

# 运输成本、规模效应与区域经济差距 ——以辽宁省为例

张方, 陈凯

(东北大学工商管理学院, 辽宁沈阳 110169)

**摘 要:** 基于新经济地理学理论,使用辽宁省地级市层面数据,通过对市场潜力模型和 Krugman 工资方程进行估计,分析运输成本对辽宁区域工资差距的影响并计算出规模效应。结果显示,辽宁省总体经济呈现出一定程度的规模报酬递增,除了中心城市沈阳和大连以外,省内非中心城市之间的运输成本对经济发展水平和规模效应起制约作用,沈阳和大连则通过相对发达的交通运输系统对省内非中心城市的经济起辐射带动作用。因此,改善辽宁省地级市之间的交通运输条件是缩小辽宁省区域经济发展水平差距的合适政策选择。

**关 键 词:** 区域经济差距;运输成本;规模效应;市场潜力模型;Krugman 工资方程

中图分类号: F 061.5

文献标志码: A

文章编号: 1005-3026(2018)02-0293-04

## Transportation Cost, Scale Effect and Regional Economic Disparity: Taking Liaoning as an Example

ZHANG Fang, CHEN Kai

(School of Business Administration, Northeastern University, Shenyang 110169, China. Corresponding author: CHEN Kai, E-mail: chenkaicd@126.com)

**Abstract:** Based on the new economic geography theory, a market potential model and a Krugman wage equation were estimated with the data of the prefecture cities in Liaoning Province, and how transportation costs affect the regional salary disparities in Liaoning was analyzed and then the scale effect was calculated. The results showed that the overall economy in Liaoning takes on a certain increase of scale payment, and that the transportation costs between any other two cities in Liaoning apart from Shenyang and Dalian have negative effects on regional economic levels and scales, but through their more developed transportation systems, Shenyang and Dalian have radiative effects on Liaoning's economy. Therefore, policies aiming at improving the transportation systems are suggested to reduce the regional economic disparities in Liaoning Province.

**Key words:** regional economic disparity; transportation cost; scale economy effect; market potential model; Krugman wage equation

改革开放以来,中国的区域经济差距伴随着国内贸易量的扩大日趋凸显,一个不可忽视的原因是区域间运输成本对区域间贸易的阻碍作用,影响到各地区经济规模效应的发挥。Fujita 等<sup>[1]</sup>对 Harris<sup>[2]</sup>提出的市场潜力概念进行延伸,认为运输成本作为一种贸易壁垒,影响到空间经济联系,进而形成了区域经济差距。相比于大地理范

围,这种区域经济差距在小地理范围内表现不明显。辽宁省由于其连接海洋与内陆的地理原因,以及在政治、历史等因素的作用下,形成了以大连为中心的辽东半岛沿海经济带和以沈阳为中心的省会经济圈,而朝阳和阜新等市所属的辽西地区经济发展则相对落后。研究辽宁省内地级市之间这种典型的小地理范围区域经济差距,对缩小小区域

经济差距和促进区域经济协调发展具有指导意义.

基于新经济地理学理论对国内区域经济差距的研究有很多,这些研究大部分通过对市场潜力模型的衍生形式进行实证检验,认为市场潜力差距是区域经济差距的重要原因.少数基于新经济地理学理论的实证研究<sup>[3]</sup>认为,降低非中心城市间的运输成本,有利于非中心城市对外部性的获取和充分利用.对于辽宁省内区域经济差异的原因,国内学者近年来也有了初步探索.赵述<sup>[4]</sup>认为辽宁省经济差异主要体现为辽宁沿海经济带、沈阳经济区、辽西北地区三大区域的组内差异,并从自然资源、区位优势、经济基础和政策倾斜等方面剖析各区域之间存在差异的原因;吴继华等<sup>[5]</sup>认为第二产业和第三产业的产值差异对辽宁区域经济差异的贡献最大,非农产品运输成本对辽宁省区域经济差异和规模效应的影响大于农产品运输成本的影响.

根据新经济地理学理论,经济活动和经济体之间的联系随着距离的增加而减弱<sup>[6]</sup>.首先,距离较近的经济体形成较为紧密的空间需求联系,产生规模效应<sup>[7-8]</sup>;其次,距离对经济活动影响的表现形式是运输成本<sup>[9]</sup>,忽略经济地理因素,将难以深入认识区域经济差距的原因.本文基于市场潜力模型和新经济地理学的 Krugman 工资方程对辽宁省内区域经济差距进行实证研究,从运输成本的视角阐释辽宁省内区域经济差距的影响因素,为缩小区域经济差距和提高落后地区经济发展水平的政策制定提供参考.

1 理论模型

长期以来,地理位置和地区间的距离对区域经济的影响一直被政府和学者关注.新古典经济学理论模型把地理因素作为外生变量,并把资源禀赋和技术作为内生变量来研究经济差异和集聚现象.新经济地理学理论把地理因素作为内生变量,假设存在运输成本,在此假设基础上建立的模型解释了中心地和边缘地之间的工资差距,并证明了市场潜力越高的地区工资也越高.

Harris<sup>[2]</sup>基于运输成本是一种贸易壁垒的思想,首次提出市场潜力模型.市场潜力模型定义一个区域的市场潜力是其邻近区域用运输成本加权后的购买力,解释了运输成本对区域工资的影响.而 Krugman 工资方程基于更坚实的微观基础,充分描述了运输成本对空间经济结构的作用机制,

对市场潜力概念进行了深化<sup>[10]</sup>.

1.1 市场潜力模型

标准市场潜力模型中,运输成本采用距离的指数函数形式,即  $e^{d_{ij}}$ .市场潜力模型的函数形式为

$$\ln w_{it} = \theta + \alpha \ln \left( \sum_{j=1}^N Y_{jt} e^{-\beta d_{ij}} \right) + \varepsilon_{it}. \tag{1}$$

式中: $\theta$ 是截距; $\alpha$ 和 $\beta$ 是模型参数, $\alpha$ 表示市场潜力对区域工资的影响系数, $\beta$ 表示距离对运输成本的影响系数;变量  $Y_{jt}$ 是  $j$  地区第  $t$  年的生产总值;变量  $w_{it}$ 是  $i$  地区第  $t$  年的工资,反映区域经济发展水平; $d_{ij}$ 是  $i$  地区和  $j$  地区之间的距离.理论上  $\alpha$  和  $\beta$  必须是正值,表示工资和市场潜力呈正相关,贸易量随着距离增加而减小.

1.2 Krugman 工资方程

新经济地理学从微观层面引入运输成本和规模效应,为 Harris 的市场潜力思想提供了理论支撑并进行了深化扩展.根据新经济地理学模型推导出的均衡条件下的 Krugman 工资方程认为区域工资受其他区域的工资和收入的影响,其函数形式为

$$\ln w_{it} = \theta + \sigma^{-1} \ln \left( \sum_{j=1}^N Y_{jt} w_{jt}^{\frac{\sigma-1}{\mu}} e^{-\tau(\sigma-1)d_{ij}} \right) + \varepsilon_{it}. \tag{2}$$

与式(1)相比,式(2)新出现的参数中, $\sigma$ 是任意两种非农产品之间的替代弹性, $\sigma/(\sigma-1)$ 反应了规模效应大小;理论上  $\sigma > 1$ ,所以  $\sigma/(\sigma-1)$ 为正值,表示规模报酬递增. $\mu$ 是收入花费在非农产品上的比例, $\tau$ 是运输成本系数.

2 数据来源与描述

辽宁各地级市之间的公路距离数据用谷歌地球(Google Earth)软件测量得到.在岗职工平均工资和人均地区生产总值的数据来源是《辽宁统计年鉴 2013》和《辽宁统计年鉴 2008》,并以 2007 年为基期根据价格指数作购买力平价处理,处理后的 2012 年辽宁各地在岗职工平均工资如图 1 所示.

图 1 显示出辽宁省区域工资水平存在一定差距.其中只有作为集聚中心的沈阳和大连两地工资水平高于 4.3 万元,其他各地工资水平在 2.5 万元到 3.5 万元之间,非中心城市中工资水平最高的本溪与工资水平最低的丹东,工资水平相差约 1 万元.非中心城市平均工资水平为 3.1 万元,两大中心城市平均工资水平为 4.5 万元,非中心城市与中心城市平均工资水平差距为 1.4 万元.

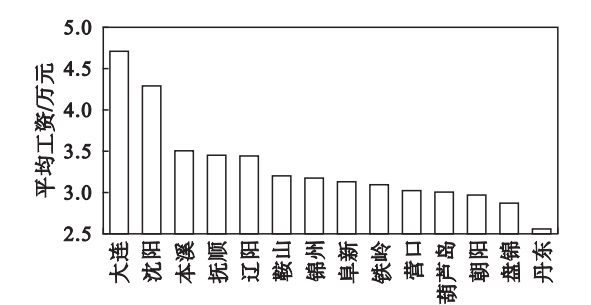


图 1 2012 年辽宁各地在岗职工平均工资  
Fig. 1 Regional average salaries of Liaoning employees in 2012

3 实证分析

在对式(1)和式(2)估计过程中有一个重要的问题是,工资受资源禀赋、人口数量、税收和转移支付等其他变量的影响,而式(1)或式(2)未包含这些变量,因此容易出现自相关.为了解决这

个问题,并使变量具有足够的变异性,使用 2012 年和 2007 年的定基数据,对式(1)和式(2)分别作差分,得到要估计的模型:

$$\ln\left(\frac{w_{i,2012}}{w_{i,2007}}\right)=\alpha\left[\ln\left(\sum_{j=1}^N Y_{j,2012}e^{-\beta d_{ij}}\right)-\ln\left(\sum_{j=1}^N Y_{j,2007}e^{-\beta d_{ij}}\right)\right]+\varepsilon_{i,2012}-\varepsilon_{i,2007},\tag{3}$$

$$\ln\left(\frac{w_{i,2012}}{w_{i,2007}}\right)=\sigma^{-1}\left[\ln\left(\sum_{j=1}^N Y_{j,2012}w_{j,2012}^{\frac{\sigma-1}{\mu}}e^{-\tau(\sigma-1)d_{ij}}\right)-\ln\left(\sum_{j=1}^N Y_{j,2007}w_{j,2007}^{\frac{\sigma-1}{\mu}}e^{-\tau(\sigma-1)d_{ij}}\right)\right]+\varepsilon_{i,2012}-\varepsilon_{i,2007}.\tag{4}$$

因为式(3)和式(4)的线性化难度较大,所以使用非线性最小二乘法(NLS)进行估计.非线性最小二乘估计需要通过迭代方法来完成,这里使用高斯-牛顿迭代法.NLS 估计结果如表 1 所示.

表 1 市场潜力模型和 Krugman 工资方程的参数估计结果  
Table 1 Parameter estimation results of market potential model and Krugman wage equation

市场潜力模型			Krugman 工资方程			
$\alpha$	$\beta$	拟合优度	$\sigma$	$\mu$	$\tau$	拟合优度
0.773*** (17.655)	0.009 (0.026)	0.051	0.226** (2.605)	0.713*** (29.701)	0.002 (0.897)	0.348

注:括号内为 t 值,\*\*\* 和 \*\* 分别表示在 1% 和 5% 的水平下显著.

从表 1 中可以看到,Krugman 工资方程的拟合优度高于市场潜力模型;市场潜力模型中反映运输成本对区域工资影响的参数  $\beta$  和 Krugman 工资方程中反映运输成本对区域工资影响的参数  $\tau$  都为正值,但都不显著,而其他系数估计值都显著.非农产品间的替代弹性  $\sigma$  的估计值为 0.226,不符合  $\sigma > 1$  的假定,因此规模效应  $\sigma/(\sigma - 1)$  为负,也不符合规模报酬递增的理论预期.收入中花费在非农产品上的比例  $\mu$  的估计值为 0.713,说明非农产品的消费比例高于农产品.

根据新经济地理学理论,集聚的出现会降低运输成本,从而提高工资.鉴于目前辽宁省以大连为中心的辽东半岛沿海经济带和以沈阳为中心的

省会经济圈的集聚现状,认为出现运输成本的参数估计值不显著而其他参数估计值显著、规模效应为负的原因,可能是未考虑到目前城市化水平较高的沈阳和大连两市到辽宁其他城市之间相对发达的交通条件对运输成本的节省.因此,在模型中加入反映城市是否为中心城市的参数  $c_j$ ,当  $j = 1, 2$  时,  $c_j = 0$ ,表示沈阳和大连两地是集聚形成的中心城市,两地到辽宁其他城市的单向运输成本为  $e^{c_j\tau(\sigma-1)d_{ij}} = 1$ ;当  $j = 3, 4, 5, \cdots, 14$  时,  $c_j = 1$ ,表示辽宁省除沈阳和大连外其他地级市是非中心城市,这些城市之间的运输成本为  $e^{c_j\tau(\sigma-1)d_{ij}} = e^{\tau(\sigma-1)d_{ij}} > 1$ .根据表 1 中的估计结果,对拟合优度较高的 Krugman 工资方程进行改进,可得

$$\ln\left(\frac{w_{i,2012}}{w_{i,2007}}\right)=\sigma^{-1}\left[\ln\left(\sum_{j=3}^N Y_{j,2012}w_{j,2012}^{\frac{\sigma-1}{\mu}}e^{-c_j\tau(\sigma-1)d_{ij}}\right)-\ln\left(\sum_{j=3}^N Y_{j,2007}w_{j,2007}^{\frac{\sigma-1}{\mu}}e^{-c_j\tau(\sigma-1)d_{ij}}\right)\right]+\varepsilon_{i,2012}-\varepsilon_{i,2007}.\tag{5}$$

同样使用 NLS 估计法对式(5)进行估计,得到的估计结果如表 2 所示.

比较表 2 与表 1 的估计结果可知,改进的 Krugman 工资方程具有较高的拟合优度,且各参数的估计值都显著.非农产品的替代弹性  $\sigma$  为

33.803,符合  $\sigma > 1$  的理论假定,但远高于同类文献得出的 3.65 ~ 4.65 的全国平均水平,说明辽宁省内非农产品的差异化程度较小,辽宁省经济规模远低于全国平均水平;规模效应  $\sigma/(\sigma - 1)$  等于 1.031,反映了辽宁省经济呈现出一定的规模

报酬递增;收入花费在非农产品上的比例为 0.987,体现了辽宁省各地区间非农产品贸易障碍对市场潜力差距和工资差距的贡献远高于农产品,这与吴继华等<sup>[5]</sup>的研究结论一致;除沈阳和大连外的辽宁其他地区运输成本参数  $\tau$  的估计值为 0.005 且显著,说明这些非中心城市之间的运输成本对区域工资差距的形成起显著作用.

表 2 改进的 Krugman 工资方程参数估计结果  
Table 2 Parameter estimation results of the improved Krugman wage equation

$\sigma$	$\mu$	$\tau$	拟合优度
33.803 *	0.987 ***	0.005 ***	0.987
(1.835)	(169.885)	(3.506)	

注:括号内为  $t$  值,\*\*\*和\*分别表示在 1% 和 10% 的水平下显著.

## 4 结论和政策建议

1) 沈阳和大连作为辽宁省的交通枢纽和经济中心,其相对较低的运输成本实际上对辽宁省其他地区的经济水平作出较大贡献,在一定程度上平抑了辽宁省区域经济差距.

2) 除沈阳和大连以外的辽宁其他城市之间的运输成本对这些城市的经济发展起制约作用,形成了这些地区之间较弱的空间需求联系,造成了辽宁省的区域经济差距.

由新经济地理学理论可知,一个地区的工资水平由其市场潜力决定.一个地区的市场潜力可理解为其邻近地区由运输成本加权后的购买力.因此,运输成本是制约地区经济发展的间接因素,并制约了地区经济的规模效应.改善辽宁省非中心城市较落后的交通运输条件,以降低区域间运输成本,是提高辽宁落后地区经济发展水平、充分发挥辽宁省经济规模效应和缩小辽宁省区域经济差距的合适政策选择.

## 参考文献:

[ 1 ] Fujita M,Krugman P R,Venables J A. The spatial economy of cities, regions and international trade [ M ]. Cambridge, MA:MIT Press,1999:35 – 87.

[ 2 ] Harris C D. The market as a factor in the localization of industry in the United States[J]. *Annals of the Association of American Geographers*,1954,64:315 – 348.

[ 3 ] 李煜伟,倪鹏飞. 外部性、运输网络与城市群经济增长[J]. 中国社会科学,2013(3):22 – 42.  
( Li Yu-wei, Ni Peng-fei. Externality, transport network and the economic growth of megalopolises[J]. *Social Sciences in China*,2013(3):22 – 42. )

[ 4 ] 赵述. 基于泰尔指数的辽宁省经济差异分析[J]. 东北财经大学学报,2013(4):38 – 41.  
( Zhao Shu. An analysis of economic disparities in Liaoning Province based on Theil index [ J ]. *Journal of Dongbei University of Finance and Economics*,2013(4):38 – 41. )

[ 5 ] 吴继华,马慧强,杜鹏. 辽宁区域经济差异与空间分异浅议[J]. 海洋开发与管理,2013,30(2):76 – 84.  
( Wu Ji-hua, Ma Hui-qiang, Du Peng. Regional economic disparities and spatial differentiation in Liaoning[J]. *Ocean Development and Management*,2013,30(2):76 – 84. )

[ 6 ] Venables A J. Equilibrium locations of vertically linked industries[J]. *International Economic Review*,1996,37(2):341 – 359.

[ 7 ] Tabuchi T,Thisse J F. A new economic geography model of central places[J]. *Journal of Urban Economics*,2011,69(2):240 – 252.

[ 8 ] Ioannides Y M,Overman H G. Spatial evolution of the US urban system[J]. *Journal of Economic Geography*,2000,4(2):131 – 156.

[ 9 ] Overman H G,Ioannides Y M. Cross-sectional evolution of the U. S. city size distribution [ J ]. *LSE Research Online Documents on Economics*,2001,49(3):543 – 566.

[ 10 ] Krugman P. Increasing returns and economic geography[J]. *The Journal of Political Economy*,1991,99(3):483 – 499.