

修复效果参差不齐 技术评价标准缺席

土壤污染修复产业须打造“基石”

■本报见习记者 卜叶

“目前我国农用地土壤修复技术日趋成熟,工业用地修复需求逐渐上涨,但修复效果参差不齐,制定规范化的技术标准将是产业健康发展的基石。”在近日于南京召开的第一届全国土壤修复大会上,中国科学院南京土壤研究所所长沈仁芳如是表示。

土壤修复技术逐步完善

20世纪60年代,氮肥、磷肥、钾肥等肥料被广泛施用于土地后,大大提高了我国的粮食产量,但同时也增加了土地污染的风险。而后随着农药的大面积施用以及工业的排放,我国的土壤污染问题逐渐显现。

2014年,当时的环境保护部和国土资源部发布的《全国土壤污染状况调查公报》显示,我国部分地区土壤污染较重,耕地土壤环境质量堪忧,工矿业废弃地土壤环境问题突出,全国土壤环境状况总体不容乐观。

中国科学院南京土壤研究所研究员骆永明接受《中国科学报》采访时表示,自20世纪70年代起,我国开始开展土壤污染与修复研究,针对农用地修复发展出了化学

控制/客土改良、微生物修复、植物修复等方法。

“目前,人类共发现400余种超积累、高积累植物,伴矿景天就是其中一种,它能够快速吸收降低土壤有效态镉,一般耕种两季就能监测到镉含量明显下降。”骆永明说。

沈仁芳认为,从整体来看,农业用地重金属污染问题凸显并非源于含量增加,而是土壤酸化导致重金属活性增强。修复污染土地的同时,也要推广“叶面施肥”等管控技术,引导农民科学施肥。

针对工业发展等导致的重金属污染问题,北京建工环境修复股份有限公司高级工程师刘鹏表示,重金属污染土壤修复通常采用稳定化与固化技术、填埋、水泥窑焚烧等处理方式,土壤淋洗技术、针对挥发性重金属的热脱附技术也逐渐在开展使用。对比之前的处理方式,目前重金属污染土壤修复前会进行细致的分析评估,耦合使用多种处理方法的趋势明显,效果也较好。

新型复合污染物增加

土壤修复技术更新迭代的同时,我国的土壤污染情况也在发生变化。2016年研究

数据显示,我国长三角、珠三角、天津及河北地区土壤有机污染物较重。按欧洲土壤质量标准,PAHs轻度污染占29.6%,中度污染占3.3%,重度污染占4.1%;3种以上有机物复合污染样点超过90%,呈现复合污染态势。

“农业、工业、油田、矿区土地单一污染向复合污染的转化,使得土地污染呈现出复杂性、滞后性、危害性、隐蔽性,而污染物与各地土壤环境混合又进一步增加了治理难度。”中国科学院院士、浙江大学环境与资源学院教授朱利中说。

目前,研究人员通过土壤有机物源解析技术,证实多氯联苯、多溴联苯醚、六氯二噁、多环芳烃主要来源于工业、农药、抗生素、零苯二甲酸酯主要来源于农业。

朱利中表示,已知化肥农药、污水灌溉、秸秆焚烧、干/湿沉降是污染物的主要来源,接下来急需进一步将研究细化,以阐明我国土壤污染特征,在关键理论和适用技术上有所突破,减少土壤污染修复的不确定性。

据统计,“863”计划为土壤修复技术研发匹配的资源累计超过20亿元,“973”计划中有11个与土壤污染相关的基础研究,国

家自然科学基金委员会关于土壤污染与修复的自主项目接近1500个,国家对土壤修复技术研发支持的数量与力度逐年增加。

技术评价标准亟待制定

随着“净土计划”等国家级土壤污染防治方案的启动,全国已建立9个重金属污染防治试点,推动了我国土壤污染修复技术创新和产业化发展。专家提醒,关注产业发展的同时,还需练好内功,及时建立修复技术的评价标准。

业内人士指出,当前土地污染修复技术的说明多针对技术自身,缺乏宏观视野,不能有效指导技术选择。

“国内的土壤修复技术越来越多,适用性各有不同,希望行业标准尽快出台,指导市场综合评价各技术在污染识别、修复效率、安全性、便利性等方面的优劣。”刘鹏告诉《中国科学报》。

骆永明也表示,这样的标准制定并非易事。“土地污染的发生和治理具有人为性和地域性,即便是相同的污染,因污染程度和地域的不同,也会影响治理技术的选择。”骆永明说。

发现·进展

中科院神经科学所

痒痒挠不挠 大脑说了算

本报讯(记者唐凤)这是一个令人抓狂的循环:它始于瘙痒,但抓挠只会让瘙痒加剧。现在,研究人员已经揭示了驱动这种无法控制的瘙痒—抓挠反馈回路的大脑机制。近日发表于《神经元》的一项研究指出,位于被称为导水管周围灰质的大脑深层区域的一小部分神经元的活动,与老鼠抓挠引发的抓痒行为有关。

“由于人们对瘙痒的神经机制了解有限,慢性瘙痒仍然缺乏有效疗法。”该论文作者、中科院神经科学研究所研究员孙衍刚说,“我们的研究为进一步解释瘙痒是如何在大脑中被处理和调节的提供了切入点,并可能会带来新的治疗靶点。”

研究人员首先记录了小鼠导水管周围灰质神经元活动,这些小鼠通过注射组胺或一种名为氯喹的抗疟药物而被诱导抓挠。结果显示,瘙痒诱导的抓挠行为与一组特定神经元的活动有关,这些神经元产生了一种叫做谷氨酸的神经递质和名为速激肽1(Tac1)的神经肽。

当研究人员切断表达Tac1的神经元后,瘙痒引起的抓痒明显减少。相比之下,刺激这些神经元能通过激活脊髓瘙痒回路中表达胃泌素释放肽的神经元,引发无意识的抓挠行为。该团队还计划在大脑瘙痒网络中寻找其他节点。

尽管瘙痒回路对动物的生存至关重要,但人们对它是如何进化的知之甚少。瘙痒感在检测有害物质方面起着关键作用,瘙痒导致的抓挠行为能使动物摆脱有害物质。在某些情况下,抓挠引起的损伤会引发强烈的免疫反应,这可能有助于对抗侵害。

相关论文信息:DOI:10.1016/j.neuron.2018.11.010

西北大学等

建立基于最新AI技术的新型验证码求解器

本报讯(通讯员李琛 记者张行勇)一项来自西北大学等高校的研究成果揭示出“巨大的安全漏洞”,或将终结“文本验证码”时代。相关研究成果发表在近日举办的信息安全领域顶级学术会议ACM CCS上,且文章获得最佳论文提名。

日常登录网站时,人们经常需要输入文字或数字的验证码。虽然比较烦人,但验证码却起着相当重要的作用,其目的是使后台系统验证登录者身份,即登录者是真正的“人”而不是“计算机程序”,从而避免由于恶意登录而导致的密码泄露、刷票、作弊等现象。事实上,在最新10年,验证码已经成为大部分网站和应用程序必备的安全机制之一。

然而,中国西北大学教授陈鼎益、陈晓江团队联合北京大学、英国兰卡斯特大学的研究成果揭示,目前普遍采用的诸如字符扭曲、混淆背景等复杂的文本验证码机制,并不安全可靠,存在一个“巨大的安全漏洞”。

该团队基于最新的人工智能技术建立了一套新型验证码求解器。该验证码求解器能够以更高精度、更短时间、更低攻击成本破解现有方法无法破解的复杂验证码。实验表明,仅利用500个目标验证码优化求解器,便可使求解器在0.05秒之内攻破验证码,该方法可以攻破全球排名前50网站使用的所有文本验证码(截至2018年4月)。

据介绍,在验证码的识别率上,该项研究比2017年发表在《科学》上的研究成果平均高出20%。在某些类型的验证码上,该求解器甚至取得了比人工更高的识别率。

论文第一作者、西北大学信息科学与技术学院在读博士生叶贵鑫指出,“该项技术不仅可以应用到文本验证码的攻击上,还可能应用到其他基于图像的攻击场景中。目前,我们正致力于利用人工智能技术合成更为安全的验证码来抵御此类攻击。”

相关论文信息:DOI:10.1145/3243734.3243754

中国海洋预报网正式上线

本报讯(记者陆琦)茫茫大海上,有人落水该到哪里搜救?危化品入海扩散范围有多大?日前,自然资源部国家海洋环境预报中心(以下简称预报中心)开发的中国海洋预报网正式上线运行,可以基于地理位置,提供便捷的服务。

中国海洋预报网是一个权威发布风暴潮、海浪、海冰、海啸、赤潮、绿潮等海洋灾害预警信息,以及海温、海流等海洋预报信息的专业化平台,区域范围不仅包括我国近海沿岸,而且能做到全球大洋和两极无缝覆盖,特别是在“海上丝绸之路”海域也有丰富的预报产品。

该网站于2016年10月开始建设,历时2年建设完成,以预报中心智能网格化预报技术为基础,以全国海洋预报产品数据库为依托,可提供全国管辖海域1429个渔区的72小时海洋预报,并全面覆盖213个沿海县级岸段的72小时海洋预报。

值得一提的是,中国海洋预报网还是一个集资讯、公众科普、专业海洋预报保障服务为一体的综合线上门户网站。

网站一改以往以图片和表格为主的表现方式,转为通过以地图方式直观展现海洋预报信息,通过地图任意缩放和交互的功能,让受众可以更直观、更有效地查看海洋预报信息,并增加了专家答疑解惑栏目,扩展了网络互动,以此增强海洋预报的社会服务能力。

预报中心主任于福江表示,该网站不仅能向普通社会公众提供海洋预警信息、海洋防灾减灾科普知识,同时针对专业涉海机构需求,定制专业性强的海洋预报产品,为渔业、航运、南北极科考和国家重大工程目标提供精细化预报信息。未来,还将通过移动应用、WAP服务等多种服务方式,为用户提供全方位的海洋预报信息服务。



“彩虹鱼”水下定位系统测出万米深海底坐标

“彩虹鱼”科考团队海上总指挥崔维成(左)和“沈括”号船长陈振峰(右)观看万米级超短基线定位系统监控界面。

12月13日,在马里亚纳海沟最深的“挑战者深渊”海域,中国自主研发的万米级水下定位系统——超短基线定位系统由“彩虹鱼”着陆器搭载成功进行万米级海试,探测深度为10913米,并首次给出超过万米水深的海底精确坐标。 新华社记者 张建松摄

一亿年前的鸟类尾羽原来长这样

科学家发现首批三维保存的古鸟类尾羽琥珀

本报讯(记者崔雪芹、李晨阳)12月15日,中加古生物学家在北京宣布,他们发现了世界上首批三维保存的古鸟类尾羽琥珀,初步揭开了一亿年前古鸟类尾羽的秘密,该研究成果在线发表于《古地理学报》。

该研究由中国地质大学(北京)副教授邢立达领衔,加拿大萨斯喀彻温省皇家博物馆教授瑞安·麦凯勒、皮埃尔·考克斯博士,中科院古脊椎动物与古人类研究所研究员邹晶梅等学者共同合作开展。

此次新发现的标本来自著名的琥珀产区——缅甸北部克钦邦胡冈谷地。此地的琥珀距今约1亿年,属于白垩纪晚期的最早期。该时期缅甸北部潮湿的热带环境中的动植物,常常被柏类或南洋杉类所流下的树脂包裹,在漫长的地质年代中形成琥珀,并一直保存至今。

世界各地的琥珀都以特异保存各种软组织而著名,比如羽毛的羽小枝、小鸟的外耳孔、眼睑等细节,这些信息通常是古生物学家无法从其他化石记录中获知的重要信息。因此,琥珀提供了更完整的关于古生物形态学、多样性和行为的记录。

羽毛—多样性是鸟类的专属,直到被恐龙的出现才颠覆了这个定式。不同形态的羽毛

赋予恐龙和鸟类不同的功能。化石记录中最精妙的羽毛要数那些长长的尾羽,这些尾羽绝大多数出现在一些原始的鸟类身上。

在具体形态特征上,这些令人着迷不已的漂亮羽毛都有一道加粗的羽轴,因此被称为羽轴主导型羽,也被称为近端条带状羽。

2015年,一个偶然机会,邢立达在缅甸密支那琥珀市场看到了一种非常奇怪的羽毛。他告诉《中国科学报》:“它们太奇怪了,我们知道,羽轴都是封闭的,中间是充满海绵组织的髓腔,但这些琥珀中的羽轴在羽毛背面则是开放的,也没有髓腔。”

邢立达当时看到的便是首次以立体形式保存的羽轴主导型羽,其开放的羽轴令人非常困惑。随后的发现令邢立达更加惊讶,他在各地的琥珀市场和一些民间收藏者手上陆续发现了数十件拥有同样特征的羽毛。

“我们此次发现的这些标本有着很高的多样性,”邢立达介绍,“个别标本的羽轴和羽支还具有横向色素沉着带,深棕色和无色带交替出现,这代表着黑色素体的分布和浓度,表明这些古鸟类的尾巴很可能是斑斓的、非常养眼的。”



一群反鸟类正在围攻孔子鸟,空中飘落一对尾羽。 张宗达绘图

现代鸟类的观赏性羽毛色彩丰富,在求偶等行为中有重要作用。邢立达在数十件羽轴主导型羽的琥珀中,找到了至少9件是成对出现的,而且羽毛附近没有鸟类的尸骸,也没有迹象表明羽毛和树脂表

面有过打击式接触。“这可能表明这些羽毛很容易掉落,可能是鸟类打掉了,甚至是防御时的诱饵。”皮埃尔·考克斯表示。

相关论文信息: DOI:10.1186/s42501-018-0014-2

简讯

2018年汛期海洋预警报工作总结会召开

本报讯 记者日前从2018年汛期海洋预警报工作总结会上获悉,近年来西太平洋和南海海域台风呈增多趋势。

以2018年为例,有11个达强台风级别以上的热带气旋在西北太平洋活动,而常年平均每年热带气旋中达到强台风级别以上的个数约为8-9个。

会议分析认为2018年我国主汛期海洋灾害呈现3个显著特点。一是海洋灾害发生次数多;二是台风北上次数多,但全年温带过程次数明显偏少;三是双台风风暴潮、海浪过程多。(陆琦)

山西加大科技创新投入力度

本报讯 记者日前从山西省科技厅获悉,根据近日公布的《2017年山西省科技经费投入统计公报》,去年该省共投入研究与试验发展经费148.2亿元,比上年增长15.6亿元,增长11.8%。

山西省近年来加大科技创新投入力度,持续优化提升科研项目经费管理水平,逐步解除科研经费使用束缚,进一步释放了科研单位和人员的积极性和创新创造活力。(程春生 沈佳)

天津知识产权发明与设计大赛(东丽赛区)举行

本报讯 日前,2018年天津市知识产权创新创业发明与设计大赛(东丽分赛区)在津举行。作为此次大赛的特色赛区之一,东丽分赛分为外观设计组与发明/实用新型组。最终,天津宝盈电脑机械有限公司研发的L2000高速多针有梭缝机荣获外观设计组一等奖,天津博硕科技有限公司负责的体外诊断、食品安全及动物疫病荧光免疫定量检测系统研发与产业化项目荣获发明/实用新型组一等奖。

本次大赛由天津市东丽区知识产权局、天津市发明协会主办,中知厚德知识产权投资管理(天津)有限公司承办。(程唯伽)