

# 创新人才集聚、产业结构优化与经济高质量发展

——基于长三角地区41个城市的实证研究

张治栋, 韦昊松

(安徽大学 经济学院, 安徽 合肥 230601)

**摘要:**随着我国经济迈向高质量发展阶段,各地区对创新人才的需求不断增强。结合2011—2020年中国长三角地区41个城市的统计数据,采用固定效应分析方法,探究创新人才集聚、产业结构优化对长三角地区经济高质量发展的影响。研究发现,创新人才集聚与产业结构高级化融合对经济高质量发展的促进效应更强。通过异质性分析发现,创新人才集聚能显著推动江苏省、安徽省及大城市经济的高质量发展,但对浙江省和中小城市经济的推动作用不显著;产业结构优化及其与创新人才集聚的融合对江苏省经济的促进效应优于浙江省和安徽省,对大城市经济的推动作用大于中小城市。基于门槛效应模型的研究发现,创新人才集聚对经济高质量发展的促进作用随着产业结构优化水平的提高而逐渐增强。为更好地实现区域经济高质量发展的目标,各城市有必要提高创新人才与产业结构的适配性,通过完善人才引进制度和产业体系,提高浙江省和安徽省的人才储备质量和产业水平,从而推动长三角一体化高质量发展。

**关键词:**创新人才集聚;产业结构优化;经济高质量发展;门槛效应;长三角一体化

**中图分类号:**F124.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-6049(2023)03-0001-11

## 一、引言

随着我国经济转向高质量发展的新阶段,科技创新和产业结构优化已成为推动经济高质量发展的两大重要举措,而科技创新和产业结构优化都离不开人才的支撑。党的二十大报告指出,人才日益成为大国博弈的关键要素,是全面建设社会主义现代化国家的重要支撑。一个城市要想实现经济高质量发展的目标,人才是第一资源<sup>[1]</sup>。人才的优化配置是推动产业结构升级的关键,产业结构调整也会加大对人才的需求,二者呈现出相互促进的关系。此外,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》也提出,要实行更加开放的人才政策。长三角地区作为我国经济发展速度最快、创新能力最强以及高新技术产业发展最为迅速的区域之一,在推动国家现代化建设和高质量发展格局中发挥着重要作用。为充分发挥引领长江经济带和服务全国发展大局的作用,长三角地区应率先进入高质量发展阶段。近年来,长三角地区各城市出台了一系列吸引创新人才的政策,这场“人才大战”至今仍在继续,根本原因是各地区产业结构的调整都需要人

收稿日期:2023-02-02;修回日期:2023-05-11

基金项目:安徽省科研编制计划项目“推动长三角一体化经济高质量发展的实施评估与政策优化研究”(2022AH040005);安徽省哲学社会科学规划重点项目“习近平新时代中国特色社会主义思想:理论体系、制度建设与地方实践”(AHSKZ2019D031);国家社会科学基金青年项目“地方财政支出影响民营企业创新的效应检验与政策优化设计研究”(19CJY055)

作者简介:张治栋(1965—),男,安徽滁州人,经济学博士,安徽大学经济学院教授,博士生导师,研究方向为产业集聚与区域经济发展;韦昊松(1998—),男,安徽宿州人,安徽大学经济学院硕士研究生,研究方向为产业集聚与区域经济发展。

才的支撑,各城市都试图通过提高创新人才集聚水平促进当地经济高质量发展和产业结构优化。因而,研究创新人才集聚与产业结构优化对长三角地区各城市经济高质量发展的影响具有重要意义。

## 二、文献综述

学术界普遍认同人才集聚与区域经济发展之间存在密切关系。目前国内外关于人才集聚的研究多集中在以下三个方面:一是人才集聚的分布格局。曹薇和刘春虎<sup>[2]</sup>认为,由于我国地域分布差异和区域经济发展的不平衡,科技型人才招聘存在空间分布上的不均衡,呈现出多层级“核心-外围”区域分布;贺勇等<sup>[3]</sup>通过测算我国各省(市)的人才集聚度,发现人才集聚度高的地区集中在北京、上海及天津等地,集聚度低的地区则普遍分布在西部地区;郭金花等<sup>[4]</sup>进一步指出,高集聚水平城市呈“点状”空间分布且多为省会或区域中心城市。二是人才集聚的创新效应。季小立和龚传洲<sup>[5]</sup>认为人才群体的规模和质量与区域创新体系的运行效率显著正相关,同时人才集聚带来的创新效应具有流动性并且可能会外溢<sup>[6]</sup>,两者的良性互动有助于地区经济高质量发展<sup>[7]</sup>;葛雅青<sup>[8]</sup>通过进一步研究,发现国际人才的涌入可以为该地区带来专业知识和领先技术,从而促进区域创新。三是人才集聚的经济效应。学者们主要从产业结构和经济增长等方面来探讨人才集聚的经济效应。裴玲玲<sup>[9]</sup>认为,区域科技人才集聚与高新技术产业发展之间存在正向互动关系,并且科技人才集聚在两者互动机制中占据主导地位;Romer<sup>[10]</sup>也指出,科技人才集聚和产业集聚存在着相互促进的关系。此外,人力资本的积累能够带动技术进步和经济发展<sup>[11]</sup>,特别是高级人力资本可以通过数量和创新两种方式推动经济增长<sup>[12]</sup>,即人才集聚过程中的“羊群效应”会使集聚地吸引更多的人才,实现整体效应大于部分效应之和的目标,产生了“1+1>2”的经济效应<sup>[13]</sup>;Faggian and Mccann<sup>[14]</sup>以及崔祥民和柴晨星<sup>[15]</sup>证实了创新人才集聚在城市经济发展过程中具有积极的促进作用。毋庸置疑,学术界对于人才集聚的分布格局、创新效应和经济效应已经积累了丰富的研究成果,但鲜有文章从产业结构视角研究创新人才集聚与产业结构优化融合对经济高质量发展的影响。

随着我国经济发展进入新常态,经济增速放缓,产业结构优化已成为区域经济发展的关键要素,学者们也围绕产业结构优化主题展开了一系列研究。在定义研究方面,周振华<sup>[16]</sup>较早地对产业结构理论进行了论述,将产业结构优化定义为产业结构合理化和产业结构高级化两个维度,被学者们大量引用<sup>[17-18]</sup>;产业结构合理化是指要素投入与产出结构之间实现均衡协调,并带来经济效益的过程;产业结构由低级向高级的产业演进则为产业结构高级化<sup>[19]</sup>;此外,也有学者基于配第一克拉克定律中三次产业演替的基本规律,将产业结构优化理解为第一产业产值下降、第二和第三产业产值上升的过程<sup>[20]</sup>。在经济效应方面,汪宗顺等<sup>[21]</sup>认为,作为现代经济增长的重要内生变量,产业结构优化能够显著带动区域经济高质量发展;对于产业结构优化方式,裴延峰<sup>[22]</sup>指出,我国产业结构合理化呈现东高西低的“阶梯式”空间分布格局,而产业结构高级化表现出“核心-边缘”特征;甘清华和陈淑梅<sup>[23]</sup>进一步提出,产业结构合理化和高级化均能提升经济增长水平。在结构红利方面,Peneder<sup>[24]</sup>认为,由于经济各部门之间的生产力差异,投入要素从生产力水平低的部门流向生产力水平高的部门,可以促进整个社会生产力水平的提高,带来结构性红利,并保持经济持续增长。但是随着相关研究的不断深入,朱紫雯和徐梦雨<sup>[25]</sup>以及陈广汉和任晓丽<sup>[26]</sup>认为,随着我国经济逐渐由工业化时代向后工业化时代转变,产业结构服务化趋势导致了中国经济的结构性放缓。此外,还有一些学者分析了创新与产业结构升级对经济高质量发展的影响,认为科技创新能够驱动产业发展,是产业结构调整升级的关键要素<sup>[27]</sup>,科技创新可以通过产业结构优化这一中间变量促进经济高质量发展<sup>[28]</sup>。

纵观以往的研究文献,一方面,大部分学者都是分别讨论创新人才集聚与产业结构优化对经济高质量发展的影响,鲜有学者分析两者的共同作用;另一方面,关于创新人才的研究多基于省级层面,而随着城市群、都市圈成为主要形态的增长动力源,城市逐渐成为经济发展的主体,采用城市层面数据更为精确。因此,本文利用长三角地区三省一市41个城市的面板数据,探究城市经济高质

量发展与创新人才集聚以及产业结构优化是否相关。相对已有研究,本文可能的边际贡献有:(1)在研究机制上,阐述创新人才集聚和产业结构优化及两者交互项对长三角地区经济高质量发展的影响路径。(2)在研究视角上,从产业结构优化、省份异质性和城市异质性视角,剖析创新人才集聚、产业结构优化及二者融合对长三角地区经济高质量发展的影响。(3)在研究方法上,以长三角地区41个城市的面板数据为样本,实证分析创新人才集聚、产业结构优化对长三角地区经济高质量发展的影响,并运用门槛效应模型,检验创新人才集聚对经济高质量发展的促进效应是否受产业结构水平的影响。

### 三、理论机制与研究假说

#### (一) 创新人才集聚对经济高质量发展的作用机理

创新人才集聚对区域经济高质量发展的影响主要体现在以下两个方面:一是创新人才集聚可以提高区域技术水平和组织创新效率。很多知识在本质上是隐性的,隐性知识难以实现传播与扩散,而创新人才是隐性知识拥有最多的群体,也是知识创新的主体<sup>[29]</sup>。创新人才集聚带来的技术创新和进步,表现为新专利、新技术的研发和转化,有效促进区域生产和经济增长。二是创新人才流动可以带来一系列“干中学”影响和知识溢出。一方面,创新人才在空间上的集聚可以形成学习型组织,在生产和创新过程中彼此学习、相互交流,不仅降低了知识获取的成本,还促进了新知识的产生,有助于提升产品创新性和科技含量,提高企业的经济效益和竞争力,对区域经济发展具有促进作用;另一方面,高科技企业的创新是多方面共同作用的结果,其创新的每一步都需要获取不同企业知识源的支持,创新人才流动使得知识跨越了组织边界实现溢出,有助于知识和技术的快速转移和再创新<sup>[30]</sup>,进而提高创新能力和创新绩效。综上所述,创新人才集聚能通过创新效应、“干中学”和知识溢出等方式促进区域创新技术水平提高,推动区域经济可持续高质量发展。基于以上分析,本文提出假说1。

假说1:创新人才集聚对经济高质量发展起到促进作用。

#### (二) 产业结构优化对经济高质量发展的作用机理

在经济发展过程中,对于给定的生产要素,不同的产业结构会导致不同的产出水平。随着经济发展及社会需求的变化,需求结构和供给结构会出现分化,这时就需要调整产业结构。产业结构优化通过将劳动力、资本、技术等生产要素不断从低效率行业转移配置到高效率行业,提高社会整体资源利用效率和全要素生产率,进而推动经济高质量发展。此外,产业结构优化可视为“合理化”与“高级化”的综合体现<sup>[17]</sup>。一方面,生产要素在不同产业之间得到合理配置,提高了不同产业之间的协调性和生产组织效率,从而推动经济增长;另一方面,产业结构由“一二三”格局逐渐转变为“三二一”格局,调整了三次产业的比例关系,能提高产业技术层次和劳动生产率,为经济持续增长提供实质性保障。基于以上分析,本文提出假说2和假说3。

假说2:产业结构优化能够促进经济高质量发展。

假说3:不同的产业结构优化方式对经济高质量发展的影响存在差异性。

#### (三) 创新人才集聚与产业结构优化融合对经济高质量发展的作用机理

创新人才集聚与产业结构优化融合对经济高质量发展的影响可以分为以下四个方面:一是创新人才集聚能够发挥创新效应,通过创新产生了一系列先进的科技成果,创造出实实在在的竞争力,从而节约劳动力成本和促进生产方式转型,推动区域经济持续高质量发展;二是创新人才是技术创新的主体,通过推动技术进步来改变生产要素的组合方式,提高资源的配置效率,进而带动经济增长;三是人才数量的增加将直接影响消费需求,对消费品及服务市场发展提出新要求,促进产品不断更新换代和质量的不断提高,加快了产业结构高级化步伐,培育了新兴的增长极,促进区域经济发展;四是产业结构优化不仅对劳动力质量有了更高要求,吸引相关技能的先进人才,还可以优化创新人才配置,提高创新人才的生产效率,助力经济持续快速增长。由此可见,创新人才集聚与产业结构优化能够相互促进,进而影响经济高质量发展。基于以上分析,本文提出假说4。

假说4:创新人才集聚与产业结构优化融合能够对经济高质量发展起到促进作用。

#### 四、研究设计

##### (一) 模型设定

本文分析创新人才集聚与产业结构优化对长三角地区经济高质量发展的影响,在理论分析的基础上,设定如下实证模型:

$$hqd_{i,t} = \alpha_0 + \beta_0 agg_{i,t} + \beta_1 gis_{i,t} + \theta_0 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, $i$ 表示地区, $t$ 表示时间;被解释变量 $hqd_{i,t}$ 表示经济高质量发展,解释变量 $agg_{i,t}$ 、 $gis_{i,t}$ 分别表示创新人才集聚和产业结构优化; $X_{i,t}$ 为主要控制变量,包括地区经济发展水平、城乡收入差距、地区工业发展水平、信息化水平; $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。

为考察创新人才集聚和产业结构优化之间存在的协同作用对长三角地区经济高质量发展的影响,构建如下互补效应模型:

$$hqd_{i,t} = \alpha_0 + \beta_0 agg_{i,t} + \beta_2 agg_{i,t} \times gis_{i,t} + \theta_0 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中, $agg_{i,t} \times gis_{i,t}$ 为创新人才集聚与产业结构优化的交互项。如果 $\beta_2$ 显著小于0,说明创新人才集聚与产业结构优化之间存在错配效应,二者融合不利于经济高质量发展;反之,则表明二者融合有利于经济高质量发展。

##### (二) 变量说明

###### 1. 被解释变量

经济高质量发展( $hqd$ )。参考李光龙和范贤贤<sup>[31]</sup>的研究,构建长三角地区各城市经济高质量发展的测度指标(见表1),包括经济增长动能、经济增长结构和经济增长成果3个分类指标,以及9个次级指标和18个基础指标。为避免主观随机因素的干扰,本文使用主成分分析法对各指标的权重进行赋值,最后综合测算出长三角地区各城市经济高质量发展水平。

###### 2. 解释变量

创新人才集聚度( $agg$ )。从现有文献看,人才集聚度衡量方法主要有本科及以上学历的就业人员构成比例<sup>[32]</sup>、人才区位

熵<sup>[33]</sup>、人才密度<sup>[34]</sup>等。本文参考张所地等<sup>[35]</sup>的研究,将创新人才定义为从事金融业、软件和信息技术服务业、科学研究和技术服务业、教育业、文化体育和娱乐业以及租赁和商业服务业等六大行业的就职人员,将创新人才集聚度定义为每万人中从事六大行业人员的数量,具体计算公式为:

$$agg = \frac{(L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6) \times 10\,000}{L} \quad (3)$$

其中, $agg$ 表示创新人才集聚度, $L$ 表示城市常住人口, $L_1 \sim L_6$ 分别表示金融业、软件和信息技术服务业、科学研究和技术服务业、教育业、文化体育和娱乐业以及租赁和商业服务业人员。

产业结构优化( $gis$ )。构建的产业结构优化衡量方式为:

$$gis_t = \sum_{j=1}^3 j\theta_{j,t} = \theta_{1t} + 2\theta_{2t} + 3\theta_{3t} \quad (4)$$

表1 经济高质量发展测度指标

分类指标	次级指标	基础指标	指标属性
经济增长动能	人力资本培育	教育支出/财政支出	正向
	创新能力	研发支出/GDP	正向
		每万人普通高等学校在校学生数	正向
经济增长结构	消费投资结构	消费率	正向
		投资率	正向
	金融结构	金融机构人民币存贷款余额/GDP	正向
	国际收支结构	进出口总额/GDP	正向
经济增长成果	增长效率	全要素生产率	正向
		劳动生产率	正向
	资源消耗	单位GDP电耗	负向
		建成区绿化覆盖率	正向
	环境保护与资源利用	单位产出二氧化硫排放量	负向
		单位产出固体废弃物量	负向
	单位产出废水排放量	负向	
成果共享	职工平均工资	正向	
	每万人拥有公共汽电车	正向	
	医院、卫生院数	正向	
	人均城市道路面积	正向	

其中,  $\theta_{1t}$ 、 $\theta_{2t}$ 、 $\theta_{3t}$  分别表示在  $t$  时期内第一、二、三产业的产值与城市 GDP 之比;  $gis_t$  的值介于 1 和 3 之间,  $gis_t$  值越大, 则表示产业结构层次越高, 反之则越低。

同时, 本文从产业结构合理化与高度化两个维度衡量产业结构优化: 一是产业结构合理化(ER)。借鉴于斌斌<sup>[17]</sup>的测度方法, 将产业结构合理化程度用泰勒指数的倒数来表示:

$$TL = \sum_{j=1}^3 \left( \frac{Y_j}{Y} \right) \ln \left( \frac{\frac{Y_j}{L_j}}{\frac{Y}{L}} \right) \quad (5)$$

$$ER = \frac{1}{TL} \quad (6)$$

其中,  $TL$  表示泰勒指数,  $Y$  为城市地区生产总值,  $L$  为城市的从业人数,  $Y_j$  为  $j$  产业的产值,  $L_j$  为城市  $j$  产业的从业人数。 $TL$  数值越小, 表示产业结构越合理, 产业之间资源有效利用程度越高;  $ER$  是  $TL$  的倒数, 即  $ER$  值大小与产业结构合理化水平方向一致,  $ER$  值越大, 意味着产业结构合理化水平越高。二是产业结构高级化(ES)。产业结构高级化用地区第三产业产值与第二产业产值之比来表示。

### 3. 控制变量

本文参照刘新智等<sup>[36]</sup>的相关研究, 在模型中添加如下控制变量: (1) 地区经济发展水平( $pgdp$ ), 用人均 GDP 衡量, 经济发展水平提高能够增加居民收入和消费, 带动区域经济增长; (2) 城乡收入差距( $gap$ ), 用城镇人均可支配收入与农村人均纯收入之比度量, 农村居民和城镇居民收入差距的缩小, 有利于城乡经济协调发展, 使得全社会消费总需求增加, 从而促进经济增长; (3) 地区工业发展水平( $ind$ ), 用规模以上工业企业数量表示, 随着规模以上工业企业数量的增加, 全社会的研发支出将增加, 有利于科技进步, 推动地区经济高质量发展; (4) 信息化水平( $inter$ ), 用每万人国际互联网用户数衡量, 信息化水平的提升能够提供一个信息共享平台, 有利于更快、更有效地传播信息和知识, 减少信息不对称, 促进经济更高效地增长。

#### (三) 数据来源

本文以长三角地区 41 个城市面板数据为样本, 时间跨度为 2011—2020 年, 原始数据主要来源于《中国城市统计年鉴》《中国统计年鉴》以及各省市统计年鉴等, 通过查询各城市统计公报或者运用均值插补法弥补缺失的数据。主要变量的统计分析如表 2 所示。

表 2 主要变量的统计分析

类别	变量	变量描述	样本	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	$hqd$	高质量发展	410	0.406	0.130	0.147	0.906
	$agg$	创新人才集聚	410	267.5	157.4	112.4	1188
解释变量	$gis$	产业结构优化	410	2.362	0.125	2.052	2.729
	$ER$	产业结构合理化	410	106.6	1064	2.843	20212
	$ES$	产业结构高级化	410	0.987	0.340	0.313	2.751
	$pgdp$	经济发展水平	410	71347	39086	10090	199017
控制变量	$gap$	城乡收入差距	410	2.160	0.332	1.611	3.271
	$ind$	工业发展水平	410	2785	2367	174	11900
	$inter$	信息化水平	410	2941	1756	427.0	12587

## 五、实证结果与分析

### (一) 基准回归

本文采用固定效应分析方法进行分析, 表 3 报告了创新人才集聚与产业结构优化对长三角地区经济高质量发展影响的回归结果。

由模型(1)至模型(4)可知,  $agg$ 、 $gis$  的系数均显著为正, 表明创新人才集聚、产业结构优化都能促进长三角地区经济高质量发展, 假说 1 和假说 2 得到验证。这表明目前创新人才集聚和产业结构优化可以促进经济增长动能转换和经济结构优化, 实现经济增长成果共享, 加快了长三角地区实现经济高质量发展的目标; 将创新人才集聚和产业结构优化纳入一个研究框架, 从回归结果可以看出, 创新人才集聚和产业结构优化对经济高质量发展均表现出正向影响, 且在 1% 的置信水平下显著, 更进一

步验证了假说1与假说2;创新人才集聚与产业结构优化的交互项对经济高质量发展具有促进作用,假说4得到验证。这说明目前长三角地区创新人才集聚与产业结构优化已形成良好的互动,创新人才集聚能够有效弥补地区产业结构优化对创新人才的需求结构问题。

从控制变量来看,经济发展水平的提高能够推动经济高质量发展。经济发展水平的提高,意味着居民的收入水平和消费能力会得到提升,在一定程度上提高了该地区生产能力,进而推动地区经济的高质量发展。城乡收入差距的扩大不利于长三角地区经济高质量发展。城乡收入差距扩大,影响了农村居民的消费能力,不利于城乡经济协调发展。地区工业发展水平的提升有利于长三角地区经济高质量发展。工业企业技术以及管理水平的优化,提高了工业企业的资源利用效率,降低了污染物的排放量,从而促进经济可持续发展。信息化水平的提高有利于长三角地区经济高质量发展。信息化水平的提高可以降低信息的搜寻和获取成本,同时可以促进企业间协同运作和资源共享,为提升经济高质量发展水平奠定信息服务基础。

## (二) 基于产业结构合理化与产业结构高级化的实证分析

考虑到长三角地区各城市经济发展水平不同,其产业结构水平也会存在一定差异。本文从产业结构合理化与高级化两个维度,进一步分析产业结构优化与创新人才集聚对长三角地区经济高质量发展的影响,具体回归结果见表4。

从模型(1)至模型(4)可以看出,  $agg$ 、 $ER$  和  $ES$  系数均为正,且在1%的显著性水平下显著,说明创新人才集聚、产业结构合理化和高级化都能够促进长三角地区经济高质量发展,同时,  $agg$  与  $ER$ 、 $agg$  与  $ES$  的交互项均可以显著促进经济高质量发展。但是,由模型(1)和模型(3)可知,  $ER$  的回归系数(0.0126)明显小于  $ES$  的回归系数(0.0749),这表明产业结构高级化对

表3 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
$agg$	0.0644*** (0.0137)		0.0638*** (0.0132)	-0.0677*** (0.0257)
$gis$		0.2725*** (0.0514)	0.2706*** (0.0499)	
$agg \times gis$				0.0527*** (0.0088)
$pgdp$	0.1010*** (0.0122)	0.0871*** (0.0130)	0.0687*** (0.0132)	0.0677*** (0.0129)
$gap$	-0.1280*** (0.0279)	-0.1129*** (0.0281)	-0.0992*** (0.0274)	-0.1004*** (0.0271)
$ind$	0.0361*** (0.0100)	0.0164 (0.0101)	0.0227** (0.0099)	0.0234** (0.0098)
$inter$	0.0423*** (0.0061)	0.0318*** (0.0065)	0.0305*** (0.0063)	0.0310*** (0.0061)
$-cons$	-1.5656*** (0.1403)	-1.4834*** (0.1348)	-1.6745*** (0.1367)	-0.9952*** (0.1645)
N	410	410	410	410
R <sup>2</sup>	0.815	0.818	0.829	0.832

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著,括号内为标准误。

表4  $agg$  与  $ER$ 、 $ES$  对经济高质量发展的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
$agg$	0.0576*** (0.0136)	0.0516*** (0.0139)	0.0548*** (0.0130)	0.0509*** (0.0130)
$ER$	0.0126*** (0.0033)			
$ES$			0.0749*** (0.0106)	
$agg \times ER$		0.0022*** (0.0006)		
$agg \times ES$				0.0132*** (0.0019)
常数项	-1.5731*** (0.1378)	-1.5340*** (0.1381)	-1.1769*** (0.1430)	-1.1820*** (0.1428)
控制变量	是	是	是	是
N	410	410	410	410
R <sup>2</sup>	0.822	0.822	0.837	0.837

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著,括号内为标准误。

长三角地区经济高质量发展的促进作用更强;由模型(2)和模型(4)可知, $agg$ 与 $ER$ 的交互项系数为(0.0022),也明显小于其与 $ES$ 的交互项系数(0.0132),这意味着长三角地区产业结构高级化与创新人才集聚融合对经济高质量发展的促进作用要优于产业结构合理化。这主要是因为长三角地区在产业结构调整过程中着力发展知识集约化产业,推动产业向高附加值的高技术、战略性新兴产业发展,创新人才可以为高技术产业提供大量的知识信息和技术支持等。因此,产业结构高级化与创新人才集聚融合对长三角地区经济高质量发展促进作用更大,假说3得到验证。

### (三) 异质性分析

#### 1. 省份异质性分析

考虑到长三角地区中各个省份的经济发展水平不同,不同省份的创新人才集聚、产业结构优化对经济高质量发展的影响可能存在一定差异。因此,本文将省份划分为江苏省、浙江省和安徽省进行实证分析,具体的回归结果见表5。

表5 省份异质性结果

变量	江苏省		浙江省		安徽省	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$agg$	0.0884*** (0.0216)	-0.1723** (0.0730)	0.0162 (0.0325)	-0.1619*** (0.0548)	0.0689*** (0.0226)	-0.0263 (0.0374)
$gis$	0.5788*** (0.1351)		0.4771*** (0.0997)		0.1911*** (0.0679)	
$agg \times gis$		0.1044*** (0.0252)		0.0733*** (0.0175)		0.0413*** (0.0128)
常数项	-1.3770*** (0.3635)	0.0587 (0.2481)	-1.2519*** (0.2743)	-0.1223 (0.1865)	-0.8236*** (0.1737)	-0.3660** (0.1545)
控制变量	是	是	是	是	是	是
N	130	130	110	110	160	160
R <sup>2</sup>	0.858	0.857	0.884	0.878	0.855	0.858

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%显著性水平下显著,括号内为标准误。

省份异质性结果显示,江苏省和安徽省的创新人才集聚系数在1%的水平下显著为正,而浙江省的系数为正但不显著,说明江苏省、安徽省的创新人才集聚对经济高质量发展具有促进效应,浙江省的创新人才集聚对经济高质量发展的作用不明显;江苏省、浙江省和安徽省的产业结构优化及两者交互项对经济高质量发展均具有促进作用,其中江苏省的促进效应明显优于浙江省和安徽省。

由于创新人才发挥其特长的领域多为高技术产业及高端服务行业,江苏省与浙江省、安徽省相比,经济发展水平较高,对创新人才的吸引力大,人才集聚水平明显高于浙江省和安徽省,再加上产业分布多为知识、技术密集型行业,因而,创新人才与产业结构融合得更加紧密,促进效应也更加明显;浙江省除杭州市、宁波市以外,大部分城市的人才引进工作相对滞后,人才集聚对经济发展作用不明显,但其产业结构具有一定的产业内深加工能力和较强的产业结构升级转换能力,使得创新人才与产业结构的协同作用高于安徽省;安徽省拥有多所高水平院校和一批国家级研究中心,培养和吸引了大量的创新型人才,对地区经济高质量发展能够起到推动作用。但安徽省产业结构一直处于较低水平,大多以劳动密集型的制造业和农业为主,创新人才与产业结构匹配度低,限制了创新人才研发出的技术转化为生产力,导致创新人才与产业结构的协同作用最小。因此,随着长三角地区产业转移,安徽省可以借助长三角快速发展的外力,承接江浙沪地区产业转移,优化产业结构,真正融入长三角一体化发展,实现经济高质量发展新目标。

#### 2. 城市异质性分析

创新人才集聚对经济高质量发展的影响还与城市规模有关。鉴于长三角地区各城市规模的不

同,其创新人才集聚水平、产业结构情况也不相同,故将长三角地区各城市划分为大城市和中小城市<sup>①</sup>,分析创新人才集聚与产业结构优化对经济高质量发展的影响,回归结果如表6所示。由模型(1)和模型(2)可知,创新人才集聚和产业结构优化及两者交互项都能促进大城市经济的高质量发展,且在1%的水平下显著。这主要是因为:第一,大城市现代化产业体系比较健全,就业机会多且工资水平相对较高;第二,大城市不但具有完备的基础设施和良好的城市环境,而且公共服务、制度保障等基本条件较为完善,因此,创新人才向经济发达的大城市集聚趋势不可避免,这可以满足城市产业结构优化对创新人才的需求,同时两者能够完美地融合,进而促进经济高质量发展。

由模型(3)和模型(4)可知,中小城市产业结构优化及两者交互项能对经济高质量发展起到促进作用,而创新人才集聚对经济高质量发展的促进作用不显著。这主要是因为中小城市多为长三角经济发展较为落后的地区,其基础设施等条件都要落后于长三角地区大城市,再加上市场机制不完善,目前仍以要素密集型产业为主,依靠传统劳动力等人口红利优势,所以创新人才集聚对经济高质量发展的推动作用不显著。

#### (四) 门槛效应检验

##### 1. 模型设定

基于前文的分析可以发现,创新人才集聚对长三角地区经济高质量发展的促进效应受产业结构水平的影响。因此,将产业结构优化作为门槛变量,采用 Hansen 构建的面板门槛模型,考察在不同的产业结构水平上,创新人才集聚对经济高质量发展的影响。基于此,设定的面板门槛模型如下:

$$hqd_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 agg_{i,t} \times I(gis \leq \gamma) + \beta_2 agg_{i,t} \times I(gis > \gamma) + \theta_3 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

其中, $\gamma$ 表示特定的门槛值;当门槛变量满足条件时,示性函数 $I(\cdot)$ 取值为1,反之取值为0。

##### 2. 门槛效应检验

首先检验门槛效应的存在性,即判断在创新人才集聚与经济高质量发展的关系中,产业结构优化是否产生了门槛约束效应。本文利用自抽样法反复300

次估计,结果如表7所示。从表7的F值与P值可以看出,单一门槛检验和双重门槛检验中的P值分别为0.0167和0.0300,说明产业结构优化在5%的显著性水平下通过了单一门槛和双重门槛检验,但三重门槛检验中P值为0.3933,说明不存在三重门槛。因此,根据检验的结果可以初步判定,创新人才集聚对经济高质量发展的影响存在产业结构优化门槛,且为双重门槛。

在模型的门槛数量确定之后,进一步得出具体的门槛值及其置信区间,结果见表8。基于门槛效

表6 城市规模异质性结果

变量	大城市		中小城市	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>agg</i>	0.0648*** (0.0137)	-0.0853*** (0.0281)	0.0019 (0.0402)	-0.1325** (0.0517)
<i>gis</i>	0.3383*** (0.0532)		0.2950*** (0.0805)	
<i>agg</i> × <i>gis</i>		0.0615*** (0.0095)		0.0568*** (0.0151)
常数项	-1.0018*** (0.1471)	-0.1988** (0.0995)	-0.7339*** (0.2625)	-0.0380 (0.2280)
控制变量	是	是	是	是
N	280	280	130	130
R <sup>2</sup>	0.845	0.846	0.846	0.847

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著,括号内为标准误。

表7 门槛效应检验

检验	F 统计值	P 值	BS 次数	1%	临界值5%	10%
单一门槛	29.47**	0.0167	300	34.8419	22.6439	18.7179
双重门槛	20.80**	0.0300	300	24.7748	19.7432	15.4516
三重门槛	24.00	0.3933	300	54.1503	40.1495	35.1134

<sup>①</sup>根据2014年国务院印发的《关于调整城市规模划分标准的通知》中对城市规模等级的划分,选用城区常住人口作为替代指标。城区常住人口大于500万的城市为特大城市,介于100万到500万之间的城市为大城市,介于50万到100万之间的为中等城市,小于50万的为小城市。本文中的大城市包括特大城市,中小城市指中等城市和小城市。

应检验结果,利用门槛面板模型对创新人才集聚、产业结构优化与经济高质量发展之间的数量关系进行实证分析,回归结果见表9。由结果可以看出,当产业结构优化水平小于等于2.2204时,创新人才集聚对经济高质量发展的影响系数为0.0652;当产业结构优化水平处于门槛值2.2204到2.4003时,agg系数达到0.0707;当产业结构优化水平大于等于门槛值2.4003时,创新人才集聚对经济高质量发展的影响系数为0.0764且在1%的显著性水平下显著。由此可见,创新人才集聚对经济高质量发展的促进效应将随着产业结构优化水平的提高而逐渐增强。在推动长三角地区经济高质量发展的背景下,各城市应优化三大产业的发展比重,提高产业结构水平,吸引创新人才集聚,从而解决长三角地区在经济高质量发展过程中面临的人才短缺问题。

#### (五) 稳健性检验

考虑到可能存在遗漏变量、测量误差或无法观测的潜在影响因素等内生性问题会影响回归结果的稳定性。本文加入各核心解释变量的滞后一期作为工具变量,进一步采用两阶段最小二乘法(2SLS)对模型进行参数估计,结果如表10所示。从结果可以看出,各变量的估计系数与前文回归结果存在一定差异,但影响方向和显著性水平与前文回归结果相符,这说明本文估计的创新人才集聚与产业结构优化促进长三角地区经济高质量发展的结论具有合理性。

#### 六、研究结论与政策启示

本文使用2011—2020年长三角地区三省一市41个城市的面板数据,采用固定效应和门槛效应分析方法,探究了创新人才集聚、产业结构优化对长三角地区经济高质量发展的影响。本文得出的结论如下:(1)创新人才集聚、产业结构优化及两者交互项都能够促进长三角地区经济高质量发展,其中创新人才集聚与产业结构高级化融合对长三角地区经济高质量发展的促进效应更强。(2)通过异质性分析发现,创新人才集聚能显著推动江苏省、安徽省及大城市经济的高质量发展,但对浙江省和中小城市的促进作用不显著;产业结构优化与创新人才集聚的融合对江苏省、浙江省、安徽省、大城市及中小城市的经济高质量发展均具有显著的正向促进效应,其中对江苏省的促进效应优于浙江省和安徽省,对大城市的推动作用大于中小城市。(3)通过门槛效应检验发现,以产业结构优化为门槛变量,创新人才集聚对经济高质量发展的影响具有双重门槛效应,并且创新人才集聚对经济高质量发展的促进作用将随着产业结构优化水平的提高而逐渐增强。

基于上述研究,本文提出以下调整与优化政策:(1)提高创新人才与产业结构的适配性。创新人才与产业结构优化之间存在紧密的互动关系,要强化产业需求侧与人才供给侧的同步性,细化落实促

表8 门槛值估计结果

模型	门槛估计值	95%的置信区间
单一门槛	2.2204	[2.2135, 2.2290]
双重门槛	2.4003	[2.3880, 2.4045]

表9 门槛回归结果

变量	(1)	门槛变量
agg	0.0652*** (0.0204)	$gis \leq 2.2204$
	0.0707*** (0.0206)	$2.2204 < gis < 2.4003$
	0.0764*** (0.0208)	$2.4003 \leq gis$
常数项	-1.3065*** (0.1870)	
控制变量	是	
N	410	
R <sup>2</sup>	0.836	

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著,括号内为标准误。

表10 稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
agg	0.1704*** (0.0136)		0.1508*** (0.0151)	0.0469 (0.0378)
		0.5234*** (0.0649)	0.1909*** (0.0658)	
agg × gis				0.0400*** (0.0114)
常数项	-1.4394*** (0.1079)	-2.1266*** (0.1554)	-1.5816*** (0.1246)	-1.0676** (0.1270)
控制变量	是	是	是	是
N	369	369	369	369
R <sup>2</sup>	0.721	0.653	0.731	0.734

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%水平上显著,括号内为标准误。

进创新人才与产业结构融合的政策, 打造出一支高素质、多层次、与产业协同发展的创新人才队伍。(2) 强化产业结构优化中的科技含量。长三角地区具有丰富的人才储备与技术优势, 要充分利用该优势, 重视引导新一代信息技术产业的发展, 推动产业向信息化、智能化方向迈进, 同时注重发展以知识、技术密集型为特征的高端制造业, 加快推进长三角地区产业结构高级化进程, 促进经济高质量发展。(3) 引导人才流向, 优化创新人才空间布局。长三角地区三省一市之间要积极开展合作, 以政府为主导, 适当引导区域之间的人才流向, 避免长三角各城市的创新人才出现“人才冗余”“人才错位”“人才短缺”所造成的资源浪费现象, 使长三角地区各城市的人才结构日趋合理。(4) 完善创新人才引进制度, 解决人才后顾之忧。地方政府要拓宽人才引进渠道, 并重视当地的适宜性, 关注硬环境与软环境建设, 配套解决住房资金补贴、人才引进落户及子女就学等社会保障性问题, 用更好的福利政策留住人才, 从而促进人才集聚红利充分释放, 营造有利于创新人才集聚的优良氛围。

#### 参考文献:

- [1] 王春超, 叶蓓. 城市如何吸引高技能人才? ——基于教育制度改革的视角[J]. 经济研究, 2021, 56(6): 191-208.
- [2] 曹薇, 刘春虎. 科技型人才集聚核心城市空间影响力研究[J]. 科技进步与对策, 2018, 35(20): 38-45.
- [3] 贺勇, 廖诺, 张紫君. 我国省际人才集聚对经济增长的贡献测算[J]. 科研管理, 2019, 40(11): 247-256.
- [4] 郭金花, 郭檬楠, 郭淑芬. 中国城市科技人才集聚促进了全要素生产率增长吗——来自 285 个地级市的经验研究[J]. 科技进步与对策, 2021, 38(7): 48-55.
- [5] 季小立, 龚传洲. 区域创新体系构建中的人才集聚机制研究[J]. 中国流通经济, 2010, 24(4): 73-76.
- [6] 徐彬, 吴茜. 人才集聚、创新驱动与经济增长[J]. 软科学, 2019, 33(1): 19-23.
- [7] 杨帆, 杜云晗, 徐彬. 西部地区创新发展、人才集聚关联性与经济高质量发展——基于模糊集定性比较分析研究[J]. 软科学, 2022, 36(4): 71-77.
- [8] 葛雅青. 中国国际人才集聚对区域创新的影响——基于空间视角的分析[J]. 科技管理研究, 2020, 40(6): 32-41.
- [9] 裴玲玲. 科技人才集聚与高技术产业发展的互动关系[J]. 科学学研究, 2018, 36(5): 813-824.
- [10] ROMER P M. Endogenous technological change[J]. Journal of political economy, 2007, 98(8): 71-102.
- [11] LUCAS R E. On the mechanics of economic development[J]. Journal of monetary economics, 1988, 22(1): 3-42.
- [12] 陈俊杰, 钟昌标. 数量驱动或创新驱动: 异质型人力资本对经济增长的机制演进[J]. 科技进步与对策, 2020, 37(16): 135-143.
- [13] 刘雅君. 人才集聚对区域经济发展的双重效应分析——基于 2007—2017 年省级面板数据的实证分析[J]. 福建论坛(人文社会科学版), 2021(3): 86-97.
- [14] FAGGIAN A, MCCANN P. Human capital and regional development[J]. The quarterly journal of economics, 2013, 128(1): 105-164.
- [15] 崔祥民, 柴晨星. 创新人才集聚对经济高质量发展的影响效应研究——基于长三角 41 个城市面板数据的实证分析[J]. 软科学, 2022, 36(6): 106-114.
- [16] 周振华. 产业结构演进的一般动因分析[J]. 财经科学, 1990(3): 1-6.
- [17] 于斌斌. 产业结构调整与生产率提升的经济增长效应——基于中国城市动态空间面板模型的分析[J]. 中国工业经济, 2015(12): 83-98.
- [18] 黄纪强, 祁毓. 环境税能否倒逼产业结构优化与升级? ——基于环境“费改税”的准自然实验[J]. 产业经济研究, 2022(2): 1-13.
- [19] 韩永辉, 黄亮雄, 王贤彬. 产业政策推动地方产业结构升级了吗? ——基于发展型地方政府的理论解释与实证检验[J]. 经济研究, 2017, 52(8): 33-48.
- [20] 钱水土, 王文中, 方海光. 绿色信贷对我国产业结构优化效应的实证分析[J]. 金融理论与实践, 2019(1): 1-8.
- [21] 汪宗顺, 郑军, 汪发元. 产业结构、金融规模与经济高质量发展——基于长江经济带 11 省市的实证[J]. 统计与决

- 策,2019,35(19):121-124.
- [22] 裴延峰. 中国产业结构变迁的空间不平衡对地区经济差距的影响[J]. 数量经济技术经济研究,2022,39(3):3-23.
- [23] 甘清华,陈淑梅. 产业结构升级视角下市场一体化对地区经济增长的影响[J]. 产业经济研究,2021(5):40-53.
- [24] PENEDER M. Industrial structure and aggregate growth[J]. Structural change and economic dynamics,2003,14(4):427-448.
- [25] 朱紫雯,徐梦雨. 中国经济结构变迁与高质量发展——首届中国发展经济学学者论坛综述[J]. 经济研究,2019,54(3):194-198.
- [26] 陈广汉,任晓丽. 产业结构服务化、生产率调整与经济增长[J]. 经济问题探索,2021(2):121-134.
- [27] SIMONA I. The economics of innovation, new technologies and structural change[J]. Research policy,2004,33(5):841-842.
- [28] 贾洪文,张伍涛,盘业哲. 科技创新、产业结构升级与经济高质量发展[J]. 上海经济研究,2021(5):50-60.
- [29] 牛冲槐,接民,张敏,等. 人才聚集效应及其评判[J]. 中国软科学,2006(4):118-123.
- [30] NING L T, WANG F, LI J. Urban innovation, regional externalities of foreign direct investment and industrial agglomeration: evidence from Chinese cities[J]. Research policy,2016,45(4):830-843.
- [31] 李光龙,范贤贤. 财政支出、科技创新与经济高质量发展——基于长江经济带108个城市的实证检验[J]. 上海经济研究,2019(10):46-60.
- [32] FLORIDA R. The economic geography of talent[J]. Annals of the association of American geographers,2002,92(4):743-755.
- [33] 曹威麟,姚静静,余玲玲,等. 我国人才集聚与三次产业集聚关系研究[J]. 科研管理,2015,36(12):172-179.
- [34] CICCONE A. Agglomeration effects in Europe[J]. European economic review,2002,46(2):213-227.
- [35] 张所地,闫昱洁,李斌. 城市基础设施、人才集聚与创新[J]. 软科学,2021,35(2):7-13.
- [36] 刘新智,张鹏飞,史晓宇. 产业集聚、技术创新与经济高质量发展——基于我国五大城市群的实证研究[J]. 改革,2022(4):68-87.

(责任编辑:王顺善;英文校对:谈书墨)

## Agglomeration of Innovative Talents, Optimization of Industrial Structure, and High-quality Economic Development: An Empirical Study Based on 41 Cities in Yangtze River Delta Region

ZHANG Zhidong, WEI Haosong

(School of Economics, Anhui University, Hefei 230601, China)

**Abstract:** As China's economy moves towards a stage of high-quality development, the demand for innovative talents in various regions is constantly strengthening. Based on the statistical data of 41 cities in the Yangtze River Delta region from 2011 to 2020, a fixed-effect analysis method is adopted. The results show that the synergistic effect of the agglomeration of innovative talents and the upgrading of industrial structure has a stronger promoting effect on high-quality economic development. The heterogeneity analysis demonstrates that the agglomeration of innovative talents can significantly promote the high-quality economic development of Jiangsu, Anhui and big cities but that it has no significant effect on Zhejiang and small cities. The promoting effect of industrial structure optimization on Jiangsu is greater than that on Zhejiang and Anhui, while the promoting effect on big cities is greater than that on small cities. Using the threshold model, it is found that the promoting effect of innovative talent agglomeration on high-quality economic development is gradually enhanced with the improvement of industrial structure optimization level. In order to better achieve the goal of high-quality development of regional economy, cities must improve the suitability of innovative talents and industrial structure. By improving the talent introduction system and industrial system, the talent reserve and industrial level of Zhejiang and Anhui will be improved, thus promoting the integrated high-quality development of the Yangtze River Delta.

**Key words:** innovative talent gathering; industrial structure optimization; high-quality economic development; threshold effect; integration of Yangtze River Delta