

创新质量对区域高质量发展的解释力： 创新投入规模比较视角

喻登科 李娇¹

(南昌大学 管理学院, 江西 南昌 330031)

【摘要】: 创新驱动发展是我国实现高质量发展目标的战略路径。在高质量发展目标对我国各区域创新战略提出更高要求的情况下, 过去主要以资源投入规模衡量创新能力的战略理念亟需调整。那么, 创新质量能否比创新投入规模更好地解释区域高质量发展机制? 为此, 首先以区域创新全过程质量模型为依据, 构建区域创新质量评价指标体系, 综合运用熵权法和 TOPSIS 方法评价 2016-2018 年我国内地 30 个省市区域创新质量; 其次, 以五大发展理念为指导, 评价同期各省市高质量发展水平; 最后, 采用回归分析法检验我国区域层面创新质量与高质量发展间的相关关系。结果表明, 创新质量对区域高质量发展水平具有显著正向解释力; 而且, 相较于创新投入规模, 全过程创新质量能够起到更好的解释作用。研究结论对我国各省市全面提升创新质量和谋求高质量发展具有一定借鉴意义。

【关键词】: 创新质量 区域创新 高质量发展 创新投入规模

【中图分类号】: F061.5 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1001-7348(2021)03-0040-10

0 引言

当前, 实施创新驱动发展战略是我国迈入创新型国家行列的重要举措, 对于我国从制造大国向智造强国转型升级至关重要。在科技创新发展的驱动作用下, 我国经济也由高速增长阶段转向高质量发展阶段。然而, 习近平总书记^[1]在 2018 年两会期间参加内蒙古代表团审议时强调: “现在我国经济结构出现重大变化, 居民消费加快升级, 创新进入活跃期, 如果思维方式还停留在老套路上, 不仅难有出路, 还会错失良机。” 因此, 高质量发展目标的提出虽然顺应当前我国科技高速发展趋势, 并指明中国未来可持续发展出路, 但也对我国各区域技术创新与产业转型提出了更高要求, 创新思维、创新模式和创新战略受到诸多挑战。虽然中国目前已有许多城市进入全球创新城市前列, 但实际上大部分省市仍存在创新资源低质量重复投入、基础性创新能力薄弱、高水平创新成果产出少、关键领域核心技术自有率低等问题, 已成为区域高质量发展的瓶颈^[2-3]。“十四五”期间, 统筹协调与系统推进中国各区域高质量发展的关键, 是高效布局创新基础设施, 优化改进创新资源投入结构, 综合提升创新质量和效率^[4], 攻克“卡脖子”技术问题, 发挥高新技术产业的带动作用, 促进各区域创新、协调、绿色、开放与共享式发展, 保障中国顺利跨越“中等收入陷阱”^[5]。

技术创新对经济发展的积极影响始于熊彼特的研究, 目前在学术界与实业界几乎都已达成共识。Xue 等^[6]以 1995-2014 年中国各省市数据进行实证检验发现, 改进创新与模仿创新能够显著促进区域经济集约化发展; 谢彦龙等^[7]提出并验证区域层面技术创新与经济发展的耦合关系; 祝树金等^[8]强调技术创新在区域产业多样化与经济发展间发挥显著中介作用。可持续发展是区域经

¹**作者简介:** 喻登科(1985-), 男, 江西宜春人, 博士, 南昌大学管理学院教授、博士生导师, 研究方向为创新管理; 李娇(1996-), 女, 山东德州人, 南昌大学管理学院硕士研究生, 研究方向为创新管理。

基金项目: 国家自然科学基金项目(71962021)

济发展的更高级目标,也有较多文献验证技术创新对区域经济可持续发展的积极影响。Santana 等^[9]研究发现,技术创新对社会、经济、环境可持续发展均具有显著正向影响;Su&An^[10]采用门限回归分析模型,揭示区域技术创新水平与可持续发展间的单向和双向作用机制以及作用关系转换的临界条件。此外,Omri^[11]的研究证实:在高收入国家,技术创新对可持续发展具有显著正向影响;在低收入国家,技术创新对可持续发展的作用不显著。

虽然学者们对经济发展过程中科技创新的正向效应已经达成共识,但仍存在一些理论缺口。如已有文献大多只是验证创新投入、成果产出对经济发展的积极影响^[12],却忽视了对创新质量和创新效应的测量,尤其是创新质量在区域高质量发展过程中所发挥的作用。在区域高质量发展目标的引领下,未来发展驱动力主要是由创新投入与成果产出支撑,还是更多取决于区域创新质量,这构成新目标与新背景下的新问题。本文构建区域创新质量与高质量发展综合评价体系,基于综合评价结果考察创新质量(相较于创新投入规模)对区域高质量发展的正效应。

1 理论模型

1.1 创新质量

随着 2019 年全球创新指数的发布,世界知识产权组织经济和统计司综合指标研究处处长沙夏·文森特与中国专家进行在线研讨时指出,中国创新投入与产出数量有目共睹,未来发展重点应是提升创新质量,重点加大创新基础设施、制度和人力资本投入,重视知识密集型企业和高附加值产业发展,尤其是重视将创新成果通过科技成果转化扩散到更多企业以及通过商业化途径培育新兴产业^[13]。

关于创新质量的内涵,方竹兰^[14]从以下 4 个方面进行论述:①在创新层次上,着力于由技术创新带动市场创新,实现由 0 到 1 再到 N 的突破,而不应该是纯粹的商业模仿式创新;②在创新组织上,首推建立在“产学研企市介”联盟网络根基上的协同式与攻关式原始创新;③在创新制度上,强调改变和完善政府创新管理角色,营造良好的创新环境;④在创新保障上,建议让金融制度和资本市场围绕原始技术创新进行服务转型。在 Haner^[15]构建的概念框架中,创新质量贯穿于创新全过程,重点强调创新与组织目标实现策略间的关系,包含创新潜能、过程和结果 3 部分。

相较于创新投入或创新成果产出,作为一项系统工程,创新质量更应该在创新全过程中加以体现。关于创新过程,目前较为普遍接受的是“三段说”(研究、示范、扩散)和“五段说”(试探研究、工艺开发、试制、市场、生产销售)等观点^[16]。也有学者从本质上剖析,将技术创新过程分为两个阶段:①知识创新阶段,即将创新投入转化为知识成果产出(主要以论文、专利等形式表征);②科技成果转化阶段,即将知识成果进一步转化为产业经济效益^[17]。周密等^[18]强调,技术创新应是一个开放式系统,创新系统与外界环境互动有利于营造良好的创新氛围,为技术创新活动带来可持续性驱动力。因此,创新全过程包括创新投入、创新产出、成果转化、创新环境 4 个要素。

本研究将创新质量定义为贯穿于技术创新全过程,在创新投入、产出、转化、环境 4 个方面所展示出的衡量创新品质的属性特征,包括基础性、高端性和价值性 3 个维度。其中,基础性强调以创新基础设施和创新人才队伍建设为依托,大力推动基础性研究项目,并取得基础性理论研究成果;高端性强调杜绝重复性投入、低水平研究及模仿式创新成果,致力于高水平研究并产生突破性创新成果,引领颠覆式技术变革,促进产业突变升级发展;价值性强调高比例科技成果转化和大规模科技成果商业化、产业化,强调技术创新要服务于知识密集型行业、高新技术产业及高附加值产业发展。

1.2 高质量发展

高质量发展是以满足人民日益增长的美好生活需要为目标的高效率、公平和绿色可持续发展^[19]。高质量发展既强调速度与质量协调,又强调短期利益与长期目标平衡。清华大学文化经济研究院院长魏杰^[20]认为,高质量发展有六大特质:高效率增长、有

效供给性增长、中高端结构增长、绿色增长、可持续增长及和谐增长;工银国际研究部主管、首席经济学家程实^[21]指出,“两个提高”构成高质量发展的核心特质,即提高全要素生产率是高质量发展的核心途径,提高人民福祉是高质量发展的核心目的。

高质量发展水平不仅体现在生产效率或物质财富数量上,还包括人口、资源、环境、技术、制度、对外竞争力等^[22]。目前,大多数学者主要沿袭五大发展理念对高质量发展水平进行考察^[23]。例如,李金昌等^[24]从经济活力、创新效率、绿色发展、人民生活、社会和谐 5 个方面构建评价指标体系;马茹等^[25]从高质量供给、高质量需求、发展效率、经济运行和对外开放 5 个维度进行测量;徐辉等^[26]提出 5 个维度,分别是经济发展、创新驱动、民生改善、环境状况和生态状况。

根据五大发展理念,经济高质量发展包括创新、协调、绿色、开放、共享 5 个维度。其中,创新强调质量与发展,协调强调均衡与全面,绿色强调和谐与环保,开放强调融入与包容,共享强调公平与互助^[27]。五大发展理念之间相互贯通与支撑,是一个存在内在联系的有机整体。在每个维度,相对于经济增长,高质量发展更强调质,而不仅仅是量。

以五大发展理念为理论支撑,从质的角度,本研究将高质量发展定义为区域内产业、技术、经济、社会、生态等通过调结构、控速度、提效率,实现创新驱动、协调推进、开放和谐、绿色生态、共享互促式发展。结构、速度与效率既相互制约又相互促进^[28],因此应统筹兼顾二者间关系,在动态平衡中寻求高质量发展机会。

1.3 创新质量与高质量发展关系框架模型构建

技术创新^[29]、商业模式创新^[30]、环境创新^[31]、制度创新^[32]等是推动区域高质量发展的重要因素,区域创新驱动力与高质量发展水平显著正相关^[33]。在中国高质量发展战略背景下,创新质量提升能够为高质量、可持续发展带来长效新动能。一方面,创新过程要素与高质量发展维度间存在着耦合关系。创新投入、产出与成果转化质量决定着区域经济创新与协调发展水平,有质量且负责任的创新有助于提高区域绿色发展能力^[34],而共享与开放式社会治理理念又反过来促进创新环境建设且影响创新全过程质量^[34];另一方面,创新质量与高质量发展在目标上存在一致性。创新质量基础性与高端性决定着区域发展结构调整方向,在逻辑上对经济增长速度产生阻尼^[36],但创新质量高端性、价值性又能对速度损失进行补偿,从长期看仍有利于提升区域发展效率^[36]。据此,本文提出如下假设:

H₁:创新质量对区域高质量发展具有显著正向影响。

相对于低质量创新投入和低水平创新产出,高质量创新值得学者给予更多关注。首先,中国大多数区域技术创新生态、能力与水平均进入一个发展瓶颈期,继续追求创新投入增长、创新成果数量增加和创新指数上升已经不能获取更多超额回报,未来发展应在创新生态上下功夫,通过优化升级产生更有质量和更高水平的创新研究成果^[37];其次,经过改革开放 40 多年的高速发展,中国经济发展进入新常态,人口红利逐渐消失,按照模仿创新、跟随发展战略路径很难支撑中国跨越中等收入陷阱。当今,中国正在减缓经济发展速度、推动供给侧改革与产业结构转型升级,旨在通过高质量、突破式创新为中国跃迁创造新动力^[38]。据此,本文提如下假设:

H₂:相对于创新投入,创新质量能够为区域高质量发展提供更强的解释力。

综上所述,本文构建理论框架模型,如图 1 所示。

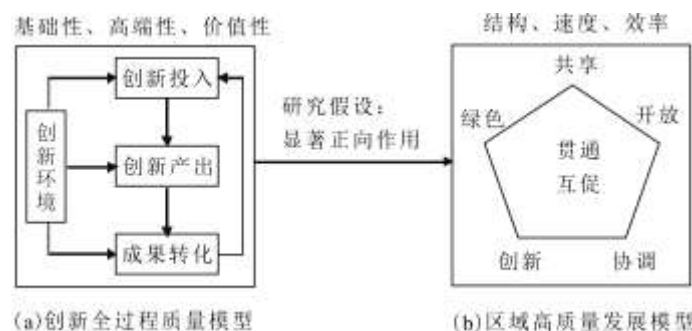


图 1 理论框架模型

1.4 评价指标体系

首先,以创新全过程质量模型为依据,将区域创新质量分为 4 个维度进行测量。

(1) 创新投入,重点考察创新全过程中人力、物力、资金投入。参考陈阳等^[39]构建的省域技术创新能力评价指标体系,创新人才主要包括 R&D 人员、每万人研究生数量等,创新资金主要包括 R&D 经费,创新物质资源投入主要包括实验室建设及科研设备固定资产投资额。

(2) 创新产出,重点考察高等院校与高技术产业知识创新成果。借鉴孙玉蛟^[40]构建的创新能力统计监测指标体系,创新产出主要包括科技论文或著作、专利、新产品开发等,测量指标包括发表论文数量、专利申请或授权数量、新产品开发项目数等。

(3) 成果转化,重点衡量创新成果产生的社会、经济效益。在已有文献中,衡量科技成果转化能力的常用指标包括技术市场成交额、新产品产值率、优等品率、单位产值能耗等^[41]。

(4) 创新环境,重点评估国家及地方政府为科技创新营造的良好氛围和提供的优质服务。参考林海(2020)、李淑萍^[42]的研究,创新环境主要从创新激励政策(创新人才引进政策、新产品开发资助政策、创新项目税收减免政策等)和创新服务环境水平(产业园区建设与入驻、产业链与基础设施配套、新兴产业与新业态营商环境等)两个方面进行测量。

创新质量虽然与创新能力、创新水平紧密相关,但在侧重点上有所不同。根据区域创新质量基础性、高端性、价值性标准,遵循指标数据获取可行性原则,参考黄鲁成等^[43]、Evangelista 等^[44]提出的观点,对创新能力、创新效率、创新水平评价指标进行筛选和改造,构建区域创新质量评价指标体系,如表 1 所示。

表 1 区域创新质量评价指标体系

评价 维度	评价指标(考察要点)		
	基础性	高端性	价值性
创新投入质量	从事基础性研究 R&D 人员的比例(0.030)用于基础性研究 R&D 经费的占比(0.041)	每万人在读研究生数量(0.084)国家重点实验室数量(0.088)高等院校中教学与科研设备固定资产投资额比例(0.014)	高技术产业投资额占比(0.039)
创新	高校科技产出形成国家或行业	科技论文国际化程度 ^a (0.017)发明专利授	高技术产业新产品开发项目数占全部行

产出质量	标准数 (0.070)	权率 (0.017) 高等院校发明专利有效数 (0.052)	业新产品开发项目数比例 (0.038) 高技术产业发明专利有效数 (0.139)
成果转化质量	地区生产总值能耗 (0.003) 产品优等品率 (0.010)	技术市场成交额 (0.087)	高技术产业新产品回报率 (0.033) 高技术产业新产品国际竞争力 ^b (0.041)
创新环境质量	创新资助力度 ^c (0.015) 整体创新环境 ^d (0.109)	高层次人才政策 ^e (0.014)	产业园区质量 ^f (0.044) 企业激励政策 ^g (0.015)

本文以高质量发展模型为理论依据,从社会、经济、环境 3 个方面综合考量区域在创新、协调、绿色、开放、共享 5 个维度上的结构、速度、效率,进一步构建区域高质量发展水平评价指标体系。①创新发展。参考闫丽平等^[45]的研究,重点从高技术产业角度衡量区域创新发展潜力,以反映高技术产业发展现状及趋势;②协调发展。通常包括区域协调、城乡协调与产业协调等^[46]。本文从研究对象和研究目标角度出发,以第三产业比重及发展趋势反映区域内协调发展质量;③绿色发展。从能耗节约与绿色消费两个视角考察^[47],为保证指标数据的可得性,采用能耗节约指标进行测量;④开放发展。借鉴刘丽娟等^[48]的观点,从对内开放、对外开放、开放环境 3 个方面进行评价。本文基于重要性程度,主要从出口业务创收和发展趋势两个方面考察区域开放发展水平;⑤共享发展。在新经济发展背景下,本文主要从电子商务发展现状与趋势两个方面考察区域共享经济发展程度。

以高质量发展所关注的结构、速度、效率为指导,遵循评价指标数据可获性及定性与定量相结合的原则,参考李梦欣和任保平^[49]、方大春和马为彪^[50]的研究,设计区域高质量发展水平评价指标体系,如表 2 所示。

表 2 区域高质量发展水平评价指标体系

评价维度	评价指标(考察要点)		
	结构	速度	效率
创新发展水平	高技术企业营业收入占比 (0.066)	高技术企业收入增速 (0.020)	高技术企业投入产出比 (0.125)
协调发展水平	第三产业产值比重 (0.066)	第三产业产值增速 (0.025)	第三产业就业人员人均产值 (0.058)
绿色发展水平	可再生能源电力消纳比重 (0.080)	万元地区生产总值能耗下降速度 (0.008)	地区生产总值占比/能耗占比 (0.184)
开放发展水平	出口依存度 (0.114)	出口额增速 (0.017)	出口交易额/进口交易额 (0.066)
共享发展水平	电子商务交易额占 GDP 的比重 (0.072)	电子商务交易额增速 (0.020)	电子商务发展指数 ^a (0.080)

2 研究方法与数据来源

2.1 研究步骤与方法

本研究主要包括两项内容：

(1) 区域创新质量与区域高质量发展水平综合评价。在分别构建二者评价指标体系的基础上, 采用熵权法确定指标权重, 采用 TOPSIS 法对评价指标信息进行集结。熵权法是应用相对比较广泛的一种客观赋权法, 能够避免主观赋权法可能造成的专家主观偏好问题; TOPSIS 法是一种从正理想方案和负理想方案双向考察距离并得出综合性结果的评价方法, 具有更加充分利用原始数据信息并精确反映评价对象间差距等优势^[82]。熵权法与 TOPSIS 法相结合能够满足本研究对综合评价的需求。

(2) 区域创新质量与区域高质量发展水平关系分析。本文以区域创新质量为解释变量, 以区域高质量发展水平为被解释变量。根据赵儒煜和常忠利^[83]的研究, 经济高质量发展水平地域差异显著, 且受城市化水平、经济规模、投资水平、政府干预等因素的影响, 这些因素在本研究中均属于干扰项。为此, 本文引入就业人口(控制经济规模)、道路里程(控制基础设施投资建设水平)、财政拨款(控制政府干预)以及反映区域位置的 3 个哑变量(是记为 1, 否记为 0), 将东部地区、中部地区、东北地区作为控制变量, 采用逐步回归分析法测量区域创新质量对高质量发展水平提升的正效应。此外, 参考刘汉初等^[84]的做法, 引入由 R&D 人员全时当量和 R&D 经费投入比例组合构成的区域创新投入规模作为对比性解释变量, 比较区域创新质量与创新投入规模在区域高质量发展中的解释力。

2.2 数据来源与预处理

以中国内地 30 个省市(西藏由于数据缺失, 未纳入统计)为研究对象, 设定 2016-2018 年为时间窗, 收集各区域创新质量与高质量发展水平评价指标数据, 数据来源于《中国科技统计年鉴》、《中国统计年鉴》及各省统计年鉴。部分缺失数据通过检索政府统计公报、政府官网公开信息及人民网新闻资料等渠道加以补充。为增强研究结果的稳定性与可靠性, 将 2016-2018 年指标数据均值作为分析样本数据, 采用极值处理法对指标数据进行预处理。

3 研究结果

3.1 综合评价

采用熵权-TOPSIS 法, 计算得到中国内地 30 个省市创新质量和高质量发展水平评价结果, 如表 3 所示。分析综合评价结果, 得出以下结论: ①全国整体创新质量水平较低, 不同省市间差异较大, 创新质量比较突出的省市主要集中在北京、广东、江苏, 创新质量相对落后的省市主要集中在内蒙古、山西、河北; ②全国整体高质量发展水平也很低, 不同省市间差异较大, 高质量发展水平较高省市主要集中在北京、上海、广东, 而高质量发展水平较低省市主要集中在河北、内蒙古、辽宁; ③各省市在创新环境质量方面差异较小, 大多数省市都制定了吸引高层次创新人才和激励企业创新的政策, 但效果不显著, 体现为大多数省市创新产出质量和成果转化质量水平仍然偏低, 落后省市存在较大差距; ④大多数省市在高质量发展 5 个维度上能够基本保持一致。整体而言, 各省市创新发展、协调发展、开放发展和共享发展水平仍有较大提升空间, 尤其是绿色发展水平已经成为大多数省市高质量发展的瓶颈; ⑤东部地区在创新质量、高质量发展水平两方面均具有相对优势, 而西部和东北地区大多数省市均陷入创新质量、高质量发展水平双低困境, 中部地区大多数省市“创新质量相对于高质量发展水平更具优势”, 预示着有质量的创新或许成为中部地区未来崛起的支撑点。

以 2018 年 GDP 排名(降序) 30 个省市为横坐标, 以 2016-2018 年平均创新质量和高质量发展水平评价结果排名为纵坐标, 制图并分析各区域创新质量、高质量发展水平、经济发展水平排名线性趋势, 如图 2 所示。由图中可知, 各省市创新质量与高质量发展水平排名相对一致, 预示着创新质量对高质量发展水平有较强的解释力。但是, 部分省市如山东、河南、云南、山西、新疆等存在着两者背离的现象, 表明山东与河南等省市有质量的创新未充分转化为高质量发展动力, 而云南、山西与新疆等省市高质量

发展则不依赖于有质量的创新。这一结果表明,部分经济欠发达省市在高质量发展水平上走在前列,其高质量发展模式不依赖于科技支撑与创新驱动,而取决于生态优势。换言之,“绿色崛起”对于少部分后发区域是一条切实有效的高质量发展路径。从图中还可以发现,创新质量排名与各省市 GDP 排名在线性趋势上存在着较高的一致性,说明创新质量对经济增长有较强的解释力,这符合现实逻辑,一定程度上反向验证了本研究在创新质量和高质量发展水平评价中的科学性与有效性。

3.2 相关性分析

为更加清晰地揭示创新质量、高质量发展水平内部构成关系以及二者之间的相关关系,进一步计算创新质量、高质量发展水平及其构成要素间的相关系数,结果如表 4 所示。从表中可知,创新质量与高质量发展水平间的相关系数高达 0.736 ($p<0.01$),假设 H_1 得到初步验证;另外,创新投入规模与创新质量间的相关性系数也较高 ($\beta=0.756, p<0.05$),说明创新投入规模与高质量发展水平间也具有较强相关性 ($\beta=0.531, p<0.01$)。但是,区域高质量发展水平是由创新投入规模还是创新质量来更好地解释,有待进一步验证。

此外,整体创新质量与其构成维度间的相关系数降序排序为创新产出质量 ($\beta=0.845, p<0.05$)、成果转化质量 ($\beta=0.634, p<0.05$)、创新投入质量 ($\beta=0.558, p<0.05$)和创新环境质量 ($\beta=0.461, p<0.1$)。这说明,区域创新质量取决于创新成果产出与转化,而创新环境并未发挥应有作用。整体区域高质量发展水平与其构成维度间的相关系数降序排序为协调发展 ($\beta=0.862, p<0.05$)、创新发展 ($\beta=0.817, p<0.05$)、绿色发展 ($\beta=0.797, p<0.05$)、共享发展 ($\beta=0.648, p<0.05$)和开放发展 ($\beta=0.476, p<0.05$)。这说明,创新与协调是高质量发展的重中之重,绿色经济与共享经济也能对区域高质量发展产生重要影响,但由对外贸易拉动的开放发展在我国各区域高质量发展中发挥作用较小。

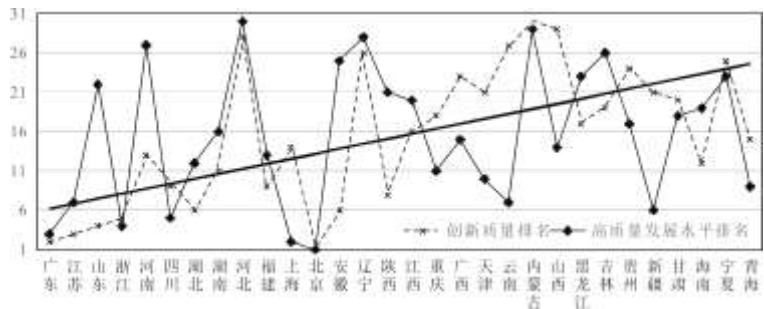


图 2 各区域创新质量、高质量发展水平、经济发展水平排名线性趋势

3.3 回归结果分析

(1)区域创新质量对高质量发展水平的回归分析结果如表 5 所示。从中可见, M_1 为只加入控制变量的基准模型, M_2 用于测量整体创新质量对高质量发展水平的解释力, M_3 用于测量创新质量四要素对区域高质量发展水平的影响。3 个模型的 Durbin-Watson 值均接近 2,说明模型内变量间的自相关性不明显;模型最大方差膨胀因子均小于 10,说明模型自变量间多重共线性问题可控。模型 M_3 的拟合优度 R^2 超过 0.8,说明模型总体显著性水平较高,已经探测到较为充分的前因变量。

由 M_2 的测量结果可知,创新质量对区域高质量发展水平发挥显著正向促进作用,每 1 单位的创新质量增加将带来 0.876 单位的高质量发展水平提升,因此假设 H_1 通过检验。由 M_2 相对于 M_1 的 R^2 增量可知,创新质量这一影响因素对区域高质量发展水平提升的解释力达到 37.5%,因此其是区域高质量发展的核心前因要素。 M_3 的研究结果表明,作为创新全过程的起点,创新投入质量水平对区域高质量发展具有重要影响,创新成果产出质量也在很大程度上关系着区域高质量发展。

M₃的结果显示,成果转化质量与创新环境质量的作用效果不显著。这表明:①目前我国尚未建立有效的科技成果转化机制,科技成果转化水平与区域高质量发展水平不对称,低质量科技成果转化未能为区域高质量发展带来动力增幅;②我国各区域科技创新环境建设能力与质量有待提升,地方政府应高度重视并做好创新环境与制度建设工作,让创新环境在创新全过程质量提升及区域高质量发展水平提升中发挥应有作用。

为深入揭示区域创新质量对高质量发展水平的作用机制,本文分别引入高质量发展的 5 个维度作为被解释变量,构建回归分析模型 M₄~M₈,结果如表 6 所示。从中可见,区域创新质量对高质量发展的 4 个维度均能产生显著正向影响。按照影响系数大小进行降序排序,分别是绿色发展、协调发展、共享发展及创新发展。但是,创新质量对区域开放发展水平影响不显著。这是因为,区域开放发展水平主要通过出口贸易考察,说明我国各区域科技创新质量在产品层面体现为技术先进性不足,科技创新未能有效提高产品国际竞争力,由此制约了我国开放型外贸经济高品质与可持续发展。

表 4 相关系数分析结果

变量	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 区域创新投入规模
1. 区域高质量发展水平	0.817**	0.862**	0.797**	0.476**	0.648**	0.736***	0.767***	0.612***	0.740***	0.017	0.531***
2. 创新发展水平		0.798**	0.399*	0.625**	0.692**	0.588***	0.495***	0.606***	0.481***	0.010	0.563***
3. 协调发展水平			0.645**	0.389*	0.455*	0.600***	0.733***	0.445**	0.707***	-0.002	0.532***
4. 绿色发展水平				-0.103	0.232	0.574***	0.897***	0.326	0.852***	-0.155	0.179
5. 开放发展水平					0.664**	0.400**	-0.045	0.555***	-0.016	0.279	0.602***
6. 共享发展水平						0.622***	0.197	0.607***	0.232	0.370**	0.619***
7. 区域创新质量							0.558**	0.845**	0.634**	0.461*	0.756**
8. 创新投入质量								0.317	0.845**	-0.259	0.145
9. 创新产出质量									0.354	0.264	0.682**
10. 成果转化质量										-0.147	0.312
11. 创新环境质量											0.668***

表 5 区域创新质量对高质量发展水平的影响结果

模型	M ₁	M ₂	M ₃
截距	0.233**	0.132**	0.106**
就业人口	0.306	0.217*	0.321***
道路里程	-0.072	-0.203**	-0.046

财政拨款	-0.410**	-0.261*	-0.304***
东部地区	-0.060	-0.072	-0.117**
中部地区	-0.074	-0.092*	-0.095**
东北地区	-0.048	-0.019	-0.072
区域创新质量		0.876***	
创新投入质量			0.622***
创新产出质量			0.273**
成果转化质量			-0.014
创新环境质量			0.004
F	2.215*	9.008***	12.592***
R ²	0.366	0.741	0.869
AdjR ²	0.201	0.659	0.800
ΔR ²	0.366	0.375	0.503
Durbin-Watson	1.804	1.766	1.893
Max(VIF)	5.626	5.884	6.339

(2)进一步,探讨创新质量四要素与高质量发展五维度间的作用关系,揭示区域创新质量促进高质量发展水平提升的内在机制。为此,以创新质量四要素为解释变量,以高质量发展水平五维度为被解释变量,在引入控制变量情境下构建多个回归分析模型,结果如图3所示。由图中可知,创新质量四要素对高质量发展水平五维度存在显著正向影响。相对而言,创新投入质量与创新产出质量的贡献较大,而成果转化质量的贡献较小,创新环境质量效应不显著;创新发展水平与绿色发展水平受创新质量的影响较大,其后依次是协调发展水平、共享发展水平和开放发展水平;创新投入质量能够有效促进创新、协调与绿色发展,创新产出质量致力于推动创新、开放与共享发展;区域绿色发展水平不仅依赖于创新投入,同时也受成果转化质量的重要影响,这为部分经济欠发达地区的绿色崛起战略指明了方向,即它们需要更加重视并充分应用和转化现有创新成果。

创新环境质量并未对区域高质量发展的任何一个维度产生显著正向促进作用,再次表明我国地方政府在创新环境建设方面存在不足。因此,“十四五”期间最重要的任务应该是营造创新文化氛围,加强创新制度建设,提供创新环境保障。创新环境已成为我国创新质量提升的制约因素,创新环境升级改造有利于畅通我国区域科技创新系统发展反馈循环,对我国创新驱动发展战略实施与高质量发展战略目标的实现起到根本性作用。

表6 区域创新质量对高质量发展分维度的影响结果

模型	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈
被解释变量	创新发展水平	协调发展水平	绿色发展水平	开放发展水平	共享发展水平

截距	0.228**	0.254**	-0.031	0.317**	0.197**
创新质量	0.627**	0.711***	1.151***	0.103	0.639***
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
F	4.951***	5.662***	4.319***	3.055**	5.176***
R ²	0.612	0.643	0.579	0.493	0.622
AdjR ²	0.488	0.530	0.445	0.332	0.502
△R ²	0.113	0.132	0.482	0.003	0.149
Durbin-Watson	1.790	1.469	1.851	1.850	2.210
Max (VIF)	5.884				

(3)为对比分析创新质量与创新投入规模对区域高质量发展水平提升的解释力,构建模型 $M_9 \sim M_{15}$ 进行回归分析,测量结果如表 7 所示。由模型 $M_9 \sim M_{13}$ 和 M_{15} 可知,在不引入创新质量或其四要素作为解释变量而仅考察创新投入规模对高质量发展水平的作用效应时,创新投入规模(R&D)的拟合系数均非常显著;但是,在加入创新质量或其四要素作为解释变量之后,创新投入规模的拟合系数就变得不显著或者拟合系数变小。这表明,创新质量相较于创新投入规模具有更强的解释力,其更适合作为区域高质量发展水平的前因要素,假设 H_2 得到验证。然而,也有个别例外。如在模型 M_{14} 中,在创新投入规模的基础上加入创新质量作为解释变量发现,创新投入规模的拟合系数反而变大,而创新质量效应不显著,说明对于区域开放发展水平而言,创新投入规模比创新质量具有更强的解释力。

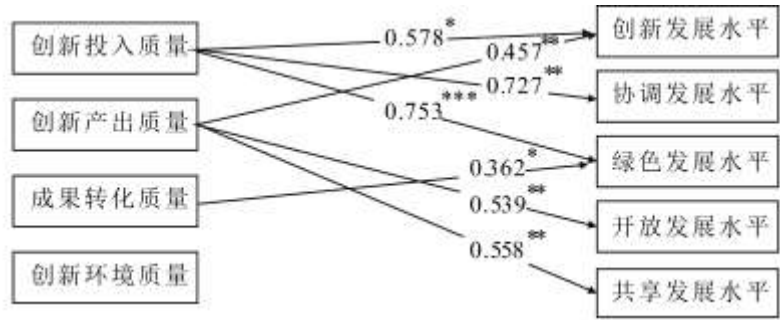


图 3 创新质量对高质量发展水平的作用机制

表 7 区域高质量发展机制中创新质量与创新投入规模效应比较

模型	M_9	M_{10}	M_{11}	M_{12}	M_{13}	M_{14}	M_{15}
被解释变量	区域高质量发展水平	创新发展水平	协调发展水平	绿色发展水平	开放发展水平	共享发展水平	
截距	0.117**	0.055	0.184***	0.291***	0.013	0.210**	0.101
区域创新质量	0.854***		0.444	0.597*	1.368***	-0.269	0.456

创新投入质量		0.532***					
创新产出质量		0.140					
成果转化质量		0.034					
创新环境质量		-0.053					
区域创新投入规模	-0.066	0.187**	0.144	0.079	-0.371***	0.406***	0.179
	(0.208**)	(0.208**)	(0.286***)	(0.271***)	(0.067)	(0.320***)	(0.325***)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
F	9.460***	12.748***	5.857***	7.495***	5.225**	4.978***	4.179
R ²	0.663	0.829	0.550	0.610	0.521	0.509	0.465
AdjR ²	0.593	0.764	0.456	0.528	0.421	0.407	0.354
△R ²	0.007	0.027	0.021	0.006	0.172	0.244	0.040
Durbin-Watson	2.038	2.330	2.060	1.415	1.764	1.857	2.305
Max (VIF)	2.421	5.229			2.421		

4 结语

4.1 研究结论

在我国大力实施创新驱动发展战略背景下,结合当今中国高质量发展战略目标,探讨创新驱动高质量发展机制具有重要意义。本研究在剖析创新全过程与高质量发展维度的基础上,提出全过程创新质量是区域高质量发展的关键驱动因素,通过区域创新质量与高质量发展综合评价分析,以中国内地 30 个省市为样本测量创新质量对高质量发展的影响,得出以下结论:①区域创新质量可沿着投入、产出、成果转化、环境 4 个阶段性要素,围绕基础性、高端性、价值性定义与评价;②区域高质量发展水平可以五大发展理念为基础,围绕结构、速度、效率 3 个目标定义与评价;③采用熵权-TOPSIS 法能够构建综合测量区域创新质量与高质量发展水平的评价模型;④中国内地 30 个省市在创新质量与高质量发展方面仍不均衡,且存在较大的优化与提升空间;⑤创新投入与产出质量对高质量发展的影响较大,成果转化质量的作用也不容忽视,但创新环境质量的效果目前尚未充分显现。因此,提示成果转化与创新环境质量的作用效能可为中国各省市未来高质量发展提供新机遇;⑥有质量创新可成为中部地区进位赶超的有效途径,西部经济欠发达省市可依赖生态优势实现绿色崛起;⑦创新质量对区域高质量发展有显著积极影响,其中创新投入质量与创新产出质量效果尤为显著;⑧创新质量对区域创新、协调、绿色、共享发展水平的作用效果显著,但对区域开放发展的作用效果未得到证实;⑨创新质量四要素与高质量发展五维度间存在一定的作用机制,不同创新质量要素对不同维度高质量发展具有不同程度的影响,掌握这些影响规律能够为地方政府优化区域创新系统、提升区域高质量发展水平提供借鉴;⑩相对于创新投入规模,创新质量对区域高质量发展水平提升的解释力更强。

4.2 管理启示

(1) 基于五大发展理念,地方政府应围绕调结构、控速度、提效率 3 个目标制定区域高质量发展战略、方案及评估与激励机制

制,从而完善区域高质量发展体系。区域高质量发展是一项长期、系统工程,地方政府需要在创新、协调、绿色、开放、共享 5 个维度上作好目标统筹与资源部署,分阶段控速度、分层次调结构、分主体提效率,并找到驱动五维度三目标实现的创新源动力,贯彻落实创新驱动发展战略。

(2)在高质量发展目标诉求下,地方政府创新驱动发展战略应致力于推动创新转型升级,打造有质量的区域创新系统,全方位、全过程提升创新质量。另外,还应逐渐摆脱过去对招商引资、创新项目重复投资、低水平研发、低层次人才堆砌、低质量成果产出等的依赖,在营造优质创新环境、统筹建设高端创新基础设施、为可持续创新过程提供机制与制度保障、激励高水平与突破性创新成果产出等方面下功夫,打造基础性与高端性创新体系,促进创新成果价值转化。

(3)创新质量对区域高质量发展的作用机制应遵循特定规律,不同过程创新质量对区域高质量发展的作用效果不同。因此,地方政府应挖掘创新质量在区域高质量发展过程中的潜在效能,避开自身短板,有计划、有针对性地干预全社会创新过程并重点提升某些方面的创新质量,以此推动创新驱动发展战略实施。

4.3 理论贡献

本研究理论贡献主要体现在以下两个方面:①提出评价区域创新质量与高质量发展水平的新思路,构建二者评价指标体系;②测量区域创新质量对高质量发展水平的影响效应,并证实创新质量相对于创新投入规模对高质量发展水平提升的解释力更强。

4.4 不足与展望

本研究仍存在一些不足:①创新质量与高质量发展水平间作用机制比较复杂,可能还受其它中介效应与调节效应的影响;②本研究使用截面模型,缺乏时间序列维度数据支持,未能证实创新质量与高质量发展水平间的因果联系;③以五大发展理念为基础构建的高质量发展水平评价指标体系在指标数量与质量上仍有待优化,如未能引入部分定性指标。因此,未来将从理论、方法、模型等多方面加以改进,以更加准确地佐证本文核心观点与结论,从而为中国实施创新驱动发展战略和经济实现高质量发展提供政策依据。

参考文献:

- [1]习近平.习近平在参加内蒙古代表团审议时强调:扎实推动经济高质量发展扎实推进脱贫攻坚[N].人民日报,2018-03-06(1).
- [2]李炳超,袁永,王子丹.欧美和亚洲创新型城市发展及对我国的启示——全球创新城市 100 强分析[J].科技进步与对策,2019,36(15):43-48.
- [3]王日玥,徐晨阳,方子娴.中国创新城市建设的现状、问题与对策——京沪建设国家创新城市专家研讨会综述[J].全球化,2017,7(6):111-116,136.
- [4]姚冠辉,郑晓年.面向“十四五”谋篇布局,统筹推进创新基础设施建设[J].中国科学院院刊,2020,35(11):1366-1372.
- [5]邓子纲,贺培育.论习近平高质量发展观的三个维度[J].湖湘论坛,2019,32(1):13-23.
- [6]XUE Y, HU L, FENG Y. Researches on influence of different technological innovation methods on development level

of China's economic intensity based on dynamic panel generalized moments[J]. World Sci-Tech R&D, 2017, 39(5):434-439.

[7] 谢彦龙, 李同昇, 李梦雪, 等. 区域创新与经济发展时空耦合协调分析——以陕西省为例[J]. 科技管理研究, 2017, 37(2): 90-96.

[8] 祝树金, 于晓路, 钟腾龙. 我国地区产业多样化、技术创新与经济发展——基于面板数据联立方程模型的研究[J]. 产经评论, 2014, 5(6):52-62.

[9] SANTANA N B, REBELATTO D A D, PERICO A E, et al. Technological innovation for sustainable development:an analysis of different types of impacts for countries in the BRICS and G7 groups[J]. International Journal of Sustainable Development and World Ecology, 2015, 22(5):425-436.

[10] SU Y, AN X L. Application of threshold regression analysis to study the impact of regional technological innovation level on sustainable development[J]. Renewable & Sustainable Energy Reviews, 2018, 89:27-32.

[11] OMRIA. Technological innovation and sustainable development:does the stage of development matter[J]. Environmental Impact Assessment Review, 2020, 83:106398.

[12] 巫强, 张金华, 郑江淮. 创新投入、创新产出与实体经济发展[J]. 财经问题研究, 2020, 42(2):28-37.

[13] 张盖伦. 我国科技创新质量仍有待提升[N]. 科技日报, 2019-07-29(4).

[14] 方竹兰. 中国创新的短板怎么补[J]. 人民论坛, 2016, 25(5):48-49.

[15] HANER U E. Innovation quality—a conceptual framework[J]. International Journal of Production Economics, 2002, 80(1):31-37.

[16] 王超, 武华维, 赵燕清, 等. 基于创新全过程的知识内容扩散强度分析模型研究[J]. 情报理论与实践, 2018, 41(10): 137-142.

[17] 崔维军, 陈凤, 罗玉. 中国与主要创新经济体创新绩效的国际比较——两阶段创新模型的实证分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2014, 35(12):10-18.

[18] 周密, 刘秉镰, 盛玉雪. 创新过程、创新环境及其跨层级交互作用对创新的影响效应研究——基于知识生产函数的两阶层线性模型分析[J]. 财经研究, 2013, 39(3):4-18.

[19] 张军扩, 侯永志, 刘培林, 等. 高质量发展的目标要求和战略路径[J]. 管理世界, 2019, 35(7):1-7.

[20] 魏杰, 汪浩. 高质量发展的六大特质[N]. 北京日报, 2018-07-23(14).

[21] 程实, 钱智俊. 高质量发展的核心特质是什么 [EB/OL]. <http://finance.sina.com.cn/zl/china/2018-03-19/zl-ifyskeua9661986.shtml>, [2018-03-19]/[2020-11-29].

-
- [22]任保平,文丰安.新时代中国高质量发展的判断标准、决定因素与实现途径[J].改革,2018,35(4):5-16.
- [23]徐银良,王慧艳.基于“五大发展理念”的区域高质量发展指标体系构建与实证[J].统计与决策,2020,36(14):98-102.
- [24]李金昌,史龙梅,徐蔼婷.高质量发展评价指标体系探讨[J].统计研究,2019,36(1):4-14.
- [25]马茹,罗晖,王宏伟,等.中国区域经济高质量发展评价指标体系及测度研究[J].中国软科学,2019,34(7):60-67.
- [26]徐辉,师诺,武玲玲,等.黄河流域高质量发展水平测度及其时空演变[J].资源科学,2020,42(1):115-126.
- [27]易淼,任毅.五大发展理念:中国特色社会主义政治经济学的重要拓展[J].财经科学,2016,60(4):50-57.
- [28]杨坚白.速度·结构·效率[J].经济研究,1991,37(9):36-44.
- [29]马昱,邱菀华,王昕宇.高技术产业集聚、技术创新对经济高质量发展效应研究——基于面板平滑转换回归模型[J].工业技术经济,2020,39(2):13-20.
- [30]荆文君,孙宝文.数字经济促进经济高质量发展:一个理论分析框架[J].经济学家,2019,77(2):66-73.
- [31]上官绪明,葛斌华.科技创新、环境规制与经济高质量发展——来自中国 278 个地级及以上城市的经验证据[J].人口·资源与环境,2020,30(6):95-104.
- [32]韦倩,李珂涵.新时代中国高质量发展的制度创新研究——第一届中国制度经济学论坛综述[J].经济研究,2019,54(2):199-203.
- [33]刘思明,张世瑾,朱惠东.国家创新驱动动力测度及其经济高质量发展效应研究[J].数量经济技术经济研究,2019,36(4):3-23.
- [34]王小洁,刘鹏程,许清清.构建创新生态系统推进新旧动能转换:动力机制与实现路径[J].经济体制改革,2019,37(6):12-18.
- [35]李强,魏巍.提高经济增长质量会抑制中国经济增长吗[J].财贸研究,2016,27(1):28-35.
- [36]李向荣,朱少英,刘东阳.长江经济带科技创新效率和科技创新支撑下的经济发展效率测度分析[J/OL].重庆大学学报(社会科学版):1-11[2020-11-30].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1023.C.20200511.0752.002.html>.
- [37]陈勇鸣,陈辉.创新的瓶颈与突破[M].上海:上海人民出版社,2010.
- [38]孙会峰,朱恒源.跃迁:中国制造未来十年[M].北京:清华大学出版社,2018.
- [39]陈阳,易平涛,李伟伟.基于结构方程的中国省域技术创新能力评价[J].东北大学学报(自然科学版),2020,41(4):599-603,608.

-
- [40]孙玉蛟. “十三五” 科技创新能力统计监测指标体系研究——以天津市为例[J]. 天津科技, 2018, 45(11):76-78, 81.
- [41]刘宇, 陆颖, 史继强, 等. 基于要素解构的科技成果转化能力评价指标体系与实证研究[J]. 西华大学学报(哲学社会科学版), 2020, 39(6):91-99.
- [42]李淑萍. 西藏区域创新环境评价指标体系构建与实证研究[J]. 西藏民族大学学报(哲学社会科学版), 2020, 41(3):128-134.
- [43]黄鲁成, 张家欣, 苗红. 区域创新质量:概念维度与实证研究[J]. 创新科技, 2020, 20(5):7-20.
- [44]EVANGELISTA R, IAMMARINO S, MASTROSTEFANO V, et al. Measuring the regional dimension of innovation. lessons from the Italian innovation survey[J]. Technovation, 2001, 21(11):733-745.
- [45]闫丽平, 谷立霞, 陈晔. 创新驱动战略下高技术产业发展能力评价[J]. 企业经济, 2016, 37(6):54-58.
- [46]姚鹏, 叶振宇. 中国区域协调发展指数构建及优化路径分析[J]. 财经问题研究, 2019, 41(9):80-87.
- [47]戴鹏. 青海省绿色发展水平评价体系研究[J]. 青海社会科学, 2015, 36(3):170-177.
- [48]刘丽娟, 王昊东, 商思争. 江苏沿海经济开放发展水平评价及研究[J]. 大陆桥视野, 2020, 19(3):82-86.
- [49]李梦欣, 任保平. 新时代中国高质量发展的综合评价及其路径选择[J]. 财经科学, 2019, 53(5):26-40.
- [50]方大春, 马为彪. 中国省际高质量发展的测度及时空特征[J]. 区域经济评论, 2019, 25(2):61-70.
- [51]清华大学电子商务交易技术国家工程实验室, 中央财经大学中国互联网经济研究院, 中国社会科学评价研究院, 等. 中国电子商务发展指数报告(2018)[EB/OL]. [2019-06-03]/[2020-09-25].
- [52]叶娟惠. 基于熵权 TOPSIS 法的福建经济高质量发展评价[J]. 发展研究, 2020, 37(7):59-68.
- [53]赵儒煜, 常忠利. 经济高质量发展的空间差异及影响因素识别[J]. 财经问题研究, 2020, 42(10):22-29.
- [54]刘汉初, 樊杰, 周侃. 中国科技创新发展格局与类型划分——基于投入规模和创新效率的分析[J]. 地理研究, 2018, 37(5):910-924.