

# 小麦野生远祖基因组测序完成

## 对于品种改良具有参考价值

科技日报北京11月16日电(记者聂翠蓉)15日出版的《自然》杂志刊登了一篇研究论文称,美国加州大学戴维斯分校科学家领导的国际团队,成功为小麦的一种野生远祖——节节麦(*Aegilops tauschii*)进行了基因组测序,向破解小麦基因组难题迈进了

一步。作为全球主要粮食作物,小麦为人类提供了超过20%碳水化合物和23%蛋白质等营养需求,但因其基因组规模庞大且复杂,20年来,科学家们一直没能完成小麦全基因组的

测序任务。小麦及其野生远祖的基因数量为人类的6倍,含有的碱基数有17兆之多,且小麦基因组是六倍体,这意味着它由3套不同的基因组组成,所有这些特点使得为小麦进行基因组测序变得非常困难。

这次破解的节节麦也是如此。节节麦也叫山羊草,是一种生长在荒草草地或麦田中的野生小麦,具有对极端环境的高适应能力以及耐病特性。但其基因组一样具有规模过大和复杂等特点,其84%基因组由重复序列构成。加州大学戴维斯分校植物学教授简·

德沃夏克的团队结合多种先进测序技术,最终获得具有参考价值的节节麦基因组序列,将为改良小麦品种、提高小麦面粉质量提供主要的基因来源。

德沃夏克表示,他们的新成果已经收获实效——利用节节麦中发现的两种抗小麦秆锈病基因,培育出了全新的小麦品种。未来,研究人员可以根据节节麦的基因组序列,找到改善小麦烘焙质量、抗病性以及耐寒冷、干旱、高盐等极端环境条件耐受力的新基因。



节节麦的基因组序列绘制成功。图片来源:美国加州大学戴维斯分校

### 今日视点

# 解放人类双手 驶向清洁未来

## ——刘少山博士以美国为例谈自动驾驶车前景

本报记者 李钊

近日,国家发改委启动国家智能汽车创新发展战略起草工作,未来我国智能汽车发展方向进一步清晰,自动驾驶热度不减,越来越成为全球关注的智慧交通核心议题。

就自动驾驶相关问题,科技日报记者采访了自动驾驶专家、深圳PerceptIn公司的刘少山,刘博士在美国多年,对美国自动驾驶的发展情况尤为熟悉。他说,传统汽车年平均排放5吨二氧化碳,美国2.5亿台车每年二氧化碳排放量就有12.5亿吨之多。自动驾驶的时代正在快步向我们走来,伴随而来的必将是一个更加绿色、安全和经济的未来清洁交通世界!

### 减排消堵 势在必行

刘少山认为,减少污染有三条路:一是降低每台车的碳排放;二是减少车的数量;三是降低无效碳排放,如堵车时的碳排放。

降低每台车的碳排放,可以使用新能源车,新能源车的碳排放量约为传统车一半,如果全部替换,美国每年碳排放量可降低6亿吨。减少车的数量就需要依靠自动驾驶技术,比如将所有车都改成中央调度的无人车。麻省理工学院的一项研究发现,如果中央调度算法高度优化,且所有车辆均为共享,只需当前10%或者更少的车就可以满足目前美国所有交通需求,前景十分美妙;如果所有的车都是中央调度的



图片来源:网络

无人新能源车,那么车辆总排放量可降低至0.6亿吨,效果非常惊人。此外,根据美国德州大学的一项研究,每年美国在交通堵塞时造成的无用碳排放量达到近0.5亿吨,如果使用中央调度的无人新能源车,将能够完全避免这个问题。

刘少山说,从环保的角度看,中央调度的无人新能源车可将汽车产生的碳排放量降低95%。美国在《巴黎协定》承诺的减排目标原本是60亿吨,如果使用中央调度的无人新能源车,这个目标就已经完成了20%,特朗普又何必退出《巴黎协定》呢。

### 技术保障 安全为先

弗吉尼亚理工大学的研究指出,人类司机每驾驶100万英里的里程,平均会发生4.2次意外;相比之下,自动驾驶车每行驶100万英里,平均会发生3.2次意外,并且这个数字随着自动驾驶技术的发展会不断下降。

刘少山说,美国所有汽车每年行驶的总里程数为3万亿英里,如果是驾驶员驾驶,会发生大概1300万起车祸,而以目前自动驾驶的水平,车祸次数将不超过1000万次。若能自动驾驶每100万英里的车祸率控制在1

起以内,那么总车祸数会被控制在300万起左右。美国目前车祸死亡率为0.3%,每年因车祸死亡人数为4万人左右,而采用自动驾驶技术,可将车祸死亡人数控制在1万人以内。推广全球,自动驾驶的普及有望挽救几十万甚至上百万生命。

### 区域试点 经济高效

美国政府数据显示,每削减1吨二氧化碳排放量,可减少220美元经济损失,如所有车都是中央调度的无人新能源车,一年可减少3000亿美元经济损失。另据美国交通部统计,每次车祸造成的经济损失平均为3000美元,如果能够实现自动驾驶每100万英里的车祸率控制在1起以内的安全目标,每年也可以减少3000亿美元的经济损失。两者相加,自动驾驶普及后每年至少可以减少6000亿美元经济损失。这基本相当于瑞士的GDP(位列全球国家GDP排行榜前20名左右)。基于以上分析,刘少山认为,自动驾驶与新能源汽车的组合可以让环境变好,行车更安全,经济效率更高。

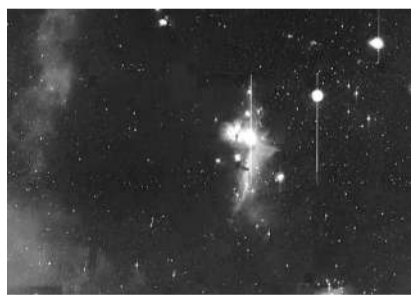
具体到技术实施层面,刘少山说,在封闭环境内的低速自动驾驶可以快速落地,这在欧美日等国已有实例。目前在大型停车场及小区内利用低速自动驾驶车解决“最后一英里”问题,已经得到广泛实践。

刘少山认为,将来的自动驾驶车会以封闭园区为起点,逐步拓展,最终完成对整个交通系统的改造,地球上所有公路都变成只有自动驾驶车可以行驶,人类如果想感受驾驶乐趣,恐怕只能到赛车场去一展身手。

(科技日报北京11月16日电)

## 分分钟溯源引力波 天文研究进入新时代

# 新型强大相机巡天拍到首张夜空图



兹威基瞬变探测器拍摄的第一张夜空图像。图片来源:美国太空网

科技日报北京11月16日电(记者张梦然)据美国太空网15日消息称,由美国加州理工学院主导设计的新型强大相机现已成功拍摄到第一张夜空图像。该设备能以极高效率寻找恒星爆炸迹象和太阳系内快速移动的物体,并能于数分钟内追溯引力波源头,它可将天文研究推进全新阶段,并对可见光领域的天文学作出重大的贡献。

这个强大的相机名为兹威基瞬变探测器(ZTF),其前身是一个被称为帕洛马瞬变工厂(PTF)的设备,该设备在稍早时间完成阶段任务后就“功成身退”,全部改进并更名为兹威基瞬变探测器。

此前,帕洛马瞬变工厂配备的是7平方度(衡量球面上一块区域的视角大小的单位)广视野相机,升级后更换成拥有47平方度视野的超广角相机,或者说,其一幅影像覆盖的天空面积等于247满月。新的设备再加上改进后的其他配件仪器和软件,现在的观测效率已提高10倍之多。

兹威基瞬变探测器自11月15日开始进行常规的科学研究,每个晚上可巡视银河系可见平面两次,每三天可巡视整个天幕一

次,其准备在今年年底创立一个重要的里程碑。研究团队表示,这一设备将以前所未有的效率,帮助科学家发现超新星、黑洞蚕食恒星事件,并记录下所有短时间内变动的天体现象。

更重要的是,在找寻引力波的可见光对应天体上,兹威基瞬变探测器也会因其超宽广视野而拥有无可取代的优势:只要引力波再次被发现后,它就能在数分钟内完成对相关区域的观测,进而追溯引力波的起源,并将信息提供给全世界的天文台和望远镜,进行下一步精确观测。

展着人类的视野,但总有人疑问“发现宜居星球意义何在?即便11光年,我们又该如何到达?”其实,当电被发明出来时,人们也会质疑电究竟有何意义。当未来人类有能力前往这些行星时,他们应会赞赏今天我们的每一次发现。

望远镜上的“高精度视向速度行星搜索器”(HARPS)所捕获,HARPS发现了恒星运动中的微小晃动,并根据指数计算出了行星的质量和轨道。

天文学家迄今已发现数千颗系外行星,但只有大约50颗被认为可能有生命存在。研究人员下一步将厘清Ross 128b行星的大气中是否存在微量水气、分子氧或甲烷。研究人员表示,Ross 128b行星或许是生命的“绿洲”,也可能是海王星那样不可能存在液态水的冰冻荒漠。

在浩瀚的宇宙剧院里,地球不过是一个微小的舞台。科学家们执着而欣喜地向外拓

## 气温宜人 宜居程度超比邻星b

# 距地11光年新系外行星或是生命“绿洲”

科技日报北京11月16日电(记者刘震)据英国《新科学家》杂志官网15日报道,欧洲科学家利用南方天文台上的行星“捕手”设备,发现了一颗新系外行星Ross 128b,这颗地球大小的行星距离我们仅11光年,温度介于零下60摄氏度到20摄氏度之间。研究人员认为,Ross 128b行星的宜居程度超过此前的“候选明星”比邻星b。

气温宜人意味着这颗行星可能拥有可供生命繁衍生息的海洋和湖泊,但更让人相信Ross 128b行星可能存在生命的证据是,这颗行星的母恒星“性格平和”。Ross 128b行星围绕一颗暗淡且寒冷的红矮星旋转,两者间的距离不足日地距离的20倍。大部分红矮

星经常释放致命的紫外线和X射线,殃及附近的行星,而“幸运儿”Ross 128b的“母亲”比一般红矮星更“温柔安静”,其表面可能受到的辐射量仅为地球的1.38倍。

此前发现距离地球最近、位于恒星宜居带的系外行星是比邻星b,它的环境就没有Ross 128b行星宜人,其“母亲”比邻星也是红矮星,但会定期释放出辐射暴和太阳风粒子,强度之大足以将行星的大气层剥去。

研究负责人、法国格勒诺布尔大学的泽维尔·班费斯表示,Ross 128b行星可能是已知最近的“生命摇篮”。这一研究发表在《天文学和天体物理学》杂志上。Ross 128b行星被南方天文台3.6米口径

科技日报北京11月16日电(记者房琳琳)16日发表在《科学转化医学》杂志上的重要研究成果显示,美国波士顿儿童研究所科研人员,通过注入预先处理过的血液干细胞产生了更多的蛋白质PD-L1,抑制了机体自身免疫反应,成功逆转了小鼠模型I型糖尿病的症状。

保罗·菲欧瑞纳说:“当注射这些细胞时,真的会改变免疫系统。”研究人员把来自胰腺的、能产生胰岛素的治疗用血液干细胞注射给小鼠后,几乎在短期内治愈了糖尿病,三分之一的小鼠在生命期内血糖也都维持在正常水平。

此前的研究尝试用自体骨髓移植等免疫疗法治疗I型糖尿病,希望遏制自身免疫系统攻击人体胰岛细胞,但此类努力均以失败告终,患糖尿病的小鼠和人类血液干细胞的免疫调节能力受损情况并未好转。

此次研究证实,PD-L1蛋白质不仅能通过基因疗法起作用,还能通过小分子预处理方法产生并起作用。菲欧瑞纳率队的研究团队以无害病毒为载体,将健康的PD-L1基因导入干细胞,进而逆转了小鼠的糖尿病症状。此外,该团队还证实了,通过三种小分子“干扰素”处理细胞可以达到同样的效果。

这是一种治疗糖尿病的新型手段,其优点在于没有任何排斥反应,因为病人用的是自己的细胞。现在,该团队正致力于优化用于调节血液干细胞的小分子“鸡尾酒”,并在与美国食品和药品管理局(FDA)的新药预研会议上,获得了在I型糖尿病患者中进行临床试验的支持。

# 血液干细胞逆转一型糖尿病

## 新疗法人体临床试验获得支持

## “基因剪刀”改造出三眼蚊子 有助预防和控制蚊媒传播疾病

科技日报北京11月16日电(记者刘震)据美国加州大学河滨分校官网近日消息,该校科学家利用“基因剪刀”工具,培育出了多个特征发生改变的埃及伊蚊,这些黄色蚊子拥有三只眼睛,翅膀发育畸形。他们希望这些由基因编辑工具改造出的蚊子,能帮助预防和控制蚊媒传播疾病。研究发表在最新一期的美国《国家科学院院刊》上。

埃及伊蚊是登革热病毒、黄热病病毒和寨卡病毒等的主要传播媒介,对常用杀虫剂有不同程度的抗药性。此前不少研究试图通过基因编辑来阻断蚊子传播疾病,但在基因变异率低、改造后的蚊子存活率低、被破坏的基因无法稳定遗传等问题。

现在,研究人员对埃及伊蚊进行了基因改造,使其生殖细胞能稳定地表达Cas9酶,这种酶在目前流行的基因编辑工具“CRISPR/Cas9”中发挥了关键的“剪

刀”作用。之后,研究人员使用CRISPR技术,对伊蚊的DNA(脱氧核糖核酸)进行了有针对性的高效编辑。

研究人员对蚊子体内与表皮、翅膀和眼睛发育有关的基因进行干预或破坏,最终培育出了黄色的、拥有三只眼睛、翅膀畸形的蚊子。比如,基因编辑工具与表皮色素有关的基因进行干预后,蚊子从黑色变成了黄色;与眼部色素相关的基因被破坏后,蚊子眼睛的颜色也从黑色变成了白色。

研究人员表示,这是通过基因编辑改变蚊子特征的第一步,他们的长期目标是以体内稳定表达Cas9酶的蚊子为载体,插入和扩散目标基因——比如会破坏繁殖能力的基因等,从而控制蚊虫数量,减少疾病传播。这种方式不仅环保,而且成本更低。数学建模结果表明,他们的“倍增”(Multiplexing)技术能让目标基因的遗传几率增加到100%。

## 气候大会分歧待解 《巴黎协定》急需落实

新华社德国波恩11月15日电(记者张毅荣)在此间举行的联合国气候变化会议上,发展中国家和发达国家围绕2020年前气候行动问题展开交锋。中国代表团认为,解决分歧的关键在于正确理解落实《巴黎协定》。

大会期间,包括中国在内的众多发展中国家共同呼吁设置议程,盘点2020年前全球应对气候变化行动。中国代表团谈判代表、国家发改委气候司司长陈志华说,议程要点应包括推动《京都议定书》(多哈修正案)以及《多哈修正案》尽快生效,盘点发达国家落实2020年前减排目标和履行对发展中国家提供资金支持义务等。

2012年通过的《多哈修正案》包含部分发达国家第二承诺期的量化减排指标,第二承诺期到2020年年底结束,但迄今仍未生效。

南非环境部长埃德娜·莫莱瓦表示,发达国家应履行2020年前对发展中国家的义务,“特别是在落实到2020年每年向发展中国家提供1000亿美元支持的承诺。”

代表“七十七国集团加中国”发言的拉维·尚卡尔·普拉萨德认为,“《巴黎协定》相关讨论取得进展的同时,对2020年前气候行动的讨论已经滞后”,发达国家遵守2020年前行动承诺,对实现《巴黎协定》目标意义重大。

欧盟谈判代表埃利娜·巴尔德拉姆此前对媒体表示,欧盟认可2020年前气候行动的重要性,但不认为设置新的议程是最佳途径,“还会有其他方式和空间提供讨论这个问题的机会”。

中国代表团团长、中国气候变化事务特别代表解振华说,发展中国家与发达国家的分歧焦点还是在双方气候行动“是否有区别”,“这一点在《联合国气候变化框架公约》和《巴黎协定》中已经明确”。

解振华认为,分歧的解决在于首先各方应正确理解落实《巴黎协定》;其次是建立政治互信,相向而行,通过合作实现共赢;再次是处理好气候行动与经济社会可持续发展的关系,实现协调发展。



## 全球智慧城市博览会在巴塞罗那举行

11月14日至16日,为期3天的全球智慧城市博览会在西班牙巴塞罗那举行。本届博览会共吸引全球675家参展商,约420名主讲嘉宾和超过700座城市的代表,总展出面积超过3万平方米。图为中国企业华为的展台。新华社记者 郭东达摄

总编辑 视点 环球科技24小时 24 Hours of Global Science and Technology