

DOI: 10.19361/j.er.2022.01.05

基础设施投资仍然是有效的扩张性工具吗?

——基于增长质量视角的流量效应分析

随洪光 周瑾 张媛媛 张市化*

摘要: 本文使用主成分分析法测度经济增长质量,基于投资流量识别了基础设施投资作为政策工具的有效性,并从挤出效应和乘数效应两个维度考察了政策工具的排他性和互补性。结果表明:中国基础设施投资整体上显著提高了经济增长的质量,使用工具变量进行2SLS和系统GMM检验,结果依然稳健。在全球金融危机期间基础设施投资的作用显著上升,仍然是短期逆周期调整的有效工具。基础设施投资具有典型的网络效应特征,内部和外部基础设施密度越高,投资的边际作用越强;短期内基础设施投资扩张能够促进私人部门的消费,但长期大规模投资则可能挤压非生产性公共支出,损害经济增长的质量。上述发现从增长质量层面回答了对于基础设施投资效果的理论争论,可为应对外部冲击的政策实践提供实证参考。

关键词: 基础设施投资;经济增长质量;网络效应;竞争效应;乘数效应

中图分类号: F061.2

一、引言

大规模的基础设施投资是拉动经济增长、刺激经济逆周期调整的常用财政工具。中国三十多年的“增长奇迹”中,基础设施投资经历了持续的快速扩张。《中国统计年鉴》显示,1985—2015年,中国基础设施投资占GDP的比重从4.4%迅速提高到13%左右,尤其在2009—2010年期间,为应对次贷危机蔓延造成的全球冲击,中国政府实施了历史上最大规模的财政刺激项目,基础设施投资达到近2万亿元。当前面对新冠疫情冲击,新一轮财政扩张重启,大规模的基础设施投资被认为是维持增长和保障就业的重要手段。但也有相当数量的文献指出,持续大规模的基础设施投资会不断推高资本产出比,导致投资效率下降,挤占经济资源。其中一种论调认为中国过去几十年的增长奇迹属于典型的投资推动的“东亚模式”,持续大规模的基础设施投资正将中国经济推入险境。那么中国的基础设施建设过度投资了吗?尤其在经济增长从数量扩张转向质量升级的新常态下,基础设施投资仍然是有效

* 随洪光,山东大学经济学院,邮政编码:250100,电子信箱:hongguang.sui@sdu.edu.cn;周瑾,山东大学经济学院,邮政编码:250100,电子信箱:suizhoujin@163.com;张媛媛,北京快手科技有限公司,邮政编码:102200,电子信箱:17865192758@163.com;张市化,南开大学经济学院,邮政编码:300071,电子信箱:z982564063@163.com。

本文得到国家自然科学基金面上项目“OFDI对中国企业出口产品质量的影响:企业和集群双重视角的分析”(项目编号:71873077)、国家社会科学基金重大项目“一带一路国家金融生态多样性对中国海外投资效率的影响研究”(项目编号:17ZDA040)、教育部人文社会科学研究规划基金项目“‘走出去’战略对中国企业出口产品质量的影响研究”(项目编号:19YJA790074)的资助。感谢审稿人的宝贵意见,文责自负。

的政策工具吗?尽管少数文献零星地讨论了基础设施投资对增长效率或可持续性等单一方面的作用,但目前尚未有文献从增长质量的层面系统评价基础设施的作用。因此,利用现实数据对这一问题进行客观严谨的实证检验,能够为政策实践提供有益参考和判断依据。

鉴于此,本文选取常用作扩张性政策工具的交通基础设施投资,从增长质量的角度考察了其流量效应。具体包括四部分工作:一是使用主成分分析法(Principal Components Analysis, PCA)测度样本省份的经济增长质量,考察基础设施投资的整体作用,提供稳健性检验,并考察次贷危机期间大规模财政扩张的效果。二是从地表复杂程度、地理区位和经济发展程度三个方面考察基础设施投资作用的异质性。三是进一步讨论区域内部网络条件和外部网络条件对基础设施投资效果的影响,以及基础设施投资通过非生产性公共支出和私人消费产生的间接作用。下文共五部分:第二部分梳理相关文献;第三部分介绍研究思路,包括模型、变量和数据说明;第四部分汇报基本估计结果;第五部分检验基础设施投资的网络效应以及通过私人消费和非生产性公共支出产生的间接作用;最后为结论。

二、文献回顾

经济增长质量的研究在发展经济学和增长领域均产生了相当数量的文献,其内涵的界定也因研究目的不同有所侧重。Thomas等(2000)认为作为数量扩张的补充,增长质量主要是指增长后果的福利效应,比如增长是否公平地为不同个体提供了机会,增长是否影响了环境的可持续性等。Barro(2002)则从更广泛的社会系统出发,将增长质量界定为经济增长带来的教育水平提高、健康状况改善、法律和秩序发展、收入差距缩小等。这类文献通常与发展经济学相结合,关注增长带来的社会发展问题。而近期增长领域的一些文献则重新将质量问题聚焦到了增长范围,将质量严格地定义为增长的性质和规律,包括增长是否稳定,趋势性走势是否明显等。例如,钞小静和任保平(2011)对增长质量的研究重点考察了增长的结构、稳定性、后果和效率四个方面的性质。这一界定方法将质量问题的讨论限定在增长范畴内,避免将过于宽泛的问题杂糅在一起,因此在增长领域被广泛采用(随洪光,2017)。本文对增长质量的讨论也采取类似方法,将增长质量严格地定义为增长本身的性质,从增长效率、稳定性、可持续性三个维度构建经济增长质量综合评价指标,重点考察增长是否高效,是否稳定,以及是否具有较强的持续性。

交通基础设施对经济增长效率的影响主要在于降低运输和信息传播的成本,增加物资和信息的流动性。流动性增强可以通过两个机制促进增长效率提升。一是优化资源配置,促进要素生产力提升。步晓宁等(2019)使用中国工业企业数据库和高速公路建设数据的研究发现,中国高速公路建设通过矫正劳动投入扭曲和中间品投入扭曲显著提升了资源配置效率,该作用在2001—2007年间平均高达13.23%。Asturias等(2018)考察了印度“黄金四边形”高速公路建设对资源配置效率的影响,证实交通基础设施建设将资源配置效率提高了8%。二是通过促进市场一体化,激发产业集聚和规模经济。刘冲等(2020)的研究证实,交通基础设施通过提升市场可达性显著且稳健地提高了企业生产率。Brühlhart和Mathys(2008)对跨国样本的研究证实,市场一体化效应显著地提高了劳动生产率。但廖茂林等(2018)对我国1994—2016年省级样本的研究则发现,2012年以后基础设施投资的作用已处于倒U形的下降阶段,不仅投资产出比上升,而且挤出了民间投资,降低了社会资本的配置效率。

交通基础设施对经济增长稳定性的作用与此相似。一方面,通过打破市场分割,交通基础设施能够促使原本狭小封闭的市场相互连通,达到有效市场规模。陈得文和苗建军

(2010)发现交通基础设施显著促进了经济活动的空间集聚。这种集聚效应有助于经济增长跨越有效门槛,克服产出和价格过度波动的缺陷,提高经济增长的稳定性。另一方面,交通基础设施也能够强化区域协作,形成正向溢出。年猛(2019)使用灯光数据对县域空间单元的研究证实,高铁基础设施运营具有显著的空间溢出效应,能够缩小区域差距、促进经济空间均等化。

在增长可持续性方面,交通基础设施主要有三种作用。其一,通过网络效应增加知识的传播、使用和反馈,促进知识资本的演化和增长,为远期经济增长提供持续的技术驱动力。Banerjee等(2012)对中国353个主要县级城市铁路建设的研究证实,基础设施建设不足降低了信息和新技术传播的成功率。其二,基础设施的网络效应扩大了劳动力市场的规模,促进了人力资本的流动、匹配和增值,为经济的持续增长培育关键要素。张光南等(2010)研究了基础设施对就业的动态作用,发现我国的基础设施存量和流量均产生了显著的就业效应。其三,基础设施的完善加速了市场一体化和产业协调,提升了增长结构的稳定性,不过其作用受到地方具体基础条件的影响。郭凯明和王藤桥(2019)发现新增基础设施提高了劳动生产率增速,却抑制了服务业发展。

上述文献为我们了解基础设施对增长质量的作用提供了零散的经验依据。但该领域的研究缺乏统一的框架,存在两个关键性问题亟待解决。一是现有文献的讨论多使用增长效率等单一指标代理增长质量,对经济增长的综合质量缺乏总体把握。而且基础设施在各维度上的作用不同,由于不同维度的指标具有不可通度性,其对增长质量的整体作用也无法准确评估。二是基础设施投资具有明显的网络效应特征,其作用容易受到已有基础设施存量、地区特征导致的供求情况以及外部环境冲击等因素的影响,现有文献对相关异质性却未有深入讨论。三是忽略了基础设施投资对其他公共支出和私人部门支出的影响,缺乏对间接效应的研究。

在前述文献的基础上,本文的创新性尝试主要体现在以下三个方面。一是较好地解决了现有研究中存在的两个关键问题。对于增长质量测度难题,本文从增长效率、稳定性、可持续性三个维度构建增长质量综合评价指标体系,利用PCA方法降维合成增长质量,克服增长质量测度难题,从增长质量的角度直接考察基础设施投资的作用。二是分别使用省份内部交通基础设施存量密度和同区域其他省份交通基础设施存量平均密度作为代理变量,考察了内部和外部两类网络效应,并提供了丰富的异质性检验结果。三是进一步分析了基础设施投资通过非生产性公共支出和私人消费产生的间接作用。基础设施投资可能挤出非生产性公共支出和私人消费,间接损害增长质量,这部分研究为厘清上述关系提供了直接的经验证据,进一步拓展了实证链条。

三、研究设计、变量和数据说明

(一)基本模型设定

本文首先考察基础设施投资对经济增长质量的整体作用,包括基准检验和滞后效应检验。静态检验模型的设定如下:

$$Quality_{it} = c_0 + \alpha_1 \times Infra_{it} + \beta \times Control_{it} + v_t + v_i + \varepsilon_{it} \tag{1}$$

(1)式中: t 表示时间, i 表示地区, $Quality$ 为增长的综合质量指标,是本文的被解释变量,测算方法和数据来源如下文所述。 $Infra$ 是本文的核心解释变量基础设施,这里使用截至期初时点的基础设施年度投资流量的对数来衡量。 $Control$ 表示控制变量矩阵,共包括三类变量:

第一类是表示外部条件的对外开放度 (*Openindex*), 第二类是反映制度发展的市场化水平 (*Ins*)、城镇化水平 (*Urban*) 和政府支出 (*Gov*), 第三类是反映地区禀赋特征的能源产出 (*Energy*) 和人口规模 (*Population*)。 v_i 表示地区层面的固定效应, v_t 表示时间层面的固定效应。

考虑到增长质量由多个基础指标降维合成, 在时间维度上可能具有较强的趋势性, 因此当期质量水平与上一期质量水平之间具有较强的相关性。为了避免遗漏这一重要解释变量, 这里将被解释变量滞后一期也作为解释变量纳入模型。使用系统 GMM 方法进行回归以克服动态面板中的内生性问题, 模型设定如下:

$$Quality_{it} = c_0 + \rho \times Quality_{it-1} + \alpha_1 \times Infra + \beta \times Control_{it} + \varepsilon_{it} \tag{2}$$

相似地, 分别使用增长质量的不同分类指标 (*Qua*) 作为被解释变量, 即可考察基础设施投资对经济增长效率 (*Effi_{it}*)、稳定性 (*Staby_{it}*) 和可持续性 (*Sustain_{it}*) 的影响, 检验模型如下:

$$Qua_{it} = c_0 + \rho \times Qua_{it-1} + \alpha_1 \times Infra + \beta \times Control_{it} + \varepsilon_{it} \tag{3}$$

(二) 变量说明

1. 增长质量指标构建与测算

如何测算经济增长质量是本文首先要解决的关键问题。根据前文界定, 我们重点关注增长是否具有效率、是否稳定以及是否具有可持续性。本文借鉴随洪光 (2017)、周瑾等 (2018) 的方法, 从增长效率、稳定性、可持续性三个维度构建综合评价体系。该指标体系信息全面, 在多个文献中均有应用, 限于篇幅不再赘述, 详见钞小静和沈坤荣 (2014)、钞小静和任保平 (2011)。具体评价体系如表 1 所示。该评价体系中包含了正向、逆向和适度指标。逆向指标取倒数, 适度指标取离差倒数, 利用 PCA 方法抽取主成分, 根据方差信息降维合成三种分类质量指标和综合质量指标。

表 1 经济增长质量综合评价指标体系

分类指标	次级指标	基础指标	代理变量	单位	指标属性		
					正	逆	适度
增长效率	要素生产率	资本生产率	资本生产率	%	Yes		
		劳动生产率	劳动生产率	%	Yes		
	生产组织效率	全要素生产率	TFP	%	Yes		
		产品市场效率	社会商品零售额/工农业总产值	%	Yes		
	市场效率	要素市场效率	金融机构存贷款金额/GDP	%	Yes		
			每万人职业介绍机构数	倍数	Yes		
增长稳定性			技术市场成交额/工业总产值	%	Yes		
	要素供给稳定性	资本供给波动	实际利率波动率	%			Yes
		劳动供给波动	城镇就业平均工资波动率	%			Yes
	产出稳定性	产出波动	产出增加值波动率	%			Yes
		价格波动	通货膨胀率	%			Yes
		国民经济结构	非国有企业产值/GDP	%	Yes		
	结构性稳定性	产业结构	第二产业产值/GDP	%	Yes		
		收支结构	第三产业产值/GDP	%	Yes		
可持续性			(进口额-出口额)/ GDP	%	Yes		
	远期增长动力	知识资本水平	人均专利数量	倍数	Yes		
		研发投入	研发经费占 GDP 比重	%	Yes		
	资源限制	人力资本水平	六岁及以上人口平均受教育年限	%	Yes		
		资源利用效率	单位产出能耗比	倍数		Yes	
	生态环境代价	大气污染程度	单位产出大气污染程度	倍数		Yes	
		污水排放量	单位产出污水排放数量	倍数		Yes	
		固体废弃物排放量	单位产出固体废弃物排放数量	倍数		Yes	

2.基础设施指标测算

基础设施常用指标分为流量和存量两类,由于本文的讨论强调投资产生的边际作用,因此这里主要使用流量指标,选取《中国固定资产投资统计年鉴》中关于“交通运输、仓储和邮电通讯业”的年度数据来代理。考虑到时滞作用,也为了避免内生性,这里我们使用上年度的基础设施投资额衡量。为了提高实证结果的稳健性,我们在稳健性检验中也进一步使用了基础设施存量水平。借鉴金戈(2012)的测算方法,我们采用2003年投资价格对投资流量进行平减,以1985年为基期进行永续盘存法折算基础投资存量: $K_{it}=K_{it-1}+I_{it}-\delta K_{it-1}, K_{i0}=I_{i0}/(\delta+g)$,其中 K 和 I 分别表示基础设施存量与投资数量。 g 为样本期内基础设施投资的平均增长速度。 δ 为折旧率,这里参考孟连和王小鲁(2000)的做法取值5%。

3.其他变量计算方法

人口规模($\ln Population$)使用样本地区人口数量(百万)的对数衡量,该变量可以反映地区规模,同时也可以表征地区劳动力禀赋。对外开放度($Openindex$)采用贸易与外资总和占GDP的比例来衡量: $Openindex=(Trade+Fdi)/GDP$,其中 $Trade$ 为进出口总额, Fdi 为当年实际利用外资额。政府支出(Gov)则使用GDP中的地方财政支出比例来衡量。能源产出($Energy$)采用焦炭($Coke$)、石油(Oil)和天然气(Gas)三种主要能源产出的人均水平来衡量,根据中华人民共和国国家标准综合能耗计算通则折算成标准煤的形式,计算方法为: $Energy=(Coke\times0.9714/Kilogram+Oil\times1.4826/Kilogram+Gas\times1.33/Cubicmeters)/Population$ 。市场化水平(Ins)来自樊纲等(2011)计算的市场化指数,缺失数据通过与GDP拟合补齐。城镇化水平($Urban$)为非农人口比重。

(三)数据来源

由于产品市场、要素市场效率部分数据统计不完整,我们剔除了西藏自治区数据。为了避免四川省和重庆市特殊关系造成过强的截面相依,这里将两个地区合并为一个样本。同时考虑到基础设施投资统计口径的一致性,本文最终选取2005—2019年中国29个省级样本数据(不包括港澳台地区)。具体数据来源详见表2。

表 2 变量说明与数据来源

变量名		含义	数据来源
被解释变量	<i>Quality</i>	经济增长质量	《新中国五十五年统计资料汇编》
	<i>Effi</i>	增长效率	《中国人口和就业统计年鉴》
	<i>Staby</i>	增长稳定性	《中国统计年鉴》
	<i>Sustain</i>	增长可持续性	各地方统计年鉴
核心解释变量	<i>lnInfra_investment</i>	基础设施投资	《中国固定资产投资统计年鉴》
	<i>lnInfra_stock</i>	基础设施存量	
控制变量	<i>Energy</i>	资源禀赋	《中国能源统计年鉴》
	<i>Ins</i>	市场化水平	《中国市场化指数——各地区市场化相对进程2011年报告》
	<i>Urban</i>	城镇化水平	《中国人口和就业统计年鉴》
	<i>Openindex</i>	对外开放度	《中国人口和就业统计年鉴》
	<i>lnPopulation</i>	人口规模	《中国统计年鉴》

(四)描述性统计分析

各主要变量的描述性统计分析如表3所示。为了便于分析计量结果的经济意义,这里对增长质量各指标均进行标准化, $Squality$ 、 $Seffi$ 、 $Sstaby$ 、 $Ssustain$ 分别为标准化后的经济增长质量、效率、稳定性和可持续性指标。可以发现综合质量、效率和可持续性三个指标的均值

低于 0.5,分布呈现左偏趋势。其中增长效率指标最为明显,均值仅为 0.362。综合质量指标和可持续性的方差占均值比例较高,可以判断波动幅度相对较大。基础设施投资的方差与均值比则相对较低,表明该指标的波动性相对较弱。

表 3	变量描述性统计分析				
	Obs	Mean	Std.Dev.	Min	Max
<i>Squality</i>	435	0.428	0.242	0	1
<i>Seffi</i>	435	0.362	0.124	0	1
<i>Sstaby</i>	435	0.561	0.177	0	1
<i>Ssustain</i>	435	0.422	0.221	0	1
<i>lnInfra_investment</i>	435	6.595	0.827	5.253	12.169
<i>lnInfra_stock</i>	435	10.893	1.123	6.275	18.340
<i>lnPopulation</i>	435	4.542	2.664	0.536	10.853
<i>Urban</i>	435	0.494	0.156	0.204	1.035
<i>Gov</i>	435	0.198	0.092	0.077	0.621
<i>Ins</i>	435	5.169	2.684	0.195	10.762
<i>Energy</i>	435	0.749	1.092	0.005	6.522
<i>Openindex</i>	435	0.077	0.081	0.006	0.514

图 1 进一步提供了基础设施投资高低两组的经济增长质量核密度图,较为直观地刻画了 *lnInfra_investment* 与四类增长指标的关系。图 1(a) 显示基础设施投资较高的样本地区(样本 1),经济增长综合质量分布明显偏右,低组样本地区(样本 0)的质量分布则明显偏左,表明增长质量的水平与基础设施投资强度具有明显的正相关关系,初步印证了前文的分析。图 1(b)—(d) 分类指标核密度图中,增长的效率、稳定性和可持续性在高基础设施投资样本地区的分布峰值也较低组地区偏右,与综合增长质量指标分布特征相符。

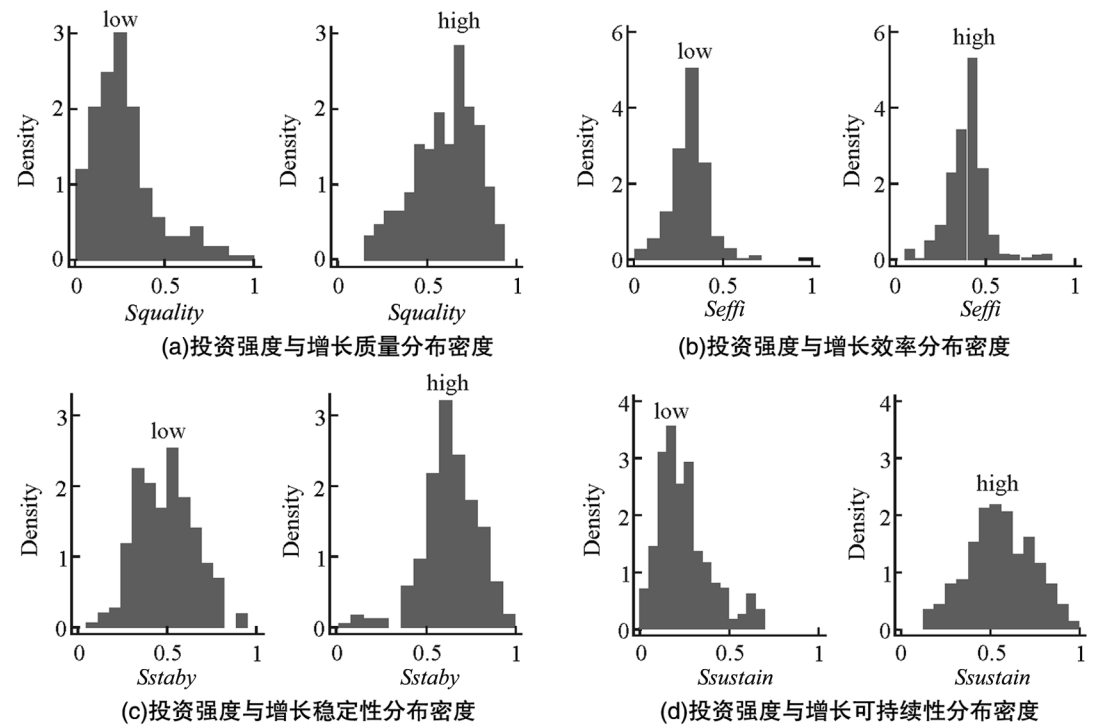


图 1 基础设施投资强度与增长质量分布密度

四、基本估计结果

(一) 基准回归结果分析

表 4 为基准回归结果。

表 4 基础设施投资对综合增长质量的作用

	Panel A:综合质量		Panel B:分类指标					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	双向固定	系统 GMM	双向固定	系统 GMM	双向固定	系统 GMM	双向固定	系统 GMM
	<i>Squality</i>	<i>Squality</i>	<i>Seffi</i>	<i>Seffi</i>	<i>Sstaby</i>	<i>Sstaby</i>	<i>Ssustain</i>	<i>Ssustain</i>
<i>L.Depvariable</i>		0.331 *** (0.023)		0.220 *** (0.008)		0.138 *** (0.032)		0.174 *** (0.025)
<i>lnInfra_investment</i>	0.194 *** (0.009)	0.163 *** (0.012)	0.033 *** (0.008)	0.033 *** (0.005)	0.107 *** (0.011)	0.149 *** (0.017)	0.179 *** (0.010)	0.178 *** (0.011)
<i>lnPopulation</i>	0.087 *** (0.022)	-0.035 *** (0.013)	0.037 (0.023)	-0.051 *** (0.015)	0.028 (0.034)	-0.042 (0.030)	0.183 *** (0.032)	-0.022 ** (0.010)
<i>Urban</i>	0.133 * (0.074)	-0.100 (0.076)	0.153 * (0.079)	-0.012 (0.024)	0.008 (0.111)	-0.431 *** (0.066)	0.122 (0.105)	-0.061 (0.129)
<i>Gov</i>	0.325 *** (0.122)	0.469 ** (0.194)	0.668 *** (0.119)	0.803 *** (0.150)	0.356 ** (0.181)	-0.814 *** (0.312)	0.431 *** (0.132)	0.745 *** (0.223)
<i>Ins</i>	-0.008 ** (0.004)	0.001 (0.001)	0.001 (0.002)	0.000 (0.001)	-0.001 (0.003)	-0.004 ** (0.002)	0.018 *** (0.003)	0.019 *** (0.002)
<i>Energy</i>	0.014 (0.011)	-0.025 *** (0.008)	-0.006 (0.010)	-0.029 *** (0.007)	-0.028 * (0.015)	-0.025 (0.022)	-0.024 * (0.014)	-0.087 *** (0.012)
<i>Openindex</i>	0.280 *** (0.092)	-0.183 *** (0.064)	0.024 (0.096)	-0.092 (0.073)	0.295 ** (0.143)	0.331 *** (0.0811)	0.160 (0.131)	-0.451 *** (0.075)
<i>Constant</i>	-1.688 *** (0.127)	-0.906 *** (0.074)	-0.297 *** (0.101)	0.086 ** (0.042)	-0.512 *** (0.147)	-0.189 (0.141)	-2.021 *** (0.127)	-1.159 *** (0.118)
地区效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Robust	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes
Observations	435	406	435	406	435	406	435	406
N	29	29	29	29	29	29	29	29
<i>R-squared</i>	0.913		0.441		0.493		0.771	
AR(1)		0.000		0.014		0.000		0.000
AR(2)		0.050		0.077		0.114		0.301
<i>P(Sargan)</i>		1.000		1.000		1.000		1.000

注:括号中为标准误;***、**、* 对应的统计显著性分别为 0.01、0.05、0.1;0.000 并非零值,而是取三位小数的近似值。

1.对综合增长质量的作用

表 4 Panel A 汇报了增长质量综合指标(*Squality*)的基本估计结果。其中第(1)列为静态估计结果,显示基础设施投资(*lnInfra_investment*)的作用系数强烈显著为正。第(2)列为系统 GMM 动态回归结果,考虑前期增长质量的影响后,基础设施投资的作用与静态回归结果基本一致,虽然系数大小略有下降,但仍然强烈显著为正。观察增长质量一阶滞后项(*L.Depvariable*)的估计系数可以发现,该变量的作用显著为正,这意味着两期增长质量之间存在较强的相关性,即增长质量的走势具有较强的趋势性。这也是导致动态估计中

$\ln \text{Infra_investment}$ 系数大小略有下降的主要原因,当考虑前期增长质量的作用时,基础设施投资的解释力有所下降。因此,在后文的回归分析中,我们将主要使用动态面板方法,将被解释变量的一阶滞后项纳入模型以提高估计结果的准确性。

上述发现说明在增长质量层面,中国目前的基础设施投资并未出现基于数量视角的文献所报告的下降趋势,仍然对经济增长质量具有显著的积极作用。在政策实践上,基础设施投资仍然是有效的扩张性工具。其积极作用可能主要来自以下几个机制:其一,基础设施提高了有形物质的流通性,改善了物资资源配置效率。其二,通讯基础设施提高了信息传播的有效性,促进了知识资本增长。其三,交通和通讯联系的加强会向制度层面传导,打破由自然和行政分割造成的区域壁垒,提高市场一体化程度。上述对机制的判断,在下文增长质量分类指标检验中得到了经验证据的支持。

2. 对分类指标检验结果

基础设施投资对增长效率 ($Seffi$)、稳定性 ($Sstaby$) 和可持续性 ($Ssustain$) 的作用如表 4 Panel B 所示。双向固定效应和系统 GMM 回归显示,基础设施投资对经济增长的效率、稳定性和可持续性均产生了显著的积极作用。该结论印证了基准检验部分的判断,也得到了既有文献的支持。例如,张光南和宋冉(2013)的研究发现,基础设施通过降低流动成本提高了劳动要素配置效率。范欣等(2017)对地区分割的研究也证实,基础设施建设打破了原有的区域壁垒,提高了市场一体化程度。分类指标对比显示,基础设施投资对增长可持续性的作用最强,对增长效率的作用最弱。动态结果显示,基础设施投资每提高 1%,增长的可持续性约提高 0.178 个百分点,增长稳定性提高 0.149 个百分点,而增长效率则仅提高 0.033 个百分点。

(二) 稳健性检验

1. 内生性问题的解决

系统 GMM 使用滞后项作为工具变量,本身就可以从技术方法上克服内生性问题。这里我们构建工具变量,进一步提供了基于 2SLS 方法的另一种检验结果以增强稳健性。

这里使用地形复杂程度与运输成本的交乘项作为工具变量。其中地形复杂程度使用地形起伏度 ($Rdls$) 来衡量。公式为: $Rdls = \text{mean}(ALT)/1000 + (\max(ALT) - \min(ALT)) \times (1 - P(A)/A)/500$ 。其中 ALT 表示海拔,公式的第一项为单位区域内的平均海拔。 A 为单位区域的面积, $P(A)$ 为单位区域内的平原面积,公式的第二项中的海拔高程差与非平原面积占比分别表示地表垂直和水平变形程度,使用该乘积与一个基准山体高度 (500m) 的比值衡量区域内的地表变形程度。在实际测算中,采用现有文献中常用的 21km^2 为单位面积,利用矩形分析窗口测算了 $Rdls$ 指标,可以较好地反映交通基础设施的重要性(陈志朋等,1995)。布伦特油价 ($Oliprice$) 则反映了运输成本。表 5 汇报了使用 $\ln \text{Infra_IV} = \ln(Rdls \times Oliprice)$ 的回归结果。

第一阶段估计结果显示工具变量的系数为 0.636,且在 1% 的统计水平上显著,说明工具变量满足相关性假定。Sanderson-Windmeijer 外生性检验显示工具变量满足外生性假定。Kleibergen-Paap rk LM 统计量明确拒绝了识别不足, K-P Wald rk F 统计量、Cragg-Donald Wald F 统计量远大于 Stock-Yogo (10%) 的临界值,通过了弱工具变量检验。这里仅使用一个工具变量,不存在过度识别问题。

第二阶段回归结果显示,采用工具变量时,基础设施投资的作用仍然强烈显著为正,对

经济增长的综合质量和分类指标均产生了显著的积极作用。估计结果与基准回归基本一致。

表 5	工具变量 2SLS 回归结果			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Squality</i>	<i>Seffi</i>	<i>Sstaby</i>	<i>Ssustain</i>
<i>lnInfra_IV</i>	Panel A: First stage			
	0.636 *** (0.182)			
<i>lnInfra_investment</i>	Panel B: Second stage			
	0.111 *** (0.019)	0.080 *** (0.021)	0.065 *** (0.019)	0.109 *** (0.020)
<i>Control</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
地区效应	Yes	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes
Robust	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	435	435	435	435
N	29	29	29	29
<i>R</i> ²	0.752	0.563	0.602	0.761
S-W test of exclude F	621.34			
K-P rk LM	67.27			
Cragg-Donald Wald F	884.20			
K-P Wald rk F	864.711			
S-Y critical values	16.38			

注:括号中为标准误;*** 对应的统计显著性为 0.01。

2. 替换关键指标的再检验

对于基础设施投资这一核心解释变量,仅使用一种指标无法保证回归结果的健壮性。这里我们从基础设施供给的角度出发,使用区域内公路、铁路网络的总里程增量重新衡量基础设施投资水平(*lnInfra_newsupply*),该指标既与基础设施投资的支出规模紧密相关,同时也包含了由于地形差异导致的投资成本差别。我们重新进行系统 GMM 检验,结果如表 6 所示。该结果与流量指标的作用基本一致,对综合质量指标、增长效率、稳定性和可持续性均产生了显著的积极作用。

表 6	使用公路、铁路网络增量为工具变量的回归结果			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Squality</i>	<i>Seffi</i>	<i>Sstaby</i>	<i>Ssustain</i>
<i>L.Depvariable</i>	0.331 *** (0.013)	0.199 *** (0.057)	0.136 *** (0.023)	0.187 *** (0.029)
<i>lnInfra_newsupply</i>	0.202 *** (0.011)	0.170 *** (0.016)	0.116 *** (0.013)	0.135 *** (0.037)
<i>Control</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
Robust	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	406	406	406	406
N	29	29	29	29
AR(1)	0.002	0.003	0.003	0.003
AR(2)	0.323	0.361	0.219	0.076
<i>P(Sargan)</i>	0.765	0.762	0.743	0.777

注:括号中为稳健标准误;*** 对应的统计显著性为 0.01。

(三) 典型事实的再检验

1. 危机期间基础设施投资的作用

为应对次贷危机蔓延形成的全球冲击,中国政府从 2008 年 11 月推出了一揽子扩张性财政政策,至 2010 年底结束,为期两年,总规模达到四万亿人民币。在此期间,基础设施投资规模急剧扩张,其作用可能受到影响。因此,我们构造危机虚拟变量 *Crisis*,令 2008 年和 2009 年 *Crisis* = 1,其余年份 *Crisis* = 0,考察这一外生冲击的作用。表 7 Panel A 汇报了危机冲击的检验结果,可以发现交互项的作用为 0.025,在 1% 的统计水平上显著,说明危机期间基础设施投资的作用上升。这种变化主要来自增长可持续性渠道,危机期间基础设施投资对增长可持续性的作用比平均作用高 0.068,约为 37%;对增长的稳定性作用微弱下降,对增长效率的作用没有显著变化。

为了避免伪回归,我们使用虚假的冲击时间重新构造危机变量 *CrisisF*,令 2005 年和 2006 年 *CrisisF* = 1,其余年份 *CrisisF* = 0,进行安慰剂检验。结果如表 7 Panel B 所示,交互项对增长质量综合指标和各分类指标的作用均不显著,可以排除危机效应识别中的伪回归问题,支持金融危机期间基础设施投资的重要性上升这一判断。

表 7 全球金融危机的冲击与安慰剂检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>Squality</i>	<i>Seffi</i>	<i>Sstaby</i>	<i>Ssustain</i>	<i>Squality</i>	<i>Seffi</i>	<i>Sstaby</i>	<i>Ssustain</i>
	Panel A: 危机冲击				Panel B: 安慰剂检验			
<i>L.Depvariable</i>	0.267 *** (0.027)	0.193 *** (0.014)	0.088 ** (0.040)	0.143 *** (0.021)	0.323 *** (0.031)	0.221 *** (0.014)	0.092 ** (0.044)	0.143 *** (0.029)
<i>lnInfra_investment</i>	0.171 *** (0.012)	0.036 *** (0.008)	0.153 *** (0.015)	0.182 *** (0.013)	0.169 *** (0.014)	0.032 *** (0.005)	0.146 *** (0.017)	0.179 *** (0.014)
<i>Crisis×lnInfra_investment</i>	0.025 *** (0.008)	-0.000 (0.015)	-0.020 * (0.011)	0.068 *** (0.013)				
<i>CrisisF×lnInfra_investment</i>					-0.011 (0.015)	-0.006 (0.004)	0.004 (0.022)	-0.031 (0.021)
<i>Control</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Robust	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	406	406	406	406	406	406	406	406
Number	29	29	29	29	29	29	29	29
AR(1)	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	0.000
AR(2)	0.110	0.079	0.123	0.056	0.072	0.060	0.077	0.501
<i>P(Sargan)</i>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

注:括号中为稳健标准误;***、**、* 对应的统计显著性分别为 0.01、0.05、0.1。

2. 区域内部和外部的网络效应

基础设施投资具有典型的网络效应,投资的作用很大程度上取决于内部已有基础设施密度和外部基础设施网络条件的影响。这里我们计算了各省份公路、铁路和内河航道的总里程数,测度了每万平方公里的交通设施密度。按照样本内部已有基础设施密度水平将样本分为高密度组和低密度组,分别进行检验,结果如表 8 的 Panel A 部分所示。综合指标回归结果显示,内部基础设施密度高的地区投资的作用比低密度地区高约 72%。分类指标回归结果中,基础设施投资对高密度地区增长效率、稳定性和可持续性的作用均显著高于低密度地区。该结果与贾俊雪(2017)对基础设施具有最优投资规模的判断相符合,印证了基础设施投资的网络效应特征。同时也说明,当前基础设施投资的作用仍处在随网络存量上升的阶段,尚未达到最优投资水平。

我们使用同一区域其余省份的平均基础设施密度来衡量样本的外部网络条件,按照中位数将样本分为外部网络密集度高、低两组子样本,分组检验结果如表 8 Panel B 部分所示。综合质量指标回归中,外部网络基础较好的地区基础设施投资的作用显著高于外部网络较差的地区,作用系数约为后者的 3 倍。分类指标中,基础设施投资对高密度地区的增长效率、稳定性和可持续性均产生了积极作用;在外部网络条件较差的地区仅对可持续性有弱显著的积极作用。上述发现表明基础设施投资具有外部网络效应。该结论与张光南等(2014)基于数量视角的研究结论一致。

表 8 内部网络条件与外部网络条件的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>Squality</i>	<i>Squality</i>	<i>Seffi</i>	<i>Seffi</i>	<i>Sstaby</i>	<i>Sstaby</i>	<i>Ssustain</i>	<i>Ssustain</i>
Panel A:内部网络条件分组								
	低组	高组	低组	高组	低组	高组	低组	高组
<i>L.Depvariable</i>	0.352 *** (0.098)	0.352 *** (0.060)	0.247 (0.348)	0.147 * (0.086)	0.212 *** (0.049)	0.0527 (0.102)	0.259 *** (0.064)	0.213 *** (0.067)
<i>lnInfra_investment</i>	0.075 ** (0.030)	0.129 ** (0.050)	0.057 *** (0.020)	0.077 ** (0.037)	0.094 (0.112)	0.153 ** (0.077)	0.120 (0.073)	0.214 *** (0.064)
<i>Control</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	196	210	196	210	196	210	196	210
N	14	15	14	15	14	15	14	15
AR(1)	0.009	0.008	0.582	0.211	0.006	0.000	0.006	0.005
AR(2)	0.120	0.460	0.254	0.050	0.231	0.300	0.168	0.175
<i>P(Sargan)</i>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Panel B:外部网络条件分组								
	低组	高组	低组	高组	低组	高组	低组	高组
<i>L.Depvariable</i>	0.329 *** (0.092)	0.207 ** (0.101)	0.278 * (0.149)	0.118 (0.093)	0.179 ** (0.080)	0.076 (0.124)	0.106 (0.070)	0.182 ** (0.072)
<i>lnInfra_investment</i>	0.112 *** (0.040)	0.346 *** (0.114)	0.002 (0.024)	0.073 ** (0.031)	0.0347 (0.094)	0.350 *** (0.111)	0.179 * (0.097)	0.207 *** (0.044)
<i>Control</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	210	196	210	196	210	196	210	196
N	15	14	15	14	15	14	15	14
AR(1)	0.007	0.775	0.411	0.138	0.005	0.767	0.226	0.009
AR(2)	0.419	0.952	0.159	0.089	0.205	0.925	0.310	0.096
<i>P(Sargan)</i>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

注:括号中为稳健标准误;***、**、*对应的统计显著性分别为 0.01、0.05、0.1。

五、政策工具的排他性和互补性检验

基础设施投资可能挤出其他类型的公共支出,也可能因财政扩张促进私人消费,进而对增长质量产生间接影响。因此,在判断基础设施投资是否过度时,还需要考虑对其他公共支出或私人消费的影响。

(一) 检验方法

首先分别检验基础设施对非生产性公共支出的竞争效应,以及非生产性公共支出对增长质量的作用,模型设定如下:

$$\ln Public_{it} = c_0 + \alpha_1 \ln Infra_investment_{it} + \beta Control_{it} + \mu_i + v_t + \varepsilon_{it} \tag{4}$$

$$Squality_{it} = c_1 + \rho Squality_{i,t-1} + \alpha_2 \ln Public_{it} + \beta Control_{it} + \varepsilon_{it} \tag{5}$$

(4)、(5)式中: α_1 为基础设施投资对非生产性公共支出的作用, α_2 为非生产性公共支出对增长质量的作用,如果 α_1 和 α_2 均显著不为零,则表明基础设施投资通过公共支出影响增长质量的机制成立。但该机制的实际效果是否具备统计上的显著性则需要进一步检验,设定模型如下:

$$Squality_{it}=c_1+\rho Squality_{i,t-1}+\alpha_2\ln Public_{it}+\gamma\ln Infra_investment_{it}\times\ln Public_{it}+\beta Control_{it}+\varepsilon_{it} \tag{6}$$

(6)式中: γ 为基础设施投资对非生产性公共支出的调节作用。若 $\gamma>0$ (或 $\gamma<0$),则表示基础设施投资促进(抑制)了非生产性公共支出的作用。

分别使用 *Seffi*、*Sstaby* 和 *Ssustain* 作为解释变量进行上述检验,则可以考察基础设施投资在增长效率、稳定性和可持续性方面的调节作用:

$$\begin{aligned} \ln Public_{it} &= c_0 + \alpha_1 \ln Infra_investment_{it} + \beta Control_{it} + \mu_i + v_t + \varepsilon_{it} \\ Squa_{it} &= c_1 + \rho Squa_{i,t-1} + \alpha_2 \ln Public_{it} + \beta Control_{it} + \varepsilon_{it} \\ Squa_{it} &= c_1 + \rho Squa_{i,t-1} + \alpha_2 \ln Public_{it} + \gamma \ln Infra_investment_{it} \times \ln Public_{it} + \beta Control_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \tag{7}$$

相似地,使用同样的识别策略,即可以检验基础设施投资对私人消费的调节作用,此处不再赘述。

(二)基础设施投资对非生产性公共支出的竞争效应

在给定的预算约束下,基础设施投资水平的上升势必挤出其他公共支出。在批评基础设施投资推动的增长模式时,一个重要的观点就是对 GDP 的过度追求或地方政府间的基础设施竞赛,往往导致对其他公共支出,尤其是对非生产性公共支出的挤压。本文使用各地区科教文卫支出的对数衡量非生产性公共支出($\ln Public$),考察基础设施的竞争效应,结果如表 9 所示。

表 9 基础设施投资对非生产性公共投资的挤出效应

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	双向固定	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM
	<i>lnPublic</i>	<i>Squality</i>	<i>Squality</i>	<i>Seffi</i>	<i>Sstaby</i>	<i>Ssustain</i>	<i>Seffi</i>	<i>Sstaby</i>	<i>Ssustain</i>
<i>L.Depvariable</i>		0.459 *** (0.027)	0.312 *** (0.034)	0.201 *** (0.016)	0.105 *** (0.035)	0.098 *** (0.026)	0.202 *** (0.012)	0.192 *** (0.031)	0.064 ** (0.028)
<i>lnInfra_investment</i>	-0.221 *** (0.016)								
<i>lnPublic</i>		0.229 *** (0.025)	2.262 *** (0.461)	0.040 *** (0.006)	0.194 *** (0.024)	0.258 *** (0.013)	0.657 * (0.343)	1.653 ** (0.732)	1.894 *** (0.653)
<i>lnInfra_investment×lnPublic</i>			-0.187 *** (0.044)				-0.060 * (0.034)	-0.137 * (0.072)	-0.130 ** (0.061)
<i>Control</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	435	406	406	406	406	406	406	406	406
N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
<i>R-squared</i>	0.802								
AR(1)		0.000	0.000	0.019	0.002	0.000	0.020	0.000	0.001
AR(2)		0.516	0.2794	0.071	0.156	0.206	0.071	0.250	0.066
<i>P(Sargan)</i>		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

注:括号中为稳健标准误;***、**、* 对应的统计显著性分别为 0.01、0.05、0.1。

表 9 第(1)列显示在控制了截面和时间双向固定效应后,基础设施投资显著挤出了非生产性公共支出,基础设施投资每增加 1%,非生产性公共支出降低 0.221 个百分点。结合第(2)列非生产性公共支出与经济增长质量正相关的结果,可以初步判断基础设施投资通过挤出效应间接损害了经济增长质量。第(3)列汇报了同时包含 $\ln Public$ 与 $\ln Infra_investment \times \ln Public$ 的回归结果,可以发现交互项的系数显著为负,表明两类投资之间存在竞争关系。

比较表 4 第(2)列和表 9 第(2)列两类投资的系数,非生产性公共支出的作用远大于表 4 中基础设施投资的作用,因此基础设施投资扩张挤压非生产性投资时,会对增长质量产生间接的消极作用。第(4)—(6)列分类指标的回归结果显示,lnPublic 对可持续性和稳定性影响的系数远大于基础设施的作用,对增长效率的作用则相差不大,表明对基础设施投资非生产性公共支出的竞争效应将主要影响经济增长的可持续性和稳定性。第(7)—(9)列中交互项 lnInfra_investment×lnPublic 的系数均为负,其中对增长可持续性的作用适度显著,对增长效率和稳定性的作用弱显著,表明竞争产生的间接作用主要降低了经济增长的可持续性。其原因在于给定财政预算约束下,基础设施投资扩张的代价是剥夺其他类型的公共支出,尤其是科教文卫等非生产性的“弹性”支出更容易受到挤压,从而损害经济增长的可持续性。

(三)基础设施投资对私人消费的乘数效应

根据乘数效应,基础设施投资产生的就业和收入效应可能向私人部门传导,通过乘数效应影响经济增长的质量。相对于必需品消费,文化消费的弹性较高,对宏观政策较为敏感,更容易受到财政政策的影响。此外,文化消费属于高层次的消费,除了需求拉动作用,对知识、创新、行为规范等影响增长质量的因素也有影响。因此,本文选取文化消费来反映私人消费(lnprivate)的变化。在 2013 年以前的调查中,城乡文化消费是分开进行的,我们使用城乡文化消费加总数据除以人口总数计算人均文化消费水平。识别策略与非公共支出检验相似,此处不再赘述。表 10 考察了基础设施投资对私人部门消费的影响。

表 10 基础设施投资对私人部门消费的挤出效应

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	双向固定	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM
	lnprivate	Squality	Squality	Seffi	Sstaby	Ssustain	Seffi	Sstaby	Ssustain
L.Devariable		0.482 *** (0.024)	0.301 *** (0.024)	0.203 *** (0.014)	0.239 *** (0.024)	0.245 *** (0.030)	0.209 *** (0.015)	0.140 *** (0.029)	0.169 *** (0.028)
lnInfra_investment	0.169 *** (0.036)								
lnprivate		0.277 *** (0.023)	-0.059 (0.037)	0.067 *** (0.014)	0.193 *** (0.024)	0.410 *** (0.032)	0.006 (0.025)	-0.239 *** (0.052)	0.070 (0.063)
lnInfra_investment×lnprivate			0.022 *** (0.002)				0.004 ** (0.002)	0.024 *** (0.003)	0.019 *** (0.003)
Control	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	435	406	406	406	406	406	406	406	406
N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
R-squared	0.907								
AR(1)		0.001	0.000	0.020	0.000	0.000	0.021	0.000	0.001
AR(2)		0.625	0.115	0.061	0.180	0.220	0.063	0.130	0.070
P(Sargan)		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

注:括号中为稳健标准误;***、** 对应的统计显著性分别为 0.01、0.05。

表 10 第(1)列汇报了基础设施投资对私人消费的作用,可以看出基础设施投资显著促进了私人消费。第(2)列回归结果则显示,私人消费水平提高对经济增长质量具有显著的积极作用。据此可以判断基础设施投资通过对私人消费的促进可以间接提高增长质量。第(3)列同时包含了交互项和消费单独项,交互项的结果也显著为正,佐证了基础设施投资能够提高私人消费对增长质量的积极作用。第(4)—(6)列增长质量分类指标回归结果显示,私人消费增加对增长效率、稳定性和可持续性均具有显著的积极作用。上述结果表明基础设施投资促进私人消费进而提高增长质量的间接机制成立。第(7)—(9)列利用交互项直接检验了基础设施投资的乘数效应。结果显示交互项对增长效率、稳定性和可持续性的作用均显著为正,间接作用的大小具备统计意义上的显著性。该结论与唐东波(2015)基于数

量视角的研究结论一致,基础设施投资作为财政扩张手段,通过乘数效应促进私人消费,全面提升了经济增长的质量。

(四) 基础设施存量的影响

为了考察基础设施投资对上述变量的中长期影响,本文使用基础设施存量重新进行上述检验,结果如表 11 所示。

表 11 基础设施存量对非生产性公共支出、私人消费的影响

	Panel A: 对非生产性公共支出的影响								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	双向固定	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM
	lnpublic	Squality	Seffi	Sstaby	Ssustain	Squality	Seffi	Sstaby	Ssustain
L. Depvariable		0.459 *** (0.027)	0.201 *** (0.016)	0.105 *** (0.035)	0.098 *** (0.026)	0.138 *** (0.028)	0.196 *** (0.015)	0.104 *** (0.035)	0.048 ** (0.024)
lnInfra_stock	0.109 *** (0.024)								
lnpublic		0.229 *** (0.025)	0.040 *** (0.006)	0.194 *** (0.024)	0.258 *** (0.013)	0.213 *** (0.011)	0.053 *** (0.013)	0.179 *** (0.023)	0.105 *** (0.026)
lnInfra_stock×lnpublic						0.025 *** (0.009)	-0.011 (0.007)	0.018 (0.012)	0.134 *** (0.021)
Control	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	435	406	406	406	406	406	406	406	406
N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
R-squared	0.863								
AR(1)		0.001	0.019	0.002	0.000	0.000	0.016	0.000	0.004
AR(2)		0.516	0.071	0.156	0.206	0.540	0.074	0.166	0.106
P(Sargan)		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	Panel B: 对私人消费的影响								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	双向固定	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM
	lnprivate	Squality	Seffi	Sstaby	Ssustain	Squality	Seffi	Sstaby	Ssustain
L. Depvariable		0.482 *** (0.024)	0.203 *** (0.014)	0.239 *** (0.024)	0.245 *** (0.030)	0.474 *** (0.027)	0.193 *** (0.015)	0.204 *** (0.037)	0.253 *** (0.032)
lnInfra_stock	0.080 *** (0.020)						-0.198 (0.204)	0.627 ** (0.280)	-1.199 ** (0.522)
lnprivate		0.277 *** (0.023)	0.067 *** (0.014)	0.193 *** (0.024)	0.410 *** (0.032)	0.239 *** (0.024)	0.099 *** (0.025)	0.134 *** (0.028)	0.398 *** (0.042)
lnInfra_stock×lnprivate						0.004 ** (0.002)	-0.006 (0.006)	0.009 *** (0.003)	0.001 (0.003)
Control	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	435	406	406	406	406	406	406	406	406
N	29	29	29	29	29	29	29	29	29
R-squared	0.905								
AR(1)		0.001	0.020	0.000	0.000	0.001	0.020	0.000	0.001
AR(2)		0.625	0.061	0.180	0.220	0.610	0.057	0.151	0.223
P(Sargan)		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

注:括号中为稳健标准误;***、** 对应的统计显著性分别为 0.01、0.05。

Panel A 第(1)—(5)列的回归结果表明,基础设施存量的作用与流量作用不同,显著促进了非生产性公共支出的水平,后者的提高可以有效提升经济增长的效率、稳定性和可持续性。第(6) — (9)列进一步检验了这种互补效应的实际效果,结果显示交互项对增长质量综合指标和可持续性指标的作用强烈显著为正,说明基础设施存量与非生产性公共支出间的互补效应具备统计意义上的显著性,显著改善了后者对增长可持续性的作用。

Panel B 第(1) — (5)列的回归结果表明,基础设施存量的累积可以促进私人部门消费,从而提高经济增长的质量。第(6) — (9)列的检验结果表明基础设施存量对增长综合质量的间接作用显著为正,其作用主要在于强化了私人消费对增长稳定性的积极作用。

六、结论

本文使用 PCA 方法测度经济增长质量,并系统地检验了基础设施投资对经济增长质量的作用。基准回归结果显示,当前的基础设施投资并未超出有效阈值,对中国经济增长的质量具有显著的积极作用。使用地形复杂度与布伦特油价交乘项作为工具变量,重新采用 2SLS 进行稳健性检验,结果与基准回归一致。进一步使用公路、铁路网络增量作为基础设施投资的替代指标,进行系统 GMM 检验,结果仍然稳健。

对全球金融危机的冲击检验和安慰剂检验发现,危机期间基础设施投资的整体作用明显上升,对可持续性的作用进一步加强,但对增长的稳定性作用则略有下降。地区内部和邻近区域网络条件的作用检验结果表明,基础设施投资具有典型的网络效应特征,基础设施投资的作用与地区内部和外部基础设施密度均显著正相关。

对竞争效应的研究发现,基础设施投资显著挤出了非生产性公共支出,间接损害了经济增长质量,降低了增长的可持续性。该结果表明追求短期目标的过度投资可能因挤出非生产性公共支出影响经济的长期增长。乘数效应检验结果则表明,基础设施投资可以促进私人部门的消费水平,进而全面提高经济增长的质量。本文使用基础设施存量重新考察上述两种作用,发现基础设施存量对非生产性公共支出间和私人部门消费均有显著的促进作用,分别提高了两类支出对增长可持续性和稳定性的作用。

上述结论对于当前的政策实践有很强的参考价值。一是当前中国基础设施投资水平整体上并未超过最优水平。围绕基础设施是否过度投资的争论由来已久,部分文献基于数量视角的投入产出评估投资效率,从而得出过度投资的结论。但这类评价忽略了增长性质的变化,结果具有向下偏误的倾向。本文基于经济增长质量角度的研究克服了这一问题,得到了截然相反的结论。我们发现在增长质量的层面上,基础设施投资的作用显著为正,这一结论在总体样本和多数子样本中均得到了证实。这表明当前中国基础设施建设整体并不存在严重的过度投资现象。不仅如此,对于危机时期的讨论还进一步表明,作为重要的扩张性政策,基础设施投资仍然是逆周期调整的有效工具。二是基础设施投资的作用对内、外部网络条件非常敏感,具有典型的网络效应特征。因此,应当提高结合相邻地区的整体网络条件进行系统规划,优先投资能够与外部网络联通的项目,依次向边际效应较弱的项目扩展,提高投资的持续性,形成有效网络。三是竞争和乘数效应结果表明,一方面,基础设施投资确实产生了对私人部门消费的促进,间接提升了增长的质量;但另一方面,公共支出间存在明显的资源竞争关系,基础设施投资的大规模扩张在短期内可以作为应对外部冲击的有效工具,但在长期中则需要控制投资的规模,避免造成对非生产性公共支出的挤压,损害经济的长期增长。

参考文献:

- 1.步晓宁、张天华、张少华,2019:《通向繁荣之路:中国高速公路建设的资源配置效率研究》,《管理世界》第5期。
- 2.钞小静、任保平,2011:《中国经济增长质量的时序变化与地区差异分析》,《经济研究》第4期。
- 3.钞小静、沈坤荣,2014:《城乡收入差距、劳动力质量与中国经济增长》,《经济研究》第6期。
- 4.陈得文、苗建军,2010:《空间集聚与区域经济增长内生性研究——基于1995~2008年中国省域面板数据分析》,《数量经济技术经济研究》第9期。
- 5.陈志朋、刘振东、于秀波,1995:《中国地貌全图研制》,《地图》第1期。
- 6.樊纲、王小鲁、朱恒鹏,2011:《中国市场化指数——各地区市场化相对进程2011年报告》,经济科学出版社。

- 7.范欣、宋冬林、赵新宇,2017:《基础设施建设打破了国内市场分割吗?》,《经济研究》第2期。
- 8.郭凯明、王藤桥,2019:《基础设施投资对产业结构转型和生产率提高的影响》,《世界经济》第11期。
- 9.贾俊雪,2017:《公共基础设施投资与全要素生产率:基于异质企业家模型的理论分析》,《经济研究》第2期。
- 10.金戈,2012:《中国基础设施资本存量估算》,《经济研究》第4期。
- 11.廖茂林、许召元、胡翠、喻崇武,2018:《基础设施投资是否还能促进经济增长?——基于1994~2016年省际面板数据的实证检验》,《管理世界》第5期。
- 12.刘冲、吴群锋、刘青,2020:《交通基础设施、市场可达性与企业生产率——基于竞争和资源配置的视角》,《经济研究》第7期。
- 13.孟连、王小鲁,2000:《对中国经济增长统计数据可信度的估计》,《经济研究》第10期。
- 14.年猛,2019:《交通基础设施、经济增长与空间均等化——基于中国高速铁路的自然实验》,《财贸经济》第8期。
- 15.随洪光,2017:《外商直接投资对经济增长质量影响的研究:机制、效果与结构演化》,人民邮电出版社。
- 16.唐东波,2015:《挤入还是挤出:中国基础设施投资对私人投资的影响研究》,《金融研究》第8期。
- 17.张光南、洪国志、陈广汉,2014:《基础设施、空间溢出与制造业成本效应》,《经济学(季刊)》第13卷第1期。
- 18.张光南、李小瑛、陈广汉,2010:《中国基础设施的就业、产出和投资效应——基于1998~2006年省际工业企业面板数据研究》,《管理世界》第4期。
- 19.张光南、宋冉,2013:《中国交通对“中国制造”的要素投入影响研究》,《经济研究》第7期。
- 20.周瑾、景光正、随洪光,2018:《社会资本如何提升了中国经济增长的质量?》,《经济科学》第4期。
- 21.Asturias, J., M. García-Santana, and R. Ramos. 2018. "Competition and the Welfare Gains from Transportation Infrastructure: Evidence from the Golden Quadrilateral of India." Banco de Espana Working Paper, No.1816.
- 22.Banerjee, A., E.Duflo, and N.Qian.2012."On the Road: Access to Transportation Infrastructure and Economic Growth in China." NBER Working Paper 17897.
- 23.Barro, R.J.2002.*Quantity and Quality of Economic Growth*.Santiago de Chile: Banco Central de Chile.
- 24.Brühlhart, M., and N.Mathys.2008."Sectoral, Agglomeration Economies in a Panel of European Regions." *Regional Science and Urban Economics*38(4): 348-362.
- 25.Thomas, V., M.Dailami, A.Dhareshwar, R.E.López, D.Kaufmann, N.Kishor, and Y.Wang.2000.*The Quality of Growth*.New York: Oxford University Press.

Is Infrastructure Investment Still an Effective Policy Tool? Flow Effect Analysis Based on Growth Quality Perspective

Sui Hongguang¹, Zhou Jin¹, Zhang Yuanyuan² and Zhang Shihua³

(1: School of Economics, Shandong University; 2: Beijing Kuaishou Technology Co., Ltd.;
3: School of Economics, Nankai University)

Abstract: In this paper, we use principal component analysis to measure the quality of economic growth, identify the effectiveness of infrastructure investment as a policy tool based on investment flows, and investigate the exclusivity and complementarity of policy tools from two dimensions of crowding out effect and multiplier effect. The results show that infrastructure investment in China as a whole significantly improves the quality of economic growth and the results remain robust after using instrumental variables to perform 2SLS and system GMM tests. The role of infrastructure investment increased significantly during the global financial crisis and remains an effective tool for short-term counter-cyclical adjustments. Infrastructure investment has a typical characteristics of network effect. The higher the density of internal and external infrastructure, the stronger the marginal effect of investment. The expansion of infrastructure investment can boost private sector consumption in the short run, but in the long run large investments may squeeze non-productive public expenditure and harm the quality of economic growth. These findings above answer the theoretical debate on the effect of infrastructure investment from the perspective of growth quality and can provide empirical reference for policy in response to external shocks.

Keywords: Infrastructure Investment, Economic Growth Quality, Network Effect, Competition Effect, Multiplier Effect

JEL Classification: O23, H54, E62

(责任编辑:惠利、陈永清)