

一分钟祸害一英里的植物杀手

■本报见习记者 韩扬眉

植物界有不少“美丽杀手”，美丽背后，暗藏“杀”机，薇甘菊就是其中之一。

近日，中国农科院深圳农业基因组研究所研究员万方浩、钱万强和樊伟团队与合作者共同构建了染色体水平的高质量薇甘菊参考基因组，从多个角度揭示了薇甘菊在全球入侵过程中的环境适应性进化和快速生长的分子机制，为薇甘菊的靶向分子干预防控新技术研究提供了新思路与新方法。相关研究成果1月17日发表于《自然—通讯》。

“一分钟一英里杂草”

薇甘菊原产于南美洲和中美洲，现已广泛分布于70多个国家和地区，成为当今世界热带、亚热带地区危害最严重的外来入侵杂草之一。

论文通讯作者之一万方浩告诉《中国科学报》，薇甘菊繁殖能力强，既可有性繁殖，又能无性繁殖，生长能力极其旺盛，又称“一分钟一英里杂草”。

“薇甘菊善于缠绕和攀附于其他植物上，将它们覆盖，阻止其他植物进行光合作用，从而使其死亡。此外，薇甘菊还会释放化学物质影响土壤环境，从而抑制其他植物种子的萌发。”万方浩说。因此，薇甘菊被冠以“生物多样性终极杀手”之名，它导致入侵地区的生物多样性降低，从而破坏生态系统。

薇甘菊是我国首批外来入侵物种之一。万方浩表示，薇甘菊入侵我国深圳、珠三角地区后，肆意扩张蔓延至广东、广西、云南、海南等地并大规模为害，对当地农林生产、生态环境与生物多样性造成巨大的经济损失与严重的生物安全风险。

粗略估计，仅珠三角地区每年因为薇甘菊的泛滥造成的生态经济损失就约达5亿元；在整个分布区，导致直接与间接的经济损失估计高达数十亿元。

论文第一作者、中国农科院深圳农业基因组研究所副研究员刘博表示，目前关于薇甘菊入侵、传播与扩散的途径尚没有遗传学证据证明，相关的防控研究较为薄弱。“我们希望通过基因组学分析技术，解析薇甘菊快速生长‘一分钟一英里’的分子机制，为研究入侵生物的人侵机制、研发生物学特性及分子靶向防控技术(RNA干扰或基因编辑)提供基础和理论依据。”刘博说。

不分昼夜 全身发力

该研究构建了染色体水平的高质量薇甘菊参考基因组，从多方面揭示了薇甘菊环境适应性进化与快速生长的分子机制。

研究发现，薇甘菊有着较强的光合能力。“薇甘菊是一种很‘勤奋’的植物，它在别的植物休息时‘加班加点’吸收CO₂。”论文通讯作者之一、华南师范大学教授彭长连用“白天干活，晚上也加班”来描述薇甘菊快速生长的光合作用重要机制。

薇甘菊属C₃植物，通过全基因组测序分析，研究人员发现，在正常环境下(非干旱高温、荒漠戈壁等较恶劣环境条件)生长的薇甘菊可能存在另外一种光合作用碳同化途径——景天酸代谢途径(CAM途径)。“拥有该途径的植物一般光合速率降低、生长缓慢，但在恶劣的环境下生存和生长，比如仙人掌、菠萝等就属于此类植物。”彭长连说。

研究人员分析发现，由于景天酸代谢途径，薇甘菊叶片的气孔无论是白天还是黑夜均开放。这可能是薇甘菊净光合速率高于其它C₃植物，甚至接近C₄植物的重要原因。

“在白天和夜晚，薇甘菊利用不同的光合途径进行CO₂的固定，为其快速生长提供了充足的碳水化合物。”彭长连说，薇甘菊的这一特点为农作物光合途径的改造、提升作物产量提供了新的思路和研究方向。

除此之外，薇甘菊的茎秆和叶片均具有较强的光合作用能力。

彭长连告诉记者，“通常，叶片是植物光合作用的营养器官，当植物叶子枯萎凋落时，这个植物基本就死亡了，但薇甘菊不是。”

研究人员做了一组薇甘菊和6种伴生植物的剪叶对照实验，即人为剪掉所有植株的所有叶片。结果发现，30天后薇甘菊仍能正常生长，而对照植物中90%以上的植株死亡。随后的转录组分析表明，薇甘菊剪叶后卡尔文循环中的关键基因的表达量均表现为显著上调。

这一结果表明，薇甘菊的茎具有较强的光合补偿能力，为其在新生环境的入侵、定植以及快速生长提供了支撑。

“污染”土壤 植株“克星”

薇甘菊还有一件“生物武器”——化感作用。它通过根分泌一些有机化合物影响土壤，起到抑制植物种子萌发和生长的作用，从而快速形成单优种群，破坏入侵地的生物多样性。

论文通讯作者之一、华南农业大学教授颜健介绍，该研究在前人工作基础上，分离提取了5种贾泽兰属特异的化感物质单体化合物，并利用转录组数据构建了其基因共表达网络，为进一步研究代谢物质合成通路奠定了基础。

薇甘菊的“生物武器”如何发挥威力？研究人员系统分析了薇甘菊5种化感物质促进土壤养分循环的作用机制。结果表明，这5种化感物质对氮、磷、钾等土壤养分的矿化有着促进作用。与对照组相比，薇甘菊根际土壤明显富集了与微生物氮固定相关的关键酶，同时减少了反硝化细菌的丰度。

“在反硝化作用过程中，反硝化细菌在多种酶的作用下将硝酸盐转换为氮气和一氧化二氮。当固氮菌增多、反硝化细菌减少时，可将大气中的氮更多地保存在土壤中，这样植物就可以获得更多的氮源，利于自身生长。”樊伟解释说。

进一步实验证明，在添加薇甘菊内质的土壤，有效氮含量、土壤呼吸作用、固氮菌和氨化细菌数目等均显著提高。

上述结果表明，薇甘菊可能通过叶片和花的掉落，在土壤释放出大量化感物质，并通过化感物质加速根际土壤养分循环，为其快速生长提供充足养分。这为进一步研究生物化感提供了新思路。



薇甘菊“为害现场”
中国农科院深圳农业基因组研究所供图

化细菌数目等均显著提高。

上述结果表明，薇甘菊可能通过叶片和花的掉落，在土壤释放出大量化感物质，并通过化感物质加速根际土壤养分循环，为其快速生长提供充足养分。这为进一步研究生物化感提供了新思路。

“我们发现了薇甘菊具有较高的光合能力，弄清其具体的分子机制是接下来需要研究的内容。另外，薇甘菊主要化感物质的合成通路中所涉及的关键基因或酶的功能没有被验证，化合物对促进土壤养分循环的分子机制以及薇甘菊与土壤的互作机制都有待进一步研究挖掘。”钱万强表示。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41467-019-13926-4>

简讯

甘肃省同位素实验室启动建设

本报讯1月20日，甘肃省同位素实验室在兰州揭牌，正式启动建设。该实验室以发展同位素及相关技术为核心，由中国科学院近代物理研究所牵头，联合兰州大学、中核兰州铀浓缩有限公司、兰州理工大学共同建设，建设期为两年。

首任实验室主任、中科院近代物理所副所长赵卫介绍，该实验室将主要聚焦三个研究方向，即面向世界科学前沿的超重元素合成研究和超重稳定岛探索、面向国家需求和经济社会发展的需要面向甘肃省产业升级的同位素关键技术集成与示范。实验室建成后，将开放共享合作，推动具有高附加值的同位素在工业、医药以及科研领域的应用，带动高端装备研发产业发展，为地方经济发展作出贡献。

同位素的应用广泛，在核磁、心脏造影等放射诊断成像、消毒灭菌、地质矿产勘探、高精度测量等方面都有较高的产业价值。近年来，国际上基于同位素的应用又掀起了一股新浪潮。

云从科技“AI+金融”规模化示范获工行“下单”

本报讯 记者近日从中科院旗下人工智能企业云从科技获悉，该公司已成功中标中国工商银行人脸识别产品引入项目，将为工商银行全行提供人脸识别算法、产品与服务，支撑其实现对客业务场景和对内管理场景的创新应用。

云从科技在2019年5月与工商银行在长春推出刷脸支付项目试点，规模化应用示范获得肯定，促成了这笔“大单”。目前云从科技是中国银行业第一大人工智能供应商，已服务包括农行、建行、中行、交行等超过400家银行147万网点，市场占有率约为82.8%。其推出的银行业解决方案超过53种，提供身份识别、精准营销、智能网点、现金头寸预测、风控感知认知和大数据智能等服务。

药店里售出的抗生素都有处方吗？

一项研究指出，83.6%的药店无需处方

本报讯(记者冯丽妃)一项1月15日发表于《抗生素耐药性与感染控制》的新研究表明，尽管违背相关规定，但在中国的零售药店里很容易在无处方的情况下买到抗生素。浙江大学医学院的研究人员指出，还需要做更多工作来确保只能通过处方获得抗生素。

2016年举行的二十国集团(G20)峰会上，一个解决抗生素耐药性(AMR)的全面计划宣布，其中包括在2020年前在中国所有省份实现只能凭处方获取抗生素。作者调查了这一目标实现的进展情况，并量化了中国3个区域中无处方也可购买抗生素的药店比例。

浙江大学和伦敦大学学院的通讯作者Thérèse Hesketh说：“在中国政府强有力的领导下，中国医院的抗生素管理工作已有改善，但零售药店中的情况人们所知甚少。我们记录了药店中无需处方就可获得抗生素的情况。”

作者使用“模拟病人”法，在中国13个省份进行了一项调查。2017年7月至9月，40名医学学生扮作患者，到药店声称有轻度上呼吸道感染，但症状并不明显可见。学生记录下所到药店的特征，如地点、与最近的医院之间的距离以及是独立药店还是连锁药店。他们还记



1月17日，一群小朋友在华南植物园欣赏展出的牡丹。
朱汉斌摄

科技助万株洛阳牡丹绽放华南植物园

本报讯(记者朱汉斌 通讯员李碧秋)记者从中国科学院华南植物园获悉，该园第八届牡丹花展将于1月24日至2月17日(即除夕到正月廿四)举行，其间还将举办牡丹学术论坛、牡丹绘画摄影等活动。届时，上万株洛阳牡丹将亮相华南植物园。

牡丹的自然花期本来是四、五月，为了让广州市民在春节期间观赏牡丹风采，华南植物园精挑细选近万株洛阳牡丹提前两个月“进驻”。经过低温休眠、温室养护，同时利用先进的栽培技术，根据累计积温进行花期调控，此时牡丹富贵端庄、风姿绰约，已做好春节与市民会面的准备。

华南植物园园艺中心副主任廖景平表示，展出的近万株牡丹包括国内外100多个品种，涵盖牡丹所有九大色系十大花型，其中还有国内外各色系中难得一见的珍稀品种。

2019年中国内地151篇论文登上CNS

本报讯(记者张行勇)据陕西省科技情报研究院最新统计，2019年中国内地151篇论文登上《细胞》《自然》《科学》三大期刊(CNS)。

2019年，中国内地有11个省市在《科学》上发表论文58篇。其中，北京市位居第一，发表论文26篇；陕西省次之，发表论文8

篇；上海市位列第三，发表论文6篇。其余各省市发文量均不超过5篇。

这也是陕西省首次超过上海市，进入中国内地《科学》发文量前三。其中，西安交通大学和西北工业大学均发表论文3篇，西北大学和西北农林科技大学各发表论文1篇。

2019年，中国内地有10个省市在《自

然》上发表论文67篇。其中，北京市第一，发文29篇；上海市居第二，数量为15篇；广东省和江苏省各发文6篇，并列第三。其余各省市发文量均不超过4篇。

另外，2019年，中国内地共有7个省市在《细胞》上发表论文26篇，在数量上，北京遥遥领先。

发现·进展

中国科学技术大学

揭示核糖核酸编码世界“道魔较量”

本报讯(见习记者杨凡)核糖核酸干扰(RNAi)是一种神奇的抗病天然免疫机制，目前已证实其在真菌、植物、无脊椎动物、哺乳动物(包括人)中起到关键的抗病毒作用。然而，面对RNA(核糖核酸)的干扰，病毒往往并不会坐以待毙，而是通过复杂的编码行为来对抗宿主的免疫。近日，中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家研究中心、生命科学学院教授吴清发课题组在《细胞宿主和微生物》上发表文章，介绍了宿主通过“长链非编码RNA”来感知病毒的对抗行为，进而激活宿主非经典的天然免疫新通路。

上世纪90年代，曾有科学家给矮牵牛花置入一种可以催化红色素的基因，希望让花朵变得更鲜艳。但实验结果显示，矮牵牛花的花瓣完全褪色成白色。后来科学家们解开了谜团，原来，生物体内某种特定的基因“沉默”了。导致基因“沉默”的机制，就是RNA的干扰机制。此前，RNA分子仅被认为是从DNA到蛋白质的“信使”，只起到传递遗传信息的作用。后来科学家发现RNA还具有调控干扰功能，可以令特定基因开启、关闭、更活跃或更不活跃。这种RNA虽然不编码蛋白质，但却发挥重要的调控作用，被称为“非编码RNA”。

吴清发研究团队新发现了一种抗病长链非编码RNA，这种RNA发挥着“侦察兵”作用，能够感知细胞内经过病毒编码的RNA沉默抑制因子，并启动宿主细胞的第二层次抗病毒反应，从而帮助宿主细胞清除感染的病毒。

该项研究工作不仅加深了对宿主—病毒之间相互作用机制复杂性的认识，而且拓展了对“长链非编码RNA”生物学功能的认识，对农业、医疗卫生等行业具有重要意义。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.chom.2019.12.006>

华东师范大学等

CRISPR技术重启地贫患者γ珠蛋白表达

本报讯(记者黄辛)华东师范大学教授李大力和刘明耀团队与海南医学院第一附属医院教授冯燕琳、广西医科大学第一附属医院教授赖永榕合作，研究证实通过CRISPR/Cas9或者单碱基编辑技术，高效编辑HBG1/2启动子上的BCL11A结合位点，能够重新开启β地中海贫血患者细胞内γ珠蛋白的表达，显著改善患者红细胞的成熟，有望成为治愈β地中海贫血的基因治疗手段。该研究成果近日发表于《细胞研究》。

地中海贫血(以下简称地贫)是最常见的单基因常染色体隐性遗传性血液病之一，依据不同的致病基因分为α和β地贫。正常情况下，人体在胎儿期主要依靠γ珠蛋白与α珠蛋白形成胎儿血红蛋白四聚体(HbF)，到成年后β珠蛋白开始表达而γ珠蛋白基因(HBG)逐渐沉默。然而大量研究发现，很多β地贫患者由于携带其他突变，造成HBG在成年后仍然激活，高表达的γ珠蛋白能替代缺失的β珠蛋白与α珠蛋白形成HbF，使病人不表现出明显的贫血症状。因此，通过在成人红细胞中激活胎儿期的HBG表达，弥补β珠蛋白表达不足，是治疗β地贫的重要策略之一。

研究人员成功建立了具有临床转化价值的造血干/祖细胞基因编辑技术体系，通过电转Cas9 RNP高效编辑HBG启动子，为重症β地贫患者提供了有望彻底治愈的新方法。同时，该研究率先证明单碱基编辑器编辑技术对于治疗β血红蛋白病的可行性与有效性。研究人员表示，后续研究将进一步提高该位点的单碱基编辑效率，为临床应用提供更安全的策略。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41422-019-0267-z>

山东农业大学

辣椒炭疽病高效防治获新进展

本报讯(记者李晨 通讯员刘慧)近日，山东农业大学植物保护学院教授刘峰团队在辣椒炭疽病高效防治方面取得最新进展，相关成果发表在《农业与食品化学》上。辣椒炭疽病是影响辣椒产量和品质的一种主要病害，目前，生物防治措施尚不成熟，化学防治仍然是实际生产中的主要手段。

经过长期研究，刘峰团队明确了某地区为害辣椒的主要炭疽病菌种类，在我国首次报道菜豆炭疽病菌为害辣椒。研究人员检测出了尖孢炭疽菌对啉菌酯、啉菌酯、苯醚甲环唑、甲基硫菌灵、代森锰锌等药剂的敏感性；明确了啉菌酯等药剂通过抑制炭疽病菌芽管伸长、附着胞的形成和发育阻碍病菌侵染的机制，建立了尖孢炭疽菌和斯高维尔炭疽菌对多种药剂的敏感基线。结合田间药效试验，科研人员筛选出了防治辣椒炭疽病的高效药剂，例如，吡唑啉酮、咯菌腈、四霉素、啉菌酯等。

研究人员介绍，盛花期是辣椒炭疽病防治的关键时期，该时期施用吡唑啉酮不仅可以保证农作物的安全，还可以打破炭疽病菌的潜伏，对延缓病害发生有显著作用，可有效降低发病率，减少施药量50%，增加辣椒产量10.7%~29.2%。

研究还发现，添加增效助剂也是提高药剂对辣椒炭疽病防治的重要手段。加入有机硅助剂S903和油类助剂XP-2可以提高药液的润湿性和耐冲刷能力，调控吡唑啉酮在辣椒果实表面的结晶结构，进而提高药效。

的城乡位置之间、独立或连锁之间，并无明显差异。但是在距离医院2公里以上的药店中，更容易获得抗生素。

作者发现，在研究涉及的共1106家药店中，有925家(83.6%)无需处方即可获得抗生素。其中，279家(25.2%)是患者只描述了轻微症状便开出了抗生素，576家(52.1%)是在患者提出要求后开出了抗生素，70家(6.3%)是在患者指定要某一种抗生素(青霉素或头孢菌素)后开出了抗生素。在没有开出抗生素的181家(16.4%)药店中，拒绝的原因包括需要处方、不需要使用抗生素或抗生素缺货。

作者发现，获取抗生素的难易程度在药店

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1186/s13756-019-0655-7>