

# 产业结构服务化对人力资本集聚的空间溢出效应

——以对北京、上海、广东的SpVAR分析为例

泥 霓

(中国社会科学院研究生院,北京 102488)

**摘要:** 在新经济地理学经典分析框架下建立理论模型,通过数理经济分析方法,讨论发达地区产业结构服务化对周边地区人力资本集聚产生的影响。采用空间向量自回归(SpVAR)模型,结合各地区就业人员平均工资数据验证理论假说,发现北京产业结构服务化对天津、上海对江苏和浙江、广东对福建的人力资本集聚影响,主要表现为负向的空间溢出效应,即虹吸效应,地区间收入水平接近;北京产业结构服务化对河北、内蒙古、山西、河南、辽宁,上海对除江苏、浙江以外的长江经济带7省1市,广东对江西、贵州、湖南的人力资本集聚作用,主要表现为正向的空间溢出效应,即示范效应,地区间收入水平存在差距。根据数理经济分析与实证分析结果,提出以示范效应带动周边地区人力资本集聚,改善虹吸效应对周边地区人力资本集聚的不利影响,发挥政府、企业、行业组织等多方主体在人力资本建设中的作用等意见建议,以期实现人力资本的合理集聚,在产业结构服务化的过程中有效提升人力资本。

**关键词:** 产业结构服务化; 产业转移; 人力资本集聚; 空间向量自回归

**中图分类号:** F264    **文献标志码:** A    **文章编号:** 1002-980X(2023)1-0064-13

## 一、引言

党的二十大报告指出,必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力,开辟发展新领域新赛道,不断塑造发展新动能新优势。中国的“人口红利”正在消失,人力资本逐渐成为经济增长与创新发展的源泉。“十四五”规划纲要强调,“形成人力资本提升和产业转型升级良性循环”,在产业转型升级过程中强化经济发展的人力资本支撑,引导人力资本合理集聚,是收获“人力资本红利”的重要手段。

产业转型升级的必然趋势是产业结构的服务化。从动态视角分析,产业结构服务化指产业结构由第一产业占优势比重向第二产业、再向第三产业占优势比重动态发展的一般性规律(刘伟,2020)。从静态视角分析,产业结构服务化指第三产业的产值份额与就业份额在国民经济中占据了主导性地位,是产业结构高度提升的表现。产业结构服务化突出了技术(知识)密集的生产特征,对劳动者技能水平提出更高的要求,满足服务化发展需求的过程即是人力资本提升的过程(张车伟和蔡翼飞,2020;Kaminski,2020)。随着信息技术的发展与交通基础设施的完善,区域经济联系日益密切、要素流动愈加频繁,空间关联因素使产业结构服务化对人力资本的影响呈现多种效应并存的复杂特征。

当前,中国东部经济发达省份产业结构服务化趋势显著,主导着人力资本在区域间多向流动,吸引高质量人力资本向其集聚。与此同时,东北和部分内陆省份产业缺乏竞争优势,常住人口流失<sup>①</sup>,阻碍了人力资本与产业转型升级的良性循环,对区域间协调发展造成了不利影响。为此,东部沿海省份向内陆省份转移产业,中西部、东北部地区各省争建国家级承接产业转移示范区,以产业结构升级带动人力资本提升。在此背景下,有必要借助理论与实证工具研究空间视阈下产业结构服务化对人力资本集聚的系统性影响,这即是对“人力资本提升和产业转型升级良性循环”发展要求的理论回应,也为在产业结构服务化过程中引导人力资本的合理集聚、有效提升人力资本水平提供数据参考与政策启示,具有重要的理论与现实意义。

**收稿日期:** 2022-10-12

**基金项目:** 山东省社科规划项目“山东省制造业隐形冠军位势跃迁路径与动态培育策略研究”(21CJJ07);2019年度山东省政府公派出国留学项目

**作者简介:** 泥霓,中国社会科学院研究生院博士研究生,《山东财经大学报》编辑,研究方向:人力资本、区域经济。

<sup>①</sup> 根据各地第七次人口普查、《中国城市人才吸引力排名:2021》报告和2019届高校毕业生就业质量报告公布的数据,2020年北京、上海、浙江等沿海省级行政区跨省人口流入规模持续扩大;北京、上海2021年人才净流入占比超过2020年;北京、广东2019届毕业生本地就业比重分别超过60%和80%。而东北三省2020年总人口数相较2010年减少1101万人,2019届毕业生中本地就业比重仅占36.54%。

## 二、文献综述

本文从正向空间溢出效应、负向空间溢出效应、研究的模型方法评价三个维度梳理产业结构服务化对人力资本集聚的空间溢出效应研究。

### (一) 正向空间溢出效应

资源紧约束条件下,产业结构服务化伴生着劳动密集型产业、资本密集型产业的大规模转移,为技术密集型产业的进一步发展“腾笼换鸟”(刘俊勇等,2021)。近年来,高技术产业也开始呈现自发达地区向周边后发地区转移的趋势(李健和赖文杰,2021)。产业结构服务化推动产业转移,增加了承接地区的资本、技术密集程度,是提升承接地区生产技术水平的有效途径(朴英爱等,2022)。先进生产技术的应用提高了企业对劳动技能的要求,带动承接地区人力资本水平提升。例如,黄新飞和杨丹(2017)的研究发现,广东省产业转移提高了承接地的人力资本水平,缓解了人力资本分布的不均衡问题。王义(2019)论述了承接转移产业的落后地区扩大职业教育对提升人力资本的积极意义。Mohanty和Sethi(2019)对金砖国家的研究发现,产业转移在短期对转入地区的人力资本具有显著促进作用。颜银根和王光丽(2020)实证发现,中西部地区承接转移产业能够促进劳动力回流。

### (二) 负向空间溢出效应

发达地区消费性服务业和生产性服务业结构合理,服务化进程有效提升生产效率,能够避免“服务业低效率陷阱”(魏后凯和王颂吉,2019),表现为丰厚工资报酬及先进的生产技术,吸引周边地区人力资本集聚,导致人力资本单方向流动和集聚凹陷现象。例如,江三良等(2020)认为第三产业发展使人力资本获得更多工资溢价,吸引高层次人力资本在部门、地区间的流动。徐光伟等(2021)基于核心-边缘模型,分析中心城市产业转型升级促进生产率的提升,对外围地区人力资本等生产要素产生虹吸效应。郝凤霞和吴赟(2022)的研究发现,产业发展水平较高的高收入地区,其人才政策会引致高教育程度劳动力过度集聚,扩大地区间人力资本结构的差距,人力资本存在无序流动现象。此外,柳卸林等(2022)的研究认为,地区间产业同构加剧了产业竞争和人才竞争,强化了经济发达地区产业结构优化对周边地区人力资本的虹吸效应。

### (三) 研究的模型方法评价

对产业与人力资本空间相关性的理论分析与数理推导多基于新经济地理学,形成了两种分析模式。一是构建企业转移建厂前后的利润差公式,对变量求取一阶导数,分析变量变化对利润差的影响,由此判断产业发展趋势(孙早和侯玉琳,2021);二是由于变量数量往往大于均衡时构建的方程个数。因此采用数值模型方法,通过对变量赋值并借助可视化形式分析要素变动对产业转移决策的影响(薛领等,2021)。新经济地理学涉及人力资本要素的模型是自由企业家模型(footloose entrepreneur model,简称FE模型)。该模型的经济系统存在劳动力与人力资本两种生产要素、两个生产部门 and 对称的两个地区,人力资本被界定为企业家,企业家的数量即企业的数量(Forslid and Ottaviano,2003)。FE模型假设劳动力无法在区域间流动,企业家在区域间的流动形成了产业的新布局。何雄浪和姚雨霜(2022)放宽了FE模型单一要素流动的局限,假设普通劳动者也可以在区域间转移,并结合贸易自由度的变化分析了多种均衡情形。孙博文(2020)沿袭了FE模型的单要素流动假设,但拓展了生产部门的数量,假设经济系统中存在农业部门、工业部门和政府三个部门,分析运输成本这一市场分割因素对经济增长的影响。杨开忠等(2021)、闫昊生和孙久文(2018)将研究的重点从可贸易的工业产品转为不可贸易品,讨论以服务业为代表的地方品质对人力资本集聚的影响,拓展了FE模型的研究范畴。

上述文献启示,产业结构向服务化转型过程对周边地区人力资本集聚的影响是正向、负向空间溢出效应的综合体现;产业转移可以视为产业结构服务化影响人力资本的传导机制;FE模型的构建将人力资本的作用与产业的空间波动结合在一起,为后续研究提供参考。对文献的梳理也发现了值得进一步探讨的方面。一是整体看,既有文献较少在一个研究体系中阐释产业结构服务化对周边地区人力资本集聚的多种影响;二是FE模型对人力资本的外延界定值得拓展。当前中国人力资本建设从教育型、创新型、技能型、健康型四个层面推进(张车伟和蔡翼飞,2020),除企业家,具有符合市场需求技能的劳动力也是人力资本的重要组成部分(赖德胜和苏丽锋,2020)。FE模型以企业家流动代表产业转移,简化了产业结构服务化通过空间关联影响人力资本的作用机制;三是FE模型对称区域的假设,并不适于中国省域间经济发展存在不平衡不充分现象的特征事实;四是围绕本文研究主题的实证研究多分析区域整体特征,较少以省域对省域的影响作为研究

单元以分析省域间空间相关性的差异性表现。

基于此,本文可能的贡献如下:一是设计系统的分析框架。根据新经济地理学理论,纳入产业转移因素,以发达地区产业结构服务化推动本地区产业转出作为分析的逻辑起点,系统分析产业结构服务化对周边不同收入水平地区人力资本集聚的空间溢出效应并提出理论假说;二是拓展 FE 模型对生产要素的假设。增设资本要素,以资本的转移代表产业的转移;增加代表高级技术劳动力的特殊人力资本要素,对人力资本的设计和测算体现区域经济发展水平对其资本增值特征的影响;设人力资本流动需要车票成本,根据具有特殊人力资本的劳动力在两地的收入差能否支付车票,讨论人力资本在区域间的流动,对车票成本的讨论引申出相关政策建议;三是拓展 FE 模型对称区域的假设。为讨论经济发展存在差距的区域间的关系,在模型中设计和讨论非对称的两区域,包括相对高收入和产业结构服务化的 A 地区,以及周边 B 地区;四是采用 SpVAR 模型进行实证分析。SpVAR 模型的脉冲响应函数分析方法能够判断冲击源地区对不同响应地区的具体影响,以北京、上海、广东发达地区产业结构服务化为例,具体测算发达地区产业结构向服务化转型对周边 18 省、市、自治区人力资本集聚的空间溢出强弱规律,验证理论假说并提出政策建议。

### 三、理论模型构建与假说提出

本文分析路径如下:具有发展优势的地区其产业结构服务化转型较快,具有相对高收入的特征,一方面吸引优质人力资本集聚;另一方面,为腾出有限生产资源,转移部分产业至周边地区,提升产业承接区域的人力资本水平。文章试图基于新经济地理学理论,分析产业结构向服务化演进对人力资本集聚可能产生的空间溢出效应。

#### (一)模型的基本假设和初始均衡状态

##### 1. 基本假设

设某经济系统包括非对称的 A、B 两地区。A 地区收入更高,且具有产业结构服务化的特征,表现为现代企业数量多于 B 地区。设存在三种生产要素,具有一般人力资本的劳动力、具有特殊人力资本的劳动力、物质资本<sup>②</sup>。其中,具有一般人力资本的劳动力在两地无限供给,而其余两要素可通过支付成本在区域间流动。存在两种产业,传统产业仅使用具有一般人力资本的劳动力,并满足瓦尔拉斯一般均衡条件;现代产业投入物质资本和具有特殊人力资本的劳动力,满足迪克希特-斯蒂格利茨垄断竞争模型假设:垄断竞争厂商以利润最大化定价,均衡时厂商利润为零。设存在冰山成本,传统产业产品的区际间贸易没有成本,现代产业产品异地销售需要支付冰山成本  $\tau$  ( $\tau > 1$ )。因此 j 地现代产业产品的异地销售价格为  $\tau p_j$ <sup>③</sup>。

设非对称的 A 地、B 地满足以下关系:

$$\begin{cases} n_A = N s_A > N s_B = n_B \\ p_A > p_B \\ w_A > w_B = w^* \\ w_A = q h w^* > w_B = h w^*, q > 1 \end{cases} \quad (1)$$

其中:  $n_j$  为两地区现代产业企业数量,设现代产业企业总数为定值  $n_A + n_B \equiv N$ ,且设 A 地的现代产业企业数量  $n_A = N s_A$  始终多于 B 地  $n_B = N s_B$ ,  $s_j$  为某地区现代产业企业占现代产业企业总数的比例,  $s_j = n_j / N$ 。设现代产业产品在 A 地的价格  $p_A$  始终高于在 B 地价格  $p_B$ 。因传统产业劳动力无限供给,设其在两地的名义工资同为  $w^*$ ;令 A 地现代产业劳动力工资  $w_A = q h w^*$ , B 地现代产业劳动力工资  $w_B = h w^*$ ,其中  $q$  为两地收入水平之比。

通过以下设计表示人力资本与工资的关系:传统产业劳动力具有的一般人力资本为单位 1,现代产业劳动力具有的特殊人力资本是其  $h$  倍。工资与人力资本在两地具有不同线性关系。这意味着,因 A、B 两地经济发展水平不同,具有相同特殊人力资本  $h$  的劳动力在两地的工资不同,这是本文模型推导的关键。

##### 2. 初始均衡状态下的消费者行为

消费者有两层偏好,一层是对所有产品具有柯布-道格拉斯效用函数,另一层是对现代产业产品具有常替代弹性效用函数,数学形式如下:

② 本文参考明赛尔,将人力资本分为一般人力资本和特殊人力资本。设一般人力资本通过基础教育获得,供大于求且边际报酬较低;特殊人力资本通过投资高等教育获得,供不应求且边际报酬较高。

③  $j = A, B$ ,下同。

$$U_j = C_{Tj}^{1-\mu} C_{Mj}^{\mu}, \quad C_M = \left( \sum_{i=1}^N c_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} di \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}, \quad j = A, B; \quad \sigma > 1 \quad (2)$$

其中： $j$ 代表地区  $A$  或  $B$ ； $C$ 代表消费量； $T$ 代表传统产业； $M$ 为现代产业； $C_{Tj}$ 、 $C_{Mj}$ 分别为消费者对  $j$ 地传统产业产品、现代产业产品组合的消费需求； $i$ 为现代产业具体产品类型； $c_{ij}$ 为  $j$ 地  $i$ 类现代产品的具体消费量； $\sigma$ 为两种产品的替代弹性； $\mu$ 为现代产业产品支付份额。消费者根据预算约束实现效用最大化：

$$\begin{cases} \max \left( \sum_{i=1}^N c_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} di \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \\ \text{s.t.} \quad \sum_{i=1}^N p_{ij} c_{ij} = \mu E_j \end{cases} \quad (3)$$

建立拉格朗日方程后,求得消费量:

$$c_{ij} = \frac{p_{ij}^{-\sigma} \mu E_j}{P_{Mj}^{1-\sigma}}, \quad P_{Mj}^{1-\sigma} = \int_0^N p_i^{1-\sigma} di \quad (4)$$

设劳动力全部收入用于支出而不考虑储蓄,且传统产业劳动力其收入相对现代产业极低,故仅考虑现代产业劳动力收入,则某地总收入可近似表示为  $E_j = n_j w_j$ 。 $\mu$ 为支付给现代产业产品的消费份额。 $P_{Mj}^{1-\sigma}$ 为消费者面临的本区域现代产业产品的价格指数, $p_{ij}$ 为  $j$ 地  $i$ 类现代产品的价格。在  $A$ 地,  $P_{MA}^{1-\sigma} = n_A p_{iA}^{1-\sigma} + n_B \tau p_{iB}^{1-\sigma}$ ;在  $B$ 地,  $P_{MB}^{1-\sigma} = n_A \tau p_{iA}^{1-\sigma} + n_B p_{iB}^{1-\sigma}$ 。

### 3. 初始均衡状态下的生产者行为

在市场出清条件下,企业产量由两地消费者的最优消费量决定,以  $c_{ij}$ 表示为本地消费者销售量, $c_{ij}^*$ 表示异地消费者销售量, $\pi_{ij}$ 表示厂商利润, $r_j$ 表示物质资本投资收益。企业利润最大化行为可表示为

$$\begin{cases} \max \pi_{ij} + r_j = (p_{ij} - w_j) x_{ij} \\ \text{s.t.} \quad x_{ij} = c_{ij} + c_{ij}^* \end{cases} \quad (5)$$

建立拉格朗日方程,得到初始均衡状态下  $j$ 地企业价格:

$$p_j = \frac{w_j}{1 - \frac{1}{\sigma}} \quad (6)$$

由式(6)可知,企业定价与产品类型无关。因此可去掉下标  $i$ 。

描述  $A$ 地企业向  $B$ 地转移的行为。设有企业转移建厂成本  $\lambda^*$ ,在均衡条件下,企业在  $A$ 地的利润加上  $\lambda^*$ 应当等于其转移至  $B$ 地的利润, $\lambda^*$ 化简为

$$\lambda^* = w_A (c_A + \tau c_B) - w_B (c_B + \tau c_A) \quad (7)$$

具有特殊人力资本的劳动力在地区间流动取决于两地实际工资  $\omega_j = w_j / P_{Mj}^{\frac{\mu}{1-\sigma}}$  的差。设劳动力流动需要支付车票成本  $\delta^*$ , $\delta^*$ 为初始均衡状态时两地实际收入差:

$$\delta^* = \frac{w_A}{P_{MA}^{\frac{\mu}{1-\sigma}}} - \frac{w_B}{P_{MB}^{\frac{\mu}{1-\sigma}}} \quad (8)$$

## (二) 产业结构服务化对人力资本集聚的空间溢出效应的机理分析

### 1. 单个企业行为分析

设随机的技术进步发生在  $A$ 地单个企业,初始均衡状态被打破。技术驱动下,该企业沿服务化路径转型,推出价格为  $\hat{p}_A$ 的新产品。

比较企业继续在  $A$ 地生产和转移至  $B$ 地生产的利润差异,判断此企业是否转移。设单个企业对经济系统影响极小,故该企业产品在两地区消费量  $c_A$ 、 $c_B$  不变。

受  $\tau$  的影响,企业在  $A$ 地生产的产量  $x_A$ ,与企业转移到  $B$ 地后的产量  $x_B$  不同:

$$\begin{cases} x_A = c_A + \tau c_B \\ x_B = \tau c_A + c_B \end{cases} \quad (9)$$

④ 本文的车票成本既指迁移所需的交通成本,也包括为实现异地就业而支付的技能、知识等学习费用,即人力资本投资。

设新产品生产需要具有  $\hat{h}$ , ( $\hat{h} > h$ ) 的特殊人力资本的劳动力。根据模型设计,在 A 地雇佣这种工人需要支付  $\hat{w}_A$ , ( $\hat{w}_A = q\hat{h}w^*$ ) 的工资;在两地生产相同产品所需劳动力的人力资本相同,但企业支付的名义工资不同;两地工资差距  $q$  倍,企业转移至 B 地面对的工资  $\hat{w}_B$  满足  $\hat{w}_A = q\hat{w}_B$ 。由此得到企业在两地的利润:

$$\begin{cases} \pi_A = (\hat{p}_A - \hat{w}_A)(c_A + \tau c_B) \\ \pi_B = (\tau\hat{p}_A - \hat{w}_B)c_B + (\hat{p}_A - \tau\hat{w}_B\hat{h})c_A \end{cases} \quad (10)$$

其中:  $\hat{p}_A$  和  $\tau\hat{p}_A$  分别表示产品在 A 地和 B 地的售价,由式(10)得企业在两地的利润差  $\Delta\pi = \pi_B - \pi_A$  化简为

$$\Delta\pi = \frac{\mu s_B w \hat{h} (\tau^{1-\sigma} q^{1-\sigma} - \tau^{-\sigma} q^{-\sigma})}{\sigma - 1} + \frac{\mu s_A w \hat{h} (q^{2-\sigma} - \tau q^{1-\sigma})}{\sigma - 1} \quad (11)$$

$\Delta\pi > \lambda^*$  是 A 地企业转移至 B 地的条件。

为分析  $\Delta\pi$  关于  $q$ 、 $\tau$  的变动趋势,采用数值模拟方法为各参数赋值,参考孙博文和雷明(2018),取  $\mu = 0.4$ 、 $\sigma = 5$ 、 $w^* = 1$ 、 $s_A = 0.7$ 、 $s_B = 0.3$ 、 $\hat{h} = 50$ ,取  $\tau \in [1.02, 1.77]$  近似表示  $\tau$  的取值范围<sup>⑤</sup>;参考各地区分行业城镇非私营就业人员平均工资数据,取  $q \in [1, 4]$ <sup>⑥</sup>。基于参数赋值,取  $\lambda^* = 1.5$ ,得到图 1。

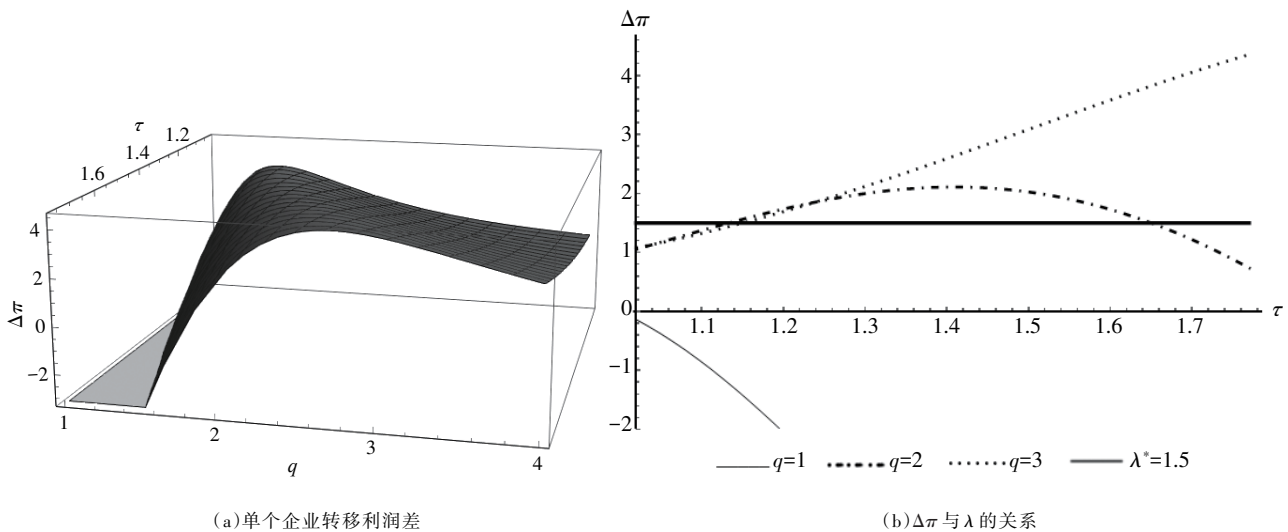


图 1  $\Delta\pi$  关于  $q$ 、 $\tau$  的变动趋势图

图 1(a) 的曲面是企业在地生产的利润差  $\Delta\pi$ ,由模型通过数值模拟,在两地收入比  $q$  和冰山成本  $\tau$  构成的 3 维空间中刻画。图 1(b) 选取利润差曲面在不同  $q$  取值的截面。 $q = 1$  线代表两地收入水平相同。当横轴值  $\tau > 1.02$ ,  $q = 1$  线始终处于纵轴值  $\Delta\pi = 0$  以下。这显示了,在两地工资相同的情况下,转移使利润下降,A 地企业不会转移。 $q \geq 2$  各线均有部分位于转移成本  $\lambda^*$  线以上,说明当两地收入水平差距较大,在冰山成本  $\tau$  的一定取值范围内,企业转移后的利润可以弥补  $\lambda^*$ ,此时企业会转移到 B 地。整体来说,冰山成本增大将增加转移后的利润,产业分布趋于分散(闫昊生和孙久文,2018)。企业转移建厂成本  $\lambda^*$  的增加将抵消转移可能带来的利润增长。因此  $\lambda^*$  较大的区域间更难发生产业转移。再结合工资变动分析劳动力转移。A 地企业升级使劳动报酬提高,当两地实际工资差  $\Delta\omega = \hat{w}_A - \hat{w}_B$  超过车票成本 ( $\Delta\omega > \delta^*$ ),会吸引 B 地具有  $\hat{h}$  的劳动力到 A 地工作,即产生负向的空间溢出效应,虹吸效应。 $\delta^*$  越大,劳动力转移越困难,车票成本对虹吸效应存在抑制作用。

基于此,本文提出假说 1:

高收入地区产业结构服务化会对周边地区人力资本集聚产生虹吸效应(H1)。

## 2. 产业转移行为分析

设技术利用并推广,A 地现代企业普遍向服务化转型,带动提升 A 地整体人力资本水平。假设仅产业向

⑤  $\tau^{1-\sigma}$  表示贸易自由度,其取值范围为:  $0 < \tau^{1-\sigma} < 1$ 。根据  $\tau^{1-\sigma}$  在 0.1-0.9 的变化,确定本文  $\tau \in [1.02, 1.77]$  的取值范围。

⑥ 数据来源为《中国劳动统计年鉴》,省域间各行业工资之比多分布在 4 以内。

服务化升级促进人力资本积累,且这在B地不会发生。因此只有通过向B地转移A地企业,才能提升B地人力资本。前文对单个企业行为的分析验证了,当两地收入水平差距较大,企业转移至生产成本更低的B地生产。随着企业不断转移形成产业转移规模,经济系统的消费习惯和市场状态发生改变, $c_j$ 改变为 $\hat{c}_j$ ,此时经济系统可能存在新均衡,需要满足两项条件。

条件一:A地企业和转移到B地的A地企业,两者利润差为转移成本 $\lambda^*$ ,即A地企业在两地生产的利润差 $\Delta\hat{\pi} = \hat{\pi}_B - \hat{\pi}_A = \lambda^*$ 。当A地企业因转移而增加的利润仅能支付其转移成本,A地企业将停止向B地转移。新价格 $\hat{p}_A$ 条件下, $\hat{\pi}_A$ 代表A地企业利润, $\hat{\pi}_B$ 代表A地企业转移至B地生产后获得的利润,表达式分别为

$$\begin{cases} \hat{\pi}_A = (\hat{p}_A - \hat{w}_A)(\hat{c}_A + \tau\hat{c}_B) \\ \hat{\pi}_B = (\tau\hat{p}_A - \hat{w}_B)\hat{c}_B + \hat{p}_A\hat{c}_A - \hat{w}_B\tau\hat{c}_A \end{cases} \quad (12)$$

图2是 $\mu = 0.4$ 、 $\sigma = 5$ 、 $w^* = 1$ 、 $s_A = 0.7$ 、 $s_B = 0.3$ 、 $\hat{h} = 50$ 时 $\Delta\hat{\pi}$ 的数值模拟图。图2中 $\beta$ 为产业转移规模,即A地企业转移到B地的比例, $\beta \in [0, 1]$ 。图2(a)~图2(c)分别描绘了在不同产业转移规模( $\beta = 0.1 \rightarrow 0.6 \rightarrow 0.9$ )下,收入水平之比 $q$ 与冰山成本 $\tau$ 对 $\Delta\hat{\pi}$ 取值的影响。

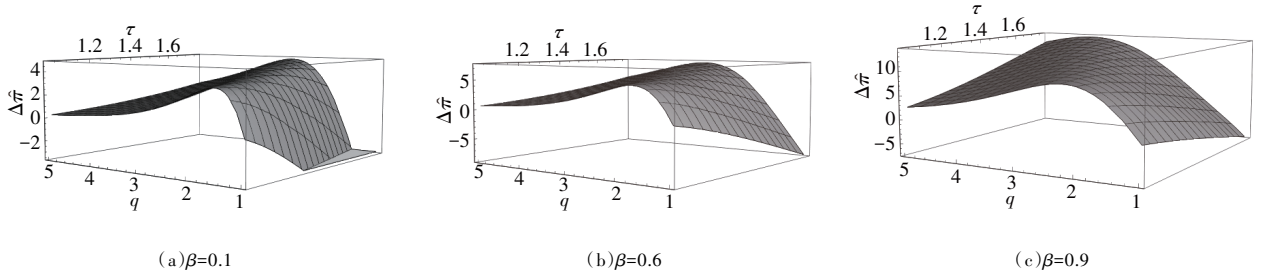


图2  $\Delta\hat{\pi}$ 关于 $q$ 、 $\beta$ 、 $\tau$ 的变动趋势图

图2各图是不同产业转移规模条件下A地企业在两地生产的利润差 $\Delta\hat{\pi}$ 曲面。各子图中,当 $q$ 增大,曲面随之起伏,位于 $\Delta\hat{\pi} = 0$ 之上,显示当两地收入水平差距较大,A地企业转移。这会提高B地收入水平,使两地收入差距逐渐缩小( $q \rightarrow 1$ )。A地产业转移过程带动B地人力资本和工资上升,称为示范效应。

据此进一步分析,在给定 $\tau$ 条件下,图2 $\Delta\hat{\pi}$ 曲面均在 $q$ 接近1区间降低,并经过 $\Delta\hat{\pi} - \lambda^* = 0$ ,这显示,两地名义工资差距较大的初始条件下,随着A地企业转移和B地收入水平提高,A地企业转移获得的高额利润逐渐降低。随着产业转移规模 $\beta$ 增大,最终在某个产业转移规模下,A地企业停止转移( $\Delta\hat{\pi} - \lambda^* = 0$ )。同时,两地工资差逐渐缩小为 $\delta^*$ ,劳动力转移也将停止,此时经济系统满足新均衡的条件一,产业转移抑制了虹吸作用。随着 $\tau$ 增加,曲面向Z轴正方向倾斜,表示企业转移的利润提升,当两地冰山成本较高,均衡状态的产业转移的比例更大。

图2中,当 $q$ 接近1,曲面位于纵轴值 $\Delta\hat{\pi} = 0$ 以下,意味着当两地名义工资差距相近,均衡条件 $\Delta\hat{\pi} - \lambda^* = 0$ 无法达到。A地企业不转移,B地收入水平不会提高。因此两地工资差距不会逐渐缩小,B地的劳动力会不断向A地转移,且经济系统不能实现新均衡。因此发现当两地收入水平接近,不会产业转移。

基于此,本文提出假说2:

两地收入水平接近,虹吸作用会持续存在(H2)。

然后讨论新均衡的条件二:A地企业和B地企业两者利润相同,即两地企业利润差 $\Delta\bar{\pi} = \bar{\pi}_A - \bar{\pi}_B = 0$ 。

新价格 $\hat{p}_A$ 条件下, $\bar{\pi}_A$ 为A地企业利润, $\bar{\pi}_B$ 为B地企业利润。表达式分别为

$$\begin{cases} \bar{\pi}_A = (\hat{p}_A - \hat{w}_A)(\hat{c}_A + \tau\hat{c}_B) \\ \bar{\pi}_B = (\hat{p}_B - \hat{w}_B)(\hat{c}_{BB} + \tau\hat{c}_{BA}) \end{cases} \quad (13)$$

设由于产业转移,B地产品价格、消费能力改变,B地企业生产的产品的消费量改变,式(13)符号 $\hat{c}_{BB}$ 是新价格 $\hat{p}_A$ 条件下B地企业产品在B地销售的消费量, $\hat{c}_{BA}$ 是B地企业产品在A地销售的消费量。

为简化分析,设两地具有特殊人力资本的劳动力的名义工资均是原工资 $h^*$ 倍;B地区承接的转移企业数量为 $\Delta n_B = n_B\beta$ ;两地企业总数量不变,这要求 $\Delta n_B$ 与A地转型升级新设立的企业,以及B地淘汰消失的落后

企业数量相等。据此,两地消费者面对的现代产业产品价格指数改变为

$$\begin{cases} \hat{p}_{MA}^{1-\sigma} = n(s_A + \beta s_B)\hat{p}_A^{1-\sigma} + (1-\beta)ns_B\tau^{1-\sigma}\hat{p}_B^{1-\sigma} \\ \hat{p}_{MB}^{1-\sigma} = n(s_A + \beta s_B)\tau^{1-\sigma}\hat{p}_A^{1-\sigma} + (1-\beta)ns_B\hat{p}_B^{1-\sigma} \end{cases} \quad (14)$$

图 3 是不同冰山成本条件下,  $q, \beta$  对两地企业利润差  $\Delta\bar{\pi}$  的影响。通过图 3 分析, 随着 A 地企业向 B 地逐渐转移, A 地企业和 B 地企业利润是否相等。

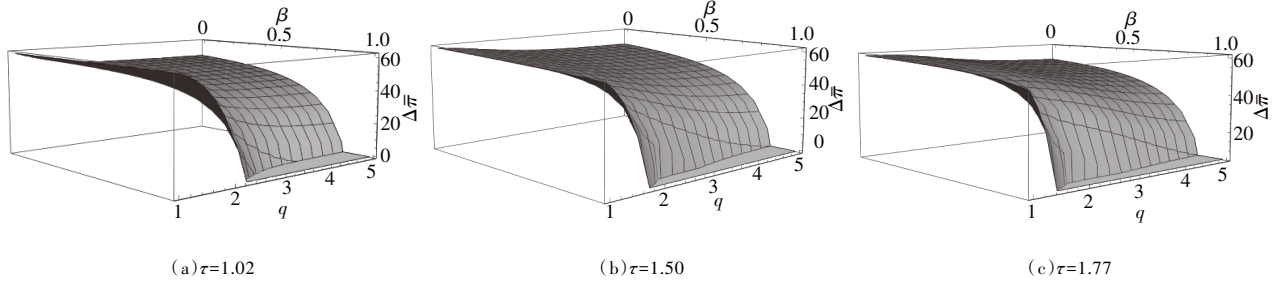


图 3  $\Delta\bar{\pi}$  关于  $q, \beta, \tau$  的变动趋势图

图 3 是不同冰山成本  $\tau$  条件下利润差  $\Delta\bar{\pi}$  曲面。曲面的坡面代表 A 地企业利润高于 B 地企业, 下方平台代表两地企业利润相同。图 3 中,  $q > 1$  区域存在平台面, 说明当两地工资差距  $q$  较大, 随着 A 地厂商不断向 B 地转移 ( $\beta$  为  $0 \rightarrow 1$ ), 两地厂商利润差逐渐减小。平台面不延伸至  $q$  接近 1 区域, 说明当两地收入水平相近 ( $q = 1$ ), 不论 A 地企业转移规模, A 地厂商利润始终大于 B 地厂商,  $\Delta\bar{\pi} = \hat{\pi}_A - \hat{\pi}_B = 0$  不会实现。  $\tau$  越大, 平台面越接近于  $q = 1$  区域, 表明冰山成本越大, 在收入差距接近的区域也可能实现新均衡, 即冰山成本较大的现代产业, 即使收入差距接近, 也可能存在示范效应。

基于此, 本文提出假说 3:

高收入地区产业结构服务化, 对周边地区存在带动人力资本集聚的示范效应(H3)。

### 四、空间向量自回归模型的构建与基础检验

#### (一) 空间向量自回归模型

为检验假说, 采用 SpVAR 模型分析经济发达省份产业结构服务化对人力资本集聚的空间溢出效应。SpVAR 模型在向量自回归模型 (VAR) 基础上加入了空间权重矩阵, 包含时间滞后与空间相关两个维度, 能够分析特定空间区域 (冲击源地区) 的变量受新息冲击后对其他区域 (响应地区) 变量的时空动态影响。

参考叶阿忠 (2017) 等研究, 设计一阶时间滞后和一阶空间滞后的空间向量自回归模型:

$$\begin{cases} Y_{it} = \alpha Y_{it-1} + \beta Y_{it-1}^* + \eta_{ki} + \mu_{ki} \\ Y_{it} = \begin{bmatrix} Y_{it}^1 \\ \vdots \\ Y_{it}^K \end{bmatrix}, Y_{it-1} = \begin{bmatrix} Y_{it-1}^1 \\ \vdots \\ Y_{it-1}^K \end{bmatrix}, Y_{it-1}^* = \begin{bmatrix} Y_{it-1}^{1*} \\ \vdots \\ Y_{it-1}^{K*} \end{bmatrix} \\ \alpha = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \cdots & \alpha_{1K} \\ \vdots & & \vdots \\ \alpha_{K1} & \cdots & \alpha_{KK} \end{bmatrix}, \beta = \begin{bmatrix} \beta_{11} & \cdots & \beta_{1K} \\ \vdots & & \vdots \\ \beta_{K1} & \cdots & \beta_{KK} \end{bmatrix}, \eta_i = \begin{bmatrix} \eta_{1i} \\ \vdots \\ \eta_{ki} \end{bmatrix}, \mu_{it} = \begin{bmatrix} \mu_{1it} \\ \vdots \\ \mu_{kit} \end{bmatrix} \end{cases} \quad (15)$$

其中:  $i$  为区域;  $t$  为时间;  $K$  为变量个数;  $\eta_i$  为固定效应截距项;  $\mu_{it}$  为残差扰动项;  $\alpha, \beta$  为系数矩阵;  $Y_{it}$  为内生变量矩阵;  $Y_{it-1}$  及  $Y_{it-1}^*$  依次为内生变量时间、空间滞后一期项。

$$Y_{it-1}^* = WY_{it-1}, \quad W = \begin{bmatrix} 0 & D(1, 2) & \cdots & D(1, n) \\ D(2, 1) & 0 & \cdots & D(2, n) \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ D(n, 1) & D(n, 2) & \cdots & 0 \end{bmatrix} \quad (16)$$

其中:  $W$  为空间权重矩阵;  $D(1, n)$  为地区间距离。鉴于交通运输设施的改善和通讯技术的发展, 本文设计的  $W$  是嵌套矩阵, 综合考虑了地理距离与经济距离两因素。根据空间地理位置计算区间地理距离; 借鉴周五

七和陶靓(2021)的研究,以人均实际GDP差值表征省域间经济距离。

## (二)变量描述与数据说明

### 1. 变量描述

本文设计了人力资本发展水平变量 $HC_{it}$ 和产业结构服务化变量 $INDU_{it}$ 。 $HC_{it}$ 由人均人力资本与人力资本结构两部分组成,体现了量的水平和结构的分布特征,反映人力资本综合实力。首先以纳入了区域经济发展因素的明赛尔人力资本收入函数估算区域人力资本总量,具体数学表达式为

$$HC_{it} = \sum_{d=1}^5 L_{itd} e^{\beta_d S_d + x_{it}} \quad (17)$$

其中: $d$ 为文盲、小学、初中、高中、大专及以上5种受教育程度;受教育年限 $S_d$ 依次赋值2、6、9、12和16;教育回报率 $\beta_d$ 的取值参考Yang和Pan(2020)的研究;以城镇居民人均可支配收入作为区域经济发展因素 $x_{it}$ 的代理变量,对其的计算先以不变价平减,再以某地区某年数据为基准逐年标准化处理各地数据。

由式(17)估算得到的人力资本总量剔除了价格因素,反映了区域经济发展水平的差异对人力资本增值特征的影响,与前文对人力资本与工资关系的假设相一致。在此计算结果基础上,分别测度人均人力资本和人力资本结构,其中人力资本结构的测度参考刘智勇等(2018)。最后采用全局熵值法测度 $HC_{it}$ (王展昭和唐朝阳,2020;潘桔,2020)。

已有研究对产业结构服务化变量的测度方法各异,但均突出了第三产业在国民经济中的重要作用(常明,2021;邓仲良,2021)。由于同为结构类指标,本文对产业结构服务化的衡量参考了人力资本结构的测度方法。

### 2. 研究对象选取和数据说明

基于中国30个省份(由于数据缺失,不包含西藏和港澳台地区)2006—2019年数据展开实证研究。所有数据来源于历年的中国人口和就业统计年鉴、中国统计年鉴及各省统计年鉴。变量的描述性统计见表1。

表1 变量描述性统计

变量名称	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
$HC_{it}$	420	18.00	12.76	1.09	100
$INDU_{it}$	420	6.63	0.34	5.64	7.65

## (三)基础检验

### 1. 空间相关显著性检验

采用空间计量方法的前提是变量具有空间相关性。本文使用Moran's  $I$  检验方法检验 $HC_{it}$ 、 $INDU_{it}$ 是否具有空间相关性特征。检验结果见表2。

表2 空间相关显著性检验结果

年份	$HC_{it}$			$INDU_{it}$			年份	$HC_{it}$			$INDU_{it}$		
	Moran's $I$	Z统计值	$p$	Moran's $I$	Z统计值	$p$		Moran's $I$	Z统计值	$p$	Moran's $I$	Z统计值	$p$
2006	0.535	5.452	0.000	0.364	-3.768	0.000	2013	0.635	6.518	0.000	0.292	-4.032	0.000
2007	0.520	5.309	0.000	0.374	-3.709	0.000	2014	0.592	6.051	0.000	0.306	-4.029	0.000
2008	0.532	5.422	0.000	0.357	-3.813	0.000	2015	0.600	6.091	0.000	0.299	-4.122	0.000
2009	0.566	5.634	0.000	0.333	-3.972	0.000	2016	0.588	6.021	0.000	0.308	-3.999	0.000
2010	0.607	6.168	0.000	0.300	-4.103	0.000	2017	0.572	5.926	0.000	0.323	-3.834	0.000
2011	0.608	6.244	0.000	0.307	-3.966	0.000	2018	0.575	5.975	0.000	0.319	-3.852	0.000
2012	0.612	6.362	0.000	0.302	-3.888	0.000	2019	0.557	5.889	0.000	0.338	-3.610	0.000

2006—2019年间 $HC_{it}$ 的Moran's  $I$ 指数值介于0.520~0.635,均在1%的水平上拒绝变量间不存在任何空间相关性的原假设,表明 $HC_{it}$ 具有明显的正向空间相关性。 $INDU_{it}$ 的Moran's  $I$ 指数在样本观察期内均大于0,平均值为0.323,且通过显著性检验,表明 $INDU_{it}$ 的波动存在溢出效应。检验结果表明两变量均通过空间相关性检验。

### 2. 平稳性检验与格兰杰因果关系检验

表3展示了Levin-Lin-Chu面板单位根检验结果, $HC_{it}$ 、 $INDU_{it}$ 分别在5%和1%的水平上拒绝具有单位根的原假设,变量具有良好的平稳性。

表3 单位根检验结果

检验方法	$HC_{it}$		$INDU_{it}$	
	$t$ 统计值	$p$	$t$ 统计值	$p$
Levin-Lin-Chu	-1.6833	0.0462	-6.5509	0.0000

表 4 为格兰杰因果关系检验结果,  $p$  值表明两变量存在显著的因果关系, 这证实了产业结构的变动对人力资本的影响。

表 4 格兰杰因果关系检验结果

变量	原假设	统计值	$p$
$HC_{it}$	人力资本发展水平不是产业结构服务化的格兰杰原因	23.677	0.0000
$INDU_{it}$	产业结构服务化不是人力资本发展水平的格兰杰原因	12.557	0.0000

上述三项基础检验保证了本文采用 SpVAR 模型的有效性, 为后续脉冲响应函数分析做好准备。

## 五、实证结果分析

### (一) SpVAR 模型估计结果介绍

使用差分 GMM 方法估算 SpVAR 模型的系数, 结果见表 5。

依据式 (15),  $HC_{it}^*$ 、 $INDU_{it}^*$  分别为人力资本、产业结构服务化的空间滞后一期项。观察表 5 可知, 绝大多数系数能够通过显著性检验, 且空间项的系数全部显著为正, 这从侧面加强了前文空间相关性检验结果的稳定性, 表明产业结构服务化通过空间机制对人力资本集聚产生影响, 对这一主题的研究加入空间因素具有合理性。

SpVAR 脉冲响应函数通过空间权重矩阵产生  $n \times K$  个冲击源(曾岚婷和叶阿忠, 2020), 据此, 本文冲击源总数为 60。限于篇幅, 选取代表性观察对象, 以北京、上海、广东作为冲击源地区。其合理性在于, 北京、上海、广东已步入后工业化时期, 高收入、产业结构服务化特征显著, 劳动、资本和技术密集型产业转出程度位列中国前列(孙晓华等, 2018)。选取冲击源地区周边 18 个省、市、自治区作为响应地区, 响应地区选取的依据一是基于地缘优势, 部分响应地区与冲击源地区地理邻接; 二是突出经济关联程度, 部分响应地区属于京津冀、南部沿海、长江经济带; 三是所选省份覆盖中国四大传统经济区域和 10 个国家级承接产业转移示范区。观察对象选取体现中国产业发展的特征, 具体介绍如表 6 所示。

表 5 SpVAR 模型系数估计结果

变量类型	$HC_{it}$		$INDU_{it}$	
$HC_{it-1}$	0.6854***	(7.3970)	-8.6217***	(-3.6657)
$INDU_{it-1}$	-0.0018	(-0.5357)	-0.4774***	(-5.7387)
$HC_{it}^*$	0.7989***	(5.9661)	5.9661***	(4.0596)
$INDU_{it}^*$	0.0099**	(2.0986)	2.0986**	(2.2190)

注: \*, \*\*, \*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 统计水平上显著; 括号内为  $t$  值。

表 6 冲击源地区和响应地区介绍

冲击源地区(3省市)	响应地区(18个省、市、自治区)
北京	天津、河北、内蒙古、山西、河南、辽宁
上海	浙江、江苏、安徽、江西、湖北、湖南、重庆、四川、贵州、云南
广东	福建、广西、湖南、江西

### (二) SpVAR 模型的脉冲响应分析

图 4 三幅子图分别模拟了考虑时空交互作用的北京、上海、广东  $INDU_{it}$  的一个正向标准差冲击对周边地区  $HC_{it}$  的影响效果, 其中实线由左侧纵坐标轴度量、虚线由右侧纵坐标轴度量。

图 5 是受冲击源地区产业结构服务化冲击后, 周边地区人力资本在观察期内的总响应度。

具体分析图 4、图 5, 可见, 图 4(a) 实线对应的是面对北京  $INDU_{it}$  的正向标准差冲击, 天津的响应趋势, 其前期有较大幅度波动, 随后波动趋于平缓并向负值收敛。五条虚线对应的是河北、内蒙古、山西、河南与辽宁的响应情况, 北京  $INDU_{it}$  的冲击在前期对河北、山西、河南三省几乎无影响, 随后响应度显著上升; 内蒙古和辽宁两省短期内响应走势相较于其余省份表现明显, 长期呈现稳定的波动上升趋势。图 5 直观的展示了在面对北京  $INDU_{it}$  冲击后, 五省人力资本的累计响应结果, 其中天津总响应度为负, 其余省份总响应度为正。观察图 4(b)、图 5 发现, 上海  $INDU_{it}$  冲击对浙江、江苏产生负向响应, 其中浙江短期内波动振幅大于江苏, 江苏的响应度在第 2 期达到最高后缓慢下降, 两省均在第 5 期开始转为持续的负向响应; 其余长江经济带的 7 省 1 市在上海  $INDU_{it}$  冲击下响应曲线呈现正向增长趋势, 其中云南、贵州增长幅度最为显著。图 4(c)、图 5 显示, 广东  $INDU_{it}$  施加一个正向标准差冲击后, 福建  $HC_{it}$  的响应路径与天津、浙江基本一致, 只在频度上略有差别, 各期响应度累计值小于 0; 而广西、湖南、江西  $HC_{it}$  的响应曲线走势前期波动幅度明显, 各期响应度累计值大于 0 且响应度水平相近。

对图 4、图 5 的分析结果表明, 北京、上海、广东三省的  $INDU_{it}$  冲击会对其周边省市的  $HC_{it}$  产生正、负两种类型的响应影响, 其中负向响应验证虹吸效应存在, 正向响应验证示范效应存在。进一步检验两种效应与省域间收入水平的相关性, 对《中国劳动统计年鉴》公布的 2018—2020 年城镇非私营单位就业人员平均工资数据取均值表征各省工资水平, 计算冲击源地区与响应地区工资水平之比, 计算结果见表 7。

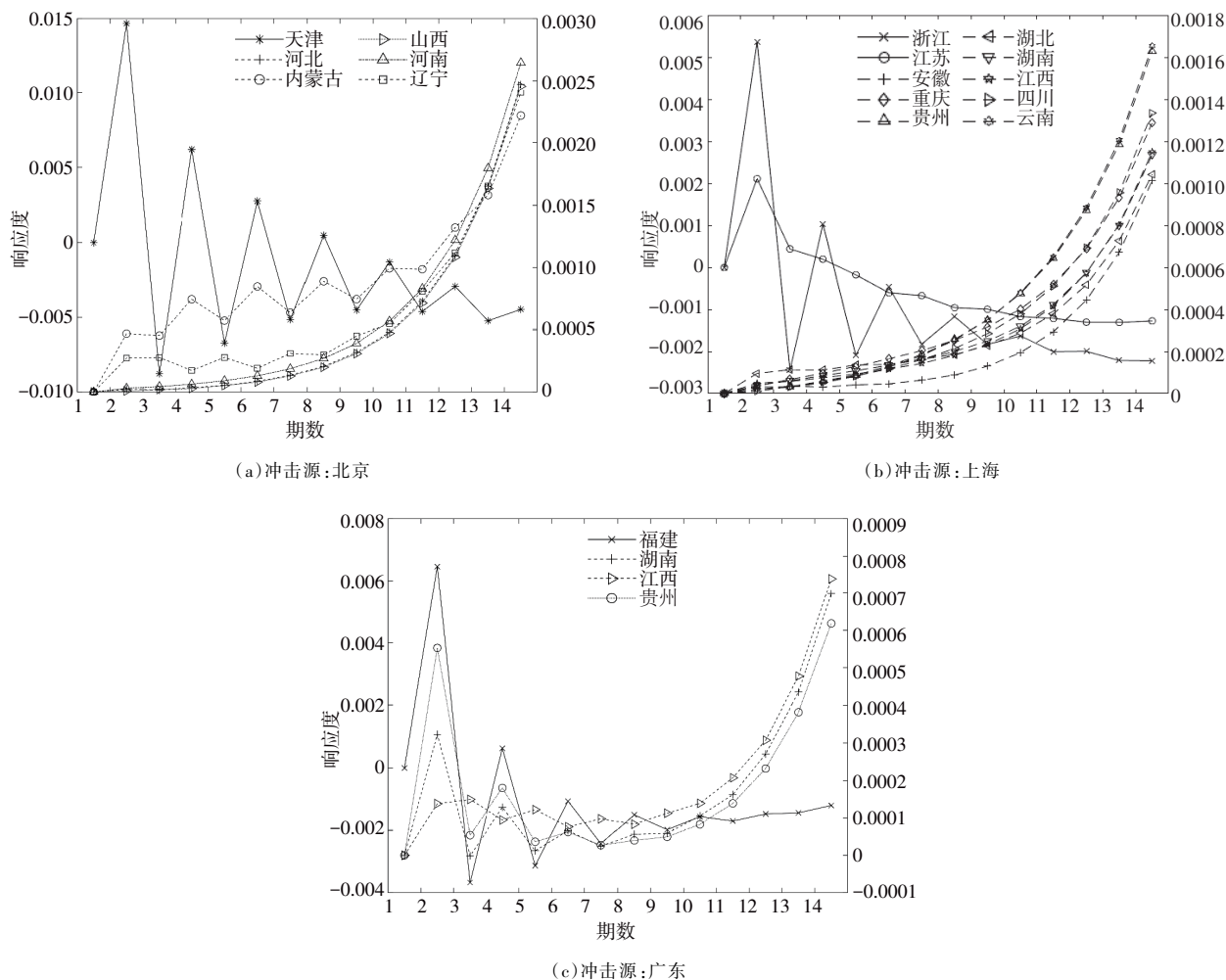


图4 响应地区  $HC_{it}$  受冲击源地区  $INDU_{it}$  冲击的脉冲响应曲线

根据表7,对北京、上海、广东作为冲击源地区的分析呈现出一致特征,即与冲击源地区工资水平接近的周边省份,其总响应度呈现负向特征;而与冲击源地区工资水平差距较为明显的周边省份,其总响应度呈现正向特征。

综合实证研究结果,假说H1~假说H3在中国经济现实中得到验证。高收入地区产业结构服务化对周边地区人力资本集聚出现虹吸和示范两种截然相反的溢出效应;对收入水平接近的地区,如北京对天津、上海对浙江及江苏,广东对福建,表现为虹吸效应为主;对收入水平差距较大的地区,如北京对河北等、上海对安徽等,广东对湖南等,表现为示范效应为主。天津、浙江、江苏及福建三省脉冲总响应度整体表现为负,但观察期内人力资本集聚存在上升、下降波动,结合理论提出的三项假说,认为两地工资差距较大的地区,更有可能实现新均衡,新均衡条件下,虹吸效应的人力资本转移将停止。据《中国城市人才吸引力排名:2021》报告数据显示,受北京虹吸影响最为明显的是天津;流入上海的人才自高向低位列第2至4位的城市分属江苏、浙江两省,江浙两省人力资本受上海负向溢出影响显著,均与本文实证结果相符。

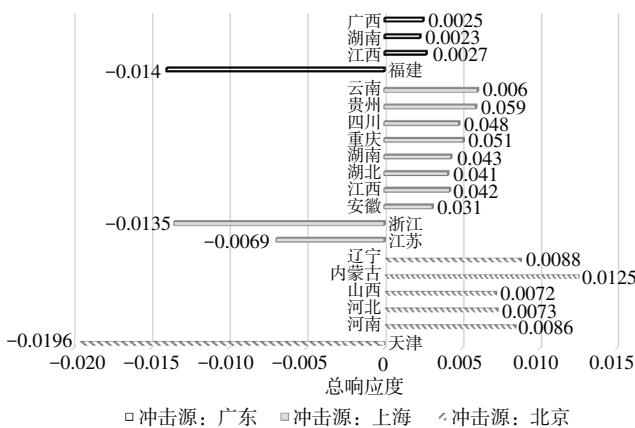


图5 响应地区  $HC_{it}$  受冲击源地区  $INDU_{it}$  冲击的累计脉冲响应度

天津、浙江、江苏及福建三省脉冲总响应度整体表现为负,但观察期内人力资本集聚存在上升、下降波动,结合理论提出的三项假说,认为两地工资差距较大的地区,更有可能实现新均衡,新均衡条件下,虹吸效应的人力资本转移将停止。据《中国城市人才吸引力排名:2021》报告数据显示,受北京虹吸影响最为明显的是天津;流入上海的人才自高向低位列第2至4位的城市分属江苏、浙江两省,江浙两省人力资本受上海负向溢出影响显著,均与本文实证结果相符。

表 7 冲击源地区和响应地区工资水平之比

冲击源→响应	总响应度	收入差距	冲击源→响应	总响应度	收入差距
北京→天津	负向	1.51	上海→浙江	负向	1.55
北京→河北	正向	2.24	上海→江苏	负向	1.62
北京→山西	正向	2.33	上海→安徽	正向	1.93
北京→内蒙古	正向	2.04	上海→江西	正向	2.09
北京→河南	正向	2.44	上海→湖北	正向	1.93
北京→辽宁	正向	2.23	上海→湖南	正向	2.06
广东→福建	负向	1.20	上海→重庆	正向	1.78
广东→江西	正向	1.34	上海→四川	正向	1.84
广东→湖南	正向	1.32	上海→贵州	正向	1.84
广东→广西	正向	1.28	上海→云南	正向	1.80

## 六、结论与政策启示

党的二十大报告有关“教育、科技、人才、创新”的论述表明,人力资本是现代化建设的重要支撑,也是实现创新驱动的关键所在。如何在产业结构向服务化转型升级的客观趋势下提升人力资本已成为学界关切。本文基于新经济地理学理论,设计了纳入企业转移建厂成本、冰山成本、劳动力转移车票成本的非对称模型,通过数理推导,提出发达地区产业结构向服务化升级过程中会对周边地区的人力资本集聚产生虹吸或示范效应的假说,其中示范效应通过产业结构服务化推动产业转移至周边地区这一路径实现。在实证研究中,以北京、上海、广东为例作为冲击源地区,以周边 18 个省市作为响应地区,采用 SpVAR 方法,依次测算冲击源地区产业结构服务化的变化对周边地区人力资本集聚特征的影响。发现①北京产业结构服务化对天津、上海对江苏和浙江、广东对福建人力资本的集聚影响,主要表现为吸引这些省市人力资本的流入;②北京产业结构服务化对河北、内蒙古、山西、河南、辽宁,上海对除江苏、浙江以外的长江经济带 7 省 1 市,广东对江西、贵州、湖南的人力资本集聚作用,主要表现为提升这些周边省市人力资本集聚水平;③受发达地区产业结构服务化的影响,部分周边地区人力资本的集聚呈现明显的上升、下降交织的波动发展趋势。结合地区间的收入水平差异,实证分析结果符合假说。

根据数理推导和实证分析得到,中国产业结构服务化及产业转移影响了区域间人力资本集聚特征,这种影响与区域间收入水平差异、劳动力转移的车票成本、企业转移建厂成本、冰山成本等因素有关。高收入地区产业结构服务化,对收入水平差距较大地区的人力资本积累产生了正向溢出的示范效应,企业转移建厂成本通过阻碍产业转移抑制示范效应;而对收入水平相近的地区的人力资本积累产生了负向溢出的虹吸效应,车票成本通过阻碍劳动力转移抑制虹吸效应。冰山成本对人力资本集聚的作用更为复杂,当两地冰山成本更高,企业转移的比例将增加,从而促进示范效应;冰山成本也会使收入接近的区域产生示范效应。本文的数理推导和实证分析揭示了中国发达地区产业结构服务化对周边地区人力资本集聚的空间溢出强弱规律,据此,可以从以下三个方面提出对人力资本建设的政策启示。

### 一、以示范效应带动周边地区人力资本集聚

研究发现,整体表现为示范效应的周边地区,其人力资本建设在高收入地区产业结构服务化的进程中,通过承接转移产业而受益。据此,周边地区应结合自身比较优势,合理承接高收入地区转移的产业,通过获取技术溢出以优化产业结构。理论分析认为,企业转移建厂成本与冰山成本影响了产业转移决策。企业转移建厂成本的政策含义较为直接,即通过优化营商环境、完善基础设施建设、释放政策红利等方式,减少产业转入障碍,吸引发达地区企业投资建厂。鉴于地区间交通的日益便捷,现代产品较高的冰山运输成本则更多体现在产品本身属性上,例如不可贸易的服务业产品。因此可以设想,技术密集的服务业转移对承接区人力资本的提升作用将更加明显。

当周边地区承接了转移的产业,即可通过多种途径实现人力资本集聚。一是职业培训。职业培训周期较短,能够结合市场需求更有针对性的、更加快速的提高劳动者的技能水平与劳动素质;二是“干中学”。转移企业为承接区带来新的组织形式、更加高效的管理模式,以及更为先进的生产技术,承接区的劳动者在示范、交流、学习、合作过程中边干边学实现劳动技能的提高;三是利益导向带动的自发投资行为。转移产业提高了周边地区生产要素的价值,特别是高技能劳动者相对工资的提高形成了利益导向,成为中低收入劳动者进行教育、健康投资的正向激励。

## 二、改善虹吸效应对周边地区人力资本集聚的不利影响

研究发现,整体表现为虹吸效应的周边地区,与高收入地区缺乏有效的人力资本双向流动机制。据此,应推动区域间产业的错位发展,打造差异化的生产力空间布局,培育符合区域产业需求的人力资本。理论分析认为,过高的车票成本抑制人力资本在区域间的流动。将车票成本视为人力资本与产业的“黏性”,其政策含义可以解读为围绕地区产业发展特色和产业结构发展阶段建设人力资本,提升各地特殊人力资本的专业化程度,差异化的人力资本分布特征在一定程度上能够抑制人力资本向发达地区的单向流动与过度集聚。

日益激烈的人力资本竞争愈发急迫的要求建立区域间人力资本共享的可行路径。特别是对于经济发展水平相近的地区,应通过多种政策、技术手段,创造高级技术劳动可在多个时空并行开展的新型经济模式。在政策方面,建立区域内高层次人才信息库、专业技术人员职称评定认定体系等,缓解地区间“抢人大战”带来的人力资本的恶性竞争,最大限度发挥人力资本的效益。例如,《长三角三省一市人才服务战略合作框架协议》《京津冀公共人才服务协同发展合作协议》等文件围绕区域间人力资本共享的平台设计、制度保障已进行了有益探索。在技术方面,推广互联网办公模式、研发视听技术条件,使特殊人力资本的专门技术能够为多地区创造价值,实现不同地理空间的人力资本协作共享等。

## 三、发挥政府、企业、行业组织等多方主体在人力资本建设中的作用

研究发现,周边地区人力资本集聚受发达地区产业结构服务化的影响呈现出多种效应交织的复杂趋势,这凸显了政府、企业、行业组织等多方主体形成合力,共同参与人力资本建设的必要性。政府应通过对劳动力市场的规制,完善工资合理增长途径,稳定人力资本投资回报,减少投资风险。此外,政府应通过对口帮扶等形式,加强发达地区与欠发达地区人员互动,促进人力资本合理双向流动。要充分发挥企业的主体地位,一方面以新型学徒制培训为抓手,不断创新企业技能人才培养模式;另一方面拓展企业作为产权主体参与高等教育、职业教育的办学空间,通过企业的参与,使教育、培训的内容紧扣产业发展实际需求,实现产教融合。行业协会作为一级主体应组织好行业内教育培训的理论探讨、经验交流及成果展示等活动,搭建资源共享、信息互通平台,补充延伸政府、企业的职能以推进人力资本建设。

### 参考文献

- [ 1 ] 常明, 2021. 产业结构服务化对空气质量的影响研究——基于我国 74 个城市的经验证据[J]. 调研世界, (1): 32-38.
- [ 2 ] 邓仲良, 2021. 如何促进人力资本的空间再平衡: 基于中国 275 个地级市研究[J]. 湖北大学学报(哲学社会科学版), 48(4): 129-139.
- [ 3 ] 郝凤霞, 吴赟, 2022. “抢人大战”会扩大地区间人力资本结构差距吗?[J]. 经济与管理评论, 38(2): 122-135.
- [ 4 ] 何雄浪, 姚雨霜, 2022. 人力资本流动、技术溢出与产业空间均衡——基于新经济地理学 OTT 分析框架的模型拓展[J]. 经济学报, 9(1): 162-181.
- [ 5 ] 黄新飞, 杨丹, 2017. 产业转移促进区域经济协调发展了吗——基于广东省县域数据的断点回归分析[J]. 国际经贸探索, 33(2): 101-112.
- [ 6 ] 江三良, 赵梦婵, 程永生, 2020. 异质性人力资本集聚与产业结构升级: 基于知识溢出匹配视角[J]. 经济经纬, 37(5): 81-89.
- [ 7 ] 赖德胜, 苏丽锋, 2020. 人力资本理论对中国劳动力市场研究的贡献[J]. 北京大学教育评论, 18(1): 80-89, 190.
- [ 8 ] 李健, 赖文杰, 2021. 高技术产业转移的定量测度及效应分析[J]. 科技进步与对策, 38(20): 64-72.
- [ 9 ] 刘俊勇, 蒋凯, 杨超, 2021. 多主体利益诉求下中国产业转移驱动因素分析[J]. 经济问题探索, (4): 103-109.
- [ 10 ] 刘伟, 2020. 工业化进程中的产业结构研究[M]. 北京: 知识产权出版社.
- [ 11 ] 柳卸林, 王宁, 吉晓慧, 等, 2022. 中心城市的虹吸效应与区域协调发展[J]. 中国软科学, (4): 76-86.
- [ 12 ] 刘智勇, 李海峥, 胡永远, 等, 2018. 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, 53(3): 50-63.
- [ 13 ] 潘桔, 2020. 中国区域经济发展不平衡测度及影响因素分析[D]. 沈阳: 辽宁大学.
- [ 14 ] 朴英爱, 于鸿, 周鑫红, 2022. 中国对外直接投资逆向技术溢出效应及其影响因素——基于吸收能力视角的研究[J]. 经济经纬, 39(5): 45-55.
- [ 15 ] 孙博文, 2020. 市场分割影响城市经济增长的新经济地理解释[J]. 城市与环境研究, (3): 3-28.
- [ 16 ] 孙博文, 雷明, 2018. 市场分割、降成本与高质量发展: 一个拓展新经济地理模型分析[J]. 改革, (7): 53-63.
- [ 17 ] 孙晓华, 郭旭, 王昀, 2018. 产业转移, 要素集聚与地区经济发展[J]. 管理世界, 34(5): 47-62.
- [ 18 ] 孙早, 侯玉琳, 2021. 工业智能化与产业梯度转移: 对“雁阵理论”的再检验[J]. 世界经济, 44(7): 29-54.
- [ 19 ] 王义, 2019. 职业教育扶贫与产业转移的联动机制[J]. 高教发展与评估, 35(4): 25-34, 110-111.

- [20] 王展昭, 唐朝阳, 2020. 基于全局熵值法的区域创新系统绩效动态评价研究[J]. 技术经济, 39(3): 155-168.
- [21] 魏后凯, 王颂吉, 2019. 中国“过度去工业化”现象剖析与理论反思[J]. 中国工业经济, (1): 5-22.
- [22] 徐光伟, 乔婉容, 惠慧, 2021. “虹吸效应”还是“扩散效应”? : 区域一体化对企业异地投资区位选择的影响[J]. 区域金融研究, (10): 29-37.
- [23] 薛领, 张晓林, 张天骄, 2021. 区域一体化、地方品质对产品质量的影响——引入质量的新经济地理学模型[J]. 经济问题探索, (7): 136-147.
- [24] 闫昊生, 孙久文, 2018. 京津冀协同发展的理论解释——基于“新”新经济地理学的视角[J]. 经济与管理研究, 39(1): 57-67.
- [25] 颜银根, 王光丽, 2020. 劳动力回流、产业承接与中西部地区城镇化[J]. 财经研究, (2): 82-95.
- [26] 杨开忠, 顾芸, 董亚宁, 2021. 空间品质、人才区位与人力资本增长——基于新空间经济学[J]. 系统工程理论与实践, 41(12): 3065-3078.
- [27] 叶阿忠, 吴相波, 郑万吉, 等, 2017. 向量自回归模型及其应用[M]. 北京: 经济科学出版社.
- [28] 曾岚婷, 叶阿忠, 2020. ICT效应下外商直接投资、经济增长与能源消耗: 基于半参数空间向量自回归模型的研究[J]. 技术经济, 39(11): 44-51.
- [29] 张车伟, 蔡翼飞, 2020. 人口与劳动绿皮书: 中国人口与劳动问题报告(No. 21)[M]. 北京: 社会科学文献出版社.
- [30] 周五七, 陶靓, 2021. 空间溢出效应视角下环境规制的就业效应研究[J]. 人口与经济, (2): 103-116.
- [31] FORSLID R, OTTAVIANO G I P, 2003. An analytically solvable core-periphery model[J]. Journal of Economic Geography, 3(3): 229-240.
- [32] KAMINSKI J, 2020. Lessons from the French structural transformation and early economic tertiarization for economic development in Africa[J]. African Development Bank Group HOI, 3(1): 1: 18.
- [33] MOHANTY S, SETHI N, 2019. Outward FDI, human capital and economic growth in BRICS countries: An empirical insight[J]. Transnational Corporations Review, 11(3): 235-249.
- [34] YANG Z S, PAN Y H, 2020. Are cities losing their vitality? Exploring human capital in Chinese cities[J]. Habitat International, 96(2): 1-14.

## Spatial Spillover Effects of Human Capital Agglomeration Based on Servitization of Industrial Structure: A Case Study of Beijing, Shanghai and Guangdong

Ni Ni

(Graduate School, University of Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 102488, China)

**Abstract:** Based on the classical analysis framework of new Economic Geography, a theoretical model was established, and the impact of industrial structure servitization caused by developed regions on human capital agglomeration in surrounding areas was discussed. An empirical study was conducted by combining the results generated by spatial vector autoregressive model (SpVAR) with the provincial average wage data. It is found that industrial structure servitization in Beijing has a negative impact, namely siphonic effect, on the human capital agglomeration of Tianjin whose income level is close to Beijing. Same conclusion was drawn when analyzing the impact of industrial structure servitization in Shanghai on human capital agglomeration of Jiangsu and Zhejiang, and the impact of Guangdong on Fujian. On the contrary, it is found that industrial structure servitization in Beijing has a positive impact, namely demonstration effect, on the human capital agglomeration of Hebei, Inner Mongolia, Shanxi, Henan and Liaoning. What is more, there is a large income level gap between Beijing and the five developing provinces. Same conclusion was drawn when analyzing the impact of industrial structure servitization in Shanghai on human capital agglomeration of the provinces in Yangtze River Economic Belt except Jiangsu, Zhejiang, and the impact of Guangdong on Jiangxi, Guizhou, and Hunan. Suggestions including strengthening the demonstration effect, eliminating the siphonic effect and giving full play to the role of government, enterprises, and industry organizations were made in order to promote human capital development in China.

**Keywords:** industrial structure servitization; industrial transfer; human capital agglomeration; spatial vector autoregressive model