

基于SWOT-AHP模型分析的医药产业发展战略路径研究——以防城港国际医学开放试验区为例[▲]

李全文^{1*} 吕溉之² 蒋承建³ 陈丹⁴

(广西科技情报研究所1科技战略研究室,2高新技术产业服务部,广西南宁市 530022;3广西科技大学生物与化学工程学院,广西柳州市 545006;4广西科技情报研究所图书馆,广西南宁市 530022)



李全文,硕士,高级工程师,广西火炬创业导师,高级技术经纪人。主持省部级课题1项,主要参与省部级课题9项;发表论文10余篇,其中SCI期刊收录5篇;起草广西团体标准3项,获专利授权6项,其中发明专利授权2项,实用新型专利授权4项。参与的“广西战略性新兴产业科技发展中的科技创新问题及对策研究”“广西高新区创新能力提升战略研究”获广西社会科学优秀成果奖三等奖,参与的研究项目“强心甘药物洋地黄毒苷的微生物合成——变‘天价药’为‘平民药’”获中国—东盟创新创业大赛三等奖,研究项目“强心甘药物洋地黄毒苷的微生物合成”获全国颠覆性技术创新大赛优秀奖、广西创新创业大赛一等奖。撰写的《广西医疗器械产业创新发展三大堵点》获广西壮族自治区人民政府政务信息采纳;主持编写的《防城港市高新技术产业开发区可行性研究报告》《柳州市柳江区自治区级经济技术开发区可行性研究报告》分别获防城港市、柳州市采纳并通过广西壮族自治区人民政府批复;撰写的《防城港金花茶产业战略发展研究》被防城港市政府作为决策参考。

【提要】 试验区通常是由国家或地方政府根据区域经济发展需求,并结合当地产业基础和资源优势而划定的特定区域,旨在通过政策优惠、资源集聚和创新驱动,推动产业转型升级、培育新兴产业、提高产业竞争力,并促进区域经济的可持续发展。本文以防城港国际医学开放试验区为实证对象,先总结防城港国际医学开放试验区医药产业发展现状,再基于调查结果,联合应用SWOT分析法和层次分析法(AHP)构建SWOT-AHP模型,对影响试验区医药产业发展的各项因素进行全面系统量化评估,最后基于发展战略四边理论,推导出适合试验区医药产业发展的战略,并提出发展战略路径建议。

【关键词】 医药产业;战略路径;防城港国际医学开放试验区;SWOT分析法;层次分析法

【中图分类号】 R 2-03 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 0253-4304(2025)03-0329-10

DOI:10.11675/j.issn.0253-4304.2025.03.01

Research on strategic path of pharmaceutical industry development based on SWOT-AHP model analysis: taking Fangchenggang International Medical Open Pilot Zone as an example

LI Quanwen¹, LYU Gaizhi², JIANG Chengjian³, CHEN Dan⁴

(1 Science and Technology Strategy Research Office, 2 High-Tech Industry Service Department, Guangxi Institute of Science and Technology Information, Nanning 530022, Guangxi, China; 3 School of Biological and Chemical Engineering, Guangxi University of Science and Technology, Liuzhou 545006, Guangxi, China; 4 Library, Guangxi Institute of Science and Technology Information, Nanning 530022, Guangxi, China)

【Abstract】 Pilot zones are special areas, which are usually designated by the national or local government according to the demands for regional economic development, combined with local industrial base and resource advantages, aiming at promoting industrial transformation and upgrading, cultivating emerging industries, improving industrial competitiveness,

[▲]基金项目:广西科技发展战略研究专项课题(桂科ZL24008022);广西学位与研究生教育改革课题(JGY2024305)

共同通信作者简介:吕溉之,博士,高级工程师,研究方向为技术与创新管理。

*李全文为本文第一作者及通信作者。

and promoting the sustainable development of regional economy through policy preferences, resource agglomeration and innovation. Taking Fangchenggang International Medical Open Pilot Zone as the empirical object, this paper first summarizes the development current status of the pharmaceutical industry in Fangchenggang International Medical Open Pilot Zone, and then jointly applies SWOT analytic method and analytic hierarchy process (AHP) to establish the SWOT-AHP model based on the survey results. Various factors affecting the development of pharmaceutical industry in the pilot zone are comprehensively, systematically and quantitatively evaluated. Finally, based on the development strategy quadrangle theory, the strategies suitable for the development of pharmaceutical industry in the pilot zone are derived, and the development strategic path is proposed.

【Key words】 Pharmaceutical industry, Strategic path, Fangchenggang International Medical Open Pilot Zone, SWOT analytic method, Analytic hierarchy process

在2019年6月14日的上海合作组织成员国元首理事会第十九次会议上,习近平总书记明确提出:“支持在防城港市建立国际医学开放试验区,并继续推动上海合作组织在医学领域的创新合作。”^[1]这标志着防城港国际医学开放试验区建设的正式启动。2021年5月,国家发展和改革委员会等11部委联合印发《关于支持防城港国际医学开放试验区改革创新若干政策措施的通知》,从促进医学国际合作、支持主导产业发展、支持重点平台建设等方面出台15条政策措施。中共广西壮族自治区党委、广西壮族自治区人民政府对此高度重视,基于相关政策要求,制定了《防城港国际医学开放试验区总体方案》,明确了防城港国际医学开放试验区的重点任务,即促进国际医学人文交流,发展医学实验动物繁育、药物临床前研究、传统医药开发三个主导产业^[2]。建设防城港国际医学开放试验区是习近平总书记亲自部署的重大决策,同时也是党中央赋予广西壮族自治区(以下简称广西)的重大使命,承载着推动医学领域国际合作与创新的期望,对提升我国医学水平、促进医疗健康事业发展具有重要意义。

近年来,有部分学者研究了防城港国际医学开放试验区建设情况,并以此提出发展建议。例如,吕镜贤等^[3]认为建设防城港国际医学开放试验区有利于加强国际医学合作、促进广西医药产业发展及推动防城港市实现高质量发展和高水平建设的良性互动,并提出以政策规划和项目为核心、国际交流合作为纽带、招大引强为抓手等具体措施,从而推进试验区的高水平建设;马梦远^[4]则认为医学机构或组织入驻防城港国际医学开放试验区需要考虑是否有投资价值,其通过权重分析发现,对试验区价值影响较大的因素包括政策环境、产业环境和基础设施等,并提出可以通过加大政策支持、布局产业结构、完善基础

设施等措施来有效提升试验区的价值;罗明朗等^[5]认为后疫情时代为防城港国际医学开放试验区带来了新的挑战与机遇,其以SWOT分析法分析了国际医疗发展策略,并从广西某医院的角度提出了参与国际医疗合作和融入试验区建设的现实需求与策略建议;朱华丽^[6]认为防城港市推进国际医学开放试验区建设具有独特的优势和有利的条件,但也面临着一些挑战和问题,建议可通过树牢人类命运共同体理念、积极学习借鉴发达地区先进经验、结合疫情防控常态化等措施推动试验区的高质量建设。然而,大部分已有的成果以总结防城港国际医学开放试验区的建设进展为主,尚存在一定的局限性,如未开展产业发展方面的研究,也未采用问卷调查和构建有效的分析模型等。本文在总结防城港国际医学开放试验区医药产业发展现状及深入调查试验区企业及政府工作人员的基础上,将战略分析中典型的SWOT分析法与层次分析法(analytic hierarchy process, AHP)相结合,对试验区医药产业发展情况进行全面分析,从而明确其战略发展路径,并提出相关建议。

1 防城港国际医学开放试验区医药产业发展现状

当前,全国各地正在积极布局医药产业,高水平建设防城港国际医学开放试验区有利于培育广西医药产业,吸引医药人才和资源集聚,推动广西医药产业高质量发展^[3]。防城港市拥有北部湾海洋生物和十万大山药用动植物两个“聚宝盆”,享有中国氧都、中国长寿之乡等美誉^[7],在推动广西医药产业高质量发展中发挥不可或缺的作用。为加快建设防城港国际医学开放试验区,国家赋予防城港市一系列优惠政策,如允许试验区建立非人灵长类实验动物储备中心、种质资源基地,并将实验动物进口审批权下

放,允许经防城港市各口岸进口活体实验动物等^[8]。近年来,防城港国际医学开放试验区深入贯彻落实习近平总书记重要指示和对广西重大方略要求,紧抓共建“一带一路”和构建更为紧密的中国—东盟命运共同体等重大历史机遇,依托沿海、沿边的特殊区位优势和丰富的道地药材资源,在“研发+产业”做特“药”“医药+诊疗”做精“医”“医疗+保健”做大“养”三个方面谋篇布局,加快布局国家级重大科技平台建设,推动医学实验动物繁育、药物临床前研究、传统医药开发三大主导产业链条的优化整合和转型升级。

1.1 新药研发进展情况 围绕党中央赋予防城港国际医学开放试验区的战略使命和功能定位,推动实施新药临床开发创新发展战略,防城港市成功组建试验区首家广西重点实验室——广西生物活性分子研究与评价实验室,努力将试验区打造成集蛋白质药物研发、精准医疗与干细胞制备、医药成果转化于一体的新药研发基地。例如,借助实验室的科研力量,试验区企业广西鹭港生物医药科技有限公司研发的AHT-101注射液已获国家药品监督管理局临床批件,实现广西近十年来1类创新药临床试验申请零的突破;通过战略投资引进光科技(北京)生物医药科技有限责任公司,从而构建广西唯一一条集临床药物开发设计、蛋白质药物CDMO生产、干细胞制备于一体的医药全产业链。

1.2 实验动物繁育基地建设进展情况 广西是全国非人灵长类实验动物最大的供给地,其中实验猴的饲养量和供应量均居全国首位,饲养量占全国总量的一半以上^[9]。防城港国际医学开放试验区依托防城港市独有的食蟹猴资源优势,规划建设6 000亩的非人灵长类实验动物繁育基地,并加快建设进口实验动物隔离检疫场,重点打造“食蟹猴养殖—实验室集聚—生物医药”非人灵长类实验动物产业链^[10]。截至2023年底,该非人灵长类实验动物繁育基地实验用猴存栏约1.1万只,产值超16亿元^[11]。试验区以此引进无锡药明康德新药开发股份有限公司、广西防城港常春生物技术开发有限公司等一批国内大型医药企业,成功研发突破全球首个非人灵长类非酒精性脂肪性肝炎模型^[12]。

1.3 大健康食品产业开发进展情况 防城港国际医学开放试验区持续深挖防城港市“中国长寿之乡”品牌价值,大力开发本地特色食品原料,打造长寿食品优质品牌,推动大健康食品的配方标准化和产业化规模化。例如,试验区成功打造国内第一家由国家、自治区、市三级共建的“国家级食品安全与营养创新平台”,成功引进桂胜鑫健食品科技(广西)集团有限公

司、广西陆海药业有限责任公司、广西赣华生物科技有限公司、广西金圣堂生物医药科技有限公司等企业的健康食品产业项目入驻;成立第三届全国特殊食品标准化技术委员会,构建“三新一特”食品优先审评审批协作机制,打造“三新一特”食品产业创新发展新高地、食品安全标准制定策源地。

2 防城港国际医学开放试验区医药产业发展的SWOT分析

2.1 问卷设计与调查对象 为了解不同主体对防城港国际医学开放试验区医药产业发展的看法与意见,本文采用随机原则对防城港国际医学开放试验区工作办公室人员和相关企业人员进行实地访谈,并根据访谈结果设计调查表。调查表主要围绕优势(Strengths, S)、劣势(Weaknesses, W)、机遇(Opportunities, O)和威胁(Threats, T)四个核心因素进行构建,其中S包含7个选项(S1~S7),W包含7个选项(W1~W7),O包含4个选项(O1~O4),T包含5个选项(T1~T5),选项均为多选题。

通过问卷星进行问卷调查,共发放问卷137份,收回问卷137份,其中有效问卷130份,有效率为94.89%。本次调查的130名受访者性别均衡,年龄主要集中在25~45岁,符合职场人员结构;学历普遍较高,本科及以上学历占比90.77%;职业背景方面,企业人员占比较大,政府部门公职人员占比较小,以确保问卷的广泛代表性和客观性,见表1。

表1 调查对象的一般特征

项目	n	占比(%)
性别		
男性	62	47.69
女性	68	52.31
年龄		
<25岁	33	25.38
25~<36岁	70	53.85
36~<46岁	24	18.46
46~55岁	3	2.31
学历		
硕士及以上	9	6.92
本科	109	83.85
专科及以下	12	9.23
工作单位		
政府部门	21	16.15
企业	109	83.85

2.2 SWOT因素的筛选 利用SPSSPRO软件对问卷结果进行数据处理,对影响防城港国际医学开放试

验区医药产业发展的优势因素、劣势因素、机遇因素、威胁因素进行响应度和普及率分析,以验证实地访谈的客观真实度,同时找出各因素中的“至关重要

项”,为后期SWOT-AHP分析提供数据支持。在4个因素中,各个选项均呈现出较强差异性(χ^2 拟合优度检验, $P<0.05$),见表2~5。

表2 优势(S)因素的筛选

选项	频次(n)	响应率(%)	普及率(%)	帕累托图累计比率(%)	χ^2 值	P值
S1 面向东盟的区位优势明显	123	22.99	94.62	22.99	121.626	<0.001
S2 医药产业资源要素丰富	89	16.64	68.46	76.82		
S3 先行先试政策力度大	100	18.69	76.92	41.68		
S4 港口物流基础好	99	18.51	76.15	60.19		
S5 政府服务意识好	62	11.59	47.69	88.41		
S6 试验区基础设施条件好	59	11.03	45.39	99.44		
S7 其他	3	0.56	2.31	100.00		
总计	535	—	—	—		

表3 劣势(W)因素的筛选

选项	频次(n)	响应率(%)	普及率(%)	帕累托图累计比率(%)	χ^2 值	P值
W1 科技人才资源不足	111	19.54	85.39	19.54	99.120	<0.001
W2 科技创新相对滞后	105	18.49	80.77	38.03		
W3 医疗基础设施相对落后	93	16.37	71.54	71.30		
W4 高校院所相对较少	91	16.02	70.00	87.32		
W5 产业基础薄弱	96	16.90	73.85	54.93		
W6 营商环境相对较差	68	11.97	52.31	99.30		
W7 其他	4	0.70	3.08	100.00		
总计	568	—	—	—		

表4 机会(O)因素的筛选

选项	频次(n)	响应率(%)	普及率(%)	帕累托图累计比率(%)	χ^2 值	P值
O1 国家和自治区政策支持力度大	116	33.43	89.23	67.72	110.879	<0.001
O2 市场潜力巨大,医药健康产业的市场需求将持续增长	119	34.29	91.54	34.29		
O3 对外开放合作机会多	110	31.70	84.62	99.42		
O4 其他	2	0.58	1.54	100.00		
总计	347	—	—	—		

表5 威胁(T)因素的筛选

选项	频次(n)	响应率(%)	普及率(%)	帕累托图累计比率(%)	χ^2 值	P值
T1 国内和境外竞争加剧	92	24.08	70.77	79.06	98.366	<0.001
T2 对外科技合作机制不完善,具体项目推进缓慢	112	29.32	86.15	29.32		
T3 世界经济复苏乏力	78	20.42	60.00	99.48		
T4 跨境医疗、旅游面临不同国家间的政策和技术壁垒限制	98	25.65	75.39	54.97		
T5 其他	2	0.52	1.54	100.00		
总计	382	—	—	—		

根据帕累托图累计比率的计算结果,按照“二八法则”选取累计比率<80%的选项作为该因素的关键选项,累计比率 \geq 80%的选项为非关键选项^[13]。因此,按重要程度(累计比率由小到大),初步确定影响

SWOT因素排列顺序:S因素依次为S1、S3、S4、S2;W因素依次为W1、W2、W5、W3;O因素依次为O2、O1;T因素依次为T2、T4、T1。将上述因素作为防城港国际医学开放试验区医药产业发展战略指标。

2.3 SWOT战略矩阵的构建 系统地对比和组合SWOT分析中的内部因素(优势和劣势)与外部因素(机会和威胁),从而构建合适的战略策略。其中,内部因素包括组织的优势和劣势,这些是组织可以控制或改变的内部条件;外部因素包括组织面临的机会和威胁,这些是组织外部环境中的变化因素,组织可能无法直接控制,但可以通过策略来适应或应对^[14]。将优势因素和劣势因素分别与机会因素和威胁因素排列组合,得出以下4种策略:(1)SO策

略(优势与机会组合),即利用组织的内部优势去抓住外部机会,以实现快速增长或扩大市场份额;(2)ST策略(优势与威胁组合):利用组织的内部优势去抵御或减轻外部威胁的影响,保持组织的稳定和发展;(3)WO策略(劣势与机会组合),即通过抓住外部机会来弥补或克服组织的内部劣势,提升组织的竞争能力和适应能力;(4)WT策略(劣势与威胁组合),即减少组织的内部劣势,并规避或减轻外部威胁的影响,以确保组织的生存和稳定发展。见表6。

表6 防城港国际医学开放试验区医药产业发展的SWOT战略矩阵

策略	内涵	具体策略
SO策略(优势与机会组合)	利用优势抓住机会,增强防城港国际医学开放试验区的竞争力	策略1:利用面向东盟的区位优势(S1),加强与东盟国家的医药合作与交流,促进技术和资源的互通共享,推动医药产业国际化。 策略2:依托政府政策支持(O1)和先行先试政策力度(S3),加快医药产业资源整合,吸引高端医药企业和项目落地,提升产业集群效应,增强国际竞争力。
ST策略(优势与威胁组合)	利用优势抵御威胁,确保防城港国际医学开放试验区的稳定发展	策略1:通过强化港口物流基础(S4)和面向东盟的区位优势(S1),拓展国际物流网络,提高物流效率,降低跨境医疗和旅游因政策和技术壁垒带来的不利影响(T4)。 策略2:发挥医药产业资源要素丰富(S2)的优势,建立国际标准的科研合作平台,优化对外科技合作机制,提升具体项目推进效率(T2),抵御国内外竞争加剧(T1)的威胁。
WO策略(劣势与机会组合)	利用机会克服劣势,提升防城港国际医学开放试验区的发展潜力	策略1:利用巨大的市场潜力(O2)和国家政策支持(O1)的机会,推动科技人才培养,吸引外部优质科技人才,解决科技人才资源不足(W1)和科技创新相对滞后(W2)的劣势。 策略2:借助医药健康产业市场持续增长的需求(O2),引进国内外知名医药企业和研究机构,提升医疗基础设施(W3),增强科研和医疗服务能力。
WT策略(劣势与威胁组合)	减少劣势,规避威胁,确保防城港国际医学开放试验区的稳定运营	策略1:针对产业基础薄弱(W5)的劣势,优化营商环境,通过政策扶持和引导,吸引优质企业入驻,增强产业基础,提升区域竞争力。 策略2:面对国内外竞争加剧(T1)的威胁,重点提升科技创新能力(W2),加大对高新技术和研发的投入,推动医药产业升级,增强抵御经济波动和竞争的能力。

3 防城港国际医学开放试验区医药产业发展的SWOT-AHP模型分析

3.1 SWOT-AHP模型的构建 基于防城港国际医学开放试验区医药产业SWOT分析结果,构建SWOT-AHP

模型^[15],见图1。SWOT-AHP模型共有4个层次^[16]:第1层为目标层,即防城港国际医学开放试验区医药产业创新发展战略;第2层为准则层,包含S、W、O、T;第3层为子准则层,是基于SWOT分析结果筛选出来的对4个约束项的具体描述;第4层为方案层,共有SO、ST、WO和WT4种战略组合方案。

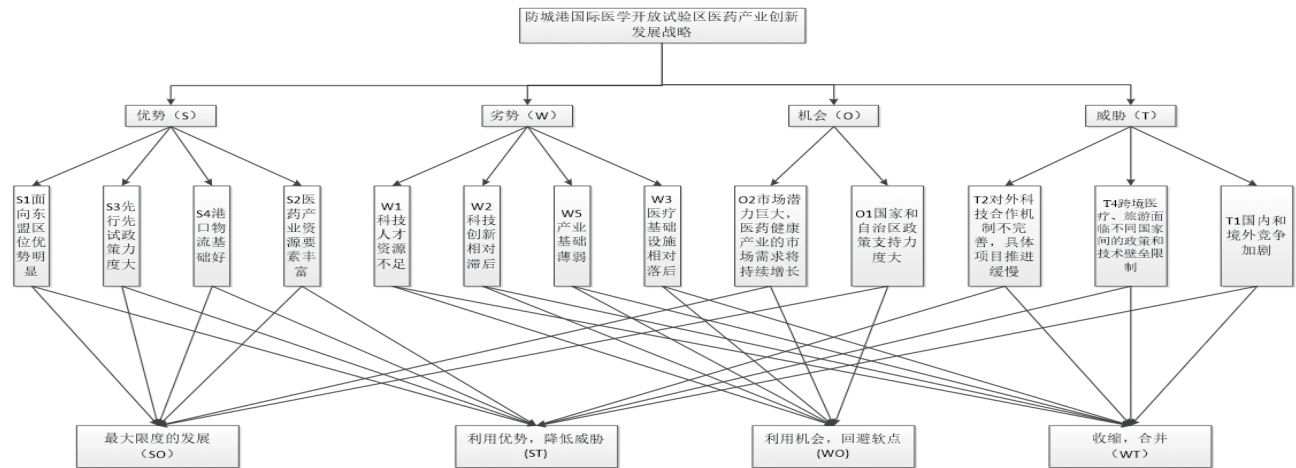


图1 防城港国际医学开放试验区医药产业发展的SWOT-AHP模型分析结构图

3.2 各层次指标的判断矩阵构建、权重计算及一致性检验 采用 AHP 构建判断矩阵,并进行权重计算及一致性检验。对准则层指标及子准则层指标进行两两比较,评估同一层次两个指标对于上一层次的重要性。将相对重要性分为 5 个等级,第一等级为同

样重要,第二等级为稍微重要,第三等级为比较重要,第四等级为非常重要,第五等级为绝对重要,分别赋值 1、3、5、7、9,见表 7。如重要性介于两个相邻等级之间则用 2、4、6、8 来表示。

表 7 指标相对重要性的等级和赋值标准

等级	赋值	同一层次两个指标对于上一层次重要性的比较
第一等级:同样重要	1	具有同样的重要性
第二等级:稍微重要	3	前一个指标比后一个指标较为重要
第三等级:比较重要	5	前一个指标比后一个指标明显重要
第四等级:非常重要	7	前一个指标比后一个指标非常重要
第五等级:绝对重要	9	前一个指标比后一个指标极度重要
介于两个相邻等级之间	2/4/6/8	重要性介于两个相邻标准之间

专家组由来自广西社会科学院、广西民族大学、防城港市高新技术创业服务中心等的 5 名专家组成。专家组在各层次指标相对重要性赋分的基础上分别构建准则层指标及子准则层指标的判断矩阵。在判断矩阵中,同一层次两个指标之间比较时,如前者相对于后者稍微不重要、比较不重要、非常不重要、绝对不重要,前者分别用 1/3、1/5、1/7、1/9 表示,反之分别用 3、5、7、9 表示;指标自身比较时,则以 1 表示^[17]。运用 Microsoft Excel 对判断矩阵进行归一化处理(和积法)得到归一化特征向量 W ,并计算最大特征值(λ_{max}),计算公式如下:

$$\lambda_{max} = \frac{\sum_{i=1}^n (AW)_i}{nW_i} \quad (1)$$

公式(1)中, n 是判断矩阵的阶数(准则层/子准则层指标个数), A 是判断矩阵, AW 是判断矩阵乘以 W 后按行的累加值, $(AW)_i$ 表示第 i 指标元素的 AW , W_i 是第 i 个指标的特征向量。然后,依次计算一致性指标(consistency index, CI)和一致性比率(consistency ratio, CR)^[18],计算公式如下:

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \quad (2)$$

$$CR = CI / RI \quad (3)$$

公式(2)中, n 为判断矩阵的阶数(准则层/子准则层指标个数);公式(3)中,随机一致性指数(random consistency, RI)与判断矩阵的阶数有关,可通过查表(表 8)获得。如 $CR < 0.1$ 则认为判断矩阵通过了一致性检验,否则视为不通过检验,需要对判断矩阵进行重新修正。

表 8 各阶判断矩阵 RI 表

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.50	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

计算得到 $\lambda_{max}=4.219$, n 为 4 时对应的 RI 为 0.9, 故准则层指标判断矩阵的 CR 为 0.082 1, 通过一致性检验, 见表 9。同法计算得到 W 、 S 、 O 、 T 子准则层指标判

断矩阵的 CR 分别为 0.074 3、0.089 4、0.000 1、0.051 7, 均通过一致性检验, 见表 10~13。

表 9 准则层指标的判断矩阵、权重与一致性检验结果

第二层指标	劣势(W)	优势(S)	机会(O)	威胁(T)	W(组间权重)	CR
劣势(W)	1	0.200 0	0.333 3	0.333 3	0.074 3	0.082 1
优势(S)	5	1	5	5	0.593 3	
机会(O)	3	0.200 0	1	0.500 0	0.142 0	
威胁(T)	3	0.200 0	2	1	0.190 3	

表 10 劣势(W)子准则层指标的判断矩阵、权重与一致性检验结果

劣势(W)子指标	W1科技人才资源不足	W2科技创新相对滞后	W5产业基础薄弱	W3医疗基础设施相对落后	W(组内权重)	CR
W1科技人才资源不足	1	0.333 3	0.200 0	0.200 0	0.066 2	0.074 3
W2科技创新相对滞后	3	1	0.200 0	0.200 0	0.116 7	
W5产业基础薄弱	5	5	1	2	0.478 2	
W3医疗基础设施相对落后	5	5	0.500 0	1	0.338 9	

表 11 优势(S)子准则层指标的判断矩阵、权重与一致性检验结果

优势(S)子指标	S1面向东盟的区位优势明显	S3先行先试政策力度大	S4港口物流基础好	S2医药产业资源要素丰富	W(组内权重)	CR
S1面向东盟的区位优势明显	1	1	6	0.500 0	0.256 6	0.089 4
S3先行先试政策力度大	1	1	6	0.333 3	0.236 6	
S4港口物流基础好	0.166 7	0.166 7	1	0.250 0	0.062 8	
S2医药产业资源要素丰富	2	3	4	1	0.444 0	

表 12 机会(O)子准则层指标的判断矩阵、权重与一致性检验结果

机会(O)子指标	O2市场潜力巨大,医药健康产业的 市场需求将持续增长	O1国家和自治区政策支持力度大	W(组内权重)	CR
O2市场潜力巨大,医药健康产业的 市场需求将持续增长	1	3	0.750 0	0.000 1
O1国家和自治区政策 支持力度大	0.333 3	1	0.250 0	

表 13 威胁(T)子准则层指标的判断矩阵、权重与一致性检验结果

威胁(T)子指标	T2对外科技合作机制不完善,具体项目推进缓慢	T4跨境医疗、旅游面临不同国家间的政策和技术壁垒限制	T1国内和境外竞争加剧	W(组内权重)	CR
T2对外科技合作机制不完善,具体项目推进缓慢	1	2	3	0.524 7	0.051 7
T4跨境医疗、旅游面临不同国家间的政策和技术壁垒限制	0.500 0	1	3	0.333 8	
T1国内和境外竞争加剧	0.333 0	0.333 3	1	0.141 6	

3.3 各层次指标总排序分析 在上述计算结果的基础上,将组间权重乘以组内权重,获得子准则层指标

的最终权重,即层次总排序权重^[19],见表 14。

表 14 各层次指标总排序分析结果

准则层指标	组间权重	子准则层指标	组内权重	层次总排序权重	排序
优势(S)	0.593	S1 面向东盟的区位优势明显	0.256 6	0.152 4	2
		S3 先行先试政策力度大	0.236 6	0.140 4	3
		S4 港口物流基础好	0.062 8	0.037 2	7
		S2 医药产业资源要素丰富	0.444 0	0.263 0	1
劣势(W)	0.074	W1 科技人才资源不足	0.066 2	0.004 9	13
		W2 科技创新相对滞后	0.116 7	0.008 7	12
		W5 产业基础薄弱	0.478 0	0.035 2	8
机会(O)	0.142	O2 市场潜力巨大,医药健康产业的市场需求将持续增长	0.750 0	0.106 5	4
		O1 国家和自治区政策支持力度大	0.250 0	0.035 5	9
		T2 对外科技合作机制不完善,具体项目推进缓慢	0.524 7	0.099 9	5
威胁(T)	0.190	T4 跨境医疗、旅游面临不同国家间的政策和技术壁垒限制	0.333 8	0.063 5	6
		T1 国内和境外竞争加剧	0.141 6	0.026 9	10

3.4 SWOT 战略四边形分析

3.4.1 SWOT 战略四边形的构建及重心的确定:根据 SWOT 战略四边形分析结果进行防城港国际医学开放试验区医药产业创新发展总体策略选择^[20]。按照公式(4)~(7)代入子准则层指标的层次总排序权重,计算得到 S、W、O 和 T 的总权重 S、W、O、T 分别为 0.148 3、0.018 6、0.071 0、0.063 4。

$$S = \frac{\sum S_i}{n} \quad (4)$$

$$W = \frac{\sum W_i}{n} \quad (5)$$

$$O = \frac{\sum O_i}{n} \quad (6)$$

$$T = \frac{\sum T_i}{n} \quad (7)$$

公式中, S_i 、 W_i 、 O_i 、 T_i 分别代表子准则层指标的层次总排序权重, $i=1, 2, \dots, n$, n 为子准则层指标个数。

对于总体策略方位的判断,将指标 S、O 定义为正向影响,指标 W、T 定义为负向影响,以这 4 个指标为半轴建立坐标系,将其总权重在坐标上定位,分别为 $S'(0.148 3, 0)$ 、 $W'(-0.018 6, 0)$ 、 $O'(0, 0.071 0)$ 、 $T'(0, -0.063 4)$ 。最后,依次连接 S' 、 W' 和 O' 、 T' 4 个点,绘制出 SWOT 战略四边形,见图 2。设 P 点为四边形的重心,即为 4 个指标相互影响产生的最终结果,作为总体策略选择的依据。 P 点坐标、 P 点方位角(α) 计算公式为:

$$P(X, Y) = (\sum X_i / 4, \sum Y_i / 4) \quad (8)$$

$$\alpha = \arctan(Y/X) \quad (9)$$

经计算,重心 P 点坐标为(0.032 4, 0.001 9),方位角为 3.35° , P 点位于第一象限并且在 $(0^\circ, 45^\circ)$ 区域内,即重心 P 点位于第一象限 SO 策略区内。

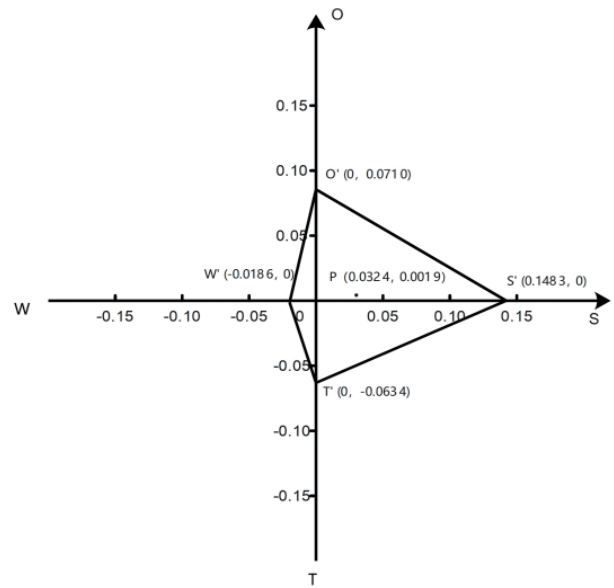


图 2 防城港国际医学开放试验区医药产业发展战略的 SWOT 战略四边形图

3.4.2 防城港国际医学开放试验区医药产业创新发展战略方向的确定:通过计算战略四边形各象限三角形的面积 S 大小,来分析各象限策略的优先级。设 A 为原点(0,0),计算得到各象限三角形的面积 S 分别为: $S_{\Delta S'AO'}=0.005 265$, $S_{\Delta S'AT'}=0.004 71$, $S_{\Delta W'AO'}=0.000 66$, $S_{\Delta W'AT'}=0.000 59$ 。因 $S_{\Delta S'AO'} > S_{\Delta S'AT'} > S_{\Delta W'AO'} > S_{\Delta W'AT'}$,所以防城港国际医学开放试验区医药产业创新发展战略应主要采取 SO 策略(开拓型战略)。

4 防城港国际医学开放试验区医药产业发展战略路径建议

基于防城港国际医学开放试验区医药产业创新发展现状,以及上述SWOT-AHP模型分析结果——发展战略方向以开拓型战略为主,以“利用优势抓住机会”为基本思路,提出以下具体发展战略路径建议。

4.1 做大做强医药产业创新型企业链条 强化医药产业创新型企业梯度培育体系,建设全面覆盖瞪羚企业、高新技术企业、科技型中小企业的创新型企业孵化链条^[21]。一是制订精准扶持政策,针对不同阶段的发展需求,以壮大瞪羚企业、高新技术企业为重点,从数量优势向质量优势转化,打造创新型企业的集群效应,促进科技型企业的成长。二是支持科技型企业,在防城港国际医学开放试验区组建高水平的创新平台和国内外研发中心,以需求为导向开展基础研究和应用研究,强化防城港市医药产业研究前瞻性、战略性、系统性布局^[22]。三是推动科技型大中小企业之间及上下游企业之间的协同发展模式,加强行业协会的组织协调作用。鼓励有条件的企业牵头组建自治区重点实验室、工程技术研究中心,通过创新平台建设来促进企业科研水平的提升,提高企业应对新产品开发的能力。四是把握面向东盟的区位优势,通过合作研发、技术转让、共享医药资源和技术、提升医学试验区技术水平等方式,建立与东盟各国医药科研机构和合作关系,共同开展科研项目和技术开发。积极拓展东盟市场,在东盟国家设立办事处或联络点,开展市场调研和推广活动,针对东盟国家的市场需求,开发适销对路的医药产品,扩大市场份额。

4.2 主动链接国内外医药产业高端创新资源 一是要积极打造高层次创新研究院及新型研发机构,不断吸引国内外高端创新资源在防城港市落地,从而为承载与上海合作组织成员国和东盟国家的医疗合作打下坚实基础。二是持续办好系列医学国际论坛,形成定期对外交流机制,打造具有国际影响力的医学国际论坛品牌。三是加强区域医疗中心、国家食品安全与营养创新平台、国际公共卫生合作保障基地等机构的服务能力建设,逐步拓展医学领域广西重点实验室的对外服务功能,争取将已建成的自治区级的创新平台建设为国家级创新平台^[2]。四是积极拓展国际科技合作网络,深度融入全球创新体系,进一步优化合作模式,推动与东盟国家和国内创新型省(市)的协同创新,实现国内国际双循环的有

机融合。

4.3 加快体制机制改革和创新治理体系建设 完善和健全防城港国际医学开放试验区的基础研究支持体系,聚焦医药领域的战略布局,拓宽基础研究的多元化投入渠道。一是大力优化创新创业环境,建立防城港市知识产权保护中心,并确保其快速高效运行。健全知识产权保护机制,履行快速审查与确权、快速维权、保护协作、专利导航与运营等职责^[23]。二是建设医药企业孵化器和众创空间,引进国际化创新创业载体及科技服务机构,完善创新创业全流程服务体系。三是支持仪器设备共享服务平台、医药医疗检测服务平台及小试中试平台的建设,推动高校与试验区大型科研平台的合作,进一步提升医学试验区的创新能力。四是支持建设面向上海合作组织成员国和东盟国家的大健康产业信息服务枢纽,设立生物医学信息工程技术中心,发展健康医疗大数据产业。五是推动智慧医疗系统的发展,培育“5G+医疗健康”“互联网+医疗健康”等新兴产业^[24],吸引国际化、专业化的物业和运营公司,为试验区、相关平台和企业提供优质服务。

4.4 加强人才引进和培育夯实科技创新基础 全面加强防城港国际医学开放试验区的人才引进和培育机制^[4],高标准规划医学高等教育体系,涵盖应用型、研究型和中外合作办学等多层次、多类型教育形式,全面提升医学人才的培养、科学研究及国际合作能力^[25]。积极推动国内高校与医学试验区的深度合作,联合上海合作组织成员国、东盟国家、“一带一路”沿线其他国家和地区,在试验区内开展多种形式的医学教育交流与合作,推动与国内外知名高校合作办学和医学研究^[26],促使医学教育实现跨越式发展。同时,通过推动中国医学科学院、中国中医科学院、国家食品安全风险评估中心等机构在试验区设立分支机构,汇聚院士、国医大师等高层次专家资源,完善职业教育体系,构建“中职—高职—本科”职业教育链,从而全面提升医药从业人员的技术技能水平^[27]。制订人才引进和培育计划,将招商引资与招才引智相结合,依托重点产业、重大项目、创新平台和龙头企业,积极吸引急需紧缺人才,从而推动国家相关部门与医学试验区机构的合作,支持外国人才在防城港开展技术与劳务合作。

5 小结

单独采用SWOT分析法或AHP在战略研究中存在局限性,如SWOT分析法的主观性强、定量分析不

足,而AHP存在对专家判断的过度依赖和易受主观偏见影响等问题。因此,本研究联合应用SWOT分析法和AHP构建SWOT-AHP模型,以期克服单一方法的不足,为战略决策提供更为全面和客观的依据。本研究结果表明,现阶段防城港国际医学开放试验区医药产业的创新发展战略应主要采取SO策略(开拓型战略),即充分利用内部优势和外部机遇,以实现产业的快速发展和扩张。具体来说,SO策略的实施应从以下四个方面着手:一是做大做强医药产业创新型企业链条,通过培育和发展一批具有核心竞争力的医药创新型企业,形成完整的产业链条和产业集群效应;二是主动链接国内外医药产业高端创新资源,积极寻求与国际国内顶尖医药企业和科研机构的合作,引进先进技术和管理经验,提升产业的整体水平;三是加快体制机制改革和创新治理体系建设,通过改革和创新,打破制约产业发展的体制机制障碍,构建有利于创新创业的良好环境;四是加强人才引进和培育夯实科技创新基础,通过引进和培养一批高素质的科技人才和管理人才,为产业的持续创新和发展提供坚实的人才支撑。未来,防城港国际医学开放试验区应继续深化与国内外医药产业的交流与合作,不断提升自身的创新能力和竞争力,以实现医药产业的持续健康发展。

参 考 文 献

- [1] 李佳颖.防城港:迈向国际医学开放试验区的开放之路[J].当代广西,2019(13):23.
- [2] 广西壮族自治区人民政府.广西壮族自治区人民政府关于印发防城港国际医学开放试验区总体方案的通知(桂政发〔2021〕22号)[EB/OL].(2021-09-02)[2024-10-15].
<http://www.gxzf.gov.cn/html/zfwj/zxwj/t9983100.shtml>.
- [3] 吕镜贤,刘春萍.高水平建设防城港国际医学开放试验区研究[J].桂海论丛,2022,38(5):99-103.
- [4] 马梦远.防城港国际医学开放试验区核心价值提升策略[J].价值工程,2022,41(20):29-31.
- [5] 罗明朗,欧阳文兵,杨曦,等.后疫情时代基于SWOT分析的国际医疗发展策略——以防城港国际医学开放试验区为例[J].办公室业务,2022(6):178-179.
- [6] 朱华丽.高水平推进防城港国际医学开放试验区建设对策研究[J].桂海论丛,2020,36(6):122-127.
- [7] 仝小林.立足传统医药 推动国际融合[N].广西日报,2020-06-18(005).
- [8] 防城港市投资促进局.防城港市投资优惠政策摘要[EB/OL].(2023-08-02)[2024-11-15].<http://www.fcgs.gov.cn/tzcyj/zcfg/t16900042.shtml>.
- [9] 杨晓俊,谭华昌.广西实验猴养殖占全国一半[Z/OL].(2011-03-11)[2024-10-25].<https://www.gxnews.com.cn/staticpages/20110311/newgx4d7989aa-3659591.shtml>.
- [10] 林丽峰.勇毅笃行 奋力打造国际医学新高地——防城港国际医学开放试验区加快建设国际医学合作“防城港渠道”[N].广西日报,2023-11-20(030).
- [11] 佚名.盘点2023:抓改革促创新 医学试验区发展蹄疾步稳[EB/OL].(2024-01-15)[2024-11-15].<http://www.fcgs.gov.cn/yxkfsyq/dtxx/t17859483.shtml>.
- [12] 吕海锋.全球首个非人灵长类非酒精性脂肪性肝炎模型在防城港创制成功[N].广西日报,2024-01-08(002).
- [13] 王重,刘黎明.拟合优度检验统计量的设定方法[J].统计与决策,2010(5):154-156.
- [14] 张继刚.中国建设银行核心竞争力SWOT分析及策略建议[J].经济研究导刊,2014(25):108-111.
- [15] Kurttila M, Pesonen M, Kangas J, et al. Utilizing the analytic hierarchy process (AHP) in SWOT analysis - a hybrid method and its application to a forest-certification case[J]. For Policy Econ, 2000, 1(1):41-52.
- [16] García Guerrero JE, Rueda López R, Luque González A, et al. Indigenous peoples, exclusion and precarious work: design of strategies to address poverty in indigenous and peasant populations in ecuador through the SWOT-AHP methodology [J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(2):570.
- [17] 罗顺辉.基于SWOT-AHP分析法的发展策略研究——以A公司为例[D].北京:北京交通大学,2023.
- [18] 刘自强.YS公司代理金融业务发展战略研究[D].成都:电子科技大学,2021.
- [19] Aniyana R, Amalia R, Salsabilah DS, et al. Strategy for increasing lowland rice productivity in West Java Province with the SWOT-AHP model approach [C/OL][IOP]. IOP conference series: earth and environmental science. [2024-08-24]. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/457/1/012058>.
- [20] 谈力,任志宽,韩莉娜.基于SWOT-AHP分析模型的科技发展战略实证分析——来自广东的案例研究[J].科技管理研究,2022,42(5):42-49.
- [21] 朱军,黄棕睿,陆红娟.国家高新区高成长性科技企业培育研究——以昆山高新区为例[J].江苏科技信息,2021,38(31):1-3.
- [22] 王飞.加快推进我国基础研究[J].红旗文稿,2023(15):34-37.
- [23] 陈星.强化专利创造运用提升产业核心效能[J].福建质量技术监督,2020(5):24-25.
- [24] 李佳.智慧医疗背景下老年人就医服务系统设计研究[D].成都:西华大学,2022.
- [25] 吴云,管仲军.新时代高水平研究型医科大学的特征刍议[J].北京教育(高教),2020(1):24-28.
- [26] 米萌.云南沿边金融开放下跨境金融合作研究[D].昆明:云南财经大学,2016.
- [27] 张平,周煌辉,彭攸灵,等.基于因子分析法的中药从业人员健康服务能力评价体系研究[J].中国医药科学,2020,10(18):229-232.

(收稿日期:2024-12-10 修回日期:2025-01-14)