

国家自然科学基金申请课题(项目)的研究重点、特色和创新

唐卫东

(合肥工业大学, 安徽, 合肥, 230009)

张贵武

(中国科技大学, 安徽, 合肥, 230022)

摘 要 国家自然科学基金特别强调课题(项目)的研究、特色和创新。本文提出了突出申请课题的研究重点的两个方法和突出研究重点要注意的三个问题, 分析了特色和创新的本质在于两个“新”以及特色和创新的三个来源。

关键词 国家自然科学基金; 研究重点; 特色; 创新

1 研究重点和关键问题

一个项目由研究对象(具体为研究内容)和研究的方法、手段、方案等二部分组成。研究重点主要是指研究对象, 关键问题主要是指具体的研究内容和方法、手段。自然科学的学科门类也很多, 可以研究和应该研究的对象很多, 但经费、人力、物力是能限的, 只能有所赶(赶超世界水平)有所不赶、有所为有所不为。这就是要求加以选择, 要有研究的重点。同时, 科学技术的发展也有其内在的发展规律、内在的逻辑顺序。科研应超前, 但不能太超前, 这就要求有研究重点。以信号处理为例, 光在信息领域中最重要潜在应用将是用光学方法处理信息, 光纤通信、光纤传感等科学技术的迅猛发展, 推动了新材料、新器件和新技术的发展, 奠定了光电子学的基础并已成为重要的生产部门, 成为整个光信息技术的强大的推动力。但要使光信息处理的可能变为现实, 首先就要发展光电子器件, 在光纤中, 色散问题是研究的重点。在一个研究对象中, 有若干个研究内容, 内容也有重点和非重点, 关键和非关键之分。国家自然科学基金申请项目特别强调研究的要是重点, 解决的要是关键。随着研究的深入和关键问题的解决, 需要研究的重点和关键问题也是变化的。旧的关键问题解决了, 新的关键问题就随之而来了, 有一本桶理论, 说的是一个由不同长短木板做成的水桶, 其装水水位的高低取决于那块最短的木板, 加长那块最短的木板就能提高水位, 加长其它的不行, 但加长到一定程度后它就不是关键了(不是最短的)。

2 突出重点的两个方法

一个申请项目的研究对象有大有小, 研究内容和方法有多有少, 根据研究内容的多少和所需经费的多少, 可以将项目分为两大类: 即大项目和小项目, 这是相对的。

国家自然科学基金每年资助课题 3000 项左右, 每项经费平均在 7 万元左右(各个学部不完全一样)。申请项目设计大了, 它无法资助, 太小了也不合适, 要达到与经费匹配的要求。以工程材料部“典型物理量传感器的优化设计”这一青年科学基金项目为例, 如果以某一物理量

的传感器件为研究对象,可能给专家的印象是不具有代表性,因为物理量多。如果以所有的物理量传感器为研究对象,需要研究的传感器又太多。所以最后在取名时用“典型物理量”几个字,从众多物理量传感器中选择有代表性的作为研究对象,使项目适中。

在94年的申请项目中,有一项目是关于分布式多媒体软件的,研究的内容涉及到多媒体信息的通信传输问题、压缩技术、图文声数据库技术、分布式体系结构、多媒体信息的软件集成和多功能交互式良好用户界面等。可以讲,这些研究内容本身就是一个大项目,如通信传输中就有分解、合成、同步、恢复等技术难点。在一个课题中要解决这么多问题,显然是力不从心的。它们中的每一个问题都可分解,而且目前还没有很好解决,只有这些比较具体问题有一个初步的解决后,集成大的支撑环境才有实际意义。

处理好项目的大与小的问题,实际上就是一个怎样抓住重点和怎样突出重点的问题。笔者认为有两种方法值得探讨。第一叫“由大到小法”,即在大课题、大背景中提出小课题。在申请书中把大背景讲清楚,从中找出某一个或二个关键问题来作为研究对象,一旦这个小问题解决了,对大问题的解决就前进了一步,难题就少了一个。分布式多媒体支撑软件是信息高速公路的一块基石,是一个非常有应用前景的大课题,如果从中选择某一个问题来研究的话(如以多媒体数据库为研究对象),中标的可能性就大些。国家自然科学基金的项目就那么大,问题要一个一个地解决。突出大背景,是为了更好地突出大背景中的问题。第二叫“由小到大法”,即将小课题与大背景、大课题联系起来,将小问题置身于大背景、大课题之中。笔者最近与省报理论版的一们编辑先生接触了一次,谈到文章怎样写的问题,很有收获,他们认为从某一具体小问题开始,从中引伸大原因、大思路的方式比较好。将小问题与大背景联系起来就是为了突出小问题,即突出重点。

在一个国家自然科学基金申请项目中,研究的内容不可太多,需要解决的关键(技术)问题就更不能太多。关键问题太多,给专家的印象就是项目太大、难度也太大,要在2-3年内完成任务有困难。没有关键问题也不行,给评审专家的印象就是难度不大,起点不高,只是一般性的工作,层次不够,水平不够。笔者认为在研究内容中有1-2个关键技术问题是比较恰当的。

怎样突出重点,用一句话来说就是要选择“量大面广而又迫切需要解决的问题”作为研究的对象或研究内容。

3 突出重点要注意的几个问题

第一,就是要有特色和创新。研究的重点、关键也是研究的热点和难点。是重点、是关键问题,研究的人就多。以电机调速为例,调速问题是近年来的研究热点,但如果没有新的调速方案、新思路,基金暂时是不会资助的。专家系统也是这样,基金资助了不少这样的课题,但效果都不是太好。基金委有关同志认为,如果没有特色和创新是不会资助的。第二,对重点、关键问题要提前做些准备工作,搞一些预研,对技术难点要多设计几套解决方案。第三,在写法上要把重点、关键问题写清楚,要多写向句,要把重点、关键问题点出来、写出垭。让人一看就知道所研究的重点关键问题是什么。第四,在顺序上,要将关键问题、重点内容放在前面。

4 特色和创新体现在两个“新”

用系统科学的观点和方法来分析,一个科研课题的特色或创新体现在两个“新”。第一是研

究的对象新。94年度国家自然科学基金资助课题中,有一课题是“陶瓷拉丝模的设计理论与方法”这一课题以新型的陶瓷拉丝模为研究对象,与硬质合金刚拉丝模相比,陶瓷拉丝模是比较新的,而且陶瓷拉丝模在国内有一定的知名度。对其它拉丝模研究的申请课题可能不少,但研究陶瓷拉丝模的可能是独此一家,特色是比较明的,而且在研究方法上有创新。89年度工程材料科学部资助的“空心球节点的数值分析与实验”是一个青年基金项目,这一项目以空心球节点为研究对象,当时空心球节点的研究成果已获得了专利,所以在当时也是很新的。认真分析已获资助的课题,有相当一部分课题的研究对象是很有特色和创新的,这类例子很多。第二是研究的方法新。某校在误差理论方向上连续5次获得国家自然科学基金的资助,这在国内也是不多的,这些项目很注意一点就是研究方法,要求研究方法要新,如他们用数学中的时序分析方法来研究误差的分布与补偿问题。用分形理论来研究材料力学中的问题的课题中,有相当一部分第一次申请就获得资助。一个申请课题,如果在研究对象上有特色,在研究方法上有创新,这样就比较容易得资助。

5 特色和创新有三个来源

要做到有特色和创新的确不容易。国家自然科学基金每年资助3000项左右,94年度申请课题数超过2万项。竞争很激烈,必须有明显的特色和创新才行。笔者认为一个申请课题的特色和创新有三个来源。第一,来源于长时期的积累和知名度,许多科技工作者在某一领域中研究探索了几十年,前期是做了大量的科研工作的,在同行中有较高的知名度。这类课题一个明显的特点就是属于学科的前沿,从研究对象、研究方法都很新、有特色,且有较高知名度。这也是青年学子难以相比的。第二,来源于学科、专业之间的交叉,某种程度上讲,这是一条捷径。尤其是对青年教师,当然对老教师也同样有效。笔者有一学中文的朋友,写了不少东西,问其秘密,她说既有秘密又没什么秘密可言,但有一条经验或口头禅就是要:“大胆挂勾”,并举一例。当时街上、书店中流行弗洛伊德的书,她说:“将弗洛伊德的精神分析与阿Q挂勾肯定能出新东西,用传统方法分析研究阿Q、搞不过老前辈。”“他山之石,可以攻玉”、“隔行如隔山”、“外来的和尚会念经”的道理可能就在其中。本行业解决不了的问题,其它行业有可能解决。在具体做法上,一些高水平学校的做法值得我们学习。如复旦大学的国家自然科学基金项目有三分之一来自于学科、专业之间的交叉。他们有一个青年学术沙龙(亦叫青年之家),其学术活动异常活跃,不同学科专业的人在一起,相互启发、相互合作。上海交大也是如此。由此联想到研究生的培养和学科建设、交叉也是很重要的,研究生的研究方向不能太细,基础课还是要强调的,要采取措施鼓励学生跨方向、跨学科、专业来选课,不能局限于自己的一个很窄的领域。

人们常讲某校有学科齐全、综合交叉的优势,有些同志一直不理解。笔者认为,一个学校要上一个新台阶,一靠实力,二靠特色,有相当一部分学校目前的实力还较差,但如果利用学科、专业比较齐全的优势,在综合、交叉上做些实实在在的工作,还是会形成特色的,在特色上可以多做些文章。要形成特色,交叉势在必行。第三来源于科学的方法。主要的方法有系统工程的方法,如价值工程方法应用面就很广。系统方法简单地说就是全面的、多角度的、多层次的、多方法的一种综合性方法。从不同的角度看一个问题,会有新的认识;从不同的领域去看另一个领域就会得到新东西。

影响一个申请课题的因素很多,而研究重点、特色和创新是所有因素中最关键的。