

· 基金纵横 ·

# 提高国家自然科学基金项目 申请书撰写质量的思考

刘双清\* 伍小松 王奎武

(湖南农业大学科技处, 长沙 410128)

国家自然科学基金(以下简称“科学基金”)项目申请书的质量是获得同行评议专家认可的重要因素,科学基金项目申请书的撰写要求具有科学性、规范性和逻辑性。本文选取湖南农业大学(以下简称“湖南农大”)2010—2013年度生命科学部未获资助项目的同行评议意见,结合科学基金项目组织申报与全程管理的实践与体会,分析了科学基金项目申请书撰写中的常见问题,探讨了提高科学基金项目申请书撰写质量的重要环节和注意事项,并介绍了具体做法和有关措施。

## 1 数据样本和分析方法

### 1.1 数据样本

2010—2013年,湖南农大在科学基金集中受理期间共申请项目 895 项,获资助项目 146 项,总资助金额 5864 万元,其中,面上项目 64 项,青年项目 73 项,其他类型项目 9 项。在湖南农大的申请项目中,生命科学部项目是主体,计 653 项,占申请项目总数的 72.9%;资助项目 120 项,占资助总项目数的 82.7%。具体情况见表 1。

表 1 湖南农大 2010—2013 年科学基金申请和资助情况

年 度	资助 总数	资助 金额	面上 项目 资助数	青年 项目 资助数	申报 总数	面上 项目 申报数	青年 项目 申报数	未资 助数
2010	30	831	19	10	169	114	51	139
2011	41	1365	10	27	260	153	101	219
2012	33	1517	16	14	251	151	98	218
2013	42	2151	19	22	215	127	81	174
合计	146	5864	64	73	895	545	331	750

### 1.2 分析方法

基于项目样本数据,结合科学基金项目申请书的撰写提纲和同行评议要点,对湖南农大 2010—

2013 年度生命科学部申请未获资助项目的同行评议全文反馈意见分类进行整理,具有一定的代表性。同行评议数据来源于国家自然科学基金委员会 ISIS 系统,共收集 500 个同行评议反馈意见,每个项目至少包括 3 位专家的意见<sup>[1]</sup>。

## 2 科学基金项目申请书撰写中的常见问题

### 2.1 创新性不强

同行评议反馈意见有“选题缺乏创新”、“题目属跟踪”、“缺乏源头创新思想或思路”、“沿袭自己熟悉的领域,缺乏新意”、“国内外已有许多相关方面的报道或部分内容重复国内或国外的研究”、“某作用机制已经明确”、“已有类似的项目获得资助”等。

### 2.2 选题不科学

同行评议反馈意见有“选题过大”、“选题意义不大”、“选题不明确”、“题目偏应用”、“题目与内容不符”、“题目设想片面”,等。有些申请项目的选题过大,将研究面铺得很广,没有瞄准靶点,研究目标分散,难以达到预期结果,可行性不强;有些申请项目的选题过窄,研究内容单一,技术路线和研究方法过于简单,难以达到解决科学问题的目的。

### 2.3 立项依据不充分

(1) 研究意义和国内外研究现状的阐述过于宏观,研究要点不集中,涉及关键问题的阐述轻描淡写。

(2) 介绍的只是普及性的知识,没有紧紧围绕要研究的科学问题进行深入探讨。

(3) 缺乏对科学问题的凝练,缺少合理的科学假说,或是提出的科学假说与文献依据相互矛盾,因果关系阐述证据不足。

(4) 没有阐述研究思路,或没有阐述研究方法

\* Email: 94793867@qq.com

本文于 2013 年 8 月 14 日收到。

和材料的优势,或选择某项关键技术的理由。

(5) 层次不清,对关键科学问题描述模糊,各个问题之间缺乏有效衔接。

(6) 引述缺乏参考文献支撑;文献的影响力太低;文献过于陈旧,近3年的或英文文献偏少。

#### 2.4 研究内容和研究目标不具体

(1) 研究内容过于宏观或空泛,“大”到一个项目资助周期内不可能完成全部研究内容,“空”到技术路线和实验方案的科学性和可行性比较差。

(2) 研究内容太多太散、深度不够,研究重点不突出,仅仅是泛泛开展探索规律的研究<sup>[2]</sup>。

(3) 研究目标设置偏大,计划解决的是非学术性问题或是达到某一指标的具体工作。

#### 2.5 研究方案不合理

(1) 申请者将研究方法和技术路线写得过于简单,无法评价该研究方法是否可行。

(2) 申请者对某些研究技术特别是新技术不熟悉,技术路线的描述不清楚、不充分。

(3) 申请者设计研究方案较为粗糙,研究方法不够先进,技术指标过于简单。

#### 2.6 研究基础不扎实

(1) 缺乏前期研究基础,或研究基础薄弱,预期结果存在不可预知性。

(2) 没有相关研究工作积累,或是虽然做过预实验,但没有将预实验结果进行总结归纳,并图文并茂行之于文。

#### 2.7 申请者简历不规范

(1) 申请者的学历或职称尚未正式获得而编造成已获得。

(2) 在列出的已发表的论著中,只列了申请者本人、论文题目、期刊名称和时间,删除了其他作者的姓名。

(3) 会议论文集与正式发表论文不加区分地列在一起。

(4) 将已投稿但未获得任何反馈的文章列入论著列表。

(5) 虚构所获科学技术奖励的排名或获得年份等。

#### 2.8 形式审查不合格

形式审查不合格有多种情况:项目组成员超项,项目组成员名字的手写签名与印刷体不一致,合作单位没有盖章,没有提供因学历职称原因所需要的附件材料,学科代码选择错误,不属于资助范围等。

### 3 提高科学基金项目申请书撰写质量的重要环节

#### 3.1 创新性

第一,科学认知创新。申请者基于一定的研究工作基础,发现新现象,提出新问题,寻求新问题的答案,是对新问题的新认识,或是对旧问题的新认识或更深入的认识。申请者往往先提出一个假说,围绕假说设计实验进行验证,或是对已有观点提出新解释或批判。

第二,研究方法创新。申请者综合多方面的知识,找准问题的症结,对已有方法进行改进,或建立一种全新的方法和技术路线,通过深入研究解决新出现的问题或他人不能解决的旧问题。

第三,研究材料创新。创新的研究材料具有重要的研究价值,申请者获得了创新的材料后,一般只需要采用现有的成熟的研究方法或技术,就可以实现研究目标<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 科学问题和项目选题

科学问题是科研人员在理论实验或生产实践中,发现的过去遗留没有解决的问题、已发现尚未解决的问题、尚未明确的问题或者是解决某一问题更好的方法。撰写申请书之前,首先要明确一个科学问题,整个申请书也应围绕如何解决科学问题进行设计<sup>[4]</sup>。

科学问题的来源于3个方面:(1) 阅读文献时在前人研究的基础上产生新的想法。(2) 在理论实验或生产实践中发现尚未解决的问题,或者是解决某个问题产生新的思路。(3) 在学科交叉过程中,产生新的研究方向。

项目选题需要对该领域的国内外研究有全面深入的了解,而凝练科学问题是选题的关键环节。凝练科学问题应注意以下5个方面:

第一,科学价值和意义。选题应是在理论实验或生产实践中发现的急需解决或解释的问题。

第二,源头创新。主要有:(1) 在学科自身发展过程中选题。包括过去遗留没有解决或没有彻底解决的问题;当前面临的新问题或热点难点问题;未来有需求研究或探索的问题。(2) 从学科交叉点出发选题。综合应用不同学科的知识,从不同学科的角度提出问题。包括新方法、新技术、新工具等的应用,新方法、新技术、新工具本身的发展等。(3) 面向经济和社会发展需求选题。

第三,高起点、超前性。分析国内外研究已得到的相关结论和已解决的问题,关注未解决问题,避免

重复研究,探索有潜力的问题,不盲目追求热点问题。

第四,体现学科前沿,体现项目特色,体现前期研究基础。

第五,注意资助范围。

### 3.3 项目名称与摘要

此部分是同行评议专家最先看到的内容,其逻辑性与规范性是同行评议专家对申请书评判的第一印象,一个好的项目名称与摘要应让评议专家认可“项目选题的创新性、技术方法的先进性、研究目标的可行性”。项目名称不宜过长,其研究目标不宜过大或空,做到创新性、新颖性、科学性的统一。例如,“外来入侵植物紫茎泽兰的化学内稳性机制研究”、“水稻品种魔王谷持久抗稻瘟病基因 Pi49 的克隆及其进化分析”。

项目摘要应精练简明,结构严谨,上下连贯,语义确切。主要包括3个方面的内容:

第一,提出问题,开门见山地精练概括研究现状或已有研究存在的问题,简要提出即可。例如,“某一方面的研究已成为某一领域的研究热点,然而 A 对 B 的作用机理(机制)尚未明确;或者某种方法(材料)已广泛应用于某一领域,但在某一方面的研究有待于进一步深入”,紧接着用一两句话提出前期研究的新发现,如“申请者发现 A 对 B 在某一方面有重要的作用(A 方法对于解决 B 问题是一个好的手段);申请者已经拥有某种实验材料(筛选出特殊作物群体、关键功能基因)”,等等。

第二,解决问题,即课题研究的总体思路,应尽量详细撰写。例如,“本项目拟选用某种材料,采取某种方法(技术),研究(分析)某些内容(某一问题),获得(达到)某种结果(目标),揭示(阐明)某种机理(机制)”。

第三,明确研究的意义与价值。例如,“某种研究结果对解决某一问题具有重要理论意义与实际价值,或能为解决某一问题奠定基础、提供理论与实验依据”<sup>[4]</sup>。

### 3.4 立项依据

立项依据主要包括研究意义和现状,是回答同行评议专家“为什么这个项目需要研究”的问题。写好立项依据要有3个基础:(1)申请者有与拟申请项目研究内容有关的预实验结果。(2)申请者有对拟研究内容的研究思路。(3)有文献支撑<sup>[5]</sup>。

立项依据不能简单地进行文献综述,也不能将基础知识与理论长篇大论,必须要体现逻辑性与整体性,可以从以下4个方面着手:(1)开门见山提出

科学问题。(2)围绕科学问题分析文献与研究现状。(3)提出解决这个问题的新思路,如新技术、新方法等。(4)简要叙述整体思路,并明确研究的意义。

阐述研究意义时,应包含以下内容:(1)为什么要选择这个项目研究,为什么这个项目值得研究?(2)研究这个项目的科学意义与学术价值是什么,对科技、经济、社会发展有什么重要意义?(3)在已有文献的研究工作基础上,发现还存在什么科学问题,解决这个科学问题的是否具有必要性,研究工作是否具有先进性及新颖性?(4)如果完成这个项目研究,能解决什么科学问题,具有什么科学价值以及应用前景?

阐述研究现状时,应包含以下内容:(1)哪些同行在研究,具体研究什么,研究进展怎样?(2)申请者本人研究得怎么样,如何开展下一步研究?(3)针对拟研究的科学问题,对国内外研究现状进行综述,简要回顾研究历史,归纳科学问题中已经解决、部分解决和暂未解决的共性问题。(4)简要说明采用新方法、新手段等可以更合理地解决某个难题,以及选择特定研究方法的理由<sup>[6]</sup>。

撰写立项依据的最后,应列出与研究现状相对应的参考文献,尤其是国内外最新的、本领域权威期刊的文献,文献的权威性包括期刊的权威性、观点的权威性、作者的权威性,保证每一条参考文献都有力地支持拟开展的研究。

### 3.5 研究内容

此部分是回答同行评议专家“这个项目研究什么”的问题。撰写研究内容时应把握以下5点:

第一,研究内容要以科学问题为导向,围绕科学目标,解决科学问题。研究内容实质上是拟解决科学问题的分析分解和逐步实现,由科学问题分解出来的多个小的科学问题通过研究内容进行解析,因此各研究内容应明确解决科学问题的思路。

第二,研究内容要与研究方案一致。研究内容的完成过程是对科学问题做出解答的过程,研究方案的实施过程是研究内容的完成过程。

第三,研究内容要能够顺利实施。研究内容一般应包括2—3项一般内容,1—2项重点内容,其研究切入点要好,在现有的研究条件(知识背景、仪器设备)下能顺利完成<sup>[2]</sup>。

第四,研究内容要呼应选题。应详细具体,概括成3—5条,采用条款方式逐一列出,避免内容庞杂或空泛,重点不突出<sup>[7]</sup>。

第五,注重研究内容之间的相互联系,开展纵深研究。研究内容之间在逻辑上既要相关,又要相互独立,一脉相承递进开展深入研究。

### 3.6 技术路线和研究方案

此部分是回答同行评议专家“项目如何开展研究”的问题。技术路线是完成项目研究内容的流程、顺序、各项研究内容间的内在联系和步骤,而技术路线图是技术路线的最好表现形式,具有一目了然的效果,建议将技术路线图放在研究方案前,便于同行评议专家直观地了解项目的研究思路。撰写研究方案时应把握以下3点:

第一,创新性、先进性。实验手段、关键技术应紧跟学科发展前沿,先进新颖,有利于高效开展相关研究。

第二,可靠性、可行性。研究方案在理论上要科学合理,具体实施要方便快捷,研究技术要能达到预期目的,研究经费与研究任务匹配,研究成果能被同行认可和接受。

第三,详细、具体。选用什么研究材料,采用什么研究方法,一步一步怎么做,一定要明确清晰。常规和成熟的技术方法,可以表述为“采用某文献中的方法”即可;创新和前沿的关键方法,应详细阐述。

### 3.7 研究目标和拟解决的关键问题

研究目标是回答同行评议专家“项目能获得(解决)什么结果(问题)”的问题。研究目标的重点在于解决科学问题和学术难题,可以表述为:针对某个科学问题,探讨(揭示)什么规律、探明(阐明)某种机理或明确某种机制,提出(建立)什么理论(模型),阐明(阐述)什么原理,证实(获得)什么结果,解决什么问题,或是为解释某种现象提供理论依据等。

拟解决的关键问题是回答同行评议专家“项目研究能解决科学问题中的哪些研究难点或重点问题”的疑问。关键问题一般选择理论假设、实验技术或科学计算上的关键点或关键环节,如果这些环节是技术,则应上升到科学层面。如果关键问题选得准确,并得以解决,其他问题就能迎刃而解,整个项目就能顺利完成。

### 3.8 研究基础

此部分是回答同行评议专家“凭什么这个项目我能研究”的问题。研究基础可从6个方面叙述:

(1)已开展的相关研究。申请者开展了与项目相关的研究工作,得到了系统的科研训练,掌握了完成项目所需要的理论和方法。

(2)已得到的初步结果。项目申请前,申请者

根据预实验的结果或数据,进行准确的分析和判断,提出科学的研究假说,有利于得到评议专家的信服和认可。

(3)已获得的相关材料。农业科学的研究材料主要有两种:一是自然存在的研究材料,如具有特殊性状的材料(抗性材料等)。二是人工创建的材料,如经遗传修饰获得的突变体(不育系等)。这些研究材料具有重要的研究价值,具有特殊性或不可替代性。

(4)已掌握的研究方法。申请者在设计研究方案时,应列举一些重要的研究方法用来解决拟要研究的科学问题,同时清楚所选择研究方法的特点和作用。申请者如果能对现有的研究方法进行改进,或者建立新的研究方法,还能形成在研究方法上的独特优势<sup>[3]</sup>。

(5)已建立的研究系统或体系。如果建立了一个科学有效的研究系统,就能比较容易得到试验数据或结果,因而相比别人更具备优势。

(6)已具备的工作条件。工作条件是所在实验室和学科的研究条件,特别是研究方案所涉及的仪器设备与工作条件,如本单位没有完成实验所需的全部条件,还需要和有条件的单位合作,那么撰写时要设法说服专家,证明自己可以通过某一途径来满足课题研究的需要。

### 3.9 申请者简历

此部分是为了让同行评议专家了解项目申请者的教育和科研背景,了解申请者接受过怎样的科研训练,做过哪些科学研究,取得了哪些科研成果,从而判断申请者的科研能力。因此,申请者应认真介绍自己接受高等教育的历程、研究简历及研究特长和学术任职(以时间倒序排列,无须提及行政任职或教学相关成绩),然后按照撰写提纲提供发表的与项目申请相关的论著,但不是申请者发表的全部论著,且要将论著的全部作者、题目、时间、卷期页等准确列出,建议将申请者自己的名字用粗体字突出标示。对于项目组的其他主要成员,也应按撰写提纲进行情况介绍(特别是面上项目、重点重大项目),项目组的研究生简单介绍即可。

### 3.10 预期研究结果

第一,成果内容。即对科学问题的解决程度作出回答,回答在哪几个问题上将取得进展并获得结果。如“系统研究博落回提取物SG对断奶仔猪采食性能的影响,以及对断奶仔猪血液组织、胃肠组织、神经组织中食欲调节激素及其受体的分泌和基因表达影响,初步揭示博落回提取物对断奶仔猪采

食性能影响的作用机制”。

第二,成果形式。即说明以什么指标来反映取得的研究结果。

第三,成果数量。即说明涉及的成果形式的数量<sup>[6]</sup>。成果指标和数量应富有弹性,留有余地,如“发表研究论文4—5篇,其中1—2篇被SCI(EI、CSSCI)收录;力争获省部级以上科技成果奖1项;申请(授权)某一方面的专利1—2项;培养研究生2—3名等”。

### 3.11 经费预算

此部分是回答同行评议专家“项目的研究经费如何支出”的问题。经费预算应根据研究的实际需要科学合理编制,严格按照《国家自然科学基金经费管理办法》认真填写,科研业务费、实验材料费60%—70%,仪器设备费<10%,尽量不要购置5万元以上固定资产及设备,国际合作与交流费≤10%,劳务费≤15%,管理费=5%。

### 3.12 写作方法及规范性

(1)层次清楚,上下连贯。(2)说理充分,吸引力强。(3)语言流畅,通顺易懂。(4)用词应推敲,表达应清晰准确。(5)用黑体字或加粗字突出重点。(6)版面清晰,层次分明,易于阅读。(7)杜绝错别字。(8)认真进行申请书形式审查。

## 4 具体做法和有关措施

### 4.1 主动服务,做好项目申报组织工作

湖南农大每年根据当年《项目指南》和《申报须知》的有关规定和要求,编制“项目申报流程”,帮助申请者熟悉项目申报的规则和流程。邀请同行评议专家、基金管理专家、上级主管领导作专题讲座或研讨会,帮助申请者深层次理解《项目指南》,吃透各项规定和要求,并在项目选题、人员组合、研究方案等方面提出意见和建议。

### 4.2 加强培训,提高申请者的撰写能力

湖南农大每年都邀请项目评议人来校对申请者进行专场培训,从项目评议人的角度探讨如何写好申请书,就撰写过程常出现的共性问题进行剖析。另外,我校科技处每年都要到各二级学院召开申请书撰写的座谈会,从科技管理人员的角度帮助申请

者写好申请书。通过这些工作,很多申请者特别是第一次申请的青年教师消除了申请书写作过程中的困惑,提高了申报成功率。

### 4.3 充分论证,实行项目开题报告与同行专家评议

湖南农大要求,青年科学基金项目申请者在申报项目之前,原则上要向本学科领域内的同行和有关专家介绍项目的立项依据,国内外研究现状,研究方法,技术路线,以及前期研究基础,申请者根据专家的修改建议完善后,再送校内外相关研究领域的同行“诊断”。通过这些措施,促进了学术交流,避免了一些低水平的跟踪研究或重复研究项目,帮助青年教师解决了在项目选题、研究方法和技术路线上的困惑或问题,显著提高了项目申报质量。

### 4.4 严格审查,避免因非学术因素导致的申请失败

湖南农大根据科学基金项目的申请指南和有关规定,将申请者在撰写过程中易出现错误的环节进行总结归类,提炼出包含45条清单的“形式审查明细表”,请申请者逐项进行清单式核对,有效避免了申请书被初筛。

### 4.5 加强交流,提升基础研究科技创新能力

湖南农大通过承办国内外学术会议,邀请知名专家学者来校讲学,与国内外科科研机构互派访问学者,开展合作科研等形式,帮助科技人员开阔研究思路,完善知识结构,优化学术思维,提高凝练科学问题和科学合理选题的能力。

## 参 考 文 献

- [1] 刘彬. 国家自然科学基金项目申请书撰写中的常见问题. 中国科学基金, 2013, 5: 301—304.
- [2] 陈越, 温明章, 于振良. 谈国家自然科学基金面上项目申请书中研究内容的遴选与撰写. 中国科学基金, 2009, 3: 183—185.
- [3] 江虎军. 谈国家自然科学基金项目选题及如何写好申请书. 中国生物化学与分子生物学报, 2006, 22(3): 262—266.
- [4] 王瑞. 从科学问题谈基础研究项目申请书的撰写. 中国科学基金, 2013, 3: 167—169.
- [5] 邵雪梅. 浅谈国家自然科学基金资助项目申请书立项依据的撰写. 中国科学基金, 2011, 1: 48—49.
- [6] 焦楚杰. 国家自然科学基金项目申请体会. 中国科学基金, 2008, 2: 116—119.
- [7] 孙占峰. 浅谈国家自然科学基金项目申请书的撰写. 中国高校科技与产业化, 2007, 5: 42—43.

## How to Improve the Expressing Quality of NSFC's Proposals

Liu Shuangqing      Wu Xiaosong      Wang Kuiwu

(Division of Science and Technology, Hunan Agricultural University, Changsha 410128)