



科学家发现迄今最大海洋细菌 能从阳光中获取能量

■ 野草

据报道,科学家在海水样本中发现迄今最大的海洋细菌,它能够从太阳光线中获取能量。几年前,一台价值80万美元的高精密医用荧光活性细胞分选仪悬挂在起重机上,准备装载到海洋研究船,与此同时,海洋微生物生态学家亚历山德拉·沃登(Alexandra Worden)和同事们准备在大西洋起航,收集单细胞真核生物,并单独隔离进行单细胞全基因组测序。此次海洋研究活动还在太平洋寻找古生菌、细菌和其他与微生物有关的有机体,沃登和同事希望采集海水样本带回实验室分析,但这种做法将潜在地影响样本的生物多样性,他们最终决定将实验室搬到了勘测现场。

起重机操作非常顺利,细胞分选仪也安全上船,科研人员 and 船员们开始了航海之旅,他们采集了海水样本,用荧光染色细胞制成食物液泡,标记那些积极进食的生物体,并将海水样本送入细胞分选仪,从中筛选出荧光染色细胞,结果显示被筛选出来的绝大多数是领鞭毛类细胞,即以细菌为食的掠食性真核生物。之后研究小组除了对原核生物基因组排序之外,还在领鞭毛类细胞中寻找细菌和古生菌,沃登称,起初我们并未获得什么发现,但仍然对这项海洋勘测十分热衷。

海洋勘测活动结束后,博士后大卫·尼德姆(David Needham)决定挖掘冷冻海水样本,从而确定是否存在细菌,结果尼德姆发现了迄今海洋中最大的细菌,以及第二种感染掠食性原生动物的细菌。沃登说:“通过寻找普通的微生物候选者,我们最初忽略了一种重要细菌,其具有独特的组合结构。”

目前,这种海洋中最大的细菌被命名为“ChoanoVirus”,它具有8.7万个碱基,该细菌基因组很大,其蛋白质编码尤其令研究人员感到兴奋。在数以百计的蛋白质序列中,沃登带领的研究团队发现了3种视紫红质——这是存在于人体等生物体内某些细胞膜中的光处理受体,例如视网膜需要视紫红质才能

看到物体。这种细菌基因组还将β-胡萝卜素分子与酶物质合成在视网膜中,β-胡萝卜素在视紫红质中还起到光敏处理作用。相比之下,人类和大多数真核生物存在部分视紫红质机制,必须从外部资源获取β-胡萝卜素形成视网膜。

为了发现这些细菌视紫红质在领鞭毛类宿主体内的可能性作用,研究人员在大肠杆菌中表达了细菌序列,并且发现光线会触发蛋白质,开始泵送质子。可能存在的情况是,这些细菌实际上是在帮助细胞从太阳中获取能量,沃登说:“这种情况是在捕食性细胞中绝对预想不到的,它是一种具有新功能的细菌,其功能并不存在于宿主生物体内。”

某些生物体利用视紫红质从太阳光线中产生化学能,这并不是一项最新发现,几十年前,曾有报道称,嗜盐古生菌(halophilic archaea)利用视紫红质产生能量。2000年,沃登的研究同事埃德·德朗(Ed DeLong)曾指出,海洋细菌利用视紫红质捕获光能。此后海洋生物学家在海洋多种微生物中发现了这种奇特的新陈代谢方式。2019年,沃登带领研究人员分析了海水样本中视紫红质含量丰度,并估测在海洋某些区域,视紫红质从太阳光线中获取的能量比叶绿素获取的更多。

这项最新研究首次表明,细菌明显具有掠食性单细胞生物的功能。研究人员猜测,当有机质缺乏的时候,领鞭毛类生物会通过视紫红质机制获得能量,或者帮助它们加速新陈代谢。

这项研究结论让我们试图了解宿主致病影响之外的感染过程,或许ChoanoViruses和其他细菌具有一些生存优势,它们不是感染宿主并溶解细胞来传播更多的细菌,这个概念在人类病毒学领域获得了支持,但在海洋领域还是一个新概念,此前海洋细菌获得的科学关注较少。迄今为止,科学家已经发现有间接证据表明海洋细菌与宿主之间存在共生关系。

具有自适应机械性能的新材料 复制成功

人类的骨骼是一种能够调节自身结构构成的天然材料的一个例子,它通过细胞信号从周围的血液中添加矿物质,约翰斯·霍普金斯大学的科学家们在实验室里成功地复制了这种适应性矿化过程,展示了一种新型的材料,这种材料可以在施加更多的力时改变其硬度。研究人员在材料表面的一端固定了一个旨在增加应力水平的光束。结果是,材料受力较大的部分在表面积聚了更多的矿物质,矿物质的高度与施加的应力成正比。

通过改变离子液体的成分,研究人员还发现它们可以控制在材料上形成的矿物质的种类,可能赋予它更大的通用性。该团队想象着这种材料的各种用途,包括作为支架来促进骨病治疗或牙科护理用的树脂。(本报综合)

麻省理工大学科研团队 利用Wi-Fi信号给设备充电

麻省理工大学科研团队利用散布于空气中的环境辐射为设备进行充电。太赫兹辐射(Terahertz radiation)是由位于红外线和微波之间高频波组成。它们是由许多电子设备生产的,基本上包括发出Wi-Fi信号的任何设备。

该研究的主要作者Hiroki Isobe说:“我们被太赫兹的电磁波所包围。如果我们能够将这种能量转换成可用于日常生活的能源,那将有助于解决我们目前面临的能源挑战。”研究团队开发了名为太赫兹整流器的原型设备,它由一个小正方形的石墨烯和下面的一层氮化硼组成,两侧是天线。该天线收集来自周围空气的太赫兹辐射,从而增强信号,同时将其传递到石墨烯上。这进而导致石墨烯中的电子全部沿相同方向流动,从而产生直流电(DC)。(本报综合)

“创可贴”可实现 医疗级血压监测

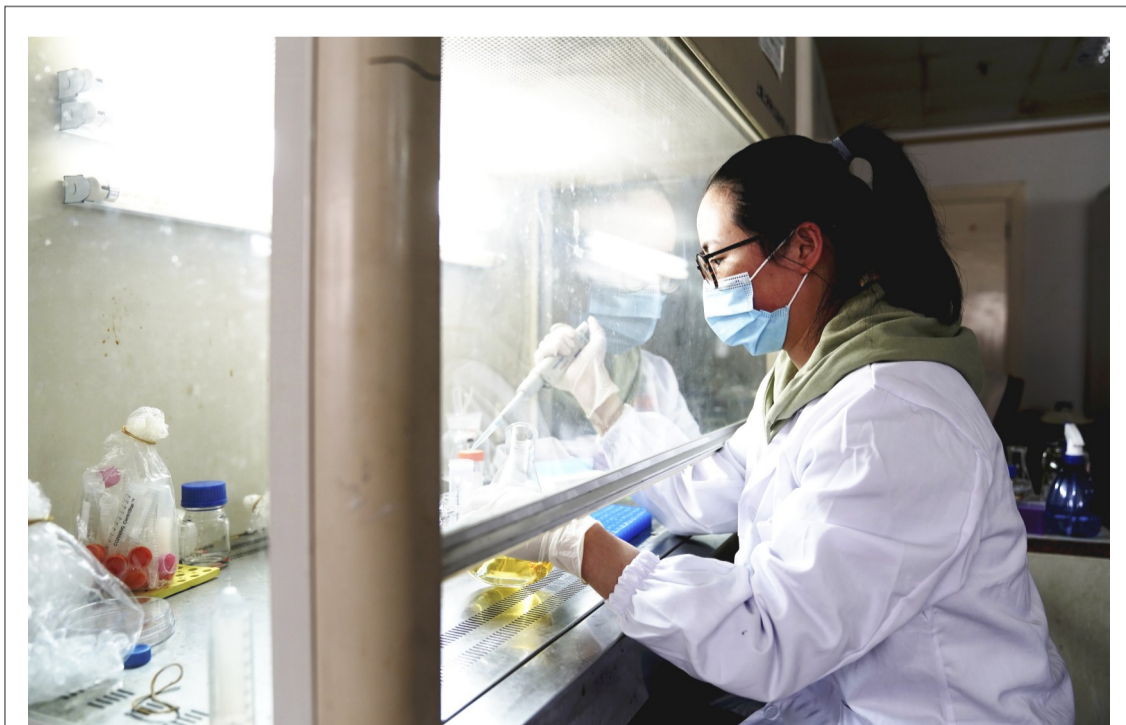
最常用的血压测量方法是袖带加压法,这需要将袖带绑在手臂上,并使用气泵,多少有些不太方便。有没有更好的办法,在无袖带的前提下,随时随地精准监测血压?清华大学航天航空学院、柔性电子技术研究中心冯雪教授课题组借助柔性超薄光电传感器件与电路,研发出一种类皮肤可穿戴连续血压监测系统。

这种柔性电子系统像一片又薄又柔的“创可贴”,能够自然贴附在人体皮肤上,实现医学意义上的连续血压和血氧测量,并实时无线传输数据到智能设备终端。为解决血压和血氧长期动态监测提供了新途径。相关研究结果已在《国家科学评论》在线发表。(本报综合)

超声技术 可用于治疗阿尔茨海默病

由澳大利亚研究人员领导的一项新研究让人们进一步了解了一种新型的超声技术如何帮助治疗阿尔茨海默病。这项新研究从患有罕见的基因突变的患者中提取了人类诱导多能干细胞(iPSCs),这种基因突变使他们极有可能患上阿尔茨海默病。研究人员将这些诱导多能干细胞诱导成脑内皮细胞,作为易患阿尔茨海默病的脑部血脑屏障的模型。随后的超声治疗首先将脂质微泡注入细胞中。

研究人员发现,与健康的脑细胞相比,超声治疗对阿尔茨海默病脑细胞的破坏作用更大。目前研究人员正在进行临床试验,分析聚焦超声技术治疗阿尔茨海默病症状的安全性和有效性。(本报综合)



应对全球变暖下粮食安全挑战,我国科学家开辟蹊径获突破性进展。4月21日,研究组成员陈娟

华在实验室工作。

新华社记者 张建松 摄