

产业集聚、企业规模与全要素生产率增长

—基于长三角制造业行业面板数据的分析

刘艳萍

(山西农业大学经济贸易学院, 山西太谷 030801)

【摘要】 本文首先从理论上分析了产业集聚、企业规模对 TFP 增长的影响;其次,运用非参数的 Malmquist 生产率指数方法,测算了 1998—2007 年我国长三角地区两省一市(江苏、浙江、上海)20 个制造业行业的全要素生产率增长及其技术效率和技术进步的变化;最后,用面板数据的计量回归模型对长三角两省一市制造业行业全要素生产率的影响因素进行了实证检验。得出以下结论:长三角地区两省一市制造业行业全要素生产率的增长主要是由技术进步带来的,而技术效率变化指数表现出负增长;产业集聚和企业规模对上海、江苏和浙江制造业行业 TFP 增长的作用显著,且产业集聚的作用大于企业规模的作用。

【关键词】 产业集聚;企业规模;全要素生产率;制造业行业;Malmquist 生产率指数;长三角

【中图分类号】 F062.9

【文献标识码】 A

【文章编号】 1002-980X(2010)02-0054-06

1 研究背景

长三角地区制造业占全国制造业总产值的四分之一以上,它的崛起与该地区产业集聚的形成与发展有着密切的联系。长三角区域内的产业集聚大致分为两类:一是该区域的传统优势产业和新兴产业发展形成的产业集聚,如上海的钢铁业、汽车业、医药业、电子业等,江苏的纺织工业,浙江的服装工业等;二是该区域自发产业的产业集聚,如绍兴的轻纺业、永康的小五金业和大唐的袜业等。总之,在长三角已经或正在形成众多颇具市场竞争力的特色产业集聚,这些产业集聚遵循世界产业发展规律和市场规律,依据地方优势,充分运用高新技术和先进适用技术,成为区域和地方发展的支柱。

企业规模是产业组织和市场结构的主要内容之一。企业规模的合理调整和结构重组有利于加快企业的技术创新速度,进而提高企业的创新能力和生产率水平。通常,在规模经济显著的情况下,企业规模的扩大有利于生产率水平的提高,因为规模的扩大可以使企业的成本水平大大下降而收益水平提高,这样就为企业的技术创新积累了动力和实力,从而提高企业的生产率水平。

国内外学者关于这方面的研究并不多,主要集中在产业集聚、企业规模对技术效率的影响方面,如 Lall 和 Rodrigo^①用随机前沿方法对印度的 4 个工业部门的技术效率差异进行了研究,结果表明,产业集聚地区企业的技术效率由于受到集聚效应的影响因此明显高于非集聚区企业。nder、Deliktas 和 Lenger^②对土耳其 1990—1998 年相关省份的制造业技术效率进行了研究,并从企业规模、产业集聚程度、专业化程度等方面分析了影响技术效率的因素,发现在代表产业集聚的 3 个指标(GDP 集中度、人口集中度及企业数量)中,后两者与技术效率正相关,而 GDP 集中度与技术效率负相关,总的来说产业集聚对技术效率有促进作用。Page

收稿日期:2009-12-18

作者简介:刘艳萍(1974—),女,山西太谷人,山西农业大学经贸学院讲师,上海财经大学博士研究生,主要研究方向:区域经济、农业经济。

③分析了印度 4 个制造行业企业规模大小与相对技术效率之间的关系,研究表明,4 个行业中只有一个行业的企业规模对生产效率有积极的作用。徐琼^④在其博士论文中分析了产业集聚对技术效率的影响,其使用 GDP 集中度、人口集中度及企业数量 3 个指标衡量产业集聚水平,建立随机前沿生产模型,研究结果表明,GDP 集中度与人口集中度有利于技术效率的改善,企业数量对技术效率改善有阻碍作用。

从已有的文献可以看出,产业集聚有利于技术效率的改善,企业规模对技术效率的作用方向不确定。

2 理论分析

2.1 TFP 增长的产业集聚效应

产业集聚形成于一定的空间范围内,具体地表现为生产某种相同商品的同类企业以及为这些企业提供服务的上下游企业高度集中于某一区域。这种地理上的集中使得区域经济很快产生规模经济效应,从而提高区域内产业的生产率,具体表现为以下方面:第一,外部经济效应。聚集使企业便于采用最新技术,使生产进一步专门化,可以更好地展开企业间的分工协作,更合理地组织劳动力,更廉价购入原料,而且各个企业能够共同享有先进技术、信息资源、原材料供给、公共设施以及相关的服务等,很容易形成专业化的市场,大大降低企业的交易成本。第二,生产规模化、专业化和协作效应。具有关联度的企业聚集在特定的空间区位上,意味着实现了生产规模化,规模化生产必然与专业化分工协作相联系,于是同类产品或劳务集中到专业化企业中生产,技术不断精深,生产率得到提高,产品批量扩大,产品成本降低。第三,资源优化配置效应。分工协作的规模化聚集实际上是将分散化的生产要素在空间进行优化组合,因而对资源优化配置会产生影响。第四,产业集聚对于劳动力资源具有吸附作用,能够吸引大量专业人才聚集于区域内部,从而为区域经济发展提供人才保障。产业集聚的这些作用无疑使区域内企业的生产和销售份额增大,流通速度加快,并节约了各类交易成本,有效地提高了区域内企业的生产效率。

2.2 TFP 增长的企业规模效应

根据微观经济学理论,市场的主体(企业)是否达到了合理的生产规模,可以通过规模经济来反映。规模经济的核心涵义是指在投入增加的同时,产出增加的比例超过投入增加的比例,单位产品的平均成本随产量的增加而降低,即规模报酬递增;反之,产出增加的比例小于投入增加的比例,单位产品的平均成本随产量的增加而上升,即规模报酬递减;如果投入与产出的比例保持不变,即规模报酬不变。当规模收益递增时,称作规模经济,规模收益递减时称作规模不经济。

企业规模扩大所带来的效率提高是与规模经济相联系的。现代经济学认为,规模经济既有技术经济方面的原因,也有交易成本方面的原因。从技术经济的角度看,当一个企业的规模达到一定程度时,可以采用专门化的设备与工具,可以实行更细密的分工,节约管理费用,从而更有能力开展科学研究和技术革新等,这在一定范围内可以引致企业平均成本的下降。从交易成本的角度看,企业组织的产生、发展和规模扩张是经济效率提高的客观要求。经济效率的提高表现为交易成本的降低。

在规模报酬递增的理论中,规模大的企业比规模小的企业具有明显的规模优势,规模越大的企业越有可能产生规模报酬,而规模报酬能够获得动态利益以促进生产率增长,从而使得规模大的企业具有较高的生产率水平。许多研究企业生产率的文献也都证明企业规模是生产率的重要源泉,大规模的企业在技术装备上比较先进,用于研究开发以及员工培训的投入要高于小企业,因此具有较高的生产率。

3 长三角制造业行业全要素生产率的测度

3.1 测度方法与指标选取

要对长三角地区制造业行业的技术效率进行测度,就涉及到选择测度方法的问题,目前常用的测度方法有随机前沿生产函数法(SFA 方法)和 Malmquist 生产率指数法,考虑到我们的研究对象为长三角两省一市的 20 个制造业行业,如果选用 SFA 方法进行测度,就意味着所有制造业行业的生产函数都是一致的,事实上,这种假设与实际不符,因为 SFA 方法比较适用于企业一级的数据,如果将该方法运用到产业级别,则因为不同产业部门运用的技术不同,这种技术异质性可能会使所建立的加总生产函数并不适用于制造业的各个部门^⑥。因此,本文选择非参数的 Malmquist 生产率指数的测度方法。

在对生产率和效率的研究中,数据的选择和处理既是难点,又是十分重要的研究前提和基础,不同的数据选择和处理,可能会得出不同的结论。为了能够较为准确地判断制造业行业的增长效率和生产率,本文主要涉及到投入指标和产出指标的选择与处理。

3. 1. 1 产出指标的选取及数据处理

目前,关于产出指标的选择主要有工业总产值、工业增加值和工业净产值,工业增加值与总产值比较,缺少了中间产品转移价值,而中间产品价值的重复计算,可以反映规模节约和资源配置效率的经济效能,所以,用工业增加值代替总产值,存在改变全要素生产率指标功能的缺陷,是不妥当的。用工业净产值指标代替总产值,有两个方面的不足:一是核算范围不一致,二是价值构成不一致,因而也存在改变全要素生产率指标功能的缺陷,所以本文选择工业总产值作为产出的价值指标。为消除通货膨胀的影响,使用“工业品出厂价格指数”对各年的工业总产值进行平减,将它们统一为基于 1998 年的不变价格。

3. 1. 2 资本投入指标的确定及数据处理

关于资本投入指标,目前国际上通用的方法是永续盘存法(perpetual inventory method,PIM)。中国目前还没有可用的官方资本存量的数据,由于数据的可获得性问题,在估算资本存量时存在两个难点:一是基期的资本存量的确定;二是实际净投资(包括固定资产投资价格指数和资本折旧)的确定。正是由于存在这样的困难,有许多学者避开这一方法,直接选择固定资产原值、固定资产净值、固定资产净值年平均余额等作为资本投入指标,如李明智和王娅莉^⑦,赵伟和马瑞永等^⑧,金相郁^⑨,沈能^⑩。当然也有许多文献采用了这一方法,如黄勇峰和任若恩等^⑪,张小蒂和李晓钟^⑫,王志刚和龚六堂等^⑬。然而,他们在进行估算时,对不同的省市、不同的行业采用相同的折旧率是不妥的。考虑到数据获得的困难性,同时根据易纲、樊纲和李岩^⑭的分析,采用资本存量指标会使得闲置的资本被统计在其中,并且新实物资本和旧实物资本的使用效率也是不一样的。基于上述原因,我们在实证分析时投入中的资本指标既没有采用常用的资本存量的估算公式,也没有直接使用固定资产原值、固定资产净值或固定资产净值年平均余额,而是根据朱钟棣等^⑮的方法计算得出资本投入指标的。

资本投入的计算公式为:

$$K_t = K_{t_0} + \sum_{t_0+1}^t \frac{\Delta K_t}{P_{it}} \quad (1)$$

式(1)中: K_{t_0} 为 1998 年的固定资产净值年平均余额; ΔK_t 为 t 年固定资产净值增加量,由相邻两年的固定资产净值的差表示; P_{it} 为 i 省市 t 年固定资产投资价格指数。

3. 1. 3 劳动力投入指标的选取

与大多数学者一样,关于劳动力投入指标本文采用历年制造业各行业全部从业人员年平均人数作为劳动力投入指标。

3. 2 长三角地区制造业行业的 Malmquist 生产率指数及其分解结果

根据产出导向的 VRS(可变规模报酬)模型以及长三角制造业分行业的总产值数据、资本存量数据和劳动力投入数据,使用 Colelli 给出的数据包络分析 DEAP2. 0 计量软件,可以计算出 1998—2007 年长三角两省一市制造业行业的全要素生产率指数及其技术效率和技术进步增长指数,具体结果如表 1 所示^①。

表 1 1998—2007 年长三角两省一市制造业行业生产率指数及其分解

地区	指数	年份								
		1998—1999	1999—2000	2000—2001	2001—2002	2002—2003	2003—2004	2004—2005	2005—2006	2006—2007
上海	全要素生产率指数	1. 009	1. 147	1. 154	1. 103	1. 183	0. 980	1. 126	1. 069	1. 115
	技术效率指数	1. 158	0. 936	0. 925	0. 903	1. 057	0. 794	1. 039	1. 009	0. 967
	技术进步指数	0. 871	1. 266	1. 247	1. 221	1. 119	1. 234	1. 084	1. 059	1. 153
江苏	全要素生产率指数	1. 079	1. 137	1. 096	1. 122	1. 144	0. 996	1. 130	1. 097	1. 103
	技术效率指数	0. 994	0. 961	0. 939	1. 025	0. 923	1. 079	0. 947	0. 831	1. 053
	技术进步指数	1. 086	1. 183	1. 167	1. 095	1. 239	0. 923	1. 193	1. 321	1. 048
浙江	全要素生产率指数	1. 078	1. 192	1. 082	1. 120	1. 109	1. 048	1. 033	1. 048	1. 093
	技术效率指数	1. 027	1. 124	0. 978	0. 947	0. 947	1. 060	1. 006	0. 843	1. 005
	技术进步指数	1. 050	1. 060	1. 107	1. 183	1. 171	0. 989	1. 027	1. 243	1. 088

表 1 反映的是 1998—2007 年长三角两省一市制造业行业生产率指数及其分解的情况。从表中可以看出,就全要素生产率而言,上海、江苏和浙江都表现出波动上升的趋势。上海全要素生产率变化指数 10 年间增长最快的是 2003 年,全要素生产率指数为 1. 183,2004 年出现了大幅度下降,可能的原因在于技术效率有所下降。江苏全要素生产率变化指数 10 年间增长最快的也是 2003 年,全要素生产率指数为 1. 144,增长最慢的也是 2004 年。浙江全要素生产率变化指数 10 年间增长最快的是 2000 年,全要素生产率指数为 1. 192,增长最慢的是 2005 年,而且 2004、2005 和 2006 年增长趋缓。两省一市制造业全要素生产率变化指数 2004 年均表现出大幅度下降,可能的原因在于 2003 年全国性“非典”的出现,人们的消费需求大幅度下降,使许多制造行业的生产设备闲置,开工不足,生产能力下降,从而使得其全要素生产率的变动出现下降。由此可以看出,1999—2003 年长三角整体经济发展较稳定,到 2004 年开始出现了下滑。正如 2006 年《中国区域发展蓝皮书》中所述,长三角经济增长“从 2004 年出现小幅下滑,2005 年下滑趋势进一步显现。”长三角经济增长速度趋缓一方面是“拼土地、拼劳动力、靠投资拉动”的外延增长方式的结果,另一方面是对不合理产业结构的一种调整^②。

就技术效率而言,上海和浙江表现出波动下降的趋势,而江苏则表现出波动上升的趋势。上海技术效率变化指数 10 年间增长最快的是 1999 年,技术效率变化指数为 1. 158,这主要是由纯技术效率的增长带来的,2005 年技术效率变化指数为 1. 039,纯技术效率和规模效率都起到了一定的作用,2004 年技术效率出现了大幅度下滑,主要是纯技术效率和规模效率都出现负增长导致的结果;江苏技术效率变化指数 10 年间增长最快的是 2004 年,其技术效率变化指数为 1. 079,规模效率的增长起到了一定的作用;浙江技术效率变化指数 10 年间增长最快的是 2000 年,其技术效率变化指数为 1. 124,纯技术效率和规模效率都有一定的贡献,且规模效率的作用显著。

就技术进步而言,上海和浙江表现出波动上升的趋势,江苏表现出波动下降的趋势,上海技术进步变化指数 10 年间增长最快的是 2000 年,其技术进步变化指数为 1. 266,除 1999 年外,其余年份上海技术进步变化指数都出现了正的增长,这表明 10 年来上海全要素生产率的增长主要是来源于技术进步的贡献;江苏技术进步变化指数 10 年间增长最快的是 2006 年,技术进步变化指数

为 1.321;浙江技术进步变化指数 10 年间增长最快的是 2006 年,技术进步变化指数为 1.243。除 2004 年外,江苏和浙江的技术进步变化指数都出现了正增长,表明 10 年来两省的全要素生产率的增长也主要来源于技术进步的贡献。

4 产业集聚和企业规模对 TFP 增长的影响

4.1 数据来源、指标选取及说明

4.1.1 数据来源

关于产业集聚和企业规模的数据,主要来源于《江苏统计年鉴》(1999—2008)、《浙江统计年鉴》(2000—2008)、《上海统计年鉴》(2000—2008)、《中国工业经济统计年鉴》(2000—2008)。

4.1.2 指标选取及说明

1) 产业集聚指标的选取。

随着产业集聚理论的发展,有关产业集聚程度测度的方法也不断得到发展和完善,常用的产业集聚程度的测度方法主要有空间基尼系数、赫芬达尔系数、产业内集聚指数(E-G 指数)、地方专业化指数(区位商)等。在这些方法中,赫芬达尔系数和 E-G 指数需要用到企业层面的数据才能计算,由于无法得到长三角两省一市制造业各行业的企业层面的数据,因此,本文没有采用这两个测度方法。同时,计算两位数行业的空间基尼系数时,需要用到三位数行业的产值或就业数据,由于各年鉴没有公布三位数行业的数据,因此我们也不考虑使用空间基尼系数来测度制造业各行业的集聚程度。鉴于以上原因,对长三角制造业各行业的集聚程度的测度采用区位商的方法。

2) 企业规模指标的选取。

现有的文献中,应用较广泛的测度企业规模的指标主要有:企业拥有的职工人数、各行业销售收入与该行业的企业单位数之比、各行业固定资产净值与企业单位数之比等。在本文中,采用各行业固定资产净值与企业单位数之比来表示企业平均规模,对于固定资产净值,采用上海、江苏和浙江的固定资产投资价格指数对其进行了平减,将它们统一于基于 1998 年的不变价格。

3) 全要素生产率指标。

关于全要素生产率增长指标,主要采用长三角两省一市制造业行业的 Malmquist 生产率指数。

4.2 模型构建

关于产业集聚、企业规模与全要素生产率增长的关系,我们仍借鉴 Coe 和 Helpman^⑧的思想,采用 C-D 生产函数建立如下模型:

$$Y = Ae^{\lambda(t)} L^{\alpha} K^{\beta} AGG^{\theta} SIZE^{\gamma} e^{\varepsilon} \quad (2)$$

式(2)中:Y 是产出;A 是一个常数; $\lambda(t)$ 是一个外生的技术变化,在特定的时间段内,是一个常数;L 和 K 分别是劳力和资

本;AGG 为产业集聚;SIZE 为企业规模。

令 $TFP = YL^{\alpha} K^{\beta}$ 为全要素生产率, 然后求自然对数可得下式:

$$\ln TFP = \lambda + \theta \ln AGG + \gamma \ln SIZE + \varepsilon。 \quad (3)$$

式(3)两边对时间求导得:

$$\frac{TFP}{TFP} = \theta \frac{AGG}{AGG} + \gamma \frac{SIZE}{SIZE}。 \quad (4)$$

式(4)可以进一步写为:

$$tfp_{it} = \beta_0 + \beta_1 agg_{it} + \beta_2 size_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\varepsilon_{it} = \mu_i + \eta_t + \nu_{it})。 \quad (5)$$

式(5)中, tfp 表示全要素生产率的增长率, agg 表示产业集聚的增长率, $size$ 表示企业规模的增长率, i 表示行业, t 表示时间。 β_1 表示产业集聚对 tfp 增长的效应, β_2 表示企业规模对 tfp 增长的效应。 ε_{it} 为误差项, 它由 3 项组成: μ_i 是不可观测的反映行业之间差异的行业效应; η_t 是随时间而变化的时间效应; ν_{it} 代表其他干扰项。

区域经济理论认为, 产业集聚对于一个地区的整体产业竞争力以及区域经济增长具有重要的效应: 可以使区域内的企业降低交易成本, 以更高的生产率来生产和服务, 而且产业集聚是新企业诞生的催化剂, 可以刺激创新, 同时, 产业集聚还加剧了竞争, 使得企业在竞争中不断得到激励, 不断提升企业的竞争力, 从而促进整个区域的经济增长。因此, 本文将产业集聚作为影响生产率增长的一个重要因素, 预期其对生产率的增长有促进作用。

企业规模通常是产业的自然属性或技术要求所决定的。在充分竞争的市场中, 追求最大利润的企业通常倾向于成本最小化, 并寻求最优的运营规模。一般而言, 规模越大的企业越有可能产生规模经济, 规模经济能够产生一定的动态利益, 有利于生产率增长, 而且更大规模的企业具有更雄厚的资金实力和更大的市场份额, 这能使企业创新的单位成本减少, 同时也具备承担更大的创新风险的能力。因此, 预期企业规模越大, 越有利于 TFP 的增长。

4. 3 计量检验及结果分析

4. 3. 1 面板数据的平稳性检验

从表 2 中可以看出, 上海、江苏、浙江制造业分行业的 tfp 增长变量及其影响因素 agg 、 $size$ 经 LLC 检验后, 其结果均在 1% 的水平下表现为无单位根。由此表明, 所选定的被解释变量和解释变量的原序列都比较平稳, 可以直接用于模型检验。

表 2 TFP、产业集聚、企业规模的面板数据的单位根检验结果

地区	变量	低技术产业			中低技术产业			中高技术产业			高技术产业		
		T 值	P 值	是否平稳	T 值	P 值	是否平稳	T 值	P 值	是否平稳	T 值	P 值	是否平稳
上海	<i>tfp</i>	-7.42	0	是	-4.24	0	是	-6.02	0	是	-6.06	0	是
	<i>agg</i>	-5.84	0	是	-30.09	0	是	-4.44	0	是	-10.38	0	是
	<i>size</i>	-10.56	0	是	-14.57	0	是	-8.19	0	是	-5.28	0	是
江苏	<i>tfp</i>	-8.44	0	是	-4.29	0	是	-22.69	0	是	-2.49	0	是
	<i>agg</i>	-6.11	0	是	-8.03	0	是	-10.31	0	是	-5.31	0	是
	<i>size</i>	-9.23	0	是	-10.88	0	是	-11.91	0	是	-2.75	0	是
浙江	<i>tfp</i>	-3.20	0	是	-4.50	0	是	-3.10	0	是	-6.60	0	是
	<i>agg</i>	-6.50	0	是	-2.62	0	是	-5.46	0	是	-4.04	0	是
	<i>size</i>	-8.14	0	是	-5.32	0	是	-8.12	0	是	-3.87	0	是

4. 3. 2 结果分析

根据表 3 显示的制造业 20 个行业的回归结果可以发现:在假定其他条件不变的情况下,上海、江苏、浙江制造业行业的产业集聚和企业规模对 TFP 的增长都表现出显著的促进作用,符合预期。具体来说,两省一市产业集聚对制造业 TFP 增长的作用都高于企业规模的作用。江苏制造业产业集聚的作用高于上海和浙江,其产业集聚水平每提高 1%,就会使得 TFP 增长 0.6511%,上海制造业企业规模的作用高于江苏和浙江,其企业规模每增长 1%,会使得 TFP 增长 0.5364%。

表 3 制造业所有行业关于产业集聚、企业规模的检验结果

影响因素	上海		江苏		浙江	
	系数	T 值	系数	T 值	系数	T 值
常数项	0.8104 ***	7.4403	0.8317 ***	8.7500	0.8786 ***	10.1473
产业集聚	0.6203 ***	9.6807	0.6511 ***	7.1856	0.5434 ***	7.4199
企业规模	0.5364 ***	7.4581	0.3670 ***	5.2258	0.3285 ***	5.2498
调整的 R ²	0.5991		0.4558		0.5193	
F 统计值	12.3134		5.7566		7.1344	
D-W 统计值	2.4692		2.3781		2.2966	
Hausman 检验	固定效应		固定效应		固定效应	

注:“***”表示 1%的水平上显著,“**”表示 5%的水平上显著,“*”表示 10%的水平上显著。

本文主要采用 Malmquist 生产率指数方法测度了长三角两省一市制造业行业的 TFP 增长指数及其分解,并从产业组织结构层面考察了长三角制造业行业生产率增长的影响因素,由此得出以下结论:

第一,通过对长三角及其两省一市制造业行业全要素生产率、技术效率、技术进步变化指数的测度结果发现,1998—2007 年长三角两省一市制造业行业全要素生产率变化指数和技术进步变化指数都表现出增长的特征,而技术效率变化指数却出现了负的增长,这充分表明全要素生产率的增长主要是由技术进步带来的。

5 结论

第二,产业集聚可以带来外部经济和规模经济,减少了集聚区内企业的运营成本,带来规模经济效应。通过实证检验我们发现,产业集聚对上海、江苏和浙江的全要素生产率增长都有显著的促进作用。由此表明长三角制造业的飞速发展与产业集聚的促进作用是分不开的。

第三,规模大的企业越有可能产生规模报酬,而规模报酬能够获得动态利益以促进生产率增长。实证检验结果表明,企业规模对上海、江苏和浙江制造业全要素生产率增长都有显著的促进作用。由此说明大的企业规模可以为企业带来规模经济,促进其生

产率的增长。

总之,政府应该制定相应的产业政策,积极引导产业集聚方向及其质量。在深化市场改革的基础上,消除地方保护主义,为产业活动提供完善、发达的基础设施环境,并为产业集聚政策提供经济运行的秩序框架。作为产业集聚主体的企业应该加强彼此之间的联系,加大创新力度,形成合理分工。规模经济要求生产的社会化,积极发展生产性服务业是提高生产社会化程度的有效途径,长三角制造业要想在激烈的全球国际竞争提高其竞争力,发展现代服务业是其根本途径之一。

参考文献:

- ① LALLS V, RODRIGO G C. Perspectives on the sources of heterogeneity in Indian industry[J]. World Development, 2001, 29(12):2127-2143.
- ② NDER A, DELIKTAS E, LINGER A. Efficiency in the manufacturing industry of selected provinces in Turkey :astochastic frontier analysis[J]. Emerging Market Finance and Trade, 2003, 39:98-113.
- ③ PAGE J M. Firm size and technical efficiency :applications of production frontiers to Indian survey data[J]. Journal of Development Economics, 1984, 16:129-152.
- ④ 徐琼. 基于技术效率的区域经济竞争力提升研究[D]. 杭州:浙江大学, 2005.
- ⑤ 万兴, 范金, 胡汉辉. 江苏制造业 TFP 增长、技术进步及效率变动分析——基于 SFA 和 DEA 方法的比较[J]. 系统管理学报, 2007(6):465-471.
- ⑥ 李明智, 王娅莉. 我国高技术产业全要素生产率及其影响因素的定量分析[J]. 科技管理研究, 2005(6):34-38.
- ⑦ 赵伟, 马瑞永, 何元庆. 全要素生产率变动的分解——基于 Malmquist 生产率指数的实证分析[J]. 统计研究, 2005(7):37-42.
- ⑧ 金相郁. 中国城市全要素生产率研究:1990— 2003[J]. 上海经济研究, 2006(7):14-23.
- ⑨ 沈能, 刘凤朝, 赵建强. 中国地区工业技术效率差异及其变动趋势分析——基于 Malmquist 生产率指数[J]. 科研管理, 2007(4):17-22.
- ⑩ 黄勇峰, 任若恩, 刘晓生. 中国制造业资本存量永续盘存法估计[J]. 经济学:季刊, 2002(2):377-396.
- ⑪ 张小蒂, 李晓钟. 对我国长三角地区全要素生产率的估算及分析[J]. 管理世界, 2005(11):59-66.
- ⑫ 王志刚, 龚六堂, 陈玉宇. 地区间生产效率与全要素生产率增长率分解(1978— 2003)[J]. 中国社会科学, 2006(2):45-54.
- ⑬ 易纲, 樊纲, 李岩. 关于中国经济增长与全要素生产率理论思考[J]. 经济研究, 2003(8):13-20.
- ⑭ 朱钟棣, 李小平. 中国工业行业全要素生产率的测算——基于工业行业的面板数据分析[J]. 管理世界, 2005(4):56-64.

⑬ 中国社会科学院工业经济研究所. 中国长江三角洲制造业发展报告(2006)[M]. 北京:经济管理出版社, 2006:14.

⑭ COE D T, HELPMAN E. International R&D spillovers[J]. European Economic Review, 1995, 39:859-887.