

探寻南极冰盖融化“源代码”

本报记者 陈瑜

日前有新闻爆出,英国南极调查局一个科研团队使用机载冰雷达观测了南极点附近约5000平方公里区域,发现南极点冰盖底部冰层正在融化,并推测融化现象可能是由于异常地热引发。相关研究发表在科学警告网站上。

不仅如此,这些在冰盖底下被融出来的水,好比在南极冰盖下部涂的一层厚厚“润滑油”,会沿着冰盖底下的河流和湖泊流向南极洲的海岸线,进而影响到冰盖移动方向,极有可能进一步影响到冰盖的稳定性。那么,到底是什么才是导致南极冰盖融化的“源代码”?科技日报记者就此采访了相关人士。

异常地热来源仍是待解谜题

冰盖是指覆盖着广大地区的极厚冰层的陆地面积。南极大陆超过99%的面积覆盖着平均厚度大于2160米的冰盖,贮藏了地球表面72%的珍贵淡水资源。中国气象科学研究院博士张通告诉科技日报记者,因为南极气候寒冷,冰盖表面融化的冰雪比较小,影响冰盖变化的主要原因是底部融化。

不过最新研究发现的导致南极冰盖底部融化的异常地热来源,仍是待解的谜题。

英国南极调查局推测这个现象背后有两个成因。调查局地理学家汤姆·乔丹认为,原因之一是冰盖下的花岗岩含有铀和钾等放射

性元素,这些放射性元素释放出来的热能加热了冰盖。但如果只有放射性元素发热,热量应该不足以让冰盖逐年下沉。所以乔丹推测背后还有另一个成因——冰盖下方的岩床有断层,这些被放射性元素融化、加热过的水,很可能就像岩床中的温泉水一样,在冰盖下方不断循环、加热,形成一个稳定发热的热源。不过这些都是针对已发现的现象提出的假说,真正的融化原因还需要更深入的研究和钻探探测。更重要的是要扩大探测覆盖范围,才能真正探寻出南极冰盖融化的“源代码”。

藏在冰盖底部的秘密有待揭开

这次在对南极点附近约5000平方公里区域的观测中,使用了一种有别于遥感的探测手段——冰雷达。冰雷达或称无线电回波探测,是冰川学家调查南极冰盖冰下特征的主要方法。在过去几十年里,冰雷达被广泛用于测量冰盖厚度、内部构造和冰下地貌,这些参数是计算冰盖体积和物质平衡、重建过去冰雪积累和消融率以及冰盖动力和沉积过程的基础。但中国极地研究中心副主任孙波说,由于缺乏观测数据,人类至今对冰盖底部环境和冰-岩作用认知非常有限。

全球科学家对南极冰盖研究了这么多年,至今对冰盖变化现象的理解还是冰山一角。“已有的冰盖变化科学理论无法解释冰盖如此快速变化的现象,科学家们感到非常困惑。”孙波说,正因如此,越来越多的科学家猜测,引发冰盖不稳定的“隐形之手”应该隐藏在冰盖的底部,一旦对冰盖底部环境和

过程的探测取得突破,南极冰盖科学将有突飞猛进的发现。

但由于卫星遥感技术只能观测到冰盖表面信息,不能获取冰盖内部和底部的变化特征和关键过程,人类迄今无法准确理解和把握导致冰盖融化的关键过程和机理,也无法准确预测出冰盖未来的变化。

然而,体量巨大的南极冰盖任何微小的变化都会对全球海平面、水循环、大气

和海洋环流等造成明显影响,进而引发一系列社会和环境问题。

冰盖融化引发全球海平面加速上升,不仅对自然环境和生态系统产生深刻影响,更对全球沿海地区的社会经济造成危害。一直以来,冰盖融化与海平面上升问题,不仅是全世界科学家的研究热点,更是

人类共同面临的严峻挑战。从演化历史来看,南极冰盖曾多次发生数十年时间尺度内,冰量变化引发海平面快速上升数米的事件。

但由于对冰盖融化理解的欠缺,使得全球海平面未来变化的精准预估问题,30年来一直困扰着科学家。

南极冰盖是在变薄还是在增厚

如果南极冰盖全部融化可造成全球海平面上升58.3米。但是在之前的报道中,说南极冰盖融化的有之,说增厚的也有之,到底南极冰盖是在变薄还是在增厚?

张通告诉记者,南极冰盖增厚或者减薄由物质的增加和损失的量来决定,这在学术上叫“物质平衡”。物质的增加来源主要是降水(雪),物质的损失有两类,一类是冰盖的融化,包括表面的融化和底部的融化,另一种是冰川流入海洋并最终消融。

过去30年里,随着卫星遥感技术和冰

盖遥感观测研究的深入发展,科学家对南极冰盖正在发生的变化已经有了基本了解。卫星遥感最新研究表明,西南极冰盖作为典型的海洋性冰盖,物质流失呈现加速现象,冰川消退已是不争的事实。而东南极冰盖似乎陷入了“冬眠期”。“现在整个东南极,物质大致处于一个平衡或者稍微有些增加的状态,即通过降水(雪)获得的量要大于融化和流入到海洋里面的量。”张通指出,“判断南极冰盖增厚还是减薄,要看具体的地理位置。”

相关链接

南极冰架减退谁是幕后黑手

在重力作用下,冰从南极内陆高原向海岸缓缓流动,其伸向海面的部分被称为冰架,冰架断裂则成为冰山,冰山最终在大海中消融。

在张通看来,因为和海洋接触,冰架底部的融化要显著得多,有些地方能达到几十米每年。大部分区域在几米每年到十几米每年这个量级。

前几年,北京师范大学全球变化与地球系统科学研究院院长程晓和团队在收集了2005—2011年南极洲外地区逾万幅雷达卫星的影像资料后,对这些海量的原始资料进行精

细化分析解读,精确测量了环绕整个南极面积大于10平方公里所有的冰架空间尺度在1平方公里以上的崩解事件。

“研究发现,南极大陆周围一些大冰架缓慢增长的同时,许多尺度较小的冰架崩解加剧,正快速萎缩,这些频繁发生崩解的冰架同时也在变薄。”程晓在接受记者采访时表示,此前的研究表明,气候变化下,更暖的深层水流入到南极冰架的底部空腔内,加剧了冰架底部消融导致冰架变薄。但他也指出,虽然业界已认识到冰架减退是南极冰物质损耗的主要途径之一,但南极冰架崩解与底部融化对冰架减退的贡献率以及相互联系仍是一个未解之谜。

奇观



美妙精致 帆船“嵌入”冰山拱门

近日,一名摄影师在格陵兰岛捕捉到了一幅风景如画的景象,一艘双桅帆船完美地嵌入了格陵兰岛沿岸一座巨大的

水蓝色冰山中间的拱门之中,看起来既精致又美妙。

据悉,这名摄影师名叫詹姆斯·拉什沃思,来自英国。詹姆斯为了这张合影,冒着低至零下10摄氏度的气温在格陵兰岛的海上耐心等待,当双桅帆船正好位于冰山拱门中间时,他按下了快门。对此,詹姆斯表示:“我们出海航行时恰巧看到了这些大冰山。拍照时我在那艘双桅帆船的姊妹船上,跟着帆船刚好可以确定拍摄角度。我们十分小心,不能离得太近,怕冰山会突然倒塌,掀起巨大海浪。”



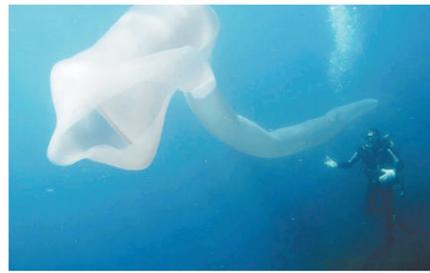
漂亮诡异 蓝色响尾蛇现身丛林

一位印尼摄影师前往苏门答腊省的巴东丛林拍摄时,拍到了一条罕见的蓝色响尾蛇。这条蛇周身呈明亮的孔雀蓝色,柔软的身体缠绕在树干上,时而吐信子令人不寒而栗。蓝蛇也叫蓝血蛇,是绿树蟒蓝色变异的一种,属于绿树蟒的变异,无毒,分布在印尼、新几内亚及澳洲的雨林,蓝蛇身上密布蓝斑点,而且每次褪皮后蓝斑点都会增多和扩大,非常漂亮、诡异。



瑰丽奇幻 摄影师拍摄发光生物

除了常见的萤火虫,西蒙还捕捉到了一些罕见的海洋发光生物。“艳照”。它们在深海中熠熠生辉,美得不可思议。为了更好地还原这些海洋发光生物的自然生物光,西蒙用黄色的滤镜滤掉了深沉的蓝色。



海中“长袜” 火体虫组成大圆筒

这个酷似长筒袜的中空物体,很可能是由成千上万个微小的火体虫组成。这个生物群会优雅地在海水中移动,偶尔还会抖动一下。火体虫属于被囊动物,与樽海鞘关系很近。它们每个只有几毫米大小,却都嵌入了一个凝胶状的外衣,组成巨大的圆筒形或锥形群体。据介绍,发现火体虫的海域生活着许多鱼类,海水中营养丰富,这或许是火体虫群体能如此巨大的原因。

(本版图片除标注外来源于网络)

你碗里的米居然和中华文明有关

第二看台

本报记者 唐婷

大米是中国人餐桌上常见的主食之一。事实上,从古人直接采食野水稻,到今天人们选育栽培优良稻种,走过了相当漫长的岁月。那么,稻作农业是如何孕育和形成的?从稻作农业来看,农业起源在文明起源中扮演了怎样的角色?长期从事植物考古研究的中国社科院考古所研究员赵志军,试图借助浮选法等技术手段,揭开上述谜团。

稻作农业的孕育和形成

在赵志军看来,世界四大农业起源中心区包括西亚农业起源中心区、中国农业起源中心区、中南美洲农业起源中心区和北部非洲农业起源中心区。水稻则是中国农业起源中心区起源的农作物之一。

稻作农业由采集狩猎转变而成,从孕育形成到建立稻作农业社会,其间经历了数千年的渐变过程。一系列考古发现,试图厘清这一过程。

出土自江西仙人洞和吊桶环、湖南玉蟾岩、浙江上山等考古遗址的植物遗存表明,距今一万年前后,是稻作农业的孕育阶段。这一时期,长江中下游地区古代先民在通过采集狩猎开拓更多食物来源的同时,开始尝试耕种稻,并由此出现了相应的生产工具和生活用具,以及与耕作行为相适应的定居或半定居生活。

“需要说明的是,人类最初采取某些耕作行为仅是为了提高获取量,所以那些被耕种的,特别是最初被耕种的植物有可能是栽培作物,也有可能是在形态特征上乃至生物特性上仍然属于野生的植物。”赵志军指出。

随着时间的演进,稻作农业在距今8000年前后进入到形成的关键时期。赵志军指出,目前在中国发现的明显带有稻作农耕特点的早期考古遗址都属于这个时期。比如,湖南的彭头山遗址、八十档遗址,浙江的跨湖桥遗址、小黄山遗址,河南的贾湖遗址、八里岗遗址等,都出现定居村落,陶器制作标准化,磨制石器比例增加,普遍发现栽培稻甚至家猪,开始了真正意义上的农耕生产和家畜饲养。

“但是植物考古发现表明,这个时期的社会经济特点仍然是以采集狩猎,或采集渔猎为主,

属于农业生产范畴的水稻种植和家猪饲养仅是辅助性的生产活动。”赵志军说。

事实上,以田螺山遗址为代表的距今7000—6000年的河姆渡文化仍然处在稻作农业的形成过程中,这一时期是稻作农业形成的晚期阶段。虽然稻谷已经成为河姆渡文化古代先民的重要食物资源,但是稻作生产并没有取代采集狩猎活动成为社会经济的主体,通过采集获得的野生植物,例如菱角、芡实,特别是橡果(橡子),仍然是当时不可或缺的食物资源之一。

稻作农业社会建立与文明起源

经过了漫长的孕育和形成阶段,稻作农业逐渐成熟,在社会经济中开始扮演重要角色,稻作农业社会也随之建立起来。

良渚遗址出土的大型稻谷贮藏遗迹、规模化的水稻田、复合犁耕农具等说明,至迟在距今5000年前后的良渚文化时期,稻作农业终于取代采集狩猎成为社会经济的主体,长江下游地区进入到一个崭新的农业社会阶段。根据估算,良渚古城和水利工程的建设约需

1200万立方米的土方量。一个距今5000年前的区域性的文化群体为何能有如此强大的社会组织能力和经济实力,常年征调大量劳动力从事与基本生活资料生产无关的劳役?

赵志军认为,这说明良渚时期的稻作农业发展到相当高的水平,仅需要投入部分社会成员从事农耕生产就可以为全社会提供充足的粮食需求;同时,良渚文化拥有完善的、有效的、凌驾于群体之上的社会组织和管理体系。可以说,良渚文化已经具备了国家的基本要素和特征,进入到古代文明阶段。

“稻作农业社会的建立和中华文明的出现同时发生在良渚文化时期,这向我们传达了一个重要的信息:农业起源与文明起源应该是一个相互衔接的、一脉相承的人类社会发展过程。”赵志军说。

农业起源是一个漫长的演变过程。起源于中国的稻作农业经过数千年的发展历程,形成了独特的农耕生产体系以及与之相应的生活方式、认知观念和文化传统。梳理稻作农业和文明起源的关系时不难发现,中国古代文明的特色在中国农业起源过程中就已经开始显现并逐步形成。



扫一扫 欢迎关注 科技之谜 微信公众号