

全球生物安全治理中的科学家 行为准则探究

——兼论《科学家生物安全行为准则天津指南》的
全球公共产品属性

薛 杨

内容提要 科学家行为准则是倡导和践行负责任的生物科研理念,释放生物技术发展潜力、防止生物技术被误用、滥用或谬用的重要前提,也是提升全球生物安全治理能力的题中应有之义。中国推动《科学家生物安全行为准则天津指南》凝聚全球生物安全治理的目标共识、价值共识和规范共识,以及该指南所呈现出的全球公共产品属性,有利于破解主权国家之间权力争夺与国际制度弱化的现实困境,也促进平衡各相关方在生物技术领域的局部发展利益、国家生物安全和全球生物安全公共利益之间的诉求。该指南形成的以《禁止生物武器公约》组织多边框架为基础、“中国经验”和“中国方案”为蓝本、多元主体参与“二轨对话”为支撑的全球公共产品供给模式,生动诠释了中国与国际社会在全球生物安全治理领域日益深入的价值统

* 薛杨:天津大学法学院教授、天津大学生物安全战略研究中心研究员。(邮编:300072)

** 本文是2020年国家重点研发计划“合成生物学生物安全研究”课题三“合成生物学研发及应用的生物安全监管机制与法律治理对策研究”(项目编号:2020YFA0908603)的阶段性成果。感谢中国社会科学院大学社会组织与公共治理研究中心徐彤武研究员及北京大学国际关系学院查道炯教授在本文写作过程给予的悉心指导,感谢《国际政治研究》匿名评审专家的意见和建议,文责自负。

一和双向互动,为参与引领全球生物安全治理、构建人类命运共同体贡献了中国智慧。

关键词 非传统安全 生物安全治理 科学家行为准则 全球公共产品 《禁止生物武器公约》《天津指南》

践行负责任的生物科研理念,是21世纪释放生物技术发展潜力、防止生物技术被误用、滥用或谬用的重要前提。提高生物科学家主体的安全责任意识,加强道德自律,秉承大胆研究、慎重推广,防范技术误用滥用或谬用风险的同时促进生物技术健康发展,已成为全球生物安全治理的目标共识、价值共识和规范共识。中国生物安全治理进程对深度参与全球生物安全治理产生着正向激励作用,促使中国不断向该领域的积极治理者转变,逐步形成了供给中国特色全球生物安全产品的实践动力。2016年,由中国和巴基斯坦首倡,2021年,天津大学联手美国约翰斯·霍普金斯大学在国际科学界积极推动达成《科学家生物安全行为准则天津指南》(以下简称《天津指南》)。^①《天津指南》是在《禁止生物武器公约》(以下简称《公约》)框架下凝结了中国应对生物安全风险的治理智慧,是近年来中国在全球生物安全治理领域的代表性成果。《天津指南》共包含10项指导原则和行为标准,主张从科研责任、成果传播、科技普及、国际交流等环节提高科研人员生物安全意识,已由国际科学院组织(IAP)秘书处批准生效并面向全球150多个国家级科学院网络大力推广^②,被世界卫生组织(WHO)《负责任地使用生命科学的全球指导框架》认定为高级别原则。^③

① Permanent Representative of the People's Republic of China of the United Nations, "Letter Dated 23 September 2021 from the Permanent Representative of China to the United Nations Addressed to the Secretary-General," Sep. 23, 2021, <https://digitallibrary.un.org/record/3942613?ln=en&v=pdf>, 2024-06-30.

② 国际科学院组织(The InterAcademy Partnership)是由全球超150个国家的国家级科学院、工程院和医学院共同组成的国际非营利机构,可直接联系超过3万名国家科学院、工程院及医学院院士成员,其使命是针对某一全球性、区域性议题广泛召集该领域最顶尖专家并提供交流平台,下辖亚洲科学院协会(AAASA)、欧洲科学院科学咨询委员会(EASAC)、非洲科学院网络(NASAC)和美洲科学院网络(IANAS)四个区域网络机构,秘书处分别设在意大利的里雅斯特和美国华盛顿特区,官方网址 <https://www.interacademies.org>, 2024-06-30; The Interacademy Partnership, "IAP Endorse Tianjin Biosecurity Guidelines," July 8, 2021, <https://www.interacademies.org/news/iap-endorses-tianjin-biosecurity-guidelines>, 2024-06-30.

③ World Health Organization, "Global Guidance Framework for the Responsible Use of the Life Sciences: Mitigating Biorisks and Governing Dual-use Research," Feb. 22, 2022, <https://www.who.int/publications/i/item/9789240056107>, 2024-06-30.

2021年10月,中国向联合国大会正式提交《天津指南》,为降低生物安全风险、促进生物科学造福人类贡献了中国智慧。^①

作为中国政府《全球安全倡议概念文件》中生物安全领域的具体倡议^②,以《天津指南》为代表的科学家行为准则是中国为参与引领全球生物安全治理提供的公共产品,旨在促进国际生物科技学术共同体的负责任科研行为,并推动全球生物安全治理体系趋向包容性多边主义的重要举措。基于此,在错综复杂的全球生物安全治理格局中,科学家行为准则如何突破主权国家间权力争夺与国际制度弱化的裹挟,在生物技术相关领域的局部发展利益、国家生物安全和全球生物安全公共利益之间达成平衡?这是本文要回答的一个主要问题。为此,笔者遵循定性研究路径,从科学家行为准则之于全球生物安全治理的重要价值与现实意义出发,在回溯科学家生物安全行为准则发展历史脉络和所遇阻碍的基础上,将《天津指南》带入全球生物安全治理实践,通过讨论中国推动《天津指南》凝聚全球生物安全治理目标共识、价值共识和规范共识及该指南所呈现出的公共产品属性,进一步阐释中国参与引领全球生物安全治理的立场、行动与贡献,并反思其对中国构建全球公共产品供给模式的借鉴意义。

一、科学家行为准则是全球生物安全治理的现实需求

21世纪以来,尤其是最近十年间,以基因组学、合成生物学、表观遗传学和结构生物学为代表的生命科学领域的大发展,拓展了以高通量测序、基因编辑、蛋白质工程和基因合成等新兴生物技术的应用潜力,提升了人类对生命过程的认知能力和对自然环境的改造利用能力,有望在医疗卫生、资源、能源和环境等领域助力破解困扰人类社会发展的重大难题。世界各国在享受生物技术发展诸多红利的同时,也面临着生物技术“两用性”风险(广义上指为和平和有益目的而进行的科学研究,以及产生知识、信息、方法、产品或技术,但也可能被故意滥用,危及人类、非人类动物、植物和农业及环境健康)。^③特别是随着新兴生物技术对病原体的操作日趋便捷、信息获取渠道愈发多元,如缺乏

① 《中国联合国合作立场文件》,《人民日报》2021年10月23日,第6版。

② 《全球安全倡议概念文件》,《人民日报》2023年2月22日,第15版。

③ World Health Organization, “Fostering the Responsible Use of the Life Sciences: Mitigating Biorisks and Governing Dual-Use Research,” Mar. 28, 2023, <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-SCI-RFH-2023.02>, 2024-06-30.

规范和管理,不负责任的生物技术研发活动易将生物安全风险外溢。而现有安全技术能力、风险评估手段还无法对这些风险的后果形成全景式认识。此外,经技术交叉迭代后的深层次隐患也远未完全暴露出来。^①因此,防范生物技术被误用、滥用或谬用,消除其潜在的风险因素,越来越引起国际社会的关注。^②

新冠疫情发生进一步强化了世界各国对生物安全治理的重视。生物技术内在红利与风险双重凸显的现实,对科学家道德素养和国家生物安全治理策略提出更高要求,对生物安全风险尽快加强监管的呼声与各大国科技竞争态势寻求的放松监管之间的政策冲突不断加剧。同时,围绕着研究是否合规开展更严格的监管、公共安全与学术探索自由之间的争议也进一步加剧了原有学术规范的肢解和国际生物科技学术共同体内部的分化。如何在生物技术领域对“发展”与“安全”两大主题进行平衡与协调,如何消除因新兴生物技术两用性风险诱发的全球性秩序失衡,维护全人类的共同利益,国际社会正在进行着深入思考和讨论,并形成一些有益共识。比如,倡导和践行负责任的生物科研理念,是当代释放生物技术发展潜力、防止生物技术被误用、滥用或谬用的重要保障。^③与核安全领域相比,生物安全领域的一个重要特征是相关利益主体的自治性。^④生物科学家身处生命科学和生物技术发展第一线,是防范各类风险的第一道防线。提高生物科学家生物安全意识,加强道德自律,秉承大胆研究、慎重推广,防范技术误用、滥用或谬用风险的同时促进生物技术健康发展,已成为全球生物安全治理的目标共识、价值共识和规范共识。

从中国生物安全法治经验来看,当代生物技术潜在风险的多样性、复杂性和变动性与现有监管认知能力之间的矛盾,决定了该领域对法律需求与法律供给之间的矛盾将长期存在。单纯依靠立法成本较高、惩处效力滞后的法律法规,难以满足新兴技术与社会互动、与人性互动对法律调整的迫切需求,亟需更多“软法予”以配合和补充。与需要依赖国家强制力保障实施的“硬法”不同,“软法”是指那些效力结构未必完整、无需依靠国家强制保障实施、但能够

① National Science Advisory Board for Biosecurity, “Proposed Biosecurity Oversight Framework for the Future of Science,” March 2023, <https://osp.od.nih.gov/wp-content/uploads/2023/01/DRAFT-NSABB-WG-Report.pdf>, 2024-06-30.

② 王小理:《更好统筹生物领域发展和安全》,《科技中国》2023年第8期,第12—16页。

③ 《切实加强全球生物安全治理》,《人民日报》2022年4月10日,第2版。

④ Michele Garfinkel, et al., *Synthetic Genomics: Options for Governance*, J. Craig Venter Institute, MIT, and CSIS Press, 2007.

产生社会实效的法律规范。^① 面向生物安全治理的生物技术领域“软法”，主要是指相关社会主体广泛参与和认可的民主性、开放性、普适性和协商性行为规范，用以规范生物技术研发活动中的社会关系，主要包括相关准则、指南、标准、规范等。^② 其中，行为准则是指那些未被立法且被自愿接受的行为实践标准；或生物安全/生物安保计划中具有法律约束力部分，可被作为最佳实践加以遵循。^③ 因其所需调整的人、时、空、事的范围与法律法规等“硬法”相比较，硬性制约和限制条件相对较少，创制方式和制度安排更富弹性，且鼓励积极参与和共同协商，更有利于弥补法律的不足以更好实现生物安全特定范围、特定领域的公平与正义，更好地强化人类理性以约束技术能力的滥用和经济利益的非法获取，在保护公共安全利益的同时，依法依规保障科技攻关和产业创新。其中，行为准则是对立场、责任、目标和适当行为期望的一种正式的系统陈述性规制。^④ 为实现规制目标，行为准则一般由权利主体自我创制、自我实施或由权力主体与权利主体共同创制。

从全球生物安全治理经验来看，科学家行为准则发挥着“提高科学家对生物技术两用性风险和社会责任的认知，强化在生物恐怖主义或生物战中禁止使用生物制剂的规范性实践”的作用。^⑤ 从公共性角度而言，科学家行为准则侧重在不与国家意志相抵触的前提下，集中反映生物科学家作为公共主体的利益诉求，要求体现出创制主体的多元化、主体地位的平等性、制定过程的开放性，以及制度安排的共识性等特征。从规范性角度而言，科学家行为准则侧重于为生物科学家的行为选择提供导向，通过对生物技术误用、滥用或谬用风险的背景勾勒、增进人类福祉的立场宣扬、确立负责任科研目标、明确科研行为“禁区”、制定具体措施以正向影响生物科学家主体“为”或“不为”某种行为，促使其做出趋向于维护生物安全这一公共目标的行为选择。从约束力角度而

① 罗豪才、宋公德：《认真对待软法：公域软法的一般理论及其中国实践》，《中国法学》2006年第2期，第3—24页。

② 薛杨：《注重“软法”建设，营造生物安全治理良好氛围》，《科技日报》2020年5月24日，第6版。

③ World Health Organization, “Global Guidance Framework for the Responsible Use of the Life Sciences: Mitigating Biorisks and Governing Dual-use Research,” p. 3.

④ Jonathan Tucker, et al., *Innovation, Dual Use, and Security: Managing the Risks of Emerging Biological and Chemical Technologies*, The MIT Press, 2012.

⑤ BTWC, BWC/CONF. V/17, “Final Document of the Fifth Review Conference of the States Parties to the Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on Their Destruction,” November 22, 2002, [https://unoda-documents-library.s3.amazonaws.com/Biological_Weapons_Convention_-_Fifth_Review_Conference_\(2001\)/BWC_CONF.V_17.pdf](https://unoda-documents-library.s3.amazonaws.com/Biological_Weapons_Convention_-_Fifth_Review_Conference_(2001)/BWC_CONF.V_17.pdf), 2024-06-30.

言,不同类型的科学家行为准则体现出强弱不等的约束效力:一是理想型准则,主要是对生物科学家应该坚持的理想信念进行较为笼统的规定,属于实施不诉诸外部的公共权力而主要依靠内心谴责的道德规范;二是教育型准则(咨询型准则),是在理想型准则基础上加以具体的指导建议;三是可执行准则,即明确可被接受的科研行为,同时为保证准则的执行效力,该类准则往往与本国法律体系相衔接,实施方式事实上依赖于国家强制力。^①

二、科学家生物安全行为准则的提出与演进

涉及生物安全的行为准则最早可以追溯到公元前5世纪到公元前3世纪,《希波克拉底誓言》作为行业道德倡议书,向世人公示了四条戒律:对知识传授者心存感激;为服务对象谋利益,做自己有能力做的事;绝不利用职业便利做缺德乃至违法的事情;严格保守秘密,即尊重个人隐私、谨护商业秘密。^②第二次世界大战后的《纽伦堡法典》继承了《希波克拉底誓言》中医生对病人的“不伤害”义务,制定了包括“自愿同意”“知情同意”“有利无伤”“促进社会发展进步”“坚持科学”等关于人体实验的基本原则,为日后人体受试者研究的行为规范奠定了重要基础。^③1964年通过的《赫尔辛基宣言》,明确将“促进和确保对人类受试者的尊重,并保护他们的健康和权利”作为人体研究准则的出发点,并逐步完善了从医生良知到伦理审查委员会和出版者的外部保护机制。^④随着重组DNA技术诞生和限制性内切酶的发现,导致生物技术对不同遗传物质之间的重组可能引发未来病原体、动植物甚至人类生物性状重大改变风险,最初来自生命科学界内部的担忧开始外溢至各国监管层面。基于1975年美国阿西洛玛(Asilomar)会议商讨共识,1976年,美国国立卫生研究院(NIH)公布《重组DNA分子研究准则》,在全球范围内首提“生物安全”(biosafety)概念,即“为使病原微生物在实验室得到安全控制而采取的一系列措施”。^⑤该概

① Rappert Brian, *Towards a Life Sciences Code: Countering the Threats from Biological Weapons*, Bradford Briefing Papers (2nd Series), No.13, University of Bradford Press, 2004.

② Miles Steven, *The Hippocratic Oath and the Ethics of Medicine*, Oxford University Press, 2005.

③ Shuster Evelyne, "Fifty Years Later: The Significance of the Nuremberg Code," *New England Journal of Medicine*, Vol.337, Issue 20, 1997, pp. 1436-1440.

④ John Williams, "The Declaration of Helsinki and Public Health," *Bulletin of the World Health Organization*, Vol.86, 2008, pp. 650-652.

⑤ National Institutes of Health, *Recombinant DNA Research Guidelines*, Federal Register, No.41, 1976, pp. 27902-27943.

念几经演变,世界卫生组织(WHO)发布的《实验室生物安全手册》(Laboratory Biosafety Manual)对其定义取得了国际共识,即“生物安全是为防止意外接触生物因子或其意外释放而实施的控制原则、技术和做法”。^①此外,20世纪50年代,因防御生物武器而出现的“生物防御”(biodefense)一词逐步被拓展至动物健康和农业领域,形成了“生物安保”(biosecurity)的概念。^②特别是2001年“炭疽事件”后^③，“生物安保”概念被进一步纳入防范生物恐怖主义的目标,即“为保护、控制和问责生物制剂、数据或设备、生物技术、与其处理有关的技能和信息而实施的原则、技术、措施和做法,旨在防止未经授权的访问、丢失、盗窃、不当使用、转用或释放以及被武器化”。^④

由此,以美国为首的西方国家将强调客观因素导致“非故意”接触或释放生物因子带来的生物安全风险,与关注主观因素导致“故意滥用”生物技术的生物安保风险相叠加^⑤,形成了关于生物技术被误用、滥用或谬用风险的基本共识。^⑥继而将部分“可能被滥用的合法研究”“可产生有害后果的研究”和“有可能转化为进攻性军事应用而引发关切的研究”划分为“两用性研究”(dual

① World Health Organization, “Laboratory Biosafety Manual,” 4th edition, Dec. 21, 2020, <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011311>, 2024-06-30.

② 刘晓等:《合成生物学时代的生物安全治理》,《科学与社会》2022年第3期,第1—14页。

③ Thomas Inglesby, et al., “Anthrax as A Biological Weapon, 2002: Updated Recommendations for Management,” *The Journal of the American Medical Association*, Vol.287, No.17, 2002, pp. 2236-2252.

④ World Health Organization, “Global Guidance Framework for the Responsible Use of the Life Sciences: Mitigating Biorisks and Governing Dual-use Research,” p. 3. 关于生物安保的概念,因不同应用场景存在不同的表述方式。例如,除上述公共卫生领域的定义外,《禁止生物武器公约》将其定义为“为防止遗失、盗窃、滥用、转用或故意泄露生物制剂和毒素及相关资源以及擅自获得、保留或转让此种材料而采取的保护、管制和责任制措施”,详见 BTWC, BWC/MSP/2008/5, “Report of the Meeting of States Parties,” Dec. 12, 2008, <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/g09/600/06/pdf/g0960006.pdf>, 2024-06-30.

⑤ 薛杨、俞晗之:《前沿生物技术发展的安全威胁:应对与展望》,《国际安全研究》2020年第4期,第136—156页。

⑥ 关于生物安全的概念,中西方语境下存在差异。例如,《中华人民共和国生物安全法》将生物安全定义为“国家有效防范和应对危险生物因子及相关因素威胁,生物技术能够稳定健康发展,人民生命健康和生态系统相对处于没有危险和不受威胁的状态,生物领域具备维护国家安全和持续发展的能力”,涵盖了包括防控重大新发突发传染病、动植物疫情;生物技术研究、开发与应用;病原微生物实验室生物安全管理;人类遗传资源与生物资源安全管理;防范外来物种入侵与保护生物多样性;应对微生物耐药;防范生物恐怖袭击与防御生物武器威胁等与生物安全相关的8个领域的活动范畴。西方语境下的“生物安全”概念基本涵盖了包括狭义的生物安全(Biosafety),以及广义的生物安全(Biosecurity)和生物国防(Bio-defense)三个方面。参见《中华人民共和国生物安全法》,2021, http://www.npc.gov.cn/npc/c2/c30834/202010/t20201017_308282.html, 2024-06-30; 杨霄等:《中国的生物安全观与治理体系研究》,《国家安全研究》2023年第1期,第77—98、151页。

use research) 范畴^①, 包括国际红十字委员会 (ICRC)、亚太经济合作组织 (APEC)、国际科学院组织、经济合作与发展组织 (OECD)、国际微生物学会联合会 (IUMS)、世界卫生组织、世界动物卫生组织 (法语简称 OIE, 英语简称 WOA) 相继发布涉及约束生物科学家行为的准则, 旨在从国际组织的角度对防止科技滥用的各国法律法规进行补充, 以提高生物科学家对自身责任的认识。^② 例如, 国际科学院组织制定的《生物安保的声明》在强调科学家群体负责任研究的自治基础上, 提出了涉及意识、安全和安保、教育和信息、问责制、监督五项原则。^③ 再比如, 自 1982 年起, 国际医学科学组织理事会 (CIOMS) 先后四次修订《涉及人的健康相关研究国际伦理准则》, 围绕涉及人的健康相关研究中的科学价值、社会价值、个体受益和负担、资源贫乏地区、脆弱群体、社区参与、知情同意、参与者的补偿与赔偿、群随机试验、利益冲突、生物材料与数据使用等提出相关自治规范。^④ 此外, 商业基因合成产业的国际协会——国际基因合成联盟 (IGSC) 还提供了一种以产品和服务为中心的行业自律模式, 为其成员筛选新客户和 DNA 合成订单提供明确的指南性准则, 并要求凡加入该联盟的企业须承诺只与那些遵守指南性准则的客户进行合成基因的商业交

① National Science Advisory Board for Biosecurity, “Proposed Framework for the Oversight of Dual-Use Life Sciences Research: Strategies of Minimizing the Potential Misuse of Research Information,” June 2013, <https://osp.od.nih.gov/wp-content/uploads/Proposed-Oversight-Framework-for-Dual-Use-Research.pdf>, 2024-06-30.

② International Committee of the Red Cross, “Preventing Hostile Use of the Life Science: From Ethics and Law to Best Practices,” November 11, 2004, <https://www.icrc.org/en/doc/resources/documents/misc/biotechnology-principles-of-practice-111104.htm>, 2024-06-30; Asia-Pacific Economic Cooperation, “Leaders’ Declarations: Statement on Health Security,” 2003, https://www.apec.org/meeting-papers/leaders-declarations/2003/2003_aelm/stmthealthsecurity, 2024-06-30; The Interacademy Partnership, “IAP Statement on Biosecurity,” Dec. 2005, <https://www.interacademies.org/statement/iap-statement-biosecurity>, 2024-06-30; Organization for Economic Co-operation and Development, “International Futures Programme Promoting Responsible Stewardship in the Life Sciences”, September 17-19, 2004, <http://www.oecd.org/dataoecd/30/56/33855561.pdf>, 2024-06-30; International Union of Microbiological Societies, “Code of Ethics Against Misuse of Scientific Knowledge, Research and Resources,” July 07, 2005, <https://iums.org/about-us/code-of-ethics.html>, 2024-06-30; World Health Organization, “Biorisks Management: Laboratory Biosecurity Guidance,” Sep. 2006, <https://www.who.int/publications/i/item/biorisk-management-laboratory-biosecurity-guidance>, 2024-06-30; World Organization for Animal Health, “Guidelines for Responsible Conduct in Veterinary Research,” May 2019, https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our_scientific_expertise/docs/pdf/BTR/A_GUIDELINES_VETERINARY_RESEARCH.pdf, 2024-06-30.

③ The Interacademy Partnership, “IAP Statement on Biosecurity,” p. 5.

④ The Council for International Organizations of Medical Sciences, “International Ethical Guidelines for Health-related Research Involving Humans,” 2016, <https://cioms.ch/publications/product/international-ethical-guidelines-for-health-related-research-involving-humans/>, 2024-06-30.

易,以防范滥用基因合成技术构建危险病原体的风险。^①

在国家层面,2004年,英国皇家学会(The Royal Society)和惠康基金会(Wellcome)发布报告《无伤害:降低滥用生命科学研究成果可能性》。^②2005年,美国医学协会(AMA)发布《道德准则:防止恶意使用生物医学研究成果指南》^③,荷兰皇家文理学院受荷兰政府委托制定《荷兰生物安保行为准则》,从意识提升、研究与出版政策、问责与监督、内外部沟通、可查性、装运与运输对生命科学研究的从业人员予以约束。^④2008年,德国科学会(DFG)制定《行为准则:使用高致病性微生物与病毒》^⑤,并于2014年与德国科学院共同制定了科学家自愿性行为准则《科学自由与科学责任》^⑥;美国生物化学与分子生物学学会(ASBMB)和微生物学会(ASM)分别为其成员制定了在探索生物化学和分子生物学、微生物学过程中禁止滥用科学的行为准则等。^⑦中国科学院针对科研实践发布的诚信“提醒”,进一步创新了规范科研主体行为准则的形式。^⑧2024年,世界卫生组织发布了更新版的《实验室生物安保指南》,覆盖病原体收集、转运、存储和实验等生物实验室风险全周期,以及包括生物医学实验室、研究活动、生物制剂存储库和生物样本库等各类应用场景,为妥善处置高风险生

① Xue Yang, et al., “Building and Implementing a Multi-Level System of Ethical Code for Biologists under the Biological and Toxin Weapons Convention (BTWC) of the United Nations,” *Journal of Biosafety and Biosecurity*, Vol.3, Issue 2, 2021, pp. 108-119.

② The Royal Society and Wellcome Trust, “Do No Harm: Reducing the Potential for the Misuse of Life Science Research,” Dec. 13, 2004, <http://royalsociety.org/policy/publications/2004/do-no-harm/>, 2024-06-30.

③ American Medical Association, “Code of Ethics: Guidelines to Prevent Malevolent Use of Biomedical Research,” June 2004, <http://virtualbiosecuritycenter.org/organizations/american-medical-association-ama/>, 2024-06-30.

④ Simon Whitby, et al., eds., *Preventing Biological Threats: What You Can Do*, Bradford: University of Bradford Press, 2015.

⑤ German Research Foundation (DFG) Senate Commission on Genetic Research, “Code of Conduct: Working with Highly Pathogenic Microorganisms and Toxins,” March 13, 2013, https://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/geschaefsstelle/publikationen/stellungnahmen_papiere/2013/130313_verhaltenscodex_dual_use_en.pdf, 2024-06-30.

⑥ German Research Foundation (DFG) and Leopoldina, “Scientific Freedom and Scientific Responsibility,” May 18, 2013, https://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/geschaefsstelle/publikationen/stellungnahmen_papiere/2013/130313_verhaltenscodex_dual_use_en.pdf, 2024-06-30.

⑦ American Society for Microbiology, “ASM Code of Ethics and Conduct,” Dec. 13, 2021, <https://asm.org/Articles/Ethics/COEs/ASM-Code-of-Ethics-and-Conduct>, 2024-06-30.

⑧ 中国科学院:《关于在生物医学研究中恪守科研伦理的提醒》,2019年5月7日, <https://www.cas.cn/gzgd/jcsj/202102/P020210226315655718574.pdf>, 2024-06-30.

物制剂、生物技术和生物信息提供了指导原则和具体措施。^①此外,有证据显示,生物技术较为发达的西方国家通过协助发展中国家制定该国生物科学家行为准则,不断向外输出其生物安全的治理理念。^②

从总体上看,科学家生物安全行为准则既是生命科学发展和生物技术成果累积的附属品,也是技术先发国家生物安全治理政策的对内储备和对外延伸。伴随着非典(SARS)疫情、H5N1和H7N9禽流感、非洲猪瘟、埃博拉病毒、中东呼吸综合征(MERS)等影响全球的生物安全(含卫生安全)威胁的反复出现,“中国基因编辑婴儿事件”^③“美国基因编辑疗法致死案”^④的社会效应叠加,塑造了全球不同区域、各个国家利益相关方对生物安全风险的全新认知,促成了以科学家行为准则为代表的共同防范生物安全风险的意识觉醒与实践发展。然而,21世纪以来,生物科学家行为准则虽进入了数量上的增长期,却始终未能实现从区域性、碎片化、具体领域到全球化、系统机制化、覆盖生物技术全领域的根本性跨越。

因与国家权力和政治高度相关,在国际关系理论中,生物安全相关议题被划入为高政治领域,这种先天的政治属性易引发不同国家间的顾虑与猜忌。同时,科学家生物安全行为准则发展还深嵌于世界各国普遍对生物技术发展与安全的统筹困境之中。从国际上看,深受有关现代化进程导致世界各地治理规则和社会文化等上层建筑是“趋同”还是“离散”的思想争论影响,面对如何协调全球公益与国家利益之间的挑战。^⑤特别是新冠疫情加剧了国际社会的分裂乃至对立,压缩了以多边合作机制为基础的科学家生物安全行为准则的发展空间。从国内看,发展对生物技术前沿性、颠覆性创新的迫切需求,与安全对不确定性风险的抑制逻辑存在深刻冲突,发展成果的广泛社会化应用

① World Health Organization, “Laboratory Biosecurity Guidance,” June 21, 2024, <https://www.who.int/publications/i/item/9789240095113>, 2024-06-30.

② BTWC, BWC/MSP/2019/WP.3, “Report on Germany’s Implementation of Article X with a Special Focus on the German Biosecurity Programme,” November 28, 2019, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G19/332/88/pdf/G1933288.pdf?OpenElement>, 2024-06-30.

③ 《聚焦“基因编辑婴儿”案件》,《人民日报》2019年12月31日,第11版。

④ Ungar Laura, “Death in US Gene Therapy Study Sparks Search for Answers,” November 4, 2022, <https://medicalxpress.com/news/2022-11-death-crispr-gene-therapy.html>, 2024-06-30.

⑤ 徐秀丽、李小云:《全球公共品体系转型的三个关键问题》,《人民论坛·学术前沿》2022年第16期,第84—90页。

进一步助推着系统内部的激烈竞争和外部政策的分化。^① 面对源于国家利益的忧患意识和控制意识与源于科技发展的竞争意识和领先意识的二元争锋,各国政府亟须一种能够维持生物技术发展与安全相互促进的动力机制,以实现风险最小化与收益最大化。从这个意义上说,科学家生物安全行为准则在参与、受益和供给机制方面已形成基于为负责任科研活动提供明确行为指引这一特定共识的实践基础。但同时,却明显缺少了该领域国际权威组织机构的背书及其履约合作网络的平台支撑,用以实施全球、区域、国家多层次间有效磋商、谈判、博弈的机制设置仍属空白。导致的直接结果是,关于科学家生物安全行为准则的国际性共识,难以冲脱现实主义视域下大国间科技竞争、主权国家权力争夺,以及国际非政府组织影响力有限的传统桎梏,始终在实践层面无法上升为全球性的集体协作。

三、《禁止生物武器公约》对科学家生物安全行为的规范与制度缺陷

1975年3月,《禁止生物武器公约》生效,这是首个禁止一整类大规模杀伤性武器的国际条约,在应对新兴技术误用、滥用或谬用风险、最大程度防止其武器化等方面具有不可替代的重要作用,是当前维护国际生物安全、加强生物安全治理的基石。^② 自《公约》生效以来,在消除生物武器威胁、防止生物武器扩散、促进生物技术和平利用等方面已形成自身特色的“预防网络”,并得到185个缔约国的普遍认可。例如,2007年,《公约》设立履约执行机构(ISU),作为科学界和各缔约国的信息交流渠道和枢纽,履约执行机构不断通过举办、协办或参与重大国际会议或活动,利用与生物科学家建立的密切联系,提高科学家生物安全风险意识,取得了显著成果。

^① 薛杨、孙月:《破解发展与安全的统筹治理困境:生物医学技术风险善治的逻辑生成与原则遵循》,《科学与社会》2022年第4期,第17—34页。

^② Tatyana Novossiolo, et al., “Strengthening the Biological and Toxin Weapons Convention: The Vital Importance of a Web of Prevention for Effective Biosafety and Biosecurity in the 21st Century,” *Bradford Briefing Paper*, November 2019, University of Bradford, <https://bradscholars.brad.ac.uk/handle/10454/17580>, 2024-06-30.

(一)《禁止生物武器公约》对制定科学家行为准则的贡献

作为国际生物军控领域持久存在的约束规则,《公约》通过规定缔约国主体的角色、制约其行为并塑造行为预期,为解决集体行动的困境与难题不断塑造制度基础。随着新兴生物技术发展进入快车道,呈现出可获得性、易滥用性和潜在危害程度高等技术风险特征。加之其难以严格按照“有益”或“有害”目的清晰划分和管控的治理困境,一方面,加速了《公约》将生物武器防扩散的重心,从传统的国家主体调整至对非国家主体的关注;另一方面,《公约》也逐步将生物技术发展列入了缔约国讨论的关键性议题,一项旨在推动防范生物安全和安保风险的科学家行为准则被《公约》审议大会批准成为具有法律约束力的公约措施是近20年来的一项重要工作。在目标设定上,在《公约》框架下制定科学家行为准则以规范负责任的科研活动,符合提高全球生物安全治理能力这一根本性宗旨,促使相关主体及时评估生物安全和安保风险,并采取可行措施对其自觉规避、妥善处置,避免生物技术被误用、滥用或谬用。在议事机制上,科学家行为准则被纳入《公约》“加强生物技术审议”“提高应对生物风险能力”“推进相关国际合作”等相关议题。根据《公约》官网统计,仅2002—2012年间,该类“行为准则”被《公约》审议大会、缔约国年度会议(MSP)、专家组会议(MX)列为主要议题的次数超过5次^①,各缔约国递交相关工作文件近40份。^②其中,最重

^① BTWC, BWC/CONF. V/17, “Final Document of the Fifth Review Conference of the States Parties to the Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on Their Destruction,” November 22, 2002, [https://unoda-documents-library.s3.amazonaws.com/Biological_Weapons_Convention_-_Fifth_Review_Conference_\(2001\)/BWC_CONF_V_17.pdf](https://unoda-documents-library.s3.amazonaws.com/Biological_Weapons_Convention_-_Fifth_Review_Conference_(2001)/BWC_CONF_V_17.pdf), 2024-06-30; BTWC, BWC/MSP/2012/MX/3, “Report the Meeting of Experts,” July 20, 2012, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G12/620/80/PDF/G1262080.pdf?OpenElement>, 2024-06-30.

^② BTWC, “Review and Analysis of Relevant Elements of Existing Codes of Conduct in Other Fields,” April 13, 2005, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G05/612/98/PDF/G0561298.pdf?OpenElement>, 2024-06-30; BTWC, BWC/MSP/2008/MX/WP. 8, “Development of a Code of Conduct for Biosecurity,” July 30, 2008, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G08/625/44/PDF/G0862544.pdf?OpenElement>, 2024-06-30; BTWC, BWC/MSP/2008/MX/WP. 3, “Enhancing Biosecurity in the Life Sciences: Recommendations of the U. S. National Science Advisory Board for Biosecurity,” July 30, 2008, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G08/625/34/PDF/G0862534.pdf?OpenElement>, 2024-06-30; BTWC, BWC/MSP/2008/MX/WP. 21, “Oversight, Education, Awareness Raising, and Codes of Conduct for Preventing the Misuse of Bio-Science and Bio-Technology,” August 14, 2008, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G08/626/90/PDF/G0862690.pdf?OpenElement>, 2024-06-30.

要的共识性成果是2006年《公约》第六次审议大会将“认识到行为准则及自律机制对提高有关从业人员生物安全意识的重要性,呼吁缔约国支持并鼓励有关行为准则与自律机制的制定、公布与施行”的表述列入最终文件(Final Document)中。^①

(二)《禁止生物武器公约》供给科学家行为准则的制度基础

在国际治理层面,行为准则不同于传统的国际法机制,其实施不依赖国家强制力,主要体现为以利益、观念和规范为导向的合作机制以及渐进式的合作方式。^② 实践表明,尽管便于执行、协调成本低,行为准则往往因缺乏被严格地执行而导致有效性难以保证。^③ 需要借助某种系统性的“国际预防网络”组织实施,且采取一致性的方式用以制定与生物安全风险有关的社会责任和道德决策。^④ 作为国际软法的典范,用以规范化学科学家行为的《海牙伦理指南》正是借助了《禁止化学武器公约》框架协议作背书,在化学科学领域推动并建立起了负责任的科研文化。^⑤ 而在生物安全领域,行为准则所需借助的系统性“预防网络”需要有能够确保生物安全和生物安保两种不同类型的风险,被统一纳入一个稳定且持续的政策性监管框架,且其治理措施也须借助联合国或其他多边机构主持下的国际协议谈判进行国际协调。^⑥ 因此,在《公约》框架下制定“科学家行为守则将有利于进一步重申各缔约国对公约各项目标的明确承诺,并有助于确保其在国内促进生物安全的教育、认识和宣传”。^⑦

同时,行为准则因缔结主权成本低、规范试验性强、制定主体多样及实施

① BTWC, “Sixth Review Conference on Biological Weapons Convention Continues Its General Debate,” Nov. 20, 2006, <https://www.un Geneva.org/en/news-media/press/taxonomy/term/175/41826/sixth-review-conference-biological-weapons-convention>, 2024-06-30.

② 石静霞:“一带一路”倡议与国际法:基于国际公共产品供给视角的分析,《中国社会科学》2021年第1期,第156—179页。

③ Daan Schuurbijs, et al., “Implementing the Netherlands Code of Conduct for Scientific Practice—a Case Study,” *Science English Ethics*, Vol.15, No.2, 2009, pp. 13-231.

④ MacIntyre Raina, “Re-thinking the Ethics of Dual-use Research of Concern on Transmissible Pathogens,” *Environment Systems and Decisions*, Vol.35, No.1, 2015, pp. 129-132.

⑤ Hartmut Frank, et al., “Chemical Weapons: What Is the Purpose? The Hague Ethical Guidelines,” *Toxicological & Environmental Chemistry*, Vol.100, No.1, 2018, pp. 1-5.

⑥ Kendall Hoyt and Stephen Brooks, “A Double-Edged Sword: Globalization and Biosecurity,” *International Security*, Vol.28, No.3, 2003, pp. 123-148.

⑦ Tatyana Novosiolova and Malcolm Dando, “Strengthening the Biological and Toxin Weapons Convention at the 9th Review Conference: Advancing Effective Action on Biological Security Education, Awareness, and Outreach,” *Journal on Chemical and Biological Weapon*, Vol.4, No.13, 2020, pp. 118-123.

灵活等特点,还有利于推动《公约》的履约进程。特别是与解决《公约》第五条关于通过“适当国际程序”开展国际合作的路径不确定性问题契合。^①此外,由于科学家行为准则参与主体、治理对象及治理目标具有多元性和复杂性特征,短期内在国际科学界内部自成体系的难度较大。因此,以《公约》正式制度为依据的规则治理和以自律性共识为合作主旨的科学家行为准则相结合,既可作为早期建构行为准则的合理路径指向,也可最大化《公约》已有实施机制和履约体制的制约力,以解决目前生物安全领域行为准则执行效力不足的难题。

(三)《禁止生物武器公约》供给科学家行为准则的制度缺陷

受困于“技术变革的快速进步与多边谈判相对迟缓之间不匹配”,在《公约》框架下发展科学家行为准则的进展并不顺利,始终无法在所有缔约国之间达成集体性决议。^②造成其进程受阻的根源在于,《公约》对包括行为准则在内的公共产品供给存在制度性障碍:一方面,生物安全因涉及各主权国家较为敏感的国家安全问题,难以在短时期内凝聚起所有缔约国意志以形成集体性决议,客观上造成了公共产品需求与供给之间的结构性断裂;另一方面,由于技术发达国家与发展中国家在生物安全治理体制机制和经验实践等方面存在巨大差异,试图照搬、复制某国治理模式的一元主导方式,无论是西方国家主导、非西方国家主导,抑或是非国家主体主导,都无法满足所有缔约国生物安全治理的主观现实需求,也进一步加剧了合作机制的失灵。

从权力视角评价,对科学家行为准则供给的制度性障碍源于该领域的公共产品供给的失序和“霸权稳定论”失灵。^③作为超级大国的美国,在生物安全领域更加看重单边措施和西方集团内部对策,对多边合作态度消极。特别是2001年美国单方面退出《公约》核查议定书谈判,妨碍国际社会对各国生物军事化活动进行核查的努力,客观上瓦解了其作为国际生物安全治理的主导者地位,弱化了其在维护全球生物安全治理机制的意愿与能力,再难有效提供国际生物安全公共产品。包括与美国利益相关方在内的部分缔约国逐步认清了

^① Jozef Goldblat, “The Biological Weapons Convention: An Overview,” *International Review of the Red Cross*, Vol.318, 1997, pp. 251-266.

^② Christopher Chyba, “Biotechnology and the Challenge to Arms Control,” *Arms Control Today*, Vol.36, No.8, 2006, pp. 11-17.

^③ Charmaine Misalucha, “Southeast Asia-US Relations: Hegemony or Hierarchy?” *Contemporary Southeast Asia*, Vol.33, No.2, 2011, pp. 209-228.

单纯依靠美国这一超级大国的主导供给行为,不仅无法保证国际生物安全公共产品供给模式的有效性,还会干扰主权国家及其他主体维护自身利益的权力。加之近年来美国生物安全政策推行的伪多边主义与地缘政治化^①,叠加其在伊核问题、俄乌冲突等地缘政治危机中深受相关国家的报复性措施影响,造成《公约》第八次(2016)、第九次(2022)缔约国审议大会以美国等西方国家主导的多项提案无法在决议上达成一致。^②

从秩序基础视角观察,对科学家行为准则供给的制度性障碍源自《公约》自身的结构性缺陷。在义务范围设定上,生物技术以“民用”或“军用”“有益”或“有害”为目的的两用性研究(dual use research)难以识别,且其相互转换速度快、活动隐蔽性强的特征,导致《公约》始终缺乏限制生物技术研发活动的针对性条款。^③同时,由于《公约》第一条“其他和平用途”的含义模糊,从事科研实验活动往往被包含在其假定范畴之内。由此,对于各缔约国而言,规定的禁止开发、生产、储存或以其他方式取得或保有生物试剂和毒素并非绝对性的规定,被冠以疾病预防和保护健康为目的的实验室技术研发活动往往可以作为各国保有、生产或取得一定数量生物试剂和毒素的借口。此外,尽管各缔约国在《公约》第十条中承诺,在进一步研发和应用生物技术以预防疾病或供其他和平用途方面进行合作,但由于该《公约》实质上是一项裁军条约,难以在涉及跨国的科技研发合作中发挥有效作用。在生物技术发展鸿沟日益加深的背景下,上述因素不仅加深了国家间对彼此发展生物技术目的性指向的猜忌,也加剧了发达国家打着对生物两用品及相关技术防扩散的幌子消极对待国际合作的情况。

从治理架构审视,对科学家行为准则的供给深陷全球生物安全治理体系“僵局”。当前,涉及生物安全治理的国际组织机构呈现多头、分散的治理特

^① G7 Germany, “G7 Leaders’ Communiqué,” June 28, 2022, p. 13, <https://www.g7germany.de/resource/blob/974430/2062292/9c213e6b4b36ed1bd687e82480040399/2022-07-14-leaders-communicue-da-ta.pdf?download=1>, 2024-06-30.

^② BTWC, “Final Document of the Eighth Review Conference,” Jan. 11, 2016, [https://unoda-documents-library.s3.amazonaws.com/Biological_Weapons_Convention_-_Eighth_Review_Conference_Eighth_session_\(2016\)/BWCCONF.VIII4%2BEnglish%2B.pdf](https://unoda-documents-library.s3.amazonaws.com/Biological_Weapons_Convention_-_Eighth_Review_Conference_Eighth_session_(2016)/BWCCONF.VIII4%2BEnglish%2B.pdf), 2024-06-30; BTWC, “Final Document of the Ninth Review Conference,” Dec. 16, 2022, <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/g22/617/96/pdf/g2261796.pdf?token=sjQM0RVA1cHQkrigxO&fe=true>, 2024-06-30.

^③ 薛杨、王景林:《〈禁止生物武器公约〉形势分析及中国未来履约对策研究》,《军事医学》2017年第11期,第917—922页。

征,《禁止生物武器公约》、使用生化武器事件联合国秘书长调查机制^①、联合国安理会第1540(2004)号决议^②、世界卫生组织等构成的多维度国际公法组织共融机制尚未形成,全球生物安全治理机制碎片化问题严重。国际治理权威的丧失导致各组织机构往往自行其是,难以协同合作以提供统一且有效的国际公共产品,来自各方的国际公共产品在目标、内容设定上呈现交叉、重叠甚至冲突等问题。同时,传统国际安全治理主权观与全球生物安全多元化主体治理需求之间存在严重脱节。以科学家行为准则为代表的公共安全类产品跨国供给关系更加突出多元主体参与的治理过程,特别是涉及非国家行为体发起的国际组织、高校、非营利组织、跨国企业等智库组织和科研机构在塑造国际生物安全态势中的作用愈加显著,也在某种程度上加剧了全球生物安全治理机制的碎片化。全球生物安全公共产品在形成、建构和完善过程中,亟须超越某单一国际公法或组织框架下地缘政治冲突,在多元参与主体能够分享相同目标、遵守共同规范的同时,将现有碎片化的国际生物安全治理制度图景统一起来。从这个意义上讲,《天津指南》的诞生有其客观的必然性。

四、《天津指南》是源自中国的全球生物安全公共产品

非典疫情和新冠疫情不仅加速了中国对生物安全的重视和法律政策的集中出台,也对其深度参与全球生物安全治理产生着正向激励作用。作为中国参与全球治理总体逻辑的延续,中国在全球生物安全治理中的角色已从早期较为被动参与开始转变为比较主动参与,力图成为该领域的积极治理者。与此同时,中国更加重视软实力、智库和话语权等因素在塑造国际生物安全走势中的作用,逐步形成了供给中国特色全球生物安全公共产品的实践动力,生动诠释着中国与国际社会之间在全球生物安全治理领域日益深入的双向互动。

① 使用生化武器事件联合国秘书长调查机制,是指在会员国的请求下,对可能使用化学、细菌(生物)及毒素武器的指控进行立即调查的秘书长机制。该机制授权联合国秘书长对可能使用生化武器的指控进行调查,包括派遣事实调查小组对受指控地区实地调查,同时向联合国全体会员国报告。目前,该机制是生物武器领域唯一的国际调查机制。<https://www.un.org/zh/disarmament/wmd/investigation.shtml>, 2024-06-30.

② 2004年4月,联合国安理会一致通过第1540号决议,要求各国采取有效措施,加强对大规模杀伤性武器及相关材料和技术的国内管理和出口管制,防范和打击非国家实体获取上述物项,并向安理会提交执行决议情况的国家报告。<https://disarmament.unoda.org/wmd/sc1540/>, 2024-06-30.

作为《公约》良好履约者和积极行动者,中国在推动《天津指南》出台的过程中综合了国际规则与中国经验、生物技术特性与科技系统内部需求等多重考量,形成了以《公约》组织多边框架为基础、“中国经验”和“中国方案”为蓝本、以多元主体参与的“二轨对话”为支撑的全球生物安全公共产品的供给模式。

(一) 中国推动《天津指南》成为全球生物安全公共产品的路径探索

在供给目标上,《天津指南》倡导源于中国,属于世界。其硕果是从《公约》内部的主权国家权力争夺困境和分歧中,通过艰苦的凝聚共识、寻求突破、将倡议转化为行动争取而来。“中国方案”是科学家行为准则在《公约》进展遇冷受阻,不再被单独列为第三轮闭会期间进程(2012—2015)议事焦点的背景下提出的。2015年,中国在《公约》缔约国会议上提出“关于制定生物科学家行为准则范本”的工作文件,巴基斯坦参与联署为提案方。^①同时,中国政府还提议各缔约国应将该主题重新纳入“第八次缔约国审议大会及其闭会期间进程”。^②2016年,在《公约》第八次审议大会上,中国与巴基斯坦政府联合递交了由天津大学生物安全战略研究中心学者起草的第30号工作文件“准则范本”,并推动形成两项重要成果:一是推动审议大会最终文件(Final Document)加入“应鼓励在相关本国专业研究人员间倡导责任文化并自愿制定、通过和颁布行为守则”的重要共识^③;二是推动审议大会“闭会间进程”(2017—2020)“制定一项生物科学家行为准则”的阶段性成果^④,重启《公约》组织及各缔约国对科学家行为准则的热度和关注。

在供给程序上,《天津指南》的制定充分借助《公约》履约执行机构力量,利

^① Kathryn Nixdorff, “International Biosecurity Governance Evolution within the Biological Weapons Convention,” November 3, 2022, https://cbwnet.org/media/pages/publications/working-paper/biosecurity-governance-evolution-within-the-bwc/592b386201-1668500542/cbwnet-wp-03_international-biosecurity-governance-evolution-within-the-bwc.pdf, 2024-06-30.

^② BTWC, BWC/MSP/2015/WP.9, 《中国代表团关于制定〈禁止生物武器公约〉生物科学家行为准则范本的工作文件》, December 15, 2015, [https://unoda-documents-library.s3.amazonaws.com/Biological_Weapons_Convention_-_Meeting_of_States_Parties_\(2015\)/Chinese%2B%28Unofficial%2BEnglish%2Btranslation%2Bannex%29.pdf](https://unoda-documents-library.s3.amazonaws.com/Biological_Weapons_Convention_-_Meeting_of_States_Parties_(2015)/Chinese%2B%28Unofficial%2BEnglish%2Btranslation%2Bannex%29.pdf), 2024-06-30。

^③ BTWC, BWC/MSP/2017/6, “Report of the Meeting of States Parties,” December 8, 2017, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G17/363/48/PDF/G1736348.pdf?OpenElement>, 2024-06-30.

^④ BTWC, BWC/CONF.VIII/4, “Final Document of the Eighth Review Conference,” January 11, 2017, [https://unoda-documents-library.s3.amazonaws.com/Biological_Weapons_Convention_-_Eighth_Review_Conference_Eighth_session_\(2016\)/BWCCONF.VIII4%2BEnglish%2B.pdf](https://unoda-documents-library.s3.amazonaws.com/Biological_Weapons_Convention_-_Eighth_Review_Conference_Eighth_session_(2016)/BWCCONF.VIII4%2BEnglish%2B.pdf), 2024-06-30.

用各类型主题边会、专家组会等形式,对其宣传推广的同时展开多层次的反复磋商和谈判。2018年,中国政府、《公约》履约执行机构和天津大学在天津共同举办了“构建全球生物安全命运共同体:制定生物科学家行为准则”的国际研讨会。同年,中国和巴基斯坦政府还提交了行为准则范本的修订版供当年《公约》专家组会议(MX2)讨论。^① 根据上述讨论成果,天津大学生物安全战略研究中心、约翰斯·霍普金斯大学卫生安全中心和国际科学院组织三方,反复向来自四大洲的学术界和企业界科学家进行意见征询,于2021年7月最终制定出《天津指南》。该成果成为中国和巴基斯坦向2020年的《公约》专家组会议和当年的缔约国会议递交的工作文件。基于上述程序上铺垫,2022年,《公约》第九次审议大会第61号工作文件《倡导负责任的生物研究:科学家生物安全行为准则天津指南》被正式提交全体缔约国审议。该工作文件提出:建议《公约》批准《天津指南》成为具有法律约束力的公约措施,鼓励所有利益相关方将《天津指南》纳入其实践、规程和条例之中;建议将未来五年闭会期间,各缔约国采纳并传播《天津指南》的经验做法向《公约》第十次审议大会报告。^② 此外,如前文所述,《天津指南》在《公约》框架外还同步横向延展至包括国际科学院组织、世界卫生组织、联合国大会等,主要国际生物安全治理组织机构利用《天津指南》在各自行动纲领、合作框架、操作规范等非正式规制建立起合作关系,原本多头、分散的国际生物安全治理体系僵局被有机地联动了起来。

在供给主体上,《天津指南》的制定强化非国家主体的供给作用。为避免过度渲染主权国家的主导作用,《天津指南》并未采用国家机构与非国家性公共组织等权力主体起草自律规范的模式。一方面,在范本起草、讨论磋商、文本打磨等环节中突出生物科学家、社会科学专家、产业界专家广泛参与的高度协商性,在创制主体、制定程序、规则实施和规则遵守各环节均体现出以科学家作为权利主体的自我创制、自我实施的自律化共识;另一方面,尽力保持国家的主体性与以科学家群体为代表的非国家主体之间的关联性,在沟通斡旋、宣传推广过程中积极发挥国际性生物安全智库的作用。中国在破解中西

^① BTWC, BWC/MSP/MX. 2/WP. 9, “Proposal for the Development of a Model Code of Conduct for Biological Scientists under the Biological Weapons Convention,” August 9, 2018, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G18/243/70/PDF/G1824370.pdf?OpenElement>, 2024-06-30.

^② BTWC, BWC/CONF. IX/WP. 61, 《倡导负责任的生物研究:科学家生物安全行为准则天津指南》,第9页。

方信任赤字并寻求合作的过程中,敏锐地捕捉到西方发达国家生物安全智库正在深刻影响国家生物安全和国际生物安全战略政策制定、塑造国内生物安全走势的同时,也通过智库思想观点的战略传播,增强其国际话语权、隐形塑造国际生物安全走势这一新变化。^①为此,中国开始着手解决与非政府组织打交道经验与能力的不足,培育自身国际性生物安全智库,并逐步推动智库有效嵌入决策机制。先后助力天津大学生物安全战略研究中心成为《公约》正式注册的非政府组织,交由其负责起草雏形阶段的《生物科学家行为准则(范本)》,并指导其与对美国国家生物安全决策具有较大影响力的约翰斯·霍普金斯大学建立中美生物安全智库“二轨外交”对话机制。尽管受到中美关系持续低迷的不利影响,但全球两大生物技术强国在涉及科学家生物安全行为准则的议题上始终保持了相对的“默契”,即通过智库“二轨外交”理性平和地传递信息、化解分歧、寻求共识。由此,天津大学与约翰斯·霍普金斯大学先期借助同为《公约》非政府组织的身份在生物安全教育等领域开展合作,为《天津指南》最终达成高质量共识奠定了基础。同时,为了对冲中美生物安全治理理念上的差异,也为了更广泛地反映国际科学界共同意愿,国际科学院组织的加入发挥了重要的居间平衡与协调作用。由此,天津大学、约翰斯·霍普金斯大学、国际科学院组织秘书处及来自四大洲科学家历经30余轮、多个层次的反复磋商与研讨,在生物技术系统的局部利益与国家生物安全、全球生物安全公共利益之间达成平衡,在互动实践中将《天津指南》真正转化成多元利益主体都能接受共同理念。

(二)《天津指南》的理念原则与价值维度

第一,《天津指南》的核心指导理念。作为对全球生物安全治理的一大贡献,中国在坚持共同、综合、合作、可持续的安全观指引下,凝练出的生物安全治理理念是指导其供给以《天津指南》为代表的“中国经验”与“中国方案”的前提基础。例如,中国将聚焦“危险生物因子及相关因素”的威胁、寻求“人民生命健康和生态系统”不受威胁的状态和维护“国家安全和持续发展”的能力作为生物安全治理的出发点。^②并以此为基石,在数次成功应对生物安全重大事

^① 王小理:《国际生物安全智库审视》,《光明日报》2020年9月6日,第7版。

^② 杨霄等:《中国的生物安全观与治理体系研究》,《国家安全研究》2023年第1期,第77—98、151页。

件的实践过程中形成并提出相应的“中国经验”。再如,中国将生物安全视为国家安全的重要组成部分,将生物安全纳入总体国家安全观的领域安全之一。^①在逐步形成国家生物安全战略、法律、政策“三位一体”的生物安全风险防控和治理体系过程中^②,提出了面向规范生物安全风险的“统筹发展与安全”“以人为本”“风险预防”等原则性要求。^③这一得益于重视从根源上解决生物安全问题的“中国方案”,不仅加速了中国生物安全公共产品在国内供给与国际供给双路径的价值统一,还促进其国内法治化成果成为影响他国优化自身生物安全治理的参考和范本,从而实现在该领域国内治理与全球治理的有机联动。

人类命运共同体是塑造中国全球生物安全公共产品供给角色的最大思想动力,是新时代中国特色大国外交尤其是生物安全外交的指导思想。“坚持统筹维护传统领域和非传统领域安全,共同应对生物安全等全球性问题”的全球安全倡议,^④集中反映了中国参与全球生物安全治理的鲜明价值追求,指引着中国自觉把自身生物安全与全球生物安全、本国生物技术与世界各国生物技术的发展相统一。由于生物技术被误用、滥用或谬用的风险危及人类的生存与发展,超越了国家主权,相应的公共产品也应围绕如何强化《公约》各缔约国安全责任如何承担、风险隐患如何应对、技术成果如何分享而设置。如此设计而生的公共产品必然兼具道义优势与实践价值,有助于凝聚国际社会迎接全球性挑战的共识。基于此,一方面,《天津指南》经由全球各层级专业组织和科学家个体反复酝酿而成,承载着某种世界主义的理念,隐含着对于个体理想道德设想与国际治理机制的创新;另一方面,作为集体行动过程的安全类公共产品,《天津指南》在具体表达形式上隐含着应对风险或提供公益的国际磋商与互动进程以及人类社会应对某些共同挑战的资源 and 方案。为此,中国不仅在《天津指南》的多边谈判中利用自身主要利益攸关方的地位影响全球生物安全决策及规则制定,将中国的立场和价值观注入其中;更为重要的是,通过对科学家行为准则的倡议和引导,促进对国际生物安全治理规则制定体系的

① 《习近平在中共中央政治局第三十三次集体学习时强调 加强国家生物安全风险防控和治理体系建设 提高国家生物安全治理能力》,《人民日报》2021年9月30日,第1版。

② 《共同维护国家生物安全》,《人民日报》2021年11月1日,第14版。

③ 《中华人民共和国生物安全法》,《人民日报》2020年11月27日,第15版。

④ 《习近平在博鳌亚洲论坛2022年年会开幕式上发表主旨演讲》,《人民日报》2022年4月22日,第1版。

重塑,为中国未来更多的生物安全治理经验等软产品“走出去”创造条件。由此,提供《天津指南》这一类型的全球生物安全公共产品,其过程本身就是中国推动构建人类命运共同体的一次生动实践。

第二,《天津指南》的基本价值原则。坚持统筹发展与安全,事关国家决策层关于生物技术发展与安全之间的两难抉择。实践表明,一方面,诱发生物技术误用、滥用或谬用风险的重要因子深受抢夺技术发展制高点为目标的政策导向影响,而过于强调防范化解风险则容易对前沿性、突破性的技术研发活动造成过度打压和限制;另一方面,发展对技术创新的迫切需求与安全对技术误用、滥用或谬用风险的抑制逻辑也在不同国情、不同监管体制下存在着相似的深刻冲突。同时,由于生物安全风险既涉及主权国家也涉及非国家主体,涵盖全球、区域和国家多个层面,是基于特定共识和广泛磋商的多元治理复合体。根据中国推动生物安全法治进程的基本精神,破解上述困境之道绝非是在促发展时简单配套安全政策,或者在注重安全时平衡发展,而应当考虑如何被一套规范性逻辑所统筹容纳。《天津指南》凭借其多元社会主体的广泛参与、共同协商、制定并认可的优势,有利于实现特定范围、特定领域的公平与正义,最大程度地调动起系统内外部的安全利益共识以形成共治合力。

坚持以人为本原则,将保障和促进人的生命安全和身体健康置于国家生物安全的最高位置,并将其作为参与全球生物安全治理的根本出发点。与美国等西方国家强调应对突发事态、国土安全和海外利益保护等关注国家安全外部问题不同,中国生物安全治理理念更多侧重国民健康、疫病防控、微生物耐药性等涉及人的安全方面,体现出作为发展中大国的首要需求指向,也是其不断发展完善的重要表征。同时,以人为本不仅着重对人的生命健康的保护,还突出了将人视为关键治理对象的安全理念。面向生物技术两用性风险的治理,关键落脚点在于人,风险防范的制度和手段还需内化于人。鉴于相关主体往往出于自身利益考量将认知偏差具象化于技术研发全过程,中国不仅着重强化了对相关主体的安全意识教育和安全能力的提升,还从制度层面注重弘扬相关主体职业责任感和历史使命感,激发其自我行为约束的主体性和自觉性的同时,促使相关主体积极有序地参与生物安全治理进程。

坚持风险预防原则,要求对“危险迫在眉睫”的风险行为予以预防性规范。风险预防原则是中国生物安全治理理念“强化底线思维和风险意识”的集中体

现,其并非囿于是否造成损害后果,而是仅要求存在损害发生的盖然性。^①同时,相较于“危机预防”,前者更强调“决策于未然”和“防患于未然”,不再纯粹地依赖“成本—效益”分析和功利主义的价值导向,兼顾对风险不确定性的预测和防范。特别是立足于在颠覆性科学发现、技术发明引发安全风险初始阶段通过制度性手段弱化相关主体的涉险隐患。该原则与欧洲安全监管实施的“足够安全”(Safe Enough)思路基本一致,即技术的不确定性不能作为推迟采取防范危害措施的理由与借口;如果某项技术成果存在尚未取得科学共识的可疑风险,就必须采取事先防范和谨慎态度加以监管。^②在实践中,该原则体现的是应谨慎把握当前有争议的研究方向,认真研判生物技术研发活动可能造成的威胁生命健康、侵犯人类尊严、冲击传统文化伦理等社会风险,对科研活动及其成果进行充分的风险评估和可行性论证,制定风险预防和应急预案,形成覆盖科研立项、研究实施、成果传播、科技普及和国际交流的全周期生物安全风险防范措施,最大限度减少危害,维护更重要的社会价值。

第三,《天津指南》的行为约束维度。由于生物技术两用性风险具有高度的人为性特征,包括参与项目出资、教育与培训、科技研发、项目规划、管理与监督、成果传播等领域相关主体成为防范风险的重要抓手。《天津指南》立足各国多样化实践,构建起了涵盖生物科研全流程、全链条的十项行为约束维度,将对促进生物技术发展、防范生物技术被误用、滥用或谬用发挥重要作用。(1) 坚守道德基准,尊重社会伦理、道德及公序良俗;尊重人的生命和尊严,保持对生命的敬畏之心;自觉维护人类与自然生态系统之间的和谐关系;秉持造福人类的科研出发点和打造负责任的生物科学文化。(2) 遵守法律规范,自觉遵守国内法律法规、国际法律文书关于科学研究活动的规定与要求,抵制规避监管的违法行为;为推动建立并完善相关立法做出贡献。(3) 倡导科研责任,坚持严谨的治学态度和科研诚信,有效提高对生物安全风险的认识,谨慎把握当前有争议的研究方向,认真研判生物技术可能形成的误用、滥用或谬用风险,最大限度减少危害。(4) 尊重研究对象,尊重包括人类和非人类生物体的

^① 于文轩、宋丽容:《论环境司法中预防原则的实现路径》,《武汉大学学报》(哲学社会科学版)2022年第1期,第169页。

^② European Group on Ethics in Science and New Technologies, “Opinion on Ethics of Genome Editing,” March 18, 2021, https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/ege-opinions_en, 2024-06-30.

技术研发或应用的对象；在涉及人体的临床研究中，应当充分保护受试人合法权益和个人隐私，保障其知情权和同意权。（5）加强风险管理，强化生物技术科研立项和执行过程的风险管控，对科研活动及其成果进行充分的风险评估和可行性论证，制定风险预防和应急预案，形成有效的全过程监管。（6）参与教育培训，科学家应与行业协会一道承担起教育培训的责任，确保所有研究人员充分意识到科研风险并得到人文社会科学的培训，提升研究人员的生物安全和伦理风险防范能力。（7）传播研究成果，在公共安全、学术研究与言论自由之间保持平衡，采用准确清晰的表述进行科研成果的社会传播，避免引发社会公众的误解；要限制或禁止可能被非国家主体滥用、威胁公共卫生安全的学术成果传播；对学术不端的生物科研行为，学术界应予以公开谴责。（8）促进公众参与，生物学家应客观全面介绍生物技术发展的积极作用和潜在风险，消除大众对新兴学科发展不了解所产生的恐慌；反对捏造与事实不符的生物技术事件和新闻炒作；有责任向公众澄清事实、释疑解惑，以保持公信力。（9）强化科研监管，科研人员所在机构应当实时监控和定期评估生物科研活动的潜在风险与威胁。在机构内建立覆盖科研全周期的风险监测、评估机制，并健全生物技术成果发表审核制度。（10）促进国际合作，倡导在联合国框架下积极探索共享生物技术成果的模式与渠道，通过与世界各国生物科学家的合作，相互借鉴与启发，共同推动生命科学与生物技术的进步和创新，共同促进全人类的福祉与健康。

（三）《天津指南》的全球生物安全公共产品属性

从供给合法性角度看，作为一种具有跨国外部性和非排他性的规则系统或政策体制，全球公共产品的供给合法性往往受供给方能力与目的，以及消费者接受度两大要素影响。^① 受既得利益与国内政治压力影响，美国等西方国家近年来在生物安全规则制定权、生物技术发展主动权等方面的单边主义政策与“竞赢”意志大幅攀升^②，提供全球公共产品的能力和意愿明显下降。在此背景下，拥有全球排名前三生物科技研发力量、世界第二产业规模的中国，新兴

^① 卢静：《当前全球治理困境与改革方向》，《人民论坛》2022年第2期，第46—49页；曹德军：《全球公共产品理论反思与重构》，《中国社会科学报·国际月刊》，2022年9月15日。

^② 晋继勇、吴谨轩：《拜登政府的生物安全政策及其对中国的生物安全“竞赢”战略》，《国际安全研究》2023年第4期，第130—155页。

供给者身份加之其立足于世界和平建设者、全球发展贡献者和国际秩序维护者的角色定位,赋予其成为发达国家与发展中国家间关键协调者的纽带作用,为全球生物安全治理的前景带来更多确定性和建设性因素,并因此获得了广泛的国际认同。特别是在人类命运共同体思想的指引下,基于中国自身的治理优势和经验提出的“中国智慧”和“中国方案”,重视从发展根源上解决生物安全公共产品的供给问题,兼具突出的道义优势与实践价值。同时,中国还主张同国际社会携手应对日益严峻的生物安全挑战,“加强生物安全政策制定、风险评估、应急响应、信息共享和能力建设等方面的双多边合作交流”,^①通过共建共治共享,超越霸权模式与单边主义的局限性以推动全球生物安全公共产品供给模式的转变。

从参与角度上看,《天津指南》在范围上具有高度开放性和包容性,反对封闭排他性,凝聚着全球生物安全治理的规范共识。一方面,《天津指南》适用范围是全球所有的生物科学家、科研机构及专业组织^②,其前身“生物科学家行为准则(范本)”(以下简称“准则范本”)在2016年《公约》第八次审议大会上,作为中国与巴基斯坦联合递交的工作文件供185个缔约国和4个签署国共同探讨、不断完善;另一方面,在对“准则范本”进行磋商、谈判和打磨过程中,通过视频会议、专题论坛、网络征集等不同形式面向世界上所有国家、地区和国际组织科学家开放参与,且不排除或针对任何一方,不倾向任何技术发展程度,坚持合作共赢,反对零和博弈,强调国际多元主体之间的关系性和互动性。这一由中国科学家首倡、中美两国科学家共同打磨、全球四大洲工商与学术界科学家共同完善,并经国际科学院组织向全球150多个国家级科学院网络推广的合作方式,践行了真正的生物安全多边主义,即国际生物安全威胁由大家共同商量着应对,国际生物安全治理规则由大家共同制定。这种参与上的开放性符合萨缪尔森对公共产品在消费上非竞争性特征的界定。^③

从受益角度看,《天津指南》基于生物安全无国界的全球主义价值观指导,

① 《习近平在中共中央政治局第三十三次集体学习时强调 加强国家生物安全风险防控和治理体系建设 提高国家生物安全治理能力》,《人民日报》2021年9月30日,第1版。

② Johns Hopkins Center for Health Security, “The Tianjin Biosecurity Guidelines for Codes of Conduct for Scientists,” September 9, 2021, <https://centerforhealthsecurity.org/our-work/research-projects/international-guidelines-for-biosecurity-ethics>, 2024-06-30.

③ Paul Samuelson, “The Pure Theory of Public Expenditure,” *The Review of Economics and Statistics*, Vol.36, No.4, 1954, pp. 387-389.

凝聚着全球生物安全治理的价值共识。《天津指南》摆脱国家中心论的束缚,鼓励的是各利益攸关方的自愿采纳,不具有任何强制性。参与出资、教育培训、科技研发、项目规划、管理与监督、成果传播等各个环节的生物技术领域从业人员,都可根据自身情况,通过灵活方式不同程度地将《天津指南》纳入其相关章程和法规之中。“自愿性”表明《天津指南》尊重多元参与主体的实际状况和需求,通过多元参与主体间的良性互动以最大程度地创造利益共识,促使《天津指南》的多元参与主体行为机制化、理性化和有效化。同时,由于《天津指南》的潜在受益方既包括国家主体也包括非国家主体,从而促进了不同层次主体间的同构性和整体性。

从供给角度看,《天津指南》作为国际生物安全治理领域首个以中国地名命名、以中国倡议为主要内容且惠及全球的倡议,凝聚着全球生物安全治理的目标共识。既深刻表达了中国坚持统筹维护传统领域和非传统领域安全,共同应对生物安全等全球性问题的治理理念;更根植于负责任生物技术研发活动的国际社会共识,立足各国多样化实践,充分体现了国际科学界进一步规范、促进生物技术研发活动的决心。同时,为确保落实真正的多边主义,中国始终坚定维护《公约》在制定和推广科学家生物安全行为准则过程中的基础作用,以统筹多元主体的行为标准与具体行动,保证多边合作的有序进行。《天津指南》所提出涵盖生物技术研发全流程、全链条的十大安全性准则,经国际科学院组织指导委员会批准生效^①,被世界卫生组织发布的《负责任地使用生命科学的全球指导框架:降低生物风险和管理双重用途研究》认定为指导全球国家或机构制定或修订生物安全行为准则等的高级别原则。^②此外,《天津指南》被《公约》正式纳入了议事机制,不仅被列为第九次审议大会第61号工作文件供185个缔约国审议,还被中国政府作为正式文件向第76届联合国大会相关议程分发。^③其由中国首倡、各方共同打造、实现安全共治的全球公共范

① The Interacademy Partnership, “IAP Endorse Tianjin Biosecurity Guidelines,” p. 3.

② World Health Organization, “Global Guidance Framework for the Responsible Use of the Life Sciences: Mitigating Biorisks and Governing Dual-use Research,” p. 3.

③ BTWC, BWC/CONF. IX/WP. 61, 《倡导负责任的生物研究:科学家生物安全行为准则天津指南》, September 28, 2022, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G22/611/28/pdf/G2261128.pdf?OpenElement>, 2024-06-30; Permanent Representative of China to the United Nations, “Letter Dated 23 September 2021 from the Permanent Representative of China to the United Nations Addressed to the Secretary-General,” September 23, 2021, <https://digitallibrary.un.org/record/3942613?ln=en>, 2024-06-30.

畴属性与国际公共产品的非排他性特点相吻合。^①

结 语

全球治理的实质是通过制度性安排解决全球公共产品的供给问题。实现全球生物安全的善治,就是要保障全球生物安全公共产品供给的可持续性。以《天津指南》为代表的科学家行为准则凝聚起的国际生物安全治理的目标共识、价值共识和规范共识,是全球合作应对生物安全风险的积极成果,是该领域一个新的起点。面对当前国际交往中的信任赤字,面对全球生物(卫生)安全威胁常态化的现实,要使上述共识逐步转化为全球生物安全治理的具体实践,还需在完善制度和厘清职责两个方面持续努力。

保证《禁止生物武器公约》与生物技术专业实践的相关性的前提,是相关标准必须被各国通过制度形式固定下来并施之长远。^② 根据世界主要大国治理生物安全风险的实践经验,需要通过立法在国家层面建立生物安全和生物安保政策规范,并运用职业准则、道德规范等软法,增强科研人员的风险意识。^③ 行为准则中的部分禁止行为应被纳入具有强制约束力法律之中。^④ 《天津指南》作为理想型准则(道德规范)的特征,主要体现在从业者坚持科学信念的宣示性条款。因此,完善制度的首要任务是根据《天津指南》的精神制定符合本国国情的实施细则。例如,针对“科学家应了解并遵守与生物技术相关的国内法律法规、国际法律文书及行为规范”,根据中国的具体实践可细化为“了解并遵守包括《赫尔辛基宣言》《生物安全法》《人胚胎干细胞研究伦理指导原则》《药品管理法》《生物医学新技术临床应用管理条例》《生物技术研究开发安全管理办法》等准则和法律法规”的相关表述。

另外,应进一步明确相关主体关于监管、风险评估、安全教育等权责。各

^① Devesh Kapur, “The Common Pool Dilemma of Global Public Goods: Lesson from the World Bank’s Net Income and Reserves,” *World Development*, Vol.30, No.3, 2002, pp. 337-354.

^② Tatyana Novosiolova and Malcolm Dando, *Journal on Chemical and Biological Weapon*, pp. 118-123.

^③ The Interacademy Partnership, “IAP Endorse Tianjin Biosecurity Guidelines,” p. 3.

^④ Jo Husbands and Katherine Bowman, “The Role of Scientific Organisations in Promoting Biosecurity: A Case Study on The Interacademy Panel,” in Simon Whitby, et al., eds., *Preventing Biological Threats: What You Can Do*, Bradford: University of Bradford Press, 2015.

国监管机构既是法律政策等“硬法”的主要制定者,又是制定本国科学家生物安全行为准则等“软法”的重要组织者,应积极与学术界、产业界等利益相关方展开对话和沟通,就科学研究的潜在危险,以及减少危险的措施,包括科学家进行负责任的研究、监管机构实施合理监管等进行广泛讨论。^①各国的国家科学院组织和国家级科学协会应积极参与本国行为准则的制定,鼓励相关领域专家将实践成果作为政策储备供监管机构参考;并对学术不端行为予以公开谴责。还应根据生物技术发展的变化,定期组织本国行为准则的修订工作。各级各类科研机构应内设生物安全委员会、伦理道德委员会,实时监控可能形成的安全伦理风险,并实施贯穿于整个研究周期的生物安全风险评估。^②此外,科学家生物安全行为准则的进一步深化还应加强生物安全意识和能力建设,以强化科学家对生物安全行为守则必要性的理解。^③各科研机构应使课堂教学、实践练习与导师指导下的在职培训相结合,提升科研人员的生物安全风险防范能力。^④

① Geald Walther, “Dual Use and The Progress of The Life Sciences; A Case for Promoting Biosecurity and The Responsible Conduct of Research,” in Simon Whitby, et al., eds., *Preventing Biological Threats: What You Can Do*, Bradford: University of Bradford Press, 2015.

② Ryan Burnette and Nancy Connell, “Biosecurity Challenges for the IBC: an Exploration of the Roles and Responsibilities of Institutional Biosafety Committees in the Age of Terrorism and Biosecurity, Now and for the Future,” in Baskin CR and Zelicoff AP, eds., *Ensuring National Biosecurity: Institutional Biosafety Committees*, San Diego: Elsevier Press, 2016; Mark Meaney, “From a Culture of Blame to a Culture of Safety—the Role of Institutional Ethics Committees,” *Bioethics Forum*, Vol.17, No.2, 2001, pp. 32-42.

③ Shang Lijun, et al., “Key Issues in the Implementation of the Tianjin Biosecurity Guidelines for Codes of Conduct for Scientists: A Survey of Biosecurity Education Projects,” *Biosafety and Health*, Vol.4, No.5, 2022, pp. 339-346.

④ Delany Judy, et al., “Guidelines for Biosafety Laboratory Competency,” *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Vol.60, No.2, 2011, pp. 1-6.