

A Study on the Impact of Technological Progress on Economic Growth—Taking Guangdong Province as an Example

Da Gong¹, Qiurui Cao²

¹Department of Modern History, Chinese Academy of Social Sciences Graduate School, Beijing

²School of Economics and Trade, South China Normal University, Guangzhou Guangdong

Email: 1436878717@qq.com, cqr002@qq.com

Received: Jun. 7th, 2017; accepted: Jun. 24th, 2017; published: Jun. 27th, 2017

Abstract

In the new service industry leading industry pattern as the main research background, the technology of service industry in Guangdong Province as an important basis of the practice of research productivity, technology of service industry in Guangdong province increased productivity on economic growth. This paper mainly through regression analysis of panel data of Guangdong province technology progress to the economic growth model, explores the process and trend of technology productivity, and reveals the influencing factors; at the same time, Guangzhou, Zhaoqing, Jiangyang selected three representative typical regions, analysis of different technology productivity on economic influence, through the panel regression the results of the empirical analysis, summarized the relationship between growth of technology service industry of Guangdong province productivity and economy, and in the last part of the policy recommendations are given.

Keywords

Technical Productivity, Service Industry, Guangdong Province, Panel Data Model

技术进步对经济增长的影响研究——以广东省为例

龚 达¹, 曹萩睿²

¹中国社会科学院研究生院近代史系, 北京

²华南师范大学经济与贸易学院, 广东 广州

Email: 1436878717@qq.com, cqr002@qq.com

收稿日期: 2017年6月7日; 录用日期: 2017年6月24日; 发布日期: 2017年6月27日

摘要

本文以新时期服务业主导的经济产业格局为主要研究背景, 以广东省服务业技术生产率作为本文重要的实践研究基础, 探讨广东省服务业技术生产率的提高对经济增长的关系。本文主要通过面板数据回归模型对广东省技术进步对经济增长进行分析研究, 探究技术生产率提高的过程和趋势, 并揭示其影响因素; 同时选取广州、肇庆、江阳三个具有代表性的典型地区, 分析不同技术生产率对经济影响的程度, 通过面板回归模型得出的结果, 总结广东省服务业技术生产率的提升与经济增长之间的关系, 并在最后一个部分对得出的结果给出政策建议。

关键词

技术生产率, 服务业, 广东省, 面板数据模型

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

关于技术的定义研究方面, 马克思将其定义为劳动者在生产过程中掌握的各种物质手段, 进一步而言技术生产率的提高、劳动生产率的增长以及资本因素都促进了经济的不断进步与发展, 以技术进步为起点, 对经济的增长影响进行分析研究。根据马克思的研究结果可知, 其主要观点是生产力的发展水平取决于科技的发展, 而科技的发展与社会经济的发展关系是相互作用和促进的关系。熊彼得(Joseph Alois Schumpeter)的创新与经济增长理论将创新作为核心, 说明了经济增长的动力和过程: 经济增长的中间变量是经济周期, 而创新又是经济周期变动的根本原因, 而以创新为核心的模仿和扩散, 促成了经济增长, 并在此基础上对原有的经济模式进行改造的过程。对于新技术的推广和模仿关系问题, 美国经济学家曼斯费尔德则提出: 影响企业创新模仿及模仿的扩散实际上有三个因素, 即模仿比例、模仿相对盈利以及模仿所付出的代价, 技术创新理论集中说明了技术的模仿和推广需要时间过程。克莱珀(1996) [1]等在撰写文章中指出, 产业结构的变化和发展过程中之核心是技术创新, 克莱珀通过建立市场结构关系变化与技术创新之间关系模型, 得到了产业结构的发展和产品创新能力的提高对技术创新具有决定性作用的结论, 他同时认为, 这种提升对企业之间的差异性和市场结构的变化具有相当的影响。

国内学者对这一问题的研究主要集中在技术生产率的提升对经济增长贡献程度以及技术进步对经济增长这两个角度。惠树鹏(2006) [2]使用索洛余值法测度了技术生产率的提高对经济增长的贡献程度, 根据他的测算, 在 1995 年到 2006 年, 技术创新对我国经济增长的贡献度为 46.82%, 在此研究中还可以发现, 技术创新对经济增长的贡献程度的样本中波动程度巨大而且以直线趋势下降。朱学新(2007) [3]以我国 31 个省市在 1998 年到 2005 年的面板数据为依据, 对我国科技的投入水平和经济发展程度进行了研究, 实证结果显示, 科技投入对经济增长的效率和水平有着明显的促进作用, 但是不同方式的科技投入对经济增长的贡献程度有所不同。张群(2009) [4]运用生产函数和增长速度方程, 建立了技术生产率对经济发展贡献程度的指标体系, 并将二者之关系, 与其他国家的情况进行类比分析。实证分析的结果显示, 我

国在改革开放以后全要素生产率与经济增长的关系为正相关, 贡献程度达到 71.8%, 但我国的技术投入水平与发达国家差距明显。易庆丰(2004) [5]则主要关注了技术进步对经济增长在作用形式与测度方法, 并运用索洛余值法对我国技术进步对经济增长的贡献程度进行了测度, 结果显示, 我国技术进步对经济增长的贡献程度在 10% 以下, 远远低于发达国家和发展中国家的平均水平。叶樊妮(2010) [6]则采用 OECD 的增长核算法, 对我国 1995 到 2007 年经济增长的要素贡献率进行了测度, 结果显示技术进步对我国经济增长的贡献程度只有 6.43%, 而资本和劳动对经济增长的贡献程度分别为 60.95% 和 32.61%, 说明目前中国的经济增长主要依靠要素投入的推动, 我国经济增长模式急需转型。

本文主要研究的是技术生产率与经济增长的关系探究, 以广东省服务业为例, 运用定性的方法探究技术生产率的提升对经济增长的影响, 并运用计量方法实证研究广东省服务业技术生产率与经济增长的关系。

2. 技术进步与经济增长的理论分析

目前, 我国在对服务业技术生产率的提高对经济增长的影响机制方面, 并无非常系统之论述。本文以广东省做例子, 关注服务业技术进步以及其对经济增长的贡献程度, 分析研究广东省服务业技术进步对经济增长的影响路径, 具体逻辑结构如图 1 所示。

2.1. 广东省服务业技术进步对经济增长影响路径

据前人研究可知, 技术生产率的提升过程可以划分为四个阶段, 即技术供给、技术创新、技术转化和技术扩散。因此, 通过质性分析服务业技术生产率进步过程的实现条件和因素, 可以揭示服务业技术进步与经济增长之间的关系和作用机制。

2.1.1. 服务业技术成果供给---需求分析

技术成果供给指, 在经济结构中经济主体在特定时间内向市场提供相关的技术成果和技术推广的行为, 而技术需求则指以市场实体为核心, 对技术成果有意愿有能力的采购行为。通过这一过程, 技术成果在技术供给和技术需求两个方向进行流动, 并实现技术使用权的转移, 从而推动新产品研发、生产工艺改革和劳动生产率提高, 将潜在的生产能力转化为实际的生产力, 服务业技术成果供求结构如图 2。

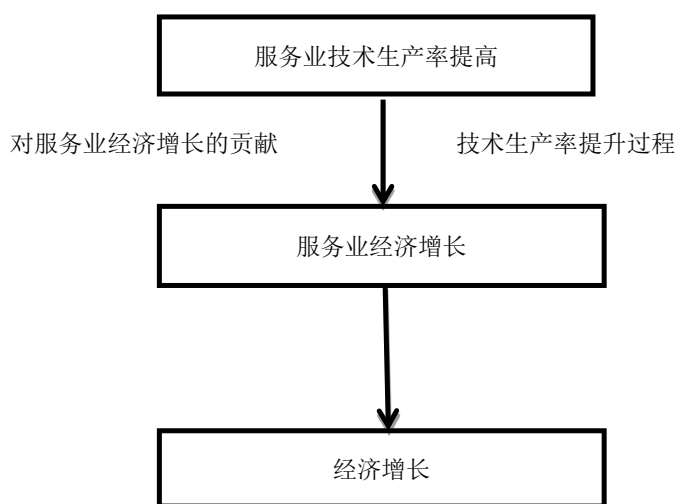


Figure 1. The impact of technological progress on economic growth in the service sector

图 1. 服务业技术进步对经济增长影响路径

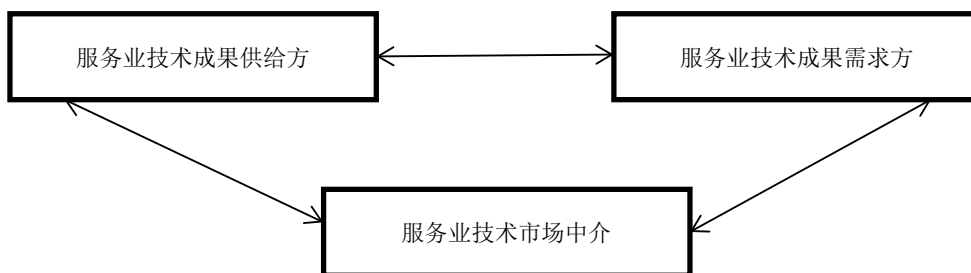


Figure 2. Service industry technology supply-demand structure
图 2. 服务业技术成果供给 - 需求结构

据前人研究可知, 我们可将服务业的技术需求函数定义为:

$$T_d = \alpha\pi_d + \beta R_d + \gamma X_d + \varepsilon_d$$

其中 T_d 表示服务业技术需求, π_d 表示在获得该技术成果后所能够取得的利润, R_d 则表示企业应用新技术开发新产品的研发费用, X_d 表示企业的销售收入, ε_d 为随机扰动项。

同理, 与之相对应的服务业技术供给方, 可以将供给函数定义为:

$$T_s = \alpha\pi_s + \beta R_s + \gamma X_s + \varepsilon_s$$

其中 T_s 代表服务业技术供给, π_s 代表技术供给方转让技术成果获得的利润, R_s 代表技术供给方在研发过程中所支付的研发费用, X_s 代表技术供给方企业的销售收入, ε_s 为随机扰动项。

服务业技术成果的供给方和需求方在进行交易的过程中, 当 $T_d > T_s$ 或者 $T_d < T_s$ 时, 则表现出供求失衡状态, 通常意义来讲, 供求双方的矛盾主次地位是不断变化的, 当服务业技术供给市场处于支配地位时, 技术成果供给方处于主导地位; 相反, 如果当服务业技术市场处于萧条或不景气的情况时, 技术成果的需求方将处于有利地位。供求双方的角色互换、强弱对比, 在一定程度上促进了服务业技术市场的发展和进步, 对于技术成果的加速推出和效率的提升, 具有重要作用, 这种市场机制下的供需关系调节, 使得技术生产力水平不断提高, 从而促进技术成果的增长[7]。

2.1.2. 服务业技术创新的经济学原理分析

从微观经济学的一般假设出发, 厂商最大经营原则是最大化利润, 以这个视角来看, 权衡收益、风险和投资者三者关系紧密、不可分割, 服务业的技术应用和投资决策也应符合这一基本原理。本文将以广东省某服务企业 A 作参考, 分析单一技术创新项目的风险、投资和企业收益三者之间的系统性关系。

我们以广东省服务业某企业 A 为参考, 假定它每一年投资 I 与技术创新应用上, 若收益年限为 N , 则 $i = I/N$ 为平均每年投资金额, 成本 C 为因获得该技术应用所需的投入, 同时以 $\lambda(1 > \lambda > 0)$ 为投资失败的风险概率, 相对应的假如该项目获得成果所取得的年利润为 π 。假设企业 A 的售价为 P 和销售量为 Q , 则该企业的销售函数即为 $R = R(P, Q)$, 则可以说明企业的技术投入目的是增加 P 和 Q 的值, 所以我们将售价和销售量看做以技术投入来获取最大每年收入的项目投资函数分别为 $P = P(I)$, $Q = Q(I)$ 。同时还要注意的方面是通过技术应用能够降低企业的成本。而从微观经济学意义上企业的成本是销售量的函数, 所以服务企业成本函数又可以这样表示: $C = C(I, Q)$ 。这样, 我们可以推论出加入该企业进行技术创新而取得最大收入的利润函数可以表示为:

$$\pi = R(P, Q) - C = C(I, Q) - I = R(P(A), Q(A)) - C(I, Q(I)) - i$$

同样的道理, 若技术创新应用失败, 那么企业每一年利润设为 $-I$, 则创新技术应用项目的期望利润表示为:

$$E(\pi) = \lambda\pi + (1-\lambda)(-i) = \lambda(R-C-i) + (1-\lambda)(-i) = \lambda(R-C) - i$$

我们定义 $\pi_0 = R - C$ 为企业减掉创新技术应用需要的投资后所得到的利润, 由利润最大化的一阶条件有:

$$\frac{dE(\pi)}{dI} = \lambda \frac{d\pi_0}{dI} - \frac{1}{N} = 0$$

得到:

$$\frac{d\pi_0}{dI} = \frac{1}{N\lambda}$$

由此推出该的企业利润达到最大时的条件是: 进行新技术应用项目后其投资企业的边际利润等于项目达成率和项目期限乘积的倒数。另外当 N 确定时, 企业的风险与收益相匹配, 即高风险对应高收益, 这与现实逻辑相吻合。在此基础上, 我们对新技术应用后企业获取最大利润的情况进行讨论, 通过对上式求导可得:

$$\frac{d^2\pi_0}{dI^2} = \frac{d^2R}{dI^2} - \frac{d^2C}{dI^2}$$

在公式中, I 作为投入要素, 根据微观经济学中边际报酬递减这一原则, 将得到 $\frac{d^2\pi_0}{dI^2} < 0$ 。与此同时新技术的应用降低了企业成本, 且企业成本降低的速度是越来越快的, 即 $\frac{d^2C}{dI^2} > 0$, 并且可以得出 $\frac{d^2\pi}{dI^2} < 0$ 成立。由此 $E(\pi)$ 存在极大值, 这说明了企业能够获取最大利润具有相应的可能。因此, 从这个角度来看, 服务企业将有驱动力积极采用新的技术成果, 而相应的投资额将保持这一水准, 即投资水平等价于企业边际利润率等于项目达成率与项目期限乘积的倒数。满足微观经济学的角度利润最大化的条件。基于此, 我们可以得出这样的结论: 服务型企业通过创新项目的投资满足它运营原则即利润最大化, 又因为投资对经济的乘数加速作用, 正向增长了服务业经济。

2.2. 服务业技术生产率增加对服务经济之贡献

由新经济增长理论[8], 技术进步是经济增长的核心动力, 即技术生产率的提高也是对投入要素利用效率的提高。仅仅依靠要素投入促进经济增长的模式称为外延式或粗放式的经济增长, 而依靠技术生产率的提高促进经济增长则被称为内涵式或集约式的经济增长。技术进步导致的技术生产率提高已看做经济增长核心的推动力。

服务业技术进步作用于服务业经济增长的贡献我们从这几个角度来解释:

1) 服务业的技术进步对本产业生产要素互相之间的作用至关重要。由生产函数得出无论各要素的投入比例多少[9], 各个要素之间的结合方法都和技术的应用有很大关系。回顾技术发展规律, 技术的良好应用是节省劳动力投入的关键, 这能够让劳动集约型的技术进步占据各种技术进步中的主导地位, 同时极大的降低了人们的劳动时间和劳动强度。现在的时代是智慧经济和信息经济急速发展的时代, 社会分工越来越细化, 高技术含量产业开始逐渐替代传统产业[10]。服务业技术进步重要影响这投入要素的具体形态和投入要素的组合方式, 同时也促进了管理和组织变革。而管理与组织又是每个要素经济运行过程中用来调节、控制和监督的方法。因此, 服务业技术进步对于现代服务业来说更显得重要。

2) 服务业的技术进步能挖掘新的服务产品类型和带动劳务的新消费。当今社会, 金融服务、商务服务、政务服务、信息技术与网络通信服务、教育培训服务、物流服务等现代服务产品越来越丰富, 大大

提升人们工作和生活的舒适度。也正由于技术进步才让这些新的产品和服务成为现实, 让服务业经济和社会获得发展和进步。

3) 服务业的技术进步提升相关产业劳动者的素质水平。服务业技术本身和生产过程都是由拥有一定技能的劳动者来实现的, 同时技能自身也能提高劳动者的素质[11]: 首先, 技术水平较高的话要求劳动者素质也得跟上, 这就促进了劳动者素质必须同步提高。其次, 劳动提高自身的素质水平会要求减少劳动者时间外的闲暇, 而技术进步导致的劳动生产率提高又能增加劳动者的闲暇, 有助于劳动者提高自身素质。

2.3. 服务业技术生产率提升对经济增长影响的实证研究

2.3.1. 面板数据模型

面板数据(panel data)也叫“平行数据”, 是指在时间序列上取多个截面, 在这些截面上同时选取样本观测值所构成的样本数据, 即 N 个不同的个体在 T 个不同时期上的观测数据, 它不仅能够反映某一个体随着时间变化的趋势和方向, 同时也能在所描述的特定时间点的各个主体的变化过程, 集合了截面数据和面板数据的优点。通过面板数据进行分析的面板数据模型(Time Series/Cross series Model)具有截面和时间不具备的优势: 能够有效的解决减少缺省变量所带来的问题, 同时也能够解决增加变量的自由度减少了变量所造成的共线问题, 从而能够提高了计量估计的有效性。下面就面板数据模型中常用的混合估计模型、固定效应模型和随机效应模型分别进行说明。

1) 混合估计模型

无论从时间面和横截面的角度来看, 不同个体之间不存在显著性差异。因此, 可以将面板数据混和在一起, 利用最小二乘估计方法(OLS)对模型参数进行估计, 这与时间序列模型及截面数据模型没有本质的区别。因此可知: 混和回归估计中截距项始终为常数, 混和估计模型表示如下:

$$y_{i,t} = \alpha + \beta_1 x_{1,t} + \beta_2 x_{2,t} + \dots + \beta_k x_{k,t} + \varepsilon_{i,t}, \quad i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T$$

其中 α 和 β 表示不随时间 t 和截面个体 i 变动的常数。

2) 固定效应模型

固定效应模型中每一截距项对应一个个体, 并具有 n 个不同的截距, α_i 表示只随个体而不随时间变化截距项, 这样可以包含所有个体间不同但不随时间变化的遗漏变量的影响。固定效应模型表示如下:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 x_{1,t} + \dots + \beta_k x_{k,t} + \varepsilon_{i,t}, \quad i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T$$

3) 随机效应模型

如果个体的非观测效应是随机变量, 并且符合一定的分布, 我们可以建立随机效应模型。随机效应模型认为个体的差异是随机的, 表示形式如下:

$$y_{i,t} = \alpha + \beta_1 x_{1,t} + \dots + \beta_k x_{k,t} + \varepsilon_{i,t}, \quad i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T$$

$\varepsilon_{i,t}$ 可以进一步分解为:

$$\varepsilon_{i,t} = u_i + v_t + w_{i,t}$$

其中 u_i 、 $w_{i,t}$ 及满足均值为零的正态分布, 并且两两互不相关, 分别表示截面的误差分量、时间随机误差分和混合随机误差分量。可以看出, 随机效应模型相当于把固定效应模型中的截距项 α_i 分解成两个随机变量 u_i 和 v_t 。

2.3.2. 实证分析

1) 模型建立

我们利用 Solow (1957) 的新古典经济增长模型对问题进行分析研究, 模型可表示为:

$$y = A * F(K, L)$$

对模型的解释从经济增长的关键分析, 影响经济增长的主要因素可以归结为三个方面资本、劳动力和技术生产率提高, 以产业的视角, 在 Solow 模型的基础上将技术生产率提高进一步分解为服务业技术生产率提高、制造业技术生产率提高和农业的技术生产率提高, 建立指数回归模型:

$$Y = e^{\alpha_0 + \alpha_1 H_1 + \alpha_2 H_2 + \alpha_3 H_3 + u} K^{\alpha_4} L^{\alpha_5}$$

其中 H_1 、 H_2 和 H_3 分别表示农业、制造业和服务业(即第一、二、三产业)的技术生产率提高, K 和 L 表示资本和劳动力。对两边取对数有:

$$\ln Y = \alpha_0 + \alpha_1 H_1 + \alpha_2 H_2 + \alpha_3 H_3 + \alpha_4 \ln K + \alpha_5 \ln L + u$$

其中 M 为随机误差 α_0 、 α_1 、 α_2 、 α_3 、 α_4 和 α_5 为回归方程待估系数。

本文采用 2009~2015 年广东省 20 家各产业具有代表性企业的面板数据进行计量分析。由上述分析可知, 所选取的变量数据可以从四个角度进行归纳, 即销售收入、资本存量、劳动力以及三大产业的技术生产率提高水平。

① 生产总值

从万德软件和公司网站等公开数据得到企业各年的销售收入, 为保持数据的可比性, 我们统一用销售收入作为产出 Y 指标, 另外算得出每个年份各产业企业的销售收入。

② 资本存量

资本存量即资本投入量, 在测算农业、制造业和服务业的企业技术生产率提高水平时, 我们 2004 年为基期测算了 2004 至 2010 年这三个产业的资本存量 K , 三者之和即为资本存量之和。

③ 劳动力

同上, 总的劳动力数目为三个产业企业计算的人数之和即 L 。

④ 技术生产率

根据张群(2009)的技术进步对经济增长贡献测度方法研究的基础上, 我们对服务业、制造业和农业的技术进步水平进行测度, 得到广东省三大产业 2009 至 2015 所选取企业以 2008 年为基期的技术进步水平 H 。

2) 服务业技术进步与其他各因素对广东经济增长影响比较分析

根据以上条件和分析, 我们构建模型:

$$\ln Y_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 H_{1,i,t} + \alpha_2 H_{2,i,t} + \alpha_3 H_{3,i,t} + \alpha_4 \ln K_{i,t} + \alpha_5 \ln L_{i,t} + u_{i,t}$$

其中 $i = 1, 2, \dots$ 代表各企业指标; 时间 $t = 2009 \sim 2015$ 各个指标的各个年份, $H_{1,i,t}$ 、 $H_{2,i,t}$ 和 $H_{3,i,t}$ 代表农业、制造业和服务业相对于基期的技术进步水平。

① 模型的选择

利用 Stata12 对数据进行面板模型分析, 并使用固定效应模型和随机效应模型分别进行回归。另外进行了 Hausman 检验, 结果如下:

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2 (5) = (b-B)' [(V-b-V-B) (-1)] (b-B) = 9.59

Prob > chi2 = 0.0744

根据 P 值的大小难以是否该采用固定效应模型还是随机效应模型, 我们检验 χ 值来确定, 由回归方程 χ^2 的自由度为 6, 查表知在 90% 的显著性水平下 $\chi^2(6) = 2.20$ 。 $\chi = 9.76 \in (\chi^2(6), +\infty)$, 大于临界值, 故我们选取较优的固定效应模型。在固定效应模型中对是否应该采用混合回归模型进行检验, 得到结果

如下:

Ftest that all u_i=0: F(30, 150) = 536.48 Prob > F = 0.0000

对于原假设 $H_0: \text{all } u_i = 0$ 由于 F 检验的 P 值为 0.0000, 强烈拒绝原假设即认为固定效应模型优于混合回归。综合两个结果使用固定效应模型进行回归。

② 模型分析结论

在 Stata12 中, 利用固定效应模型进行回归得到结果如下:

$$\ln Y_{i,t} = -1.9556 + 0.8702 \ln K_{i,t} + 0.1987 \ln L_{i,t} - 0.011 \ln H_{1,i,t} + 0.1601 \ln H_{2,i,t} + 0.5590 \ln H_{3,i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

$R^2=0.9630$ F(5, 150)=4328.78 prob>F=0.0000 rh0=0.9912

各个系数的显著性情况如下表 1:

第一, 拟合优度 $R^2 = 0.9630$ 为很高的水平, 说明模型拟合度较高。此外 $F(2,153) = 1330.97$, 并且 $\text{prob} > F = 0.0000$, 拒绝回归方程中所有系数都为零的假设。

第二, $\text{rh0} = 0.9912$, 说明个体应变动占复合扰动项方差的 99.12%, 故复合扰动项的方差主要来自于个体效应的变动。

第三, 回归结果较好, 除农业的技术进步外较不显著其他所有的自变量均对经济增长有显著的推动作用。鉴于回归方程的解释变量 $\ln K_{i,t}$ 和 $\ln L_{i,t}$ 前面系数即为资本和劳动力的弹性系数, 我们分别得到三大产业技术生产率的提高对经济增长的弹性系数, 如下式表示:

$$B_i = \frac{dy/y}{dH_i/H_i} = \frac{d \ln Y}{dH_i} H_i, \quad i = 1, 2, 3$$

对上式进行微分可得:

$$\frac{\Delta Y_{i,t}}{Y_{i,t}} = 0.8702 \frac{\Delta K_{i,t}}{K_{i,t}} + 0.1987 \frac{\Delta L_{i,t}}{L_{i,t}} - 0.011 \frac{\Delta H_{1,i,t}}{H_{1,i,t}} + 0.1601 \frac{\Delta H_{2,i,t}}{H_{2,i,t}} + 0.5590 \frac{\Delta H_{3,i,t}}{H_{3,i,t}} + \Delta \varepsilon_{i,t}$$

取时间增量为年 $\Delta t = 1$ (年), 经济增长率和各个要素的增长率都去几何平均值, 得到每个要素分别对经济增长的贡献额:

$$E_k = \frac{0.8702k}{y}; \quad E_l = \frac{0.1987l}{y}$$

其中 y, k, l 分别表示生产总值、资本存量和劳动力相的几何平均增长率。设三大产业技术进步对生产总值的贡献份额为 E_H 。则有:

$$E_H = 1 - E_k - E_l$$

综上, 通过计算可得出下表 2:

由结果得出资本的弹性系数 0.8702 是所有自变量弹性系数里面最大并且大于其他自变量的弹性系数。说明不仅经济增长对资本存量很敏感, 贡献份额 75.90% 也很高。就是说这段时间内经济大增长还是依靠投入量的增长, 广东省经济现状仍然是投资主导的粗放式增长模式。

劳动力的弹性系数为 0.1987, 敏感程度远小于对资本的敏感度, 同时它对经济增长的贡献份额也较小仅为 3.95%, 在三者中占比最低。原因主要是虽然所选取企业劳动力资源丰富但素质偏低, 教育体制成果较差使得学生综合素质能力较低, 另外也存在教育与实践脱节的现象产品每个人造成劳动力资

Table 1. Fixed effect model regression coefficient values and significance of the situation**表 1.** 固定效应模型回归系数值及显著性情况

Variable	active
l	0.196349667**
k	0.87139645***
h3	0.55667869***
h2	0.15785311***
h1	-0.01697351
_cons	-1.9446985***

注: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$ 。

Table 2. Panel data model of the coefficient of comparison**表 2.** 面板数据模型各系数情况比较

自变量	K	L	H ₁	H ₂	H ₃
回归系数	0.8702	0.1987	-0.011	0.1601	0.5590
弹性系数	0.8702	0.1987	-0.0192	0.1978	0.6659
对经济增长的贡献份额	0.7572	0.0395		0.2035	
显著性水平	p < 0.001 非常显著	p < 0.001 非常显著	不显著	p < 0.001 非常显著	p < 0.001 非常显著

源的低效率。再者由于企业图利导致的社会保障问题, 阻碍了劳动力资源在全社会的配置使得劳动力配置效率偏低。

我们再来看三大产业技术进步对经济增长影响:

首先我们看到农业技术增长的系数符号为负数且不显著。我们给出可能的解释是: 第一, 由于受到广东省地理条件的大环境和传统精耕细作观念的影响, 机械化这样的规模生产技术较难的推广和应用, 农业技术难以得到有力的发挥和应用, 使得对经济增长的影响不明显。第二, 由前分析可知年农业总产值占总产值比低于第二产业和第三产业的占比, 且趋势逐年下降。所以虽然农业技术每年都有较高的进步, 但是因为农业在国民经济中的地位不高种种原因使得技术进步对广东省的总体经济推动作用较小(图 3)。

其次, 制造业技术进步弹性系数为 0.1978, 高于农业技术进步弹性系数但低于服务业技术进步的弹性系数。这和我们的直观认识不太相符, 我们猜测是因为广东省制造业的就业人数一直较低, 特别是金融危机后更甚。我们知道任何创新和经济活动都离不开人的参与, 技术进步只有与劳动力资源相结合才能促进经济增长。所以, 虽然第二产业的年均技术进步率是三大产业中最高的 3.95%, 但由于其人力资源战略上面临的瓶颈, 因此还没有充分发挥其对总体经济增长的作用。

最后我们可以看出服务业技术进步对经济增长影响明显, 弹性系数为 0.6659, 仅略小于资本存量的弹性系数。故服务业技术进步对经济增长是有不可忽视的积极意义的。我们分析: 新世纪以来经济全球化和信息化浪潮下, 各国都从工业型经济向服务经济, 全球服务业经济在全球经济发展中占比越来越高, 服务业在国民经济中低位的提升, 使得服务业技术进步能够对总体经济产生更大的影响力。另一方面因为邮电通信、技术服务等生产性服务业与农业和制造业有明显的关联性可以更加良好促进其他产业服务化, 故服务业技术进步不仅增长了服务业经济本身, 同时也联动促进了农业和制造业的发展, 综上服务业技术进步对总体经济增长是多方面促进的。

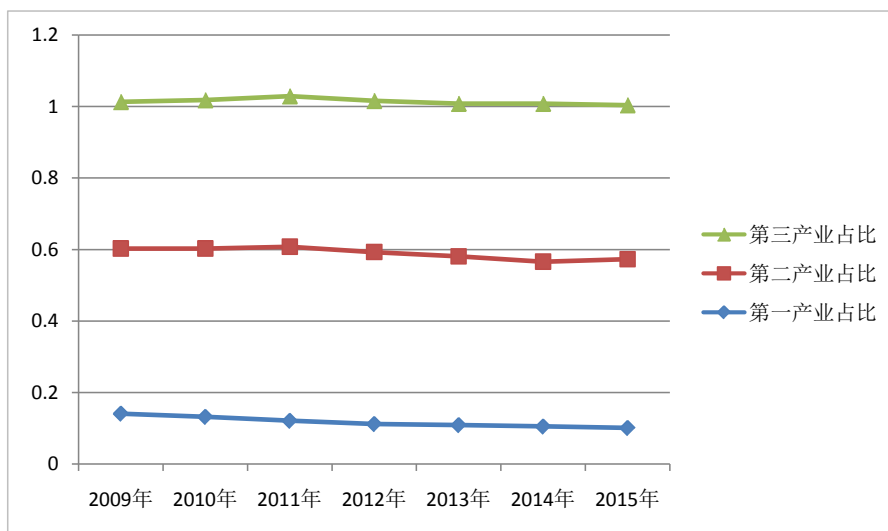


Figure 3. The three major industrial production accounted for the situation of Guangdong Province

图 3. 广东省三大产业生产总值占比情况

3) 广东省服务业技术进步对经济增长影响的区域比较分析

利用统计软件我们分别对广东省三个不同地区进行面板数据回归并进行异方差和自相关的修正，得到结果如表 3。

回归结果我们能够看到广州回归模型整体与全国的基本一致，其中服务业技术进步水平相较于其他区域都高。因为广州市服务业增长远高于其他两个区域的水平，同广州作为省会城市服务业实际生产总值都超过肇庆和阳江服务业生产总值，即广州服务业从数量和质量来说都大于肇庆和阳江的水平。因为广州服务业发展水平较高，服务业基础设施和各项制度等更加完善，使得广州服务技术进步对经济增长促进作用更为明显。

肇庆和阳江服务业技术进步的系数分别为 0.33 和 0.34，均小于广州地区。阳江地区对比肇庆地区服务业技术进步对经济增长影响的系数较大，显著性程度也更高。但肇庆不论是服务业的增长率还是服务业技术进步对经济增长影响系数都是三个区域里面最小的，一方面由于肇庆地区缺乏相应政策的扶持，另一方面近年来广东省中部地区经济增速放缓，核心竞争力的缺乏和产业结构不合理等问题制约了肇庆服务业的发展。此外值得注意的地方是肇庆地区农业技术进步回归系数为 0.709 且较为显著，比另外两个地区的产业技术进步的系数都高，农业技术进步对肇庆的经济增长作用重要。

3. 结论与建议

3.1. 结论

经过以上检验分析我们得出的结论是：

1) 广东省资本存量的弹性系数为 0.87 占经济增长份额 75.72%，代表 2005~2010 年时间内广东省经济增长还是主要靠投资的影响，投资为主导的粗放式增长模式仍是现在的主要模式。

2) 分析各个产业技术进步对经济增长的影响，服务业技术进步的系数是三大产业里最高，对经济增长促进作用也最为明显，同时农业技术进步对经济增长影响较小。

3) 分析不同地区服务业技术进步对经济增长的影响，广州地区服务业技术进步对经济增长影响最为明显，其他地区相对较小，和地区的服务业水平进步程度一致，符合逻辑。

Table 3. Comparison of the effects of technical productivity on economic growth in three regions
表 3. 三地区服务业技术生产率对经济增长影响模型比较

内容	地区	广州	肇庆	江阳
检验修正模型		Heteroskedastic and correlated error structure FGLS	Heteroskedastic but uncorrelated error structure FGLS	Heteroskedastic and correlated error structure FGLS
各系数及显著性水平		legend: * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001		
K 资本存量		0.76988892***	0.73265549***	0.94115679***
L 劳动力		0.18596871***	0.26337654***	0.2445871***
服务业技术生产率提高		0.45211487***	0.32745698*	0.33954229***
第二产业技术生产率提高		0.19654128***	0.17487753***	0.18216988***
农业技术生产率提高		0.06216997	0.70178549***	0.03321569
cons 常数项		-0.70346588**	-2.1485963***	-2.7456974***

3.2. 政策建议

结合分析和实证结果, 我们给出四条政策建议:

第一, 服务业对国民经济推动作用较强, 而且发展前景广阔, 服务业在发展过程中要充分挖掘可利用资源和技术潜力[12], 进而将投入产出组合向生产性边界推进, 从而服务业经济中出现规模性避免技术无效问题, 进而提高经济运行效率, 提升服务业层次及在国民经济中的地位。

第二, 服务业的区域布局与各地城市化进程、农业工业产业发展水平、国家大型投资项目密切相关, 而规模效率指数是东中西三大区域服务业增长差异的主要原因[13]。因此, 针对服务业发展的区域规划设计, 要结合区域特点, 利用本地区优势, 发展出自身特色, 形成区域个性、层次鲜明的服务业格局。地方政府如肇庆、江阳政府应该积极推进市场化改革进程, 避免经济活动体制制度环境的过多限制。

第三, 广东省经济增长的动力依然高度依赖资本要素, 科技进步贡献较少, 增长模式较为粗放。所以我们应该更重视加大对高新技术产业、知识密集型产业的政策扶植, 提升科技进步对经济增长贡献的比重。从行业角度, 服务业特别是生产性服务业是知识密集型、智力密集型行业, 因此要建立完善的人才培养和引进机制[14], 充分利用发达国家和地区的知识、信息、资源, 进而从根本上提高创新和技术进步水平, 实现国家经济结构的平滑转型。

第四, 服务业的内部各行业的发展情况不同, 虽然趋势是越来越优化, 但水平还是不尽如人意, 所以合理地规划发展, 因地制宜地制定适合各自的服务业发展规划是提高我国经济发展质量的关键。

参考文献 (References)

[1] Klepper, S. (1996) Entry, Exit, Growth, and Innovation over the Product Life Cycle. *American Economic Review*, **86**, 562-583.

[2] 惠树鹏. 技术创新对我国经济增长贡献的实证研究[J]. 商场现代化, 2008(31): 305.

[3] 朱学新. 科技创新和经济增长关系的实证研究[J]. 科学管理研究, 2007(6): 25-28.

[4] 张群. 技术进步对经济增长的贡献——理论分析与实践检验[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津大学, 2009.

[5] 易庆丰. 技术进步对经济增长作用机理及贡献测算研究[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 中南大学, 2004.

[6] 叶樊妮. 要素投入、技术进步与经济增长[J]. 经济与管理, 2010(7): 10-12, 42.

- [7] 江小娟. 服务全球化的发展趋势和理论分析[J]. 经济研究, 2008(2): 4-18.
- [8] 西蒙斯库兹涅兹. 现代经济增长[M]. 北京: 北京经济学院出版社, 1989: 133-134.
- [9] 顾乃华, 毕斗斗, 任旺兵. 中国转型期生产性服务业发展与制造业竞争力关系研究——基于面板数据的实证分析[J]. 中国工业经济, 2006(9): 14-21.
- [10] 格鲁伯, 沃克. 服务业的增长: 原因与影响[M]. 陈彪如, 译. 上海: 上海三联书店, 1993.
- [11] 田新翠, 吕月英, 史竹琴. 技术创新与我国经济增长之间关系的实证研究[J]. 机械管理开发, 2010(4): 130-132.
- [12] 钟韵, 闫小培. 我国生产性服务业与经济发展关系研究[J]. 人文地理, 2003(5): 46-51.
- [13] Francois, O. (1989) Trade in the Producer Service and in Other Specialized Intermediate Input. *American Economic Review*, **3**, 85-95.
- [14] Guerrieri, P. and Melicani, V. (2005) Technology and International Competitiveness: The Interdependence between Manufacturing and Producer Services. *Structural Change and Economic Dynamics*, **16**, 489-502.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ass@hanspub.org