

中大科学家揭秘森林“社交网络”，成果登 Nature 封面

4月29日，中山大学生态学院储诚进教授团队在《自然》(Nature)杂志上发表最新研究，

首次在全球尺度验证了森林群落中高阶互作的普遍性，发现高阶互作随纬度升高而减弱，揭示了

其在塑造树木多样性纬度格局中的关键作用，为从生物互作角度理解物种多样性纬度格局提供了新路径。该论文已被遴选为将于5月14日出版的《自然》杂志纸质版的封面文章。

多样性的纬度格局于1807年被发现并提出，描述了物种多样性从赤道向两极递减的现象，是生态学中最为稳健的地理格局之一，其中树木多样性的纬度格局尤为显著。传统生态学理论主要关注相邻两棵树“一对一”的互动，比如竞争(争夺阳光、水分)或促进(如提供荫蔽)。然而实际上，森林是一个复杂的“社交网络”。一棵树的生长，不仅取决于直接邻居，还可能被邻

居的其他邻居所调节，这就是高阶相互作用，这项研究正是揭开了这种“隐藏的互动层”。

中山大学团队的研究基于全球32个大型森林监测样地的长期普查数据，对树木间的成对互动与高阶互动进行了系统化。研究表明，高阶互作在森林中普遍存在：在分析的1543个树木种群中，约40%的种群其个体生长受到邻体高阶互作的显著影响。

研究进一步发现，高阶互作的强度随纬度升高而逐渐减弱，并且在多数情况下会削弱邻体间的成对互作效应。这一结果有助于整合此前关于成对互作纬度格局的学术争论。更重要的是，研

究揭示了高阶互作具有“稳定化效应”，即它对稀有物种的生长具有促进作用，而对常见物种则表现为抑制作用，从而有利于物种多样性的维持。该稳定化效应同样随纬度升高而减弱，说明高阶互作很可能是驱动树木多样性从热带向温带递减的关键机制之一。

在生态保护层面，该研究指出热带森林的高物种多样性部分依赖于复杂的高阶互作网络，这类“生物互作网络”可作为物种共存的“稳定器”。识别具有正向高阶互作效应的物种，并通过优化多物种组合配置，可为生物多样性保护与生态恢复提供新思路。(来源：新华社)



储诚进(中)、李远智(右二)在车八岭样地

全球首款临床镁界面螺钉诞生记：一位中大博士生的硬核突围

本报讯(记者/李建平)镁，一个困在论文里的优质骨科手术材料。它具有理想的弹性模量、良好的生物相容性，体内可降解，甚至还具有促进骨生成、加速愈合的作用。

但它的应用之路困难重重：它的力学性能不够，还没拧到受损部位就断了或者滑丝了。它可降解，但“还没完成使命就消失了”，患者还没有修复好，已经降解掉了。

也正因为如此，全球都没有进入临床阶段、成功商业化的镁界面螺钉。

中山大学生物医学工程学院2022级博士生罗颖，迎难而上，研发出全球首个进入临床试验阶段的镁界面螺钉，获得中国国际大学生创新大赛(2025)广东省冠军、国家银奖，荣膺“中山大学2025年大学生年度人物”。不久前，罗颖又获得广东省“最美大学生”称号。

“我的导师王佳力教授，博士阶段就一直做镁材质骨科材料研究，逐渐认识到镁金属临床转化中的挑战性难题，这些为我指出了未来还需要努力的方向。”罗颖说。

本科就读于电子信息工程专业、对结构设计有一定基础的罗颖，决定先从自己相对拿手的方向入手，解决第一步：镁界面螺钉的力学扭矩问题。

罗颖选择的办法是突破传统界面螺钉设计思维定势，将目光聚焦到螺钉内外结构诸多参数的调整，来达到“不用很强的外力就能拧得进去，同时不对肌腱造成切割损伤”的目的。

前后大概调了30多版，罗颖最终通过多尺度拓扑优化、仿生力学结构设计，将螺钉扭矩提升数倍且极大程度减少螺纹对肌腱移植物的切割损伤。

后续实验数据表明，经过结构设计，镁界面螺钉抗扭矩性能2.6倍跨越式提升，达到临床使用的标准。这给了罗颖有了很大的信心，进一步攻坚。

另一需要攻克的镁钉“老大难”问题是，降解速度太快。罗颖想到了高纯镁的路径。经老师介绍，她和团队联合中科院金属研究所、西安交通大学和宜安科技有限公司，共同攻关。

在尝试七八个版本后，众人终于得到了99.999%，也就是俗称“五个9”的医疗级高纯镁，将镁界面螺钉服役周期延长至3年以上。

2024年2月，在上市公司宜安科技的合作推动下，中大研发的镁界面螺钉启动了由北京协和医院牵头开展的多中心临床试验，用于患者交叉韧带重建。

这是全球首款进入临床试验阶段的镁界面螺钉产品。截至目前，镁界面螺钉已经在110多例患者身上完成了手术，反馈良好。预计2027年完成所有临床试验，待完成注册申报获批产品注册证后，可以走向市场。

“学校产学研合作的流程非常快，让我们得以顺畅地推动跟企业的合作，顺利落地。学院更是提供了实验设备、资源等良好的平台。”罗颖说。

整个过程中，罗颖和团队总计发表论文40余篇，累积影响因子达700，总被引次数超3000，深度参与研究及成果转化。罗颖个人发表10篇SCI论文，授权4项发明专利，获得2024年度“中国科协青年人才托举工程博士生专项计划”支持。

中大学子最爱读《毛泽东选集》

4月23日是第31个世界读书日，中山大学图书馆发布了《2025年度阅读报告》。报告显示，2025年，中大图书馆开放361天，接待读者254万人次，纸质图书借阅量22万册次，电子资源总下载量高达5644万次。

2025年，中大图书馆中文图书年度借阅榜(纸质)前十名依次为：《毛泽东选集》(毛泽东)、《马克思恩格斯全集》(马克思、恩格斯)、《明朝那些事儿》(当年明月)、《三体》(刘慈欣)、《被讨厌的勇气》(岸见一郎、古贺史健)、《你当像鸟飞往你的山》(塔拉·韦斯特弗)、《平凡的世界》(路遥)、《机器学习》(周志华)、《百年孤独》(加西亚·马尔克斯)、《笑傲江湖》(金庸)。

这一榜单呈现出鲜明的“经典回归”与“多元并蓄”特征。

马列经典著作占据前两位，这在近年国内高校借阅榜中较为罕见。与此同时，历史通俗读物、科幻小说、武侠小说以及心理学畅销书同时上榜，显示出中大学生的阅读趣味横跨多个领域。

中大个人借阅册次前15名中，历史学系博士生周同学以1035册高居榜首，这在全国高校公开的个人借阅记录中也属于顶尖水平。

记者梳理发现，高学历人群是深度纸质阅读的主力，中大个人借阅册次前十名中，博士生占7席，硕士生占2席，本科生仅1席；从院系来看，图书借阅者高度集中于人文社科，历史学系、中国语言文学系、马克思主义学院、哲学系包揽了绝大多数名额，与院系人均借阅排名(博雅学院、历史学系、马克思主义学院、哲

学系、中文系领先)高度吻合。

数据显示，在中大，电子资源下载量居高校第一梯队。去年，中大图书馆电子资源总下载量达5644万次，是纸质图书借阅量(22万册次)的256倍。

与国内顶尖高校相比，中大2025年电子资源下载量5644万次，与清华大学、浙江大学等同处第一梯队。纸质图书借阅量22万册次，与复旦大学、上海交通大学基本相当，略低于北京大学。

纸质借阅量则与往年相比基本持平(2024年约21.5万册次)，入馆人次254万较2024年240万有所回升，线下空间吸引力增强。(来源：羊城晚报)

中大老师在南极给企鹅“量身材”“数巢穴”

本报讯(通讯员/曹宁)

近日，中国第42次南极考察队圆满完成考察任务，平安归来。中山大学遥感科学与技术学院副教授梁琦在考察中聚焦企鹅栖息地高分辨率遥感监测，在长城站周边开展地面光谱与企鹅形态观测，利用多载荷无人机实施航空遥感监测，开展企鹅种群“空一天一地”协同观测试验。

梁琦在长城站附近的阿德利岛企鹅繁殖区域，完成了多次无人机航测飞行。现有遥感手段在企鹅识别、栖息地精细刻画及种群数量反演等方面存在算法泛化性差、缺乏地面验证样本等问题，他利用深度学习目标检测与实例分割算法，从无人机影像中精确提取企鹅个体，同时对企鹅的姿态进行判别——区分站姿和卧姿，并测量体长、腰围等相关体型参数。

梁琦表示，虽然这一结果会由于无法测量卧姿企鹅的尾部、观测方位角差异导致部分企鹅被误判等各种因素造成误差，但该结果初步展现出利用无人机影像测量企鹅个体体型的潜力。

除了测量企鹅个体体型，梁琦还对企鹅巢穴进行了精准提取。“以前我们常用的是卫星监测，但卫星拍摄的距离较远且易受到天气影响，无人机的应用为这些问题提供了解决方案。”梁琦说。

企鹅巢穴数量或繁殖企鹅对数是评估当前企鹅栖息地内种群规模、预测未来企鹅种群数量动态的关键参数，是目前南极企鹅现场调查记录的核心参数之一。一般情况下，需要考察队员克服南极恶劣环境，多次前往企鹅繁殖地，通过人工计数

获得。梁琦采用无人机拍照的方式，实现了对种群企鹅巢穴的精准提取。

考察期间，他共完成无人机飞行60余架次，获取了包括可见光、多光谱、热红外、激光雷达在内的多种企鹅栖息地观测数据。此外，针对企鹅形态，他还开展了地面SLAM扫描。

利用遥感技术和无人机开展观测，听上去好像很容易，其实一点也不简单，尤其是在南极。天气是非常难以预测的因素，另外，在长城站，由于野外没有路，去开展实地观测基本靠走，在雪地或泥地走七八公里是常事。

菲尔德斯半岛的企鹅分布广泛。为实现“空一天一地”协同观测，梁琦有时需要野外步行10公里去往企鹅栖息地进行光谱测量以及种群数量人工观测，来回就是20公里。他笑着说：“曾听学院里去过山的老师说磨坏了鞋底，我也差不多。”

中山大学遥感科学与技术学院极地遥感团队成员多次参与国家南北极科考以及极地相关重大项目，截至到2026年3月，已有31人次参加过中国南北极科考考察，其中南极25人次，北极6人次。在开展南极雷达遥感地面验证工作、秦岭站选址和建设、极地遥感无人机研发应用等方面做出重要贡献。

学院共有三名教师参加中国第42次南极考察，除了梁琦副教授之外，叶玉芳副教授和王绍银副教授在该考察的2026秋季南极普里兹湾联合航次中，开展了系统性的遥感海水冰厚度观测，在戴维斯冰间湖-16℃的天气条件下开展无人机海冰冰层观测和GNSS-R海冰厚度监测。



扫码，获取2025中大图书馆年度阅读报告