

海南自贸港 12 个重点产业的科技支撑能力提升策略

刘锐金

(中国热带农业科学院 橡胶研究所, 海口 571101; 中国(海南)改革发展研究院, 海口 570311)

摘要:12 个重点产业对海南省经济社会发展具有重要意义,但普遍存在科技能力不足的问题。研究发现:海南高新技术产业发展相对滞后,相较于 2013 年,2018 年规模以上工业企业的研发人员投入和专利产出均较大幅度减少;企业的研发主体地位不突出,企业在全社会研发经费中的占比低;全省科技投入强度弱,技术市场发展相对滞后,省内企业对技术的需求有待挖掘。借鉴农业机械和医药制造的科技支撑产业发展经验,提出强化政府引导、保障技术供给、挖掘技术需求方面的建议,着力提高科技对 12 个重点产业的支撑引领能力。

关键词:12 个重点产业;高新技术产业;研发活动;技术市场;科技支撑

中图分类号:F204 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2021)08-0066-05

识别并重点支持具有比较优势的新兴产业发展是地区经济成长的重要举措。国内发达省区市都选择符合本地区资源禀赋、具有较强发展前景的产业,重点扶持,在财政、金融、科技、税收、人才等方面予以支持。2015 年,海南省确立重点培育壮大 12 个重点产业,包括旅游业、热带特色高效农业、互联网产业、医疗健康产业、现代金融服务业、会展业、现代物流业、油气产业、医药产业、低碳制造业、房地产业以及高新技术、教育文化体育产业。2020 年 6 月召开的中共海南省第七届委员会第八次全体会议进一步明确,要聚焦发展旅游业、现代服务业和高新技术产业,重点培育壮大旅游、互联网、油气、热带特色高效农业等千亿级产业。12 个重点产业发展离不开区域科技支撑,这也是区域科技创新的基础^[1]。现对海南 12 个重点产业和高新技术产业发展现状进行梳理,分析技术供需情况,借鉴具体行业科技创新促进发展的经验提出建议。

1 12 个重点产业和高技术产业发展情况

从增加值规模来看,2019 年产业规模最大的是海洋产业(含油气),增加值超过 1 800 亿元,其次是热带高效农业,增加值为 785 亿元,第三层次是房地产、教育文化体育产业、旅游产业和现代金融服务业,增加值处于 400 亿~500 亿元;第四层次为互联网业、现代物流业、医疗健康产业、低碳制造业,增加值为 150 亿~250 亿元;第五层次包括会展业、医

药产业,增加值小于等于 100 亿元。2018 年互联网业增加值较 2014 年增长了 163.4%,是 12 个重点产业中增长最快的,但规模还比较少;其次是医药产业,增长了 81.1%;现代金融服务业、教育文化体育产业、医疗健康、旅游产业和会展业,增幅超过 40%,教育文化体育产业中增长最快的是文化产业,除旅游业外,其他 4 个产业的发展基础都比较弱;现代物流业、海洋产业(含油气)、低碳制造业、房地产业、热带特色高效农业,均不超过 35%,热带特色高效农业仅 19.2%,发展空间有限,但农产品加工业仍有大量的发展机遇;房地产业的增长速度较低是政府为调整经济结构进行主动改革的结果,2018 年可比增加值较上一年下降了 12.0%,油气产业按可比价格是负增长。

高技术产业对其他产业的渗透性强,为企业加快新技术运用提供支撑。广东在高技术产业各项指标中都非常突出,2018 年高技术企业营业收入高达 4.6 万亿,比第二位的江苏多出 2 万亿,其高技术产业 R&D 人员和经费投入占全省的比重分别为 37.5%、41.6%,而全国平均比重仅为 19.46%、18.09%;高技术产业的新产品收入占全省规模以上工业企业的比重超过 50%,即规模以上工业企业新产品收入超过一半来自高技术产业,显著高于除北京以外的省份,这表明广东地区高技术产品研发活跃。海南省高技术产业发展水平与西部的宁夏

收稿日期:2021-03-13

基金项目:海南省重点研发计划软科学方向课题(ZDYF2018245)。

作者简介:刘锐金(1984—),男,广东大埔人,中国热带农业科学院橡胶研究所,副研究员,博士,中国(海南)改革发展研究院,博士后,研究方向为热带农业经济和科技创新。

等省份相当,2018 年全省高技术产业 R&D 经费投入仅 4.6 亿元,新产品收入 23.4 亿元,占全省规模以上工业企业的比重为 22.21%,低于全国平均水平,56 家高技术企业实现营业收入 248 亿元。

2 技术供需状况分析

内生增长模型表明,通过研发活动生产新知识,能够突破经济规模递减,是培育经济发展内生动力的有效路径,转方式、调结构的基础动力也在创新。要使高新技术能够支撑重点产业成长,首先是实现海南科技创新的后发优势,通过人财物的聚集,激发企业、科研院所和高等院校等主体的积极性,形成具有一定规模的技术存量;其次充分利用好自贸港政策红利,通过多种形式利用好国内外科技资源,确保技术有效供给;最后要形成有效技术需求,需与投资、财税政策等相互配合。针对 12 个重点产业技术供给需求匹配,满足技术需求有不同的渠道和方式,但都需要一定的载体和平台,使得市场和技术研发运行顺畅。基础性研究以及核心和关键技术研发具有较强的正外部性,企业可能无法承担相应的成本,特别是中小企业。通过对 12 个重点产业科技进展的分析发现,不同产业的技术需求有较大的差异,旅游、物流、会展、房地产等产业更加需要应用技术,特别是数字化技术^[2],而热带农业、医药、医疗等则需要加大基础和应用基础研究的科技资源投入,如南繁种业^[3]。

高等院校、科研院所和设有研发部门的企业等是技术供给主体,12 个重点产业企业是技术需求主体;供给和需求的匹配可通过定向的合作或协作机制来解决,但最重要的方式还要依赖于市场,如技术市场和高技术企业发展,前者提供技术交易平台,后者通过主动作为为企业运用新技术提供支持。目前海南省内科技成果对企业技术需求的保障能力较弱。由于信息不对称或外部性的存在,市场机制在匹配供需双方时,可能存在失灵,特别是有明显溢出效应的技术研发,或是在知识产权保护不完整的情形下。通过协作平台,企业、科研院所、高等学校等共同参与研发过程,也是技术获取的重要方式之一,有不少成功的案例。

2.1 全省研发活动

2018 年,海南省 R&D 投入 26.9 亿元,强度为 0.56%,远低于全国平均水平;近 50%投入来自政府资金,而浙江省仅 7.9%,企业作为研发主体,投入太少。在研究部门中,海南省基础研究投入比重远高于全国平均水平,一方面是因为以开发试验为

主的企业还没有成为 R&D 活动投入主体,另一方面与研发资金主要来自政府有关,这部分资金以基础研究为主,这符合基础研究的公共性定位。2018 年,海南全省地方财政科学技术支出 15.04 亿元,较上年增加 2.57 亿元,占当年地方财政一般预算支出的比重为 0.89%,同期北京、上海、广东、浙江、江苏的占比分别为 5.7%、5.11%、6.58%、4.4%、4.35%。2018 年规模以上高新技术制造企业专利申请量较 2013 年下降了 195%;开展 R&D 活动的规模以上工业企业法人单位 66 个,只比 2013 年增长 4%,R&D 人员全时当量下降了 33%。这充分显示了企业在海南省内科技创新中的主体作用是很弱的。一方面是企业主体少,特别是制造业企业少;另一方面是企业研发活动不活跃。基础研究投入比重远高于全国平均水平,每万人口在 SCI、EI 和 CPCI-S 检索工具收录的论文篇数高于河北、云南和广西等省份,海南高校通过人才引进与培养,不断提升科技创新能力^[4]。

2.2 企业研发活动

据第四次全国经济普查公报,2018 年末,海南省从事战略性新兴产业生产的规模以上工业企业法人单位 73 个,占比为 20.9%,其中新材料产业 2 个,生物产业 56 个,节能环保产业 3 个,对于带动绿色制造业和医药产业具有重要意义。规模以上高技术制造业企业法人单位全年专利申请量 123 件,其中发明专利申请 87 件,分别比 2013 年下降 195%和 186%,发明专利申请所占比重为 70%。相较于 2013 年,2018 年规模以上高新技术制造业的 R&D 经费有一定幅度的增长,但专利申请数量却大幅度下降,特别是发明专利也大幅度减少,表明能够固化的成果数量显著下降。对高新技术企业而言,创新是其生存之道,专利作为创新成果的主要载体之一,申请量本来就不大,还大幅减少,足以显示海南省企业创新能力的后劲不足。开展 R&D 活动的规模以上工业企业法人单位占比为 18%,R&D 人员折合全时当量 1 959 人年,比 2013 年减 33%;R&D 经费支出 11.37 亿元,比 2013 年增长 21%;R&D 经费与营业收入之比为 4.6%;专利申请量 576 件,其中发明专利 249 件,比 2013 年下降 23%和 36%;发明专利申请所占比重为 43%,比 2013 年下降 9 个百分点。科学研究和技术服务业企业法人单位 5 181 个,较 2013 年增长 334.65%,其中:研究与试验发展 468 个、专业技术服务 2 967 个、科技推广和应用服务 1 746 个,企业法人增长快。

2.3 技术市场与技术改造

在本地区技术供给不足的情况下,通过技术市场来弥补缺口是重要的渠道。大部分省份为技术净输入,北京为最大技术输出市场,其次为陕西、四川、上海、湖北、天津,这些省份是高等院校和科研院所比较集聚的省份。广东研发活动很活跃,但仍是净输入地,源于其发达的制造业。海南省技术市场技术合同金额比较小,技术输出非常少,技术输入相对好些,但以技术服务输入为主,而不是技术开发,技术开发合同金额占比仅为14.25%,而广东和广西都超过40%,这表明在海南实现技术开发的合同还很少。这与海南省产业结构有关,工业部门不齐全,市场主体少,能够承接技术开发的企业少。12个重点产业中医疗健康、医药、低碳制造、互联网等需要大量先进技术,以实现产业扩展,技术市场有待进一步活跃。

2018年海南省规模以上工业企业没有引进技术和吸收消化的经费支出,购买境内技术支出2084万元、技术改造13134万元,占GDP的比重远低于全国平均水平,反映出省内企业对技术的需求比较弱。上海和广东规模以上工业企业在技术引进方面最为活跃,江苏和广东在技术改造方面的投入大,在国内技术购买方面广东独占鳌头。从R&D投入和产出看,广东、江苏和上海的研发实力处于前列,但它们对技术引进仍非常重视。

2.4 科技企业孵化器

科技企业孵化器是提供物理空间、共享设施 and 专业化服务的科技创业服务机构。2018年海南省在统的孵化器6个,仅高于西藏,而广东、江苏、浙江分别为962、695、321个;26个众创空间平均吸纳就业人数280人,高于全国的230人,但平均每个众创空间只获得了142万元的投资额,远低于全国的1135万元。这可能表明,风险投资市场是海南省科技企业孵化的一个短板,另外与全省R&D投入和产出有关,全省专利存量、技术引进等方面与发达省份相比都有较大的不足。要使高技术支撑引领12个重点产业发展,就必须拥有为数众多的科技型企业,为重点产业企业提供各方面的技术支持和服务,当前科技企业孵化器的数量和质量与自由贸易港建设非常不相符。

3 经验借鉴

科技支撑是各地支持战略性新兴产业发展的重要方式。技术创新对经济发展最重要最直接的作用是促进新兴产业发展,反之,新兴产业或重点

产业转型升级必须依赖的其中一个条件是技术创新。广东省能够实现“腾笼换鸟”的产业转型升级,最重要的条件之一是通过引进吸收、自主研发等方式不断地进行技术创新,专利存量已经远超山东等经济大省;在外部需求放缓,全国出口规模收缩的背景下,广东却仍能保持一定幅度的增长,依赖的也是技术对重要产业的支撑能力。当前,广东省通过重大科技基础设施建设、重大科技专项、创新平台建设、企业创新能力提升、技术标准战略实施、科技成果转化创新等措施来提升科技对战略性新兴产业发展的支撑和保障能力(粤府办〔2017〕56号)。针对卫星导航应用产业(粤府办〔2016〕56号)、装备制造业(粤府办〔2014〕50号)等重点产业发展的指导意见中,广东省亦非常重视技术创新在促进发展中的主导性和引领性作用。浙江省专门就科技支撑信息经济发展作出部署,集中力量突破一批新一代网络信息产业核心关键技术,突出重点转化一批能有效促进信息经济发展的自主创新技术和产品,从项目立项、政府采购、平台建设、产业基地建设、企业自主创新能力提升等方面提供保障(浙科发计〔2014〕161号)。

中国高度重视农业机械装备产业发展,在研发、生产、政策方面给予支持。首先是平台建设,优化配置科技创新资源,同时注重协同、联盟等机制构建;其次是项目支持,政府重点在基础性、共性关键技术等方面加大投入,重视发挥公益性高等院校、科研院所的作用,同时重视企业在应用创新和试验开发中的作用;最后为技术扩散而进行的各项活动,如技术市场发展、试验示范等。医药制造是技术密集型产业,也是海南省的重点产业之一。借助于更加开放的环境,依托主要市场主体的发展,医药制造业正在加快发展。从国务院对促进医药产业发展的意见(国办发〔2016〕11号)以及广东(粤府办〔2016〕96号)、浙江(浙政办发〔2017〕64号)和福建(闽政办〔2017〕22号)实施意见中科技创新的主要措施看,不仅重视创新平台建设,还要注重建设公共服务平台,为科技创新提供资源配置平台。充分重视创新型中小企业发展,这是促进新技术在医药制造中运用的重要渠道之一。充分关注新型研发机构设立,利用好国内国外科技资源。

总结而言,国家和发达省份都比较重视支持战略性新兴产业、关键产业以及符合地区比较优势的重点产业发展,特别重视通过科技创新扩大产业规模、提高发展质量、增强行业竞争力。平台建设普遍受到重视,包括引进或设立新的研发机构、构建

或促成创新协作机制、建设重点实验室或工程中心,着力提高创新要素的优化配置。针对基础性和共性关键技术,需要政府主动作为,在项目、资金、人才等方面给予支持,同时发挥企业在应用研究和试验开发中的作用。科技服务业也是关键环节,为创新活动提供润滑剂。

4 主要建议

技术进步对经济增长发挥促进作用的渠道主要包括:①设备、工艺、劳动力水平提高,产品结构优化,资源消耗下降,产品质量提高;②改变生产、经营和思维方式,如智能控制;③改变经济结构、组织形式和社会结构,促进社会事业发展^[5]。立足于 12 个重点产业和全省科技发展现状,借鉴先进地区和行业的经验,提出提升支撑能力的建议,确保技术有效供给,需求被深度挖掘,供给和需求得以有效地匹配。

4.1 强化政府引导,编制行动计划

2018 年海南省地方财政科学技术支出量比小,最大化其效应是关键,把钱用到刀刃上。规划引领是中央和地方促进科技发展的重要方式,科技部正在牵头制定新的国家中长期科技发展规划,是凝练未来科技发展趋势共识的重要方式。自由贸易港是海南当前最重要的机遇,制度集成创新是关键^[6]。建议编制出台《海南自由贸易港科技支撑行动计划(2021—2025)》,围绕《海南自由贸易港建设总体方案》(简称《总体方案》),明晰全省科技发展目标,凝练重点方向,提出重大项目,健全科技服务市场,改革科技体系,着力提升高新技术对重点产业的引领和支撑作用。一是有利于推进科技领域的极简审批改革。《中共海南省委关于贯彻落实〈海南自由贸易港建设总体方案〉的决定》明确提出,要推广“六个试行”极简审批,其中之一是试行“规划代立项”,让科技领域改革成为自由贸易港早期收获之一。二是有利于形成科技支撑产业的合力。通过规划编制,围绕 12 个重点产业以及高新技术产业,提炼出基础性、前瞻性、行业共性关键科学问题和技术,在尽可能广的范围内形成共识;充分运用省内外科技力量,协同开展攻关。三是有利于形成合理的预期和激励。在极简审批制度下,向全社会公布经过全面论证的科技行动计划,相当于“英雄帖”,吸引国内甚至国际机构参与技术攻关中来,突破省内技术供给保障不足的瓶颈。对于基础性或行业共性关键技术,研发具有较为严重的外部性,一般需要政府介入,作为公共品来提供。

4.2 保障技术供给,发挥企业在创新中的主体作用

1)强化企业在研发活动的主体地位。海南省

企业在科技创新投入和产出中的份额都比较弱,即企业没有成为创新的主体,一方面反映出全省的科技创新活力不足,另一方面也表明科技创新活动对市场需求的响应不够。利用自由贸易港的政策红利,加大对企业在研发活动的投入给予更大的支持,以期更多的企业参与到研发活动中来。同时,需要按照《总体方案》的要求,吸引国内外大型企业在海南设立新型研发机构,或者将研发部门转移到海南来,大幅度增加企业性质的研发机构。

2)重视技术引进和技术市场发展。鉴于省内研发力量薄弱,全面发展需经历较长一段时间,而 12 个重点产业加快发展的急迫需求,特别需要打造成千亿级的产业,因此从外部保障技术供给是关键。活跃技术市场,通过多渠道多方式吸引各类机构向省内企业推介先进技术,或者举办或参加技术展览,着力促使 12 个重点产业相关企业能够很便利地获取相关技术信息和进展。利用好《总体方案》中“企业进口自用生产设备免征进口关税、进口环节增值税和消费税”的政策,以整体引进生产线或整套设备为载体,获取国外先进技术。对依赖于国际先进设备的企业,这个有很大的吸引力,尤其是医疗领域,免税从发达国家进口先进医疗器械,对海南高端医疗供给有很大的促进作用。从马来西亚等国进口乳胶制品的先进设备,从德国、日本、美国等进口橡胶板管带、橡胶零部件等制品的生产线,可获益于此项政策。

3)通过外资来引进技术。外商直接投资带来的不仅仅是资金,还有先进的技术和管理。改革开放以来,中国一直受益于外国投资带来的技术转移,虽然随着国内技术进步,这种作用在减弱,但仍应充分肯定这种作用。在《总体方案》框架下引进外资,将会给海南带来最优质的生产要素,配以先进制度安排,在科技创新领域可以产生无限的可能。科技主管部门应当主动作为,凝练重点产业所面临的关键科技问题,大力进行科技体制改革,加强对外宣传。《海南省完善促进消费体制机制实施方案》提及,要引进和培育若干家技术水平先进、市场号召力强的医疗机构和具有国际水平的第三方医学检测机构。在农业方面,更重要的是依赖省内建立完善的支撑体系^[7],中国台湾地区的经验很值得海南借鉴^[8]。

4.3 挖掘技术需求,大力促进科技企业发展

1)全面掌握企业的技术需求。建立 12 个重点产业企业库,通过问卷调查、企业主动反馈诉求、研讨会等形式收集企业的技术需求。充分利用好行业协会、协同创新机制、技术联盟、产业园区等平台的作用,促

进其更好发现企业的技术需求,在制定相关政策文件或编制项目指南时,征求这些机构的建议,使得应用技术研究更具市场导向。鼓励大型企业或者企业团队制定相关的行业标准,并在一定范围实施,时机成熟时,将其确认为区域或行业标准。

2)增加科技企业主体。技术创新包括引入新产品或提高产品质量、引入新的生产方法、开发新市场、新的原材料或新的来源、新的企业组织方式。挖掘并满足企业的技术需求是非常专业的工作,不仅需要技术,还要一整套技术方案。以管理信息化系统为例可发现,所应用的技术大多比较成熟,有专门的模块,但设计出满足企业需求的系统,则需要做大量的需求分析,全面掌握企业管理流程、授权体系等,这些需要有专门的企业来完成。科技型企业促进高新技术应用方面具有显著的优势,但同样面临着诸多问题,比如受轻资产的影响,贷款难。建议从省级政府层面,全面梳理全省科技型企业面临的痛点,着力排除体制机制障碍。

3)鼓励各个产业或其细分行业成立政产学研组成的协同创新平台或战略技术联盟。协同平台能够为科技界和产业界从业者提供交流的平台,国内已有很多成功的案例。美国制造业创新中心是公私合作、商业化运营的一个成功实践,通过政府牵引、企业主导、高校和科研机构支持,充分整合各种创新资源,形成了一个产学研政合作共赢的创新生态系统,打通了先进制造技术从基础研究到应用研究,再到商品化、规模化生产的创新链条。万力轮胎股份有限公司牵头组建广东省橡胶轮胎产业技术创新联盟,通过整合橡胶轮胎行业企业技术力量,充分发挥国内高等院校和科研院所的科研实

力,优化运行机制和管理模式,构建好产业链、创新链、资金链、人才链和政策链融合的创新体系。

4)不同类型行业采取不同的技术供给保障方式。医药制造、低碳制造、医疗健康、海洋和热带高效农业应当建立基础研究、应用研究和试验开发三部门的研发体系,侧重于省内构建全过程研发体系;旅游业、互联网业既要做好应用研发,更要做好技术运用,充分利用较为成熟的技术全面提高效率;现代金融业、会展业、现代物流业、房地产业、教育文化体育产业侧重于试验与开发,通过吸收消化转化新技术来实现技术更新。新技术企业及其孵化器对高新技术支撑引领重点产业发展具有决定性的作用,鉴于重点产业内企业自身研发能力较弱,技术支撑主要来源于企业外部。

参考文献

- [1] 苏炜,胡彩霞.基于SWOT模型的区域科技支撑体系构建研究——以阳江市为例[J].科技管理研究,2018,38(19):54—62.
- [2] 盛毅.海南自由贸易港建设的产业动力和产业体系——基于国际国内发展经验[J].南海学刊,2020,6(3):29—36.
- [3] 柯佑鹏.创新体制机制做大做强南繁育种产业——关于加快推进国家南繁科研育种基地(海南)的建议[J].今日海南,2020(9):54—56.
- [4] 王昆强,闫广芬.自贸区(港)背景建设下海南高校科技创新研究[J].科学管理研究,2019,37(4):98—102.
- [5] 刘晓君.技术经济学[M].2版.北京:科学出版社,2013.
- [6] 迟福林.加快建立海南自由贸易港开放型经济新体制[J].行政管理改革,2020(8):4—9.
- [7] 张治礼.海南自贸港建设背景下农业科技体制改革探索与展望[J].今日海南,2020(8):51—53.
- [8] 张治礼.台湾地区农业科技支撑体系对海南的启示与建议[J].今日海南,2019(7):52—54.

Strategies for Improving the Scientific and Technological Supporting Capacity for 12 Key Industries in Hainan Free Trade Port

LIU Rui-jin

(Rubber Research Institute, Chinese Academy of Tropical Agricultural Science, Haikou 571101, China; China Institute for Reform and Development, Haikou 570311, China)

Abstract: The twelve key industries are of great significance to the economic and social development in Hainan Province, but the scientific and technological capacity is insufficient to support development of those industries. The research finds that the development of Hainan's high-tech industry is lagged advanced provinces. Compared with 2013, the R&D personnel input and patent output of industrial enterprises above designated size in 2018 are sharply reduced; enterprises did not play a determinant role in R&D activities, the share of which in the whole R&D funding is small; the intensity of science and technology investment is weak, and the technology market is not active while the technological demand of companies should be further mined. Based on experiences of agricultural machinery and pharmaceutical manufacturing, it suggests improving the ability of science and technology to support and the 12 key industries by strengthening government guidance, ensuring technology supply and mining technology demand.

Key words: 12 key industries; high-tech industry; R&D activities; technology market; technology support