

# 知识对福建经济增长贡献率的测算

福建商业高等专科学校经济管理系 王金堂

**内容提要** 通过应用经济增长生产函数模型和 88—99 年统计数据, 测算出知识对福建经济增长贡献率为 54.3%, 其中知识资本(即研究与开发)投入的贡献率为 10.7%, 而教育投入的贡献率为 65%, 说明教育投入在我省经济增长中发挥着最大的作用。

**关键词** 知识 福建经济增长 贡献 测算

## 一、知识对福建经济增长贡献的测算模型设定

自 20 世纪中期以来, 随着计算机技术的发展, 人类进入了以信息技术为主导的新的技术革命时期, 能源技术、生物技术、材料技术、空间技术、海洋技术、微电子技术等新的技术群迅猛发展, 使得知识对经济增长起着越来越重要的作用。同时, 一些西方经济学家, 如: 从哈罗德—多马增长模型、库茨涅夫增长因素分析、索洛的技术进步模型、丹尼森的经济增长因素分析、乔根森的生产率分析到罗默等的新经济增长理论, 从不同角度对包括知识在内的影响经济增长的因素进行了分析, 直接计算知识的作用, 或多或少、或深或浅地涉及知识作用的分析, 经济学家在这方面的研究, 受到很高的评价, 其中几位经济学家获得了诺贝尔经济学奖。他们通过构建经济计量模型, 研究创新在经济系统中出现的方式和知识积累对经济增长的影响方式。新经济增长理论反映了知识和技术在促进生产率提高和经济增长中的作用。知识一向是经济增长的核心, 它与经济增长的关系十分密切又十分复杂, 其影响经济增长的机制不是单一形态的, 这里侧重从定量分析的角度进行讨论, 为了更全面反映知识对经济增长的影响, 一条途径是计量影响经济增长的全部知识的存量, 这不仅需要知道每年知识的增量, 还需要知道基年知识的存量, 对以往的知识还应进行折旧, 目前很难得到准确的知识存量历史资料。另一条途径就是对知识作用进行细分, 可以从劳动、资本、知识自身几个方面进行观察。然而, 从经济学的角度来看, 无论何种生产过程, 都可以看成是在一定社会、经济、技术和自然条件下, 一组投入要素转化为产出的过程。描述这一过程的经济数学模型就是在某些前提假设下的生产函数。它是计量知识对经济增长作用的有力工具。随着知识经济的迅速崛起, 一些西方经济学家如: 罗默、卢卡斯和格鲁斯曼等开始探索用新的经济理论来解释经济的增长(即新经济增长理论)。从某种意义上说, 它已经超出传统经济学的研究范畴, 而把经济学和科技发展有机地结合起来。由于知识经济的主动力是人们生产、使用知识的力量, 而这又取决于人的知识水平、掌握知识的人的创造能力以及创造和使用知识的环境(包括实验条件、获取知识的硬件软件网络和有关管理制度)等四个要素, 把这四个要素用变量来表达, 即: 以教育的投入(“存量”为人力资本)代表人们生产、使用知识的力量; 以研究与开发经费的投入代表人的知识水平、掌握知识的人的创造能力; 以资本、劳动力的投入代表社会环境对创造和使用知识的推动力(或阻碍力)。包括这四个要素度量的生产函数:

$$Y = F(L, K, R, E, t) \quad (1)$$

式中,  $Y$  为国内生产总值,  $K$  为有形资本,  $L$  为劳动力,  $R$  为知识资本,  $E$  为教育投入,  $t$  为时间因素。在考虑知识因素的情况下, 具体构建柯布—道格拉斯生产函数模型为:

$$Y = A_0 e^{\mu t} L^{\alpha}(t) K^{\beta}(t) R^{\gamma}(t) E^{\lambda}(t) \quad (2)$$

由式(2)推导出:  $\alpha$ ——劳动的产出弹性,  $\beta$ ——资本的产出弹

性,  $\gamma$ ——知识资本的产出弹性,  $\lambda$ ——教育投入的产出弹性  
A——技术水平

模型中涉及四个产出弹性系数, 就劳动的产出弹性  $\alpha$  而言, 其经济意义为: 在其他条件不变的情况下, 劳动增加 1%, 产出增加  $\alpha\%$ ; 资本产出弹性  $\beta$  是在其他条件不变的情况下, 资本增加 1% 时, 产出增加  $\beta\%$ 。知识资本的产出弹性  $\gamma$  是其它条件不变的情况下, 知识资本增加 1%, 产出增加  $\gamma\%$ 。教育投入的产出弹性  $\lambda$  是在其他条件不变的情况下, 教育投入增加 1%, 产出增加  $\lambda\%$ 。

知识资本增长对产出增长的贡献度为  $\eta_R = \gamma (\Delta R/R) / (\Delta Y/Y)$ ; 教育投入增长对产出增长的贡献度为  $\eta_E = \lambda (\Delta E/E) / (\Delta Y/Y)$  固定资本投入增长对产出增长的贡献为  $\eta_K = \beta (\Delta K/K) / (\Delta Y/Y)$ ; 劳动投入增长对产出增长的贡献为  $\eta_L = \alpha (\Delta L/L) / (\Delta Y/Y)$ 。从严格意义上讲, 将知识纳入到标准生产函数中去是有些缺陷的, 这是因为知识和信息存在了无限丰富和溢散效应等特点, 使得它违背了一些基本的经济原则, 如稀缺原理、等价交换原理等。但在实际运用时, 我们可以从计量经济学的角度出发, 以  $\Delta Y/Y$  为被解释变量, 以  $\Delta L/L$ 、 $\Delta K/K$ 、 $\Delta R/R$ 、 $\Delta E/E$  为解释变量, 直接建立(3)式, 在通过有关统计准则和计量经济准则检验后, 就可以此模型来测定知识经济对经济增长的贡献。

$$\Delta Y/Y = \mu + \alpha \Delta L/L + \beta \Delta K/K + \gamma \Delta R/R + \lambda \Delta E/E \quad (3)$$

## 二、测算知识对福建经济增长的贡献

福建是经济高速增长的省份, 根据我省统计年鉴 1988—1999 年具体数据来分析知识对福建经济增长的贡献。研究与观察知识经济在我省的发展状况。根据知识对经济增长的贡献率模型见(3)式, 要确定产出量国内生产总值  $Y$  和劳动力  $L$ 、有形资本  $K$ 、知识资本  $R$ 、教育  $E$  各要素的投入量。

测算知识的模型是定量地确定产出量  $Y$  和投入量相互关系的数学表达式。它说明的是具体劳动过程, 即使用价值的创造过程。产出量的确定往往需要对各种产品综合起来加以考察, 采用实物量是难以做到的, 一般只能以产值的形式来表示。根据计算范围和内容的要求, 可采用国内生产总值、国民生产总值(增加值)等。

劳动量的确定可以采用劳动者人数来说明劳动的消耗, 但对计算结果会有一定影响。确定劳动消耗量更精确的计算单位, 是工作时间中的有效利用时间, 目前我国没有这方面的统计资料。国外也有用工资来说明劳动消耗量的, 但这是不合适的。在我国工资(包括奖金)不反映全部劳动消耗, 在劳动者的工作时间内, 同样包含着为社会劳动的部分。再加上目前我国的工资制度存在着需要改革的某些不合理情况, 工资与劳动消耗量的实际差距较大。在经济增长因素分析中, 劳动投入是要素投入的重要组成部分。

采用固定资产原值加流动资金的方法来确定资金量。在确定资金量时, 如果不加入流动资金进行计算也是可以的, 但从意

义上讲就不同了。关于应用固定资产原值或是应用固定资产净值的问题,采用了固定资产原值。把固定资产原值作为投入的资金总额,比较符合我国的实际情况。

研究与开发是人们为了增进知识以及利用这些知识去开创新的用途而进行的系统的创造性的工作。在衡量知识对经济增长作用的模型中,研究开发可作为一种投入要素。一般来讲,应同时考虑研究与开发活动包括研究与开发经费以及研究与开发人员两个方面。但有的模型只采用研究与开发经费作为投入量指标。对企业而言,研究与开发主要指本企业的研究开发,但实际使用时,还应包括外购的其他单位或个人开发的知识。对国家而言,除本国研究与开发投入外,还应考虑技术引进作为投入。

教育量的表达方式比较复杂,目前描述教育量的指标有许多种,平均受教育年限是一项较为综合的教育量指标。教育水平也可作为衡量教育量的基础。教育是影响经济增长的重要因素,劳动者教育水平的提高不但促进过去的经济增长,而且影响未来的经济增长。教育投入量从财政对教育费用支出来测算。

考虑到数据的可收集性和可操作性,在这里不妨作这样的假设:以全社会固定资产投资作为有形资本的投入;劳动力投入用全社会从业人员减去各类专业技术人员后年平均人数表示;以研究与开发经费的投入作为知识资本;教育投入则从财政对教育费用支出来计算。

根据以上的设定,收集我省1988—1999年有关统计资料如表1所示:

年份	国内生产总值(亿元)	固定资产投资(亿元)	从业人员(万人)	各类专业技术人员(万人)	教育支出(亿元)	科研、开发经费支出(亿元)
1988	383.21	100.29	1281.07	42.92	7.71	1.92
1989	458.40	101.65	1301.81	47.08	9.68	2.45
1990	522.28	115.41	1348.38	50.08	10.63	2.59
1991	619.87	145.62	1436.50	47.89	11.72	4.12
1992	784.68	227.55	1489.61	48.76	13.76	5.00
1993	1128.29	368.45	1531.42	48.42	16.71	5.33
1994	1675.66	538.86	1553.57	49.98	24.16	7.14
1995	2145.92	681.17	1567.10	50.96	28.11	7.92
1996	2560.05	790.00	1594.36	53.40	33.37	10.36
1997	2974.50	898.47	1613.41	55.56	39.98	12.42
1998	3286.56	1048.52	1621.87	57.72	45.93	14.51
1999	3550.24	1084.66	1630.85	59.03	52.72	17.60

表1

资料来源:福建统计年鉴

根据表1进行处理  $Y = \text{产出}$ ,  $K = \text{固定资产投资}$ ,  $L = \text{从业人员}$  - 各类专业技术人员,  $R = \text{研究、开发经费支出}$ ,  $E = \text{教育支出}$ ; 得表2:

年份	Y	$\Delta Y$	K	$\Delta K$	L	$\Delta L$	R	$\Delta R$	E	$\Delta E$
1989	458.40	75.19	101.65	1.36	1246.44	26.65	2.45	0.53	9.68	1.97
1990	522.28	63.88	115.41	13.76	1276.52	30.08	2.59	0.14	10.63	0.95
1991	619.87	97.59	145.62	30.21	1343.46	66.94	4.12	1.53	11.72	1.09
1992	784.68	164.81	227.55	81.93	1414.73	71.28	5.00	0.88	13.76	2.04
1993	1128.29	343.61	368.45	140.90	1461.98	47.19	5.33	0.33	16.71	2.95
1994	1675.66	547.37	538.86	170.41	1493.30	31.37	7.14	1.81	24.16	7.45
1995	2145.92	470.26	681.17	142.31	1509.86	16.57	7.92	0.78	28.11	3.95
1996	2560.05	414.13	790.00	108.83	1528.55	18.68	10.36	2.44	33.37	5.26
1997	2974.50	414.45	898.47	108.47	1549.41	20.86	12.42	2.06	39.98	6.61
1998	3286.56	312.06	1048.52	150.05	1561.00	11.60	14.51	2.09	45.93	5.95
1999	3550.24	263.68	1084.66	36.14	1567.99	6.99	17.60	3.09	52.72	6.79

用  $y = \Delta Y / Y$  作为因变量;  $x_1 = \Delta L / L$ ,  $x_2 = K / K$ ,  $x_3 = \Delta R / R$ ;  $x_4 = \Delta E / E$  作为自变量; 利用 SPSS10 统计软件作线性回归分析得多元回归模型:  $y = -0.003495 + 0.745x_1 + 0.346x_2 - 0.108x_3 + 0.766x_4$   $R^2 = 0.883$   $F = 11.279$   $D.W. = 2.001$  VIF 分别为 2.799、2.684、1.647、1.619

由此可得:  $\mu = -0.003495$   $\alpha = 0.745(2.337)$   $\beta = 0.346(0.629)$   $\gamma = -0.108(-0.694)$   $\lambda = 0.766(3.232)$  可以从结果看出, 无论从拟合优度还是从 t 检验、F 检验的显著性检验是比较令人满意的; 而且杜宾-瓦森值接近 2 表明无自相关, VIF 小于 10 表明无多重共线性, 标准化残差直方图中显示残差呈非正态分布, 通过正态性检验, 满足统计和计量经济的相关条件。因此, 因变量与自变量间存在线性关系。

三、评价与建议:

从统计资料看, 从业人员呈下降趋势, 而各类技术人员(人力资本)投入不断增加, 教育投入的增加非常显著, 在经济不断增长中这些技术人员以及教育作用正越来越大。从统计回归模型看, 教育投入对产出的弹性为 0.766, 知识资本对产出的弹性为 -0.108。12 年中年均国内生产总值增长率为 22.43%。知识资本增长对产出增长的贡献度为  $\eta_R = \gamma(\Delta R / R) / (\Delta Y / Y) = -10.7\%$ ; 教育投入对产出增长的贡献度为  $\eta_E = \lambda(\Delta E / E) / (\Delta Y / Y) = 65\%$ ; 固定资产投资对产出增长的贡献为  $\eta_K = \beta \Delta K / K / (\Delta Y / Y) = 37.2\%$ ; 劳动投入对产出增长的贡献为  $\eta_L = \alpha \Delta L / L / (\Delta Y / Y) = 9.5\%$ ; 知识资本对经济增长的作用还是负贡献的, 知识资本并未与教育一起成为经济增长的主要因素, 教育对经济增长的贡献已超过固定资产的贡献, 说明教育在福建经济中正在起最大的作用。这是因为我省原来属于劳动密集型经济增长, 但在以后的经济发展中劳动的投入对经济增长的贡献会越来越弱。从教育、知识资本对经济增长的贡献率比例来看, 在我省比例还是比较大的。总的来说, 教育对我省经济增长作用的测算结果表明, 教育是一个很重要的经济增长因素。但作为我国的经济高速增长省份, 经济比较发达, 不仅要与国内经济发达地区比较, 而且还要与国际发达国家相比较, 要具有国际竞争力。与一些发达国家和地区相比, 我国的研究与开发经费投入还有较大差距—例如, 美国 90 年、91 年研究与开发经费的投入分别为 1500 亿和 1516 亿美元, 占 GDP 的比例分别为 2.8%、2.7%; 韩国 1987 年的研究与开发经费投入 15 亿南朝鲜元, 占同期 GDP 的比例为 1.5%。而我国的研究与开发经费在 1990、1991、1992 年分别为 125.43 亿元、142.30 亿元和 169.0 亿元, 占同期 GNP 的比例分别为 0.7%、0.72%、0.7%, 大致在 0.7% 左右。而我省的研究与开发经费在 1997、1998、1999 年占同期 GDP 的比例分别为 0.42%、0.44%、0.49%。不但远远低于发达国家 3% 的水平, 而且也低于新兴工业国家 1% 的水平。

我省应抓住机遇、迎接挑战, 采取适当的策略, 不断推动我省经济面向 21 世纪的新经济发展。

一是增加科技投入的力度。面向新经济时代的到来, 世界各国为推动本国经济的发展, 都普遍采取加大科技投入的办法, 我国自然也不例外。国家之间在竞争力方面差别的主要因素在于在知识占有上的差距。知识差距的表现, 在很大程度上反映在竞争力上, 而竞争力的形成又主要源于科学技术。

据有关资料统计, 90 年代世界科研活动 80% 以上是掌握在

几个工业化国家的手中。它们的科研经费占它们国内生产总值的2.9%,而许多发展中国家的科研经费只占上述百分数的1/10。世界各国在科学和技术的研究开发方面存在着巨大差异。尽管这些差异有其复杂的原因,但从根本上讲是“知识差距”。这种知识差距最终会造成国家之间、特别是发展中国家与发达国家之间的国力差距。因此,要在面向未来知识经济的发展中有所作为。必须加大科技经费的投资力度。这里有一个比较重要的问题是,必须改变以往研究与开发经费投入基本上由国家承担的单一的投资格局,而应该通过制定相应的税收、金融、信贷等政策及知识产权方面的法规,来调动工业界、科研院所等民间部门投资的积极性,逐步建立起国家、工业界、科研院所等多元的投资格局。

二是发展高科技要立足省情、有所侧重。我省各地经济发展不平衡,科技基础还相对薄弱,资金投入有限,同时高新技术又是有高投入、高风险的特点,因此,发展高技术不能“全面开花”,而要“重点栽培”。应当将有限的资金用到那些发展前景好、对我省未来发展有重大影响的高技术领域。对此,应当有所规划。

三是进行高科技开发既要立足自身,又要加强国际间、省际间的交流与合作。提高技术的研究开发,不自力更生、独立创新,拥有自主权是不行的。同时,又要结合实际情况,加强国

际间的交流与合作。这主要是由于,一方面,高技术研究开发具有高投入的特点,单靠一个国家、省的财力难以承担;另外,现代高科技往往是跨学科、跨领域的,单一的科技力量也难以胜任。加强国际间、省际间的交流与合作,既可以提高我省科技水平,又可以吸收、利用国外、省外资金,分散了风险,还是很有益处的。

四是下大力量做好人才培养工作。知识经济以智力资源为依托,在知识经济社会里最宝贵的财富是人才,世界各国都将人才的培养和开发作为面向未来知识经济发展的十分重要的战略来抓。我省科技人才队伍状况目前还不容乐观,1999年我省科技人才占全部就业人数的3.6%左右,并有许多学科领域已经出现了人才断层。因此,培养面向知识经济的高素质人才对我省来讲,尤为迫切。因此,应当积极采取各种有效措施,不断加大各类高素质人才培养力度,为未来知识经济的发展创造出最生动的“财富和资源”。

#### 参 考 文 献

- [1] 福建省统计局《福建统计年鉴》
- [2] 舒元等《现代经济增长模型》
- [3] [美] 罗伯特·M. 索洛《经济增长因素分析》
- [4] 秦宝庭、吴景曾《知识与经济增长》
- [5] 王健等《知识经济一百问》

(上接第3页)

要维护党的团结统一。这里便有“宽”字的含义在里头。如果共产党员待人不宽厚,纠缠一些非原则性的东西,同志之间记仇、记恨,不能大度容人,是搞不好团结的;共产党员要“忠诚老实,言行一致,要有信仰”。这里便有“信”字的含义在里头。邓小平同志也说:“要忠于祖国,忠于无产阶级革命事业,忠于马列主义、毛泽东思想”。共产党员有了崇高的信仰,才能一切困难和危险时刻挺身而出,英勇斗争,而这是那些个人意识很浓、待人、不诚、没有信仰的人所做不到的;共产党员要学习科学文化和业务知识,努力提高为人民服务的本领。这里便有“敏”字的含义在里头。邓小平同志提倡要“热爱劳动,艰苦奋斗”,强调的也是这一品德。党章要求党员“为了保护国家和人民的利益,在一切困难和危险的时刻挺身而出”,就有“惠”字的含义在里头。邓小平同志要求各级干部“助人为乐”,“为民办实事”,讲的就是这个意思。

应该指出的是,思想行为的先进性与道德品质的广泛性是有区别的,作为代表中国先进文化前进方向的无产阶级政党,我们的党章决不会只停留在对党员道德品质的广泛性要求之上。十五大修改党章时就删去了诸如“不得假公济私、损公肥私”,“支持好人好事,反对坏人坏事”,“不歪曲事实真相”等广泛性用语,增加了“努力提高为人民服务的本领”,“带动群众为经济发展和社会进步艰苦奋斗,在生产、工作、学习和社会生活中起先锋模范作用”,“多做贡献”,“自觉遵守党的纪律和国家法律”,“坚决同消极腐败现象作斗争”等先进性用语,对党员提出了更高的要求,使党员的先进性更加突出、明显。广泛性是先进性的基础,讲究广泛性,决不是取消党员的先进性,降低党员的标准,减轻党员的责任,使其在政治上、思想上混同于一般老

百姓,而是要求每个党员永远将自己放在与劳动办民平等的地位上,永远置身于劳动人民中,不能脱离群众,高高在上,搞特殊化,甚至把自己当在贵族。江总书记语重心长地指出:“党的作风问题,也是党的形象问题,作风不正,形象好不了,必然脱离群众,脱离实际。”“历史和现实都表明,一个政权也好,一个政党也好,其前途与命运最终取决于人心向背,不能赢得最广大群众的支持,就必然垮台。我们现在部形势是好的,但也面临着不少的问题,既有内忧也有外患,切为可掉以轻心。关键是在搞好现代化建设的同时,要全面加强和改进党的建设,努力提高党的凝聚力和战斗力,始终保持党和人民群众的密切联系,这样我们才能经得起各种风浪的考验,不断把建设有中国特色社会主义事业推向前进。”

共产党员思想行为的先进性是在广泛性道德品质的基础上发展起来的,没有“广泛性”,“先进性”就是一句空话。由于“左”的影响,长期以来,有的同志习惯于唱高调,口口声声说他忠于党,忠于马列主义、毛泽东思想,实际上吕是心非,说的一套,做的一套,平时为人处事又怎自私,不诚实、不厚道,心胸狭隘。这种人口头上所说的“忠于”就没有基础,群众不会信任他;有的同志不重视个人品德修养,视生活作风不检点,甚至道德败坏为小节。孰不知“千里之堤,溃于蚁穴”,不及警惕自己,经常自省自励;不但不能塑造自己的良好形象,相反会酿成大的错误。评价一名共产党员,要对其思想行为和道德品质进行全面考察,如果连广泛的品德修养都不具备,他就不可能有先进的思想行为,他就不可能是一名合格的共产党员。只有坚持先进性要求,又讲究广泛性的道德品质和做人标准,才能保证一名共产党员名副其实的先进性。