

测度高技术对经济增长贡献的新方法——菲德模型

张 平¹, 郑海莎²

(1.四川大学 公共管理学院, 四川 成都 610064; 2.香港理工大学)

摘 要:在以信息技术为核心的高技术对经济增长的影响越来越大的今天,新古典经济增长理论中关于技术进步对经济增长贡献的测度模型,已不能有效地解释基于信息技术的高技术对经济增长的贡献。根据菲德模型的分析框架,构建出测度高技术对经济增长贡献的新模型。该模型可以完成以下测度:高技术对经济增长的贡献;高技术对经济增长的直接贡献和间接贡献;高技术部门和非高技术部门之间边际要素生产率的差异。并据此分析了高技术对经济增长的作用机理。

关键词:菲德模型; 高技术; 经济增长; 边际要素生产率

中图分类号: F201

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2007)08-0124-03

0 前 言

在传统的古典经济增长理论中,资本和劳动是促进经济增长的两大要素。进入工业社会,新古典经济增长理论将技术进步作为经济增长的新要素,认为技术进步是工业时代推动经济增长的重要因素。随着发达国家率先进入信息时代,其经济增长表现出了与工业时代迥然不同的特征,此时的技术不再是一般工业技术,而是以信息技术为核心的高技术。基于高技术的技术进步,无论是在量上,还是在质上,都表现出与基于工业技术的技术进步本质上的不同,由此导致两者对经济增长的贡献也存在很大的区别。因此,基于高技术的技术进步对经济增长影响的测度方法,与基于工业技术的技术进步对经济增长影响的测度方法不同,需要在信息技术平台上进行新的探索和研究。

1 菲德模型

菲德模型是菲德在研究出口增加对经济增长的贡献时得出的模型^[1]。菲德认为,出口对经济增长的作用可分为直接作用和间接作用。为了分别测算这两种作用对经济增长的贡献,菲德提出了两部门分析框架,即将整个经济部门划分为出口部门和非出口部门,将整个经济领域的生产活动都界定在这两个经济部门中,并且假设出口部门和非出口部门的边际要素生产率不同,由此分别构建出口部门和非出口部门的生产函数。基于两个部门生产函数的不同,推导出出口对经济增长直接贡献和间接

贡献的计量模型。

菲德得出的结论是,经济增长可以由总的生产要素(劳动和资本)投入的增加而引起,还可以由重新分配目前已经存在的资源,即将资源从较低生产效率的非出口部门调向较高生产效率的出口部门来实现。由于菲德模型成功地解释了出口对经济增长的贡献,在此后关于出口对经济增长作用的研究中,菲德提出的分析框架得到了广泛的应用^[2,3]。

后来,一些研究者将菲德模型作为某一要素对经济增长贡献的测度方法,广泛地应用在军事、投资、教育等领域的研究之中,并得到了良好的验证。例如,Ram^[4]利用菲德模型研究政府规模对经济增长的作用。Biswas和Ram^[5]采用菲德模型研究军事支出对经济增长的作用。Odedokun^[6]在研究财务对经济增长的作用时也采用了菲德模型。汪立鑫、曹江^[7]利用菲德模型,对上海的外国直接投资对经济增长的直接贡献和间接贡献进行了计量研究。周妍^[8]利用菲德模型对外商直接投资的间接影响进行了实证研究。王文博和刘生元^[9]利用菲德模型测度了教育投入对经济增长的间接影响。刘生元和张世晨^[10]采用菲德模型对教育在经济增长中的作用进行了研究。

菲德模型将测度要素在两个不同部门中的运作机理具体化,并反映出测度要素对经济增长的直接作用和间接作用,具有较高的实际应用价值。

2 高技术对经济增长贡献测度模型的构建

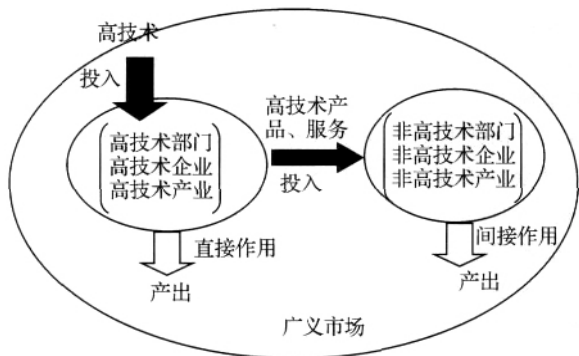
2.1 应用菲德模型的充分必要条件

应用菲德模型的关键,首先是看能否根据要求将某一

收稿日期: 2006-12-01

作者简介: 张平(1963-),女,汉族,重庆人,西南交通大学经济管理学院博士研究生,四川大学公共管理学院教授,研究方向为高技术管理、人力资源管理;郑海莎(1978-),女,汉族,香港理工大学博士研究生,研究方向技术经济与管理。

测度要素作为研究对象, 据此划分出两个部门; 其次是看两个部门的边际要素生产率是否存在差异。



附图 高技术对经济增长的作用途径

2.2 以高技术为测度要素的模型构建

以高新技术为测度要素, 将整个社会的经济部门划分为高技术部门和非高技术部门, 如附图所示。并假设:

高技术部门和非高技术部门的边际要素生产率存在差异; 高技术部门的边际要素生产率要高于非高新技术部门。在此假设基础上, 分别得到两个部门的生产函数, 表达如下:

$$\text{高技术部门: } H=G(K_h, L_h) \quad (1)$$

$$\text{非高技术部门: } N=F(K_n, L_n, H) \quad (2)$$

式中: H, N 分别表示高技术部门与非高技术部门的产出; h, n 分别表示高技术部门与非高技术部门; K 表示资本投入量; L 表示劳动投入量, 下标表示部门。方程(2)表示非高技术部门不仅受本部门所投入的资本和劳动的影响, 还受到高技术部门产出的影响。

设 Y 代表总产出, K 为总资本, L 为总劳动, 因为以高技术为测度要素的菲德模型把经济增长归结为由高技术部门和非高技术部门两个部门的生产来实现的, 故:

$$Y=N+H \quad (3)$$

$$K=K_n+K_h \quad (4)$$

$$L=L_n+L_h \quad (5)$$

用 Δ 估计两部门间边际要素生产率的差异, 即: 令 Δ = 两部门间边际要素生产率之差, 表示如下:

$$G_K/F_K=G_L/F_L=1+\Delta \quad (6)$$

式中: G_K, F_K, G_L, F_L 分别表示两个部门中资本和劳动的边际生产率。理论上可以等于、大于或小于零, 但一般来说 $\Delta > 0$ 。这是因为高技术企业面临更加激烈的竞争, 竞争导致了更多的技术创新和制度创新。另外, 两部门之间有不同的限制和管制, 高技术企业面临的经营风险一般来说远高于非高技术企业。值假设可在实证分析中进行检验。

将式(3)、(4)、(5)、(6)代入生产方程式(1)、(2)中, 可以推导出如下回归方程:

$$\frac{Y}{Y} = m + a \cdot \frac{K}{Y} + \mu \cdot \frac{L}{L} + c \cdot \frac{H}{H} \cdot \frac{H}{Y} \quad (7)$$

$$\frac{Y}{Y} = m + \mu \cdot \frac{K}{Y} + \frac{L}{L} + \frac{H}{H} \cdot \frac{H}{Y} + \frac{H}{H} \quad (8)$$

式中: m 表示常数; a, μ 表示非高技术部门对资本的

边际生产率; μ 表示非高技术部门对劳动的边际生产率; $c = \Delta / (1 + \Delta) + \partial F / \partial H$, 表示高技术对经济增长的全部贡献; $\frac{c}{1 + \Delta}$, 表示高技术部门对经济增长的直接贡献; $\frac{\Delta}{1 + \Delta}$ 表示非高技术部门产出对高技术部门产出的弹性, 即 $\frac{\partial F / \partial H}{F / H} = \frac{F_h}{F / H}$ 。因为 F_h 反映了高技术部门对非高技术部门的影响, 也就是高技术对经济增长的间接贡献, 因此可用 $\frac{\Delta}{1 + \Delta}$ 衡量这一间接贡献。 $\frac{Y}{Y}, \frac{L}{L}, \frac{H}{H}$ 分别表示国内生产总值、劳动增长、高技术部门产出的增长率; $\frac{K}{Y}$ 表示投资占国内生产总值的比重; $\frac{H}{Y}$ 表示高技术部门产出占国内生产总值的比重。

3 高技术对经济增长的作用机理

在不同层面上, 高技术对经济增长的影响方式不同。大体上可以认为高技术对经济增长的作用有两种不同的途径, 因而产生两种不同的作用, 我们将之称为直接作用和间接作用。

3.1 直接作用

从经济学理论上, 技术进步是中性的, 即一项高技术有可能以相同的比例提高劳动、资本等生产要素的边际生产率。但在现实社会中, 这种理想化的状态是不太可能发生的, 因为技术的扩散受到国家政策、科技体制、技术专利制度等的限制, 并且由于高技术发展的方向以及影响高技术发展的资源稀缺程度不同, 在市场机制下必然会造成高技术对各生产要素边际生产率的影响是非均衡的, 而不是在现有生产部门之间平均分布。高技术对生产要素的非均衡性影响, 导致生产要素在一定范围内产生替代和重组, 这种替代和重组是在不同生产要素之间进行的, 生产要素在这一过程中实现从量变到质变。

高技术的发展在使生产要素发生变化的同时, 还在宏观层面上引起产业结构和制度环境的相应变化。当高技术促使生产要素产生从量变向质变的转化时, 生产要素就会产生向科技含量高、效益好的部门聚集的动力和趋势。当这些生产要素被特定的生产部门吸收时, 高技术就首先在特定的产业部门中出现。如果对这些特定部门生产出的高技术产品或服务的需求收入弹性呈上升趋势, 就会导致一个新产业部门的兴起, 即高技术企业和高技术产业的诞生。高技术产业部门的边际要素生产率高于非高技术产业部门的边际要素生产率。高技术更进一步的发展, 还将极大地降低产品生产成木, 从而使产业部门进入大规模生产经营的高速增长阶段, 本文称这些高技术产业部门为高技术部门。该部门的产出是由高技术对经济增长的直接作用所带来的。高技术部门之外的生产部门则被称为非高技术部门。

制度创新的内在动力源于技术不断创新的内在要求,

因而,高技术和高技术部门会对制度环境产生影响。如上所述,高技术能够在一定范围内提高生产要素的生产效率,特别是在高技术部门中,当生产要素的边际生产率不断提高时,客观上要求产生新的制度来满足其发展。因此,高技术部门生产要素边际生产率的不断提高,是产生新的适应于高技术发展的制度的内在动力。同时,制度创新又会反过来作用于高技术部门,进一步提高其边际要素生产率。制度创新的最终目的是提高制度效率,制度创新通过把交易费用降低到可操作的水平,使得与之相关联的高技术生产活动能够正常进行,从而使既定状况的生产力潜能得到释放,最终实现经济增长。

综上所述,在高技术部门中,技术创新和制度创新两方面的协同作用会使其具有更高的效率。并且,高技术部门中生产要素的边际生产率将得到进一步的提高,使其产出扩大,从而实现其对经济增长的直接贡献。

3.2 间接作用

高技术部门在自身不断发展的同时,也不断向非高技术部门提供高技术产品和服务;非高技术部门应用这些产品和服务,会引起本部门中生产要素的变化。这种变化一般表现为促使非高技术部门中的生产要素由低向高转化,这种转换实质上是一种缓慢的生产要素的量变过程。

在产业结构上,高技术部门与非高技术部门会产生关联效应和辐射效应。高技术部门改变了非高技术部门的生产技术基础,推动了现有非高技术部门的技术进步,从而降低了生产成本,提高了产品质量和要素生产率,由此进一步推动非高技术部门产业的发展。即高技术部门对非高技术部门进行技术改造和提升,从而使非高技术部门实现从量变到质变的飞跃。

在制度环境上,在高技术部门和非高技术部门边际要素生产率存在差异的情况下,高技术部门的技术进步会推动适应于高技术扩散的制度的产生,这种制度又会反作用于两个部门之间的边际要素生产率的差异,使非高技术部门边际要素生产率不断提高,逐渐缩小和消除这种差异,从而实现非高技术部门产出的增加。

由此,高技术部门通过向非高技术部门提供高技术产品和服务,从而影响非高技术部门要素的生产效率、产业结构和制度环境,增加非高技术部门的产出,促进经济增长。由于非高技术部门对经济增长的作用是通过高技术部门而实现的,因此,这部分经济增长被称为高技术对经济增长的间接作用。

4 结 论

高技术对经济增长贡献的测度模型,是技术进步对经济增长贡献测度模型在高技术条件下的研究的延续。本文利用菲德模型的分析框架,以高技术为测度要素,将社会经济部门分为高技术部门和非高技术部门,构建出

高技术对经济增长的计量模型;具体分析了高技术对经济增长的作用机理,探讨了高技术对经济增长贡献的直接作用和间接作用。此模型除了能测度高技术对经济增长的全部贡献之外,还可以把高技术对经济增长的间接贡献也纳入到测量模型中。

本文所构建的测度模型也有其局限之处,表现在:将整个社会经济部门按高技术这一测度要素分为两个部门,这是一种理论上的简化。非高技术部门所提供的产出不仅依赖于配置在本部门的劳动和资本,还取决于同一时期高技术部门的产品和服务。因此,这里实际上存在另一个假定,即高技术部门对非高技术部门的外部作用发生在同一时期。这一假定与现实不尽相符。但是,这一缺陷可以借助于近期的统计数据加以弥补。

参考文献:

- [1] Feder, G. On Export and Economic Growth [J]. *Journal of Development Economics*, 1982, 12(1): 59-73.
- [2] Ram, R. Exports and Economic Growth In Development Countries: Evidence from Time-series and Cross-section Data [J]. *Economic Development and Cultural Change*, 1987, (1): 57-72.
- [3] Odedokun, M.O. Differential Impacts of Export Expansion on Economic Growth in the LDCs: A Comparison of Evidences Across Regional Income Groups and Between the Decades of 1970s and 1980s [J]. *Eastern Africa Economic Review*, 1991, 7(2): 69-73.
- [4] Ram, R. Government Size and Economic Growth: A New Framework and Some Evidence From Cross-section and Time-series Data [J]. *American Economic Review*, 1986, (3): 191-208.
- [5] Biswas, B, R. Ram. Military Expenditure and Economic Growth in Less Developed Countries: An Augmented Model and Further Evidence [J]. *Economic Development and Cultural Change* 1986, (35): 361-371.
- [6] Odedokun, M.O. Alternative Econometric Approaches For Analysing the Role of the Financial Sector in Economic Growth: Time-series Evidence From LDCs [J]. *Journal of Development Economics*, 1996, (50): 119-146.
- [7] 汪立鑫, 曹江. 外国直接投资对上海经济增长贡献的计量分析 [J]. *上海经济研究*, 2000, (5): 36-39.
- [8] 周妍. 对外商直接投资外溢效应的实证研究 [J]. *经济问题探索*, 2002, (6).
- [9] 王文博, 刘生元. 利用菲德模型测算教育投资的外溢效应 [J]. *统计研究*, 2001, (3): 42-45.
- [10] 刘生元, 张世晨. 教育对经济增长的计量分析 [J]. *理论与实践*, 2001, (5): 15-16.
- [11] Bruno, Michael. Estimation of Factor Contribution to Growth Under Structural Disequilibrium, [J] *International Economic Review*, 1968, (2).

(责任编辑:高建平)