



# 中国科学院党组召开系列专题座谈会

**本报讯** 近日,中国科学院党组先后在北京、沈阳、兰州、上海、昆明等地召开系列专题座谈会,学习贯彻党的二十届三中全会和全国科技大会精神,深入学习贯彻习近平总书记对中国科学院的系列重要指示批示精神,就进一步全面深化科研院所改革、加快抢占科技制高点,广泛听取院属单位和基层群众的意见建议。中国科学院院长、党组书记侯建国主持系列座谈会。副院长、党组副书记吴朝晖,副院长、党组成员汪克强、丁亦庵,党组成员、秘书长翟立新分别出席相关会议,各分院、各院属科研单位党政主要负责人参加座谈。

在座谈会上,与会人员在集中学习习近平总书记重要讲话和对中国科学院的重要指示批示精神,结合本单位、本领域工作实际,从国家战略科技力量使命担当、重大任务选题与组织实施、人才队伍建设、科教融合自主培养人才、科技评价与奖励、经济资源配置、科技交流合作、研究所管理、党建工作、弘扬科学家精神、深化党纪学习教育等方面,谈体会、谈思考、谈问题、谈举措,对全院进一步全面深化科研院所改革、更好发挥体系化建制化优势、加快抢占科技制高点提出意见建议。

侯建国认真听取大家的发言,并同与会人员

进行了深入交流。他指出,学习宣传贯彻习近平总书记重要讲话和党的二十届三中全会精神是当前和今后一个时期的重大政治任务,各单位要结合深入学习贯彻全国科技大会精神和习近平总书记对中国科学院的系列重要指示批示精神,加强宣贯工作的针对性,引导全院广大干部职工切实把思想和行动统一到党中央决策部署上来,深刻认识国家战略科技力量的时代使命,进一步增强建设科技强国的使命感、责任感、紧迫感,把理论学习成果转化为实实在在的科技创新成效。

侯建国强调,院属各单位要紧紧围绕加快实现高水平科技自立自强的迫切需求,准确把握“充分体现国家意志、有效满足国家需求、代表国家最高水平”的标准要求,当好专业领域高水平“国家队”,聚焦国家重大战略需求和世界科技前沿,积极谋划和组织实施各类重大科技任务,以“十年磨一剑”的坚定决心和顽强意志,努力产出一批关键性、原创性、引领性重大科技成果;要通过进一步全面深化改革,充分发挥体系化建制化优势,积极探索大团队协同攻关的有效科研组织模式,推动形成适应抢占科技制高点要求的现代科研院所治理体系;要深化党纪学习教育,严明政治纪律和政

治规矩,强化组织纪律、工作纪律,为改革创新提供强有力的纪律保障;要以高质量党建为引领,充分发挥“两个作用”,大力传承和弘扬科学家精神,形成具有研究所特色,中国科学院底色的文化氛围和价值理念,积极营造有利于加快抢占科技制高点的良好生态,以优异成绩迎接新中国成立 75 周年和建院 75 周年,为高水平科技自立自强和科技强国建设作出应有贡献。

与会人员表示,通过集中学习,进一步强化了国家战略科技力量的职责使命,将深入学习领会习近平总书记重要讲话和重要指示批示精神,对标“四个率先”和“两加快一努力”目标要求,更好履行岗位职责,带领本单位贯彻落实党中央重大决策部署和院党组工作要求,以舍我其谁的使命感、知重负重的责任感、时不我待的紧迫感,推动各项工作不断取得新的更大成绩。

(柯讯)

## 学习贯彻党的二十届三中全会精神



# 受喷瓜启发,他们给微型机器人装上“小火箭”

■本报记者 刁雯蕙

喷瓜是一种葫芦科植物,当果实成熟并受到触碰或震动等外力时,果皮就会破裂。其种子和黏液就像弹丸一样射出,距离达 5 米之远,被誉为自然界中的“小火箭”。

受到喷瓜的启发,香港中文大学工程学院教授张立团队联合浙江大学研究员潘程枫、美国卡内基·梅隆大学教授 Carmel Majidi 团队,研发了一种可以大幅提升微型机器人功率输出的技术,即破裂诱导功率放大策略。他们开发的光驱动水凝胶弹射器在功率输出和运动性能方面,均远超现存的常规微型工程机械系统。相关成果近日发表于《自然-材料》。

审稿人评价,这是一项非常有创意的工作,填补了在软体机器人领域实现功率放大的技术空白。研发团队开发的水凝胶弹射器具有令人印象深刻的性能,是在软材料和结构中实现快速运动的一大进步。

## 从喷瓜中得到启发

当前,微型机器人由于尺寸微小无法承载更多附属设备,且用于制造微型机器人的系列软材料存在能量储备有限、响应速度慢等问题。这些挑战使得微型机器人无法实现更大的功率输出,限制了其运动能力。

“我们在一次偶然的发现中,发现喷瓜通过液压力-破裂诱导弹射的方式,将种子喷射到很远的地方。”张立在接受《中国科学报》采访时说。

他们通过调查研究发现,在喷瓜的生长过程中,它的果肉转化成黏性液体物质,导致果壁在压力下显著拉伸,弹性能累积。当达到临界压力,喷瓜顶部会破裂,并以很高的速度和加速度

将种子喷射出去。

这使研发团队意识到,喷瓜的种子传播方式,或许是一个高性能软材料基质功率放大的典型案例。基于此,张立团队开始构想,是否可以将喷瓜的特性运用到软体机器人中,从而解决目前该领域的功率放大难题,赋予机器人更好的运动性能。

## 给微型机器人装上“小火箭”

2022 年 3 月,张立正式带领团队开启微型机器人功率放大研究。经过两年多的努力,他们与合作者研发了适用于软体机器人的破裂诱导功率放大策略,并开发出光驱动水凝胶弹射器,其运动性能和功率输出超出常规的微型工程系统。

所谓破裂诱导功率放大策略,就像是吹破气球的过程,气球不断膨胀,弹性能不断积累,直到达到弹性极限,气球被吹破。这个瞬间释放积累的弹性能的过程就实现了功率放大。

在研究过程中,最困难和最关键之处在于底层原理和材料体系的构建。张立告诉记者:“我们围绕材料的机械性能、能量产生方式、能量释放控制等各个要素进行十分细致的讨论和交流,并对每个潜在的影响因素进行数百次测试和分析,直到得出准确结论,最终得到破裂诱导功率放大的水凝胶材料体系。”

那么,如何将这一体系运用到微型机器人中?张立团队基于破裂诱导功率放大策略,制备出直径 7 毫米、厚度 3 毫米的水凝胶弹射器。该弹射器由具有高韧度和高弹性的水凝胶制成,并嵌入了可进行光热转换的石墨烯纳米片。当弹射器受到近红外线照射时,石墨烯会迅速加热,使水凝胶内部的水分汽化,致使弹射器的体

积不断膨胀、变形,产生大量能量。当能量积累至极限时,会撑破弹射器底部,并将累积的能量在 0.3 毫秒内瞬间转化为动能释放。

测试结果显示,光驱动水凝胶弹射器起步速度约为每秒 7.5 米,超越了其灵感来源——喷瓜种子喷射的瞬间速度(每秒 2.69 米至 3.06 米),加速度为地球表面重力加速度的 2500 倍,而垂直发射距离接近两米,是弹射器长度的 643 倍。其运动性能和功率输出能力均远超现存的常规微型工程系统。

## 迈向生物医疗应用

在探索微型机器人在生物医学领域的应用方面,张立团队具有丰富的研究经验。他表示,目前这项研究更偏向基础研究和理论突破,但应用前景广阔。

“这项研究使微型软体机器人通过功率放大产生了一个较为可观的力并实现了功率的输出,并赋予微型软体机器人极好的超快运动能力。未来,我们希望将其应用于驱动微型软体机器人,以实现生物工程应用,例如深层组织取样、支架递送和部署等。”

作为一门新兴交叉学科,微型机器人研发仍存在挑战:一是亟须开发更加友好、更具生物相容性的新型材料,以实现微型机器人的应用功能;二是微型机器人的运动性能和环境交互能力,以及无线驱动能力,还有待提升;三是如何在微小尺寸中实现更高层次的集成化。

张立希望通过该研究启发更多领域内的学者,共同推动微型机器人的研发进步。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41563-024-01955-4>

# 数学家追忆杨乐先生:一个时代的结束

**本报讯(记者韩扬眉)**近日,复几何、复分析与几何分析国际会议在北京举办。会议旨在纪念已故著名数学家、杰出教育家、中国科学院院士杨乐,缅怀杨乐为中国数学事业发展作出的杰出贡献。中国科学院数学与系统科学研究院(以下简称数学院)党委书记兼副院长武浪主持次会议。

2023 年 10 月 22 日,杨乐因病医治无效在北京逝世。杨乐是中国数学界一位公认的领袖,对中国数学事业的改革和发展作出了杰出贡献。他也被认为是一个时代的楷模,指引和鼓舞几代青年投身科学事业。

中国科学院晨兴数学中心主任、清华大学讲席教授丘成桐与杨乐相识 45 年,杨乐是他最尊敬的学者之一。他表示,杨乐是无私、不求名利的,他所做的事情是为了国家、为了中国数学的前途。数学是科学技术的基础,中国数学水平与世界顶尖水平还有很大差距,期望我们通过开放、合作把中国的数学学好做好,共同推动中国数学事业发展。

“杨乐先生对年轻人的扶持和爱护是发自内心的。”中国科学院院士席南华称自己深受杨乐的影响,“他所给予的帮助能够长久地影响年轻人,并且他是无私的,年轻人在接受帮助时,不需背负必须回报的负担,反而得到的是一种动力和轻松——知道背后有人支持着自己。我相信,杨乐先生对我国数学事业乃至社会的影响都是持久的,并会日益重要。”

“一代大师的离去,标志着一个时代的结束。”美国普林斯顿大学教授张寿武说。在他看来,中国数学事业的发展需要资金和人才。“过去

缺的是资金,而现在缺的是人才。人才问题值得深思,一方面要进一步加强基础研究的重视,着力培养领袖人才;另一方面,有些教授应该将更多的时间和精力投入到培养学生上。希望我们继承杨乐先生的事业,并将其发扬光大。”

“杨乐先生是一个时代的楷模、民族的脊梁。”中国科学院院士田野曾因杨乐的一通越洋电话回到数学院。他始终牢记杨乐对他的教导——“要保持学术上做好的学问,做深刻的学问,‘这些教导给了年轻的我们’强劲的精神动力”。

北京邮电大学教授乔建永是杨乐的学生。他至今记得,杨乐把他提交的博士后研究计划表格仔仔细细修改了数遍,并当面讨论,耐心听取他的想法。“杨先生告诉我,不会按照表格上填写的小目标考核我,而是要求我思考长远目标,进一步提升对经典理论的研究深度。”

著名数学家哈代在《一个数学家的自白》中有句名言:最高贵的雄心,就是在死后留下具有永久价值的东西。在数学院院长、中国科学院院士张平看来,杨乐就是这样有着“最高贵雄心”的数学家、教育家,是中国数学界的领袖和导师。“纪念是为了更好地前进,我们要继承他的遗志和事业,把全部精力放在数学研究上,把目标瞄准世界重大数学问题,共同为中国数学的学术繁荣而努力。”

会议由中国科学院晨兴数学中心、数学院、清华大学丘成桐数学科学中心联合举办,来自复几何、复分析与几何分析等领域的 20 余位国内外学者作了主题报告,分享学科前沿及热点问题。

# 优化城乡接合部土地使用可降低城市温度

**本报讯(记者陈彬)**东南大学建筑学院教授曹世杰团队与加拿大、英国等国团队合作,对中国 30 个城市 20 年间的地理及环境大数据进行解析,发现城市周边特定范围的农村土地可有效降低城市温度,首次全面量化了城市周边农村土地覆盖对城市热岛效应的缓解作用。相关成果近日在线发表于《自然-城市》。

随着城市化的快速发展,人们在享受城市的便利与繁荣的同时,不得不面对一个日益严峻的问题——城市热岛效应。研究团队从城乡热岛环流过程的角度出发,系统性探究了利用邻近农村土地覆盖作为潜在冷却源的降温潜力,为全球城市热岛效应的缓解策略提供了全新视角和创新解决思路。

为解析农村土地对城市热岛的缓解作用,团队收集了中国 2000 年至 2020 年 30 个城市的环境及农村土地覆盖数据,基于城市发展强度等指标划分了城市与农村地区的层级结构。团队进一步利用多种机器学习回归模型,提取

并量化农村土地对城市热岛的作用范围,通过可解释性机器学习模型识别出农村土地的关键作用因子,并揭示其对城市热岛的作用规律。

结果显示,当农村土地覆盖从城市边界向外延伸的距离约为城市当量半径时,其对城市热岛的缓解作用最为明显,对城市中心热岛变化的解释程度可达到 30%。景观斑块的数量及相邻关系是两个关键景观参数,通过单个参数优化即可将城市温度降低 0.5 摄氏度。研究建议,在农村土地规划过程中应尽可能避免破碎化,提高斑块形状的复杂程度和分布均匀性。

该研究提供了一种全新的城市降温思路——通过优化城乡接合部的土地使用,可以在不占用城市有限土地资源的前提下,有效缓解城市热岛效应,有助于推动城乡融合与区域协调发展,实现城市与自然和谐共生。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10424322>

# 改善健康社会决定因素有利于糖尿病并发症防控

**本报讯(记者李思辉 实习生何睿)**华中科技大学教授刘刚团队开展了健康社会决定因素与 2 型糖尿病患者的预期寿命和未来健康风险的关联研究。相关成果近日在线发表于《柳叶刀-老龄健康》。

研究发现,在 2 型糖尿病患者中有利的健康社会决定因素与糖尿病并发症风险降低和预期寿命延长显著相关。结果表明,健康社会决定因素这一上游驱动因素不容忽视。研究成果为糖尿病并发症的防控提供了新视角。

研究团队根据经济状况、教育可及性和质量、医疗可及性和质量、邻里建成环境、社会支持情况这 5 个维度构建综合评分,将健康社会决定因素划分成 3 个不同水平,并进一步量化健康社会决定因素水平对糖尿病并发症风险和预期寿命的影响。

研究团队通过大数据分析了约 2.5 万名 2 型糖尿病患者的长期随访数据。结果表明,这些因素在降低糖尿病并发症风险和延长预期寿命中扮演至关重要的角色。具体而言,有利的健康社会决定因素能使糖尿病并发症风险显著降低 15% 至 50%,同时使平均预期寿命延长 1.6 至 4.4 年。

研究指出,在 2 型糖尿病患者中改善健康社会决定因素,可显著降低糖尿病并发症的发生风险、延长预期寿命。研究提示,健康社会决定因素这一上游因素对糖尿病并发症的防控至关重要。在政策制定层面,应当采取积极措施改善健康社会决定因素,促进健康公平,以减轻糖尿病的疾病负担。

相关论文信息:  
[https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(24\)00116-8](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(24)00116-8)

# 美国拟将 10 种大砗磲列入保护名单



**本报讯** 据《科学》报道,近日,美国国家海洋和大气管理局(NOAA)提议将 10 种大砗磲列入美国保护物种名单。其中,6 种面临灭绝风险,另外 4 种目前虽然没有灭绝风险,但受贸易影响,存在濒危风险。

大砗磲是世界上最大的双壳纲软体动物,其中一些体长超过 1 米。该提案指出,大砗磲面临几种威胁,包括栖息地被破坏、过度捕捞、疾病和气候变化。比如,在许多地方,人们为了获取大砗磲的肉和壳而过度捕捞。

德国森根堡研究所和自然博物馆的海洋生物学家 Julia Sigwart 指出,许多现存的大砗磲都面临严重威胁,如果这些物种可以列入美国保护物种名单,就会为其保护提供帮助。

除了为美国水域的大砗磲提供法律保护外,该提案还可以为试图促进相关产业发展的国家提供生物专业知识和直接援助。

“为当地科学家提供资源,以便其开展砗磲种群状况和遗传学研究,将使他们对这些物

种有更深入的了解。”美国科罗拉多大学博尔德分校海洋生物学家 Ruiqi Li 说。

但在饲养和销售大砗磲的商人看来,NOAA 的上述提案将使现在进出口以及美国各州间销售 6 种大砗磲成为非法行为,这将终结大砗磲商业贸易。从业者 Gerald Heslinga 预测,该提案“可能会使目前大砗磲养殖场、养殖场合法且急需的商业和环保活动停止”。

不过,在 NOAA 看来,提案总体上有利于大砗磲保护。NOAA 将在 90 天内收集对该提案的评议,并举行公开会议进行讨论。(徐锐)

菲律宾附近海域的大砗磲。  
图片来源:PASCAL KOBEH/NPL/MINDEN