

# 全球山地森林面积18年损失“1个青海”

■本报记者 冯丽妃 通讯员 高嘉玮

世界上超过85%的鸟类、哺乳动物和两栖动物栖息在山区,尤其是在山地森林。但山地森林的加速消失正在威胁物种多样性。

“2000年以来,全球山地毁林面积超过7%,堪比我国青海省。”近日,南方科技大学环境科学与工程学院副教授曾振中在接受《中国科学报》采访时感叹。他与团队首次对全球山地森林损失进行了评估,相关结果近日发表于环境科学领域学术期刊《一个地球》。

## 消失的山地森林

“以前,我们普遍认为山地为森林提供天然屏障,一般只有在低地或平原地区才会发生毁林。但我们团队最近研究发现,在东南亚,毁林正逐步向山上蔓延。”论文通讯作者曾振中对《中国科学报》说。

这种现象让他开始思考:全球其他地方是否也面临同样的状况?在这一问题的驱动下,曾振中团队首次对全球山地森林损失进行了评估。

研究者基于高分辨率遥感观测的森林变化数据,从2001年至2018年每年跟踪山地森林的变化,揭示了全球山地毁林现状。他们发现,过去18年间,全球失去了7800万公顷(7.1%)山地森林——超过我国青海省的面积(7223万公顷)。

他们进一步比较了不同海拔和纬度的山地森林覆盖率的变化。在海拔梯度上,目前山地毁林主要集中于中低海拔(<1000米)的山区。从纬度上看,研究者发现,热带山地森林经历了最严重的损失——占全球总量的42%,且毁林严重的热带山区与世界上生物多样性热点区域有大量重叠,给濒危物种带来更大压力。

作为大量珍稀濒危物种的栖息地,山地森林大规模消失对物种多样性无疑极具毁灭性。“有很多山地物种的分布范围很窄,即使森林小面积减少也可能会增加它们灭绝的风



农垦是山地森林被破坏的一大原因。何心悦供图

险。”论文第一作者,南方科技大学环境科学与工程学院和英国利兹大学联培博士生何心悦对《中国科学报》说,“山地森林损失还有一个影响是森林破碎化,使得栖息地不连通,物种无法自然迁移和自由活动,这对它们的生存造成威胁。”

## 人为因素是“祸首”

山地森林缘何大幅消失?作者认为,与自然因素相比,人为因素是“祸首”。据统计,在相关毁林因素中,伐木是造成山地森林总体损失的最大原因(42%),其次是野火(29%)、迁徙或“刀耕火种”耕作(15%),以及永久性或半永久性农业(10%)。不同因素的影响程度因地区而异。例如,热带主要是农业活动,温带是林业管理,寒带则是森林野火。

“自21世纪初以来,随着低海拔地区林木资源枯竭或受到保护,山地森林开发越来越普遍。”何心悦说。

令人担忧的是,研究者表示,山地森林损失似乎正在加速:从2001—2009年到2010—2018年,年损失率增加了50%,2010年以来山地森林每年的损失增加约520万公顷。研究团队认为,加速的原因可能是农业快速扩张到东南亚大陆的山区,以及低地森林资源枯竭或受到保护。

其中,热带山地森林损失加速最快,不过,与温带和北方地区的山地森林相比,其再生速度也更快(研究人员在23%的森林消失地区观察到了树木覆盖重新生长的迹象)。

“但这并不意味着可以补偿原来森林损失造成的影响。”曾振中说,一方面,卫星图像上的“再生”并不一定是以前的树木全部恢复了,很可能是新的种植园,建立单一树种的种植园对生物多样性的影响远不如本地树种的重新造林;另一方面,引起森林损失的初始扰动可能严重破坏敏感物种的

栖息地,以至于当森林重新出现时,它们也无法恢复。

更为严重的问题是,气候变化使许多山地物种迁移到更高海拔地区以寻求合适的栖息地,两个因素叠加造成的影响更大。该论文国际审稿人表示,研究者对山地森林损失进行了深刻的分析,详细探究了森林损失与生物多样性热点地区、保护区、土地利用变化和其他环境因素之间的关系,“令人印象深刻”。

## 保护需“对症下药”

日益增长的粮食、木材需求和脆弱的生态环境都会影响山地森林的保护。在曾振中看来,任何保护山地森林的新措施都应因地制宜、对症下药。

曾振中表示,建立保护区在一定程度上能保护山地森林,未来应增加新的保护区或扩大现有保护区,并加强保护区的管理和法制建设。同时,保护山地森林不仅要减少山地毁林,还须注意保持山地森林的完整性。此外,气候变化也会给山地森林保护带来一定挑战,需采用科学办法,如在毁林地区选用适宜的树种,提高森林适应气候变化的能力。

中国为山地森林保护提供了一个解决方案。曾振中表示,我国是一个多山地的国家,山地森林保护是生物多样性保护的关键举措。例如,近年来,我国提出的南方丘陵山地生态保护和修复重大工程建设规划,为保护山地森林生态系统提供了政策支持,有助于改善物种栖息地,保护山地生物多样性,并提升山地森林应对气候变化的抵抗力。

此外,我国三北防护林工程和其他的植树造林工程已取得瞩目成果,起到改善生态环境、减轻自然灾害的积极作用。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41467-023-36918-x>

## 发现·进展

西北工业大学

# 实现钙钛矿太阳能电池室温快速无损封装

本报讯(见习记者严涛)西北工业大学材料学院纳米能源中心教授李炫华团队设计了一种室温自交联的氟硅聚合物凝胶,实现了钙钛矿太阳能电池的室温快速无损封装。此外,团队提出的封装策略有效促进了传热并减轻了热量积累对封装器件的潜在影响。该策略的提出为实现高效、稳定和可持续的钙钛矿光伏电池提供了一种通用的集成解决方案。相关研究已发表于《自然-通讯》。

实验结果表明,封装器件在湿热试验中经过1000小时后仍保持98%的初始效率,在热循环试验中经过220次循环后仍保持95%的初始效率。同时,由于氟硅聚合物凝胶出色的盖板玻璃保护和封装封装作用,封装的器件分别在雨水测试和浸泡测试中表现出99%和98%的铅泄漏抑制率。

研究人员表示,经过10多年的发展,钙钛矿太阳能电池光电转换效率已高达25.7%,但因存在长期稳定性不足的问题,其商业化进程陷入瓶颈。器件封装工程被证明是一种高效的策略。然而,目前采用的聚合物封装剂,存在导热系数低、封装工艺复杂及无法抑制铅泄漏等问题。因此,在可持续发展的框架下开发简单高效的室温封装材料来实现高效钙钛矿光伏电池的长期稳定运行势在必行。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41467-023-36918-x>

天津大学

# 新型水凝胶改善心脏修复功能

本报讯(记者陈彬 通讯员焦德芳)日前,天津大学教授李俊杰团队成功研发出新型水凝胶,可有效抑制心室重塑,促进血管再生并恢复心脏电生理功能,为缺血性心肌梗死患者带来福音。该成果已发表于《先进功能材料》。

缺血性心脏病被称为人类健康“头号杀手”。冠状动脉堵塞会诱发心肌梗死,使心肌细胞代谢出现问题,从而导致心肌细胞死亡,影响心脏生理功能。目前主要使用基于聚乙撑二氧喹吩的导电水凝胶改善心肌细胞跳动频率、收缩速度和排列结构,但这种水凝胶并不利于心肌细胞存活和增殖,甚至可能引起严重炎症反应。

李俊杰团队研发的新型水凝胶可有效克服传统导电水凝胶生物相容性差的缺陷,具有优越的细胞相容性和组织相容性,几乎不会引起炎症。

值得一提的是,这种新型水凝胶还显示出与心肌相匹配的机械性能和电导性,促进心肌细胞成熟和定向肌节结构的形成,可以调节纤维化引起的电耦联,防止梗塞恶化。实验结果显示,新型水凝胶可以有效延长干细胞的存活时间,改善心脏修复功能。

“协同机械、电学和生物索引是我们团队未来研究的重点,优异的生物相容性和电仿生设计将是实现更好治疗效果和临床转化的关键。”李俊杰表示,“这种水凝胶在心肌修复、骨骼肌重建、神经和脊髓修复等其他应用方面具有潜在优势。”

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1002/adfm.202211023>

# 绿瘦蛇缘何有黄有绿

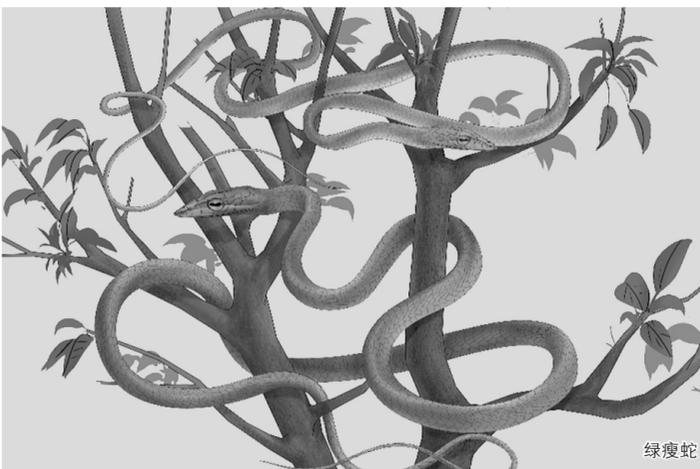
本报讯(记者杨晨)近日,中科院成都生物研究所李家堂研究团队结合透射电镜、组学测序和功能实验等多技术手段,对体色多态性蛇类——绿瘦蛇体色差异的分子机制进行了探讨,揭示了SMARCE1基因的关键突变是其体色差异的重要分子基础。研究成果发表于《基因组生物学》。

科研团队以野外常见的绿色和黄色绿瘦蛇为研究对象,通过透射电镜成像发现,两种体色的绿瘦蛇在皮肤色素细胞,尤其是虹彩细胞排列和形态上存在明显差异,黄色个体的皮肤中含有更为无序和相对较厚的虹彩细胞膜晶状体;同时,皮肤组织的非靶向代谢组也显示了相同线索,这提示虹彩细胞的形态差异可能是绿瘦蛇两

种体色差异的表型基础。

此外,研究团队测序并组装了绿瘦蛇高质量的染色体水平基因组,同时对两种体色个体进行了重测序。通过全基因组关联分析发现,在黄色个体中,基因SMARCE1的进化保守区域存在关键错义突变p.P20S,该突变与体色变异性状高度关联;利用AlphaFold进行蛋白结构预测发现,该突变会导致空间结构发生明显变化,从而可能影响蛋白结合功能;皮肤转录组分析显示,色素细胞发育的重要调控因子TFEC在两种体色群体间显著差异表达,这提示了色素细胞发育过程中的表达差异。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1186/s13059-023-02887-z>



中科院成都生物研究所供图



文心一言根据“画一张晶莹剔透的牡丹花”指令生成的图片。百度供图

“‘奇变偶不变’下一句是什么?”“这句话的下一句是‘符号看象限’。”“‘波棱盖卡壳了’是什么意思?”“波棱盖卡壳了是指膝盖在马路牙子上磕破皮的意思,是一句东北方言。”“宫廷玉液酒多少钱一杯?”“宫廷玉液酒是小品中‘太后大酒楼’的招牌酒水,售价180元,由二锅头兑水而成。”

自3月16日百度新一代知识增强大语言模型“文心一言”开启邀请测试后,连日来人们逐渐对其超出预期的表现刮目相看。尤其在类似上述“只有中国人看得懂”的问答中,文心一言的表现超过了ChatGPT和GPT-4。

文心一言是如何炼成的?在它背后有哪些技术加持?近日,百度首席技术官王海峰对文心一言所应用的技术及其特性和背后的技术积累——作了解读。

## 核心技术加持,文心一言将越来越强大

新一代知识增强大语言模型文心一言,是在百度ERNIE及PLATO系列模型基础上研发的,具有对话交互、内容创作、知识推理、多模

# 百度首席技术官王海峰揭秘: 文心一言是如何炼成的?

■本报记者 赵广立

态生成等能力。王海峰介绍说,支撑文心一言的关键技术包括有监督精调、人类反馈的强化学习、提示、知识增强、检索增强和对话增强。

“前三项是这类大语言模型都会采用的技术,在ERNIE和PLATO中已有应用和积累,并在文心一言中进一步强化和打磨;后三项则是百度已有技术优势的再创新,也是文心一言未来越来越强大的基础。”王海峰说。

王海峰介绍,文心一言的知识增强主要有“知识内化”和“知识外用”两种方式。其中,知识内化是从大规模知识和无标注数据中基于语义单元学习,利用知识构造训练数据,将知识学习到模型参数中;知识外用则是引入外部多源异构知识,做知识推理、提示构建等。

文心一言的检索增强则来自以语义理解与语义匹配为核心技术的新一代搜索架构。王海峰说,通过引入搜索结果,可以为大模型提供时效性强、准确率高的参考信息,这也是文心一言能够在一些问答中强于ChatGPT表现的重要原因之一。

在对话增强方面,基于对话技术和应用积累,文心一言具备记忆机制、上下文理解和对话规划能力,从而更好实现对话的连贯性、合理性和逻辑性。

文心一言还融合了不同类型的数据和知识,自动构造提示,包括实例、提纲、规范、知识点和思维链等,提供了丰富的参考信息,激发模型相关知识,生成高质量结果。

传统的IT技术栈一般分为三层——芯片层、操作系统层和应用层。而随着人类进入AI时代,IT技术栈发生了新的变化,从三层变为四层——芯片层、框架层、模型层、应用层。其中,文心一言位于模型层。

## 集齐四层架构“召唤”文心一言

百度早在2019年就发布了文心大模型ERNIE 1.0,如今已从最初的自然语言处理(NLP)大模型发展成为跨语言、跨模态、跨任务、跨行业的大模型平台。王海峰认为,文心一言是百度多年技术积累和产业实践的水到渠成。

百度是全球范围内少有的在IT四层技术架构中,每一层都有领先技术的公司。从高端芯片“昆仑”到“飞桨”深度学习框架,再到“文心”预训练大模型,以及搜索、智能云、自动驾驶、小度等各类应用,百度在各个层面都有领先业界的自研技术。

在芯片层,百度自研AI芯片“昆仑”已在多场景实际部署数万片,展现出出色的性能,并为文心一言提供底层算力保障。

在框架层,百度自主研发了中国首个开源开放的产业级深度学习平台——飞桨,它包括核心框架、产业级模型库、开发套件、工具组件

及学习和实训社区,能够标准化、自动化地支撑模型生产和应用。

在模型层,百度文心大模型不仅拥有NLP、计算机视觉(CV)、跨模态等基础大模型,以及对话、跨语言、搜索、信息抽取等任务大模型,还有生物计算领域大模型、各行业大模型及支撑大模型应用的工具平台,形成了“基础-任务-行业”三级大模型技术体系,具备知识增强和产业升级两大特色。

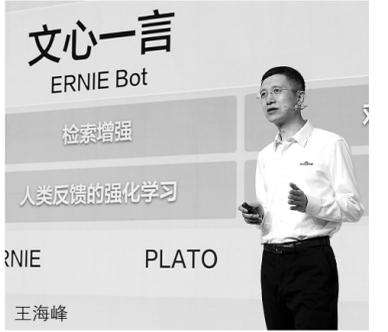
在应用层,以百度搜索为例,每天响应几十亿次真实的用户使用需求,能够提供最真实、最及时的反馈,从而倒逼大模型、深度学习框架和芯片的优化。

“全栈布局的优势在于,百度在技术栈四层架构中,可以实现‘层与层的反馈’和‘端到端的优化’,进而大幅提升效率。”王海峰指出,框架层和模型层之间有很强的协同作用,可以帮助构建更高效的模型,并显著降低成本。正是飞桨深度学习平台和文心大模型的联合优化,为文心一言提供了坚实的技术支撑。

值得一提的是,超大规模模型的训练和推理给深度学习框架带来很大考验,为了支持千亿参数模型的高效分布式训练,百度飞桨专门研发了4D混合并行技术。在推理部署方面,飞桨支持大模型推理,并提供服务化部署能力。王海峰强调,正是有赖于飞桨深度学习平台的支撑,今天的文心一言效果更好、效率更高、性能更强。

## AGI?AI 模拟人的智能并服务人类

在文心一言新闻发布会上,百度创始人、董



事长兼CEO李彦宏谈到,不断涌现的新技术正给社会带来各种各样的可能性。

“文心一言”的下一站是通用人工智能(AGI)吗?王海峰分享了他的思考。

王海峰说,回顾前几次工业革命,可以发现机械技术、电力技术、信息技术等通用性强的技术,会在工业大生产阶段真正发挥价值。AI也一样,目前其技术在不断进步、应用越来越广泛,接下来如何在工业大生产阶段发挥价值,“是我们追求的目标”。

“但是,正如人造卫星永远不会和月球这样的自然卫星画等号一样,我个人认为,AI永远不会直接跟人类的智能完全画等号。”王海峰告诉《中国科学报》,不断进步的人工智能体会模仿人的许多能力如学习、理解和思维,但AI始终不是人类智能。

“我们研究AI是在研究用技术手段来模拟、延伸和拓展人的智能,最终目的是为人类带来更先进的科技,服务于人类更美好的生活和社会的发展。”王海峰说,“当你发现AI在很多领域都达到甚至超越人类水平的时候,你可以认为它在一定程度上已经实现了AGI,但是,我们也不可以不关心这个概念本身,而是关心它作为人类带来的价值。”