

# 创新型科技人才分类评价方法

王雪梅

北京市科学技术委员会人才交流中心, 北京 100035

**摘要** 在创新型科技人才内涵和分类评价指标体系研究的基础上,利用模糊层次分析法和逼近理想解排序法(TOPSIS法),提出创新型科技人才分类评价方法,并以2019年北京市科技新星计划的生物医药领域申报者为研究对象进行实证分析,结果表明该方法的评价准确率达到80.95%,验证了该方法的可行性与有效性。

**关键词** 创新型科技人才;分类评价;逼近理想解排序法评价方法;评价指标

新一轮科技革命正在孕育兴起,科技竞争成为世界各国综合国力竞争的焦点,而科技竞争的本质是科技人才的竞争<sup>[1]</sup>。良好的人才发展体制机制是促进科技人才成长和发展的保障。而人才评价是人才发展体制机制的重要组成部分,是人才资源开发管理和使用的前提<sup>[2-3]</sup>。建立科学的人才分类评价方法和机制,充分开发、管理和应用科技人才资源,对于树立正确用人导向、激励引导人才职业发展、调动人才创新创业积极性、加快建设人才强国具有重要作用<sup>[4]</sup>。

现有的科技人才分类评价研究聚焦于构建科技人才评价指标体系<sup>[5-7]</sup>,对创新型科技人才分类评价的关注较少,且存在评价方法不科学、评价程序不规范、评价标准一刀切等问题,束缚了创新型科技人才的成长与发展,不利于发挥人才的能动性<sup>[8]</sup>。一些学

者指出,在对创新型科技人才进行评价时,应进行分类评价,并将不同类型的科技人才分类评价指标体系应用到创新型科技人才分类评价中去<sup>[9-10]</sup>。张立等<sup>[11]</sup>指出,应建立针对不同创新领域、层级的多元人才评价体系,既要兼顾科学创新,又要注重实用发展;既要关注知识创新的能力,还要注重知识传承的水平。但这些研究缺乏实证分析,尚未形成有效和可行的创新型科技人才分类评价方法。因此,本研究在创新型科技人才内涵和人才分类评价指标体系研究的基础上,提出创新型科技人才分类评价方法,并以2019年北京市科技新星计划的生物医药领域申报者为研究对象进行实证分析,验证该方法的可行性和有效性。以期创新型科技人才分类评价研究提供新的思路和方法,为政府推进科技人才分类评价机制改革提供借鉴和决策参考。

收稿日期:2021-06-16;修回日期:2021-09-30

作者简介:王雪梅,助理研究员,研究方向为科技人才评价、科技人才计划实施、科技人才服务与政策,电子邮箱:wangxuemei\_kwrc@163.com

引用格式:王雪梅. 创新型科技人才分类评价方法[J]. 科技导报, 2021, 39(21): 72-79; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2021.21.009

# 1 研究方法

在前期关于创新型科技人才内涵和特征研究的基础上,结合创新价值链理论的创意产生、创意转化、创意扩散3个阶段,将创新型科技人才划分为基础研究类人才、应用与技术开发类人才、创新创业类人才3类,并构建了以素质特征、能力特征和绩效特征为一级指标的创新型科技人才分类评价指标体系<sup>[1]</sup>。以此为研究基础,提出创新型科技人才分类评价方法对创新型科技人才进行分类评价。

## 1.1 基于模糊层次分析法的创新型科技人才分类评价指标权重分析

模糊综合评价法通过构造等级模糊子集对反

映被评事物的模糊指标进行量化,采用层次分析法计算评价指标的权重集,然后利用模糊变换原理对评价指标综合评断,是一种定性与定量相结合的评价方法<sup>[12]</sup>。

### 1.1.1 构建不同类型创新型科技人才指标层次结构

作为模糊层次分析法的第一步,首先依据文献[1]所构建的基础研究类、应用与技术开发类、创新创业类创新型科技人才分类评价指标体系,构建分类评价指标层次结构模型,包括目标层、准则层和方案层<sup>[13]</sup>。因文献[1]中的分类评价指标体系包括一级、二级、三级指标,故建立指标层次结构时将准则层划分为准则层1和准则层2,分别对应3个一级指标与9个二级指标。而不同分类所包含的三级指标构成方案层,如图1~图3所示。

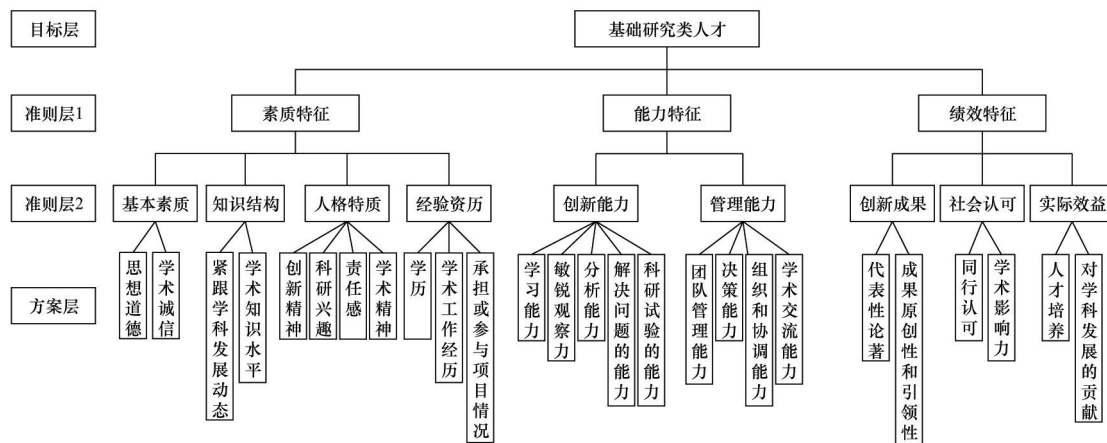


图1 基础研究类创新型科技人才分类评价指标层次结构

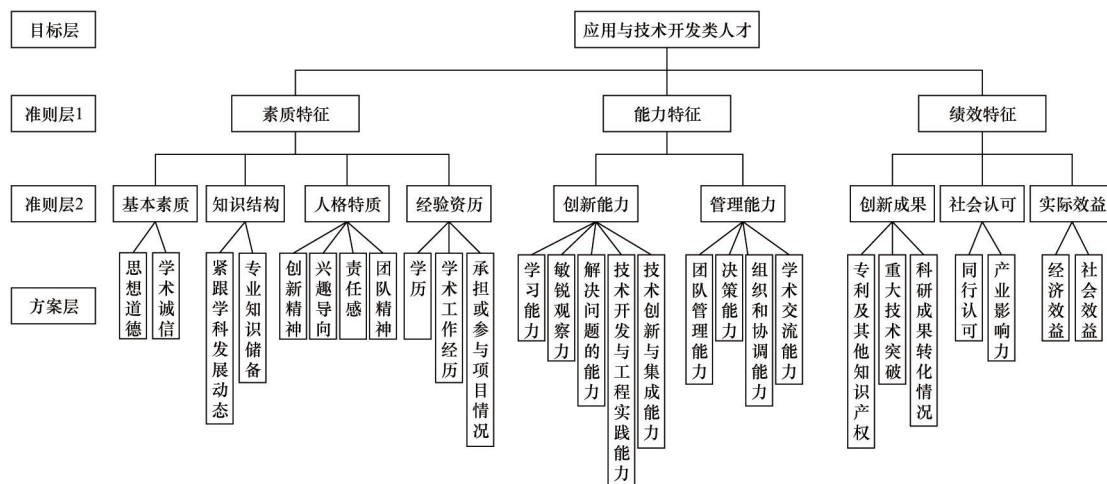


图2 应用与技术开发类创新型科技人才分类评价指标层次结构

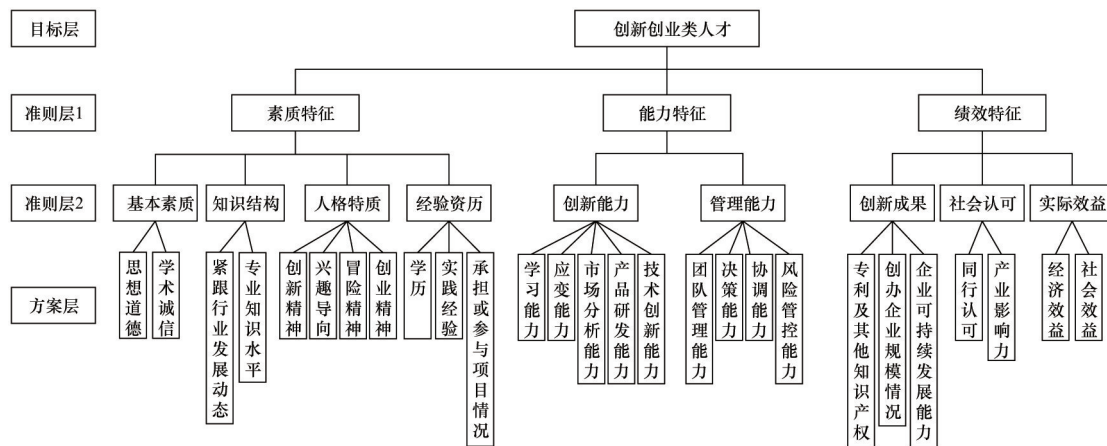


图3 创新创业类创新型科技人才分类评价指标层次结构

### 1.1.2 构建模糊一致判断矩阵

1) 构建调查问卷。

分别根据图1~图3的准则层2和方案层指标

构建调查表,邀请专家根据9标度法,即按照0.1~0.9的标度进行评分,对指标进行两两比较。标度法具体含义如表1所示。

表1 标度法及其含义

标度	含义
0.5	表示两指标相比,同样重要
0.6	表示两指标相比,一指标比另一指标稍重要
0.7	表示两指标相比,一指标比另一指标明显重要
0.8	表示两指标相比,一指标比另一指标强烈重要
0.9	表示两指标相比,一指标比另一指标绝对重要
0.1, 0.2, 0.3, 0.4	相反比较,表示若两指标 $c_i$ 和 $c_j$ 相比较的判断为 $r_{ij}$ , 则指标 $c_j$ 与 $c_i$ 比较得到的判断为 $r_{ji}=1-r_{ij}$

2) 根据打分结果进行统计和分析。对获得的每一道两两对比评分题的结果求取平均分,形成判断矩阵后,利用模糊一致判断矩阵的性质对判断矩阵进行一致性检验。检验方法如下<sup>[13]</sup>:在每一判断矩阵中确定一个判断准确性较高,重要性分值比较精确的元素,如元素  $j$ , 得出的重要性分值分别为  $b_{j1}, b_{j2}, \dots, b_{jn}$ , 用  $b_{j1}, b_{j2}, \dots, b_{jn}$  分别减去各行的对应元素,若差值为常数,则通过一致性检验,反之,则未通过一致性检验。

3) 构建模糊一致判断矩阵。对未通过一致性检验的判断矩阵进行不断调整修正,直到各判断矩阵均通过一致性检验为止,此时该判断矩阵即为模糊一致判断矩阵。

### 1.1.3 层次单排序

层次单排序是指计算准则层某个指标所包含的所有指标层各子指标相对于准则层该指标的相

对重要性权重。将  $n$  个因子  $u_1, u_2, \dots, u_n$  相对应准则层的判断矩阵记作  $A$ , 求  $u_1, u_2, \dots, u_n$  对于准则层的权重系数  $w_1, w_2, \dots, w_n$ , 表现形式为  $W=(w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ <sup>[14]</sup>。权重系数  $w_i$  的计算步骤<sup>[15]</sup>为

1) 计算判断矩阵每一行元素的总和,  $\sum_{j=1}^n b_{ij}$ ,  $i=1, 2, \dots, n$ 。

2) 计算参数  $\alpha$ ,  $\alpha = \frac{n-1}{2}$ 。

3) 计算重要性权重  $w_i$ :

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{n\alpha} + \frac{1}{n} - \frac{1}{2\alpha}, \quad i=1, 2, \dots, n \quad (1)$$

根据上述步骤,分别对各分类指标的每一个判断矩阵进行计算,由此形成不同类型的创新型科技人才评价指标权重的层次单排序结果。

### 1.1.4 层次总排序

依据层次单排序的结果,计算出方案层各指标

相对于所属准则层2的权重与所属准则层2相对于目标层的权重之积,得到方案层各指标相对于目标层的重要性权重,即层次总排序。依照上述步骤分别对3种不同类型的创新型科技人才评价指标权重进行层次总排序。

## 1.2 基于TOPSIS法的创新型科技人才分类评价

逼近理想解排序法<sup>[16]</sup>(technique for order preference by similarity to ideal solution, TOPSIS),是适用于根据多项指标、对多个方案进行比较选择的分析方法。这种方法的中心思想在于首先确定各项指标的正理想解和负理想解。正理想解的各个属性值都达到各候选方案中最好的值,而负理想解是另一设想的最差解,然后求出各个方案与正理想解、负理想解之间的加权欧式距离,由此得出各方案与最优方案的接近程度,作为评价选择方案优劣的标准。

TOPSIS方法对原始数据进行同趋势和归一化的处理后,消除了不同指标量纲的影响,并能充分利用原始数据的信息,所以能够充分反映各方案之间的差距,客观真实地反映实际情况,具有真实、直观、可靠性的优点,而且其对样本资料无特殊要求,故应用广泛。

### 1.2.1 构建初始判断矩阵

对 $m$ 个评价对象 $n$ 个指标进行评价,可以得到一个 $m \times n$ 的初始评估矩阵,通常也被称作判断矩阵。

### 1.2.2 初始矩阵标准化

在使用TOPSIS评价法时,指标类型可能会有所不同,可分为极大型指标、极小型指标、中间性指标与区间型指标<sup>[16]</sup>,特点如表2所示。在将原始矩阵标准化之前,需要先做正向化处理,即将所有类型的指标均转化为极大型。

表2 TOPSIS法的指标类型

指标类型	特点
极大型	值越大越好
极小型	值越小越好
中间型	越接近某个值越好
区间型	落在某个区间最好

因为指标之间的单位、量级可能差异较大,为了消除不同指标量纲的影响,应先对得分矩阵进行标准化处理。对每个元素 $x_{ij}$ 进行标准化,计算公式<sup>[17]</sup>为

$$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}} \quad (2)$$

式中, $x_{ij}$ 为第 $i$ 行第 $j$ 列的元素; $n$ 为处理对象数; $z_{ij}$ 为标准化之后第 $i$ 行第 $j$ 列的元素。

归一化处理,得到不同类型创新型科技人才的标准化判断矩阵 $Z$ 。

### 1.2.3 确定正理想解与负理想解

为了得到用于比较的每一指标得分的绩效指数,需要确定各个指标下的正理想解 $Z^+$ 与负理想解 $Z^-$ 。正理想解 $Z^+$ 由标准化矩阵 $Z$ 中每列元素的最大值组成,负理想解 $Z^-$ 由标准化矩阵 $Z$ 中每列元素的最小值组成。计算公式<sup>[17]</sup>为

$$Z^+ = (\max\{z_{i1}\}, \max\{z_{i2}\}, \dots, \max\{z_{in}\}) \quad (3)$$

$$= (Z_1^+, Z_2^+, \dots, Z_n^+)$$

$$Z^- = (\min\{z_{i1}\}, \min\{z_{i2}\}, \dots, \min\{z_{in}\}) \quad (4)$$

$$= (Z_1^-, Z_2^-, \dots, Z_n^-)$$

式中, $i$ 为行数,即处理对象数; $n$ 为列数,即指标数。

### 1.2.4 计算各评价对象到正负理想解的距离及相对接近程度

使用加权欧几里得距离计算各评价对象到正负理想解的距离 $D_i^+$ 、 $D_i^-$ ,具体计算公式<sup>[18]</sup>为

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (\omega_j (Z_{ij} - Z_j^+))^2} \quad (5)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (\omega_j (Z_{ij} - Z_j^-))^2} \quad (6)$$

式中, $i$ 为评价对象数; $j$ 为指标数; $\omega_j$ 表示第 $j$ 个指标的权重; $D_i^+$ 表示第 $i$ 个评价对象与正理想解的距离; $D_i^-$ 表示第 $i$ 个评价对象与负理想解的距离。

### 1.2.5 计算各评价对象与正理想解的相对接近程度

评价对象的最终名次是根据每个评价对象与正理想解的相对接近程度的值,即相对接近程度得分进行排序后决定的。对每一个评价对象来说,其相对接近程度得分越高,排名越高。计算公式<sup>[17]</sup>为

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (7)$$

根据相对接近程度得分  $C_i$  的值对每个评价对象进行排序,  $C_i$  越大, 表明第  $i$  个评价单元越接近最优水平, 该评价对象的排名越高, 入选的可能性就越高; 反之, 该评价对象的排名越低, 入选的可能性就越低。

## 2 实证分析

为验证所提出的创新型科技人才分类评价方法的可行性和有效性, 进行如下实证分析。

### 2.1 基于模糊层次分析法的创新型科技人才分类评价指标权重确定

#### 2.1.1 调查问卷设计、发放与回收

在创新型科技人才分类评价指标体系的基础上, 设计了创新型科技人才不同分类评价指标重要

性调查问卷, 利用问卷星制作, 通过北京市科委人才交流中心向科技人才进行发放, 共回收问卷 228 份。回收问卷后, 首先对回收样本进行初步筛查, 确定答题结果高度一致(所有量表题目相同选项大于 90%)和答题时间过短(答题时间少于 170 s 的答卷, 正常平均答题时间至少 240 s)的 2 种无效问卷。筛选后, 实际回收有效问卷 186 份, 问卷回收率约为 81.58%, 其中从事创新科技工作时间 6 年以上的占 81.18%; 学历为博士的占 72.58%; 职称为中级及以上的占 80.64%, 调查数据具有较好的代表性。

#### 2.1.2 分类评价指标权重确定

根据问卷调查结果, 得到创新型科技人才分类评价指标体系中各指标的权重值, 结果如表 3 所示。

表3 创新型科技人才分类评价指标的权重值

一级指标	二级指标	三级指标		
		基础研究类人才	应用与技术开发类人才	创新创业类人才
素质特征	基本素质	思想道德(0.0878)	思想道德(0.0928)	思想道德(0.0858)
		学术诚信(0.0534)	学术诚信(0.0419)	学术诚信(0.0504)
	知识结构	紧跟学科发展动态 (0.0765)	紧跟学科发展动态 (0.0818)	紧跟行业发展动态 (0.0767)
		学术知识水平(0.0465)	专业知识储备(0.0419)	专业知识水平(0.0477)
		创新精神(0.0361)	创新精神(0.0397)	创新精神(0.0388)
	人格特质	科研兴趣(0.0295)	兴趣导向(0.0317)	兴趣导向(0.0308)
		责任感(0.0272)	责任感(0.0278)	冒险精神(0.0265)
		学术精神(0.0232)	团队精神(0.0225)	创业精神(0.0248)
	经验资历	学历(0.0382)	学历(0.0412)	学历(0.0391)
		学术工作经历(0.0362)	学术工作经历(0.0387)	实践经验(0.0403)
承担或参与项目情况 (0.0318)		承担或参与项目情况 (0.0307)	承担或参与项目情况 (0.0314)	
能力特征	创新能力	学习能力(0.029)	学习能力(0.0286)	学习能力(0.0283)
		敏锐观察力(0.026)	敏锐洞察力(0.0258)	应变能力(0.025)
		分析能力(0.0239)	解决问题的能力(0.0231)	市场分析能力(0.0232)
	解决问题的能力	科研试验的能力 (0.021)	技术开发与工程实践能力 (0.0201)	产品研发能力 (0.0208)
		解决问题的能力(0.0202)	技术创新与集成能力 (0.0174)	技术创新能力(0.0183)
		团队管理能力(0.0289)	团队管理能力(0.0309)	团队管理能力(0.0315)
管理能力	决策能力(0.0263)	决策能力(0.0274)	决策能力(0.0281)	
	组织和协调能力(0.0229)	组织和协调能力(0.0234)	协调能力(0.0229)	
	学术交流能力(0.0205)	团队协作能力(0.0192)	风险管控能力(0.0197)	

表3 创新型科技人才分类评价指标的权重值(续)

一级指标	二级指标	三级指标		
		基础研究类人才	应用与技术开发类人才	创新创业类人才
绩效特征	创新成果	代表性论著(0.0588)	专利及其他知识产权(0.0388)	专利及其他知识产权(0.041)
		成果原创和引领性(0.0481)	重大技术突破(0.0355)	创办企业规模情况(0.0324)
	社会认可	同行认可(0.0539)	同行认可(0.0553)	同行认可(0.0549)
		学术影响力(0.0406)	产业影响力(0.0383)	产业影响力(0.0406)
	实际效益	人才培养(0.0540)	经济效益(0.0534)	经济效益(0.0552)
		对学科发展的贡献(0.0394)	社会效益(0.0354)	社会效益(0.0363)

## 2.2 基于TOPSIS法的创新型科技人才分类评价分析

### 2.2.1 数据来源

以2019年北京市科技新星计划的生物医药领域申报者为案例进行分析,共得到282条申请人信息。由于本文将创新型科技人才分为3类:基础研究类人才、应用与技术开发类人才、创新创业类人才,因此,查阅了282位科技人才的研究领域,包括基础研究、应用基础研究与应用研究,将基础研究、应用基础研究领域的申请者划分为基础研究类人才,将应用研究领域的申请者划分为应用与技术开发类人才,共得到基础研究类人才219名,应用与技术开发类人才63名,无创新创业类人才。

### 2.2.2 构建初始判断矩阵

对于219名基础研究类人才,根据构建的26个评价指标和评分标准,对其进行打分,得到一个 $219 \times 26$ 的初始判断矩阵 $X=[x_{ij}]_{219 \times 26}$ 。

对于63名应用研究类人才,根据构建的27个评价指标和评分标准,对其进行打分,得到一个 $63 \times 27$ 的初始判断矩阵 $Y=[y_{ij}]_{63 \times 27}$ 。

### 2.2.3 初始矩阵标准化

由于本研究使用的指标均为极大型指标,即指标的值越大越好,因此初始得分矩阵无需正向化。

归一化处理后,基础研究类人才的标准化判断矩阵 $Z_1$ 为

$$Z_1 = \begin{bmatrix} 0.0625 & 0.0938 & \dots & 0.0609 \\ 0.0833 & 0.0563 & \dots & 0.0813 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0.0625 & 0.0469 & \dots & 0.0609 \end{bmatrix}$$

应用与技术开发类人才的标准化判断矩阵 $Z_2$ 为

$$Z_2 = \begin{bmatrix} 0.1356 & 0.1259 & \dots & 0.1774 \\ 0.1085 & 0.1259 & \dots & 0.1419 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0.1356 & 0.1259 & \dots & 0.0887 \end{bmatrix}$$

### 2.2.4 确定正理想解与负理想解

由式(3)、式(4)可得,基础研究类人才的正理想解为

$$Z_1^+ = (0.0714, 0.0676, 0.0754, 0.0876, 0.0883, 0.0883, 0.1042, 0.0939, 0.0884, 0.1440, 0.0882, 0.0882, 0.0901, 0.0886, 0.0882, 0.0809, 0.1108, 0.1244, 0.1152, 0.0847, 0.1037, 0.0858, 0.0943, 0.0794, 0.1099, 0.1017)$$

基础研究类人才的负理想解为

$$Z_1^- = (0.0571, 0.0676, 0.0603, 0.0351, 0.0265, 0.0265, 0.0313, 0.0188, 0.0354, 0.0576, 0.0265, 0.0353, 0.02, 0.0266, 0.0265, 0.0162, 0.0111, 0.0249, 0.023, 0.0254, 0.0207, 0.0172, 0.0189, 0.0159, 0.022, 0.0305)$$

应用与技术开发类人才的正理想解为

$$Z_2^+ = (0.1356, 0.126, 0.1481, 0.1727, 0.2167, 0.2136, 0.1795, 0.2297, 0.1754, 0.2694, 0.2116, 0.1743, 0.22, 0.2104, 0.2104, 0.155, 0.1744, 0.2099, 0.1932, 0.1669, 0.1874, 0.176, 0.1722, 0.2009, 0.1638, 0.1778, 0.1774)$$

应用与技术开发类人才的负理想解为

$$Z_2=(0.1085, 0.126, 0.1037, 0.0691, 0.065, 0.0641, 0.0898, 0.0459, 0.0702, 0.1078, 0.0635, 0.0697, 0.0489, 0.0631, 0.0631, 0.0465, 0.0349, 0.042, 0.0386, 0.0501, 0.0375, 0.0704, 0.1033, 0.0402, 0.0328, 0.0889, 0.088)$$

### 2.2.5 计算各评价对象到正负理想解的距离

确定每个指标的正负理想解之后,即可计算不同类型的科技人才评价标准化矩阵中各个评价对象与正负理想解的距离,从而计算出各个评价对象与正理想解的相对接近程度。对每一个评价对象来说,它与正理想解的相对接近程度越高,排名越高,入选的可能性越大。

### 2.2.6 结果分析

根据已公布的北京市科技新星计划(生物医药领域)入选名单,将各类人才的评价入选结果与真实入选结果进行对比,如表4、表5所示。

表4 基础研究类真实入选人才与评价入选人才对比

真实入选人才	评价入选人才	真实入选人才	评价入选人才
J6	J6	J112	J88
J10	J11	J115	J92
J11	J12	J118	J93
J12	J19	J121	J105
J19	J22	J123	J112
J33	J24	J140	J118
J34	J33	J143	J123
J35	J34	J162	J140
J45	J35	J166	J143
J55	J44	J175	J162
J58	J45	J180	J165
J67	J55	J183	J166
J84	J57	J185	J175
J85	J58	J195	J183
J88	J64	J201	J201
J93	J67	J210	J210
J100	J84	J219	J219
J105	J85		

表5 应用与技术开发类真实入选人才与评价入选人才对比

真实入选人才	评价入选人才	真实入选人才	评价入选人才
Y1	Y1	Y32	Y34
Y3	Y3	Y34	Y45
Y15	Y17	Y45	Y50
Y17	Y32		

2019年北京市科技新星计划的生物医药领域共有282人申请,42人入选;其中,基础研究类人才有219名,共35人入选;应用与技术开发类人才有63名,共7人入选。由表4、表5可知,在得分前35名基础研究类人才中,有28名评价正确;在得分前7名应用与技术开发类人才中,有6名评价正确;综合评价准确率约为80.95%,验证了所提科技人才分类评价方法的可行性和有效性。

## 3 结论

在创新型科技人才内涵和分类评价指标体系研究的基础上,提出创新型科技人才分类评价指标权重的确定方法和创新型科技人才分类评价的方法,并进行了实证分析,验证了该方法的可行性和有效性。主要结论与建议如下:

1) 根据创新型科技人才分类评价的指标权重可以看出,3种不同类型的创新型科技人才分类评价指标权重存在差异,即使是相同或相似的评价指标在实际对每类创新型科技人才评价所占权重也并不全然相同。基础研究类人才侧重人才培养,而经济效益是应用与技术开发类人才和创新创业类人才的考查重点;基础研究类人才侧重考查代表性论著、成果原创性和引领性,而应用与技术开发类人才和创新创业类人才侧重考查专利及其他知识产权;除此之外,应用与技术开发类人才同时侧重考察学术工作经历,而创新创业类人才考察实践经验。因此,建议在对创新型科技人才进行评价时,应坚持分类评价,且针对不同类型的创新型科技人才采用不同的评价指标和方法,如对于基础研究类人才的评价,应注重评价其人才培养情况,以及代表性成果的原创新性和引领性等;对于应用与技术开发类人才的评价,应注重评价其专利及其他知识产权的获得情况,以及成果的经济效益等情况。而不仅仅局限于学历、职称、论文、项目等,更不应出现唯学历、唯资历、唯论文、唯项目的评价方法。

2) 以2019年北京市科技新星计划的生物医药领域申报者为研究对象,进行创新型科技人才分类评价实证分析。结果表明,所提创新型科技人才

分类评价方法评价出的42名入选者中,有34名实际入选,评价准确率达到80.95%,验证了所提创新型科技人才分类评价方法的可行性与有效性。所提创新型科技人才分类评价方法基于被评价对象的客观数据,评价结果具有客观性和公正性,避免了因专家主观评价而导致评价结果的主观性等缺陷。此方法将对于完善现有的创新型科技人才分类评价方法提供新的思路和方法,也将为政府推进科技人才分类评价机制改革提供决策参考。但在具体的创新型科技人才分类评价的实践中,建议将此方法与定性评价方法(如国际上常用的评价方法是同行专家评议)相结合。

#### 参考文献(References)

- [1] 张羽,王雪梅,李欣.关于创新型科技人才分类评价指标体系构建的思考与建议[J].中国科技人才,2021(1): 7-17.
- [2] 中共中央印发《关于深化人才发展体制机制改革的意见》[EB/OL].(2016-03-12)[2021-05-04].[http://www.gov.cn/xinwen/2016-03/21/content\\_5056113.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2016-03/21/content_5056113.htm).
- [3] 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于分类推进人才评价机制改革的指导意见》[EB/OL].(2018-02-26)[2021-05-04].[http://www.gov.cn/zhengce/2018-02/26/content\\_5268965.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2018-02/26/content_5268965.htm).
- [4] 李菲,胡金凤.我国科技人才评价的现状与思考[J].中国医药科学,2020,10(20): 237-240.
- [5] 赵伟,包献华,屈宝强,等.创新型科技人才分类评价指标体系构建[J].科技进步与对策,2013,30(16): 113-117.
- [6] 杨月坤,周丽娟.成果转化类创新型科技人才评价研究[J].领导科学,2019(12): 67-71.
- [7] 杨月坤,路楠.基于知识价值的创新型科技人才评价模型构建[J].领导科学,2019(2): 98-102.
- [8] 杨月坤,葛琴.创新型科技人才多元智能结构及评价研究——以基础研究类创新型科技人才为例[J].常州大学学报(社会科学版),2020,21(1): 86-94.
- [9] 和晶,宋海军,杨大鹏,等.新疆科技人才分类评价机制改革研究调研报告[J].科技创新导报,2019,16(2): 243-244.
- [10] 孙寅生.释放人才科学评价的正能量[J].人才资源开发,2019(7): 8-9.
- [11] 张立,余赵.基于创新链的科技人才评价体系研究[J].科学管理研究,2020,38(1): 139-142.
- [12] 黄美霞,侯军岐,张雪娇.基于模糊层次分析法的种业并购整合风险分析[J].科研管理,2017,38(增刊1): 325-332.
- [13] 彭江.基于模糊AHP的个人信用评分模型研究[D].长沙:湖南大学,2009.
- [14] 张晓娟.产业导向的科技人才评价指标体系研究[J].科技进步与对策,2013,30(12): 137-141.
- [15] 吕跃进.基于模糊一致矩阵的模糊层次分析法的排序[J].模糊系统与数学,2002(2): 79-85.
- [16] 张文军.基于加权模糊TOPSIS方法的系统失效风险分析研究[D].南京:南京航空航天大学,2016.
- [17] 胡永宏.对TOPSIS法用于综合评价的改进[J].数学的实践与认识,2002,32(4): 572-575.
- [18] 余应嘉,叶淑芳,邓燕芳,等.基于加权TOPSIS法评价血必净注射液临床应用的合理性[J].中国医院药学杂志,2021,41(15): 1546-1550.

## Classification and evaluation methods of innovative scientific and technological talents

WANG Xuemei

Talent Exchange Center of Beijing Municipal Commission of Science and Technology, Beijing 100035, China

**Abstract** Based on the research on the connotation and classification evaluation index system of innovative scientific and technological talents, this paper uses a fuzzy analytic hierarchy process and the TOPSIS method to propose a classification and evaluation method for innovative scientific and technological talents. Then an empirical analysis is conducted using this method. The research result shows that the evaluation accuracy of this method reaches 80.95%, which verifies its feasibility and effectiveness. This method will provide new ideas for classification and evaluation of innovative scientific and technological talents.

**Keywords** innovative scientific and technological talents; classified evaluation; evaluation method; evaluation index



(责任编辑 刘志远)