

中国交通基础设施建设 改善了企业资源配置效率吗？*

——基于高速公路建设与制造业企业要素投入的分析

张天华¹,高翔²,步晓宁³,谢晓闻⁴

(1. 华南师范大学 经济与管理学院,广东 广州 100871;2. 广东外语外贸大学 会计学院,广东 广州 510006;
3. 山东财经大学 金融学院,山东 济南 250014;4. 中山大学 岭南学院,广东 广州 510006)

摘要:交通基础设施建设已被证实是改善发展中国家经济表现的重要因素,但其中的作用机制仍然众说纷纭。近年来,人们普遍认为资源在企业间的配置效率不同是国家间经济绩效差异的重要原因。为了验证交通基础设施是否确实影响了企业资源配置效率,进而提升了经济绩效,文章将中国制造业企业数据与高速公路建设数据进行匹配,并以此为基础对中国交通基础设施建设对企业资源配置效率的影响及其作用机制进行了实证分析。我们的研究发现:交通基础设施建设确实改善了企业的资源配置效率,距离高速公路更近的城市,企业的实际规模与最优规模差异更小。具体来看,交通基础设施降低了同时使得资本和劳动投入偏离的产出扭曲,使得企业的实际规模与最优规模更为接近。进一步的中介效应分析发现,高速公路影响企业资源配置效率的因素主要有价格加成和行业集中度等,而通过企业存货产生的作用并不显著。

关键词:交通基础设施;工业企业;资源错配

中图分类号:F406;F542 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2017)08-0122-13

DOI:10.16538/j.cnki.jfe.2017.08.010

一、问题提出

为应对1998年亚洲金融危机,中国开始大规模进行交通基础设施投资,各类交通基础设施建设取得了显著成就。大量研究表明,交通基础设施建设对经济体各个方面都具有较大影响,包括:区域经济(胡鞍钢和刘生龙,2009;张学良,2012;周浩和郑筱婷,2012;Banerjee等2012),城乡收入差距,制造业企业生产率(李涵和黎志刚,2009;刘秉镰和刘玉海,

收稿日期:2016-08-16

基金项目:国家社科基金青年项目(15CJY002);中国博士后科学基金项目(2016M600656);广东省自然科学基金(2015A030310476);广东省高等教育“创新强校工程”项目(GWTP-BS-2015-05)

作者简介:张天华(1985—),男,河南信阳人,北京大学国家发展研究院博士后,华南师范大学经济与管理学院讲师,经济学博士;

高翔(1985—),男,安徽颍上人,广东外语外贸大学会计学院副教授,经济学博士;

步晓宁(1983—)(通讯作者),男,山东烟台人,山东财经大学讲师,经济学博士;

谢晓闻(1985—),男,湖南长沙人,中山大学博士后,经济学博士。

2011)和服务业企业生产率等方面。由此可以看出,已有研究非常注重分析交通基础设施对经济绩效的直接影响,但其中的具体机理还有待进一步探查。

经济体由微观企业组成,企业资源配置效率对经济体的发展绩效至关重要。近期关于国家间经济绩效差异的研究,越来越重视资源在微观企业间的配置对宏观经济表现的决定作用,大量文献开始分析资源在微观经济主体间的配置状况所产生的宏观经济效应。在一篇影响深远的实证研究中,Hsieh和Klenow(2009)发现,当资源在企业间的配置偏误被纠正至美国的配置水平时,中国经济效率将提升50%—60%、印度经济效率将提升40%—60%。紧接着,大量研究开始分析资源配置的影响因素。虽然这些有关资源配置效率的研究早已指出,引起资源配置效率损失的因素主要包括制度性的软性扭曲和交通基础设施类的硬性扭曲(Hsieh和Klenow,2009)。然而,现有资源配置效率的研究基本都着重分析制度性因素对企业资源配置的影响及其宏观经济效应,硬性交通基础设施对资源配置效率的影响未能得到足够的重视。而关于交通基础设施经济效应的文献,要么在区域层面展开研究,要么分析交通基础设施对企业的直接影响,并没有文献从微观企业资源配置视角分析交通基础设施的影响机制。因此,研究交通基础设施建设在提高企业资源配置效率中的作用,是对现有文献的重要补充。

从现实层面来看,中国经济目前正处于从高速增长转向平稳增长的换挡期,依靠增加投入和扩张规模的粗放型发展方式已难以为继,以提高质量和效率为中心的集约型发展是未来经济发展的必然选择。研究交通基础设施在提升企业资源配置效率过程中的作用,对于深入认识基础设施建设影响经济发展的机理,评估中国基础设施的投资效益,进而制定合理的基础设施投资计划等具有重要意义。

本文使用企业所在城市2001—2007年高速公路通达情况作为交通基础设施状况的衡量指标,结合中国工业企业数据库提供的企业信息,实证检验交通基础设施提升对企业资源配置效率所产生的效果和机制。文章的创新之处在于:一方面,本文将基础设施建设引入到资源错配的研究中,这对现有交通基础设施建设的经济效应和资源错配领域的研究来说都是重要补充,也为审视中国经济增长奇迹提供了新的视角。另一方面,本文详细分析了基础设施建设影响企业资源配置效率的机制与渠道,丰富了现有对于基础设施影响经济绩效机理的认识。

二、文献回顾与理论分析

(一)文献回顾。交通基础设施建设在经济发展中的作用历来为经济学家所关注。虽然有大量文献对交通基础设施的经济效应进行了实证分析,但这些研究大部分都局限于宏观或地区层面;也有一些研究从微观层面分析交通基础设施对企业市场控制力的影响(Asturias等,2014),但鲜有研究考察基础设施建设是否直接干扰了企业的要素投入行为,进而影响了经济运行效率。

发展经济学的最新研究表明,不同经济体经济绩效出现差异的重要原因在于资源在异质性企业间的配置效率不同。Hsieh和Klenow(2009)利用微观企业数据估算了中国和印度资源错配产生的效率损失,他们发现,当经济体中所有微观企业的要素投入都调整至平均成本与边际产出相等时,中国总体经济效率将提升30%—50%,印度总体经济效率将提升40%—60%。这是资源配置领域最为经典的实证研究,其实证框架为许多后续的研究所借鉴。随后的大量研究对资源配置扭曲的因素进行了分析,遗憾的是,已有研究一般都着重分

析制度性因素所导致的要素配置扭曲与经济效率损失,忽视了基础设施等硬件因素的影响。虽然制度扭曲是拖累企业资源配置效率的重要因素,然而,基础设施落后也是制约企业要素投入决策的重要原因。分析交通基础设施在企业资源配置行为中所扮演的角色,对深入认识资源误配的原因与作用机理有重要意义,是对现有研究的重要补充。

从现有关于交通基础设施经济效应的研究来看,已有文献主要关注交通基础设施对区域经济和企业生产率两个层面的影响。Aschauer(1989)和 Fernald(1999)等在该领域做出了开创性贡献。在近期的研究中,Duranton 和 Turner(2012)对美国州际高速公路对城市增长的影响进行了研究,发现 1983 年高速公路里程数增加 10%,随后的 20 年间城市规模和就业人数将增加 1.5%。Banerjee 等(2012)实证分析了交通基础设施对中国区域经济产生的整体影响,发现基础设施附近地区经济发展水平得到了提高,但人均 GDP 增长速度没有受到明显影响。Faber(2014)基于自然实验的思想,利用中国“五纵七横”国道主干线工程所产生的冲击进行实证研究,发现在 1997—2006 年间,国道主干线连接的中小城市工业生产增长更慢。

近年来,发展经济学的研究发现,微观经济主体间的资源配置效率在很大程度上能够影响经济绩效,交通基础设施对企业资源配置的影响开始引起一些学者的关注。Asturias 等(2014)研究了交通基础设施在解释印度资源错配以及收入差异中的作用。他们将 Atkeson 和 Burstein(2008)的内生可变加成模型扩展至多地区情形,发现交通基础设施会影响企业市场控制能力以及行业集中度,进而引起企业间的资源错配。国内一些研究也已经注意到交通基础设施建设与要素投入之间的关系,例如,张光南和宋冉(2013)采用中国省级工业企业面板数据对交通的制造业生产要素投入效应进行了分析,发现劳动力流动成本显著降低,进而使厂商减少了中间品和资本投入。与本文不同的是,该研究为宏观层面的研究,并未分析交通基础设施对微观主体要素投入行为的影响。

(二)理论分析。综合来看,现有研究已经发现交通基础设施会对经济的各个方面产生深刻影响,我们通过回顾现有的相关研究,发现以下三种渠道可能是交通基础设施影响企业要素投入行为的主要因素:

(1)成本加成。根据经典的企业行为理论,如果产品的价格上升,企业将改变要素投入的使用量。产品价格与完全竞争条件下的价格差异越大,则企业的实际投入与最优投入之间的差异越大,最终会降低企业的资源配置效率。Asturias 等(2014)基于印度高速公路数据的实证研究发现,修建高速公路之后,一个地区商品的价格下降约 20%,证实了交通基础设施情况会影响企业的定价行为。据此,我们提出以下假说:

假说 1:高等级交通基础设施能够通过影响企业的定价行为,进而影响企业的要素投入决策,导致企业要素投入扭曲、企业的实际规模偏离最优规模,使资源配置效率下降。

(2)市场集中度。自从 Bain(1968)首创“市场结构—市场行为—市场绩效”这一产业组织分析范式以来,产业集中度与企业行为及绩效之间的关系一直是备受关注的研究焦点。但关于市场结构如何形成的研究却较为鲜见。新经济地理文献最先注意到交通基础设施对于规模经济与垄断竞争的影响(Krugman,1991)。交通基础设施改善强化了市场一体化整合,进而改变了经济的集聚力和离散力的相对平衡,经济主体在空间上的分布受到了影响。刘钜强和赵永亮(2010)的理论和实证分析都表明,发达的基础设施会吸引企业的涌入。企业的集聚必然会导致市场结构发生变化,进而影响企业的要素投入行为。我们根据以上相关研究,提出以下假说:

假说 2：高等级交通基础设施能够通过影响一个地区的产业集中度而影响企业的要素投入决策，进而会导致企业要素投入决策扭曲，使得企业的实际规模偏离最优规模，资源配置效率下降。

(3) 企业库存。以上两种途径是交通基础设施通过影响市场竞争进而影响企业要素投入行为，实际上，交通基础设施还可以通过库存直接影响企业要素投入决策。这方面已经出现了大量的研究，李涵和黎志刚(2009)基于中国工业企业微观数据的研究发现，高等级公路的建设显著降低了企业的存货水平。具体来说，控制其他因素后，高等级公路长度每增加 1%，企业库存水平将下降 0.07%，意味着企业每年可节约 225 亿元的库存占用资金，80 亿元的仓库租赁和管理费用等库存持有成本。据此，我们提出如下假说：

假说 3：高等级交通基础设施能够通过影响企业库存，进而影响企业的要素投入决策，导致企业要素投入决策扭曲，使得企业的实际规模偏离最优规模，降低企业资源配置效率。

(三) 企业资源配置效率的测算。在分析公路基础设施对企业资源配置影响之前，需要对企业资源配置效率进行测算。本文在 Hsieh 和 Klenow(2009)的理论模型基础上，基于资本扭曲和产出扭曲造成的企业规模变异来测算企业资源配置效率。本文的理论模型与 Hsieh 和 Klenow(2009)的差异在于，Hsieh 和 Klenow(2009)意图计算微观层面的资源配置扭曲会导致多大程度的宏观经济效率损失，我们则沿着其测算微观企业资源配置扭曲的思路，进一步建立企业层面的资源配置效率测算指标，将估算出的企业的实际规模与实际规模之间的差异作为微观企业资源配置效率的衡量指标。具体的测算方法如下：首先，对经济进行设定，令产出扭曲为 τ_Y ，此类扭曲同时使得资本和劳动投入偏离，资本扭曲为 τ_K ，此类扭曲使资本与劳动投入产生相对偏离，企业利润函数为：

$$\pi_{si} = (1 - \tau_{Y_{si}})P_{si}Y_{si} - (1 + \tau_{K_{si}})RK_{si} - \omega L_{si} \quad (1)$$

其中， s 表示行业， i 表示企业。 π_{si} 、 P_{si} 、 ω 分别代表企业利润、产品价格、企业所面临的资本要素价格和劳动力要素价格。假定各行业产品为总体经济生产的中间品，最终产品为完全竞争市场，各行业产品为垄断竞争市场。因此，最终产品生产函数可设定为 $C-D$ 形式，各行业生产函数可设定为具有固定替代弹性的 $D-S$ 形式。参数 σ 表示企业垄断价格加成（同时表示企业产品差异化程度）、参数 α_s 表示行业 s 的资本产出弹性、参数 A_{si} 表示企业 i 的技术水平。此时，根据企业利润最大化条件，可以获得企业的产出规模为：^①

$$P_{si}Y_{si} = \frac{A_{si}^{\sigma-1}(1 - \tau_{Y_{si}})^{\sigma-1}}{(1 + \tau_{K_{si}})^{(\sigma-1)\alpha_s}} \left(\frac{\sigma-1}{\sigma}\right)^{\sigma-1} \left(\frac{\alpha_s}{R}\right)^{(\sigma-1)\alpha_s} \left(\frac{1-\alpha_s}{W}\right)^{(\sigma-1)(1-\alpha_s)} Y_{si} \quad (2)$$

令 $\tau_{Y_{si}} = 0$ ， $\tau_{K_{si}} = 0$ ，可以求得不存在资源错配情况下的企业规模，即企业的最优规模：

$$P_{si}Y_{si}^e = A_{si}^{\sigma-1} \left(\frac{\sigma-1}{\sigma}\right)^{\sigma-1} \left(\frac{\alpha_s}{R}\right)^{(\sigma-1)\alpha_s} \left(\frac{1-\alpha_s}{W}\right)^{(\sigma-1)(1-\alpha_s)} Y_{si} \quad (3)$$

我们利用式(2)表示的企业实际规模和式(3)表示的企业最优规模的差异估计企业的资源错配程度：

$$Misallocation_{si} = \left| (P_{si}Y_{si}^e - P_{si}Y_{si}) / P_{si}Y_{si} \right| \quad (4)$$

式(4)表示由于投入要素配置扭曲造成的企业实际规模对企业最优规模的偏离，两者之间的偏离越大，意味着企业所面临的扭曲越严重，企业的投入要素资源配置效率越低。

企业资源配置效率直接取决于企业的要素投入行为，因此，研究企业资源配置效率的影

①由于篇幅限制详细推导过程未列出，如有需要可向作者索要。

响因素,需要从影响企业要素投入行为的因素着手。现有文献分析表明,与交通基础设施相关的企业要素投入影响因素主要包括企业产品价格加成、行业集中度以及企业库存。为了探究三类因素对企业资源配置效率的影响机制,我们在分析交通基础设施对企业资源配置效率影响的基础上,分别分析这三种因素对两类企业要素投入扭曲的影响。

(四)估计模型。本文经验模型主要检验交通基础设施如何影响企业资源配置效率。为了实证分析高速公路对企业资源配置效率的影响,对假说 1、假说 2 和假说 3 进行检验,我们建立如下基本计量模型:

$$Misallocation_{ci} = \alpha + \beta \times highway_{ci} + \gamma X_{ci} + \epsilon_{ci} \quad (5)$$

$$\tau_{K,ci} = \alpha + \beta \times highway_{ci} + \gamma X_{ci} + \epsilon_{ci} \quad (6)$$

$$\tau_{Y,ci} = \alpha + \beta \times highway_{ci} + \gamma X_{ci} + \epsilon_{ci} \quad (7)$$

(5)式、(6)式和(7)式分别是基础设施对企业资源配置效率、企业资本扭曲和产出扭曲的影响模型。其中, $Misallocation_{ci}$ 是由式(4)计算所得的企业资源配置效率,其含义为无扭曲状态下的企业最优规模与企业实际规模之间的差异。为了进一步分析高速公路基础设施如何影响企业资源配置效率,我们分别对交通基础设施如何影响资本和产出两类扭曲进行实证检验。其中, $\tau_{K,ci}$ 是企业面临的资本扭曲, $\tau_{Y,ci}$ 是企业面临的产出扭曲,都是模型的被解释变量。 $highway_{ci}$ 为企业所在县(市)距离最近的高速公路的距离,是我们关注的核心解释变量。 X_{ci} 是模型的控制变量,主要为企业特征与城市特征。其中企业规模由年末从业人员衡量,企业资本密集度由人均固定资产衡量。此外,我们还控制了城市规模、人均产出、省份固定效应、行业固定效应和企业注册类型,鉴于市场化水平是影响企业投入要素配置的重要因素,我们也对此进行了控制。此外,在前述模型设定中,要素投入扭曲是造成企业资源配置效率低下的直接原因。由于企业使用多种投入要素,不同投入要素所面临的扭曲原因和程度都有所不同。因此,我们分别分析交通基础设施对资本要素投入扭曲的影响(式(6))和对劳动要素投入扭曲的影响(式(7))。

三、变量测度与实证研究

高速公路基础设施的测度。中国公路分为不同等级,由于自身独特的特点,高速公路平均行驶速度高于其他公路,对一个地区经济的影响比其他公路更大。改革开放以来,中国开启了大规模建设高速公路的序幕,特别是在 1997 年亚洲金融危机和 2008 年美国金融危机期间,以高速公路为代表的基础设施建设是经济刺激的主要组成部分。中国高速公路的迅速发展是政府直接推进的结果,这一特征使得我们所关注的高速公路建设情况具有较强的外部性,减轻了可能存在的内生性偏误。本文的关键数据来自北京天域北斗地图有限公司制作的系列《中国高速公路及城乡公路网地图集》中的高速公路数据,为保证数据的一致性,这一系列书籍从 2001 年开始出版,因此,本文研究样本始于 2001 年。现有研究主要用两种方法测度县级高速公路:第一种是测算每个县(市、区)距最近高速公路的直线距离;第二种是以是否连接的虚拟变量进行刻画。一般会设定一个距离标准,在这个标准以内为有连接,以外则没有连接。本文对两种方法进行了比较,从理论上讲,测量实际距离应该更准确,但在实际的数据中,高速公路地图集中对不同地区高速公路出入口的记录详细程度不一样,且高速公路出入口非常密集,所以距最近高速公路的直线距离是一个可行性更高且误差更小的测度标准。因此,为了分析与高速公路距离变化的动态影响,我们的核心解释变量是企业所在的县(市、区)与最近高速公路的实际直线距离。

表1是变量的描述性统计,我们按年份列出了变量的均值,以便分析这些指标的变化趋势。可以看出,企业总体资源配置状况在2001年到2007年期间逐年改善。企业实际规模与最优规模之间差异在2001年约为28.59%,到2007年下降至12.38%。

表1 主要变量的描述性统计(均值)

变量	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
企业资源配置效率	28.5928	24.8634	19.8312	29.1517	15.4329	13.7681	12.3762
资本扭曲	27.9940	30.4006	31.6013	33.6326	40.6784	42.8444	48.1939
产出扭曲	-0.6358	-0.6363	-0.6260	-0.9845	-0.6838	-0.6820	-0.6660
与高速公路距离(公里)	27.1	25.5	17.5	14.6	11.4	10.8	10.1
企业规模对数	5.0002	4.9603	4.9072	4.6304	4.7285	4.6655	4.6196
企业资本密集度对数	3.4477	3.4775	3.4881	3.1787	3.6043	3.7103	3.7838
城市人均收入对数	9.9129	9.9667	10.1274	10.3436	10.4651	10.5953	10.7328
城市规模对数	5.1031	5.1418	5.1591	5.1731	5.1764	5.1677	5.1590
城市个数	2 019	2 119	2 203	2 220	2 256	2 259	2 271
企业个数	103 867	116 797	143 413	127 187	217 439	244 874	276 437

从两类扭曲的发展趋势来看,资本扭曲逐年加重,产出扭曲则基本保持不变。要素投入扭曲是指企业投入要素份额与行业投入要素份额之间的差异。如果不存在资本扭曲,企业两种投入要素份额与行业总体份额一致。资本扭曲较大表示资本要素的边际产出相对更高,资本要素的投入相对于劳动要素的投入距离最优状态更远,企业的劳动相对密集;资本扭曲越低表示单位劳动投入的资本量越小,企业资本相对密集。在不存在产出扭曲的情况下,企业的劳动要素份额与行业劳动份额一致,此时产出扭曲为零。产出扭曲较大时,表示劳动要素投入和资本要素投入同时不足,两种投入要素边际产出都高于边际成本。

(一)交通基础设施与企业资源配置效率。在进行回归之前,删除各年因变量首尾1%的观测值,进而排除极端值可能对估计结果造成的影响。表2报告了公路基础设施对企业资源配置影响的估计结果。模型(1)仅设置了行业虚拟变量、年份虚拟变量以及核心解释变量。可以看出,企业与高速公路距离恶化了企业的资源配置状况,企业距离高速公路的距离每提高10公里,企业规模则与最优规模偏离4.15%,这一结果在1%的水平下显著。

在现实中,政府对企业的很多干预政策都是基于企业规模而制定和实施的,因此,规模可能是影响企业资源配置效率的重要因素。并且,中国长期贯彻以扶持重工业企业为核心的赶超战略(林毅夫和刘培林,2001),资本密集度较高的企业历来是政府关注的重点,企业资本密集度对资源配置效率的影响也比较大。有鉴于此,我们在模型(2)中控制了企业规模与资本密集度等企业特征,对模型重新进行了估计。结果发现,在控制企业特征之后,高速公路基础设施对企业资源配置效率的影响降低,这表明高速公路基础设施建设对企业资源配置效率的影响在一定程度上取决于企业特征。出现这一现象的原因可能在于,中国政府对于大型企业和资本密集型企业管制更为严格,规模较大、资本密集度较高的企业面临着更大的扭曲。

表2 交通基础设施与企业资源配置实证结果

因变量	(1) 资源配置	(2) 资源配置	(3) 资源配置	(4) 资源配置
高速公路距离	4.1516*** (0.844)	6.0954*** (0.768)	9.2553*** (0.8334)	4.7629*** (0.8371)
企业规模		3.7053*** (0.0277)	3.7181*** (0.0277)	3.6473*** (0.0277)
企业资本密集度		8.1330*** (0.0212)	8.1304*** (0.0212)	8.2165*** (0.0212)

续表 2 交通基础设施与企业资源配置实证结果

因变量	(1) 资源配置	(2) 资源配置	(3) 资源配置	(4) 资源配置
城市人均收入			-0.4652*** (0.0485)	-0.2641*** (0.0533)
城市规模			0.7828*** (0.0345)	0.7935*** (0.0371)
市场分配经济资源比重				-1.0783*** (0.0262)
减少政府对企业的干预				0.0786*** (0.0129)
价格市场决定程度				-0.4151*** (0.0203)
金融市场化程度				-0.6642*** (0.0218)
劳动力流动性				0.5479*** (0.0101)
行业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
常数项	16.4911*** (0.2443)	-28.407*** (0.2721)	-27.739*** (0.5134)	-15.5914*** (0.5596)
观测值	1 205 421	1 205 421	1 204 279	1 204 279
企业数量	386 020	386 020	385 831	385 833

注:括号中为标准差,***表示 $p < 0.01$, **表示 $p < 0.05$, *表示 $p < 0.1$ 。

城市特征是决定交通基础设施影响企业资源配置效率的重要因素。如果城市规模较大,企业大部分产品可以在本地消化,交通基础设施对企业的影响可能会受到削弱。模型(3)进一步控制了企业所处城市的规模,发现高速公路距离对企业资源配置效率恶化的作用在降低。原因可能在于,大城市市场化程度较高,竞争较为充分,因此,企业所面临的扭曲也比较低。最后,城市人均收入对于企业的资源配置效率具有改善作用。在控制了市场化水平之后,交通基础设施对于企业资源配置效率的影响有所降低(模型(4))。^①

(二)交通基础设施降低企业资源配置效率的两种扭曲。资源配置效率测算模型显示,企业资源配置效率较低的直接原因在于要素投入行为的扭曲。在交通基础设施落后的情况下,企业要素投入决策将受到市场规模的限制(周浩等,2015),而这一约束对企业投入决策产生的影响是不确定的:如果资本和劳动力两种投入要素同时偏离其最优配置状况,就会造成产出扭曲;如果企业更容易获得融资,会选择投入更多资本,在替代效应作用下,同时会缩减劳动要素投入,这会导致资本配置与劳动配置的相对偏离程度拉大,进而形成负向资本扭曲;如果企业所在地区的劳动力价格较低,则相对于资本,企业会投入更多劳动力,形成正向资本扭曲。

引起产出扭曲和资本扭曲的因素具有较大的差异,相较于引起资本扭曲的因素,引起产出扭曲的因素往往相对比较隐秘。市场化改革逐渐消除了显性的政策扭曲,但较为隐秘地引起产出扭曲的因素却不易被消除。直接表现为资本扭曲下降较快,同时,产出扭曲相对稳定。交通基础设施落后会通过哪种方式扭曲企业的要素投入呢?具体来看,交通基础设施是同时加重了对资本要素和劳动要素投入所产生的扭曲?还是使得资本要素和劳动要素的扭曲发生了相对变化呢?具体结果参见表 3。

表 3 交通基础设施产生的扭曲

因变量	(1) 产出扭曲	(2) 产出扭曲	(3) 产出扭曲	(4) 产出扭曲	(5) 产出扭曲	(6) 产出扭曲
高速公路距离	-0.1191*** (0.0293)	-0.1962*** (0.0296)	-0.2010*** (0.0294)	-3.3280 (2.2982)	-2.9284 (2.3200)	0.6956 (2.3351)

^①此外,一些研究表明,交通基础设施的经济效应具有非线性的特征,可能呈现出边际递减的特点。有鉴于此,我们也加入高速公路距离的二次项来检验交通基础设施对企业资源配置效率是否具有边际影响递减的特点,结果显示高速公路的二次项并不显著,这意味着交通基础设施的影响并未呈现递减的特性。

续表3 交通基础设施产生的扭曲

因变量	(1) 产出扭曲	(2) 产出扭曲	(3) 产出扭曲	(4) 产出扭曲	(5) 产出扭曲	(6) 产出扭曲
企业员工对数	-0.1725*** (0.0010)	-0.1728*** (0.0010)	-0.1774*** (0.0010)	-2.5100*** (0.0821)	-2.5081*** (0.0821)	-2.3958*** (0.0822)
资本密集度对数	0.1254*** (0.0008)	0.1255*** (0.0008)	0.1231*** (0.0007)	-30.769*** (0.0596)	-30.769*** (0.0596)	-30.7751*** (0.0597)
城市特征	否	是	是	否	是	是
市场化程度	否	否	是	否	否	是
行业固定效应	否	是	是	否	是	是
年份固定效应	否	是	是	否	是	是
常数项	1.4745*** (0.0188)	1.4808*** (0.0188)	0.6498*** (0.0202)	86.4125*** (1.5782)	86.3430*** (1.5791)	93.0581*** (1.7181)
观测值	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279
企业个数	385 831	385 831	385 833	385 831	385 831	385 833

注：括号中为标准差，***表示 $p < 0.01$ ，**表示 $p < 0.05$ ，*表示 $p < 0.1$ 。

表3显示，只控制企业特征的情况下，所在城市距离高速公路的距离提高10公里，企业的产出扭曲下降0.1191。控制了城市特征之后，交通基础设施落后产生的产出扭曲更高，意味着交通基础设施通过城市其他特征扭曲了企业的要素投入行为。从交通基础设施对资本扭曲影响的回归结果来看，交通基础设施并没有影响资本扭曲。也就是说，交通基础设施落后虽然会使企业的劳动和资本投入同时偏离最优投入点，但并未使资本配置和劳动配置产生相对偏离。这一结果无论在控制了企业特征还是控制了城市特征和市场化水平的情形下都是稳健的。

(三)机制解释。以上研究证实，交通基础设施能够影响企业的要素投入决策，进而影响企业资源配置效率。那么，这些影响是通过什么渠道产生的呢？通过回顾文献可以看出，交通基础设施对市场竞争结构和企业存货等会产生较大影响，进而影响企业资源配置效率。有鉴于此，本文在以下部分分别从价格加成、产业集中度和存货等因素方面分析交通基础设施影响资源配置效率的可能机理。

我们采用中介变量法分析交通基础设施影响企业资源配置的可能渠道。具体方法如下：令 y 为因变量， x 为核心自变量， m 为中介变量。为了检验中介效应是否存在，需要三个回归：自变量对中介变量进行回归（回归A）；自变量与中介变量一起对因变量进行回归（回归B）；自变量 x 对因变量进行回归（回归C）。对比这三个回归的结果可以检验出中介效应是否存在。其中，总效应为回归C中核心自变量的回归系数，间接效应为回归A的核心自变量系数与回归B中中介变量系数的乘积，直接效应为总效应与间接效应之差。在下文中，利用中介效应检验法分别分析企业价格加成、市场集中度和库存在交通基础设施影响企业资源配置效率中所扮演的角色。

1. 交通基础设施、价格加成与资源配置扭曲。如果某一城市对外运输成本较高，本地企业将获得一定的市场垄断能力，产品价格加成提高。交通基础设施改善会促进市场一体化，不同城市企业产品价格加成将会趋同。价格加成是体现企业市场控制能力的重要指标，也是影响企业要素投入决策的重要因素。Asturias等(2014)认为，基础设施建设能够降低企业价格加成，进而降低资源配置扭曲。在不完全竞争条件下，企业实际产出低于最优产出，两种要素投入都将偏离最优投入数量。

企业加成率的计算有两种方法:(1)基于企业生产函数,利用产出、价格和要素投入计算加成率。(2)依据会计原理,利用增加值、工资支出和中间投入成本计算加成率(盛丹和王永进,2012)。结合所使用的样本特征,本文采用第二种方法计算企业加成率。主要原因在于:首先,经验研究表明,会计法较生产函数法可能会提供更多有用信息。同时,会计法能够更好地体现行业之间的差异,是较好的估计方法。其次,在样本时间较短的情况下,会计法计算的加成率能够避免经济周期和外部冲击影响。最后,中国工业企业数据库的统计指标多为会计指标,更适宜采用会计法计算企业加成率。

表 4 价格加成的中介效应检验结果

	I	(1)		(2)		(3)	
	价格加成	产出扭曲		资本扭曲		资源配置效率	
	回归 A	回归 C	回归 B	回归 C	回归 B	回归 C	回归 B
价格加成			3.0688*** (0.0037)		-32.4448*** (0.3382)		-42.8690*** (0.1286)
高速公路距离	0.0284*** (0.0054)	-0.2010*** (0.0294)	-0.2091*** (0.0231)	0.6956 (2.3351)	-0.0163 (2.3276)	4.7629*** (0.8371)	5.2517*** (0.7989)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
观测值	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279
企业数目	385 833	385 833	385 833	385 833	385 833	385 833	385 833

注:上表为检验价格加成是否是高速公路基础设施影响企业要素投入扭曲以及资源配置效率中介效应所需要的回归结果。其中,回归 A 是核心自变量对中介变量的回归;回归 B 是中介变量和核心自变量共同对因变量的回归;回归 A 核心自变量和回归 B 中介变量的估计系数之间的乘积为中介效应;回归 C 是核心自变量对因变量的回归,为总效应。括号中为标准差,***表示 $p < 0.01$, **表示 $p < 0.05$, *表示 $p < 0.1$ 。下表统同。

从表 4 列 I 可以看出,企业所在县(市)距离高速公路越远,企业加成率越高。原因可能在于,交通基础设施落后会强化企业在本地的垄断力量,企业倾向提高产品价格、降低产量,投入要素数量因而降低。从模型(1)回归 B 的结果可以看出,价格加成较高的企业产出扭曲降低,表明资本和劳动投入过度的问题在价格加成较高时反而会得到缓解。从模型(2)的回归 B 可以看出,企业产品价格加成对资本扭曲具有一定改善作用,劳动相对于资本的过度投入问题也会得到一定程度的缓解。我们猜测,具有垄断特性的企业一般都为资本密集型企业,在中国普遍存在劳动投入远高于资本投入的背景下,要素密集型企业资本投入扭曲相对于劳动投入扭曲较低。最后,从模型(3)的整体结果来看,价格加成对于企业的资源配置效率具有恶化作用。

上述实证结果证实,高速公路距离确实提高了企业的价格加成,但价格加成较高反而改善了企业要素投入的扭曲。这一点似乎有些出乎意料,但通过对中国要素投入扭曲现状进行分析之后发现,出现这一现象并不难理解。前述对中国企业要素投入扭曲的测算结果表明,中国企业的产出扭曲整体上呈现负向扭曲态势,资本投入和劳动投入都高于最优投入点,存在要素的过度投入。一方面,价格加成缓解了企业产出扭曲,这意味着价格加成较高企业的资本投入和劳动投入距离最优投入更近。另一方面,交通基础设施对资本扭曲具有显著影响,使得相对于资本投入劳动投入对于最优投入点的偏离更远。因此,从总体上看,高速公路基础设施通过影响企业的价格加成而对企业的资源配置效率具有恶化作用,这为假说 1 提供了证据支持。

具体来看,价格加成主要通过哪些渠道影响了企业资源配置效率? 我们根据表 4 的估

计结果计算了价格加成中介效应，并检验了中介效应的显著性。发现价格加成对于高速公路基础设施影响产出扭曲具有显著的中介效应，但该中介效应为负。也就是说，虽然高速公路基础设施落后提高了企业的价格加成，但价格加成提高反而降低了企业的产出扭曲。具体来看，价格加成提高会抵消高速公路距离对产出扭曲 43% 的负面影响，抵消高速公路距离对于企业资源配置效率 25.6% 的负面影响。^①

2. 交通基础设施建设、产业集中度与资源配置效率。虽然价格加成是反映企业市场控制能力的重要指标，但从供给层面来看，行业竞争程度是影响企业投入要素决策的重要因素。在公路基础设施比较完善的城市，企业面临着更大范围的竞争，要素投入决策和资源配置效率必然会受到影响。

表 5 产业集中度的中介效应检验结果

	I	(1)		(2)		(3)	
	产业集中度	产出扭曲		资本扭曲		资源配置效率	
	回归 A	回归 C	回归 B	回归 C	回归 B	回归 C	回归 B
产业集中度	0.0134***		0.5901*** (0.0016)		-0.9731*** (0.1188)		(0.0469)
高速公路距离	-0.4656*** (0.0154)	-0.2010*** (0.0294)	-0.1956*** (0.0294)	0.6956 (2.3351)	0.8892 (2.3354)	4.7629*** (0.8371)	4.3495*** (0.8370)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
观测值	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279
企业数目	385 833	385 833	385 833	385 833	385 833	385 833	385 833

从表 5 第 I 列的回归结果可以看出，城市与高速公路的距离显著降低了产业集中度，意味着城市距离高速公路越远，企业规模分布越分散。从列(1)的回归 C 可以看出，高速公路基础设施落后会使产出扭曲恶化。这一结果表明，所在城市距离高速公路越远，企业资本和劳动过度投入倾向越严重。从列(1)的回归 B 可以看出，产业集中可以改善产出扭曲，但由于距离高速公路较远降低了产业集中度，因此，高速公路基础设施落后会通过影响产业集中度恶化产出扭曲。相比之下，产业集中度对资本扭曲具有恶化作用，表现在列(2)的回归 B 产业集中度系数为正。这表明产业集中度越高，资本扭曲越严重，劳动相对于资本投入更为过度。由于高速公路降低了产业集中度，因此，高速公路通过影响产业集中度对资本扭曲具有改善作用。

可以看出，高速公路基础设施落后会通过降低城市的产业集中度，进而恶化产出扭曲、改善资本扭曲。那么，总体来看，高速公路基础设施的落后通过产业集中度对资源配置效率会产生怎么样的影响呢？从列(3)回归 C 的结果可以看出，产业集中度越高，企业资源配置效率越高，而高速公路基础设施落后降低了城市的产业集中度，因此，高速公路通过降低产业集中度，对企业整体资源配置效率产生了恶化作用，使得企业实际规模与最优规模偏离更远，这为假说 2 提供了证据支持。进一步，我们也根据表 5 的结果分析了产业集中度影响企业资源配置效率的途径。结果发现，高速公路通过产业集中度产生的间接效应比较显著，占总体影响的 3.1%。产业集中度对资本扭曲也具有显著的中介效应，但高速公路对于资本扭曲没有直接影响。因此，高速公路通过产业集中度恶化了产出扭曲，但改善了资本扭曲。总体来看，通过产业集中度所恶化的资源配置占总体影响的 9.51%。^②

3. 交通基础设施、存货与资源配置扭曲。存货可能是交通基础设施影响企业要素投入

①②由于篇幅原因该结果未列出，如有需要可向作者索要。

决策的重要作用渠道。实际上,交通设施对企业存货的影响已经引起了较多学者的关注。例如,李涵和黎志刚(2009)估计了公路和铁路投资对企业存货水平的影响途径以及程度,发现高等级公路建设降低了制造业企业库存资金占用,普通公路和铁路投资对企业存货水平没有显著影响。虽然现有文献已经充分研究了交通基础设施对存货的影响,但并没有进一步分析交通基础设施是否会通过存货影响企业资源配置效率。如果积压了大量库存,企业需要投入资源对库存进行管理。而若企业同时投入更多的劳动力和资本,就会产生产出扭曲;如果相对于资本,企业投入了更多的劳动,就会产生资本扭曲。这两种扭曲最终都会导致企业资源配置效率下降。表 6 对交通基础设施通过存货对企业资源配置扭曲产生的影响进行了检验。

表 6 存货的中介效应检验结果

	I	(1)		(2)		(3)	
	存货率	产出扭曲		资本扭曲		资源配置效率	
	回归 A	回归 C	回归 B	回归 C	回归 B	回归 C	回归 B
存货率			0.0000* (0.0000)		0.0002 (0.0005)		-0.0001 (0.0002)
高速公路距离	-1.7492 (4.0455)	-0.1944*** (0.0295)	-0.1943*** (0.0295)	0.6804 (2.3408)	0.6807 (2.3408)	4.7012*** (0.8398)	4.7011*** (0.8398)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
观测值	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279	1 204 279
企业数目	385 833	385 833	385 833	385 833	385 833	385 833	385 833

表 6 是对存货中介效应检验的回归。从列 I 可以看出,企业所在县(市)到高速公路的距离并不会影响企业存货占产出的比重,这就意味着,高速公路对企业资源配置的影响并不是通过影响企业存货而产生的。从企业存货率对于产出扭曲的影响来看,企业存货率对于产出扭曲有一个微小的纠正作用,但数值较小,在经济意义上不显著。从企业存货率对于资本扭曲的影响看,企业存货率对于资本扭曲并没有显著影响。并且,企业存货率并未影响企业总体资源配置效率,这未能为假说 3 提供证据支持。存货中介效应大小的测算结果表明,高速公路基础设施通过存货对产出扭曲、资本扭曲和资源配置效率的影响都不显著。这一结果充分说明,存货并不是高速公路基础设施影响企业资源配置的主要因素。^①

四、研究结论与政策建议

中国经济奇迹的出现与公路基础设施的大规模建设两种现象相伴共生,在低收入国家普遍面临增长困境的背景下,总结中国的发展经验,研究交通基础设施对经济绩效的影响机制具有重要的理论及现实意义。基于 Hsieh 和 Klenow(2009)测算资源配置效率的思想,本文设定了影响企业资源配置效率的产出扭曲和资本扭曲,在此基础上测算了企业层面资源配置状况,进而分析了企业交通基础设施对企业资源配置效率的影响。研究发现:(1)企业所在城市与高速公路距离显著影响了企业资源配置效率,与高速公路距离的下降会有效提高企业资源配置效率。具体表现在,距离高速公路更近的城市,企业实际规模与最优规模差异更小。(2)交通基础设施影响企业资源配置状况主要通过产出扭曲而实现,即对资本和劳动产生同时同向的扭曲,不会使得劳动投入扭曲和资本投入扭曲产生偏离。(3)高速公路基础设施主要通过价格加成和产业集中度影响企业资源配置效率,通过库存对企业资源配置

^①由于篇幅原因,该结果未列出,如有需要可向作者索要。

效率的影响并不明显。

基于文章实证和理论分析,本文提出以下政策建议:(1)加强对于规模较小、市场化水平较低的城市交通基础设施的投入。(2)公路基础设施缺乏会同时影响企业的资本和劳动两种要素投入,使得资本和劳动两种生产要素同时偏离最优投入水平。劳动力要素的投入数量之所以偏离最优投入数量,除了交通基础设施较为落后,人口流动的制度障碍也可能是一个重要原因。因此,在加强硬件基础设施建设的同时,对人口流动制度进行改革,能够更大程度地发挥出交通基础设施促进经济发展的潜力。(3)加强市场竞争在资源配置中的作用是提高经济效率的有效途径。因此,我们需要通过联结各个不同城市,充分发挥市场竞争的作用。与此同时,取消限制竞争的保护政策,消除阻碍竞争的制度性因素以最大限度地发挥交通基础设施提升企业资源配置效率的作用。

* 作者感谢华南师范大学青年教师科研培育项目“中国交通基础设施建设与企业资源配置效率”资助。

主要参考文献:

- [1]胡鞍钢,刘生龙. 交通运输、经济增长及溢出效应——基于中国省际数据空间经济计量的结果[J]. 中国工业经济,2009,(5):5—14.
- [2]李涵,黎志刚. 交通基础设施投资对企业库存的影响——基于我国制造业企业面板数据的实证研究[J]. 管理世界,2009,(8):73—80.
- [3]林毅夫,刘培林. 自生能力和国企改革[J]. 经济研究,2001,(9):60—70.
- [4]刘秉镰,刘玉海. 交通基础设施建设与中国制造业企业库存成本降低[J]. 中国工业经济,2011,(5):69—79.
- [5]刘钜强,赵永亮. 交通基础设施、市场获得与制造业区位——来自中国的经验数据[J]. 南开经济研究,2010,(4):123—138.
- [6]盛丹,王永进. 中国企业低价出口之谜——基于企业加成率的视角[J]. 管理世界,2012,(5):8—23.
- [7]张光南,宋冉. 中国交通对“中国制造”的要素投入影响研究[J]. 经济研究,2013,(7):63—75.
- [8]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[J]. 中国社会科学,2012,(3):60—77.
- [9]周浩,郑筱婷. 交通基础设施质量与经济增长:来自中国铁路提速的证据[J]. 世界经济,2012,(1):78—97.
- [10]周浩,余壮雄,杨铮. 可达性、集聚和新建企业选址——来自中国制造业的微观证据[J]. 经济学(季刊),2015,(4):1393—1416.
- [11]Aschauer D A. Is public expenditure productive? [J]. Journal of Monetary Economics,1989,23(2):177—200.
- [12]Asturias J,García-Santana M,Ramos R. Misallocation, internal trade, and the role of transportation infrastructure[R]. Working Paper,2014.
- [13]Atkeson A,Burstein A. Pricing-to-market, trade costs, and international relative prices[J]. The American Economic Review,2008,98(5):1998—2031.
- [14]Bain J S. Industrial organization[M].NJ: John Wiley & Sons,1968.
- [15]Banerjee A,Duflo E,Qian N. On the road: Access to transportation infrastructure and economic growth in China[R]. Working Paper,2012.
- [16]Duranton G,Turner M A. Urban growth and transportation[J]. The Review of Economic Studies,2012,79(4):1407—1440.
- [17]Faber B. Trade integration, market size, and industrialization: Evidence from China's National Trunk Highway System[J]. The Review of Economic Studies,2014,81(3):1046—1070.

- [18]Fernald J G. Roads to prosperity? Assessing the link between public capital and productivity[J]. American Economic Review, 1999, 89(3): 619—638.
- [19]Hsieh C T, Klenow P J. Misallocation and manufacturing TFP in China and India[J]. Quarterly Journal of Economics, 2009, 124(4): 1403—1448.
- [20]Krugman P. Increasing returns and economic geography[J]. The Journal of Political Economy, 1991, 99(3): 483—499.

Has China's Transportation Infrastructure Improved the Efficiency of Enterprise Resource Allocation? Analysis Based on Expressway Construction and Factor Input of Manufacturing Enterprises

Zhang Tianhua¹, Gao Xiang², Bu Xiaoning³, Xie Xiaowen⁴

(1. School of Economics & Management, South China Normal University, Guangzhou 100871, China;

2. School of Accounting, Guangdong University of Foreign Studies, Guangzhou 510006, China;

3. School of Finance, Shandong University of Finance and Economics, Ji'nan 250014, China;

4. Lingnan (University) College, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510006, China)

Abstract: The transportation infrastructure is widely regarded as an important factor for the improvement of economic performance in developing countries, but its effect mechanism remains controversial. In recent years, people widely argue that the efficiency of resource allocation among enterprises mainly accounts for a large economic performance difference between different nations. To test whether the transport infrastructure actually affects enterprise resource allocation and thereby improves economic performance, this paper uses the data matching industrial enterprises and highway construction in China, and empirically analyzes the impact of Chinese transportation infrastructure on the efficiency of enterprise resource allocation and its effect mechanism. The results show that transportation infrastructure does improve the efficiency of enterprise resource allocation and enterprises which are located in cities with nearer distance from the expressway have a smaller difference between real size and optimal size. Specifically speaking, transportation infrastructure reduces output distortion resulting in both capital and labor input distortion, thereby making real sizes of enterprises closer to the optimal sizes. The analysis based on mediation effect further indicates the factors concerning the effect of expressway on the efficiency of enterprise resource allocation mainly include price markup, industry concentration, and so on, and expressway does not play a significant role in the efficiency of enterprise resource allocation through inventories.

Key words: transport infrastructure; industrial enterprise; misallocation of resources

(责任编辑 石头)