

四川省全要素生产率的测算及分析

谢秋菊, 吴秀敏

(四川农业大学 经济管理学院, 四川 雅安 625014)

摘要: 本文运用索洛余值法计算了 1978—2007 年四川省全要素生产率, 对四川省的产出增长进行了分阶段分解和源泉核算。研究发现, 四川省经济增长主要依靠要素投入。因此, 要转变当前四川省的经济增长方式, 就要进行科技创新和制度创新, 同时加快农村劳动力转移和产业结构调整。

关键词: 全要素生产率; 技术进步; 经济增长; 四川省

中图分类号: F127 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-980X(2009)08-0081-03

全要素生产率是指“生产活动在一定时间内的效率”, 是衡量单位总投入的总产量的生产率指标。索洛将产出增长分解为资本、劳动力和技术进步的增长之和, 提出产出增长率减去劳动力增长率和资本存量增长率的加权平均数后的余值即为全要素生产率, 也即索洛余值。本文所指的全要素生产率即为索洛余值, 是指各实体要素(如劳动和资本)投入之外的技术进步等导致的产出增加, 是剔除要素投入贡献后得到的余值。全要素生产率的来源包括生产要素质量变动、知识进步、资源配置、规模作用、政策影响和不规则因素等。

常见的生产函数有柯布-道格拉斯生产函数、超越对数生产函数、常替代性生产函数等。不同的生产函数在计算全要素生产率时都是基于“索洛余值”, 且都基于一个共同的假设条件——规模报酬不变^[1]。本文在回顾现有文献和资料的基础上, 采用柯布-道格拉斯生产函数, 利用索洛余值法, 对四川省经济增长与要素投入的关系以及各要素的报酬率进行详细讨论。

1 模型选取与数据来源

1.1 模型选取

本文采用柯布-道格拉斯生产函数 $Y = AK^\alpha L^\beta$ 并利用索洛余值法测算 1978—2007 年四川省的全要素生产率。对生产函数两边同时取对数, 可得

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L. \quad (1)$$

式(1)中: Y 表示产出量; K 表示资本投入量; L 表示劳动的产出弹性; A 表示一个希克斯(Hicks)中性技术进步; α 为资本产出弹性; β 为劳动产出弹

性。假设该生产函数满足: 经济资源得到充分利用; 规模报酬不变, 即 $\alpha + \beta = 1$ 。柯布-道格拉斯生产函数的要素替代弹性为 1。对柯布-道格拉斯生产函数两边分别求关于 K 、 L 的倒数, 经过推算可得:

$$GY = GA + \alpha GK + \beta GL. \quad (2)$$

因此, 可得到产出的平均增长率 GY 、资本的增长率 GK 和劳动的增长率 GL , 科技进步的增长率即是 GA 。经济增长就由资本和劳动的增长率、资本和劳动的产出弹性以及广义的科技进步决定。从式(2)可以进一步推出各要素的贡献度:

$$EK = \frac{\alpha K}{Y} \times 100\%;$$

$$EL = \frac{\beta L}{Y} \times 100\%;$$

$$EA = 1 - EK - EL.$$

EA 即为广义的技术进步, 也即全要素对总产出的贡献度。进而可得到各要素对经济增长的贡献率: $\alpha L = GY \times EL$; $\sigma K = GY \times EK$; $\sigma A = GY \times EA$ 。

1.2 数据来源

本文所用数据主要来自相关年度的《四川统计年鉴》, 选取的样本时间区间为 1978—2007 年, 基年为 1978 年。在测算科技进步对经济增长的作用时, 须对产出和投入指标做统一规定, 以消除价格变化的影响, 保证统计数据口径的一致性和结果的可比性。

①总产出量指标(Y)。本文参考国内多数学者的做法, 选用国内生产总值 GDP 作为产出量, 从历年的《四川统计年鉴》中可直接查得按各年度当年价统计的 GDP 数据, 再运用各年度的国内生产总值指数(笔者从 2008 年的《四川统计年鉴》查得)对当年

收稿日期: 2009-07-06

作者简介: 谢秋菊(1985—), 女, 四川乐山人, 四川农业大学经济管理学院硕士研究生, 研究方向: 农业经济理论与政策; 吴秀敏(1968—), 男, 重庆江津人, 四川农业大学经济管理学院教授, 博士生导师, 研究方向: 农业产业化、食品(含农产品)安全等。

价的 GDP 数据进行处理,换算成以 1978 年为基期不变价的指标数据。

②劳动投入量指标 (L)。理论上,劳动投入量是指实际投入的劳动量,应用有效劳动时间来反映,其不仅取决于劳动的投入数量,还与劳动的利用效率、劳动者的质量有关。但由于目前尚缺乏此方面的统计资料,因此本文采用历年社会就业人员人数(从历年《四川统计年鉴》查得)作为劳动投入量指标。

③资本投入量指标 (K)。理论上,资本投入量是每年的资本使用流量。由于条件的限制,因此只能用每年资本存量代表资本投入。本文沿用永续盘存法,对实际投入存量进行修正: $K_t = I_t + (1 - \delta) K_{t-1}$ 。其中, K_t 是第 t 期的期末资本存量, I_t 是第 t 期发生的实际投资量。可从历年的《四川统计年鉴》中直接查得,按各年度的固定资本形成总额。本文的初始资本存量用徐现祥等测算出的 1978 年四川省三次产业的资本存量的加总,再把其他各年的资本存量换算成以 1978 年为基期不变价的指标数据, δ 是折旧率,本文取 10 %。

1.3 指标估计

1.3.1 柯布 - 道格拉斯生产函数模型估计

根据各年的统计数据,采用 Eviews3.1 软件对方程(1)利用最小二乘法进行回归分析,得到生产函

数的估计模型,相应的回归方程如下:

$$\ln Y_t = - 18.70997295 + 0.7114904499 \ln K_t + 2.42741792 \ln L_t。$$
 (3)

经过检验,可知模型的拟合度较好,但没有通过 Durbin-Watson 检验,这说明模型存在自相关。通过 Eviews3.1 软件检验得出模型存在一阶自相关,因此使用迭代估计法估计模型。根据调整后的模型可以写出回归方程:

$$\ln Y = - 4.542 + 0.692 \ln K + 0.786 \ln L。$$
 (4)

(- 0.646614) (6.950824) (1.062597)
其中, $R^2 = 0.999316$; $\bar{R} = 0.999234$; $F = 12175.81$; $D.W. = 1.342001$ 。标准化 α, β 得到取值,即 $\alpha = 0.468, \beta = 0.532$ 。

1.3.2 各要素对经济增长贡献的测算

根据上述数据处理方法和确定的值,可计算出 1979—2007 年四川省全要素生产率的增长率 GA,劳动增长、资本增长、全要素生产率增长对经济增长的贡献度 EL、EK、EA 和其贡献率 $\sigma, \sigma_K, \sigma_L$ 。把 1978—2007 年四川的经济发展分为三个阶段,即 1979—1987 年为改革开放起步和工业化加速阶段, 1988—1998 年为改革开放整体推进和整体趋优发展阶段, 1999—2007 年为全面发展阶段。1979—2007 年四川省产出增长分阶段分解和源泉核算结果如表 1 所示。

表 1 1979—2007 年四川省产出增长分阶段分解和源泉核算 %

年份区间	年均增长率				对 GDP 的贡献度		
	GY	GK	GL	GA	EK	EL	EA
1979—1987	9.33	0.782222	2.827778	7.356667	43.16111	50.07	6.77
1988—1998	9.762727	9.698182	1.464545	4.321818	46.76182	49.21091	4.026364
1999—2007	10.95	13.63667	0.188889	4.397778	47.94667	48.06111	3.992222
1979—2007	9.997	8.153448	1.491724	5.287241	46.01207	49.12069	4.867241

2 四川省的全要素生产率与经济增长分析

2.1 全要素生产率分析

影响经济增长和 TFP 变动的理论因素大致可以归结为生产要素变动、技术进步。当然,技术进步只是一个统称,它还可分解或延伸为知识进步、资源配置等。

从表 1 可以看出:1979—2007 年四川省经济的平均增长速度为 9.997 %,略高于全国平均水平 9.7 %;其中,资本的平均增长率为 8.15 %,其贡献度达到 46.01 %,劳动的平均增长率为 1.49 %,其贡献度为 49.12 %,TFP 的平均增长率为 5.29 %,其贡献度为 4.87 %。可以说,四川省的经济增长主要是靠资本和劳动共同推动的,全要素生产率对经济

增长的贡献并不大。但从图 1 也可以看出,全要素生产率的增长率和 GDP 增长率之间存在的拟合性较高,两者的变化趋势非常接近,所以技术进步对四川经济增长的作用从长期来看不可忽视。

在经济繁荣阶段,全要素生产率的增长也出现了阶段性的高点。可以看出,1984 年、1992 年、2004 年 TFP 增长率都达到高点,分别为 10.4 %、6.46 %、6.17 %;在经济不景气时,TFP 增长率也出现了阶段性低点,1986 年为 2.01 %,1989 年为 0.87 %,1999 年为 0.92 %。在 TFP 增长率的高点和低点,TFP 对四川省经济增长的贡献度也相应处于低点和高点。1992 年以前,四川经济的全要素生产率的增长总体上呈涨跌交替波动且波动幅度较大,波动次数也较频繁;1992 年以后,四川省的全要素生产率的增长逐年下降,且到 1999 年下降到一个

最低点,然后开始回升;从2000年开始,四川省全要素生产率的增长呈现缓慢攀升,增长趋于稳定;TFP

增长对经济增长的贡献度与其增长率的发展趋势一致。

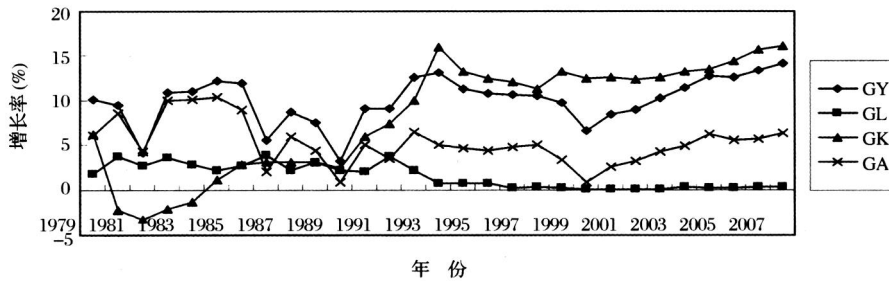


图1 1979—2007年四川省GDP及各投入要素的增长率走势图

2.2 经济增长分析

从图1可以看出,1979—1993年四川省经济增长的波动较剧烈,1993之后,经济增长趋缓,从2000年开始经济增长呈反转现象,之后经济增长呈稳步增长态势。

1979—1987年,即改革开放起步和工业化发展的加速阶段,四川省经济年均增长率为9.33%,劳动和全要素生产率的年均增长率分别为2.83%和7.36%。这一时期劳动力和全要素生产率的增长在三个时期中最快,而资本投入的增长速度却很慢,为0.78%,且其在1980—1983年期间还出现了资本负增长。资本增长和劳动增长的贡献度较高,分别为43.16%和50.7%,而全要素生产率增长对经济增长的贡献度是三个时期中最高的,为6.77%。这些增长和1987年以前全国范围内的制度变迁及市场条件变化有关。在改革开放初期,家庭联产承包责任制的实行和国有企业改革等有效地使生产力得到了提高,这提升了全要素生产率水平。

进入20世纪90年代后,资本的增长速度明显加快,年均增长率为9.70%,劳动投入的增长速度放缓,劳动投入的经济贡献度有所下降,为49.21%,全要素生产率对经济增长的贡献度也有所下降。因此,1988—1998年期间,四川省经济增长主要是靠资本投入增加来拉动的。

1999—2007年期间,资本投入继续增加,资本投入的平均增长率达到13.63%,为三个时期的最高水平。劳动投入的增长明显下降,年均增长率为0.19%,而全要素生产率的增长率相比前一时期有所提高。这一时期资本增长对经济的贡献度继续提升,劳动和全要素生产率的增长对经济增长的贡献度有所下降。劳动投入的平均增长率下降了1.27个百分点,对经济的贡献度下降了1.15个百分点。全要素生产率增长率的上升幅度很小,对经济增长的贡献度有所下降,但是下降幅度很小。这一时期,

四川省处于经济结构的调整阶段,第二、三产业的比重不断上升,劳动力大量向外转移,资本对经济增长的拉动作用较大。

从总体上看,1979—2007年四川省资本投入和劳动投入的增长对经济增长的贡献较大,经济增长主要还是依靠要素投入,广义的技术进步对经济增长的推动作用并不明显。但是从近几年看,产业结构调整、所有制结构的调整,加上民营经济的快速发展等,使得全要素生产率的增长对经济的贡献稳定上升。

3 政策建议

要实现四川经济的可持续发展,就要利用四川省独特的优势,应主要从以下方面着手:

一是要加快劳动力转移,提高就业率。转移劳动力,主要是要加快农村剩余劳动力的转移。按有关部门的统计,近几年四川省每年仅汇劳务收入即达200多亿元,这对四川的经济发展起着重要作用。因此,要完善农村教育体制,促进义务教育的发展,加强劳动力的职业技能培训。

二是要提高资金的使用效率。应将资本投入在重点项目、重点产业和重点区域上,加快基础设施建设。预计未来10年四川省的第三产业增加值将保持13.5%左右的增长速度,第三产业应得到更多的资本支持。同时,在保证资本运行效率的前提下,应稳定增长对第一产业和第二产业的资本投入。

三是要实现经济增长方式的根本转变,努力提高科技进步对经济增长的贡献份额,根本途径就是科技创新和制度创新,通过制定和完善法规政策为自主创新提供制度支持与保障。此外,还要合理规划和调整资源配置,充分考虑经济发展需求、区域资源基础及潜力、区域生态环境承载力,逐步优化资源配置。

(下转第127页)

新问题和对策思路[J]. 农业经济问题,2008(5):7-12.

Analysis on Behavior of Agricultural Product Trade Based on Evolutionary Game

Xia Mao-sen¹, Zhu Xian-chen¹, Jiang Bo², Jiang Xiao-hua²

(1. School of Economics & Management, Nanjing University Science of Technology, Nanjing 210094, China;

2. Department of Assets Management, Anhui University of Finance and Economics, Bengbu Anhui 233041, China)

Abstract : Based on the evolutionary game theory, and according to the bounded rationality of transactions between two sides, this paper establishes the evolutionary game model of agricultural product trade in which introduces learning to adjustment of participants are introduced, and analyzes the dynamic evolutionary procedure of system. And it analyzes the stable equilibrium of strategy profiles that is 'strong-weak' or 'weak-strong' through continual learning adjustment of the participants. Finally, it further explores key factors affecting the evolutionary stable equilibrium of system, which is the deviation degree of differences of personal values between buyers and sellers.

Key words : agricultural product trade; evolutionary game; learning to adjustment; stable equilibrium

(上接第 83 页)

四是要努力调整产业结构。2007 年四川省的产业结构中第一产业比重依然偏高,比全国平均水平高 8.2 个百分点,工业化进程滞后于全国平均水平 5 年以上,城镇化率比全国低 9.3 个百分点。要调整产业结构,就要优化农村产业结构,推进农业种植结构、品种品质结构的调整,加强农业基础设施建设,大力发展非农产业。应积极推动四川工业结构的改进,加强水能、矿产、电子信息等重要行业和关键领域的发展;加快第三产业的发展,提升第三产业在国民经济中的比重,重点发展以金融、物流和旅游休闲为核心的现代服务业。

参考文献

- [1] 何枫,陈荣,何林. 我国资本存量的估算及其相关分析[J]. 经济学家,2003(5).
- [2] 张军,吴桂英,张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算: 1952—2000[J]. 经济研究,2004(10).
- [3] 朱青,刘生龙. 地区间全要素生产率差异的实证研究及其对西部大开发的启示——以上海、湖北、四川为例[J]. 华东经济管理,2006(11).
- [4] 徐现祥,周吉梅,舒元. 中国省区三次产业资本存量估计[J]. 统计研究,2007(5).
- [5] 李双杰,左宝祥. 全要素生产率测度方法评析[J]. 经济师 2008(5):15-16.

Estimation and Analysis on Total Factor Productivity in Sichuan Province

Xie Qiuju, Wu Xiumin

(College of Economics and Management, Sichuan Agricultural University, Yaan Sichuan 625014, China)

Abstract : In this paper, Solow residual value method is used to calculate the total factor productivity in Sichuan province from 1978 to 2007, and the output growth of Sichuan is analyzed. The result shows that the economic growth in Sichuan mainly depends on the input of factors. Therefore, it is necessary for changing the economic growth mode of Sichuan to carry out scientific and technological innovation and institutional innovation and speed up the transfer of rural labors and the industrial restructuring.

Key words : total factor productivity; technological progress; economic growth; Sichuan