

# 产业技术特征与市场结构分化

## ——基于2000—2006年中国制造业数据的经验证据

孙巍,武治国,李立明  
(吉林大学数量经济研究中心,吉林 长春 130012)

**[摘要]** 笔者运用中国制造业数据对市场结构与产业的技术特征之间的关系进行了实证研究。通过运用两类产业的面板数据模型,笔者发现高集中度产业和低集中度产业与产业的技术特征之间的关系有着显著的区别:平均规模对高集中度产业的市场集中度有着显著正影响,而对低集中度产业的市场集中度有着显著负影响;两类产业的技术替代率对市场集中度的影响也不相同,其中高集中度产业的边际技术替代率对市场集中度的影响并不显著。这些区别对于针对性地制定产业政策以改善产业结构有着重要的意义。

**[关键词]** 市场结构;边际技术替代率;规模经济;市场集中度

**[中图分类号]** F224.0

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1001-6201(2008)03-0054-04

### 一、问题的提出

在哈佛学派所构建的结构、行为、绩效研究范式(SCP范式)中,市场结构、企业行为、经营绩效三者的关系是单向的决定关系,即企业所处的市场结构决定了企业的行为,相应的企业行为又确定了企业的绩效。而市场结构是怎样形成又是怎样变动的这一关键问题,这一范式却没有给出清晰的答案。Schere在对结构、行为、绩效研究范式经典综述中指出市场结构是由供给和需求两方面的基本条件决定,这些基本条件包括技术、商业习惯、工会、价格弹性、增长率等因素<sup>[1]</sup>。国外学者按照Scherer指出的方向进行了深入的研究,重点集中在技术对市场结构形成和变迁的决定性影响的作用机理和经验性研究。其中Cornanor利用产业层面的数据研究分析了产业间市场结构的一

般性影响因素<sup>[2]</sup>。Delbert A·Fitchett和Joseph P·Kalt分别使用了要素替代弹性和要素替代率两个描述技术的指标分析产业结构变化趋向<sup>[3][4]</sup>。Sutton利用两阶段博弈和三阶段博弈分析了沉淀成本对市场结构变化的影响<sup>[5]</sup>。

国内关于技术与市场结构间的关系的文献相对缺乏,研究的角度集中在技术创新与市场结构的关系。其中安同良、施浩等分析了中国制造业的企业研发密度的发展趋势,发现企业的内在动机是为了获取行业地位<sup>[6]</sup>;陈勇、唐朱昌从宏观角度揭示中国制造业的技术选择和技术进步,发现中国制造业产业结构发生了阶段性的变化<sup>[7]</sup>。国内的产业结构和产业的技术特征却发生了重大变化,主要特征体现在各个产业间的市场结构分化趋势日益明显,以各个产业的前四家市场集中度(CR4)指标来衡量产业间的市场结构,可以清晰看出这一趋势。在2000—2006年间,电力等五种产业的市场集中度不断提高,而纺织等产业的

**[收稿日期]** 2008-03-11

**[基金项目]** 国家自然科学基金项目(70572030);教育部人文社会科学重点研究基地吉林大学数量经济研究中心重大项目(06JJd790014)

**[作者简介]** 孙巍(1963-),男,吉林吉林市人,吉林大学数量经济研究中心教授,博士生导师;武治国(1979-),男,安徽宿州人,吉林大学商学院博士研究生;李立明(1982-),男,吉林长春人,吉林大学商学院硕士研究生。

市场集中度在不断降低,这表明两类产业的市场结构分化在不断扩大。伴随着市场结构分化这一现象,现阶段国内的产业技术特征也发生一些新的变化:规模经济和要素替代这两个重要的技术特征的变化十分明显,几乎所有产业的平均规模都有提高,有些产业的资本密集程度迅速提高,而有些产业的劳动密集程度不断提高。

通过对国内外文献的总结和我国这一阶段产业发展情况的分析,我们发现目前国内外文献没有对现阶段国内产业结构分化和技术特征变化这一新现象进行相关的研究。我们的研究问题就是结合我国现阶段产业发展的具体情况,利用产业组织理论对产业结构分化和技术特征变化进行深入分析。为此我们提出以下两个命题,通过分析验证这两个命题揭示现阶段技术特征的变化规律及其对市场结构的决定性影响。

命题一:高集中度产业和低集中度产业的企业为了充分利用规模经济都会使产业的平均规模扩大,而产业的平均规模扩大导致产业的集中程度相应增加。

命题二:高集中度产业的资本密集程度高,而低集中度产业则劳动密集程度高,高集中度产业资本替代劳动促进产业集中度提高,低集中度产业则是劳动替代资本会促进产业集中度的提高,两类产业都将利用自己的比较优势。

## 二、研究方法、模型构建和变量选取

### 1. 技术特征因素

各个产业物理生产技术是千差万别的,所处的内外部环境也有所不同,不同产业的市场结构的影响因素就有可能有所区别,即使同一因素产生同方向的影响,其程度也会有所不同。但是我们要从千差万别的物理技术中抽象出决定市场结构的最一般的技术特征,通过对这些能够表现各个产业的市场结构的技术特征指标的刻画来研究市场结构分化与产业技术特征变化的关系。

规模经济和要素的边际技术替代率是刻画技术特征的一般性指标。使用规模经济和边际技术替代率这两个指标最能反应技术的特征。从现阶段国内产业技术发展来看,这两个指标也能很好刻画现阶段国内产业的技术特征变化。命题一和命题二的验证需要在这两个指标进行量化,以建立模型来研究市场结构分化与产业技术特征变化的关系。

### 2. 计量分析模型

选择规模经济和技术替代率两个描述技术特征的一般性指标后,根据 SCP 范式分析中常用的结构模型的方法构建如下面板数据模型:

$$CR4_j^t = C_j^t + \alpha_j AFC_j^t + \beta_j MTR_j^t + \mu_j^t$$

通过这一模型来验证我们提出的命题。在模型中  $CR4_j^t$ —— $t$  时期样本  $j$  的产业集中度作为被解释变量。市场集中度:  $CR4$  行业集中度是最常用、最简单易行的绝对集中度的衡量指标,是指行业内规模最大的前 4 位企业的有关数值(可以是产值、产量、销售额、销售量、职工人数、资产总额等)占整个市场或行业的份额,它是最常用的刻画市场结构的指标。 $AFC_j^t$ —— $t$  时期样本  $j$  的平均固定资产解释变量。在本文中笔者选取平均固定资本作为规模经济技术特征的替代变量。对于一个产业,如果它的总的固定资本越大,产业内企业数目越少,即平均固定资本越大,则在位企业越有可能达到规模经济型,进而阻止其他潜在企业的进入。这样,平均固定资本便成为能够影响产业集中度的一个重要的指标变量。 $MTR_j^t$ —— $t$  时期样本  $j$  的总资产对从业人数的边际技术替代率解释变量。边际技术替代率作为一个指标变量,能够很好地表达资产对劳动力的替代关系。通过计算产业的边际技术替代率,我们可以测算出产业由劳动密集型向资本密集型转变的变化趋势。我们采用了 Joseph P·Kalt 在对美国国内工业 1929 年至 1967 年资本对劳动力的边际技术替代率进行估计时所用的方法来计算边际技术替代率。

### 3. 数据整理的说明

本文原始数据均来自:(1)全国企业评价协会 2000 年至 2006 年的工业企业主要经济指标;(2)国务院发展研究中心企业研究所、中国企业评价协会 2000 年至 2006 年中国企业 500 强年度营业收入。本论文的样本选自中国制造业 2000—2006 年二分位的产业数据。由于数据缺失和一致性问题,我们剔除了三个行业,分别是烟草业、水的生产和供应业、废弃资源和废旧材料回收加工业。为了更好地实现研究目的,我们根据行业的产业集中程度进行分类,即前四家企业市场份额集中度大于 0.5 的产业、小于 0.5 大于 0.1 的产业、小于 0.1 的产业,把产业划分为高集中度产业、中集中度产业、低集中度产业。从中选取高集中度产业和低集中度产业作为研究对象,强化市场结构的差异,其目的是集中体现两类产业的技

术特征与其市场结构的关系。其中高集中度产业五个,分别为:电力、热力的生产与供应业;石油和天然气开采业;黑色金属冶炼及压延加工业;有色金属矿采选业;石油加工、炼焦及核燃料加工业。低集中度产业九个,分别是纺织业;皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业;木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业;食品制造业;农副食品加工业;金属制品业;造纸及纸制品业;文教体育用品制造业;化学原料及化学制品制造业。

表1和表2给出了两类产业的总体描述性统计,反应了两类产业的各个变量指标的数据一般性特征。可以发现高集中度产业的CR4无论是在最大值、最小值、平均值和中位数上都大于低集中度产业的CR4,这是由划分数据的依据造成的。不过高集中度产业的标准差大于低集中度产业的标准差,表明高集中度产业的集中度比低集中度产业更为分散。同时可以发现高集中度产业的平均规模远大于低集中度产业,而且分布的更为集中。边际技术替代率指标则具有相反的趋势。

表1 高集中度产业的描述性统计

|      | CR4   | ARK       | MTR   |
|------|-------|-----------|-------|
| 均值   | 0.782 | 13 156.99 | 0.084 |
| 中位数  | 0.811 | 9 069.56  | 0.071 |
| 最大值  | 0.899 | 50 318.49 | 0.210 |
| 最小值  | 0.574 | 1 134.48  | 0.021 |
| 标准差  | 0.097 | 14 046.94 | 0.051 |
| 观测样本 | 35    | 35        | 35    |
| 观察单元 | 5     | 5         | 5     |

表2 低集中度产业的描述性统计

|      | CR4   | ARK      | MTR   |
|------|-------|----------|-------|
| 均值   | 0.074 | 935.820  | 0.196 |
| 中位数  | 0.071 | 830.800  | 0.178 |
| 最大值  | 0.124 | 2234.010 | 0.314 |
| 最小值  | 0.041 | 515.314  | 0.102 |
| 标准差  | 0.023 | 410.360  | 0.058 |
| 观测样本 | 63    | 63       | 63    |
| 观察单元 | 9     | 9        | 9     |

### 三、经验结果及分析

在估计模型之前,利用Hausman模型设定检验来判别模型是固定效应模型还是随机效应模型,从而选用相应的估计方法。由于两个模型的Hausman检验值均大于临界值,其中高集中度产业的值为4.17,低集中度产业的值为6.52,所以两个模型都使用固定效应模型。

考虑到截面之间可能会产生异方差,使得传

统的统计量失去判别的效力。因此使用White的斜方差稳健估计对模型的假设检验统计量进行了修正,在结果中同时给出,主要以修正后的统计量值作为显著性的判别依据。表3给出了固定效应模型的回归结果。

表3 两组产业的固定效应面板模型的估计结果

|            | 常数项            | AFCP                 | MTR               | Adj. R <sup>2</sup> |
|------------|----------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| 高集中<br>度产业 | 0.22<br>(0.88) | 0.067<br>(3.28)***   | -0.46<br>(-1.71)* | 0.71                |
| 低集中<br>度产业 | 0.16<br>(1.02) | -0.0083<br>(3.64)*** | 0.22<br>(2.8)**   | 0.84                |

注:括号内数据为假设检验为T检验统计量经过协方差稳健估计的修正值,上标\*\*\*、\*\*、\*分别表示回归系数1%、5%、10%的显著性水平下显著。

从回归结果中可以发现高集中度产业的市场集中度和平均规模显著正相关,这与假设是一致的,即平均规模增加一个单位,市场集中度会提高0.067个单位,也就是平均规模对产业集中度有着正的影响。但是和假设不同的是,低集中度产业的CR4和AFC显著负相关,这与假设是相反的,即AFC增加一个单位,CR4会减少0.0083个单位,也就是平均规模对产业集中度有着负的影响。对于这个反常的现象,可能的解释是由于我们使用的CR4数据只包含了前四家企业,而低集中度产业竞争激励,成长性的企业就会更多,更多的小企业有机会发展壮大,从而整个行业的平均规模上升,这样前四家所占份额降低了,这是竞争加剧的结果。结合数据可以更好的发现这一点。一方面我们可以发现无论是高集中度产业还是低集中度产业的平均规模都有增加的趋势,两类产业的平均规模都在扩大。另一方面从统计数据中看出低集中度产业的前四家固定资本总和在产业的固定资本总和中所占比例不断降低,同时我们知道这一时期低集中度产业CR4指标普遍处于下降阶段。因此低集中度产业的平均规模的增加反而减低了产业集中度是现阶段行业发展的特有现象,不能作为一般性的规律。

高集中度产业的边际技术替代率虽然对集中度有着负向影响,但是并不显著,也就是边际技术替代率对于高集中度产业的市场结构的影响而言不是决定性因素。其解释在于高集中度产业的技术水平已经到了很高的层次,技术与劳动配置相对稳定,使得资本与劳动之间形成了固定的比例关系。我们的数据显示高集中度产业的要素替代率指标的变化趋势除了石油开采产业以外,其他四个产业的要素替代率基本上没有变化。而低集

中度产业的边际技术替代率对集中度有着显著的负向影响,也就是边际技术替代率在低集中度产业对市场结构的影响是决定性因素,这和假设二是相符合的,劳动密集型的低集中度产业充分利用了廉价的劳动力。数据显示低集中度产业的边际技术替代率在这一阶段不断提高。

#### 四、结 论

笔者通过对 2000 年至 2006 年我国制造业高集中度和低集中度的两组产业的技术特征对市场结构的影响进行分析得知,在考察期内,对于制造业内的不同行业,技术特征的两个指标变量——边际技术替代率和规模经济性对产业集中度的影响程度不相同,这与各行业的行业性质和发展规律有关系。具体结论如下:

(1)2000—2006 年期间,伴随工业经济的高速增长,高集中度产业和低集中度产业的平均规模都有着显著性的提高,不过两类产业平均规模的提高却有着不同的表现,高集中度产业的龙头企业快速扩张,抢占市场份额,获取垄断势力。低集中度产业平均规模的扩张,则主要体现在整个产业的所有企业的快速成长,特别是产业内中等企业的迅速成长,充分说明了低集中度产业竞争的加剧,两类产业在垄断程度上呈加速分化的状态。

(2)对于高集中度产业,边际技术替代率有了

显著的降低,资本不断替代劳动,资本密集度显著提高;而低集中度产业则更好相反,充分利用了廉价劳动力的优势,劳动密集程度有所提高。

(3)在 2000—2006 年期间,两类产业的分化,体现了产业结构的变化,产业结构在企业的自发行为下,不断得到协调和优化。政府的产业结构优化的调控手段如果结合企业的自主行为,其目标将更易实现。

#### [参 考 文 献]

- [1] Scherer·F·M. Industrial Market Structure and Economic Performance; Second edition[M]. Boston, MA: houghton - Mifflin, 1980.
- [2] Comanor·William·S and Wilson·Thomas·A. Advertising market structure and performance[J]. Review of Economics and statistics, 1967, 49(4): 423 - 440.
- [3] Delbert·A·Fitchett. Capital - labor Substitution in the Manufacturing Sector of Panama [J]. Economic Development and Cultural Change, 1976, Vol. 24, No. 3: 577 - 592.
- [4] Joseph·P·Kalt. Technological Change and Factor Substitution in the United States: 1929 - 1967 [J]. International Economic Review, 1978, Vol. 19, No. 3: 761 - 775.
- [5] Sutton·John. Technology and market structure: theory and history [M]. Cambridge: Mass MIT Press, 1988.
- [6] 安同良,施浩. 中国制造业企业 R&D 行为模式的观测与实证——基于江苏省制造业企业问卷调查的实证分析[J]. 经济研究, 2006(2): 21 - 30.
- [7] 陈勇,唐朱昌. 中国工业的技术选择与技术进步: 1985—2003[J]. 经济研究, 2006(9): 50 - 61.

#### The Impact of Technology Characteristics over Market Structure Change

SUN Wei, WU Zhi - guo, LI Li - ming

(Quantitative Research Center of Economics, Jilin University, Changchun 130012, China)

**Abstract:** The paper investigates the relationship of market structure and the technique characteristics of industries on empirical research basis by using the data on manufacturing industry in China. We find higher - concentration industry and low - concentration industry have significant difference with the technique characteristics of industries: average scale has significant positive effect to the market concentration of high - concentration industry, but it has significant negative effect to low - concentration industry. However, the marginal rate of technical substitution of two industries has opposite effect to concentration, where high - concentration industry's impact to market concentration is not significant. These differences will tell us how to establish industry policy and how to improve industry structure.

**Key words:** market structure; market concentration; technology characteristics; marginal rate of technical substitution

[责任编辑:秦卫波]