

生物多样性保护,要“丰度”更看“维度”

■本报实习生 赵婉婷 记者 胡珺琦

全球范围内的气候变化显著推动了生物多样性格局的改变。系统了解和掌握多样性的空间分布格局变化,对于制定科学有效的保护规划至关重要。

中国科学院西双版纳热带植物园(以下简称版纳植物园)综合保护中心的科研人员聚焦中国受威胁的木材树种,基于不同的气候变化模型,预测了未来树种多样性的空间分布格局及变化趋势,评估了我国保护地对木材树种多样性的保护效力。相关成果近日发表于《生物保护》。

丰富度不等于多样性

木材树种既与经济发展息息相关,又在生态系统中发挥了重要作用。在森林生态系统中,木材树种往往是一些高大的优势乔木,对生活在森林里的其他植物、动物、微生物有很好的支撑作用。同时,木材树种是森林砍伐的直接对象,受人类干扰严重。因此,研究团队系统评估了气候变化背景下,中国110种受威胁木材树种的多样性空间格局变化。

长期以来,生物多样性保护以物种丰富度作为主要指标。然而,物种是漫长进化的产物,其进化历史、遗传多样性、生态服务功能等体现了不同维度的多样性。如果一味关注物种数量,就会造成有些区域过度保护、有些区域保护不足的问题。

因此,在评估保护地效力时,与使用单一丰富度指数相比,使用多维度的生物多样性指数,对人们更全面地评估保护优先次序、科学规划保护区具有重要意义。

生物的多维多样性反映在分类学、系统发育、遗传学和生态功能等方面。论文通讯作者、版纳植物园研究员李捷介绍,这项研究采用了4个多维多样性指数——物种丰富度、系统发育多样性、系统发育特有性、进化独特与全球濒危(EDGE)。

在分析受威胁树种的多维多样性时空模式后,研究团队发现,在2081年至2100年的气候情景下,中国西部和北部的多维多样性将增加,但有保护地对EDGE的



西双版纳次生林。

杨振供图

物种保护能力会下降。大兴安岭、天山、昆仑山和横断山是未来木材树种抵御气候变化的关键地区,木材树种的适生区将集中在这些区域。研究结果强调了使用多维指数进行规划保护的重要性。

为进化独特的树种量身定制保护策略

谈到这项研究的亮点,李捷认为,将EDGE纳入多维度的生物多样性指数很有意义。“我们想强调将物种进化历史和脆弱性纳入区域植物多样性保护的重要性。”

“就像每个人的家庭背景各不相同,物种的进化历史背景、‘职责’以及对未来气候变化的适应能力与响应机制也千差万别。”李捷解释,EDGE指数强调了拥有特定进化历史且受威胁程度较高的物种。这类物种分布区域通常较为狭窄,对生境的要求非常苛刻。随

着气候变化,在水热变化比较剧烈的生境中,它们的生存受到严重威胁,而在原有生境被破坏后,可能很难再找到适生区。

李捷表示,在进化层面上,特有、稀有物种对维持整个生态系统和发挥生态服务功能非常重要。受威胁树种所在的生态系统往往也是其他珍稀、濒危物种的栖息地,保护它们能够较好地保护其他珍稀、濒危物种。这是研究选用EDGE指数的重要原因。

通常认为,在气候变化影响下,分布范围比较窄的物种更脆弱、更易消亡;一些常见物种反而可能更兴旺,因为它们适应能力更强。该研究证明了这一观点。

研究人员通过气候模型发现,未来保护地对物种丰富度的保护效力会上升,然而,当前自然保护区对EDGE指数中前15%热点区域的物种保护能力将显著下降,降幅达17.11%至29.93%。因此,研究团队建议,未来应关注不

我国到2035年将基本实现气象现代化

本报(记者高雅丽)记者近日从中国气象局获悉,《中共中国气象局党组关于进一步全面深化改革推进气象科技能力现代化和社会服务现代化的意见》(以下简称《意见》)于1月2日印发。

《意见》提出,到2035年,系统完备、科学规范、运行高效的机构职能体系和制度体系更加健全,科技领先、监测精密、预报精准、服务精细、人民满意的现代气象体系更加完善,气象高质量发展体制机制更加高效顺畅,基本实现气象治理体系和治理能力现代化,基本实现气象现代化。

《意见》以实现气象科技能力现代化和社会服务现代化为目标任务,对进一步全面深化改革推进气象科技能力现代化、新型气象业务技术体制、气象服务供给体制机制、气象治理体系等重点领域改革作出全面部署。

围绕气象科技能力现代化,在健全高水平气象科技自立自强体制机制方面,明确完善国家气象科技创新组织体系,优化科技创新资源配置,健全激发创新主体内生动力机制;在健全高水平气

象基础业务能力建设体制机制方面,提出完善综合气象观测体系,健全智能数字气象预报预测体系,构建安全共享的气象大数据业务体系;在健全高水平人才发展体制机制和政策制度方面,要求完善气象人才队伍政策机制和气象人才发展激励保障机制,促进气象教育培训提质增效。

围绕气象社会服务现代化,在完善气象高质量安全保障体制机制方面,明确完善以预警为先导的气象防灾减灾机制,建立健全气象灾害风险管理制度,健全人工影响天气工作体制机制等;在完善气象高质量发展体制机制方面,提出健全国家重大战略实施公共气象保障机制,健全气象助力新质生产力发展体制机制,人民美好生活气象服务供给、生态文明建设气象保障和赋能重点行业高质量发展多元服务机制;在完善气象高质量治理体制机制和法律制度方面,要求健全法律法规标准体系,巩固完善气象领导管理体制和发展保障机制,健全气象行业统筹发展机制,完善气象监管体系,构建气象全方位开放新格局。



日前,农业农村部发布公告,将中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所和甘肃省甘南藏族自治州合作市畜牧工作站联合挖掘的新资源“美仁牦牛”列入《国家畜禽遗传资源品种名录》。

美仁牦牛主产于合作市美仁大草原,体格健壮、肉质鲜美、营养丰富。近年来,美仁牦牛专家服务团队以全产业链思维,积极开展了品种保护、品质提升、品牌创建工作。

美仁牦牛这一遗传资源已顺利通过国家畜禽遗传资源委员会的审定鉴定,不仅加强了对美仁牦牛资源的保护力度,也为后续的科学育种、品种改良及市场推广奠定了基础。

本报记者李晨 通讯员符金钟报道
中国农业科学院供图

科学时评

隐瞒病史留祸根,“HIV 困境”须破解

■赵广立

近日,粉丝数量超百万的网红医生“铅医蔷薇”分享的一件手术引发广泛关注。他和同事接诊了一名主动脉夹层患者,因为这是一种致命的急症,医生们没有等到术前检查结果就直接上了手术台。谁知手术还没做完,化验科打来电话通知,患者是艾滋病(HIV)感染者,合并梅毒阳性。听此消息,医生们如遭晴天霹雳,“气愤填膺”。

据“铅医蔷薇”说,患者术前意识清醒,家属也知道实情,但在医生进行术前病史询问时,患者和家属均未告知艾滋病史和梅毒病史。

医生们的气愤是有依据的。为患有艾滋病等传染病的病人做手术,不仅需要医生进行专业防护,还要求医院具备符合标准的职业暴露处理流程与机制。如果在未做防护的情况下做手术,一旦发生职业暴露却又得不到及时处置,医生的人身安全将受到极大威胁。

上海市卫健委在2024年“世界艾滋病日”发布的一项汇总分析显示,我国在2002年至2018年间共报告了904例医务人员

的HIV职业暴露。

这正反映了术前检查的必要性。按照手术操作规范,医生们应该等待术前检查报告结果出来后再进行手术。但在这起事件中,患者病情危急,“铅医蔷薇”和同事出于救死扶伤的天职,在紧急处置和等待之间选择了前者。

这其实表明,等术前检查结果出来再做手术这个操作规程,不适用于类似的紧急情况。恐怕在应对危重急症病人时,许多医生会作出和“铅医蔷薇”同样的选择。

医生们可能会寄希望于患者主动告知传染病史,但这并不保险。如果患者不愿意透露或故意隐瞒,就会让医生陷入被动。

患者不愿把传染病史告诉医生,担心受歧视、害怕遭拒诊是主要因素。据媒体报道,由于湖北省实行医疗机构检查检验结果互认,有患者反映自己在求诊感冒和治疗牙齿时,因此前在其他医院的检验结果提示为HIV阳性被医生拒诊。收到相关反映后,据湖北省卫健委相关负责人表示,目前已通知所有定点医院门诊对相应

信息进行屏蔽,HIV阳性患者的感染情况不能被看到,“以此来保护特殊疾病群体的信息安全”。

但问题是,患者对传染病史的隐瞒,不仅让参加手术的医护人员面临巨大感染风险,也会将自己置于不利局面。这是因为医生在诊疗过程中需要全面、准确地了解病情,才能作出精准诊断、制定合理治疗方案,否则可能造成漏诊、误诊等情况,最终轻则影响治疗效果,重则危及患者的生命安全。

例如,《中国人免疫缺陷病毒感染者围手术期抗病毒治疗专家共识(第二版)》明确提到,HIV阳性患者因免疫功能较差,手术部位感染等并发症发生率显著高于HIV阴性患者,因此围术期预防性应用抗菌药物有其特殊性,对于手术创伤大、手术时间长、年龄大合并基础病较多的患者,应当适当延长抗菌药物使用时间并提高抗菌药物级别。

有没有什么办法破解这种“两难”呢?笔者认为,医疗机构检查检验结果信

息互认本身是值得提倡的,而且有优化空间。

在“铅医蔷薇”分享的手术事例中,医生和患者同处于危急关头,信息共享非常关键。在类似的特定场景中,不妨开通医生对HIV感染及其他重大传染病信息的紧急查看权限,以便其在紧急情况下采取更合理的施救措施和自我保护。同时,有权限查看相关信息的医生如果出现主观上的拒诊或歧视,因此造成治疗延误等问题,也应追究其责任。

前瞻规划保护气候避难所

在未来气候变化的影响下,受威胁树种的命运会怎样?保护地应当进行哪些相应的调整?

李捷提到,现阶段不能仅关注国家级保护区,有些“不起眼儿”的保护地也应该得到重视,因为未来它们可能会成为受威胁物种的避难所。研究预测,山区将是未来的生物热点地区,应当作为优先关注区域。其中,中国西北部和中部的山区可能成为濒危木材树种关键的气候避难所。

“我们知道动物会迁徙,其实植物也是如此。”李捷解释,由于气候变化,物种原本的生存环境也在变化,植物会向更合适的区域扩散。因此,保护范围应做出相应的改变,需要对保护区实施动态管理。

在李捷工作生活的云南,大量山区固然为树种向高海拔迁移提供了空间,但每座山很容易变成孤立的“岛屿”,这是因为大面积经济作物覆盖了山的底部,导致那些需要被保护的森林存在于“盖帽”式、不连续的山顶。当生物只能存在于面积很小的山顶而没有基因交流时,就会出现近交衰退。因此,李捷呼吁,要加强山体之间的连通性,如建立生物廊道等,保证生物能够自由迁移与扩散。

实现保护区的最佳空间布局需要平衡经济、社会和生态效益,是一个宏大课题。因而气候变化背景下的前瞻性规划就显得格外重要。

李捷希望,这项研究能改良基于物种稀有性、地方性等标准确定保护优先次序的传统方法,为全球气候变化背景下开展生物多样性保护工作提供更有价值的参考方案。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110871>

发现·进展

中国科学院生物物理研究所

揭示细胞“降解工厂”运输调控关键机制

本报讯(记者孟凌霄)近日,中国科学院生物物理研究所研究员冯巍团队在溶酶体运输调控领域取得突破。他们首次解析了BORC复合物的卷曲螺旋结构及其与小G蛋白ARL8的结合机制,为理解溶酶体运输调控提供了重要线索。相关论文发表于《结构》。

溶酶体作为细胞的“降解工厂”,不仅负责分解和回收细胞成分,还扮演着信号中心的角色,协调细胞代谢和信号转导。溶酶体运输由小G蛋白ARL8调控,而BORC异八聚体复合物作为重要适配因子或激活因子,能够特异性招募ARL8至溶酶体膜上。然而,BORC复合物的组装机制及其与ARL8的分子作用方式一直没有搞清。

研究团队综合运用体外重组表达、冷冻电镜、交联质谱和AlphaFold结构预测等手段,成功制备出BORC复合物的低纯度蛋白样本,解析了其异八聚体的卷曲螺旋结构。研究发现,BORC由8个亚基组成,其中4个亚基形成反平行的亚复合物,并通过N端相连构成杆状结构。

进一步研究表明,BORC复合物通过核心四亚基(BORCS1/2/3/5)逐步招募其余亚基形成完整复合物,其中BORCS5亚基的N端多肽序列是与ARL8结合的关键区域。通过CRISPR/Cas9技术敲除BORCS5基因并进行功能回补实验,研究团队验证了BORC-ARL8相互作用在溶酶体运输中的核心作用。

该研究不仅深化了人们对溶酶体运输调控机制的理解,还为相关疾病治疗提供了潜在靶点。溶酶体运输的异常与多种神经系统疾病及癌症的发生密切相关,这一发现有望为研发新型抗癌疗法和神经退行性疾病治疗方案提供重要参考。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.str.2024.12.001>

中国科学院大连化学物理研究所

二维催化材料如何“从模型到应用”

本报讯(记者孙丹宁)近日,中国科学院大连化学物理研究所研究员邓德会团队在《德国应用化学》发表综述文章,系统介绍了二维催化材料近年来在模型体系与实际应用中的进展,并对二维催化材料的设计策略、存在的挑战和未来发展方向作出了展望。

由于具有独特的表面结构和电子结构特性,二维材料近年来受到了广泛关注。相比于块状或颗粒状的催化材料,二维催化材料具有更规整的结构,其表面充分暴露且易于调控,是研究催化剂在特定反应中构效关系的理想材料,总结二维催化材料从模型体系到实际应用的发展过程,对指导高效催化剂开发并最终实现应用具有重要意义。

在前期工作基础上,研究团队系统综述了二维材料的结构与催化特性,涵盖石墨烯及其衍生物、二维金属硫化物、二维金属及其氧化物、二维氮化物、二维金属有机框架材料等二维催化材料体系。团队通过分析具有代表性的研究案例,重点阐明二维材料作为模型催化材料,通过系列表征工具和理论计算探讨反应机制、构效关系,进而实现催化实际应用的研究进展,并讨论了二维材料精准设计与规模化应用面临的关键挑战,展望了该领域的发展方向和未来机遇,为实现二维催化材料“从模型到应用”的发展提供了参考。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1002/anie.202419661>

哈尔滨工业大学(深圳)

实现催化剂析氧反应路径调控优化

本报讯(记者刁雯蕙)哈尔滨工业大学(深圳)前沿学部理学院副教授陶有堃团队在质子交换膜水电解制氢阳极电催化领域取得进展。相关研究成果近日发表于《自然-通讯》。

质子膜水电解制氢具有环境友好、电流密度高、响应快、耐波动等优势,适合与风、光等波动性可再生能源直接耦合,是未来绿氢生产的关键技术之一。析氧反应在电解制氢中至关重要,然而开发高效、稳定、低成本酸性析氧催化剂仍面临挑战。

研究人员基于双重视控策略,通过在铈镍氧电催化剂中引入桥联铈-氧-铈的桥联基团,实现了对催化剂表面重构以及析氧反应路径的调控优化。

针对氧化铈与氧化镍难溶性问题,研究团队采用镍辅助铈电沉积合金方法,实现对纳米氧化铈原子尺度均匀铈-氧掺杂。同时,通过原位分析结合理论计算,发现铈-氧-铈桥联以双位点协同机制高效催化析氧反应,可有效抑制晶格氧参与,并对重构过程中过渡金属刻蚀,以及反应过程中过氧导致的铈位点氧化态升高进行电荷补偿,增强了催化剂稳定性。

此外,桥联氧作为质子受体可有效促进质子转移,解除酸性电解质中质子浓度过高导致的关键中间质子化脱除限制,进一步提升析氧反应活性。

该研究实现了重构氧化铈基电催化剂电催化性能与稳定性双重提升,为进一步设计酸性电解低成本、高性能析氧电催化剂提供了指导借鉴。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41467-024-54987-4>