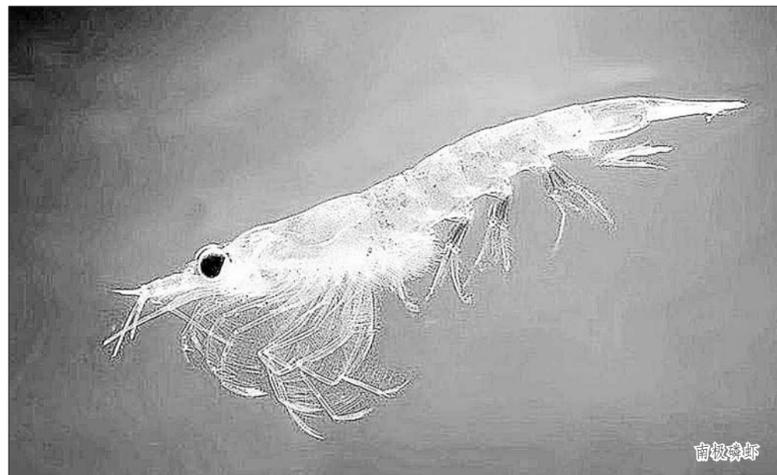


南极的科学季又要来了。南极又要进入夏季,世界各地的研究小组也抓紧时间,在这(相对)温暖的季节向南进发。开展一个又一个高大上的实验,希望解开一些迄今还困扰我们的未解之谜。

值得关注的南极七大实验

本报记者 刘霞 综合外电



南极磷虾

1959年12月,12个国家签订《南极条约》并于1961年生效,迄今各国在世界上最偏远的大陆——南极洲已建有60多个观测站和100多个考察基地。今年,29个国家在南极洲开展科学研究,这意味着从今年10月到明年3月,将有大约800名科学家和支持人员前往南极洲开展夏季考察,其中,仅仅美国就有100多个研究项目,这些研究项目将对很多关键的问题进行调查,包括气候如何变化;宇宙最初的面貌等。美国《大众科学》网站近日为我们列出了需要关注的七大实验。

海洋中的食物链

纳撒尼尔·B·帕尔默科考船是一艘281英尺(约86米)的破冰船,其主要负责运送参与AML实验的研究人员在海上搜寻两英寸长的甲壳纲动物——野生磷虾。

在南极生活的企鹅、鲸鱼以及人都以野生磷虾作为食物来源。尽管对野生磷虾的研究已经进行了30年,但生态学家们对其过冬模式仍然知之甚少。AML团队正在进行一项为期5年的研究,希望最终绘制出隐藏在冰层之下的野生磷虾的分布图,目前研究已经进入第三年。这项研究将有助于美国政府对南极洲的磷虾捕捞业进行管理。

全球海冰融化

嵌入南极洲冰层内的全球定位系统(GPS)和地震传感器与位于格陵兰岛上的传感器一起,编织了一张密集的极地冰观测网(POLNET)。

今年,研究团队将在另外三个地点铺设传感器,计划每处铺设重达3000磅的监控设备。这些设备收集到的数据将帮助地理学家们预测,随着南极洲西部的冰面不断融化,地球的地壳会如何回升。这一项目或许可以让科学家们确定,海冰的不断融化是否正如其他科学家们年初时发现的那样,是一个像脱缰的野马一样无法控制的过程,以及这种回升是否会导致地震和火山爆发。

捕捉飘忽的中微子粒子

数十年来,天文学家们一直希望能够探索到中微子粒子,这种“神龙见首不见尾”的粒子将有助于科学家们厘清自然界中的一些神秘现象,比如超新星的工作原理以及暗物质的实质。传统的中微子探测器,比如位于日本的“超级神冈(super-kamiokande)”探测器是水罐,建立在废弃的矿井之下。而“冰立方中微子天文台(IceCube)”的大小为超级神冈的2万倍,但成本仅为其2倍。

“冰立方中微子天文台”是科学家们迄今设计的最疯狂的观测台之一,其位于南极洲约2.4公里深的冰层下1立方公里的冰块内,由86根装备了传感器的电缆所组成,每根电缆包含有60个光学传感器,这5160个传感器的使命就是搜寻太阳系和我们所在的星系外的中微子。

2010年,“冰立方中微子天文台”竣工,2012年,其发布了首个观测结论。迄今为止,科学家们已经捕获到了30多个中微子。今年,该研究团队将对去年安装的计算机进行测试,他们希望这台计算机能使探测器更加自动化,而且能发现宇宙中的中微子源于何处的线索。

“裸裸”宇宙

美国哈佛—史密森天体物理学中心今年3月17日举行新闻发布会,宣布研究人员利用位于南极的BICEP2(宇宙微波背景成像)望远镜,观测到了宇宙诞生初期急剧膨胀(暴胀)的首个直接证据。

根据宇宙大爆炸理论,宇宙在大爆炸后不到1秒的时间里膨胀了10²⁶倍,这一过程被称为“暴胀期”。大爆炸形成的“最古老的光”穿越漫长时空,成为均匀散布在宇宙空间中的微弱电磁波,仿佛是宇宙的背景,因而被称为“宇宙微波背景辐射”。BICEP2望远镜的观测对象,便是“宇宙微波背景辐射”这一“大爆炸的遗迹”。

哈佛—史密森天体物理学中心等机构的物理学家首次从“宇宙微波背景辐射”中发现了磁性偏振信号,并经过3年多的分析认为,这种偏振正是大爆炸瞬间产生的“原初引力波”造成的,从而获得了支持宇宙“暴胀期”理论的最有力证据。美国哈佛大学理论物理学家阿维勒布表示,这个发现“揭示了宇宙如何开始等最根本问题”。

但最新研究也引发了一些科学家的质疑,他们认为

需要更多的证据来证实或者证伪这一发现,有鉴于此,科学家们在南极铺设了BICEP3。BICEP3拥有的传感器比其前任多5倍,且观测视角为其前任的3倍,它将帮助证实或者证伪BICEP2提供的研究结论。

黑暗中的微生物

生物学家们对于那些靠太阳生活但在南极洲暗无天日的冬季也能存活的微生物知之甚少。因此,ALPS研究团队在两个冰雪覆盖的湖泊内铺设了传感器。这些海藻探测器、浮游植物采样器以及水化学分析设备可用于全年的数据收集。该研究团队将于这个冬天首次获得第一手的冬季数据。研究结论将帮助天体生物学家们预测,在冰雪覆盖的天体,比如木星的卫星“欧罗巴(Europa)”上,是否也有同样的微生物生存。

隐藏的恒星

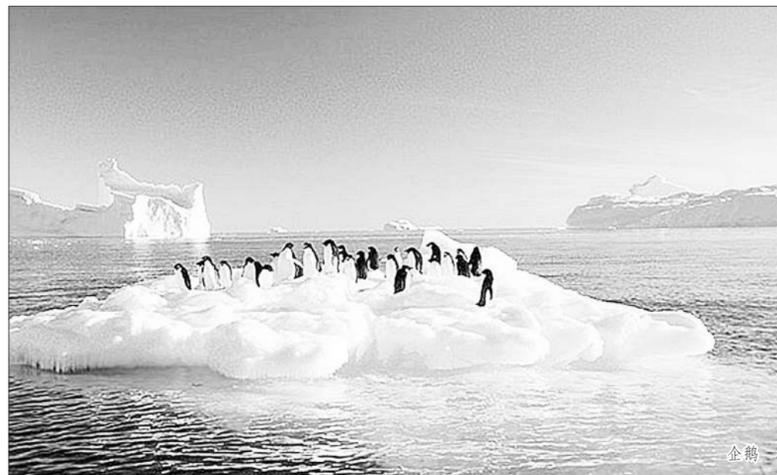
因为南极洲位于极地的右边,在那个地方,地球混乱的大气层非常稳定而且可以预测。这就意味着,巨大的气球——有些比球场还要宽,像华盛顿纪念碑(高169米)一样高的大气球能够围绕南极洲大陆旋转并最终仍然落到其出发点附近。这个季节,“长时间气球(Long-Duration Ballooning)”研究团队将使用大约1700磅重的伽马射线望远镜,观察由于地球大气层的阻隔而不可见的恒星。这一技术提供的研究结论可与利用宇宙飞船进行的研究相媲美,但成本要低很多。

企鹅的进化

企鹅是一种非常重要的食肉动物,它们揭示了南大洋的生态系统如何适应气候变化。“企鹅科学(Penguin Science)”研究团队的科学家们目前正在使用位于南极洲冰面下拥有4.5万年历史的骨头和蛋壳以及对活的阿德利企鹅进行长达15年的研究收集到的数据,描述企鹅对环境的适应情况。今年,该研究团队将集中厘清的问题是,企鹅的觅食能力究竟是一种后天习得的能力还是遗传特征以及这种能力是否能随着海冰的融化而继续保持下去。



极地冰观测网的传感器



企鹅



浮游植物采样



冰立方实验室



BICEP2望远镜



长时间气球