

国际技术扩散为何难以实现？

——基于国际政治经济学的视角

宋 伟 吴泽平

内容提要 技术扩散不仅能提升后发国家及企业的技术水平，而且也是全球层面技术革新和经济发展的重要动力。然而，多重政治经济因素的共同作用导致了目前国际技术扩散速度仍较为缓慢，高端技术外溢和对发展中国家的技术扩散更是难以实现。在输出国视角下，先发国家为防止关键技术扩散威胁本国的国家安全和产业优势，继而带来国际地位的下降和国内政治压力与财政负担，会通过出口管制、投资审查及限制、知识产权保护和组建国家间技术联盟等方式阻碍技术扩散。在接受国视角下，技术吸收能力不足、保护本国技术自主性和政治经济安全，以及国内利益集团干预也可能导致接受国拒绝接受或无法掌握先进技术。从长期来看，技术输出方提供技术意愿的缺乏和接受方技术吸收能力的低下会相互影响，形成恶性循环，从而进一步阻碍技术扩散。

关键词 国际政治经济学 国际技术扩散 先发国家 后发国家 吸收能力 技术保护

* 宋伟：中国人民大学国际关系学院教授。（邮编：100872）；吴泽平：中国人民大学国际关系学院博士研究生。（邮编：100872）

** 感谢《国际政治研究》匿名评审专家的审读意见和建议，文章疏漏和不足之处概由笔者负责。

技术进步对国家发展而言持久而重要。罗伯特·吉尔平指出,技术发展对经济增长、经济活动的地理分布和产业国际竞争力影响显著,技术创新则已成为发达国家经济增长及工业化国家提高国际竞争力的主要决定因素。^① 技术进步具有累积性、自我增强性和轨迹可预测性,在“基因”和选择环境的共同影响下沿着特定的轨道发展。^② 彻底的技术创新往往成本高昂,后发国家很难承受发展新技术和争夺技术主导权的成本,其技术进步很大程度上依赖于对先发国家提供的先进技术的学习和吸收。^③

从理论上讲,技术扩散似乎是技术从输出方流向接受方的常见过程,部分后发国家通过接受国际先进技术成功实现了本国创新能力的提升。例如,20 世纪 50—60 年代中期,日本通过吸收美国汽车和半导体行业先进技术的扩散迅速成为亚洲高技术产业高地;20 世纪 60 年代末期至 70 年代,韩国又通过吸收美日两国的半导体和机械制造技术实现了技术升级。与此相比,迄今为止,大多数亚非拉发展中国家并未获得先发国家技术扩散的规模收益。世界银行“世界发展指标”的统计显示,2021 年,拉丁美洲和加勒比地区、中东和北非及撒哈拉以南的非洲地区的高科技产品出口额分别仅占世界总出口额的 3.1%、0.5% 和 0.08%,三个地区的出口额之和仅相当于高收入国家群体的 6.5%。^④ 2022 年,在联合国贸易和发展会议(UNCTAD)的“前沿科技指数”(The Frontier Technology Index)的排名中,除中国、沙特、马来西亚、巴西四个发展中国家进入了“高技术水平”群体外,大量东南亚、拉丁美洲和非洲发展中国家全球

① [美]罗伯特·吉尔平:《全球政治经济学:解读国际经济秩序》,杨宇光、杨炯译,上海人民出版社 2006 年版,第 99 页。

② Keun Lee and Chaisung Lim, “Technological Regimes, Catching-up and Leapfrogging: Findings from the Korean Industries,” *Research Policy*, Vol.30, No.3, 2001, p. 463; Richard R. Nelson and Sidney G. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge: the Belknap Press of Harvard University Press, 1982, pp. 255, 262.

③ Giovanni Dosi, “Technological Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change,” *Research Policy*, Vol.11, No. 3, 1982, pp. 154, 161; 张倩雨:《技术权力、技术生命周期与大国的技术政策选择》,《外交评论(外交学院学报)》2022 年第 1 期,第 66—67 页;张倩雨:《劳动力流动性、生产组织变革与后发工业赶超:对 19 世纪中叶至 20 世纪初美国、德国和俄国的比较研究》,《世界经济与政治》2023 年第 1 期,第 93 页。

④ The World Bank, “World Development Indicators: Science and Technology,” <https://wdi.worldbank.org/table/5.12>, 2024-03-31.

排名 80 位之后，占据了“中下技术水平”和“低技术水平”的绝大部分。^① 因此，本文的核心研究问题是，为何国际技术扩散，尤其是针对广大亚非拉发展中国家的技术扩散总是难以实现？其阻碍因素和机制为何？

企业视角下对阻碍国际技术扩散的经济因素研究已经较为丰富和完善，本文将立足国家视角和国际政治经济学路径，通过理论分析为主、辅以简要的现实案例说明的行文方式，分别从技术输出国和接受国两方面阐释阻碍国际技术扩散的动因和方式，以尝试解答“国际技术扩散为何难以实现”这一核心问题。在理论分析方面，本文坚持理性主义和现实主义的立场，以政治视角关注的国家利益为核心，希望与企业视角下以“成本—收益”分析为核心的经济学研究进行对话和争鸣，尝试对国际技术扩散的阻碍因素进行深度思考。在案例方面，本文的选取原则是选择能够解释某一理论要素或观点的“典型案例”和“最可能案例”^②，并在每部分理论分析后即提供简要的案例说明，而非进行单独的比较案例检验。为充分解释理论观点，本文选取案例具有一定时空跨度，既包含 20 世纪 70 年代的信息产业发展浪潮下的非洲和拉美国家，也对当今国际竞争下的美国有所关注。

一、技术扩散能否顺利发生？

技术扩散是经济学界和国际政治经济学界长期关注的重要话题，国际技术扩散指一国的先进技术和开发能力通过贸易、对外投资等渠道流向另一国并为其学习、吸收、复制和改进的过程。^③ 国际技术扩散过程涉及企业和国家两个不同层次的行为主体。企业与国际技术扩散的经济学研究已较为成熟，因此，本文主要回顾以国家为主体的技术扩散的研究文献。

在企业层面，跨国公司和发达国家的龙头企业是国际技术扩散的直接提供者，也是国家技术出口或封锁政策的直接执行者，因而得到经济学界的广泛

① UNCTAD, “Technology and Innovation Report 2023: Opening Green Windows: Technological Opportunities for a Low-carbon World,” https://unctad.org/system/files/official-document/tir2023_en.pdf, 2024-02-28.

② 加里·格尔茨、詹姆斯·马奥尼：《两种传承：社会科学中的定性定量研究》，上海人民出版社 2023 年版，第 213—214 页；游宇、陈超：《一切为了理论：理论化与整合性的案例选择策略》，《世界经济与政治》2023 年第 12 期，第 144—167 页。

③ 李平：《国际技术扩散的路径和方式》，《世界经济》2006 年第 9 期，第 85 页。

关注,有较为丰硕的研究成果。企业层面的技术扩散主要通过“后向联系”(backward linkages)进行,通过“生产力溢出效应”(productivity spillover effect)使东道国企业受益。^①“生产力溢出效应”包括纵向溢出和横向溢出,前者指通过卖出先进设备、提供技术援助等方式使新技术从跨国公司引入东道国供应链,后者则指通过当地熟练工人的流动和模仿逆向工程使新技术从提供投资的公司溢出。^②难以模仿的先进技术是企业取得竞争优势和保持领先地位的关键环节。^③在具有高度技术敏感性的行业,领先企业有强烈动机采取技术保护主义态度。^④领先企业往往不愿主动将自己的专有先进技术知识转让给外部接受者,以防培养出潜在的竞争对手,被迅速超越甚至取代。^⑤领先企业通过维持在外国子公司或合资企业中的多数股权、加强离职人员保密管理和打击产业间谍活动与技术窃取等方式避免技术外泄,也实质上导致了国际技术扩散难以实现。

在国家层面,以国家为主体的技术扩散既有研究呈现出“乐观派”和“谨慎派”的明显分野,前者认为技术扩散会自然发生并对接受国产生多种积极影响,后者则关注技术扩散的前提条件及多重影响因素。考虑到本文所研究的问题是技术扩散为何难以实现,因此,本部分主要聚焦于扩散的过程而非影响。

“乐观派”的理论基础是新古典增长理论,麻省理工学院荣誉教授罗伯特·索洛(Robert M. Solow)提出,技术进步作为外生变量对经济发展具有重要影响,以及封闭经济中资本的边际递减效应会使经济发展最终趋于稳态。^⑥此后,罗斯托(W. W. Rostow)将上述两个假说应用于世界经济,指出随着时间

① Inge Ivarsson, “The Effect of Spatial Proximity on Technology Transfer from TNCs to Local Suppliers in Developing Countries: The Case of AB Volvo in Asia and Latin America,” *Economic Geography*, Vol.81, No.1, 2005, p. 88.

② Azusa Fujimori and Takahiro Sato, “Productivity and Technology Diffusion in India: The Spillover Effects from Foreign Direct Investment,” *Journal of Policy Modeling*, Vol.37, No.4, 2015, pp. 631-632.

③ [美]迈克尔·波特:《竞争优势》,陈小悦译,北京:华夏出版社2004年版,第164—180页。

④ 李巍、张梦琨:《空客崛起的政治基础:技术整合、市场拓展与战略性企业的成长》,《世界经济与政治》2021年第11期,第14页。

⑤ Ulrich Lichtenthaler and Eckhard Lichtenthaler, “Technology Transfer across Organizational Boundaries: Absorptive Capacity and Desorptive Capacity,” *California Management Review*, Vol. 53, No.1, 2010, p. 154.

⑥ Robert M. Solow, “A Contribution to the Theory of Economic Growth,” *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.70, No.1, 1956, pp. 65-94.

的推移,在穷国投资的边际收益将高于在富国投资,由此带来技术和知识从富国向穷国扩散,而穷国随着人均收入的增加、教育的扩大和经济机构获得越来越复杂的能力,可以更好地吸收和传播先进技术,因此,穷国的经济增长率会快于富国,最终导致穷国与富国生产率的趋同。^① 哈佛大学教授亚历山大·格申克龙(Alexander Gerschenkron)和北京大学教授林毅夫从“后发优势”视角解释了技术扩散,认为后发国家可以利用在收入水平、技术发展水平和产业结构水平方面的差距,通过引进或模仿发达国家技术创新的方式获得较为乐观的工业化前景。^② 后发国家在工业化初期通过“市场换技术”“资源换技术”的政策接受先发国家和企业的技术扩散也并不鲜见。^③ 因此,乐观派认为,不管是技术的输出方还是接受方,都有强烈的意愿去进行技术扩散,前者是为了利润,后者是为了发展。

除经济学研究外,国际政治学界也存在技术转移的“乐观派”,认为技术扩散会随着时间发展而自然进行。权力转移理论指出,主导经济体的技术创新会产生溢出效应,长期来看,先进技术及其伴生的财富和经济活动趋于从旧的经济增长中心向新的中心扩散。^④ 美国西北大学经济学教授乔尔·莫基尔(Joel Mokyr)认为,“没有一个国家(在技术上)的创造力超过了历史上很短的一段时间”。^⑤ 从工业革命到第二次工业革命,技术创新主导部门的转移与先进技术的扩散是导致英美霸权转移的重要原因。^⑥ 结构现实主义进一步阐述了国际政治竞争带来技术扩散的因果机制,指出国际体系结构对技术扩散也具有重要影响。一方面,激烈的国际竞争会增加国家领导人对本国安全的担

① W. W. Rostow, *Why the Poor Get Richer and the Rich Slow Down: Essays in the Marshallian Long Period*, London and Basingstoke: the Macmillan Press LTD, 1980, pp. 287-288.

② [美]亚历山大·格申克龙:《经济落后的历史透视》,张凤林译,北京:商务印书馆2012年版,第12页;林毅夫:《后发优势与后发劣势:与杨小凯教授商榷》,《经济学》(季刊)2003年第3期,第991—992页;林毅夫:《后发国家究竟是有优势还是劣势?》,《经济前沿》2002年第10期,第11页。

③ 沈梓鑫、江飞涛:《新命题下的中国产业政策:主线演变与转型路径》,《探索与争鸣》2024年第3期,第99—110页。

④ [美]罗伯特·吉尔平:《世界政治中的战争与变革》,宋新宁、杜建平译,上海人民出版社2019年版,第137页。

⑤ Joel Mokyr, *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*, New York: Oxford University Press, 1990, p. 206; Daniel W. Drezner, “Technological Change and International Relations,” *International Relations*, Vol.33, No.1, 2019, p. 4.

⑥ Jack S. Levy, “Power Transition Theory and the Rise of China,” in Robert S. Ross and Zhu Feng, eds., *China's Ascent: Power, Security, and the Future of International Politics*, Ithaca: Cornell University Press, 2016, p. 19.

忧,从而使其更愿意加快技术采用速度;^①另一方面,根据肯尼思·华尔兹的社会化理论进行推导,通过自发的效仿会形成有利于技术扩散的环境,进一步促进体系内其他国家间的技术扩散。^②有关技术扩散的国际政治分析聚焦于无政府状态下国家间的相互模仿与学习,这种扩散最终会导致势力均衡局面的出现。与经济学中的乐观派一致,对技术扩散持有乐观看法的国际政治分析也忽视了无政府状态下国际竞争对于技术扩散可能产生的阻碍作用。

除中国和“亚洲四小龙”国家外,大量亚非拉后发国家仍处于贫困和低水平发展中,并未实现与先发国家在劳动生产率和人均收入方面的趋同。因此,部分学者对技术扩散的态度相对“谨慎”,开始关注到技术扩散的进程受到来自技术输出方、传播和技术接受方的多种复杂因素的阻碍。新墨西哥大学教授埃弗雷特·M. 罗杰斯(Everett M. Rogers)认为,技术扩散包括创新、沟通渠道、时间和社会制度四项必备要素,分别对应着输出方、传播和接受方三方面。^③首先,输出方对于先进技术的掌握程度及技术开发并投产的年限对技术扩散的效力有显著正向影响。^④其次,输出方和接受方信息交换及沟通的方式和成本决定了先进技术传输的效果。埃弗雷特·M. 罗杰斯指出,大众媒体对于增加先进技术和创新的受众面作用突出,是最为迅速和有效的传播渠道。^⑤而国家间技术转移的资源成本则影响着技术知识转移的难易程度。若前期工程技术交流、工程建设费用以及研发人员开支过高,输出方和接受方都可能拒绝或中止技术扩散。^⑥最后,技术接受国对先进技术的学习和吸收能力是学界关注的焦点,其受到一系列复杂的经济、政治与文化因素的影响。其一,接受国的人力资本存量限制了其对于外资和技术的吸收能力,即存在一个人力资本存量的最低门槛水平,在该门槛水平之上,对外投资及先进技术对经济增长

① Helen V. Milner and Sondre Ulvund Solstad, “Technological Change and the International System,” *World Politics*, Vol.73, No.3, 2021, p. 553.

② [美]肯尼思·华尔兹:《国际政治理论》,信强译,上海人民出版社2003年版,第99—101页。

③ Everett M. Rogers, *Diffusion of Innovations*, 3rd Edition, New York: The Free Press, 1983, p. 10.

④ D. J. Teece, “Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-How,” *The Economic Journal*, Vol.87, No.346, 1977, pp. 247-248.

⑤ Everett M. Rogers, *Diffusion of Innovations*, 3rd Edition, pp. 17-18.

⑥ D. J. Teece, “Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-How,” pp. 242-246.

的作用通过其与人力资本水平的交互作用而增强。^①其二,接受国的本土研发活动可以增加对前沿技术的熟悉程度,刺激创新;也可以促进对隐性知识的理解与吸收,有利于对先进技术的模仿。^②此外,技术接受国的经济规模及人均国内生产总值水平、^③对外来技术的政策、^④政治因素(政权稳定性和游说团体)、^⑤地理毗邻性、^⑥与先发国家的文化、经济与社会条件相似度^⑦也均会影响后发国家的吸收能力与先发国家的扩散意愿。

总结而言,这些研究仍然是比较碎片化的。首先,对影响接受国技术吸收能力的因素的研究并不充分。例如,同样的经济规模、地理毗邻性和政治稳定

① Wolfgang Keller, "International Technology Diffusion," *Journal of Economic Literature*, Vol.42, No.3, 2004, p. 774; Eaton and Kortum, "Trade in Ideas: Patenting and Productivity in the OECD," *Journal of International Economics*, Vol.40, No.3-4, 1996, p. 276; Bin Xu, "Multinational Enterprises, Technology Diffusion, and Host Country Productivity Growth," *Journal of Development Economics*, Vol.62, No.2, 2000, pp. 477-493; W. W. Rostow, *Why the Poor Get Richer and the Rich Slow Down: Essays in the Marshallian Long Period*, pp. 281-282; E. Borensztein, J. De Gregorio and J-W. Lee, "How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?" *Journal of International Economics*, Vol.45, No.1, 1998, pp. 115-135; Xiaoying Li and Xiaming Liu, "Foreign Direct Investment and Economic Growth: An Increasingly Endogenous Relationship," *World Development*, Vol.3, No.3, 2005, pp. 393-407.

② Paul Streeten, "Technology Gaps Between Rich and Poor Countries," *Scottish Journal of Political Economy*, November 1972, pp. 228-229; Chris Papageorgiou, "Technology Adoption, Human Capital, and Growth Theory," *Review of Development Economics*, Vol.6, No.3, 2002, p. 363; Rachel Griffith, Stephen Redding and John Van Reenen, "Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries," *The Review of Economics and Statistics*, Vol.86, No.4, 2004, p. 883.

③ Thomas L. Brewer, "Foreign Direct Investment in Developing Countries: Patterns, Policies and Prospects," *The World Bank Working Papers*, June 1991, pp. 22-24; Franklin R. Root and Ahmed A. Ahmed, "Empirical Determinants of Manufacturing Direct Foreign Investment in Developing Countries," *Economic Development and Cultural Change*, Vol.27, No.4, 1979, pp. 751-767.

④ Thomas L. Brewer, "Foreign Direct Investment in Developing Countries: Patterns, Policies and Prospects," pp. 24-26; Sanjaya Lall and Paul Streeten, *Foreign Investment, Transnational and Developing Countries*, London and Basingstoke: The Macmillan Press Ltd, 1977, pp. 192-194; Henry R. Nau, "International Technology Transfer: Security and Economic Consideration under the Reagan Administration," in John R. McIntyre and Daniel S. Papp, eds., *The Political Economy of International Technology Transfer*, Westport: Greenwood Press, Inc., 1986, p. 69.

⑤ Thomas L. Brewer, "Foreign Direct Investment in Developing Countries: Patterns, Policies and Prospects," pp. 26-28; Franklin R. Root and Ahmed A. Ahmed, "Empirical Determinants of Manufacturing Direct Foreign Investment in Developing Countries," pp. 751-767; Diego Comin and Bart Hobijn, "Lobbies and Technology Diffusion," *The Review of Economics and Statistics*, Vol.91, No.2, 2009, pp. 229-244.

⑥ Wolfgang Keller, "Geographic Localization of International Technology Diffusion," *The American Economic Review*, Vol.92, No.1, 1992, pp. 120-142; Diego A. Comin, et al., "The Spatial Diffusion of Technology," *NBER Working Papers Series 18534*, November 2012, https://www.nber.org/system/files/working_papers/w18534/w18534.pdf, 2024-11-28.

⑦ Sanjesh Kumar and Baljeet Singh, "Barriers to the International Diffusion of Technological Innovations," *Economic Modeling*, Vol.82, November 2019, pp. 74-86.

度,但接受方在接受新技术方面的结果却大相径庭。20世纪80—90年代中期,尼日利亚的人均国内生产总值和地理毗邻性与其他撒哈拉以南的非洲国家差异并不大,但吸收了占非洲大陆20%以上的外国直接投资,且迅速建立了具备一定技术能力的非石油制造业和电信产业。^①巴西和智利两国地理相邻,且自20世纪中期后都经历了长时间的军政府统治,在经济和技术发展上都依赖于美国企业。然而,巴西相对成功地吸收了美国国际商业机器公司(IBM)等公司提供的计算机生产技术,在小微型计算机制造方面有所突破;智利则未实现先进技术的内化,经济发展长期依赖初级产品出口。其次,有一些研究变量并非初始变量。例如,关于“游说团体”的研究,参与游说活动的主体是因先进技术进入而利益受损的群体。从根本上看,群体利益的分配是由该国经济结构和发展方式决定的;国内利益的分配又直接受到政府产业政策导向的影响。因此,目前学界对“游说团体”的研究还不够深刻。总之,现有的“谨慎派”研究最大的问题在于,这些研究过于碎片化,大多只是探讨了某个单一因素对于技术扩散的影响,而且对于阻碍因素的研究过于侧重客观因素,对于相关政府和企业阻碍技术扩散时可能采取的主动行为缺乏系统的分析。

综上,技术扩散可以促进接受国创新能力和生产率的提升,对世界整体经济发展和技术革新也有所助益。然而,无论从理论分析还是发展事实来看,技术扩散都并非是自然而然发生的生产率趋同过程。“谨慎派”的研究表明,在经济、政治等诸方面要素综合影响下的,技术扩散的实现面临着来自输出方和接受方两方面的多重阻碍因素。然而,“谨慎派”仍遵循经济学研究视角,缺乏对国际政治博弈及各国主动应对方式的关注。在输出国视角下,一方面,技术提供国和接受国间的双边关系会影响前者提供先进技术的意愿;另一方面,技术输出国对技术转移的管控能力及方式也需要进一步探究。在接受国视角下,除静态的技术吸收能力研究外,对政府发展导向、国内利益团体活动及政策执行机构的能力的关注也仍显不足。本文将结合现实案例,对上述问题分别进行分析。

① Adeolu B. Ayanwale, “FDI and Economic Growth: Evidence from Nigeria,” *African Economic Research Consortium Research Papers*, No.165, April 2007, <https://publication.aercafricallibrary.org/handle/123456789/22>, 2024-11-28.

二、输出国阻碍技术扩散的动因与方式

国际技术扩散是先进技术通过国际贸易、对外直接投资、技术合作交流及技术援助等形式,从发达国家向后发国家传播的过程。先进技术的国际扩散可能重塑国际力量格局,且损害发达国家的产业竞争力,导致国内政治压力和财政负担。为维护本国的国家安全和产业优势,发达国家往往通过出口管制、投资审查及限制、知识产权保护及建立国家间技术联盟四种方式阻碍国际技术扩散,作为当今世界上最大技术霸权国,美国是典型代表。

(一) 发达国家阻碍技术扩散的动因

1. 实力转变的忧虑与产业竞争压力。技术扩散与实力转变之间的关系长期以来得到学界的高度关注。一些学者认为,国家中某个部门的激进创新会对国家整体经济产生溢出效应,推动其成为技术霸权国;同时该部门的技术创新也会在全球经济中扩散,而原来的技术霸权国很难长期保持创新的速度,最终会走向衰落并让位于新的霸权。^① 吉尔平指出,军事和经济技术由较先进社会向欠发达社会扩散是一种历史趋向,也是国际体系中相对实力再分配的重要原因。^② 一方面,国际技术扩散会带来生产网络的国际转移,从而形成新的国际生产中心,重塑国际力量结构;^③另一方面,技术扩散为崛起国从其他国家进口军事技术及设施提供了机会,直接影响了霸权国对国家安全威胁的感知。^④ 因此,为维护国家安全和经济技术优势,维持自身在国际力量格局中的霸权或领先地位,发达国家会阻止本国先进技术的扩散,尤其是向竞争对手的技术扩散。

对国内而言,向后发国家转移先进技术也可能导致本国产业受损,损害本

① Daniel W. Drezner, "Technological Change and International Relations," *International Relations*, Vol.33, No.2, 2019, pp. 2-4.

② [美]罗伯特·吉尔平:《世界政治中的战争与变革》,第136—142页。

③ Guihua Ni, "Technology Diffusion and Power Transition: The Case of the Semiconductor Industry in East Asia," *Contemporary Eurasia*, Vol.10, No.2, 2022, pp. 55-57.

④ David Rapkin and William Thompson, "Power Transition, Challenge and the (Re)Emergence of China," *International Interactions: Empirical and Theoretical Research in International Relations*, Vol.29, No.4, 2003, pp. 332-335.

国相关行业工人和企业的利益,对政府造成巨大的财政和政治压力。20 世纪 60 年代,哈佛大学教授雷蒙德·弗农(Raymond Vernon)提出了“产品生命周期”理论,描绘了高收入或节省劳动力的新产品率先在美国生产,然后扩展到其他先进经济体,最后再转移到欠发达国家的过程。^① 普林斯顿大学教授保罗·克鲁格曼(Paul R. Krugman)将“产品生命周期”置于世界贸易的现实之中,指出由于劳动力成本的差异,北方国家将创新型技术转移到南方国家意味着该行业的竞争优势也随之转移。随着新产品和新技术的垄断地位的丧失,北方国家在短期内会经历收入下降,且必须进行新产品和新行业的技术创新,否则将最终失去竞争优势。^② 简言之,对他国的技术转移会提高他国相关产业的国际竞争力,降低本国相关产业的国际竞争力,损害本国产业发展。

本国产业竞争力和效益的降低会直接导致相关行业的工人失业和企业破产,一方面,会增加政府的补贴和社会保障负担;另一方面,罢工和抗议活动也会给当局带来较大的政治压力。根据奥尔森的集体行动理论,地理和利益高度集中化、潜在收益或损失巨大的压力集团可以对政府政策带来较大压力与影响。^③ 为应对和预防政治压力,政府可能会通过各种措施阻断技术转移和技术扩散。例如,在中美贸易战过程中,力量强大的美国劳工联合会—产业工会联合会(AFI-CIO)通过游说和示威等活动,要求美国政府通过加征关税等方式中断与中国制造业部门的技术和生产联系。美国政府的实际行动也在一定程度上回应了其诉求,客观上阻碍了中美间的技术扩散。^④

2. 国家间关系的影响。当两个国家之间存在战略合作关系时,技术扩散相对容易。例如,美国通过马歇尔计划帮助了西欧国家的经济复兴、美国和英国决定帮助澳大利亚建造核潜艇,这样的技术扩散是为了打造更强大的盟友以应对共同威胁。在美国的技术出口管制体系中,可以清楚地看到美国对不同国家技术出口的等级差别。美国商务部工业与安全局(BIS)将全球国家分

① Raymond Vernon, “International Investment and International Trade in the Product Cycle,” *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.80, No.2, 1966, pp. 190-207.

② Paul Krugman, “A Model of Innovation, Technology Transfer, and the World Distribution of Income,” *Journal of Political Economy*, Vol.87, No.2, 1979, pp. 253-266.

③ Robert E. Baldwin, “The Political Economy of Protectionism,” in Jagdish N. Bhagwati, ed., *Import Competition and Response*, Chicago and London: The University of Chicago Press, 1982, p. 270.

④ 孔繁颖:《拜登政府为何坚持对华实施贸易战》,《当代美国评论》2023 年第 1 期,第 115 页。

为 ABDE 四类：^①A 类为美国紧密的战略伙伴，包括瓦森纳参与国、导弹及其技术控制制度参与国、澳大利亚集团和核供应集团中的大部分国家；B 类为较少限制的国家和地区（如阿富汗、中国香港）；D 类为受关注的国家（如中国、俄罗斯）；E 类为支持恐怖主义的国家（如古巴、朝鲜）。^② 美国技术出口的强度和种类从 A 类到 E 类显著减少。

即便是盟友之间，技术扩散也是有限度的，一方面，供应国要避免技术通过盟友外泄给敌国；另一方面，盟友之间同样存在实力地位的竞争和经济利益的竞争。尽管美国大力支持西欧复兴，但为防止关键技术通过西欧国家输出到苏联和中国，1977 年，美国国防部长批准了《布西报告》，且将计算机网络技术、集成材料等 15 种技术列入禁运范围。美国要求巴统对最重要的技术实行“绝对管制”，一旦任何巴统参与国允许美国的主要技术输出到社会主义国家，美国都要限制该国进一步获得战略技术。对于中立国，则严格限制对其的技术转让。^③ 20 世纪 60 年代后，日本高科技产业逐渐崛起，美国政府和企业也同日本展开了技术竞争、限制某些技术的扩散。例如，20 世纪 60 年代中期，面对日本半导体企业大规模集成电路（LSI）生产能力的迅速提升，美国龙头企业德州仪器要求，除非通产省同意其在日本设立独资子公司，否则拒绝向日本企业公开基尔比专利实施权，这严重阻碍了日本大规模集成电路产品的出口和国际市场销售。^④

（二）先发国家阻止技术扩散的方式

先发国家阻止技术扩散的方式主要包括出口管制、投资审查及限制、知识产权保护及建立国家间技术联盟四种方式。首先，出口管制指先发国家通过设置禁止清单或发布禁令的方式切断关键产品向特定国家的流动。一般情况下，出口管制的商品是涉及关键技术、对象国无法自给自足的“非竞争性”产品

^① 美国商务部工业与安全局出口管制条例原文将国家分为 ABDE 四类，C 类在文件中为保留的空白类，无内容。

^② BIS, “Supplement No.1 to Part 740—Country Groups,” August 03, 2018, <https://www.bis.doc.gov/index.php/documents/regulations-docs/2255-supplement-no-1-to-part-740-country-groups-1/file>, 2024-09-25.

^③ 崔丕：《美国经济遏制战略与高新技术转让限制》，《历史研究》2000 年第 1 期，第 141—142 页。

^④ 冯昭奎：《日本半导体产业发展的赶超与创新：兼谈对加快中国芯片技术发展的思考》，《日本学刊》2018 年第 6 期，第 6 页。

或“瓶颈产品”,同时,对象国也很难从替代伙伴处获得该产品。^①其次,投资审查及限制指先发国家通过发布行政命令和立法等形式对流向特定国家对本国投资实行的严格审查和限制,对阻止技术扩散效果突出。外国直接投资是技术扩散的首要渠道,先发国家投资的海外公司同时具备技术纵向溢出(vertical spillover)和横向溢出(horizontal spillover)的可能性。^②再次,知识产权保护指先发国家通过设立知识产权审查机构和立法等形式,对本国创造与发明、艺术作品和商业策略等无形资产进行所有权认定和收益权保护,主要分为版权、专利和商标三大部分。一方面,知识产权保护制度减少了公平贸易中的技术泄漏风险,增加了需要获得先发国家同意的许可证和合资方式;另一方面,规范了被许可方的行为,减少了其合同叛逃和模仿的可能性,从而能够有效减少竞争国对本国关键产品及高新技术的剽窃和模仿,减缓甚至阻止先进技术的非正式扩散。^③最后,建立国家间技术联盟指一国拉拢其盟友和友好国家建立针对某种关键技术或产品的生产及供应团体,通过将竞争对手排除在该联盟外来阻止本国及盟友先进技术的外泄和扩散。

美国作为当今世界的唯一的霸权国,在面临中国高新技术迅猛发展带来的竞争压力时,综合运用了出口管制、投资审查及限制、知识产权保护和建立国家间技术联盟四种方式阻止本国技术向中国扩散。半导体行业是数字经济时代的核心与基石,能够较好解释美国阻止先进技术扩散的方式。

在出口管制方面,美国首先通过将中国龙头科技公司纳入“实体清单”(Entity List)的方式限制中国获得美国生产的尖端芯片,此后又直接限制半导体材料和生产辅助设备出口,以阻碍中国的芯片自主研发和生产。2016年3月和2018年4月,美国政府两度将中兴通讯纳入“实体清单”,基本阻断了美国

① H. Peter Gray and Roy Licklider, "International Trade Warfare: Economic and Political Strategic Considerations," *European Journal of Political Economy*, Vol.4, No.1, 1985, pp. 565-566; Michael Mastanduno, "Strategic of Economic Containment: U. S. Trade Relations with the Soviet Union," *World Politics*, Vol.37, No.4, 1985, p. 509.

② Azusa Fujimori and Takahiro Sato, "Productivity and Technology Diffusion in India: The Spillover Effects from Foreign Direct Investment," *Journal of Policy Modeling*, Vol.37, No.4, 2015, pp. 631-632.

③ Rod Falvey and Neil Foster, "The Role of Intellectual Property Rights in Technology Transfer and Economic Growth: Theory and Evidence," *UNIDO*, 2006, https://www.unido.org/sites/default/files/2009-04/Role_of_intellectual_property_rights_in_technology_transfer_and_economic_growth_0.pdf, 2024-09-25; Phillip McCalman, "International Diffusion and Intellectual Property Rights: An Empirical Analysis," *Journal of International Economics*, Vol.67, No.2, 2005, pp. 353-372.

芯片向中兴出口的直接和间接途径。2019年5月15日,美国商务部(Department of Commerce)将华为列入“实体清单”,严格限制其采购美国生产的芯片,并禁止其新产品使用美国系统及应用程序。^① 2020年5月15日,美国商务部将基于美国软件和技术得出的半导体设计、基于商务部管制清单中(Commerce Control List, CCL)的半导体生产设备所制造的产品,也纳入出口管制范围。^② 此后,美国又联合其盟友对多种半导体材料及芯片生产设备的对华出口进行了严格管制。2022年8月15日,美国政府对设计全栅场效应晶体管(GAAFET)结构集成电路所必须的电子设计自动化(EDA)软件、金刚石和氧化镓为代表的超宽禁带半导体材料实施出口管制。^③ 随后,又要求英伟达(NVIDIA)等公司限制向中国出口两款被用于加速人工智能任务的最新两代旗舰图形处理器(GPU)计算芯片 A100 和 H100。^④ 2023年3月,美国联合荷兰政府,要求阿斯麦尔(ASML)停止向中国出售 DUV 浸润式光刻机,2024年初,阿斯麦尔又被禁止向中国出口 NXT:2050i 和 NXT:2100i 光刻系统。^⑤

在投资审查及限制方面,美国政府通过机构建设和一系列立法,一方面阻止了美国半导体公司对华投资,另一方面也对中国通过资本运作对美国企业的渗透保持着高度警惕。2018年8月,美国国会通过了《外国投资风险评估现代化法案》(FIRRMA),明确了关键技术和产业的范围以及强制申报的义务,并设置了单向阀门以阻断中国企业通过资本运作方式获取美国先进技术资产的渠道。^⑥ 2022年8月,美国政府推出了《2022年芯片与科学法案》(CHIPS

① U. S. Department of Commerce, “Department of Commerce Announces the Addition of Huawei Technologies Co. Ltd. to the Entity List,” May 15, 2019, <https://2017-2021.commerce.gov/news/press-releases/2019/05/departments-commerce-announces-addition-huawei-technologies-co-ltd.html>, 2024-08-27.

② U. S. Department of Commerce, “Commerce Addresses Huawei’s Efforts to Undermine Entity List, Restricts Products Designed and Produced with U. S. Technologies,” May 15, 2020, <https://2017-2021.commerce.gov/news/press-releases/2020/05/commerce-addresses-huaweis-efforts-undermine-entity-list-restricts.html>, 2024-08-27.

③ Bureau of Industry and Security, “Commerce Implements New Export Controls on Advanced Computing and Semiconductor Manufacturing Items to the People’s Republic of China (PRC),” October 7, 2022, <https://www.bis.doc.gov/index.php/documents/about-bis/newsroom/press-releases/3158-2022-10-07-bis-press-release-advanced-computing-and-semiconductor-manufacturing-controls-final/file>, 2023-11-03.

④ 中华人民共和国商务部:《商务部召开例行新闻发布会(2022年9月1日)》,2022年9月5日, <http://cz.mofcom.gov.cn/article/zytz/202209/20220903345534.shtml>, 2023-11-03.

⑤ 柴雅欣:《“围栏筑墙”将反噬美国自身》,2024年2月5日,参见中央纪委国家监委网站 https://www.ccdi.gov.cn/yaowenn/202402/t20240205_326956.html, 2024-05-01.

⑥ The Congress, “H. R. 5841—Foreign Investment Risk Review Modernization Act of 2018,” <https://www.congress.gov/115/bills/hr5841/BILLS-115hr5841pcs.pdf>, 2023-11-02.

and Science Act 2022),禁止接受美国联邦补助的企业在对美国构成国家安全威胁的特定国家扩大或建设先进半导体的新制造能力,有效期为 10 年;同时要求加强美国国家科学基金会(NSF)的科研安全保障,禁止外国人才招聘计划。^① 2023 年 7 月,美国国会通过了《2024 财年国防授权法案》(NDAA)的修正案《对外投资透明度法案》(OITA),该法案要求,在半导体制造、微电子学、人工智能等国家关注的部门,对中国、俄罗斯、伊朗和朝鲜等国的多种形式投资均须在不晚于投资前 14 天,以及在交易完成后 14 天内,向美国财政部申报,并协调美国盟友和伙伴国家进行对外投资审查。^②

在知识产权保护方面,美国的知识产权保护水平领先全球,是将知识产权纳入世贸组织的主要倡导者和《与贸易有关的知识产权协定》(TRIPS)签署推动者。一方面,在《版权法》《专利法》《兰纳姆法》等知识产权法规下,美国创立了完善的知识产权保护机制,并通过贸易调查、民事和刑事诉讼及国际合作强制执行,有效减少了外国企业的技术窃取及侵权行为。在半导体行业,2018 年,美国司法部起诉福建金华集成电路有限公司和中国台湾联华电子,称其联手非法获取美光科技(Micron Technology)设计和制造先进动态随机存储器(DRAM)的商业机密,并立即联合美国商务部限制对金华公司的技术出口。^③ 2021 初,美国国际贸易委员会(ITC)针对侵犯美国阵列基板和驱动电路技术两项专利,对京东方及其子公司展开“337”调查。^④ 另一方面,美国贸易代表办公室(USTR)每年都会针对世界各国的知识产权保护水平发布特别 301 报告,专门列出了知识产权保护水平不达标的国家名单,分为观察名单(WL)、优先观察名单(PWL)和优先外国(PFC)三类,按严重程度递增,以供其决定是否对

① U. S. Senate Committee on Commerce, Science, & Transportation, “CHIPS and Science Act of 2022 Section-by-Section Summary,” July 26, 2022, <https://www.commerce.senate.gov/services/files/1201E1CA-73CB-44BB-ADEB-E69634DA9BB9>, 2023-12-03.

② The Congress, “S. 2678—A Bill to Provide for an Investment Screening Mechanism Relating to Covered Sectors,” <https://www.congress.gov/bill/118th-congress/senate-bill/2678/text? s=1&r=97>, 2024-04-17.

③ USTR, “Update Concerning China’s Acts, Policies and Practices Related to Technology Transfer, Intellectual Property, and Innovation,” November 20, 2018, <https://ustr.gov/sites/default/files/enforcement/301Investigations/301%20Report%20Update.pdf>, 2024-04-17.

④ USITC, “USOITC Institutes Section 337 Investigation of Certain Active Matrix OLED Display Devices and Components Thereof,” January 27, 2021, https://www.usitc.gov/press_room/news_release/2021/er0127111709.htm, 2024-04-20.

其进行贸易制裁。^① 2023 年,美国贸易代表办公室将中国、俄罗斯等七国列入了优先观察名单,表示将十分谨慎地处理与这些国家的技术合作及转让。^②

在组建国家间技术联盟方面,美国积极构建以“芯片四方联盟”(Chip4)为首的供应链联盟,禁止中国参与其半导体供应链体系,从而阻止了先进技术向中国扩散。半导体是美国“印太经济框架”(IPEF)中供应链支柱的重要组成部分。2022 年 3 月,美国提出联合日本、韩国和中国台湾构建芯片四方联盟,希望将四国在半导体方面的技术优势集合起来,打造一个将中国排除在外的半导体供应链体系,重塑美国芯片供应链韧性。^③ 同时,美国政府多次在公开场合提出“友岸外包”概念,试图将半导体关键零部件的生产设施转移至以欧洲和韩国为代表的“秉持共同价值”的国家,减少对中国生产设施的过度依赖。^④

综上,在感知到竞争对手技术产业发展对自身构成威胁时,先发国家为维护自身的国家安全和经济技术优势,会通过实施出口管制、投资审查及限制、知识产权保护及建立国家间技术联盟四种方式阻止本国先进技术的国际扩散,展现了技术输出国方面对国际技术扩散的负面影响机制。

三、接受国阻碍技术扩散的原因

国家间的技术扩散是先进技术从先发国家(输出国)向发展中国家(接受国)转移的复杂过程,直到受方掌握该技术才结束。在供方愿意提供先进技术的条件下,受方也可能出于多种原因拒绝接受或无法掌握该技术,最终导致技术扩散的失败。受方未能接受技术扩散的原因可归纳为以下三方面:

① Kenneth K. Shadlen, “The Political Economy of Intellectual Property Protection: The Case of Software,” *International Studies Quarterly*, Vol.49, No.1, 2005, pp. 56-57.

② USTR, “USTR Releases 2023 Special 301 Report on Intellectual Property Protection and Enforcement,” April 26, 2023, <https://ustr.gov/about-us/policy-offices/press-office/press-releases/2023/april/ustr-releases-2023-special-301-report-intellectual-property-protection-and-enforcement>, 2024-04-17.

③ 李金锋:《美国对华半导体产业链竞争:东亚地区的视角》,《外交评论》2023 年第 3 期,第 51—77 页;韩召颖、刘锦:《拜登政府组建“芯片四方联盟”的逻辑悖论》,《世界经济与政治论坛》2023 年第 3 期,第 70—91 页;唐新华:《“芯片四方联盟”加速西方“技术联盟”构建》,《科技中国》2022 年第 5 期,第 95—98 页。

④ U. S. Department of the Treasury, “Remarks by Secretary of the Treasury Janet L. Yellen at LG Sciencepark,” July 19, 2022, <https://home.treasury.gov/news/press-releases/jy0880>, 2024-11-03.

(一) 接受国技术吸收能力不足

先进技术只有适合接受国的经济和社会需要,才能够被接受国成功的学习和内化,继而成功实现技术扩散。^①“吸收能力”是目前学界考察技术接受方是否能够掌握先进技术的核心概念,同时也影响着先发国家与跨国公司转移技术的意愿。^②在以国家为对象的研究中,“吸收能力”指后发国家学习并内化先进技术与知识诀窍的能力^③,是当地技术水平、社会体制结构和人力资本影响的技能密集度以及当地创新能力的适当结合^④,也有学者称之为“社会能力”(social capacity)和“东道国特征”(the host country characteristics)。^⑤吸收能力强调东道国某一时间点上各方面的客观水平,相比后两点原因,技术层面的分析主要涉及到的是客观的、被动的因素,即接受方可能“有心无力”。

基于现有研究,影响吸收能力因素有八点:(1) 知识水平壁垒与生产率差距。东道国在技术发展历史过程中积累的知识水平是影响吸收能力的直接因素。^⑥若东道国知识水平过低,会形成对先进技术的知识水平壁垒,并导致与先发国家或跨国公司巨大的生产率差距,从而难以引进并学习先进技术。^⑦(2) 人力资本与教育水平。高素质的人力储备能够加快吸收现有知识的速度,

① Sanjaya Lall and Paul Streeten, *Foreign Investment, Transnationals and Developing Countries*, p. 64; Rajneesh Narula and John H. Dunning, "Industrial Development, Globalization and Multinational Enterprises: New Realities for Developing Countries," *Oxford Development Studies*, Vol.28, No.2, 2000, p. 161; Larry E. Westphal, Linsu Kim and Carl J. Dahlman, "Reflections on Korea's Acquisition of Technological Capability," The World Bank, 1984, p. iv.

② Xiaolan Fu, Carlo Pietrobelli, and Luc Soete, "The Role of Foreign Technology and Indigenous Innovation in the Emerging Economies: Technological Change and Catching-up," *World Development*, Vol.39, No.7, 2011, p. 1206; Inge Ivarsson and Claes Göran Alvstam, "The Effect of Spatial Proximity on Technology Transfer from TNCs to Local Suppliers in Developing Countries: The Case of AB Volvo in Asia and Latin America," pp. 84-86.

③ [美]罗伯特·吉尔平:《全球政治经济学:解读国际经济秩序》,第128页;Gouranga G. Das, "Why Some Countries Are Slow in Acquiring New Technologies? A Model of Trade-led Diffusion and Absorption," *Journal of Policy Modeling*, Vol.37, No.1, 2015, p. 26.

④ Gouranga G. Das, "Why Some Countries Are Slow in Acquiring New Technologies? A Model of Trade-led Diffusion and Absorption," p. 26.

⑤ Moses Abramovitz, "Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind," pp. 387-390; D. J. Teece, "Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-How," pp. 250-251.

⑥ Robert G. Fichman, "Information Technology Diffusion: A Review of Empirical Research," *ICIS 1992 Proceedings*, 39, June 1992, pp. 6-7.

⑦ Ari Kokko, "Technology, Market Characteristics, and Spillovers," *Journal of Development Economics*, Vol.43, No.2, 1994, pp. 279-293.

一个国家需要达到最低人力资本门槛水平,才能从技术转移中受益。同时,受过良好教育的人能成为优秀的创新者,教育水平的提高会增加人力资本,加速技术扩散的进程。^① (3) 基础设施水平。对于发展中国家而言,基础设施的完备度是生产活动能否正常开展和投资回报率高低的直接影响因素,间接影响了外国直接投资和技术转移的流量。^② (4) 地理位置。地理上的毗邻便利了区域间产品和技术的流动。^③ 对于地理上并不相邻的国家而言,技术传播的速度和质量随与技术提供者的距离增加而减弱,中等技术的交互频率每 1000 公里衰减 73%。^④ (5) 政治稳定性。东道国政治不稳定主要表现在政府换届无序且频繁、骚乱和内战频发。政治上高度的不确定性会影响技术输出方对东道国未来投资环境和发展趋势的看法,导致外国投资和项目的减少甚至中断,从而严重阻碍了先进技术的进入。^⑤ (6) 社会文化因素。有学者指出,与先发国家有相似“基因”联系的国家与先发国家有着存在高度的社会互动和合作,可能更容易接受创新和先进技术转移。^⑥ “基因”包括语言、商业运作环境、公司治理模式等一系列社会文化特征。先发国家和跨国公司往往更偏向于向使用英语、商业环境透明和人才选拔公开的国家提供技术,而尽量远离语言不通、裙带关系盛行、腐化成风的国家。(7) 能源行业的挤出效应。对能源出口国而言,能源行业比例过大会带来“荷兰病”(the Dutch Disease)效应,影响非能源行业尤其是技术性行业的发展。^⑦ 同时,能源出口带来的高额利润削弱了政府改善基础设施、发展具有风险的技术产业的动机,从而间接影响了后发国家的技术吸收。(8) 专职技术机构的执行能力。技术接受国为长期统筹本国

① Bin Xu, "Multinational Enterprises, Technology Diffusion, and Host Country Productivity Growth," p. 477; Richard R. Nelson and Edmund S. Phelps, "Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth," *The American Economic Review*, Vol.56, No.1/2, 1966, p. 70.

② Elizabeth Asiedu, "On the Determinants of Foreign Direct Investment to Developing Countries: Is Africa Different?" *World Development*, Vol.30, No.1, 2002, p. 108.

③ Gouranga G. Das, "Why Some Countries Are Slow in Acquiring New Technologies? A Model of Trade-led Diffusion and Absorption," p. 9.

④ Diego A. Comin, Mikhail Dmitriev and Esteban Rossi-Hansberg, "The Spatial Diffusion of Technology," p. 1.

⑤ Thomas L. Brewer, "Foreign Direct Investment in Developing Countries: Patterns, Policies and Prospects," pp. 26-27.

⑥ Sanjesh Kumar and Baljeet Singh, "Barriers to the International Diffusion of Technological Innovations," p. 78.

⑦ Hilde C. Bjørnland and Leif A. Thorsrud, "Boom or Gloom? Examining the Dutch Disease in Two-speed Economies," *The Economic Journal*, Vol.126, No.598, pp. 2219-2256.

高技术产业发展,往往会设置负责技术发展的专职机构。这些专职技术机构是接受国技术政策的实际执行者,其运作效率和行政能力直接影响了外来先进技术能否进入并被当地企业吸收。发展中国家技术机构未能较好贯彻执行技术政策的原因主要有三点:一是政府设置的专职技术机构数量不足,难以完成贯彻技术政策的任务;二是专职技术机构过于冗余,彼此之间关系紧张甚至陷入对抗,或是陷入腐败寻租之中,难以做出公正的审查;三是某些专职技术机构过分依赖于特定领导人的支持,当遭遇领导人下台或政府换届后,该机构的实际职权迅速萎缩,变为“空壳”机构,难以完成原有任务。

技术接受国往往在上述多个方面存在不足,共同导致该国技术吸收能力低下。例如,撒哈拉以南的非洲、墨西哥和委内瑞拉作为技术吸收能力低下的三个典型案例,在上述八个方面各有其突出的不足。撒哈拉以南的非洲(SSA)地区长期以来面临着外来投资少、技术水平落后的问题。在 1980—1998 年经济全球化迅速发展的时代,撒哈拉以南的非洲地区的外国直接投资增长率仅为 59%,远低于发展中国家 672% 的平均水平。^① 外来投资的缺乏意味着鲜有国家愿意在撒哈拉以南的非洲地区开展项目,因此,先进技术很难向该地区扩散。撒哈拉以南地区地理位置偏僻、政治稳定性低和基础设施落后造成的吸收能力不足是根本原因。首先,非洲大陆远离经济发达的亚欧和北美地区,资金、产品和技术人员转移的成本和风险过高。其次,非洲国家政治稳定性低,内战和武装冲突频仍。1952—2022 年间,非洲一共发生了 200 起以上的军事政变,卢旺达、刚果等国均发生过大规模武装冲突,南苏丹的暴力冲突也仍在持续,严重损害外方投资信心。最后,相比于世界其他地区,撒哈拉以南的非洲的基础设施较少,可靠性也较低。撒哈拉以南的非洲地区农村公路网密度仅为每平方公里 55 公里,人均电话拥有量仅为亚洲的 1/10,而电信系统故障率则是亚洲的三倍。^②

与撒哈拉以南的非洲地区缺乏外来投资不同,墨西哥人力资本水平低下和生产率差距过大,难以学习和吸收外来技术。20 世纪 70—80 年代,信息政策机构陷入冲突与腐败之中,难以执行政府发布的计算机发展规划,因而电子

① Elizabeth Asiedu, “On the Determinants of Foreign Direct Investment to Developing Countries: Is Africa Different?” p. 107.

② Paul Collier and Jan Willem Gunning, “Explain African Economic Performance,” *Journal of Economic Literature*, Vol.37, No.1, 1999, p. 71.

行业水平仍较为低下。长期以来,墨西哥政府研发投入十分拮据,无力承担计算机人才的培养工作,而外国公司提供的培训课程多以为本地生产培养基本技工为目的,难以培养高素质技术人才,导致墨西哥计算机工程师的短缺和人力资本水平的低下。^① 高技能人才的短缺导致墨西哥本土公司与外来企业存在巨大的技术壁垒和生产率差距。1970年,墨西哥公司的劳动生产率和全要素生产率分别只达到美国公司的39%和60%,而在墨经营的外国公司的增加值和总产出也达到本土公司的两倍多。^② 另外,自1970年起,墨西哥就成立了众多专职政府机构来负责计算机行业的发展,但执行能力均较为低下且难以存续。国家科学技术理事会(CONACYT)是墨西哥国家计算机发展战略中的第一个重要机构,被设计为政府与科学界对话和交流的中心,既作为公共部门机构(从部委到国有控股公司)在所有科学和技术问题上的义务顾问,也负责向科学技术机构提供的额外资金和后勤支持。1985年后,随着大力支持国家科学技术理事会的总统德拉马德里卸任,国家科学技术理事会的资源日益减少,话语权和政策影响力也逐渐式微。^③ 20世纪80年代后,墨西哥信息技术政策的主要执行机构分为了规划和预算部(SPP),以及商业和工业发展秘书处(SECOFI)两派。1983年,规划和预算部下设了国家统计、地理和信息研究所(INEGI),作为政府信息学采购和使用的中央协调者和监督者。然而,随着1985年后国家统计、地理和信息研究所领导层的变化,该机构开始频发干预甚至决定政府部门的采购计划和本土公司投标的参与,陷入寻租和腐败之中。^④ 几乎与此同时,墨西哥的自由化政策转向导致商业和工业发展秘书处完全结束了原有业务,改为促进个人电脑的降低与扩散,政策影响力大大降低。^⑤

委内瑞拉技术吸收能力不足的原因则较为复杂。首先,与大多数发达国家

① Steven R. Beck, *Computer Bargaining in México and Brazil 1970-1990: Dynamic Interplay of Industry and Politics*, PhD dissertation, London School of Economics and Political Science, 2012, pp. 203-204; Jason Dedrick, Kenneth L. Kraemer, and Juan J. Palacios, "Impacts of Economic Integration on the Computer Sector in Mexico and the United States," University of California, Irvine, 1999, <https://escholarship.org/uc/item/1tx1b7x7>, pp. 9-10, 2024-11-28.

② Magnus Blomström, Ari Kokko, and Mario Zejan, *Foreign Direct Investment Firm and Host Country Strategies*, New York: St. Martin's Press, Inc., 2000, pp. 137-143.

③ Steven R. Beck, *Computer Bargaining in México and Brazil 1970-1990: Dynamic Interplay of Industry and Politics*, pp. 207-208.

④ Ibid., pp. 209-212.

⑤ Jason Dedrick, Kenneth L. Kraemer, and Juan J. Palacios, "Impacts of Economic Integration on the Computer Sector in Mexico and the United States," pp. 28-30.

家公司管理手册中强调的“一般性”、“理性”和“非人格化”原则不同,委内瑞拉企业长期以来形成了强调“特殊性”“个性”和“家长式作风”的管理模式。^①其次,委内瑞拉大多数私营企业都是家族式企业,常常任命家庭成员担任企业关键职位,招聘和晋升员工的程序非常不规范,劳动力技能和培训也相当缺乏。大多数家庭成员专业技能不足,缺乏足够的技术知识,难以胜任企业内引进和学习先进技术的职位,因而又造成了熟练工人不足和人力资本水平低下的问题。最后,委内瑞拉经济高度依赖石油出口,挤占了金属加工业等其他工业部门的研发支出。自20世纪70年代以来,委内瑞拉石油年出口量在1.1亿吨左右浮动。2013年,委内瑞拉石油出口额约占其商品出口总额的98%。^②由于强大的“国家冠军”委内瑞拉国家石油公司(Petroleo De Venezuela S. A., PDVSA)的存在,石油行业缴纳了约占政府财政收入60%的税收,其创造的石油利润近八成归政府所得。^③石油行业严重挤占了金属加工业和电子信息行业的研发支出。1985年,委内瑞拉国家石油公司的子公司委内瑞拉石油技术研究有限公司(INTEVEP S. A.)占据了委内瑞拉政府研发总支出的46.34%,显著阻碍了其他行业的科学研究和技术发展。^④

(二) 保护本国技术自主性和政治经济安全

发展经济学认为,先发国家提供的技术的发展水平远高于接受国的行业技术水平,先进技术的自由进入会挤占接受国的市场空间,阻碍本土相关行业技术的发展。因此,接受国政府往往会实行“新兴产业”(infant industry)保护政策,控制先进技术及产品的流入,为本国自主技术的发展留足时间和空间。美国第一任财政部长亚历山大·汉密尔顿(Alexander Hamilton)和德国经济学家弗里德里希·李斯特(Friedrich List)在19世纪初首次提出“新兴产业”应

① Reinaldo A. Plaz Landeata, *Technological Innovation and Industrial Development: The Case of the Metalworking Sector in Venezuela*, Ph. D. dissertation, University of Manchester, 1993, pp. 192-219.

② The World Bank, "Fuel Exports (% of Merchandise Exports)-Venezuela, RB," <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.FUEL.ZS.UN?view=chart&locations=VE>, 2024-11-28.

③ 宋亦明、张经纬:《产业联盟与“能源诅咒”:委内瑞拉与俄罗斯的现代化“宿命”》,《外交评论》2020年第2期,第110页。

④ Reinaldo A. Plaz Landeata, *Technological Innovation and Industrial Development: The Case of the Metalworking Sector in Venezuela*, p. 154.

如何保护的观念。^① 发展经济学家、挪威战略研究所研究员埃里克·斯坦菲尔德·赖纳特(Erik Steenfeldt Reinert)则关注到富国先进技术自由流入对穷国工业基础的负面影响,强调穷国在发展初期需要通过贸易保护才能建立报酬递增的制造业,继而通过培育创新能力和产业间协同效应走向富裕。^②

另外,颠覆性技术的出现会改变当前国际竞争的模式和格局,继而可能影响接受国的经济和政治安全。“颠覆性技术”概念最初来源于哈佛商学院教授克莱顿·克里斯坦森(Clayton M. Christensen)对企业发展的研究,指从中低端市场切入、破坏在位者市场地位的意想不到的技术创新。^③ 随着美国国防高级研究计划局(DARPA)的建立及对军事层面颠覆性技术开发的成功,目前颠覆性技术对国家安全的影响更受关注。与现有技术相比,颠覆性技术具有另辟蹊径改变技术轨道的演化曲线,能够带来出乎意料的颠覆在位者的破坏性效果。^④ 军事领域的颠覆性技术能够改变现有的作战模式和规则,信息领域的颠覆性技术则可能泄露国家秘密,甚至导致国家未来发展受制于人。因此,接受国也可能出于维护国家经济和政治安全的考虑,拒绝竞争对手或敌对国家开发的颠覆性技术进入。

1. 巴西对计算机行业实施“市场保留”政策。20世纪70年代,巴西对本土计算机行业的保护政策是为发展本土产业而拒绝接受先进技术的经典案例。由于技术门槛的存在,巴西的大型计算机及复杂软件等较高端市场完全由外国技术控制,因此,小微型计算机成为巴西本土计算机产业发展的突破口。1977年,巴西政府推出了被称为“市场保留”的保护主义政策,将小型和微型计算机市场完全留给本土公司,限制进口和外国投资的进入,且规定当地公司未经政府许可不得私自获取外国技术。^⑤ 1978年,巴西又将“市场保留”政策扩展到中型计算机市场。1982年,巴西政府又要求出售给政府机构的软件必须在政府注册,每两年重新注册一次,以确保软件开发技术及商业化权利的本

① Marc J. Melitz, “When and How Should Infant Industries Be Protected?” *Journal of International Economics*, Vol.66, No.1, 2005, p. 177.

② [挪威]埃里克·S. 赖纳特:《富国为什么富 穷国为什么穷》,北京:中国人民大学出版社2013年版。

③ [美]克莱顿·克里斯坦森:《创新者的窘境》,胡建桥译,北京:中信出版社2010年版,第16页。

④ 刘安蓉等:《颠覆性技术概念的战略内涵及政策启示》,《中国工程科学》2018年第6期,第9页。

⑤ Jason Dedrick, et al., “Economic Liberalization and the Computer Industry: Comparing Outcomes in Brazil and Mexico,” *World Development*, Vol.29, No.7, 2001, pp. 1204-1205.

土化,拒绝外国公司开发的可替代的软件进入。^①1984年,巴西国会通过了《信息产业法》,标志着计算机保护主义政策达到顶峰。一方面,该法确认了国家干预经济和参与生产活动的合理性,鼓励巴西本土技术发展,限制进口和跨国公司投资;另一方面,建立了由政府和非政府实体共同组成的“国家信息产业和自动化委员会”(CONIN),负责制定和实施国家信息学与自动化计划,每三年提交一次总统批准,并由国会每年进行评估。^②

20世纪70—80年代巴西严格执行“市场保留”政策,这几乎阻断了所有大型跨国公司的计算机技术转移,本土小微型计算机生产开始蓬勃发展。1977年,巴西主管技术许可证发放的“电子数据处理统筹委员会”(CAPRE)拒绝了国际商业机器公司(IBM)等大型跨国公司申请小型计算机生产特许权的所有议案,转而选择了希德信息(SID Informática)、蓝波(Labo)和埃迪萨(Edisa)三家本土公司。^③美国通用数据公司也与巴西政府谈判失败,放弃了将专利、蓝图和通用技术转让给巴西计算机行业的“国家冠军”巴西计算机旗舰公司(Cobra)。^④1981年,巴西国产系统占比已达60%,进口系统占比仅为7%。^⑤1982年,本土公司分别占微型、小微型、小型和中型计算机安装价值的67%、91%、13%和1%。“市场保留”政策对小微型计算机产业发展起到了重要的保护作用,但也使巴西在长达数十年的时间内错失了跨国龙头公司的先进技术,丧失了向半导体等更高技术环节升级的先机。

2. 美国等西方国家禁用华为5G技术。禁用华为5G技术则是美国政府担忧颠覆性技术威胁其国家安全的典型案例。5G技术是数字时代重要的颠覆性技术之一,美国及多个盟友为防止中国通过5G技术的扩散窃取其国家机密、危害其国家安全,因而禁止华为开发的5G技术及通信设备进入。与3G、

① Robert Schware, “Software Industry Entry Strategies for Developing Countries: A ‘Walking on Two Legs’ Proposition,” *World Development*, Vol.20, No.2, 1992, p. 156.

② 宋霞:《巴西的信息产业政策初探》,《拉丁美洲研究》2002年第6期,第50—51页;Claudio Frischtak, “3 Brazil,” in Francis W. Rushing and Carole Ganz Brown, eds., *National Policies for Developing High Technology Industries: International Comparisons*, New York: Routledge, 2018, pp. 49-50; Peter B. Evans, “Declining Hegemony and Assertive Industrialization: U. S.-Brazil Conflicts in the Computer Industry,” *International Organization*, Vol.43, No.2, 1989, p. 216.

③ Emanuel Adler, *The Power of Ideology: The Quest for Technological Autonomy in Argentina and Brazil*, London, University of California Press, 1987, pp. 246-247.

④ Emanuel Adler, “Ideological ‘Guerrillas’ and the Quest for Technological Autonomy: Brazil’s Domestic Computer Industry,” *International Organization*, Vol.40, No.3, 1986, p. 689.

⑤ Ibid., p. 682.

4G网络相比,5G技术的访问控制权限正在扩大,且在边缘网与核心网必须选取相同的供应商,因此接受5G技术需要在网络安全方面冒更大的风险。^①目前,华为是行业内唯一能够提供包括商用5G客户终端设备(CPE)在内的终端产品与解决方案的厂商,技术成熟度比同行至少领先12—18个月,其5G技术水平远超西方国家竞争企业。^②在中美竞争的背景下,特朗普政府将中美在5G技术层面的竞争定义为一场新的军备竞赛,认为主导5G技术的国家将在本世纪的大部分时间内拥有经济、情报和军事上的优势。^③北约合作网络防御卓越中心(CCDCOE)发布了《华为、5G和安全威胁》报告,也对以华为为代表的中国通信技术公司与情报部门之间的关系表示怀疑和担忧,指出有必要寻求华为的替代技术,以防止陷入独家供应商的困境。^④

基于对华为5G技术安全性的顾虑,2018年来,美国及多个盟国相继禁止了对华为5G技术的本国应用,仅禁止程度有所差异。2018年8月11日,澳大利亚政府颁布了对华为5G技术的禁令,成为了“五眼联盟”中第一个彻底将华为5G技术排除在本国之外的国家。^⑤2019年5月,时任美国总统特朗普签署《关于保护信息和通信技术及服务供应链的行政命令》,事实上对来自中国的5G技术颁布了禁令。^⑥同年7月,美国《2019财年国防授权法案》第889条明确规定,禁止联邦机构负责人采购华为和中兴等与中国政府有关联的公司提供的电信设备或服务。^⑦韩国和日本紧追美国的脚步,也于2019年颁布了对华为5G技术的限制措施。韩国军方移除或更换了使用的所有华为设备,企业方面则采取总体限制的策略,除乐喜金星U+(LG U Plus)外,韩国大型电信

① 戴维·邦德、金奇:《5G安全顾虑威胁华为国际业务》,《金融时报》中文网,2018年12月3日, <https://webnodeii.ftchinese.com/story/001080497?archive>, 2024-08-15。

② 马骥:《中美竞争背景下华为5G国际拓展的政治风险分析》,《当代亚太》2020年第1期,第5页。

③ David E. Sanger, et al., “In 5G Race with China, U. S. Pushes Allies to Fight Huawei,” <https://www.nytimes.com/2019/01/26/us/politics/huawei-china-us-5g-technology.html>, January 26, 2019, 2024-08-15。

④ CCDCOE, “Huawei, 5G and China as a Security Threat,” March 28, 2019, <https://ccdcocoe.org/uploads/2019/03/CCDCOE-Huawei-2019-03-28-FINAL.pdf>, 2024-08-15。

⑤ Ji-Young Lee, Eugeniu Han & Keren Zhu, “Decoupling from China: How U. S. Asian Allies Responded to the Huawei Ban,” *Australian Journal of International Affairs*, Vol.76, No.5, 2020, p. 491。

⑥ The White House, “Executive Order on Securing the Information and Communications Technology and Services Supply Chain,” May 15, 2019, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/executive-order-securing-information-communications-technology-services-supply-chain/>, 2024-08-16。

⑦ Congressional Research Service, “FY2019 National Defense Authorization Act (H. R. 5515),” July 18, 2019, <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R45816>, 2024-08-16。

企业都已不再使用华为 5G 技术。^① 日本政府则将华为列入了贸易管制警戒名单,同时对企业层面的使用进行严格监管。^② 2020 年,法国政府拒绝续签华为 5G 设备的许可证,实际上将使华为逐步退出法国移动网络市场。^③ 2022 年,英国政府对华为 5G 技术的态度呈现出负面转向,要求立即禁止在 5G 网络中安装新的华为设备,并在 2027 年底前将华为设备从 5G 网络中完全移除。^④

通过对 20 世纪 70—80 年代巴西计算机行业的“市场保留”政策和 2018 年后以美国为首对西方国家禁用华为 5G 技术两个案例的分析,可以发现,当接受国认为一项外来先进技术会挤占本土相关产业发展甚至威胁国家安全时,会出于保护本国技术性产业和政治经济安全的考量,拒绝该技术向本国扩散。

(三) 国内利益集团的干预

先进技术的进入和发展在为接受国带来一系列积极影响和发展机遇之外,也会放大东道国国内的不平等性。伦敦政治经济学院教授苏珊·斯特兰奇和耶鲁大学教授斯蒂芬·海默(Stephen Hymer)指出,跨国公司的进入会导致其子公司和东道国本土企业之间谈判能力的不平等,进而损害劳资关系。^⑤ 事实上,先进技术的发展必然会损害旧有技术的盈利能力,引发其背后利益集团的抗争。成员聚居、力量强大的利益集团会通过游说、诉讼、干预选举和开展社会运动等方式向政府进行抗议和示威,这在一定程度上会影响政府对于先进技术的态度,从而阻碍先进技术的扩散。

1. 南非工会组织和企业对工业自动化技术的抵制。南非大量低素质劳动力的抗议导致了工业自动化技术在该国传播缓慢。有研究指出,自动化技术

① Ji-Young Lee, Eugeniu Han & Keren Zhu, “Decoupling from China: How U. S. Asian Allies Responded to the Huawei Ban,” p. 494.

② Ibid., pp. 497-500.

③ Euractiv.com with Reuters, “Macron Says France’s 5G Strategy Founded on European Sovereignty,” September 1st, 2020, https://www.euractiv.com/section/digital/short_news/macron-says-frances-5g-strategy-founded-on-european-sovereignty/, 2024-08-15.

④ Department for Digital, Culture, Media & Sport and The Rt Hon Michelle Donelan, “Huawei Legal Notices Issued,” October 13, 2022, <https://www.gov.uk/government/news/huawei-legal-notices-issued>, 2024-08-15.

⑤ [美]苏珊·斯特兰奇:《国家与市场》,杨宇光译,上海人民出版社,2006 年版,第 81—83 页;Stephen Hymer, “The Efficiency (Contradictions) of Multinational Corporations,” *The American Economic Review*, Vol.60, No.2, 1970, pp. 444-445.

会在某些高重复性、低创造性岗位对劳动者产生替代效应，导致低素质劳动力的失业，尤其是对低收入人群冲击更为显著。^① 2014年，南非的工作年龄人口约为2000万人，占总人口的65%左右。面对计算机化和工业中的自动化，2008—2014年间，南非大多数低技能行政职业和普通工人的就业岗位出现了明显萎缩，其中，接待员和信息员岗位减少了19%，建筑业和维修工人岗位减少了15%，摩托车修理工岗位减少了10%。同时，自动化对不同种族的影响具有显著差异，有色人种的失业风险远高于白人，进一步激化了南非长期存在的种族矛盾。^② 预计到2030年，南非将有13%的现有工作被自动化取代。^③

面对自动化普及可能带来的失业危机，南非工会组织和企业通过对政府的游说和抗议以保护工人权益，最终导致了南非自动化技术进步缓慢。南非工会有着悠久的抗议传统，近年来，矿工和建筑工人联合会（AMCU）兴起，多个产业工会分裂并离开了南非工会大会（COSATU）。^④ 当失业危机突出时，相关工会的抗议活动也随之增加，从而影响政府政策的制定和推行。另外，南非金融、电信、能源等行业均存在势力强大的企业，其现任者会通过对政府机构及官员的游说阻止威胁到其现有商业模式的变化。因此，南非虽然是非洲数字经济的先行者，参与制定了“泛非人工智能非洲蓝图”规划，但其自动化技术的传播和普及仍十分落后。金属、机械和设备（MME）产业和自动汽车及组件产业是南非工业基础相对良好、自动化技术应用空间较为广阔的重要产业，但目前南非政府尚未推出针对这两个行业的智能制造政策。事实上，上述两个产业的发展重点是产业链上游采矿和基础零件制造，下游的多元化金属制造和汽车生产环节技术落后^⑤，目前在南非尚看不到大规模自动化应用的可

① Daron Acemoglu and Pascual Restrepo, “Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor,” *Journal of Economic Perspectives*, Vol.33, No.2, 2019, pp. 3-30; Faith Ayhan and Onuray Elal, “The Impacts of Technological Change on Employment: Evidence from OECD Countries with Panel Data Analysis,” *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.190, No.51, 2023, p. 122439.

② le Roux, “Automation and Employment: The Case of South Africa,” *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, Vol.10, No.4, 2019, pp. 512-514.

③ Benjamin J. Roberts, et al., “Promise or Precarity? South African Attitudes Towards the Automation Revolution,” *Development Southern Africa*, Vol.39, No.11, 2021, p. 3.

④ Jason Bell, et al., “Structural Transformation in South Africa: Moving Towards a Smart, Open Economy for All,” *Centre for Competition, Regulation, and Economic Development*, Working Paper 9, 2018, p. iii.

⑤ Ibid., pp. 26-54.

能性。

2. 美国油气利益集团对电动汽车发展的抵制。近年来,美国传统产油州和石油利益集团对电动车技术扩散的抗议是国内利益集团干预技术扩散的典型案例。虽然其并不属于国际技术扩散的范围,但在此将其展示,可更为充分地说明强大利益集团是如何干预甚至阻断先进技术扩散进程的。2021 年,拜登政府推出《重建更好未来》(Build Back Better, 3B)法案,将给予每辆电动汽车 7500 美元的税收优惠,由美国工人联合会(UAW)制造、电池也由美国制造的汽车则在此基础上可获得进一步税收抵免。^① 2022 年 8 月,拜登又签署了《通胀削减法案》(Inflation Reduction Act, IRA),其中 25E 和 30D 条款规定,购买电动汽车可申请最高 7500 美元的联邦税收抵免。^② 2021 年 8 月,白宫发布声明,称将实现 2030 年美国新能源汽车渗透率 50% 的目标。^③ 2023 年 4 月,美国能源部更是雄心勃勃地提出,2032 年电动汽车渗透率需达 67%。

电动汽车的迅速发展必然会损害传统汽车制造业和油气公司的利益,导致油气利益集团通过多种形式抵制电动汽车的发展。2024 年 6 月,美国最大石油产业团体美国石油业协会(API)联合美国国家玉米种植协会、美国农业事务联合会及六家汽车经销商,向联邦法院提起诉讼,起诉美国环保署(EPA)2024 年 3 月推出的车辆排放新规超越了国会授予的权限,会严重损害燃油车和传统混合动力车企业以及美国制造业工人的利益。

更为突出的是,美国共和党长期主导的“红州”多为油气生产州,传统汽车制造业较为发达,因而对电动汽车的发展尤为排斥。2022 年,怀俄明州曾试图

① Energy Innovation: Policy and Technology, “Electric Vehicle Incentives in the Build Back Better Act: Provisions Will Save Consumers Money, Boost U. S. Manufacturing, And Protect Public Health,” November 2021, <https://energyinnovation.org/wp-content/uploads/2021/11/Electric-Vehicle-Incentives-in-the-Build-Back-Better-Act.pdf>, 2024-08-16.

② Federal Register, “Clean Vehicle Credits Under Sections 25E and 30D; Transfer of Credits; Critical Minerals and Battery Components; Foreign Entities of Concern,” June 5th, 2024, <https://www.federalregister.gov/documents/2024/05/06/2024-09094/clean-vehicle-credits-under-sections-25e-and-30d-transfer-of-credits-critical-minerals-and-battery>, 2024-08-16.

③ The White House, “Fact Sheet: President Biden Announces Steps to Drive American Leadership Forward on Clean Cars and Trucks,” August 05, 2021, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/08/05/fact-sheet-president-biden-announces-steps-to-drive-american-leadership-forward-on-clean-cars-and-trucks/>, 2024-08-16.

引入立法,要求到 2035 年禁止销售电动汽车。^① 2023 年 9 月起,产油重镇得克萨斯州将对电动汽车征税,消费者需要在购车时支付 400 美元的初始税,往后每年需要缴纳 200 美元的税款。据测算,德克萨斯州对电动汽车的收费标准已达燃油车的 3 倍以上。^② 2024 年 3 月,俄克拉荷马州通过 3994 号法案,禁止未获得经销商拍照的公司销售汽车,可能导致自行销售汽车的电车头部品牌特斯拉退出该州市场。2024 年 6 月,代表 27 个州的共和党总检察长起诉了美国环保署,与企业和石油贸易团体一起对抗排放规定。

综上,企业及利益集团的活动会减缓电动汽车技术的落地速度,而州层面的反对则会阻碍电动汽车普及的广度,二者共同导致了美国电动汽车行业渗透率低的问题,严重阻碍了特斯拉等头部企业开发电动汽车技术向美国全国范围的扩散。2023 年,美国的新能源车渗透率仅为 7.3%,远落后于中国 31.6% 的渗透率。

总之,在输出国愿意提供先进技术的条件下,接受国并不一定愿意且能够学习并接受该项技术。一种情况是接受国认为该项技术于己有益,但因为一些因素导致吸收能力不足,无法学会新技术,例如,知识水平壁垒与生产率差距、人力资本与教育水平低下、基础设施不足、地理位置偏远、政治稳定性差、社会治理腐败低效、能源行业的挤出以及专职技术机构的执行能力低等等。另一种情况是,接受国认为该项技术对国家安全、本土产业或特定群体可能造成威胁,因而拒绝新技术进入本国。

结 语

技术扩散指先进技术通过国际贸易、对外直接投资、技术合作交流及技术援助等形式,从输出方向接受方传播,并为接受方学习和吸收的过程。国际技术扩散可以提高后发国家和地区的技术水平,但在现实中常面临着供方和受

^① State of Wyoming, “SJ0004-Phasing Out New Electric Vehicle Sales by 2035,” February 7th, 2023, <https://wyoleg.gov/Legislation/2023/SJ0004>, 2024-08-16.

^② 苏奎:《陷入党争窠臼,美国电动汽车政策成了“翻烧饼”》,2024 年 5 月 29 日,https://www.guan-cha.cn/Sukui/2024_05_29_736351_s.shtml, 2024-06-30.

方的阻碍。作为先进技术输出方,先发国家为防止关键技术扩散威胁本国的产业优势和国家安全,继而引发国际地位下降和国内政治压力与财政负担,会通过出口管制、投资审查及限制、知识产权保护和组建国家间技术联盟四种方式阻碍技术扩散。另外,在输出国愿意提供先进技术的条件下,接受国也可能由于客观技术吸收能力不足、保护本国技术自主性和政治经济安全以及国内利益集团的干预三方面的原因,拒绝接受或无法掌握该技术,最终导致技术扩散的失败。无论是从输出国还是接受国出发,满足任何一条路径都将导致技术扩散的难以实现。从长期来看,技术输出方拒绝提供先进技术会阻碍接受方技术吸收能力的提高,接受方吸收先进技术能力和意愿的缺乏也会降低先国家和跨国公司提供先进技术的意愿,最终形成恶性循环。

中国当下正处于开创高质量发展新阶段、建设社会主义现代化强国的关键时期,在全球经济中同时扮演着技术提供者和技术接受者的角色。作为技术提供者,中国在与其他国家开展技术出口和研发合作的过程中,要保护自身核心技术机密不外泄,在与国家安全和未来发展紧密相关的航空航天、精密制造、人工智能等领域保有核心自主技术。作为技术接受者,一方面,面对以美国为首的西方国家的技术封锁,中国要积极与其他国家寻求技术合作,拓展获得先进技术的替代性途径;另一方面,中国应不断提高本国人力资本和基础设施水平,增强对先进技术的吸收能力,发挥中国特色社会主义制度优势,对企业和科研机构对先进技术的学习做出统筹规划。同时,也要注意对外来技术的性质及影响进行甄别,在确保不影响我国产业发展和国家安全的前提下积极有序有度地接受外来先进技术。