

省级科学基金资助项目定量评审初探

杜太山* 冯政光*

摘要 本文根据省级科学基金的特点,探索了用模糊数学方法进行科学基金定量评审,并在1988年山西省自然科学基金资助项目的评审中试行。从对试行结果进行的分析表明,效果是好的。

一、定量评审科研项目是把竞争机制引进科研管理的一项有效措施

定量评审科研项目,就是科研管理部门根据本地或本单位的技术力量的状况和经济、社会发展的需要,把选择科研项目应考虑的因素和目标要求,提出量度指标,并向社会公布,然后把应征项目申请书分别送给同行专家进行定量评审。山西省自然科学基金委员会在评定自然科学基金资助项目中,以同行专家的定量评审结果为基础,再通过学科组审议和委员会审定。这样把专家系统的各个环节有机地结合起来,充分发挥了专家评审系统的作用,使科学基金的使用更加科学化、民主化。科技人员认为这样评定的资助项目公正合理,得到资助的科技人员感到有了光荣感和责任感,没有评上的项目也知道了问题所在,真正把竞争机制引进了科研管理,促进了科学基金资助项目质量的提高,调动了科技人员的积极性。

二、定量评审的方法

我们采用的模糊数学定量评审项目的方法是,把同行专家对选择项目考虑因素优、良、中、差四个标准的评判,组成各单因素评判矩阵和所赋予的权重进行综合定量计算,具体方法是:

1. 确定选择项目的考虑因素及其度量标准

从简明实用的原则出发,我们确定了必要性、先进性、可能性和经费预算合理性为选择项目考虑的四个因素,每个因素的度量标准如下:

(1) 必要性

优: 基础研究中科学发展有全局和深远影响的核心问题或能带起新领域、新分支的生长点。应用基础中结合本省资源优势和国民经济、社会发展的需要,应用前景广阔,具有重大经济效益和社会效益的课题。

良: 基础研究中将已有科学知识深化和系统化的课题。应用基础中结合本省国民经济和人民生活需要,有较重要应用前景的课题。

*山西省自然科学基金委员会。

中: 基础研究中必要的知识积累。应用基础中对一般技术有影响的课题。

差: 科学意义一般, 应用前景不清的课题。

(2) 先进性

优: 国际水平, 处于国际领先地位。

良: 在国内处于领先地位。

中: 水平一般, 与国内有关部门的协作项目。

差: 低于国内一般水平的重复项目。

(3) 可能性

优: 技术路线、研究方法先进合理, 有良好的实验条件, 有较高的学术和技术水平, 能胜任该项研究, 可预期提出研究成果。

良: 技术路线、研究方法可行, 具备实验研究的基本条件, 有一定的学术、技术水平和发展潜力。

中: 技术路线基本清楚, 实施方案比较明确, 研究条件较差, 专业搭配不全, 经过努力可以克服困难解决问题

差: 技术路线不清, 实施方案不明确, 技术水平差, 完成课题有一定困难。

(4) 经费预算合理性

优: 经费预算合理, 可基本资助申请经费。

良: 经费预算偏高, 设备费用较多, 经费来源有保证, 可给予申请经费额的 60% 以上。

中: 经费预算高, 其它来源不清, 需重新进行预算。

差: 经费预算不合理, 无法开展项目研究。

2. 对基础研究和应用基础研究的考虑因素赋予不同的权重

因为我们是省一级研究计划, 对基础研究重点考虑的是它的先进性 (即在国内所占的地位) 和可能性。对应用基础研究重点是考虑它的必要性和先进性。我们建议对两类研究四个因素所赋予的权重 (A) 为:

	必要性	先进性	可能性	经费合理性
基础研究	0.2	0.4	0.3	0.1
应用基础研究	0.4	0.3	0.2	0.1

3. 综合评判, 定量计算

综合评判是所赋予的权重 (A) 通过各单因素评判组成的矩阵 (R) 起作用, 综合评判 $E = AR$ 。把优、良、中、差各栏中的四个考虑因素的综合评判数相加, 得评判合计。凡满足评判合计 $优 + \frac{1}{2} 良 + \frac{1}{4} 中 \geq 0.5$ 者为入选项目。根据本省的实际情况, 我们对 1988 年申报的省科学基金资助项目, 每项聘请了五位同行专家进行定量评审。

例如, 五位专家对某单位申报的“煤中铅、砷、汞、铍元素的挥发度及存在形态”研究的评审结果: 见下表

判决人数 考虑因素	质量指标	优	良	中	差
	必要性		3	1	1
先进性			3	2	
可能性		2	3		
经费合理性		4	1		

$$\text{其矩阵 } R = \begin{cases} 0.6 & 0.2 & 0.2 \\ & 0.6 & 0.4 \\ 0.4 & 0.6 & \\ 0.8 & 0.2 & \end{cases}$$

基础研究所赋予的权重:

$$A = \begin{cases} \text{必要性} & 0.2 \\ \text{先进性} & 0.4 \\ \text{可能性} & 0.3 \\ \text{经费合理性} & 0.1 \end{cases}$$

综合评判 $E = A \cdot R$

综合评判(F) 考虑因素	质量指标	优	良	中	差
	必要性		0.12	0.04	0.04
先进性			0.24	0.16	
可能性		0.12	0.18		
经费合理性		0.08	0.02		
评判合计		0.32	0.48	0.20	

$$\begin{aligned} \text{评判合计: 优} + \frac{1}{2} \text{良} + \frac{1}{4} \text{中} &= 0.32 + \frac{0.48}{2} + \frac{0.20}{4} \\ &= 0.32 + 0.24 + 0.05 = 0.61 \end{aligned}$$

该项目入选。

三、结果分析

1988年,山西省自然科学基金委员会共受理了171个申报项目,其中综合评判值在0.5以上的人选合格项目为65个,占受理项目数的38%。基本达到了我们原计划项目数的要求。从基础研究和应用基础研究两类项目的比例看,基础研究有27项占计划项目数的41.5%,应用基础研究有38项,占计划项目数的58.5%,也符合省级科学基金资助的重点是应用基础研

究的要求。在应用基础研究的 38 项中,煤炭和化工 9 项,机械工业 10 项,农业和生物 8 项,医疗卫生和环境保护 9 项,信息科学研究 2 项,紧紧结合了本省的资源特点和工农业生产发展对技术的需要。从承担项目科研技术人员素质看,其中第一申请人为教授级的有 26 项,占 40%,副教授级的有 32 项,占 49.2%,讲师级的有 7 项;占 10.8%,也达到了坚持高门槛、高水平 and 严格选择项目的要求。

四、讨 论

通过对定量评审科学基金资助项目的实践检验,我们认为:

1. 省一级科学基金资助项目的评审,不像国家一级的那样复杂,采用综合定量评审方法,可以达到选择项目的目的,这一方法不仅增强了科学基金使用的科学性和民主性,把竞争机制引进了科研管理,而且可以节省在科研管理工作中不必要的人力和财力的浪费。

2. 定量评审成功的关键是要求申请者要实事求是地填报申请书。参加评审的同行专家一定要专业对口、公道正派。

3. 实行定量评审制度以后,学科组专家的作用是对定量评审结果进行审议,并可集中精力讨论研究本学科的技术政策,从宏观上控制本省所需要的学科发展方向和重点。

ASSESSING THE NEEDS OF PROJECTS ASKING FOR PROVINCIAL SCIENCE FUND GRANTS

Du Taishan and Feng Zhengguang

(Shanxi Provincial Committee of Natural Science Foundation)

Abstract

According to the features of provincial science funds, the article explains the method of assessing the needs of projects asking for science fund grants by fuzzy mathematics and its trial application in deciding natural science fund grants in Shanxi Province in 1988. The trial application has produced good results.

《中国科学基金》编辑委员会

顾 问 唐敖庆 胡兆森

主 编 师昌绪

副 主 编 李光临

编 委 (按姓氏笔划为序)

王鼎盛 乌家骧 成银生 许振嘉

孙 枢 李恒德 徐光宪 骆茹敏

盛祖嘉 潘振基

责任编辑 祖广安 李 剑