

新时代中国特色科技治理理论蕴含

赵志耘, 李 芳

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要:从治理发展的历史中抽绎出治理的演变规律、变革动因与逻辑,然后由一般到特殊,开展中国特色科技治理理论研究。研究结果认为:科技治理变革的动力源自科技—产业—社会的相互作用,根本原因是科技与社会的关系的根本性变化,技术的工具化是科技治理调试的逻辑起点;治理的基本目标是趋利避害,表现在科技治理中则是增进人类福祉和促进科技向善,这决定了科技治理推进的3个主要方向,即创新加速、赋能加速以及风险防范;范式变革下,科技发展正处于一个复杂系统中,要求体系化推进科技治理;对应当前亟待解决的5类问题,中国科技治理体系需要至少具备4种功能,对应构建4大治理系统,并通过运行机制和治理工具的设计完善来重塑各主体的利益关系。

关键词:治理;科技治理;演变规律;调试逻辑;科技治理体系

中图分类号: B829

文献标识码: A

文章编号: 1005-0566(2023)03-0001-15

Theoretical implication of science and technology governance with Chinese characteristics for a new era

ZHAO Zhiyun, LI Fang

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038, China)

Abstract: This paper abstracts the evolution law, transform impetus and logic of governance from the history of governance development, and then carries out theoretical research on the Science and Technology (S&T) Governance with Chinese characteristics from general to special. The impetus of the Governance transformation comes from the interaction of S&T, industry and society. The fundamental reason is the fundamental change in the relationship between S&T and society. The industrialization of technology is the logical starting point of the adapting of S&T Governance. The basic goal of governance is to seek benefits and avoid disadvantages. In the S&T Governance, it is to improve human welfare and promote S&T for good. This determines the three main directions of the S&T Governance: innovation acceleration, empowerment acceleration and risk prevention. Under the changing of paradigm, the development of S&T is in a complex system, which requires systematic promotion of the S&T Governance. In response to the five major problems that need to be solved currently, China's S&T Governance system needs to have at least four functions and correspondingly build four governance systems, and reshape the interest relationship of each subject through the new design and improvement of the operating mechanism and governance tools.

Key words: governance; science and technology governance; evolution law; adapting logic; system of science and technology governance

收稿日期: 2022-09-15 修回日期: 2023-02-28

作者简介:赵志耘(1966—),女,江苏苏州人,博士,中国科学技术信息研究所研究员,书记、所长,研究方向为宏观经济理论与政策、财政税收理论与政策、科技管理与政策。通信作者:李芳。

科技治理是治理研究的一个重要领域。继英国疯牛病事件、日本遭遇原子弹爆炸危机以来,科技的“双刃剑”效应日渐突出,科技治理成为推动科技事业健康发展的重要方式。2015 年 9 月颁布的《深化科技体制改革实施方案》首次明确提出推进科技治理体系和治理能力现代化。党的二十大前夕,在国家治理体系和治理能力现代化的整体推进下,科技体制改革取得明显进展,科技伦理治理蔚然成风。实践没有止境,理论创新也没有止境。近年来,全球科技发展日新月异,科技创新已经成为各国获取经济、社会、军事竞争优势的关键,是中国新时代构建新发展格局、引领高质量发展的支柱性力量。与此同时,科技发展的不确定性愈发突出,全球科技治理的集团化倾向日盛,对科技治理提出了诸多新要求。立足新历史方位,有必要结合中国新时代科技发展的新需求,加快推进中国特色新时代的科技治理理论创新,确保中国特色科技治理理论与我国科技创新发展实践和国家治理体系的适用性和一致性,探索适合中国问题和道路的理论指引。为此,本文尝试从治理和科技发展历史脉络中抽绎出科技治理理论的相关要素,明晰科技治理概念、内涵及主体关系演变的动因与逻辑,因应中国新时代科技发展的规律,从方法论和实际需求角度研究提出中国特色科技治理理论的基本蕴含。

一、治理实践与理论发展的历史脉络

“治理(governance)”一词最早源于古拉丁文和古希腊语,随着人类社会制度文明的推进,治理的概念内涵、治理主体构成及其互动关系、治理对象等始终处于丰富发展中。20 世纪 80 年代末以来,治理作为一个新的理论热点逐渐被西方学术界所重视^[1],并被赋予了现代意义上的新含义,也对中国的治理理念和实践产生了重要影响。

(一) 治理概念内涵及主客体关系的历史演变

从概念演变来看,治理逐渐由一种权威领导者主导的社会统治活动扩展为广泛主体参与的内部自治与外部妥协相结合的社会协调活动。古拉

丁文和古希腊语中,治理被解释为“控制、引导和操纵”,主要用于国家行为体处理与公共事务相关的管理活动和政治活动^[2],如古雅典城邦的轮番而治,古巴比伦通过《汉谟拉比法典》实施法治,中国封建帝王治国理政实现的“文景之治”“贞观之治”“康乾盛世”等,主要是特定行政区域内的统治活动。20 世纪上半叶,与科技相关的疯牛病、核危机、环境污染等问题日益严重,治理被广泛应用到公共管理、公司治理和国际政治秩序的协调中。但直到 20 世纪 80 年代末,西方学界对治理概念的探索才超出了传统的以政府为治理主体的范畴。在学者层面,罗西瑙^[3]将治理定义为一系列活动领域的管理机制,它们虽未得到正式授权,却能有效地发挥作用,也即治理就是“秩序”加上“意向性”。在国际组织层面,1989 年,世界银行关于非洲问题的研究中首次使用了“治理危机”(crisis in governance)一词,使得治理的跨国意蕴增加。此后,诸如经济合作与发展组织、联合国开发署、联合国教科文组织等国际组织也频繁使用治理一词,西方经济、政治和社会学界的诸多学者不断为治理赋予新的概念。目前得到较广泛认可的是 1995 年全球治理委员会的界定:治理是各种公共或私人的个人和机构管理的诸多方式的总和,它是使相互冲突的或不同的利益得以调和并且采取联合行动的持续的过程,既包括有权迫使人们服从的正式制度和规则,也包括各种人们同意或符合其利益的非正式的制度安排^[4]。

从内涵演变来看,治理本质上是由特定社会群体的共同意向驱动的社会秩序化活动,治理起于问题的产生,止于一致意见或行动的达成,形存于制度、约定等社会契约。治理实践的发端要早于国家行为体的诞生,其与人类社会化的过程相伴相生,贯通社会秩序构建过程的始终。无论是原始狩猎文明下的氏族社会,亦或是奴隶/封建农耕文明下的奴隶主/君主专制社会、资本主义工业文明下的资产阶级专政社会,还是社会主义新文明形态下的无产阶级专政社会,都始终存在着国家、非国家团体在特定范围或领域内的协调行动。

在原始社会和社会主义社会,不存在阶级的划分,治理表现为生产资料集体所有基础上相关利益主体之间的平等、自愿协调活动,目标是实现团体以及团体内部的个体利益最大化。从奴隶社会到资本主义社会,治理表现为统治阶级自上而下对奴隶、士农工商等被统治群体的强权施压或利益协调活动,其目标是实现统治阶级少数群体的政治利益或经济利益。在智能技术催生的信息文明形态下,治理表现为多元主体平等理性参与的社会秩序协调活动,目标是实现个体或组织多元利益的共赢发展。

从治理主体构成及其互动关系演变来看,治理经历了一个自上而下到上下互动,政府权威弱化、专业权威提升的过程。治理的基本单位是个体,再上一个层次是形形色色的集团或团体组织,最上层的是国家。在原始社会,治理的最小单位是个体,最基本单位是部落,部落内部的互动机制是按需分配、按能力承担劳动;部落之间的互动机制包括通婚、物物平等交换等。在国家诞生后,治理的目的也得到延伸,即维持统治阶级的执政地位。部落首领、宗教和政府是治理的主体,依靠政府权威和强权力,自上而下地开展治理,统治权威主要源于政府的法规政令,权力主要来源于军事争夺战或宗教支持。这种互动模式具有典型的军事霸主与传统精神权威相结合特征,比如中古欧洲的封建王权与基督教会既相互倚重,又时常爆发冲突与政权颠覆。进入资本主义社会,公司股份制和跨国公司治理兴起,促使西方治理实践经历了一个去中心化的过程,政府权威逐步弱化。机器大工业导致环境污染和全球问题加重,专家的专业技术权威被强化,大众舆论日益受到重视,国际组织、非政府组织、企业、社会大众等广泛地参与到各类问题的治理当中,发展出了多中心、多层级的互动模式。但从最近的金融危机、新冠病毒感染疫情、国际军事冲突与能源危机的治理实践来看,过于去中心化导致了治理的低效率,给民众财产、生命健康与国家安全等带来巨大损害。

从治理对象的演变来看,治理是一种问题触

发的活动,各治理主体不断地就特定时期内共同面临的生存与发展问题开展探索、协商、谈判与妥协,相关问题的影响因素与影响路径是具体的治理对象。治理问题的属性在一定程度上决定了治理参与主体的范围和互动形式。在工业社会以前,人类改造自然的技术能力有限,治理对象相对稳定,主要是对自然灾害和军事动乱相关因素的治理,治理的直接目的是维持人类生存所必须的粮食、生命与健康安全。进入工业社会,治理的对象不断延展,出现了因资本主义无序扩张引发的周期性经济危机,因生物、化学制品或自然资源过度消耗导致的传染病、环境污染、生态破坏和气候变化等问题。二战以来,核武器、生化危机、网络安全等问题也逐步成为治理对象。21 世纪前后的 20 年,包含信息通信技术、网络技术、基因编辑、大数据、人工智能、元宇宙等新兴技术在内的伦理与风险成为治理的热点。

(二) 治理演变的一般规律与基本逻辑

通古贯今,在人类社会文明的更替中,治理的概念、内涵、治理主体与对象等处于不断的调试中,治理的演变呈现一些规律性特征。第一,治理的产生具有很强的问题导向性,在问题触发的共同意向驱动下,不同主体开始互动,通过一系列的协商、妥协,形成基本一致的问题解决方案,是社会协调效率提升和福利增进的过程。第二,治理天然的具有体系性,在功能上致力于解决特定问题,实现既定目标;在结构上嵌套于整个社会制度体系之中,依托整体制度运行发挥作用,治理体系内外有别、衔接有序才能实现相关问题标本兼治。不同国家在治理体系构建方面,因历史实践与文化制度等因素不尽相同,而存在很大差异。这也是为何我国要进行治理理论创新的必要性所在。第三,治理实践与人类社会的秩序化相伴相生,理论的完善对于指导更广泛的社会实践具有重要意义,但理论本身的发展往往晚于治理实践的探索。这也是当前治理理论发展存在的一点不足。这种不足在日益不确定的科技治理领域尤显窘迫,加快科技治理理论研究也更为迫切(见图 1)。

无论是颠覆性的全面变革,亦或是渐进性的局部调试,治理的基本目标是趋利避害。因此,治理演变的逻辑可以从趋利和避害两个角度进行演绎和归纳:从趋利的角度来看,技术进步促进了生产力水平提升,在更高的生产力水平基础上,人类文明程度不断提升,人类对生存与发展的需求改善大致呈现沿着马斯洛需求层次逐层进阶趋势,进而引发新的社会关系协调需求,这当中蕴藏着需要解决的新问题,特定群体针对解决相关问题产生共同意愿,通过和平谈判、协商或强力施压等

形式,达成妥协和解,并以新的社会规则来规范行动。从避害的角度来看,某些人为或非人为活动引发的突发性事件往往带来负面冲击,相关群体产生应对危机的共同意愿,通过集体一致行动来解决相关问题。通常来看,人类社会文明更替是治理范式变革的直接动因,更根本的在于引致人类文明形态变革的生产力的跃升。在某种相对稳定的文明状态下,治理在不同区域、不同领域持续进行着某种微调,社会结构及文明状态的颠覆性转变往往带来治理主体的地位与互动关系的革命性转变。

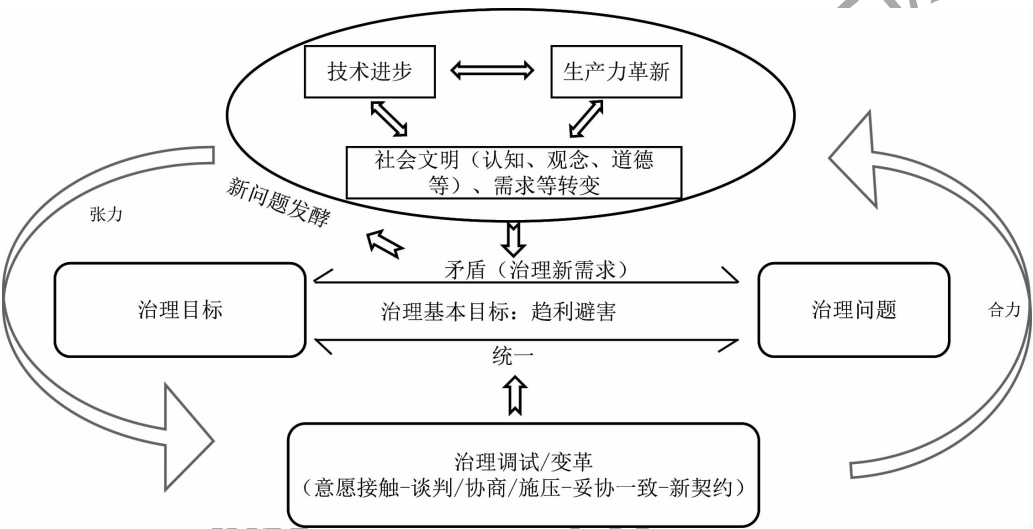


图 1 治理调试/变革的基本逻辑

（三）治理理论对中国的适用性

目前,治理理论在治理目标、主体等方面的研究不断丰富、深入,主要发展出了多层级、多中心等几大理论派系。尽管存在不同学科的分野,但在治理主体多元化、治理对象复杂化、治理手段(制度、机制、工具)多样化等方面,存在较为广泛的共识。中国在不断完善人民民主专政的过程中,逐步孕育了人民的民主意识和参政议政能力,使得中国具备了在治理理念下,推进国家治理体系和治理能力现代化的多元主体要素。与此同时,持续推进的改革开放与市场经济建设萌生了多元利益主体与诉求,并发展了与国际规则高度对接的治理工具,使得中国基本具备了开展治理现代化与国际治理合作的工具要素。现有的治理理论成果为中国推进国家治理能力和

治理体系现代化的过程中,打造多元主体参与的治理环境等提供了有益借鉴,但现有的治理理论与模式是否适用于中国,需广泛开展适用性研究^[5]。

早在 20 世纪 70 年代,福柯在《安全、领土与人口》中提及,适应的治理才是好的治理。皇甫康^[6]更是强调,一个国家政府如果要生存下去,就要提高治理的环境适应性,这意味着有效的治理必须适应环境的各种变化,满足国家与社会的各种需求。党的十九届四中全会审议通过的《中共中央关于坚持和完善中国特色社会主义制度 推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定》提出,中国特色社会主义制度和国家治理体系是以马克思主义为指导、植根中国大地、具有深厚中华文化根基、深得人民拥护的制度和治理体

系^[7]。这意味着,在中国,治理目标与需求源于中华民族伟大复兴征程中的阶段性使命与任务要求,治理主体的互动模式与治理工具的选择则无法脱离中国的文化制度环境。因此,需坚持具体问题具体分析的方法,对中国发展面临的新环境进行客观分析,并结合中国的文化制度传统与特色实践,探索适合中国国情的理论与实践道路。

进入新时代的中国,面临着与西方治理所处的不同时代背景与文化制度背景。在新一轮科技与产业革命打破国际力量平衡状态、百年变局涌动的国际冲突因素增加、世纪疫情冲击经济稳定发展等系列挑战下,不仅要实现科技支撑高质量发展,以中国式现代化推动中华民族伟大复兴的时代和历史使命,而且要肩负起推动构建人类命运共同体的负责任大国使命,这是中国区别于其他国家的时代背景。另外,与西方国家各利益主体在个人主义价值观及对利己政府的认知下,各治理主体之间形成的明显治理张力不同,中国的各利益主体能够在集体主义价值观和利他政府认知下,较为主动地作出个人利益让渡,凝聚治理合力,最直接的表现就是,中国共产党执政的出发点和落脚点与人民利益高度一致。党和政府是为人民谋利益和推动利益协调的重要参与者。也正因如此,与西方强调分权与制衡,并推动治理去政府权威、去中心化不同,在中国的治理中,强调统一思想与集体一致决策,代表人民利益的中国共产党被推向了治理协调的领导核心地位。治理的中国样态表现为现代政党权威的成功树立、协商治理的有序推进、传统文化的现代转换、国家治理现代化的实现^[8]。

具体来看,中国特色科技治理主体互动模式的形成不能脱离中国的制度传承与社会实践。中国特色社会主义最本质的特征是坚持中国共产党的领导,全过程人民民主是社会主义民主政治的本质属性。植根于这一制度上的中国科技治理主体互动模式,也必然突出中国共产党和人民这两大特色主体参与的能动性,必然走向以中国共产党为领导核心、以各类创新主体深度参与、广大人

民群众广泛互动的模式。党的领导核心地位以及权威的确立是历史的选择、人民的选择。新时代党以自我革命推进的全面从严治党和党的建设新的伟大工程将进一步提升党的科学执政、民主执政和依法执政能力,引领中国开展协同高效的治理。与此同时,全过程人民民主和全面依法治国的深入推进也将为中国多元主体有序参与提供更畅通的渠道和更坚实的依据。通过最广泛的人民代表大会制度、政党协商制度来集结最广大的社会个体,推动最广泛的利益协调,实现共同目标,构建和谐社会,推动共同富裕。在国家正式机制下,广大个体通过民主形式达成更广泛的利益共识,并推动形成各类惯例、规范、协定等非正式机制。

就此来看,中国特色社会主义制度一经产生,就与治理内涵相通,在这样的制度文化背景下发展的科技治理结构也将是以中国共产党为领导核心,针对各类科技发展与安全问题,围绕科技创新全生命周期的研发主体、应用主体、使用主体等广泛参与互动的治理。

二、科技治理的兴起及其演变规律

科学技术作为人类文明的结晶,既有人类对自然规律认识与利用的自然属性,也受社会因素的制约,是在一定时期人类结合价值观、兴趣和社会需求等因素创造的产物。这样的双重属性决定了科学技术从一开始就与治理互为矛盾体相形相生,不断酝酿出科技治理变革的动力并推动科技治理变革。

(一)科技治理演变的重要历史节点

回顾世界科技史,在技术转化为生产力,使得生产剩余不断增多,科学家得以从农业劳动中分离,成为专职科学家,并不断推动科技进步的过程中,科技治理形式不断丰富,大致经历了3个重要节点。

第一个节点是古希腊前后的古代科技文明时期。在古希腊文明兴起前的几千年里^[8],古埃及和古巴比伦孕育了最早的科学萌芽。彼时的科学与技术创新主要服务于朴素的生产生活需求。科

技术创新的动力源自宗教/神庙的代理人或少数能人异士为了获取更大的物质回报而努力发现并利用自然规律。获得较大发展的主要是与人们生活密切相关的科学或技术,其特点是具有经验性、技术性和适用性^[9]。这一时期的科技治理主要表现为科学家在人类对自然的普遍依附和敬畏心理基础上形成的自律与探索精神,以及由国家律令规定的行为准则,比如《汉莫拉比法典》详细规定了当时医生对不同身份的人(奴隶主或奴隶)使用不同器具进行手术治疗所应取得的报酬和承担的责任。

从古希腊的泰勒斯、欧几里得等开始,科学开始进入象牙塔式的学院科学研究。这一时段的早期,生产剩余的增多促使少数人从农业生产中逐步解放出来,并在城邦掌权者的主导下,生产剩余开始集聚,神庙成为囤积生产剩余的场所,专职科学家开始以神庙专职人员的身份出现。自由、民主、探索等科学精神在古希腊科学创新中得到进一步发展,出现了以哥白尼、布鲁诺等为代表,为探求科学真理而献身的伟大科学家,并且科学活动的规范尤以科学家自律为主。大量的实证研究支持并认为:传统学院式的知识生产遵循默顿的科学活动规范——CUDOS 机制——公有主义、普遍主义、无私利、独创性、怀疑主义维系着科学共同体内部知识生产的秩序^[10]。古希腊与中国夏朝时期一致,中国自古有天人合一等伦理约束,在封建社会的制度建设中,国家律令对于科学技术创新与制造的规范不断增多。

第二个节点是第一次工业革命前后。16 世纪以后,哥白尼日心说、牛顿力学三大定律和万有引力定律等为英国引领第一次工业革命奠定了科学基础^[10]。两次工业革命使得资本主义获得了巨大发展。在这一时期,科学的价值观发生了重大转变,在传统的 CUDOS 机制外,商业价值成为科学的普遍目标追求,技术的利益导向越来越明显。一方面,资本家为获取垄断利益而不断加大科技创新投入;另一方面,技术专家也越来越成为科技创新的受益者,如被世界铭记的爱迪生,一生拥有

2 000 多项发明,1 093 项专利,据 1922 年美国国会统计,爱迪生使美国政府在 50 年内的税收增加了 15 亿美元^[11]。这一时期科技治理在形式上更多地表现为企业加强科技创新投入,国家从政策层面完善科技成果转化相关的知识产权制度与市场交易规则等。

第三个节点是二战前后。二战开启了后学院科学时代,科技治理主体不断增多,科技治理随着创新的加速而进行频繁的调试。二战期间,以曼哈顿工程为标志,国家作为科技创新的规划者和组织者参与到科技创新中,国家政策对科技创新的影响加大,对至今的科技创新与治理模式产生了深远的影响。John 等^[12]在 20 世纪 80 年代论述了美国国会技术评估办公室在信息技术问题治理中的作用。Zeinab 等^[13]和 Venkatraman^[14]进一步从实证角度分析了信息治理的结构和机制。另外,原子弹的研发和爆炸引发了科学界关于科技价值问题的大讨论,科技向善和可持续问题成为重要的治理议题。多国在 1968 年签订了《核不扩散条约》,将原子弹的原材料(比如使用用途)交易置于严格的监管之下。从 1985 年 4 月开始,围绕英国疯牛病的传染性和防治陷入了长达十几年的争论,进一步引发了公众对政府和科学空前的道德信任危机^[15],随后的转基因作物和食品则带来了不确定性和伦理难题^[16]。

20 世纪 80 年代末以后,从理论体系的角度研究科技治理概念与内涵的学者^[17-18]不断增多。大部分学者倾向于在全球治理委员会对治理定义(即治理是各种公共的或私人的个人或机构管理其共同事务的诸多方式的总和)的基础上,扩展科技治理的概念性理解。在全球化时代,科技治理的含义包含两个方面,即科学研究活动本身的治理和如何应对科技活动对人类社会以及自然造成的影响^[19],囊括了科技管理体制改革、科技监管、科技生态优化等方面内容。

(二)科技治理的演进规律

纵观科技史,科技治理形式和治理主体朝着多元化发展,并呈现出一定的规律性特征(见图 2)。

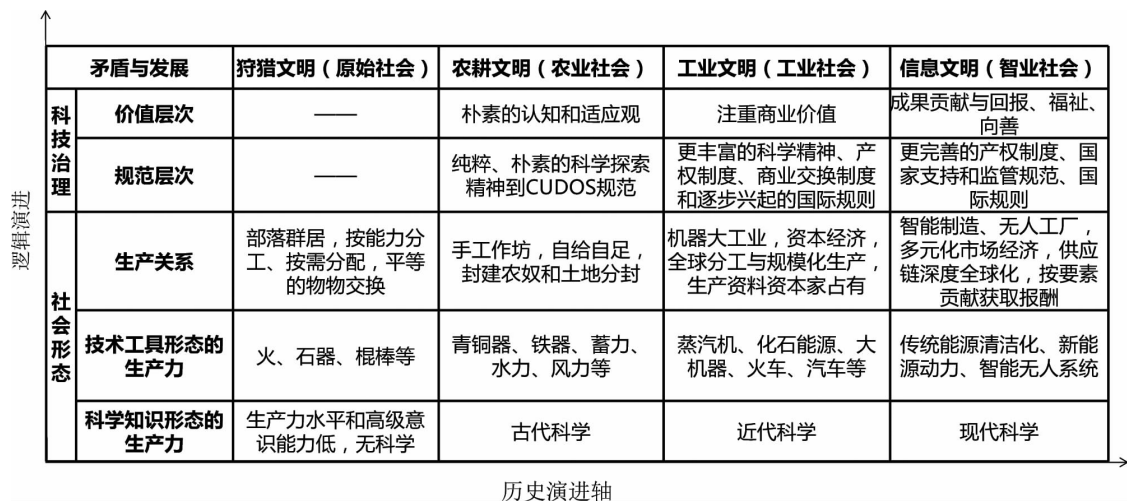


图2 科技—产业—社会与科技治理的历史演进

1. 科技治理形式的丰富与发展

科技治理的外在样态从个别、偶然的科学精神、政令法规，到体系化、制度化的科技伦理、科技管理体制、标准规范等，不断丰富与发展。其中，人才是科技创新的第一资源，决定了探求真理、崇尚创新等科学精神的弘扬与传承是科技治理最早、最恒定的核心目标。在此基础上，科学家在不同的国家理念与文化观念基础上，形成了国家利益导向的爱国敬业、严谨治学等科学家精神，这是服务于国家战略需要而培育熏陶的价值观念，是科学精神的升华和外延。科技伦理是伴随着科技活动职业化而逐步孕育于各类同行科研活动中的行业自律精神。值得注意的是，近年来，随着科技与经济社会融合日益紧密，科技伦理的他律性也在增强。更外在一层的科技管理和监管规则，是在科技与特定区域经济社会文化的互动中逐步形成的社会契约。最外层的国际科技治理机制，是在经济全球化、社会互联化、科技问题国际化的不断深入基础上，逐步完善的国际科技竞争与合作规则，其目的是促进可持续和负责任的发展，实质是科技大国之间竞争制衡的产物。

2. 科技治理主体的多元互动

科学与技术创新是从一种偶然的、自发的活动到一种有传承、有组织的创造性活动演变的过程，科技治理主体也是由具备科学精神的单独个体逐步拓展为政府、科学家、科学共同体、企业、大

众等多元主体。这种主体扩展的一个基础条件是生产力提升带来的生产剩余不断增多，使得专职科学家得以产生，并细分出科技创新服务的多元主体。科技治理主体扩展中，存在两对重要的互动关系，亦呈现一定的规律性（见图3）。

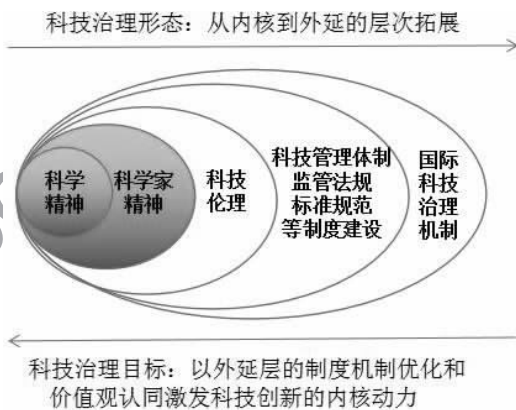


图3 科技治理形态与治理目标的双向互动

一是科学家与政府之间始终存在较强的相互倚重关系。一方面，政府通过剩余分配以及国家荣誉、奖项资质的授予，为科学家提供生存和创新所需的生活生产资料以及安全、荣誉等保障。另一方面，科学家能够为经济社会发展创造源源不断的新生产力，提供推动文明进步的科学知识，在各个社会形态下，服务于统治者向大众宣示政权合法性和统一社会意识的需要。在中国特色社会主义实践中，这种相互倚重的关系实现了科技创新利益与国家统治利益、人民利益的统一。科学

家所服务的国家统治阶级是广大无产阶级,执政的中国共产党代表的是最广大人民群众的利益,科学家、政府与人民之间的利益诉求具有一致性。

二是在步入工业社会以来,科学与产业的双向促进关系日益紧密,政府、企业与科学共同体之间的互动日益频繁。企业成为除政府之外,向科学家提供创新资源和生存物资的重要提供者。在资本主义市场经济下,企业甚至超越政府,成为主要提供者,导致科学家也成为企业商业利益的附庸。在资本谋利的本性下,科技被滥用、恶用的可能性加大,政府在这之中对科学家和企业的规制也成为必须。而在政府执政利益与企业商业竞争利益之外,科学家群体的扩大推动科学共同体逐步壮大,成为维护发扬科学家精神、促进科技向善的中坚力量。

(三)科技治理变革的动因与调试逻辑

科技治理作为各相关主体关系协调的一个过程,始终围绕着有效发挥科技的经济社会功能进行。在人类社会的发展中,科技作为第一生产力,是社会发展与文明进步的阶梯,而社会与文明的进步,又在世界观、方法论和创新能力和基础等方面反哺科学发展和技术进步。整体来看,科技与社会的作用反作用关系通过相互赋能,实现螺旋上升式演进。科技治理变革/调试的根本原因是科技与社会的关系正在发生的一些根本性变化,不仅对传统的科学技术观提出了广泛的质疑,而且对现有的管理结构和管理机制提出了新的挑战^[16],而在这种变化中不断酝酿科技治理变革的需求。

在某种程度上,技术进步及其工具化可以视为科技治理适应性调试的逻辑起点(见图4)。原因在于,技术作为科学知识和理论的工具化的产物,最基本的功能是赋能经济社会发展,与经济社会的联系最为紧密,也是触动现有社会秩序的第一变量。在一定时期内需要根据技术革新后的生产生活方式与环境对社会秩序进行适应性调整。

科技治理及其调试的目标是增进人类福祉,促进科技向善,实现趋利避害。从趋利逻辑来看,科技通过不断的创新迭代和赋能作用来增进人类福祉,因此既要为科技成果转化提供便利,也要为

科技创新优化环境。一方面,科技转化为生产力之后,生产剩余显著增加,科技作为投入要素,需要从社会剩余的分配中获得创新激励,以补足持续性科技创新的条件和动力。另一方面,科技创新作为知识密集型的复杂创造活动,科技直接赋能社会或者通过促进产业发展间接推动社会进步,在逐步改变人类生活方式的同时,也潜移默化地改变了人们的世界观,并在人类需求层次的提升中,拉动新的创新。恩格斯曾经指出,“社会一旦有技术上的需要,这种需要就会比10所大学更能把科学推向前进”^[20]。经济社会发展也为科技创新提供更优化的科研基础,更高知识水平的创新人才,积累到一定程度,可能引发科技创新范式的转变,进而推动科技走向新一轮革命性进步的前夜。与此同时,在科技创新和赋能过程中,也通常会因科技误用、滥用或恶用等引发科技负效应,给经济社会秩序正常运行带来冲击,严重时可能引发大众的技术信任危机,使得创新步伐受阻,因此也需要基于避害逻辑引导科技向善。

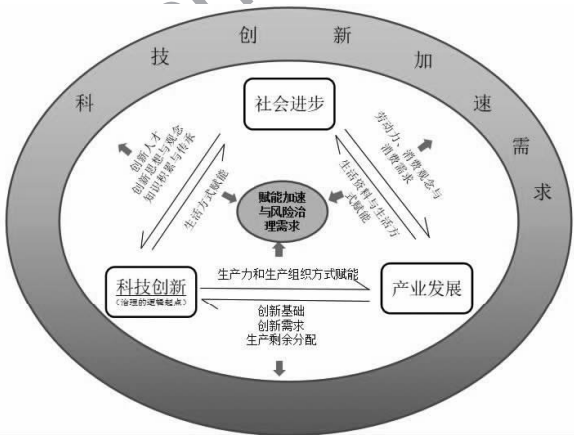


图4 科技—产业—社会的相互作用及其引发科技治理新需求变更过程

总结来看,科技治理的适应性微调或颠覆性变革的根本动力蕴藏于科技与经济社会的相互作用中,这种相互作用演进的基本逻辑遵循“科技—产业—社会”之间螺旋上升式演进而导致的人类生存与发展环境的变化,相关变化又不断酝酿科技治理变革的必要性和动力机制。如此循环,通过科技治理的适应性调试来促进生产关系与生产力的统一,推动人类社会文明持续进阶。这一调

试逻辑内涵了科技治理不断推进的3个基本方向：一是科技创新激励，二是促进科技赋能经济社会，三是防范科技引发的负效应。

三、新时代中国科技治理的目标、需求及具体问题分析

习近平总书记强调，“要根据时代变化和实践发展，不断深化认识，不断总结经验，不断实现理论创新和实践创新良性互动”^[21]。新时代中国特色科技治理理论创新要始终坚持马克思主义基本原理同中国具体实际相结合，从我国科技发展所处的新历史方位及未来科技发展目标中去探究科技治理的目标和需求及相关问题，探索中国科技治理体系和能力现代化的路径。

（一）新时代新方位中国科技治理的短期和长期目标

从价值导向层面探求新时代中国特色科技治理的目标，是科技治理理论探索的出发点和落脚点，也是与治理需求匹配、解决科技治理问题的起点，从根本上回答为了谁的问题，避免陷入形式主义。

当前，科技治理之风正在全球兴起，在保守主义、民粹主义思潮影响下，部分国家违背科技的无国界性和科技影响的跨国界性，将国际科技合作政治化，价值观以中西划线，严重干扰了全球科技创新进程。在此背景下，中国科技治理目标与价值取向的确定是弥合国际分歧、凝聚国际治理共识的一面旗帜，将成为扭转国际经济科技治理秩序碎片化、价值观分立趋势的中坚力量。在方法论层面，各领域科技治理目标和价值取向的确定与调试，要始终坚持马克思主义的世界观和方法论，充分挖掘中国优秀文化传统中有关治国理政、执政为民的积极因素，既保证科技治理促进人类命运共同体的价值导向，也防止科技治理脱离社会主义核心价值观，打造“以人为本”“与民为善”的科技治理。

鉴于当前错综复杂的国际科技竞合局势，以及创新在中国现代化建设全局中的核心地位，中国科技治理目标需兼顾短期和长远，促进科技发展与安全科技的平衡。在短期内，以服务科技事

业健康发展为首要目标，不断清除阻碍科技创新的体制机制弊端，营造最大限度激发创新活力的制度环境，打造自由包容的科技创新生态。同时，要针对科技发展的不确定性，强化科技安全，努力实现科技发展与安全的平衡。从长远来看，随着中国科技创新日益向无人区挺进，科技治理要不断从社会主义核心价值观中汲取价值养分和判断标准，以促进富强、民主、文明、和谐为终极目标，以爱国、敬业为担当，以法律为准绳，推动自由、平等、诚信、友善的科技创新与合作氛围。

（二）中国特色科技治理的迫切需求

经过几代人的砥砺奋进，我国成功进入创新型国家行列^[22]。为加快建设科技强国，实现更高水平科技自立自强，习近平总书记于2020年9月在主持召开的科学家座谈会上提出中国科技创新要坚持“四个面向”，为中国下一步科技创新发展指明了具体行动方向，也暗含了我国推进科技治理的若干需求。

面向世界科技前沿，要继续坚持目标导向和自由探索两条腿走路，争创更多有国际影响力的原创成果。面临激烈的国际科技竞争与外部打压，前沿科技创新是我国赢得竞争主动，突破封锁围堵的利刃。这就要求科技治理必须围绕加速前沿科技创新、加强基础研究、加强人才队伍建设强化资源配给与政策支持。面向经济主战场，须继续以高质量的科技供给带动产业迈向中高端，保障产业链、供应链安全稳定，推动科技产业化和科技赋能其他产业，提升科技对经济的贡献率。随着我国产业转型的进一步推进，科技将成为我国产业向价值链高端跃升、支撑经济高质量发展的关键必备要素。这就要求科技治理必须围绕提升产业原创引领能力，加速科技成果转化应用及培育支持相关的创新创业人才队伍进行。同时，还要加强科技应用风险治理，对诸如算法平台偏见、数据泄漏等风险加强防范。面向国家重大需求，须加快关键核心技术攻关，在战略必争领域补短板，强化能力建设。这就要求科技治理要围绕科研攻关机制、加强人才队伍建设，保障科技创新链和供应链安全。面向人民生命健康，开展创新药

物、国产高端医疗器械、先进诊疗技术等医药科技攻关。这就要求在应对诸如新冠病毒感染疫情这类重大突发卫生事件时,能够实现快速的应急攻关,对生物技术的风险进行治理。

对标未来 5~10 年科技创新型国家建设的目标和行动方向,可进一步合并提炼出下一阶段科技治理的 7 项迫切需求:一是科技创新全面加速需求,二是科技创新生态优化需求,三是科技成果转化应用加速需求,四是创新链供应链保障能力提升需求,五是科研攻关机制加速完善需求,六是人才能力提升需求,七是科技风险防范需求。

(三) 中国科技治理的主要问题

围绕上述 7 项迫切需求,梳理中国当前各方面实践存在的差距,可以进一步提炼出我国科技治理需要解决的 5 大类问题。

1. 科技创新生态有待优化,科技创新创业的动力与活力还未得到有效释放

党的十八大以来,国家下大力气深入推进科技体制改革、优化科技资源配置体系、改革科技评价制度、强化作学风建设,科技创新生态建设取得了积极进展,科技创新与应用的制度软环境持续改善。《深化科技体制改革实施方案》提出的 143 项改革任务已经全面完成^[23],科技创新的基础性制度框架基本确立。科技部、教育部等六部门印发《关于扩大高校和科研院所科研相关自主权的若干意见》,赋予创新领军人才在技术路线、科研团队组建、人才培养方面更大的科研自主权,开展减轻科研人员负担专项行动。国家重点研发计划需填报的表格由 57 张精简为 11 张,要求执行期 3 年以内的项目最多开展 1 次现场检查。科技部牵头会同多部委改革和完善科技评价制度。2021 年印发《关于完善科技成果评价机制的指导意见》,提出坚持科技创新质量、绩效、贡献为核心的评价导向,坚持科学分类、多维度评价。此外,还出台了《进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》《关于深化项目评审、人才评价、机构评估改革的意见》等一系列文件,科技大监督格局逐渐形成,科学家精神进一步得到弘扬,科研作风学风持续向好态势基本形成。

尽管取得了很大进步,但对标我国加速科技创新的治理需求,我国科技创新生态建设仍面临诸多难题。

一是当前科研人员中的急功近利、学术投机、学术诚信、青年人才的重“引”轻“用”等现象存在。这反映出我国科研激励与人才评价与聘任制度、学术不端监督惩戒机制等方面的改革创新依然任重道远,根本上是科研人员最基本的生存物质需求尚未得到有效保障,科研资源相对稀缺的局面尚未得到有力缓解。

二是科研立项申报与执行过程中的申请难、使用难、验收难和透明度不足等问题依然存在。这与科研人员崇尚自由、挣脱束缚的内在特质产生了严重冲突,制约了科技创新的效率,反映出当前科研管理模式和经费使用制度改革不完全适应科技创新规律及其范式转变的问题。

三是向科技强国进军的基础策源力积累的文化和体制环境尚未形成,难以满足基础研究的灵感瞬间性、方式随机性、路径不确定性^[24]等特征所需的持续稳定的资金支持、开放包容的科研环境需求。我国基础研究经费占比将在“十四五”期间由 6.2% 提升至 8.2% 左右^[25],然而仍远低于主要发达国家 15%~25% 的普遍水平。另外,无论从科研人才评价还是科研项目评审机制来看,有利于基础研究的“自由探索”“十年一剑”“试错容错”等文化氛围尚未形成,科研人员特别是青年人员难以承担不能顺利结项、创新探索无果甚至失败的舆论压力和职业生涯危机,极大地抑制了颠覆性、前瞻性的创新探索,原因在于当前的基础研究制度与创新规律不适应。

四是科技成果转化制度的体系性协同性有待提升。据《中国科技成果转化 2021 年度报告(高等院校与科研院所篇)》显示,近年来,尽管科技成果转化推动工作取得了明显进展和成效,但政策的横向和纵向协同仍有待进一步加强,适合科技成果转化规律的相关资产管理改革制度有待进一步深化改革;支撑成果转化工作的复合型人才不足,且缺乏对科技成果转化人员的激励机制;成果转化的融资难、风险分担机制不健全等问题亟待

解决,金融资本支持力度有待提升^[26]。这反映出科技要素的成本分担和收益分配机制还有待调整完善。

2. 人才梯队建设滞后于科技创新需求,对我国科技原创引领能力的提升形成较大制约

人才是科技创新的第一资源,尽管我国科技人才队伍在规模和结构上均取得很大进步,然而,面对我国部分前沿科技领域被“卡脖子”的困局以及部分前沿科技领域实现并跑领跑的国际科技竞争格局,国内高层次人才的紧缺性凸显。比如,在集成电路领域,《中国集成电路产业人才白皮书(2019—2020)》数据显示,到2022年,我国芯片专业人才仍面临25万人左右的缺口。从当前产业发展态势来看,集成电路人才在供给总量上仍显不足,且存在结构性失衡的问题^[27]。在人工智能领域,人社部在2020年4月发布的报告显示,中国人才缺口超过500万人,与美国相比,中国高层次人才数量更是紧缺。清华大学发布的《人工智能发展报告2011—2020》显示,美国AI高层次学者全球占比62.2%,中国虽然紧随美国排名第二,但学者数量约为美国的1/6^[28]。在其他领域,如生物科技领域,由于国内培养体系与实际需求存在差距,中国境内创新疗法高精尖人才也极度紧缺^[29]。

3. 科技协同创新水平滞后于我国科技自立自强的迫切需求,制约了人才链、创新链、供应链安全保障能力的提升

当前科技创新不仅呈现跨领域、跨学科交叉融合创新趋势,也不断向复杂化、系统化发展,“卡脖子”和应急性科技攻关以及前沿技术创新加速有赖于科技协同创新水平的提升。尽管随着市场经济体制的建立和完善,我国企业、大学、科研院所之间的合作日益加强,但面临日益激烈的国际科技竞争和国内高质量发展及美好生活向科技要答案的迫切需求,产学研协同创新、产业链协同创新以及政府经济产业部门与科技部门的协同水平仍有很大提升空间。以国内科技项目的合作形式为例,《中国科技统计年鉴2021》数据显示,中国2020年度完成的130 089项R&D课题(投入经费2 420亿元)中,自主完成的项目数量占比高达

81.8%,金额占比81.7%;与境内研究机构、高校、其他企业或单位、境外机构合作的项目数量占比分别为6.6%、3.7%、3.0%、0.6%,项目金额占比分别为10.3%、2.2%、2.2%、0.4%,可见产学研各部门之间的合作程度相当有限。另外,高校作为孕育科技创新人才的主阵地和科技项目的重要承接单位,在2020年的R&D课题资金来源中,仍有50.1%的资金来自政府投入,其他企业(单位)委托项目仅占25.0%,且79.9%的课题由高校自主完成,与其他研究机构、高校、企业等合作占比均不足5%。这反映出高校对企业直接提供的科技支撑不足,深层次原因指向科技人员在高校、企业等科技研发机构之间的流通机制不健全、科技成果转化环节对科技人员的创业激励不足、政府经济部门与科技部门的协同程度不足、产业链协同创新水平有待提升。

4. 科技风险防范能力滞后于前沿科技创新与应用的影响扩散速度,导致社会失序因素多面发酵、国际破坏势力多头攒动,危及科技安全发展等问题

科技创新在支撑经济社会高质量发展的同时,也带来了空前广泛复杂的负面效应,困扰或危及人类身心健康与安全,并对现有的伦理、法律、社会、经济、政治、安全等多方面秩序带来挑战。

在经济挑战方面,智能机器人、无人驾驶等技术可能带来就业冲击,数据平台垄断、大数据杀熟等问题极度扰乱了自愿、自由、公平的经济秩序,元宇宙、数字化代币、数字资产等技术可能暗含着新的金融危机问题。在社会挑战方面,元宇宙、虚拟现实、服务机器人等技术不仅可能带来意识形态操纵、情感依赖等问题,可能进一步加剧社会分化、情感异化和信任危机。在伦理挑战方面,基因编辑、克隆人、人机混合体等新技术应用,将会挑战和冲击传统的生命伦理和道德标准,引发人的角色定位、社会身份确认等新问题。在法律挑战方面,无线互联网技术加剧了信息诈骗和数据泄露风险;无人驾驶、人造生命、人的“机器人化”等将会对传统法律主体以及相关权利义务等的界定提出前所未有的挑战。在政治与安全挑战方面,

深度伪造技术助长了欺诈、政治操弄的气焰,武器智能化无人化增加了安全威胁和擦枪走火的可能性。科技创新与人类社会结合的速度和程度从未如现在这般紧密深入,其负面效应也从未像现在这般广泛触及社会大众的心理、精神、健康、安全与意识,社会信任与秩序稳定面临巨大的不确定性。因此,如何前瞻预判各类技术的风险因素和风险点,如何常态化的监测识别各类风险,如何进行预警防范,成为新时代非常紧迫棘手的科技风险治理问题。

5. 科技引致的资源消耗和信息爆炸速度超出了当前技术和社会规则的治理能力,人类可持续发展面临挑战

从目前来看,现有的生产力还未能完全实现足以支撑人类高质量生产生活方式所需的生产资料和生活资料,现有的社会治理体系也尚未对智能科技的发展形成敏捷的治理调试机制。在智业社会里,人类将面临可持续发展问题的终极拷问。

一方面,智业社会人类全面而自由发展带来的资源需求和供给能力矛盾将加剧。这个问题既是中国作为人口大国不可回避的问题,更是一个需要全球合作的问题。智业社会将实现一个物质极大丰富、互联极为便利、自由充分实现、思想高度奔放、民主高度弘扬的社会形态,快节奏将成为社会运行的突出特征。然而,在目前的科技水平下,“快生产—快更新—快消费—快废弃……快消解”这一链条中,快废弃与快消解之间的痛点堵点既存在于技术层面,也存在于社会机制层面,碳中和革命推动的生态文明还面临诸多挑战。另一方面,智能科技加速突破,为特定人类群体带来就业和生存挑战,机器智能的主体地位(权力和责任问题),人机融合及意识上传等问题,将为人类社会的正常运行及人类可持续发展带来诸多困扰。

四、新时代中国特色科技治理理论建设的重点任务

从中国科技治理的需求与面临的主要问题来看,科技治理需要集中于科技创新治理和科技风险治理两大方面。由于科技研发与应用呈现跨领域结合、跨学科交叉、研发应用一体化等趋势,无

论是科技创新生态建设还是科技风险防范都呈现明显的系统性、复杂性趋势。因此,需要基于系统思维,体系化推进科技治理,针对相应的治理需求及问题,设计科技治理体系的功能与结构,并持续完善运行机制,丰富治理工具,切实提升各主体的治理能力。现阶段,中国特色科技治理理论建设的重点任务是从治理体系和治理能力方面,探索中国科技治理体系的功能结构与治理模式,推进符合国家战略需求、人民需要的国家科技治理。

(一)探索中国科技治理体系的功能和结构框架

科技治理体系是人类体系的一个子体系,须同时具备功能性和结构性,是功能和结构的统一。体系首先具有功能性。任何体系都包含的必要功能有应对外来挑战的需要、制止可能导致无法挽回的分裂的成员内部冲突或派别斗争的需要、获取其生存和福利所必须的资源需要以及为实现这些需要而制定目标和政策的需要。无论是地区还是全球范围的,如果想要经受时间的考验,这些功能性需求必不可少,且其功能的发挥依赖于制度、规则等社会秩序架构和组织架构^[30]。

在方法论层面,有必要引入钱学森提出的系统工程论方法和综合集成方法,在观察问题、分析问题和解决问题的过程中,坚持整体思维、大局思维、宏观思维,坚持统筹意识、协同理念,坚持用发展的、整体的、辩证的眼光审视物质世界^[30]。由于科技治理是人类社会系统的一部分,属于复杂巨系统,在实际运用系统论方法的过程中,要进一步进行综合集成,即从系统整体的价值出发将系统进行分解,在分解研究的基础上,再把分系统集成到系统整体中去,实现“1 + 1 > 2”的整体效应,最后从整体考量的角度研究和解决问题^[31]。

在功能层面,当前科技治理需求决定了科技治理体系的整体功能是促进科技健康稳定发展,既推动科学技术创新生命周期的供应链、人才链安全保障能力,也推动研发应用各环节的风险预警防范机制建设。具体来看,至少需要具备4种功能:第一,要满足国内经济社会高质量发展需要,加速创新和赋能,完善创新生态和成果转化。第

二,要能够对科技研发和应用的不确定性进行有效防范。第三,要满足科技创新全面加速和“卡脖子”攻关的人才队伍要求。第四,要应对国际环境的不确定性,努力推动国际科研合作和治理合作,有效防范合作中断风险。

为满足这些功能,在治理体系的结构设计上,主要包含4个子系统:科技创新生态治理系统、科技风险监测预警和防范系统,科技人才引培系统,国际科技合作治理系统。这4大系统存在一定的独立性,功能上互补,通过制度、机制和治理工具来重塑各治理主体的利益关系,这一关系受到市场经济规律、技术条件和治理能力的制约。

在运行机制设计层面,科技创新生态治理系统围绕科技研发应用全生命周期的创新激励与评价,本着尊重创新、尊重知识的原则,制定和完善国家创新战略,统筹优化创新软硬件资源分配机制,理顺创新链的权益分配制度,特设重大问题科研攻关协同机制以及科研学风作风监督评价机制。科技风险监测预警与防范系统本着科技向善、敏捷治理的原则,围绕科技研发应用全生命周期内的伦理、法律、社会等风险,设计风险识别评估机制,风险分类分级标准与协同应对机制。科技人才引培系统本着尊重人才成长规律、崇尚自由、包容开放的原则,围绕国家科技自立自强和科技全面支撑高质量发展的需求,设计完善拔尖人才自主培养制度,跨学科人才培养制度以及海外优秀人才引进留用制度。国际科技合作治理系统本着开放共赢原则,需设立多层次科技交流合作机制,打造国际化的合作平台网络。

在各个运行机制的最基础层是科技治理工具。科技治理工具是一个国家科技治理特色的具体体现,决定了科技治理效果的优劣,以及国内科技治理对国际科技治理的可对接性和可延展性,是科技治理理论研究的重点。曾婧婧等^[32]指出,国际科技治理工具包括超国家法律、嵌套性规则、监管式自治、集水区规则、规则转移、联合规则、相互认可与调试等7种;国内科技治理工具包括结构性控制工具、合同式诱导工具以及互动式影响工具3种。1990年以来的数据显示:我国科技治理

工具的使用呈现出制度化、市场化、参与化的趋势,具体表现为以法律法规规范各主体之间科技关系的制度化条款逐步取代政府内部控制;基于市场利益的诱导性工具逐步取代强制性工具;科技展览、科普讲座、科技传媒等互动式工具创新也不断推进。

(二)探究中国特色科技治理主体互动模式及能力建设

治理能力的提升相当程度上取决于主体能力及其互动模式,因此要不断提升治理主体的科学人文素养,确保科技治理专业敏捷高效,并探索中国特色科技治理的主体互动模式,完善科技治理的多元参与机制,探寻中国特色科技治理的能力优化路径,避免科技治理走向封闭僵化。

在主体构成方面,治理内含着多元主体参与的天然属性,中国特色科技治理的主体构成植根于中国的历史传统与社会实践,也必然突出中国共产党和人民这两大主体参与的能动性。在此之上,科技创新及其影响的跨国界性的客观现实也预示着中国特色科技治理的主体构成具有开放性,任何愿与中国一道推进全球科技事业健康发展的主体,也将是中国特色科技治理中非常活跃和有影响力的一类主体。

在主体互动模式方面,植根于中国特色社会主义制度上的中国科技治理主体互动模式,必然走向以中国共产党为领导核心、引导各类创新主体深度参与、与广大人民群众广泛互动的协同高效的科技治理模式。在科技创新治理领域,各类参与主体普遍具有较高的文化知识水平与科学素养,在全过程人民民主和全面依法治国基础上,科技体制改革的深化以及科技领域立法工作的完善,将为中国多元主体有序参与提供更畅通的渠道和更坚实的依据,有望率先实现多元主体活跃参与的中国特色治理模式创新。然而,在科技风险治理中,科技产品的使用主体受限于科技知识和素养水平,对于科技风险缺乏理性认知,处于治理的薄弱环节,其参与治理的主动性和有效性有待提升。

具有复合型知识的科技治理人才是治理主体

能力提升的关键,相较于人们普遍具有较深刻的规律性认识的经济、社会、环境等领域的治理而言,不同科技问题具有更强的领域专业知识属性,而前沿科技领域的探索性创新又兼具更强的不确定性甚至颠覆性。因此,科技治理面临的是一个充满不确定性的高度复杂系统,要求科技治理主体具备较高的科学素养和人文素养,特别是对科技决策者的要求更高。

从科技治理的专业性和系统性出发,要在人才强国战略下,坚持教育优先发展,发展素质教育。一方面,面向科学决策的需求,培养具有跨学科、跨领域知识能力和持续学习能力的战略性、综合性人才,提升科技治理的专业性;另一方面,面向创新主体深度参与、大众广泛互动的治理需求,普及全民科学素养教育,培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人,提升科技治理的效能。

五、结语

治理作为人类社会秩序的协调活动,基本目标是趋利避害。治理遵循问题导向,并依赖于社会制度体系发挥作用。适应性的治理才是有效的治理,因此治理要因势利导进行调试。现代意义上的治理理论源自西方,在中国有必要开展适用性研究。与西方将治理作为政府失灵与市场失灵后的第三条出路不同,中国治理面临着全新的时代背景。与西方强调去中心化和去政府权威不同,中国特色治理体系植根于中国集体主义价值观下的利他政府认知逻辑和社会主义制度背景,党领导下的人民民主专政正发挥着强大的制度优势,这决定了中国特色治理实践必须坚持中国共产党的领导核心地位。

从规律上看,科技治理形式不断走向体系化、制度化,科技治理主体不断多元化,政府与科学家之间始终存在较强的相互倚重关系,企业逐步成为政府之外科技创新资源的重要提供者,政府对科学家和企业的监管尤为必要,科学共同体在科技治理中发挥着越来越重要的作用。从调试逻辑上看,科技治理变革的动力源于科技—产业—与社会的相互作用,根本原因在于科技与社会关系

的根本性变化,技术的工具化是治理调试的逻辑起点。

立足新时代新历史方位,中国特色科技治理的目标要兼顾短期和长远,促进科技发展与安全的平衡。科技发展的新形势新方位提出了新的治理需求和新问题,着力推动科技治理体系和能力现代化成为中国科技治理理论建设的两项重点任务。

参考文献:

- [1] 朱本用. 我国科技治理体系研究[D]. 厦门:厦门大学,2017:19.
- [2] 魏涛. 公共治理理论述评[J]. 资料通讯,2006(7/8):56-61.
- [3] 罗西瑙. 没有政府的治理[M]. 张胜军,刘小林,译. 南昌:江西人民出版社,2006:5.
- [4] 全球治理委员会. 我们的全球伙伴关系[R]. 伦敦:牛津大学出版社,1995.
- [5] 周莉,魏崇辉. 超越治理理论:治理的中国样态及其构建[J]. 领导科学,2017(26):8.
- [6] 皇甫康. 国家治理理论探析[J]. 中国商界,2012(2):305.
- [7] 中共中央关于坚持和完善中国特色社会主义制度推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定[N]. 人民日报,2019-11-05(1).
- [8] 罗素. 西方哲学史:(上)[M]. 北京:商务印书馆,1982:24.
- [9] 裴雯. 对古希腊科学的几点认识[J]. 许昌师专学报,2001(3):98.
- [10] 林慧岳,孙广华. 后学院科学时代:知识活动的实现方式及规范体系[J]. 自然辩证法研究,2005(3):32-34.
- [11] 周艳. 大国崛起之第十集:新国新梦(美国·上)[EB/OL]. (2006-11-24)[2021-12-08]. <http://finance.cctv.com/special/C16860/20061124/102345.shtml>.
- [12] JOHN H G, HOLLY L G. Technology and governance[J]. Technology in society, 1985, 7(4):333-352.
- [13] ZEINAB A K. An empirical investigation of information technology structure, control and corporate governance[J]. The journal of strategic information systems, 1992(5):258-265.
- [14] VENKATRAMAN N. Corporate governance and strategic resource allocation: the case of information technology investment[J]. Accounting, management and information technologies, 1993, 3(4):213-228.
- [15] 李通瑞. 英国疯牛病的大风波从何而起[J]. 动植物检疫,1996(2):33-35.

- [16]樊春良. 科学与治理的兴起及其意义[J]. 科学学研究,2005(1):7-9.
- [17]李建军,余伟,高国武. 提升上海科技创新治理能力对策研究[J]. 科学发展,2014(11):93-96.
- [18]王奋宇,卢阳旭,何光喜. 对我国科技公共治理问题的若干思考[J]. 中国软科学,2015(1):1-13.
- [19]于虹. 全球科技治理初探[D]. 天津:天津大学马克思主义学院,2013.
- [20]人民日报评论员. 改善科技创新生态 激发创新创造活力——论学习习近平总书记在科学家座谈会上的重要讲话[EB/OL]. (2020-09-14)[2022-01-02]. <https://www.chinanews.com.cn/gn/2020/09-14/9290240.shtml>.
- [21]习近平. 坚持运用辩证唯物主义世界观方法论提高解决我国改革发展基本问题本领[N]. 人民日报,2015-01-25(1).
- [22]中国共产党第十九届中央委员会第四次会议. 我国进入创新型国家行列[EB/OL]. (2022-06-07)[2020-09-13]. http://www.gov.cn/xinwen/2022-06/07/content_5694400.htm.
- [23]陈维城. 科技部部长王志刚:143项科技体制改革任务全面完成[EB/OL]. (2022-03-08)[2022-09-08]. <https://www.bjnews.com.cn/detail/161520716315554.html>.
- [24]沈慧. 基础研究经费占比为何提高到8%以上[N]. 经济日报,2021-03-20(12).
- [25]“十四五”规划《纲要》章节指标之14 基础研究经费投入占研发经费投入比重[EB/OL]. (2021-12-25)[2022-05-13]. https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzzlgh/gjfgzh/202112/t20211225_1309668.html.
- [26]张之豪. 中国科技成果转化 2021 年度报告发布[EB/OL]. (2021-07-27)[2022-08-15]. <https://cn.chinadaily.com.cn/a/202207/01/WS62be75c8a3101c3ee7add6b1.html>.
- [27]肖隆平,刘梓萱. 中国芯片人才缺口约 30 万 高质量芯片制造人才最紧缺[EB/OL]. (2021-07-27)[2022-08-15]. <https://www.chinanews.com.cn/it/2021/07-27/9529367.shtml>.
- [28]吕栋. 中国 AI 何以昇腾? 必须突破人才瓶颈[EB/OL]. (2022-04-26)[2022-08-15]. https://www.guancha.cn/economy/2022_04_26_636981.shtml.
- [29]PageGroup. 2020 年医疗保健与生命科学人才趋势报告[R/OL]. (2021-06-22)[2022-08-15]. <https://www.michaelpage.com.cn/advice/management-advice/hiring/1673971>.
- [30]王峥,刘达,王茜. 中核智库:钱学森为什么要提出系统工程论?[EB/OL]. (2020-08-13)[2022-08-20]. <https://www.163.com/dy/article/FJTIKDTP0538IN0P.html>.
- [31]唐芳. 专家讲述钱学森系统科学和系统工程的成就与贡献[EB/OL]. (2020-08-13)[2022-01-20]. http://www.stdaily.com/index/kejixinwen/2021-10/12/content_1225029.shtml.
- [32]曾婧婧,钟书华. 论科技治理工具[J]. 科学学研究,2011,29(6):801.

(本文责编:海 洋)