

德国科技外交的 现实政治转向及其动因分析

周逸江

摘 要：在科技日益成为国际竞争核心的当下，探讨科技外交的行动逻辑及其变化动因至关重要。德国以卓越的创新成就和良好的国际形象著称，这与其科技外交的成功密不可分。传统上，德国科技外交强调规范目标并兼顾市场导向。然而，本文通过系统检视其政策文件和动态发现，德国科技外交正经历现实政治转向。这主要体现在三个方面：一是在目标定位上更加强调安全，二是在决策考量上重视对具体收益和风险的评估，三是在行动布局上体现“去风险”导向。这一转向是德国国家利益战略调整、国际科技实力对比变化和对俄科技外交实践经验共同作用的结果。尽管相关政策实施可能因科技界对科研自主权的维护而存在不确定性，但德国科技外交的现实政治考量将进一步增强，并对中德科技合作与全球科技格局产生深远影响。

关键词：科技外交；德国对外政策；现实政治；去风险；俄乌冲突

作者简介：同济大学 政治与国际关系学院 助理教授 上海 200092

中图分类号：F151.6；D751.6

文献标识码：A

文章编号：1005-4871(2024)02-0004-26

一、引言

随着科技创新日益成为国家综合实力和国际竞争力的关键变量,科技外交在服务国家战略、塑造国际秩序等方面的作用日益凸显。长期以来,德国有着较为成熟的科技外交机制,积累了丰富的实践经验和外交成果。^①然而,2020年以来,德国主要科技外交主体发布的立场文件显示,在大国战略竞争加剧的背景下,德国科技外交的理念和实践正经历显著转变。在过去,德国倾向于运用经济、技术、规则等手段来强化自身的规范性权力,以较为间接的方式提升国际影响力。在此理念指导下,德国科技外交更加注重借助自身科技优势,助力本国企业开拓海外市场,进而实现提升国家声誉的外交目标。然而,在“时代转折”的背景下,德国正重新审视科技外交的战略意义,日益强调运用科技手段维护国家利益,由此展现出鲜明的现实政治(Realpolitik)导向。鉴于德国在全球科技竞争和科技外交领域的突出地位,系统解析德国科技外交转向及其动因,对于把握一国科技外交的演进逻辑、丰富科技外交的理论探讨,具有重要的学理价值和现实意义。

自2010年英国皇家学会和美国科学促进会发表关于科技外交的报告以来,^②学术界对科技外交的研究取得了显著进展,主要分为三类:第一类研究从历史发展、性质特点等多维度探讨科学与外交的关系,对科技外交的相关概念进行界定;^③第二类研究采用案例分析方法考察不同国家的科技外交实践;^④第三类研究

^① 陈强、李佳弥:《统一后德国科技创新治理体系的演进历程及其启示》,载《德国研究》,2023年第3期,第111-134页,这里第127-129页。

^② Royal Society and American Association for the Advancement of Science, *New Frontiers in Science Diplomacy*, London: Royal Society and American Association for the Advancement of Science, 2010.

^③ Peter D. Gluckman/Vaughan C. Turekian/Robin W. Grimes/Teruo Kishi, “Science Diplomacy: A Pragmatic Perspective from the Inside”, *Science & Diplomacy*, Vol. 6, No. 4, 2017, pp. 1-13; Pierre-Bruno Ruffini, *Science and Diplomacy: A New Dimension of International Relations*, Berlin: Springer, 2017.

^④ Peter D. Gluckman/Stephen L. Goldson/Alan S. Beedle, “How a Small Country Can Use Science Diplomacy: A View from New Zealand”, *Science & Diplomacy*, Vol. 1, No. 2, 2012, pp. 1-7; Philippe Lane, *French Scientific and Cultural Diplomacy*, Liverpool, UK: Liverpool University Press, 2013; Flavia Schlegel, “Swiss Science Diplomacy: Harnessing the Inventiveness and Excellence of the Private and Public Sectors”, *Science & Diplomacy*, Vol. 3, No. 1, 2014, pp. 1-11; Luk van Langenhove, *Tools for an EU Science Diplomacy*, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017; Olga Krasnyak, *National Styles in Science, Diplomacy, and Science Diplomacy*, Leiden, The Netherlands: Brill, 2018; 姚啸林:《美国科技公共外交战略及对中国的启示》,载《公共外交季刊》,2023年第3期,第69-77页;邓天奇、周亭:《日本科技外交战略评析:现实动因、历史演化及其路径选择》,载《中国科技论坛》,2022年第9期,第170-180页;罗晖、李政、崔馥娟、王梓宁:《当代中国科技外交的实践与特色》,载《外交评论》,2021年第6期,第1-22页;郑华、张成新:《欧盟科技外交发展战略研究——兼论欧盟对华科技外交》,载《德国研究》,2021年第3期,第46-61页;孙海燕、辛仁杰:《印度科技外交模式、特点和启示》,载《南亚研究》,2019年第1期,第82-100页。

从议题切入,观察不同行为体在特定事务中开展科技外交的互动情况。^①然而,当前科技外交研究虽然受到国际关系学界日益广泛的关注,但总体上仍以描述性分析为主,理论化程度相对有限,尚未充分揭示科技外交的基本行动逻辑及其演化规律。此外,传统认知倾向于将科技外交视为一国软实力的组成部分,强调其在改善双边关系、提升国家形象等方面的作用,这与当前国际格局下科技外交战略价值和工具属性的增强趋势并不完全匹配。因此,顺应国家外交实践转型的需要,对科技外交的内涵、行为逻辑等进行理论化的探讨显得尤为必要和紧迫。

基于此,本文首先致力于探讨科技外交的基本行动逻辑及其转变的动因,以期德国科技外交的转向提供理论层面的解释和分析。接下来,本文将界定科技外交的内涵和核心要素,并对不同的行动逻辑进行分类,进而构建分析框架以解释一国科技外交行动逻辑的变化。第三部分将基于本文分析框架,系统考察德国科技外交的动态,以判断其变化趋势。第四部分将进一步基于分析框架,探讨推动德国科技外交转向的关键动因。第五部分将在总结研究发现的基础上展望德国科技外交的未来趋势以及中国的应对策略。

二、科技外交的概念及其分析框架

科技外交是一国运用科技资源服务对外政策,以维护和实现国家利益的战略实践。为了系统研究德国科技外交的基本行动逻辑,本文首先界定科技外交的内涵和核心要素,并归纳出规范导向型、市场导向型和现实政治导向型三种基本类型,进而基于已有研究中对外交政策变化动因的探讨,聚焦国家利益的战略调整、科技实力对比变化、外交实践历史经验三个解释要素构建科技外交行动逻辑变化的分析框架,以服务于后文对德国科技外交的转向及其动因的探讨。

(一)科技外交的内涵及其基本要素

随着科学技术在外交和国际关系中作用的日益凸显,越来越多的国家将科技外交纳入其对外战略,以充分利用科技发展带来的机遇,更好地服务于国家利益的实现。广义上,科技外交涵盖了科研与外交两大领域的互动与协作。^②尽管

^① Paul Arthur Berkman/Michael A. Lang/David W. H. Walton/Oran Young(eds.), *Science Diplomacy: Antarctica, Science and Governance of International Spaces*, Washington, DC: Smithsonian Institution Scholarly Press, 2011; Rebecca H. Pincus/Saleem H. Ali(eds.), *Diplomacy on Ice: Energy and the Environment in the Arctic and Antarctic*, New Heaven, CT: Yale University Press 2015; Danita Catherine Burke, *Diplomacy and the Arctic Council*, Montreal: McGill-Queen's University Press, 2019.

^② Pierre-Bruno Ruffini, *Science and Diplomacy: A New Dimension of International Relations*.

学术界对科技外交的定义尚未形成统一看法，但英国皇家学会和美国科学促进会的相关报告所提出的界定获得了较为广泛的使用。^① 该报告将科技外交的范畴划分为“外交中的科学”“为科学而外交”“为外交而科学”三个维度，但此界定未能充分涵盖科技作为外交工具在国家间博弈中的运用。^②

随着科技在地缘政治中介入程度的不断提升，国际科技活动已不再局限于合作范畴；科技封锁和制裁亦成为科技外交实践的一部分。^③ 基于此，本文在借鉴已有研究的基础上，将科技外交界定为一国利用科技资源和手段，通过国际科技交流与合作、科技援助、科技脱钩、科技制裁等方式，服务国家总体外交战略，维护和拓展国家利益的外交活动。这一界定不仅强调了科技外交在服务国家利益、参与国际博弈中的关键作用，也突出了科技外交实践的多样性，更加符合当前国际形势下科技外交的实际运作，有助于全面理解科技外交的内涵和功能。

为了系统性地分析科技外交，本文将其分解为三个关键要素：目标定位、决策考量和行动布局。这一区分方式借鉴了皮埃尔-布鲁诺·鲁菲尼(Pierre-Bruno Ruffini)和奥尔加·克拉斯尼亚克(Olga Krasnyak)的研究，他们将科技外交的分析要素分为目标、战略驱动因素和工具。^④ 其中，科技外交的目标指国家为实现其生存、安全和繁荣等最终和根本目标的中间目标。^⑤ 目标定位的确定通常基于对国家的科技实力、外交政策、发展需求和长远战略规划的综合考虑。本文所指的科技外交目标侧重于国家战略定位，与国家在科技和对外政策领域中的长期愿景相关，尤其关注科技外交如何为实现这些目标提供支持。

决策考量指的是国家在科技外交决策过程中主要关注的因素和所依据的核心原则，旨在确保决策的科学性、可操作性和有效性。它集中体现着国家开展科技外交的“战略驱动因素”，即激励和塑造国家科技外交行动的意图。战略驱动因素本身既不是目的也不是手段，而是“政策的指导方针”^⑥。决策考量通过对预期效果的权衡以及对风险和可行性的评估来确定最佳策略和行动方案。一国科技外交决

① Royal Society and American Association for the Advancement of Science, *New Frontiers in Science Diplomacy*.

② 郑华、侯彩虹：《科技与对外博弈——基于科技与国际关系相关研究的分析》，载《国际展望》，2023年第3期，第53-72页。

③ 郑华、张成新：《欧盟科技外交发展战略研究——兼论欧盟对华科技外交》，第48页。

④ Pierre-Bruno Ruffini/Olga Krasnyak, “Science Diplomacy from a Nation-State’s Perspective: A General Framing and Its Application to Global South Countries”, *Science and Public Policy*, Vol. 50, No. 4, August 2023, pp. 771-781, here pp. 774-776.

⑤ 同上。

⑥ 同上。

策考量在很大程度上受到国家科技实力及其在国际科技竞争格局中的相对位置的影响。

行动布局涉及科技外交中具体行动的安排和计划,包括合作伙伴的选择、合作优先领域的确定、外交资源的分配和外交工具的运用。科技外交的主要工具通常包括双边和多边科技合作协议、科技人员的交流和访问计划、资金支持和研究资助计划以及专门的科技合作项目等。通过对这些工具的灵活运用,国家可以根据自身的科技实力和战略需求,与不同类型的伙伴国家开展有针对性的科技合作,形成与目标定位和决策考量相一致的行动布局。

综上所述,目标定位、决策考量和行动布局三个维度相互关联,共同构成了科技外交的基本框架。其中,目标定位为科技外交决策和行动布局指明了方向,决策考量明确了科技外交决策所需的信息类型和分析方法,而行动布局则将决策转化为具体的行动。目标定位和决策考量分别关注战略层面的长期愿景和操作层面的决策原则,共同为行动布局提供指导,而行动布局的执行效果也会反过来影响决策考量和目标定位的调整。厘清科技外交三个基本要素之间的动态关系将有助于我们理解科技外交基本行动逻辑变化的动态过程。

(二)科技外交的三种基本行动逻辑

各国科技外交的目标定位、决策考量和行动布局揭示了各自的基本行动逻辑。不同行动逻辑反映了各国在特定时期的科技外交偏好。现有研究通常采用两种思路来解析科技外交的行动逻辑,一是按获取资源、提升能力和扩大影响力三个目标进行分类,^①二是根据竞争或合作的动机进行划分。^②有学者在此基础上从规范驱动和市场驱动的视角对欧盟的科技外交逻辑进行了实证研究。^③结合当前大国竞争背景下现实政治导向普遍加强的趋势,本文在借鉴已有研究的基础上,将科技外交的基本行动逻辑划分为规范导向、市场导向和现实政治导向三类(参见表1)。

^① Pierre-Bruno Ruffini, *Science and Diplomacy: A New Dimension of International Relations*, pp. 33 - 43.

^② Tim Flink/Ulrich Schreiterer, "Science Diplomacy at the Intersection of S&T Policies and Foreign Affairs: Toward a Typology of National Approaches", *Science and Public Policy*, Vol. 37, No. 9, 2010, pp. 665 - 677.

^③ Alea Lopes de San Roman/Simon Schunz, "Understanding European Union Science Diplomacy", *Journal of Common Market Studies*, Vol. 56, No. 2, 2018, pp. 247 - 266.

表 1 科技外交三种基本行动逻辑的比较

行动逻辑 核心要素	规范导向	市场导向	现实政治导向
目标定位	增进全球理解,应对共同挑战	获取海外创新资源,提升本国科技产业国际竞争力	实现国家安全,服务国家地缘政治利益诉求
决策考量	强调对话和交流,注重传播和投射本国价值规范,注重开放性和包容性	是否有利于国内创新体系的建设和经济发展战略的实施	遵循权力政治逻辑,关注能否有助于争夺战略资源、应对地缘政治风险等
行动布局	拓展伙伴关系网络,帮助发展中国家提升科研能力	与创新主体的商业利益密切相关,侧重于推动技术转移、产品输出、标准制定等方面的国际合作	可能采用技术管制和出口管制等非开放性外交工具,注重与传统盟友的合作,关注对外依赖中的风险

来源:作者自制。

规范导向的科技外交强调科技合作与交流在管理冲突、增进全球理解、为相互尊重奠定基础、促进世界贫困地区能力建设以及应对共同挑战方面的作用。^①这一类科技外交的目标定位表现出较强的利他性,这种利他性的特点与注重提升自身规范影响力的决策考量并不冲突。决策者在进行具体实践的决策时,通常十分重视该决策在增进国家间理解与信任、传播和投射本国价值规范、提升本国国际形象方面的有效性,同时强调包容性和开放性。在行动布局上,规范驱动的科技外交十分注重通过人才培养、技术转移和科技基础设施建设资助等方式,帮助发展中国家提升科技研发、创新和应用的综合能力。在此类实践中,来自不同国家的研究人员之间的对话和合作很可能优先于合作的科学内容本身。^②法国的科技外交实践便是规范导向的一个典型案例,尤其是在 2012 年之前,法国的科技外交与经贸事务相对脱节,更加侧重学术交流而非创新合作,体现出一种独特的文化导向。^③法国将科学置于文化轨道,视之为软实力的重要组成部分,力图通过吸引外国研究人员、促进合作研究、推广法语和传播思想等方式,提升自身的规范影响力。^④

市场导向的科技外交强调科技外交活动应服务于促进本国科技创新和经济发展的现实需求。在目标定位上,此类科技外交旨在获取海外创新资源、拓展海外市

^① Tim Flink/Ulrich Schreiterer, "Science Diplomacy at the Intersection of S&T Policies and Foreign Affairs: Toward a Typology of National Approaches", p. 665.

^② Pierre-Bruno Ruffini/Olga Krasnyak, "Science Diplomacy from a Nation-State's Perspective: A General Framing and Its Application to Global South Countries", pp. 774 - 776.

^③ Pierre-Bruno Ruffini, *Science and Diplomacy: A New Dimension of International Relations*, p. 80.

^④ Pierre-Bruno Ruffini, "France's Science Diplomacy", *Science & Diplomacy*, Vol. 9, No. 2, 2020, p. 8, https://www.sciencediplomacy.org/sites/default/files/ruffini_june_2020.pdf, 访问日期:2023-11-21.

场、提升本国科技产业国际竞争力,具有较强的经济利益驱动特征。决策者在考量科技外交项目时,重点评估其能否为本国创新主体和产业部门带来实际收益,能否与国内创新体系和经济发展战略实现有效衔接。在具体行动中,市场导向的科技外交活动通常与企业、科研院所、大学等创新主体的商业利益密切相关,侧重推动技术转移、产品输出、标准制定等方面的国际合作。在经济全球化蓬勃发展的背景下,激烈的市场竞争凸显了科技外交在帮助各国争夺市场份额方面的积极作用。^①加拿大的科技外交实践提供了在此背景下市场导向模式的一个范例。1993—2015年,加拿大通过设立“外贸和国际事务部”并配备具有商业背景的科技专员的方式,明确将科技外交定位为服务国家创新和经济发展战略的工具,力图在科技、创新和产业问题上采取务实的综合方式,支持本国企业开拓海外市场、提升国际竞争力。^②

现实政治导向的科技外交服务于一国的地缘政治利益诉求。现实政治强调实用主义和国家利益。在现实政治的指导下,决策者倾向于将自身利益和目标置于其他参与者的偏好和需求,或者说“更大利益”的考虑之上。^③因此,此类科技外交决策通常基于权力政治逻辑,侧重于考量具体外交实践能否用于平衡和牵制对手、争夺地区事务主导权、争取盟友支持、争夺战略资源、应对地缘政治风险等方面。在行动布局上,现实政治导向的科技外交可能采取技术管制和出口管制等非开放性的外交工具,以维护本国技术优势和国家安全,同时注重在关键技术领域进行多元化布局,避免受制于人。对战后西欧重建过程中美国科技外交的研究揭示了科技外交在维持美国霸权方面所发挥的作用。^④近年来,美国大力加强“美英澳三边安全伙伴关系”(又称“奥库斯”,英文缩写为 AUKUS)和与日本等国的科技伙伴关系,频繁在半导体、人工智能(Artificial Intelligence, AI)等关键技术领域发起排他性多边倡议,其现实政治目的不言而喻。^⑤

综上所述,规范和市场导向的科技外交都关注科技外交非政治和中立话语的特点,将其视为跨越国家间社会经济状况和政治意识形态差异、通过合作建立友好

① Caroline S. Wagner, “The Elusive Partnership: Science and Foreign Policy”, *Science and Public Policy*, Vol. 29, No. 6, 2002, pp. 409 - 417.

② Pierre-Bruno Ruffini, *Science and Diplomacy: A New Dimension of International Relations*, pp. 60 - 61, p. 79.

③ Anke Schwarzkopf, *Realpolitik or Reinforcement of the EU's Normative Power: A Case Study on the EU's Relations with the CELAC*, Linköping University, Master Thesis, 2016, pp. 18 - 19.

④ John Krige, *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*, Cambridge, MA: MIT Press, 2006.

⑤ 孟晓旭:《美英澳要拉日本加入“奥库斯”》,载《世界知识》,2024年第8期,第27-29页,这里第27页。

关系的工具。^①然而现实政治逻辑否定了这种将科技外交作为没有威胁的软实力工具的判断,强调知识与权力的关系。^②在现实政治逻辑的指导下,国家倾向于优先考虑安全,而非遵循规范或道义考量。尽管道德和规范因素可能在某些情况下被纳入考虑范围,但这些因素通常被具体的战略利益和国家安全目标所压制。^③在“自利”方面,尽管市场导向和现实政治导向的科技外交都关注国家利益的实现,但前者更加关注经济实力的培育,侧重于通过参与国际科技合作获取创新资源、提升产业竞争力。因此,有别于现实政治导向的科技外交常采取的单边主义和保护主义做法,市场导向的科技外交更倾向于在开放合作中增强本国优势。

值得注意的是,在特定时期内,一国的科技外交虽然通常体现出某一种行动逻辑主导的趋势,但也存在多种行动逻辑并存的情况。然而,不同行动逻辑之间可能会产生张力。在多种因素的影响下,科技外交的基本逻辑可能会向不同方向转变。本文后续将构建一个分析框架,以解释这种转变的发生。

(三) 一国科技外交行动逻辑变化的动因: 一个分析框架

科技外交作为国家总体外交战略的重要组成部分,其行动逻辑的转向受到多重因素的影响和制约。尽管学术界尚未就科技外交转向的动因提供系统性解释,但探讨外交政策变化原因的已有研究^④为本文分析框架的构建提供了重要启示和借鉴。综合考虑科技外交的特点,本文提出一国科技外交行动逻辑的转变是国家利益战略调整、科技实力对比变化以及外交实践历史经验等要素综合作用的结果。正是决策者对上述要素的动态判断和深刻反思,促使一国科技外交发生转向。

首先,对国家利益的重新界定是导致国家科技外交转向的根本驱动力。对国家利益的界定是理解一国科技外交行为的基础。^⑤国家利益包括国家在对外关系中追求的各种目标,如安全、经济、文化、价值观等。各国根据自身的发展阶段、资

^① Daryl Copeland, “Science Diplomacy”, in Daryl Copeland/Costas M. Constantinou/Pauline Kerr/Paul Sharp(eds.), *The SAGE Handbook of Diplomacy*, London: Sage, 2016, pp. 628 – 641, here p. 629; Sunil B. Shrestha/Laxmi K. Parajuli/Marina Vaidya Shrestha, “Science Diplomacy: An Overview in the Global and National Context”, *Journal of Foreign Affairs*, Vol. 2, No. 1, 2022, pp. 41 – 51, here p. 41.

^② Matthew Adamson/Roberto Lalli, “Global Perspectives on Science Diplomacy: Exploring the Diplomacy—Knowledge Nexus in Contemporary Histories Of Science”, *Centaurus*, Vol. 63, No. 1, 2021, pp. 1 – 16, here p. 12.

^③ John Bew, “The Real Origins of Realpolitik”, *The National Interest*, March/April, 2014, pp. 40 – 52, here p. 50.

^④ Charles F. Hermann, “Changing Course: When Government Choose to Redirect Foreign Policy”, *International Studies Quarterly*, Vol. 34, No. 1, 1990, pp. 3 – 21; Jakob Gustavsson, “How Should We Study Foreign Policy Change?”, *Cooperation and Conflict*, Vol. 34, No. 1, 1999, pp. 73 – 95.

^⑤ Chris Alden/Amnon Aran, *Foreign Policy Analysis: New Approaches (Second edition)*, New York: Routledge, 2017, p. 5.

源禀赋、地缘政治环境等因素,对这些利益进行排序,形成各自的战略利益偏好。科技外交作为对外政策的重要工具,其核心目标在于维护和实现国家利益,并通过资源的战略性配置来反映利益的排序。正是这种与国家利益的直接关联性使科技外交区别于其他形式的国际科技合作活动。^① 随着科技在国家战略中关键地位的进一步凸显,对国际利益的界定深刻影响着—国科技外交的行动逻辑选择。

然而,国家利益并非一成不变,而是会在复杂的国内外互动过程中不断被重新定义和调整。在实际操作中,政策制定者会根据国家的总体战略目标在相互竞争的利益之间进行权衡,根据国内外形势变化调整其优先事项,在必要时对国家利益进行重新评估和界定。^② 当—国对其国家利益的界定出现变化时,科技外交的目标和布局往往也会相应重构。例如,当国家安全被置于国家利益格局的首要位置时,科技外交的目标也会随之调整,更加侧重服务于维护国家安全和战略利益的现实政治考量。这种目标层面的变化会通过一个自上而下的传导过程,进一步影响和引导科技外交政策的制定和实施,使决策者在决策考量上更加强调权力政治思维,在行动布局上更加倾向于与传统盟友深化合作,对竞争对手使用技术管制和出口管制等非开放性外交工具。反之,当国家面临经济转型升级的迫切需求时,其科技外交的目标就会更加强调获取海外创新资源,并在决策考量和行动布局中将经济利益置于中心位置。^③ 由此可见,国家利益诉求的变化通过自上而下的过程影响科技外交的基本行动逻辑。可以说,—国对国家利益的重新界定往往是推动其科技外交行为模式转向的根本驱动力。

其次,科技实力对比的变化是影响—国科技外交行动逻辑变化的关键要素。对科技实力对比情况的评估包括硬实力和软实力两个方面,前者主要指科技投入、科研产出和高技术产业的国际地位等方面,后者则涉及在科技领域的话语权和在标准制定中的影响力等方面。科技实力对比往往决定了一国开展科技外交的能力基础和谈判地位,而强化自身科技实力优势也通常是一国科技外交的重要目标。因此,科技实力对比的变化通过两种不同的路径影响着科技外交行动逻辑的转变。

—方面,科技实力的消长可能促使决策者重新评估科技外交的目标定位,进而调整科技外交政策以更好地适应科技实力对比的新形势。这种自上而下的战略适

^① Vaughan C. Turekian/Sarah Macindoe/Daryl Copeland et al., "The Emergence of Science Diplomacy", in Lloyd S. Davis/Robert G. Patman(eds.), *Science diplomacy: New Day or False Dawn?*, Singapore: World Scientific, 2015, pp. 3-24, here p. 5.

^② Andrew Moravcsik, "Taking Preferences Seriously: A Liberal Theory of International Politics", *International Organization*, Vol. 51, No. 4, 1997, pp. 513-553, here p. 542.

^③ Jos Leijten, "Exploring the Future of Innovation Diplomacy", *European Journal of Futures Research*, Vol. 5, No. 20, 2017, pp. 1-13, here pp. 3-4.

应过程可能导致科技外交目标的重构,并在具体政策的决策考量和行动布局层面带来一系列的连锁性变革。当一国的科技实力面临较大的外部挑战,如当本国科技优势被超越或关键技术有被“卡脖子”的风险时,决策者的危机意识和紧迫感会显著提升。在此背景下,决策者倾向于重新定位科技外交的目标,从侧重遵循国际规范、追求市场效率转向更加强调维护本国科技安全和战略利益。以美国为例,随着中美科技实力差距的逐步缩小,美国对中国科技进步的担忧也在增加。拜登政府将对华科技竞争上升为国内政治议程的优先事项,视中国为美国全球技术领先地位的头号威胁,由此不断加大对华科技封锁的力度和范围。^①这种由科技实力对比变化引发的战略危机感,直接促使美国加强了科技外交的现实政治倾向。另一方面,科技实力变化也可能促使决策者调整科技合作的重点领域和外交工具,以优化科技外交的资源配置和行动布局,适应实力格局变化的现实。当面临科技实力受到挑战的不利局面时,国家往往采取更多的防御性举措,加强对敏感技术出口的管制力度,限制关键核心技术的外流。行动布局的全面调整可能会进一步触发科技外交目标的转向。这种自下而上的作用路径体现了科技外交对科技实力对比变化的敏感性和适应性。由此可见,在科技实力对比变化的背景下,科技外交行动逻辑的转变受到两种独立而互补的路径影响,体现了国家在维护自身安全与利益方面的战略敏感性和政策适应性。

最后,科技外交历史实践也会促使决策者对当前的行动逻辑进行反思并做出调整。一国在科技外交领域的既有模式、路径选择和政策成效不仅反映了其科技外交政策的执行状况和现实表现,也会促使决策者在总结和反思的基础上形成对科技外交的成败得失及其内在规律的系统认知,进而对原有的科技外交理念和实践路径做出动态调整和优化完善。当外部环境发生重大变化或原有科技外交举措遭遇严重挫折时,这种反思和调整的需求往往表现得尤为迫切。面对挑战和困境,决策者通常需要立足现实国情,深入剖析失败的根源,在此基础上重新审视既有的政策目标以及实现目标的路径方式,由此形成政策信念的变迁。这一过程本质上体现了一种对外政策的学习和适应机制。由于决策者总是倾向于复制过去的成功经验,避免重蹈过去失败的覆辙,在此过程中,成功实践经验会强化既有行动逻辑,而失败的经历则可能导致科技外交的重大转向。^②值得注意的是,失败教训的影

^① 龙春生、袁征:《大国竞争时代美国对华科技战略探析》,载《美国研究》,2023年第4期,第47-72页,这里第49页;刘锦:《拜登政府对华科技战略的梯次化特点》,载《现代国际关系》,2024年第1期,第63-81页,这里第78页。

^② 郑春荣、韩彦红:《乌克兰危机背景下德国对俄政策的转型——基于对外政策学习理论的分析》,载《欧洲研究》,2023年第4期,第103-122页,这里第105页;Jack S. Levy, “Learning and Foreign Policy: Sweeping a Conceptual Minefield”, *International Organization*, Vol. 48, No. 2, 1994, pp. 279-312, here p. 285.

响通常大大强于成功经验的示范效应。^①当具体政策遭遇困境或失败时,实践层面的反馈会促使决策者对既有决策进行反思和修正,进而可能上升为对科技外交目标的重新审视和调整。通过这种由实践到政策再到目标的反馈循环,一国科技外交行动逻辑可能发生变化。这一影响路径鲜明地凸显了历史经验尤其是失败教训在科技外交行为模式动态演进中的作用。

综上所述,国家利益的战略调整、科技实力对比的变化以及科技外交的实践经验三个关键要素在塑造科技外交行动逻辑变化过程中发挥着重要作用,且各自有其独特的影响机制。具体来说,国家利益的战略调整是科技外交转向的核心动力。其影响体现了科技外交在服务国家战略目标时的方向性变革。这种调整通常基于国家对内外重大局势变化的响应,通过审慎的政策决策形成,并以官方文件的形式进行明确。因此,国家利益的变化对科技外交转向具有自上而下的决定性影响。相比之下,科技实力对比的变化通过影响决策者对本国科技竞争力的判断,以一种更为渐进的方式塑造着科技外交的行动逻辑。而科技外交的实践经验则通过决策者对既往实践的反思引发科技外交实践的动态调整,并可能进一步上升为对具体决策考量和目标定位的重新审视。这三个要素分别代表了影响科技外交决策的战略层面、结构层面和实践层面,共同构成了一个多维度、立体化的分析框架。

需要指出的是,决策者的认知是上述要素发挥作用的基础。这三个因素既可以同时发生作用,又存在着相互作用。其中,科技外交实力差距的拉大可能被决策者视为科技外交的失败,进而进行反思并做出相应的战略调整。科技外交实践的重大挫折也可能促使决策者对国家利益进行重新调整。为了全面理解背后的动态,我们必须深入分析决策者的立场和偏好。总体而言,对这三个要素的综合考量有助于对科技外交的复杂性和动态性的把握。

接下来的案例部分将对德国科技外交的变化进行深入分析,进而运用这一分析框架探讨其动因。考虑到德国科技外交具有跨部门协作与非政府机构高度参与的特点(参见表2),本文对德国科技外交演进趋势的考察将涵盖多个政府机构和非政府组织,重点关注德国联邦教育与研究部(以下简称“联邦教研部”)、外交部、德国学术交流中心(Deutscher Akademischer Austauschdienst, DAAD)和亚历山大·冯·洪堡基金会等科技外交主要参与者。除了学术文献,本文所使用的资料主要来源于德国科技外交主体的官方网站,包括相关文件以及新闻稿。通过对这些资料和动态的细致梳理与比较,本文致力于洞察德国科技外交主体在时间序列上论述和行为的变化,进而揭示德国科技外交的整体趋势和演进路径。

^① Chris Alden/Amnon Aran, *Foreign Policy Analysis: New Approaches (Second edition)*, p. 39.

尽管这种宏观的分析视角可能无法深入具体领域或个案的细节,但它有助于识别科技外交发展的总体脉络和关键转折点,为理解德国科技外交的动态演变及其背后的复杂动因奠定基础。

表 2 涉及德国科技外交的主要立场文件和组织战略

机构性质	部门	时间	文件名
政府机构	联邦教研部	2006年8月	《高科技战略》(HTS)
		2008年	《加强德国在全球知识社会中的作用:联邦政府科学和研究国际化战略》
		2010年7月	《思想、创新、繁荣:高科技战略2020》
		2008年发布 (2014年更新)	《科学与研究国际化战略》
		2014年9月 (2018年12月更新)	《联邦政府关于欧洲研究区的战略:指导方针和国家路线图》
		2016年12月 (2019年10月重印)	《教育、科学和研究国际化战略》
		2021年6月	《联邦政府关于高科技战略2025的报告:高科技战略——德国作为创新强国的成功模式》
		2023年2月	《未来研究与创新战略》
	外交部	2009年	《对外科学政策》
		2020年12月	《德国科学外交》
联邦经济事务和气候行动部	2023年10月24日	《时代转折的产业政策:确保工业区位,重振繁荣,加强经济安全》	
民间组织	德国学术交流中心	2020年1月	《在全球网络化的世界中承担更多责任:德国学术交流服务机构采取的十项立场》
		2020年7月	《德国学术交流中心2025战略》
		2022年7月	《多极世界中的科学外交》
		2024年1月	《现实地构建与中国的学术合作:DAAD对德国大学的行动建议》
	德国科学基金会	2023年9月	《建议:应对国际研究合作中的风险》
亚历山大·冯·洪堡基金会	—	《亚历山大·冯·洪堡基金会战略(2019—2023年)》	

来源:作者自制。

三、德国科技外交的现实政治转向

长期以来,德国科技外交的目标侧重于改善国家间关系和提升德国的全球形象,其决策考量的核心在于促进交流和追求广泛的合作利益。在行动布局方面,德

国致力于与尽可能多的国家保持合作关系,特别是科技领域与经济发展较快的国家和地区,同时也不避讳与有着不同法律和价值观体系的国家开展科技合作。然而,通过系统梳理和考察德国近年来的相关政策文件和重大事件,我们发现德国科技外交现实政治转向趋势正在显现。这一转向不仅体现在对科技外交目标定位的重新审视上,也反映在决策考量和对具体行动布局的调整上。

(一)德国科技外交目标定位的变化

德国科技外交的转向首先体现在对科技外交目标的重新定位上。在过去,德国更多地强调通过国际科技合作应对全球挑战,塑造德国科技强国身份。而当前,德国官方立场文件则更加关注科技外交服务国家安全战略、推进全球安全治理的作用。

德国的科技外交具有悠久的历史,其起源可以追溯至20世纪60年代末,当时联邦德国在美国、法国和以色列等国的大使馆中设立了科学参赞职位。1975年,联邦德国进一步将对外文化政策确立为其外交政策的三大支柱之一,并将其扩展为对外文化和教育政策(Auswärtige Kultur- und Bildungspolitik)。伴随着这一发展,科学与学术合作在德国外交政策中的分量日益增加,成为其对外交往的一个重要维度。20世纪90年代末,德国科技外交的目标从树立“正常”国家形象转向“将德国变成一个品牌”,以增强国家贸易优势和竞争力,应对经济全球化带来的挑战。^①2008年发布并于2014年更新的《科学与研究国际化战略》首次明确提出,德国科技外交旨在巩固其作为欧洲领先研究中心的地位,引领欧洲研究和创新战略。^②2009年,德国外交部在全球重要城市设立“德国科学与创新之家”(Deutsches Wissenschafts- und Innovationshaus, DWIH),以展示“德国科学、研究和研究型企业的成就”,并促进“与德国创新组织的合作”。^③总的来看,这一时期德国科技外交的目标体现出规范导向为主、市场导向不断增强的趋势。

随着国际形势的深刻演变,德国科技外交目标出现明显转向,现实政治色彩显著增强。一方面,在网络安全、信息安全、生物安全等非传统安全威胁日益凸显的背景下,科技发展对国家的战略意义得到各国的广泛认可(参见表3)。2023年6月14日,德国联邦政府通过了首份国家安全战略,强调“国家和国际背景下的

^① Gregory Paschalidis, “Cultural Outreach: Overcoming the Past?”, in Sarah Colvin(ed.), *The Routledge Handbook of German Politics & Culture*, Abington: Routledge, 2015, pp. 466 - 468.

^② Federal Ministry of Education and Research, “Strengthening Germany’s Role in the Global Knowledge Society: Strategy of the Federal Government for the Internationalization of Science and Research”, 2008, p. 27, <http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/192/1490-BMBF%20Strategy%20of%20the%20Federal%20Government%20for%20the%20Internationalization%20of%20Science%20and%20Research%202008.pdf;jsessionid=2C0383BFC78A7820485C6D104E847331?sequence=1>, 访问时间:2024-02-20。

^③ 同注^①, p. 468.

科学、研究和创新外交是德国未来安全政策的组成部分”，“安全战略的重点是国际背景下的研究和创新”。^① 德国将技术创新能力视为国家安全的基石，期望通过加强科技外交，更好地维护自身安全利益。在此背景下，德国科技外交的战略地位得到显著提升，其现实政治导向显著增强。

表 3 美国、英国和德国国家安全战略文件提及“科技”的情况对比

	美国	英国	德国
文件名称	《国家安全战略》	《综合评估更新 2023：应对一个更具竞争和不稳定的世界》	《防护性、韧性、可持续性：德国的综合安全——国家安全战略》
发布时间	2022 年 10 月	2023 年 3 月	2023 年 6 月
文件页数	47 页	63 页	76 页
提及“科学”(scien-)的次数	10 次	27 次	8 次
提及“技术”(techno-)的次数	87 次	82 次	45 次

来源：作者自制。

另一方面，德国通过科技外交积极参与全球安全治理，致力于制定应对全球性挑战的策略，增强其在国际舞台上的话语权和规则制定权。德国外交部发布的《德国科学外交》文件将维护全球和平列为科技外交的重点任务，计划在国际层面扩展和平与冲突研究，发挥科技外交在预防和解决冲突中的积极作用。^② 2022 年，联邦教研部宣布计划在未来四年投资 3000 万欧元，资助 10 个研究协会开展与冲突相关的研究，以期更好地理解战争根源，探索化解冲突的持久之策。^③ 同时，德国进一步强调通过自身开展科技外交以应对全球性挑战。气候变化、能源危机、贫困问题等人类社会面临的共同挑战被德国外交部列为科技外交的重点议题。^④ DAAD 也表示，即便在地缘政治对抗的背景下，德国也应当将科技外交与前述实质性议题领域的政策相结合，^⑤与世界上尽可能多的国家保持合作，寻求表达和阐述共同关

① „Nationale Sicherheitsstrategie: Rolle von Wissenschaft, Forschung und Innovation“, *Kooperation international*, 2023-06-22, <https://www.kooperation-international.de/aktuelles/nachrichten/detail/info/nationale-sicherheitsstrategie-rolle-von-wissenschaft-forschung-und-innovation>, 访问日期:2023-11-20。

② German Federal Foreign Office (AA), “Science Diplomacy”, December 2020, p. 5, <https://www.auswaertiges-amt.de/blob/2436494/2b868e9f63a4f5ffe703faba680a61c0/201203-science-diplomacy-strategie-papier-data.pdf>, 访问日期:2024-02-20。

③ „Stark-Watzinger erhöht Mittel für Konfliktforschung“, 2022-04-19, <https://ulm.tv/2022/04/19/stark-watzinger-erhoeht-mittel-fuer-konfliktforschung/>, 访问日期:2023-11-20。

④ 同注②, p. 2。

⑤ DAAD, “Science Diplomacy for a Multipolar World: System Rivalry, Confrontation, and Global Crises”, July 2022, p. 8, https://static.daad.de/media/daad_de/pdfs_nicht_barrierefrei/der-daad/daad_perspectives_science_diplomacy_for_a_multipolar_world.pdf, 访问日期:2024-02-20。

切的机会,促进在应对全球性挑战方面的国际科技合作。由此可见,德国科技外交对于全球安全治理的关注,既延续了德国对规范目标的重视,又通过强化相关政策的官方性质以及官方与民间在目标层面的协同性,进一步提升了德国科技外交的战略性和战略性。

综上所述,当前德国更加强调国家安全在科技外交目标定位中的核心地位,德国科技外交的战略性得到了凸显。

(二)德国科技外交决策考量的变化

德国科技外交的决策考量正在经历现实政治转向,这一变化体现在对科技外交行动的具体收益和潜在风险的重新评估上。21世纪初,德国强调对外文化政策对科学交流的推动和对公民社会的培育。德国对外文化和教育政策的指导原则也相应地调整为促进民主、保障人权、减少贫困、推动科技进步以及保护自然资源。^①作为对外政策的重要组成部分,科技外交在德国的整体战略中占据了显著位置,主要由联邦教研部和外交部负责推进。联邦教研部的工作重点在于促进创新和提升德国的全球竞争力,同时宣传德国的高等教育和科学成就。外交部则更加关注德国的国际形象,并在决策中更注重影响力的提升。尽管两个部门在决策偏好上存在差异,但它们都非常注重开放性,并且一致认为科技交流与合作有助于促进相互包容与理解,进而提升德国的科技竞争力和国际影响力。

当前德国科技外交决策的现实政治考量日益凸显。区别于过去对“推动科学和知识进步”的强调,德国在其政策文件中十分重视科技外交实践的具体收益。具体而言,一方面,德国更加关注科技外交行动与本国产业政策的协同,注重引导重点领域的科技合作,以巩固自身技术竞争优势为核心目标。为此,联邦教研部于近期发布了一系列具体技术领域的文件指南,涉及能源^②、生物经济^③、微电子^④等。这反映了当下德国科技外交的优先事项。另一方面,德国科技外交注重与本国社会的具体创新需求相结合,重点关注与人口老龄化、环境保

^① Gregory Paschalidis, “Cultural Outreach: Overcoming the Past?”, pp. 467 - 468.

^② BMBF, “Position Paper Fusion Research: On the Path Towards the Energy Supply of Tomorrow”, June 2023, https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/FS/815284_Positionspapier_Fusionsforschung_en.pdf?__blob=publicationFile&v=2, 访问日期:2024-02-20。

^③ BMBF, “Bioeconomy in Germany: Opportunities for a Bio-Based and Sustainable Future”, November 2022, https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/FS/31106_Bioeconomie_in_Deutschland_en.pdf?__blob=publicationFile&v=5, 访问日期:2024-02-20。

^④ BMBF, “Microelectronics. Trustworthy and Sustainable. For Germany and Europe. The German Federal Government’s Framework Programme for Research and Innovation 2021 - 2024”, November 2020, https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/FS/31646_Mikroelektronik_Vertrauenswuerdig_und_nachhaltig_en.pdf?__blob=publicationFile&v=6, 访问日期:2024-02-20。

护、可持续发展等社会问题相关的科技合作。对此,DAAD 进一步表示,以利益为导向的科技外交应该解决德国技术工人短缺的问题。^①

此外,德国科技外交决策还更加注重对具体实践的风险评估。在政府层面,德国科技外交相关机构都强调了科技交流中的风险,尤其是在关键技术领域。联邦教研部部长贝蒂娜·施塔克-瓦青格(Bettina Stark-Watzinger)多次表示需要采取相应的措施来降低科技外交中存在的知识产权泄露、技术转移、安全威胁等风险,为此,德国“现在有必要回顾以前的做法并质疑现有的思维模式”,以更好地保护在德国进行的研究。^② 联邦经济事务和气候行动部(Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action, BMWK)也表示,德国“正在重新调整贸易政策工具,仔细研究谁想在这里投资以及德国技术可以流向哪里”。^③ 在民间层面,德国科学基金会也发布了关于应对国际合作风险的建议书,提出了在科学研究的申请和评估阶段增强安全意识和风险控制建议,并强调进行个案审查和风险评估的必要性。^④ 此外,区别于过去对保持科学合作与交流必要性的强调,限制和切断学术关系正在成为德国科技外交的手段。例如,俄乌冲突爆发后,德国宣布全面改变对俄科技合作政策,冻结双边项目,暂停《德俄教科研创新合作路线图》等重要机制,要求大学、科研机构中止与俄方的交流。^⑤

可以看出,德国科技外交决策正经历从注重合作与交流、倡导开放与包容,到更加强调国家利益和安全风险防范的现实政治转向。区别于过去决策中对于科学交流在促进国家间对话中特殊价值的强调,^⑥德国正在探索如何在保持科技领域

① DAAD, “Science Diplomacy for a Multipolar World: System Rivalry, Confrontation, and Global Crises”, p. 9.

② Bettina Stark-Watzinger, „Wir müssen unsere Forschung besser vor China schützen“, *Frankfurter Allgemeine*, 2023 - 08 - 21, <https://www.faz.net/aktuell/politik/inland/stark-watzinger-wir-muessen-unsere-forschung-vor-china-schuetzen-19116350.html>, 访问日期:2023 - 11 - 20。

③ BMWK, „Industriepolitik in der Zeitenwende. Industriestandort sichern, Wohlstand erneuern, Wirtschaftssicherheit stärken“, 2023, S. 42, https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industriepolitik-in-der-zeitenwende.pdf?__blob=publicationFile&v=12, 访问日期:2024 - 02 - 20。

④ DFG, „Umgang mit Risiken in internationalen Kooperationen“, Pressemitteilung Nr. 41, 2023 - 09 - 29, https://www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2023/pressemitteilung_nr_41/index.html, 访问日期:2023 - 11 - 20。

⑤ BMBF, „BMBF friert Kooperation mit Russland und Belarus ein“, 2022 - 03 - 30, <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/kurzmeldungen/de/2022/03/weitere-zusammenarbeit-mit-russland-belarus.html;jsessionid=E2F75C5D1363D91D2BF82390CA1CD688.live381>, 访问日期:2023 - 11 - 20。

⑥ BMBF, “Internationalization of Education Science and Research: Strategy of the Federal Government”, December 2016 (reprint October 2019), p. 92, https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/FS/31286_Internationalisierungsstrategie_en.pdf?__blob=publicationFile&v=3, 访问日期:2024 - 02 - 20。

的对外开放与维护国家安全之间取得适当的平衡。

(三)德国科技外交行动布局的变化

在过去,德国十分注重与经济发展较快地区的科技交流与合作。然而,随着科学技术成为国家间竞争的关键要素,德国调整了其科技外交布局,在合作伙伴的选择与合作态度上都显得更加谨慎。

首先,德国积极拓展盟友间在关键技术领域的合作。以AI为例,2023年,德法两国工程院就加强AI前沿技术开发达成共识,启动了系列联合资助项目。2023年11月发布的最新版《德国人工智能计划》表示,将寻求更有针对性的欧洲团结,并正在推动欧洲研究的区内协调。^①在此背景下,德国、法国与波兰三国在2024年初宣布成立“魏玛三角”合作机制,以加强欧洲AI生态系统建设。德国还与美国在AI和自动驾驶领域开展官方对话。^②2024年3月,德国联邦教研部部长施塔克-瓦青格前往伦敦,与英方签署了关于未来双边研究合作的联合声明,表示将致力于深化在AI等重要关键技术上的合作。^③通过深化与传统盟友的科技合作,德国为推动欧洲AI研发、保障技术自主奠定了基础。与此同时,德国也在与捷克、日本、韩国、加拿大等“价值观相近”国家拓展AI领域合作,并计划进一步覆盖巴西、印度等新兴市场国家。^④可以看出,盟友优先、价值观驱动的选择性合作是德国在AI等关键技术领域的鲜明行动特点。

其次,围绕中德科研合作的讨论反映出德国科技外交在欧盟对华“去风险”政策下的复杂博弈。2022年以来,德国学术界、政界和媒体界就此问题展开广泛讨论,尽管尚未形成统一意见,但其中两个基本维度被反复提及,分别是利益导向和风险评估。一方面,德国高度重视与中国的合作对提升本国科研实力和在国际学生吸引力方面的潜在利益。DAAD于2024年1月发布的文件中再次强调中国对德国科学界的重要性,^⑤并表示对与中国的学术合作持防御态度是不切实际的,^⑥

① BMBF, „BMBF-Aktionsplan Künstliche Intelligenz Neue Herausforderungen chancenorientiert angehen“, 2023, S. 22, https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/5/31819_Aktionsplan_Kuenstliche_Intelligenz.pdf?__blob=publicationFile&-v=7, 访问日期:2024-02-20。

② „Wissing will Regulierung für KI mit USA abstimmen“, *ZEIT ONLINE*, 2023-10-26, <https://www.zeit.de/news/2023-10/26/wissing-will-regulierung-fuer-ki-mit-usa-abstimmen>, 访问日期:2023-11-20。

③ Science Business, “UK and Germany Announce New Science Collaboration at Imperial”, 2024-03-14, <https://sciencebusiness.net/network-updates/uk-and-germany-announce-new-science-collaboration-imperial>, 访问日期:2024-03-18。

④ 同注①, S. 23。

⑤ DAAD, „Die akademische Zusammenarbeit mit China realistisch gestalten Handlungsempfehlungen des DAAD für deutsche Hochschulen“, Januar 2024, S. 10, https://static.daad.de/media/daad_de/der-daad/kommunikation-publikationen/presse/daad_perspektive_china_de_240112.pdf, 访问日期:2024-02-28。

⑥ 同上, S. 18。

建议通过合理的项目设计、成果共享和透明机制来提升合作效益。^①另一方面，DAAD 同时也指出，全球科学界的运作并非总能自然产生互联和双赢局面，而是伴随着差异性和风险。因此，在与中国合作时需要识别风险，设定界限并遵守规则。^②这种风险意识同样体现在德国政府 2023 年发布的《国家安全战略》《中国战略》《未来研究与创新战略》三份重要战略文件之中。

值得注意的是，尽管德国官方存在趋向于将科研合作安全化的声音，但德国科研界总体上仍然保持一种积极开放的态度，并寻求通过对话与合作来深化对中国的理解。DAAD 主席乔伊布拉多·穆克吉 (Joybrato Mukherjee) 明确表示，加强与中国的接触并确保充足的资源投入，对于德国和德国学术体系在“维护共同知识创造中的利益、保持与中国这一国际学术体系中重要利益相关者的联系，并基于充分理由评估及规避风险”方面取得成功至关重要。^③鉴于学术自由受德国宪法保护，政府对中德科技合作的强制性限制在操作层面十分有限。

最后，德国正在积极拓展自身需求领域内除中美之外的科技合作网络。以氢能领域为例，为实现能源转型目标，德国于 2020 年通过了《国家氢能战略》，并在 2023 年 7 月通过了更新版的战略文件。在密集发布支持政策以加速国内氢能项目建设的同时，^④德国科技外交也在加快布局的步伐，深化与法国、加拿大、新西兰等国的研究合作，重点布局纳米比亚、南非、爱尔兰、澳大利亚、挪威等在可再生能源方面具有比较优势的国家，以期将可持续氢能经济打造为“德国制造”的出口名片。^⑤综上，德国在氢能科技外交方面的行动布局既反映了其根据国内需求精准选择合作伙伴的策略，又体现了其旨在构建多元化合作伙伴网络的行动方针，这为其能源转型和氢能技术的发展奠定了坚实的合作基础。

^① DAAD, „Die akademische Zusammenarbeit mit China realistisch gestalten Handlungsempfehlungen des DAAD für deutsche Hochschulen“, Januar 2024, S. 10, https://static.daad.de/media/daad_de/der-daad/kommunikation-publikationen/presse/daad_perspektive_china_de_240112.pdf, 访问日期:2024-02-28。

^② German Federal Foreign Office (AA), “Strategy on China of the Government of the Federal Republic of Germany”, 2023, p. 29, p. 61, <https://www.auswaertiges-amt.de/blob/2608580/49d50fecc479304c3da2e2079c55e106/china-strategie-en-data.pdf>, 访问日期:2024-02-20。

^③ Tim Gabel, “DAAD: Germany is Losing Out on China Expertise”, Science Business, 2024-01-18, <https://sciencebusiness.net/news/international-news/daad-germany-losing-out-china-expertise>, 访问日期:2024-02-29。

^④ 汪万发:《朔尔茨政府能源转型政策的全球逻辑》,载《德国研究》,2023年第5期,第76-101页,这里第88页。

^⑤ BMBF, „Wir schaffen Klarheit und Planungssicherheit für die Wasserstoffwirtschaft“, 2023-07-26, <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/kurzmeldungen/de/2023/07/230725-nws.html>, 访问日期:2023-11-20; BMBF, „Mansmann zum neuen Wasserstoffbeauftragten im BMBF ernannt“, PRESSEMITTEILUNG: 55/2022, 2022-08-10, <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/pressemitteilungen/de/2022/08/100822-Wasserstoffbeauftragter.html>, 访问日期:2023-11-20。

(四) 小结:德国科技外交的现实政治转向

通过梳理德国科技外交的目标定位、决策考量和行动布局,我们可以看出德国科技外交正体现出其行动逻辑向现实政治导向转变的趋势。

在目标定位上,德国科技外交相关的政策文件和行动主体正在更多地强调科技外交在实现国家安全方面的作用,这大大提升了科技外交活动的战略性。在决策考量上,德国科技外交过去普遍强调相关实践在促进理解方面的积极作用,注重开放性,而现在则更加强调在决策时需要对具体利益进行评估,并尤其关注其中的潜在风险。在行动布局上,德国正在呈现出“深化与传统盟友的合作、开拓需求导向型伙伴关系网络以降低风险”的新特点。在AI等关键技术领域,德国优先布局欧洲、美国和“价值观相近”国家,以加强技术自主、分散风险。在氢能等应用场景中,德国侧重于在可再生能源优势国家布局,以精准匹配自身需求。由此可见,现实政治导向的行动逻辑正在深刻影响并重塑德国的科技外交。

四、德国科技外交转向的动因分析

德国政界高层频繁提及“时代转折”一词,这一表述本质上是对国际形势变化的一种判断:旧的时代正在终结,新的时代正在开启,当下正处在两个时代的分水岭。然而,这种对形势变迁的判断能否转化为德国外交战略的实质性调整,很大程度上取决于政策界的认知和决策。具体而言,正是德国政策界对德国国家利益在新形势下的重新界定,对德国科技实力相对水平变化的评估,以及对德国科技外交实践的深刻反思,共同开启了德国科技外交的现实政治转向。

(一) 德国国家利益战略调整的影响

近年来,国际格局的深刻变化对德国外交政策产生了重大影响,迫使德国政界重新审视德国国家利益的内涵。传统上,德国外交奉行和平主义路线和多边主义原则,致力于塑造“文明国家”和“贸易国家”的形象,在军事安全领域采取克制立场。^①然而,逆全球化浪潮、新冠疫情、气候变化等全球性挑战以及大国竞争态势的加剧,促使德国认识到有必要对国家利益进行重新界定,以适应日益复杂的国际形势。^②

乌克兰危机的全面升级成为德国重新审视国家利益的重要转折点。2022年2月24日,俄罗斯对乌克兰发动特别军事行动,这对德国而言意味着“从根本上挑战

^① 郑春荣、李勤:《俄乌冲突下德国的“时代转折”——基于历史记忆影响的分析》,载《德国研究》,2022年第6期,第4-19页,这里第8页。

^② 伍慧萍:《德国首部国家安全战略的源起、内涵与展望》,载《德国研究》,2023年第4期,第4-24页,这里第5-8页。

了欧洲安全秩序”^①。面对这一严峻局势，德国宣布开启制定首部国家安全战略的进程。这反映出俄乌冲突对于德国国家利益认知的巨大冲击。由此引发的地缘政治震荡促使德国领导人开始反思经济相互依赖与国家安全之间的关系，进而将安全利益置于更加突出的战略位置。德国政界意识到，对俄经济依赖非但无助于促进和平，反而使德国面临“相互依赖武器化”的严重安全威胁。^② 由此，德国开始更加审慎地看待经济相互依赖，关注经济与安全的关系，这在客观上推动了安全利益在其战略议程中的地位的提升。围绕《国家安全战略》展开的讨论，集中体现了德国对国家利益内涵的重新审视。在关于《国家安全战略》草案的讨论中，外交部部长安娜莱娜·贝尔伯克(Annalena Baerbock)强调，安全不应被狭隘地理解为军事概念，而是涉及各个政策领域的综合议题。^③ 最终发布的《国家安全战略》明确指出，面对复杂多变的安全威胁，德国的国家安全政策必须树立“综合安全观”，动员政界、经济界和社会各界广泛参与。^④ 其中，技术安全问题得到空前关注，成为国家安全议程的核心内容，这凸显了科技外交在维护国家安全方面的战略价值。

中美欧在关键技术领域的博弈态势进一步推动了科技的安全化，促使德国从国家安全利益的视角重新审视科技外交的行动逻辑。一方面，德国在关键技术领域面临大国竞争“选边站队”的现实压力。美国持续向德国施压，试图阻止德国使用中国的第五代移动通信技术(5G)。^⑤ 尽管德国并不希望与中国“脱钩”，但是在德国国内，寻求减少对中国技术的依赖以保障关键基础设施安全的声音并不鲜见。德国《中国战略》多次提及对中国在关键技术和市场领域的单向依赖风险，表示将在寻求经济关系多元化的同时降低关键领域的对华依赖。^⑥ 这表明，在大国博弈加剧的背景下，德国日益难以规避技术合作中的地缘政治风险，经济利益与安全利益之间的潜在冲突日益凸显。另一方面，欧盟在关键技术领域的政策取向

① German Federal Foreign Office (AA), “Robust. Resilient. Sustainable. Integrated Security for Germany: National Security Strategy”, June 2023, p. 5, <https://www.nationalesicherheitsstrategie.de/National-Security-Strategy-EN.pdf>, 访问日期:2024-02-20。

② 郑春荣、韩彦红:《乌克兰危机背景下德国对俄政策的转型——基于对外政策学习理论的分析》,第114页;郑春荣、林卓然:《三重战略逻辑视域下的德国国家安全战略》,载《国际展望》,2024年第2期,第24-46页,这里第41页。

③ Michael Gardner, “Foreign Academic Policy Role in Science Diplomacy Growing”, University World News, 2023-07-15, <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20230715213128873>, 访问日期:2023-11-20。

④ 同注①, p. 13。

⑤ Christiane Heidbrink, “Between the Superpowers: What Is Germany’s China Policy?”, June 30, 2023, <https://thediplomat.com/2023/06/between-the-superpowers-what-is-germanys-china-policy/>, 访问日期:2024-03-20。

⑥ German Federal Foreign Office (AA), “Strategy on China of the Government of the Federal Republic of Germany”, p. 38.

对德国的战略抉择产生重要影响。近年来,欧盟机构和成员国相继提出一系列关于关键技术的战略,强调降低对外依赖、加强内部合作的必要性,中国在此类文件中被多次提及。^① 2023年6月,欧盟发布《欧洲经济安全战略》,明确提出要提升战略自主、维护技术主权。这表明,面对大国竞争的压力,欧盟正在将维护关键技术安全置于更加突出的位置。2024年初,欧盟委员会进一步提出一系列加强科研安全的新举措,以应对关键技术外泄风险。^② 尽管这些举措并非硬性规定,但作为欧盟核心成员国,德国在界定国家利益时很难不受其影响。在此情境下,德国部分政界人士也对欧盟委员会的提议进行了回应,并体现出对科技合作进行地缘战略视角再审视的倾向。

综上所述,俄乌冲突和大国科技竞争促使德国对国家利益重新审视并进行现实主义式的重新界定,进而为其科技外交向现实政治路径的演进确定了基本方向。

(二)国际科技实力对比变化的影响

作为全球科技强国,德国在前沿技术领域正面临来自中美的激烈竞争,其科技竞争优势相对下降的趋势正在显现。对于这一情况的认知以及对技术发展相关供应链安全的顾虑,强化了德国科技外交的现实主义导向。

首先,与中美科技竞争力对比情况的变化及未来预期使德国面临强大的压力。一方面,中国的科技实力快速提升,对德国构成了前所未有的竞争挑战。改革开放以来,中国研发投入持续增长,创新能力不断提升。2000年,中国研发投入强度不到1%,到2020年这一数字已升至2.4%,研发经费投入规模是德国的2.9倍。^③ 与此同时,中国在AI、5G等颠覆性技术领域发力,并依托庞大的市场规模加速技术产业化,这使德国面临新的竞争压力。德国在多份官方文件中肯定了中国的科技创新成就和竞争力,同时也承认本国技术竞争优势相对下降的趋势。^④ 根据世界知识产权组织(World Intellectual Property Organization, WIPO)的数据,中国的年度专利申请数量持续增长,而德国的申请数量则呈现下降趋势,2022年德国

① 李刚:《双转型、地缘政治与欧盟关键原材料战略新动向》,载《德国研究》,2023年第5期,第45-75页,这里第50-53页。

② European Commission, "Proposal for a COUNCIL RECOMMENDATION on Enhancing Research Security", COM(2024) 26 final, 2024-01-24, https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2024-01/ec_rtd_council-recommendation-research-security.pdf, 访问日期:2024-02-20。

③ 陈新光:《加大基础研究投入,为跻身世界科学强国奠定坚实基础》,中国日报中文网,2023年04月27日, <https://column.chinadaily.com.cn/a/202304/27/WS6449dd1aa310537989371df6.html>, 访问日期:2024-02-20。

④ German Federal Foreign Office (AA), "Strategy on China of the Government of the Federal Republic of Germany", p. 27; BMBF, „BMBF-Aktionsplan Künstliche Intelligenz Neue Herausforderungen chancenorientiert angehen“, S. 10.

的申请总数不足中国的十分之一。^① 联邦教研部的数据显示(参见图 1), 尽管德国每百万居民的年均专利申请量仍高于中美, 保持全球领先水平, 但其增速已明显落后于中国, 这反映出德国的创新动力有所减弱。^② 另一方面, 美国近年来出台的一系列科技投资和产业扶持政策对德国科技竞争力产生了显著的“挤出效应”。拜登政府上台以来, 美国出台了《通胀削减法案》《芯片与科学法案》等大规模科技投资和产业补贴计划, 为本国科技企业提供巨额资金支持, 以巩固美国在全球科技领域的领先地位。这些政策的实施, 无疑增加了德国在全球科技竞争中吸引顶尖创新资源的难度。

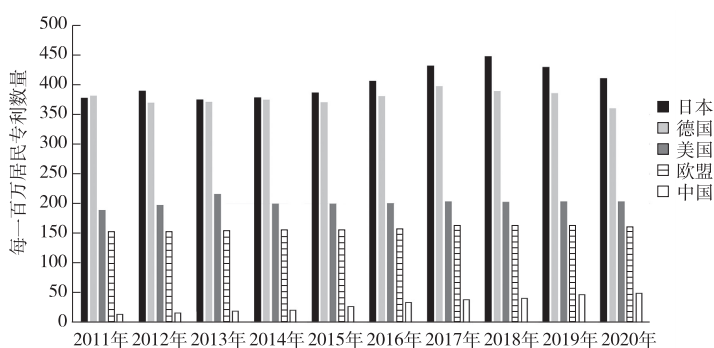


图 1 主要国家的专利情况

来源：“World-market relevant patents”，<https://www.datenportal.bmbf.de/portal/en/K3/chart-1.8.4.html>, 最新统计时间为 2023 年 1 月 16 日。

在此背景下, 德国开始重新审视本国科技实力, 并相应地调整科技外交行动逻辑。一方面, 德国在《人工智能计划》等文件中明确表示, 德国致力于在欧盟框架下发展 AI 技术, 以赶超美国和中国。^③ 德国正在制定科技领域的产业政策, 吸引本土企业和“安全的”外国投资者在关键技术领域的投资, 以增强自身技术安全与自主性, 减少对中美的技术依赖。另一方面, 德国更加重视保护关键技术, 加强对外资并购的审查力度, 并强化技术出口管制, 以防止核心技术外流。

^① WIPO, “Intellectual Property Statistical Country Profile 2022, China”, <https://www.wipo.int/edocs/statistics-country-profile/en/cn.pdf>; “China, Hong Kong SAR”, <https://www.wipo.int/edocs/statistics-country-profile/en/hk.pdf>; “China, Macao SAR”, <https://www.wipo.int/edocs/statistics-country-profile/en/mo.pdf>; “Germany”, <https://www.wipo.int/edocs/statistics-country-profile/en/de.pdf>, 访问日期: 2024-02-21。

^② BMBF, “World-market relevant patents”, 2023-01-16, <https://www.datenportal.bmbf.de/portal/en/K3/chart-1.8.4.html>, 访问日期: 2024-02-21。

^③ BMBF, „BMBF-Aktionsplan Künstliche Intelligenz Neue Herausforderungen chancenorientiert angehen“, S. 22.

其次,德国对自身科技竞争力的信心也受到了地缘政治引发的供应链安全问题的影响。在全球科技竞争日益激烈的背景下,关键技术所依赖的原材料已成为大国竞争的焦点及重要的战略筹码。然而,德国对于此类资源的对外依赖成为制约其科技发展的重要因素,这进一步限制了德国在科技规则制定中的自主性。因此,德国正在加快推进原材料供应多元化,并将供应链安全上升为外交重点。特别是在技术转型背景下对矿物和金属原材料需求激增的情况下,德国正致力于扩展其全球原材料伙伴关系网络,同时也在国内采取措施,寻求适度恢复和发展国内矿业,如重启或新建萤石、锂、锡、铜等矿山,^①以确保原材料供应链的安全性与多元化。^②

综上所述,德国科技外交的现实政治转向,是对其科技竞争力相对下降的直接反应,同时也是对国际科技竞争格局变化的适应性调整。面对中美科技竞争带来的双重压力和潜在的地缘政治风险,德国正在重塑其科技外交,以强化其在维护国家安全方面的作用。

(三)对俄科技外交实践经验的影响

德国政策界对科技外交实践历史的反思也是启动科技外交转向的又一重要因素。面对过去对俄科技合作政策的“失败”及其负面影响,德国决策者开始反思过去政策的有效性,寻求在未来的科技外交决策中更加重视对风险的评估,以更好地维护国家利益。

对于德国科技外交界而言,俄乌冲突的爆发意味着德国长期以来规范导向的科技外交实践面临严峻挑战。德国的科技外交一贯建立在乐观预期之上,即期望通过科技合作促进国际间的相互理解,进而构建基于规则的国际秩序。在这种思路的指导下,德国与俄罗斯建立了诸多科技合作机制,试图以制度化安排来规范和引导双边互动。德方希望以此为牵引,深化双边科技交流,进而影响俄罗斯的对外行为和价值取向。然而,俄乌冲突的爆发意味着德国对俄科技外交努力并未取得其预期的结果。于是,俄乌冲突后联邦教研部立即启动了对俄科技外交政策的根本性改变,冻结或暂停了与俄方机构的诸多合作项目,以期最大限度地孤立俄罗斯。^③此外,德国还加大了对大学和科研机构对外合作的审查力度,防止关键技术

^① Anthony Milewski, "Germany Struggles to Avoid Another Geopolitical Disaster, This Time Over critical Minerals", The Oregon Group, 2024-02-29, <https://theoregongroup.com/investment-insights/germany-struggles-avoid-another-geopolitical-disaster-over-critical-minerals/>; ~: text = Germany's%20plan%20to%20diversify%20and,invest%20in%20critical%20mineral%20reserves,访问日期:2024-04-13。

^② BMWK, „Industriepolitik in der Zeitenwende. Industriestandort sichern, Wohlstand erneuern, Wirtschaftssicherheit stärken“, S. 43.

^③ BMBF, „BMBF friert Kooperation mit Russland und Belarus ein“, 2022-03-30, <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/kurzmeldungen/de/2022/03/weitere-zusammenarbeit-mit-russland-belarus.html>; jsessionid=E2F75C5D1363D91D2BF82390CA1CD688.live381,访问日期:2023-11-20。

的外流。种种迹象表明，德国正全方位反思其科技外交的传统路径，力图在地缘竞争中及时止损、重新布局。对此，DAAD表示，德国科技外交需要进行“自我批评”。该机构进一步指出，“基于价值观的合作必然产生积极效果，仅靠说服和加强科学合作就能实现其外交政策目标”的想法在大国竞争背景下十分不切实际。^①

同时，俄乌冲突还凸显了过去的德俄科技合作政策给德国科技外交带来的“单边依赖”风险。此次危机使德国政策界意识到，随着大国对外政策中地缘政治导向的凸显，科学交流甚至可能成为地缘战略竞争的工具。这充分体现在德国与俄罗斯在北极的科研合作及该合作在俄乌冲突后被冻结所带来的损失上。德国与俄罗斯在北极科研领域有着长期的合作历史。冷战结束后，两国科学家在北极理事会、双边协定等框架下开展了广泛的合作，德国的北极科考也极大地受益于与俄方的互动。这种富有成效的科研合作曾是德俄关系中的一个亮点，展示了科技外交在改善双边关系、应对共同挑战方面的独特作用。然而，俄乌冲突爆发后，西方国家纷纷对俄实施制裁，科研合作也被迫中断。德国在北极地区的科研工作因失去了俄罗斯这一重要的合作伙伴而遭受重创，德国科学家几乎丧失了进入俄罗斯北极地区开展研究的机会。这一剧变迫使德国重新审视其科技外交。一方面，俄乌冲突凸显了地缘政治对科技合作的深刻影响。所谓的“北极例外”——北极事务不受地缘政治影响的状态——已难以为继。^② 这要求德国在制定科技外交政策时，更加审慎地考虑地缘政治利益。另一方面，面对失去俄罗斯这一合作伙伴的现实，德国也需要探索与其他北极国家加强科研合作的可能性，并寻求扩大其在北极事务中的参与度。同时，德国也正在考虑采用创新技术手段来获取俄罗斯北极地区的数据，以弥补中止与俄罗斯合作带来的损失。^③ 因此，一些德国政策界人士认为，“在某些情况下，交流与合作可能比不进行交流与合作带来更多风险”，^④故而有必要在科技外交决策中仔细权衡机遇和风险，以减少和避免损失，确保自身科技外交政策的自主性。

综上所述，对科技外交实践历史的反思推动了德国政策界对科技外交行动逻辑的重新评估。在此背景下，德国正在转向现实政治导向的科技外交逻辑，更加强调国家利益的优先性，并在决策过程中对潜在风险进行更为审慎的评估。这一过

^① DAAD, “Science Diplomacy for a Multipolar World: System Rivalry, Confrontation, and Global Crises”, p. 6.

^② Juha Käpylä/Harri Mikkola, “On Arctic Exceptionalism: Critical Reflections in the Light of the Arctic Sunrise Case and the Crisis in Ukraine”, Finnish Institute of International Affairs (FIIA), April 2015, <https://www.fiia.fi/wp-content/uploads/2017/01/wp85.pdf>, 访问日期:2023-12-10。

^③ German Arctic Office, “Science Diplomacy in the Polar Regions”, July 2023, p. 9, https://www.arctic-office.de/fileadmin/user_upload/www.arctic-office.de/PDF_uploads/Science_Diplomacy_web_eng_incl_References.pdf, 访问日期:2023-12-10。

^④ 同注^①, p. 10。

程体现了德国基于对历史经验的总结而进行的政策调适。

五、结语与展望

本文从理论层面拓展了科技外交行为逻辑的研究视角,提出了一个系统分析科技外交政策选择及其动因的理论框架。该框架不仅能够解释德国科技外交的转向,对于理解其他国家的科技外交行为也具有一定的普适性。通过对德国科技外交政策表现的系统梳理,本文发现传统上规范驱动的德国科技外交正表现出现实政治转向的趋势。这种变化集中体现在三个方面:一是在目标定位方面,强调科技外交对于维护国家安全的战略价值;二是在决策考量方面,注重具体项目在实现国家利益方面的具体效用及对具体项目的安全风险评估;三是在行动布局方面,强调深化与“价值观相似”国家的合作,发展多元化伙伴关系网络以规避潜在风险。

一国科技外交往往并非一成不变地受到单一逻辑的驱动,而是通常呈现出规范逻辑、市场逻辑和现实政治逻辑相互交织、此消彼长的动态过程。科技外交行为逻辑的转变主要受国家利益战略调整、科技实力对比变化以及科技外交实践经验三个因素的影响。德国科技外交的现实政治转向首先源于德国政界对国家利益的重新界定。面对日益复杂的外部安全环境,德国对国家利益进行了必要的战略调整,更加关注科技外交在维护国家安全方面的战略价值。此外,德国在前沿科技领域面临的竞争压力,以及俄乌冲突后对于德俄科技合作的反思,共同塑造了德国科技外交的现实政治转向。

然而,德国科技外交的现实政治转向仍存在一定的不确定性。在政策转型阶段,德国政府机构需协调大学、研发机构等众多主体的科技合作活动,平衡不同参与者的诉求,制定兼顾不同目标、利益和全球关切的科技外交方案。为此,德国联邦教研部正在采取一系列举措,加强与科研机构和科学家的沟通对话,提议建立研究安全信息平台和风险防控机制,以增进科技外交各方行动的一致性。但这一过程面临着科学界维护科研自主权的阻力。^①当前,德国所有科学组织都在考虑如何在不过度限制科研自由的情况下确保研究的安全性。^②一项针对来自100多个国家的700多所大学的调查揭示了地缘政治紧张局势对欧洲和北美高校国际合作

^① BMBF, „Positionspapier des Bundesministeriums für Bildung und Forschung zur Forschungssicherheit im Lichte der Zeitenwende“, https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/de/2024/positionspapier-forschungssicherheit.pdf?__blob=publicationFile&v=1, 访问日期:2024-04-13。

^② Nicola Kuhrt, „German Defence Industry Welcomes Paper on Military Research“, Science Business, 2024-04-11, <https://sciencebusiness.net/news/dual-use/german-defence-industry-welcomes-paper-military-research>, 访问日期:2024-04-13。

情况的显著影响。在接受调查的 37 所德国大学中,有 31 所表示已经以某种方式修改或暂停了部分合作伙伴关系。其中 18 家机构表明该行为是其自身的决定,而非响应政府的指令。^① 这表明德国科技外交的转向已经在科研界产生了影响。

在未来一段时期内,德国的科技外交实践可能存在多种行动逻辑并存的情况。德国现有的政策文件虽未完全否定科技外交在促进合作和交流方面的规范价值,但更加强调强化现实政治考量的必要性。这种复杂的政策立场与德国对外政策的调整趋势是一致的,即德国一方面希望维持过去通过规范导向的政策建立信任关系的能力,另一方面又明确将发展军事实力以及增强在经贸、科技领域的韧性作为优先事项。^② 这一政策调整无疑将给科技领域的国家间互动带来深刻影响。

《慕尼黑安全报告 2024》指出,全球科技合作已经让位于地缘政治竞争,但这种地缘政治竞争逻辑存在明显的局限性,“各国需要在不可避免的竞争和不可或缺的合作之间找到平衡”。^③ 为了巩固和深化中德关系,首先,中德双方需要建立常态化的科技外交对话机制,加强政府、科研机构、企业等多层次、多渠道的沟通与协调,及时了解彼此的战略意图和政策动向,消除误解,增进互信。其次,中德应该制定长期的科技合作规划,明确重点合作领域和项目,建立互利共赢的合作模式,形成合作的制度化框架。最后,中德应进一步加强在气候变化、减贫等全球性问题上的政策协调和务实合作,为实现可持续目标做出贡献。

随着国际格局的深刻演变和科技革命的发展,科技外交已成为大国博弈的重要战略资源和工具。系统把握科技外交行为逻辑的演变趋势,审慎研判科技外交政策选择面临的机遇与挑战,对于提升国家科技外交的战略规划和执行能力具有重要意义。未来的研究可以通过聚焦具体领域的多案例分析,进一步细化和深化对德国科技外交变化趋势的理解。例如,分析德国科技外交在对华“去风险”背景下新能源汽车等行业的具体实践,将为深入理解德国科技外交的动态演变提供实证支持。此外,本文的分析框架还可运用到对更多国家科技外交行为的研究中,以进一步检验和完善该框架。在日益复杂的国际环境中,唯有不断推进科技外交的理论创新和实证探索,才能更好地应对科技外交实践中的新挑战,把握新机遇,为维护国家利益和促进全球科技治理贡献智慧和力量。

责任编辑:郑春荣

^① David Matthews, “Restricting International Research is Largely a European and North American Trend, global Survey Finds”, Science Business, 2024 - 04 - 09, <https://sciencebusiness.net/news/international-news/restricting-international-research-largely-european-and-north-american>, 访问日期:2024 - 04 - 13。

^② 伍慧萍:《德国首部国家安全战略的源起、内涵与展望》,第 20 页。

^③ Tobias Bunde et al. (eds.), *Lose-Lose? Munich Security Report 2024*, Munich Security Conference, February 2024, p. 100.