

挺“秃”然的，微塑料也可致脱发

■本报记者 王敏

脱发是困扰很多人的“顶级”难题。此前的科学研究表明，遗传、免疫、精神压力过大、熬夜、药物使用(如化疗脱发)等都会导致脱发。而最近的一项研究表明，无处不在的微塑料也能导致脱发。

这项由蚌埠医科大学第一附属医院副研究员褚维伟与中山大学教授王旭升团队合作发表于《国际环境》的研究，阐明了脱发发生的新机制——老化后的聚苯乙烯微塑料通过食道和胃，进入小鼠的血液循环，然后沉积在毛囊组织中，增加氧化应激水平，破坏了毛囊细胞彼此之间的紧密连接，致使毛发脱落。

“该研究揭示了脱发的一种新诱因，并为微塑料污染引起的脱发提供了干预和治疗靶点。”褚维伟向《中国科学报》介绍。

脱发难题

近几十年来，塑料行业的发展和全球塑料产量的持续大幅增长带来了“微塑料”污染问题，对人类和动物的健康构成重大威胁，引发了全球关注。

聚苯乙烯是常见的塑料之一，是一种由苯环结构和乙烯基共同组成的聚合物，具有质轻、透明、强度高特点，多用于食品包装。

褚维伟说：“聚苯乙烯制品分解成微塑料，后者大量富集在自然界水域中，经



图片来源: thptnganamst.edu.vn

过太阳光中的紫外线照射发生老化，极易通过饮水和食物链循环被人类和动物直接吸收。”

事实上，很多研究者已经发现并证明微塑料对人体的影响，包括大脑、心脏和血管等组织和器官。

如今，脱发困扰着很多人，并且呈现出年轻化、普遍化的趋势。

褚维伟等人想：水质、年轻人的生活习惯与脱发是否存在一定关联？于是，他们聚焦水和外卖塑料包装，推测

微塑料的摄入可能是脱发的诱因之一。

首次证实微塑料也可致脱发

褚维伟等人首先在实验室模拟了聚苯乙烯微塑料老化的过程。

“通过电镜扫描和光谱测定，证实了紫外线辐射会引起聚苯乙烯微塑料的老化，改变其表面粗糙度，增加氧化基团的含量。”褚维伟说。

他们进行了小鼠实验，发现无论是给小鼠喂食原始的聚苯乙烯，还是老化后的聚苯乙烯(每天30毫克/公斤体重)，两个月后，小鼠皮肤和毛囊都会出现损伤并出现弥散性脱发。

“这主要是由于小鼠摄入的富含氧化基团的聚苯乙烯微塑料会沉积在毛囊处，引起较高的氧化应激水平，从而破坏毛囊细胞之间的紧密连接，导致毛囊处表皮结构松散，引起毛发脱落，并使毛发延迟进入生长期。”褚维伟打了个比方，如果将正常的皮肤视作一块湿润有养分的土地，将毛发视为植物，那么聚苯乙烯

微塑料的存在会导致土地干旱龟裂、失去黏性，植物无法扎根生存。

“值得注意的是，由于老化的聚苯乙烯微塑料含有更多的氧化基团，因此可诱导毛囊内出现更高层次的氧化应激反应，加剧紧密连接受损。也就是说，聚苯乙烯微塑料在自然界存在的时间越长，导致脱发的作用就越明显。”褚维伟说。

系统性研究脱发的其他诱因

《国际环境》审稿人评价该研究“创新性揭示了微塑料引起皮肤毒性、导致脱发的发生机制，并为微塑料的风险评估提供了新的见解”。

褚维伟强调，正常水质中，微塑料浓度不会达到实验中如此高的浓度，但要提防水生动物富集作用，尽量不生吃野生水产，尤其是其内脏。同时，避免使用塑料制品加热食物，减少微塑料摄入。

“下一步，我们将针对日常可能引发脱发的各种诱因，进行系统科学性研究，明确这些行为、用品是否会造成脱发，并提供相关治疗靶点，开发出新型有效、具有自主知识产权的防治脱发药物。”褚维伟表示。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.108638>

按图索技

细菌“吃碳”专利百万元转让

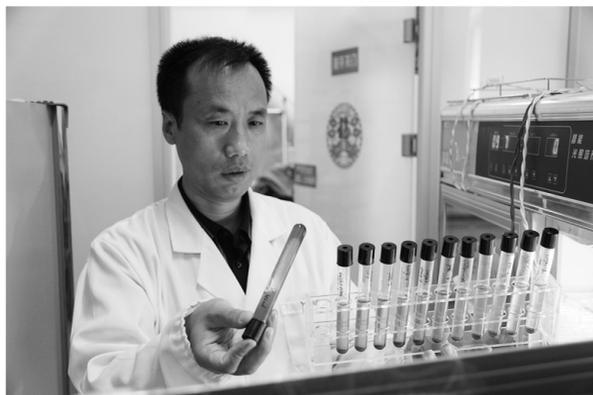
本报讯(记者廖洋 通讯员薛寿鹏)近日，青岛农业大学与喜海投资控股集团在该校举行签约仪式，以100万元的价格转让该校教授杨建明团队“光合固碳细菌绿色合成高值化合物专利”的所有权。

光合固碳技术通过微生物的光合作用，将二氧化碳转化为有机物质。这一过程在减少温室气体排放的同时，也为生物合成提供了重要的碳源。绿色生物合成则将微生物作为生物反应器，生产各种化学品、材料或药物等。这些产品具有环境友好、可再生等优点，受到市场的青睐。不过，光合固碳仍然存在一些技术瓶颈，如效率有待提高、难以满足大规模生产需求等。

杨建明团队直击痛点，以自然界中的沼泽红假单胞菌为基底，利用合成生物学技术，经过适应性进化、随机突

变、大规模筛选，选育获得高固碳效率的菌株；利用基因编辑、启动子筛选、RBS优化、膜工程、代谢工程、培养条件优化等多个合成生物学策略，逐步提升该菌株番茄红素合成效率，成功构建新型光合细菌——沼泽红假单胞菌平台。该微生物主要以二氧化碳为原料，在实现高效碳捕捉的同时，能高效合成番茄红素、虾青素等高附加值的生物高值产品。

团队历经8年探索，最终获得绿色生物合成番茄红素达细胞干重约30%的高效菌株。番茄红素是一种天然存在的红色类胡萝卜素，因具有抗氧化、抗癌、抗炎等特性被广泛应用于医药、化妆品、食品等行业，目前的市场价格大约为500万元/吨。这一突破性技术，有望在减少温室气体排放的同时，推动生物制造业绿色发展。



杨建明在做实验。

青岛农业大学供图

发病与死亡均居首位的癌症如何诊疗

《中华医学会肺癌临床诊疗指南(2024版)》发布

■本报记者 张思玮

肺癌是世界各国发病率和死亡率较高的恶性肿瘤之一。

数据统计显示，我国肺癌在男、女恶性肿瘤发病和死亡顺位中均居首位。为进一步规范我国肺癌防治措施、提高肺癌诊疗水平、改善患者预后，中华医学会组织专家，结合国内外指南和中国国情，制定了《中华医学会肺癌临床诊疗指南(2024版)》(以下简称指南)，旨在为各级临床医师提供肺癌筛查、诊断、病理、治疗和随访等方面的循证医学证据和指导性建议。相关内容刊发于《中华医学杂志》。

据该指南的通讯作者之一、中国医学科学院肿瘤医院内科主任医师王浩介绍，相较于2023版，该指南在肺癌筛查部分，提出了吸烟患者即使戒烟15年后患肺癌的风险仍高于未吸烟者，并提出肺癌发病风险评估有望成为高危人群筛选的重要手段之一；在病理部分增加了对新辅助治疗后肺癌手术切除标本的病理评估，部分转录因子免疫组织化学染色对小细胞肺癌分型可能有帮助；在分子检测部分，提出可对标本进行一次同步基于RNA与DNA的驱动基因变异检测。

筛查起始年龄为45岁

多年来，国内外一直致力于通过筛查实现肺癌的早诊早治，降低肺癌的相关死亡率。2011年美国国家肺癌筛查试验的随机对照研究结果显示，与X线检查相比，采用低剂量螺旋CT(LDCT)对肺癌高危人群进行筛查，可使肺癌死亡率下降20%。欧美多家医学组织的肺癌筛查指南推荐在高危人群中采用LDCT进行肺癌筛查。

近年来，我国越来越多的医疗机构

已开展或拟开展LDCT肺癌筛查。

不过，与西方国家相比，我国肺癌发病危险因素更为复杂。除吸烟外，在二手烟、环境油烟等综合因素的影响下，我国女性非吸烟人群发生肺癌的比例远高于西方人群。因此，指南认为，我国在肺癌筛查的具体实践中必须考虑东西方人群差异。

我国肿瘤统计数据显示，肺癌的年龄别发病率及死亡率在45岁之后显著增加。因此，指南推荐肺癌筛查的起始年龄为45岁，并结合中国人肺癌的发病特点，推荐在符合年龄的基础上，对具有以下危险因素之一的人群采用LDCT进行肺癌筛查，包括有吸烟、二手烟或环境油烟吸入史，职业致瘤物质暴露史，个人肿瘤史，一二级亲属肺癌家族史，慢性肺部疾病史。

指南强调，近年来，有研究发现使用风险模型进行肺癌高危人群筛选，相较于传统的风险因素筛选有更好的筛查效率。未来，更加完善的肺癌发病风险评估有望成为高危人群筛选的重要手段之一。

在筛查时间频率上，指南推荐间隔时间为1年，不推荐间隔时间大于两年的筛查模式。对于年度筛查结果正常者，指南建议每隔一到两年继续筛查。

指南还特别强调，在肺癌筛查中建议开展戒烟宣传教育。医生对每位吸烟的筛查对象都应建议戒烟，必要时可建议去戒烟门诊就诊，以提供相应的医疗干预和药物治疗。同时，指南提出筛查不应被视为戒烟的替代措施。

多种手段明确诊断

目前，肺癌的医学影像学检查方法

主要包括X线、CT、核磁共振成像(MRI)、正电子发射计算机断层扫描(PET-CT)、超声、核素显像等，主要用于肺癌诊断、分期、疗效监测、再分期及预后评估等。医生应根据患者情况，合理选择一种或多种影像学检查方法。

在获取肺癌细胞学或组织学检查技术方面，指南建议，若条件允许，除细胞学取材外，应尽可能获取组织标本，除用于诊断外，还可以进行基因检测。

此外，血清学检查也有助于肺癌的辅助诊断、疗效判断和随访监测。指南推荐的常用原发性肺癌标志物有癌胚抗原(CEA)、神经元特异性烯醇化酶(NSE)、细胞角蛋白19片段抗原(CYFRA21-1)、胃泌素释放肽前体(ProGRP)、鳞状上皮细胞癌抗原(SCC-A)等。上述肿瘤标志物联合检测可提高其在临床应用中的灵敏度和特异度。

指南通讯作者之一、上海交通大学医学院附属胸科医院呼吸与危重症医学科主任医师韩宝惠表示，肺癌的诊断通常需要结合影像学学和病理学检查。虽然肺癌血清肿瘤标志物的灵敏度和特异度不高，但其升高有时早于临床症状的出现。因此，检测肺癌相关的肿瘤标志物，有助于辅助诊断和早期鉴别诊断并预测肺癌病理类型。

在肺癌的病理学评估方面，指南从病理学亚型、免疫组织化学检测、分子病理学检测三方面进行了详细说明，旨在明确病理学性质并为临床分期提供相关信息。

不同分期有不同治疗方案

谈到肺癌的分期治疗原则，指南明

确指出，外科手术根治性切除是I、II期非小细胞肺癌(NSCLC)的推荐优选局部治疗方式。

对于III期NSCLC，指南建议根据不同分期(III期NSCLC分为IIIA期、IIIB期、IIIC期)选择不同的治疗方案。IIIC期和绝大部分IIIB期归类为不可切除(包括肿瘤学不可切除以及解剖学不可切除)的III期NSCLC，治疗以根治性同步放化疗为主要治疗模式。IIIA期和少部分IIIB期NSCLC的治疗模式分为肿瘤学不可切除和可切除。对于不可切除者，推荐以根治性同步放化疗为主；对于可切除者，推荐以手术为主的综合治疗。

针对IV期NSCLC患者，指南指出，在明确患者NSCLC病理类型(鳞或非鳞)、驱动基因突变状态和PD-L1表达后，在进行美国东部肿瘤协作组功能状态评分的基础上，应选择适合患者的系统治疗方案。

此外，针对小细胞肺癌(SCLC)和大细胞神经内分泌癌(LCNEC)的治疗，指南给出了不同推荐方案。

指南指出，对于I~II期(初始治疗)的外科手术±化疗或SBRT治疗后)和可手术切除IIIA和IIIB期NSCLC R0切除术后无临床症状或症状稳定者，推荐前3年每3~6个月随访一次；第4~5年以及5年以上，1年随访1次，包括病史、体格检查、胸部CT±增强扫描等。

此外，指南还对局部晚期NSCLC(不可手术的IIIA期和IIIB期)放化疗后无临床症状或症状稳定者、IV期NSCLC患者全身治疗结束后如何进行随访进行了推荐。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112137-20240511-01092>

集装箱

我国海拔最高的人工影响天气观测平台正式投入使用

本报讯(记者崔雪芹)记者从中国科学院大气物理研究所获悉，一项旨在探索和利用珍贵云水资源科技创新工程——中昆仑山顶人工影响天气云水资源综合观测系统平台，于8月30日在新疆和田民丰县南部黑石北湖附近海拔5287.71米的高地上落成，并于9月10日进行试运行，9月13日完成验收，正式投入使用。这是我国目前海拔最高的人工影响天气观测平台。

该平台由新疆气象局新疆空中云水资源开发利用创新研究院联合中国气象局、中国科学院大气物理研究所等多家国内顶尖的人影科研机构共同打造。一期投资超过800万元，整合了多要素地面气

象监测、无人机高空探测系统、先进的云冰微物理研究、气溶胶激光雷达探测、云冰水动态监测、高性能激光雷达、高清视频成像技术以及北斗卫星通信系统，加上可靠的太阳能供电系统，形成了一套完整的天空地一体化监测网络。这些技术的集成应用，有助于精准捕捉云动态、优化人工增雨(雪)作业、评估气候变化影响及探索极端环境下生态系统适应性策略等。

作为昆仑山系唯一的云水资源综合科学考察平台，它不仅对新疆乃至整个西北地区的水资源安全、农业灌溉、防灾减灾等具有重要指导意义，更为全球气候变化研究和生态环境保护提供了宝贵的第一手资料。

受到重视。

据介绍，主权级大模型将和国产算力环境共同发展，契合本土文化和数据，集成众多科研团队成果，共同打造自主开放底座，并围绕国家级需求服务具体产业和应用。此次合作，双方将共同致力于推动智能计算产业创新进步，整合双方优势资源，加快推动主权级大模型蓬勃发展。

大模型的诞生代表着人类在自然语言处理方面实现了质的飞跃，生成式人工智能成为主流发展方向，人工智能发展进入大语言模型军备竞赛阶段，这种竞赛不仅体现在企业之间，更存在于国家和地区之间，主权级大模型概念也因此

受到重视。

“昆明鱼”入选七年级生物学教材

本报讯(记者严涛)近日，记者从西北大学了解到，在2024年9月1日正式使用的人教版七年级生物教材，收入了中国科学院院士、西北大学古生物学家舒德干发现昆明鱼这一研究成果。

昆明鱼距今已5.18亿年，是已知最古老的脊椎动物，代表着人类的“有头始祖”。昆明鱼的发现，为揭示寒武纪大爆发奥秘、破解远古生命演化谜团提供了独特证据。

舒德干介绍，多年前，西北大学团队发现昆明鱼这一研究成果就被图文并茂地列入多个国家的高校教科书。七年级《生物学》教材是初中阶段学生首次系统接触生命科学

的重要载体，其内容直接关系到学生对生命科学的基础认知和未来的学习兴趣。这次将西北大学这一科研发现列入教材，不仅体现了国家对基础科学研究成果在中小学教育中应用的重视，也能激发更多青少年对地球历史与生命演化的兴趣，享受钻研科学、探索科学的乐趣，为我国高水平科技自立自强打下人才基础。

为了让更多青少年了解昆明鱼，西北大学博物馆通过模拟还原和互动的方式对这一研究发现进行展出。“书本+博物馆”同步学习这一方式，有助于加深青少年对昆明鱼的了解。

大学教授坚守蜜橘品质改良之约

本报讯(记者李思辉 通讯员晏华华)时隔一年，华中农业大学教授伊华林与果农李宇贤再次在下甘村的果园相聚。两人直接投入工作，检查“桂月红”(南丰蜜橘早熟品种)的表现，并探讨进一步提升果实品质的方法。自2019年起，每年九月初，伊华林及其团队都会来到这里评估“桂月红”的改良成果。

伊华林专注于柑橘育种研究，而李宇贤则是下甘村的一名果农。两人的缘分源于一株“牵线搭桥”。2004年，李宇贤在自家果园中发现了一株提早成熟的南丰蜜橘，经过多年尝试，发现该品系存在不稳定性糖分不足的问题。2019年，

在当地农业部门的帮助下，伊华林开始指导李宇贤采用科学方法改良土壤、灌溉、修剪和病虫害防治方法。

2022年底，“桂月红”获得了农业农村部的认可，成为南丰蜜橘的新品系。它比常规南丰蜜橘提前40天~50天成熟，有助于缓解秋冬季节的市场压力，提高果农收益。目前，“桂月红”已在300多亩示范园中试种，初步结果显示其甜度达标，但仍需改进其化渣性。

此外，伊华林团队近年来致力于品种创新，如华夷1号、华柑4号等，积极推广良种良法，推动柑橘产业高质量发展。

在仔细查看了韩女士的检查报告后，王湘判断需尽快实施手术以挽救视力。在多学科医疗团队共同

配合下，医生历时1个多小时，通过鼻内镜为韩女士实施了颅底、蝶窦、筛窦肿瘤切除术。术中证实，这个肿瘤是原发于筛窦的鼻窦黏液囊肿。

“鼻窦黏液囊肿是鼻窦内缓慢膨胀性生长的良性病变，多发于中青年。因其扩展方向、程度不同，可能会引起不同的临床表现，如视力下降、视物模糊等眼部症状，也可能导致面部变形、鼻炎、嗅觉减退、头痛、头昏等症状。”王湘提醒，当出现鼻塞、涕多、嗅觉减退、部分伴眼球胀痛、视物易感劳累等症时，要考虑鼻源性的问题，及早到专业医院进行检查，以免延误治疗。

女子视力突降，“元凶”藏在鼻子里

本报讯(记者王昊昊 通讯员邓玉玉)手术后明显感觉视力一点点在变好，刚来医院时眼睛几乎只剩光感了，现在能看到几米外病房的门牌。”近日在山西爱尔眼科医院接受鼻窦囊肿切除术的韩女士说。

39岁的韩女士来自山西平遥。不久前，她突然感觉头有眩晕感，伴流涕，右侧头顶和额头的位置有些疼，且症状不断加重。不仅如此，她发现视力也明显下降，于是就医。她辗转找到了山西爱尔眼科医院副院长王湘。

在仔细查看了韩女士的检查报告后，王湘判断需尽快实施手术以挽救视力。在多学科医疗团队共同