

改革以来中国经济是否存在快速的效率改进?

黎德福 陈宗胜*

摘要 本文利用 Klenow and Rodriguez-Clare (1997) 发展的核算方法对 1952 年以来中国经济的增长因素进行了分解。我们有如下三个主要发现: 首先, 1978 年以来中国经济效率提高非常迅速, 对产出增长的贡献接近 70%; 其次, 1990 年之前效率提高最主要的因素是二元结构转换, 1990 年之后则为净效率提高; 最后, 改革前的增长是要素驱动的, 扣除人力资本和结构转换因素之后的净效率是快速下降的。敏感性分析表明, 我们的结论是稳健的。

关键词 经济改革, 增长核算, 效率改进

一、引言

根据 2005 年《中国统计年鉴》发布的数据, 中国经济在 1978—2004 年平均每年增长 9.43%, 劳均每年增长 6.94%。虽然有学者 (Young, 2003) 怀疑此增长率可能高估了实际的增长, 但最新的经济普查结果表明实际增长率可能更高。因此, 改革以来中国实现了快速的经济增长应该是确定无疑的, 但是否实现了快速的效率改进却没有统一的看法。研究这个问题的分析框架是增长因素分解, 即将产出增长分解为要素投入增长与效率改进两部分。现有的经验研究多数直接利用索洛增长分解方程 (Solow, 1957) 估计索洛残差 (Borensztein and Ostry, 1996; World Bank, 1997; Chow and Li, 2002; Wang and Yao, 2003; Young, 2003; 张军、施少华, 2003), 也有些利用更加复杂的方法, 如数据包络法 (DEA) 对中国经济生产要素的使用效率进行估计 (Wu, 2003; 颜鹏飞、王兵, 2004; 郑京海、胡鞍钢, 2005)。虽然由于所用的分解方法、数据来源和各种参数的取值不同, 并且估计的时间段不同, 以及要素投入中是否包括人力资本等, 各个估计结果有一定的差异, 但

* 黎德福, 同济大学经济与管理学院; 陈宗胜, 南开大学经济研究所。通讯作者及地址: 黎德福, 上海同济大学经济与管理学院经济与金融系, 200092; 电话: 021-65989758; E-mail: nkieldf@mail.nankai.edu.cn。感谢国家教委博士点项目 (BB117B(180)) 和政治经济学基地重大项目 (02JAZJD810004) 提供的资助。另外, 在本文尚未完成时, 得益于张军提供的机会与章元的热心组织, 曾经将核心结论与复旦大学中国经济研究中心的章元、王永钦、寇宗来及张晏等几位青年博士进行交流, 他们的批评意见对本文的完成具有重要的助益。南开大学的黄玖立在本研究写作的全过程中提出了不少建议, 北大中国经济研究中心李飞跃在资料搜集上提供了热情帮助。最后, 匿名审稿人的意见和建议也使本文得到较大改进, 在此一并表示衷心感谢。当然, 文责自负。

是这些研究中最高的认为中国的 TFP 增长也达不到经济增长率的 50%。例如对中国经济的全要素生产率(以下简称 TFP)增长, World Bank (1997) 估计 1978—1995 年平均是 4.3%, 而 Wang and Yao (2003) 估计 1978—1999 年平均是 2.41%, Young (2003) 估计 1978—1998 年中国非农部门的 TFP 平均每年增长 1.4%, Wu (2003) 估计 1982—1997 年平均每年增长 1.41%。因此, 多数意见认为中国经济改革以来的快速增长主要是要素投入增长的结果, 效率改进并不是主要原因。国内学者因此通常将改革以来中国经济的增长称为“粗放式”增长, 而在国际与国内都影响很大的是 Krugman (1994, 1999) 的批评, 认为包括中国在内的东亚增长模式是依靠资源投入, 而不是效率提升, 是汗水 (perspiration) 的堆积, 而不是灵感 (inspiration) 的结晶, 与前苏联初期的高速增长没有本质区别, 前景也不容乐观。

针对中国经济增长仅仅依赖于投入驱动的观点¹, 易纲、樊纲、李岩 (2003) 进行了深入的反驳, 他们提出了中国经济存在效率提升的四点证据(改革带来的制度变迁、技术进步、人力资本的变化, 以及人民币汇率的走势和中国官方外汇储备的增长), 指出了现有的 TFP 测算方法在测算中国经济效率改进上的局限, 并指出了具体的修正方法, 比如应该将“在建工程”作为一个单独的投入要素, 剔除“技术购买费用”等。但是他们并没有给出具体的估计结果, 因此并不能断定修正后的方法一定能够根本性地改变原有方法的估计结果。

本文赞成易纲、樊纲、李岩 (2003) 的观点: 即改革以来中国经济存在显著的效率提高, 但现有的测算方法低估了这种改进。但是, 本文不是利用他们提出的修正方法, 而是利用 Klenow and Rodriguez-Clare (1997) 发展的分解方法, 对中国经济的效率改进进行具体测算。这是因为易纲等的方法具体操作起来存在数据可得性的障碍, 而且也不能克服 Klenow and Rodriguez-Clare (1997) 和 Hall and Jones (1999) 等指出的传统索洛增长分解方法的主要缺点。而利用 Klenow and Rodriguez-Clare 发展的分解方法不仅在理论上能够克服传统索洛增长分解方法的主要缺点, 而且实际的估计结果也确实发现中国经济的效率改进非常迅速。另外, 我们认为除了易纲等提出的中国经济效率改进的原因之外, 二元结构转换是中国经济效率改进的另一个非常重要的因素(陈宗胜、黎德福, 2004)。为了加深对中国经济效率改进的理解, 我们将估计的效率改进进一步分解为人力资本增长、二元结构转换和余下的净效率改进的结果之和。最后, 中国经济增长在改革前主要是要素投入驱动的, 是大家都能接受的观点。如果按照传统的分解方法, 改革后仍然是要素投入驱动的, 那么改革后与改革前的增长模式岂不没有本质的差别! 本文的分解

¹ 针对东亚高速增长因素的研究, 国际上有些学者(Felipe, 1999)进行了详细的回顾与评论, 并指出了 TFP 估计效率提高的局限。

方法虽然发现改革后的增长因素主要是效率改进，是否能够证实改革前是要素投入驱动的呢？为此本文用同样的方法对改革前的增长因素也进行了估计，结果表明改革前效率提高非常慢，特别是扣除人力资本积累与二元结构转换的贡献后，净效率是快速下降的，与改革后截然相反。

本文后面的结构安排如下：第二节讨论分解方法；第三节是改革以来中国经济效率提高的经验结果；第四节分析中国经济效率快速提高的主要来源；第五节对中国经济效率提高进行进一步分解；第六节将改革前与改革后的增长因素对照；第七节为结果的稳健性分析；第八节为结束语。

二、分解方法

假定如 (1) 式的生产函数²：

$$Y(t) = K(t)^\alpha [A(t)L(t)]^{1-\alpha}, \quad (1)$$

其中 Y 表示产出， K 表示资本， L 表示原始劳动力， A 是劳动增进型的生产率水平。使用 Klenow and Rodriguez-Clare (1997)，Hall and Jones (1999) 和 Romer (2001) 使用的方法，将劳均形式的生产函数表示为资本产出比的函数，如 (2) 式：

$$y(t) \equiv Y(t)/L(t) = A(t)[K(t)/Y(t)]^{\alpha/(1-\alpha)}. \quad (2)$$

定义 $x(t) \equiv K(t)/Y(t)$ 表示资本产出比，代入 (2) 式并取对数，得 (3) 式：

$$\ln y(t) = \ln A(t) + [\alpha/(1-\alpha)] \ln x(t). \quad (3)$$

Klenow and Rodriguez-Clare (1997)、Hall and Jones (1999) 用 (4) 式对跨国的收入差距，李坤望、黄玖立 (2006) 用该式对中国的省际收入差距进行了分解。³ Klenow and Rodriguez-Clare 还对 (3) 式两边求差分，将一国的劳均产出增长分解为生产率提高与要素密度的变化，如 (4) 式：

$$\Delta \ln y(t) = \Delta \ln A(t) + [\alpha/(1-\alpha)] \Delta \ln x(t). \quad (4)$$

² 在对增长因素进行第一步分解时，我们在生产函数中并没有包括人力资本。这是因为我们要反对的主要是认为中国经济是物质投入驱动的观点，而且易纲、樊纲、李岩 (2003) 将人力资本积累作为中国效率改进的一个原因，而我们的研究在某种角度上是对他们观点的一个具体支持。因此为了保持一致性，我们也将人力资本积累作为效率提高的一个因素，并在进一步分解中独立出来。退一步，即使在效率中剔除人力资本，也不能根本性地改变本文的基本结论。

³ 劳均生产函数的另一种常用形式是 $y = A(t)^{1-\alpha} k(t)^\alpha$ ，其中： $k(t) = K(t)/L(t)$ 。(2) 式与该式相比具有两个优点：第一，当经济处于平衡增长时，索洛模型预测资本产出比取决于储蓄率、人口增长率、技术进步率和人口增长率，即 $K/Y = s/(g+n+\delta)$ ， s 是储蓄率， n 是劳动力增长率， δ 是折旧率。因此跨国之间 K/Y 的差别对收入差别的贡献反映了索洛模型对跨国收入差别的解释能力。第二，当储蓄率不变时，劳均资本因为生产率的外生提高而提高。如果将劳均产出表示为劳均资本的函数会将本质上是因生产率提高的贡献归结为资本的贡献，而 (2) 式则不会 (Hall and Jones, 1999)。

其中 $\Delta \ln A(t)$ 表示生产率的增长。因此 $\Delta \ln A / \Delta \ln y$ 表示生产率增长对劳均产出增长的贡献。(4) 式对产出增长的分解方法与传统的索洛增长分解方法 (Solow, 1957) 相比具有两个优点: 第一, 根据索洛模型 (Solow, 1956), 当经济处于平衡增长时资本产出比不变, $\Delta \ln x(t) = 0$, 因此根据 $[\alpha / (1 - \alpha)] \Delta \ln x / \Delta \ln y$ 可以知道一国经济距离平衡增长路径有多远⁴; 第二, 如果生产率增长是外生的, $\Delta \ln A(t)$ 正确地代表了生产率增长对产出增长率的全部贡献, 而索洛增长分解方程会将一部分生产率增长的贡献归结为资本积累的贡献 (Barro and Sala-i-Martin, 2000, 中文版 336 页)。

三、改革以来中国经济效率提高的经验结果

利用 (4) 式估计中国经济的效率提高需要总产出、劳动力与资本存量的数据。本文所用的总产出和劳动力数据直接取自 2001 年到 2005 年的《中国统计年鉴》。资本产出比的数据需要先估计资本存量数据。

(一) 资本存量和资本产出比估计

资本存量的测量是任何宏观经济效率分析所必需的基础工作, 但又是一个难题。⁵ 本文不拟对资本存量测算的方法问题进行过多的探讨, 而是直接利用文献中使用较多的方法, 即先估计一个初始年的资本存量 K_0 , 然后根据永续盘存法估计后续历年的物质本存量。如 (5) 式:

$$K_t = K_{t-1}(1 - \delta) + I_t, \quad (5)$$

其中 I_t 是第 t 年的不变价投资数。利用 (5) 式估计资本存量需要三个重要的数据: 一是不变价的投资 I_t , 二是初始资本存量 K_0 , 三是折旧率 δ 。

1. 投资序列估计

为了获得不变价的投资数据, 需要获得当年价的投资数据和投资价格指数。中国资本存量测算的相关研究中使用的投资数据主要包括固定资本形成数据、固定资产投资数据、积累数据和新增固定资产数据。其中积累数据只有 1993 年以前的, 全社会新增固定资产只有 1995 年以前的, 全社会的固定资产投资从 1980 年之后才开始报告。⁶ 只有固定资本形成自 1952 年开始具有完

⁴ 利用(4)式可以将产出的增长率差异分解为生产率提高速度的差异和 $[\alpha / (1 - \alpha)] \Delta \ln x(t)$ 的差异。索洛模型认为 $[\alpha / (1 - \alpha)] \Delta \ln x(t)$ 反映了一国经济距离平衡增长路径的远近。因此(4)式也可以用于分析索洛模型对跨国增长率差异的解释能力。本文仅用于分析一国的增长因素变化。

⁵ 对于大部分发展中国家, 由于数据的可得性与准确性问题, 使得这个问题的解决更加困难。孙琳琳、任若恩(2005)对中国资本存量测量的相关研究有一个比较详细的综述。

⁶ 固定资产投资数据统计年鉴在报告时, 有三个时间序列数据, 即基本建设投资、更新改造投资 and 全社会固定资产投资总额, 前两项自 1953 年至今历年数据都可得, 而第三项从 1980 年才开始报告。同一年前两项之和与第三项的比平均不到 60%, 而且没有明显的规律, 因此也无法从中推测 1980 年之前的全社会固定资产投资。

整的序列，因此本文使用固定资本形成数据作为投资数据。⁷具体数据来源是：1978—2004 年来自 2005 年《中国统计年鉴》的表 3-14《支出法国内生产总值结构》中的固定资本形成总额，1952—1978 年的数据来自《新中国五十年统计资料汇编》的表 A-6《全国支出法国内生产总值》。本文所用的投资价格指数，1952—1995 年、1996—2002 年分别取自 Hsueh and Li (1999) 和国家统计局国民经济核算司 (2004) 所提供的隐含固定资本形成缩减指数，2003 和 2004 年取自 2005 年《中国统计年鉴》中的全国固定资产投资价格指数⁸，并转换为 1990 年为 100 的指数序列。

2. 初始资本存量

按 1952 年不变价，张军、章元 (2003) 估计 1952 年的资本存量约为 800 亿，邹至庄 (Chow, 1993) 估计约为 1030 亿，用我们的价格指数转换成 1990 年不变价分别是 1491 亿和 1919 亿。我们假设 1952 年的资本存量处于他们估计值的中间，按 1990 不变价取 1705 亿。

3. 折旧率

折旧率是影响资本存量测量精度的另一个重要参数，有的学者直接估计每年的折旧额 (李治国、唐国兴, 2003; Chow, 1993)，黄勇峰、任若恩和刘晓生 (2002) 对固定资产中的建筑和设备假定了不同的折旧率，其中建筑折旧率是 8%，设备折旧率为 17%。其他一些研究通常假定一个不变的折旧率，如王小鲁、樊纲 (2000) 和 Wang and Yao (2003) 都假定折旧率是 5%。任何折旧率的假定都不可能是现实的，本文采用与 Hall and Jones (1999) 相同的假定，每年为 6%。但后面的稳健性分析将证明折旧率在一定范围内的变化对本文的核心结论没有影响。

利用获得的投资数据和对初始资本存量及折旧率的假设，可以得到 1952—2004 年的资本存量估计值。由于资本形成是按支出法计算的 GDP 的一部分，因此计算资本产出比时的产出 Y 也取支出法计算的 GDP，并统一转换为 1990 年不变价。估计的资本存量和资本产出比的结果及估计所用的固定资本形成数据、隐含的固定资本形成价格指数报告在附表 1。图 1 描绘了 1952—2004 年中国资本产出比的变化。

⁷ 这主要是因为：一，从 1952 年开始估计中国的资本存量，则 1978 年之后历年的资本存量受初始资本存量估计偏差的影响较小，而本文的重点是关注改革后中国经济的效率变化；二，为了对照改革前后增长因素的变化需要估计改革前的资本存量数据；三，只有固定资本形成能获得时间最长且比较权威的价格指数。

⁸ 《中国统计年鉴》1992 年才开始发布固定资产投资价格指数，1991—2002 年该指数与本文所用的隐含的固定资本形成指数非常接近，因此 2003 年、2004 年两年用它们代替。

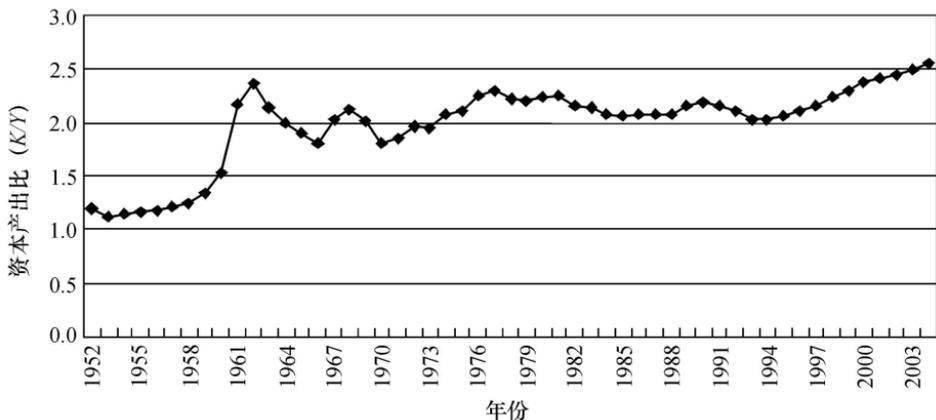


图1 1952—2004年中国的资本产出比 (K/Y)

从图中可以看出, 资本产出比在改革前上升很快, 由1952年的1.199, 上升到1978年的2.225, 而改革后资本产出比变化相对比较平稳, 1978年到1994年在波动中略有下降, 从2.225下降到2.020, 但1994年后再次持续上升, 到2004年的时候已经上升到2.554。

(二) 资本产出弹性 α

为了估计经济的效率改进, 还需要资本的产出弹性 α , Chow and Li (2002) 利用回归法估计约为0.6284, Young (2003) 用国民收入数据估计约为0.4, 我们与 Wang and Yao (2003) 一样, 假设为 $\alpha=0.5$ 。

(三) 改革以来中国经济的效率提高

根据前面估计的数据, 利用(4)式, 我们对中国1978—2004年中国经济的增长因素与效率提高情况进行了估计, 结果报告在表1。为了观察改革以来增长因素与效率提高的变化情况, 我们将整个时间段分为两个大的时间段, 1978—1990年和1990—2004年⁹, 两个大的时间段又再分别分为两个小的时间段, 以反映经济改革的不同阶段。其中1978—1984年主要改革发生在农业与农村, 1985—1990年改革进入城市, 1990—1997年是明确建立市场经济体制改革目标的初期, 各种改革力度最大, 1997年之后中国经济进入了首次持续通货紧缩。

根据表1的数据, 1978—2004年GDP年均增长9.43%, 反映效率水平的 A 每年提高6.38%, 对产出增长的贡献达到67.74%。而要素投入中, 劳动力年均增长2.49%, 资本产出比年均上升0.56%, 对产出增长的贡献, 劳动力增长占26.37%, 代表索洛模型的转移动态的资本产出比上升只占了非常

⁹ 1992年可能是改革变化更加合理的分界点, 但1990年比较符合以整年为分界的习惯, 不过这种分界上的细微差别影响并不大。

小的 5.89%。因此，中国经济在改革以来整体上一直处于索洛增长模型所指的平衡增长路径附近，经济增长的主要因素来自于效率提高，而非要素投入。

表 1 1978—2004 年中国经济的增长因素与效率提高(%)

	1978—2004	其中					
		1978—1990	1978—1984	1984—1990	1990—2004	1990—1997	1997—2004
GDP 增长率	9.43	9.08	9.30	8.85	9.73	11.20	8.25
L 增长率 ^a	2.49	4.13	3.09	2.58	1.07	1.08	1.07
K/Y 增长率	0.56	-0.15	-1.09	0.78	1.16	-0.11	2.43
A 增长率	6.38	5.10	7.30	5.50	7.49	10.22	4.75
对产出的贡献	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
L 增长	26.37	45.53	33.25	29.17	11.05	9.67	12.92
K/Y 增长	5.89	-1.71	-11.75	8.85	11.97	-0.95	29.51
A 增长	67.74	56.18	78.50	62.19	76.98	91.28	57.57

数据来源：作者计算。

a:《中国统计年鉴》中的劳动力数据在 1990 年突然调整,比上年增长 17%。我们认为 1990 年的数据是比较准确的,而 1978 年的数据因为处于改革的起点,因此也是比较准确的,但 1978—1990 年中间的数据,由于改革使得统计可能不准确,但这种变化应该是渐进的。因此在计算 1978—1990 年的平均增长率时,我们直接利用这两年的发布数据。但在计算 1984—1990 年的平均增长率时,我们用 1989 和 1991 两年的平均增长率作为 1990 年的增长率。

如果分为 1990 年之前与之后两个阶段,资本产出比在 1990 年之前年均下降 0.15%,在 1990 年之后年均增长 1.16%,对产出增长率的贡献,前期是 -1.71%,后期是 11.97%。因此,虽然两段时期内,中国经济增长都在稳态路径附近,但 1990 年之前比之后距离更近。但是两段时期的均衡增长率(用劳动增长率与 A 的增长率近似表示)的构成差别较大,1990 年之前,劳动力的增长率与 A 的增长率接近,劳动力年均增长 4.13%,A 年均增长 5.10%,1990 年之后劳动力的增长率下降为 1.07%,而 A 的增长率则上升为 7.51%。因此,1990 年之前中国经济的快速增长除了改革带来的效率提高之外,劳动力的迅速增长也是重要原因。这种劳动力的增长一方面是因为人口的快速增长,另一方面是因为参与率的迅速上升,经济活动人口与人口之比 1978 年是 42%,1990 年上升为 57%,而劳动参与率在 1990 年之后则基本稳定在 57%—59%之间。因此,与 1990 年之前相比,1990 年之后中国经济的效率提高速度进一步加快。

但是如果将两个大的时间段再分别分解为两个小的时间段,可以发现 1990 年之前与之后两个时间段内部的经济增长因素变化很不相同。1990 年之前的两个时间段增长因素差别不大,经济增长都主要是因为劳动力增长与效率提高。但是 1990 年之后的两个时间段的增长因素差别很大,1997 年之前效率提高速度相对于 1990 年之前大幅上升,A 年均增长 10.22%,比 1990 年之前的平均水平提高了 1 倍,资本产出比变化不大,略有下降,年均增长 -0.11%。而 1997 年之后效率提高速度迅速下降,并低于 1990 年前的平均水平,年均增长只有 4.75%,产出的增长率也出现了较大的下降,由 1997 年前

的平均 11.2% 下降为平均 8.25%。由此导致 1997 年之后一个值得注意的特点是资本产出比快速上升¹⁰, 年均增长 2.40%, 经济处于距离稳态路径较远的地方, 索洛模型的转移动态对产出增长的贡献达到了非常重要的 29.51%。

四、中国经济效率快速提高的主要来源

前一节我们在一定的假设基础上利用可获得的数据, 首先证实了易纲、樊纲、李岩(2003)的猜测, 即改革以来中国经济效率提升非常迅速, 并且我们的经验结果表明这是中国经济快速增长最主要的原因。这个结果与传统的以索洛增长分解方程为基础进行估计的结果差别很大。由于中国经济的确存在大量的低效率投资, 因而初看起来可能使人们觉得本文的经验结果令人难以接受, 而更容易相信中国经济增长主要是依靠投入驱动的结果。¹¹ 为此, 我们认为对中国经济效率快速提高的可能来源进行更加详细的描述, 将有助于对我们的经验结果的理解。也许正是基于我们类似的原因, 易纲、樊纲、李岩(2003)为中国经济存在快速效率提高的论点提供了四个方面的证据。我们认为其中外汇储备持续上升与其他三个证据不同, 外汇储备上升是效率提高的结果, 而其他三个证据是中国经济效率提高的原因。此外, 我们认为中国经济效率提高还有另外一个重要的来源: 即由传统农业经济迅速向现代非农经济转变的二元结构转换。因此, 在易纲等的基础上, 我们将中国经济效率提高归结为四个主要来源: 即快速的制度变迁、对外开放、人力资本积累与二元结构转换。下面对这四来源分别进行简要陈述。

第一是快速的制度变迁。制度是决定经济绩效的根本因素(North and Thomas, 1973; North, 1990), 改革以来中国经济最大的变化是经济体制实现了根本性变革, 由传统的计划经济向现代的市场经济迅速转变。经过二十多年的改革, 中国已经在典型的计划经济基础上初步建立了一个现代市场经济体制(陈宗胜、吴浙、谢思全, 2000)。虽然现有的市场体制仍然极不完善, 但这只能说明市场化改革还可以成为中国经济进一步增长的源泉。

第二是迅速的对外开放。1978 年以来, 中国经济已经由一个几乎完全封闭的经济向一个全面开放的经济转变。1978 年中国的进出口总额只占 GDP 的 9.8%, 到 2004 年中国已经成为世界的主要市场与出口国之一¹², 进出口总额

¹⁰ 张军(2002)也发现中国资本产出比在 1994 年之前是波动下降, 而 1994 年之后才出现了持续上升。但这种持续上升并不能改变改革以来总体上升不大的结果。

¹¹ 另外, 我们认为在分析中国经济的效率改进时, 区分效率水平的高低与效率提高速度的高低是很重要的, 易纲、樊纲、李岩(2003)的论文对此也没有明确区分。由于中国是一个发展中经济, 同时改革前存在效率的下降, 因此效率水平很低是客观事实。但效率水平低与效率提高快是不矛盾的, 甚至正是因为改革起点的低效率才成为改革后可以快速增长的重要原因。对此更详细的分析见我们的另一篇论文。

¹² 一句常被传播的话“现在在美国要想不买一件中国生产的产品已经很难”, 形象地说明了中国的出口之多。

占 GDP 的比重已经达到 69.8%，其中出口总额达到 49103.3 亿元人民币。由于中国同发达国家之间的技术差距很大，通过对外开放，中国充分发挥了后发优势，通过港澳台和东南亚的华人资本及世界顶尖企业的直接投资，以及对外开放过程中的人员交流，对外访问，派出留学生及直接购买国外技术等多种途径，中国经济的生产技术的巨大变化是有目共睹的。虽然在对外开放过程中，技术吸收对效率提高的具体贡献难以估计，但改革以前中国的产品是几十年不变，如今世界上最先进的产品要不了多久就能在中国生产并销售。这样的现实生活足以证明对外开放对技术进步的重要贡献。

第三是人力资本积累。“文化大革命”之后，影响中国社会无数人命运的第一件事就是恢复高考制度。1978 年的时候每万人中只有 8.9 个大学生，而 2004 年达到了 102.6 人，是 1978 年的 11.5 倍。由于改革以来中国人的流动性加强，学习条件改善，人们就业机会增加等所带来的干中学等所积累的人力资本更加是改革前所无法想象的。虽然人力资本的准确估计比较困难，但利用教育年限及教育回报率，还是可以给出一个近似的估计。

第四是快速的二元结构转换。易纲、樊纲、李岩（2003）没有提到这一点，但它应该与改革开放同样深远地影响了中国的经济与社会的重大变化。1978 年中国第一产业就业占全部就业的比重是 70.5%，到 2004 年时已经下降到 46.9%。二十多年里，累计有几亿农民进入非农部门就业，使中国根本性地由一个农业社会转变为一个工业社会。同时，农业产出并未下降，1978 年农业产出只有 1018.4 亿元，2004 年上升到 20768.1 亿元，按 1978 年不变价，上升了 3.19 倍，并且农业的劳动生产率也上升了 1.56 倍。

如果仔细地想一想，一个经济在以上四个方面同时发生如此巨大的变化，而每一个变化都是提高效率的重要来源。这样的经济出现快速的效率提高应该是一个正常的结果。因此，应该有理由相信，本文前一节估计的经验结果更加符合中国经济的实际情况。

五、中国经济效率提高的进一步分解

在前一节提出的四个来源的基础上，下面对中国经济的效率提高作进一步分解。

（一）分解方法

借鉴 Chanda and Dalgaard(2005)所采用的方法，我们将中国经济的效率提高分解为二元结构转换、人力资本积累和剩余的净效率改进三个部分。如(6)式¹³：

¹³ (6)式的推导见附录 A，其中变量的具体含义也详见附录 A。

$$\Delta \ln[A(t)] = \Delta \ln[\text{dual}(t)] + \Delta \ln[h(t)] + \Delta \ln[A_n(t)], \quad (6)$$

其中: dual 代表二元经济的发展水平, 其增长率表示二元结构转换, h 是整个经济的人均人力资本, A_n 是除二元结构以外影响生产率水平的所有因素, 主要由非农部门的生产率水平决定。根据前一节的分析, 它的变化反映了经济体制改革与对外开放对中国经济效率提高的贡献, 同时它还包括了上面四个因素之外所有其他因素对中国经济生产效率的影响。本文称 A_n 为净效率, 它的变化也就是净效率的变化。

(二) 变量估计

1. 人力资本估计

我们用 Mincer 方程 (Mincer, 1974) 把受教育年限按照回报率转换为人力资本, 即人力资本 h 是受教育程度 E 的函数, 并假定 $h(E_i) \equiv \exp[\phi(E_i)]$ 。我们按照 Hall and Jones (1999) 的做法, 假设 $\phi(E_i)$ 为一个分段函数:

$$\phi(E_i) = \begin{cases} \xi_1 E_i, & 0 \leq E_i \leq 5, \\ 5\xi_1 + \xi_2(E_i - 5), & 5 < E_i \leq 11, \\ 5\xi_1 + 6\xi_2 + \xi_3(E_i - 11), & 11 < E_i, \end{cases} \quad (7)$$

其中: 5 年之内表示初等教育, 仅指小学教育, 不包括学前教育; 5—11 年之间表示中等教育, 包括初中与高中教育; 11 年以上指高等教育, 包括大学与研究生教育。

教育的回报率我们按照 Psacharopoulos et al. (2004) 中给出的跨国可比的教育回报率计算, 见表 2。

表 2 1993 年中国教育的回报率(%)

	私人回报率	社会回报率	补贴指数
初等教育	18.0	14.4	1.25
中等教育	13.4	12.9	1.04
高等教育	15.1	11.3	1.31

资料来源: 此表原为 Hossain, S. I. (1997, p. 11) 的表 5。其中补贴指数为私人回报率与社会回报率之比。

该数据库中中国的教育回报率出自 Hossain (1997) 对中国 1993 年样本的测算结果。我们取其中的社会回报率测算中国的人力资本。¹⁴

由于没有 1952—2004 全部历年的人口受教育情况, 因此不直接计算历年的人力资本。但 1949 年之后我国共进行过五次人口普查, 其中 1953 年的普查没有人口的受教育情况数据。1964 年第二次人口普查有“全国人口文化程

¹⁴ 由于私人回报率中包括社会补贴部分的收益, 对整个社会来讲不是社会的产出, 而是转移支付, 因此选择社会回报率作为测算人力资本的依据。

度”数据。1982 年的普查有“全国小学以上文化程度人口数”和“全国文盲、半文盲”人口数，1990 年和 2000 年人口普查都有受教育情况的数据。根据四次普查的数据我们估计了 1964、1982、1990 和 2000 年的人均人力资本，结果见附表 2。¹⁵

2. 二元经济结构 dual 的估计

二元经济结构 dual 的估计比较简单，假设第一产业是农业部门，而第二三产业是非农部门，从《中国统计年鉴》可以获得两部门的产出与劳动力数据，估计结果报告在附表 3。

(三) 分解结果

利用前面估计的数据，根据 (6) 式将中国改革以来的效率提高进一步分解为人力资本积累 (h 的增长率)、二元经济结构转换 (dual 的增长率) 与净效率提高 (A_n 增长率) 之和。由于人力资本只有 1982 年、1990 年和 2000 年三年的数据，因此我们只将时间段分解为 1978—1990 年和 1990—2004 年两个子时间段。分解结果报告在表 3 中。

表 3 中国经济改革后效率提高进一步分解的结果(%)

	1978—2004	其中	
		1978—1990	1990—2004
A 增长率	6.38	5.10	7.49
h 增长率 ^a	1.33	1.15	1.48
dual 增长率	1.68	2.47	1.00
A_n 增长率	3.37	1.48	5.01
对 A 增长率的贡献	100.00	100.00	100.00
h 增长	20.84	22.55	19.71
dual 增长	26.32	48.46	13.39
A_n 增长	52.84	28.99	66.90

资料来源：作者计算。

a: 人力资本 h 的增长率; 1978—1990 年是 1982—1990 年的平均增长率, 1990—2004 年是 1990—2000 年的平均增长率, 1978—2004 年是 1982—2000 年的平均增长率。

根据表 3 的数据，从中国经济改革以来的整体来看，1978—2004 年效率提高年均均为 6.38%，其中人力资本积累的速度年均是 1.33%，二元结构转换的速度年均是 1.68%， A_n 表示的净效率提高年均均为 3.37%。从对效率提高的贡献来看，人力资本为 20.84%，二元结构转换为 26.32%，二者之和占 47.16%，而净效率提高的贡献达到 52.84%。因此净效率提高是效率提高的主要原因。根据前面的分析，净效率提高中包括制度变迁与对外开放的贡献，

¹⁵ 另外《中国人口统计年鉴》还报告了 1987 年、1995 年及以后历年的 6 岁以上人口的受教育情况，但是与人口普查年的数据口径不完全相同，因此为了能与改革前的数据相比，我们只利用了四次人口普查的教育数据所反映的人力资本增长情况。

而这是 1978 年以来中国经济发生的最主要的变化, 因此净效率提高起到主要作用是在情理之中的。

但是如果将这段时期分为两个子时间段, 我们可以发现 1990 年之前与之后效率提高来源的重大差异。1990 年之前, 效率提高年均均为 5.10%, 其中人力资本积累年均 1.15%, 而二元结构转换年均均为 2.47%, 净效率提高只有年均 1.48%。在效率提高的贡献因素中, 最主要的是二元结构转换, 达到 48.46%, 其次才是净效率提高, 只占 29%。而在 1990 年之后, 效率提高年均均达到了 7.49%, 其中人力资本积累年均是 1.48%, 二元结构转换年均是 1%, 净效率提高年均均达到了 5.01%。从贡献的因素来讲, 最主要的是净效率提高, 达到 66.90%, 其次是人力资本, 占 19.71%, 而二元结构转换则只占到 13.39%。通过对照 1990 年之前与之后效率提高的因素, 我们似乎可以得出这样的结论: 中国经济真正的体制改革与对外开放主要发生在 1990 年之后, 而 1990 年之前主要是实现了二元结构的快速转换。这与萨克斯和胡永泰 (Sachs and Woo, 1994) 对中国改革以来经济增长原因的看法比较接近。¹⁶

六、改革前与改革后的增长因素对照

即使根据直观感觉, 一般也能得出中国经济在 1978 年之前与之后的增长模式是根本不同的。传统增长核算方法虽然认为改革前是要素投入驱动的增长, 但认为改革后的增长仍然是要素投入驱动的, 那么二者岂不没有根本的不同? 本文前面的分解结果认为改革以来中国经济的效率提高非常迅速, 但是否能够证实改革前的增长是要素投入驱动的呢? 为此, 我们用同样的方法对改革前的增长因素进行了分解, 并与改革后的增长因素进行对照, 结果报告在表 4。

表 4 中国经济改革前与改革后的增长因素对照(%)

	1952—1978	1978—2004	1952—2004
GDP 增长率	6.68	9.43	8.05
L 增长率	2.60	2.49	2.54
K/Y 增长率	2.84	0.56	1.70
A 增长率	1.24	6.38	3.81
h 增长率 ^a	1.65	1.33	1.49
dual 增长率 ^b	0.80	1.63	1.22
A _n 增长率	-1.22	3.43	1.10
对产出增长的贡献	100.00	100.00	100.00
L 增长	38.97	26.37	31.60
K/Y 增长	42.52	5.89	21.09
A 增长	18.51	67.74	47.32

¹⁶ 1990 年之前, 效率提高一方面主要来自于农业改革提高了农业劳动生产率, 另一方面是乡镇企业的发展使得劳动力从农业部门向非农业部门转移。这更像一个二元经济发展过程, 而不是从计划经济向市场经济的转型。

(续表)

	1952—1978	1978—2004	1952—2004
对效率提高的贡献	100.00	100.00	100.00
h 增长	133.39	20.84	39.10
dual 增长	65.08	25.50	31.93
A_n 增长	-98.47	53.65	28.97

资料来源：作者计算。

a: 人力资本增长率, 1952—1978 年是 1964—1982 年的平均增长率, 1978—2004 年是 1982—2000 年的平均增长率, 1952—2004 年是 1964—2000 年的平均增长率。

b: dual 值在改革前出现过剧烈波动, 因此算术平均数不合理, 因此表 4 中用指数增长率, 使得 1978—2004 年的增长率与表 3 中同期的数据有一定的差异, 但差别不大。

根据表 4 的数据, 我们得出的结论是: 人们的直观感觉是对的。从增长因素的分解来看, 改革前与改革后经济增长的模式是根本不同的, 改革前是典型要素投入驱动的, 而改革后是典型效率提高驱动的。在 1978 年之前, 产出平均每年增长 6.68%, 不算低, 但是增长基本上是通过要素积累实现的, 其中劳动力年均增长 2.6%, 资本产出比年均上升 2.84%, 二者合计达到 5.44%, 占产出增长率的 81.49%。改革前, 效率提高年均只有 1.24%, 对产出增长的贡献只有 18.51%。如果对效率提高进一步分解, 更加能够说明改革前经济的重要特征。改革前人力资本的年均增长率还是比较高的, 达到了 1.65%, 二元结构转换虽然在 1958—1962 年期间出现过剧烈波动, 但 1952—1978 年仍然实现了 0.8% 的年均转换速度, 结果净效率在改革前出现了快速的下降, 年均增长率是 -1.22%。这说明改革前中国经济虽然通过要素积累实现了较快的增长, 但是在计划经济体制下, 要素的利用效率在不断下降, 是典型的要素投入驱动型增长。

而 1978 年之后, 在改革前最重要的因素, 资本产出比上升, 在改革后变得最不重要, 年均增长只有 0.56%, 对产出增长的贡献只有 5.89%, 而改革前最不重要的效率提高, 在改革后变得最重要, 年均增长达到 6.38%, 对产出增长的贡献达到 67.74%, 劳动力的增长率比改革前略有下降, 为 2.49%, 对产出增长的贡献下降为 26.37%。如果将效率提高进一步分解, 净效率的变化更加突出, 在改革前是年均 -1.22% 的速度快速下降, 而改革后则是以年均 3.43% 的速度快速上升。

因此, 本文分解方法的测算结果不仅表明改革后中国经济存在快速的效率提高, 而且表明改革前与改革后增长模式根本不同。而传统的分解方法却认为即使在改革后, 经济增长仍然是要素驱动的, 与改革前没有本质区别, 与人们的直观感觉明显矛盾。这从另一个角度表明本文的估计结果可能更加符合中国经济发展的客观实际。

不过从 1952—2004 年的整体来看, 效率提高对产出增长的贡献虽然重要, 但只占到 47.32%, 劳动力增长与资本产出比上升仍是产出增长的主要因

素。特别是净效率,由于改革前迅速下降,改革后虽然迅速上升,结果总的增长率很低,年均只有 1.10%,对总效率提高的贡献也只有 28.97%,在总效率提高的三个因素之中贡献最小。

七、结果的稳健性分析

本文前面通过经验分析,得出了中国经济在改革之后存在迅速的效率改进这个基本结论。但是这样的经验结果受初始资本存量、折旧率及资本产出弹性三个因素的影响。为了分析前面所得结果是否可靠,下面分析这些因素的变化是否会改变本文前面的基本结论。

(一) 初始资本存量的估计

本文资本存量的估计是以 1952 年为初始年。由于折旧,1952 年资本存量的估计偏差对 1978 年之后各年资本存量的估计误差影响已经很小,从而对改革后中国经济效率改进的估计结果影响不大。但是对于改革前中国经济的增长因素分解,1952 年资本存量的估计就有较大的影响。通过剔除前面 5 年的数据,即以“大跃进”开始前的 1957 年作为初始年计算改革前资本产出比的增长率¹⁷,可以稍微降低初始资本存量估计偏差的影响。计算结果是资本产出比年均上升 3.40%,比表 4 中改革前的资本产出比年均增长 2.84%还要高。因此不仅不能改变改革前中国经济主要依靠要素投入驱动的结论,反而使得该结论更加强烈。

(二) 折旧率的影响

本文前面的经验分析假设折旧率是每年 6%,但实际的折旧率可能并不是 6%。因此会影响到资本积累的速度和历年资本存量的估计结果,从而也就会影响到资本产出比的增长率,并影响到对中国经济增长率距离均衡路径远近的判断。但这种影响究竟有多大呢?我们分别取两个替代的折旧率 4% 和 8%,分别对改革前与改革后中国经济的增长因素进行重新计算,结果报告在表 5。1952 年的资本存量仍然假定是 1705 亿元。

表 5 的数据表明,当折旧率取不同值时对经验结果的确存在影响,但是不改变表 4 中的基本结论。如果折旧率从 4% 上升到 8%,改革前的效率提高由 0.65% 上升到 1.75%,对产出增长的贡献由 9.72% 上升到 26.24%。如果扣除人力资本与二元结构转换的作用,净效率在改革前仍然是下降的,由

¹⁷ 或许有人会问为什么不以 1962 年为初始年,那改革前资本产出比就还有所下降了。这是因为这几年即使在计划经济体制下也是非正常的,邹至庄(Chow,1993)在估计中国的生产函数时,甚至因此将 1958—1969 年全部剔除,从图 2 也可以看出这些年与改革前的基本趋势是有所偏离的。

-1.8%变为-0.7%。即使折旧率取 8%，资本产出比的上升对改革前经济增长的贡献仍然达到 34.79%，加上劳动力增长的贡献，共有 73.76%的增长是因为要素投入的贡献。因此，折旧率取值的一定变化，也不能改变改革前中国的经济是典型的要素投入驱动型增长的结论。

表 5 折旧率取不同值时对经验结果的影响

时间段	1952—1978		1978—2004		1952—2004		
	折旧率取值	0.04	0.08	0.04	0.08	0.04	0.08
GDP 增长率	6.68	6.68	9.43	9.43	8.05	8.05	
L 增长率	2.60	2.60	2.49	2.49	2.54	2.54	
K/Y 增长率	3.43	2.32	0.47	0.63	1.95	1.48	
A 增长率	0.65	1.75	6.47	6.30	3.56	4.03	
h 增长率		1.65	1.65	1.33	1.33	1.49	1.49
dual 增长率		0.80	0.80	1.63	1.63	1.22	1.22
A _n 增长率		-1.80	-0.70	3.51	3.35	0.85	1.32
对产出增长的贡献							
L 增长率	38.97	38.97	26.37	26.37	31.60	31.60	
K/Y 增长率	51.31	34.79	4.99	6.73	24.20	18.37	
A 增长率	9.72	26.24	68.64	66.90	44.20	50.03	
对效率提高的贡献							
h 增长率		253.88	94.10	20.57	21.11	41.86	36.98
dual 增长率		123.86	45.91	25.17	25.83	34.18	30.19
A _n 增长率		-277.74	-40.01	54.26	53.07	23.96	32.82

资料来源：作者计算。

改革后，折旧率的变化只使效率提高由 6.47%下降为 6.30%，对产出增长的贡献由 68.64%下降为 66.90%，变化甚微。因此不会改变本文的核心结论：改革后中国的经济实现了快速的效率提高，并且这是经济增长的主要原因。

(三) 资本产出弹性 α 的影响

本文前面经验分析时假定 $\alpha=0.5$ ，但如果资本产出弹性的实际值不是 0.5 时，经验结果将受到影响。为了观察这种影响究竟有多大，我们分别假定 $\alpha=1/3$ 和 $2/3$ ，重新计算了改革前与改革后的增长因素，结果报告在表 6。

表 6 资本产出弹性取不同的值时对经验结果的影响

时间段	1952—1978		1978—2004		1952—2004		
	资本产出弹性取值	1/3	2/3	1/3	2/3	1/3	2/3
GDP 增长率		6.68		9.43		8.05	
L 增长率		2.60		2.49		2.54	
K/Y 增长率		2.84		0.56		1.70	
$[\alpha/(1-\alpha)]K/Y$		1.42	5.68	0.28	1.11	0.85	3.40
A 增长率		2.66	-1.60	6.66	5.83	4.66	2.11
对产出增长的贡献							
L 增长		38.97	38.97	26.37	26.37	31.60	31.60
$[\alpha/(1-\alpha)]K/Y$		21.26	85.06	2.94	11.77	10.55	42.19
A 增长		39.81	-23.98	70.65	61.82	57.90	26.26

资料来源：作者计算。

表6的数据表明,资本产出弹性的取值变化对改革前的影响比较大。当 $\alpha=1/3$ 时,改革前的效率提高还是比较显著的,对产出增长的贡献也比较重要,达到了39.81%,但要素投入仍是增长的主要原因。当 $\alpha=2/3$ 时,效率的下降就比前面的估计更大。这是因为改革前资本产出比上升很快,因此 α 的取值不同对结果影响较大。但是,对改革后中国经济的效率提高速度则影响较小。当 α 由 $1/3$ 上升到 $2/3$,效率提高只从6.66%下降到5.83%,对产出增长率的贡献也只会从70.65%下降到61.82%,效率提高是改革后经济增长最主要的原因的结论仍然成立。

通过对初始资本存量估计、折旧率与资本产出弹性的不同取值进行敏感性分析,虽然有些参数的取值变化对某些结论有一定的影响,但是都不会改变本文的核心结论:改革后中国经济实现了快速的效率提高,并且是经济增长的主要原因。

八、结 束 语

1978年实行面向市场的改革开放政策以来,中国经济实现了持续高速增长,但是这种增长是否只是要素投入驱动的、是否存在快速的效率改进是一个争论激烈的问题。传统的全要素生产率测算方法对中国经济增长因素估计的结果,多数认为中国经济改革后的高速增长是要素投入驱动的。易纲、樊纲、李岩(2003)对传统的全要素生产率测算方法从理论上进行了批评,并根据中国经济的四个事实认为改革以来中国经济存在显著的效率提高,从而对这种流行的观点进行了反驳,但是他们并没有给出具体的实证结果。

本文赞成他们的改革以来中国经济存在显著效率提高的基本观点,并对改革以来中国经济的效率提高进行了具体的估计,结果很好地支持了这样的判断。但是我们所用的经验分析方法并不是他们指出的修正方法,而是Klenow and Rodriguez-Clare(1997)所发展的新的分解方法。我们利用这种方法首先对改革以来中国经济总的效率提高进行了估计,得出了改革以来中国经济存在显著的效率提高并且是经济高速增长的主要原因这一与传统观点差异较大的结论。为了加深人们对这一结论与现实一致性的理解,我们在易纲等的基础上,指出了中国经济效率快速改进的四个主要来源:即快速的制度变迁、迅速的对外开放、快速的人力资本积累和二元经济结构转换,并进而将总效率提高分解为人力资本积累、二元结构转换与净效率提高三者之和。人们的直观感觉认为改革前与改革后的增长模式应该是根本不同的,但传统的观点却认为即使在改革后经济增长仍然是要素驱动的。我们用同样的分解方法对改革前后的经济增长因素进行了估计,结果表明改革前的增长因素与改革后截然相反,从而支持了人们的直观感觉。最后,我们从初始资本存量估计、折旧率和资本产出弹性取值等角度,对本文结论的稳健性进行了深入的

分析，结果证明这些取值的适当变化不会改变本文的核心结论。

本文的经验分析对于正确认识改革以来中国经济高速增长的机理具有重要的意义，第一次在经验结果上具体地证实了改革以来中国经济实现了快速的效率提高。从而支持了这样的判断：即存在快速的制度变迁、对外开放和人力资本积累，同时又存在迅速的二元结构转换的经济不可能没有快速的效率提高。这不仅有利于我们深入、正确地认识与评价 1978 年以来中国实行的改革开放政策，而且也中国经济下一步如何继续实现高速增长指明了方向，即仍然应该加大力度发展尚有潜力的因素，进一步加快改革开放、增加人力资本积累，为二元结构转换创造更加有利的条件。

附录 A 总效率提高的进一步分解方程 (6) 式的推导

在分析总效率提高时我们假定的生产函数是： $Y(t) = K(t)^\alpha [A(t)L(t)]^{1-\alpha}$ ， $L(t)$ 是原始劳动力，因此将除劳动力与资本之外提高产出的因素都归并到了效率提高。而实际上劳动力所受教育不同，人力资本不同，生产率也不相同。因此这样的生产函数也就将人力资本对生产的贡献归结到了效率之中。为了将人力资本的作用独立出来，假定如下的生产函数：

$$Y(t) = K(t)^\alpha [A_1(t)H(t)]^{1-\alpha}, \quad (A1)$$

其中 $H(t)$ 是经过人力资本调整过的劳动力， $A_1(t)$ 是不含人力资本的效率水平。如果每个劳动力受 E_i 年教育，根据 Hall and Jones (1999) 的假设，经过人力资本调整的劳动力 $H(t)$ 与原始劳动力和受教育年限的关系如 (A2) 式：

$$H(t) = \exp[\phi(E_i)]L(t), \quad \text{其中：} \exp[\phi(0) = 0] = 1, \quad (A2)$$

用 $h(E_i) \equiv \exp[\phi(E_i)]$ 表示一个劳动力受过 E_i 年教育相对于没有受过教育的劳动力生产率水平提高的倍数，即通常所指的人均人力资本。 $\phi'(E_i)$ 表示教育的边际回报率，根据 Mincer (1974) 的方程可以近似估计一个劳动力多受一年教育对生产率提高的影响。当所有劳动力的教育年限都是 0 或者受教育年限对劳动力的生产率没有影响时， $H(t) = L(t)$ 。使用与正文中 (2) 式相同的方法将 (A1) 式转换为如下形式：

$$y(t) \equiv Y(t)/L(t) = A_1(t)h(t)[K(t)/Y(t)]^{\alpha/(1-\alpha)}. \quad (A3)$$

对于一个传统农业与现代非农业并存的二元经济，其发展的水平对整个经济的生产率水平的影响非常重要。为了分析二元经济结构转换对生产率提高的贡献，我们借鉴 Chanda and Dalgaard (2005) 所采用的方法，假定经济由两个部门组成，即农业部门与非农部门。名义总产出 (pY) 是农业部门的名义产出 ($p_a Y_a$) 和非农部门的名义产出 ($p_m Y_m$) 之和，即 $pY = p_a Y_a + p_m Y_m$ 。因此总劳均产出如 (A4) 式：

$$\frac{Y}{L} = \left[\frac{y_a}{y_m} \lambda_a + 1 - \lambda_a \right] \frac{p_m}{p} \frac{Y_m}{L_m}, \quad (A4)$$

其中： $y_a = p_a Y_a / L_a$ ， $y_m = p_m Y_m / L_m$ 分别表示农业部门与非农部门的名义劳均产出， y_a / y_m 就是二元对比系数； $\lambda_a = L_a / L$ 表示农业部门的就业份额。

假定非农部门具有与(A1)式同样形式的生产函数,根据(A3)式同样的方法,可以得非农部门的劳均产出的函数(A5)式:

$$Y_{ni}/L_{ni} = A_{ni} h_{ni} [K_{ni}/Y_{ni}]^{\alpha/(1-\alpha)}, \quad (A5)$$

其中 A_{ni} 表示非农部门的生产率水平, $x_{ni} \equiv [K_{ni}/Y_{ni}]$ 表示非农部门的资本产出比, h_{ni} 表示非农部门的人均人力资本。设非农部门的人力资本和资本产出比与整个经济的人力资本和资本产出比的关系是: $x_{ni} = \kappa x$, $h_{ni} = \eta h$, 代入(A5)式得(A6)式:

$$Y_{ni}/L_{ni} = A_{ni} \eta h (\kappa x)^{\alpha/(1-\alpha)}, \quad (A6)$$

将(A6)式代入(A4)式得(A7)式:

$$\frac{Y}{L} = \left[\frac{y_a}{y_{ni}} \lambda_a + 1 - \lambda_a \right] \frac{p_{ni}}{p} A_{ni} \eta \kappa^{\alpha/(1-\alpha)} h x^{\alpha/(1-\alpha)}, \quad (A7)$$

令 $\text{dual} \equiv \left[\frac{y_a}{y_{ni}} \lambda_a + 1 - \lambda_a \right]$, 其中 y_a/y_{ni} 是农业部门与非农部门名义劳动生产率之比, λ_a 是农业部门的就业份额。当 $y_a = y_{ni}$, 或者 $\lambda_a = 0$ 时, $\text{dual} = 1$, 二元经济就转变为一元经济。相反, 如果两部门生产率差别越大, 农业就业份额越高, dual 就越低, 因此 dual 的上升代表了二元经济向一元经济的转变。对照(A7)式和(A3)式可知二元经济条件下不包括人力资本的效率水平 A_1 实际包括二元经济结构及其他因素的影响, 如(A8)式:

$$A_1 = \left[\frac{y_a}{y_{ni}} \lambda_a + 1 - \lambda_a \right] \frac{p_{ni}}{p} A_{ni} \eta \kappa^{\alpha/(1-\alpha)} = \text{dual} \cdot A_n, \quad (A8)$$

其中: $A_n \equiv A_{ni} (p_{ni}/p) \eta \kappa^{\alpha/(1-\alpha)}$ 是除二元结构以外影响生产率水平的所有因素, 主要由非农部门的生产率水平决定, 在中国取决于非农部门的经济体制、对外开放等其他因素, 本文称之为净生产率。

通过对照正文中的生产函数(2)式和前面的(A3)式, 可知总效率水平包括人力资本、二元经济结构与净效率水平三项, 如(A9)式:

$$A(t) = h(t) A_1(t) = h(t) \cdot \text{dual}(t) \cdot A_n(t), \quad (A9)$$

对(A9)式两边取对数并差分得总生产率增长的分解形式, 如(A10)式:

$$\Delta \ln[A(t)] = \Delta \ln[\text{dual}(t)] + \Delta \ln[h(t)] + \Delta \ln[A_n(t)], \quad (A10)$$

因此, 在二元经济条件下中国经济的效率提高可以分解为二元结构转换、人力资本积累与净效率提高之和。这就是正文中的(6)式。

附录 B 数据

附表 1 1952—2004 年中国资本存量、投资价格指数与资本产出比的估计结果

年份	K/Y	Y	K	实际投资	名义投资	投资价格 指数
				RealI	I	
1952	1.199	1422.21	1705.02	150.38	80.70	53.67
1953	1.115	1632.88	1820.16	217.44	115.30	53.02
1954	1.151	1718.21	1978.41	267.46	140.90	52.68
1955	1.165	1843.83	2148.29	288.59	145.50	50.42
1956	1.183	2076.38	2456.31	436.92	219.60	50.26
1957	1.205	2238.05	2697.35	388.42	187.00	48.14
1958	1.240	2599.42	3224.57	689.06	333.00	48.33
1959	1.338	2887.25	3862.79	831.70	435.70	52.39
1960	1.536	2954.10	4536.74	905.72	473.00	52.22
1961	2.171	2168.88	4708.34	443.80	227.60	51.28
1962	2.366	2004.99	4744.04	318.21	175.10	55.03
1963	2.135	2263.26	4832.66	373.25	215.30	57.68
1964	1.997	2532.19	5056.67	513.97	290.30	56.48
1965	1.902	2836.44	5394.19	640.92	350.10	54.62
1966	1.802	3235.36	5830.03	759.49	406.80	53.56
1967	2.026	3002.50	6082.51	602.28	323.70	53.75
1968	2.123	2966.03	6295.75	578.19	300.20	51.92
1969	2.005	3351.80	6719.95	801.95	406.90	50.74
1970	1.808	4090.14	7392.96	1076.21	545.90	50.72
1971	1.845	4404.66	8125.68	1176.30	603.00	51.26
1972	1.956	4518.41	8836.79	1198.65	622.10	51.90
1973	1.953	4908.79	9585.54	1278.96	664.50	51.96
1974	2.079	5024.27	10447.96	1437.55	748.10	52.04
1975	2.099	5476.42	11492.95	1671.87	880.30	52.65
1976	2.253	5520.21	12435.12	1631.74	865.10	53.02
1977	2.298	5824.48	13382.76	1693.75	911.10	53.79
1978	2.225	6546.13	14564.87	1985.08	1073.90	54.10
1979	2.208	7142.54	15773.32	2082.34	1151.20	55.28
1980	2.229	7688.59	17140.41	2313.48	1318.00	56.97
1981	2.254	8093.26	18242.70	2130.72	1253.00	58.81
1982	2.162	9081.26	19630.43	2482.29	1493.20	60.15
1983	2.134	9946.38	21225.32	2772.72	1709.00	61.64
1984	2.081	11180.54	23265.20	3313.40	2125.60	64.15
1985	2.064	12457.47	25709.51	3840.23	2641.00	68.77
1986	2.069	13725.33	28398.87	4231.93	3098.00	73.21
1987	2.077	15193.16	31553.19	4858.25	3742.00	77.02
1988	2.067	16907.20	34950.64	5290.64	4624.00	87.40
1989	2.151	17400.53	37430.00	4576.40	4339.00	94.81
1990	2.179	18319.50	39916.20	4732.00	4732.00	100.00
1991	2.156	19938.19	42996.15	5474.92	5940.00	108.49

(续表)

年份	K/Y	Y	K	实际投资	名义投资	投资价格指数
				RealI	I	
1992	2.102	22457.99	47199.81	6783.43	8317.00	122.61
1993	2.020	26151.68	52833.55	8465.72	12980.00	153.32
1994	2.020	29517.47	59627.69	9964.15	16856.30	169.17
1995	2.061	32682.90	67369.31	11319.28	20300.50	179.34
1996	2.105	36035.73	75846.27	12519.12	23336.10	186.40
1997	2.159	39176.84	84565.77	13270.27	25154.20	189.55
1998	2.228	42345.77	94354.52	14862.70	27630.80	185.91
1999	2.301	45323.73	104299.09	15605.84	29475.50	188.87
2000	2.373	48521.95	115129.54	17088.39	32623.80	190.91
2001	2.408	52921.41	127429.12	19207.35	36813.30	191.66
2002	2.442	58036.79	141737.38	21954.00	41918.30	190.94
2003	2.483	64235.35	159524.28	26291.15	51303.90	195.14
2004	2.554	70564.56	180210.91	30258.09	62351.40	206.07

数据来源:名义投资直接取自《中国统计年鉴》,其他数据作者计算。

注:名义投资是当年价的固定资本形成金额,投资价格指数1952—2002年是隐含的固定资本形成价格指数,2003、2004年是固定资产投资价格指数,统一转换为以1990年为100的指数。

附表2 1962—2000年四次人口普查的受教育数据与人力资本估计结果

	上学时间 (年)	每人的 人力资本	1964	1982	1990	2000
6岁以上人口			498215262	843831410	994089929	1156700293
不识字	0	1.00	233267943	237720787 ^a	204854804	89629436
扫盲班	1	1.15	24783840	—	—	20767295
小学	5	2.05	—	355346694	420205292	441613351
初小	4	1.78	126362219	—	—	—
高小	6	2.34	69462240	—	—	—
初中	8	3.03	32346788	178197388	263384863	422386607
高中	11	4.45	9116831	66529262	72603846	99073845
中专	12	4.99	—	—	17283681	39209614
大专以上	14	6.25	2875401	—	—	—
大专	13	5.58	—	1609288	9618959	28985486
本科	15	7.00	—	4427991	6138484	14150726
研究生	18	9.83	—	—	—	883933
人均人力资本			1.62	2.18	2.39	2.77

资料来源:表中人口数来自《中国人口统计年鉴》(1988,2002),受教育年限是作者根据中国教育制度设定,扫盲班假定为上过1年学。每人的人力资本是指一个某种文化程度的人的人力资本,根据(7)式计算。

a:是12及12岁以上不识字的人数。—:表示没有数据。

附表 3 中国 1952—2004 年二元经济结构 dual 的估计结果(%)

时间	y_a/y_m	$1-\lambda\alpha$	dual	时间	y_a/y_m	$1-\lambda\alpha$	dual
1952	20.10	16.46	33.25	1979	19.60	30.20	43.88
1953	17.27	16.93	31.28	1980	19.57	31.25	44.70
1954	17.02	16.86	31.01	1981	21.83	31.90	46.76
1955	17.30	16.73	31.14	1982	23.32	31.87	47.76
1956	18.34	19.44	34.21	1983	24.21	32.92	49.16
1957	15.57	18.77	31.42	1984	26.43	35.95	52.88
1958	37.14	41.77	63.39	1985	23.83	37.58	52.45
1959	22.13	37.83	51.59	1986	23.81	39.05	53.57
1960	15.90	34.25	44.70	1987	24.40	40.01	54.65
1961	16.76	22.83	35.76	1988	23.64	40.65	54.68
1962	14.18	17.88	29.52	1989	22.18	39.95	53.27
1963	14.39	17.55	29.41	1990	24.62	39.90	54.69
1964	13.52	17.79	28.91	1991	21.86	40.30	53.35
1965	13.78	18.40	29.64	1992	19.75	41.50	53.05
1966	13.65	18.48	29.61	1993	19.17	43.60	54.41
1967	15.13	18.33	30.69	1994	21.34	45.70	57.29
1968	16.36	18.34	31.70	1995	23.62	47.80	60.13
1969	13.80	18.38	29.65	1996	25.11	49.50	62.18
1970	12.94	19.23	29.68	1997	23.68	50.10	61.92
1971	13.14	20.28	30.75	1998	23.00	50.20	61.65
1972	13.10	21.12	31.45	1999	21.32	49.90	60.58
1973	13.52	21.27	31.91	2000	19.55	50.00	59.77
1974	14.29	21.81	32.99	2001	18.82	50.00	59.41
1975	14.18	22.83	33.76	2002	18.10	50.00	59.05
1976	15.60	24.18	36.01	2003	17.47	50.90	59.48
1977	14.26	25.49	36.12	2004	20.25	53.10	62.60
1978	16.33	29.47	40.99				

数据来源：作者根据《中国统计年鉴》数据计算。

参 考 文 献

- [1] Barro, Robert J. and Xavier Sala-i-Martin 著,何晖、刘明兴译,《经济增长》。北京:中国社会科学出版社,2000年。
- [2] Borensztein, Eduardo and Jonathan Ostry, "Accounting for China's Growth Performance", *American Economic Review*, 1996, 86(2), 224—228.
- [3] Chanda, Areendam and Carl-Johan Dalgaard, "Dual Economies and International Total Factor Productivity Differences", Louisiana State University, Department of Economics Working Paper Series, 2005, no. 11, http://www.bus.lsu.edu/economics/papers/pap05_11.pdf.
- [4] 陈宗胜、黎德福,《内生农业技术进步的二元经济增长模型——对“东亚奇迹”和中国经济的再解释》,《经济研究》,2004年第11期,第16—27页。
- [5] 陈宗胜、吴浙、谢思全,《中国经济体制市场化进程研究》。上海:上海人民出版社,1999年。

- [6] Chow, Gregory, C., "Capital Formation and Economic Growth in China", *Quarterly Journal of Economics*, 1993, 108(3), 809—842.
- [7] Chow, Gregory, C. and Kui-Wai Li, "China's Economic Growth: 1952—2010", *Economic Development and Cultural Change*, 2002, 51(1), 247—256.
- [8] Felipe, Jesus, "Total Factor Productivity Growth in East Asia: A Critical Survey", *Journal of Development Studies*, 1999, 35(4), 1—41.
- [9] 许宪春主编,《中国国内生产总值核算历史资料:1996—2002》。北京:中国统计出版社,2004年。
- [10] Hall, Robert E. and Charles Jones, "Why do Some Countries Produce so Much More Output per Worker than Others?" *Quarterly Journal of Economics*, 1999, 114(1), 83—116.
- [11] Hossain, Shaikh I., "Making education in China equitable and efficient", World Bank Policy Research Working Paper, No. 1814, 1997.
- [12] Hsueh, Tien-tung and Li Qiang (eds.), *China's National Income, 1952—1995*. Boulder: Westview Press, 1999.
- [13] 黄勇峰、任若恩、刘晓生,“中国制造业资本存量永续盘存法估计”,《经济学(季刊)》,2002年第1卷第2期,第377—396页。
- [14] Klenow Peter J. and Andrés Rodríguez-Clare, "The Neoclassical Revival in Growth Economics: Has it Gone Too Far?" in Bernanke, Ben S. and Julio J. Rotemberg (eds.), *NBER Macroeconomics Annual 1997*. Cambridge, MA: The MIT Press, 73—103.
- [15] Krugman, Paul, "The Myth of Asia's Miracle", *Foreign Affairs*, 1994, 73(6), 62—78.
- [16] Krugman, Paul 著,朱文晖、王玉清译,《萧条经济学的回归》。北京:中国人民大学出版社,1999年。
- [17] 李坤望、黄玖立,“论中国省际劳均产出的差异”,《南开学报》,2006年第2期,第116—124页。
- [18] 李治国、唐国兴,“资本形成路径与资本存量调整模型——基于中国转型时期的分析”,《经济研究》,2003年第2期,第34—42页。
- [19] Mincer, Jacob, *Schooling, Experience, and Earnings*. New York: Columbia University Press, 1974.
- [20] North, Douglass C. and Robert P. Thomas, *The Rise of the Western World: A New Economic History*. Cambridge: Cambridge University Press, 1973.
- [21] North, Douglass C., *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- [22] Psacharopoulos, G. and A. Patrinos, "Returns to Investment to Education: A Further Update", *Education Economics*, 2004, 12 (2): 111—134.
- [23] Romer, David, *Advanced Macroeconomics*. Second Edition. 上海:上海财经大学出版社影印本,2001年。
- [24] Sachs, Jeffrey D., and Wing Thye Woo, "Structural Factors in the Economic Reforms of China, Eastern Europe and the Former Soviet Union", *Economic Policy*, 1994, 18(1), 101—145.
- [25] Solow, Robert M., "A Contribution to the Theory of Economic Growth theory", *Quarterly Journal of Economics*, 1956, 70(1), 65—94.
- [26] Solow, Robert M., "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, 1957, 39(3), 312—320.

- [27] 孙琳琳、任若恩，“资本投入测量综述”，《经济学(季刊)》，2005 年第 4 卷第 4 期，第 823—842 页。
- [28] Wang, Yan and Yudong Yao, “Sources of China’s Economic Growth 1952—1999: Incorporating Human Capital Accumulation”, *China Economic Review*, 2003, 14(1), 32—52.
- [29] 王小鲁、樊纲，《我国工业增长的可持续性》。北京：经济科学出版社，2000 年。
- [30] World Bank, *China 2020: Development Challenges in the New Century*. Washington, DC: Author, 1997.
- [31] Wu, Yanrui, “Has Productivity Contributed to China’s Growth?” *Pacific Economic Review*, 2003, 8(1), 15—30.
- [32] 颜鹏飞、王兵，“技术效率、技术进步与生产率增长：基于 DEA 的实证分析”，《经济研究》，2004 年第 12 期，第 55—65 页。
- [33] 易纲、樊纲、李岩，“关于中国经济增长与全要素生产率的理论思考”，《经济研究》，2003 年第 8 期，第 13—20 页。
- [34] Young, Alwyn, “Gold into Base Metals: Productivity Growth in the People’s Republic of China during the Reform Period”, *Journal of Political Economy*, 2003, 111(6), 1220—1261.
- [35] 张军，“增长、资本形成与技术选择：解释中国经济增长下降的长期因素”，《经济学(季刊)》，2002 年第 1 卷第 2 期，第 301—338 页。
- [36] 张军、施少华，“中国经济全要素生产率变动：1952—1998”，《世界经济文汇》，2003 年第 2 期，第 17—24 页。
- [37] 张军、章元，“对中国资本存量 K 的再估计”，《经济研究》，2003 年第 7 期，第 35—43 页。
- [38] 郑京海、胡鞍钢，“中国改革时期省级生产率增长变化的实证分析(1979—2001)”，《经济学(季刊)》，2005 年第 4 卷第 2 期，第 263—296 页。

Has There been Rapid Productivity Growth in China During Its Reform Period?

DEFU LI

(*Tongji University*)

ZONGSHENG CHEN

(*Nankai University*)

Abstract Using the accounting approach developed by Klenow and Rodriguez-Clare (1997), we have decomposed China’s economic growth since 1952 and obtained three main findings. Firstly, China’s overall productivity has improved rapidly since the reform began in the late 1970s and accounted for nearly 70 percent of the output growth since 1978. Secondly, structural transformation and net productivity improvements are the main causes for this large

contribution. Finally, the growth before 1978 was factor-driven, and productivity net of human capital and structural transformation decreased. Sensitivity analyses show that our findings are robust.

JEL Classification E01, O15, O47