



亚洲象的“奇幻漂流”

“回家”之路比人们想象的更加漫长

■本报记者 李晨阳

最近一段时间，“大象旅行团”几乎“住”在了热搜上。两群大象从老家——云南西双版纳国家级自然保护区勐养子保护区出发。一群北上 500 多公里，大摇大摆一度闯到了昆明境内；一群南下滞留在中国科学院西双版纳热带植物园，威胁着科学家 60 余年来收集的 1300 多种珍稀濒危植物。

网上的声音渐渐从惊奇、调侃变得趋于理性。前段时间还笑言“昆明欢迎你”的网友，也开始担忧“接下来该怎么办？”“它们还能回家吗？”

“野生动物对人类、人类对野生动物，都有心理上和事实上的安全距离。”亚洲象研究学者、北京师范大学教授张立对《中国科学报》说，他最担心的是，这种安全距离正在一次又一次被打破。

“一方面，中国的生态保护工作初见成效，亚洲象等野生动物的种群有所恢复；另一方面，栖息地的破坏和碎片化，却难以在短期内得到改善。”张立说，“这是问题的根源。”

繁衍生息、“人丁”渐旺，却发现已经找不到家了——这绝不是亚洲象一种动物面临的烦恼。

大象和人，都想有个家

研究亚洲象 20 多年来，张立见证过太多大象冲突的悲剧，给他的研究生做做的一位野象谷老板娘，就是死在了大象脚下。

“中国的农夫和大象无法共处。”在《大象的退却：一部中国环境史》这本著作里，澳大利亚国立大学亚太研究院中国史教授伊懋可得出了如此结论。

早在数千年前，大象还游荡在今天的河北地界，即便后来环境变化，它们也能适应大



进入中科院西双版纳热带植物园的亚洲象
中科院西双版纳热带植物园供图

半个中国的气候。河南修水电站时，曾经挖掘出亚洲象的遗骸。河南的简称“豫”，字形里就藏着一头“象”。

然而，随着人类活动的步步进逼，大象在中国大地上一路退却，最后只剩下云南省的西双版纳、普洱、临沧等零星栖息地，种群数量一度跌至 150 头，可以说是“退无可退”。

近年来，随着保护力度加强，国内亚洲象的数量缓慢回升到 300 头左右，但依然处于濒危状态。但就是这么多得可怜的亚洲象，依然能引发激烈的人象冲突。2010 年，保险公司估算了西双版纳 100 多头大象给当地造成的经济损失，大约是 437 万；2017 年又涨了近两倍——1253 万元。与此同时，大象伤人的事件也时有发生——仅 2019 年，就有 14 人因云

南野象肇事而死亡。

“我们不得不面对的现状是，一方面，来自人类的干扰从未止息，新的耕地还在继续嵌入亚洲象本已所剩无几的栖息地；另一方面，大象苦于现有环境满足不了它们的生存和种群发展需求，也在持续向外扩散。这些因素都会让人和象的接触越来越频繁，进一步加剧人与大象的冲突。”张立说。

最近张立接受了很多采访。每一次，他都会强调一个数据：近 20 年间，中国野生亚洲象的栖息地面积缩小了 40% 以上。“不管你分析大象迁移有哪些原因，都不能忽略这个最残酷的事实！”

橡胶、茶叶等产业，是大象栖息地消失的最主要原因。但棘手的是，这些产业对当地人来讲，无疑就是命根子。（下转第 2 版）

中国生态环境十大科技进展发布

本报讯(记者高雅丽)6月5日,在世界环境日到来之际,中国科协生态环境产学研联合体(以下简称联合体)在京发布2020年度中国生态环境十大科技进展。

入选的中国生态环境十大科技进展分别为支撑碳达峰碳中和目标决策的我国长期低碳发展战略研究,面向未来的中国污水处理概念厂创建,黄金航道开发与河流生态保护协同的理论与方法体系,大气污染与气候变化协同治理路径优化关键技术,生态系统生产总值(GEP)核算方法与应用,国家地表水环境质量自动监管关键技术与工程应用,第三次青藏高原科学试验一边界层与对流层观测,发现“食用蔬菜和作物吸收微塑料的通道与机制”,流域农业面源污染分区协同防控关键技术,新冠病毒气溶胶采集与监测研究。

据了解,2020年度中国生态环境十大科技进展由两院院士和联合体成员单位推荐,由15位院士专家组成评委会评议投票产生,今年是连续第二年开展此项评选。2020年度入选的进展内容涉及碳达峰和碳中和、大气污染防治、水环境保护、绿色GEP核算方法、新冠病毒监测等生态环境领域的热点问题,反映了我国生态环境科技领域前沿发展动态,在引领生态环境领域技术创新、鼓励生态科学研究、提高公众环保意识方面起到了积极作用。

该联合体是在中国科协指导下,由环境、生态、气象、地理、农、林、土壤、地质、海洋、水利、可再生能源11家学会、生态环境领域知名企业、学术研究机构和社会组织共同发起成立的协同创新组织,于2018年成立。生态环境部部长、中国环境科学学会理事长黄润秋担任首届主席。

DNA 探针观察活细胞机械力传递

本报讯(记者温才妃 通讯员吴江龙)日前,《自然—细胞生物学》在线发表了武汉大学高等研究院教授刘郑课题组在生物物理交叉领域的最新研究成果。课题组设计一种新型 DNA 结构的荧光张力探针,并应用于活细胞运动过程的机械力可视化研究。该技术有望为研究肿瘤细胞迁移、免疫细胞识别和激活等机械力深度参与生命过程的重要工具。

电学、化学和力学是细胞内最常见的三大信号系统,它们相互协调,共同维持着细胞的生命活动。前两者已被广泛研究,而细胞的机械力信号传递过程因缺少有效的研究方法,人们对其认识有限。实际上,细胞的生命过程不断地受到挤压、拉伸、弯曲和拉扯细胞外基质等过程产生的机械力的调控。尽管细胞上每个受体传递的机械力小得令人难以置信——分布于几公称压力到几十公称压力范围内,

但是这些机械力信号可以深刻影响胚胎发育、肿瘤迁移、免疫识别等多种过程。因此,在空间和时间上对细胞机械力进行精准表征,可以帮助人们深入认识细胞如何利用微观光学信号诱导和改变相关的生物化学信号。

该工作设计一种新型 DNA 结构的荧光张力探针,并应用于活细胞运动过程的机械力可视化研究,具有力学量程宽、可逆、单分子灵敏度等优势,并可以用光来控制该探针的机械结构,进而实现控制细胞力的功能。通过对细胞迁移过程中整合素介导的机械力进行研究,研究人员发现一类少量但传递更强机械力的整合素团簇(力学热点)在细胞运动过程中扮演着重要角色。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41556-021-00691-0>

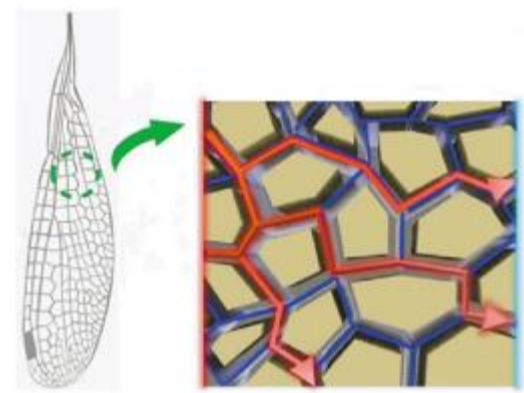
新材料模仿蜻蜓翅膀坚韧可修复

本报讯(记者唐凤)日前,南京理工大学教授傅佳骏和四川大学教授傅强、副研究员吴凯合作报道了一种以蜻蜓翅膀为灵感打造的坚硬而强韧的可修复材料。相关论文近日刊登于《物质》。

近年来,研究人员专注于开发具有高强度、高模量的可修复材料,这类材料在智能建筑、航空航天、汽车工业等领域具有广阔应用前景。然而,目前报道的基于超分子相互作用的刚性可修复材料都表现出脆性断裂的特征。

蜻蜓翅膀具有从微纳米尺度到宏观尺度的独特分级结构,这种分级结构完美地赋予了其卓越的力学性能。例如,蜻蜓翅膀中刚性的翅脉能够抵抗机械变形,从而给翅膀提供所需的强度和刚度,而嵌入翅脉中的翅膜则能够有效分散外界作用力,所以翅膜和翅脉组合而成的连通型混合网络结构具有协同增强作用。研究证实,蜻蜓的翅膀是轻量化的,其比强度和比刚度高于商用航空铝合金。同时,由于蜻蜓翅膀具有高度规则的分级结构和特殊的止裂效果,还具有优异的韧性、承载能力和抗疲劳能力,这也给翅膀提供了保护作用,防止空气摩擦造成蜻蜓翅膀折断。

研究人员通过定构加工的思路,在硬而脆的可修复聚合物基体中植入三维互联的仿蜻蜓翅脉微结构骨架,解决了刚性可修复材料脆性断裂的问题。与初始材料相比,制备的仿生复合材料的综合



受蜻蜓翅膀微结构启发的坚韧可修复材料。
图片来源:吴凯等

力学性能有了显著提升,其刚度提高了 3.8 倍,强度提高了 25 倍,应变提高了 7.9 倍,断裂韧性则提高了 54.3 倍。

此外,制备的仿生复合材料还具有快速的光控可修复性能,优异的热稳定性以及良好的电磁屏蔽能力,是一种多功能集成的坚韧复合材料。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.matt.2021.05.001>



听故事、看电影、游专线……6月5日,上海科技馆、上海自然博物馆(上海科技馆分馆)分别策划推出“点亮好奇心 致敬科学家”和“百年初心 齐聚世博”博物馆之夜活动,带领 3000 多名观众开启一场漫游博物馆的奇妙旅程。

近日,被誉为“中国肝胆外科之父”的吴孟超和“杂交水稻之父”的袁隆平相继离世。为缅怀、致敬两位科学家,本次活动特设《遇见 @ 科学家——致敬袁隆平院士、吴孟超院士》即时展览,采用 1:1 的比例还原科学家的工作场景,同时公益展播《我是医生》和《袁隆平》两部微电影,生动展现两位“国之脊梁”的科学成就与高尚品格。

此次活动内容丰富,旨在弘扬科学家精神,展现百年间前赴后继的科学家为中国科技事业发展所作出的卓越贡献。
黄辛报道 上海科技馆供图/高千峻摄

人类基因组“拼图”即将完成



本报讯 20 年前,当人类基因组计划诞生、生物技术公司 Celera Genomics 宣布对人类基因组进行测序时,这个序列尚未真正完整,其中缺失了约 15% 的序列。技术上的限制使得研究人员无法计算出某些 DNA 片段是如何结合在一起,特别是那些有许多重复碱基对的片段。

随着时间推移,科学家解开了其中一些谜团,但遗传学家自 2013 年以来用作研究参考的最新人类基因组序列仍然缺少 8%。

现在,大约 30 个机构组成的国际合作组织——端粒到端粒联盟(T2T)的研究人员填补了这些空白。

据《自然》报道,在近日发表于预印本平台 BioRxiv 的论文中,美国加利福尼亚大学圣克鲁兹分校基因组学研究人员 Karen Miga 和同事报告称,他们已经对剩余的部分基因组进行了测序,其中发现了大约 115 个编码蛋白

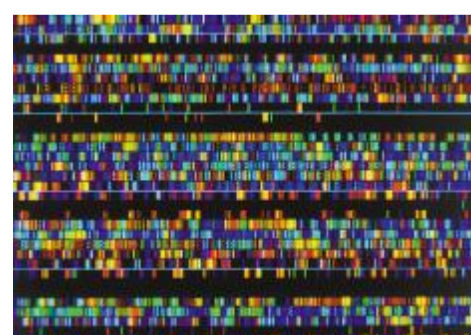
质的新基因。目前基因数量达到 19969 个。

被命名为 T2T-CHM13 的新测序的基因组,在 2013 年版的人类基因组序列上一次性地增加了近 2 亿个碱基对。

这次测序,研究人员没有使用从人身上提取的 DNA,而是使用了来源于一种被称为完全性葡萄胎(当精子使一个没有细胞核的卵子受精时在人体内形成的组织)的细胞系。由此产生的细胞只含有来自父亲的染色体,因此研究人员不必区分来自不同人群的两组染色体。

Miga 表示,如果没有太平洋生物科学公司的新测序技术,这一壮举或许不可能实现。这一新测序方法可一次性激光扫描包含多达 2 万个碱基对的从细胞中分离的 DNA 长片段。而传统测序方法一次只能读取包含几百个碱基对的 DNA 片段,研究人员要像拼图一样将它们重新拼起来。

然而,T2T-CHM13 并不是人类基因组的“最终版”。T2T 团队在分辨染色体上的一些区域时遇到了困难,估计大约 0.3% 的基因组可能含有错误。此外,形成葡萄胎的精子细胞携带 X 染色体,研究人员还没有对 Y 染色体(通常会触发男性生物学发育)进行测序。



英国维康桑格研究所的人类基因组序列切片可视化图。
图片来源:James King-Holmes/Science Photo Library

T2T-CHM13 只代表一个人的基因组。但 T2T 已经与一个名为人类泛基因组参考联盟的组织合作,该组织的目标是在未来 3 年内对全世界 300 多个人的基因组进行测序。

Miga 说,合作研究小组将使用 T2T-CHM13 作为参考,以了解基因组的哪些部分在个体之间存在差异。他们还计划对包含双亲染色体的整个基因组进行测序。(徐锐)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1101/2021.05.26.445758>

近日,上海市科学研究所与施普林格·自然集团合作开展的《2021“理想之城”——全球青年科学家调查》(以下简称报告)发布。对全球上千名一线青年科学家的调查发现,稳定的科研经费支持、高水平的科研机构平台和独立承担开展研究项目的机会,是对青年科学家职业发展最为重要的影响因素。其中,中国青年科学家更加重视所在的高水平科研平台,北美青年科学家更加重视独立主持研究的机会,而欧洲青年科学家更加重视稳定的经费支持。

中国的研究生、博士后也表达了影响个人职业发展的最主要瓶颈问题,包括国际学术交流机会缺乏、跨学科多元发展支持不足,以及跨界交流拓展事业机会欠缺等。

跨城市迁移的青年科学家 起点更高、上升更快

报告对两万多篇全球青年科学家的科研论文进行了统计分析。其结果显示,不同城市和学术机构间流动有利于青年科学家发展成长。在 2012~2020 年间至少有过一次跨城市迁移的青年科学家学术起点更高且上升更快,但同时发展曲线也较为波折。

与欧美发达国家科技创新中心城市的青年科学家相比,中国城市的青年科学家流动性仍相对较弱。2012~2020 年,北京、上海青年科学家流入流出比例均为 5%~10%,而巴黎、旧金山等城市青年科学家流入比例高达 25%~30%。

值得一提的是,2012~2020 年,青年科学家在中国城市与欧洲城市之间的相对流动较为频繁和密集。中欧互为对方青年科学家流入的主要来源和流出的主要去向,体现了中欧在青年人才培养和交流上日益密切的合作关系。

超半数青年科学家职业路径清晰

调研发现,超过半数的青年科学家当前对未来职业发展已有明确计划。其中,64.46% 选择在大学和科研机构从事研究、教学工作,19.92% 选择投身与产业发展相结合的技术研发,6.63% 选择参与科技创业或创业投资,4.11% 选择从事科技管理、服务方面工作。

与其他国家青年科学家相比,来自中国城市的青年科学家更倾向于参与科技创业,其中上海青年科学家显示出最强的创业积极性,选择参与

科技创业和投资的人数比例达到了 17.07%,相当于每 6 人中就有 1 人把创业作为事业发展方向。

上海吸引全球 30 岁以下青年科学家

论文分析的结果显示,2012~2020 年,上海青年科学家的人均学术贡献在全球 20 座科技创新中心城市(以下简称 20 座城市)中排名第 12 位。而当仅统计 2018~2020 年时,上海青年科学家人均学术贡献在 20 座城市中排名第 8 位。

在 2012~2020 年各城市的青年科学家学术发展曲线中,上海青年科学家成长速率排名第 20 座城市的第 6 位。北京、深圳也表现出相似的发展特征,特别是深圳 2018~2020 年青年科学家人均学术贡献已进入前 3 名,成长率排名第 20 座城市首位。上述结果显示,近年来中国城市越来越成为青年科技人才成长发展的良好平台。

受调查青年科学家认为,科技创新“理想之城”最关键的要素包括城市为科研人员提供合理的生活成本和良好的公共服务(23.08%);拥有世界级大学和科研机构(16.24%);地方政府积极支持科技创新(14.79%)以及对多元族群、文化的包容性(12.22%)等。

调查发现,在 20 座城市中,上海对于全球青年科学家的吸引力排名第 4 位,居中国城市之首,特别是对于全球 30 岁以下青年科学家的吸引力,上海位居所有 20 座城市之首。在青年科学家对所在城市各方面的打分评价中,上海在各主要方面均获得较高评分。特别是在政府支持科技创新方面,上海获得了 20 座城市中最高评价。

青年科学家的『理想之城』什么样

■本报记者 秦志伟