

要素禀赋对产业结构转型升级的作用机制

——基于经济发展质量的调节效应

郭吉涛, 骆更岩

(齐鲁工业大学(山东省科学院)经济与管理学部, 山东 济南 250353)

摘要:强化要素禀赋对产业结构转型升级的基础性作用,是当前推动我国经济高质量发展的重要可依赖路径。基于2012—2021年省级面板数据,探讨要素禀赋对产业结构转型升级的影响及经济发展质量在二者之间的调节效应。研究发现:劳动禀赋与产业结构转型升级存在显著的U形关系,经济发展质量的提升能够强化二者之间的U形关系;资本禀赋与产业结构转型升级存在倒U形关系,经济发展质量的提升则弱化了两者的倒U形关系;科技禀赋对产业结构转型升级产生了显著的促进作用,但当前经济发展质量的提升对科技禀赋赋能产业结构转型升级尚未发挥显著作用。进一步检验要素禀赋间的交叉效应对产业结构转型升级的作用表明,当前劳动禀赋与资本禀赋对产业结构转型升级存在交叉效应,而现阶段科技禀赋分别与劳动禀赋、资本禀赋存在错配,尚未形成交叉作用带动产业结构转型升级。从要素禀赋视角拓展产业结构转型升级的驱动因素,并以经济发展质量为拓展点,为探寻经济高质量发展背景下产业结构转型升级的动力引擎提供了理论支持,也为政府建立优质高效的供给体系、助推经济高质量发展提供了有益借鉴。

关键词:高质量发展;要素禀赋;产业结构;转型升级;高级化;合理化

中图分类号:F121.3

文献标志码:A

文章编号:1671-4970(2024)05-0143-14

一、问题的提出

长期粗放型发展模式下,国内经济发展依托要素规模效应逐渐暴露出生产效率低下、资源浪费严重等弊端,亟需推动经济高质量发展,扭转经济发展“大而不强、大而不优”的现状,实现经济增长动力良好接续。产业结构转型升级作为经济高质量发展的核心,基于产业链、价值链、创新链“三链融合”视角,实现产业的融通创新^[1]不仅是经济增长的内在要求,更是我国经济向形态更高级、结构更合理的发展阶段演进的重要途径。然而,以人口红利、环境和资

源无限供给为前提的传统经济发展模式难以持续,且造成我国在国际市场竞争中处于产业链中低端^[2],加之来自发达国家技术锁定及发展中国家低廉劳动力的强烈冲击和“双碳”目标实现的严峻性,产业结构转型升级愈加紧迫。在此情境下,探寻产业结构转型升级的动力引擎对优化经济发展模式,进而实现经济高质量发展至关重要。

非平衡增长理论认为,产业结构转型升级的内生动力可分为供给和需求两方面:从供给方面来看,当前我国产业结构调整面临着工业产能过剩、技术层次不高、低水平重复建设等问

引用本文:郭吉涛,骆更岩.要素禀赋对产业结构转型升级的作用机制——基于经济发展质量的调节效应[J].河海大学学报(哲学社会科学版),2024,26(5):143-156.

基金项目:山东省社会科学规划项目(22CJJJ13)

作者简介:郭吉涛(1974—),男,教授,博士,主要从事技术经济及管理研究。E-mail:guojitao-009@163.com

题,政府通过深化供给侧结构性改革解决束缚产业变动的体制问题,极大地推动了产业结构的调整升级^[3]。此外,我国基础设施建设逐步完善为要素在区域之间流动提供了硬件支撑,激发了要素市场活力,对产业结构调整产生深刻影响,如互联网平台应用会显著提高产业结构高级化与合理化水平^[4]。从需求方面来看,现有学者大多从消费偏好视角进行探究,认为产业结构变化受消费结构变动的影响^[5]。随着消费需求向个性化、品质化、体验化转变,居民消费升级能够引导产业向中高端转型、提升服务质量,推动产业结构升级^[6]。新结构经济学理论表明,优化产业结构的首要任务是改善该地区要素禀赋结构^[7]。产业结构调整受制于要素禀赋的投入规模和结构^[8],若产业结构调整与要素禀赋非动态匹配,将导致产业结构转型升级缓慢甚至倒退。加快推动要素禀赋在产业之间的合理配置,有助于实现产业结构转型升级,缓解当前中国经济增长动力不足的问题。因此,要素禀赋作为影响产业生产效率、资源配置等的关键因素,相关研究已从劳动禀赋和资本禀赋角度细化了其对产业发展的影响。在劳动禀赋方面,学者们认为劳动禀赋丰裕度的增加会提升企业与劳动者的匹配度,缓解劳动错配提升产业效率^[9]。如陈翊研究发现,劳动力禀赋易形成集聚,通过发挥蓄水池、前辈示范和知识溢出等效应实现资源有效利用,对产业发展质量提升具有显著裨益^[10]。在资本禀赋方面,田喜洲等利用空间杜宾模型研究发现,资本集聚能促进产业创新能力提升^[11];赵政楠等认为,资本要素流动不仅能够促进产业间协调有序发展,还有助于资本要素向高技术、高附加值产业倾斜,进而加快产业结构高级化进程^[12]。伴随着新一轮产业革命的快速推进,部分学者认为仅凭借要素禀赋规模效应会使产业发展趋于高能耗、低端化,与我国经济高质量发展要求相悖。如刘汶荣研究发现我国劳动力禀赋存在配置过度的问题,且劳动市场扭曲造成了要素配置效率降低,不利于产业发展^[13];Hsieh等研究表明,资本禀赋在逐利性驱使下形成集聚,可能导致资本“脱实向虚”,使产业发展趋于空心化^[14]。虽然现阶段我国劳动力素质不断提

升、资本获取渠道进一步拓宽,但“人口红利”趋于消失及资本错配等问题也使经济增长中面临的结构性问题愈发凸显,以往利用传统要素禀赋比较优势所形成的产业基础将难以适应我国经济高质量发展需求。

当前,我国已踏上创新驱动发展的高速轨道,科技创新成果竞相涌现,支撑国内产业发展的要素禀赋发生转变。科技禀赋对社会生产方式的改变不仅局限于依托技术创新塑造经济发展新动能,更在于整合、利用数据要素开辟经济发展新赛道,助力产业持续健康发展。科技禀赋在相关领域的渗透和应用能够提高资源利用效率,打造优质高效的要素市场化配置动力引擎是我国创新驱动战略推进经济高质量发展的必由之路^[15]。在经济高质量发展阶段,相当一部分学者认为经济发展质量的不断攀升对于要素禀赋间耦合、增强经济发展动力起到积极作用。如,陈翊研究证实了经济发展水平是发挥要素禀赋对创新活动激励的重要基础^[10];余泳泽等认为,若地区经济发展质量未达到一定程度,要素禀赋与高技术将难以形成匹配,不利于该地区的技术进步^[16]。基于此,在经济高质量发展背景下,厘清各要素禀赋对产业结构转型升级的影响,对识别产业结构转型升级的驱动因素、优化要素禀赋在产业间配置有显著裨益。立足新时代经济高质量发展要求,在深入剖析各要素禀赋对产业结构转型升级影响的基础上,从经济发展质量视角完善要素禀赋与产业结构转型升级的研究链条,为转变经济发展方式、提升我国经济增速提供有益参考。本研究的边际贡献在于:其一,考虑到各要素禀赋并非独立存在,在探究各要素禀赋对产业结构转型升级影响的基础上,进一步剖析各要素禀赋是否存在交叉效应影响产业结构转型升级,为引导产业结构转型升级提供思路。其二,当前我国正积极推动经济高质量发展,探究经济发展质量提升在要素禀赋与产业结构转型升级中发挥何种作用,在理论上丰富了要素禀赋影响产业结构转型升级的研究视角。其三,对策建议不仅从要素禀赋层面为破解产业结构转型升级的约束提供了有益借鉴,也给相关部门“因势利导”制定产业转型政策提供参考。

二、理论分析及研究假设

1. 劳动禀赋对产业结构转型升级的直接作用

劳动禀赋作为链接技术、资本、数据等生产要素的重要纽带,能够带动其他要素的正常运转,是产业经济发展的坚实基础。考虑到经济高质量发展阶段产业需求结构变动以及市场多样化程度的不断提高,传统产业在向知识密集型产业转变过程中势必会增加对高端劳动力的需求^[17],实现劳动力整体素质提升逐渐成为新的时代要求。但在劳动力向专业化、精细化提升的初始阶段,劳动密集型产业从业人员对自身能力的提升大多是在现有技能的基础上进一步增强其专业能力:一方面,原有产业通过升级劳动质量实现生产效率提升,从而获取更多利润,这使其更倾向于扩大生产规模造成产业结构固化,增大了产业结构转型升级难度;另一方面,虽然部分劳动者能力有所提升,但相较于知识和技能要求较高的技术密集型产业,劳动者技能无法轻易与工作岗位技能需求相匹配^[18],限制了产业转移,不利于产业高级化转型。

当劳动力质量提升到一定程度时,劳动人员逐步摆脱知识、技能的束缚,对产业向高端化转型具有显著裨益。高级人力资本具有向下兼容性^[19],能够有效替代技能水平较低的劳动者,改善低端劳动力壅塞现状,从而提高产业边际生产率,推动产业结构转型升级。不仅如此,劳动质量的持续提升还有助于产业发展趋于专业化,提高资源利用效率、增强复杂竞争环境的应对能力,进而拓宽产业结构转型升级的弹性空间。与低端劳动力相比,高端劳动力在学习能力和科学决策等方面更具优势,能够防范化解产业内部要素投入和要素市场变化带来的风险,进而推动产业持续优化。因此,劳动质量的提升在一定程度内有助于产业内专业化水平提高,继而发挥生产率效应推动产业结构转型升级。由此提出如下假设。

H1:劳动禀赋质量与产业结构转型升级呈U形关系。

2. 资本禀赋对产业结构转型升级的直接作用

资本作为产业发展的关键要素直接或间接

地投入生产过程,成为驱动产业经济发展的先导力量。资本禀赋增长对产业结构转型升级的影响表现为时间维度上的动态演变关系,及影响结果的促进和抑制双向效应。改革开放以来,我国资本市场开放度不断提高,市场机制日趋完善,逐步形成了投资驱动型产业发展模式^[20]。通过规模经济效应,资本禀赋增长极大增强了产业风险抵御能力及产业经济韧性,为产业结构转型升级奠基。我国经济进入高质量发展阶段,产业发展不仅需要资本积累作为保障,同时也离不开资本禀赋的合理配置^[21]。资本禀赋的趋利性流动,对现有的资本存量结构调整具有一定的促进作用,且能优化资本配置,推动产业内部及产业之间的竞争和合作,实现优胜劣汰,助力产业结构逐步向高端化转型。

虽然长期的资本集聚能够弱化投资风险,促进信息交流和资源共享,获取规模经济效益^[22],但当前我国资本扩张尚处于低层次的重复建设阶段,造成了产业固化,低端产业难以迅速转移至高端产业,阻碍了产业结构转型升级进程。资本积累的过程中,边际报酬递减导致产能相对过剩,逐渐使投资收益率恶化,不利于产业内部资源的合理化配置^[23]。与此同时,我国资本市场尚不完善且政策制定存在一定的滞后性,未能对资本流向及时引导。垄断、过度投资和同质化竞争等问题不仅会降低整体资本回报率,同时也对其他产业的资源形成挤占,引发资本错配^[24],对产业内部资源合理配置产生负向冲击,造成资本禀赋增长对产业结构优化升级的“拖累效应”。由此提出如下假设。

H2:资本禀赋与产业结构转型升级呈倒U形关系。

3. 科技禀赋对产业结构转型升级的直接作用

科技禀赋作为驱动产业发展的新兴要素,是培育产业核心竞争力、实现经济高质量发展的关键因素,其中的科技金融能显著促进产业结构高级化与合理化^[25]。随着我国经济迈向高质量发展阶段,创新意识逐渐普及,科技创新不再局限于对外来技术的改进和简单模仿,科研成果市场化、“落地”机制不断完善,使得科技禀赋潜力得以充分挖掘、释放,带动传统产业

向高端化、智能化转型。科技禀赋直接作用于生产模式赋能传统产业,表现为提升产品质量、优化生产流程和提高劳动生产率等^[26],实现资源的有效利用,助力产业结构合理化,从而推动产业结构转型升级。随着科技禀赋增长,企业为获得超额收益不断进行技术复制、技术扩散等促进产业技术进步,扭转产业结构低端化局面。科技禀赋在直接提高产业效率的同时,潜在竞争压力也倒逼企业加大研发投入,为产业结构转型升级提供科技支撑。产业内及产业间依托科技禀赋实现精细管理、柔性定制等,有利于整合和优化供应链进而推动资源有效配置^[27],实现产业结构合理优化。此外,现阶段科技禀赋在生产中的重要性日渐凸显,政府、企业等对科技发展愈发重视,有助于我国科技禀赋快速发展,促进创新知识共享、创新渗透效率提高,加速传统产业向高端化、智能化转型。由此提出如下假设。

H3:科技禀赋有利于推动产业结构转型升级。

4. 经济发展质量的调节效应

当前我国经济增速放缓,面临着转变经济发展方式、转换增长动力等诸多问题,亟需推动经济高质量发展,增强经济发展竞争力。经济发展质量提升作为一种动态演化过程,以质量变革、动力变革、效率变革为着力点,实现生产要素投入减少、资源配置效率提高、社会效益优化,是经济发展弊端凸显后的“纠偏行为”。

随着我国迈向经济高质量发展阶段,基础设施不断完善、制度性障碍逐渐破除使经济发展质量得到提升^[28],从而降低了劳动禀赋流动壁垒。然而,当劳动力质量在未达到与产业结构转型升级相适配的合理区间时,大规模低技能劳动力从农村涌入城市,造成劳动密集型产业凭借庞大的基数优势获取收益,在市场竞争中免遭淘汰且被低端锁定,进一步加剧了劳动禀赋对产业结构转型升级的阻碍。随着劳动力质量提升逐渐实现对资本、科技禀赋的激活和联动,此时较高的经济发展质量为劳动人员提供更多的优质工作岗位、完善的社会福利与设施建设、良好的教育资源等^[29],这不仅加快了劳动者专业化水平的提升、增强了产业内部生产率效应,并且企业能够更便捷地获取专业型人才,化解产业转型的知识和技能障碍,加快推动产业结构转型升级进程。

在经济发展质量提升初期,资本扩张尚处于较低层次的重复建设阶段,致使资本禀赋赋能产业结构转型升级效用无法发挥。随着经济发展质量持续提高,市场机制的逐步完善能够带动资本合理配置,引导资本流向高附加值产业实现资本质量提升,增强资本禀赋对产业结构转型升级的促进作用。但资本积累的过程中存在边际报酬递减规律,经济高质量发展驱动下,产业内资本若在短期内过度积累,会导致外围资本配置不足的行业转型升级较慢,资本供给弹性降低,且“融资难、融资贵、融资慢”问题激发资本集聚的“极化效应”,挤出原有利润空间,加剧产业结构合理化失衡,进一步放大资本禀赋过度积累对产业结构转型升级的阻碍作用。

在提升经济发展质量的初始阶段,为提高要素配置效率、激发科技赋能潜力,政府采取补贴激励与监管约束并举的宏观调控方式使创新意识普及式形成,科技禀赋在数量上显著增长。加快完善科研活动的收尾工作、营造良好的市场环境是实现科技禀赋跨越式增长与产业结构转型升级有效衔接的重要路径,但囿于经济发展水平较低时,科研成果“落地”机制不完善、高级人力资本供给不足等造成科技成果转换率低,并且长期粗放型、扩张型的发展模式固化了产业结构,掣肘着科技禀赋高效赋能产业结构转型升级。随着经济发展质量提升,科技禀赋成为培育产业核心竞争力、转变经济增长迟滞的关键因素^[30],科技人才、科研经费投入大幅增加,使科技禀赋从量的扩张向质的提高转变,并且创新知识共享、科技资源集聚加快科技成果高效转化,进而增强了科技禀赋对产业结构转型升级促进作用。

综上所述,提出以下假设。

H4a: 经济发展质量能够强化劳动禀赋与产业结构转型升级关系;

H4b: 经济发展质量能够强化资本禀赋与产业结构转型升级关系;

H4c: 经济发展质量能够强化科技禀赋与产业结构转型升级关系。

三、研究设计

1. 模型构建

采用双固定效应模型检验要素禀赋对产业

结构转型升级的直接效应,具体模型设定如下:

$$Upgrade_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 X_{i,t} + \alpha_2 X_{i,t}^2 + \alpha_3 Control_{i,t} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \tag{1}$$

$$Upgrade_{i,t} = \chi_0 + \chi_1 Ip_{i,t} + \chi_2 Control_{i,t} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \tag{2}$$

式中: $Upgrade_{i,t}$ 为 i 省份在 t 时期的产业结构转型升级; X 为要素禀赋,包括劳动禀赋、资本禀赋和科技禀赋; $Control$ 为影响产业结构转型升级的控制变量; μ_i 、 γ_t 、 $\varepsilon_{i,t}$ 分别为省份固定效应、年份固定效应、随机扰动项。为进一步剖析科技禀赋对产业结构转型升级的线性影响,构建模型(2),其中的 Ip 为科技禀赋,其他变量同模型(1)。

为探究经济发展质量在劳动禀赋、资本禀赋与产业结构转型升级之间的调节效应,构建模型(3)。为考察经济发展质量在科技禀赋赋能产业结构转型升级中的作用,将科技禀赋与经济发展质量的交互项纳入模型(2),构建模型(4)。

$$Upgrade_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{i,t} + \beta_2 X_{i,t}^2 + \beta_3 X_{i,t} \times HED_{i,t} + \beta_4 X_{i,t}^2 \times HED_{i,t} + \beta_5 HED_{i,t} + \beta_6 Control_{i,t} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \tag{3}$$

$$Upgrade_{i,t} = \delta_0 + \delta_1 Ip_{i,t} + \delta_2 HED_{i,t} \times Ip_{i,t} + \delta_3 HED_{i,t} + \delta_4 Control_{i,t} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \tag{4}$$

式中: HED 为经济发展质量。 U 形曲线的形状变化用要素禀赋二次项与经济发展质量的交互项系数 β_4 进行判断,若交互项系数的正负情况与模型(1)中要素禀赋二次项系数 α_2 一致,则 U 形曲线会随经济发展质量的不断提升而变得陡峭。

2. 变量选取

(1) 被解释变量——产业结构转型升级 ($Upgrade$)

长期以来,学术界普遍用产业结构高级化对产业结构转型升级进行衡量,但伴随着我国经济进入高质量发展阶段,产业结构转型升级不仅强调产业效率的提升,也注重产业内资源的合理配置,二者相互作用、相互影响共同推进产业结构转型升级。产业结构高级化是指产业结构遵循从低级形式向高级形式演化的内在逻辑,

即产业结构重心向第三产业转移,实现高水平的供需平衡。因此,产业结构高级化选用第三产业与第二产业增加值比值进行衡量。产业结构合理化体现在要素投入与产业的衔接及协调发展程度,其关键在于提升要素的有效利用程度、结构转换能力及优化资源配置,实现产业间协调发展。因此,参考陶长琪等的研究^[31],产业结构合理化程度的具体计算公式如下:

$$Ris = 1 - \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 |Y_j - L_j| \tag{5}$$

式中: Y_j 为 j 产业产值占 GDP 的比重; L_j 为第 j 产业就业人员占总就业人员的比重。 Ris 值越高,表明产业结构合理化程度越高。

从构成维度来看,产业结构转型升级应兼顾产业结构高级化和产业结构合理化两个维度^[32]。基于产业结构高级化和产业结构合理化的标准化数据,采用主成分分析法计算各维度权重,Bartlett 检验对应 p 值小于 0.05,表明适合采用主成分分析。根据表 1 分析结果得出产业结构高级化和产业结构合理化的权重值分别是 0.5,进而合成产业结构转型升级总体指标。

表 1 线性组合系数及权重结果

名称	主成分	综合得分系数	权重/%
方差解释率	67.15%	—	—
产业结构高级化	0.707 1	0.707 1	50.00
产业结构合理化	0.707 1	0.707 1	50.00

(2) 解释变量

要素禀赋的投入指标主要包含劳动、资本和科技三方面。现阶段,我国人口红利日渐式微,劳动力成本上涨致使产业结构转型升级无法单纯依赖劳动力禀赋庞大的基数优势,劳动质量提升逐渐成为经济高质量发展的重点。借鉴刘智勇等的研究成果^[33],利用向量夹角法测算劳动禀赋 ($Hstruc$)。

将劳动力分为文盲半文盲、小学、初中、高中和大专以上,每一类劳动力比重是五维度空间向量的一个分量, $X_0 = (X_{0,1}, X_{0,2}, X_{0,3}, X_{0,4}, X_{0,5})$ 。进一步设置基本单位向量组 $X_1 = (1, 0, 0, 0, 0)$, $X_2 = (0, 1, 0, 0, 0)$, $X_3 = (0, 0, 1, 0, 0)$, $X_4 = (0, 0, 0, 1, 0)$, $X_5 = (0, 0, 0, 0, 1)$, 向量夹角 $\theta_j (j=1, 2, 3, 4, 5)$ 和劳动禀赋的测算方法如公式(6)(7)所示。

$$\theta_j = \arccos \frac{\sum_{i=1}^5 (X_{j,i} X_{0,i})}{(\sum_{i=1}^5 X_{j,i}^2)^{\frac{1}{2}} (\sum_{i=1}^5 X_{0,i}^2)^{\frac{1}{2}}} \quad (6)$$

$$Hstruc = \sum_{j=1}^5 (W_j \theta_j) \quad (7)$$

式中: $X_{j,i}$ 为基本向量组 X_j 的第 i 个分量; $X_{0,i}$ 为向量 X_0 的第 i 个分量; W_j 为 θ_j 的权重, W_1 、 W_2 、 W_3 、 W_4 、 W_5 分别设定为 5、4、3、2、1。

资本禀赋(K)利用人均资本存量并取自然对数,其中资本存量参照已有研究^[24,34],采用“永续盘存法”进行估算,具体的估算公式为:

$$K_t = I_t/P_t + (1 - \delta)K_{t-1} \quad (8)$$

式中: K_t 、 I_t 、 P_t 分别为 t 时期实际的资本存量、固定资本投资总额、固定资产投资价格指数。经济折旧率 δ 假定 10%。

科技禀赋(I_p)作为增强产业发展动力、化解当前经济增长迟滞现象的关键,为产业持续健康发展打开新局面,成为经济高质量发展的主要任务。科技禀赋采用国内发明专利申请授权量并取对数表示。

(3) 调节变量

在杨耀武等^[35-36]研究基础上,从经济成果分配、经济协调发展、经济发展稳定、自然资源与社会保障水平 5 个方面选择基础指标。考虑到数据的可获得性,最终选择 15 个具体指标,并利用熵权 TOPSIS 法测算得到经济发展质量(HED),指标体系及权重见表 2,具体测算公式和步骤如下。

第一,假设评价对象有 m 个,每个对象有 n 个评价指标,构建决策矩阵:

$$X = (x_{ij})_{m \times n} \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \quad (9)$$

第二,为消除测度指标间在量纲、数量级不一致产生的差异,采用极差法对指标标准化处理。

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (\text{正向指标}) \quad (10)$$

$$x'_{ij} = \frac{x_{\max} - x_{ij}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (\text{负向指标}) \quad (11)$$

式中: $x_{\max}$ 和 $x_{\min}$ 分别为 j 指标的最大值和最小值, x_{ij} 、 x'_{ij} 为指标初始值和标准化处理后的指标值。

第三,计算指标权重 p_{ij} j 指标的熵值,第 j 个指标的评价数据分散程度 g_j 可表示为 $g_j = 1 - e_j$ 。在此基础上确定指标熵权 w_j 、加权矩阵 R 。

$$p_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^m x'_{ij}} \quad (12)$$

$$e_j = -\frac{1}{\ln(m)} \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln(p_{ij}) \quad (13)$$

$$w_j = \frac{g_j}{\sum_{k=1}^n g_k} \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (14)$$

$$R = (r_{ij})_{m \times n}, \quad r_{ij} = w_j x'_{ij} \quad (15)$$

第四,根据加权矩阵 R 确定正理想解 S_j^+ 和负理想解 S_j^- ,并计算欧式距离。

$$S_j^+ = (\max r_{i1}, \max r_{i2}, \dots, \max r_{in}) \quad (16)$$

$$S_j^- = (\min r_{i1}, \min r_{i2}, \dots, \min r_{in}) \quad (17)$$

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (S_j^+ - r_{ij})^2} \quad (18)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (S_j^- - r_{ij})^2} \quad (19)$$

第五,计算各测度方案与立项方案的相对接近度 C_i 代表 i 省份经济发展质量。

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (20)$$

(4) 控制变量

产业结构转型升级还受到其他因素的影响,主要包括:经济发展水平($Pgdp$),用人均 GDP 的对数表示;信息化水平($Intel$),用移动电话普及率表示;高等教育资源(GX),以省区年末普通高等院校数量取自然对数测算;财政支撑(TR),通过省区年末财政投入量取自然对数表示。

3. 数据来源与描述性统计

选用全国 30 个省份的面板数据,时间跨度为 2012—2021 年,固定资产价格指数是资本禀赋测算的重要指标,由于固定资产价格指数更新到 2019 年,自 2020 年起不再编制,因此 2020—2021 年固定资产价格指数取前 5 年几何平均值进行替代来测算资本禀赋。鉴于所选数据的可获得性和连续性,去除西藏地区部分指标,其他涉及的原始数据均来源于《中国人

表 2 经济发展质量指标

目标层	一级指标	二级指标	计算	属性	权重/%
经济发展质量	经济成果分配	消费占 GDP 比重	人均消费支出/人均地区生产总值	+	4.51
		城乡收入比	城镇居民人均收入/农村居民人均收入	-	3.18
	经济协调发展	第三产业占 GDP 比重	第三产业增加值/GDP	+	6.35
		城乡消费比	城镇居民人均消费支出/农村居民人均可支配支出	-	2.52
		区域人均 GDP	地区人均 GDP/全国人均 GDP	+	13.43
		区域居民消费	地区居民平均消费水平/全国平均消费水平	+	13.72
	经济发展稳定	失业率	城镇登记失业人数/年末常住人口数	-	0.81
		经济增长波动	当年在内的近 5 年经济增速的变异系数	-	1.14
	自然资源与环境	二氧化碳排放量	二氧化碳排放量/地区生产总值	-	1.17
		森林覆盖率	森林面积/省份辖区面积	+	9.60
		工业污染治理能力	工业污染治理投资/生产总值	+	16.89
		固体废弃物排放程度	一般工业产值固体废物产生量	-	2.04
	社会保障水平	基本医疗保险人数占比	基本医疗保险人数/年末常住人口数	+	9.65
		养老保险人数占比	城镇职工养老保险人数/城镇人口数	+	6.58
		财政社会保障与就业支出比重	地方财政社会保障与就业支出/地方财政一般预算支出	+	8.41

口和就业统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国统计年鉴》及各省统计年鉴等公开统计资料。此外,对部分变量进行标准化处理并剔除相关指标数据缺失的样本,所涉及的变量描述统计如表 3 所示。

四、实证检验

1. 基准模型检验结果及分析

要素禀赋对产业结构转型升级的检验结果由表 4 第(1)列所示,劳动禀赋的一次项回归系数为-0.395 8,二次项回归系数为 0.010 2,均在 5%水平上显著,说明劳动禀赋与产业结构转型升级呈 U 形关系,假设 H1 成立。如前文所述,劳动禀赋质量较低时,劳动人员的知识和技能水平不高,高级人力资本欠缺。相比于

对技能和知识要求较高的产业,劳动密集型产业更易从中获益且被低端锁定,导致劳动禀赋提升对产业结构转型升级的促进作用无法发挥。当劳动禀赋整体质量水平提升,高端人力资本在产业内逐渐形成规模并产生集聚效应,有利于激发产业内部和产业之间的合作、竞争,推动产业内资源整合实现优胜劣汰,助力产业结构转型升级。

表 4 第(2)列显示,资本禀赋一次项系数为 0.807 9,二次项的回归系数为-0.034 6,并且均在 10%水平上显著,说明资本禀赋与产业结构转型升级呈倒 U 形关系,印证了假设 H2。检验结果说明资本禀赋的增长虽然给产业发展提供资金保障、为产业结构转型升级奠定了基础,但经历了长期高强度的投资建设,传统产业

表 3 描述性统计

变量名称	观测值	平均值	标准差	最小值	中位数	最大值
<i>Upgrade</i>	267	0.389 9	0.161 8	0.059 7	0.364 6	0.992 6
<i>Hstruc</i>	267	18.308 8	0.753 0	17.143 6	18.229 6	20.891 3
<i>K</i>	267	11.875 6	0.411 1	10.670 0	11.897 8	12.966 4
<i>Ip</i>	267	9.943 1	1.193 3	8.115 5	10.066 5	11.676 5
<i>HED</i>	267	0.354 9	0.094 5	0.177 2	0.343 9	0.626 4
<i>Pgdp</i>	267	10.897 3	0.445 8	9.996 6	10.854 5	12.106 5
<i>Lntel</i>	267	1.043 5	0.250 7	0.616 0	1.025 0	1.861 1
<i>GX</i>	267	4.274 9	0.655 9	2.197 2	4.394 4	5.118 0
<i>TR</i>	267	26.101 1	0.866 5	23.895 1	26.140 4	27.887 5

投资相对饱和,盲目的产业扩张对产业结构转型升级产生负向冲击。

科技禀赋对产业结构转型升级的回归结果如表4第(3)列,科技禀赋的二次项系数不显著,表明科技禀赋与产业结构转型升级之间未存在明显的U形关系。表4第(4)列所示,科技禀赋的回归系数显著为正,即科技禀赋增长能推动产业结构转型升级,印证了假设H3,表明我国推行科技强国战略已取得成效,以科技驱动为主的产业发展结构初步实现。利用科技禀赋提升产品质量、优化生产模式,从根本上扭转产业高能耗、低效率问题,能够有效推动产业结构转型升级。

2. 稳健性检验

(1)Utest 检验

为探究要素禀赋与产业结构转型升级之间是否存在U形关系,借鉴Lind等的方法^[37]进行Utest检验。其中,在劳动禀赋、资本禀赋与

产业结构转型升级的U形关系检验中,极值点在数据范围内且均在10%的显著性水平上拒绝原假设,slope区间内分别包含正值、负值,这表明劳动禀赋对产业结构转型升级的影响为U形,资本禀赋与产业结构转型升级的关系为倒U形,假设H1、H2的检验结果稳健。在科技禀赋与产业结构转型升级之间的U形关系检验中,极值点在区间外不能拒绝原假设,表明科技禀赋与产业结构转型升级尚未呈现U形关系。

(2)替换解释变量

为增强结论的稳健性,替换核心解释变量进一步检验结论的可靠性,用中等教育和高等教育人口比重之和(*H*)替换劳动禀赋;利用固定资产投资额(*Fi*)替换资本禀赋;国内专利申请授权量并取对数(*Ep*)替换科技禀赋。回归结果如表5所示,要素禀赋对产业结构转型升级的影响与前文结论保持一致,表明前文结论稳健。

表4 要素禀赋对产业结构转型升级的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Hstruc</i>	-0.395 8** (-2.632 5)			
<i>Hstruc</i> ²	0.010 2** (2.710 3)			
<i>K</i>		0.807 9* (2.031 2)		
<i>K</i> ²		-0.034 6* (-2.036 8)		
<i>Ip</i>			0.041 5 (0.400 3)	0.023 7* (1.799 5)
<i>Ip</i> ²			-0.000 9 (-0.182 8)	
<i>Pgdp</i>	-0.083 8 (-0.954 3)	-0.081 0 (-1.002 1)	-0.095 1 (-1.254 0)	-0.097 8 (-1.256 4)
<i>Lntel</i>	0.056 8 (1.243 0)	0.035 6 (0.909 7)	0.032 6 (0.703 6)	0.031 8 (0.668 8)
<i>GX</i>	0.277 1*** (3.490 8)	0.215 9** (2.555 8)	0.252 5*** (3.026 7)	0.259 2*** (3.405 9)
<i>TR</i>	0.108 1** (2.564 8)	0.080 0* (1.700 0)	0.118 8*** (2.813 2)	0.117 8*** (2.889 3)
<i>Constant</i>	1.026 1 (0.486 0)	-6.530 6*** (-2.987 0)	-3.128 3** (-2.216 5)	-3.018 9** (-2.406 8)
省份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Observations</i>	267	267	267	267
<i>R-squared</i>	0.779	0.780	0.781	0.781

注:括号里的数值为*t*值。*、**、***分别表示在10%、5%、1%的置信水平下显著。下同。

表 5 稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)
<i>H</i>	-0.121 8 *		
	(-1.941 0)		
<i>H</i> ²	0.013 3 *		
	(1.743 2)		
<i>Fi</i>		0.058 4	
		(1.127 9)	
<i>Fi</i> ²		-0.014 3 *	
		(-1.747 3)	
<i>Ep</i>			0.025 0 *
			(1.974 7)
<i>Pgdp</i>	-0.091 8	-0.110 0	-0.092 5
	(-1.130 2)	(-1.030 2)	(-1.158 9)
<i>Lntel</i>	0.059 5	0.000 5	0.000 3
	(1.383 8)	(1.020 2)	(0.660 7)
<i>GX</i>	0.244 5 ***	0.271 3 ***	0.272 4 ***
	(3.245 4)	(3.445 9)	(3.559 1)
<i>TR</i>	0.101 5 **	0.106 9 **	0.117 4 ***
	(2.265 2)	(2.185 7)	(2.896 8)
<i>Constant</i>	-2.403 6 **	-2.493 4	-3.144 4 **
	(-2.098 1)	(-1.584 4)	(-2.489 1)
省份固定效应	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
<i>Observations</i>	267	267	267
<i>R-squared</i>	0.783	0.778	0.781

3. 经济发展质量的调节效应

(1)经济发展质量对劳动禀赋与产业结构转型升级关系的调节效应

根据表 6 第(1)列回归结果所示,劳动禀赋二次项与经济发展质量的交互项系数显著为正,表明经济发展质量提升能够正向调节劳动禀赋与产业结构转型升级之间的 U 形关系,使曲线更加陡峭,印证了假设 H4a。在我国经济高质量发展初期,劳动禀赋存在错配现象,具体表现为劳动密集型产业劳动力过剩,而技术密集型产业劳动成本偏高且劳动供给不足^[18],劳动力成本优势、市场需求变化加剧了劳动禀赋对产业结构转型升级的阻碍。随着经济发展质量提升,教育和培训体系的完善、劳动力市场的适应性调整以及政策扶持力度的加大,劳动禀赋流动空间和增值空间增大,由此强化了高端人力资本对产业结构转型升级的促进作用。

表 6 经济发展质量的调节效应结果

变量	(1)	(2)	(3)
<i>Hstruc</i>	-0.024 2		
	(-0.135 6)		
<i>Hstruc</i> ²	0.000 2		
	(0.038 7)		
<i>HED</i> × <i>Hstruc</i>	-3.555 0 **		
	(-2.056 6)		
<i>HED</i> × <i>Hstruc</i> ²	0.096 0 **		
	(2.154 4)		
<i>K</i>		0.103 4	
		(0.212 4)	
<i>K</i> ²		-0.005 6	
		(-0.274 1)	
<i>HED</i> × <i>K</i>		-5.917 4 *	
		(-1.919 0)	
<i>HED</i> × <i>K</i> ²		0.242 4 *	
		(1.851 6)	
<i>Ip</i>			0.017 1
			(1.363 8)
<i>HED</i> × <i>Ip</i>			-0.050 6
			(-0.776 9)
<i>HED</i>	0.212 5	0.198 8	0.130 7
	(1.216 7)	(1.114 9)	(0.764 4)
<i>Pgdp</i>	-0.117 0	-0.108 1	-0.108 5
	(-1.395 2)	(-1.536 6)	(-1.429 6)
<i>Lntel</i>	0.043 4	0.006 5	0.022 5
	(1.012 4)	(0.168 9)	(0.561 7)
<i>GX</i>	0.267 7 ***	0.171 3 *	0.211 5 **
	(3.152 7)	(1.952 5)	(2.512 4)
<i>TR</i>	0.105 3 **	0.097 2 **	0.116 9 ***
	(2.434 3)	(2.150 0)	(2.821 2)
<i>Constant</i>	-2.005 4	-2.260 7	-2.647 6 **
	(-0.947 8)	(-0.955 8)	(-2.099 8)
省份固定效应	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
<i>Observations</i>	267	267	267
<i>R-squared</i>	0.788	0.792	0.786

(2)经济发展质量对资本禀赋与产业结构转型升级关系的调节效应

表 6 第(2)列为经济发展质量在资本禀赋与产业结构转型升级关系中的调节效应检验,其中资本禀赋二次项与经济发展质量的交互项系数为 0.242 4,在 10%水平下显著,表明经济发展质量提升使资本禀赋与产业结构转型升级的倒 U 形曲线的上升和下降趋势平缓,假设

H4b 未得到验证。究其原因,当前经济高质量发展要求资本流向高附加值产业带动产业效率提升,但资本禀赋较低时资本多用于对外进口,大量装备、核心技术、高端产品长期依赖进口导致产业结构固化,削弱了资本禀赋对产业结构转型升级的赋能作用。由于资本积累的过程中存在边际报酬递减规律,资本的过度积累可能超过经济增长的实际需求,造成资本市场扭曲,致使资本积累对产业结构优化升级难度加大^[38]。而经济发展质量的提升不仅抬高了产业发展的质量“红线”,驱动产业内部资本合理配置,也为产业发展注入新动能,缓解了资本禀赋对产业结构转型升级的抑制作用。

(3) 经济发展质量对科技禀赋与产业结构转型升级关系的调节效应

表 6 第(3)列结果显示科技禀赋与经济发展质量的交互项系数不显著,这可能是因为当前科技创新尚处于跟跑、并跑阶段,科技禀赋增长主要是对外来技术的简单模仿,同时技术封锁难以突破,致使科技禀赋赋能产业结构转型升级效用难以有效发挥。目前经济发展质量虽然有所提升,但主要是对生产模式的细枝末节进行修补,科技禀赋潜力尚未充分释放,导致科技禀赋对产业结构转型升级的促进作用尚未发挥,科技创新链条中仍存在诸多问题,亟待补齐科技短板,实现科技禀赋高效赋能产业结构转型升级。

4. 交叉效应

虽然劳动、资本和科技是不同要素禀赋,但三者之间可能存在交叉效应,共同促进产业结构转型升级:一方面,科技禀赋与资本市场高效对接,不仅能解决科技创新的资金难题,同时加快资本流向研发投入,可以重塑资本市场,借助科技禀赋提升带动资本循环向高阶发展^[21]。科技禀赋与资本禀赋的相互协调有利于科技、实体经济与商业模式三者有机结合,实现科技成果高效转换,缓解科技禀赋与产业结构转型升级的“脱节”现象。另一方面,除必要的资金投入,高素质人力资本也是影响创新能力的重要因素^[39]。产业结构转型升级过程中,高端劳动力是先进设备和管理模式正常运转的重要保障,只有形成劳动禀赋与科技禀赋之间的动态匹配,才能有效激发科技禀赋对产业结构转型

升级的活力^[15]。与此同时,明瑟尔人力资本理论认为,人力资本作为由教育和培训产生的知识存量,技能的提升需要大量资本投入,两者具有互补性,资本禀赋与劳动禀赋相匹配能够加快推动产业结构转型升级。由此可以看出,各要素禀赋之间可能存在交叉效应,相互作用影响产业结构转型升级。基于此,建立模型如下:

$$Upgrade_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 K_{i,t} + \gamma_2 K_{i,t}^2 + \gamma_3 Hstruc_{i,t} + \gamma_4 K_{i,t} \times Hstruc_{i,t} + \gamma_5 K_{i,t}^2 \times Hstruc_{i,t} + \gamma_6 Control_{i,t} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \tag{21}$$

$$Upgrade_{i,t} = \kappa_0 + \kappa_1 Hstruc_{i,t} + \kappa_2 Hstruc_{i,t}^2 + \kappa_3 Ip_{i,t} + \kappa_4 Hstruc_{i,t} \times Ip_{i,t} + \kappa_5 Hstruc_{i,t}^2 \times Ip_{i,t} + \kappa_6 Control_{i,t} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \tag{22}$$

$$Upgrade_{i,t} = \theta_0 + \theta_1 K_{i,t} + \theta_2 K_{i,t}^2 + \theta_3 K_{i,t} \times Ip_{i,t} + \theta_4 K_{i,t}^2 \times Ip_{i,t} + \theta_5 Control_{i,t} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \tag{23}$$

表 7 报告了要素禀赋间相互作用对产业结构转型升级产生的交叉效应,第(1)列检验结果显示 $K^2 \times Hstruc$ 系数为-0.025 6,且在 10%水平上显著,说明劳动禀赋增强了资本禀赋对产业结构转型升级的倒 U 形关系,曲线的上升和下降趋势更加陡峭。劳动禀赋与资本禀赋对产业结构转型升级有交叉效应,这可能是因为现阶段我国在劳动人员培训教育方面进行了大量资本投入,劳动力质量普遍提高,高级人力资本增加为产业结构转型升级奠定了基础。第(2)列结果显示劳动禀赋二次项与科技禀赋交互项的估计系数不显著,意味着科技禀赋与劳动禀赋尚未产生协同作用促进产业结构转型升级。当前我国人力资本呈“金字塔”结构,专业化、复合型人才欠缺,仍无法满足科技成果转化对高端劳动力的需求,使得当前科技禀赋与劳动禀赋的交互作用对产业结构转型升级的促进作用无法充分发挥。第(3)列显示资本禀赋的二次项与科技禀赋的交互项系数不显著,即资本禀赋与科技禀赋没有形成动态匹配发挥叠加作用。究其原因可能是,资本禀赋更倾向于流入要素成本偏低行业,造成资本使用过量、资本市场扭曲程度升高,外围行业资本配置不足、资

表 7 交叉效应检验

变量	(1)	(2)	(3)
<i>Hstruc</i>	-0.005 9 (-0.258 4)	-0.488 7 (-1.657 0)	
<i>Hstruc</i> ²		0.013 0 (1.611 5)	
<i>Hstruc</i> × <i>K</i>	0.603 4* (1.886 8)		
<i>Ip</i>		0.017 5 (1.465 3)	
<i>Hstruc</i> × <i>Ip</i>		-0.306 2 (-1.278 1)	
<i>Hstruc</i> ² × <i>Ip</i>		0.007 6 (1.184 9)	
<i>K</i>	0.787 4** (2.180 6)		0.159 0 (0.347 6)
<i>K</i> ²	-0.034 1** (-2.271 6)		-0.006 9 (-0.354 9)
<i>K</i> ² × <i>Hstruc</i>	-0.025 6* (-1.939 9)		
<i>K</i> × <i>Ip</i>			-0.244 8 (-1.239 8)
<i>K</i> ² × <i>Ip</i>			0.009 5 (1.145 2)
<i>Pgdp</i>	-0.082 3 (-0.971 5)	-0.134 4* (-1.904 4)	-0.109 7 (-1.495 7)
<i>Lntel</i>	0.025 6 (0.610 2)	0.027 9 (0.569 5)	-0.000 4 (-0.009 1)
<i>GX</i>	0.213 3** (2.424 9)	0.183 0** (2.518 8)	0.140 7* (1.782 1)
<i>TR</i>	0.090 7* (1.813 8)	0.122 4*** (3.122 1)	0.115 3** (2.311 3)
<i>Constant</i>	-6.497 4*** (-3.107 4)	2.216 1 (0.640 8)	-3.181 9 (-1.569 7)
省份固定效应	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
Observations	267	267	267
R-squared	0.785	0.803	0.796

本供给弹性低导致科技研发投入增长缓慢,加大了资本流向科技研发的难度,使得当前资本禀赋与科技禀赋并未形成交叉作用从而带动产业结构的转型。

五、结论与政策建议

1. 研究结论

现阶段,我国经济运行增速放缓,以往经济

持续高速增长过程中潜藏的诸多问题日渐凸显,通过推动产业结构转型升级打通经济运行堵点对实现经济高质量发展至关重要。以 2012—2021 年中国 30 个省份数据,探究要素禀赋对产业结构转型升级的影响。结果显示:第一,劳动禀赋与产业结构转型升级呈 U 形关系,劳动禀赋质量提升初期,劳动人员尚未突破知识、技能束缚,反而固化产业结构,不利于产业结构转型升级。当劳动禀赋质量提升超过临界值后,高素质人力资本的不断积累有助于加快产业结构转型升级。经济发展质量提升会强化劳动禀赋对产业结构转型升级的影响,使 U 形关系曲线变得陡峭。第二,资本禀赋与产业结构转型升级呈倒 U 形关系。由于资本存在边际报酬递减规律,产业内资本积累超过最优临界点后对产业结构转型升级会产生阻碍。经济发展质量提升弱化了资本禀赋对产业结构转型升级的倒 U 形影响,缓解了过度资本禀赋对产业结构转型升级的负向冲击。第三,科技禀赋对产业结构转型升级具有促进作用,但当前经济发展质量提升对科技禀赋赋能产业结构转型升级尚未发挥显著作用,需加快完善科研活动的收尾工作、营造良好的市场环境,为实现科技禀赋跨越式增长与产业结构转型升级有效衔接提供支撑。第四,劳动禀赋及资本禀赋对产业结构转型升级有交叉效应,但当前资本错配、高级人力资本供给不足等造成资本禀赋、劳动禀赋与科技禀赋难以契合发挥增强效应赋能产业结构转型升级。

2. 政策建议

基于以上结论,结合我国要素禀赋与产业结构转型升级的实际情况,提出以下建议:首先,加强人才培育,提高劳动技能与技术需求的适配性。研究结果表明,劳动力质量持续提升并跨越临界值能够对产业结构转型升级产生促进作用,但劳动与科技禀赋未形成交叉效应,当前人才培养与科技创新供需不匹配的结构矛盾仍存在。为此,我国政府不仅要加强科研人才培育,还应打造系统化人才培养平台,为产业结构转型升级奠定基础。在人才培育方面,完善基础教育的人才培养方案,以科技创新需求为牵引,使教育面向产业发展需求,并加强科技

人才专业技术培训,积极培育专业型和复合型人才,使教育供给与企业创新需求精准对接,持续提升人才与科技禀赋的匹配度,为产业发展积累人力资本,从而提升其在转型升级过程中的科学决策和风险应对能力。在人才培育平台搭建方面,不断优化人才发展环境,健全同技术研发长周期相匹配的科技人员薪酬、人才差异化评价等机制,构建符合人才成长规律的评价体系,推进人才链、创新链和产业链深度融合,助力产业结构转型升级。

其次,破除资本流动壁垒,注重资本流向引导。研究表明,资本禀赋与产业结构转型升级存在倒U形关系,过度的资本投入对产业结构转型升级产生阻碍作用,政府应力争在破除资本流动壁垒的同时注重资本流向引导,逐步减少低层次重复性建设,规避企业投资短视化倾向,缓解当前我国“一哄而上”的投资现状。不仅如此,政府应积极引导传统产业转型,加大新基建的投资力度,增强信息融通、人工智能、大数据采集等平台的搭建工作,通过推动数据、资源、技术等共享,降低信息获取成本、提升产业生产效率,进而加快低端产业退出,有益于扭转资本禀赋增长对产业结构转型升级的抑制作用,激发资本禀赋赋能作用。与此同时,当前资本禀赋与科技禀赋未形成动态匹配,无法带动产业结构转型升级。为此,政府需要完善资本市场支持创新的体制机制,加快创新资本投入,化解资本与科技错配,实现资本市场助力科技强国建设,形成“科技+资本”合力带动产业结构转型升级。如,设置技术研发的相关优惠政策、激励资本市场丰富创新型金融产品等。此外,研究结论表明资本与劳动禀赋能够相互作用共同影响产业结构转型升级,由于人才发展,特别是人才培养和激励需要长期资金支持,政府要在培养劳动人员的前瞻判断力、科学鉴赏力、跨学科综合能力等方面加大资金投入,并兼顾技能人才培训、使用、待遇等多种需求,打造引才育才留才“强磁场”,通过劳动与资本融合为产业结构转型升级带来乘法效应。

再次,提高科技成果转换率,使科技禀赋成为产业结构转型升级的动力源泉。研究发现,科技禀赋能够促进产业结构转型升级,因此,政

府一方面应完善现有的科技创新体系,构建财政、金融、企业等多方投入的创新发展格局,引导企业开展自主研发,逐步实现由“模仿”向“创新”转变;另一方面,通过科研补助、技术补贴等方式激励产业创新的同时,也要注重创新绩效考核,改变创新“重数量、轻质量”观念,提升科技禀赋质量,切实将科技创新成果转换成生产力。不仅如此,政府还需积极引导企业、科研机构 and 高校联动,利用科研补助、技术补贴等方式调动各部门的创新积极性并培育自主创新意识,从而运用新技术催生新产业,重塑区域产业结构,推动经济高质量发展。

最后,补齐经济发展质量短板,营造产业良性竞争环境。经济发展质量的提升能更好地激发要素潜力实现供给端优质增量,增强产业发展的接续性。因此,政府在加大人才培养、资本合理配置、科技研发等方面的政策倾斜的同时需要消除所有制歧视、改善公共服务资源、打破行业垄断等,化解经济发展质量不平衡不充分的难题,为要素间的协同发展搭建传导平台,提升综合承载能力,引导经济发展质量提升。在经济高质量发展趋势下,政府要完善市场机制、营造“竞合有序”的产业发展环境,企业充分竞争能逐步淘汰产业内落后产能,带动产业价值增值,并反过来加快经济高质量发展进程,形成正反馈效应。研究发现,当前经济发展质量的提升对科技禀赋赋能产业结构转型升级尚未发挥显著作用,为此政府不仅要深化科技体制改革、完善科技成果法律制度,也应补齐创新链短板,优化资源配置、加快技术转化、完善知识产权交易等实现经济发展质量提升,为科技禀赋赋能产业结构转型升级保驾护航。

参考文献:

- [1] 凌永辉,刘志彪. 现代化产业体系的多维解构与战略重构研究[J]. 南通大学学报(社会科学版), 2023, 39(6): 127-137.
- [2] 龚浩,田粟源,高珂. 新发展阶段促进共同富裕的科学内涵、根本原则和政策框架[J]. 山东财经大学学报, 2023, 35(6): 26-34.
- [3] 郭克莎. 坚持以深化供给侧结构性改革推进产业结构调整升级[J]. 经济纵横, 2020(10): 58-65.
- [4] 何大安,周法法. 互联网平台应用对产业结构转

- 型的影响研究:内在机理与实证检验[J]. 商业经济与管理,2022(6):51-67.
- [5] BOPPART T. Structural change and the kaldor facts in a growth model with relative price effects and non gorman preferences [J]. *Econometrica*, 2014, 82(6):2167-2196.
- [6] 赵政楠,茹少峰,张青. 市场规模变化如何影响产业结构升级?——基于需求侧和供给侧双重视角的经验分析[J]. 经济体制改革,2023,240(3):192-200.
- [7] 林毅夫. 新结构经济学[M]. 北京:北京大学出版社,2012.
- [8] 宋高燕,孟俊华,邓宏图. 比较禀赋和产业结构决定下不同省区的技术演化路径:一个新结构经济学的视角[J]. 现代财经(天津财经大学学报),2021,41(2):99-113.
- [9] ADDARIO D S. Job search in thick markets[J]. *Journal of Urban Economics*, 2011, 69(3):303-318.
- [10] 陈翊. 经济发展、要素禀赋和创业活动地区差异[J]. 哈尔滨商业大学学报(社会科学版),2021(2):91-100.
- [11] 田喜洲,郭新宇,杨光坤. 要素集聚对高技术产业创新能力发展的影响研究[J]. 科研管理,2021(9):61-70.
- [12] 赵政楠,茹少峰,张青. 市场规模变化如何影响产业结构升级?——基于需求侧和供给侧双重视角的经验分析[J]. 经济体制改革,2023(3):192-200.
- [13] 刘汶荣. 要素市场扭曲对制造业高质量发展的影响[J]. 经济问题,2021(9):74-82.
- [14] HSIEH C T, KLENOW P J, Misallocation and manufacturing TFP in China and India [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2009(4):1403-1448.
- [15] 耿成轩,魏佳慧. 数字化背景下科创产业要素市场化配置的水平测度与动态演进[J]. 浙江工商大学学报,2023(5):113-127.
- [16] 余泳泽,张先轸. 要素禀赋、适宜性创新模式选择与全要素生产率提升[J]. 管理世界,2015(9):13-31.
- [17] ACEMOGLU D, ZILIBOTTI F, Productivity differences [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2001(2):563-606.
- [18] 韩国珍,李国璋. 要素错配与中国工业增长[J]. 经济问题,2015(1):69-76.
- [19] 陈晓光. 人力资本向下兼容性及其对跨国收入水平核算的意义[J]. 经济研究,2005(4):46-56.
- [20] 刘德学,喻叶. 要素禀赋与出口技术复杂度——基于制度的门槛回归分析[J]. 商业研究,2019(4):81-89.
- [21] 钟文,郑明贵. 资本匹配、创新力培育驱动区域经济高质量发展的逻辑及效应[J]. 深圳大学学报(人文社会科学版),2022,39(5):63-72.
- [22] PARK Y S, ESSAYAD M. International banking and financial centers [M]. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers, 1989.
- [23] 余东华,张鑫宇,孙婷. 资本深化、有偏技术进步与全要素生产率增长[J]. 世界经济,2019,42(8):50-71.
- [24] 赵善梅,吴士炜. 基于空间经济学视角下的我国资本回报率影响因素及其提升路径研究[J]. 管理世界,2018(2):68-79.
- [25] 邹建国. 科技金融对产业结构升级的影响——基于中介效应与门槛效应的检验[J]. 湖南科技大学学报(社会科学版),2023,26(4):89-97.
- [26] 童有好. “互联网+制造业服务化”融合发展研究[J]. 经济纵横,2015(10):62-67.
- [27] 刘斌,潘彤. 人工智能对制造业价值链分工的影响效应研究[J]. 数量经济技术经济研究,2020(10):24-44.
- [28] 陈强远,叶杨,李晓萍. 中国区域人才政策的量化评价与时空演变[J]. 江苏社会科学,2024(1):166-175.
- [29] 李磊,王天宇. “孔雀东南飞”:经济高质量发展与人才流动[J]. 数量经济技术经济研究,2023,40(2):5-24.
- [30] 郭吉涛,张边秀. “一带一路”倡议与中国 OFDI 企业财务绩效——基于微观企业样本数据的实证分析[J]. 山东社会科学,2020(12):160-167.
- [31] 陶长琪,彭永樟. 经济集聚下技术创新强度对产业结构升级的空间效应分析[J]. 产业经济研究,2017(3):91-103.
- [32] 郑月明,梅澳裕. 技术贸易对中国产业结构升级的影响分析——基于省级面板数据的实证[J]. 科学与管理,2023,43(1):18-26.
- [33] 刘智勇,李海峥,胡永远,等. 人力资本结构高级化与经济增长——兼论东中西部地区差距的形成和缩小[J]. 经济研究,2018(3):50-63.
- [34] 单豪杰. 中国资本存量 K 的再估算:1952~2006 年[J]. 数量经济技术经济研究,2008,25(10):17-31.
- [35] 杨耀武,张平. 中国经济高质量发展的逻辑、测度

与治理[J]. 经济研究,2021(1):26-42.

[36] 胡文涛,戴淑庚. 金融开放与经济高质量发展——来自中国城市的实证证据[J]. 经济问题探索,2024(4):51-70.

[37] LIND J T, MEHLUM H. With or without U? The appropriate test for a U-shaped relationship [J]. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 2010, 72(1):109-118.

[38] 王仁祥,沈兰玲,谢文君. 要素集聚对科技与金融耦合系统脆弱性影响研究[J]. 科技管理研究, 2020(22):68-77.

[39] 郭吉涛,王子晋. 碳交易制度对企业高质量发展的影响机理及作用机制[J]. 江苏社会科学,2023(3):159-167.

The Role Mechanism of Factor Endowment on the Industrial Structure Transformation and Upgrading——Moderating Effect Based on the Quality of Economic Development / GUO Jitao, LUO Gengyan (Department of Economics and Management, Qilu University of Technology (Shandong Academy of Sciences), Jinan 250353, China)

Abstract: Strengthening the fundamental role of factor endowment in the transformation and upgrading of industrial structure is an important and reliable way to promote the high-quality development of China’s economy. Based on provincial panel data from 2012 to 2021, the article explores the impact of factor endowment on industrial structure transformation and upgrading, as well as the moderating effect of the quality of economic development between the two. The study found that there is a significant U-shaped relationship between labor endowment and industrial structure transformation and upgrading, and the improvement of economic development quality can strengthen the U-shaped relationship between the two. Capital endowment has an inverted U-shaped relationship with industrial structure transformation and upgrading, and the improvement of economic development quality weakens the inverted U-shaped relationship between the two. The endowment of science and technology has a significant role in promoting the industrial structure transformation and upgrading, but the improvement of the quality of economic development has not yet played a significant role in enabling the industrial structure transformation and upgrading by the endowment of science and technology. The role of cross-effects between factor endowments on industrial structure transformation and upgrading is further examined. The results show that there are cross-effects between labor endowment and capital endowment on industrial structure transformation and upgrading. At this stage, there is a mismatch between science and technology endowment and labor endowment and capital endowment respectively, which has not yet formed a cross-effect to drive industrial structure transformation. This study expands the driving factors of industrial structure transformation and upgrading from the perspective of factor endowment, and provides theoretical support for exploring the power engine of industrial structure transformation and upgrading in the context of high-quality economic development by taking the quality of economic development as the expansion point. The study also provides useful reference for the government to establish a high-quality and efficient supply system to boost the high-quality development of the economy.

Key words: high-quality development; factor endowment; industrial structure; transformation and upgrading; advancement; rationalization