

# 基于超越对数生产函数的制造业技术效率分析

徐志仓

(巢湖学院, 安徽 巢湖 238000)

**摘要:**文章利用2006~2013年的饮料制造业4位数行业数据,运用随机前沿模型的超越对数生产函数测算了研究期间的饮料制造业的效率,通过研究发现:饮料制造业的技术效率、技术进步以及全要素生产率都是增长的,且饮料制造业行业之间在全要素生产率、技术效率以及技术进步存在绝对收敛状况。

**关键词:**饮料制造业;技术效率;技术进步;TFP;收敛

**中图分类号:**F224.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-6487(2015)05-0139-04

在我国宏观经济保持较快增长的情况下,发展起步较晚的饮料制造业,也实现了快速增长。中国的饮料制造企业在未来相当长的时间内还有广阔的发展空间。目前我们虽没有“两乐”那样的国际品牌,但是也涌现出了像哇哈哈,汇源,农夫山泉等一大批国内知名品牌。饮料制造的产业链长,与农业经济发展关系密切,因此饮料制造业的发展,对于我国的可持续发展来说具有重要的战略意义和现实价值。本文利用超越对数生产函数法,对2006~2013年我国饮料制造业的技术效率进行评估和横向比较,分析验证饮料制造业的生产效率。

## 1 研究方法、数据、变量

### 1.1 研究方法

随机前沿函数模型最早由 Aigner et al.(1977) 和 Meeusen et al.(1977) 分别提出的,后经过 Pitt and Lee (1981),Kumbhakar(1990), Battese and coelli(1992,1995) 等将其改进后,发展为使用面板数据。新方法考虑了随机因素的影响,降低了生产前沿对随机误差的敏感性,该方法在生产函数的误差结构中区分了效率分布和随机误差项<sup>[1]</sup>,公式为:

$$\ln y_{it} = \ln f(x_{it}, t; \beta) + v_{it} - u_{it} \quad (1)$$

$y_{it}$  表示第  $i$  个 DMU 在  $t$  时期的产出;  $x_{it}$  为投入向量;  $i \in (1, N)$ ;  $t$  为时间趋势;  $\ln f(x_{it}, t; \beta)$  为特定的生产函数形式;  $\beta$  表示待估计的投入向量参数。误差项由两个相互独立部分组成,  $v_{it}$  为随机误差;  $u_{it}$  表示技术无效率所引起的误差。

在 Coelli et al.(1999,2000)<sup>[2][3]</sup> 和 Thirtle(2004)<sup>[4]</sup> 模型基础上,投入角度的超越对数生产函数随机前沿距离函数模型如下:

$$D'_i(x, y) = \max \theta \{ \theta \in V^t(y), \theta > 0 \} = \max \theta \{ \theta(x|\theta, y) \in T^t, \theta > 0 \}$$

(2)

投入向量  $x = (x_1, x_2, \dots, x_N) \in R_+^N$ , 产出向量  $y = (y_1, y_2, \dots, y_M) \in R_+^M$ 。根据 Chambers(1988)<sup>[5]</sup> 假定投入,产出和时间变量  $t$  之间存在着稳定的关系,因此式(2)可以进一步改写为:

$$D'_i(x, y) = D_i(x, y, t) \quad (3)$$

超越对数形式的随机前沿投入距离函数模型就可以表示为:

$$\begin{aligned} \ln D_i(x, y, t) = & \alpha_0 + \sum_{n=1}^N \alpha_n \ln x_n^{k,t} + \sum_{m=1}^M \beta_m \ln y_m^{k,t} + \varepsilon_t t + \frac{1}{2} \\ & \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M \alpha_{nm} \ln x_n^{k,t} \ln y_m^{k,t} + \frac{1}{2} \sum_{m=1}^M \sum_{m'=1}^M \beta_{mm'} \ln y_m^{k,t} \ln y_{m'}^{k,t} + \frac{1}{2} \varepsilon_t t^2 + \\ & \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M \rho_{nm} \ln x_n^{k,t} \ln y_m^{k,t} + \sum_{n=1}^N \eta_n \ln x_n^{k,t} t + \sum_{m=1}^M \phi_m \ln y_m^{k,t} t \end{aligned} \quad (4)$$

为了满足投入距离函数是对  $x$  的一次齐次函数,且满足对称性条件,需满足以下要求:

$$\sum_{n=1}^N \alpha_n = 1; \forall n, \sum_{n=1}^N \alpha_{nn} = 0; \forall m, \sum_{n=1}^N \gamma_{nm} = 0; \sum_{n=1}^N \eta_n = 0 \quad (5)$$

$$\begin{cases} \forall n, \forall n', \alpha_{nn'} = \alpha_{n'n} \quad (n, n' = 1, 2, \dots, N) \\ \forall m, \forall m', \beta_{mm'} = \beta_{m'm} \quad (m, m' = 1, 2, \dots, M) \end{cases} \quad (6)$$

在此基础上,本文所采用的用于测算饮料制造业生产率的超越对数生产函数形式如下:

$$\begin{aligned} \ln y_{it} = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln K_{it} + \alpha_2 \ln L_{it} + \alpha_3 \ln SE_{it} + \alpha_4 \ln MC_{it} + \\ & \alpha_5 \ln CC_{it} + \alpha_6 \ln LC_{it} + \alpha_7 t + \frac{1}{2} [\beta_{11} (\ln K_{it})^2 + \beta_{22} (\ln L_{it})^2 + \beta_{33} \\ & (\ln SE_{it})^2 + \beta_{44} (\ln MC_{it})^2 + \beta_{55} (\ln CC_{it})^2 + \beta_{66} (\ln LC_{it})^2 + \beta_{77} t^2] \\ & + \beta_{12} \ln K_{it} \ln L_{it} + \beta_{13} \ln K_{it} \ln SE_{it} + \beta_{14} \ln K_{it} \ln MC_{it} + \beta_{15} \ln K_{it} \\ & \ln CC_{it} + \beta_{16} \ln K_{it} \ln LC_{it} + \beta_{17} \ln K_{it} t + \beta_{23} \ln L_{it} \ln SE_{it} + \beta_{24} \\ & \ln L_{it} \ln MC_{it} + \beta_{25} \ln L_{it} \ln CC_{it} + \beta_{26} \ln L_{it} \ln LC_{it} + \beta_{27} \ln L_{it} t \\ & + \beta_{34} \ln SE_{it} \ln MC_{it} + \beta_{35} \ln SE_{it} \ln CC_{it} + \beta_{36} \ln SE_{it} \ln LC_{it} + \\ & \beta_{37} \ln SE_{it} t + \beta_{45} \ln MC_{it} \ln CC_{it} + \beta_{46} \ln MC_{it} \ln LC_{it} + \beta_{47} \\ & \ln MC_{it} t + \beta_{56} \ln CC_{it} \ln LC_{it} + \beta_{57} \ln CC_{it} t + \beta_{67} \ln LC_{it} t + v_{it} - u_{it} \end{aligned}$$

**基金项目:**安徽省高校人文社科重点项目(SK2014A326)

**作者简介:**徐志仓(1972-),男,安徽庐江人,博士,副教授,研究方向:农业经济。

$i=1,2,\dots,N, t=1,2,\dots,T$  (7)

$y_{it}$  是经过价格调整后的工业销售产值,  $i$  为第  $i$  个行业,  $N=13$ ;  $t$  为年份,  $T=7$ 。  $K_{it}$ 、 $L_{it}$ 、 $SE_{it}$ 、 $MC_{it}$ 、 $CC_{it}$  和  $LC_{it}$  分别表示资本、劳动、销售费用、管理费用、资本成本和劳动力成本。  $u_{it}$ 、 $v_{it}$  的含义和服从分布状况如上所述。而对于无效率项的影响因素我们主要考虑企业平均规模(Scale)、资产负债率(DAB)、产成品存货(Store)和出口交货值(EXV)等对饮料制造业效率的影响,无效率函数如下:

$$m_{it} = \delta_0 + \delta_1 \ln Scale + \delta_2 \ln DAB + \delta_3 \ln Store + \delta_4 \ln EXV + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

$\delta$  为待估参数,变量的系数为正值,说明该变量对无效率项有正的影响,也就是说该变量对效率是负影响,反之,则有正的作用。  $\varepsilon_{it}$  为服从正态分布的误差项。

行业的技术效率水平( $TE_{it}$ ),衡量的是实际产出与潜在产出的比率。从混合误差  $u_{it} - v_{it}$  中可以分离出技术非效率  $u_{it}$ 。于是第  $i$  个行业在第  $t$  年的技术效率为:

$$TE_{it} = \exp(-u_{it}) \quad (9)$$

从  $t$  到  $t+1$  期的第  $i$  个行业的技术效率的变化为:

$$TECH_{it}^{t,t+1} = TE_{it}^{t+1} / TE_{it}^t \quad (10)$$

行业  $i$  第  $t$  时期的技术进步:  $TP_i^t = \partial \ln y_{it} / \partial t_i$ 。由于技术变化是非中性的,所以会随着投入向量的不同而不同,因此相邻时期的技术变化值应采用几何平均值:

$$TPCH_{it}^{t,t+1} = [(1 + \partial f(x_{it}, t; \beta) / \partial t) \times (1 + \partial f(x_{i,t+1}, t+1; \beta) / \partial (t+1))]^{1/2} \quad (11)$$

全要素生产率的变化表示为:

$$TFPCH_{it}^{t,t+1} = TECH_{it}^{t,t+1} \times TPCH_{it}^{t,t+1} \quad (12)$$

## 1.2 数据与行业细分

本文是以新的国民经济行业分类标准,以“十一五”以来的饮料制造业发展为研究对象,数据主要来源于国家统计局以及国研网工业统计数据库,文章的研究对象是中国的饮料制造业及其细分行业的规模以上工业企业,具体为:I01 酒精制造、I02 白酒制造、I03 啤酒制造、I04 黄酒制造、I05 葡萄酒制造、I06 其他酒制造、I07 碳酸饮料制造、I08 瓶(灌)装饮用水制造、I09 果菜汁及果菜汁饮料制造、I10 含乳饮料和植物蛋白饮料制造、I11 固体饮料制造、I12 茶饮料及其他软饮料制造、I13 精制茶加工。

## 1.3 变量选取及说明

在全要素生产率的研究中,产出指标主要有工业增加值、工业总产值以及工业销售产值,本文采用工业销售产值(千元)来衡量产出,以此来反映行业的实际销售能力和管理库存的能力以及企业的总输出。

选取的投入指标有资本、劳动力、费用、成本以及时间  $t$ 。本文以固定资产净值平均余额(千元)作为资本投入<sup>[6]</sup>,代替难以获取的直接服务于饮料制造业的资金流量指标。

劳动力投入,常用标准劳动强度的劳动时间来衡量,由于种种原因我国这方面的统计资料不全面,因此本文采用全部行业的从业人员平均数作为饮料制造业的劳动投

入量<sup>[7]</sup>。

费用指标主要是:销售费用(千元)和管理费用(千元)。销售费用是指实际销售过程中产品所花费的费用;管理费用以企业在员工培训方面的投入来表示,包括:职工教育经费、技术转让费、劳动保险费等<sup>[8]</sup>。

成本方面主要考虑资本成本(千元)和劳动力成本(千元)。资本成本主要指企业发行股票和债券所花费的费用,用来反映企业的经营能力和融资能力,用利息支出表示;劳动力成本主要是工人的工资<sup>[9]</sup>。

而对于技术无效率的影响因素主要考虑:企业的平均规模、产成品存货、出口交货值(外向度)和资产负债率几个要素。

## 2 实证分析

为了更加详实的研究饮料制造业及其细分行业的效率,本文参照吴三忙(2010)<sup>[10]</sup>和李胜文(2008)的研究,以饮料制造业的外向度和劳动密集度为指标,将饮料制造业分为四类(见表1)。各行业的外向度计算公式为:  $M_i = (m_i/s_i)/(m/S)$ , 其中  $m_i$  和  $m$  分别为细分行业和行业整体的出口交货值,  $s_i$  和  $S$  分别为细分行业和行业整体的销售产值,  $M_i$  指数越大说明行业的外向度越高。行业的劳动投入密度用劳动密集度指数来衡量,计算公式为:  $I_i = (L_i/V_i)/(L/V)$ , 其中  $L_i$  和  $L$  分别是细分行业与全行业的从业人员平均数,  $V_i$  和  $V$  分别是细分行业与全行业的工业总产值,  $I_i$  指数越大说明行业的劳动密集度水平越高。

表1 饮料制造业细分行业分类

类别	行业代码及数值
低外向度、低劳动密集度	I01(0.602, 0.793)、I05(0.412, 0.630)、I06(0.254, 0.958)、I07(0.277, 0.580)、I10(0.319, 0.841)、I12(0.489, 0.473)
低外向度、高劳动密集度	I02(0.499, 1.310)、I03(0.371, 1.174)、I08(0.195, 1.036)
高外向度、低劳动密集度	I09(4.536, 0.712)、I11(1.039, 0.801)
高外向度、高劳动密集度	I04(1.400, 1.337)、I13(6.160, 1.366)

## 2.1 模型估计结果

运用 coelli(1996)的 Frontier4.1 计量软件,采用最大似然估计法得出,参数的估计结果见表2。可以看出,大部分变量至少通过了5%置信水平检验,并且单边误差似然比(LR)检验值符合混合卡方分布。 $\gamma$  为前沿生产函数随机变量总方差中的技术无效率项占的比例,  $\gamma=0.992$  且在1%置信水平下显著不为0,说明前沿生产函数的误差主要来源于技术无效率项  $u_{it}$ ,存在着较大的效率损失问题,并且在2006~2013年中国饮料制造业生产中存在着普遍的技术非效率现象,因此对此段时间的饮料制造业采用随机前沿分析是必要的。

## 2.2 技术进步(TC)

技术进步意味着要素投入生产力的提高。表3给出了饮料制造业及其细分行业的技术进步变动趋势,2006~2013年间中国饮料制造业整体上是良好的,年均增长率近9%,饮料制造业的技术进步和行业发展加快,这主要得

表2 随机前沿模型(SFA)的估计结果

变量	参数	估计系数	t检验值	变量	参数	估计系数	t检验值
常数项	$\alpha_0$	18.760***	18.728	LnkLncc	$\beta_{15}$	0.197	1.540
Lnk	$\alpha_1$	9.783***	6.548	LnkLnle	$\beta_{16}$	0.902***	6.757
Lnln	$\alpha_2$	7.299***	8.106	Lnk*t	$\beta_{17}$	0.630***	5.484
Lnse	$\alpha_3$	0.705	0.814	LnlnLnse	$\beta_{23}$	0.734***	6.623
Lnmc	$\alpha_4$	5.525***	3.120	LnlnLnmc	$\beta_{24}$	0.541***	3.148
Lncc	$\alpha_5$	4.354***	5.344	LnlnLncc	$\beta_{25}$	0.100	0.755
Lnle	$\alpha_6$	6.320***	8.201	LnlnLnle	$\beta_{26}$	0.457***	3.916
t	$\alpha_7$	4.249***	4.572	Lnln*t	$\beta_{27}$	0.077**	2.299
1/2*(Lnk)*2	$\beta_{11}$	0.730**	2.417	LnseLnmc	$\beta_{34}$	0.287*	1.889
1/2(Lnln)*2	$\beta_{22}$	0.488**	2.278	LnseLncc	$\beta_{35}$	0.135	1.613
1/2(Lnse)*2	$\beta_{33}$	0.132	1.227	LnseLnle	$\beta_{36}$	0.425***	4.841
1/2(Lnmc)*2	$\beta_{44}$	0.563	1.391	Lnse*t	$\beta_{37}$	0.084***	3.220
1/2(Lncc)*2	$\beta_{55}$	0.239	1.479	LnmcLncc	$\beta_{45}$	0.064	0.532
1/2(Lnle)*2	$\beta_{66}$	0.688***	4.773	LnmcLnle	$\beta_{46}$	0.057	0.360
1/2t*2	$\beta_{77}$	0.115***	3.982	Lnmc*t	$\beta_{47}$	0.128**	2.760
LnkLnln	$\beta_{12}$	0.926***	5.319	LnccLnle	$\beta_{56}$	0.352***	4.379
LnkLnse	$\beta_{13}$	0.409***	4.138	Lncc*t	$\beta_{57}$	0.049**	2.246
LnkLnmc	$\beta_{14}$	0.765**	2.216	Lnle*t	$\beta_{67}$	0.473***	4.415
技术非效率效应方程	常数项	$\delta_0$	0.504***	LnScale	$\delta_1$	0.000***	4.758
	$\sigma^2$		0.007***	LnDAB	$\delta_2$	0.014***	8.715
	$\gamma$		0.992***	LnStore	$\delta_3$	0.000**	1.406
			18315.083	LnEXV	$\delta_4$	0.000	0.174
	似然函数对数值		119.455	单边偏误似然比检验值			39.193

注:\*\*表示通过5%置信水平检验,\*\*\*表示通过1%置信水平检验。

益于国家农业政策的影响。

从分行业来看,饮料制造业下的13个细分行业的技术进步都出现了不同比例的增长,增长快的前5个行业分别是,I09(11.6%)、I10(10.0%)、I12(9.78%)、I05(9.75%)、I07(9.69%),这五个行业都是低劳动密集度行业,其中除了I09行业外,其余都是低外向度、低劳动密集度行业,这也反映出这些行业当前发展主要还是资本推动,但从这些行业产品市场分布看主要是满足国内需求,没有开放的国际市场,所以要想取得更大的进步,应该使之全面参与国际市场竞争,取消国内过度保护政策。增长最慢的当属I13精制茶加工业,但是它的增长速度也达到了6%。

### 2.3 技术效率(TE)

技术效率变化是前后两年的技术效率比值,数值大于

表3 中国饮料制造业技术进步状况2006~2013

行业	2006~2007	2007~2008	2008~2009	2009~2010	2010~2011	2011~2012	2012~2013
I01	1.126	1.156	1.172	1.193	1.223	1.423	1.825
I02	0.900	0.969	0.968	0.972	0.987	1.107	1.407
I03	0.933	1.010	1.030	1.059	1.101	1.235	1.620
I04	0.950	1.037	1.074	1.087	1.103	1.312	1.555
I05	0.943	0.984	0.989	1.010	1.065	1.246	1.648
I06	0.898	0.977	1.030	1.047	1.037	1.330	1.418
I07	0.829	0.897	0.911	0.927	0.971	1.212	1.444
I08	0.969	1.023	1.020	1.061	1.117	1.361	1.613
I09	0.910	1.067	1.093	1.104	1.123	1.243	1.716
I10	0.915	1.002	1.050	1.068	1.111	1.327	1.621
I11	0.963	1.088	1.097	1.074	1.091	1.301	1.452
I12	0.928	1.043	1.030	1.053	1.085	1.258	1.623
I13	1.032	1.078	1.102	1.111	1.122	1.249	1.463
平均值	0.946	1.026	1.044	1.059	1.087	1.277	1.570

注:表中数据利用FRONTIER4.1软件的运行数据计算得到。

1,说明技术效率是提高了,反之,则是减少的。从表4中可以看出,中国饮料制造业的技术效率变化年均增长1.29%,相对于技术进步来讲是非常缓慢的。而在13个细分行业中仅有I07碳酸饮料制造(0.22%)和I10含乳饮料和植物蛋白饮料制造两个行业出现了些许下降,其他行业尽管是正增长,不过增长的速度都非常缓慢,增长最快的I06其他酒制造(0.52%),尽管这样增长排名靠前的行业依旧是低劳动密集度行业。

表4 中国饮料制造业技术效率变化状况2006~2013

行业	2006~2007	2007~2008	2008~2009	2009~2010	2010~2011	2011~2012	2012~2013
I01	1.004	1.008	1.004	0.998	1.011	0.987	1.016
I02	0.992	1.012	1.002	1.005	0.997	1.010	1.002
I03	1.002	0.999	1.008	0.993	0.993	1.003	1.007
I04	0.992	0.998	1.005	1.011	1.003	1.006	1.004
I05	0.992	1.000	1.005	1.001	0.998	1.000	1.013
I06	0.991	1.011	0.986	0.993	1.002	0.999	1.022
I07	1.005	0.995	0.994	1.000	0.995	1.013	0.992
I08	0.996	1.001	1.003	1.003	1.005	1.004	1.005
I09	0.998	1.004	1.001	1.009	0.989	0.999	1.010
I10	1.002	1.009	1.004	1.007	1.002	0.997	0.999
I11	0.999	0.998	0.998	1.000	1.000	1.002	1.004
I12	1.002	0.988	1.005	1.008	0.999	1.008	1.005
I13	1.003	1.004	0.997	1.005	0.992	1.007	1.006
平均值	0.998	1.002	1.001	1.003	0.999	1.003	1.006

### 2.4 全要素生产率(TFP)

全要素生产率衡量的是总投入产出的指标。在非参数的数据包络分析Malmquist生产率指数法中,全要素生产率指数可分解为技术效率变化和技术进步的乘积。从表5中可以看出,中国饮料制造业的全要素生产率研究期间年均增长8.95%,这与技术进步几乎一致,也就是说中国饮料制造业全要素生产率增长的主要贡献来自于技术进步,尽管技术效率也是增长的,但是增速相对于技术进步来说,贡献比较小,“双轮驱动”模式作用不强,所以饮料制造业想实现大突破,需要健全技术效率这个短板。首先资本、劳动力和销售费用的增加有利于技术效率的提高,其次中国饮料制造业技术效率是时间的正函数,即时间的变迁技术效率也将增加,当前中国饮料制造也还处在规模报酬递增状态,只要增加要素投入就可以提高行业的技术效率;但劳动力成本、管理成本和资本成本则阻碍了技术效率的提高,劳动者工资不断提高,企业用工成本不断攀升这是现实状况,我们正面临着“人口红利”的消失窘境,而过高的劳动力成本阻碍了行业技术效率的提高,另外融资成本加重了企业的负担,对行业技术效率的提高也不利。

从细分行业的角度来看,饮料制造业的各细分行业的全要素生产率增加的幅度都是很大的,增长最快的当属I09(11.4%),最慢的是I13精制茶加工。此外我们还可以发现全元素生产率增长的前5名I09、I05、I10、I12、I03,与技术进步的前5名也有了变化,因为I03行业的技术效率增长快于I07,所以全要素生产率增长也快于I07,同样I05行业的技术效率快于I10,从而全要素生产率的增长率仅次于I09。由此看全要素生产率增长最快的还是在低劳动



密集度行业,并且只有技术效率和技术进步都较快增长,才能带动全要素生产率的较快增长,两者之一是短板,都会影响到全要素生产率的增长。

表5 中国饮料制造业全要素生产率状况 2006~2013

行业	2006~ 2007	2007~ 2008	2008~ 2009	2009~ 2010	2010~ 2011	2011~ 2012	2012~ 2013
I01	1.130	1.161	1.170	1.206	1.207	1.405	1.854
I02	0.893	0.971	0.973	0.969	0.997	1.118	1.410
I03	0.935	1.017	1.022	1.051	1.104	1.239	1.631
I04	0.943	1.042	1.086	1.091	1.110	1.32	1.561
I05	0.936	0.989	0.990	1.008	1.064	1.246	1.669
I06	0.890	0.964	1.023	1.049	1.036	1.329	1.449
I07	0.833	0.892	0.912	0.922	0.983	1.228	1.432
I08	0.966	1.026	1.023	1.067	1.121	1.366	1.610
I09	0.908	1.068	1.102	1.092	1.121	1.242	1.734
I10	0.916	1.005	1.057	1.070	1.107	1.323	1.620
I11	0.962	1.086	1.097	1.073	1.094	1.304	1.458
I12	0.930	1.048	1.039	1.052	1.093	1.268	1.631
I13	1.035	1.075	1.108	1.102	1.130	1.258	1.471
平均值	0.944	1.027	1.046	1.058	1.090	1.280	1.579

## 2.5 技术非效率损失

从表2中可以得到 $\sigma^2$ 和 $\gamma$ 值均在1%水平下显著,并且 $\gamma$ 的数值非常接近1,这说明饮料制造业的效率水平受管理水平的影响与随机误差的关系不大,饮料制造业生产中存在着无效率问题。而其影响因素来看,企业的平均规模、产成品存货以及出口交货值几乎对技术无效率没有影响系数接近于0,只有资产负债率的系数为正值,但是影响力也不是很大,除了出口交货值外其余三个因素均至少通过5%置信水平检验。企业的规模和出口交货值以及产成品存货对饮料制造业的效率没有影响,说明中国的饮料制造业的规模都较小,还是原来的“小而全”的生产方式,没有发挥规模经济带来的正向性作用,同时也说明饮料制造业依然处于成长阶段,生产的产品主要是内销,缺乏参与更加开放的国际市场的竞争,国内对于饮料制造业产品的需求比较旺盛,供给小于需求,国内市场仍然较大发展空间。资产负债率对技术无效率有正的影响,而资产负债率越高越不利于饮料制造业效率的提高,资产负债率低的行业生产效率增长快,经营水平好。

## 2.6 收敛性检验

了解中国饮料制造业细分行业之间的效率是收敛的还是发散的?下面进行绝对 $\beta$ 收敛检验。绝对 $\beta$ 收敛检验是分析各决策单元的效率是否能达到完全相同的稳态增长速度和增长水平,具体表现为高效率的行业增长率低于低效率行业的效率增长水平,从而使得行业之间的效率差距逐步缩小。采用Barro等(1995)提出的绝对收敛的检验模型,并作进一步的变换后得出其适当的变换形式如下:

$$\frac{1}{T}(\ln TFP_{it} - \ln TFP_{i0}) = \alpha + \frac{1 - e^{-\beta T}}{T} \ln TFP_{i0} + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

$TFP_{it}$  第*i*行业*t*时期全要素生产率, $TFP_{i0}$ 表示基期的全要素生产率; $T$ 为时间跨度, $\varepsilon_{it}$ 为随机误差, $\beta$ 表示趋同速度。如果 $\beta < 0$ ,说明出现了绝对趋同;如果 $\beta > 0$ ,说明经济是趋异的。

表6 技术效率、技术进步、全要素生产率绝对趋同

指标	技术效率	技术进步	全要素生产率
常数项	0.0004** (0.6125)	0.0022*** (0.4602)	0.0815 (18.4866)
$\ln y_0$	0.6934*** (3.6396)	1.0134*** (7.778)	0.4127* (1.4561)
$R^2$	0.55	0.85	0.76
趋同速度%	25.24	29.87	20.77
F	13.25	60.49	21.23
托宾检验(D.W.)	1.73	2.39	2.29

注:\*代表通过10%置信水平检验,\*\*代表通过5%置信水平检验,\*\*\*代表通过1%置信水平检验,括号内为*t*检验值。

表6的实证结果显示,饮料制造业细分行业之间的技术效率、技术进步以及全要素生产率是出现了绝对趋同,速度分别是25.24%、29.87%和20.77%,这说明饮料制造业各行业之间增长差距是慢慢缩小的,并且缩小的速度是较快,因为饮料制造业属于成长行业,行业的技术含量比较低,技术传播的速度较快,且容易掌握,进而导致行业之间的增长区域相同。

## 3 结论与建议

文章利用超越对数生产函数法测算了中国饮料制造业的技术效率,并结合Malmquist生产率指数法,计算了饮料制造业及其细分行业的技术进步、技术效率和全要素生产率,最后测算了饮料制造业细分行业增长率的收敛性问题,研究得出主要结论:(1)中国饮料制造业的全要素生产率、技术进步以及技术效率都是增长的,全要素生产率的增长趋势与技术进步的增长趋势相同,饮料制造业全要素生产率的增长主要来自于技术进步的贡献,技术效率的贡献较小,后期应在技术效率上多下工夫,实现饮料制造业发展上的“两条腿”走路;(2)从行业分类角度看,低劳动密集度行业的效率增长较快,发展状况比较好,通过增加资本、劳动力以及销售费用可以促进效率的提高,资本成本、劳动力成本以及管理费用的增加现阶段则阻碍了效率的提高;(3)现阶段资产负债率越高越不利于行业效率的提高,企业的平均规模、产成品存货和出口交货值对饮料制造业的效率几乎没有什么影响,也就是说饮料制造业目前没有发挥其规模经济性,产品的国际市场竞争力偏弱;(4)饮料制造业行业之间的全要素生产率、技术进步以及技术效率存在着绝对趋同。目前饮料制造业的发展重点在提高行业的技术效率水平,扩大行业规模,施行大企业兼并小企业,实现合理规制,并增加企业的研发,逐渐走向国际市场,参与国际竞争,实现行业的国际品牌化。从细分行业来看,各行业的发展水平不一,影响行业发展的因素也是各有特点,行业应该结合自身的状况,弥补其短板,发挥其优势,实现行业的增长。

## 参考文献:

- [1]张健华,王鹏.中国全要素生产率:基于省份资本折旧率的再估计[J].管理世界,2012,(10).

# 政府民生支出对城乡收入差距的动态影响

余 菊

(重庆理工大学 经济与贸易学院,重庆 400050)

**摘 要:**文章采用1978~2012年数据的状态空间模型,对我国政府民生支出与城乡收入差距之间的动态关系进行实证分析。结果显示:(1)我国改革开放后政府民生支出对城乡收入差距的弹性系数基本呈V字型波动轨迹;(2)投资性民生支出对城乡收入差距的影响明显大于转移性民生支出对城乡收入差距的影响;(3)政府民生支出对城镇居民人均可支配收入的影响大于其对农民人均收入的影响。最后基于结论提出相应的政策建议。

**关键词:**城乡收入差距;政府民生支出;状态空间模型

**中图分类号:**F292;F812.45

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-6487(2015)05-0143-04

## 0 引言

自改革开放以来,我国经济高速增长,城乡居民生活水平也逐年提高。然而,由于城乡分割的二元经济体制仍旧存在,城乡收入差距也在不断加大。从通用的反映国民收入分配状况不平等程度的基尼系数来看,近十年中国的基尼系数始终保持在0.47以上,超过了0.4的国际公认警戒线,成为世界上收入不平等程度较为严重的国家之一。与其他收入不平衡地区不同的是,我国的贫富不均主要体现为城乡收入差距的拉大。以改革开放至今的城乡收入变化为例,1978年中国的城镇居民人均可支配收入为343.4元,农村居民人均纯收入为133.6元。到2012年,前者增长到了24565元,而后者却仅为7917元,城镇及农村居民收入的绝对差距扩大到了16648元,城镇居民的收入是农村居民的3倍多,收入差距明显扩大。城乡收入差距的扩大使得社会公平问题逐步上升为突出的问题,因此,研究城乡居民收入差距具有重要的现实意义。

## 1 理论分析

### 1.1 投资性民生支出对城乡收入差距的作用机制

投资性民生支出包括文教、科学和卫生支出。一般而言,科教文卫等投资性民生支出的增加有利于提高人力资本素质,而人力资本的提高对改善民生、缩小城乡收入差距具有质的影响。但是,科教文卫等投资性民生支出在城乡之间的不平等会加剧其收入的不平等。因此,要缩小城乡或地区的收入差距,不能仅靠增加投入总量,还应注重科技教育在城乡之间的公平性。具体而言,投资性民生支出主要通过以下途径对城乡收入差距产生影响的:

首先,投资性民生支出的差异性通过人力资本的工资差异性而对收入分配产生影响。由于工资收入与人力资本的教育回报率正相关,科教文卫投入有助于提高劳动者的生产效率,而劳动效率的提升意味着人力资本的边际产出增加,相应地,人力资本的薪酬也会随之增加。而城乡在科教文卫投入上的差异直接后果是城乡劳动生产率的

**基金项目:**国家社科基金西部项目(13XJY010);教育部人文社会科学规划项目(11YJA790091)

**作者简介:**余 菊(1976-),女,重庆璧山人,副教授,研究方向:区域经济与金融经济。

- [2]Coelli T J, Perelman S. A Comparison of Parametric and Non-parametric Distance Functions: with Application to European Railways [J]. European Journal of Operational Research, 1999,117.
- [3]Coelli T J, Perelman S. Technical Efficiency of European Railways: A Distance Function Approach [J]. Applied Economics, 2000,32(5).
- [4]Irz X, Thirtle C. Dual Technological Development in Botswana Agriculture: A Stochastic Input Distance Function Approach [J]. Journal of Agricultural Economics, 2004,55(3).
- [5]Chambers R. Sustainable Rural Livelihoods: A Key Strategy for People, Environment and Development. In The Greening of Aid: Sustainable Livelihoods in Practice[C]. Conroy and M. Litvinoff, eds. London: Earthscan Publications, Ltd,1988.
- [6]段永斌,余泳泽.全要素生产率增长有利于提升我国能源效率

- 吗?——基于35个工业行业面板数据的实证研究[J].产业经济研究,2011,(4).
- [7]曾先锋,李国平,杨春江.要素积累还是技术进步——对于中国工业行业增长因素的实证研究[J].科学学研究,2012,30(2).
- [8]李鹏,胡汉辉.我国工业细分行业效率研究——基于三阶段DEA模型的分析[J].山西财经大学学报,2014,36(2).
- [9]席建国,洪琦.我国各省要素配置效率变化率的测算——基于随机前沿模型[J].江西社会科学,2011,(4).
- [10]吴三忙,李善同.中国制造业地理集聚的时空演变特征分析:1980~2008[J].财经研究,2010,36(10).

(责任编辑/浩 天)