

贸易自由化与进口中间品质量升级 ——来自中国海关产品层面的证据

余森杰 李乐融*

摘 要 本文通过使用 2000—2005 年间我国高度细化的海关全样本进口数据,探讨了贸易自由化对于进口中间产品的质量的提升作用。为了准确地将质量从进口品价格信息中分离出来,我们运用了 Khandelwal(2010)的模型估计了来自 203 个国家的 3714 种进口中间品的质量。我们首先发现:产品异质性程度越高时、质量梯度越长,质量到价格的对应更加明显:质量越高,价格越低。但当质量梯度变短、产品同质性程度越高时,价格并不是质量的很好的度量指标。由于中间品质量的提升可能受到最终产品关税减免的影响,我们利用中国进口中间品关税豁免的特性,创新性地运用倍差法,选择受到关税免除保护的加工贸易为对照组。结果发现,相对于加工贸易,贸易自由化显著提升了一般贸易中进口中间品质量。

关键词 进口中间品,质量升级,贸易自由化

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2016.02.08

一、引 言

本文研究贸易自由化,特别是进口关税减免对进口中间品质量的影响。在过去的十几年间,随着我国贸易开放的进程大大加快,进口产品的贸易壁垒大大降低了。特别是,我国在 2001 年年底加入世界贸易组织(WTO),承诺减免进口关税,从 2001 年到 2006 年,我国的平均进口关税从 16.4%下降到了 9.2%。在此期间,我国的进出口贸易量也大大增加,跃居世界第二大贸易体。在 2013 年,我国成立了上海自由贸易区,推动了新一轮的贸易改革。那么,贸易开放能给我国的经济增长,特别是制造业的质量升级带来哪些收益?贸易自由化除了给我国带来贸易“量”的大幅提升,是否给我国贸易和经济带来了“质”的飞跃?

经典的贸易与增长的模型预测,自由贸易通过为发展中国家提供新的、

* 余森杰,北京大学国家发展研究院中国经济研究中心;李乐融,马里兰大学经济系。通信作者及地址:李乐融,马里兰大学经济系,20740;电话:(301)2191607;E-mail:lil@econ.umd.edu。余森杰感谢 2015 年度教育部人文社科重点研究基地重大项目《产品质量、企业绩效与国际贸易研究》(15JJD780001)的资助。

质量更高的中间投入品来促进经济增长。在 Grossman-Helpman(1991)提出的质量梯度模型中,发达国家利用本国在创新技术上的比较优势开发出新一代的产品,而发展中国家的企业则通过模仿新产品的设计和生产工艺来实现增长。而这些模仿过程正是通过进口新的、质量更高的中间品来实现的。如果我们发现,中国这样的发展中国家在贸易自由化之后确实进口了质量更高的中间品,这正印证了贸易自由化促使中国制造业进行质量升级,从而促进经济增长的猜想。进一步,如果质量更高的中间品提升了我国国内消费品和出口产品的质量,这会使我国在全球价值链上,从一个生产低端廉价产品的国家,走向一个生产高质量、高技术含量产品的制造业大国。

近年来,经济学者大量研究了贸易自由化对于企业生产率(TFP)的影响(如 Amiti and Konings, 2007; Topalova and Khandelwal, 2011; Yu, 2015)。过去的研究主要集中在最终产品关税下降对企业生产率的影响。理论和实证结果表明,最终产品关税下降带来的进口竞争和新的出口机会通过优胜劣汰使得全行业的生产率得到普遍的提升。这种现象不仅在发达国家出现,在发展中国家也非常普遍。近年来,经济学者在考虑贸易开放深化的影响时,不仅关心最终产品关税减免对于企业生产率的影响,他们更关心中间品关税下降的影响。由于中间品关税下降会使得进口厂商得以选择种类更多以及质量更高的中间投入品,这同样使得国内的企业全要素生产率得到提高。

大量的实证研究也印证了这一观点,中间投入品的关税下降使得制造业企业的生产率大大提升。这些研究包括 Amiti-Konings(2007)率先对印度尼西亚企业的研究;Goldberg *et al.* (2010)对印度企业的研究以及 Yu(2015)对中国制造业企业的研究。那么,更进一步,贸易自由化,特别是中间投入品关税下降是通过哪些渠道或者机制使得生产率得到提高?Goldberg *et al.* (2010)强调了中间品关税下降使得国内厂商可以选择更多、更便宜的进口中间品,从而为厂商节约成本,带来了生产率的提高。Amiti and Konings(2007)指出,除了更多种类的中间品,国内厂商也可能通过进口质量更高的中间品来获得生产率的提高。而本文正是通过对中国贸易自由化过程的实证检验,试图印证进口中间品关税下降引起企业生产率提高的第二个渠道,即进口中间品质量的提高。

在理论上,在贸易自由化的背景下,贸易成本的下降,进口中间品的质量会如何变化呢?首先,在供给方面,在进口关税下降之前,出口国家中只有那些生产率最高的企业才能克服出口的固定成本,但在贸易自由化之后,贸易成本降低,更多生产率更低的企业能出口到中国。它们出口的中间品质量也可能更低。

在需求方面,随着我国进口中间品的关税的下降,进口中间品的国内价格下降了,同等的价格,厂商可能选择使用质量更高的中间品来创新,获取更多的利润。另一方面,贸易自由化中进口最终品的关税也下降了,国内的

厂商在国内市场面临更加激烈的市场竞争。在激烈的市场竞争中进行质量升级可以为企业带来新的利润空间。在实证上，Bustos (2011)发现国内市场的竞争压力使得国内的厂商投资于技术和质量升级。在这样的情况下，我国国内的厂商也可能通过进口质量更高的产品来实现质量升级。

总结供给和需求两方面的因素，我们看到，供给效应可能会使进口产品的平均质量下降，而需求方面的价格效应会使进口产品的平均质量提高，这两种效应谁占主导作用，还需要实证数据来印证。同时，如上所述，进口中间品的质量除了受到进口中间品关税下降的影响，还受到进口最终品关税下降的影响。本文的另一大挑战在于剔除进口最终品关税下降的影响，准确地估计出进口中间品关税下降的影响。

本文运用2000—2005年间我国高度细化的进口数据，探讨了贸易自由化，特别是加入WTO带来的关税减免，对于进口中间品质量的影响。为了准确地将产品质量从产品的价格信息中分离出来，我们运用了Khandelwal (2010)的模型估计了来自203个国家的3714种进口中间品的质量。在控制了关税的内生性后，我们发现，进口中间品关税的下降显著提升了一般贸易中的进口中间品的质量。进一步，由于中间品质量的提升可能受到最终产品关税减免的影响，我们选择受到关税减免保护的加工贸易为对照组，运用倍差法(Difference-in-Difference)，结果进一步印证了，相对于加工贸易，一般贸易的进口中间品质量在关税减免之后得到了显著的提升。

本文为准确地衡量我国贸易自由化，特别是关税减免对于进口中间品质量的影响，避免实证的估计误差，主要做了三方面创新性工作：(1)使用最为细化的海关进口产品层面的数据作为样本，而不是最常见的企业层面的数据，这使得结论更加精确；(2)率先运用Khandelwal(2010)的方法，在HS八位编码产品层面上估计出各国出口到我国的中间品质量；(3)在用回归估计出中间品关税减免对进口中间品质量的影响后，创新性地采用倍差法进一步估计出整体关税减免(中间品和最终品)对于中间品质量的影响。

首先，本文与一系列贸易自由化和生产率的研究密不可分。Amiti and Konings(2007)利用印度尼西亚的数据，发现进口中间品关税下降10%会给那些进口中间品的企业带来12%生产率的提升，这种由于中间品关税下降带来的提升是最终产品关税的两倍。Halpern *et al.* (2011)利用匈牙利的数据有了相似的发现，进口所有的中间品会使得企业的生产率提升约12%。更重要的是，Yu(2015)利用中国的规模以上工业企业数据，发现对整个样本来说，中间品关税10%的下降会带来企业生产率10%的提升，对非加工贸易企业来说，这一提升更加明显。这印证了贸易自由化，特别是中间品关税下降，促进企业生产率提升的事实也发生在中国。进一步，近期文献讨论了造成这一效应的机制。Goldberg *et al.* (2009)发现，更低的中间品关税贡献了印度国内31%的新产品，而这个效应在很大程度上归因于更多种类的进口中间投入品。我们

的研究则提供了使得生产率提高的另一个渠道的证据,即更高质量的中间品。

由于我们研究的对象是产品的质量,那么对进口中间品质量进行准确度量有着非常重要的意义。传统上,经济学家用单位价值(unit value)作为产品质量的近似指标,但这个指标精确度有待商榷。近期的一系列研究试图找到一个更准确的度量质量的指标。Hallak-Schott(2010)提出了一种方法,估计了1989—2003年间,世界上几大出口国的出口产品质量。其中的经济学理论是,如果我们控制了出口价格,那么那些拥有贸易盈余的国家出口的产品(相对于有贸易赤字的国家的产品)具有更高的质量。他们发现,发达国家往往出口质量更高的产品,而单位价值并不是一个很好的度量质量的指标。进一步,Khandelwal(2010)提出了一种方法,利用价格和数量的信息,在最细分的产品层面估计了进口到美国的产品质量。如果一个产品在控制了价格之后仍然有较高的市场份额,那么它被认为有更高的质量。结果发现,对于同质性的产品来说(“较短质量梯度”),价格并不是度量质量的很好的指标。

国内较早的文献也通常将单位价格作为产品质量的近似指标,如施炳展(2010)¹发现,随着我国出口量的大幅增长,出口产品的价格并未出现相应的增长,这说明我国出口品的质量提升有限。刘伟丽和陈勇(2012)²运用了Khandelwal的模型,估计了2000—2008年间我国进出口品的质量,并将中国产品的质量梯度与美国产品进行了比较研究,但其着眼点在产品的质量梯度并不在产品质量本身。施炳展(2013)³通过“回归反推法”,运用了与Khandelwal相似的逻辑,结合企业出口产量和价格的信息,估计了中国企业出口品的质量。而本文是第一篇在贸易自由化的背景下估计出进口中间品质量,考察贸易自由化对进口中间品质量的影响的文章。

相比其他方法,Khandelwal(2010)的模型有如下优点:第一,Khandelwal(2010)的方法在产品 and 来源国双重层面上估计产品的质量,而其他方法,比如Hallak-Schott(2010)只能在国家层面,不能在细分产品层面估计质量。第二,Khandelwal(2010)的方法来自产业组织中经典的估计需求与供给函数的结构模型,而其他模型均为约化式回归。第三,Khandelwal(2010)的方法由于利用了价格和销量的信息,最适用于研究进口产品的质量,而其他模型多用于估计某个国家平均出口品的质量。在本文中,我们采用了Khandelwal(2010)的方法测量进口到我国的中间品(HS八位制编码)的质量。

本文结构如下:第二部分介绍我们使用的数据;第三部分介绍质量估计的模型以及结果;第四部分阐述经济计量方法以及主要的回归结果;第五部分总结。

¹ 施炳展,《中国出口增长的三元边际》,《经济学》(季刊),2010年第9卷第4期,第1311—1330页。

² 刘伟丽、陈勇,“中国制造业的产业质量阶梯研究”,《中国工业经济》,2012年11月第11期,第58—70页。

³ 施炳展,《中国企业出口产品质量异质性:测度与事实》,《经济学》(季刊),2013年第13卷第1期,263—284。

二、数据

为了度量中间品质量以及探讨进口关税下降的影响，我们使用两套数据：中国进口关税数据和海关贸易数据。

中国进口关税数据可以直接从WTO官方网站下载，可得的进口关税数据是在六位制编码(HS6)产品层面上的。可以看到自我国在1992年宣布建立社会主义市场经济，当时我国未加权的平均关税为42.9%。在WTO乌拉圭回合后不久，为了争取早日加入WTO，我国将关税水平从1994年的35%削减到1997年的17%左右。而在1998年到2000年期间，进口关税几乎没有变化。在入世前夕，我国将关税从16.4%下调至15.3%。而在2001年12月加入WTO之后，当年的平均关税为14.6%。2002年平均关税继续下调至11.5%，此后关税逐年下降，分别为2003年10.5%，2004年9.6%，2005年9.2%。2005年后平均关税基本保持平稳。

中国2000—2005年间细分的进口数据从中国海关处可得。对每一笔进口，这个数据库记录三种信息：(1)基本的贸易信息：总价值、数量、进口或出口、贸易单位以及单位价值；(2)贸易方式如进口国、进口模式(加工贸易或一般贸易)、运输方式(海运、陆运或空运)；(3)进口企业的信息。为了处理方便，我们首先将月度的数据加总到年度层面。

由于进口贸易数据中不仅包括中间品，也包括最终产品。我们根据广义经济分类法(Broader Economic Categories, BEC)2002版本中定义的中间品，将最终产品和中间品从贸易数据中分离。最后得到的进口中间品分为工业原材料、半成品和机械零部件三个部分。表1汇报了在我们的样本期间内三种进口中间品的数量。

表1 2000—2005年间进口中间品数量(对数值)

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
原材料(21)	23.41	23.93	23.69	24.02	24.24	24.53
半成品(22)	25.27	25.50	25.54	25.77	25.76	25.80
零部件(42&53)	25.40	25.48	25.79	26.08	26.33	26.59

资料来源：中国海关数据库。

三、质量估计

(一) 质量估计模型

由于我们无法直接观察到产品的质量，经济学家往往用单位价值(unit value)来作为产品质量的近似指标。但是，单位价值往往会受到其他原因的影

响波动。比如,两个国家拥有不同的制造成本(劳动力工资),他们可能会为同样质量的产品制定不同的价格。如果在进口国的消费者偏好一些产品的特殊性质(如款式、剪裁),那么即使是成本高的产品在进口国仍有生存的空间。

在 Khandelwal(2010)的模型中,质量被定义为任何能够增加消费者平均效用的有形或者无形的特征。模型背后的直觉在于,两个国家出口相同价格的同类产品,但在进口国拥有不同的市场份额,那么这两种来自不同国家的产品必定拥有不同的质量。显然,市场份额越大的产品拥有更高的质量。换句话说,如果一种产品在跟同类产品的竞争中,能够提升自己的价格而又不损失其市场份额,这种产品的质量一定得到了提升。

在我们的贸易数据中,我们无法观测到进口产品(尤其是进口中间品)的产品特质。于是,我们估计出的质量将代表所有的能够增加消费者平均效用的特质。根据中国进口数据的结构,我们定义从 c 国进口的产品 h (八位制编码)为一种中间品 ch 。进一步,我们根据国民经济行业分类标准(GB/T4754—2002),将每一个制造业行业(CIC2)定义为一个市场,所有的来自不同国家的八位制中间品 ch 在市场中竞争⁴。同一个八位制编码的产品具有相似的特征,所以它们同属于一个类别(nest)。

根据 Berry(1994)关于异质产品的 nested logit 模型, Khandelwal(2010)成功将此模型应用到面板进口数据中。于是,我们沿用 Kandelwal(2010)的模型,估计如下方程:

$$\log(s_{cht}) = \lambda_{1,ch} + \lambda_{2,t} + a \log(p_{chi}) + \sigma \log(ns_{cht}) + \lambda_{3,cht}. \quad (1)$$

由于从同一个国家进口的同一种产品在一般贸易和加工贸易中也有可能拥有不同的质量,我们分别对一般进口和加工进口进行估计。⁵ 其中, s_{cht} 是指中间品 ch 的市场份额,定义为 $\frac{q_{cht}}{\text{market}_i}$, q_{cht} 是中间品 ch 在 t 年的进口数量,而 market_i 是整个行业 i 的市场规模。为了得到行业层面的市场规模,我们用行

业层面的进口数量除以行业层面的进口渗透率,即 $\text{market}_i = \frac{\sum_{ch \in cic_i} q_{cht}}{\text{impen}_i}$ 。⁶ ns_{cht}

为该中间品在同一产品类别 h (HS 八位制编码)中的进口份额,定义为 $\frac{q_{cht}}{\sum_{ch \in h} q_{cht}}$ 。如果同一种产品类别中更多中间品 ch 出口到中国,即使质量不变,它们的市场份额也会变小,加入同一类别的进口份额控制了这种因素带来的

⁴ 我们将六位数编码(HS6)的产品与制造业行业(CIC2)对应起来。

⁵ 在一般进口中,中间品价格为其到岸价格(c i f);在加工进口中,由于进口中间品免关税,其到岸价格等于其离岸价格。

⁶ 其中,进口渗透率数据来自余森杰“中国的贸易自由化与制造业企业生产率:来自企业层面的实证分析”,《经济研究》,2010年第12期,第97—110页。

总体市场份额变小。 p_{cht} 是中间品 ch 在 t 年的单位价值。最后，我们控制了中间品 ch 和年份 t 的固定效应，即 $\lambda_{1,ch}$ 和 $\lambda_{2,t}$ 。⁷

利用估计方程(1)所得的系数，我们定义中间品的质量为：

$$\hat{\lambda}_{cht} = \hat{\lambda}_{1,ch} + \hat{\lambda}_{2,t} + \hat{\lambda}_{3,cht}, \quad (2)$$

也就是说，我们将两个估计出来的固定效应和残差项之和定义为中间品的质量。其中的含义在于，我们将市场份额中不能被价格和进口份额解释的部分定义为产品的质量。

(二) 质量估计结果

我们分别对中国27个制造业行业(代码：13—40)估计方程(1)。在估计之前，我们首先对贸易数据进行了必要的处理。首先，由于进口数据有很多噪音，我们去掉了那些进口数量为1的中间品；其次，我们对每个行业的市场份额和单位价格进行了5%水平上的缩尾，以保证我们的回归结果不受极端值的影响。表2提供了质量估计中的关键变量的统计性描述。

表2 质量估计中关键变量的统计性描述

变量	均值	标准差
一般贸易		
市场份额	0.000101	0.00256
单位价值(美元)	16.28	15.64
组内份额	0.0755	0.1710
加工贸易		
市场份额	0.000125	0.00220
单位价值(美元)	11.59	19.69
组内份额	0.0728	0.1659

资料来源：作者自己计算。

对每一个行业，我们分别对一般贸易和加工贸易估计质量，表3汇报了质量估计中的各个系数。除了价格系数为正的烟草制品业(16)，所有的价格系数和组内份额系数都显著。其经济含义是，在控制了其他因素之后，价格越高，该产品的市场占有份额就越小。烟草行业之所以不显著，可能是由于烟草行业中主要是国有企业，存在大量的保护性补贴以及要素禀赋错配。由于市场份额和价格变量都是对数值，价格的系数可以认为反映了价格弹性，我们的估计的价格弹性的均值为-0.19，中位数为-0.16。

⁷ 在Khandelwal(2010)的模型设定中，他加入了人口以控制无法观测到的产品种类。原因在于，像中国这样的出口大国可能出口更多种类的产品，但进口数据可能将这些更细分的种类记录为同一种类中更多的进口。这样可能带来估计的偏误，但如果不考虑来自中国的进口，这种偏误可以忽略不计。

表 3 质量估计中的系数

工业(编码)	一般贸易		加工贸易	
	价格 ($\hat{\alpha}$)	组内份额 ($\hat{\sigma}$)	价格 ($\hat{\alpha}$)	组内份额 ($\hat{\sigma}$)
农副食品加工业(13)	-0.40	0.77	-0.12	0.80
食品制造业(14)	-0.24	0.80	-0.22	0.79
饮料制造业(15)	-0.26	0.83	-0.38	0.74
烟草制品业(16)	0.05	0.87	-0.49	0.77
纺织业(17)	-0.22	0.76	-0.09	0.89
纺织服装、鞋帽制造业(18)	-0.08	0.88	-0.19	0.77
皮革、皮毛、羽毛(绒)及制造业(19)	-0.09	0.87	-0.14	0.82
木材加工及木、竹、藤、棕制品业(20)	-0.21	0.79	-0.16	0.81
家具制造业(21)	-0.07	0.91	-0.11	0.84
造纸及纸制品业(22)	-0.21	0.86	-0.09	0.90
印刷业和记录媒介的复制(23)	-0.06	0.89	-0.06	0.92
文教体育用品制造业(24)	-0.21	0.79	-0.27	0.73
石油加工、炼焦及核燃料加工业(25)	-0.71	0.65	-0.52	0.76
化学原料及化学制品制造业(26)	-0.26	0.79	-0.13	0.85
医药制造业(27)	-0.16	0.85	-0.16	0.79
化学纤维制造业(28)	-0.31	0.81	-0.11	0.88
橡胶制品业(29)	-0.14	0.86	-0.09	0.87
塑料制品业(30)	-0.11	0.89	-0.05	0.92
非金属矿物制品业(31)	-0.17	0.84	-0.13	0.84
黑色金属冶炼及压延加工业(32)	-0.25	0.79	-0.12	0.86
有色金属冶炼及压延加工业(33)	-0.21	0.81	-0.09	0.88
金属制品业(34)	-0.14	0.85	-0.10	0.87
通用设备制造业(35)	-0.12	0.83	-0.18	0.77
专用设备制造业(36)	-0.14	0.78	-0.13	0.77
交通运输设备制造业(37)	-0.23	0.82	-0.36	0.75
电气机械及器材制造业(39)	-0.16	0.86	-0.23	0.79
通信、计算机及其他电子设备制造业(40)	-0.18	0.82	-0.28	0.74

资料来源：作者自己计算。

在垂直的产品市场，Bresnahan(1993)发现，所有消费者都认同价格，这就相当于认同对产品质量的排序，所以价格是质量的有效指标。但如果产品拥有很多水平方向上的特质(如款式、颜色等)，价格和质量之间的对应就不那么明显了。下面的回归探讨了不同质量阶梯的产品价格和质量之间的对应关系。在Khandelwal(2010)的模型中，质量梯度(quality ladder)被定义为同一产品中最高质量与最低质量之差，衡量了产品的异质性。由于质量梯度是产品本身的特性，与国家无关，我们采用了Khandelwal(2010)对于质量阶梯

的度量。⁸ 由此，我们估计了下面的方程：

$$\log(p_{cht}) = \alpha_h + \alpha_t + \beta_1 \hat{\lambda}_{cht} + \beta_2 \hat{\lambda}_{cht} \times \log(\text{Ladder}_h) + \epsilon_{cht}, \quad (3)$$

其中， $\hat{\lambda}_{cht}$ 是我们用(2)式估计得到的产品质量水平， α_h 和 α_t 分别表示产品和年份的固定效应。在表4的回归结果中，质量的系数显著为负，说明了质量越高，价格越低。但是交叉项前的系数 β_2 为正且显著，说明了产品异质性程度越高、质量梯度越长，质量到价格的对应更加明显：质量越高，价格越低。但当质量梯度变短，也就是说对同质性的中间进口品，价格并不是质量的很好的度量指标。这是本文的第一个重要发现。

表4 价格与质量的关系

	总进口 (1)	一般贸易 (2)	加工贸易 (3)
质量	-0.268*** (-112.40)	-0.277*** (-83.68)	-0.273*** (-81.60)
质量×质量阶梯	0.017*** (15.18)	0.012*** (7.41)	0.021*** (13.18)
产品固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
样本数	375383	183978	191405
R平方	0.353	0.367	0.352

注：括号中为按企业水平调整后的稳健性 t 值。* (**) 表明显著性水平为 0.10(0.05)。

四、实证策略及主要结果

(一) 基准回归

通过(2)式得到每种中间品的估算质量后，我们来考察贸易自由化对产品质量的影响。由于系统全面的非关税壁垒数据不可得，所以，如同其他先前研究如 Amiti and Konings(2007)，Topalova and Khandelwal(2011) 和 Yu(2015)一样，贸易自由化在本文中主要表现为关税的减免。具体地，考虑以下回归：

$$\lambda_{cht} = \alpha_h + \alpha_t + \beta_1 \tau_{ht} + \beta_2 X_{cht} + \epsilon_{cht}, \quad (4)$$

其中， λ_{cht} 代表中间品质量，而 τ_{ht} 代表在六位制编码(HS6)的产品进口关税。 α_h 和 α_t 分别为控制了二位制编码(HS2)的产品固定效应和年份的固定效应。由于进口的中间品在国内市场上与企业可选的其他国内中间品构成竞争，行

⁸ 进一步地，Khandelwal(2010)在文章中说明，质量梯度很难随时间而改变。在他所测量的质量梯度中，产品期初和期末的质量梯度的相关性为 0.7。

业特质也会影响进口中间品的质量。所以我们在 X_{dit} 中包括了一系列产品所属行业特质, 包括行业总雇用人数和行业生产率。由于加工贸易本身是免进口关税的, 我们的回归只针对一般贸易中的进口中间品。

表5的第(1)、(2)列汇报了最小二乘法(OLS)的结果。从第(1)列, 我们可以看到, 进口中间品关税的下降使得一般贸易中的进口中间品的质量显著提高, 估计的系数为-0.049且在常规的统计水平上显著。在第(2)列中我们控制了产品所属行业层面的特性, 关税对质量的提升作用依然稳健。我们可以看到, 那些行业规模较大(雇用人数多), 生产率较高的行业对应的进口产品质量也更高。一般来说, 行业规模较大、生产率较高的行业是我国具有比较优势的产业。那么此行业生产的产品也具有比较高的“性价比”, 那么国内厂商在进行中间品的选择时, 会优先选择国内的产品。在这种情况下, 如果从国外进口, 那么进口产品的质量也会越高。

但是, OLS的回归结果可能是因为反向因果导致的内生性而使估计有偏。这是因为产品的进口关税并非外生给定的, 而是受到一些产品特质的影响。产品质量较差的行业可能会将低质量归因于进口中间品关税过高, 从而迫使政府降低该行业的关税。如此, 这些关税降低幅度很大的行业可能进口中间品质量并没有太大的提升, 这将低估进口关税对中间品质量的提升作用。工具变量估计(IV)是处理这类问题较为有效的一种方法。在这里, 我们用上一年的关税作为本年关税的工具变量。直观上来看, 由于关税政策存在时序相关, 上一年的关税跟本年的关税相关度很高($\text{corr}=0.95$)。而企业在进口本年的中间品时, 会根据本年的进口关税决定进口的质量, 所以上一年的关税与本年的进口中间品质量关系不大($\text{corr}=-0.10$)。

表5的第(3)、(4)列汇报了工具变量法回归的结果。可以看到, 在控制了关税的内生性后, 关税对质量的提升作用仍然显著。与最小二乘法的结果相比, 进口关税减免对质量的提升作用更加明显, 这跟我们预测的系数变动方向一致。此外, 表5还报告了第一阶段回归的 F 统计量, 所有的统计量都显著大于10, 说明我们有效地避免了弱工具变量的问题。⁹

表5 基准回归结果

因变量: 最小二乘法	工具变量法		中间品质量	
	(1)	(2)	(3)	(4)
进口关税	-0.049*** (-45.52)	-0.051*** (-46.74)	-0.057*** (-42.83)	-0.058*** (-44.08)
行业雇用人数		0.496*** (64.42)		0.471*** (57.56)

⁹ Staiger *et al.* (1997) 认为在 2SLS 回归中, 若一阶段的 F 统计量大于 10, 则有效地避免了弱工具变量的问题。

(续表)

因变量：最小二乘法	工具变量法		中间品质量	
	(1)	(2)	(3)	(4)
行业平均生产率		0.401*** (21.95)		0.395*** (20.27)
产品固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
第一阶段 F 统计量			40.169	40.284
样本数	234 735	231 057	201 381	198 230
R 平方	0.164	0.186	0.169	0.185

注：括号中为按企业水平调整后的稳健性 t 值。* (**) 表明显著性水平为 0.10(0.05)。雇用人数、生产率(TFP)均为行业层面数据，TFP 的估计采用了 Olley-Pakes(1996)的方法。

资料来源：国家统计局“规模以上工业企业”数据在行业层面加总或平均。

(二) 产品层面(HS8)质量变化

进一步，Trefler(2004)提出了一种有效解决关税内生性的方法。他首先选择关税变动之前的时期作为对照，对回归方程取两次差分，然后用期初的行业特质作为工具变量。由于已经取过两次差分，残差不可能与期初的水平值相关；再者，期初的行业特质决定了期初的关税水平从而决定了此后的关税变化。

我们采用这种方法再对基准回归做两阶段工具变量回归。注意到，如果我们继续用中间品品种 ch 作为观察单位，在两次差分之后，我们只剩下了在期初(2000年)、期中(2001年)、期末(2005年)三个时期都持续存在的中间品，这将大大减少观察值；另一方面，这些存续的中间品也很难代表整个样本，因为关税下降不仅使得厂商从同一国家进口质量更高的中间品，他们也会从其他国家进口高质量的中间品。为了解决这个问题，我们使用八位制编码(HS8)的产品(无论来自哪个国家)作为观察单位，考察在产品层面上的质量升级。

由于我们的数据是从2000年到2005年，我们选择2000年和2001年作为前WTO时期。具体来说，用 $\Delta\lambda_{h0}$ 代表在加入WTO之前质量的平均变化，用 $\Delta\lambda_{h1}$ 代表在加入WTO之后质量的平均变化，这意味着：

$$\begin{aligned}\Delta\lambda_{h0} &= (\lambda_h^{2001} - \lambda_h^{2000}) / (2001 - 2000), \\ \Delta\lambda_{h1} &= (\lambda_h^{2005} - \lambda_h^{2001}) / (2005 - 2001).\end{aligned}$$

相应地，我们定义 $\Delta\tau_{h0}$ 和 $\Delta\tau_{h1}$ 分别代表加入WTO之前和加入WTO之后进口关税的平均变化。由于我们关心关税的下降对质量提升的影响，我们估计下面回归：

$$(\Delta\lambda_{h1} - \Delta\lambda_{h0}) = \beta_1 (\Delta\tau_{h1} - \Delta\tau_{h0}) + \beta_2 X_h^{2000} + \varepsilon_h, \quad (5)$$

其中,被解释变量和主要解释变量都是加入WTO前后的差分。在回归中,我们也控制了产品面的初期质量。由于关税变化的内生性,最适合作为关税变化的工具变量的是在2000年时行业层面的水平值。由此,我们选择2000年行业的总雇用人数作为关税变化的工具变量。由于关税可能保护那些就业人数较多的行业,故行业的总雇用人数与关税变化相关。此外,我们将2000年的关税水平作为另一个工具变量,因为期初的关税水平与其后的关税变化也紧密相关。

表6报告了产品层面工具变量法回归的结果。由于观察单位是八位制编码的存续产品,我们的样本数明显地减少了。我们分别报告了对一般贸易和加工贸易的影响。从第(1)、(2)列可以看出,关税减免显著地提升了一般贸易中进口中间品的质量。在第(3)、(4)列中,关税减免对加工贸易中的进口中间品质量的影响并不显著。这可能是由于加工贸易从一开始就是免除进口关税的,所以关税的下降对其质量的提升作用微乎其微。这也为我们后面使用倍差法提供了实证基础。

表6 八位制(HS8)产品层面工具变量法结果

因变量:质量变化差	一般贸易		加工贸易	
	(1)	(2)	(3)	(4)
关税变化差	-0.417*** (-2.58)	-0.354** (-2.23)	-0.098 (-1.07)	-0.033 (-0.36)
质量阶梯		0.026 (0.62)		0.061** (2.15)
初期质量		0.054** (2.39)		0.053*** (4.35)
一阶段F统计量	9.00	25.82	10.82	19.92
样本量	2611	1999	2607	1997

注:括号中为按企业水平调整后的稳健性t值。*(**)表明显著性水平为0.10(0.05)。

另外,注意到我们的进口中间品由原材料、半成品和零部件组成,那么关税减免是否对三类中间品的质量有着不同的影响?表7汇报了在一般贸易中的关税减免对三类中间品质量的影响。其中,进口关税减免显著提升了进口半成品和零部件的质量,对进口机械零部件的质量提升效应特别明显。但是,有意思的是,回归发现进口关税减免会减低进口原材料质量,其中的原因可能是原材料的价格和质量更多地由中间品关税以外的因素(如最终品关税减免)决定。所以我们先前的回归可能因存在遗漏变量问题而产生另一种内生性,使我们的估算可能有偏。我们下面具体地再看如何有效地控制这种内生性。

表7 关税减免对三类进口中间品质量的影响

	(1) 原材料	(2) 半成品	(3) 零部件
进口关税	0.173*** (17.87)	-0.022*** (-16.90)	-0.085*** (-39.49)
产品固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
样本数	4231	170036	60468
R平方	0.57	0.14	0.21

注：括号中为按企业水平调整后的稳健性 t 值。* (**) 表明显著性水平为 0.10 (0.05)。其中中间品的分类根据 Broad Economic Categories (BEC)。

(三) 倍差法回归

进口的中间品可能加工为不同的产成品，产成品的关税下降也可能引起本行业进口中间品的质量提高。例如，国内汽车生产厂商在面临汽车进口关税减免时，国内市场更加激烈的竞争会使得国内汽车厂商进口质量更高的轮胎。而在我们的回归样本中，因为样本已根据 BEC 的分类界定为中间品，所以在回归中对照的关税就是中间品关税。而因为即使同一中间品（如橡胶），也可以加工成不同的最终品（如不同的轮胎、塑料产品），所以，研究者无法在回归中控制产成品关税，这使得我们之前的回归很难完全估计出整体关税减免（包括中间品和最终产品关税下降）对中间品质量提升的影响。

幸运的是，加工贸易的存在为我们考察贸易自由化对于进口中间品质量的影响提供了一个自然的随机实验。作为中国贸易最显著的特征，加工贸易是指国内的厂商从国外进口原材料，经过本地的加工，再将产成品出口到国外的过程。在 2000—2005 年间，中国总贸易量的 76% 的构成是加工贸易。表 8 说明了 2000—2005 年间中国的进口构成。

表8 2000—2005 年间进口构成

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
加工进口量(千万美元)	6409	7556	8622	12879	18670	21850
加工进口份额(%)	78.0	74.6	76.7	75.8	76.7	77.2
一般进口量(千万美元)	1810	2570	2620	4100	5680	6450
一般进口份额(%)	22.0	25.4	23.3	24.2	23.3	22.8
总进口量(千万美元)	8219	10126	11242	16979	24350	28300

资料来源：中国海关数据库。

最重要的是，加工贸易在中国受到关税豁免的政策优惠，正因为如此，贸易自由化带来的进口关税（包括中间品关税和产成品关税）下降对加工贸易没有影响，进一步，加工贸易中进口中间品质量也不应该受到影响。之前的回归结果也印证了在产品层面上，进口关税对加工贸易中进口中间品的质量

的影响是不显著的。因此,我们利用这一特征,将总的进口分为一般贸易和加工贸易,并选择一般贸易为实验组,而加工贸易为控制组。

在运用双重差分的方法之前,我们需要验证,在除关税影响外,一般贸易和加工贸易的差距是否随时间不变?一般贸易的产成品销往国内,而加工贸易的产成品销往国外,那么在样本期间国内国外市场经济环境的不同,可能会造成两者之间的差异发生变化。但国内厂商对一般贸易或加工贸易的选择是内生的,如果国外市场竞争加剧,国内厂商可能会转为一般贸易,主攻国内市场。那么,一般贸易和加工贸易的构成就会发生变化。但是在短期来看,我们可以认为加工贸易和一般贸易之间的差距是稳定的。另外,在我们的样本期间,除了关税政策,没有其他政策仅仅影响加工贸易或者一般贸易。那么,我们就可以利用加工贸易和一般贸易在关税变化前后的差距的变化来估计出进口关税的影响。

具体来说,我们比较在中国加入WTO前后一般贸易相对于加工贸易的进口中间品质量变化。我们估计以下方程:

$$\lambda_{cht} = \alpha_{ht} + \beta_1 \text{Treatment}_s \times \text{Post}_t + \beta_2 \text{Treatment}_s + \delta X_{cht} + \varepsilon_{cht}, \quad (6)$$

其中, λ_{cht} 代表中间品 ch 在 t 年的质量, Treatment_s 是一个哑变量,如果中间品进口属于一般贸易,取值为1,如果属于加工贸易,取值为0。 Post_t 也是一个哑变量,当年份在中国2001年加入WTO之后,取值为1。 X_{cht} 是一系列控制变量,包括产品行业层面的总雇用人数和生产率。

表9汇报了估计方程(6)的结果。第(1)列的交叉项系数显著大于0,表明在加入WTO之后,一般贸易的进口中间品质量相对于加工贸易显著提高了。表示一般贸易的哑变量前的系数也显著为正,表明一般贸易的进口中间品质量普遍较高。第(2)列控制了HS二位制的产品固定效应,也就是说,我们的比较是基于同一个产品类型的,交叉项的系数仍然显著为正。第(3)列加入了一系列产品层面的控制变量,这并没有显著地影响回归结果。不过,由于被解释变量之间可能存在显著的时序相关性,第(1)~(3)列的标准差可能存在着偏差。为解决这一计量上的问题,我们仿照Betrand-Duflo(2004),在第(4)列将加入WTO前后的时期平均为两期,再用倍差法估计,得到的结果仍然是稳健的。

表9 双重差分结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
一般贸易	0.088***	0.109***	0.135***	0.122***
×加入WTO后	(5.74)	(7.68)	(9.46)	(6.10)
一般贸易	0.223***	0.234***	0.228***	0.228***
	(17.18)	(19.5)	(18.94)	(14.59)

(续表)

	(1)	(2)	(3)	(4)
总雇用人数			0.459*** (83.46)	
行业生产率			0.146*** (11.66)	
产品固定效应	否	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
样本数	521 801	521 801	514 137	232 882
R平方	0.008	0.160	0.172	0.161

注：括号中为按企业水平调整后的稳健性 t 值。* (**)表明显著性水平为 0.10(0.05)。

(四) 稳健性检验

在 Khandelwal(2010)的模型中,质量梯度(Quality Ladder)代表产品的异质性程度,质量梯度较短的产品是相对同质性的产品,而质量梯度较长的产品是相对异质性的产品。那么关税的下降对于不同质量阶梯的产品来说,影响是否不同呢?我们将一般贸易中的产品按照其质量阶梯分为四等分,然后对每一等分做基准回归。表10报告了回归的结果,可以看到,关税对前25%和后25%质量阶梯的产品影响最大,也就是说,关税减免对同质性最强的产品和异质性最强的产品的质量的提升作用最为明显。这可能是由于同质性较强的产品的进口关税减免幅度较小,从而造成系数较高。而第(2)、(3)、(4)列的回归结果则表明,产品的异质性越高,关税减免对质量提升的效果越明显。

表10 关税减免对于不同异质性产品的影响

因变量:中间品质量	质量梯度			
	第一分位数	第二分位数	第三分位数	第四分位数
进口关税	-0.084*** (-26.44)	-0.007* (-2.55)	-0.024*** (-9.04)	-0.036*** (-14.81)
产品固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
样本数	42 718	42 286	38 631	42 865
R平方	0.207	0.249	0.211	0.222

注：括号中为按企业水平调整后的稳健性 t 值。* (**)表明显著性水平为 0.10(0.05)。

五、结 论

在本文中,我们估计了我国贸易自由化,特别是关税减免对进口中间品质量的影响。我们参考了国际文献中最新的估计质量的计量方法,较为准确地估计了在2000—2005年间,来自203个国家的3714种进口中间品的质量。并利用中国进口中间品关税豁免的特性,创新性地运用倍差法,解决了内生性问题,

得到了中间品关税下降显著地提高了一般贸易中进口中间品的质量这一结论。

在贸易文献中,产品质量很少作为一个研究变量,其主要的原因在于产品质量难以准确估计。传统上,我们认为价格越高的产品质量越高,而这一逻辑在国际贸易中往往难以成立,因为不同国家的物价水平不同,价格高的产品并不一定质量越高。Khandelwal(2010)的文章利用产业组织的文献构造了一个结构模型解决了这一难题,在国际贸易领域引发了巨大关注。再者,进口产品层面的数据纷繁复杂,目前运用这种方面来估计进口产品质量的文献屈指可数。本文是国内第一支利用Khandelwal(2010)的方法估计进口中间品质量(产品层面)的文献,一定程度上解决了我国进出口产品质量度量的难题。

进一步,由于进口中间品的质量有可能受到最终品关税的影响,而最终品关税在估计中难以控制,我们创新性地运用了倍差法来解决这个问题。由于我国的加工贸易占了总贸易量的半壁江山,而加工贸易的进口品不受到最终品关税下降的影响,我们将总体进口中间品分为一般贸易和加工贸易,利用倍差法,解决了这一难题。

产品质量是国际贸易研究中的一个非常重要的变量,现代国际贸易理论认为国家之间的分工不仅存在于不同产品的层面,也存在于同一产品的不同质量层面。所以本文解决的进口产品的质量度量问题为未来的研究打下了重要的基础。不仅是进口,出口产品的质量可以运用相似的逻辑和方法得到估计。所以说,估计贸易自由化对产品质量的影响将是未来一个重要的研究方向。

本文通过实证发现进口关税的下降提升了进口中间品的质量。这验证了进口关税下降提升企业生产率一方面是通过提升中间品质量来实现的。另一方面,贸易自由化引起我国进口中间品质量提升,这势必引起国内产品以及出口品的质量提升,这将对我国在全球价值链上向上提升有重大影响。在政策上,进一步加大贸易开放,将对我国制造业转型升级,经济可持续发展发挥关键性的作用。

最后,本文可以从以下几个方面进行拓展研究。¹⁰首先,因为目前我国全样本的非关税壁垒数据尚无法得到,所以目前我们的贸易自由化指标只包括关税减免。如以后非关税壁垒数据可以获得的话,可以把研究拓展到包括非关税数据以内的全方位衡量的贸易自由化,这是我们未来的一个研究方向。其次,我们也注意到,不同来源国的进口中间品本身就存在质量差异,因此,进口中间品质量的提高可能是因为中间品质量本身就高,而非完全是贸易自由化的结果。本文所要强调的是,在控制了其他因素之后,贸易自由化能够显著地提高产品的质量,特别是一般进口品的质量。但来源国的进口中间品本身质量差异也是以后一个有意思的研究方向。最后,因数据所限,我们的样本只关注人民币大幅度升值以前的期间(2000—2005),如完整系统准确的新期间微观海关样本可得的话,可以对其进行拓展研究。

¹⁰ 感谢两个匿名审稿人提出的下面这些有益建议。

参考文献

- [1] Amiti, M., and J. Konings “Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia”, *American Economic Review*, 2007, 97(5), 1611—1638.
- [2] Bernard, A., J. Bradford, S. Redding, and P. Schott, “Firms in International Trade”, *Journal of Economic Perspectives*, 2007, 21, 105—130.
- [3] Bernard, A., S. Redding, and P. Schott, “Multi-product Firms and Trade Liberalization”, *Quarterly Journal of Economics*, 2011, 126(3), 1271—1318.
- [4] Berry, S., “Estimating Discrete Choice Models of Product Differentiation”, *The Rand Journal of Economics*, 1994, 25(2), 242—261.
- [5] Berry, S., J. Levinsohn, and A. Pakes, “Automobile Prices in Market Equilibrium”, *Econometrica*, 1995, 63(4), 841—890.
- [6] Bustos, P., “Trade Liberalization, Exports and Technology Upgrading: Evidence on the Impact of MERCOSUR on Argentinean Firms”, *American Economic Review*, 2011, 101(1), 304—340.
- [7] Bresnahan, T., “Competition and Collusion in the American Automobile Industry: The 1955 Price War”, *Journal of Industrial Economics*, 1993, 35, 457—482.
- [8] Broda, C., and D. Weinstein, “Globalization and the Gains from Variety”, *Quarterly Journal of Economics*, 2006, 121, 541—585.
- [9] De Loecker, J., “Product Differentiation, Multiproduct Firms, and Estimating the Impact of Trade Liberalization on Productivity”, *Econometrica*, 2011, 79(5), 1407—1451.
- [10] Feenstra, R., Z. Li, and M. Yu (2013), “Exports and Credit Constraints Under Private Information: Theory and Application to China”, *Review of Economics and Statistics*, forthcoming
- [11] Goldberg, P., A. Khandelwal, N. Pavcnik, and P. Topalova, “Imported Intermediate Inputs and Domestic Product Growth: Evidence from India”, *Quarterly Journal of Economics*, 2010, 125 (4), 1727—1767.
- [12] Grossman, G. M., and E. Helpman, “Quality Ladders in the Theory of Growth”, *The Review of Economic Studies*, 1991, 58(1), 43—61.
- [13] Hallak, C., and S. Peter, “Estimating Cross-Country Differences in Product Quality”, Mimeo, Yale University, 2010.
- [14] Halpern, L., M. Koren, and A. Szeidl, “Imported Inputs and Productivity”, *American Economic Review*, 2011, 2(3), 9.
- [15] Hummels, D., and P. Klenow, “The Variety and Quality of a Nation’s Exports”, *American Economic Review*, 2005, 95, 704—723.
- [16] Hsieh, Chang-Tai, and P. Klenow, “Misallocation and Manufacturing TFP in China and India”, *Quarterly Journal of Economics*, 2009, 124(4), 1403—48.
- [17] Khandelwal, A., “The Long and Short Quality Ladders”, *Review of Economic Studies*, 2010, 77, 1450—1476.
- [18] Kugler, M., and E. Verhoogen, “Plants and Imported Inputs: New Facts and an Interpretation”, *American Economic Review*, Papers and Proceedings, 2009, 99, 501—507
- [19] Kugler, M., and E. Verhoogen, “Prices, Plant Size, and Product Quality”, *Review of Economic Studies*, 2012, 79, 307—339.
- [20] Liu, W., and Y. Chen “Product Quality Studies on Chinese Manufacture”, *China Industrial Economics*, 2012, 11, 58—70. (in Chinese)
- [21] Melitz, M., “The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity”, *Econometrica*, 2003, 71(6), 1695—1725.
- [22] Olley, G. S., and A. Pakes, “The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry”, *Econometrica*, 1996, 64(6), 1263—1297.

- [23] Pavenik, N., "Trade Liberalization, Exit, and Productivity Improvements: Evidence from Chilean Plants", *Review of Economic Studies*, 2002, 69(1), 245—276.
- [24] Shi, B., "Triple Margin of Chinese Export Growth", *China Economic Quarterly*, 2010, 9(4), 1311—1330. (in Chinese)
- [25] Shi, B., "Heterogeneity in Chinese Firm's Exports: Measurement and Facts", *China Economic Quarterly*, 2013, 13(1), 263—284. (in Chinese)
- [26] Staiger, D., J. H. Stock, and M. W. Watson, "The NAIRU, Unemployment and Monetary Policy", *The Journal of Economic Perspectives*, 1997, 11(1), 33—49.
- [28] Topalova, P., and A. Khandelwal, "Trade Liberalization and Firm Productivity: The Case of India", *Review of Economics and Statistics*, 2011, 93(3), 995—1009.
- [29] Trefler, D., "The Long and Short of the Canada-U. S. Free Trade Agreement", *American Economic Review*, 2004, 94(3) 870—895.
- [30] Verhoogen, E., "Trade, Quality Upgrading, and Wage Inequality in the Mexican Manufacturing Sector", *The Quarterly Journal of Economics*, 2008, 123(2), 489—530.
- [31] Yu, M., "Trade Liberalization and Productivity of Chinese Manufacturing Firms: Evidence from Firm Level Data", *Economic Research Journal*, 2010, No. 12.
- [32] Yu, M., "Processing Trade, Tariff Reductions and Firm Productivity", *Economic Journal*, 2015, 125(585), 943—988.

Trade Liberalization and Quality Upgrading of Intermediate Inputs: Evidence from Chinese Customs Data

MIAOJIE YU

(Peking University)

LERONG LI*

(University of Maryland)

Abstract Using highly disaggregated Chinese product-level trade data, this paper investigates the impact of trade liberalization on the quality of imported inputs within narrow product categories. We first follow Khandelwal (2010)'s model to estimate quality of inputs imported to China. To estimate the impact of both input tariff reductions and output tariff reductions, we choose processing trade, which is free of both tariffs, as control group, and implement Difference-in-Difference method. The result confirms that trade liberalization promotes quality of imported inputs in ordinary trade relative to processing trade.

Key Words imported inputs, quality upgrading, trade liberalization

JEL Classification F10, F13, F15

* Corresponding Author: Lerong Li, Department of Economics, University of Maryland, College Park, MD20740; Tel: (301)2191607. E-mail: lil@econ.umd.edu