

基于VAR模型的广东省医药制造业出口贸易关系实证研究[△]

张宇杰*, 孙圣兰[#](广东药科大学医药商学院, 广州 510006)

中图分类号 F426;R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2021)06-0647-06

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2021.06.02

摘要 目的:为促进广东省医药制造业出口交货值增加,提高医药制造业出口占比和国际化水平提供参考。方法:选取1998—2019年广东省医药制造业数据,建立向量自回归(VAR)模型,通过协整关系检验、格兰杰因果检验、脉冲响应函数、方差分解等实证研究探讨广东省医药制造业出口贸易活动(出口交货值)、研发投入(研发经费内部支出)、技术创新(技术改造费用)间的关系。结果与结论:通过协整关系检验与格兰杰因果检验可知,广东省医药制造业出口贸易活动与研发投入、技术创新存在稳定的均衡关系;技术创新是出口交货值的格兰杰原因,其能够正向促进出口贸易活动的增加,滞后期为2年;出口交货值是研发投入的格兰杰原因,其能够促进研发投入的增加,且随着时间的推移影响越来越大;研发投入是技术创新的格兰杰原因,能够促进技术创新的增加。通过脉冲响应函数和方差分解可知,广东省医药制造业出口贸易活动、研发投入和技术创新存在相互影响的动态均衡关系。出口交货值的变动主要受自身影响较大,技术创新为辅助促进作用(贡献率约为7%)。建议企业应重视技术改造与研发投入,打造高技术医药制造产业,充分发挥岭南中医药产品的特色,增强优势出口医药产品的技术竞争力,优化医药产业布局,提升国际竞争力。

关键词 医药制造业;出口贸易活动;研发投入;技术创新;向量自回归模型

Empirical Research on Export Trade Relations of Guangdong Pharmaceutical Manufacturing Industry Based on VAR Model

ZHANG Yujie, SUN Shenglan (School of Medical Business, Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510006, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To provide reference for increasing the export trade of Guangdong's pharmaceutical manufacturing industry, and improving the proportion of pharmaceutical manufacturing export and internationalization level. METHODS: The data of the pharmaceutical manufacturing industry in Guangdong province were collected from 1998 to 2019, and vector autoregressive (VAR) model was established. The relationship of export trade activities (export delivery value), R&D investment (R&D internal expenditure) and technological innovation (technological transformation cost) of pharmaceutical manufacturing industry in Guangdong province were explored empirically through cointegration relationship test, Granger causality test, impulse response function and variance decomposition. RESULTS & CONCLUSIONS: Through the cointegration relationship test and Granger causality test, it could be seen that there was a stable equilibrium relationship among the export trade activities of Guangdong pharmaceutical manufacturing industry, R&D investment and technological innovation. Technological innovation was the Granger cause of export delivery value and could positively promotes the increase in export trade activities, with a lag period of 2 years. The export delivery value was the Granger reason for R&D investment, which could promote the increase of R&D investment, and the influence will become greater and greater over time. R&D investment is the Granger cause of technological innovation, which can promotes the increase of technological innovation. Through impulse response function and variance decomposition, it could be known that the export trade activities, R&D investment and technological innovation of Guangdong's pharmaceutical manufacturing industry had a dynamic interaction relationship. The change in export delivery value is mainly affected by itself, and technological innovation is an auxiliary promotion effect (contribution rate of 7%). It is suggested that enterprises should pay attention to technological transformation and R&D investment, build high-tech pharmaceutical manufacturing industry, give full play to the characteristics of Lingnan traditional Chinese medicine products, enhance the technological competitiveness of export

[△] 基金项目:全国教育科学规划2019年度教育部重点课题(No. DFA190319);2019年度广东省医学科研基金立项项目(No.A2019325)

* 硕士研究生。研究方向:医药卫生、医药卫生企业管理。E-mail:1291002046@qq.com

[#] 通信作者:教授,硕士生导师,博士。研究方向:企业管理、企业创新、产业经济。E-mail:sunsl2005@163.com

pharmaceutical products, optimize the layout of pharmaceutical industry, and enhance international competitiveness.

KEYWORDS Pharmaceutical manufacturing industry; Export trade activities; R&D investment; Technological innovation; Vector autoregressive model

医药制造业是我国健康事业发展的基本保障,是关系民生的重要产业。我国政府对医药行业的发展尤为重视,近年来出台了一系列的政策方案以加快我国医药制造业发展^[1],同时对我国医药制造业也提出了新的规划和目标。在“十三五”规划纲要指引下,工信部制定了《医药工业发展规划指南》,明确提出医药制造业的规模效益要快速增长,创新能力要显著提高,质量管理要不断加强,国际化步伐要加快^[2]。广东省作为改革开放的先行地区,经过30余年的发展,工业体系逐渐完善,科技力量逐渐提高,高技术产业快速发展。2016年9月19日,广东省政府发布《广东省促进医药产业健康发展实施方案》,对广东省的医药产业发展作出了明确规划,包括“要深化对外合作,拓展国际发展空间,医药制造要引进和培养熟悉境外法律法规和市场环境的国际医药注册认证人才,为省内医药企业获得美国FDA、美国病理学会(CAP)等国际认证提供服务。完善投资环境,支持在海关特殊监管区域和自贸区内大力发展生物医药外包业务”^[3]。随着政府支持力度的不断增加,广东省医药制造业稳步发展,医药制造业外贸出口也在不断增加。据广东省的统计数据显示,2019年广东省制造业出口交货值为35 078.20亿元,其中医药制造业出口交货值达93.02亿元,较2018年增加6.6%;但医药制造业出口交货值占广东省制造业的比重整体偏低,仅0.26%^[3]。

目前有关研究认为,研发资金投入或者技术创新是影响出口贸易的重要因素。江彬^[4]运用协整分析和格兰杰因果检验,发现浙江省高技术产业出口与研发投入存在长期均衡关系,研发投入能够促进高技术产业的出口;李平等^[5]以高技术产业为对象,发现创新投入能够有效拉动高技术产业的出口扩张;叶林等^[6]采用静态和动态随机概率模型,发现技术创新可以显著提高企业的出口倾向;胡小娟等^[7]实证分析了技术创新模式对我国制造业出口贸易的影响,发现模仿创新和自主创新对我国制造业出口均有显著正向作用;邱士雷等^[8]通过建立向量自回归(VAR)模型,发现研发投入能够显著地提升高技术产品的出口竞争力;江雯雯等^[9]通过建立VAR模型,发现医药制造业研发资金投入与出口贸易存在长期均衡关系。梳理上述相关文献可以得知,我国学者对出口贸易影响因素的研究大都集中于高技术产业整体,针对地区以及医药行业的研究相对较少。VAR模型作为此类研究问题的常用方法,能够很好地解释多个相关变量之间复杂的动态关系,数据分析全面、科学、严谨,对短期和长期的发展趋势预测准确性高^[8]。基于此,本研究以广东地区为研究对象,运用VAR模型探讨医药制造业出口贸易活动、研发资金投入与技术创新之间的相互影响关系,以期为促进广东省医药制造业出口交货值增加、提高医药制造业出口占比和国际化水平提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源

实证数据来源于《中国高技术产业统计年鉴》(1998—2019)和《广东统计年鉴》(1998—2020)以及广东省统计局官网公开的医药制造业相关数据。

1.2 变量确定

参考邱士雷等^[8]、江雯雯等^[9]的相关研究,并结合医药制造业高技术的特性,本研究的被解释变量为衡量医药制造业出口贸易活动的出口交货值(EX);解释变量包括研发投入和技术创新两个指标,其中研发投入以研发经费内部支出(RD)衡量,技术创新以技术改造费用(TG)衡量^[10]。

1.3 数据处理

为消除变量之间的共线性、异方差性等,增加数据的稳定性,采用取数据自然对数的方法处理,既方便计算、减少误差,又能保证数据原有的相对关系^[11]。对EX、RD、TG统一取自然对数处理,分别记为LNEX、LNRD、LNTG,结果见表1。

表1 出口交货值、研发经费内部支出、技术改造费用原始数据及对数处理结果

Tab 1 Raw data and logarithmic data of export delivery value, internal expenditure of R&D expenditure and technological transformation cost

年份	原始数据			对数		
	EX,万元	RD,万元	TG,万元	LNEX	LNRD	LNTG
1998	102 500.00	11 819.00	9 726.00	5.01	4.07	3.99
1999	87 500.00	14 161.00	5 937.00	4.94	4.15	3.77
2000	64 800.00	17 906.00	8 313.00	4.81	4.25	3.92
2001	68 700.00	23 454.00	24 424.00	4.84	4.37	4.39
2002	66 700.00	31 180.00	31 133.00	4.82	4.49	4.49
2003	97 700.00	39 870.00	24 236.00	4.99	4.60	4.38
2004	133 000.00	22 942.00	35 962.00	5.12	4.36	4.56
2005	128 500.00	25 635.00	30 756.00	5.11	4.41	4.49
2006	229 100.00	35 577.00	16 159.00	5.36	4.55	4.21
2007	286 900.00	57 960.00	32 314.00	5.46	4.76	4.51
2008	419 300.00	56 045.00	36 154.00	5.62	4.75	4.56
2009	562 300.00	90 317.00	26 236.00	5.75	4.96	4.42
2010	708 614.50	100 132.70	18 096.60	5.85	5.00	4.26
2011	771 000.00	182 844.00	55 969.00	5.89	5.26	4.75
2012	750 000.00	246 634.00	54 408.00	5.88	5.39	4.74
2013	1 583 763.10	325 623.30	55 628.30	6.20	5.51	4.75
2014	793 000.00	331 559.00	62 488.00	5.90	5.52	4.80
2015	776 000.00	386 681.00	54 162.00	5.89	5.59	4.73
2016	775 000.00	355 180.00	59 504.00	5.89	5.55	4.77
2017	811 026.00	287 100.00	77 052.10	5.91	5.46	4.89
2018	898 273.00	379 487.00	77 052.00	5.95	5.58	4.89
2019	930 244.00	440 500.00	-	5.97	5.64	-

注:“-”表示因官方未公布相关数据导致数据缺失

Note:“-” means that the data is missing because the relevant data are not published by the government

2 模型简介及构建步骤

2.1 VAR模型简介

VAR模型创立于20世纪80年代,现已被广泛用于金融管控、能源出口、高技术产业贸易等行业^[12]。其本质为检验多个变量之间的动态互动关系,把系统中每一个内生变量作为所有变量滞后项的函数来构造回归模型,表达式如下:

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

式中, Y 表示 K 维内生变量矢量, A 表示系数矩阵, P 表示内生变量滞后的阶数, t 表示滞后期, ε 为常数项^[13]。

2.2 VAR模型构建步骤

在参考文献[14]的基础上,本研究通过以下步骤建立VAR模型:①数据平稳性检验。采用单位根检验(ADF)对LNEX、LNRD、LNTG数据进行平稳性检验。②最优滞后期数选择。通过赤池信息准则(AIC)和施瓦茨准则(SC)来确定模型的最优滞后阶数。同时,对VAR模型进行拟合度分析。③协整关系检验。采用Johansen协整检验方法进行判定,检验变量之间是否存在长期稳定的均衡关系。④VAR模型稳定性检验。对特征根倒数值的大小进行检验,一般通过作图表述。⑤格兰杰因果检验。采用格兰杰因果检验分析变量之间是否存在因果关系。⑥脉冲(IRF)响应。采用IRF响应分析各变量之间互相冲击的动态影响关系。⑦方差分解。将VAR模型中变量的方差分解到不同的扰动因素上,探究不同变量对模型影响的贡献程度。

3 实证分析

3.1 数据平稳性检验

为了防止出现伪回归现象,建立VAR模型之前需先进行数据平稳性检验。本研究采用Eviews 10.0软件,通过ADF检验LNEX、LNRD、LNTG数据的平稳性,结果见表2。由表2可知,原序列LNEX、LNRD、LNTG在1%的显著性水平下皆为不平稳序列,存在单位根,即接受原假设。对原序列进行一阶差分,得 Δ LNEX、 Δ LNRD、 Δ LNTG,结果其在1%的显著性水平下皆平稳,不存在单位根,即拒绝原假设。因此,可以建立VAR模型。

3.2 滞后阶数选择

由文献[15]可知,AIC和SC检验数值均为最小值时所确定的滞后期为最佳。从检验结果可知,当滞后3期时,AIC参考值-4.941与SC参考值-3.457分别为最小值,因此VAR模型选择最优滞后期为3期。对VAR模型进行参数估计,通过检验数据可知调整后的 R^2 值分别为0.914、0.959、0.760,表明模型的拟合度良好^[16]。

3.3 协整关系检验

对变量之间进行Johansen协整关系检验,结果见表3。由表3可知,在5%的临界值水平下,迹统计量均大

表2 ADF单位根检验结果

Tab 2 ADF unit root test results

变量	检验形式(c,t,k)*	t	ADF临界值			P	结论
			1%	5%	10%		
LNEX	(c,t,0)	-0.692 791	-3.788 030	-3.012 363	-2.646 119	0.828	不平稳
Δ LNEX	(c,t,0)	-2.650 413	-3.788 030	-3.012 363	-2.646 119	0.001	平稳
LNRD	(c,t,0)	-0.840 181	-3.788 030	-3.012 363	-2.646 119	0.787	不平稳
Δ LNRD	(c,0,0)	-4.265 631	-3.808 546	-3.020 686	-2.650 413	0.004	平稳
LNTG	(c,t,0)	-1.670 025	-3.808 546	-3.020 686	-2.650 413	0.430	不平稳
Δ LNTG	(c,t,0)	-5.222 774	-3.857 386	-3.040 391	-2.660 551	0.001	平稳

注: Δ 为一阶差分;(c,t,k)*分别表示单位根检验中的常数项、时间趋势项和滞后阶数

Note: Δ was first difference; (c, t, k) * means constant term, time trend term and lag order in ADF

于临界值,因此拒绝原假设。这说明LNEX、LNRD、LNTG等3个变量之间最少存在2个以上协整关系,即表示这3个变量之间存在稳定的均衡关系。

表3 迹检验统计量结果

Tab 3 Trace statistics test results

原假设	特征值	迹统计量	临界值(5%)	P
变量之间不存在协整关系*	0.839 922	52.070 470	29.797 070	<0.001
变量之间最多存在1个协整关系*	0.523 830	19.092 750	15.494 710	0.014
变量之间最多存在2个协整关系*	0.272 927	5.737 110	3.841 466	0.017

注:*表示拒绝原假设

Note: * means original hypothesis is a refusal

3.4 VAR模型稳定性检验

对VAR模型的稳定性进行检验,若特征根倒数值大于1表示模型不稳定,反之则说明模型稳定性良好^[9],结果见图1(由于本研究选取了3个变量,且最优滞后期为3期,因此共有9个特征根)。由图1可知,9个特征根的模皆在单位圆内(即特征根模的倒数小于1),因此判断上文构建的模型稳定,可进行下一步分析。

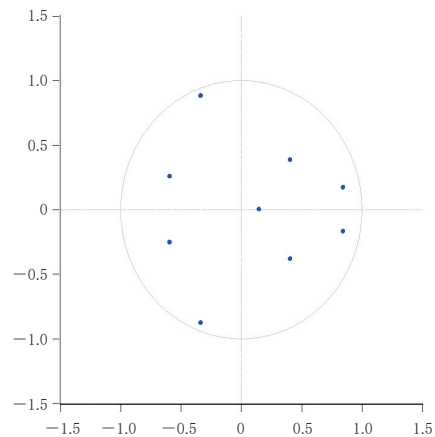


图1 VAR模型稳定性检验结果

Fig 1 Stability test results of VAR model

3.5 格兰杰因果检验

为进一步验证变量之间的作用关系,采用格兰杰因果检验验证出口交货值、研发经费内部支出和技术改造经费之间的因果关系及作用方向,结果见表4。由表4

可知,研发经费内部支出(LNRD)和技术改造经费(LNTG)与出口交货值之间(LNEX)存在不同的单向因果关系。①LNEX是LNRD的格兰杰原因,拒绝原假设,即出口交货值是研发投入的重要影响因素;但LNRD不是LNEX的格兰杰原因,接受原假设。②LNTG是LNEX的格兰杰原因,拒绝原假设,即技术创新是出口交货值的重要影响因素;但LNEX不是LNTG的格兰杰原因,接受原假设。③LNRD是LNTG的格兰杰原因,拒绝原假设,即研发投入是技术创新的重要影响因素;但LNTG不是LNRD的格兰杰原因,接受原假设。

表4 格兰杰因果检验结果

Tab 4 Granger causality test results

滞后期数	原假设	P	判断结果
3	LNRD不是LNEX的格兰杰原因	0.561	接受
3	LNEX不是LNRD的格兰杰原因	0.002	拒绝
3	LNTG不是LNEX的格兰杰原因	0.084	拒绝
3	LNEX不是LNTG的格兰杰原因	0.185	接受
3	LNTG不是LNRD的格兰杰原因	0.370	接受
3	LNRD不是LNTG的格兰杰原因	0.003	拒绝

3.6 IRF 响应分析

IRF 响应结果如图2所示。

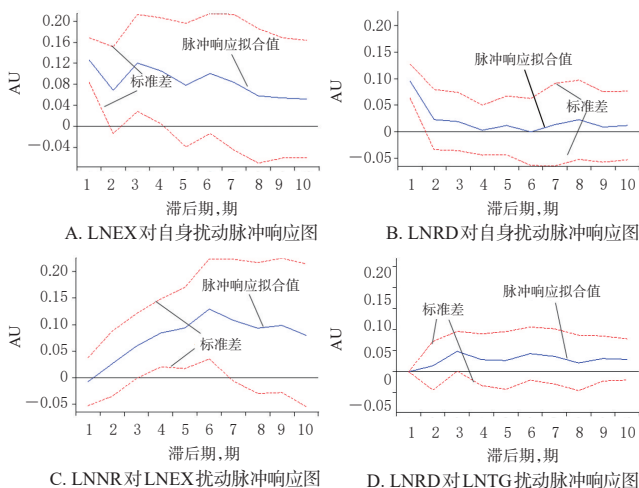


图2 脉冲响应结果

Fig 2 Impulse response results

由图2A可知,出口交货值(LNEX)对自身冲击较为敏感,整体趋势表现为正向降低的影响。第1期为峰值(0.127),第2期到第3期出现上升趋势,至第6期达到0.101,往后逐渐平缓降低。由图2B可知,研发经费内部支出(LNRD)在受到自身冲击后同样出现正向降低的趋势,在第4期和第6期都接近于0,往后在0附近波动,但影响不大。这说明研发经费内部支出在前3期对自身会产生正向的影响,往后影响并不显著。

由图2C可知,研发经费内部支出(LNRD)在受到出口交货值(LNEX)的冲击后,整体呈现较为迅速的正向上升趋势,第1期出现负面影响随后开始正向上升,到第6期达峰值(0.130),随着滞后期的增加到第8期往后冲

击逐渐降低趋于稳定,累计效应值为0.768。这说明出口交货值对研发经费内部支出具有显著的正向冲击效应,出口交货值的增加能够促进研发经费内部支出的增加。从外贸角度分析,即出口贸易活动的增加、国外市场份额的增大,均能够刺激广东省医药制造业研发投入的增加,使得医药制造业国际化的步伐加快,与政府的医药制造业发展规划相吻合^[3]。

由图2D可知,出口交货值(LNEX)受到技术改造经费(LNTG)冲击后,第1期并不敏感,从2期出现上升的趋势,在第3期达到峰值(0.039);随后冲击力度逐渐减弱,整体累积效应为正向影响,累计效应值为0.222。这说明技术改造经费对出口交货值具有正向冲击作用,且正向影响作用逐渐增大。从外贸角度分析,随着技术的不断提高,落后的技术以及药品生产标准很难占有国际市场,技术改造能够提高原有生产体系的工艺技术和产品标准,使之与国际接轨,因此可以促进出口贸易活动的增加;而随着时间的推移,技术更新迭代,原有的技术改造逐渐落后,对出口贸易活动的增加将逐渐降低。

3.7 方差分解

方差分解结果见图3。

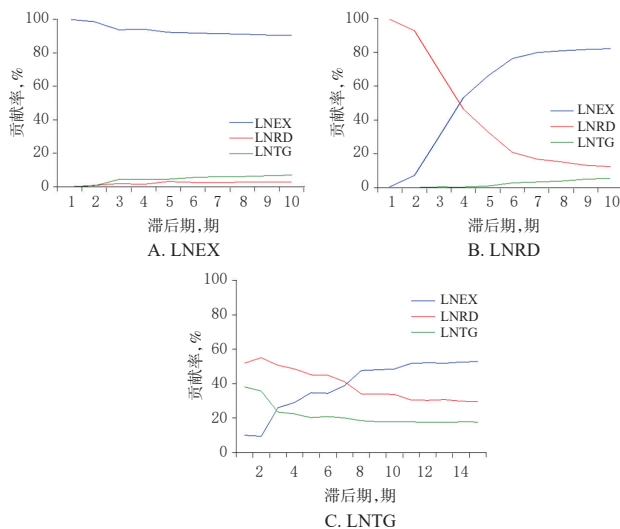


图3 方差分解结果

Fig 3 Variance decomposition results

由图3A可知,在第1期,广东省医药制造业出口交货值(LNEX)变动方差主要受自身波动影响,贡献率为100%;随着滞后期的增加,出口交货值自身影响逐渐降低,到第10期后逐渐稳定,自身波动影响的贡献率始终保持在90%左右。研发经费内部支出(LNRD)对出口交货值(LNEX)变动的贡献率从第2期开始逐渐增加,在第5期达到最大贡献率(3.17%);随着滞后期的增加,研发经费内部支出的贡献度逐渐稳定在2.80%左右。技术改造经费(LNTG)对出口交货值变动的贡献率同样从第2期开始逐渐增加,第14期达到最大贡献率(7.28%),

整体而言技术改造对医药制造业出口贸易的变动影响大于研发投入。

从图 3B 可知,广东省医药制造业研发经费内部支出(LNRD)变动方差受出口交货值(LNEX)影响最大,从第 1 期开始出口交货值对研发经费内部支出的贡献率为 0.59%;随后快速增加,在第 10 期达到最大贡献率(82.11%)。其受自身波动的影响从第 1 期开始开始下降,到第 13 期达最小贡献率(11.62%)。技术改造经费(LNTG)对研发经费内部支出(LNRD)的影响波动较小,对于出口交货值仅属于辅助促进作用。这说明研发投入的增加最开始受自身影响较大,随着时间的推移,受自身影响逐渐降低,而受出口交货值影响逐渐增大。

由图 3C 可知,技术改造经费(LNTG)变动方差受研发经费内部支出(LNRD)的影响最大,但随着滞后期的增加出现下降,到第 14 期基本稳定在最小贡献率(26.85%)左右。技术改造经费(LNTG)变动方差受自身影响同样呈下降趋势,到 12 期后保持稳定贡献率在 19.00%左右。而出口交货值(LNEX)对技术改造经费(LNTG)变动方差的影响呈增长趋势,到第 12 期增加至最大贡献率(53.33%)。说明随着时间的推移,技术改造经费的变化受出口交货值的影响大于研发投入。

3.8 模型分析结论

本研究采用 VAR 模型,通过 Johansen 协整检验、格兰杰因果检验、脉冲函数分析和方差分解,对广东省医药制造业 1998—2019 年贸易出口活动与研发资金投入、技术创新之间的关系进行实证研究,通过研究结果分析得出以下结论:

出口交货值与研发投入、技术创新存在协整关系但具有差异性。技术创新能显著提高广东省医药制造业出口交货值,滞后期为 2 年,贡献率约为 7%;而研发投入对出口交货值的波动影响并不显著。因此,为了进一步促进广东省医药出口贸易活动、开拓海外市场,应更加重视技术改造经费的投入。

出口交货值对研发投入有显著的正向促进作用,短期内出口交货值对于研发资金投入为负向作用,随着时间的推移正向促进作用越来越大,最大贡献率接近 82.11%;而出口交货值对技术创新并无显著影响。

广东省医药制造业的研发资金投入能够显著地促进技术创新,即研发经费增加的同时能够刺激企业技术改造经费的增加。说明企业在重视研发投入的同时,能够抓住技术创新带来的重要性,从而加快企业的发展。

4 讨论与建议

笔者基于实证研究的结论,结合广东省医药制造业发展现状,提出以下建议:

4.1 加强技术改造,针对性补齐医药制造业短板并对接国际标准

据数据统计分析,医药产业国际化壁垒最主要的影响因素之一是技术标准的国际化差异^[6],本文实证分析结果与此相吻合。因此,要促进广东省医药制造业出口贸易的发展,应当关注技术改造的重要影响,通过技术改造对接国际标准,从而促进医药制造业出口贸易增长。政府层面,应当继续推进“一致性评价”政策落实,从源头促进原料药、仿制药、中药材的质量标准提高,与国际生产质量管理规范(GMP)标准接轨;同时,应加强对医药制造企业的财政经费支持,帮助其调整投入结构,尤其注重在国际 GMP 认证、突破性专利技术、国际竞争力强的科研项目等方面向企业提供专项资金支持,降低企业研发投入风险。企业层面,应当与国家政策相结合,积极推进药品一致性评价研究,准确定位自身主营业务发展方向:中小型原料药生产企业应在提高原料药、中药材附加值的科研项目上继续增加资金投入,适当增加经国际认证的原料药、中药材及饮片的产量,进一步扩大海外市场的占有率;大型企业一方面应学习跨国大企业的研发制度,增加原研药研发经费的投入,另一方面应加强与海外企业的合作,通过海外并购、国际合作等方式促进国内企业的国际化进程;仿制药生产可借鉴印度仿制药发展历程,从本土企业保护、产业支持、技术改造支持等方面推动自身发展;化学原研药品生产企业则应当学习欧美跨国企业先进经验,从人才引进、专利保护、研发体系建设、产业布局等方面全面衡量,设计适合我省本土企业的发展路径;中药发展可借鉴日本、韩国的先进经验,推动岭南道地药材更快地进入国际市场,进一步完善中成药药品监管,制定严格的用法用量标准并与国际市场标准相匹配。

4.2 增加研发投入,发挥广东省中医药产业优势,拓展中医药国际市场

目前,国际医药市场的需求量急剧增加。广东省中医药产业优势突出,应充分利用当前国际环境,借助“一带一路”倡议的政策红利,积极拓展沿线国家医药制造企业之间的合作^[18],鼓励大型医药企业通过并购、入股等方式提升海外市场的占有率。据《中国高技术产业统计年鉴》,广东省医药制造业出口主要包括化学药品、中药以及生物制品,其中化学药品出口 80%以上为化学原料药及中间体,而药品制剂、仿制药出口占比较低,中药出口主要是中药材及饮片,整体出口产品大部分技术含量低、附加值偏低^[17]。因此,应当增加薄弱产品以及特色中医药产品的研发投入,同时加快促进“产、学、研”结合,加快医药企业、科研机构、高校之间的科研合作,提高专利与技术成果转化效率,提升核心科技创新竞争

力^[9]。此外,广东省可依托其岭南药材为核心的中医药产业,通过加速其国际化发展以促进中医药产业研发的资金投入与技术创新的发展,推进中医药产业的现代化,有助于开拓更广阔的海外市场,并促进市场正向循环的形成。

4.3 优化医药制造业产业布局,提升国际竞争力

《广东统计年鉴》数据显示,广东省医药制造业产值占高技术制造业整体产值比例过低(2019年占比3.5%)^[10],政府应将医药制造业作为重点扶持与培育对象,针对不同类型的产品出口制定不同的引导政策,减少不必要的出口程序,完善港口服务,提高出口效率。应加强粤东西北地区原料药生产及加工一体化,加快医药产业基地建设,优化产业结构布局,助力珠三角核心医药产业集群发展规模扩大。应完善广东省医药产业链,通过优势互补、结构优化促进医药制造业整体水平的提高。在粤港澳大湾区发展机遇下,应加强内地与香港、澳门地区医药领域的合作;支持澳门中药质量研究国家重点实验室伙伴实验室和香港特别行政区政府中药检测中心发挥其优势,与内地科研机构共同建立国际认可的中医药产品质量标准,加快推进贸易出口以及国际竞争力的提升。

5 结语

综上所述,广东省医药制造业出口交货值与技术创新、研发投入存在均衡关系,技术创新能显著提高出口交货值,出口交货值对研发投入有显著的正向促进作用,研发资金投入又能够显著地促进技术创新,三者间联系密切、相互影响。为促进广东省医药制造业出口,应重视技术改造与研发投入,打造高技术医药制造业,充分发挥岭南中医药产品的特色,增强优势出口医药产品的技术竞争力,优化医药产业布局,提升国际竞争力。广东省医药制造业出口贸易对于提升医药产业技术水平、转型高质量发展意义重大,政府与企业都应把握住粤港澳大湾区的发展机遇,促进医药制造业出口贸易与技术创新水平相互促进的良性循环。

参考文献

[1] 李岚,徐培红,干荣富.医药新政下影响的行业供应链发展趋势分析[J].中国医药工业杂志,2020,51(1):130-135.
[2] 工业和信息化部.医药工业发展规划指南[EB/OL].

(2016-10-26)[2017-05-13]. <http://www.miit.gov.cn/n114-6295/n1652858/n1652930/n3757016/c5343499/content.html>.

- [3] 广东省人民政府办公厅.广东省人民政府办公厅关于印发广东省促进医药产业健康发展实施方案的通知[EB/OL].(2016-09-19)[2020-11-25]. http://www.gd.gov.cn/gkmlpt/content/0/145/post_145345.html.
- [4] 江彬.研发投入与高新技术企业出口关系分析:基于浙江省市两级数据的实证研究[J].科技管理研究,2014,34(3):78-81.
- [5] 李平,刘楚楠.研发投入对高技术产业出口规模的影响分析[J].商业经济,2017(10):6-7,87.
- [6] 叶林,简新华.技术创新对中国高技术企业出口的影响[J].经济与管理研究,2014(6):93-102.
- [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] 邱士雷,吴宗杰,董会忠.中国高技术产品出口影响因素实证分析:基于时序变量VAR模型[J].科技管理研究,2017,37(11):105-111.
- [9] 江雯雯,王东宇,陈玉文.我国医药制造业出口贸易活动与研发资金投入关系研究:基于VAR模型[J].科技管理研究,2018,38(19):139-145.
- [10] 宋沁鸽,李阳,孙碧光.吉林省全域旅游与区域经济发展的动态关系研究:基于VAR模型[J].长春金融高等专科学校学报,2020(5):87-96.
- [11] 俞裕兰.1997—2017年技术创新对福建省出口贸易竞争力的影响[J].沈阳农业大学学报(社会科学版),2019,21(4):423-428.
- [12] 刘备,杨洒洒.技术进步与能源消费的动态关联效应:基于MS-VAR模型的实证检验[J].工业技术经济,2020,39(11):75-82.
- [13] 高铁梅.计量经济分析方法与建模: Eviews应用及实例[M].北京:清华大学出版社,2009:223-337.
- [14] 杨悦.医药产业国际标准技术壁垒分析与我国应对策略研究[J].中国新药杂志,2008,17(20):1729-1732.
- [15] 曹允春,林浩楠.基于1998—2018年年度数据的我国对外经济贸易与医药制造业互动关系实证研究[J].中国药房,2020,31(14):1670-1676.
- [16] 张振强.基于VAR模型的粤桂琼经济增长互动关系的动态分析[J].特区经济,2020(9):94-97.

(收稿日期:2020-11-25 修回日期:2021-02-17)

(编辑:孙冰)