

空间天气科学“亮剑科学前沿 服务国家需求”系列报道(四)

“风”从哪里来

我国太阳风起源研究获系列进展

□本报记者 张双虎

过去几年中,美国宇航局多次发出警告:2013年太阳会再次苏醒,达到其活动高峰,可能会爆发更多强太阳风暴。如果一切成真,人类又没有得力的应对措施,它会给我们带来巨大经济损失。

太阳打“喷嚏”地球就“发烧”

1859年,英国天文学家卡利顿在观察太阳黑子时,发现太阳表面出现了一道小小的闪光,它持续了几分钟。卡利顿认为自己碰巧看到一颗大陨石落在太阳上。

后来,有了更精良的观测仪器,科学家发现这种太阳闪光和陨石毫不相干。有时,闪光过后地球上会一再出现奇怪的事情。一连几天,极光都很强烈,甚至在温带地区都能看到。罗盘的指针也会不安分起来,发狂似的摆动。

随着科技的进步,极光的奥秘也逐渐为人知,原来,这美丽的景象是太阳风与地球磁场合作表演的作品。太阳风的两条尾巴中的离子彗尾(另一条被称为尘埃彗尾)由太阳风造成,当彗星靠近太阳时,周围的气体会被太阳风吹到后面,形成长长的离子彗尾。

太阳风是来自太阳的一种稀薄而炽热的等离子体物质流,主要成分是质子和电子。它的速度可达800公里/秒,是影响日地空间环境和空间天气的主要原因之一。

“太阳风和太阳爆发的概念与我们日常天气中的风和风暴有点类似。”山东大学威海分校空间科学与物理学院教授夏利东对《科学时报》记者说,“相对时有发生太阳爆发而言,太阳风在行星际空间中属于常态存在,它有高速风和低速风之分,高速风和低速风相互作用可以形成所谓的‘共转相互作用区’,它和地球磁层相互作用也能产生磁暴等影响航天器和航天员安全的杀手电子。特别是在太阳活动周的下降和极小期,

科学基金在高校

科学基金助宁夏大学实现“三级跳”

□本报记者 张双虎

范本

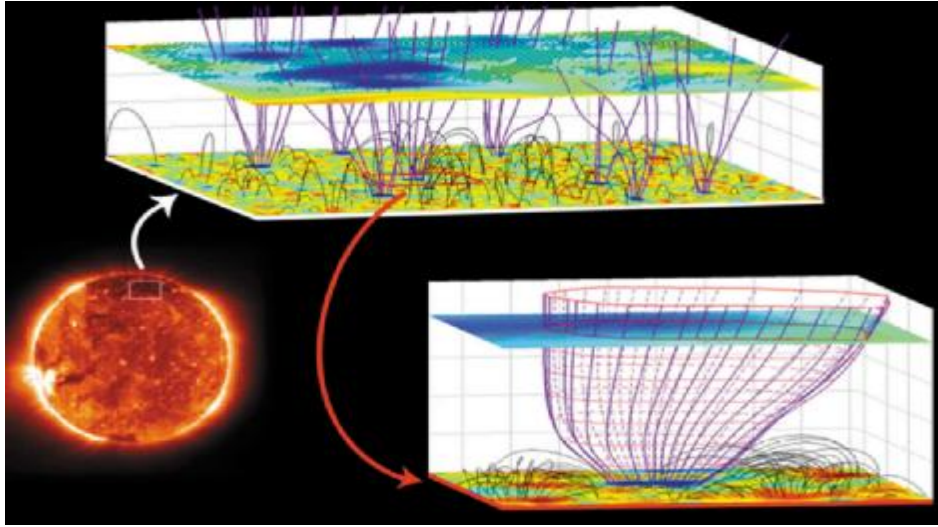
“宁夏大学是一所位于西部省区的综合性大学,其在科学基金的长期资助下,立足自治区资源优势,实现了自身跨越和地方经济相辅相成、发展相长的科学基金轨迹,在西部地方高校中有一定的代表性。”宁夏大学科研处狄良川对《科学时报》记者说。

狄良川曾利用基金委项目档案电子查询系统提供的历年项目申请和资助情况数据,对十几年来宁夏大学承担的科学基金项目进行分析,发现该校在科学基金的资助下,走出了一条典型的结合地方经济发展,促进自身跨越发展的道路。

在前不久公布的2011年度国家自然科学基金资助结果中,宁夏大学斩获了58个项目,资助总经费2537万元,平均资助率达22%。但就在2002年,宁夏大学仅获得两项资助,总经费不过区区23万元。十年来,该校科学基金申请数量呈加速上升趋势,科学基金资助规模也大幅提高。

统计结果显示,该校获科学基金资助者相对年轻,其中近40%的获资助者年龄在30岁至35岁间。宁夏大学副校长李星说:“在国家自然科学基金项目带动下,宁夏大学基础研究、学科建设、人才培养等方面取得长足进展。一批学术带头人脱颖而出,同时学校科技平台建设也逐步完善。”

“2002年至2009年获资助者中,有16人获资助两次以上。他们已成为宁夏大学各学科和科研平台的骨干力量。”狄良川说,“科学基金的早期资助,提升了申请者的研究水平,这又带动了我们对国家级重大项目的申请,很多获资助者后来又承担了‘973’、国家科技支撑计划等国家级大项目。”



极区冕洞的太阳风初始外流在漏斗状开放磁结构的高度形成

较大的爆发比较少,影响地磁活动的主要因素便是冕洞高速太阳风及由此形成的‘共转相互作用区’。”

太阳的活动对地球至关重要。资料表明,太阳风暴会引起地磁暴、电离层暴,并影响通讯,对地面的电力网、管道发送强大地磁感应电流,影响输电、输油、输气管线系统的安全。一次太阳活动导致的辐射增强对人体来说很容易达到多次X线检查的辐射量。它还会引起人体免疫力下降,情绪波动,甚至造成车祸增多,气温增高。

科学家形象地把太阳风暴比喻为太阳打“喷嚏”。太阳一打“喷嚏”,地球往往会发“高烧”。

逐日观风

自人类观测到太阳风以来,太阳风的形成机制就成为人类想揭开的自然秘密。

尽管太阳风研究已经有半个多世纪的历史,但是太阳风起源问题目

前还没有得到最后解决。主要原因是没有卫星能靠近太阳去观测,所有对其起源的研究都是基于模型得来的假说。为了了解太阳风起源和加速的本质,美国计划在不久的将来发射一颗太阳观测卫星,它能到达七八个太阳半径的位置去实测太阳风。

几年前,在空间天气预报方面,我国除使用部分国内资料外,绝大部分要依靠国外资料。因此提高我国对日地空间天气及其引发的磁暴、高能粒子等危害的预报能力迫在眉睫。

2003年1月,在国家自然科学基金委地学部“关于推动空间天气研究座谈会”上,中科院院士徐传谔等人提出的“夸父计划”科学思想和基本概念得到了很多单位和专家的支持。

随后,在国家自然科学基金委重点项目的支持下,多个科研单位和高校在“夸父计划”的科学背景、科学目标以及为实现科学目标要求配置的有效载荷等方面展开了预先研究。“夸父计划”现已列入中国科学院空间科学探测先导性专项计划。

“夸父计划”的实施将使我国自主深空探测距离从“嫦娥计划”的38万公里推进到150万公里,将显著提高我国在国际航天领域的地位和形象,从根本上改变我国空间天气业务主要依赖国外数据的现状,使我国成为国际上最重要的空间天气数据源之一。

“太阳风源区遍布太阳表面,其起源过程中可能发生多个关键物理过程,这些物理过程控制着日冕的加热和太阳风的加速。因此,研究太阳风起源的物理过程是空间物理学的关键课题之一。但限于观测手段,很多理论都没有确认。”夏利东说,“对太阳风起源、源区的瞬态活动进行多温度的高时空和谱分辨率的诊断也是‘夸父计划’的科学目标之一。”

风生何处

过去十年中,我国学者对太阳风在几种源区,包括极区和赤道冕洞、宁静区、冕流和活动区边缘的起源特

征进行了系统研究,取得了在国际上有影响力的研究成果。

空间物理学界普遍认为,太阳风来自太阳表面日冕辐射较弱的开磁区区域,这种区域被称为冕洞。我国学者利用卫星观测资料及日冕三维磁场构建技术,获得了冕洞源区的物理特性,发现太阳风初始流动起源于色球网络组织磁极磁极凝聚区,并且形成具有约10公里/秒的初始速度。

2005年,以涂传治为首的中德科学家小组在美国《科学》杂志发表研究论文,首次重构极区冕洞开放磁场的三维结构,确定太阳风初始外流的形成高度,由此提出了三维太阳风起源新模型:太阳风起源所需的物质和能量由周围的中尺度闭合磁圈被对流携带与位于色球网络的开放漏斗状磁结构发生重联而供应。

随后,我国学者还进一步分析了过渡区以上低日冕的多普勒蓝移随温度的变化趋势,找到了太阳风外流初始加热、加速的证据,与太阳风沿多个磁漏斗外流并在日冕里汇合的图像相吻合。此外,创建了物质和能量由流管中部供应的太阳风起源新模型,重现观测得到外流加热和回流冷却。

“对太阳风起源的新构想得到学术界的重视。国外有学者评价为‘具有里程碑意义的成果’,使人们对太阳风源区有了更好的理解。”北京大学地球与空间科学学院教授何建霖说。

《空间研究进展》杂志指出,如果这一概念正确,它将挑战旧的概念,从根本上改变我们对于太阳风形成的观点。

此外,过去10年来,我国学者在冕洞太阳风源区的瞬态现象研究中;在宁静区的太阳风起源特征研究方面;在作为低速太阳风源区的冕流区研究方面都取得了不俗的成绩。在国际高水平杂志发表论文近40篇,其中,在《科学》杂志上发表研究论文1篇,论文总的SCI引用近500次,先后获陈嘉庚地球科学奖等多项奖励。

的思路,先后投入近4000万元用于校级科学研究基金、科研奖励、科技创新平台建设等,增强了学校整体科研实力和创新能力。

“特别是近两年,我们在畜牧、农业和水利学科,以及数学、物理、生命、机械等学科都得到快速提升,成为优势学科。”狄良川说。

相长

“地处西部地区、民族地区,地区科学基金对宁夏大学的资助功绩甚伟。”狄良川说,“在宁夏大学获资助项目中,地区基金占了绝大多数。2002年至2009年,宁夏大学获得的科学基金资助共90个项目中,地区科学基金项目有79个,在今年的58个项目中,地区基金有46个。我们在项目申请时就非常注重和地方特色结合,发挥干旱区、农业、水利、枸杞资源等方面的资源优势。”

今年4月,教育部正式批准宁夏大学农学院“草业科学”为国家重点学科,畜牧学学科也获批成为宁夏大学4个一级学科博士学位授予点之一。

“科学基金的资助提高了宁夏大学的总体科研水平,宁夏大学又利用自身的科研力量,服务和促进地方经济发展。而地方社会经济的发展又对宁夏大学的教学研究提出新的需求。近年来,宁夏大学紧扣当地经济社会发展重大问题,出台了一系列国家自然科学基金和国家社科基金申报配套激励措施。项目设置始终围绕自治区经济社会发展的‘轴心’,以技术研发、技术推广、技术咨询、技术服务、人员培养培训为目标,与自治区内各市、县以及100多家企事业单位建立了合作,转化了一批科技成果,创造了良好的经济效益和社会影响。”

天津工大开展弓形虫病数学模型研究

本报讯 专家在日前召开的第三届全国人畜共患病学术研讨会上指出,诸如禽流感、狂犬病等人畜共患病是我国当前面临的重要公共卫生问题。一些人畜共患病疫情居高不下,有些还处在上升中。在已知人畜共患病中,对人类构成严重危害的有近百种,弓形虫病就是其中一种。

天津工业大学副教授裴永珍正在开展一项有关宠物与人共患弓形虫病的数学模型研究,此研究项目获国家自然科学基金资助。裴永珍通过建立数学模型,显示弓形虫病的发展过程,揭示其流行规律,预测

其变化发展趋势,分析疾病流行的原因和关键因素,为传染病学观察的设计与分析提供参考,并对健康教育、疫苗接种、药物治疗等各种预防、治疗和控制方案的效果加以评估。目前国内外与弓形虫病有关的研究大都集中在其流行现状、医学案例分析以及预防控制工作的阐述,关于弓形虫病数学模型研究的工作寥寥无几。

据悉,裴永珍已经建立了弓形虫病在人和猫之间传播的数学模型,并研究了各个因素对疾病传播的影响,成果将于近期公开发表。

这和该院在科学基金资助下,深度参与自治区现代农业示范园建设密不可分。其中,该院教授何文寿组成的土壤营养课题组15年间先后承担多项国家自然科学基金项目,系统研究了宁夏设施土壤存在的主要问题及演变趋势,为设施土壤持续健康利用与设施农业提质增效提供了科学依据,并有针对性地提出了提升土壤质量的8项关键技术,并应用于全区设施农业基地。

科学基金的资助提高了宁夏大学的总体科研水平,宁夏大学又利用自身的科研力量,服务和促进地方经济发展。而地方社会经济的发展又对宁夏大学的教学研究提出新的需求。

近年来,宁夏大学紧扣当地经济社会发展重大问题,出台了一系列国家自然科学基金和国家社科基金申报配套激励措施。项目设置始终围绕自治区经济社会发展的‘轴心’,以技术研发、技术推广、技术咨询、技术服务、人员培养培训为目标,与自治区内各市、县以及100多家企事业单位建立了合作,转化了一批科技成果,创造了良好的经济效益和社会影响。

“科学基金的资助提高了宁夏大学的总体科研水平,宁夏大学又利用自身的科研力量,服务和促进地方经济发展。而地方社会经济的发展又对宁夏大学的教学研究提出新的需求。近年来,宁夏大学紧扣当地经济社会发展重大问题,出台了一系列国家自然科学基金和国家社科基金申报配套激励措施。项目设置始终围绕自治区经济社会发展的‘轴心’,以技术研发、技术推广、技术咨询、技术服务、人员培养培训为目标,与自治区内各市、县以及100多家企事业单位建立了合作,转化了一批科技成果,创造了良好的经济效益和社会影响。”

裴永珍介绍,宠物(猫狗等)感染弓形虫,不仅会给宠物自身带来危害,更重要的是它们将成为人类感染弓形虫的重要传染源。此病在人体多为隐性感染,发病者临床表现复杂,常因所侵犯的脏器不同而异。孕妇感染后,病原可通过胎盘感染胎儿,直接影响胎儿发育,致畸严重,其危险性比未感染孕妇大10倍。弓形虫病已经成为人类先天性感染中最严重的疾病之一,引起各国广泛关注。我国人群弓形虫感染率虽低于世界平均水平,但呈现逐年上升趋势。(陆琦)

科学基金项目 共享航次申请开始

本报讯 近日,国家自然科学基金委员会发布公告,自10月18日开始受理科学基金项目共享航次申请,本次受理至10月31日结束。

本次试点实施共享航次计划,旨在为必须进行海上考察的国家自然科学基金资助项目提供船舶运行时间,以确保科学基金项目海上考察任务的实施。并以此为契机,探索海上观测平台共享机制,加强海洋现场数据的长期积累,促进海洋科学研究多学科交叉与融合,以及科学家之间的交流与合作,推动我国对海洋科学领域一些重大科学问题的研究。

根据《国家自然科学基金海洋调查船时费专项试点实施方案(讨论稿)》规定,基金委地球科学部于2011年8月发布国家自然科学基金项目海洋科学考察“船时”申请的通知。通知发布后,得到了国内科学界的积极响应。共收到海洋调查船“船时”申请225份,来自38家依托单位,依托项目涉及基金委6个学部,几乎涵盖了所有的基金项目类型。

基金委根据受理项目的科学目标、海域特征以及航次需求,拟组织渤海航次、东海航次、长江口航次、台湾海峡航次、南海海洋学综合A航次、南海海洋学综合B航次、南海北部地球物理航次、西太平洋航次、东印度洋航次等9个航次,总船时约300天。本次共享航次计划包括航次的科学目标、调查区域、调查时间和调查内容等(请登录基金委网站查询),每个航次包含一批相应科学基金项目。

本次共享航次申请面向国内具有海洋科学考察船所有权和管辖权的管理单位。考察船必须符合交通运输部海事局相关法规规定的适航条件,并且具有实施多学科综合型科学考察的经验的良好记录;同时船载考察设施先进、齐备、状态良好,符合相关海洋调查、质量和标准化管理认证规定,满足科学考察基本要求。

航次申请须以考察船管理单位的主管领导或分管领导为申请人,填写基金委项目申请书。依托单位对申请书进行审核后,通过ISIS系统报送电子申请书,1份签字盖章的纸质申请书原件和依托单位的公函。电子申请书与纸质申请书的内容须一致。申请书的报告正文应严格按照航次论证报告的内容,重点论述航次的科学目标、科学问题、观测与调查内容、观测与调查海区、航线的初步设计、航期与运行费、调查设备支持以及海上调查基本技术指标等。

获得资助项目的负责人应承诺遵守《国家自然科学基金海洋调查船时费专项试点实施方案(讨论稿)》数据和资料管理与共享等相关规定。(柯伟)

基础研究杂谈

谁能把每一天都当最后一天

□郑见

有三个苹果改变了世界。第一个诱惑了夏娃,第二个砸醒了牛顿,第三个曾被史蒂夫·乔布斯掌握。而在后两个中,牛顿是贵族式研究方式的典型,乔布斯则用在美国斯坦福大学毕业典礼上的演讲告诉我们,他把每一天都当做生命中最后一天去生活。

欧洲古典的贵族式研究方式是完全凭借好奇心和个人兴趣进行研究,而能把每一天都当做最后一天去生活,包含了好好把握每一天和“跟随自己内心的声音”,选择自己生命中最重要的事情去做的双重意义。

在全世界“果粉”为牛顿天才乔布斯的离去难过时,我国对原创成果和创新型人才的渴求,让培养“乔布斯”式领军人才成为热门话题。

中国不缺乔布斯那样智商的人,也不缺乔布斯那样勤奋的人,缺乏的是创新氛围、鼓励创新的机制和创新人才成长的土壤。

中科院院士欧阳钟灿近日在接受《科学时报》采访时指出:“现在我国的研究支持经费30%由国家拨款,70%必须通过申请和竞争。而在有些科研水平较高的国家,这两个比例基本上是反过来的,这一点值得我们借鉴。”

多数科研者的处境就像任何一款即时战略游戏,一开始没有资源、没有装备、没有队伍让你去冲锋陷阵、攻城略地,你必须努力去找资源、分配资源去升级装备、升级战斗力、抵抗力。首先保证当前的生存,然后去争夺更多的资源,让自己足够强大再去过关斩将。如果你有幸在开局找到一处富矿,此后可能每一关都能得心应手。若非这样,你可能此后再要走得步步惊心。

2005年,汉字激光照排之父王选院士在谈到科学研究环境建设时说:给足钱、配齐人、少评估、不干预。营造稳定宽松的宽松环境,缓解科学家多头申请压力,激励科学家安心、专心、潜心研究。

的确,只有“让研究人员吃饱喝足”,没有“近忧”才能“远虑”。国家自然科学基金委员会政策局局长韩宇在某科技论坛上说:“重大的变革性突破经常出自科学家好奇心驱动的自由探索过程中,而非专门的研究项目所能计划和资助完成的。”(《中国青年报》2011年8月5日)

在马斯洛的需求层次理论中,创造力、自觉性、解决问题的能力包含在最上层的自我实现需求中。但我们生理、安全、情感和归属感等基本的需要很多时候未能完全满足,自然难以倾心于原始创新。

尽管贵族式的研究方式早已成为过去,但进行科学研究却不能没有贵族式的心态。

马博(Peter Marber)在《富足年代:全球化的新说法》一书中,将人类社会划分为生存阶段、物质阶段和体验阶段。并断言随着人们新的物质和体验型愿望日益取代为生存而进行的挣扎,人们价值观和需求的改变将为大多数人和社会带来极大繁荣。

也许我们当前的社会阶段未发展到那种程度,也许我们追求创新的速度太快,太急于解决当前的问题。所以难以营造创新的机制、氛围和贵族式的科研心态。

“记住你将死去”是乔布斯一生中遇到的最重要箴言。但在绝大多数人不得不把科研视为职业,当做谋生手段的今天,谁又能真正做到?