



给珠峰量“身高”为啥从黄海测起

本报记者 操秀英

现在珠穆朗玛峰(以下简称珠峰)“身高”到底是多少?这是许多人关心的话题。

根据天气状况,近期2020珠峰高程测量登山队的12名队员将对珠峰的峰顶发起冲击,有望实现我国专业测绘人员首次登顶珠峰测高,这将使测量数据更可靠、更具说服力。值得注意的是,在

60年前,即1960年,中国登山队员王富洲、屈银华、贡布成功登顶,开创了人类登山史上首次从北坡登顶珠峰的历史。

攀登珠峰是勇敢者的挑战,测量珠峰更是难上加难。

为何要对这一难题发起攻坚?多次给珠峰测高具有什么意义?测绘队员又是怎样来给珠峰量“身高”的?

珠峰的精确“身高”意义非凡

珠峰位于中国与尼泊尔边界的东段,是世界上最高的山峰。在过去数十年间,珠峰的海拔高度被世界公认为8848米。

新中国成立以来,我国测绘工作者已对珠峰进行过6次大规模的测绘和科考工作,并先后于1975年和2005年两次成功测定并公布珠峰高程。

1975年,我国首次将测量觇标矗立于珠峰之巅,精确测得珠峰海拔高程为8848.13米。2005年珠峰高程复测,我国测量队采用了传统大地测量与卫星测量结合的技术方法,并首次在珠峰峰顶测量中利用冰雪雷达探测仪测量冰雪厚度,经过严密计算,测得珠峰岩石面海拔高程8844.43米。

这一数据成为我国行政管理、新闻传播、对外交流等活动及公开出版的地图和教材中使用的权威数据。

为何今年又对珠峰高程进行复测?2020珠峰高程测量技术协调组组长、中国测绘科学研究院研究员党亚民对媒体表示,重测珠峰高程主要有两个原因:珠峰高度一定发生了变

化;珠峰测量技术也有了大的飞跃,新技术可以明显提升珠峰测量精度。

党亚民解释,长期来看,珠峰以每年4.4毫米的速度缓慢升高,这就意味着10年会升高4厘米左右,30年升高13厘米多。如果珠峰高程的测量精度在10厘米左右,那么二三十年后,就需要重新测量珠峰高程了。短期来看,一次地震也可能影响珠峰的高程。

大地测量学家陈俊勇形象地给出测量珠峰的理由——就像父母会定期给自己不断成长的子女量身高一样。“人类要不断深入地认识自然,中国人要不断深入地认识自己的国土。”他说。

今年是人类首次从北坡成功登顶珠峰60周年、中国首次精确测定并公布珠峰高程45周年,开展此次珠峰高程测量具有重要的历史意义。

据了解,此次珠峰高程测量的核心目标是精确测定珠峰高度,测量成果可用于地球动力学板块运动等领域研究。精确的峰顶雪深、气象、风速等数据,将为冰川监测、生态环境保护等方面的研究提供第一手资料。

交会点和觇标是测量关键

党亚民介绍了珠峰高程测量三部曲。第一步是高精度的海拔高程起算面的确定。首先,将黄海高程基准(中国海拔高程的起算面),

从青岛用水准测量方法一步一步传到珠峰地区;其次,进行珠峰地区大量的前期和后续的测量工作,如在珠峰地区的GNSS(全球卫星定位)测量、

水准测量、重力测量等,精确地将这个海拔高程起算面延伸到珠峰下面。也就是说,先要知道珠峰的0米起点究竟在哪。

第二步是峰顶“会战”测量。主要包括3项工作:通过高精度GNSS定位方法,测量出珠峰雪顶的位置;在海拔6000米左右,利用三角高程和交会方法,测量峰顶觇标,确定珠峰高度;通过冰雪雷达探测仪,测量峰顶一定范围内雪面到岩石面的距离。

最后一步是珠峰海拔高精度。通过严密计算,将峰顶的GNSS测量成果、三角高程和交会测量成果归算到海拔高,包括雪面高和岩面高。

在这过程中,6个交会点的确定和在珠峰顶插上觇标是关键步骤。“交会测量是此次珠峰测量的重要内容,交会点是实施交会测量的基础,只有在交会点架设测量仪器,才能获取交会点至峰顶观

标的距离、角度等观测数据,通过计算获取珠峰的高程值。”参与此次珠峰测量的自然资源部第一大地测量队副总工程师刘站科告诉科技日报记者,交会点必须与珠峰峰顶通视,不能受自然地物的阻挡。

当精确高程传递至珠峰脚下的6个峰顶交会点时,将在珠峰之巅竖立测量觇标。运用“勾股定理”,推算出峰顶相对于这几个点的高程差。这也是测绘队员必须亲手将觇标插上珠峰的主要原因。

目前,珠峰高程测量已实现了由传统大地测量技术到综合现代大地测量技术的转变。为了使测量数字更精准,测量团队还会将雪深雷达、重力仪等仪器携带到峰顶,而这些仪器都需要专业测绘人员操作。正因为此,此次自然资源部第一大地测量队的测绘队员成为了冲击峰顶的主力军。

国产测绘仪器大显身手

“2020珠峰高程测量综合应用了多种技术手段,包括GNSS卫星测量、冰雪探测雷达测量、重力测量、卫星遥感、似大地水准面精化等多种传统和现代测量技术,最终公布的海拔高程,是对多种数据进行综合处理的结果。”刘站科说。

据了解,2005年珠峰高程测量时,GNSS卫星测量主要依赖GPS系统,而今年的珠峰高程测量行动将同时参考美国GPS、欧洲伽利略、俄罗斯格洛纳斯和中国北斗这四大全球导航卫星系统,并且会以北斗的数据为主。

“北斗卫星导航系统在2020珠峰高程测量中发挥了重要作用,不仅用于珠峰高程测量的基础部分和外围控制测量,也将用于登顶后峰顶的坐标测量和冰雪探测测量。”刘站科说。

刘站科介绍道,珠峰峰顶架设觇标上的GNSS测量设备以及峰顶冰雪探测雷达中集成的GNSS定位设备均可接收我国自主研发的全球卫星导航系统——北斗卫星导航系统的数据。

登顶测量时,峰顶觇标GNSS接收机将依托北斗卫星和珠峰地区以及外围的GNSS监测网联

合同观测,从而确保精准的峰顶坐标获取。同时,峰顶冰雪探测雷达测量获取的北斗卫星导航定位数据将确保计算的峰顶冰雪层厚度以及地形数据的精度。

值得一提的是,此次珠峰高程测量也成为国产测绘仪器的主场。

珠峰地区具有海拔高、气压低、气温低的环境特点,为了保证珠峰高程测量顺利进行,GNSS接收机需要在零下40摄氏度,海拔9000米的环境条件下仍可以正常工作。中国测绘科学研究院国家光电测距仪检测中心经过近5个月的测试,选出了满足要求的国产GNSS接收机。

“经过多年的技术积累和市场竞争,国产测绘型GNSS接收机以及核心元器件不仅实现了国产化,性能和质量上也达到了与国外同类产品基本相当的水平,采用国产接收机还可增加我国北斗卫星导航系统数据接收、处理功能,在技术上更加先进,也更加可控,同时摆脱了对美国GPS卫星导航系统的依赖。”中国测绘科学研究院有关负责人表示。

这个基因突变会让人变矮4厘米

基因是影响身高的主要因素,但这样的影响出自多个基因复杂的共同作用,单个基因对身高的影响往往十分有限。在一项发表于《自然》的论文中,研究人员从最矮的人群之一——秘鲁人体内,找到了一个对身高影响深远的基因突变。携带一个基因突变时,身高平均会下降2.2厘米;一对等位基因均突变时,对身高的影响更会叠加至4.4厘米。研究人员表示,这是已知的对身高影响最为显著的基因。

发现对身高影响最大的基因突变

从幼年到青春期,人类的身高会发生明显的

变化。一个常常被提及的问题是:“对于我们的身高,基因和环境的影响各占多大的比例?”根据一系列对双胞胎身高的研究,科学家发现,遗传因素是身高的主要决定因素,对身高的影响占比约为60%—80%,剩下的20%—40%则归结于环境因素尤其是营养条件。

此前,一项涵盖超过18万人的全基因组关联研究(GWA)发现,在至少180个基因位点上存在与成人身高相关的数百种基因变异。2014年,一项发表于《自然-遗传学》的研究将研究人数扩大到超过25万人后,发现在423个基因位点上,存在697个和身高相关的突变。一些基因突变通过影响腿、脊柱或是头的长度,对人体身高造成影响;还有一些基因能在整体上影响身高。不过,其中大部分基因对个体的身高影响并不明显,通常只有1毫米左右。

为了进一步了解基因对身高的影响,哈佛医学院等多个研究机构组成的团队将焦点集中于世界上最矮人群之一——秘鲁人。秘鲁男性的平均身高为1.65米,而女性的平均身高是1.53米。与平均身高最高的美国人和荷兰人相

比,秘鲁人平均要矮10—15厘米。在一项发表于《自然》的最新研究中,这些研究人员在秘鲁人身上发现了迄今为止对身高影响最大的一个基因突变。

降低身高还有叠加效应

秘鲁人的基因组主要来自当地的美洲土著居民,以及在16世纪后逐渐来到秘鲁的欧洲人、非洲人和亚洲人。有研究发现,土著居民、欧洲人和非洲人的基因在秘鲁人基因组中的占比,分别为80%、16%和3%。研究人员推测,一个在土著居民中普遍存在的基因突变,是影响秘鲁人身高的重要因素。

为了确定影响秘鲁人身高的因素,研究人员在秘鲁首都利马收集了来自1947个家庭的3134人的身高和基因组数据。他们发现在FBN1基因上,存在一个和身高相关的错义突变——E1297G。

基因突变E1297G是由FBN1基因的31号外显子上的碱基突变形成的。研究发现,在染色体上,如果存在一个E1297G等位基因,就可能降低身高2.2厘米。当两个等位基因均为E1297G,会产生叠加效果,也就是比不含这一基因突变的人平均要矮4.4厘米。

在此前发现的和身高相关的基因中,99%的基因突变对身高的影响均低于0.5厘米。研究人员认为,他们或许找到了迄今为止对身高影响最为显著的基因。在秘鲁人中,这一基因突变出现的概率为4.12%;而在同样含有美洲土著基因的墨西

哥人(男性平均身高约1.71米)体内,E1297G出现的概率为0.78%。有趣的是,欧洲人体内不存在这一基因突变。

基因突变被保留或与环境有关

有研究发现,一些生活在特定环境中的人群存在着一些影响身高的基因突变。例如,一项对撒丁岛居民的研究发现,编码电压门控钾离子通道的基因KCNQ1上的一个基因突变,使得他们的平均身高减少了1.8厘米。而另一项研究发现,在格陵兰岛的因纽特人中,和脂肪代谢相关的基因FADS3存在一个基因突变,使他们的平均身高减少了1.9厘米。参加这些研究的科学家认为,为了适应特定的环境和饮食,这些地区的人群保留了这些影响身高的基因突变。

与之类似,秘鲁人携带的基因突变E1297G,或也与他们生活的环境有关。当研究人员分析了150位来自秘鲁沿海、亚马孙森林地区和安第斯山脉地区的秘鲁人,发现这一基因突变在沿海地区的秘鲁人中存在的概率更高。其中,秘鲁北海岸的莫切人含有基因突变E1297G的概率更高,他们的平均身高(男性平均身高为1.58米,女性为1.47米)也比秘鲁人的平均身高更高。

研究人员猜测,这一基因突变或引发与FBN1基因相关的其他改变,如改变秘鲁人的心血管系统,为他们在沿海环境中的生存提供了更大的优势。但在获得进一步的结果之前,这些还只是猜测。

(来源:环球科学)



视觉中国供图

■新知

新技术破解 废弃生物质变废为宝难题

科技日报讯(记者吴长锋)记者从中国科技大学获悉,该校江鸿教授课题组与俞汉青教授课题组合作,分别成功制备了高热值且稳定的固相生物煤和高性能的石墨烯和碳纳米管等材料,为实现废弃生物质热解技术商业化应用提供了重要的技术支撑。研究成果日前发表于《科学进展》及《自然-可持续》杂志上。

热解是废弃生物质资源化利用的重要技术之一。通过缺氧条件下的生物质热解,可以得到可再生的生物油、生物炭和一部分热解气。但此前存在两个关键问题,一是热解生物油不稳定、易老化变质,且成分复杂难以分离提质;二是热解过程产物价值较低,产品缺乏市场竞争力。

国内外学者一直致力于研究生物油的催化提质和分离,期望获得高附加值的化学品或优质燃料。然而,生物油的成分复杂且不稳定,通常包含数百种有机化合物。在催化过程中,部分有机物发生缩合、脱水、结焦等反应,会导致催化剂失效,使催化提质过程难以持续。

研究人员发现,通过常压蒸馏过程参数控制,实现生物油快速结焦可以得到一种新的固体燃料,研究人员将其命名为生物煤。分析显示,不同生物质原料得到的生物煤热值与商用煤热值相当。此外,生物煤还具有性能稳定、低含硫量、不含重金属等环境友好特性。

另外,热解过程产生的高温气体中包含小分子碳有机物,且热解气温度较高,是制备碳纳米材料的潜在前体。研究人员通过优化热解条件,利用化学蒸汽沉积方法制备3D石墨烯,还通过改变热解沉积条件,得到了碳纳米线。这些高附加值碳材料在污染物去除和储能方面展示了良好性能,利用生物质热解气合成石墨烯具有更小的环境影响和能量消耗。

改变细胞分裂素分布 可提高水稻产量和抗盐性

科技日报讯(记者翟剑)近日,中国农业科学院作物科学研究所水稻分子设计技术与应用创新团队研究发现,植物激素细胞分裂素的分布模式在高盐胁迫处理下会迅速发生改变,从地上组织向地下根中积累。并且过表达AGO2基因可激活细胞分裂素转运基因BG3,模拟盐胁迫状态下的细胞分裂素分布模式,从而同时提高水稻产量和抗盐性。相关研究成果最近在线发表于国际著名学术期刊《植物细胞》。

团队成员、中国农业科学院作物科学研究所研究员董红宁介绍,水稻粒长与其产量密切相关,耐盐性则有助于其在盐碱地上种植,而在育种环节,产量和抗性往往很难兼顾。此前学界公认,细胞分裂素在植物生长发育过程中发挥着重要作用,且有其复杂的转运系统,但人们对其功能却了解甚少。

该项研究首次发现,植物可通过调整细胞分裂素的空间分布对高盐胁迫作出响应,从而提高对胁迫的适应性。通过操纵参与此过程的转运蛋白,不仅可发挥细胞分裂素促进生长发育的功能,还可大幅增强植物的耐逆性。

研究人员介绍,与整体操纵激素的含量不同,操纵激素转运体现了另一种更经济弹性的原则,并有望克服高产、高抗之间的矛盾,因此在分子设计育种上具有巨大潜力。

在此理论基础上,研究人员发现,过表达AGO2或BG3均可改变细胞分裂素空间分布,可显著增加水稻粒长和耐盐性,从而验证了这一途径的可行性。

澳大利亚巨型动物灭绝 或由气候变化所致

新华社讯(记者郭阳)澳大利亚多种巨型动物为何在4万年前灭绝一直是个未解之谜。

日前,澳研究人员在英国《自然·通讯》杂志网站上发表论文称,最有可能导致澳大利亚巨型动物灭绝的原因是气候变化,而非人类活动。

此前有观点认为巨型动物灭绝是人类过度狩猎造成的,且发生在人类抵达澳大利亚大陆后不久。但这项由澳大利亚昆士兰博物馆领导的研究结果显示,水资源减少、干旱加剧、火灾增加以及植被变化等最终导致袋狮、巨型史前袋鼠等至少13种远古巨兽灭绝。

为了解4万年前巨型动物生活的环境,研究人员对昆士兰州南沃克溪遗址及挖掘出的化石展开了长达10多年的分析研究。研究人员斯科特·霍克纳尔表示,在6万到4万年前,南沃克溪遗址至少生活着16种巨型动物,包括一些尚未被正式记载的物种。

研究显示,当人类足迹遍布澳大利亚大陆后,这些远古巨兽们依然存活着。但气候和环境恶化让澳大利亚的远古巨型动物难以应对。

霍克纳尔认为,这一研究对分析目前环境和气候变化对现存巨型动物的影响具有重要意义。