

## 赋能型自主开放与中国式创新

诸竹君 施逸帆 刘乐易

开放与创新是新发展理念的重要组成部分，“十五五”时期推进开放式创新是实现高水平科技自立自强的重要路径。当前，外部经贸摩擦和内部需求不足等问题交织，以渐进式创新为主的发展路径与构建新质生产力等战略目标不相适应。新一轮科技革命与产业变革下，以自贸试验区等开放政策推动中国式创新转向“量增质优与路径升级”，以高水平开放破解制约创新发展的制度性壁垒。党的二十届四中全会提出：稳步扩大制度型开放，以开放促改革促发展。自贸试验区作为中国扩大自主开放的主要抓手，通过对接国际高标准经贸规则和推动制度创新，有助于更好发挥国内和国际两个市场优势。传统模式下，以加工贸易为主要形式的出口导向战略产生了价值链环节的“低端锁定”，限制了贸易开放内涵的创新效应。以主动对接高标准经贸规则为特征的开放型经济新体制在降低制度性交易成本的基础上，对市场主体进行获得性要素的中立赋能，实现了“政府助推、企业主导”的创新驱动新模式。赋能型自主开放既体现在主动对接高标准国际经贸规则，也反映在“因地制宜、先行先试”探索符合中国国情和地方实际的自主开放体制机制。

与本文直接相关的文献对自贸试验区等贸易自由化政策影响企业创新行为的机制进行了初步研究，但仍存在一些不足：一是对自贸试验区影响企业创新行为的理论机制提炼不足，特别是对制度交易成本、劳动要素结构等方面并未提供有效解释；二是自贸试验区的地理识别与效应分析存在局限性，相对缺乏制度创新程度的内生机制与最优决定逻辑的研究，鲜见“渐进式创新—获得性要素升级—创新路径跃升”动态过程的机制分析。三是自贸试验区制度创新程度的有效刻画存在缺口，以“负面清单”为代表的制度深化和以

首创性政策为代表的制度创新等尚未提供有效衡量方法，尚无基于制度创新契合性的相关研究。

因此，本文从自贸试验区政策这一视角切入，基于2016—2020年税收调查、专利与招聘数据集的政策评估发现：（1）自贸试验区政策提升了企业创新数量、质量与渐进式创新程度，是中国式创新的重要提升路径。（2）自贸试验区政策对中小规模企业创新提升更佳。（3）自贸试验区政策对企业创新行为的影响机制主要表现为正向的成本节约效应和要素升级效应，负向的竞争加剧效应和市场规模效应。（4）基于行业负面清单和地区首创性政策的进一步分析表明，立足地方比较优势探索首创性差异化制度创新，推动负面清单等制度深化与制度创新，有利于因地制宜发挥自贸试验区政策创新效应。

本文的政策含义如下：

第一，鼓励自贸试验区立足地方优势开展首创性、集成式制度创新，以实现开放与创新的有效协同。研究显示，自贸试验区的制度深化与创新整体上促进企业创新，尤其是符合地方比较优势的制度设计能产生显著正向调节作用，反之则效果有限。为更好的落实“以开放促改革、促创新”的战略导向，应以实施自贸试验区提升战略为契机，构建稳定、透明、可预期的制度环境。具体而言，需完善科技创新政策体系，增强开放政策与创新链的匹配度，避免制度“兼容性错配”；同时加强区域间经验互鉴与系统整合，破解制度同质化、碎片化问题，促进要素双向流动，营造以开放驱动创新的营商环境。在制度设计上，应引导各地结合实际开展差异化探索，如民营经济发达地区可侧重营商环境优化，沿海沿边地区可聚焦金融服务开放等跨境规制创新，并将制度耦合性等纳入考核体系。此外，应加强制度创新的顶层设计与协调，注重改革落地质量，成熟经验及时总结推广，暂不具备条件的地区则需优化配套政策，确保制度创新切实赋能企业发展，持续增强中国在国际合作中的制度供给能力。

第二，进一步扩大制度型开放，激励企业开展颠覆式创新，为新质生产力注入动能。研究发现，自贸试验区政策虽能优化企业要素结构，但其创新效应仍以渐进式创新为主，对颠覆式创新的带动作用有限，且该效应主要体现在成熟期与衰退期企业。为此，应推动更高水平开放，促进创新链与产业链深度融合。构建开放型人才体系，实施更积极的高技术人才引进政策，探索签证移民制度，形成具有国际竞争力的要素培育机制。聚焦关键领域颠覆式创新，在自贸试验区内围绕“卡脖子”技术开展专项政策支持，发挥政府引导基金等赋能型产业政策作用，打造具有动态竞争优势的创新综合体。实施差异化企业支持策略，对成长期中小企业“抓早抓小”给予财税扶持；支持成熟期优质民营企业成为产业链“链主”；对衰退期企业分类施策，鼓励有技术能力的企业兼并重组，完善僵尸企业退出机制。

第三，加强区域间交流合作与技术共享，破除制度性壁垒，降低企业制度性交易成本。研究发现，自贸试验区政策在降低制度性交易成本、促进企业协同创新方面成效显著，并对所在地级市、周边地级市及邻近省份企业均产生积极的技术外溢效应，验证了自贸试验区对区域创新协同发展的带动作用。需注意的是，其技术溢出呈现“波浪形”特征，部分区域仍存在影响良性竞争的地区壁垒和制度性障碍。应促进自贸试验区经验共享，加强区域间交流互鉴，结合沿海、内陆、沿边区位特点优化功能布局，构建“内外联动、东西互济、点面结合”的发展格局。打破区域与制度壁垒，加强地方标准审查，清理地方保护与隐性壁垒，完善跨区域市场规则，提升要素流动便利化。创新政策支持方式，推动传统产业政策转型，在自贸试验区内探索专项融资激励、专利权质押贷款等试点，探索使用算力券、专利券等新型要素补贴。提升政策协同性，加强不同创新政策之间的衔接与协调，降低企业政策适用成本，避免因流程复杂导致“有策不用”，更好发挥制度型开放对技术创新的促进作用。

# 《赋能型自主开放与中国式创新》附录

## 附录 1 边界关系判断、数据匹配示例与变量描述性统计

使用射线法判断企业与自贸试验区边界关系的基本逻辑、具体步骤和示例。以企业为原点引一根射线，不经过顶点与不规则边界任意一边相交。交点数量若为奇数，将其标注为区内企业，若为偶数则标注为区外企业。考虑到地图投影与实际地理位置间的误差，本文将边界外侧 100 米以内的企业也标注为区内企业（参见附图 1）。



附图 1 自贸试验区内企业判断示例

附表 1 招聘职位名称匹配岗位分类示例

招聘职位名称	岗位分类
.NET、C++、包装设计、编剧、房地产规划开发、机械设计	研发设计分析类
人力资源、融资、审计、外贸业务员、主编、区域总监	管理服务运营类
铣工、注塑工、钣金、汽车生产与制造、叉车、机修工	生产制造维修类

附表 2 自贸试验区负面清单制度深化的匹配示例

负面清单条款	涉及行业	行业码	匹配依据
禁止投资钨、钼、锡、锑、萤石的勘查开采。	固体矿产地质勘查	7472	包括下列固体矿产地质勘查活动：钨钼矿地质勘查服务、锡矿地质勘查服务、锑矿地质勘查服务、非金属矿地质勘查服务。
	钨钼矿采选	0931	包括对下列钨钼矿的采选活动：钨原矿、钨精矿、钨中矿、钨细泥、钼原矿、钼精矿。
	锡矿采选	0914	包括对下列锡矿的采选活动：锡原矿、锡精矿、锡块矿、锡贫中矿、锡铅混合精矿。
	锑矿采选	0915	包括对下列锑矿的采选活动：锑原矿、锑精矿、锑块矿。
	耐火土石开采	1013	萤石的开采，列入1013（耐火土石开采）。

附表 3 制度创新逆向检索示例

制度创新名称	首创地区	判断依据
企业简易注销	上海	工商企注字（2015）60号
扩大内地与港澳合伙型联营律师事务所设立范围	广东	司复（2014）2号
国际船舶登记制度创新	天津	交函海（2013）161号
税控发票领用网上申请	福建	闽政（2015）35号

附表 4 变量定义和描述性统计

变量名	含义与刻画方法	Obs	Mean	SD	Min	Max
<i>patent</i>	三类专利申请总量	2236305	0.1846	0.6550	0	9.5773
<i>invention</i>	发明专利申请量	2236305	0.0857	0.4179	0	9.0418
<i>utility</i>	实用新型专利申请量	2236305	0.1355	0.5310	0	8.5677
<i>design</i>	外观设计专利申请量	2236305	0.0252	0.2271	0	7.1531

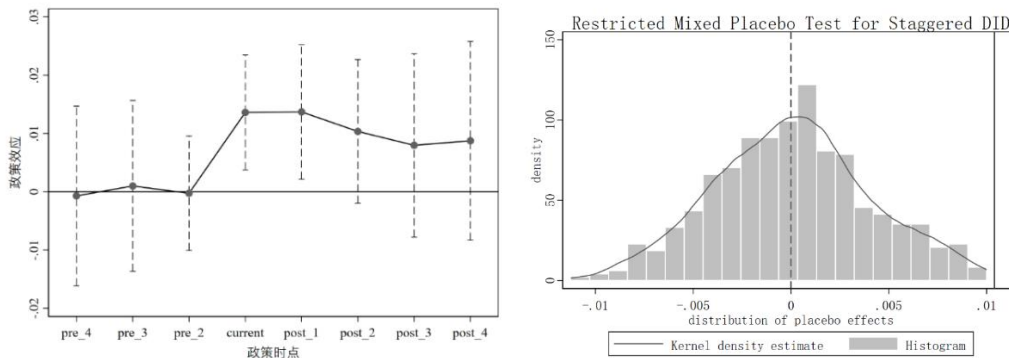


### 附录 3 稳健性检验结果

附表 6 要素升级效应的稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>dem_num</i>	<i>dem_develop</i>	<i>dem_manage</i>	<i>dem_produce</i>	<i>dem_highskill</i>
<i>PFTZ</i>	0.0734*** (0.0060)	0.0211*** (0.0028)	0.0418*** (0.0052)	0.0010 (0.0008)	0.0252*** (0.0025)
样本量	2236305	2236305	2236305	2236305	2236305
<i>Adj.R</i> <sup>2</sup>	0.5749	0.3620	0.4471	0.1298	0.5136

注：括号内是聚类在企业层面的稳健标准误，\*、\*\*、\*\*\*分别表示 10%、5%和 1%的显著性水平，下表同。



附图 3 事前趋势检验和安慰剂检验

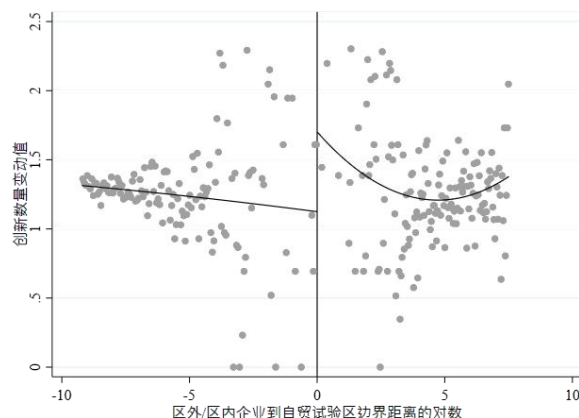
参考 Lu et al. (2013) 和蒋灵多等 (2021)，本文构建 Logit 模型对自贸试验区试点的前置因素进行识别。选定地级市层面的地区生产总值、人均生产总值、人口密度、人力资本、贸易开放程度、外资开放程度、居民消费水平、基础设施水平、文化设施水平、环境治理水平、政府干预程度和是否为沿海城市作为解释变量，城市是否进入自贸试验区试点为因变量。将所有解释变量滞后一期进行非重复抽样估计。回归结果表明，地区生产总值、人口密度、人力资本和贸易开放程度是影响自贸试验区政策的前置因素。本文将其与时间趋势项的三次多项式交乘并加以控制。结果如附表 7 所示，核心解释系数在 1%水平上显著为正。此外，本文控制了事前一期的政策虚拟变量 (*f.PFTZ*) 和事前两期的政策虚拟变量 (*f2.PFTZ*)，结果表明，事前政策虚拟变量均不显著，核心解释系数 *PFTZ* 在 5%水平上显著为正，表明不存在预期效应。

附表 7 纳入前定变量时间趋势项与预期效应分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>patent</i>	<i>patent</i>	<i>patent</i>	<i>patent</i>	<i>patent</i>
<i>PFTZ</i>	0.0152*** (0.0051)	0.0149*** (0.0051)	0.0147*** (0.0051)	0.0103** (0.0043)	0.0097** (0.0045)
<i>f.PFTZ</i>				0.0032 (0.0031)	0.0034 (0.0032)
<i>f2.PFTZ</i>					-0.0011 (0.0036)
前定变量*时间趋势项	Yes	Yes	Yes	No	No
前定变量*时间趋势项 <sup>2</sup>	No	Yes	Yes	No	No
前定变量*时间趋势项 <sup>3</sup>	No	No	Yes	No	No
样本量	1796010	1796010	1796010	2236305	2236305
<i>Adj.R</i> <sup>2</sup>	0.6719	0.6719	0.6719	0.6792	0.6792

为更精确推断自贸试验区政策与企业创新行为的因果关系，本文使用边界断点回归进行稳健性检验。参考 McCrary (2008) 和 Cattaneo et al. (2020)，对边界最短距离进行连续性检验，并采用多项式拟合反映非线性关系。本文筛选保留了边界两侧 10 千米的企业样本，

以确保驱动变量在断点附近无法被准确操纵。同时，本文将滞后一期的专利申请量，减去提前一期的相应值，构建创新数量的变动值以控制企业固定效应。连续性检验结果表明，McCrary（2008）检验的回归系数为-0.3492，标准误为 0.2665。Cattaneo et al.（2020）检验 P 值为 0.2845，表明驱动变量不存在人为操纵问题。地理边界断点回归结果如附图 4 所示，边界两侧企业的创新数量产生了清晰的跳跃，回归系数为 0.4630 且在 5%水平上显著。



附图 4 自贸试验区政策对企业创新的断点回归图

附表 8 采用异质性稳健估计量

加总方式	(1) <i>patent</i>	(2) <i>patent</i>	(3) <i>patent</i>	(4) <i>patent</i>
Simple ATT	0.0093* (0.0051)			
Pre_avg		0.0006 (0.0027)		
Post_avg		0.0099* (0.0054)		
CAverage			0.0097* (0.0053)	
GAverage				0.0069 (0.0049)

附表 9 Goodman-Bacon 分解

Comparison between:	TWFEDD estimates	
	DD	Weight
Timing Groups	0.0054	0.0104**(0.0043)
Always vs. Timing Groups	0.0180	0.0061
Never vs. Timing Groups	0.0102	0.0096
Always vs. Never	10.1161	0.9836
Within	0.2946	0.0000
样本量	2236305	0.0006
		2236305

除上述方法外，本文还采用了其他稳健性检验：（1）采用泊松伪极大似然回归（PPML）对专利计数变量（*patent\_count*）重新估计。（2）排除高新技术企业认定、留抵退税政策、跨境电商综试区政策和服务业扩大开放等其他同期政策干扰。（3）参考 Lu et al.（2017），采用月份赋值方式进行稳健性检验。（4）将海南自贸港纳入回归样本，同时增加省份一时间交互固定效应进行稳健性检验。（5）使用 2011—2015 年的中国税收调查数据对首批自贸试验区政策进行稳健性检验。结果如附表 10 所示，进一步验证了本文研究结论。

附表 10 其他稳健性检验结果

变量	(1) 伪泊松最大似然法 <i>patent count</i>	(2) 高新技术企业 <i>patent</i>	(3) 留抵退税政策 <i>patent</i>	(4) 跨境电商综试区 <i>patent</i>	(5) 服务业扩大开放 <i>patent</i>	(6) 按月份赋值 <i>patent</i>	(7) 海南自贸港 <i>patent</i>	(8) 首批自贸 区 <i>patent</i>
PFTZ	0.0998*** (0.0296)	0.0114*** (0.0033)	0.0157*** (0.0060)	0.0101** (0.0043)	0.0097** (0.0043)	0.0122** (0.0049)	0.0129*** (0.0044)	0.0451* (0.0242)

<i>CBEC</i>				0.0075*** (0.0011)				
样本量	179222	2012870	1538055	2236305	2117550	2236305	2268065	2087651
<i>Adj.R</i> <sup>2</sup>		0.6412	0.6875	0.6792	0.6737	0.6792	0.6791	0.4678
<i>Pseudo R</i> <sup>2</sup>	0.6942							

#### 附录 4 技术溢出效应检验结果

本文首先基于协同创新数量 (*copatent*) 和协同创新比例 (*corate*) 等指标进行检验。结果如附表 11 第 (1) — (2) 列所示, 自贸试验区政策显著促进了区内企业的协同创新, 初步验证了存在技术溢出效应。

进一步地, 本文基于空间邻接矩阵构建虚拟变量, 对自贸试验区政策的跨区域技术溢出效应进行实证检验。具体而言, 定义 *Neighbor<sub>it</sub>* 为区域企业虚拟变量, 若 *t* 年份企业为自贸试验区政策所在地级市、相邻地级市和相邻省份的对照组企业, 则将其赋值为 1。系数  $\beta_1$  刻画了自贸试验区政策对跨区域企业的技术溢出效应, 实证结果如附表 11 第 (3) — (5) 列所示。结果表明, 自贸试验区政策对所在地市、邻近地市和邻近省份企业均产生了显著的技术溢出效应, 且省际技术溢出效应大于所在地级市和跨地级市技术溢出效应。

此外, 本文参考 Zheng et al. (2017) 和 Lu et al. (2019) 的设定方式, 聚焦 50 千米以内的对照组企业检验自贸试验区政策的空间溢出效应。模型设定如下:

$$innovation_{ict} = \beta_0 + \beta_1 PFTZ_{it} + \sum_{d=10}^{50} \varphi_d Ring_{it}^d + \mathbf{Z}'_{it} + \mathbf{Z}'_{ct} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{ict} \quad (9)$$

其中,  $Ring_{it}^d$ ,  $d = \{10, 20, 30, 40, 50\}$  是虚拟变量, 用于表示区外企业到自贸试验区的边界距离是否位于  $d - 10$  千米至  $d$  千米区间的同心环内。若区外企业注册地址位于相应区间, 则赋值为 1, 否则为 0。本文将距离自贸试验区 50 千米以外的区外企业作为对照组, 解释系数  $\varphi_d$  衡量了自贸试验区政策对不同距离区外企业的技术溢出效应变化。结果如附表 11 第 (5) 列所示, 自贸试验区政策对所在地级市区外企业的技术溢出效应衰减距离为 40 千米左右, 空间异质性上存在着下降—上升—下降的“波浪形”分布特征。这与区位导向性政策的经验证据一致, 表明自贸试验区政策对所在地级市企业的创新行为同时存在虹吸效应与技术溢出效应 (Zheng et al., 2017; 曹清峰, 2020)。

附表 11 自贸试验区政策的技术溢出效应

变量	(1) 协同创新 数量 <i>copatent</i>	(2) 协同创新 比例 <i>corate</i>	(3) 所在地级市 技术溢出效应 <i>cite 3</i>	(4) 跨地级市 技术溢出效应 <i>cite 3</i>	(5) 省际 技术溢出效应 <i>cite 3</i>	(5) 空间溢出效应 <i>cite 3</i>
<i>PFTZ</i>	0.0019* (0.0011)	0.0015** (0.0007)				0.0095*** (0.0035)
<i>Neighbor</i>			0.0041*** (0.0009)	0.0040*** (0.0011)	0.0066*** (0.0009)	
<i>Ring10</i>						0.0054*** (0.0013)
<i>Ring20</i>						0.0017 (0.0022)
<i>Ring30</i>						0.0058** (0.0027)
<i>Ring40</i>						0.0139*** (0.0039)
<i>Ring50</i>						0.0071 (0.0044)
样本量	2236305	2236305	2236305	2236305	2236305	2236305
<i>Adj.R</i> <sup>2</sup>	0.4643	0.3803	0.6156	0.6156	0.6156	0.6156