

# 一价法则、地区价格差异与面板单位根检验<sup>①</sup>

行伟波<sup>1</sup>, 李善同<sup>2</sup>

(1. 中央财经大学税务学院, 北京 100081; 2 国务院发展研究中心, 北京 100010)

**摘要:** 采用 1995—2005 年中国城市间 33 类生产资料价格数据来分析中国的产品市场一体化。根据 Levin-Li-Chu 面板单位根方法来检验城市间产品价格差异的长期收敛性, 得出如下结论: (1) 十年间, 大多数生产资料在地区间的价格差异越来越小, 且各类生产资料在城市间的价格差异程度有所不同; (2) 在设定的三类面板模型中, 大多数检验都拒绝了面板单位根的假设, 即城市间各类产品的价格差异大都是收敛的, 且收敛的速度非常快。这说明中国地区间的市场一体化已具备较高水平。

**关键词:** 一价法则; 价格差异; 收敛; 市场一体化

**中图分类号:** F061.5   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1007-9807(2010)04-0076-09

## 0 引言

近年来, 中国国内市场一体化和区域协调发展成为社会热点问题之一。随着全球化进程和中国加入 WTO 产业保护期的结束, 越来越多的国外企业通过并购、重组等方式大举进入中国市场并迅速地把市场扩张到全国范围, 这极大地促进了地区间的产品自由交流和全国市场的整合。然而一些研究<sup>[1, 2]</sup>认为, 中国近三十年的改革不仅没有促进中国国内市场一体化的进程, 各地区间反而出现越来越大的贸易壁垒, 其重要论据是中国各地区工业生产价格指数和农业生产价格指数具有越来越大的波动, 且地区间各类产品的价格差异并没有明显降低。但是, 这个结论与我们的日常生活经验并不相符。因此, 为了更加了解中国内部市场的真实面貌, 本研究将利用一套全新的产品价格数据来分析中国地区间价格差异及国内市场一体化。

使用地区间产品价格差异来分析市场一体化

问题的基本想法来自于一价法则 (law of one price)。一价法则认为: 如果各市场间不存在明显的市场分割, 则市场间的产品价格应该大致相同。在消除了短期波动之后, 地区间产品的价格差异在长期中会产生收敛; 反之, 如果地区间存在显著的价格差异, 则地区间会发生价格套利交易, 直到价差被消除时套利交易停止, 这时产品市场才达到新的均衡状态。

对地区间产品的价格差异及时间序列行为的研究能够较好地分析中国国内产品市场一体化的现状和水平。本文首先分析地区间价格差异的大小, 判断城市间市场分割的状况, 然后利用面板单位根方法检验地区间产品价格差异是否在时间上存在收敛趋势, 如果收敛则表明中国的市场一体化程度在逐渐提高。由于中国区域间的市场分割能够影响区域经济增长、区域间协调发展以及中央政府财政政策、货币政策有效性, 因此本研究对于分析如何进行区域协调发展具有一定的现实意义。

① 收稿日期: 2008-10-20; 修订日期: 2009-11-12

基金项目: 国家自然科学基金重点资助项目 (70233002)。

作者简介: 行伟波 (1978—), 男, 河南焦作人, 博士, 讲师。E-mail: xingweibo@cufe.edu.cn

## 1 文献回顾和研究方法

在完全竞争的一体化市场中, 一价法则成立。但是在现实中, 即使消除运输成本的因素, 一价法则也往往会失效, 即相同的产品在不同的地区销售不同的价格, 这意味着现实中各市场间不是完全一体化的。目前, 已经有许多实证研究采用产品价格差异和收敛趋势研究国家内部市场一体化的问题。Parsley and Wei<sup>[3]</sup>用 1975 年到 1992 年美国 48 个城市的 51 种最终产品和服务的季度价格数据研究美国城市间价格差异的收敛速度, 发现美国城市间价格差异的收敛非常快。Engel and Rogers<sup>[4]</sup>用美国和加拿大 23 个城市 14 种消费品的消费者价格指数来检验区域间价格水平对一价法则的偏离。类似的研究还包括 Engel and Rogers<sup>[5]</sup>, Ceglowski<sup>[6]</sup>等。

近年来, 也出现了一些用价格差异检验中国地区间市场一体化的研究。一些研究认为中国的市场一体化并没有明显提高。Young 分别考察了消费品、工业原料和农业产品省际价格差的一般趋势, 指出在整个 1990 年代, 中国城市间的价格离差没有明显降低的趋势。Ponce 根据 1987 年到 1997 年中国 170 个城市的 7 种农产品月度价格数据, 指出中国的省际边界是一种较大的国内贸易壁垒, 而且省际市场分割的现象并没有好转趋势。Park et al.<sup>[7]</sup>研究了中国谷物的市场套利情况, 发现 20% ~ 25% 的市场价格有共同的变化趋势, 大部分地区特别是贫困地区并没有形成完全的统一市场。另一些研究结果表明中国的国内市场一体化在不断提高。Fan and Wei<sup>[8]</sup>认为中国国内市场价格有收敛的趋势, 目前的渐进式改革推进了市场的统一。周章跃和万广华<sup>[9]</sup>综述了用价格法分析市场整合的各类协整模型, 喻闻和黄季钊<sup>[10]</sup>则根据产品价格的协整方法指出中国的粮食市场正朝着一体化方向发展。桂琦寒等<sup>[11]</sup>用 1985—2001 年间各地产品价格指数数据计算了中国相邻省份的产品整合程度及变化趋势, 发现市场的整合程度总体上呈现上升趋势。

这些研究一般采用包括地区、产品和时间三

个纬度的面板数据, 而基于这种数据对一价法则的检验则一般采取面板单位根检验的方法 (panel unit root test) 来判别各类产品在地区和时间两个维度上的面板数据是否是平稳序列。迄今为止, 全世界的研究者们已经提出了多种面板单位根检验方法, 如 Levin-Lin-Chu 检验<sup>[12]</sup>、IPSh 检验<sup>[13]</sup>、MW 检验<sup>[14]</sup>等。拒绝面板单位根假设意味着价格差异序列是平稳的, 即地区间价格差异在长期是收敛的; 如果没有拒绝假设, 那么地区间价格差异服从随机游走, 所以地区间价格差异是发散的, 任何对一价法则的偏离都是持久的。

目前对于国内各市场间价格差异面板单位根检验的实证研究也越来越多。如 Parsley and Wei 使用 Levin-Lin 面板单位根检验估计美国城市间产品价格向购买力平价的收敛率, Esaka<sup>[15]</sup>使用 IPSh 检验和 MW 检验分析 1960 年至 1998 年间日本主要城市间产品购买力平价的波动。Fan and Wei 则使用 MW 检验发现中国地区间价格收敛的模式和速度可以与美国、加拿大等发达国家国内价格收敛相比, 因此他们的结论是中国的市场已经很有效了, 经济改革已经成功地使中国市场转型为市场经济。

## 2 数据说明

本研究采用的数据来自中国物流信息中心统计的《物资价格监测周报》《周报》每年提供重点城市 8 大类共计 200 种生产资料的每周价格动态信息。因此, 我们采用的这套数据足够全面和丰富, 根据这套数据分析中国国内市场一体化问题有较强的说服力。

数据的基本形式是三维面板格式: 在时间维度上是从 1995 年 1 月第 1 周至 2005 年 12 月最后一周; 在城市维度上是每周选取 18 个区域中心城市 (大多数是省会城市); 在产品维度上是 200 种生产资料的价格。因此, 理论上共有  $572 \times 18 \times 200 = 2\,059\,200$  个观测值。但是, 由于各种原因我们最后筛选出的数据集远小于此。

首先, 原数据是每周调查一次, 但是由于难以获得所有时间序列的数据, 我们在 1995 年 1 月至

2005年 12月中每月随机选取一周的产品价格作为当月产品价格的近似, 因此本研究数据的时间跨度是月, 数据集的时间序列总计为 128个月. 由于每个月各周的价格变动较小, 因此用周价格作为当月的月价格并不会对最后的结论产生太大的影响<sup>②</sup>.

其次, 不同时期进入价格监测的 18个城市并不完全相同. 在所有的 128个观测月份中都出现的城市是北京、成都、广州、杭州、兰州、上海、沈阳、天津、武汉、西安、郑州等 11个. 由于后面采用的 Levin-Lin-Chu 面板单位根检验方法必须是平行面板数据, 因此我们只抽取了这 11个城市的产品价格进入样本.

最后, 每次调查的产品种类也不完全相同. 在原数据集中的 200种产品中, 有很多观测值都发生了大量缺失, 所以我们只选取具有较多观测值的 6大类生产资料中的 33种产品. 这 6大类生产资料分别是黑色金属、有色金属、化工产品、机电产品、燃料和木材建材, 其中黑色金属包括钢材等 14种产品, 机电产品包括车床等 3类产品, 有色金属包括铜等 6类产品, 化工产品包括丁苯胶等 4类产品, 燃料包括两种型号的柴油和汽油, 木材建材包括胶合板和水泥产品各两类.

经过上述调整, 本文所采用的样本数据观测值为: 产品数 (33) × 城市数 (11) × 时间序列观测期 (128) = 46 464 个, 数据的单位为元/每单位. 这是一个三维面板数据, 如果我们把各类产品价格作为各城市的观测变量, 就把三维数据变为二维数据了.

### 3 地区间价格差异: 描述统计

现有的文献采用了多种方法来计算产品在地区间的价格差异. 这些测量方法主要有两种思路: 一种思路是比较任意两个城市间同种产品的相对价格, 另一种思路是选取某个城市作为基准城市,

然后用其他所有城市的某种产品与基准城市同种产品的价格之比作为该产品在其他城市的相对价格. 基准城市一般会选取其产品价格最低的城市, 或者选取具有最大观测值的城市. 大量研究表明: 用这两种方法分别得到的价格差异方差的时间变化趋势并没有太大区别, 不影响分析的结果.

本文采用两城市间某种产品的相对价格作为城市间该产品的价格差异. 为了能与 Parsley and Wei 的结果进行比较, 我们也用在特定时间内所有城市该产品价格差异的方差 (或标准差) 来衡量该时间内价格差异波动的大小. 若价格差异的方差随时间变化趋于减小, 即相对价格的波动范围在缩小, 则意味市场一体化有所增强; 反之, 则地区间的市场分割趋于增大. 选取在样本中具有最大观测值的广州市作为基准城市<sup>③</sup>, 这样可以最大限度地利用调查数据.

定义相对价格  $Q_{i,k,t}$  为第  $t$  期产品  $k$  在城市  $i$  和基准城市  $j$  之间价格比的对数:

$$Q_{i,k,t} = \ln(P_{i,k,t} / P_{j,k,t})$$

其中,  $P_{i,k,t}$  是第  $t$  期在城市  $i$  中产品  $k$  的名义价格,  $P_{j,k,t}$  是第  $t$  期在基准城市中产品  $k$  的名义价格. 定义两个衡量价格差异波动的指标

1) 第  $t$  期时, 产品  $k$  在城市间价格比对数的标准差:  $D_{k,t} = \text{Var}(Q_{i,k,t})$ ;

2) 第  $t$  期时, 产品  $k$  在城市间价格比对数的

$$\text{绝对平均离差 } S_{k,t} = \frac{\sum_i |Q_{i,k,t}|}{n} \quad (\text{用于敏感性的}$$

检验和检测).

如果价格差异的波动指标随着时间  $t$  增长, 则产品  $k$  不同城市间产品价格差异的波动越来越大, 即国内市场变的越来越分割了; 如果随着时间  $t$  降低了, 则产品  $k$  的价格差异是收敛的, 即国内市场变的越来越一体化了. 在所有时期中所有城市的所有产品价格都要除以广州市相应时期相应

② 这是因为: 第一, 每周产品价格也能反映当月产品价格; 第二, 连续几个月内同一种产品在同一城市的价格变化都非常小. 我们随机选出了北京、郑州、广州三地的三类产品 (Φ12~14mm 螺纹钢、锌、普通水泥 425#) 进行比较, 发现和前一个月相比, 当月的价格变化绝大多数在 2% 以下, 还有很多月价格的变化率是 0%. 因此, 同一产品在一个月各周间的价格水平应该具有更小的变化.

③ 也可以再选其他作为基准城市进行敏感性检验, 对结果的影响并不大.

产品的价格, 因此每种产品差异的观测值共  $10$ (除了基准城市之外的城市数)  $\times 128$ (时期数) =  $1280$ 个, 而样本中所有的价格差异共有  $10 \times 128 \times 33 = 42240$ 个。

首先, 重点比较六大类产品价格差异的波动。第 1 步, 计算在所有时期中所有城市的所有产品针对基准城市广州的同时期同类产品的价格比对数  $Q_{i,k,t}$ ; 第 2 步, 保持时间  $t$  和产品  $k$  不变, 计算在每一期中所有的城市间价格比对数的标准差和绝对平均离差, 分别得到一个行和列为  $t \times k$  ( $128 \times 33$ ) 的面板数据<sup>④</sup>; 第 3 步, 把所有产品分为六大组, 计算各组产品价格差异方差的均值和方差; 第四步, 比较各组产品或单种产品每期价格差异方差, 做出时间趋势图, 观察各组产品价格差异方差的均值是否存在变小的趋势。

由表 1 可以看出, 在价格差异的标准差定义下, 在选取的黑色金属、化工产品、有色金属、机电产品、燃料、木材建材 6 大类生产资料产品中, 木材建材、机电产品的价格差异波动的均值较大, 分别达到  $0.110$  和  $0.099$ , 而均值较小的有色金属约为  $0.040$ , 燃料约为  $0.050$ , 黑色金属约为  $0.051$  以及化工产品约为  $0.058$ 。在价格差异的绝对平均离差定义下, 也可以得到非常相似的结论。与 Fan and Wei 的研究相比, 得到的价格差异波动相对较小。一个可能的原因是数据中全部是生产资料, 而在其他研究中包含了更多的早已市场化的产品, 受政府价格控制的影响小, 所以根据供需关系在地区间的价格差异相对较大。黑色金属、有色金属、燃料等原材料价格差异在地区间具有较小的波动, 也是因为在我们的数据早期, 即 1990 年代后期, 很多种产品价格仍受政府控制, 使价格在各地之间的差异不能够反映回报和运输成本等的差异, 地区间价格差距并不大。而木材建材、机电产品、化工产品的均值较大, 这可能和这些产品的定价在 1990 年代即已经市场化有关系。

然后, 简单分析各类产品价格差异随时间演化的趋势。从月度来看没有太明显的趋势, 似乎很

难看出哪一类产品的价格差异有所下降, 六类产品的价格差异几乎是平稳的。从年度趋势来看, 似乎每类产品的价格差异都随着时间有所下降, 尤其是有三类产品的价格差异在 2005 年降到了历史最低点。因此, 在细分的产品加总为更大类的产品之后, 价格差异的分散方式与单个产品价格差异的分散方式不尽相同。所以 Young 根据中国加总的工业产品价格指数和农产品价格指数得到中国国内市场壁垒增加的结论未必是正确的。

最后, 分析单个产品的价格差异情况。在图 1 中画出了 6 种钢材的 30 种产品价格差异的时间趋势图 (其他 27 种产品的趋势图略去)。可以看到, 包括几乎所有的黑色金属、全部的化工产品和燃料、建材木材、机电产品等大多数产品的价格差异都有明显下降的趋势, 也有部分产品如车床和某些种类的钢材是上升的。而 6 类有色金属的价格差异波动是非常特殊的, 在 10 年间其地区间的价格差异都几乎没有任何变化, 并且接近于 0。这与长期以来政府对铜等战略物资的价格控制是密切相关的。

表 1 分组产品的地区价格差异统计量

Table 1 Summary of regional price disparity by products

	种类	均值	标准差	观测值
价格差异的标准差				
黑色金属	14	0.0512	0.0275	1792
化工产品	4	0.0583	0.0343	512
有色金属	6	0.0402	0.0579	768
机电产品	3	0.0989	0.0374	384
燃料	2	0.0503	0.0261	256
木材建材	4	0.1101	0.0537	512
价格差异的绝对平均				
黑色金属	14	0.0555	0.0366	1792
化工产品	4	0.0580	0.0413	512
有色金属	6	0.0401	0.0713	768
机电产品	3	0.0970	0.0512	384
燃料	2	0.0528	0.0327	256
木材建材	4	0.1503	0.0905	512

④ 同期中每类产品对于所有城市的波动值都相等, 所有重复波动值算为一个。

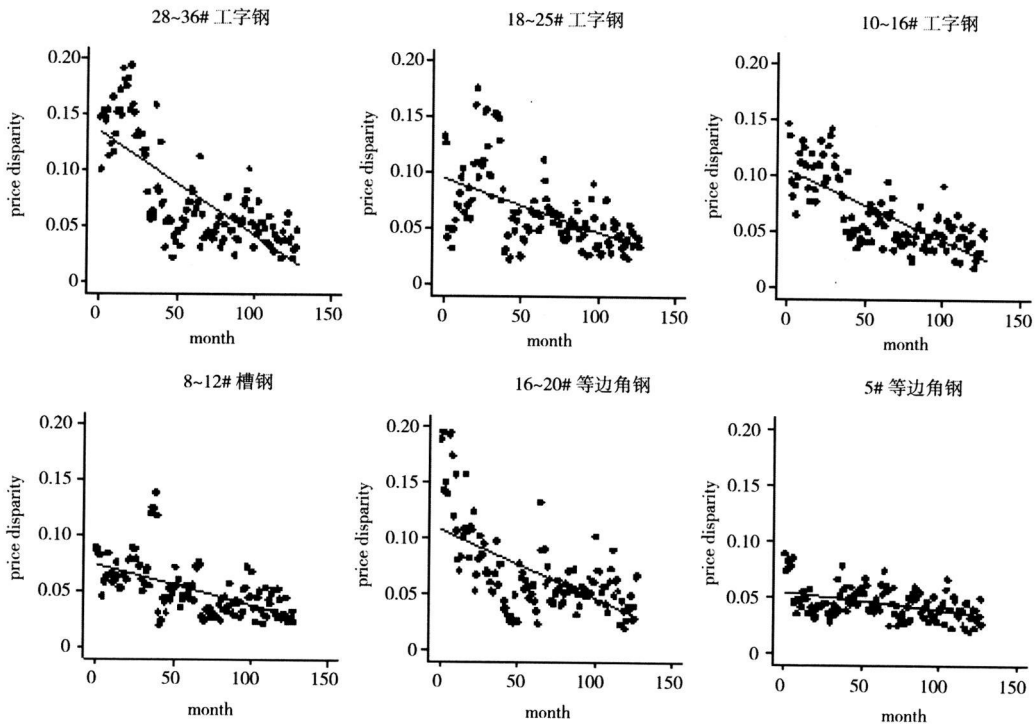


图 1 六类钢材产品价格差异的时间趋势

Fig. 1 Time series of price disparity of six steel products

### 4 价格差异的收敛性: Levin-Lin-Chu 面板单位根检验

判断价格差异的平稳性可以反映地区间市场一体化的程度. 如果地区间的价格差异服从单位根过程, 则价格差异是发散的, 即地区间的价格差别持续存在; 如果拒绝单位根假设, 则价格差异是一个平稳过程, 从长期来看会趋于一个稳定值.

与 ADF 检验这样的标准单个时间序列单位根检验方法相比, 面板单位根检验由于使用了更多的观测值, 且能够利用不同时间序列的  $t$  值构造渐近分布, 因此具有更高的检验效力. 一般而言, 面板单位根检验基于下述方程

$$y_{it} = \rho y_{i,t-1} + x_{it}' \delta_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中,  $y_{it}$  是被检验的变量,  $x_{it}$  为外生变量, 包括固定个体效应和时间趋势项,  $i = 1, 2, \dots, N$ ,  $t = 1, 2, \dots, T$ . 随机扰动项  $\varepsilon_{it}$  假定为在不同

的城市和时期中都是独立同分布的.  $\rho_i$  为自回归系数, 衡量被检验变量  $y_{it}$  面临冲击时的收敛速度. 进一步, ADF 形式的面板单位根模型如下

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{s(i)} \gamma_j \Delta y_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中,  $\Delta$  是一阶差分算子,  $\alpha_i$  表示固定个体效应, 以控制不同地区独立于时间的特定效应. 模型中去掉了其他外生变量. 不同类型的单位根检验对  $\alpha_i$  的假定也不同, 同质面板单位根检验假定所有  $\alpha_i$  都相同, 异质面板单位根检验则假定  $\alpha_i$  互不相同.

Levin-Lin-Chu 检验假定所有序列的自回归系数是相同的, 即  $\rho = \rho_i$  且假设所有序列的滞后结构是同质的. 原假设和备择假设分别为

$$H_0: \beta = 0$$

$$H_1: \beta < 0$$

即在原假设下有一个单位根, 价格差异服从随机游走; 而在备择假设下没有单位根, 价格差异是平稳的. 接受零假设意味着价格差异是

一个不平稳的时间序列, 价格差异在长期是发散的; 拒绝零假设意味价格差异是平稳的, 从而在长期是收敛的. Levin-Lin-Chu 检验有三种基本模型, 如下所示:

LLC1 无截距项, 无时间趋势项, 回归设定为

$$\Delta Q_{i k t} = \beta Q_{i k t-1} + \sum_{m=1}^{s(k)} \gamma_m \Delta Q_{i k t-m} + \varepsilon_{i k t} \quad (3)$$

LLC 2 有截距项, 无时间趋势项, 回归设定为:

$$\Delta Q_{i k t} = \alpha_{i k} + \beta_{i k} Q_{i k t-1} + \sum_{m=1}^{s(k)} \gamma_{i k m} \Delta Q_{i k t-m} + \varepsilon_{i k t} \quad (4)$$

LLC 3 有截距项, 有时间趋势项, 回归设定为:

$$\Delta Q_{i k t} = \alpha_{i k} + \beta_{i k} Q_{i k t-1} + \sum_{m=1}^{s(k)} \gamma_{i k m} \Delta Q_{i k t-m} + \lambda_{i k t} + \varepsilon_{i k t} \quad (5)$$

其中,  $i k t$  分别代表城市、产品和时间,  $Q_{i k t}$  是第  $t$  期城市  $i$  相对于基准城市价格差异的对数,  $\varepsilon_{i k t}$  是独立同分布的误差项. 滞后结构  $s(k)$  用来消除误差项可能存在的序列相关. Levin-Lin-Chu 检验面板数据是否服从相同的 0 均值 AR 过程. 在本文中, 如果拒绝则地区间价格差异是收敛的, 即存在市场一体化趋势, 否则价格差异不是收敛的. 为了简便起见, 对于所有产品, 我们只检验两种相同的滞后期: AR(1) 和 AR(2) <sup>⑤</sup>.

对每种产品进行了 Levin-Lin-Chu 面板单位根检验. 可以看到无论是哪个模型, 也无论是采取哪种滞后项, 所有的回归模型系数  $\beta$  都是负的. 表 2 是 LLC1 模型的回归结果, 检验了最基本的情形: 不考虑固定效应和时间效应. 可以看到, 所有 33 种产品在一阶滞后、二阶滞后的模型中都在 1% 水平下显著拒绝了面板单位根的假设. LLC2 模型考虑了不同产品间存在的固定效应, 回归结果略去. 在假设一阶滞后时, 30 种产品在 1% 水平

下显著拒绝了面板单位根的假设, 车床和交流电机在 5% 水平下拒绝了原假设, 而普通水泥 52# 仅在 10% 水平下拒绝原假设; 在假设二阶滞后时, 26 种产品在 1% 水平下显著拒绝了面板单位根的假设, 2# ~ 3# 工字钢、丁苯胶、胶合板 (国产)、电焊条等 4 种产品在 5% 水平下拒绝了原假设, 而车床、普通水泥 525#、普通水泥 425# 则不能拒绝原假设.

在上一节, 发现大多数产品价格差异存在时间趋势, 因此采用考虑了不同产品间存在的固定效应以及时间趋势效应的 LLC3 模型, 回归结果也略去. 在一阶滞后的情况下, 只有车床在 5% 水平下拒绝原假设, 其他产品都在 1% 水平下即拒绝了原假设; 在二阶滞后的情况下, 27 种产品的价格差异在 1% 水平下拒绝原假设, 普通水泥 525#、40mm 普通中板和 2# ~ 3# 工字钢三种产品在 5% 水平下拒绝原假设, 电焊条在 10% 水平下拒绝原假设, 而普通水泥 425# 和车床两种产品则不能拒绝原假设.

综上所述, 可以得到如下结论: 大多数产品在中国各城市间的价格差异拒绝了单位根假设, 价格差异时间序列是平稳的, 因此价格差异将在长期内收敛到均衡值<sup>⑥</sup>, 国内区域间的价格差异是逐渐减小的, 市场一体化程度有所上升. 另外, 不同类型的产品对单位根拒绝的程度不同. 大多数产品价格差异显著拒绝了单位根假设, 而车床、普通水泥等少数产品倾向于不拒绝单位根假设, 这些产品的价格差异可能在长期内不存在收敛趋势.

下面计算每类产品的收敛速度. 假设价格差异  $Q_{i k t}$  服从 0 均值 AR(1) 过程, 研究表明在没有测量误差的情况下,  $Q_{i k t}$  的收敛速度与估计出的  $\beta$  的绝对值正相关. 收敛速度一般用半衰期来表示, 即暂时性价格差异的变化消减一半所用的时间, 近似计算公式为

$$\text{半衰期} = \ln 0.5 / \ln(\beta + 1)$$

⑤ 本文分别设定阶数 = 1... 10, 进行计算. 为节省篇幅, 仅列出了 1 阶和 2 阶 AR 过程的结果. 不同阶数的设定得到了近似的结论.

⑥ 这一均衡值与地区间固有的各类贸易成本相关, 如不随时间变化的地理距离等. 由于这些成本的存在, 地区间价格差异不可能完全消除.

表 2 价格差异的面板单位根检验: 无截距

Table 2 Panel unit root test of price disparity: without intercept term

	lg(1)				lg(2)			
	coefficient	tvalue	tstar	P > t	coefficient	tvalue	tstar	P > t
28 ~ 3# 工字钢	- 0.179 1	- 9.897 0	- 9.887 1	0.000 0	- 0.155 6	- 8.674 0	- 8.665 3	0.000 0
18 ~ 2# 工字钢	- 0.269 1	- 13.108 0	- 13.095 0	0.000 0	- 0.208 5	- 10.002 0	- 9.992 1	0.000 0
10 ~ 1# 工字钢	- 0.280 2	- 13.072 0	- 13.059 4	0.000 0	- 0.231 9	- 10.428 0	- 10.417 3	0.000 0
8 ~ 1# 槽钢	- 0.339 8	- 14.052 0	- 14.038 1	0.000 0	- 0.295 9	- 11.592 0	- 11.580 7	0.000 0
16 ~ 2# 等边角钢	- 0.357 2	- 14.705 0	- 14.690 1	0.000 0	- 0.323 4	- 12.440 0	- 12.427 1	0.000 0
5# 等边角钢	- 0.291 5	- 12.783 0	- 12.769 8	0.000 0	- 0.248 0	- 10.321 0	- 10.310 5	0.000 0
Φ16 ~ 22mm 普通圆钢	- 0.287 0	- 12.404 0	- 12.391 5	0.000 0	- 0.240 7	- 9.922 0	- 9.912 2	0.000 0
Φ12 ~ 14mm 普通圆钢	- 0.320 8	- 12.918 0	- 12.904 7	0.000 0	- 0.276 2	- 10.502 0	- 10.491 6	0.000 0
Φ16 ~ 18mm 螺纹钢	- 0.357 6	- 13.597 0	- 13.583 2	0.000 0	- 0.298 9	- 10.750 0	- 10.738 9	0.000 0
Φ12 ~ 14mm 螺纹钢	- 0.376 1	- 14.099 0	- 14.084 8	0.000 0	- 0.315 0	- 10.958 0	- 10.946 9	0.000 0
Φ6.5mm 普通线材	- 0.376 6	- 14.787 0	- 14.772 1	0.000 0	- 0.330 1	- 12.015 0	- 12.002 9	0.000 0
40mm 普通中板	- 0.250 3	- 11.521 0	- 11.509 6	0.000 0	- 0.208 5	- 9.389 0	- 9.380 0	0.000 0
5 ~ 8mm 普通中板	- 0.457 5	- 16.378 0	- 16.361 8	0.000 0	- 0.410 2	- 13.488 0	- 13.474 7	0.000 0
铸造生铁	- 0.243 5	- 11.577 0	- 11.565 8	0.000 0	- 0.226 2	- 10.196 0	- 10.185 4	0.000 0
铜	- 0.426 0	- 15.746 0	- 15.730 0	0.000 0	- 0.395 6	- 13.422 0	- 13.408 9	0.000 0
铝	- 0.815 1	- 22.378 0	- 22.355 8	0.000 0	- 0.782 2	- 18.196 0	- 18.177 5	0.000 0
铅	- 0.336 3	- 13.863 0	- 13.848 9	0.000 0	- 0.303 7	- 11.834 0	- 11.822 6	0.000 0
锌	- 0.456 9	- 17.024 0	- 17.007 1	0.000 0	- 0.454 0	- 15.388 0	- 15.373 0	0.000 0
锡	- 0.474 1	- 16.114 0	- 16.098 0	0.000 0	- 0.421 8	- 13.182 0	- 13.168 3	0.000 0
镍	- 0.636 8	- 18.751 0	- 18.732 1	0.000 0	- 0.599 1	- 15.668 0	- 15.652 7	0.000 0
丁苯胶	- 0.338 7	- 13.533 0	- 13.519 1	0.000 0	- 0.330 8	- 12.247 0	- 12.235 2	0.000 0
顺丁胶	- 0.318 4	- 13.610 0	- 13.596 2	0.000 0	- 0.303 1	- 12.220 0	- 12.207 4	0.000 0
汽车轮胎	- 0.139 1	- 10.194 0	- 10.183 4	0.000 0	- 0.130 3	- 9.444 0	- 9.434 4	0.000 0
ABS树脂	- 0.320 7	- 13.054 0	- 13.040 9	0.000 0	- 0.298 5	- 11.510 0	- 11.498 7	0.000 0
0# 柴油	- 0.287 7	- 13.625 0	- 13.611 2	0.000 0	- 0.278 0	- 12.436 0	- 12.423 8	0.000 0
90# 汽油	- 0.189 1	- 10.502 0	- 10.491 4	0.000 0	- 0.177 0	- 9.611 0	- 9.601 6	0.000 0
胶合板(进口)	- 0.373 3	- 13.821 0	- 13.806 9	0.000 0	- 0.317 2	- 10.988 0	- 10.976 9	0.000 0
胶合板(国产)	- 0.070 3	- 6.429 0	- 6.422 8	0.000 0	- 0.063 5	- 5.770 0	- 5.763 7	0.000 0
普通水泥 52#	- 0.056 7	- 5.077 0	- 5.071 9	0.000 0	- 0.056 8	- 5.038 0	- 5.033 2	0.000 0
普通水泥 42#	- 0.103 2	- 8.071 0	- 8.062 9	0.000 0	- 0.084 9	- 6.736 0	- 6.728 8	0.000 0
车床	- 0.057 2	- 5.483 0	- 5.477 1	0.000 0	- 0.052 1	- 4.925 0	- 4.919 8	0.000 0
交流电机	- 0.061 0	- 6.086 0	- 6.080 4	0.000 0	- 0.067 6	- 6.768 0	- 6.761 2	0.000 0
电焊条	- 0.075 4	- 6.720 0	- 6.713 5	0.000 0	- 0.069 0	- 6.176 0	- 6.169 8	0.000 0

表 3列出了 LLC1、LLC2、LLC3三种模型中所有产品价格差异的半衰期。大多数产品的半衰期在 1个月至 3个月之间,尤其是有色金属、化工产品以及部分黑色金属的半衰期更短,而车床等少数产品的半衰期在 10个月以上,这是由于其时间

序列不收敛的缘故。在类似的国际经济一体化研究中,都得出较慢的收敛速度,一般研究得到的半衰期是 3~ 7个时期。而国家内部各地区间由于不存在名义汇率波动的问题,而且贸易壁垒和运输成本相对较小,所以国内地区间相对价格水平的

收敛速度应该较国家之间更快. 与 Fan and Wei 多数产品在较短的时间内就吸收了暂时性的价格的结果相比, 本文得到的半衰期也是较短的, 即大冲击.

表 3 LLC 模型中价格差异收敛的半衰期 (月)

Table 3 Half life of price disparity Convergence in LLC model (months)

产品	1	2	3	产品	1	2	3
28 ~ 3# 工字钢	3.5	3.0	2.1	锌	1.1	1.0	1.0
18 ~ 2# 工字钢	2.2	1.9	1.5	锡	1.1	0.9	0.9
10 ~ 1# 工字钢	2.1	1.8	1.3	镍	0.7	0.6	0.6
8 ~ 1# 槽钢	1.7	1.4	1.1	丁苯胶	1.7	1.5	1.5
16 ~ 2# 等边角钢	1.6	1.4	1.2	顺丁胶	1.8	1.7	1.6
5# 等边角钢	2.0	1.5	1.4	汽车轮胎	4.6	3.7	2.7
Φ16 ~ 22mm 普通圆钢	2.0	1.2	1.0	ABS 树脂	1.8	1.5	1.3
Φ12 ~ 14mm 普通圆钢	1.8	1.1	1.0	0# 柴油	2.0	1.7	1.5
Φ16 ~ 18mm 螺纹钢	1.6	1.1	0.9	9# 汽油	3.3	2.6	1.8
Φ12 ~ 14mm 螺纹钢	1.5	1.1	0.8	胶合板 (进口)	1.5	1.4	1.1
Φ6.5mm 普通线材	1.5	1.1	1.0	胶合板 (国产)	9.5	5.0	2.9
40mm 普通中板	2.4	2.0	1.5	普通水泥 52#	11.9	5.0	3.4
5 ~ 8mm 普通中板	1.1	1.0	1.0	普通水泥 42#	6.4	4.8	3.8
铸造生铁	2.5	2.4	1.9	车床	11.8	6.0	5.1
铜	1.2	1.1	1.0	交流电机	11.0	5.8	4.6
铝	0.4	0.4	0.3	电焊条	8.8	6.9	5.7
铅	1.7	1.4	1.4				

注: 分别计算 LLC1、LLC2、LLC3 三种模型的半衰期.

## 5 结 论

本文的目的是通过中国各城市间产品价格的差异来衡量中国国内产品市场一体化的程度及发展趋势. 在一价法则的假定下, 城市间产品价格的差异可以反映地区市场的分割程度. 通过进行简单的统计描述以及 Levin-Lin-Chu 面板单位根检验方法, 我们发现中国城市间大多数产品相对价格的波动不仅随着时间趋势明显降低, 而且在我们的面板模型中, 几乎所有产品的价格差异都是收敛的. 而且与其他研究相比, 本文得到了更快的收敛速度. 这意味着中国地区间的一体化程度不

仅较高, 而且其发展速度也是非常快的.

这说明中国改革开放以来的市场化取得了显著的成就, 但并不意味着中央政府就无需再推动国内市场的整合, 因为中国目前仍然同时存在导致市场分割和市场一体化的各种力量. 为了顺利实现经济转型, 必须时刻警惕那些阻碍全国市场一体化的各种壁垒. 因此, 中央政府必须制定并执行一系列禁止地区封锁、维护市场经济秩序的法律, 加快制定规范政府行为的法律法规, 并进一步改革财政税收体制, 加强中央政府对区域经济发展的宏观协调职能, 完善地方税收体系和财政转移支付制度, 加强中国各区域间的经济关系.

## 参 考 文 献:

[1] Young A. The razor's edge: Distortions and incremental reform in the people's republic of China[J]. Quarterly Journal of Economics, 2000, CXV(4): 1091-1135.

[2] Poncelet S. Domestic market fragmentation and economic growth in China[Z]. ERSA conference papers No. ersa03p117. Eur



- ropean Regional Science Association, 2003.
- [3] Parsley D C, Wei Shang-Jin. Convergence of the law of one price without trade barriers or currency fluctuations [J]. Quarterly Journal of Economics, 1996, 111(4): 1211–1236.
- [4] Engel C, Rogers JH. How wide is the border? [J]. The American Economic Review, 1996, 86(5): 1112–1125.
- [5] Engel C, Rogers JH. Relative Price Volatility: What Role Does the Border Play? [Z] // in G. D. Hess and E. van Wincoop eds., International Macroeconomics. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- [6] Ceglowski J. The law of one price: Intranational evidence for Canada [J]. Canadian Journal of Economics, 2003, 36(2): 373–400.
- [7] Park A, Jin H, Rozelle S et al. Market emergence and transaction Arbitrage, transaction costs, and autarky in China's grain markets [J]. American Journal of Agricultural Economics, 2002, 84(1): 67–82.
- [8] Fan C Simon, Wei Xiangdong. The law of one price: Evidence from the transitional economy of China [J]. Review of Economics and Statistics, 2006, 88(4): 682–697.
- [9] 周章跃, 万广华. 论市场整合研究方法 [J]. 经济研究, 1999, 3: 73–79.  
Zhou Zhangyue, Wan Guanghua. Research methods in market integration [J]. Economic Research, 1999, (3): 73–79 (in Chinese).
- [10] 喻 闻, 黄季鲲. 从大米市场整合程度看中国粮食市场改革 [J]. 经济研究, 1998, (3): 50–57.  
Yu Wen, Huang Jikun. China's grain market reform from a perspective of rice market integration [J]. Economic Research, 1998, (3): 50–57. (in Chinese).
- [11] 桂琦寒, 陈 敏, 陆 铭, 等. 中国国内商品市场 趋于分割还是整合? —基于相对价格法的分析 [J]. 世界经济, 2006, 2: 20–30.  
Gui Qihan, Chen Min, Lu Ming et al. Do China's domestic commodity markets tend to split or consolidation? based on the analysis of the relative price [J]. World Economy, 2006, (2): 20–30 (in Chinese).
- [12] Levin A, Lin C, Chu C. Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite sample properties [J]. Journal of Econometrics, 2002, 108: 1–24.
- [13] Im K S, Pesaran M H, Shin Y. Testing for unit roots in heterogenous panels [J]. Journal of Econometrics, 2003, 115: 53–74.
- [14] Maddala G S, Wu S. A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test [J]. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 1999, 61: 631–652.
- [15] Esaka T. Panel unit root tests of purchasing power parity between Japanese cities, 1960–1998: Disaggregated price data [J]. Japan and the World Economy, 2003, 15: 233–244.

## Law of one price, regional price difference and panel unit root test

XING Wei-bo<sup>1</sup>, LI Shan-tong<sup>2</sup>

1. School of Taxation, Central University of Finance and Economics, Beijing 100081, China

2. Development Research Center, State Council, Beijing 100010, China)

**Abstract** This paper uses a panel of 33 prices of industrial materials from 18 cities in China to provide an estimate of China's internal product market integration. We first define an inter-city price disparity variable, and then use Levin-Lin-Chu Panel Unit Root Test to test if inter-city price difference is convergent in the long run. The results are: (1) During the ten years, the price difference of most industrial materials became smaller and smaller, and six kinds of industrial materials have different price disparities. (2) In our specified panel models, most tests denied the panel unit root hypothesis. So the price disparity of most products is convergent and the rate of convergence is very high. These results suggest the internal product market integration in China has been fairly good and continue to make more progress.

**Key words** law of one price; price difference; convergence; market integration