

# 每 20 名女性中就有 1 人确诊 全球女性健康“头号杀手”如何防治

■本报记者 冯丽妃 张思玮 实习生 宋书康

今年的 3 月 8 日是第 115 个“三八”国际妇女节，女性健康这一话题再度升温。其中，《自然－医学》的一项最新研究显示，全球每 20 名女性中就有 1 人可能被诊断为乳腺癌，每 70 名女性中就有 1 人可能因该病去世。这一由加拿大阿尔伯塔省卫生局发布的警示，再次将乳腺癌这个全球女性健康“头号杀手”置于聚光灯下。

## 令人担忧的趋势

乳腺癌是一种发生在乳腺组织中的恶性肿瘤，主要由乳腺细胞异常增殖形成。它是女性中最常见的癌症之一。男性也可能患乳腺癌，但较为罕见。

乳腺癌早期可能没有明显症状，但随着病情发展症状会逐渐显现，出现乳房肿块、乳房形状或大小改变、皮肤变化等。

国家癌症中心 2024 年数据显示，我国 2022 年乳腺癌新发病例达 35.72 万例，并且发病率呈上升趋势。

“近 10 年来，中国乳腺癌还呈现出年轻化的特点。”中国工程院院士、国家肿瘤质控中心乳腺癌专家委员会主任委员徐兵河表示，我国乳腺癌患者确诊时的中位年龄为 47 岁，而欧美国家普遍在 60 岁以上，且中国晚期患者比例相对较高。

世界卫生组织（WHO）预计，到 2050 年，全球乳腺癌新发病例将增加 38%，死亡病例将增加 68%。为了提高乳腺癌生存率，2021 年 WHO 发起了全球乳腺癌倡议，为各国设立了将乳腺癌死亡率每年平均降低 2.5% 的目标。

“然而，这一目标因为各种因素在很多地区难以实现。”论文作者、加拿大阿尔伯塔癌症护理中心流行病学家 Miranda Fidler-Benaoudia 对《中国科学报》说。

Fidler-Benaoudia 带领团队分析了 46 个国家 10 年间的乳腺癌死亡率，发现有 30 个国家的乳腺癌死亡率有所下降，但只有 7 个国家实现了 WHO 每年死亡率

降低 2.5% 的目标。

在最近发表的一项研究中，美国得克萨斯大学奥斯汀分校戴尔医学院的 Debra Monticciolo 与合作者证实了一个令人担忧的新趋势：美国 40 岁以下和 74 岁以上女性的乳腺癌死亡率已经停止下降。

“乳腺癌是美国女性癌症死亡的第二大原因。”Monticciolo 对《中国科学报》说，美国癌症协会统计显示，美国乳腺癌发病率近年来呈上升趋势，每年增加约 0.5%，2024 年有超过 4.2 万名女性死于该病。

“这表明目前的乳腺癌风险评估、筛查和治疗策略都需要进一步提升。”Monticciolo 说。

## 不可控因素和可控因素

面对乳腺癌令人担忧的发展趋势，我们应如何防治？多位受访对象表示，乳腺癌成因复杂，应该绘制相关风险图谱。

“乳腺癌的发生不是单一因素导致的，而是多种因素长期共同作用的结果。”Fidler-Benaoudia 说，背后的“推手”包括遗传、激素水平、生活方式和环境等多重因素。

陆军军医大学西南医院乳腺甲状腺外科主治医师梁燕将这些风险因素划分为两类：不可控因素和可控因素。前者包括年龄、家族遗传、生育史（不生育或者晚生育）等，后者主要包括超重肥胖、烟草酒精、精神压力、女性激素摄入等。

众所周知，美国著名影星安吉丽娜·朱莉曾因携带乳腺癌基因突变，在医生的建议下选择预防性切除双侧乳腺，以降低患癌风险。尽管携带基因突变的女性患病风险比普通人高，但实际上，遗传因素带来的整体风险并不如想象的那样高。根据国家癌症中心数据，遗传性乳腺癌仅占我国总病例的 5% 至 10%。

而激素水平则是一个重要风险因素。“大部分乳腺癌与雌激素相关。”北京协和医院乳腺外科主治医师张燕娜对《中国科

学报》说，初潮时间早，绝经时间晚；生育次数减少，同时导致的总哺乳时间缩短；长期使用口服避孕药或在围绝经期或者绝经之后采用雌激素替代性疗法，都可能导致乳腺癌发病风险增加。

此外，不健康的生活方式是乳腺癌的“帮凶”。美国哥伦比亚大学梅尔曼公共卫生学院的研究人员发现，乳腺癌在美国 40 岁以下女性中的发病率正在上升，酒精就是一个已确定的风险因素。他们分析了美国 50 个州的数据，各州乳腺癌发病率存在明显的地区差异，这与各州酒精政策和消费情况存在直接关联。

“高脂饮食、缺乏运动、吸烟等不良习惯都会增加患乳腺癌的风险。”Fidler-Benaoudia 说。

对此，张燕娜表示，除遗传、环境等无法掌控的客观因素外，关键要在可控的因素上努力，建立低脂、多膳食纤维、多运动的健康生活方式。

## 乳腺癌早筛早诊至关重要

“为了减少全球乳腺癌死亡率日益增长的现象，我们必须迅速采取行动，尤其是在人类发展指数（通过衡量预期寿命、教育水平、生活质量等因素评估国家整体生活质量的指标）得分较低的国家。此外，需要持续对早期诊断和治疗予以投入和改进。”Fidler-Benaoudia 说。

随着化疗、放疗、内分泌治疗、靶向治疗、免疫治疗等综合治疗方法的出现，多位专家向《中国科学报》表示，目前乳腺癌治疗后生存情况明显改善，早期乳腺癌 5 年生存率达到 90% 以上。

因此，乳腺癌的早期发现对提高治愈率至关重要。我国乳腺癌和宫颈癌的两癌筛查公益活动已进行了 10 余年，就是为了实现“早诊断、早发现、早预防、早治疗”的目标。

不过，徐兵河表示，我国乳腺癌患者除了人数上升、发病年轻化外，仍有中晚

期乳腺癌比例高、预后不佳的乳腺癌类型比例高、地区差异明显等特征。其主要原因是筛查不充分。

据介绍，目前，国际指南推荐的乳腺癌主要筛查手段是 X 线，俗称钼靶。中国女性乳腺癌的中位发病年龄为 47 岁，包括一些 40 岁以下的女性，这些女性的乳房组织致密，X 线的穿透性比较差，不太容易发现小肿块。

“仅以 X 线筛查可能致使 30% 的病人漏诊。”徐兵河说，国内常用的乳腺癌筛查手段有 X 线、超声和核磁共振。他建议对不同年龄的女性采用不同的组合筛查方式。例如，对于 45 岁以下女性，乳房组织相对致密，筛查方式以超声为主、X 线为辅；对于 45 岁以上女性，乳房组织相对疏松，筛查方式以 X 线为主、超声为辅。

不过，国家癌症中心的一份指南指出，曾经接受过胸部放射线治疗、某些类型的乳腺增生病、乳房中乳腺组织和结缔组织较多、脂肪较少的女性，以及绝经后体重超标的女性，需要格外关注乳腺健康，定期筛查。

随着研究的不断深入，更多关于乳腺癌早筛早治的好消息传来。美国斯坦福大学化学基因组学中心 Edward Sergienko 团队发现，可通过渲染单个原子创建蛋白质及其配体的三维图像，帮助科学家设计新疗法，阻断癌细胞控制细胞的能量供应链，减缓或阻止肿瘤生长。德国埃朗根－纽伦堡大学医院及综合癌症中心副教授 Peter Fasching 与合作者发现，循环肿瘤 DNA 会由肿瘤细胞释放到血液中，实时监测和全面的基因分析为跟踪癌症进展和治疗反应提供了机会。

不过，这些实验室研究距离落地仍有一段路要走。对个人来说，当下最重要的是养成良好的习惯，保持健康饮食、维持正常作息、减少焦虑，从而预防乳腺癌发生。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41591-025-03502-3>

# 去年覆盖超两万受众 中国科学院科学家精神宣讲团

本报讯（记者高雅丽）近日，中国科学院科学家精神宣讲团（以下简称宣讲团）在京召开 2025 年工作交流研讨会。会上，宣讲团工作组组长张志林提到，2024 年宣讲团共宣讲 101 场报告、受众达 27734 人次，制作专家报告视频课件 11 部。2024 年，宣讲团以“老科技工作者爱国说”“这盛世如您所愿”等为主题陆续推出多部短视频。

张志林表示，宣讲团以多形式、多途径发声，助推了科学家精神的传播力和影响力。2024 年科学家精神宣讲展现了以下亮点：一是宣讲团赤诚服务主责主业，突出、助力“抢占科技制高点”；通过“开学第一课”活动，引导新生树立科学报国、科技强国的远大志向；以多种方式支持服务院属单位传播弘扬科学家精神培训。二是宣讲团扩展影响，努力服务中小学、国家机关、基层企业家、科技工作者等不同群体的社会需求。三是宣讲团健康前行，积极、审慎、认真地扩展专家队伍，扩大宣讲内容，2024 年共有 5 位优秀专家加盟。

据了解，宣讲团按照制度进行宣讲，集体备课，有计划地组织团内交流，按照有需即应的原则，不超过 24 小时回复需求单位邀请。



3 月 8 日，“科学世界中的女性力量——中法女科研工作者肖像展”上海场在上海科学会堂开幕。展览展出了法国摄影师孟文森拍摄的中法各 20 位女科研工作者的肖像。她们的研究方向涵盖数学、生物医学、物理学、气候学等 10 余个研究领域。其中，20 位中国女科研工作者代表由中国科协科学技术传播中心与法国驻华大使馆共同推选。

据悉，“科学世界中的女性力量”展由法国国家科学研究中心和法国女性与科学协会于 2018 年联合发起。此次肖像展将展出一个月，并向公众开放。

图为参观者在观看展览。

本报见习记者江庆龄报道，上海市科学技术协会供图

# 他们找到与“小红点”相似的 7 颗“绿豌豆”

■本报记者 沈春蕾

在低红移宇宙中，有一类天体具有明亮发射线和致密形态，与遥远星系非常相像，被认为是遥远星系的近域对应体。这类天体又被称为“绿豌豆”星系。

近期，中国科学院上海天文台早期宇宙与高红移星系团组牵头的国际合作科研团队发现了 7 例特殊的“绿豌豆”星系。它们是美国詹姆斯·韦布空间望远镜（JWST）发现的著名“小红点”天体的低红移对应体。该特殊样本有望揭示“小红点”的物理本质，进一步限制黑洞早期演化模型。相关研究成果日前发表于《天体物理杂志快报》。

## 宇宙“婴儿照”里的“小红点”

2021 年底发射的 JWST 能拍到宇宙刚诞生几亿年时的照片。根据宇宙学模型预测，宇宙现在的年龄是 137 亿年，也就是说 JWST 能拍到婴儿时期宇宙的照片。

2023 年初，科学家们发现 JWST 拍摄的宇宙“婴儿照”里有一些奇怪的“小红点”天体，它们形态极端致密，颜色发红。进一步的研究发现，这些“小红点”天体光谱上有氢原子的宽线，能谱上有 V 形结构。

论文通讯作者、中国科学院上海天文

台研究员郑振亚告诉《中国科学报》：“氢的宽线暗示天体中心可能藏着‘宇宙巨兽’——超大质量黑洞，但其极端致密的形态和 V 形的能谱结构，又与常规的包括超大质量黑洞的星系不一样。这预示着早期宇宙里的黑洞可能增长得比我们预期的更快。”

于是，关于“小红点”天体的研究迅速成为天文领域热点。美国国家航空航天局（NASA）ADS 天文数据库的查询结果显示，过去一年中，有近 100 篇文章的摘要提及了“小红点”天体。

## 发现一类特殊天体

使用位于美国新墨西哥州阿帕奇山顶天文台的 2.5 米口径望远镜进行红移巡天的项目——斯隆数字巡天（SDSS）于 2000 年开始运行，已经详细绘制了全天 1/4 星空的地图。

2009 年，在 SDSS 面向大众开放的一个项目中，天文爱好者们发现了一类特殊天体——“绿豌豆”星系。

在 SDSS 的进一步光谱观测中，研究人员发现，这类天体主要是由年轻的、低

质量、低尘埃、形成效率高的恒星形成的星系，有着超强的二次电离氢的星际介质发射线，主导了多色图像里 r 波段（绿色显示）的流量贡献，且形态致密，看上去就像一颗颗绿色的豌豆。

天文学家对这类“绿豌豆”星系越来越感兴趣，因为它们性质和早期宇宙里的年轻星系非常相似。

JWST 正式运行后收集的首批光谱显示，宇宙婴儿时期星系的光谱和近邻宇宙处“绿豌豆”星系的光谱高度相似。

## 找到“小红点”的相似体

既然近邻宇宙处“绿豌豆”星系和早期宇宙里的年轻星系非常相似，那么在近邻宇宙能否发现早期宇宙“小红点”天体的相似体？

自 2018 年起，利用郭守敬望远镜（LAMOST），我国科学家构建了一个世界最大的“绿豌豆”星系的光谱样本，并开展了系统性研究，包括搜寻其中的双活动星系核样本，研究其 X 射线性质、搜寻其中的中等质量黑洞样本，以及搜寻并研究“小红点”天体的相似样本。

在前期的研究工作中，中国科学院上海天文台早期宇宙与高红移星系团组系统性从 LAMOST 和 SDSS 光谱巡天数据里的低红移“绿豌豆”星系样本中，找到了一批黑洞候选体。

郑振亚介绍，在此次研究中，他们对其中 19 例具有宽 H $\alpha$  谱线——氢的一条可见的红色发射谱线的“绿豌豆”星系样本与“小红点”天体进行对比分析，发现其中 7 例具有与“小红点”相似的性质，包括致密形态、V 形的紫外－可见光光谱和宽线特征。此外，它们在紫外光度、黑洞吸积率、电离状态、气相金属丰度等方面也与“小红点”天体相似。

研究表明，这些天体即是“小红点”的近域对应体。“这个发现可能说明早期宇宙并不是唯一能制造‘小红点’天体的，且黑洞可以在宇宙的不同时期‘爆发式生长’。”郑振亚告诉《中国科学报》，此外，近邻宇宙更容易让我们深入观测研究这批“小红点”天体的相似样本，进而通过比较研究揭示“小红点”天体的本质物理性质。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.3847/2041-8213/a1aaaf>

## 发现·进展

兰州大学等

# 研制出超快、超灵敏响应的 日盲光电探测器



日盲光电探测器。

兰州大学供图

本报讯（记者叶满山）兰州大学研究团队开发出一种同时具备超快、超灵敏响应的氧化镱日盲光电探测器（SBPD），有效破解了“RS 困境”。相关研究成果近日发表于《先进材料》。

日盲光电探测器是一种能够在特定波长范围，即日盲区内响应紫外光的探测器件，广泛应用于火焰预警、安全通信、快速目标成像和环境监测等领域。然而，传统氧化镱光电探测器在保持高响应度的同时，往往难以提升响应速度。这就是所谓“RS 困境”。

兰州大学研究团队联合中国科学技术大学的研究人员，创新性地提出了一种热脉冲处理方法。这种方法通过精准调控氧化镱薄膜中的温度分布，成功形成了垂直分层的晶体结构和氧空位分布。这种分层结构不仅提高了载流子的生成效率，还优化了其传输路径，从而实现了高性能的日盲光电探测。

实验表明，经过热脉冲处理的氧化镱日盲光电探测器在 254

纳米的紫外光照射下，最高响应度达到了 312.6A/W，衰减时间缩短至 40 微秒，性能显著优于传统处理方式。这一突破不仅意味着探测器能够更快速、更准确地响应紫外光信号，还为日盲光电探测器的应用拓展提供了新的可能。

基于这一技术，研究团队成功制备了高性能的氧化镱日盲光电探测器芯片，并在日盲成像、光轨迹跟踪和日盲功率计等应用中展现出卓越性能。其中，10×10 像素的探测芯片实现了高对比度太阳盲成像，能够实时追踪光斑运动路径，展现出良好的环境适应性。

此外，研究团队还开发了一种便携式日盲紫外探测设备。该设备在高压电弧放电检测中表现出优异的日盲识别能力，为未来高灵敏深紫外探测应用提供了新的技术支撑。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1002/adma.202414130>

中国科学院大连化学物理研究所

# 开发出新型 蛋白质邻近标记工具

本报讯（记者孙丹宁）中国科学院大连化学物理研究所研究员张丽华、赵群团队与研究员刘宇团队合作，开发出一种超光敏荧光蛋白仿生标签工具。该工具可在相变蛋白质聚集后的紧实微环境中激活光催化反应活性，实现周围互作蛋白质的化学邻近标记，以及相分离蛋白质组成分变化规律的差异性解析。相关研究成果近日发表于《先进科学》。

肌萎缩性脊髓侧索硬化症，即“渐冻症”是一种致命的神经退行性疾病，通过侵袭运动神经而导致肌肉无力与萎缩。病理研究结果表明，TDP43 蛋白的相分离和相变聚集过程与渐冻症的发生、发展机制密切相关。

研究团队以天然荧光蛋白的发色团为基础，通过调节探针的电子效应和重原子取代等化学策略，增强了发色团衍生物的三重

态激发态光敏化性质，提高了其活性氧生成效率。与天然光敏荧光蛋白 KillerRed 方法相比，团队开发的最佳探针活性氧生成方法的效率提高超 1000 倍。团队利用串联质谱解析了该 I 型光敏剂标定蛋白质后的相互作用蛋白质组，解析了蛋白质伴随构象变化和亚细胞器穿梭过程互作组的动态变化规律。

该研究发现，细胞骨架蛋白高度参与了 TDP43 应激相变过程。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1002/advsc.202413063>

武汉大学

# 解开结直肠癌早期“密码”

本报讯（记者李思辉 实习生刘时源）武汉大学公共卫生学院与泰康生命医学中心教授缪小平、田剑波团队在肿瘤研究领域取得突破。相关研究成果近日发表于《癌症发现》。

研究团队收集了 102 名患者的 142 份多阶段样本，集齐从健康到癌变各阶段的“样本拼图”。他们运用单细胞转录组测序、单核多组学测序、空间转录组等手段，精细勾勒了结直肠癌进程中的细胞异质性，识别出 48 种细胞亚群及其分子动态变化，绘制出细胞动态互作网络图谱。研究发现，随着病变推进，细胞间“交流”越发频繁无序，信号通路也从维持稳态“倒戈”为促炎、助推肿瘤增殖，为发病机制剖析与早期干预指明方向。

研究团队开创性构建了结直肠癌单细胞表观数量性状位点（sc-eQTL）图谱，涵盖 28 种细胞

亚型，精准鉴定出 16833 个关联对，超 76% 的位点具有独特细胞类型特异性，远超传统组织水平研究“视野”。将 sc-eQTL 与大规模全基因组关联研究（GWAS）整合，研究人员挖掘出细胞特异性功能易感区域与致病基因。基于 sc-eQTL 构建的单细胞水平多基因风险评估（PRS）模型，在跨种族、多中心的大规模数据集验证中有效，为精准防癌、早期筛查、高危识别筑牢根基。

此外，通过深入探究关键位点 rs4794979，研究人员发现它显著提升了患癌风险。从分子层面看，该位点通过复杂调控，一方面诱导正常成纤维细胞“黑化”，变身促癌细胞增殖的癌相关成纤维细胞；另一方面营造免疫抑制微环境，助力肿瘤细胞逃逸。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1158/2159-8290.CD-24-1561>