

## 协同创新中心绩效评价初探

王钰云<sup>1</sup> 席建<sup>2</sup> 陈军冰<sup>1,3</sup> 蔡宇青<sup>1</sup>

(1. 河海大学, 江苏南京 211100; 2. 苏州大学, 江苏苏州 215006;

3. 江苏省教育厅, 江苏南京 211000)

**摘要:** 本研究基于区域创新系统理论从协同创新环境、投入、过程、产出和效用 5 个系统行为模块构建协同创新绩效评价体系, 并通过模糊综合评价模型对江苏某高校协同创新中心进行绩效评价。再基于评价结果挖掘其协同创新绩效提升的瓶颈, 进而从控制协同创新过程、改善协同创新产出评价两方面提出了其绩效提升的策略。

**关键词:** 区域创新系统理论; 创新系统行为; 协同创新中心; 绩效评价; 模糊综合评价

中图分类号: F403.7; G472.5

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2020.02.006

## Preliminary Study on the Performance Evaluation of Collaborative Innovation Center

WANG Yuyun<sup>1</sup>, XI Jian<sup>2</sup>, CHEN Junbin<sup>1,3</sup>, CAI Yuqing<sup>1</sup>

(1. Hohai University, Nanjing 211100; 2. Soochow University, Suzhou 215006; 3. Education Department of Jiangsu Province, Nanjing 211000)

**Abstract:** This study builds a performance evaluation system from five system behavior modules of the collaborative innovation environment, input, process, output, and the utility based on regional innovation system theory, and evaluates one of Jiangsu collaborative innovation center according to the fuzzy comprehensive evaluation. Based on the evaluation results, this paper finds the bottleneck of the collaborative innovation performance improvement, and then puts forward the performance improvement strategies from two aspects of controlling the collaborative innovation process and improving collaborative innovation output.

**Keywords:** regional innovation system theory, innovation system behavior, collaborative innovation center, performance evaluation, fuzzy comprehensive evaluation

教育部于 2012 年启动实施了“高等学校创新能力提升计划”(以下简称“2011 计划”), 旨在建立一批“2011 协同创新中心”, 大力推进高校与高校、科研院所、行业企业、地方政府以及

国外科研机构的深度合作。2011 计划实施以来, 已立项建设国家级协同创新中心 34 个, 省级协同创新中心数百个; 2018 年, 教育部又认定了第一批省部共建协同创新中心 59 家。但所建设、培育

**作者简介:** 王钰云(1988—), 女, 河海大学助理研究员, 主要研究方向: 协同创新、知识管理等; 席建(1986—), 男, 苏州大学助理研究员, 主要研究方向: 科研管理、协同创新等(通信作者); 陈军冰(1969—), 男, 河海大学副研究员, 主要研究方向: 协同创新、科技管理、水信息系统等; 蔡宇青(1984—), 女, 河海大学助理研究员, 主要研究方向: 科研管理、协同创新等。

**基金项目:** 江苏省高等学校自然科学研究面上项目“协同创新绩效评价模型构建及实证研究——以江苏为例”(19KJB630006); 江苏省教育科学“十三五”规划专项课题“江苏省高水平行业特色高校 ESI 国际学科分析与推进策略研究”(C-a/2020/01/07); 中央高校基本科研业务费项目“基于引文分析法的学科关联性分析——以河海大学工程科学为例”(2019B50914)。

收稿时间: 2019 年 9 月 12 日。

的协同创新中心能否满足国家和地方需求尚未可知。对此,本文拟对协同创新中心实施绩效进行初步探讨。

## 1 评价的方法

从国内近几年的研究现状看,针对技术创新绩效评价的研究较多,选择的评价方法也并不统一,各种评价方法都有其应用的局限性,也有其特殊性。目前常用的评价方法有数据包络分析法、主成分分析法、层次分析法、模糊综合评价法、密切值法。除此之外,德尔菲法、灰色关联度分析法、人工神经网络评价法、灰色综合评价法也在创新绩效评价中得到了广泛的应用。近几年,更出现了将几种评价方法综合运用的组合评价法,例如层次分析法和模糊综合评价法组合等。

从文献研究的现状看,以往对于创新绩效评价的方法较多,但各有利弊。鉴于产学研协同创新评价系统行为并不独立,具有内部关联性,本文采用网络层次分析(ANP)方法构建评价体系的内部关系结构,确定产学研协同创新绩效评价指标的权重。

网络层次分析法(ANP)是一种决策科学方法,是在层次分析法的基础上扩展而来的,主要针对系统行为具有依赖性的情况进行决策。由于ANP是在AHP的基础上发展而来的,因此其具有AHP的主要特征:准则层的构造相似、两两比较分析方法相同、极限排序及结果应用上相似等,但也具有以下不同。

(1) ANP的网络结构较AHP的层次结构有更大的灵活性,ANP结构考虑到元素之间的相互依存,即内部关联性,避免了AHP仅仅自下而上的支配关系所导致的使用时的各种局限,使其在处理实际问题时更合理,更可信。

(2) ANP的结构由控制层和网络层两部分构成,控制层的结构与AHP的结果相似,网络层受控于控制层且结构多样。

(3) 在对两两元素的比较分析中,AHP是对元素重要性进行比较分析,而ANP则关注的是影

响力,是两个元素相对于另一元素以及自身的影响力的比较。

(4) AHP的运算方法较为简单,对处理简单的问题具有很好的效果,ANP运用超矩阵的方法解决问题,运算过程相当复杂,运算量巨大,但采用合适的计算机软件,例如论文所采用的Super Decision就可以解决。

运用网络层次分析法确定产学研协同创新绩效评价指标的权重,可分解为以下步骤:描述元素关联性;建立判断矩阵;构造初始超矩阵;构造加权超矩阵;构造极限超矩阵;计算最终排序结果。

## 2 评价的内容

通过在“中国知网”(CNKI)数据库以“协同创新绩效”为关键词筛选经济类、科技类期刊2014—2018年发表的相关文献<sup>[2-19]</sup>抽取其评价指标,在结合产学研协同创新绩效评价内涵及系统行为分析<sup>[20-21]</sup>的基础上,基于区域创新系统理论,运用德尔菲法对已有指标进行分类、归纳,最终确定协同创新中心的绩效评价可从协同创新环境、协同创新投入、协同创新过程、协同创新产出和协同创新效用5部分展开,构造了一种开放型指标体系。

### 2.1 协同创新环境

协同创新环境( $a_1$ )主要指政府通过一系列措施营造的协同创新良好的外部环境以及产学研各方协同创新的内部环境,它是协同创新开展的基础。具体可包括以下指标。

(1) 政府对产学研协同创新的引导强度( $a_{11}$ )反映区域政府通过宏观管理、规范管理制度、建立产学研协同创新引导方案等措施对其引导的程度,主要可通过区域“2011计划”的制定、实施以及与国家“2011计划”的对接情况来衡量该指标的强度;

(2) 政府财政专项投入占研发(R&D)投入的比重( $a_{12}$ )反映政府财政政策对产学研协同创新方面的倾斜,可通过当地政府财政专项投入与R&D投入的比值来判断;

(3) 产学研各主体人员结构 ( $a_{13}$ ) 指各主体单位中科技活动员工数量占总员工数量的比重, 企业可参照高新企业的认定标准来判断企业人员结构是否合格, 即具有大学专科以上学历的科技人员占企业当年职工总数的 30% 以上, 其中研发人员占企业当年职工总数的 10% 以上; 高校、科研院所可通过科学院院士、工程院院士等首席专家匹配程度来判断其等级;

(4) 各主体协同意愿 ( $a_{14}$ ) 指各主体协同创新的动机和兴趣, 这将直接影响协同创新投入及过程, 可通过以往各主体的合作情况和合作基础来判断。

## 2.2 协同创新投入

协同创新投入 ( $a_2$ ) 主要指产学研各主体在协同创新过程中人力、物力、财力以及时间等方面的投入, 是协同创新过程能够良好运作的保障。具体可包括以下指标。

(1) 协同战略的完备程度 ( $a_{21}$ ) 指各创新主体就协同创新的战略、目标达成的一致性, 可通过战略制定的必要性、理论依据、目标的明确性以及计划的可行性、与战略的一致性等方面来评价该指标;

(2) 协同创新经费投入强度 ( $a_{22}$ ) 指各主体协同研究经费的投入情况, 由于企业是产学研协同创新过程中资金的主要来源, 因此可通过企业投入合作的资金占总研发经费的比重反映合作研发经费投入强度;

(3) 协同创新人员投入强度 ( $a_{23}$ ) 指产学研各方参与协同创新的人员情况, 可通过企业参与协同创新的人员数占企业总人数的比重和高校或科研院所参与协同的人员数占其总人数的比重等指标来衡量其强度;

(4) 协同创新设备投入强度 ( $a_{24}$ ) 指产学研各方所愿意投入协同创新的设备、仪器、实验室等的数量、质量情况, 可通过企业/高校/科研院所投入协同创新的设备、仪器、实验室数量占其总设备、仪器、实验室数量的比重以及质量级别来判断;

(5) 协同创新时间投入强度 ( $a_{25}$ ) 指产学研

各方投入协同创新中的时间, 不同于一般的创新组织, 协同创新中心有大量的兼职与双聘人员和访问流动人员, 因此可通过协同创新体组建与分工协议中的组建周期或聘用合同上约定的工作时长来衡量各方的时间投入强度。

## 2.3 协同创新过程

协同创新过程 ( $a_3$ ) 主要指产学研各方的协同创新进展情况, 通过对协同创新过程进行绩效评价, 可以有效地控制协同过程, 从而促使投入最大限度的转化为产出。具体可包括以下指标。

(1) 产学研各方的沟通强度 ( $a_{31}$ ) 指协同创新过程中各方信息沟通、交流的情况, 可通过各方召开沟通、协调会议的次数等来判断其沟通强度;

(2) 资源、平台利用程度 ( $a_{32}$ ) 指协同创新过程中各方对投入使用的专利、图书、设备、仪器、实验室等科技资源的使用情况, 可通过协同创新体是否出台各方均认可的相关资源开发共享办法、知识产权共享与保护办法等定性指标或者具体的使用频次等定量指标来判断其利用程度;

(3) 协同创新激励程度 ( $a_{33}$ ) 指协同创新过程中各方对于单位内部人员给予的协同创新激励力度, 可通过协同创新体是否出台各方均认可的相关绩效评价考核办法、薪酬激励程度、人才引进力度等来判断其激励程度;

(4) 重大项目运行情况 ( $a_{34}$ ) 指协同创新过程中产学研各方协同申报、运行国家或区域重大项目的情况, 可通过协同创新体是否出台各方均认可的相关项目申报、组织、管理办法等定性指标或者具体的项目申报成功率提高水平等定量指标来衡量其运行情况。

## 2.4 协同创新产出

协同创新产出 ( $a_4$ ) 主要指产学研协同创新的直接产出, 通过对协同创新产出绩效进行评价, 可以最直接的反映协同创新体的运行成效。具体可包括以下指标。

(1) 知识型产出 ( $a_{41}$ ) 主要包括产学研协同创新过程中专利、专著、论文等知识产权方面的产出, 可通过对协同创新体产出的知识型产出的

数量和质量来评价其产出情况；

(2) 方法型产出 ( $a_{42}$ ) 主要指产学研协同过程中产生的新的管理方法、新的技术手段, 方法型产出是协同创新产出的一个相当重要的部分, 但方法型的产出较难估量, 因此可采用专家打分法判断其产出强度；

(3) 人才产出 ( $a_{43}$ ) 主要指产学研各主体通过协同创新培养的人才状况, 可通过对协同创新体产出的人才的数量和质量来判断其产出情况；

(4) 经济型产出 ( $a_{44}$ ) 主要指产学研协同创新最终产生的新知识、新产品、新方法等带来的经济效益, 可通过新产品销售收入、技术合同成交额等指标来评价该项产出能力。

## 2.5 协同创新效用

协同创新效用 ( $a_5$ ) 主要指产学研协同创新的间接产出, 是通过产学研协同的全过程最终给经济社会发展带来的贡献来衡量。具体包括以下指标。

(1) 产学研各方创新能力提升程度 ( $a_{51}$ ) 主要指产学研各主体通过协同创新使得自身创新能力得以提升的程度, 这也是产学研各方希望通过协同创新所达到的最终目标；

(2) 对重大问题的解决程度 ( $a_{52}$ ) 主要指产学研各方通过协同创新对国家、区域发展规划中提出的重大问题的解决程度, 是评价产学研协同创新有效性的重要指标, 也是国家、区域支持协

同创新的初衷；

(3) 对区域经济社会发展的贡献程度 ( $a_{53}$ ) 主要指产学研协同创新给区域经济社会发展带来的正面影响, 是国家、区域扶持协同创新体发展的根本目的。

## 3 评价指标体系结构

协同创新中心绩效评价指标体系是在层次分析法 (ANP) 的基础上扩展而来的, 主要针对系统行为具有依赖性的情况进行决策。ANP 结构分为控制层和网络层, 在协同创新中心绩效评价指标体系中, 绩效即为控制层的唯一元素；通过对系统行为的模块解析及关联性分析<sup>[20]</sup>可知: 协同创新中心的系统行为包括协同创新环境、协同创新投入、协同创新过程、协同创新产出和协同创新效用 5 个模块, 其共同作用、相互影响, 形成协同创新中心的绩效。基于此可构建协同创新中心绩效评价体系网络, 网络层由协同创新环境、协同创新投入、协同创新过程、协同创新产出和协同创新效用 5 个指标组成, 该层称为主因子层, 而这 5 个指标则称为主因子。5 个主因子之间的关联性结构的网络如图 1 所示。

在图 1 中,  $A \rightarrow B$  表示 A 单向影响 B; 若是  $A \leftrightarrow B$  表示 A、B 互相影响。协同创新中心绩效评价体系的 ANP 结构较好地显示了网络层中的主因子之间的相互影响结构, 反映了协同创新中心

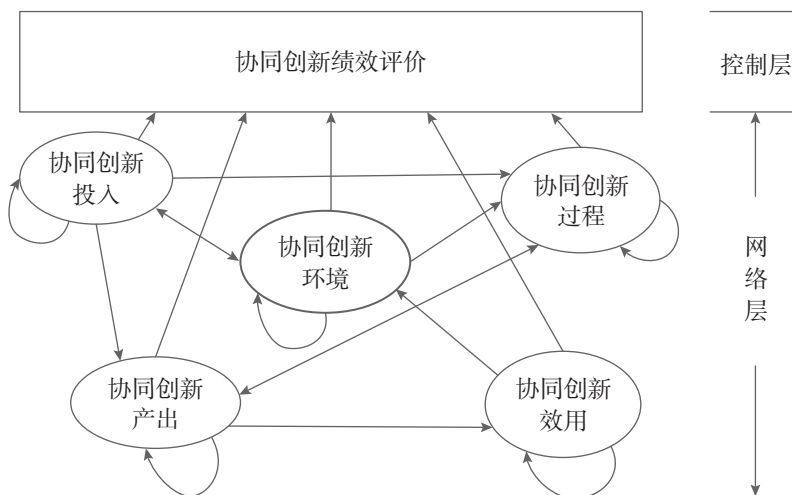


图1 协同创新中心绩效评价体系网络图

评价体系中各因子之间的关联性，同时也体现了评价的系统性。

协同创新中心绩效评价是由各方面的影响因素相互影响、共同作用的，有定性因素也有定量因素。考虑到构建产学研协同创新绩效评价体系的全面性，本研究选择 5 个二级指标（主因子）和 20 个三级指标（次因子）构成指标评价体系。该体系是定量指标与定性指标相结合的结果。根据协同创新中心绩效评价体系网络图，次因子间也存在相互影响、相互作用。本研究在上文文献分析的基础上，结合部分专家经验构造次因子指标之间的影响关系，因篇幅问题此处不予展开。

#### 4 主因子与次因子指标的权重

本节在咨询专家意见的基础上，运用德尔菲法构建 5 个主因子的比较矩阵，同时构建每个主因子下的次因子组的对比矩阵形成一个 20 阶的超级对比矩阵，其中这个超级对比矩阵内是一个 5 阶的块矩阵。通过将主因子层比较矩阵和超级对比矩阵导入 Super Decision 软件计算得出主因子层权矩阵、不加权超矩阵、加权超矩阵以及极限超矩阵的结果。本处限于篇幅不一列出，仅列出主因子层权矩阵和极限超矩阵的结果（总体优先权重），如表 1、表 2 所示。

表 1 主因子层权矩阵

|        | 协同创新环境   | 协同创新投入   | 协同创新过程   | 协同创新产出   | 协同创新效用   |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 协同创新环境 | 0.183152 | 0.095435 | 0        | 0        | 0.125033 |
| 协同创新投入 | 0.234202 | 0.160088 | 0        | 0        | 0        |
| 协同创新过程 | 0.286345 | 0.467296 | 0.268356 | 0.333333 | 0        |
| 协同创新产出 | 0.296301 | 0.277181 | 0.117220 | 0.666667 | 0        |
| 协同创新效用 | 0        | 0        | 0.614424 | 0        | 0.874967 |

表 2 协同创新中心评价指标权重

| 目标              | 主因子                         | 次因子                             | 优先权重    | 总体优先权重   |
|-----------------|-----------------------------|---------------------------------|---------|----------|
| 产学研协同<br>创新绩效评价 | 协同创新环境（ $a_1$ ）<br>0.174235 | 政府对产学研协同创新的引导强度（ $a_{11}$ ）     | 0.31153 | 0.054279 |
|                 |                             | 政府财政专项投入占 R&D 投入的比重（ $a_{12}$ ） | 0.17047 | 0.029702 |
|                 |                             | 产学研各主体人员结构（ $a_{13}$ ）          | 0.45485 | 0.07925  |
|                 |                             | 各主体协同意愿（ $a_{14}$ ）             | 0.06316 | 0.011004 |
|                 | 协同创新投入（ $a_2$ ）<br>0.07245  | 协同战略的制定、完善（ $a_{21}$ ）          | 0.15328 | 0.011105 |
|                 |                             | 协同创新经费投入强度（ $a_{22}$ ）          | 0.12315 | 0.008922 |
|                 |                             | 协同创新人员投入强度（ $a_{23}$ ）          | 0.55389 | 0.040129 |
|                 |                             | 协同创新设备投入强度（ $a_{24}$ ）          | 0.0715  | 0.00518  |
|                 |                             | 协同创新时间投入强度（ $a_{25}$ ）          | 0.09819 | 0.007114 |
|                 | 协同创新过程（ $a_3$ ）<br>0.374597 | 产学研各方的沟通强度（ $a_{31}$ ）          | 0.24569 | 0.092034 |
|                 |                             | 资源、平台利用程度（ $a_{32}$ ）           | 0.3161  | 0.11841  |
|                 |                             | 协同创新激励程度（ $a_{33}$ ）            | 0.08818 | 0.033032 |
|                 |                             | 重大项目运行情况（ $a_{34}$ ）            | 0.35003 | 0.131121 |
|                 | 协同创新产出（ $a_4$ ）<br>0.194248 | 知识型产出（ $a_{41}$ ）               | 0.26281 | 0.05105  |
|                 |                             | 方法型产出（ $a_{42}$ ）               | 0.42934 | 0.083399 |
|                 |                             | 人才产出（ $a_{43}$ ）                | 0.27868 | 0.054133 |
|                 |                             | 经济型产出（ $a_{44}$ ）               | 0.02917 | 0.005666 |
|                 | 协同创新效用（ $a_5$ ）<br>0.184471 | 产学研各方创新能力提升程度（ $a_{51}$ ）       | 0.42961 | 0.07925  |
|                 |                             | 对重大问题的解决程度（ $a_{52}$ ）          | 0.20351 | 0.037542 |
|                 |                             | 对区域经济社会发展的贡献程度（ $a_{53}$ ）      | 0.36688 | 0.067679 |

在5个主因子中,协同创新过程( $a_3$ )的权重最大,为0.374597;其后依次是协同创新产出( $a_4$ )、协同创新效用( $a_5$ )和协同创新环境( $a_1$ ),权重分别为0.194248、0.184471、0.174235,协同创新投入( $a_2$ )的权重最小,为0.07245。

在表2中,“优先权重”列是各次因子在其所在主因子中的相对重要性权重。“总体优先权重”列考虑到各因子的相互依存和反馈性,计算得出各次因子在整个评价指标体系中的重要性权重。

在这20个次因子中,指标权重值超过0.07(权重加和超过0.5)的指标有:重大项目运行情况( $a_{34}$ )、资源、平台利用程度( $a_{32}$ )、产学研各方的沟通强度( $a_{31}$ )、方法型产出( $a_{42}$ )、产学研各主体人员结构( $a_{13}$ )、产学研各方创新能力提升程度( $a_{51}$ );其中权重最高的前3个因素均是反映协同创新过程的因素,从另一个方面表现了协同创新过程对其绩效的重要性;在协同创新产出指标中,方法型产出权重超过0.07,这充分体现了国家对于协同创新体制机制改革的要求,而人才产出权重也超过0.05,强调了高校教书育人的本质,也体现了协同创新以高校为主体的内涵,同时这两个指标的高权重还揭示了协同创新产出的重要性;产学研各主体人员结构是隶属于协同创新环境的次因子,反映了原有从事科研活动的人员数量和质量对协同创新的影响力较大;产学研各方创新能力提升程度是协同创新效用主因子下的指标,该指标权重较高,反映了国家实施“2011计划”的初衷。

## 5 实证分析

采用模糊综合评价法并邀请若干协同创新领域相关专家对江苏省某高校协同创新中心的协同创新绩效进行打分,以评估该中心协同创新运行成效,建立次因子层指标的隶属度矩阵。通过计算可得出主因子层的隶属度矩阵:

$$Y_1 = x_1 \cdot y_1 = (0.270911, 0.547852, 0.121233, 0.063926, 0)$$

$$Y_2 = x_2 \cdot y_2 = (0.213399, 0.400962, 0.331935,$$

$$0.053714, 0)$$

$$Y_3 = x_3 \cdot y_3 = (0.043754, 0.495104, 0.285271, 0.136359, 0.039512)$$

$$Y_4 = x_4 \cdot y_4 = (0.065702, 0.360094, 0.362965, 0.137923, 0.073316)$$

$$Y_5 = x_5 \cdot y_5 = (0, 0.096738, 0.528262, 0.257841, 0.117159)$$

在主因子层隶属度矩阵的基础上,可以得出控制层的隶属度矩阵:

$$Y = X \cdot \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ Y_4 \\ Y_5 \end{bmatrix} = (0.091816, 0.397762, 0.319988, 0.140465, 0.050655)$$

要评价中心的协同创新绩效,还需构建评价集,即可能得出的评价结果的集合。本研究参考评分等级设定评价集为 $N = \{n_1, n_2, n_3, n_4, n_5\} = \{\text{很好, 较好, 一般, 较差, 很差}\}$ 。其中,“很好”“较好”等分别代表了中心协同创新绩效的高低。

设定在评价集中, $n_1=5, n_2=4, n_3=3, n_4=2, n_5=1$ ,则 $Z_i = Y_i \cdot N^T$ ,再将Z值与评价值相比较则可以得出该协同创新中心的协同创新绩效等级。

因此,通过计算可得出:

$Z_1 = 4.037514$ ,即 $Z_1 > 4$ ,说明中心的协同创新环境绩效很好;

$Z_2 = 3.773776$ ,即 $3 < Z_2 < 4$ ,说明中心的协同创新投入绩效较好;

$Z_3 = 3.367229$ ,即 $3 < Z_3 < 4$ ,说明中心的协同创新过程绩效较好;

$Z_4 = 3.206943$ ,即 $3 < Z_4 < 4$ ,说明中心的协同创新产出绩效较好;

$Z_5 = 2.604579$ ,即 $2 < Z_5 < 3$ ,说明中心的协同创新效用绩效一般;

$Z = 3.341677$ ,即 $3 < Z < 4$ ,说明中心的协同创新绩效总体而言较好,但仍有较大提升空间。

从5个主因子的得分情况来看,协同创新环境得分较高又不足够高,这主要是因为中心的

各主体协同意愿较高且人员结构合理所带来的效果，而该中心所在地政府对协同创新的专项投入强度还有待提高。

在协同创新投入因子下，人员投入强度所占的比重很高，但其投入强度却不尽如人意，导致其整体绩效不高；由于其时间投入强度很高，因此再次实施评价时，可考虑提高该指标的评分标准。

在协同创新过程因子下的各指标评分均不理想，尤其是资源、平台利用程度与重大项目运行情况两指标，权重高、得分低是影响协同创新过程的关键因子，而协同创新过程又是影响产学研协同创新绩效的关键因素，因而，资源、平台利用程度的高与低将在很大程度上决定了协同创新绩效的优劣，即该指标是影响协同创新系统的序参量。

在协同创新产出因子下的各指标评分也并不让人满意，经济型产出的得分很低，但由于其权重不高，故而对整体影响不大；方法型产出、人才产出的得分虽比经济型产出高，但其权重较大，因此其影响程度较大，故而协同创新产出效果不佳。

在协同创新效用因子下，各指标得分均很低，致使整体效果不好；而产学研各方创新能力提升程度权重最大，即其对整体影响程度最高，故而可先改善该指标情况以带动协同创新效用的提升。

## 6 结论与建议

本研究基于区域创新系统理论构建协同创新中心绩效评价体系，并通过模糊综合评价模型对江苏省某高校协同创新中心进行绩效评价，结果表明：虽然该中心协同创新环境、协同创新投入情况较好，但整体评价结论不够高，仅中等偏上，这主要是由于协同创新环境、协同创新投入两因素对于协同创新绩效的影响力较弱、权重较低，而影响力较高的协同创新过程、协同创新产出、协同创新效用因素的评分却较低。结合该中心绩效评价结果，为进一步提高协同创新中心绩

效，提出以下策略建议。

(1) 加强对协同创新过程的控制。协同创新过程是影响产学研协同创新绩效最重要的环节，而该环节中两个最为重要的指标：资源、平台利用程度与重大项目运行情况的效果却不理想，因而加强对这两方面内容的管理、控制，可以有效的提升产学研协同创新的绩效。具体提升方法：一是出台各方均认可的相关资源开发共享办法等章程；二是各方均可无偿使用中心所产出的专利、技术；三是于中心内产出的论文、专著可以被论文、专著作者用于其在原单位的个人绩效评价；四是出台各方均认可的相关项目申报、组织、管理办法；五是对于中心申报成功的重大项目，除中心应按其申报项目的等级、质量给予奖励外，原单位也应给予奖励以激励员工积极参与中心的协同创新。

(2) 改善对协同创新产出的评价。在中心协同创新产出的评价中，仅知识型产出相对而言效果尚可，但评分仍较低，经分析可知，这是因为以往高校对于创新产出的考核多集中于论文、专利、专著、奖励等知识型产出，且重数量轻质量，或对质量没有明确的判断标准，导致其在现有的考核标准下，整体效果不佳。因而，加强对其协同创新产出的评价，改善其评价体系，可以很好的引导其进行高效地协同创新，从而提升协同创新绩效。具体的改善方法：一是对于论文的产出，可对不同质量的论文类型予以赋分，并对加分数量（发表论文篇数）设定上限，在此情况下即使发表多篇质量较低的论文仍无法与发表一篇质量较高的论文相较，以引导学者注重论文质量；二是对于专利的产出，要改变以往评价中只统计专利申请量/授权量的评价标准，改为统计有效专利（按时缴费5年以上）的数量、技术合同成交额等指标，引导注重其专利的有效性、经济性；三是对于方法型产出，加大其考核比重，并对中心机制体制改革作出突出贡献的管理人员予以奖励，同时加强对管理人员的培训，重视其在创新运作中的地位与作用；四是对于人才产

（下转第76页）

使得商品的质量量化工作形成流程化和常态化。

## 参考文献

- [1] 张伟.多源异构大数据汇聚共享平台技术研究[C]//中国航天电子技术研究院科学技术委员会.第十五届中国航天电子技术研究院学术交流会优秀论文集.中国航天电子技术研究院科学技术委员会:航天电子发展战略研究中心,2018:131-138.
- [2] 吕林.基于MongoDB的应用平台的研究与实现[D].北京:北京邮电大学,2015.
- [3] 龚兰兰,凌兴宏.基于敏捷开发的SSM Web应用开发实践[J].实验技术与管理,2020,37(2):160-163,167.
- [4] Apache ServiceComb. Apache ServiceComb Java Chassis 用户手册[EB/OL]. [2019-05-30].<https://www.book-stack.cn/read/ApacheServiceCombJavaChassis/11.md>.
- [5] ZEN L, 刘云华, 马彬.微服务顶级开源项目的创立和成长[J].软件和集成电路,2019(4):40-45.
- [6] 吴晓龙.基于微服务架构的在线学习系统设计与实现[D].济南:山东师范大学,2019.
- [7] BOURHIS P, REUTTER J L, VRGOC D. JSON. Data model and query languages[J]. Information Systems, 2020(89):101478.
- [8] 王华志.基于JSON的异构数据源数据交换技术研究[D].武汉:武汉理工大学,2015.

(上接第47页)

出,要突出高校的主导地位,利用中心产学研协同的优势,建立中心独特的人才培养机制,改变以往“学历高”即为人才的评价方法,定点培养符合协同企业要求的人才。

## 参考文献

- [1] 唐小旭.区域产学研结合技术创新研究[D].哈尔滨:哈尔滨工程大学,2009.
- [2] 王璐,黄敏学,肖轲,等.社会资本、知识利用与共有协同创新绩效[J].科研管理,2018,39(11):79-87.
- [3] 李晓娣,张小燕.区域创新生态系统对区域创新绩效的影响机制研究[J].预测,2018,37(5):22-28,55.
- [4] 赵丽梅.基于管理平台构建的高校学科之间协同创新运行体系研究[J].商业经济,2018(9):177-178,181.
- [5] 宋伟,康卫敏,赵树良.我国协同创新研究的知识图谱分析:基于CSSCI(1998-2017)数据[J].西南民族大学学报(人文社科版),2018,39(6):226-234.
- [6] 张健.京津冀区域产学研协同创新绩效评价系统研究[J].商业经济,2018(4):35-36,39.
- [7] 僧俐洋.创新要素对中关村示范区协同创新绩效的影响研究[J].经营与管理,2018(9):84-86.
- [8] 徐喆,李春艳.我国科技政策演变与创新绩效研究:基于政策相互作用视角[J].经济问题,2017(1):11-16,102.
- [9] 严红.政产学研协同创新绩效提升路径探索[J].科教文汇(上旬刊),2018(10):4-5.
- [10] 孙新波,张大鹏,吴冠霖,等.知识联盟协同创新影响因素与绩效的关系研究[J].管理学报,2015,12(8):1163-1171.
- [11] 高少冲,丁荣贵.首席专家项目匹配度、组织网络特征与协同创新绩效[J].科学学研究,2018,36(9):1615-1622.
- [12] 方齐.科技服务业服务创新过程与绩效关系实证研究[J].科学学与科学技术管理,2015(9):117-125.
- [13] 方炜,王莉丽.协同创新网络的研究现状与展望[J].科研管理,2018,39(9):30-41.
- [14] 郝向举,薛琳.产学研协同创新绩效测度现状及方法改进[J].科技管理研究,2018,38(11):1-5.
- [15] 解学梅.企业协同创新影响因素与协同程度多维关系实证研究[J].科研管理,2015,36(2):69-78.
- [16] 朱健,谢雨珊,王辉.地方高校协同创新平台的组织结构与运行机制:基于湖南省行业产业类协同创新中心的案例分析[J].中国高校科技,2018(9):23-27.
- [17] 张运华,梁郁,吴洁,等.企业内部创新与产学研合作创新协同度模型及其应用研究[J].情报杂志,2018,37(2):201-207,193.
- [18] 何海燕,王子文,姜李丹,等.我国产学研协同创新影响因素研究:基于OrderedLogit模型实证分析[J].华东经济管理,2014(9):106-110.
- [19] 丁欣茹,胡永红.协同创新绩效评价体系分析研究及启示[J].教育教学论坛,2018(19):72-74.
- [20] 王钰云,陈军冰,蔡宇青,等.产学研协同创新内涵探析及系统行为分析[J].江苏科技信息,2016(16):4-6.
- [21] 周晓阳,王钰云.产学研协同创新绩效评价文献综述[J].科技管理研究,2014,34(11):45-49.