

第1章

科技与发展的责任之问^①

倡导负责任的研究与创新,加强科研伦理建设,强化科研伦理教育,提高科技工作者科研伦理规范意识,引导企业在技术创新活动中重视和承担保护生态、保障安全等社会责任。

——《“十三五”国家科技创新规划》,2016年8月8日

1.1 科技创新与社会发展的“责任”之问

科学与技术伴随人类的成长与演进,使其从野蛮走向文明^②。人类文明演进与社

^① 本章部分论述内容来源于本人的文章:梅亮,陈劲,李福嘉.责任式创新:“内涵-理论-方法”的整合框架研究[J].科学学研究,2018,36(3):521-530.

^② 麻省理工科技评论.科技之巅2:《麻省理工科技评论》2017年10大全球突破性技术深度剖析[M].北京:人民邮电出版社,2017.

会进步的历史,就是一部创新的历史^{①②}(如图 1.1 所示)。



图 1.1 人类科学与进步的发展简史^③

基于技术创新的变革与社会价值的辐射,18 世纪至今全球在重大科技创新的驱动下经历了由水利与电能时代(1771—1828 年),蒸汽与铁路时代(1829—1874 年),钢铁、电力与重工业时代(1875—1907 年),石油、汽车与规模化时代(1908—1970 年),以及信息与通信时代(1971 年—)的五次发展浪潮^④,如图 1.2 所示。

然而,20 世纪以来,随着科学研究和技术创新在社会发展过程中的嵌入性不断增加,科技创新同社会需求及政策设计的交互性不断增强,其驱动进步的同时也产生了许多负

^① Pandza, K., & Ellwood, P. (2013). Strategic and ethical foundations for responsible innovation. *Research Policy*, 42(5), 1112-1125.

^② 梅亮,陈劲,李福嘉. 负责任创新: 内涵辨析与启示[J]. 自然辩证法研究, 2017, (2): 49-53.

^③ 根据麻省理工科技评论. 科技之巅 2:《麻省理工科技评论》2017 年 10 大全球突破性技术深度剖析[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2017. 整理.

^④ Perez C. (2009). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 185-202.



图 1.2 科技进步与创新发展的时代演进

面影响^①,如:基因科学与技术工程的伦理危机^②、核能应用的社会风险^③、通信技术的隐私风险^④、病毒研究的安全隐患^⑤、金融及其衍生产品的制度风险与欺诈行为^⑥、工业化发展的环境负外部性^⑦、新兴技术的治理手段缺失^⑧等。在此背景下,科学与社会的关系^⑨、

① Jonas, H. (1984). *The imperative of responsibility: In search of an ethics for the technological age*. University of Chicago Press.

② Grove-White, R., Macnaghten, P., & Wynne, B. (2000). *Wising up: The public and new technologies*. Centre for the Study of Environmental Change, Lancaster University, Lancaster.

③ Groueff, S., & Lapp, R. E. (1967). *Manhattan project: the untold story of the making of the atomic bomb*. Boston: Little, Brown.

④ Eden, G., Jirotko, M., & Stahl, B. (2013). Responsible Research and Innovation: Critical reflection into the potential social consequences of ICT. In *Research Challenges in Information Science (RCIS), 2013 IEEE Seventh International Conference on* (pp. 1-12). IEEE.

⑤ Kaiser, D., & Moreno, J. (2012). Dual-use research: Self-censorship is not enough. *Nature*, 492(7429), 345-347.

⑥ Fratzscher, M., & Imbs, J. (2009). Risk sharing, finance, and institutions in international portfolios. *Journal of Financial Economics*, 94(3), 428-447.

⑦ Fischer, C., Parry, I. W., & Pizer, W. A. (2003). Instrument choice for environmental protection when technological innovation is endogenous. *Journal of Environmental Economics and Management*, 45(3), 523-545.

⑧ Hajer, M. (2003). Policy without polity? Policy analysis and the institutional void. *Policy sciences*, 36(2), 175-195.

⑨ Merton, R. K. (1973). *The sociology of science: Theoretical and empirical investigations*. University of Chicago Press.

科学与技术的社会控制^①与社会建构^②、科技创新的前瞻治理^③、科技创新的道德伦理^④等议题纷纷兴起,研究与政策开始重新审视科学研究与技术创新的社会影响与治理模式^⑤,重构科学与社会、经济和政治环境的交互关系^⑥,科技创新的责任议题由此受到关注^⑦。

由此,人类开始思考现今社会科技创新发展所引发的一个核心问题:当我们关注科技创新所带来的技术进步与经济繁荣之时,我们似乎忽视了科技创新所带来的潜在负外部性,以及科技创新活动对社会人文关怀与道德伦理价值的关注。以新兴技术为例,一方面,创新在推动技术不断突破的同时带来了全球经济与产业的快速发展。据麦肯锡研究院研究显示,物联网、云技术、先进机器人、无人汽车、下一代基因工程等12项技术创新至2025年将对全球经济产生14万亿~33万亿美元规模的直接效应^⑧;另一方面,许多新兴的研究与创新——纳米技术、转基因、电动交通、干细胞研究、在线社会网络、生物技术、机器人、核能、军事与安全技术——被认为是争议性的技术创新,并引发了对于这些技术创新在环境、伦理、社会等方面的担忧^⑨。传统创新范式在关注技术先进性与经济效应的同时,对于创新行为与创新活动可能引发的社会危机,以及创新活动本身所产生的社会道德伦理与社会期望满足方面的冲突等问题,亟待进行研究,并引入新的创新管理范式。这引发了研究与实践面向科技创新发展与治理在技

① Collingridge, D. (1980). *The social control of technology*. London: Pinter.

② Schot, J., & Rip, A. (1997). The past and future of constructive technology assessment. *Technological forecasting and social change*, 54(2-3), 251-268.

③ Guston, D. H. (2014). Understanding “anticipatory governance”. *Social Studies of Science*, 44(2), 218-242.

④ Spier, R. E. (2003). *Science and Technology Ethics*. Routledge.

⑤ Valdivia, W. D., & Guston, D. H. (2015). *Responsible Innovation: A Primer for Policymakers*. Washington, D. C.: The Brookings Institute.

⑥ Sturgis, P., & Allum, N. (2004). Science in society: re-evaluating the deficit model of public attitudes. *Public Understanding of Science*, 13(1), 55-74.

⑦ 贝尔纳. 科学的社会功能[M]. 体芳译. 北京: 商务印书馆, 1982.

⑧ 中国科协创新战略研究院. 创新研究报告[R]. 2016.

⑨ Eurobarometer, S. (2005). Social values, Science and Technology. *Eurobarometer Special Report*, 225.

术、经济、伦理、社会四个方面的思考。

1. 科技创新发展与治理的技术思考。当科技创新过分关注技术的先进性而忽视技术的社会属性进而产生“现代化偏见”^①,抑或从技术管控的角度,我们如何回应“科林格里奇困境”?也即——人类无法在一项技术生命周期的早期有效地预料该技术的社会后果,而当负向影响的结果出现时,技术因嵌入经济和社会结构本身而难以被有效地控制^②。



霍金等千名专家敦促禁止“杀人机器人”

1 000 多名知名科学家和人工智能领域专家近日签署公开信,警告可能出现人工智能军备竞赛,并敦促联合国发布针对“攻击性自动化武器”的禁令。

据英国《卫报》报道,公开信的签署者包括著名科学家斯蒂芬·威廉·霍金、特斯拉 CEO 埃隆·马斯克、苹果联合创始人史蒂夫·沃兹尼亚克以及谷歌人工智能项目负责人米斯·哈撒比斯等。这封信已在网上公开发表,并于日前提交至在阿根廷布宜诺斯艾利斯召开的国际人工智能联合会议。

公开信称:“人工智能技术已经发展到这样一种地步:尽管不合法,自动化武器的使用将会在几年内而不是几十年内成为现实。这将带来极大的风险,自动化武器已经被称为继火药和核武器之后的武器的第三次革命。”

这封信认为,人工智能可以让战场对军事人员而言更为安全,但是能够自主操作的攻击性武器会降低战争发生的门槛,从而给人类生命带来更大的损失。

公开信指出,如果某个军事力量开始研发能选择攻击目标并在没有人类直接操控情况下自动运行的武器系统,会像当年的原子弹一样引发军备竞赛。而与核

^① Li, F., Owen, R., & Simakova, E. (2015). Framing responsible innovation in synthetic biology: the need for a critical discourse analysis approach. *Journal of Responsible Innovation*, 2(1), 104-108.

^② Collingridge, D. (1980). *The social control of technology*. London: Pinter.

武器不同的是,人工智能武器并不需要具体的、难以制造的材料,因此很难对其生产进行监控。这封信称,“人类今天所面对的关键问题在于,是在全球范围内启动一场人工智能军备竞赛,还是将其扼杀在萌芽状态。”

新南威尔士大学人工智能教授托比·沃尔什对这一呼吁表示支持:“我们需要在当下作出决定,这个决定将主宰我们的未来,并事关我们是否走在正确的道路上。”

“杀人机器人”是当今的热议话题。霍金和马斯克此前都曾警告说,人工智能是人类最大的威胁,而且完全人工智能的发展将导致人类的终结。今年4月,联合国曾专门召开会议讨论了包括“杀人机器人”在内的未来武器的发展,这次会议曾考虑针对某些特定类型的自动化武器颁布禁令,但遭到一些国家的反对。

来源:刘园园.科技日报,2015-08-04.

2. 科技创新发展与治理的经济思考。科技创新在快速推动经济增长的同时往往引发“技术创新的双重性”^①,也即技术创新在产生正向经济效应的同时,引发环境保护、资源破坏、生态污染、贫富差距加大等负向影响。



专栏

联合国：极端天气致 2030 年全球损失超 2 万亿美元

近年来,极端天气肆虐全球。中国经历了 20 年来最严重的洪涝灾害;印度持续干旱和洪涝令 121 个农业产区处于“高危”警戒状态;阿根廷洪灾使该国大豆产量急剧下降;巴西的干旱可能导致供应创五年新低;此外包括美国的龙卷风和洪灾、墨西哥的异常降雪等。一系列极端天气对经济带来的负面影响不断扩大,正引起多家国际组织和经济学家的高度关注。

^① Jonas, H. (1984). *The imperative of responsibility: In search of an ethics for the technological age*. University of Chicago Press.

联合国对此警告称,到2030年,气候变化可能会使全球经济损失高达2万亿美元以上。根据7月底联合国开发计划署发布的调研结果显示,截至2030年,全球变暖将对多个工种造成直接影响,农业和建筑领域影响最大,持续升高的气温将迫使一些行业缩短工作时长或进行调整,从而影响各国GDP。

美国《石英》杂志曾报道称,持续高温将在2030年使非洲国家尼日利亚和加纳的GDP缩水6.4%和6.5%,印度尼西亚和泰国各损失6%,菲律宾、马来西亚和斯里兰卡各5.9%,越南和柬埔寨各5.7%,墨西哥、孟加拉国、巴基斯坦和埃塞俄比亚分别为4.4%、3%、2.8%和2.4%,中国和印度两大亚洲经济体将分别面临0.8%和3.2%的损失,而美国作为唯一上榜的发达国家,GDP损失也将达到0.2%。

值得注意的是,在联合国详述气候变化对人类健康影响中明确指出,东南亚地区极端炎热天气已使得每年工时减少15%~20%,而这一数字还将随着气候的恶化在2050年翻一番。对此,有专家表示,在应对极端天气方面,发达国家的经济损失相对会小得多,主要原因在于这些国家硬件条件过硬,且拥有充足的资源去适应气候变化。而报告也建议,发展中国家可通过调整工作时间、增加冷气设备等方式来减少生产力损失。

来源:人民网,2016-08-10,<http://world.people.com.cn/n1/2016/0810/c1002-28626643.html>.

3. 科技创新发展与治理的伦理思考。科技创新活动中,科学研究者与创新者本身的利益价值取向与科技创新活动结果输出的利益相关者的价值需求之间存在潜在的冲突,创新行动选择无法同时满足多维度的价值评估准则,比如技术创新同时兼顾技术创新的效率与安全保障、安全性与隐私保护等^①。同时,科技创新者本身的道德规范也会引导创新影响的积极与消极结果。

^① Van de Poel I.,2009,“Values in engineering design”,*The Information Society: Innovation, Legitimacy, Ethics and Democracy*.



黑客伦理：斯诺登承认泄密行为的风险

据英国《卫报》7日报道,美国中情局前雇员斯诺登日前接受采访时,对他是否阅读过所有泄密文件的问题未进行正面回答,同时承认他的泄密行为会带来一定风险。

报道称,英国喜剧演员、美国 HBO 脱口秀节目主持人约翰·奥利弗上周专程到俄罗斯两天,对斯诺登进行专访。有媒体爆料,出于安全考虑,斯诺登在采访当天把奥利弗晾了 1.5 小时才抵达录制现场。该专访已于 5 日播出。

采访时,奥利弗问斯诺登是否确实阅读过交给记者的美国国安局(NSA)秘密文件,斯诺登先是说:“我对所有文件进行了评估。”在奥利弗的再次追问下,他又回答:“我明白交出去的是什么内容。”《卫报》称,斯诺登“顾左右而言他”,回避问题。

接着,奥利弗提到《纽约时报》曾对一份文件处理不当,导致可能暴露美国对“基地”组织的秘密行动。他由此对斯诺登提出质疑,问他是否承认自己的做法会带来风险。斯诺登回答“这是个问题”,随后附和奥利弗,称“这根本是搞砸了”。奥利弗说:“你交出一些档案,你也知道里面的信息会带来伤害。”斯诺登说:“只要你是自由的,就不能完全免于风险。一个人只有进了监狱才能避开风险。”

俄罗斯纽带新闻网 6 日报道称,斯诺登在采访中表示,NSA 对美国普通民众进行监视,将“枪口”瞄准每一个美国人。不过斯诺登强调,美国人不应该因为政府的监控而改变自己的生活方式,比如停止存储隐私内容,“不该为这些错误的行为改变自己的行为”。

来源:黄培昭,柳玉鹏. 人民网-环球时报,2015-04-08, <http://world.people.com.cn/n/2015/0408/c1002-26811700.html>, 此处对题目做了修改。

4. 科技创新发展与治理的社会思考。孔德、马克思和涂尔干等人将现代性视为一种机遇^①,认为科技发展与社会进步所产生的类理性会增进人们对于社会的理解,完善社会控制与社会秩序,进而促进正义、道德进步、人的幸福和社会满意^②;而孟德斯鸠、韦伯和齐美尔则关注现代性双重后果,强调不能忽视现代性的潜在威胁,如现代性产生的劳动分工,一方面提升效率,实现社会进步,另一方面也可能引发失业等问题,并威胁社会稳定。



核能应用的社会安全隐患：日本再发生核泄漏事故

日本原子能研究开发机构5名工作人员6日检查核废料时发生意外,吸入大量放射性粉末,其中一人体内辐射水平惊人,今后罹患癌症等疾病风险大大增加。这是日本迄今最严重的一起体内辐射事故,发生泄漏的容器是26年来首次接受安全检查。日本媒体说,频频发生的事故再次暴露作为国立机构的原子能机构在核物质管理上的混乱。

【包装破裂引发泄漏】

6日上午,原子能机构位于茨城县的大洗研发中心的5名员工按计划对21个存有核废料的容器进行检查。当5人打开第一个容器时,内部包裹着核废料的双层塑料袋突然破裂,约300克放射性铀、钚飞散开来,被这些员工吸入。不同于外部辐射,吸入体内的放射性物质会附着在肺部或溶解在血液中,现阶段无法通过药物完全排出体外,这些放射性物质常年累积体内,其发出的放射线损害体内器官机能,增大癌症发病概率。

日本量子科学技术研究开发机构负责人明石真言7日直言:“据我们所知,

① (英)提姆·梅伊,(英)詹森·鲍威尔. 社会理论的定位[M]. 第2版. 北京:中国人民大学出版社,2013.

② Layder,D. (2005). *Understanding social theory*. Sage.

这种程度的体内辐射算是比较高的。这样的数字是第一次。”

【管理混乱再次出事】

事故发生后,原子能机构召开新闻发布会时解释称“操作程序符合要求,作业人员的装备也不存在问题”,只是“没有想到塑料袋会破裂”。但这一说法并未平息舆论的批评。

这不是原子能机构第一次发生事故。5年前,福井县“文殊”快中子增殖反应堆被曝漏掉了约1万处安全检查。当时原子能规制委员会警告原子能机构“没有安全运营(核反应堆)的资格”。在茨城县的另一处放射性物质再处理设施,也发现盛有放射性物质的金属罐被胡乱堆放在水池内。《朝日新闻》指出,原子能机构50年多年以前就开始研究核废料循环利用,现阶段管理的核废料容器达数十万个。一系列问题反映出,该机构对核物质和设备管理不当,缺乏应对核安全问题的正确态度。

来源:节选自刘秀玲. 新华社. 2017-06-09, http://news.china.com/news100/11038989/20170609/30685537_1.html.

1.2 责任式创新的范式兴起

在此背景下,以美国和欧盟为代表的发达国家和地区从国家战略与宏观政策的角度强调科技创新的责任议题,从而引导科技创新在技术进步与经济发展之外,符合道德伦理可接受与社会期望满足^{①②③},如图1.3所示。

① De Saille, S. (2013). Innovating Innovation: RRI as a Guiding Principle in the ERA. Available at SSRN.

② Von Schomberg, R. (2013). A vision of responsible research and innovation. *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*, 51-74.

③ 梅亮,陈劲. 责任式创新:源起、归因解析与理论框架[J]. 管理世界, 2015, (8): 39-57.