

doi:10.3969/j.issn.1674-8131.2012.01.010

经济增长率及其来源分析方法的新改进*

——加入地区权重的索洛增长核算模型及中国的实证

常建新^{a,b}, 姚慧琴^b, 李丹丹^a

(西北大学 a. 经济管理学院; b. 中国西部经济发展研究中心, 西安 710127)

摘要:以往学者在分析区域或国家经济增长率及其来源时,通常将用索洛增长核算模型测算得到的各个地区的增长率及其来源进行简单加总取均值,忽略了各个地区占整个区域或国家的比重。基于收入函数相关理论,在分析区域或国家的增长率及其来源时,应对各个地区的增长率及其来源进行加权处理;从决策单元、子集和总集的层面对索洛增长核算模型进行改进,得到进行加权处理(权重即地区总产出占整个区域或国家总产出的比重)的理论依据和方法。根据改进后的索洛增长核算模型对我国2000年以来的经济增长率及其来源进行实证分析,结果表明,改进后的测算结果较改进前GDP增长率有了一定的提高;而对于西部地区,改进前显著低估了劳动贡献率和TFP贡献率,但却较大程度地高估了资本的贡献率。

关键词:经济增长率;经济增长来源;索洛增长核算模型;收入函数;地区权重;总产出比重

中图分类号:F061.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-8131(2012)01-0067-07

An Improvement of Analysis Methods for Economic Growth Rate and Its Sources

—Solow Growth Calculation Model with Regional Weight and Its Empirical Analysis of China

CHANG Jian-xin^{a,b}, YAO Hui-qin^b, LI Dan-dan^a

(a. School of Economics and Management; b. Center for Studies on China Western

Economic Development, Northwest University, Xi'an 710127, China)

Abstract: When previous scholars analyzed regional or national economic growth rate and their sources, they usually used Solow Growth Calculation Model to obtain mean value by making brief sum of economic growth rate and its sources of all regions but overlooked its proportion of each region to all regions or the whole country. Based on the related income function theory, when regional or national economic growth rate and its sources are analyzed, economic growth rate and its sources of each region should be calculated

* 收稿日期:2011-12-08;修回日期:2012-01-05

基金项目:国家社会科学基金项目(06BJL071)“国际资本流动与西部地区产业集聚化发展及政策调整研究”

感谢西北大学经济管理学院研究生王彦飞、邵展翅、葛秀和孙倩在本文写作过程中提供的帮助与支持。

作者简介:常建新(1987—),男,山西怀仁人;西北大学经济管理学院博士研究生,主要从事政治经济学研究;E-mail: changjianxin.123@163.com。

姚慧琴(1956—),女,陕西西安人;教授,博导,现任西北大学中国西部经济发展研究中心常务副主任,主要从事政治经济学、发展经济学研究。

李丹丹(1988—),女,安徽淮北人;西北大学经济管理学院硕士研究生,主要从事产业经济学研究。

by weight and Solow Growth Calculation Model should be improved on the level of decision unit, subset and sylloge to get the proportion of regional total output to the output of all regions or the whole country on theoretical basis and by method of weight. According to the improved Solow Growth Calculation Model, this paper makes empirical analysis of China's economic growth rate and its sources since 2000, the results show that GDP growth rate is higher from the calculation by improved Model than by original Model and that labor contribution rate and TFP contribution rate are significantly underestimated for west regions of China but capital contribution rate is highly estimated by unimproved Model.

Key words: economic growth rate; economic growth source; Solow Growth Calculation Model; income function; regional weight; total output proportion

一、引言

对经济增长率及其来源的分析一直是经济增长理论研究的重要内容,1957年美国经济学家罗伯特·索洛(Robert M. Solow)在其名著《技术变化与总量生产函数》中基于柯布-道格拉斯生产函数首次提出了经济增长因素分析的增长核算模型。索洛将技术进步纳入生产函数中,在把资本增长和劳动增长对经济增长的贡献剥离以后,剩余部分归结为广义的技术进步,定量分离出了技术进步在经济增长中的作用,这便是著名的“索洛余值”,从而使人们能分析出经济增长率及其来源。自从索洛增长核算模型诞生以来,由于其简单易于测算且合乎经济原理,被国内外众多学者应用到行业、地区以及国家的经济增长率及其来源的分析中。

但是,在梳理以往学者对于行业、地区以及国家的经济增长率及其来源分析的研究文献时我们发现,国内外学者在测算出各个地区的经济增长率及其来源后,当分析层面上升到区域或国家时,仅仅是将各个地区的经济增长率及其来源简单加总取均值来表示区域或国家的经济增长率及其来源,或者是更加简单地将各个地区的GDP、资本和劳动力的数据加总到区域或国家层面后进行测算得到区域或国家的经济增长率及其来源。以我国学者为例,邓翔等(2004)和高帆(2010)等学者在测算得到各个省、直辖市和自治区的经济增长率及其来源后,进行简单加总取均值后得到东部、中部和西部地区的经济增长率及其来源,并进一步将东部、中部和西部地区的经济增长率及其来源再进行简单加总取均值得到我国总体的经济增长率及其来源。胡雪萍等(2011)将中部6省的GDP、资本和劳动力的数据进行加总测算得到中部地区的经济增长率及其来源。沈坤荣(1999)、陈琳(2008)和彭方志等(2010)则是将我国各个省、直辖市和自治区的

GDP、资本和劳动力的数据加总后测算得到我国总体的经济增长率及其来源。

综上所述,这些常用的处理方法的优点就是简单,且在一般的假设条件下具有统计性的描述特征。但是我们知道每个地区的生产技术特征和资源禀赋是不同的,因此,每个地区的经济增长率及其来源在区域或国家层面都有不同的占比,而这种简单的处理方法却忽略了这一比重。为了弥补这个不足,国外学者Kumar等(2002)以及我国学者熊俊(2005)等提出使用地区的加权平均值来表示区域或国家的经济增长率及其来源,并且将权重选择为每个地区的总产出占整个区域或国家总产出的比重。但是,这种权重选择的问题在于其仅仅是一种直觉,在理论上不能解释为什么权重必须是产出比重而不能是别的什么。经济增长率分解为不同的部分——资本贡献度、劳动力贡献度等,因此,很自然会想到一个问题,权重为什么必须是产出比例,而不是资本比例或是劳动力比例呢?

为了解答这个疑问,本文在Koopmans(1957)的收入函数理论以及Fare等(2003)和Simar等(2007)拓展后的收入函数理论基础对索洛增长核算模型进行改进,以期能给出权重选择的理论依据和证明,并应用改进后的索洛增长核算模型对2000年以来我国总体以及各个区域的经济增长率及其来源进行分析。

二、索洛增长核算模型的改进

1. 决策单元的经济增长率及其来源的表示方法

假设有 n 个异质的决策单元(Decision Making Unit,以下简称DMU),第 k 个决策单元即为 DMU_k ($k=1,2,\dots,n$)。根据 n 个DMU的不同特征可以将其分成 L 个互不相交的子集合, L 个子集合共同构成的总集合定义为 C ,设第 l 个子集合包含的

DMU 个数为 $n_l (l=1,2,\dots,L)$, 且 $n = \sum_{l=1}^L n_l$ 。假设在任意 t 时期子集 l 中的 DMU k 投入 N 种资源要素 $x_i^{l,k} = (x_{i,1}^{l,k}, \dots, x_{i,N}^{l,k})' \in R_+^N$ 得到 M 种产出 $y_i^{l,k} = (y_{i,1}^{l,k}, \dots, y_{i,M}^{l,k})' \in R_+^M$, 那么 DMU k 的生产可能性集合可以表示为:

$$P_i^{l,k}(x_i^{l,k}) = \{y_i: \forall y_i \in R_+^M \text{ 均由 } x_i^{l,k} \in R_+^N \text{ 产出}\} \\ x_i^{l,k} \in R_+^N \quad (1)$$

(1) 式中的生产可能性集合 $P_i^{l,k}(x_i^{l,k})$ 满足生产理论的标准约束条件, 即:

一是强可处置性: $y^0 \in P_i^{l,k}(x) \Rightarrow y \in P_i^{l,k}(x), \forall y \leq y^0$; 二是对于所有的 $x \in R_+^N$ 、 k 和 l , $P_i^{l,k}(x_i^{l,k})$ 是凸性的, 且为闭集和有界集。

同时我们假设:

$$y \notin P_i^{l,k}(0_N), \forall y \geq 0_M \text{ (零投入不可能有产出)}$$

$$0_M \in P_i^{l,k}(x), x \in R_+^N \text{ (有投入也可能无产出)}$$

若只有一种产出 ($M=1$), 那么产出增长率的核算和分解是较为简单的。若有多个产出 ($M>1$), 我们就需要合适的处理方法将 M 种产出聚合成一个量, 而通常使用的处理方法就是 Shephard (1953) 提出的距离函数。严格地讲, Shephard 的距离函数以及在其基础上形成的生产率测算方法 (如 Malmquist 生产率指数、Hicks-Moorsteen 生产率指数等) 都需要 DMU 实物产出的原始数据, 而在实际操作过程中我们却只能获得这些产出的价值数据, 例如企业、行业或国家的收入。因此, 我们引入 Koopmans (1957) 提出并经 Fare 等 (2003) 和 Simar 等 (2007) 拓展后收入函数来描述 DMU k 的生产技术特征, 收入函数可以表示为:

$$q_i^{l,k} = f_i^{l,k}(x_i^{l,k} | p_i) \\ = \max_y \{p_i y: y \in P_i^{l,k}(x_i^{l,k})\} \quad (2)$$

(2) 式中 $p_i = (p_{i,1}, \dots, p_{i,M}) \in R_+^M$, 表示 t 时期 M 种产出的均衡价格。 $f_i^{l,k}$ 表示 t 时期子集 l 中 DMU k 的生产函数, 根据此函数我们就可以以价格为权重将多个产出聚合成一个量。 $q_i^{l,k}$ 表示最大总产出的价值, 简称总产出。

在索洛 (Solow, 1957) 增长核算的范式下, (2) 式中总产出的增长率可以表示为 $g(q_i^{l,k})$, 即:

$$g(q_i^{l,k}) = \frac{dq_i^{l,k}/dt}{q_i^{l,k}}$$

$$= \frac{df_i^{l,k}(x_i^{l,k} | p_i)/dt}{q_i^{l,k}} \\ = \sum_{i=1}^N e_{i,t}^{l,k} \times g(x_{i,t}^{l,k}) + g(f_i^{l,k}) \quad (3)$$

$e_{i,t}^{l,k} = [\partial f_i^{l,k}(x_i^{l,k} | p_i) / \partial x_{i,t}^{l,k}] (x_{i,t}^{l,k} / q_i^{l,k})$, 表示投入要素 i 的弹性系数; $g(x_{i,t}^{l,k}) = (dx_{i,t}^{l,k}/dt) / x_{i,t}^{l,k}$, 表示投入要素 i 的增长率; $g(f_i^{l,k}) = (\partial f_i^{l,k} / \partial t) / f_i^{l,k}$ ①, 表示函数 $f_i^{l,k}$ 的增长率。 $g(f_i^{l,k})$ 即为索洛余值, 表示技术进步率, 而在技术希克斯中性和规模收益不变的假设下, 技术进步率就等于全要素生产率 (Total Factor Productivity, 以下简称 TFP) 的增长率。因此, 在索洛 (Solow, 1957) 增长核算的范式下, 根据 (3) 式, 投入要素 i 和 TFP 对经济增长率的贡献度分别为 $e_{i,t}^{l,k} \times g(x_{i,t}^{l,k})$ 和 $g(f_i^{l,k})$, 而投入要素 i 和 TFP 对经济增长率的贡献率分别为 $e_{i,t}^{l,k} \times g(x_{i,t}^{l,k}) / g(q_i^{l,k})$ 和 $g(f_i^{l,k}) / g(q_i^{l,k})$ 。

2. 子集的经济增长率及其来源的表示方法

上一部分我们对 DMU 的经济增长率及其来源进行了描述, 本部分将 DMU 拓展到子集合的层面进行描述。假设子集 l 的投入要素为 $X_i^l = (x_i^1, \dots, x_i^{n_l})$, 且子集 l 中 DMU 的生产可能性集合具有可加性, 那么子集 l 的生产可能性集合可以表示为:

$$\bar{P}_i^l(X_i^l) = \bar{P}_i^l(x_i^{1,1}, \dots, x_i^{1,n_l}) \\ = \sum_{k=1}^{n_l} P_i^{l,k}(x_i^{l,k}) \\ l \in \{1, \dots, L\} \quad (4)$$

(4) 式中 $\bar{P}_i^l(X_i^l)$ 为子集 l 中所有 DMU 生产可能性集合的加总, 因此, 子集 l 的生产技术 \bar{P}_i^l 也将取决于其中每一个 DMU 的生产技术 $P_i^{l,k}$ 。

在 (4) 式给定的子集 l 的生产技术条件下, 子集 l 的收入函数可以表示为:

$$Q_i^l = F_i^l(X_i^l | p_i) = \max_y \{p_i y: y \in \bar{P}_i^l(X_i^l)\} \\ l \in \{1, \dots, L\} \quad (5)$$

(5) 式中 F_i^l 表示 t 时期子集 l 的生产函数。显然, 类似于 (3) 式, 子集 l 的总产出增长率可以表示为 $G(Q_i^l)$, 即:

$$G(Q_i^l) = \frac{dF_i^l(X_i^l | p_i)/dt}{Q_i^l}$$

①假设技术是希克斯中性的, $f_i^{l,k}(x_i^{l,k} | p_i) = A(t) \times f_i^{l,k}(x_i^{l,k} | p_i)$, 便可得到 $g(f_i^{l,k}) = (\partial A(t) / \partial t) / A(t)$ 。

$$\begin{aligned}
 &= \sum_{k=1}^{n_l} \sum_{i=1}^N E_{i,t}^{l,k} \times g(x_{i,t}^{l,k}) + \frac{\partial F_t^l / \partial t}{Q_t^l} \\
 &= \sum_{i=1}^N G_{i,t}^l + G(F_t^l) \quad (6)
 \end{aligned}$$

(6) 式中 $E_{i,t}^{l,k} = [\partial F_t^l(X_t^l | p_t) / \partial x_{i,t}^{l,k}] (x_{i,t}^{l,k} / Q_t^{l,k})$,

表示子集 l 投入要素 i 的弹性系数, $G_{i,t}^l = \sum_{k=1}^{n_l} E_{i,t}^{l,k} \times g(x_{i,t}^{l,k})$ 表示子集 l 投入要素 i 对经济增长率的贡献度; $G(F_t^l) = (\partial F_t^l / \partial t) / Q_t^l$, 表示子集 l 的 TFP 对经济增长率的贡献度。投入要素 i 和 TFP 对经济增长率的贡献率分别为 $G_{i,t}^l / G(Q_t^l)$ 和 $G(F_t^l) / G(Q_t^l)$ 。

3. 权重选择的理论依据和证明

因为子集 l 的最大总产出与其所包含的所有 DMU 的最大总产出之和是相等的, 因此, 子集 l 的生产函数可以表示为:

$$\begin{aligned}
 F_t^l(X_t^l | p_t) &= \sum_{k=1}^{n_l} f_t^{l,k}(x_{i,t}^{l,k} | p_t) \\
 x_{i,t}^{l,k} &\in R_+^N \quad p_t \in R_+^M \quad (7)
 \end{aligned}$$

根据(3)式、(6)式和(7)式, 子集 l 的总产出增长率 $G(Q_t^l)$ 可以有以下变形:

$$\begin{aligned}
 G(Q_t^l) &= \frac{dQ_t^l / dt}{Q_t^l} \\
 &= \frac{d \sum_{k=1}^{n_l} q_t^{l,k} / dt}{Q_t^l} \\
 &= \frac{d \sum_{k=1}^{n_l} q_t^{l,k} / dt}{q_t^{l,k}} \times \frac{q_t^{l,k}}{Q_t^l} \\
 &= \sum_{k=1}^{n_l} \frac{dq_t^{l,k} / dt}{q_t^{l,k}} \times \frac{q_t^{l,k}}{Q_t^l} \\
 &= \sum_{k=1}^{n_l} g(q_t^{l,k}) \times \frac{q_t^{l,k}}{Q_t^l}
 \end{aligned}$$

$$\text{即: } G(Q_t^l) = \sum_{k=1}^{n_l} g(q_t^{l,k}) \times S_t^{l,k}$$

$$\begin{aligned}
 S_t^{l,k} &= \frac{q_t^{l,k}}{Q_t^l} \\
 l &\in \{1, \dots, L\} \quad (8)
 \end{aligned}$$

(8)式表明, 子集 l 的总产出增长率是这个集合中所有 DMU 总产出增长率的加权平均, 而这种权重就是在 t 时期子集 l 中每一个 DMU 的总产出占子集 l 总产出的比重。(8)式的结论也可以被用在

经济增长率来源(即投入要素和 TFP 对经济增长率的贡献度)的权重的确定上, 根据(3)式、(6)式和(7)式, 子集 l 投入要素 i 的弹性系数 $E_{i,t}^{l,k}$ 可以有以下变形:

$$\begin{aligned}
 E_{i,t}^{l,k} &= \frac{\partial F_t^l}{\partial x_{i,t}^{l,k}} \times \frac{x_{i,t}^{l,k}}{Q_t^{l,k}} \\
 &= \frac{\partial \sum_{k=1}^{n_l} f_t^{l,k}}{\partial x_{i,t}^{l,k}} \times \frac{x_{i,t}^{l,k}}{Q_t^{l,k}} \\
 &= \sum_{k=1}^{n_l} \frac{\partial f_t^{l,k}}{\partial x_{i,t}^{l,k}} \times \frac{x_{i,t}^{l,k}}{q_t^{l,k}} \times \frac{q_t^{l,k}}{Q_t^{l,k}} \\
 &= \sum_{k=1}^{n_l} e_{i,t}^{l,k} \times \frac{q_t^{l,k}}{Q_t^{l,k}}
 \end{aligned}$$

$$\text{即: } E_{i,t}^{l,k} = \sum_{k=1}^{n_l} e_{i,t}^{l,k} \times S_t^{l,k}$$

$$S_t^{l,k} = \frac{q_t^{l,k}}{Q_t^{l,k}}$$

因此, 子集 l 投入要素 i 对经济增长率的贡献度 $G_{i,t}^l$ 即为:

$$\begin{aligned}
 G_{i,t}^l &= \sum_{k=1}^{n_l} E_{i,t}^{l,k} \times g(x_{i,t}^{l,k}) \\
 &= \sum_{k=1}^{n_l} e_{i,t}^{l,k} g(x_{i,t}^{l,k}) \times S_t^{l,k} \\
 S_t^{l,k} &= \frac{q_t^{l,k}}{Q_t^{l,k}}
 \end{aligned}$$

$$l \in \{1, \dots, L\} \quad (9)$$

同理, 根据(3)式、(6)式和(7)式, 子集 l 的 TFP 对经济增长率的贡献度 $G(F_t^l)$ 可以有以下变形:

$$\begin{aligned}
 G(F_t^l) &= \frac{\partial F_t^l / \partial t}{Q_t^l} \\
 &= \frac{\sum_{k=1}^{n_l} f_t^{l,k} / \partial t}{Q_t^l} \\
 &= \sum_{k=1}^{n_l} \frac{\partial f_t^{l,k} / \partial t}{q_t^{l,k}} \times \frac{q_t^{l,k}}{Q_t^l} \\
 &= \sum_{k=1}^{n_l} g(f_t^{l,k}) \times \frac{q_t^{l,k}}{Q_t^l}
 \end{aligned}$$

$$\text{即: } G(F_t^l) = \sum_{k=1}^{n_l} g(f_t^{l,k}) \times S_t^{l,k}$$

$$S_t^{l,k} = \frac{q_t^{l,k}}{Q_t^{l,k}}$$

$$l \in \{1, \dots, L\} \quad (10)$$

(9)式和(10)式表明,子集 l 经济增长率的来源(即各投入要素和 TFP 对经济增长率的贡献度)同样也是这个集合中所有 DMU 经济增长率来源的加权平均,而这种权重同样也是在 t 时期子集 l 中每一个 DMU 的总产出占子集 l 总产出的比重。

4. 总集的经济增长率及其来源的表示方法

这一部分我们考虑把子集的经济增长率及其来源的表示方法推广到总集的水平上。假设总集 C 的投入要素为 $X_t = (x_t^1, \dots, x_t^n)$, 且总集 C 的生产可能性集合等于所有子集 L 的加总,即可以表示为:

$$\begin{aligned} \bar{P}_t(X_t) &= \bar{P}_t(X_t^1, \dots, X_t^L) \\ &= \sum_{l=1}^L \bar{P}_t(X_t^l) \\ &= \sum_{k=1}^n P_t^k(x_t^k) \end{aligned} \quad (11)$$

然后,在(11)式给定的总集 C 的生产技术条件下我们可以得到总集 C 的生产函数为:

$$\begin{aligned} Q_t &= F_t(X_t | p_t) \\ &= \sum_{l=1}^L F_t^l(X_t^l | p_t) \end{aligned} \quad (12)$$

根据(11)式和(12)式,总集 C 的总产出增长率可以表示为 $G(Q_t)$, 即:

$$\begin{aligned} G(Q_t) &= \frac{dF_t(X_t | p_t)/dt}{Q_t} \\ &= \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^N E_{i,t}^k \times g(x_{i,t}^k) + \frac{\partial F_t/\partial t}{Q_t} \\ &= \sum_{i=1}^N G_{i,t} + G(F_t) \end{aligned} \quad (13)$$

(13)式中 $E_{i,t}^k$ 表示总集 C 投入要素 i 的弹性系数, $G_{i,t}$ 表示总集 C 投入要素 i 对经济增长率的贡献度, $G(F_t)$ 表示总集 C 的 TFP 对经济增长率的贡献度。投入要素 i 和 TFP 对经济增长率的贡献率分别为 $G_{i,t}/G(Q_t)$ 和 $G(F_t)/G(Q_t)$ 。

与(8)式的推导原理相类似,我们可以得到(14)式。(14)式表明总集 C 的总产出增长率是这个集合中所有子集 L 总产出增长率的加权平均,而这种权重也是 t 时期总集 C 中每一个子集 L 的总产

出占总集 C 总产出的比重。

$$\begin{aligned} G(Q_t) &= \sum_{l=1}^L G(Q_t^l) \times S_t^l \\ S_t^l &= \frac{Q_t^l}{Q_t} \\ l &= \{1, \dots, L\} \end{aligned} \quad (14)$$

同理,我们也可以得到:

$$\begin{aligned} G_{i,t} &= \sum_{l=1}^L G_{i,t}^l \times S_t^l \\ G(F_t) &= \sum_{l=1}^L G(F_t^l) \times S_t^l \\ l &= \{1, \dots, L\} \end{aligned} \quad (15)$$

(15)式同样表明,总集 C 经济增长率的来源(即各投入要素和 TFP 对经济增长率的贡献度)同样也是这个集合中所有子集 L 经济增长率来源的加权平均,而这种权重同样也是在 t 时期总集 C 中每一个子集 L 的总产出占总集 C 总产出的比重。

三、我国经济增长率及其来源分析

进入 21 世纪,尤其是 2001 年加入世界贸易组织以来,我国进入了快速发展的黄金 10 年,整体经济的增长表现为各个省、直辖市和自治区的增长,但这一增长奇迹的背后靠什么力量支撑和推动? 各地区的增长差异是由要素投入的差异引致,还是由生产率变动造成? 这些是我们必须认真探究和回答的问题。因此,正确地分析这 10 年来我国的经济增长率及其来源,对于我国经济政策的调整有着重要的意义。

在这一部分中,我们以我国内地 30^① 个省、直辖市和自治区来代表决策单元,以东、中、西三大区域^②来代表子集,以我国总体来代表总集,采用改进后的索洛增长核算模型来对我国的经济增长率及其来源进行分析。同时,为了对索洛增长核算模型改进前和改进后的结果做一对比,本文也采用了改进前的模型测算了我国的经济增长率及其来源。

1. 指标选取和说明

根据研究的需要,本文选取了我国 30 个省、直辖市和自治区 2000—2010 年间国内生产总值

①由于西藏的数据不全,故将其舍去。

②本文按照我国传统三大经济带的划分方法进行划分,其中东部地区包括:北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南 11 个省、直辖市;中部地区包括:山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北和湖南 8 个省;西部地区包括:重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、广西和内蒙古 12 个省、直辖市和自治区。

(GDP)、资本存量和劳动力的样本数据。其中,用 GDP 的增长作为衡量经济增长的指标,并利用相关各年的国内生产总值指数将其折算成了以 2000 年为基期的可比数据。对于资本存量,我国学者张军等(2004)利用永续盘存法对我国 1952—2000 年的省际物质资本存量进行了测算,本文在其研究的基础上,以 2000 年为基期采用“趋势外推法”推算出 2000—2010 年我国 30 个省、直辖市和自治区的资本存量。对于劳动投入量,本文用 2000—2010 各年

年末就业者人数来衡量。本文所用数据均来源于《中国统计年鉴》(2001—2011)。

2. 实证结果和分析

根据第二部分所介绍的改进前和改进后的索洛增长核算模型,本文利用 SPSS19.0 软件测算了 2000—2010 年我国总体及三大区域的经济增长率以及劳动力、资本和 TFP 对经济增长率的贡献度和贡献率。具体分析结果见表 1。

表 1 我国总体及各区域经济增长率及其来源/%

地区	方法	GDP 增长率	劳动力 贡献度	资本 贡献度	TFP 贡献度	劳动力 贡献率	资本 贡献率	TFP 贡献率
东部	改进前	11.41	0.87	9.52	1.02	7.60	83.42	8.98
	改进后	11.53	0.79	9.71	1.03	6.86	84.20	8.94
中部	改进前	10.98	0.66	9.71	0.61	5.98	88.47	5.55
	改进后	10.97	0.62	9.66	0.69	5.62	88.06	6.32
西部	改进前	11.14	0.65	10.35	0.14	5.84	92.92	1.24
	改进后	12.07	1.93	8.68	1.46	16.00	71.91	12.09
全国	改进前	11.19	0.73	9.84	0.62	6.56	87.93	5.51
	改进后	11.48	0.94	9.52	1.02	8.17	82.93	8.90

根据表 1 所示,改进前和改进后的索洛增长核算模型测算得到的我国总体和各个区域的经济增长率及其来源差异非常明显。从我国总体层面来说,改进前较改进后低估了我国总体的 GDP 增长率,并且低估了劳动贡献率和 TFP 贡献率,但却高估了资本的贡献率。从我国区域层面来说,改进前的模型均低估了我国三大区域的 GDP 增长率,其中,西部地区的差距最大。改进前对于东部地区和中部地区经济增长率来源的分析较改进后差距比较小;但是对于西部地区,改进前则显著低估了劳动贡献率和 TFP 贡献率,但却较大程度地高估了资本的贡献率。

与邓翔等(2004)采用改进前的索洛增长核算模型测得的 1978—2003 年我国总体和三大区域的经济增长率及其来源的结果相比较,本文采用改进前的模型测得的结果也有非常大的差异^①。其中,

本文测得的我国总体和东、中、西三大区域的 TFP 贡献率为 5.51%、8.98%、5.55% 和 1.24%,较邓翔等(2004)所测得的 TFP 贡献率(39.67%、34.90%、43.21% 和 41.62%)有了非常大的下降趋势;但本文测得的资本贡献率为 87.93%、83.42%、88.47% 和 92.92%,较邓翔等(2004)所测得的资本贡献率(42.50%、44.91%、41.54% 和 40.85%)有了大幅度的上升;而劳动贡献率的差距不大。这一对比说明,2000 年以来(尤其是 2004 年以来)我国经济增长中资本的拉动作用有了非常大的提升,而反映技术进步和经济增长质量的 TFP 贡献率却有了非常大的下降趋势。

分析改进后测算得到的我国总体和各个区域的经济增长率及其来源结果,我们发现,进入 21 世纪以来我国经济保持了持续而高速的增长趋势,而这 10 年也正是国家实施西部大开发战略的 10 年,

^①本文对于我国东、中、西三大区域的划分方法与邓翔等(2004)的划分方法完全一致。

西部地区的 GDP 增长率明显高于东中部地区和全国水平。并且值得注意的是,西部地区经济增长中劳动贡献率和 TFP 贡献率较东中部地区和全国水平的大,资本的贡献率却小很多。这一结果说明,西部大开发战略实施十年以来,西部地区在后发优势作用的推动下生产技术有了大幅的提升,经济增长的质量有了明显的提高。

四、总结

大多数学者在分析区域或国家的经济增长率及其来源时,仅仅是将采用索洛增长核算模型测算得到的各个地区的经济增长率及其来源简单加总取均值,但是由于每个地区的生产技术特征和资源禀赋的不同,这种简单的处理方法忽略了各个地区占整个区域或国家的比重。本文在收入函数相关理论的基础上,从决策单元、子集和总集的层面对索洛增长核算模型进行了改进,给出了地区权重存在的理论依据和证明。我们发现,在分析区域或国家的经济增长率及其来源时,需要对各个地区的经济增长率及其来源进行加权处理,而这种权重便是地区总产出占整个区域或国家总产出的比重。

根据改进后的索洛增长核算模型,我们测算了进入 21 世纪以来我国总体和三大区域的经济增长率及其来源,并且同时用改进前模型进行了测算。经过对比我们发现,改进后的测算结果较改进前 GDP 增长率有了一定的提高;而对于西部地区,改进前显著低估了劳动贡献率和 TFP 贡献率,但却较大幅度地高估了资本的贡献率。同时,将改进前测算的结果与有关文献比较,我们发现,2000 年以来(尤其是 2004 年以来)我国经济增长中资本的拉动作用有了非常大的提升,而反映技术进步和经济增长质量的 TFP 贡献率却明显下降;但西部地区在后发优势作用的推动下生产技术有了大幅的提升,经济增长的质量有了明显的提高。

参考文献:

- 陈琳. 2008. 改革以来中国经济增长因素的分析及测算[J]. 经济经纬(3):24-27.
- 邓翔,李建平. 2004. 中国地区经济增长的动力分析[J]. 管理世界(11):68-76.
- 高帆. 2010. 中国各省份经济增长的因素分解与劳动结构效应:1978—2007 年[J]. 数量经济技术经济研究(7):21-37.
- 胡雪萍,李丹青. 2011. 中部地区经济增长因素的实证分析——基于 1978—2009 年的时间序列数据[J]. 山西财经大学学报(2):17-22.
- 彭方志,胡松明. 2010. 基于新增长模型的 90 年代以来中国经济增长因素分析[J]. 开发研究(1):1-4.
- 沈坤荣. 1999. 1978—1997 年中国经济增长因素的实证分析[J]. 经济科学(4):15-25.
- 熊俊. 2005. 经济增长因素分析模型:对索洛模型的一个扩展[J]. 数量经济技术经济研究(8):26-35.
- 张军,吴桂英,张吉鹏. 2004. 中国省际物质资本存量估算:1952—2000[J]. 经济研究(10):35-44.
- FARE R, ZELENYUK V. 2003. On Aggregate Farrell Efficiency Scores[J]. European Journal of Operational Research, 146(3):615-620.
- KOOPMANS T C. 1957. Three Essays on the State of Economic Analysis[M]. . New York: McGraw-Hill.
- KUMAR S, RUSSELL R R. 2002. Technological Change, Technological Catch-up, and Capital Deepening Relative contributions to Growth and Convergence [J]. Review of Economic Review, 92(3):527-548.
- SOLOW R M. 1957. Technical Change and the Aggregate Production Function [J]. Review of Economic Review, 39.
- SHEPHARD R W. 1953. Cost and Production Functions [M]. Princeton: Princeton University Press.
- SIMAR, ZELENYUK. 2007. Statistical Inference for Aggregates of Farrell-type Efficiencies [J]. Journal of Applied Econometrics, 22(7):1367-1394.

(责任编辑:夏冬)