

基于 QCA 的产业升级影响因素研究

——以江苏为例

王华洁 刘颖 俞聆炜 谢印成¹

(江苏理工学院 商学院, 江苏 常州 213001)

【摘要】: 如今, 社会经济形势, 在快速发展情况下, 不同产业相互之间竞争关系也愈演愈烈, 在此大环境之下, 产业结构优化升级是当下一种提高区域经济综合竞争力的有效方法, 就实质来说, 国内各个地方政府产业结构的优化升级尤为迫切。为探究多个影响因素对江苏产业升级的综合作用, 本研究运用定性比较分析方法(QCA), 通过一系列的资料查询, 将品牌优势、科技创新水平、人力资本、对外开放程度和知识产权体系, 这五个要素纳入分析框架, 并采集了 13 个市的数据样本, 结果发现: 其一, 在科技创新水平、人力资本指数、对外开放程度、知识产权体系水平不变化的前提下, 对品牌优势的培育, 对产业升级的提高是有效果的; 其二在品牌优势、科技创新水平、人力资本指数、对外开放程度不变化的条件下, 强化知识产权保护, 对推动产业升级有作用; 其三, 较高的人力资本水平是能够明显地促使产业升级的不可或缺的条件之一, 其四, 提升知识产权保护的强度在一定程度上对产业升级发挥了积极的指引作用。

【关键词】: 江苏 产业升级 影响因素 定性比较分析法

【中图分类号】: F2 **【文献标识码】:** A

1 引言与文献回顾

随着经济全球化的进程在不断加快, 产业结构的调整在经济发展的推动下也在不停的进行着变革与发展。产业结构的改变与产业升级影响因素的种类、数量质量, 密切相关。根据不同地区所拥有的影响因素的不同, 针对性的进行结构调整才具有十分重要的现实意义。国内不少专家就以产业升级影响因素进行过研究, 而江苏省作为制造大省正处于经济转型升级、着力打造全方位、立体式产业链的关键节点, 有这方面针对性的研究报道较少。本文将就以品牌优势、科技创新水平、人力资本, 还有对外开放程度、知识产权体系这五个要素进行区域性研究, 正确认识影响江苏产业升级的因素及其作用, 有助于江苏地方政府相关部门更有针对性、更科学地制定地方产业升级策略, 从而加快产业升级步伐、提升产业竞争力, 早日实现江苏“工业强省”的宏伟目标。

各方对“产业升级的内涵”定义不同。首先, 据国外研究表明, 库兹涅茨将三大产业界定为工、农、服务业三大类。并且从价值层面进行考虑, 产业结构升级便是将产业产值进一步升值。另外, 国内研究则认为, 在微观、中观和宏观三个层面上理解产业升级: 不仅单纯局限于产值的变化程度, 而是进一步注重升值的过程。

产业结构的改善和产业素质与效率的提高一直是研究重点, 产业升级测量主要有以下四个方面: 一是以产业结构优化为基础

¹**基金项目:** 江苏省高等学校大学生创新创业训练计划 2019 年立项项目“基于 QCA 的产业升级影响因素研究——以江苏为例”(201911463054Y)。

作者简介: 王华洁, 刘颖, 俞聆炜, 江苏理工学院商学院在校学生; 谢印成(1969-), 男, 江苏新沂人, 教授, 研究方向为企业信息化。

的思路(陈静和叶文振, 2003);二是基于产业效率提升的思路(Kaplinsky, 2005);三是基于产品生命周期理论(徐德云, 2008);四是基于自行构建指标的思路(程如轩和卢二坡, 2001)。且产业升级影响因素是设定产业升级策略的必要环节。产业升级与多环节多层级因素均息息相关,就目前研究阶段,两者之间的影响程度,意见不一。因不同学者对产业结构所考虑角度不同,侧重点不一致,以及学科背景、专业特长等方面的不同,故导致其在讨论产业升级影响因素时持有不同观点,给本研究带来了一定困难。

本课题以现有文献为研究资料,考虑江苏不同地级市产业结构升级的相关实例,以影响江苏省产业升级的因素为解释变量,以 IND 为被解释变量,运用 QCA 软件进行计算并得出相关结果,以期得到不同因素之间的融合效应,同时期望以此为政府产业发展转型提供以一定建议。

2 研究技术

本文使用定性比较分析方法(简称 QCA)进行相关课题研究。这种方法最早是由美国学者拉金(Ragin)根据集合论的基本规律开创的,它可以对数个并发条件组合形成的前因后果做出合理的因果解释。目前,随着该方法的成熟,愈多的西方学者将该方法应用到管理学学术研究中。

简单来说:首先, QCA 方法确定了因果关系,选取样本案例,进行研究以设计相应的因果变量。其次,将变量转换为可分析的二分值(或者集合数)。最后,通过 QCA 分析软件,对赋值完成后的变量条件组合进行运算分析与检验结果,直到得出能够解释因变量的变量条件最优组合,对组合的因素、构成加以剖析,以得出本次研究的最终结果。

3 案例及变量说明

在案例选择上,本文选取了江苏省的 13 个地级市:南京市、无锡市、徐州市、常州市、苏州市、南通市、连云港市、淮安市、盐城市、扬州市、镇江市、泰州市和宿迁市作为案例样本。

在结果变量的选择上,我们参考周昌林等(2007)计量产业升级的方式,即用三大产业劳动生产率(Li)和相对应的产业增加值除以 GDP(Pi)两者相乘再求和得出结果,用 IND 表示,如“式 1”所示。为了减少误差,我们对劳动生产率进行开方处理,以便得出更为精确的结果。

$$IND = \sum_{i=1}^3 \sqrt{Li} * Pi, i = 1, 2, 3 \quad (1)$$

主要数据来源于江苏省统计年鉴。本文选取 2015~2017 三年间的统计材料,分别计算出 13 个样本案例的产业升级指数,并以三年的产业升级指数平均值作为模糊校准的最终依据。

在条件变量的选择上,由于江苏省各地级市的经济 development 情况不平均,不同的市有不同的因素制约本地区的产业结构升级,本文基于已有研究成果,综合考量市场潜量、外部供应和社会背景等各方面,深入了解国家政策、海外经验,最后,将品牌优势、科技创新水平、人力资本、对外开放程度、知识产权体系作为条件变量进行分析。

3.1 品牌优势

在品牌优势度量上,本文借鉴国内首个省级“区域商标品牌发展指数”。它是由江苏省商标战略实施工作领导小组办公室、江苏省工商局联合南京理工大学知识产权学院联合发布,对各市品牌优势进行评估。江苏省区域商标品牌发展指数以品牌政策支

持、品牌发展实效、品牌保护力度、社会协同效应、品牌发展潜力等五个一级指标和三十一一个二级指标的评价体系组成。本文通过对 2014~2016 年间的资料进行归纳、整理和分析,最后选取 13 个样本案例品牌发展指数的三年平均值作为最终依据。

3.2 科技创新水平

对科技创新水平的度量,本文参考期刊“试论中国民营经济的创新发展模式”(李松,2009),该期刊构建指标体系了含技术创新环境、技术创新投入、技术创新能力及创新经济绩效等 4 个一级指标,最后得出各地级市科技创新能力分项及综合得分与排名,本文参考其最终计算结果作为最终评价依据。

3.3 人力资本

在人力资本的测度上,本文参考江苏人才发展研究院发布《江苏省省辖市人才竞争力报告》,对各地级市人力资本综合竞争力予以评估。该报告主要从人才数量竞争力指标、人才素质竞争力指标、人才投资竞争力指标、人才平台竞争力指标、人才生活环境竞争力指标以及人才创新贡献竞争力指标等层面考量,进而对江苏省 13 个省辖市人才综合竞争力进行测算、评价和排名,结果指标具有较高的准确性、科学性。本文选取了江苏人才发展研究院 2014 年至 2016 年的公开数据,并取各市三年人才综合竞争力指数平均值作为最终评价依据。

3.4 对外开放程度

在对外开放程度的测度上,本文参考期刊“江苏省对外开放度的时间与空间差异”(冯雪芬,2013),该论文主要从外贸依存度指标(进出口贸易额与生产总值之比)和外资依存度指标(实际外商直接投资额与生产总值之比)两个指标,来计算对外开放度(外贸依存度与外资依存度平均求得),本文参考其计算结果作为最终评价依据。

3.5 知识产权体系

在知识产权体系的测度上,利用回归分析计算回归系数,发现在各项知识产权对江苏经济增长的贡献率中,商标对其贡献最大,其次就是发明专利。因此本文主要通过发明专利来反映知识产权体系,参考由江苏省知识产权研究与保护协会主编的《江苏专利实力指数报告》对知识产权体系进行评估。该《报告》从专利创造、专利运用、专利保护和专利环境四个方面对江苏省 13 个设区市专利实力进行排名与分析。在江苏省知识产权研究与保护协会发布的 2014 至 2018 年数据中,2018 年的指标体系最为完善,因此本文参考《江苏专利实力指数报告 2018》的计算结果,作为最终评价依据。

4 数据校准与结果分析

4.1 数据校准

对于 QCA 的模糊集解析,校准数据方式参考“四值模糊集校准法”。因为研究对象在特定变量上隶属程度高低不一,度量标准分为四个程度,分别赋值为“1”(表示完全隶属),“0.67”,“0.33”和“0”(表示完全不隶属)。上述数值也被称为“模糊集分数”,其中,“0”到“1”之间数值与案例隶属度成正相关。在一个产业升级影响因素中,按照各市在对应指标得分均值作为判定隶属度的依据。为了简洁明了地反映数据处理结果,用英文字母代替因素中文名称,令“P”为品牌优势,令“C”为科技创新水平,令“R”为人力资本,将令“K”为外开放程度,令“Z”为知识产权体系,最终得到模糊集赋值表,如表 1。

表 1 各变量模糊集赋值表

编码	省辖市	P	C	R	K	Z	IND
1	连云港	0	0	0	0.67	0	0
2	淮安	0.33	0	0	0	0	0
3	盐城	0	0.33	0	0	0	0
4	宿迁	0	0	0	0	0	0
5	徐州	0.33	0	0.33	0	0.33	0.33
6	南通	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33
7	泰州	0	0.33	0.33	0.33	0.67	0.33
8	常州	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
9	扬州	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	0.67
10	镇江	0.33	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67
11	南京	1	1	1	1	1	1
12	无锡	1	1	1	1	1	1
13	苏州	1	1	1	1	1	1

注:为方便 QCA 的数据处理,本研究将产业升级指数从小到大依次排序。

4.2 条件的必要性分析

在分析必要条件之前,我们需要考虑单个变量是不是结果变量的必要条件。首先,最重要的是判断变量相对于结果的一致性,现有研究表明,一致性得分大于或等于 0.9 时,认为单个变量是结果变量的必要条件,通过运行软件得到一致性得分结果如表 2 所示。

表 2 单个条件变量的必要条件检测 (outcome=IND)

变量	相关释义	Consistency	Coverage
p	高品牌优势	0.888333	0.888333
c	高科技创新水平	0.888333	0.888333
r	高人力资本指数	0.943333	0.943333
k	高对外开放程度	0.831667	0.831667
z	高知识产权体系水平	0.943333	0.943333
~p	低品牌优势	0.331429	0.386667
~c	低科技创新水平	0.331429	0.386667
~r	低人力资本指数	0.331429	0.386667
~k	低对外开放程度	0.380000	0.443333
~z	低知识产权体系水平	0.331429	0.386667

表 2 显示,当产业升级指数较高时,一致性(Consistency)分数大于 0.9 的单个变量有两个,说明存在着单个变量是结果变量的必要条件。

4.3 构建真值表

借助软件的真值表算法建立真值表。表格中,完全隶属赋值为“1”,完全不隶属赋值为“0”。将表 1 导入 fs/QCA 软件,同一时间将 outcome 定为 IND,删除 0 案例(不存在的状态)的真值表行,得表 3。

4.4 条件组态分析

条件组态分析在表 3 的基础上通过软件运算,结果如表 4 所示,即最终得到三个解,分别为复杂解、吝啬解和中间解。但是因为复杂解中出现的参数结果完全按照软件中变量设置所产生,具有一定的局限性;而且,吝啬解中参数结果比较简易,其与真实情况可能存在差异,参考价值不高;中间解在二者之间。一般来说,本质上大都分析中间解,在本研究得出的计算结果中,复杂解与中间解的参数结果一致,所以我们将二种情况作为一种结果讨论。

表 3 真值表(outcome=IND)

P	C	R	K	Z	Number	ind	rawconsist	PRIconsis	SYMconsist
1	1	1	1	1	4	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0.857759	0.507462	0.507463
0	0	0	0	1	1	1	0.853448	0	0
1	1	1	1	0	1	0	0.795187	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0.711207	0	0
0	0	0	0	0	4	0	0.396794	0	0

表 4s/QCA 软件运算结果一览

结果(outcome=IND), IND=f(p, c, r, k, z) frequencycutoff:1.000000;consistency cutof:0.853448						
解	条件组合	Rawcoverage	Unique coverage	consistency	Solution coverage	Solution consistency
复杂解	$p \sim c \sim r \sim k \sim z$	0.331667	0.0566667	0.857759		
	$\sim p \sim c \sim r \sim k \sim z$	0.33	0	0.853448	1	0.89955
	$\sim p \sim c \sim r \sim k \sim z$	0.331667	0.0566667	1		
	$p \sim c \sim r \sim k \sim z$	0.776667	0.556667	1		
吝啬解	z	0.943333	0.668333	0.943333	1	0.89955
中间解	$p \sim c \sim r \sim k \sim z$	0.331667	0.0566667	0.857759		
	$\sim p \sim c \sim r \sim k \sim z$	0.33	0	0.853448	1	0.89955
	$\sim p \sim c \sim r \sim k \sim z$	0.331667	0.0566667	1		
	$p \sim c \sim r \sim k \sim z$	0.776667	0.556667	1		

如表 4 所示,其中可分析的对象为“ $p \sim c \sim r \sim k \sim z$ ”、“ $\sim p \sim c \sim r \sim k \sim z$ ”、“ $\sim p \sim c \sim r \sim k \sim z$ ”和“ $p \sim c \sim r \sim k \sim z$ ”

四种条件组合。考虑到前文在进行单变量必要条件检测中,发现“r”(高人力资本指数)和“z”(高知识产权体系水平)这两个结果变量的必要性,且在“ $\sim p^*c^*r^*k^*z$ ”和“ $p^*c^*r^*k^*z$ ”这两个条件组合中都含有这两个变量,故不再分析这两个条件组合。着重于分析“ $p^*c^*r^*k^*z$ ”和“ $\sim p^*c^*r^*k^*z$ ”这两个条件对结果变量的解释力。“ $p^*c^*r^*k^*z$ ”组合可表述为:在高品牌优势、低科技创新水平、低人力资本指数、低对外开放程度和低知识产权体系水平的整体影响之下,产业升级指数大于 0.8。“ $\sim p^*c^*r^*k^*z$ ”组合可简述为:在低品牌优势、低科技创新水平、低人力资本指数、低对外开放程度和高知识产权体系水平的多因素效力下,结果得出产业升级指数大于 0.8。但是,只针对案例覆盖度的话,“ $p^*c^*r^*k^*z$ ”组合的覆盖度远高于(coverage)“ $\sim p^*c^*r^*k^*z$ ”组合,所以前者的解释力要高于后者。

综合上述,得到以下分析结果:(1)在科技创新水平、人力资本指数、对外开放程度和知识产权体系水平不变时,对品牌优势的培育,可以有效促进产业升级。(2)在品牌优势、科技创新水平、人力资本指数、对外开放程度不变的条件下,巩固知识产权水平,会推动产业升级。(3)加强人力资本水平能够有效地促进产业升级。(4)提升知识产权保护对产业升级发挥了积极的指引作用。

5 启发与提议

本研究立足于 QCA 方法经过对江苏省产业升级起作用的五个因素的剖析,启发如下:

(1)江苏省为促进产业升级变化的过程,需要在科技创新水平、人力资本指数、对外开放程度和知识产权体系水平相对落后的前提下,对品牌优势的培育,有助于江苏省的产业升级进程。(2)在品牌优势、科技创新水平、人力资本指数、对外开放程度相对落后的条件下,加强知识产权保护,可以有效推动产业升级。(3)在推进产业升级中,要着重注意人力资本水平和知识产权保护的提升,经研究发现,此两方面的提升,可以有效提高江苏省产业升级。

基于以上启示,综合江苏省的实际情况和有关实践,整理得出推进江苏省产业升级建议如下:

第一,提高人力资本水平,增强知识产权保护。在人力资本水平方面,由于江苏省的人口密集,且劳动力充足,但又因为特有的城乡二元结构,劳动力素质较低,高技术人才比较匮乏,故造成劳动力因素对产业升级的影响并不显著。因此,江苏省应该提升劳动力素质,以建设人才强省,使得中高端科技人才在产业升级中发挥出关键作用。未来,江苏知识产权事业发展应注意、注重驰名商标与发明专利的申请与保护,以此来获取更多的经济增量。同时,应增加其他各项知识产权的利用率,更大高效率地发挥其潜在生产力。

第二,增强科技创新实力,大力培育品牌优势。增强企业技术方面的创新能力,政府给予企业在自有、引进的专利技术的产业化转化资金支持,以改变以前的“江苏制造”,从而转变为高级的“江苏创造”,加强产品品牌建设与发展。有关政府应该积极争取国家高科技资源,并且吸引国家科技重大项目,为加速和提升江苏的自主研发和科技创新提供能量。

第三,持续稳定地提高对外开放程度。通过 30 年的发展,江苏省的对外开放已经由数量少、范围窄、发展慢的试点阶段,过渡到多方面、多层次、大跨步的全面发展阶段。但是近年来,由于国内国际多方面的原因,江苏省外贸增长幅度放缓。因此为了有效地增进江苏省的产业升级,唯有改善对外开放布局,以形成全新的格局。

参考文献:

[1]李松. 试论中国民营经济的创新发展模式[J]. 科技经济市场, 2009, (07).

[2]冯雪芬. 江苏省对外开放度的时间与空间差异[J]. 无锡商业职业技术学院学报, 2013, (06).

[3]吴继英,赵喜仓,陈晓阳.知识产权保护与江苏经济增长的实证研究[J].科技管理研究,2011,(24).

[4]陈晓雪.江苏省产业结构转型升级的现状与对策研究[J].经济管理,2017,(23):5.

[5]周昌林,魏建良.产业结构水平测度模型与实证分析——以上海、深圳、宁波为例[J].上海经济研究,2007,(06):17-2.