

• 科学技术与社会 •

以接触者追踪为例的欧美新冠防疫中的技术治理实践

Taking Contact Tracing as an Example in Technocracy Practices in SARS-CoV-2 Prevention in the West

李俊霖 / LI Junlin

(大连大学历史学院, 辽宁大连, 116622)
(School of History, Dalian University, Dalian, Liaoning, 116622)

摘要:“接触者追踪”是在新型冠状病毒肆虐全球背景下,欧美国家运用技术手段应对疫情冲击的范例,亦是一次对技术治理理念可行性、有效性的检验。实践证明,以接触者追踪为代表的技术治理策略,在提升疫情防控效率方面,确实发挥了积极作用。但与此同时,由接触者追踪所引发的,民众对于隐私与信息安全的忧虑,也在一定程度上影响了欧美国家政府贯彻相关技术治理策略的决心和力度,进而导致治理效果折损。因此,想要实现技术治理效果的最优化,其执行者需要进一步完善治理流程,以赢得民众的认可和配合。

关键词: 接触者追踪 新型冠状病毒 技术治理

Abstract: “Contact tracing” is an example of the use of technology in the West to deal with the impact of the epidemic in the context of the SARS-CoV-2 ravaging the world, and is also a test of the feasibility and effectiveness of the concept of technocracy. In practice, contact tracing has proven to play a positive role in improving the efficiency of epidemic prevention and control. However, at the same time, the privacy and information security concerns raised by contact tracing have also affected the determination and strength of the Western governments to implement the technocracy strategy, which has led to a compromise in the effectiveness of management. Therefore, to achieve the optimal effect of governance, the practitioners of technocracy need to further improve the governance process in order to win the recognition and cooperation of the public.

Key Words: Contact tracing; SARS-CoV-2; Technocracy

中图分类号: R181.8; G04 DOI: 10.15994/j.1000-0763.2025.01.009 CSTR: 32281.14.jdn.2025.01.009

技术治理(technocracy)是将自然科学领域的知识、方法论和逻辑运用于社会治理过程中的理论与实践探索,其思想可上溯至培根和圣西门(Comte de Saint-Simon),代表性理论家包括凡勃伦(Thorstein Veblen)、纽拉特(Otto Neurath)、泰勒(Frederick Taylor)、威尔逊(Woodrow Wilson)、贝尔

(Daniel Bell)等。以20世纪美国的“技术治理运动”(Technocracy Movement)为标志,技术治理逐渐成为了欧美政治精英政策工具包的重要组成部分。

所谓“接触者追踪”(contact tracing),是指通过筛查传染病患者的接触者,对病原体进行溯源并寻找其他感染者的防疫手段。^[1]

基金项目: 大连大学科研平台校内基金项目“美国联邦信息产业政策中的‘技术民族主义’倾向对东亚半导体制造业的影响”(项目编号: 202301YB09)。

收稿日期: 2023年9月17日

作者简介: 李俊霖(1991-)男,河北张家口人,大连大学历史学院讲师,研究方向为美国史。Email: 917150422@qq.com

自新型冠状病毒(SARS-CoV-2)疫情爆发以来,接触者追踪被奉行积极防疫政策的政府广泛采用。据不完全统计,截至2022年2月28日,全球新型冠状病毒确诊病例达4.34亿人次,其中,来自欧美的确诊病例超过3.28亿人次。^[2]此次疫情不仅令欧美各国的公共卫生系统承受巨大压力,而且对民众的生产、生活方式乃至价值观构成了冲击。对此,欧美各国政府一方面通过政治和舆论手段,尽力降低疫情导致的恐慌对经济、社会的二次伤害;另一方面诉诸于接触者追踪之类的技术治理手段,以增强对疫情的掌控力。

国内外学者有关接触者追踪在欧美新冠防疫中应用的研究,涉及医学、法学和计算机科学等学科,大致可归类为“技术路径与隐私保护”^{[3]-[7]}以及“实施效果”^{[8]-[12]}两大类。学者们认为,接触者追踪作为社会治理手段,的确有助于提升防疫效率,但其带来的数字垄断和数据泄露风险,也对启蒙时代以来的公民权利和自由观念构成了挑战,继而引发公众的忧虑。因此,以欧美新型冠状病毒防疫实践中接触者追踪技术的应用为切入点,探讨社会治理技术与治理原则之间的关系,就显得必要。

一、接触者追踪:不只是公共卫生概念

首先,“接触者追踪”概念源自公共卫生与预防医学领域。19世纪下半叶,随着医学、细菌学和病毒学不断发展,人们发现,致病菌和病毒是传染病流行的重要诱因,因而寻找感染者和切断传播链就成了防疫工作的重要内容,“接触者追踪”由此产生。^{[13], [14]}直到20世纪80年代,实施接触者追踪的主要手段是人工筛查。^[15]进入21世纪后,在计算机和互

联网技术的加持下,接触者追踪也开始了数字化、智能化进程。2003年,重症急性呼吸综合征(SARS)疫情肆虐期间,中国香港特别行政区政府建立了“SARS病例接触者信息系统”(SARS-Case Contact Information System)为核心的疫情信息实时感知体系。^[16]事实证明,将接触者追踪概念与现代信息技术相结合,有助于提升复杂社会环境下的防疫效率。^[17]

其次,实施接触者追踪的过程中涉及对公民个人信息的收集和使用,难免引发欧美民众的隐私权焦虑和抵触情绪,使防疫工作演变为政治议题。早在20世纪初,英国卫生部门进行传染病走访筛查时,就需要向民众解释采集信息的目的和必要性。^[18]近年来,伴随信息技术的发展,欧美民众的数字隐私权意识不断增强,促使相关国家政府加强了相关法规体系建设^①。例如,美国联邦《电子通信隐私法》和加利福尼亚州《互联设备隐私保护法》就规定,“如无法院许可,政府部门不得通过监听通讯设备获取公民的地理位置信息”;^[19]“互联网软硬件企业未经授权不得访问、破坏、使用、修改或披露用户的任何个人信息”。^[20]而欧盟《通用数据保护条例》则注明“如果是出于公共利益方面的需求,政府可以收集、使用公民的个人信息”。^[21]由从上述法条中可知,欧美社会对保障民众数据权益和隐私已达成普遍共识,这客观上增加了实施接触者追踪的难度。

最后,数字时代的接触者追踪已不只是传染病防治策略,而是信息化公共卫生网络的一部分。2013年以来,以英国和欧盟为代表,欧美各国加快了信息化公共卫生网络的建设工作。^{[22], [23]}在2018年举行的第71届世界卫生大会上,世界卫生组织提出了《全球数字健康发展战略:2020-2024》(Global Strategy on Digital Health 2020-2024),呼吁各国携手推进

①欧美各国关于公民个人健康及地理位置信息保护的立法有:美国联邦政府的《健康保险流通与责任法》(Health Insurance Portability and Accountability Act)、联邦《卫生信息技术促进经济和临床健康法案》(Health Information Technology for Economic and Clinical Health Act)、《电子通信隐私法》(Electronic Communications Privacy Act)、加利福尼亚州的《医疗信息保密法》(Confidentiality of Medical Information Act)、《互联设备隐私保护法》(Information Privacy: Connected Devices);澳大利亚的《个人控制的电子健康记录法》(Personally Controlled Electronic Health Records Act);加拿大安大略省的《个人健康信息保护法》(Personal Health Information Protection Act);欧盟的《通用数据保护条例》(General Data Protection Regulation)等。

和应用数字卫生技术,以实现人人享有健康的愿景。^[24]从这个意义上看,数字化接触者追踪实践,可以为构建完善的健康数据网络和开发新型数字化医疗技术,提供经验。

二、接触者追踪与欧美新冠防疫

为了更好地应对新型冠状病毒疫情,欧美各国纷纷调整自身的信息安全与隐私保护政策。例如,欧盟委员会于2020年4月8日以决议的形式建议各成员国放宽有关隐私与数据保护的法令,以配合新冠防疫工作。^[25]英国政府也于2020年9月24日起推广其官方新冠防疫应用程序NHS COVID-19 app。同时,为缓解民众的隐私泄露焦虑,英国政府承诺为每个使用该应用的公民提供独立的匿名“电子身份”(ID),最大限度保障其隐私安全。^[26]与欧盟和英国不同,美国的新冠防疫由联邦和州政府共同领导。联邦层面的接触者追踪工作是由“约翰·霍普金斯健康安全中心”(Johns Hopkins Center for Health Security)完成的;各州政府由于防疫政策差异,对待接触者追踪的态度也各不相同。比如,得克萨斯和亚利桑那州就未采取任何追踪新冠病毒接触者的措施。截至2020年7月1日,全美真正严格落实接触者追踪的只有加利福尼亚州、犹他州、阿拉巴马州和北达科他州。其中,加利福尼亚州使用人工筛查,其它3州则采用了移动互联网终端加防疫应用程序的组合。^[27]

在此次疫情防疫中,欧美各国普遍将智能手机为代表的移动互联网终端作为重要的防疫工具。这表明,欧美国家的接触者追踪工作开始迈入数字化时代。实现这一转变的物质前提是欧美地区较高的智能手机普及率。据美国皮尤中心的报告显示,早在2015年,欧美主要国家的智能手机普及率就超过了60%,^[28]并且之后一直呈上升趋势。利用智能手机实现接触者追踪的技术路径主要有无线网络通信技术(Wi-Fi)、“蓝牙”技术(Bluetooth)、全球卫星定位系统(GPS)、二维码(QR Codes)、紫峰协议(ZigBee)以及全球移动信息系统(GSM)等。

通过以上技术路径获取的追踪信息,帮助智能手机用户合理安排疫情期间工作和生活,也为政府防疫部门的决策提供了参考。

相较于传统人工筛查,数字化接触者追踪最大的优势在于信息反馈的即时性,使防疫部门可以对移动中的人群实施身份锁定和行程追踪。^[29]例如,爱尔兰的官方新冠防控应用COVID Tracker Ireland就可用于追踪曾在距新冠感染者2米范围内停留超过15分钟的手机用户。^[30]而人工筛查难以对移动中的潜在感染者进行及时识别,从而降低了防疫措施的有效性。^[31]并且,若要保证人工筛查的质量,则平均每10万名筛查对象须配备15至30名追踪员,对欧美国家而言,这意味着不菲的人力成本。^[32]故而,数字化接触追踪不仅提升了排查效率,而且有助于缓解防疫措施对正常生产、生活的负面影响。除此之外,数字化接触者追踪通过智能手机采集追踪对象的位置信息,避免了防疫人员与疑似感染者的直接接触,亦可降低由防控措施导致交叉感染的机率。基于上述特点,欧美国家或者由政府直接出面,或者委托科研机构和企业开发了一系列新冠防控应用程序。据梅根·德布洛斯(Megan DeBlois)的统计,截止到2022年3月14日,谷歌应用商店中共上架过164款接触者追踪应用,来自欧美国家的有79款(表1),占比达48%。^[33]

由智能手机和防疫应用程序构成的数据信息网络,帮助欧美国家提升了疫情感知能力。然而仅依靠接触者追踪,只能完成大略排查,想要精确定位新冠病毒感染者,则必须进行病毒检测。为此,英国于2020年9月17日启动了旨在开发出廉价的“新冠病毒快速检测”(COVID-19 rapid antigen tests)技术的“探月行动”(Operation Moonshot)计划。^[34]事实证明,快速检测确实提高了病毒筛查效率,通常情况下,使用者在30分钟后即可获知结果。但其最显著的缺点是检验结果为“假阳性”的概率较大,约为1/1000。^[35]除英国外,欧美多国也很快采用了新冠病毒快速检测技术。比如,斯洛伐克政府于2020年11月2日起,在全国范围内实施大规模的新冠病毒快速检测,接受此

表1 谷歌应用中商店上架过的欧美国家新冠防疫应用程序

国家	官方新冠防疫 App	非官方新冠防疫 App	数量
美国	COVID Alert NY, CA Notify, COVIDWISE, COVID Alert PA, Covid Trace Nevada, SlowCOVIDNC, MI COVID Alert, MD COVID Alert, CO Exposure Notifications, GuideSafe, COVID Alert NJ, MD COVID Alert, Care19 Diary, COVID Coach, Covid Alert DE, DC CAN, Covid Watch Arizona, CombatCOVID PBC, CRUSH COVID RI, Care19 Alert, SoCo COVID-19 Check, CombatCOVID MDC, Stronger Than C19	Healthy Together-COVID-19, SafePlaces, NOVID, C Spire Health-UMMC Virtual COVID-19 Triage（2020年6月2日从谷歌商店下架）, CVKey, Sentinel Monitor (COVID-19 Management), patientMpower for COVID-19 USA	30
英国	Protect Scotland, StopCOVID NI, NHS COVID-19（2020年6月26日从谷歌商店下架）	COVID Symptom Study, COVID-19 Sounds, CoronaReport-COVID-19 reports for Social Science, Coronavirus Help, Protego, StopTheSpread COVID-19, UCLH COVID-19	10
欧盟	Stopp Corona, ViruSafe, eRouška - Part of Smart Quarantine, Smittestop(Denmark), Koronavilkku, TousAntiCovid, Corona-Warn-App, Corona Check Screening, COVID Tracker Ireland, Immuni, Apturi Covid Latvia - SPKC, CoronaMelder, Home Quarantine - Poland, STOP COVID - ProteGO Safe, Radar COVID, STOP COVID19 CAT, Asistencia COVID-19, GVA Coronavirus, Smittestopp(Norway)	CovTracer, COVID-19!-The current spread of disease, VirusRadar, patientMpower for COVID-19, SM_Covid19, ADiLife Covid-19, Karantinas, COVID Radar, Symptomate-Symptom checker, Be+ against COVID19, Interactive Clinics	30
瑞士	SwissCovid		1
冰岛	Rakning C-19		1
加拿大	COVID Alert - Let's protect each other, Canada COVID-19, ABTraceTogether, BC COVID-19 Support		4
澳大利亚	COVIDSafe		1
新西兰	NZ COVID Tracer, Āwhina-informing health workers		2
汇总	/	/	79

次检测的人口超过500万。^[36] 欧盟于2020年12月8日建议其成员国，在可靠性更高的“多聚酶反应测试”（RT-PCR test）资源紧张时，考虑采用更廉价、简便的快速检测技术作为补充。^[37] 大规模新冠病毒检测获得的感染情况数据，为欧美各国防疫部门的后续工作指明了方向。同时，其检测结果与接触者追踪相结合，又进一步提升了防疫效率。例如，德国的官方新冠防疫应用程序 Corona-Warn-App 不仅会提示已被确诊感染的用户及时就医，还会在获得其允许后向接触者会发送警示信息。^[38]

针对已经确诊且处于治疗或居家自愈中的新冠患者，新冠防疫应用程序又成为了防疫部门对其进行“症状追踪”（Symptom Tracking）

的工具。2020年6月2日，世界卫生组织发布了题为《用于新冠疫情接触者追踪的数字工具》（Digital Tools for COVID-19 Contact Tracing）的报告，建议“已确诊的新冠病患通过防疫应用程序或者发送手机短信，向所在地防疫机构汇报自己的症状及恢复情况”。^[39] 虽然这种由新冠确诊病患自主填报的反馈模式，受限于病患的参与积极性和医学知识水平，在数据可靠性方面难免存在偏差，但仍可为政府研判疫情发展趋势，调整防疫策略提供帮助。

通过以上梳理可知，接触者追踪在此次欧美国家新冠病毒防疫中的主要作用是延缓病毒传播，想要从根本上抑制病毒传播，甚至消灭病毒，仍需依靠疫苗和特效药。由于欧美各国

政府在推行接触者追踪时，遵循民众自愿参与原则，因此仅就病毒溯源和筛查感染者方面的实际效用而言，接触者追踪也难说达到了技术治理所要求的科学、高效标准。说到底，作为欧美新冠防疫体系下的执行环节，接触者追踪的角色定位是高效贯彻决策者的意图，其本身不足对防疫工作的最终结果产生决定性、全局性影响。

三、技术治理视角下的接触者追踪：效果与解析

接触者追踪在欧美国家新冠防疫中的应用，既证明了技术治理在应对突发公共危机时的价值，也反映出欧美社会治理陷入了“效率”和“民主”的两难选择。单纯从防疫角度看，接触者追踪的效果与参与人数呈正相关，但囿于民众的数据权益和隐私安全焦虑，欧美各国政府在防疫过程中又不得不采取自愿为主的执行策略，这是导致接触者追踪实效折损的主要原因。

为了获得民众的信任，欧美各国政府研发和推广新冠防疫应用程序时，均把隐私和数据保护问题作为重点。比如，英国官方新冠防疫应用程序 NHS COVID-19，就是以匿名的方式保护用户隐私；德国官方新冠防疫应用程序 Corona-Warn-App，采用了“分布式数据储存”（decentralized data storage）加“滚动式近距离身份识别”（rolling proximity identifiers）的技术方案，保障用户信息的私密性；法国官方新冠防疫应用程序 TousAntiCovid，则是将数据直接储存在智能手机中，由用户自行决定如何使用。然而上述举措的实际效果却不尽如人意。柯雅珍（Genia Kostka）、^[40]吉隆（Marlène

Guillon）、^[41]琼克（Marcel Jonker）^[42]和奥卡拉汉（Michael E. O’Callaghan）^[43]等学者，对2020年上半年欧美主要国家民众下载和使用新冠防疫应用程序的意愿进行了调研（表2）。结果表明，仍有相当一部分欧美民众对新冠防疫应用程序的数据安全性存疑，这种担忧又影响了他们对数字化接触者追踪的实际参与度。以德国为例，截至2020年8月，新冠防疫应用程序的用户数量为1600万，约占其人口总数的20%，（[5]，p.290）低于此前表态认可该防疫举措的民众在总人口中所占比重。

尽管欧美各国政府加强了对民众数据权益与隐私安全的保护，但仍旧无法让后者彻底消除成见，因而影响了接触者追踪在新冠防疫中的推广。即便在对新冠防疫应用程序认可度较高的爱尔兰，仍有41%的受访者担心遭到政府或应用程序商的监控，另有22%的受访者担心因新冠防疫应用程序而招致黑客攻击。这种公众对于数字科技的不信任，始于新冠疫情爆发前。以谷歌、苹果为代表的科技巨头掌握着数量庞大的用户个人信息，却屡屡爆出数据滥用和泄漏丑闻，是造成欧美民众数据权益与隐私安全焦虑的主因。而在新冠疫情肆虐的背景下，科技巨头收集公民个人信息的行为又被披上了防疫的“正当性外衣”。^[44]此外，使用新冠防疫应用程序还增加了欧美民众的智能手机遭遇黑客攻击的概率。其中，比较有代表性的是“拒绝服务攻击”（Denial-of-Service Attacks）和“广告溢出攻击”（Advertising Overflow Attack）。所谓“拒绝服务攻击”，是黑客利用部分新冠防疫应用程序依靠“限时标识符”（Limited-time Identifiers）记录行程信息和筛查潜在感染者工作原理，向目标手机大量发送伪造的无效标识

表2 欧美主要国家认可新冠防疫应用程序的民众在总人口中的占比

国家	认可新冠防疫应用程序的民众在总人口中的占比
法国	38%–42%
德国	41%
荷兰	59%–66%
爱尔兰	84%
美国	39%–59%

符,使其因储存空间拥塞而瘫痪。^[45]所谓“广告溢出攻击”实则为“拒绝服务攻击”的变种,即黑客利用安卓系统开源的特点,操纵恶意应用程序,向目标手机发送大量垃圾提示信息,占领该手机的信息公告栏和储存空间,使手机无法正常接收防疫通知。^[46]

除了数据权益与隐私安全问题之外,另一个影响接触者追踪防疫功效的因素是技术普及度。尽管欧美国家的智能手机普及率位于全球前列,但其境内以年长、低收入和低学历者为代表的弱势群体,在获取和使用智能手机的问题仍旧上存在困难,由此形成的“数字鸿沟”对接触者追踪造成了阻碍,进而影响了针对此类群体的防疫工作效果。

综上可知,尽管欧美各国政府在新冠防疫工作中积极使用了接触者追踪这一技术治理手段,但从实际效果上看,欧美社会并未做好全面拥抱技术治理的准备。欧美民众在技术治理问题上的敏感,表面上是出于对个人权益保障的焦虑,其背后蕴含了对技术精英专政的担忧。^[47]而从欧美国家在新冠疫情期间对接触者追踪技术的使用方式中不难发现,其政治精英阶层深知技术治理与西式民主政治之间的矛盾,并尝试通过调和二者,实现社会治理效果的最优化。

首先,强调技术治理的工具属性。从思想源流上看,技术治理是西方理性主义传统延伸出的一种乐观的技术决定论。^[48]其核心原则可归纳为:“科学管理”与“专家政治”。^[49]比如,贝尔将“technocracy”译为“科技治国论”,认为“在这一政治制度中,决定性的影响属于行政部门和经济部门中的技术人员”。^[50]罗斯扎克(Theodore Roszak)认为在一个遵从技术治理原则的社会中,科学是政治权力正当性的唯一来源,即“科学之外,再无权威。”^[51]而在此次新冠防疫工作中,专家学者仅为欧美各国提供政策咨询,各类技术手段则被定位为政策工具。

其次,抑制技术治理改造资产阶级民主政治制度的冲动。技术治理与生俱来的“专家政治”标签,赋予了其改造资产阶级民主政治制度的“使命”。凡勃伦的“技术人员的苏维埃”、

加尔布雷思(John K. Galbraith)的“新工业国”和贝尔的“后工业社会”理论,代表了技术治理由政策向政治领域辐射的构想。^[52]而在此次新冠疫情防控过程中,欧美民选政客牢牢把握决策话语权,将技术治理的影响力限定为推动“局部的、渐进式的社会工程”,^[53]从而将后者对现行社会政治生态的冲击最小化。

最后,搁置和回避技术治理对工业社会及其意识形态的反思。反思工业社会及其意识形态,是技术治理理论的重要内容。譬如,凡勃伦认为可以通过建立“技术人员的苏维埃”,^[54]来解决资本主义社会内部“工业与商业、技术与利润之间不可调和的矛盾”。^[52]贝尔和布尔斯廷(Daniel J. Boorstin)则认为技术治理可以“打破不同意识形态之间的隔膜”,^[55]为所有国家和社会制度提供同一种“未来的方向”。^[50]也有学者认为,技术治理具有强化既有社会制度和意识形态的作用。如马尔库塞指出,技术治理包含着“政治和知识上的协调”。^[56]哈贝马斯则相信技术治理具有“隐形意识形态”^[57]的属性,客观上为政治进程的正当性辩护。以上理论探讨,从不同侧面诠释了技术治理可能给资本主义社会及意识形态带来的影响,进一步提醒了欧美各国政府,强化技术治理的工具属性,弱化和抑制其引发社会上层建筑变革的作用。

从上述调整中不难看出,当代欧美政治精英已放弃了建立“科学乌托邦”的幻想。他们发现,一方面,技术治理所蕴含的集权倾向,与选举民主制度下的公共政治存在冲突,其过度强调技术理性下的秩序,削弱了人的主体性,造成科学一家独大而压制其它学科;^[58]另一方面,技术治理在追求效率和“公共利益”时,难免会与个体的权利产生碰撞,甚至以牺牲后者为代价,^[59]这在当前自由主义日盛的欧美政治氛围中,极易引起选民的反感,从而令多数政客退避三舍。

四、数字信息时代的技术治理: 现实与展望

新冠疫情期间欧美各国对数字化接触者追踪技术的使用,反映了技术治理当前面临的发展瓶颈,即“科学管理”与“民主政治”之间的矛盾,其本质是科技进步加剧了政治、经济精英与普通人不平等。想要改变此现状,为技术治理寻找新的发展空间,则需要在完善信息安全机制建设,提升信息技术及相关基础设施普及度的基础上,重构技术治理的目标,使其能兼顾社会整体治理效率与个体合理权利诉求。

就此次新冠防疫的经验而言,强化接

触者追踪全过程的公开性和规范性,是缓解公众数据权益与隐私安全焦虑的必要措施。为此,世界卫生组织在2020年5月28日发布了《关于在新冠病毒接触者追踪过程中使用数字近距离追踪技术的伦理建议》(Ethical Considerations to Guide the Use of Digital Proximity Tracking Technologies for COVID-19 Contact Tracing)(表3),^[60]其中列举了研发和运营带有数据收集和追踪功能的防疫应用程序所应遵循的原则。从内容上看,这些原则体现了技术治理对效率的追求,

表3 在新冠病毒接触者追踪过程中使用数字近距离追踪技术所应遵循的原则

原则	说明
时效原则 (Time Limitation)	政府的所有防疫举措都应该是临时性的,一旦疫情大流行结束,即应停止。
测评原则 (Testing and evaluation)	政府应委托独立机构对将用于疫情防控的数字技术进行测评,以保证其有效性和安全性达标。
必要与最低限度原则 (Proportionality & Data Minimization)	政府应依据防疫工作的实际需求收集公民个人信息,收集的范围和数量以满足工作最低要求为限。
有限使用范围原则 (Use Restriction)	收集到的数据只能用于防疫工作,禁止用于商业或其它政务用途。
自愿原则 (Voluntariness)	民众参与接触者追踪项目应以自愿为前提,可以随时退出该项目,并且有权处置其个人防疫数据。
透明与告之原则 (Transparency and explainability)	政府应将数字化接触者追踪工具的使用方法、工作原理、安全性等信息告知民众,并有义务解答民众的疑问。
基于隐私保护的数据储存原则 (Privacy-preserving Data Storage)	政府应综合考虑集中式与分布式数据储存方案在隐私保护方面的效果并审慎选择。
安全原则 (Security)	政府应采取一切技术手段,保证民众的个人信息在获取、储存和使用环节的安全。
限时储存原则 (Limited Retention)	疫情大流行结束后,政府应不再保留防疫数据并拆除相关技术设施。如果出于科研目的需要保留数据,则应争得数据提供者的同意,并在储存和使用该数据过程中严格遵守相关安全规定。
感染者告知原则 (Infection Reporting)	在争得民众同意的情况下,政府应及时向其发送经专业医疗部门认证的确诊通知。
通报原则 (Notification)	政府应该向确诊病例的密切接触者发送警示通知,以方便其采取相关应对措施。
跟踪新冠阳性病例原则 (Tracking of COVID-19-positive Cases)	政府应该对已确诊为阳性的新冠患者的恢复状况进行跟踪。
准确性原则 (Accuracy)	政府应保证用于疫情评估的算法的可靠性。
可说明原则 (Accountability)	政府必须向民众解释任何有关其个人防疫信息使用、保存的问题。民众如有疑问,政府需为其提供申诉渠道和解决机制。
独立监督原则 (Independent Oversight)	应引入独立监督机构,监督政府和开发数字化接触者追踪工具科技企业,在疫情防控工作中是否遵守道德和人权法规。
公众参与原则 (Civil Society and Public Engagement)	防疫工作不应由政府独擅,应吸纳公众参与,以保障防疫过程的公开透明。

同时也以保障公众知情权的方式,努力淡化技术治理可能带来的“权力的傲慢”。作为上述原则的重要践行者,科技巨头们应肩负起维护信息安全和数字市场秩序的责任,一则严格遵守各国政府关于网络数据采集、储存和使用的相关法规,切实尊重用户的数据权益和隐私安全;二则协助政府打击黑客类网络违法犯罪行为,营造安全的互联网环境,提升普通民众从技术革新中获得的福利。

弭平“数字鸿沟”,是提升民众对技术治理的了解、参与感和认可度的重要途径。通过普及个人智能数字终端,尽可能将全体社会成员纳入由信息技术搭建的数字网络中,是推进信息技术与社会治理结合的重要手段,更是技术民主的重要体现。如此有助于消解公众对于“技术治理将削弱人的主体性”的担忧。而在弭平“数字鸿沟”的过程中,应遵循“无损害”(Non-maleficence)、“慈善”(Beneficence)、“自主”(Autonomy)以及“公平”(Justice)原则,尊重民众的自主选择权,以增强其在科技进步过程中的获得感。^[61]

重构技术治理的目标并使之与现有社会治理体系融合,不但需要软、硬件信息技术提供支撑,更依赖各国政府的积极参与和配合。当下的欧美政治精英正因长期积累的社会矛盾集中爆发而焦头烂额,无暇顾及技术治理这类难以带来短期政治收益的议题,其在新冠疫情期间对待接触者追踪的态度,就是最好的证明。与之形成对照的是,同样在新冠疫情期间,中国也采取与欧美国家类似的接触者追踪技术——“健康码”来提升防疫效率。所不同的是,中国政府为防疫进行了全方位的社会动员,并建立起遍布社会基层的网格化防疫体系,在此体系下,接触者追踪技术并非单打独斗,而是与行政部门及医疗系统密切配合,实现了对病患与潜在感染者健康状态和实时位置的全员、全域、全时、全息和全识掌控。^[62]换言之,中国政府所理解的技术治理,是将新技术整合进自身高度组织化的社会治理体系中,依靠体系的力量达成治理目标。在面对“健康权”与“隐私权”

的选择时,中国政府倾向于前者,同时也在满足防疫需求的情况下,尽可能维护民众的隐私安全。正因如此,中国这样一个人口数量超过欧美国家总和的发展中大国,方才平稳度过了新冠疫情的侵袭。这一过程中展现出的中国式技术治理模式,无疑为技术治理的理论和路径革新,提供了欧美模式之外的选项。当然,我们在新冠防疫期间的接触者追踪工作,同样暴露出了一系列漏洞和隐忧,特别是在监督基层政府与数字服务企业依法妥善保管及使用公民数字信息的问题上,仍需加强相关法规和制度建设。

结 语

以新冠疫情为契机,技术治理再次成为了国内外学界乃至舆论关注的焦点。事实上,自互联网革命以来,随着一个由数据构建并与现实世界互为镜像且能彼此影响的虚拟世界逐渐成形,科技巨头作为该虚拟世界的创建者,依靠手中的技术权力扮演了“虚拟政府”的角色,其影响力也借由互联网传导至现实世界。同时,各国政府的权力辐射范围也被信息技术放大。普通人在享受技术进步带来的便利之余,也在无形中接受技术权力的规训。新冠疫情的爆发,只是将技术权力对社会治理的渗透彻底暴露在了聚光灯下。而消除公众对于技术治理的担忧,可以从以下两个角度入手:

其一,完善针对技术权力的监督机制。技术权力是对“专家政治”原则的具象化,即由接受过自然科学教育的专家掌握权力。在社会治理的语境下,技术权力与启蒙时代以来形成的“人民主权”共识存在冲突。为化解由此引发的争议和避免权力滥用,可以尝试建立由同领域专家组成的独立监督机构,配合已有的权力监督机制与法规体系,实现对技术权力的有效监督。

其二,订立数字时代的“社会契约”。数字时代,公民个人信息作为构成虚拟世界的基础质料,兼具私有财产和公共资源的特征。在虚拟与现实世界日益交融的过程中,公民

个人信息的采集和使用变得愈发普遍,但其权益归属和使用过程监督至今仍有诸多盲点。通过订立“社会契约”的形式,明确政府、科技巨头与公民个人之间的公私权界,有助于解决可能发生的权责纠纷,亦能为施行技术治理创造良好的政治文化氛围。

总之,技术治理与数字时代日益复杂、专业化的社会治理需求存在契合之处,但其若要成为合格的社会治理工具,仍需在不断打磨、优化的基础上,与既有社会治理体系有机融合。

[参考文献]

- [1] Scutchfield, F. D., Keck, C. W. *Principles of Public Health Practice* [M]. Albany: Delmar Publisher, 1996, 50-51.
- [2] WHO. 'WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard' [EB/OL]. <https://covid19.who.int/>. 2023-03-01.
- [3] 王冬、徐正全. 新冠肺炎疫情下接触者追踪的隐私风险及保护 [J]. 吉林大学学报 (信息科学版), 2021, (5): 562-568.
- [4] Idrees, S. M., Nowostawski, M., Jameel, R., et al. 'Blockchain-Based Digital Contact Tracing Apps for COVID-19 Pandemic Management: Issues, Challenges, Solutions, and Future Directions' [J/OL]. *JMIR Med Inform*, 2021, 9(2): e25245. <https://s3.ca-central-1.amazonaws.com/assets.jmir.org/assets/preprints/preprint-25245-accepted.pdf>. 2023-03-01.
- [5] Ranisch, R., Nijsingh, N., Ballantyne, A., et al. 'Digital Contact Tracing and Exposure Notification: Ethical Guidance for Trustworthy Pandemic Management' [J/OL]. *Ethics and Information Technology*, 2021, 23: 285-294. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10676-020-09566-8.pdf>. 2023-03-01.
- [6] White, L., van Basshuysen, P., et al. 'Privacy Versus Public Health? A Reassessment of Centralised and Decentralised Digital Contact Tracing' [J/OL]. *Science and Engineering Ethics*, 2021, 27(23). <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11948-021-00301-0.pdf>. 2023-03-01.
- [7] Roche, S. 'Smile, You're Being Traced! Some Thoughts About the Ethical Issues of Digital Contact Tracing Applications' [J]. *Journal of Location Based Services*, 2020, 14(2): 71-91.
- [8] Altmann, S., Milsom, L., Zillessen, H., et al. 'Acceptability of App-based Contact Tracing for COVID19: Cross-country Survey Evidence' [J/OL]. *JMIR Mhealth Uhealth*, 2020, 8(8): e19857. <https://preprints.jmir.org/preprint/19857>. 2023-03-01.
- [9] Pegollo, L., Maggioni, E., Gaeta, M., et al. 'Characteristics and Determinants of Population Acceptance of COVID-19 Digital Contact Tracing: A Systematic Review' [J/OL]. *Acta bio-medica: Atenei Parmensis*, 2021, 92(S6): e2021444. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8851006/pdf/ACTA-92-444.pdf>. 2023-03-01.
- [10] Martens, M., De Wolf, R., et al. 'Applying Contextual Integrity to Digital Contact Tracing and Automated Triage for Hospitals During Covid-19' [J/OL]. *Technology in Society*, 2021, 67: 101748. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X21002232?via%3Dihub>. 2023-03-01.
- [11] González-Cabañas, J., Cuevas, Á., Cuevas, R., et al. 'Digital Contact Tracing: Large-Scale Geolocation Data as an Alternative to Bluetooth-Based Apps Failure' [J/OL]. *Electronics*, 2021, 10(9): 1093. <https://www.mdpi.com/2079-9292/10/9/1093>. 2023-03-01.
- [12] Schaefer, G. O., Ballantyne, A., et al. 'Ethics of Digital Contact Tracing Wearables' [J/OL]. *Journal of Medical Ethics*, 2021, 48: 611-615. <https://jme.bmj.com/content/medethics/early/2021/05/13/medethics-2020-106958.full.pdf>. 2023-03-02.
- [13] Taylor, A. *The Sanitary Inspector's Handbook* [M]. London: H. K. Lewis, 1905, 239.
- [14] Lee, L. M., Thacker, S., Louis, M. S., et al. *Principles & Practice of Public Health Surveillance* [M]. New York: Oxford University Press, 2010, 220.
- [15] Hethcote, H. W., Yorke, J. A. *Gonorrhea Transmission Dynamics and Control* [M]. New York: Springer, 1984, 12.
- [16] The SARS Expert Committee of Hong Kong. 'Surveillance, Information and Data Management,' Report of the SARS Expert Committee' [R/OL]. https://www.sars-expertcom.gov.hk/english/reports/reports/files/e_chp10.pdf. 2023-03-02.
- [17] Chen, Y. D. 'Incorporating Geographical Contacts into Social Network Analysis for Contact Tracing in Epidemiology: A Study on Taiwan SARS Data' [A], Zeng, D., Gotham, I., Komatsu, K., et al. (Eds.) *Intelligence and Security Informatics: Biosurveillance LNCS 4506* [C], New York: Springer, 2007, 34.
- [18] Scerri, M., Grech, V. 'The History of Quarantine and

- Contact Tracing as Surveillance Strategies'[EB/OL]. <https://hekint.org/2021/04/07/the-history-of-quarantine-and-contact-tracing-as-surveillance-strategies/>. 2023-03-02.
- [19] U.S. Congress. *Statutes at Large, Vol.100* [M]. Washington: U.S. Government Printing Office, 1986, 1870.
- [20] California State Legislature. 'An Act to Add Title 1.81.26 (commencing with Section 1798.91.04) to Part 4 of Division 3 of the Civil Code, relating to information privacy (September 28, 2018) in Senate Bill No. 327, Ch. 886.' [EB/OL]. https://leginfo.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=201720180SB327. 2023-03-02.
- [21] The European Parliament and the Council of the European Union. 'General Data Protection Regulation' [EB/OL]. <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>. 2023-03-02.
- [22] NHS Digital. 'Data and Technology that Improves Lives' [EB/OL]. <https://digital.nhs.uk/about-nhs-digital/corporate-information-and-documents/our-strategy>. 2023-03-02.
- [23] EHDEN. 'European Health Data & Evidence Network' [EB/OL]. <https://www.ehden.eu/vision-and-mission/>. 2023-03-02.
- [24] WHO. 'Draft Global Strategy on Digital Health 2020-2024' [R/OL]. <https://www.who.int/docs/default-source/documents/gsdh0c510c483a9a42b1834a8f4d276c6352.pdf>. 2023-03-02.
- [25] European Commission. 'Coronavirus: Commission Adopts Recommendation to Support Exit Strategies Through Mobile Data and Apps' [EB/OL]. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_626. 2023-03-02.
- [26] Department of Health and Social Care. 'NHS COVID-19 App Launches Across England and Wales' [EB/OL]. <https://www.gov.uk/government/news/nhs-covid-19-app-launches-across-england-and-wales>. 2023-03-02.
- [27] Martin, A. 'New Contact Tracing Apps Need Access To Users' Private Data To Control Spread Of COVID-19' [EB/OL]. <https://sanfrancisco.cbslocal.com/2020/07/01/coronavirus-users-weigh-benefits-of-growing-number-of-covid-19-contact-tracing-apps-with-data-privacy-concerns/>. 2023-03-02.
- [28] Poushter, J. 'Smartphone Ownership and Internet Usage Continues to Climb in Emerging Economies But Advanced Economies Still Have Higher Rates of Technology Use' [R]. Washington: Pew Research Center, 2016, 4.
- [29] Leslie, M. 'COVID-19 Fight Enlists Digital Technology: Contact Tracing Apps' [J/OL]. *Engineering*, 2020, 6(10): 1064-1066. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2020.09.001>. 2023-03-02.
- [30] O'Brien, C. 'What is COVID Tracker Ireland?' [N/OL]. *Irish Times*, 2020-07-07. <https://www.irishtimes.com/business/technology/what-is-covid-tracker-ireland-1.4298128>. 2023-03-02.
- [31] Klenk, M., Duijf, H. 'Ethics of Digital Contact Tracing and COVID-19: Who is (not) Free to Go?' [J/OL]. *Ethics and Information Technology*, 2021, 23: 69-77. <https://doi.org/10.1007/s10676-020-09544-0>. 2023-03-02.
- [32] Abueg, M., Hinch, R., Wu, N. et al. 'Modeling the Effect of Exposure Notification and Non-pharmaceutical Interventions on COVID-19 Transmission in Washington State' [J/OL]. *NPJ Digital Medicine*, 2021, 4(49). <https://www.nature.com/articles/s41746-021-00422-7>. 2023-03-02.
- [33] DeBlois, M., Nadal, C. M., Anderson, Z. et al. 'Learn More About the 164 COVID-19 Apps Around the World' [EB/OL]. <https://covid19apptracker.org/#/>. 2023-03-02.
- [34] Iacobucci, G., Combes, R. 'Covid-19: Government Plans to Spend £100bn on Expanding Testing to 10 Million a Day' [J/OL]. *BMJ*, 2020, 370: m3520. <https://www.bmj.com/content/370/bmj.m3520>. 2023-03-02.
- [35] Department of Health and Social Care. 'New Campaign Urges Public to Get Tested Twice a Week' [EB/OL]. <https://www.gov.uk/government/news/new-campaign-urges-public-to-get-tested-twice-a-week>. 2023-03-02.
- [36] Mahase, E. 'Covid-19: Mass Testing in Slovakia May Have Helped Cut Infections' [J/OL]. *BMJ*, 2020, 371: m4761. <https://www.bmj.com/content/371/bmj.m4761>. 2023-03-02.
- [37] European Commission. 'Coronavirus: Commission Puts Forward Rules on Rapid Antigen Tests and Secures 20 Million Tests for Member States' [EB/OL]. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_2483. 2023-03-02.
- [38] Corona-Warn-App Open Source Project. 'Check for Exposure to SARS-CoV-2 Confirmed Users' [EB/OL]. https://github.com/corona-warn-app/cwa-documentation/blob/main/scoping_document.md. 2023-03-02.
- [39] WHO. 'Digital Tools for COVID-19 Contact Tracing' [R/OL]. https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Contact_Tracing-Tools_Annex-2020.1. 2023-03-02.

- [40] Kostka, G., Sobiegalla, S. H. 'In Times of Crisis: Public Perceptions Towards COVID-19 Contact Tracing Apps in China, Germany and the US'[J/OL]. *New Media & Society*, 2022. <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/14614448221083285>. 2023-05-02.
- [41] Guillon, M., Kergall, P. 'Attitudes and Opinions on Quarantine and Support for a Contact-Tracing Application in France During the COVID-19 Outbreak'[J]. *Public Health*, 2020, 188: 21-31.
- [42] Jonker, M., Bekker-Grob, E., Veldwijk, J. et al. 'COVID-19 Contact Tracing Apps: Predicted Uptake in the Netherlands Based on a Discrete Choice Experiment'[J/OL]. *JMIR Mhealth & Uhealth*, 2020, 8(10): e20741. <https://mhealth.jmir.org/2020/10/e20741>. 2023-03-02.
- [43] O'Callaghan, M. E., Buckley, J., Fitzgerald, B., et al. 'A National Survey of Attitudes to COVID-19 Digital Contact Tracing in the Republic of Ireland'[J]. *Irish Journal of Medical Science*, 2021, 3: 863-887.
- [44] Sinha, P., Paterson, A. E. 'Contact Tracing: Can "Big Tech" Come to the Rescue, and if so, at What Cost?'[J/OL]. *EclinicalMedicine*, 2020, 24: 100412. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589537020301565>. 2023-03-02.
- [45] Chen, B. R., Hu, Y. C. 'Poster Abstract: Mitigating Denial-of-Service Attacks on Digital Contact Tracing'[A], 'The Association for Computing Machinery. SenSys'20: Proceedings of the 18th Conference on Embedded Networked Sensor Systems'[R/OL]. Virtual Event Japan, 2020, 770-771. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3384419.3430599>. 2023-03-02.
- [46] Faria, H., Paiva, S., Pinto, P. 'An Advertising Overflow Attack Against Android Exposure Notification System Impacting COVID-19 Contact Tracing Applications'[J/OL]. *IEEE Access*, 2021, 9: 103365-103375. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9492122>. 2023-03-02.
- [47] 谭九生、杨建武. 智能时代技术治理的价值悖论及其消解[J]. 电子政务, 2020, (9): 29-38.
- [48] 杰姆逊诺克. 当代美国的技术统治论思潮[M]. 赵国琦、黄立夫、周绍珩等译, 沈阳: 辽宁人民出版社, 1988, 6.
- [49] 刘永谋. 技术治理的逻辑[J]. 中国人民大学学报, 2016, 30(6): 118-127.
- [50] 丹尼尔·贝尔. 后工业社会的来临——对社会预测的一项探索[M]. 高钰、王宏周、魏章玲等译, 北京: 新华出版社, 1997.
- [51] Roszak, T. *The Making of a Counter Culture: Reflections on the Technocratic Society and Its Youthful Opposition*[M]. New York: Doubleday & Company, Inc, 1969, 7-8.
- [52] 刘永谋. 论技治主义: 以凡勃伦为例[J]. 哲学研究, 2012, (3): 91-97.
- [53] 刘永谋. 构建审度的技术治理理论[J]. 民主与科学, 2019, (5): 52-57.
- [54] Veblen, T. *The Engineers and the Price System*[M]. New York: B. W. Huebsch, Inc., 1921, 166.
- [55] Boorstin, D. J. *The Republic of Technology: Reflections on Our Future Community*[M]. New York: Harper Collins, 1978, 6.
- [56] 赫伯特·马尔库塞. 单向度的人: 发达工业社会意识形态研究[M]. 刘继译, 上海: 上海译文出版社, 2014, 3-4.
- [57] 哈贝马斯. 作为“意识形态”的技术与科学[M]. 李黎、郭官义译, 上海: 学林出版社, 1991, 63.
- [58] 崔天. 社会治理中的技治主义: 现实困境、逻辑转换与重塑路径[J]. 自然辩证法研, 2022, 38(8): 60-66.
- [59] 张铤、程乐. 技术治理的风险及其化解[J]. 自然辩证法研究, 2020, 36(10): 42-46.
- [60] WHO. 'Ethical Considerations to Guide the Use of Digital Proximity Tracking Technologies for COVID-19 Contact Tracing'[R/OL]. https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Ethics_contact_tracing_apps-2020.1. 2023-03-02.
- [61] Loi, M. 'How to Fairly Incentivise Digital Contact Tracing'[J/OL]. *Journal of Medical Ethics*, 2020, 47(12): e76. <http://jme.bmj.com/content/medethics/47/12/e76.full.pdf>. 2023-03-02.
- [62] 方兴东、严峰. “健康码”背后的数字社会治理挑战研究[J]. 人民论坛·学术前沿, 2020, (16): 81-82.

[责任编辑 李斌]