

doi: 10.3969/j.issn.1000-7695.2014.17.030

铁路交通发展与沿线城市工业空间格局变化

覃成林, 程琳

(暨南大学经济学院, 广东广州 510632)

摘要: 铁路交通发展是影响我国工业空间格局变化的一个重要因素。其通过影响沿线城市的可达性, 改变其工业区位条件, 而对其工业发展产生差异性影响, 导致工业发展空间格局变化。2011 年的截面数据分析表明, 铁路交通发展在总体上促进了沿线城市工业发展, 但是对不同区域和不同类型城市工业发展的影响却存在差异。这有可能增大东部与中西部地区之间、提速沿线城市与非提速沿线城市之间工业发展的差异, 加大全国工业空间格局的不平衡。

关键词: 铁路交通; 城市工业; 可达性; 空间格局

中图分类号: F532.3; F532.8

文献标志码: A

文章编号: 1000-7695 (2014) 17-0150-05

The Impacts of Railway Development on the Industrial Spatial Pattern of Cities along Railway

QIN Chenglin, CHENG Lin

(College of Economics, Jinan University, Guangzhou 510632, China)

Abstract: Railway development is an important factor for the change of industrial spatial pattern. The mechanism is that railway development changes the location conditions of industry by influencing the accessibility of cities, which results in different influence on industrial development. The influence finally leads to the change of Chinese industrial spatial pattern. The cross section data analysis shows that the railway development has promoted the industrial development in 2011 generally. But the influence on the industrial development in different regions and types of cities is different. Railway development promotes the industrial development of cities in the east and the whose railway speeds up. The influence is likely to increase the industrial development gap between the east and mid-west regions. It will also happen between the cities whose railway speed up and the cities whose railway don't speed up. This will increase the imbalance of industrial spatial pattern.

Key words: railway transportation; urban industry; accessibility; spatial pattern

根据韦伯的工业区位理论, 运输指向是决定工业区位的一个关键因子。运输成本下降将引导工业活动发生以发达区域或城市为对象的持续集聚^[1]。我国幅员辽阔, 工业生产要素和产品的空间流动在较大程度上取决于铁路运输的可能性及运输成本。因此, 改革开放以来, 无论是国家还是地方政府都十分重视发展铁路交通。特别是, 自 1997 年至 2007 年, 我国铁路共进行了 6 次大面积提速。就旅客列车运行速度而言, 全国旅客列车旅行平均速度由提速前的 48.1 公里/小时提高到 70.18 公里/小时, 提速铁路干线上开行的动车组列车时速更达到了 200-250 公里/小时。在货运方面, 既有提速铁路干线的运行速度达到了 120 公里/小时。此后, 我国开展了大规模的高速铁路建设, 截至 2012 年, 我国的高速铁路运营里程超过了 1 万公里, 居世界首位。

铁路交通快速发展对我国的区域经济发展产生

了广泛的影响。铁路提速大大促进了沿线城市的经济增长, 特别是对第二产业的促进作用较第三产业更为显著^[2]。由于交通基础设施是影响我国制造业企业区位选择的重要因素^[3], 因此, 我们有理由相信, 铁路交通发展必然会对我国工业空间格局产生重要的影响。基于这种认识, 本文研究的问题是, 在经济活动区位选择日趋自由的大背景下, 我国铁路交通发展对铁路沿线城市工业空间格局变化带来了怎样的影响? 这种影响在不同区域、不同城市之间是否有差别? 根据这两个方面的研究结论, 本文试图获得优化我国铁路沿线城市工业空间格局的政策启示。需要说明的是, 本文所分析的“铁路交通发展”具体指 1997-2007 年的 6 次铁路大面积提速和 2011 年前的部分高速铁路开通运行。

收稿日期: 2014-02-28, 修回日期: 2014-07-25

基金项目: 国家社科基金重大项目“高铁快速发展背景下区域经济协调发展及相关政策研究”(11&ZD159) 阶段性成果; 暨南大学优秀硕士研究生科研创新计划资助项目

1 研究方法

1.1 研究思路

我们认为,自 20 世纪 90 年代后期以来,包括铁路提速和高速铁路发展在内的铁路交通发展是影响我国工业空间格局变化的一个活跃且重要的因素。那么,铁路交通发展是如何影响工业空间格局变化的呢?从有关学者的研究看,铁路交通发展改变了城市或区域的工业区位,进而导致工业空间格局发生相应的变化。张书明等以日本高速铁路为例,研究了高速铁路对制造业区位选择的影响机制,指出高速铁路大大促进了沿线区域之间的人口流动,加速和扩大了信息、知识的传播与创新,从而影响制造业的区位选择^[4]。在分析交通因子对工业区位的影响机制方面,许多学者都将可达性作为重要的分析工具^[5-7]。周浩等以京广线和京沪线作为铁路提速代表所做的分析表明,铁路提速对城市可达性有显著的促进作用^[2]。这说明,通过分析铁路交通发展引起城市可达性变化,进而分析其对工业发展及其空间格局变化的影响,是可行的。因此,我们拟先分析铁路交通发展所引起的铁路沿线城市可达性变化。进一步,分析这种可达性变化对沿线城市工业发展的影响。据此,揭示在铁路交通发展影响下,铁路沿线城市工业空间格局发生的变化。

1.2 分析模型

考虑到自 1997 年开始的铁路 6 次提速,以及部分高速铁路的开通运行是一个不连续的过程,我们采用横截面回归方程,以 2011 年为观察时点,分析铁路交通发展对沿线城市工业空间格局变化的影响。在这里,我们假定铁路沿线城市工业发展是铁路交通发展,以及投资、劳动力供给、工业集聚等因素共同作用的结果。那么,通过分析城市铁路可达性与城市工业生产总产值之间的关系,就可以揭示铁路交通发展对沿线城市工业空间格局变化的影响。根据这个思路,在模型中,我们用可达性描述铁路交通发展。同时,我们在模型中引入了固定资产投资、FDI、工业就业人口、工业企业数等变量,分别反应城市投资、外资进入、劳动力供给,以及工业集聚等对城市工业区位选择和工业发展的影响。本文所使用的具体分析模型如下:

$$\ln industry = \alpha_1 \ln conp + \alpha_2 \ln capital + \alpha_3 \ln FDI + \alpha_4 \ln labor + \alpha_5 \ln amount + \varepsilon \quad (1)$$

在上式中,各变量的含义及相关处理方法如下:

industry: 城市的工业生产总产值,描述城市工业发展情况。

conp: 城市的铁路可达性,用来描述铁路交通发展。如上所述,本文所考察的铁路交通发展包括了 6 次铁路提速和高速铁路交通发展,因此,我们采用加权旅行时间作为描述可达性的具体指标。其

计算公式如下:

$$A_i = \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J \frac{P_j}{T_{ij}^\alpha} \quad (2)$$

其中, A_i 为城市 i 的可达性指数,其值越大,可达性越高。 P_j 代表城市 j 的人口规模。 T_{ij} 为两城市之间最短的铁路旅行时间。 α 为摩擦系数。本文借鉴大多数研究成果的结论,摩擦系数的取值为 1。

capital: 城市的全社会固定资产投资总额。

FDI: 城市的实际使用外资总额。

labor: 城市的工业就业人口。

amount: 城市的工业企业数量。

1.3 数据来源及处理

在本文分析中,城市是指市区。各城市市区的统计数据来自 2012 年《中国城市统计年鉴》。各城市间的铁路旅行时间通过查询 2011 年《全国铁路列车时刻表》获得。在计算城市之间的最短旅行时间方面,我们参照了覃成林、朱永磊的做法^[8]。

根据数据的可获得性,我们选取了 2011 年全国 170 个铁路沿线城市作为分析样本。

2 结果分析

我们计算了 1997 年和 2011 年 170 个样本城市的可达性,结果显示,总体上这些城市的可达性均有明显提高。这表明,始于 1997 年的 6 次铁路提速和其后的高速铁路交通发展,确实使铁路交通有了大的发展。这为我们分析铁路交通发展对沿线城市工业发展及空间格局变化提供了可靠的基础。

2.1 铁路交通发展对沿线城市工业发展的总体影响

首先,我们使用上述回归模型考察铁路交通发展对沿线城市工业发展的总体影响,结果如表 1 所示。从表 1 我们看到, R^2 达到了 0.8981,说明模型的拟合优度较高。所有自变量都通过了 1% 显著性水平的检验,而且对城市工业发展均产生了正向的促进作用。描述铁路交通发展的可达性指标 *conp* 对城市工业生产总产值的回归系数为 0.2023。这意味着,2011 年铁路交通发展所引起的沿线城市可达性每提高 1%,就会引起其工业生产总产值提高 0.2%。由此可见,铁路交通发展对沿线城市工业发展产生了积极的促进作用。

表 1 2011 年铁路交通发展对沿线城市工业发展总体影响的分析结果

解释变量	回归结果
<i>conp</i>	0.2023 *** (3.1872)
<i>capital</i>	0.2439 *** (3.7642)
<i>FDI</i>	0.1188 *** (4.5666)
<i>labor</i>	0.2756 *** (5.2055)

续上表

解释变量	回归结果
<i>amount</i>	0.3233 *** (6.4411)
常数项	7.3099 *** (8.7673)
R^2	0.8981
样本量	170

注: 括号内的值是 t 统计量的值; *** 在 1% 水平上是显著的。

2.2 铁路交通发展对各区域沿线城市工业发展的影响

有学者研究发现, 交通运输对区域经济增长作用并不一致, 东部地区的经济增长受交通运输的影响要大于中西部地区^[9]。在铁路交通发展方面, 我国的铁路 6 次提速和高速铁路发展具有明显的区域差异。因此, 我们推测铁路交通发展对各区域的沿线城市工业发展可能存在差异, 从而影响了工业空间格局的变化。为了验证这个推测, 我们运用上述回归模型, 分别考察了 2011 年铁路交通发展对东部地区、中部地区、西部地区沿线城市工业发展的影响, 结果见表 2。

表 2 显示, 东部地区回归模型的拟合优度很高, R^2 达到了 0.9163。描述铁路交通发展的可达性指标 *comp* 在 5% 显著性水平上通过了检验, 其回归系数为 0.2257。这说明, 如果铁路交通发展所引起的沿线城市可达性每提高 1%, 那么, 就会引起东部地区沿线城市工业生产总值提高 0.23%。与东部地区相比, 中部地区和西部地区的回归模型虽然拟合优度也比较高, 但是, 描述铁路交通发展的可达性指标 *comp* 却没有通过显著性检验。这表明, 铁路交通发展对中部地区和西部地区沿线城市工业发展的影响存在不确定性。据此, 我们认为, 仅从铁路交通发展的角度看, 未来东部地区沿线城市的工业发展将比中部地区和西部地区快。可以预见的结果是, 受铁路交通发展的影响, 东部地区与中部地区、西部地区之间的沿线城市工业发展差异有可能趋于扩大。

表 2 铁路交通发展对各区域沿线城市工业发展影响的分析结果

解释变量	东部地区回归结果	中部地区回归结果	西部地区回归结果
<i>comp</i>	0.2257 ** (2.3336)	0.2281 (1.3508)	0.0310 (0.1303)
<i>capital</i>	0.4687 *** (8.2492)	0.4959 *** (3.3032)	-0.1956 (-0.9345)
<i>FDI</i>	-0.0073 (-0.2529)	0.0981 ** (1.7227)	0.0061 (0.0743)
<i>lnlabor</i>	0.1868 *** (9.1419)	0.2059 ** (2.5263)	0.5354 ** (2.4697)
<i>amount</i>	0.4620 *** (6.7274)	0.1155 (1.1217)	0.6153 *** (3.3972)
常数项	4.6936 *** (7.4343)	5.2796 (2.6263)	14.0626 *** (5.8343)

续上表

解释变量	东部地区回归结果	中部地区回归结果	西部地区回归结果
R^2	0.9163	0.8330	0.8555
样本量	92	56	22

注: 括号内的值是 t 统计量的值; **, *** 分别表示在 5%、1% 水平上是显著的。

2.3 铁路交通发展对提速沿线城市与非提速沿线城市工业发展的影响

在本文分析的 170 个铁路沿线城市中, 有 102 个城市在第 6 次提速方案中, 另有 68 个城市没有在此方案中。为了考察铁路交通发展是否对这两类城市工业发展有差异性影响, 我们将前者称为提速沿线城市, 后者成为非提速沿线城市。运用前述回归模型, 我们对这两类城市 2011 年的数据进行回归分析, 结果见表 3。

从表 3 我们看到, 提速沿线城市回归模型的 R^2 达到了 0.9031, 模型的拟合优度好。描述铁路交通发展的可达性指标 *comp* 的回归系数为 0.1888, 通过了 5% 显著性水平检验。从数量关系上看, 如果铁路交通发展所引起的提速沿线城市可达性每提高 1%, 那么, 就会引起其工业生产总值提高 0.19%。与之相反, 虽然非提速沿线城市的回归模型拟合优度也较高, 但是, 描述铁路交通发展的可达性指标 *comp* 没有通过显著性检验。这说明, 铁路交通发展对非提速沿线城市工业发展的影响存在不确定性。由此, 我们不难推断, 经过第 6 次提速之后, 尤其是随着高速铁路的发展, 沿线城市之间的工业发展差异将会趋于扩大。由于提速的沿线城市多, 非提速的沿线城市少, 这种差异会表现为多数沿线城市工业加快发展与少数非沿线城市工业发展相对较慢的格局。

表 3 铁路交通发展对提速沿线城市和非提速沿线城市工业发展影响的分析结果

解释变量	提速沿线城市回归结果	非提速沿线城市回归结果
<i>comp</i>	0.1888 ** (2.2713)	0.1896 (1.6559)
<i>capital</i>	0.3329 *** (4.0126)	0.2170 ** (2.0582)
<i>FDI</i>	0.1430 *** (4.1632)	0.1088 *** (2.7482)
<i>labor</i>	0.1131 (1.5028)	0.4611 *** (5.8827)
<i>amount</i>	0.3354 *** (5.1452)	0.3025 *** (3.9286)
常数项	6.0139 *** (5.1452)	7.6067 *** (5.4045)
R^2	0.9031	0.8697
样本数量	102	68

注: 括号内的值是 t 统计量的值; **, *** 分别表示在 5%、1% 水平上是显著的。

2.4 铁路交通发展对不同规模沿线城市工业发展的影响

上述分析表明, 铁路交通发展对于不同区域的

沿线城市, 以及提速和非提速沿线城市的工业发展具有差异性影响。这里, 我们进一步考察铁路交通发展是否对不同规模的沿线城市工业发展有差异性的影响。我们按照城市市区常住人口把所研究的 102 个提速沿线城市划分为特大城市组 (市区常住人口大于 300 万)、大城市组 (市区常住人口 100 - 300 万) 和中小城市组 (市区常住人口小于 100 万), 运用前述回归模型进行分析, 结果见表 4。从表 4 我们看到, 在这 3 组城市中, 只有中小城市组的 *comp* 通过了 10% 的显著性水平检验, 而且, 模型的拟合优度也较好, R^2 达到了 0.8121。这说明, 铁路交通发展对提速沿线城市中的中小城市工业发展有明显的促进作用, 而对于特大城市和大城市这种作用并不确定。对于中小城市而言, 铁路交通发展所引起的可达性每提高 1%, 可引起其工业生产总值提高 0.32%。其中的原因, 可能如有学者指出的那样, 高速铁路对高端要素集聚具有强化作用, 因此, 有可能出现高端服务业加速向大城市集中, 而制造业向中小城市转移的状况^[10]。

表 4 铁路交通发展对不同规模的提速沿线城市工业发展影响的分析结果

解释变量	特大城市组回归结果	大城市组回归结果	中小城市组回归结果
<i>comp</i>	0.2231 (1.3561)	0.2176 (1.4850)	0.3199* (1.8018)
<i>capital</i>	0.1951 (1.3561)	0.3865** (2.6744)	0.3091*** (3.6308)
<i>FDI</i>	0.2966*** (3.8624)	0.0964** (2.3268)	0.1523** (2.3660)
<i>labor</i>	0.0389 (0.1925)	0.2475** (2.1830)	0.0216 (0.1642)
<i>amount</i>	0.3575** (2.4935)	0.3872*** (3.1104)	0.1572 (1.4702)
常数项	5.7922** (2.2602)	4.8605** (2.3976)	2.1904 (0.8703)
R^2	0.8983	0.9267	0.8121
样本数量	20	40	42

注: 括号内的值是 t 统计量的值; *, **, *** 分别表示在 10%、5%、1% 水平上是显著的。

3 结论与启示

本文的研究表明, 铁路交通发展明显提高了沿线城市的可达性, 这有利于沿线城市增大工业区位优势, 促进工业发展。就 2011 年铁路交通发展对沿线城市工业发展影响所做的分析来看, 总体上铁路交通发展促进了沿线城市工业发展, 表现为铁路交通发展所引起的沿线城市可达性每提高 1%, 就会引起其工业生产总值提高 0.2%。但是, 这种影响存在明显的差异性。具体表现在, 其一, 铁路交通发展对不同区域的沿线城市工业发展有差异性影响。东部地区的沿线城市工业发展受铁路交通发展的影响显著, 铁路交通发展所引起的沿线城市可达性每提高 1%, 那么, 就会引起东部地区沿线城市工业

生产总值提高 0.23%。但是, 中部地区和西部地区沿线城市工业发展受铁路交通发展的影响存在不确定性。这意味着, 在铁路交通发展的影响下, 东部地区与中部地区、西部地区之间的沿线城市工业发展差异有可能趋于扩大。其二, 铁路交通发展对提速沿线城市与非提速沿线城市工业发展的影响也存在差异。对于提速沿线城市而言, 铁路交通发展所引起的可达性每提高 1%, 其工业生产总值将提高 0.19%。非提速沿线城市的工业发展受铁路交通发展的影响则是不确定的。因此, 提速沿线城市与非提速沿线城市在铁路交通发展影响下, 其工业发展的差异也将趋于扩大。其三, 铁路交通发展对不同规模的提速沿线城市工业发展所产生的影响同样存在差异。表现在, 中小城市的铁路交通可达性每提高 1%, 会引起其工业生产总值提高 0.32%。对于大城市和特大城市而言, 铁路交通发展对其工业发展的影响不确定。这意味着, 随着铁路交通的发展, 提速沿线城市中的中小城市工业发展有可能出现对大城市和特大城市的追赶。

已有研究表明, 我国工业集聚呈增强趋势^[11]。而且, 工业主要向东部地区尤其是向东南沿海地区集聚^[12-13]。根据本文的上述研究结果, 我们推测, 在铁路交通发展的影响下, 全国工业发展向东部地区集聚的总体趋势有可能进一步增强, 同时, 高速铁路沿线城市将是主要的工业集聚地。这种状况将增大区域之间工业发展不平衡, 不利于区域协调发展。因此, 我们认为, 国家一方面需要继续支持铁路交通发展, 发挥其促进城市工业发展的积极作用; 另一方面也需要从区域协调发展的要求出发, 对既有铁路交通发展规划进行必要的调整, 以促进中西部地区的城市工业发展。这种调整主要包括, 大力推动中西部地区的铁路交通发展, 增加线路布局, 提高运行速度; 适度扩大高速铁路在中西部地区的布局; 增加中西部地区铁路网络的通达性, 加强与东部地区铁路网的连接。此外, 我国高速铁路的快速发展将促进铁路沿线的特大城市、大城市与中小城市之间的产业分工, 中小城市将会获得更多的工业发展机会。基于这个趋势, 国家可顺势引导工业向中小城市扩散, 同时, 促进现代服务业向特大城市和大城市集聚, 促进城市之间产业协调发展。

参考文献:

- [1] KRUGMAN P. Increasing returns and economic geography [J]. *Journal of Political Economy*, 1991, 99 (3): 483-499
- [2] 周浩, 余金利. 铁路提速、可达性与城市经济增长 [J]. *经济评论*, 2013 (1): 52-59
- [3] 任晓红, 张宗益. 交通基础设施与制造业区位选择的空间计量经济学分析 [J]. *经济问题探索*, 2010 (10): 13-17
- [4] 张书明, 王晓文, 王树恩. 高速铁路对制造业区位选择及产业结构的影响——以日本高速铁路为例 [J]. *山东建筑大学学报*,

- 2012, 27 (6): 551-554
- [5] 陆大道. 区域发展及其空间结构 [M]. 北京: 科学出版社, 1995: 117-124
- [6] GUTIÉRREZ J, GONZÁLEZ R, GÓMEZ G. The European high-speed train network: Predicted effects on accessibility patterns [J]. *Journal of Transport Geography*, 1996, 4 (4): 227-238
- [7] 金凤君, 王娇娥. 20世纪中国铁路网扩展及其空间通达性 [J]. *地理学报*, 2004, 59 (2): 293-302
- [8] 覃成林, 朱永磊. 区域性交通条件改善与沿线城市人口增长——基于铁路运输提速的分析 [J]. *经济问题探索*, 2013 (9): 92-98
- [9] 王家庭, 赵亮. 我国交通运输与经济增长关系的实证研究: 1978-2007 [J]. *四川大学学报: 哲学社会科学版*, 2009 (6): 75-82
- [10] 吴可人. 服务业集聚区空间特征分析——基于浙江实际 [C]. 规划创新: 2010中国城市规划年会论文集, 2010
- [11] 梁琦. 中国工业的区位基尼系数——兼论外商直接投资对制造业集聚的影响 [J]. *统计研究*, 2003 (9): 21-25
- [12] 文玫. 中国工业在区域上的重新定位和聚集 [J]. *经济研究*, 2004 (2): 84-94
- [13] 黄玖立, 李坤望. 对外贸易、地方保护和中国的产业布局 [J]. *经济学 (季刊)*, 2006 (3): 733-759

作者简介: 覃成林 (1962—), 男, 土家族, 湖北来凤县人, 教授, 经济学博士, 主要研究方向为区域经济协调发展; 程琳 (1989—), 女, 河南商丘人, 经济学硕士研究生, 主要研究方向为区域经济协调发展。

(上接第145页)

- [2] 石乘齐, 党兴华. 创新网络演化动力研究 [J]. *中国科技论坛*, 2013, 1 (1): 5-10
- [3] 杨桂菊. 基于社会资本理论的网络组织演化机制新阐释 [J]. *软科学*, 2007, 21 (8): 5-8
- [4] 刘晓燕, 阮平南. 基于生命周期的技术创新网络演化动力研究 [J]. *现代管理科学*, 2013 (5): 66-68
- [5] JONES, CANDACE, HESTERLY W. A general theory of network governance: Exchange conditions and social mechanisms [J]. *Academy of Management Review*, 1997 (4): 911-945
- [6] 阮平南, 田秋. 基于绩效的战略网络中节点数量的研究 [J]. *情报杂志*, 2010, 29 (7): 149-152
- [7] 李维安. 网络组织——组织发展新趋势 [M]. 北京: 经济科学出版社, 2003
- [8] DAY G S. Managing market relationships [J]. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2000, 28 (1): 24-30
- [9] GULATI R. Alliances and networks [J]. *Strategic Management*, 1998, 19 (1): 293-317
- [10] ROWLEY T J, BEHRENS D, KRACKHARDT D. Redundant governance structures: An analysis of structural and relational embeddedness in the steel and semiconductor industries [J]. *Strategic Management*, 2000, 21 (1): 369-386
- [11] 解学梅. 中小企业协同创新网络与创新绩效的实证研究 [J]. *管理科学学报*, 2010, 13 (8): 51-64
- [12] ACQUAIAH M. Managerial social capital, strategic orientation, and organizational performance in an emerging economy [J]. *Strategic Management Journal*, 2007, 28 (12): 1235-1255
- [13] GRANT R M. Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration [J]. *Organization Science*, 1996, 4 (7): 375-387
- [14] HANSEN M T. Knowledge networks: Explaining effective knowledge sharing in multiunit companies [J]. *Organization Science*, 2002, 13 (3): 232-248
- [15] 张华, 席酉民, 曾宪聚. 网络结构与成员学习策略对组织绩效的影响研究 [J]. *管理科学*, 2009, 22 (2): 64-72
- [16] 陈燕惠. 企业技术创新网络节点选择研究 [D]. 华侨大学, 2009
- [17] 郭齐胜, 董志明, 李亮. 系统建模与仿真 [M]. 北京: 国防工业出版社, 2007

作者简介: 刘晓燕 (1974—), 女, 河北唐山人, 讲师, 主要研究方向为组织理论、信息管理; 阮平南 (1955—), 男, 江西吉安人, 教授博导, 主要研究方向为组织理论; 单晓红 (1976—), 女, 吉林吉林人, 副教授, 主要研究方向为信息管理。