

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然》

研究揭示全球海洋微生物组生物合成潜力

瑞士苏黎世联邦理工学院 Shinichi Sunagawa 等研究人员合作揭示全球海洋微生物组的生物合成潜力。6月22日,《自然》杂志在线发表了这项成果。

通过整合来自培养和单细胞的约 10000 个微生物基因组与来自 1000 多个海水样本的 25000 个新重建的基因组草图,研究人员调查了海洋中生物合成基因群的多样性和新颖性。这些工作揭示了大约 40000 个推测的主要是新的生物合成基因簇,其中一些是在以前未被发现的系统发育组中发现的。在这些群体中,研究人员确定了一个富含生物合成基因簇的品系,它属于一个未培养的细菌门,并包括这个环境中一些生物合成最多样化的微生物。从这些微生物中,研究人员表征了 phosphetin 和 pythonamide 途径,并分别揭示了不寻常的生物活性化合物结构和酶学案例。这项研究显示了微生物组学驱动的策略,如何能够在未被充分开发的微生物群体和环境中调查以前未被描述的酶和天然产物。

研究这种多样性来确定合成这种化合物的基因组途径,并将其分配给各自的宿主,仍然具有挑战性。相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04862-3>

《细胞》

尼帕病毒和亨德拉病毒动脉嗜性

美国斯坦福大学 Kyle M. Loh 研究组揭示,从多能干细胞生成人类动脉和静脉细胞突出了尼帕病毒和亨德拉病毒的动脉嗜性。该项研究成果发表在 6月22日出版的《细胞》上。

他们在 3~4 天内从多能干细胞中生成 >90% 的纯人类动脉或静脉内皮细胞。他们通过抑制静脉特异性信号来指定动脉细胞,反之亦然。这些细胞模拟了尼帕病毒和亨德拉病毒对人体血管系统的病毒感染,这些病毒非常致命(57%~59% 的致死率)并且需要 4 级生物安全防护。产生纯的动脉和静脉细胞群突显了尼帕病毒和亨德拉病毒优先感染动脉;动脉表达了更高水平的病毒进入受体。尽管感染了动脉并占据了约 6%~17% 的转录组,尼帕病毒和亨德拉病毒很大程度上避开了先天免疫检测,最小程度地引发干扰素信号传导。因此,他们有效地生成了动脉和静脉细胞,引入了基于干细胞的工具包用于生物安全 4 级病毒学,并探索尼帕病毒和亨德拉病毒的动脉嗜性和细胞效应。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.05.024>

《英国医学杂志》

基于互联网的认知行为指导创伤后应激障碍治疗效果显著

英国卡迪夫大学医学院 Jonathan I Bisson 团队研究了创伤后应激障碍(PTSD)进行指导性、基于互联网的认知行为疗法的效果。近日出版的《英国医学杂志》发表了这项成果。

为了确定基于互联网的认知行为指导治疗(CBT-TF)针对创伤事件的轻度至中度 PTSD 的疗效是否不低于个体面对 CBT-TF,研究组在英国进行了一项实用、多中心、随机对照非劣效性试验。共招募了 196 名初步诊断为轻度至中度 PTSD 的成年人,以 1:1 的比例随机分为两组,16 周时保留 82%,52 周时保留 71%。对 19 名参与者和 10 名治疗师进行了有目的的抽样和访谈,以评估这一过程。

参与者分别接受最多 12 次面对面、手动、单独的 CBT-TF 会议,每次持续 60~90 分钟;或基于互联网指导的 CBT-TF,采用八步在线计划,与治疗师进行长达 3 个小时的联系,并在两次疗程之间进行 4 次简短的电话或电子邮件联系。

两组在 16 周时的 CAPS-5 主要终点发现非劣效性。两组 CAPS-5 评分的改善在 52 周时保持在 60%以上,但非劣效性结果在该时间点面对面对 CBT-TF 没有决定性的支持。基于互联网的指导性 CBT-TF 比面对面 CBT-TF 便宜得多,而且参与者可接受、耐受性良好。

研究结果表明,基于互联网的 CBT-TF 治疗创伤事件轻度创伤后应激障碍的疗效并不逊于个体面对 CBT-TF,应被视为此类患者的一线治疗。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-069405>

《自然—方法学》

新方法实现类器官培养物自动高速 3D 成像

新加坡国立大学 Virgile Viasnoff 等研究人员合作,实现了基于多尺度表型定量的类器官培养物自动高速 3D 成像。近日,这项成果在线发表于《自然—方法学》。

研究人员提出了一个自动化的多尺度三维成像平台,将高密度的类器官培养物与快速和活体三维单目标光片成像协同起来。该平台由一次性微制造的类器官培养芯片(称为 JeWells)组成,内嵌光学元件和激光光束转向装置,并与商用倒置显微镜相连。它能够在一台用户友好的仪器上简化类器官的培养和高内涵的三维成像,操作最少,每小时可生产 300 个类器官。

研究人员证明,通过这个平台可以收集到大量三维堆栈,训练基于深度学习的算法来量化多尺度的类器官的形态发生组织,范围从亚细胞尺度到整个类器官水平。研究人员在肠道、肝脏、神经外胚层类器官和肿瘤球上验证了这个方法的通用性和稳健性。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41592-022-01508-0>

更多内容详见科学网小柯机器人频道: <http://paper.sciencenet.cn/AInews/>

迄今最大研究揭示爬行两栖动物衰老秘密

一个由 114 名科学家组成的国际团队 6月23日在《科学》上发表了迄今最全面的全球爬行动物和两栖动物衰老、寿命研究。

该研究首次报告了龟、鳄和蜥蜴的衰老率特别低,且它们的体形延长了寿命。此外,保护性表型,如大多数龟的硬壳,有助延缓衰老,在某些情况下甚至可以“忽略衰老”,或缺乏生物性衰老特征。

今年 190 岁的塞舌尔巨龟乔纳森是目前“世界上现存最古老的陆生动物”,并因此成为新闻焦点。

“有证据表明,一些爬行动物和两栖动物衰老缓慢、寿命长。但迄今还没有人对相关野生动物种进行过大规模研究。”论文作者、美国宾夕法尼亚州立大学野生动物种群生态学副教授 David Miller 说。

此前的相关研究主要集中在动物园的动物或少数野生动物中,且获得的证据参差不齐。

由美国科学家领导的一个国际团队开展了迄今对衰老和寿命最全面的研究,收集了全球 77

种爬行和两栖动物的 107 个野外种群的数据。

研究人员使用系统发育比较方法,将动物捕获、标记、放归野外并进行观察。他们的目标是分析比较野生环境中变温动物与恒温动物的衰老及寿命变化,并验证此前与老化相关的假设。

Miller 说,此前的“体温调节模式假说”表明,变温动物因为需要吸收外部热量调节体温,因此代谢率通常较低,而恒温动物由内部产生热量,代谢率较高,因此变温动物比恒温动物衰老速度慢。就像人们觉得老鼠衰老快,是因为它们新陈代谢率很高,而海龟衰老慢,是因为它们新陈代谢率很低。

然而研究结果显示,变温动物的衰老率远高于或远低于相似体形恒温动物的衰老率,表明动物调节体温的方式并不一定预示其衰老速度或寿命长短。

“我们没有发现支持低代谢率意味变温动物衰老慢的证据。这种对应关系只适用于龟,表明龟在变温动物中是独一无二的存在。”Miller 说。

科学此刻

更年期女性为何爱打鼾

雌激素和孕激素水平较低的中年女性更容易打鼾、呼吸不规律、睡觉时喘息,这些都是睡眠呼吸暂停的症状。

挪威卑尔根大学的 Kai Triebner 说,这些化学物质的参与意味着靶向激素疗法可能对更年期后的女性有用。相关研究 6月22日发表于《公共科学图书馆—综合》。

“女性的平均寿命比男性长,但在晚年,女性的生活质量相对较低,这与她们雌激素水平低有内在联系。”Triebner 说,“打鼾和睡眠相关的呼吸问题加重了。”

长期以来,研究人员一直怀疑睡眠呼吸暂停与更年期(荷尔蒙水平下降、绝经)有关。一些小规模的研究已经指出雌激素和孕激素的特殊作用,但 Triebner 和同事想在更大范围内检验这些理论。

他们采访了 774 名年龄在 40~67 岁之间的女性,了解她们的呼吸系统健康状况和生活方式。她们大多是白人,生活在 7 个欧洲国家。该团队还进行了临床检查和血样采集。受访者完成了关于睡眠习惯和健康状况的问卷调查,其中有些人还没有到更年期。

Triebner 说,近一半的女性报告称她们有“令人不安的新声”。此外,14%的人呼吸不规



随着年龄的增长,女性更容易打鼾。

图片来源:Getty Images

律,13%的人睡觉时喘息。

血液分析显示,参与者的雌激素和孕激素水平差异很大,有的女性每升只有几个单位,有的则高达数万单位。这些变化与睡眠呼吸暂停有明显联系。随着雌酮(一种雌激素)水平增加,女性打鼾概率降低了 19%。随着孕激素水平翻倍,女性打鼾可能性降低了 9%。

在打鼾的女性中,由于雌激素水平翻番,呼吸不规律的概率降低了 20%。而随着孕激素水平翻番,醒来感觉窒息的可能性降低了 12%。

所有研究结果都根据女性的更年期、年龄、身体质量指数、吸烟习惯和教育背景(其中一些因素会影响激素水平)进行了调整。

研究预测拉尼娜气候事件可能“三连发”

本报讯 据最新预测,导致澳大利亚东部洪水泛滥、美国和东非干旱加剧的拉尼娜现象,可能将持续到 2023 年。在北半球,连续两个冬季出现拉尼娜现象很常见,但连续出现 3 个冬季则相对罕见。一些研究人员警告说,气候变化可能会带来出现类似情况的可能性加大。

更多的拉尼娜事件将增加东南亚洪水暴发的可能性,并增加美国西南部发生干旱和野火的风险,同时在太平洋和大西洋形成不同的飓风、旋风和季风模式。

拉尼娜和厄尔尼诺是厄尔尼诺—南方涛动的两个阶段,每两到 7 年发生一次。在厄尔尼诺期间,沿赤道从东向西吹来的太平洋风通常会减弱或逆转,导致温暖的海水涌向东太平洋,增加了该地区的降雨量。而在拉尼娜期间,这些风会增强,暖流向西移动,导致东太平洋地区变得更冷、更干燥。

“热带太平洋面积巨大。如果改变其降雨量,将对世界其他地区产生连锁反应。”美国国家海洋和大气管理局(NOAA)气候预测中心物理科学家 Michelle L’Heureux 说,在拉尼娜期间,热量被吸收到海洋深处,因此全球气温往往较低。

世界气象组织 6月10日发布的最新预测显示,拉尼娜现象有 50%~60%的可能性会持续到 7 月或 9 月,这可能增加大西洋飓风的活动。NOAA 气候预测中心预测,2023 年初发生拉尼娜现象的概率为 51%。

政府间气候变化专门委员会(IPCC)的最新报告显示,自 1950 年以来,厄尔尼诺和拉尼娜现象的发生频率和强度都比之前几个世纪更高,但 IPCC 无法判断这是否由气候变化引起。IPCC 模

自然要览

(选自 Nature 杂志,2022 年 6 月 23 日出版)

太阳耀斑加速大日冕体中几乎所有电子

太阳耀斑是由日冕中自由磁能的迅速释放驱动的,它能够将相当一部分(10%或更多)可用电子加速到高能。由高能电子在耀斑中加速产生的硬 X 射线需要较高的环境密度来探测。这就把观察到的体积限制在更密集的区域,这些区域不一定要对整个加速电子的体积进行采样。

作者报告了来自微波观测的太阳耀斑中演化的空间分辨分布的热和非热电子,结果显示了加速度区域的真实范围。这些分布显示,当热等离子体耗尽时,只有(或几乎只有)非热电子填充的体积,这意味着所有电子在那里都经历了显著的加速。

相关论文信息: <https://www.nature.com/articles/s41586-022-04728-8>

连续玻色—爱因斯坦凝聚

玻色—爱因斯坦凝聚体(BECs)是一种宏观

此前的“保护性表型假说”表明,有物理或化学特征保护,如有甲、棘、壳或毒液的动物,衰老速度较慢、寿命更长。

研究小组证明,上述保护性特征确实能够减缓动物衰老,而且相较于没有保护性特征的动物,它们的寿命的确要长得多。

“这些不同的保护机制可以降低死亡率。因此,它们更有可能活得久。我们发现龟是保护性表型假说最好的印证。这再次证明,龟这个群体很独特。”论文第一作者、东北伊利诺伊大学生物学助理教授 Beth Reinke 说。

有趣的是,研究小组在每一个变温动物类群中都观察到至少一个衰老可以忽略不计的物种,比如青蛙和蟾蜍、鳄和龟。

“可忽略衰老意味着,如果一个动物在 10 岁时的死亡概率是 1%,那么它在 100 岁时的死亡概率仍然是 1%。相比之下,美国成年女性 10 岁时的死亡风险约为 1/2500,而到 80 岁时,死亡风险上升至约 1/24。”Miller 说。

“它们根本没有变老,这听起来富有戏剧



锦龟

图片来源:Brian E Kushner

性,事实就是一旦过了繁殖期,其死亡可能性基本上不会随着年龄增长而改变。”Reinke 说。(徐锐)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1126/science.abm0151>

英国伦敦污水样本检测出脊髓灰质炎病毒

据新华社电 英国卫生安全局近日发表声明说,在伦敦北部和东部的污水中检测到脊髓灰质炎病毒,目前归类为“疫苗衍生”2 型脊髓灰质炎病毒。在极少数情况下,对于未完全接种疫苗者,这一病毒会导致瘫痪等严重疾病。

英国卫生安全局与英国药品与保健品管理局合作,在 2 月至 5 月期间从伦敦贝克顿污水处理厂收集的污水样本中发现了一些脊髓灰质炎病毒。相关发现表明,病毒可能已在伦敦北部和东部的一些密切相关的人之间传播,这些人的排泄物中存在病毒。该机构正在调查是否出现社区传播。

但卫生安全局强调,尚未报告相关的瘫痪病例。该机构流行病学顾问瓦妮萨·萨利巴博士在一份声明中说,疫苗衍生的脊髓灰质炎病毒很少见,对公众的总体风险极低;不过,疫苗衍生的脊髓灰质炎病毒具有传播潜力,尤其是在疫苗接种率较低的社区,在极少数情况下,可能会导致未完全接种疫苗的人瘫痪。

2003 年,英国宣布该国已无脊髓灰质炎。英国卫生安全局介绍,在例行监测中,每年在污水样本中发现少量“疫苗样”脊髓灰质炎病毒是正常的,但之前均为一次性发现,没有被再次检测到。这些病毒痕迹来自在境外接种口服脊髓灰质炎疫苗者返回或抵达英国后的排泄物。据介绍,有的口服脊髓灰质炎疫苗为减活疫苗,即疫苗中的病毒未完全失去活性。(郭爽)

一种导电聚合物可扭曲光线

本报讯 日本研究人员使用液晶作为模板,生产出能将光转换成圆偏振光的光学活性聚合物。这种方法可能有助于降低智能显示器成本。相关研究近日发表于《分子晶体与液晶》。

筑波大学副教授后藤广正引入了一种技术,利用液晶模板,制造出锁定在螺旋结构中的聚合物。“具有光学活性和发光功能的聚合物可以发出圆偏振光。”后藤广正说,在这个过程中,液晶分子最初是直线形的,单体分子的加入使液晶扭曲成螺旋形。

这给该结构留下了“手性”印记,使它的方向可以是顺时针或逆时针的。研究人员施加电压,引发单体聚合,然后将液晶模板移除,使聚合物冻结成螺旋状。通过打破镜像对称性,聚合物有能力将线偏振光转换成圆偏振光。聚合物中的响铃环不仅有助于导电,还有助于稳定螺旋结构。

“环之间的堆积相互作用使聚合物聚合成一个高度有序的手性系统。”后藤广正说,用圆形二色吸收光谱对合成的聚合物进行测试,发现其在可见光波段具有较强的光学活性。这一工艺的未来应用可能包括更便宜、更节能的电子显示器。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1080/15421406.2022.2073421>

有机双极晶体管

利用薄膜半导体制造的器件由于新的应用可能性引起人们广泛关注。在适用于薄膜电子的材料系统中,有机半导体尤其令人感兴趣。它们的低成本、生物相容性碳基材料和通过蒸发或印刷等简单技术的沉积,使有机半导体器件能够用于无处不在的电子产品,如那些用于人体或衣服和包装上的器件。只有有机晶体管的性能得到显著提高,有机电子的潜力才能得到充分利用。

作者展示了器件性能优异的有机双极晶体管;此前描述的垂直结构和高晶体有机 rubrene 薄膜产生的器件具有高差分放大(超过 100)和优于常规器件的高频性能。这些双极晶体管还提供了了解少数载流子扩散长度——有机半导体的一个关键参数。该研究结果为高性能有机电子器件的新概念打开了大门,具有更快的切换速度。

相关论文信息: <https://www.nature.com/articles/s41586-022-04837-4>

(冯维维编译)