

· 科学论坛 ·

青年科学基金项目绩效评价及其影响因素

郑石明* 任柳青

(中南大学公共管理学院,长沙 410083)

[摘要] 本文从科学基金共享服务网抽取 1780 个样本,对基金项目进行评价,以评价结果为因变量,分析影响青年科学基金项目研究成果的因素;同时构建基于产出经费比的指标,通过相关分析检验评价的有效性。研究显示,项目资助额度、单位与所处学科以及年龄均对研究成果有显著影响,但由于不同学科之间的研究难度、研究的实验条件与设备要求、研究者的时间分配上均存在很大差异,因此在实际的绩效评价中,可以按照科学部分类设置基金项目绩效评价体系。最后,本文有针对性地提出完善和改进青年科学基金项目资助的政策建议,以期为促进我国青年人才健康成长提供重要的决策依据。

[关键词] 青年科学基金项目;资助政策;绩效评价体系;评估

从 1987 年开始,国家自然科学基金每年划出一定额度经费,设置青年科学基金,以培养青年科学工作者,提高其学术研究水平。经过 20 多年的发展,青年科学基金作为培育青年科研人员的“种子基金”,对国家科技人才储备及教育发展的重要性已取得了广泛的共识。而如何合理、有效地评价青年科学基金的效果,如何更好地优化青年科学基金项目资助政策,发挥其最大的作用,已经成为基金管理机构的重要课题。

一直以来,青年科学基金管理机构在调整资助政策的过程中,一般都是以传统统计分析方法为基础来获得决策支持,然而这样的决策难免会带有直觉和经验判断的成分,很难做到精准。也就是说,在现有的工作模式和信息交换条件下,基金管理机构仅对数据进行一些简单的统计和分析。基金管理的重中之重是项目评价工作,无论是前期管理在决定对哪些新申请的项目进行资助时还是后期管理验收成果时,都离不开对项目的综合评价。如何对项目进行综合评价、采用什么标准对项目进行综合评价、在对项目评价过程中应该建立哪些指标体系等领域的研究都有待进一步的探讨。

本研究以多年积累下来的大量的青年科学基金相关数据为基础,挖掘数据背后隐藏的信息与知识,建立青年科学基金项目绩效指标评价体系,并通过实证分析对其有效性进行检验,以期优化青年科学基金的资助政策提供参考。

1 文献综述

随着科学基金申请项目数量的快速增长,如何保证评审质量是一个重要的问题。姚玉鹏^[1]、李大鹏^[2]等探讨了青年科学基金于 2005 年开始在一些学科试行的“3+X”评议方式的优越性及需要完善的地方。黄宝晟^[3]指出,专家学者曾提出过多种自主创新综合评价方法,如递阶综合评价、协商评价、动态综合评价、立体综合评价等,即评价者选择若干评价指标、确定权重系数、应用数学模型对项目进行多属性评价,其中包括了定性和定量的方法。

对于项目评价问题的研究,大都是采用定性的方法,进行理论的探讨与逻辑的推演。尽管比较精确的定量分析不占此类问题研究的主流,但也有些颇有价值的研究成果,如 APF 组合分析法^[4]、h 指

收稿日期:2015-12-17;修回日期:2016-04-22

* 通信作者:Email: zhengshiming@csu.edu.cn

数法^[5]及博弈论^[6]等定量方法在此得以应用。Moed和Burger^[7]采用统计分析的方法研究文献计量学指标与项目评价结果的相关性,发现大部分文献计量学指标排序结果与项目评价结果不相关。Upali^[8]构造了双层交叉分类的模型研究,对澳大利亚研究理事会受理的自然科学与社会科学的申请项目区别对待,系统地分析了评审可靠性、评审专家产生方式、专家等级、申请者所在单位水平等问题间的关系。张丽萍等^[9]指出,同行专家通讯评审是自然科学基金工作最核心的环节,也是保证评审公正性最为关键的步骤,控制专家个人评审数量,保证有效评审份数,提高评审的准确性和公正性,保障自然科学基金正常评审的工作质量。Kostoff^{[10][11][12]}对科研项目的评价问题进行长期研究,论述同行评议的目的、原则、应用草案,提议建立专门数据库及在此领域应用文本挖掘(text mining)技术,并构建了专门的评价系统供美国海军某研究部门使用。

此外,国内外比较研究的方法也在此得以应用。曲立^[13]、余诗刚^[14]、毛振芹^[15]等国内学者搜集整理了国外科研管理机构采用的评估方法与制度及其面临的问题,通过比较分析国外的现状与发展动态,总结国外的经验与教训,以期完善我国科技项目评价工作提供借鉴。

在基金项目经费管理的问题上,阿儒涵等^[16]系统分析了科学基金项目经费管理的现状和问题,并结合科研项目经费管理的相关理论和实践提出改革方案,凝练出未来需要深入研究的方向或课题,以期科学基金项目经费管理改革提供理论支撑。有关青年科学基金项目评估的文献有:陈波等根据国家自然科学基金委管理科学部获批青年科学基金项目的后评估资料,对后评估的结果进行了统计分析。^[17]通过文献发现,目前对国家杰出青年科学基金资助政策、效果等研究较多,而对青年科学基金的研究偏少,尤其是对青年科学基金项目的评价等方面。

2 项目指标评价体系与评价过程

本文借鉴孟步瀛、陈晓田、刘志新等的研究^[18],基于青年科学基金的特点,总结出一套科学化、规范化的指标评价体系(限于篇幅,这里予以省略,有兴

趣的读者可向作者索要),并通过层次分析法赋予指标层相应的权重。一级指标包括三个方面,即学术价值、社会效益与经济效益;学术价值的二级指标,包括先进性、创新性与科学性;社会效益的二级指标包括人才培养与学科建设;经济效益的二级指标包括直接经济效益与潜在经济效益。在评价标准方面,按照一定的量化指标与定性指标将其划分为A—D四个等级(得分为4分至1分)。

一级指标与二级指标的权重通过层次分析法确定。层次分析法确定权重的步骤如下:首先,邀请对青年科学基金项目相关内容熟悉的多位专家(本研究调查了10位专家)对指标体系进行打分,按照两两比较的方式打分确定指标的重要性,打分的范围为1—9分,分别表示不同的重要程度。以一级指标为例,若专家1认为学术价值相对社会效益重要得多,则在学术价值vs社会效益的调查表中打9分;其次,根据层次分析判断矩阵确定指标层的权重。在权重确定以后,还要对专家的打分结果进行检验,以确认不存在逻辑问题;最后,根据10位专家打分得到的权重进行平均,即得到最终的评价指标体系权重。

3 项目评价结果及其影响因素分析

3.1 数据抽样及项目评价

本研究立足于全国范围内相关高校和科研机构在1987—2013年期间承担的青年科学基金项目。由于基于青年科学基金项目的数据量较大,按照各科学部的项目总数等比例、随机抽取青年科学基金项目共1780项(抽样比例为2.2%,抽样方法为随机抽样,样本数据来源于科学基金共享服务网),其中,工程与材料科学部抽取项目最多,为314项,管理科学部抽取项目最少,为75项。

对抽取的1780项青年科学基金项目按照前面所述的评价体系进行评价,同时对科学基金共享服务网中基金项目已有的指标进行统计、汇总。其中,部分指标的统计结果如表1所示。结果显示,不同科学部在论文发表、资助经费等指标上存在明显差别,同时,不同科学部的青年科学基金项目绩效评价结果也存在较大差距。

表 1 基金项目抽样、相关指标的统计与评价结果汇总

科学部	抽样规则		指标汇总					评价结果汇总			
	项目数	抽取样本	期刊论文	会议论文	出版著作	资助经费	获得奖励	A	B	C	D
数理科学部	8 943	196	1 751	295	13	3 893	21	45	63	49	39
化学科学部	7 712	170	1 378	356	54	3 089	28	36	54	39	41
生命科学部	11 972	263	1 681	324	54	5 654	65	34	68	77	84
地球科学部	8 728	192	1 406	274	41	4 029	40	32	58	48	54
工程与材料科学部	14 241	314	2 653	668	86	5 634	78	79	94	79	62
信息科学部	9 526	210	2 285	1 279	32	4 154	40	82	71	33	24
管理科学部	3 374	75	720	219	40	1 110	29	23	32	16	4
医学科学部	16 393	360	2 071	393	75	7 550	69	42	93	92	133

3.2 评价结果影响因素的定序回归分析

构建定序逻辑斯蒂回归模型 (Ordinal Logistic Regression Model) 分析基金项目评价结果 (因变量) 与资助额度等相关变量之间的关系。其模型可用如下公式表示：

$$f(k, i) = \beta_{0,k} + \beta_{1,k}X_i + \beta_{2,k}Z_i + \epsilon_i$$

公式中 i 为接受基金资助的科研项目, k 为基金项目的等级。评价成果基于单项评价与层次分析法计算的权重相乘综合得到。综合结果映射至 A、B、C、D 四级, 因此评价结果 k 有四个值。 X 为自变量基金项目资助额度, 是衡量资助政策是否有效的指标; Z 为其他相关变量对研究成果的影响。 β_0 为模型中的截距, β_1 与 β_2 分别为自变量与其他相关变量对于结果为 k 时的系数。基于数据的可得性与搜集难度, 其他相关变量选择单位类别 wtp 以及研究领域 rfd。样本的相关信息统计见表 2。

表 2 样本指标频数统计

分类	计数	百分比
科研成果综合评价	D	441 24.8%
	C	433 24.3%
	B	533 29.9%
	A	373 21.0%
单位类别	科研单位	394 22.1%
	高等院校	1 386 77.9%
研究领域	管理科学部	75 4.2%
	信息科学部	210 11.8%
	工程与材料科学部	314 17.6%
	化学科学部	170 9.6%
	数理科学部	196 11.0%
	地球科学部	192 10.8%
	生命科学部	263 14.8%
	医学科学部	360 20.2%
有效值	1 780	

利用 SPSS16 软件, 对随机抽取的 1 780 个样本进行定序逻辑斯蒂回归。建模步骤与结果如下。

首先, 通过似然比检验模型, 检验本研究中的自变量偏回归系数是否全为 0, 检验结果显示 $P = 0.000$, 说明在基金项目资助额度、性别、科研单位等变量中, 至少有一个变量的偏回归系数不为 0。其次, 进行拟合优度检验。拟合优度检验显示, 各种取值水平组合中变量的观察频数为 0 的比例较低, Pearson 检验的 P 值小于 10%。分类数据伪决定系数均比较低, 均不大于 0.15。数据适合进行有序多分类 logistic 回归模型。最终得到的回归结果见表 3。

回归结果显示, 基金项目资助额度在 1% 的水平下显著, 与研究成果存在正相关关系, 基金项目资助额度越高, 项目研究成果的等级也越高。充足的资金有利于项目研究者将精力更加充分地投入研究中, 较少受经济压力的制肘, 研究者更容易产生研究

表 3 基金项目资助额度对研究成果的有序多分类 logistic 回归结果

影响因素	OR	P 值	OR95%	CI
基金项目资助额度	1.09	0.000	1.07	1.11
科研单位	0.51	0.000	0.41	0.63
高等院校	1.00	.		
管理科学部	7.87	0.000	4.85	12.79
信息科学部	5.64	0.000	4.08	7.80
工程与材料科学部	2.97	0.000	2.23	3.96
化学科学部	2.56	0.000	1.83	3.59
数理科学部	2.55	0.000	1.85	3.51
地球科学部	1.91	0.000	1.37	2.67
生命科学部	1.23	0.172	0.92	1.64
医学科学部	1	.		

成果。因此,在青年科学基金项目资助时,要认真评估青年科学基金项目申请书的质量、申请人的研究能力、项目完成的可行性条件等,对于优秀的项目,可设定一定标准给予更高的资助额度。

高等院校的研究成果更突出,OR值为0.51,在1%的水平下显著,表明科研单位研究成果优于高等院校研究成果的可能性是0.51倍。这是因为,高等院校的项目负责人带有较多的博士生与硕士生,在人力资源数量上明显占优,科研产出也更多。

管理科学部研究成果优于医学科学部研究成果1个等级的可能性是7.87倍;信息科学部成果优于医学科学部研究成果1个等级的可能性是5.64倍;工程与材料科学部成果优于医学科学部研究成果1个等级的可能性是2.97倍;化学科学部成果优于医学科学部研究成果1个等级的可能性是2.56倍;数理科学部成果优于医学科学部研究成果1个等级的可能性是2.55倍;地球科学部成果优于医学科学部研究成果1个等级的可能性是1.91倍;生命科学部与医学科学部研究成果差异不大。

3.3 评价结果的有效性检验

为了进一步检验青年科学基金指标评价体系的有效性,本文构建了基于科研产出的青年科学基金绩效指标,通过对该绩效指标与资助额度、学历等相关变量进行相关分析,以验证其与回归分析结果的一致性。

(1) 基于科研产出/经费的基金项目绩效指标

科研论文、著作一定程度上代表了学术创新能力以及基金项目的绩效。以论文、著作、获奖数量对青年科学基金的产出进行衡量,以产出/资助金额对青年科学基金项目的绩效进行衡量。当然,由于期刊的级别存在差异,更加准确的衡量方法是对论文

的质量赋权,如对影响因子进行赋权,但这要求更加全面的数据以及更加深入地利用数据挖掘技术,难度较大,本文暂未考虑。

基金项目的绩效指标如表4。生命科学部、地球科学部、医学科学部的项目平均经费排在前3位,分别为21.51万元、21.02万元与20.97万元;管理科学部、工程与材料科学部排在最后两位。而绩效指标显示,期刊论文经费比最高的是管理科学部,其指标值为0.65篇/万元,其次是信息科学部与工程与材料科学部,分别为0.55篇/万元、0.47篇/万元。论文经费比、著作经费比、奖励经费比也存在相似的现象,一定程度上反映出,项目平均经费越高的科学部,其论文产出反而越少,与一般认识似乎矛盾。对此的解释:一是项目平均经费较高的科学部,其研究难度相对较高,进入的门槛较高,同时发表论文与著作相对不易,从发展学科的角度考虑,国家自然科学基金相应也给予更多的经费支持;二是不同学科在研究的硬件(如实验条件与实验设备)、实验数据的获取等要求上存在较大的差别,如医学学科,医学设备的投入花费较大,并不是所有研究机构具备相应的资金实力购买相应的设备,研究条件相应地也大打折扣;三是在从事研究的过程中,不同学科的研究人员可能还需要承担一些实践工作,并且研究时间与实践工作时间的比例相对不足,如医学工作等,在研究的同时需要承担大量的医疗工作,投入的精力被分散。这同时也在一定程度上反映出简单的绩效衡量方法精确度不够;学科之间的绩效不具有很大的可比性。在实际的绩效评价中,可以按照科学部分类,不同科学部分别设置项目绩效评价体系。

表4 各学部基金项目绩效指标

科学部	项目平均经费 (万元)	绩效指标			
		期刊论文/经费 (篇/万元)	论文/经费 (篇/万元)	著作/经费 (篇/万元)	奖励/经费 (篇/万元)
数理科学部	19.82	0.450	0.488	0.003	0.005
化学科学部	18.24	0.446	0.504	0.018	0.009
生命科学部	21.51	0.297	0.326	0.010	0.012
地球科学部	21.02	0.349	0.383	0.010	0.010
工程与材料科学部	18.01	0.471	0.530	0.015	0.014
信息科学部	19.86	0.550	0.704	0.008	0.010
管理科学部	14.98	0.649	0.747	0.036	0.026
医学科学部	20.97	0.274	0.300	0.010	0.009

注:会议论文折合1/2篇期刊论文,论文/经费指标计算公式为:(期刊论文+会议论文/2)/资助经费。由于没有考虑到期刊质量的差异,绩效指标可能存在一定的误差,但从多个绩效指标综合分析可以减少误差。

(2) 基金项目绩效与相关变量的相关性分析

从各个年龄段占比与基金项目绩效的相关性看,论文经费比与31—35岁正相关程度最高;著作经费比与36—40岁的相关程度最高;获奖经费比与36—40岁的相关程度最高。将3个指标结合分析,可以推断,31—35岁的青年学者在论文发表的数量上有优势,由于年龄与计算机操作水平存在较强的关联性,学术上相对成熟的31—35岁青年学者具备更强计算机操作能力,在论文的写作效率上更高;与31—35岁青年学者相比,36—40岁的青年学者经历了一个大量发论文的阶段后,比较注重论文的质量,其获奖/经费比更高便是佐证。由于青年自然科学基金主要针对青年学者,近于40岁的学者申请其他自然科学基金项目未申请到,进而转申请青年自然科学基金的,其学术水平并不是这个年龄段最高水平的代表,因而学术成果表现得并不突出。

从职称与基金项目绩效的相关性看,职称越高,基金项目的绩效可能也越高。高级职称人员在同样的经费水平下发表的论文可能更多,同时也更容易出版著作,这是因为职称越高自身的学术积累相对也较多。同时,其带领的博士生硕士生资源也越多,从而更容易发表文章与著作。而在项目获奖方面,不同职称的差别并不明显。

从学历与基金项目绩效的相关性看,学历为博士时,论文经费比、著作经费比、获奖经费比相对更高。显然,相对于硕士与学士等,博士受过严格的学术训练,学术研究基础更为扎实,也更容易出成果。从绩效的角度考虑,在批准项目时,同等条件下可倾向于学历更高的申请人。

表5 年龄与基金项目绩效的相关分析

相关系数	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50
论文/经费	-0.28	0.47	0.13	-0.74	-0.10
著作/经费	-0.57	-0.34	0.56	-0.09	-0.15
获奖/经费	-0.67	-0.22	0.52	-0.14	-0.24

从单位类型与基金项目绩效的相关性看,高等学校的基金项目平均发表的论文更多,著作与获奖数量也更多。这是因为,与科研单位相比,高等学校拥有明显的人才优势,科研单位可能是一两个人出成果,而高等学校的项目负责人一般有较多的博士生与硕士生。

从资助率与基金项目绩效的相关性看,项目资助率越高,论文经费比相对要低。分学部看,项目资助率越低表明该学部项目之间的竞争更加激烈,项目申请者必须具备非常良好的学术研究能力才有机会获得项目,通过筛选后的基金项目质量越高,越可能发表更多的论文。项目金额资助率也与绩效呈现负相关,可解释为:项目的绩效产出是不变的,给予的金额资助率越高,相应的绩效水平就会下降。但是,项目金额资助率越高,受资助者倾向于发表更有质量与影响力的论文,而发表论文的风险也越高,导致有些项目的绩效较低,而且,高水平的论文不能在以上绩效指标中体现。另外,项目的社会效益与经济效益等也不能通过上述科研绩效指标体现。由于青年自然科学基金已经明确确定为人才基金,降低项目资助强度,扩大资助面,更加有利于培养和锻炼青年学者。

通过相关分析可知:基金项目绩效与受资助者的职称、学历存在较强的正相关关系;同时发现,高等学校由于人才数量优势,申请的项目也相对更容易出成果。由于青年自然科学基金主要资助对象是青年学者,代表了青年学者的最高学术水平,相对于年龄较大的学者,30—40岁的青年学者科研创新更为活跃。从资助率的角度看,较低的资助率意味着遴选出更为优秀的项目,其科研绩效也表现更为突出。同时相关分析也反映出一个问题,单一的评价指标并不能很好的反映出基金项目的社会效益、对学科的贡献等,需要一个比较全面的、定量与定性相结合的评价体系。

表6 职称、学历与基金项目绩效的相关分析

相关系数	职称					学历			
	教授	副教授	高工	讲师	助教	博士	硕士	学士	其他
论文/经费	0.26	-0.06	0.72	-0.43	-0.58	0.78	-0.77	-0.79	-0.19
著作/经费	0.13	-0.19	0.28	-0.15	-0.23	0.28	-0.28	-0.39	0.30
获奖/经费	-0.16	-0.16	0.15	0.09	-0.24	0.19	-0.20	-0.29	0.46

表7 单位类型、资助率与基金项目绩效的相关分析

相关系数	单位类型		资助率	
	高等学校	科研单位	项目资助率	项目金额资助率
论文/经费	0.77	-0.72	-0.22	-0.44
著作/经费	0.57	-0.55	-0.59	-0.67
获奖/经费	0.59	-0.57	-0.65	-0.78

4 思考与启示

本文构建了青年科学基金项目评价指标体系,按照各科学部的项目总数等比例、随机抽取 2.2% 的青年科学基金项目共 1780 项,对其研究成果进行评价,并通过定序逻辑斯蒂回归模型分析了研究成果的影响因素。研究结果显示,基金项目资助额度对项目的产出成果有着显著的影响,表明以往对青年科学基金项目的资助是有效的,这一结论与实际是相符的;但不可忽视的是,被资助学者的所属单位、被资助的学科均对研究成果有显著影响,资助政策效果是否达到最优需要进一步分析,国家自然科学基金委在扶持青年项目时,应当同时综合考虑申请者的多方面的因素征。

基于单项指标与经费比的绩效指标相关分析显示,基金项目受资助者的职称、学历、所在单位、学科的受资助率、年龄等特征均存在相关性,且有序多分类 logistic 回归结果与后面构建绩效指标相关分析的结论基本一致。

研究结果也显示,不同学科之间的研究难度、研究的实验条件与设备要求、研究者的时间分配上均存在很大差异,学科之间的绩效不具有很大的可比性。在实际的绩效评价中,可以按照科学部分类,不同科学部分别设置项目绩效评价体系。

20 余年来青年科学基金对社会产生了积极影响,在申请、评审和资助过程中表现出以下趋势:

(1) 青年人才层出不穷。青年科学基金项目申请数量与获得数量随着时间的推移呈现明显的上升趋势。与此同时,这些基金项目的成果与研究论文的质量在相关领域内以及国际上都发挥着越来越重要的作用。青年科学基金资助与青年学者的科研成果存在明显的正相关性,表明青年科学基金项目有效地促进了青年人才的培养。

(2) 学科交叉不断深入。从近年来青年科学基金申请内容的变化趋势看,申请学科交叉的基金项目快速上升,在基金项目中的占比也逐年提高,表明学科交叉、渗透和融合日益广泛和深入,学科间互为

依存,互相促进。在这些交叉学科的申请中,部分学者基于交叉学科理论与实践,创新性地提出自己的理论思想、研究方法,增强了创新能力,开创了新的领域与空间,部分研究成果达到了国际先进水平,得到国际学术同行的关注和认同。

(3) 资助成效日益明显。青年科学基金项目资助取得了明显绩效,在各个学科中培养了一批批优秀的学术骨干,同时促进学术团队的建设,形成良好的学术梯队,发表了大量的优秀学术研究成果,产生了很高的学术价值、社会效益与经济效益。

因此,建议国家自然科学基金委员会加强宏观调控,对西部或欠发达地区的申请项目,在资助比例、经费水平上相对其他地区应有所倾斜,以扶持西部或欠发达地区的科研建设,稳定其基础研究队伍,推动其科技创新和发展。鼓励东部地区的研究学者与西部或者欠发达地区的研究学者联合申请课题,促进青年人才的区域流动(由东部地区流向中西部地区),提高西部与欠发达地区的教育投入,提高地区的教育质量,管理水平、科学研究水平等。

青年科学基金资助者中有很多也是其他人才计划的获得者,青年科学基金的实施和这些人才计划相匹配、补充和完善,成为培养年轻学术带头人的摇篮。今后要探索出适合我国青年科学基金项目特色的资助政策体系,建立与完善人才计划之间的信息共享机制,更好地与其他人才计划衔接和互补,支持青年人才成长和发展,促使他们活跃在科研领域的前沿阵地并发挥更加积极的作用。

致谢 本文研究内容受国家自然科学基金项目(J1424010)资助。

参 考 文 献

- [1] 姚玉鹏. 对完善国家自然科学基金“3+X”同行评议方式的分析和建议. 中国科学基金, 2007, 21(2): 89—91.
- [2] 李大鹏, 茹继平, 刘定燕. “3+X”评议方式的实践与认识. 中国科学基金, 2006, 20(2): 110—114.
- [3] 黄宝晟, 陈拥军. 构建合理评估管理方式, 促进重点项目源头创新. 中国科学基金, 2013, 27(4): 250—252.
- [4] 夏蓓丽. APF 组合分析法在哲学社会科学评价中的运用. 情报科学, 2007, 25(9): 1337—1342.
- [5] 赵波, 周传敬. 评价学术期刊的新文献计量指标—h 指数及其发展. 中国科技期刊研究, 2007, 18(5): 775—777.
- [6] 吴勇, 朱卫东. 基金项目负责人科研失信行为的制度分析. 科学学研究, 2007, (S2): 354—358.
- [7] Moed HF, Burger WJM, Frankfort JG, Van Raan AFG. A comparative study of bibliometric past performance analysis and peer judgment. Scientometrics, 1985, 8(3): 149—159.

- [8] Upali W. Jayasinghe, Herbert W. Marshand Nigel Bond. A multi level cross-classified modeling approach to peer review of grant proposals; the effects of assessor and researcher attributes on assessor ratings, *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 2003, 8 (166): 279—300.
- [9] 张丽萍,等. 2013年度国家自然科学基金项目申请与评审工作综述. *中国科学基金*,2013,27(6): 323—325.
- [10] Kostoff, Ronald N. Federal Research Impact Assessment: State-of-the-Art. *Journal of the American Society for Information Science*, 1994, 45(6): 428—440.
- [11] Kostoff R N. *Research Program Peer Review: Purposes, Principles, Practices, Protocols*. Research Program Peer Review Purposes Principles Practices Protocols, 2004.
- [12] Kostoff R N, Miller R, Tshiteya R. Advanced technology development program review—a US Department of the Navy case study. *R&D Management*, 2001, 31 (3): 287—298.
- [13] 曲立,吕晓岚. 国内外科技项目评价方法比较. *企业经济*, 2005, (9): 36—38.
- [14] 余诗刚. 法国科技管理体制与公共机构运行模式. *科技政策与发展战略*, 2002,(8): 5—12.
- [15] 毛振芹,程桂枝,唐五湘. 部分科技发达国家科技计划项目的管理模式及启示. *武汉工业学院学报*, 2003, (3): 100—103.
- [16] 阿儒涵,等. 国家自然科学基金项目经费管理的问题与挑战. *中国科学基金*,2014,28(2): 23—39.
- [17] 陈波,李园园,朱卫东. 管理学部青年科学基金项目后评估的分析与研究. *科学学与科学技术管理*, 2010, 31:64—68.
- [18] 孟步瀛,陈晓田,,刘志新. NSFC管理科学项目成果评价指标体系研究. *科研管理*,1996,17(3):21—24.

Performance evaluation of National Natural Science Funds for Young Scholars and influencing factors

Zheng Shiming Ren Liuqing

(*School of Public Administration, Central South University, Changsha 410083*)

Abstract Based on 1780 samples extracted from the website of National Natural Science Funds, we evaluate the fund programs. Taking the evaluation results as dependent variable, we analyze factors that influence the research findings of national natural science funds for young scholars. Meanwhile, we build the index based on the output to fund ratio to test the validity of former evaluation indicators system through correlation analysis. Our results show that project fund share, working place, subject and age of researchers show significant impact on research findings. Because there are big differences among the research difficulty of different disciplines, the experiment conditions and equipment requirements of researches and the time allocation of researchers, we can set up the fund project performance evaluation system according to the science department classification when doing the actual performance evaluation. At last, the research will put forward pointed suggestions as important decision-making basis for promoting the healthy growth of young talents, using management method uniting normative research and empirical research.

Key words National Natural Science Funds for Young Scholars; funding policy; evaluation indicators system; evaluation