

技术创新模式对中国制造业出口竞争力的影响研究

补 瑶, 王立新

东华大学旭日工商管理学院, 上海

收稿日期: 2021年11月1日; 录用日期: 2021年11月18日; 发布日期: 2021年12月14日

摘 要

在国际竞争越来越激烈的环境下, 我国制造业的发展面临着发达国家高端制造业回流与发展中国家中低端制造业分流以及国内劳动力成本提升、资源环境问题的三重压力, 这对于我国制造业转型升级、提升出口竞争力形成强有力的挑战。而提升制造业的出口竞争力最重要的因素就是技术创新。本文使用中国制造业2009~2019年11年的面板数据, 探索自主创新、合作创新、模仿创新这三种技术创新模式对我国制造业出口竞争力的影响, 可以为现阶段我国制造业的发展选取适宜的技术创新模式提供参考, 对推动中国的制造业出口竞争力提升、实现经济持续稳步增长等方面具有很强的现实意义。

关键词

自主创新, 合作创新, 模仿创新, 出口竞争力

The Research on the Impact of Technological Innovation Mode on the Export Competitiveness of China's Manufacturing Industry

Yao Bu, Lixin Wang

Glorious Sun School of Business and Management, Donghua University, Shanghai

Received: Nov. 1st, 2021; accepted: Nov. 18th, 2021; published: Dec. 14th, 2021

Abstract

In the increasingly competitive international environment, the development of China's manufac-

ufacturing industry is facing the return of high-end manufacturing in developed countries and the diversion of low-end manufacturing in developing countries, as well as the triple pressure of rising domestic labor costs and resource and environmental issues, which forms a strong challenge for the transformation and upgrading of China's manufacturing industry and the enhancement of export competitiveness. The most important factor to enhance the export competitiveness of manufacturing industry is technological innovation. Using the panel data of Chinese manufacturing industry for 11 years from 2009 to 2019, this paper explores the influence of three technological innovation modes, namely, independent innovation, cooperative innovation and imitation innovation, on the export competitiveness of China's manufacturing industry, which can provide a reference for selecting the appropriate technological innovation mode for the development of China's manufacturing industry at the present stage, and has a great significance in promoting the export competitiveness of China's manufacturing industry and achieving sustainable and steady economic growth. It is of strong practical significance to promote China's manufacturing export competitiveness and achieve steady economic growth.

Keywords

Independent Innovation, Cooperative Innovation, Imitative Innovation, Export Competitiveness

Copyright © 2021 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

改革开放 43 年以来, 中国以较低的劳动力成本等优势, 融入全球价值链, 带动中国制造业的快速发展, 出口总量不断增加, 中国经济保持着持续增长的态势。虽然我国是一个发展中国家, 制造业大而不强, 但相比之下, 制造业仍是我国在全球参与竞争的有利行业, 也是我国贸易顺差十分重要的组成部分, 必须得到大力发展。2018 年以来, 美国通过向我国实施“232 措施”和“301 调查”, 不断挑起中美贸易摩擦。其中, 根据 301 调查, 美国发布的一份对中国 500 亿进口商品加征关税的清单中, 包括了信息和通信技术、医药、机械等中国的高技术产品和领域, 其目的就是瞄准“中国制造 2025”, 想要打压中国制造业, 阻碍中国在高新技术产业中的崛起, 使中国制造业的出口面临着诸多挑战。

技术创新是制造业发展的核心力量, 要提升我国制造业出口竞争力就必须提高制造业的技术创新水平。技术创新引起的技术进步是一国获得动态比较优势、提高国际竞争力的重要因素。根据已有研究, 技术创新包括三种模式, 分别是自主创新、模仿创新、合作创新, 不同的技术创新模式对制造业出口竞争力的影响也不同。因此, 本文基于我国制造业的发展现状, 从技术创新的三种模式出发, 探究不同的技术创新模式对我国制造业出口竞争力的具体影响, 为其选择适宜的技术创新模式提供策略建议, 以期提升我国制造业的出口竞争力, 促进我国向制造业强国迈进而提供借鉴。

2. 文献综述

产业出口竞争力的概念界定在国内外还没有统一的看法, 因此, 对产业出口竞争力的研究可以从产业国际竞争力角度入手。陶良虎、张道金(2006)将产业国际竞争力定义为: 某国或某一地区的某个特定产业相对于他国或地区同一产业在生产效率、满足市场需求、持续获利等方面所体现的竞争能力[1]。

除了产业出口竞争力的概念, 国内外学者对产业出口竞争力的影响因素也有着广泛的研究。其中,

产业出口竞争力的影响因素主要是技术创新因素与非技术创新因素两方面。基于此, 本文将主要回顾国内外学者对产业出口竞争力的技术创新影响因素、非技术创新影响因素的相关研究。

在中国由制造业大国向制造业强国转变的过程中, 技术创新是影响制造业出口竞争力的最重要因素之一。一国的技术创新可以使其在某项技术上占据一定的优势, 将这种技术产业化又会使该国产业具有出口某种产品的竞争优势, 即技术创新能够显著提高一国的产业出口竞争力。徐兆勇(2012)也指出技术创新与制造业的出口竞争力存在着高度的正相关关系, 即技术创新的提高能够带动制造业出口竞争力的提高[2]。随着经济全球化与科技的发展, 众多学者对不同的技术创新模式与产业出口竞争力的研究也十分重视。根据傅家骥(1998)在《技术创新学》中的分类方式, 技术创新模式大致可分为自主创新、合作创新、模仿创新三种。从国际经验上来看, 发达国家一般是通过自主创新突破自身先进技术水平而抢占先机, 而后发国家则需要通过探索自主创新、合作创新、模仿创新等各种模式来赶超发达国家。由此可以看出, 世界各国无论处于何种位置, 都在进行着技术创新, 技术创新为产业出口竞争力带来的重要影响毋庸置疑(刘兰剑和王晓琦, 2020) [3]。

除了技术创新是影响制造业出口竞争力的关键因素之外, 一些非技术创新因素也能够影响我国制造业出口竞争力的提升, 通过查阅国内外文献发现: 外商直接投资、政府支持、物质资本密集度等非技术创新因素可以影响我国制造业出口竞争力的提升。

外商直接投资是外资流入我国的主要形式, 文东伟等人(2009)通过统计分析得出: 外商直接投资(FDI)显著提升了我国的出口竞争力, 且 FDI 对外资参与程度很高的行业出口竞争力促进作用很明显[4]。政府支持是激励企业进行技术创新的基本的方式, 通过促进企业技术创新有利于形成自己的核心竞争优势, 但不同的学者对此有着不同的看法。Gorg (2007)和 Peneder (2008)都指出政府通过投入研发资金支持可以弥补企业在研发资金上的不足, 使企业的整体研发资金水平得到提升, 能够促进企业进行技术创新的积极性, 以获得核心竞争优势[5] [6]。但王晓珍、叶靖雅等(2017)认为当政府所支持的研发投入资金替代了企业原本该投入的那部分时, 企业会考虑研发活动的高风险性, 降低自身的研发资金投入以降低成本, 不利于企业形成自身的核心竞争优势[7]。物质资本密集度也是影响我国制造业出口竞争力的一个因素, 但学者们对其影响看法不一。杜威剑等(2015)通过实证研究认为资本密集度能够正向促进中国出口产品质量的提升[8]。而谢靖等(2017)利用 2000~2011 年中国制造业行业的动态面板数据, 从质量竞争力的角度进行分析, 研究表明, 资本密集度不利于出口产品质量的提升[9]。

总体来看, 国内外学者们从不同角度、运用不同方法研究了技术创新对制造业出口竞争力的影响, 并取得了很多成果。除了产业竞争力的相关概念外, 国内外学者将影响产业出口竞争力的因素主要分为两大类, 分别是技术创新因素与非技术创新因素。学者们对于非技术创新因素的研究较为广泛, 其中影响产业出口竞争力的非技术创新因素中主要包括: 外商直接投资、政府支持、物质资本密集度等。技术创新因素是影响产业出口竞争力提升的核心因素, 而依照本文的研究思路, 国内外学者对于技术创新模式的研究, 大多只集中在自主创新与模仿创新模式, 而对合作创新模式的研究甚少。因此, 本文在前人研究的基础上, 考虑三种技术创新模式即: 自主创新、合作创新与模仿创新, 研究技术创新三种模式对我国制造业出口竞争力的影响。

3. 模型、变量及数据

3.1. 模型的设定

目前我国制造业行业技术创新模式主要是自主创新、合作创新和模仿创新三种, 将自主创新、合作创新与模仿创新作为三个核心变量, 并结合已有文献研究加入外商直接投资、政府支持度、物质资本密集度三个控制变量进行回归分析, 以期探究三种不同的技术创新模式对我国制造业行业出口竞争力的影

响以及三种技术创新模式对不同要素密集度的制造业细分行业的出口竞争力的影响, 为我国制造业行业选择合适的技术创新模式提供参考。

基于上述分析, 本文采用以下计量模型:

$$\ln RCA_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln FDI_{it} + \beta_2 \ln Gov_{it} + \beta_3 \ln MCI_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\ln RCA_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Inv_{it} + \beta_2 \ln Col_{it} + \beta_3 \ln Imi_{it} + \beta_4 \ln FDI_{it} + \beta_5 \ln Gov_{it} + \beta_6 \ln MCI_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$\ln RCA_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Inv_{it} * \ln Imi_{it} + \beta_2 \ln FDI_{it} + \beta_3 \ln Gov_{it} + \beta_4 \ln MCI_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

模型(1)是只加入了控制变量的基本模型, 目的是想测度各控制变量对被解释变量的影响, 模型(2)是在模型(1)的基础上加入了自主创新、合作创新与技术模仿变量, 以观察自主创新模式、合作创新模式以及技术模仿对制造业出口竞争力的影响, 模型(3)是在模型(1)、(2)的基础上用自主创新与技术模仿的交互项来表示模仿创新, 以观察模仿创新对制造业出口竞争力的影响。特别说明的是, 在考察模仿创新模式对制造业出口竞争力的影响时, 由于自主创新与技术模仿的交互项引入, 一些系数前的符号产生了和实际不符的变化, 因此, 引入交互项后内自主创新和技术模仿两个变量不再单独放入模型进行回归, 此时模型可以表示为模型(3)。其中, 下标 i 表示制造业各细分行业, i 的取值为 1,...,22。 t 表示年份, t 的取值区间为 2009 年~2019 年。被解释变量 RCA 代表制造业行业出口竞争力, Inv 代表自主创新, Col 代表合作创新, Imi 代表技术模仿, $Inv*Imi$ 代表模仿创新。 FDI 、 Gov 、 MCI 代表外商直接投资、政府支持度、物质资本密集度, 上述变量均取对数形式。 β_0 是常数项, $\beta_j (j=1,2,\dots,6)$ 表示各变量估计系数, ε 是随机扰动项。

3.2. 变量的选取及说明

3.2.1. 被解释变量

被解释变量是制造业出口竞争力, 现有文献研究中关于衡量某一行业出口竞争力的指标有很多, 主要有显示性比较优势指数(RCA 指数)、贸易竞争指数(TC 指数)、国际市场占有率(MS 指数)等, 本文借鉴张建英(2020)的做法, 采用显示性比较优势指数(RCA)来衡量中国制造业出口竞争力水平[10]。

3.2.2. 解释变量

自主创新(Inv)、合作创新(Col)、技术模仿(Imi)、模仿创新($Inv*Imi$), 结合我国制造业的发展现状, 从技术创新模式方面选择自主创新、合作创新、模仿创新作为三个核心解释变量。其中, 技术模仿变量是为了构建模仿创新变量而存在的。

考虑到研发经费投入的时效性, 研发经费投入也会逐步折旧、贬值, 因此本文采用研发经费投入的存量指标来反映自主创新、合作创新与技术模仿创新变量。采用永续盘存法, 以 2009 年为基期, 借鉴以往学者们的做法, 将 δ 折旧率设定为 15% 来计算资本存量指标。计算表达式为:

$$K_{i0} = I_{i0} / (g + \delta)$$

$$K_{it} = 1 - \delta \times K_{it-1} + I_{it}$$

式中, K_{i0} 是基期的存量, I_{i0} 是基期的实际经费投入量, g 是 2009 年~2019 年各项研发经费投入的年均增长率; I_{it} 为 i 行业第 t 年的自主创新、合作创新、技术模仿的实际经费投入量, K_{it} 和 K_{it-1} 分别为 i 行业当期和前一期的存量。在计算出 i 行业基期的存量 K_{i0} 之后, 就可以逐年计算出 i 行业的自主创新变量、合作创新变量、技术模仿变量的资本存量。

3.2.3. 控制变量

结合前文的研究, 本文将选取外商直接投资(FDI)、政府支持度(Gov)、物质资本密集度(MCI)这三个

影响产业出口竞争力的非技术创新因素作为控制变量进行下文的研究。

由于包含大量经济数据, 一般会存在一定的非平稳性或者产生异方差等问题, 因此, 本文对所有变量进行取对数处理以期能够改善此类问题。特别要说明的是, 由于部分年份的烟草制品业的 FDI 存在零值, 不能直接取对数, 我们的处理方法是对 $(1 + \text{FDI})$ 取对数。表 1 是本文相关变量的说明及定义。

Table 1. Description and definition of relevant variables

表 1. 相关变量的说明及定义

| 变量类型 | 变量名称 | 变量符号 | 变量定义 |
|-------|-----------|-----------------------------------|--|
| 被解释变量 | 显示性比较优势指数 | RCA | 一国 i 行业的商品出口占该国所有商品的出口比重/该行业商品在世界范围内的出口占全世界所有商品的出口比重, 结果取对数。 |
| 解释变量 | 自主创新 | Inv | 以 i 行业内规模以上工业企业的 R&D 经费内部支出中企业资金的部分表示, 核算成存量并取对数。 |
| | 合作创新 | Col | 以 i 行业内规模以上工业企业的 R&D 经费外部支出来表示, 核算成存量并取对数。 |
| | 技术模仿 | Imi | 以 i 行业内引进技术经费、消化吸收经费支出、购买境内技术经费、技术改造经费四项支出之和, 核算成存量并取对数。 |
| | 模仿创新 | $\ln \text{Inv} * \ln \text{Imi}$ | 技术模仿与自主创新的连乘项。 |
| 控制变量 | 政府支持度 | Gov | i 行业内规模以上工业企业的 R&D 经费内部支出中政府资金/i 行业内规模以上工业企业的 R&D 经费内部支出中政府资金和企业资金之和, 结果取对数。 |
| | 外商直接投资 | FDI | i 行业外商投资和港澳台商投资工业企业资产总计/i 行业整体工业企业资产总计, 结果按照 $(1 + \text{FDI})$ 取对数。 |
| | 物质资本密集度 | MCI | i 行业固定资产净值平均余额/i 行业平均用工人数, 结果取对数。 |

3.3. 数据来源及处理

俾《国民经济行业分类》国家标准自发布以来进行了四次修订, 本文将按照 2017 年的修订版对制造业细分行业进行分类, 但 2017 年修订版与 2011 年的修订版对比, 部分制造业细分行业有差异, 且由于 2009 年以前的各变量数据指标发生了变化, 因此为保证数据统计口径的一致性, 本文将数据研究时间范围定为 2009 年~2019 年。在制造业行业出口竞争力测度过程中, 中国与世界各制造业细分行业商品以及所有行业商品的进出口原始数据均来自于 UN Comtrade 数据库。本文按照国民经济行业分类 (GB/T4754-2017) 中 31 个制造业行业与《国际贸易标准分类》(SITC3.0) 中 3 分位码分类标准来进行匹配整合, 在这里参考了宋泓和柴瑜(1999)的处理方法进行匹配, 最终确定以 22 个制造业细分行业为研究对象[11]。其中, 农副食品加工业和食品制造业合并为食品制造及加工业; 汽车制造业和铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业合并为交通运输设备制造业; 去掉了印刷和记录媒介复制业, 文教、工美、体育和娱乐用品制造业, 石油、煤炭及其他燃料加工业, 仪器仪表制造业, 其他制造业, 废弃资源综合利用业, 金属制品业、机械和设备修理业这 7 个制造业细分行业。

除了制造业出口竞争力外, 自主创新(Inv)、合作创新(Col)、技术模仿(Imi)、政府支持度(Gov)的原始数据来自于相关年份的《中国科技统计年鉴》, 外商直接投资(FDI)的原始数据来自于相关年份的《中国统计年鉴》, 物质资本密集度(MCI)的相关原始数据来自于《中国统计年鉴》、国泰安数据库和中宏产业研究平台。

4. 实证结果与分析

本文主要是使用软件 Stata15.0 来对各变量展开一系列的统计分析。

4.1. 描述性统计分析

表 2 是以显示性比较优势指数(RCA)的对数为被解释变量进行的描述性统计分析结果, 主要包括均值、标准差、最小值、最大值等指标。

Table 2. Descriptive statistical analysis results of main variables

表 2. 主要变量的描述性统计分析结果

| | N | mean | sd | min | max |
|-------|-----|--------|--------|--------|--------|
| lnRCA | 242 | -0.115 | 0.887 | -2.257 | 1.219 |
| lnInv | 242 | 6.364 | 1.382 | 2.782 | 9.132 |
| lnCol | 242 | 3.363 | 1.595 | -0.406 | 6.888 |
| lnImi | 242 | 6.757 | 1.392 | 2.998 | 9.618 |
| lnFDI | 242 | 0.225 | 0.0982 | 0 | 0.508 |
| lnGov | 242 | -3.628 | 1.049 | -6.724 | -0.693 |
| lnMCI | 242 | 3.054 | 0.701 | 1.127 | 4.609 |

4.2. 变量的多重共线性检验与平稳性检验

1) 多重共线性检验

为避免各变量之间的多重共线性问题对估计结果产生误差, 本文使用 Stata15.0 考察样本各变量的方差膨胀因子 VIF 值, 对各变量进行多重共线性检验。检验结果如表 3 所示, 各变量的 VIF 值均远小于临界值 10, 因此, 本研究可以认为模型中并不存在多重共线性问题。

Table 3. Multicollinearity test of sample variables

表 3. 样本变量的多重共线性检验

| 变量 | lnInv | lnCol | lnImi | lnFDI | lnGov | lnMCI |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| VIF | 4.58 | 4.50 | 1.88 | 1.89 | 1.42 | 2.19 |

2) 平稳性检验

由于本文使用的是面板数据, 为了避免出现伪回归现象, 确保估计结果的有效性, 我们有必要对各面板序列的平稳性进行检验。本文的样本数据是 11 个年份 22 个制造业细分行业的面板数据, 属于 $T < N$ 的短面板。本文采取 IPS 检验方法进行单位根检验。IPS 检验的原假设为存在单位根, 当检验结果拒绝原假设时, 表明该序列是平稳的, 并不存在单位根。本文所有涉及变量的具体检验结果如下表 4 所示。

Table 4. Stationarity test results of each variable

表 4. 各变量的平稳性检验结果

| | IPS 检验 | | 平稳性 |
|---------|---------|--------|--------|
| | 统计值 | P 值 | |
| D.lnRCA | -6.7003 | 0.0000 | 一阶差分平稳 |
| D.lnInv | -7.1276 | 0.0000 | 一阶差分平稳 |

Continued

| | | | |
|--------------|---------|--------|--------|
| D.lnCol | -3.3758 | 0.0004 | 一阶差分平稳 |
| D.lnImi | -2.5498 | 0.0054 | 一阶差分平稳 |
| D.lnFDI | -5.0705 | 0.0000 | 一阶差分平稳 |
| D.lnGov | -6.9944 | 0.0000 | 一阶差分平稳 |
| D.lnMCI | -5.9961 | 0.0000 | 一阶差分平稳 |
| D.lnInvlnImi | -6.8229 | 0.0000 | 一阶差分平稳 |

从上表来看, 本文所有变量的一阶差分都拒绝了原假设, 即各变量的一阶差分的单位根检验结果是平稳的。由于各变量均为一阶单整 $I(1)$, 可以进行协整检验以考察变量间是否存在长期均衡关系。本文选用 KAO 检验方法来进行协整检验, 检验结果如表 5 所示。根据表 5 的协整检验结果来看, 三个模型在 KAO 检验中都在 5% 的水平下拒绝原假设, 说明变量间存在着长期稳定的均衡关系, 可以进行接下来的回归分析。

Table 5. Cointegration test results

表 5. 协整检验结果

| | | KAO检验 | |
|-------|------------|---------|--------|
| | | 统计值 | P 值 |
| 模型(1) | 修正的 DF 统计量 | 3.8473 | 0.0001 |
| | DF 统计量 | 3.0953 | 0.0010 |
| | ADF 统计量 | 4.8502 | 0.0000 |
| 模型(2) | 修正的 DF 统计量 | 3.8295 | 0.0001 |
| | DF 统计量 | 2.9859 | 0.0014 |
| | ADF 统计量 | 4.6700 | 0.0000 |
| 模型(3) | 修正的 DF 统计量 | -1.8866 | 0.0296 |
| | DF 统计量 | -5.3686 | 0.0000 |
| | ADF 统计量 | -1.9329 | 0.0266 |

4.3. 豪斯曼检验

在对模型进行回归分析之前, 我们还需要通过豪斯曼检验判断回归模型应该选择固定效应模型还是随机效应模型。豪斯曼检验的原假设是模型应该采用随机效应, 若拒绝原假设, 则采用固定效应模型。本文对所涉及三个模型进行豪斯曼检验, 检验结果如表 6 所示。

Table 6. Hausmann test results

表 6. 豪斯曼检验结果

| | χ^2 | P 值 | 模型选择 |
|-------|----------|--------|------|
| 模型(1) | 11.42 | 0.0096 | 固定效应 |
| 模型(2) | 51.25 | 0.0000 | 固定效应 |
| 模型(3) | 19.34 | 0.0007 | 固定效应 |

根据上表的检验结果,三个模型的豪斯曼检验的P值都小于0.05,所以应选用固定效应模型进行回归。但经过检验发现,本文的三个模型均存在组间异方差与组间自相关问题,而可行的广义最小二乘法(FGLS)可以消除模型中存在的组间异方差和组间自相关,使得回归结果偏误更小,因此,本文选用可行的广义最小二乘法(FGLS)来进行下文的回归估计。

4.4. 实证模型回归结果分析

Table 7. FGLS regression results with explicit comparative advantage index (lnRCA) as the explanatory variable
表 7. 以显示性比较优势指数(lnRCA)为被解释变量的 FGLS 回归结果

| 变量 | 被解释变量: lnRCA | | |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 模型(1) | 模型(2) | 模型(3) |
| lnInv | | 0.327*** (0.036) | |
| lnCol | | -0.245*** (0.022) | |
| lnImi | | -0.114*** (0.018) | |
| lnInv*lnImi | | | 0.004*** (0.001) |
| lnFDI | 0.241 (0.261) | -0.106 (0.350) | 0.135 (0.219) |
| lnGov | 0.008** (0.004) | 0.036*** (0.006) | 0.011** (0.004) |
| lnMCI | -0.356*** (0.030) | -0.507*** (0.047) | -0.481*** (0.037) |
| 常数项 | 0.911*** (0.112) | 0.982*** (0.183) | 1.181*** (0.142) |
| N | 242 | 242 | 242 |

注: *、**、***分别表示不同的显著性水平, *为 10%, **为 5%, ***为 1%。

表 7 是以显示性比较优势指数(RCA)的对数为被解释变量的 FGLS 回归估计结果,揭示了不同的技术创新模式对制造业行业出口竞争力的影响。下文将根据各模型回归结果来分析三种技术创新模式对我国制造业行业整体的出口竞争力的影响。

1) 自主创新、合作创新、技术模仿对我国制造业整体出口竞争力的影响

如上表 7 中模型(2)所示,自主创新变量(lnInv)的系数为正值,表明其对我国制造业出口竞争力有显著正向促进作用,制造业的自主创新研发投入越高,出口竞争力则越强。合作创新变量(lnCol)的系数为负值,表明其对我国制造业行业整体的出口竞争力有显著的削弱作用,说明我国现阶段的制造业行业整体还未探索出一条合作关系紧密、利益共享、成果显著的合作创新道路,企业与研究机构、学校及其他企业之间仍存在有不信任感,使得不能达到真正完全的合作创新,从而很难提升我国制造业行业整体的出口竞争力。技术模仿变量(lnImi)的系数为负值,表明其对我国制造业行业整体的出口竞争力的影响显著为负,这说明我国制造业通过单纯的照搬与技术模仿并不能有效促进出口竞争力的提升,相反还会削弱制造业行业的出口竞争力。

2) 模仿创新对我国制造业整体出口竞争力的影响

从表 7 中的模型(3)可以看出,自主创新与技术模仿的交互作用可以显著提高我国制造业行业整体的出口竞争力水平,即模仿创新能够促进我国制造业行业出口竞争力的提升。比较模型(2)的技术模仿变量和模型(3)的模仿创新变量可以发现,模型(2)中技术模仿会抑制制造业出口竞争力的提升,而模型(3)在技术模仿的基础上的技术创新,能显著提升我国制造业行业整体的出口竞争力水平。原因主要有以下几点:一是技术模仿的重点在于对外部核心技术的获取,而模仿创新既包含对国内外先进技术的吸收模仿还包

括对其的改进创新,是在技术模仿基础上的二次创新,可以通过学习国内外先进核心技术的成功经验,提高自身的自主创新能力,推动技术进步;二是企业通过模仿创新能够在较短的时间内,以较少的研发经费和人力资本等投入抢占自主创新者的市场,形成竞争优势,投资风险也会比自主创新模式更低;三是我国的制造业出口企业在国际市场上很容易接触到国际前沿技术,适当地进行技术模仿并在此基础上结合我国国情进行创新、整合,对产品进行改进和优化,可以有效缩短与发达国家的技术差距,增强自身的出口竞争力水平。

3) 控制变量对我国制造业整体出口竞争力的影响

表7中的模型(1)是基准回归模型,主要是直接考察外商直接投资、政府支持度和资本密集度这三个控制变量对我国制造业行业出口竞争力的影响作用;模型(2)和模型(3)分别是在基准回归模型的基础上加入了自主创新、合作创新、技术模仿与模仿创新变量,可以从这两个模型中考察三个控制变量在不同的技术创新模式下对制造业出口竞争力的影响。从模型(1)中可以看出,政府支持度变量(lnGov)与外商直接投资变量(lnFDI)对制造业出口竞争力的影响作用是正向的,其中外商直接投资的系数不显著,说明外商直接投资对现阶段制造业出口竞争力的提升作用不太明显,而政府的支持能够显著地增强我国制造业出口竞争力;资本密集度变量(lnMCI)对我国制造业出口竞争力有显著的负向影响作用,制造业的资本密集度越高,出口竞争力水平则越低。结合模型(2)和模型(3)来看,政府支持度在自主创新、合作创新与模仿创新三种技术创新模式下都显著有利于促进制造业出口竞争力的提升,而资本密集度则是在三种技术创新模式下都会使制造业出口竞争力水平降低;外商直接投资在自主创新与合作创新这两种模式下是负向影响制造业出口竞争力,在模仿创新模式下则会正向影响制造业的出口竞争力水平,但外商直接投资在这三种技术创新模式下对制造业出口竞争力的影响作用都不显著。

4.5. 稳健性检验

为检验模型回归结果的稳健性与可靠性,本文选用发明专利申请数(lnv2)作为测度自主创新模式的代理指标,仍然使用可行的广义最小二乘法(FGLS)对制造业行业整体进行回归。回归结果如表8所示,各核心变量的符号与显著性均没有发生变化,表明本文的回归结果是比较稳健的。

Table 8. Robust regression results of total samples

表 8. 总样本稳健性回归结果

| 变量 | 被解释变量: lnRCA | | |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 模型(1) | 模型(2) | 模型(3) |
| lnInv2 | | 0.189*** (0.018) | |
| lnCol | | -0.104*** (0.031) | |
| lnImi | | -0.164*** (0.034) | |
| lnInv2*lnImi | | | 0.003*** (0.001) |
| lnFDI | 0.241 (0.261) | -0.259 (0.275) | 0.131 (0.232) |
| lnGov | 0.008** (0.004) | 0.004 (0.006) | 0.008* (0.004) |
| lnMCI | -0.356*** (0.030) | -0.450*** (0.040) | -0.463*** (0.039) |
| 常数项 | 0.911*** (0.112) | 1.180*** (0.182) | 1.114*** (0.149) |
| N | 242 | 242 | 242 |

5. 结论及对策建议

5.1. 主要结论

本文以 2009 年~2019 年的 22 个制造业细分行业为研究对象, 探索了自主创新、合作创新和模仿创新这三种技术创新模式对我国制造业出口竞争力的影响, 通过实证分析得出以下结论:

1) 三种技术创新模式对中国制造业的出口竞争力有着不同的影响。其中, 自主创新模式与模仿创新模式对我国制造业整体出口竞争力表现出较强的促进作用, 是提高制造业出口竞争力的关键创新模式, 因此, 现阶段我国制造业技术创新应该以自主创新和模仿创新为主要创新模式。虽然合作创新模式对我国制造业出口竞争力表现出负影响效果, 但并不意味着合作创新模式不重要, 而是应该强化保障机制, 积极探索出一条合作关系紧密、利益共享、成果显著的合作创新道路, 以真正发挥合作创新的促进效应。在现阶段国际竞争日趋激烈的环境下, 我国制造业的技术创新应该兼顾三种技术创新模式的优势, 对三种技术创新模式进行整合利用以更好地提高出口竞争力, 促进制造业的发展。

2) 基于其他控制变量的分析, 从整体制造业来看, 在自主创新、合作创新以及模仿创新模式下, 政府支持度对我国制造业出口竞争力的提升均有着显著的促进作用, 资本密集度的上升不能有效促进我国制造业出口竞争力的提升, 而外商直接投资对我国制造业现阶段出口竞争力的影响作用并不显著。

5.2. 对策建议

针对以上分析结论, 为改善我国技术创新模式, 进一步提高我国制造业的出口竞争力水平, 本文拟提出以下对策建议:

第一, 我国制造业的技术创新应该以自主创新模式为主, 同时兼顾合作创新与模仿创新模式。企业、政府、研究机构等各创新主体应该树立危机意识, 对国际上的领先技术突破要保持紧迫感。自主创新是技术进步的源泉, 制造业企业应该要有长期致力于突破核心技术的自主创新意识, 以成为国际上领先企业为长期发展目标, 不断提高原始创新能力。企业要更重视自主创新并不代表要忽视模仿创新, 而是要避免单纯的技术模仿, 应该在技术模仿的基础上进行再创新。虽然在实证研究结果中发现, 合作创新模式对制造业出口竞争力影响为负, 但并不意味着合作创新不重要, “十四五”规划和 2035 年远景目标中也提到: 要提升企业技术创新能力, 推进产学研的深度融合。因此我国制造业企业应该强化保障机制, 积极探索出一条合作关系紧密、利益共享、成果显著的合作创新道路, 以真正发挥合作创新的促进效应。

第二, 加强政府对技术创新的支持, 为企业营造良好的技术创新环境。技术创新并不是孤立的, 而是一个有许多创新主体组成且有着当今社会全方位支持的活动, 能够有效促进我国经济与贸易的发展。政府是技术创新活动的重要主体, 也应该发挥出自己的作用, 为企业技术创新活动营造良好的环境。实证结果也表明, 政府支持有利于我国制造业出口竞争力的提升。因此, 政府首先应该在研发资金上给予较大的支持。从上文也了解到制造业企业 R&D 经费内部中来源于政府资金的部分占比很小, 那么政府应该实行有效的财税政策, 增加对企业等创新主体的研发资金支持, 并进行税费减免, 解决企业在技术创新过程中遇到的研发经费投入不足等问题, 为制造业企业开展自主创新、合作创新与模仿创新活动创造良好的基础。除了政府自身增加研发资金投入支持外, 政府还应该改进技术创新制度, 出台鼓励企业增加研发经费以及培养高素质水平的技术人才来开展技术创新活动的方案, 并提供优越的外部环境如加强各技术创新主体群聚区域的公共基础设施建设等。

参考文献

- [1] 陶良虎, 张道金. 产业竞争力理论体系的构建[N]. 光明日报, 2006-02-07.

-
- [2] 徐兆勇. 技术创新与我国企业出口竞争力相关性研究——基于制造型企业的实证分析[J]. 开发研究, 2012(6): 119-122.
- [3] 刘兰剑, 王晓琦. 创新路径、技术密度与制造业国际竞争力之间的关系——基于 17 个行业的实证研究[J]. 中国科技论坛, 2020(10): 114-121+141.
- [4] 文东伟, 冼国明, 马静. FDI、产业结构变迁与中国的出口竞争力[J]. 管理世界, 2009(4): 96-107.
- [5] Gorg, H. and Strobl, E. (2007) The Effect of R&D Subsidies on Private R&D. *Economica*, **74**, 215-234. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.2006.00547.x>
- [6] Peneder, M. (2008) The Problem of Private Under-Investment in Innovation: A Policy Mind Map. *Technovation*, **28**, 518-530. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.02.006>
- [7] 王晓珍, 叶靖雅, 王玉珠, 党建民. 政府补贴对企业 R&D 投入影响的研究评述与展望[J]. 研究与发展管理, 2017, 29(1): 139-148.
- [8] 杜威剑, 李梦洁. 对外直接投资会提高企业出口产品质量吗——基于倾向得分匹配的变权估计[J]. 国际贸易问题, 2015(8): 112-122.
- [9] 谢靖, 廖涵. 技术创新视角下环境规制对出口质量的影响研究——基于制造业动态面板数据的实证分析[J]. 中国软科学, 2017(8): 55-64.
- [10] 张建英. 基于中美贸易摩擦的中美铝产业竞争力研究[J]. 沈阳工业大学学报(社会科学版), 2020, 13(1): 17-25.
- [11] 宋泓, 柴瑜. 三资企业与我国产业结构调整——对外贸易视角的实证分析[J]. 管理世界, 1999(6): 66-76+215-216.