

集聚效应条件下的均衡城市规模及 政策工具比较研究

——一个总量生产函数框架及其模拟分析

吉昱华¹, 马松²

(1. 中国保险监督委员会, 北京 100034; 2. 中国社会科学院研究生院, 北京 100836)

摘要:文章建立了总量生产函数模型, 研究集聚效应条件下追求利润最大化的企业的区位选择对均衡城市规模的影响。研究表明, 市场主导的城市规模低于社会最优水平的城市规模, 公共政策的有效发挥有利于促进经济增长。文章还通过特定函数形式对不同政策工具的相对效果进行实证研究, 分析表明对资本的补贴往往是最有效的政策工具。

关键词:集聚效应; 城市规模; 政策工具

中图分类号:F290 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2004)11-0094-12

集聚效应可以分为集聚的经济性和非经济性, 集聚的经济性和非经济性在企业和个人层面又由许多不同的因素组成。构成集聚效应因素的复杂性使我们很难建立一个清晰包含以上所有因素的数理模型。为了便于研究, 我们有必要将集聚效应的构成因素进行抽象和加总。文章首先用希克斯中性(Hicks-neutral)的转换因子在标准总量生产函数中表示集聚效应, 然后在这个框架下研究利润最大化的企业区位选择的约束条件和均衡结果, 以及特定的函数形式不同补贴措施的相对效果, 并探讨其政策含义。

一、总量生产函数框架下的集聚效应

对亚国家层面集聚效应研究的标准方法是运用生产函数的方式。其中一种方法是使用希克斯中性的转换因子在生产函数中代表集聚效应。即:

$$Q = g(A)f(K, L)t^h \quad (1)$$

其中, Q 、 K 、 L 、 t 分别代表产出、资本、劳动、时间, A 代表城市间的生产率差异。当运用时间序列数据时, 如果 $h > 1$, 则 h 是代表规模报酬递增的齐次

收稿日期: 2004-08-27

作者简介: 吉昱华(1975—), 男, 湖北荆州人, 中国保险监督委员会;

马松(1962—), 男, 河北卢龙人, 中国社会科学院研究生院博士生。

因子(Carlino, 1982; Shefer, 1973)。如果 $h=1$, 则对于所有城市而言, 生产函数的形式相同, $g(A)$ 代表不同城市在集聚经济性和非经济性上的差异(Rocca, 1970; Sveikauskas, 1975; Segal, 1976)^①。

在本文中, 我们要研究的是 $h=1$ 的情况^②。由于不同的城市有相同的生产函数形式, 我们可以方便地研究城市规模对企业区位选择的影响。本文的模型基于如下设定: 同质的内部规模报酬递减的公司^③使用两种生产要素——资本和劳动——生产同一种产品, 所有公司的产品构成的一个区域的总产出。这些公司的生产过程具有明显的正的外部性, 即一个区域中的经济活动存在明显的集聚效益。企业最初均匀分布在该区域中, 随后的经济决策完全取决于城市规模的影响。该区域的总体生产函数可表达为^④:

$$Q = g(L)f(K, L) \quad (2)$$

其中, Q 为产出, $g(\cdot)$ 和 $f(\cdot)$ 分别代表企业使用的技术的内部性和外部性的部分。 $g' > 0$, 表明存在正的净集聚效应, $f(\cdot)$ 呈现出规模报酬递减的特性。

在本文模型的设定中, 城市是一片开放的区域, 城市的产出 Q 在全国乃至与世界范围内进行交易, 交易价格外生于单个城市的生产活动。城市中的企业根据自身在城市中进行生产所能获得的利益对雇用的规模进行决策^⑤, 企业的决策行为受集聚效应^⑥的影响, 但由于集聚效应是外部性的体现, 市场机制主导的企业决策无法将企业对城市集聚效应的影响完全内部化。决定城市均衡规模的企业决策的最大化问题可以归结如下:

$$\max: g f(K, L) - wL - rK - R(K, L) \quad (3)$$

在(3)式中, 我们看到, 企业最大化其产出与支付的工资、资本成本、以及土地租金的差额^⑦。对单个企业的决策而言, g 为常数。由于产品价格外生于城市的生产活动, 我们可以将其标准化为 1。基于开放区域的假定, 我们认为在既定的利率 r 之下, 城市面临的民间部门的资本供给弹性为无穷大。该城市同时在实际工资水平 w 上面临无限的劳动供给。对外生于城市生产活动的工资水平, 我们可以做两种理解: 其一是这个 w 是全社会范围内的均衡工资水平, 在开放经济中, 单个城市的生产活动对全社会的工资水平没有影响; 其二是在农村中存在大量的剩余劳动力, 超过维持生存水平的工资率 w 能够从农村吸引无限的劳动力供给^⑧。另一个具有重要影响的因素是企业支付的地租^⑨。土地租金随着城市规模的显著上升是本模型纳入该变量的根本原因。对单个企业而言, 支付的地租与企业规模呈正向相关关系, 对整个城市而言, 地租总额与企业净集聚效应有关, 即城市劳动力总量和城市企业使用的资本总额都会影响到地租总额, 即: $R_K(K, L) > 0, R_L(K, L) > 0$ 。追求利润最大化的企业在均衡条件下雇佣的劳动 L^e 和使用的资本 K^e 满足如下条件:

$$g(L^e)f_L(K^e, L^e) - w - R_L(K^e, L^e) = 0 \quad (4)$$

$$g(L^e)f_K(K^e, L^e) - r - R_K(K^e, L^e) = 0 \quad (5)$$

及二阶条件:

$$gf_{LL} - R_{LL} < 0 \quad (6)$$

$$(gf_{LL} - R_{LL})(gf_{KK} - R_{KK}) - (gf_{KL} - R_{KL})^2 > 0 \quad (7)$$

根据我们对生产函数 $f(\cdot)$ 规模报酬递减的假设, $f(\cdot)$ 是凹函数, 二阶条件的满足必须要求 $R(\cdot)$ 是凹函数。对于 $R(\cdot)$ 受许多复杂因素的影响, 对其函数特性我们很难做出精确描述, 为了简化分析, 我们对非凹的 $R(\cdot)$ 不予考虑, 这样, 企业利润最大化的二阶条件得以满足。由于存在外部性, 民间部门的均衡条件并非是最优的。如果存在一个以社会福利最大化为目标的计划者, 则对其而言, $g(\cdot)$ 并非给定, 该计划者的最优化行为必须考虑到城市人口的变化对 $g(\cdot)$ 的影响, 即 $g' > 0$ 。社会最优的城市人口 L^* 以及资本水平 K^* 满足如下

$$g(L^*)f_L(K^*, L^*) + g'(L^*)f(K^*, L^*) - w - R_L(K^*, L^*) = 0 \quad (8)$$

$$g(L^*)f_K(K^*, L^*) - r - R_K(K^*, L^*) = 0 \quad (9)$$

以及二阶条件:

$$g''f_L + g'f_{LL} + g'f_L + gf_{LL} - R_{LL} < 0 \quad (10)$$

$$(g''f_L + g'f_{LL} + g'f_L + gf_{LL} - R_{LL})(gf_{KK} - R_{KK}) - (g'f_{KL} + gf_{KL} - R_{KL})^2 > 0 \quad (11)$$

考虑到函数 $g(\cdot)$ 、 $R(\cdot)$ 的形状, 二阶条件未必满足, 为了简化分析, 我们仅仅考虑二阶条件能够满足的情况。对于民间部门的最优条件(4), 由于 $R(\cdot)$ 为凹函数, $R_L(\cdot)$ 的斜率为负。由于 $f(\cdot)$ 为凹函数, $f_{LL} < 0$, $g(L)f_L(K, L)$ 对 L 的偏导为负。从图 1 我们可以看到均衡状态时 L^e 的情况。

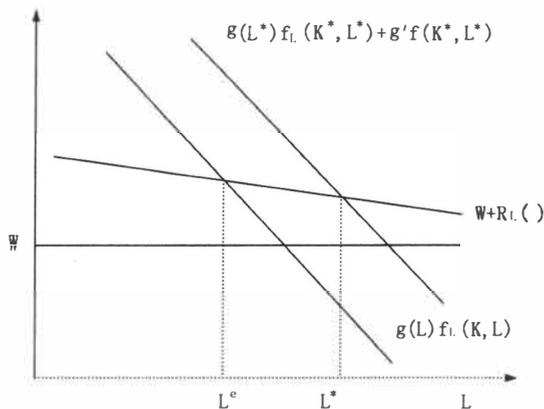


图 1 均衡城市规模^①

对于社会最优条件(8), 由于 $g' > 0$, $f(K, L) > 0$, 可知 $g'f(K, L) > 0$, 因此, 曲线 $g(L^*)f_L(K^*, L^*) + g'f(K^*, L^*)$ 位于曲线 $g(L)f_L(K, L)$ 之上。从

而社会最优的城市规模在市场主导民间投资决定的最优城市规模之上。

对于这个结果,我们可以从经济学的直觉加以理解。单个企业增加投资的边际社会收益大于企业的边际收益,超出企业边际收益的那部分投资在完全的市场条件下是无法实现的^①。如果城市中所有企业同时按比例增加投资至社会最优的投资水平,由于每个企业都能够分享其他企业增量投资产生的集聚效应,所有企业的利润水平都有所上升,社会最优的均衡结果也得以实现。但是如果不解决激励不相容的问题,社会最优的均衡结果就无法实现。

假设一个城市存在 N 个同质企业,在分散的市场条件下每个企业的最佳投资水平为 k , 利润水平为 E 。超出该水平增量投资产生的集聚效应被所有的 N 个企业平均共同享有。在社会最优的均衡条件下投资水平为 k' , 利润水平为 E' , 其中, $E' > E$ 。在分散的市场条件下,从企业利润最大化的条件(4)可知,超出 k 的投资水平企业的利润 $E'' < E$ 。但其他企业因分享到集聚效应导致利润水平 $E_1 > E$ 。因此,我们可以对企业的收益矩阵刻画如表 1 所示:

表 1 企业的收益矩阵

企业/投资		企业 A	
		投资 k	投资 $k < k'' < k'$
其他企业	投资 k	A 企业 利润 E 其他企业 利润 E	A 企业 利润 $E'' < E < E'$ 其他企业 利润 $E_1 < E$
	投资 $k < k'' < k'$	A 企业 利润 $E'' > E$ 其他企业 利润 $E_1 < E < E'$	A 企业 利润 E' 其他企业 利润 E'

从收益矩阵中我们可以看到:在分散市场条件下,只有投资水平 k 是纳什均衡。如果要达到社会最优的均衡水平,必须有公共政策发挥作用,对此,本文将在后面进行讨论。

一个值得重视而被有关集聚效益总量生产函数研究的先行者(如 Vibhooiti Shukla)忽视的因素是地租的存在。从图 1 我们可以清楚地看到,曲线 $W + R_L(\cdot)$ 位于曲线 w 之上,这导致了均衡水平的城市规模下降。如果没有地租的存在,无论是分散市场决定的投资还是社会最优的投资水平都会上升,从而导致城市规模的上升。

从表面上看,资本、劳动和土地都是必要的生产要素,因此,三者参与集聚效应的分配是没有异议的。但土地的供给与资本和劳动的供给有本质上的区别。对一个城市而言,资本和劳动的供给可以视为价格弹性为无穷大,只要一个城市的投资项目有利可图,能够吸引到的资本和劳动力可以被视为是无限制的。但对土地而言,由于土地的供给是固定的,需求的上升就会导致租金的提高。由于土地的供给固定,在集聚效应的分配中,土地处于有利地位。例如,

Edel(1972)认为:集聚效应导致了工资的上升,但是,工资上升的绝大多数好处都通过住宅市场流向了土地并导致地租的上升;同样地,企业对有利可图的商务用地的追逐也推动了商业和工业用地的地价上升^⑩。

地租与城市规模的反相联系是不难理解的。地租降低了企业的盈利前景,从而削弱了企业的投资愿望,阻碍了区域内经济活动的进一步聚集以及集聚效应的发挥。由此可见,地租参与集聚效应的分配对经济增长有阻碍作用。

地租在本模型中的地位有着重要的政策含义。从图 1 中我们可以清楚地看到,如果我们能够降低曲线 $W+R_L(\cdot)$ 的位置,则均衡水平的城市规模将上升,经济活动进一步集聚产生的效益将有助于经济增长。在政策的设计上,在市场经济下政府无法直接干预土地的价格,但是对地租收益的税收可以调节土地所有者获得的地租净收益。通过将这部分税收补贴给企业,我们实际上是变相地降低了地租和 $W+R_L(\cdot)$ 曲线,促进了城市规模的扩大和经济增长。对中国而言,由于政府垄断城市土地的一级市场,公共政策有着更大的空间。首先,对一级市场土地投放不宜以政府从单位土地中获得的收益最大化为目标。减少一级市场土地投入固然提高了土地价格和财政收入,但由于这种行为阻碍了经济活动的集聚和经济增长,反而不利于政府长期利益最大化。其次,一级市场的土地投放也不宜以当期财政收入最大化为目标。超过市场需要的土地投放虽然有可能扩大当期财政收入,降低了企业经营的成本,但却是以国有资产流失为代价,不宜提倡。一级市场的土地投放仍然应该参照二级市场对土地的需求来制定。最后,二级市场上的土地所有者获得的收益应该通过税收加以调节并通过恰当的方式补贴给租用土地者,以期减少单纯的分配行为对经济运行效率的损害。

从以上分析可以看出,如果采取恰当的政策将生产的外部性内部化,城市的生产环境能够支撑比民间部门的单独行为更多的人口。这不仅为公共政策的制定准备了空间,也为区域产业发展描绘了美好的前景。与以往的将企业生产经营活动放在城市中以提高效率的想法不同,每一个在城市范围内扩大生产和雇佣水平的企业都通过集聚效应促进了城市生产率的提高,这种提高又使城市的生产经营环境变得对企业更加有吸引力,从而吸引更多的企业在周边集聚,进一步促进生产率的提高和上述过程的循环。民间部门经济集聚度达不到社会最优水平意味着人口迁移也达不到社会最优水平。现实雇佣水平与模型描述,社会最优雇佣水平的缺口也可以通过公共政策的作用来纠正。

二、最优政策工具:一个具体函数的实例

上述问题的实质可以描述为:由于生产技术外部性导致的集聚效应,任何一个区域劳动的边际社会产出不同于其边际私人产出。只有当边际社会成本与边际社会产出相等时,生产才是有效率的。要保证生产有效率,城市规模必

须扩大以利用区域提供的生产潜力。下面本文提供一个具体函数实例对社会最优城市规模与私人部门的最优城市规模交易比较,并用该实例对不同政策工具的效率加以比较^③。

从图 1 我们可以看出,要使城市规模达到社会最优水平有两条途径:将曲线 $W+R_L(\cdot)$ 向下移动和将曲线 $g(L)f_L(K,L)$ 向上移动。具体有四项政策工具可以利用。其一是直接对生产的结果进行补贴,其二是对工人工资进行补贴,其三是对资本进行补贴,其四是将一部分地租在生产者中间进行再分配。由于数量化具体实例的一个重要作用是对不同补贴方式的成本进行比较,而地租再分配的方法与政府补贴成本不相关,因此,下面的例子在设定上忽略地租的影响以简化分析。

1. 具体函数形式。为了评估社会最优城市规模与私人部门最优城市规模之间的差距以及不同政策工具的相对效果,我们对上文中的模型进行了修改。由于下文的分析主要是为了评价不同政策工具的相对效率,而地租仅仅作为一个再分配因素存在不会给政府带来财政压力,因此在政策工具的分析中,地租的存在是不必要的。企业的最优化问题变为:

$$\max: g f(K, L) - wL - rK \quad (12)$$

企业最优的一阶条件为:

$$g(L^e) f_L(K^e, L^e) - w = 0 \quad (13)$$

$$g(L^e) f_K(K^e, L^e) - r = 0 \quad (14)$$

社会最优的一阶条件为:

$$g(L^*) f_L(K^*, L^*) + g'(L^*) f(K^*, L^*) - w = 0 \quad (15)$$

$$g(L^*) f_K(K^*, L^*) - r = 0 \quad (16)$$

我们对上述最优化问题的具体函数形式设定如下:

$$g(L) = AL^\omega \quad (17)$$

其中,集聚效应弹性 ω 的取值在 0 和 1 之间。表明外部性的存在使得产出增长,但随着城市规模的扩大,增长速度趋于下降。内部性技术的具体形式为:

$$f(K, L) = BK^\alpha L^\beta \quad (18)$$

$f(\cdot)$ 为规模报酬递减的生产函数^④,即 $\alpha + \beta < 1$ 。

下面,我们计算在这种函数形式下私人部门最优城市规模以及社会最优城市规模,并对两者加以比较。其后,我们对不同的政策工具及其成本加以比较。根据我们对函数形式的设定,私人部门最优化问题可表示如下:

$$\max: AB L^\omega K^\alpha L^\beta - wL - rK$$

与上文相同,产出的价格被设定为 1, r 为外生的资本实际成本, w 为外生的实际工资水平。根据一阶条件(13)、(14),我们可以得出下面的一阶条件:

$$Q^e = \frac{w}{L^{e\beta}} \quad (19)$$

$$K^e = \frac{\alpha}{r} Q^e \quad (20)$$

其中, Q^e 、 K^e 、 L^e 分别为均衡状态下的产出、资本和劳动力水平。将(20)式代入 Q 的表达式 $ABL^w K^\alpha L^\beta$, 可得:

$$Q^e = (AB\alpha^\alpha r^{-\alpha})^{1/(1-\alpha)} L^{e(\omega+\beta)/(1-\alpha)} \quad (21)$$

与(19)式相结合, 得:

$$L^e = \left(\frac{\beta}{w}\right)^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha-\omega-\beta}} (AB\alpha^\alpha r^{-\alpha})^{\frac{1}{1-\alpha-\omega-\beta}} \quad (22)$$

社会最优的城市规模则遵循一阶条件(15)、(16)式, 将具体的函数形式代入, 可得:

$$Q^* = \frac{w}{\omega+\beta} \beta L^* \quad (23)$$

$$K^* = \frac{\alpha}{r} Q^* \quad (24)$$

重复上述过程, 可得:

$$L^* = \left(\frac{\omega+\beta}{w}\right)^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha-\omega-\beta}} (AB\alpha^\alpha r^{-\alpha})^{\frac{1}{1-\alpha-\omega-\beta}} \quad (25)$$

计算私人最优和社会最优城市规模的差异:

$$L^* - L^e = \left[\left(\frac{\omega+\beta}{w}\right)^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha-\omega-\beta}} - \left(\frac{\beta}{w}\right)^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha-\omega-\beta}} \right] (AB\alpha^\alpha r^{-\alpha})^{\frac{1}{1-\alpha-\omega-\beta}} \quad (26)$$

只要 $1-\alpha-\omega-\beta > 0$, (26)式就大于零^⑨。当地租随城市规模上升足够快时, 就有社会最优城市规模大于私人最优城市规模, 这表明在生产的外部性没有被内部化时, 社会整体福利有增进的余地, 这就需要公共政策发挥作用。

2. 公共政策效率比较。下面, 我们将分别计算直接对产出结果进行补贴、对劳动进行补贴^⑩以及对资本进行补贴等三种情况补贴的成本, 并对三种补贴方式的效率加以比较。在此框架内, 我们将补贴构造为现行价格的一个比例, 通过求解在补贴条件下的最优化问题, 并将结果与社会最优解联系, 从而找出最优补贴比率。我们首先考虑对劳动的补贴。假设政府支付职工工资的一个比率 S_L , 这样由于企业的人力成本下降, 扩大生产的边际收益大于边际成本, 企业会选择扩大生产规模, 导致雇佣水平上升和城市规模扩大。在对劳动进行补贴的情况下, 私人部门的最优化问题如下:

$$\max: AB L^w K^\alpha L^\beta - (1-S_L)wN - rK$$

一阶条件为:

$$Q^e = \frac{(1-S_L)w}{\beta} L^e \quad (27)$$

$$K^e = \frac{\alpha}{r} Q^e \quad (28)$$

重复上文的过程可得:

$$L^e = \left[\frac{\beta}{(1-S_L)w} \right]^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha-\omega-\beta}} (AB\alpha^\alpha r^{-\alpha})^{\frac{1}{1-\alpha-\omega-\beta}} \quad (29)$$

将(29)式与(25)式相等,得:

$$\frac{\omega+\beta}{w} = \frac{\beta}{(1-S_L)w} \quad (30)$$

$$S_L = \frac{\omega}{\omega+\beta} \quad (31)$$

对资本的补贴而言,最大化问题变为:

$$\max: ABL^\omega K^\alpha L^\beta - wN - (1-S_K)rK$$

一阶条件为:

$$Q^e = \frac{w}{\beta} L^e \quad (32)$$

$$K^e = \frac{\alpha}{(1-S_K)r} Q^e \quad (33)$$

将(33)式代入产出 Q 的表达式并与(32)式相联系,可得:

$$L^e = \left(\frac{\beta}{w} \right)^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha-\omega-\beta}} [AB\alpha^\alpha (1-S_K)^{-\alpha} r^{-\alpha}]^{\frac{1}{1-\alpha-\omega-\beta}} \quad (34)$$

对资本补贴的目标是要私人部门的最优城市规模与社会最优城市规模相等,即(34)式与(25)式相等。可得:

$$\left(\frac{\omega+\beta}{W} \right)^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha-\omega-\beta}} (1-s_k)^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\omega-\beta}} = \left(\frac{\beta}{W} \right)^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha-\omega-\beta}} \quad (35)$$

经化简得:

$$S_K = 1 - \left(\frac{\beta}{\omega+\beta} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \quad (36)$$

产出补贴是对企业的单位产出由政府额外支付产出的一个比例 S_p 给企业以鼓励企业扩大生产和利用集聚效应。私人部门的最优化问题为:

$$\max: (1+S_p)ABL^\omega K^\alpha L^\beta - wL - rK$$

一阶条件为:

$$Q^e = \frac{w}{(1+S_p)L^e\beta} \quad (37)$$

$$K^e = \frac{(1+S_p)\alpha}{r} Q^e \quad (38)$$

将(38)式代入产出 Q 的表达式,结合(37)式,可得:

$$L^e = \left[\frac{(1+S_p)\beta}{w} \right]^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha-\omega-\beta}} [AB\alpha^\alpha (1+S_p)^\alpha r^{-\alpha}]^{\frac{1}{1-\alpha-\omega-\beta}} \quad (39)$$

将补贴后私人部门最优城市规模(39)与社会最优城市规模(25)相等,可得产出补贴的最佳比例为:

$$S_p = \left(\frac{\omega + \beta}{\beta} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - 1 \quad (40)$$

下面我们对三种补贴方式的效率加以评估。由于补贴政策的最终目的是达到社会最优城市规模,因此,三种补贴方式的结果是相同的。我们所要做的是比较三种补贴方式的成本。不同方案的补贴成本如下:

对劳动力的补贴总额为: $S_L \omega L^*$; 对资本的补贴总额为: $S_K r K^*$; 对产出的补贴总额为: $S_p Q^*$ 。

对三种补贴的成本总额直接进行比较是不可行的。由于我们用补贴率来确定补贴的多少,总的补贴成本对价格和单位的选择十分敏感。为了进行比较,我们运用社会最优的一阶条件将 L^* 和 K^* 用 Q^* 表示,可得:

对劳动补贴的总额: $S_L (\omega + \beta) Q^*$; 对资本的补贴总额: $S_K \alpha Q^*$; 对产出的补贴总额: $S_p Q^*$ 。将其分别代入,得:

对劳动补贴的总额: ωQ^* ; 对资本的补贴总额: $\left[1 - \left(\frac{\beta}{\omega + \beta} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \right] \alpha Q^*$; 对产出的补贴总额: $\left[\left(\frac{\omega + \beta}{\beta} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - 1 \right] Q^*$ 。

可以看出,对产出的补贴总额总是高于对资本的补贴总额^⑩。我们无法从一般意义上对劳动补贴总额和对产出补贴总额的大小以及对资本补贴总额和对劳动补贴总额的大小加以比较,但是,如果和实际情况相联系^⑪,考虑到一般情况,我们可以得出对劳动的补贴比对产出的补贴更有效率的结论^⑫。

假设 $\alpha + \beta = 0.95$, $\omega = 0.1$, 我们对不同的 α 及 β 取值,分别计算对劳动、资本和产出的补贴成本,以便对三种补贴方式的优劣有一个直观的理解。由表 2 可见,在上述设定下,对资本的补贴是三种补贴方式中成本最低的一种。

由表可见,补贴资本相较于补贴产出有着明显的优势,与补贴劳动的成本优势随着资本产出弹性的上升而下降。值得注意的是,随着集聚效应的增强,上述成本优势也随之上升^⑬。显然,前述结果与我们采用的生产函数形式相关。生产函数采用柯布一道

表 2 不同 α 取值时的补贴成本

α /补贴	对劳动 补贴总额	对资本 补贴总额	对产出 补贴总额
$\alpha=0.15$	0.1Q	0.0699Q	0.873Q
$\alpha=0.20$	0.1Q	0.0788Q	0.65Q
$\alpha=0.25$	0.1Q	0.0825Q	0.493Q
$\alpha=0.30$	0.1Q	0.0851Q	0.396Q
$\alpha=0.35$	0.1Q	0.087Q	0.331Q
$\alpha=0.40$	0.1Q	0.0887Q	0.285Q

格拉斯形式保证了各生产要素具有单位替代弹性。我们可以预见,当生产函数的形式使得两要素的替代弹性更大时,补贴资本有可能失去优势^⑭。

3. 政策含义。通过上文的模型我们可以看出,生产外部性的存在使得有市场推动的城市规模与社会最优城市规模往往存在一定的差距,公共政策的作用就在于诱导企业做出与社会最优一致的决策以达到社会福利的最大化。与之相关的公共政策应该注意以下几个方面:

其一,应该限制地租在总产出中分配份额的上升速度,通过再分配手段将地租的一部分返还给土地的最终使用者,避免企业集聚产生效益的主要部分被供给固定的土地所获得。

其二,在鼓励企业扩大规模的补贴措施中,直接对产出的补贴往往效果不佳。适宜的方式是对劳动或资本进行补贴。对后两种补贴方式的比较则与行业特征相关^②。

其三,在执行具体补贴措施时,还必须比较补贴的效果和筹集补贴资金的成本以及资金筹集方式带来的市场机制的扭曲和效率的损失,保证公共政策对社会福利的整体影响产生正向的效应。

注释:

- ①参见 Harry. Richardson 的文章“Economies and diseconomies of agglomeration”, “Urban Agglomeration and Economic Growth”, Herbert Giersch (Ed.) Springer, 1995, P:123.
- ②由于不同产业部门经济性和城域经济性的重要性不同,不同城市有不同的产业结构。在这种情况下,集聚效应的主导因素可能有所不同。但由于我们研究的是净集聚效应,将不同产业的规模经济性放在转换因子 $g(A)$ 中来考虑,我们仍然可以认为不同的城市有相同的生产函数,导致生产效率差异的是集聚效应的影响。
- ③内部规模报酬递减的设定是为了满足后面最优化的二阶条件。
- ④本文对模型的设定受了 Vibhooti Shukla 的文章“Urban productivity implications for regional policies in LDCs”的启发。但在下文中对影响企业利润最大化决策的最优化条件设定有根本的差别,因此,其均衡条件和政策含义也有明显的差异。参见 Vibhooti Shukla: “Urbanization and Economies Growth”, Oxford University Press, P:5~22.
- ⑤对于本模型而言,在城市生产的利益主要指集聚效应带来的生产率的提高以及随之而来的企业利润提升。
- ⑥在下文中为简便起见,在不至于引起误解的地方,我们用集聚效应代替正的净集聚效应。
- ⑦就集聚效应的分类而言,在企业层面和个人层面的集聚效应分类中我们已经包含了集聚的非经济性,包括人员工资的上升和地租的上升。在本文的分析中,为了规范地分析企业的最大化决策,我们将这两项从集聚效应中分离出来作为企业支付的成本对待,因此,本模型中的集聚效应是集聚效应的另一个层面,即部门经济性和城域经济性。
- ⑧对劳动供给的另一种构造方法是假设供给曲线有向上倾斜的斜率,即城市规模的扩大伴随着实际工资的提高。工资和城市规模存在的正相关关系可能意味着从更远的地方吸引移民需要更高的成本,也可能意味着企业必须为补偿城市生活的种种不舒适以及更高的生活成本付出更高的工资。在这种构造下,城市居民的效用水平 $V = U(L, w)$, 效用函数的第一个变量刻画了城市生活的消费外部性。这两种情况都要求 $W''(L) > 0$ 。之所以本文选用劳动力供给弹性无穷大的假设,是因为在中国城乡二元结构下该假设较符合实际情况。尽管的确存在大城市生活费用高于小城市的情况,但对该问题的忽略不影响本模型的分析框架。
- ⑨本模型与 Vibhooti Shukla 模型的根本差异就在于本文在企业理论最大化函数中加入了

地租这个因子。由于在现实中集聚效应带来的生产效率的提高被企业、土地拥有者和工人分割,忽略地租的影响有可能夸大企业的理论并影响均衡水平的城市规模。后面我们将看到,该变量的引入对公共政策有着重大意义。

⑩本图仅仅用直线描绘出不同曲线的斜率的正负号,具体的曲线形状则难以用本图精确描述。

⑪这部分投资的增量收益被城市中全部企业所分担,成本却由单个企业来承担,对增加投资的企业在经济上是不合算的。

⑫“Urban Agglomeration and Economic Growth”, Herbert Giersch (Ed.) Springer, 1995, P:129。

⑬Vibhooti Shukla的模型用了规模报酬不变的生产函数和随需求上升的实际工资水平,本模型则用了规模报酬递减的生产函数和不变的实际工资水平,两种不同的设定方法都是为了保证最优解存在。在注⑭中我们将看到将生产函数设定为规模报酬递减是可行的,上文中我们也已经说明在中国不变的实际工资水平有较强的解释力。虽然规模报酬不变也符合我们一般对生产函数的理解,对工资曲线的设定值得探讨。如果我们将工资函数设定为 $w=a+bL$ 或更复杂的形式,虽然对实际情况模拟较好,但在数学上将变得难以处理,采用 Vibhooti Shukla 设定得 $w=bL$ 的形式,城市人口规模翻番就会导致实际工资水平翻番,这种设定于现实情况有较大的差距。

⑭一般而言,内部性技术应该具有规模报酬不变的特性,它表明了技术的可复制性。在此处,我们将此内部性技术视为产出扣除掉转移支付后的地租的那一部分。如果随着城市人口上升,地租占产出的比重也随之上升的话,我们可以将该生产技术视为具有内部报酬递减的特性。

⑮这个条件的含义是地租随城市人口规模上升的速度足够快,使得剔除地租影响后的生产函数有明显的规模报酬递减趋势。其政策含义是,如果通过转移支付能够控制地租随城市规模上升的速度,私人最优和社会最优城市规模将会大大缩小,甚至消失,使后面所要讨论的补贴政策变得不再必要,这种结果是政策制定者所希望看到的。

⑯必须明确的是,对劳动补贴的手段仅仅降低企业的雇佣成本而非降低市场的实际工资水平。因为我们假定劳动的供给弹性为无穷大。

⑰令 $\frac{\omega+\beta}{\beta}=c, \frac{1-\alpha}{\alpha}=d$, 则 $\left[\left(\frac{\omega+\beta}{\beta}\right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}-1\right]-\left[1-\left(\frac{\beta}{\omega+\beta}\right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}\right]\alpha=(c^d-1)-\alpha(1-c^{-d})=(c^d-1)(c^d-\beta)/c^d>0$, 因此,对产出的补贴总额大于对资本的补贴总额。

⑱对一般生产函数的估计,劳动的产出弹性在 0.6~0.8 附近。从一些国家对集聚效应的估计看,城市生产率对人口的弹性在 0.1 附近。考虑到本模型所用的生产函数剔除了地租的影响,劳动的产出弹性应该比通常的生产函数估计值低,但应该远远高于 0.1 的水平。

⑲Shukla(1988)曾经证明:当 $\alpha+\beta=1$ 时,如果 $\beta>\omega$, 则 $\omega>\left[1-\left(\frac{\beta}{\omega+\beta}\right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}\right]\alpha$ 。虽然本文模型设定 $\alpha+\beta<1$,但在 1 附近,上述结论仍然成立。

⑳令 $E=\omega-\left[1-\left(\frac{\beta}{\omega+\beta}\right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}\right]\alpha$, 则 $\frac{dE}{d\alpha}<0, \frac{dE}{d\omega}>0$ 。

㉑因为必要的雇佣劳动量的上升意味着企业的机会成本的上升。

㉒这个结论源于不同生产函数形式对补贴效率的影响。我们对整个城市采用的总量生产

函数,但对不同的行业生产函数的形式必然有所区别。这个结论也符合我们的直觉。

参考文献:

- [1]A R. Pred. The spatial dynamics of U. S. urban-industrial growth[M]. 1800~1914 , Cambridge: MIT Press,1966.
- [2]David Segal. Are there return to scale in city size? [J]. The Review of Economics and Statistics Vol. LVIII,1976.
- [3]K. Mera. Urban agglomeration and economic efficiency[J]. Economic Development and Cultural Change, XXI Jan. , 309~321,1973.
- [4]R. Higgs. American inventiveness, 1870 ~ 1920 [J]. Journal of Political Economy, LXXIX May-June, 661~667,1971.
- [5]Ronald L. Moomow. Productivity and city size: A critique of the evidence[J]. Quarterly Journal of Economics, Vol. LXXXV,1981.
- [6]S. M. Basen. Education and productivity in U. S. manufacturing: Some cross-section Evidence[J]. Journal of Political Economy, LXXVI , 494~497,1968.
- [7]Sveikauskas, L. The productivity of cities[J]. Quarterly Journal of Economics, 89, 393 ~413,1975.
- [8]刘乃全. 中国区域发展进程中的产业聚集现象之研究[J]. 上海财经大学学报,2004, (2).

Agglomeration, City Size and Policy Instrument

——A Framework of the Aggregate Production Function and Simulation Analysis

JI Yu-hua, MA Song

(1. *China Insurence Regulatory Commission, Beijing 100034, China;*

2. *Graduate School, the Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100836, China)*

Abstract: The paper builds an aggregate production function to illustrate the influence of location-decision of profit-maximization-seeking firms on equilibrium city-size with agglomeration economies. It demonstrates that market-oriented city-size is smaller than that of social-optimal level, and the effective play of public policy is beneficial to promoting economy growth. This paper also makes empirical research on the relative effectiveness of different policy instruments through special function form. The analysis shows that subsidy on capital is the most effective policy instrument.

Key word: agglomeration; city size; policy instruments.