中国各工业行业价格敏感性分析

摘要：本文以 1986-2010 年中国工业分行业出厂价格指数为研究对象，用制造业平均工资代替生产成本，检验了国内成本和国际价格（美国工业出厂价格指数）对中国各工业行业定价的影响程度。从回归系数结果来看，这段时期回归模型解释能力较弱，只有少数行业的回归系数显著不为零。考虑到加入世贸组织的因素，本文对 2001-2010 年间相同数据分析结果表明，模型的解释能力大幅提高，不同行业受国内生产成本或国际价格影响显著并略有差异。最后，本文结合行业污染程度和价格敏感程度进一步分析了 14 个工业行业受碳税影响的敏感程度。

关键词：PPI；一价定律；碳税

一、引言

一价定律告诉我们，在两个国家之家贸易壁垒足够低且两个市场是有效市场的条件下，市场上的套利行为引导消费者购买低价市场上的产品，厂商向高价市场销售产品，最终导致两个市场上同类商品的价格是相同的。现实中，有效市场很难存在，企业大多生存在无效市场中，市场中部分厂商拥有一定程度的垄断能力，部分行业具有一定定价能力，可以在本国生产成本基础上制定产品价格；部分行业只能接受国际价格，定价能力较弱。

目前，关于“碳税”的讨论如火如荼，碳税政策和总量控制交易孰优孰劣的争论也很激烈，实际上，无论是征收碳税还是实施总量控制交易，抑或拍卖制度，三种政策本质上都是“从量税”，每个企业必须为自己排放的碳买单，多排多交“税”，少排少交“税”。当一国征收碳税时，势必提高企业成本，工业行业如何消化这部分成本对于企业的生产具有重大影响。有议价能力的行业有更强能力承担这部分成本，只将小部分成本转移给消费者，不会造成价格的剧烈波动；没有议价能力的行业只能将这部分成本转移给消费者，势必造成市场价格的较大波动。因此，认清哪些行业的议价能力较强，哪些行业议价能力较弱，可以针对不同工业行业制定适当的碳税政策。

一个国家选择开征碳税，贸易伙伴国不征收碳税，这种情况下导致征税国家的行业成本上升，国际市场竞争力降低，这些企业有可能选择到不征收碳税的国家生产。中国是一个出口大国，很多行业都是劳动力密集型产业，生产者对最终产品价格比较敏感，当征收的碳税足够高甚至抵消中国劳动力成本优势之后，他们可能选择到其他国家（例如越南等东南亚国家）生产。因此，从长期来看，国内征收碳税可以倒逼企业加快产业升级转型，但在短时期内对中国的国际竞争力具有一定影响。除此之外，伴随而来的是企业寻找“污染天堂”带来的“碳泄露”问题，同样会弱化碳减排政策的效果。

二、文献回顾

国内关于价格变化的实证研究并不多。王元凯（2008）使用 1995-2005 年间中国省际价格指数检验了城乡二元经济下一价定律，从面板数据总体分析来看，中国国内城乡一价定律是存在的，标准方差模型和 Jarque-Bera 模型的分析结果表明，城市部门的市场化程度高于乡村部门。为了规避关于商品运输成本问题，该论文选取商品销售价格指数中不包含非流动的商品，与消费者价格指数相比更符合一价定律的前提条件。该论文着眼于中国国内省际一价定律成立与否，本文则着眼于世界价格对中国国内商品价格的影响力大小。

国外研究一价定律的文献较多，这些文献大多以实证分析作为论证的基础。Lan 和 Sylwester（2010）以中国 36 个城市 44 种商品为研究对象，其中工业产品的周期为 1990 年 3 月-2004 年 12 月，农业产品的周期为 1993 年 6 月-2001 年 2 月，在考虑单个商品时采用固定效应模型方法，在考虑全部商品时采用去除均值方法，用脉冲响应函数捕捉半衰期。研究结果表明，国内市场的商品半衰期短于国际市场，但该文发现的半衰期短于其它文献中

的研究成果，可能的原因是中国是发展中国家，发展中国家的价格趋同性更强烈。

北美自由贸易区提供了很好的实验样本，美国和加拿大的贸易商品常被用来作相关性分析。Yan, Bernard 和 Warren（2007）运用一般回归分析方法，通过研究美国和加拿大1961-1996 年 84 种制造业产品价格认为，美国和加拿大之家确实存在一价定律，不同工业行业满足的程度不同，那些渗透性很强的行业之间联系更紧密，也更符合一价定律的规律。同样以加拿大和美国的商品为研究对象，Berka（2009）分析了 1970 年 1 月-2006 年 5 月加拿大和美国 66 组商品的价格变化情况，研究结果发现，质量较大或体积较大的商品价格收敛速度较慢，市场规模的大小、距离远近、汇率变动因素解释了布雷顿森林体系后 52 种商品价格波动的 43%。除此之外，商品运输成本解释了真实利率存在黏性的原因。

除此之外，有很多研究成果以发达国家的面板数据为研究对象。Egger，Gruber 和 Pfaffermayr（2009）研究了 OECD 国家 1980-1996 年 195 种相近商品的价格波动情况，该论文借用了条件σ聚敛方法，研究结果表明，1990-1996 年期间，23 个国家中有 10 个国家的可贸易商品符合一价定律，不可贸易商品不存在一价定律。Pippenger 和 Phillips（2008）通过回顾已有文献发现，几乎所有否定一价定律的文献中都存在部分瑕疵，最主要的四条瑕疵为：使用了零售价格，忽视了运输成本，忽视了时间因素，没有使用相同产品。最后，该论文通过研究日本小麦价格同美国市场价格之间关系，在故意犯以上四种错误的条件下，确实否定了一价定律的存在。Gerald, Keeney 和 Scott（2009）讨论了瑞典、丹麦、荷兰、芬兰、德国和英国六个国家的 7 个主要污染行业的价格敏感程度，该论文分别引入德国和美国的价格为世界价格，运用一般回归分析方法和误差修正模型作分析，该论文分别对上述行业的价格影响因素到底是来自国内还是国际作了单独分析。

与上述研究成果不同，本文并非验证一价定律是否在中美商品之间存在，而是着眼于分析影响中国国内行业产品价格的因素中，自身生产成本和国际价格（美国价格）之间哪个因素更重要。一价定律只是本文分析的工具，在运用后文公式（6）回避了一价定律本身之后，本文也回避了前文文献中所提及可能存在的问题。

三、模型说明

1、简单模型

完全竞争市场且无贸易壁垒的理想条件下，两个国家的相同产品价格相同，严格遵守一价定律，即，

$$P_c = P_f \qquad (1)$$

等式左边为中国国内价格，右边为国际市场价格，在完全竞争市场调价下，两个国家的相同产品价格是相同的，否则会存在套利行为。但是，现实中完全竞争市场几乎不存在，每个市场或多或少存在一些贸易成本，也就是下面的等式。

$$P_{ct} = \beta_0 + \beta_1 P_{ft} + \varepsilon_t \qquad (2)$$

等式左边 P 为中国国内价格，等式右边的 P 代表国际价格，β 代表贸易成本，ε 是残差项。

$$P_{ct} = \beta_0 + \beta_1 P_{ft} + \beta_2 W_t + \varepsilon_t \qquad (3)$$

除了贸易成本之外，每个国家的市场并不都是有效市场，某些行业具有一定垄断能力，部分行业垄断能力较弱。有市场能力企业的定价是在生产成本的基础上加一定的利润，此处以劳动者工资（W）代表其成本。行业可能存在以下三种生产环境：完全竞争市场调价下，β_2 等于零，企业只能接受国际价格；公开市场条件下企业具有非常强的垄断能力，β_1 等于零，

这时国内价格完全由企业自身成本决定，企业议价能力非常强；企业即受国际价格影响，也受自身生产成本影响，β_1 和 β_2 都不等于零。第一种市场几乎不存在，第二种市场比较接近的是欧佩克组织垄断国际石油市场，第三种市场更接近于中国现实。上面的等式在代入两个国家不同行业价格和国内工资的条件下，通过一般线性回归分析得到的结果就可以知道，该行业产品的价格主要受哪些因素的影响。

$$P_c = f\{P_f, W, R\} \qquad (4)$$

既然涉及两个国家，不同国家因使用货币的不同导致计价时价格不同，只有经过汇率调整之后的价格才具有可比性，因此，一价定律自然需要引入汇率，如上式所示。R 代表两个国家之间的汇率水平。

2、复杂模型

$$\ln(P_{ct}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_{ft}) + \beta_2 \ln(W_t) + \varepsilon_t \qquad (5)$$

$$\ln \frac{P_{ct_2}}{P_{ct_1}} = \beta_1 \ln \frac{P_{ft_2}}{P_{ft_1}} + \beta_2 \ln \frac{W_{t_2}}{W_{t_1}} + \mu_t \qquad (6)$$

从数据可得性来看，统计局没有公布行业绝对平均价格，只有不同行业出厂价格指数（Producer Purchase Index, PPI）,由于中国和其他国家在制定 PPI 时选择的参照系年份不同，即使同一年份其绝对价格也不具有可比性。为了规避以上问题，本文先将代表国际价格的 PPI 经汇率转化为“本国 PPI”，对转化后的 PPI、实际本国 PPI、国内平均工资分别取对数，即等式（5）。等式（5）左右两边不同时期的参数分别做差即得等式（6），等式（6）左右两边的参数都是比值的对数，这样就规避了价格指数和价格绝对值之间有区别的问题。等式（6）对每个行业做一般线性回归分析后，分别得到 β_1 和 β_2 的值，分别代表国内价格受国际市场影响还是受自身成本影响。

$$\ln \frac{P_{cit_2}}{P_{cit_1}} = \beta_1 \ln \frac{P_{fit_2}}{P_{fit_1}} + \beta_2 \ln \frac{W_{it_2}}{W_{it_1}} + \mu_{it} \qquad (7)$$

等式（6）是对不同行业分别做一般线性回归分析，为了进一步分析国内工业产业总体受国内价格还是国际价格影响，特引入（7）对产业价格指数的面板数据做固定效应模型回归，如果 β_1 显著不为零，表明国内产业总体上受国际价格影响较大；若 β_2 显著不为零，表明国内产业总体上受自身成本影响较大，具有较强的定价能力；若 β_1 和 β_2 都显著不为零，表明国内产业同时受国际价格和自身成本的影响，具有一定的定价能力。

3、误差修正模型

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \lambda(Y_{t-1} - \alpha_1 X_{t-1}) + \alpha_2 \Delta Y_{t-1} + \alpha_3 \Delta X_{t-1} + \upsilon_t \qquad (8)$$

国际价格的调整和汇率的调整都会影响到中国出口产业，并最终影响国内价格，这个调整的过程需要一定时间，为此，本文引入误差修正模型（Error Correction Model, ECM）模拟，其中 λ 代表调整速度，λ 值越大越显著代表价格的传导作用越强。滞后期只引入一期是因为后文所使用的 PPI 为年度数据。

四、数据说明

中国国家统计局公布了 1986-2010 年期间按工业行业分工业品出厂价格指数，这些指数均为年度数据，PPI 是以上一年为基准 100 计算当年价格。这些年来，美国和日本一直是中国最大的贸易伙伴，跟两个国家的进出口贸易占中国进出口总额的约 30%，鉴于美国在国际市场上一直有非常强的影响力，且中日之间的贸易多集中在机械产品，本文选择美国国内价格作为国际价格。美国劳工统计局公布了不同行业按行业分工业品出厂价格指数，这些指数既有月度指数，也有年度指数，本文选择其年度指数代表国际价格。美国公布的 PPI 是数年后累计值，为了两个国家的指数统一，本文在计算过程中将中国的指数换算为累积值。分行业平均工资数据不可得，本文生产成本以制造业平均工资代替。中美汇率数据来自中国统计年鉴和中国人民银行。

中美两国行业划分存在一定差异，中国分行业统计表中共有 38 个工业行业，其中有十二个行业无法同美国相应行业合并，这些行业分别为：非金属矿采选业， 农副食品加工业，印刷业和记录媒介的复制，文教体育用品制造业，石油加工、炼焦及核燃料加工业，非金属矿物制品业，通用设备制造业，专用设备制造业，工艺品及其他制造业，废弃资源和废旧材料回收加工业，燃气生产和供应业，水的生产和供应业。其它 26 个行业皆可寻找到相互对照组。

已有的 26 个行业中，美国的煤炭采选业从 1991 年开始有数据。电力、蒸气、热水生产和供应业数据始于 2003 年，ECM 模型中的变量有 4 个，数据只有 8 个，自由度过低，其调整速度回归系数不可靠，本文未报告。

五、回归结果

中国从 2001 年开始加入世贸组织，从这一年开始，进出口行业对中国经济的贡献逐年加大，为此，有必要对加入世贸组织后的经济表现单独分析。本文将 1986-2010 年划作第一组，2001-2010 年的值划到第二组，分别对两组值单独做回归分析，结果如表一所示。

表一、行业单独回归结果

行业	1986-2010 年（长时期）				2001-2010 年（短时期）		
	成本	外部价格	调整速度	拟合优度（%）	成本	外部价格	拟合优度（%）
A	0.0241	0.2705**	-0.3946	18.39	0.3616	0.6000***	84.73
B	0.0071	-0.0908	-0.8182**	0.45	0.5525	0.311	24.30
C	0.0043	0.0535	-0.8203***	0.65	0.0166	0.5653	62.71
D	0.0076	-0.1207	-0.5168**	2.27	-0.0063	0.3529**	76.31
E	0.0259*	0.0061	-0.6312**	12.04	0.0594	0.1605	60.46
F	0.0421	-0.1992	-0.4820***	6.06	0.0333	0.0095	36.55
G	0.0433	0.1759	-0.4451*	7.16	-0.0973	0.6123***	68.96
H	0.0228	-0.1014	-0.6185***	1.94	-0.128	0.5109	31.17
I	0.0202	0.0135	-0.7306***	1.61	-0.2101	0.8870**	59.53
J	-0.0127	-0.251	-1.0182***	5.86	-0.6806***	1.1928***	67.06
K	-0.0102	0.0308	-0.7064***	0.53	-0.0775	0.4852**	54.51
L	0.0093	-0.1976	-0.6499**	7.93	-0.1014	0.5729**	69.66
M	0.1235*	-0.029	0.0403	22.15	-0.0539	0.3789*	42.98
N	0.0594	-0.0035	-0.8459***	2.14	-0.1326	0.9103**	70.81
O	0.0144	-0.2481*	-0.4021*	12.47	-0.0303*	0.1785***	85.19
P	0.0198	-0.4061**	-0.4496**	24.05	0.0329	0.2351*	62.99
Q	0.0092	-0.1331	-0.4191**	3.80	0.0695*	0.0607	46.18
R	0.0059	0.0414	-0.2311	0.87	-0.1686***	0.3203***	72.44

S	0.0625*	0.0186	-0.7225***	14.64	-0.139	0.6372**	69.45
T	0.0076	0.1937	-0.7564**	5.60	-0.0889	0.5814***	77.82
U	0.0034	0.1417	-0.7026**	5.22	0.3214*	0.5457***	78.74
V	-0.01	-0.2802	-0.7296***	8.58	-0.1530***	0.4628***	82.66
W	-0.0071	-0.0302	-0.5893***	0.94	-0.2661	0.7289*	38.59
X	-0.0093	0.0142	-0.3640**	1.77	-0.2830***	0.2756*	82.73
Y	-0.0124	-0.0061	-0.5588**	2.41	-0.2786***	0.5080**	66.26
Z	0.1687*	0.027	-	86.08	0.1687*	0.027	86.08

注：“*”、“**”、“***”分别代表在 10%、5%和 1%的显著性水平下显著。

行业 A-Z 分别代表石油及天然气开采（A），黑色金属矿采选业(B)，有色金属矿采选业(C)，食品制造业(D)，饮料制造业(E)，烟草加工业(F)，皮革、皮毛及其制品业(G)，家具制造业(H)，化学工业(I)，医药工业(J)，化学纤维工业(K)，金属制品业(L)，塑料制品业(M)，煤炭采选业(N)，纺织业(O)，缝纫业(P)，木材加工及竹藤棕草制品业(Q)，造纸及纸制品业(R)，橡胶制品工业(S)，黑色金属冶炼及压延加工业(T)，有色金属冶炼及压延加工业(U)，交通运输设备制造业(V)，电气机械及器材制造业(W)，电子及通讯设备制造业(X)，仪器仪表及其它计量器具制造业(Y)，电力、蒸气、热水生产和供应业(Z)。其中，美国的煤炭采选业从 1991 年开始有数据，电力、蒸气、热水生产和供应业从 2003 年开始有数据，导致其 ECM 模型的调整速度部分自由度太低而没有意义。

表一结果显示，除塑料制品业（M）之外，其他行业的调整速度值皆为负值，表明美国国内价格的上升很快就传到至中国，且一般会引起中国国内价格的上涨。除造纸及纸制品（R）和塑料制品业之外，其他行业的调整速度都在 10%的显著性水平下显著不为零，这充分表明美国国内市场价格（汇率）的波动会迅速引起中国国内价格的变动。

1、三大主要污染行业

作者[1]（2012，working paper）研究发现，在所有工业行业中碳排放量最高的三大行业为：电力、热力的生产和供应业；金属冶炼及压延加工业；化学工业；通用、专用设备制造业，这三个行业的排量占总排量的 38%左右。

本文计算结果表明，电力、蒸汽、热水的生产和供应业（Z）在 2003-2010 年期间价格主要受国内成本影响，受国际价格影响不显著，回归方程的拟合优度为 86%，具有较强的解释能力。从数值上来看，国内生产成本上涨 1%导致 PPI 上涨 1.18%。表明这个行业主要受自身成本的影响，具有较强的市场定价能力，可以承受较强的承受能力抵消碳税导致的成本提高。这也印证了该行业大部分属于不可贸易商品，一般为政府投资的公用事业。

本文将金属冶炼及压延加工业分为黑金属和有色金属，分别是表一中的 T 和 U 行。黑色金属的冶炼及压延加工业在长期内受国内成本或国外价格的影响都不显著，方程的拟合优度只有 5%，表明模型的解释能力不够强；在短期内，国内价格受其成本的影响较弱，回归系数在 10%的显著性水平下不显著，受国际价格的影响非常强烈，在 1%的显著性水平下显著不为零，回归方程的拟合优度为 78%，解释能力较强。从数值上来看，国际价格没上涨 1%导致国内价格上涨 1.8%。这表明该行业受国际价格的冲击明显，自主定价能力弱，一旦征收碳税，该行业只能将这部分成本转移给消费者。有色金属的冶炼及压延加工业在长期内的回归结果与黑色金属比较相似，但是，在短期内，有色金属的回归系数显示其同时受国内成本和国际价格的双重影响，且回归方程的拟合优度为 79%，解释能力较强。国内生产升本上涨 1%导致国内价格上涨 1.38%，国际价格上涨 1%导致国内价格上涨 1.7%，国际价格的影响力略胜一筹。表明该行业既受国际价格的影响，自身也具有一定市场定价能力，相当于垄断竞争市场中的生产者。

[1] 为方便匿名评审，此处略去作者信息。次论文正在投稿。

化学工业（I）的结果表明，长期内中国国内价格受自身成本或国际价格的影响均不显著，方程的拟合优度只有 1.6%，解释能力很弱；在短期内，国内价格受国内成本的影响并不显著，受国际价格的影响在 5%的显著性水平下明显不为零，说明其主要受到国际价格冲击，且方程的拟合优度为 60%，总体水平较弱但比长期内的解释能力强。从数值上看，国际价格每上涨 1%引致国内价格上涨 2.4%。说明该行业处于接近完全竞争的市场中，厂商定价能力较弱，容易受到国际价格冲击，征收碳税后的成本将大部分转移给消费者。

2、长期影响

除以上三个主要污染行业之外，长期内受国内成本影响显著的行业分别是饮料制造业（E），塑料制品业（M），橡胶制品工业（S）。从回归系数的符号来看，三个值均为正数，表明自身成本的增加会会提高国内价格。这三个企业可以根据自身生产成本制定国内价格，表明这三个企业有一定市场定价能力。长期内受国际价格影响显著的行业分别是石油及天然气开采（A），纺织业（O），缝纫业（P），这个结果比较符合现实，因为石油价格主要受石油输出组织的控制，中国虽为纺织大国但缺少自主品牌，大多为代工生产，自主定价能力较弱。从拟合优度值来看，上述行业的最高值为 24%，最低值为 12%，说明模型的解释能力非常弱。综观全部行业的拟合优度值，最高值也只有 24%，最低值接近于 0，说明模型的解释能力比较弱，一种可能的解释是 2001 年加入世贸组织后中国的国际环境发生了显著变化，这也是本文对 2001-2010 年数据单独分析的原因。

3、短期影响

2001-2010 年的十年期间内，模型的拟合优度明显得到改善，除少数拟合优度值 30%左右之外，大部分回归方程的拟合优度处于 60%-90%区间内，这与 1986-2010 年期间的过低拟合优度值形成鲜明对比，这也印证了前文中国加入世贸组织对中国国内行业价格产生重要影响的假设。

除前文提及三个主要污染行业之外，在短期内，仅国内成本回归系数显著不为零的行业是木材加工及竹藤棕草制品业(Q)，表明该行业主要受自身生产成本的影响，很少受到国际价格冲击。该行业模型的拟合优度值较低，只有 46%。相比之下，短期内仅受国际价格影响的行业较多，分别是石油及天然气开采（A），食品制造业（D），皮革、皮毛及其制品业（G），化学纤维工业（K），金属制品业（L），塑料制品业（M），煤炭采选业（N），缝纫业（P），橡胶制品工业（S），电气机械及器材制造业（W）。从拟合优度值来看，除塑料制品业和电气机械及器材制造业的值低于 50%，其他行业的拟合优度集中在 75%附近，石油及天然气开采业的值高达 85%，这比长期内的拟合优度明显改善，模型的拟合能力更强。这些行业更容易受到国际价格的冲击，很少受国内生产成本的影响，自身定价能力较弱，一旦征收碳税这些行业更多地将税收成本转移给消费者。医药工业（J），纺织业（O），造纸及纸制品业（R），交通运输设备制造业（V），电子及通讯设备制造业（X），仪器仪表及其它计量器具制造业（Y）的国内成本和国际价格回归系数都显著不为零，这些行业既有自身的定价能力，也受国际价格的影响，一旦对这些行业征收碳税，其自身吸收一部分，向消费者转移一部分成本。

4、固定效应分析

为了从全局角度分析国内价格的影响因素，本文借用固定效应模型对面板数据重新做回归分析，结果如表二所示。

表二、面板数据回归结果

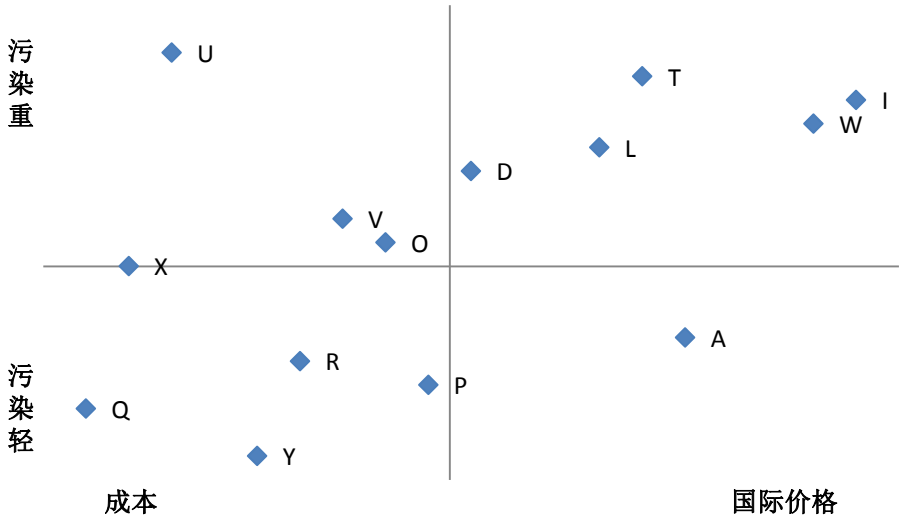
	1986-2010 年（长期）			2001-2010 年（短期）		
	回归系数	标准差	拟合优度	回归系数	标准差	拟合优度
国内成本	-0.00751	0.0073	0.1775%	1.2971***	0.2535	21.97%
国际价格	0.001313	0.0131		0.1231***	0.0256	

注：“***”代表 1%的显著性水平。

表二的结果表明，在长期内，固定效应模型对数据几乎没有解释能力，回归系数无法排除为零的假设，模型的拟合优度值接近于零。在 2001-2010 年的短期内，国内成本和国际价格都对国内价格有显著影响，国内成本和国际价格每上涨 1%分别会导致国内价格上涨 3.7%和 1.13%，表明国内成本对价格的影响力更强，即从全行业角度来看，国内成本是国内价格的决定性因素，行业整体具有一定市场定价能力。但是，模型的拟合优度值只有 22%，说明模型本身的解释能力并不强。

六、综合竞争力

作者[2]（2012，working paper）研究结果对工业行业的污染严重程度排序，碳排放量从高到低的排序为：电力、热力的生产和供应业；金属冶炼及压延加工业；化学工业；通用、专用设备制造业；非金属矿物制品业；石油加工、炼焦及核燃料加工业；电气机械及器材制造业；金属制品业；食品制造及烟草加工业；交通运输设备制造业；纺织业；通信设备、计算机及其他电子设备制造业；煤炭开采和洗选业；金属矿采选业；石油和天然气开采业；造纸印刷及文教体育用品制造业；纺织服装鞋帽皮革羽绒及其制品业；木材加工及家具制造业；非金属矿及其他矿采选业；工艺品及其他制造业；水的生产和供应业；仪器仪表及文化办公用机械制造业；燃气生产和供应业。本文借鉴其成果，将其中的工业行业同本文的行业相同部分合并，合并后共有 14 个行业，本文按照这 14 个行业的污染严重程度和受到价格冲击的来源不同，绘制图一，以期更好地观察不同行业价格敏感度和污染程度的关系。



图一、价格敏感度和污染程度

注：图一左侧的行业代表对成本非常敏感，右侧的行业对国际价格比较敏感。上方的行业代表该行业的碳排放量较大，污染较严重，下方的行业代表碳排放量较少，污染较轻。

在图一左下角区域内的行业是木材加工及竹藤棕草制品业（Q），仪器仪表及其它计量器具制造业（Y），造纸及纸制品业（R），缝纫业（P）。这些行业的污染程度最轻，且其国内价格更主要受到生产成本的影响，行业自身承受碳税的能力较强。在图一右下角区域的行业为石油及天然气开采（A），该行业主要受到国际价格的影响，自身定价能力较弱，同时也是碳排放较少的行业。处于图一左上角位置的行业分别为电子及通讯设备制造业（X），有色金属冶炼及压延加工业（U），交通运输设备制造业（V），纺织业（O）。以上四个行业碳排放量较大，属于重污染行业，其价格主要受到国内生产成本的约束，具有较强的定价能力。从控制全国碳排放量的角度而言，对这些行业多征收碳税，既能更好地控制碳排放量，这些行业自身承受能力也很强。在图一右上角区域的行业分别为

[2] 为方便匿名评审，此处略去作者信息。此论文正在投稿。

食品制造业（D），金属制品业（L），黑色金属冶炼及压延加工业（T），电气机械及器材制造业（W），化学工业（I）。以上行业的自主定价能力较弱，主要受国际价格冲击，缺乏市场能力，同时又属于重污染行业。一旦实施从量税，这些行业需要多支付较多成本用于缴税，但行业自身承受成本增加的能力不强，很有可能降低产品的国际竞争力，甚至这些企业可能会选择到成本低廉且无碳税的国家去生产。

下文以两个典型行业为例具体说明图一的政策含义。以最左下角的木材加工及竹藤棕草制品业（Q）为例，该行业属于污染轻且主要受国内成本的影响，该行业排放的碳相对较少，其具有一定的定价能力，厂商可以承受一部分碳税增加的成本而不会完全转嫁给消费者。对这类行业，应当少征收碳税。与此不同，化学工业（I）位于图一的右上角区域，表明该行业属于污染严重且缺乏市场定价能力，从公平的角度应当对这类污染重的行业多征收碳税，但是，该行业可能将碳税成本完全转嫁给消费者。如果市场无法接受这种价格变化，这样做可能会驱使该行业在短期内选择到其它国家生产，导致该行业就业恶化。从总量控制的角度出发可行的方法为，对右上角区域的行业给予一定的保护，在政策初期少征收碳税，待市场成熟市场主体有一定承受力之后再对这些行业多征税。

七、结论

本文以 1986-2010 年中国和美国的工业分行业出厂价格指数为研究对象，借用制造业平均工资代替生产成本，检验了一价定律对中国各工业行业的影响程度。从回归系数结果来看，长期内受国内成本影响显著的行业分别是饮料制造业，塑料制品业，橡胶制品工业。长期内受国际价格影响显著的行业分别是石油及天然气开采，纺织业，缝纫业。从拟合优度值来看，上述行业的最高值为 24%，最低值为 12%，说明模型的解释能力非常弱。

本文研究对象时间较长，系统性环境发生改变的可能性较大，鉴于中国于 2001 年加入世贸组织，中国进出口产业受到较大影响，本文对 2001-2010 年的数据单独做回归分析，结果表明模型更好地拟合了这段时期内的价格变化规律。在短期内，仅受国内成本因素影响的行业是木材加工及竹藤棕草制品业。短期内仅受国际价格影响较多的行业是石油及天然气开采，食品制造业，皮革、皮毛及其制品业，化学纤维工业，金属制品业，塑料制品业，煤炭采选业，缝纫业，橡胶制品工业，电气机械及器材制造业。医药工业，纺织业，造纸及纸制品业，交通运输设备制造业，电子及通讯设备制造业，仪器仪表及其它计量器具制造业的国内成本和国际价格回归系数都显著不为零，这些行业既有自身的定价能力，也受国际价格的影响。这些行业既有一定定价能力，也受国际市场价格的影响。

为了从全局角度分析国内价格的影响因素，本文借用固定效应模型对全部面板数据重新做回归分析。在长期内，固定效应模型对数据几乎没有解释能力，回归系数无法排除为零的假设，模型的拟合优度值接近于零。在 2001-2010 年的短期内，国内成本和国际价格都对国内价格有显著影响，国内成本和国际价格每上涨 1%分别会导致国内价格上涨 3.7%和 1.13%，从全行业角度来看，国内成本是国内价格的决定性因素，行业整体具有一定市场定价能力。但是，模型的拟合优度值只有 22%，说明模型本身的解释能力并不强。

综合工业行业价格敏感程度和行业污染程度，本文将两个因素通盘考虑后如图一所示。从图中的四个区域来看，处于左下角的区域的行业是木材加工及竹藤棕草制品业，仪器仪表及其它计量器具制造业，造纸及纸制品业，缝纫业。这些行业的污染程度较轻，其国内价格很少受国际价格影响，主要受到生产成本的影响，征收碳税对这部分行业的影响不大。在图一右下角区域的行业为石油及天然气开采，该行业国内价格主要受到国际价格的影响，自身定价能力较弱，同时也是碳排放较少的行业，征收碳税对该行业影响较小。处于图一左上角位置的行业分别为电子及通讯设备制造业，有色金属冶炼及压延加工业，交通运输设备制造业，纺织业。以上四个行业碳排放量较大，属于重污染行业，其价格主要受到国内生产成本的约束，较少受国际价格波动影响，征收碳税对这些行业的影响

较大，但这些行业本身可以抵抗这部分影响。图一右上角区域的行业分别为食品制造业，金属制品业，黑色金属冶炼及压延加工业，电气机械及器材制造业，化学工业。以上行业的生产成本对国内价格影响较弱，国际价格的冲击更强，属于重污染行业。一旦实施从量税，这些企业遭受的冲击最强。

本文使用的数据有以下不足之处：忽略了交易成本，没有衡量商品的可贸易程度，中美之间商品分类不同导致行业划分有差异，数据是年度数据频率较低。所有这些不足之处势必对一价定律的准确性产生一定影响。

参考文献：

[1]王元凯. 中国城乡价格水平差异研究——基于 1995-2005 年省级面板数据[J]. 统计研究 2008(5): 26-31.

[2]Beiling Yan, A. B., Paul Warren. Industry characteristics and the law of one price[J]. North American Journal of Economics and Finance, 2007 (18): 93-105.

[3]Berka, M.. Nonlinear adjustment in law of one price deviations and physical characteristics of goods[J]. Review of International Economics,2009(1): 51-73.

[4]John Fitz Gerald, M. J. K., Susan Scott. Assessing vulnerability of selected sectors under environmental tax reform: The issue of pricing power[M]. Oxford University Press, 2009:55-76.

[5]John Pippenger, L. P.. Some pitfalls in testing the law of one price in commodity markets[J]. Journal of International Money and Finance,2008 (27): 915-925.

[6]Peter Egger, S. G., Michael Pfaffermayr. The law of one price: A new econometric approach and evidence from disaggregated data[J]. Applied Economics,2009(26): 3345-3357.

[7]Yuexing Yan, K. S.. Does the law of one price hold in China? Testing price convergence using disaggregated data[J]. China Economic Review,2010 (21): 224-236.

Assessing the vulnerability to price for Chinese industry

Abstract: This paper used the PPI for different industries in China during 1986-2010, making manufacturing average salary as producing cost, to test which has more influence on selling price, domestic cost or international price (the PPI from the U.S.). From the regression results, we could see the model is weak in explanation, and only few industries are significantly different from zero. Considering China joined the WTO in 2001, this paper further analysis the situation during 2001-2010. The results are getting much better, and different industries have different influence, domestic cost or international price. In the end, after considering air pollution, this paper gives a general idea about which industry, 14 in all, is more vulnerable to which factor.

Key words: PPI; One Price Policy; Carbon Tax