

资本劳动力还是余值：1953-2005 增长核算的实证

1

陈忠斌

(武汉大学 经济发展研究中心, 湖北 武汉 430072)

摘要: 本文以增长核算方程为基础, 遵循发展经济学和计量经济学的分析思路, 依据中国 2006 年已经更新的统计数据, 对中国经济增长源泉进行实证检验, 一是探讨中国经济增长是否遵循规模报酬不变, 是否存在经济结构的变动, 二是考察物质资本、劳动力、余值对产出的贡献份额各是多少, 并对结果进行合理的解释。

关键词: 增长核算; 增长源泉; 资本; 劳动力; 余值

中图分类号: F061.2

文献标识码: A

一、研究动机

自亚当·斯密以来的经济学家一直重视国民财富的增长。20 世纪 40 年代末, 以哈罗德-多马模型为代表的资本积累论, 奠定了现代经济增长模型的基本框架, 由于它不能解释长期经济增长的决定而被索洛-斯旺的新古典增长模型所代替。又由于新古典增长模型不能解释各国收入增长率为什么存在差距、各国收入之间为什么没有出现趋同反而趋向分化, 而被 20 世纪 80 年代中期出现的以罗默和卢卡斯为代表的新增长理论所发展。

本文的研究正是基于新增长理论的思路, 结合计量经济学的相关知识, 在可获得的中国统计数据基础上, 对中国 1953-2005 年的经济增长源泉进行一些更新分析。主要包括: (1) 经济增长的路径遵循的是否一定是规模报酬不变。(2) 实际国内生产总值的边际量(MP)随着时间的推移是递增, 递减, 还是呈现出先递增后递减的 S 型增长;(3) 推动经济增长的资本和劳动力投入, 以及全要素生产率(total factor productivity, TFP)增长, 它们各自对产出的贡献是多少。本文进一步尝试将 TFP 对产出的贡献作进一步的分解;(4) 就具体的各省区市而言, 资本、劳动力以及全要素生产率增长对产出的贡献分别是多少, 各省区市经济增长源泉之间存在什么样的相同与不同。

本文的突出特点在于: 一是实证所运用的中国总体数据是 2006 年中国国家统计局更新后的数据; 二是对实证研究进行了符合计量经济学规范的相关检验, 因此实证所得出的结论可信度高; 三是对中国整体经济增长中的全要素生产率进行了合理的分解; 四是对中国各省区市经济增长的源泉全面系统地进行了实证分析。

二、文献综述

宏观经济学、发展经济学和经济增长理论等教材对经济增长的论述主要是分析 20 世纪 60 年代出现的新古典增长模型和 20 世纪 80 年代在此基础上进一步发展的新增长理论。关于经济增长源泉的经验研究文献较多, 经验研究通常采用的方法有两种: 一是运用跨国回归分析(cross-country regressions); 二是运用时间序列和增长核算方程来分析。在涉及中国的代表性文献中, Gregory C. Chow and Kui-Wai Li (2002) 运用对 Cobb-Douglas 生产函数取对

数的方程形式，对中国1952-1998年间资本、劳动力和余值进行了估计。Barry Bosworth and Susan M.Collins(2003)运用规模报酬不变的生产函数 $Y = AK^\alpha (LH)^{1-\alpha}$ ，估计中国1960-2000年物质资本、教育、要素生产率对劳动者人均产出的贡献分别为35.42%、8.33%、54.17%。Wang Yan and Yao Yudong(2001)估计1978-1999年间资本、劳动力、人力资本和生产率的贡献率分别为48.13%、14.10%、13.18%和23.19%。

对余值进行分解的代表性文献首推 Edward F.Denison(1962)对美国经济增长的源泉进行的分解。他发现教育、医疗卫生、知识的增进等因素对经济增长的贡献较大。Andrew Levin and Lakshmi K.Raut(1997)运用1965-1984年30个半工业化国家的面板数据，对总生产函数 $Y_{it} = A_{it} L_{it}^{\alpha_1} K_{it}^{\alpha_2}$ 中的余值 A_{it} 进行三个层次分解，实证表明贸易政策和教育支出高度互补，这一结论对通过同时促进人力资本投资和制成品出口部门的投资来促进长期经济增长的发展政策提供了进一步的支持。

中国国内以物质资本、劳动力、技术进步以及以外商直接投资和国内研发为重点，对经济增长进行实证研究的文献也较多。王小鲁(2000)从生产要素增长、城市化、增长模式转换等角度对中国经济增长进行了预测。认为如果人力资本继续保持缓慢的增长速度，其对经济增长的影响将不大。张帆(2000)的研究表明，我国人力资本投资大大低于物质资本投资；物质资本的贡献较高，技术和体制因素有相当贡献，人力资本的贡献在提高，而简单劳动的贡献在降低。人力资本的贡献低于发达国家。刘伟和李绍荣(2001)的研究表明所有制的变化，尤其是非国有化率的变动，对于中国经济增长具有特别的解释能力，这种解释能力不仅一般化地体现在增长的数量方面，而且更特殊地体现在增长的质量及效率方面。刘霞辉(2003)运用新古典模型的基本框架，认为中国经济在未来几十年内仍将维持高速增长。沈利生和吴振宇(2003)基于投入产出表的实证分析表明1997-2001年中国的出口对GDP增长率的平均贡献为1%，且各年份的贡献波动很大。邱晓华等(2006)运用增长核算和时间序列数据对中国增长的余值进行了分解，他们估计1980-2004年资本、劳动、人力资本、结构变动、制度创新、其他因素的贡献率分别为59.2%、5.1%、8.2%、4.1%、3.1%、20.4%。李小平和朱钟棣(2006)的实证研究表明中国国内本行业和其他行业的R&D资本对技术效率和全要素生产率增长的影响都为负值。岳书敬和刘朝明(2006)的分析认为TFP增长主要是由技术进步决定，而不是效率提高。

三、增长核算的理论

经济增长取决于物质资本积累的思想，源于20世纪40年代英国经济学家哈罗德(Roy Harrod)和美国经济学家多马(Evsey Domar)提出的增长模型。这个模型以凯恩斯理论为基础，最初目的是要把凯恩斯短期和静态分析扩展到长期动态分析，用以促进发达国家的经济增长。后来发现，哈罗德—多马模型更适合于发展中国家，并成为发展经济学初期的主要理论观点。

哈罗德—多马模型的基本方程很简单，可以表述为：

$$g = s / c \dots\dots\dots (1)$$

其中， $g = \Delta Y / Y$ 是国民收入的增长率； $s = S / Y$ 是储蓄对国民收入的比率； $c = \Delta K / \Delta Y$ 是增量资本产出比，也就是生产一单位国民收入所需要增加的资本投资。模型中的 c 当技术既定时是一个常数， c 等于平均的资本—产出比(K / Y)。

经济增长取决于物质资本、劳动力和外生的技术进步。最具影响力的模型就是新古典增长模型。新古典增长模型最初是由美国经济学家阿布诺莫维茨(Moses Abramovitz)、索罗(Robert Solow)和斯旺(Swan)等人在20世纪50年代中期建立的。后来许多经济学家对这一模型进行了补充和发展，逐渐形成了一套较为完整的理论体系，并在增长经济学中占据主

导地位多年。这些研究结果对物质资本积累是经济增长发动机的传统观点提出了挑战。

增长核算方程是假定某一个经济体的产出与劳动力和资本的投入有关的一个总生产函数。运用这个生产函数，增加的投入对产出增长的贡献就可以被测度，任何无法被投入增长所解释的余值被视为是要素投入生产率的增长。这个被称为“全要素生产率”的余值，是当投入保持不变时，对产出增长作出贡献的技术进步的测度。

现实中，准确地度量劳动力和资本是比较困难的。就产出的贡献而言，工作小时数比劳动者人数更为直接地度量了劳动力投入，但前者的数据更难获得。由于年龄、性别以及受教育程度的差异，要把不同质量的劳动力投入调整为同质的劳动力则更加困难。测度资本也会遇到诸如利用率、收益率和折旧率等问题。另外，如果存在规模经济，产出增长的贡献就不会与投入增长同比例；再则，如果生产要素能够在地区间和产业间更有效率地进行再配置，总产出也可以在投入没有增加的情况下增长。

首先，假定总量生产函数满足柯布一道格拉斯生产函数形式：

$$Y = AF(L, K) = AK^\alpha L^\beta, \text{其中 } 0 < \alpha < 1, 0 < \beta < 1. \dots\dots\dots (2)$$

把（2）写成对数形式，并求关于时间 t 的导数得：

$$G(Y) = G(A) + \alpha G(K) + \beta G(L), \text{其中 } 0 < \alpha < 1, 0 < \beta < 1. \dots\dots\dots (3)$$

如果是规模报酬不变(即 $\beta=1-\alpha$)，式（2）取对数并求时间 t 的导数形式为：

$$G(Y) = G(A) + \alpha G(K) + (1-\alpha)G(L), \text{其中 } 0 < \alpha < 1. \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{或 } G(Y/L) = G(A) + \alpha G(K/L), \text{其中 } 0 < \alpha < 1. \dots\dots\dots (5)$$

$G(Y)$ 代表实际国内生产总值的增长率， $G(K)$ 代表实际资本形成总额的增长率， $G(L)$ 代表劳动力的增长率。 α 代表资本对产出的弹性，它表示当资本投入增长 1%时，产出 GDP 增长的百分比。 β 代表劳动力对产出的弹性，它表示当劳动力投入增长 1%时，产出 GDP 增长的百分比。 $G(A)$ 代表全要素生产率(total factors productivity, 简称 TFP)的增长率，它是产出增长中无法用传统生产要素投入解释的剩余部分。

假设增长核算方程中的全要素生产率可以由劳动力生产率、人力资本投资、国际市场的规模经济和研发支出等因素来解释。那么 TFP 则可以写成如下方程形式：

$$A = cw^\rho (edu)^\gamma (ex)^\lambda (rd)^\mu \dots\dots\dots (6)$$

对方程式（6）取对数，并求关于时间 t 的导数得：

$$G(A) = G(c) + \rho G(w) + \gamma G(edu) + \lambda G(ex) + \mu G(rd) \dots\dots\dots (7)$$

其中 ρ 、 γ 、 λ 、 μ 均在(0,1)之间，分别代表劳动力生产率、人力资本投资、国际市场的规模经济和研发支出对全要素生产率的弹性。 $G(w)$ 、 $G(edu)$ 、 $G(ex)$ 和 $G(rd)$ 分别代表劳动力生产率、人力资本投资、国际市场的规模经济和研发支出的增长率。各变量的弹性和增长率的乘积就是对全要素生产率的贡献，间接地可以计算出其对实际国内生产总值的贡献。

需要特别说明的是，方程式（7）中的 $G(A)$ ，来源于方程式（3）或（4）中的 $G(A)$ 。如果方程（7）能够通过总体回归检验和序列平稳检验的话，则说明全要素生产率能够被劳动力生产率等四个指标有效解释。

四、数据来源与数据处理

本文实证的原始数据全部来自中国统计出版社出版的《新中国五十五年统计资料汇编》、

《中国统计年鉴 2006》和《湖北统计年鉴 2006》。由于《中国统计年鉴 2006》对 1978 年以后的数据进行了调整，所以，本文 1978 年以后的数据以《中国统计年鉴 2006》为准。产出由劳动力和资本生产。产出以实际国内生产总值来代表，资本用实际资本形成总额来表示，劳动力用总就业人数表示。增长核算方程 TFP 中的劳动力生产率以全国职工平均货币工资来代表，人力资本投资用国家财政用于教育的支出来代表，国际市场的规模经济用出口额来代表，研发支出用国家财政用于科学研究的支出来代表。

名义国内生产总值、资本形成总额等名义货币值全部按照物价指数调整为实际货币值(计算公式: 实际值=名义值/CPI)。物价指数取的是全国居民消费价格指数(CPI)。1952-2005、1952-1978 年两样本期的名义货币值除以 CPI(1950=100)得到实际货币量, 1978-2005 年样本期的名义货币值除以 CPI(1978=100)得到实际货币值。在此基础上进一步算出各变量的增长率数据以便运用增长核算方程进行拟合分析。

在对余值进行分解时, 本文认为三次产业的结构变动是经济增长的结果而不是经济增长的原因, 因此方程 (7) 没有考虑结构变动。另外, 中国经济绩效表明, 制度变迁极有可能解释了产出的增长, 但由于无法找到一个较好的数据代表制度变迁而只得将它归入方程 (7) 中的 G(c)。

五、增长核算的实证结果及检验

(一) Chow 检验

众所周知, 中国经济 1978 年底开始实行改革开放。为此, 本文把样本数据分为 1953-1978、1979-2005 年两个样本期。假定这两个时期的截距和斜率参数都不相同。采用无约束回归方程 (3), 运用 Eviews4.0 软件中的 Chow 突变点检验得 F 统计值为 5.59, 得到一个大于等于 5.59 的 F 统计值的概率远小于 1%(见表 1)。这说明 1953-2005 年中国经济经历了一次结构变动。

表 1 Chow 突变点检验结果

Chow Breakpoint Test: 1979			
F-statistic	5.588144	Probability	0.002315
Log likelihood ratio	16.16754	Probability	0.001048

(二) 无 (受) 约束回归方程检验

基于结构变动的思路, 本文运用方程 (3) 和 (4) 分析中国 1953-2005 年整个样本期及改革开放前后两个时期的经济增长。方程 (3) 是无约束的最小二乘回归, 方程 (4) 是受约束的最小二乘回归。通过 F 检验对这两个最小二乘回归加以检验, 从而明确样本期内约束条件 $\alpha+\beta=1$ 是否真实。

令: $\sum \hat{u}_{UR}^2$ = 无约束回归的 RSS_{UR} ; $\sum \hat{u}_R^2$ = 受约束回归的 RSS_R ; m =线性约束个数, k =无约束回归中的参数个数, n =观测次数, 于是,

$$F = \frac{(RSS_R - RSS_{UR}) / m}{RSS_{UR} / (n - k)} = \frac{(\sum \hat{u}_R^2 - \sum \hat{u}_{UR}^2) / m}{\sum \hat{u}_{UR}^2 / (n - k)} \dots\dots\dots (8)$$

表 2 公式 (8) 计算的 F 统计值与查表得的 F 分布值

	F 统计值	F 分布值	虚拟假设($\alpha+\beta=1$)
1.1953-2005 [@]	5.21	$F_{0.01} (1,50)=7.17$	不能拒绝

2.1953-1978	0.03	$F_{0.25}(1,23)=1.39$	不能拒绝
3.1979-2005 [@]	7.497	$F_{0.01}(1,24)=7.82$	不能拒绝

根据公式 (8), 求得 1953-2005、1953-1978、1979-2005 年的 F 统计值, 查 F 分布的分位数表可以得到相应的 F 分布值(见表 2)。可以看出, 1953-2005 年、1953-1978 年和 1979-2005 年三个样本期都可能具有规模报酬不变的特征, 因此采用受约束回归方程 (4) 是适合的。

(三) 单位根检验和协整检验

表 3 序列的单位根检验

样本期	ADF 单位根检验的对象	t 统计量	1%显著性水平的临界值	5%显著性水平的临界值	10%显著性水平的临界值	序列是否平稳
1.1953-2005	G(Y)	-4.713683	-3.5598	-2.9178	-2.5964	I(0)
	G(K)	-5.351319				
	G(L)	-6.800470				
	resid	-6.291879				
2.1953-1978	G(Y)	-3.385840	-3.7204	-2.9850	-2.6318	I(0)
	G(K)	-3.662715				
	G(L)	-4.442158				
	resid	-6.622380				
3.1979-2005	G(Y)	-4.576701	-3.7076	-2.9798	-2.6290	I(0)
	G(K)	-4.388420				
	G(L)	-4.828919				
	resid	-4.813616				

如果一个时间序列的均值或自协方差函数随时间而改变, 那么这个序列就是非平稳时间序列。为了检验不同样本期的时间序列是否是一个平稳时间序列, 需要对各变量进行单位根检验。如果是 I(0), 则表明时间序列是平稳过程, 不需要对自变量与因变量进行协整检验; 如果是 I(1)或更高阶的平稳, 则需要对自变量与因变量进行协整检验。表 3 的结果表明三个样本期各变量的时间序列均为 I(0), 即都是平稳过程, 说明增长核算方程的实证结论真实有效。

(四) 增长核算的实证结果

依据方程 (4) 得到表 4 的结论。1953-2005 年总样本期, 资本、劳动力和 TFP 对产出的贡献分别为 48.18%、20.93%和 30.89%。在 TFP 对产出的贡献中, 工资率、出口额、教育支出、研发支出和余值对产出的贡献分别为 13.81%、5.87%、4.77%、-2.6%和 9.04%。1952-2005 年实际资本、出口额、国家财政用于教育支出和科学研究支出占实际 GDP 的份额分别为 33.52%、10.1%、2.19%和 0.98%。增长核算的实证表明, 资本积累和劳动力是

产出的重要决定因素。

从改革开放前后的增长阶段看：（1）资本产出弹性大幅提高，由 1953-1978 年的 0.33 提高到 1979-2005 年的 0.55。但资本对产出的贡献基本保持不变，由 61.09% 下降到 60.40%。1953-1978、1979-2005 年实际资本占实际 GDP 的比率分别为 29.35%、37.93%。

（2）劳动力产出弹性由 1953-1978 年的 0.67 下降到 1979-2005 年的 0.45。劳动力对产出的贡献呈现出明显的下降趋势，由 27.54% 下降到 11.66%。（3）全要素生产率(TFP)对产出的贡献呈现出明显的上升趋势，由 1953-1978 年的 11.37% 上升至 1979-2005 年的 27.94%。在 1953-1978 年增长核算方程 TFP 对产出的贡献中，工资率、出口额、教育支出、研发支出和余值对产出的贡献分别为 1.55%、7.94%、5.91%、-2.73% 和 -1.30%。1979-2005 年出口额、国家财政用于教育支出和科学研究支出占实际 GDP 的份额分别为 16.02%、2.33%、0.85%。

为了明确中国实际 GDP 的增长路径，本文取自然对数，得到 1952-2005 年实际 GDP 增长曲线 $\ln(\text{real GDP})$ 和拟合趋势线 HPTREND01。从图 1 可以看出，实际 GDP 的拟合趋势线呈现出先递增后递减再递增的轨迹，即 20 世纪 50 年代实际 GDP 加速增长，20 世纪 50 年代末至 20 世纪 60 年代中期出现递减，20 世纪 60 年代中后期至 2005 年的实际 GDP 又开始加速增长。整个产出增长的轨迹表明：中国经济现在正经历边际产出递增的阶段。

从经济增长的平稳性来看，1953-2005 年实际 GDP 的增长率曲线上下波动，全要素生产率的增长也一直随着产出增长率的波动而上下波动(见图 2)。1994-2005 年的实际 GDP 增长率相对平稳，没有出现 1993 年前的宽幅上下波动，这个结果表明中国 1994 年以来的宏观经济是稳定增长的。

表 4 简单增长核算方程（3）和（7）的结论

	1953-2005 ^① (CPI,1950=100)	1953-1978 ^② (CPI,1950=100)	1979-2005 ^③ (CPI)(1978=100)
实际 GDP 增长率 (%)	7.85	6.34	9.42
资本占实际 GDP 比率(%)	33.72	29.35	37.93
资本增长率 $G(K)$, (%)	10.93	11.76	10.39
劳动力增长率 $G(L)$, (%)	2.51	2.60	2.42
资本产出弹性 α	0.346	0.329	0.547
劳动力产出弹性 β	0.654	0.671	0.453
资本贡献 $\alpha G(K)$	3.78 (48.18%)	3.87 (61.09%)	5.69 (60.40%)
劳动力贡献 $\beta G(L)$	1.64 (20.93%)	1.75 (27.54%)	1.10 (11.66%)
TFP 贡献 $G(A)$	2.42 (30.89%)	0.72 (11.37%)	2.63 (27.94%)
$\bar{R}^2$	0.73	0.84	0.84

S.E. of regression	4.27	4.34	2.72
Durbin-Watson stat.	1.75	2.49	1.55
TFP 贡献 G(A) ®			
工资率 $\rho G(w)$	13.81%	1.55%	
教育支出 $\gamma G(edu)$	4.77%	7.94%	
出口额 $\lambda G(ex)$	5.87%	5.91%	
研究与开发	-2.60%	-2.73%	
余值	9.04%	-1.30%	

注：(1) “@” 代表 $\alpha + \beta = 1$ 。实际值是根据全国居民消费价格指数(CPI)(1950=100)调整后求得。

(2) “©” 代表 $\alpha + \beta = 1$ 。实际值是根据全国居民消费价格指数(CPI)(1978=100)调整后求得。

(3) 资本贡献括号内的数值为 $[\alpha G(K)]/G(Y)$ ，劳动力括号内的数值为 $[\beta G(L)]/G(Y)$ ，TFP 贡献括号内的数值为 $G(A)/G(Y)$ 。

(4) “®”表示根据方程(4)计算出来的 $G(A)$ ，在方程(1.7)中是作为因变量，工资率(w)、教育支出(edu)、出口额(ex)和研发支出(rd)作为自变量与 $G(A)$ 进行回归。工资率、教育支出、出口额、研发支出和余值贡献的百分比之和，恰好等于增长核算方程中的全要素生产率对产出贡献的百分比。例如，第一列全要素生产率 TFP 对产出贡献 $30.89\% = (13.81 + 4.77 + 5.87 - 2.60 + 9.04)\%$ 。

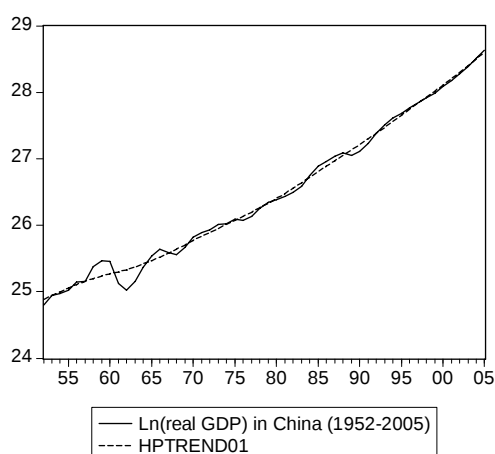


图1 1952-2005年实际GDP轨迹

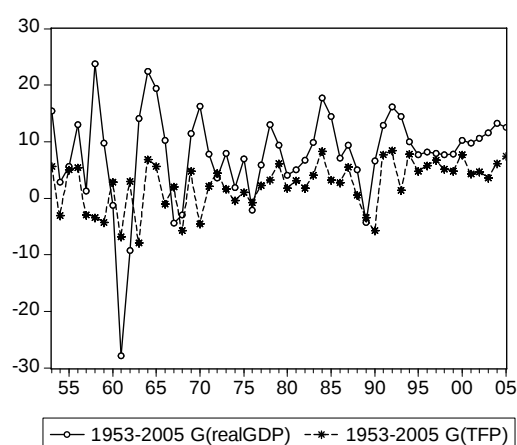


图2 1953-2005年实际GDP增长率轨迹

六、结论及可能的解释

1、现代主流经济学认为经济增长既可以源于资本、劳动力等传统生产要素投入的增长，也可以源于技术进步所导致的生产率提高和生产能力更强的劳动大军实现。中国经济增长核

算的实证表明，1953-2005 年物质资本和劳动力对产出的贡献份额达 70%，其中物质资本对产出的贡献相对稳定而且最大。实际资本的增长率一直高于实际 GDP 的增长率；1953-2005 年实际资本占实际 GDP 的份额达到 33.7%，1979-2005 年更高达 37.9%。这些数据表明我国一直重视物质资本投资。之所以如此，一是在于物质资本对产出的贡献最大(已得到实证)，二是在于生产中大量的投入类似于技术进步。

假设单一产出 Y 由 n 种不同的机器 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 生产。每台机器都具有边际报酬递减的性质，整个生产过程具有规模报酬不变的性质。假设

$$Y = (X_1^\alpha + X_2^\alpha + \dots + X_n^\alpha)^{1/\alpha}, \text{ 其中 } 0 < \alpha < 1.$$

再假设把物质资本 K 分成 n 等份，每份资本 K/n 可以产生 BK/n 台机器，总产出为

$$Y = \left(\left[\frac{BK}{n} \right]^\alpha + \left[\frac{BK}{n} \right]^\alpha + \dots + \left[\frac{BK}{n} \right]^\alpha \right)^{1/\alpha} = n^{1/\alpha} \left(\frac{BK}{n} \right)^{1/\alpha} = n^{1/\alpha} B^{1/\alpha} K^{1/\alpha}$$

根据这个方程，人们不难看出机器生产的生产率增加与可获得的机器数量的增加两者都作为技术进步的形式。两者的变动增加了资本 K 的生产率，其中一个是通过 B ，另一个是通过 n 。很容易看出， B 的上升增加了生产率。而机器数量的增加的效应比较微妙。对于每一个投入而言具有边际报酬递减的性质。通过把资本扩散到更大范围的机器上使得增加一台新机器延迟了边际报酬递减少，因此更大的数量 n 类似于更大的生产率。

2、增长核算的实证表明，1979 年后较 1978 年前，劳动力数量增长对产出的贡献下降了一半；广义技术进步对产出的贡献则提高了一倍，其中 1953-2005 年工资率、教育支出和出口对产出的贡献之和达 25%，科学研究支出对产出的贡献为-2.6%。这个实证结果一是支持了我国促进人力资源质量提高的政策和出口导向型发展战略的正确性；二是证明一味强调利用劳动力成本低廉而采用劳动密集型且技术含量不高的生产方式，不仅对产出的贡献呈下降趋势，而且可能阻碍中国的产业升级和长期持续增长。三是科学研究支出对产出的贡献为负，可能与中国研发投入严重不足、研究开发与生产应用严重脱节有关。

3、从微观生产成本理论看，只有单个厂商的生产成本下降才能实现整个经济体生产成本的下降。而要促进单个厂商短期生产成本的下降，必须根据不同产出的情况和不同短期的固定投入情况，选择短期总成本曲线最低的生产函数进行生产才是最优的(见图 3)。

要理解这一点，我们可以假设一个厂商面临三种短期的选择，固定投入 $x_2 = x_2'$ ，或 $x_2 = x_2''$ ，或 $x_2 = x_2'''$ ，这里 $x_2' < x_2'' < x_2'''$ 。更大量的固定投入 x_2 增加了厂商的固定成本，同时降低了厂商总成本曲线的斜率。也就是图 3 中的 $F' < F'' < F'''$ 和越来越平坦的三条总成本曲线。假设 MP_1 是可变投入 x_1 的边际实物量，增加一单位投入 x_1 可以多增加 MP_1 单位的产出，反之，增加一单位产出需要 $1/MP_1$ 单位的投入 x_1 。每一单位投入 x_1 的成本是 w_1 ，厂商多生产一单位产出所需要增加的额外成本为 $MC_1 = w_1 / MP_1$ ，这是厂商总成本曲线的斜率。如果投入 x_2 和投入 x_1 是互补的，那么对于较大的固定投入 x_2 ，边际产出 MP_1 就越大。因此，边际成本 MC_1 对较大的固定投入 x_2 就越小。在长期，厂商应该选择总成本曲线最低的成本函数进行生产，也就是在产量小于 Y' 时选择 $C_s(y, x_2')$ ，在产量大于 Y'' 时选择 $C_s(y, x_2''')$ ，产量在 Y' 和 Y'' 之间时应选择 $C_s(y, x_2'')$ 。

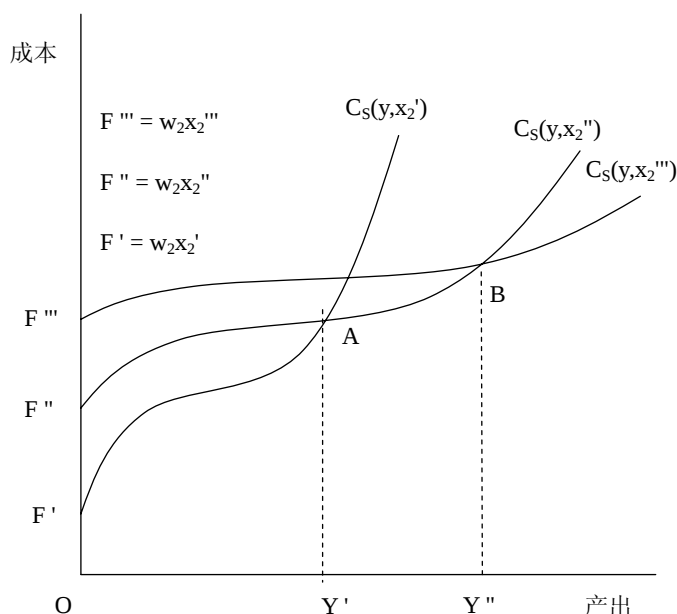


图3 短期和长期总成本曲线

如果将微观厂商的生产成本理论扩大到一个经济体的供给，其政策含义就意味着：随着我国总产出的不断扩大，必须相应地增加与之相配套的固定生产要素投入。这些短期固定投入既可以是技术创新，也可以是环境、交通、通讯、教育、医疗等基础设施的改善，还包括合同执行效率、专利保护、企业的信用等制度的健全完善。

4、本文运用时间序列和增长核算方程，对中国物质资本、劳动力、全要素生产率对产出贡献份额进行分解，实证结果与经济学直觉基本一致，实证检验的质量和效果也比较好。在对全要素生产率的分解中存在如下局限性：一是实证采用的工资率指标本身就是一个综合要素，它既包含劳动力平均受教育程度和技能的提高，也暗含着劳动力人均资本量的上升，还包含劳动力守纪律性、士气、责任心、劳动强度和人员流动所带来的配置效率的提高，由于这些指标难以仔细分解，所以只能笼统地表示；二是改革开放后我国进行了一系列改进生产效率($P = \text{Minimum ATC}$)和资源配置效率($MR = MC$)的制度变迁，由于本文无法获得关于制度变迁的代表性数据而只能把它归入全要素生产率中的无法解释的余值部分。

参考文献

- [1] 麦迪森：《世界经济千年史》[M]，北京大学出版社，2003年版
- [2] 多恩布什、费希尔、斯塔兹：《宏观经济学》第8版[M]，中国财政经济出版社，2003年版
- [3] 郭熙保：《经济发展理论与政策》[M]，中国社会科学出版社，2000年版
- [4] 国家统计局：《新中国五十五年统计资料汇编》[R]，中国统计出版社，2005年版
- [5] 国家统计局：《中国统计年鉴2006》[R]，中国统计出版社，2006年版
- [6] 国家统计局：《湖北统计年鉴2006》[R]，中国统计出版社，2006年版
- [7] 王小鲁：“中国经济增长的可持续性与制度变革”[J]，《经济研究》，2000年第7期
- [8] 张帆：“中国的物质资本和人力资本估算”[J]，《经济研究》，2000年第8期
- [9] 刘伟、李绍荣：“所有制变化与经济增长和要素效率提升”[J]，《经济研究》，2001年第1期

- [10] 沈利生、吴振宇:“出口对中国 GDP 增长的贡献” [J],《经济研究》,2003 年第 11 期
- [11] 刘霞辉:“论中国经济的长期增长”,《经济研究》[J],2003 年第 5 期
- [12] 邱晓华、郑京平等:“中国经济增长动力及前景分析” [J],《经济研究》,2006 年第 5 期
- [13] 李小平、朱钟棣:“国际贸易、R&D 溢出和生产率增长” [J],《经济研究》,2006 年第 2 期
- [14] 岳书敬、刘朝明:“人力资本与区域全要素生产率分析” [J],《经济研究》,2006 年第 4 期
- [15] Andrew Levin, Lakshmi K Raut, 1997, Complementarities between exports and human capital in economic growth: Evidence from the semi-industrialized countries, *Economic Development and Cultural Change*[C], The University of Chicago.
- [16] Barry Bosworth and Susan M.Collins, September 2003, *The Empirics of Growth: An Update*.
- [17] Charles I. Jones, 1998, *Introduction to economics growth (First edition)* [M], W W Norton& Company, Inc, 500 Fifth Avenue, New York, N.Y. 10110.
- [18] Edward F.Denison,1962, “The sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives before Us” [R], Committee for Economic Development,711 Fifth Ave., New York22,N.Y.
- [19] Gregory C.Chow and Kui-Wai Li, 2002, *China’ s Economic Growth: 1952-2010* [M], The University of Chicago Press, pp247-256.
- [20] John Maynard Keynes, 1964, *The General Theory of Employment, Interest, and Money* [M], A Harbinger Book Harcourt, Brace & World, Inc. New York Chicago Burlingame, p96.
- [21] N.J.Mankiw, D.Romer, and D.Weil, May 1992, “A Contribution to the Empirics of Economic Growth” [J], *Quarterly Journal of Economics*, 107 (2): 407-37.
- [22] N.Gregory Mankiw, 2004, *Principles of Economics (third edition)* [M], Thomson South-Western.
- [23] Paul A. Samuelson, William D. Nordhaus, 2001.*Economics (the17th edition)* [M], McGraw-Hill Companies, Inc.
- [24] Robert J.Barro and Xavier Sala-I-Martin, 1995, *Economic Growth* [M], McGraw-Hill, Inc. pp346-381.
- [25] Wang Yan and Yao Yudong, 2001, “Sources of China’ s Economic Growth, 1952-99” [J], *World Bank Working Paper*, WPS2650.
- [26] Yujiro Hayami, 1997, *Development economics* [M], Oxford University Press Inc., New York. pp116-130.

An Inquiry about Source of Economic Growth in China: 1953-2005 Update

CHEN Zhong-bin

Abstract: In this essay the source of driving force of economic growth of China after 1952, in which

the People's Republic of China was built, is examined by empirical analysis based on the neoclassical growth theories of economics, which maintain that physical capital formation and human resource are the principle determinants of economic growth. Growth-accounting test for China in 1953-2005 shows that increase in real physical capital-formation are significantly promoting the long-term growth in real gross domestic product, increasing labor forces are decreasingly promoting the long-term growth in gross domestic product. It comes to conclude that economic growth in China is subject to constraint of constant return of scale, that there exists changes in the pattern of economic growth and change in economic structure, which occurred in 1978, that growth accounting test stress the contribution of total factors product to real gross domestic product. Contribution of export to real gross domestic product is significant in 1953-2005.

Key words: growth-accounting test; source of economic growth; capital; labor; TFP

收稿日期: 2007-05-29

作者简介: 陈忠斌, 经济学博士, 武汉大学经济发展研究中心副教授。

¹ 感谢华中科技大学王少平教授, 武汉大学经济发展研究中心郭熙保教授、代谦副教授, 武汉大学数学学院蔡东汉教授提出的宝贵修改建议。