

探索二次污染防治的“中国方案”

■本报记者 郑金武

在近日举行的“新媒体环境下大气治理报道重点、新点与难点”研讨会上,中国工程院院士、清华大学环境学院教授贺克斌通过一组数据指出,“十三五”以来,我国空气质量总体改善明显,大部分污染物达标的城市比例在增加,但臭氧污染反弹明显。

“臭氧污染防治已成为国际性难题,目前尚没有一个很好的先例可循。”北京大学环境科学与工程学院教授陆克定指出,臭氧是典型的二次污染物,需要开展基于大气氧化性调控的污染防治。

多位与会专家表示,针对日益突出的臭氧污染等二次污染问题,应开展“科学—技术—管理”的全链条集成创新,实现产学研高度融合,探索一条二次污染防治的新路,贡献“中国方案”。

二次污染防治成难题

“多年来我国针对不同重点领域持续推进大气污染防治工作,空气质量总体改善明显。”贺克斌指出,我国经济指标与污染物指标曲线已形成明显的“喇叭口”形态,即国内生产总值、汽车保有量、能源消费量等指标曲线上扬,而PM2.5浓度、二氧化硫浓度、重污染天数等指标曲线下降。

2013年以来,二氧化硫和酸雨等燃煤相关的污染明显改善;大部分污染物达标的城市比例在增加;重点区域污染得到一定控制,秋冬季重污染明显减少。

贺克斌分享的一组数据显示,截至2019年,我国此前PM2.5未达标的261个地级及以上城市,PM2.5平均浓度下降到40微克/立方米,与2015年相比下降23.1%,提前完成了“十三五”目标;337个地级及以上城市

的PM10、二氧化硫较2015年分别下降19%和52%,其中157个城市达标,占比47%,相比2015年增加了84个。

但同时,贺克斌指出,“我国大气环境形势总体依然严峻,区域复合性污染突出。”大气污染物中,二氧化氮浓度持平;臭氧浓度上涨21%,涨幅明显;臭氧浓度超标的城市大幅增加,2019年337个城市中臭氧超标城市达到30.6%。

“在2013~2017年间,我国一次污染物排放和一次PM2.5的浓度得到了有效控制,但臭氧和二次PM2.5反而有所上升。”陆克定指出,臭氧污染防治已成为一个国际性难题。

须开展针对性治理防控

早在上世纪50年代的洛杉矶光化学污染事件后,美国就已经认识到臭氧含量已达临界“危险点”,治理臭氧刻不容缓。

美国专家认为,近地面臭氧浓度过高主要是汽车尾气排放造成的。氮氧化物主要来自机动车、发电厂、燃煤锅炉和水泥炉窑等排放,挥发性有机物主要来自机动车、石化工业排放和有机溶剂的挥发等。尾气中含有大量的氮氧化物和挥发性有机物,在高温光照条件下二次反应,转化形成臭氧。

基于这些认识,洛杉矶对露天垃圾焚烧、工厂烟雾排放等作出严格规定,同时控制尾气排放,要求汽车加装催化转化器,并确保车辆减排设施正常工作。

但是,“臭氧污染防治公认最成功的洛杉矶市目前臭氧防控也进入了瓶颈期。现阶段洛杉矶的臭氧污染程度与北京相当,比上海和广州严重。”陆克定表示,目前国际城市

中,尚没有一个很好的先例可循。这就要求我国立足自身国情,探索一条二次污染防治的新路,形成“中国方案”。

陆克定认为,臭氧和二次污染防治,要从科学、技术和政策三个方面协同发力。

在科学方面,要加强对二次污染物的形成机理、传输机制、演化变化等方面的研究。“要有理论体系支撑。”陆克定说,这方面,北大、清华、中科院、中国环科院等已经有好的积累。

臭氧污染的有效控制,需要开展基于大气氧化性调控的污染防治。因此,“在技术层面,我们要把过去形成的有效的防控技术,变成成套的技术、集成的技术”。

政策层面,则要加强区域协同治理,“要形成可复制可推广的区域综合防治技术体系”。

贺克斌也强调了协同治理的重要性。“针对PM2.5的减排,需要开展煤的总量控制,涉及到臭氧的控制,可能要加强对溶剂排放和挥发性有机物排放的控制。我们应瞄准PM2.5和臭氧的协同改善、协同治理。”

而在中国科学院院士、北京大学城市与环境学院教授陶澍看来,还要加强小空间的污染物排放控制。例如尽管民用燃料在我国能耗中占比仅为7%,但由于其排放因子高,且没有任何排放控制措施,其对污染物排放、室内外空气污染、人群暴露健康危害的贡献占比很高。

“由于民用源排放有很强的时空变异特征,其在局部地区和时间上的影响,可远远超过平均水平。”陶澍说。

差异化制定“十四五”大气环境目标

随着“十三五”工作接近收官,“十四五”

大气环境治理规划提上日程。

自然资源保护协会能源、环境与气候变化高级顾问杨富强指出,中国的能源问题和环境问题是相互制约、相互促进的。“一定要改变我们的能源结构和消费方式。”

杨富强预测“十四五”时期我国煤炭消费总量占能源消费总量的比例将跌破50%,比目前下降近8%;石油将达到峰值。“这将使我国整个能源形势有所改观,使二氧化碳排放从2030年达到峰值前移到2025年左右,这是一个很大的进展。”

“总体而言是要打通理论、技术和管理各个环节,形成全链条的创新科技支撑,对臭氧污染等二次污染防治进行全方位的支撑。”陆克定认为,“十四五”时期应该在臭氧污染防治方面,提出自主的“中国方案”,引领国际臭氧污染防治工作。

陶澍表示,针对民用散煤问题,最近几年来在“2+26”地区实施的“双替代”措施起到了显著的效果,地区居民的暴露水平和健康危害均显著下降。“‘十四五’时期,‘2+26’地区的经验可为整个北方取暖区开展因地制宜的清洁取暖计划提供科学借鉴。”

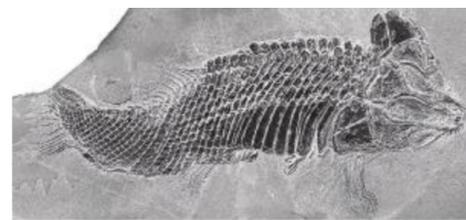
而贺克斌关注的是“十四五”时期大气环境目标的设计。他认为应该根据各个城市的实际,差异化制定各地大气环境治理目标。

例如在空气质量指标方面,对地级及以上城市,要求其PM2.5下降比例和优良天数整体持续改善,但对重点地区,这两个指标要求要高一些。对一些关键性的污染物,比如氮氧化物和挥发性有机物,则要提出总量减排指标。对于一些具有较强区域性特征的,例如达标城市比例、重污染天数、臭氧控制等指标,“要分区域、分阶段实现”。

发现·进展

中科院古脊椎动物与古人类研究所

发现稀有基干新鳍鱼化石



祥瑞卢加诺鱼模式标本

本报讯(记者崔雪芹)近日,中科院古脊椎动物与古人类研究所研究员徐光耀在贵州兴义发现了两亿四千万年前的一种基干新鳍鱼类化石,命名为祥瑞卢加诺鱼。相关研究成果发表于《古脊椎动物学报》。

祥瑞卢加诺鱼是贵州兴义生物群(或贵州龙动物群)中最稀有的化石物种。这是卢加诺鱼类在亚洲的首次发现,将该鱼类的分布从当时分割欧亚的古特提斯海洋西缘延伸扩展到了东缘,为三叠纪时期欧洲和华南生物物种的交流提供了新的化石证据。

卢加诺鱼类是新鳍鱼类干群中的一支,以特化的头骨和特别高的侧腹鳞片而备受关注。卢加诺鱼属名源于欧洲瑞士的卢加诺湖,模式种为瓷鳞卢加诺鱼。此次新发现的祥瑞卢加诺鱼是瓷鳞卢加诺鱼的近亲,比后者出现晚约二百万年。

徐光耀详细研究了中国新种与欧洲模式种的形态差异,并基于新种与模式种的比较研究,修订了卢加诺鱼属的鉴定特征,揭示了该属过去未被注意到的一些特征,例如存在一对眶前骨,缺少板片状的方颞骨,背鳍基部具有一狭长的裸露身体区域;臀鳍很小,与尾鳍的距离比与腹鳍更近;后匙骨丢失。研究结果为了了解卢加诺鱼属的形态多样性和生物地理信息提供了重要依据。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.19615/j.cnki.1000-3118.200624>

南方海洋科学与工程广东省实验室

揭示台风“风泵”和黑潮合力的生态效应

本报讯(记者朱汉斌 通讯员王月)南方海洋科学与工程广东省实验室(广州)教授唐丹玲团队对吕宋海峡海气相互作用下叶绿素a浓度(Chl-a)对台风“风泵”和黑潮共同作用的生态效应研究取得重要进展。相关研究成果近日在线发表于《整体环境科学》。

气候变化引起台风的位置、强度和频率等变化,严重影响海洋生态环境和沿岸海洋经济。台风“风泵”的海洋生态效应是前沿交叉研究课题。唐丹玲团队重点研究台风“风泵”的上层海洋动力过程和生化过程如何影响上层海洋浮游植物量及其粒级结构,为台风—物理—生物耦合模型的构建奠定基础。

研究人员以南海2015年的台风“莲花”为例,分析航次温盐数据和Chl-a数据,Argo温盐剖面、卫星遥感数据及HY-COM模式数据,研究结果表明:在吕宋海峡海区,台风“风泵”能引起涡流套的黑潮入侵,该黑潮入侵增强破坏其正面入侵海区原有的冷流结构,抑制营养盐向表层的运输,并使营养盐在次表层富集,从而抑制表层浮游植物增长,促进次表层浮游植物增长。

据介绍,该黑潮入侵能促进其左侧的冷流产生,产生以涡致上升流为主导(较之于风致上升流)的表层和次表层浮游植物增殖。此外,在台风增强黑潮入侵的海区,台风过境1周内海气热交换对上层海洋水动力过程的贡献甚至能达80%,并通过引起海表降温间接调控Chl-a增长。

该研究首次揭示了台风“风泵”和黑潮共同作用下真光层内Chl-a分布的变化及其机理,为全球湾区海气耦合下的台风生态效应研究提供了新思路。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140290>

石家庄铁道大学等

高速列车单轴滚振试验台通过验收

本报讯(记者高长安 通讯员赵艳斌)近日,河北省省部共建交通工程结构力学行为与系统安全国家重点实验室和成都九仪科技有限公司联合研制的高速列车单轴滚振试验台顺利通过验收。

该试验台最高运行速度500公里/时,可真实模拟我国干线轨道谱、准高速线路谱、美国轨道谱、中国高速无砟谱等不同等级线路的轨道几何条件,同时具备模拟车轮多边形、擦伤等高频激振功能。试验台可开展高速列车单轮及其驱动系统的动态性能综合试验,包括故障诊断试验、电机驱动试验、超速试验及耦合试验等,考核列车高速走行性能、走行部关键部件可靠性、振动传递特性及故障部件动态特性等,有力支撑机车车辆动力学、故障诊断、非线性振动等研究方向。

该实验室主任杨绍普介绍,高速列车单轴滚振试验台覆盖了我高速列车最高运行速度区间、复杂激振环境和核心走行部件组成,它的建成标志着国家重点实验室的试验研究能力得到了全新提升,对于高速列车车辆的理论研究与应用具有重大意义。

该国家重点实验室今年3月获批,石家庄铁道大学为其依托单位。

养殖业「禁抗」后首临「大考」

■本报记者 张双虎

近日,养殖业将迎来“史上最严抽检”,农业农村部畜牧兽医局制定的《2020年动物及动物产品兽药残留监控计划》要求承检单位分别于7月15日和11月15日前完成检测并上报分析报告。这是实施“禁抗令”后养殖业首临“大考”,结果如何值得期待。

“禁抗”的成败取决于养殖端最终能否实现这一重大转折。“中国畜牧业协会秘书长何新天对《中国科学报》说,“饲料‘禁抗’的效果最终要通过食品检验,看食品端抗生素残留与禁用前相比是否发生了本质改变。看饲料‘禁抗’后,畜禽养殖场是否实现生产方式的转变及良好运转,真正生产出无抗产品。”

“禁抗令”实施后,饲料行业应声涨价。此后,鸡苗、肉鸡、鸭、鹅等也开启了涨价的“闸门”。业内专家认为,此轮涨价主要和原料价格不断上涨、疫情后需求变化和产能恢复等因素有关,虽然一定程度上反映了饲料企业准备不足,但和其关系并不大。

“禁抗令”实施的难点不在饲料端,在养殖端。”何新天说。2019年7月,农业农村部发出饲料“禁抗”公告,部分饲料生产企业就开始布局无抗饲料生产。实际上,近年来养殖业和饲料行业都加快了“减抗、替抗”的研究和实践。尤其是大型养殖企业,已经进行了较多探索,也研发出众多“替抗”产品,如中草药、酶制剂、益生菌等,“可以确保养殖生产持续稳定”。

“替抗”技术并不是问题,比如我们发现的几种功能性氨基酸和天然植物提取物,经大量的试验筛选,这些替代产品具有高效性,来源充足,可以满足养殖业需要。”武汉轻工大学教授侯永清告诉《中国科学报》,“而且综合养殖成本有所降低,使用起来也不复杂。”

专家认为,“禁抗令”全面实施,养殖企业需要具备一套新的养殖技术规范。首先,要保障养殖场的生物安全。生产过程中,需加大对疾病的防控,及时通风、消毒,避免病毒及细菌的滋生。其次,要改善饲料生产、运输、储藏环境,调整日粮结构,提高饲料转化率。此外,“无抗”不是绝对不使用抗生素,在实际生产中,治疗性使用抗生素还是需要的。关键是要严格监管,科学用药。

“这要求养殖企业使用正规兽药生产厂家的合格产品,严格按照规范用药,建立健全用药起始日期、预计停药日期等用药档案。”何新天说,禁抗行动需要产业链各个环节互相配合和支持。

“饲料‘禁抗’将倒逼养殖业加快技术进步,促进畜牧业转型升级,迈入高质量发展阶段。”何新天说。

追踪华北豹 F8 扩散之路

据新华社电 近日,位于太行山中段的山西省昔阳县发现了一只豹子。据长期进行华北豹研究的动物保护专家介绍,这只豹子是太行山的“明星豹”F8。让人欣喜的是,这是华北豹 F8 首次出现在其出生地以外的县域。

F8 被野生动物保护者们称为“太行山的小公主”。它出生在昔阳邻县和顺,今年4-5岁。在近三年的观察中,F8 持续给人惊喜。

2018年,独立后的F8从母亲的核心领地,来到十几公里外的山地定居下来。这个地方2018年完成了整村搬迁。

2018年11月,F8第一次带小豹子出现,它的第一胎就生了两只小豹子。

随后,它的孩子渐渐长大;2019年10月,F8的两个孩子也独立生活,F8恢复了“单身”。

2020年6月,昔阳县的村民在路边发现了F8。它的领地比想象的更广,成长扩散之路也走得更远。

“这次发现它的地方,已经距离它的出生地几十公里,还跨了县。这说明母豹在扩散,豹在适应新环境,多年生态保护效果显著。”中国猫科动物保护联盟执行主任黄巧雯说。

作为太行山华北豹种群的关键栖息地,山西省和顺县2018年完成了41个村的整村搬迁,给了野生动物更大的生存空间。

“F8 出现在昔阳县,证明了华北豹种群



这是2020年6月山西省昔阳县村民用手机拍摄到的华北豹F8(资料照片)。

扩散的能力。只要生态廊道连通有所保障,太行山北段乃至北京的燕山山脉都能迎来

华北豹的回归。这将是中國野生动物保护的一大进步。”黄巧雯说。(王劲玉)

更多大长腿、深黑色成主流、拥有小心脏……

气候变暖将迫使动物集体“整形”

本报讯(记者温才妃 通讯员徐燕)中国地质大学(武汉)生物地质与环境地质国家重点实验室助理研究员田力与英国布里斯托大学教授麦克·本顿合作,对部分生物类群会怎样适应未来温室气体变化作出精准预测,提醒公众要对无法产生这些相关适应的类群或物种有更多的关注与保护。相关研究近日刊登于《当代生物学》。

研究系统介绍了从达尔文时代到上世纪晚期7个以发现者命名的生物法则,这些法则归纳了生物生态/分布与地理气候分区间的重要关联。其中,葛洛格法则发现湿润地区的动物毛发颜色比干冷地区更深;伯格曼法则指出高纬度地区的生物体形要比低纬度地区的大;艾伦法则发现热带生物体的附肢比例更长;乔丹法则发现鱼类的脊椎数量在热带地区要比在寒带地区少;黑森法则发现热带地区的哺乳动物心脏比例更小;索隆法则发现海洋底栖生物的繁殖策略会随着纬度发生变化;拉波波特法则发现低纬度地区生物体的分布纬度范围更窄。

虽然这些法则发表后一直争议不断,但是近二十年的大数据分析和控制实验模拟研究结果表明,这些法则对特定的生物类群而言确实是存在的。因此,科学家们可以利用这些生物生态/分布与气候地理之间的特定关联,对未来升温时的生物变化情况进行预测,而且已经对一些从统计或实验得来的变化速率进行了定量一半定量估计。

田力对未来气温继续上升作出了以下7条具体的预测:鸟类和哺乳动物的四肢比例会更长,出现更多的“大长腿”;植物、海洋无脊椎动物、鸟类和哺乳动物的体形会变小,很多都变成“小不点”;昆虫、鸟类和哺乳动物的体色会加深,“深黑色”将成为主流;哺乳动物的心脏和肺的比例会变小,拥有“小心脏”;鱼类的脊椎数量会减少,出现大量的“短腿鱼”;植物、海洋无脊椎动物、昆虫、鸟类和哺乳动物的物种分布范围可能会变小,生物多样性峰会向两极漂移;鱼类、昆虫和海洋无脊椎动物会产生更多更小的卵,会有更多的海洋底栖生物

靠产生浮游幼虫来进行繁衍,“让幼崽游起来”成为底栖生物繁殖的必备选择。

自工业革命以来,全球平均温度上升超过1℃。国际气候组织预测,到2100年可能会继续上升1-5℃。近现代的多种地表灾难,包括洪水、干旱、飓风、空气污染和瘟疫频发,物种多样性降低,众多物种濒临灭绝,都被认为与气候变化有密切关联。

该研究为部分生物类群怎样适应未来温室气体变化作出了精准预测,并给出了可能的变化速率和幅度,除了警示人们对这些变化有所准备,更提醒人们对无法产生相关适应的类群或物种投入更多的关注与保护。

田力和麦克·本顿特别强调,上述法则和预测中,伯格曼法则、葛洛格法则和艾伦法则则是确定适用于人类的,黑森法则和拉波波特法则可能也适用于人类,因此,人们需要对未来人类自身可能产生的变化更为警觉。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.06.003>