

·基金纵横·

运用成本—效果分析方法评估 国家自然科学基金项目资助效果

闫兴丽 刘仁权 吴夏秋 武丹

(北京中医药大学, 北京 100029)

近几年来,北京中医药大学国家自然科学基金申报项目逐年增加,项目获资助率也有了较大的提高,从2003年获资助9项到2006年获资助29项。获资助项目数的增加,给依托单位基金管理工作提出了严峻的课题,如何管理好逐年增多的课题,如何让每一位项目负责人认真、按计划完成课题,一个有效、可行的评估方法的产生势在必行,本文运用成本—效果分析方法来评价项目完成情况,对项目的绩效评估进行了方法学上的尝试。

1 资料与方法

1.1 资料

评估调查研究的对象是北京中医药大学1997—2006年结题的国家自然科学基金项目,项目成果于2006年由项目负责人进行过更新登记,数据来源于国家自然科学基金委科研管理网结题报告及科研档案。

1.2 分析指标内容与研究方法

(1) 研究内容

投入—产出比(ratio of input and output, RIO)指标体系研究:包括范围的取舍,指标、权重的设立和赋予分值,及其科学性和可行性研究。

应用该指标体系分析科研项目贡献情况:包括采用该指标体系对我校科研项目投入产出的贡献情况进行分析,检验其可行性。

(2) 研究方法

以国家自然科学基金项目报告中基金资助项目统计数据表为设计依据,确定人力投入、研究经费和实验平台为投入指标;成果奖、专利、学术论文、学术交流、学术著作、人才培养及举办或参加学术会议次数或人数为产出指标,初步设计投入—产出量表。

根据科研项目的投入—产出量表,设计评估指标调查表,按照特尔菲法对投入—产出比的指标和权重建立量化指标。

以北京中医药大学近10年来已结题项目的结题报告为数据来源,带入绩效评估体系,计算投入—产出比,验证体系的合理性。

表1 科研投入(1.0)

二级指标	权重系数	三级指标	权重系数	四级指标	权重系数	四级列析指标	列析指标赋值
人力投入	0.33	负责人	0.61	学位	0.5	博士	3
						硕士	2
						学士	1
				职称	0.5	高级	3
						中级	2
						初级	1
经费投入	0.38	项目组成员	0.39	学生数	0.52	博士	3
						硕士	2
						学士	1
				在职人员数	0.48	高级	3
						中级	2
						初级	1
实验平台	0.29	国家级	5	省部级	4	局级	3
						市级	2
						校级	1

表2 科研产出(1.0)

二级指标	权重系数	二级列析指标	列析指标赋值	三级列析指标	列析指标赋值
成果奖	0.18	国际学术奖	7		
		国家级一等奖	6		
		国家级二等奖	5		
		省部级一等奖	4		
		省部级二等奖	3		
		地、市、司局市级 校级	2		
专利	0.15	发明专利	0.3	发明	5
		实用新型		实用新型	2
		外观设计		外观	1
		批准专利	0.7	发明	5
		实用新型		实用新型	2
		外观设计		外观	1
学术论文	0.23	国外核心刊物	4		
		SCI、ISR、EI、ISTP			
		国家级/专业核心刊物	2		
地方级/非核心刊物	1				

(续表)

二级指标	权重系数	二级析指标	列析指标赋值	三级列析指标	列析指标赋值
学术交流	0.11	国际学术会议交流:特邀报告	4		
		国际学术会议交流:分组报告	3		
		国际学术会议交流:墙报	2		
		全国学术会议交流:特邀报告	3		
		全国学术会议交流:分组报告	2		
		全国学术会议交流:墙报	1		
		地方/本校单位学术交流	1		
学术著作	0.11	专著:已出版	4		
		专著:待出版	3		
		编著	2		
		科普	1		
人才培养	0.17	博士后	3		
		博士	2		
		硕士	1		
举办或参加学术会议次数或人数	0.06	国际	0.58	举办会议次数	0.8
				举办会议人数	0.7
				参加会议次数	0.6
				参加会议人数	0.5
				举办会议次数	0.4
		国内	0.42	举办会议人数	0.3
				参加会议次数	0.2
				参加会议人数	0.1

目进行分析,计算出各项目的各项投入、产出及总投入、总产出和 RIO 比值,按其各项目的 RIO 比值排序分类(见表 3)。

表 3 北京中医药大学 1997—2006 年结题项目情况分析

序号	项目序号	总投入	总产出	总产出/总投入(RIO)
1	005	4.67	15.85	3.3906
2	047	10.63	22.53	2.1202
3	007	4.62	7.63	1.6522
4	003	4.84	7.99	1.6509
5	043	10.79	17.17	1.5912
6	053	10.39	14.25	1.3580
7	006	5.28	6.30	1.1939
8	011	4.29	4.97	1.1589
9	042	10.03	10.46	1.0428
10	012	5.99	6.01	1.0053
11	032	8.29	8.33	1.0035
12	025	57.56	54.01	0.9384
13	009	5.13	4.48	0.8739
14	045	4.75	4.13	0.8682
15	027	8.19	6.86	0.8372
16	017	5.26	4.36	0.8281
17	040	9.47	7.13	0.7523
18	004	3.96	2.86	0.7220
19	044	9.69	6.93	0.7150
20	054	10.27	7.24	0.7054
21	056	10.32	7.09	0.6878
22	051	9.44	6.45	0.6834
23	034	7.98	5.44	0.6823
24	016	6.20	4.10	0.6610
25	029	8.85	5.58	0.6304
26	019	10.79	6.53	0.6054
27	041	6.72	3.57	0.5316
28	052	10.36	5.47	0.5278
29	031	13.83	7.27	0.5258
30	036	10.65	5.21	0.4890
31	046	9.52	4.49	0.4714
32	030	7.92	3.64	0.4605
33	013	5.69	2.53	0.4441
34	055	10.07	4.14	0.4110
35	050	5.96	2.32	0.3875
36	010	5.94	2.30	0.3873
37	008	4.46	1.72	0.3855
38	018	6.67	2.35	0.3523
39	057	8.92	3.14	0.3518
40	014	8.42	2.50	0.2969
41	039	4.49	1.26	0.2804
42	021	7.57	2.07	0.2728
43	001	3.89	1.03	0.2650
44	020	8.51	2.24	0.2628
45	049	10.89	2.74	0.2517
46	015	9.11	2.01	0.2207
47	026	10.14	2.12	0.2086
48	028	10.90	2.23	0.2046
49	022	9.01	1.70	0.1893
50	002	24.94	4.42	0.1772
51	037	11.06	1.88	0.1700
52	033	8.62	1.46	0.1690
53	048	9.13	1.52	0.1669
54	035	8.61	1.38	0.1602
55	038	10.29	1.26	0.1224
56	023	9.77	1.14	0.1167
57	024	8.75	0.92	0.1051

2 投入—产出比指标体系和权重的建立与评估结果

采用特尔菲法,对投入—产出比指标体系和权重经过二轮实际 50 人次专家咨询,确定 2—4 级权重,对最后一级指标赋予分值后再次经过 5 位专家的审评确立,形成投入—产出指标体系。

科研投入主要指以人力投入、经费投入和实验平台;其中人力投入包括项目负责人和项目组成员情况,项目负责人的学位、职称情况;项目组成员中包括学生数和在职人员数。经费投入指获资助经费。实验平台指课题负责人已具备的实验条件,指标体系见表 1。

科研产出指获奖科技成果、专利、发表的学术论文、学术活动、出版的学术专著、培养的研究生以及由该课题引起的学术交流等产生的效益,指标体系见表 2。

按照 RIO 方法对北京中医药大学近 10 年(1997—2006)已结题的 57 项国家自然科学基金项

按常规将预计评估项目分为三级,一级 20%,二级 60%,三级 20%。运用 SPSS12.0 计算 RIO 的百分位数, $P_{20}=0.215860$, $P_{80}=0.96440$, 按计算结果 RIO 值 ≥ 0.96440 者评估为一级项目, RIO 值 < 0.215860 者评估为三级项目,但从实际操作方便的角度考虑评估分界点结论如下:RIO 值 ≥ 1.00 的课题确认为一级项目, $0.22 \leq \text{RIO 值} < 1.00$ 的项目确认为二级项目, RIO 值 < 0.22 的课题确认为三级项目。

按照评估分界点将 57 项国家自然科学基金资助项目分为三组,一级 11 项,二级 35 项,三级 11 项。经 SPSS12.0 统计学处理 RIO, 非参数检验中的多个独立样本的 Kruskal-Wallis H 检验 $\chi^2 = 42.243$, $P < 0.01$, 三组差异有统计学意义, 统计结果见表 4。

表 4 三组描述统计量表

级别	项目数	均值	标准差	中位数	最大值	最小值	极差	变异系数
1	11	1.561	0.700	1.358	3.391	1.004	2.387	44.843
2	35	0.536	0.209	0.526	0.938	0.221	0.718	38.993
3	11	0.163	0.035	0.169	0.209	0.105	0.104	21.472

3 讨论

从采用特尔菲法建立的投入—产出指标体系来看,在科研投入权重系数中经费投入最高,科学研究所依靠的试验平台最低,人力投入居中。在人力投入中项目负责人的科研素质与背景在项目申请及完成中起着重要作用,权重系数占人力投入的 61%,这与北京中医药大学获得国家自然科学基金的人员多为具有博士、硕士学位的、高级职称的中青年科研人员相符,项目负责人的年轻化、高学位化和高职称化也是近年国家自然科学基金项目申报的趋势。在科研产出中,科研学术论文的权重系数最高,这是由于评估指标调查表按国家自然科学基金项目特点设计,所选调查专家也是获得过自然基金项目资助的科研

工作者。从基础研究的产出看,科技学术论文是科学研究产生的直接成果,这与国家自然科学基金委员会鼓励多发高水平科技论文的初衷是一致的。

本文运用成本—效果分析方法,根据基础研究科研项目特点设计了一套科研项目投入—产出指标量表,采用特尔菲法确定各指标的评分分值和权重,建立投入产出比方法的量化指标体系,为科研项目执行情况、结题项目贡献情况量化排序,提供一个客观的、量化指标范例,对于评价项目实施质量和效益提供了一个可量化的判定依据,是评估基础研究项目方法学上的探索。

从学校 57 个已结题的项目评估分析来看,找到了项目完成情况分级的分界点和评价方法,运用 SPSS12.0 统计学数据包处理,证明其有统计学意义,符合预估计结果。

对以往结题的课题进行的评价,使我们对已结题的项目产生的成果进行了梳理和总结,为今后即将结题和正在进行的项目树立了一个标准,使项目负责人目标更加明确,对多出成果,早出成果,出好成果有很好的促进作用,也使项目的科研管理水平上了一个新台阶。

从长远来看,随着科研项目的增多,科研管理水平的提高,项目完成质量也会有大的改善,分级的界限可能会变化,但一段时期内应相对稳定。

基础研究有其特殊性、长期性、连续性的特色,往往对单个项目很难做出确切的评估,用机械的量化指标评价基础研究项目很可能成为项目负责人急功近利的导向。所以对基础研究项目评价要坚持定性与定量结合的方法,即首先检验科研质量与水平,再看成果产出数量,在定性正确的基础上,才有定量的精确。同时,要尊重不同学科研究的内在规律,项目的评价不仅关注直接的、近期的、显形的价值,更要关注间接的、长远的、隐性的价值形态。因此,该方法为基础研究定性正确后的定量研究提供一个方法学的探讨。

EVALUATING FINISHED NSFC PROJECTS WITH COST AND EFFECT ANALYSIS

Yan Xingli Liu Renquan Ge Renhua Wu Xiaqiu Wu Dan

(Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029)