

# 两种南瓜基因组图谱绘制成功

## 为育种改良提供遗传学参考



在南瓜上雕刻的DNA双螺旋结构。图片来源:美国博伊斯·汤姆森植物研究所

科技日报北京10月31日电(记者聂翠蓉)南瓜不仅是西方万圣节用来点缀节日的装饰,对世界上大多数人来说,更是一种必不可少的营养主食。最新出版的10月刊《分子植物学》杂志以封面文章形式介绍了中美科学家的合作成果:他们对两种重要南瓜品种进行了完整基因组测序,不仅揭示了南瓜与众不同的进化史,更可为南瓜育种改良提供遗传学方面的参考。

据物理学家组织网30日报道,中国国家蔬菜工程技术研究中心与美国博伊斯·汤姆森植物研究所科学家合作,对印度南瓜和

中国南瓜进行了全基因组测序,更好地从基因层面解释了两种南瓜不同的显性特征,其中中国南瓜在抗病性和对极端温度等的抗压性方面更具优势,而印度南瓜更像水果且营养更丰富。

研究人员表示,基因组序列为南瓜的下一步科研和育种提供了重要资源,通过分析基因组,科学家们能够识别出与南瓜不同性状有关的大量基因,更好地理解显性特征背后的遗传学信息。合作小组还培育出两种南瓜的杂交品种,发现其比中国南瓜抗压性更强,将西瓜、甜瓜和黄瓜等其他瓜类的茎

嫁接到这一杂交南瓜的根茎上,能增强它们的抗压性。

更重要的是,这次研究还揭示了南瓜育种不同的进化史。之前研究发现,与西瓜的11对染色体和黄瓜7对染色体不同,南瓜的基因组很大,拥有20对染色体。中美科学家将南瓜基因组与其他瓜类基因组进行对比后发现,其他瓜类在形成四倍体后会失去部分祖辈基因,重新回到二倍体状态,而南瓜却仍保留四倍体,比较完整地保存了两种祖辈的基因,所以其染色体对数几乎是其他瓜类的两倍。

科技日报柏林10月30日电(记者顾钢)德国马普化学所研究人员在欧洲及北美进行的农田试验发现,空气中微细颗粒物不仅来自于车辆尾气,很大程度上还与农业施肥有关,通过减少含氮(NH3)肥料的用量,可有效降低空气中的PM2.5污染物。这项研究近日发表在《欧洲地球科学联合会》《大气化学与物理》杂志上。

空气中的PM2.5颗粒物对人体的危害非常大,全球每年由空气污染导致的死亡人数超过25万。在世卫组织“全球疾病负担”研究报告中,空气污染被列为全球死亡原因风险因素第五位。氮氧化物是农作物生长的重要营养,然而,氨会通过肥料的分解释放到大气中,并与其他无机物质如硫酸和硝酸反应形成硫酸铵和硝酸盐,进而形成空气中的细颗粒物。

马普化学所大气化学项目负责人勒利范尔德称,目前大家都在讨论由交通导致的微细颗粒物污染,而忽视了农业等其他污染源。空气中大部分的细颗粒物是随风漂移的,如果农田氨氮化肥污染减少的话,会大大降低空气中总体颗粒物的浓度。

马普化学所的最新报告研究了北美、欧洲、南亚和东亚四个地区的空气污染临界值,并借助大气化学模型,计算出合理的氨氮浓度可降低多少细颗粒物。以德国为例,2015年德国每立方米空气中PM2.5平均浓度约14毫克,如果农田减少50%的氨氮化肥使用量,PM2.5平均浓度可下降至12.5毫克。据此测算,欧洲PM2.5浓度平均可以下降11%,美国和中国可分别下降19%、34%。

马普化学所的专家称,欧洲和北美应制定更严格的排放法规,以有效减少细颗粒物浓度。另外,虽然控制排放对减少空气中二氧化硫和氮氧化物起决定性作用,但减少农业氨氮化肥用量可以作为有效的补充措施,而且更加简便可行。

# 农田少施肥 空气会清新

## 减少氮化肥使用可降低PM2.5浓度



图片来源:网络

### 今日视点

# 让无人机为更多商业“试航”

## ——美国启动为期三年的“松绑”计划

本报记者 刘霞

亚马逊的无人机送货梦想即将照进现实。据美国有线电视新闻网(CNN)近日报道,美国总统特朗普10月25日签署一份备忘录,为无人机发展“松绑”,希望加大无人机在商业和救援等领域的使用力度,加速和促进美国无人机产业的发展,创造更多就业机会。

### 为期三年的“松绑”计划

据CNN报道,在这份备忘录中,特朗普要求美国交通部启动一项为期三年的无人机试点计划,与州和地方政府合作,设立无人机复杂操作测试区域,允许无人机飞行至距地面最高122米的空域,对超视距范围飞行以及在密集人群上空、甚至夜晚飞行等目前被美国联邦航空局(FAA)禁止的操作进行测试。这也被称为是对无人机的“松绑”计划。

近年来,无人机产业的发展突飞猛进,但政府对相关技术的监管并没有跟上。美国多家公司已将其业务转移到海外,比如,谷歌在澳大利亚测试其无人机送货业务,而亚马逊在英国开展了类似测试。白宫也在一份声明中写道,美国现有的无人机监管体系已过时,限制了无人机与国家空域系统的整合。

此前,天空的管理权属于联邦政府而非地方政府,因为飞机在距离地面数千英尺的空中飞行,所以对其下物品的影响微乎其微。但随着技术的不断发展,小型无人机可直接在房屋、人行道、公共场合等的上空飞行,有鉴于此,州政府和地方政府一直在积极争取针对无人机的管理权,白宫的最新决定顺应了这种呼吁,赋予地方政府更多自主权来对无人机进行测试。

无人机初创企业中地图(AirMap)联合创始人、佩珀代因大学法学教授格雷戈里·麦克尼尔认为:“众所周知,无人机与人类驾驶

的飞行器不同,管理部门需要考虑这一点。”他解释说,如果地方政府和州政府在无人机何时、何处飞行方面没有话语权,可能会带来诸多麻烦。比如,另一架无人机正在附近送包裹,消防部门可能就无法发射无人机。有些地方也担心,它们无法限制无人机在特定的时间如游行、放烟花、运动比赛以及公共集会期间的飞行。

据英国《每日邮报》近日报道,白宫在声明中说,这项试点计划将为运送救命药物和商业包裹、检查关键基础设施、支持应急响应等开放空域。同时,它将帮助测试无人机交通管理系统、相关探测和跟踪能力、反无人机安全作业,以及人机之间数据链接的可靠性与安全性。

### 希望寻找更多商业用途

白宫表示,希望此举为航空器寻找新的商业用途,并创造新的就业机会。今年6月,

特朗普就曾对无人机行业的高管们表示,政府想要“创造新的公司以及更多工作”。无人机制造商则呼吁,政府应该更快支持无人机应用于更多商业领域。

目前美国已登记的无人机超过100万架。FAA估计,到2021年,美国小型无人机将是现在的10倍,达到44.2万架。美国交通部在一份声明中说,无人机具有巨大经济潜力,未来10年内有望为美国创造高达820亿美元的经济效益,并带来多达10万个新的就业岗位。

### 安全问题令人担忧

与此同时,无人机也可能也会引发一些安全问题。今年9月24日,一架民用无人机与一架黑鹰直升机在纽约上空相撞。撞击后,美军直升机轻微受损,无人机则彻底解体。美军对无人机可谓“爱恨交加”,前不久,美国

空军第445远征联队就装备了无人机,目的是训练士兵们在遭遇商业无人机时该如何正确应对。

祸不单行,10月中旬,在加拿大魁北克城机场附近,一架商用飞机撞到了一部无人机。加拿大运输部长发表声明表示,这是加拿大首次发生无人机撞商用飞机事故,飞机只是轻微损毁,仍然可以安全着陆。据统计,今年截至目前为止,加拿大发生了1596起和无人机有关事故,其中131起被认为造成了航空安全隐患。

另一方面,无人机小巧灵活,稍微改造就可以成为武器,很容易干扰其他飞行器。FAA禁止无人机在133个美军设施以及10个美国地标(包括自由女神像、拉什莫尔山国家纪念公园等)上空飞行。

白宫顾问迈克尔·科雷特西奥说:“为了维持美国在国内新兴产业的领导和优势地位,美国需要制定一个针对无人机的新管理框架,鼓励创新但同时确保航空安全。”

### 中国技术可助一臂之力

世界知名无人机制造商、中国大疆公司近日发布了一项新技术,或许可助执法部门一臂之力,更好地确保无人机的安全地使用。大疆在美国华盛顿特区展示的名为“Aeroscope”的技术,可以使用现有命令和控制信号,让无人机和遥控器之间实现无线电传输,获得授权的客户,如当地警察部门,可以使用Aeroscope查看5公里半径内的任何大疆无人机,扫描仪将显示无人机的位置、高度、速度、方向、起飞位置等信息,帮助执法部门轻松识别和跟踪无人机。

解决了这些安全和管理问题后,或许未来某一天,美国民众能在下午两点,在自家院子里,吃上无人机送来的墨西哥鸡肉卷。

(科技日报北京10月31日电)

# 国际空间站呆一年 基因表达会变化 NASA证实太空旅行对人体影响甚大

科技日报北京10月31日电(记者琳琳)乘坐太空飞船长时间“旅行”,对宇航员的影响远非此前所想。据《科学美国人》近日报道,美国国家航空航天局(NASA)的“双胞胎研究”项目的初步结果显示,太空旅行强烈地影响着基因的表达方式。

宇航员会在进入太空后发生肌肉萎缩、骨密度降低或视觉恶化等身体变化,NASA希望更好地了解太空旅行对宇航员的所有生

理和心理影响,为登陆火星或更遥远目的地的飞行任务做好准备。

2015年3月到2016年3月,宇航员斯科特·凯利在空间站度过了将近一年时间,其孪生兄弟马克·凯利在地球上作为对照组,共同接受一项衡量太空旅行对人体引起的变化研究。

“双胞胎研究”项目的主要研究人员、康奈尔大学医学院的克里斯·梅森在一份声明

中说:“我们从基因表达中看到的最令人兴奋的事情是,一旦人体进入太空,会出现各种变化,像烟花一样在‘爆炸’,通过这项研究,已经看到成千上万的基因如何被改变了打开和关闭方式。”

据介绍,一旦宇航员进入太空,就会发生这种情况,其中一些变化在宇航员返回地球时还会持续下去。举例来说,梅森及其研究小组发现,斯科特的基因甲基化有所增

加,该过程通常会抑制所涉及的基因的激活过程。

研究人员仍在更广泛的、包括10项单独调查在内的“双胞胎研究”中,继续评估这种变化。NASA官员表示,明年将公布最终结果。“这项研究代表了目前有关人类生物学最全面的观点,”梅森说,“为了解太空旅行的风险、潜在保护和修复遗传变化提供了路径。”

# 美探索宇宙暗黑区域实验出师不利

科技日报北京10月31日电(记者刘霞)据美国国家航空航天局(NASA)官网30日消息,当地时间上午6时,NASA发射了一颗探空火箭,其上搭载的是“双通道紫外连续实验”(DEUCE),计划探索宇宙间的暗黑区域。但火箭发射后并未获得数据,NASA探空火箭项目办公室正在对相关异常进行调查。

DEUCE由“黑雁9”(Black Brant IX)火箭从白沙导弹试验场发射升空,按照原定计划,它将飞行15分钟,对星际介质(IGM)进行探测,帮助科学家揭示IGM的秘密并进一步了解宇宙初期的情况。

间的暗黑区域,这些区域充满了寒冷而绵延于各处的气体——IGM。IGM几乎不发光,因此很难对其进行研究。科学家已知道,IGM大部分是氢气,会发出高能辐射,使电子从原子中逃逸出来,这一过程被称为电离。很多人认为,恒星形成星系发出的超紫外光让宇宙发生电离,但并非所有人认为这是导致宇宙电离的唯一原因。由于地球大气层挡住了紫外线,不可能从地面研究此类辐射,因此,科学家必须捕获来自大气层之上的光,而探空火箭提供了一种比望远镜更廉价实用的替代方法。

探空火箭将发射两次,使用一个对紫外线极为敏感的望远镜,对位于大犬星座的一

对临近的炽热恒星——大犬座β和大犬座ε发出的光进行测量,获得更多有关IGM演化的信息。本次DEUCE计划对大犬座β进行研究;下次发射时间定于2018年12月,研究大犬座ε。

研究人员尼古拉斯·埃里克森说:“通过DEUCE能更好地理解是否是恒星形成星系让早期宇宙发生电离,以及如何电离。”

DEUCE任务也可以为未来的大型太空探测任务提供科研数据。NASA的探空火箭项目每年发射20枚火箭,对新装置进行测试并支持天体物理学和太阳物理学领域的前沿研究。



DEUCE的有效载荷在沃洛普斯飞行中心进行测试和整装。图片来源:NASA官网

# 冷冻电镜技术揭开重要蛋白原子结构 有助深入研究流感、癌症等疾病

科技日报北京10月31日电(记者聂翠蓉)据物理学家组织网30日报道,英国科学家利用2017年诺贝尔化学奖重要成果——冷冻电镜技术,攻克了与基因表达有关的一种重要蛋白的结构难题。发表在最新一期《科学》杂志上的相关论文称,蛋白结构显示,流感病毒可与该蛋白中特定位点结合,摧毁细胞的基因表达能力,为深入研究流感、癌症等疾病打开了一扇大门。

这种重要蛋白名叫剪切与多聚腺苷酸化特异因子(CPF),是一种由多个亚单位组成的复合酶。基因表达是将DNA编码的指令转换成蛋白质的过程,由许多重要步骤参与完成,包括酶复制基因并生成信使RNA,信使RNA从细胞核移动到细胞质,细胞质里的细胞器根据信使RNA的指令组装蛋白等。而CPF酶是基因表达必不可少的参与者,它会形成长链腺苷分子,为每个信使RNA末端加一条“聚腺苷尾巴”。这条尾巴的长短与信使RNA如何运出细胞核、在细胞内何时出现、转录成蛋白质的频次等都有重要关联。

数十年来,认识健康细胞内CPF的结构和功能,以及如何其折叠组装,成为基因表达领域面临的中心难题,科学家们对这一基础性蛋白束手无策。直到冷冻电镜技术的出现,这一革命性工具赋予了科学家们揭开大型复合蛋白天然结构之谜的“超能力”。

英国医学研究理事会分子生物学实

验室科学家拉瑞·帕斯莫尔带领其同事,利用冷冻电镜技术,成功建立起CPF蛋白的原子结构模型,首次揭开这一重要蛋白的三个亚结构单位。他们还识别出CPF蛋白上的一个特定位点,病毒蛋白能优先占据这一位点,让CPF蛋白不能与信使RNA结合,从而阻断细胞内的基因表达过程。

帕斯莫尔表示,CPF蛋白的原子结构模型,除了能帮助他们研究这一重要蛋白在健康细胞中的作用机理,还为病毒感染、癌症等疾病研究打开了新的大门,通过研究这条“聚腺苷尾巴”,能找到新的病因和疗法。

科学圈有一种流行的看法,觉得技术开发不如科学研究高档。实际上,科学和技术本没有那么界限分明,好的科学或技术本质都是创新。冷冻电镜技术一出现,很多曾经神秘的微生物真相,都会大白于天下,怪不得它能毫无争议地拿到诺奖。发明者的一小步,人类的一大步。愿此类为科学家铺路搭桥的法宝级发明再多一些。



24 Hours of Global Science and Technology