

·“我与科学基金”征文选登·

感悟科学基金文化

陈佳洱*

(国家自然科学基金委员会,北京 100085)

人们常常谈论和探讨科学基金文化,这次征文活动的主题也确定为凝练和传承科学基金文化。我以为,这种文化的内涵是极为丰富的,贯穿和影响着科学基金工作的各个环节,但其最根本和最本质的内涵是尊重科学研究规律,努力营造良好的研究环境,保护科学家的首创精神,激励科学创新。我从获得科学基金资助经历的回顾中,对科学基金文化有了一些初步的感悟。

基础研究的一个鲜明特征是不确定性。科学基金以广阔的学术眼光和包容精神,勇于资助那些尚处于创新探索阶段,既无明确的需求牵引,又无先例可循的研究,发挥了源头创新第一推动力的作用。我的第一个项目申请获得资助的经历便深刻印证了这一点。1984年,我和方家驯教授先后作为美国和德国的访问学者归国后不久,在交流之中共同萌发了建立一种新的加速结构的想法。因为在国外,我们分别从事了超导和常温的分离环式重离子加速器的研究,这类加速器结构简单、稳定性好,是当时重离子直线加速器的主流。同时也看到国际上另一种新兴的射频四极场(RFQ)加速器的体积小、束流强、应用广泛,发展前景非常之好。可是当时流行的是四翼型的RFQ,它在加速重离子时则显得结构笨重、电稳定性差。因此,我们便设想研究创造出一种新的、性能更好的、集两类加速器的优点于一身的重离子RFQ加速结构,并为此做了种种物理的探讨和概念设计。然而探索和尝试建立一种新的加速结构,无疑需要通过实验的可行性论证,才能真正地为国际同行所接受。这就需要一笔比较宽松的资金来进行研究和试验。但对于这样一种尚处于创新探索阶段的研究,我们还真不知道从哪里能得到资助。正当我们为此为难和着急之际,自然科学基金委的徐金堃和唐林等同志来北京大学给理科教师们讲解

初创的国家自然科学基金的性质、任务、申请和资助的办法等,还热情地解答了我们的各项咨询。于是通过申请自然科学基金取得国家支持的念头油然而生。我们赶紧按照基金规定的要求认真填报了申请表。没想到过不多久,我们的申请经有关专家严格评审后,真的作为面上项目批准了,资助的额度为3万元,这是当时面上项目的经费标准额度。接到通知,我们高兴极了,虽然经费的数量不大,只有今天面上项目的十分之一左右,但就当时来说已是一笔相当可观的经费了,对于我们的探索研究犹如雪中送炭。更重要的是我们为自己的构想得到国内专家的认同而深感振奋。某种意义上说,基金所包含的精神支持,其意义远胜于基金自身。研究所里承担这一项目的全体同志就是在这样的令人鼓舞的氛围的激励下,同心合力地精心研制成功第一个我们称之为“整体分离环型RFQ”的原型结构。研究结果初步证实了它具有尺寸小、电稳定性好、适宜于加速低能重离子等优点。自然科学基金委数理科学部唐林、岳忠厚等同志得悉我们取得的初步成果之后,又热情地鼓励和帮助我们及时地申请到国际合作基金的支持,开始了同德国RFQ研究单位一直延续至今的国际合作研究,并使我们得以参加国际加速器的系列会议,发表相关论文,得到了国际同行的肯定。

科学史上无数事实表明,基础研究取得重大突破有赖于长期积累。科学基金对于取得了良好研究进展、展现出创新前景的资助项目,给予特别关注和跟踪管理,并在通过专家评审的基础上予以连续资助。这无疑为科技工作者持续开展创新性研究增添了新的动力。有了第一次获得基金资助的经验和体会,当需要使原型结构发展成真正能加速离子的RFQ加速器时,我们毫不犹豫地再次向自然科学基金委提出了申请,并得到了又一个面上项目的资助。

* 中国科学院院士。

本文于2005年9月5日收到。

当然,对于建造一个小型的加速器来说,面上项目的经费显得相当紧张。我们精打细算地用好每一分钱,将经费主要用于加工一台 RFQ 加速腔主体上,其他设备则想尽办法利用现成的。经过克服种种困难,终于研制成功了能用于离子注入的第一台 300 keV 整体分离环型 RFQ 样机。1992 年自然科学基金委主持的成果鉴定认为,样机结构很有特色,主要性能达到同类加速器的国际先进水平,填补了国内空白,为我国发展这类加速器技术提供了有益的经验和技术基础。在这台样机出束时,自然科学基金委还为这项成果刊发了简报,并把样机的照片登载在成果报告集上,使我们受到了极大的鼓舞。在这样的基础上,我们进一步提出国家自然科学基金重点项目的申请,以正式设计建造能量为 1 MeV 的 RFQ 加速器。我们的申请经过有关专家论证后获得批准。然而从一个样机到建造一个正式面向用户的加速设备,是一种质的飞跃,无论在物理、工艺或技术方面所遇到的困难都比预想的大得多。在我们面临主要部件——大功率高频功率源的功率可能不够的困难时,自然科学基金委数理科学部陈思育等同志又亲自来到课题组给予鼓励。我们在前面 6 年研制工作的基础上,又经历了 5 年的努力,第一台加速重离子的整体分离环型 RFQ 加速器终于问世了。这台加速器的高频效率很高,只需 25 kW 的高频功率就能将氧离子加速到 1 MeV 以上,成为世界上运行的重离子 RFQ 中高频效率、负载因子等性能达最高水平的少数几台机器之一。研究小组的有关同志还利用这台 RFQ 成功进行了正、负氧离子的同时加速,这在国际上也是首次。若干国外的有关单位也因此来向我们索取资料。前后十余年奋斗换来的成功使我们研究组全体同志兴奋不已。但我们大家心里很明白,所有这些成绩都与科学基金的培育和支持密不可分。新型 RFQ 加速器的成长过程,激励着我所

在北京大学重离子研究所的同事们先后在粒子加速器的其他前沿领域,包括“加速器超灵敏质谱计”(AMS)和“射频超导直线加速器”等方面,不断地向自然科学基金委提出申请,并竞相以得到自然科学基金资助为荣。北京大学重离子实验室也因持续得到支持自由探索的科学基金的面上、重点以及重大等各种项目的资助而生长、壮大、发展起来,并于 2004 年被评为教育部的优秀重点实验室。

科学基金资助项目的管理,立足于为科学研究服务,尽可能删繁就简,以减轻因管理给科技工作者带来的负担,为自由探索创造良好的环境。例如,在项目执行期间,我们只是每年报送一份工作进展报告;执行期满后,也仅需提交一份结题报告,不需要接受烦琐的和不厌其烦的评估和检查。为此,我们得以把更多的时间和精力用于研究和探索。有人说,科学基金项目的管理是“严进宽出”。我看这未必不好。因为这样的管理才符合基础研究的特点,才有利于自由探索。当然,所谓“宽出”并不意味着迁就和允许拿了国家的钱而不去认真开展研究工作。再者,基金管理人员坚持“管理就是服务”的理念,与科技工作者建立血肉不分的密切联系,许多科学基金管理人员与受资助的科技工作者成为朋友。从我们课题组实施基金资助项目的过程中体会到,基金管理人员到课题组来,总是尽量少给科技人员增添麻烦,并且大多如前所述,是给与鼓励和帮助。这一点,是科学基金管理工作有别于其他的一个鲜明特色,也是科学基金赢得科技工作者普遍赞誉的原因之一。

科学基金文化在科学基金工作实践中形成与发展。尽管这株幼苗还不是那样茁壮,却是生机盎然。只要大家精心呵护,她必将伴随着科学基金事业的发展而走向成熟。我热情地期盼着。