

# 创新类型、政府支持与经济增长效率提高

傅晗彧 刘 敬 谢小平\*

**摘 要:**不同创新类型因技术含量不同,对提高经济增长效率的影响也不同。充分发挥不同类型的技术创新对经济增长效率提高的促进作用,需要结合地区实际技术条件,正确处理技术创新活动中政府与市场的关系。实证检验不同类型的技术创新对经济增长效率的影响发现:(1)技术含量较高的创新对经济增长效率具有显著的负向作用,技术含量较低的创新对经济增长效率没有显著影响;(2)政府支持可以促进技术含量较高的创新提升经济增长效率,市场化改革有利于促进技术含量较低的创新提高经济增长效率;(3)在技术基础较弱地区,政府支持技术含量较高的创新提高经济增长效率,市场引导技术含量较低的创新不能显著提高经济增长效率;在技术基础较好的地区,以财税优惠为主的政府直接支持,难以促进技术创新提高经济增长效率,甚至产生消极影响,市场引导的技术创新可以提高经济增长效率。采用发明专利和高技术产业专利两种方法测度技术含量较高的创新,采用非发明专利和非高技术产业专利两种方法测度技术含量较低的创新,基本上得到了稳健的估计结果。因此,破解中国技术创新困境,关键在于结合地区技术条件实际情况,分别通过政府支持与市场化改革引导不同类型的创新,才能有效促进经济增长效率提升,形成创新驱动。

**关键词:**创新类型 政府支持 经济增长效率  
DOI:10. 19592/j. cnki. scje. 400564  
JEL 分类号:O31, O33, O47 中图分类号:F061. 2, F062. 4  
文献标识码:A 文章编号:1000 - 6249 (2022) 08 - 092 - 21

## 一、引言

国家“十四五”规划指出,中国已转向高质量发展阶段,但是创新能力不能适应高质量发展要求;因此,以创新驱动加快实现增长动力转换迫在眉睫。转变经济发展方式,提高经济增长质量的实质是经济增长方式由粗放经营转向集约经营,由高投入、低产出模式转向低投入、高产出模式,核心是降低要素投入对经济增长的贡献,提高全要素生产率增长对经济增长的贡献,即提高经济增长效率,关键是发挥技术创新对经济增长效率的积极作用。但是,无论是通过创新投入还是创新成果形成市场需求认可的产品或服务,因为受多种因素制约,都面临巨大的不确定性,也就是说,创新并不一定

\* 傅晗彧,香港大学经济与管理学院,E-mail:hanyufu0702@163.com;刘敬(通讯作者),广东财经大学经济学院,E-mail:julian\_mintz@126.com,通讯地址:广州市海珠区仑头路21号,邮编:510320;谢小平,广州大学经济与统计学院教授,E-mail:gd\_xiexp@163.com。作者文责自负。

基金项目:国家社科基金重点项目“制造业供给侧结构性改革与发展新动力研究”(16AZD001);广东省社会科学项目“科技创新驱动中国制造业迈向全球价值链中高端路径与机制研究”(GD20YYJ09)。

提高经济增长效率,统计数据测算的结果和一些已有研究可以验证这一观点。一些研究广泛、深入地探讨了技术创新对经济增长效率的影响,却少有文献探讨不同技术含量的创新影响经济增长效率的差异及政府和市场在不同技术含量的创新活动中的作用。当前中国正以创新驱动战略加快实现经济高质量发展,在不同领域或不同地区如何选择合适的技术创新,以提高技术创新效率进而提升经济增长效率,是亟待解决的重大现实问题。因此,深入考察技术创新的异质性影响经济增长效率的差异及政府和市场在不同类型创新活动中的作用,具有重要的理论价值和现实意义。

从统计数据看,中国一直不断加大创新驱动的力度,但是经济增长效率并没有显著提高。如近 20 年来我国专利申请量年均增长 19.81%,2018 年受理的专利申请量达到 432 万件左右,占全球总量的 46.4%,居全球第一;但是,中国全要素生产率增长对经济增长的贡献(即经济增长效率)先升后降。图 1 表明:1998—2004 年专利申请量与我国经济增长效率均呈现增长趋势,2004 年后专利申请量则呈现加速上升趋势,但经济增长效率则不断下降。因此,从中国现实看,技术创新并不一定显著提升经济增长效率。

技术创新和经济增长效率变化不一致的现象引发了学术界的高度关注。国内不少研究发现,技术创新降低了经济增长效率(姚洋、章奇,2001;李小平、朱钟棣,2006;王玉燕等,2014),有研究将创新与经济增长效率的背离现象定义为科技创新困境(叶祥松、刘敬,2018);最新一些研究基于异质性创新视角,从微观企业层面对这一问题进行了探讨,认为异质性创新的影响存在差异及其约束条件也不同(Lerner,1994;Lanjouw et al.,2004;蔡绍洪、俞立平,2017;Taalbi,2017;Veugelers and Wang,2019;Kelly et al.,2021)。但是,鲜有文献基于宏观视角,系统、深入考察不同技术含量的创新影响经济增长效率的差异,因此难以为破解中国创新困境、实施创新驱动战略提供有价值的启示。

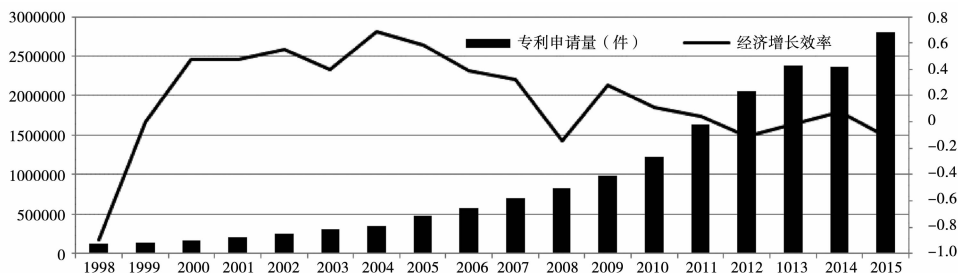


图 1 中国 R&D 投入强度、专利申请量与全要素生产率变化

资料来源:专利数据来自《中国统计年鉴》,全要素生产率数据来自 PWT9.0。

不同技术含量的创新(黎文靖、郑曼妮,2016;金培振等,2019),对产出效率的影响不同,进而对经济增长效率提升的作用机制可能存在差异。技术创新既具有高额的收益,又具有较大的正外部性及高风险,仅依靠政府或仅依靠市场难以有效率配置创新资源进而提高经济增长效率。换句话说,政府和市场在不同类型的技术创新活动中的作用不同,在不同条件下,政府和市场引导不同类型的技术创新对经济增长效率的影响也不同。因此,只有准确判断不同类型的技术创新对经济增长效率作用的差异,特别是在不同技术条件下,准确识别不同类型的技术创新活动中政府和市场各自的作用,才能科学制定科技创新政策,提高创新资源配置效率,

进而实现创新驱动由外生向内生的转变,实现技术自立,建立高效的国家创新体系,加快经济增长方式由要素投入驱动转向效率驱动。因此,本文从技术创新的异质性视角,深入探讨中国自主创新困境成因并寻找破解困境的具体路径,为技术创新促进经济增长效率提高、实现经济高质量发展的具体实践提供有益的借鉴和指导。

论文创新在于:第一,分析不同技术含量的创新对经济增长效率作用的差异及政府与市场在不同类型的创新活动中的作用;第二,利用 1998—2019 年中国区域面板数据实证检验两类创新对经济增长效率的影响,并构造政府干预和市场化分别与两类技术创新的连乘式,检验政府和市场对两类技术创新影响经济增长效率的作用,进一步按技术条件分组检验,识别政府和市场对两类技术创新影响经济增长效率的作用。

## 二、研究述评

理论界将技术创新视为经济增长的主要动力(Romer,1990;Aghion and Howitt,1992)。讨论技术创新对经济增长效率作用的文献存在较大争议:一种观点认为创新促进经济增长及生产率的提高(项本武,2009;Wei et al.,2017;欧阳峤、汤凌霄,2017;路风,2019);另一种观点则认为创新不一定提升经济增长效率(姚洋、章奇,2001;李小平、朱钟棣,2006;张海洋,2010;唐未兵等,2014;叶祥松、刘敬,2018)。一些研究进一步探讨了技术创新不一定促进经济增长效率提高的原因,如通过构建包含技术差距的内生增长模型分析发现,受技术条件的制约,只有适宜技术而不是技术创新才能提高增长效率(林毅夫、张鹏飞,2005);另有研究发现行业竞争(张海洋,2005)、市场环境不完善(李小平、朱钟棣,2006)抑制了创新提升全要素生产率。这些研究从不同视角解释技术创新与全要素生产率或经济增长效率不一致的原因,但没有从创新的技术含量异质性视角进行深入探讨。

内生增长理论认为创新活动不是同质的(阿吉翁、霍伊特,2004),异质性创新活动产生的条件和影响均不同(Taalbi,2017;Veugelers and Wang,2019;Daniel et al.,2019;Kelly et al.,2021)。现有文献主要从创新性质、创新对象和创新主体的异质性视角讨论经济增长或经济增长效率。第一,从创新性质的异质性进行分析表明,只有基础研究对经济增长具有积极影响,而应用研究与实验发展均具有不利影响(严成樑、龚六堂,2013);另一些研究结论则相反,认为技术创新整体上促进全要素生产率提升,其主要贡献来自于实验发展而不是基础研究(蒋殿春、王晓娆,2015)。第二,从创新对象的异质性讨论发现,新产品开发和工艺创新对产出水平及生产效率的作用机制存在显著差异(Griliches,1994;Akcigit et al.,2010)。第三,从创新主体的异质性即政府和市场主导创新进行探讨发现,政府和市场主导的技术创新对经济增长效率存在显著差异(姚洋、章奇,2001;白俊红、李婧,2011;蒋殿春、王晓娆,2015;叶祥松、刘敬,2018)。上述研究从不同视角讨论技术创新的异质性及其作用的差异,但是这些研究没有明确技术创新是否具有自主知识产权,特别是没有考察技术创新的新颖性、技术含量等,也就是说,这些研究并没有从创新技术含量的异质性视角考察经济增长效率。

一些研究讨论创新技术含量的异质性对企业绩效及全球价值链的影响。《中国统计年鉴》和近年来的研究按创新的新颖性、技术含量划分技术创新类型,由于发明专利具有自主知识产权的实质

性创新,所以被界定为技术含量较高的创新,实用新型和外观设计则被界定为技术含量较低的创新(黎文靖、郑曼妮,2016;诸竹君等,2018;金培振等,2019;邱楚芝、赵锦瑜,2022);也有学者依据行业的技术密集度将高技术产业的专利界定为技术含量较高的创新,其它行业的专利界定为技术含量较低的创新(李新春等,2010;Foster et al.,2018)。一些研究从微观视角强调不同类型的技术创新对企业的影响不同,更具新颖性、学科基础更加广泛的技术创新对改善企业绩效、提高产出水平具有更显著的促进作用;另一些研究发现技术含量更高的专利会对提高企业价值和效益等产生更加持久的作用效果(Lerner,1994;Lanjouw et al.,2004;蔡绍洪、俞立平,2017);这些研究中的企业价值和企业效益均不能准确反映生产函数中全要素生产率对产出贡献的变化,没有考察创新的技术含量差异对企业产出增长效率的影响。也有一些研究讨论了不同类型的技术创新对参与全球价值链及其收益的影响,认为只有具有自主知识产权的核心技术创新才能占据全球价值链中高端,否则只能被锁定于全球价值链中附加值较低的低端环节(Benhbib et al.,2014;Stiglitz,2015);这些研究仅限于理论探索,缺乏实证检验。虽然也有研究发现,技术含量较高的创新即发明专利比技术含量较低的专利对全要素生产率反映的经济增长方式转变的作用更大(赵彦云、刘思明,2011);但是全要素生产率增长仅是提高经济增长效率的必要条件而非充分条件,这一研究并未准确判断不同类型的技术创新对提高经济增长效率作用的差异,特别是这一研究没有考虑政府和市场在不同创新类型活动的作用。因此,以上研究讨论了异质性技术创新对企业效益、全要素生产率的影响,但是没有系统深入地揭示不同技术含量的创新影响经济增长效率的机制差异,更没有将不同技术含量的技术创新与政府、市场及技术条件结合起来,讨论经济增长效率。

加快经济增长方式由投入驱动转向效率驱动,关键是加快形成创新驱动,摆脱技术引进的依赖,通过技术创新实现技术进步由外生向内生的转变,最终实现技术自立(洪银兴,2013;孙喜、路风,2015),是中国经济高质量发展阶段的必然选择。为此,本文从创新技术含量异质性的视角切入,以经济增长效率为研究对象,深入考察不同技术条件下政府和市场引导不同类型的技术创新对经济增长效率的作用,可以拓展和深化技术创新和经济增长理论的研究,并期望为实施创新驱动发展战略、构建创新型国家提出有价值的政策建议。

### 三、不同技术创新类型对经济增长效率的作用及政府和市场的影响

技术创新是经济增长效率提升的核心动力,从技术创新到技术产业化应用存在诸多中间环节,受成果转化率、转化成本、成功率、市场需求、外部性等多种因素影响,技术创新不一定促进经济增长效率提升。如果技术创新促进技术进步进而增加产出超过创新成本,意味着技术创新促进经济增长效率提高,反之则降低了经济增长效率(唐未兵等,2014)<sup>①</sup>。创新技术含量不同,对经济增长效率的作用可能不同。依据技术含量将创新分为技术含量相对较高的创新与技术含量相对较低的创新两类,二者是一组相对概念。技术含量较高的创新是具有自主知识产权的技术含量相对较高的创新,或者是具有知识产权的实质性创新。技术含量较高的创新主要是指发明专利,技术含量较低的创新则是外观设计和实用新型(Akcigit and Kerr,2018;寇宗来、刘学悦,2020),2021 年《中国统计年鉴》

① 唐未兵等(2014)对这一观点有详细的论述,这里不展开讨论,感兴趣的读者可以参考该文献。

揭示了两类技术创新的内涵:实用新型是仅限于产品的形状构成或其组合所提出的新的技术方案,是具有一定技术含量的技术成果;外观设计是对产品的形状、图案或其结合以及色彩与形状、图案的结合所做出的富有美感并适于工业应用的新设计。<sup>①</sup>前者不涉及产品实质性改造,后者不是技术方案。或者技术含量较高的创新是指高技术产业的专利,技术含量较低的创新则是非高技术产业的专利(李新春等,2010;孔宪丽等,2015;Foster et al.,2018)。不同类型的创新,技术含量不同,创新成本、成果转化成本和转化率、成功率、市场需求及外部性不同,增加的产出不同,对经济增长效率的作用也不同。理论上,技术条件不同,技术知识的积累不同,进行技术创新的基础不同,不同类型创新对经济增长效率的影响不同。

### (一)技术含量较高的创新对经济增长效率的作用机理

技术含量较高的创新具有以下特征:成果转化耗时长、风险高、投入大、成功率低;创新成果知识含量高,创新成果转化为新工艺、新产品、新服务的难度大、门槛高,成果转化成本也高;技术独占性强,垄断程度高,提高增加值的幅度较大。从长期来看,技术含量较高的创新不仅可以有效促进技术进步,而且是实现技术赶超、形成国家技术优势的主要途径,但是因为技术含量较高的创新性质导致其短期内不一定促进经济增长效率提高。如果技术基础薄弱,缺乏必要的技术积累与前期技术成果,技术含量较高的创新机会成本较高,创新成果难以及时转化为新工艺、新产品与新服务,可能无法提高产出水平,或提高的产出水平小于投入的成本,意味着技术含量较高的创新可能抑制经济增长效率提高。

#### 1. 政府支持技术含量较高的创新可能促进经济增长效率提高

政府与市场作为配置创新资源的两种主要手段,会影响技术创新对经济增长效率的作用,但是影响机制存在显著差异。技术含量较高的创新正外部性显著,这是政府支持技术含量较高创新的理论基点。理论上,市场进行技术含量较高的创新或成果转化,因为公共产品属性较强,成果运用范围更加广泛,转移扩散速度快,对经济增长的贡献更大,增长效率更高,但是投资者获得的收益远远小于实际产生的收益,技术含量较高的技术研发投入或创新成果转化投入远远低于均衡水平,政府支持技术含量较高的创新可以弥补市场投入的不足,能更有效地促进技术含量较高的创新提高经济增长效率。同时,政府一方面拥有大量高等院校与研究机构,掌握了大量公共科研资源与前期技术成果,可以弥补市场供给公共技术知识的不足,为技术含量较高的创新提供基础;另一方面可以借鉴发达国家已有经验制定发展规划,明确技术创新重点,因此,政府支持可以显著提升突破技术含量较高的创新特别是关键核心技术的概率。具体来说,由于政府侧重于积累国家长期科技优势与维护国家战略安全,政府支持技术含量较高的创新偏向关键核心技术,这需要较多的投入与较长的周期以及承担高风险才能进行新工艺、新产品与新服务的转化,需要更多的投入和更长的周期及承担更高风险才能进行技术创新,意味着政府在集中资源进行重大关键核心技术创新上具有优势,对经济增长效率提高的作用更大,影响更深远。

技术条件可能影响政府支持技术含量较高的创新对经济增长效率的作用。技术基础较好时,前期技术积累和基础好,进行技术含量较高的创新耗时相对较短、投入相对较少、风险相对较低、成功率相对较高;由于政府不能对市场变化及时反应,政府支持技术含量较高的创新不一定促进经济增

<sup>①</sup> 详见 <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2021/indexch.htm>。

长效率提高。反之,技术基础偏弱时,政府可以发挥统筹创新资源和提供公共科技资源等优势,支持技术含量较高的创新能促进经济增长效率提高。因此,受技术条件的影响,政府支持技术含量较高的创新不一定提高经济增长效率。

## 2. 市场引导技术含量较高的创新不一定促进经济增长效率提升

企业作为创新主体,进行技术含量较高的创新投入大、周期长、风险高、成功率低,巨大的正外部性决定了投资获得的收益小于实际产生的收益;而且激烈竞争环境下企业进行技术含量较高的创新机会成本非常高,成果转化进程迟滞甚至失败都可能导致企业经营陷入困境,市场进行技术含量较高的创新水平偏低,对经济增长效率的促进作用不大。技术含量较高的创新需要长期的技术积累和包括高水平研发人员在内的高质量创新资源,一般企业在竞争中追求利润最大化,进行技术创新以获得垄断利润为目的,倾向选择与最终产品联系紧密且短期获得高收益的技术创新,很少进行长期技术成果积累,高质量的创新资源不足,难以进行技术含量较高的创新,因此市场引导技术含量较高的创新可能阻碍经济增长效率提高。同时,企业为维持垄断地位,必然通过专利保护等方式阻止技术扩散,技术应用范围有限;另一方面通过制定技术标准等方式提高技术仿造的门槛,严格控制技术外溢,意味着市场引导技术含量较高的创新局限提高单一最终产品或单个企业的系列产品增加值率,对经济增长效率提高作用有限。

技术条件可能影响市场引导技术含量较高的创新对经济增长效率的作用。技术基础较好时,由于具有较好的前期技术积累和基础,企业可以进行创新耗时较短、成本较少、风险较低、成功率较高的技术含量较高的创新,并能及时捕捉市场变化,企业创新活跃,意味着市场引导技术含量较高的创新提高经济增长效率;反之,技术基础偏弱时,企业难以进行创新耗时较长、成本较高、风险较高、成功率较低的技术含量较高的创新,市场引导技术含量较高的创新不能促进经济增长效率提高。以上分析表明,受技术条件的影响,市场引导创新不一定提高经济增长效率。

总而言之,创新的知识与技术含量较高,对提高产品增加值的潜在贡献也较大,但由于周期长、风险高、投入大,技术含量较高的创新成果转化成本也较高,对经济增长效率的效应难以确定。政府可以利用集中创新资源、提供公共科技资源、承担高成本和高风险等优势来进行技术含量较高的创新,而且技术含量较高的创新形成的技术应用范围广、扩散快,提高经济增长效率的作用大;市场引导技术含量较高的创新与最终产品联系紧密,成本较高,不利于周期长、风险高、投入大、成功率低的技术含量较高的创新,即市场引导技术含量较高的创新不一定提升经济增长效率。由于技术条件反映前期积累和创新基础,影响创新周期、风险、成本、成功率等,进而影响政府支持或市场引导的技术创新对经济增长效率的作用。

## (二) 技术含量较低的创新对经济增长效率的作用机理

技术创新知识含量与技术含量相对较低,创新周期短、风险低、投入少,多针对单一最终产品,正外部性也较弱;相对技术含量较高的创新,技术含量较低的创新对提高经济增长的贡献较低,意味着对经济增长效率的作用小;但是技术含量较低的创新门槛低,进行创新的企业多,累积的技术创新效应大,对经济增长效率的作用可能较大。对发展中国家而言,随着收入水平不断提高,由于发达国家消费的示范效应,消费者不断模仿发达国家的消费模式,进而对引进发达国家的技术进行本地化改造,提出满足本地需求的新技术方案,或设计出满足本地需求的样式,而且利用改造引进发达国家的

生产线、生产工艺、生产模式,生产满足本地市场需求的产品和服务,实现产出效率提高。<sup>①</sup> 由于技术含量较低的创新成为企业间固化的竞争模式,熊彼特提出的“竞价下跌”现象将长期存在,即企业会在短时间内通过模仿、改造等方式推出与其他企业新产品类似的竞争产品,导致技术含量较低的创新难以获得长期垄断利润,对提高产品增加值的贡献水平较低,经济增长效率则下降。因此,技术含量较低的创新不一定促进经济增长效率提高,政府支持与市场引导技术含量较低的创新对经济增长效率的作用机制可能存在显著差异。

1. 政府支持技术含量较低的创新不一定提高经济增长效率

耗时短、风险低、投入少、成功率高的技术含量较低的创新正外部性较弱,投资者获得收益与实际收益较接近,而且对市场需求变化较为敏感,政府支持技术含量较低的创新可能不利于提高经济增长效率。原因在于:由于政府获得的市场需求信息滞后,政府支持的技术含量较低的创新可能无法及时转化为满足消费者需求的新工艺、新产品与新服务,甚至成为沉没成本,创新资源利用效率偏低,可能表现为技术含量较低的创新成本提高,降低经济增长效率。在“竞价下跌”情况下,由于无法及时推出新产品,政府支持技术含量较低的创新不利于提高产品增加值率,进而不利于提高经济增长效率。

技术条件可能影响政府支持技术含量较低的创新对经济增长效率的作用。技术基础偏弱时,积累不足,创新基础薄弱,技术含量较低的创新虽然耗时短、投入少、风险低、成功率高,但是企业创新资源和能力不足,政府利用创新资源优势支持技术含量较低的创新可以促进经济增长效率提高;反之,技术基础较好时,企业创新资源充足和能力强,创新活跃,政府替代市场进行技术含量较低的创新可能降低效率,不利于提高经济增长效率。

2. 市场引导技术含量较低的创新可能提高经济增长效率

第一,市场引导技术含量较低的创新可以有效对接市场需求,可以降低创新成本和转化成本,提高创新成功率,如创新能力较弱的中小企业通过市场购买创新成果,可能比研发的成本更低,进而提高产出效率;第二,激烈竞争导致市场需求不断变化,促使企业通过技术含量较低的创新推出具有新外观与新功能的新产品,可以满足多样化、高端化、个性化的现代市场需求,已成为现代企业避免被市场淘汰、实现持续经营的重要途径,必然提高产出效率;第三,市场引导技术含量较低的创新可以选择适宜的创新项目、模式、路径,提高创新成功率,如企业可以通过技术委托、研发外包等形式与高等院校及研究机构开展协同创新,显著提升创新能力,可以开发更能满足消费者对新外观、新功能需求的产品,提高增加值率,进而提升经济增长效率。

技术条件可能影响市场引导技术含量较低的创新对经济增长效率的作用。技术基础较好时,企业有能力进行创新,及时应对市场需求变化,进而促进经济增长效率提高;技术基础偏弱时,企业能力不足,创新资源缺乏,创新不足,市场引导技术含量较低的创新则不能促进经济增长效率提高。因此,市场引导技术含量较低的创新不一定提高经济增长效率。

<sup>①</sup> 对引进技术的本地化改造,如果仅限于消化吸收模仿,不能形成自主知识产权的专利,则不是自主创新;如果在消化吸收模仿基础上进行创新,但不是实质性创新,则可能形成实用新型和外观设计专利;如果进行实质性创新,则形成发明专利。中国对外开放以来,引进技术并对其模仿创新是实现技术进步的重要途径,对国外先进技术本地化改造形成的实用新型和外观设计专利一般难以与国际同类专利产生知识产权冲突,因为国外专利基本上是发明专利,这可能是中国技术跟随过程中两类专利授权占比超过80%的重要原因。

总之,创新技术含量不高,创新耗时短、风险低、投入少、成功率高、正外部性较弱,对经济增长的贡献较小,政府支持技术含量较低的创新效率偏低,可能不利于提高经济增长效率;企业有能力和资源进行技术含量较低的创新,获得收益与实际收益较接近,而且能有效捕捉市场需求变化,创新效率高,市场引导技术含量较低的创新可能有利于经济增长效率提高。技术条件不同,影响技术含量较低的创新效率、成功率等,进而影响政府支持或市场引导技术含量较低的创新对经济增长效率的作用。

综上所述,创新技术含量不同,创新成本和成果转化周期、成本、风险、成功率等存在较大差异,对经济增长的潜在贡献存在显著差异;政府支持技术含量较高的创新、市场引导技术含量较低的创新可能提高经济增长效率,政府支持技术含量较低的创新、市场引导技术含量较高的创新可能不利于提高经济增长效率;技术条件影响创新的周期、成本、风险和成功率等,政府支持技术含量较高的创新或技术含量较低的创新、市场引导技术含量较高的创新或技术含量较低的创新对经济增长效率的作用可能发生变化。

#### 四、模型设定与估计结果

##### (一)模型设定

经济增长效率可通过经济增长集约化水平测度(傅元海等,2016)。因此,本文以经济增长集约化水平( $gpm$ )为被解释变量,技术含量较高的创新( $at$ )与技术含量较低的创新( $nat$ )为关键解释变量,实证检验不同类型创新对经济增长效率的效应与作用机制。孙文杰、沈坤荣(2009)及唐未兵等(2014)的研究认为,包括外商直接投资水平( $fdi$ )、对外开放水平( $open$ )、人力资本水平( $hr$ )、产业结构高度化( $ind$ )以及市场化程度( $mark$ )等在内的其它因素也可能对经济增长集约化水平产生影响,选择上述变量作为控制变量,构建实证模型如下:

$$gpm_{it} = c_i + v_t + \beta_1 \cdot at_{it} + \beta_2 \cdot nat_{it} + \beta_3 \cdot fdi_{it} + \beta_4 \cdot open_{it} + \beta_5 \cdot hr_{it} + \beta_6 \cdot ind_{it} + \beta_7 \cdot mark_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

其中  $i$  表示第  $i$  个地区,为中国除西藏外的 30 个地区, $t$  表示第  $t$  年,由于重庆地区的数据始于 1998 年,本文样本区间为 1998—2019 年<sup>①</sup>, $c_i$  与  $v_t$  分别表示个体效应与时间效应。

理论分析表明,政府与市场作为创新资源配置的两种基本手段,对不同技术含量的创新的作用可能不同。为识别这一差异性作用,借鉴黄先海、宋学印(2017)的方法,在模型(1)基础上,引入不同技术含量的创新与政府支持或技术创新市场化水平的交互项,反映二者的交互作用,构建模型(2)。

$$gpm_{it} = c_i + v_t + \alpha_1 \cdot inter_{it} + \beta_1 \cdot at_{it} + \beta_2 \cdot nat_{it} + \beta_3 \cdot fdi_{it} + \beta_4 \cdot open_{it} + \beta_5 \cdot hr_{it} + \beta_6 \cdot ind_{it} + \beta_7 \cdot mark_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

其中  $inter$  为交互项,根据识别对象的不同可分为四种情况,技术含量较高的创新与政府支持的交互作用( $at \cdot rdgv$ );技术含量较高的创新与技术创新市场化水平的交互作用( $at \cdot rdmr$ );技术含量较低的创新与政府支持的交互作用( $nat \cdot rdgv$ );技术含量较低的创新与技术创新市场化水平的交互作用( $nat \cdot rdmr$ )。交互项的含义以第一种情况为例进行说明:若技术含量较高的创新回归系数

① 王小鲁等(2021)提供了中国分地区 2016—2019 年的市场化水平指数,但其口径与 2018 年版本存在差异,通过对比两个版本 2016 年的市场化水平指数,将 2016—2019 年的数据调整至与 2018 年可对比的版本。



不显著,但与政府支持的交互项回归系数显著为正,说明政府支持有利于促进技术含量较高的创新提高经济增长效率;若交互项回归系数不显著,说明技术含量较高的创新对经济增长效率的作用不受政府支持影响;若交互项显著为负,说明政府主导技术含量较高的创新不利于经济增长效率提升。

## (二)变量测度

### 1. 经济增长效率的测度

经济增长率( $g$ )由全要素生产率增长( $gtfp$ )和要素投入增长( $\alpha \cdot gl + \beta \cdot gk$ )决定: $g_{it} = gtfp_{it} + \alpha \cdot gl_{it} + \beta \cdot gk_{it}$ 。由此,厉无畏、王振(2006)、林毅夫、苏剑(2007)将经济增长集约化界定为  $gtfp/g$ ,或者将经济增长集约化界定为  $gtfp/(\alpha \cdot gl + \beta \cdot gk)$ 。借鉴赵文军、于津平(2012)的方法,本文采用全要素生产率增长对经济增长的贡献测度经济增长集约化水平;参考唐未兵等(2014)、傅元海等(2016)的方法对中国 1998—2016 年 30 个地区(西藏地区因数据缺失未考虑)的  $gtfp$  进行测度,即对  $g_{it} = \alpha \cdot gl_{it} + \beta \cdot gk_{it}$  进行回归的残差。经济增长集约化水平为:

$$gpm_{it} = (g_{it} - \alpha \cdot gl_{it} - \beta \cdot gk_{it}) / g_{it} \quad (3)$$

其中  $g$  为 GDP 的实际增长率; $gl$  为年末从业人员的增长率, $gk$  为存量资本的增长率,资本存量的测度参考单豪杰(2008)的方法。1998—2008 年的数据来自《新中国 60 年统计资料汇编》,2009—2019 年的数据来自《中国统计年鉴》,部分缺失数据根据各地区统计年鉴补齐。

### 2. 技术含量较高的创新与技术含量较低的创新测度

技术创新主要有两种测度方法:一是 R&D 投入;二是创新产出,创新产出包含新产品和专利两个层面。研发投入和新产品开发没有自主知识产权,不属于自主创新;专利作为创新的产出指标,可以直接反映创新水平、规模和技术含量,是真正反映自主知识产权的创新(吕越等,2018),而且更能反映自主知识产权的创新能力或水平(肖文、林高榜,2014;Fisch et al., 2017)。因此,本文以专利申请数据测度地区技术创新。

已有研究主要依据技术含量识别创新类型,研发投入和新产品开发难以区分不同创新的技术含量,虽然基础研究多属于原始创新,但是基础研究难以反映出自主知识产权。现有文献依据技术含量测度创新技术含量的方法主要有两种。一是根据专利的属性加以区分,由于发明专利较实用新型与外观设计专利而言,具有更高的知识含量与技术含量,可用发明专利数据反映技术含量较高的创新,实用新型专利与外观设计专利数据反映技术含量较低的创新(严成樑,2012;黎文靖、郑曼妮,2016;Akcigit and Kerr,2018;寇宗来、刘学悦,2020);2021 年《中国统计年鉴》指出,发明专利是国际通行的反映拥有自主知识产权技术的核心指标,实用新型专利是反映具有一定技术含量的成果,外观设计是反映拥有自主知识产权的外观设计成果<sup>①</sup>,不少学者认为发明专利不仅是因为技术含量高,更重要的是因为发明专利是实质性创新,从发明专利到实用新型和外观设计,创新程度递减(诸竹君等,2018)。学者认为专利权延续的时长也是反映创新技术含量的重要维度(张古鹏等,2011,2012),发明专利保护期限一般 20 年,实用新型和外观设计是 10 年,同样可以说明发明专利的技术含量高。需要指出的是,技术含量较高的创新即发明专利,是具有实质性创新突破的创新,不是狭义上的原始创新,也包括集成创新和基于引进消化吸收的再创新。二是根据行业性质加以区分,以高技术产业的专利数据测度技术含量较高的创新,以其它行业的专利数据测度技术含量较低的创新(李新春等,

<sup>①</sup> 详见 <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2021/indexch.htm>。

2010;孔宪丽等,2015;Foster et al.,2018),因为从资源密集型产业向劳动密集型产业再向资本密集型产业最后向技术密集型产业特别是向高技术产业演进中,技术含量不断提高,相应产业创新的技术含量同样不断提高<sup>①</sup>。本文参考现有文献的方法,分别利用两种方法获得每千人专利申请量数据,测度技术含量较高的创新(at)与技术含量较低的创新(nat),以期得到稳健的实证结果。相关数据来自《中国科技统计年鉴》与《中国高技术产业统计年鉴》。

### 3. 技术创新的政府支持力度与技术创新的市场化水平测度

本文以技术创新对经济增长效率的影响为研究对象,需要关注技术创新中政府和市场的作用。根据已有文献的方法,通过技术创新投入中政府经费所占比例测度技术创新中政府支持力度(白俊红,2011;叶祥松、刘敬,2018);技术创新的市场化水平多通过技术市场交易额数据测度,后者反映了技术市场的发展情况,现有文献多通过技术市场交易额与地区 GDP 之比测度技术创新市场化(刘凤朝、马荣康,2013),但是地区 GDP 反映的是地区经济整体产出水平,技术市场交易额占 GDP 之比仅能反应地区技术市场规模,不能准确反映技术创新的市场化水平,因此,本文以技术市场成交合同总额与地区 R&D 投入总量之比测度技术创新的市场化水平(rdmr)。1998—2008 年的数据来自《中国科技统计年鉴》,2009—2019 年的数据来自《中国统计年鉴》。

### 4. 控制变量的测度

参考已有文献,本文采用外商直接投资总额占地区 GDP 之比测度外资参与度(fdi);采用进出口贸易总额与 GDP 之比测度对外开放水平(open);采用第三产业增加值占地区生产总值之比衡量产业结构高度化(ind);采用劳动力平均受教育年限测度人力资本水平(hr)<sup>②</sup>;采用王小鲁等(2018)提供的分省份市场化水平指数(mark)衡量市场化。相关数据分别来自《新中国 60 年统计资料汇编》、《中国统计年鉴》、《中国分省份市场化指数报告(2018)》与各地区统计年鉴。相关变量的描述性统计分析如下所示:

表 1 主要变量描述性统计分析

变量名称	样本数量	平均值	标注差	最小值	最大值
经济增长效率	660	6.790	3.870	0.580	23.98
高技术含量创新测度 1	660	3.320	6.500	0.0400	59.30
高技术含量创新测度 2	660	0.800	1.680	0	15.87
低技术含量创新测度 1	660	6.330	9.990	0.140	51.83
低技术含量创新测度 2	660	8.850	14.39	0	95.92
技术创新的政府支持水平	660	0.250	0.130	0.0300	0.630
技术创新的市场化水平	660	0.0100	0.0200	0	0.160
产业高度化水平	660	0.410	0.0700	0.260	0.720
人力资本水平	660	10.51	1.340	6.260	14.61
地区市场化水平	660	5.350	1.970	1.160	11.85
外资参与度	660	0.0300	0.0300	0	0.220
对外开放水平	660	0.300	0.370	0.0100	1.710

① 这是从产业技术含量的平均水平和产业创新的技术含量平均水平来说,不排除低技术产业部分专利技术含量高于高技术产业的部分专利技术含量。

② 劳动力平均受教育年限的具体计算公式为:文盲与半文盲的就业人口比重 \* 1.5 + 接受小学教育的就业人口比重 \* 7.5 + 接受初中教育的人口比重 \* 10.5 + 接受高中教育的人口比重 \* 13.5 + 接受大专及以上的就业人口比重 \* 17。

### (三)按技术条件分组检验的说明

理论分析和已有文献研究认为,不同技术含量的创新对经济增长效率的作用效果可能受技术条件的影响,在地区技术条件不同的情况下,政府支持与市场引导不同类型创新的作用可能存在差异,为验证上述结论,需要按技术条件分组进行检验。当地区技术基础相对较弱时,技术含量较低的创新成果具有相对的先进性可以对经济增长效率的提高产生促进作用;当地区技术基础较好位于技术前沿时,只有技术复杂度较高的专利产出才能显著提升地区经济增长效率(傅晓霞、吴利学,2013;陆剑、王小明,2016;Ding et al.,2019)。因此,本文参考 Battese and Coelli(1992)的方法,基于面板随机前沿模型测算了中国 30 个地区 1998—2016 年距离技术前沿的平均距离(gap),生产函数采用了超越对数形式,投入指标与产出指标与测度经济增长集约化水平(gpm)保持一致,分别为资本存量,劳动力投入与地区实际 GDP。为便于分组检验,将各地区与技术前沿的距离值进行无量纲处理(S.gap),将 S.gap > 0 的地区归为技术基础较弱组,S.gap < 0 的地区归为技术基础较好组。与技术前沿的距离越近说明技术基础越好,中国东部沿海地区技术水平均在平均值以上(S.gap < 0),而中西部地区的地区技术基础相对偏弱(S.gap > 0)。具体而言,技术基础较好组包括了江苏省、广东省、浙江省、四川省、湖南省、北京市、天津市、湖北省、上海市、河南省、河北省、山东省、重庆市、福建省、吉林省和江西省 16 个地区,其他地区属于技术基础偏弱组。

### (四)模型设定检验

模型(1)和模型(2)为面板模型的一般形式。模型中可能存在内生性导致模型回归不能得到一致、有效、无偏的结果。需要进一步对模型设定进行检验,以便选择合适的模型进行实证分析,模型设定检验主要包括固定效应检验与序列自相关检验等。通过 Hausman 检验发现,所有模型 5% 显著水平下适用固定效应模型。以经济增长集约化水平(gpm)为研究对象的许多文献指出,中国各地区经济增长集约化水平存在序列自相关(唐未兵等,2014;傅元海等,2016)。基于上述文献的方法进行模型设定检验表明:DW 值为 0.711,对应 p 值为 0.000;Wooldridge 自回归检验的 F 值为 231.96,对应 p 值为 0.000;BG 序列相关检验得到的  $\chi^2$  统计量为 359.1,对应的 p 值为 0.000,说明本文模型存在较为严重的序列自相关。因此,为解决内生性对回归结果的影响,采用动态面板模型进行估计;本文采用多种方法分别测度关键变量与控制变量,以不同测度方法得到一致的估计结果,论证估计结果的稳健性与有效性,这与近年来使用动态面板数据结构的主流文献方法是一致的。此外,一个地区的技术创新显然受到经济增长的影响,经济增长效率的变化趋势不仅可能是技术创新的结果,也有可能是影响技术创新的原因。综上所述,静态模型难以得到无偏、有效、一致的估计结果,适宜构建动态面板模型进行估计。因为样本较小,采用小样本条件下的系统广义矩估计方法对模型(1)和模型(2)进行估计。

### (五)估计结果

本文利用中国 1998—2019 年的省级面板数据,采用两步系统 GMM 估计法进行估计。参考邓宏图等(2018)和石绍宾等(2019)的方法,将因变量滞后阶、关键变量与交互项设定为内生变量,其他控制变量设置为工具变量,滞后阶选择满足 AR(2)与 Hansen 检验条件下的最小值,以期得到稳健有效的估计结果。为最大程度缓解模型的内生性问题,采用系统 GMM 估计而损失了 30 个样本,有效样本数为 630 个,参考近年来采用系统 GMM 估计方法的重要文献,如余吉祥、沈坤荣(2019),可以认为本文估计方法是合理的。估计结果如表 2—表 6 所示,所有模型二阶自相关检验的 p 值均大

于 0.11,所有模型均没有拒绝不存在二阶自相关的原假设;Hansen 检验的 p 值均大于 0.13,说明所有模型中工具变量选择较为合理。在所有模型的估计结果中,关键变量均保持相同的显著性水平与方向,变量回归系数的经济含义也保持一致。

从表 2 中第 2 列可知,技术含量较高的创新(at)估计系数为-0.016,显著水平为 5%;技术含量较低的创新(nat)的估计系数虽然为正,但不显著;意味着在其他因素不变的条件下,不同类型创新没有促进经济增长效率提高。近年来中国专利申请与专利授权量在不断提升,但已有文献指出中国经济增长中,全要素贡献率却在不断下降(鲁晓东、连玉君,2012;赵昌文等,2015),技术创新成果的增加并没有显著促进经济增长效率提高。因此,实证结果与已有研究的结论基本一致。进一步说,技术含量较高的创新均显著降低了经济增长效率,而技术含量较低的创新均没有显著影响经济增长效率,即不同类型的创新均不能提高中国经济增长效率,这就是中国自主创新的困境。

表 2 不同类型的技术创新对经济经济增长效率的作用

	全样本		技术基础较好组		技术基础偏弱组	
gpm <sub>t-1</sub>	1.054 *** (44.23)	0.958 *** (22.19)	1.015 *** (51.33)	1.088 *** (111.37)	0.810 *** (8.43)	0.572 *** (7.38)
at	-0.016 ** (-2.21)	-1.003 * (-1.78)	-0.030 ** (-2.51)	-0.170 * (-1.87)	-0.201 * (-1.79)	-7.341 ** (-2.21)
nat	-0.001 (-0.25)	0.012 (0.33)	-0.001 (-0.21)	-0.004 (-0.79)	0.087 (1.39)	0.431 ** (2.43)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Obs	630	630	336	336	294	294
AR(2)	0.911	0.994	0.303	0.272	0.499	0.280
Hansen	0.255	0.133	0.706	0.188	0.873	0.345

注：\*、\*\*、\*\*\* 分别表示参数估计值在 10%、5%、1% 水平上显著,括号内数值为 t 统计量;AR(2) 与 Hansen 检验报告对应的 p 值;表中第 2、4、6 列的技术含量较高的创新(at)与技术含量较低的创新(nat)采用高技术产业与非高技术产业专利申请数据测度;第 3、5、7 列通过发明专利与非发明专利申请数据测度,下同。

(五) 稳健性分析

为考察表 2 中第 2 列估计结果的稳健性,采用改变关键变量的测度方法和按技术条件分组进行检验估计。改变关键变量的测度方法得到了一致的估计结果,如表 2 中第 3 列所示:采用高技术产业的专利反映技术含量较高的创新估计系数在 10% 显著水平下为负,采用非高技术产业专利反映技术含量较低的创新估计系数虽然为正但不显著,分别与发明专利反映技术含量较高的创新和外观设计、实用新型反映技术含量较低的创新估计结果相同。将中国 30 个地区划分为技术基础较好组与技术基础偏弱组进行分组估计,结果如表 2 中第 4 列至第 7 列显示:发明专利反映技术含量较高的创新(at)估计系数均为负值,显著水平为 5%,外观设计和实用新型反映技术含量较低的创新(nat)估计系数仅在第 7 列显著为正,其他情况下不显著;高技术产业的专利反映技术含量较高的创新的估计系数在 5% 或 10% 显著水平下显著为负,非高技术产业的专利反映技术含量较低的创新系数基本不显著。由此可以判断,无论采用不同方法测度关键解释变量,还是按技术条件进行分组检验,或者按技术条件分组和变换关键解释变量测度方法相结合,估计结果基本一致。

为了进一步论证本文估计结果的稳健性,借鉴已有文献处理方法通过三种方法进行稳健性分析:第一,考虑可能的遗漏变量问题,地区生产要素的成本水平可能是影响全要素生产率以及创新成果转化的潜在因素,故而进一步通过劳动要素成本和资本要素成本作为控制变量列入(1)式进行稳健性检验,得到的关键变量估计结果是一致的;第二,采用固定效应工具变量两阶段估计法对(1)式进行估计,具体而言选择地区技术成果的人均收益水平作为高水平技术创新的工具变量,通过人均技术市场成交额对技术成果的收益水平进行测度,理由是:地区全要素生产率反映的是该地区的经济生产效率,与技术成果的收益水平不存在直接关系,而较高的技术成果收益水平显然可以刺激地区申请更多的高技术含量创新成果,工具变量满足外生性条件且有效性检验显示工具变量不是弱工具变量。工具变量法的估计结果与广义系统矩估计得到的估计结果是一致的,进一步说明了本文实证结果的稳健性;第三,采用不同方法测度控制变量进行估计,如采用财政支出占 GDP 的比例反向测度市场化水平程度(gov)(罗长远,2005;万建香、汪寿阳,2016;欧阳晓等,2016),估计结果与表 2 保持一致。欧阳晓等(2016)认为如果更换测度方式,估计系数的符号和显著水平没有实质变化,可以视为估计结果是稳健的,本文采用多种方法测得关键变量或控制变量,得到一致的估计结果。虽然因为序列自相关等产生的内生性会影响估计结果的一致性,但是采用静态面板进行估计在一定程度上可以判断估计结果的稳健性。模型设定检验表明,模型(1)存在固定效应,采用固定效应模型进行估计表明:技术含量较高的创新和技术含量较低的创新的系数估计结果一致。因此,所有关键变量的估计结果与系统 GMM 的估计结果一致,说明实证分析得到的结果稳健。

考虑到基准回归使用的地区层面的宏观数据,为进一步论证实证结果的稳健性,利用 2007—2020 年上市公司数据,从微观层面实证检验两种技术水平不同的创新成果对全要素生产率增长率的影响。构建计量模型如下:

$$tfprate_{it} = c_i + v_t + h_j + \beta_1 \cdot at_{it} + \beta_2 \cdot nat_{it} + CTR + \mu_{it}$$

(4)

表 3 不同类型的技术创新对企业全要素生产率增长率的作用(上市公司数据)

	全样本	技术基础较好组	技术基础薄弱组
<i>at</i>	-0.0609 *** (0.000)	-0.0594 *** (0.000)	-0.0505 ** (0.020)
<i>nat</i>	0.00255 (0.847)	0.0225 (0.184)	-0.0121 (0.492)
控制变量	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制
常数项	-1.751 *** (0.000)	-0.903 *** (0.000)	-2.183 *** (0.000)
Obs	4719	1506	3213
F 统计量	6.411	10.52	5.660
P 值	0.000	0.000	0.000

*i* 表示第 *i* 个企业,*t* 表示第 *t* 年。*tfprate* 为企业全要素生产率增长率;*at* 为企业高技术含量创新,用企业发明专利的对数测度;*nat* 为中低技术含量创新,用企业非发明专利的对数测度。控制变量 *CTR* 包括企业资产负债率、企业规模、企业净资产收益率和固定资产比率,同时控制时间固定效

应和行业固定效应。采用 LP 方法测度企业全要素生产率增长率。其中,总产出为营业收入,资本投入为固定资产净额,劳动力投入为员工人数,中间投入 = 营业成本 + 销售费用 + 管理费用 + 财务费用 - 折旧摊销 - 支付给职工以及为职工支付的现金。上述数据均来源于国泰安数据库。实证结果如表 3 所示。

回归结果表明,在全样本中,技术含量较高技术创新的估计系数为  $-0.06$ ,显著水平达到  $1\%$ ;技术含量较低创新的估计系数不显著。根据行业技术水平将样本分为技术基础较好分组和技术基础较弱分组,实证结果显示,在技术基础较好分组中,技术含量较高技术创新的估计系数为  $-0.06$ ,显著水平达到  $1\%$ ;技术含量低较创新的估计系数不显著。在技术基础较弱分组中,技术含量较高技术创新的估计系数为  $-0.05$ ,显著水平达到  $5\%$ ;技术含量较低创新的估计系数不显著。与基准回归结果一致。

## 五、政府和市场在不同类型技术创新中的作用及技术条件约束的检验

表 2 的估计结果再次呈现了中国技术创新困境,与叶祥松、刘敬(2018)等实证研究的结论一致。实际上,无论是技术含量高低的创新,都需要更好地发挥政府和市场两种资源配置手段的作用,技术创新才能促进经济增长或经济增长效率提升。因此,构造政府和市场分别与不同类型技术创新的交互项,并利用模型(2)考察政府和市场对不同类型创新影响经济增长效率的作用;模型引入交互项后会导致低次项的估计结果发生变化,不能在单一模型中比较交互项与低次项估计结果的差异,但引入交互项时可以保留低次项作为控制变量(谢宇,2013);因此,在引入交互项模型中仅考察交互项(邵宜航等,2018)。不同类型创新活动中政府和市场的作用可能受技术条件的制约,需要进一步按技术条件分组进行考察。

### (一)政府和市场对技术含量较高创新的经济增长效率效应的作用及技术条件的影响

#### 1. 政府支持技术含量较高的创新对经济增长效率的作用及技术条件的影响

政府与市场是创新资源配置的两种主要手段,政府支持与市场引导对技术创新的作用机制不同,作用也不同,且可能受到来自地区技术条件的影响。为实证检验政府与市场引导对不同类型创新的效应,模型(2)在模型(1)的基础上引入交互项,具体可以分为政府和市场分别引导技术含量较高的创新、政府和市场分别引导技术含量较低的创新 4 种情况。利用相同的模型设定与估计方法进行实证检验,得到的估计结果如下所示。

表 4 估计结果显示:不同方法测度技术含量较高的创新与技术含量较低的创新得到了稳健的估计结果,政府支持与技术含量较高的创新交互项的系数均为正,在全样本与技术基础较弱样本中,显著水平为  $1\%$  或  $5\%$ ,但在技术基础较好分组中不显著。结果表明,政府支持可以促进技术含量较高的创新提升经济增长效率的作用。具体来说,在全样本中政府支持技术含量较高的创新提高经济增长效率;在技术基础较弱地区政府支持技术含量较高的创新的作用更为突出,但在技术基础较好地区并不显著。因此,政府支持可以改变技术含量较高的创新对提高经济增长效率的作用性质,特别是技术基础较弱时,政府支持技术含量较高的创新可以显著促进经济增长效率提高。原因可能是:政府可以统筹创新资源进行技术含量较高的创新,以服务于国家重点发展战略,提高技术含量较高的创新效率。数据表明,在政府支持力度较高的地区,高技术产业申请 1 项专利,需要投入研发人员

全时当量为 7.41 人·年,比全国平均水平降低了 23.05%;投入研发资金 153.09 万元,比全国平均水平降低了 26.62%。此外,政府支持力度较高的地区,三种专利的授权率与全国没有显著差异,<sup>①</sup>但发明专利授权率高于全国平均水平 8.89 个百分点,说明政府支持加快了技术含量较高的创新研发进程,促进研发成果技术含量提升。

表 4 政府支持技术含量较高的创新对经济增长效率的作用

	全样本		技术基础较好组		技术基础偏弱组	
gpm <sub>t-1</sub>	1.008 *** (80.91)	1.113 *** (51.39)	1.044 *** (136.24)	1.112 *** (36.33)	0.822 *** (13.22)	0.909 *** (12.68)
at·rdgv	0.0650 *** (3.21)	0.911 *** (3.53)	0.116 (1.28)	-0.0373 (-0.31)	0.305 *** (2.60)	2.066 ** (1.99)
at	-0.059 *** (-5.32)	-0.132 ** (-2.38)	-0.081 * (-1.83)	-0.273 ** (-2.20)	-0.088 (-1.51)	-0.577 (-1.11)
nat	0.008 *** (2.89)	0.008 (1.56)	0.016 (1.23)	0.009 (1.63)	0.056 (1.48)	0.050 (0.76)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Obs	630	630	336	336	294	294
AR(2)	0.897	0.855	0.293	0.268	0.513	0.803
Hansen	0.198	0.664	0.861	0.251	0.732	0.669

技术基础较好时,市场创新活跃,政府不能及时应对市场变化,政府支持技术含量较高的创新可能效率不高,进而不能提高经济增长效率。相关数据表明,在 16 个技术基础相对较好的地区,高技术产业专利申请平均需投入研发人员全时当量 8.13 人·年,研发资金 198.23 万元;若技术基础较好且政府支持力度较大,这一组数字分别是 9.07 人·年,研发资金 226.49 万元,表明政府支持不仅不能降低技术含量较高的创新成本,反而提高了创新成本;从发明专利授权率来看,政府支持也没有产生显著影响。因此,技术基础较好时,创新基础和前期积累好,市场创新活跃,企业进行创新是有效率的;相反,政府对市场需求变化存在时滞,支持技术含量较高的创新效率不高,不一定提高经济增长效率。

2. 市场引导技术含量较高的创新对经济增长效率的作用及技术条件的影响

表 5 估计结果显示,在全样本和技术基础较弱样本中,技术创新市场化分别与两种方法测度技术含量较高的创新交互项的系数不显著,意味着市场引导技术含量较高的创新不能提高经济增长效率;在技术基础较好样本中,技术创新市场化分别与两种方法测度技术含量较高的创新的交互项系数为正,显著水平为 5%;说明只有技术基础较好时,市场化引导技术含量较高的创新显著提高经济增长效率,原因可能有以下几方面。一是技术基础较弱时,创新基础薄弱,企业创新能力不足,创新资源缺乏,企业难以承担耗时长、投入大、风险高、成功率低的技术含量较高的创新,市场引导技术含量较高的创新不能提高经济增长效率。二是技术基础较好时,前期技术成果积累多,创新基础好,技术含量较高的创新较技术基础偏弱时耗时缩短、投入减少、风险降低、成功率提高,企业有能力和资

① 考虑到专利审核需要一定周期,专利授权率通过地区当年专利授权数除以去年专利申请数测度。

源进行技术含量较高的创新,而且技术创新市场化水平提高可以促进研发分工,提高技术创新效率,促进经济增长效率提高。技术基础较好,技术创新市场化也可以促进企业与研发机构和高校进行技术含量较高的创新合作,一方面促使研究机构和高校将技术含量较高的创新与市场对接,加快成果转化,提高成果转化率,降低成果转化成本,提高创新效率;另一方面研究机构和高校的创新能力强、创新效率高,企业与其合作可以减少创新投入、降低创新资源的交易成本,促进基于技术委托、研发外包等形式的协同创新,提高技术含量,提高经济增长效率。

表 5 市场引导技术含量较高的创新对经济增长效率的作用

	全样本		技术基础较好组		技术基础偏弱组	
gpm <sub>t-1</sub>	1.028 *** (72.19)	1.105 *** (30.35)	1.061 *** (45.30)	1.131 *** (14.46)	0.951 *** (7.99)	0.833 *** (8.75)
at · rdmr	0.169 (1.54)	2.849 (1.48)	0.237 ** (2.02)	1.234 ** (2.32)	23.90 (1.29)	162.5 (1.00)
at	-0.045 ** (-2.21)	-0.157 * (-1.70)	-0.060 ** (-2.40)	-0.052 (-0.98)	-0.972 * (-1.77)	-5.475 * (-1.92)
nat	0.004 (0.74)	-0.005 (-1.44)	0.007 (1.08)	-0.005 (-1.33)	0.189 (1.16)	-0.031 (-0.09)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Obs	630	630	336	336	294	294
AR(2)	0.908	0.936	0.295	0.269	0.155	0.179
Hansen	0.238	0.759	0.945	0.546	0.919	0.932

(二) 政府和市场对技术含量较低创新的经济增长效率效应的作用及技术条件的影响

1. 政府支持技术含量较低的创新对经济增长效率的作用及技术条件的影响

由表 6 可知,在全样本和技术基础较好样本中,政府支持分别与两种方法测度技术含量较低的创新交互项的估计系数不显著;在技术基础较弱样本中,政府支持分别与两种方法测度技术含量较低的创新交互项系数均在 5% 显著性水平下为正。因此,在全样本和技术基础较好样本中,技术含量较低的创新对经济增长效率的作用没有因政府支持而改变;技术基础较弱时,政府支持技术含量较低的创新提高经济增长效率。换言之,技术基础较弱时,由于企业创新能力不高,创新基础薄弱,更好地发挥政府的支持作用,是技术含量较低的创新驱动经济高效率增长的必要条件。

2. 市场引导技术含量较低的创新对经济增长效率的作用及技术条件的影响

表 7 显示,在全样本和技术基础较好样本中,技术创新的市场化与技术含量较低的创新交互项的系数为正,显著性水平达到 5% 或 10%;在技术基础较弱样本中,技术创新的市场化与技术含量较低的创新交互项的估计系数虽然为正,但不显著。实证结果表明,在技术基础较好条件下,推进技术创新的市场化改革,提高技术创新市场化水平,有利于提高技术含量较低的创新对经济增长效率的促进作用。技术创新的市场化水平提升主要表现为技术市场的发展,可以降低创新成果转让的交易成本,为开展产学研合作、科技与经济深度融合、实现协同创新提供了平台支撑与机制支持。创新成果交易成本下降,创新能力较弱的中小企业也可通过产学研合作开展技术创新,虽然技术含量较低,但中小企业可在激烈的市场竞争中不断开发新产品,提高市场的技术创新水平,提高产品增加值,



表 6 政府支持技术含量较低的创新对经济增长效率的作用

	全样本		技术基础较好组		技术基础偏弱组	
gpm <sub>t-1</sub>	1.026 *** (62.86)	0.900 *** (9.42)	1.056 *** (58.61)	1.059 *** (30.02)	0.871 *** (12.32)	0.851 *** (8.23)
nat · rdgv	0.056 (0.96)	-0.530 (-1.62)	-0.006 (-0.23)	-0.084 (-1.55)	0.452 ** (2.27)	0.326 ** (2.73)
at	-0.041 ** (-2.00)	-0.416 * (-1.70)	-0.030 ** (-2.54)	-0.058 ** (-2.51)	-0.245 * (-2.09)	-0.048 (-0.10)
nat	-0.003 (-0.51)	0.126 (1.52)	0.005 (1.08)	0.006 (0.36)	0.107 (1.07)	-0.057 (-1.35)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Obs	630	630	336	336	294	294
AR(2)	0.909	0.930	0.274	0.291	0.529	0.649
Hansen	0.496	0.143	0.634	0.161	0.909	0.713

促进经济增长效率提高。数据显示,在技术创新市场化水平较高的地区,衡量产学研合作水平的指标要分别高出全国平均水平 30.81% (高等院校科研投入中企业经费占比)与 26.92% (研究机构科研投入中企业经费占比)。与此对应的是技术含量较低的创新的研发成本显著降低,从单位非高质量专利申请的研发人员全时当量来看,低于全国平均水平 5.57%,从研发资金投入来看,低于全国平均水平 6.31%。因此,技术创新的市场化可以通过促进产学研合作和降低技术创新成本等途径,提高经济增长效率。

表 7 市场引导技术含量较低的创新对经济增长效率的作用

	全样本		技术基础较好组		技术基础偏弱组	
gpm <sub>t-1</sub>	1.043 *** (65.80)	1.042 *** (60.26)	0.921 *** (11.21)	0.921 *** (5.80)	1.052 *** (32.25)	1.043 *** (28.43)
nat · rdmr	0.238 ** (2.28)	0.128 * (1.65)	26.65 (0.80)	21.64 (1.14)	1.147 ** (2.04)	0.885 * (1.89)
at	-0.081 *** (-3.04)	-0.089 ** (-2.00)	-0.281 * (-1.66)	-0.548 * (-1.79)	-0.140 ** (-1.99)	-0.227 * (-1.78)
nat	0.015 (1.61)	0.020 (1.44)	-0.202 (-0.37)	-0.163 (-0.32)	0.008 (0.63)	0.040 (1.42)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Obs	630	630	294	294	336	336
AR(2)	0.878	0.860	0.172	0.116	0.278	0.279
Hansen	0.387	0.385	0.490	0.598	0.132	0.188

总之,借助构造交互项识别不同技术含量的创新提高经济增长效率的机制,研究发现,一般情况下,政府支持技术含量较高的创新有利于提高经济增长效率,技术创新市场化引导技术含量较低的创新能促进经济增长效率提高。技术条件影响政府和市场在技术创新活动中的作用,技术基础较弱

时,为了加速追赶行业技术前沿,补齐地区工业与科技短板,政府对技术创新活动的大力支持是技术创新提高经济增长效率的必要前提;技术基础较好时,由于市场机制可以高效配置技术创新资源,促进经济增长效率提高,政府支持的手段应由财税优惠等直接支持转变为支持技术市场发展、深化科技体制改革与优化风险投资制度等间接支持,更好地发挥市场在科技资源配置中的决定性作用。

## 六、简要结论

不同技术含量的创新,不仅形成条件存在差异(Daniel et al., 2019),而且对经济增长效率的影响与作用机制也存在显著差异。技术含量较高的创新周期长、投入多、风险高、成功率低、正外部性强,必须充分发挥政府的作用,一方面分担技术创新的成本和风险,另一方面降低技术含量较高的创新的准入门槛;而技术含量较低的创新周期短、投入少、风险低、成功率高、正外部性弱,需要充分发挥市场机制的作用,才能及时提供满足消费者有效需求的新工艺、新产品与新服务,提高产品增加值率,提高经济增长效率。技术条件不同,前期科技积累和创新基础不同,创新资源和企业创新能力不同,政府支持或市场引导的技术创新影响经济增长效率的机制也不同。技术基础薄弱,创新基础薄弱,创新资源不足,企业能力不高,依靠市场难以开展实质性技术创新;相反,政府可以利用掌握公共科技资源的优势,并集中创新资源进行技术创新,促进经济增长效率提高。技术基础较好,前期科技积累多,创新基础好,企业创新能力强,市场创新活跃,企业能及时依据市场需求变化进行技术创新,创新效率高,市场引导技术创新可以有效促进经济增长效率提升,政府对技术创新的直接支持难以产生积极影响。因此,不同技术含量的创新可以在不同条件下提高经济增长效率,前提是结合地区技术条件正确处理政府与市场在配置创新资源中的关系。

利用中国地区面板数据实证检验发现:第一,技术含量较高的创新显著降低中国经济增长效率,而技术含量较低的创新没有显著影响经济增长效率,这就是中国技术创新的困境;第二,交互模型的实证检验结果表明,破解中国技术创新困境,关键是基于异质性技术创新的视角正确处理政府与市场在配置创新资源中的关系。技术含量较高的创新提高经济增长效率需要政府的强力支持为前提条件,而市场引导可以促进技术含量较低的创新提高经济增长效率;第三,分组估计的实证检验结果表明,地区技术条件影响技术创新对经济增长效率的作用,在技术基础薄弱的地区,实现无论技术含量高低的创新促进经济增长效率提高的作用,需要充分发挥政府的作用,在技术基础较好的地区,不是政府支持而是技术市场发展才能扭转两类技术创新对经济增长效率的消极影响。本文研究表明:不同类型的创新可能促进经济增长效率提高,也可能降低经济增长效率;技术创新要有效促进经济增长效率提高,关键是要结合地区技术条件,通过政府支持与市场化改革两种方式,引导不同技术含量的创新。在科技资源配置过程中,既要发挥市场的决定性作用,也要更好地发挥政府对技术创新的支持作用,破解中国技术创新困境,提高经济增长效率,实现创新驱动经济高质量发展。

## 参考文献

- 菲利普·阿吉翁、彼得·霍伊特,2004,《内生增长理论》,北京:北京大学出版社。
- 白俊红,2011,“中国的政府 R&D 资助有效吗——来自大中型工业企业的经验证据”,《经济学(季刊)》,第 4 期,第 1375—1400 页。
- 白俊红、李婧,2011,“政府 R&D 资助与企业技术创新——基于效率视角的实证分析”,《金融研究》,第 6 期,第 181—193 页。

- 蔡绍洪、俞立平,2017,“创新数量、创新质量与企业效益——来自高技术产业的实证”,《中国软科学》,第5期,第30-37页。
- 邓宏图、徐宝亮、邹洋,2018,“中国工业化的经济逻辑:从重工业优先到比较优势战略”,《经济研究》,第11期,第17-31页。
- 寇宗来、刘学悦,2020,“中国企业的专利行为:特征事实以及来自创新政策的影响”,《经济研究》,第3期,第83-99页。
- 傅晓霞、吴利学,2013,“技术差距、创新路径与经济赶超——基于后发国家的内生技术进步模型”,《经济研究》,第6期,第19-32页。
- 傅元海、叶祥松、王展祥,2016,“制造业结构变迁与经济增长效率提高”,《经济研究》,第8期,第86-100页。
- 洪银兴,2013,“论创新驱动经济发展战略”,《经济学家》,第1期,第5-11页。
- 黄先海、宋学印,2017,“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》,第6期,第60-79页。
- 蒋殿春、王晓娆,2015,“中国 R&D 结构对生产率影响的比较分析”,《南开经济研究》,第2期,第59-73页。
- 金培振、殷德生、金桩,2019,“城市异质性、制度供给与创新质量”,《世界经济》,第11期,第99-123页。
- 邱楚芝、赵锦瑜,2022,“中国企业创新为何重数量而轻质量——数量增长目标考核视角”,《南方经济》,第5期,第101-119页。
- 孔宪丽、米美玲、高铁梅,2015,“技术进步适宜性与创新驱动工业结构调整——基于技术进步偏向性视角的实证研究”,《中国工业经济》,第11期,第62-77页。
- 黎文靖、郑曼妮,2016,“实质性创新还是策略性创新——宏观产业政策对微观企业创新的影响”,《经济研究》,第4期,第60-73页。
- 李小平、朱钟棣,2006,“国际贸易、R&D 溢出和生产率增长”,《经济研究》,第2期,第31-43页。
- 李新春、李胜文、张书军,2010,“高技术与非高技术产业创新的单要素效率”,《中国工业经济》,第5期,第68-77页。
- 厉无畏、王振,2006,《转变经济增长方式研究》,上海:学林出版社。
- 林毅夫、苏剑,2007,“论我国经济增长方式的转换”,《管理世界》,第11期,第5-13页。
- 林毅夫、张鹏飞,2005,“后发优势、技术引进和落后国家的经济增长”,《经济学(季刊)》,第1期,第53-74页。
- 刘凤朝、马荣康,2013,“区域间技术转移的网络结构及空间分布特征研究——基于我国 2006—2010 省际技术市场成交合同的分析”,《科学学研究》,第4期,第529-536页。
- 鲁晓东、连玉君,2012,“中国工业企业全要素生产率估计:1999—2007”,《经济学(季刊)》,第2期,第541-558页。
- 陆剑、王小明,2016,“技术差距、市场结构与发展中国家的技术进步”,《世界经济研究》,第6期,第93-104页。
- 路风,2019,“冲破迷雾——揭开中国高铁技术进步之源”,《管理世界》,第9期,第164-194页。
- 罗长远,2005,《国外直接投资、国内资本与中国经济增长》,上海:上海人民出版社。
- 吕越、陈帅、盛斌,2018,“嵌入全球价值链会导致中国制造的‘低端锁定’吗”,《管理世界》,第8期,第11-29页。
- 欧阳峤、傅元海、王松,2016,“居民消费的规模效应及其演变机制”,《经济研究》,第2期,第56-68页。
- 欧阳峤、汤凌霄,2017,“大国创新道路的经济学解析”,《经济研究》,第9期,第11-23页。
- 单豪杰,2008,“中国资本存量 K 的再估算:1952—2006 年”,《数量经济技术经济研究》,第10期,第17-31页。
- 邵宜航、张朝阳、刘雅南、刘霞辉,2018,“社会分层结构与创新驱动的经济增长”,《经济研究》,第5期,第42-55页。
- 石绍宾、尹振东、汤玉刚,2019,“财政分权、融资约束与税收政策周期性”,《经济研究》,第9期,第90-105页。
- 孙文杰、沈坤荣,2009,“人力资本积累与中国制造业技术创新效率的差异性”,《中国工业经济》,第3期,第81-91页。
- 孙喜、路风,2015,“从技术自立到创新——一个关于技术学习的概念框架”,《科学学研究》,第7期,第975-984页。
- 唐未兵、傅元海、王展祥,2014,“技术创新、技术引进与经济增长方式转变”,《经济研究》,第7期,第31-43页。
- 万建香、汪寿阳,2016,“社会资本与技术创新能否打破‘资源诅咒’? ——基于面板门槛效应的研究”,《经济研究》,第12期,第76-89页。
- 王玉燕、林汉川、吕臣,2014,“全球价值链嵌入的技术进步效应——来自中国工业面板数据的经验研究”,《中国工业经济》,第9期,第65-77页。
- 项本武,2009,“技术创新绩效实证研究新进展”,《经济学动态》,第5期,第103-108页。
- 肖文、林高榜,2014,“政府支持、研发管理与技术创新效率”,《管理世界》,第4期,第71-80页。
- 谢宇,2013,《回归分析》,北京:社会科学文献出版社。
- 严成樑,2012,“社会资本、创新与长期经济增长”,《经济研究》,第11期,第48-60页。

- 严成樑、龚六堂,2013,“R&D 规模、R&D 结构与经济增长”,《南开经济研究》,第 2 期,第 3-19 页。
- 姚洋、章奇,2001,“中国工业企业技术效率分析”,《经济研究》,第 10 期,第 13-19 页。
- 叶祥松、刘敬,2018,“异质性研发、政府支持与中国科技创新困境”,《经济研究》,第 9 期,第 116-132 页。
- 余吉祥、沈坤荣,2019,“城市建设用地指标的配置逻辑及其对住房市场的影响”,《经济研究》,第 4 期,第 116-132 页。
- 张古鹏、陈向东 杜华东,2011,“中国区域创新质量不平等研究”,《科学学研究》,第 11 期,第 1709-1719 页。
- 张古鹏、陈向东,2012,“基于专利存续期的企业和研究机构专利价值比较研究”,《经济学(季刊)》,第 4 期,第 1403-1426 页。
- 张海洋,2005,“R&D 两面性、外资活动与中国工业生产率增长”,《经济研究》,第 5 期,第 107-117 页。
- 张海洋,2010,“中国省际工业全要素 R&D 效率和影响因素:1999—2007”,《经济学(季刊)》,第 3 期,第 1029-1050 页。
- 赵文军、于津平,2012,“贸易开放、FDI 与中国工业经济增长方式——基于 30 个工业行业数据的实证研究”,《经济研究》,第 8 期,第 18-31 页。
- 赵昌文、许召元、朱鸿鸣,2015,“工业化后期的中国经济增长新动力”,《中国工业经济》,第 6 期,第 44-54 页。
- 赵彦云、刘思明,2011,“中国专利对经济增长方式影响的实证研究:1988—2008 年”,《数量经济技术经济研究》,第 4 期,第 34-48 页。
- 诸竹君、黄先海、余骁,2018,“进口中间品质量、自主创新与企业出口国内增加值率”,《中国工业经济》,第 8 期,第 116-134 页。
- Akcigit, U. and Kerr, R., 2018, “Growth Through Heterogeneous Innovations”, *Journal of Political Economy*, 126(4): 1374-1443.
- Aghion, P. and Howitt, P., 1992, “A Model of Growth Through Creative Destruction”, *Econometrica*, 60(2): 323-351.
- Battese, G. and Coelli, T., 1992, “Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data”, *Journal of Productivity Analysis*, 3(1): 153-169.
- Benhabib, J., Perla, J. and Tonetti, C., 2014, “Catch-up and Fall-back Through Innovation and Imitation”, *Journal of Economic Growth*, 19(1): 1-35.
- Daniel, Garcia-Macia, Hsieh, C. and Klenow, P. J., 2019, “How Destructive is Innovation”, *Econometrica*, 87(5): 1507-1541.
- Ding, S., Sun P. and W. Jiang, 2019, “The Effect of Foreign Entry Regulation on Downstream Productivity: Microeconomic Evidence from China”, *The Scandinavian Journal of Economics*, 121(3): 925-959.
- Fisch, C., Sandner, P. and Regner, L., 2017, “The Value of Chinese Patents: An Empirical Investigation of Citation Lags”, *China Economic Review* 45: 22-34.
- Foster, L., Grim, C. Haltiwanger, J. and Wolf, Z., 2018, “Innovation, Productivity Dispersion, and Productivity Growth”, NBER Working Paper, No. 24420.
- Griliches, Z., 1990, “Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey”, *Journal of Economic Literature*, 28(4): 1661-1707.
- Griliches, Z., 1994, “Productivity, R&D and the Data Constraint”, *American Economic Review*, 84(1): 1-23.
- Lanjouw, J. O. and Schankerman M., 2004, “Patent Quality and Research Productivity: Measuring Innovation with Multiple Indicators”, *Economic Journal*, 114(10): 441-465.
- Lerner, J., 1994, “The Importance of Patent Scope: An Empirical Analysis”, *Rand Journal of Economics*, 25(2): 319-333.
- Kelly B, Papanikolaou D, Seru A and Taddy M, 2021, “Measuring Technological Innovation Over the long run”, *American Economic Review: Insights*, 3(3): 3-20.
- Romer, M., 1990, “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, 98(5): 71-102.
- Stiglitz, J. E., 2015, “Leaders and Followers: Perspectives on the Nordic Model and the Economics of Innovation”, *Journal of Public Economics*, 127(2): 3-16.
- Taalbi, J., 2017, “What Drives Innovation? Evidence from Economic History”, *Research Policy*, 46(8): 1437-1453.
- Veugelers, R., Wang, J., 2019, “Scientific Novelty and Technological Impact”, *Research Policy*, 48(6): 1362-1372.
- Verhoeven, D., Bakker, J. and Veugelers R., 2016, “Measuring Technological Novelty with Patent-based Indicators”, *Research Policy*, 45(3): 707-723.
- Wei, S. J., Xie, Z. and Zhang, X., 2017, “From ‘Made in China’ to ‘Innovated in China’: Necessity, Prospect, and Challenges”, *Journal of Economic Perspectives*, 31(1): 49-70.

## Innovation Type, Role of Government and the Improvement of Economic Growth Efficiency

Fu Hanyu   Liu Jing   Xie Xiaoping

**Abstract:** Different types of innovation have different effects on improving the efficiency of economic growth due to its different technical content. In order to maximize the innovation effect, it is necessary to correctly handle the relationship between the government and the market in independent innovation activities in combination with the actual technical level of the region. The empirical of examine of the impact of high – technical content and low – technical content innovation on economic growth efficiency found out: (1) High – technical content innovation has a significant negative effect on economic growth efficiency, and low – technical content innovation has no significant impact on economic growth efficiency; (2) Government support can promote high – technical content innovation and improve the efficiency of economic growth, and market – oriented reform is conducive to promoting low – technical content innovation and improving the efficiency of economic growth; (3) In areas with low technological level, government – supported innovation improves the efficiency of economic growth, while market – guided innovation cannot significantly improve economic growth efficiency; in areas with high technological level, government – supported innovation cannot significantly promote independent innovation or improve the efficiency of economic growth, market – led innovation can improve the efficiency of economic growth. Using different measurement methods, empirical research has basically obtained robust estimation results. Therefore, to solve the dilemma of China’s innovation, the key is to combine the actual situation of the regional technology level, and guide different types of innovation through government support and market – oriented reform, so as to promote the efficiency of economic growth and form an innovation drive effectively.

**Keywords:** Innovation Type; Role of Government; Efficiency of Economic Growth.

(责任编辑:徐久香)