

本地服务要素供给与高技术产业出口

——来自中国省际细分高技术行业的证据

陈启斐, 张为付, 唐保庆

[摘要] 本文利用中国30个省份2002、2007和2012年共计90张投入产出表测算了高技术行业使用的本地服务品含量,并在2000—2014年中国省级细分行业面板数据的基础上分析了本地服务要素供给对下游高技术产业出口二元边际的影响。研究结果表明:整体上,本地服务要素供给与中国高技术产业出口呈现U型关系,即随着本地服务要素投入的增加,高技术产业出口额呈现出先下降后上升的关系;并且该关系主要体现在对扩展边际的提升上。在控制内生性之后,这一结论仍然成立。细分行业上,生产性服务要素、消费性服务要素和公共服务要素都可以促进高技术产业的出口;其中,生产性服务要素和消费性服务要素对高技术产业出口的促进作用主要体现在对扩展边际的影响。本文的研究不仅较好地解释了后金融危机时代中国高技术产业出口快速增长的原因,更为产业升级提供了新的视角。

[关键词] 本地服务要素; 高技术行业; 扩展边际; 集约边际

[中图分类号]F740 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2017)09-0081-19

一、引言

高技术产业是一国产业高端化和柔性化的象征,也是未来国际间竞争的战略“制高点”。出口额是衡量一国高技术产业比较优势和全球价值链位置的重要指标之一,扩大高技术产业的出口额不仅可以提升产业的生产率和竞争力,还能整合全球生产网络的高端要素,促进高技术产业向全球价值链高端攀升。图1反映了高技术产业全球前十大出口国的出口规模,从图中可以发现自从2005年中国成为高技术产业全球第一大出口国之后,出口额一直持续上升;尤其让人意外的是,在2008年金融危机之后,其他9个国家的高技术产业出口额都进入瓶颈期,而中国高技术产业出口额在短

[收稿日期] 2017-05-25

[基金项目] 教育部哲学社会科学研究重大课题“泛TPP经贸规则下我国融入国际价值链分工战略研究”(批准号16JZD019);国家自然科学基金面上项目“生产性服务业对先进制造业的捕捉与匹配问题研究——基于反应与扩散模型的研究方法”(批准号71540024);国家自然科学基金青年项目“全球价值链重构背景下双重外包对我国产业升级动能重塑的机制研究”(批准号71101269)。

[作者简介] 陈启斐(1986—),男,安徽马鞍山人,南京财经大学国际经贸学院讲师,经济学博士;张为付(1963—),男,江苏睢宁人,南京财经大学科研处处长,博士生导师,经济学博士;唐保庆(1979—),男,江苏溧阳人,南京财经大学国际经贸学院副教授,经济学博士。通讯作者:陈启斐,电子邮箱:chenmpl@126.com。感谢匿名评审专家和编辑部的宝贵意见,当然文责自负。

暂的回调后,呈现出爆炸式增长,从2009年的3096亿美元增长到2012年的5056亿美元,增幅达63%。在外需极度萎靡的情况下,如何解释中国高技术产业出口额尤其是扩展边际的爆炸式增长?在金融危机之后,中国高技术产业出口额增长的动力机制是什么?对该问题的研究,不仅有助于提升中国高技术产业的国际竞争力,而且能够为推进供给侧改革、优化产业结构提供具体的方法和路径,具有重要的理论价值和现实意义。

在高技术产业出口急速增长的同时,中国服务业占比从41.5%上升到48.2%,超过制造业一跃成为国民经济第一大产业。2014年,国务院颁布《国务院关于加快发展生产性服务业促进产业结构调整升级的指导意见》明确提出:加快发展生产性服务业,是向结构调整要动力、促进经济稳定增长的重大措施,既可以有效激发内需潜力、带动扩大社会就业、持续改善人民生活,也有利于引领产业向价值链高端提升。服务业的持续发展是否是支持中国高技术产业出口增长的重要原因?图2给出了本地服务要素供给与高技术产业出口之间的散点图(高技术产业使用的本地服务要素核算方法见本文的第四部分),从图中可以发现两者之间存在明显的U型关系,这说明服务要素供给是支撑中国高技术产业出口重要的内生动力之一。

现有的研究聚焦于要素禀赋、人力资本、制度因素等分析其对出口的影响。从服务品视角的研究主要关注服务业开放引致的外部服务要素对出口的影响(陈启斐和刘志彪,2014;张艳等,2013),鲜有关注本地服务业发展对出口的影响。Baily et al.(2005)认为本地服务业是经济增长的关键因素。当一国迈入中等收入水平之后,本地服务业就成为吸纳就业的最重要部门,并且服务业中高技能工人的比例要高于制造业^①。本地服务要素作为中间品进入下游制造业,对其生产效率、比较优势具有重要的影响。因此,本文从产业关联视角分析本地服务要素供给与高技术产业出口扩张之间的

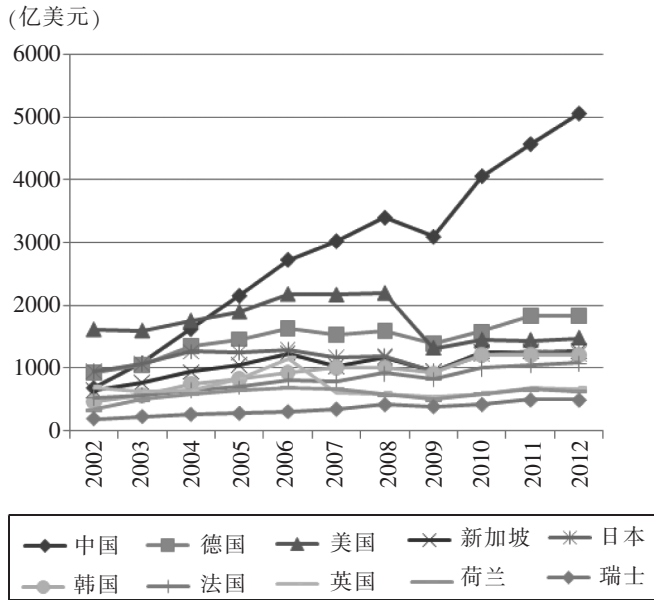


图1 2002—2012年全球高技术产业前十大出口国出口额

资料来源:作者绘制。

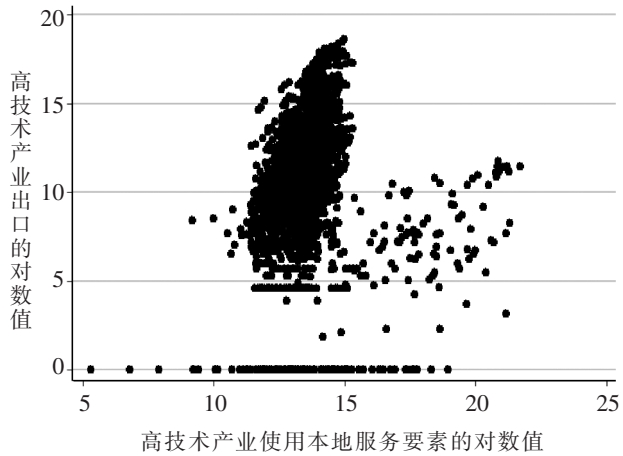


图2 本地服务要素供给与高技术产业出口散点图

注:本地服务要素供给量由作者计算得出。

资料来源:作者根据Stata12软件绘制。

^① 美国的数据显示:服务业就业人员中30%属于高技能工人,制造业仅有12%。

关系。本文认为,一方面,中国服务业的高速发展,优化了供给侧产品质量,本地服务要素通过技术溢出提升了下游高技术产业的比较优势,促进出口;另一方面,服务业内部不同行业性质差异较大,不同类型服务要素供给“出口效应”存在较为明显的异质性。生产性服务要素内嵌的技术和知识含量更高(Breinlich and Criscuolo, 2011),对下游高技术产业的“出口效应”更加强烈。此外,本文还深入讨论了这种“出口效应”的非线性关系,即分析本地服务要素供给与高技术产业出口之间的U型特征。

二、文献综述

随着企业层面数据的日益丰富,国际贸易领域的研究重点从企业出口影响因素转变到企业出口模式,二元边际理论的相关研究迅速增加。Bernard and Jensen(1999)分析发现,美国出口的增长主要源于集约边际增加。Hummels and Klenow(2005)研究表明,扩展边际对大国出口增长的贡献超过六成。钱学锋(2008)从企业层面的微观角度出发,将中国出口总量划分为扩展边际和集约边际,并在此基础上分析可变贸易成本和出口固定成本对二元边际的影响,研究结果表明,在样本期内中国出口扩展主要源自集约边际,而贸易成本变动对出口的影响主要是通过扩展边际实现的。陈勇兵等(2012)发现,2000—2005年中国企业的出口主要由集约边际实现的。黄玖立和宋昱鸿(2012)研究发现,境内运输成本显著地制约地区出口贸易流量,这种作用主要通过扩展边际来实现。张杰等(2013)以企业现金流和流动性指标作为测度企业融资约束的代理变量,研究了融资约束对中国企业出口二元边际的影响,研究发现,融资约束造成企业出口从扩展边际转向集约边际。蒋冠宏和蒋殿春(2014)研究发现,OFDI会促进企业出口,并且呈现出先上升后下降的倒U型;进一步分解研究表明OFDI不仅增加了出口的深度边际,也扩展了出口的广度边际。孙浦阳等(2015)基于《外商投资指导目录》测算了中国制造业上游外资自由化程度,并分析其对下游企业出口二元边际的影响,研究结果表明,上游企业自由化程度的提高有助于下游企业的集约边际和扩展边际。张杰和郑文平(2015)研究政府补贴对企业出口二元边际的影响,实证结果表明,政府补贴对企业出口的集约边际没有显著的影响,政府补贴与企业出口的扩展边际成显著的倒U关系,并且在不同所有制类型和不同贸易方式的企业中存在不同的影响。陈波和荆然(2013)发现金融危机对中国出口的影响主要集中在集约边际上,扩展边际保持增长。杨汝岱和李艳(2016)研究发现移民网络能够显著提高在位出口关系出口额的增长率(集约边界),提高新进入出口关系的存活率(扩展边界)。

高技术产业作为一个国家产业结构高端化的重要标志,是未来国际竞争的战略制高点。高技术产业出口则是衡量一国高技术产业发展水平的重要标志之一。近些年,研究高技术产业出口的文獻渐渐丰富起来。一方面,由于发展中国家高技术产品的占比日益提高,学者们开始关注发展中国家高技术产业在国际贸易中的地位以及出口中蕴含的真实价值。黄先海和杨高举(2010)针对中国高技术产业的出口量不断提升的现象,构建了一个高技术产业国际分工地位的新框架,对于中国高技术产业的国际地位进行了测算,研究发现,中国的高技术产业国际分工地位从1995起进入快速提升阶段。尹伟华(2016)基于WIOD的数据,对以上两位学者的结论进行深入分析,结果显示,中国高技术产业出口的国内增加值在下降,最终品的国外增加值显著高于中间品的国外增加值,这意味着中国高技术产业参与全球价值链的程度在不断提升。同时,中国高技术产业的价值链在变长,并且处于全球价值链相对下游的位置,具有明显的阶段性特征。另一方面,关注的重点逐步转为高技术产业出口的影响因素。潘向东等(2005)利用引力模型分析了制度因素对高技术产业出口的影响,基于跨国的数据发现,美国和日本的高技术产品出口对进口国制度安排的敏感性要高于中国、韩国和

巴西,五个国家对进口国非正式约束制度安排的敏感性均较强。王孝松等(2014)分析发现高技术产业的国内增加值比重增长高于其他行业,人力资本积累是支持高技术产业出口的关键因素。

以上学者的研究丰富了相关的研究领域,扩展了现有的国际贸易理论。但是,全球经济一体化在经历三十年的发展之后,遭遇到了挫折。2008年,美国爆发次贷危机,并波及全球。金融危机之后,全球贸易额下滑1/4。Ahn et al.(2011)称之为“贸易大坍塌”(Great Trade Collapse)。在全球需求极度萎靡、全球经济一体化进程受阻的情况下,中国的高技术产业出口为什么会呈现出大幅的增长,背后的机制是什么?现有的研究却没有很好地回答该问题。杜修立和王维国(2007)发现改革开放以来中国出口贸易的技术结构没有显著地提高,仅表现出微弱的向世界水平收敛的趋势。郭东杰(2010)研究发现,中国高技术产品具有微弱的竞争优势,高技术服务贸易一直缺乏竞争力。这主要是由于高技术产业缺乏自主创新能力和品牌优势。这些研究显然与实际情况相背离,不符合目前中国高技术产业出口快速增长的实际情况。宋伟良和王焱梅(2016)同样基于引力模型分析了进口国知识产权保护对中国高技术产品出口的影响。实证结果表明,进口国知识产权保护水平的提升不利于中国高技术产业的出口。但是,其研究主要集中在国外服务要素对中国高技术产业的影响,而非本地服务业发展对高技术产业出口的作用。本文将本地服务要素供给纳入到分析框架中,研究服务要素供给的优化与高技术产业出口二元边际的关系。

三、理论模型

本文的理论模型是基于 Krugman(1980)垄断竞争模型中的“本土市场效应”分析框架和 Melitz(2003)的异质性企业模型。研究对象是高技术产业的出口,因此首先假定存在两个国家(i, j),每个国家有 $H+1$ 个产业,其中,有 H 个高技术产业和一个生产同质品 z 的产业。高技术产业的产品差异化程度高于一般产业,具有规模报酬递增的特征。按照 Krugman(1980)的设定,每个企业在垄断竞争中,生产单一产品。 β_h 是产品 h 的消费占全部消费的比重,产品 z 的消费比重为 $1 - \sum_{h=1}^H \beta_h$ 。产品 Z 的价格设定为 1,相应的生产一单位 z 支付的工资也为 1。消费者最大化效用函数为:

$$\max U = (1 - \sum_{h=1}^H \beta_h) \ln z + \sum_{h=1}^H \frac{\beta_h}{\alpha_h} \ln \left(\int_0^{n_h^i} x_h^i(v)^{\alpha_h} dv \right) \quad (1)$$

其中, $x_h^i(v)$ 是国家 i 对产业 h 产品 v 的消费需求, n_h^i 是产业 h 的产品种类。参数 $\sigma_h = \frac{1}{1-\alpha_h} > 1$ 表示不同产品之间的固定替代弹性。消费的预算约束为:

$$z + \sum_{h=1}^H \int_0^{n_h^i} p_h x_h^i(v)^{\alpha_h} dv = Y_i \quad (2)$$

其中, Y_i 是国家对 h 的消费总支出。进一步,可以算出每一个产品的需求函数:

$$x_h^i(v) = \frac{\beta_h Y_i p_h(v)^{-\sigma_h}}{(P_h^i)^{1-\sigma_h}} \quad (3)$$

本文扩展了 Melitz 的单要素模型,将本地服务要素纳入到分析框架中,本文设定高技术产业生产需要两种要素,劳动力(a)和服务(s),生产成本为: $ax_{ii}^h(v) + f_s^h(v)$ 。如果企业要进入出口市场,还需要支付额外的固定成本 f_x^h 。因此,出口企业的成本为: $\tau_{ij}^h ax_{ij}^h(v) + f_s^h(v) + f_x^h$ 。其中 $\tau_{ij}^h > 1$ 表示运输成

本。单个企业选择产品的价格以最大化收益。 a 是国家 i 产业 h 生产一单位高科技产品需要的劳动力数量,那么 $1/a$ 是 i 国 h 产业的生产率。企业若退出市场, i 国的产业 h 中非出口企业利润函数为:

$$\pi_d^{ih} = p_{ii}^h(\nu)x_{ii}^h(\nu) - [ax_{ii}^h(\nu) + f_s^h(\nu)] \quad (4)$$

相应的出口企业的利润函数为:

$$\pi_e^{ih} = p_{ij}^h(\nu)x_{ij}^h(\nu) - [\tau_{ij}^h ax_{ij}^h(\nu) + f_s^h(\nu) + f_x^h(\nu)] \quad (5)$$

其中,国内市场的产品价格为 $p_{ii}^h(\nu) = (\frac{\sigma_h}{\sigma_h - 1})a = \frac{a}{a_h}$, 出口产品的价格为: $p_{ij}^h(\nu) = \frac{a\tau^h}{a_h}$ 。进一步,非出口企业和出口企业的利润可以改写为:

$$\pi_d^{ih} = a^{1-\sigma_h} B_h^i - f_s^h(\nu) \quad (6)$$

$$\pi_e^{ih} = a^{1-\sigma_h} \tau^{1-\sigma_h} B_h^j - f_s^h(\nu) - f_x^h(\nu) \quad (7)$$

其中, $A_h^i = \frac{\beta_h Y_i}{\int_0^{n_h} p(\nu)^{1-\sigma_h} d\nu}$, $B_h^i = A_h^i \alpha^{\sigma_h - 1} (1 - \sigma_h)$ 。

利用公式(6)和公式(7),根据零利润条件可以算出:

$$a_d^{ih} = (\frac{f_s^h}{B_h^i})^{\frac{1}{1-\sigma_h}}; a_e^{ih} = \frac{1}{\tau^h} (\frac{f_s^h + f_e^h}{B_h^i})^{\frac{1}{1-\sigma_h}} \quad (8)$$

i 国 h 产业的价格指数由本国企业的产品价格指数以及来自伙伴国 j 的相同产业出口企业价格指数共同决定。

$$\begin{aligned} \int_0^{n_i} p(\nu)^{1-\sigma} d\nu &= n_i \int_0^{a_d^i} (\frac{a}{\alpha})^{1-\sigma} dG(a) + n_j \int_0^{a_e^i} (\tau \frac{a}{\alpha})^{1-\sigma} dG(a) \\ &= \frac{n_i}{\alpha^{1-\sigma}} V(a_d) + \frac{n_j \tau^{1-\sigma}}{\alpha^{1-\sigma}} V(a_e) \end{aligned} \quad (9)$$

其中, n_i 和 n_j 分别表示进入国家 i 和国家 j 产业 h 的企业数。联合公式(3)、(8)和(9)可以得出:

$$n_i V(a_d) + n_j \tau^{1-\sigma} V(a_e) = \frac{(1-\alpha)\beta Y_i}{B} \quad (10)$$

同样,对 j 国而言,可以得出:

$$n_j V(a_d) + n_i \tau^{1-\sigma} V(a_e) = \frac{(1-\alpha)\beta Y_j}{B} \quad (11)$$

将公式(10)除以公式(11)可以求出相对市场规模:

$$\frac{n_i}{n_j} = \frac{\frac{Y_i}{\alpha^{1-\sigma}} \tau^{1-\sigma} V(a_e)}{\frac{Y_j}{\alpha^{1-\sigma}} V(a_d)} = \frac{\lambda - \rho}{1 - \lambda \rho} \quad (12)$$

其中, $\lambda = \frac{Y_i}{Y_j}$, $\rho = \frac{\tau^{1-\sigma} V(a_e)}{V(a_d)}$ 。本文关于企业生产率 $x=1/a$ 的界定参考 Melitz(2003)异质性企业模型,设定为一个帕累托分布(Pareto Distribution)。其累积分布函数为:

$$F(x)=1-\left(\frac{\theta}{x}\right)^k \quad (13)$$

其中, $x \geq \theta$; k 表示生产率的参数;

$$k(s)=\frac{1}{s} \quad (14)$$

随后, 本文进一步可以求出 a 的累积分布函数:

$$G(a)=P\left(\frac{1}{x} < a\right)=P(x > a)=1-F\left(\frac{1}{a}\right)=1-[1-(\theta a)^k]=(\theta a)^k \quad (15)$$

在公式(15)的基础上, 可以求出:

$$dG(a)=k\theta(\theta a)^{k-1} da \quad (16)$$

进一步, 可以算出:

$$V(a_d)=\int_0^{a_d} a^{1-\sigma} dG(a)=\frac{k\theta^k}{k-\theta+1} a_d^{k-\theta+1} \quad (17)$$

$$V(a_e)=\int_0^{a_e} a^{1-\sigma} dG(a)=\frac{k\theta^k}{k-\theta+1} a_e^{k-\theta+1} \quad (18)$$

公式(17)除以公式(18)可以得到:

$$\frac{V(a_d)}{V(a_e)}=\tau^{k-\sigma+1} \left(\frac{f_s}{f_s+f_e}\right)^{\frac{k-\sigma+1}{\sigma-1}} \quad (19)$$

在公式(19)的基础上, 可以求出 ρ :

$$\rho=\tau^{-k} \left(\frac{f_s}{f_s+f_e}\right)^{\frac{k-\sigma+1}{\sigma-1}} < 1 \quad (20)$$

对公式(12)求导可得:

$$\frac{\partial\left(\frac{n_i}{n_j}\right)}{\partial\lambda}=\frac{1-\rho^2}{(1-\lambda\rho)^2}>0 \quad (21)$$

公式(21)说明, 高技术企业会选择集聚在规模较大的地区, 即存在 Krugman (1980) 描述的“本土市场效应”(Home Market Effect)。由此得到:

命题一: 在高技术产业出口中存在典型的“本土市场效应”: 即随着相对规模的扩张, 高技术企业会集聚在拥有规模优势的国家。相对规模较大的国家会成为高技术产业的净出口国。

利用公式(12)对 ρ 求导可以得到:

$$\frac{\partial\left(\frac{n_i}{n_j}\right)}{\partial\rho}=\frac{\lambda^2-1}{(1-\lambda\rho)^2}>0 \quad (22)$$

这说明, ρ 的值越高, 两个国家高技术产业的产品差距就越大, 高技术企业会集聚到 ρ 值较大的国家。通过公式(20)可以得出:

$$\frac{\partial\rho}{\partial\lambda}=\left(\frac{1}{1-\sigma}\right)\left(\frac{1}{\tau^k}\right)\left(\frac{f_s}{f_s+f_e}\right)^{\frac{k-\sigma+1}{\sigma-1}} \ln\left(\frac{1}{\tau^{\sigma-1}} \frac{f_s}{f_s+f_e}\right) \quad (23)$$

由于 $f_s < \tau^{\sigma-1}(f_s+f_e)$, 因此:

$$\frac{\partial\rho}{\partial k} < 0 \quad (24)$$

再结合公式(13),可得:

$$\frac{\partial k}{\partial s} < 0 \tag{25}$$

联合公式(22)、(24)和(25)可以得出:

$$\frac{\partial(\frac{n_i}{n_j})}{\partial s} = \frac{\partial(\frac{n_i}{n_j})}{\partial \rho} \frac{\partial \rho}{\partial k} \frac{\partial k}{\partial s} > 0 \tag{26}$$

通过公式(26)可以发现,服务要素比例的提升会促进高技术产业生产率的增加,通过“自我选择效应”带动出口。由此得到:

命题二:随着中间服务要素的增加,企业的生产率会提高,更多的企业可以承担进入出口市场所需的成本,通过“自我选择效应”带动高技术产业的出口。

四、研究设计

1. 研究模型

在借鉴 Ahn et al.(2011)以及 Bas and Strauss-Kahn(2015)等的研究思路的基础上,结合样本实际特征,本文设计如下的计量模型:

$$\begin{aligned} \ln export_{ij,t} = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln export_{ij,t-1} + \alpha_2 \ln service_{ij,t} + \alpha_3 \ln pgdp_{ij,t} + \alpha_4 \ln pwage_{ij,t} \\ & + \alpha_5 \ln equ_{ij,t} + \alpha_6 \ln investment_{ij,t} + \mu_i + \mu_j + \delta_t + \varepsilon_{ij,t} \end{aligned}$$

其中,下标 i 表示产业, j 表示企业, t 代表时间, $t-1$ 表示滞后一期。 $export$ 表示高技术产业的出口变量,考虑到动态面板的特殊性质,本文加入被解释变量的滞后一期作为解释变量; $service$ 表示高技术产业使用的本地服务要素, $pgdp$ 表示行业的规模, $pwage$ 表示生产成本, equ 表示高技术产业使用的机械设备, $investment$ 表示行业的投资额, μ_i 是产业的固定效应, μ_j 是地区固定效应, δ_t 是不随时间变化影响高科技产业出口的特定因素, ε_{ij} 是随机误差项。为了避免变量由于数量级差异造成的估计结果的偏误,所有的变量均采用对数形式。

为了避免解释变量和被解释变量之间存在的内生性问题,本文借鉴 Bernard et al.(2010)以及 Ariu (2016) 解决内生性问题的处理方法,对被解释变量进行差分处理: $\Delta \ln export_{ij,t} = \ln export_{ij,t} - \ln export_{ij,t-1}$, 经过差分之后的被解释变量消除了时间趋势,较好地克服了内生性问题。从图 2 可以发现,服务要素供给与出口之间不是一个简单的线性关系,而是存在一个较为明显的 U 型关系,因此本文引入服务要素变量的平方,计量方程变为:

$$\begin{aligned} \Delta \ln export_{ij,t} = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln export_{ij,t-1} + \alpha_2 \ln service_{ij,t} + \alpha_3 \ln service_{ij,t}^2 + \alpha_4 \ln pgdp_{ij,t} \\ & + \alpha_5 \ln pwage_{ij,t} + \alpha_6 \ln equ_{ij,t} + \alpha_7 \ln investment_{ij,t} + \mu_i + \mu_j + \delta_t + \varepsilon_{ij,t} \end{aligned}$$

2. 变量说明

(1) 高技术产业的出口。本文对高技术产业定义采用《中国高技术产业统计年鉴》的界定,共包含医药制造业,航空、航天器及设备制造业,电子及通信设备制造业,计算机及办公设备制造业,医疗仪器设备及仪器仪表制造业 5 个大类、74 个小类的行业。《中国高技术产业统计年鉴》包含了 2000—2014 年共 15 年分行业分地区的数据。出口的增长有集约边际和扩展边际之分,前者指出口集中在已经进入国际市场产品的规模扩张,后者指出口主要体现在出口新产品。在《中国高技术产业统计年鉴》中,产业的出口数据包括高科技产业的出口总额和新产品出口额。本文用新产品出口

额表示扩展边际,出口总额剔除掉新产品出口额之后是集约边际。1999—2014年中国高科技产业的出口额从2413亿元增长到50765亿元,增长21倍。其中,集约边际从2076亿元增长到35916亿元,增长17.3倍;扩展边际从337亿元增长到14849亿元,增长44.1倍,增长幅度远远超过集约边际。尤其是2013年之后,集约边际首次出现了下滑,中国高技术产业出口的增长主要依赖扩展边际。扩展边际的占比从13.95%增长到29.25%,扩张约1倍。

(2)高技术产业使用的本地服务要素。本文对高技术产业使用服务要素供给的计算借鉴刘斌等(2016)的计算方法,运用投入产出表中的完全消耗系数来自高技术产业中的服务要素供给。使用完全消耗系数可以完整地测算出产业使用服务要素的总量,可以较好地衡量出高科技产业生产一单位产出需要消耗的服务要素量(刘斌等,2016)。计算公式如下:

$$service_{ijm} = \alpha_{ijm} + \sum_{k=1}^n \alpha_{ijk} \alpha_{kjm} + \sum_{s=1}^n \sum_{k=1}^n \alpha_{ijs} \alpha_{sjk} \alpha_{kjm} + \dots$$

其中, $service_{ijm}$ 表示*j*地区高技术产业*i*生产一单位产品需要使用的本地服务要素*m*的量(*i*表示5个高技术产业;*m*代表14个服务业细分行业)。等式右边第一项表示第一轮消耗,随后是第二轮消耗,以此类推,可得到*n*轮的消耗系数。完全消耗系数只在公布投入产出表的2002、2007和2012年有,对于其他年份,本文结合陈启斐和刘志彪(2014)处理的方法,采用完全消耗系数相对不变的假定。^①2000—2001年的完全消耗系数数据用2002的替代,2003—2006年的完全消耗系数数据用2007的替代,2008—2011以及2013—2014的完全消耗系数数据用2012的替代。

$$service_{ij} = \sum_{m=1}^{14} gdp_{mi} \times service_{ijm}$$

经过计算可以求出历年5个高技术产业使用14个服务行业的消耗系数,再将服务业*m*的产值 gdp_{mi} 与 $service_{ijm}$ 相乘就可以得到30个省份5个细分的高技术产业使用的14种本地服务要素总量,加总之后得到当年地区*j*高技术行业*i*使用的服务要素总量。附录图3给出了30个省份加总的5个高科技产业使用的服务要素箱线图。从图中可以发现,5个高技术产业使用本地服务要素较多的是医药制造业、电子及通信设备制造业和医疗仪器设备及仪器仪表制造业。^②

(3)高技术产业的人均工资。国际贸易理论认为:廉价的工资成本是比较优势的主要来源。但是高技术是研发驱动为主,对人力资本具有较高的要求,高人力资本需要一定的工资溢价。在这种情况下,人均工资对高技术产业会产生何种影响,这是本文关注的重点。

(4)高技术产业的市场规模。Melitz(2003)指出,出口市场存在“自我选择效应”(Self-selection Effect),生产率较高的企业可以支付沉没成本,从而进入出口市场。本文将考察高技术产业的市场规模扩张能否促进出口的扩张。用人均GDP作为市场规模的替代变量。

(5)高技术产业使用的机械设备。巫强和刘志彪(2009)在分析中国沿海地区出口增长奇迹的原因时发现,从国外进口大量机械设备是实现出口增长奇迹的重要因素并将这种战略称之为“为出口而进口战略”。考虑到产业使用的机械设备不仅有进口部分,还有很大一部分是本地提供。因此,本文采用产业使用的整体机械设备作为产业的控制变量。

(6)高技术产业的投资额。投资驱动是中国的经济增长和出口增长的主要模式。因此,本文用产业的投资额作为产业的另一个控制变量。

^① 由于投入产出表每5年公布一次,为了计算出没有公布年份的产业关联效应,学者大多采用这种“均等化假定”。

^② 因篇幅限制,详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件中的附表和推导部分。

3. 数据来源

本文的数据是2000—2014年,全国30个省份5个高科技产业共计150个面板数据。高技术产业的出口数据、人均工资、就业人数、使用的机械设备和投资额均来自历年《中国高技术产业统计年鉴》。计算服务要素供给需要服务业的产出数据和高技术产业使用服务要素的完全消耗系数,前者来源于各个省份的统计年鉴,后者来源于国研网公布的各省份的2002、2007和2012年投入产出表。^① 产出数据通过GDP平减指数的修正,投资数据通过固定资产投资价格指数进行调整。

五、实证分析

1. 全样本回归

考虑到动态面板存在的内生性问题,本文采用动态的广义矩估计法。具体见表1。方程(1)只考虑服务要素和出口滞后期两个控制变量。回归结果显示,服务要素供给和高技术产业出口存在显著的正向关系,当产业使用的服务要素增加1%,会带动出口增加0.084%。图2表明,两者之间并不是简单的线性关系,可能存在U型关系。因此,方程(2)中加入服务要素的二次项。方程(3)在方程(2)的基础上,加入了市场规模,该项的系数显著为正。方程(4)在方程(2)的基础上,加入了人均工资项,该项系数显著为负。方程(5)是在方程(2)的基础上同时加入市场规模和人均工资,各解释变量的系数均无显著的变化,并且回归结果通过了显著性检验。Sargan检验结果表明工具变量是有效的;残差序列相关检验表明接受原假设“扰动项无自相关”,可以使用广义矩估计。方程(6)在方程(5)的基础上引入了服务要素和生产率的交叉项,用来控制服务要素投入通过生产率对出口的影响。^② 可以得到以下结论:

(1)本地服务要素供给的一次项系数为负,二次项系数为正,并且都通过了显著性检验。这意味着,本地服务要素供给和高技术产业出口之间并不是简单的线性关系,而是存在显著的U型关系。随着本地服务要素供给的增加,高技术产业的出口会呈现出先降后升的规律。本文认为这种U型关系反映的是中国高技术产业在全球价值链上地位演变以及竞争格局改变的情况:①改革开放的初期,中国依托廉价的要素优势加入全球价值链,承接外来订单,大力发展加工贸易。在这种分工格局下,中国产业处于全球价值链的低端,前端的研发环节和后端的营销环节都被发达国家牢牢掌控,而这些都属于服务环节。这就造成了本地服务要素使用较低的企业出口反而较高的现象。从1990年以来中国服务贸易一直处于逆差状态就是很好的一个佐证,中国企业使用的服务要素主要是通过进口获得,而非本地生产。②随着中国高技术产业逐步提升本地服务要素的使用,开始向全球价值链两端攀升,发达国家也开始实施“低端锁定”或者是“纵向压榨”战略。这就导致了高技术产业出口的下滑。因此,随着本地服务要素对进口服务要素的逐步替代,高技术产业的出口会呈现“先下降”的趋势。③随着中国高技术产业自主创新的能力提升,突破了全球价值链上“链主”的封锁之后,其出口量又会进一步得到提升。本地服务要素对高技术产业的出口存在两个作用渠道:直接效应(技术溢出效应),服务品尤其是生产性服务品表现出越来越强烈的技术和知识特性(Breinlich and Criscuolo, 2011)。通过引入外部的服务要素,可以提升高技术产品的科技含量,进而增强产品的国际竞争力。间接效应(分工效应),随着本地服务要素供给数量的增加和质量的提升,高技术产业可以

① 由于西藏的高技术产业资源极其匮乏,不仅产量极低,而且没有出口,因此在计量过程中将其剔除。本文的数据包涵30个省份5个高技术行业15年的数据。

② 全要素生产率的计算方法采用最近发展起来的“数据包络分析”(Data Envelope Analysis, DEA)为基础的非参数估计——Malmquist指数法。

表 1 全样本回归

	方程(1) <i>dlnexport</i>	方程(2) <i>dlnexport</i>	方程(3) <i>dlnexport</i>	方程(4) <i>dlnexport</i>	方程(5) <i>dlnexport</i>	方程(6) <i>dlnexport</i>
滞后一期	-0.2560*** (0.0016)	-0.2640*** (0.0017)	-0.2490*** (0.0019)	-0.2470*** (0.0019)	-0.2280*** (0.0027)	-0.2180*** (0.0033)
服务要素	0.0841*** (0.0055)	-2.7210*** (0.0631)	-2.6080*** (0.0840)	-2.2030*** (0.0544)	-2.1510*** (0.0766)	-2.5210*** (0.0846)
服务要素平方项		0.0894*** (0.0019)	0.0884*** (0.0025)	0.0720*** (0.0016)	0.0732*** (0.0024)	0.0829*** (0.0026)
服务要素×生产率						0.2740*** (0.0254)
市场规模			0.1410*** (0.0170)		0.2090*** (0.0179)	0.1920*** (0.0149)
人均工资				-0.0677*** (0.0049)	-0.0662*** (0.0065)	-0.0659*** (0.0051)
机械设备	-0.0207*** (0.0036)	0.0273*** (0.0039)	0.0109*** (0.0039)	0.0451*** (0.0038)	0.0188*** (0.0043)	0.0434*** (0.0051)
投资	0.0706*** (0.0050)	0.0733*** (0.0053)	0.0571*** (0.0052)	0.0327*** (0.0052)	0.0179*** (0.0050)	0.0183*** (0.0059)
系数	-1.5620*** (0.0893)	19.5000*** (0.5070)	16.6300*** (0.7270)	16.5700*** (0.4470)	13.2900*** (0.6800)	16.5400*** (0.7120)
Wald 检验	31551 [0.0000]	45141 [0.0000]	36544 [0.0000]	26956 [0.0000]	12595 [0.0000]	11584 [0.0000]
相关性检验	0.6424	0.4412	0.1620	0.4598	0.2737	0.5069
有效性检验	0.1253	0.2057	0.2474	0.3292	0.4017	0.3613
产业数	150	150	150	150	150	150

注:实证的结果均由 Stata12 计算并整理得出。方括号内是 Wald 检验的 P 值。圆括号内是稳健的标准差,***、**、* 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平。

资料来源:作者整理。

不断将原来由内部提供的服务要素转为市场购买。通过服务外包等形式拆分生产环节(Unbundling of Task),保留核心环节,剥离低效率的非核心环节。一方面,提高专业化的生产能力,强化生产效率;另一方面,通过产业的再分工,提高迂回生产的深度和广度,强化规模经济,促进“本土市场效应”发挥作用。随着服务业的发展,本地服务要素供给的质量不断提升,技术溢出效应和分工效应逐步开始发挥作用。高技术产业的出口就表现出“后上升”的态势。Baldwin(2011)研究发现:由于存在广阔的国内市场,中国利用本地产品取代进口品的战略取得了较为显著的成效。2016年11月华为等中国企业主推的极化码(Polar Code)打败美国主推的 LDPC 码和法国主推的 Turbo 码,成为 5G 通讯的控制信道编码方案。这就是中国高技术产业通过自主研发来提升全球影响力、增加出口的典型案例。这也标志着,随着中国服务业发展水平的提升,本地服务要素供给质量不断提高,对高技术产业出口的支撑作用越来越强,部分高技术产业的产品已经具备相当强的国际竞争力。方程 6 的各变量系数与方程 5 保持一致,两个方程的结构相同,说明回归方程是稳健的。交叉项的系数显著为正,这说明高技术产业使用本地服务要素会强化全要素生产率对出口的正向作用。

(2)市场规模对高技术产业的出口有显著的正向促进作用,这就证实了本文的第一个命题。计量结果显示,生产率每提高 1%,会带动高技术产业出口增加 0.2090%。本文的研究将“规模—出口”这一关系延续到了高技术产业,本文的研究证明了高技术产业也存在“本土市场效应”。研究表明:

当同质品和异质品的运输成本相等时,本土市场效应会消失;产品异质性越强,本土市场效应也会越显著。高技术产业的产品是典型的异质性产品,行业内部不同种类的产品存在明显的异质性,因此高技术产业存在较强的本土市场效应。随着高技术企业的集聚,规模经济开始显现效果,拥有市场规模优势的国家会成为高技术产业的净出口国。

(3)劳动成本的上升对高技术产业的出口会产生阻碍作用。当工资上升1%时,出口会减少0.0662%。该结论符合传统HO理论的预测:一方面劳动成本上升通过价格指数的传导机制,提高了产品的价格,降低了产品的比较优势,这会抑制高技术产业的出口竞争力;另一方面随着劳动成本上升,企业会改变投入的“资本—劳动”比,提高资本的使用量,根据“德拉格兰德维尔假说”这会推动产业的增长,进而提高出口量。本文的实证结果表明,这两种的机制的净效应为负,即总整体上劳动成本的提高会抑制高技术产业的出口。

(4)高技术产业使用机械设备的增加会带动出口的增长,实证结果与巫强和刘志彪(2009)的分析相同。当高技术产业使用的机械设备增加1%,带动出口提高0.0188%。Mody and Yilmaz(2002)发现,外向型经济的国家,机械设备存量的增加率与出口增长率之间存在正向关系。高技术产业机械设备的增加,不仅可以节约劳动成本,还会提升高技术产业的生产效率,有利于出口增加。

(5)投资额的增加也会促进高技术产业的出口,当投资额较上一期增加1%,出口会增加0.0179%。一方面,中国的经济增长具有典型投资驱动型的特征,通过提升资本存量带动生产的扩张,生产的扩张会带动出口的增加;另一方面,投资额的增加会改变“资本—劳动比”,这也符合“德拉格兰德维尔假说”描述的情况,因此,投资额的增长是导致中国高技术产业出口扩张的重要原因。

2. 扩展边际和集约边际

本文将高技术产业出口划分为扩展边际和集约边际,分别研究本地服务要素供给与二元边际的关系。实证方程与整体保持一致,具体结果见表2。

方程(7)和(8)是对扩展边际的实证结果,方程(9)和(10)是对集约边际的实证结果。虽然方程(7)和(9)通过了整体显著性检验,但加入二次项之后相关性检验和有效性检验都明显得到了提升,这意味着加入二次项之后方程拟合的效果得到了提升。加入二次项之后,一次项的系数的符号都发生了反转。这说明,本地服务要素供给与高技术产业出口之间存在显著的非线性关系,如果不考虑二次项会造成计量结果的偏差。从实证结果上看,服务要素供给对二元边际存在明显的异质性作用。本地服务要素供给与集约边际存在显著的倒U型关系;与扩展边际存在显著的U型关系。这说明,随着本地服务要素的增加,集约边际会“先上升后下降”,而扩展边际将会“先下降后上升”。

(1)扩展边际指新产品出口。中国早期的开放政策是以低生产要素价格优势切入全球价值链,注重承接欧美发达国家的订单,大力发展制造业。制造业需要的服务要素尤其是生产性服务要素主要是依靠进口来满足^①。在这样的大背景下,本地服务要素使用较少的高科技企业会通过服务进口来满足。随着本地服务要素的增加,企业需要支付一定的转换成本,这就造成了随着本地服务要素供给的增加,高技术产业的出口会先下降。随着本地服务要素的持续增加,长鞭效应(Bullwhip Effect)发挥作用,高技术产业服务化优势会逐步显现,产品的国际竞争力会持续提升,出口额也会随着增加。

(2)集约边际指将旧产品重复出口到固定的贸易伙伴国。随着本地服务要素供给的增加,高技术产业的出口竞争力上升,出口额也将提升。但是集约边际主要指旧产品的重复出口,这种出口贸

^① 近二十年中国的服务贸易一直处于逆差状态,并且逆差额越来越大。服务贸易大幅逆差的本质是分工模式导致的。由于本地服务业发展相对滞后,导致中国需要大量进口服务品。

表 2 本地服务要素供给与高技术产业出口二元边际

	方程(7)	方程(8)	方程(9)	方程(10)
	不含二次项	包含二次项	不含二次项	包含二次项
	扩展边际		集约边际	
滞后一期	-0.1920*** (0.0037)	-0.1910*** (0.0038)	-0.2400*** (0.0025)	-0.2390*** (0.0023)
服务要素	0.1130*** (0.0352)	-0.6490** (0.2610)	-0.0824*** (0.0171)	3.6060*** (0.263)
服务要素平方项		0.0269*** (0.0092)		-0.1370*** (0.0098)
市场规模	0.2780*** (0.0370)	0.2710*** (0.0362)	0.1070*** (0.0187)	0.1050*** (0.0176)
人均工资	-0.1550*** (0.0143)	-0.1540*** (0.0144)	0.0800*** (0.0076)	0.0812*** (0.0076)
机械设备	0.0831*** (0.0122)	0.0831*** (0.0121)	-0.0135*** (0.0048)	-0.0062 (0.0049)
投资	0.0533*** (0.0143)	0.0566*** (0.0133)	-0.1170*** (0.0065)	-0.1140*** (0.0058)
系数	-5.0040*** (0.571)	0.3990 (2.059)	0.8090*** (0.289)	-24.0200*** (1.753)
Wald 检验	3449 [0.0000]	3386 [0.0000]	10513 [0.0000]	18281 [0.0000]
相关性检验	0.2501	0.2524	0.8433	0.8666
有效性检验	0.4056	0.4605	0.1179	0.2321
行业数	150	150	150	150

注:实证的结果均由 Stata12 计算并整理得出。方括号内是 Wald 检验的 P 值。圆括号内是稳健的标准差,***、**、* 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平。

资料来源:作者整理。

易是建立在已有的合作关系基础上,不需要过多的研发、设计、技术支持、广告、营销和售后等服务。集约边际主要依赖规模经济降低成本进而提高产品的竞争力,而非依赖服务要素的投入。一旦服务要素投入超过最优的“阈值”反而会提高成本,降低国际竞争力。出现这样的结果主要是因为我国地域较大,生产分割和行政边界较为严重,不同地区的服务业发展存在显著的差异。过度的本地服务业替代会影响我国从服务贸易中获取溢出效应的收益。服务品的知识含量更高,服务贸易存在更为强烈的知识溢出效应。陈启斐和刘志彪(2015)都验证了服务贸易中存在显著的 R&D 溢出效应。因此,本地服务要素使用的增加在一定程度上削弱了技术溢出对集约边际出口的影响,导致本地服务要素增加抑制出口集约边际。

3. 细分服务业种类

考虑到服务业内部细分行业众多,并且行业性质差异性很大,本文将以服务业内部细分行业视角为切入点,研究不同性质的服务要素供给对高技术产业出口的影响。本文将服务业划分为生产性服务业、消费性服务业和公共服务业三个部分,进行实证分析^①。计量方程不变,计量结果如表 3。

分析方程(11)、方程(14)和方程(17)可以发现,生产性服务要素的投入、消费性服务要素供给和公共服务要素的供给与高技术产业出口之间都呈现出 U 型关系,这点和整体的服务要素相一致。

^① 中国投入产出表共统计 14 个服务业行业,本文的划分如下:交通运输、仓储和邮政业,信息传输、计算机服务和软件业,金融保险业,租赁和商务服务业,科学研究事业,综合技术服务业这 6 个服务业归为生产性服务业;批发和零售贸易业,住宿和餐饮业,房地产业 3 个行业归为消费性服务业;教育事业,卫生、社会保障和社会福利业,文化、体育和娱乐业,公共管理和社会组织,其他社会服务业等 5 个行业归为公共服务业。

具体细分上看:①生产性服务要素与扩展边际呈现 U 型关系,与集约边际呈现出倒 U 型关系。这说明,生产性服务要素对高技术产业出口主要是通过提升扩展边际来实现的。生产性服务业要素中的运输服务、咨询服务、广告服务、金融服务以及“互联网+”服务重要的功能就是降低企业进入出口市场的固定成本、资金约束和交易成本,为高技术产业开辟新的市场。通过引入生产性服务要素,不仅可以提高产品的知识和技术含量,更重要的是提高在国际市场上的品牌影响力,增强国际竞争力。今后,中国要大力发展生产性服务业,提升高技术产业的生产性服务要素使用量,进一步增加中国在高技术产业的比较优势。②消费性服务要素供给与扩展边际呈现 U 型关系,与集约边际呈现倒 U 型关系。目前,中国产业结构升级速度与消费升级不匹配,这造成在中国产能过剩的时候,消费者还要出国进行消费。发展消费性服务业,可以较好地解决该问题,将产业升级与消费升级进行协调和匹配,从要素的供给侧出发化解中国需求不足的困境。随着需求的扩张,“本土市场效应”会逐步显现,进而促进高技术产业的出口。③公共服务要素供给与扩展边际呈现倒 U 型关系,对集约边际的作用不显著。中国作为典型的东亚国家发展模式的代表,对产业的扶持尤其是高技术产业的扶持一

表 3 不同类型的本地服务要素供给与高技术产业出口二元边际

	方程(11)	方程(12)	方程(13)	方程(14)	方程(15)	方程(16)	方程(17)	方程(18)	方程(19)
	生产性服务业			消费性服务业			公共服务业		
	全样本	扩展边际	集约边际	全样本	扩展边际	集约边际	全样本	扩展边际	集约边际
滞后一期	-0.2240*** (0.0026)	-0.1920*** (0.0039)	-0.2380*** (0.0021)	-0.1990*** (0.0024)	-0.1930*** (0.0041)	-0.2390*** (0.0028)	-0.2300*** (0.0026)	-0.1930*** (0.0038)	-0.2420*** (0.0025)
服务要素	-1.0650*** (0.0384)	-0.1150*** (0.2420)	0.8800*** (0.1550)	-1.9860*** (0.0525)	-0.8480*** (0.1190)	1.6320*** (0.1210)	-0.3890*** (0.0427)	0.2030** (0.0902)	-0.0311 (0.0537)
服务要素平方	0.0411*** (0.0013)	0.0931*** (0.0090)	-0.0341*** (0.0061)	0.0802*** (0.0019)	0.0321*** (0.0044)	-0.0702*** (0.0053)	0.0201*** (0.0022)	-0.0087* (0.0049)	-0.0031 (0.0029)
市场规模	0.2070*** (0.0170)	0.2480*** (0.0393)	0.0934*** (0.0186)	0.1603*** (0.0147)	0.2820*** (0.0327)	0.0894*** (0.0161)	0.1920*** (0.0174)	0.2650*** (0.0342)	0.1120*** (0.0183)
人均工资	-0.0824*** (0.0063)	-0.1450*** (0.0166)	0.0822*** (0.0062)	-0.0555*** (0.0066)	-0.1460*** (0.0122)	0.0928*** (0.0072)	-0.0642*** (0.0048)	-0.1500*** (0.0145)	0.0785*** (0.0056)
机械设备	0.0162*** (0.0041)	0.0866*** (0.0105)	-0.0198*** (0.0050)	0.0070 (0.0047)	0.0924*** (0.0121)	-0.0012 (0.0058)	-0.0094** (0.0038)	0.0872*** (0.0116)	-0.0112** (0.0053)
投资	0.0060 (0.0055)	0.0654*** (0.0139)	-0.1200*** (0.0076)	0.0042 (0.0048)	0.0694*** (0.0129)	-0.1070*** (0.0065)	0.0348*** (0.0051)	0.0631*** (0.0138)	-0.1080*** (0.0063)
系数	4.8070*** (0.4150)	-3.3850* (1.7580)	-5.6990*** (1.0070)	10.6200*** (0.4330)	1.6970* (0.9990)	-9.6910*** (0.7780)	-0.2550 (0.3060)	-4.5890*** (0.5680)	0.0701 (0.3360)
Wald 检验	12726 [0.0000]	3454 [0.0000]	14812 [0.0000]	24091 [0.0000]	4340 [0.0000]	13629 [0.0000]	12843 [0.0000]	3965 [0.0000]	10479 [0.0000]
相关性检验	0.2291	0.2392	0.8463	0.8733	0.2340	0.9209	0.1945	0.2478	0.8687
有效性检验	0.3321	0.4112	0.1536	0.1114	0.3475	0.1061	0.3578	0.3424	0.1294
行业数	150	150	150	150	150	150	150	150	150

注:实证的结果均由 Stata12 计算并整理得出。方括号内是 Wald 检验的 P 值。圆括号内是稳健的标准差,***、**、* 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平。

资料来源:作者整理。

直是政府工作的重点,并且这种扶持主要体现在对“高、精、尖”的前沿技术上,尤其是随着创新战略的提出,公共服务对新技术的支持力度日益增长。《国家“十三五”规划纲要》提出必须要牢固贯彻创新、开放等新发展理念,将创新摆在国家发展全局的核心位置,强化原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新。《国家创新驱动发展战略纲要》进一步明确将创新驱动发展作为国家的优先战略,坚持以全球视野谋划和推动创新,最大限度用好全球创新资源,全面提升中国在全球创新格局中的位势,力争成为若干重要领域的引领者和重要规则制定的参与者。这些公共服务政策的提出,明确了未来中国以“创新驱动”为主导的发展战略。公共服务对高技术产业出口的扩展边际提升作用日益显现。但是政府的公共服务必须要控制在一定限度内,由于公共服务涉及“福利转移”效应,一旦超过最优的阈值,就会挤出民间投资空间,造成高技术产业增长效率下滑,进而影响扩展边际。

考虑到生产性服务业对下游制造业的重要性,本文进一步将6个生产性服务业进行拆分,研究细化的生产性服务要素供给与高技术产业出口的关系。计量的方程不变,实证结果见表4。

表4 细分生产性服务要素供给与高技术产业出口

	方程(20)	方程(21)	方程(22)	方程(23)	方程(24)	方程(25)
	交通运输、 仓储和邮政业	信息传输、 计算机服务和 软件业	金融保险业	租赁和商务 服务业	科学研究事业	综合技术 服务业
	全样本	全样本	全样本	全样本	全样本	全样本
滞后一期	-0.2270*** (0.0023)	-0.2250*** (0.0029)	-0.2280*** (0.0024)	-0.2230*** (0.0027)	-0.2300*** (0.0021)	-0.2460*** (0.0028)
服务要素	-0.0219 (0.0242)	-0.3910*** (0.0176)	0.6440*** (0.0654)	-0.1840*** (0.0225)	-0.0719*** (0.0211)	-0.1530*** (0.0150)
服务要素平方	0.0017 (0.0011)	0.0183*** (0.0007)	-0.0318*** (0.0031)	0.0114*** (0.0012)	0.0016 (0.0015)	0.0206*** (0.0014)
市场规模	0.1670*** (0.0172)	0.2120*** (0.0183)	0.2040*** (0.0207)	0.1790*** (0.0171)	0.1800*** (0.0180)	0.1730*** (0.0189)
人均工资	-0.0565*** (0.0049)	-0.0697*** (0.0067)	-0.0599*** (0.0046)	-0.0564*** (0.0044)	-0.0557*** (0.0052)	-0.0599*** (0.0059)
机械设备	-0.0107*** (0.0039)	0.0078* (0.0042)	-0.0150*** (0.0032)	-0.0113*** (0.0035)	-0.0111*** (0.0034)	-0.0077 (0.0051)
投资	0.0290*** (0.0047)	0.0173*** (0.0049)	0.0296*** (0.0055)	0.0253*** (0.0055)	0.0384*** (0.0049)	0.0282*** (0.0053)
系数	-1.7360*** (0.2850)	-0.2580 (0.2320)	-5.3840*** (0.4290)	-1.1670*** (0.2180)	-1.5690*** (0.1990)	-1.6120*** (0.2290)
Wald 检验	15319 [0.0000]	9090 [0.0000]	15615 [0.0000]	13548 [0.0000]	20788 [0.0000]	11718 [0.0000]
相关性检验	0.2265	0.2317	0.2446	0.2525	0.2658	0.2816
有效性检验	0.3280	0.3513	0.2748	0.3384	0.3039	0.3345
行业数	150	150	150	150	150	150

注:实证的结果均由Stata12计算并整理得出。方括号内是Wald检验的P值。圆括号内是稳健的标准差,***、**、*分别表示1%、5%、10%的显著性水平。

资料来源:作者整理。

本文的实证研究发现,在6种生产性服务要素中,来自信息传输、计算机服务和软件业,租赁和商务服务业,综合技术服务业三个行业的服务品与高技术产业出口之间呈现U型关系;金融要素投入与高技术产业出口呈现倒U型关系;交通运输、仓储和邮政业对高技术产业的出口不显著;科学研究事业的二次项系数不显著。这说明,细分的生产性服务要素对高技术产业出口的影响存在显著的异质性。随着生产分割,制造型企业纷纷将非核心环节进行外包,服务外包开始兴起。目前主流的服务外包一共有三种类型,信息技术外包(Information Technology Outsourcing, ITO)、商业流程外包(Business Process Outsourcing, BPO)和知识流程外包(Knowledge Process Outsourcing, KPO)。这三个类型外包的接包方恰好是信息传输、计算机服务和软件业,租赁和商务服务业,综合技术服务业这三个服务行业。服务外包可以通过以下三个方面来提升高技术产业产品的出口:①外包战略会显著地降低企业的生产成本,增强产品在国际市场上的相对竞争能力(Crinò, 2010);②专业化程度的提升带动高技术产业生产率的提升,进而增加了产品的出口额(Amiti and Wei, 2009);③外包的兴起,实现了对高技术产业业务流程和创新工艺的重构,有助于提升企业的研发成功率和产品竞争力,带动出口的增长(Marjit and Mukherjee, 2008)。

4. 稳健性检验 I : 地理因素

本文对回归方程进行了初步的回归,得出了相应的结论。为了确保研究结论的可靠性,本文将进行稳健性检验。考虑到距离海岸线越近的地区更加接近国外市场,其高技术产业越容易出口,本文借鉴黄玖立和徐昱鸿(2012)的思想,将地理因素纳入到分析框架中。设定如下的计量方程:

$$\Delta \ln \text{export}_{ij,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{geo}_{ij} \times \ln \text{export}_{ij,t-1} + \alpha_2 \text{geo}_{ij} \times \ln \text{service}_{ij,t} + \alpha_3 \text{geo}_{ij} \times \ln \text{service}_{ij,t}^2 + \alpha_4 \ln \text{pgdp}_{ij,t} + \alpha_5 \ln \text{pwwage}_{ij,t} + \alpha_6 \ln \text{equ}_{ij,t} + \alpha_7 \ln \text{investment}_{ij,t} + \mu_i + \mu_j + \delta_t + \varepsilon_{ij,t}$$

其中, geo_{ij} 表示地理因素,如果该产业所处的省份临海, $\text{geo}_{ij} = 1$; 否则 $\text{geo}_{ij} = 0$ 。引入“产业—地理”交叉项之后,可以较好地控制沿海地区由于相对运输成本较低造成的计量偏误。^①

在控制地理因素之后,服务要素供给依旧是促进高技术产业出口的关键因素,并且这种促进作用主要是通过扩展边际实现的。从细分行业上看,生产性服务业与高技术产业出口存在明显的U型关系,这一关系无论在扩展边际还是集约边际中都通过了显著性检验。消费性服务业对高技术产业出口能产生微弱的正向激励,这种激励主要体现在对集约边际的影响上。公共服务业与高技术产业出口之间也存在U型关系,从贸易结构内部细分看,无论集约边际还是扩展边际也都存在这种U型关系。这充分说明,一方面本地服务要素对高技术产业的出口的影响主要是通过促进扩展边际实现,该结论和表2的回归结果保持一致。另一方面,从服务要素内部分类上看,本地服务要素和高技术产业出口主要是依托生产性服务要素完成。

从分类回归结果上看控制地理因素之后,生产性服务要素对集约边际的影响为U型结构,消费性服务要素和公共服务要素对高技术产业出口的集约边际影响为倒U型结构。不同于消费性服务业和公共服务业,生产性服务业是指那些依靠高技术和现代管理方法、经验方式和组织形态发展起来的,主要为生产者提供中间投入的知识、技术、信息密集型服务部门,是决定一国经济发展效率、创新能力和国际竞争力的重要因素。可以说,生产性服务要素是支撑高技术产业发展的重要因素。因此,随着本地生产性服务要素供给的增加,高科技产业的专业化水平在提升、创新能力和产品竞争力都会提高,这会促进出口的集约边际增长。消费性服务要素和公共服务要素对高科技产业的技术进步的促进作用相对较小,只能在一定范围内促进出口集约边际的增长。这就导致了生产性服务

① 详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件中的附表部分。

要素与消费性服务要素、公共服务要素对出口集约边际的增长呈现出不同的关系。

5. 稳健性检验 II : 时间因素

从图 1 中可以发现,2008 年美国次贷危机之后,全球高技术产业出口出现了明显的分化,中国一枝独秀,其他国家的出口趋于稳定。因此,本文的稳健性检验中加入时间变量进行分析。计量方程设定如下:

$$\Delta \ln export_{ij,t} = \alpha_0 + \alpha_1 geo_{ij} \times T_t \times \ln export_{ij,t-1} + \alpha_2 geo_{ij} \times T_t \times \ln service_{ij,t} + \alpha_3 geo_{ij} \times T_t \times \ln service_{ij,t}^2 + \alpha_4 \ln pgdp_{ij,t} + \alpha_5 \ln wage_{ij,t} + \alpha_6 \ln equ_{ij,t} + \alpha_7 \ln investment_{ij,t} + \mu_i + \mu_j + \delta_t + \varepsilon_{ij,t}$$

其中, T_t 表示时间变量,在 2008 年之前设定为 0;在 2008 年及以后的年份设定为 1。同时引入“产业—地理—时间”的交互项,可以较好地分析剔除因为地域优势和时间趋势造成的偏误。^①

计量结果显示,同时考虑了地理和时间变量之后,服务要素供给与高技术产业出口存在显著的 U 型关系,并且这一关系依旧体现在对扩展边际的作用上。从细分行业上看,生产性服务要素对高技术产业出口的作用最为显著,并且这种 U 型关系在扩展边际和集约边际上都显著。消费性服务要素供给与高技术产业出口之间存在倒 U 型关系,这种倒 U 型关系主要体现在集约边际上。最后,公共服务要素供给与高技术产业出口呈现 U 型关系。

6. 稳健性检验 III : 对本地服务要素供给取差分

Breinlich and Criscuolo(2011)以及 Ariu(2016)解决内生性问题的处理方法是将核心被解释变量进行差分处理。本文借鉴其方法,在将被解释变量差分之后,将核心解释变量——服务要素供给进行差分,实证方程设定如下:

$$\Delta \ln export_{ij,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln export_{ij,t-1} + \alpha_2 \Delta \ln service_{ij,t} + \alpha_3 \Delta \ln service_{ij,t}^2 + \alpha_4 \ln pgdp_{ij,t} + \alpha_5 \ln wage_{ij,t} + \alpha_6 \ln equ_{ij,t} + \alpha_7 \ln investment_{ij,t} + \mu_i + \mu_j + \delta_t + \varepsilon_{ij,t}$$

在计量方程中的服务要素一次项和二次项都进行了差分处理,处理之后回避了服务要素和其他变量的因果关联问题。^②

结果发现整体服务要素、生产性服务要素、消费性服务要素以及公共服务要素和高技术产业出口之间都呈现出显著的 U 型关系。这也就证实了前文的实证结果(方程(5)、方程(11)、方程(14)和方程(17))。从出口的二元边际上看,总体服务要素对高技术产业出口的作用主要是通过提升扩展边际实现的。生产性服务要素也是通过提升扩展边际来提高出口量。消费性服务要素与高技术产业出口的二元边际通过了稳健性检验。此外,公共服务要素对高技术产业出口主要体现在集约边际上,这说明本文的计量结果是稳健无偏的。

7. 稳健性检验 V : 分地区回归

前文的分析已经基本可以证明本文的实证结果是稳健可信的。但是考虑到中国幅员辽阔,不同地区服务业发展的差异较大,区位禀赋也存在很大的不同,因此,有必要分地区进行稳健性检验。本文将全样本划分为东部、中部和西部地区进行分地区的稳健性检验。^③

在东部地区,本地服务要素供给可以显著促进高技术产业的出口,两者之间呈现出 U 型关系,并且这一关系无论是在集约边际还是扩展边际都通过了显著性检验。这说明,东部地区服务业发展较好,对于高技术产业的出口尤其是新产品的出口贸易产生较为强烈的支持作用。在中部地区,本

① 详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件中的附表部分。

② 详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件中的附表部分。

③ 详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件中的附表部分。

地服务要素对高技术产业的出口主要体现在集约边际上,并且两者之间呈现出典型的倒U型关系。中部地区的经济发展主要以承接东部地区转移的制造业为主,服务业发展相对滞后于东部地区。这也导致中部地区的本地服务要素供给主要为高技术产业的集约边际出口提供帮助,尚无法为扩展边际提供有效的支撑。在西部地区,本地服务要素对高技术产业的出口则体现在扩展边际上,同样呈现出倒U型关系。比较意外的是在西部地区,本地服务要素对高技术产业出口的影响主要体现在扩展边际上。出现这样的结果,本文认为主要是因为西部地区高技术产业出口的竞争力不足,产品大多是刚刚进入国际市场,这就导致了西部地区高技术产业的出口主要以扩展边际为主。因此,本地服务要素对高技术产品出口的作用主要体现在扩展边际而非集约边际上。

另外,服务要素对东部地区和西部地区高技术产业出口集约边际的影响存在明显的异质性,前者呈现出U型关系,后者是倒U关系。这也印证了前文中的观点。即东部地区率先加入全球价值链中,在与发达国家企业的交流过程中不仅学习到先进的技术和管理经验,还发挥“干中学”效应,发展了本地服务行业,成为国内价值链高端的掌控者。因此,东部地区的本地服务要素可以持续地促进高技术产业出口的集约边际。但是,中西部地区还处于工业化的中期,尚未能很好地融入到GVC中,本地服务业的发展相对滞后东部地区,本地服务要素质量相对低下,这就导致了中西部地区本地服务要素无法为高技术产业出口的集约边际提供持续的动力。

六、主要结论和政策建议

金融危机之后,全球经济一体化进程受阻,世界贸易额大幅下滑,全球主要高技术出口国的贸易量都维持在低水平均衡上。在这样的背景下,中国高技术产业出口快速增长尤其是扩展边际大幅增长的原因是什么?其背后的动力机制又是什么?本文观察到在高技术产业出口大幅增长的同时,中国服务业也呈现出蓬勃发展的态势,本地服务要素供给的优化是否是支持中国高技术产业出口增长的原因?针对该问题,本文利用30个省份2002、2007和2012年的投入产出表计算了中国2000—2014年中国高技术产业使用的本地服务要素量,随后基于该数据分析了服务要素供给与高技术产业出口二元边际之间的关系,得到了以下结论:①本地服务要素供给与中国高技术产业出口呈现U型关系,即随着本地服务要素供给的增加,高技术产业出口额呈现出先下降后上升的态势。在控制内生性之后,这一结论仍然成立。②将出口拆分为集约边际和扩展边际之后发现,本地服务要素供给与集约边际存在显著的倒U型关系,与扩展边际存在显著的U型关系。这说明,本地服务要素供给对高技术产业出口的作用主要是通过带动扩展边际来实现的,是一种高级形态扩张,而非简单的数量增长。③将本地服务要素拆分为生产性服务要素、消费性服务要素和公共服务要素之后的细化研究进一步发现,本地服务要素对高技术产业出口的U型关系主要是由生产性服务要素和消费性服务要素的增加来实现的。

本文从产业关联视角对服务业发展的出口效应进行了研究,这一结论对于中国的供给侧改革以及贸易政策转型具有重要的政策内涵。党的“十八大”报告明确提出:要加快传统产业转型升级,推动服务业特别是现代服务业发展壮大。供给侧结构性改革要求,要从提高供给质量出发,用改革的办法推进结构调整,矫正要素配置扭曲,扩大有效供给,提高供给结构对需求变化的适应性和灵活性,提高全要素生产率。服务业尤其是生产性服务业是下游高技术产业的重要中间投入环节,属于供给侧改革的重中之重。目前,中国第三产业内部结构明显改善,整体水平提升明显,服务领域不断拓展,逐渐成为推动中国经济增长的主要动力之一。生产性服务业成为拉动第三产业发展的主要力量;传统服务业占第三产业比重下降,金融保险、计算机服务、物流配送等现代服务业发展迅速;

公共服务业的效率稳步提升。本文认为推动服务业改革,提升服务要素质量至少应当从四个方面推进:一是要大力发展本地服务业,进一步健全服务业发展的负面清单机制,逐步明晰政府在服务业发展中的职能边界;二是重点培育生产性服务业,尤其是对下游行业支持力度较大的信息通讯业、软件业、租赁业和咨询业,扶持起一批具有全球竞争力的巨型跨国公司;三是针对性地开展服务外包,重点关注 BPO、ITO 和 KMO,通过服务外包来促进制造业的服务化,提高产业的柔性、重塑产业竞争力;四是要稳步推进金融业开放,适度引入国外高端金融要素,提高产业的竞争压力,降低金融业的进入和退出壁垒,完善金融企业的退出机制。

[参考文献]

- [1]陈波,荆然. 金融危机、融资成本与我国出口贸易变[J]. 经济研究, 2013,(2):30-41.
- [2]陈启斐,刘志彪. 生产性服务进口对我国制造业技术进步的实证分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2014,(3):74-88.
- [3]陈启斐,刘志彪. 进口服务贸易、技术溢出与全要素生产率——基于 47 个国家双边服务贸易数据的实证分析[J]. 世界经济文汇, 2015,(5):1-21.
- [4]陈勇兵,陈宇媚,周世民. 贸易成本、企业出口动态与出口增长的二元边际——基于中国出口的企业的微观数据: 2000—2005[J]. 经济学(季刊), 2012,(7):1477-1502.
- [5]杜修立,王维国. 中国出口贸易的技术结构及其变迁:1980—2003[J]. 经济研究, 2007,(7):137-151.
- [6]郭东杰. 中国高技术产业内贸易与竞争力分析——“里昂惕夫之谜”的综合解释[J]. 经济学家, 2010,(9):19-26.
- [7]黄玖立,徐昱鸿. 境内运输成本与中国的地区出口模式[J]. 世界经济, 2012,(1):58-77.
- [8]黄先海,杨高举. 中国高技术产业国际分工地位及其升级研究——基于非竞争型投入产出法的视角[J]. 世界经济, 2010,(5):82-100.
- [9]蒋冠宏,蒋殿春. 中国企业对外直接投资的“出口效应”[J]. 经济研究, 2014,(5):160-173.
- [10]刘斌,魏倩,吕越,祝坤福. 制造业服务化与价值链升级[J]. 经济研究, 2016,(3):151-162.
- [11]潘向东,廖进中,赖明勇. 进口国制度安排与高技术产品出口:基于引力模型的研究[J]. 世界经济, 2005,(9):3-16.
- [12]钱学锋. 企业异质性、贸易成本与中国出口增长的二元边际[J]. 管理世界, 2008,(9):48-66.
- [13]宋伟良,王焱梅. 进口国知识产权保护对中国高技术产品出口的影响——基于贸易引力模型的扩展[J]. 宏观经济研究, 2016,(9):162-175.
- [14]孙浦阳,蒋为,陈惟. 外资自由化、技术距离与中国企业出口——基于上下游产业关联视角[J]. 管理世界, 2015,(11):53-69.
- [15]王孝松,翟光宇,林发勤. 中国出口产品技术含量的影响因素探究[J]. 数量经济技术经济研究, 2014,(11):21-36.
- [16]巫强,刘志彪. 中国沿海地区出口奇迹的发生机制分析[J]. 经济研究, 2009,(6):83-93.
- [17]杨汝岱,李艳. 移民网络与企业出口边界动态演变[J]. 经济研究, 2016,(3):163-175.
- [18]尹伟华. 中国高技术产业参与全球价值链程度和地位研究[J]. 世界经济研究, 2016,(7):64-72.
- [19]张杰,郑文平. 政府补贴如何影响中国企业出口的二元边际[J]. 世界经济, 2015,(6):22-48.
- [20]张杰,郑文平,束兰根. 融资约束如何影响中国企业出口的二元边际[J]. 世界经济文汇, 2013,(4):59-80.
- [21]张艳,唐宜红,周默涵. 服务贸易自由化是否提高了制造业企业生产效率[J]. 世界经济, 2013,(11):51-71.
- [22]Ahn, J. B., M. Amiti, D. E. Weinstein. Trade Finance and the Great Trade Collapse [J]. American Economic Review, 2011,(3):298-302.
- [23]Amiti, M., and S. J. Wei. Service Offshoring and Productivity: Evidence From the US [J]. World Economy, 2009,(2):203-220.
- [24]Ariù, A. Crisis-proof Services: Why Trade in Services did not Suffer During the 2008—2009 Collapse[J]. Journal of International Economics, 2016,(1):138-149.
- [25]Baily, M., D. Farrell, and J. Remes. Domestic Services: The Hidden Key to Growth [R]. McKinsey Global Institute, 2005.

- [26] Baldwin, R. Trade and Industrialisation after Globalisation's 2nd Unbundling: How Building and Joining a Supply Chain are Different and Why it Matters[R]. NBER Working Paper, 2011, No.17716.
- [27] Bas, M., and V. Strauss-Kahn. Input-trade Liberalization, Export Prices and Quality Upgrading [J]. *Journal of International Economics*, 2015, (2):250-262.
- [28] Bernard, A. B., and J. B. Jensen. Exceptional Exporter Performance: Cause, Effect, or Both [J]. *Journal of International Economics*, 1999, (1):1-25.
- [29] Behrens, A. B., Redding, J. R., Stephen, and P. K., Schott. Multiple-product Firms and Product Switching[J]. *American Economic Review*, 2010, (1):70-97.
- [30] Breinlich H., and C. Criscuolo. International Trade in Services: A Portrait of Importers and Exporters [J]. *Journal of International Economics*, 2011, (2):188-206.
- [31] Crinò, R. The Effects of Offshoring on Post-displacement Wages: Evidence From the United States [J]. *World Economy*, 2010, (12):1836-1869.
- [32] Hummels D., and P. Klenow. The Variety and Quality of a Nation's Exports [J], *American Economic Review*, 2005, (2):704-723.
- [33] Krugman, P. R. Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade [J]. *American Economic Review*, 1980, (5), 950-959.
- [34] Marjit, S., and A. Mukherjee. International Outsourcing and R&D: Long-run Implications for Consumers [J]. *Review of International Economics*, 2008, (5):1010-1022.
- [35] Melitz, M. J. The Impact of Trade on Intra-industry Re-allocation and Aggregate Industrial Productivity [J]. *Econometrica*, 2003, (6):1695-1725.
- [36] Mody, A., and K. Yilmaz. Imported Machinery for Export Competitiveness [J]. *World Bank Economic Review*, 2002, (1):23-48.

The Supply of Local Service Factor and Exports in High Technology Industry—Based on Provincial Data from China's High Technology Industries

CHEN Qi-fei, ZHANG Wei-fu, TANG Bao-qing

(Nanjing University of Finance & Economics, Nanjing 210023, China)

Abstract: This paper estimates the local service that used in exports of high technology industries by 90 input-output tables of 2002, 2007 and 2012 in 30 provinces. And based on the panel data of provincial subdivision industry from 2000 to 2014, it analyzes the effect of local service inputs on dual margin of export in high technology industries downstream empirically. The results indicate that there is U-shaped relationship between the local service inputs and export in high technology industry overall, that is to say, with increase of local service inputs, volume of exports in high technology industries falls down at first and then raises up. In addition, the relationship has mainly embodied in ascension of extensive margin. After control of endogeneity, this conclusion has still established. Producer service elements, consumer service elements and public service elements can promote the export of high technology industries, and the promoting effect is also reflected in extensive margin. Research of this paper not only explains the cause of rapid growth of exports of China's high technology industry in the era after financial crisis, but also provides a new perspective of industrial upgrade.

Key Words: local service factor; high technology industries; extensive margin; intensive margin

JEL Classification: F13 L80 N60

[责任编辑:姚鹏]