

高速铁路、运输效率与垂直专业化分工

李 超 李 涵 唐丽森*

摘 要 高铁开通可以通过“客货分流”，改善常规铁路的货物运输效率，因此有可能通过降低交易成本影响企业的垂直专业化分工程度。将 2003 年秦沈客运专线开通视为一项自然实验，我们发现高铁开通使常规铁路附近的企业垂直专业化水平显著提高了 3%—4%。为了识别其中的因果关系，本文利用三重差分模型发现高铁的开通主要导致了依赖铁路运输的企业垂直专业化水平上升。异质性分析中，我们还发现，高铁开通对运输成本较高的企业和非国企的影响更大。

关键词 高速铁路，垂直专业化，秦沈客运专线

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2021.01.03

一、引 言

早在 18 世纪，亚当·斯密就已经认识到了分工的重要性。其著名的劳动分工理论认为，分工能够提高劳动者的熟练度、技巧和创造力，使劳动者的相对优势得以充分发挥，从而起到提升企业劳动生产效率和增加国民财富的作用。Young (1928) 和 Stigler (1951) 将分工理论由企业内部分工延伸到企业间的垂直专业化分工 (vertical specialization) 层面。他们指出，当最终产品的生产包含两个及以上生产阶段时，企业需要决定，是承担多个生产阶段而进行垂直一体化生产，还是倾向于垂直专业化分工而专注于特定生产阶段。垂直专业化的企业通过与上游供应商进行市场交易来替代内部生产，以获取企业生产所需的某些中间投入品。

探讨垂直专业化分工影响因素时，众多学者从国际贸易理论出发，发现贸易成本是其中一个关键的影响因素 (Hummels *et al.*, 1998; Feenstra, 1998; Hanson *et al.*, 2002; Yi, 2003; Athukorala and Yamashita, 2006;

* 李超，西南财经大学财政与税务学院；李涵，西南财经大学经济与管理研究院；唐丽森，重庆工商大学长江上游经济研究中心。通信作者及地址：李涵，四川省成都市温江区柳台大道 555 号西南财经大学经济与管理研究院，611130；电话：13980540874；E-mail: hli@swufe.edu.cn。感谢两位匿名审稿人以及主编提出的建设性意见。本文受到了国家自然科学基金面上项目 (71773097)、教育部人文社会科学研究一般项目 (17XJC790013)、中央高校重点研究基地项目 (JBK190601)、中央高校基本科研业务费专项资金 (JBK2001016) 的资助，亦表谢忱。

彭支伟等, 2012)。但是, 目前还鲜有文献研究国内交易成本变化, 特别是交通基础设施的发展对企业垂直专业化的影响(唐东波, 2013)。从理论上说, 交通基础设施的发展对垂直专业化分工的影响并不确定。一方面, Coase (1937) 的交易成本理论认为, 当企业中间投入品的外部交易成本相对于其内部生产成本较低时, 企业倾向于选择垂直专业化分工, 而在现实经济活动中, 交通运输等成本是企业外购中间品所产生的交易成本中的一个重要组成部分; 同时, 新兴古典经济学理论(杨小凯和张永生, 2003)指出, 包括交通设施在内的基础设施的发展, 能够通过降低交易成本, 提升交易效率, 为分工经济的发展提供有利条件, 进而推动分工演进与经济增长。但是另一方面, 交通基础设施的发展也有助于降低企业内部的协调、监督、信息交换等管理成本, 有可能缓解企业内部的委托代理问题(agency problem)。而企业也因此可以通过提高垂直一体化水平, 获取更高的市场利润(Perry, 1989; Acemoglu *et al.*, 2010)。因此, 关于交通基础设施发展能否促进企业垂直专业化分工这个问题, 仍需实证研究来提供经验证据。

本文基于中国高铁网络迅速扩张的大背景, 实证考察了高铁线路的开通对企业垂直专业化分工的影响。进入 21 世纪, 中国进行了大规模的高速铁路建设。根据国家铁路局公布的信息, 截止到 2017 年年末, 中国高速铁路营业里程已经达到了 2.5 万公里以上, 超过其他国家的高速铁路里程总和, 居世界第一。高速铁路作为一种新兴的交通基础设施, 对企业垂直专业化分工的影响也可能存在着两方面的影响。一方面, 高速铁路的开通会对常规客货共营的铁路产生一种“分流”作用, 减轻常规线路的客流运输压力, 从而为常规铁路腾出更多的货运空间和潜力, 提升常规铁路的物流运输效率, 进而为企业实行垂直专业化分工创造条件。而另一方面, 如前文所讨论的, 高铁的开通由于极大地促进了要素的流动, 也降低了企业内部的管理成本, 如果内部成本的下降高于外部交易成本的下降, 高铁也可能导致企业提高自身的垂直一体化水平。因此, 本文将以高铁的开通作为一项自然实验, 来探究高速铁路将如何影响企业的垂直专业化水平。

具体地, 本文选取 2003 年秦沈客运专线的开通这一事件, 分析了高铁线路开通对辽宁省制造业企业垂直专业化分工的影响。秦沈客运专线是中国第一条高速铁路, 连接了河北秦皇岛市与辽宁省沈阳市, 全长 404 公里, 其中 95% 以上线路处于辽宁省境内。秦沈客运专线的运营通过分流作用改善了与之“平行”的普通铁路——沈山铁路的货运效率(陈春阳等, 2005; 张景芬, 2007)。根据修春亮等(2008)的数据计算, 与 2000 年相比, 2005 年沈山铁路的客运周转量下降了 8%, 而货运周转量增长了 18.3%, “分流”后的沈山铁路运输效率显著提高。本文基于 2000—2006 年辽宁省制造业企业面板数

据，将沈山铁路附近的企业作为实验组，省内其他地区的企业则作为对照组，构建双重差分模型进行分析。我们发现，相对于控制组企业，秦沈客运专线的开通使实验组企业的垂直专业化分工水平显著提高了 3%—4%。异质性分析中，我们还发现，高铁产生的这种垂直分工效应对于非国有企业的影响更大；同时，相对于运输成本较低的行业，运输成本高的行业受到的影响更大。

为进一步识别其中的因果关系，我们根据企业中间投入品主要运输方式的不同进行分组，构建三重差分模型，来检验高铁影响的渠道。理论上，若高铁通过提高铁路运输效率影响企业的垂直专业化水平，则中间投入品主要由铁路运输的企业受的影响应该更大。本文将 1997 年中国 124 部门的投入产出表与工业企业数据库中行业进行匹配，并利用投入产出表中每个部门生产所消耗的运输成本，计算了每个行业生产中铁路运输成本占总运输成本的比值。这个比值越大，说明行业对铁路运输的依赖度越高。然后，我们根据铁路运输依赖度进行分组，利用三重差分模型检验高铁对垂直专业化影响的异质性，结果发现高速铁路的开通主要是提升了依赖铁路运输的这类企业的垂直专业化分工水平，验证了我们的假设。

与本文较为相关的第一类文献主要考察了交易成本对企业垂直专业化分工的影响。这部分文献源于 Coase (1937) 提出的交易成本理论，认为企业的垂直专业化分工决策主要取决于中间品的内部生产成本和外部市场交易成本的相对高低。Williamson (1975, 1985)、Klein *et al.* (1978) 以及 Grossman and Hart (1986) 等则在上述理论上进一步拓展，相继形成了交易成本经济学理论和产权理论，探讨了资产专用性、不确定性以及不完全契约等因素的影响。Lieberman (1991)、Levy (1984)、MacMillan *et al.* (1986)、Coles and Hesterly (1998)、Fan (2000)、李青原和唐建新 (2010) 等众多研究都对上述理论进行了验证。尽管该问题得到了众多学者的关注，但企业层面的经验研究仍不够充分 (Perry, 1989)，并且实证研究大多利用截面数据，难以避免因企业异质性导致的内生性问题。同时，已有研究中所关注的中间品交易成本也仅限于狭义的交易成本，并未考虑其交易过程中所产生的物流运输费用、时间及不确定性等广义交易成本。

另一类文献则是主要关注交通基础设施投资的经济增长效应。Aschauer (1989) 首次利用基础设施投资的缩减来解释美国 20 世纪七八十年代生产率的降低，继而引发了众多学者对交通基础设施与经济增长之间关系的探讨 (Munnell and Cook, 1990; Munnell, 1992; Finn, 1993; Demurger, 2001; 范九利和白暴力, 2004; 刘生龙和胡鞍钢, 2010; 张学良, 2012; Banerjee *et al.*, 2012; Faber, 2014; Donaldson and Hornbeck, 2016; Baum-Snow, 2007; Baum-Snow *et al.*, 2017; Lin, 2017; Zheng and Kahn, 2013)。该类研究主

要基于生产函数或经济增长模型以及宏观数据,从宏观层面来考察交通基础设施投资对生产率及经济增长的影响。然而,这类宏观层面的研究仍存在一些不足。首先,其结论背后的因果关系受到了一些学者的质疑,即交通基础设施投资与经济增长之间的因果关系往往不是单向的,从而产生逆向因果问题(Holtz-Eakin, 1994)。具体来讲,交通基础设施的改善有助于推动经济发展,而经济的增长反过来也会带动交通基础设施投资(Chen *et al.*, 2007),从而导致内生性问题。其次,交通基础设施投资对经济产出等宏观经济指标的具体作用机制往往是错综复杂的,宏观层面的研究虽然能够得到交通基础设施投资对宏观经济指标的总效应,却难以识别出其中具体的作用渠道,以及对交通基础设施投资的经济效应进行全面而深入的理解与认识。与本文较为相近的一篇文献是, Bernard *et al.* (2015) 利用企业层面的微观数据,发现日本九州新干线开通导致客运时间成本下降,促进企业在更广阔的空间范围内寻找更多、质量更高的供应商,进而改善了公司业绩。与之不同,本文则发现新建的高铁可以通过“客货分流”,改善常规铁路的货运效率,为铁路附近的企业进行垂直专业化分工提供有利条件,提高了企业的垂直专业化水平。

本文的贡献主要有以下几点:第一,本文通过研究运输成本下降对企业垂直专业化分工的影响,补充和丰富了现有文献对企业垂直专业化分工的决定因素的认识。第二,本文发掘了高速铁路影响经济增长的一种新的微观作用渠道,即通过分流效应间接提高常规铁路的运输效率,促进企业的垂直专业化分工与产业结构调整。第三,在估计方法上,本文基于秦沈客运专线的开通这一事件,通过构建准自然实验与双重差分模型来进行分析,从而能够识别与验证交通基础设施的改善对企业垂直专业化分工的因果影响。

文章接下来的部分安排如下:第二部分为研究背景与估计策略,第三部分为数据介绍与初步描述性统计,第四部分为实证结果,最后是文章结论。

二、研究背景与估计策略

(一) 研究背景

进入21世纪,中国进行了大规模的高速铁路建设。自20世纪90年代开始,我国开始了对高速铁路系统的科学研究与技术攻关,并于2003年成功建成了我国自己研究、设计、施工的第一条高速铁路客运专线——秦沈客运专线。2004年1月国务院常务会议讨论通过《中长期铁路网规划》,首次提出要建设“四横四纵”的高铁客运专线。2008年10月,国家发展与改革委员会批准通过了《中长期铁路网规划(2008年调整)》。规划指出,到2020年,全

国铁路营业里程达到 12 万公里以上，其中新建客运专线 1.6 万公里以上，主要繁忙干线实现客货分线。伴随着这些文件的相继出台，中国的高速铁路建设也步入了一个快速发展的时期。就目前看来，我国高速铁路的实际建设进度已经远远超过预期。根据国家铁路局公布的信息，截止到 2017 年年末，中国高速铁路营业里程已经达到 2.5 万公里以上，超过其他国家的高速铁路里程总和，居世界第一。根据“十三五”规划纲要，我国还将继续加大高速铁路建设力度，2020 年高铁运营里程将达到 3 万公里，覆盖 80% 以上的大城市。

截止到 2016 年年底，除了拉萨、呼和浩特、银川，其他所有省会城市都已经接入一个巨大的高铁网络之中。“四纵四横”的战略构想已经基本完成。

新建的高铁客运专线可以大大减轻常规铁路上的客运压力，同时释放出更多的货运潜力，提高常规铁路的运输效率（Givoni, 2006; Bullock *et al.*, 2012）。高铁由于运行速度快，发车间隔短，可以带来巨大的客流运力。例如，2014 年京沪高铁运客量超过 1 亿，比原京沪线运输的客流量（0.88 亿）还多。¹这样，新建的高铁客运专线将会起到“分流”的作用——将平行的常规铁路上的客流转移到新开通的客运专线上，从而大大减轻常规铁路上的客运压力。根据统计，京沪高铁开通后，原京沪线 2012 年客流量相比于 2010 年下降了 40%。²因此，高铁开通可以给常规铁路腾出更多的货运空间和潜力，提升常规铁路的物流运输效率。2012 年的世行报告就曾指出，武广高铁开通后，在武汉至广州的常规线路上取消了 12 趟客运列车，增加了 6 趟货运列车。

从理论上说，高速铁路开通对垂直专业化分工的影响并不确定。一方面，分流效应可以提高铁路运输效率，减少运输时间与不确定性，降低企业购买中间投入品的交易成本，为企业进行垂直专业化分工创造条件。交易成本理论指出，当企业中间投入品的外部交易成本相对于其内部生产成本较低时，企业倾向于选择垂直专业化分工（Coase, 1937）。现实经济活动中的交易成本包括物流运输费用、运输时间与不确定性等，当交易成本降低，部分企业可以选择向上游供应商购买中间投入品替代一体化生产。但是另一方面，高速铁路的发展也有助于降低企业内部的协调、监督、信息交换等管理成本，有可能缓解企业内部的委托代理问题。而企业也因此可以通过提高垂直一体化水平，获取更高的市场利润（Perry, 1989; Acemoglu *et al.*, 2010）。因此，本文将以高铁的开通作为一项自然实验，来探究高速铁路将如何影响企业的垂直专业化水平。

¹ 数据来源于国家统计局。

² 根据国家统计局数据计算。

(二) 估计策略

本文选取2003年秦沈客运专线开通作为一项自然实验,来考察高速铁路的开通运营对企业垂直专业化分工的影响。秦沈客运专线是中国第一条高铁,设计时速为200km/h,预留250km/h的高速列车条件,于1999年8月16日全面开工建设,2003年10月12日正式开通运营。秦沈客运专线起于河北秦皇岛市,途经辽宁省葫芦岛市、锦州市、盘锦市、鞍山市,止于沈阳市,全长404公里,其中95%以上线路处于辽宁省境内。³与以往铁路不同,秦沈客运专线并不运输货物,是中国第一条客运专线,它的建设和运营,带动了我国铁路综合技术水平的大幅度提高,在我国铁路建设史上具有里程碑式的意义,为随后大规模的高铁建设提供了宝贵经验。

与秦沈客运专线“平行”的一条常规铁路是沈山铁路,它同样连接了河北省秦皇岛市(山海关区)和辽宁省沈阳市。沈山铁路于1894年起开始分段建设,1912年全线通车,全长425.3公里,其中辽宁境内长417公里。沈山铁路建成后成为连接关内外的一条主要铁路运输通道。据统计,1995年沈山铁路承担了进出关铁路货运量的80%,客运量的90%。同时,由于连接了中国两大经济重地——京津冀地区和东北老工业基地,沈山铁路也是中国客流密度和货流密度最大的线路之一。1996年沈山铁路秦沟段最大区段货流密度达到6058万吨,开行客车41.5对,铁路运输能力利用率达到98.3%。严重饱和的铁路利用率限制了进出关客货运输的增长,成为东北地区经济发展的运输瓶颈。秦沈客运专线的建设正是为了缓解沈山铁路上的运输压力。

秦沈客运专线的运营,通过分流作用改善了沈山铁路货运效率,为铁路附近的企业增加中间品贸易、提高垂直专业分工创造了条件(陈春阳等,2005;张景芬,2007)。据统计,2006年秦沈客运专线运送的客运量与沈山铁路运送的客运量比值为0.57:1,分流作用明显。⁴另外,根据修春亮等(2008)的数据计算,与2000年相比,2005年沈山铁路的客运周转量下降了8%,而货运周转量增长了18.3%，“分流”后的沈山铁路运输效率显著提高。

本文将秦沈客运专线开通作为一项自然实验,利用双重差分模型,来估计高速铁路的开通运营对企业垂直专业化分工的影响。我们将沈山铁路附近的企业作为实验组;而辽宁省内其他企业,则作为控制组。具体操作中,我们将到沈山铁路货运站距离小于等于30公里的企业作为实验组。⁵

³ 因此,本文将研究范围限于辽宁省。

⁴ 根据张景芬(2007)中数据计算。

⁵ Bernard *et al.* (2015) 在研究日本新干线对企业绩效的影响时,同样以到高铁站距离是否超过30公里分组。当然,为了确保模型的稳健性,我们还以其他距离进行分组(20公里和40公里),结论保持一致。

（三）计量模型

本文的计量模型为标准的双重差分模型，具体估计方程如下：

$$\ln(VS_{it}) = \beta_0 + \beta_1 Buff30_i \times After_t + \beta_2 \ln(X_{it}) + u_t + u_i + u_{it}, \quad (1)$$

其中，模型的被解释变量 VS_{it} 表示企业 i 在第 t 年的垂直专业化水平。根据文献中的做法，我们采用企业外购中间投入占产出之比这一指标来表示垂直专业化水平（Adelman, 1955; Laffer, 1969; Tucker and Wilder, 1977; Holmes, 1999; 唐东波, 2013）。 $Buff30_i$ 为分组虚拟变量，当企业 i 距离沈山铁路上最近货运站的直线距离小于 30 公里时， $Buff30_i$ 取值为 1。 $After_t$ 为表示高速铁路开通运营前后的虚拟变量，2003 年及以后年份均取值为 1。 $Buff30_i \times After_t$ 的系数 β_1 即为我们关注的政策效果（treatment effect）。若秦沈客运专线的开通运营可以提高沈山铁路附近企业的垂直专业化分工水平，则我们预测 β_1 的符号为正。

X_{it} 为其他控制变量，主要包括三类。第一类是一些常见的垂直专业化影响因素，例如，产业集聚程度、市场规模、产业周期。其中，产业集聚程度，我们参考 Holmes（1999）和唐东波（2013）的做法，利用企业所在地级市同一行业（4 位数，下同）的其他企业的总产值来度量；市场规模，我们用企业所处的行业规模作为市场规模的代理变量，具体用企业所属行业的总产值来表示；产业周期，则用同一行业所有企业的年龄的加权平均来表示，权重为各企业销售额占比。部分文献证明了垂直专业化程度与产业周期之间的倒“U”形关系，所以在模型中我们还加入了产业周期的平方项。第二类是反映企业生产规模与经营状况等企业控制变量。其中反映企业规模的变量包括固定资产年均余额、总资产、销售额；而反映企业经营状况的变量包括长期投资、本年折旧、利息支出和补贴收入。第三类是企业所在市的特征性指标：企业所在市的人均 GDP，城市人口所占比例，第二、三大产业经济贡献比率等。

u_t 为年度哑变量，用以控制对所有企业影响相同的年度宏观经济形势和经济政策等因素。 u_i 则表示企业的固定效应，用来控制所有不随时间变化的企业异质性和所在市的异质性，包括企业的管理水平以及所在市的地理环境等。

三、数据与统计性描述

本文所用的数据主要有三个来源。首先，文中 2000—2006 年辽宁省制造业企业数据来自“中国工业企业数据库”，该数据库包含了所有国有制造业企

业和年销售额在 500 万元以上的非国有制造业企业的年度数据。文章使用了辽宁省内所有制造业企业样本。由于 2002 年前后统计局所采用的是两种不同的产业分类标准,我们根据 Brandt *et al.* (2012) 的方法,对 2002 年前后企业的 4 位行业代码进行了调整和统一。另外,为了计算企业到沈山铁路货运站的距离,我们搜集了辽宁省内所有制造业企业每年的经纬度。其次,为了控制企业所在城市特性,我们从《中国城市统计年鉴》中收集了 2000—2006 年辽宁省各市人均 GDP、城市人口所占比例以及三大产业经济贡献比率数据。最后,我们根据《中国交通地图册》(2001—2007),利用 ARCGIS10.5 (地理信息系统)整理了辽宁省的交通数据。其中,包括沈山铁路货运站的地理信息以及辽宁省铁路和高速公路变化情况。变量描述性统计见表 1。

表 1 变量描述性统计

变量名称	均值	标准差	样本量
垂直专业化水平 (%)	79.76	18.05	29 448
销售额 (亿元)	4.46	8.35	29 448
固定资产年均余额 (亿元)	2.06	7.38	29 448
总资产 (亿元)	5.75	15.43	29 448
本年折旧 (万元)	1 516.61	4 932.08	29 448
补贴收入 (万元)	214.94	1 945.48	29 448
利息支出 (万元)	698.89	2 792.34	29 448
长期投资 (万元)	1 801.31	17 886.8	29 448
城市产业集聚 (亿元)	139.80	460.56	29 448
行业市场规模 (万亿元)	1.30	2.36	2 466
产业周期 (年)	13.20	6.77	2 466
城市化水平 (%)	50.95	11.22	98
人均 GDP (万元)	2.19	1.12	98
第二产业占比 (%)	48.05	7.34	98
第三产业占比 (%)	40.84	6.28	98

图 1 为 2000—2006 年实验组与控制组企业垂直专业化水平均值的趋势图。双重差分模型的有效性依赖于“共同趋势”假设,也即是在高铁开通前,实验组与控制组企业垂直专业化水平的变化具有相似的时间趋势。从这个图可以清晰地看出,高铁开通前(2000—2002)实验组与控制组企业垂直专业化水平基本相同,说明两组企业的垂直专业化水平的变化趋势是一致的。但

是，在高铁开通当年（2003）实验组企业垂直专业化水平的增幅明显大于控制组，并在后续几年中始终保持这种差异。因此，可以初步推断，实验组与控制组企业垂直专业化水平的差异，可能来自高铁开通这个事件的影响。

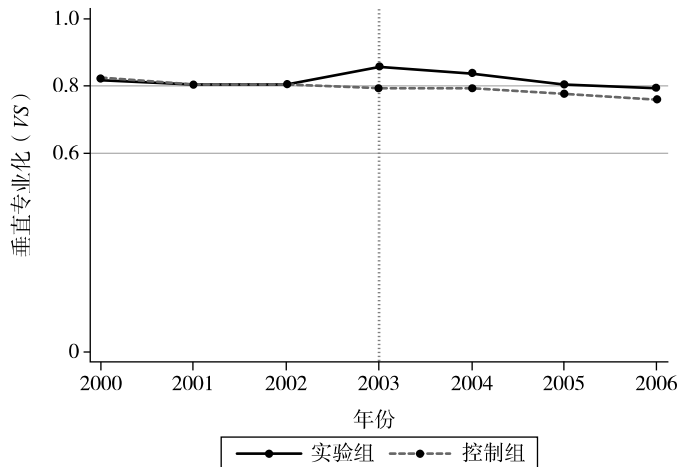


图 1 2000—2006 年实验组与控制组垂直专业化水平趋势图

四、实证结果

（一）基本结果

表 2 是对方程（1）估计的结果，交乘项的系数即是我们估计的高铁的政策效应。估计结果表明，高铁的开通运营显著提高了常规铁路附近企业的垂直专业化程度。表 2 中第（1）列只控制了企业固定效应和年份固定效应，此时交乘项的估计系数为 0.0431，统计意义上显著。这表明，高铁的开通导致常规铁路附近的企业，相对于省内其他地区的企业，垂直专业化水平上升了 4.31%。进一步，我们采取了逐渐添加控制变量的方法来检验模型的稳健性。表 2 中后三列，我们依次加入了文献中常用的垂直专业化影响因素、企业生产规模与经营状况等企业特征变量、企业所在市级宏观控制变量，交乘项的估计系数依然显著为正，而数值上变化不大，这也说明我们的模型是稳健的。另外，我们还按照其他距离分组，估计结果依然稳健（见附件中表 A1⁶）。总体上，估计结果显示，高铁开通导致企业垂直专业化水平上升了 3%—4%。这样的结果表明，秦沈客运专线开通通过释放沈山铁路的货运潜力，提高了铁路运输的效率，减少了运输时间与不确定性，降低了企业购买中间投入品的交易成本，为企业进行垂直专业化分工创造条件。

⁶ 受文章篇幅限制，未能公开附录，感兴趣的学者可与本文通信作者联系提供。下同。

表2 基本结果

	被解释变量: $\ln(VS)$			
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Buf30</i> × <i>After</i>	0.0431*** (0.000)	0.0431*** (0.000)	0.0421*** (0.000)	0.0312*** (0.002)
\ln (专业化控制变量)	否	是	是	是
\ln (企业控制变量)	否	否	是	是
\ln (城市控制变量)	否	否	否	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
样本量	29 448	29 448	29 448	29 448

注: 系数下括号内为 p 值, 标准误聚类在企业水平上; * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

(二) 内生性问题

实证估计交通基础设施对经济的影响面临的一个问题是, 其线路规划本身是一种选择性行为。针对这个问题, Chandra and Thompson (2000) 主张分析时只保留对交通基础设施建设不起决定性作用的样本, 来克服交通基础设施线路规划中的内生性问题(文献中将这种方法称为“inconsequential place approach”)。他们认为大型交通基础设施主要是为了连接省会等节点大城市, 而大城市之间的样本被交通基础设施所连接是相对偶然的、随机的。因此, 他们认为通过剔除这些大城市样本可以很大程度上解决交通基础设施线路规划中的内生性问题。Chandra and Thompson (2000) 运用这种方法研究了美国州际高速公路对美国县域经济的影响。后来的研究中, Michaels (2008) 利用工具变量研究了相同的问题, 发现估计结果与 Chandra and Thompson (2000) 一致。随后, 这种方法也被其他学者所广泛引用 (Banerjee *et al.*, 2012; Faber, 2014; Datta, 2014)。

本文参照 Chandra and Thompson (2000) 中的做法, 通过删除沈阳市内的企业样本, 来解决高铁建设中可能存在的选择性问题。沈阳市是辽宁省的省会, 也是整个东北三省客流量最大的城市, 因此, 秦沈客运专线规划时必将首先考虑连接沈阳市。理论上, 剔除沈阳市内样本可以很大程度上解决这种选择性问题。表3为剔除了沈阳市内企业样本后的回归结果。结果依然表明, 高速铁路开通会显著提高常规铁路附近企业的垂直专业化水平。交乘项的估计系数变化不大, 略微变小, 说明若不考虑高铁线路的选择性问题, 则会高估高铁对企业垂直专业化的影响。

表 3 用 Inconsequential place approach 解决内生性问题

	被解释变量: ln(VS)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Buf</i> ₃₀ × <i>After</i>	0.0414*** (0.000)	0.0413*** (0.000)	0.0418*** (0.000)	0.0307*** (0.003)
ln(专业化控制变量)	否	是	是	是
ln(企业控制变量)	否	否	是	是
ln(城市控制变量)	否	否	否	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
内生性处理	是	是	是	是
样本量	24 301	24 301	24 301	24 301

注：系数下括号内为 p 值，标准误聚类在企业水平上；* $p < 0.1$ ，** $p < 0.05$ ，*** $p < 0.01$ 。

(三) 验证“共同趋势”假设

双重差分模型的有效性依赖于“共同趋势”假设，也即是在高铁开通前，实验组与控制组企业垂直专业化水平的变化具有相似的时间趋势。为了验证这一假设，我们利用高铁开通前的数据，构造了一个时间安慰剂测试 (placebo test)。这一做法的原理是，如果是 2003 年高铁开通导致了实验组企业垂直专业化水平的增长显著高于控制组企业，那么在高铁开通前，两组企业的垂直专业化水平就不应该存在类似的变化。否则，我们也很难相信之后垂直专业化水平的变化是由于高铁开通带来的。

具体来说，我们只使用高速铁路开通之前的数据（2000—2002 年的数据），并按照相同的分组方式将企业分为实验组与控制组。现假定高铁是 2001 年开通，并利用主回归方程（1）估计其政策效果。由于 2001 年并没有开通高铁，所以，如果两组企业满足“共同趋势”假设，那么政策效果的估计值应该是不显著的。表 4 中第（1）、（2）列的估计结果表明，此时政策效果的估计系数并不显著，而且估计值比主回归的估计值要小很多。也就是说，两组企业在 2001 年前后垂直专业化水平的变化趋势并没有显著不同。此外，我们也假设高速铁路在 2002 年开通，重复上述过程，发现结果都是一致的。

表4 验证“共同趋势”假设

	被解释变量: ln(VS)			
	(1) 2001年开通		(2) 2002年开通	
<i>Buf30</i> × <i>After</i>	0.00814 (0.591)	0.00563 (0.734)	0.0120 (0.424)	0.00641 (0.691)
ln(专业化控制变量)	是	是	是	是
ln(企业控制变量)	是	是	是	是
ln(城市控制变量)	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
内生性处理	否	是	否	是
样本量	8 894	6 435	8 894	6 435

注:系数下括号内为 p 值,标准误聚类在企业水平上;* $p < 0.1$,** $p < 0.05$,*** $p < 0.01$ 。

(四) 渠道识别

前面的估计结果表明,高速铁路开通会显著提高常规铁路附近企业的垂直专业化水平。根据之前的理论分析,我们认为这很可能是因为高铁开通提高了常规铁路的运输效率与稳定性(Givoni, 2006; Bullock *et al.*, 2012),致使企业直接购买中间投入品的成本下降,从而企业更多地选择直接购买中间投入品,来替代自己生产。本节我们将利用企业中间投入品主要运输方式的异质性,对这个影响渠道进行识别。

若高铁通过提高铁路运输效率影响企业的垂直专业化水平,则中间投入品主要由铁路运输的企业受的影响应该更大。因此,我们将根据企业中间投入品主要运输方式的不同进行分组,构建三重差分模型。具体地,我们首先将1997年中国124个部门的投入产出表与工业企业数据库中行业(2位)进行匹配,并利用投入产出表中每个部门生产所消耗的运输成本,计算了每个行业(2位)生产中铁路运输成本占总运输成本的比值,这个比值越大,说明行业对铁路运输的依赖度越高。然后根据行业对铁路运输的依赖度将企业分为两组:组1中的企业对铁路运输依赖度高,中间投入品主要由铁路运输;组2中的企业对铁路运输依赖度低,中间投入品主要采取其他运输方式(详细分组情况见附件表A2)。最后,我们利用三重差分模型,检验高铁对垂直专业化的影响在两个组中的异质性。具体估计方程如下:

$$\ln(VS_{it}) = \beta_0 + \beta_1 Rail_i \times Buf30_i \times After_t + \beta_2 \ln(X_{it}) + u_t + u_i + u_{it}, \quad (2)$$

其中, $Rail_i$ 表示企业中间投入品是否主要由铁路运输的虚拟变量。当企业运输主要依靠铁路时, $Rail_i$ 取值为 1, 否则为 0。若高铁通过提高铁路运输效率影响企业的垂直专业化水平, 则主要由铁路运输的企业受到的影响理应更大, β_1 应该显著为正。利用这个三重差分模型来识别的好处在于可以排除其他的影响渠道。例如, 高铁开通可能会导致铁路附近地价上涨, 使企业一体化生产的机会成本变高, 从而购买更多的中间投入产品。但是, 这种影响一般不会在铁路运输的企业 (组 1) 和非铁路运输的企业 (组 2) 中存在异质性, 也就是说, β_1 应该不显著。因此, 我们可以基于这个三重差分模型来识别高铁是否是通过提高铁路运输的效率来影响企业垂直专业化的。

表 5 为对方程 (2) 估计的回归结果。此时, β_1 的估计系数显著为正, 而 $Buf30 \times After$ 的估计系数不再显著。结果表明, 高速铁路对垂直专业化的影响主要作用于对铁路运输依赖度较高的企业, 而对铁路运输依赖度较低的企业影响并不显著。简单估计和处理了内生性问题的结果保持一致。另外, 我们还进行了分样本回归分析, 同样发现高铁只对铁路运输依赖高的企业作用显著 (见附件表 A3)。因此, 渠道识别的结果证实了高铁主要通过提高常规铁路运输效率影响企业的垂直专业化水平。

表 5 渠道识别

	被解释变量: $\ln(VS)$	
	(1)	(2)
$Rail \times Buf30 \times After$	0.0645*** (0.003)	0.0550** (0.022)
$Buf30 \times After$	0.00147 (0.928)	0.00600 (0.735)
$Rail \times After$	-0.000955 (0.931)	-0.00110 (0.920)
\ln (专业化控制变量)	是	是
\ln (企业控制变量)	是	是
\ln (城市控制变量)	是	是
企业固定效应	是	是
年份固定效应	是	是
内生性处理	否	是
样本量	19 752	14 804

注: 系数下括号内为 p 值, 标准误差聚类在企业水平上; * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

(五) 异质性分析

1. 运输成本

新经济地理理论指出, 冰山运输成本下降对于拥有不同运输成本的行业影响不一。如果高铁能够通过提高既有铁路的货运效率促进垂直专业化, 那么对于运输成本较高的行业, 这一影响应该更加明显。因此, 本文根据 Yang (2018) 的做法, 使用产品重量-价值比衡量行业的运输成本, 通过分样本回归来考察高铁开通对运输成本不同的行业产生的异质性影响。由于工业企业数据库没有提供产品重量信息, 我们使用 1997 年中国进出口贸易数据计算了各个行业的重量-价值比, 并根据行业重量-价值比是否大于中位数分组, 进行分样本回归。由表 6 第 (1)、(2) 列可见, 高铁开通改善铁路运输效率后, 对于运输成本不同行业的垂直专业化分工水平均有显著的正向影响。进一步使用三重差分模型, 我们发现高铁的影响在这两组企业中存在显著的差异, 即高铁对运输成本较高行业的影响显著大于对运输成本较低行业的影响。这与其他研究交通基础设施经济效应的文献结论一致: 交通基础设施改善对拥有较高运输成本的行业影响更大 (Yang, 2018; 白重恩和冀东星, 2018)。

2. 国企和非国企

另外, 我们还考察了高速铁路对不同所有制形式的企业产生的异质性影响。由于相对于国有企业来说, 非国企可以更灵活地调整自身的结构。同时, Fan *et al.* (2007) 也发现政治关联更强的国有企业更倾向于进行垂直一体化生产, 便于进一步扩大垄断势力、获取垄断利润, 因此, 高铁开通改善铁路运输效率后, 非国有企业更有可能提高垂直专业化分工水平。我们根据聂辉华等 (2012) 的建议, 将工业企业数据库中登记注册类型为“国有”“国有联营”“国有与集体联营”和“国有独资公司”的四类企业作为国有企业, 而将其他企业视为非国有企业, 进行分样本回归分析。由表 7 第 (1)、(2) 列可见, 高铁开通改善铁路运输效率后, 对于非国企的垂直专业化分工水平有显著的正向影响, 而对国企的影响则并不显著。进一步使用三重差分模型, 我们发现高铁的影响在这两组企业中存在显著的差异, 即高铁对非国企的影响显著大于对国企的影响。这个发现与已有文献的结论也是契合的。

表 6 行业运输成本差异产生的异质性影响

	被解释变量: $\ln(VS)$		
	运输成本高 ($Heavy=1$)	运输成本低 ($Heavy=0$)	全样本
	(1)	(2)	(3)
$Buff_{30 \times After}$	0.0419*** (0.003)	0.0340** (0.032)	0.0279** (0.047)

(续表)

	被解释变量: $\ln(VS)$		
	运输成本高 ($Heavy=1$)	运输成本低 ($Heavy=0$)	全样本
	(1)	(2)	(3)
$Buf30 \times After \times Heavy$			0.0329* (0.086)
$After \times Heavy$			-0.00540 (0.556)
\ln (专业化控制变量)	是	是	是
\ln (企业控制变量)	是	是	是
\ln (城市控制变量)	是	是	是
企业固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
内生性处理	是	是	是
样本量	12 899	11 388	24 287

注：系数下括号内为 p 值，标准误聚类在企业水平上；* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ ； $Heavy$ 为表示运输成本高低的虚拟变量，当行业运输成本较高，即重量-价值比大于中位数时，取值为 1，否则为 0。

表 7 企业所有制形式差异产生的异质性影响

	被解释变量: $\ln(VS)$		
	非国企 ($Nosoe=1$)	国企 ($Nosoe=0$)	全样本
	(1)	(2)	(3)
$Buf30 \times After$	0.0402*** (0.000)	-0.0211 (0.643)	-0.0159 (0.654)
$Buf30 \times After \times Nosoe$			0.0619* (0.091)
$After \times Nosoe$			-0.0511*** (0.003)
\ln (专业化控制变量)	是	是	是
\ln (企业控制变量)	是	是	是
\ln (城市控制变量)	是	是	是
企业固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是

(续表)

	被解释变量: $\ln(VS)$		
	非国企 ($Nosoe = 1$)	国企 ($Nosoe = 0$)	全样本
	(1)	(2)	(3)
内生性处理	是	是	是
样本量	21 898	2 403	24 301

注: 系数下括号内为 p 值, 标准误聚类在企业水平上; * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$; $Nosoe$ 为表示企业所有制形式的虚拟变量, 当企业为非国企时, 取值为 1, 否则为 0。

五、结 论

本文基于 2000—2006 年辽宁省制造业企业数据, 发现高铁开通使常规铁路附近的企业垂直专业化水平显著提高了 3%—4%。为了更深入地识别其中的因果关系, 我们还依据企业中间投入品主要运输方式的不同, 将企业根据其对于铁路运输的依赖程度分组, 通过三重差分分析, 结果发现高铁开通主要导致了更依赖于铁路运输的企业垂直专业化水平的上升。异质性分析, 我们发现高铁产生的这种垂直分工效应对于非国有企业和运输成本高行业的影响更大。本研究有助于我们更深入地理解运输成本下降对于产业垂直结构的影响。同时, 考察高速铁路建设对企业垂直专业化分工的影响同样具有重要的现实意义。我国的高速铁路运营总里程截止到 2017 年年底已经达到 2.5 万公里, 超过其他国家的总和, 居世界第一。因此, 如何更好地让高铁服务于我国的产业发展就显得尤为重要。同时, 根据规划, 高铁也是我国构筑城市圈的重要连接载体。我国未来将形成以特大城市为中心覆盖全国、以省会城市为支点覆盖周边的高速铁路网, 并实现相邻大中城市间 1—4 小时交通圈, 城市群内 0.5—2 小时交通圈。因此, 本文也将对我国制定基于高铁的区域产业政策, 优化城市圈的生产力空间布局起到一定的参考作用。

参 考 文 献

- [1] Acemoglu, D., R. Griffith, P. Aghion, and F. Zilibotti, "Vertical Integration and Technology: Theory and Evidence", *Journal of the European Economic Association*, 2010, 8 (5), 989-1033.
- [2] Adelman, M. A., "Concept and Statistical Measurement of Vertical Integration", National Bureau of Economic Research, 1955.
- [3] Aschauer, D. A., "Is Public Expenditure Productive?", *Journal of Monetary Economics*, 1989, 23 (2), 177-200.
- [4] Athukorala, P. C., and N. Yamashita, "Production Fragmentation and Trade Integration: East

- Asia in a Global Context”, *The North American Journal of Economics and Finance*, 2006, 17 (3), 233-256.
- [5] 白重恩、冀东星, “交通基础设施与出口: 来自中国国道主干线的证据”, 《世界经济》, 2018 年第 1 期, 第 101—122 页。
- [6] Banerjee, A., E. Duflo, and N. Qian, “On the Road: Access to Transportation Infrastructure and Economic Growth in China”, National Bureau of Economic Research, 2012.
- [7] Baum-Snow, N., “Did Highways Cause Suburbanization?”, *The Quarterly Journal of Economics*, 2007, 122 (2), 775-805.
- [8] Baum-Snow, N., L. Brandt, J. V. Henderson, M. A. Turner, and Q. Zhang, “Roads, Railroads, and Decentralization of Chinese Cities”, *Review of Economics and Statistics*, 2017, 99 (3), 435-448.
- [9] Bernard, A. B., A. Moxnes, and Y. U. Saito, “Production Networks, Geography and Firm Performance”, National Bureau of Economic Research, 2015.
- [10] Brandt, L., J. Van Biesebroeck, and Y. Zhang, “Creative Accounting or Creative Destruction? Firm-level Productivity Growth in Chinese Manufacturing”, *Journal of Development Economics*, 2012, 97 (2), 339-351.
- [11] Bullock, R. H., A. Salzman, and Y. Jin, “High-speed Rail—The First Three Years: Taking the Pulse of China’s Emerging Program”, World Bank, 2012.
- [12] Chandra, A., and E. Thompson, “Does Public Infrastructure Affect Economic Activity? Evidence from the Rural Interstate Highway System”, *Regional Science and Urban Economics*, 2000, 30 (4), 457-490.
- [13] Chen, S. T., H. I. Kuo, and C. C. Chen, “The Relationship between GDP and Electricity Consumption in 10 Asian Countries”, *Energy Policy*, 2007, 35 (2), 2611-2621.
- [14] 陈春阳、孙海林、李学伟, “客运专线运营对区域经济的影响”, 《北京交通大学学报 (社会科学版)》, 2005 年第 4 期, 第 6—10 页。
- [15] Coase, R., “The Nature of the Firm”, *Economica*, 1937, 4 (16), 386-405.
- [16] Coles, J. W., and W. S. Hesterly, “The Impact of Firm-specific Assets and the Interaction of Uncertainty: An Examination of Make or Buy Decisions in Public and Private Hospitals”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1998, 36 (3), 383-409.
- [17] Datta, S., “The Impact of Improved Highways on Indian Firms”, *Journal of Development Economics*, 2012, 99 (1), 46-57.
- [18] Demurger, S., “Infrastructure Development and Economic Growth: An Explanation for Regional Disparities in China?”, *Journal of Comparative Economics*, 2001, 29 (2), 95-111.
- [19] Donaldson, D., and R. Hornbeck, “Railroads and American Economic Growth: A ‘Market Access’ Approach”, *The Quarterly Journal of Economics*, 2016, 131 (2), 799-858.
- [20] 董艳梅、朱英明, “高铁建设能否重塑中国的经济空间布局——基于就业、工资和经济增长的区域异质性视角”, 《中国工业经济》, 2016 年第 10 期, 第 92—108 页。
- [21] Faber, B., “Trade Integration, Market Size, and Industrialization: Evidence from China’s National Trunk Highway System”, *The Review of Economic Studies*, 2014, 81 (3), 1046-1070.
- [22] Fan, J. P., R. Morck, J. Huang, and B. Y. Yeung, “Institutional Determinants of Vertical Integration: Evidence from China”, National Bureau of Economic Research, 2007.

- [23] 范九利、白暴力,“基础设施资本对经济增长的影响——二级三要素 CES 生产函数法估计”,《经济论坛》,2004 年第 11 期,第 10—13 页。
- [24] Fan, J. P., “Price Uncertainty and Vertical Integration: An Examination of Petrochemical Firms”, *Journal of Corporate Finance*, 2000, 6 (4), 345-376.
- [25] Feenstra, R. C., “Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy”, *Journal of Economic Perspectives*, 1998, 12 (4), 31-50.
- [26] Finn, M., “Is All Government Capital Productive?”, *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, 1993, 79 (2), 53-80.
- [27] Givoni, M., “Development and Impact of the Modern High-speed Train: A Review”, *Transport Reviews*, 2006, 26 (5), 593-611.
- [28] Grossman, S. J., and O. D. Hart, “The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration”, *Journal of Political Economy*, 1986, 94 (40), 691-719.
- [29] Hanson, G. H., R. J. Mataloni, and M. J. Slaughter, “Vertical Specialization in Multinational Firms”, University of California, San Diego, manuscript, 2002.
- [30] Holmes, T. J., “Localization of Industry and Vertical Disintegration”, *Review of Economics and Statistics*, 1999, 81 (2), 314-325.
- [31] Holtz-Eakin, D., “Public Sector Capital and the Productivity Puzzle”, *The Review of Economics and Statistics*, 1994, 76 (1), 12-21.
- [32] Hummels, D., D. Rapoport, and K. M. Yi, “Vertical Specialization and the Changing Nature of World Trade”, *Economic Policy Review*, 1998, 4 (6), 79-99.
- [33] Klein, B., R. G. Crawford, and A. A. Alchian, “Vertical Integration, Appropriable Rents, and the Competitive Contracting Process”, *Journal of Law and Economics*, 1978, 21 (2), 297-326.
- [34] Laffer, A. B., “Vertical Integration by Corporations, 1929-1965”, *Review of Economics and Statistics*, 1969, 51 (1), 91-93.
- [35] Levy, D., “Testing Stigler’s Interpretation of ‘The Division of Labor is Limited by the Extent of the Market’”, *The Journal of Industrial Economics*, 1984, 32 (3), 377-389.
- [36] 李青原、唐建新,“企业垂直一体化的决定因素与生产效率——来自我国制造业企业的经验证据”,《南开管理评论》,2010 年第 3 期,第 60—69 页。
- [37] Lieberman, M. B., “Determinants of Vertical Integration: An Empirical Test”, *Journal of Industrial Economics*, 1991, 39 (5), 451-466.
- [38] Lin, Y., “Travel Costs and Urban Specialization Patterns: Evidence from China’s High Speed Railway System”, *Journal of Urban Economics*, 2017, 98, 98-123.
- [39] 刘生龙、胡鞍钢,“基础设施的外部性在中国的检验: 1988—2007”,《经济研究》,2010 年第 3 期,第 4—15 页。
- [40] MacMillan, I. C., D. C. Hambrick, and J. M. Pennings, “Uncertainty Reduction and the Threat of Supplier Retaliation: Two Views of the Backward Integration Decision”, *Organization Studies*, 1986, 7 (3), 263-278.
- [41] Michaels, G., “The Effect of Trade on the Demand for Skill: Evidence from the Interstate Highway System”, *The Review of Economics and Statistics*, 2008, 90 (4), 683-701.
- [42] Munnell, A. H., “Policy Watch: Infrastructure Investment and Economic Growth”, *Journal of Economic Perspectives*, 1992, 6 (4), 189-198.

- [43] Munnell, A. H., and L. M. Cook, "How Does Public Infrastructure Affect Regional Economic Performance", *New England Economic Review*, 1990, 30 (9), 69-112.
- [44] 聂辉华、江艇、杨汝岱, "中国工业企业数据库的使用现状和潜在问题", 《世界经济》, 2012 年第 5 期, 第 142—158 页。
- [45] 彭支伟、佟家栋、刘竹青, "垂直专业化、技术变动与经济波动", 《世界经济》, 2012 年第 7 期, 第 3—21 页。
- [46] Perry, M., "Vertical Integration: Determinants and Effects", In: Richard Schmalensee and Robert Willig (eds.), *Handbook of Industrial Organization*. Netherlands: North-Holla, 1989, 1 (89), 183-255.
- [47] Stigler, G. L., "The Division of Labor is Limited by the Extent of the Market", *Journal of Political Economy*, 1951, 59 (3), 185-193.
- [48] 唐东波, "市场规模、交易成本与垂直专业化分工——来自中国工业行业的证据", 《金融研究》, 2013 年第 5 期, 第 181—193 页。
- [49] Tucker, I., and R. Wilder, "Trend in Vertical Integration in the U. S. Manufacturing Sector", *Journal of Industrial Economics*, 1977, 26 (1), 81-94.
- [50] Williamson, O. E., *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*. New York: Free Press, 1975.
- [51] Williamson, O. E., *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: Free Press, 1985.
- [52] 修春亮、赵映慧、宋伟, "1990 年以来东北地区铁路运输的空间极化", 《地理学报》, 2008 年第 10 期, 第 1097—1107 页。
- [53] Yi, K. M., "Can Vertical Specialization Explain the Growth of World Trade?", *Journal of Political Economy*, 2003, 111 (1), 52-102.
- [54] 杨小凯、张永生, 《新兴古典经济学与超边际分析》。北京: 社会科学文献出版社, 2003 年。
- [55] Yang, Y., "Transport Infrastructure, City Productivity Growth and Sectoral Reallocation: Evidence from China", International Monetary Fund, 2018.
- [56] Young, A., "Increasing Returns and Economic Progress", *The Economic Journal*, 1928, 38 (152), 527-542.
- [57] 张景芬, "沈山线提速改造工程探讨", 《铁道运输与经济》, 2007 年第 7 期, 第 91—92 页。
- [58] Zheng, S., and M. E. Kahn, "China's Bullet Trains Facilitate Market Integration and Mitigate the Cost of Megacity Growth", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2013, 110 (14), 1248-1253.
- [59] 张学良, "中国交通基础设施促进了区域经济增长吗——兼论交通基础设施的空间溢出效应", 《中国社会科学》, 2012 年第 3 期, 第 60—77 页。

High-speed Railway, Transportation Efficiency and Vertical Disintegration

CHAO LI HAN LI*

(Southwestern University of Finance and Economics)

LIMIAO TANG

(Chongqing Technology and Business University)

Abstract Since high-speed railways (HSRs) are dedicated rails built for carrying passengers, it can improve capacity of cargo transportation on conventional rails, which could affect firms' vertical specialization. In this study, we find that the HSR has significantly increased firms' vertical disintegration by 3%—4%. Furthermore, we perform a triple difference estimation and find that the HSRs mainly increase vertical specialization of firms relying more heavily on railways transportation. Moreover, we also find that the firms in private sector as well as firms in industries with higher transportation costs experience larger improvement of vertical specialization after the opening of the HSR.

Key Words high-speed railway, vertical disintegration, transportation

JEL Classification H54, L25, L92

* Corresponding Author: Han Li, Research Institute of Economics and Management, Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu, Sichuan, 611130, China; Tel: 86-13980540874; E-mail: hli@swufe.edu.cn.