

浙江省高新技术产业国际竞争力及影响因素分析

李 瑞

浙江越秀外国语学院, 中国·浙江 绍兴 312000

【摘 要】高质量产业发展战略对浙江省高新技术产业发展提出了新的要求,浙江省在高新技术产品研发、生产和出口等领域处于全国前列,其中医药制造业、医疗仪器设备及仪器仪表制造为具有较高的国际竞争力。通过实证分析认为浙江省高新技术产业国际竞争力存在不同的影响因素,基本上受到劳动生产率和市场控制能力等因素的影响。提升浙江省高新技术产业国际竞争力应当充分考虑各产业间差异,坚持创新研发,培养引进高新技术人才,提高劳动生产率。

【关键词】高新技术产业; 国际竞争力; 影响因素; 实证分析

Analysis on the International Competitiveness and Influencing Factors of High-tech Industry in Zhejiang Province

Rui Li

Zhejiang Yuexiu University of Foreign Studies, Shaoxing, Zhejiang, China 312000

[Abstract] The high quality development strategy of industry has put forward new requirements for the development of high-tech industry in Zhejiang Province. Zhejiang province is in the forefront in the research and development, production and export, among which the pharmaceutical manufacturing industry, medical equipment and instrument manufacturing has a high international competitiveness. Through the empirical analysis, there are different factors affecting the international competitiveness of high-tech industry in Zhejiang province, which are basically affected by labor productivity and market control ability. To enhance the international competitiveness of high-tech industries in Zhejiang province, we should fully consider the differences between various industries, adhere to innovation and research and development, train and introduce high-tech talents. High labor productivity.

[Key words] High-tech industry; international competitiveness; influencing factors; empirical analysis

1 高新技术产业分类及国际竞争力影响因素概述

1.1 高新技术产业标准和分类

根据《高技术工业(制造业)分类》(2017),高新技术产业是指国民经济产业中研发投入强度较高的制造业。本文结合《中国高技术产业统计年鉴》[1]数据可得性,重点分析医药制造业(MP)、电子及通信设备制造业(ME)、计算机及办公设备制造业(MC)和医疗仪器设备及仪表设备制造业(MM)。

1.2 国际竞争力

不同组织和国家对于国际竞争力都有较为明确的定义。世界经济论坛(WEF)认为,国际竞争力是一个国家的企业提供比国内外竞争对手质量更好、成本更低的产品和服务的能力。经济合作与发展组织(OECD)认为,国际竞争力是一个国家生产符合国际标准的产品和服务的能力在自由和公平的市场条件下,同时保持和提高人民的实际收入。

1.3 国际竞争力影响因素

国际竞争力是贸易经济学研究的主要问题,随着国际市场的扩大,各国开始重视通过产业创新和技术研发突破生产要素限制,全球一体化加快了国际产业和技术的竞争与合作,国际竞争力影响因素的研究也成为当下热点问题。

李京文等(2017)将中国铁路国际竞争力分解为五类一级指标,包括经济性指标(销售收入等)、资源性指标(人才资源等)、管理能力指标(战略管理等)、国际影响力指标

(对外开放程度等)、技术创新指标(技术投入等)。曹悦恒等(2017)将企业及产业的国际竞争力评价指标分为说明结果的显示性指标(市场占有率等)和解释原因的分析性指标(研发投入等)。保永文等(2018)重点分析了技术创新产业对中国制造业国际竞争力的影响,主要包括外资参与度、劳动资本比、行业资产负债率、行业规模等。余博等(2021)将钻石模型六要素作为中国智能制造装备产业国际竞争力的影响因素。

综合来看,经营指标(销售收入等)、技术投入指标(R&D经费投入等)、技术产出指标(专利申请数等)、产业布局指标(行业集中度等)等指标已经成为国际竞争力影响因素的主要构成。

2 浙江省高新技术产品国际竞争力

总体来看,浙江省医药制造业和医疗仪器设备及仪表设备制造业的国际竞争力较强,而电子及通信设备制造业和计算机及办公设备制造业的国际竞争力较弱,具体如图1所示。

2.1 医药制造业

浙江省医药制造业是传统优势产业,其国际竞争力相对较强,一直处于相对高位,在2018年达到近十年最高,RCA值约为5.49。以2019年为例,该产业共有456家高新技术企业,其中拥有研发机构的企业275家,占比60.31%。从业人员平均人数为14.2万人,专利申请数1620件,营业收入1548亿元,出口151.88亿元,R&D内部支出48.64亿元,新产品开发经费

支出 56.25 亿元。总体来看, 该产业国际竞争力指数处于震荡下行趋势, 但在 2016 年后出现较大幅度地提升, 目前仍然是浙江省优势高新技术产业。

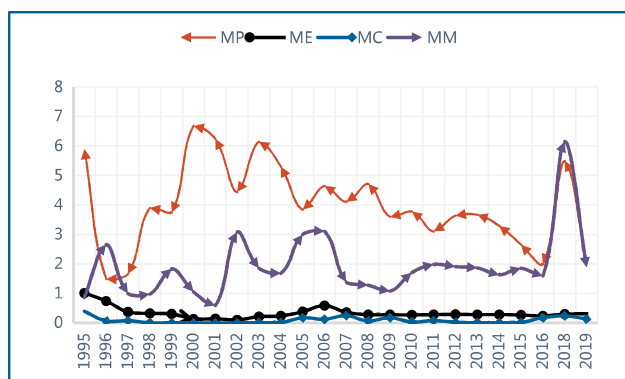


图1 浙江省高新技术产业 RCA 指数²

2.2 电子及通信设备制造业

浙江省电子及通信设备制造业规模较大, 但国际竞争力相对较弱, 处于相对低位, 在 2019 年达到近十年最高, RCA 值约为 0.31。以 2019 年为例, 该产业共有 1727 家高新技术企业, 其中拥有研发机构的企业 837 家, 占比 48.47%。从业人员平均人数为 46.88 万人, 专利申请数 14496 件, 营业收入 5148 亿元, 出口 612.74 亿元, R&D 内部支出 187.52 亿元, 新产品开发经费支出 229.52 亿元。总体来看, 该产业国际竞争力指数处于相对低位, 但近年有上升趋势, 目前是浙江省营业收入、从业人数、出口最多的高新技术产业。

2.3 计算机及办公设备制造业

浙江省计算机及办公设备制造业国际竞争力最弱, 在 2018 年达到近十年最高, RCA 值约为 0.24。以 2019 年为例, 该产业共有 130 家高新技术企业, 其中拥有研发机构的企业 74 家, 占比 56.92%。从业人员平均人数为 3.44 万人, 专利申请数 729 件, 营业收入 420 亿元, 出口 74.82 亿元, R&D 内部支出 10.86 亿元, 新产品开发经费支出 7.06 亿元。总体来看, 该产业国际竞争力指数处于相对低位, 但近年有上升趋势。

2.4 医疗仪器设备 & 仪器仪表制造业

浙江省医疗仪器设备 & 仪表设备制造业国际竞争力相对较强, 在 2018 年达到近十年最高, RCA 值约为 6.15。以 2019 年为例, 该产业共有 805 家高新技术企业, 其中拥有研发机构的企业 442 家, 占比 54.91%。从业人员平均人数为 15.6 万人, 专利申请数 5860 件, 营业收入 1234 亿元, 出口 124.8 亿元, R&D 内部支出 49.07 亿元, 新产品开发经费支出 64.74 亿元。总体来看, 该产业国际竞争力指数处于相对较高, 近年有上升趋势。

3 浙江省高新技术产品国际竞争力影响因素分析

3.1 模型构建及变量解释

根据相关理论和实践, 本文重点关注的解释变量包括: 劳动生产率、新产品研发强度、市场控制能力、科研产出能力、R&D 投入强度、行业集中度等, 设定具体模型:

$$\text{LNRC}_{it} = \alpha_{it} + \beta_{1i} \text{LNLP}_{it} + \beta_{2i} \text{LNNPI}_{it} + \beta_{3i} \text{LNMA}_{it} + \beta_{4i} \text{LNROC}_{it} + \beta_{5i} \text{LNRDI}_{it} + \beta_{6i} \text{LNIC}_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

式 (1) 中, $i=1, 2, 3, 4$; $t=1995, 1996, \dots, 2019$ 。其中 1=医药制造业, 2=电子及通信设备制造业, 3=计算机及办公设备制造业, 4=医疗仪器设备 & 仪器仪表制造业。各解释变量取自然对数的目的是尽可能消除异方差等现象。本文数据来源于历年《中国高技术产业统计年鉴》[因未发布 2018 年统计年鉴, 故缺少 2017 年数据; 其他数据有部分缺失, 已按极大似然估计方法进行估计插补。], 使用 EVIEWS7.2 进行数据分析。各解释变量含义等如表 1 所示。

表 1 解释变量含义说明等

解释变量	含义	说明	预期符号	单位
LP	劳动生产率=主营业务收入/从业人员平均人数	反映行业生产效率	+	万元/人
NPI	新产品研发强度=新产品开发经费支出/上一年主营业务收入	反映行业对于市场重视程度及前期投入强度	+	%
MA	市场控制能力=新产品销售收入/主营业务收入	反映行业对市场需求预测能力	+	%
ROC	科研产出能力=申请专利数/R&D 人员折合全时当量	反映行业创新效率和市场保护能力	+	件/(百人*年)
RDI	R&D 投入强度=R&D 内部支出费用/上一年主营业务收入	反映行业对创新的重视程度	+	%
IC	行业集中度=有研发机构的企业数/行业总企业数	反映市场的集中程度和资源调控能力	+	%

3.2 实证分析

3.2.1 单位根检验

本文使用 ADF 单位根检验对数据进行平稳性检验。检验结果表明, 在 1% 显著水平下, 所有变量一阶差分后实现平稳, 式 (1) 所有变量都具有单整, 在此基础上可以进行后续分析。

3.2.2 多重共线性检验

多重共线性使变量的显著性检验失去意义, 因此需要进行检验。以浙江省医药制造业为例, 其国际竞争力解释变量之间相关系数如表 2 所示。可见各解释变量之间存在多重共线性。

表 2 浙江省医药制造业解释变量相关系数

	LNIC	LNLP	LNMA	LNNPI	LNRDI	LNROC
LNIC	1.0000	0.8174	0.8465	0.778	0.7736	0.7778
LNLP	0.8174	1.0000	0.9367	0.9275	0.9114	0.8820
LNMA	0.8465	0.9367	1.0000	0.9443	0.935	0.9051
LNNPI	0.7780	0.9275	0.9443	1.0000	0.9483	0.9594
LNRDI	0.7736	0.9114	0.9350	0.9483	1.0000	0.9197
LNROC	0.7778	0.8820	0.9051	0.9594	0.9197	1.0000

3.2.3 消除多重共线性

通过相关系数分析, 认为解释变量之间存在差异。为了验证解释变量的解释能力, 本文将采用“逐步回归法”剔除不显著或不符合经济意义的解释变量, 下文以浙江省医药制造业为例进行分析。

首先对国际竞争力进行一元回归分析, 得到各解释变量对被解释变量的拟合优度, 作为逐步回归的依据。浙江省医药制

造业国际竞争力解释变量对于被解释变量的解释能力按从大到小顺序为: LnIC、LnROC、LnNPI、LnMA、LnRDI、LnLP。

其次优先保留拟合优度最高的解释变量,逐步添加拟合优度次之的解释变量进行回归分析,得到新的模型回归拟合优度,具体如表3所示。在逐步添加解释变量的过程中根据拟合优度提升程度及变量经济含义等进行取舍,剔除不显著或不符合经济意义的解释变量,达到消除解释变量多重共线性的目的。

表3 浙江省医药制造业解释变量逐步回归

c	lnlp	lnma	lnnpi	lnrdi	lnic	lnroc	R ²
1.927128					-0.198362		0.111807
0.0000					0.1103		
1.935874					-0.203964	0.00610	0.111865
0.0003					0.3053	0.9707	
2.351220			0.215256		-0.3607		0.160625
0.0003			0.2816		0.0698		
0.777463		742318	-0.217634		-0.524878		0.233848
0.5423		0.182	0.5594		0.0269		
1.128194		0.617036	-0.375704	0.232921	-0.520328		0.249798
0.4263		0.3004	0.4117	0.5326	0.0309		
0.154292	0.463042	0.464642	-0.43082		-0.583008		0.303877
0.9072	0.1828	0.4188	0.2834		0.0154		
	0.476686	0.509290	-0.474102		-0.588124		0.303366
	0.1356	0.2238	0.0017		0.0108		

再次根据逐步回归结果,结合各解释变量经济含义等,保留LNLP、LNNPI、LNMA、LNIC等四个解释变量。

最后考虑到常数项P值=0.9072,无法通过显著性检验。而去除常数项后整体拟合优度几无变化,同时各解释变量P值减少,显著性大大提升,具体见表4最后四行。综上浙江省医药制造业国际竞争力回归模型为:

$$\text{LNRC}_{it} = \beta_{1i} \text{LNLP}_{1i} + \beta_{2i} \text{LNNPI}_{2i} + \beta_{3i} \text{LNMA}_{3i} + \beta_{6i} \text{LNIC}_{6i} + \mu_{it} \quad (2)$$

同理浙江省其他高新技术产业国际竞争力回归模型如式(3) - 式(5)所示。

$$\text{LNRC}_{2t} = \alpha_{2t} + \beta_{1i} \text{LNLP}_{2t} + \beta_{2i} \text{LNNPI}_{2t} + \beta_{4i} \text{LNROC}_{2t} + \mu_{2t} \quad (3)$$

$$\text{LNRC}_{3t} = \alpha_{3t} + \beta_{1i} \text{LNLP}_{3t} + \beta_{3i} \text{LNMA}_{3t} + \beta_{5i} \text{LN RDI}_{3t} + \mu_{3t} \quad (4)$$

$$\text{LNRC}_{4t} = \alpha_{4t} + \beta_{3i} \text{LNMA}_{4t} + \beta_{4i} \text{LNROC}_{4t} + \beta_{5i} \text{LN RDI}_{4t} + \mu_{4t} \quad (5)$$

表4 拉格朗日乘数检验

产业	残差值 (Resid)	Prob.	Prob. obs*r- squared	结论
1 (MP)	RESID(1)	0.9034	0.8901	不存在1阶序列自相关
2 (ME)	RESID(1)	0.0139	0.0341	存在1阶序列自相关,但不存在2阶序列自相关
	RESID(2)	0.7871		
3 (MC)	RESID(1)	0.3155	0.2595	不存在1阶序列自相关
4 (MM)	RESID(1)	0.9034	0.8901	

3.2.4相关性检验

本文通过拉格朗日乘数检验方法对式(2) - 式(5)进行序列相关性检验,具体残差值及P值如表4所示。可见除式(3)存在1阶序列自相关外,式(2)(4)(5)均不存在序列自相关。

3.2.5模型回归分析

在上述分析基础上,消除多重共线性后得到式(2) - 式(5)的回归系数等如表5所示,其中对式(3)采用广义差分法消除1阶序列自相关。

4 浙江省高新技术产业国际竞争力提升对策

4.1实证结果分析

第一、浙江省高新技术产业国际竞争力发展不均衡。相对来说医药制造业和医疗仪器设备及仪表设备制造业国际竞争力较强,其他产业国际竞争力较弱。电子及通信设备制造业具有较大的生产规模,在营业收入、从业人数、企业数量、出口规模等指标上都遥遥领先于其他高新技术产业。

第二、浙江省高新技术产业国际竞争力影响因素不同,其中劳动生产率指标对所有产业国际竞争力具有积极作用,其他指标作

用方向存在产业差异。

根据表5实证分析结果,医药制造业国际竞争力受到四个指标影响,其中劳动生产率和市场控制能力具有积极作用,后者作用更大;新产品研发强度和行业集中度具有消极作用,后者作用更大。电子及通信设备制造业国际竞争力受到三个指标影响,其中劳动生产率和科研产出能力具有积极作用,后者作用更大;新产品研发强度具有消极作用。计算机及办公设备制造业国际竞争力受到三个指标影响,其中劳动生产率和市场控制能力具有积极作用,前者作用更大;R&D投入强度具有消极作用。医疗仪器设备及仪器仪表制造业受到三个指标影响,其中R&D投入强度具有积极作用;市场控制能力和科研产出能力具有消极作用,前者作用更大。

研究表明,R&D投入强度、新产品研发强度并不必然提高出口规模,从而提升国际竞争力。研发创新与市场转化存在滞后,与该产业发展阶段也有一定关联,同时也受到社会制度、市场需求等因素的影响。

4.2提升对策

第一充分考虑高新技术产业之间的差异,针对不同产业出台不同的产业扶持政策。政府在制订高新技术产业扶持政策时,应重视并研究产业差异性,根据不同产业制作不同产业扶持政策。在高质量发展战略下强化高新技术产业优势,调动政策资源,做到精准扶持。

第二、正确面对研发周期和市场周期,坚持创新研发策略不动摇。尽管部分产业研发投入对国际竞争力具有消极影响,但这并不影响创新研发的基本策略。应当正确认识研发

周期和市场周期, 正确认识产业发展阶段及市场需求等因素, 始终贯彻“科学技术是第一生产力”的战略思想, 坚持自主创新研发策略。

[J]. 云南财经大学学报, 2018, 34 (08): 14-28. DOI: 10.16537/j.cnki.jynufe.000341.

[3] 余博, 潘爱民. 我国智能制造装备产业国际竞争力及其提

表 5 浙江省高新技术产品国际竞争力模型回归结果

产业	1 (MP)		2 (ME)		3 (MC)		4 (MM)	
	coefficient	Prob.	coefficient	Prob.	coefficient	Prob.	coefficient	Prob.
c	\	\	-2.190807	0.2737	-11.12323	0	2.113656	0.0289
lnlp	0.476686	0.1356	0.093996	0.856	1.301397	0.0061	\	\
lnma	0.50929	0.2238	\	\	0.892576	0.002	-0.375368	0.1325
lnnpi	-0.474102	0.0017	-0.049429	0.7692	\	\	\	\
lnrdi	\	\	\	\	-0.648697	0.0031	0.509352	0.0215
lnic	-0.588124	0.0108	\	\	\	\	\	\
lnroc	\	\	0.180452	0.2239	\	\	-0.179264	0.3045
备注	R ² =0.303366 A. R ² =0.198871		R ² =0.596904 A. R ² =0.507327 F=6.663602 D. W.=2.079984		R ² =0.619317 A. R ² =0.562214 F=10.84570 D. W.=1.483679		R ² =0.308433 A. R ² =0.204697 F=2.973271 D. W.=1.929092	

第三、强化高新技术人才储备, 提升劳动生产率。高科技人才是产业发展的核心生产要素, 培养和引进高新技术人才是高新技术产业可持续发展的重要手段。通过高新技术人才的国内外流动, 充分利用长三角地区人才优势, 合理配置高新技术人才资源, 有效提升劳动生产率。

第四、持续开拓国内外市场, 寻求产业规模优势。在国内国外“双循环”战略背景下, 积极开拓国内外市场, 深入挖掘市场潜力, 进一步扩大生产规模, 分摊研发成本, 降低产品成本, 形成产业规模优势, 提升技术和专利的市场转化率。

参考文献:

- [1] 李京文, 李富强, 万相昱. 中国铁路企业国际竞争力评价研究[J]. 中国工程科学, 2017, 19 (05): 68-73.
[2] 保永文, 马颖. 中国制造业技术创新与产业国际竞争力

升机制研究[J]. 湘潭大学学报(哲学社会科学版), 2021, 45 (04): 74-79. DOI: 10.13715/j.cnki.jxupss.2021.04.012.

[4] 郑传均, 何骥宇. 全球价值链嵌入对高技术制造业国际竞争力的影响研究[J/OL]. 价格理论与实践: 1-4 [2022-04-23]. DOI: 10.19851/j.cnki.CN11-1010/F.2021.12.415.

[5] 华欣, 丁健, 乔萍. 我国高技术产业国际竞争力脆弱性评价指标体系研究[J]. 国际经济合作, 2021 (04): 54-64.

[6] 曹悦恒, 张少杰. 汽车产业国际竞争力对比研究[J]. 当代经济研究, 2017 (11): 90-96.

作者简介:

李瑞 (1983-), 男, 安徽淮南人, 现任浙江越秀外国语学院专任教师, 研究方向: 国际贸易等。