

城镇化、基础设施建设与区域均衡发展

——基于2003—2017年省际面板数据的实证检验

陈智颖¹, 钱崇秀², 陈苗臻³

(1. 华南理工大学 经济与贸易学院, 广州 510006;

2. 广东金融学院 金融与投资学院, 广州 510521; 3. 广州农村商业银行, 广州 510000)

摘要:区域均衡发展是中国经济高质量发展的重要支撑,也是基础设施建设在新时代继续助推经济增长的重要渠道。通过一个超边际——一般均衡模型论证了基础设施建设对经济增长的影响,并利用中国31个省区市2003—2017年的面板数据进行了实证检验。研究结果表明:基础设施建设对中国的经济增长具有“倒U型”影响,存在最优规模;城镇化提高了基础设施建设的最优规模,以及最优规模下的经济增长率;不同地区的城镇化、工业化、经济开放度、教育以及交易效率等水平导致了区域经济增长差异。基于实证研究结果,提出了提高基础设施投入质量,促进区域均衡发展的政策建议。

关键词:基础设施;城镇化;经济增长;区域均衡发展

中图分类号:F812.0 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-4543(2020)02-0019-13

一、引言

习近平总书记多次指出,要坚持稳中求进的工作总基调,适应经济发展新常态。稳中求进,就是既要注重经济发展速度,又要注重经济发展质量。改革开放40年来,中国经济发展的成就尤为瞩目,但不同地区之间的发展差异不断扩大,区域均衡发展成为实现高质量发展的关键。根据制度经济学理论,打破区域之间的市场割裂,实现更广泛、更深层次的区域分工,从而降低交易成本,是缩小区域增长差距的有效手段^[1]。这对幅员辽阔的中国极为适用,而基础设施建设正是降低省际之间交易成本的重要途径。基础设施建设不仅有助于缩短运输距离,减少运输损耗,提高交易规模与频率,还有助于促进省际之间的经济协作、劳动力流动,实现资源更有效的配置。诚然,基础设施建设对我国经济的高速增长功不可没,但随着经济下行压力加大,我国基础建设投资环境发生了重大变化,基建投资高峰期已经过去,局部地区甚至趋于饱和,基建投资能否继续推动中国经济增长?这给很多人带来困惑,也激发了不同的学术观点。例如,唐东波^[2]认为基础设施建设对私人投资具有“挤入”效应,但是还没有达到过度供给;廖茂林等^[3]则认为在2012年以前基础设施存量与经济增长正相关,而2012年以后为负相关,已经出现供给过剩。值得注意的是,基础设施建设对经济增长的影响很可能不是独立的,而是受到其他因素的影响。当前,我国正在推进的城镇化发展就是其中不可忽略的重要因素,尤其对统筹城乡和区域协调发展具有重要作用。

基于此,本文将通过理论模型与实证研究回答三个问题:第一,基础设施建设是否(或者在何种条件下)有利于中国经济增长?第二,如果有利于中国经济增长,那么是否存在最优基础建设投入量?

收稿日期:2019-09-26

作者简介:陈智颖(1986—),男,广东云浮人,华南理工大学经济与贸易学院博士研究生,研究方向为宏观经济增长;钱崇秀(1991—),女,甘肃兰州人,广东金融学院金融与投资学院讲师,博士,研究方向为经济增长与金融支持;陈苗臻(1995—),女,广东汕头人,广州农村商业银行职员,硕士,研究方向为商业银行信贷与经济增长。

第三,对标最优基础建设投入量,中国不同区域的实际投入是过剩还是不足?余文将分成五个部分:第二部分对基础设施与经济增长之间相互关系的理论与实证研究文献进行综述;第三部分通过理论模型论证最优基础设施建设投入量的存在性;第四部分建立实证模型;第五部分利用中国2003—2017年31个省份(或地区)的数据,对上述三个问题以及理论模型提出的假说进行实证检验;最后是全文总结和政策建议。

二、相关文献回顾

基础设施建设对经济增长的作用早在古典经济学时期就为经济学家所关注。斯密^[4]认为分工是经济发展的源泉,但分工水平受限于市场的范围,而道路、桥梁、运河、港口等基础设施能够扩大市场的范围,将分裂的市场联系成统一的市场,从而提高分工水平,实现经济增长。但由于兴建和维护基础设施的经费过高,因此需要由政府通过税收的方式统筹生产。20世纪40年代以来,发展经济学对基础设施在发展中国家经济增长中的作用展开了广泛深入的讨论。Rosenstein-Rodan^[5]认为在经济发展的初期应优先将主要资源用于基础设施投入,因为这些基础设施能够对其他社会部门产生正外部性,也正是由于正外部性的存在,基础设施难以通过市场机制实现最优供给,必须依靠政府的宏观调控来实现。赫希曼^[6]的不平衡增长理论也指出,基础设施为直接生产部门创造了外部经济,政府在决策时应主动承担投资额大、建设周期长、对私人投资缺乏吸引力的基础设施投资。这些观点得到了罗斯托^[7]的支持,他指出足够规模的基础设施投入是一国经济起飞的先决条件。

在有关基础设施如何影响经济增长的理论模型方面,Barro^[8]的内生增长模型是最具代表性的,该模型指出,私人投入具有边际报酬递减的趋势,而政府支出形成基础设施的增加将缓解这种趋势,从而实现经济增长,因此基础设施与私人投入具有互补性。由于政府支出来源于税收,因此税收产生的负效应与基础设施产生的正效应之间存在政府支出的最优规模。在实证研究方面,Aschauer^[9]考察了美国1949—1985年间基础设施建设对经济增长的贡献,发现基础设施投资比私人投资对经济增长的促进作用更显著。Munnell等^[10]采用美国各州数据构建面板模型得到了相似的结论,认为基础设施投资的产出弹性约为0.35。Esfahani和Ramirez^[11]研究了非洲、亚洲、拉丁美洲以及OECD成员国等75个国家1965—1995年间的经济增长情况,发现基础设施建设对GDP的贡献是巨大的,认为政府应通过政策手段解决基础设施供给不足的问题。范九利和白暴力^[12]验证了我国基础设施投资的产出弹性约为0.7。刘秉镰等^[13]、刘生龙和胡鞍钢^[14]、张学良^[15]等学者运用我国不同时间段的省级面板数据均得出基础设施建设对经济增长存在显著的正向作用。

当然,一些研究也提出了反对意见,例如Holtz-Eakin^[16]、Boarnet^[17]认为基础设施建设并没有增加总产出,只是对资源和经济活动进行了重新分配。Ghali^[18]发现基础设施建设对私人投资产生了挤出效应,长期来看对经济增长将产生负面影响。庄子银和邹薇^[19]认为政府在公共支出过程中存在大量的“调整成本”和寻租行为,会降低基础设施建设对经济增长的正面作用,甚至产生负面影响。李强和郑江淮^[20]认为人力资本投资比基础设施投资对经济的推动力更强,但基础设施投资会挤出人力资本投资,因而对经济增长不利。

与现有文献相比,本文的研究主要有3个方面的创新。一是通过一个超边际——一般均衡模型(infra-marginal general equilibrium model),从理论层面论证基础设施建设与经济增长的关系。本文认为基础设施建设的意义在于扩大了市场的边界,推动了区域市场的融合,实现更深层次的分工和经济增长,实际上是对古典经济学中斯密思想的形式化。二是强调了城镇化在基础设施推动经济增长中发挥的作用。以往文献通常将城镇化率作为控制变量纳入回归模型,然而实际上,城镇化的形成意味着人口聚集、分工水平提高、交易网络扩大,因此城镇化水平越高的经济体对基础设施的依赖性会越强,越容易发挥基础设施的正外部性;同时,人口众多、分工明确的大城市相比小城市和农村,更容易聚集足够的劳动力用于研发、施工、维护基础设施,降低基础设施的生产成本。由于我国目前正处于城镇化加速上升的阶段,讨论这一影响尤为重要。三是通过比较动态面板和静态面板,选择合理的估

计方法,对比分析了不同区域基建投入对经济增长的差异化影响,所提政策建议具有更强的实践意义。

三、理论模型

(一)模型设定

假设一个存在外生政府的连续统经济体由 M 个事前相同的生产—消费者(下文简称产消者)构成,每个产消者都必须消费一种工业制成品 y ,而这种工业制成品又需要通过一种原材料 x 生产, x 和 y 的生产函数分别具有如下形式。

$$x^s = \varphi(l_x - a), y + y^s = \eta(x + khx^d)^{1/2}(l_y - b)^{1/2} \quad (1)$$

(1)式中, $x^s, x^d \geq 0$,分别代表原材料 x 的供给量与需求量; $y, y^s \geq 0$,分别代表工业品 y 的自用量与供给量; $0 \leq l_x \leq 1, 0 \leq l_y \leq 1$,分别代表产消者在生产 x 和 y 上投入的专业化时间; $a, b > 0$,分别代表生产 x 和 y 的固定学习成本,并且有 $a + b < 1$; $\varphi, \eta > 1$,分别代表工业化对 x 和 y 的生产促进作用; $0 < k < 1$,代表外生的制度性交易效率,其与当地的营商环境、政府制定的法律法规等因素有关。

$h > 0$,代表人均使用的基础设施(例如公路、桥梁、通讯设备等),并假设这是市场交易所必须的。然而,与一般商品不同的是,基础设施具有非排他性与竞争性的特征,这意味着任一产消者都不能阻止其他产消者使用基础设施,但使用基础设施的人越多,每个人平均能够使用的基础设施量越少(例如每个人都可以乘坐地铁出行,但在上下班的高峰期地铁便十分拥挤且不容易搭乘)。这种公共资源的特性使得每个产消者都存在搭便车的动机,因此基础设施不可能由私人生产,必须由政府提供。为简化讨论,本文不讨论政府人员的消费,并假设政府通过征税、收费等方式获得生产基础设施的预算,并将其全部以工资的形式支付给生产基础设施的工人(即不讨论购买生产设备、原材料等方面的投入)。如果用 M_x, M_y, M_h 分别代表原材料 x 、工业品 y 以及基础设施 h 的生产者,则基础设施的生产函数与供求平衡关系分别具有如下形式。

$$\begin{cases} h^s = \lambda(l_h - c/\omega) \\ H^s = M_h h^s = H^d = (M_x + M_y + M_h)h \end{cases} \quad (2)$$

(2)式中, $H^s \geq 0$,代表基础设施的总供给量; $h^s \geq 0$,代表每个基础设施生产者的产量; $l_h \geq 0$,代表生产基础设施的专业化时间; $0 < c < 1$,代表生产基础设施的固定学习成本; $\lambda > 1$,代表工业化对基础设施的生产促进作用; $0 < \omega < 1$,代表城镇化率,其含义是城镇化产生的人口聚集、知识溢出等效应降低了基础设施的生产成本。 $H^d \geq 0$ 代表基础设施的总需求量或使用量,它等于每个市场参与者的平均使用量 h 与总人数 $M = M_x + M_y + M_h$ 的乘积,并在市场均衡时与基础设施的总供给量相等。每个产消者的专业化时间禀赋以及预算约束分别为

$$\begin{cases} l_x + l_y + l_h = 1, (1-t)p_x x^s = p_y y^d, (1-t)p_y y^s = p_x x^d \\ w = p_y y^d, M_h w = M_x p_x t x^s + M_y p_y t y^s \end{cases} \quad (3)$$

(3)式中, y^d 代表对工业品 y 的需求量; $p_x, p_y \geq 0$,分别代表 x 和 y 的价格; t 代表政府向 x 和 y 的生产者征税的边际税率; w 代表政府支付给基础设施建设工人的平均工资,在政府预算平衡的前提下,总工资 $M_h w$ 恰好与政府收缴的总税收 $M_x p_x t x^s + M_y p_y t y^s$ 相等。每个产消者的效用函数具有如下形式

$$U = y + kh y^d \quad (4)$$

因此每个产消者都将在(1)、(2)、(3)的约束下最大化(4),下面将求解这个问题。

(二)模型求解

在上述假设下,每个产消者具有三种超边际决策,并形成两种分工结构,见图1。

如图1所示,结构A中没有基础设施,也没有市场交易,每个产消者将自给自足 y (其决策简写为 xy);结构B中有基础设施与市场交易,存在三类产消者,分别生产原材料 x (其决策简写为 x/yh)、工业品 y (其决策简写为 y/xh)和基础设施 h (其决策简写为 h/xy)。两种结构中四类生产者面临的超边际决策问题可以总结为表1。

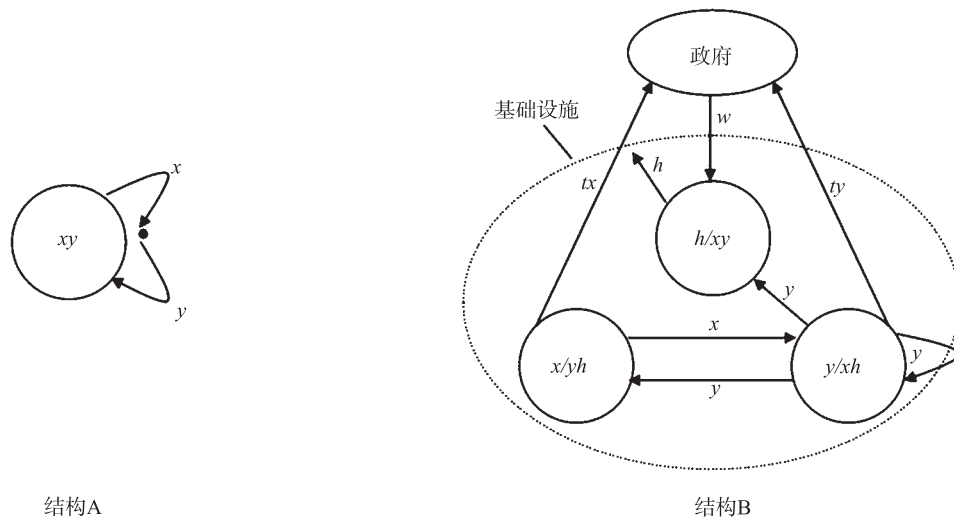


图1 两种分工结构

表1 超边际决策问题

产消者	取零值变量	决策问题	角点解
xy	$x^d, y^s, y^d, h, h^s, l_h, p_x, p_y, w$	$\begin{aligned} \max U^{xy} &= y \\ \text{s. t. } \begin{cases} x = x^s = \varphi(l_x - a) \\ y = \eta x^{\frac{1}{2}}(l_y - b)^{\frac{1}{2}} \\ l_x + l_y = 1 \end{cases} \end{aligned}$	$\begin{aligned} l_x &= (1 + a - b)/2, l_y = (1 - a + b)/2 \\ x &= \varphi(1 - a - b)/2 \\ y &= U^{xy} = \varphi^{1/2} \eta (1 - a - b)/2 \end{aligned}$
x/yh	$x^d, y^s, h^s, l_y, l_h, w$	$\begin{aligned} \max U^{x/yh} &= khy^d \\ \text{s. t. } \begin{cases} l_x = 1 \\ x^s = \varphi(1 - a) \\ (1 - t)p_x x^s = p_y y^d \end{cases} \end{aligned}$	$U^{x/yh} = kh\varphi(1 - t)(1 - a)p_x/p_y$
y/xh	$y^d, x, x^s, h^s, l_x, l_h, w$	$\begin{aligned} \max U^{y/xh} &= y \\ \text{s. t. } \begin{cases} l_y = 1 \\ y + y^s = \eta(khx^d)^{\frac{1}{2}}(1 - b)^{\frac{1}{2}} \\ (1 - t)p_y y^s = p_x x^d \end{cases} \end{aligned}$	$\begin{aligned} x^d &= kh\eta^2(1 - t)^2(1 - b)p_y^2/(4p_x^2) \\ y &= y^s = U^{y/xh} = kh\eta^2(1 - t)(1 - b)p_y/(4p_x) \end{aligned}$
h/xy	x^s, x^d, y^s, l_x, l_y	$\begin{aligned} \max U^{h/xy} &= khy^d \\ \text{s. t. } \begin{cases} l_h = 1 \\ h^s = \lambda(1 - c/\omega) \\ w = p_y y^d \end{cases} \end{aligned}$	$U^{h/xy} = khw/p_y$

需要注意当结构B均衡时,需要满足三个条件:(1)分工各方的效用相等,即 $U^{x/yh} = U^{y/xh} = U^{h/xy}$; (2)市场出清,即 $M_x(1 - t)x^s = M_yx^d, M_yy^s = M_xy^d + M_hy^d, M_hh^s = Mh$ 三个等式至少有两个成立;(3)政府预算平衡,即 $M_hw = M_xp_x tx^s + M_y p_y ty^s$ 。令 $\theta = 1/[k\lambda(1 - c/\omega)]$,两种结构的均衡信息总结为表2。

表 2 两种分工结构的均衡信息

分工结构	A	B
最优边际税率	无	$t^* = \sqrt{2+\theta} - 1$
最优人均基础设施	无	$h^* = [2k\lambda(1-c/\omega)t^* - 1]/k(1+t^*) = (2 - \sqrt{2+\theta})/(k\theta)$
相对专家人数	M	$M_x/M_y = kh^*(1-t^*) = (2 - \sqrt{2+\theta})^2/\theta$ $M_h/M_y = 2kh^*t^* = 2(2 - \sqrt{2+\theta})(\sqrt{2+\theta} - 1)/\theta$
相对价格	无	$p_x/p_y = \eta(1-b)^{1/2}/[2\varphi^{1/2}(1-a)^{1/2}]$
均衡效用	$U^A = \varphi^{1/2}\eta(1-a-b)/2$	$U^B = kh^*(1-t^*)\varphi^{1/2}\eta(1-a)^{1/2}(1-b)^{1/2}/2$ $= (2 - \sqrt{2+\theta})^2\varphi^{1/2}\eta(1-a)^{1/2}(1-b)^{1/2}/(2\theta)$

根据表 2,如果投入基础设施建设推动了经济增长,意味着结构 B 取代了结构 A,这需要满足两个条件:其一,结构 B 最优的人均基础设施使用量 h^* 非负,因此有 $\theta < 2 \Rightarrow \omega > \omega_0 = c/[(1-1/2k\lambda)]$,即在生产成本、技术水平以及制度性交易效率一定的前提下,足够高的城镇化率是保证基础设施投入有效的必要条件;其二,结构 B 的均衡效用 U^B (可以理解为人均 GDP)超过了结构 A 的均衡效用 U^A ,在制度经济学理论中,这要求一个交易效率 k 超过某个“门槛”,即存在 $k_0 \in (0,1)$,当 $k > k_0$ 时,有 $U^B > U^A$ 。由于直接求解 k_0 较为复杂,这里给出一个 k_0 的近似估计 k_0^* 。

$$k_0^* = \{1 + \sqrt{(1-a-b)/[(1-a)^{1/2}(1-b)^{1/2}]} \} / [(2-\sqrt{2})\lambda(1-c/\omega)] \quad (5)$$

由(5)式不难发现,只有当工业化对基础设施的生产促进作用 λ ,以及城镇化对基础设施的成本降低效果 ω 足够高时, k_0^* 才有可能小于 1, $k > k_0^*$ 才有可能实现。综合上述分析可以建立如下命题:

命题 1 只有在城镇化率、工业化水平以及制度性交易效率足够高时,基础设施建设才能够推动经济增长。

进一步探讨结构 B 的均衡效用构成。由表 2 可知 $U^B = kh^*(1-t^*)\varphi^{1/2}\eta(1-a)^{1/2}(1-b)^{1/2}/2$,在不考虑 x 和 y 的学习成本、工业化对这两种产品的生产力促进作用以及制度性交易效率的前提下,影响 U^B 的因素是人均基础设施使用量 h 与 $1-t$ 的乘积,而 $h = [2k\lambda(1-c/\omega)t^* - 1]/[k(1+t^*)]$, $\partial h/\partial t > 0$,因此当边际税率提高时,政府投入基础设施建设的预算增加,这将提高基础设施生产者的工资,导致劳动力从消费品生产部门向基础设施生产部门流动(即 $\partial(M_h/M_x)/\partial t > 0$, $\partial(M_h/M_y)/\partial t > 0$),因此基础设施总产量与人均基础设施使用量都将提高,但市场中交易的产品总量将伴随着 t 的上升而下降;相反,当边际税率降低时,市场中交易的产品总量将提高,但人均基础设施使用量将下降。因此最优边际税率 t^* 与最优人均基础设施使用量 h^* 将使 $h^*(1-t^*)$ 最大化,这一结果与 Barro^{[8]113-115} 的观点是一致的,也意味着如下命题:

命题 2 随着基础设施建设投入水平的增加,经济增长率将呈现先正后负的“倒 U 型”变化过程。

最后讨论城镇化对最优人均基础设施使用量、经济增长率的影响。由 $\partial h^*/\partial \omega = (\partial h^*/\partial \theta)(\partial \theta/\partial \omega) > 0$,以及 $\partial U^B/\partial \omega = (\partial U^B/\partial h^*)(\partial h^*/\partial \omega) + (\partial U^B/\partial t^*)(\partial t^*/\partial \omega) > 0$,可以建立如下命题:

命题 3 城镇化水平越高,最优的人均基础设施使用量越高,基础设施投入对经济增长的促进作用越明显。

四、实证模型

(一)模型设定

根据上文的理论模型推演,并参照刘生龙和胡鞍钢^{[14]16}的实证研究,本文构建的经济增长动态面板回归模型具有如下形式。

$$\ln gdp_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln gdp_{it-1} + \alpha_2 base_{it} + \alpha_3 base_{it}^2 + \alpha_4 urban_{it} + \sum_{j=5}^J \alpha_j \Pi_{jit} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

(6)式中, $\ln gdp$ 代表以 2003 年为基期的不变价格计算的人均 GDP 对数,反映经济增长率。 $base$ 代表

以2003年为基期的不变价格计算的人均基础设施存量, *urban* 代表城镇化率。 Π 代表一系列影响经济增长的控制变量, *i* 为省份(或地区)代码; *t* 为观察年度代码, 本文选取的时间区间为2003年至2017年; *j* 为控制变量代码; μ 为不同省份(或地区)不随时间变化的个体异质性特征; ε 为随机干扰项。在上述模型的基础上, 本文重点考察城镇化率在基础设施对经济增长影响中的作用, 因此加入了城镇化率与人均基础设施存量一次项、平方项的交乘项, 构建如下动态面板回归模型。

$$\ln gdp_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln gdp_{it-1} + \alpha_2 base_{it} + \alpha_3 base_{it}^2 + \alpha_4 urban_{it} + \alpha_5 base_{it} \times urban_{it} + \alpha_6 base_{it}^2 \times urban_{it} + \sum_{j=7}^J \alpha_j \Pi_{jit} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

(二) 变量测度

1. 人均基础设施存量

本文讨论的“基础设施”参照《世界银行1994年发展报告: 为发展提供基础设施》对“经济基础设施”的定义, 包括“电力、燃气及水的生产和供应业”“交通运输、仓储和邮政业”“信息传输、计算机和软件业”以及“水利、环境和公共设施管理业”这四个行业。采用“永续盘存法(Perpetual Inventory Method, PIM)”估算人均基础设施存量 *base*, 计算公式为

$$base_t = base_{t-1}(1 - \delta) + I_t \quad (8)$$

(8)式中, δ 代表基础设施的折旧率, I_t 代表 *t* 年新增的人均基础设施投资额。本文借鉴了金戈^[21]数据与估算方法, 对其估计的2003年人均基础设施投资存量通过“固定资产投资价格指数”进行平减, 以确定基年的人均基础设施投资存量, 并采用9.21%的折旧率; 每年新增的人均基础设施投资额则通过2003—2017各年基础设施所属行业的新增固定资产投资加总, 再通过各年的“固定资产投资价格指数”进行平减, 并转换为人均形式。

2. 城镇化率

城镇化率 *urban* 用各省份(或地区)各年城镇人口占常住人口的比重衡量。

3. 其他变量

其他变量为除人均基础设施存量和城镇化率以外影响经济增长率的变量, 包括工业化率(*indus*)、经济外向度(*open*)、人力资本水平(*edu*)以及制度性交易效率(*fee*)。其中, 工业化率 *indus* 用各省份(或地区)各年第二产业增加值占其GDP比重衡量。现有文献在衡量一国(或地区)工业化水平时采取的指标不尽相同, 除了本文采用的第二产业增加值占GDP的比重^[22]这一指标外, 还有非农产业就业人口占总人口的比重^[23]、非农产业增加值占GDP的比重^[24]等方法。在我国主要依靠第二产业拉动经济增长的环境下, 本文着重考虑第二产业发展情况对经济增长的实际影响。经济外向度 *open* 用各省份(或地区)各年进出口总额占其GDP比重衡量, 由于进出口总额通常用美元表示, 故本文将其按当年平均汇率调整为人民币价格后再进行计算。人力资本水平 *edu* 用各省份(或地区)平均受教育年限衡量^[25]。交易成本 *fee* 用各省份(或地区)各年政府行政性费用收入占其公共预算收入比重衡量。

(三) 数据说明

本文选取2003—2017年中国各省份(或地区)经济数据, 包括GDP、新增固定资产投入、城镇人口、总人口、第二产业增加值、进出口总额、平均汇率、受教育程度、政府行政费用收入、公共预算收入以及各类价格指数等数据均来自《中国统计年鉴》。2003年的人均基础设施存量采用金戈^[21]的数据, 并按照GDP平减指数折算为2003年价格。正如上文所述, 我国幅员辽阔, 不同区域的经济发展不平衡, 因此本文将全国31个省份(或地区)分成了六个区域, 以便更深入地探讨这些区域之间的经济发展差异。其中, 区域I为东三省, 包括辽宁、吉林、黑龙江, 这里是我国传统的重工业基地; 区域II为环渤海地区, 包括北京、天津、河北、山东, 这里不仅是我国的政治中心, 也是华北地区的经济中心; 区域III为东南沿海地区, 包括上海、江苏、浙江、福建、广东、海南, 这里是我国经济最发达的地区, 也是城镇化、工业化、经济外向度等多项指标都领先于全国的地区; 区域IV为中部地区, 包括山西、安徽、江西、河南、湖北、湖南, 这里是我国的农业生产大省; 区域V为西北地区, 包括内蒙古、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆; 区域VI为西南地区, 包括广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏。所有变量的描述性统计如表3所示。

表 3 变量描述性统计

变量 单位	<i>gdp</i> 元/人	<i>base</i> 万元/人	<i>urban</i> %	<i>indus</i> %	<i>open</i> %	<i>edu</i> 年/人	<i>fee</i> %
全样本							
均值	23205.16	2.15	50.95	46.21	30.24	8.50	7.07
标准差	14066.92	1.70	15.07	8.33	35.44	1.22	3.55
最小值	3686.00	0.17	19.53	19.01	1.16	3.74	0.82
最大值	74580.00	9.40	89.60	61.48	170.76	12.67	22.48
观测量	465	465	465	465	465	465	465
区域 I:东三省							
均值	22504.31	1.87	57.44	48.07	20.78	9.12	7.50
标准差	8191.97	1.28	4.71	7.15	12.29	0.46	1.83
最小值	9846.00	0.25	51.86	25.53	5.98	8.41	4.34
最大值	39543.00	4.45	67.49	59.50	49.56	10.33	11.25
观测量	45	45	45	45	45	45	45
区域 II:环渤海地区							
均值	37215.68	2.55	64.86	45.23	45.37	9.64	6.83
标准差	17611.18	1.93	18.25	12.48	27.34	1.34	3.69
最小值	10224.00	0.33	35.39	19.01	11.59	7.72	1.09
最大值	74580.00	8.35	86.50	60.13	123.44	12.67	13.82
观测量	60	60	60	60	60	60	60
区域 III:东南沿海地区							
均值	33896.21	2.31	63.28	44.68	81.85	8.93	4.22
标准差	14758.32	1.40	13.24	9.98	43.40	0.91	1.97
最小值	8553.00	0.40	43.36	22.33	19.41	7.49	0.82
最大值	73219.00	6.90	89.60	56.60	170.76	11.41	9.21
观测量	90	90	90	90	90	90	90
区域 IV:中部地区							
均值	16865.01	1.47	44.81	49.25	11.00	8.52	9.46
标准差	6838.52	1.09	7.16	5.51	3.55	0.59	2.70
最小值	6120.00	0.17	28.23	38.54	4.85	7.04	4.23
最大值	34742.00	4.46	59.30	61.48	21.03	9.86	15.27
观测量	90	90	90	90	90	90	90
区域 V:西北地区							
均值	16865.01	1.47	44.81	49.25	11.00	8.52	9.46
标准差	6838.52	1.09	7.16	5.51	3.55	0.59	2.70
最小值	6120.00	0.17	28.23	38.54	4.85	7.04	4.23
最大值	34742.00	4.46	59.30	61.48	21.03	9.86	15.27
观测量	90	90	90	90	90	90	90
区域 VI:西南地区							
均值	14232.60	2.07	37.93	41.86	11.19	7.25	8.68
标准差	7018.01	1.73	10.76	6.15	5.71	1.35	4.84
最小值	3686.00	0.25	19.53	25.29	2.92	3.74	2.21
最大值	36509.00	9.32	64.08	55.37	35.54	9.14	22.48
观测量	90	90	90	90	90	90	90

由表 3 可知,第一,经济越发达的区域,人均基础设施存量越高,例如环渤海和东南沿海地区高于

全国平均水平,但总体而言各区域之间的差距并不大(全国标准差为 1.70);第二,各地区城镇化水平差别较大,环渤海和东南沿海地区的平均城镇化率已超过 60%,2017 年的平均水平更已达到 70%,相较而言中西部地区城镇化水平较低,发展落后,特别是西南地区,平均城镇化率仅 38%,2017 年仍不足 50%,相比全国 2017 年 60% 的城镇化率仍有不小距离;第三,各区域工业化水平差距不大(全国标准差为 8.33),这表明我国目前正全面进入工业化加速发展阶段,值得一提的是环渤海和东南沿海地区已经开始第二产业向第三产业的结构转换,因此虽然这两个区域的第二产业占总产值的比例不高,但其工业化的绝对水平依然高于全国平均水平;第四,经济外向度的差距最为明显,东南沿海省份作为我国最早的对外贸易口岸,其外贸依存度远高于其他地区,而中西部地区的外贸依存度很低,基本上靠内需拉动经济;第五,教育水平的差异最小(全国标准差为 1.22),特别是经济欠发达的中部、西北地区的教育水平不输于经济发达的东南沿海地区,表明我国长期坚持的科教兴国战略卓有成效;第六,制度性交易效率存在一定差异,东三省、中部、西部地区均超过了全国平均水平,这种差异也是这些地区的经济发展落后于东南沿海省份的原因之一。

五、实证结果

首先对变量进行相关性分析,发现人均基础设施存量和城镇化率对经济增长初步表现出明显的正向影响。由于各变量方差膨胀因子 VIF 值均小于 10,可以认为不存在多重共线性问题。为了避免经济增长与解释变量之间可能存在的互为因果关系及遗漏变量问题,本文将被解释变量的滞后项作为解释变量,并对动态面板模型进行系统广义矩(SGMM)估计。为了保证 SGMM 估计量的一致性,进行扰动项自相关检验(AR)和工具变量过度识别检验(Sargan),检验结果标示于各回归结果中。

(一)全样本回归结果

由于部分学者对经济增长模型使用静态面板研究^[26],本文增加静态面板回归,与动态面板回归结果进行比较分析。全样本回归结果如表 4 所示,其中模型(I)和(II)为动态面板回归结果,包含滞后项 $L.lngdp$,并且模型(II)包含 $base$ 与 $urban$ 的交乘项;模型(III)和(IV)为静态面板回归结果,不包含滞后项 $L.lngdp$,但模型(IV)包含 $base$ 与 $urban$ 的交乘项。静态面板采用 Hausman 检验确定选择固定效应或随机效应,检验结果标示于各回归结果中,FE 表示固定效应,RE 表示随机效应。

表 4 全样本回归结果

变量	(I) SGMM	(II) SGMM	(III) RE	(IV) FE
$L.lngdp$	0.730 *** (19.167)	0.701 *** (17.285)		
$base$	0.057 *** (3.613)	0.162 *** (4.528)	0.245 *** (14.683)	0.435 *** (10.584)
$base^2$	-0.005 *** (-3.615)	-0.016 *** (-4.189)	-0.020 *** (-13.170)	-0.042 *** (-9.532)
$urban$	0.008 *** (3.063)	0.007 *** (2.833)	0.032 *** (14.075)	0.031 *** (13.824)
$urban \times base$		-0.002 *** (-3.306)		-0.003 *** (-4.987)
$urban \times base^2$		0.0002 *** (3.015)		0.0004 *** (5.244)
$indus$	0.009 *** (9.216)	0.009 *** (8.318)	0.014 *** (12.818)	0.014 *** (12.069)
$open$	-0.003 *** (-6.774)	-0.003 *** (-7.366)	-0.001 *** (-2.869)	-0.002 *** (-3.578)

表 4(续)

变量	(I) SGMM	(II) SGMM	(III) RE	(IV) FE
<i>edu</i>	-0.009 (-1.022)	-0.007 (-0.835)	0.075 *** -4.36	0.077 *** -4.597
<i>fee</i>	-0.008 *** (-4.050)	-0.006 *** (-2.642)	-0.006 * (-1.922)	-0.002 (-0.846)
Hausman P			0.000	0.003
R ²			0.880	0.884
Pro > F			0.000	0.000
Pro > chi ²	0.000	0.000		
P - AR(1)	0.000	0.000		
P - AR(2)	0.121	0.183		
P - Sargan	0.644	0.306		
Observations	403	403	465	465

相关检验显示,系统广义矩估计下,二阶自相关检验结果(P-AR(2))在1%的显著性水平上不能拒绝原假设,即差分方程中的扰动项不存在自相关问题,可以使用SGMM估计方法。Sargan统计量的P值均大于0.10,可以认为工具变量的设定都有效。

表4包含了以下事实:

第一,各模型结果均显示,人均基础设施存量 *base* 的一次项系数在1%的显著性水平下为正,二次项系数在1%的显著性水平下为负,这表明在全国层面,基础设施建设对经济增长的影响确实存在“倒U型”特征,即在经济发展的早期,基础设施建设程度较低,在这一阶段投入基础设施建设将对经济增长产生促进作用,然而人均基础设施存量存在最优规模,一旦超过了这个规模,继续增加基础设施的投入将不利于经济增长,这与上文命题1和2的结论一致,也与丁建勋^[27]、Agenor^[28]等学者的结论一致。

第二,城镇化率的系数在1%的显著性水平下为正,表明在全国层面,城镇化率的提高能够对经济增长产生积极的推动作用。

第三,城镇化率与人均基础设施一次项乘积的系数在1%的显著性水平下为负,二次项乘积的系数在1%的显著性水平下为正,这表明在全国层面,城镇化水平影响了基础设施对经济增长的推动力:城镇化水平越高,最优的人均基础设施规模越高,在最优规模下能够实现的经济增长率(即“倒U型”曲线的顶点)也越高,这与上文命题3的结论一致。这不难理解,因为城市的出现必然伴随着分工程度的深化,而高度的分工必然伴随着规模庞大且关系复杂的交易活动,为了支持这些交易活动的发生就需要足够多的基础设施建设,而且相比地广人稀的农村,城市更容易发挥基础设施的网络效应,促进经济更高速地增长。

第四,工业化率对经济增长的影响显著为正。正如上文所分析的,我国中西部大多数省份仍处于第二产业比重上升期,工业化率对经济增长的显著正向影响反映出我国的工业化进程对经济增长的促进作用。

第五,外贸依存度对经济增长的影响显著为负。改革开放40年来,我国经济的腾飞离不开进出口贸易对经济的拉动作用,特别是东南沿海省份受益颇多。但这种出口导向性的经济发展模式也导致我国在国际分工中长期处于产业链的末端,并逐渐演变为“世界工厂”。外贸依存度过高也降低了内需,挤压了国内企业的生存空间,同时降低了我国经济抵御国际金融风险的能力。2008年的国际金融危机对东南沿海外向型经济比重较高的省份造成了较大冲击,而2018年开始的中美贸易战也增加了我国经济未来的不确定性。由此可见,降低经济对外贸的依赖、扩大内需对我国经济未来的增长更有利。

第六,人力资本对经济增长的影响在模型(I)、(II)中不显著,这可能是由于其影响已经涵盖在被解释变量的滞后项中,在不考虑被解释变量滞后项的模型(III)、(IV)中,人力资本对经济增长存在显著的正向影响。这一结果符合 Psacharopoulos^[29]、胡鞍钢和李春波^{[25]80}关于教育对经济增长的影响具有重要作用的结论。这也表明,教育投入将成为我国经济未来发展的助推器之一。

第七,交易成本对经济增长的影响在模型(I)、(II)、(III)中显著为负,这与制度经济学的结论一致。显然,政府的行政性费用越高,意味着行政审批的环节越多,越容易产生寻租空间。这不仅会增加企业的交易成本,还有可能导致市场资源配置的扭曲。近年来全国各地不断成立自由贸易区,其目的便在于减少政府对市场的行政干预,优化行政审批的流程,从而提高企业与市场的活力。

(二)分地区样本实证结果及区域增长差异分析

为了进一步探讨不同地区的人均基础设施存量是否达到最优规模,本节按上述同样的方法对上文划分的六个区域分别进行了回归分析,测算了各区域回归结果下的最优人均基础设施存量,以及各省份(或地区)在样本期内的实际人均基础设施存量(均值),对比分析各地区进一步通过基础设施投资刺激经济增长的空间。限于篇幅,下文仅给出按照动态面板回归模型和系统广义矩估计下的结果,见表5。

表5 区域增长差异

地区	基础设施	$L \ln gdp$	$base$	$base^2$	$urban$	$urban \times base$	$urban \times base^2$	$control$
全国:最优人均基础设施存量,2.76 万元/人								
区域 I 东三省,最优人均基础设施存量:2.54 万元/人								
辽宁	2.23	0.279 ** (2.190)	1.731 *** (3.511)	-0.219 *** (-2.836)	0.066 *** (3.219)	-0.026 *** (-3.014)	0.003 ** (2.410)	yes
吉林	1.87							
黑龙江	1.51							
区域 II 环渤海地区,2003-2017 年最优人均基础设施存量:6.98 万元/人								
北京	3.05	0.619 *** (6.555)	0.350 ** (1.990)	-0.076 ** (-2.433)	0.005 (0.477)	-0.003 * (-1.829)	0.001 ** (2.321)	yes
天津	4.17							
河北	1.62							
山东	1.38							
区域 III 东南沿海,2003-2017 年最优人均基础设施存量:2.89 万元/人								
上海	3.06	0.579 ** (6.306)	0.665 *** (4.473)	-0.110 *** (-4.518)	0.017 *** (4.422)	-0.009 *** (-4.538)	0.002 *** (4.517)	yes
江苏	2.00							
浙江	2.68							
福建	2.65							
广东	1.76							
海南	1.67							
区域 IV 中部地区,2003-2017 年最优人均基础设施存量:1.92 万元/人								
山西	1.96	0.511 *** (5.970)	0.659 *** (3.467)	-0.236 *** (-3.715)	0.011 ** (2.332)	-0.006 ** (-2.323)	0.003 *** (3.615)	yes
安徽	1.23							
江西	1.35							
河南	1.13							
湖北	1.71							
湖南	1.46							

表 5(续)

地区	基础设施	$L\ln gdp$	$base$	$base^2$	$urban$	$urban \times base$	$urban \times base^2$	$control$
区域 V 西北地区,2003 – 2017 年最优人均基础设施存量:无								
内蒙古	4.07	0.679 *** (10.737)	0.210 ** (2.261)	– 0.016 (– 1.293)	0.018 *** (3.661)	– 0.003 ** (– 2.475)	0.0003 (1.339)	yes
陕西	2.14							
甘肃	1.44							
青海	2.91							
宁夏	2.71							
新疆	2.33							
区域 VI 西南地区,2003 – 2017 年最优人均基础设施存量:无								
广西	1.56	0.911 *** (11.464)	0.084 (1.463)	– 0.009 (– 1.256)	0.007 (0.894)	– 0.002 (– 1.421)	0.0003 (1.197)	yes
重庆	2.28							
四川	1.79							
贵州	1.69							
云南	1.80							
西藏	3.31							

如表 5 所示,第一,各区域横向比较可以发现,经济越发达的地区,其最优人均基础设施存量也越高,例如环渤海与东南沿海地区高于东三省,东三省高于中部地区。这里需要指出的是,由于东南沿海省份人口基数较大,一定程度上拉低了最优人均基础设施存量。

第二,全国最优人均基础设施存量与区域最优人均基础设施存量是两条参考标准(下文简称全国标准和区域标准),对于经济发达地区(环渤海、东南沿海)而言,全国标准是下界,区域标准是上界;对于经济欠发达地区(东三省、中部)而言,全国标准是下界,区域标准是上界。如果样本期内的实际人均基础设施存量(均值)未达到下界,则表示历史投入不足,未来需加大投入;如果在下界与上界内,则表示历史投入适中,未来可保持继续投入;如果达到甚至超出上界,则表示历史投入过多,未来需减少投入。从数据来看,大部分省份(或地区)在样本期内的实际人均基础设施存量(均值)都未达到下界,其中不乏江苏、广东这样的经济大省。上海的实际人均基础设施存量(均值)最接近其上界 2.89 万元/人,一定程度上反映了其作为我国经济中心的现状。

第三,西部地区情况较为特殊,这两个区域的工业化、城镇化水平都很低,相比东部的省份交通不便。尽管我国自 2000 年开始实施的西部大开发战略在一定程度上缩小了西部与东部地区的差距,但总体而言这些地区的经济发展仍不够成功。人均基础设施存量也并不存在一个最优的规模,区域 V 只显示基础设施投入对经济增长的正向促进作用,而区域 VI 这种正向作用也不显著,因此只能参考全国标准。但这两个区域地广人稀,内蒙古、青海、宁夏、西藏等省和自治区的实际人均基础设施存量(均值)超过或接近全国标准很可能存在虚高的成分。

六、结论与政策建议

本文通过一个超边际——一般均衡模型论证了基础设施建设对经济增长的作用,并通过多元面板回归模型对 2003—2017 年中国 31 个省份的数据进行了实证分析。本文的研究表明,基础设施建设对经济增长存在“倒 U 型”的影响,而城镇化水平的高低将影响基础设施对经济增长的推动力。此外,工业化、教育、经济开放程度、制度性交易成本等因素也会对经济增长产生影响。进一步按地区分组讨论发现:不同区域基础设施建设和城镇化率对经济增长的影响具有明显差异。具体而言,东南沿海省份凭借高城镇化、高工业化以及交通便利的优势充分发挥了基础设施的网络效应,而东北、中部、

西部省份因各自存在的问题制约了基础设施对经济增长的促进效果。

本文的研究结论具有明显的政策含义。整体来看,我国的基础设施投入并不像以往许多研究所认为的过多,而是不足,具体表现为基础设施投入后对经济增长的拉动力不足。这是各省份(或地区)在城镇化、工业化、经济开放度、教育、交易效率等多方面存在的问题所导致的。因此,在我国当前供给侧结构性改革的背景下,更要求政府高质量地投入基础设施建设,具体来说包括以下几个方面。

第一,东三省和中部地区的基础设施投入普遍低于区域标准,应继续加强基础设施建设,而这两个区域经济增长动力不足更深层的原因在于产业结构单一:东三省以重工业为核心,受自然资源约束,且交通不便,陆路运输遥远,缺少出海口;中部地区以农业为主,工业化程度较低。只有在投入基础设施建设的同时积极推动产业转型,才能更充分地发挥基础设施对经济增长的推动力。

第二,环渤海地区,北京、天津两市的基础设施投入已处于上下界之间,而河北与山东的投入仍远低于其下界全国标准,因此未来这一地区的投入重点应放在河北与山东两省。

第三,东南沿海地区,上海、浙江、福建三省已经达到或接近其上界,未来应在现有设施的基础上,提高科技创新能力,例如推动智能化信息基础设施建设,提升传统基础设施智能化水平,形成适应智能经济、智能社会需要的基础设施体系,同时优化产业结构,推动第二产业向第三产业变迁,实现经济更高质量的增长;江苏、广东两省虽然经济体量大,但省内区域发展差异较大,江苏的苏北地区与苏中、苏南,以及广东的粤西北山区与珠三角都存在明显差距,因此这些经济欠发达地区是未来基础设施投入的重点方向;海南的情况较为特殊,其主要产业仍以农业和旅游业为主,继续加大投入基础设施建设能够缩小它与其他省份的经济增长差距。

第四,对西部地区的开发仅凭基础设施建设是不够的,只有在足够高的城镇化率的前提下,基础设施对经济增长的促进作用才能体现出来,一味地增加基础设施投入可能会导致资源的浪费和经济增长的低效率,因此开发西部应城镇化和基础设施建设齐头并进。

最后,除了基础设施建设之外,提高教育水平、降低对外贸的过度依赖、改善制度性交易效率,也是我国未来经济增长的重要路径。

参考文献:

- [1] 诺思. 制度、制度变迁与经济绩效[M]. 上海:格致出版社,2014:142-145.
- [2] 唐东波. 挤出还是挤入:中国基础设施投资对私人投资的影响研究[J]. 金融研究,2015,(8):31-45.
- [3] 廖茂林,许召元,胡翠,等. 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[J]. 管理世界,2018,(5):63-73.
- [4] 斯密. 国富论[M]. 北京:中央编译出版社,2010:17-21.
- [5] Rosenstein-Rodan P N. Problems of Industrialisation of Eastern and South-Eastern Europe[J]. The Economic Journal, 1943, 53(210/211):202-211.
- [6] 赫希曼. 经济发展战略[M]. 北京:经济科学出版社,1991:83-86.
- [7] 罗斯托. 经济增长的阶段[M]. 北京:中国社会科学出版社,2001:25-26.
- [8] Barro R J. Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth[J]. Journal of Political Economy, 1990, 98(S5):103-125.
- [9] Aschauer D. Is Public Expenditure Productive? [J]. Journal of Monetary Economics, 1989,23(2):177-200.
- [10] Munnell A H, Cook L M. How Does Public Infrastructure Affect Region Economic Performance? [J]. New England Economic Review, 1990,30(2):69-112.
- [11] Esfahani H S, Ramirez M T. Institutions, Infrastructure, and Economic Growth[J]. Journal of Development Economics, 2003,70(2):443-477.
- [12] 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[J]. 经济论坛,2004,(2):10-13.
- [13] 刘秉镰,武鹏,刘玉海. 交通基础设施与中国全要素生产率增长——基于省域数据的空间面板计量分析[J]. 中国工业经济,2010,(3):54-64.

- [14] 刘生龙,胡鞍钢. 交通基础设施与经济增长:中国区域差距的视角[J]. 中国工业经济,2010,(4):14-23.
- [15] 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.
- [16] Holtz-Eakin D. Public-Sector Capital and the Productivity Puzzle[J]. Review of Economics and Statistics,1994,76(1):12-21.
- [17] Boarnet M G. Spillovers and the Locational Effects of Public Infrastructure[J]. Journal of Regional Science, 1998,38(3):381-400.
- [18] Ghali K H. Public Investment and Private Capital Formation in a Vector Error-Correction Model of Growth[J]. Applied Economics,1998,30(6):837-844.
- [19] 庄子银,邹薇. 公共支出能否促进经济增长:中国的经验分析[J]. 管理世界,2003,(7):4-12.
- [20] 李强,郑江淮. 基础设施投资真的能促进经济增长吗?——基于基础设施投资“挤出效应”的实证分析[J]. 产业经济研究,2012,(3):50-58.
- [21] 金戈. 中国基础设施资本存量估算[J]. 经济研究,2012,(4):4-14.
- [22] 黄祖辉,邵峰,朋文欢. 推进工业化、城镇化和农业现代化协调发展[J]. 中国农村经济,2013,(1):8-14,39.
- [23] 倪鹏飞,颜银根,张安全. 城市化滞后之谜:基于国际贸易的解释[J]. 中国社会科学,2014,(7):107-124.
- [24] 汪川. 工业化、城镇化与经济增长:孰为因孰为果[J]. 财贸经济,2017,(9):111-128.
- [25] 胡鞍钢,李春波. 新世纪的贫困[J]. 中国社会科学,2001,(3):70-80.
- [26] 李献国,董杨. 基础设施投资规模与经济增长——基于1993—2014年东中西部省级面板数据分析[J]. 宏观经济研究,2017,(8):86-93.
- [27] 丁建勋. 基础设施投资与经济增长——我国基础设施投资最优规模估计[J]. 山西财经大学学报,2007,29(2):28-31.
- [28] Agenor P R. Infrastructure Investment and Maintenance Expenditure: Optimal Allocation Rules in a Growing Economy[J]. Journal of Public Economic Theory, 2009,11(2):233-250.
- [29] Psacharopoulos G. The Contribution of Education to Economic Growth: International Comparisons[J]. Economics of Education Review, 1984,3(4):335-347.

责任编辑、校对:王旭

Urbanization, Infrastructure Construction and Regional Balanced Development: An Empirical Test Based on the Provincial Panel Data from 2003 to 2017

CHEN Zhi - ying¹, QIAN Chong - xiu², CHEN Miao - zhen³

(1. School of Economics and Trade, South China University of Technology, Guangzhou 510006, China;

2. School of Finance and Investment, Guangdong University of Finance, Guangzhou 510521, China;

3. Guangzhou Rural Commercial Bank, Guangzhou 510000, China)

Abstract: Regional balanced development is an important pillar for the high quality development of China's economy, and an important channel for infrastructure construction to promote the economic growth in the new era. The paper demonstrates the impact of infrastructure construction on economic growth by using an infra - marginal general equilibrium model, and makes an empirical test by using the panel data of 31 provinces and regions from 2003 to 2017 in China. The results show that infrastructure construction has an inverted U - shaped effect on China's economic growth with an optimal scale. Urbanization improves the optimal scale and the economic growth rate under it. The differences of urbanization, industrialization, economic openness, education, and transaction efficiency all lead to regional economic disparities. Policy suggestions are proposed on improving the quality of infrastructure construction to promote the regional balanced development.

Key words: Infrastructure; Urbanization; Economic Growth; Regional Balanced Development