

· 管理纵横 ·

撰写国家自然科学基金申请书的技巧及要点

张策^{1*} 崔永萍² 郭大玮³

(山西医科大学 1. 生理学系, 2. 转化医学中心, 3. 法医学院; 太原 030001)

[摘要] 本文围绕基金申请书科学内容的撰写,从项目名称开始,依序描述了关键词、摘要、立项依据、参考文献、研究目标、研究内容、研究方案、关键科学问题、可行性及创新性、预期研究结果、工作基础等不同部分的内容。每一部分都有内容撰写模式、要点,及常见问题的描述,个别问题有举例说明。为便于理解掌握,部分内容有一些量化的描述,如申请书中项目名称的字数、摘要中各部分内容的比例等。最后对申请书的整体理解进行了总结性描述。

[关键词] 国家自然科学基金;申请书;撰写;要点

科学工作者的重要工作内容之一是撰写科学基金申请书,而科学性、创新性和规范性是一份好的申请书最基本和重要的特征^[1-3]。从整体上理解,申请书包含了两个系列的内容,一是围绕科学问题、科学假说及研究过程的内容(科学内容),二是项目实施相关的内容包括申请者个人、依托单位的基本信息,申请经费的信息,团队成员信息及必要的说明等。前者围绕项目的科学内容进行描述,而后者则通过提供申请者、团队的研究能力,学科平台、研究条件等进行项目实施的可行性描述。申请书将各部分内容有序组合、科学排列形成各个子项的内容,各部分内容相互之间又有非常密切的逻辑关联。申请人若能深刻理解各子项的内容要求,以科学、准确、精炼的语言表述每一部分的内容,则便于项目评审者快速、清晰地了解项目的科学内容和项目实施的可行性等信息,由此对申请书做出科学判断和正面评价。然而在工作实践中发现,有些项目虽然科学问题很有意义,但由于申请人未能正确理解申请书各子项的含义,或由于语言能力不强,导致申请书的内容结构不合理如不同子项的内容有重复、繁简把握不当,不同内容之间的逻辑关系不清,语言表达不精炼、不准确、核心概念阐述的不清晰,形式或内容不够规范等,从而使得项目在评审过程得不到好的评价而不能获批。本文以申请书各个子项为主线,围绕基金

申请书中科学研究的各部分内容,逐项描述其内容要点、写作技巧及常见问题,部分内容通过举例说明。希望能为科学工作者提供参考,加深对申请书内容的理解,提高写作能力。更好地展示项目的科学性、创新性、规范性及实施项目良好的基础及条件,提高申请书的质量及获批的可能性。

1 项目名称

项目名称是项目学术思想的高度浓缩和集中体现,同时也是学术水平的直接反映。项目名称好未必能提高学术评价,但项目名称不好却一定能降低对项目的学术评价。通常情况下项目名称的命名原则是将关键词进行有序和合乎逻辑的组合,要体现准确、简洁、清楚的原则,用最少的文字表达最重要和最清晰的信息。项目名称通常应该是20—25个字,如果字数超过30个,多数情况意味着内容可能有重复,但如果字数太少也可能因为缺乏必须的限定词而导致项目名称太大。通常情况项目名称的结构模式包括两种即科学问题式或结论式,而目前申报项目的题名多以结论式为主。因此,项目名称中不宜强调某个细胞因子、信号分子等中间环节而应强调终极目标即科学目标。另外,不宜特别强调某个实验模型或技术,除非是非常先进和新的技术或以技术创新为主题的项目。

收稿日期:2018-10-15;修回日期:2018-11-01

* 通信作者,Email: cezh2002@yahoo.com

常见问题:项目名称字数太多或太少;项目名称中关键词之间的逻辑关系不清,如因果、并列、包含关系混乱,导致对项目名称的理解发生歧义。举例说明,某项目的题名是“ACE-AngII-T1轴与TMAO在肥胖性高血压大鼠中的相关性研究”。其研究背景是,氧化三甲胺(TMAO)作为肠道微生物参与脂质代谢的产物,有可能通过影响ACE-AngII系统的代谢使其作用延长,参与高血压的发生、发展。原项目名称中ACE-AngII-T1轴与TMAO是并列关系,照此理解研究中要同时关注上述两者在肥胖性高血压中的作用。但项目的设计和作者的本意并非如此,一方面AngII与高血压的关系已尽人皆知,而研究目的原本是要明确TMAO是否通过影响AngII的作用参与高血压的发生、发展。由此,该项目名称改为“TMAO通过调控ACE-AngII-AT1轴在肥胖性高血压形成中发挥重要作用”更为准确。符合项目设计初衷,与研究内容一致,同时也与项目的目标和预期结论相呼应。本例中存在的问题是AngII与TMAO两个关键词并非并列关系,原项目名称中的表述可能导致读者对研究目标的理解发生歧义。

2 关键词

关键词是申请书中最重要学术概念,项目评审者在阅读项目名称后再根据相关的关键词即可基本了解整个项目的基本信息,包括科学问题、科学目标、研究意义、研究内容及主要技术方法等。通常5个关键词中可能有2(或3)个描述科学问题,1个描述研究内容,1个描述技术方法,1个描述预期结果和意义。另外,关键词要进行有序排列,即依照关键词的内涵及逻辑关系进行排列。

常见问题:关键词选择不规范及不恰当,没有准确反映项目中科学问题、研究内容、技术方法、意义等;关键词没有按逻辑关系进行排序。

3 摘要(限400字)

从摘要开始,申请书将逐步、系统地展示项目的各部分内容,而摘要是整个申请书内容的高度浓缩,要包括研究背景、科学问题、研究目标、研究基础、研究内容、技术方法、科学意义等,高度浓缩地回答为什么、做什么、怎么做及本工作意义等问题。推荐的结构模式是:……疾病,发病率上升(或)……。发病(病理)机制不清,目前已有……学说等。针对……问题,虽已取得……进展,但……仍不清。在前期……的基础上,本研究围绕……问题(提出……学

说)开展研究。采用……动物实验模型,和/或开展……人群观察。利用……方法结合……技术,观察……指标,达到……目的。项目对阐明……机制,揭示……规律有重要意义/为……奠定基础,提供……思路。摘要通常有7个句子,分别描述不同的内容。其中1个句子描述背景、1个句子描述研究现状、1—2个句子描述科学问题、2—3个句子描述研究内容及技术方法、1个句子描述结果、结论及意义。

常见问题:最常见的问题是结构失衡,即过多描述了某个方面的内容,如过多描述背景、科学问题或研究内容、技术方法等。由于摘要的字数有限,因此过多描述某些内容就会影响其他内容的描述。

4 立项依据

立项依据是体现项目科学性、创新性的最重要环节,项目评审者对项目科学问题的评价主要来自于对立项依据的理解。因此,本部分内容的撰写尤为重要,立项依据主要围绕研究背景、科学问题的提出,科学假说的确立(包括解决问题的思路),科学意义及创新性进行描述。

研究背景通常由某个领域的研究现状描述或研究历史的回顾开始。主要围绕已有研究成果如各种观点、学说、已形成的研究结论,目前仍然存在的问题等展开描述。背景的描述相对宽泛,是对某个领域(不是某个科学问题)现状的描述,是为引出本研究的科学问题进行的理论铺垫。背景描述中重点关注(聚焦)的问题,就是本项目的科学问题。而围绕科学问题的描述则是立项依据中最重要的内容,如科学问题概念的界定(内涵、外延),分析对该问题的研究历史、所取得成果(结论),存在的争议;分析存在争议或存在问题的原因,如认识角度、理论水平、技术手段的限制等;对一些重要的结果、观点要进行适当解析及点评;分析其科学上的重要意义,说明解决该问题在科学上的意义和不解决该问题对后续研究及应用领域的影响。在此基础上提出科学假说(科学问题及研究思路),并阐述本项目对现存问题的解决思路,及与以往所有研究相比具有的创意,如不同的视角、不同的思路或不同的技术手段,并预期项目完成后的科学成果,强化项目的重要意义;介绍本课题组前期工作,展示申请人掌握的相关理论和技术,说明具有完成本项目良好的工作基础。

撰写立项依据的要点是把本项目科学问题中已

解决的问题(既往研究背景)与尚未解决的问题(本项目的科学问题)都能够清晰描述。撰写过程最好拟定若干小标题,对研究现状进行详细描述;主要问题的引出(描述)如发病因素、病理机制、信号分子及通路、治疗措施等应由面到点进行描述;在表述研究背景和国内外现状时最好提及自己的工作;必须充分考虑非同行业评审的因素;立项依据正文篇幅应在4000字左右,小四号字排版应在四页左右。

常见问题:对研究背景提供的信息过于简单,只是泛泛地描述文献报道,没有全面系统的信息,无法让读者完整、清晰地了解相关的研究现状;把立项依据写成了综述。综述是综合描述及分析与某专题相关的工作,提供有关研究历史及现状的信息。而立项依据是在总结前人工作的基础上(类似综述的信息),提出科学问题并提出解决问题的设想(科学假说)。在立项依据中科学问题是联系既往工作和本项目拟开展研究的桥梁。描述背景只是为了引出本研究的问题,科学问题才是重点描述内容,通常背景内容在立项依据中所占比例应在30%—40%,不宜有过多篇幅。

5 参考文献

由于生命科学领域重要的研究成果多数发表在英文文献,因此参考文献要以英文文献为主,适当引用国内同行知名专家的文献;要尽量引用与本项目有密切关联的最近和最重要的文献,新的文献指近期发表的包括本年度发表的论文,重要文献是指发表在最高学术期刊的论文,包括CNS发表的论文及本领域顶级期刊的论文;除了引用与本研究观点一致的论文,还必须引用观点不同的论文;适当引用自己的工作(说明自己研究工作的层次、水平及具有的研究基础)。

常见问题:文献陈旧不够新,引用文献太少(少于20篇)或太多(大于50篇);引用自己的论文过多尤其是一般水平的论文,可能使立项依据变成一家之言。

6 研究目标、研究内容及研究方案

在对科学问题及科学假说阐明的基础上,必然是对项目实施的描述,包括研究目标、研究内容、研究方案及技术路线等。由于这几部分均围绕实施过程进行描述,非常容易混淆。研究目标回答“为什么做”、研究内容回答“做什么”、研究方案回答“如何做”的不同问题。推荐的撰写模式是先目标后内容

(申请书的标题顺序是内容在前,目标在后)的描述,使研究目标、内容、方案、技术路线这一系列内容的撰写符合由简到繁的逻辑关系(形成塔形结构)。需要把握的写作要点是,繁简适度、避免重复。研究目标应概括描述,并与项目预期的最终结论相呼应。按不同目标分别(分段)描述,研究目标通常以3个为宜。研究目标的描述通常不涉及技术、方法(偶尔涉及模型),更不涉及观察指标。研究内容是分解的目标,可依照观察对象(动物实验或临床人群)或不同的实验模型将总目标分解成分目标,以此为基础进行描述。研究内容的描述最好与目标相对应(即3个目标对应3个内容),既能体现不同标题内容之间的逻辑关联,也便于阅读理解。研究内容的描述涉及人群分组、动物模型或使用的技术、方法,但不涉及实验过程和细节即不涉及各种观察指标。研究方案是研究内容实施的各个过程的集合,是对所有研究过程最为详实的表述,只要不是涉密或大家熟知的常识,就应详细描述。包括实验模型、观察对象,分组、各种技术、方法的选择、特点,各项观察指标,各个实验实施的详细过程(某些方法技术可能需要附参考文献)。

常见问题:研究目标、研究内容及研究方案描述的繁简不当;研究目标用一段文字而不是分段描述,读者需要从中判断到底是几个目标;某些内容在不同的标题有重复,或某些重要问题提供的信息少,没有表述清楚。

7 关键科学问题、可行性及创新性

该部分内容的描述将项目的精华、亮点再次提炼,加以重点说明。关键科学问题是指对达到预期目标有重要影响的某些内容如某些理论问题,因为项目能否成功很大程度上与这些问题的解决相关。可行性分析应从理论、技术方法、实验方案、已有的实验工作基础、已掌握的实验技术、已具备的实验工作条件包括空间和设备、团队成员掌握的实验技术等不同方面描述,说明具有完成项目的条件。创新性是通过描述本研究与已有研究的区别,分析比较提炼特色及创新性。特别需要说明的是,强调项目所在的领域、方向在科学上的重要意义并不等同于本项目在科学上就具有创新性及特色。必须要通过描述本项目与既往研究相比具有的创新点如研究视角、选用方法技术、实验方案设计,本研究预期结果的科学性以及研究结论的科学意义等,由此体

现项目的创新性 & 特色。

8 预期研究结果

预期研究结果是对项目实施的效果预测,通常分成两部分描述,即研究结果及研究成果。前者描述研究结束期望得到的实验或临床观察结果,要与研究目标呼应,要体现合乎逻辑的推断和预测;研究成果即专利、论文、人才培养等。

常见问题:只有预期研究成果如论文、人才培养,而没有预期研究结果的表述。

9 工作基础

该部分内容的描述使评审者通过了解申请人既往从事的与本项目相关的研究工作及成果,由此判断其是否具有足够的科学研究能力完成项目。工作基础包括两部分内容,即与本项目相关的实验数据、结果和已发表的相关学术论文。申请书中在工作基础和申请人简历两部分都涉及提供学术论文的内容。两者的区别是,前者是与本研究相关的研究论文,而后者是申请人的全部论文(有时研究者会有不同研究方向的论文)。

10 对申请书的整体理解

关于科学研究主线与辅助描述内容的关系。研究背景、科学问题(科学假说)、研究目标、研究内容、研究方案及技术路线、预期结果是整个申请书的主线即科学研究主线,首尾呼应,环环相扣。研究背景引出科学问题;科学问题决定研究目标;科学问题、研究目标决定研究内容;研究内容决定研究方案、技

术路线;根据科学问题、研究目标、内容、所用技术对研究进行预测,得出预期结果。

关键科学问题、关键技术、可行性、创新性、年度计划、工作条件及工作基础是辅助描述内容。是对申请书特色、亮点、创意进行重点说明的补充和辅助描述。其中关键科学问题、关键技术、可行性、创新性,要通过概括、凝练(而概括、凝练是指描述终极目标、拓展的意义而非具体的实验内容、过程、方法、技术的描述)进行辅助说明,不能将申请书的内容摘录进行重复描述。而年度计划、工作条件及工作基础的描述则不能进行任何凝练或加工,必须实事求是的表述,必要时需通过提供佐证对相关信息加以说明,以便证实其真实性。

关于科学问题(科学)与研究过程(技术)的关系。研究背景、科学问题(科学假说)、研究目标是围绕科学(科学问题、科学性)进行的描述。研究内容、研究方案及技术路线是围绕技术即研究过程(操作、实施)进行的描述。科学问题体现、决定研究的起点、科学意义及创新性。而方法技术的先进性及可行性也会影响研究结论的科学性,从而影响整个研究的科学价值。

参 考 文 献

- [1] 何鸣鸿,任胜利,刘灿,等. “科学基金申请书撰写与表达”专题序. 中国科学基金, 2017, 31(6):523
- [2] 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, 27(3):167—169
- [3] 邵雪梅,王晶,侯洁,等. 浅谈国家自然科学基金项目申请书立项依据的撰写. 中国科学基金, 2011, 25(1):50—54

Skills and key points for writing National Natural Science Fund proposal

Zhang Ce¹ Cui Yongping² Guo Dawei³

(1. Department of Physiology, 2. Translational Medicine Center, 3. Forensic Medicine College, Shanxi Medical University; Taiyuan 030001)

Abstract Based on the scientific content of fund application proposals, this paper describes the expressing skills on title, key words, abstracts, basis of research project, reference, research objectives, research contents, research scheme, key scientific issues, feasibility and innovation, expected research results, and work basis. For easy understanding and mastery, we provide some quantitative descriptions for some parts, such as the number of words of proposal title, the proportion of different contents in the abstract. We also summarize the overall understanding of the whole proposal.

Key words National Natural Science Fund; proposal; key points