

Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2023.06.001

欢迎按以下格式引用:沈和斌,邓富华.自由贸易试验区建设、人力资本结构优化与出口产业升级[J].重庆大学学报(社会科学版),2023(4):1-16. Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2023.06.001.



**Citation Format:** SHEN Hebin, DENG Fuhua. Construction of free trade pilot zone, optimization of human capital structure and upgrading of export industry[J]. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2023(4):1-16. Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2023.06.001.

# 自由贸易试验区建设、人力资本结构优化与出口产业升级

沈和斌<sup>1</sup>, 邓富华<sup>2</sup>

(1. 安徽财经大学 国际经济贸易学院, 安徽 蚌埠 233030; 2. 西南财经大学 国际商学院, 四川 成都 611130)

**摘要:**作为新时代深化改革开放的重要试验平台,自由贸易试验区能否有效促进出口产业升级,成为推进自贸试验区高质量发展和出口产业转型升级的一项重要议题。作者基于2007—2018年中国285个地级市面板数据,以自由贸易试验区建设为准自然实验,采用双重差分法评估自由贸易试验区建设对中国出口产业升级的影响,旨在考察自由贸易试验区建设能否通过人力资本结构优化有效推动出口产业升级,同时考虑技术水平、地理分布、“市—片区”布点、设立批次等城市异质性。研究结论表明:自由贸易试验区建设有效推动了中国出口产业升级,在开展严格的识别假设条件和稳健性检验后,实证结果仍然是稳健的;从影响机制看,自由贸易试验区通过人力资本结构优化推动出口产业升级;从城市异质性看,对于拥有高技术水平、地处东部地区以及“一市多片区”以及“长周期”的城市,其自由贸易试验区建设对出口产业升级的促进效应更强。文章的贡献主要体现在以下几个方面:在研究层次上,已有关于自由贸易试验区建设与产业结构升级之间关系的研究均停留在省级层面,忽略了城市在产业结构升级方面的异质性,而文章作者基于地级市面板数据,更为深入地考察自由贸易试验区建设对出口产业升级的影响,从高低技术水平、东西部区域、“市—片区”布点以及设立批次等层面尽可能把握自由贸易试验区建设影响出口产业升级的异质性特征,为国家制定相关的差异化政策提供依据。在研究方法上,采用双重差分法识别自由贸易试验区建设与出口产业升级之间的关系,并将自贸试验区选址随机性等因素纳入识别条件中,能够较好地解决研究中可能存在的内生性问题。在作用机制上,从人力资本结构视角考察自由贸易试验区建设影响出口产业升级的中介效应,力求扩展自由贸易试验区的机制研究。此外,

**基金项目:**四川省科技计划资助项目“新形势下四川自由贸易试验区高质量发展研究”(2022JDR0119);教育部人文社科规划青年项目“人民币跨境金融交易的机理及路径研究”(18YJC790022);国家自然科学基金青年项目“人民币跨境结算的制度约束、交易者认知偏差及贸易效应研究”(71903161)

**作者简介:**沈和斌,安徽财经大学国际经济贸易学院,经济学博士,shenhebin8888@sina.com;邓富华,西南财经大学国际商学院,经济学博士, fhdeng@swufe.edu.cn.

作者还从劳动技能水平角度捕捉人力资本结构优化,有助于全面理解人力资本结构优化对出口产业升级的影响。文章的结论为贯彻落实自贸试验区提升战略,进一步发挥自贸试验区作用,优化人力资本结构,促进出口产业转型升级,提供了经验证据和决策参考。

**关键词:** 自由贸易试验区;出口产业升级;人力资本结构;劳动技能优化

**中图分类号:** F741    **文献标志码:** A    **文章编号:** 1008-5831(2023)04-0001-16

## 引言

自由贸易试验区是构建出口竞争新优势与推动产业结构升级的重要实验平台,加快发展与完善自由贸易试验区建设是事关我国能否从贸易大国阶段转向贸易强国以及实现贸易高质量发展的关键。党的二十大报告提出,“实施自由贸易试验区提升战略”,为自由贸易试验区赋能贸易高质量发展提供了重要行动纲领。当前中国自由贸易试验区蓬勃发展,截至2022年底,自由贸易试验区数量已达21个。商务部数据显示,2022年,我国21家自由贸易试验区实现进出口总额7.5万亿元,同比增长14.5%,占全国的17.8%,已成为我国优化出口结构、实现贸易增长方式转变的重要抓手<sup>①</sup>。与此同时,我国人力资本结构优化面临着人均受教育程度偏低、高学历劳动者占比不高以及东西部地区人力资本发展不平衡等重大挑战。2019年世界银行发布的《世界人力资本指数报告》数据显示,在对157个国家和地区的评测中,中国人力资本指数排名第46位,与一些发达经济体仍存在相当大的差距。高质量人力资本占比不高将造成高新技术发展的载体短缺,不利于诱发相关技术研发,进而抑制出口产业升级<sup>[1]</sup>。而自由贸易试验区作为吸引和集聚人力资本的重要平台,一方面积极实施“人才外引”战略,不断吸引高质量人才,加快人才集聚,持续优化人力资本结构;另一方面逐步完善“人才内提”制度,紧扣各类出口企业的人才需求,进一步开放技能人才与专业技术人才评价通道,扩大企业技能人才培养自主权等,有效提升区域内劳动者技能水平,改善人力资本结构。那么,自由贸易试验区建设能否通过优化人力资本结构,有效推动其出口产业升级?面对复杂严峻的外贸形势,科学解答这一问题,有助于破解我国开放型经济发展面临的深层次矛盾,为出口产业实现转型升级提供应对思路。

既有学者围绕自由贸易试验区与产业升级进行了比较丰富的研究,大致可以分为三类:第一类是聚焦自由贸易试验区的经济效应,涵盖资本流动<sup>[2-3]</sup>、地区经济增长<sup>[4-5]</sup>、贸易方式转变<sup>[6]</sup>、地方财政<sup>[7-8]</sup>、区域创新能力<sup>[9]</sup>、外商直接投资<sup>[10]</sup>以及企业投资效率<sup>[11]</sup>等方面。第二类是关注产业升级的推动或抑制因素研究,相关因素主要有财政行为波动<sup>[12]</sup>、技术和制度创新<sup>[13]</sup>、产业政策<sup>[14]</sup>、开发区设立<sup>[15]</sup>、财政支出的部门配置<sup>[16]</sup>、新型基础设施建设<sup>[17]</sup>等。上述两类文献虽然并未直接涉及自由贸易试验区的产业升级效应,却为本文提供了深厚的理论基础和逻辑框架。第三类是聚焦于自由贸易试验区的产业升级效应研究,该类研究与本文联系最为紧密。例如,李世杰和赵婷茹<sup>[18]</sup>、黎绍凯和李露一<sup>[19]</sup>均认为上海自由贸易试验区设立对产业结构升级起到了积极的促进作用,有所不同的是前者采用产业结构高级化和合理化指标,后者采用第三产业与第二产业的比值。聂飞认为自由贸易试验区的进口质量效应和专业化分工效应促进了产业结构合理化<sup>[20]</sup>。邓慧慧等利用省级面板数据,通过合成控制法发现上海自由贸易试验区设立对产业结构升级起到了显著的正向影响<sup>[21]</sup>。方云龙认为自由贸

<sup>①</sup>参见《商务部:2022年21家自贸试验区实现进出口总额7.5万亿元》,http://www.news.cn/2023-02/02/c\_1129331980.htm,2023-02-02。

易试验区设立是影响产业结构优化升级的核心因素,并从进口扩大效应和金融集聚效应角度阐述了自由贸易试验区的影响机制<sup>[22]</sup>。支宇鹏等从资源配置和制度供给效应两个层面解释了自由贸易试验区对产业升级的影响机制<sup>[23]</sup>。然而,通过对上述文献的深入分析,笔者发现自贸试验区建设对产业升级效应的影响研究仍有一些可拓展之处。

第一,已有研究大都局限于省级宏观层面,较少聚焦城市维度,可能遮盖产业结构升级在地市级层面的异质性。自由贸易试验区建设更多是以片区的形式存在,以中国(辽宁)自由贸易试验区为例,其包含大连、沈阳和营口片区,而省内其他城市,则更多受到自贸试验区建设溢出效应的影响而非直接影响。因此,将研究视角基于省级宏观层面,难以量化自由贸易试验区的直接效应,同时还可能造成合成谬误,进而使估计结果产生一定的偏误。

第二,既有文献受制于省级层面数据,其机制研究往往也基于宏观层面视角,如上述文献中涉及的进口效应扩大、金融集聚、进口质量效应等,会造成放大或者缩小其理论机制中的作用。因此,学术界亟待解决现有微观机制研究的缺失问题,尽可能补充和完善自由贸易试验区与出口产业升级之间路径与机制研究。当前,人力资本已经逐步成为实现产业转型升级的决定性因素<sup>[24]</sup>,然而,在既有文献的机制研究中尚未发现对人力资本结构优化的研究。本文直接聚焦于人力资本结构优化视角,是对现有自由贸易试验区影响出口产业升级研究的一个有益补充。

第三,较为准确地评估自由贸易试验区建设对出口产业升级的影响仍然是目前研究该问题的一个难点,主要体现在:首先各城市设立自由贸易试验区的时间并非统一,如从2013年到2020年国家分多批次设立了自由贸易试验区,这就导致使用传统双重差分法时,统一的政策实施时间条件很难满足。其次,梳理上述文献时发现他们在使用双重差分法评估自由贸易试验区对出口产业升级的影响时,并未考虑到自贸试验区设立的随机性<sup>②</sup>,这会导致估计产生偏误。最后,关于产业升级的度量方式,较多文献如李世杰和赵婷茹<sup>[18]</sup>、支宇鹏等<sup>[23]</sup>,更多关注第三产业比重,采用三次产业比重衡量产业结构升级,然而,当前我国出口贸易中制造业产品占绝大多数,该方法难以比较准确地反映制造业出口升级<sup>[25]</sup>。

鉴于此,与既有文献相比,本文可能在以下几个方面具有较好的新颖性:第一,在研究层次上,已有关于自由贸易试验区与产业结构升级之间关系的研究均停留在省级层面,忽略了城市在产业结构升级方面的异质性,而笔者基于2007—2018年中国285个地级市面板数据,更为深入地考察了自由贸易试验区建设对出口产业升级的影响,并从高低技术水平、东西部区域特点、“市—片区”布点形式以及设立批次等层面尽可能把握自由贸易试验区建设影响中国出口产业升级的异质性特征,为国家制定相关的差异化政策提供依据。第二,在研究方法上,采用双重差分法识别自由贸易试验区建设与出口产业升级之间的关系,并将自贸试验区选址随机性等因素纳入识别条件,能够较好地解决研究中可能存在的内生性问题。第三,在作用机制上,从人力资本结构视角考察自由贸易试验区建设影响出口产业升级的中介效应,力求扩展现有自由贸易试验区的机制研究。此外,还从劳动技能水平角度捕捉人力资本结构优化,有助于全面理解人力资本结构优化推动出口产业升级的影响机制。

## 一、理论模型

借鉴 Alvarez-Cuadrado 等<sup>[26]</sup>、Herrendorf 等<sup>[27]</sup>和郭凯明等<sup>[17]</sup>的模型,从理论上推导出口产业升级

<sup>②</sup>利用双重差分法评估政策效果时要求实验组和控制组的选择是随机的。

的决定因素,研究阐释自由贸易试验区建设对出口产业升级的作用机制。

### (一) 模型构建

高低技术部门代表性企业的生产函数为:

$$Y_j = A_j \left[ \alpha_j^{1/\sigma_j} (H^{\gamma_k} K_j)^{(\sigma_j-1)/\sigma_j} + (1 - \alpha_j)^{1/\sigma_j} (H^{\gamma_l} L_j)^{(\sigma_j-1)/\sigma_j} \right]^{\sigma_j/(\sigma_j-1)} \quad (1)$$

其中,  $Y_j$ 、 $K_j$  和  $L_j$  分别表示产出、资本和劳动力,  $j \in \{h, l\}$  分别表示高低技术代表性企业。  $H$  表示自由贸易试验区影响参数。参数  $\alpha_j \in (0, 1)$ ,  $\sigma_j > 0$ ,  $A_j > 0$ , 其中  $\sigma_j$  表示资本和劳动力的替代弹性,  $A_j$  为全要素生产率。参数  $0 < \gamma_k < 1$  为常数, 度量自由贸易试验区建设对资本积累的影响程度。参数  $0 < \gamma_l < 1$ , 度量自由贸易试验区对劳动力的影响程度。定义  $\theta_j = (\partial Y_j / \partial K_j) / (Y_j / K_j)$  为资本产出

弹性, 结合式(1)可得:  $\theta_j = \frac{\alpha_j^{1/\sigma_j} (H^{\gamma_k} K_j)^{(\sigma_j-1)/\sigma_j}}{\alpha_j^{1/\sigma_j} (H^{\gamma_k} K_j)^{(\sigma_j-1)/\sigma_j} + (1 - \alpha_j)^{1/\sigma_j} (H^{\gamma_l} L_j)^{(\sigma_j-1)/\sigma_j}}$ , 劳动力产出弹性为  $1 - \theta_j$ 。

一般而言, 高技术部门偏向资本密集型, 而低技术部门偏向劳动密集型, 即  $\theta_h > \theta_l$ , 而高技术部门的资本和劳动的替代弹性小于低技术部门的资本和劳动的替代弹性, 即  $\sigma_h < \sigma_l$ 。因此, 当  $\gamma_k > \gamma_l$  时, 自由贸易试验区建设对高技术部门的影响效应更大。反之, 当  $\gamma_k < \gamma_l$  时, 则对低技术部门作用效应更大。

中间产品部门企业利润最大化的条件为:

$$R_j K_j = P_j (A_j)^{(\sigma_j-1)/\sigma_j} Y_j^{1/\sigma_j} \alpha_j^{1/\sigma_j} (H^{\gamma_k} K_j)^{(\sigma_j-1)/\sigma_j} \quad (2)$$

$$W_j L_j = P_j (A_j)^{(\sigma_j-1)/\sigma_j} Y_j^{1/\sigma_j} (1 - \alpha_j)^{1/\sigma_j} (H^{\gamma_l} L_j)^{(\sigma_j-1)/\sigma_j} \quad (3)$$

其中  $R_j$ 、 $P_j$  和  $W_j$  为部门利率、产品价格以及总体工资水平。

在完全竞争市场条件下, 代表性企业利用高低技术部门的产出作为投入进行生产的最终产品生产函数为:

$$Q = [\omega^{1/\varepsilon} Y_h^{(\varepsilon-1)/\varepsilon} + (1 - \omega)^{1/\varepsilon} Y_l^{(\varepsilon-1)/\varepsilon}]^{\varepsilon/(\varepsilon-1)} \quad (4)$$

企业利润最大化时的一阶条件为:

$$\frac{P_h Y_h}{P_l Y_l} = \frac{\omega}{1 - \omega} \frac{P_h}{P_l} \quad (5)$$

假定家庭效用函数为:

$$\sum_t \beta^t \frac{C_t^{1-\eta} - 1}{1 - \eta} \quad (6)$$

其中,  $\beta \in (0, 1)$  为时间贴现因子,  $\eta > 0$ ,  $\eta$  表示跨期替代弹性的倒数。

家庭预算约束为:

$$C + I_k = RK + WL - T \quad (7)$$

$$K' = (1 - \delta_k)K + I_k \quad (8)$$

其中,  $C = P_h C_h + P_l C_l$  为家庭对高低技术部门产品的消费总额,  $I_k$  为家庭传统资本投资,  $RK$  表示总资本积累收益,  $WL$  为总工资收入,  $T$  为缴纳的总税。参数  $\delta_k \in (0, 1)$  表示资本折旧率。假定要素市场满足市场出清, 高低技术部门使用的资本和劳动力总和等于总资本和总劳动力, 即  $K = K_h + K_l$ 、 $L = L_h + L_l$ 。

### (二) 模型求解

设定  $x^k = K_h / K$ 、 $x^l = L_h / L$  分别表示高技术部门的资本比重和劳动力比重, 联立式(2)和式(3)并相除, 可以得到:

$$\frac{(x^k)^{1/\sigma_h}}{(1-x^k)^{1/\sigma_l}} \left( \frac{\alpha_l}{1-\alpha_l} \right)^{1/\sigma_l} \left( \frac{H^{\gamma_k} K}{H^{\gamma_l} L} \right)^{1/\sigma_h - 1/\sigma_l} = \frac{(x^l)^{1/\sigma_h}}{(1-x^l)^{1/\sigma_l}} \left( \frac{\alpha_h}{1-\alpha_h} \right)^{1/\sigma_h} \quad (9)$$

联立高低技术部门的式(3)并相除,并将式(5)代入,得到:

$$\frac{(x^l)^{1/\sigma_h}}{(1-x^l)^{1/\sigma_l}} (H^{\gamma_l} L)^{1/\sigma_h - 1/\sigma_l} = \frac{A_h^{(\sigma_h-1)/\sigma_h}}{A_l^{(\sigma_l-1)/\sigma_l}} \left( \frac{\omega}{1-\omega} \right)^{1/\varepsilon} \frac{(1-\alpha_h)^{1/\sigma_h} Y_h^{1/\sigma_h - 1/\varepsilon}}{(1-\alpha_l)^{1/\sigma_l} Y_l^{1/\sigma_l - 1/\varepsilon}} \quad (10)$$

将式(2)和式(3)相除并联合式(9)和式(10),可得:

$$d \ln \frac{Y_h}{Y_l} / \ln H = - \frac{(\gamma_k - \gamma_l)(\theta_h - \theta_l)}{\sigma_h \sigma_l (V_{x^l} U_{x^k} - U_{x^l} V_{x^k})} \quad (11)$$

$$V_{x^l} U_{x^k} - U_{x^l} V_{x^k} = - \frac{1}{\sigma_h \sigma_l} (x^k - x^l)(\theta_h - \theta_l) - \frac{1}{\varepsilon} \left\{ \left[ \frac{1}{\sigma_h} (1-x^l) + \frac{1}{\sigma_l} x^l \right] \theta_h (1-x^k) + \theta_l x^k + \left[ \frac{1}{\sigma_h} (1-x^k) + \frac{1}{\sigma_l} x^k \right] (1-\theta_h)(1-x^l) + (1-\theta_l)x^l \right\} \quad (12)$$

此时,式(11)的正负性由  $(\gamma_k - \gamma_l)(\theta_h - \theta_l)/(V_{x^l} U_{x^k} - U_{x^l} V_{x^k})$  的符号决定。根据假设,高技术部门的资本产出弹性高于低技术部门 ( $\theta_h > \theta_l$ ),因此,  $\theta_h - \theta_l > 0$ 。此外,由式(12)易知  $V_{x^l} U_{x^k} - U_{x^l} V_{x^k} < 0$ ,此时,式(11)的正负性主要由  $\gamma_k - \gamma_l$  决定。具体为:(1)当  $\gamma_k > \gamma_l$ ,  $d \ln \frac{Y_h}{Y_l} / \ln H > 0$ ,即自由贸易试验区对高技术部门的影响 ( $\gamma_k$ ) 程度大于对低技术部门的影响 ( $\gamma_l$ ) 时,自由贸易试验区建设提高了高技术部门与低技术部门的相对产出,从而推动了出口产业升级。(2)当  $\gamma_k < \gamma_l$ ,  $d \ln \frac{Y_h}{Y_l} / \ln H < 0$ ,即当自由贸易试验区建设对高技术部门的影响 ( $\gamma_k$ ) 程度小于对低技术部门的影响 ( $\gamma_l$ ) 时,自由贸易试验区建设降低了高技术部门与低技术部门的相对产出,反而抑制了出口产业升级。综上,自由贸易试验区建设对出口产业升级的影响取决于自由贸易试验区建设对高低技术部门影响的大小。因此,自由贸易试验区建设对出口产业升级是否具有积极的正向影响,仍需进一步实证检验。

## 二、模型、变量和数据

### (一) 模型设定

为了较为准确地评估自由贸易试验区建设对中国出口产业升级的影响,笔者采用双重差分法,构建模型如下:

$$\ln ES_{c,t} = \alpha + \beta_1 \text{Treat}_c \times \text{Post}_{c,t} + \sum \gamma X_{c,t} + \delta_c + \delta_t + \varepsilon_{c,t} \quad (13)$$

上式中,被解释变量  $ES_{c,t}$  表示第  $t$  年  $c$  城市的出口产业升级状况,为了能够深入制造业内部,更好地表征城市的出口升级,采用该城市的出口技术复杂度来测度<sup>[28]</sup>。 $\text{Treat}_c$  用于识别自由贸易试验区片区所在的城市,若某一城市为片区,则  $\text{Treat}_c$  取值为 1,否则为 0。 $\text{Post}_{c,t}$  用于识别自由贸易试验区建设时间,将设立之前的年份赋值为 0,设立之后的年份赋值为 1。 $\delta_c$  和  $\delta_t$  分别表示城市固定效应和年份固定效应,  $\varepsilon_{c,t}$  为随机误差项。

由于实验组和对照组之间除了受到政策冲击以外,还会受到城市层面相关特征变量、实验组和对照组的赋值因素以及自由贸易试验区选址随机性因素的影响,从而导致估计系数 $\beta_1$ 产生偏误。为了得到无偏估计系数 $\beta_1$ ,笔者将从以下三个方面缓解可能产生的偏误问题:首先,参考刘智勇等<sup>[29]</sup>、袁航和朱承亮<sup>[30]</sup>在基准回归中添加城市层面的特征变量 $X_{c,t}$ ——政府规模(govn)、经济发展水平(pgdg)、信息化水平(infor)、金融发展水平(capital)和基础设施建设水平(infra),以减轻城市特征变量对出口产业升级带来的影响。其次,由于试验区城市并非统一设立,笔者参考蒋灵多等<sup>[31]</sup>对实验组按照实际设立的年份进行赋值,若实验组当年设立为自由贸易试验区,则根据当年受冲击的月份数占全年的比重进行取值<sup>③</sup>,对照组的冲击年份,统一设置为2013年<sup>④</sup>,尽可能减少实验组和对照组赋值因素对估计产生的偏误。最后,自由贸易试验区的选址可能非随机,借鉴Lu等<sup>[32]</sup>,在加入城市层面的控制变量 $X_{c,t}$ 基础上,再加入城市层面控制变量的滞后项 $X_{c,t-1}$ ,以缓解自由贸易试验区片区选址因素的干扰,确保本文评估自由贸易试验区出口产业升级效应的无偏性。

## (二) 变量说明

### 1. 被解释变量

被解释变量为出口产业升级水平,笔者借助出口技术复杂度来表征出口产业升级水平<sup>[25]</sup>。具体计算方法如下:

$$ES_{it} = \frac{\sum_f X_{f,i,t} \times Prody_{f,97}}{\sum_f X_{f,i,t}} \quad (14)$$

其中, $Prody_{f,97}$ 为1997年HS6位产品 $f$ 的出口技术复杂度, $X_{f,i,t}$ 表示 $t$ 年 $i$ 城市 $f$ 产品的出口额<sup>⑤</sup>。

### 2. 核心解释变量

本文的核心解释变量是自由贸易试验区所在城市虚拟变量与设立时间虚拟变量的乘积,即 $Treat_c \times Post_{c,t}$ 。根据国务院相关文件公布的自由贸易试验区名单,结合自由贸易试验区设立的时间先后统一赋值,最后得到核心解释变量 $Treat_c \times Post_{c,t}$ 。

### 3. 控制变量

(1) 政府规模(govn),采用政府公共财政支出与地区生产总值的比值测度;(2) 经济发展水平(pgdg),采用人均gdp测度;(3) 信息化水平(infor),采用人均邮电业务总量与人均生产总值的比值测度;(4) 基础设施建设水平(infra),采用人均城市道路面积测度;(5) 金融发展水平(capital),采用金融从业人数占总人数的比重表示。

## (三) 数据说明

关于出口产业升级水平的测度,CEPII的BACI数据库已经包含可供下载的1997年产品层面出口技术复杂度。各城市的出口结构数据则来源于中国海关数据库。自由贸易试验区涉及的城市与批复时间数据来自国务院对各城市印发的《自由贸易试验区总体方案的通知》。城市特征的控制变

③如上海自由贸易试验区于2013年9月设立,则2013年Post取值1/3,2013年之后取值为1,广东自由贸易试验区于2015年4月设立,则2015年Post取值3/4,2015年之后取值为1,以此类推。

④对于对照组而言,由于 $Treat=0$ ,将冲击年份设置为哪一年并不会影响结果。

⑤将产品出口技术复杂度固定在1997年,目的是捕捉城市内出口产品结构的调整。

量则由《中国城市统计年鉴》整理而来。需要注意的是,受限于中国海关数据库的更新,笔者将样本期设定为 2007—2018 年,因此并未包含 2019 年和 2020 年新设立的包括山东、江苏、广西、河北、云南、黑龙江、北京、湖南和安徽在内的 9 个自由贸易试验区<sup>⑥</sup>。

### 三、实证结果及分析

#### (一) 基准模型检验

笔者采用双重差分法检验自由贸易试验区建设对出口产业升级的净效应。表 1 第(1)列并未添加城市特征变量。回归结果显示,  $Treat_c \times Post_{c,t}$  显著为正,表明自由贸易试验区建设对出口产业升级具有显著正向作用。在表 1 第(2)列中进一步加入影响出口产业升级的城市特征控制变量以及城市特征变量的滞后项  $X_{c,t-1}$ ,以缓解可能造成的内生性问题。估计结果显示,  $Treat_c \times Post_{c,t}$  系数和显著性均有所下降,但亦显著为正,并未改变本文结论,自由贸易试验区建设对出口产业升级的促进作用仍较为稳健,并未因加入控制变量而发生变化。

表 1 自由贸易试验区影响出口产业升级的基准检验结果

解释变量	(1)	(2)
$Treat_c \times Post_{c,t}$	0.647 4*** (3.34)	0.361 7*** (3.06)
城市特征变量	N	Y
城市特征变量滞后项	N	Y
时间固定效应	Y	Y
城市固定效应	Y	Y
$N$	5 122	5 122
$R^2$	0.611 0	0.666 5

注:1. \*、\*\*和\*\*\*分别代表在10%、5%和1%的显著性水平下显著;2. 括号内为  $t$  值。下同。

#### (二) 稳健性检验

##### 1. 共同趋势检验

使用双重差分法估计自由贸易试验区建设对出口产业升级的影响过程中,需要满足平行趋势的假设条件。尽管图 1 在一定程度上已经说明本文满足共同趋势假设,但可能存在人为设定分组(采用出口技术复杂度的算数平均值)所产生的误差。为了保证检验结果的可信度,笔者还对共同趋势假设进行严格的实证检验,具体模型设置如下:

$$\ln ES_{c,t} = \alpha + \sum \beta_t Treat_c \times ryear_{c,t} + \sum \gamma X_{c,t} + \delta_c + \delta_t + \varepsilon_{c,t} \quad (15)$$

其中,  $ryear_{c,t}$  为相对年份虚拟变量。参考 Fajgelbaum 等<sup>[33]</sup>,将政策实施的时间设定为 2013 年,

<sup>⑥</sup>值得一提的是,2007—2016 年海关数据库提供了较为完整的区位信息,而 2017—2018 年的海关数据库只提供了发货人企业所在地的 10 位数字的区位代码,为此作者将发货人企业所在地的前四位作为区位信息。

政策实施后1年(2年)赋值为+1(+2),设立前1年(2年)赋值为-1(-2),以此类推。此外将  $\text{ryear}_{c,t}$  的取值范围设定为  $[-4,4]$ ,由此得到  $\beta_t$  的估计系数,并将实证结果绘制成平行趋势检验图。从图1平行趋势检验图的结果显示,在政策冲击前,系数  $\text{Treat}_c \times \text{Post}_{c,t}$  围绕在0附近,且95%置信区间包含0,说明系数  $\text{Treat}_c \times \text{Post}_{c,t}$  很小且不显著。因此,本文通过共同趋势检验。

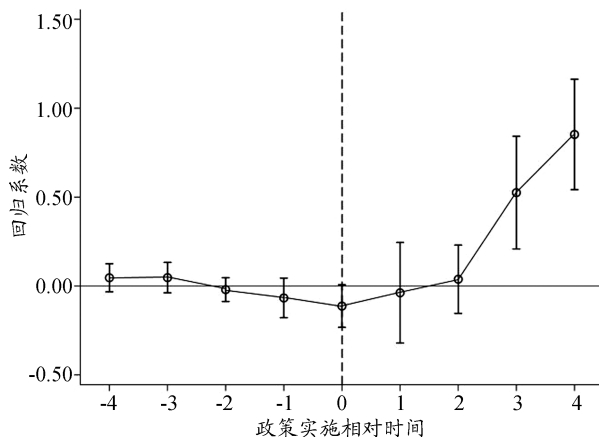


图1 平行趋势检验

## 2. 预期效应检验

为了保证政策实施的随机性,进一步检验在自由贸易试验区设立前是否形成有效预期,笔者在基准模型中加入  $\text{Treat}_c \times \text{D12}_t$  项,  $\text{D12}_t$  为实际政策冲击发生前一年的虚拟变量。如表2第(1)列所示,该项系数为-0.071,该数值很小且不显著,与此同时,核心变量  $\text{Treat}_c \times \text{Post}_{c,t}$  系数并未产生变化,可见预期效应不存在,从而保证了自贸试验区设立时间的随机性。

## 3. 排除其他政策效应的影响

2013年自由贸易试验区启动建设,同年我国还提出“一带一路”倡议,这将导致“一带一路”沿线城市可能利用“一带一路”倡议这一契机促进当地出口产业升级。为了排除“一带一路”倡议的影响,以得到自由贸易试验区建设对出口产业升级的净效应,笔者在基准模型中加入  $\text{brcity}_c \times \text{brpost}_t$  项,其中,  $\text{brcity}_c$  为“一带一路”沿线城市的虚拟变量,若该城市为“一带一路”沿线城市,则取值为1,否则为0;  $\text{brpost}_t$  为冲击年份的虚拟变量,将2013年及之后的年份取值为1,否则为0。从表2第(2)列结果看,排除“一带一路”倡议的影响后,关注变量  $\text{Treat}_c \times \text{Post}_{c,t}$  系数与基准结果相比也没有发生实质性改变。

## 4. 安慰剂检验

借鉴 La Ferrara 等<sup>[34]</sup>、Liu 和 Lu<sup>[35]</sup>关于随机政策冲击的安慰剂检验文献,通过随机分配政策冲击来进行安慰剂测试,以检查实证结果是否受到遗漏变量的影响。笔者采用以下安慰剂测试方法:使用计算机随机生成的策略对出口产业升级进行冲击实验,以确保该策略不会对相应的出口产业升级( $\ln\text{ES}$ )产生影响,若估计出  $\hat{\beta} = 0$ ,则说明非观测因素并未对政策评估产生潜在的影响。为此,笔者将随机政策冲击的次数设置为500次,估计解释变量  $\text{Treat}_c \times \text{Post}_{c,t}$  的  $\hat{\beta}$  值的分布。如图2所示,结果表明:在随机政策冲击下,  $\text{Treat}_c \times \text{Post}_{c,t}$  的  $\hat{\beta}$  值以零为中心正态分布,即自由贸易试验区建设( $\text{Treat}_c \times \text{Post}_{c,t}$ )对出口产业升级的影响不受未观察到的因素驱动。换言之,未观察到的因素并未干扰本文的实证结果,从而反映出本文实证结果的可靠性。



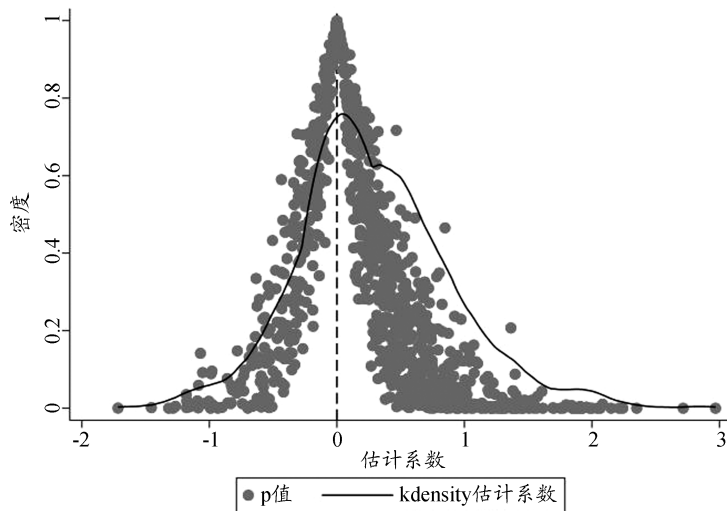


图2 随机处理后的系数估计值的分布

### 5. 其他稳健性检验

观察式(14)容易发现,城市层面出口技术复杂度会因产品层面的出口技术复杂度的计算方式不同而发生改变。那么,实证结果是否会因产品技术复杂度计算方式的不同而发生实质性的改变呢?为此,笔者采取其他两种方法重新计算城市层面出口技术复杂度。第一,在保证被解释变量外生性的情况下,将产品层面出口技术复杂度调整至2012年(政策冲击前一年),采用  $Prody_{f,2012}$  替代  $Prody_{f,97}$ ,重新构造城市出口技术复杂度  $ES_2$ ,如表2第(3)列所示,核心变量  $Treat_c \times Post_{c,t}$  依然显著为正。第二,由于 Hausmann 等<sup>[28]</sup>、Rodrik<sup>[36]</sup>等学者认为,人均GDP越高的国家,其产品出口技术复杂度越高,但该假设仍然存一定的局限性<sup>[37]</sup>,笔者参考 Hidalgo 和 Hausmann<sup>[38]</sup>采用各国的出口比较优势替代人均GDP,构建另一种出口技术复杂度  $ES_3$  进行稳健性检验,结果如表2第(4)列所示,变量  $Treat_c \times Post_{c,t}$  依然显著为正。综合表2第(3)列和第(4)列结果可知,更换出口技术复杂度的计算方法并未改变本文结论。

表2 稳健性检验的计量结果

变量	预期效应	其他政策	$\ln ES_2$	$\ln ES_3$
	(1)	(2)	(3)	(4)
$Treat_c \times Post_{c,t}$	0.324 0*** (3.62)	0.318 6*** (3.25)	0.476 9*** (3.88)	0.406 6*** (5.82)
$Treat_c \times D12$	-0.071 (1.07)			
$hrcity_c \times hrpost_{c,t}$		0.070 2 (1.03)		
城市特征变量	Y	Y	Y	Y
城市特征变量滞后项	Y	Y	Y	Y
企业固定效应	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y
观测值	5 122	5 122	5 122	5 122
$R^2$	0.666 3	0.667 4	0.691 4	0.708 0

## 四、机制检验与分析

上述实证研究论证了自由贸易试验区促进了中国出口产业的升级,那么自由贸易试验区如何

引致中国出口产业升级?其作用机制又是什么?基于受教育程度构建人力资本结构优化指数对该传导机制进行检验,此外,受制于微观技能水平数据的可获得性,笔者从劳动技能溢价以及全要素生产率角度捕捉劳动技能水平变化,间接测度由高技能劳动者占比变化带来的人力资本结构改善。

### (一) 指标度量和模型设定

#### 1. 指标度量

(1) 人力资本结构优化水平(Hstruc)。笔者借鉴刘智勇等<sup>[29]</sup>,采用向量夹角来度量人力资本结构优化水平,该方法能够较好地表征人力资本结构优化水平<sup>[39-40]</sup>。具体计算方法为:

$$\theta_j = \arccos \left( \frac{\sum_{i=1}^5 (x_{j,i} \cdot x_{0,i})}{\left( \sum_{i=1}^5 x_{j,i}^2 \right)^{1/2} \cdot \left( \sum_{i=1}^5 x_{0,i}^2 \right)^{1/2}} \right) \quad (16)$$

其中, $x_{j,i}$ 为基本单位向量组 $\mathbf{X}_j(j=1, \dots, 5)$ 的第*i*个分量; $x_{0,i}$ 表示向量 $\mathbf{X}_0$ 的第*i*个分量; $\mathbf{X}_0$ 是由人力资本的比重构成的一组五维人力资本空间向量 $\mathbf{X}_0 = (x_{0,1}, x_{0,2}, x_{0,3}, x_{0,4}, x_{0,5})$ ,并将人力资本按照学历因素划分为小学以下、小学、高中以及大专以上。 $\mathbf{X}_j$ 表示基本单位向量组的集合,包含 $\mathbf{X}_1 = (1, 0, 0, 0, 0)$ 、 $\mathbf{X}_2 = (0, 1, 0, 0, 0)$ 、 $\mathbf{X}_3 = (0, 0, 1, 0, 0)$ 、 $\mathbf{X}_4 = (0, 0, 0, 1, 0)$ 、 $\mathbf{X}_5 = (0, 0, 0, 0, 1)$ 。 $\theta_j(j=1, \dots, 5)$ 为人力资本空间向量 $\mathbf{X}_0$ 与基本单位向量组的集合 $\mathbf{X}_j$ 的夹角。在计算得出夹角 $\theta_j$ 之后,再根据式(17)计算人力资本结构优化水平:

$$\text{Hstruc} = \sum_{j=1}^5 (W_j \cdot \theta_j) \quad (17)$$

其中, $W_j$ 为 $\theta_j$ 的权重,我们按照受教育程度将 $\theta_j(j=1, \dots, 5)$ 的权重 $W_1$ 、 $W_2$ 、 $W_3$ 、 $W_4$ 以及 $W_5$ 设定为5、4、3、2、1。Hstruc的值越高,表明人力资本结构优化水平越高,反之,则说明人力资本结构优化水平越低。

(2) 劳动技能溢价(prem)。参照陈波和贺超群<sup>[41]</sup>、Chen等<sup>[42]</sup>,从劳动者的技能溢价角度表征劳动技能水平变化。具体计算公式为:

$$S_{c,t} = [\ln(\overline{\text{wage}}_{c,t} / \text{wage}_{c,t}^u)] / \theta_{c,t} \quad (18)$$

式(18)中:上标 $u$ 表示非技能劳动; $\overline{\text{wage}}_{c,t}$ 表示城市职工平均工资; $\theta_{c,t}$ 为城市中的技能劳动者占比,用专科及以上学历占比测算; $\text{wage}_{c,t}^u$ 为城市职工最低工资。

(3) 全要素生产率。利用李惠娟等<sup>[43]</sup>的方法计算全要素生产率。从全要素生产率角度表征劳动的技能水平变化。

#### 2. 模型设定

笔者对人力资本结构优化(Hstruc)、劳动技能溢价(prem)以及全要素生产率(TFP)这三个中介变量进行检验,中介效应模型设定如下:

$$\text{Channel}_{c,t} = \alpha_0 + \beta_1 \text{Treat}_c \times \text{Post}_{c,t} + \sum \gamma X_{c,t} + \delta_c + \delta_t + \varepsilon_{c,t} \quad (19)$$

$$\begin{aligned} \ln \text{ES}_{c,t} = & \alpha_0 + \beta_1 \text{Treat}_c \times \text{Post}_{c,t} + \beta_2 \text{Treat}_c \times \text{Post}_{c,t} \times \text{Channel}_{c,t} + \\ & \beta_3 \text{Treat}_c \times \text{Channel}_{c,t} + \beta_4 \text{Post}_{c,t} \times \text{Channel}_{c,t} + \\ & \beta_5 \text{Channel}_{c,t} + \sum \gamma X_{c,t} + \delta_c + \delta_t + \varepsilon_{c,t} \end{aligned} \quad (20)$$

其中,Channel<sub>c,t</sub>为中介变量,控制变量 $X_{c,t}$ 与基准模型式(13)相同,这里不再赘述。

## (二) 自由贸易试验区建设与出口产业升级的作用机制分析

首先,笔者利用样本期内可获得的2010年和2015年城市层面受教育的数据构建两期差分,检验自由贸易试验区建设能否有效提升人力资本结构水平<sup>⑦</sup>。表3第(1)列的结果表明,自由贸易试验区建设显著促进了人力资本结构优化。其次,笔者从劳动技能溢价和全要素生产率两个角度表征劳动的技能水平变化。理论上,技能劳动相比非技能劳动具有更高的生产率,因此,随着技能劳动者的增加,会引致区域内的全要素生产率的快速提升,并且随着区域内劳动技能水平的提高,高低技能劳动者之间工资差距不断缩小,即 $[\ln(\overline{\text{wage}}_{c,t}/\text{wage}_{c,t}^u)]/\theta_{c,t}$ 比值下降,劳动技能的溢价能力下降。表3第(2)列、第(3)列结果表明,自由贸易试验区提高了劳动者的技能水平。此外,笔者还利用2005年、2010年以及2015年的数据,通过年度均值替换法构造完整的2007—2018年城市层面数据,表3第(4)列、第(5)列以及第(6)列的结果再次验证了上述作用机制<sup>⑧</sup>。

表3 中介效应的检验结果

变量	2010年和2015年两期差分			2007—2018年		
	人力资本结构优化	劳动技能溢价	全要素生产率	人力资本结构优化	劳动技能溢价	全要素生产率
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\text{Treat}_c \times \text{Post}_{c,t}$	0.047 4 *** (5.97)	-0.745 6 *** (-6.88)	0.031 1 *** (3.94)	0.091 7 *** (2.97)	-0.118 0 *** (-5.42)	0.181 6 *** (5.31)
城市特征变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
城市特征变量滞后项	Y	Y	Y	Y	Y	Y
企业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
观测值	490	372	490	5 122	5 122	5 122
$R^2$	0.761 4	0.598 9	0.813 3	0.892 6	0.837 7	0.889 1

## 五、自由贸易试验区对出口产业升级的异质性分析

### (一) 考虑不同技术水平城市特征

自由贸易试验区对出口产业升级是否会因城市技术禀赋的差异产生差异化影响呢?本文第二部分理论分析得出当自由贸易试验区对高技术部门影响较大时,自由贸易试验区建设才会促进出口产业升级,这隐含着自由贸易试验区对高技术部门的促进作用更为突出,否则前文的理论分析将不成立<sup>⑨</sup>。为此,笔者利用政策实施的前三年(2010、2011、2012年)的出口技术复杂度的算数平均值,将各城市划分为高低两组,考察自由贸易试验区建设对技术异质性城市出口产业升级的影响(见表4)。

<sup>⑦</sup>样本期内城市层面的专科及以上人数占比只能从《2010年全国人口普查数据》和《2015年人口抽样调查数据》获得,即只有两期数据。

为了保证中介效应检验的可靠性,还根据《2005年全国人口普查数据》《2010年全国人口普查数据》和《2015年人口抽样调查数据》三年的数据,利用年度均值替换法补齐2007—2018年间的其他年份。

<sup>⑧</sup>限于篇幅,式(22)的回归结果未报告,但所得结果仍然支持本文结论,留存备索。

<sup>⑨</sup>本文基准回归表明自由贸易试验区建设促进了出口产业升级,而根据本文第二部分理论分析,只有当自由贸易试验区建设对高技术部门影响更大时才成立(即 $\gamma_k > \gamma_i$ ),本部分将对此展开实证进一步检验。

表4 自由贸易试验区对出口产业升级的技术特征和区域异质性检验

变量	高技术水平城市	低技术水平城市	东部地区	中西部地区
	(1)	(2)	(3)	(4)
$Treat_c \times Post_{c,t}$	0.321 1*** (3.26)	0.310 6* (1.83)	0.312 2*** (3.63)	0.208 2** (2.27)
城市特征变量	Y	Y	Y	Y
城市特征变量滞后项	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y
城市固定效应	Y	Y	Y	Y
$N$	4 928	5 044	5 023	3 241
$R^2$	0.660 6	0.658 7	0.657 7	0.609 1

根据表4第(1)列和第(2)列可知,交乘项  $Treat_c \times Post_{c,t}$  的系数均显著为正,表明无论高技术水平城市还是低技术水平城市,自由贸易试验区建设对出口产业升级均具有显著的促进作用。从回归系数看,高技术水平的城市其自由贸易试验区建设对出口产业升级的促进作用更大,可能的原因是:一方面高技术水平城市本身的人力资本结构优化水平更高,有利于实现合理的分工,促进产业之间的协调和关联,激发并释放人力资本结构优化的潜力,为出口产业升级提供了有力支持。另一方面,人力资本是高新技术产业发展的重要载体,有助于诱发技术研发,而这种诱发效应也需要基于一定技术水平优势的产业结构作为支撑,显然高技术水平城市更具一定的产业优势,也更容易推动其出口产业升级。

### (二) 区分东部、中西部城市差异

本部分将自由贸易试验区所处的腹地城市划分为东部和中西部两个大类,检验自由贸易试验区对出口产业升级的区域异质性。根据表4第(3)列和第(4)列可知,无论东部地区还是中西部地区,自由贸易试验区建设对出口产业升级均具有显著促进作用,但对于东部地区,自由贸易试验区建设对出口产业升级的推动作用更大。对此的解释是,地处东部地区的城市大多为发达地区,其自由贸易试验区利用自身的区位优势不断吸引高质量人才,提升高端产业科技含量,从而带动地区内的出口产业优化。而地处中西部地区的城市大多为欠发达地区,区位优势不明显,人才吸引能力相对不足。因此,相比于东部地区,地处中西部地区的自由贸易试验区建设通过人力资本结构优化对出口产业升级的作用反而较弱。

### (三) 考虑“市一片区”布点异质性

自由贸易试验区存在“一市多片区”情形,比如浙江舟山市有3个片区,陕西西安市有2个片区,四川成都市有2个片区<sup>⑩</sup>。为此,笔者将自由贸易试验区总体样本按照布点形式分为“一市一片区”和“一市多片区”两种情况,分别检验自由贸易试验区建设对出口产业转型升级的“市一片区”布点异质性。根据表5第(1)列和第(2)列可知,“一市多片区”布点和“一市一片区”布点自由贸易试验区城市对出口产业升级均具有促进作用,但显然对于“一市多片区”布点的城市,自由贸易试验

<sup>⑩</sup>“一市多片区”的城市有上海市、天津市、舟山市、重庆市、成都市和西安市。

区建设对出口产业升级的促进作用更大,这说明“一市多片区”布点的城市,自由贸易试验区较易产生人力资本集聚效应,能够有效促进企业间人力资本的流动与共享,提高人力资本配置效率,进而推动出口产业升级。

表5 自由贸易试验区对出口产业升级的“市—区”和成长周期异质性检验

变量	一市多区	一市一区	长周期	短周期
	(1)	(2)	(3)	(4)
$Treat_c \times Post_{c,t}$	0.326 5*** (3.71)	0.298 9** (2.02)	0.326 6*** (3.59)	0.019 9* (1.63)
城市特征变量	Y	Y	Y	Y
城市特征变量滞后项	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y
城市固定效应	Y	Y	Y	Y
$N$	4 903	5 085	4 789	4 921
$R^2$	0.613 3	0.647 1	0.658 9	0.651 4

#### (四) 设立批次异质性检验

笔者将自由贸易试验区分为两个大类:第一类是2013—2015年设立的“长周期”自由贸易试验区(包括上海、广东、天津、福建);第二类是2017—2018年集中设立的“短周期”自由贸易试验区(包括浙江、辽宁、河南、湖北、四川、重庆、陕西以及海南)。

根据表5第(3)列和第(4)可知,无论“长周期”还是“短周期”,自由贸易试验区建设对出口产业升级均具有促进作用,但从回归系数上看,“长周期”自由贸易试验区建设对出口产业升级的促进作用更大,可见,自由贸易试验区建设对出口产业升级具有明显的成长周期异质性,可能的原因是:一方面,那些刚设立自由贸易试验区的城市,相关人才引进和培养制度尚不完善,人力资本水平不高,导致促进出口产业升级的推动力不足。另一方面,自由贸易试验区短期内可能并未建立清晰的产业发展目标,产业间的配套尚需完善,高技术产业还未成型,人力资本结构与产业结构关联程度还有待提高,此时,人力资本结构优化的促进效应并未凸显。因此,自由贸易试验区建设对出口产业升级的促进作用存在滞后性。

## 六、结论与对策建议

自由贸易试验区自2013年设立以来,已成为新时代深化改革开放的重要试验平台和推动中国经济实现高质量发展的重要载体。笔者基于2007—2018年中国285个地级市面板数据,采用双重差分法更为深入地考察了自由贸易试验区建设对出口产业升级的影响。研究发现:(1)自由贸易试验区建设有效推动了中国出口产业升级,在开展严格的识别假设条件和稳健性检验后,实证结果仍然是稳健的。(2)从影响机制看,自由贸易试验区建设通过优化人力资本结构来推动出口产业升级。(3)异质性研究表明,对于具有高技术水平、地处东部地区以及“一市多区”“长周期”的城市,其自由贸易试验区建设对出口产业升级的作用效应更强。

基于以上研究,笔者提出以下政策建议:第一,充分发挥优化人力资本结构在促进自由贸易试验区出口产业升级中的积极作用。自由贸易试验区应不断丰富和发展现有人才“外引内提”政策,

并结合当地的实际情况,突破固定单一的人才评价体系,积极探索新的人才引进机制,以满足多层次的人力资本需求。在制定人才引进政策时,不应仅仅局限于高学历人才的引进,而忽略高技能人才,要充分认识到高技能人才在产业升级中的重要支撑作用,妥善处理好高学历人才和高技能人才之间的互补关系。第二,重视高等教育发展,不断加大高等教育投入,尽管我国高等教育得到快速发展,本科及以上学历的录取率逐步增高,但我国本科及以上学历占总人口比例仍然较低,人力资本结构优化具有较大空间。与此同时,充分重视职业教育的发展,应该积极深化改革现有的职业教育体系,增强产业需求与职业技能的匹配度,加快培养出合格的技能型人才。第三,对于那些低技术水平、中西部地区、“一市一区”以及“短周期”的城市,应着力缩小人力资本结构的地区差异,促进各区域之间人力资本的协调发展。具体而言,针对低技术水平和中西部地区的自贸试验区,要加大对人才吸引的政策力度,打造人才吸引新优势,持续优化自由贸易试验区创新人才的生活、工作环境,让高质量人才“引得来,留得住”。另外,积极看待“一市多区”自由贸易试验区所释放的人才协调机制红利,充分发挥其在人力资本集聚、人力资本配置效率中的积极作用,基于现有自由贸易试验区多片区的实际情况,进一步完善多片区人才协调机制,以充分激发人力资本对出口产业升级的促进作用。对于“短周期”自由贸易试验区,更应学习和总结“长周期”自由贸易试验区的成功经验,并结合自身优势,构建符合自身发展的人才引进和培养体系。

#### 参考文献:

- [1]周茂,李雨浓,姚星,等.人力资本扩张与中国城市制造业出口升级:来自高校扩招的证据[J].管理世界,2019(5):64-77,198.
- [2]项后军,何康.自贸区的影晌与资本流动:以上海为例的自然实验研究[J].国际贸易问题,2016(8):3-15.
- [3]韩瑞栋,薄凡.自由贸易试验区对资本流动的影响效应研究:基于准自然实验的视角[J].国际金融研究,2019(7):36-45.
- [4]王利辉,刘志红.上海自贸区对地区经济的影响效应研究:基于“反事实”思维视角[J].国际贸易问题,2017(2):3-15.
- [5]叶修群.自由贸易试验区与经济增长:基于准自然实验的实证研究[J].经济评论,2018(4):18-30.
- [6]王鹏,郑靖宇.自由贸易试验区的设立如何影响贸易方式转型:基于广东自由贸易试验区的实证研究[J].国际贸易问题,2017(6):71-82.
- [7]王智烜,王雪,邓力平.自由贸易试验区税收效应评析:以福建为例[J].税务研究,2017(9):58-63.
- [8]宋丽颖,郭敏.自贸区政策对地方财力的影响研究:基于双重差分法和合成控制法的分析[J].经济问题探索,2019(11):14-24.
- [9]刘秉镰,王钺.自贸区对区域创新能力的影响效应研究:来自上海自由贸易试验区准实验的证据[J].经济与管理研究,2018(9):65-74.
- [10]黄启才.自贸试验区设立促进外商直接投资增加了吗:基于合成控制法的研究[J].宏观经济研究,2018(4):85-96.
- [11]谭建华,丁红燕,严丽娜.自由贸易试验区的设立提高了企业投资效率吗[J].山西财经大学学报,2019(9):16-29.
- [12]安苑,王珺.财政行为波动影响产业结构升级了吗:基于产业技术复杂度的考察[J].管理世界,2012(9):19-35,187.
- [13]贺俊.技术创新、制度创新与产业升级:“产业政策与创新”两岸学术研讨会会议综述[J].中国工业经济,2014(9):91-96.
- [14]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(8):33-48.
- [15]周茂,陆毅,杜艳,等.开发区设立与地区制造业升级[J].中国工业经济,2018(3):62-79.
- [16]齐鹰飞,LI Yuanfei.财政支出的部门配置与中国产业结构升级:基于生产网络模型的分析[J].经济研究,2020(4):86-100.
- [17]郭凯明,潘珊,颜色.新型基础设施投资与产业结构转型升级[J].中国工业经济,2020(3):63-80.
- [18]李世杰,赵婷茹.自贸试验区促进产业结构升级了吗:基于中国(上海)自贸试验区的实证分析[J].中央财经大学学报,2019(8):118-128.
- [19]黎绍凯,李露一.自贸区对产业结构升级的政策效应研究:基于上海自由贸易试验区的准自然实验[J].经济经纬,2019(5):79-86.

- [20] 聂飞. 中国—东盟自贸区战略的贸易创造效应研究:基于合成控制法的实证分析[J]. 财贸研究,2017(7):36-47.
- [21] 邓慧慧,赵家玲,赵晓坤. 自由贸易试验区助推产业升级的效果评估:基于产业技术复杂度视角[J]. 国际商务(对外经济贸易大学学报),2020(5):35-48.
- [22] 方云龙. 自由贸易试验区建设促进了区域产业结构升级吗:来自沪津闽粤四大自贸区的经验证据[J]. 经济体制改革,2020(5):178-185.
- [23] 支宇鹏,黄立群,陈乔. 自由贸易试验区建设与地区产业结构转型升级:基于中国286个城市面板数据的实证分析[J]. 南方经济,2021(4):37-54.
- [24] 陈晨,刘冠军. 实现高质量就业与提升人力资本水平研究[J]. 中国特色社会主义研究,2019(3):42-50.
- [25] 周茂,陆毅,李雨浓. 地区产业升级与劳动收入份额:基于合成工具变量的估计[J]. 经济研究,2018(11):132-147.
- [26] ALVAREZ-CUADRADO F, VAN LONG N, POSCHKE M. Capital-labor substitution, structural change, and growth[J]. *Theoretical Economics*,2017,12(3):1229-1266.
- [27] HERRENDORF B, ROGERSON R, VALENTINYI A. Structural change in investment and consumption: A unified approach [R]. NBER Working Paper,2018.
- [28] HAUSMANN R, HWANG J, RODRIK D. What You export matters[J]. *Journal of Economic Growth*,2007(1):1-25.
- [29] 刘智勇,李海峥,胡永远,等. 人力资本结构高级化与经济增长:兼论东中西部地区差距的形成和缩小[J]. 经济研究,2018(3):50-63.
- [30] 袁航,朱承亮. 国家高新区推动了中国产业结构转型升级吗[J]. 中国工业经济,2018(8):60-77.
- [31] 蒋灵多,陆毅,张国峰. 自由贸易试验区建设与中国出口行为[J]. 中国工业经济,2021(8):75-93.
- [32] LU Y, TAO Z G, ZHANG Y. How do exporters respond to antidumping investigations? [J]. *Journal of International Economics*,2013,91(2):290-300.
- [33] FAJGELBAUM P D, GOLDBERG P K, KENNEDY P J, et al. The return to protectionism [J]. *The Quarterly Journal of Economics*,2020,135(1):1-55.
- [34] LA FERRARA E, CHONG A, DURYEA S. Soap operas and fertility: Evidence from Brazil [J]. *American Economic Journal: Applied Economics*,2012,4(4):1-31.
- [35] LIU Q, LU Y. Firm investment and exporting: Evidence from China's value-added tax reform [J]. *Journal of International Economics*,2015,97(2):392-403.
- [36] RODRIK. What's so special about China's exports? [J]. *China & World Economy*,2006,14(5):1-19.
- [37] 戴翔,张二震. 中国出口技术复杂度真的赶上发达国家了吗[J]. 国际贸易问题,2011(7):3-16.
- [38] HIDALGO C A, HAUSMANN R. The building blocks of economic complexity [C]//*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*,2009,106(26):10570-10575.
- [39] 何小钢,罗奇,陈锦玲. 高质量人力资本与中国城市产业结构升级:来自“高校扩招”的证据[J]. 经济评论,2020(4):3-19.
- [40] UNIDO. *World Industry since 1960: Progress and Prospects* [R]. New York: United Nations, 1979.
- [41] 陈波,贺超群. 出口与工资差距:基于我国工业企业的理论与实证分析[J]. 管理世界,2013(8):6-15,40,187.
- [42] CHEN B, YU M J, YU Z H. Measured skill premia and input trade liberalization: Evidence from Chinese firms [J]. *Journal of International Economics*,2017,109:31-42.
- [43] 李惠娟,李文秀,蔡伟宏. 参与全球价值链分工、技能偏向性技术进步与技能溢价[J]. 国际经贸探索,2021(12):35-54.

## Construction of free trade pilot zone, optimization of human capital structure and upgrading of export industry

SHEN Hebin<sup>1</sup>, DENG Fuhua<sup>2</sup>

(1. School of International Trade and Economics, Anhui University of Finance and Economics, Bengbu 233030, P. R. China; 2. School of International Business, Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu 611130, P. R. China)

**Abstract:** As an important experimental platform for deepening reform and opening up in the new era, whether the free trade pilot zone can effectively promote the upgrading of export industries has an important impact on the high-quality development of China's trade. Therefore, the authors aim to explore whether the

construction of the free trade pilot zone can effectively promote the upgrading of the export industry through the optimization of the human capital structure, and whether there are differences in the effects of the construction of the free trade pilot zone in terms of the technical level, the regional distribution of the eastern and western regions, the “city-district” distribution form and the establishment of different batches of free trade pilot zones. The authors take the construction of free trade pilot zone as a quasi-natural experiment, and use the double difference method to evaluate the impact of the construction of free trade pilot zone on the upgrading of China’s export industry. The conclusions are as follows: 1) The construction of the free trade pilot zone has effectively promoted the upgrading of China’s export industry, and the empirical results are still stable after carrying out strict identification assumptions and robustness tests. 2) From the perspective of impact mechanism, the free trade pilot zone promotes the upgrading of export industry through the optimization of human capital structure. 3) From the perspective of urban heterogeneity, cities with high technological level, the eastern region, “one city with multiple districts” and “long cycle” free trade pilot zones are more likely to promote the upgrading of export industries. The contribution of the article mainly includes the following aspects: At the research level, the existing research on the relationship between the free trade pilot zone and the upgrading of industrial structure has remained at the provincial level, ignoring the heterogeneity of cities in the upgrading of industrial structure. This paper, based on the panel data of 285 prefecture-level cities in China from 2007 to 2018, has more accurately and directly examined the impact of the free trade pilot zone on the upgrading of export industries. We should grasp the heterogeneity characteristics of the impact of the construction of free trade pilot zones on the upgrading of China’s export industries as far as possible from the aspects of high and low technical level, regional characteristics of the east and the west, the form of “city-district” distribution and the establishment batch, and provide the basis for the country to formulate relevant differentiation policies. In terms of research methods, the dual difference method is used to identify the relationship between the free trade pilot zone and the upgrading of export industries, and factors such as the randomness of the location of the free trade pilot zone are included in the identification conditions, which can better solve the endogenous problems that may exist in the study. In terms of mechanism, the intermediary variables that affect the upgrading of export industries in the free trade pilot zone are examined from the perspective of human capital structure, and the mechanism research of the existing free trade pilot zone is expanded. In addition, it also captures the optimization of human capital structure from the perspective of labor skill level, which helps to fully understand the impact mechanism of the optimization of human capital structure to promote the upgrading of export industries. The conclusion of the article provides empirical evidence for the free trade pilot zone to further optimize the human capital structure and for China’s industrial transformation and upgrading.

**Key words:** free trade pilot zone; upgrade of export industry; human capital structure; optimization of labor skills

(责任编辑 傅旭东)