

经济结构演化及其增长效益分析

——基于福建省改革开放 30 年

郑境辉, 张文棋

(福建农林大学 经济与管理学院, 福州 350002)

摘要: 本文以福建省为例, 运用柯布道格拉斯生产函数考察了经济结构演化及其增长效益。研究结果显示: 福建省的资本产出弹性系数(β)要大于劳动产出弹性系数(α), 这表明福建省的经济发展正进入资本密集的重化工业阶段; $\alpha + \beta$ 之和小于 1, 说明福建省的经济发展正处于规模报酬递减阶段。同时, 本研究发现, 福建省的产业结构调整对其经济增长的促进作用相对较小。结合实证分析结果, 本文就如何进一步推进经济结构的优化升级提出相应的政策建议。

关键词: 经济结构; 增长效益; 柯布-道格拉斯生产函数; 福建省; 改革开放

中图分类号: C812 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-980X(2010)09-0066-08

加快经济结构优化升级, 既是新时期进一步拓展经济发展空间、培育新经济增长点的客观要求, 又是转变经济发展方式、提高经济增长质量和效益、增强经济发展后劲的重要保证。而要加快经济结构的调整, 首先必须明确经济结构调整对经济增长的作用机制。本文由此切入, 以福建省为例, 运用柯布道格拉斯生产函数来考察经济结构的演化及其增长效益, 并就如何加快经济结构调整提出相应的政策建议。改革开放以来, 经济结构的调整优化有力地促进了福建省经济持续快速发展, 成为维系经济增长的一支重要力量, 它也代表了沿海地区经济结构演化的趋势和特征。当前, 随着《国务院关于支持福建加快海峡西岸经济区建设若干意见》的出台, 海峡西岸经济区建设上升到了国家战略的高度。作为海峡西岸经济区的主体, 福建省的经济发展也迎来了难得的战略机遇期。深入分析福建省经济结构的调整演化, 不仅对沿海其他地区经济结构的优化升级具有重要的启示与借鉴意义, 而且有利于福建省充分发挥自身的比较优势, 先行先试, 加快海峡西岸经济区建设, 服务于祖国统一大业和全国发展大局。

1 国内外研究综述

威廉·配第初步描述了分工在降低生产费用和改进产品质量方面的优点, 为经济结构理论的形成提供了起点。斯密认为经济结构效率的提高首先依赖于分工的发展。马克思对资本结构、技术结构、生

产组织结构、企业规模结构、劳动力结构等进行了科学定义, 其对当代经济结构学说的发展具有指导意义。20 世纪 40 年代前后, 特别是第二次世界大战后的几十年, 经济结构理论获得了前所未有的发展。里昂惕夫通过投入产出分析实现了经济结构理论和实际应用的融合。钱纳里和赛尔奎因分析比较了 101 个国家在 1950—1970 年期间经济增长过程中的经济结构转变, 并构造了代表结构转换主要变量间典型关系的“发展型式”^[1]。钱纳里进一步发展了“发展型式”并形成系统的结构转变分析方法^[2]。克拉克、霍夫曼、库茨涅兹等对结构的分类、变化及其趋势提出了各自具有广泛影响力的看法。

近年来许多学者开始关注中国的经济结构问题。Sachs 和 Warner 发现政府政策会加剧省际经济发展的不平等, 而市场化改革弱化了不平等^[3]。Yang、Yao 和 Zhang 的研究表明中国地区经济差距和收入差距的扩大带来了诸多社会经济问题^[4-5]。夏明运用结构分解分析方法对转轨以来中国结构转变的主要因素的作用进行了探讨^[6]。周业安、赵坚毅的研究显示市场化进程带来了地区和产业发展差距的扩大和收入分配的不均, 政府过去的结构调整政策效果有限^[7]。林毅夫、姜焱的研究结果则表明各省要素禀赋结构、发展战略以及经济结构的差异能够有效解释各省银行业结构的差异^[8]。石磊、高帆认为中国各省经济差距演变的原因在于二元经济结构的转变, 二、三产业的兴起以及城市化进程^[9]。

收稿日期: 2010-05-25

基金项目: 福建省第二次经济普查重点课题研究成果, 福建经济结构系列研究之一

作者简介: 郑境辉(1983—), 男, 福建福州人, 福建农林大学经济与管理学院农业经济管理专业博士研究生, 研究方向: 金融与投资; 张文棋(1948—), 男, 福建莆田人, 福建农林大学经济与管理学院教授, 博士生导师, 研究方向: 金融与投资。

雷钦礼通过对 Feder 非均衡经济增长模型的拓展, 建立了一个可同时测度经济结构变化的增长效益和投资数量及其效率的非均衡计量经济模型^[10]。关于福建省经济结构的研究方面: 宋小佳、周小亮等从整体上分析了福建省经济结构的调整变动^[11-12]; 陈明森、陈新和何宇等、蔡加福和郭善耘、程思怡等则分别从产业结构、就业结构、投资结构等角度对福建经济结构的演变展开分析^[13-15]。

国内外关于经济结构的研究成果比较丰富, 理论不断走向成熟, 但有关经济结构内部子结构互动机理的研究还显得比较薄弱, 对各层次结构间的运行机制和联动效果的分析还略显不足, 对较长时间内经济结构的演化及其增长效益缺乏系统研究。

2 改革开放以来福建省经济结构的演化及特征

根据经济结构理论的构成, 结合福建省经济发展的实际, 本文选择产业结构、所有制结构、消费结构、就业结构和投资结构来综合分析福建省经济结构的调整与演变。对产业结构的分析采用的是三次产业分类法。就业结构指的是劳动就业人口在不同产业的分布。所有制结构主要是指公有制经济和非公有制经济的占比, 其中公有制主要包括国有经济和集体经济, 不包括股份合作制经济以及股份制经济和联营经济中的公有成分。消费结构是指在一定的社会经济条件下人们在消费过程中所消费的各种不同类型的消费资料(包括劳务)的比例关系。投资结构主要是考察一定时期内新增固定资产投资在全社会固定资产投资中的占比。

2.1 经济结构的演化

1) 改革开放以来福建国民经济快速发展。

改革开放 30 年来, 福建省的国民经济快速发展, 2008 年全省 GDP 达到 10823.11 亿元, 首次突破万亿元大关, 比 1978 年增长 35.7 倍, 年均增长 18.51%。然而, 福建的经济增长率并不是逐年上升或下降, 从改革开放的 1978 年到 1990 年, 福建省的经济增长率呈现出上下起伏波动的态势, 如图 1 所示。其主要原因在于此阶段福建省的经济发展正由计划经济向商品经济、市场经济过渡, 各个方面都处于摸索阶段, 经济增长出现起伏波动属于正常现象。进入 20 世纪 90 年代, 特别是 1992 年党的十四大召开和邓小平南巡讲话后, 福建省经济进入新一轮的高速增长期, 经济增长率在 1994 年达到改革开放以来的最高值 47.58%。随后, 由于受国家宏观调控、经济“软着陆”以及亚洲金融危机的影响, 福建省的经济增长率逐年下降。进入新世纪以后, 福建经济

进入了平稳增长阶段。从总体上看, 除了 1983 年、1999 年、2001 年和 2002 年外, 福建省各年的经济增长率都保持在两位数, 这表明改革开放以来福建省经济保持了高速增长的态势。

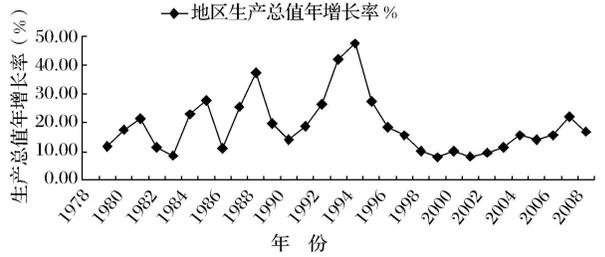


图 1 1979—2008 年福建地区生产总值年增长率走势图
数据来源:《福建统计年鉴》(2009)。

2) 产业结构调整取得成效。

改革开放 30 年来, 福建省三次产业产值均有大幅度增长, 特别是在 1992 年我国确立社会主义市场经济体制以后, 三次产业更是进入了快速增长阶段, 1978—2008 年福建省三次产业产值如图 2 所示。二、三产业发展迅速, 第二产业产值从 1978 年的 28.19 亿元增加到 2008 年的 5415.77 亿元, 年均增长 19.16%; 第三产业产值由 1978 年的 14.25 亿元增至 2008 年的 4249.59 亿元, 年均增长 20.92%。2008 年第一产业产值达到 1157.75 亿元, 比 1978 年增长 47 倍, 年均增长 13.80%。在推动三次产业不断发展的同时, 福建省坚持因地制宜, 积极采取各项措施, 不断加快产业结构调整的步伐, 取得了显著成效。1978—2008 年福建省三次产业产值占比如图 3 所示。与 1978 年的三次产业比例 36.0 : 42.5 : 21.5 比较, 2008 年福建省第一产业比重下降了 25.3 个百分点, 第二、第三产业比重分别上升了 7.5 个百分点和 17.8 个百分点。

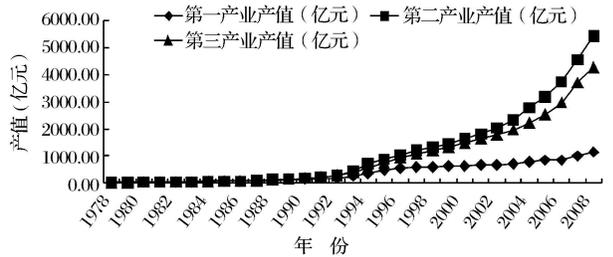


图 2 1978—2008 年福建省三次产业产值走势图
数据来源:《福建统计年鉴》(2009)。

3) 就业结构有序调整。

从社会从业人员在三次产业中的分布来看, 第一产业从业人员在从业人员总数中的占比逐渐下降, 从 1978 年的 75.1% 降至 2008 年的 31.1%, 如图 4 所示。而二、三产业的从业人员总数呈逐年递

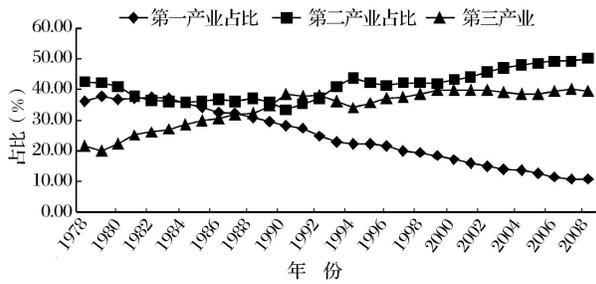


图 3 1978—2008 年福建省三次产业产值占比
数据来源:《福建统计年鉴》(2009)。

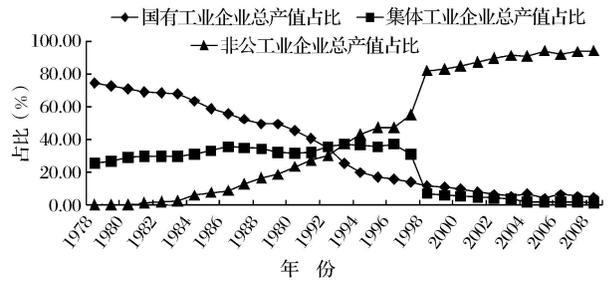


图 5 1978—2008 年福建省国有工业企业和集体工业企业产值占比走势图
数据来源:福建省第二次全国经济普查数据,《福建改革开放三十年》。

增的趋势:第二产业从业人员在 30 年间增长了将近 5 倍,达到 739.7 万人,其占比从 1978 年的 13.4% 增至 2008 年 35.6%;第三产业从业人员则在 30 年间增长了 5.5 倍,达到 692.24 万人,其占比从 1978 年的 11.5% 增至 2008 年的 33.2%。三次产业就业人员占比的变动与福建省产业结构的调整相吻合。改革开放以来福建省二、三产业就业人数的增加,主要来自于二、三产业的迅速发展所提供的就业机会。

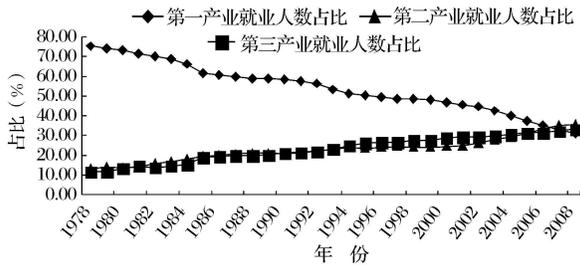


图 4 1978—2008 年福建省三次产业从业人员占比走势图
数据来源:福建省第二次全国经济普查数据,《福建统计年鉴》(2009)。

6)。城镇居民的生活水平已经由改革开放初的贫困发展到了现今的小康。农村居民生活水平显著提高,人均生活消费支出从 1978 年的 112.35 元/年增长到 2008 年的 4661.94 元/年,年均实际增长 7.6%。在物质生活消费稳步增长的同时,精神生活消费也实现了快速发展。2008 年福建农民用于“吃穿住”支出的比重为 68.7%,比 1983 年下降 16 个百分点,而文体教娱、医疗保健的消费支出比重达 12.6%,比 1983 年提高 10 个百分点,质量消费、健康消费和文化消费成为居民消费时尚。

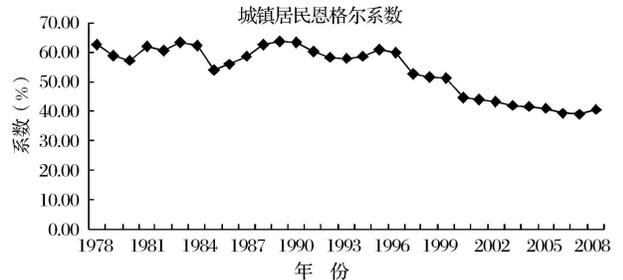


图 6 1978—2008 年福建省城镇居民恩格尔系数走势图
数据来源:《福建改革开放三十年》。

4) 所有制结构多元化发展。

改革开放 30 年来,福建省在积极推行公有制经济多种有效实现形式的同时,大力发展非公有制经济,所有制结构呈多元化的发展趋势。从图 5 可以看出,改革开放以来国有工业企业和集体工业企业总产值在工业总产值中所占比例呈逐年下降的态势,而非公有制工业企业总产值的占比则快速上升,到 2008 年,非公工业企业产值在工业总产值的占比达 94.3%。民营经济蓬勃发展,规模迅速扩张,其涉足的产业领域越来越广,科技含量进一步提高,初步形成了以非公有制经济为主体的纺织、服装、鞋业、工艺陶瓷、电子电机等约 60 个产业集群,它们成为推动福建经济增长的重要力量。

5) 消费结构日趋合理。

随着居民生活水平的不断提高,城镇居民食品支出的比重逐渐下降。福建省城镇居民恩格尔系数由 1981 年的 62.1% 下降到 2008 年的 40.6% (见图

6) 投资结构逐步优化。

从固定资产投向来看,福建三次产业投资比例由 1978 年的 19.9:52.4:27.7 调整为 2008 年的 1.9:38.4:59.7,整体趋于协调。如图 7 所示,从所有制投向来看,国有经济、集体经济固定资产投资占比逐渐下降,非公有制经济固定资产投资占比上升较快,到 2008 年已达 60.3%,接近全部投资的 2/3,固定资产投资在所有制投向上的变动体现了改革开放以来福建所有制结构的变动趋势。此外,从新增固定资产投资来看,1978 年以来其在固定资产投资总额中所占比例都保持在 60% 以上,但进入新世纪后,该比例逐渐下降,从 2000 年的 80.0% 下降到 2008 年的 42.2%。

2.2 改革开放以来福建省经济结构演化的特征

改革开放 30 年来,福建省的经济结构持续调

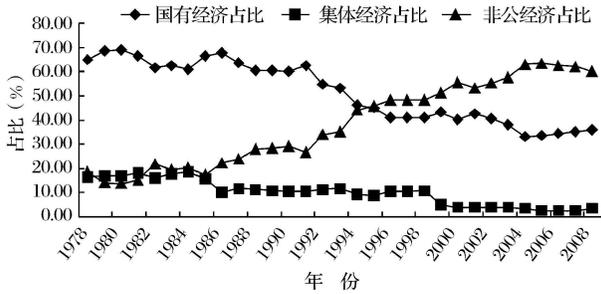


图7 1978—2008年福建省固定资产投资投向

数据来源:《福建统计年鉴》(2009)。

整,产业结构、所有制结构、投资结构不断优化,就业结构、消费结构日趋合理,过去以农为主、单一发展公有制经济的局面得到了根本扭转,福建省经济发展的协调性逐步增强。

1) 就业结构演化与产业结构调整相适应。

改革开放以来,福建省的产业结构调整基本沿着第二和第三产业比重不断上升、第一产业比重持续下降的轨道进行。三次产业的比例关系由1978年的36.0:42.5:21.5调整为2008年的10.7:50:39.3,工业经济占主导地位。与产业结构的调整相适应,改革开放以来,福建省第一产业就业人口数量锐减,所占比重大幅下降;第二、第三产业就业人口数量急剧增加,比重大幅提高。三次产业就业人数的比例由1978年的75.1:13.4:11.5调整为2008年的31.1:35.6:33.5,三次产业就业人员分布较为平均,第二产业就业人数占比略高。总体来看,第一产业就业人数占比仍在缓慢下降,第二、第三产业就业人数占比则不断上升。

2) 所有制结构调整效果显著。

改革开放以来,福建省在积极推行公有制经济多种有效实现形式的同时,大力发展非公有制经济,所有制结构呈现多元化趋势,民营经济在福建经济发展中的作用越来越显著。2008年,福建民营经济实现增加值7025.09亿元,占全省GDP的64.9%,比1978年的46.7%提高了18.2个百分点,而且这一比重呈逐年提高的态势。同时,三资企业特别是一些大型外商和港澳台商投资企业发展迅猛,2008年规模以上“三资”工业实现工业产值7935.32亿元,是1985年的1006倍,63家大型“三资”工业企业实现工业产值1667.71亿元,占规模以上工业总产值的12.9%。

3) 投资带动了产业结构和所有制结构的调整。

改革开放以来,福建省在扩大投资总量的同时,资金投入依次向三、二、一产业倾斜,发挥了投资对产业结构调整优化的带动作用,2008年一、二、三次产业投资比例为1.9:38.4:59.7。而随着投融资

体制改革的不断深化,福建省形成了以民间投资、国有投资并驾齐驱,投资主体多元化的格局,尤其是股份制经济、有限责任公司、私营个体投资逐渐成为拉动福建省投资增长的主要力量。2008年福建省固定资产投资中国有、民间和外商及港澳台投资比例分别为36.1%、48.1%、15.8%,这与当前福建所有制结构的变化趋势基本相符。

3 改革开放以来福建省经济结构演化的增长效益分析

通过对改革开放以来福建省经济结构的演化和特征进行分析,可对各个子结构在经济增长中的地位和作用大致了解。但由于缺少精确分析,因此无法了解各个子结构对福建省经济增长的影响程度究竟如何、哪些结构的演变有力地促进了经济增长、哪些结构还需进一步调整优化。因此,需要运用计量方法对改革开放以来福建省经济结构的效益进行深入分析。

3.1 模型、变量及数据来源

本文主要利用柯布-道格拉斯生产函数来分析改革开放以来福建经济结构演化的增长效益。柯布-道格拉斯生产函数简称为C-D生产函数,是美国数学家柯布和经济学家道格拉斯于20世纪30年代提出的,是用于考察投入产出关系的函数模型。它的一般函数形式为:

$$Y = AL^{\alpha}K^{\beta}e^{u}$$

式中: Y 表示产量; L 和 K 分别表示劳动和资本的投入量; A 表示综合技术水平; α 和 β 分别表示劳动和资本的产出弹性系数, $0 < \alpha < 1$, $0 < \beta < 1$; e 为随机干扰项; u 为随机扰动系数。若 $\alpha + \beta > 1$, 表示规模报酬递增; 若 $\alpha + \beta = 1$, 表示规模报酬不变; 若 $\alpha + \beta < 1$, 表示规模报酬递减。

本文主要考察改革开放以来福建产业结构、就业结构、所有制结构、消费结构、投资结构的变动对经济增长的影响,借助柯布-道格拉斯生产函数可以建立如下模型:

$$Y = AL^{\alpha}K^{\beta}e^{a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3+a_4x_4+a_5x_5+u} \quad (1)$$

式(1)中: 总产出 Y 用历年GDP表示, 单位为亿元; L 为全社会从业人员总数, 单位为万人; K 为全社会固定资产投资, 单位为亿元; x_1 表示第三产业增加值占GDP的比重, 代表产业结构的调整; x_2 表示第三产业就业人数占从业人员总数的比重, 代表就业结构的变化; x_3 表示规模以上非公工业企业增加值占工业增加值的比重, 代表所有制结构的演变, 其中, 1978—1990年的数据来自于独立核算的工业企业净产值数据, 1991—2008年的数据来自规

规模以上企业工业增加值数据; x_4 表示城镇居民恩格尔系数, 代表居民消费结构的调整; x_5 表示全社会新增固定资产投资占全社会固定资产投资的比重, 代表投资结构的变化; a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 分别表示产业结构、就业结构、所有制结构、消费结构和投资结构的变化对经济增长的边际影响。以上变量数据来源于福建省第一、第二次经济普查数据、《福建统计年鉴》(2009)、《福建改革开放 30 年》、《崛起的海峡西岸经济区——新中国 60 年的福建》等统计年鉴。

3.2 回归结果分析

3.2.1 规模报酬不变条件下的回归结果分析

假设规模报酬不变, 即 $\alpha + \beta = 1$, 则 $\beta = 1 - \alpha$, 此时式(1)变为式(2):

$$Y = AL^\alpha K^{1-\alpha} e^{a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + a_4 x_4 + a_5 x_5 + u} \quad (2)$$

之所以考虑规模报酬不变的情况, 主要是要考察在经济增长中劳动力和资本的贡献各是多少。

对式(2)两边同时除以 L , 可得式(3):

$$Y/L = A(K/L)^{1-\alpha} e^{a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + a_4 x_4 + a_5 x_5 + u} \quad (3)$$

令 $y = Y/L, k = K/L, \beta = 1 - \alpha$, 则式(3)转化为式(4):

$$y = Ak^\beta e^{a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + a_4 x_4 + a_5 x_5 + u} \quad (4)$$

此时, 式(4)中, y 表示人均 GDP, k 表示人均固定资产投资, 其他变量或系数的含义保持不变。对式(4)两边同时取对数, 得到多元线性回归模型:

$$\ln y = \ln A + \beta \ln k + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \alpha_3 x_3 + \alpha_4 x_4 + \alpha_5 x_5 + u \quad (5)$$

利用 1978—2008 年的数据对式(5)进行回归分析, 可得如下结果:

$$\begin{aligned} \ln y = & 2.1446 + 0.4523 \ln k + 0.0220 x_1 + \\ & 0.0273 x_2 + 0.0154 x_3 + 0.0121 x_4 + 0.0025 x_5. \quad (6) \end{aligned}$$

t (16.0442) (7.8889) (4.9164)
(1.8653) (11.5765) (4.6485) (2.6249)
 p (0.00) (0.00) (0.00)
(0.07) (0.00) (0.00) (0.01)

$R^2 = 99.94\%$, 调整后的 $R^2 = 99.93\%$, $D-W = 1.9101, F = 6979.1880, p = 0.00$ 。

从回归结果可以看出, 在显著性 10% 的水平上, 各变量系数均通过检验, $D-W = 1.9101$, 接近 2, 说明残差不存在自相关; 同时, 从 R^2 值、调整后 R^2 值以及 F 值可看出, 模型的拟合效果较好。对残差进行异方差检验, 结果如表 1 所示。

表 1 异方差检验结果

F-statistic	Probability	Obs* R squared	Probability
1.4146	0.4437	28.7424	0.3735

从表 1 可以看出, 模型(6)不存在异方差性。进

一步用 ADF 方法对回归结果的残差进行单位根检验, 以考察回归关系的有效性。结果如表 2 所示。

表 2 残差单位根检验结果

ADF 统计量	概率值(p 值)	1% 显著性水平的检验临界值
-5.4885	0.00	-3.6702

表 2 的检验结果显示, 残差序列在 1% 的显著性水平上拒绝原假设, 说明残差序列不存在单位根, 是平稳序列, 进而可确定回归方程的变量间存在协整关系, 方程的设定是合理的。

式(6)的回归结果表明, 人均全社会固定资产投资、第三产业增加值占比、第三产业就业人数占比、规模以上非公工业企业增加值占比、全社会新增固定资产投资占比各上升 1 个百分点, 人均 GDP 分别增长 0.4523%、0.0220%、0.0273%、0.0154%、0.0025%。这说明改革开放以来在规模报酬不变的条件, 福建的产业结构、就业结构、所有制结构、投资结构的调整有力地促进经济增长。

代表消费结构的恩格尔系数每上升一个百分点, 人均 GDP 增长 0.0121%。这似乎与常理不符, 其主要原因在于从总的趋势来看(如图 6 所示), 福建省城镇居民的恩格尔系数呈下降趋势, 而非逐年下降, 而是上下起伏波动, 有几个阶段城镇居民恩格尔系数随经济增长连续上升, 如 1985—1990 年、1992—1995 年等。这一方面是由于物价上涨导致食品支出增加; 同时, 随着生活水平的提高, 福建城镇居民的消费已由温饱型逐渐过渡到营养型、享受型, 谷物在食品消费总量中所占的比重不断下降, 肉、禽、蛋等精细食品所占的比重不断上升, 增大了食品消费支出。另一方面, 收入水平的提高增强了居民耐用消费品的购买能力, 而在耐用消费品购买阶段, 居民往往会压缩食品消费支出, 在购买耐用消费品后, 其食品支出又逐渐恢复正常水平, 甚至可能增加。此外, 城市化进程的加快也会带来居民食品消费支出的增长, 甚至在收入不变的情况下食品支出也会显著增加。

对式(6)中各变量计算标准化系数, 结果见表 3。

表 3 自变量的标准化系数

自变量	$\ln k$	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
标准化系数	0.5161	0.0888	0.1190	0.3637	0.0687	0.0221

自变量标准化系数的计算结果表明, 投资依然是推动福建经济增长的最主要因素, 其对经济增长的带动作用也最明显——全社会人均固定资产投资提高 1%, 可带来人均 GDP 增长 0.5161%。若以人均固定资产投资的标准化系数来计算规模不变条件

下劳动的产出弹性, 则可得劳动投入提高 1%、GDP 可增长 0.4839%, 福建省资本投入对产出的贡献略高于劳动投入的贡献。

所有制结构的调整对经济增长的影响力仅次于投资。规模以上非公工业企业增加值占比每提高 1 个百分点, 可促进人均 GDP 增长 0.3637%, 这与福建经济发展的实际相符合。如前文所分析的那样, 作为最早改革开放的地区之一, 福建省的非公有制经济发展迅猛, 民营企业、外商投资企业不断崛起, 已形成一批综合实力较强的民营企业集团和产业集群。就业结构的调整对经济增长的影响在所有自变量中居第三位, 说明福建就业结构的调整顺应了经济发展和产业结构调整的需要, 对经济增长产生了良好的促进作用。作为经济结构中最重要的一环, 福建产业结构的调整尽管可以带来经济增长, 但其作用低于投资增长、所有制结构和就业结构的调整的作用, 说明福建产业结构有进一步调整、优化、升级的空间。投资结构对经济增长的影响力最弱, 主要是由于固定资产投资具有一定的累积效应, 因而在原有固定资产投资逐渐发挥作用后, 新增固定资产投资占比将逐渐下降。目前, 福建新增固定资产投资占比已由 20 世纪八、九十年代时的 70%~80% 下降到 40% 左右, 其对经济增长的影响将趋于稳定。

3.2.2 规模报酬不确定条件下的回归结果分析

之所以要计算规模报酬不确定条件下劳动和资本的产出弹性, 是因为除了要考察资本和劳动对经济增长的贡献孰大孰小外, 还要进一步明确福建经济发展进入了哪一个阶段, 是规模报酬递增阶段, 还是规模报酬不变、或是规模报酬递减阶段。

首先对式(1)两边取对数, 可得:

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln L + \beta \ln K + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \alpha_3 x_3 + \alpha_4 x_4 + \alpha_5 x_5 + u_0 \quad (7)$$

利用 1978—2008 年的数据对式(7)进行回归分析, 可得如下结果:

$$\ln Y = - 5.5270 + 1.0441 \ln L + 0.3471 \ln K + 0.0133 x_1 + 0.0322 x_2 + 0.0169 x_3 + 0.0129 x_4 + 0.0040 x_5 + u_0$$

$$t(-1.7980) \quad (2.2052) \quad (4.4451)$$

$$(1.9054) \quad (2.2136) \quad (12.0664) \quad (5.0768)$$

$$(3.3798)$$

$$p(0.08) \quad (0.04) \quad (0.00)$$

$$(0.07) \quad (0.04) \quad (0.00) \quad (0.00)$$

$$(0.00)$$

$$R^2 = 99.96\%, \text{ 调整后的 } R^2 = 99.94\%, D-W = 2.0202, F = 7356.1170, p = 0.00.$$

式(7)的回归结果表明, 在显著性 10% 的水平上, 各变量系数均通过检验, $D-W = 2.0202$, 接近 2, 说明残差不存在自相关。同样, 从 R^2 值、调整后 R^2 值以及 F 值可以看出, 模型的拟合效果较好。对残差进行异方差和 ADF 单位根检验, 结果如表 4 和表 5 所示。

表 4 异方差检验结果

F statistic	Probability	Obs* R squared	Probability
0.4775	0.9142	9.1349	0.8223

表 5 残差单位根检验结果

ADF 统计量	概率值(p 值)	1% 显著性水平的检验临界值
-5.1181	0.00	-3.6793

表 4 和表 5 的检验结果显示, 残差序列不存在异方差和单位根, 由此可知方程的设定是合理的。

从式(7)的回归结果可知, 全社会从业人员总数对数值、全社会固定资产投资对数值、第三产业增加值占比、第三产业就业人数占比、规模以上非公工业企业增加值占比、城镇居民恩格尔系数、全社会新增固定资产投资占比各提高一个百分点, GDP 分别增长 1.0441%、0.3471%、0.0133%、0.0322%、0.0169%、0.0129% 和 0.0040%。

对式(7)中的自变量系数进行标准化处理, 结果如表 6 所示。

表 6 自变量的标准化系数

变量	lnL	lnK	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
标准化系数	0.1518	0.3926	0.0496	0.1299	0.3681	0.0681	0.0334

从表 6 可以看出, 在影响福建经济增长的因素中, 全社会固定资产投资依旧排在第一位, 其次是所有制结构的调整, 排在第三位和第四位的分别是劳动的投入量和就业结构的调整, 产业结构的调整对经济增长的影响相对较小, 七个变量中排名第六位。在系数标准化后, 劳动产出弹性系数 α 和资本产出弹性系数 β 相加小于 1, 由此可知福建经济发展处于规模报酬递减阶段。

4 结论及政策建议

1) 借助柯布-道格拉斯生产函数进行分析, 可以发现, 无论是在规模报酬不变的条件下, 还是规模报酬不确定的情况下, 资本的产出弹性系数都要大于劳动的产出弹性系数, 说明福建经济发展已逐渐从过去的劳动密集型阶段过渡到资本密集型的重化工业阶段, 资本投入对经济增长的促进作用逐步提升。而 $\alpha + \beta < 1$ 说明福建单纯依靠增加生产要素的投入、扩大生产规模无法带来经济的进一步增长, 反而容易导致资源浪费。因此, 福建省应加快转变经

济发展方式,不仅要追求规模扩大、速度加快、效益提高,更要注重结构优化、质量提高、效益提升。要大力发展资源节约型、环境友好型项目,增加对节能、节水、节地、节材和资源综合利用项目的安排,强化增量控制,推进存量提升。同时,要根据两岸的比较优势,通过互补、互促、互动、共生共长,发展两岸的主导产业、优势产业和特色产业,促进产业链整合和产业对接、产业集群的形成,推动经济结构优化和升级。

2) 作为经济结构的核心,福建省的产业结构调整对经济增长的促进作用相对较小,还有进一步优化升级的空间。应从当前福建省经济发展的实际出发,结合经济发展方式的转变,加快产业结构调整步伐,大力扶持主业突出、产业关联度大、核心竞争力强的骨干企业和龙头企业;坚持三次产业协调发展,积极培育壮大产业集群、形成产业链条,促进产业结构优化和水平全面提升,逐步形成以新技术产业为先导、基础产业和制造业为支柱、服务业全面发展的产业格局,使产业结构的演变与经济发展相适应。

3) 实证分析结果表明,投资依然是影响福建省经济增长的最主要因素,而投资结构的演化对经济增长的影响较小。这一方面与投资的累积效应有关,另一方面也说明福建省的投资结构仍需进一步调整优化。因而,福建省在保持投资总量稳步增长的同时,应更加注重创新投资机制,优化投资结构,规范政府投资行为,强化政府资金管理,充分发挥政府资金的引导效应;拓展融资渠道,引导和聚集各种资金,为经济结构调整提供有效的资金保障,促进经济发展,增强经济发展后劲。

4) 所有制结构的调整,特别是非公有制经济的发展,有力地促进了福建省的经济增长。在今后推动福建经济发展、建设海峡西岸经济区的过程中,要进一步深化所有制改革,继续增强公有制经济的控制力,国有经济的战略性调整必须和产业结构的升级结合起来,根据社会经济发展的需要和有利发展原则,择优进入支柱产业、优势产业以及高新技术领域,扶持这些产业的发展。积极发展混合所有制经济,发挥国有经济的调控作用。同时,从宏观角度和政策层面支持、鼓励和引导非公有制经济的发展,尤其对民营经济以及第三产业领域的非公有制经济予以扶持,以市场为导向、以效益为中心、以创新为动力,大力培植优势产业和企业,发展规模经济,使所有制结构的优化完善与产业结构的优化相互联动,同时推进。

5) 就业结构的演化对福建省经济增长的影响仅次于投资结构和所有制结构,在福建省经济发展中发挥了重要作用。但也应清醒地认识到,目前福建

省仍面临较大的就业压力。而解决就业问题必须坚持将就业者自主择业、市场调节就业、政府促进就业三方面结合起来。首先,政府应当鼓励、支持和引导个体、私营等非公有制经济发展,加快发展服务业,制定并实施自主创新政策,建立创业园区发展自主创业,以扩大就业。其次,必须要重视劳动密集型企业的发展,特别是对中小企业给予技术、资金和信息等方面的政策扶持,通过产业转型提升、企业发展带动就业。第三,改善创业环境,提高创业意识,转变就业观念,营造鼓励自主创业的社会环境,使更多的劳动者,尤其是高校毕业生成为创业者,促进创业带动就业。

6) 尽管消费结构对福建省经济增长的促进作用比较有限,但消费对经济的持续、均衡发展仍具有十分重要的意义。因此,在目前福建消费结构转换升级的过程中,应着力从体制改革上和政策引导上调整消费结构,激活不同层次的消费需求。要积极拓展消费领域,努力开拓农村市场,培育新的消费增长点,不断完善市场体系,改善消费环境;大力开发物美价廉、适销对路的产品,提高公务消费品供给,并将投资重点转向信息化、服务业以及消费转化能力大的教育、卫生、娱乐、文化等领域;大力倡导信用文化,发展消费信贷,积极引导居民转变消费观念,鼓励适度负债和超前消费。通过不断扩大消费需求,促进消费增长,主动引导经济增长方式由投资主导转向消费主导,投资、消费双管齐下,双轮推动,逐步增强经济的发展后劲和市场竞争力。

参考文献

- [1] H·钱纳里, S·鲁宾逊, M·赛尔奎. 工业化和经济增长的比较研究[M]. 吴奇, 等, 译. 上海: 三联书店, 1995: 45-90.
- [2] 钱纳里. 工业化和经济增长的比较研究[M]. 上海: 三联书店, 上海人民出版社, 1989: 31.
- [3] JIAN T, SACHS J, WARNER A. Trends in regional inequality in China[J]. China Economic Review, 1996(7): 1-21.
- [4] YANG D T. Urban biased policies and rising income inequality in China[J]. American Economic Review, 1999, 89(2): 306-310.
- [5] YAO S, ZHANG Z Y. On regional inequality and diverging clubs: a case study of contemporary China[J]. Journal of Comparative Economics, 2001(29): 466-484.
- [6] 夏明. 转轨以来中国经济结构转变的实证分析[J]. 统计研究, 2002(2): 16-18.
- [7] 周业安, 赵坚毅. 市场化、经济结构变迁与政府经济结构政策转型——中国经验[J]. 管理世界, 2004(5): 9-17.
- [8] 林毅夫, 姜烨. 发展战略、经济结构与银行业结构: 来自中国的经验[J]. 管理世界, 2006(1): 29-40.
- [9] 石磊, 高帆. 地区经济差距: 一个基于经济结构转变的实证研究[J]. 管理世界, 2006(5): 35-44.
- [10] 雷钦礼. 中国经济结构的演化及其增长效益的测度分析[J]. 统计研究, 2007(11): 8-14.

- [11] 宋小佳. 福建经济结构竞争力的现状及对策建议[J]. 宏观经济研究, 2002(11): 48-51.
- [12] 周小亮, 何刚, 陈文静, 等. 福建省经济结构战略性调整与稳定快速增长的体制创新研究[J]. 东南学术, 2004(3): 101-109.
- [13] 陈明森, 陈新, 何宇, 等. 福建新型工业化进程基本评价与新时期战略选择[J]. 中共福建省委党校学报, 2006(7): 43-49.
- [14] 蔡加福, 郭善耘. 提升福建就业水平的对策研究[J]. 福建论坛: 人文社会科学版, 2006(12): 130-134.
- [15] 程思怡. 优化投资结构, 转变增长方式——对福建投资结构优化的对策建议[J]. 浙江统计, 2008(4): 19-21.

Analysis on Evolution of Economic Structure and Its Growth Efficiency: A Case from Fujian

Zheng Jinghui, Zhang Wenqi

(Economics and Management College, Fujian Agricultural and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

Abstract: This paper uses the Cobb-Douglas production function to analyze the evolution of economic structure and its growth efficiency in Fujian. The results show as follows: the output elasticity of capital (β) is greater than that of labor (α), which indicates that the economic development in Fujian is entering a stage of capital intensive heavy chemical industry; the sum of output elasticity coefficient of capital and labor is less than 1, which indicates that the economic development in Fujian is in the stage of decreasing returns to scale. The results also show that the adjustment of industrial restructuring in Fujian plays a relatively small role in promoting economic growth. After the empirical analysis, it proposes some suggestions on promoting the optimization of economic structure in Fujian.

Key words: economic structure; growth efficiency; Cobb-Douglas production function; Fujian; the reform and opening up

(上接第 59 页)

- [3] SINTON J E, LEVINE M D. Changing energy intensity in Chinese industry: the relative importance of structural shift and intensity change[J]. Energy policy, 1994, 22: 239-255.
- [4] LIN Xiannuan, POLENSKE K R. Input-output anatomy of China's energy use changes in the 1980s[J]. Economic Systems Research, 1995(7): 67-84.
- [5] GARBACCIO R F, HODALE M S, et al. Why has the energy-output ratio fallen in China? [J]. Energy Journal, 1999, 13: 70-88.
- [6] ZHANG. Why did the energy intensity fall in China's industrial sector in the 1990s? [J]. Energy Economics, 2003, 25: 625-638.
- [7] JENNE C A, CATTELL R K. Structural change and energy efficiency in industry[J]. Energy Economics, 1983(5): 14-23.
- [8] FARLA J, CUELENAERE R, BLOK K. Energy efficiency and structural change in the Netherlands, 1980-1990[J]. Energy Economics, 1998, 20: 1-28.
- [9] 韩智勇, 魏一鸣, 范英. 中国能源强度与经济结构变化特征研究[J]. 数理统计与管理, 2004(1): 1-6.
- [10] 吴巧生, 成金华. 中国工业化中的能源消耗强度变动及因素分析——基于分解模型的实证分析[J]. 财经研究, 2006(6): 75-85.
- [11] 吴巧生, 成金华. 中国能源消耗强度变动及因素分解: 1980—2004[J]. 经济理论与经济管理, 2006(10): 34-40.
- [12] 齐志新, 陈文颖. 结构调整还是技术进步——改革开放后我国能源效率提高的因素分析[J]. 上海经济研究, 2006(6): 8-16.
- [13] 李廉水, 周勇. 技术进步能提高能源效率吗——基于中国工业部门的实证检验[J]. 管理世界, 2006(10): 82-89.
- [14] HALVORSEN R. Energy substitution in US manufacturing[J]. The Review of Economics and Statistics, 1997, 6: 381-388.
- [15] OZATALAY S, GRUBAUGH S, VEACH L T. Energy substitution and national energy policy[J]. American Economic Review, 1992, 69: 369-371.
- [16] HAN Z Y, FAN Y, WEI Y M. Energy structure, marginal efficiency and substitution rate: an empirical study in China [J]. Energy, 2007(6): 935-942.
- [17] 张瑞, 丁日佳. 我国能源效率与能源消费结构的协整分析[J]. 煤炭经济研究, 2006(12): 8-10.

Substitution Elasticity Among Different Energy Types in Chinese Steel Industry: Based on Trans-log Production Function

Shi Hongliang¹, Chen Kai², Yan Bo³

(1. The Institute of Finance and Economics Research, Shanghai Financial and Economic University, Shanghai 200433, China; 2. Department of Economics, Northeast University, Hebei 066004, China; 3. Principal's Office, Yanshan University, Hebei 066004, China)

Abstract: In order to measure output elasticity and substitution elasticity for different types of energy in China's steel industry, with lag GDP deemed as a substitution variable of labor and capital, and taking coal, oil, natural gas and electricity as input factors, and taking GDP of Chinese steel as the output factor, a trans-log production function model for China's steel industry is established. The ridge regression approach is used to estimate the parameters for the model. Output elasticity and substitution elasticity of different types of energy are calculated. The result indicates as follows: the substitution elasticity between coal & oil, and coal & natural gas, and coal & electricity are fluctuated around 1; total energy efficiency in China's steel sector can be improved by substituting oil, natural gas and electricity for coal.

Key words: steel industry; output elasticity; substitution elasticity; trans-log production function