

研究发现气候变暖迫使越冬鸟类搬家

# “北漂”鸟“落户”难题待解

■本报见习记者 田瑞颖

原本寒风来袭,便是鸟类南归之际,但随着气候变暖,众多罕见鸟类可能将北迁,面对这些突然到来的“北漂族”,许多地方还没划拔相应的“地皮”,人口稠密、工业化等问题将与鸟类“落户”形成矛盾。

近日,北京大学保护生物学教授、自然保护与社会发展研究中心主任吕植团队与昆明市朱雀鸟类研究所(以下简称朱雀会)主持的中国观鸟组织联合行动平台合作,利用近20多年来中国民间观鸟爱好者的观鸟记录,绘制了包含1000多种鸟类的高分辨率分布图,并模拟了2070年这些鸟类的预测分布图。相关研究成果发表于《公共科学图书馆·综合》。

该研究第一作者、北京大学博士生胡若成告诉《中国科学报》:“这是我国类似研究中,首次使用高精度、大规模的公民科学数据集来讨论随着气候变暖,未来我国鸟类分布可能的变化以及保护优先区规划的问题。”

## 让规划从事后走向事先

研究指出,未来50年,我国75%的鸟类可能扩大分布范围,向中国东北或西北高海拔地区迁徙。

然而,对于这75%的鸟类而言,如果未来适合的栖息地远离保护区或转向较发达地区,它们将面临更大的生存挑战。因为适宜的栖息地可能存在偷猎、非法贸易、城市化和工业化等威胁。

此外,随着气候变暖,25%的鸟类可能会面临越冬范围缩小的风险,其中作为濒危物种代表之一的丹顶鹤,在过去30年内已经在东部沿海地区失去了92%的越冬范围,未来50年可能失去94%的越冬范围。

“作为联合国气候变化框架公约的缔约国,我国除了在节能减排等工业领域采取

有效措施外,还要在生态保护方面采取积极的适应性行动。随着气候变化,鸟类为追寻最合适的栖息地,分布范围也会随之改变,而目前建立的保护政策和保护地网络还不能应对未来的变化。”胡若成说,这项工作及时预测了鸟类的分布变化,为相关部门开展应对气候变化的规划提供了证据和建议。

## 让数据从封闭走向共享

“我国目前有1400多种鸟类,以前的研究往往集中于单个物种或几个物种的行为或分布区变化模式,没有大尺度和高精度的模拟。此外,很多物种在被发现后缺乏持久的跟踪研究,大量资金被投入到明星物种领域,而对其他受威胁物种的关注度并不够。”胡若成说。

在吕植看来,我国和全球的生物多样性研究普遍面临数据不足的问题。近年来,随着网络和移动设备的发展,观鸟活动在我国迅速发展,观鸟者可以随时随地记录鸟类情况,这为开展鸟类研究提供了数据支持。

“由朱雀会主持的中国观鸟记录中心,可以为全国鸟类分布和迁徙规律的研究提供数据支持,为鸟类学家和公民提供共同开展鸟类保育研究活动的平台。”朱雀会理事韦铭表示,观鸟爱好者的数量和观测频次、观测范围较之科研人员更有优势,此外,公民科学数据集还具有空间、地理纬度的持续性。

为此,吕植团队联合中国观鸟记录中心,使用了近20年来爱鸟人士收集的1000多种鸟类数据。

保证数据的准确性是采用公民科学数据集的重点和难点。“业余观鸟者的数据来源比较复杂,从高水平的资深爱好者到入门者都是平台数据的提供者。为了保证数据的真实性和可靠性,一方面数据平台与科技公司合作开发



河北省康巴诺尔国家湿地公园里成群的遗鸥在水边栖息。

韩建国摄

了后台大数据智能清洗系统;另一方面通过建立稳定资深的观鸟志愿者团队,对数据的AI清洗结果结合人工复核,为研究提供更海量可靠的信息。”韦铭表示。

“除了通过多重机制来保证原始记录的可靠性外,我们还通过空间稀疏化的方法和抽样方法,尽量拉平物种分布点的均匀性,减少统计学错误。”胡若成说。

实际上,吕植团队从2018年就开始该研究的整理工作,他们采用了最大熵模型的模拟方法,对模型所选择的环境变量进行了两次选择,尽可能保持小样本和大样本较好的一致性和模拟度。

“此外,为了给同行和政府机构提供直接的可视化结果,我们还利用空间生物地理学,绘制了一套迄今我国最高精度和准确度的鸟类栖息地分布图及规划建议地图,为我国适应未来气候变化场景下如何为鸟类设置保护地提供了依据。”胡若成表示。

## 让保护从单一走向多元

“我们通过应用保护地规划的模型并设置权重参数,提出了未来鸟类保护地设置的建议。”胡若成说,总体而言,研究发现三江源、祁连山等地已存在的保护区能够满足一

部分鸟类分布变化后的保护需求,但长三角等人口产业密集地区,建立保护区则面临更大的挑战。

吕植指出,为最大限度平衡生物多样性和人类发展,可以设置除严格意义上的自然保护区外的其他保护类型,例如在农村、村落、校园、城市绿地以及少数民族的神山圣湖等地区设立自然保护区,提供激励机制,由当地居民进行保护。此外,我国的生态红线也应该考虑气候变化的因素。

“在严格保护区外设立自然保护区进行保护,便于简化行政手续,人口不必迁出,不但对现有人群的生活影响小,而且实施成本低,还能提升当地社区的自然保护意识并带动生态旅游等生态友好产业的发展,其效益还可以反哺自然保护。”胡若成说,“以北京大学为例,这个几万人生活的校园已记录了220多种鸟类,北京大学为此建立了自然保护区,学生们自发地对鸟类进行保护。”

在胡若成看来,鸟类保护不只是科研人员的事情,也是政策制定者、企业、公民等共同的责任。为此,研究团队公开了数据代码、数据图层等,呼吁全民参与到自然保护中。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240225>

## 发现·进展

浙江大学

# 设计药物“运载火箭”治疗急性肾损伤

本报讯(记者崔雪芹)近日,《科学进展》刊发浙江大学药学院教授杜永忠团队最新成果。研究小组经过近两年的攻关,设计出一款精准“带货”、有效释放、高浓度分布、长期滞留的急性肾损伤靶向治疗药物,为临床转化提供了基础研究。

急性肾损伤是由多种侵袭因素造成肾功能在短期内急性减退的临床综合征,其发病迅猛,死亡率高。

肾小管上皮细胞是急性肾损伤最为重要的受损靶细胞。研究表明,急性肾损伤发生时,肾小管上皮细胞中活性氧会异常升高,引发线粒体损伤,进而导致细胞凋亡,这一系列的连锁反应导致肾功能损伤。但是,传统的抗氧化治疗不能精准抵达肾小管上皮细胞,即很难到达,药物很快会被排出,无法形成高浓度覆盖进而保护受损的线粒体、停止连锁破坏。

为此,杜永忠课题组创新性地设计了一个药物“运载火箭”,将能够抑制肾小管上皮细胞线粒体发生氧化反应的抗氧化剂SS31药物精准送达,产生效用。SS31是治疗老年性线粒体疾病、心肌梗死的临床试验中的新药,其在肾小管上皮细胞中能够高浓度停留,通过保护线粒体进而遏制细胞凋零。

“我们设计了由两级推进系统和有效载荷组成的‘运载火箭’来完成运输功能。”杜永忠介绍的这个新型结构,第一级推进系统利用正电性的低分子量壳聚糖将药物靶向到肾脏,二级推进系统通过丝氨酸与急性肾损伤肾小管过表达的肾损伤因子-1(Kim-1)的相互作用靶向到肾小管上皮细胞。

“运载火箭到达肾小管后,会与遍布其中的活性氧发生反应,进而释放SS31药物,实现‘星箭分离’。”杜永忠介绍,相比SS31原药,这一运输药物模式在肾脏中的分布提高了3倍,显著提高了治疗效果,减轻了损伤肾脏的氧化应激、炎症和细胞凋亡,是急性肾损伤治疗中一种有效的给药系统。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1126/sciadv.abb7422>

中国科学技术大学等

# 找到电子动力学触发地球磁尾磁场重联证据

本报讯(通讯员桂建安)中国科学技术大学(以下简称中国科大)中国科学院近地空间环境重点实验室陆全明、王荣生团队与欧美多位科学家合作,结合多层多尺度卫星高分辨率观测资料和数据模拟,找到了电子动力学触发地球磁尾磁场重联的证据。相关成果日前在线发表于《自然·通讯》。

磁场重联是等离子体中的一种基本物理过程。在磁场重联过程中,磁能会爆发式地释放、转化为等离子体的动能和热能。日地空间环境中许多爆发式能量释放事件,如太阳耀斑、日冕物质抛射等都是由磁场重联所导致。地球磁尾发生的磁场重联,其触发时间只有几秒到几十秒,卫星一般很难直接探测到触发阶段的粒子动力学行为。因此,磁场重联触发机制的研究主要来源于理论和数值模拟。

依据理论和数值模拟的研究,地球磁尾的磁场重联触发有两种可能的机制,即强驱动环境中电子动力学触发磁场重联和离子动力学驱动磁场重联。关于这两种机制的争论,持续了半个世纪。

中国科大联合研究团队结合高时间分辨率卫星数据和数值模拟,发现了地球磁尾型下的磁场重联触发过程起始于小尺度的电子尺度区域的证据,其由该区域内电子动力学行为主导,并导致了进一步的爆发式能量释放过程。

这项成果为研究地球磁尾磁场重联触发问题提供了新思路。相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18787-w>

## 简讯

### 2020中国自动化大会开幕

本报讯11月7日,2020中国自动化大会在上海开幕。本次大会的主题为“自主智能创享未来”,由中国自动化学会主办,同济大学、上海自主智能无人系统科学中心承办,吸引了来自国内自动化领域的近3000名科技工作者参加线下大会。

中国工程院院士、中国自动化学会理事长郑南宁表示,本届大会紧扣国家重大需求和时代发展脉搏,旨在为自动化与人工智能领域的专家学者、工程师、创业者和管理者提供一个充分交流、展望未来发展的高端对话平台。

本届大会邀请了20余位院士、近百位院校/校长等出席。与会专家学者围绕“无人系统”“机器人与智能系统”等13个专题论坛展开讨论。大会在传统线下会议的基础上,还在线上组织了“智能导航与控制”等15个卫星会议。(黄辛卜叶)

### 陕西省黄河研究院揭牌成立

本报讯11月5日,陕西省黄河研究院成立大会暨首届黄河论坛启动仪式在西北大学举行。10位院士领衔的40余位专家学者线上或线下参会,为黄河流域生态保护和高质量发展建言献策。

据发展中国家科学院院士、陕西省黄河研究院院长刘彦随介绍,该院将致力于黄河流域人地系统耦合与高质量发展、黄河文化保护与传承等研究和科学治理实践,形成高质量研究成果,为国家及地方提供智力支持和决策参考,建成服务支撑国家及相关省市黄河流域战略规划和科学决策的理论研究高地、模式示范基地、重要智库与交流平台。(张行勇)

### 我国自然岸线80年缩减过半,专家指出

# 海岸工程应摒弃钢筋混凝土思路

本报讯(见习记者刘如楠)近日,在2020中国海洋经济博览会“海岸湾区生态环境保护及修复”论坛上,与会专家提出,改变用钢筋、混凝土构筑海岸工程的传统思路,建设生态堤坝,既能起到防灾减灾的作用,又有助于海岸湾区环境保护与修复。

世界范围内,至少有70%的海岸线处于被侵蚀状态。我国自然岸线比例也由20世纪40年代的80%缩减到如今的35%,岸线正加速人工化并向海扩张。

“这其中,有海平面上升、海洋水动力增强、泥沙来源减少等自然原因,也有大量开采

滩涂、破坏珊瑚礁、砍伐红树林和不当的海岸工程建设等人为原因。”交通运输部天津水运工程科学研究所海洋水动力研究中心主任陈汉宝说。

对于海岸湾区的生态修复,世界各国相关组织提出了不同的防护理念。而天津水运工程科学研究所通过生态优先的评价体系,利用新材料、新技术进行实践和应用。

陈汉宝介绍,广东惠州生态护岸便是其中一个典型案例。随着海平面上升,波浪增强,当地政府要求在原有基础上建立能抵抗200年一遇海浪的海堤。“由于滨海地区是工业聚集

区,护岸不能加高;用海边界是固定的,又不能加宽。局限性较大。”陈汉宝说。

经过反复实验模拟后,天津水运工程科学研究所的研究人员提出建设“绿色缓冲带”,即在滨海地区种植了根系发达、生长茂密的草和灌木植被,形成缓冲作用,减小越浪对方工业区的影响。“这并非机械地在滨海地区种草种树,植被选择、种植面积、根系固定能力、与当地生态的兼容性等都需要前期调查和模拟实验来测算。”陈汉宝表示。

他指出,当前对于生态堤坝的研究尚

11月7日,在海南省文昌市淇水湾附近海滩,志愿者们将海龟放归大海。

当日,第六届南海海龟保护放归公益活动在海南省文昌市淇水湾附近海滩举行,19只海龟被放归大海。据了解,本次放归的19只海龟,分别来自执法机关罚没和误捕搁浅救助,均已经过专业机构妥善救治和野化训练,具备野外生存能力。

新华社记者郭程摄

## 上海首个区域型技术转移办公室平台启动

本报讯(记者王方)近日,在“2020浦江创新论坛暨全球技术转移大会”上,上海·徐汇“区域型TTO(Technology transfer office,即技术转移办公室)”平台举行了启动仪式。

据介绍,这是上海首个“区域型TTO”平台,以“专业化、市场化、国际化”为运营宗旨,建立一套“成果入驻—收益分配—多元融资—成果转化”闭环式运营机制,探索

打通硬核科研成果与商业化推广之间的壁垒,加速成果产业化进程。

来自上海精神卫生中心、上海交通大学、上海大学的3个优秀项目在“区域型TTO”平台首发,亮相全球技术转移大会,进行了项目发布和产品展示。

上海市精神卫生中心的“基于VR技术的孤独症谱系障碍训练系统”成果转化项目在“区域型TTO”平台运营团队前期

10个月的方案设计、企业筛选、合作谈判等持续推进下,已经与相关人工智能企业共同开发出样机。未来将为患儿提供更多真实的交互式训练场景,提升康复效果。

上海交通大学生物医学工程学院的“便携式人体自发荧光成像仪”“自发荧光模式技术”,上海大学机电工程与自动化学院的下肢康复智能机器人iReGo,也得到了十几家康复机构、近10家投资机构的高度关注。

在起步阶段,仍面临诸多挑战。“进行此类模拟实验时,德国是先把海草种好,搬到实验室去做,美国干脆把实验装置搬到了户外海滨,拟合效果都比较好。而我们目前采用的是塑料草,在模拟技术和方法上与发达国家相比仍有差距。”

论坛上,广东工业大学环境生态工程研究院常务副院长蔡夏明介绍,“传统海岸工程主要由钢筋混凝土浇筑的硬结构防波堤、堤坝等构成,这类结构能够保护近海城市的安全,降低洪水发生风险,却没有考虑到近海人类活动引起的生态破坏问题。因此,生态堤坝建设具有前瞻性和必要性。”

陈汉宝告诉《中国科学报》:“德国汉诺威大学模拟和推广种植的一种滨海植物,不仅能起到缓冲减浪、防灾减灾的作用,其花朵能吸引当地蜜蜂,最终可以帮助当地提高农作物的产量。未来,随着用海与生态保护理念的推行,环境保护及修复技术的提高,希望我们也能实现‘一举多得’。”