

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。

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

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。”

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。

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,对星系际介质(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,对位于大犬座的一

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,空气中微细颗粒污染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颗粒污染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。氮化氮肥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污染是随风漂移的,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

减少氨氮化肥使用可降低PM2.5浓度



图片来源:网络

有无营养? 值不值吃?

人类特定脑区能对食物“估值”

科技日报北京10月31日电(记者张梦然)英国《自然·神经科学》杂志近日在线发表的一项研究称,科学家利用功能性磁共振成像发现,人类的一个特定脑区会表征个体对于食物营养元素的判断,这种判断可被用于计算食物对于个人的价值。

这个脑区即眶额叶皮层(OFC),当我们需要在不同选择之间做出决定时,它会表征奖励(如食物、金钱、消费品和享乐)的预期价值。但是,目前人们并不清楚这些“价值信号”是如何在脑内构建的。

此次,美国加州理工学院科学家铃木真介及其同事重点研究了食物奖赏的估值,在实验中共让23位被试者报告了他们会为呈现在面前的食物付钱的意愿,并标记每一种食物对于个人的价值。在这个过程中,研究团队利用功能性磁共振成像技术,测量被试者的神经活动。完成扫描之后,被试者说出自己对每一

种食物所含脂肪、钠、糖、蛋白质和维生素及卡路里的预估。

研究人员发现,最能揭示食物对于被试者个人价值的是,他们对于食物中脂肪、糖、蛋白质和维生素含量的判断,而不是有关这些营养元素的客观测量。食物对于个人的整体价值,在眶额叶皮层这个脑区的中部和外侧部均有表征,但是关于脂肪、糖、蛋白质和维生素含量的个人判断神经表征只存在于眶额叶皮层的外侧部。

研究人员在被试者表明自己愿意支付的金额之前查看食物并评估食物价值时,进行了特别观察,发现每一种营养素在眶额叶皮层外侧部都表征为不同的活动模式。在这一“估值”期间,编码上述四种营养素的眶额叶皮层中部和外侧部分区之间的连接增强了,这表明该脑区中部可能来自其外侧部的营养素特异性信号整合起来,从而计算出食物的价值。

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。



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