

城市规模、集聚经济与资本的空间极化^{*}

——基于我国县级以上城市面板数据的实证研究

柯善咨, 赵 曜

(湖南大学 经济与贸易学院, 湖南 长沙 410079)

摘 要:文章通过新经济地理学的资本流动模型分析了城市规模对资本积累的影响机制,并利用2003—2009年我国653个县级以上城市面板数据进行了实证检验。结果表明集聚效应导致大城市以更高的效率吸收资本,城市规模增长促进了资本深化;控制其他因素后,人口规模增加1%推动城市人均资本存量平均增加0.22%,而省会以上城市的管理职能放大了城市规模的作用。

关键词:城市规模;集聚效应;资本积累;653个县级以上城市

中图分类号:F061.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2012)09-0092-11

一、引 言

根据新古典增长模型,在技术不变的条件下,资本深化推动着人均产出的增长(Solow, 1956)。中国改革开放以来的经济高速增长在一定程度上正是新古典理论的有力实践,1980—2010年,中国人均实际GDP年均增长率约为8.9%,而同期人均实际资本存量年均增长约10.8%。依照新古典模型规模报酬不变的假设,随着资本要素投入的不断增加,资本边际收益率下降,因此长期来看资本深化将会终止,经济增长率收敛于稳态值。对国内不同区域而言,要素报酬递减决定了当地区差距扩大时资本将从密集度高(从而回报率低)的发达地区流向密集度低(从而回报率高)的不发达地区。然而中国当前的实际状况却恰恰相反,尽管中小城市的资本相对稀缺,但大城市仍在吸收过度的投资(Jefferson 和 Singhe, 1999 等)。由表1可见,人均资本和城市规模沿城市等级梯度呈下降态势,资本积累在不同规模和等级的城市间差异要明显大于东中西部差异。

城市规模一等级对地区资本积累效率是否具有显著的影响?其作用机制又如何?这种影响机制对我国经济增长的空间差异又有何启示?这些问题在现有研究中未得到充分解答。本文将使用2003—2009年全国县级以上城市

收稿日期:2012-06-20

作者简介:柯善咨(1951—),男,浙江台州人;湖南大学经济与贸易学院教授,博士生导师;

赵 曜(1987—),男,湖南衡山人,湖南大学经济与贸易学院博士研究生。

的面板数据,通过一个新经济地理学的资本流动和集聚模型进行更为深入的分析,从更微观的角度考察资本积累空间不均衡的影响因素。

表 1 2009 年城市人均资本存量(国资本和累积 FDI)和人口规模

	直辖市	省会城市	地级市	县级市	东部城市	中西部城市
样本数	4	26	256	367	262	391
人均资本(万元/人)	16.52	12.56	8.15	3.53	6.94	5.01
人口(万人)	1213.00	317.63	97.72	66.59	116.52	81.94

注:根据《中国城市统计年鉴》相关数据计算得到。

二、文献回顾

对于我国资本积累和经济增长的地区间差异,一些学者致力于在新古典框架下利用收敛性理论来解释,沈坤荣和马俊(2002)及徐大丰(2009)分别考察了我国省级和地级城市间的增长差异,发现地区经济不会发生 Solow 模型预言的绝对收敛,而是表现出“俱乐部收敛”特征。另一些学者则从经济地理学的角度进行讨论,范剑勇(2004)指出,随着国内市场一体化程度的提高,我国已形成以东南沿海为制造业中心、中西部地区为农业和采掘业外围的核心一边缘结构,并且这种由集聚因素导致的地区差距目前尚无缩小趋势(梁琦,2009)。在核心一边缘区域结构下,核心区的发展可能对边缘区造成两种相反的影响:扩散和回流。柯善咨(2009)运用空间计量方法验证了我国省会和地级中心城市对下级市县具有显著的回流影响,因此发达地区和欠发达地区在资本积累上可能存在长期不平衡。

由 Krugman(1991)、Fujita 等(1999)等发展起来的新经济地理(NEG)模型将垄断竞争和规模经济引入对经济集聚和空间差异的分析,在多样化产品生产的“本地市场效应”驱动下,本地需求增加导致产出以更高比率增长,并通过前后向关联吸引厂商和劳动力进一步集中。然而,NEG 更多关注厂商和劳动力的空间“极化”,资本通常只作为控制变量。Martin 和 Rogers(1995)在考察地方基础设施对产业区位的作用时最早引入了新经济地理学的“自由资本模型”(footloose capital model)。Combes 等(2008)基于该模型将资本的区间流动与本地市场效应结合在一起,为研究资本的极化现象提供了新的思路。Henderson(2009)则从权力划分角度提出了城市等级对资本积累的影响:与大多数国家基于平等的地方行政权力形成的城市规模一等级体系不同,中国的上级城市对下级城市具有行政控制力,这种特有的行政等级可能导致上级城市在获得国内投资和 FDI 上具有优先权。

上述研究成果表明,其一,现有研究对区域经济不平衡的讨论偏重于宏观或中观,通常基于省级或地级样本数据,因而未能很好地反映出我国经济集聚的微观机制和空间细部特征。其二,Combes 等(2008)的模型侧重于讨论本地市场效应对经济集聚和分散的影响,得到一个取决于相关参数的静态空间

均衡,适用范畴受到限制。本文借鉴并发展 Combes 等(2008)的理论框架,首先分析城市规模和厂商集聚效应对资本空间配置的作用机制,然后使用 2003—2009 年全国 653 个县级以上城市的面板数据构建一个与理论一致的计量模型进行实证检验。本文从动态的视角将 Combes 等(2008)的理论模型应用于对我国资本积累区域差异的分析,并进一步证明在资本发生新古典的动态积累时因“极化”导致的不平衡也是长期存在的这一事实。

三、城市规模对资本极化的影响机制和计量模型

(一)影响机制分析。假定经济体的总人口数为 L ,总资本存量为 K 。经济活动划分为两个部门:生产同质产品的基础部门 A 和生产异质产品的部门 H 。资本 K 和部门 H 的厂商可以在两个城市 i 和 j 之间自由流动。每个城市的人口数量视为外生给定,城市 i 和 j 的人口份额分别为 λ 和 $1-\lambda$,劳动者可以在部门间自由选择就业。每人固定提供一单位劳动力,同时也是资本的所有者,初始时拥有相等的资本禀赋 $k_0 = K/L$ 。资本所有者自由将资本出让给两个城市的厂商,但在其居住地消费资本收益。我们关心的是均衡条件下两地资本存量的差异,不妨设均衡时城市 i 的资本份额为 φ ,则城市 j 为 $1-\varphi$ 。

部门 A 为完全竞争,生产过程只消耗劳动力且规模报酬不变,产品在城市间自由贸易。部门 H 的生产遵循 Dixit 和 Stiglitz(1977)的垄断竞争模式,即每一厂商生产一种差异产品,与一般的垄断竞争模型不同的是,厂商生产一单位产品需要 $F > 0$ 单位的资本作为固定投入和 c 单位劳动作为可变投入,故城市 i 厂商 h 具有以下形式的成本函数:

$$C_i(h) = r_i F + w_i c x_i(h) \quad (1)$$

所有消费者具有一致的效用函数 $U = A^{1-\alpha} H^\alpha$, $0 < \alpha < 1$ 。其中对部门 H 产品组合的偏好为 CES 形式,产品之间的不变替代弹性 $\sigma > 1$ 。部门 H 商品在城市间贸易具有“冰山”形式的交易成本,从城市 i 出口的一单位产品只有 $1/\tau$ ($\tau > 1$) 单位到达城市 j 。以 E_i 和 E_j 分别表示城市 i 和 j 的消费者总支出, G_i 和 G_j 表示两个城市产品市场价格指数, p_i 为产品出厂价。根据垄断竞争的标准模型,城市 i 厂商 h 面对的总需求为:

$$x_i(h) = \alpha (E_i G_i^{\sigma-1} + E_j G_j^{\sigma-1} \tau^{1-\sigma}) p_i(h)^{-\sigma} \quad (2)$$

由于预先设定了资本的流动性,均衡时两地资本名义收益率相等,即 $r_i = r_j = r$ 。同质部门 A 的存在使劳动力要素价格均等化,为使模型简洁,我们将两地工资水平 w 单位化为 1。均衡条件下两个城市的消费支出(等于劳动收入和资本所有者收益之和)为: $E_i = \lambda(1 + rk_0)L$, $E_j = (1-\lambda)(1 + rk_0)L$ 。

由于市场上存在众多厂商,单个厂商在定价时不考虑对总体价格指数的影响,由(1)式、(2)式和利润最大化的一阶条件得到城市 i 异质产品的成本加成定价为: $p_i^*(h) = p_i^* = \sigma c / (\sigma - 1)$ 。

同理,可以得到城市 j 的产品出厂价 p_j^* 。由于同一城市所有厂商具有相同的定价,城市价格指数可以表示为:

$$\begin{aligned} G_i &= [\sigma c / (\sigma - 1)] [n_i + n_j \tau^{1-\sigma}]^{1/(1-\sigma)} \\ G_j &= [\sigma c / (\sigma - 1)] [n_i \tau^{1-\sigma} + n_j]^{1/(1-\sigma)} \end{aligned} \quad (3)$$

该模型的独特之处在于固定成本以资本的形式出现,因此城市均衡资本存量决定了部门 H 厂商的均衡数量,即有:

$$n_i = \varphi K / F = \varphi k_0 L / F, n_j = (1 - \varphi) K / F = (1 - \varphi) k_0 L / F \quad (4)$$

厂商自由进入市场使均衡时不存在超额利润,根据零利润条件有:

$$x_i^*(h) = x_i^* = (\sigma - 1) r F / c \quad (5)$$

将(4)式代入(3)式,再同 E_i 、 E_j 和 p_i^* 一起代入(2)式,整理得到:

$$\begin{aligned} x_i &= [(\sigma - 1)(1 + r k_0) \alpha F / \sigma c k_0] \{ \lambda [\varphi + (1 - \varphi) \tau^{1-\sigma}]^{-1} \\ &\quad + (1 - \lambda) [\varphi + (1 - \varphi) \tau^{\sigma-1}]^{-1} \} \end{aligned} \quad (6)$$

对于城市 j 可做同样推导(过程略)。

(5)式和(6)式必须相等,因此可以得到一个关于均衡资本收益率 r 和资本存量份额 φ 的表达式:

$$\sigma r k_0 / \alpha (1 + r k_0) = \lambda [\varphi + (1 - \varphi) \tau^{1-\sigma}]^{-1} + (1 - \lambda) [\varphi + (1 - \varphi) \tau^{\sigma-1}]^{-1} \quad (7)$$

类似地,利用关于 x_j^* 的均衡条件可以得到:

$$\sigma r k_0 / \alpha (1 + r k_0) = (1 - \lambda) [\varphi \tau^{1-\sigma} + (1 - \varphi)]^{-1} + \lambda [\varphi \tau^{\sigma-1} + (1 - \varphi)]^{-1} \quad (8)$$

(7)式和(8)式联立得到一个关于 r 和 φ 的二元方程组,消去 r 后可解出:

$$\varphi(\lambda) = [(1 + \tau^{1-\sigma}) \lambda - \tau^{1-\sigma} / (1 - \tau^{1-\sigma})] = \lambda + (2\lambda - 1) / (\tau^{\sigma-1} - 1) \quad (9)$$

由于 $\tau, \sigma > 1$, 当 $\lambda > 1/2$ 时, $\varphi(\lambda) > \lambda$; $\lambda < 1/2$ 时, $\varphi(\lambda) < \lambda$ 。这意味着人口份额较高城市的均衡资本存量份额有一个较高的比例。资本自由流动导致的均衡状态是大城市资本份额高于人口份额而小城市资本份额低于人口份额。也就是说,小城市向大城市输出资本,大城市对外围的中小城市产生了资本的极化效应。

城市 i 的人均资本存量为:

$$k_i = \varphi K / \lambda L = [1 + (2 - \lambda^{-1}) / (\tau^{\sigma-1} - 1)] k_0 \quad (10)$$

因此,城市规模越大(即 λ 越大),城市人均资本存量越高,这种资本的空间极化是厂商集聚带来的规模报酬递增所驱动。 τ 越小(即区间交易成本越低),极化效应越明显。这表明随着区域市场一体化程度的提升,不同规模城市在资本积累上的差距将进一步扩大。

垄断竞争模型中单个厂商的均衡产量为定值,城市总产值由厂商数量决定。因此可进一步导出城市 i 的人均产出为: $y_i = n_i p_i^* x_i^* / \lambda L = \varphi / \lambda \sigma r^* k_0 = [\sigma \alpha / (\sigma - \alpha)] (k_i / k_0)$ 。该方程蕴含了与新古典模型 $y = f(k)$ 一致的增长来源,即人均产出增长源于人均资本增长,但这里的资本积累具有经济活动空间集聚的微观基础:城市规模经济带来的极化效应导致了人均资本的空间差异,从

而使不同规模城市的经济不平衡增长。

现在我们在模型中加入一些动态化:居民将上一期收入中比例为 s 的部分用于储蓄并加入下一期投资,两地人口均以固定比率 θ 增长,资本折旧率为 δ 。对第一期均衡而言,模型的变化仅在于消费支出需要乘以系数 $(1-s)$,从而(7)式和(8)式左边的分母变为 $\alpha(1-s)(1+rk_0)$ 。这一变化不影响 $\varphi(\lambda)$,但会改变第一期的均衡资本收益 r ,于是有:

$$r_1 = \alpha(1-s)/(\sigma - \alpha + \alpha s)k_0 \quad (11)$$

假定第二期初始时资本依然在所有者之间均匀分配(如家庭将上一期的储蓄平均分配给新增人口),此时每个城市居民的资本禀赋为 $k_1 = (1+\theta)^{-1}[(1-\delta)k_0 + (1+r_1k_0)s]$ 。由于人口增长率相同, λ 不变,仅仅需要以 k_1 替代基本模型中的 k_0 , $(1+\theta)L$ 替代 L ,从而 p_i^* 和 x_i^* 不变, E 和 n 会有相应变化。但(7)式和(8)式的右侧部分仍不受影响,因此均衡时城市 i 的资本使用份额不发生改变。这意味着当资本内生积累时,小城市继续向大城市输出其新增资本中的一部分,城市规模和集聚效应带来的资本空间极化长期存在。

(二)计量模型设定。根据上述讨论,我们可以将影响城市人均资本存量的因素分解为两类,一是新古典因素,二是集聚因素。本文着重考察城市规模经济的作用,因此需要将新古典因素作为控制变量。在新古典框架下,人均资本存量的变化主要由两大因素决定:地方收入中用于储蓄的部分和资本分配给新增人口的部分(即资本广化)。然而,我们没有所有城市储蓄倾向的良好测度,只能以城市消费规模即 $(1-s)E$ 来间接衡量。消费规模可能是因为实际收入高也可能是因为储蓄倾向低,其参数估计需要谨慎对待,但作为控制变量不影响本文核心结论。此外,由于计算各年人均资本时已通过除以人口控制了用于资本广化的部分,城市人口规模作为自变量的参数估计只反映集聚因素对人均资本的净贡献。

我们希望在模型中区分新经济地理学的集聚效应导致的资本极化和城市职能等级带来的资本积累差异,后者可以用传统的中心地学说来解释:大城市的许多设施不仅为本城市服务,还为周围小城市和广大乡村服务,因此管理职能和范围不同导致城市对社会物质资本的需求存在差异。同时,中国自 1982 年起逐步形成了所谓市管县体制,不同等级城市具有行政管辖权上的垂直差异,地级城市对其管辖范围内的县级城市拥有政策控制力,从而可能造成资源配置的非市场扭曲。但城市等级虚拟变量在固定效应模型中无法获得参数估计,因此我们构建一组城市等级与城市规模的交叉项,以检验较高等级的城市是否因具有区域服务职能或政策上的优先权而放大极化效应。

地方政府的投资决策是影响城市资本积累的重要因素,政府投资本身就是社会新增资本的一部分,同时良好的城市环境和公共设施水平有助于吸引私人投资,因此我们在模型中引入一组反映地方基础设施水平的控制变量。

最后,我们还控制了人力资本水平对地区资本积累的影响。与(10)式含义一致的城市资本积累决定因素方程为:

$$\ln k = \beta_0 + \beta_1 \ln L + \beta_2 \tau \ln L + \beta_3 d_{\text{level}} \ln L + \beta_4 \ln \text{cons} + \beta_5 \ln \text{infra} + \beta_6 \ln h \quad (12)$$

其中,区际交易成本对资本空间集聚的影响用交叉项 $\tau \ln L$ 刻画, d_{level} 是城市等级虚拟变量, cons 、 infra 和 h 分别为城市人均消费、基础设施和人力资本水平。

四、城市指标和面板数据

本文使用 2003—2009 年除拉萨以外的 653 个县级以上城市数据,主要数据来自各年《中国城市统计年鉴》和《中国城市建设统计年鉴》,相关价格指数数据来自《中国统计年鉴》(由于没有公开发布的城市价格指数,使用各省的价格指数)。下面简要说明各变量的指标设定和数据处理。

城市人均资本存量 k 的测度是本文数据处理中最繁琐的部分。首先要确定一个基期年份的存量值:对于地级以上城市,使用各城市市辖区 2000 年限额以上工业企业流动资产和固定资产净值估计限额以上工业资本存量,然后利用限额以上工业增加值占市辖区生产总值比例估计 2000 年各城市资本存量;县级城市没有该项统计数据,本文借鉴柯善咨(2009)的处理方法,假设各县级市 2000 年投资—存量比与所在省份投资—存量比相同,则县级市 2000 年资本存量的估计值等于 $I_c(K_{pf} + K_{pw})/I_p$, 其中 K_{pf} 、 K_{pw} 和 I_p 分别是 2000 年各省的工业企业固定资产、流动资产和固定资产投资, I_c 是各县级市的固定资产投资。2000 年以后各年的资本存量根据全市实际投资总额,利用 $K_{i,t} = (1 - \delta)K_{i,t-1} + I_{t-1}/d_{i,t-1}$ 计算。其中 $K_{i,t}$ 是第 t 期资本存量,年折旧率 δ 设为 5%; I_{t-1} 是新增投资,由于存在建设周期,许多投资项目无法在当年生产中发挥作用,我们使用平均一年的滞后期, $d_{i,t-1}$ 采用城市所在省份的累积资本价格指数。本文实际使用的数据为 2003—2009 年,2000 年初始资本估计中的误差对后续年份的影响越来越小。

城市人口规模 L 数据来自《中国城市统计年鉴》,地级以上城市使用城市市辖区人口。区际交易成本难以找到地级市和县级市共有的合意指标,本文使用城市人均对外交通用地来间接测度,该指标越大说明对外交通越通达、运输成本相对越低。人均消费 cons 以城市限额以上批发零售贸易商品销售额作为测度指标,并用各省商品零售价格指数折算成以 2000 年为基期的实际值。城市基础设施用地级市市辖区和县级市的人均道路面积、每万人路灯数和建成区排水管道密度来测度。人力资本采用城市每万人在校大学生数,县级市只有中学生数,但考虑到高等学校基本上集中在地级以上城市,偏差不大。

回归方程(18)式中各变量均已对数化,为避免一些为 0 的观测值无法取对数而造成样本缺失,所有含零的变量都加上一个比该变量最小值还小的量(如 0.001)。表 2 列出了相关变量 2009 年的描述性统计量。

表 2 2009 年我国 653 个县级以上城市描述性统计量

变量	含义	均值	标准差	最小值	最大值
k	人均资本(元/人)	57 822.37	50 288.49	4 118.436	402 446.6
L	城市人口(万人)	95.81522	118.0596	4.8	1 542.77
trans	人均对外交通用地(m ² /人)	2.788866	3.354674	0.021322	31.89728
cons	人均批发零售额(元/人)	13 087.75	26 822.97	12.53488	338 238
str	人均道路面积(m ² /人)	14.11221	6.251987	0.38	52.42
lamp	每万人路灯数(盏/万人)	272.5693	290.482	7.918273	3 496.875
drain	排水管道密度(km/km ²)	7.925861	4.551018	0.39	41.13
cstu	每万人大学生数(人/万人)	192.1018	335.652	0.001	2 179.282

五、城市规模经济与资本极化的计量分析

(一)基本回归结果。我们用 Hausman 检验确定模型设置,结果在 1%的水平上拒绝随机效应,因此需要使用固定效应模型(除均值法)来保证参数估计的一致性。基本回归结果见表 3 模型 I,其中虚拟变量 d_c 对省会以上城市取 1,其他城市取 0。

表 3 全国县级以上城市面板数据固定效应回归结果

自变量	模型 I				模型 II			
	参数估计	标准误	t 值	P 值	参数估计	标准误	t 值	P 值
lnL	0.2198	0.0689	3.19	0.001	0.3731	0.1145	3.26	0.001
translnL	0.0015	0.0009	1.64	0.102	0.0014	0.0009	1.59	0.111
$d_c \ln L$	0.4561	0.2601	1.75	0.080				
$d_p \ln L$					-0.1840	0.1399	-1.31	0.189
lncons	0.1723	0.0071	24.43	0.000	0.1726	0.0071	24.48	0.000
lnstr	0.1706	0.0183	9.34	0.000	0.1718	0.0183	9.39	0.000
lnlamp	0.3231	0.0128	25.16	0.000	0.3225	0.0129	25.09	0.000
lnrain	0.1226	0.0167	7.32	0.000	0.1204	0.0168	7.19	0.000
lnestu	0.0736	0.0099	7.41	0.000	0.0744	0.0100	7.47	0.000

人均资本对人均批发零售额的弹性约为 0.17,直观上看本地消费规模对资本积累有正向作用,这可能意味着:第一,各城市居民的边际储蓄倾向差异较小, $(1-s_i)E_i$ 的差异决定于总收入 E_i 的差异,收入水平越高,用于消费和储蓄的绝对量也越高,因此消费更高的城市资本积累同样更高;第二,更高的消费能力意味着更大的市场,从而通过后向关联效应吸引厂商进入本地,于是增加了本地投资。代表城市设施的三个变量参数估计均显著为正,良好的基础设施和公共服务有利于本地招商引资,促进城市资本积累,并且地方政府在基础设施建设上的公共投资能够产生乘数效应,推动上下游产业发展。人均资本存量对每万人大学生数的弹性约 0.07,显示城市人力资本对物质资本积累有积极影响,城市大学生数意味着潜在的高素质劳动力储备,而本地劳动力质量是厂商投资决策时考虑的重要因素。

城市人口规模和规模一等级交叉项分别在 1%和 10%的统计显著性水平上通过了 t 检验,城市规模与人均对外交通用地交叉项的参数估计 P 值略高于 10%,参数估计结果支持理论预期。城市人均资本存量对城市规模的偏弹性为 $0.2198+0.0015\text{trans}+0.4561d_c$,显示城市规模经济对资本的空间极化

有重要影响：由于垄断竞争部门的厂商倾向于向大城市集聚，大城市对资本有更多的需求，同时集聚收益的存在使大城市厂商能够支付更高的要素报酬。因此，规模越大的城市在吸收和积累物质资本上具有越高的效率，大城市集聚的资本份额显著高于人口份额，城市规模增长促进了新古典模型中的资本深化。

假定城市人均对外交通用地取表 2 中的 2009 年均值，则对一个非省会（直辖市）城市，在其他条件不变的情况下，城市人口规模增加 1% 导致人均资本增加约 0.224%；而对省会以上城市，城市规模经济的贡献将放大到 0.680%。这说明省会以上城市相对于普通地级市和县级市在吸引资本上具有额外的优势，考虑到直辖市和省会是国家和省级行政管理中心，需要发挥超出本地区的经济和管理职能，在社会资本积累上必然高于同等规模的非省会城市。作为对比，模型 II 将省会以上城市的虚拟变量替换为地级以上城市 d_p ，参数估计结果不显著，符号也变为负，这一结果显然不支持所谓“市管县”体制导致资本配置扭曲的推断。最后，以城市人均对外交通用地衡量的城市间通达程度促进了资本空间极化，表明当地区间运输成本下降、市场一体化程度提高时，中心城市厂商向外围地区输出商品的交易成本降低，因此厂商更倾向于集中在大城市和大市场以获得递增收益，资本也随之具有更强的极化趋势，有更多的新增资本流向大城市。但规模—交易成本交叉项的系数很小，显著程度也低于其他变量，因此一体化对极化效应的影响较弱。

上述结果在一定程度上与徐大丰（2009）基于纯粹的新古典模型和地级样本的结论相印证，但该文中城市增长差异源于宏观的初始条件，而本文的资本积累空间差异源于集聚导致的报酬递增，具有更微观的经济学含义。欠发达地区未能加入趋同俱乐部是因为未能加入城市规模经济的俱乐部。

（二）分位数回归结果。上述固定效应模型刻画了城市规模 L 对人均资本存量 k 的条件期望值 $E(k|L)$ 的影响，反映出城市规模经济对资本积累的平均边际影响，但均值回归结果难以体现整个条件分布的全貌，因此我们希望进一步估计被解释变量的若干条件分位数，以反映自变量对因变量不同分位点的边际效应及其变化趋势。根据 Koenker 和 Bassett（1978）提出的分位数回归模型，我们以 0.1、0.25、0.5、0.75 和 0.9 为五个代表性分位点，同时引入一组城市虚拟变量来控制个体固定效应（除均值法），采用线性规划方法进行估计。结果见表 4。城市虚拟变量的参数估计在模型中没有特别的含义，限于篇幅不再列出。表中各变量都在 1% 水平上通过了 t 检验。

分位数回归结果仍支持理论预期，各变量的参数估计与均值回归具有一致的符号，但不同分位点的系数大小不同。变量 $\ln L$ 在 10%、25%、50%、75% 和 90% 分位数回归上的参数估计总体上呈先增后减的变化趋势，说明对非省会（直辖市）城市而言，城市规模对人均资本条件分布两端的影响小于对中间部分的影响。随着城市人均资本的增加，城市规模经济的边际弹性呈倒 U 型变化。根据

本文的理论机制,资本流入与厂商集聚相伴而生,人均资本存量高的城市集中了更多的垄断竞争厂商,当城市规模增长时,新厂商为接近市场而进入本地,由(4)式知 $dn_i/dL=\varphi k_0/F$,因此城市原有资本份额 φ 越高,规模增长带来的厂商数量增加越多,从而城市垄断竞争部门对资本的需求增加越快;但随着厂商数量的增多,厂商之间的竞争效应也将加强,因而整个产业部门从集聚中获得的规模收益增长趋缓,从而对资本的需求和意愿支付增长趋缓。最终的变化取决于两种力量的对比,导致城市规模对资本积累的边际贡献在资本非常匮乏或非常充裕时较小而当人均资本处于中位数水平时较大。城市规模一等级交叉项 $d_c \ln L$ 的分位数估计结果则先减后增,意味着区域管理职能对资本相对缺乏或非常充裕的城市影响更大。规模一交易成本交叉项 $\text{trans} \ln L$ 在大多数分位点上比较稳定,但对人均资本最高的 10% 的城市影响变得很小。这可能是因为这些城市对外交通条件已非常完善,区间交易成本对市场的制约作用较小。

表 4 全国县级以上城市面板数据分位数回归结果

自变量	分位点				
	0.1	0.25	0.5	0.75	0.9
$\ln L$	0.2419	0.3155	0.3853	0.2631	0.2726
$\text{trans} \ln L$	0.0017	0.0016	0.0017	0.0020	0.0009
$d_c \ln L$	1.2027	1.0667	0.6913	0.4314	0.7073
$\ln \text{cons}$	0.0929	0.1251	0.1737	0.1627	0.1422
$\ln \text{str}$	0.1490	0.1459	0.1384	0.1763	0.1972
$\ln \text{lamp}$	0.3091	0.3190	0.2952	0.2986	0.2739
$\ln \text{drain}$	0.1117	0.1208	0.1321	0.1215	0.1084
$\ln \text{cstu}$	0.2050	0.1380	0.1292	0.1422	0.1433

(三)对八大综合经济区的计量分析结果。我们对不同区域的城市子样本分别进行了回归。采用国务院发展研究中心发布的《中国中长期发展的重要问题(2006—2020)》中八大综合经济区的划分。大多数控制变量的参数估计与预期一致,限于篇幅不再讨论;同时,由于每个子样本都只包含少数几个省会以上城市,等级一规模交叉项 $d_c \ln L$ 参数估计的可靠性较低(几乎所有子样本回归都不显著),进一步分析的意义不大。因此,表 5 只列出城市规模这一核心变量的估计结果,并结合各经济区 2009 年的均值数据进行讨论。

表 5 显示:长江中游地区城市的人均资本存量明显低于北部沿海和东部沿海经济区,但其资本一规模弹性却较为接近,均为 0.45—0.5。说明随着长江中游省份城市化水平的提升,城市的集聚效应和规模效应逐渐显现,区域内资源配置的市场化程度逐步向发达地区靠拢,进一步激活人口和产业集聚更大的发展潜力。这一点在西南地区表现得更为明显,成都、重庆等大城市的集聚效应远高于区域内中小城市,因此人均资本积累对城市规模的边际弹性非常高。对外开放最早的南部沿海城市资本一规模弹性超过 0.8,市场力量作用下的资本空间极化效应很强,但该区域人均资本存量的均值低于北部和东部沿海。这可能是因为区域内城市发展的不平衡程度较高,尽管起步时间相

表 5 八大综合经济区计量分析结果

区域	东北 经济区	北部沿海 经济区	东部沿海 经济区	南部沿海 经济区	黄河中游 经济区	长江中游 经济区	大西南 经济区	大西北 经济区
区域范围	黑吉辽	京津冀鲁	沪苏浙	粤闽琼	晋陕豫蒙	湘鄂赣皖	云贵川渝桂	甘青宁藏疆
城市数	89	83	73	75	93	108	84	48
人均资本 存量(元)	55 241.2	71 234.2	72 258.1	65 093.2	60 269.7	44 065.7	41 707.4	60 514.1
人口规模 (万人)	80.29	119.82	130.75	106.94	77.57	90.41	104.20	45.44
资本—规 模弹性	-0.496	0.497	0.506	0.877	0.201	0.465	2.635	-0.274

近,但海南省的发展水平远落后于广东和福建。黄河中游地区城市的资本一规模弹性较低,因为这一区域有许多资源型城市,产业的集中更多源于资源优势,新经济地理模型预期的本地市场效应不强。东北地区和大西北地区城市规模对人均资本的影响为负。作为计划经济时代的老工业区,东北早期的产业集聚完全由政府主导,随着原有重型工业的衰退,城市发展的后劲不足;而大西北是我国经济最为落后的区域,市场狭小,投资大多源于政府的基础设施建设,由于人口稀少,人均分摊的资本存量较高但实际经济效益很低。因此,与理论预期不符的参数估计可能反映了这两个区域在发挥城市集聚经济上面临的瓶颈。

六、结论与启示

本文基于新经济地理学框架下的资本流动模型,考察了城市规模与资本空间集聚之间的作用机制。使用 2003—2009 年我国 653 个县级以上城市面板数据的回归结果表明,对非省会和直辖市城市,城市规模增加 1% 导致人均资本存量平均增加约 0.22%。当资本可以在城市间自由流动时,人口比例高的城市资本存量有一个更高的份额。这是因为垄断竞争部门的厂商倾向于在大市场集聚以节约区间交易成本、实现规模经济,所以大城市对资本要素有超出其原有禀赋的需求和更高的支付意愿,导致小城市反而向大城市输出资本。由于省会以上城市需要发挥区域性管理职能,城市规模对人均资本的影响更强,但普通地级市并没有因市管县体制而获得额外的资本积累。对人均资本不同分位点的进一步估计显示,城市规模对人均资本条件分布两端的影响低于对中间部分的影响,因此城市规模的影响在人均资本处于中等水平的城市最明显,而在资本非常匮乏或非常充裕的城市相对较弱。

本文的研究为解释我国资本积累的区域差异提供了新的视角。考虑到当前我国经济增长很大程度上仍是投资驱动型,人均资本的区域差异将导致经济发展在空间上的不平衡,这种不平衡不仅表现在以往所关注的东南沿海与中西部内陆之间,也表现在不同规模、不同等级的城市之间。从政策层面看,本文的研究具有以下启示:(1)缩小区域经济差异需要进一步推动资本缺乏和资本中等水平地区的城市化进程和城市规模发展。2011 年我国城市化率首

次突破了50%，但各地的城市化水平仍存在较大差异，经济欠发达地区尤其需要大力推进人口集聚以促进产业集聚和资本积累，扭转新增资本从小城市向大城市“回流”的局面。(2)区际交易成本降低可能加剧资本极化，因此在推进市场一体化过程中更加需要城市化的同步推进作为保障。(3)东北和大西北等部分区域应首先从整体上调整自身经济结构，使城市发展由政府主导转为市场导向，以利于城市集聚效应和规模经济效应的发挥。

* 赵曜为本文通讯作者。

主要参考文献：

- [1]范剑勇. 市场一体化、地区专业化与产业集聚趋势——兼谈对地区差距的影响[J]. 中国社会科学, 2004, (6): 39—51.
- [2]柯善咨. 中国城市与区域经济增长的扩散回流与市场区效应[J]. 经济研究, 2009, (8): 85—98.
- [3]梁琦. 分工、集聚与增长[M]. 北京: 商务印书馆, 2009.
- [4]徐大丰. 我国城市的经济增长趋同吗? [J]. 数量经济技术经济研究, 2009, (5): 30—41.
- [5]Au C C, Henderson J V. How migration restrictions limit agglomeration and productivity in China? [J]. Journal of Development Economics, 2006, 80(2): 350—388.
- [6]Combes P, Mayer T, Thisse J. Economic geography: The integration of regions and nations[M]. Princeton: Princeton University Press, 2008.
- [7]Henderson J V. Urbanization in China: Policy issues and options[R]. Working Paper, Brown University and NBER, 2009.

Urban Scale, Agglomeration Economy and Spatial Polarization of Capital: Empirical Study Based on Panel Data of Cities above County Level in China

KE Shan-zi, ZHAO Yao

(School of Economics and Trade, Hunan University, Changsha 410079, China)

Abstract: This paper employs a footloose capital model based on new economic geography to analyze the effect of urban scale on capital accumulation, and makes an empirical study by using the panel data of 653 cities above county level from 2003 to 2009. The results show that the absorption of capital in large cities becomes more efficient owing to the agglomeration effect, so the increase in urban scale promotes capital deepening; after the control of other factors, a population scale increase of 1% generates an urban per capita capital stock increase of 0.22%, and the management function of cities above province level strengthens the influence of urban scale.

Key words: urban scale; agglomeration effect; capital accumulation; 653 cities above county level (责任编辑 许 柏)