

我国制造业集聚的健康成本：内在机理与实证检验

纪玉俊，韦晨怡

摘要：目前关于制造业集聚的隐性成本——健康成本的研究较为鲜见。基于 2009—2018 年各省级层面相关数据，在内在机理阐释的基础上，从不同地区以及不同要素密集型角度，考察了制造业集聚对健康成本的影响，并通过中介效应模型分析了其影响路径。结果显示：首先，制造业集聚对健康成本的影响表现为“倒 U 型”，但在不同要素密集型以及地区间的影响存在异质性；其次，中介效应分析表示制造业集聚通过加剧环境污染、提高教育水平、集中医疗资源和改变劳动力收入等路径作用于健康成本。最后，根据相关研究结论提出了在制造业集聚背景下降低健康成本的对策建议。

关键词：制造业集聚；健康成本；中介效应模型

中图分类号：F424.1 文献标识码：A 文章编号：1671-0169(2022)02-0108-15

DOI:10.16493/j.cnki.42-1627/c.2022.02.008

一、引言

2017 年党的十九大报告提出了“健康中国”战略，2019 年国务院印发《健康中国行动意见》又突出了健康教育、健康环境等的重要性，2020 年 11 月《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》中提出要“全面推进健康中国建设”，由此可见，健康问题愈发受到重视。作为国家富强的一大特征，人民健康是维持社会稳定的前提，而健康人力资本的积累也为经济的长期稳定发展提供了基础和保障。另一方面，伴随着改革开放，我国制造业也乘时表现出快速发展的态势，为我国经济发展提供了重要动力。空间集聚是我国制造业发展的重要特征化事实，但长期以来以“高污染、高能耗、低效率”为特征的高速发展方式不可避免地增加了非合意产出——污染的排放，这不仅有悖于绿色发展理念，也促使社会不得不增加环境治理投资，形成制造业集聚的“显性成本”；更为重要的是，污染不利于人们健康，促使人们增加健康投资，形成制造业集聚的“隐性成本”。尤其在当前的特殊背景下，国外市场受疫情的影响变得极其不稳定；而且我们“要逐步形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”，制造业在其中发挥着重要作用。因此，对制造业集聚的影响评估越全面，在一定程度上越有利于新发展格局的形成。基于这一背景，除去熟知的显性成本外，对较少涉及的诸如健康的隐性成本分析则尤为重要，否则，就会失于全面而不利于形成更有效的对策措施。那么，制造业集聚是通过何种途径影响健康成本？其影响机理是什么？制造业集聚对健康成本的影响在不同要素密集型以及地区

基金项目：山东省社会科学规划研究重点项目“海洋产业集聚推动山东海洋经济高质量发展的实现路径研究”（21BJJJ03）

作者简介：纪玉俊，经济学博士，中国海洋大学经济学院教授、博士生导师，中国海洋大学海洋发展研究院研究员，jyj@ouc.edu.cn（山东 青岛 266100）；韦晨怡，中国海洋大学经济学院研究生

间是否有差异?这是本文所探讨的主要内容。

二、文献综述

直接探讨制造业集聚对健康影响的文献较为鲜见,与之相关的集聚区域效应像经济增长、环境污染、工资收入等则为本文的研究提供了较为坚实的基础。关于集聚于经济增长的研究较多,学者们普遍认为集聚会促进区域经济增长。“新经济地理学理论”将运输成本纳入分析框架,认为降低运输成本驱动了集聚,而集聚的“劳动力蓄水池”“中间投入共享”“知识技术溢出”有助于其正外部性的发挥,降低生产的单位成本,从而促进区域经济增长^[1]。具体而言,产业集聚通过提高劳动力生产率^[2]、专业化分工^{[3][4]}、技术进步^[5]、扩大生产规模和就业^[6]等促进经济的增长。

随着集聚正外部性的形成,负外部性也相伴而生,制造业自身的特点决定了其在集聚过程中更容易带来“非合意产出”,即能源消耗和污染排放。有学者认为集聚加速了能源消耗以及碳排放而不利于环境质量^[7],而较为综合的研究认为在集聚的不同阶段对环境的影响不同,从影响机制来看,李伟娜等^[8]认为跨过制造业集聚的拐点后,由于资源特别是非移动资源的限制降低环境技术效率而不利于节能减排;在集聚加速发展时期,较为宽松的预算约束下重工业型产业结构的能源需求以及生产扩张提高了碳排放强度^[9]。

集聚对劳动力工资的影响也是多层面的。整体来看,制造业集聚通过规模扩张、专业化分工、人力资本积累、就业密度等影响劳动力工资。随集聚程度的加深,规模扩张带来的就业机会和匹配空间、专业化分工以及知识溢出带来的人力资本积累从广度和深度层面推动了工资上涨^[10]。从就业密度来看,高集聚对低技术劳动力表现为“要素拥挤”的供过于求,对特定行业的高技术劳动力表现为“人力资本专用性”的高转换成本^[11],从而不利于工资的上涨;对企业而言,高集聚的竞争以及非移动要素价格的上涨压缩了利润空间以及工资上涨空间^[12]。也有学者研究集聚对工资差距的影响,认为集聚提高技能型劳动力的总体福利同时会降低非技能型劳动力的总体福利^[13]。

从直接探讨集聚与健康的研究来看,主要涉及国外的数篇文献。学者们以医疗成本和环境污染为影响路径发现医疗行业集聚^[14]、污染产业集聚^{[15][16]}会增加人们卫生支出,而旅游产业集聚^[17]通过提高社会福利和居民满意度降低了健康支出。国内以制造业集聚为对象的研究虽鲜有涉及其对健康成本的影响,但制造业集聚其他方面的经济效应却间接涉及了健康支出。

制造业集聚的增长效应提高了政府财政收入,从而提供更好的公共服务。有学者集中于医疗和教育服务水平研究公共服务对健康影响。医疗卫生服务通过提高医疗资源的可及性^[18]以及降低环境污染健康风险^[19]降低健康支出;教育服务通过“预算约束放松说”和“效率提升说”改善健康^[20],其中“预算约束放松说”指教育的收入效应扩宽预算约束对健康的影响,“效率提升说”指高教育者高产出的生产效率提升以及更合理化健康投资的分配效率提升来影响健康。

除此之外,收入也会对健康产生影响。Grossman^[21]的健康需求理论将收入作为提升健康资本存量的重要因素之一;从绝对收入水平来看,收入的增加放松了预算约束,进一步从改善生活方式和增加健康投资作用于健康支出,但也有学者^[22]提出高收益伴随的高工作强度不利于健康。从相对收入水平来看,收入差距通过获取公共服务机会^[23]以及心理作用^[24]对健康产生不利影响。最后,制造业集聚带来的环境污染对健康的影响不言而喻,众多学者^{[25][26]}都认为环境污染对健康产生不利影响。

从文献的梳理来看,当前对制造业集聚的显性成本关注较多,而对其隐性成本的研究则较为罕见,因此,本文致力于对制造业集聚的重要隐性成本——健康成本进行探讨,分析其影响机理及相关路径,并进行实证检验,其边际贡献为:(1)目前对制造业集聚的研究主要集中于其经济效应层

面的显性成本，忽略了可能造成的诸如健康支出在内的隐性成本，本文尝试研究制造业集聚对健康成本的作用机理，研究视角具有一定新意。(2) 制造业集聚在不同地区的差异以及不同要素密集型制造业的特点也决定了其对健康成本的不同影响，本文比较了不同地区以及不同要素密集型制造业集聚对健康支出的影响，这对我国当前的制造业高质量发展以及地区间的产业转移提供了借鉴。(3) 制造业集聚对健康的影响是多方面的，本文通过中介效应模型研究制造业集聚对健康成本的影响路径，揭示了通过不同路径对健康成本的影响效果。(4) 在实证结果的基础上，本文估算了制造业集聚水平影响健康成本的临界值并从相对和绝对两个层面初步测度了健康成本，从而使得制造业集聚的隐性成本更加直观清晰。

三、制造业集聚影响健康的内在机理

就目前的文献而言，鲜见关于制造业集聚对健康影响的研究，而在“制造强国”和“健康中国”战略背景下，分析制造业集聚影响健康的内在机理显得尤为重要。制造业集聚对健康的影响有着较为复杂的传导机制，既有由制造业集聚自身特点而生成，也有着由其引发的不同效果而产生，大体可以从污染效应、财政效应和收入效应三个角度展开（如图 1 所示）：

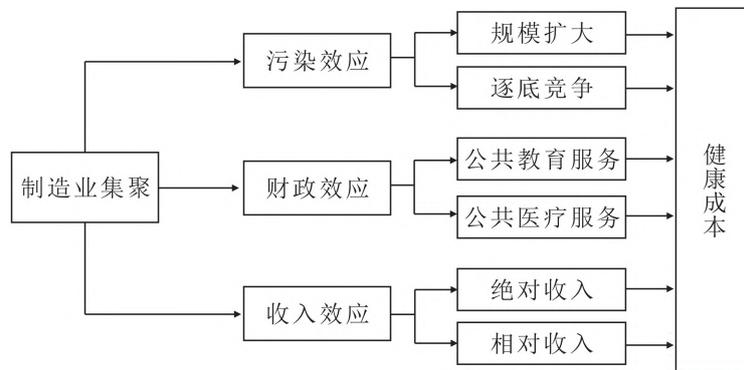


图 1 制造业集聚对健康成本的影响机理

从污染效应来看，制造业集聚导致的污染排放会直接影响健康。首先，在我国的工业化进程中，制造业快速增长的前提为高度依赖于代工和出口贸易的发展模式，承担着“人口红利”下低劳动力成本和价值链低端锁定的角色。在这一过程中，基于比较优势的全球产业分工使发达国家实现了“污染转移”，而基于投资驱动的“高能耗、高污染、低效率”则使我国付出了经济增长的污染代价，制造业集聚在发挥“规模效应”降低各类成本的同时，生产规模的扩大也导致了污染的增加。其次，在财政分权的背景下，制造业高收益的“执政绩效”促使地方政府逐渐减低环评标准来吸引各类企业，然而由这种“看得见的手”形成的集聚会降低要素自由流动下的资源配置效率，难以发挥节能减排效果，并且通过“逐底竞争”吸引到的企业往往是污染密集型制造业，进一步又增加了污染排放，从而会对健康产生负面影响。

从财政效应来看，制造业集聚会通过增加财政收入影响健康。制造业集聚的财政效应是指制造业集聚会增加财政收入。具体而言，集聚的“劳动力蓄水池”“中间投入共享”和“知识溢出”优势有利于促进地区经济增长，提升了不同经济体的投资和消费水平，进一步发挥乘数效应增加政府财政收入，从而实现公共服务在供给层面的提升。其中，公共教育服务水平的提升有利于降低健康

成本^①,而公共医疗服务水平的提升对健康成本有双重影响。首先,城市医疗保险和农村新农合的普及分摊了医疗费用,释放了不同层次收入群体,特别是低收入群体由于“费用担忧”的潜在医疗需求,总体上提升了健康福利;而且对医疗技术的投资有利于降低治疗时间而降低健康成本。但是,医保和新农合的普及是否会触发保险业中的“道德风险”问题呢?治疗费用分摊机制的存在会降低人们对医疗产品价格的敏感性,在释放“潜在医疗需求”的同时也会激发“过度医疗需求”,促使了一边为需求方的过度就医而另一边为供给方利用该种心理的“以药养医”的双向不良后果;同时技术改进往往也伴随治疗费用的增加,形成“技术加持的费用”,所以从道德风险和技术方面来看公共医疗服务水平的提升也会增加健康成本。

从收入效应来看,制造业集聚对劳动者收入改变也会影响健康。首先,制造业集聚的规模扩张提高了对生产要素的需求,尤其是长期以来高度依赖要素驱动的增长方式使劳动力的需求大大提升;其次,劳动者利用集聚的“知识溢出”逐渐提升自身技术水平并通过对更多信息的掌握增强在劳动力市场中的主动性,在这一过程中,人力资本的积累以及劳动者在工资博弈中讨价还价能力的提升也助力了工资的上涨。然而,制造业集聚的转型升级促使其内部结构向高技术逐渐转移,对劳动力需求的数量和结构都在发生改变。首先,需求数量的整体减少,特别对于低技术水平劳动力数量的需求,“要素拥挤”下的供过于求抑制了工资的上升,正如薛翠英^[27]所指出,劳动力工资份额在国民收入份额中的比例正在逐渐降低。其次,劳动力的需求结构也逐渐偏向于技术性工人,高技术工人更有可能从事与技术密集型制造业相关的工作,从而引起劳动力收入的差距。

可以看出,集聚对收入的影响同时体现在其绝对和相对水平上,而绝对收入和相对收入的这一改变使制造业集聚的收入效应也呈现出多层面性。首先,从绝对收入来看,增加收入使消费者的预算约束线外移进而影响需求,一方面人们增加对其他产品的消费,例如旅游、教育或改变居住环境等提高效用水平或满足感改善健康,另一方面收入的提高降低了人们对医疗服务的需求弹性从而增加医疗支出;除此之外,收入的提升往往伴随工作压力和工作时间的增加,这会对健康产生不利影响。其次,从相对收入来看,收入差距在不同阶段对健康产生不同影响^[28],收入差距较小时,高收入者对健康的更高预期促使社会提升医疗服务水平而对低收入者产生“正外部效应”,但随着收入差距的扩大,人们偏好差距较大会导致社会低估公共服务的价值,而对低收入者产生“负外部效应”。

四、变量说明与计量模型

(一) 变量说明

1. 被解释变量。健康成本是人们为保护、维持和改善自身心理及身体健康的消费支出,本文选取人均医疗保健消费支出作为被解释变量表示健康成本。其中,医疗消费支出主要指人们为解决疾病困扰的保护健康支出,保健消费支出是指维持和改善人们身心健康的支出。由于统计数据中2013年之前仅提供城镇和农村各自的医疗保健支出费用,为保持数据的一致性,本文以城镇和农村人口比重为权重计算人均医疗保健费用支出(*cost*)。计算公式为:

$$cost = \frac{pay_w \cdot popu_w + pay_{ru} \cdot popu_{ru}}{popu_w + popu_{ru}} \quad (1)$$

其中: pay_w 、 pay_{ru} 分别表示城市和农村的平均医疗保健支出; $popu_w$ 、 $popu_{ru}$ 分别表示城市和农村的人口数量。

^① 文献综述部分已详细论述了公共教育服务通过“预算约束”和“效率提升”对健康成本的影响,为避免重复,在此不再赘述。

2. 解释变量。解释变量为制造业集聚, 本文选取区位商这一方法对其进行测度:

$$agg_i = \frac{m_i/l_i}{M/L} \quad (2)$$

其中: agg_i 是 i 省份制造业的区位商, 即制造业集聚程度, m_i 是 i 省份制造业的就业人数; l_i 是 i 省份所有产业的就业人数; M 是全国制造业的就业人数; L 是全国所有产业的就业人数。

3. 控制变量。本文从地区经济发展水平、人口特征、环境保护力度和政府层面选取控制变量。(1) 经济发展水平高意味着收入效应带来的健康投资增加, 并且以高投资、高能耗、高排放为增长方式的制造业快速发展以及快节奏下人们工作强度的提高也会增加健康成本。据此, 本文选取人均 GDP、经济增长率表示经济发展水平层面的控制变量。(2) 人口特征从性质和结构上分别为城镇人口比例和老龄化比例。一般来说, 城市居民和老年人的健康成本较高, 用城镇化水平和老龄化比例表示。(3) 环境保护力度用工业废水、废气治理投资表示。环境保护力度越大表示对环境的改善力度越高, 会降低对人们身心健康的影响, 但环境治理投资水平的提升也可能源于高污染水平伴随的高治理成本。(4) 政府层面对健康成本的影响也较大。政府对医疗行业的财政支出提高了地方医疗基础设施, 促进了医疗行业发展, 对人们的健康支出也会有影响, 本文用地方财政医疗卫生支出占比和财政支出占 GDP 比率表示政府层面的控制变量。

(二) 计量模型构建

本文的基础模型如下:

$$\ln cost_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln agg_{it} + \beta_n \ln X_{it}^n + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中: i 为地区, t 为时间, $cost$ 为被解释变量, 即健康成本, agg 为解释变量制造业集聚水平, X^n 为控制变量, 其中包括人均 GDP ($agdp$)、经济增长率 ($incr$)、城镇化水平 ($city$)、老龄化 (old)、地方财政医疗卫生支出占比 (ro_cy)、财政支出占 GDP 比率 (ro_cg) 和工业废水废气治理投资 ($waste$), ε 为随机误差项。

根据机理部分的分析, 制造业集聚通过污染排放、财政效应和收入效应作用于健康成本。其中, 污染排放导致的环境污染会对健康产生负向影响; 财政效应促进政府的公共教育服务支出从而改善健康, 但提高医疗服务支出的同时“过度医疗”等行为可能会提高健康成本; 由于制造业集聚在不同时期对工资水平影响的不同, 且收入增加对人们健康支出存在双重作用, 因而收入效应对健康的影响也呈现出多层面。综上所述, 制造业集聚对健康成本可能存在二次关系, 所以在基础模型中引入 $\ln agg$ 的二次项, 即:

$$\ln cost_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln agg_{it} + \beta_2 (\ln agg_{it})^2 + \beta_n \ln X_{it}^n + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

(三) 计量方法和数据说明

考虑到消除异方差, 本文回归中采用 GLS 模型进行回归, 进一步在分析制造业集聚作用于健康成本的内在机理时采用了中介效应模型进行检验。

在数据层面, 以数据的全面性和可得性为前提, 本文选取了 2009—2018 年我国 30 个省市^①为样本进行分析。数据来源主要为《中国统计年鉴》(2009—2019 年)、《中国工业统计年鉴》(2010—2017 年) 等。

在行业异质性分析中, 各行业 2009—2016 年数据来源于《中国工业统计年鉴》, 对缺失的 2017 年和 2018 年的数据采用如下处理办法: 把不同密集型行业产值占工业总产值的比重进行 3 年移动平均, 进而分别得到 2017 年和 2018 年的相应比例关系, 之后根据当年的工业总产值估算不同密集型制造业的产值。

^① 由于缺失数据过多以及数据获取等原因, 未考虑西藏以及港澳台地区。

五、实证结果分析

(一) 基础回归

利用 2009—2018 年我国 30 个省市的面板数据, 并为更好地消除异方差问题将变量取对数处理, 首先得到的基础面板回归 OLS 和为解决异方差问题的 GLS 回归结果如下:

表 1 基础回归结果

解释变量	被解释变量 <i>cost</i>			
	模型 1 (OLS)		模型 2 (GLS)	
	系数	<i>t</i> 统计量	系数	<i>z</i> 统计量
<i>c</i>	1.379 2*	1.77	0.351 4	0.66
<i>agg</i>	-0.495 6**	-2.70	-0.303 8***	-4.59
<i>agg</i> ²	-0.043 7	-0.24	-0.341 4***	-4.20
<i>city</i>	1.107 1**	2.57	0.869 3***	5.23
<i>agdp</i>	0.629 8***	6.43	0.689 3***	11.26
<i>old</i>	-0.009 8*	-1.73	-0.004 3	-0.95
<i>incr</i>	0.208 4*	1.83	-0.134 9	-1.42
<i>ro_cy</i>	0.543 1***	3.38	0.501 7***	8.05
<i>ro_cg</i>	0.727 6***	4.33	0.398 2***	6.93
<i>waste</i>	0.002 5	0.15	0.017 2*	1.65

注: *、**、*** 分别表示 10%、5% 和 1% 的显著水平。由于 OLS 估计和 GLS 估计的统计量不同, 此处分开展示, 后文均采用 GLS 回归则集中展示。

从两项回归结果的对比来看: GLS 回归后变量的显著性明显提高, 特别是制造业集聚二次项的显著性证明制造业集聚与医疗支出呈“倒 U 型”关系, 而模型一的结果并不能表现这种关系, 可见忽略模型的异方差问题选择普通面板估计方法, 极易导致估计结果的偏差。

从整体回归结果来看: 集聚的一次项、二次项为负, 证明制造业集聚与健康成本呈“倒 U 型”关系, 在制造业集聚程度在较低水平时, 其增加会提高人们的医疗支出; 当集聚程度大于临界值 0.640 8^① 时, 其提高将有利于健康成本的下降。在制造业集聚初期, 集聚效应还未有效形成, 较难促进能源利用效率的提高和企业减排动力的形成, 而以劳动力、资源为导向型的高污染型制造业的规模扩张会提高污染排放总量, 再加上发展初期环境政策的不完善以及政府引导的不及时, 污染的排放也不能被有效控制, 环境逐渐恶化并影响人们的健康。从集聚对健康成本影响的财政和收入来看, 在共享制造业集聚发展的经济成果时, 由于工业发展尚未成熟, 从而政府财政支持会更倾向于经济投资而非公共服务; 同时工资水平的上升则释放了人们潜在的健康需求从而促进健康成本的提升。所以, 早期低集聚水平下的制造业集聚提高了健康成本。随着制造业集聚程度增加, 行业内创新愈发频繁、产业结构则趋向合理与优化、环境政策日益完善、政府引导愈加充分, 以劳动力、资源为导向的行业红利逐步消失, 技术、资本导向的制造业集聚趋势凸显, 一方面结构升级后的集聚效应降低了污染排放程度, 另一方面经济环境改善后对健康的日益重视也促使政府逐渐提高公共服务水平, 从而有利于降低健康成本。

① 临界值的取得基于一元二次方程对称轴的计算公式 (即 $-b/2a$), 由于回归时将变量均进行了取对数处理, 因此本文的计算公式为: $\exp(-b/2a)$, 即 $0.6408 = \exp\left(-\frac{-0.3038}{2 \times (-0.3414)}\right)$, 后文计算同。

（二）稳健性检验

为进一步验证实证结论的稳健性，本文进行了如下检验：

1. 更换被解释变量。城镇居民和农村居民由于收入不同对健康的偏好也不同；除此之外，受成本和政府规制等的影响，污染性行业渐渐转移至环境监管不足的农郊结合地区^[25]，所以制造业集聚对城乡的影响可能有所不同。本文将被解释变量分别以城镇医疗保健支出和农村医疗保健支出代替，结果在表 2 第二、三列表示。可以看出，制造业集聚的一次项、二次项系数均显著为负，对于城乡，制造业集聚对健康成本的影响均表现出“倒 U 型”关系，这与前文的研究结果基本一致。值得注意的是，对于城镇居民，当制造业集聚高于临界值 0.624 8 时，则促进健康成本的降低；而对于农村居民，这一临界值为 0.731 9。这意味着，在同一地区内，同一制造业集聚水平在有利于城镇居民的健康成本下降的同时可能会增加农村居民的健康成本，所以农民对制造业集聚带来的货币化健康负担更加明显。综上，集聚的一次项和二次项显著为负表示了“倒 U 型”结果的稳健性，但制造业集聚对健康成本的负面影响在农村更大。

2. 更换样本。基于行政地位的差别，普通地区相较于直辖市可能会有所不同^[29]，所以在表 2 第四列中删除了北京、天津、上海和重庆四个直辖市的数据，使用剩下的样本进行分析。根据结果：制造业集聚的一次项、二次项系数依然显著为负，与上文的研究基本一致，证明了本文结论的稳健性。

3. 更换解释变量。表示集聚程度的指标很多，本文在基础回归中以就业人数的区位商表示，为进一步检验估计结果的稳健性，用制造业产值的区位商重新表示其集聚程度，结果在表 2 第四列表示。可以看出，制造业集聚的一次项虽然不显著，但依然为负，与基础回归结论基本一致。

综上所述，本文得到的结果是稳健可靠的。

表 2 稳健性检验结果

解释变量	更换被解释变量		去掉直辖市	更换集聚指标
	城镇	农村		
<i>c</i>	5.829 4*** (9.66)	1.976 1*** (3.05)	1.389 2** (2.43)	0.522 2 (0.89)
<i>agg</i>	-0.299 8*** (-4.04)	-0.291 6*** (-3.59)	-0.341 5*** (-4.64)	-0.122 9 (-1.49)
<i>agg</i> ²	-0.318 7*** (-3.52)	-0.467 1*** (-4.88)	-0.401 0*** (-4.68)	-0.274 7*** (-2.03)
<i>city</i>	0.579 9*** (3.07)	0.160 0 (0.79)	1.404 8*** (7.22)	0.869 1*** (4.63)
<i>agd_p</i>	0.533 8*** (7.73)	1.154 4*** (15.35)	0.585 6*** (8.83)	0.679 3*** (10.23)
<i>old</i>	-0.006 8 (-1.27)	0.001 1 (0.19)	-0.002 6 (-0.56)	-0.005 7 (-1.32)
<i>incr</i>	-0.144 3 (-1.31)	-0.013 6 (-0.11)	-0.124 2 (-0.317 7)	-0.163 5* (-1.88)
<i>ro_{-cy}</i>	0.410 4*** (5.65)	0.746 6*** (9.64)	0.464 1*** (7.33)	0.486 5*** (7.65)
<i>ro_{-cg}</i>	0.392 1*** (5.67)	0.562 8*** (8.53)	0.421 3*** (7.04)	0.496 3*** (8.83)
<i>waste</i>	0.007 0 (0.57)	0.041 2*** (3.09)	0.008 6 (0.74)	0.018 8** (1.81)

注：括号中的数字为 *z* 统计量，*、**、*** 分别表示 10%、5% 和 1% 的显著水平。

(三) 异质性分析

作为一个大国, 地区差异和行业差异是我国经济发展中的重要特点之一。为深入探究制造业集聚对健康成本的影响, 本文进一步进行异质性层面的分析。

1. 地区异质。区位因素和资源禀赋都是地区间产业差异化发展的重要影响因素, 首先政府层面根据地区特点制定各自的区域发展战略, 随之企业在政府政策的引导下结合发展机遇制定或修改企业发展战略, 这就导致地区间产业发展模式和产业发展环境都有所差异。基于此, 为研究地区异质性所导致的制造业集聚对健康成本的影响差异, 本文根据国家统计局的分类标准^①, 将样本划分为东、中、西进行分组回归, 得到的回归结果如下:

表3 地区异质性回归结果

解释变量	被解释变量 <i>cost</i>		
	东	中	西
<i>c</i>	-1.988 5** (-2.48)	-1.148 2 (-1.17)	2.975 6*** (3.37)
<i>agg</i>	-0.272 7*** (-3.73)	-0.558 9*** (-2.63)	0.325 9 (0.88)
<i>agg</i> ²	-0.362 7*** (-4.00)	-0.053 3 (-0.18)	0.245 6 (0.73)
<i>city</i>	0.092 1 (0.40)	0.885 6** (2.40)	1.738 5*** (5.76)
<i>agd_p</i>	0.851 4*** (9.12)	0.933 5*** (8.62)	0.443 1*** (4.13)
<i>old</i>	-0.000 1 (-0.01)	-0.005 8 (-0.58)	-0.009 4 (-1.41)
<i>incr</i>	-0.120 7 (-0.55)	-0.073 0 (-0.36)	-0.230 2* (-1.68)
<i>ro_{cy}</i>	0.247 ** (2.32)	0.517 0*** (3.53)	0.667 5*** (7.60)
<i>ro_{cg}</i>	0.473 0*** (4.18)	0.143 9 (0.77)	0.564 7*** (6.66)
<i>waste</i>	0.051 8*** (2.54)	-0.012 4 (-0.59)	0.031 6* (1.95)

注: 括号中的数字为 *z* 统计量, *, **, *** 分别表示 10%、5% 和 1% 的显著水平。

根据东中西的回归结果可以看出, 在东部地区的“倒 U 型”关系比较明显: 制造业集聚程度在较低水平时, 其增加会提高人们的医疗支出; 当集聚程度大于临界值 0.686 6 时, 集聚水平的进一步提升将有利于医疗支出的下降。与整体回归结果对比可以看出, 东部地区的制造业集聚水平对健康成本抑制效应的门槛值较高, 这与东部地区制造业发展时期的特征有关。东部制造业集聚发展较早, 得益于早期工业化快速发展的需求和相对宽松的环境规制, 集聚水平快速提高的同时污染程度加剧, 但随集聚的进一步发展, 环境问题的暴露和人们健康环境需求的提升促使政府一方面加强

^① 根据国家统计局网站, 其对东中西三大地带的划分如下:

东部: 北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南。

中部: 内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆。

西部: 山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北和湖南。

环境规制，另一方面不断提高公共服务水平进而降低人们的健康成本，然而由于发展较早且所受约束不强，此时东部地区的制造业集聚已发展至较高水平，所以降低健康成本时的集聚水平相对整体来看较高。对于中部地区，集聚的一次项显著为负、二次项不显著，说明在中部地区随着制造业集聚水平的提高，人们的健康成本逐渐降低。中部地区承担着东部地区制造业转移枢纽或目的地角色，从集聚周期来看，相比东部而言依然处于早期阶段。那么为何中部地区在相对较低的制造业集聚水平下表现为降低健康成本的效应呢？从污染效应来看，郑亚晴的集聚发展周期理论^[30]认为早期集聚区内的基础设施水平会与本地环境治理相适应。且中部地区制造业发展较晚，此时已不具备东部集聚初期忽略污染排放的发展环境，环境治理要求也与东部初期发展时无法同日而语，因而制造业集聚对环境的影响会相对稳定。从收入和财政效应来看，一方面，制造业向中部的转移以及集聚的形成带动了中部地区产业关联和产业协调发展，同时通过知识溢出和劳动共享降低了企业的生产成本，从而有效地促进了经济增长，其收入效应改善了人们的收入和生活方式，对健康产生有利影响。另一方面，集聚背景下财政效应的发挥有利于提高公共服务供给，王晓玲^[31]提出由于地区间基础公共服务的外溢效应的存在，发达地区会对周围地区带来辐射效应，带动周围的公共服务水平。所以，虽然发展早期政府财政支出会偏向工业生产，但在东部地区较为发达的教育和医疗水平对比下，中部于公共服务水平上的“后发者”身份使其更有动力提高公共服务供给水平。综上，中部地区的制造业集聚有利于健康成本的下降。对于西部地区，集聚的一次项和二次项对医疗支出的影响均不显著，这表示制造业集聚水平对健康成本无显著影响。相对中部地区，西部地区的制造业集聚水平更低，首先，产业转移并非一蹴而就，其次，受制于落后的经济水平、薄弱的基础设施等区位因素，西部地区对人才、技术和资金的吸引力不足，从而较难体现出集聚对健康成本的显著影响。

2. 行业异质。制造业种类繁多，根据各行业在生产中所投入的要素比重可划分为劳动密集型、资本密集型和技术密集型，而不同要素密集度的制造业集聚对健康的影响可能存在异质性。不同学者都有从定性和定量角度对制造业进行划分，本文参考徐建荣^[32]的做法，依据直接判断和投入比例法将制造业划分为劳动密集型、资本密集型和技术密集型三类^①。回归结果如表4所示。

从计量结果可以看出：不同要素密集的制造业集聚对人们健康成本的影响存在异质性。首先，劳动密集型制造业集聚的一次项显著为正、二次项不显著，表明随着劳动密集型制造业集聚程度的增加，人们的健康成本也逐渐提高。从污染角度，劳动密集型制造业的污染性特点使其在生产活动中对环境造成了不可避免的伤害，无疑也影响了人们的身心健康。从收入和公共服务角度，劳动密集型制造业的产品附加值较低，企业大都通过增加工人的工作时间或工作强度扩大产量而获得利润，高强度的工作压力提高了工人各种疾病发生的可能性；并且制造业集聚的财政效应中降低健康成本的关键是教育水平的提升，而从事劳动密集型制造业的劳动者通常技术水平不高。其次，资本密集型制造业集聚的一次项显著为负、二次项不显著，表明资本密集型制造业集聚程度的增加有利于降低人们的健康成本。从行业分类来看，资本密集型制造业主要包含了橡胶和塑料、各种金属制品行业等，这些行业对原材料和能源的需求都很高，资本密度与能源密度之间有较强的正相关性^[33]，相应的污染排放水平也较高，对健康易产生不利影响。但是，资本的密集投入形成了行业较高的收入和利润，一方面高收入带来的收入效应能有效改善人们的生活方式和条件，从而改善健康；另一方面高利润带来的税收和环境税等提高了政府财政收入，随之政府通过改善基础设施服务

^① 其中：根据2017年国民经济行业分类标准中的行业代码，劳动密集型制造业的行业代码为：14、15、16、18、19、20、21、22、23、24、25、34、42、42、44；资本密集型制造业的行业代码为：17、26、29、30、31、32、33；技术密集型制造业的行业代码为：27、28、35、36、37、38、39、40、41。

表 4 行业异质性回归结果

解释变量	被解释变量 <i>cost</i>		
	劳动密集	资本密集	技术密集
<i>c</i>	0.799 7 (1.50)	0.903 1* (1.68)	0.945 4* (1.74)
<i>agg</i>	0.090 7** (2.29)	-0.068 1** (-2.01)	-0.061 8 (-1.00)
<i>agg</i> ²	0.046 2 (0.84)	0.009 8 (0.32)	-0.026 3 (-0.51)
<i>city</i>	0.894 9*** (5.19)	0.899 9*** (4.88)	0.991 9*** (5.36)
<i>agdp</i>	0.645 4*** (10.19)	0.640 1*** (10.15)	0.628 1*** (9.86)
<i>old</i>	-0.007 5* (-1.71)	-0.010 3** (-2.36)	0.006 5 (-1.39)
<i>incr</i>	-0.172 2* (-1.91)	-0.179 5** (-2.07)	-0.167 6* (-1.93)
<i>ro_cy</i>	0.510 6*** (8.06)	0.504 1*** (7.95)	0.496 0*** (7.86)
<i>ro_cg</i>	0.518 4*** (10.43)	0.556 8*** (9.80)	0.512 5*** (9.66)
<i>waste</i>	0.019 9* (1.94)	0.016 4 (1.64)	0.017 1* (1.69)

注：括号中的数字为 *t* 统计量，*、**、*** 分别表示 10%、5% 和 1% 的显著水平。

以及转移支付的方式来改善健康水平，比如祁毓等^[34]论述了改善教育服务提高公共认知、环境服务降低人们暴露于污染的机会、卫生服务利于人们及时预防和治疗。从产业集聚的特征来看，在资本密集型制造业集聚初期，集聚带来的要素和资源的共享、匹配和溢出效应提高了劳动者的知识技能和企业间的技术学习，有利于技术进步和要素的高效配置，进而降低单位产出的能源消耗以实现节能减排。但是，二次项虽不显著但结果为正，一定程度上说明资本密集型制造业集聚对健康成本的“正 U 型”影响。随着资本密集型制造业集聚程度的提高，政府干预以及资本密集型制造业集聚的规模效应则不利于行业的节能减排，从而对健康产生不利影响。分析原因，这可能还是与政府干预以及行业自身特点有关。首先，财政分权、政绩考核的背景形成了以“政策租”为目标的制造业集聚。晋升锦标赛使地方政府以提供“政策租”来保护和吸引高税收行业，从而可能会导致由于过度“建设”的资源错配，这种关注数量而非质量的行为显然不利于实现产业集聚的节能减排效应，也与产业的适宜性集聚和高质量发展背道而驰。其次，随着集聚水平的提升，结构趋同的低质量集聚扩大了区域的生产规模和要素与资源投入，加速了能源消耗和污染排放；同时，“政策租”的“软预算约束”也会抑制企业技术创新的动力^[35]，无法发挥技术驱动下的节能减排和经济增长效益，进而不利于降低制造业集聚的健康成本。

最后，技术密集型制造业集聚的一次项、二次项均不显著，说明技术密集型制造业集聚对人们的健康成本无显著影响。这与我们所理解的有所不同，前文也提到集聚促进技术创新而利于企业节能减排、降低污染，从而降低人们的健康成本。为此，本文的解释如下：首先，改革开放以来，我国虽然已成为制造业大国，但由于对粗放型增长模式的路径依赖，较多环节依然处在全球价值链的中低端，从而导致产业技术水平不高。其次，早期制造业以利用我国劳动力和资源优势的代工企业

逐渐兴起且快速发展,这一过程中的确吸纳了大量劳动力,提高了收入,促进了增长。但是劳动力红利的存在使得企业创新精神不足,并且面临国外公司的技术封锁也无法更好地吸收先进技术;制造业高质量发展的迫切需要促使政府和企业层面对创新高度重视,但技术发明需要时间并且其应用也需要大量的实践,这就导致“产学研”的融合要度过一个长期的过程。所以,低技术水平和技术发挥滞后性导致技术密集型制造业集聚对健康成本的影响并不显著。

(四) 影响机制检验

根据前文回归结果,可以初步测算出各地区人们的健康支出以及其对于制造业集聚的敏感度^①。从绝对层面,全国、东部和中部的人均健康支出分别为1 006元、637元和1 089元;从相对层面,人们的健康支出对于制造业集聚的敏感度于全国、东部和中部分别为20.67%、28.13%和19.31%。结合两者可以看出这种隐性成本是不容忽视的,因而为更清楚地了解致使隐性成本出现的途径,下面考虑进行机制检验。前文的理论分析表明,制造业集聚会通过环境污染、公共服务供给和劳动者收入三个途径对健康产生影响,为验证这三种机制的存在,本文选用温仲麟等^[36]提出的中介效应模型进行实证研究,模型设定如下:

$$\text{Incost}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{lnagg}_{it} + \beta_2 (\text{lnagg}_{it})^2 + \beta_3 \ln X_{it}^n + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$M_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \text{lnagg}_{it} + \gamma_2 \ln X_{it}^n + \varepsilon'_{it} \quad (6)$$

$$\text{Incost}_{it} = \lambda_0 + \phi M_{it} + \lambda_1 \text{lnagg}_{it} + \lambda_2 (\text{lnagg}_{it})^2 + \beta_3 \ln X_{it}^n + \varepsilon''_{it} \quad (7)$$

其步骤为:第一步:基础回归;第二步:检验制造业集聚对中介变量的影响;第三步:引入中介变量检验制造业集聚对健康成本的影响。其中,若 γ_1 和 ϕ 至少存在一个不显著,要进一步进行Sobel检验,其检验统计量为:

$$z = \frac{\hat{\gamma}_1 \hat{\beta}}{\sqrt{\hat{\gamma}_1^2 s_{\beta}^2 + \hat{\beta}^2 s_{\gamma_1}^2}} \quad (8)$$

其中: s_{γ_1} 和 s_{β} 分别为 $\hat{\gamma}_1$ 和 $\hat{\beta}$ 的标准误。通过检验后,方可根据回归结果分析中介效应。

首先,检验环境污染的中介效应。选用废水排放水平(*Effulent*)表示环境污染,从表5的(1)、(2)列的结果可以看出,制造业集聚显著提升了污染排放水平,进而提高了健康成本。

其次,检验制造业集聚通过公共服务对健康成本的作用机制。在前文机制分析中提到制造业集聚通过提高政府的财政收入来改善公共服务的供给水平,其中,公共教育和医疗卫生服务水平的提升有利于改善居民健康。本文选取小学师生比(*Prims*)、初中师生比(*Mids*)、高中师生比(*Highs*)和高校师生比(*College*)代表公共教育服务水平为中介变量进行机制检验。

从表6检验结果可以看出,制造业集聚对小学师生比、初中师生比和高中师生比起正向作用,从而降低人们的健康成本,说明制造业集聚能通过公共教育服务水平的提高改善健康。一方面,受教育程度的增加提高了人力资本素质,进而通过提高劳动力收入放松预算约束获得“收入效应”;另一方面,教育程度越高的人更加关注和便于获取健康相关信息,提高健康投资的效率。

以公共医疗服务水平为中介的检验选取财政医疗支出(*Medc*)为指标,检验结果如表5的(3)、(4)列所示:

^① 首先,绝对层面的健康支出对应的为人均结果,其测度是根据回归系数和对应的变量均值相乘求和而得,计算公式为: $\exp(\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \text{lnagg} + \hat{\beta}_2 (\text{lnagg})^2 + \hat{\beta}_3 \ln X^n)$ 。其次,相对层面的敏感度与回归模型设定相关,由于本文回归中将所有变量均取对数处理,所以自变量的系数表示为弹性系数,即自身变动一个百分点会使被解释变量变动的比例。因而敏感度是以回归结果中集聚变量系数的绝对值之和与所有变量回归系数绝对值之和的占比表示,具体计算公式为: $(|\hat{\beta}_1| + |\hat{\beta}_2|) / \sum_i |\hat{\beta}_i|$ 。其中,回归系数不显著的结果视为 $\hat{\beta}_i = 0$,且由于西部地区的回归结果表示无显著影响,因此并未测算该部分的结果。

表 5 中介机制检验结果

中介	<i>Effluent</i>		<i>Medc</i>		<i>Medc_agg</i>		<i>Income</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
<i>c</i>	7.298*** (9.82)	3.423*** (7.88)	-4.171*** (-7.12)	0.050 (0.11)	0.373 (0.54)	6.381*** (22.13)	-5.890*** (-11.19)	
<i>agg</i>	0.501*** (5.99)	-0.466*** (-6.75)	0.254*** (3.21)	-0.369*** (-5.81)	0.218* (2.66)	-0.127*** (-3.64)	-0.304*** (-5.34)	
<i>agg</i> ²		-0.375*** (-4.52)		-0.286*** (-3.71)		-0.088*** (-2.26)	-0.316*** (-4.40)	
<i>M</i>		0.206** (6.94)		0.261*** (9.84)			0.781*** (12.12)	
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	
Sobel 检验							Z = 0.457 < 0.97	
是否存在中介效应	部分中介效应		部分中介效应		部分中介效应		否	

注：以财政医疗支出为中介变量检验时，由于在控制变量中含有政府财政支出占比，为了更客观地对比加入中介变量后的回归系数，回归时将其从控制变量中剔除。括号中的数字为 *z* 统计量，*、**、*** 分别表示 10%、5% 和 1% 的显著性水平。

表 6 中介机制检验结果

中介	<i>Prims</i>		<i>Mids</i>		<i>Highs</i>		<i>College</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>c</i>	3.065*** (15.67)	0.952 (1.53)	3.900*** (16.12)	1.749*** (2.64)	2.777*** (13.83)	1.667** (2.71)	2.813*** (22.69)	-0.602 (-0.81)
<i>agg</i>	0.152*** (6.79)	-0.273*** (-3.91)	0.128*** (4.66)	-0.251*** (-3.51)	0.038* (1.65)	-0.293*** (-4.47)	-0.007 (-0.48)	-0.301*** (-4.61)
<i>agg</i> ²		-0.365*** (-4.52)		-0.334*** (-3.90)		-0.382*** (-4.65)		-0.341*** (-4.26)
<i>M</i>		-0.273** (-2.49)		-0.270** (-2.52)		-0.391*** (-3.29)		0.316* (1.65)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Sobel 检验							Z = 0.457 < 0.97	
是否存在中介效应	部分中介效应		部分中介效应		部分中介效应		否	

注：括号中的数字为 *z* 统计量，*、**、*** 分别表示 10%、5% 和 1% 的显著水平。

可以看出，制造业集聚水平的提高的确提升了政府的财政医疗支出，但在第三步的中介效应检验结果中表明显著提升了健康成本，即制造业集聚通过提高财政医疗支出增加了人们的健康成本。可见，以公共医疗服务水平为中介影响健康水平时，过度医疗和技术加持的费用对健康成本的影响占主要作用。为进一步探讨其原因，本文引入了医疗资源集聚水平 (*Medc_agg*) 这一变量，其具体表示为：

$$Medc_agg_i = \frac{hospital_i / s_i}{Hospital_t / S} \quad (9)$$

其中 *hospital_i* 和 *Hospital_t* 分别表示 *i* 地区或全国 *t* 年的医疗卫生机构数；*s_i* 和 *S* 分别表示 *i* 地区或全国的占地面积。考虑到制造业集聚会引起生产资源的集聚，集聚程度高的地区会伴随着劳动力的集中以及财政收入的提升，造成需求端和供给端双重作用下的医疗资源集中，促进了异地就医以及医疗服务信息不对称下的“以药养医”现象，进而引起健康成本的增加。以表 5 的 (5) 列 *Medc_agg* 为被解释变量，保持其他控制变量不变的情况下对制造业集聚水平进行回归，发现制

制造业集聚的确促进了医疗资源的集中，进而提高了健康成本。

最后，检验劳动者收入的中介效应，选取制造业从业人员平均工资（Wage）为指标，前文机制分析中提到集聚对劳动力收入影响的分阶段性，所以本次机制检验的第二步中引入了制造业集聚的二次项进行分析，其结果表示在表5的（6）、（7）列，在验证集聚对工资的影响结果中集聚的一次项和二次项均为负，说明随制造业集聚水平的提升，对工资的影响表现为先促进再抑制的“倒U型”曲线，验证了前文的分析。而以劳动力收入为中介的变量对健康成本的影响显著为正，说明集聚的“收入效应”通过提高医疗服务支出和收入差距的“负外部性”提升了健康成本。此外，随着负外部性的增强，制造业从业人员的工资水平下降，随之也降低了健康成本，但是这种由于收入减少降低健康成本的途径显然具有非合意性。

六、结论与建议

我国已进入高质量发展阶段，探究健康成本有利于全面评估制造业集聚的影响，为制造业发展的空间布局提供借鉴。本文根据2009—2018年各省级层面相关数据，分析了制造业集聚影响健康成本的内在机理并进行了相关检验。具体研究结论总结如下：（1）从总体上看，制造业集聚对人们健康成本有显著影响，具体表现为在低集聚水平下促进和高集聚水平下降低的“倒U型”影响。（2）制造业集聚对健康成本的作用在地区和不同的要素密集型下的影响存在异质性。由于东中部地区的特点，制造业集聚对健康成本的影响在东部地区表现为“倒U型”、在中部地区降低健康成本、西部地区无明显影响。而对于不同要素密集型的制造业集聚，随着集聚程度的提高，劳动、资本和技术密集型对健康成本的影响分别表现为提高、降低和无显著影响。（3）制造业集聚对健康成本的影响虽然对城市和农村居民均表现出“倒U型”关系，但是相对农村居民，制造业集聚降低城市居民健康成本的临界值较低，即同一地区内，同一制造业集聚水平在有利于城镇居民的健康成本下降的同时可能会增加农村居民的健康成本，所以农民对制造业集聚带来的货币化健康负担更加明显。（4）制造业集聚的财政效应提高了公共教育和医疗服务水平，前者改善了健康成本，而后者由于制造业集聚促进了医疗资源的集中，导致其在改善公共医疗服务水平过程中出现了异地就医以及信息不对称的以药养医，从而提高了健康成本；制造业集聚通过增加污染排放提高了健康成本；制造业集聚的收入效应主要通过改变对医疗服务的弹性和高收入伴随的高压力增加健康成本，且随集聚度的提高，劳动力要素拥挤效应抑制了工资上升空间从而降低了健康成本。根据以上结论，本文的政策建议如下：

（1）通过供给侧结构性改革，引导制造业实现高质量集聚。强化“产学研”的深度互动，加快大数据中心、工业互联网等新型基础设施的建设以及制造业与数字经济的融合，从而促进劳动密集型制造业转型和技术密集型制造业创新升级，为制造业高质量集聚发展提供创新动力，更好地发挥制造业集聚的节能减排和经济增长效益，实现增长、环境和健康的多赢。（2）在保证存量质量的同时，提升增量的发展水平。顺应制造业在地区间的雁形发展态势，使产业在有序转移的同时保持实体经济根基的稳定，通过东部低技术制造业的转移增加中西部的劳动力供给并缓解东部地区劳动力要素的拥挤以及结构不对称的产能过剩问题，同时有利于中西部地区发挥要素禀赋在形成集聚效应方面的作用，进一步通过工资水平和制造业集聚质量的提升降低健康成本；其次，利用部分地区的先发优势实现高端新材料、智能制造、服务型制造等现代化制造业的集聚发展，在提高制造业核心竞争力的同时通过有效集聚效应的形成而降低集聚的健康成本。（3）将促进健康的理念融入公共政策以及财政支出的决策过程中，发挥制造业集聚的财政效应对健康成本的调节作用。注重政府在公共服务领域的配置作用，缓解行业垄断以及资源分布差异对集聚财政效应形成效果的影响。具体来

看:首先增加对公共教育服务的支持,一方面加大对中小学的健康教育从源头提高防范意识,另一方面通过社会整体教育水平的提升优化居民健康投资的回报率和改善医疗资源的配置效率;其次要优化医疗卫生资源的配给,缩小地区间医疗资源的分布差距,从而缓解制造业集聚对医疗资源分布不均衡的影响。

参考文献

- [1] Krugman,P. Increasing returns and economic geography[J]. *Journal of Political Economy*,1991(3).
- [2] 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).
- [3] 谢品,李良智,赵立昌. 江西省制造业产业集聚、地区专业化与经济增长实证研究[J]. *经济地理*,2013(6).
- [4] 王俊松. 集聚经济、相关性多样化与城市经济增长——基于 279 个地级及以上城市面板数据的实证分析[J]. *财经研究*,2016(5).
- [5] 梁琦,詹亦军. 产业集聚、技术进步和产业升级:来自长三角的证据[J]. *产业经济评论*,2005(2).
- [6] 张彬斌. 制造业就业增长机制:产业集聚与交通基础设施的作用——生成逻辑、现实路径及影响[J]. *经济问题探索*,2021(1).
- [7] Ren,W. Y. ,Y. Zhong,J. Meligrana,et al. Urbanization,land use,and water quality in Shanghai;1947—1996 [J]. *Environment International* ,2003(5).
- [8] 李伟娜,徐勇. 制造业集聚、环境技术效率与节能减排[J]. *经济管理*,2013(9).
- [9] 邵帅,张可,豆建民. 经济集聚的节能减排效应:理论与中国经验[J]. *管理世界*,2019(1).
- [10] 谢露露. 产业集聚和工资“俱乐部”:来自地级市制造业的经验研究[J]. *世界经济*,2015(10).
- [11] 闫逢柱,乔娟. 产业集聚发展对工资变化的影响——基于中国制造业的实证研究[J]. *中国人口科学*,2010(1).
- [12] Porter,M. E. Clusters and the new economics of geography[J]. *Harvard Business Review*,1998(6).
- [13] 吴福象,蔡悦. 中国产业布局调整的福利经济学分析[J]. *中国社会科学*,2014(2).
- [14] Piacenza, M. ,G. Turati,D. Vannoni. Restructuring hospital industry to control public health care expenditure: The role of input substitutability[J]. *Economic Modelling* ,2010(4).
- [15] He,L. ,L. Juan,L. Bin. Does pollution-intensive industrial agglomeration increase residents' health expenditure ? [J]. *Sustainable Cities and Society* ,2020,56.
- [16] Panda,S. ,S. M. Shiva Nagendra. Chemical and morphological characterization of respirable suspended particulate matter (PM10) and associated health risk at a critically polluted industrial cluster[J]. *Atmospheric Pollution Research* ,2018(5).
- [17] Urtasun, A. ,I. Gutiérrez. Tourism agglomeration and its impact on social welfare: An empirical approach to the Spanish case[J]. *Tourism Management* ,2006(5).
- [18] 苗艳青. 卫生资源可及性与农民的健康问题:来自中国农村的经验分析[J]. *中国人口科学*,2008(3).
- [19] 曲卫华,颜志军. 环境污染、经济增长与医疗卫生服务对公共健康的影响分析——基于中国省际面板数据的研究[J]. *中国管理科学*,2015(7).
- [20] 程令国,张晔,沈可. 教育如何影响了人们的健康? ——来自中国老年人的证据[J]. *经济学(季刊)*,2015(1).
- [21] Grossman, M. On the concept of health capital and the demand for health[J]. *Journal of Political Economy* ,1972(2).
- [22] 杨继生,徐娟,吴相俊. 经济增长与环境和社会健康成本[J]. *经济研究*,2013(12).
- [23] 王怀明,王翌秋,徐锐钊. 收入与收入差距对农村居民健康的影响——基于夏普里值分解[J]. *南京农业大学学报(社会科学版)*,2014(2).
- [24] 黄云,任国强,周云波. 收入不平等对农村居民身心健康的影响——基于 CGSS2015 数据的实证分析[J]. *农业技术经济*,2019(3).
- [25] 齐红倩,王志涛,赫永达. 污染密集型产业承接增加居民健康成本支出了吗——基于中西部省际面板数据

的空间计量分析[J]. 山西财经大学学报, 2015(9).

- [26]王兵, 聂欣. 经济发展的健康成本: 污水排放与农村中老年健康[J]. 金融研究, 2016(3).
- [27]薛翠英. 我国劳动工资份额占比变化情况研究[D]. 武汉: 华中科技大学硕士学位论文, 2012.
- [28]Deaton, A. Health, inequality, and economic development[J]. *Journal of Economic Literature*, 2003(1).
- [29]林伯强, 谭睿鹏. 中国经济集聚与绿色经济效率[J]. 经济研究, 2019(2).
- [30]郑亚晴. 中国制造业集聚对环境污染影响的实证研究[D]. 北京: 首都经济贸易大学硕士学位论文, 2019.
- [31]王晓玲. 我国省区基本公共服务水平及其区域差异分析[J]. 中南财经政法大学学报, 2013(3).
- [32]徐建荣. 转型期中国制造业结构变动研究[D]. 南京: 南京航空航天大学博士学位论文, 2009.
- [33]李聪. 我国环境规制对 FDI 的影响[D]. 济南: 山东大学硕士学位论文, 2014.
- [34]祁毓, 卢洪友, 杜亦譔. 环境健康经济学研究进展[J]. 经济学动态, 2014(3).
- [35]师博, 沈坤荣. 政府干预、经济集聚与能源效率[J]. 管理世界, 2013(10).
- [36]温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. 心理科学进展, 2014(5).

The Health Cost of Chinese Manufacturing Agglomeration: Internal Mechanism and Empirical Test

JI Yu-jun, WEI Chen-yi

Abstract: At present, research on the hidden cost of manufacturing agglomeration—health cost is relatively rare. Based on relevant data at the provincial level from 2009 to 2018, this paper examines the impact of manufacturing agglomeration on health costs from different regions and different element-intensive perspectives on the basis of the internal mechanism interpretation; its influence path is illustrated through mediation effect model. The results show that: firstly, the impact of manufacturing agglomeration on health costs presents an “inverted U shape”, which exists heterogeneity varying in different factors intensive and regions; secondly, the mediation effect analysis shows that manufacturing agglomeration affects health cost by exacerbating the environment pollution, raising the level of education, concentrating medical resources and changing labor incomes. Finally, countermeasures and suggestions for reducing health costs in the context of manufacturing agglomeration are proposed.

Key words: manufacturing agglomeration; health cost; mediation effect model

(责任编辑 孙 洁)