

# 价格扭曲、要素错配和效率损失： 理论和应用

陈永伟 胡伟民\*

**摘 要** 本文把关于资源错配和效率损失的讨论纳入到传统的  
增长核算框架中,提出了测度要素价格扭曲引起的资源错配对于  
TFP 以及产出变动影响的方法。应用这个分析框架,本文分析了我国  
制造业资源错配的影响。我们发现目前中国制造业内部各子行业  
间的资源错配大约造成了实际产出和潜在产出之间 15% 的缺口,并  
且在这些年中,扭曲没有得到显著的纠正。

**关键词** 要素价格扭曲,要素错配,TFP

## 一、引 言

改革开放以来,我国经济经历了 30 年的高速增长,创造了举世瞩目的  
“中国奇迹”。但这种高速发展很大程度上是依靠巨大的资源投入拉动的,随  
着劳动力和原材料价格的持续上升,这种“粗放型增长”模式的可持续性遭  
到了质疑。因此,要在未来几十年内让经济继续保持强劲走势,就需要在给  
定的资源约束下,提高资源使用效率。而要做到这一点,一方面要依靠技术  
水平的提升,另一方面要依靠优化资源的配置。通过研发来提升技术水平,  
固然可以提高经济效率,但其需要的成本也是巨大的。相比之下,打破制度  
障碍,纠正行业间的要素价格扭曲,更有效地使用各类要素,可能是一个更  
为“合算”的提升经济效率的途径。

对于通过重新配置资源来提升效率的考察,至少可以追溯到 Syrquin 的研  
究。Syrquin (1986) 推广了 Solow 的增长核算框架,把 TFP 的增长分解为了  
行业 TFP 的增长以及要素的配置效应。后来,这一框架被广泛用于分析结构

\* 陈永伟,北京大学光华管理学院;胡伟民,台湾政治大学财政系。通信作者及地址:陈永伟,北京大学  
畅春新园 2 号楼 564,100871;电话:13811828648,E-mail:Chenyongwei1982@gmail.com。本文获国家社  
会科学基金项目(10CJY021)及住房和城乡建设部重点研究项目(建保 2010-1 号)的资助。作者感谢北  
京大学张维迎教授和周黎安教授、中国人民大学杨瑞龙教授、台湾政治大学管中闵教授长期以来的关心  
和教导。本文的初稿曾在北京大学光华管理学院内部讨论,我们感谢蔡洪滨、陈玉宇、马捷、颜色等老师  
提出的建议。另外,感谢陈立中、刘诗颖、陶川、李锴等在本文修改过程中提供的帮助以及两位匿名审稿  
人的有益建议。当然,文中的不当之处由作者自己负责。

变化的影响,例如 Timmer and Szirmai (2000) 用类似的分解对亚洲制造业的“结构红利”进行了研究。在国内,刘伟和张辉(2008)、姚战琪(2009)等用类似的方法分析了我国结构变化对 TFP 和经济增长的影响。需要指出的是,虽然 Syrquin 的分析框架为理解结构变化的影响提供了洞见,但其本身是描述性的,并不能分析各行业之间资源配置不合理的原因,也不能指出究竟怎样的资源配置才是更为合理的。

近年来兴起的关于资源错配和效率损失的研究在一定程度上弥补了 Syrquin 分析框架的上述缺陷。这类文献认为,由于各种制度性障碍和要素价格扭曲的存在,资源的配置将不会是最优的。通过纠正扭曲,可以改进资源配置效率。例如, Dollar and Wei (2007) 通过对 12 400 家中国企业的研究,发现如果减少扭曲,对资本进行更加有效的配置,可以在不增加投入的前提下,使中国的 GDP 增加 5%。Hsieh and Klenow (2009) 发现,如果按照等边际收益对中国和印度的劳动及资本进行重新配置,则中国的 TFP 可以提升 25%—40%,印度的 TFP 可以提升 50%—60%。当然,这类研究也存在着一一些有待改进之处:首先,这些文献往往是基于静态的考察,而不能对资源配置的动态作用进行有效考察。其次,这类分析主要将注意力集中于资源在行业内部的错配,较少涉及行业之间的资源错配带来的影响。最后,这类分析往往需要过多的结构化假设(如 TFP 的正态分布假设)等,这也较大程度限制了其结论的稳健性和实用性。

本文试图提出一个分析框架,把关于资源错配和效率损失的讨论与传统 Syrquin 分析结合起来。我们认为,要素价格的扭曲导致了资源在行业之间的错配,从而造成了效率的损失。在 Syrquin 分析的基础上,本文可以进一步把资源在行业之间重新配置带来的影响分解为资源价格扭曲程度的变化所带来的影响及单纯的行业份额效应,并能定量讨论具体行业、具体要素的错配状况变化对 TFP 及产出变动的的影响。同 Hsieh and Klenow (2009) 等研究相比,本文的框架使用了较少的结构性假设,并能和传统的 Syrquin 分析有机结合。

应用这个分析框架,本文对制造业内部各行业之间资源错配程度及其影响进行了实证研究。我们发现,目前中国制造业内部各行业之间的资源错配大约造成了实际产出和潜在产出之间 15% 的缺口,并且在这些年中,扭曲并没有得到显著的纠正。这说明通过建设和完善要素市场,纠正扭曲,提高生产力的潜力依然巨大。从政策含义上看,要促进制造业的结构调整、完成制造业的改造和提升,就必须首先加强要素市场建设,尤其是要建立健全能够灵活反映市场供求关系、资源稀缺程度的资源性产品价格形成机制。

本文的剩余内容共分三部分:第二部分是理论框架,第三部分应用前一部分的理论框架对中国的制造业进行了分析,第四部分是结论。

## 二、理论框架

### (一) 基本设定

在本节中我们将建立一个带有要素价格扭曲的  $N$  行业生产问题，并定义竞争均衡。在竞争均衡下，我们将定义要素价格相对扭曲系数，并讨论要素价格扭曲程度对于产出的影响。

#### 1. $N$ 行业生产问题

考虑一个  $N$  行业的生产问题。由于本文关心的重点是行业之间的要素错配，因此我们假设同一个行业内所有企业生产函数都是相同的，这样每个行业就可以被视为由一个代表性企业进行生产。不同行业的生产函数被假设为是不同的。

所有行业都使用三种要素：资本  $K$ 、劳动力  $L$ 、中间投入品  $M$  进行生产，行业中的企业都被假设为价格接受者。类似于 Hsieh and Klenow (2009)，假设企业面临的价格是扭曲的，且扭曲以从价税的方式体现：行业  $i$  中的企业面临的资本、劳动力、中间投入品的价格分别为  $(1 + \tau_{Ki})p_K$ 、 $(1 + \tau_{Li})p_L$ 、 $(1 + \tau_{Mi})p_M$ ，其中  $p_K$ 、 $p_L$ 、 $p_M$  是竞争性条件下三种要素的价格水平， $\tau_{Ki}$ 、 $\tau_{Li}$ 、 $\tau_{Mi}$  分别表示产业  $i$  中三种要素的扭曲“税”。

假设行业  $i$  的代表性企业生产函数为

$$Y_i = TFP_i \cdot K_i^{\beta_{Ki}} L_i^{\beta_{Li}} M_i^{\beta_{Mi}}. \quad (1)^1$$

此处  $Y_i$  表示产出， $K_i$ 、 $L_i$ 、 $M_i$  分别表示投入的资本、劳动和中间投入品的量。参数  $\beta_{Ki}$ 、 $\beta_{Li}$ 、 $\beta_{Mi}$  分别表示三类要素对产出的贡献比例。假设  $\beta_{Ki} + \beta_{Li} + \beta_{Mi} = 1$ ，即生产函数是规模报酬不变的。<sup>2</sup>

代表性企业的目标是利润最大化，即

$$\max_{K_i, L_i, M_i} \{ p_i Y_i - (1 + \tau_{Ki}) p_K K_i - (1 + \tau_{Li}) p_L L_i - (1 + \tau_{Mi}) p_M M_i \}, \quad (2)$$

其中  $p_i$  是行业  $i$  的产品价格。<sup>3</sup> 这个最优问题的一阶条件为

<sup>1</sup> 需要指出的是，在 Hsieh and Klenow(2009)的生产函数中，没有考虑中间投入品。但考虑到我国的制造业对于中间投入品的依赖十分严重，因此我们在生产函数中加入了这一要素。事实上，根据后文的生产函数估计，中间投入品对于产出的贡献作用甚至高于资本和劳动，可见其作用之重大。

<sup>2</sup> 事实上，根据生产函数的估计，各行业的生产函数基本都满足了规模报酬不变假设。

<sup>3</sup> 本文关注的重点是要素市场价格扭曲，产品市场的价格暂时被假设为是没有扭曲的。事实上，在我国的价格改革过程中，产品市场的改革进度要远远领先于要素市场，因此产品市场的扭曲程度要大大小于要素市场。这一事实在一定程度上说明了本文假设的合理性。

$$\beta_{K_i} p_i \text{TFP}_i \cdot K_i^{\beta_{K_i}-1} L_i^{\beta_{L_i}} M_i^{\beta_{M_i}} = (1 + \tau_{K_i}) p_K, \quad (3)$$

$$\beta_{L_i} p_i \text{TFP}_i \cdot K_i^{\beta_{K_i}} L_i^{\beta_{L_i}-1} M_i^{\beta_{M_i}} = (1 + \tau_{L_i}) p_L, \quad (4)$$

$$\beta_{M_i} p_i \text{TFP}_i \cdot K_i^{\beta_{K_i}} L_i^{\beta_{L_i}} M_i^{\beta_{M_i}-1} = (1 + \tau_{M_i}) p_M. \quad (5)$$

## 2. 加总生产函数

整个经济的总产量  $Y$  (社会最终产品是经济中的计价物, 价格为 1) 由各行业的产量决定, 即有

$$Y = F(Y_1, \dots, Y_N), \quad (6)$$

其中  $F(\cdot)$  被假设为规模报酬不变, 因此

$$\partial Y / \partial Y_i = p_i. \quad (7)$$

根据欧拉定理, 有

$$Y = \sum_{i=1}^N p_i Y_i. \quad (8)$$

这表明, 从产值的角度看, 整个经济的产值就等于其各个子行业产值的加总。

## 3. 资源约束

假设在每一期, 各项生产要素的总量都是外生给定的。这样, 就有如下资源约束条件:

$$\sum_{i=1}^N K_i = K, \quad \sum_{i=1}^N L_i = L, \quad \sum_{i=1}^N M_i = M. \quad (9)$$

## 4. 竞争均衡

在以上设定下, 我们可以定义一个带有扭曲的竞争均衡:

**定义 1** 假设  $N$  个行业的生产率水平  $\text{TFP}_i$  和扭曲“税”  $\tau_{K_i}$ 、 $\tau_{L_i}$ 、 $\tau_{M_i}$  ( $i = 1, \dots, N$ ), 以及整个经济中的要素总量  $K$ 、 $L$ 、 $M$  都是给定的, 则带扭曲的竞争均衡  $\{K_i, L_i, M_i; p_i, p_K, p_L, p_M; F\}$  满足:

- (a)  $N$  个行业的最优化一阶条件 (3) — (5);
- (b) 加总函数的规模报酬不变性 (6) — (7);
- (c) 资源约束条件 (9)。

容易解得, 在带有扭曲的竞争均衡下  $K_i$ 、 $L_i$ 、 $M_i$  的值:

$$K_i = \frac{p_i \beta_{K_i} Y_i}{(1 + \tau_{K_i}) P_K} K, \quad L_i = \frac{p_i \beta_{L_i} Y_i}{(1 + \tau_{L_i}) P_L} L, \\ M_i = \frac{p_i \beta_{M_i} Y_i}{(1 + \tau_{M_i}) P_M} M. \quad (10)$$

为了进行下一步分析，我们可以定义两类“扭曲系数”如下：

**定义 2** (a) 行业  $i$  的资本绝对扭曲系数定义为

$$\gamma_{K_i} = \frac{1}{1 + \tau_{K_i}},$$

其中  $\tau_{K_i}$  表示行业  $i$  面临的资本扭曲“税”。类似的，可以定义行业  $i$  的劳动绝对扭曲系数  $\gamma_{L_i}$  及中间投入品绝对扭曲系数  $\gamma_{M_i}$ 。

(b) 在竞争均衡下，记行业  $i$  的产值在整个经济中所占的产值份额为  $s_i = p_i Y_i / Y$ ，用产出加权的资本贡献值为  $\bar{\beta}_K = \sum_{i=1}^N s_i \beta_{K_i}$ ，则资本价格的相对扭曲系数可以定义为

$$\hat{\gamma}_{K_i} = \frac{\gamma_{K_i}}{\sum_{j=1}^N \left( \frac{s_j \beta_{K_j}}{\bar{\beta}_K} \right) \gamma_{K_j}}, \quad (11)$$

其中  $\gamma_{K_i}$  是行业  $i$  的资本绝对扭曲系数。

类似的，可以定义行业  $i$  的劳动相对扭曲系数  $\hat{\gamma}_{L_i}$  及中间投入品相对扭曲系数  $\hat{\gamma}_{M_i}$ 。

显然，以上两种“扭曲系数”在刻画资源的扭曲程度时，有不同的含义：

绝对扭曲系数刻画的是行业  $i$  面临的要素价格对无扭曲时的加成状况，它体现的是资源使用成本绝对值的信息。例如，当行业  $i$  的资本价格完全不存在扭曲，即面临的资本扭曲“税”  $\tau_{K_i} = 0$  时， $\gamma_{K_i} = 1$ ；当资本价格高于正常水平，即  $\tau_{K_i} > 0$  时， $0 < \gamma_{K_i} < 1$ ；而当资本价格低于正常水平，即  $\tau_{K_i} < 0$  时， $\gamma_{K_i} > 1$ 。

相对扭曲系数反映的则是同经济的平均水平相比，行业  $i$  中资源价格扭曲的相对状况，它体现了资源使用成本的相对信息。仍以资本为例，如果  $\hat{\gamma}_{K_i} > 1$ ，则说明相对于整个经济而言，行业  $i$  的资本使用成本是较低的；相反，如果  $\hat{\gamma}_{K_i} < 1$ ，则说明相对于整个经济而言，行业  $i$  的资本使用成本较高。

需要指出的是，在决定要素在行业间的配置时，重要的是要素价格的“相对”而非“绝对”扭曲程度，这一点由最优条件可以看到：如果所有行业的资本绝对扭曲同时变化，导致资本价格都上升同一比例，那么资本在各行业的相对使用价格仍将保持不变，资源在行业间的配置情况也将是不变的。显然，如果整个经济中不存在要素扭曲“税”，那么所有行业的资本价格相对扭曲系数都是 1。

在面对实际数据时，绝对扭曲系数是无法测度的，但相对扭曲系数则可以被还原出来。

由 (10) 式、(11) 式，有

$$K_i = \frac{s_i \beta_{K_i} \hat{\gamma}_{K_i}}{\beta_K} K, \quad L_i = \frac{s_i \beta_{L_i} \hat{\gamma}_{L_i}}{\beta_L} L, \quad M_i = \frac{s_i \beta_{M_i} \hat{\gamma}_{M_i}}{\beta_M} M. \quad (12)$$

这样, 行业  $i$  要素的相对扭曲系数可以写为

$$\hat{\gamma}_{K_i} = \left( \frac{K_i}{K} \right) / \left( \frac{s_i \beta_{K_i}}{\beta_K} \right), \quad \hat{\gamma}_{L_i} = \left( \frac{L_i}{L} \right) / \left( \frac{s_i \beta_{L_i}}{\beta_L} \right), \\ \hat{\gamma}_{M_i} = \left( \frac{M_i}{M} \right) / \left( \frac{s_i \beta_{M_i}}{\beta_M} \right). \quad (13)$$

以资本为例, 在等号的右侧,  $\frac{K_i}{K}$  表示行业  $i$  中使用的资本占总资本量的实际比例, 而  $\frac{s_i \beta_{K_i}}{\beta_K}$  则测度了资本有效配置时行业  $i$  使用资本的理论比例, 这两者的比值可以衡量行业  $i$  中资本的错配程度。如果该比值大于 1, 则表明行业  $i$  过度使用了资本; 反之如果该比值小于 1, 则说明使用资本不足。显然, 如果行业  $i$  的资本使用成本较低, 即  $\hat{\gamma}_{K_i} > 1$ , 则这个行业会倾向于过度使用资本; 反之, 如果  $\hat{\gamma}_{K_i} < 1$ , 则该行行业资本使用不足。通过 (13) 式, 我们就可以将不可见的要素价格扭曲系数通过可见的方式进行表示, 并建立起了要素使用成本扭曲和要素错配的联系。

### 5. 要素价格扭曲和产出

在带有扭曲的竞争均衡下, 我们可以建立起要素价格扭曲同产出之间的关系。由 (1) 式和 (13) 式可知, 在竞争均衡下行业  $i$  的产出可表示为

$$Y_i = \text{TFP}_i \left( \frac{s_i \beta_{K_i} \hat{\gamma}_{K_i}}{\beta_K} K \right)^{\beta_{K_i}} \left( \frac{s_i \beta_{L_i} \hat{\gamma}_{L_i}}{\beta_L} L \right)^{\beta_{L_i}} \left( \frac{s_i \beta_{M_i} \hat{\gamma}_{M_i}}{\beta_M} M \right)^{\beta_{M_i}}. \quad (14)$$

对数化后, 有

$$\ln Y_i = \ln \text{TFP}_i + \ln \left( s_i \left( \frac{\beta_{K_i}}{\beta_K} \right)^{\beta_{K_i}} \left( \frac{\beta_{L_i}}{\beta_L} \right)^{\beta_{L_i}} \left( \frac{\beta_{M_i}}{\beta_M} \right)^{\beta_{M_i}} \right) + (\beta_{K_i} \ln(\hat{\gamma}_{K_i}) \\ + \beta_{L_i} \ln(\hat{\gamma}_{L_i}) + \beta_{M_i} \ln(\hat{\gamma}_{M_i})) + (\beta_{K_i} \ln K + \beta_{L_i} \ln L + \beta_{M_i} \ln M). \quad (15)$$

由 (15) 式, 行业  $i$  的产出不仅和该行业使用的要素数量及行业的生产率水平相关, 而且在很大程度上还取决于其面临的要素使用成本的扭曲状况。因此在保持其他条件不变时, 一旦要素使用成本的扭曲状况发生变动, 产出也会发生变化。在下文中, 我们将详细讨论这种效应。

### (二) 扩展的 Syrquin 分解

在前一节给出的框架基础上, 我们可以对 Syrquin (1986) 给出的产出变动分解进行扩展。在原始的 Syrquin 分解中, 整个经济中产出的变化来源于要素的增加以及全要素生产率的总变动 (TFPG)。而 TFPG 又有两个来源: 一部分源于经济中各个行业本身 TFP 的变化, 另一部分源于各行业资源的重新

配置带来的效率的变动（以下简称“配置效应”）。在引入资源价格的相对扭曲后，我们可以将配置效应继续进行分解，将其分为资源价格扭曲变动的贡献以及纯粹的份额变动效应。

具体来说，假设在每一期经济都达到竞争均衡，定义从  $t$  时刻到  $t+1$  时刻经济中总产值的变化为  $\Delta \ln Y_t = \ln Y_{t+1} - \ln Y_t$ ，其中， $\Delta$  是差分算子， $\Delta X_t = X_{t+1} - X_t$ 。则  $\Delta \ln Y_t$  可以分解为：

$$\begin{aligned} \Delta \ln Y_t = & \underbrace{\sum_{i=1}^N S_{it} \Delta \ln \text{TFP}_{it}}_A + \underbrace{\sum_{i=1}^N S_{it} \ln \left[ \left( \frac{S_{it} + 1}{S_{it}} \right) / \left( \frac{\bar{\beta}_{K_{t+1}}^{\beta_K} \bar{\beta}_{L_{t+1}}^{\beta_L} \bar{\beta}_{M_{t+1}}^{\beta_M}}{\bar{\beta}_{K_t}^{\beta_K} \bar{\beta}_{L_t}^{\beta_L} \bar{\beta}_{M_t}^{\beta_M}} \right) \right]}_B \\ & + \underbrace{\sum_{i=1}^N S_{it} \{ \beta_{Ki} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Kit} + \beta_{Li} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Lit} + \beta_{Mi} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Mit} \}}_C \\ & + \underbrace{\sum_{i=1}^N S_{it} \{ \beta_{Ki} \Delta \ln K_t + \beta_{Li} \Delta \ln L_t + \beta_{Mi} \Delta \ln M_t \}}_D. \end{aligned} \quad (16)^4$$

在 (16) 式中，D 项就是传统 Syrquin 分解中要素变动的贡献项，而 A、B、C 三项之和就是 TFPG。进一步的，A 表示由各行业 TFP 变动带来的贡献，B、C 两项之和就是“配置效应”。

和传统的 Syrquin 分解不同，我们进一步将“配置效应”区分为 B、C 两个部分。其中 B 项是单纯的产出份额变动的贡献，它体现的是资源重配对于“加总技术”的影响。<sup>5</sup> C 项是各行业要素价格扭曲程度变动的贡献。价格的扭曲妨碍了要素在行业间的合理配置，因此当这种阻碍在总体上趋于减少时，要素的配置就会趋于合理化，进而经济的 TFP 和产量也将得以提升，C 项就是对这个作用的刻画。当然，在 Cobb-Douglas 加总生产函数设定下，C 项还可以理解为产出缺口的变动，这将在下一段说明。

### (三) 产出缺口的估计

在特定的加总生产函数形式下，我们可以将经济中的实际产出同资源完全有效配置（不存在扭曲）的有效产出之间的缺口表示为各行业资源相对扭曲系数的函数。具体的，假设经济的加总函数是 Cobb-Douglas 型的，即

$$Y = F(Y_1, \dots, Y_I) = \prod_{i=1}^N Y_i^{s_i}.$$

<sup>4</sup> 关于(16)式的推导详见附录1。

<sup>5</sup> 由于要素在各行业中所起的作用各不相同，因此随着经济中各行业份额的变化，要素对于社会最终产品的贡献作用也在事实上发生了变动，这相当于改变了“整个经济的生产函数”。

通过简单计算可得

$$\begin{aligned} (Y/Y_{\text{efficient}})_t &= \prod_{i=1}^N \left( \frac{\left( \frac{s_{ii}\beta_{Ki}}{\beta_K} \hat{\gamma}_{Kit} K_t \right)^{\beta_{Ki}} \left( \frac{s_{ii}\beta_{Li}}{\beta_L} \hat{\gamma}_{Lit} L_t \right)^{\beta_{Li}} \left( \frac{s_{ii}\beta_{Mi}}{\beta_M} \hat{\gamma}_{Mit} M_t \right)^{\beta_{Mi}}}{\left( \frac{s_{ii}\beta_{Ki}}{\beta_{Kt}} K_t \right)^{\beta_{Ki}} \left( \frac{s_{ii}\beta_{Li}}{\beta_{Lt}} L_t \right)^{\beta_{Li}} \left( \frac{s_{ii}\beta_{Mi}}{\beta_{Mt}} M_t \right)^{\beta_{Mi}}} \right)^{s_{ii}} \\ &= \prod_{i=1}^N ((\hat{\gamma}_{Kit})^{\beta_{Ki}} (\hat{\gamma}_{Lit})^{\beta_{Li}} (\hat{\gamma}_{Mit})^{\beta_{Mi}})^{s_{ii}}, \end{aligned} \quad (17)$$

其中  $Y_{\text{efficient}}$  表示假设经济中没有扭曲的条件下经济的总产出,  $(Y/Y_{\text{efficient}})_t$  是  $t$  时期实际产出和最有效产出之比。由 (17) 式可知, 在加总函数是 Cobb-Douglas 型的假设下, 这个比例仅取决于要素在各行业的要素价格相对扭曲  $\hat{\gamma}_{Kit}$ 、 $\hat{\gamma}_{Lit}$ 、 $\hat{\gamma}_{Mit}$ , 以及各行业产值在整个经济中的产出比例  $s_{ii}$ 。

假设各行业在整个制造业中的相对产出比例  $s_{ii}$  不变, 则在  $t+1$  时期类似可得

$$(Y/Y_{\text{efficient}})'_{t+1} = \prod_{i=1}^N ((\hat{\gamma}_{Kit+1})^{\beta_{Ki}} (\hat{\gamma}_{Lit+1})^{\beta_{Li}} (\hat{\gamma}_{Mit+1})^{\beta_{Mi}})^{s_{ii}},$$

从而,

$$\ln(Y/Y_{\text{efficient}})'_{t+1} - \ln(Y/Y_{\text{efficient}})_t = \sum_{i=1}^N s_{ii} \{ \beta_{Ki} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Kit} + \beta_{Li} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Lit} + \beta_{Mi} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Mit} \}. \quad (18)$$

这正好是 (16) 式中的 C 项。

#### (四) 测度各行业要素相对扭曲变化的贡献

为了进行有关的政策分析, 我们需要讨论单个行业、单种要素的价格扭曲程度变动带来的影响。但是在考虑上述问题时会遇到一个困难, 即当一个行业的要素相对价格扭曲变动后, 其他行业的要素相对价格扭曲也会随之改变, 这会让测度扭曲变动贡献的工作变得十分困难。

针对这一困难, Aoki (2008) 提出了一种克服方法: 以资本的配置为例, 假设在整个经济中, 只有行业  $i$  存在着资本配置的扭曲, 而在其他各个行业中, 资本是有效配置的, 这样其余各行业的资本相对扭曲值就是相同的。利用这个特点及 (11) 式, 可以很容易求出其余各行业的相对扭曲值。用这种方法, 算得  $t$  和  $t+1$  时期所有行业的资本相对扭曲之后, 通过 (16) 式就可以算出行业  $i$  要素相对价格扭曲的变化对 TFP 变动的贡献。应该肯定, Aoki 提供了一个分析问题的视角。但其前提假设是“要素在其他行业都有效配置”, 而这一条件在现实中显然是不成立的, 因此该方法的实用性并不强。

在本文中, 我们采用另一种方法来对以上问题进行考察。直观的, 考虑仅有行业  $i$  的资本扭曲“税”发生了变化, 而其余行业的所有资本扭曲“税”



都不发生改变，那么在行业  $i$  的资本扭曲“税”改变前后，其他行业的要素价格扭曲状况的相对程度将是不变的。由此容易推论，由于行业  $i$  的资本扭曲“税”所导致的其他行业的要素价格扭曲变化幅度将是相同的。利用这个事实，我们容易推导出在保持其他条件不变的前提下，仅由行业  $i$  的资本价格扭曲变动对产出产生的影响为

$$AE_{Ki} = s_i \beta_{Ki} \left(1 - \frac{1}{\beta_K}\right) \Delta \ln \hat{\gamma}_{Ki} \quad (19)^6$$

对(19)式可以有一些直观解释：考虑保持其他条件不变，仅让行业  $i$  的资本扭曲“税”的扭曲税  $\tau_{Ki}$  下降，则根据定义， $\Delta \ln \hat{\gamma}_{Ki} > 0$ 。由于  $\tau_{Ki}$  下降了，所以一方面行业  $i$  面临的资本价格降低了，因此会促进这个行业更多使用资本、增加产值，由(16)式易知这个直接作用的大小约为  $s_i \beta_{Ki} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Ki}$ 。但同时， $\tau_{Ki}$  下降也会造成“外部性”，使得其他产业面临的资本相对价格上升，从而使得这些产业使用更少的资本，进而减少产量。这个作用的大小就是  $-\frac{s_i \beta_{Ki} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Ki}}{\beta_K}$ 。因此，综合起来，当行业  $i$  的资本价格扭曲变动对产出带来的总效应就如(19)式所示。

类似(19)式，我们可以得到劳动力和中间投入品价格扭曲变动对产出的作用：

$$\begin{aligned} AE_{Li} &= s_i \beta_{Li} \left(1 - \frac{1}{\beta_L}\right) \Delta \ln \hat{\gamma}_{Li}, \\ AE_{Mi} &= s_i \beta_{Mi} \left(1 - \frac{1}{\beta_M}\right) \Delta \ln \hat{\gamma}_{Mi}. \end{aligned} \quad (20)$$

容易证明， $\sum_{i=1}^N (AE_{Ki} + AE_{Li} + AE_{Mi})$  近似等于分解式(16)中的C项。这就表明，由(19)式、(20)式得出的各行业要素相对扭曲变化的贡献是具有“可加性”的。<sup>7</sup>

### 三、实证应用

在本节中，我们将利用中国制造业的数据，来分析制造业各子行业间要素配置扭曲导致的效率损失问题。

#### (一) 生产函数和 TFP 估计

为应用以上分析框架，首先需要知道各行业的生产函数形式，因此需对

<sup>6</sup> 关于(19)式、(20)式的详细推导请见附录2。

<sup>7</sup> 关于“可加性”的具体讨论请见附录3。

$\beta_{Ki}$ 、 $\beta_{Li}$ 、 $\beta_{Mi}$  进行合理的估计。以往的研究中一般使用行业层面的数据来进行估计,但由于我国行业层面的数据比较缺乏,故这种方法的估计精度受到了很大的质疑。例如,由于我国的统计资料中没有关于资本存量的信息,因此需要先对资本存量进行估算。而采用不同的方法时,资本存量的估算结果差异巨大,这就极大影响了生产函数估计的可靠性。为了克服以上困难,我们应用企业层面的微观数据,通过 Olley-Pakes 方法来估计行业生产函数。

在估计生产函数后,我们可以分别计算出各个企业的 TFP,并以产值份额为权重,加权得到行业 TFP。

### 1. 数据介绍

本研究使用的数据来自国家统计局的“制造业规模以上企业年度调查”。这项调查的对象包括了2001—2007年<sup>8</sup>全国所有的国有以及规模以上(当年销售额500万元以上)的非国有制造业企业,调查数据包含了32万余家企业投入、产出和财务的详细资料。

在原始数据中,共包含38个两位数行业的数据。在2003年,国家对于行业分类进行了调整,制造业的范畴发生了一些变动。为保持前后一致,我们仅选取了在2003年前后都属于制造业的企业作为研究对象。在数据中,包括了“电力、燃气及水的生产和供应业”中的企业,但根据《国民经济行业分类新旧类目对照表》(以下简称《对照表》),这部分企业并不属于制造业的范畴,因此这些企业也不作为研究对象。经过以上筛选,我们最终使用29个两位数行业的数据。最终使用的所有企业,都根据《对照表》调整了其所属行业。

在本文使用的数据,有两种刻画就业的指标:“职工人数”和“就业人数”。考虑到非正式职工就业现象在我国大量存在,因此我们采用“就业人数”来衡量就业。我们用企业的“固定资产净值”来代表生产函数中的“资本”。最后,文中提及的“中间投入品支出”包括原材料成本以及生产中间投入、管理中间投入等项目。2003年以前的资料中,并没有关于其构成的详细信息。根据2004年及以后的资料,原材料是“中间投入品”最重要的构成部分,其价值约占到整个“中间投入品”价值的70%以上。

考虑到各行业原料、产出的价格变动不一致可能导致的估计偏差,我们采用 Brandt and Rawski (2008) 及《中国统计年鉴(2010)》给出的折算指数,将各企业的增加值、中间投入品支出、工资、净资本等都调整到了2001年的可比水平。

表1中给出了本文使用变量的描述统计。

<sup>8</sup> 我们拥有1998—2007年的完整调查资料,但由于不少研究需要的项目在2000年之前的资料中没有涉及,因此我们仅采用了2001年之后的资料。

表1 基本变量的描述统计

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
总产值	6 328.7 (47 807.5)	7 157.3 (53 241.7)	8 946.7 (66 892.9)	7 945.1 (73 771.1)	9 342.0 (80 834.2)	10 306.2 (90 145.0)	11 384.2 (97 841.2)
增加值	2 113.0 (27 984.2)	2 418.1 (27 709.6)	3 437.5 (35 319.8)	2 933.4 (39 889.1)	3 476.2 (41 494.1)	3 976.6 (48 188.6)	4 500.7 (51 149.4)
固定资产净值	3 898.4 (46 136.9)	4 007.0 (47 993.3)	4 023.9 (52 926.4)	3 352.4 (51 342.0)	3 714.9 (58 794.9)	3 802.3 (62 837.2)	3 678.2 (62 995.5)
中间投入品支出	4 472.9 (30 063.8)	5 010.0 (35 027.1)	5 825.4 (40 553.6)	5 289.5 (46 832.0)	6 206.7 (53 638.2)	6 722.6 (57 637.6)	7 319.3 (63 701.6)
员工数量	320.0 (1 414.9)	311.6 (1 406.5)	305.1 (1 312.0)	244.8 (1 117.6)	256.9 (1 199.3)	245.2 (1 179.1)	234.1 (1 120.0)
工资及福利支出	416.6 (5 461.0)	440.6 (3 245.9)	478.1 (3 332.4)	431.6 (3 436.3)	495.6 (3 981.1)	541.0 (4 585.8)	583.9 (4 837.0)
投资支出	668.6 (11 320.3)	631.7 (7 999.0)	586.0 (7 065.2)	865.0 (19 876.8)	849.8 (21 200.2)	701.3 (13 376.0)	627.2 (16 686.1)
利润	331.0 (14 755.7)	375.7 (12 966.4)	501.8 (16 378.2)	510.6 (18 124.4)	633.1 (26 167.4)	756.4 (29 435.1)	904.5 (27 583.5)
观测值	159 207	172 175	178 824	252 753	259 508	288 597	321 214

注：(1) 员工数量的单位为“人”，其他经济指标的单位为“万元”。不带括号的为样本均值，括号内为样本标准差。(2) 中间投入包括原材料成本以及生产中间投入、管理中间投入等项目。在2004年之后的资料中，对这些项目进行了进一步的细分。

## 2. 估计方法

利用上面介绍的数据，我们要估计如下生产函数：

$$y_{ijt} = \beta_{i0} + \beta_{Ki} k_{ijt} + \beta_{Li} l_{ijt} + \beta_{Mi} m_{ijt} + \beta_{it} t + \omega_{ijt} + \eta_{ijt}, \quad (21)$$

其中， $y_{ijt}$ 、 $k_{ijt}$ 、 $m_{ijt}$ 、 $l_{ijt}$  分别代表行业  $i$  中企业  $j$  在  $t$  时间内的产出（工业增加值）、资本存量、原材料使用量、劳动投入量的对数值，参数  $\beta_{Ki}$ 、 $\beta_{Mi}$ 、 $\beta_{Li}$  分别刻画了资本、原材料和劳动在生产中的贡献。 $\ln TFP_{ij}$  可以被分为三部分（以及一个常数项），其中  $\beta_{it}$  表示行业  $i$  中企业全要素生产率随时间外生变化的趋势。 $\omega_{ijt}$  是企业  $i$  在  $t$  期的生产率水平，企业可以观测到  $\omega_{ijt}$ ，并据此进行投资。

在利用微观数据进行生产函数估计的时候，会遇到两个问题：一是所谓的“共时性”（simultaneity）问题：由于资本使用量受生产率的影响，因此高生产率的企业会使用更多资本。这样的结果是，OLS 估计结果会低估资本的作用，而高估劳动及原材料的作用。二是由于是对观测到的样本进行估计，因此会忽略企业的进入和退出造成的“样本选择”（sample selection）问题。

一般来说,只有生产率水平较高的企业才会留在样本中,忽略了这点,也会造成估计的偏差。为了克服这两个问题,本文中采用了 Olley and Pakes (1996) 的估计方法。这个方法通过半参数的方法,对估计值进行了矫正,从而同时解决了“共时性”和“样本选择”问题。限于篇幅,对于 Olley-Pakes 方法在此不做赘述,读者可以参考 Olley 和 Pakes (1996) 或余淼杰 (2010)。

### 3. 估计结果

利用 Olley-Pakes 方法,我们对制造业的 29 个两位数行业的生产函数进行了估计。限于篇幅,在此仅汇报增加值比例居于前列的六个两位数行业<sup>9</sup>,结果被总结在表 2 中。为了验证 Olley-Pakes 方法的估计效果,我们在表 2 中同时列出了用 OLS 估计的结果。

表 2 部分两位数行业生产函数的估计

	资本系数 $\hat{\beta}_{K_i}$		劳动力系数 $\hat{\beta}_{L_i}$		中间投入系数 $\hat{\beta}_{M_i}$		时间趋势 $\hat{\beta}_t$	
	OP 方法	OLS	OP 方法	OLS	OP 方法	OLS	OP 方法	OLS
化学原料及化学制品制造业(26)	0.119** (0.018)	0.085** (0.002)	0.117** (0.006)	0.143** (0.003)	0.738** (0.010)	0.743** (0.002)	-0.060** (0.002)	-0.059** (0.001)
非金属矿物制品业(31)	0.091** (0.016)	0.040** (0.001)	0.112** (0.005)	0.113** (0.002)	0.804** (0.009)	0.807** (0.002)	-0.191** (0.002)	-0.185** (0.001)
黑色金属冶炼及压延加工业(32)	0.106* (0.054)	0.068** (0.004)	0.249** (0.014)	0.269** (0.007)	0.682** (0.013)	0.688** (0.005)	-0.072** (0.005)	0.065** (0.003)
通用设备制造业(35)	0.109* (0.045)	0.065** (0.001)	0.122** (0.005)	0.143** (0.002)	0.776** (0.009)	0.777** (0.002)	-0.119** (0.002)	-0.119** (0.001)
交通运输设备制造业(37)	0.176** (0.036)	0.098** (0.002)	0.158** (0.009)	0.197** (0.004)	0.706** (0.011)	0.709** (0.003)	-0.041** (0.003)	-0.046** (0.001)
通信设备、计算机及其他电子 设备制造业(40)	0.170** (0.035)	0.108** (0.003)	0.196** (0.011)	0.213** (0.004)	0.621** (0.016)	0.626** (0.003)	-0.069** (0.003)	-0.072** (0.002)

注释:\*\*表示在 1% 的显著性水平下显著,\*表示在 5% 的显著性水平下显著。不带括号的表示估计值,括号内为标准误。

和预测的一样,相对于 OLS 的估计结果,用 Olley-Pakes 方法估计得到的资本系数较大,而劳动力和中间投入的系数则相对较小。这表明 Olley-Pakes 方法造成对估计偏误进行了一定的纠正。

考察各行业的估计系数,不难发现资本、劳动和中间投入这三项的系数之和都近似为 1 (通过  $F$  检验,都不能拒绝  $\hat{\beta}_{K_i} + \hat{\beta}_{L_i} + \hat{\beta}_{M_i} = 1$  的假设),这说明各行业的生产都表现出了很强的规模报酬不变特征。

<sup>9</sup> 2001 年,这六个行业的产值增加值约占整个制造业的一半。此后数年中,这几个行业的比例也在 40% 以上。

值得注意的是，在我们的估计中，“中间投入品”这项的系数较大，这体现了我国制造业生产的一个特点，即对原材料的依赖程度较高。<sup>10</sup>在较早的一些研究中，往往忽略生产函数中“中间投入品”的作用，因此可能导致得到的TFP估计存在偏误。在最近的一些研究（如余森杰，2010；聂辉华和贾瑞雪，2011等）中，这一项的重要性才开始被逐渐认识到，而这些研究中得到的估计系数和本文是类似的。

#### 4. 行业 TFP 状况

在完成了对生产函数的估计之后，容易计算出各企业的生产率状况。按照企业的产出份额，对行业的生产率状况进行加权，就可以得到行业的生产率。限于篇幅，本文没有列出所有企业的生产率状况。表3中给出了部分行业的状况。

表3 部分两位数行业的 TFP(对数)情况

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
化学原料及化学制品制造业(26)	0.59	0.61	0.63	0.63	0.67	0.69	0.73
非金属矿物制品业(31)	0.96	0.81	0.83	0.68	0.69	0.65	0.63
黑色金属冶炼及压延加工业(32)	-0.46	-0.39	-0.32	0.02	-0.08	-0.09	-0.11
通用设备制造业(40)	0.68	0.63	0.72	0.60	0.59	0.60	0.60
交通运输设备制造业(37)	0.56	0.61	0.68	0.63	0.66	0.76	0.89
通信设备、计算机及其他电子设备制造业(40)	1.21	1.24	1.31	1.35	1.21	1.19	1.26

注：第一栏括号内为行业代码。

由表3可以直观地看到各行业之间的TFP状况有较大区别。例如，“通信设备、计算机及其他电子设备制造业”的TFP是最高的，但是在观测时间段内增加幅度不大；“交通运输设备制造业”在2001年的生产率水平较低，TFP（对数）值仅为0.56，但是在7年间有了大幅上升，至2007年已升至0.89；而“黑色金属冶炼及压延加工业”的生产率水平较低，虽然在几年里生产率有所提高，但是和其他行业相比生产率水平仍然较低。上述的三个产业正是三种类型的行业的缩影，即增长较慢的成熟行业、成长较快的新兴行业，以及产能过剩、生产率低下的“夕阳产业”。根据这些行业的特征对其进行重新布局，已经成为目前产业政策的重点。

#### (二) 要素价格相对扭曲系数的计算

在估计出各个参数后，按照定义2可以计算出各行业的要素相对扭曲的状况。表4中总结了上文中提到的六个行业2001—2007年资本、劳动力以及中间投入品这三种要素的相对扭曲状况。

<sup>10</sup> 如前所述，中间投入品支出中，绝大部分是原材料支出。

由表4,我们可以清楚地看到,在制造业的各个子行业中,要素价格的扭曲程度存在着巨大的差异。例如“黑色金属冶炼及压延加工业”,其历年的中间投入品价格相对扭曲系数都大于1,并且这种扭曲程度基本呈现了逐年上升的势头。这表明,在“黑色金属冶炼及压延加工业”中,原材料等中间投入品的使用成本过低,这导致了该行业对原材料的过度使用,并且这种势头还有逐年加剧的趋势。类似的,在“化学原料及化学制品制造业”、“非金属矿物制品业”等行业,都呈现出了资本、劳动力等使用成本过低的迹象,这表明从效率角度讲,这些行业的要素使用过多了。与此同时,“交通运输设备制造业”、“通用设备制造业”、“通信设备、计算机及其他电子设备制造业”等行业,则面临着过高的资本和劳动力使用成本,这导致了配置到这些行业的要素是过少的。

表4 部分行业的要素价格相对扭曲系数

		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
资本价格 相对扭曲 系数 $\hat{\gamma}_{Ki}$	化学原料及化学制品制造业(26)	1.47	1.47	1.39	1.26	1.41	1.47	1.42
	非金属矿物制品业(31)	1.84	1.91	1.67	1.66	1.35	1.24	1.12
	黑色金属冶炼及压延加工业(32)	2.14	2.10	2.67	1.97	2.83	3.45	4.17
	通用设备制造业(35)	0.89	0.85	0.59	0.62	0.51	0.52	0.51
	交通运输设备制造业(37)	0.54	0.50	0.38	0.43	0.47	0.45	0.41
	通信设备、计算机及其他电子设备制造业(40)	0.43	0.45	0.49	0.48	0.50	0.51	0.59
劳动价格 相对扭曲 系数 $\hat{\gamma}_{Li}$	化学原料及化学制品制造业(26)	1.22	1.21	1.13	1.00	1.08	1.07	1.02
	非金属矿物制品业(31)	2.31	2.35	2.00	1.81	1.48	1.34	1.18
	黑色金属冶炼及压延加工业(32)	0.55	0.52	0.63	0.43	0.58	0.67	0.77
	通用设备制造业(35)	1.60	1.46	1.03	1.13	0.94	0.94	0.88
	交通运输设备制造业(37)	0.72	0.66	0.49	0.53	0.57	0.53	0.49
	通信设备、计算机及其他电子设备制造业(40)	0.42	0.42	0.50	0.50	0.61	0.66	0.80
中间投入 品价格相 对扭曲系 数 $\hat{\gamma}_{Mi}$	化学原料及化学制品制造业(26)	1.04	1.02	1.04	1.02	1.17	1.21	1.20
	非金属矿物制品业(31)	0.81	0.83	0.69	0.63	0.54	0.50	0.46
	黑色金属冶炼及压延加工业(32)	1.19	1.17	1.72	1.51	2.16	2.41	3.10
	通用设备制造业(35)	0.83	0.83	0.65	0.71	0.64	0.68	0.66
	交通运输设备制造业(37)	0.98	0.97	0.85	0.85	0.93	0.90	0.85
	通信设备、计算机及其他电子设备制造业(40)	1.56	1.51	1.58	1.36	1.50	1.45	1.51

### (三) 关于产出缺口的估算

在给出了各行业要素相对扭曲系数后，我们可以在特定的生产函数设定下估计实际产出和潜在有效产出之间的缺口。假设加总生产函数是 Cobb-Douglas 型的，根据 (17) 式，很容易估计出各年实际产出和潜在产出的比例。这一趋势总结在图 1 中。

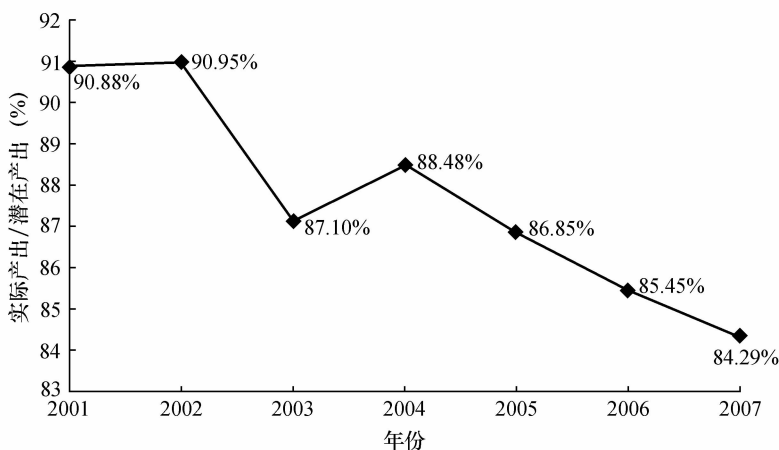


图 1 历年实际产出和潜在产出比例

由图 1 可知，2001 年开始，制造业的实际产出和潜在产出的比例几乎是逐年下降的。当然，这种情况出现的原因部分是由于数据产生的：由于样本的扩大，更多小规模的企业进入了样本，这在一定程度上影响了结论。但这至少从一个侧面说明我国制造业的要素错配程度在几年内并没有明显改善。这也表明了，虽然我国的制造业经历了高速发展，但是发展潜力依然是惊人的。按照 2007 年水平计算，即使不增加投入，通过纠正行业间的要素配置扭曲，就可以让产出提升 15%，这个潜力是巨大的。

### (四) 扩展的 Syrquin 分解结果

接下来，我们将考察纠正扭曲对制造业产出和 TFP 变动的影 响。为此，我们根据 (16) 式进行了扩展的 Syrquin 分解。

由表 5，我们可以看到如下几个事实：

首先，在拉动制造业高速发展的决定因素中，要素投入增长的作用依然是最大的。例如在 2006—2007 年间，增加值增长的 22.1 个百分点中，有 15.5 个百分点来自于要素投入增加的贡献，这表明我国制造业粗放型的增长模式还没有得到根本改变。

表5 扩展的 Syrquin 分解结果

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	平均
总增加值变化	20.33	21.12	21.18	20.77	23.44	22.12	21.51
要素投入增长的贡献	15.11	15.24	12.81	19.63	18.68	15.51	16.23
资本增长的贡献	1.21	1.84	1.81	1.53	1.41	0.82	1.41
劳动力增长的贡献	0.83	0.79	0.92	1.17	0.88	1.34	1.01
投入品增长的贡献	13.07	12.61	10.13	16.87	16.36	13.37	13.77
制造业总 TFP 的变动(TFPG)	5.22	5.88	8.37	1.14	4.76	6.61	5.28
各产业 TFP 增长的贡献	4.61	5.29	6.79	1.28	4.13	5.78	4.43
总配置效应(TRE)	0.61	0.59	1.58	-0.14	0.63	0.83	0.85
份额效应	0.64	1.57	2.44	0.35	1.36	-0.31	1.18
扭曲改变效应	-0.03	-0.98	-0.86	-0.49	-0.73	1.14	-0.33

其次,将制造业作为一个整体,历年的 TFP 的增加都是正的。但造成各行业 TFP 提升的主要动力并非来源于企业个体效率的提升,配置效应对于 TFP 和经济增长的作用是有限的。

最后,从配置效应的内部看,主要是份额效应在推动 TFP 和产出的增长。而对要素扭曲程度纠正的作用则是负的。这是和我国的经济实践相符合的。目前,我国虽然已经开始对产业结构进行调整,但应用的手段主要是通过行政命令对一些效率较低的“落后产能”企业进行关闭或实施兼并,以此来整合资源。而对于行业之间存在的要素价格扭曲,则没有进行有力的治理。事实上,在不少行业,虽然淘汰了生产率较低的企业,但是留下的高效率企业依然在利用低成本的资源进行生产。更有甚者,由于淘汰了“落后”的竞争对手,因此部分剩余企业对于原料、劳动力有了更强的议价能力,因此可以用更加扭曲的价格进行生产。显然,这是不利于资源的有效配置的。尽管在现实中,市场自身的力量正驱使着各类要素向回报更高的行业配置,但这些人造成的扭曲却迟滞了这个过程。

#### (五) 各类要素价格相对扭曲变动的贡献

我们可以进一步考察对“扭曲改变效应”的构成。如图2,可以发现从时间序列上看,“中间投入品价格扭曲”的变动对于 TFP 以及产出的影响是最大的,并且在大多数年份中这种影响是负面的。在2001年,这一项对于产出的负面影响甚至高达1.078个百分点。如前所述,在“中间投入品”的构成中,原材料占了绝大部分,因此以上结论表明非正常的原材料价格导致其在各行业间的不合理配置,已经成为制约中国制造业发展的重大障碍。因此,要使我国制造业获得长期健康发展,改革原材料定价体制、纠正人为的价格扭曲,是当务之急。

同时,资本和劳动力价格的扭曲的变动在2001—2007年间对于 TFP 和



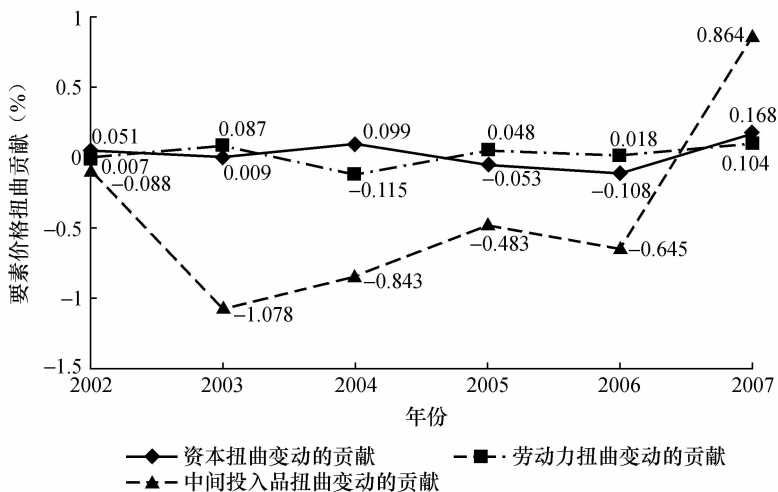


图 2 各类要素价格相对扭曲变动的贡献

产出的贡献都不大，这从一个侧面说明在这些年中对于这两个市场的培育并没有收到足够的成效；但从另一方面看，积极发展劳动力和资本市场，依然能在很大程度上促进我国制造业 TFP 和产量水平的提升。

(六) 各行业要素价格扭曲变动的贡献

最后我们按照 (19) 式和 (20) 式计算了各个行业的要素价格扭曲变动对 TFP 和产出变动的贡献。限于篇幅，我们只给出了各行业 2001—2007 年要素价格扭曲变动的平均贡献，结果总结在图 3 中。

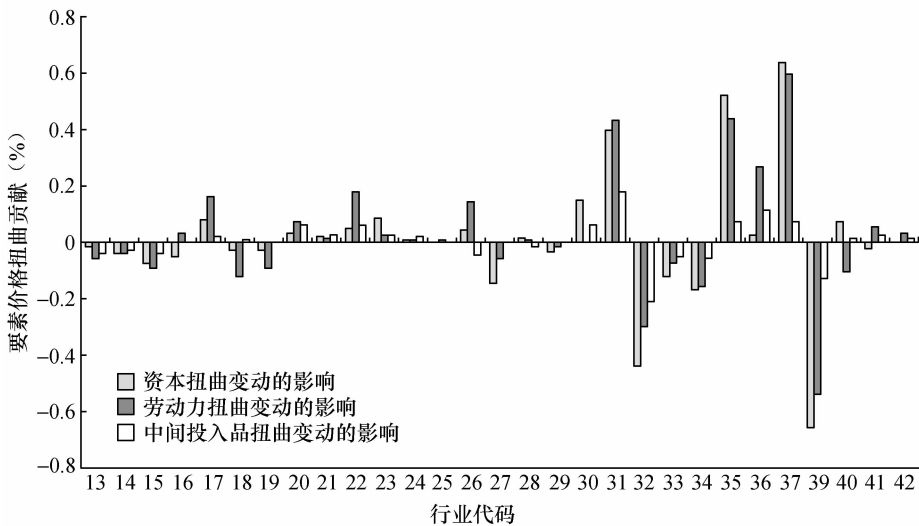


图 3 各行业要素价格扭曲变动的贡献 (2001—2007 年平均)

由图3,我们可以清晰地看到在部分行业,如“非金属矿物制品业”(代码为31)、“通用设备制造业”(代码为35)、“交通运输设备制造业”(代码为37)等,通过纠正要素价格扭曲,对产出的贡献已经产生了较大的正面作用。以“交通运输设备制造业”为例,其劳动力和资本价格合理化趋向,平均每年对制造业的增长能分别作出0.6个百分点的贡献,其正面作用是巨大的。但遗憾的是,在其他的一些行业,如“黑色金属冶炼及压延加工业”(代码为32)、“金属制品业”(代码为34)、“电气机械及器材制造业”(代码为39)等,其要素价格扭曲程度的加剧对制造业产生了严重的负面作用。这些负面作用,抵消了其他行业要素配置改进的正面作用,这导致了从总体上看纠正要素价格扭曲对制造业的发展的正面作用微乎其微,甚至是负面的。

值得注意的是,要素价格扭曲的变动对产出产生负面作用的主要是采掘、初级加工等对于资源依赖较为严重的行业。由于目前我国的资源型价格改革尚未到位,资源定价过低,因此这些行业的利润空间巨大。受利润的吸引,过多的资本和劳动力进入了这些行业,这反过来又进一步导致了这些行业资本和劳动力成本的扭曲。从这一角度看,要进一步促进要素在行业间的合理配置,就必须首先加强要素市场建设,尤其是要建立健全能够灵活反映市场供求关系、资源稀缺程度的资源性产品价格形成机制。

#### 四、小 结

本文引入了一个新的分析框架,将关于要素错配的讨论引入到增长核算当中,从而对传统的Syrquin分解进行了推广。利用微观数据,我们估计了中国制造业各个子行业要素的相对扭曲状况,并估计了这些扭曲对产出的影响。根据我们的测算,在加总生产函数是Cobb-Douglas型的假设下,要素价格扭曲导致的资源在行业间的错配,造成了制造业的实际产出要低15%—20%。然后,我们利用之前提出的分析框架,对制造业产出和TFP增长的源泉进行了分解。我们发现,目前我国制造业的发展,主要还是靠要素投入拉动的,TFP增长的作用并不大。而TFP的变动,主要来自于各个子行业本身TFP的演进,各行业之间的要素配置效应导致的TFP变动作用并不明显。通过对配置效应构成的分析,我们发现目前的配置效应主要来自于产出在行业之间的重新配置,而对于各行业要素配置扭曲的纠正对于TFP和产出增长甚至起着负面的作用。通过进一步的分析,我们发现从要素构成看,目前中间投入品(主要是原材料)的配置扭曲是制约制造业增长的主要原因;而从产业角度看,要素扭曲带来的负面作用主要集中在“黑色金属冶炼及压延加工业”、“金属制品业”等主要依赖廉价要素拉动增长的产业。

我们认为,本研究是具有相当的理论和现实意义的。目前我国的制造业已经经历了较长时期的发展,“世界工厂”的地位已经奠定。但在过去,我国

制造业的增长一直都是依靠大量廉价要素的投入拉动的，显然从长期来看这种增长模式显然是难以为继的。在《“十二五”规划纲要》中，已明确提出了要实现制造业的改造和提升，而要做到这一点，就必须改变旧有的“粗放型”发展模式，走以提升效率为核心的“集约型”增长之路。

要提升制造业的效率，一方面要靠技术的提升，另一方面要靠结构的调整 and 要素的合理配置。如果采用研发以提升效率，那么需要巨大的投入，并且需要承担较大的研发风险，其经济成本是巨大的。而与此同时，由于历史原因，我国制造业的结构存在着相当严重的扭曲，效率低下的“过剩产能”大量存在，因此通过调整产业结构、优化要素在各行业间的优化配置，是在不过多增加投入的前提下，较大幅度提升制造业效率的重要途径。

目前，我国已经开始注意对制造业进行战略性调整，但目前这种调整主要集中在对低效率企业的关停并转上，而对于造成要素错配的根本原因——价格形成机制的建设力度还不够大。受不少制度性因素影响，要素价格扭曲的情况还普遍存在，这严重影响了资源在整个制造业范围内的合理配置，限制了制造业整体效率的改进。因此，要从根本上完成制造业结构的调整，实现要素在各行业之间的合理配置，最重要的还是要加速要素市场的发展，打破妨碍市场力量发生作用的制度性障碍。只有这样，才能保证我国制造业以及整个经济的长期、健康发展。

#### 附录 1：分解式 (16) 式的推导

从  $t$  时刻到  $t+1$  时刻，经济中总产值的变化为

$$\begin{aligned} \Delta \ln Y_t &= \ln Y_{t+1} - \ln Y_t \\ &\approx \sum_{i=1}^N \frac{\partial \ln Y_t}{\partial \ln Y_{it}} (\ln Y_{it+1} - \ln Y_{it}) \\ &= \sum_{i=1}^N s_{it} (\ln Y_{it+1} - \ln Y_{it}) \\ &= \sum_{i=1}^N s_{it} \Delta \ln Y_{it}. \end{aligned} \quad (A1)$$

其中第二步可以由一阶 Taylor 公式直接得到，第三步成立是由于以下事实： $\frac{\partial \ln Y_t}{\partial \ln Y_{it}} =$

$\frac{Y_{it}}{Y_t} \frac{\partial Y_t}{\partial Y_{it}} = \frac{p_{it} Y_{it}}{Y_t} = s_{it}$ 。最终得到的  $\Delta \ln Y$  表示方法在文献中通常被称为“汤氏 (Tornquist) 指数”。

根据 (15) 式，很容易得到  $\Delta \ln Y_{it}$  的表达式：

$$\begin{aligned} \Delta \ln Y_{it} &= \Delta \ln \text{TFP}_{it} + \ln \left[ \left( \frac{s_{it+1}}{s_{it}} \right) \left( \frac{\bar{\beta}_{Kt+1}^{\beta_{Ki}} \bar{\beta}_{L+1}^{\beta_{Li}} \bar{\beta}_{Mt+1}^{\beta_{Mi}}}{\bar{\beta}_{Kt}^{\beta_{Ki}} \bar{\beta}_{Lt}^{\beta_{Li}} \bar{\beta}_{Mt}^{\beta_{Mi}}} \right) \right] \\ &\quad + \{ \beta_{Ki} \ln \hat{\gamma}_{Kit} + \beta_{Li} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Lit} + \beta_{Mi} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Mit} \} \\ &\quad + \{ \beta_{Ki} \Delta \ln K_{it} + \beta_{Li} \Delta \ln L_{it} + \beta_{Mi} \Delta \ln M_{it} \}. \end{aligned} \quad (A2)$$

将 (A2) 式代入 (A1) 式, 整理即可得 (16) 式。

## 附录 2: (19) 式和 (20) 式的推导

由 (11) 式易得

$$\sum_{i=1}^N \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} \hat{\gamma}_{Ki} = \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} \hat{\gamma}_{Ki} + \sum_{j \neq i} \frac{s_j \beta_{Kj}}{\beta_K} \hat{\gamma}_{Kj} = 1. \quad (\text{A3})$$

假设除了各行业资本价格的相对价格扭曲外, 其余变量都不发生变化, 则容易得到

$$\begin{aligned} \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} \frac{\Delta \hat{\gamma}_{Ki}}{\hat{\gamma}_{Ki}} + \sum_{j \neq i} \frac{s_j \beta_{Kj}}{\beta_K} \frac{\Delta \hat{\gamma}_{Kj}}{\hat{\gamma}_{Kj}} \\ \approx \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} \frac{d \hat{\gamma}_{Ki}}{\hat{\gamma}_{Ki}} + \sum_{j \neq i} \frac{s_j \beta_{Kj}}{\beta_K} \frac{d \hat{\gamma}_{Kj}}{\hat{\gamma}_{Kj}} = 0. \end{aligned} \quad (\text{A4})$$

由于除了行业  $i$  之外, 其余所有行业的要素价格扭曲都没有变动, 因此它们之间的相对扭曲程度是不变的, 即对于任意  $j \neq i$ , 有  $\Delta \hat{\gamma}_{Kj} / \hat{\gamma}_{Kj} = \Delta \hat{\gamma}_{K-i} / \hat{\gamma}_{K-i}$ , 其中  $\Delta \hat{\gamma}_{K-i} / \hat{\gamma}_{K-i}$  刻画了由行业  $i$  的要素价格扭曲变动引起的其他各相对扭曲的变动, 显然, 它们的变化幅度是相同的。

这样, 就有

$$\begin{aligned} \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} \frac{\Delta \hat{\gamma}_{Ki}}{\hat{\gamma}_{Ki}} + \frac{\Delta \hat{\gamma}_{K-i}}{\hat{\gamma}_{K-i}} \sum_{j \neq i} \frac{s_j \beta_{Kj}}{\beta_K} \\ = \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} \frac{\Delta \hat{\gamma}_{Ki}}{\hat{\gamma}_{Ki}} + \frac{\Delta \hat{\gamma}_{K-i}}{\hat{\gamma}_{K-i}} \left( 1 - \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} \right) \\ = 0, \end{aligned} \quad (\text{A5})$$

从而

$$\frac{\Delta \hat{\gamma}_{K-i}}{\hat{\gamma}_{K-i}} = - \left( \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} \frac{\Delta \hat{\gamma}_{Ki}}{\hat{\gamma}_{Ki}} \right) / \left( 1 - \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} \right).$$

当  $\Delta \hat{\gamma}_{Ki}$  比较小时,  $\Delta \ln \hat{\gamma}_{Ki} = \ln \hat{\gamma}_{Ki+1} - \ln \hat{\gamma}_{Ki1} = \ln \left( 1 + \frac{\Delta \hat{\gamma}_{Ki1}}{\hat{\gamma}_{Ki1}} \right) \approx \frac{\Delta \hat{\gamma}_{Ki1}}{\hat{\gamma}_{Ki1}}$ , 类似可得  $\Delta \ln \hat{\gamma}_{K-i} \approx \frac{\Delta \hat{\gamma}_{K-i}}{\hat{\gamma}_{K-i}}$ , 这样就有  $\Delta \ln \hat{\gamma}_{K-i} = - \left( \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Ki} \right) / \left( 1 - \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} \right)$ 。

这样就可以得到行业  $i$  资本价格相对扭曲变动的贡献:

$$\text{AE}_{Ki} = s_i \beta_{Ki} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Ki} - \sum_{j \neq i} s_j \beta_{Kj} \left( \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Ki} \right) / \left( 1 - \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} \right) = s_i \beta_{Ki} \left( 1 - \frac{1}{\beta_K} \right) \Delta \ln \hat{\gamma}_{Ki}.$$

即为 (19) 式。同理, (20) 式也容易得到。

## 附录 3: “可加性”的证明

当  $\Delta \hat{\gamma}_{Ki}$  和  $\Delta \hat{\gamma}_{K-i}$  比较小时, 有  $\sum_{i=1}^N \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Ki} \approx \sum_{i=1}^N \frac{s_i \beta_{Ki}}{\beta_K} d \ln \hat{\gamma}_{Ki} = 0$ 。

这样, 有  $\sum_{i=1}^N \text{AE}_{Ki} \approx \sum_{i=1}^N s_{ii} \beta_{Ki} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Ki}$ 。类似的,  $\sum_{i=1}^N \text{AE}_{Li} \approx \sum_{i=1}^N s_{ii} \beta_{Li} \Delta \ln \hat{\gamma}_{Li}$  以及

$\sum_{i=1}^N \text{AE}_{M_i} \approx \sum_{i=1}^N s_{it} \beta_{M_i} \Delta \ln \hat{\gamma}_{M_{it}}$ 。这样就有，

$$\sum_{i=1}^N (\text{AE}_{K_i} + \text{AE}_{L_i} + \text{AE}_{M_i}) = \sum_{i=1}^N s_{it} \{ \beta_{K_i} \Delta \ln \hat{\gamma}_{K_{it}} + \beta_{L_i} \Delta \ln \hat{\gamma}_{L_{it}} + \beta_{M_i} \Delta \ln \hat{\gamma}_{M_{it}} \}. \quad (\text{A6})$$

注意到，约等号右侧就是(16)式中的C项，从而“可加性”得证。

## 参考文献

- [1] Aoki, S., "A Simple Accounting Framework for the Effect of Resource Misallocation on Aggregate Productivity", Unpublished Working Paper, 2008.
- [2] Brandt, L., J. Biesebroeck, and Y. Zhang, "Creative Accounting or Creative Destruction? Firm-level Productivity Growth in Chinese Manufacturing", NBER Working Paper No. 15152, 2009.
- [3] Brandt, L., and T. Rawski, T., *China's Great Economic Transformation*. Cambridge University Press, 2008
- [4] Dollar, D., and S. Wei, "Das (Wasted) Kapital: Firm Ownership and Investment Efficiency in China", NBER Working Paper No. 13103, 2007.
- [5] Hsieh, C., and P. Klenow, "Misallocation and Manufacturing TFP in China and India", *Quarterly Journal of Economics*, 2009, 124 (4), 1403—1448.
- [6] Levinsohn, J., and A. Petrin, "Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables", *Review of Economic Studies*, 2003, 70(2), 317—341.
- [7] 刘伟、张辉, "中国经济增长中的产业结构变迁和技术进步", 《经济研究》, 2008年第11期, 第4—15页。
- [8] 聂辉华、贾瑞雪, "中国制造业企业生产率和资源误置", 工作论文, 2011年。
- [9] Olley, G., and A. Pakes, "The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry", *Econometrica*, 64(6), 1263—1297.
- [10] Syrquin, M., "Productivity Growth and Factor Reallocation", in Chenery, H. (ed.), *Industrialization and Growth*. Oxford: Oxford University Press, 1986.
- [11] Timmer, M., and A. Szirmai, "Productivity Growth in Asian Manufacturing: the Structural Bonus Hypothesis Examined", *Structural Change and Economic Dynamics*, 2000, 11(4), 371—392.
- [12] 姚战琪, "生产率增长与要素再配置效应:中国的经验研究", 《经济研究》, 2009年第11期, 第130—143页。
- [13] 余森杰, "中国的贸易自由化与制造业企业生产率", 《经济研究》, 2010年第12期, 第97—110页。

# Distortions, Misallocation and Losses: Theory and Application

YONGWEI CHEN

*(Peking University)*

WEIMIN HU

*(National Chengchi University)*

**Abstract** In this paper, we combine the discussion of resource misallocation into the growth accounting framework and develop a method to measure the loss of TFP and production caused by factor price distortions. Using this framework, we analyze the impact of resource misallocation in China's manufacturing sector. We find the loss caused by distortions is about 15% of the total output, and the distortions have not been significantly corrected.

**JEL Classification** O14, O47, O53