

高技术产业集聚对经济增长质量的影响

——基于中国省级面板数据的实证研究

郭卫军¹ 黄繁华²¹

(1. 安徽财经大学 国际经济贸易学院, 安徽 蚌埠 233030;

2. 南京大学:a. 长三角经济社会发展研究中心;b. 经济学院, 南京 210093)

【摘要】: 本文从经济增长效率、经济增长稳定性、经济结构优化、社会福利和绿色发展五个维度构建了经济增长质量综合评价体系, 并采用熵值法测算了 2000-2015 年中国大陆除西藏外 30 个省份或直辖市的经济增长质量指数, 进而实证检验了高技术产业集聚对经济增长质量的影响及其在地区间的异质性。研究结果表明, 高技术产业集聚对经济增长质量的提升作用主要来源于其对经济增长效率、经济增长稳定性、经济结构优化和绿色发展四个方面的改善。此外还发现, 高技术产业集聚对经济增长质量的影响在各地区间存在明显的异质性, 高技术产业集聚只有达到一定“门槛值”才能对经济增长质量具有显著改善作用, 而且城镇化水平和经济开放水平越高的地区, 高技术产业集聚对经济增长质量的提升作用也越明显。高技术产业集聚对经济增长质量的影响与经济发展水平密切相关, 当经济发展水平达到一定程度时, 高技术产业集聚水平的提高有利于改善经济增长质量。

【关键词】: 高技术产业集聚 经济增长质量 熵值法

【中图分类号】: F061.2; F124.6 **【文献标识码】**: A **【文章编号】**: 1006-2912(2021)03-0150-15

一、引言与文献综述

近年来, 中国经济发展面临人口红利和成本优势的衰竭和资源、环境的约束, 经济增长速度明显放缓, 如何实现稳定可持续的高质量经济增长成为我国现阶段以及今后的重要目标。习近平总书记在中国共产党第十九次全国代表大会上指出, 我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段, 必须坚持质量第一和效益优先, 推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革, 提高全要素生产率。并在多个重要场合反复强调科技进步是突破发展瓶颈, 解决我国深层次矛盾和问题的关键, 科技创新是提高经济发展质量和效益的核心驱动力。要着力实施创新驱动发展战略, 抓住了创新, 就抓住了牵动经济社会发展全局的“牛鼻子”。这是党和国家在新时代对我国经济发展作出的一个重大判断和指示, 从全局高度强调了科技创新是引领高质量发展的核心驱动力, 能够为我国的高质量发展提供新的成长空间、关键着力点和主要支撑体系。为此, 全国多个地区都出台了支持高技术产业发展的相关政策, 大力引进科技创新型人才, 集中资源打造高技术产业群。随着科技创新要素的不断投入, 高技术产业集聚水平也在逐渐提高, 但高技术产业集聚是否在一定程度上改善了经济增长质量还不得而知。因此, 本文的重点在于探讨高

作者简介: 郭卫军(1988-), 男, 河南安阳人, 安徽财经大学国际经济贸易学院讲师, 经济学博士, 研究方向: 世界经济、产业经济、区域与城市经济;

黄繁华(通讯作者)(1963-), 男, 江苏宜兴人, 南京大学长三角经济社会发展研究中心副主任, 南京大学经济学院教授、博士生导师, 研究方向: 世界经济、国际贸易、中国开放型经济和区域经济发展。

基金项目: 南京大学长三角经济社会发展研究中心项目“长三角区域服务业创新发展研究”(20CYD0102), 项目负责人: 黄繁华

技术产业集聚能否提升经济增长质量，并具体通过哪些渠道起作用。这是关乎我国转变经济发展方式，培育经济发展新动能和创造新的经济增长点的重大现实问题，对于探索和贯彻落实高质量发展理念具有重大的理论和现实意义。

产业集聚对地区经济发展的影响受到国内外学者的广泛关注，从而进行了大量的理论分析和实证检验。经济活动的空间集聚和经济增长是相伴而生的(Baldwin et al, 2003)^[1]，许多学者认为产业集聚能够有效促进地区经济增长或劳动生产率。例如，Baldwin & Forslid(2000)^[2]、Thisse & Fujita(2002)^[3]在劳动力可自由流动、企业垂直联系的假设条件下研究了集聚与经济增长的关系，研究结果表明降低交易成本的整合政策可以促进集聚，工业集聚有利于经济增长。Ottaviano & Martin(2001)^[4]将内生经济增长理论引入新经济地理学理论中，解释了产业空间集聚与经济增长之间的关系，认为产业集聚会降低企业成本而促进经济增长，而经济的快速发展又会吸引更多经济部门向该地区不断集聚，产业集聚水平的提高又进一步降低创新成本，从而促进该地区更快的经济增长。范剑勇和朱国林(2002)^[5]阐述了地区差距演变与产业结构调整、非农产业的空间不均衡分布的密切关系，指出在 90 年代中期以后各地区产业结构调整快慢和非农产业向东部沿海地区集聚是地区发展差距的主要原因。Braunerhjelm & Borgman(2004)^[6]利用瑞典 1975-1999 年的数据进行了实证检验，发现聚集经济与劳动生产率显著正相关。范剑勇(2006)^[7]认为非农产业集聚对经济发展具有较大的促进作用，这是因为高就业密度产生的规模报酬递增使得该地区的劳动生产率大幅提高，从而扩大了地区之间的经济发展差距。类似的，Bruehlhart & Mathys(2008)^[8]利用欧洲地区面板数据研究了集聚经济与劳动生产率的关系，结果显示集聚能够显著提高劳动生产率，并且这种集聚效应会随着时间而不断增强。

此外，也有不少研究发现产业集聚与经济增长呈非线性关系甚至负相关。Bruehlhart & Sbergami(2009)^[9]的研究表明，产业集聚在经济发展初期阶段对经济增长具有显著的积极作用，但超过某一门槛值后，产业集聚对经济增长的影响将不再显著。孙浦阳等(2013)^[10]的研究发现产业集聚在初期因拥塞效应的存在而不利经济发展，之后在长期可以促进劳动生产率的提高。张云飞(2014)^[11]利用山东半岛城市群制造业行业 2003-2011 年面板数据对城市群内产业集聚与经济增长的关系进行了实证研究，结果显示城市群内产业集聚与经济增长之间存在倒“U”型关系，即产业集聚在初期能够推动经济增长，但超过一定程度后，过度集聚所引起的负外部性将抑制经济增长。Diaz-Bautista(2005)^[12]利用 1994-2000 年墨西哥 32 个州的数据进行研究，发现聚集经济对于经济增长的影响并不显著。陈立泰(2010)^[13]利用 1995-2007 年我国省级面板数据分析了服务业集聚与区域经济增长的关系，结果显示：服务业集聚与区域经济增长呈负相关，原因在于过度的专业化集聚和多样化集聚的不足会产生负的外部性。

综合已有的研究成果，学术界对产业集聚与经济增长之间的关系存在较大分歧，不能一概而论。而且现有研究都是基于经济增长数量角度的分析，缺乏产业集聚对经济增长质量的影响方面的研究。基于对现有研究的补充，本文重点探讨高技术产业集聚与经济增长质量的关系，并尝试从以下几个方面开展研究：第一，利用各项基础指标构建一个经济增长质量综合评价体系，并采用熵值法测算出各地区的经济增长质量指数；第二，从理论上分析高技术产业集聚对经济增长质量的作用机理；第三，实证检验高技术产业集聚与经济增长质量的关系，并考察在不同地理区位和不同经济发展水平的地区，高技术产业集聚对经济增长质量的影响效果是否存在差异；第四，采用四种方法进行稳健性检验，以验证本文的核心结论是否稳健可靠；第五，进一步考察高技术产业集聚对经济增长质量五个维度分项指标的影响，从而使本文的研究结果更加丰富和令人信服。本文剩余部分安排如下：第二部分为理论分析；第三部分为模型、变量和数据；第四部分为实证分析；最后为结论与政策启示。

二、理论分析

高新技术产业是指以高新技术为基础，从事一种或多种高新技术及其产品的研究、开发、生产和技术服务的企业集合。高新技术产业是知识密集型和技术密集型产业，这些产业开发出的重大技术创新或技术积累到一定程度和规模往往会产生巨大的经济效益和社会效益。Ciccone(2002)^[14]的研究结果表明，地方专业化集聚使众多同行业企业聚集在某一地区，可以使该地区的同行业企业共享庞大的熟练劳动力市场和知识外溢所带来的成本降低和技术进步。这种公共知识的正外部性将使整个社会获得规模经济效应(Arrow, 1962)^[15]。由此可知，高技术产业集聚作为知识密集型和技术密集型产业所产生的知识外溢效应会更明显，技术进步的扩散速度更快，从而会产生更大规模的外部经济效应。而且，高技术产业劳动力市场的共享和知识外溢将吸引

更多高技术产业要素的集聚，由此带来的正外部经济效应得到不断增强，影响的范围和领域逐步扩大，从而对整个地区的经济增长质量产生积极作用。

高技术产业集聚对经济增长质量的影响机制主要通过以下五个渠道：经济增长效率、经济增长稳定性、经济结构优化、社会福利和绿色发展。

（一）高技术产业集聚对经济增长效率的影响机制

经济增长效率是指产出与投入的比例，一定时期内在给定要素投入约束下产出越多，说明经济增长效率越高。经济增长效率主要有资本生产率、劳动生产率和全要素生产率来体现。高技术产业集聚能够促进技术的创新，推动技术进步，进而提升经济增长效率。首先，高技术产业集聚引起的技术进步直接导致全要素生产率的提高，因为全要素生产率是由除去所有有形生产要素以外的纯技术进步的生产率来衡量的。其次，利用现代化的先进技术手段，可以提高企业管理水平，合理组织生产要素，降低生产成本，提高单位资本投入所带来的产出。再次，高技术产业集聚程度的增强能够明显提高该行业的劳动生产率（Henderson, 2001）^[16]，而高技术产业劳动生产率的提高又会进一步提升技术创新和扩散的速度，从而带动全社会劳动生产率的同步提升。

（二）高技术产业集聚对经济增长稳定性的影响机制

随着中国经济进入新常态，经济增长速度逐渐放缓，从过去的高速增长转向中速增长。目前，我国在经济转轨过程中存在诸多扭曲性和结构性问题，而且人口红利和成本优势在不断减弱，同时又面临严重的资源瓶颈和环境约束，稳增长、防风险成为经济工作的重心。发展高技术产业能够缓解现阶段中国经济发展过程中的困境，以创新驱动为核心的新动能将在平抑经济波动、实现经济稳定可持续发展中的作用不断壮大。一方面，高技术产业培育出的革命性创新是新兴产业形成和发展的核心驱动力，逐渐将资源从过剩产业中解放出来，从而为中国经济提供新的增长点。另一方面，高技术产业集聚带来的技术扩散和边际创新将对推动传统产业改造升级、强化工业基础和提升“中国制造”品质形成强有力的支撑，不断突破发展瓶颈，为中国经济增长注入旺盛活力。

（三）高技术产业集聚对经济结构优化的影响机制

技术创新和进步是优化经济结构，实现产业转型升级的重要途径。人类所经历的每一次工业革命，都是技术进步推动经济结构变革的过程，新兴产业的不断涌现持续推动着经济结构的丰富和优化。经济发展的核心是产业结构的高级化，各国经济发展的过程，都是产业结构不断优化升级的过程。首先，利用先进技术对传统产业和基础设施进行改造和升级，可以推动机械化和自动化生产的大规模普及，使更多劳动力从初级产业和劳动密集型产业中解脱，从而转移到高新技术产业和现代化服务业。其次，高技术产业集聚所带来的技术进步和扩散有助于加快我国由劳动密集型增长方式向资本密集型、知识密集型增长方式转变，由高消耗、高污染的粗放型增长模式向低消耗、低污染的集约型增长模式转变，使经济增长动力由要素驱动向创新驱动转变。再次，高技术产业集聚水平的提高能够增强我国的自主创新能力，增加产品科技含量，改善产品质量结构，从而提升我国各产业在全球价值链中的地位。

（四）高技术产业集聚对社会福利的影响机制

高技术产业集聚所带来的技术进步对社会福利具有正反两方面的作用。首先，技术进步会增加社会财富，改善公共服务。大规模新技术的创新与应用，会大幅提高经济增长效率，创造更多社会财富和更丰富的生活条件，从而改善教育、医疗、基础设施等公共服务水平。其次，技术进步会使财富更加集中，加速贫富分化。技术进步将使越来越多的工作岗位被机器取代，其带来的劳动力过剩进一步压低劳动力价格，而从事技术研发、管理和资本运作的人将更加富裕，结果导致贫富差距的进一步扩

大。因此，高技术产业集聚对社会福利的总体影响效果关键在于技术进步所带来的额外财富能否合理分配。如果分配得当，那么科技创造的财富将普惠社会大众；如果分配不当，将加剧整个社会的两级分化。

(五) 高技术产业集聚对绿色发展的影响机制

高技术产业集聚有利于我国发展低碳经济，即依靠技术和制度创新，从根本上改变我们人类对化石能源的依赖，减少以二氧化碳为表征的温室气体的排放，走以低能耗、低排放、低污染为特征的可持续发展道路(庄贵阳，2005;赵昕和郭晶，2011)^[17, 18]。一方面，高技术产业集聚可以优化产业结构，促进产业结构转型升级，减少资源、能源消耗和环境污染。另一方面，技术创新和进步是发展低碳经济的核心和动力，在产业结构调整对节能减排的正面影响不断弱化的情况下，技术进步成为实现节能减排目标的基本依靠(程云鹤等，2013)^[19]。技术创新所带来的可替代能源和清洁能源的增加能够改善能源消费结构，提高资源、能源利用率，缓解经济增长与环境保护之间的尖锐矛盾，突破能源供给和环境承载力对经济发展的制约。

三、模型、变量和数据

(一) 计量模型设定

为实证检验高技术产业集聚对中国经济增长质量的影响，本文构建如下回归模型：

$$Quality_{it} = \beta_0 + \beta_1 Haggl_{it} + \lambda Control_{it} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中， $Quality_{it}$ 是 i 地区 t 年的经济增长质量综合指数； $Haggl_{it}$ 为 i 地区 t 年的高技术产业集聚度； $Control_{it}$ 表示一系列的控制变量，主要包括城镇化水平 ($Urban_{it}$)、贸易开放水平 ($Trade_{it}$)、外商直接投资 (Fdi_{it})、人口抚养比 (Pop_{it})、政府干预程度 (Gov_{it}) 和人力资本水平 (Hum_{it})； μ_i 表示不可观测的地区效应， η_t 表示不可观测的时间效应， ε_{it} 为随机误差项。

其次，为了克服可能存在的内生性问题，本文利用两步系统 GMM 法，进行动态面板模型估计。因此，我们进一步建立如下动态回归模型：

$$Quality_{it} = \beta_0 + \gamma Quality_{i,t-1} + \beta_1 Haggl_{it} + \lambda Control_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

(二) 变量和数据说明

1. 被解释变量

经济增长质量。经济增长质量是在经济数量增长基础上数量与质量的协调统一，注重经济增长的后果和前景以及长短期的结合，是效率提高、结构优化、稳定性提高、福利分配改善、生态环境代价降低、创新能力提高的综合体现(任保平，2013)^[20]。经济增长质量是一个复合概念，不局限于经济范畴，还应考虑社会发展、资源分配、生态环境、地区协调、可持续发展等方方面面。因此，本文从经济增长效率、经济增长稳定性、经济结构优化、社会福利和绿色发展五个维度构建经济增长质量综合指标体系，具体如表 1 所示。

表 1 经济增长质量指标体系构建

一级指标	二级指标	基础指标	单位	指标属性
经济增长质量综合指数	经济增长效率	资本生产率	%	正向指标
		劳动生产率	元/人	正向指标
		全要素生产率	%	正向指标
	经济增长稳定性	经济增长波动率	%	逆向指标
		消费者物价指数	%	逆向指标
		城镇登记失业率	%	逆向指标
	经济结构优化	第二产业增加值占 GDP 比重	%	正向指标
		第三产业增加值占 GDP 比重	%	正向指标
		高技术产业产值占工业总产值比重	%	正向指标
		非国有经济比重	%	正向指标
	社会福利	城镇居民恩格尔系数	%	逆向指标
		农村居民恩格尔系数	%	逆向指标
		每千人卫生技术人员	人	正向指标
		每万人拥有公共交通工具	辆/万人	正向指标
		人均公园绿地面积	m ²	正向指标
	绿色发展	单位 GDP 能耗	吨标准煤/万元	逆向指标
		单位 GDP 工业废水排放量	吨/万元	逆向指标
		单位 GDP 工业废气排放量	立方米/万元	逆向指标
		单位 GDP 工业固体废弃物排放量	吨/万元	逆向指标

本文采用熵值法测算经济增长质量指数，首先将基础指标合成经济增长效率、经济增长稳定性、经济结构优化、社会福利和绿色发展五个二级指标，然后将这五个二级指标最终合成一级指标(经济增长质量综合指数)。

2. 核心解释变量

高技术产业集聚(Haggl)。本文借鉴国外学者 Keeble & Bryson(1991)^[21]、O’Donoghue & Gleave(2004)^[22]和国内学者程大中和陈福炯(2005)^[23]、杨仁发(2013)^[24]的做法，采用区位熵指标来衡量高技术产业的集聚程度，具体计算公式如下：

$$Haggl_{ij} = \frac{E_{ij} / \sum_i E_{ij}}{\sum_j E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij}} \quad (3)$$

其中， E_{ij} 表示*i*地区在产业*j*上的就业人口， $\sum_i E_{ij}$ 表示*i*地区所有产业的就业人口， $\sum_i E_{ij}$ 表示全国*j*产业的总就业人口， $\sum_j \sum_i E_{ij}$ 表示全国所有产业的就业人口之和。区位熵指数代表一个地区某个产业的集聚程度在全国范围内的相对水平(孙浦阳等，2012)^[25]。Haggl_{*ij*}值越大，说明该地区的产业集聚程度越高，反之则越低。一般来说，当 Haggl_{*ij*}>1 时，该地区的某一产业在全国具有集聚优势；当 Haggl_{*ij*}<1 时，该地区的某一产业在全国处于劣势。可以说，区位熵指标能够在一定程度上合理地衡量一个地区的产业集聚水平。

由于篇幅有限,表2报告了我国各地区2015年的高技术产业集聚状况。可以看出,广东、江苏两省的高技术产业集聚程度最高,分别达到了2.6633和2.1259;天津、上海紧随其后,高技术产业集聚指数都大于1;西部地区的高技术产业集聚程度普遍都很低,大部分都在0.4以下。这说明到了2015年,我国高技术产业依然主要分布在长三角和珠三角地区,中西部地区的高技术产业发展仍然相对滞后。高技术产业是资本密集型和技术密集型相结合的产业,需要强有力的资本和人才作为支撑,东部地区在金融支持、投资环境、人力资本和基础设施等方面都具有绝对优势,能够为高技术产业的发展提供全方位的保障。因此我们可以推断,在未来很长一段时期,东部特别是长三角和珠三角地区的高技术产业集聚水平还将不断提高。

表2 各地区高技术产业集聚状况(2015年)

地区	高技术产业集聚度	地区	高技术产业集聚度
广东	2.6633	吉林	0.6245
江苏	2.1259	广西	0.4720
天津	1.2479	北京	0.4636
上海	1.1955	河北	0.4414
江西	1.0181	辽宁	0.4205
河南	0.9074	山西	0.4068
重庆	0.8797	贵州	0.3957
四川	0.8631	黑龙江	0.2436
浙江	0.8517	海南	0.2236
山东	0.7892	宁夏	0.2056
福建	0.7578	青海	0.1772
湖南	0.7231	内蒙古	0.1750
安徽	0.6931	甘肃	0.1408
湖北	0.6550	云南	0.1402
陕西	0.6293	新疆	0.0466

3. 控制变量

城镇化水平(Urban):用各地区的城镇人口占该地区总人口的比重来衡量,用于控制城市化水平对经济增长质量的影响;贸易开放度(Trade):用各地区的进出口贸易总额与该地区GDP的比值来衡量,用于控制贸易开放水平对经济增长质量的影响;外商直接投资(Fdi):用各地区的外商直接投资额与该地区GDP之比来衡量,用于控制利用外商直接投资规模对于经济增长质量的影响;人口抚养比(Pop):用各地区少年儿童(14岁以下)人口抚养比与老年(65岁以上)人口抚养比之和来衡量,用于控制人口结构因素对经济增长质量的影响;政府干预程度(Gov):用各地区财政支出/该地区GDP来衡量,比值越大,说明政府干预程度越高,反之则越低,用于控制政府政府支出规模对经济增长质量的影响;人力资本水平(Hum):用人均教育年限来衡量,用于控制劳动力素质对经济增长质量的影响,具体计算公式为: $A \times 6 + B \times 9 + C \times 12 + D \times 16$,其中,A、B、C、D分别是指小学、初中、高中、大专及以上受教育人口占6岁及以上人口的比例。表3是本文的主要变量说明及描述性统计。

表3 变量描述性统计

	变量	变量含义	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	Quality	经济增长质量综合指数	480	1.462	0.174	1.089	1.929
	Effi	经济增长效率指数	480	1.403	0.202	1.028	1.977
	Stab	经济增长稳定性指数	480	1.547	0.149	1.137	2.019
	Stru	经济结构优化指数	480	1.412	0.164	1.101	1.844
	Welf	社会福利指数	480	1.384	0.160	1.075	2
	Green	绿色发展指数	480	1.709	0.193	1.105	2
核心解释变量	Haggl	高技术产业集聚度	480	0.746	0.796	0.0160	4.413
控制变量	Urban	城镇化水平	480	0.489	0.153	0.233	0.896
	Trade	贸易开放度	480	0.318	0.373	0.0152	1.876
	Fdi	外商直接投资	480	0.0268	0.0232	0.000682	0.154
	Pop	人口抚养比	480	0.591	0.1960	0.209	1.357
	Gov	政府干预程度	480	0.193	0.0882	0.0468	0.627
	Hum	人力资本水平	480	8.358	1.050	5.438	12.28

4. 数据来源

鉴于数据的可得性, 本文的研究对象涵盖了中国大陆除西藏以外的 30 个省份和直辖市, 时间跨度为 2000–2015 年。所使用的原始数据均来源于《中国统计年鉴》、《中国工业统计年鉴》、《中国环境统计年鉴》、《中国高技术产业统计年鉴》、各地区统计年鉴以及国家统计局网站。

四、实证分析

(一) 基本回归

表 4 报告了基本回归结果。首先, 单独将核心解释变量高技术产业集聚(Haggl)带入模型进行回归, 第(1)列和第(2)列是分别采用随机效应模型和固定效应模型的回归结果。结果显示, 高技术产业集聚的系数为正, 且达到了 1%的显著性水平, 说明高技术产业集聚水平的提高能够有效改善经济增长质量。第(3)列和第(4)列分别是在(1)、(2)列的基础上加入其它控制变量后的回归结果。可以看出, 在加入了其它控制变量后, 高技术产业集聚的系数依然显著为正, 只是系数大小有所下降。这表明, 高技术产业集聚水平的提高确实能够对经济增长质量产生显著的正面作用。

对于其他控制变量。城镇化水平(Urban)对经济增长质量的影响显著为正。城镇化的发展能创造出较多的工作机会, 吸收大量农村剩余劳动力, 并通过资源优化配置、产业结构调整、科技进步推动整体社会经济迈向更高效率和更高质量的发展阶段。贸易开放度(Trade)和外商直接投资(Fdi)的系数同样显著为正, 说明经济开放水平的提高能够改善经济增长质量。这是由于扩大经济开放能够对经济稳定持续发展提供有力支撑。贸易开放可以与各国互通有无, 并充分发挥我国的劳动力和市场优势; 而外商直接投资可以拉动投资和就业, 吸收国外的高端要素、先进技术和管理经验。人口抚养比(Pop)对经济增长质量的影响不显著。说明人口结构因素对于我国前期经济增长质量的影响作用还相对有限。政府干预程度(Gov)对经济增长质量具有显著的负面影响。这可能是由于政府的大规模支出会挤占私人投资, 同时可能会产生许多重复投资, 造成资源浪费或投资效益偏低。人力资本水平(Hum)对经济增长质量具有非常显著的积极影响。因为人力资本水平的提高能够全面提升我国的劳动力素质, 提高劳动效率, 并为我国经济结构转型升级提供人才支撑, 因此对经济增长质量的改善至关重要。

表 4 基本回归结果

变量	Re	Fe	Re	Fe
	(1)	(2)	(3)	(4)
Haggl	0.061*** (0.011)	0.047*** (0.011)	0.033*** (0.011)	0.024** (0.012)
Urban			0.380*** (0.097)	0.585*** (0.128)
Trade			0.074*** (0.028)	0.081*** (0.031)
Fdi			0.459** (0.222)	0.446* (0.228)
Pop			-0.010 (0.033)	-0.013 (0.035)
Gov			-0.432*** (0.079)	-0.387*** (0.090)
Hum			0.055*** (0.013)	0.068*** (0.015)
Constant	1.429*** (0.026)	1.441*** (0.015)	0.939*** (0.090)	0.768*** (0.117)
地区效应	Yes	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes
R ₂	0.115	0.116	0.251	0.258
样本数	480	480	480	480

注:***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平;括号内为标准误;下表同。

(二)地区异质性回归

1. 按地理区位划分

为考察高技术产业集聚对经济增长质量影响的地区异质性,我们将 30 个省市按地理区位分为东部地区、中部地区和西部地区¹三个样本组,分别进行回归后的结果如表 5 所示。

表 5 的结果显示,高技术产业集聚对经济增长质量的影响存在较明显的地区异质性,高技术产业集聚在东部地区对经济增长质量的影响显著为正,而对于中部地区和西部地区而言,并没有体现出明显的促进作用。出现这种结果的原因可能在于:中西部地区的高技术产业集聚程度还比较低,无法产生一定的外部经济效应,技术进步经济效应不太明显,因而对经济增长质量的改善作用有限。而东部地区依靠自身的区位优势、人才优势、技术优势和创新环境优势,对高技术产业有关的各种要素和资源有很强的吸引力和集聚能力,使自身的高技术产业集聚水平得到不断强化。当高技术产业集聚到一定程度,由技术创新和技术进步所产生的外部经济效应必然会提高经济效率和推动产业结构转型升级,从而显著提升整体经济增长质量。

表 5 按地理区位分组回归结果

变量	东部		中部		西部	
	Re	Fe	Re	Fe	Re	Fe
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Haggl	0.044*** (0.012)	0.047*** (0.014)	0.053 (0.043)	0.012 (0.073)	0.019 (0.027)	-0.008 (0.032)
Urban	0.062 (0.129)	-0.014 (0.181)	0.284 (0.175)	0.914*** (0.256)	0.428* (0.227)	1.600*** (0.408)
Trade	0.072** (0.034)	0.090** (0.038)	-0.173 (0.244)	-0.070 (0.205)	0.023 (0.115)	0.059 (0.126)
Fdi	-0.133 (0.300)	0.291 (0.301)	2.251*** (0.800)	-0.988 (0.810)	1.278* (0.751)	1.175 (0.769)
Pop	-0.006 (0.056)	-0.037 (0.055)	-0.087 (0.081)	-0.048 (0.073)	-0.002 (0.067)	-0.006 (0.073)
Gov	-0.705*** (0.182)	-0.636*** (0.230)	-1.073*** (0.333)	-0.415 (0.522)	-0.481*** (0.117)	-0.239* (0.143)
Hum	0.089*** (0.018)	0.079*** (0.024)	-0.013 (0.023)	0.054* (0.031)	0.028 (0.022)	0.033 (0.028)
Constant	0.905*** (0.107)	0.995*** (0.216)	1.548*** (0.185)	0.796*** (0.234)	1.101*** (0.163)	0.680*** (0.227)
地区效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R ²	0.366	0.381	0.149	0.354	0.316	0.360
样本数	176	176	128	128	176	176

2. 按经济发展水平划分

(1) 按集聚水平划分各地区的高技术产业集聚水平差异较大,产生的技术外溢程度和对经济社会的影响也会不同,因此高技术产业集聚程度对经济增长质量的作用可能存在一定的异质性。我们将 30 个省市划分为高低两个层次的高技术产业集聚区域,划分标准根据所计算的各地区高技术产业平均集聚指数大小来决定,高于 0.8 为高集聚水平的地区,低于 0.8 为低集聚水平的地区。表 6 为按集聚水平分组后的回归结果。

表 6 按集聚水平分组回归结果

变量	高集聚水平		低集聚水平	
	Re	Fe	Re	Fe
	(1)	(2)	(3)	(4)
Haggl	0.033*** (0.011)	0.036*** (0.013)	0.021 (0.028)	0.005 (0.031)
Urban	0.238* (0.125)	0.368** (0.177)	0.320** (0.137)	0.810*** (0.187)
Trade	0.053* (0.032)	0.077** (0.036)	-0.054 (0.076)	-0.026 (0.088)
Fdi	0.498* (0.295)	0.696** (0.311)	0.727* (0.413)	0.518 (0.454)
Pop	0.025 (0.054)	0.013 (0.052)	-0.019 (0.045)	-0.025 (0.048)
Gov	-0.537*** (0.194)	-0.413 (0.272)	-0.401*** (0.094)	-0.330*** (0.115)
Hum	0.064*** (0.018)	0.061** (0.023)	0.045*** (0.016)	0.064*** (0.020)
Constant	0.960*** (0.111)	0.883*** (0.194)	1.040*** (0.124)	0.741*** (0.155)
地区效应	Yes	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes
R ²	0.329	0.344	0.243	0.270
样本数	176	176	304	304

表6的回归结果显示,高技术产业集聚在高集聚水平地区的估计系数为正,且在1%的水平上显著,即高技术产业集聚水平每提高1个单位,经济增长质量将改善约0.035个单位;而在低集聚地区,高技术产业集聚的系数符号虽然为正,但并没有通过显著性检验。这说明高技术产业集聚在低集聚水平的地区对经济增长质量的提升作用有限,当高技术产业集聚达到一定程度时,才能显著促进经济增长质量的改善。这是因为:高集聚水平的地区拥有一定的产业基础和人才市场,再加上在要素禀赋、地理区位、高等教育、资本支持和公共服务等方面的优势,会在高技术产业竞争中长期保持领先地位,强大的“虹吸效应”会进一步增强该地区的高技术产业集聚程度。这样,拥有高集聚水平的地区将不断强化自身的高技术产业集聚优势,形成良性的循环累积因果效应,更加提升高技术产业集聚对经济增长质量的正向作用。低集聚水平的地区由于受“马太效应”的影响,高技术产业集聚水平很难在短期内得到明显提升,因此对该地区经济增长质量的促进作用有限。

(2)按城镇化水平划分

城镇化水平可能会对高技术产业集聚的作用产生一定影响。城镇化的发展加快了区域内的要素流动，提高了资源的利用效率。不同程度的城镇化水平在对人才的吸引力、产业集聚能力和资源优化配置能力等方面都存在较大差异，从而带来的正外部性和规模经济效应具有非常明显的异质性。

我们以中位数为基准将 30 个省市分为高城镇化水平地区和低城镇化水平地区，以考察城镇化水平对于高技术产业集聚与经济增长质量关系的影响。从表 7 的回归结果看，城镇化水平的作用比较明显，高技术产业集聚的系数在高城镇化水平的地区显著为正，而在低城镇化水平的地区则不显著。这是由于城镇化的发展会吸引人才、资本、技术等各种要素不断向城镇集中，带动区域内的人口集聚、资本集聚和技术集聚，并通过资本乘数效应和物流、信息流的加速效应进一步增强产业集群效应。而产业集聚效应的不断增强会产生一定的外部规模经济，使区域内的人力、信息、物流、技术等资源和要素得到充分共享，进而提升区域经济增长效率，推动产业结构优化和实现稳定可持续的高质量经济增长。

表 7 按城镇化水平分组回归结果

变量	高城镇化水平		低城镇化水平	
	Re	Fe	Re	Fe
	(1)	(2)	(3)	(4)
Haggl	0.045*** (0.013)	0.041*** (0.014)	0.011 (0.020)	-0.028 (0.023)
Urban	0.331** (0.139)	0.561*** (0.164)	-0.141 (0.199)	0.928*** (0.349)
Trade	0.082** (0.033)	0.098*** (0.036)	-0.226** (0.100)	-0.186 (0.119)
Fdi	0.513* (0.273)	0.698** (0.282)	1.327** (0.535)	0.767 (0.575)
Pop	-0.002 (0.049)	-0.026 (0.051)	-0.081 (0.051)	-0.027 (0.057)
Gov	-0.564*** (0.165)	-0.491*** (0.187)	-0.557*** (0.089)	-0.264** (0.130)
Hum	0.071*** (0.020)	0.089*** (0.023)	0.037** (0.015)	0.037* (0.021)
Constant	0.834*** (0.135)	0.565*** (0.182)	1.294*** (0.120)	0.946*** (0.201)
地区效应	Yes	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes
R ²	0.367	0.377	0.234	0.279
样本数	240	240	240	240

(3) 按经济开放水平划分

经济开放水平也可能对高技术产业集聚的作用产生影响。在开放经济中，要素、商品与服务的跨国自由流动，促进资源的优化配置和国外新知识、新技术的迅速传播。这有利于形成专业化分工和产业集群优势，随之产生外部规模经济，从而降低经营成本和提高经济效率。

我们用贸易开放度和外商直接投资水平来衡量经济开放水平，以中位数为基准将 30 个省市分为高贸易开放度和低贸易开放度地区、高 FDI 水平和低 FDI 水平地区，进行检验后的结果如表 8 和表 9 所示。结果显示，在高经济开放水平地区，高技术产业集聚的系数显著为正，而在低经济开放水平地区则不显著。这说明高技术产业集聚在高经济开放水平地区对经济增长质量的作用明显高于低经济开放水平地区。原因在于：经济开放水平高的地区能利用贸易进出口和外商直接投资加快人力资本和技术积累，推动国外先进知识和技术在本地区的扩散，使本地区的科技人员得到一定的培训和激励，从而增加人力资本累积效应（肖建清，2009）^[26]。伴随着要素积累和技术进步，产业关联度较高或者有相似人力资本需求的企业就会在该地区集聚。这种集聚效应达到一定程度，将使该地区获得市场优势和成本优势，从而吸引更多企业和要素聚集到该地区。可以说，经济开放将有效提升区域内的高技术产业集聚水平，从而使高技术产业集聚对经济增长质量的正向促进作用得到进一步强化。

表 8 按贸易开放度分组回归结果

变量	高贸易开放度		低贸易开放度	
	Re	Fe	Re	Fe
	(1)	(2)	(3)	(4)
Haggl	0.048*** (0.013)	0.045*** (0.014)	0.022 (0.021)	-0.026 (0.024)
Urban	0.165 (0.127)	0.289* (0.160)	0.297* (0.157)	1.278*** (0.256)
Trade	0.077** (0.034)	0.085** (0.037)	-0.275** (0.136)	-0.141 (0.139)
Fdi	0.491* (0.283)	0.616** (0.303)	0.990* (0.540)	0.390 (0.560)
Pop	0.016 (0.049)	4.39e-04 (0.052)	-0.037 (0.051)	-0.027 (0.054)
Gov	-0.573*** (0.146)	-0.512*** (0.170)	-0.543*** (0.096)	-0.340*** (0.120)
Hum	0.086*** (0.019)	0.101*** (0.022)	0.025 (0.016)	0.028 (0.021)
Constant	0.804*** (0.130)	0.621*** (0.184)	1.220*** (0.124)	0.880*** (0.170)
地区效应	Yes	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes

R ²	0.340	0.345	0.207	0.277
样本数	224	224	256	256

表 9 按 FDI 水平分组回归结果

变量	高 FDI 水平		低 FDI 水平	
	Re	Fe	Re	Fe
	(1)	(2)	(3)	(4)
Haggl	0.045*** (0.012)	0.041*** (0.013)	-0.001 (0.023)	-0.029 (0.027)
Urban	0.315*** (0.121)	0.504*** (0.157)	0.166 (0.166)	0.608** (0.236)
Trade	0.078*** (0.030)	0.101*** (0.033)	-0.0225 (0.010)	0.009 (0.110)
Fdi	0.408 (0.242)	0.528** (0.249)	0.928 (0.676)	0.643 (0.698)
Pop	-0.008 (0.042)	-0.027 (0.044)	-0.031 (0.054)	-0.012 (0.059)
Gov	-0.550*** (0.170)	-0.592*** (0.195)	-0.466*** (0.098)	-0.371*** (0.121)
Hum	0.057*** (0.017)	0.065*** (0.020)	0.042** (0.018)	0.053** (0.023)
Constant	0.963*** (0.122)	0.810*** (0.165)	1.126*** (0.136)	0.902*** (0.180)
地区效应	Yes	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes
R ²	0.385	0.391	0.233	0.258
样本数	240	240	240	240

(三) 稳健性检验

1. 替换核心解释变量

上文用就业人口数据来计算各地区高技术产业的集聚程度，为了确保估计结果的稳健性和可靠性，进一步采用产值数据来计算。由于 GDP 是各行业增加值之和，而各地区高技术产业增加值数据又缺失，因此我们利用高技术产业产值和工业产值数据所计算的结果来衡量各地区的高技术产业集聚水平。计算公式如下：

$$Haggl_{ij} = \frac{X_{ij} / \sum_i X_{ij}}{\sum_j X_{ij} / \sum_i \sum_j X_{ij}} \quad (4)$$

其中， X_{ij} 为*i*地区*j*产业的产值， $\sum_i X_{ij}$ 为*i*地区的工业总产值， $\sum_j X_{ij}$ 为全国*j*产业产值， $\sum_i \sum_j X_{ij}$ 为全国工业总产值。

表 10 中的第(1)、(2)列为替换核心解释变量后的回归结果，与表 4 相比较，高技术产业集聚(Haggl)的系数符号和显著性均为发生改变，并且其他控制变量的系数符号和显著性也都基本保持一致，说明本文的研究结果是非常稳健的。

2. 剔除甘肃、青海、宁夏、新疆样本

鉴于甘肃、青海、宁夏和新疆地理位置的特殊性，再加上各项经济指标对全国平均水平的偏离度较大，我们剔除这四个地区样本，然后重新进行回归。表 10 的第(3)、(4)列的结果显示，在剔除甘肃、青海、宁夏、新疆样本后，核心解释变量和其他控制变量的系数符号和显著性均无本质变化。

3. 采用主成分分析法测算经济增长质量指数

前文用熵值法测算了经济增长质量指数，为了保证结果的可靠性，我们进一步采用主成分分析法对经济增长质量指数进行合成，经过替换测算方法后的回归结果见表 10 的第(5)、(6)列。结果显示，与利用熵值法测算经济增长质量指数的回归结果作对比，除了政府干预程度的系数符号和显著性发生变化外，核心解释变量和其他控制变量的系数符号和显著性都基本一致。这表明，无论用熵值法还是主成分分析法来测算经济增长质量指数，最后得出的核心结论保持一致，即高技术产业集聚水平的提高有利于改善经济增长质量。

4. 采用两步系统 GMM 法进行回归

由于可能存在测量误差或遗漏变量，加上被解释变量与解释变量之间可能存在双向因果关系，因此会产生潜在的内生性问题，而内生性问题会导致估计结果出现偏误。在本文中，当期的解释变量高技术产业集聚和被解释变量经济增长质量可能存在双向因果关系，即高技术产业集聚会影响经济增长质量，而经济增长质量的变化反过来也会影响到高技术产业集聚水平。为克服这种内生性问题，本文进一步采用两步系统 GMM 动态面板模型回归方法来进行实证检验。表 10 的第(7)列显示，在变换计量方法后，除了外商直接投资(FDI)的系数符号和显著性发生改变外，核心解释变量高技术产业集聚(Haggl)和其他控制变量的系数符号和显著性依然保持不变，进一步验证了本文核心研究结论的稳健性。

表 10 稳健性检验结果

变量	替换核心解释变量		剔除甘肃、青海、 宁夏、新疆样本		主成分分析法		两步系 统 GMM
	Re	Fe	Re	Fe	Re	Fe	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Haggl	0.042*** (0.011)	0.035*** (0.012)	0.032*** (0.011)	0.023* (0.012)	0.318*** (0.107)	0.315*** (0.115)	0.028*** (0.005)
Urban	0.353*** (0.092)	0.640*** (0.124)	0.340*** (0.101)	0.528*** (0.131)	2.420** (0.983)	2.049* (1.228)	0.228*** (0.076)

Trade	0.080*** (0.027)	0.067** (0.032)	0.089*** (0.029)	0.093*** (0.032)	0.748*** (0.278)	0.649** (0.300)	0.090*** (0.010)
Fdi	0.524** (0.222)	0.506** (0.229)	0.415* (0.230)	0.389 (0.238)	3.927* (2.145)	3.837* (2.196)	-0.216 (0.331)
Pop	-0.003 (0.033)	-0.001 (0.035)	-0.005 (0.034)	-0.008 (0.036)	-0.093 (0.323)	-0.099 (0.334)	0.070*** (0.014)
Gov	-0.496*** (0.074)	-0.389*** (0.090)	-0.359*** (0.120)	-0.267* (0.141)	0.631 (0.783)	1.215 (0.868)	-0.463*** (0.096)
Hum	0.046*** (0.012)	0.068*** (0.015)	0.058*** (0.014)	0.073*** (0.016)	0.637*** (0.127)	0.550*** (0.143)	0.022*** (0.005)
L. Quality							0.119* (0.062)
Constant	1.014*** (0.083)	0.734*** (0.117)	0.922*** (0.100)	0.738*** (0.130)	-6.165*** (0.912)	-5.439*** (1.124)	1.001*** (0.112)
AR(1)							0.000
AR(2)							0.995
Sargan							1.000
地区效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
R ²	0.248	0.265	0.247	0.255	0.118	0.119	
样本数	480	480	416	416	480	480	450

(四)经济增长质量分项指标回归

为进一步考察高技术产业集聚对经济增长质量五个维度分项指标的影响，分别以经济增长效率、经济增长稳定性、经济结构优化、社会福利和绿色发展为因变量，并采用两步系统 GMM 法进行回归，回归结果如表 11 所示。

从表 11 中可以看出，高技术产业集聚能够显著改善经济增长效率、经济增长稳定性、经济结构优化和绿色发展水平，而对社会福利的影响不显著。这说明高技术产业集聚水平的提高通过提高经济增长效率、增加经济增长稳定性、优化经济结构和促进绿色发展等方面来推动经济增长质量的提升。进一步观察各模型的系数大小，发现高技术产业集聚对经济增长效率的正向影响效果最大，即高技术产业集聚水平每提升 1 个单位，将会使经济增长效率提升 0.052 个单位；对经济增长稳定性和经济结构优化的积极影响效果其次，而对于绿色发展的促进作用较小。

究其原因，不难理解：高技术产业集聚水平的提高能够在一定程度上使经济结构得到进一步优化，还可以利用技术手段改造传统产业和基础产业，使这些产业的生产效率得到较大提升，从而促进整体经济的协调稳定发展。但是，目前我国的高技术产业地区分布极不平衡，而且整体规模和水平所引发的外溢效应仍然相对有限，再加上各地区交通设施、公共卫生、生态景观等公共服务的供给赶不上产业集聚带来的公共服务需求增长的速度，这就造成社会福利覆盖面不够和受益群体有限的问题，因此高技术产业集聚对整个社会福利状况的改善效果不明显。

表 11 经济增长质量分项指标回归结果

变量	Effi	Stab	Stru	Welf	Green
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Haggl	0.052*** (0.004)	0.044** (0.022)	0.047*** (0.004)	-0.003 (0.006)	0.030*** (0.009)
Urban	0.086** (0.038)	0.181 (0.164)	0.353*** (0.031)	0.272*** (0.098)	0.081 (0.054)
Trade	-0.073*** (0.007)	-0.055** (0.022)	-0.040*** (0.010)	-0.051* (0.027)	-0.031*** (0.008)
Fdi	-0.105 (0.241)	-0.691 (0.632)	0.765*** (0.093)	0.401** (0.169)	0.483*** (0.175)
Pop	-0.018* (0.010)	0.211*** (0.032)	0.018*** (0.005)	0.046*** (0.011)	-0.107*** (0.008)
Gov	0.042 (0.057)	-0.205 (0.286)	-0.025 (0.078)	-0.101 (0.108)	-0.351*** (0.067)
Hum	0.010*** (0.003)	-0.017 (0.012)	-0.002 (0.002)	0.009** (0.004)	0.002 (0.003)
L. Effi	0.971*** (0.012)				
L. Stab		0.035 (0.073)			
L. Stru			0.586*** (0.027)		
L. Welf				0.638*** (0.050)	
V. Green					0.650*** (0.033)
Constant	-0.092*** (0.027)	1.462*** (0.191)	0.386*** (0.038)	0.290*** (0.076)	0.648*** (0.066)
AR(1)	0.001	0.000	0.003	0.000	0.001
AR(2)	0.293	0.252	0.700	0.994	0.896
Sargan	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
样本数	450	450	450	450	450

五、结论与政策启示

本文首先从经济增长效率、经济增长稳定性、经济结构优化、社会福利和绿色发展五个维度构建了经济增长质量综合评价体系，采用熵值法测算了各地区经济增长质量综合指数，并在这五个维度的基础上分析了高技术产业集聚改善经济增长质量的理论机制。其次，利用 2000–2015 年除西藏以外的中国 30 个省份或直辖市的面板数据，实证检验了高技术产业集聚对经济增长质量的影响。主要得出以下几个结论：(1) 高技术产业集聚对经济增长质量的影响显著为正，即高技术产业集聚能够明显改善经济增长质量。(2) 高技术产业集聚对经济增长质量的影响在地区间具有明显的异质性。在高技术产业集聚水平高的地区，或者说高技术产业集聚只有达到一定“门槛值”，才能显著改善经济增长质量。此外，高技术产业集聚的系数在高城镇化水平和高经济开放水平的地区显著为正，而在低城镇化水平和低经济开放水平的地区不显著。这说明，高技术产业集聚对经济增长质量的影响效果与经济发展水平密切相关，经济发展水平越高的地区，高技术产业集聚对该地区经济增长质量的提升作用越明显。(3) 高技术产业集聚对经济增长质量的提升主要来源于其自身对经济增长效率、经济增长稳定性、经济结构优化和绿色发展四个方面的改善，其中，高技术产业集聚对经济增长效率的改善作用最大，而对绿色发展的改善作用较弱。

综合以上研究结论，本文的政策启示为：科技创新为经济增长提供了新动能，是实现高质量发展的核心驱动力。随着中国经济进入新常态，过去粗放型的增长模式已经不可持续，需要进行产业结构转型升级，重点由资源消耗型、劳动密集型和低附加值的产业向高技术产业转变，利用高技术产业集聚所带来的技术创新和技术扩散实现外部经济效应，进而推动我国整体经济增长质量的提升。所以，我国应注重营造有利于科技创新的软环境，吸引和培育更多的科技创新企业，集中更多的科技创新要素，进一步提升高技术产业集聚对经济增长质量的改善作用。此外，本文的另一重要研究结果显示，高技术产业集聚水平在经济发展水平较高的地区，并达到一定集聚程度时才会对经济增长质量产生显著的促进作用，这说明高技术产业集聚对经济增长质量的实质改善需要一定的经济发展水平和集聚规模作支撑。因此，应从政策上重点支持东部较发达地区的高技术产业发展，使之率先实现产业结构转型升级和经济增长模式的转变，进而再带动其他地区共同发展。各地区要根据自身优势和发展阶段来明确主体功能定位，促进高技术产业相关要素的有序自由流动，提高资源的配置效率，从而实现因地制宜实施各地区协调发展，形成相互分工协作和共同推动经济高质量增长的良好局面。

参考文献：

- [1] Baldwin R, Forslid R, Martin P, et al. Economic Geography and Public Policy[M]. Economic geography and public policy, 2003.
- [2] Baldwin R E, Forslid R. The Core-Periphery Model and Endogenous Growth: Stabilizing and Destabilizing Integration[J]. Economica, 2000, 67 (267) : 307–324.
- [3] Thisse J, Fujita M. ECONOMICS OF AG-GLOMERATION 2ED[M]. Economics of agglomeration: Cambridge University Press, 2002.
- [4] Ottaviano G I P, Martin P. Growth and Agglomeration[J]. International Economic Review, 2001, 42 (4) : 947–968.
- [5] 范剑勇，朱国林. 中国地区差距演变及其结构分解[J]. 管理世界，2002 (7) : 37–44.
- [6] Braunerhjelm P, Borgman B. Geographical Concentration, Entrepreneurship and Regional Growth: Evidence from Regional Data in Sweden, 1975–99[J]. Regional Studies, 2004, 38 (8) : 929–947.
- [7] 范剑勇. 产业集聚与地区间劳动生产率差异[J]. 经济研究，2006 (11) : 72–81.
- [8] Bruehlhart M, Mathys N A. Sectoral Agglomeration Economies in a Panel of European Regions[J]. Regional ence&Urban

Economics, 2008, 38 (4):348-362.

[9]Bruehlhart M, Sbergami F. Agglomeration and growth: Cross-country evidence[J]. Journal of Urban Economics, 2009, 65(1):0-63.

[10]孙浦阳, 韩帅, 许启钦. 产业集聚对劳动生产率的动态影响[J]. 世界经济, 2013(3):33-53.

[11]张云飞. 城市群内产业集聚与经济增长关系的实证研究——基于面板数据的分析[J]. 经济地理, 2014(1):108-113.

[12]Diaz-Bautista A. Agglomeration Economies, Economic Growth and the New Economic Geography in Mexico[J]. Urban/Regional, 2005, 1(8):57-79.

[13]陈立泰, 张祖姝. 服务业集聚与区域经济增长的实证研究[J]. 山西财经大学学报, 2010(10):65-71.

[14]Ciccone A. Agglomeration effects in Europe. European Economic Review, 2002, 46(2):213-227.

[15]Arrow K J. The Economic Implications of Learning by Doing[J]. Review of Economic Studies, 1962, 29(3):155-173.

[16]Henderson J V. Marshall's scale economies[J]. Journal of Urban Economics, 2001, 53(1):1-28.

[17]庄贵阳. 中国经济低碳发展的途径与潜力分析[J]. 国际技术经济研究, 2005.

[18]赵昕, 郭晶. 中国低碳经济发展的技术进步因素及其动态效应[J]. 经济学动态, 2011(5):47-51.

[19]程云鹤, 齐晓安, 汪克亮等. 技术进步、节能减排与低碳经济发展——基于 1985-2009 年中国 28 个省际面板数据的实证考察[J]. 山西财经大学学报, 2013(1):51-60.

[20]任保平. 经济增长质量:经济增长理论框架的扩展[J]. 经济学动态, 2013(11):45-51.

[21]Keeble D, Bryson J, Wood P. Small Firms, Business Service Growth and Regional Development in the UK: Some Empirical Findings[J]. Regional Studies the Journal of the Regional Studies Association, 1991, 25(5):439-457.

[22]O'Donoghue D, Gleave B. A Note on Methods for Measuring Industrial Agglomeration[J]. Regional Studies, 2004, 38(4):419-427.

[23]程大中, 陈福炯. 中国服务业相对密集度及其对劳动生产率的影响[J]. 管理世界, 2005(2):77-84.

[24]杨仁发. 产业集聚与地区工资差距——基于我国 269 个城市的实证研究[J]. 管理世界, 2013(8):41-52.

[25]孙浦阳, 韩帅, 靳舒晶. 产业集聚对外商直接投资的影响分析——基于服务业与制造业的比较研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2012(9):40-57.

[26]肖建清. 对外开放、产业集聚与区域经济增长:理论模型与实证研究[D]. 暨南大学, 2009.

注释:

1 东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南 11 个省市;中部地区包括山西、吉林黑龙江、安徽、江西、河南、湖北和湖南 8 省;西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、山西、甘肃、青海、宁夏和新疆 11 各省市。