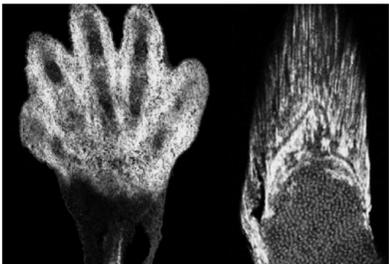


动态



基因将人类手指和鱼鳍关联起来

本报讯 美国《纽约时报》报道称,最近发现的鱼鳍和陆地栖息者的手指之间存在不容置疑的关联。一项发表于《自然》的新研究表明,人类指骨的进化和鱼鳍骨的演化在一定程度上由两个相同的基因控制,它们分别是 Hoxa-13 和 Hoxd-13。在包括人类在内的四足类脊椎动物中,这些基因会驱使胚胎形成手和脚。而当科学家阻碍这些基因在斑马鱼体内发挥作用后,它们没能发育出被称为“鳍条”的指状突出物,也就是斑马鱼的“手”。

其背后的原因是这些基因在斑马鱼、人类以及其他四足类动物体内发挥着相同的作用,它有助于让研究人员进一步了解人类祖先如何离开水体,通过鱼鳍进化出四肢。(冯维维)

动物死后上百个基因仍会活跃一段时间

本报讯 当医生宣布一个人死亡时,其身体的某些部分或许仍然活着,至少一两天内是这样。在动物身上发现的最新证据表明,在生命的灯火熄灭后,很多基因会继续工作,并且最长可达 48 个小时。相关成果日前发表于生命科学预印本网站 BioRxiv。

虽然这种生命的“熙熙攘攘”是在小鼠和斑马鱼身上发现的,但有迹象表明,基因也会在死去的人类体内活跃一段时间。此项发现将对器官移植的安全性以及帮助病理学家更精确地查明死亡时间产生影响。

来自美国华盛顿大学的 Peter Noble、Alex Pozhitkov 和同事在小鼠和斑马鱼死后立即研究了其器官中的基因活性。他们通过测量出现的信使 RNA(mRNA)数量做到了这一点。这种 mRNA——基因利用其告诉细胞制造诸如蛋白质等产物——数量的增加表明,基因变得更加活跃。

Noble 团队每隔一段时间便会测量斑马鱼体内以及小鼠大脑和肝脏样本中的 mRNA 水平,直到它们死后的第 4 天。随后,研究人员将其同斑马鱼和小鼠死亡时体内的 mRNA 水平进行了对比。

正如人们所期望的,整体 mRNA 水平随着时间的流逝而下降。不过,同 548 个斑马鱼基因和 515 个小鼠基因存在关联的 mRNA 在它们死后经历了一个或多个活跃高峰。

类似过程可能也发生在人类体内。此前研究发现,包括涉及心脏肌肉收缩和伤口愈合在内的多种基因会在因多处创伤、心脏病或窒息而死亡的人体内活跃超过 12 个小时。(徐徐)

吹气可监测糖尿病

新华社电 澳大利亚悉尼大学日前宣布,该校研究人员开发出一种简单的手持呼吸测试仪器,能够通过检测呼出气体中的酮类物质含量来监测糖尿病,未来有望替代传统的指尖采血检测方法。

当人体内胰岛素水平低时,无法将葡萄糖转化为能量,转而开始分解脂肪,而酮类物质就是脂肪分解后的副产品之一。如果酮类物质上升到不安全的水平,患有 1 型糖尿病的人就会出现糖尿病酮症酸中毒的风险,重者危及生命。

据介绍,目前的样机有 3 个部件:一个空气取样包,一个传感器头和一个信号处理单元。研究人员说,他们正在致力于把这 3 个部件压缩到一起,开发出类似于酒精呼吸测试仪的便携设备。这意味着糖尿病患者能够随时随地进行检测。

此外,小规模研究显示,这种利用传感技术的新设备比传统的指尖采血敏感度提高了两倍。

领导这个研究团队的纳米光子学专家仅晓可副教授说,对糖尿病患者来说,监测和控制血糖水平是每天的一项关键任务。新设备除了具备测试速度快、测试准确度高等优点,还不含针头且过程无痛,也不会给患者带来其他风险。

研究人员表示,接下来几个月将展开临床试验,让糖尿病患者试用这种设备。

带表情的机器人更受人类欢迎

新华社电 一个效率极高但外观冰冷的机器人,一个能模仿人类表情且善于沟通的机器人,你更愿意和哪个一起工作?英国一项最新研究显示,人们更喜欢后者。

伦敦大学学院 8 月 22 日发布的一项研究说,该校和布里斯托尔大学研究人员让一台机器人作为家政助手来帮助志愿者完成一些简单家务。在协助志愿者煎鸡蛋的过程中,机器人给志愿者传递鸡蛋、盐和油,而且被设定把鸡蛋掉到地上,并试图去补救这一失误。

据研究人员介绍,这台机器人拥有人一样的外表,能够做出快乐、悲伤等人类表情,并能用简单的语言和与人互动,它出现失误后会表达歉意,并呈现出内疚的表情。结果显示,与一台高效的冰冷机器人相比,志愿者更愿意与这个干活慢半拍的不完美助手合作。

研究人员说,机器人助手通过模仿歉意、后悔等人类表情,能够降低人们对它们工作中失误的不满,从而加深两者间的信任,这点之所以重要是因为人类与机器人合作一个很大的障碍恰恰是信任。(张家伟)

新型泡沫蒸馏器可有效净化污水

因造价低廉适用于贫困地区

本报讯 太阳能蒸馏器可以使受污染的水或海水变得适合饮用。但如果想要产生涓涓细流,这种设备通常需要安装昂贵的透镜或其他设备。然而如今情况已大不相同。研究人员报告称,他们研制出了一种用泡沫包装和其他简单材料构成的廉价太阳能蒸馏器。

人类使用太阳能蒸馏器已经有数千年的历史。最基础版本是具有黑色底部(能够吸收太阳光)的充满水的容器,它能够增加水的蒸发量。位于顶部的玻璃或其他透明材料能够捕获水蒸气,随后冷凝水滴入一个收集容器中。

为了加速上述过程,现代版本的太阳能蒸馏器则利用透镜或镜子收集了约 100 倍的光线。但这种太阳能集光器的成本很高,通常每平方米花销约 200 美元,这使得很多人难以承受。

两年前,由美国剑桥市麻省理工学院(MIT)机械工程师 Gang Chen 率领的一个研究团队,研制出一种由漂浮在炭泡沫上的石墨层构成的高效太阳能吸收器。由于上下两层是通透的,因此下面的水可以通过毛细作用到达石墨层,从而被阳光加热。这套装置能够工作,但大部分的

能量都在阳光下辐射掉了。如果要想使水沸腾,蒸馏器需要安装附加装置以集中 10 倍的周围光线,从而克服红外损失。

Chen 和他的同事想要去掉这些附加装置。研究人员将一个海绵状的绝缘体漂浮在水面上。在当前的试验中,他们利用薄薄一层商业太阳能热水器中使用的蓝色金属和陶瓷复合材料取代了石墨太阳能吸收器。这种材料可以有选择地吸收来自太阳的可见光和紫外线,但它不会以红外线的方式辐射热量。在这层材料与泡沫之间,研究人员放置了一薄片铜——这是一种极好的热导体。他们最终像之前一样在这个三明治般的东西上打满了孔。

然而依然有一个难题没有得到解决。复合材料吸收的大部分能量被对流一扫而空,热量都损失在蒸馏器上表面上方的空气中。而最终,Chen 的 16 岁女儿——当时正在为参加一个科学展览试验而设计廉价温室——想出了问题的解决办法。她发现一个顶层的泡沫包装能够充当极佳的绝缘体。

Chen 和他的学生 George Ni 最终将他们的太阳能蒸馏器用泡沫包装包裹起来。并且在 8

月 23 日出版的《自然—能源》上,研究人员报告说,这套装置能够使水沸腾并且蒸馏水而没有使用额外的太阳能集光器。Chen 估计,在未来的某一天,他们将能够利用这项技术制造出大面积的太阳能蒸馏器,而其成本仅为常规技术的 1/20。

上海交通大学材料科学家 Wen Shang 和 Tao Deng 在伴随这篇论文评论中写道:“这项工作无疑代表了向前迈出的关键一步。”例如,Chen 相信,这种低成本的装置将有助于在水力压裂现场附近净化污水。通常情况下,参与工程的公司往往是从废水池中蒸发水以集中和去除污染物。一个便宜的太阳能海绵可以加快清理速度。

该装置若要用于海水淡化或其他饮用水的应用程序,则需要顶部安装另一个塑料或玻璃层以收集水蒸气。Chen 说,这可以通过捕获更多的热量以及促进蒸发而增加系统的效率。

创建一套净化系统是一个不小的工程。Chen 估计 20 至 40 平方米的太阳能蒸馏器每天能够提供 50 升水,这是联合国提出的一个人日常生活所需的最小淡水量。(赵熙熙)



科学家研制出一种新的太阳能蒸馏器。图片来源:George Ni

科学此刻

水母蛋白
点亮激光

多亏这些谦逊的水母,更加安全地绘制人体细胞的激光或将很快应用于临床。

常规激光,比如逗小猫的指示器是通过让相同的光子在一个腔体内弹跳并散射从而产生光。若将其扩大大规模则需要大量能量支撑。

另一种类型的激光叫作极化声子激光,通过在受刺激的分子中间来回传递光子发挥作用。与常规激光不同,这种光子在缩小成为激光之前,会在设备内被反复释放和重新吸收。它们比常规激光耗用的能量更少,因此在理论上可以形成更加有效的光通信,或是对活体组织破坏性较小的医疗激光。

然而这里也有一个问题:大多数极化声子激光只能在极端低温下更好地发挥作用。在室温下操作产生光的分子可以让它们变得更加实用,英国圣安德鲁斯大学的 Malte Gather



有价值的蛋白

图片来源:Alexander Semeno

说。但是可以在室温下发挥作用的极少数材料光散射分子却过于接近,因此会相互干扰而不产生激光。

为此,Gather 转而采取一种不常见的解决方法:利用来自水母 DNA 的经过基因工程编辑的桶状荧光蛋白。每个蛋白的柱状壳体包裹着

一个释放光的组件,阻止那些分子过于接近以防产生相互干扰。

“我觉得它看起来是有用的东西。”Gather 说。在此之前,他的团队曾通过绿色荧光蛋白建立了更加传统的激光,但却未尝试过基于蛋白的极化声子激光。(冯维维)

睡眠不足改变大脑活动



(上接第 1 版)

就连幸运女神仿佛都在眷顾这艘来自中国的大船。据中科院深海所首席顾问、航次领队刘心成回忆,当时他们把国产的海底地震仪刚刚放下去 18 分钟,就采集到一次 7.7 级的天然地震信号。这是 1900 年以来第三次发生在马里亚纳海沟的大于 7.7 级的地震。

“此次航次获得的深度序列完整原位探测数据及水体、沉积物和大生物样本,填补了我国长期以来无法获得超大深度特别是万米海底数据和样品的空白。这将极大地促进我国深海深潜科学研究的进展,并有效推动我国海斗深潜科学体系的建立。”刘心成透露说,这些宝贵的数据和部分样品将向相关研究领域的科学家开放。

“宁冒风险,不当逃兵”

本航次取得的成果表明了万米深海已不再是我国海洋科技界的禁区,并被认为是继“蛟龙”号 7000 米海试成功后,中国又一个海洋科技里程碑。

然而,挺进万米深海谈何容易。尽管“蛟龙”号已突破 7000 米大关,但再向深入 3000 米,没有人知道会发生什么,中国现有的技术、装备、人员也都没有过任何实战经验。

“至今,能到达万米深渊的仍然只有极少数国家。这意味着我们不可能单靠引进走到国际深海领域的前沿,国家顶层设计及坚持全技术链条自主研发,才是我国掌握万米深潜核心技

术及能力的基本保障和前提。”中科院深海所所长丁抗说。

这个与深海大洋搏斗了一辈子的科学家深知海洋科考的风险:任何一个装备入水,都面临着再也捞不上来的风险;团队多年的努力,很可能瞬间付之一炬;科学家的学术生涯,甚至学生毕业的希望,全部系于一次实验……

“但是,如果只是因为害怕失败,或为了保住名声、脸面而不去挑战极限,这才是我们科研工作者最大的风险。”丁抗告诉《中国科学报》记者,“我们出海的目的不是为了将来把设备送到陈列室里去展览,而是为了从一万米的海底把样本取上来,供中国科学家去研究。就算失败了,我们也光荣。”

冒险不等于冒进。丁抗的冒险精神,是建立在科学判断的基础上的。在陆地上,科研人员利用两万平方米级压力测试装备,对深海设备进行了测试,能通过万米测试的部分,就果断进行冲击。

在丁抗的带动下,“探索一号”科考队树立了“宁冒风险,不当逃兵”的工作理念,一次次向万米深度发起挑战。这次船上的“天涯”和“海角”号着陆器,设计最大工作水深均为 7000 米,但却成功经受住了万米的考验。而经过一次又一次磨炼,一支能在高压下从事万米大深度科考作业的队伍也建立了起来。

一鸣惊人的秘密

“探索一号”首航便带回如此丰富的成果,让许多人觉得眼前一亮。但在白春礼看来,今天

试者大脑中的神经元。

研究发现,被剥夺睡眠的受试者左手产生肌肉反应的脉冲强度明显较低,这表明在睡眠不足的情况下,大脑兴奋性较高。此外,作者发现在被剥夺睡眠的受试者体内,神经元的活动依赖性连接变化较弱。被剥夺睡眠的受试者在单词对记忆方面的表现也不好,而且他们的血液样本中的 BDNF 水平出现下降,BDNF 是已知调节突触可塑性的信号分子。

这些结果或有助于揭示睡眠不足导致大脑连接变化和记忆力差的背后机制。(晋楠)

空气污染让城市更热

本报讯 日前发表在《自然—通讯》上的一项研究显示,空气污染会使城市夜间温度升高,并表明治理雾霾具有减少呼吸道疾病和缓解城市高温的双重收益。

快速的工业化进程导致空气质量恶化,空气中气溶胶和颗粒物含量上升对人体健康造成了严重影响。虽然科学家推断雾霾加重了城市热岛效应,即城市温度高于周边农村的现象,但由于气溶胶通过反射或吸收太阳辐射既能造成大气降温,也能导致升温,因此很难被量化。

美国耶鲁大学研究人员及其中国合作者,使用卫星观测和气候模型模拟分离了这些彼此冲突的效应,并估测了污染对中国大陆城市热岛效应的影响。他们发现,雾霾在夜间加重了热岛效应,而且能通过吸收额外的辐射,让城市温度升高 0.7 摄氏度之多。这一效应最强的是内蒙古等半干旱城市,但稍弱一些的效应在各地均有体现。这一研究的成果为继续加强污染治理措施提供了新的动力。(张章)

眼部检测
可及早诊断帕金森病

新华社电 英国伦敦大学学院日前发布的一项研究显示,在动物实验中,一种低成本、非侵入式的眼部检测技术能在帕金森病的症状出现前诊断出这一疾病。这种技术未来有望提升帕金森病的诊治效率。

帕金森病是常见的神经系统变性疾病,平均发病年龄为 60 岁左右,这种病的症状包括一侧肢体的震颤或活动笨拙、运动迟缓 and 姿势步态障碍等。往往在病情对脑部已产生较大影响时,这些症状才会变得明显,因此这种疾病的诊断具有一定难度。

伦敦大学学院研究人员发现,帕金森病开始对脑部产生影响并且明显症状出现前,会先导致视网膜发生一定变化。团队利用眼科仪器观察了实验鼠视网膜出现的这种变化,并成功在帕金森病发展初期对实验鼠实现诊断。

据这份已发表在《神经病理学通讯》上的报告介绍,这种眼部检测技术其实已经用于青光眼的诊断中,是一种相对成熟的技术。

如果进一步的临床试验能验证它对帕金森病的效果,那么未来医生不仅可以利用它提前诊断出帕金森病,还能观察到相关治疗对病患的效果。(张家伟)

美打算近 10 年后
把国际空间站交给私企运营

新华社电 由美国、俄罗斯、欧盟等共同建设的国际空间站原定 2024 年退役,但美国航天局官员近日表示,该机构考虑届时把国际空间站移交给私营企业继续运营。

据美国媒体报道,美国航天局负责探索系统开发的官员比尔·希尔最近在一次关于载人登陆火星的介绍会上谈及国际空间站的未来命运。“美国正试图推动近地轨道的经济发展。”他说,“最终,我们的希望是,把空间站交给一家商业实体或者其他有商业运营能力的机构,以便研究能在近地轨道上继续下去。”

希尔表示,移交工作将在本世纪 20 年代中期进行,但未透露更多信息。

国际空间站建设始于 1998 年,在距地球表面约 400 公里高度运行,主要功能是作为微重力环境下的研究实验室,自 2000 年 11 月以来一直有宇航员入驻。国际空间站的设计寿命一开始只有 15 年,后来各方一致同意延至 2020 年,然后又延至 2024 年,原计划在 2024 年后让其坠入太平洋。

为维持空间站运行,美国航天局每年支付约 40 亿美元,约占航天局总预算的 20%。美国航天局现在已把空间站货运任务交给两家私企,下一步将把空间站载人任务也交给私企,以把工作重点转向火星,其目标是本世纪 30 年代实现载人登陆火星。(林小春)