

盐湖资源环境信息数据库:

为盐湖资源做一张“数字名片”

■本报见习记者 高雅丽 记者 刘晓倩

近日,中科院青海盐湖研究所(以下简称盐湖所)建成的中国盐湖资源与环境科学数据库正式通过验收,标志着我国数据量最大的盐湖资源与环境科学基础数据共享系统正式建成。

当记者打开数据库的网站,盐湖百科、盐湖地图、视频图片等资料一应俱全,这背后凝聚了盐湖所科研人员为期6年的努力。

“1965年,盐湖所建所后第一个使命就是盐湖调查,摸清盐湖资源家底。”盐湖所研究员王建萍对《中国科学报》记者说。作为国内唯一一个专门研究盐湖的科研机构,近五十年来,盐湖所积累了大量盐湖科学领域的数据库,“但都分散在科研人员各自的电脑里。”过去老的盐湖基础数据没有管理和共享平台,这不仅限制了盐湖资源与环境的综合集成研究,也难以对盐湖资源的合理开发与利用起到科学数据支撑作用。

王建萍说:“将老的数据进行梳理、校正、建立关联、系统整理,加上本轮的一手调查数据和遥感数据,同时结合数据挖掘,就构成了数据库的主要数据源。一两个月内,中国盐湖资源与环境信息数据库就能正式上线运行。”



①



②



③



④

①在西藏盐湖做野外记录。
②在甘肃高台盐池进行野外采样及温度电导率pH值测量。
③队员们在新疆玛纳斯盐湖上使用背包钻探。
④在西藏民卓茶卡盐湖采水样。

一场历时4年的野外科考

距1978年对盐湖最后一次大规模调查,已经过去了40年。当时盐湖所的科研人员骑着马,带着干粮深入无人区,完成了中国盐湖第一次调查。2012年开始,时任中科院青海盐湖所所长、研究员马海洲和王建萍组建了近30人的团队,开始了中国第二次盐湖大调查。

我国的盐湖主要分布在西北干旱区,在为期4年的野外科考中,所里四位科研人员李廷伟、李斌凯、凌智永和唐启亮,分别承担了西藏、内蒙古、新疆和青海四个区域的野外科考任务。

“这是一项工程量很大的工作。仅西藏,大于一平方公里的盐湖就有一千多个。”李廷伟说。他们的工作包括采集盐湖图片和影像、测量盐湖的深度、采集盐湖及周边沉积物样品。

2013年10月8日,西藏小分队第一次进藏。在海拔4500多米的无人区羌塘,助理研究员陈亮出现了高原反应症状——头疼、呼吸困难、失眠。李廷伟组织专家对棉花生长情况进行培训,为切实夺取今年棉花丰产打基础。

完善盐湖基础数据

王建萍说:“由于时间跨度大,以往技术手段简陋,调查的盐湖基础数据缺乏系统性、全面性、可靠性和准确性。有的盐湖基础数据还存在一定的误差和疏漏。特别是近些年随着气候变化和人类资源开发活动的影响,中国盐湖已经发生了很大变化,亟须展开新一轮的调查,实现数据更新,掌握盐湖的动态变化。”

将他送回。

凌晨三四点,无人区气压最低的寒夜里,头疼欲裂导致无法入睡的陈亮在帐篷里默默给人写了一封信,用毅力坚持着等待天亮。“幸好陈亮扛过去了,不然我就是罪人。”李廷伟说。作为队长,他要把每一个带进无人区的人安全带出来。

2015年底,西藏小分队第二次进入西藏无人区。从地图上看,目标勒雅且湖就在距离青藏公路不到300公里的区域,计划3~5天完成采样任务,他们准备了10天的干粮。没想到无人区根本没有路,工作拖到了第11天。

当时车上只剩下一瓶2.5升的完全结冰的矿泉水。7个人轮流抱着瓶子使劲儿搓,用身体的温度融化冰柱,再把瓶子抬高,滴几滴水在嘴里。好在有惊无险,在当地巡山向导的帮助下,科考队最终走出了无人区。

在他们的努力下,科研团队对105个西藏盐湖进行了现场调查及采样,共采集湖表卤水样品238余件,湖滨固体盐类沉积物样品70余件;发现坐标错误43个盐湖,其中纠正坐标15个盐湖,新增盐湖2个。

湖已经发生了很大变化,亟须展开新一轮的调查,实现数据更新,掌握盐湖的动态变化。”

由于资料缺少甚至空白的盐湖大部分集中在可可西里、羌塘、阿尔金山和罗布泊四大无人区内,难以到达,所以,除了野外科考,科研团队

也根据卫星资源的周期和盐湖湖表卤水变化规律,选取了1977年、1992年、2002年、2013年盐湖丰水期7月至9月的遥感影像,对盐湖数据进行遥感分析和信息提取。

在遥感技术的加持下,团队为中国盐湖变化及原因下了一个结论:青藏高原高海拔区域的羌塘高原、可可西里、阿尔金山等地区盐湖变化总体与同期气候趋势一致,湖水淡化程度主要受控于气候变化影响;柴达木盆地等西北干旱区盐湖变化相对复杂,与气候变化趋势不一致,在一定气候背景下,更多受控于流域内工农业生产活动。同时这些地方降雨年际变化较大,加之盐湖水深一般很浅,因此任何两年水域面积的变化很难代表盐湖变化的大趋势。

对所有用户开放共享数据资源

当前建成的中国盐湖资源与环境科学数据库共包含6个专题子库,即盐湖基础信息数据库、盐湖资源数据库、盐湖环境数据库、盐湖资源开发状况数据库、盐湖影像数据库和盐湖多媒体数据库。

数据库的建成填补了我国盐湖资源及环境数据信息化的空白,主要针对盐湖研究相关的科研院所、高校、地方政府及盐湖资源开发企业用户服务,旨在为盐湖科学的发展和促进当地经济提供最新、准确的盐湖资源环境数据。

陈亮说:“该数据库会对所有用户开放共享,用户可对库中的所有数据进行多种

方式的浏览查看与检索,系统根据用户访问级别和数据用途对部分数据提供下载功能。”

与此同时,系统实现了所有子库及属性数据库与空间数据库的互链接,并可根据用户需求任意叠加要素图层和组合数据项,输出各类专题图件和图表。

陈亮表示,目前课题组正在进行盐湖动态监测研究的相关工作。“我们主要监测的指标有晶间卤水水位、矿化度、温度等,今后还将力争对卤水理化性质变化也进行动态监测,这些今后都将作为新数据源加入到数据库当中去。”

进展

南京古生物所

在湖南中泥盆世地层发现新型原始鳞木类石松植物

本报讯 华南中泥盆世植物群是古生代植物群的重要组成部分,其中以地方性属种为主。目前,关于中泥盆世植物群的研究主要还是集中在上扬子区的材料,如云南的西冲植物群。而湖南中部,尽管发育中泥盆世非海相沉积,但由于缺乏研究,难与其他同时代植物群进行对比。因此,研究湖南地区中泥盆世植物对于探讨古植物的演化以及华南板块古植物地理分化有重要意义。

近日,中国科学院南京地质古生物研究所研究员徐洪河、副研究员傅强、硕士生汪瑶等组成的工作团队在湖南长沙地区开展古生物学和地层学的研究工作,在该区域中泥盆世跳马涧组发现了一种新型的原始鳞木类石松。相关研究成果近期发表于《古植物学与孢粉学评论》上。

据了解,该植物茎干纤细,叶基椭圆形。叶片近轴侧卷曲并分叉成三个裂片,有一个小的尖端向下;中间的裂片最长,三个裂片紧密平行排列,裂片基部具有一个细小的突起。孢子叶并未聚成孢子叶球,孢子囊呈椭圆形,见纵向开裂线,以垫片着生于孢子叶近轴侧。该植物被定名为傅氏跳马石松(Tiaomaphyton fui),属名的建立来自植物的产地跳马镇。

本研究区域中泥盆世时古地理上归属于华南板块分区之一的华夏块体。扬子块体与华夏块体在泥盆纪时早已联合为一体,中间由陆表海相隔,两者之间的生物面貌的差异一直未得到重视,这也是研究人员首次以植物化石证据揭示了扬子块体和华夏块体在泥盆纪生物区系上的差异。(沈春蕾)

力学所

揭示肺表面活性剂修饰纳米颗粒与细胞膜的相互作用

本报讯 纳米颗粒在进入生物体后,会不可避免地与各生物体液接触,在此过程中,纳米颗粒会吸附不同种类的生物分子,在其表面形成生物分子冕。此分子冕将会改变颗粒的原始表面性质,从而影响随后纳米颗粒与生物体的相互作用,包括对细胞的毒性以及颗粒在生物体内的转运。肺表面活性剂作为呼吸系统的天然屏障,是纳米颗粒进入人体的主要途径之一,吸入颗粒首先与肺泡中表面活性剂接触,吸附其中的磷脂分子及蛋白质分子,形成肺表面活性剂分子冕,显著改变肺泡上皮细胞、肺巨噬细胞等对纳米颗粒的内吞行为,但目前与之相关的机理研究非常缺乏。

近日,中国科学院力学研究所研究员胡国庆团队采用耗散粒子动力学模拟方法,研究了肺表面活性剂修饰的纳米颗粒与细胞膜之间的相互作用。该项研究合作者包括中科院生态环境研究中心的刘恩金等。相关结果发表在《应用材料与界面》上。相关工作获得了国家自然科学基金、中科院前沿科学重点研究项目和中科院B类先导项目的支持。

研究表明,肺表面活性剂磷脂和蛋白质分子将改变纳米颗粒的物化特性,影响纳米颗粒与细胞膜的相互作用。胡国庆表示,颗粒所吸附的磷脂分子可作为被细胞识别的配体,通过受体介导控制颗粒的内吞。在内吞过程中,磷脂会发生明显的形变,使其提供的配体与细胞膜受体更紧密地结合,从而促进内吞完成。所吸附的磷脂分子密度会改变颗粒表面的亲疏水性及配体密度,从而以非特异性和特异性两种作用对纳米颗粒的内吞产生影响。

“具有疏水特性的表面活性剂蛋白质分子通过与细胞膜磷脂的非特异性吸附作用,能够加速细胞膜对纳米颗粒的内吞,但细胞膜的内吞行为主要由肺表面活性剂中占多数成分的磷脂分子所决定。该工作对于评估吸入纳米颗粒的毒性以及设计呼吸给药载体具有重要意义。”胡国庆表示。(高雅丽)

新疆理化所

新方法可制备三维高分子纳米复合材料

本报讯 由于具有独特的结构和优异的性能,以碳纳米管(CNTs)和石墨烯为代表的新型碳纳米材料,在复合材料领域引起了广泛的研究兴趣。近日,中科院新疆理化所研究员马鹏程领衔的复合材料研究团队在CNT泡沫材料的制备和应用研究领域取得系列进展。部分科研成果已经申请国家发明专利并获得授权,三维高分子纳米复合材料用于柔性传感器件的研究成果发表在《复合材料科学与技术》上。该项研究工作得到国家“千人计划”、自然科学基金以及中科院精细化学品产业化联盟等的支持。

研究人员以廉价的商业化高分子泡沫材料为模板,通过控制实验条件使催化剂的原位生成、高分子模板的部分热解去除以及纳米材料的生长等过程同步进行,实现了CNT泡沫体的高效、可控生长。马鹏程说:“我们得到的纳米泡沫材料具有优异的结构稳定性、疏水和吸附性能,可吸附自身30~80倍重量的有机溶剂和未聚合的液态高分子树脂。”此外,该方法可制备出任意形状的CNT泡沫,这为相应高分子纳米复合材料的制备提供了极大便利。

与此同时,科研人员充分利用CNT泡沫体的孔状结构和吸附性能,以聚二甲基硅氧烷为基体,同时结合树脂自浸润法制备了三维高分子纳米复合材料,研究了材料的力学、电学性质,发现材料具有独特的压阻效应,并以此为基础研发出基于三维高分子纳米复合体系的柔性应变传感器件。

研究人员利用自行研发的扫描电镜—微型原位力学测试装置,研究了上述器件在应力条件下的实时微观断裂行为,发现器件的电阻行为与导电填料CNT泡沫骨架的变化、内部裂纹的产生和扩展等多个因素相关,并从微观形貌和结构变化角度上对传感材料的力—电耦合行为进行了解释。

该柔性应变传感器件可以以多种方式结合到实际应用中,如制成电子皮肤显示材料应力分布状况、接入电路指示材料所处的应变状态等,在可穿戴设备、柔性电子显示、能源存储等领域具有广阔的应用前景。(高雅丽)

现场

新疆生地所

棉田“巡诊”

本报讯 7月16日,新疆维吾尔自治区土壤与肥料学会专家一行来到阿克苏地区阿瓦提县乌什镇阿热买里村,给近150名棉花种植户开展棉花种植技术现场指导和培训。这是该学会继4月2日首次举办“自治区科协精准扶贫专家服务行动”科技培训活动开展以来,为切实夺取今年棉花丰产打基础。

在棉田“巡诊”现场,中国科学院新疆生态与地理研究所近70岁高龄的艾合买提·那尤甫研究员,就棉花种植方面的技术以及农民遇到的问题现场示范授课,他在系统讲解棉花地膜覆盖高产优质栽培实际操作技术的基础上,围绕当前棉花蓟马、蚜虫防治、配药控制与追肥等技术,针对棉花生育期病虫害发生特点,采取不同的防控措施等开展培训,为切实夺取今年棉花丰产打基础。

目前,黄萎病、枯萎病、枯烂根病、立枯病、角斑病等主要病害发生,棉铃虫、棉蚜、棉蓟马、地老虎、棉叶螨、棉盲蝽象等主要虫害蔓延,尤其是棉花蓟马进入危害高峰期,棉蚜

已在棉田零星发生或在中心株出现,此时也正是棉花病虫害防治的最佳时期。新疆生地所期刊中心塔西根·加帕尔编审在此次培训中充分发挥科普优势,鼓励棉农学习好现代农业科技知识,争取早日脱贫致富。

专家用“包谷馍”式的语言、草根式的讲解,以及现场实地操作有机融合的方式授课,村民受益匪浅,赢得了棉农的赞誉。

阿热买里村一村民小组棉花种植大户艾海提·艾沙欣喜不已地说:“感谢农业专家给我们送来新技术‘及时雨’,我们会按照农业专家的技术指导,争取今年棉花产量再提高。”自治区驻阿热买里村“访惠聚”工作组组员亚生江·买买提表示:“我们村近年来棉花种植业不断发展,棉花种植面积占4800亩基本农田面积的80%以上,但棉农种植技术相对缺乏,成为致富增收的一个制约因素。工作队邀请农技专家来给我们村棉田‘巡诊’,把最新的农业知识带给村民,也希望这样的活动能多办几次,给棉农以更多的实惠!”(沈春蕾)



▲棉田“巡诊”现场