

# 出门先查“粉”，不为过敏“愁”

■本报记者 张思玮 高雅丽 见习记者 张帆

清明小长假期间，很多人的旅游攻略除了查询天气、路线，还将花粉浓度作为必选项。3月24日，国家卫生健康委、中国气象局联合发布了首期《全国花粉浓度预报服务提示》，为公众提供精准防护指引。

“这是我国首个全国范围的花粉浓度预报服务产品。”近日，在中国气象局举办的新闻发布会上，中国气象局公共气象服务中心副主任陈辉表示，与以往的花粉服务相比，此次发布的预报产品解决了空间和时间上的不连续性等问题，“帮助政府部门、医疗机构和公众根据花粉浓度等级提前做好相关防护”。

据介绍，《全国花粉浓度预报服务提示》将在每年春秋两季每周一次面向公众发布，主要包含三部分内容：“未来一周全国致敏花粉浓度预报”，描述未来一周花粉浓度、影响时段及影响区域；“花粉影响示意图”，以表格形式展示不同区域未来一周的花粉浓度情况；“防御提示”，提醒过敏人群采取相应应对措施。

## 圆柏和蒿花粉，哪个更严重？

事实上，在应对花粉过敏方面，我国气象、卫生、疾控等部门合作由来已久。

陈辉介绍，2023年起，中国气象局联合中国科学院植物研究所研发致敏植物全国花期预报服务产品，并连续3年向公众发布。2025年，中国气象局与林草、住建、卫健等部门加快推进花粉浓度监测预报服务产品的研发与制作业务。

2024年12月，“中国气象局气象与健康重点开放实验室”成立。该实验室由北京协和医院联合国家气候中

心、中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所共同组建。

依托北京协和医院，该实验室团队首次通过大规模研究，明确了我国北方牧草花粉过敏患者多为蒿或桦树花粉交叉致敏，并证实葎草花粉是北方另一核心致敏原。

“中国最主要、危害最严重的花粉过敏原是蒿，而非圆柏。”北京协和医院变态(过敏)反应科主任医师尹佳告诉《中国科学报》，圆柏花粉虽会导致眼睛痒、打喷嚏等症状，但通常不会引发哮喘；而蒿花粉则可能诱发哮喘，严重时甚至危及生命。从影响范围看，圆柏花粉过敏主要集中在北京地区，相比之下，蒿花粉过敏波及整个中国北方地区，受影响人数更多。

不过，在变态反应科医生眼中，对待圆柏不能掉以轻心。尹佳说，它确实严重影响了生活质量，连她本人也受其困扰：“圆柏盛花期时，我为微博粉丝制作科普视频，拍摄抖动圆柏树枝腾起的花粉雾，结果自己也中招了。这两天眼睛也开始发痒。”

那么，“拔蒿草”“砍圆柏树”能否解决花粉过敏问题？对于这类做法，尹佳并不赞同：“其实可以通过逐渐减少圆柏雄树的比例进行调整，例如将雄树砍伐，城市里的蒿草即便被清除，城外数十万平方公里的土地上仍生长着蒿草，花粉雾会随风吹遍城市，依旧会被敏感人群吸入呼吸道，种子落地生根后，来年还会疯长。”

## 何以成为“敏感”一代？

“为什么我以前不过敏，现在却过

敏了？”这是临床医护人员经常被患者问到的问题。

首都医科大学附属北京世纪坛医院变态反应科主任医师马婷婷表示，这种情况主要由两大核心因素导致。

一是花粉暴露量增加。受全球气候变暖影响，花期延长，致敏植被分布广泛，致使当前空气中的花粉暴露量持续升高。部分人群既往并无过敏史，如今却发生过敏，群是源于长期累积暴露，超出人体免疫耐受阈值，进而诱发过敏症状。

二是当下不少人存在免疫状态失衡问题。长期高压、熬夜、感冒、劳累等，均可引发免疫功能紊乱，导致机体对花粉产生异常的过度免疫反应。

“近年来，公众对过敏性疾病的关注度显著提升，这既得益于信息传播渠道的日益丰富，也反映出该病已转变为常见病、多发病。”北京大学人民医院耳鼻喉头颈外科主任医师王旻告诉《中国科学报》。

关于过敏人数激增，王旻认为主要有三方面因素。一是生活方式改变，独生子女增多，家庭规模缩小，剖宫产率上升，减少了婴幼儿接触病原微生物的机会；二是医疗因素，抗生素滥用杀死了有益菌群，免疫系统缺乏必要刺激；三是环境因素，城市化导致人们远离自然，接触土壤、植被的机会大幅减少。此外，现代化的生活日用品、化妆品的过度使用，会破坏黏膜屏障，也导致过敏病患者显著增多。

在预防层面，王旻表示，过敏的根源并非“免疫力下降”，而是“免疫失衡”。因此，规律锻炼虽能提升整体抵抗力，但对于预防过敏的作用其实十分有限。

王旻提出，更理想的方式是遵循“环境平衡原则”。在生命早期，让免疫系统通过适度接触土壤、植被等自然环境得到锻炼并正常发育，同时避免陷入过度清洁或环境污染的极端状况。

## 如何打赢这场仗

针对过敏原诊断与治疗制剂长期依赖进口，且国外制剂不能满足国内特有花粉过敏原需求的痛点，北京协和医院变态(过敏)反应科研发了过敏原制剂。依托北京协和医院团队，中国气象局气象与健康重点开放实验室团队成功研发出包含蒿、圆柏等中国本土花粉过敏原在内的多种诊断与治疗制剂，为全国花粉过敏临床诊疗工作提供了坚实支撑。

尹佳表示，北京协和医院拥有丰富的过敏原医院制剂，为医生开展诊断和治疗提供了充足的“武器”。

“我们拥有花粉、霉菌、宠物毛、尘螨等多种过敏原的脱敏制剂，但对大多数医院的医生而言，通常只有尘螨脱敏药或蒿花蒿花粉舌下滴剂可用。”展望未来，尹佳说，“将协和医院的过敏原制剂转化为新药，让更多医生和患者能够便捷获取，是我们持续努力的方向”。

尹佳表示，过敏从来不是一场可以独自打赢的仗。它既是免疫系统失衡的表现，也是现代文明与自然环境博弈的缩影。面对日益庞大的“敏感”一代，我们亟须重新审视“洁净”与“健康”的定义。所幸，科学的微光已刺破重重迷雾。人类终将掌握更精准的“武器”，在这场免疫拉锯战中，重新迎来自由呼吸的春天。

## 发现·进展

南方海洋科学与工程广东省实验室(广州)

# 发现苍珊瑚属隐存种——中华苍珊瑚

本报讯(记者朱汉斌)近日,南方海洋科学与工程广东省实验室(广州)海洋生物演化与保护生物学研究团队,通过整合形态学与系统发育基因组学证据,发现八放珊瑚亚纲苍珊瑚科苍珊瑚属的一个隐存新种——中华苍珊瑚,将苍珊瑚属原有的两个物种更新为3个。相关成果发表于《植物分类学报》。

研究团队依托国家重点研发计划“南海珊瑚礁生态系统生物多样性保护原理”等多个项目,对我国南沙、西沙和中沙群岛等岛礁区域开展了系统的生物多样性综合科考。他们通过水下原位观测和扫描电镜分析,对苍珊瑚属的整体生长形态及骨骼微结构进行了系统研究。同时,整合来自不同岛礁区域的52个苍珊瑚全基因组测序数据,以及全球范围内已发表的244个苍珊瑚群体遗传数据,对全球苍珊瑚属的系统发育关系进行了综合分析。

苍珊瑚是八放珊瑚亚纲中唯一能够形成礁体结构的类群,因其独特的蓝色骨骼又被称作“蓝珊瑚”。系统发育重建及遗传多样性分析表明,苍珊瑚属下的3个物种分别为 *H. coerulea*、*H. hiberniana* 和 *H. chinensis*。该研究发现并命名的中华苍珊瑚(*H. chinensis*)主要分布于中国南海岛礁、中国台湾海域及新加坡海峡等海域。

该物种与同域分布的 *H. coerulea* 在分布水深、形态及骨骼特征上存在



苍珊瑚属新种——中华苍珊瑚。研究团队供图

三大区别:一是主要分布于15米以内的浅水礁区;二是生长形态以短柱状和表覆状为主,群体外观呈棕褐色,共生虫黄藻密度较高;三是骨骼形态上的大孔直径更大,伪隔片数量更多、骨骼刺状突起结构更复杂,但缺乏小孔结构。

研究人员指出,该研究通过整合形态学与系统发育基因组学的综合研究策略,有效揭示了珊瑚类群中长期被低估的物种多样性,为深入解析珊瑚物种形成与演化机制提供了新的研究视角,也为全球变化背景下珊瑚礁生态系统稳定性维持与生物多样性保护提供了重要科学依据。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1111/jse.70062>

湖北省农业科学院果树茶叶研究所等

# 关键基因模块调控柑橘“酸甜”

本报讯(记者李思辉 通讯员宋放)近日,湖北省农业科学院果树茶叶研究所联合华中农业大学园艺林学学院,鉴定出一个可同时调控蔗糖积累与柠檬酸代谢的关键基因模块,为柑橘风味品质定向改良提供了新的理论依据和分子靶点。相关成果在线发表于《植物细胞》。

柑橘是全球栽培面积最广的水果之一,其口感形成主要取决于糖酸比。其中,蔗糖和柠檬酸分别是决定甜味和酸味的关键成分。随着果实成熟,蔗糖含量不断升高,柠檬酸则逐步降解,二者的动态变化共同塑造了柑橘的最终风味。长期以来,学界普遍认为柑橘糖、酸性状主要由不同基因分别加以控制,对二者协同调控机制的认识相对有限。

围绕果实发育关键阶段,研究人员选取6个代表性柑橘品种开展研究,系统整合多组学数据,首次构建了柑橘果实成熟期转录调控与表观调控协同变化图谱。基于该图谱,团队筛选并锁定了两个关键功能基因——*CrHSA6B*和 *CrZIP5b*。

功能验证显示, *CrZIP5b* 的激活能够促进蔗糖积累, *CrHSA6B* 的激

活则有助于柠檬酸降解。在果实成熟相关激素 ABA 的作用下, *CrZIP5b* 不仅自身表达被激活,还可进一步激活 *CrHSA6B*, 从而将“增糖”与“降酸”两个过程耦联起来,推动柑橘果实风味由偏酸向偏甜转变。

研究人员介绍,过去在柑橘育种中,高糖和低酸往往需要作为两个目标性状分步筛选。研究人员通常要先从大量育种材料中筛选出糖度达标的品系,再筛选酸度适宜的材料,因此育种流程长、难度大,一个新品种的培育往往需要十年甚至更长时间。此次研究鉴定出的关键基因模块,相当于为柑橘糖酸比调控找到重要控制节点。通过精准调控相关基因,未来有望同步影响果实“增糖”和“降酸”过程,从而提升育种效率,推动不同风味柑橘品种的定向培育。

研究还表明,该基因模块在柑橘属中具有较高的功能保守性,应用前景广阔,未来有望推广应用于柑桔、甜橙、柚、金柑等不同柑橘类群的品质改良。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1093/plcell/kog060>

# 首个消费级基因检测国际标准落地

本报讯(记者刁雯蕙)近日,国际标准化组织发布首个消费级基因检测数据分析技术标准《基因组信息学——消费级基因检测数据分析要求》。

该国际标准由中国标准化研究院、华大生命科学研究院牵头,联合美国、加拿大、韩国、西班牙、新加坡等国专家共同研制,为全球消费级基因检测建立统一数据准则,推动行业规范化、全球化发展。

随着基因组测序技术的飞速发展,基因检测已逐渐从临床走向大众日常。2025年,全球消费级基因检测市场规模达45亿美元,未来10年内有望突破百亿美元大关。

面对市面上日益丰富的基因检测产品,如何保障最终出具的解读报告具有真正的指导价值至关重要。此次发布的国际标准对数据预处理与质量控制、基因型分析与变异位点注释、评估模型构建与数据库合规使用、评估报告要素设计与结果解读等方面进行了规范,为复杂的基因密码破译提供了全球通用的科学依据,不仅梳理了上下游产业链的需求,更为基因分型技术和结果解读提供了专业的指导建议,为消费级基因检测行业良性发展提供了技术指引。

# 国产疫苗筑起生猪健康绿色防线

■本报记者 李晨 通讯员 严楚越

想象一下,猪场里的育肥猪,本该大口吃料、快速长肉,却因感染猪回肠炎而光吃不长,饲料吞下去就像倒进无底洞,肉没见长,养殖户的钱却不停往外流。

为了守住养殖效益,堵住隐形损耗,南京农业大学动物病原微生物致病及免疫机理研究创新团队用近十年时间,研制出猪回肠炎2型、猪回肠炎二联亚单位灭活疫苗,打破了国外技术垄断,并在猪场与病原之间筑起一道看不见的绿色防线。

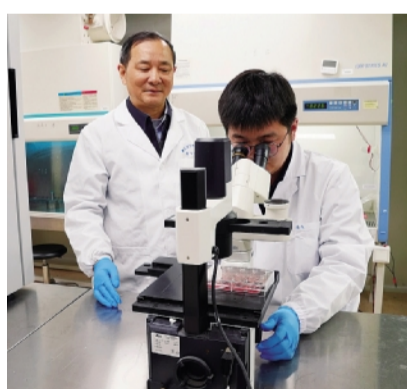
## AI赋能,为疫苗研发装上“透视眼”

猪回肠炎又称猪增生性肠病,元凶是一种名为胞内劳森菌的细菌,主要侵袭6至20周龄的育肥猪。生猪感染后,急性病例死亡率高达50%;慢性患病猪则长期腹泻、生长迟缓,让养殖户的饲料白白流进“无底洞”。

更可怕的是这种细菌强大的“潜伏”能力——胞内劳森菌在猪粪便中可存活两周,猪场一旦有猪只感染该病,很难根除,极易反复暴发。根据测算,全国猪场阳性率高达80%,成为养猪业降本增效的最大拦路虎。

为降低损失风险,购买进口弱毒活疫苗曾是唯一途径。虽然每头商品猪的免疫费用仅有16元,但以全国每年出栏超过6亿头猪的规模计算,这笔支出便成了一笔不可忽视的庞大开销。

“胞内劳森菌是严格的胞内寄生菌,在普通细菌培养基上不能生长,必须在活细胞上培养,且对氧气、氮气浓度极其敏



范红结(左)指导青年研究员进行胞内劳森菌分离培养。南京农业大学供图

感。”团队负责人、南京农业大学教授范红结介绍,国内当时没有筛选培养平台,连抗体检测试剂盒都依赖进口。

2017年,团队决定不再等了。“从国外拿不到菌株,我们就自己分离培养;没有平台,我们就自己建。”范红结说。

该团队一头扎进实验室,反复摸索分离条件,在2019年,终于从发病猪的回肠组织中成功分离出5株胞内劳森菌临床强毒菌株。目前,这些菌株已保存在中国典型培养物保藏中心。

有了菌株,团队利用反向疫苗学,先给菌株进行全基因组测序,再通过生物信息学工具,从236个候选抗原里筛选出128个结构理想的抗原。

“我们训练了人工智能(AI)模型,用大量数据教它怎么预测免疫原性,其准确率、灵敏度都超出预期。”团队成

员、南京农业大学副教授鞠辉星介绍,AI筛选出保护率高的抗原后,团队再用高通量技术并行表达、纯化,最后通过动物实验验证,从上千个蛋白中精准锁定关键保护性抗原。

在培养环节上,原本培养胞内劳森菌必须用贴壁生长的McCoy细胞,就像植物必须扎根土壤。经过不断尝试,团队将该细胞驯化成可全悬浮培养的细胞,相当于提供了一片“流动土壤”。这样一来,就能用大型生物反应器进行大规模、高密度培养。

## 给猪办份“便宜保险”,让养殖户用得起

该团队不断改良培养条件,并把菌株在McCoy细胞上连续传代致弱,成功研制出高抗原含量的灭活疫苗与猪回肠炎弱毒疫苗。

在前期研究基础上,该团队陆续克隆表达了50种保护性抗原,通过逐层筛选亚单位组分,最终研制出三价猪回肠炎亚单位疫苗。

从2024年开始,该团队在江苏南通、广东云浮等地的养猪场开展实验,为1.8万多头仔猪接种了新型亚单位疫苗。

“结果表明,该疫苗的保护效力高达95.6%,免疫期超过8个月。相较于进口疫苗,它能阻止攻毒猪只通过粪便向环境排毒,降低疫情向周边传播的风险,同时大幅减轻猪只回肠炎损伤。”团队成员、南京农业大学动物医学院教授马喆介绍,免疫组商品猪的平均日增重比对照组提高了90克以上。



4月6日,2026睿远科技大奖颁奖典礼暨上海交通大学科学之夜活动在该校举行。活动现场,第四届睿远科技大奖、第三届睿远青年科技奖揭晓。

睿远科技大奖由上海交通大学校友、校董陈光明于2022年与母校共同设立,旨在表彰全球范围内在基础研究、应用研究和科学前沿探索领域作出突出贡献的“交大人”。图为科技星光大道红毯环节。本报见习记者江庆龄报道 上海交通大学供图