

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然—生物技术】

单细胞转录组学中的表型相关细胞群获揭示

美国哈佛医学院 Soumya Raychaudhuri 团队利用共变邻域分析(CNA)揭示与单细胞转录组学感兴趣的表型相关细胞群。这一研究成果10月21日在线发表于《自然—生物技术》。

研究人员提出了 CNA，这是一种无偏倚的方法，可用于识别相关的细胞群，比基于集群的方法具有更大的灵活性。CNA 通过识别转录空间中的小区域(被称为邻域)在不同样本中的丰度共同变化，描述了不同样本的主导变化轴，并表明有共同的功能或调节。CNA 对任何样本级属性和这些共同变化的邻域组丰度之间的关联进行了统计测试。模拟结果显示，与基于集群的方法相比，CNA 能够更敏感和准确地识别疾病相关的细胞状态。当应用于已发表的数据集时，CNA 捕获了类风湿关节炎中的 Notch 激活特征，识别了败血症中扩大的单核细胞群，并识别了与活动性肺结核进展相关的新型 T 细胞群。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41587-021-01066-4

【新英格兰医学杂志】

成人非酒精性脂肪肝病纤维化分期越高预后越差

美国弗吉尼亚联邦大学医学院 Arun J. Sanyal 团队对成人非酒精性脂肪肝病(NAFLD)预后进行了一项前瞻性研究。该研究成果近日发表于《新英格兰医学杂志》。

在 NAFLD 的组织学范围内，死亡、肝和非肝结局的预后尚不明确。研究组前瞻性地跟踪了一个包括 NAFLD 全组织学谱的多中心患者群体，并比较基线组织学特征中的死亡发生率和其他结局。

研究组共对 1773 名 NAFLD 成人进行了为期 4 年的中位随访，发现全因死亡率随着纤维化分期的增加而增加；每 100 人一年肝相关并发症的发生率随着纤维化分期的增加而增加。

在校正年龄、性别、种族、糖尿病状况和基线组织学严重程度后，任何肝失代偿事件(静脉曲张出血、腹水或脑病)的发生率与全因死亡风险增加相关。研究结果表明，在这项涉及 NAFLD 患者的前瞻性研究中，F3 和 F4 期纤维化与肝相关并发症和死亡风险增加相关。

相关论文信息: https://doi.org/10.1056/NEJMoa2029349

【细胞】

科学家开发出一种抑制线粒体基因表达的体外系统

德国哥廷根大学 Peter Rehling 课题组开发出一种抑制线粒体基因表达的体外系统。相关论文近日在线发表于《细胞》。

研究人员提出了一个体外系统以沉默纯化线粒体中的翻译。在体外导入化学合成的前体—吗啡杂体能够针对单个线粒体 mRNA 的翻译。通过应用这种方法，研究人员发现，双顺反子的、重叠的 ATP8/ATP6 转录本是通过单一核糖体/mRNA 的参与而翻译的。结果表明，COX1 组装因子对翻译核糖体的招募取决于新生链的形成。通过定义 COX1 和 COX2 的 mRNA 特异性相互作用组，研究人员揭示了细胞膜上的 IGF2BP1 (一种 RNA 结合蛋白)在线粒体翻译中的意外功能。这些数据提供了对线粒体翻译的深入了解，以及研究线粒体基因表达的创新策略。

相关论文信息: https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.09.033

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

科技冬奥带来“酷炫”赛事体验

(上接第 1 版)

壮大产业

随着北京冬奥会的临近，冰雪运动受到越来越多国人的关注和喜欢，冰雪产业展现出广阔前景。

通过深入实施“科技冬奥”攻关计划，我国积极支持企业加强冰雪装备创新研发，取得了积极进展和丰硕成果，有力支撑了冰雪产业发展。

例如，目前，相关单位研发的“高速大运力脱挂式索道”核心技术成果成功转化，并在张家口赛区设立示范工程，使国产脱挂索道在国内新增同类产品市场中占比 50%。“零摄氏度以上人工造雪和储雪一体化技术研究”取得阶段性进展，克服高温天气造雪难题，示范样机造雪量可达每小时 6 立方米，极大提高造雪质量和效率。

“以北京冬奥会为契机，我国群众性冰雪运动、竞技冰雪运动、冰雪产业积极补短板、强弱项，均实现不同程度的跨越式发展。”中国奥委会副主席、国家体育总局冬运中心主任倪会忠表示。不久前，《北京 2022 年冬奥会和冬残奥会遗产报告(2020)》发布。该报告显示，5 年来，国家聚焦冰雪产业供给侧结构性改革，加快完善产业发展的政策支撑体系，推动中国冰雪产业实现快速发展。截止到 2019 年底，中国冰雪产业整体规模为 4235 亿元，较 2015 年的 2700 亿元增长 56.9%。

科技部部长王志刚表示，“科技冬奥”要做好科技成果的转化和应用示范，让科技冬奥的成果用得上、用得好、用得精彩；要坚持既管当前、又利长远的原则，既满足赛事期间需求，又带动相关产业发展。

科学家摸清空气污染减少精子数量原因

本报讯 研究人员之前就发现，空气污染会增加人们患肥胖症、糖尿病和生育类疾病等的风险。但空气污染导致出现这些健康状况的确切机制尚不明确。

如今，美国马里兰大学医学院(UMSOM)的研究人员至少弄清了空气污染是如何通过引发大脑炎症降低小鼠精子数量的。相关研究日前发表于《环境健康展望》。

此前，科学家已经发现，面对压力时，大脑与生殖器官直接相关，可影响生育能力和精子数量，比如，情绪上的压力会导致女性月经周期紊乱。而这项最新研究则将空气污染与生育率降低的问题联系起来。

“我们的研究表明，空气污染造成的损害——至少对精子数量造成的损害——可以通过去除小鼠大脑中的一个炎症标记物来补救。这表明，我们或许能够开发出预防或逆转空气污染对生育能力损害的治疗方法。”该研究论文主要

作者、UMSOM 医学助理教授 Zhekan Ying 说。研究人员指出，该研究结果不仅对生育产生广泛影响，还有许多疾病，如高血压、糖尿病和心脏病，都可能由空气污染导致的脑部炎症引起的。

约 92% 的世界人口生活在 PM2.5 超过世界卫生组织规定的最低安全标准的地区。这些颗粒物可能来自汽车尾气、工厂排放物、野火和烧柴的炉灶等。

过去的研究表明，暴露在污染空气中的睾丸并不总是发炎，这意味着其精子数量减少的背后，可能还存在其他一些机制。

已知大脑和性器官之间存在直接联系，因此，UMSOM 的研究人员测试了空气污染是否会增加大脑炎症的发生。

研究人员对健康小鼠和缺乏大脑炎症标记物——IKKαB 激酶 2(IKK2)的小鼠进行了测试。他们将健康和缺乏 IKK2 的小鼠暴露于过滤

空气或污染空气中，然后测试其精子数量。结果表明，与健康小鼠不同，暴露于污染空气的 IKK2 缺乏小鼠，其精子数量没有减少。

由于 IKK2 存在于神经元中，为了更准确地确定空气污染是如何导致精子数量减少的，研究人员从小鼠特定的神经元中去除 IKK2。他们发现，一种与睡眠周期和肥胖相关的特定神经元是空气污染导致精子数量减少的原因。这些神经元通常位于大脑控制饥饿、口渴、性欲的部分——下丘脑。下丘脑与大脑的脑下垂体一起工作，后者能够产生与生殖器官直接沟通的激素。

“由此可见，下丘脑的神经元是导致精子数量减少的炎症反应持续存在的罪魁祸首，因为下丘脑是连接大脑和生殖系统的主要途径。”Ying 说。

相关专家指出，探索污染影响身体的机制非常重要，通过相关研究，可以设计预防或治疗



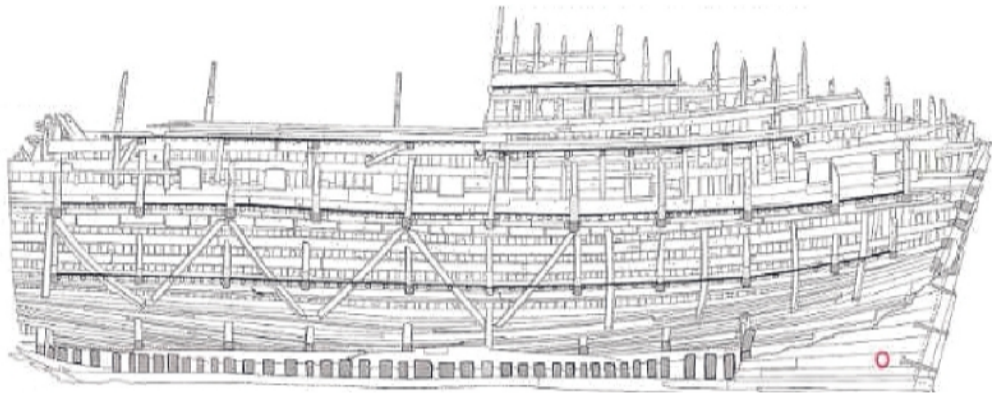
图片来源: unsplash

相关疾病的方法，以消除不同暴露人群间的健康差异。(徐锐)

相关论文信息: https://doi.org/10.1289/EHP8868

科学此刻

英国沉船面临“新危机”



“玛丽玫瑰”号草图

图片来源: Jensen et al./Matter

质。这些物质分别产生于金属物品和人工制品的降解，以及厌氧硫酸还原菌。”

为了弥补木材的降解和材料的损失，研究人员在“玛丽玫瑰”号中注入了一种名为聚乙二醇(PEG)的聚合物。它可以防止木材干燥后的收缩，并使船体具有机械稳定性，以便向公众展示。最后，“玛丽玫瑰”号被晾干，但与氧气的接触导致酸性物质的形成，这会对木材造成更大损害。

“到目前为止，我们还不能获得‘玛丽玫瑰’号中这些潜在有害物质的定量结构信息。”Cussen 说，“这是因为评估古样本中物质的范围非常具有挑战性，这些物质可能包括非晶体、纳米结构和多晶材料。”

研究人员表示，在研究像“玛丽玫瑰”号这样的珍贵文物时，重要的是使用一种不会损坏材料的方法。Cussen 和同事在 ESRF 中使用了

一种名为 X 射线计算机断层扫描的技术，在不破坏样本的情况下，该技术提供了“玛丽玫瑰”号船体中广泛材料的详细结构信息。

研究人员通过结合 X 射线计算机断层扫描和偶分布函数分析(ctPDF)，绘制出相关化合物在材料中的位置。研究人员表示，同时使用这两种方法可以确定 PEG 和纳米颗粒样本之间的距离，从而评估木材内部的潜在威胁。

“我们的研究结果提醒相关人员注意这些以前不为人知的沉积物。了解这些潜在有害物质的结构，使我们能够为未来清除它们设计有针对性的方法。”Cussen 说。

该团队还开发了一系列基于磁性纳米颗粒的方法，以靶向清除人工制品中的有害沉积物。(鲁亦)

相关论文信息: https://doi.org/10.1016/j.matt.2021.09.026

饮水可从天上来



新技术有望保障饮用水安全。

图片来源: unsplash

本报讯 目前，全球有 22 亿人无法获得安全的饮用水，干旱人口最多的地区是撒哈拉以

南非洲、南亚和拉丁美洲。

10 月 27 日，《自然》发表的一项以虚拟装置为模型的全球评估表明，利用太阳能在大气中集水，或可为约 10 亿人提供安全饮用水。这项发现有助于为新兴和未来集水技术设计提供参考。

人们认为大气集水装置有助于解决水资源短缺，该类装置有两种工作方式。其中被动集水装置完全依赖天气条件，收集预先凝结的露水或雾气。主动装置则相反，它们会利用太阳能在夜间湿度较高时采集并凝水，或者连续循环工作，这缩小了装置所需尺寸。但是这些装置的性能及全球潜力尚不清楚。

美国山景城 X Development 公司研究人员 Jackson Lord、Philipp Schmaelzle、Ashley Thomas 和同事，展示了一个评估大气集水装置提供安全饮用水潜力的地理空间工具。该工具包括了

全球湿度模式、气温和阳光辐射、基于假设的太阳能集水装置(约有 1~2 平方米太阳能集热面积)。

结果表明，通过白天持续运行，强烈的阳光和超过 30% 的湿度事实上可充分配合，平均每天支持产生 5 升水。如得到广泛部署，这类装置有可能为生活在此类气候条件下的约 10 亿人提供安全饮用水。作者还以现有装置的潜力比较了这些结果，表明新兴技术有望达成这些目标。

但这些分析聚焦于安全饮水，没有评估其他用途如灌溉、卫生或烹饪等的水。研究人员认为，技术持续发展或可达到他们的预期，并为未来设计相关工具提供参考，从而最大限度提高全球影响。(唐一尘)

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-021-03900-w

新冠变异病毒再变异“德尔塔+”有多厉害

据新华社电 近几个月来，新冠变异病毒德尔塔毒株的亚变异株 AY.4.2 感染病例在多国出现。这种被不少媒体称为“德尔塔+”的毒株到底有多厉害，是否已成为大流行以来传播能力最强的毒株?

“德尔塔+”另有其“毒”

AY.4.2 亚变异株，正式名 VUI-21OCT-01，被不少媒体称为“德尔塔+”。不过，研究人员指出，这么称呼它容易造成混淆，因为“德尔塔+”早就另有其“毒”。早在 AY.4.2 之前，就有德尔塔毒株的“后代”被称为“德尔塔+”毒株，其实它与 AY.4.2 并不相同。迄今，在全球范围内，研究人员已记录到了德尔塔的 40 多个亚变异株，而 AY.4.2 只是其中之一。

与原有毒株相比，AY.4.2 感染人类细胞时所携带的刺突蛋白中有两种典型突变，分别是 Y145H 和 A222V。这两种突变此前就已

被记录在案。早在去年 4 月，研究人员就对第一批同时携带这两种突变的毒株进行了测序。当时，这两种突变并没有表现出特别之处，科研人员也没有将它们列入“受关注”的变异。不过，英国卫生安全局指出，在某些情况下，一个小的变化可能足以导致病毒特性的差异。

英国卫生安全局日前表示，目前，该局正在密切监测 AY.4.2 亚变异株的传播情况，并通过实验室和流行病学研究来更好地理解其特性。

变异病毒再变异不意外

英国卫生安全局首席执行官珍妮·哈里斯此前表示：“病毒变异是常见的事且随机发生。随着疫情发展，特别是在感染率很高的情况下，继续发现新的变异病毒并不意外。”

数据显示，英国是全球疫情最严重的国家之一。自英格兰地区于 7 月 19 日执行最后阶段“解封”、英国其他地区相继放宽疫情防

控政策以来，英国单日新增病例数大多在 3 万例以上。英国卫生安全局表示，今年 7 月以来，AY.4.2 亚变异株在英格兰的传播变得越来越普遍。截至 20 日，英格兰已有 15120 人感染这种亚变异株。但研究人员指出，德尔塔毒株目前仍是英国主要流行的毒株，不能将英国单日新增病例数持续维持高位归咎于 AY.4.2 亚变异株。

除英国外，其他国家也发现了 AY.4.2 的痕迹。疫情追踪数据网站 Outbreak.info 公布的数据显示，全球已有 42 个国家和地区报告了 AY.4.2 感染病例。在美国，超过 30 个州发现了 AY.4.2 感染病例。但与英国相比，其他国家和地区感染 AY.4.2 的病例数相对较少。

传染性更强但成长相对慢

从传播初期阶段的数据来看，AY.4.2 亚变异株与阿尔法毒株和原有德尔塔毒株的

“成长速度”不可同日而语。与最早传播的新冠毒株相比，阿尔法毒株去年在英国的传染性增长了 50%，而德尔塔毒株逐渐取代阿尔法毒株后，其传染性比阿尔法毒株又增加了 60%。

相比而言，AY.4.2 传染性增加幅度要小一些。英国韦科姆基因巴桑格研究所新冠基因组计划负责人杰弗里·巴雷特等人指出，AY.4.2 的传染性比原有德尔塔毒株高 10% 至 15%。英国卫生安全局表示，到目前为止，并没有迹象表明这种亚变异株会导致更多重症病例，或降低新冠疫苗的有效性。

桑格研究所的数据显示，AY.4.2 感染病例在英格兰一直在稳步增加。研究人员表示，这或许表明 AY.4.2 具有传播的“持续优势”，但目前尚不清楚这一亚变异株在英国的传播是因为突变使其具备了相对其他变异毒株的生物学优势，还是其他原因导致其在感染率本就很高的人群中传播。(郭爽)