



视觉中国

青藏高原远古奥秘 从地貌演化中找答案

本报记者 杨雪

“构造地貌学的研究对象是地球表面形态,关注的是地壳运动的内动力和气候变化的外动力对地貌演化的控制作用。”近日,在香山科学会议第Y4次学术讨论会上,中国地震局地质研究所研究员张会平作“青藏高原构造地貌研究主题评述”时说。他打了一个很简单的比方:地貌演化过程就像人的性格养成,内动力好比基因,而外动力则好比成长环境,二者相互作用,且都至关重要。

新生代以来,随印度板块与欧亚板块持续碰撞,亚洲大陆内部“世界第三极”青藏高原不断快速隆升并向外扩展,构造变形强烈,强震灾害频发,地貌类型丰富,气候背景独特。张会平介绍,构造地貌研究,就是要认识和理解地球地貌演化规律、大陆构造变形及其动力学机制、地球表层和固体地球相互作用机制,最终有效服务国家防灾减灾救灾总体规划。

青藏高原古高度几何?

弄清板块碰撞前夷平面形成过程

现在大家都知道,青藏高原的隆升是由于印度板块和欧亚板块的碰撞,亚洲宏观地形和自然环境格局因此改写。有研究已经尝试回答碰撞之后,喜马拉雅山脉和冈底斯山脉作为青藏高原的重要组成部分,是何时达到现今高度的。但碰撞前板块的古地貌如何?海拔到底是高还是低?目前学界还没有共识。“例如青藏高原中部羌塘地块、拉萨地块的古高度,国内外研究就有争议,有人认为是碰撞前就不低,有人认为是碰撞后才抬升的。”张会平告诉记者,碰撞前的古地貌对理解和认识青藏高原不同部位的隆升过程和地质历史非常重要。

张会平个人比较关注青藏高原内部的夷平面,即各种夷平作用形成的低起伏地貌面。从构造的角度理解,当地壳相对稳定,地表经长期

剥蚀—堆积夷平作用,形成准平原;之后地壳抬升,准平原受切割破坏,残留在山顶或山坡上的准平原,称为夷平面。张会平说,夷平面在青藏高原中部大量存在,在高原东北缘和东南缘分布也很广,他想搞清楚板块碰撞前夷平面的形成过程。

“要回答地球表面形态是如何演化的,构造地貌研究还需要在技术手段方面创新。”张会平说,以高分辨率数据为例,原来的地貌研究好比用肉眼,很多细节看不到,随着数据精度的提高,研究人员可以像拿放大镜、显微镜一样看地貌的精细结构。“过去网上公开获取的数字高程模型,分辨率大多为90米—30米,就是说地表小于30米的很多地貌特征无法刻画;现在激光雷达、无人机和航拍高程数据,分辨率可提升到厘米甚至毫米级,就能进一步研究精细地貌了。”

目前,地貌研究中测年体系缺乏标准样品的确立,如宇宙成因核素标准产率的校正和低温热年代学的标样问题,如果青藏高原独特的地质演化史,能够为年代学领域提供标准样品,其意义也

河流形成和下切由谁驱动?

构造运动和气候变化等综合影响

河流是联系陆地与海洋物质和能量循环的主要通道,包含着丰富的古气候、古环境、古生态信息。青藏高原作为亚洲水塔,是多条大江大河的发源地;与青藏高原隆升相伴生的高原河流水系,记录了高原隆升和气候变化信息。

“一方面,河流动力和地貌演化受构造活动和气候变化影响,另一方面,河流侵蚀—搬运和堆积过程又在气候—构造相互作用中起着重要的媒介作用。”南京大学地理与海洋科学学院教授王先彦介绍,河流地貌特征和演化可用于新构造运动和气候变化的研究,特别是被成功应用到青藏高原隆升过程的研究。

以往研究中,人们过于关注单一因素对河流的控制作用。实际上,构造运动、气候变化和人类活动引起的河流动力系统改变都会导致河流的沉积和侵蚀,都是河流沉积和地貌演化的重要影响因素。例如,气候可以直接控制河流径流和泥沙量,也可以间接通过影响植被和土壤下垫面而影

响径流和泥沙量;构造活动可以直接影响河流坡度从而影响河流的侵蚀能力,也可以间接通过破坏河床岩石结构而影响河流的侵蚀和搬运过程。

拿雅鲁藏布江举例:对于雅鲁藏布大峡谷的形成,美国华盛顿大学Montgomery教授及其团队的结论是受史上多发的冰川堵江影响,冰川坝形成后上游水流变缓,雅鲁藏布江大拐弯以上区域就经常被“保护”起来,峡谷由此形成。但根据我国科研人员在雅鲁藏布江钻取的第四纪沉积物和年代学研究,发现河道剖面的变形有2个百万年的时间尺度,所以雅鲁藏布大峡谷的形成是受构造控制的。

“源于青藏高原的大江大河,如长江、黄河的形成和演化,应与印度板块—欧亚板块的碰撞形成的构造样式,以及全球最大的季风系统——东亚季风气候有紧密关系,但它们之间具体的相互联系和作用过程还不是很清楚,有待揭示。”王先彦说。

极端地质事件影响重大?

地貌年代学数据与地质背景有关

构造地貌研究中,不同时间尺度、不同分辨率的年代学并不是简单的年龄问题,所有的年代学数据都应在相关地质背景下进行解释。张会平告诉记者,不同矿物、同一矿物的不同位置,记录的构造变形和年龄信息都不一样。比如,具有环带特征的锆石,解释年代时要注意到矿物本身经历了多期生长过程;宇宙成因核素暴露年龄的获得,需要对样品点位的屏蔽、遮挡以及后期侵蚀进行评价,不然很难恢复真实地貌演化过程和地质历史。

目前,地貌研究中测年体系缺乏标准样品的确立,如宇宙成因核素标准产率的校正和低温热年代学的标样问题,如果青藏高原独特的地质演化史,能够为年代学领域提供标准样品,其意义也

深远重大。

“地质历史越长,记录保存的越少,速率或年代的不确定性越大,就要格外注意极端(灾害)地质事件的影响。”张会平拿青藏高原东缘的龙门山构造带的侵蚀速率举例,低温热年代学数据表明,百万年尺度剥蚀速率为每年0.5—1毫米,河流阶地特征的万年尺度下切速率也是这个量级,汶川地震之前,水文站站点测量的数十年输沙率也大概是同样的。“但汶川地震之后,大范围的滑坡崩塌造成水文站站点记录的输沙率上涨十几倍甚至几十倍,所以个别地质事件会大大影响侵蚀速率。这些极端事件,虽然发生概率低,但在地貌演化过程中往往起到了至关重要的作用。”

走近自然

到山西云丘山 游览世界罕见超大冰洞群



本报记者 王海滨

春节假期,来自内蒙古的游客张霞和三个同伴一起,在刚刚开放不久的山西省乡宁县云丘山冰洞群游玩。“太精彩了,太壮观了。太值得一看了!”她们走出冰洞群依然兴致勃勃。

云丘山冰洞群属世界罕见超大冰洞群,洞穴相互贯通,蜿蜒曲折,总长100多米,最宽处有12米,最高有15米,洞内四壁结冰,五步一景,冰柱、冰笋、冰钟乳、冰石花分布整个空间,大大小小的冰凌晶莹剔透,在五彩灯光的映照下呈现出梦幻般景象,犹如龙宫御舍。

中科院地质与地球物理研究所研究员陈诗才说:“从目前国内乃至世界上来看,这里也都算得上是最大的一个冰洞群,全年365天有冰,这才是冰洞,以冰洞和非冰洞的比例大概是1万多个普通洞穴才可能出现一个冰洞,所以这是非常难得的。”

云丘山地处山西吕梁山与汾渭地堑的交汇处,自然人文景观丰富,历史上有“魏姑射山秀之峰巅”和“河汾一带第一名胜地”的美誉。目前,云丘山景区范围内已查明有14个冰洞群,这是中外首次发现规模超大、机制极为复杂的冰洞群。经过16年的探索开发,云丘山冰洞群目前已作为旅游景点向游人开放。

据介绍,云丘山冰洞群产生于第四季冰期,距今已经有300多万年的历史。洞群成因至今未解。冰洞群的形成规模在世界范围内处于极为罕见的冰洞群地位,是一种特别复杂的地热异常现象,具有极强极复杂的科学性质,在科学研究与旅游方面有着颇高的理论与应用价值。

此前,山西已发现一处宁武万年冰洞,2005年,宁武万年冰洞在第四批国家地质公园评审中,成为国家地质公园。宁武冰洞是我国最大的冰洞,也是中纬度地带最大的冰洞,更是世界上迄今永久冻土层以外发现的罕见大冰洞。经中科院地质研究所洞穴专家考察认定:此洞形成于新生代第四纪冰川期,距今约300万年,故名万年冰洞。

宁武万年冰洞的形成原因,至今都是地质界争论的焦点,科学家们对此提出了各种猜测。而云丘山冰洞群的规模之大,也属世界罕见,这里也有诸多科技之谜等待大家揭开其神秘面纱。

趣图

安享晚年 高龄树懒住进养老院



据外媒报道,在英国威尔士南部彭布罗克郡某农场内,动物爱好者们为高龄树懒建了一家养老院,专门接收从各个动物园“退休”的高龄树懒。目前,树懒养老院已经迎来了两名住户,24岁的雄性树懒Tupec和34岁的雌性树懒Lightcap。这家养老院配有各种特殊设备,可让这些行动迟缓的“老人”放松身心,悠然度过晚年时光。

(本版图片除标注外来源于网络)

稻米不好吃,可能是这些原因在作祟

第二看台

本报记者 张晖

直链淀粉含量10%—15%,蛋白质含量7%—8%,胶稠度70mm以上,食味值8分以上……这一连串的专业术语是什么意思?其实,稻米好不好吃,这些数据就是一把尺子,达到这个门槛才能称得上优质食味稻米。

秋收冬藏,当年的新米陆续上市销售了。为什么同一地区、同一品种稻米口感差异却很大?培育优质食味水稻究竟需要关注哪些因素?大米好不好吃跟水稻基因有关系吗?

近日,由江苏省农科院主办的“优良食味粳稻国际学术研讨会”在南京举行,来自中国、日本、韩国、美国、泰国、印度等16位水稻界专家学者从不同角度来聊水稻的优良食味。

把握好成熟期温度和施肥时机

“水稻孕穗期的施肥量很重要,当穗长在1毫米的时候,对水稻的品质和产量影响很大,这时候如果增加氮肥的施用量,会降低稻米的食味;当穗长在1毫米之前,增加氮肥施用量,则不影响稻米食味

值。”日本九州大学著名水稻专家松江勇次讲述了他在日本最新的研究成果。

只有2500年历史的日本稻米,产量位居世界第十一位,但它已经成为一种文化,深入人心,“越光”“秋田小町”“一见钟情”等优质食味稻米品种还在中国消费市场占比较大。这其中,离不开日本农业专家对水稻品质长期不懈的研究。

松江勇次发现,要想获得优良食味就需要把握好水稻成熟期和施肥时机,“经过实验研究发现,水稻成熟期最佳温度在25℃,当温度到达27℃以上时,稻米的食味值就会下降。”

“即便有优良食味品种,如果不控制水分,还是会大大降低稻米食味。如稻谷收获后,加工成糙米也有讲究,当糙米水分烘干到14.7%的时候,其食味值最高。”松江勇次介绍说,许多农民认为稻谷越干,产量就越高,这个其实并不科学。经过研究发现,当稻谷水分达到25%左右,千粒重达峰值,这时候收获水稻,能获得最高产量。

稻米加工对其食味值也有影响,日本佐竹株式会社的河野元信分享了日本的稻米生产加工流通体系与品质控制的情况。如干燥参数方面,为防止爆腰而影响食味,要求适当的干燥速度控制在每小时降低0.8%—1%水分,稻谷温度保持在35℃以下,

糙米水分保持在14%—15%,并通过搅拌混合、调质、薄层干燥等手段防止干燥不均匀;在日本还会使用纸袋或者集袋袋进行糙米低温储藏,在低温仓库内,储藏温度为15℃以下,这种条件下储藏的糙米食味值最佳。

培育优质品种并挖掘食味基因

世界上近一半人口,都以大米为食。水稻原产中国,其栽培历史可追溯到约公元前12000—16000年前的中国湖南。目前,我国稻米产量世界第一,品种也较为丰富,2004年以来,中国水稻产量持续增长,至2017年稻谷产量达20856万吨,近7年稳定在2亿吨以上。

面对水稻生产的“量”上已满足需求,但“质”上却难以满足的供给侧结构性矛盾,这就要求推进供给侧结构性改革,使水稻供给的数量、质量都更契合消费需求。其中最核心的是要着重提高中高端优质稻米的供给能力。2017年中央1号文件特别强调要稳定水稻生产,确保口粮绝对安全,重点发展优质稻米。

中国工程院院士陈温福表示,要想发展良食味品质稻米,首先品种是基础。目前,我国优质品种不断涌现,如东北地区“稻花香2号”“沈农625”,江

苏地区的“南粳”系列等。其次,栽培是关键,应合理施肥,适时收获。最后是地理环境。

目前,我国许多地区为了追求高产,在水稻抽穗后依然施用氮肥,其实这是错误的。后期多施氮肥会导致水稻贪青迟熟,成熟度下降,稻谷蛋白质含量增加,食味品质变差。正确的方法应适当减少氮肥用量,增加有机肥用量,后期尽量不施氮肥。

2002年4月5日,《科学》杂志以封面和14个页面的罕见体量,介绍了中国科学家完成的籼稻基因组测序工作。这意味着,我国在水稻重要农艺性状研究方面,在主要的基因克隆与功能研究方面都已走在前列。

但是,近年来国内关于水稻食味基因的研究成果却并不丰富。“仅江苏种质资源库就有1.1万份水稻基因,但是现在对水稻食味基因的基础研究很少。”江苏省农科院水稻专家王才林研究员表示,想要让稻米更好吃还需要挖掘潜在的基因。

为此,江苏省农科院发起成立了“优良食味粳稻国际联合研究中心”,成员包括中国、日本、韩国、美国、泰国、印度等6个国家的水稻专家学者,旨从国际角度研究如何来选育优良食味粳稻品种,以及优良食味粳稻品种在国际间的推广等。

扫一扫
欢迎关注
共享科学之美
微信公众号

