

我国工业增长模式及其转型机制研究^{*}

——基于23个省份1998—2007年工业的实证研究

周建¹, 侯勇志²

(1. 上海财经大学经济学院, 上海 200433;

2. 中国建设银行总行授信管理部, 北京 100032)

摘要:文章以我国23个省份1998—2007年工业为研究对象,采用环境和能源约束下的前沿生产模型分析了我国工业增长模式及转型机制,结果表明:(1)省级人均产出的增长差异导致区域工业产出水平差距扩大,并使省级人均产出分布函数由1998年的单峰分布演进为2007年的双峰分布。相比于1998年,省级人均产出变异系数由0.3356上升至0.3487,技术效率变异系数由0.2961下降至0.2862。(2)13个省份技术进步对产出增长的贡献最大,9个省份要素投入深化对产出增长的贡献最大。(3)资本投入和能源消耗显著促进了产出增长,而二氧化硫排放显著阻碍了产出增长。资本投入、能源消耗和二氧化硫排放均显著阻碍了技术效率水平的提高。资本投入、能源消耗和二氧化硫排放均对要素投入深化效应有显著正向影响。

关键词:工业增长模式;转型机制;生产前沿模型;环境

中图分类号:F062.9;F224.0 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2012)01-0084-10

一、引言

改革开放以来,中国工业经济取得了令人瞩目的发展成就。由于地理位置、资源禀赋以及工业经济发展水平存在巨大差异,中国省际人均产出水平及工业增长对能源消耗和环境污染的影响差距也较为明显。本文试图在已有研究基础上,从省际工业增长模式的角度,研究各地区工业增长的源泉和动力机制及其成因,为“十二五”规划实现可持续的、更好更快的工业增长目标提供政策指导和建议。在效率评价方法及增长源泉方面, Farrell(1957)首次对产出效率进行了定义。Charnes等(1978)采用DEA模型分析经济增长动力机制,

收稿日期:2011-11-08

基金项目:国家自然科学基金(70801040、71071092);2011年教育部“新世纪优秀人才支持计划”;上海市浦江人才计划(11PJC065)

作者简介:周建(1976—),男,四川南充人,上海财经大学经济学院教授,博士生导师;

侯勇志(1986—),男,河南洛阳人,中国建设银行总行授信管理部,硕士。

该方法不需要生产函数的先验形式,通过求解最优生产前沿进行分析。关于中国经济和中国工业增长效率及增长源泉的研究,很多集中于 TFP 的讨论,国内外学者得到了很多有意义的结论。在关于中国工业 TFP 贡献的研究中,多数文献支持资本投入是工业增长的主要原因。例如,李小平等(2005)对中国制造业 34 个行业全要素生产率进行了估算,发现对于多数行业,生产率增长并不是经济增长的主要来源。王争等(2006)利用省际面板数据研究转型过程中中国地区工业生产绩效的动态表现。对于环境能源约束下中国工业增长模式的研究,已有文献还不多,主要问题是环境污染数据难以取得,同时也较难在增长模型中量化环境约束。陈诗一(2009)估算了中国 38 个行业的二氧化碳排放量和行业 TFP 变化。涂正革(2007、2008)对工业行业生产成本和技术效率及环境技术效率等进行了研究。周建等(2009、2010)估计了二氧化硫排污系数,运用非参数环境前沿生产方法研究了环境与能源约束下上海和全国工业增长模式。吴军(2009)研究了环境约束下 1998—2007 年地区 TFP 增长及其构成。此外,还有针对能源约束下工业增长效率的研究,如查冬兰等(2009)基于技术可变随机前沿模型对能源约束下中国 TFP 的研究、杜传忠等(2009)对资源约束下区域工业效率的研究。

由上述分析可见,已有相关研究大多集中在工业全要素生产率方面,无法综合考虑环境、能源约束等多个方面对产出增长的影响。很多研究采用区域加总数据进行分析,这会掩盖不同行业之间技术效率及增长源泉的差别。同时,由于环境污染变量及数据难以设定,已有文献中关于环境与能源约束下工业增长模式的研究也较少。因此,限于相关数据难以取得,本文以 23 个省级 1998—2007 年工业行业为研究对象,采用环境和能源约束下的前沿生产模型对我国工业增长模式及其转型机制进行分析。

二、环境和能源约束下的前沿生产模型

设决策单元 k (某省第 k 个工业行业, $k=1, 2, \dots, K$) 第 t 期人均投入要素和环境约束要素为 $x_i^{k,t}$, $i=c, e, so_2$, 人均产出为 $y^{k,t}$ 。该省各行业的生产技术前沿 S^t 为:

$$S^t = \left\{ (x_i^t, y^t) : y^{k,t} \leq \sum_{k=1}^K z^{k,t} y^{k,t}, x_i^{k,t} \geq \sum_{k=1}^K z^{k,t} x_i^{k,t}, z^{k,t} \geq 0, i = c, e, so_2, \forall k \right\} \quad (1)$$

环境和能源约束下得到第 k' 个决策单元的最优产出 $F^t(x^{k',t})$ 为:

$$\begin{aligned} F^t(x_i^{k',t}) = \max \sum_{k=1}^K z^{k,t} y^{k,t} \\ \sum_{k=1}^K z^{k,t} x_c^{k,t} \leq x_c^{k',t}, \sum_{k=1}^K z^{k,t} x_e^{k,t} \leq x_e^{k',t} \\ \sum_{k=1}^K z^{k,t} x_{so_2}^{k,t} \leq x_{so_2}^{k',t}, \sum_{k=1}^K z^{k,t} \neq 1, z^{k,t} \geq 0, \forall k \end{aligned} \quad (2)$$

根据 Farrell(1957),第 t 期第 k' 个决策单元的技术效率 $D_0^{k',t}$ 为:

$$D_0^{k',t} = y^{k',t} / F(x_i^{k',t}) = \inf[\lambda : (x_i^{k',t}, y^{k',t} / \lambda) \in S^t] \quad (3)$$

其中, $D_0^{k',t}$ 度量了实际产出与最优产出的距离。Kumar 和 Russell(2002)将人均产出增长分解为技术效率变化、技术进步和资本深化。由(3)式可得:

$$\frac{y^{k',T}}{y^{k',t}} = \frac{D_0^{k',T}}{D_0^{k',t}} \times \left\{ \frac{F^T(x_i^{k',T})}{F^t(x_i^{k',T})} \times \frac{F^T(x_i^{k',t})}{F^t(x_i^{k',t})} \right\}^{1/2} \times \left\{ \frac{F^T(x_i^{k',T})}{F^T(x_i^{k',t})} \times \frac{F^t(x_i^{k',t})}{F^t(x_i^{k',t})} \right\}^{1/2} \quad (4)$$

其中,右边的第一项为技术效率变化 EC,第二项为技术进步 TECH,第三项表示要素投入深化效应 FACCUM。实际人均工业产出增长可表示为:

$$y^{k',T} / y^{k',t} = EC \times TECH \times FACCUM \quad (5)$$

限于数据资料的可得性,本文的样本包括 23 个省份 1998—2007 年数据,涉及的投入产出变量包括资本、劳动力、能源消耗、二氧化硫排放和工业产出。

三、基于中国省级工业分行业数据的实证分析

(一)区域间人均产出及技术效率比较。

1. 省际人均产出及技术效率比较。本文用分行业总产出在该省总产出中占比的加权平均得到省级技术效率。相比 1998 年,2007 年 23 个省份人均工业产出都实现了大幅增长,增长最快的是辽宁省,增长了 7.09 倍,增长幅度最小的是福建省,仅增长了 1.68 倍。省级人均产出分布函数由 1998 年的单峰分布演进为 2007 年的双峰分布,显示了省际整体工业产出水平差距拉大。同时,技术效率在不同省份的分化也日益明显,从而导致 2007 年省级技术效率的概率密度函数的长尾较 1998 年更加向左延伸。在 23 个省份中,10 个省份技术效率出现下滑,13 个省份技术效率提高,要素配置效率有所改善,其中吉林省改善最为明显,技术效率由 0.363 提高至 0.606。

从省份情况看,1998 年人均产出排名第一的是广东省(表 1),人均产出为 17.34 万元,分行业加权平均技术效率水平为 0.683,在全部省份中排名第二,说明广东省不仅人均产出较高,而且其要素配置效率在全部省份中也处于较高水平;1998 年人均产出排名第二的是天津市,人均产出为 14.57 万元,分行业加权平均技术效率为 0.701,技术效率在全部省份中排名第一,其要素配置效率是所有省份中最高的;人均产出排名第三的是福建省,人均产出为 13.31 万元,技术效率为 0.569,绝对生产潜力相对较小。1998 年人均产出排在倒数第一位的是山西省,人均产出为 5.42 万元,技术效率为 0.329,技术效率在全部省份中排名也较靠后,这主要因为山西省煤炭开采和洗选业产值占比在全部 23 个省份中是最高的,占该省总产值的 22.5%,从而拉低了山西省的平均技术效率;人均产出排在倒数第二位的是江西省,人均产出为 5.69 万元,技术效率为 0.346,绝对生产潜力在全部省份中排名第五位;人均产出排名倒数第三的是辽宁省,人均产出为 6.53 万元,其技术效率为 0.328,绝对生产潜力排名第三。

表 1 1998 年和 2007 年省级人均产出和技术效率

省份	y^{1998}	y^{2007}	y^{2007}/y^{1998}	D_0^{1998}	D_0^{2007}
黑龙江	8.53	29.09	3.41	0.451	0.552
吉林	8.01	55.51	6.93	0.363	0.606
辽宁	6.53	46.29	7.09	0.328	0.381
北京	11.99	83.53	6.97	0.543	0.566
天津	14.57	79.41	5.45	0.701	0.535
山东	11.31	53.68	4.75	0.469	0.482
河南	8.02	39.61	4.94	0.383	0.359
陕西	6.61	34.01	5.15	0.506	0.479
山西	5.42	24.17	4.46	0.329	0.352
内蒙古	6.67	44.33	6.65	0.546	0.125
安徽	7.59	39.06	5.15	0.442	0.495
湖北	10.13	43.94	4.34	0.408	0.409
江西	5.69	36.04	6.33	0.346	0.445
福建	13.31	22.38	1.68	0.569	0.496
广东	17.34	43.25	2.49	0.683	0.620
云南	11.65	40.80	3.50	0.422	0.517
广西	8.69	40.52	4.66	0.540	0.330
贵州	7.17	31.41	4.38	0.349	0.483
重庆	6.58	39.19	5.96	0.179	0.358
新疆	8.98	33.34	3.71	0.360	0.221
甘肃	6.62	30.68	4.63	0.421	0.409
宁夏	8.83	32.03	3.63	0.248	0.249
青海	7.93	34.12	4.30	0.628	0.480

相对于 1998 年,2007 年各省份人均产出均有大幅提高,其中增幅最大的是辽宁省,增幅达 609%,其次为北京市,增幅为 597%,吉林省、内蒙古自治区、江西省等人均产出增幅均超过了 500%,而这些省市中除北京市外,其余省份 1998 年人均产出均处于全部省份中下水平。其中,辽宁、吉林和黑龙江三省人均产出的快速增长主要得益于国有企业改革、振兴东北老工业基地等,而江西等地主要受益于沿海地区产业转移等因素。但是部分省份如福建、广东等由于原有工业中劳动密集型产业占比较高,人均产出的增长受到了制约。2007 年人均产出排名第一的是北京市,人均产出达到 83.53 万元,技术效率由 1998 年的 0.543 提高至 0.566;人均产出排在第二位的是天津市,人均产出达到 79.41 万元,但其技术效率由 1998 年的 0.701 下降至 0.535,在其全部 33 个二级行业中,仅 3 个行业技术效率相比 1998 年有所上升,其中纺织工业、化学工业、采掘工业等行业技术效率下降明显;人均产出排在第三位的是吉林省,实际人均产出相比 1998 年增长 6.93 倍,技术效率也明显改善,由 1998 年的 0.363 增加至 0.606,人均产出及技术效率的高速增长受益于国企改革和振兴东北老工业基地等政策,以及该省具有优势的交通运输设备制造业、石油化学工业等行业人均产出及技术效率的快速增长;2007 年人均产出排在倒数第一位的是福建省,人均产出为 22.38 万元,而 1998 年该省人均产出排名第三,技术效率为 0.496,相比 1998 年要素配置效率有所下降;2007 年人均产出排名倒数第二和第三的分别是山西省和黑龙江省,两省人均产出在 1998 年的排名也均较靠后,两省技术效率分别为 0.352 和 0.552。

2. 技术效率及人均产出差距分析。表 2 显示,1998 年省级人均产出变异

系数为 0.3356,2007 年该系数增加到 0.3487;1998 年省级技术效率变异系数为 0.2961,小于同期人均产出变异系数,2007 年该系数略有下降,为 0.2862。

表 2 全国 23 个省市区人均产出与技术效率变异系数

变异系数	1998 年	2007 年
人均产出变异系数	0.3356	0.3487
技术效率变异系数	0.2961	0.2862

表 3 显示,1998 年 23 个省份中 12 个省份技术效率变异系数在 (0.5, 0.7) 这一区间,6 个省份技术效率变异系数小于 0.5,其余 5 个省份技术效率变异系数大于 0.7。相比于 1998 年,2007 年 7 个省份技术效率变异系数缩小,说明省级内部不同行业要素配置效率差距在缩小,其中 1998 年技术效率变异系数最大的重庆市降幅最为显著,变异系数由 1998 年的 1.2171 下降到 2007 年的 0.7479。此外,技术效率变异系数降幅较大的还有江西省、贵州省、云南省、吉林省等。同时,16 个省份技术效率变异系数比 1998 年扩大。其中西北地区各省份技术效率变异系数普遍扩大且增幅较大,特别是青海省由 0.4055 增加到 0.6703,新疆由 0.5338 增加到 0.7011。通过比较分析可以发现,西北地区不仅技术效率相比 1998 年下滑明显,而且其省份内部行业间要素配置效率差异也不断增大。北部发达地区中的京津两市相比 1998 年技术效率变异系数增幅也较大,天津市技术效率变异系数增加 0.3426,相比 1998 年,天津市仅专用设备制造业、电力热力的生产和供应业、燃气生产和供应业技术效率得到改善。黄河中游地区的内蒙古和河南省技术效率变异系数增幅较大,其中内蒙古变异系数由 1998 年的 0.4796 增加到 1.4051,增幅列第一位,河南省技术效率变异系数增幅为 0.2005,这主要是由于省内冶金工业、烟草制品行业技术效率改善明显,而采掘工业、化学工业技术效率下降较大。另外,技术效率变异系数增幅较大的省份还有广西、黑龙江等。广西技术效率相比 1998 年整体下降明显;黑龙江相比 1998 年石油和天然气开采业、通用/专

表 3 全国 23 个省市 1998 年和 2007 年分行业技术效率变异系数

省份	1998 年技术效率变异系数	2007 年技术效率变异系数	变异系数变化
黑龙江	0.5814	0.6999	0.1185
吉林	0.7357	0.6789	-0.0568
辽宁	0.7066	0.7091	0.0025
北京	0.5762	0.7088	0.1326
天津	0.3449	0.6875	0.3426
山东	0.4947	0.5041	0.0094
河南	0.5241	0.7246	0.2005
山西	0.5216	0.5698	0.0482
陕西	0.5569	0.5567	-0.0002
内蒙古	0.4796	1.4051	0.9255
安徽	0.5902	0.5998	0.0096
湖北	0.6135	0.6297	0.0162
江西	0.6601	0.5227	-0.1374
福建	0.5812	0.5467	-0.0345
广东	0.4482	0.5639	0.1157
云南	0.7733	0.6877	-0.0856
广西	0.4812	0.7792	0.298
贵州	0.7689	0.6935	-0.0754
重庆	1.2171	0.7479	-0.4692
新疆	0.5338	0.7011	0.1673
甘肃	0.5492	0.5503	0.0011
宁夏	0.6893	0.8002	0.1109
青海	0.4055	0.6703	0.2648

用设备制造业技术效率改善明显,而上述行业在省内产值占比较高,加之其他多数行业技术效率下滑,使得该省变异系数增大。

(二)省级工业分行业产出增长源泉分析。本文以 1998 年和 2007 年分行业工业产值之和占该省工业总产值的比重为权重得到该省加权平均人均产出 wy^{2007}/wy^{1998} 及增长源泉。

表 4 1998—2007 年全国 23 个省市加权平均人均产出及增长源泉

省份	wy^{2007}/wy^{1998}	EC(加权)	TECH(加权)	FACCUM(加权)
黑龙江	4.739	2.197	1.821	2.527
吉林	7.169	1.659	2.327	2.194
辽宁	7.213	1.286	5.071	1.403
北京	6.437	1.109	5.733	1.774
天津	5.019	0.739	6.524	1.558
山东	5.014	1.032	3.466	1.809
河南	5.488	1.025	3.391	1.843
山西	5.257	1.116	2.216	2.374
陕西	5.795	1.118	3.842	1.753
内蒙古	7.812	0.272	5.889	11.342
安徽	5.129	1.102	2.173	2.406
湖北	4.601	1.061	1.871	2.715
江西	6.665	1.389	1.848	2.809
福建	2.074	0.908	2.542	1.007
广东	3.246	0.961	3.332	2.103
云南	4.034	1.311	1.702	1.979
广西	5.171	0.606	5.672	1.711
贵州	5.986	2.589	2.519	1.401
重庆	5.725	2.509	1.263	2.772
新疆	4.265	0.622	3.458	2.321
甘肃	4.951	1.178	2.025	2.475
宁夏	3.666	1.294	2.408	2.018
青海	4.714	0.914	5.456	1.973

表 4 表明所有省份加权平均人均工业产出均实现增长,增长最快的是内蒙古,加权平均人均工业产出增长 7.812 倍,吉林省、辽宁省和北京市等的加权平均人均产出增长也在 6 倍以上。南部沿海地区的福建省和广东省人均产出增长最慢,西北地区各省人均产出增幅也较小。在各省人均产出快速增长的背后,推动增长的源泉却不尽相同。表 4 显示在 23 个省份中,技术进步在人均产出增长中贡献最大的省份有 13 个,要素投入深化贡献最大的省份有 9 个,技术效率变化贡献最大的省份仅贵州省一个。而在要素投入深化对产出增长贡献最大的 9 个省份中,除内蒙古外,其余省份要素投入深化对产出增长的贡献普遍略大于技术进步,工业增长表现为要素投入深化和技术进步共同推动。这说明工业增长模式转型在省际表现出明显的时序差异。

加权平均人均工业产出增长排在第一位的是内蒙古,增长 7.812 倍,其中要素投入深化为第一增长源泉,贡献 11.342,其次为技术进步,而技术效率相比 1998 年下滑明显;人均工业产出增长排在第二位的是辽宁省,该省三个增长源泉均对产出有正向影响,其中技术进步贡献 5.071,是人均增长的第一源泉;人均工业产出增长排在第三位的是吉林省,三因素分别贡献 1.659、2.327 和 2.194,技术进步和要素投入深化的贡献较大。人均产出增幅最小的是福建省,增长 2.074 倍,其中技术进步是第一增长源泉但绝对贡献不大,要素投入深化和技术效率变化对产出增长影响微弱;人均产出增长排在倒数第二位的是广东省,增长 3.246 倍,增长表现为技术进步和要素投入深化推动模式,

技术效率相比 1998 年下降;人均产出增长排在倒数第三位的是宁夏,增长 3.666 倍,三个增长源泉均有正向影响。

(三)工业增长模式决定因素的实证分析。

1. 工业产出增长与环境、要素约束影响机制的实证分析。本文研究工业产出及增长源泉与其环境、要素约束影响机制。采用 GLS 回归来进行分析,之所以不采用面板数据模型,其主要原因是面板数据模型主要是针对大量微观个体的异质性特征进行分析,而本文并不具备这一前提条件。GLS 回归能够较好地消除样本之间的异方差和序列相关等问题,从而使参数估计更加稳健和准确。此处对中国工业分行业进行研究,同时也对产出增长最快区域进行分析,其目的主要是分析人均工业产出增长最快省份的工业生产模式和特征及转型机制。由表 5 可见,常数项为 0.8781,t 值为 14.96(括号中数值),非常显著,常数项一般表示技术因素对实际产出增长的影响,这说明技术因素对产出增长影响显著;人均资本投入变化的系数为 0.5186 且为显著,说明人均资本投入增加 1% 会导致人均工业产出增加 0.5186%;人均能源消耗变化的系数为 0.3295 且显著;人均二氧化硫排放变化的系数为 0.0109,但不显著,二氧化硫排放的增减与人均实际产出增长无必然关系。

进一步研究 1998—2007 年人均工业产出增长最快的五个省份环境、要素约束与产出增长的关系,这五个省份分别是辽宁省、北京市、吉林省、内蒙古和江西省。表 5 第三列中资本投入增长对产出增长有显著正向影响,能源消耗对产出增长也有显著正向影响,二氧化硫排放的影响显著为负。这说明资本投入和能源消耗显著促进了上述省份产出增长,而二氧化硫排放会约束产出增长。以上省份中,除内蒙古外,其余省份多数行业在产出快速增长的同时,二氧化硫排放并未随之快速增长,部分行业还出现大幅下降。这也说明促进节能减排,改善产业结构,降低污染排放会在一定程度上促进产出增长。

表 5 人均实际产出增长
与环境、要素约束影响机制

解释变量	被解释变量	
	中国工业分行业 $\ln(y^T/y^t)$	增长最快的五个 省份 $\ln(y^T/y^t)$
常数项	0.8781(14.96)	1.5457(84.31)
$\ln(x_c^T/x_c^t)$	0.5186(6.59)	0.2494(10.81)
$\ln(x_e^T/x_e^t)$	0.3295(4.10)	0.0645(5.76)
$\ln(x_{so_2}^T/x_{so_2}^t)$	0.0109(0.18)	-0.0329(-3.43)

2. 工业产出增长源泉与环境、要素约束影响机制的实证分析。我们在研究省级工业增长源泉机制时发现 6 个省份技术进步较大,因此为尽可能降低样本的异质性,此处选择技术进步较大的 6 个省份进行分析,包括辽宁、北京、天津、山东、广东和福建。将上述 6 个省份的产出增长、要素投入和增长源泉数据混合,利用 GLS 研究它们之间的影响机制。表 6 第二列显示了产出增长与环境、要素约束关系的影响机制,回归结果表明常数项非常显著,资本投入和能源消耗对产出增长有显著正向影响,而二氧化硫排放对产出增长的影响不显著。表 6 第三列显示资本投入、能源消耗与二氧化硫排放对技术效率均产生显著负向影响,上述 6 个省份中辽宁、北京和山东 2007 年技术效率相比

1998 年有小幅提高,其他省份技术效率均有一定下降,说明上述省份要素投入虽有增加,但是要素配置效率却没有随之提高。表 6 第四列显示资本投入对技术进步有显著的正向影响,说明资本积累不仅促进了生产设备的更新改造,而且有利于知识的生产和技术溢出效应的发挥,从而促进技术进步;能源消耗对技术进步有显著负向影响。表 6 最后一列显示资本投入、能源消耗和二氧化硫排放均有助于要素投入深化效应的提高。

表 6 技术进步较大省份产出增长、增长源泉与环境、要素约束关系影响机制

解释变量	被解释变量			
	$\ln(y^T/y^t)$	$\ln(EC)$	$\ln(TECH)$	$\ln(FACCUM)$
常数项	1.0866(57.43)	-0.1201(-6.96)	1.2418(49.32)	-0.0533(-5.11)
$\ln(x_2^T/x_2^t)$	0.4941(15.72)	-0.1736(-6.09)	0.0587(2.21)	0.6756(38.66)
$\ln(x_3^T/x_3^t)$	0.0902(3.97)	-0.0491(-2.47)	-0.1206(-5.86)	0.2175(13.08)
$\ln(x_{so_2}^T/x_{so_2}^t)$	0.0085(0.67)	-0.0687(-7.21)	0.0061(0.45)	0.0811(9.61)

四、主要结论

1998—2007 年,本文所研究的 23 个省份人均实际工业产出均实现了增长,省级人均产出的增长差异导致区域工业产出水平差距扩大,并使省级人均产出分布函数由 1998 年的单峰分布演进为 2007 年的双峰分布。省际工业产出及技术效率的分化带来了省际及内部行业间产出及要素配置效率差距的变化。相比于 1998 年,省级人均产出变异系数由 0.3356 上升到 0.3487,技术效率变异系数由 0.2961 下降到 0.2862;7 个省份行业技术效率变异系数下降,16 个省份行业技术效率变异系数扩大。

在人均实际工业产出增长源泉分析中,13 个省份技术进步对产出增长的贡献最大,9 个省份要素投入深化的贡献最大。在对工业产出增长与环境、要素约束关系影响机制分析中,本文选取了增长最快的五个省份作为研究对象,发现资本投入和能源消耗显著促进了产出增长,而二氧化硫排放会显著阻碍产出增长。在对环境、要素约束与增长源泉影响机制分析中,本文选取了技术进步较大省份作为研究对象,发现资本投入、能源消耗和二氧化硫排放均显著阻碍了技术效率水平的提高;资本投入对技术进步有显著正向促进作用,能源消耗对技术进步有显著负向影响,二氧化硫排放与技术进步之间无显著关系;资本投入、能源消耗和二氧化硫排放均对要素投入深化效应有显著正向影响。

实证结果表明,我国省际工业增长模式差异较大,且形成不同工业增长模式的原因也有所不同。因此,在我国工业增长模式转型过程中,要针对各区域不同的工业增长模式特点进行各种产业和环境规制政策的制订和完善,只有这样才能更好地从整体上促进我国工业又好又快的发展。

* 本文受上海财经大学“211 工程”三期重点学科建设项目和西方经济学上海市重点学科建设项目的资助。

主要参考文献:

- [1]查冬兰,周德群,严斌剑.能源约束下的我国全要素生产率增长比较——基于技术可变的面板随机前沿生产模型[J].系统工程,2009,(6):8—14.
- [2]陈诗一.能源消耗、二氧化碳排放与中国工业的可持续发展[J].经济研究,2009,(4):41—55.
- [3]杜传忠,郑丽.我国资源环境约束下的区域工业效率比较研究[J].中国科技论坛,2009,(10):66—71.
- [4]李小平,朱钟棣.中国工业行业的全要素生产率测算——基于分行业面板数据的研究[J].管理世界,2005,(4):56—64.
- [5]涂正革,肖耿.非参数成本前沿模型与中国工业增长模式研究[J].经济学(季刊),2007,(1):185—210.
- [6]涂正革.区域经济和谐发展的全要素生产率研究——基于对1995—2004年28个省市大中型工业企业的非参数生产前沿分析[J].经济评论,2008,(1):29—35.
- [7]涂正革.环境、资源与工业增长的协调性[J].经济研究,2008,(2):93—105.
- [8]吴军.环境约束下中国地区工业全要素生产率增长及收敛分析[J].数量经济技术经济研究,2009,(11):17—27.
- [9]周建,顾柳柳.能源、环境约束与工业增长模式转变——基于非参数生产前沿理论模型的上海数据实证分析[J].财经研究,2009,(5):94—103.
- [10]周建,张德远,顾柳柳.节能减排约束与工业增长模式转型机制研究——基于非参数环境生产函数的上海和全国对比的实证分析[J].财经研究,2010,(9):100—111.
- [11]Charnes A,Cooper W W,Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units[J]. European Journal of Operational Research,1978,(6):429—444.
- [12]Farrell M J. The measurement of productive efficiency[J]. Journal of the Royal Statistical Society, Series A,1957,(3):253—290.

On Industry Growth Mode and Its Transition Mechanism: Empirical Study Based on Industrial Data of 23 Provinces from 1998 to 2007

ZHOU Jian¹, HOU Yong-zhi²

(1. School of Economics, Shanghai University of Finance and Economics,
Shanghai 200433, China; 2. Department of Credit
Management, China Construction Bank, Beijing 100032, China)

Abstract: Based on industrial data of 23 provinces from 1998 to 2007, this paper employs production frontier model under environment and energy constraint to analyze industry growth mode in China and its transition mechanism. It arrives at the following conclusions: firstly, the growth differences of provincial per capita output lead to the increase in the gap of regional in-

dustry output and the transformation of the distribution function of provincial per capita output from single-peak distribution in 1998 to double-peak distribution in 2007; compared to the year 1998, the variation coefficient of provincial per capita output rises from 0.3356 to 0.3487 and the variation coefficient of technological efficiency declines from 0.2961 to 0.2862; secondly, the contribution of technological progress to output growth is the largest in 13 provinces and the contribution of factor input deepening to output growth is the largest in 9 provinces; thirdly, capital input and energy consumption significantly promote output growth and SO₂ emission obviously impedes output growth. Capital input, energy consumption and SO₂ emission have the significantly negative effects on the increase in technological efficiency and the significantly positive effects on factor input deepening.

Key words: industry growth mode; transition mechanism; production frontier model; environment (责任编辑 许 柏)

(上接第 26 页)

Dependency Ratio and Personal Income Tax Reform in China

WANG Xin, BAI Chong-en, WU Bin-zhen

(School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: Based on the estimation of income distribution function of urban residents, this paper makes a simulation analysis of the policy performance of personal income tax reform in view of family dependency ratio. It shows that, under the hypothesis of basically unchanged total tax revenue of personal income tax and taking dependency ratio into account, the income tax burden on low- and middle-income families is somewhat relieved and the one on high-income families becomes heavier accordingly. The marginal tax rate of an impressive percentage of middle-income families (11.44% of total population) decreases by 5%, which has the positive effect on the increase in employment. Therefore, taking account of dependency ratio helps personal income tax to effectively embody tax equity and fulfill the function of adjusting income distribution.

Key words: personal income tax; standard for expense deduction from wages and salaries; dependency ratio (责任编辑 许 柏)