

Analysis of the Revelation of Taiwan-Funded and the Development Ability of Innovation-Driven of Fujian*

Zhiyuan Yuan, Yezhen Zhang

School of Economics, Fujian Normal University, Fuzhou
Email: yuanzhiyuan88@aliyun.com

Received: Jun. 10th, 2013; revised: Jul. 16th, 2013; accepted: Jul. 28th, 2013

Copyright © 2013 Zhiyuan Yuan, Yezhen Zhang. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Abstract: To clarify the relationship between the progress of productivity of Fujian and Taiwan investment, based on the relevant economic data from 1993 to 2011, the paper studied the relationship between the growth of Total Factor Productivity (TFP) in Fujian and the investment from Taiwan businessmen with the help of VAR model, impulse response and variance decomposition. Empirical results show that investment from Taiwan businessmen is, to some extent, stimulating the TFP of Fujian, but not the primary reason for its changing, and what has an important effect on TFP of Fujian is the human capital accumulation, research and development investments and provincial investment in Fujian province. Therefore, it should rely on the development of education, and increase R&D investment and inner-investment to promote the technological progress and leapfrog development in Fujian Province.

Keywords: TFP; The Investment of Taiwan Businessmen; The Growth of Economy; Impulse Response

台资与福建创新驱动发展能力的相关性分析*

袁志远, 张业圳

福建师范大学经济学院, 福州
Email: yuanzhiyuan88@aliyun.com

收稿日期: 2013年6月10日; 修回日期: 2013年7月16日; 录用日期: 2013年7月28日

摘要: 以1993~2011年的经济数据为基础, 利用VAR模型研究福建省近19年全要素生产率的增长与台商投资之间的相关性, 通过脉冲响应和方差分解分析台资对福建省技术进步的影响力度。实证结果表明, 与本省人力资本存量、科研投入和本省投资等因素比起来, 台资对福建省创新驱动能力的提升在短期内有着一定作用, 但长期影响较弱。进而提出福建省创新驱动战略的实施仍需更多的依靠发展教育事业、加大R&D投入以及增加有效投资等促进福建省创新驱动能力的建议。

关键词: 全要素生产率; 台商投资; 经济增长; 脉冲响应

1. 引言

福建经济的良好发展态势促进了台商在福建地区投资的稳步增长, 台湾已成为福建吸收境外资金的

*基金项目: 本文是福建省教育厅人文社科A类(重点)项目“实现‘海西经济区’跨越式发展的理论与对策研究”(JA1108)的阶段性成果。

第二大来源地。截止2011年底, 不含第三地转投, 福建省累计吸收台资项目10,450项, 按历史可比口径, 实际到资180.15亿美元, 占全省实际利用外资的17.3%; 按验资口径, 实际到资112.97亿美元, 占全省实际利用外资的15.3%^[1,2]。台商在福建投资大致经

历了低水平、小规模 - 多领域、联合化 - 大型化、集群化、高技术化三个阶段,推动着福建产业链的不断完善,促进了产业集群的发展。

众多研究表明台商投资已成为促进福建经济发展、产业结构优化升级的重要力量。吴德进(2008)用1987~2007年数据定量研究发现台商直接投资有力的推动了福建经济增长,且从长期看,台商直接投资每增加1个百分点,将带动福建省生产总值增长0.038个百分点^[3];陈贻(2008)从外贸角度指出台商投资是闽台贸易、改善福建出口及外贸结构的重要支撑点^[4];周惠等(2007)运用格鲁贝尔-劳埃德产业内贸易指数实证分析了台商直接投资对海峡两岸产业内贸易的推动作用,结果显示台商投资是促进两岸出口贸易发展的重要原因^[5];林翊等(2011)从资本积累、技术溢出等方面指出在农业投入资金不足的情况下,引进台资是福建农业发展的重要路径;在其另一篇文章中定量研究了台商农业投资对福建农业生产总值的影响力度,并指出两者之间存在长期动态均衡关系^[6]。在具体研究外商投资对福建省创新驱动发展能力影响方面,有学者定性的指出台商直接投资的技术进步效应可以提高福建的产业和企业技术水平,提高劳动者素质,传播较先进的经营理念(魏澄荣,2007)^[7],而且台商的投资对福建内资企业有正向的溢出效应(周熙雯,2011)^[8],只是这一技术溢出效应水平仍然较低,增长缓慢(孔群喜,2008)^[9]。

作为海西经济区的主体,福建省早已制定跨越式发展战略,这一战略的实施必然要突破传统经济单纯追求“速度型”增长模式、避免经济发展中的短视行为,是一种追求速度和效率并重、眼前利益与长远利益平衡,经济、社会和资源环境协调发展的新发展模式。从世界各国的发展经验来看,要实现跨越式发展归根结底需要技术的不断进步,走创新驱动之路。然而,现有文献并不能定量的解释台商在闽投资与福建创新驱动能力的具体关系。厘清台资及其他因素对福建创新驱动能力的影响,有利于明确今后的引资方向,更好的促进跨越式发展。因此本文将在索罗残差法计算全要素生产率增长率的基础上,综合其他如R&D投入、人力资本存量等因素构建VAR模型,并对台商投资与福建TFP变化之间的作用关系进行脉冲响应和方差分解分析。

2. 全要素生产率的测算

台商在福建的投资由来已久,为更好的反映台商投资对闽技术进步的影响,本文选取1993~2011年的台商投资数据。GDP、全社会固定资产投资额、国内投资、劳动者受教育程度、每年R&D投入占GDP的比重及劳动力数据均来自历年的《福建省统计年鉴》,台商在福建投资数据来自于1994~2012年《福建年鉴》。

当前文献中常用计算全要素生产率有两种方法:参数方法和非参数方法。由于本文选取的数据均为时间序列数据,而非参数方法要求样本数据必须是面板数据,所以本文将采用参数方法。参数方法主要有索罗残差法,隐性变量法和前沿生产函数法。其中索罗残差法不注重选取的生产函数具体形式,虽然这种方法不能像前沿生产函数法那样对全要素生产率进行分解,但该方法不会造成影响全要素生产率的因素被测算过程“平滑掉”。加之本文研究目的是考察台商投资与福建省全要素生产率之间的相关性,故选择计算简便的索罗残差法来测算福建省近19年的全要素生产率。

在索罗经济增长模型^[10]中,一个经济总量的生产函数记为: $Y_t = F\{K_t, A_t, L_t\}$,当资本和劳动为一定量的时候,产量变化的唯一前提是技术进步的发生。本文选用传统的Cobb-Douglas生产函数: $Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$, $0 < \alpha < 1$,假设生产的规模报酬不变,则 α 为资本对总收入的贡献率, $1-\alpha$ 表示劳动力对总收入的贡献率。

其中 L_t 为第 t 年实际劳动力, K_t 为第 t 年的实际资本存量, A_t 表示第 t 年经济增长中除去劳动力和资本贡献而由其他因素带来的增长贡献。为测算 K 在福建省经济增长中的贡献率 α ,可以对生产函数两端各取对数并改变形式,将Cobb-Douglas函数化为:

$$\ln\left(\frac{Y_t}{L_t}\right) = \ln(A_t) + \alpha \ln\left(\frac{K_t}{L_t}\right) \quad (1)$$

第 t 年的产出 Y_t 用当年的GDP(折算为2000年不变价格)来衡量, L_t 用第 t 年的就业总人数来计算, K_t 用福建省截止到第 t 年所拥有的固定资产投资存量(折算为2000年不变价格)来计算,资本存量的计算采用国际通用的戈德史密斯永续盘存法:

$K_t = K_{t-1}(1-\eta_t) + I_t$, η_t 为资本的折旧率,根据我国

的情况，一般采用综合折旧率为 5%(张军，2003)^[11]， K_t 为第 t 年的资本存量， I_t 为第 t 年新增的投资额。

利用 Eviews 软件和相关数据进行 OLS 估计，得出 $\alpha = 0.695, 1 - \alpha = 0.305$ 。最终测算出福建省近 19 年的全要素生产率的增长率如表 1 所示。

从表中数据可以看出在 1993 年到 2001 年间，福建省全要素生产率呈现负增长，从 35.34% 跌破零值，这可能是由于宏观经济系统的变化和对外开放的扩大，使得大量的劳动力、民间资本和外资涌入到经济系统当中，劳动力的素质并没有同比例上升，从而造成福建省经济增长中资本和劳动力贡献占的比例过大，而实际技术水平并不高的现状。但是随着我国加入世贸组织，福建加大对经济结构的调整力度，推进了产业结构的不断升级，在一定程度上推动了劳动生产率的提高，故 2001 年以后，福建的全要素生产率增长率呈现加速上升趋势。

3. 计量模型建立与检验

由于传统的经济计量方法是以经济理论为基础来描述变量关系的模型，但是经济理论并不足以对变量之间的动态联系提供一个严密的说明，也不能解释各种经济冲击对经济变量形成的影响。所以为了更好地研究福建省 TFP 与台商投资之间的相关性，我们将建立反映台商投资与福建省全要素生产率增长之间动态关系的 VAR 模型，并基于该模型对福建省 TFP 与台商投资之间关系进行脉冲响应和方差分解分析。

多数研究认为，外资的引进与本国 TFP 的变化具有某种相关性：由于外资的引进会产生外溢效应，外商投资的变动不仅会直接影响当地的资本存量，还会通过经济系统影响当地的产业结构和人力资本存量、技术等因素，而这些因素的变化会体现在 TFP 的变动上。所以本文假设 Ti 与福建 TFP 的变化具有一定的相关性。为了更好的说明要研究的问题，本文在模型中增加了人力资本存量 E ，用劳动者平均受教育年限乘以劳动者数量来衡量；国内投资变量 Di ，用福建省每年实际新增投资额衡量；表征科研投入的指标 Rd ，用 R&D 投入占 GDP 的比重来表示，所有指标均对数化处理。

3.1. 数据平稳性检验

为了避免模型中出现伪回归，首先利用 ADF 统

Table 1. The growth of TFP in Fujian province from 1993 to 2011
表 1. 福建省 TFP 增长率(1993-2011 年)

年份	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
TFP 增长率(%)	35.34	39.84	20.25	7.9	3.79	-2.22	-7.09
年份	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
TFP 增长率(%)	-10.91	-11.08	-10.63	-9.9	-7.85	-6.51	-3.58
年份	2007	2008	2009	2010	2011	-	-
TFP 增长率(%)	1.51	5.6	8.97	14.35	19.32	-	-

数据来源：《福建省统计年鉴》1994~2012；上表数据通过 Eviews 6.0 计算得到。

计量对所选取的台商投资额、全要素生产率等时间序列数据进行平稳性检验，滞后阶数依照 AIC 准则确定为 2 阶。检验结果如表 2 所示。

由上表可知，变量 $\ln Tfp$ 、 $\ln E$ 、 $\ln Ti$ 、 $\ln Di$ 、 $\ln Rd$ 的 ADF 检验值的绝对值小于给定显著水平 5% 下临界值的绝对值，说明初始数据序列是不平稳的，存在单位根；对序列进行一阶差分后检验得出 $\ln Tfp$ 、 $\ln E$ 、 $\ln Ti$ 、 $\ln Di$ 、 $\ln Rd$ 在 95% 的可信度下是平稳的，表明该序列是一阶单整序列，变量之间具有协整关系，可以建立 VAR 模型。

3.2. 协整检验

为检验时间序列变量之间的长期均衡关系，对上述序列进行协整检验。检验结果如表 3 所示。

Table 2. ADF unit root test
表 2. ADF 单位根检验

变量	ADF 检验值	临界值(5%)	p 值	检验形式(C,T,K)	结论
$\ln Tfp$	-1.24	-1.97	0.19	(N,N,3)	不平稳
$\ln Rd$	-3.65	-3.69	0.054	(C,T,3)	不平稳
$\ln E$	-2.19	-3.70	0.47	(C,T,3)	不平稳
$\ln Ti$	-1.16	-3.73	0.88	(C,T,3)	不平稳
$\ln Di$	-3.13	-3.76	0.13	(C,T,3)	不平稳
$\Delta \ln Tfp$	-2.27	-1.96	0.03	(N,N,3)	平稳
$\Delta \ln Rd$	-2.39	-1.96	0.02	(N,N,3)	平稳
$\Delta \ln E$	-4.72	-3.71	0.00	(C,T,3)	平稳
$\Delta \ln Ti$	-2.34	-1.97	0.02	(N,N,3)	平稳
$\Delta \ln Di$	-3.43	-3.05	0.02	(C,N,3)	平稳

注：C 表示常数项，T 表示趋势项，K 表示滞后阶数，N 表示没有常数项或趋势项； Δx 表示 x 的一阶差分。数据来源：Eviews 6.0 计算。

Table 3. The results of cointegration test
表 3. 协整检验结果

原假设	特征根	迹统计量(p 值)	λ -max 统计量(p 值)	结论
0 个协整向量	0.999	198.29(0.000)	120.07(0.000)	拒绝
1 个协整向量	0.942	78.22(0.000)	48.47(0.000)	拒绝
2 个协整向量	0.600	29.75(0.051)	15.39(0.263)	接受

数据来源: Eviews 6.0 计算。

从上述检验结果可以看出, 变量之间存在着两个协整向量, 即五个变量之间存在着长期均衡关系。而且对福建 TFP 增长率与 LnTi 单独进行协整检验, 发现二者之间也存在着长期稳定关系。

3.3. Granger 因果关系检验

Granger 因果检验实质是检验一个变量的滞后变量是否可以引入到其他变量的方程中。一个模型的经济变量中有些变量显著相关, 但他们未必都是有意义的, 因此要分析变量之间是否存在因果关系。基于第一步得到的平稳数据, 对 E、Ti、Di、Rd、TFP 变动之间是否存在显著的 Granger 关系进行检验。检验结果如表 4 所示。

表 4 显示: 在实际 TFP 方程中, 台商投资 Ti、人力资本存量 E、国内投资 Di 和 Rd 投入在 5% 的显著水平下都是福建省 TFP 变动的 Granger 原因; 在所有变量中, 只有 TFP 是台商投资 Ti 变动的 Granger 原因, 说明福建地区技术水平的变化会对台资的进入有适当影响; 国内投资 Di 的变动会 Granger 引起 E 的变动; 在 10% 的显著水平下国内投资 Di 的变动也是 Rd 变动的 Granger 原因, 从剩下四个变量与 Rd 因果关系的检验中可以看出, 这四个变量波动外生于 Rd 波动的概率均在 50% 以上; Di 和人力资本存量指标 E 都是相对独立的, 这在一定程度上说明福建省内投资、教育及科研投入是相对外生于系统的, 投资的导向性较差, 教育的针对性不强。

3.4. VAR 模型的建立与检验

VAR 模型是非结构化的多元方程模型, 常用于预测相互联系的时间序列系统及分析随机扰动对变量系统的冲击, 从而解释各种经济冲击对经济变量形成的动态影响^[12]。而本文研究的是时间序列 TFP、Di、E、

Table 4. The results of Granger causality test
表 4. Granger 因果检验结果

原假设	F 检验值	p 值	滞后阶数	检验结果
LnTi 对 LnTfp 没有 Granger 因果关系	10.97	0.00	2	拒绝
LnE 对 LnTfp 没有 Granger 因果关系	13.78	0.00	2	拒绝
LnDi 对 LnTfp 没有 Granger 因果关系	66.03	0.00	2	拒绝
LnRd 对 LnTfp 没有 Granger 因果关系	33.51	0.00	2	拒绝
LnDi 对 LnE 没有 Granger 因果关系	6.32	0.01	2	拒绝
LnTfp 对 LnTi 没有 Granger 因果关系	10.87	0.00	2	拒绝
LnTfp 对 LnDi 没有 Granger 因果关系	0.12	0.89	2	接受
LnE 对 LnDi 没有 Granger 因果关系	0.37	0.70	2	接受
LnTI 对 LnDi 没有 Granger 因果关系	1.39	0.29	2	接受
LnRd 对 LnDi 没有 Granger 因果关系	0.56	0.59	2	接受
LnTfp 对 LnE 没有 Granger 因果关系	0.32	0.73	2	接受
LnTi 对 LnE 没有 Granger 因果关系	1.53	0.26	2	接受
LnRd 对 Lne 没有 Granger 因果关系	1.78	0.21	2	接受
LnDi 对 LnTi 没有 Granger 因果关系	1.60	0.24	2	接受
LnE 对 LnTi 没有 Granger 因果关系	0.06	0.94	2	接受
LnRd 对 LnTi 没有 Granger 因果关系	1.33	0.30	2	接受
LnTfp 对 LnRd 没有 Granger 因果关系	0.12	0.89	2	接受
LnDi 对 LnRd 没有 Granger 因果关系	3.73	0.05	2	接受
LnE 对 LnRd 没有 Granger 因果关系	0.50	0.63	2	接受
LnTi 对 LnRd 没有 Granger 因果关系	0.03	0.98	2	接受

数据来源: Eviews 6.0 计算。

Ti 和 Rd 之间的相互传导关系, VAR 模型恰好可以表现这一点。

VAR(p)模型的一般数学表达式为:

$$y_t = \varphi_1 y_{t-1} + \dots + \varphi_{p-1} y_{t-p} + \varphi_p y_t + \hat{h}x_t + \varepsilon_t \quad t = 1, 2, 3$$

式中: y_t 是 k 维内生变量列向量, x_t 是 d 维外生变量列向量, p 是滞后阶数, T 是样本个数, $k \times k$ 维矩阵 $\varphi_1 \dots \varphi_p$ 和 $k \times d$ 维矩阵 \hat{h} 是待估参数的系数矩阵。 ε_t 是 k 维扰动列向量, 它们之间可以同期相关, 但不与自己的滞后值相关且不与等式右边的变量相关。

利用经过差分后的平稳数据, 在 Eviews6.0 中采用 OLS 对参数进行估计建立以下模型, AIC 准则确定

的最优滞后阶数为 2 阶，建立如(2)式所示的 VAR(2) 模型。

五个方程调整后的可决系数分别为 0.992, 0.991, 0.83, 0.91, 0.96, 说明这五个方程的估计值对真实值拟合较好。对方程的稳定性进行检验，检验结果如图 1。从图中可以看出 VAR 模型所有特征根模的倒数均小于 1，即所有根模都在单位圆之内，证明该模型是稳定的，可以进行脉冲响应和方差分解分析。

3.5. 脉冲响应分析

在 VAR 模型中，往往不分析一个变量的变化对另一个变量的影响如何，而是分析当一个误差项发生变化，或者说模型受到冲击时对系统的动态影响。为了简便分析，本文只分析当 LnTfp、LnE、LnDi、LnTi、LnRd 得到一个正的单位冲击后，LnTfp 在 10 年内的脉冲响应函数。脉冲响应函数如图 2 所示。

给 TFP 一个正向的冲击后，它对自身的影响有一个较长的持续正效应，这体现了技术积累的重要性。国内投资 Di 得到一个正向冲击后给 TFP 带来同向冲击，而且这一冲击具有显著的促进作用和较长的持续效应，表明内资是促进技术进步的重要力量，Granger 因果检验也体现了这一点。人力资本存量 E 得到正向冲击后，在前三期给 TFP 带来正向冲击，此后为持续增强的负冲击，这可能是由于教育的专业化不强，人力资本结构不合理造成的。当 Ti 获得一个正冲击后，它对 TFP 的冲击具有滞后性，在第二期达到最大，超过了人力资本存量的冲击力度，达到最大(0.72%)，此后这一影响力持续衰减，在第八期变为负值。当本期给 Rd 一个正向冲击后，其对 TFP 的影响力是持续上升的，影响持久，对 TFP 进步有显著的拉升作用，印

证了 Granger 检验。

3.6. 方差分解

脉冲响应函数描述的是 VAR 模型中的一个内生变量的冲击给其他内生变量所带来的影响，而方差分解是通过分析每一个结构中冲击对内生变量变化的贡献度，进一步评价不同结构冲击的重要性。因此为更好的评价台商投资与其他要素对福建 TFP 增长的贡献程度，对相关变量进行方差分解分析。

从表 5 可以看出，不考虑前期技术进步的惯性因素，未来对福建 TFP 影响最大的是本省的 Rd 投入因素和人力资本存量，其中人力资本存量因素的影响力呈强势上升趋势，在第九期成为最主要的影响因素，最大贡献率达到 34.9%，说明人力资本存量的不断积累和科研的不断投入可以极大的推动福建省的生产技术进步；其次是国内投资因素，其对福建 TFP 的影响也是持续上升的，总体力度已经远超过台商投资因素，最大贡献率 16.49%；台商投资对福建 TFP 的贡献在第三期达到最大 16.9%，此后持续衰减，到第十期只有 2%，是所选变量中唯一一个对福建 TFP 贡献力持续下降的变量，表明台商的投资对福建技术进步有较为显著的影响，但是持续促进效果有限。

3.7. 实证结果分析

以上的实证研究可得出如下结论：

台商投资的增加对全要素生产率的提高具有一定程度的正向促进作用，并且这一正向作用能持续较长时期，但台商投资并不是福建省全要素生产率进步的主导原因。

除自身的技术积累因素外，与台商投资的作用相

$$\begin{aligned}
 & \left(\begin{array}{c|c|c|c|c|c|c} \hline LnTfp & -87.5 & 0.77 & 9.43 & 14.83 & 5.26 & -0.94 \\ LnDi & 3.1 & 0 & 0.88 & -0.92 & 0.15 & 0.56 \\ LnE & 1.5 & 0 & -0.5 & 0.07 & -0.007 & 0.42 \\ LnTi & 3.7 & -0.004 & 1.34 & 0.42 & -0.26 & -1.67 \\ LnRd & -0.8 & 0 & -0.23 & -0.31 & -0.09 & 0.66 \\ \hline \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c|c|c|c|c|c|c} \hline LnTfp(-1) \\ LnDi(-1) \\ LnE(-1) \\ LnTi(-1) \\ LnRd(-1) \\ \hline \end{array} \right) \\
 & + \left(\begin{array}{c|c|c|c|c|c|c} \hline -0.11 & -6.01 & 4.86 & 0.5 & -0.59 & & \\ -0.005 & -0.12 & -0.33 & 0.03 & 0.34 & & \\ 0 & 0.46 & 0.11 & 0.07 & -0.08 & & \\ 0.04 & -0.54 & -1.28 & -0.55 & 0.63 & & \\ 0 & 0.47 & 0.19 & 0.003 & -0.21 & & \\ \hline \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c|c|c|c|c|c|c} \hline LnTfp(-2) \\ LnDi(-2) \\ LnE(-2) \\ LnTi(-2) \\ LnRd(-2) \\ \hline \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \ell_{1t} \\ \ell_{2t} \\ \ell_{3t} \\ \ell_{4t} \\ \ell_{5t} \end{array} \right) \tag{2}
 \end{aligned}$$

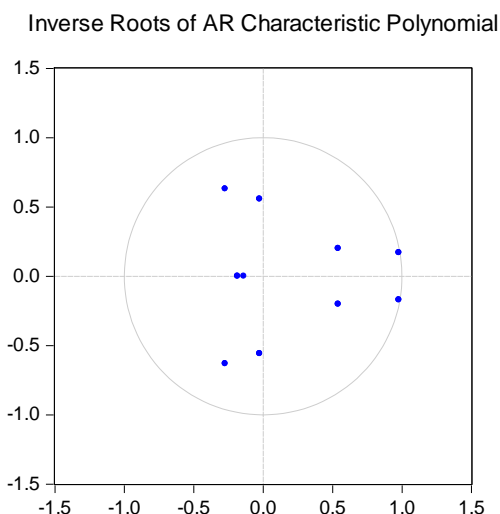


Figure 1. Stability test of VAR model
图 1. VAR 模型的平稳性检验

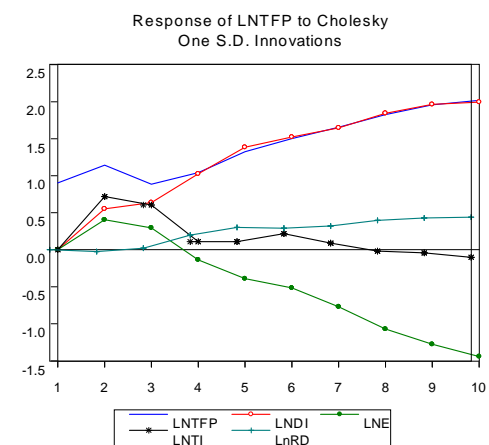


Figure 2. The graph of impulse response function
图 2. 脉冲响应函数分布图

Table 5. Variance decomposition of LnTfp
表 5. LnTfp 的方差分解

Period	S.E.	LnTfp	LnDi	LnE	LnTi	LnRd
1	0.902583	78.24002	10.014092	9.376311	0.000000	2.369578
2	1.761977	69.01288	10.211681	2.466070	14.86706	3.442308
3	2.178577	63.16994	12.171300	1.635588	16.92703	6.096146
4	2.636168	55.84875	12.529509	5.985870	11.94024	13.69564
5	3.297692	46.75906	13.002407	12.33457	7.970762	19.93320
6	3.980747	41.96812	13.058317	16.65021	6.008983	22.31437
7	4.690058	36.85229	13.981227	21.50314	4.473368	23.18997
8	5.479821	31.62718	14.768828	26.75526	3.308364	23.54037
9	6.287046	27.26788	15.618390	31.15972	2.531588	23.42242
10	7.061608	23.63280	16.492520	34.85390	2.008429	23.01235

比，当期对福建省全要素生产率的增长影响最大的因素是国内投资；台资会在第二、三期对福建 TFP 提升产生最大贡献力，此后将让位于科研投入和人力资本存量。

人力资本存量 E 在短期对 TFP 产生正向冲击，长期内，随着人力资本存量的不断积累，其对 TFP 进步的贡献率将越来越大，成为 TFP 变化的主导因素。福建省目前的人力资本积累偏少，教育的实用性、专业化不强是导致近期内人力资本存量对 TFP 贡献率较少的主要原因。

当前，本省的科研对福建技术进步的推动效果甚微，可能是因为科研投入费用占 GDP 的比重太低（2011 年为 1.26%，而我国平均水平为 1.84%，国际平均水平为 2%），徐小飞(2004)^[13]、郑小玲(2007)^[14]等都从不同侧面论证了这一问题；但是随着科研投入的增加，这一因素将成为推动福建 TFP 进步的三大主导因之一。因此从长期来看，本地区的全要素生产率不断增长的动力主要来自于福建本身技术水平的不断积累、本省的资本投资、不断增加的科研投入以及高素质的人力资本积累。

4. 发展建议

根据实证研究的结果，本文对促进福建跨越式发展提出如下建议。

4.1. 大力发展高等教育

Sarquis 和 Arbache (2002)研究表明高等教育有利于内生性技术进步，促进人力资本对 TFP 推动作用更好地发挥^[15]；华萍(2005)研究发现中、小学教育对技术效率的提高几乎没有作用，而大学教育对效率改善、技术进步和生产率增长有显著地促进作用^[16]；方差分解也显示出人力资本前期积累的重要性。因此在促进福建省经济、技术进步的过程中要不断加大教育投入，大力发展高等教育和职业技术教育，提高社会从业人员的科学文化素质和道德素质，把人力资源优势变成人力资本优势。只有人口的素质提高，才能缩短“干中学”的过程，加速技术的传播和更新，才能不断地提高技术使用效率和技术研发能力。另外，教育要更加专业化，有的放矢才能使资源得到更好的利用；加强对现有人力资源的培训，提高其劳动生产率，从而促进全要素生产率的不断增长。

4.2. 重视内资的作用，提高内、外资使用效率

逐步消减外商投资的“超国民待遇”，重视内资的引进和运用，特别是内资在高新技术领域的使用；完善金融市场秩序，优化投、融资环境；促进内、外资之间的交流合作、互补协调。

在提高资金使用效率方面，首先应选准产业跨越领域，加强资金、技术支持。在正确分析本地区优势的基础上，选择若干最为合适的产业跨越领域，为其量身打造适宜的跨越战略，如对传统领域实行“以点带面”的跨越式战略，对新兴领域实行“全面跨越”或者“重点跨越”等战略；根据实际情况，合理安排资金投入、人才引进、市场诱导、技术引进、内部创新等产业跨越模式的运用；对选中的跨越领域要给予稳定和充分的资金支持，保证其跨越过程中资金链的连续性；妥善处理自主跨越、模仿跨越与合作跨越之间的关系，综合利用可控资源和可使用资源，推动主导产业的升级换代。各地区应依据自身的自然及社会经济区位特征，突出区域优势，并在此基础上建立区域主导产业，避免“小而全”的产业布局，选准专业化的发展领域，推动技术的运用在更短时间内趋于成熟，提高劳动生产率，提升人力资本存量，促进生产力的提高和技术的向外扩展，从而推动整个福建省全要素生产率的不断提高；各区域之间的产业要增强互补性，推动整个产业链的完善、合理，从而加强各区域之间的联系，形成合力，共同作用于优势产业的跨越升级。

另一方面对台资的吸引方面要“有所为，有所不为”。根据已确定产业跨越领域，有选择性的引进外资，优化对投资项目的筛选；加强中资企业与台资企业之间的协作，推动产业技术联盟的形成；根据自身的“消化”、“吸收能力”来引进那些技术水平高且又具有行业独创性和领先性的企业；选择的外资投资方向要与本地区的产业发展水平相适应，与本地区的资源禀赋相联系；保证相关经济政策的时效性、连续性，尽量减少因政策的波动给外商投资带来的影响；重点引进那些有正的技术溢出效应的台资企业，鼓励企业就地取“才”，加速本地区人力资本的积累。

4.3. 加大科研投入，重视基础和应用研究

Romer(1990)认为，经济中研究与开发部门的存在

是维持技术进步和经济增长的重要机制，人们进行研发的素质越高，生产量就越高^[17]。目前福建省的研究机构数、高等学校在校生数和科技活动人员数相对于东部省份较少；基础研究和应用研究投入不足，2011年全国基础研究、应用研究和试验发展占 R&D 经费总支出的比重分别为 4.7%、11.8%和 83.5%，而福建的比例为 1.84%、5.3%和 92.8%，基础研究和应用研究投入水平还不到全国平均水平的一半；而且福建的 R&D 效率较低(段宗志、曹泽，2012)^[18]，投入产出指数位居全国低水平位次(柳坤等，2012)^[19]。此外部分学者认为，跨越式发展是社会由投资驱动向创新驱动转变的过程，应该注重技术对资本的替代作用。然而，创新驱动内涵并不如此，它依赖于更多的高效资本投入，这种资本投入方向是那些资金技术密集型的高科技产业和创新活动。因此，作为在长期内对福建省创新驱动有巨大推动力的重要指标——科研投入，更应该重视其投入产出效率，不断增加其在国民生产总值中的比重和贡献率；合理安排投入结构和规模，增加对基础领域和应用领域的投入力度；优化经费来源结构，改变企业主导型的单一投入模式，鼓励企业间、科研单位之间通过联盟、合作等形式构建科研资金池，进一步提高投入产出效率。

参考文献 (References)

- [1] 福建省统计局.《福建省统计年鉴》1994-2012 年[M].北京:中国统计出版社.
- [2] 福建省人民政府《福建年鉴》1995-2012 年[M].福州:福建省人民出版社.
- [3] 吴德进.台商直接投资对福建经济增长影响的实证分析[J].亚太经济,2008,6:97-100.
- [4] 陈蕻.试析台商投资对福建外贸的影响[J].福建论坛,2008,6:112-116.
- [5] 周惠,王志明.台商直接投资推动海峡两岸产业内贸易研究[J].南京审计学院学报,2007,4(2):25-29.
- [6] 林翊,肖纳.台商投资对福建农业发展的促进效应分析[J].农学学报,2011,1(5):55-58.
- [7] 魏澄荣等.台商在闽直接投资的技术进步效应分析[J].南平师专学报,2007,26(3):16-20.
- [8] 周熙雯.台资对福建技术溢出效应的实证研究[J].福建师范大学学报,2011,1:5-9.
- [9] 孔群喜.外国直接投资对福建省技术进步影响的实证研究[J].国际贸易问题,2008,4:109-104.
- [10] 格里高利·曼昆.宏观经济学(第六版)[M].北京:中国人民大学出版社,2009.
- [11] 张军,章元.对中国资本存量K的再估计[J].经济研究,2003,7:35-43.
- [12] 高铁梅.计量经济分析方法与建模[M].北京:清华大学出版社,2009.

- [13] 徐小飞. 福建省 R&D 资源状况的分析评价与对策研究[J]. 企业经济, 2004, 4: 100-102.
- [14] 郑小玲. 福建省科技投入机制的问题与对策[J]. 福州党校学报, 2007, 4: 30-33.
- [15] J. B. Sarquis, J. S. Arbache. Human capital, external effect and technical change. London School of Economics, 2002.
- [16] 华萍. 不同教育水平对全要素生产率增长的影响[J]. 经济学(季刊), 2005, 5(1): 147-166.
- [17] P. M. Romer. Endogenous technological change. Journal of Political Economy, 1990, 98(5): 71-102.
- [18] 段宗志, 曹泽. 基于 DEA 的中国区域 R&D 效率测定及聚类分析[J]. 江淮论坛, 2012, 4: 45-50.
- [19] 柳坤, 张旺等. 中国 R&D 产出区域分异研究[J]. 科技管理研究, 2012, 32(14): 31-35.