
江苏省医药产业产学研合作创新效率研究

江岩 曹阳¹

(中国药科大学, 江苏 南京 211198)

【摘要】: 依据产学研合作创新模式的特点, 构建了产学研评价指标体系。选取全国医药产业 2014-2016 年的产学研数据, 利用两阶段链式网络 DEA 方法对全国的产学研合作创新效率进行评价, 将江苏省医药产业的产学研效率与其他地区进行比较。结果表明江苏省医药产业产学研创新整体效率不高, 且知识开发阶段效率较低, 主要原因在于缺少产学研专项资金、产学研信息服务平台效率低下以及产学研政策规范体系不完善等。

【关键词】: 医药产业 产学研合作创新 创新效率 链式网络 DEA

【中图分类号】: F2 **【文献标识码】:** A

1 引言

产学研合作是指企业作为科技、人才的需求方, 高校作为科技成果、人才的供给方, 发挥各自的资源优势。通过产学研合作实现各自的自愿进行合作, 主要包括教育教学合作、科研合作以及合作进行成果转化与产业化等, 是增强企业、教育、科研等组织核心竞争力的重要途径。

我国产学研合作发展起步较晚, 且当前产学研发展的背后存在着许多问题, 制约其向更深层次发展。首先, 政策引导力度不足, 且缺乏针对性。许多企业向往进行产学研合作, 然而由于缺少合作经验, 且鲜有针对性的引导政策, 使其在寻求合作对象时存在盲目性, 导致最终合作效果不佳; 另外, 合作仍停留于表面, 合作的形式大多还是以技术转让、单次的项目合作为主, 高校与企业联合开设的创新创业教育课程数量屈指可数, 难以实现可持续创新。因此本文以江苏省医药产业为研究对象, 分阶段实证分析江苏省医药产业与我国其他地区产学研创新效率存在的差距, 发现效率低下的问题所在。

2 研究方法

链式网络 DEA 模型是在 DEA 模型的基础上发展出的一种相对效率分析方法, 主要用于对有链式网络架构的评价对象进行效率评价。链式网络 DEA 模型主要适用于研究生产或者创新活动具有链式架构并具有可拆分性的对象。举例来讲, 当评价对象的创新活动可以拆分为两个阶段, 第一个阶段的全部创新产出或部分创新产出能够成为第二个阶段的投入, 那么即可以使用链式网络 DEA 模型进行效率评价分析, 本章的研究与该例大致类似, 链式网络 DEA 模型相较于传统 DEA 模型, 在测量整体创新活动效率的同时, 可以观测到内部分阶段的运行状况。也就是说, 我们在研究产学研合作创新活动时, 在分析整体创新效率的同时, 可以打开创新过程的“黑箱”, 从科技成果创造阶段以及转化阶段来分析产学研的效率, 这也是本文采用这种方法的原因。

3 指标体系构建

基金项目: 2018 年度江苏省政策引导类计划(软科学研究)项目——江苏省医药产业产学研深度融合机制研究(BR2018048)。

作者简介: 江岩(1994-), 男, 汉族, 江苏连云港人, 硕士在读, 研究方向: 医药产业经济; 曹阳(1966-), 女, 汉族, 江苏南京人, 博士, 中国药科大学国际医药商学院教授, 研究方向: 医药产业经济及政策(通讯作者)

产学研是由好几个相互关联的子系统构成的链条,具体而言,它是一系列合作创新过程和实施过程的总和,如果我们不能对产学研的各个子系统进行分析,那么就难以发现问题所在。依据前文的介绍,本阶段研究将产学研合作创新的整个过程大致分为以下两个阶段:一阶段是产学研知识开发阶段,这个阶段是由知识的交流学习和知识的合作创造一起构成。第二个阶段是科技成果进行转化的阶段,这个阶段是指产学研知识开发得到的科技成果进行转化的过程。在将产学研分为这两个阶段的基础上我们构建了指标体系。

知识开发阶段的效率是所创造的知识与在知识交流、学习和知识创造过程中研发投入的比率。创新中的知识开发阶段投入一般通过资金和研究人员投入两个要素进行衡量。产学研合作创新相比于企业自主创新显得更加繁杂,具体而言,产学研合作创新的知识开发阶段投入指标应该主要包括经费投入、人员投入以及仪器设备投入三个方面。其中,经费投入是产学研合作创新的基本需求。人员投入是产学研合作创新中学习交流知识以及共同创造知识的主要力量。仪器设备投入是产学研合作创新往深层次发展的保证。根据相关数据的可获得性和相关专家结论,本研究分别用企业与高校进行产学研合作创新的研发支出额、共同进行产学研合作创新的研发人员数和进行知识开发仪器设备原值作为第一阶段的投入指标。

对于知识开发阶段的产出,本研究认为,专利相关数据更易获取。而且评价结果也十分客观,并且未能发现其他较好的反映知识开发产出的指标。可是,因为并非所有知识产出都会进行专利申请。就医药产业而言,获得一个新的药品专利十分困难,且专利数也不能完全证明知识开发产出的质量。因而研究如果只采用专利数量作为知识开发产出会出现一些问题。而新技术、新产品和新工艺的开发数量相对仅使用专利指标,能够解释的东西更多。因此,本研究在知识开发阶段,采取企业与高校进行产学研合作创新所获得的新产品、新技术的开发项目数、有效发明专利以及专利申请数三个指标。

产学研合作创新的第二个阶段是将第一阶段所得到创新产出进行转化的过程,它的投入指标就是知识开发阶段的产出,其产出指标是通过成果转化得到的效益。效益主要是指带来的经济效益,其中之一是产学研合作创新科技成果带来的经济收益,本研究将企业进行产学研合作创新获得的新产品销售收入当作指标之一。另一个经济效益是产学研合作创新所获得成果为企业提高了竞争力。因为出口额较为显著的反映产学研合作企业的国际竞争力,因而本研究将产学研合作企业的新产品出口额作为评价指标之一。

表 1 投入产出指标

指标类型	变量	指标
知识开发阶段投入	投入变量	研发支出额 X1
		研发人员数 X2
		仪器设备原值 X3
知识开发阶段产出/成果转化阶段投入	中间产出变量	专利申请数 Y1
		有效发明专利 Y2
		新产品新技术项目数 Y3
成果转化阶段产出	最终产出变量	新产品销售收入 Z1
		新产品出口额 Z2

4 实证分析

4.1 数据来源说明及处理

本文所使用的数据为全国 2014-2016 年各地区产学研合作创新数据,数据主要来自于作者对产学研合作创新进行的调研以及

对高技术统计年鉴数据的筛选。分析中存在有个别数据缺失情况,本文利用 spss24.0 进行了缺失值替换,以保障研究顺利进行。产学研合作创新从研发投入到科技成果带来效益,这一过程存在时滞性,因此本研究取滞后期一年。举例说明,如果知识开发阶段的投入为 2014 年的数据,那么产出为 2015 年数据,成果转化阶段的产出就是 2016 年数据。

4.2 全国各地区医药产业产学研整体创新效率评价结果及分析

本文研究使用 DEAP2.1 软件,采用投入导向的 BCC 模型。根据前文提出的相关指标数据进行计算,得到全国各地区 2014-2016 年医药产业产学研合作创新整体效率值(E),如表 2 所示。

表 2 2014-2016 年全国医药产学研合作创新整体效率值

地区	整体效率(E)	地区	整体效率(E)	地区	整体效率(E)
北京	0.409	浙江	0.979	海南	0.089
天津	0.687	安徽	0.743	重庆	1.000
河北	0.456	福建	0.450	四川	0.169
山西	0.606	江西	0.787	贵州	1.000
内蒙古	0.607	山东	0.676	云南	0.229
辽宁	0.284	河南	0.417	陕西	0.569
吉林	0.866	湖北	0.747	青海	0.559
黑龙江	0.153	湖南	1.000	宁夏	1.000
上海	0.539	广东	0.511	新疆	0.320
江苏	0.700	广西	0.584		

样本地区医药产业产学研合作创新的整体效率平均值为 0.591,共 15 个地区(51.7%)的产学研合作创新的整体效率都在均值以下。可见,样本中各地区的产学研合作创新的整体效率还比较低。

江苏省的产学研技术开发整体效率值为 0.700,略高于各地区平均效率值 0.591,在全国地区排名中排第十位,这说明江苏省医药产业产学研合作创新还留有较大的改进空间。江苏省作为医药大省,拥有庞大的产学研合作资源,并开展了各种模式的产学研合作项目,然而整体的技术创新效率并不是很高,存在着较大的资源浪费或是产出不足,没有实现资源的合理配置。为了探究产学研创新效率不高的原因,本研究接下来将从知识开发与成果转化这两个阶段来展开分析。

4.3 知识开发阶段全国各地区创新效率评价结果及分析

利用全国医药产业产学研效率评价知识开发阶段(2014-2015)相关指标数据,按照整体阶段相同的计量方法,得到全国各地区 2014-2015 年医药产业产学研知识开发阶段创新效率值(E1),效率值见表 3。

表 3 2014-2015 年全国医药产业知识开发阶段效率值

地区	整体效率(E)	地区	整体效率(E)	地区	整体效率(E)
北京	0.579	浙江	0.661	海南	0.741
天津	0.649	安徽	0.771	重庆	0.690
河北	0.297	福建	0.497	四川	1.000

山西	0.522	江西	0.593	贵州	1.000
内蒙古	0.508	山东	0.405	云南	0.855
辽宁	0.308	河南	0.349	陕西	0.534
吉林	0.413	湖北	0.383	青海	0.683
黑龙江	0.568	湖南	0.933	宁夏	0.874
上海	0.517	广东	0.447	新疆	1.000
江苏	0.460	广西	0.469		

样本地区医药产业产学研知识开发阶段的效率平均值为 0.611, 共 17 个地区 (54.8%) 的产学研合作创新的知识开发效率都在均值以下。

对于江苏省, 其知识开发阶段的技术效率值为 0.460, 低于平均值 0.611, 且在各地区排名中排在第 22 位, 说明江苏省医药产业产学研知识开发阶段存在巨大问题, 目前江苏省的医药企业和大学、科研机构在知识的学习、交流和技术开发上做得比较差。造成知识开发阶段创新效率低下的原因可能是在发展产学研合作时, 产学研合作主体过多的追求产学研的投资规模, 而不注重投资的效率。因此, 要提高江苏省医药产业的产学研整体效率, 关键不在于加大创新资源的投入, 更应该注意知识开发阶段技术创新效率的提高。

4.4 成果转化阶段全国各地创新效率评价结果及分析

利用全国医药产业产学研效率评价成果转化阶段 (2015-2016) 相关指标数据, 按照整体阶段相同的计量方法, 得到全国各地 2015-2016 年医药产业产学研成果转化阶段创新效率值 (E2), 效率值见表 4。

表 4 2015-2016 年全国医药产业成果转化阶段效率值

地区	整体效率 (E)	地区	整体效率 (E)	地区	整体效率 (E)
北京	0.628	浙江	0.853	海南	0.068
天津	0.880	安徽	0.548	重庆	0.899
河北	0.914	福建	0.461	四川	0.163
山西	0.719	江西	0.659	贵州	0.783
内蒙古	0.860	山东	0.979	云南	0.235
辽宁	0.440	河南	0.690	陕西	0.704
吉林	1.000	湖北	1.000	青海	1.000
黑龙江	0.168	湖南	1.000	宁夏	1.000
上海	0.707	广东	0.553	新疆	0.137
江苏	0.926	广西	0.756		

样本地区医药产业产学研成果转化阶段的效率平均值为 0.680, 共 11 个地区 (37.9%) 的产学研合作创新的成果转化效率都在均值以下。

江苏省在成果转化阶段的技术效率值为 0.926, 远大于均值 0.680, 且十分接近相对最优效率 1, 因此江苏省医药产业产学研合作创新的成果转化环节十分有效, 导致产学研整体创新效率偏低的原因主要出现在知识开发阶段。

5 结论与原因分析

5.1 结论

经过两阶段 DEA 分析发现,在研究所选取的 29 个样本地区中,江苏省的产学研效率排名第 10 位,处于中等偏上水平,对于这样一个医药大省,这个成绩并不理想。继续从两个知识开发和成果转化两个阶段进行分析,结果发现,在成果转化阶段,江苏省的效率值很高,十分接近相对最优效率,可见与全国其他地区相比,江苏省医药产业产学研的成果转化环节做得比较好;然而,在知识开发阶段,江苏省的效率值极低,在 29 个样本地区中排第 22 位,因此江苏省在知识开发环节出现了比较严重的问题。

5.2 效率低下原因分析

5.2.1 政府科技资金大而不专

江苏省省级科技专项资金主要有自然科学基金、科技条件建设与民生科技专项资金、前瞻性研究专项资金、企业创新与成果转化专项资金共四种。乍看之下对科技的投入资金量很大,但是江苏省省级科技专项资金中未列出产学研专项资金,仅有前瞻性研究专项资金、企业创新与成果转化专项资金两项设计产学研合作,但是每年具体分配多少金额用于支持产学研合作不确定。

5.2.2 产学研信息服务平台效率低下

目前全省只有江苏省产学研合作服务中心,唯一一家产学研专项服务机构,隶属于江苏省生产力促进中心,属于江苏省科技厅管辖的公益性科技服务机构。

此外,信息服务平台大多是政府建立的非营利性机构,比如江苏省科技厅设立的江苏省技术产权交易市场,该市场主要采取线上线下协同互动、服务机构加盟共建的方式,实现线上线下融合发展,致力于面向江苏省内近百家主要高校和科研院所征集技术成果,面向企业征集创新需求,构建了技术成果、专利信息、技术需求等若干层面数据库和动态数据库。但是该类机构由于公益性的定位,效率低下,实用性不强。

5.2.3 产学研政策规范体系不完善

政府在产学研合作中的作用主要是宏观指导、组织协调、制定政策和法规、建立公共服务平台。国家支持开展产学研合作的方针是明确的,但江苏省与之配套的可操作的政策法规还不健全。目前江苏省与产学研合作相关的政策,主要是科技成果转化部分,比如《江苏省科技成果转化专项资金管理办法》,用于管理省政府设立的省科技成果转化专项资金,提高资金使用效益,特制定的办法。

从中观层面上讲,校企合作协调机制还不完善,学校与企业的合作大多处在自发的民间活动状况,有时候在具体实践中对责、权、利的规定还不是很规范,双方在建立稳定的、互惠互利的合作关系方面没有外部机制的保障,只是靠双方合作的态度,变数很多。

参考文献:

[1]程萍,赵玉林.湖北省高技术产业创新效率实证分析[J].中南财经政法大学学报,2014,(04):32-37.

[2]王瑞良.中国高技术产业技术创新效率的区域差异性及其影响因素研究[D].广州:广东外语外贸大学,2017.

[3]袁雪. 京沪地区高技术产业技术创新效率比较研究[D]. 北京:北京交通大学, 2016.

[4]戚湧, 刘军. 长江经济带高技术产业创新效率评价及实证研究[J]. 科技管理研究, 2017, 37(17):60-69.

[5]黄菁菁. 产学研协同创新效率及其影响因素研究[D]. 大连:大连理工大学, 2016.