

区域贸易协定深化、 技术条款与国际创新活动

□刘琳 □李玉

本文基于2023年发布的“深层协定”数据库,构建区域贸易协定深化的完整指标体系,全面探究区域贸易协定深化对国际创新活动的影响。研究发现:区域贸易协定深化促进了国际创新。在水平深化方面,RTA条款、“WTO+”条款、“WTO-X”条款的覆盖率和执行率均对国际创新产生了显著的正面效应。在垂直深化方面,技术条款深化对国际创新具有显著的正向影响;机制检验发现,区域贸易协定及技术条款深化通过推动研发要素的跨境流动以及跨国创新合作有效促进了国际创新;异质性分析发现,知识产权、数据保护和研究与技术条款对国际创新有显著的促进作用,区域贸易协定及技术条款深化对于北方国家和南方国家之间的创新促进效应最大,技术条款深化对高知识产权密集型行业的国际创新有显著的促进作用。本文结论对中国构建高标准自贸区网络与建设具有全球竞争力的开放创新生态具有重要的政策启示。

关键词:区域贸易协定;异质性深化;技术条款;国际创新

中图分类号:F752.6 文献标识码:A 文章编号:1003—5656(2024)10—0098—13

一、引言与文献综述

20世纪90年代以来,区域贸易协定(RTA)成为推动贸易自由化的新一轮主导力量,积极加入区域贸易协定成为各国参与双边及区域多边合作的主要方式。近年来,贸易摩擦和地缘政治冲突不断,区域贸易协定成为各国参与国际经贸合作和抵御风险的重要工具,对重构国际贸易规则与世界经济秩序起到了关键作用。据WTO统计,区域贸易协定的数量从20世纪90年代初的50个增加到2023年的约360个。除了数量的显著增长,区域贸易协定在水平和垂直深度上的不断加强,已成为当今区域经济一体化的显著特征^[1]。中国始终致力于融入全球区域经济一体化潮流,积极推进自由贸易区的建设。截至2024年1月底,中国已与29个国家和地区签署了22个自贸协定。党的二十大报告明确提出了“扩大面向全球的高标准自由贸易区网络”,为我国高水平对外开放提供机制性保障,更好服务新发展格局。此外,“十四五”规划亦强调,“积极促进科技开放合作,实施更加开放包容、互惠共享的国际科技合作战略,更加主动融入全球创新网络”。新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图,创新要素的开放性和流动性日益增强,只有积极融入全球创新网络,才能实现高水平的科技创新。在此背景下,系统研究区域贸易协定深化对国际创新的影响,对于构建高标准自贸区网络,建设具有全球竞争力的开放创新生态,实现以创新驱动引领高质量发展具有重要的现实意义。

已有研究在探讨区域贸易协定时,除了解释其签订的动因外,主要聚焦于区域贸易协定的经济影

基金项目:国家社会科学基金一般项目“美国芯片产业政策效应评估与中国芯片产业供应链建构研究”(23BGJ026)

作者简介:刘琳,天津师范大学经济学院副教授;李玉(通讯作者),天津师范大学经济学院副教授。

响,且研究视角逐渐从早期基于区域贸易协定同质性的假设,转向关注条款的异质性,以评估区域贸易协定深化带来的异质性效应^[2-4]。随着对区域贸易协定影响研究的深入,越来越多的学者开始关注协定中特定条款,如知识产权条款^[5]、数字贸易规则条款^[6]以及环境条款^[7]等的具体效应。总结来看,虽然以区域贸易协定条款深度测算为核心的研究已颇为丰富,但多集中在分析区域贸易协定深化对国际贸易、直接投资及全球价值链的影响,对国际创新活动影响的研究尚有不足,尤其是聚焦到技术条款深化的研究还有待进一步完善。鉴于此,本文基于区域贸易协定深化与国际创新活动的典型事实,全面评估区域贸易协定及技术条款深化对国际创新活动的影响及作用机制。本文研究不仅为中国实施自贸区提升战略提供理论和经验支持,也为中国深度参与国际技术规则制定提供战略参考。

二、理论机制与研究假说

(一)区域贸易协定深化、技术条款与国际创新活动

区域贸易协定是基于政治互信和经济互利共赢而订立的具有激励效果的协定文本,促进了资源、资本、技术、劳动力以及管理经验等各类重要生产要素的优化配置^[8]。区域贸易协定能够打破成员国之间市场准入限制,使得创新要素引致的知识溢出效应不再受限于国界,提高空间知识溢出程度^[9]。进一步地,区域贸易协定提供标准化的贸易规则和框架,有助于减少成员国内部和成员国之间的制度风险,为企业的国际创新活动提供制度优势^[10]。此外,协定要求成员国之间进行政策协调,确保政策的连贯性和一致性,减少了不确定性风险,激励各国开展国际创新活动。

区域贸易协定中“WTO+”领域的技术贸易壁垒条款和与贸易有关的知识产权条款执行率均已超过50%,这为技术要素实现双向自由化和便利化流动提供了有力保障。“WTO-X”领域的竞争政策、资本流动、投资条款和知识产权条款均有利于跨国创新。竞争政策条款增加了技术市场的透明度,有利于吸引全球创新要素集聚;资本流动条款通过减少投资限制,为企业提供了更多的投资机会,激发创新动力;投资条款吸引跨国公司在区域内设立研发中心,推动跨国创新;知识产权条款确立统一的知识产权保护标准,打击侵权行为,降低了企业跨国创新的风险。近年来,数字贸易规则也被广泛纳入区域贸易协定中,推动了成员国之间数字技术的交流与合作,跨境数据流动促进了全球创新资源的优化配置,提高了跨国创新效率。

区域贸易协定中的技术条款对跨国创新具有直接促进效应。Martinez-Zarzoso等^[11]在研究贸易协定对国际技术转移的影响时,将技术有关的条款分为五类:知识产权、数据保护、创新政策、信息社会以及研究与技术。这些技术条款与跨国创新活动紧密相关。知识产权条款通过拓展知识产权保护范围、明确产权归属、延长保护期限等规定构建了知识产权保护领域的规则框架^[12];数据保护条款促进信息交流和项目合作;创新政策条款鼓励参与框架计划和促进技术转让;信息社会条款涉及信息交流、新技术传播和培训;研究与技术条款促进联合研究项目、研究人员交流和公私伙伴关系的发展。

综上,提出假设1:区域贸易协定深化、技术条款对国际创新活动具有促进作用。

(二)区域贸易协定深化影响国际创新活动的理论机制

区域贸易协定扩大市场准入,推动了贸易自由化和投资自由化,促进了对外开放,而一国的对外开放度越高,越容易与其他国家建立合作创新关系^[13]。在全球贸易协定网络中签订贸易协定的两个国家,在国际创新合作网络中建立创新合作关系的概率更高^[14]。Jaffe等^[15]研究发现,专利发明人之间的交流有助于专利引用,知识溢出促进了研发要素流动。数字已成为研发要素流动的重要载体,区域贸易协定中的数字贸易规则降低了研发要素跨境流动壁垒^[16]。投资条款中的投资准入、投资保护畅通了研发资本国际流动通道,而知识产权保护条款则为研发要素跨国流动提供了法律保障。

深层贸易协定要求成员国之间进行政策协调,确保创新政策的连贯性和一致性。这种政策协调有助于优化创新环境,减少创新活动中的不确定性和风险。成员国之间的政策协调可以促进创新资源的共享和整合,推动创新活动的协同和联动。此外,成员国间还可以探索互利共赢的全球科技创新合作新模式,探索解决全球性问题,推动国际创新活动的可持续发展。

综上,提出假设2:区域贸易协定深化通过增加研发要素跨境流动和跨国创新合作促进国际创新活动。

三、特征事实

(一)区域贸易协定深化的特征事实

1. 总体分析

2023年1月23日WTO最新发布的“深层协定”数据库包含1958—2022年之间生效并报备WTO的391个FTA、RTA或者PTA协议,涉及全球211个经济体。共52项条款,其中“WTO+”条款14项,“WTO-X”条款38项。所有391个RTA都覆盖至少一个“WTO+”条款,28个RTA没有覆盖至少一个“WTO-X”条款。对于法定执行而言,5个RTA没有包含至少一个法定可执行的“WTO+”条款,66个RTA没有包含至少一个法定可执行的“WTO-X”条款。

(1)“WTO+”条款分析

由图1可知,几乎所有391个RTA都包含工业品自由化和农产品自由化两个条款,其次是海关、出口税、反倾销和技术性贸易壁垒四个条款,覆盖率均在70%以上。除与贸易有关的投资措施外,半数以上的RTA都包含所有其它“WTO+”条款。从法定执行来看,RTA中的工业品自由化和农产品自由化两个条款几乎均具有法定执行力,而反倾销、反补贴、动植物卫生检疫和技术性贸易壁垒四个条款的法定执行率与覆盖率相比相差较大。

(2)“WTO-X”条款分析

由图2可知,只有少数“WTO-X”条款,如竞争政策、资本流动、投资和知识产权被纳入RTA并可依法执行。竞争政策被纳入272项RTA,资本流动、投资和知识产权均被列入200多项RTA,但四个

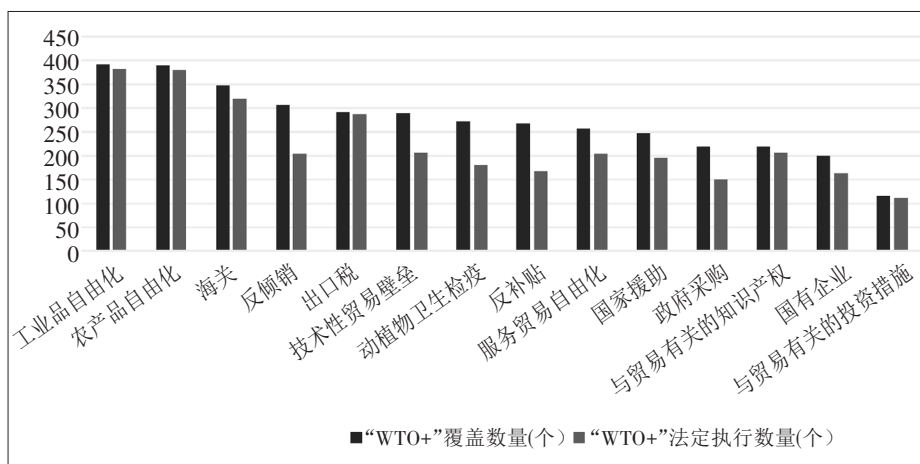


图1 1958—2022年“WTO+”条款的平均覆盖数量与法定执行数量

数据来源:WTO“深层协定”数据库。

条款的法定执行各不相同,几乎所有关于资本流动的条款都可依法执行,而竞争政策条款则较少。环境、信息社会、区域合作和农业四个条款也常涵盖在RTA中,但大部分条款却不具有法律执行力。

2. 不同时期的RTA分析

1991—1999年间签署的RTA平均有14项条款,2000—2010年间签署的RTA平均有18项条款,而2011—2022年间签署的RTA平均有24项条款。考虑可执行条款,总体变化趋势与上述一致。1991—1999年间可执行的条款平均数量为9,而2011—2022年间的可执行条款的平均数量为14。

3. 不同类型RTA分析

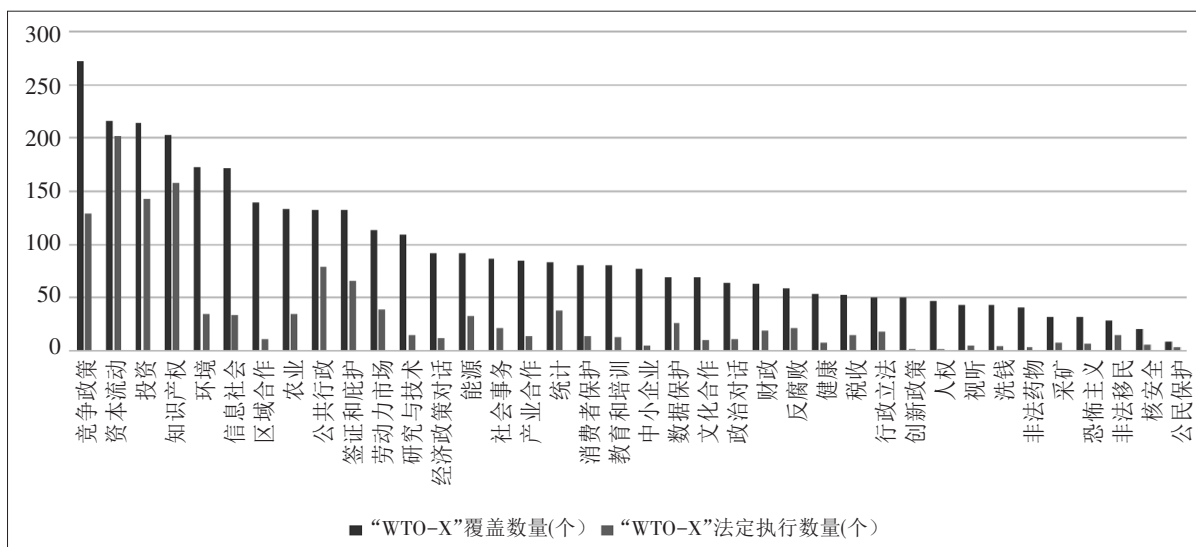


图2 1958—2022年“WTO-X”条款的平均覆盖数量和法定执行数量

数据来源:WTO“深层协定”数据库。

根据世界银行2000年版的收入分类将样本国分为两组:“北方”组包括高收入国家和中高收入国家,“南方”组包括中低收入国家和低收入国家。从表1的平均条款数量来看,北方组国家之间签订的RTA平均包含23项条款,北方和南方签订的RTA平均包含17项条款,而南方组国家之间签订的RTA平均只包含11项条款。考虑可执行条款数,北方组仍然是最多的,是其他两组可执行条款数之和。将条款分为“WTO+”和“WTO-X”时,顺序依然相同。

表1 1958—2022年不同类型的RTA 单位:个

	平均条款覆盖数	平均可执行条款数	平均“WTO+”可执行条款数	平均“WTO-X”可执行条款数
北方-北方	23	16	9	7
北方-南方	17	9	6	3
南方-南方	11	6	4	2

数据来源:WTO“深层协定”数据库。

(二)国际创新活动的特征事实

1. 创新来源国

由图3可知,创新主要集中在欧洲、北美洲和亚洲,亚洲在2001年赶上了北美洲和欧洲,并保持领先地位。亚洲的跨国专利申请98%都集中在东亚,第一名是日本,韩国位列第二。2000年后,中国的跨国专利申请数量开始迅速增长,2001—2018年间的平均增长率约16%。

2. 创新目的国

自1990年以来,美国一直是全球吸引跨国专利最多的国家,东亚的中国、韩国和中国台湾也是跨境

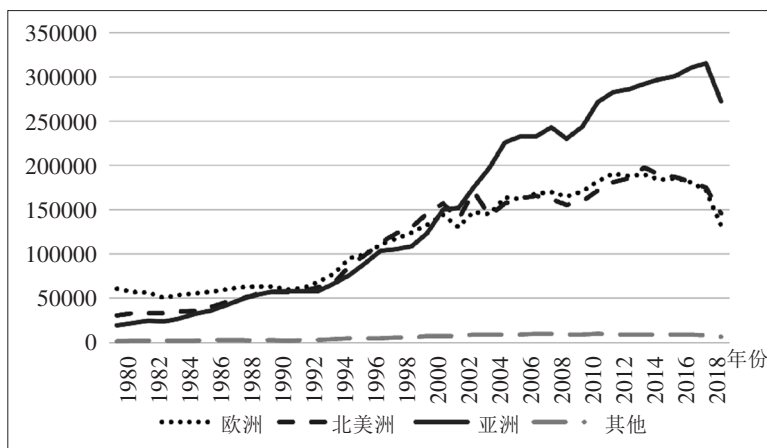


图3 1980—2018年全球跨国专利申请数量(个)

数据来源:INPACT-S数据库。

专利申请的重要目的地。尤其是中国,2000—2009年间以及2010—2019年间吸引的跨国专利总数均仅次于美国,位列第二。

3. 创新行业

由图4可知,跨国专利申请主要集中在化学制品、医疗和光学设备制造以及计算机制造三个行业,这三个行业的跨国专利申请数量占全球的比重达到了45%。其次是通讯设备制造和机械设备制造,各自占比也接近10%。

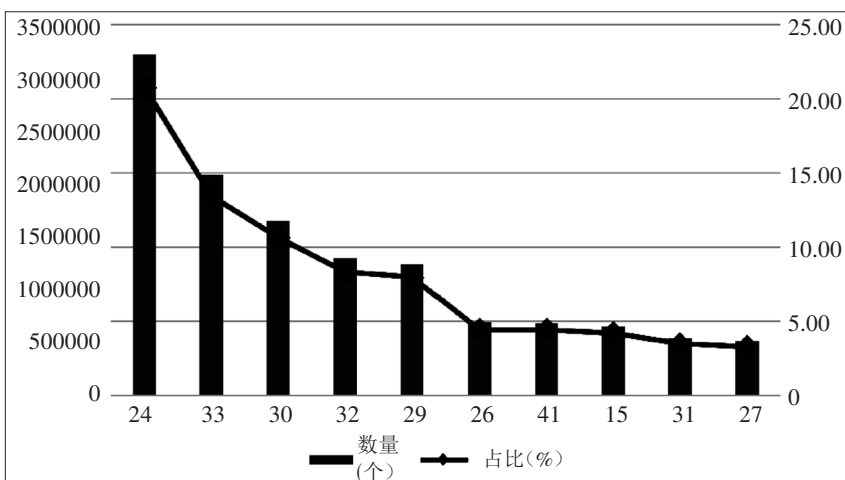


图4 1980—2019年跨国专利申请总数行业排名前十^①

数据来源:INPACT-S数据库。

四、指标构建、数据来源与模型设定

（一）RTA 指标构建

WTO的“深层协定”数据库共包含52项条款,其中“WTO+”条款14项,“WTO-X”条款38项。数据库依据协定是否包含特定条款以及条款是否具有法律执行力两个标准,进行量化编码:若协定包含特定的深度条款且具有法律执行力,则该条款赋值为2;若协定包含特定深度条款但不具有法律执行力,则该条款赋值为1;若协定不包含特定深度条款,则该条款赋值为0。本文借鉴铁瑛等^[1]、彭水军等^[17]的指标体系进行RTA指标构建,分别测算深度条款数量和深度可执行条款数量,在此基础上再除以深度条款总数,即得到深度条款覆盖率和深度条款执行率。

表2 1958—2022年RTA中技术条款的覆盖和可执行情况

	覆盖数(个)	覆盖率	可执行数(个)	可执行率
至少有一项技术条款的RTA	274	0.70	184	0.67
知识产权	203	0.52	158	0.78
数据保护	69	0.18	26	0.38
创新政策	50	0.13	2	0.04
信息社会	172	0.44	34	0.20
研究与技术	109	0.28	15	0.14

数据来源:WTO“深层协定”数据库。

方法与上文同。由表2可知,70%的RTA至少包含一项技术条款。从具体条款来看,知识产权是最常见的,其次是信息社会,数据保护和创新政策包含的不多。从条款的可执行来看,78%的知识产权条款都具备可执行力,其次是数据保护,而信息社会条款虽然覆盖率高,但80%的条款都不具备可执行力。

（二）数据来源

区域贸易协定数据来自WTO的“深层协定”数据库,并参照铁瑛等^[1]的方法对数据进行处理,最终

^①横轴为ISIC Rev.3 两位码,24为化学品和化学产品制造,33为医疗、精密和光学仪器、钟表的制造,30为办公、会计和计算机制造,32为无线电、电视和通信设备及仪器的制造,29为机械和设备制造,26为其他非金属矿产品的制造,41为水的收集、净化和分配,15为食品和饮料制造,31为电机和电器制造,27为基本金属制造。

参考 Martinez-Zarzoso

等^[11]关于技术条款的界定,主要是指“WTO-X”中的知识产权、数据保护、创新政策、信息社会以及研究与技术五项条款。本文首先以至少覆盖五项技术条款中的一项,定性识别技术条款深度,定量识别

获得了1958—2022年211个国家的双边RTA系列指标。跨国专利申请数据来自INPACT-S,该数据库包括1980—2019年212个国家31个行业的双边跨国专利申请数据,以及跨国和跨行业专利引用数据。本文将1980—2019年跨国专利数据集按照国家对和年份匹配至区域贸易协定深度指标数据集。各变量的说明及描述性统计分析见表3。

表3 变量说明及描述性统计

	变量名	变量含义	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
国际创新	lnpatent	跨国专利申请数量	193363	0.2960	1.0199	0.0000	10.2383
RTA深度	rta_ac	RTA深度条款覆盖率	193363	0.3623	0.2828	0.0192	2.5769
	rta_le	RTA深度条款执行率	193363	0.2133	0.2015	0.0000	1.6538
“WTO+”深度	wtoplus_ac	RTA中“WTO+”领域深度条款覆盖率	193363	0.5878	0.4354	0.0714	5.2143
	wtoplus_le	RTA中“WTO+”领域深度条款执行率	193363	0.4918	0.3910	0.0000	4.7143
“WTO-X”深度	wtox_ac	RTA中“WTO-X”领域深度条款覆盖率	193363	0.2792	0.2551	0.0000	1.8158
	wtox_le	RTA中“WTO-X”领域深度条款执行率	193363	0.1107	0.1571	0.0000	0.7895
技术条款深度	tech	RTA是否至少有一项技术相关条款	193363	0.5322	0.4990	0.0000	1.0000
	tech_ac	RTA技术条款覆盖率	193363	0.2823	0.3270	0.0000	2.8000
	tech_le	RTA技术条款执行率	193363	0.1243	0.1737	0.0000	0.8000

(三)模型设定

依据已有文献设定基准回归方程,评估区域贸易协定深化对国际创新活动的影响:

$$\ln patent_{ijt} = \beta_1 rta_{ijt} + \beta_2 trips_{ijt} + \beta_3 trade_{ijt} + \theta_{it} + \theta_{jt} + \theta_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (1)$$

(1)式中,被解释变量 $\ln patent_{ijt}$ 是国家层面专利申请数量指标,下标 i 代表专利申请人所在国, j 为专利申请目的国, t 为年份。回归时,本文对专利申请数量加1取对数。 rta_{ijt} 为双边RTA系列指标, $trips_{ijt}$ 为 i 国与 j 国在 t 年是否同属于《与贸易有关的知识产权协议》(TRIPS)的缔约国,属于则取值为1,否则为0。由于TRIPS要求所有世贸组织成员国在专利、版权和商标的监管和法律保护方面遵守一套共同的最低标准,因此对该协定进行控制非常重要^[18]。此外,已有研究发现各国之间的经贸往来是驱动跨国创新的主要因素,因此本文还主要控制了双边贸易因素, $trade_{ijt}$ 为双边贸易额加1取对数。 θ_{it} 为专利申请国-年份联合固定效应, θ_{jt} 为专利目的国-年份联合固定效应, θ_{ijt} 为申请国-目的国联合固定效应, ε_{ijt} 为随机扰动项。

五、实证结果分析

(一)基准回归

表4的(1)—(3)列为覆盖率指标的估计结果,(4)—(6)列为执行率指标的估计结果,可以看出RTA条款覆盖率、“WTO+”条款覆盖率、“WTO-X”条款覆盖率、RTA条款执行率、“WTO+”条款执行率和“WTO-X”条款执行率的系数均显著为正,说明区域贸易协定深化提高了跨国专利申请数量,对国际创新活动有显著的促进作用。较RTA签订本身而言,RTA深化尤其是“WTO-X”条款深化能够为跨国创新提供更多的制度保障和更好的政策环境,从而促进国际创新。此外, $trips$ 的系数均在10%的水平上显著为正,说明《与贸易有关的知识产权协议》通过确立统一的知识产权保护标准,将知识产权的保护与激励在全球范围内制度化,为企业营造了一个稳定、公平且透明的国际法律环境,激励企业进行跨国创新。 $trade$ 的系数均在5%的水平上显著为正,说明随着双边贸易规模的扩大,两国间的经济联系日益加强,这促进了企业间的合作与交流,激发了跨国创新需求。

表5为针对技术条款深化进行估计的结果。技术条款虚拟变量、技术条款覆盖率和技术条款执行

表4 RTA条款深化基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnpatent	lnpatent	lnpatent	lnpatent	lnpatent	lnpatent
trips	0.0640* (0.0337)	0.0633* (0.0336)	0.0644* (0.0338)	0.0629* (0.0336)	0.0626* (0.0336)	0.0634* (0.0338)
trade	0.0016** (0.0007)	0.0015** (0.0007)	0.0017** (0.0007)	0.0015** (0.0007)	0.0015** (0.0007)	0.0019*** (0.0007)
rta_ac	0.2302*** (0.0398)					
wtoplus_ac		0.1172*** (0.0204)				
wtox_ac			0.2962*** (0.0541)			
rta_le				0.4030*** (0.0678)		
wtoplus_le					0.1383*** (0.0239)	
wtox_le						0.8423*** (0.1560)
常数项	0.1451*** (0.0352)	0.1605*** (0.0343)	0.1442*** (0.0352)	0.1436*** (0.0352)	0.1621*** (0.0341)	0.1333*** (0.0361)
申请国-年份固定效应	是	是	是	是	是	是
目的国-年份固定效应	是	是	是	是	是	是
申请国-目的国固定效应	是	是	是	是	是	是
样本量	193363	193363	193363	193363	193363	193363
R ²	0.8977	0.8977	0.8976	0.8978	0.8977	0.8977

注:括号内为聚类至国家对层面的稳健标准误;***p<0.01、**p<0.05、*p<0.1。著地促进了跨国创新的发展。

表5 技术条款深化基准回归结果

	(1)	(2)	(3)
	lnpatent	lnpatent	lnpatent
trips	0.0657* (0.0339)	0.0620* (0.0338)	0.0592* (0.0340)
trade	0.0017** (0.0007)	0.0018** (0.0007)	0.0020*** (0.0007)
tech	0.1815*** (0.0353)		
tech_ac		0.2273*** (0.0451)	
tech_le			0.4279*** (0.1096)
常数项	0.1296*** (0.0370)	0.1645*** (0.0342)	0.1766*** (0.0343)
申请国-年份固定效应	是	是	是
目的国-年份固定效应	是	是	是
申请国-目的国固定效应	是	是	是
样本量	193363	193363	193363
R ²	0.8977	0.8977	0.8976

注:括号内为聚类至国家对层面的稳健标准误;***p<0.01、**p<0.05、*p<0.1。

率的系数均显著为正,说明技术条款深化显著促进了跨国专利申请数量。相较于RTA签订,技术条款签订对跨国创新具有更直接的促进效应。技术条款不仅搭建了成员国间技术合作与交流的平台,极大地促进了技术知识的共享和创新资源的优化配置,还协调了成员国的技术标准和认证程序,有效削减了技术壁垒,降低了跨国研发的成本与潜在风险。尤为重要的是,技术条款中的知识产权保护条款,确保创新成果在成员国之间得到充分的法律保障。综上所述,技术条款覆盖程度和执行程度的提升,极大地便利了成员国之间的技术互动与合作,加速了技术标准的规范和统一,优化了创新环境,从而显

(二)内生性检验

本文在计量模型中引入三重固定效应,最大限度地解决了遗漏变量导致的内生性^[19]。但反向因果仍然可能导致内生性,即两国间跨国创新活动也可能影响区域贸易协定的深化。Maskus等^[5]指出区域贸易协定的基本目标是实现贸易的自由化,如果协定中包含强有力的知识产权条款,则通常是在发达国家单方的坚持下进行的。因此,至少对发展中国家而言,知识产权条款实际上是外生的。然而,由于不能完全排除上述形式的内生性,我们参考Fan等^[20]的做法,剔除那些仅涵盖两个成员国的区域贸易协定样本,因为两个国家的跨国创新活动不太可能影响包含多个成员国的区域贸易协定的深度。表6的估计结果与基准估计结果基本一致。此外,借鉴张志明等^[21]的

做法,采用工具变量法,以RTA深化指标的一阶滞后项作为工具变量进行两阶段最小二乘回归。相应的估计结果中,Kleibergen-Paap rk LM统计量的检验结果表明模型不存在识别不足问题,模型不存在弱工具变量问题^①。

表6 内生性检验结果:剔除双边RTA

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Inpatient	Inpatient	Inpatient	Inpatient	Inpatient	Inpatient	Inpatient	Inpatient	Inpatient
trips	0.8362*** (0.2156)	0.8340*** (0.2160)	0.8373*** (0.2155)	0.8362*** (0.2156)	0.8342*** (0.2160)	0.8372*** (0.2155)	0.8353*** (0.2157)	0.8366*** (0.2156)	0.8370*** (0.2156)
trade	0.0496*** (0.0147)	0.0497*** (0.0147)	0.0496*** (0.0147)	0.0496*** (0.0147)	0.0497*** (0.0147)	0.0496*** (0.0147)	0.0497*** (0.0147)	0.0496*** (0.0147)	0.0496*** (0.0147)
rta_ac	0.0600*** (0.0187)								
wtoplus_ac		0.0521*** (0.0157)							
wtox_ac			0.0517*** (0.0173)						
rta_le				0.0561*** (0.0191)					
wtoplus_le					0.0462*** (0.0147)				
wtox_le						0.0490*** (0.0184)			
tech							0.0256*** (0.0090)		
tech_ac								0.0515*** (0.0156)	
tech_le									0.0555*** (0.0180)
常数项	0.8159*** (0.2733)	0.8078*** (0.2736)	0.8234*** (0.2732)	0.8230*** (0.2732)	0.8145*** (0.2735)	0.8297*** (0.2732)	0.8250*** (0.2733)	0.8260*** (0.2732)	0.8298*** (0.2732)
样本量	25830	25830	25830	25830	25830	25830	25830	25830	25830
R ²	0.9311	0.9311	0.9311	0.9311	0.9311	0.9311	0.9311	0.9311	0.9311

注:同时控制了申请国-年份固定效应、目的国-年份固定效应和申请国-目的国固定效应;括号内为聚类至国家层面的稳健标准误;*** $p < 0.01$ 、** $p < 0.05$ 、* $p < 0.1$ 。

(三)稳健性检验^②

一是更换估计方法。采用高维固定效应泊松伪极大似然估计法(PPMLHDFE)重新估计。二是放松国家对固定效应。用一组标准引力变量代替申请国-目的国联合固定效应,包括两国距离、共同边界、相同官方语言和殖民关系。三是更换样本区间。为了检验基准回归结果是否受到2008年全球金融危机的影响,采用1990—2007年的样本重新估计。四是更换被解释变量。采用i国专利被j国引用次数衡量双边跨国创新活动质量,以此作为被解释变量,考察区域贸易协定深化对国际创新活动质量的影响,结果表明区域贸易协定及技术条款深化提高了国际创新活动质量。此外,还分别剔除美加墨,剔除欧共体创始六国进行检验,以排除经济集团、国际先行者造成的估计偏误。上述各项稳健性检验结果均与基准回归一致,实证结论稳健。

(四)阶段性检验

^①限于篇幅,工具变量法内生性检验结果未报告,备索。

^②受篇幅限制,未报告稳健性检验结果,备索。

鉴于区域贸易协定中的条款可能要求成员国实施具体的政策或体制变革,协定的效力可能会随着时间的推移而发生变化。为了考察这种阶段性变化,本文使用滞后5年和滞后10年的区域贸易协定深化指标重新估计。由表7可知,区域贸易协定深化的影响在前五年随着时间的推移而增强,五年后这种效应的增长速度放缓。可能的原因是,前五年随着成员国相关政策的逐步落地和适应期的结束,贸易协定深化的效果开始显现,并呈现增长的态势。然而,随着时间的推移,政策调整的空间逐渐缩小,增长动力相对减弱。至于技术条款的深化,其影响在前五年就已显露出减弱的迹象,并在十年后几乎消失。这可能是因为技术领域的变革异常迅速,新的技术和标准不断涌现,而原有的技术条款无法及时跟上这种变化。此外,技术条款中要求知识产权制度的变革,这对于一些成员国来说可能是一个挑战。以上结论表明,为了保持区域贸易协定的活力和有效性,有必要对其进行适时的升级,为创新提供更加坚实的制度保障,进一步激发国际创新活动。

表7 阶段性检验结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	lnpatent	lnpatent	lnpatent	lnpatent	lnpatent	lnpatent	lnpatent	lnpatent
F5_rta_le	0.4097*** (0.0712)							
F10_rta_le		0.1991*** (0.0722)						
F5_wtoplus_le			0.1352*** (0.0242)					
F10_wtoplus_le				0.0678*** (0.0262)				
F5_wtox_le					1.0298*** (0.1925)			
F10_wtox_le						0.4852*** (0.1743)		
F5_tech_le							0.3618*** (0.1304)	
F10_tech_le								0.0060 (0.1178)
常数项	0.1616*** (0.0349)	0.2105*** (0.0341)	0.1826*** (0.0335)	0.2191*** (0.0330)	0.1326*** (0.0375)	0.1993*** (0.0351)	0.2053*** (0.0340)	0.2480*** (0.0313)
样本量	144477	104603	144477	104603	144477	104603	144477	104603
R ²	0.9087	0.9181	0.9086	0.9181	0.9087	0.9181	0.9085	0.9180

注:同时控制了trips、trade、申请国-年份固定效应、目的国-年份固定效应和申请国-目的国固定效应;括号内为聚类至国家对层面的稳健标准误;***p<0.01、**p<0.05、*p<0.1。下表同。

(五)机制检验

本文参考Liu等^[22]的研究思路,通过观测核心自变量对中介变量的影响对此进行机制检验。基于WIOD数据库,将“科学研究与开发”行业在t年从i国到j国的流入额和流出额加总得到流动总额,之后加1再取对数,最终得到1995—2019年76个国家的双边研发要素跨境流动数据指标(M_a),之后检验区域贸易协定深化对研发要素跨境流动的影响,结果见表8。RTA条款覆盖率、RTA条款执行率、技术条款虚拟变量、技术条款覆盖率和技术条款执行率均在1%的水平上显著为正,表明区域贸易协定及技术条款的深化确实通过推动研发要素的跨境流动,有效促进了跨国创新活动。基于OECD的专利国际合作数据库,获取两国间的专利合作数据,之后加1再取对数,作为跨国创新合作的代理变量(M_b)。与区域贸易协定深度指标数据匹配后,最终获得了1980—2019年共93802个观测值,估计结果见表9。各指

表8 研发要素跨境流动的机制检验结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	M_a	M_a	M_a	M_a	M_a
rta_ac	0.2903*** (0.0564)				
rta_le		0.4525*** (0.0877)			
tech			0.1676*** (0.0395)		
tech_ac				0.2166*** (0.0534)	
tech_le					0.3116*** (0.1080)
常数项	3.1451*** (0.0490)	3.1239*** (0.0515)	3.1774*** (0.0487)	3.2074*** (0.0446)	3.2114*** (0.0471)
样本量	47735	47735	47735	47735	47735
R ²	0.9899	0.9899	0.9898	0.9898	0.9898

表9 跨国创新合作的机制检验结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	M_b	M_b	M_b	M_b	M_b
rta_ac	0.0587*** (0.0205)				
rta_le		0.0451*** (0.0174)			
tech			0.0290** (0.0113)		
tech_ac				0.0539*** (0.0184)	
tech_le					0.0498*** (0.0174)
常数项	0.9544*** (0.1284)	0.9641*** (0.1280)	0.9601*** (0.1285)	0.9612*** (0.1281)	0.9676*** (0.1278)
样本量	93802	93802	93802	93802	93802
R ²	0.8725	0.8725	0.8725	0.8725	0.8725

“南-北”(S-N)和“南-南”(S-S)。RAT条款执行率和技术条款执行率的系数在四个国家组中均显著为正,进一步验证了本文的基本结论。但RTA深化的影响效应在不同组中存在明显差异,RTA深化对于“南-南”国家间跨国专利申请的促进作用相对更小。RTA条款执行率和“WTO-X”条款执行率均在“北-南”组的影响最大,而“WTO+”条款执行率则在“北-北”组的影响最大,其次是“北-南”组。技术条款执行率是在“南-北”组的影响最大,其次是“北-南”组,即带有技术条款的深度RTA对南方国家向北方国家申请专利具有特别积极的影响。综上,区域贸易协定深化对于北方国家和南方国家之间的创新活动影响最大^②。

(三)行业的异质性分析

本文借鉴Howard等^[23]的做法,构建如下计量模型,以检验技术条款对跨国创新影响在行业层面的

标均显著为正,表明区域贸易协定及技术条款的深化通过推动跨国创新合作,促进了国际创新活动。

六、进一步研究

(一)技术条款内容的异质性分析

本文对技术条款包含的5项条款,即知识产权(ipr)、数据保护(data)、创新政策(inno)、信息社会(infor)以及研究与技术(research)分别构建覆盖率和执行率指标,据此进行异质性分析,结果见表10^①。知识产权、数据保护和研究与技术的覆盖率和执行率系数均显著为正,表明这三项条款对于跨国创新活动具有显著的促进作用。但不同条款的影响效应存在明显差别,数据保护和研究与技术条款对跨国创新活动具有更强的促进作用。这两项条款均聚焦于联合项目合作和研究人员的交流,这对于增进双方互信、深化技术交流与知识共享具有重要作用。此外,这些条款的执行不需要像知识产权条款那样进行太多的机构或政策改革,因此在协定签订后就会极大地促进国际创新。创新政策和信息社会的执行率不显著,有可能反映出这两项条款的执行缺乏有效性,导致它们对跨国专利申请的影响微乎其微。

(二)国家对类型的异质性分析

根据专利申请国和专利目的国分别属于“北方”还是“南方”,将样本分为四个国家对类型:“北-北”(N-N)、“北-南”(N-S)、

①限于篇幅,此表是执行率指标,覆盖率指标的检验结果未列出,留存备索。

②限于篇幅,未列出国家对类型的异质性检验结果,留存备索。

表 10 技术条款异质性的回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	lnpatent	lnpatent	lnpatent	lnpatent	lnpatent
ipr_le	0.1861*** (0.0569)				
data_le		0.3775*** (0.0748)			
inno_le			-1.2796 (0.5285)		
infor_le				-0.0494 (0.0330)	
research_le					0.3043*** (0.0889)
常数项	0.1795*** (0.0350)	0.2075*** (0.0316)	0.2252*** (0.0312)	0.2275*** (0.0313)	0.2045*** (0.0313)
样本量	193363	193363	193363	193363	193363
R ²	0.8976	0.8976	0.8975	0.8975	0.8976

异质性：

$$\ln \text{patent}_{ijkt} = \beta_k \text{sector}_k * \text{technology}_{ijt} + \ln \text{trade}_{ijkt} + \theta_{ikt} + \theta_{jkt} + \theta_{ijk} + \varepsilon_{ijkt} \quad (2)$$

其中, k 为行业, sector_k 是一系列行业虚拟变量, 包括制造业中的 5 个高知识产权密集型行业: 化学制品制造 (chemical)、医疗和精密仪器制造 (medical)、计算机制造 (computer)、通信设备制造 (ict) 和机械设备制造 (machine)。4 个低知识产权密集型行业: 服装制造 (cloth)、箱包鞋类制造 (footwear)、印刷复印 (print) 和木制品制造 (wood)^①。technology_{ijt} 是技术条款的三个指标, 与前文相同。trade_{ijkt} 为 t 年 i 国和 j 国 k 行业的双边贸易额。 θ_{ikt} 为申请国-年份-行业固定效应, θ_{jkt} 为目的

国-年份-行业固定效应, θ_{ijk} 为申请国-目的国-行业固定效应, ε_{ijkt} 为随机扰动项。

由表 11 的 (1) — (5) 列可知, 高知识产权密集型行业中, 除了机械设备制造业不显著, 其他四个行业均显著为正, 这有力地证明了技术条款的深化对高知识产权密集型行业产生了显著的积极影响。从 (6) — (9) 列来看, 技术条款对低知识产权密集型行业的影响不显著或显著为负, 这表明技术条款对知识产权密集型程度不同的行业具有异质性影响。

表 11 行业异质性的回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	chemical	medical	computer	ict	machine	cloth	footwear	print	wood
sector _k *tech _{ijt}	0.1526* (0.0847)	0.2710** (0.1061)	0.2396* (0.1411)	0.2624** (0.1067)	-0.0291 (0.1112)	-0.9365*** (0.3267)	-0.0990 (0.1916)	-0.5739*** (0.1958)	0.3558 (0.2206)
sector _k *tech _{ac} _{ijt}	0.3236** (0.1625)	0.4233** (0.1934)	0.2990* (0.2636)	0.4070* (0.2319)	-0.0410 (0.1922)	-2.1943*** (0.5025)	-0.4966 (0.3297)	-0.6989* (0.3933)	0.4333 (0.4056)
sector _k *tech _{le} _{ijt}	0.8747** (0.3615)	1.1098*** (0.3510)	0.5668* (0.4452)	0.9716*** (0.3742)	0.5541 (0.3508)	-3.1696*** (0.8324)	-0.5850 (0.6933)	-0.6288 (0.5313)	1.0505 (0.7554)
样本量	299618	299618	299618	299618	299618	299618	299618	299618	299618
R ²	0.8719	0.8719	0.8719	0.8719	0.8719	0.8719	0.8719	0.8719	0.8719

七、结论与政策建议

本文基于区域贸易协定深化视角, 构建完整的区域贸易协定深度指标体系, 全面探究区域贸易协定深化尤其是技术条款深化对国际创新活动的影响。研究发现: 区域贸易协定深化促进了国际创新活动。在水平深化方面, RTA 条款、“WTO+”条款、“WTO-X”条款的覆盖率和执行率均对跨国创新有显著的促进作用。在垂直深化方面, 技术条款虚拟变量、覆盖率和执行率均对跨国创新有显著的促进作用。区域贸易协定及技术条款深化对国际创新的影响存在阶段性特征。机制检验发现, 区域贸易协定及技

①五个高知识产权密集型行业对应的 ISIC Rev.3 两位码分别为: 24、33、30、32 和 29; 四个低知识产权密集型行业对应的 ISIC Rev.3 两位码分别为: 18、19、22 和 20。

术条款的深化通过推动研发要素的跨境流动和跨国创新合作有效促进了国际创新。技术条款内容的异质性分析发现,知识产权、数据保护和研究与技术这三项技术条款的深化对跨国创新有显著的促进作用。国家对类型的异质性分析发现,区域贸易协定及技术条款深化对于北方国家和南方国家之间的创新促进效应最大,对于南方国家之间的创新促进作用最小。行业的异质性分析发现,技术条款深化对高知识产权密集型行业的国际创新有显著的促进作用,对低知识产权密集型行业的影响不显著或显著为负。

针对以上结论,本文提出如下政策建议:第一,加快实施自贸区提升战略,构建面向全球的高标准自贸区网络。一方面要提质升级,对标高标准的国际经贸规则,加快对现有贸易协定的升级谈判,尝试在达成浅层次协定后,逐步深化和拓展新议题。另一方面扩围增效,不断扩大自贸区网络的覆盖范围,加快构建以周边为基础、辐射“一带一路”、面向全球的高标准自贸区网络,积极推动加入 CPTPP 和 DEPA。第二,积极参与高标准经贸规则制定,提升规则制定的话语权和影响力。在新议题上掌握规则制定的主动权,贡献更多的中国方案和中国智慧。同时,加快构建与高标准国际经贸规则相衔接的国内规则和制度体系,提升政府治理效能,打造市场化、法治化、国际化的营商环境。第三,高度重视技术条款的规则制定,提升知识产权保护水平。对接 CPTPP 等高标准知识产权规则,深度参与全球知识产权治理,积极传达中国的知识产权保护理念和态度,推动构建开放包容、公正合理的知识产权保护新规则。同时,加快国内知识产权体制改革,提高知识产权保护的标准和水平,加快创新型国家建设步伐。

参考文献:

- [1]铁 瑛,黄建忠,徐美娜.第三方效应、区域贸易协定深化与中国策略:基于协定条款异质性的量化研究[J].经济研究,2021(1):155-171.
- [2]MATTOO A,MULABDIC A,RUTA M.Trade creation and trade diversion in deep agreements[J].Canadian journal of economics,2022,55(3):1598-1637.
- [3]吕 越,毛诗丝,尉亚宁.FTA 深度与全球价值链网络发展——基于增加值贸易视角的测度与分析[J].世界经济与政治论坛,2022(1):96-125.
- [4]杨连星,铁 瑛.区域贸易协定、投资条款差异性深化与跨国并购意愿[J].管理世界,2023(9):36-59.
- [5]MASKUS K E,RIDLEY W.Preferential Trade Agreements with Strong Intellectual Property Provisions: How do They Affect Trade [M].//FERNANDES A,RUTA M. The Economics of Deep Trade Agreements. London, 2021.
- [6]龚 同,张天顶.区域贸易协定数字贸易规则如何影响数字服务增加值贸易——基于规则网络结构权力的研究[J].国际贸易问题,2023(11):40-56.
- [7]许统生,蒋玉莲.区域贸易协定环境条款深度对出口的影响——来自“一带一路”沿线国家的证据[J].中国人口·资源与环境,2023(5):1-15.
- [8]余 珮,蔡正芳.OFDI 是否有助于中国制造业实现稳链、固链和提链——基于企业国际竞争力层次传导效应与断裂环节的识别[J].国际经贸探索,2023(5):36-51.
- [9]DAS G G,ANDRIAMANANJARA S. Hub-and-spokes free trade agreements in the presence of technology spillovers: an application to the western hemisphere[J].Review of world economics,2006,142(1):33-66.
- [10]MOORE E M,DAU L A,MINGO S.The effects of trade integration on formal and informal entrepreneurship:the moderating role of economic development[J]. Journal of international business studies,2021,52(4):746-772.
- [11]MARTINEZ-ZARZOSO I,CHELALA S.Trade agreements and international technology transfer[J].Review of world economics,2021,157(3):631-665.
- [12]郭澄澄.高标准国际规制下的我国高水平制度型开放——影响机制、风险研判和应对措施[J].经济学家,2022(12):86-95.

- [13]王群勇,杜梅慧.对外开放度与跨国合作创新网络:基于TERGM的分析[J].调研世界,2023(5):3-14.
- [14]陈紫若,王郑鑫,韩龙艳,等.全球贸易协定网络与国际创新合作网络的共同演化——基于跨网络效应的比较分析[J].财贸经济,2023(7):159-176.
- [15]JAFEE A B,TRAJTENBERG M,MICHAEL S F.Knowledge spillovers and patent citations: evidence from a survey of inventors[J].American economic review, 2000, 90(2):215-218.
- [16]刘 斌,甄 洋.数字贸易规则与研发要素跨境流动[J].中国工业经济,2022(7):65-83.
- [17]彭水军,周 杰,史 元.区域贸易协定深化与全球价值链嵌入:区分一般贸易与加工贸易的经验研究[J].经济学家,2024(2):25-37.
- [18]DELGADO M,KYLE M,MCGAHAN A M. Intellectual property protection and the geography of trade[J].Journal of industrial economics,2013,61(3):733-762.
- [19]BAIER S L,BERGSTRAND J H. Do free trade agreements actually increase members' international trade? [J].Journal of international economics,2007,71(1):72-95.
- [20]FAN Z,ANWAR S,ZHOU Y.Deep trade agreements, production position distance and bilateral global value chain participation[J].The world economy,2023,46(12):3596-3615.
- [21]张志明,陈嘉铭,尹 卉.区域贸易协定深化对美国亚太价值链影响力的影响[J].亚太经济,2024(1):24-37.
- [22]LIU Y,MAO J. How do tax incentives affect investment and productivity? firm-level evidence from China[J]. American economic journal: economic policy, 2019, 11(3):261-291.
- [23]HOWARD J,MASKUS K E,RIDLEY W C.The Impacts of Related Preferential Trade Agreements on Bilateral Patent Applications[R]. Policy Research Working Paper Series 10320, The World Bank,2023.

(收稿日期:2024—06—28 责任编辑:赵爱清)

Deepening Regional Trade Agreements, Technical Terms and International Innovation Activities

Liu Lin, Li Yu

Abstract: Based on the "Deep Agreement" database released in 2023, this paper constructs a complete indicator system for the deepening of regional trade agreements (RTAs), and comprehensively explores the impact of RTAs deepening on international innovation activities. Research finds that the deepening of RTAs promotes international innovation. In terms of horizontal deepening, the coverage and implementation rates of RTA provisions, WTO+ provisions, and WTO-X provisions all have significant positive effects on cross-border innovation. In terms of vertical deepening, the deepening of technical provisions has a significant positive impact on international innovation. Mechanism testing finds that the deepening of RTAs and technical provisions effectively promotes international innovation by promoting the cross-border flow of research and development factors and cross-border innovation cooperation. Heterogeneity analysis finds that intellectual property, data protection, and research and technology clauses have a significant promoting effect on international innovation. Regional trade agreements and deepening of technical provisions have the greatest promoting effect on innovation between northern and southern countries, while deepening of technology provisions has a significant promoting effect on international innovation in high intellectual property intensive industries. The conclusion of this paper has important policy implications for China's construction of a high standard free trade zone network and the development of an open innovation ecosystem with global competitiveness.

Key Words: Regional Trade Agreements; Deepening Heterogeneity; Technical Provisions; International Innovation