

# 中国新型工业化增长绩效的区域差异及动态演进<sup>\*</sup>

庞瑞芝 李 鹏

内容提要：本文运用基于松弛的序列方向性距离函数对 1985—2009 年中国省际工业部门的新型工业化增长绩效进行了核算，并着重从区域发展战略与产业结构政策角度分析新型工业化增长绩效的区域分布特征与演变规律。本文发现改革开放之初所推行的区域不平衡发展战略在促进东部工业崛起之时显著拉大了沿海与内陆地区的差距，而 20 世纪 90 年代以后执行的一系列区域协调发展政策在高耗能产业“污染西迁”影响下，并未能有效改观沿海与内陆新型工业化两极分化格局。高新技术产业集聚对东部工业结构的升级优化成功抵御了 1998 年以来重化工业加速发展带来的不利影响，由此彰显了高新技术产业在未来新型工业化增长模式转型中的重要价值。

关键词：工业增长模式 新型工业化增长绩效 SSL 指数 区域差异

## 一、引言

改革开放 30 余年，中国经济取得的巨大成就被誉为“中国奇迹”。然而在日益严苛的资源环境约束下，学术界更加关注中国经济增长的可持续性问题，剖析我国经济增长方式是否可持续的文献纷至沓来（吴敬琏 2006；林毅夫和苏剑 2007；卫兴华和侯为民 2007；王小鲁等 2009）。尽管这类文献的研究视角各异，但对我国当前仍处于依赖要素扩张的粗放式增长阶段的判断几乎是一致的，加快转变经济发展方式也因此成为我国“十二五”时期经济建设的主线。

对中国这样一个总体上还处于工业化加速阶段的国家而言（陈佳贵等 2006），实体经济仍将在很长一段时期内主要由工业部门来支撑，因此工业可持续增长几乎成了经济可持续发展的代名词。换言之，转变经济发展方式首要的就是要转变粗放的工业增长模式。在 20 世纪 80 年代以来中国经济处于转型的长时期内，中国工业化进程的推进伴随着地区间的不平衡发展，这种特征又与改革以来中国区域发展战略与产业政策的调整紧密相关。因此，要研究中国工业增长模式是否转变，就需要对中国各区域发展的不平衡性与国家区域发展战略及产业政策调整进行统筹考虑。事实上，改革开放以来，从先向沿海倾斜到西部大开发，再到中部崛起，中国区域发展战略大体经历了从不平衡发展到协调发展的战略转变（中国社会科学院工业经济研究所 2008）。另一方面，先轻工后重工的产业政策调整以及后来东部“腾笼换鸟”、中西部“筑巢引凤”所形成的产业梯度转移格局，与区域资源禀赋差异一起共同塑造了中国地区间工业增长模式所呈现出的多样化特征。由此可见，在中国经济转型的长时期内，研究区域发展战略与产业政策调整背景下的中国工业增长模式转变问题就不可避免地地与地区工业化差异联系在一起。

衡量工业增长模式转变的可行方法之一是考察工业部门的增长绩效，也就是分析工业部门的全要素生产率是否已经取代要素投入成为产出增长的主要贡献（张军等 2003；涂正革和肖耿，

<sup>\*</sup> 庞瑞芝，南开大学经济与社会发展研究院产业经济研究所，邮政编码：300071，电子信箱：prz0525@yahoo.com.cn；李鹏，重庆市规划设计研究院城乡发展战略研究所，邮政编码：401147，电子信箱：li\_peng1986@163.com。本文研究得到了国家社会科学基金项目（批准号：10CJL048）的资助。作者真诚感谢匿名审稿专家的宝贵意见，当然文责自负。

2006; 谢千里等 2008)。本文要重点考察中国改革以来的长时期内,伴随着国家区域发展战略与产业政策的调整,中国新型工业化增长绩效的区域差异与动态演进特征。这不仅能为我国经济发展为何在地区间突出地表现为非一致性提供一个基于新型工业化增长绩效视角的解释,<sup>①</sup>还能在一定程度上评价转型期间我国区域协调政策实施的有效性。具体地,本文尝试在三方面对已有研究进行拓展:(1)遵循庞瑞芝等(2011)提出的基于“低碳、节能、环保”约束下的“新型工业化”增长绩效的分析思路,<sup>②</sup>将工业部门的能源消耗与二氧化碳和主要污染物共同纳入工业增长绩效的分析框架,从静态与动态两个角度对中国区域间的新型工业化增长绩效进行考察;(2)重点考察长周期(1985—2009)内中国工业增长的区域化差异与动态演进特征,并试图将这种区域差异和演进特征与我国区域发展战略及产业政策调整的互动进行探索;(3)将序列性数据包络分析法与基于松弛的方向性距离函数(slack-based directional distance function, SDDF)相结合,构建了基于松弛的序列方向性距离函数(sequential slack-based DDF, SSDDF),以克服长周期研究内可能会出现的技术退步现象,这是由本文研究的长周期特点决定的。

## 二、文献综述

关于中国工业增长绩效问题,很多学者都进行了非常有价值的探索。本文更加关心的是近几年迅速兴起的对我国工业部门在能源、环境约束下增长绩效进行测度并分析的文献。Watanabe & Tanaka(2007)、Zhang et al.(2008)、涂正革(2008)等作为较早将能源消耗或环境污染纳入中国工业增长绩效评价框架中的研究代表,对中国省际工业部门的环境技术效率以及工业增长协调性问题进行了初步探索,不过他们对环境效率的分析尚属静态绩效范畴,并未涉及到动态的生产力(全要素生产率)增长。杨俊和邵汉华(2009)、吴军(2009)、涂正革和肖耿(2009)等研究不仅将污染物排放纳入到省际工业部门中考察其环境技术效率,而且还在环境约束框架下通过构造 Malmquist-Luenberger(ML)指数,测算了 1998 年以后的环境全要素生产率,并将其进一步细分,对 30 个省市的工业增长模式进行界定。然而,随后的研究者发现,通过 ML 指数分解的技术变化指标存在与现实不甚吻合的大规模技术退步现象。为克服这一局限,一种可以避免技术退步的分析方法——Sequential Malmquist-Luenberger(SML)指数被引入到我国省际工业部门的增长绩效核算中(王兵和王丽 2010; 杨文举 2011)。此外,王兵等(2010)运用 SBM 方向性距离函数方法,田银华等(2011)运用 SML 指数方法,将能源、环境约束下增长绩效的测算扩展到整个区域经济层面。

上述文献主要是对 1998 年之后的增长绩效进行核算,这无法透视出中国三十年改革发展的全貌,特别是试验色彩浓厚的 20 世纪 80 年代以及对工业改革和发展至关重要的 20 世纪 90 年代的经济变化模式。陈诗一(2009, 2010)虽然追溯到了改革开放之初的 1980 年,但其研究是基于工业行业层面的,这种分析对我们认识工业内部的行业增长差异甚为重要,但无法分析工业增长的区域差异和区域工业化的动态演进特征。本文将从区域工业化差异和动态演进角度出发,将我国工业

① 关于中国经济地区差距问题的探讨,刘夏明等(2004)做了很好的综述研究,然而到目前为止,还没有从新型工业化增长绩效视角专门分析地区差距的文献。

② 关于新型工业化的内涵与特征,学术界有着广泛而深入的讨论,如曹建海和李海舰(2003)从调整所有制结构、转变政府职能、产业协调增长、信息化与工业化等八个方面论述了新型工业化道路,简新华和向琳(2003)从信息化带动工业化、集约型增长、发挥比较优势和后发优势、机械化与就业协调、产业结构优化等七个方面总结了新型工业化的特点等。虽然各方观点不尽一致,但是总体而言,新型工业化应具有以下几方面的特征:从结果上看,低消耗、低污染、可持续地增长;从结构上看,信息化与工业化相融合、工业结构合理和优化、就业结构合理、人力资源充分利用;从途径或条件上看,以技术创新为引领、服务创新为支撑、管理创新为保障。本文试图对新型工业化的增长绩效进行实证考察,因此这里就仅仅从结果(增长绩效)的层面去考虑,而忽略了新型工业化的结构层面和途径层面的内涵。这样处理难免有将内涵狭义化之嫌,但是考虑到新型工业化的终极目标其实是有质量地增长,因而从结果层面对新型工业化进行考察基本上抓住了该内涵的核心。

部门的年度省际面板数据尽可能向前追溯至 20 世纪 80 年代,基本可以代表整个经济转型期。另外,现有关于工业增长绩效的研究对能源和环境要素的选择与处理也不尽相同,本文将能源消耗、环境污染以及二氧化碳减排三方面因素共同纳入到省际新型工业化增长绩效的核算框架之中,以此来分析转型期中国工业增长模式的区域差异和动态演进特征。

### 三、研究方法和数据

#### (一) 研究方法

在数据包络分析框架下,由 Chung et al. (1997) 提出的方向性距离函数,由于能够较为合理地揭示污染物作为期望产出的副产品性质而深受大家的认可,由此将污染物处置为非期望产出 (undesirable output) 或“坏”产出 (bad output) 成为 DEA 建模的基本思路,基于方向性距离函数的 ML 生产率指数也随之被广泛应用。然而方向性距离函数是一种径向的 (Radial)、导向的 (Oriented) 计算方法 (王兵等 2010),当存在投入松弛或产出松弛时,“径向的”测量方法会高估被评估对象的技术效率 (Fukuyama and Weber 2009),而“导向的”测量方法无法同时兼顾投入与产出两个方面。于是 Fukuyama & Weber (2009) 据此发展了一种基于松弛测度的非径向、非导向的方向性距离函数 (Slacks-based measure DDF),并由王兵等 (2010) 将其引入到包含“坏”产出的情形中。<sup>①</sup>

在运用当期 (t 期) 样本数据构造生产技术前沿面时,由于没有考虑到样本过去时期的数据信息,于是 ML 指数的测算结果时常出现技术在长期内大规模倒退的反常现象。事实上,由于技术外溢、技术“追赶”效应,长期而言工业部门的技术水平应该进步或者至少保持不变 (Oh and Heshmati 2010; 杨文举 2011)。这种合理的假设可以由 Shestalova (2003) 发展的序列数据包络分析 (Sequential DEA) 方法予以满足。本文借鉴上述研究的技术不退步思想,结合可以用于“坏”产出测度的 SBM 方向性距离函数,构建了基于松弛测度的序列方向性距离函数 (Sequential Slacks-based DDF, SSDDF)。

根据本文研究目的,我们以中国各省级行政单位的工业部门为决策单元构造技术前沿面。假设生产过程有  $N$  种投入  $x = (x_1, \dots, x_N) \in R_N^+$ ,生产  $M$  种“好”产出  $y = (y_1, \dots, y_M) \in R_M^+$ ,同时附带产生  $I$  种“坏”产出  $b = (b_1, \dots, b_I) \in R_I^+$ ,于是每一时期  $t (t = 1, \dots, T)$  第  $k (k = 1, \dots, K)$  个省市工业部门的投入产出向量可以表示为  $(x^{t,k}, y^{t,k}, b^{t,k})$ ,而第  $k$  个省市工业部门的 SSDDF 可由如下线性规划子式求解:

$$\begin{aligned} \vec{D}^t(x^{t,k'}, y^{t,k'}, b^{t,k'}; g^x, g^y, g^b) = \max_{s^x, s^y, s^b} & \frac{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \frac{s_n^x}{g_n^{x,t}} + \frac{1}{M+I} \left( \sum_{m=1}^M \frac{s_m^y}{g_m^{y,t}} + \sum_{i=1}^I \frac{s_i^b}{g_i^{b,t}} \right)}{2} \quad (1) \\ \text{s. t.} \quad & \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K z_k^\tau x_{kn}^\tau + s_n^x = x_{k'n}^{t,k'}, \forall n; \\ & \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K z_k^\tau y_{km}^\tau - s_m^y = y_{k'm}^{t,k'}, \forall m; \\ & \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K z_k^\tau b_{ki}^\tau + s_i^b = b_{k'i}^{t,k'}, \forall i; \end{aligned}$$

<sup>①</sup> 一般而言,“导向的”测算方法在评价效率时需要做出基于投入 (假设产出不变) 或基于产出 (假设投入不变) 的选择。以产出导向为例,在投入不变的情况下追求产出最大化,实际上只考察了增长目标,而无法兼顾资源节约的内在要求,反之亦然。故“导向的”测量方法存在导向选择的片面性缺陷。

$$z_k^{\tau} \geq 0, \forall k, \forall \tau; s_n^x \geq 0, \forall n;$$

$$s_m^y \geq 0, \forall m; s_i^b \geq 0, \forall i;$$

式中  $(x^{t,k'}, y^{t,k'}, b^{t,k'})$  是待测度省市  $k$  投入和产出向量,  $(g^x, g^y, g^b)$  是表示投入减少、“好”产出增加、“坏”产出减少的方向性向量,  $(s_n^x, s_m^y, s_i^b)$  为投入冗余和产出不足的松弛向量。为简化书写, 将  $\vec{D}^t(x^{t,k'}, y^{t,k'}, b^{t,k'}; g^x, g^y, g^b)$  记为  $\vec{D}^t(t)$ 。值得注意的是, 根据序列 DEA 的研究思路, 本文在约束条件中引入代表过去信息的时间因子  $\tau$ , 在计算  $t$  期的  $\vec{D}^t(t)$  时, 利用了前  $t$  期所有技术组合构造技术前沿面, 这种处理可以克服技术退步问题。<sup>①</sup> 上述模型在能源、环境约束条件下求松弛 (slack) 最大化, 实际上测度的是省市工业部门  $k$  在时期  $t$  的技术无效率水平, 也是对省市  $k$  新型工业化增长绩效的静态衡量。方向性距离函数值  $\vec{D}^t(t)$  越大, 无效率水平越高。此外, 我们还可以将无效率水平  $\vec{D}^t(t)$  的来源进行分解。<sup>②</sup>

与 Chung et al. (1997) 的方向性距离函数不同, 本文基于松弛测度的序列方向性距离函数是一种具有相加结构的测度方法。为与之相适应, 本文对于新型工业化生产力的测度将使用 Chambers et al. (1996) 提出的更加一般化的差分结构的 Luenberger 生产力指标, 即基于松弛测度的序列 Luenberger 生产力指数 (Sequential Slacks-based Luenberger Productivity Indicators, SSLPI), 定义如下:

$$SSLPI = \frac{1}{2} \{ [\vec{D}^t(t) - \vec{D}^{t+1}(t+1)] + [\vec{D}^{t+1}(t) - \vec{D}^t(t+1)] \} \quad (2)$$

同样借鉴 Chambers et al. (1996) 的分解思路, 本文将 SSLPI 指数分解为效率变化 (SSLEC) 与技术变化 (SSLTC):

$$SSLEC = \vec{D}^t(t) - \vec{D}^{t+1}(t+1) \quad (3)$$

$$SSLTC = \frac{1}{2} \{ [\vec{D}^{t+1}(t+1) - \vec{D}^t(t+1)] + [\vec{D}^{t+1}(t) - \vec{D}^t(t)] \} \quad (4)$$

SSLPI、SSLEC、SSLTC 大于 (小于) 零分别表示生产力提升 (下降)、效率改善 (恶化) 与技术进步 (退步)。<sup>③</sup>

## (二) 变量选择与数据处理

本文的变量选择: 投入变量包含资本与劳动两项传统投入要素, 分别用工业部门固定资产净值年平均余额与工业全部从业人员年平均人数代替, 工业部门的能源消耗也被当作投入要素处置; 采纳陈诗一 (2010) 的建议, 期望产出变量使用包含了中间投入成本 (能源) 的工业总产值而非工业增加值; 结合本文对新型工业化低碳、环保目标的界定, 非期望产出则使用工业  $SO_2$ 、工业 COD 以及工业  $CO_2$ 。

由于我国行政区划及统计口径多次调整, 从公开资料获取的数据存在不一致与不连续问题, 特别是在 1998 年工业部门统计口径由独立核算工业企业调整为规模以上工业企业之后, 针对中国省际工业部门的绝大多数研究均将样本期间放在了 1998 年之后。如前所述, 为概览中国整个转型时期的工业化进程, 样本不能缺少 20 世纪 80 年代与 90 年代。本文通过数据补缺、行政区归并和价

① 序列 DEA 的思想是在确定  $t$  期 (其他时期的情况类推) 的生产前沿时是运用  $t$  期及以前的所有投入—产出数据而不仅是  $t$  期的数据, 这种生产前沿构建的连续性避免了生产前沿向内偏移的可能性, 也就是说, 避免了技术倒退结论产生的可能性 (杨文举 2011)。

② 具体分解方法参见王兵等 (2010)。

③ 在序列 DEA 的思想下, 由于用前  $t+1$  期数据构造前沿面的  $\vec{D}^{t+1}(s)$  始终大于或等于用前  $t$  期数据构造前沿面的  $\vec{D}^t(s)$ ,  $s = t, t+1$ , 故 SSLTC 不可能小于 0, 从而保证了技术不退步 (Oh and Heshmati 2010)。

格平减等手段,将研究区间扩展到 1985—2009 年。<sup>①</sup> 为克服统计口径不一致的局限,使研究得以进行,本文依据样本数据特征,将研究期间划分为三个阶段,<sup>②</sup>数据处理及阶段划分情况见表 1。考虑到三个阶段之间的数据统计口径存在差异,本文并不核算三段区间相邻年份的新型工业化生产力,即 1990—1991 年与 1997—1998 年的生产力。

表 1 本文使用数据的具体处理及调整

区间划分 <sup>③</sup>	测评省市个数	统计口径	指数平减情况	备注
1985—1990	28(不含海南与西藏)	乡及乡以上独立核算工业	由于缺乏连续的价格指数,各项指标均未进行价格平减而使用当年价	省际 SO <sub>2</sub> 排放量代替省际工业 SO <sub>2</sub> 排放量
1991—1997	28(不含海南与西藏,1997 年重庆并入四川统计)	乡及乡以上独立核算工业	工业总产值换算成 1990 年不变价格,固定资产净值通过固定资产投资价格指数换算成 1990 年不变价	
1998—2009	30(不含西藏)	国有及规模以上工业	工业总产值与固定资产净值分别通过工业出厂品价格指数与固定资产投资价格指数换算成 1997 年不变价	

#### 四、新型工业化增长绩效实证分析

##### (一) 转型期间我国省际新型工业化技术效率的动态演进与空间差异

运用前文介绍的测算模型与省际工业增长数据,本文首先核算了我国经济转型期间省际新型工业化技术无效率水平,并拓展了已有的三区间划分方式,以 2003 年为新增界限,将总体样本期间(1985—2009)划分为四个时期,区间 I(1985—1990)为改革试验期,区间 II(1991—1997)为快速增长时期,区间 III(1998—2003)为重化工业化时期,区间 IV(2004—2009)则代表“两化”并行发展时期<sup>④</sup>。本文将转型期间四个时期中我国省际新型工业化技术无效率水平的平均值由小到大按不同深浅颜色绘制在我国的行政区划版图上(如图 1 所示),图 1 中不同地区的颜色深浅代表了其新型工业化技术无效率水平的高低,颜色越浅代表其技术无效率水平越低,即技术效率越高,颜色越深代表其技术无效率水平越高,即技术效率越低。图 1 直观地刻画出我国省际工业部门在各个时期中新型工业化技术无效率的区域分布格局与动态演进特征。

##### 1. 转型期间我国省际新型工业化技术无效率的动态演进分析

从图 1 显示出的各省市颜色深浅变化可以看出,随时间推移,我国版图的总体颜色逐渐加深,而不同省市的颜色层次变化呈现出的规律却并不一致。东部沿海省市颜色变化相悖于全国总体趋势而逐渐变浅,新型工业化无效率水平逐步降低,以北京(由 1985—1990 年的 0.271 下降到

① 由于早期年份公布的统计信息量较少,1985 年之前无法获得省际工业部门的能源消耗总量与工业 COD 指标,尽管如此,相比于已有研究,本文选择 1985—2009 年作为样本期间可以较好地概括我国经济转型期工业化进程的整体状况。

② 一方面,对每个阶段内样本数据本文采用统一的统计口径,以便对同一阶段内面板数据运用 SSLPI 方法测算动态绩效;另一方面,三个阶段之间的实证结果也具有相当的可比性,这是由于这些样本数据(即样本投入产出变量)的内涵相同、范畴相似、采用的测算模型统一,因此具有很强的可比性。

③ 《中国工业发展报告 2008》将改革开放以来的我国区域政策演变过程大致划分为三个阶段,第一是 1979—1990 年向东倾斜的不平衡发展阶段,第二是 1991—1998 年的区域协调发展战略启动阶段,第三是 1999 年之后的协调发展战略全面实施阶段。可以看到,本文的划分方式与我国区域政策的阶段性演变过程基本一致,故这种划分具有一定的合理性。

④ 指重化工业化与新型工业化并行发展,一方面工业发展阶段决定了重化工业化继续推进,另一方面受到资源能源和环境约束,工业发展要走以节能、环保为核心特征的新型工业化道路。

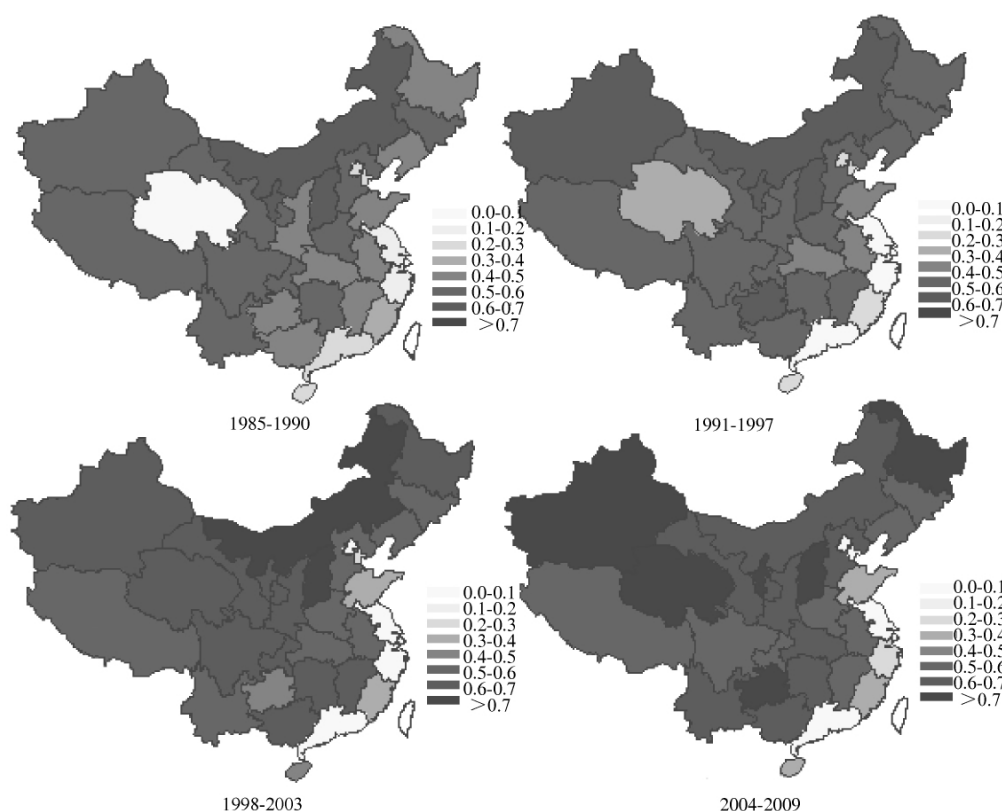


图 1 转型期间我国省际新型工业化技术无效率的空间分布与区域差异

2004—2009 年的 0)、天津(由 1985—1990 年的 0.272 降为 2004—2009 年的 0.075)、广东(由 1985—1990 年的 0.204 降为 2004—2009 年的 0)、江苏(由 1985—1990 年的 0.133 降为 2004—2009 年的 0.066)为代表;内陆省市的颜色则呈现出较为显著的加深趋势,无效率水平大幅度上升,如新疆 2004—2009 年(无效率水平为 0.748)相比于 1985—1990 年(无效率水平为 0.555)提升了 34.8%,贵州同期提升了 45.7%,黑龙江提升了 57.3%,青海更是由最低的无效率区间( $<0.1$ )逐期上升至无效率水平最高的区间( $>0.7$ )。我国沿海与内陆地区的新工业化增长效率展现出如此截然相反的演进规律,除与地区间既有的工业实力悬殊有一定关系外,还可能与我国产业梯度转移的独特性密切相关。一般认为,发达地区会因劳动力成本上升而率先进行劳动密集型产业的梯度转移,那么通过承接东部地区的轻型工业对中西部新型工业化发展应该是有利无害的,然而相关研究却显示,由于种种原因,我国东部向中西部转移的产业类型大多为资源和资本密集型而非劳动密集型,<sup>①</sup>这种与传统国际产业理论相背离的产业转移趋势无疑会加重中西部节能减排及工业环保负担。

## 2. 转型期间我国省际新型工业化技术无效率的区域分布与差异

由图 1 还可以清晰地看到,各个时期我国新型工业化的无效率水平突出表现为区域非一致性,东部沿海地区的技术无效率水平明显低于内陆省市。具体而言,在改革试验期(1985—1990),技术无效率水平低于 0.3 的第一梯队有上海、青海、江苏、浙江、北京、天津、广东等 7 个省市。在快速增长时期(1991—1997),福建取代青海进入第一梯队,由此,技术无效率水平低于 0.3 的省市全部来自东部。与此同时,内陆绝大多数省市在各个时期的技术无效率水平都高于 0.5,也就是说,这

① 冯根福等(2010)的研究部分证实了这一观点。

些省市工业部门的技术效率全部都低于 50%。由于该技术效率将能源消耗与工业污染纳入分析,这意味着这些内陆省市工业部门在低碳、节能、环保三重约束下的增长效率不足 50%,可见在快速增长时期内陆省市工业部门的增长并不是效率推进型的。特别是在重化工业化时期(1998—2003)和“两化”并行发展时期(2004—2009),中部、西部以及东北地区的所有省市的工业增长均表现出较高的技术无效率水平(中西部地区分别超过了 60%,东北地区在“两化”并行时期也超过了 60%)。这意味着,这些内陆省市工业经济的增长规模与增长质量出现了背离,工业高速增长的背后也许付出的是能源大量消耗与工业污染排放的代价。“两化”(重化工业化与新型工业化)并行发展的结果对这些地区工业增长而言,也许是“两化”相互制约。

以上结果充分揭示出我国新型工业化增长效率存在显著的区域差异,<sup>①</sup>相比于内陆地区,东部沿海省市各个时期的工业增长似乎都更加符合新型工业化增长模式的内涵,转型之势初显。事实上,这种差异化突出的区域分布格局在很大程度上是由我国改革开放初期推行的区域非均衡发展战略所致。1979—1990 年期间,在强调效率优先的区域不平衡发展思潮影响下,国家投资布局 and 区域发展政策均向当时条件较好的沿海地区倾斜,通过“六五”、“七五”时期的政策助推,沿海地区积累了雄厚的工业基础并进一步拉大了与内陆地区省市的差距。尽管在 1999 年之后,国家在政策制定及投资布局上有意向中西部倾斜,并试图通过实施西部大开发、促进中部崛起以及振兴东北老工业基地等区域发展战略以缩小区域发展差距,但由于改革试验期和快速增长时期的发展积累,东部沿海地区与中西部地区在工业发展基础与工业化阶段方面已经拉开差距,因此,这种区域协调政策的实施效果并不理想,地区间工业发展差距反而继续扩大。本文的研究恰好证实这一点,那些以能源、钢铁、有色、化工等重工业为主要产业的很多内陆省市,其新型工业化的技术效率水平一直比较低。<sup>②</sup>

### 3. 转型期间青海新型工业化技术无效率的演进特征剖析

本文以新型工业化技术效率下降幅度最大的青海为案例,将其在各个时期的技术无效率来源进行分解(如表 2 所示),发现除改革试验时期(1985—1990 年)外,其余各时期能源消耗无效率均为新型工业化技术无效率的主要贡献者,年均贡献均在 20% 以上。此外,在其它因素贡献度均下降之时环境污染物  $SO_2$  和 COD 排放无效率的占比反而维持较大幅度的阶段性上升趋势,说明能耗及污染问题在青海工业发展中愈发突出,这似乎也从一个角度印证了龚健健和沈可挺(2011)关于高耗能产业“污染西迁”的判断。由此可见,尽管在区域协调发展战略引导下,由沿海向内陆地区的产业梯度转移不断深化,然而以高能耗、高污染产业为产业转移的主要类型,对中西部地区省市新型工业化技术效率带来的不利影响更大。这种有违经典国际产业转移理论的独特产业梯度的形成,削弱了我国区域协调发展战略的政策执行力,从而带来了沿海与内陆地区新型工业化进程的两极分化格局。

#### (二) 新型工业化生产力水平的动态演进与区域差异

为了分析我国经济转型期间各个地区新型工业化生产力水平的动态演进及区域差异,本文测算了 1985—2009 年期间省际工业部门的 SSLPI 指数(即新型工业化生产力指数)。为了分析该测算方法的稳健性,我们同时测算了 SML 指数(即技术不退步假设下的 Malmquist-Luenberger 生产力

<sup>①</sup> 为检验该结论的统计可靠性,本文进一步对此进行 Wilcoxon 配对秩和检验,检验发现除中部与东北地区无法拒绝二者相等的原假设之外( $Z$  值为 1.063, $P$  值为 0.2876),其余任何两个地区的配对秩和检验均在 1% 的显著性水平上拒绝原假设,意味着我国新型工业化技术效率确实存在显著的区域差异。

<sup>②</sup> 例如能源输出大省山西,其新型工业化技术无效率水平常年处于 0.6 以上的区间;钢铁工业基础较好的湖北省,其各年份的技术无效率水平也多维持在 0.5—0.6 区间。

指数) ①, 相比于 SML 指数, SSL 指数对“非径向”、“非导向”问题的全面考虑使其在生产力核算中更具优势。从表 3 的对比结果可以看出, 除 1985—1989 年期间, 另外两个时期的 SMLPI 均高于 SSLPI, 这与 Boussemart et al. (2003) 关于 Malmquist 指数会高估生产力的结论基本一致。这说明本文采用 SSLPI 指数来分析各个地区新型工业化生产力水平是更为科学和准确的。

表 2 青海省各时期新型工业化技术无效率来源分解(比重)

时期	IE <sub>k</sub>	IE <sub>L</sub>	IE <sub>E</sub>	IE <sub>y</sub>	IE <sub>SO2</sub>	IE <sub>CO2</sub>	IE <sub>CO2</sub>
1985—1990	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1991—1997	22.32%	19.26%	24.58%	0.00%	11.77%	3.99%	17.97%
1998—2003	20.20%	17.48%	21.98%	0.00%	12.61%	11.80%	15.99%
2004—2009	17.87%	13.49%	20.90%	0.00%	16.01%	16.20%	15.49%

表 3 转型期间(1985—2009 年)各时期 SSL 指数与 SML 指数测算结果对比

时期	SSLPI	SSLEC	SSLTC	SMLPI	SMLEC	SMLTC
1985—1989	0.0421	0.0109	0.0312	0.0399	-0.0097	0.0496
1991—1996	0.0538	-0.0126	0.0664	0.0573	-0.0228	0.0801
1998—2008	0.0431	0.0005	0.0427	0.0542	-0.0092	0.0634

注: SSLPI、SSLEC、SSLTC 含义与前文定义相同, SMLPI、SMLEC、SMLTC 分别表示在 SML 指数测度下的生产力变化、效率变化与技术变化。

### 1. 转型期间我国新型工业化生产力的演进趋势与总体特征

为初步刻画我国各个区域在整个经济转型时期的工业增长模式演变趋势与特征, 本文绘制出 1985—2008 年全国及四个经济区工业部门新型工业化生产力(SSLPI)、生产效率(SSLEC)和技术进步(SSLTC)的累积变化趋势图(见图 2)。图 2 不仅直观地展现了各地区工业增长绩效的非一致变化特征, 而且每个地区的新型工业化生产力及其分解指标的变化规律也一目了然。结合图 2 所示各区域新型工业化生产力的动态演进信息, 本文拟从改革开放以来我国区域发展战略以及产业政策调整的角度, 来探寻我国新型工业化区域差异形成的深层次原因。

值得注意的是, 无论是从全国均值还是从各区域均值来看, 生产力与技术进步累积递增的变化规律颇为一致, 而生产效率随时间变化却复杂得多, 生产力在很大程度上由技术进步推动。② 虽然东、中、西及东北地区的新工业化生产力均维持着累积上升的趋势, 说明各个区域的生产力逐年递增, 但对于每个区域而言, 这种递增的幅度却显示出很强的异质性, 即东部相比于其它地区上升更快, 从而导致新型工业化生产力的累积变化在东部与其它地区之间形成明显的“剪刀差”。也就是说, 不仅东部沿海与中西部内陆地区的经济差距不断拉大, 而且新型工业化增长绩效也凸显出严重的区域两极分化。为进一步从区域政策和产业结构层面剖析形成这种异质性的原因, 本文接下来分别对每个时期的发展趋势展开分析。

### 2. 转型期间我国新型工业化生产力水平的区域差异及区域政策分析

在改革开放初期(1985—1989), 东部地区在起始年份 1985 年的生产力指数低于中、西部及东

① SSL 指数(Sequential Slacks-based Luenberger 指数)是指基于松弛测度的技术不退步假设下的 Luenberger 生产力指数, SML 指数(Sequential Malmquist-Luenberger 指数)是指技术不退步假设下的 ML 生产力指数。前者衡量的生产力指数是“非径向”、“非导向”的, 而后者是基于径向的和选择导向的衡量。二者的区别与优劣势在前文方法介绍部分已作简要阐述。

② 本文用生产力(SSLPI)分别与技术进步(SSLTC)和生产效率(SSLEC)进行了 Wilcoxon 非参数秩和配对检验, SSLPI = SSLTC 的原假设被接受( $z$  值为 -0.740,  $p$  值为 0.4595), 相反 SSLPI = SSLEC 的原假设被拒绝( $z$  值为 21.262,  $p$  值为 0.000)。检验结果在一定程度上支持了生产力是由技术进步推动的判断, 生产力更多受技术变化而非生产效率影响的推论也与陈诗一(2010)从工业行业层面得出的结论一致。



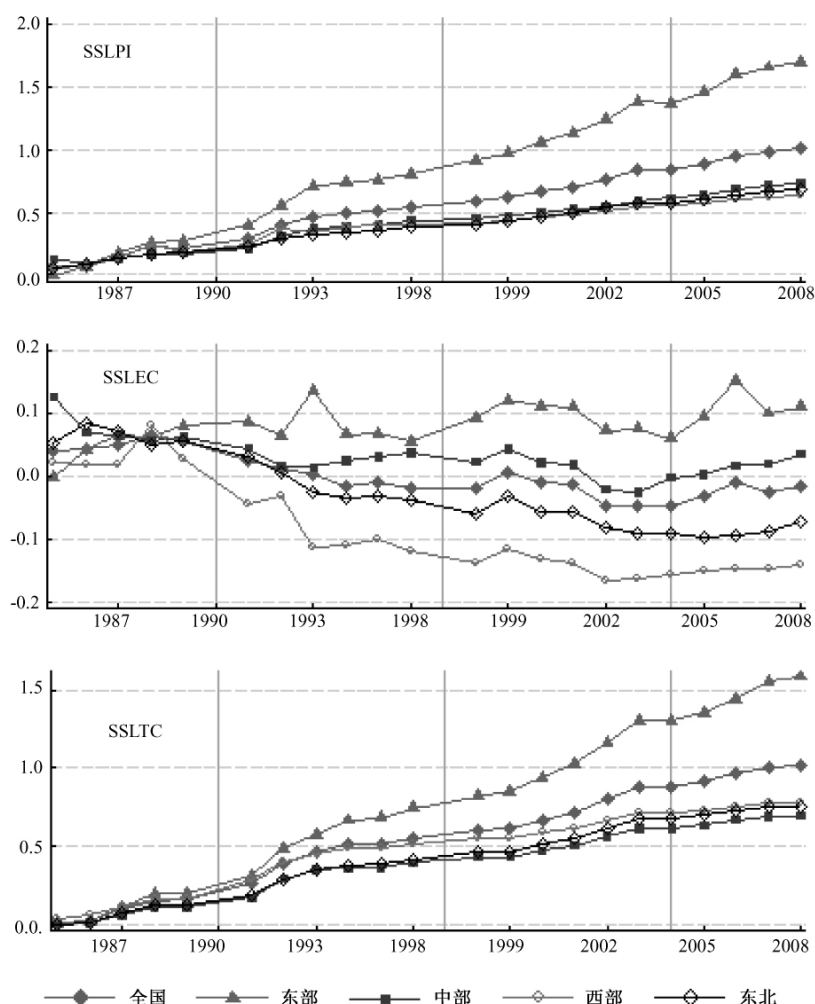


图2 我国各地区新型工业化生产力累积指数及其分解

北地区,甚至小于0,但东部地区年均生产力增长为5.5%,高于中部(3.45%)、西部(3.7%)及东北(3.55%),东部与中、西部及东北地区新型工业化生产力的差距虽然没有被显著拉开,但东部一枝独秀的增长趋势已初现端倪。这也许是由于在经济转型初期我国采取了优先发展轻工业的结构纠偏战略,而东部地区异常活跃的乡镇企业、民营经济恰恰又以轻工业为主,因而在国家向东部倾斜的区域不平衡发展战略背景下,东部地区轻工业依靠“六个优先”<sup>①</sup>的有利政策支持获得了快速发展,从而使得东部地区新型工业化生产力、生产效率与技术进步在“摸着石头过河”的转型试验阶段均处于上升通道。陈诗一(2010)的研究证实了这一结论,由他核算的与本文新型工业化生产力有相似内涵的轻工业绿色生产率在1985—1989年期间的确高于重工业。在第二个时期即快速增长期(1991—1996),可以发现,东部与中、西部及东北地区的新工业化生产力指数的差距被拉大了,生产效率与技术进步也呈现出显著且迥异的波动。东部地区新型工业化生产力以年均8.76%的增长幅度进行高速累积,至1996年,东部地区工业部门的生产力累积指数与中部、西部和

<sup>①</sup> 为了纠正改革开放前偏重的工业化结构,我国自1980年起曾对轻工业实行了“六个优先”的政策,即原材料、燃料、电力供应优先;挖潜、革新、改造的措施优先;基本建设投资优先;银行贷款优先;外汇和引进技术优先;交通运输优先。“六个优先”政策的有效实施,极大地促进了东部轻工业的发展,至1978年东部地区轻工业占全国的比重达到了53.68%。

东北地区的差距分别达到了 36.8%、40.2% 和 42.1%。在此期间生产效率变化指数的全国均值有所下降(年均下降 1.26%),西部地区下降最为明显(年均下降 2.42%),技术进步与生产力保持一致的增长趋势,但与生产效率变化相异。这期间,西部地区工业部门技术进步率达到 5.99%,年均增长速度高于中部与东北地区。

从国家的区域发展战略及政策层面看,事实上由于经济转型期间前十年的区域不平衡发展导致的地区差距问题已引起中央决策部门的重视,1991—1996 年期间,国家把区域协调发展提到了前所未有的战略高度上来,在国家投资和产业布局政策上为区域全面协调发展做好了前期准备。然而,为什么政府采取区域协调发展的战略非但没能缩小区域间工业化水平的差距,反而使沿海与内陆地区的新型工业化生产力差距愈来愈大?这可能是由于这段时期的区域协调政策是以资金扶贫为主,产业政策力度十分有限,而且对中西部地区集中在具有资源优势的能源及原材料工业方面的扶持,也是为了缓解当时全国特别是沿海地区加工工业与基础工业结构失衡而引致的能源、原材料供应不足的矛盾,<sup>①</sup>因此就出现了东部地区新型工业化生产力指数持续提升的同时,中西部地区却由于发展具有比较优势的能源及原材料等能耗高、污染重的工业而迟迟未能走上新型工业化道路的局面。

始于 1999 年的西部大开发标志着我国的区域协调发展战略进入了全面实施阶段,与上一阶段的协调政策实施效果一样,1998—2003 年期间新一轮的区域协调发展战略也未能有效改观内陆地区新型工业化生产力远远低于沿海地区的格局(东部地区年均增长 9.69%,中部、西部及东北地区年均增长分别仅为 2.61%、2.48%、3.33%),东部沿海地区与内陆地区的差距呈现进一步扩张之势(至 2003 年,东部地区工业部门的生产力累积指数分别高于中部、西部和东北地区 79.2%、83.4% 和 80.2%)。1998—2003 年期间,全国工业部门的生产力指数年均增长 4.99%,低于 1991—1996 时期的 5.38%,这或许是和 1998 年以来全国范围内出现了重化工业加速发展并相应带来较重的工业污染有关。不过,这不能解释为何东部地区 1998—2003 年期间年均生产力与上一阶段相比反而升高(由 8.76% 上升到 9.69%)的事实。为此,作者特别计算了这一时期东部地区重工业构成变化,发现那些在陈诗一(2010)研究中具有较高绿色生产率的诸如计算机电子通信设备制造业、化学原料及化学制品制造业、电气机械及器材制造业等高新技术行业在东部地区的工业构成中显著上升,而那些绿色生产率较低甚至低于零的石油天然气开采业、煤炭开采和洗选业、石油加工、炼焦及核燃料加工业、电力、蒸汽、热水的生产和供应业等行业在东部地区省市的工业结构中地位逐步下降。<sup>②</sup>一些研究还证实,东部地区这些不太符合新型工业化增长内涵的行业在这个时期发生了向中西部地区的相对转移(冯根福等 2010)。据此,东部地区在我国重化工业加速发展之际及时对工业结构采取高端、高新、高质化的产业结构优化调整策略,或许能为前面的疑问提供令人信服的解释。由此可见,工业结构重型化与新型工业化二者并非天然对立,本文的实证结果甚至还揭示出以高新技术产业为主的重工业发展对新型工业化转型具有重要意义。此后,随着振兴东北老工业基地、促进中部地区崛起等战略的实施,区域协调战略进入了深化发展阶段。然而我国

① 20 世纪 80 年代末期,我国工业结构中加工工业与基础工业发展失衡状况十分严重,地方、企业用于一般加工工业的投资过多,许多地方的工业生产因缺电而处于“开四停三”的状态。为改善这种局面,中央政府做出了调整投资结构的决策,1992—1996 年,在全社会固定资产投资总额中,能源及原材料等基础产业投资所占的比重由 14.6% 上升到 49%,非基础工业由 24.5% 下降到 18.4% (中国社会科学院工业经济研究所 2008)。

② 计算发现,东部地区计算机电子通信设备制造业占全国比重由 1997 年的 82.1% 上升至 2003 年的 91.8%,化学原料及化学制品制造业占全国比重由 1997 年的 55.1% 上升至 68.6%,电气机械及器材制造业占全国比重则由 75% 上升至 83.8%,高新技术产业向东部地区集聚的趋势十分明显。相反地,东部地区石油和天然气开采业占东部地区重工业的比重则由 1997 年的 1.54% 下降到 2003 年的 1.24%,东部煤炭开采和洗选业占东部重工业的比重由 1.02% 下降到 0.81%,东部电力、蒸汽、热水的生产和供应业占东部重工业的比重由 4.31% 下降到 3.82%。

东部与中、西部及东北地区的新型工业化生产力差距仍在继续扩大,2004—2008年期间东部地区生产力年均增长6.3%,中、西部及东北地区增长速度却分别为2.82%、1.72%及2.09%。除那些对产业升级起促进作用的高新技术产业不断向东部沿海地带集聚的原因之外,高耗能、高污染产业进一步内迁也会对沿海、内陆地区新型工业化两极分化的发展推波助澜。由此可见,无论是20世纪90年代的区域协调政策还是新世纪以来的战略西进,它们在引导区域新型工业化协调发展方面并没有起到预期的效果。在东部地区产业转移与结构升级调整过程中,区域之间新型工业化生产力之间的差距被拉大。本文研究还表明,试图通过产业转移促进区域协调发展似乎并非是一条有效途径,特别是在如何推进区域新型工业化的协调发展方面更值得重新审视。

## 五、结 论

本文以低碳、节能和环保下的工业增长为新型工业化的核心指向,采用SSDDF和SSLPI方法对中国经济转型期间(1985—2009年)省级工业部门的面板数据进行实证分析,从静态视角与动态视角分别核算了1985—2009年中国省际新型工业化技术无效率与生产力,并剖析了我国区域工业增长模式的差异和动态演进特征。

在实证考察基础上,本文从区域协调发展战略与产业政策调整的角度探究了我国新型工业化增长绩效的区域分布格局、演进规律及区域差异形成的原因。研究发现,改革开放初期所实行的向东部倾斜的区域不平衡发展战略与工业结构纠偏战略有力地促进了以轻工业构成为主的东部沿海省市向新型工业化转型,并由此逐步拉开了与内陆地区的差距,沿海与内陆新型工业化增长绩效两极分化趋势凸显。始于20世纪90年代初的以资金扶贫、鼓励中西部发展能源及原材料加工工业为主,以及新世纪以来的西部大开发、振兴东北老工业基地、中部崛起等区域协调发展战略并未能有效改观内陆地区新型工业化增长绩效远远落后于沿海地区的格局。在高耗能产业“污染西迁”的梯度转移影响下,区域新型工业化水平的差距愈益增大,区域之间发展愈发不协调。由此,期待以东部地区向中西部地区的产业转移来推进内陆地区工业化进程和经济发展的做法值得商榷。本文的另一个发现是,1998年以来重化工业的加速发展导致全国整体新型工业化增长绩效严重受损的同时,那些更加符合新型工业化内涵的高新技术产业集聚东部而带来的东部工业结构优化升级,反而极大地促进了东部地区工业增长模式的转变,这充分揭示出重工业<sup>①</sup>并非一定意味着粗放和低效,相反还昭示了高端、高新、高技术产业势必将在未来新型工业化的集约高效增长中扮演重要角色。

值得注意的是,沿海与内陆新型工业化增长绩效凸显出两极分化的趋势已使得地区差距与“3E”(经济、能源及环境)矛盾一起构成了当前我国和谐社会构建的关键制约。要在“十二五”期间顺利解决我国工业发展中根深蒂固的“不平衡、不协调、不可持续”问题,本文研究揭示出以下几点:(1)要切实推进工业发展方式转型,走新型工业化道路,需要各级政府摆脱“GDP增长速度”的束缚,将真实能耗和主要污染纳入统计和政绩考核范畴;(2)为克服地区发展差异扩大倾向,国家在实施西部大开发战略的同时,要结合西部地区省市各自的资源禀赋和发展特点尽快出台具体详细的《西部地区产业发展目录》,合理规划和引导西部地区的招商引资项目,避免“污染西迁”;(3)改革能源管理体制,规范和鼓励能源合同产业发展;(4)改革污染减排机制,严格污染排放管理。

<sup>①</sup> 事实上,依据国家统计局对工业部门中四位数工业行业的轻重性质划分,我们发现,诸如通信设备、计算机及其他电子设备制造业、仪器仪表及文化、办公用机械制造业、交通运输设备制造业、医药制造业等行业的绝大部分子行业都划入了重工业进行统计,这类工业的技术密集、附加值高、污染程度相对较低等特点使其在内涵上已经区别于传统理解上的重工业了,甚至还在一定程度上体现了新型工业化的内涵特征。因此,尽管近年来我国重工业比重不断提高,但重工业“新型化”的趋势也是十分明显的。

总之,推动工业发展方式转型、缩短地区间差异、构建可持续发展的和谐社会,需要全社会的共同努力。

# 参考文献

- 曹建海、李海舰 2003 《论新型工业化的道路》,《中国工业经济》第 1 期。
- 陈佳贵、黄群慧、钟宏武 2006 《中国地区工业化进程的综合评价和特征分析》,《经济研究》第 6 期。
- 陈诗一 2009 《能源消耗、二氧化碳排放与中国工业的可持续发展》,《经济研究》第 4 期。
- 陈诗一 2010 《中国的绿色工业革命:基于环境全要素生产率视角的解释(1980—2008)》,《经济研究》第 11 期。
- 冯根福、刘志勇、蒋文定 2010 《我国东中西部地区间工业产业转移的趋势、特征及形成原因分析》,《当代经济科学》第 3 期。
- 龚健健、沈可挺 2011 《中国高耗能产业及其环境污染的区域分布》,《数量经济技术经济研究》第 2 期。
- 林毅夫、苏剑 2007 《论我国经济增长方式的转换》,《管理世界》第 11 期。
- 庞瑞芝、李鹏、路永刚 2011 《转型期间我国新型工业化增长绩效及其影响因素研究——基于“新型工业化”生产力视角》,《中国工业经济》第 4 期。
- 田银华、贺胜兵、胡石其 2011 《环境约束下地区全要素生产率增长的再估算:1998—2008》,《中国工业经济》第 1 期。
- 涂正革 2008 《环境、资源与工业增长的协调性》,《经济研究》第 2 期。
- 涂正革、肖耿 2009 《环境约束下的中国工业增长模式研究》,《世界经济》第 11 期。
- 王兵、吴廷瑞、颜鹏飞 2010 《中国区域环境效率与环境全要素生产率增长》,《经济研究》第 5 期。
- 王小鲁、樊纲、刘鹏 2009 《中国经济增长方式转换和增长可持续性》,《经济研究》第 1 期。
- 卫兴华、侯为民 2007 《中国经济增长方式的选择与转换途径》,《经济研究》第 7 期。
- 吴敬琏 2006 《中国增长模式抉择》,上海远东出版社。
- 谢千里、罗斯基、张轶凡 2008 《中国工业生产率的增长和收敛》,《经济学(季刊)》第 7 卷第 3 期。
- 杨俊、邵汉华 2009 《环境约束下的中国工业增长状况研究——基于 Malmquist-Luenberger 指数的实证分析》,《数量经济技术经济研究》第 9 期。
- 杨文举 2011 《基于 DEA 的绿色经济增长核算:以中国地区工业为例》,《数量经济技术经济研究》第 1 期。
- 中国社会科学院工业经济研究所 2008 《2008 中国工业发展报告——中国工业改革开放 30 年》,经济管理出版社。
- Boussemart, Jean-Philippe, Walter Briec, Kristiaan Kerstens and Jean-Christophe Poutineau, 2003, “Luenberger and Malmquist Productivity Indices: Theoretical Comparisons and Empirical Illustration”, *Bulletin of Economic Research*, 55, 391—405.
- Chambers, R. G., R. Färe and S. Grosskopf, 1996, “Productivity Growth in APEC Countries”, *Pacific Economic Review*, 1, 181—190.
- Chung, Y. H., R. Färe and S. Grosskopf, 1997, “Productivity and Undesirable Outputs: A Directional Distance Function Approach”, *Journal of Environmental Management*, 51, 229—240.
- Färe, R., S. Grosskopf and Jr. C. A. Pasurka, 2001, “Accounting for Air Pollution Emissions in Measures of State Manufacturing Productivity Growth”, *Journal of Regional Science*, 41(3), 381—409.
- Fukuyama, H. and W. L. Weber, 2009, “A Directional Slacks-based Measure of Technical Inefficiency”, *Socio-Economic Planning Sciences*, 43, 274—287.
- Marthin, Nanere, Iain Fraser, Ali Quazi and Clare D’ Souza, 2007, “Environmentally Adjusted Productivity Measurement: An Australian Case Study”, *Journal of Environmental Management*, 85, 350—362.
- Victoria, Shestalova, 2003, “Sequential Malmquist Indices of Productivity Growth: An Application to OECD Industrial Activities”, *Journal of Productivity Analysis*, 19, 211—226.
- Zhang, B., Jun Bi, Ziyang Fan, Zengwei Yuan and Junjie Ge, 2008, “Eco-efficiency Analysis of Industrial System in China: A Data Envelopment Analysis Approach”, *Ecological Economics*, 68, 306—316.

(下转第 59 页)

## Product's Homogeneity, Local Protection of Investment and Measure of the Integration of Domestic Market

Fan Jianyong and Lin Yun

(School of Economics, Fudan University; School of Economics and Management, Zhejiang Normal University)

**Abstract:** How about the integration of domestic market in China? Based on the trade gravit model, using the regional input-output table and taking the border effect as the index of regional non-integration, this paper estimates the level of the integration of domestic market and the share of product's homogeneity and local protection which contributed to trade border effect. This paper finds that: the border effect is only about 7.31—7.61 between regions, which being slightly above the ones existing between the states of U.S.A in 1993 and being far below the ones within the E.U, the share of product's homogeneity contributed to border effect is about 12—14%, and other shares of border effect is originated in the local protection of investment. These results indicate that there doesn't exist the serious fragment in the domestic product market and there is the room of improving the level of the integration of domestic market through removing the trade barrier between regions.

**Key Words:** Border Effect; Intra-industry Trade; Local Protection

**JEL Classification:** R12, F12, F15

(责任编辑: 詹小洪) (校对: 晓 鸥)

(上接第 47 页)

## Regional Disparity and Dynamic Evolution about China's New Industrialization Growth Performance

Pang Ruizhi<sup>a</sup> and Li Peng<sup>b</sup>

(a: School of Economic and Social Development, Nankai University; b: Chongqing Planning and Design Institute)

**Abstract:** By using slacks-based sequential directional distance function, this paper calculates the new industrialization growth performance of China's provincial industrial sectors in 1985—2009. Then it analyzes the characteristics of regional distribution and its evolution about new industrialization growth performance with an emphasis on the perspective of regional development strategy and industrial policy. We find that regional imbalanced development strategy implemented at the beginning of reform and opening up promoted the eastern industry while it also significantly widened the gap between coastal and inland industry. Under the influence of highly energy-consuming industries moving westward, series of regional coordination policies implemented after 90s did not effectively change the polarization pattern of new industrialization between coastal and inland industry. Upgrading of industrial structure due to high-tech industry clustering in eastern has successfully offset the negative effects caused by the accelerated development of heavy industry since 1998. Thus it highlights the importance of high-tech industry in growth mode transformation of new industrialization in the future.

**Key Words:** Growth Model of Industry; Growth Performance of New Industrialization; SSL Index; Regional Disparity

**JEL Classification:** C61, D24, O47

(责任编辑: 宏 亮) (校对: 晓 鸥)