

# 1985—2010年间中国制造业要素配置扭曲变动的解析

——资本结构变动与技术进步的影响分析

黄先海 刘毅群

(浙江大学经济学院, 杭州 310027)

**[摘要]** 本文对1985—2010年间中国制造业部门的要素配置扭曲系数的变动进行了解析。要素配置扭曲系数的变动一方面是由于不同行业间投资结构失衡所引致, 但是另一方面则反映了不同行业间不同类型技术进步差异对要素报酬率变动的的影响效应。笔者发现: (1) 近十多年来, 部分重化工业的资本快速扩张引起行业间投资结构失衡, 并加大了行业间的要素配置扭曲程度; (2) 相对于1985—2000年间, 技术进步因素在2001—2010年间对要素配置扭曲系数的变动的的影响效应越来越大。本文建议政府在制定产业政策时, 限制一般生产性的资本投资鼓励政策, 而更多转向鼓励创新和研发投资的政策, 鼓励体现有技术进步因素的资本要素与劳动要素之间的相互替代。

**[关键词]** 要素配置扭曲; 投资结构失衡; 技术进步

**[中图分类号]** F241.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-596X (2013) 11-0090-12

## 一、前言

近年来, 有关中国经济的生产要素配置扭曲问题的研究引起越来越多学者的关注。中国经济结构调整与效率提高的成功与否, 将取决于生产要素配置扭曲程度的改进状况。一部分学者测度了中国经

济资本要素或者劳动要素的扭曲程度, 并对其经济影响效应做了深入分析。例如陈永伟和胡伟民测度要素价格扭曲引起的资源错配对于2001—2007年间中国制造业TFP以及产出变动的的影响。<sup>[1]</sup>赫斯和克劳(Hsieh and Klenow)应用1998—2005年期间的中国工业企业数据进行分析, 他们指出, 如果中国的资本和劳动力能够在企业之间以边际产出相

**[收稿时间]** 2013-06-04

**[基金项目]** 国家社会科学基金重点项目(11AZD009); 教育部重点研究基地重大项目(2009JJD790044); 浙江省哲社重点研究基地项目(11JJDQY02Z)

**[作者简介]** 黄先海(1965—), 男, 浙江浦江人, 浙江大学经济学院常务副院长, 教授, 经济学博士;

刘毅群(1979—), 男, 湖北孝感人, 浙江大学经济学院博士研究生。

感谢匿名评审人提出的修改建议, 笔者已做了相应修改, 本文文责自负。

等的原则进行配置,中国制造业的全要素生产率将有大幅度的提升空间。<sup>[2]</sup> 鄢萍同样应用工业企业数据来研究中国制造业企业的固定资产投资行为,以确定造成资本误配置的最重要因素。她的研究表明,不同类型(民营、外资与国有)企业面临的差别融资利率是造成资本误配置的最重要因素,投资不可逆次之,资本调整成本则是相对次要但仍然不可忽略的因素。<sup>[3]</sup>

部分学者对要素配置扭曲问题产生的原因做了分析,例如柏培文认为,中国劳动要素配置扭曲主要由于中国劳动力市场存在严重分割所致,尽管改革开放后,劳动力市场分割有所减弱,但是户籍、行业、所有制、体制等因素形成的市场分割仍然存在。另外,当市场中存在市场势力、政府管制和制度差异时,不同区域、行业之间也会出现要素配置扭曲。<sup>[4]</sup> 聂辉华和贾瑞雪使用1999—2007年中国全部国有及规模以上制造业企业数据测度了中国制造业资源误置的严重程度,发现国有企业是资源误置的主要因素,行业内部的资源重置效应近似于零,进入和退出效应没有发挥作用。<sup>[5]</sup> 张军等人、林毅夫强调,要素配置效率的提高与否和要素的使用是否遵循比较优势原则紧密相关。<sup>[6][7]</sup> 秦和宋(Qin和Song)发现计划经济伴随的资本过度投资(即所谓的投资饥渴)在当今中国仍然存在,部分行业或地区的投资增长过快是造成要素配置效率低的重要原因。<sup>[8]</sup>

本文对1985—2010年间中国制造业部门的要素配置扭曲程度的变动进行了解析,重点分析制造业各个细分行业的投资结构失衡和技术进步差异对要素配置扭曲系数变动的影响。第二部分是论文的模型机理及回归模型推导;第三部分是实证分析;第四部分是结论。

## 二、要素配置扭曲变动的解析方法与模型

### (一) 要素配置扭曲系数变动的模型

在理想市场条件下,各种资源和生产要素自由流动,它们按照有效率的方式配置使用。当某一行业部门的要素边际报酬率相对较高时,生产要素将流向这一部门,直至各个行业部门的同一种类要素

取得一致的要素边际报酬率。相反,如果各个行业部门之间存在要素配置扭曲,那么它们的要素报酬率不再相等,部门间的劳动要素报酬率与资本要素报酬率的比率亦不再相等。因此,不少学者采用下列定义式衡量要素配置扭曲程度,<sup>[9][10][11]</sup>即:

$$\varphi_{ij,t} = \frac{r_{it}/\omega_{it}}{r_{jt}/\omega_{jt}} \quad (1)$$

式中, $\varphi_{ij,t}$ 是衡量第 $t$ 时期第 $i$ 部门与第 $j$ 部门之间的相对要素配置扭曲系数,第 $j$ 部门是基准工业部门。 $r_{it}$ 和 $\omega_{it}$ 分别为资本要素报酬率和劳动要素报酬率。当 $\varphi_{ij,t} > 1$ 时,说明第 $i$ 部门相对于基准工业部门配置了较少的资本要素和较多的劳动力要素;当 $\varphi_{ij,t} < 1$ 时,说明第 $i$ 部门相对于基准工业部门配置了较多的资本要素和较少的劳动力要素;当 $\varphi_{ij,t} = 1$ 时,不存在要素配置扭曲。

一般而言,选取基准部门有两种方法,一种是选取生产率水平较高的行业,如计算机或通信设备制造业;另一种是选取全部行业或产业的平均水平,例如曹玉书和楼东玮在分析我国三次产业资源错配状况时,他们将全国平均水平的工资—利率比率设为对比基准部门,他们认为全国平均数据更能体现中国实际的资源禀赋和配置状况,与此数据的对比可以更清晰地表达三次产业的错配状况。<sup>[11]</sup> 本文方法与曹玉书和楼东玮的处理方法相似。笔者将整个制造业的要素配置状况标准化为1,重点考察和比较分析制造业内部各细分行业间的相对要素配置扭曲状况。本文的资本结构变动分析也是以整个制造业的平均劳均资本量作为参照系,考察各细分行业间的相对劳均资本量变动。笔者希望通过考察制造业内部的相对结构变动,找出各个细分行业之间的变动趋势区别,特别是考察技术进步因素对整个制造业内部的要素资源流动的影响,找出哪些行业由于技术进步因素正推动着整个制造业的发展,而另一些行业由于要素配置扭曲因素正制约着整个制造业的发展。由于本文分析只需知道各细分行业间要素配置的相对扭曲状况,并不需要知晓单个行业的绝对扭曲水平或者某一行业的资源配置效率状况。因此,本文选取整个制造业作为基准工业部门。

假定第  $i$  个工业部门的生产函数为 CES 生产函数：

$$Y_{it} = [\gamma_i (A_{K, it} K_{it})^{-\rho} + (1 - \gamma_i) (A_{L, it} L_{it})^{-\rho}]^{-1/\rho} \quad (2)$$

式中,  $Y_{it}$ ,  $A_{K, it}$ ,  $K_{it}$ ,  $A_{L, it}$  和  $L_{it}$  分别表示第  $i$  个制造业部门在第  $t$  时期的产出、资本增进型技术进步、资本投入数量、劳动增进型技术进步和劳动投入数量。<sup>①</sup> 资本要素和劳动要素之间的替代弹性为  $\sigma = 1/(1 + \rho)$ , 当  $\sigma > 1$  时, 表明资本要素与劳动要素之间存在较强的替代性; 当  $0 < \sigma < 1$  时, 两种生产要素之间具有互补性。 $\gamma_i$  是反映行业特征的分配参数, 它衡量替代弹性等于 1 时的资本要素报酬份额比例,  $0 < \gamma_i < 1$ 。

当第  $i$  个制造业部门的生产活动处于均衡状态时, 资本要素和劳动要素的边际产出之比为  $MP_{K, it}/MP_{L, it}$ , 它与要素市场的资本报酬率和劳动报酬率之比  $r_{it}/w_{it}$  相等, 即:

$$\frac{r_{it}}{w_{it}} = \frac{MP_{K, it}}{MP_{L, it}} = \frac{\gamma_i}{(1 - \gamma_i)} \left( \frac{A_{K, it}}{A_{L, it}} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \left( \frac{K_{it}}{L_{it}} \right)^{-\frac{1}{\sigma}} \quad (3)$$

假定资本要素和劳动要素在所有行业部门之间可以自由流动。定义劳均资本量和相对资本增进型技术进步变量为:  $k_{it} = K_{it}/L_{it}$ ,  $a_{it} = A_{K, it}/A_{L, it}$ 。则由式 (3) 可以得到:

$$\frac{r_{it}}{w_{it}} \frac{(1 - \gamma_i)}{\gamma_i} = K_{it}^{-\frac{1}{\sigma}} a_{it}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \quad (4)$$

笔者对由式 (1) 定义的要素配置扭曲系数进行修正, 考虑到不同行业的技术特征和固定效应影响, 重新定义要素配置扭曲系数为:

$$\varphi_{ij, t} = \frac{\frac{r_{it}}{w_{it}} \frac{(1 - \gamma_i)}{\gamma_i}}{\frac{r_{jt}}{w_{jt}} \frac{(1 - \gamma_j)}{\gamma_j}} \quad (5)$$

如果将第  $i$  个制造业部门和基准部门  $j$  的式

(4) 带入式 (5) 中, 并两边取对数得到:

$$\ln \varphi_{ij, t} = -\frac{1}{\sigma} \ln \frac{K_{it}}{K_{jt}} + \frac{\sigma-1}{\sigma} \ln \frac{a_{it}}{a_{jt}} \quad (6)$$

由上式可以看到, 第  $i$  部门与基准部门  $j$  之间的要素配置扭曲系数的变动取决于三个因素: 一是替代弹性  $\sigma$  的大小; 二是两个部门的相对劳均资本量之比的变化, 即  $K_{it}/K_{jt}$  的变动; 三是两个部门的相对资本增进型技术进步速度之比的变化, 即  $a_{it}/a_{jt}$  的变化。无论替代弹性  $\sigma \geq 1$  或  $1 \geq \sigma > 0$ , 当第  $i$  部门相对于基准部门进行过度投资时, 会引起要素配置扭曲系数  $\varphi_{ij, t}$  的下降, 即该系数向下偏离 1, 这也预示着该部门相对于基准制造业部门配置了较多的资本要素和较少的劳动力要素。相反, 如果第  $i$  部门相对于基准部门进行过少量投资时, 要素配置扭曲系数  $\varphi_{ij, t}$  倾向于向上偏离 1, 这预示着该部门相对于基准部门配置了较少的资本要素和较多的劳动力要素。

但是技术进步对要素配置扭曲系数变动的影响则略有不同, 它还取决于要素替代弹性是否大于 1 或者小于 1。当  $\sigma \geq 1$  时, 资本要素与劳动要素之间呈现替代关系, 这种替代关系不仅表现在某一行业内部, 而且会表现在不同行业部门之间。如果第  $i$  部门相对于基准部门出现较快的资本增进型技术进步, 即  $a_{it}/a_{jt}$  增大, 则倾向于鼓励该部门使用更多的资本要素替代其他部门的资本要素。在保持要素配置扭曲系数不变时, 这是技术进步差异对投资结构调整的正常影响。如果  $\sigma \geq 1$  且  $a_{it}/a_{jt}$  相对递减, 则会出现不同部门之间相反的要 素替代。当  $1 \geq \sigma > 0$  时, 资本要素与劳动要素互补, 如果第  $i$  部门出现较快的资本增进型技术进步, 它只会使得劳动要素在生产中的相对地位更重要, 该部门的资本要素报酬率与劳动要素报酬率之比也会下降。

## (二) 参数计量回归模型

参数计量回归模型主要是获得生产要素替代弹

① 按照英国经济学家希克斯的定义, 当资本—劳动之比不变时, 如果某一技术进步使得生产中的资本要素的生产效率的增加大于劳动的生产效率的增加, 那么这一技术进步就是劳动节约型技术进步。在上述 CES 生产函数中, 如果  $\sigma > 1$ , 那么资本增进型技术进步恰好就是劳动节约型技术进步。但是当  $\sigma < 1$  时, 则劳动增进型技术进步是劳动节约型技术进步。阿萨门鲁 (Acemoglu) 定义  $\partial (MP_K/MP_L) / \partial A > 0$  为资本偏向性技术进步, 当  $\sigma > 1$  时, 资本增进型技术进步恰好就是资本偏向性技术进步, 但是当  $\sigma < 1$  时, 劳动增进型技术进步则是资本偏向性技术进步。<sup>[12]</sup>

性  $\sigma$  的回归方程。令  $y'_i = Y_i / (A_{L,i} L_i)$  表示有效劳动平均产出,  $k'_i = (A_{K,i} K_i) / (A_{L,i} L_i)$  表示有效劳动的平均有效资本量, 由 CES 生产函数 (1) 可以得到:

$$y'_i = [\gamma_i (k'_i)^\rho + (1 - \gamma_i)]^{-1/\rho} \quad (7)$$

进一步变换得到:

$$(k'_i)^\rho = \frac{\gamma_i (y'_i)^\rho}{1 - (1 - \gamma_i) (y'_i)^\rho} \quad (8)$$

两边取对数, 并分别对  $k'_i$  和  $y'_i$  求导数:

$$\begin{aligned} \frac{dk'_i}{k'_i} &= \frac{dy'_i}{y'_i} + \frac{(1 - \gamma_i) (y'_i)^{\rho-1} dy'_i}{1 - (1 - \gamma_i) (y'_i)^\rho} \\ &= \frac{dy'_i}{y'_i [1 - (1 - \gamma_i) (y'_i)^\rho]} \end{aligned} \quad (9)$$

进一步变换得到:

$$\frac{1}{(1 - \gamma_i)} (y'_i - k'_i \frac{dy'_i}{dk'_i}) = (y'_i)^{1+\rho} \quad (10)$$

可以证明:

$$y'_i - k'_i \frac{dy'_i}{dk'_i} = \frac{w_i}{A_{L,i}} \quad (11)$$

将式 (11) 带入式 (10), 并对式 (10) 两边取对数, 可以得到计量回归模型:

$$\ln y'_i = -\sigma \ln(1 - \gamma_i) + \sigma \ln(w_i / A_{L,i}) \quad (12)$$

在式 (12) 中,  $\sigma = 1/(1 + \rho)$ 。上式表明某一制造业部门的有效劳动平均产出量与劳动者工资以及劳动增进型技术进步紧密相关。

### 三、中国制造业要素配置扭曲变动的实证分析

#### (一) 数据处理

笔者以 1985—2010 年间 28 个中国制造业部门的经济数据为计量样本。其中, 产出数据为制造业各细分行业的增加值, 《中国工业经济统计年鉴》没有公布 1993 年以前的 28 个制造业部门的增加值。笔者选用工业净产值替代, 1993 年以前的工业增加值等于工业净产值减去利息支出, 再加上折旧基金而得到。2007 年以后的《中国工业经济统计年鉴》没有公布 2008 年、2009 年和 2010 年各

细分行业的增加值。为了获得 2008—2010 年的增加值数据, 我们首先分析了《中国工业经济统计年鉴》公布的 2005 年、2006 年和 2007 年各细分行业的“工业增加值率”, 发现各细分行业的工业增加值率在这三年期间基本保持平稳。例如, 2005 年、2006 年、2007 年食品制造业的增加值率分别为 30.91%, 31.12%, 30.66%; 全部工业行业在这三个年份的增加值率分别为 28.69%, 28.77%, 28.89%。因此, 笔者认为可以依据 2005 年、2006 年、2007 年三个年份的平均增值率并结合 2008—2010 年的各细分行业的工业生产总产值来计算 2008—2010 年间的增加值。所有制造业部门的增加值要采用价格指数进行折算得到实际增加值, 28 个制造业部门的价格指数来自《中国城市(镇)生活与价格年鉴 2011》公布的价格指数数据。

资本存量数据来自《中国工业经济统计年鉴》公布的固定资产净值, 并结合历年折旧基金和固定资产投资价格指数进行适当折算。部分学者采用永续盘存方法计算工业行业的资本存量, 该方法一般以固定的折旧率(通常为 5%)来扣减资本折旧并加总新的固定资产投资得到资本存量。但是在实际经济运行过程中, 很多行业的固定资产折旧率在不断变化, 以该方法计算的资本存量的累积误差可能相当大, 并且与实际经济中公布的固定资产净值也存在很大差异。笔者认为, 《中国工业经济统计年鉴》公布的固定资产净值较客观地反映了企业实际运行中的名义固定资本存量, 采用该数值较为准确可靠。

笔者以劳动者教育程度提高来衡量劳动增进型技术进步 ( $A_{L,i}$ )。各个制造业部门的劳动者教育程度数据分别来自《1985 年第二次全国工业普查资料》、《1995 年第三次全国工业普查资料》和《2008 年第二次经济普查资料》中的制造业部门劳动者教育程度资料。笔者假定在 1985—1995 年和 1995—2010 年劳动者的教育程度增进以一固定速率进行。劳动者教育程度分为: 大专及以上、中专和高中、初中及以下三个层次。各个层次的教育对经济的影响是不一样的, 因此本文以各个教育程度对应的工资水平作为权重来计算中国制造业各细分行业的教育水平增进程度。不同教育程度对应的工

资水平数据来自岳希明和任若恩计算的2000年的相对工资水平,并假定这一相对工资水平不随时间变化。<sup>[13]</sup>

资本报酬 ( $r_{it} \cdot K_{it}$ ) 主要包括两部分:一是企业营业利润;二是折旧基金。其中《中国工业经济统计年鉴》公布了所有年份的制造业细分行业利润数据。1985—1993年间、1998—2010年间的折旧基金可以在《中国工业经济统计年鉴》中得到。其余年份的折旧基金在《中国工业统计年报》得到。

制造业部门的平均工资数据主要来自《中国经济年鉴》和《中国劳动统计年鉴》。1992年以前的各个制造业部门的工资总额和职工福利基金数据来自各个年份的《中国经济年鉴》。1993—2010年间的工资总额和职工福利基金数据来自各个年份的《中国劳动统计年鉴》。我们将《中国劳动统计年鉴》公布的分行业工资数据与1998—2007年间的“中国工业企业数据库”中公布的“工资总额”和“福利基金总额”相加得到的数据做了比较,发现两者较为接近,前者略小于后者公布的工资总额数

据<sup>①</sup>。《中国劳动统计年鉴》公布的工资数据较能准确反映劳动者得到的名义工资。

最后一个重要问题是统计口径的问题。1997年前统计年鉴主要报告的是乡及乡以上独立核算工业企业数据,而1998年后则报告的是规模以上工业企业数据,两者在统计口径上存在差异。我们的分析数据主要是劳均资本量、平均工资等,这些平均量在不同统计口径下的变化不大,其误差影响小于绝对总额变量的误差影响,因此忽略统计口径不一致问题。

(二) 实证结果分析

依据计量模型式(12),我们做了行业面板数据的变截距模型回归。考虑到面板数据的样本区间为1985—2010年,时间跨度较长,我们对回归变量进行了平稳性检验,结果如表1所示。由表1结果,可以判断各变量均存在一阶平稳。为此需要继续判断各变量间是否存在协整关系,检验结果如表1所示,各个统计量均拒绝了不存在协整关系的原假设,即变量之间存在长期稳定的均衡关系。

表1 制造业部门面板数据的单位根检验与协整检验结果

单位根检验							
变量	LLC	IPS	Fisher-ADF	Fisher-PP	单位根		
$\ln y'_{it}$	7.5564 (1.000)	13.142 (1.000)	2.252 (1.000)	1.736 (1.000)	是		
$\Delta \ln y'_{it}$	-16.4004 (0.000)	-15.1937 (0.000)	321.348 (0.000)	327.009 (0.000)	否		
$\ln(w_{it}/A_{L,it})$	3.837 (0.999)	9.878 (1.000)	26.885 (0.999)	2.036 (1.000)	是		
$\Delta \ln(w_{it}/A_{L,it})$	-17.7660 (0.000)	-19.6191 (0.000)	412.816 (0.000)	490.661 (0.000)	否		
协整关系检验							
	Panel V	Panel PP	Panel rho	Panel ADF	G-rho	G-pp	G-ADF
Pedroni 检验	2.429 (0.007)	-2.161 (0.015)	-3.191 (0.000)	-2.453 (0.007)	-2.806 (0.003)	-3.358 (0.000)	-2.532 (0.005)
Kao ADF 检验	-5.7207 (0.0000)						

注:表格中括号数字为相应的概率值。

<sup>①</sup> 例如,《中国劳动统计年鉴》公布的煤炭开采行业的工资总额为1265.4亿元,“中国工业企业数据库”加总的2007年工资和福利总额为1243.4亿元,两者的误差仅为1.74%。

面板数据模型的回归结果如表 2 所示。考虑到重要的回归参数，即资本—劳动替代弹性可能在不同的时间区间会不一样，因此本文做了两个样本区间的面板数据回归分析，即 1985—2010 年间和 2001—2010 年间。首先，进行 Redundant Fixed Effects Tests 检验来选择混合模型还是部门固定效应模型，1985—2010 年样本区间和 2001—2010 年样本区间的检验结果都显示：选择固定效应模型更适合。其次，本文用 Hausman 检验来选择固定效应模型与随机效应模型，1985—2010 年

样本区间和 2001—2010 年样本区间的 Hausman 检验的卡方统计量分别为 2.96 和 0.289，均小于 5% 显著性水平的临界值，因此接受原假设：随机影响模型中个体影响与解释变量不相关。为此，本文都选用随机效应变截距模型。其中 1985—2010 年样本区间的资本—劳动替代弹性为 1.136；2001—2010 年样本区间的资本—劳动替代弹性为 1.128，两者的变化不大。为了比较分析的方便，笔者选取 1.136 作为后文分析的替代弹性值。

表 2 制造业部门面板数据的计量回归结果

回归模型		常数项	$\sigma$	$R^2$	F-statistic	观察值
混合模型	1985—2010 年	0.479* (3.52)	1.20* (51.8)	0.787	2 683.27	728
	2001—2010 年	1.258* (3.081)	1.062* (22.18)	0.639	492.099	280
固定效应模型	1985—2010 年	0.601* (11.47)	1.125* (87.89)	0.945	434.93	728
	2001—2010 年	0.679* (3.120)	1.130* (44.18)	0.971	306.94	280
随机效应模型	1985—2010 年	0.633* (8.79)	1.136* (88.08)	0.914	7 737.4	728
	2001—2010 年	0.696* (3.013)	1.128* (44.55)	0.877	1 990.24	280
Redundant Fixed Effects Tests	—	Chi-Sq. Statistic	d. f .	Prob .	—	—
	1985—2010 年	999.73	27	0.000	—	—
	2001—2010	712.128	27	0.000	—	—
Hausman 检验	—	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d. f .	Prob .	—	—
	1985—2010 年	2.96	1	0.085	—	—
	2001—2010 年	0.289	1	0.590	—	—

注：\* 表示在 1% 的临界水平拒绝原假设。

由随机效应模型的回归结果显示，整个制造业部门的资本要素与劳动要素之间的替代弹性为 1.136，其大于 1。这表明生产中资本要素与劳动要素之间相互替代，它对投资结构调整产生两种影响效应：一是行业内资本要素与劳动要素之间的替代。当某一行业内部出现资本增进型技术进步快于其劳动增进型技术进步时，该行业内部会进行资本要素与劳动要素之间的替代。二是不同行业间的资本要素替代，即对投资结构调整的影响。如果不同行业部门间出现相对资本增进型技术进步差异，那么不同行业部门间会进行资本结构调整，资本要素会更多转移至资本增进型技术进步速度相对较快的

部门。

图 1、图 2 显示了本文计算的 1985—2010 年间中国 28 个制造业部门的要素配置扭曲系数变动情况。它呈现出以下特征：（1）在所有细分行业中，烟草制造业的要素配置扭曲系数最大，不过其扭曲程度随着我国经济改革的进程而有所降低，在 1985—1995 年间，烟草制造业的要素配置扭曲系数在不断下降，但是从 2005 年开始，要素配置扭曲系数又有所上升，这与投资增长加快有一定关系，从 2005 年开始烟草制造业的固定投资增速保持在 16% 以上，2007 年和 2008 年固定投资增长分别达到 22.4% 和 42.9%。

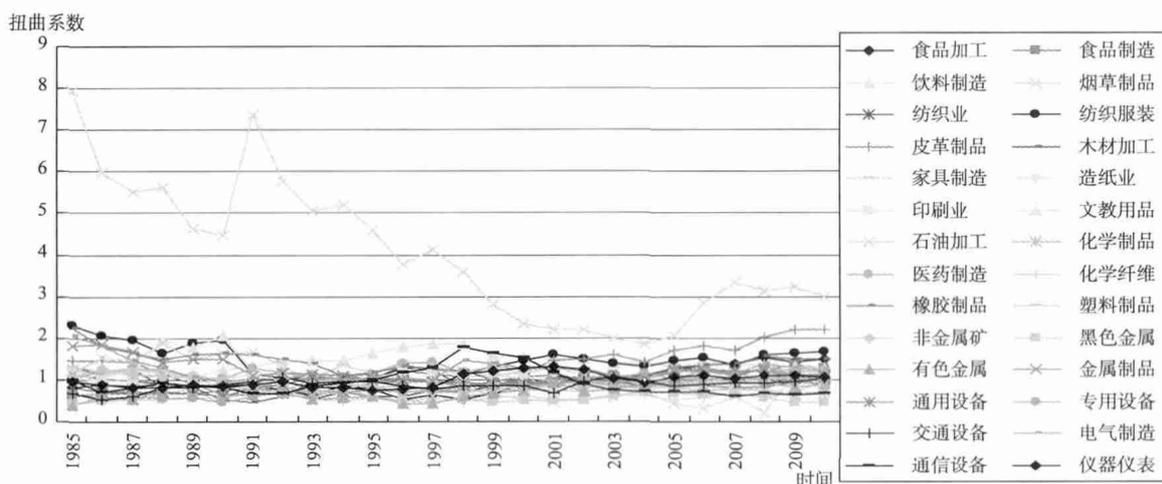


图1 1985—2010年间28个制造业部门的要素配置扭曲系数变动

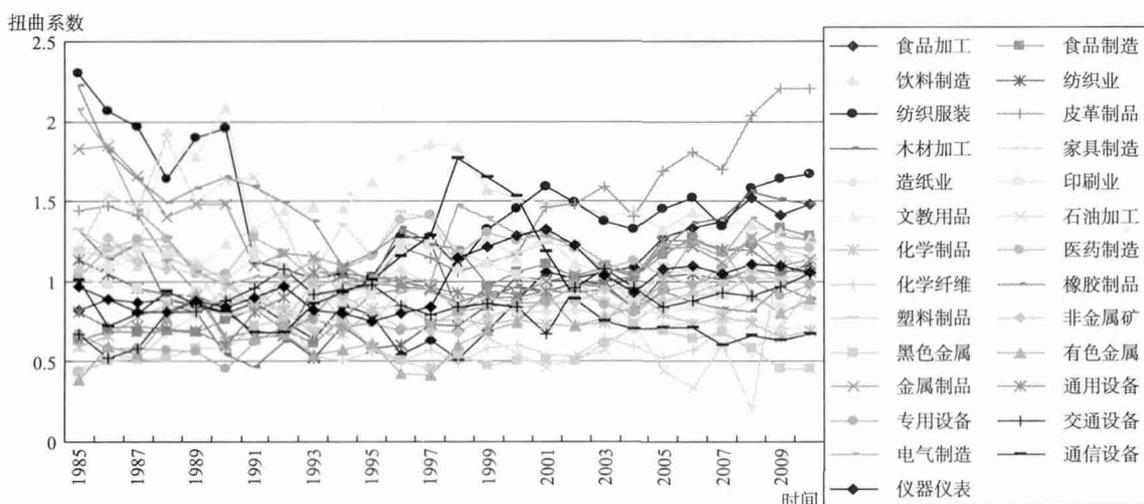


图2 1985—2010年间27个制造业部门(除去烟草制造业)的要素配置扭曲系数变动

(2) 为了突出显示其他行业的要素配置扭曲系数变动,笔者删去烟草行业的数据,如图2所示,可以发现:大部分行业的要素配置扭曲系数变动呈现出一个“哑铃状”,其中1985—1995年间要素配置扭曲系数向1收敛,即要素配置状况在改善;不过这一时期的饮料制造行业例外,其要素配置扭曲系数在增大,它与20世纪90年代开始的饮料制造业的迅猛发展有关;从2005年开始,我国大部分行业的要素配置扭曲系数呈现出发散状发展态势,这说明最近几年的要素配置状况在恶化。例如皮革制造、纺织服装制造、木材加工、食品制造等轻工业行业的要素配置扭曲系数向上偏离1,这显示出这些部门相对于基准部门配置了较少的资本要素和

较多的劳动力要素。而石油加工炼焦、黑色金属冶炼、造纸、化学品制造等重工业恰恰相反,其要素配置扭曲系数向下偏离1,这显示它们在最近几年中配置了较多的资本要素和较少的劳动力要素。上述分析结果显示出,最近几年我国制造业部门由于投资扩张,其要素配置扭曲程度在加大,存在要素配置效率下降的趋势。

(3) 如图2所示,在1985—2010年期间,要素配置扭曲系数  $\varphi_{ij,t} < 1$  的制造业部门主要集中于重化工行业,而  $\varphi_{ij,t} > 1$  的制造业部门主要集中于轻工业。表3显示了1985—2010年期间28个制造业部门要素配置扭曲系数的平均变动率。笔者计算它的平均变动率是基于两个考虑:一是试图通过不

同行业之间的各主变量的平均变动率的比较,能显示出不同行业间的特征或系统性差别。二是笔者观察到大多数行业的主要变量在1985—2000年间和2001—2010年间表现出较显著差异。在1985—2010年期间,相对于 $\varphi_{ij,t} < 1$ 的制造业部门而言,那些 $\varphi_{ij,t} > 1$ 的制造业部门的要素配置扭曲系数的改善程度普遍较大,即轻工业部门的要素配置扭曲系数的变动较大。例如烟草制品、非金属制品、造纸业、化学纤维制造、皮革制造、文教体育用品制造、仪器仪表制造等,这些部门的生产结构在过去的25年间有了很大的调整和进步。不过,在2001—2010年期间,黑色金属冶炼、有色金属冶

炼、专用设备制造、化学制品、塑料制品、通信设备制造等行业部门的扭曲系数的变动也相对较大。其中,通用设备制造、专用设备制造等部门的扭曲系数变动趋于1。中国经济在最近十年的增长过程中,这些重工业部门的投资增长较快,因而它们的要素配置扭曲系数变化相对较大。有些部门已经出现要素配置扭曲程度加大的趋势,如黑色金属冶炼、有色金属冶炼、非金属矿制品等三个行业部门的要素配置扭曲系数持续性下降,表明资本投资过度;而塑料制品、通信设备制造、木材加工、家具制造等部门的要素配置扭曲系数持续性上升,表明它们的劳动投入增加较快,而资本投资略显不足。

表3 1985—2010年期间28个制造业部门要素配置扭曲系数变动

$\varphi_{ij,t}$ 在1985—2010年间平均变动率				$\varphi_{ij,t}$ 在2001—2010年间平均变动率			
行业	变动率	行业	变动率	行业	变动率	行业	变动率
烟草制品	-0.0274	纺织服装	0.0011	黑色冶炼	-0.0468	饮料制造	0.0108
非金属品	-0.0183	交通设备	0.0020	有色冶炼	-0.0455	仪器仪表	0.0112
造纸业	-0.0159	电气机械	0.0024	非金属品	-0.0335	纺织服装	0.0116
金属制品	-0.0109	有色冶炼	0.0043	专用设备	-0.0288	印刷业	0.0168
黑色冶炼	-0.0079	石油炼焦	0.0052	化学制品	-0.0262	文教用品	0.0178
印刷业	-0.0072	通用设备	0.0078	通用设备	-0.0250	烟草制品	0.0205
饮料制造	-0.0061	塑料制品	0.0081	造纸业	-0.0165	化学纤维	0.0206
橡胶制品	-0.0044	食品加工	0.0082	医药制造	-0.0073	电气机械	0.0224
食品制造	-0.0042	纺织业	0.0089	食品加工	-0.0039	皮革制品	0.0266
家具制造	-0.0011	通信设备	0.0121	橡胶制品	-0.0018	家具制造	0.0268
化学制品	-0.0010	仪器仪表	0.0156	金属制品	0.0022	木材加工	0.0325
医药制造	-0.0007	文教用品	0.0278	石油炼焦	0.0025	交通设备	0.0351
木材加工	-0.0004	皮革制品	0.0289	纺织业	0.0036	通信设备	0.0395
专用设备	0.0007	化学纤维	0.0364	食品制造	0.0068	塑料制品	0.0437

图3给出了中国28个制造业部门在1985—2010年间的相对劳均资本量之比的变动(相对于整个制造业平均劳均资本水平)。由图3可以看出:(1)石油加工炼焦、化学纤维制造、烟草制品、黑色金属冶炼、有色金属冶炼、造纸业、饮料制造等行业部门的劳均资本量相对较高,且这些部门的劳均资本量波动也相对较大,它意味着这些重工业部门是较容易出现投资结构失衡的部门。(2)在1985—2010年间,化学纤维行业的劳均资本量相对于整个制造业水平一直在下跌;而烟草制造、非金属品制造、造纸业等13个行

业部门的劳均资本量相对于整个制造业平均水平在提高,其中烟草制造、造纸业等部门的相对劳均资本量水平跃居前几位。(3)在1985—2010年间,石油加工炼焦、黑色金属冶炼、有色金属冶炼、化学制品等部门的相对劳均资本量水平出现先下跌后上升的过程。从1985—2000年间,这些部门的投资增长让位于轻工业部门主导的投资增长;但是在2001—2010的十年间,这些部门及通用、专用设备制造等部门的劳均资本量提升较快,它们构成了最近十多年中国制造业投资的主推动力。

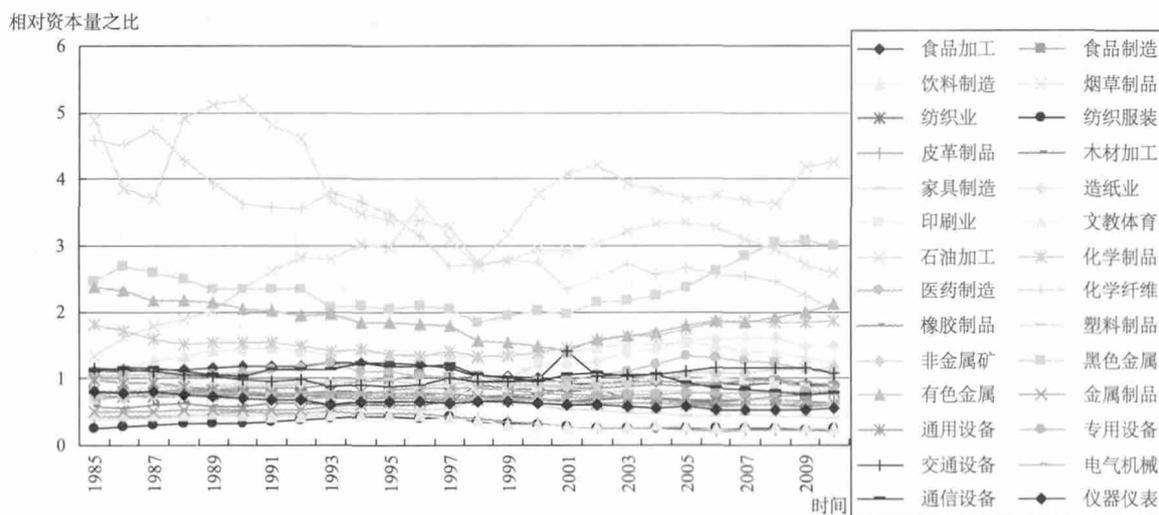


图3 1985—2010年间28个制造业部门的相对劳均资本量之比变动

依据回归参数  $\sigma = 1.136$  和式 (6), 可以计算出各个制造业部门的相对资本增进型技术进步速率之比  $a_{it}/a_{it}$ , 并计算其在 1985—2010 年间、2000—2010 年间的平均变动率, 结果如表 4、表 5 所示。笔者发现: (1) 在 1985—2010 年间, 资本增进型技术进步 ( $a_{it}$ ) 速率相对较快的部门有化学纤维、纺织业、皮革制造、文教体育用品制造等部门; 这些部门在 1985—2000 年间的技术进步速度更突出, 但在 2001—2010 年间相对下降。(2) 由表 4 可以看出, 更多的部门在 2001—2010 年间呈现出较快的相对资本增进型技术进步率, 如烟草制品、通信设备制造、交通设备制造、塑料制造、印刷业、石油炼焦、医药制造等。相反, 食品加工、非金属矿品制造、黑色金属冶炼、有色金属冶炼、通用设备制造和专用设备制造等部门则在 2001—2010 年间呈现出相对资本增进型技术进步速率下降的趋势。资本增进型技术进步速率的快慢与多种因素有关, 它与中国进行的市场化改革以及相关行业的生产技术发展特点等紧密相关。例如, 中国烟草制品行业从 1999 年开始市场化改革, 大中型企业加快并购重组, 各个烟草公司也积极进行大规模固定资产投资, 更新改造其生产技术条件, 这一时期的资本增进型技术进步速度也相对较快。另外, 交通设备制造业的技术进步加快则与我国最近十多年的汽车市场发展迅猛、外资汽车企业投资扩张有关。通信设备制造业的技术进步则与这一时期的信息技术发展速度较快相关。而传统制造业部门, 如食品加工、食品制造、饮料制造、通用设备制

造、黑色金属冶炼、有色金属冶炼等部门的资本增进型技术进步速度则相对较慢。

最后, 依据式 (6) 计算投资结构变动以及不同类型的技术进步差异对不同行业间的要素配置扭曲变动的贡献。笔者发现: (1) 在 1985—2010 年期间, 资本投资结构变动对整个制造业要素配置扭曲系数变动的贡献为 86.3%, 而技术进步因素对要素配置扭曲系数变动的改善作用为 13.7%。在 2001—2010 年期间, 技术进步因素的影响贡献提升到 24.6%, 提升了 10 多个百分点, 这说明技术进步因素在不同行业间的要素报酬率变动中的影响作用越来越大。(2) 在近十多年中, 即 2001—2010 年间, 黑色金属冶炼、有色金属冶炼、非金属矿制品以及化学制品等重化工业的要素配置扭曲变动主要是由于这些行业较快的资本投资增长并引起行业间资本结构失衡所致。它们对要素配置扭曲变动的贡献达到 85% 以上。这些行业的要素配置扭曲程度在加大, 应限制这些行业新增加的一般生产性投资。(3) 在 2001—2010 年间, 专用设备制造、通用设备制造、医药品制造、食品加工、石油炼焦、印刷业、文教用品制造、烟草制造、通信设备制造等行业的技术进步因素对要素配置扭曲系数变动的影响效应在增大。这也说明, 在这些行业中无论是资本增进型技术进步, 还是劳动增进型技术进步, 它们相对于资本数量扩张或劳动数量扩张在决定要素的报酬率中的作用越来越大, 而这恰好是经济有效率运行的体现。

表4 1985—2010年间28个制造业部门投资结构变动与技术进步差异对扭曲系数变动的影响

行业	$k_i/k_j$ 变动率	贡献度 (%)	$a_i/a_j$ 变动率	贡献度 (%)	行业	$k_i/k_j$ 变动率	贡献度 (%)	$a_i/a_j$ 变动率	贡献度 (%)
烟草制品	0.0271	87.07	-0.0296	12.93	纺织服装	-0.0008	61.39	0.0037	38.61
非金属品	0.0190	91.49	-0.0130	8.51	交通设备	-0.0025	93.87	-0.0012	6.13
造纸业	0.0171	94.80	-0.0069	5.20	电气机械	-0.0033	86.15	-0.0039	13.85
金属制品	0.0104	84.25	-0.0143	15.75	有色冶炼	-0.0048	99.16	0.0003	0.84
黑色冶炼	0.0078	86.05	-0.0093	13.95	石油炼焦	-0.0055	92.88	0.0031	7.12
印刷业	0.0080	98.16	-0.0011	1.84	通用设备	-0.0083	93.99	0.0039	6.01
饮料制造	0.0051	73.39	-0.0136	26.61	塑料制品	-0.0079	85.94	0.0095	14.06
橡胶制品	0.0051	98.17	0.0007	1.83	食品加工	-0.0082	88.03	0.0082	11.97
食品制造	0.0039	80.38	-0.0070	19.62	纺织业	-0.0068	66.84	0.0248	33.16
家具制造	0.0013	96.96	0.0003	3.04	通信设备	-0.0133	96.74	0.0033	3.26
化学制品	0.0011	96.42	-0.0003	3.58	仪器仪表	-0.0157	88.50	0.0150	11.50
医药制造	0.0014	70.06	0.0044	29.94	文教用品	-0.0264	83.38	0.0387	16.62
木材加工	0.0002	42.37	-0.0020	57.63	皮革制品	-0.0275	83.80	0.0391	16.20
专用设备	-0.0004	54.05	0.0025	45.95	化学纤维	-0.0319	77.04	0.0699	22.96

说明：表中第1、第3列数据分别为相对劳均资本量（相对整个制造业平均水平）和相对资本增进型技术进步（相对整个制造业平均水平）的年均变动率。第2、第4列数据为它们对要素配置扭曲系数变动的影响。

表5 2001—2010年间28个制造业部门投资结构变动与技术进步差异对扭曲系数变动的影响

行业	$k_i/k_j$ 变动率	贡献度 (%)	$a_i/a_j$ 变动率	贡献度 (%)	行业	$k_i/k_j$ 变动率	贡献度 (%)	$a_i/a_j$ 变动率	贡献度 (%)
黑色冶炼	0.0477	89.74	-0.0401	10.26	饮料制造	-0.0126	97.68	-0.0022	2.32
有色冶炼	0.0463	89.51	-0.0399	10.49	仪器仪表	-0.0109	85.86	0.0132	14.14
非金属品	0.0320	84.22	-0.0441	15.78	纺织服装	-0.0091	69.33	0.0296	30.67
专用设备	0.0153	46.72	-0.1283	53.28	印刷业	-0.0116	60.84	0.0549	39.16
化学制品	0.0285	95.62	-0.0096	4.38	文教用品	-0.0126	62.16	0.0564	37.84
通用设备	0.0201	70.89	-0.0607	29.11	烟草制品	-0.0130	56.00	0.0751	44.00
造纸业	0.0236	82.90	0.0358	17.10	化学纤维	-0.0156	66.92	0.0567	33.08
医药制造	0.0138	71.52	0.0404	28.48	电气机械	-0.0208	81.77	0.0341	18.23
食品加工	-0.0036	30.90	-0.0592	69.10	皮革制品	-0.0267	88.42	0.0257	11.58
橡胶制品	0.0062	59.99	0.0304	40.01	家具制造	-0.0294	96.56	0.0077	3.44
金属制品	-0.0032	81.62	-0.0053	18.38	木材加工	-0.0341	92.31	0.0209	7.69
石油炼焦	0.0052	39.08	0.0596	60.92	交通设备	-0.0301	75.45	0.0720	24.55
纺织业	-0.0082	67.07	-0.0296	32.93	通信设备	-0.0320	71.37	0.0944	28.63
食品制造	-0.0088	89.24	-0.0078	10.76	塑料制品	-0.0388	78.16	0.0797	21.84

说明：表中第1、第3列数据分别为相对劳均资本量（相对整个制造业水平）和相对资本增进型技术进步（相对整个制造业水平）的年均变动率。第2、第4列数据为它们对要素配置扭曲系数变动的影响。

#### 四、结论及政策建议

在1985—2010年间,一些行业的要素配置扭曲程度在缩小,如食品加工、食品制造、印刷、医药制造、橡胶制造、金属制品、通信设备制造等行业。但是在2001—2010年间,部分重化工业的投资扩张加速,其要素配置扭曲程度在加大,要素配置效率在降低。这也显示出我国某些领域的产业政策存在一定弊端。在未来时期,中国经济将继续进行结构调整,释放要素配置效率改进效应,同时应加大技术创新,支持一些新兴产业的快速发展和投资增长,引导资源流向这些产业。

因此,在制定产业发展政策时,笔者建议:(1)限制一般生产性的资本投资鼓励政策。特别是,减少或取消地方政府对部分传统行业部门的生产资本投资鼓励政策。这些部门的生产规模扩张已达到规模经济效应利用的临界点,因此不适合进一步的生产扩张。但是,部分地方政府和经济主管部门往往出于自身利益考虑,很容易就给这些行业提供各种显性或隐性补助,对其高额的生产成本进行补贴,结果造成这些行业的过度投资和要素配置扭曲程度的加大。因而,必须限制政府在生产资本投资方面的各种补贴政策。

(2)产业政策的重点转向研发投资和创新鼓励政策。资本要素和劳动要素一般会主动流向那些技术进步相对较快的行业部门,因为这些行业部门的要素投入回报率会相对较高。政府的产业政策重点应是通过促进技术创新来引导生产要素在不同行业

部门之间的流动。无论是传统产业部门还是新兴产业部门,都有很大的创新发展空间。原有产业部门可以通过创新重新定义这些产业,新的产业部门更具有很大的发展潜力和不确定性。因此,创新政策应集中于研发投入鼓励、技术转移、人才培养等基础环节,通过财政补贴和税收减免来促进资本结构合理化、高级化。

(3)鼓励行业内的资本要素与劳动要素之间的相互替代。除了行业之间的要素流动之外,行业内的资本要素和劳动要素之间的相互替代对提高要素配置效率也很重要。一些新兴行业可能出现的更多是劳动增进型技术进步,劳动者身上集中了更多的技术知识,例如信息技术与互联网业、通信设备制造业、电气机械制造业等部门,因而这些行业的要素配置优化应是鼓励知识型劳动要素对资本要素的积极替代。部分行业部门也可能出现资本增进型技术进步速度较快,此时应鼓励资本要素对劳动要素的替代。对于被替代的劳动要素,应鼓励其进行教育与再培训投资,政府也应对这些人力资本投资给予补助,通过劳动要素素质的提高来适应要素配置的调整过程。

(4)鼓励市场竞争,推进重点行业的改革。由文中分析可以看到,中国要素配置扭曲程度较大的部门有一部分是国有经济占主导地位的行业部门。这些行业部门的要素配置效率较低的原因来自行业垄断。因此,应该在这些行业部门中引入竞争,放低进入门槛,鼓励其他类型资本的进入。通过加强行业内市场竞争的方式,来改善要素配置效率。

#### 参考文献

- [1] 陈永伟,胡伟民.价格扭曲、要素错配和效率损失:理论和应用[J].经济学季刊,2011,(4).
- [2] C. Hsieh, P. Klenow. Misallocation and Manufacturing TFP in China and India [J]. Quarterly Journal of Economics, 2009, 124 (4).
- [3] 鄢萍.资本误配置的影响因素初探[J].经济学季刊,2012,(2).
- [4] 柏培文.中国劳动要素配置扭曲程度的测量[J].中国工业经济,2012,(10).
- [5] 聂辉华,贾瑞雪.中国制造业企业生产率与资源误置[J].世界经济,2011,(7).
- [6] 张军,陈诗一,Jefferson.结构改革和中国工业增长[J].经济研究,2009,(7).
- [7] 林毅夫.新结构经济学——重构发展经济学的框架[J].经济学季刊,2010,(1).
- [8] Duo Qin, Haiyan Song. Sources of Investment Inefficiency: The Case of Fixed-asset Investment in China [J]. Journal of Development Economics, 2009, 90 (1).

- [9] Scott E. Atkinson, Daniel Primont. Stochastic Estimation of Firm Technology, Inefficiency, and Productivity Growth Using Shadow Cost and Distance Functions [J]. *Journal of Econometrics*, 2002, 108 (2).
- [10] 秦朵, 宋海岩. 改革中的过度投资需求和效率损失 [J]. *经济学季刊*, 2003, (4).
- [11] 曹玉书, 楼东玮. 资源错配、结构转变与中国经济转型 [J]. *中国工业经济*, 2012, (10).
- [12] D. Acemoglu. Directed Technical Change [J]. *Review of Economic Studies*, 2002, 69 (4).
- [13] 岳希明, 任若恩. 测量中国经济的劳动投入: 1982—2000年 [J]. *经济研究*, 2008, (3).

(责任编辑: 杨万东)

## AN ANALYSIS ON THE FACTOR ALLOCATION DISTORTION OF CHINA'S MANUFACTURING SECTORS DURING 1985—2010

—The Impact of Capital Structure Changes and Technology Progress

HUANG Xian-hai LIU Yi-qun

(School of Economics, Zhejiang University of China, Hangzhou 310027, China)

**Abstract:** This paper analyzed the factor allocation distortions of China's manufacturing sectors during 1985—2010. The changes in factor allocation distortion coefficients were due to structural unbalancing investments in different sectors and the technological progress on the return rates of different factors. This paper found that: (1) the rapid expansion of capital investment in some heavy industries led to the structural imbalance between industries, and increased inter-industry factor allocation distortions during 1985—2000; (2) compared to the years, the impacts of technological advance on the change of factor allocation distortions were growing from 2001 to 2010. This paper suggested that the government in formulating industrial policies should restrict generally productive capital investment incentives, but encourage the innovation and R&D investment policies to substitute the capital factors.

**Key words:** factor allocation distortion; investment structural imbalance; technical progress