

中国科学院院士何祖华带领团队攻克水稻广谱抗病领域难题——

为了水稻抗病又稳产

本报记者 黄晓慧

弘扬科学家精神

前不久，中国科学院分子植物科学卓越创新中心何祖华院士团队传来喜讯：历时20年，他们成功克隆了水稻白叶枯病广谱抗病新基因Xa48，并揭示水稻的免疫驯化机制，成果登上了国际学刊《自然》。

何祖华顾不上“庆祝”，匆匆赶往位于海南陵水的南繁基地，采样、分析、研究。南繁基地天气炎热，何祖华头顶大草帽在试验田里查看植株、诊断采样，身上的衣服湿了干、干了又湿，他却浑然不觉。

从1983年攻读硕士开始，何祖华就扎根水稻常见病研究一线，为水稻寻找持久抗多种病原菌基因，揭示水稻的免疫机制，为育出抗病且稳产的水稻良种提供理论与技术支撑。40多年来，何祖华带领团队攻克水稻广谱抗病领域一个个难题，他分离的水稻广谱抗病基因被广泛应用于抗病育种，抗病高产新品种累计推广超过6500万亩。

下决心“死磕”水稻常见病

何祖华对粮食的记忆要追溯到少年时代，那时候，大家都是拿着粮票去买口粮。“买到的通常是陈米，几乎闻不到新米香。”出生在浙江诸暨的何祖华，尤其怀念小时候过年时才能吃上的新米，带着一股稻花清香。

何祖华当时想，将来有一天大家都能吃上喷香的米饭，该是多么幸福的事。1979年高考，他考上浙江农业大学，因为小时候干过农活，对田地有深厚的感情，在学校时他一有空就往试验田里钻，耕种浇灌、看作物生长。

大学毕业后，何祖华师从我国著名水稻遗传育种专家申宗坦教授，攻读硕士研究生。申教授很严格，要求学生们掌握播种和插秧的手法，秧苗之间的距离须分毫不差，这样才能准确分辨农作物性状。“哪怕株与株之间只差1厘米，老先生都会让我们重新插秧。”何祖华说，多年后，自己指导学生做实验时，更加深切体会到老先生的严谨学风。

何祖华从事水稻抗病研究，亦深受申老先生影响。他跟着老先生到浙江桐庐的山坳里采样，所见场景至今难忘：整片稻田上被称为“水稻癌症”的稻瘟病，颗粒无收，农民捧着枯黄的秸秆，满面愁容，站在田里恳请专家们想想办法。何祖华下定决心，这辈子“死磕”水稻常见病。

回到学校后，何祖华如饥似渴地查阅国内外关于植物抗病的学术论文，他发现，筛选出抗病基因进行育种，是抗击作物病害的一条不可或缺的途径。但当时国外很多论述植物基因方面的论文，他看不懂。

“这些还只是普通的学术期刊，我们还没有机会接触到最顶尖的学刊，可想而知，那时候我们和国际先进水平的差距有多大。”之后，何祖华出国留学，继续深耕水稻抗病研究，博士后出站后立即回国。

“水稻是我国最重要的粮食作物之一，

两部门开展网络平台涉志愿服务违规信息专项整治

本报北京7月6日电（记者金歆）记者6日从中央网信办获悉：为进一步加强志愿服务监督管理，深入排查清理网上涉志愿服务违规信息，中央网信办、中央社会工作部决定自2026年6月下旬至8月下旬，集中开展为期2个月的网络平台涉志愿服务违规信息专项整治。

专项整治期间，重点清理处置7类涉志愿服务违规信息及相关网络账号：以各种形式售卖志愿服务时长、志愿服务证书；违背志愿精神的相关宣传内容；容易误导学生和家长的宣传内容；为各类商事活动招募志愿者，或有偿招募安保员、后勤人员等所谓的“志愿者”；假冒、仿冒“地域+志愿”“行业+志愿”等官方账号误导社会公众；商标、商业广告以及其他营利性活动中使用志愿服务标识；其他以“志愿者”“志愿服务”“志愿服务组织”等名义，在网上开展的违背社会公德、损害社会公共利益或他人合法权益，危害国家安全的活动或发表的不当言论等。

今年中欧班列中通道通行量突破2500列

本报呼和浩特7月6日电（记者张帆）记者从中国铁路呼和浩特局集团有限公司获悉：6日，1293次中欧班列满载汽车配件和日用百货等商品从内蒙古二连浩特铁路口岸鸣笛启程，标志着今年中欧班列中通道通行量突破2500列。

据了解，内蒙古二连浩特铁路口岸是中欧班列中通道的唯一口岸。目前，经二连浩特铁路口岸运行的中欧班列线路达76条，通达10余个国家和地区的70多个枢纽站点，国内辐射范围覆盖中欧班列大部分首发城市。自2013年通行首列中欧班列以来，该口岸累计通行量已超2.5万列。

铁路部门紧扣中国（内蒙古）自由贸易试验区二连浩特片区功能定位，深化95306“数字口岸”系统、“铁路快通”模式赋能智慧口岸建设，持续深化国境站“两站一体化”运输组织模式动态共享两站车流结构与站存情况，大幅提升中欧班列运输时效。目前，口岸通关时间最短压缩至30分钟左右，口岸每天出入境中欧班列稳定在13列左右。

人物小传

何祖华，1962年生，浙江诸暨人，我国著名植物病理和遗传学家，长期研究作物广谱抗病理论和育种技术，推动植物病理和作物抗病育种学科发展。挖掘的抗病基因有效减轻了农作物病害，大幅降低农药施用，取得了显著的经济和社会效益。曾荣获国家自然科学奖二等奖、全国创新争先奖、何梁何利基金科学与技术进步奖、上海市自然科学奖一等奖、上海市科技进步奖一等奖等。



研究水稻，肯定要回到中国。”何祖华说。

完成几十万株接种实验，开展水稻广谱抗病基因研究

2000年底，何祖华进入中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所任研究组长。那时，国内外已经发现的抗稻瘟病基因都做不到广谱或持久抗病。“稻瘟病就像流行性感冒，病原菌狡猾多变，在不同地域通常都不一样，没有一个基因能对付所有的病原菌。”何祖华说，如果把多个抗病基因整合到一个品种里，抗病性虽提高了，却影响了水稻的产量和品质。

“中国人的饭碗要装自己的粮食，不仅要让大家吃饱，还要吃好。”为了解决这个困扰水稻育种界多年的难题，2002年起，何祖华带着学生跑遍全国主要水稻种植区，筛选广谱持久的抗病基因。

基因位点筛查的工作量很大，但这也激起了何祖华“打破砂锅问到底”的兴趣：“我原本以为只克隆一个抗病的基因位点。没想到，后来越做越多，也越发有趣。”

在国内外还很少有人愿意花时间和精力建立基因组文库时，何祖华团队便建立起了水稻基因组文库，花了两年时间筛选出几个万个基因组进行克隆。2006年，他们终于找到了一个几乎能对抗稻瘟病所有变异病菌的基因位点。

而后，他们又花了10年时间弄清了这个“基因克星”是如何与稻瘟病菌“缠斗”的。在这场持续10多年的科研马拉松中，何祖华几乎所有的情结都系在稻瘟病的“基因克星”上。在团队和各地的病理学和育种专家合作，做了几十万株接种实验，但仍未

找到能侵染该基因的病原菌小种时，他既高兴又失落。

终于，在2017年，何祖华团队解析出了水稻广谱持久抗病与产量平衡的遗传与表观调控机制，文章发表在《科学》杂志，这项成果入选了年度中国生命科学十大进展。

迄今，何祖华发掘的水稻广谱抗病基因，已经被国内40多家种子公司和育种单位应用于水稻抗病分子育种，并推广至全国6500万亩的水稻种植上。

带着学生到田里干农活，沉下心做科研

每逢研究生面试，何祖华都会和应考学生说：“做抗病研究很辛苦，要下田干农活，风吹日晒，而且研究成果不是两三年就可以出来，要先想想自己是不是真的喜欢。”

田记者手记

科研的根扎在泥土里

跟着何祖华院士来到上海松江的试验田，暑气混着湿漉漉的泥土味扑面而来。他递过一顶草帽说：“下田才看到真问题。”弯腰插秧，给稻株注射稻瘟病菌液，是他和团队最日常的“功课”。旁人收割的是金灿灿的稻谷，他们采回的是病恹恹的植株。这份独特中，饱含何祖华“治病救稻”的使命感。

何祖华常说，中国人研究水稻，最大的优势源于广袤田野里的“天然实验室”，那是

何祖华还让学生们先跟着他到地里干农活，再决定是否留在课题组。播种、插秧、接种病原菌、给稻子看病，猫着腰到田里，拿着注射器把菌液注射到一株株水稻里，有时候一待就是一整天。

“兴趣可以培养，但如果功利地把科研看作短平快发论文、混文凭，那还是别做了。”2010年至2015年间，何祖华团队没做出什么大的学术成果。他坦言，压力是前所未有的，但是他更坚信“科研有其自身的规律，需要沉心静气。”

“何老师不会让学生一开始就挑战高难度课题，更不会给学生施压，而是鼓励我们从易到难，沉下心来，耐心地做出好的科研。”林辉2015年进入何祖华课题组，直到2020年才接手白叶枯病广谱抗病基因课题。“当时何老师已带着两代学生攻关了近15年，在他的指导和鼓励下，我才有信心接手这个高难度课题。”

何祖华的助手刘继云说，性格温和的何老师也有着急的时候，他最看不得学生们一直玩手机、磨洋工。他曾说：“不专心做研究，既是耗费自己宝贵的年华，也是在浪费国家的科研投入。”

20年来，何祖华已经培养了50名博士生，其中多位在植物生物学、植物病理学、作物遗传育种和生物技术等领域，做出了不少成果。何祖华的学生王二涛2012年从国外留学归来，在何祖华的鼓励下，开展相对冷门的从枝菌根研究。2025年，王二涛团队揭开长达50多年的科学谜题——“植物与微生物共生”奥秘，获上海市自然科学奖一等奖。

“水稻染上稻曲病，稻穗对人、对家禽畜有很强的毒性；白叶枯病等维管束疾病，就像人的心血管疾病一样，近年来在我国呈高发趋势。但目前针对这些病害的研究还不够，还有大量课题有待追寻、破解。”何祖华经常鼓励学生们带着已获得科研成果，去挑战难题、去探索未知。

何祖华说：“我国很多农业专家80、90岁了还会到地里干活，我也希望像他们一样继续做下去。”

左上图：何祖华（右一）与学生在试验田观察水稻植株抗病情况。刘继云摄

农业科学家的战场。他带领学生与水稻常见病抗争，历经上万次筛选验证，终于找出广谱抗病基因，被40多家育种单位应用，推广面积达数千万亩。这一切成果，都长自泥土中。

脚下沾泥，心中有粮。这些科学家把根扎进稻田，将抗病基因一个个“挖”出来，让保障粮食安全有了底气，也只有双脚扎进泥里，科研的根才能深植沃土，中国人的饭碗才能牢牢端在自己手中。

晨曦微露，平遥古城尚未完全苏醒，城墙脚下的气象观测站正在全天候值守。

山西省平遥县气象局局长师刚提前来到观测站，细致检查雨量筒与各类监测设备，研判当日天气。“20余种气象要素每分钟完成一次采集，实时数据直达省气象局。”师刚说。

平遥现存1075处不可移动文物、20处国家级文保单位，古城墙外砖内土的独特构造尽显古人营造智慧，但抗性偏弱，夯土墙体极易受温湿度、降水波动侵蚀损坏。近些年，山西气候特征发生明显变化，降水极端性、空间分布不均的特点愈发突出，降雨带持续北移，秋季连阴雨频发，给古建保护带来新挑战。

山西省气候中心工程师王大勇解释，连绵秋雨会让古建筑、土遗址的夯土墙体水分趋于饱和，待到深秋降温，夜间低温让墙体水分冻结膨胀，白天升温又消融化开，反复的冻融循环会不断撕裂墙体内部结构，慢慢侵蚀建筑根基。

暴雨、大风、洪涝是突袭文物的“急性创伤”，而温湿度交替变化、长期干湿侵蚀是消磨古建的“慢性病害”，双重风险之下，传统事后抢修的模式已跟不上保护需求。2021年，山西罕见秋汛造成全省1700余处文物受损，也倒逼文保思路转变，气象预警逐步成为守护文物的“气象哨兵”。

上午9时许，平遥县气象局预警平台更新气象信息，预判当地次日将出现短时强降水。师刚第一时间整理预警提示，发送至气象文保联动工作群。

收到消息后，平遥县文物所副主任王文颖立即组织人员巡查古城墙体、检修防护设施，加固防雨篷布与围挡，提前做好防汛准备。“和以前相比，现在的保护工作高效多了。”王文颖感慨，过去遭遇极端天气只能事后抢险修缮，如今气象预警直通基层，可前置安排防范工作。

依托专属工作群与预警推送渠道，气象预报、灾害预警可以直接每一个文保点位，实现天气变化早知晓、隐患风险早排查、突发险情早处置。这种高效联动，也推动山西文保工作从被动的抢救性保护转向主动前置的预防性保护。

山西省古建筑与彩塑壁画保护研究院院长路易深有体会，以往古建出现漏雨、墙体破损等问题，工作人员大多只抢险修补、堵漏加固。如今处置险情之余，还能深挖渗水诱因、材料老化、结构缺陷等根源问题，从源头减少文物损伤。

2022年，山西省气象局与省文物局签署战略合作协议，搭建文化遗产气象灾害防护网络；2025年，文物气象灾害防御技术研究科研基地揭牌，围绕气候侵蚀、风险预警、防雷防护等课题开展专项研究。针对暴雨，双方基于自然灾害综合风险普查数据，建立了文物保护单位暴雨灾害风险评估指标体系，并尝试绘制国家级和省级重点文物气象灾害风险评估图谱。

“过去文物建筑防霉缺乏统一标准。我们依托五台山雷电观测站、佛光寺气象工作站等，编制行业与地方标准补齐短板。”山西省气象局总工程师王智娟说。

5年内，山西还将为近百个非城区的国保单位建设专用气象站。通过持续采集文物内外环境数据，搭建文物受损阈值模型，提升预警与保护精细化水平，不断完善文化遗产气候风险监测预警体系。

从被动抢修到主动预防，从单点应对到全域防控，山西正在探索一条“气象+文保”的新路子。山西省生态环境厅、省文旅厅、省文物局、省气象局联合发布《气候变化下文化遗产保护与绿色低碳发展行动指南》。山西省气象局党组书记、局长胡博表示，该指南将搭建全覆盖气候风险监测预警体系，统筹文物安全与节能降碳，把全省5万余处不可移动文物纳入气候适应与绿色发展布局，打造可复制推广的山西文物保护新模式。



山西平遥古城外的气象观测站。人民网记者 王帆摄

雄安国际金融科技技术创新大赛决赛举办

本报石家庄7月6日电（记者史自强）7月6日至7日，第三届雄安未来之城场景汇雄安国际金融科技技术创新应用大赛决赛在河北雄安新区成功举办。本届大赛以“冀望全球 智造融通”为主题，由雄安未来之城场景汇组委会主办，河北省委金融办、河北省科技厅、人民银行河北省分行联合承办。

大赛紧扣雄安新区建设需要及河北产业发展实际，面向全球广泛征集优质科创资源，创新设置“AI+金融”“产业金融”两大赛道，聚焦人工智能、区块链、大数据、隐私计算、数字人民币等前沿技术，深度探索数字技术与金融服务、实体产业的融合应用。大赛共吸引134个项目报名参赛，经过严格遴选，61个优质项目晋级决赛，覆盖智能风控、智能运维、数字支付、普惠金融等多个领域。大赛依托雄安新区专项扶持政策、丰富真实的金融应用场景、多元的投融资资源，有效打通科创技术从研发攻关、赛事比拼到场景落地、产业集聚的关键通道。

本版责编：张彦春 刘涓溪 王博