

真菌和计算机组合机器人问世

科技日报北京9月1日电 (记者张佳欣)美国康奈尔大学研究人员成功开发出一种由真菌和计算机组成的“生物混合机器人”。这种机器人能够将真菌的电信号转化为数字指令,为构建更加可持续的机器人开辟了新途径。相关论文发表在最新一期《科学机器人》杂志上。

“生物混合机器人”是一个新兴的研究领域,它涉及将植物、动物和真菌细胞与合成材料相结合来制造机器人。然而,使用动物细胞的成本高昂及其带来的伦理问题,以及植物细胞对于外部刺激反应缓慢的特性,一直是该领域面临的挑战。最新研究显示,真菌可

能是解决这些难题的关键。

此次,研究人员首先从杏鲍菇中培育出菌丝体,并引导其在布满电极的3D打印支架上生长。相互连接的菌丝体会对环境变化产生电脉冲,类似于大脑中神经元交流时所产生的信号。由于菌丝体网络与电极相连,因此其电脉冲能与计算机接口进行通信。接着,计算机将这些电脉冲转换为数字指令,并传送到机器人的阀门和电机等部位,指示它们执行前进等操作。

真菌-计算机接口实现了菌丝体与机器人之间的有效通信。当研究人员对菌丝体进行光照时,它们会产生电脉冲以驱动机器人移动。研究人员

发现,由于真菌不喜光,因此当向接口照射更多紫外线时,真菌产生的电信号响应更强烈,从而使机器人移动得更快。

真菌对环境极为敏感,与传统的合成机器人相比,新的真菌“生物混合机器人”在检测农田中的化学污染物、毒药或病原体方面表现更出色。真菌能在极咸的水或严寒环境中生存,这使得这类机器人在极端环境中比动物或植物“生物混合机器人”更具优势。真菌“生物混合机器人”还可在危险环境中协助检测辐射。另外,这些机器人完成任务后,需要的清理工作较少,遗留的有害物质也较少。



研究人员开发了一种真菌“生物混合机器人”。
图片来源:美国康奈尔大学

利用尖端技术 培育“超级果蔬”

科技创新世界潮 356

◎本报记者 刘霞

2023年,新西兰T&G Global公司的Tutti苹果在德国柏林果蔬展上惊艳亮相,成为全球首个专为炎热气候条件培育的苹果品种。Tutti外观呈漂亮的深红色,果肉甜美多汁,不仅外观诱人,更重要的是它能在40℃的高温下茁壮生长。现在,Tutti苹果已经在智利等地推广。

随着地球气候的不断升温,高温与干旱给果蔬的生长和发育造成了严重影响。为此,科学家利用基因编辑等尖端技术,培育出了一系列气候友好的“超级果蔬”,包括苹果、草莓、西红柿和土豆等多个品种。

高温让植物“很受伤”

中国农业科学院作物所作物基因编辑中心主任谢晓强研究员向科技日报记者介绍说:“温度和水是影响植物生长、发育与演化的关键环境因子。全球气温持续创下新高,导致气候灾害频发。其中,高温和干旱成为威胁农业生产的主要灾害。”

谢晓强指出,严酷的高温与干旱会直接导致果蔬植物死亡。在一般高温、干旱胁迫下,植物的生长速度会减缓甚至停止,生理生化代谢紊乱,光合作用效率降低,开花结果和繁殖生长能力下降,最终导致作物减产或绝收。

据美国科学新闻网站报道,在种植季节,即使气温略有上升,许多植物的产量也会显著降低。例如,在全球范围内,温度每升高1℃,水稻和小麦产量分别会下降10%和6.4%。

美国农业局联合会此前报告称,与去年同期相比,美国罕见的干旱使2023年谷物、水果和蔬菜在内的农作

科学家为保护水果和蔬菜免受气候变化的影响开发的新品种植物让消费者受益匪浅。

图片来源:美国科学新闻网站



物产量骤降三分之一。据英国《卫报》网站报道,近年来气候变化已导致荷兰的许多蔬菜无法正常生长。

新技术打造新品种

谢晓强介绍,为帮助果蔬应对气候变化引起的高温干旱,传统方法主要集中在栽培与管理措施上。如遮阳保墒、积极引水灌溉、精量灌溉、松土延缓水分蒸发等。“随着科技创新步伐不断加快,采用基因编辑等新技术培育耐高温耐旱品种,也成为应对气候变化的主要途径。”

西班牙白天极端高温超过40℃,夜间温度也比较高,如此环境使苹果种植异常艰难,但Tutti克服了这一障碍。Tutti由Scired和Scilate两个品种杂交,历经20多年育种和研发而成。

Tutti苹果是“炎热气候伙伴关系”项目的产物。该项目旨在培育能在炎热气候下茁壮成长的优质苹果和梨。继Tutti大放异彩后,研究团队预计未来7年内,将商业化推广另5种能适应炎热气候的苹果和梨。

澳大利亚默多克大学作物与食品

创新中心主任拉吉夫·瓦诗尼表示,科学家已利用CRISPR等基因编辑工具,生产出对气候友好的草莓、西红柿和土豆。

例如,在一项研究中,科学家发现拟南芥体内名为AtGRXS17的基因与抗旱性有关。当他们将该基因添加到西红柿中后,“动过手术”的植物在干旱环境中活力满满并结出了果实,没有“移植”该基因的植物则没结出果实。

今年2月,以色列和美国科学家利用CRISPR基因编辑技术,培育出耐旱且产量、质量和味道都不变的新型番茄,为开发其他节水作物奠定了基础。

谢晓强总结道:“采用基因编辑技术可提高作物的耐旱、耐盐和耐高温等非生物胁迫的耐受性。例如,编辑与逆境响应相关的基因,可增强作物在极端气候条件下的生存能力。通过基因编辑技术改良作物的光合作用效率,可提高作物的生产力,同时帮助植物更好地适应气候变化。”

尚面临诸多制约

基因编辑技术作为现代农业研究

的前沿领域,为作物改良提供了新机遇,有助全球农业未雨绸缪,更好地适应气候变化。

尽管如此,谢晓强强调:“利用基因编辑技术创造出‘超级果蔬’,目前还面临公众接受度低、产品监管导致市场化进程慢,以及靶标基因和基因编辑技术等知识产权归属与分配等方面的问题。其中知识产权问题可根据个案具体情况来约定,相对比较容易解决。”

谢晓强介绍:“基因编辑与转基因明显不同,基因编辑只改变作物原有的某个或多个基因,可不导入外源基因。”例如,去年6月,美国在餐饮服务中正式推出使用CRISPR技术进行基因编辑的芥菜。经过“改造”的芥菜不仅辛辣味被去除,营养与口感得到了改进,且育种时间仅为传统方法的1/4。

谢晓强指出,从技术到产业化应用,从实验室到“餐桌”,这些“超级果蔬”未来还有很长的路要走,需要政府、科研界与产业界共同探讨,协商解决。

导电性3D打印植入物促进受损脊髓修复

科技日报讯 (记者张梦然)爱尔兰皇家外科医学院研究团队成功开发出一种可传递电信号的新型3D打印植入物,旨在促进脊髓损伤后的神经细胞修复。研究成果发表在新一期《今日材料》杂志上。

脊髓损伤是一种极具破坏性的疾病,常常导致患者面临瘫痪等严重后果。损伤发生后,神经细胞的轴突投射

被切断,引发从损伤部位开始的神经“死亡”过程。同时,伤口处形成的病变或间隙成为阻碍神经细胞再生的天然屏障,而这一过程对于受损功能的恢复至关重要。

为了解决这一医学难题,研究团队巧妙地开发出一种可植入的导电性3D打印支架。这一创新设计不仅能够有效填补脊髓损伤后的间隙,还利用导电

生物材料模仿脊髓的自然结构,为受损神经元提供了一条“再生之路”。

更令人振奋的是,该植入物结合了电刺激技术,通过传递电信号,为受损神经元注入了再生的活力。在电刺激的作用下,受损的轴突得以重新生长,并沿着植入物的支架和通道以正确的方向延伸,实现了神经细胞的再连接与功能恢复。这种独特的治疗方法,在现

有的治疗平台中尚属首创,展现了巨大的应用潜力。

实验室测试结果显示,在电刺激作用一周后,该植入物便成功引导生长在支架上的神经长出了长长的健康神经突起。这一发现为脊髓损伤后的修复和恢复过程带来了前所未有的希望,预示着未来在体内实验中,患者也有可能实现类似神经再生与功能恢复。

啮齿动物在黑暗中如何自如穿行

科普园地

◎本报记者 张梦然

在漆黑的地铁隧道或是其他暗不见光的环境中,啮齿动物可自如穿行,仿佛拥有“看不见的指南针”一般,这是生物界一个未解之谜。现在,以色列巴伊兰大学科学家通过一项创新研究,利用新型运动模拟器揭开了这一自然界奥秘的面纱。

原来,啮齿动物(如老鼠)是利用身体周围的气流变化与自身的平衡感相结合,精准地感知并控制身体在空间中的运

动。这项研究8月29日发表在《当代生物学》杂志上,首次揭示了小动物在黑暗中展现出惊人敏捷性背后的科学原理。

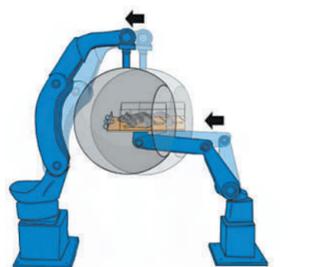
为了破解动物在完全黑暗的管道、隧道中也能迅速转弯、穿越障碍,并准确地抵达目的地的秘密,科学家们设计了一种独特的运动模拟器。该模拟器采用同步的工业机械臂来模拟不同的运动状态。实验中,老鼠被放在模拟器中接受各种运动刺激,仪器同时报告它们感知到的运动方向。结果显示,老鼠对极其微小的气流变化都异常敏感,它们确实能够利用这种气流信息,增强自身对运动的感知和判断力。

现在,科学家首次将气流确定为啮

齿动物自我运动感知的关键线索,挑战了传统上对于动物“导航”机制的认知。它不仅拓宽了人们对生物导航能力的理解,还为人们提供了一个观察大脑如何处理复杂感官信息的独特窗口。

更重要的是,这一研究引发了关于气流在运动感知中普遍性的深入思考。空气无处不在,但却常常被忽视,它在感知和导航中的作用,可能远比科学界之前所认为的更为关键——这标志着大脑功能研究的一个全新方向。

随着研究的深入,人们将更全面地理解啮齿动物乃至人类的导航能力。也许不久的将来,一种基于气流的导航技术将应运而生,为人们的生活带来革命性的变化。



新型运动模拟器由两个工业机械臂构成。图片来源:以色列巴伊兰大学

科技日报北京9月1日电 (记者张梦然)DNA因其标志性的双螺旋结构而广为人知。但澳大利亚加文医学研究所科学家发现,人类基因组还含有超过5万个不寻常的结状DNA结构,称为i-基序。最新一期《EMBO》杂志发表了这些独特DNA结构的第一张综合图谱,揭示了它们在与疾病有关的基因调控中的潜在作用。

2018年,加文医学研究所团队在一个里程碑式的研究中,首次使用他们开发的新抗体工具,直接在活的人类细胞内可视化i-基序。此次研究正是基于这些发现,利用同样的抗体来识别整个基因组中的i-基序位置。

本研究在人类基因组中确定了超过5万个i-基序的存在地点,这些地点在所研究的三种细胞类型中均有出现。这一数目对于曾经备受争议的DNA结构而言是非常显著的,它证明了i-基序不仅普遍存在,而且在基因组功能中扮演着重要角色。

i-基序是一种不同于经典双螺旋形状的DNA结构。当同一DNA链上的胞嘧啶字母相互配对时,就会形成i-基序,从而形成从双螺旋中伸出的四链扭曲结构。

团队发现,i-基序并非随机分布,而是集中在基因组的关键功能区域,包括控制基因活动的区域,其在调节基因活性方面发挥着动态作用。

研究还发现,i-基序编码了某些在癌症中难以治疗的目标蛋白,而这些i-基序也广泛分布在与难治性癌症相关的序列附近,这为通过针对i-基序来治疗癌症提供了潜在的策略。

团队表示,他们将设计针对i-基序影响基因表达的靶向药物。这项研究展示了基础研究与技术创新如何结合在一起,推动科学发现进入一个新的阶段。

DNA双螺旋结构的发现,在生命科学领域具有里程碑意义,科学家借此开启了分子生物学的新纪元。不过,可以肯定的是,在神秘的遗传物质世界里,依然蕴藏着无数未知的奥秘等待科学家去探索。i-基序的发现便是一个典型案例。它进一步地揭开了DNA结构的神秘面纱,帮助我们了解该结构与人类重大疾病之间的微妙关系,有望助推癌症基因疗法进一步走向成熟。

五万个人类结状DNA现「真容」

为包括癌症在内的多种疾病开辟新疗法

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

世界上最大风帆货船绿色环保

科技日报讯 (记者张佳欣)据英国《新科学家》杂志8月29日消息,世界上最大的风帆货船正在进行其首次跨大西洋航行。这艘货轮于8月初从法国的一个港口出发,按计划将于9月3日前将1000吨白兰地和香槟运达纽约市。其运输的碳足迹仅为标准集装箱货轮的十分之一。此类可持续性措施有助于航运业朝着实现净零排放目标努力。

法国航运公司受委托建造了这艘81米长的货船,命名为“阿内莫斯”。“阿内莫斯”的布帆由自动化系统而非人工操纵,其控制船帆的索具系统灵感源自远洋赛艇,并采用计算机模拟设计而成。

得益于卫星通信和航线规划技术,可预测的风力成了一种可靠的推进力来源。这个系统使“阿内莫斯”能够在二公里的距离内运输一吨货物,同时产生不到2克的碳排放量。世界上大多数货物运输所依赖的大型集装箱船在一公里内每吨货物至少排放20克碳。

当主要依靠风力时,“阿内莫斯”速度可达每小时19公里以上,在北大西洋信风等风力更强的条件下,其速度会更快。作为备用推

进方式,这艘船使用了两台柴油发动机。

“阿内莫斯”是法国航运公司计划中八艘货船中的第一艘。这些货船每年可运输20万吨货物,同时预计可降低4万吨碳排放。



风帆货船“阿内莫斯”正在穿越大西洋。
图片来源:英国《新科学家》杂志

罹患糖尿病会加速大脑衰老

科技日报讯 (记者刘霞)瑞典卡罗林斯卡医学院科学家开展的一项全面的脑成像研究表明,罹患2型糖尿病或处于糖尿病早期,会使患者的大脑“悄然”加速衰老。不过,研究团队也强调,健康的生活方式可能有助预防这些疾病引起的神经系统变化。相关论文发表于新一期《糖尿病护理》杂志。

2型糖尿病是痴呆症的已知危险因素,但糖尿病及其早期阶段如何影响痴呆症人群的大脑衰老过程,至今仍是一个谜。最新脑成像研究表明,2型糖尿病和糖尿病前期都会导致患者的大脑加速衰老。

研究人员让31000多名40—70岁成年人接受了核磁共振成像脑部扫描。随后,他们利用机器学习技术来估算这些人的大脑年龄。结果显示,糖尿病早期患者大脑年龄平均比实际年龄衰老半年;2型糖尿病患者大脑年龄比实际年龄衰老2.3岁;糖尿病控制不佳患者大脑年龄比实际年龄衰老4岁。

研究团队指出,这一现象表明患者偏离了正常的衰老过程,这可能是痴呆症的早期预警信号。不过,有锻炼习惯且不大量吸烟或饮酒的参与者不太可能出现大脑加速衰老的情况。