

制造业发展战略、要素市场一体化与技术追赶*

戴魁早 陈阿丽 杨新宇

内容提要:本文以制造业发展战略第一个十年行动纲领实施为准自然实验,考察了制造业发展战略对技术差距的影响。研究发现:制造业发展战略显著缩小了中国制造业重点领域上市公司与发达国家技术差距,而且这种影响主要是通过协同创新、关键核心技术突破、专业技术人才支撑、经营管理人才支撑等机制实现的。进一步地,要素市场一体化增强了制造业发展战略的实施效果,劳动力市场和资本市场一体化产生了显著影响,但技术市场一体化的影响不明显。要素市场一体化强化了协同创新、关键核心技术突破、专业技术人才支撑和经营管理人才支撑等机制,但未改善科技成果转化和技能人才支撑机制。异质性分析表明,对于政策配套程度高、政策部门协同度高、政府绩效考核加码的地区,以及“准前沿”行业,制造业发展战略的实施效果更明显。本文的研究为制造业发展战略实施和重点领域技术进步提供了有益的参考依据。

关键词:产业政策 制造业发展战略 技术追赶 要素市场一体化

作者简介:戴魁早,湖南科技大学商学院教授、博士生导师,411201;

陈阿丽(通讯作者),湖南科技大学商学院博士研究生,411201;

杨新宇,湖南科技大学商学院博士研究生,411201。

中图分类号:F062.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-8102(2024)11-0073-18

一、引言

制造业是国民经济的基础和支柱产业。改革开放以来,中国制造业取得了举世瞩目的成就,成为全球第一制造业国家。然而,中国制造业仍大而不强^①,很多领域与世界先进水平相比仍然存在较大差距。中国技术对外依存度高达50%以上,95%的高档数控系统、80%的芯片、近乎全

* 基金项目:国家自然科学基金项目“技术要素市场发展对中国制造业生产率增长的影响机制及调控政策研究”(72173042);湖南省教育厅科学研究项目“劳动力要素市场化改革推动湖南省高质量发展的内在机理与政策协同研究”(23A0383);湖南省研究生科研创新项目“数据要素驱动服务型制造的机理与政策研究”(CX20240894)。作者感谢匿名审稿专家的宝贵意见,文责自负。陈阿丽电子邮箱:992197013@qq.com。

① 制造业发展战略第一个十年行动纲领(即《中国制造2025》,下文采用制造业发展战略概念表述,两者含义一致)指出,我国制造业大而不强主要表现在自主创新能力弱,关键核心技术与高端装备对外依存度高等方面。

部高档液压件、密封件和发动机依靠进口;^①而且,在通信、半导体、生物医药和计算机等高新技术出口产品中,国内企业获得授权专利数不足40%。^②因此,在当前制造业国际竞争日益加剧的背景下,顺应新一轮科技革命和产业变革的发展趋势,持续缩小中国制造业与发达国家的技术差距意义重大且非常紧迫。现有文献强调技术引进、对外开放等多个因素在缩小制造业与发达国家技术差距中的作用(Rodriguez 和 Rodrik, 2000; Fracasso 和 Marzetti, 2014),然而,由于鲜有文献从产业政策视角探讨制造业的技术差距问题,制造业发展战略的可能影响还未引起学术界足够的重视。

实际上,产业政策贯穿了新中国成立以来工业(或制造业)发展的各个阶段,而为了破解中国制造业与世界先进制造业在自主创新能力、资源利用效率等方面的差距问题,推动制造业由大变强,中国于2015年5月推出了制造业发展战略的第一个十年行动纲领。理论上,以创新驱动和人才为本为基本方针的制造业发展战略,能够促进技术创新和培养制造业发展急需的人才;而且,技术创新是技术进步的源泉,人才是推动技术进步的核心因素,两者都有助于制造业实现技术追赶或技术赶超(王林辉等, 2022)。由此可以推测,制造业发展战略很可能在缩小中国制造业与发达国家技术差距过程中发挥重要作用。

基于上述事实与思想,本文在内生增长理论框架下,从理论层面归纳制造业发展战略如何通过技术创新和人才支撑等机制影响重点领域的技术差距,并以制造业发展战略第一个十年行动纲领为准自然实验,利用行业-地区层面数据和企业层面数据对理论预期进行验证。进一步地,结合制造业发展战略实施过程中地区要素市场一体化水平不断提高的经验事实,考察了地区要素市场一体化在制造业发展战略缩小重点领域技术差距中的作用。

与本文主题紧密相关的文献主要有三类。第一类探讨技术差距的影响因素。相关文献从对外贸易(Rodriguez 和 Rodrik, 2000)、自主创新(王林辉等, 2022)、技术溢出(Fracasso 和 Marzetti, 2014)、价值链(邵朝对、苏丹妮, 2019)等视角探究了这些因素对技术差距的影响。然而,现有文献并未回答制造业发展战略是否缩小了制造业与发达国家的技术差距。第二类探讨产业政策是否有效。支持者从外部性和协调失灵角度肯定了产业政策在弥补市场缺陷、提升创新绩效、推动产业升级等方面的积极效应(余明桂等, 2016; Armstrong, 2021),认为政府应当出台各类政策以实现经济增长和效率改进。反对者则从信息不对称、政府认知限制、激励扭曲等方面强调,产业政策会带来资源错误配置、投资效率不足、阻滞技术进步等弊端(钱学锋等, 2019; 李晓萍、杨鸿禧, 2021),认为政府应当扮演“守夜人”角色,避免通过产业政策干预经济。然而,旨在推动中国制造业由大变强的产业政策——制造业发展战略对技术差距的影响尚未引起足够重视。第三类集中于制造业发展战略的经济效应,代表性文献有逯东和池毅(2019)、郑世林和张果果(2022)。逯东和池毅(2019)考察了制造业发展战略对企业转型升级的影响及其作用机理。郑世林和张果果(2022)探讨了制造业发展战略对企业创新的影响及传导路径。然而,上述文献并未专题探讨制造业发展战略是否缩小了中国制造业与世界前沿的技术差距。

与本文最紧密相关的是郑世林和张果果(2022)。但是,就研究内容而言,该文并未研究制造业发展战略对技术追赶的影响。就影响机制而言,该文并未关注制造业发展战略对技术创新和人才支撑等机制的作用。实际上,创新驱动和人才为本等是制造业发展战略实施的基本方针,而

① 《中国制造如何升级》,人民网,2015年5月5日, <http://theory.people.com.cn/n/2015/0525/c40531-27049768.html>。

② 国家知识产权局网站。

技术创新和人才支撑都是影响技术追赶的核心因素。就研究框架而言,该文并未涉及要素市场一体化的可能影响,而要素市场是劳动力、技术、资本等要素资源进行交换配置的场所,要素市场一体化在技术创新和人才支撑中发挥着关键性作用。就异质性效应而言,该文未考察不同政策配套程度、政策部门协同度和政府绩效考核目标的地区以及不同行业技术特征下制造业发展战略的影响差异。这为本文研究提供了可能的突破空间。

与现有文献相比,本文可能的边际贡献主要有三点。(1)系统地分析了制造业发展战略对重点领域与发达国家技术差距的影响,并探究了制造业发展战略缩小重点领域技术差距的内在机制。这拓展了产业政策与技术进步的研究领域。(2)明确了要素市场一体化在制造业发展战略缩小重点领域技术差距过程中的作用,并考察了要素市场一体化是否增强了制造业发展战略的技术创新机制和人才支撑机制。这加深了对制造业发展战略缩小重点领域技术差距内在规律的认识,也为通过产业政策缩小技术差距提供了参考依据。(3)考察了在政策配套程度、政策部门协同度和政府绩效考核目标不同的地区以及技术特征不同的行业,制造业发展战略对重点领域技术差距的异质性影响。这丰富了产业政策的研究内容,在政策层面更具明确的启示意义。

二、制度背景、理论分析与研究假说

(一)制度背景

2008年席卷全球的金融危机爆发,欧美等发达国家意识到危机前的“去工业化”是金融危机爆发的重要诱因,纷纷出台以“再工业化”和发展高端制造业为核心的产业政策。美国于2009—2012年先后推出了《重振美国制造业框架》《先进制造业伙伴计划》《先进制造业国家战略计划》。德国政府于2013年推出《保障德国制造业的未来:关于实施“工业4.0”战略的建议》,强调发展先进制造业以巩固制造业领先地位。一些发展中国家积极参与全球产业再分工、承接产业转移。中国制造业外部面临高端回流和中低端分流“双向挤压”,内部面临自主创新能力弱、关键核心技术受制于人、高精尖装备发展滞后等“卡脖子”问题。

在此背景下,习近平总书记2014年5月在河南考察时作出要实现“中国制造向中国创造转变、中国速度向中国质量转变、中国产品向中国品牌转变”的重要指示。同年,由工信部牵头并联合工程院,达成了制造业必须实现由大到强的转变、把我国建设成为制造业强国的战略共识。2015年5月,国务院印发制造业发展战略,指示全面部署实施制造业发展战略,提出分“三步走”实现由制造业大国向制造业强国跃升。

制造业发展战略作为指导中国制造业在2015年以后十年甚至更长时期的发展规划,注重制造业企业长期创新能力和竞争能力培育,具有系统性、全局性、前瞻性。制造业发展战略第一个十年行动纲领结合制造业发展的关键瓶颈以及制造业智能化趋势,明确提出在新一代信息技术产业、高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备、节能与新能源汽车、电力装备、农业装备、新材料、生物医药及高性能医疗器械等十大重点领域实现突破。实际上,为了落实制造业发展战略,相关部门制定了更为细化的政策,发布了11个配套行动规划指南。

(二)理论分析与研究假说

鉴于创新驱动、人才为本是制造业发展战略的基本方针,结合在制造业发展战略实施过程中各地区要素市场一体化水平不断提高(或要素市场扭曲状况不断改善)的经验事实,本文构建如下理论框架探讨制造业发展战略对重点领域技术差距的影响(见图1)。

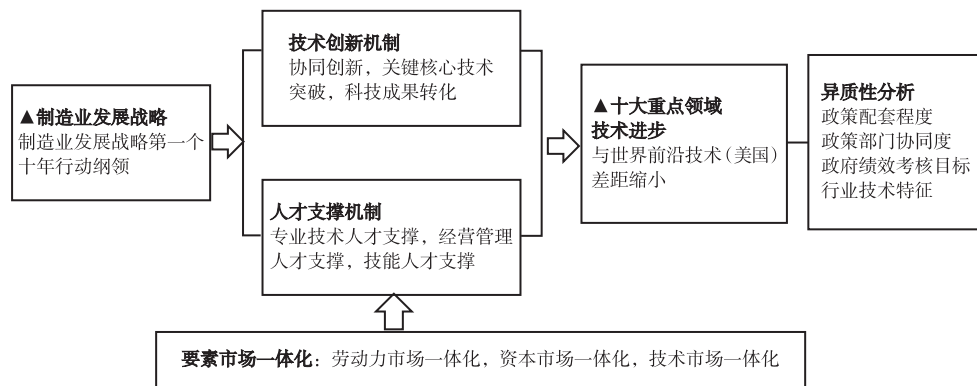


图1 理论分析框架

1. 制造业发展战略与技术差距

(1)技术创新机制。鉴于制造业发展战略实施能够更好地推动协同创新,实现一批关键核心技术突破。因而,制造业发展战略缩小重点领域技术差距的技术创新机制主要体现在协同创新、关键核心技术突破和科技成果转化三个环节。

第一,协同创新。制造业发展战略实施过程中,通过搭建创新平台和中试平台等新型创新载体,形成研发—生产—市场这一完整的产学研合作链条,提升产学研协同创新水平。例如,国家和省级制造业创新中心工程,按照“公司+联盟”的模式,有效整合了上下游企业、科研院所和高校等创新主体。理论上,协同创新水平提升既有利于重点领域相互吸收和利用外部知识、技术、人才、资本等创新要素,有效开展重点领域关键核心技术、产业共性技术等协同攻关,提升技术研发成功的概率;又能更好地将科技成果转化为先进生产力。这些都有助于实现重点领域技术进步,缩小与世界前沿技术差距。

第二,关键核心技术突破。根据内生增长理论,研发或技术创新是企业生产率增长的最重要源泉,而关键核心技术突破能够引致整个行业生产技术大幅度革新,可以推动行业技术水平的显著提升(张杰、郑文平,2018),因而很可能对缩小重点领域技术差距产生重要影响。实际上,关键核心技术实现突破需要依赖前期持续的基础研究和巨额资金支持以累积知识储备,在制造业发展战略实施过程中,政府对关键核心技术研发的政策支持(包括研发费用加计扣除、税收服务优化等“事前激励”的税收政策,金融支持等融资政策,五大工程等技术政策),有助于制造业更好地突破一些关键核心技术,有效缩小与世界前沿技术的差距。

第三,科技成果转化。实际上,技术成果转化是技术创新活动最重要的环节。新技术和新发明只有转化为新产品,组成新产业链以实现其市场价值,才能推动行业技术进步(戴魁早、刘友金,2020)。理论上,制造业发展战略可以从两个方面推动科技成果转化。一方面,围绕重点领域搭建的技术服务平台,能够降低重点领域行业技术成果转化的市场环境不确定性和进入成本,并为技术成果转化活动提供更好的生产技术和人才支持,进而能够推动重点领域将先进科技成果更好地转化为现实生产力。另一方面,制造业发展战略的导向作用能够拓宽聚集投资公司等机构的社会资金,为先进技术试验开发提供更稳定的孵化资本,可以增强企业进行科技成果商业化转化的动力,提高科技成果转化效果。

(2)人才支撑机制。制造业发展战略能够培养制造业发展急需的专业技术人才、经营管理人

才和技能人才。这三类人才作为技术、管理、技能的创造者和承载者,具有更强的学习能力、知识转化能力和资源配置能力,并在“干中学”中实现其他投入要素的边际收益递增,进而对行业技术进步产生重要影响(彭飞等,2024)。因此,制造业发展战略缩小重点领域技术差距的人才支撑机制,主要体现在专业技术人才、经营管理人才和技能人才对行业技术进步的影响。

第一,专业技术人才。专业技术人才能够利用自身专业知识进行科技研发,既是推动技术创新的主要力量,又是先进技术知识溢出或扩散的主要载体,对技术进步有重要推动作用。事实上,在制造业发展战略实施过程中,各省区市积极制定各类人才政策,培育和引进制造业发展急需、紧缺的专业技术人才,为重点领域创新活动提供有力的智力支撑,进而会对重点领域技术进步产生重要影响。

第二,经营管理人才。优秀经营管理人才往往具有更强的管理能力、广泛的社会关系和敢于创新意识的(Howard等,2019),不仅能够制定适合企业持续发展的研发决策,提升企业创新水平;而且能够根据市场变化及时更新生产设备和进行技术改造,加快技术进步。由此可以推测,制造业发展战略对重点领域急需的经营管理人才的培养和引进,有助于缩小重点领域企业与世界前沿技术差距。

第三,技能人才。技能人才可以为各类技术的消化吸收、应用、改进、创新和成果转化等提供相应的人才支撑。理论上,技能人才不仅可以解决生产环节关键技术难题,还能通过对各类先进制造技术的消化吸收、改进和再创新,有助于推进技术升级和提高科技成果转化为现实生产力的效率。由此可以推测,制造业发展战略对重点领域急需技能人才的培养和引进,有助于缩小与世界前沿技术差距。

基于以上分析,本文提出如下两个假说。

假说1:制造业发展战略缩小了重点领域与世界前沿技术差距。

假说2:制造业发展战略对重点领域技术差距的影响,主要是通过技术创新、人才支撑等机制实现的。

2. 要素市场一体化、制造业发展战略与技术差距

上文理论分析表明,在要素自由流动情况下,制造业发展战略能够通过促进技术创新和提供人才支撑等机制推动重点领域技术进步,缩小与世界前沿技术差距。然而,劳动力、资本等要素要实现自由流动需要发育完全的要素市场。事实上,中国40多年来经济体制市场化改革进程中,要素市场化改革相对滞后,劳动力、资本和技术等要素市场不够发达,存在较严重的区域市场分割和要素流动障碍(或称要素市场扭曲)(戴魁早、刘友金,2016)。而且,各地区不同程度要素市场扭曲导致了其要素市场一体化进展存在差异。由此可以推测,中国各地区要素市场一体化状况可能会影响制造业发展战略的实施效果。基于此,本文将要素市场一体化纳入理论分析框架。

理论上,要素市场一体化可以从两方面影响制造业发展战略的实施效果。一方面,一体化程度较高(或较为发达)的劳动力市场更有利于各类人才跨企业、跨行业流动,既能优化人才要素在企业之间和行业之间的配置状况(王明益、姚清仿,2024),又能促进先进技术和理念的扩散和溢出,这都有助于增强制造业发展战略的技术进步效应。同时,一体化程度较高的劳动力市场更容易吸引和聚集区域外的科技人员和管理人员等高端人才,能够更好地为区域内的技术创新提供人才支持,这也有助于增强制造业发展战略的技术进步效应。另一方面,一体化程度较高(或较为发达)的资本市场不仅能够优化资本要素配置,还能够提高吸纳研发资金的能力,便于形成多元化、多层次、多渠道的科技成果投融资体系,能够更好地为技术创新提供研发资金支持,这有助于

增强制造业发展战略的技术创新效应。同时,鉴于技术市场发展能够促进科技成果所有权制度改革、科技成果转化等激励制度的不断完善与逐步落实,又能够促进科技人才的培育,以及科技机构专业化技术服务能力的提高,还能够促进科技成果投融资模式的不断完善。因而,一体化程度较高的技术市场不仅能更好地释放科技人员的创新活力,还能更好地为科技成果转化提供技术、人才和资金支持。由此可以推测,技术市场一体化有助于增强制造业发展战略的技术创新和人才支撑效应。

综上所述,本文提出如下待检验的假说。

假说3:要素市场一体化能够增强制造业发展战略对重点领域技术差距的作用效果;或者说,在要素市场一体化水平较高的地区,制造业发展战略更有效地缩小了重点领域技术差距。

三、研究设计

(一)模型设定

为了验证制造业发展战略是否缩小了重点领域技术差距,本文设定如下双重差分模型(DID)进行检验:

$$Dis_{it} = \alpha + \beta Treat_i \times Post_t + \theta Z_{i,t-1} + \delta [X_i \times f(t)] + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式(1)中, i 、 t 分别表示企业、年份。 Dis 为技术差距变量。 $Treat$ 表示制造业发展战略确定的重点领域行业虚拟变量, $Post$ 表示战略实施前后虚拟变量。 Z 为行业-地区层面控制变量,为缓解内生性,这里取滞后一期。 X 是企业层面前定变量,这里使用战略实施前某一年(2014年)前定变量与时间趋势三阶多项式 $f(t)$ 的交乘项表示,以控制实验组与控制组之间的前定变量上的差异。 μ 、 λ 分别表示企业和年度固定效应, ε 为随机误差项。

(二)变量说明

1. 被解释变量

本文参考孙浦阳和刘伊黎(2020)的做法,以世界技术前沿国家美国作为技术参照系,采用两国制造业劳动生产率比值的变化衡量中国与美国之间技术差距的变化。计算公式如下:

$$Dis_{it} = \frac{LP_{jt}^{US}}{LP_{ijt}^{CH}} \quad (2)$$

式(2)中, LP_{jt}^{US} 表示美国 j 行业在 t 时间的劳动生产率,使用美国制造行业工业增加值实际数与劳动力年均从业人数的比值表示^①。 LP_{ijt}^{CH} 表示中国 j 行业中 i 企业 t 时间的劳动生产率。参考李永友和严岑(2018)的做法,采用公司增加值除以在此期间平均职工人数来衡量企业劳动生产率。为保证数据可比性,本文按照两国各年份汇率中间价进行换算,得到以人民币表示的美国各行业劳动生产率。^②

2. 核心解释变量

本文核心解释变量为制造业发展战略十大重点领域覆盖企业和政策实施时间的交乘项。本

① 美国行业原始数据来源:美国商务部经济分析局网站和美国国家经济研究局制造行业数据库(NBER-CES Manufacturing Industry Database)。

② 在将两国制造行业匹配过程中,出现了一个美国行业对应多个中国行业的情况,本文采用的处理方法是将多个中国行业进行简单算术平均,最终得到28个制造业行业内企业层面的技术差距。

文将十大重点领域覆盖行业内上市公司作为实验组,其他制造行业内上市公司作为控制组,具体做法如下。①根据制造业发展战略文件中的明细信息,将所涉及的十大重点领域与《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017)进行匹配,共得到11个二分位制造行业^①,如果制造业企业属于上述重点领域覆盖的11个行业,则被认定为重点领域企业(实验组), $Treat=1$;否则,被认定为非重点领域企业(控制组), $Treat=0$ 。如果样本时间为2015年及以后,则 $Post=1$;否则, $Post=0$ 。②由于许多制造业上市公司涉及跨行业经营,因此本文根据Wind数据库概念股手工搜集“集成电路”“机器人”“智能交通”“农业农用机械”“医疗器械”“芯片”等概念股企业。通过以上两个步骤,最终筛选出986家上市公司作为实验组,1260家上市公司作为控制组。

3. 控制变量

企业层面控制变量如下。(1)企业规模,使用企业总资产的自然对数表示。(2)企业年龄,使用样本当年与企业成立年份差值加1衡量。(3)企业财务状况,使用企业资产负债率表示。(4)企业盈利能力,使用企业总资产收益率表示。(5)企业成长性,使用企业营业收入增长率表示。行业-地区层面控制变量如下。(1)技术引进,采用行业-地区的技术引进经费支出数来衡量。(2)技术消化吸收,使用行业-地区的消化吸收经费支出数来反映。(3)国内技术交流,使用行业-地区的购买境内技术经费支出金额衡量。(4)技术改造,使用制造业的行业-地区技术改造经费支出金额表示。

(三)数据来源与描述性统计

本文选用战略实施前后的2010—2021年A股上市公司数据作为样本区间。公司层面数据主要来源于CSMAR、Wind、同花顺iFinD数据库和锐思数据库。行业层面数据主要来源于历年《中国科技统计年鉴》和《中国工业统计年鉴》。地区层面数据主要来源于各省份历年统计年鉴。本文估计时对连续变量进行1%的缩尾处理。^②

四、实证检验

(一)基准回归结果分析

表1报告了基准回归模型的估计结果。第(1)、(2)列反映了未加入控制变量时制造业发展战略对中美制造业技术差距的平均影响。 $Treat \times Post$ 的系数在1%的水平下显著为负,说明相较于非十大重点领域行业上市公司与美国对应行业的技术差距而言,制造业发展战略更好地缩小了重点领域行业内上市公司的技术差距。第(3)、(4)列分别加入了企业层面和行业-地区层面的控制变量,主要解释变量 $Treat \times Post$ 的系数仍然显著为负。上述结果说明,制造业发展战略促进了重点领域技术进步,缩小了与美国的技术差距,且结果具有一定的稳健性,假说1得到验证。

(二)要素市场一体化的作用

1. 计量模型设定

为检验要素市场一体化在制造业发展战略缩小技术差距中的作用,这里在式(1)的基础上,构建如下的三重差分模型进行检验:

① 包括医药制造业(27),化学纤维制造业(28),非金属矿物制品业(30),黑色金属冶炼和压延加工业(31),有色金属冶炼和压延加工业(32),通用设备制造业(34),专用设备制造业(35),汽车制造业(36),铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业(37),电气机械和器材制造业(38),计算机、通信和其他电子设备制造业(39)。

② 限于篇幅,未报告主要变量的描述性统计,留存备索。

表 1 制造业发展战略的总体影响估计结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Dis</i>	<i>Dis</i>	<i>Dis</i>	<i>Dis</i>
<i>Treat</i> × <i>Post</i>	-0.1301*** (-2.9533)	-0.1029*** (-3.1349)	-0.0218*** (-2.8311)	-0.0284*** (-2.9699)
企业层面控制变量	否	否	是	是
行业-地区层面控制变量	否	否	否	是
企业固定效应	否	是	是	是
年度固定效应	否	是	是	是
聚类到企业	是	是	是	是
样本量	16369	16369	16369	16369
调整 R ²	0.1640	0.1689	0.1950	0.2130

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平下显著;括号内为t值;估计时对所有变量进行了标准化处理。下同。

$$Dis_{it} = \beta_0 + \beta_1 Treat_i \times Post_t \times Market_{it} + \beta_2 Treat_i \times Post_t + \beta_3 Post_t \times Market_{it} + \beta_4 Treat_i \times Market_{it} + \beta_5 \times Market_{it} + \beta_6 Z_{i,t-1} + \beta_7 [X_i \times f(t)] + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式(3)中, i 表示地区, $Market$ 表示要素市场一体化变量, $Treat \times Post \times Market$ 为制造业发展战略与要素市场一体化的交互项。

2. 要素市场一体化指数测算说明

(1)地区要素市场一体化指数测算。目前学术界尚缺乏衡量要素市场一体化的权威指标,相关文献大多借鉴产品市场分割测算中的“价格法”思想,测算要素市场一体化程度(Tomiura, 2005; 吕冰洋等, 2021)。但是,这些文献主要采用工业企业数据库的数据进行测算,不太适合本文的研究,原因有三个方面:一是采用的是工业行业要素价格,不能反映地区三次产业要素价格全貌;二是工业企业数据库最新年份是2013年,测算结果较难反映近年来要素市场一体化状况;三是测算的是资本要素市场一体化程度,没有反映技术市场一体化状况。

本文借鉴产品市场分割测算中的“价格法”思想测算地区要素市场一体化程度。按照该理论,由于存在交易成本(如路耗等),商品价值(或要素)在运输过程中将像冰川一样融化掉一部分而只有部分完整地到达目的地。这样,即使两地之间市场完全整合,没有套利壁垒,相对价格也不必趋于1,因此,只要相对价格在某个特定的区间内波动,就可以认为这两个地区之间的市场是整合的。在测算要素相对价格方差之前,需要构造3维($t \times r \times f$)面板数据集,其中, f 为要素(包括劳动力和资本)。考虑到数据的可获得性,本文选取2005—2021年30个省区市19个行业(涵盖了三次产业)的城镇就业人员平均工资和固定资产投资平均回报率。

接下来,测算省级层面的要素市场分割指数。①测算地区*i*和*j*间19个行业要素*f*的价格比值,并采用一阶差分测算价格比值的差异波动。②采用学术界常用的去均值法,剔除地区*i*和*j*间各行业要素*f*的价格波动均值,得到去均值后的各行业要素价格差异波动。③计算地区*i*和*j*间各行业要素*f*价格差异波动方差,进而合并得到全行业要素*f*价格差异波动方差。在此基础上,将地区间全行业要素*f*价格差异波动方差按照省区市合并,得到*t*期省区市*r*与全国其他省区市的要素市场分割指数 $[var(P_n)]$ 。由于市场分割指数与市场一体化程度之间存在反向关系,因而这里借鉴毛其淋和盛斌(2012)的做法,将地区要素市场一体化表示为 $Market_n = [1/var(P_n)]^{1/2}$ 。

(2) 细分要素市场一体化指数测算。鉴于要素市场一体化与要素市场化改革进程存在紧密的关系,本文利用樊纲等(2011)的要素市场的市场化进程指数进一步推算细分要素市场一体化指数。①确定三个细分要素市场一体化指数的权重指标。以樊纲等(2011)三个细分要素市场的市场化进程指数分别与要素市场的市场化进程总指数的比值来反映。①②以上文测算的地区总体要素市场一体化指数($Market_n$)乘以三个细分要素市场一体化指数的权重指标,推算出三个细分要素市场一体化指数,即得到1999—2021年的劳动力市场一体化指数(Lmd)、资本市场一体化指数(Cmd)和技术市场一体化指数(Tmd)。

3. 要素市场一体化的影响估计结果分析

表2报告了要素市场一体化的影响估计结果^②。从第(1)列可以看出, $Treat \times Post \times Market$ 的系数显著为负,说明要素市场一体化显著增强了制造业发展战略对重点领域行业技术差距的作用效果。这表明,随着中国市场化改革推进,地区要素市场一体化促进了资源有序流动,各类经济要素能够更快地流入重点领域研发、生产部门中,促进了重点领域行业的技术创新、人才集聚,增强了制造业发展战略的作用效果。这验证了假说3。从第(2)、(3)列可以看出, $Treat \times Post \times Lmd$ 、 $Treat \times Post \times Cmd$ 的系数均为负值,且至少在5%的水平下显著,说明劳动力市场和资本市场一体化有效地强化了制造业发展战略的作用效果。这表明,一体化水平较高(或较为发达)的劳动力市场和资本市场,能够更好地为制造业发展战略的实施聚集和配置人才、资金等要素资源,进而增强制造业发展战略对技术差距的作用效果。

表 2 要素市场一体化的影响估计结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	要素市场一体化	劳动力市场一体化	资本市场一体化	技术市场一体化
$Treat \times Post$	-0.0243*** (-3.7554)	-0.0245*** (-4.4085)	-0.0212*** (-3.2382)	-0.0216*** (-3.0138)
$Treat \times Post \times Market$	-0.0701** (-2.1447)			
$Treat \times Post \times Lmd$		-0.0274** (-2.0958)		
$Treat \times Post \times Cmd$			-0.0233*** (-3.9916)	
$Treat \times Post \times Tmd$				-0.0286 (-1.1089)
其他乘积项	是	是	是	是
要素市场一体化变量水平项	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是
样本量	16369	16369	16369	16369
调整 R ²	0.1767	0.1860	0.1680	0.1882

注:各列均控制了企业固定效应和年度固定效应,且回归结果的标准误均经企业层面进行聚类调整。下同。

① 对于缺失年份的数据,这里使用相邻三年的简单平均法推算补齐。
 ② 限于篇幅,未报告其他二重交互项和调节变量水平项的估计结果,留存备索。

表2第(4)列显示, $Treat \times Post \times Tmd$ 的系数不显著为负,说明技术市场一体化并未显著增强制造业发展战略对技术差距的作用效果。究其原因,可能在于:一方面,中国技术要素市场发展程度仍然较低,导致其尚未有效发挥在制造业发展战略缩小重点领域技术差距中的作用,“十三五”期间,中国技术要素一体化指数得分由34.35上升至45.66,远低于劳动力和资本市场的发育速度;另一方面,地区间技术市场一体化程度悬殊,一体化水平较高的北京市(2019年为60.24)是全国技术市场发展最活跃的地区,2019年技术市场交易额将近5700亿元,占全国技术市场交易额度的比重超过25%,而一体化水平较低的广西、贵州等地区(2019年分别为29.94、31.07)技术市场交易额不到北京市的2%(王小鲁等,2021)。

(三)工具变量估计结果^①

为了克服遗漏变量或反向因果所带来的内生性问题,这里尝试找寻合适的工具变量,具体思路如下。①使用1998年制造业细分行业研发创新强度作为 $Treat$ 的工具变量(IV_{rd})。就相关性而言,制造业发展战略是以创新驱动为基本方针,进而增强制造业自主创新能力,因此制造业发展战略确定的十大重点领域与制造行业研发创新强度必然存在紧密联系,工具变量满足相关性条件。就外生性而言,1998年制造业细分行业研发创新强度属于历史数据,对当今中美技术差距并无直接影响,工具变量满足外生性条件。②参考郑世林和张果果(2022)的做法,将2013年德国“工业4.0”战略重点发展领域与中国制造业二分位行业对照,选取德国“工业4.0”战略的制造行业中涉及的上市企业作为 $Treat$ 的工具变量(IV_{ce})。就相关性而言,中国制造业发展战略的制定受到德国“工业4.0”规划的影响,工具变量满足相关性条件。就外生性而言,德国“工业4.0”战略重点发展领域是由德国政府确定的本国工业升级计划,不会对当今中美之间技术差距产生直接影响,工具变量满足外生性条件。

依据工具变量的回归结果(2SLS),在加入控制变量前后,工具变量 $IV_{rd} \times Post$ 和 $IV_{ce} \times Post$ 均与内生解释变量制造业发展战略 $Treat \times Post$ 显著相关,Kleibergen-Paap rk LM值均在1%的水平下显著拒绝了工具变量识别不足的原假设,Cragg-Donald Wald F检验拒绝了弱工具变量的原假设。因此,本文选取的工具变量是合适的。第二阶段的估计结果显示, $Treat \times Post$ 的回归系数依然显著为负,这验证了上文的基本结论稳健可靠。

(四)稳健性检验^②

1. 技术差距变量重新衡量

上文使用劳动生产率衡量技术差距可能忽视了资本等其他要素对制造业生产率的影响,因而,这里使用综合性更强、涵盖信息更全面的中美全要素生产率差距刻画技术差距。具体计算公式如下:

$$TFPGAP_{it} = \frac{TFP_{jt}^{US}}{TFP_{jt}^{CH}} \quad (4)$$

式(4)中, $TFPGAP$ 表示以中美两国全要素生产率衡量的技术差距, TFP^{US} 和 TFP^{CH} 代表美国和中国的制造业全要素生产率。全要素生产率测算是基于C-D生产函数计算的索洛余值,以各行业劳动力年均从业人数和固定资产净值表征劳动力和资本要素投入,以工业增加值实际数表征经济产出。^③估计结果验证了上文结论具有稳健性。

① 限于篇幅,未报告工具变量估计结果,留存备案。

② 限于篇幅,未报告稳健性检验结果,留存备案。

③ 这里还使用美国3年期行业移动平均生产率与中国企业劳动生产率比值测度技术差距。

2. 平行趋势检验

为了验证双重差分模型的平行趋势假设,本文采用事件研究法进行检验,通过绘制95%置信区间下制造业发展战略与一系列时间虚拟变量交互项的估计结果^①,可以看出战略实施之前,重点领域上市公司与非重点领域上市公司在5%的水平下关于技术差距无显著差异,满足平行趋势假设。在战略实施之后的第三年,实验组企业与美国制造业的技术差距出现了显著下降。这证实了制造业发展战略在促进技术进步方面效果显著,且具有长期效应。

3. 其他稳健性检验

第一,重新选择Tobit模型进行估计。第二,将13~43类二位数制造行业上市公司均纳入样本中重新估计。第三,采用PSM-DID方法重新估计。第四,使用行业-地区层面数据进行回归分析。第五,排除行业层面产业政策冲击。依据“十二五”与“十三五”规划,通过“重点发展”“加快转变”“主要支持”“战略性新兴产业”等关键词提取规划中受支持的行业,生成政策虚拟变量。第六,控制行业层面关税冲击。美国于2018年开始宣称对从中国进口的商品加征关税,征税项目所涉及的产业近乎全部集中于制造业发展战略所支持的重点领域行业。这里生成政策虚拟变量与2018年时间虚拟变量的交乘项以控制关税冲击。第七,参考La Ferrara等(2012)的做法,采用安慰剂检验。结果均显示,制造业发展战略的实施效果仍然显著。

五、机制分析

(一)制造业发展战略的技术创新机制

1. 协同创新机制

这里选择如下两个指标反映协同创新变量。(1)行业层面,选用企业所在行业-地区中创新合作企业占行业全部企业的比重来衡量。具体指标为创新企业与高校、研究机构、政府部门、行业协会等伙伴开展合作的企业占比。(2)企业层面,选用企业合作发明专利授权数来衡量。这里通过检索专利数据库中“公司+大学”“公司+研究院”“公司+研究所”关键词,搜集样本期内企业与大学、研究院、研究所合作发明专利授权数据。

根据表3 Panel A第(1)、(2)列结果,制造业发展战略实施后,重点领域合作创新企业比重显著提高,与高校、科研院所的实质性创新合作也显著增加。这表明,制造业发展战略对重点领域协同创新的积极影响,能够有效地缩小重点领域制造业与世界前沿的技术差距。

表3中Panel A第(3)、(4)列的结果显示, $Treat \times Post \times Market$ 的系数显著为正。这表明,对于要素市场一体化程度较高的地区来说,制造业发展战略的协同创新效果显著好于其他地区。这个结论表明,对于广西、云南和甘肃等要素市场一体化程度较低的地区来说,需要重视协同创新在缩小重点领域技术差距方面的作用。

2. 关键核心技术突破机制

这里使用上市公司的关键技术研发及应用情况、企业专利知识宽度两个指标来衡量企业的关键核心技术突破。(1)企业关键技术研发及应用情况。这里依据国家制造强国建设战略咨询委员会于2015年发布的制造业发展战略“重点领域技术路线图”,提炼出十大重点领域中共计146项产

^① 限于篇幅,未报告动态效应检验结果,留存备索。

业关键共性技术^①;基于上市公司披露年报的文本信息,使用爬虫软件批量抓取年报中涉及的关键共性技术的关键词。(2)企业专利知识宽度。专利知识宽度包含了专利的知识复杂程度,从专利所含知识的复杂性和广泛性角度较好地反映了技术研发难度。这里借鉴张杰和郑文平(2018)的做法,采用发明专利知识宽度反映关键核心技术突破。

表 3 制造业发展战略的技术创新机制检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
	未加入要素市场一体化变量		加入要素市场一体化变量	
Panel A：协同创新机制检验				
被解释变量	合作创新企业占比	企业合作发明专利授权数	合作创新企业占比	企业合作发明专利授权数
<i>Treat</i> × <i>Post</i>	0.1473*** (6.5798)	0.1022*** (6.7641)	0.0846*** (6.2389)	0.0715*** (7.3813)
<i>Treat</i> × <i>Post</i> × <i>Market</i>			0.0792** (2.3061)	0.0661** (2.2511)
控制变量	是	是	是	是
样本量	16369	16369	16369	16369
调整 R ²	0.6380	0.6070	0.6347	0.6029
Panel B：关键核心技术突破机制检验				
被解释变量	关键技术研发及应用情况	企业专利知识宽度	关键技术研发及应用情况	企业专利知识宽度
<i>Treat</i> × <i>Post</i>	0.0923*** (5.2857)	0.0738** (2.2163)	0.0861*** (5.1805)	0.0669** (2.0254)
<i>Treat</i> × <i>Post</i> × <i>Market</i>			0.0276*** (3.0176)	0.0307*** (3.6767)
控制变量	是	是	是	是
样本量	16369	16369	16369	16369
调整 R ²	0.0521	0.0300	0.0669	0.0567
Panel C：科技成果转化机制检验				
被解释变量	新产品开发经费支出	新产品销售收入	新产品开发经费支出	新产品销售收入
<i>Treat</i> × <i>Post</i>	0.0311 (1.0208)	0.0283 (1.1595)	0.0279 (0.7864)	0.0233 (0.9909)
<i>Treat</i> × <i>Post</i> × <i>Market</i>			0.0511 (1.2011)	0.0359 (1.3327)
控制变量	是	是	是	是
样本量	16369	16369	16369	16369
调整 R ²	0.3701	0.4012	0.3611	0.3988

注:限于篇幅,其他乘积项和要素市场一体化变量结果未报告。

① 新一代信息技术 18 项,高档数控机床和机器人 26 项,航空航天装备 27 项,海洋工程装备及高技术船舶等 12 项,先进轨道交通装备 7 项,节能与新能源汽车 15 项,电力装备 11 项,农业装备 4 项,新材料 15 项,生物医药及高性能医疗器械 11 项。

由表3 Panel B第(1)、(2)列的结果可以看出, $Treat \times Post$ 的系数均显著为正,说明制造业发展战略更好地促进了重点领域企业的关键技术研发及应用、发明专利知识宽度拓展,即更好地促进了重点领域上市公司的关键核心技术突破。

从表3 Panel B第(3)、(4)列可以看出, $Treat \times Post \times Market$ 的系数均显著为正,这说明要素市场一体化显著增强了制造业发展战略的关键核心技术突破机制的作用。这个结论表明,对于广西、甘肃等要素市场一体化程度较低的地区来说,需要重视关键核心技术研发在缩小重点领域技术差距方面的作用。

3. 科技成果转化机制

科技成果转化主要体现在科技成果的商业化利用上,本文从新产品投入和产出视角,采用行业-地区层面的新产品开发经费支出和新产品销售收入两个指标衡量科技成果转化机制变量,并按照地区和行业匹配到企业层面。

从表3 Panel C第(1)、(2)列可以看出, $Treat \times Post$ 的系数不显著为正,说明制造业发展战略对重点领域的科技成果转化未明显好于非重点领域。究其原因,可能在于:一方面,重点领域科技成果转化难度大、过程复杂,由此表现为,在本文样本期内,制造业发展战略实施并未更好地改善重点领域科技成果转化效果;另一方面,围绕重点领域建设的创新中心等科技成果转化平台,具有投资大、风险高、周期长等特征,这些平台有效发挥科技成果转化的作用需要较长时间。

表3 Panel C第(3)、(4)列的结果显示, $Treat \times Post \times Market$ 的系数并不显著,说明要素市场一体化并未明显增强制造业发展战略的科技成果转化效应。对此可能的解释是:中国各地区的技术市场发展相对滞后于资本、人才等要素市场,造成科研成果转化还不够畅通,其结果是,要素市场一体化并未显著增强制造业发展战略的科技成果转化效果。这说明,各地区要加快推进技术市场一体化,破除个别地方政府设置的技术壁垒和市场垄断,逐步消除制约科技成果转化的体制机制障碍。

(二)制造业发展战略的人才支撑机制

这里从专业技术人才、经营管理人才和技能人才三个方面衡量制造业人才支撑状况。具体而言,使用企业研发人员占比衡量专业技术人才状况;使用企业聘任的具有博士学位、研发职业背景或学术背景的高管人数占比衡量经营管理人才状况;使用企业中高级技术职称人员占比衡量技能人才状况。

1. 制造业发展战略的人才支撑机制分析

表4第(1)、(2)列中 $Treat \times Post$ 的系数均在1%的水平下显著为正,这说明,制造业发展战略为重点领域企业吸纳的专业技术人才、经营管理人才能够更好地提高企业生产经营和管理水平,更有效地促进重点领域企业技术追赶。

表4第(3)列中 $Treat \times Post$ 的系数不显著,说明制造业发展战略实施对重点领域技能人才的影响并没有明显好于非重点领域。对此可能的解释是:一方面,中国制造业高技能人才短缺导致短期内重点领域制造业无法吸纳更多的高技能人才。“十三五”期间,中国技能人才占就业人口总量的比重仅为26%,而高技能人才仅占技能人才总量的28%。^①另一方面,中国仍存在一些制约技能人才成长和培养的体制机制障碍。与专业技术人才、经营管理人才相比,技能人才存在待遇不高、获得感不强等问题;而且技能人才培养周期长、人员流动性大等现实问题也在很大程度上制约了技能人才的培养和成长。

① 人力资源和社会保障部网站。

2. 要素市场一体化对制造业发展战略人才支撑机制的影响

表4第(4)、(5)列中 $Treat \times Post \times Market$ 的系数均显著为正,说明要素市场一体化显著增强了制造业发展战略的专业技术人才支撑机制、经营管理人才支撑机制。这说明,对于上海、广东和浙江等要素市场发育程度较高的地区,制造业发展战略的专业技术人才支撑、经营管理人才支撑明显好于其他地区。第(6)列中 $Treat \times Post \times Market$ 的系数不显著,说明要素市场一体化并未明显增强制造业发展战略的技能人才支撑机制。这个结论表明,各地区需要认识到技能人才在制造业发展战略实施中的重要性,大力破除制约技能人才成长和培养的体制机制障碍,快速壮大和提高技能人才队伍和质量。

表4 制造业发展战略的人才支撑机制检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	未加入要素市场一体化变量			加入要素市场一体化变量		
	专业技术 人才支撑	经营管理 人才支撑	技能人才 支撑	专业技术 人才支撑	经营管理 人才支撑	技能人才 支撑
$Treat \times Post$	0.0281*** (3.1117)	0.0172*** (3.7593)	0.1194 (1.2139)	0.0235*** (3.0213)	0.0144*** (3.5613)	0.1019 (1.0944)
$Treat \times Post \times Market$				0.1104*** (2.9615)	0.0963** (2.4333)	0.3308 (1.1071)
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本量	16369	16369	16369	16369	16369	16369
调整 R^2	0.1710	0.1324	0.1380	0.1510	0.1279	0.1348

注:限于篇幅,其他乘积项和要素市场一体化变量结果未报告。

六、异质性分析

(一)政策配套程度的异质性

理论上,政策配套反映了地方政府推行制造业发展战略在顶层设计、任务落实、监督检查等方面的统筹程度,较为完善的配套政策能够为制造业发展战略实施提供更好的人才、资金和技术等支持(牟春雪,2023)。由此可以推测,相对于政策配套欠缺的地区,政策配套完善的地区制造业发展战略的作用效果更为显著。

为了验证上述观点,这里依据北大法宝法律法规数据库,收集2015—2021年30个省区市发布的与制造业发展战略相关的政策文件来衡量地方政府政策配套程度。据此计算政策配套程度均值,根据均值的中位数对地区分组。在中位数以上地区,虚拟变量 D_1 取1,定义为政策配套程度高或“政策配套完善”;否则, D_1 取0,定义为政策配套程度低或“政策配套欠缺”。表5第(1)列结果显示, $Treat \times Post \times D_1$ 的系数显著为负,说明对于浙江、江苏、广东等“政策配套完善”地区的企业来说,制造业发展战略更为显著地缩小了重点领域技术差距。

(二)政策部门协同度的异质性

政策部门协调兼容既保证了政策目标和政策工具的一致性,降低了政策冲突和效能抵消的可

能性,又避免了部门间的割裂,有助于人、财、物、技术等各部门专有资源的合理流动和有效配置。由此可以推测,在政策部门协同度高的地区,制造业发展战略的作用效果更显著。

表 5	异质性分析(三重差分法)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	政策配套程度	政策部门协同度	政府绩效考核目标	行业技术特征
$Treat \times Post$	-0.0208*** (-3.6369)	-0.0228*** (-3.4276)	-0.0293*** (-4.9376)	-0.0246** (-2.2706)
$Treat \times Post \times D_1$	-0.1021*** (-3.0537)			
$Treat \times Post \times D_2$		-0.0962*** (-2.9737)		
$Treat \times Post \times D_3$			-0.0608** (-2.3122)	
$Treat \times Post \times D_4$				-0.0823*** (-3.0424)
其他乘积项	是	是	是	是
虚拟变量	是	是	是	是
控制变量	是	是	是	是
样本量	16369	16369	16369	16369
调整 R ²	0.1611	0.1520	0.1563	0.1691

为了验证上述观点,这里借鉴孙静等(2019)的做法,依据制造业发展战略相关政策联合发文的部门数量衡量政策部门协同度,进而得到2015—2021年省级政府政策部门协同度。据此计算政策部门协同度均值,根据均值的中位数对地区分组。在中位数以上地区,虚拟变量 D_2 取1,定义为政策部门协同度高或“协调统一”;否则, D_2 取0,定义为政策部门协同度低或“各自为政”。表5第(2)列结果显示, $Treat \times Post \times D_2$ 的系数显著为负,表明对于江苏、北京和浙江等政策部门“协调统一”地区,制造业发展战略的作用效果更好。

(三)政府绩效考核目标的异质性

理论上,地方政府绩效考核目标也可能会影响制造业发展战略的作用效果(胡俊峰、季爱佳,2024)。为了验证这一观点,本文手工整理了2015—2021年制造业发展战略分省份行动规划相关文件,当省级政府文件中明确提出其他考核目标或增加预期数值目标,虚拟变量 D_3 取1,表示绩效考核加码地区或“政策加码”;否则, D_3 取0,表示绩效考核没有加码地区或“政策没有加码”。从表5第(3)列可以看出, $Treat \times Post \times D_3$ 的系数显著为负,这表明,相较于甘肃、江西、贵州等“政策没有加码”地区,江苏、浙江、上海等“政策加码”地区制造业发展战略更好地缩小了重点领域的技术差距。

(四)行业技术特征的异质性

理论上,当后发国家制造业与前沿国家技术差距缩小至一定范围后,偏向自主创新的路径选择更有利于后发经济体进一步向国际技术前沿靠近。由此推测,相对于“远离前沿”行业,制造业发展战略对“准前沿”行业上市企业的技术进步拉动效应可能更明显。

为了验证上述观点,借鉴后发经济体与前沿国家技术差距缩小至 1/3~1/2 为步入“准前沿”行列这一标准(黄先海、宋学印,2017)。根据 2010—2014 年数据将中美制造行业劳动生产率之比 1/3 为分界点,设置虚拟变量 D_4 ,当比值大于 1/3 时, D_4 取 1,界定为“准前沿”行业;否则, D_4 取 0,界定为“远离前沿”行业。表 5 中第(4)列显示, $Treat \times Post \times D_4$ 的系数显著为负,表明相较于医药制造业,计算机、通信和其他电子设备制造业等“远离前沿”行业,制造业发展战略更好地缩小了通用设备制造业,铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业等“准前沿”行业的技术差距。

七、结论与建议

本文分析了制造业发展战略缩小重点领域技术差距的理论机制,并结合中国 2010—2021 年企业数据,运用双重差分法,系统探究制造业发展战略实施如何缩小重点领域与世界前沿技术差距;进一步地,探讨了要素市场一体化在制造业发展战略缩小重点领域技术差距中的作用。研究发现,制造业发展战略显著地缩小了重点领域企业与世界前沿技术差距,这一结论在一系列稳健性检验后仍成立。制造业发展战略的这种影响主要是通过协同创新、关键核心技术突破等技术创新机制,以及专业技术人才、经营管理人才等人才支撑机制实现的。

要素市场一体化增强了制造业发展战略的实施效果;相较于技术市场一体化来说,劳动力和资本市场一体化更好地增强了制造业发展战略的作用效果。要素市场一体化明显强化了发展战略的协同创新、关键核心技术突破、专业技术人才支撑和经营管理人才支撑等机制,但未明显改善科技成果转化和技能人才支撑机制。此外,对于政策配套程度高、政策部门协同度高、绩效考核加码的地区,以及“准前沿”行业,制造业发展战略的作用效果更好。

本文研究结论具有重要的启示意义。

其一,为缩小制造业技术差距,政府需要优化制造业发展战略的制度设计,尤其要重视生物医药业、人工智能业等“远离前沿”行业的政策配套。具体来说:需要发挥政府战略规划在科技资源配置中的引导作用,围绕重点产业领域,部署科技攻关机制;需要聚焦共性技术、关键核心技术等重大需求,加快布局国家和省部级重点实验室、国家重大科技基础设施、国家工程技术研究中心等科研基地,培育一批国家级、省级制造业创新中心等产学研用一体化的研发平台,对关键技术环节开展联合攻关突破;需要拓宽制造业技术研发的投融资渠道。同时,政策配套程度低、政策部门协同度低、“政策没有加码”的地区,尤其需要因地制宜落实好制造业发展战略。

其二,制造业发展战略实施需要与创新政策、人才政策等相互协调与配合。具体来说:需要搭建科技成果信息发布和共享平台,以科技成果使用权、处置权和收益权为改革方向,开展赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点;需要创新人才培养体制改革;重点培养制造业发展紧缺的专业技术人才、经营管理人才和技能人才等高层次人才;需要加大对企业专业技术人才引进或专业技术培训的补贴力度,实施人才专业资格认证制;需要完善制造企业经管人才结构和选聘机制,支持吸纳引进外部高管人才,畅通人才双向流动通道;需要健全梯度职业教育和培训机制,提升技能人才培养质量。

其三,制造业发展战略实施需要与要素市场一体化改革政策措施有机结合。广西、贵州等要素市场一体化滞后的地区,尤其要重视要素市场一体化在缩小重点领域技术差距中的作用。具体来说:需要加快推进要素价格市场化改革,构建合理的要素价格体系;需要构建多层次资本市场体系,实现资金有序流动与优化配置;需要深化户籍制度改革,逐步破除城乡二元经济体制,建立制

造业人才自由流动的市场化机制;需要加快技术市场人才培养,完善技术要素市场法律政策保障体系和监管机制;需要提升研究开发、知识产权、技术转移、检验检测认证、科技咨询、创业孵化等科技服务。

参考文献:

1. 戴魁早、刘友金:《市场化改革能推进产业技术进步吗?——中国高技术产业的经验证据》,《金融研究》2020年第2期。
2. 戴魁早、刘友金:《要素市场扭曲与创新效率——对中国高技术产业发展的经验分析》,《经济研究》2016年第7期。
3. 樊纲、王小鲁、马光荣:《中国市场化进程对经济增长的贡献》,《经济研究》2011年第9期。
4. 胡俊峰、季爱佳:《研发强度目标导向对绿色发展的影响研究——基于合成控制法的实证研究》,《湖南科技大学学报(社会科学版)》2024年第1期。
5. 黄先海、宋学印:《准前沿经济体的技术进步路径及动力转换——从“追赶导向”到“竞争导向”》,《中国社会科学》2017年第6期。
6. 李晓萍、杨鸿禧:《产业政策实施效果的实证研究:述评与展望》,《财经问题研究》2021年第3期。
7. 李永友、严岑:《服务业“营改增”能带动制造业升级吗?》,《经济研究》2018年第4期。
8. 逯东、池毅:《〈中国制造2025〉与企业转型升级研究》,《产业经济研究》2019年第5期。
9. 吕冰洋、王雨坤、贺颖:《我国地区间资本要素市场分割状况:测算与分析》,《统计研究》2021年第11期。
10. 毛其淋、盛斌:《对外经济开放、区域市场整合与全要素生产率》,《经济学(季刊)》2012年第12期。
11. 牟春雪:《地方政府权力清单制度变迁逻辑、现实困境与优化路径——基于31个省级权力清单的过程追踪分析》,《湖南科技大学学报(社会科学版)》2023年第1期。
12. 彭飞、徐颖、蔡靖、许文立:《人力资本的税收激励效应:兼论对企业内收入分配的启示》,《财贸经济》2024年第2期。
13. 钱学锋、张洁、毛海涛:《垂直结构、资源误置与产业政策》,《经济研究》2019年第2期。
14. 邵朝对、苏丹妮:《国内价值链与技术差距——来自中国省际的经验证据》,《中国工业经济》2019年第6期。
15. 孙静、马海涛、王红梅:《财政分权、政策协同与大气污染治理效率——基于京津冀及周边地区城市群面板数据分析》,《中国软科学》2019年第8期。
16. 孙浦阳、刘伊黎:《企业客户贸易网络、议价能力与技术追赶——基于贸易网络视角的理论与实证检验》,《经济研究》2020年第7期。
17. 王林辉、王辉、董直庆:《技术创新方向、均衡技术差距与技术追赶周期》,《世界经济》2022年第3期。
18. 王明益、姚清仿:《全国统一大市场建设会抑制行政边界污染排放吗?》,《财贸经济》2024年第2期。
19. 王小鲁、胡李鹏、樊纲:《中国分省份市场化指数报告(2021)》,社会科学文献出版社2021年版。
20. 余明桂、范蕊、钟慧洁:《中国产业政策与企业技术创新》,《中国工业经济》2016年第12期。
21. 张杰、郑文平:《创新追赶战略抑制了中国专利质量么?》,《经济研究》2018年第5期。
22. 郑世林、张果果:《制造业发展战略提升企业创新的路径分析——来自十大重点领域的证据》,《经济研究》2022年第9期。
23. Armstrong, B., Industrial Policy and Local Economic Transformation: Evidence from the U.S. Rust Belt. *Economic Development Quarterly*, Vol.35, No.3, 2021, pp.181-196.
24. Fracasso, A., & Marzetti, G.V., International R&D Spillovers, Absorptive Capacity and Relative Backwardness: A Panel Smooth Transition Regression Model. *International Economic Journal*, Vol.28, No.1, 2014, pp.137-160.
25. Howard, M. D., Boeker, W., & Andrus, J. L., The Spawning of Ecosystems: How Cohort Effects Benefit New Ventures. *Academy of Management Journal*, Vol. 62, 2019, pp. 1163-1193.
26. La Ferrara, E., Chong, A., & Duryea, S., Soap Operas and Fertility: Evidence from Brazil. *American Economic Journal: Applied Economics*, Vol. 4, No.4, 2012, pp.1-31.
27. Rodriguez, F., & Rodrik, D., Trade Policy and Economic Growth: A Skeptic's Guide to the Cross—National Evidence. *NBER Macroeconomics Annual*, Vol. 15, 2000, pp. 261-325.
28. Tomiura, E., Factor Price Equalized in Japanese Regions. *Japanese Economic Review*, Vol. 56, No.4, 2005, pp. 441-456.

The Development Strategy of Manufacturing Industry, the Integration of Factor Markets, and Technology Catch-up

DAI Kuizao, CHEN Ali, YANG Xinyu (Hunan University of Science and Technology, 411201)

Summary: Manufacturing is the foundation and a pillar industry of the national economy. Since the implementation of the reform and opening up policy, China's manufacturing industry has achieved remarkable achievements, making China the world's largest manufacturing country. However, China's manufacturing industry is large but not strong, and it still lags far behind the world's advanced level in many fields. How to continuously narrow the technological gap between China's manufacturing industry and developed countries is a question of great significance and urgency.

This paper uses the difference in difference method to study how the implementation of the manufacturing development strategy can narrow the gap with the world's cutting-edge technology in some fields based on enterprise-level data from 2010 to 2021 in China. Furthermore, it examines the role of factor markets integration in narrowing the technological gap in key areas of the manufacturing development strategy. The study finds that the implementation of the manufacturing development strategy has significantly narrowed the gap between enterprises in key fields and the world's cutting-edge technologies, and this effect is enhanced by the integration of factor markets. Compared with the integration of technology markets, the integration of labor and capital markets better enhances the effectiveness of the manufacturing development strategy. This effect is mainly achieved through technological innovation mechanisms such as collaborative innovation and breakthroughs in key core technologies, as well as talent support mechanisms for professionals, technical personnel, and business management personnel. Moreover, the integration of factor markets has significantly strengthened the mechanisms of collaborative innovation, breakthroughs in key core technologies, and support for professionals, technical personnel, and business management personnel included in the development strategy. Heterogeneous analysis has found that the manufacturing development strategy is more effective in regions with high policy support, better coordination among policy-making departments, and increased performance assessments, as well as "quasi-frontier" industries.

The marginal contributions of this paper are as follows. First, the paper analyzes how the implementation of the manufacturing development strategy affects the technological gap and to what degree, and expands the research field of industrial policy and technological progress. Second, the paper clarifies the role of factor markets integration, and provides a reference for narrowing the technological gap in key areas through industrial policies. Third, the paper examines the heterogeneous impact of the manufacturing development strategy due to different regional and industry characteristics, and provides a reference for policy making.

Keywords: Industrial Policy, Development Strategy of Manufacturing Industry, Technological Progress, Integration of Factor Markets

JEL: O25, O33, F15

责任编辑:诗 华