

# 技术创新对我国高技术产业出口的影响

黄亦君

(浙江师范大学 工商管理学院,浙江 金华 321004)

**摘 要:**从高技术产业总体和其产业内各部门的角度,实证分析了研究与开发、技术改造和技术引进三大创新活动分别对出口的影响程度,结果表明研究与开发活动对出口的影响无论是整体还是部门都存在显著影响,而技术改造和技术引进虽然从整体来讲对出口有显著影响,但从部门来说对出口的影响不大显著。

**关键词:**技术创新;高技术产业;出口

中图分类号:F276.44

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)17-0065-03

## 0 引言

1999年年底我国开始实施科技兴贸战略,制定了一系列扶植鼓励高新技术产品出口的政策措施,以促进高新技术产品出口,加快出口产品结构战略调整,提高出口产品的技术含量和国际竞争力。而这些政策措施的核心是通过财政资金专项资助,引导鼓励企业加大对高新技术产业研究与开发经费的投入,增强它们自主创新的能力和扩大具有自主知识产权产品的出口。

从经费投入及其产出增长与出口业绩之间的关系来看,我国高技术产业 R&D 的持续投入促进了其出口的快速增长。从 2000 年以来,我国对高技术产业(包括医药、航空航天、电子及通信、电子计算机及办公设备和医疗设备及仪器仪表五大产业)的 R&D 经费投入不断增加,2004 年 R&D 经费支出达 292.13 亿元,是 1999 年的 4.3 倍;研究与开发活动的产出也得到了快速增长,1999 年发明专利只有 845 个,而 2004 年拥有发明专利 4 535 个,是 1999 年的 5.37 倍。随着技术的不断创新,高技术产业出口也获得了快速发展,2004 年出口交货值达到 14 831 亿元,是 1999 年的 6.14 倍。

从技术结构变化与出口产品结构之间的关系来看,技术结构变化促进了我国出口产品结构的升级,高技术产业拥有发明专利数占制造业拥有发明专利数的比重由 1999 年的 15.5%,上升到 2004 年的 26.5%,高技术产业出口占制造业出口的比重也由 1999 年的 21.5% 上升到 2004 年的 37.1%。

另外,从高技术产业内各部门看,各部门的技术变迁

与出口业绩的变化呈现出密切的联系,从表 1 可知,医药制造业、航空航天器制造业和医疗设备及仪器仪表制造业拥有的发明专利数的比重呈现出较大幅度的下降,其中医疗设备及仪器仪表制造业下降幅度最大,达 10 个百分点,同时这三大产业的出口比重也呈现出明显下降,最大下降幅度为 4.4 个百分点。而其它两个部门:电子及通信设备制造业和医疗设备及仪器仪表制造业,拥有的发明专利数的比重大幅度上升,其中电子通信设备的上升幅度达 15%,但是它的出口比重却出现下降,而计算机及办公用品的出口比重出现大幅度上升,达 21 个百分点。

表 1 各部门的发明专利数和出口值占高技术产业的比重

	发明专利数		出口	
	1999 年	2004 年	1999 年	2004 年
医药制造业	27.45%	19.88%	6.7%	2.3%
航空航天器制造业	6.74%	1.61%	0.92%	0.28%
电子及通信设备制造业	38.57%	54.09%	38.57%	48.6%
电子计算机及办公设备制造业	8.16%	15.68%	25.19%	46.29%
医疗设备及仪器仪表制造业	19.15%	8.73%	3.86%	2.29%

数据来源:根据 2004、2005 年《中国高技术产业统计年鉴》的数据加工而成。

很显然,近几年我国高技术产业 R&D 经费的大量投入,有效地提高了高技术产业的国际竞争力,极大地促进了高技术产品的出口。但是,R&D 经费的投入只是我国高技术产业技术创新投入的一部分,很多企业尤其是中小企业由于没有设立专门的研究与开发部门,只是简单地引进技术或购买先进的机器设备,而这些投入同样可以提高产品的国际竞争力。所以,在分析技术创新对我国高技术产业出口业绩的影响时,有必要对技术创新来源进行细分,

具体分析它们对高技术产业出口业绩的贡献。

## 1 文献综述

新要素贸易理论认为：除了传统的劳动、资本和自然资源要素以外，技术是一种决定国际贸易流向的新要素之一。产生于研究与发展活动的技术是一种内生经济变量，而不是赫克歇尔-俄林的要素禀赋理论中所假定的技术是外生的和给定的，技术的变化会改变产品生产要素的配置比例和要素密集性质，从而影响贸易商品的比较优势。波斯纳的技术差距论认为：由于各个国家进行技术创新的条件不同，技术革新的进展情况很不一致，科学技术在形成国际贸易商品的比较优势中起决定作用，技术领先的国家就可能享有出口技术密集型产品的比较优势。弗农<sup>[1]</sup>的产品生命周期理论认为：由于产品创新首先来源于高度发达的国家如美国，创新产品在导入期由美国向其它发达国家出口，一旦该产品进入成熟期，新兴工业化国家开始生产并利用成本优势向发达国家出口。克鲁格曼<sup>[2]</sup>根据技术水平和技术密集程度分别把国家和产品分成高低不同的等级，每个国家都可以在产品档次系列上具有一个与其技术水平相适应的排序，等级较高的国家在技术含量较高的产品方面具有比较优势，报酬递增和产品创新会产生贸易专业化和首创人的优势，但是模仿会减小国家之间的技术差距，因此领导者的垄断力是短暂的。

如果技术溢出仅限于一个地区，每个国家会积累与R&D活动成比例的知识存量，拥有较多技术存量的国家具有竞争优势，以前的经验决定了R&D资源的国际分配，创新活动集聚的地区成为市场的领导者，其它国家持续进口这些国家的产品，在这里，初始的技术创新能力是十分关键的。然而在溢出存在的情况下，国家之间的历史技术差异对动态比较优势而言并不恰当，追随者的政府能够通过补贴来提高R&D的业绩，如果这些政策足够强就能够改进初始的技术不利条件。

由于人力资本相对稀缺和科学技术知识的匮乏，发展中国家成为了技术的追随者，它们专门生产劳动密集型和成熟技术的产品，而从发达国家进口创新产品。随着时间的推移，发展中国家的出口产品逐渐失去技术创新的活力，除非政府设计有效的政策来改进人力资本和R&D的禀赋。

由于R&D存在着历史差距，技术创新活动一般主要集中在发达国家，所以大量的有关技术创新与出口业绩之间关系的实证分析也主要集中在发达国家，只有少数学者如Fabio Montobbio<sup>[3]</sup>实证分析发展中国家中这两者之间的关系。Fabio Montobbio从国家和产业层次分析了在1985—1998年间9个发展中国家25个部门的出口业绩与技术创新的关系，结果显示：亚洲国家如中国、新加坡、马来西亚和泰国进行了较高的技术创新活动，从而显著地提高了世界出口市场的地位和高技术产品出口的比重，

相反南美洲国家如阿根廷、巴西、墨西哥、哥伦比亚经历了较小的出口结构变动和出口业绩增长的滞后，造成两个地区巨大差距的主要原因是亚洲国家对世界需求有较大的适应性，加大了对增长产业（指高技术产业）的R&D投资，而南美洲国家还停留在滞后产业的投资上。

近几年来，我国加大了对R&D经费的投入和人力资本的投资，这为高技术产业的发展奠定了坚实的基础，因此，技术创新活动有力地推动了我国高技术产业的发展和高技术产品出口的增加。本文将根据技术创新来源的不同，把技术创新分为R&D、技术改造和技术引进，从高技术产业整体和内部各部门两方面出发，运用多元回归方法分析它们各自对出口的影响，最后得出结论：无论是整体还是部门，R&D与高技术产品出口存在明显的正相关。

## 2 技术创新与高技术产业出口之间的实证分析

### 2.1 理论模型

技术创新按知识来源可以分为内部和外部两大类型，内部创新包括产品创新和工艺创新，创新的投入一般用R&D的支出来表示，规模大的企业一般都建立正规的研究与开发部门，投入大量的R&D经费，生产大量的专利产品。一般来说，R&D经费投入越多（或专利数量越多），企业出口倾向越高，出口强度越大；但现在有很多中小规模企业，没有成立正规的R&D部门，R&D经费投入几乎为零，创新主要来自于外部知识的购买。这些企业通过购买体现在新的技术设备或其它来源中的知识来实现创新，投资先进的资本设备可以改进其产品质量、提高其生产率、开发新产品、降低原材料的使用量和减少雇用的劳动力，因而资本设备的投资同样可以增加企业的出口竞争力<sup>[4]</sup>。

因此，在分析技术创新对出口业绩的影响时，如果单纯采用R&D经费支出这一指标，会忽略其它技术活动的影响，尤其是非R&D中小企业技术创新对出口业绩的影响，会影响技术创新与出口业绩之间的正确性和可靠性。因此，技术创新指标分为3类：一是R&D经费支出（RD），二是先进资本设备的购买费用或技术改造费用（CE），三是技术引进费用（TI）。

这样，该模型以出口量（E）为因变量，以技术创新指标为自变量，建立多元回归方程：

$$\ln(E) = a + \beta_1 \ln(RD) + \beta_2 \ln(CE) + \beta_3 \ln(TI) \quad (1)$$

其中： $a$ 为回归常数， $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\beta_3$ 为回归系数， $E$ 为被解释变量， $RD$ 、 $CE$ 和 $TI$ 为解释变量。

### 2.2 数据来源

以上统计变量的数据来源于2004、2005年高技术产业统计年鉴，由于缺失高技术产业各部门1996—1997年出口量的数据，所以只能选用1998—2004年期间的数据，而2000—2004年期间正好是我国科技兴贸战略的积极实施阶段，1998—1999年在战略实施之前，因而样本前后具

有可比性和代表性。

### 2.3 统计结果

本文首先对以上统计变量进行自然对数处理,然后运用 SPSS 统计软件进行回归分析,得出以下结果:

(1)从技术创新对高技术产业出口的整体影响来看,由表 2 可知:多重判定系数  $R^2=0.999$ ,说明方程的回归拟合程度很高;统计量  $F=1\ 236.865$ ,它的相伴概率值  $\text{sig}=0.000<$ 给定的显著水平  $1\%$ ,说明技术创新与高技术产业出口之间确实存在线性回归关系;回归系数  $\beta_1, \beta_2$  和  $\beta_3$  的  $t$  检验值相伴的概率值都小于给定的显著水平  $5\%$ ,说明技术创新对出口的影响非常显著,R&D 和技术改造与出口之间呈现正相关,但是技术引进与出口之间呈现负相关。因此,多元回归方程为:

$$\ln(E)=-2.562+1.766\ln(RD)+1.876\ln(CE)-1.626\ln(TI) \quad (2)$$

从技术创新对高技术产业各部门出口的影响来看,由表 3 可知:航空航天制造业的相关系数较小且统计量  $F$  的相伴概率大于给定的显著水平  $10\%$ ,说明该方程的回归拟合度低且技术创新与出口之间不存在线性回归关系,而其它四大部门:电子通信、计算机及办公设备、医药和医疗及

表 2 技术创新对高技术产业出口整体影响的回归系数及其它统计量

	B	std	t	sig
a	-2.562	0.539	-4.756	0.018
ln(RD)	1.766	0.334	5.286	0.013
ln(CE)	1.876	0.053		0.00
ln(TI)	-1.623	0.292	-5.552	0.012
R=1.000, R <sup>2</sup> =0.999 sig=0.000, F=1 236.865				

仪器仪表的相关系数都较大且统计量  $F$  的相伴概率小于  $10\%$ ,说明方程的回归拟合程度高且技术创新与出口之间存在线性回归关系,其中电子通信制造业的相关系数达  $0.991$ ,它的  $F$  值的相伴概率  $\text{sig}=0.004<1\%$ 。另外,从回归系数来看:除航空航天制造业以外,R&D 对各部门出口的影响都比较显著,其它 4 个部门统计量  $F$  的相伴概率都小于  $10\%$ ,其中计算机的相伴概率最小,  $\text{sig}=0.036<5\%$ ;在技术改造对出口的影响中,除了对电子通信制造业 ( $\text{sig}=0.067<10\%$ )具有显著影响外,对其它 4 个部门的影响都不显著;由于相伴概率都大于  $10\%$ ,五大部门的技术引进对出口不存在显著影响。

表 3 技术创新对高技术产业各部门出口影响的回归系数及其他统计量

	医药制造业			航空航天器制造业			电子及通信设备制造业			电子计算机及办公设备制造业			医疗设备及仪器仪表制造业		
	B	t	sig	B	t	sig	B	t	sig	B	t	sig	B	t	sig
a	2.819	3.397	0.043	2.472	2.485	0.089	1.614	1.945	0.147	4.096	8.07	0.004	3.904	9.132	0.003
ln(RD)	1.166	2.727	0.072	0.169	0.283	0.795	0.622	2.776	0.069	0.949	3.631	0.036	1.011	2.581	0.082
ln(CE)	0.041	0.118	0.913	0.065	0.292	0.789	1.364	2.818	0.067	0.581	1.374	0.263	-0.291	-0.526	0.635
ln(TI)	-0.628	-1.732	0.182	0.401	1.179	0.323	-0.456	-2.147	0.121	-0.048	-0.307	0.779	-0.062	-0.363	0.740
统计量	R=0.942 sig=0.062			R=0.890 sig=0.151			R=0.991 sig=0.004			R=0.976 sig=0.017			R=0.962 sig=0.033		

### 3 结论及建议

本文从高技术产业总体和其产业内各部门的角度,实证分析了研究与开发、技术改造和技术引进三大创新活动分别对出口的影响程度,结果表明研究与开发活动对出口的影响无论是整体还是部门(除航空航天以外)都存在显著影响,而技术改造和技术引进虽然从整体来讲对出口有显著影响,但从部门来说对出口的影响不太显著(除电子通信以外)。因此,我国政府和企业的技术创新活动的重点应是继续加大对 R&D 的投入,尤其是对新产品开发的投入,不断开发具有自主知识产权的新产品,以提高我国高技术出口产品的附加值和国际竞争力,获取技术垄断优势。但现实情况不容乐观,从 1998—2004 年,整个高技术产业的创新强度(R&D/销售收入)的发展趋势呈现倒 U 字型,由 1998 年的 0.86 快速上升至 2001 年的 1.3,而后又快

速回落至 2004 年的 1.05;新产品的创新强度也呈现逐年下降趋势,由 1999 年的 1.21 下降至 2004 年的 0.93。

参考文献:

[1] 许心礼.西方国际贸易新理论[M].上海:复旦大学出版社,1989:30-50.  
 [2] PAUL KRUGMAN. Scale economies, production, and the pattern of trade [J]. The American Economic Review, 1980, 70 (5):950-960.  
 [3] FABIO MONTORBIO. The impact of technology and structural change on export performance in nine developing countries [J]. World Development, 2005(4).  
 [4] 彭兴映,曾繁华.技术创新竞争力的新内涵及其借鉴与启示 [J].科技进步与对策,2008,25(2):27-29.

(责任编辑:万贤贤)