

编者按 近日,在北京市科协主办的“2024科学跨年之夜”活动上,中国科学院院士、太阳物理学家汪景琇,中国科学院院士、大气化学与环境健康学家朱彤通过网络直播方式为全国观众开讲“2024年第一堂科普课”。本报整理出课程内容,与读者分享。



图为汪景琇院士。
(图片由主办单位提供)

“他是中国天文最高奖项张钰哲奖得主,开创性地提出了对太阳向量磁场研究的方法,取得世界领先的天文成果。”

2023年12月初,北京出现了罕见的极光,引发社会热烈讨论。有人说,当你沮丧的时候,不妨到北京来看看极光,连北京都能看到极光,这世界还有什么事情不能发生?

极光,顾名思义,应该是地球的两极高空所观测到的一种现象。那么,它是如何发生的呢?地球上每次出现极光,都是太阳的一次爆发,就好比太阳打了个喷嚏。有的小朋友会想,太阳打了个喷嚏,地球上就能看到极光这样的奇观。那是不是应该让太阳多打些喷嚏呢?

朱彤

为地球寻找“体温计”

如果小朋友们在家里感到不舒服,那该怎么办?可能会找爸爸妈妈要一支体温计,看看自己有没有发烧。如果地球生病了,我们该去哪里找体温计呢?

青藏高原珠峰海拔达8848.86米,它是除南极和北极以外的地球第三极。因为海拔极高,人迹罕至,几乎没有人为的污染源,所以它就像地球的体温计。我们可以通过了解珠峰的环境变化,感知地球正在发生的改变,进而了解人类将要面对的问题。

奔走在城市里的每一个人、耸立在天边的每一座山、流淌在江河里的每一滴水,都生活在同一大气层的底部。我们无论距离多远,都会彼此牵绊、息息相关。当地球生病的时候,也没有一个人能够独善其身。

大气层中有一种神奇的物质叫作臭氧。在2万多米的高空上,它们是地球天然的保护伞,大量地吸收太阳的紫外线,使得包括人类在内的地表之上的生物免受短波紫外光的灼伤之苦。然而,臭氧一旦来到地面,就会成为重要的大气污染物,会加重呼吸道和心血管

疾病。

而在珠峰的环境中,我们就意外地监测到了臭氧污染。臭氧是如何从大气层传到地面的,如何影响身处高原的人们的身体健康?这就是我和科研团队一次次登上珠峰、一次次科考慕士塔格冰川的目的。

我们会在高原上释放探空气球,以此分析大气臭氧的浓度信息,也会在海拔五六千米的高空上扎针抽血,收集自身血液的样本,最终形成数据,用以后续的科学研究。

有人问,您即将步入花甲之年,为什么还要在这么高的海拔上,将自己当作小白鼠呢?这是因为,科学实验只有自己亲身体验,才能清楚数据是如何得来的。实验的过程同样具有重要的科学意义。科学探索挑战了3个极限,第一是挑战科学认识的极限,能不能做出前人没有做过的研究;第二是挑战仪器的极限,高灵敏度的仪器能不能在高海拔测出精准的数据;第三是挑战自己身体的极限,能不能承受极限环境下的工作,自己的精神能不能克服身体上的不适反

汪景琇 观测太阳“打喷嚏”

这样是不行的。强烈的太阳爆发会引起重要的空间效应,会使人类的生存环境受到影响。比如,1989年3月的一次强烈的太阳爆发导致加拿大魁北克省停电9个小时,造成了重大经济和社会损失。2023年10月份发生的强烈的太阳爆发,能量比数亿个氢弹爆炸所产生的能量总和还要多。太阳爆发造成了通讯中断、导航失败、卫星丢失。我们平时享受着太阳送来的温暖,但是强烈的太阳爆发又带来了空间灾难,因此,我们要揭开太阳活动的奥秘,以预报这种空间灾难。

自古以来,人类对太阳的探索从未停止。2300多年前,诗人屈原在《天问》中写道“羲和之未扬,若华何光”,就是说为太阳赶车的车夫的鞭子还没有扬起来的时候,为什么西北若木花林上空就出现了光芒呢?

我们不知道屈原是否看到过极光,但是屈原的确在《天问》里提及了极光,所以太阳是人类探索之旅中一个伟大的挑战。在20世纪80年代,中国科学院院士、天体物理学家艾国祥在北京市怀柔区开创了我国太阳物理研究的一个新起点。他和同事历经20多年寒冬酷暑,凭着不屈不挠的奋斗精神和独具一格的科学思考,通过努力创造了世界上先进的太阳磁像仪。

我自己的研究也是从怀柔太阳磁像仪的观测开始的。记得那个时候,我和还在读研的邓元勇博士,以及他的导师艾国祥院士一起,第一次用太阳磁像仪在世界范围内监测到太阳极区的向量磁场。

如今,作为天文学的一个重要领域,太阳物理研究正在焕发勃勃生机。我们又开始了一个新的阶段。截至2021年10月,中国有了自己的太阳卫星,即“羲和号”科学技术实验卫星,随后我国又发射了“夸父一号”综合性太阳探测卫星,中国学者把自己的浪漫抛向太空。在太空里,“羲和号”和“夸父一号”联手成为中国太阳物理学家逐日研究的“双雄”。

我自己从事太阳研究已有40余年,照亮我前行的那缕阳光,来自于我的硕士导师史忠先先生。读书的时候,他除了传授太阳物理学的知识外,还带我到南京大学向前辈们拜访和请教。后来,他出现了脑部血管栓塞的情况,拄着拐杖行动非常不便,但是也一次不落地与我到北京天文台沙河观测站继续研究工作。我的博士研究生导师——中国科学院院士、天文学家王绶琯则以他的报国志、赤子情怀,照亮了我人生的道路。因此,我不仅要把这些宝贵的科学精神内化于心,还要用他们的精神教育我的学生。



图为朱彤院士。
(图片由主办单位提供)

“20年间,他数次到访极地高原,肩负‘巅峰使命’破解环境与人类健康的密码。他用3年时间带领团队守护北京奥运蓝天。”

应。突破自我的精神非常宝贵。

2013年初,一位北京市民坚持每天用手机为北京的天空拍照,一直拍摄到现在。北京的天空从十年前的“雾霾灰”,变为了“常态蓝”。幸运的是,其中也有我和团队作出的贡献,如今北京空气质量改善的速度,也被联合国环境规划署称为“北京奇迹”。

(科普时报记者张英贤整理)



王绶琯在授课。(图片来源:中国科学院国家天文台)

1月15日是中国科学院院士、天文学家王绶琯的101周年诞辰。作为“校园科普活动”的推动者,几十年来,王绶琯院士为青少年科普教育事业倾注大量精力和心血。

1998年,王绶琯亲手创办北京青少年科技俱乐部,旨在通过科学家和青少年“大手拉小手”的方式,及早发现和重点培养“科学苗子”。他亲自设计活动规则,考察评议学生,联络专家指导学生。20年间,先后有5万多名中学生参加了北京青少年科技俱乐部的活动,其中约3千人走进178个科研团队,并投入科研实践。

2006年,在王绶琯的带领下,北京青少年科技俱乐部开始在北京6所试点初中开设科普教育课程,即校园科普活动。此课程以“教学生做科普”为核心思想,结合中小学综合实践活动的课时,成为初中二年级的必修课程。

该活动的目标是培养学生的科学素质,并具有两个特点。其一,它属于专门设置的科学素质课程,讲求“以育为主,寓教于育”,有别于常规科学课程的“寓教于教”;其二,它从“教学生做科普”着手,在整个授课过程中通过学习掌握科普知识的方法,以及训练表达、讲解科普知识的能力,引导孩子们自主探究科学知识,从而自觉地走近科学。

“校园科普活动”最为独特之处是辅导方法的创新,其设计强调激发学生的参与感和成就感。活动要求各个学校在初中一年级(或二年级)的一个学年中,每个班级每周拿出一至二节课时,以集体负责一个科普选题的形式进行校园科普活动。在老师的辅导下,全班学生将共同完成一幅科普展板(或墙报)的创制,并向全年级(或全校)作该选题的科普报告,最终制成“校园科普活动”辅导材料,供教师直接或参照使用。

经实际应用考察后,这些辅导材料和辅导经验被编制成“校园科普活动”辅导教材范本,供不同的学校使用,尤其是满足经济欠发达地区中学的教学需要。2010年,王绶琯等编写出版的《教学生做科普——校园科普活动资源》就是这类范本,值得向全国推广。

王绶琯曾说:“人一生要走很长的路。我自己年轻时候的路就走得很艰难,是遇到了几双‘大手’才有幸‘走进科学’”。如今,不少人受到王绶琯的感召,利用业余时间,自发回到俱乐部当志愿教师,成为新一代青少年的有力“大手”,用王绶琯的科普教育思想继续指导热爱科学的青少年。

当今,面对世界百年未有之大变局,科技创新的重要性不言而喻,王绶琯潜育人的远见卓识所体现的现实意义更加凸显。斯人已逝,精神永存。继承先生的事业,弘扬先生的精神,是对王绶琯院士最好的纪念。

遇到几双「大手」才有幸走进科学

——怀念天文学家、科学教育家王绶琯

□ 任声权