

基于限额申报的科研项目承担人员选择研究

——基于层次分析法

薛福冰

(浙江理工大学科技处, 杭州 310018)

摘 要: 高校限额申报条件下对项目承担人员的选择大多采用专家评定法,但不少学者对专家决策的可信度提出了质疑。运用层次分析法构建了内部评定指标体系,以期为高校限额申报条件下项目分配工作提供依据。

关键词: 层次分析法; 限额; 科研项目申报; 绩效

中图分类号: C931.2 **文献标识码:** A

0 引 言

近年来,随着高等教育事业的蓬勃发展,高校科研工作发展迅速,承担的科研项目和参与科研工作的教师人数均呈现大幅增长趋势。国家各部委、各省级部门以及省政府每年都要拨大量的经费用于高校科研,各高校也采取各种措施鼓励教师进行科研项目的申报。但是,目前,高校限额申报条件下项目承担人员选择大多采用专家评定的方法,但这种方法自身存在很多问题,会造成一定的不公平性。为此,笔者另辟蹊径,运用层次分析法构建了内部评定指标体系,以期更加合理地进行限额申报条件下的项目分配。

1 当前研究存在的问题

在进行项目申报时,有一部分项目名额是由学校分配的,这些名额数量有限,高校在进行这部分项目的分配时,往往采用专家评定的方法,即请校外专家进行项目的选择,但这会引起很多问题,主要反映在以下三个方面。

1.1 随意性

在进行项目分配时,大多数的高校采用聘请校外专家评审的方法来进行选择。有时评审时间比较仓促,专家没有足够的时间阅读相关评审资料,在未对项目作深入了解前做出判断,这将导致最后的评审意见具有一定的随意性。

1.2 片面性

由于学校聘请的专家人数有限,研究方向和兴趣也存在差异,所以部分专家进行评判时,难免带有感情色彩。如果课题申报人员的研究方向和内容符合其兴趣,则中标的可能性就大大增加,而与专家研究方向差别很大的项目,可能根本引不起专家的兴趣。另外,个别老专家知识老化,水平下降,不能把握科学前沿动向,导致一些研究方向比较新颖的课题不能引起专家的注意,甚至引起怀疑。所以,由于评审过程掺杂着专家的主观性,难免会带来专家评审的片面性^[1]。

1.3 寻租性

由于项目最后能否中标取决于专家的评审,即专家决定着项目申报人项目申请的生杀大权,这不可避免地会引起部分学者的寻租行为。导致他们将主要精力放在拉关系等行为上,而不是专注于科研。这种寻租行为如果成功,会使许多真正搞科研、做科研的学者申请不到项目,从而影响高校的科研绩效。

2 内部评定内容分析^[2]

限额申报条件下选择人员时,为了避免专家评定法的片面性,充分体现公平和合理的原则,使评定更加透明化,需要对项目承担人员有全方位的考察,这要求指标的设计全面且可测量。为此,笔者从价值创造潜力、价值提取能力和贡献度三个角度,对申报人员进行全方位的内部考核。

2.1 价值创造潜力^[3]

价值创造潜力是指项目承担人员所拥有的,能直接或间接反映其科研水平的能力,主要表现为科研人员所具有的科研能力。

科研能力在一定程度上反映申报人员的科研水平,同时也是选拔高水平科研人才的参考标准。在限额申报条件下,科研成果是申报人员科研能力的直接反映。学历、职称、平台和团队也是影响科研能力的重要因素^[4]。学历、职称代表了一个人的知识存量,平台是其进行科研的基础条件,能够保障申报人员科研项目的完成,发挥其持续创造价值的潜力。此外,一个好的科研团队会产生很强的凝聚力和创造力,团队成员的科研能力、科研成果,团队的科研氛围会对申报人员的科研工作产生很大影响。

2.2 价值提取能力^[2]

价值提取能力是反映申报人员水平发挥的能力。影响其大小的因素主要有两个,即申报人员的科研信用和科研时间。

2.2.1 科研信用^[5]

评价申报人员的科研能力不仅要看其项目申请情况,而且要考虑其完成情况。这取决于申报人员的科研信用。科研信用能很大程度上反映申报人员科研能力发挥水平。这里将科研信用归为结题时间和结题质量两方面。如果申报人员出现结题延期甚至最后达不到结题要求,从侧面反映了其科研能力较差。同样,虽然申报人员能够顺利完成先前课题,但结题成果质量较差也反映了其较差的科研能力。例如:发表论文数量很大,但刊物级别较低;研究报告敷衍了事,不能真正用于实践等。

2.2.2 科研时间

科研时间是申报人员价值提取能力的重要影响因素,也是项目能否取得预期效益的重要保障。影响申报人员科研时间的主要因素包括科研精力、行政职务和社会工作。高校教师进行科研的同时,还要承担一部分的教学工作量,教学工作量过大,申报人员可能没有足够的时间进行科研。另外,如果申报人员在研项目数量较多且时间较为集中,其将没有足够的精力进行当前的科研项目。当前,高校的行政人员往往由科研绩效比较突出的人员担当,如果行政工作量占用的时间较多,其科研时间就会相对较少。比如申报人员担任院系所的党政管理职务等,某些申报人员还会承担一定的社会工作,比如学术期刊编委、学术团体兼职、专家组成员等,以致其没有足够的时间完成当前科研项目。

2.3 贡献度

贡献度是指科研项目承担人员申报的项目能够给学校和学院带来多大程度的收益,主要表现在服务学校和学科发展上。

2.3.1 服务学校

学校在分配科研项目时,往往会考虑项目的分配能够给学校带来多大的利益,这主要表现在两方面:产出成果和仪器设备。产出成果体现了项目的价值性,这种价值性会增加学校争取科研经费的资本。仪器设备则是项目的直接贡献,这些仪器设备可以为后续科研工作的开展提供很好的平台。

2.3.2 学科发展

在选择申报人员时,不能一味地考虑申报人员本身,还要考虑申报人员所在的学院及其学科要求。高校

内各个学院的发展情况不一样,有的已发展相当成熟,而有些学院尚需科研项目支撑学位点申报,对于这些学院的申报人员,在进行项目评审时,应该予以适当考虑,以扶持该学院的科研发展。另外,为争取更高级别科研项目,高校科研人员往往组成科研团队,如果申报人员是新建科研团队的成员,则在评审时也要适当考虑,以促进科研团队的建设和发展^[6]。

3 层次分析法评价模型的建立^[4,7]

层次分析法是通过递阶层次结构来解决复杂问题的一种方法。其基本思想是,先根据决策问题建立一个描述系统功能或特征的内部独立的递阶层次结构,通过两两比较因素(或目标、准则、方案)的相对重要性,给出相应的比例标度,构造上层某要素对下层相关元素的判断矩阵,以给出相关元素对该上层要素的相对重要序列。

3.1 建立层次结构图

基于对项目承担人员评价因素的分析,运用层次分析法建立层次模型如图 1 所示,整个指标体系可以分为四层:

- 最高层:申报人考核总指标,记为 A ;
- 准则层:价值创造潜力、价值提取能力和贡献度,分别记为 B_1 、 B_2 和 B_3 ;
- 子准则层:科研能力、科研信用、科研时间、服务学校和学科发展,分别记为 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 和 C_5 ;
- 指标层: $D_1 \sim D_{14}$ 。

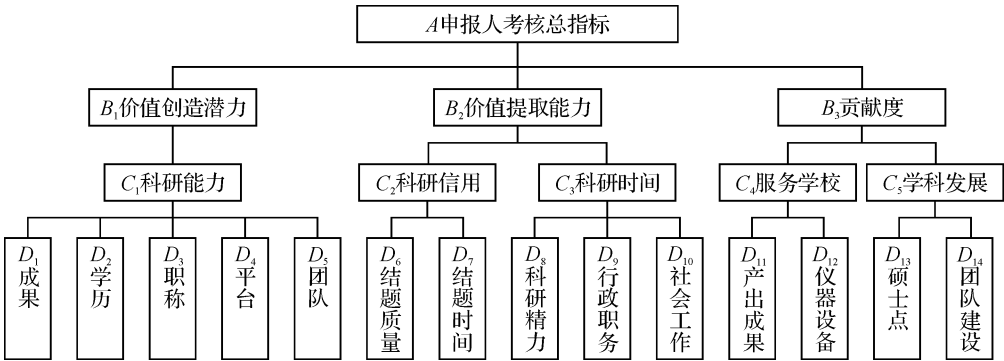


图 1 项目承担人员评价模型

3.2 构造判断矩阵

完成层次模型后,将各层因素对上一层因素的相对重要性进行两两比较,请有关专家给出判断矩阵的元素值,从而得到层次分析的判断矩阵。假定 A 层中元素 A_K 与 B 层元素 $B_1, B_2, \dots, B_i, B_n$ 有联系,则构造的判断矩阵如表 1 所示。

其中 b_{ij} 表示对于 A_K 而言, B_i 对 B_j 的相对重要性,通常 b_{ij} 取 $1, 2, \dots, 9$ 及它们的倒数,其含义见表 2。

表 1 判断矩阵构建					
A_K	B_1	B_2	...	...	B_n
B_1	b_{11}	b_{12}	...	...	b_{1n}
B_2	b_{21}	b_{22}	...	...	b_{2n}
...	...	...	...	...	...
B_n	b_{n1}	b_{n2}	...	...	b_{nn}

表 2 比例标度值及含义	
标度 b_{ij}	含义
1	B_i 与 B_j 相比,两者重要性相同;
3	B_i 比 B_j 稍重要;
5	B_i 比 B_j 重要;
7	B_i 比 B_j 强烈重要
9	B_i 比 B_j 极端重要
2,4,6,8	B_i 与 B_j 之比在上述两个相邻等级之间
1/2,...,1/9	B_i 与 B_j 之比为上面 b_{ij} 的互反数

显然,对判断矩阵有: $b_{ji}=1/b_{ij}(i, j=1, 2, \dots, n)$,因此,对于 n 阶判断矩阵,仅需要对 $n(n-1)/2$ 个元素给出数值。

3.3 计算相对权重

在应用层次分析法进行评价时,需要知道被比较元素(B_i)对于准则(A_K)的相对重要度,也即 B_i 关于 A_K 的权重。为此可以先求出判断矩阵的特征向量 W ,然后进行归一化处理,即可求出权重。

求特征向量 W 的分量 W_i 的方法如下:

$$W_i = \left[\prod_{j=1}^n a_{ij} \right]^{1/n}, \quad i = 1 \cdots n$$

然后对 $W=(W_1,W_2,\cdots,W_N)^T$ 进行归一化处理,即

$$W_B = \sum_{i=1}^n W_i,$$

归一化的结果就是 B_i 关于 A_K 的权重 W_i^0 ,即 $W_i^0=\frac{W_i}{W_B}$ 。

3.4 进行一致性检验

当判断矩阵不能保证具有完全一致性时,相应判断矩阵的特征根也将发生变化,这样就可以用判断矩阵特征根的变化来检查判断的一致性程度。因此,在层次分析法中,引入判断矩阵最大特征根以外的其余特征根的负平均值,作为度量判断矩阵偏离一致性的指标,即由 $CI=\frac{\lambda_{\max}-n}{n-1}$ 来检查决策者判断思维的一致性。

对于 3 阶以上的矩阵,计算判断矩阵一致性指标 CI 与同阶平均随机一致性指标 RI 比率,即计算随机一致性比率: $CR=CI/RI$ 。当 $CR<0.1$ 时,判断矩阵通过一致性检验。

根据表 1 所示的各指标两两比较的标度含义,综合各专家的评分,在准则 A 下,价值创造潜力、价值提取能力和贡献度的判断矩阵及相应的权重和一致性检验如表 3。

类似地可求出不同准则层下各因素相应的权重和一致性检验值,如表 4~表 11。

表 3 A 目标层的权重和一致性检验值

	A	B ₁	B ₂	B ₃	W ⁽²⁾
价值创造潜力	B ₁	1	3	4	0.623 1
价值提取能力	B ₂	1/3	1	2	0.239 6
贡献度	B ₃	1/4	1/2	1	0.137 3
λ _{max} =3.018 3	CI=0.009 2	CR=0.017 6			

表 4 B₁ 准则层的权重和一致性检验值

	B ₁	C ₁	W ₁ ⁽³⁾
科研能力	C ₁	1	1
λ _{max} =1	CI=0	CR=0	

表 5 B₂ 准则层的权重和一致性检验值

	B ₂	C ₂	C ₃	W ₂ ⁽³⁾
科研信用	C ₂	1	3	0.75
科研时间	C ₃	1/3	1	0.25
λ _{max} =2	CI=0	CR=0		

表 6 B₃ 准则层的权重和一致性检验值

	B ₃	C ₄	C ₅	W ₃ ⁽³⁾
服务学校	C ₄	1	2	0.667
学科发展	C ₅	1/2	1	0.333
λ _{max} =2	CI=0	CR=0		

表 7 C₁ 子准则层的权重和一致性检验值

	C ₁	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	W ₁ ⁽⁴⁾
成果	D ₁	1	3	4	5	6	0.471 2
学历	D ₂	1/3	1	3	4	3	0.243 2
职称	D ₃	1/4	1/3	1	3	3	0.146 7
平台	D ₄	1/5	1/4	1/3	1	2	0.079 8
团队	D ₅	1/6	1/3	1/3	1/2	1	0.059 0
λ _{max} =5.265 2	CI=0.066 3		CR=0.059 2				

表 10 C₄ 子准则层的权重和一致性检验值

	C ₄	D ₁₁	D ₁₂	W ₄ ⁽⁴⁾
结题质量	D ₁₁	1	3	0.667
结题时间	D ₁₂	1/3	1	0.333
λ _{max} =2	CI=0	CR=0		

表 8 C₂ 子准则层的权重和一致性检验值

	C ₂	D ₆	D ₇	W ₂ ⁽⁴⁾
结题质量	D ₆	1	3	0.667
结题时间	D ₇	1/3	1	0.333
λ _{max} =2	CI=0	CR=0		

表 9 C₃ 子准则层的权重和一致性检验值

	C ₃	D ₈	D ₉	D ₁₀	W ₃ ⁽⁴⁾
价值创造潜力	D ₈	1	3	5	0.619 5
价值提取能力	D ₉	1/3	1	4	0.852 3
贡献度	D ₁₀	1/5	1/4	1	0.482 0
λ _{max} =3.086 5	CI=0.043 3		CR=0.083 2		

表 11 C₅ 子准则层的权重和一致性检验值

	C ₅	D ₁₃	D ₁₄	W ₅ ⁽⁴⁾
硕士点	D ₁₃	1	2	0.667
团队建设	D ₁₄	1/2	1	0.333
λ _{max} =2	CI=0	CR=0		

3.5 考核模型

根据上面确定的各指标得分和权重,得考核模型为:

$$Y = \sum W_i X_i$$

其中: W_i 表示 D 层各评价指标占总评价指标的权重,如:假设成果占科研能力的权重为 W_{D_1} ,科研能力占价值创造潜力的权重为 W_{C_1} ,价值创造潜力占申报人考核总指标的权重为 W_{B_1} ,则成果占申报人考核总指标的权重 $W_1 = W_{D_1} \times W_{C_1} \times W_{B_1}$, X_i 表示 D 层各指标的得分。

4 结 语

虽然基于层次分析法的指标体系能够对申报人员进行比较全面的评价,克服了专家评定法中的部分缺陷,但也存在一些新的问题,比如评价的工作量增加,且进行指标权重确定时,难免又引进部分主观的评价等。但此方法在为高校在限额条件下,控制申报的数量和提高申报材料的质量,即选择优秀的项目承担人,提供了一种新思路。同时,将该模型进行计算机编程,运用计算机对大量基础数据进行运算后,即可得出每个考核人员的考核得分,在降低科研管理成本,提高科研管理水平方面,也有重要的现实意义。

参考文献:

[1] 苏俊宏,彭渝丽,李高宏,等. 西部地区地方高校科研绩效评价体系研究与实践探索[J]. 科学学与科学技术管理, 2009(6): 197-199.

[2] 韩美贵. 研究型大学教师绩效模糊综合评价探究[J]. 数学的实践与认识, 2005(12): 62-67.

[3] 原毅军,柏 丹. 智力资本的价值评估与战略管理[M]. 大连:大连理工大学出版社, 2009.

[4] 张喜爱. 高校科研团队绩效评价指标体系的构建研究: 基于 AHP 法[J]. 科技管理研究, 2009(2): 225-227.

[5] 郑德俊,高风华. 高校人文社会科学科研绩效评价指标体系构建[J]. 科技进步与对策, 2009(7): 150-153.

[6] 贺天伟,张景林. 科研绩效定量评价指标体系的初步设计[J]. 科技管理研究, 2001(6): 58-61.

[7] 陆 慧,王令水. 运用层次分析法进行高校教师绩效考核[J]. 财会月刊, 2008(4): 44-47.

On the Selection of Scientific Research Projects Personnel
on the Declaration Limits: Based on AHP

XUE Fu-bing

(Department of Science and Technology, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: On the application limits, most universities invite experts to assess the research proposals, while many scholars questioned the credibility of this method. In view of this, this paper uses Analytic Hierarchy Process (AHP) to build an internal index assessment system in order to provide a basis for the projects allocation.

Key words: analytic hierarchy process(AHP); index system; project declaration; performance
(责任编辑: 马春晓)