

# 技术创新能力对中国高技术产业出口竞争力的影响研究

孙倩男, 王立新

东华大学, 上海

收稿日期: 2021年10月28日; 录用日期: 2021年12月31日; 发布日期: 2022年1月10日

---

## 摘要

本文从技术创新能力的角度出发, 分析其对我国高技术产业出口竞争力的影响。站在高技术产业整体的角度, 使用时间序列模型进行实证研究。研究发现: 自主研发投入对我国高技术产业出口竞争力的影响是强劲的正效应; 非自主研发投入对我国高技术产业出口竞争力的影响是负向的; 新产品出口强度对我国高技术产业出口竞争力的影响是正向的, 但影响力度较小。

## 关键词

技术创新能力, 高技术产业, 出口竞争力

---

# Research on the Impact of Technological Innovation Capability on the Export Competitiveness of China's High-Tech Industry

Qiannan Sun, Lixin Wang

Donghua University, Shanghai

Received: Oct. 28<sup>th</sup>, 2021; accepted: Dec. 31<sup>st</sup>, 2021; published: Jan. 10<sup>th</sup>, 2022

---

## Abstract

From the perspective of technological innovation capability, this article analyzes its impact on the export competitiveness of China's high-tech industries. From the perspective of the high-tech in-

**dustry as a whole, use the time series model to conduct empirical research. The study found that: independent R&D investment has a strong positive effect on the export competitiveness of China's high-tech industry; non-independent R&D investment has a negative impact on China's high-tech industry export competitiveness; the export intensity of new products has a positive impact on export competitiveness, but the impact is relatively weak.**

## Keywords

Technological Innovation Capability, High-Tech Industry, Export Competitiveness

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着信息技术的高速发展,世界正逐步迈入知识经济时代,高技术产业也渐渐成为新时代的支柱产业。我国高技术产业经过多年的发展也取得了瞩目的成就,出口规模不断扩大,在世界市场的贸易竞争力日益增强,拉动了我国对外贸易的增长。但与国外发达国家相比,我国高技术产业出口仍存在着一定的问题,核心竞争力的缺失导致整体呈现出“大而不强”的局面,而技术创新则是竞争力的本质所在。在此情形下,研究技术创新对我国高技术产业出口竞争力的影响,对于持续提升我国高技术产业出口竞争力,促进我国由“贸易大国”向“贸易强国”的转型均有重要意义。

本文从技术创新能力的角度出发,分析其对我国高技术产业出口竞争力的影响,研究思路如下。首先,从技术创新能力与出口竞争关系的角度出发,对国内外已有的文献进行梳理总结,并延续前人做法将技术创新能力分解为投入和产出能力来进行研究。其次,对国际贸易理论中基于技术进步的贸易理论进行梳理,进而分析技术创新投入和产出能力对出口竞争力的影响机制。再次,具体分析我国高技术产业的出口现状及技术创新活动的现状,并对目前使用较为广泛的出口竞争力测度指数进行对比分析,选择最合适的出口竞争力指数 ECI (Export Competitiveness Index),对我国高技术产业整体及细分行业的出口竞争力进行测算。最后,选取人力和经费投入两个自主创新投入指标以及技术引进经费支出一个非自主创新投入指标,共同代表技术创新投入能力。选取新产品产出代表技术创新产出能力。同时引入行业规模和 FDI 两个控制变量。使用时间序列模型从高技术产业整体层面分析技术创新能力对出口竞争力的影响。从而为进一步增强我国高技术产业出口竞争力,突破发展瓶颈,为科学制定发展政策提供参考。同时对于实现我国“制造强国”战略,促进我国由“贸易大国”向“贸易强国”转变具有现实意义。

## 2. 文献综述

有关技术创新与出口竞争力关系的研究一直是学术界关注的热点问题,通过对国内外现有文献梳理总结发现,一部分学者得出技术创新对出口竞争力具有绝对的促进作用;也有部分学者认为技术创新对出口竞争力的影响是不确定的。

申君歌(2016)针对我国制造业分别从企业、行业和地区层面分析技术创新对出口竞争力的影响,实证主要使用面板模型进行回归分析,得出结论,这三个层面影响都是正向的[1]。付书科(2017)和 Lichao Wu (2020)都使用了面板模型对我国制造业进行研究,并证明技术创新对出口竞争力有正向影响[2] [3]。徐厚

永(2013)使用时间序列模型对我国高技术产业进行研究得出,以研发投入为代表的技术创新能力与出口竞争力存在正向关系[4]。黄莉(2010)、宣烨(2012)、胡小娟(2017)都是将技术创新分为技术引进和自主创新两个维度进行研究。黄莉针对我国高技术产业采用时序列进行分析,得出结论,技术引进和自主创新都能提升高技术产业出口竞争力[5]。宣烨同样针对我国高技术产业采用面板模型进行回归分析,得出相似的结论,同时还得出自主创新的促进能力更强[6]。胡小娟(2017)主要关注我国制造业,通过面板模型研究得出,技术引进和自主创新对我国制造业出口竞争力均有显著的正向影响[7]。

部分学者通过研究得出技术创新并不能很明显的提升出口竞争力。崔滢(2017)主要通过面板模型对我国机电行业进行分析得出,技术创新对机电行业的出口竞争力水平有一定的提升作用,但这种作用是不可持续的[8]。还有学者通过研究得出技术创新必须与其他要素结合才能对出口竞争力产生显著影响。Cesar Pino (2016)使用结构方程模型对南美一些新兴经济体进行研究得出,技术创新和非技术创新结合(组织创新和营销创新)才能提升企业出口竞争力[9]。Francis Donbesuur (2020)同样使用结构方程对中小型企业进行研究得出,技术创新和组织创新的协同效应会对企业出口竞争力产生正向影响[10]。也有一部分学者通过研究发现技术创新对出口竞争力的影响在不同行业 and 不同地区会表现出异质性。买璐璐(2019)和赵洋(2019)都针对我国高技术产业,分别研究技术创新效率和技术创新扩散对其出口竞争力影响。买璐璐使用面板模型研究得出,技术创新效率对高技术产业出口竞争力的影响在我国东部地区显著,在中部和西部地区不显著[11]。赵洋同样使用面板模型,研究得出技术创新扩散对出口竞争力的影响在东部和中部地区显著,在西部地区不显著[12]。保永文(2017)同样通过面板模型对我国制造业研究得出,技术创新对于资本密集型行业有显著的正向影响,对劳动密集型行业有正向影响但不显著[13]。

通过对现有文献梳理总结发现,目前真正站在技术创新能力角度研究其对出口竞争力影响的很少。大部分学者是从技术创新的某一方面出发,使用单一指标(研发投入、研发补贴、人力资本等),分析其与出口竞争力的关系。同时,由于发展较晚和数据可得性等问题,研究高技术产业的学者并不多。本文针对我国目前大力发展的高技术产业,研究技术创新能力对其出口竞争力的影响,从而为我国高技术产业出口竞争力的持续提升提供理论依据。

### 3. 理论基础

#### 3.1. 技术创新能力对出口竞争力影响的相关理论

基于要素禀赋的贸易理论: 主要包含绝对优势理论和比较优势理论。前者主要观点为: 先天要素禀赋(自然资源、气候资源等)会导致生产要素条件的差异,而出口竞争力也源自于各国生产要素条件的绝对差异。后者主要观点为: 国际贸易的产生来自于生产要素条件的相对差别而非绝对差别,出口竞争力也源自于不同的生产要素条件的相对差异。总结以上两种理论可得: 先天的要素禀赋造成了生产要素条件差异,从而导致了产品生产成本及生产率的差异,并最终导致了各竞争主体出口竞争力的差异。

基于技术进步的贸易理论: 基于要素禀赋的贸易理论可以解释不同要素禀赋竞争主体之间的国际贸易,但却不能解释现实中拥有相似要素禀赋的竞争主体会发生国际贸易的现象,且一个国家也会发生生产业内的贸易的现象,而基于技术进步的新贸易理论对以上问题做出了解答。此理论主要包含着技术差距理论: 不同国家的技术差距也会导致国际贸易的产生。产品生命周期理论: 一个产品的整个生命周期在不同技术水平的国家发展的时间和过程也是不同的,也正是这一差距造成了不同国家的技术差距。新贸易理论: 规模经济优势对国际贸易的发生及出口竞争力也有影响作用。总结以上三种理论可得: 出口竞争力的确源自于不同竞争主体生产要素条件的差异,但这种差异并不是一成不变的,竞争主体可以通过后天技术创新及规模经济等措施提升自身生产要素条件,并最终改善自身产品出口竞争力。

### 3.2. 技术创新能力对出口竞争力的影响机制

1) 技术创新能力的提升可以降低生产成本。第一, 技术创新能力提升意味着资源使用减少。第二, 技术创新能力提升可以降低企业固定资产的使用成本。第三, 技术创新能力提升可以增加机械的使用, 降低劳动成本。2) 技术创新能力提升可以提高产品质量。第一, 技术提升可以促进工艺创新, 提升产品性能。第二, 技术提升也可以从源头促成材料的革新, 比如从化工材料到高分子材料再到原子合成材料, 这些新型材料不仅在耐用性上有所提升, 还更加的环保, 这有效提升了产品内在的质量。第三, 技术提升可以对产品的外观结构等进行设计创新, 满足当今客户对于外观设计的需求。这些都提升了产品的质量。3) 技术创新能力的提升可以提高劳动生产率。第一, 通过促进产品创新, 更新迭代, 提升自动化生产水平, 降低单位生产成本。第二, 通过工艺流程改革创新, 改革生产方式, 提高产品制造成功率, 降低创新成本。第三, 通过技术创新, 开发出新型设备和工具, 先进的设备带来更高的生产率。第四, 通过制度创新, 激发工作人员的积极性, 充分发挥人的作用, 提高劳动生产率。第五, 在技术进步的同时, 劳动力者会掌握和学习新的技术, 这也同时提升了他们的专业素养, 提高了劳动生产率。4) 技术创新能力的提升可以提高市场应变能力。大规模的技术创新活动往往是企业经过战略发展研究后决定的, 其离不开企业的管理创新, 且随着企业技术创新能力的提升也会反向促进其管理创新水平的提升。而生产模式创新和企业组织管理创新的结合推动了整个行业的技术进步, 增强了其在世界市场的风险应对能力。5) 技术创新能力的提升可以促进规模效应的产生。第一, 技术水平高意味着产业的自主研发能力以及技术引进的消化吸收能力就更强, 即创新成果的市场化速度也就更快, 产业规模增长也会更快。第二, 技术水平高的产业也会吸引外部生产资源的流入。高技术水平的行业, 新产品开发强度高, 且市场的需求量也很高, 进而吸引其他企业以及资金的流入, 产业规模进一步扩张。第三, 拥有核心技术的企业发展迅速, 并且在发展中收购或兼并其他小型企业, 扩大自身规模。6) 技术创新能力的提升可以优化产业结构。第一, 技术水平的提升往往伴随着新产品产生甚至是新产业的形成, 而这会导致市场需求的变化, 并最终引导产业结构的调整。第二, 技术发展促进了资源在各个行业的重新分配。第三, 技术发展会带动一个行业的发展, 甚至会引起新行业的问世, 同时也会有旧行业在竞争中被市场淘汰, 产业结构由此发生变化。第四, 高新技术的强扩散性会带动传统的升级改革。7) 技术创新能力的提升可以提升国际分工地位。第一, 技术水平的提升可以增加我国出口产品的科技含量, 并由此促进我国出口结构向科技密集型产业转变, 最终推动产业向全球价值链高端攀升。第二, 随着我国技术水平的提升, 可以打破国外的技术壁垒, 更加积极的参与国际分工。

## 4. 实证研究

### 4.1. 模型设定与数据说明

本文使用时间序列模型, 从高技术产业整体层面出发, 探究技术创新能力对出口竞争力的影响。将技术创新能力分解为创新投入能力的创新产出能力, 且创新投入能力又包含了自主创新投入和非自主创新投入, 构建了其对高技术产业出口竞争力影响的模型。为了增加数据平滑性, 防止因时间序列不平稳性出现伪回归的结果, 本文对模型进行取对数处理, 得出最终使用的模型。

$$\ln ECI = \beta_0 + \beta_1 \ln RDP + \beta_2 \ln RDF + \beta_3 \ln TIF + \beta_4 \ln NPE + \beta_5 \ln SC + \beta_6 \ln FDI \quad (1)$$

在式(1)中被解释变量为出口竞争力指数 ECI, 计算方法为: 高技术产业出口占工业出口的比例/高技术产业主营业务收入占工业主营业务收入的比例。解释变量包含了技术创新投入方面和产出方面的指标。在技术创新投入方面, RDP 为研发人员投入强度, 计算方法为: 研发人员折合全时当量占/从业人员平均人数。RDF 为研发经费投入强度, 计算方法为: 研发经费内部支出/主营业务收入。这两个指标代表了自主

研发投入。TIF 为技术引进支出, 用技术引进经费支出表示, 代表了非自主研发投入。在技术创新产出方面, NPE 为新产品出口强度, 计算方法为: 新产品出口销售收入/新产品销售收入, 代表了经济产出。SC 和 FDI 为本模型的两个控制变量, 分别为行业规模 and 外商直接投资。前者计算方法为: 高技术产业主营业务收入/工业主营业务收入。后者计算方法为: 三资企业固定资产投资额/高技术产业固定资产投资额。

在对高技术产业整体进行时间序列分析时, 选取了 1995 年~2019 的数据。为了保证统计口径一致性, 所有数据均来自历年中国高技术产业统计年鉴。

## 4.2. 平稳性检验

时间序列的不平稳性将会强烈影响序列的行为特征, 所以在进行正式建模分析前检查时间序列的平稳性是十分有必要的。表 1 为各原始变量的单位根检验结果:

**Table 1.** ADF test results of original variables

**表 1.** 原始变量的 ADF 检验结果

原变量	5%置信水平临界值	t 统计量	p 值	检验结果
lnECI	-2.998064	-2.178200	0.2188	不平稳
lnRDP	-3.612199	-3.886217	0.0290	平稳
lnRDF	-3.622033	-2.342907	0.3967	不平稳
lnTIF	-2.991878	-1.588645	0.4728	不平稳
lnNPE	-3.020686	-1.518071	0.5041	不平稳
lnSC	-3.644963	-4.273496	0.0148	平稳
lnFDI	-1.955681	-3.238273	0.0024	平稳

原始序列中 lnECI、lnRDF、lnTIF 和 lnNPE 是不平稳序列, 下边对这四个不平稳序列进行一阶差分处理。表 2 为一阶差分后的序列单位根检验的结果。

**Table 2.** Results of first-order difference ADF test for non-stationary variables

**表 2.** 非平稳变量一阶差分 ADF 检验结果

一阶差分变量	5%置信水平临界值	t 统计量	p 值	检验结果
D (lnECI)	-3.622033	-7.825071	0.0000	平稳
D (lnRDF)	-1.956406	-2.477838	0.0157	平稳
D (lnTIF)	-1.956406	-4.473661	0.0001	平稳
D (lnNPE)	-3.644963	-5.650002	0.0009	平稳

经过一阶差分之后, 剩余的四个非平稳序列 lnECI、lnRDF、lnTIF 和 lnNPE 均变为平稳序列。即有 3 个平稳序列, 4 个一阶单整序列。而在计量经济学中, 对于不平稳的时间序列, 如果其最高阶单整序列个数大于等于 2, 就可以通过协整检验进行下一步分析。

## 4.3. 协整检验

协整检验是基于 VAR (向量自回归模型) 进行的, 所以需要先针对原序列建立起 VAR 模型, 建立 VAR 模型的重点是确定最优滞后阶数 p。在确定最优滞后阶数 p 时, 可以先选择任一滞后阶数建立起 VAR 模型, 之后从较大的阶数开始, 进行滞后阶数长度的测试。对于一般经济变量来说, 滞后一期、二期、三期都可以得到较好的结果, 不过还需要根据数据的长短来决定, 如果数据不够多却选了较长的滞后阶



数, 可能会出现样本数量不足以估计滞后阶数的情况, 也就导致了检验无法进行。所以最优滞后阶数的确定要根据试验的结果和经验来共同决定。

鉴于本文的数据长度仅为 25 年, 却有 7 个变量, 所以首先选择较小的滞后阶数 2 进行检验, 表 3 即为检验结果:

**Table 3.** Test results of lag order 2

**表 3.** 滞后 2 阶的检验结果

阶数	似然估计值	LR 检验	FPF 检验	AIC 值	SC 值	HQ 值
1	240.2990	NA	1.62e-16	-16.63469	-14.21560	-16.02630
2	321.7105	63.71335	3.32e-17*	-19.45309*	-14.61489*	-18.23629*

注: \*代表在 5% 的置信水平下显著。

在滞后 2 阶的检验情况中, 原数据是 25 个, 修正之后是 23 个。可以看到, 有 4 个信息准则都选择了滞后 2 阶为最优滞后阶数, 即选择滞后 2 阶较为合理。但本文通过试验得出, 选择滞后 2 阶会造成后期协整检验及格兰杰因果检验出现样本数量不足的情况。针对此, 本文继续选择滞后 1 阶进行检验。表 4 即为检验结果:

**Table 4.** Test results of lag order 1

**表 4.** 滞后 1 阶的检验结果

阶数	似然估计值	LR 检验	FPF 值	AIC 值	SC 值	HQ 值
1	226.3697	NA	1.02e-15*	-14.78081*	-12.37562*	-14.14271*

注: \*代表在 5% 的置信水平下显著。

在滞后 1 阶的检验情况中, 同样也是 4 个信息准则选择, 即选择滞后 1 阶也可以得出较好的实证结果。且通过试验得出, VAR(1)模型可以保证后续实证步骤的顺利进行, 所以本文最终选择滞后 1 阶建立 VAR 模型。

VAR 模型的稳定性与协整检验结果的准确性关联紧密。所以在根据前文得出的最优滞后阶数 1 建立起 VAR 模型之后, 需要对其稳定性进行检验。稳定性检验一般通过对 VAR 模型做 AR 单位根检验进行。表 5 即为单位根的检验结果。

**Table 5.** Test results of AR unit root

**表 5.** AR 单位根的检验结果

特征根的倒数	特征根倒数的模
0.999495	0.999495
0.918995	0.918995
0.809838 - 0.217709i	0.838591
0.809838 + 0.217709i	0.838591
0.445691 - 0.098060i	0.456351
0.445691 + 0.098060i	0.456351
-0.440437	0.440437

表 5 中, 第一列为特征根的倒数, 第二列为特征根倒数的模。在这里主要观察特征根倒数的模, 可

以看到 7 个数值都小于 1。可以得出结果, 滞后 1 阶的 VAR 模型稳定性良好。

在建立起合适的 VAR 模型且稳定性检验成功后, 可以开始进行协整检验。一般常用 Johansen 协整检验, 其有两种方法, 迹检验和最大特征根检验。在本模型中迹检验结果是, 变量之间存在 5 个长期均衡关系, 最大特征根检验的结果是, 存在 4 个长期均衡关系。本文参考前人的研究成果, 取第一个经过标准化的协整方程来研究各指标间的关系。表 6 所示即为第一个协整方程经过标准化的系数:

**Table 6.** Standardization coefficient of the first cointegration equation

**表 6.** 第一个协整方程经过标准化的系数

lnRDP	lnRDF	lnTFI	lnNPE	lnSC	lnFDI
0.845127	0.966189	-0.215252	0.299056	0.477819	0.150209
(0.28581)	(0.13952)	(0.08245)	(0.11523)	(0.30495)	(0.33176)

在表 6 中, 第二行是经过标准化处理的各个变量的系数估计值, 第三行是系数的标准误差。下边根据系数给出式(2), 即本文用于分析的各变量间关系的协整方程(为书写方便, 统一对系数取 3 位小数)。并将结果分析如下。

$$\ln ECI = 0.845RDP + 0.966RDF - 0.215TIF + 0.299NPE + 0.478\ln SC + 0.150FDI \quad (2)$$

自主创新投入的指标。自主创新投入的两个指标对出口竞争力的影响都是正向的。具体来说, 研发经费投入强度对出口竞争力的影响最大, 研发经费投入强度每增加 1%, 会引起高技术产业出口竞争力提升 0.966%。研发人员投入强度对出口竞争力的影响次之, 每增加 1%, 会引起高技术产业出口竞争力提升 0.845%, 这与现实情况相符。人力投入对出口竞争力的影响的略小于经费投入, 可能是因为我国高技术产业研发人员投入虽一直在增加, 但整体缺口还是比较大, 同时研发人员水平也良莠不齐, 高层次的技术人员仍比较匮乏。这也就导致了人力资本对于出口竞争力的影响没能很好的发挥出来。

非自主创新投入的指标。技术引进经费支出对出口竞争力的影响是负向的。技术引进经费支出每增加 1%, 会引起高技术产业出口竞争力降低 0.215%。这可能与三个方面的原因有关。第一, 技术引进消化吸收率低。第二, 技术引进没有严谨的规划和评价, 存在重复引进和盲目引进的情况。第三, 技术引进本身是一种短期快速提升出口竞争力的方法, 极易产生依赖性, 同时也会对自身技术创新能力造成一定损害, 此种特性也决定其无法长足提升产业的出口竞争力。

技术创新产出能力指标。新产品出口强度对出口竞争力的影响是正向的。具体来说, 新产品出口强度每增加 1%, 会引起高技术产业出口竞争力提升 0.299%。即高技术产业新产品的出口会提升其出口竞争力, 但影响力度并不大。原因可能有两方面。第一, 我国高技术产业技术研发产出的新产品技术含量不够。第二, 我国高技术产业出口结构不合理, 高新技术聚集的医药制造业、医疗仪器设备及仪器仪表制造业和航空、航天及设备制造业占比很小。

其他影响指标。行业规模对出口竞争力的影响是正向的。具体来说, 行业规模将扩大 1%, 会引起高技术产业出口竞争力提升 0.48%, 这与现实情况相符。规模较大的行业在面临市场风险时, 可以以较低的市场价格提高风险抵御能力。同时行业规模越大也意味着拥有更大的掌控能力, 包括对上下游企业的议价能力。这些都会提升我国高技术的出口竞争力。FDI 对出口竞争力的影响是正向的。具体来说, FDI 提升 1%, 会引起高技术产业出口竞争力提升 0.15%, 数值虽然为正, 但是比较小。主要可能是以下三个方面的原因。第一, 我国每年高技术产业的出口中, 外商投资企业占据很大的比例。第二, 虽然外商直接投资企业可以提升我国高技术产业的出口竞争, 但是这其中很大一部分进驻到我国之后都聚集到了加工贸易的领域, 仅仅是为了利用我国低廉的劳动力资源, 真正的技术并没有转移。第三, 外资直接投资

企业的进入也不可避免的会对我国本土企业造成一定的挤出效应, 从而在一定程度上限制我国本土企业的发展。

#### 4.4. 格兰杰因果检验

前文协整分析得出本文研究的变量之间存在着长期协整关系, 但许多变量之间又会存在着相互的影响关系, 通过 Granger 因果关系检验可以从统计学的角度可以考察出两个变量是否有时间上的领先滞后关系。本文主要观察各个自变量与因变量  $\ln ECI$  的之间是否互为因果关系, 检验结果见表 7。

**Table 7.** Results of Granger causality test

**表 7.** 格兰杰因果关系检验结果

原假设	F 统计值	p 值	滞后阶数
(a)			
$\ln RDP$ does not Granger Cause $\ln ECI$	1.88735	0.1803	2
$\ln ECI$ does not Granger Cause $\ln RDP$	2.17196	0.1429	2
(b)			
$\ln RDF$ does not Granger Cause $\ln ECI$	4.25908	0.0306	2
$\ln ECI$ does not Granger Cause $\ln RDF$	3.53163	0.0508	2
(c)			
$\ln TIF$ does not Granger Cause $\ln ECI$	5.93246	0.0105	2
$\ln ECI$ does not Granger Cause $\ln TIF$	0.09235	0.9122	2
(d)			
$\ln NPE$ does not Granger Cause $\ln ECI$	2.65617	0.0861	3
$\ln ECI$ does not Granger Cause $\ln NPE$	0.59371	0.6287	3
(e)			
$\ln SC$ does not Granger Cause $\ln ECI$	3.88799	0.0395	2
$\ln ECI$ does not Granger Cause $\ln SC$	0.00092	0.9991	2
(f)			
$\ln FDI$ does not Granger Cause $\ln ECI$	0.43761	0.6523	2
$\ln ECI$ does not Granger Cause $\ln FDI$	0.73748	0.4922	2

检验结果如下: 第一,  $\ln RDP$  不是  $\ln ECI$  的格兰杰原因,  $\ln ECI$  也不是  $\ln RDP$  的格兰杰原因。即在统计学的角度二者没有上的因果关系。这主要是由于我国高技术产业高层次人力缺乏导致的。第二,  $\ln RDF$  和  $\ln ECI$  互为格兰杰原因。这说明我国高技术产业研发经费投入的增加会引起出口竞争力的提升, 而出口竞争力再提升的同时又会反过来增加研发经费的投入。第三,  $\ln TIF$  是  $\ln ECI$  的格兰杰原因。这证明了本期技术引进经费的提升确实会对下一期的出口竞争力造成影响。第四,  $\ln NPE$  是  $\ln ECI$  的格兰杰原因。这证明本期新产品出口的增加会引起下一期出口竞争力的提升。第五,  $\ln SC$  是  $\ln ECI$  的格兰杰原因。证明本期行业规模的扩大会引起下一期出口竞争力的提升。第六,  $\ln FDI$  不是  $\ln ECI$  的格兰杰原因,  $\ln ECI$  也不是  $\ln FDI$  的格兰杰原因。即在统计学的角度二者没有上的因果关系。

## 5. 主要结论和政策建议

### 5.1. 主要结论

第一, 自主研发投入对我国高技术产出口竞争力的影响是强劲的正效应。具体来说, 研发经费投入



不仅有较大的协整系数, 而且与出口竞争力之间互为格兰杰因果关系, 二者形成了相互促进作用。研发人力投入系数小于研发经费投入且不是出口竞争力的格兰杰原因, 证明目前在我国高技术产业人力资本对出口竞争力的影响效果还没有很好地发挥出来。

第二, 非自主研发投入对我国高技术产业出口竞争力的影响是负向, 同时技术引进经费支出也是出口竞争力的格兰杰原因, 即就目前我国高技术产业来说, 采用技术引进的方法并不能提升出口竞争力。

第三, 技术创新产出对出口竞争力影响为正但影响力度较小, 同时技术创新产出是出口竞争力的格兰杰原因。证明我国技术产出产品的技术含量有待提升。

第四, 其他影响因素中, 行业规模对出口竞争力的影响是正向的, 而且还是出口竞争力的格兰杰原因, 证明规模效应对出口竞争力的提升作用在我国高技术产业正在产生。外商直接投资对出口竞争力的影响也是正向的, 但系数较小且不是出口竞争力的格兰杰原因, 证明目前我国高技术产业通过外商直接投资提升出口竞争力的作用十分有限。

## 5.2. 政策建议

第一, 研发经费投入方面。首先, 加强产业整体的研发经费投入。不仅仅指研发经费总量的提升, 而是与产业规模的日益扩大相匹配。其次, 针对不同行业进行差异化的研发经费投入。最后, 调整研发经费配置结构。一方面政府应起到带头作用, 将更多的政府资金投入于基础研究中。另一方面, 政府也要鼓励和引导企业将研发经费倾斜于基础研究。

第二, 研发人员投入方面。首先, 加大研发人员投入。如今我国高技术产业发展迅猛, 规模不断扩大, 必然需要能与之匹配的人才规模。其次, 优化人力资本结构。长期来看, 可以通过教育改革培养高端人才, 短期来看, 也可以通过引进高层次人才来缓解问题。

第三, 技术引进方面。首先, 增强技术引进的消化吸收能力。由于企业资金的限制, 不可能对引入的全部技术进行吸收消化, 所以要结合行业发展和自身需求, 有选择地进行消化吸收。其次, 避免技术的盲目引进和重复引进。在引进技术时, 要结合政府提供的详细信息, 详细调查待引进技术的发展前途和生命周期等因素, 同时咨询专业人士的意见, 通盘考虑技术引进的得失, 之后上报区域性技术引进组织, 区域性技术引进组织汇总后再统一上报全国技术引进组织。

## 参考文献

- [1] 申君歌. 技术创新与中国制造业出口竞争力[D]: [博士学位论文]. 武汉: 中南财经政法大学, 2019.
- [2] 付书科, 陈梓清, 鲁庭婷, 邓倩逸. 技术创新对中国制造业竞争力的影响研究[J]. 商业经济研究, 2017(12): 166-168.
- [3] Wu, L.C., Wei, Y.Q. and Wang, C.G. (2020) Disentangling the Effects of Business Groups in the Innovation-Export Relationship. *Research Policy*, **50**, Article No. 104093. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104093>
- [4] 徐厚永. 高新技术产品出口竞争力研究[D]: [博士学位论文]. 合肥: 合肥工业大学, 2013.
- [5] 黄莉. 技术引进、自主创新与出口竞争力的关系研究——基于我国高技术产业数据的分析[D]: [硕士学位论文]. 苏州: 苏州大学, 2010.
- [6] 宣烨, 宣思源. 产业集聚、技术创新途径与高新技术企业出口的实证研究[J]. 国际贸易问题, 2012(5): 136-146.
- [7] 胡小娟, 陈欣. 技术创新模式对中国制造业出口贸易影响的实证研究[J]. 国际经贸探索, 2017, 33(1): 47-59.
- [8] 崔滢. 技术创新对中国机电产业国际竞争力的影响研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京大学, 2017.
- [9] Pino, C., Felzensztein, C., Zwerg-Villegas, A.M. and Arias-Bolzmann, L. (2016) Non-Technological Innovations: Market Performance of Exporting Firms in South America. *Journal of Business Research*, **69**, 4385-4393. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.03.061>
- [10] Donbesuur, F., Ampong, G.O.A., Owusu-Yirenkyi, D. and Chu, I. (2020) Technological Innovation, Organizational Innovation and International Performance of SMEs: The Moderating Role of Domestic Institutional Environment.

*Technological Forecasting and Social Change*, **161**, Article No. 120252.  
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120252>

- [11] 买璐璐, 石薛桥. 技术创新效率对我国高技术产业出口竞争力的影响研究[J]. 河南科学, 2019, 37(6): 1020-1027.
- [12] 赵洋. 技术创新扩散对高技术产品出口竞争力的影响研究[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 湖南大学, 2019.
- [13] 保永文. 中国制造业技术创新与出口竞争力[D]: [博士学位论文]. 武汉: 武汉大学, 2017.