

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然—生物技术】 高时间分辨率谱系追踪 FMC

美国南加州大学 Darryl Shibata、莫菲特癌症中心 Alexander R. A. Anderson 和英国伦敦玛丽女王大学 Trevor A. Graham 研究团队合作取得最新进展。他们在人体组织中以高时间分辨率进行细胞谱系追踪波动甲基化时钟 (FMC)。相关研究近日发表于《自然—生物技术》。

目前,记录细胞祖先的分子钟突变太慢,无法测量成体组织中细胞更新的短时间尺度动态。

在该研究中,研究人员证明波动的 DNA 甲基化标记可以用作细胞中的时钟,其中正在进行的甲基化和去甲基化导致甲基化和非甲基化状态之间反复切换。他们使用标准甲基化阵列识别内源性波动 CpG 位点,并开发数学模型以从这些数据中定量测量成人干细胞动力学。推测小肠隐窝含有比结肠略多的干细胞,小肠中的干细胞置换速度较慢。种系 APC 突变增加了每个隐窝的替换数量。

研究人员通过测量发现血液中急性白血病的快速扩张和慢性病的缓慢增长。因此,人类细胞生成和死亡的模式可以通过 FMC 进行测量。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41587-021-01109-w

【细胞—代谢】 FGF1 和胰岛素共同控制脂肪分解

美国索尔克生物研究所 Ronald M. Evans、Michael Downes 等研究人员合作发现,成纤维细胞生长因子 1 (FGF1) 和胰岛素共同控制脂肪分解。相关论文近日发表于《细胞—代谢》。

研究人员介绍,胰岛素抵抗、脂肪分解和肝脏葡萄糖生成 (HGP) 的增加是 2 型糖尿病的特征。以前,研究人员发现,外源性 FGF1 的外周传递具有强大的抗糖尿病作用,并由脂肪 FGF 受体 (FGFR) 1 介导。然而,其作用机制尚不清楚。

研究人员发现,FGF1 通过抑制脂肪分解而急性降低 HGP。在分子水平上,FGF1 通过激活磷酸二酯酶 4D (PDE4D) 来抑制 cAMP—蛋白激酶 A 轴,这在机制上将其与胰岛素通过 PDE3B 的抑制作用分开。研究人员确定 Ser44 是 PDE4D 中由 FGF1 诱导的调节性磷酸化位点,该位点受进食—快速周期的调节。这些发现确立了 FGF1/PDE4 途径是脂肪—HGP 轴的另一个调节因子,并确定 FGF1 是脂肪平衡的一个新调节因子。

相关论文信息: https://doi.org/10.1016/j.cmet.2021.12.004

乳腺癌嗜脑细胞代谢多样性 决定转移适应性

美国得克萨斯大学西南医学中心 Srinivas Malladi 课题组发现,乳腺癌嗜脑细胞内的代谢多样性决定转移适应性。相关论文近日发表于《细胞—代谢》。

研究人员介绍,HER2+ 乳腺癌患者会出现同步性 (S-BM)、潜伏性 (Lat) 或隐匿性 (M-BM) 的脑转移。然而,在一个远端器官内,扩散肿瘤细胞之间的不同转移适应性基础仍然未知。

研究人员采用脑转移模型表明,脑转移细胞内的代谢多样性和可塑性决定转移的适应性。侵袭性转移细胞分泌的乳酸或对携带 Lat 细胞的小鼠补充乳酸限制了先天免疫监视并引发明显的转移。削弱 S-BM 中的乳酸代谢会阻碍转移,而 M-BM 则适应并作为残余疾病存活。与 S-BM 相反,Lat 和 M-BM 在与先天免疫监视的平衡中生存,氧化谷氨酰胺,并通过阴离子氨基酸转运体 xCT 维持细胞的氧化还原平衡。

此外,与 HER2+ 乳腺癌患者的原发肿瘤相比,匹配的 M-BM 脑转移样本中 xCT 的表达明显更高。在这些临床前模型中,抑制 xCT 功能可以减弱残余疾病和复发。

相关论文信息: https://doi.org/10.1016/j.cmet.2021.12.001

【免疫】 信号轴中断损坏神经发育

美国哈佛医学院和布里格姆妇女医院 Vijay K. Kuchroo、Danyang He 以及麻省理工学院和哈佛大学 Aviv Regev 共同合作,发现 IL-33-ST2-AKT 信号轴的破坏通过抑制小胶质细胞的代谢适应和吞噬功能从而损害神经发育。该研究成果近日发表于《免疫》。

在这项研究中,科研人员探究了在神经发育过程中细胞代谢是否调节小胶质细胞的功能。小胶质细胞线粒体的生物能量与发育中大脑的吞噬活动相关。具有不同代谢特征的小胶质细胞转录谱分析揭示了一种激活信号特征:IL-33 信号轴与吞噬活性相关。IL-33 或其受体 ST2 的遗传干扰会导致小胶质细胞营养不良、突触功能受损和行为异常。小胶质细胞中星形胶质细胞的 Il33 或编码 ST2 的 Itih1 的条件性缺失增加了癫痫发作的易感性。

从机制上讲,IL-33 以 AKT 依赖的方式促进线粒体活性和吞噬作用。线粒体代谢和 AKT 活性在体内受到时间调控。因此,由 IL-33-ST2-AKT 信号轴介导的小胶质细胞—星形胶质细胞回路支持早期发育过程中的小胶质细胞代谢适应和吞噬功能,对神经发育和神经精神疾病有影响。

据介绍,为了适应大脑发育过程中不断变化的需求,小胶质细胞必须经历大量的形态、表型和功能的重编程。

相关论文信息: https://doi.org/10.1016/j.immuni.2021.12.001

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

刺猬 200 年前就已携带超级细菌

本报讯 科学家发现的证据显示,一种耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (MRSA) 在人类和牲畜使用抗生素(一般认为这是超级细菌出现的原因)之前,就已经在自然界出现了,这是一种耐抗生素的超级细菌。1 月 5 日,相关成果发表于《自然》。

研究认为,刺猬皮肤上携带着一种真菌和一种细菌,为了生存,两者进行了一场“生死战”。真菌分泌抗生素来杀死细菌,为此,细菌则进化出了抗生素耐药性,并最终演变成 MRSA。多达 60% 的刺猬会携带一种名为 mecC-MRSA 的细菌——在人类 MRSA 感染者中,有 1/200 是由这种细菌造成的。大约 200 年前,自然的生物过程而非抗生素的使用,推动了这种超级细菌在刺猬身上首次出现。

一个大型国际合作项目追踪了金黄色葡萄球菌的遗传历史,参与研究的机构包括英国剑桥大学、维康桑格研究所、皇家植物园和丹麦国立血清研究所等。研究人员发现,大约 200 年前,金黄色葡萄球菌首次对抗生素甲氧西林产生了耐药性。此外,在欧洲和新西兰的刺猬

身上采集的样本中,MRSA 含量很高。研究人员认为,金黄色葡萄球菌进化出抗生素耐药性,是为了与毛癣菌一起在刺猬的皮肤上共存,后者可以产生抗生素,由此进化出的 MRSA 也被称为超级细菌 MRSA。

论文作者之一,剑桥大学、维康桑格研究所研究员 Ewan Harrison 说:“通过测序技术,我们已经追踪到了造成 mecC-MRSA 抗生素耐药性的基因,并追溯了这些基因首次出现的时间,发现大约在 19 世纪。”

“我们的研究表明,并不是青霉素的使用而是自然的生物过程,导致了 MRSA 首次出现。我们认为 MRSA 是为了在刺猬皮肤上生存而进化的,随后通过直接接触传播给牲畜和人类。”他补充说。

细菌对抗生素产生耐药性,以前被认为是由于抗生素的临床使用引起的。滥用抗生素正在加速这一进程——在世界范围内,抗生素耐药性正在上升到危险水平。世界卫生组织认为 MRSA 是对人类健康最大的威胁之一,也是畜牧业面临的一个重大挑战。

科学此刻

空气污染 儿童哮喘

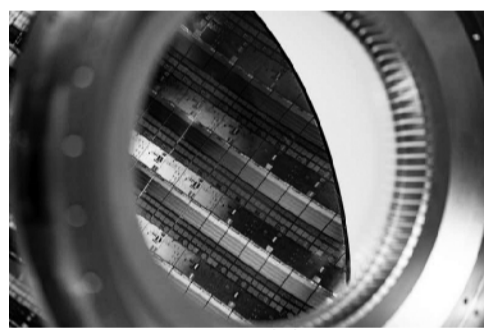
近日,美国科学家的一项研究表明,全球大约每 12 例新发儿童哮喘病例中就有 1 例与接触柴油车释放的有毒气体有关。相关研究结果发表于《柳叶刀—行星健康》。

此前,人们曾认为吸入高浓度的二氧化氮会引发和加剧儿童哮喘。2020 年,一名英国验尸官裁定,接触污染物导致了 9 岁的 Ella Kissi-Debrah 死亡。

乔治·华盛顿大学 Susan Anenberg 团队估计,2019 年有 185 万例新的儿童哮喘病例与二氧化氮有关,占当年所有新病例的 8.5%。这一比例低于 4 年前的 13%,主要原因是富裕国家通过制定汽车和工业排放标准改善了空气质量,这表明由二氧化氮引起的儿童哮喘新病例数量已经下降。

然而,研究人员指出,约 2/3 的相关哮喘病例发生在城市地区。尽管高收入国家的二氧化氮相关哮喘病例下降了 41%,但南亚和撒哈拉以南非洲的病例却有所上升。

工厂火灾可能加剧全球芯片短缺



图片来源: Getty Images

本报讯 为计算机芯片提供关键技术的荷兰 ASML 公司报告称,其制造工厂发生火灾,损害程度尚不清楚。从手机到汽车等各种产品中使用的半导体本就全球短缺,这场火灾可能使这一问题进一步恶化。

全球科技参考

中国科学院兰州文献情报中心

新型 CO2 监测卫星 有望实现国别级排放空间监测

近日,《环境研究快报》在线发布《大气 CO2 空间观测数据的同化支撑国家 CO2 排放清单》称,来自瑞典隆多大学等机构的研究团队提出了一种新的模式,可以从空间卫星观测角度,开展国别 CO2 排放验证和核算。该结果将在欧洲航天局 (ESA) 计划于 2025 年发射的哥白尼人为二氧化碳监测卫星任务 (CO2M) 中实现应用。

CO2M 是由 ESA 负责的欧盟 6 个哥白尼“哨兵”卫星扩展任务之一。CO2M 计划由 2 颗卫星组成,还可以选择第三颗卫星。它们都将携带一个近红外和短波红外光谱仪,以高空间分辨率测量大气中的 CO2。作为观测综合大气 CO2 柱浓度 (XCO2) 的卫星星座,CO2M 预计将成为监测和验证 CO2 排放能力的关键组成部分,将为欧盟提供一个独特和独立的信息来源,以评估政策措施的有效性,并跟踪其对欧洲脱碳和实现国家减排目标的影响。《巴黎协定》建立的人为 CO2 排放的透明度框架的核心组成部分是基于清单的国家温室气体排放报告,并辅以从大气 CO2 监测得出的独立估计值



图片来源: Raj K Raj/Hindustan Times/Getty Images

研究人员利用卫星和土地使用数据计算出全球 1 公里宽区域的年均二氧化氮水平,然后根据 20 项流行病学研究,获取了儿童哮喘病例总数,以估计有多少病例与二氧化氮有关。

英国伦敦玛丽女王大学 Jonathan Grigg 提出,“在交通尾气排放物中,导致哮喘的实际污染物还不清楚,因此这些结果并不意味着我们应该只关注二氧化氮的排放。”

还有其他一些潜在的因素:在某些地区,

特别是非洲,有关空气污染的数据是参差不齐的。在一些低收入和中等收入国家,所有儿童哮喘病例的总数可能被低估了,这也导致与二氧化氮有关的哮喘病例数过低。

尽管如此,Anenberg 表示,该研究结果仍然成立,它提醒人们,世界各国政府需要将世界卫生组织提出的严格的新指导方针转化为法律标准。

相关论文信息: https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00255-2

ASML 公司表示,要判断这场火灾的损失有多严重以及是否会对生产造成影响还为时尚早。该公司称,“大火在夜间被扑灭,幸运的是,没有人在这次事件中受伤……进行彻底调查和全面评估需要几天时间”。

科技研究机构 Omdia 的 Vladimir Galabov 表示,一些依赖 ASML 公司机械设备的最终产品已经“严重短缺”。火灾的影响将取决于损坏的是什么,以及这殃及最先进的芯片制造技术,还是旧的设备。

“如果毁坏的是用于制造尖端处理器的光刻机组件,可控性会稍微好一些。如果用于制造旧节点的部件被火损坏,我们就会陷入麻烦,因为目前急需增加这种处理器的制造。”Galabov 说。

“进入 2022 年,我们面临大量被压抑的需求。”他表示,“如果火势严重,如果 ASML 公司难以迅速恢复,我们可能需要在未来两年适应艰难的半导体供应形势。”

(李木子)

海啸的高度产生影响。研究人员指出,沿海的地质学家和建模人员都需要在未来的模型和风险评估中考虑海平面上升。在普遍的火山带周围,构造板块与巨大的太平洋板块碰撞,导致地震和火山活动。由于环太平洋火山带环绕着太平洋,在其边界上的大地震会产生区域性海啸,也会产生远源海啸,这些海啸会蔓延到太平洋,影响数千英里海岸线。

在阿拉斯加海岸外,板块碰撞形成了 2500 英里长的断层,被称为阿拉斯加—阿留申俯冲带。研究表明,俯冲带可以产生远源海啸,袭击美国西海岸,特别是南加利福尼亚州。2013 年,美国地质调查局启动了一项降低风险的科学应用项目,重点关注起源于阿拉斯加—阿留申俯冲带的远源海啸及其对加州的影响。该项目发现,在洛杉矶和长滩港口,一场 9.1 级的地震可以产生 3.2 英尺高的远源海啸,比历史上任何远源海啸都要大,造成高达 42 亿美元的损失。然而,由于海平面上升,洛杉矶和长滩港口的海啸情景从长远来看是不准确的。观测表明,全球气温正在上升,海平面也在上升。关键问题不是海平面是否会继续上升,而是上升多

少。研究小组将远源海啸模型与未来海平面上升预测相结合,以观察海平面上升将如何影响南加利福尼亚州的海啸高度。研究人员预测了洛杉矶和长滩港口的海平面上升,其依据是将温室气体排放的低估计和高估计以及气候变化减缓战略考虑在内的情景。一种设想包括减少温室气体排放的减缓战略,从而使气温和海平面上升降到最低。另一种情景反映了没有减缓努力和减排的未来,导致温度更快上升和海平面更高。研究发现,9.1 级地震可以在港口产生超过 3.2 英尺高的海啸。然而,根据高排放的海平面上升预测,到 2100 年,一个多得多的 8 级地震将能够产生超过 3.2 英尺高的海啸。换句话说,更高的海平面将使港口更容易受到较弱地震产生的海啸的影响。考虑到 8 级地震的较高频率,这一结果尤其令人担忧。

该研究显示,随着海平面上升,未来海啸的破坏性可能会变得更大,研究还表明,如果采取行动限制未来的气候变暖和海平面上升的幅度,则有能力将危险降到最低。



图片来源: Coatesy/Shutterstock

及寄生虫、真菌和病毒。”Holmes 说,“野生动物、牲畜和人类都是相互关联的,共享一个生态系统。除非观察整个系统,否则无法理解抗生素耐药性的演变。”

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-021-04265-w

法国启动全国量子计算平台

据新华社电 法国高等教育、研究与创新部近日发布新闻公报说,在法国量子技术国家投资规划框架下,政府宣布启动全国量子计算平台,旨在更好推动量子技术的应用和发展。

根据公报,该平台拥有初始投资 7000 万欧元,目标投资总额 1.7 亿欧元。平台将以法国替代能源与原子能委员会运行的超大计算中心 (TGCC) 为载体,由法国计算机科学和自动化研究所提供支持。平台致力于将量子计算机和传统计算机系统进行联动,面向国际上的实验室、初创企业和制造商等服务,旨在促进它们获得量子计算能力。

公报指出,通过该平台,法国军队和参与国防的相关部门将能够发展真正的量子技术,从而提高军事战略优势。

2021 年 1 月,法国总统马克龙宣布启动一项投资总额达 18 亿欧元的量子技术国家投资规划,用于未来 5 年发展量子计算机、量子传感器和量子通信等,并推动相关产业的教育培训。

(陈晨)

瑞典日增新冠确诊病例创纪录

据新华社电 瑞典公共卫生局 1 月 5 日公布的数据显示,该国过去 24 小时新增新冠确诊病例 17320 例,创疫情暴发以来单日新增病例最高纪录。

数据显示,瑞典各地新冠病毒检测阳性率平均为 20%,首都斯德哥尔摩地区的阳性率最高,为 26%;目前有 826 名新冠患者在医院接受治疗,比此前一周增加 38%,其中 114 人在接受重症治疗。

瑞典公共卫生局疾控部门负责人比约克霍尔姆当天在新闻发布会上说,变异新冠病毒奥密克戎毒株已成为瑞典流行的主要毒株。随着病例的快速增加,重症人数也会上升,并对医疗资源造成压力。她呼吁民众尽可能接种新冠疫苗并保持社交距离。

(付一鸣)

以色列总理称第四剂新冠疫苗可将抗体增加约 5 倍

据新华社电 以色列总理贝内特近日宣布,初步研究结果显示,接种完第四剂新冠疫苗一周后体内抗体增加约 5 倍。

贝内特 1 月 4 日视察了以色列谢巴医疗中心并听取了该中心关于第四剂新冠疫苗功效的初步研究结果汇报。随后,贝内特向媒体表示,“接种完第四剂新冠疫苗一周后,血液中的抗体增加约 5 倍”,这说明接种第四剂新冠疫苗的人群将比未接种的能得到更好的保护,感染新冠病毒和发展成重症的可能性降低。

据悉,该国卫生部上个月末已批准为免疫力受损人群接种第四剂新冠疫苗。(吕迎旭 尚昊)

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