中国装备制造业的出口依存度及对外市场的需求弹性研究
——基于行业面板数据的分析

向一波
（中国人民大学 经济学院，北京 100872）

摘　要：文章利用装备制造业 7 个子行业 2001—2009 年出口交货值和产业销售值数据，对产业的对外市场需求弹性进行了动态实证研究，并在此基础上利用 7 个子行业的对外市场需求弹性系数作为权重，对装备制造业的对外依存度进行了新的计算。研究结果表明，装备制造业 7 个子行业在短期内对外市场需求缺乏弹性，而部分行业在长期内对外市场需求富有弹性；根据对外依存度的传统定义，在产业迅速发展时期，由于没有考虑到市场需求弹性因素，对产业的对外依存度存在高估。

关键词：装备制造业；出口依存度；对外市场需求弹性；面板数据

中图分类号：F416.4　**文献标识码：**A　**文章编号：**1001-9952(2012)02-0102-10

一、引　言

当前我国装备制造业整体状况是高附加值不足而低附加值过剩，因此除高端装备制造的工艺、技术产品需要进口之外，国内的大量低附加值产品需要出口。这种出口一方面体现了国内装备制造业国际竞争地位的提升，另一方面也使其更易受到国际市场波动的影响，从而给产业的稳定和发展带来不利的影响（付保宗，2009）。从出口依存度来看，2009 年装备制造业出口交货值占工业销售总产值的比重达到了 25.55％，而在 2007 年这一比重只有 19.97％，两年时间增加了 5.58 个百分点。装备制造业中通信设备、计算机及其他电子设备制造业的对外依存度更高，达到了 62.33％。陈家勤（2002）认为出口依存度的上升是世界经济一体化的必然结果，王永进、盛丹（2010）则认为是外商投资及内外企业差别待遇的结果，但也有学者认为是由传统外贸依存度定义的固有缺陷引起的（沈利生，2005）。

除对外依存度之外，外部市场需求弹性对产业安全的影响也极为重要。如果产业对外依存缺乏弹性，在面对国际市场波动时就会显得被动；相反，如

收稿日期：2011-10-26

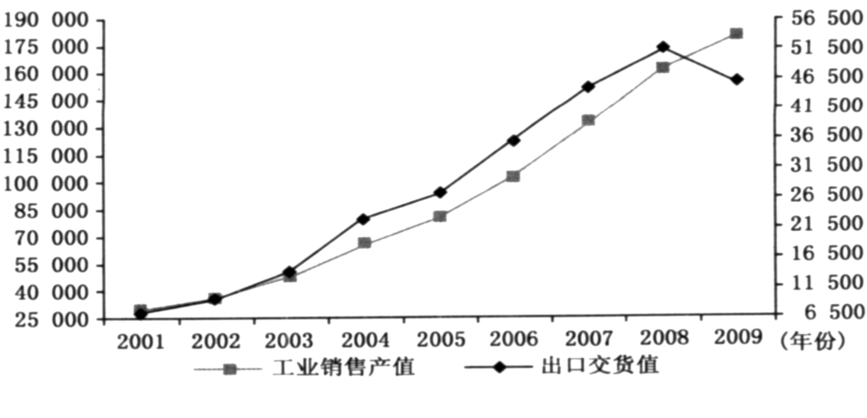
作者简介：向一波（1981—），男，湖北恩施人，中国人民大学经济学院博士研究生。

果产业对外依存富有弹性,在面对国际市场波动时就可以迅速转移市场和产品,使产业受国际市场的影响降到最低程度。胡萨克尔、马克和克鲁格曼提出的需求弹性“45 度规则”表明,出口需求弹性的估计值与本国产出增长率存在一一对应关系,经济增长较快时容易高估出口需求弹性,经济增长较慢时则容易低估出口需求弹性(王瑞锟,2004)。在需求弹性的估算方法上,Tcha 和 Kuriyama(2003)的固定弹性需求与供给模型较好,而双曲线状的固定弹性曲线则是使用最普遍且最方便的非线性曲线模型(康赞亮、刘海云,2006)。

还有很多学者也研究了中国经济或具体行业的对外依存度和对外需求弹性系数,但是这些研究要么忽略了弹性系数对对外依存度的影响,要么把二者分裂开来(童晓光等,2009);还有一些学者关注国外实际收入的弹性系数、国际价格弹性系数和汇率弹性系数(海闻、沈琪,2006;徐统生、涂远芬,2006),而没有从市场需求弹性系数这个角度研究,因为对出口产品而言,市场需求弹性系数可能同时包含了国外实际收入、国际价格和汇率等因素的综合影响。因此,本文从国际市场对装备制造业的整体需求角度出发,采用面板数据模型,估计了装备制造业的对外市场需求弹性系数,并把它纳入对外依存度的变化中,并与传统定义下的装备制造业对外依存度进行了比较。

二、当前装备制造业的出口依存度状况

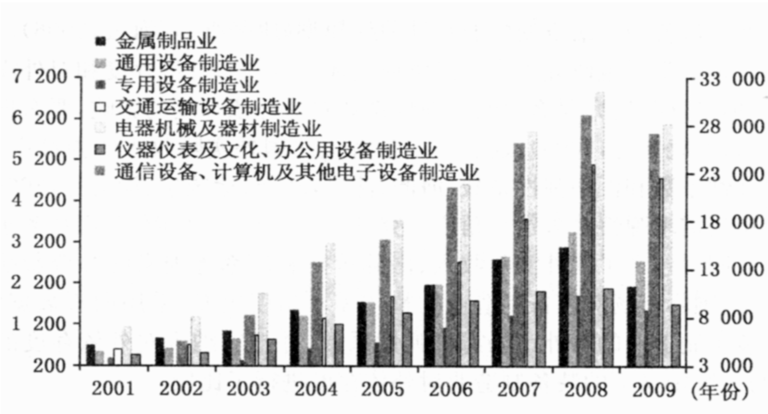
中国装备制造业的出口从总量上来看在 2009 年之前是逐年增加的,从 2001 年的7 375.44亿元增加到 2008 年的51 639.72亿元,年均增长率达到 32.05%,高于同期内年均增长率为 27.4%的工业销售产值。不过在 2008 年金融危机之后,装备制造业的出口受到了影响出现下滑,下降到 2009 年的 46 169.72亿元,降幅为 10.59%(见图 1)。



注:实线对应左坐标轴,虚线对应右坐标轴。

图 1 装备制造业出口交货值的变化趋势

另外,从装备制造业子行业的出口来看,通信设备、计算机及其他电子设备制造业的出口规模最大,2001 年出口交货值为3 792.93亿元,其他 6 个子行业当年的出口交货值总和只有3 582.51亿元。而且通信设备、计算机及其他电子设备制造业的出口规模从 2001 年以来在 7 个子行业中一直保持着这种优势。但由于受到金融危机的影响,2009 年的出口交货值下降到27 224亿元,但仍比其他 6 个子行业出口交货值总和多出8 278.28亿元(见图 2)。



注:通信设备、计算机及其他电子设备制造业的出口交货值数据在右坐标轴

图 2　装备制造业细分行业的出口交货值比较

从图 2 中可以看出,通信设备、计算机及其他电子设备制造业的出口也是受金融危机影响最小的行业之一,2009 年出口规模比 2008 年下降 6.7%,只比降幅最小的交通运输设备制造业高 0.5 个百分点,而受影响最大的金属制品业降幅达 31%。

从出口占产值的比重来看,交通运输设备制造业在 2001—2008 年一直呈上升趋势,从 2001 年的 42.6%增加到 2008 年的 67.97%,在 2009 年下降为 62.33%;而其他子行业的比重在 2005 年或 2006 年之后逐渐趋于下降,尤其是在 2008 年之后下降更加明显,其中仪器仪表及文化、办公用设备制造业的比重,2009 年相比于 2008 年下降了 9 个百分点。金属制品业也下降了 7.47%。除了交通运输设备制造业的出口交货值占到销售产值的 40%~60%以上之外,仪器仪表及文化、办公用设备制造业的出口交货值占销售产值的比重也很高,2001 年为 49.65%,到 2009 年下降为 34.16%,虽然降幅最明显,但是过高的出口比重及其降幅则恰好反映了行业过高的对外依赖性和在面对经济危机时的脆弱性(见表 1)。

进一步的分析则表明,国内装备制造业企业中港、澳、台企业在华投资生产的目的更多的是出口而不是内销。除了交通运输设备制造业之外,港、澳、

表 1　装备制造业细分行业出口交货值占销售产值的比重　　单位:%

年份＼行业	JS	TY	ZY	JY	DQ	TJ	YB
2001	25	15	10	9	21	43	50
2002	27	15	9	9	23	50	46
2003	28	15	9	8	25	53	53
2004	31	17	12	10	29	63	55
2005	27	17	13	12	27	61	54
2006	26	16	14	14	26	67	47
2007	25	16	14	14	25	68	47
2008	21	14	14	15	23	68	43
2009	14	10	9	12	19	62	34

注:JS 代表金属制品业,TY 代表通用设备制造业,ZY 代表专用设备制造业,JY 代表交通运输设备制造业,DQ 代表电器机械及器材制造业,TJ 代表通信设备、计算机及其他电子设备制造业,YB 代表仪器仪表及文化、办公用设备制造业。下表同。

台企业销售产值中 30%~70%都是来源于出口交货值,其中以仪器仪表及文化、办公用设备制造业最为突出,2001 年销售产值中的 73%来源于出口交货值,近十年来基本保持不变,到 2009 年降到 57%,尽管降幅很大,但是从绝对值上看仍然很高。其次是金属制品业和电器机械及器材制造业,这两个行业中,港、澳、台企业销售产值的 50%左右来源于出口交货值,尽管到 2009 年下降为 31%和 39%,但也是很高的(见表 2)。总之,国内装备制造业中港、澳、台企业在中国大陆生产的目的不是满足中国的需求,而是为了出口,这些企业的高出口倾向拉动了我国装备制造业整体的出口比重。

表 2　装备制造业细分行业外商和港、澳、台出口交货值占销售产值的比重　　单位:%

年份＼行业	JS	TY	ZY	JY	DQ	TJ	YB
2001	45	31	30	13	42	53	73
2002	48	29	22	12	46	61	64
2003	50	29	23	9	48	63	70
2004	—	—	—	—	—	—	—
2005	50	33	32	13	49	68	73
2006	49	34	33	14	47	74	70
2007	48	34	31	15	46	75	66
2008	44	31	29	17	45	77	66
2009	31	23	22	13	39	73	57

三、中国装备制造业的短期对外市场需求弹性

用出口交货值表示装备制造业的出口规模,用工业销售产值表示其生产活动,那么出口交货值与工业销售产值之比就是传统定义的装备制造业的出口依存度。从表 1 中可以看出,7 个子行业可以按照出口依存度大小分为三个层次:

依存度最高的是仪器仪表及文化、办公用设备制造业，通信设备、计算机及其他电子设备制造业，对外依存度在 40%以上；第二个层次是金属设备制造业、电器机械及器材制造业，对外依存度在 20%～40%；第三个层次是通用设备制造业、专用设备制造业、交通运输设备制造业，对外依存度在 20%以下。

由此可以看出，装备制造业各细分行业间的依存度存在很大差异，传统定义的出口依存度存在缺陷，因此本文采用面板数据模型，从产业的对外市场需求弹性角度对装备制造业的对外依存度进行更准确的分析。用 Y 表示装备制造业的工业销售产值，用 X 表示其出口交货值，建立 2001－2009 年装备制造业 7 个细分行业的面板数据模型如下：

$$Y_{it}=\alpha_i+\beta X_{it}+\varepsilon_{it} \tag{1}$$

其中：i＝1，2，…，7，表示 7 个子行业；t＝1，2，…，10，表示 2001－2009 年对应的年份。装备制造业各细分行业 2001－2009 年的工业销售产值及出口交货值数据来源于《中国统计年鉴》和《中国工业统计年鉴》。

由于面板数据也涉及时间问题，因此在进行面板分析前需要进行平稳性检验，检验后发现原变量都是非平稳的（由于篇幅的限制，略去原变量单位根检验结果），取对数之后的变量则是二阶单整的（见表 3）。

表 3　面板数据平稳性检验

变量	检验形式	检验方法	统计值（P 值）		结论
LY	（2，n，1）	LLC	LLC-T	－8.87（0.00）	平稳
	（2，n，1）	ADF-Fisher	ADF-FCS	60.07（0.00）	平稳
	（2，n，1）	PP-Fisher	PP-FCS	54.59（0.00）	平稳
LX	（2，n，0）	LLC	LLC-T	－6.43（0.00）	平稳
	（2，n，0）	ADF-Fisher	ADF-FCS	45.72（0.00）	平稳
	（2，n，0）	PP-Fisher	PP-FCS	43.62（0.00）	平稳

注：（1）LY 和 LX 表示变量 Y 和 X 取自然对数。（2）检验形式为（k，p，l）：k 表示差分的次数，一次差分取 k＝1，二次差分取 k＝2，平稳序列则 k＝0；p 表示单位根的检验形式，只带截距项，取 p 为 c，既带截距项又有趋势项，取 p 为 t，既不带截距项又不带趋势项，取 p 为 n；l 表示单位根检验的滞后期数。

由于二阶平稳，因此还需要进行协整检验。我们利用 Perdroni、Kao 和 Johansen 三种方法对面板数据进行协整检验。从 Perdroni 检验结果的 7 个统计量来看，5 个统计量认为存在协整关系，2 个统计量认为不存在协整关系；Johansen 检验在 5%的显著性水平上认为存在协整关系；Kao 检验在 10%的显著性水平上认为不存在协整关系（见表 4）。

综合三种检验的结果，本文认为这两个面板数据之间存在协整关系，在回归分析时不会出现虚假回归。再通过 F 检验和 Hausman 检验发现应构建变系数的个体随机效应模型。在实际估计中，为消除模型的自相关性，加入自变量的滞后一期，因此最终选定的模型是带有一阶自回归的变系数个体随机效应模型：

表 4 面板数据的协整检验

检验方法	检验假设	统计量	统计值(p 值)	结果
Perdroni	无协整关系	Panel v	40.51(0.00)	拒绝
		Panel rho	1.26(0.90)	接受
		Panel PP	−2.86(0.00)	拒绝
		Panel ADF	−3.98(0.00)	拒绝
		Group rho	2.07(0.98)	接受
		Group PP	−4.88(0.00)	拒绝
		Group ADF	−4.24(0.00)	拒绝
Kao	无协整关系	ADF	−1.18(0.12)	接受
检验方法	检验假设	Fisher 联合迹统计量(p 值)	Fisher 联合 λ-max 统计值(p 值)	结果
Johansen	0 个协整向量	1 054(0.00)	73.68(0.00)	拒绝
	至少 1 个协整向量	15.37(0.05)	15.37(0.05)	接受

$$Y_{it} = \alpha + \varphi Y_{i,t-1} + \beta_i X_{it} + \sum_{i=1}^{N} \lambda_i D_i + \varepsilon_{it} \tag{2}$$

其中,α 表示共同的截距项,φ 为因变量滞后一期的系数,D_i 代表个体随机效应,β_i表示不同个体的不同系数,$Y_{i,t-1}$表示因变量的一阶滞后项,ε 表示残差项。模型的回归结果见表 5。

表 5 变系数的个体随机效应模型的回归结果

变量	系数	t−统计值	p 值	个体随机效应
C	0.814486	2.409747	0.0199	—
LY(−1)	0.695746	39.86399	0.0000	—
LX_JS	0.375151	11.69631	0.0000	−0.76089
LX_TY	0.313856	9.855517	0.0000	−0.12545
LX_ZY	0.261275	9.540203	0.0000	0.302951
LX_JY	0.230476	8.973533	0.0000	0.568996
LX_DQ	0.31702	9.249976	0.0000	−0.33308
LX_TJ	0.197227	5.698755	0.0000	0.509246
LX_YB	0.265861	5.358524	0.0000	−0.16177
Adjusted R^2=0.992,D. W.=1.584,SSR=0.114				

从模型的回归结果可以看出,所有回归变量的系数都在 5%的水平上通过了显著性检验;模型的拟合优度良好,残差平方和很小,模型残差不存在自相关性(见表 6)。

表 6 模型残差的自相关检验

检验方法	统计量	P 值	横截面	观测值
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	−3.25839	0.0006	7	45
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W	−1.88157	0.0299	7	45
ADF-Fisher Chi-square	31.6216	0.0045	7	45
PP-Fisher Chi-square	35.4664	0.0013	7	49

将上述面板模型的结果写为截面回归的形式，分别为：

金属制品业：$LY\_JS=0.05+0.70LY\_JS(-1)+0.38LX\_JS$

通用设备制造业：$LY\_TY=0.69+0.70LY\_TY(-1)+0.31LX\_TY$

专用设备制造业：$LY\_ZY=1.12+0.70LY\_ZY(-1)+0.26LX\_ZY$

交通运输设备制造业：$LY\_JY=1.38+0.70LY\_JY(-1)+0.23LX\_JY$

电器机械及器材制造业：

$LY\_DQ=0.48+0.70LY\_DQ(-1)+0.32LX\_DQ$

通信设备、计算机及其他电子设备制造业：

$LY\_TJ=1.32+0.70LY\_TJ(-1)+0.20LX\_TJ$

仪器仪表及办公用设备制造业：

$LY\_YB=0.65++0.70LY\_YB(-1)+0.27LX\_YB$

根据需求弹性的概念，装备制造业对外出口的市场需求弹性为：

$$E=\frac{dY/Y}{dX/X}=\frac{dLY}{dLX} \tag{3}$$

公式(3)表明装备制造业对外出口的市场需求弹性恰好是双对数回归方程中解释变量的系数，由于我们最后建立的是变系数模型，因此，对装备制造业 7 个子行业来说，对外出口的市场需求弹性则各有不同(见表 7)。

表 7 装备制造业 7 个子行业的短期国际市场需求弹性

行　业	JS	TY	ZY	JY	DQ	TJ	YB
需求弹性	0.38	0.31	0.26	0.23	0.32	0.20	0.27

对外市场需求弹性可以反映我国装备制造业的生产活动在面对国际市场波动时的抗风险能力。具体地讲，装备制造业的对外市场需求弹性越大，在面对国际市场波动时越能够灵活地进出国际市场，受到的市场影响就越小，产业就越安全；反之则受到的市场影响就越大，产业就越不安全。

从表 7 中可以看出，7 个子行业的国际市场需求弹性都远远小于 1，根据经济学相关理论，当需求弹性小于 1 时被称之为缺乏弹性。缺乏弹性意味着对国际市场需求存在较强的依赖性，行业没自由选择进入或者退出该市场的能力，因此一旦该行业所依赖的市场发生需求冲击，如经济危机导致国际市场对中国装备制造业产品的需求减少，装备制造业则无法从该市场退出，也无法转嫁危机对需求冲击的负面影响。这导致我国装备制造业的发展被捆绑在国际市场上，从而对其发展当然是相当不利的。

此外，通信设备、计算机及其他电子设备制造业的需求弹性最小，对国际市场的依赖性最大，其次是交通运输设备制造业；对国际市场的需求弹性最大的是金属制品业，但总体上都是缺乏弹性的。

四、中国装备制造业的长期对外市场需求弹性及比较

将第三部分得到的面板数据模型重新写为一般形式，得到：

$$\ln Y_{it} = \alpha_i + 0.7\ln Y_{i,t-1} + \beta_i \ln X_{it} \tag{4}$$

对式(4)进行无限的循环迭代并求和，得到：

$$\ln Y_{it} = \frac{\alpha_i}{1-0.7} + 0.7^t \ln Y_{i,0} + \beta_i \ln X_{it} + 0.7\beta_i \ln X_{i,t-1} + 0.7^2 \beta_i \ln X_{i,t-2} + \cdots + 0.7^t \beta_i \ln X_{i,0} \tag{5}$$

因此，根据式(5)，长期的对外市场需求弹性为：

$$E_i = \beta_i + 0.7\beta_i + 0.7^2\beta_i + \cdots + 0.7^t\beta_i = \frac{\beta_i}{1-0.7} \tag{6}$$

由式(6)，可以得到装备制造业各个子行业的长期对外市场需求弹性系数，结果见表8。

表8　装备制造业各细分行业的长期对外市场需求弹性系数

行　业	JS	TY	ZY	JY	DQ	TJ	YB
需求弹性	1.27	1.03	0.87	0.77	1.07	0.67	0.90

从表8中可以得知，从长期来看，金属制品业、通用设备制造业以及电器机械及器材制造业3个行业的对外市场弹性系数由短期的缺乏弹性变为长期的富有弹性；而专用设备制造业，交通运输设备制造业，通信设备、计算机及其他电子设备制造业，以及仪器仪表及文化、办公用设备制造业的长期市场需求弹性仍小于1，说明这4个行业的对外依赖程度更大，在相当长的时期内，对外依存的性质和结构无法得到根本的改变，还将长期依赖于国际市场的需求。

为了更加准确地反映我国装备制造业的对外依存度，本文认为行业的弹性系数越小，对外依存状态越严重，从而越应赋予较大的权重；反之，行业的弹性系数越大，对外依存状态越轻微，赋予的权重应该越小。本文基于装备制造业各个子行业的长期对外市场需求弹性系数进行权重赋值，得到的权重见表9。

表9　装备制造业细分行业对外依存度的权重

行　业	JS	TY	ZY	JY	DQ	TJ	YB
权重	0.1345	0.1404	0.1447	0.1472	0.1396	0.1497	0.1438

根据上述权重，装备制造业的对外依存度及其与传统定义的比较见表10。

从表10中可以看出，考虑到装备制造业不同行业对外市场需求弹性的差异，加权方法得到的对外依存度比传统定义普遍要小3个百分点左右。2001－2009年，我国装备制造业的对外依存度大致可以分为三个阶段：2001－2004年，我国装备制造业的对外依存度急剧升高；2005－2008年则稳中有降；2008年过后，由于国际市场需求的大幅萎缩，对外依存度也被迫下降。同时也可以看出，在产业较快发展时期，传统定义普遍高估了对外依存

表10 我国装备制造业的对外依存度及其不同方法的比较 单位:%

年 份	对外依存度		差 距
	传统定义	系数加权	
2001	24.65	24.73	0.08
2002	26.94	25.50	−1.44
2003	29.10	27.51	−1.59
2004	34.47	31.10	−3.37
2005	33.89	30.34	−3.55
2006	34.97	30.24	−4.73
2007	34.01	30.13	−3.88
2008	31.70	28.70	−3.00
2009	25.55	23.20	−2.35

度,而在产业较慢发展时期,二者的差距有所缩小。

五、结论及启示

本文的分析表明,尽管产业的对外市场需求弹性和对外依存度之间没有必然的联系。不过要改变一个产业的对外市场需求弹性并不是一件容易的事情,尤其是对装备制造业这样的资本技术密集型产业,它一方面要求国内市场需求的迅速成长,以取代部分国际市场需求,另一方面也要求装备制造业产品出口地区和出口目的地的多元化,这样才能避免出口产品对某个局部市场的过度依赖。前者与国内经济发展和建设水平相关,要求一国的科技要与装备制造业相匹配,否则多余产能的装备制造业产品在国内无用武之地,只能大规模出口;而后者则要求装备制造业产品不仅仅依靠资本密集型生产,还需要增加产品的科技附加值,在国际市场上不仅要有价格竞争优势,还要有质量竞争优势、功能竞争优势等,这样才能在不同的国际市场上赢得需求。

总体来说,当前中国装备制造业的对外依存度维持在20%~30%之间是比较合理和安全的,但是其对出口市场的需求缺乏弹性。根据“木桶效应”,装备制造业的整体竞争力和发展状态不是取决于竞争力最强的行业,而是取决于最弱的行业。因此,尽管近几年来行业的出口依存度大为降低,但是对国际市场的依赖还没有质的变化,尤其是专用设备制造业,交通运输设备制造业,通信设备、计算机及其他电子设备制造业,以及仪器仪表及文化、办公用设备制造业,它们的长期对外市场需求弹性依然较小,对国际市场的依赖存在刚性,很容易受到国际市场需求的冲击。

参考文献:

[1]付保宗.中国装备制造业产业安全形势及对策[J].经济与管理,2009,(5):93−96.
[2]陈家勤.我国外贸出口依存度比较研究[J].财贸经济,2002,(2):76−81.
[3]王永进,盛丹.政府管制、外商投资与我国行业出口依存度[J].数量经济技术经济研究,2010,(11):100−113,141.

[4]沈利生.论外贸依存度——兼论计算外贸依存度的新公式[J].数量经济技术经济研究,2005,(7):15－24.

[5]王瑞锟."45 度规则"实证研究:经济增长与出口需求弹性的关系[J].世界经济研究,2004,(1):54－57.

[6]康赞亮,刘海云.中国汽车市场供给弹性与需求弹性的实证分析[J].统计与决策,2006,(2):82－84.

[7]童晓光,赵琳林,汪如朗.对中国石油对外依存度问题的思考[J].经济与管理研究,2009,(1):60－65.

[8]海闻,沈琪.中国进出口弹性实证分析:1999～2003 年[J].经济与管理研究,2006,(1):34－36.

[9]徐统生,涂远芬.中国贸易弹性的估计及其政策启示[J].数量经济技术经济研究,2006,(12):14－22.

On Export Dependence and Foreign Market Demand Elasticity of Equipment Manufacturing in China: Based on the Panel Data Analysis of Sub-sectors

XIANG Yi-bo

(*School of Economics, Renmin University of China, Beijing* 100872, *China*)

Abstract: This paper makes a dynamic empirical study of industrial foreign market demand elasticity by using the data of 7 sub-sectors of equipment manufacturing concerning export delivery value and industrial sales from 2001 to 2009, and calculates the foreign dependence of equipment manufacturing by using the foreign market demand elasticity coefficients of 7 sub-sectors. The results show that the foreign market demand of equipment manufacturing's seven sub-sectors lacks flexibility in the short term, but the foreign market demand of partial sub-sectors is elastic in the long term; according to the traditional definition of foreign dependence, industrial foreign dependence is overestimated during the period of rapid industrial development because of lack of the consideration of market demand elasticity.

Key words: equipment manufacturing; export dependence; foreign market demand elasticity; panel data

(责任编辑　周一叶)