

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【柳叶刀】

非高密度脂蛋白胆固醇与心血管疾病风险相关

德国汉堡大学心脏和血管中心 Stefan Blankenberg 小组宣布,他们的最新研究分析了非高密度脂蛋白胆固醇在以人群为基础的心血管疾病风险分层中的应用。该研究 12 月 3 日发表于《柳叶刀》。

研究组调查了与血液非高密度脂蛋白(HDL)胆固醇浓度全谱相关的心血管疾病风险。在这项风险评估与风险模型研究中,研究组使用了来自欧洲、澳大利亚和北美 19 个国家的跨国心血管风险联盟的数据,选择了 38 个队列中的 398846 人的资料,其中衍生队列 199415 人,验证队列 199431 人,所有参与者在基线时均无心血管疾病。

中位随访 13.5 年后,共有 54542 名参与者发生心血管事件,即冠心病事件或缺血性卒中。对发病曲线进行分析,当非 HDL 胆固醇浓度 < 2.6mmol/L 时,女性和男性的 30 年心血管疾病发病率分别为 7.7% 和 12.7%,而当非 HDL 胆固醇 ≥ 5.7mmol/L 时,则分别升至 33.7% 和 43.6%。

以非 HDL 胆固醇 < 2.6mmol/L 为参考的多变量校正 Cox 模型显示,非 HDL 胆固醇浓度与男女心血管疾病呈正相关。非 HDL 胆固醇浓度降低 50% 可显著降低 75 岁时心血管疾病的风险,且越早越好。

总之,血液中非 HDL 胆固醇浓度与动脉粥样硬化性心血管疾病的长期风险密切相关,研究组为评估个体长期风险和早期降脂干预的潜在益处提供了一个简单的工具。

相关论文信息:

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32519-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32519-X)

【科学】

研究人员发现威尔姆斯肿瘤胚胎前体

近日,英国威廉桑格研究所 Sam Behjati 及其研究组发现了威尔姆斯肿瘤(肾母细胞瘤,一种儿童肾癌)的胚胎前体。这一研究成果 12 月 6 日发表于《科学》。

为了研究威尔姆斯肿瘤是否从恶变前背景发展而来,研究人员剖析了肿瘤与相应正常组织之间的系统发育关系。在研究的 23 个病例中有 14 例(61%),研究人员在肿瘤发展之前形态正常的肾脏组织中发现了恶变前的扩张。这些克隆性扩张是由肿瘤和正常组织之间共有但血细胞中不存在的体细胞突变所定义的。研究人员还发现了 58% 的扩增中 H19 位点的高甲基化,这一位点是威尔姆斯肿瘤发展的已知驱动因素。对双侧肿瘤的系统发育分析表明,克隆扩张可以在左肾原基和右肾原基发育之前发展。这些发现揭示了单侧和多灶性癌症发展的胚胎前体。

据悉,成人癌症通常由恶变前的克隆扩张引起。目前尚不清楚儿童肿瘤是否同样如此。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.aax1323>

新技术实现大规模单细胞分辨率转录组学分析

美国华盛顿大学 Cole Trapnell, Jay Shendure 等研究人员合作开发了能够实现细胞分辨率水平的大规模多路单化学转录组学技术。相关论文 12 月 5 日在线发表于《科学》。

研究人员报道了 sci-Plex, 其使用“nuclear hashing”来量化对单细胞分辨率下数千个独立扰动的全局转录反应。作为概念验证,研究人员应用 sci-Plex 筛选了暴露于 188 种化合物的 3 种癌细胞系。在一个实验中,研究人员在约 5000 个独立样本中分析了约 65 万个单细胞转录组。研究表明,对特定化合物的反应具有实质性的细胞间异质性,对化合物家族的反应具有共同性,并深入了解了家族中的不同性质。此外,研究人员对 HDAC 抑制剂的研究结果支持了这样一种观点,即染色质在癌细胞中是乙酸盐的重要储存库。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.aax6234>

【细胞】

肠内伤害感受器介导宿主防御机制获揭示

美国哈佛医学院 Isaac M. Chiu 研究组发现,肠内伤害感受器神经元调节 Peyer 结(PP)微褶(M)细胞和节段性丝状细菌(SFB)水平,以介导沙门氏菌宿主防御。12 月 5 日,《细胞》在线发表了这一最新研究成果。

课题组发现,伤害感受器神经元主要介导宿主防御致病菌血清型沙门氏菌伤寒(STm)感染。背根神经节伤害感受器可防止 STm 定植、侵袭和从肠道传播,伤害感受器调节回肠 PP 卵泡相关上皮(FAE)中 M 细胞的密度,以限制 STm 入侵的切入点。在 M 细胞的下游,伤害感受器维持 SFB 的水平,这是一种位于回肠绒毛和 PP FAE 上的肠道微生物,可介导对 STm 感染的抵抗力。TRPV1 + 伤害感受器通过释放降钙素基因相关肽(CGRP)(一种调节 M 细胞和 SFB 水平以防止沙门氏菌感染的神经肽)直接响应 STm。这些发现揭示了伤害感受器神经元在感知和防御肠道病原体中的主要作用。

研究人员表示,肠内伤害感受器感觉神经元通过启动包括疼痛和炎症在内的保护性反应来响应有害刺激;然而,它们在肠感染中的作用尚不清楚。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.11.014>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:

<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

火山爆发重塑英国版图

气候变化及其后果或促使苏格兰合并

本报讯 在 17 世纪 90 年代恐怖的 7 年里,庄稼歉收,村庄荒芜,由此导致的严重饥荒在当时夺去了苏格兰 15% 的人口。

这种所谓的“苏格兰病”(以《圣经》中的瘟疫命名)开创了一个经济状况严重恶化的时代。不久之后,这个曾经独立的国家加入了英国。如今,研究人员认为,当时发生在几千公里以外的火山爆发可能帮助引发了这一政治上的转变。

科学家早就知道火山爆发可以改变地球的气候。在大型火山喷发期间,能够散射光线的硫酸酸小滴被送至平流层,进而扩散到全球。它们可以将一部分太阳辐射反射回太空,同时使地球降温。这样的寒冷期可以持续几个月甚至几年,还会引发干旱和农作物歉收。

而这些事件的线索往往被锁定在树木的年轮中——随着温度和降水的剧烈变化,树木年轮的生长速度会减慢。但直到最近,研究人员还没有获得来自苏格兰北部地区的任何年轮记

录,这里曾是发生饥荒最严重的地区。

两年前,这一切都发生了改变——科学家拼凑出从 1200 年到 2010 年当地气候的完整记录。他们使用的数据来自仍然存活的树木和掉进湖里的木头,这些木头在湖里保存了几个世纪。

美国纽约州帕里塞茨市哥伦比亚大学拉蒙特·多蒂地球观测站古气象学家 Rosanne D'Arrigo 与同事一起,急切地研究了这部气候编年史。

研究人员的分析显示,这一过去 800 年里第二冷的 10 年从 1695 年一直延续到 1704 年。这一时期的夏季气温比 1961 年至 1990 年的夏季平均气温低了 1.56 摄氏度。

该研究小组将在即将出版的《火山学与地热研究杂志》上发表这一研究报告。

而所有发生的这一切都与当时热带地区的两次大规模火山喷发联系在一起——一次火

山喷发是在 1693 年,另一次规模更大的火山喷发则在 1695 年。研究小组推测,这两次接连打击很可能让苏格兰陷入了严寒,进而导致了持续数年的大规模农作物歉收和饥荒。

此外,热带火山爆发并不是压垮苏格兰的唯一一根稻草。相对简单的农业技术、政府鼓励粮食出口的政策(而当农作物歉收时,几乎没有任何粮食储备),以及 1698 年在巴拿马建立一个苏格兰殖民地的失败尝试,都让这个国家陷入了更可怕的境地。

研究人员提出,所有这些问题以及随之而来的经济萧条促使苏格兰议会结束独立,并于 1707 年加入英国。

爱尔兰都柏林圣三一学院气候历史学家 Francis Ludlow 指出,D'Arrigo 和她的同事“提出了一个可信的论点”。Ludlow 认为,研究人员的假设中最具推测性的部分,是发生在 1690 年代中期的火山喷发与发生在 10 多年后的政治



1707 年,苏格兰正式加入英国。在此之前,火山导致的气候变冷可能加剧了经济萧条。

图片来源:CHRONICLE

事件之间的联系。他补充道,尽管如此,这个话题依然值得进一步讨论。(赵熙熙)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.jvolgeoes.2019.106746>

科学此刻

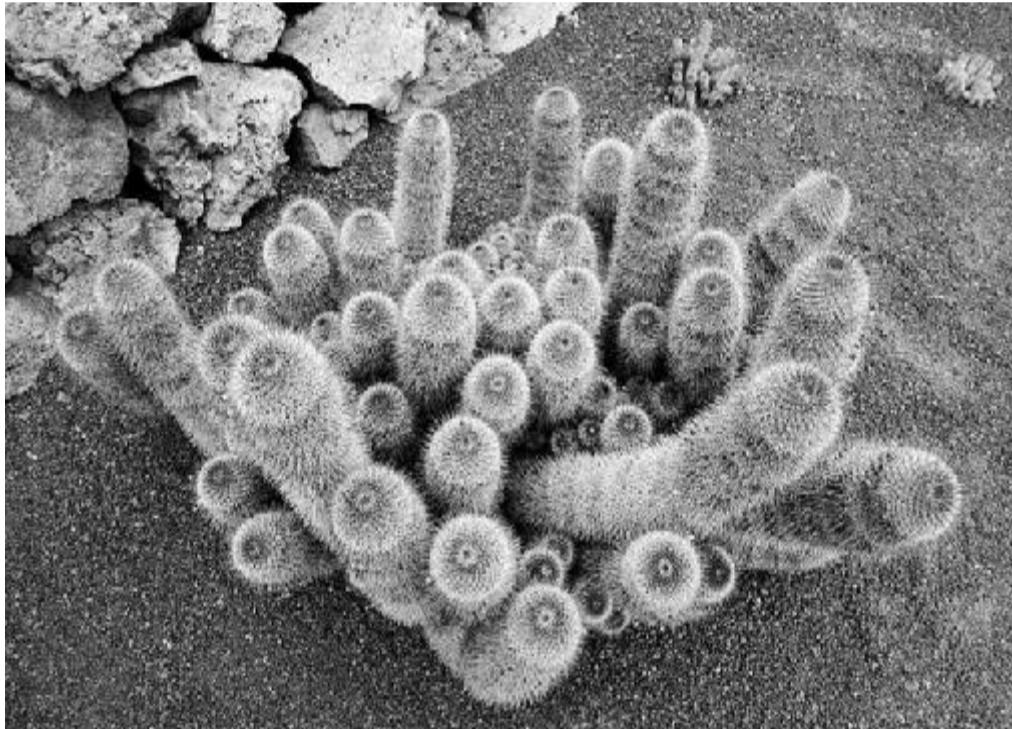
面对压力植物“呐喊”

尽管近年来人们发现植物具有视觉、听觉和嗅觉,但它们通常仍被认为是无声的。如今,科学家首次记录了植物在压力下发出的空气传声。研究人员表示,这可能会开辟精准农业的一个新领域,让农民听到缺水作物的声音。相关成果日前发表于 bioRxiv。

以色列特拉维夫大学的 Itzhak Khait 和同事发现,番茄和烟草植物在因茎秆被切断而面临缺水导致的压力时会发出声音,但这种声音的频率是人类无法听到的。

离植物 10 厘米远的麦克风能听到 20-100 千赫兹的超声波。研究人员称,昆虫和一些哺乳动物能听到 5 米远的声音并作出反应。他们认为,飞蛾可能不会把卵产在一种听起来缺水的植物上,并据此推测,植物甚至能听到其他植物缺水的声音,并作出相应的反应。

“这些发现可能会改变我们对植物王国的看法。此前,人们一直认为植物王国几乎是沉默的。”研究人员在报告中写道。该研究尚未在期



人们发现带刺的仙人掌在受到压力时会发出声音。

图片来源:Jose A. Bernat

刊上发表。

此前,人们曾在植物上安装设备,记录木质部导管(用于输送水分)内气泡形成和破裂引起的震动——这个过程被称为空化。但最新研究首次对植物发出的声音进行了远距离测量。

平均而言,受干旱胁迫的番茄每小时发出 35 次声音,烟草每小时发出 11 次。当这些植物的茎秆被切断时,番茄植株在接下来的 1 小时里平均发出 25 次声音,烟草植株发出 15 次声音。未受压力胁迫的植物平均每小时发出的声

音不到 1 次。

研究人员甚至可以区分不同的声音,从而知道它们面临何种压力。他们训练了一个机器学习模型区分植物的声音和温室里的风、雨及其他噪音。根据声音的强度和频率,该模型在大多数情况下能正确识别出压力是由于干燥还是茎秆被切断引起的。例如,缺水的烟草比茎秆被切断的烟草发出的声音更大。(宗华)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1101/507590>

减少空气污染 效益立竿见影



是时候清洁空气了。

图片来源:Alamy Stock Photo

本报讯 一项对来自世界各地的证据进行的综合分析显示,减少家庭、城市或国家的空气污染几乎可以立即对健康产生巨大影响,并且其益处远远超过成本。相关成果日前发表于《美国胸科学会年鉴》。

今年早些时候,在世界卫生组织的一次会议上,呼吸系统医生被问到,“如果停止了空气污染,你会有什么期待?”美国芝加哥伊利诺伊大学的 Dean Schraufnagel 领导的一个团队试图回答该问题。结果表明,就连医生也惊讶于这样做带来的巨大益处和见效速度。

例如,2004 年爱尔兰禁止在工作场所吸烟,因各种原因死亡的人数仅在一周后就下降了 13%。心脏病、中风和慢性阻塞性肺病的发病率也大幅下降。其中,非吸烟者受益最大。

这些健康益处可以显著节约成本。据美国环境保护署估计,该国 1970 年出台的《清洁空气法》产生的效益与执行成本之比为 32 : 1,并且到 2020 年,收益将达到 2 万亿美元。

关闭工厂或减少交通流量等地方性措施也会带来巨大的好处,尤其对儿童而言。犹他

国胸科学会年鉴》。

减少室内空气污染也会有所不同。美国、澳大利亚和新西兰的研究表明,用热泵等更清洁的采暖方式取代燃烧木材的炉子或没有通风口、烟囱的燃气取暖器,会产生很多好处,包括减少学校放假和看医生的时间。

Schraufnagel 介绍说,燃烧燃料会产生温室气体以及有害污染物,如微粒和二氧化氮。因此,减少空气污染的努力通常也有助于限制气候变化,反之亦然——尽管也有例外,正如最近关于柴油车的争议所揭示的那样。(徐徐)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201907-538CME>

环球科技参考

中科院成都文献情报中心供稿

欧盟资助化学酶法制备化学品新项目

近日,比利时根特大学宣布该校的 GREEN-CHEM 网络与比利时佛兰芒技术研究所(VITO),以及来自意大利、德国和法国等其他合作伙伴的科研人员共同参与了一项新批准的名叫 INCITE(创新性化学酶促工艺)的

地平线 2020 项目。该项目的目标是通过流化学和膜技术,创新性地集成化学酶促工艺中的上游和下游两个路径,使该工艺向绿色环保和可持续发展化学工业过渡。

INCITE 项目将通过实际工业环境中的两个示范案例展示已开发的化学酶促工艺的模块化和灵活性。这两个案例都将将使用水解酶来持续、安全和节能地生产精细手性化学品等产品。

该项目由比利时 Oleon 公司牵头,该公司是 1950 年代以来领先的油脂化工生产商之一。作为合作伙伴之一的根特大学的研究任务将由 Jo Dewulf 教授、Christian Stevens 教授领导的研

究组共同承担。第三个合作伙伴 VITO 将负责项目合作伙伴之间的一体化和水平知识转移活动,并将膜技术与生物过程整合。该项目自 2019 年 9 月启动,在 4 年时间内实现项目目标,预算超过 1300 万欧元。(郑颖)

全自动算法驱动平台实现生物系统设计

发表于《自然-通讯》的一篇论文显示,美国伊利诺伊大学赵惠民团队开发了一个名为伊利诺伊先进生物制造生物铸造厂(BioAutomata)的全自动机器人平台,结合人工智能实现了生物制造过程的全自动化。这个平台完全由人工智能设计、构建、测试和学习复杂的番茄红素合成途径,最终成功实现了高效生产。

BioAutomata 跳出了“设计-构建-测试-学习”循环,把人类完全排除在这个过程之外。BioAutomata 完成了两轮番茄红素合成途径的全自动构建和优化,包括番茄红素合成途径的

设计和构建、DNA 编码途径转入宿主细胞、细胞生长、番茄红素生成的提取和测量。BioAutomata 能够将构建的可能产生番茄红素的途径从 1 万个减少到大约 100 个,并在几周内创造出最佳数量的高产番茄红素的细胞,大大减少了时间和成本。

研究者认为,全自动生物制品制造将引领未来智能制造领域的一场革命,就像自动化给汽车工业带来的革命一样。(吴晓燕)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41467-019-13189-z>

敲除关键基因增加异丁醇产量

酵母被用来制造面包和啤酒,也可以用于制造燃料乙醇。现在科学家利用酵母来生产一种更高效的燃料——异丁醇,其能量密度比乙醇大 25%,比乙醇燃料更适用于车辆。然而正常情况下酵母只会产生少量的异丁醇,当异丁醇

家用氢燃料电池等亮相日本环境与能源展

据新华社电 在 2019 年日本环境与能源展上,诸多企业社团和机构都在展示各自对环保和能源问题的积极姿态。

松下公司展出了最新的家用氢燃料电池设备“ENE-FARM”。它看上去像个约一人高的机柜,通过氢燃料和空气中氧气的化学反应为家庭发电,产生的热量还可为家庭供暖和提供热水,相当于家用微型热电站。

据悉,2020 年东京奥运会后将作为普通住宅销售的奥运村住宅将采用约 4000 套家用纯氢燃料电池设备,每年可减少 4000 吨二氧化碳排放。这里也将成为日本首个大规模采用纯氢燃料电池的街区。

气候变化和减排温室气体是日本社会关注的重点话题。三菱电机公司在本届展会上展出了其研发的多种环境监测卫星的模型,包括温室气体观测技术卫星“息吹 2 号”。日本 CCS 调查公司展出了有关二氧化碳海底封存的技术原理和模型,让观众能够非常直观地了解这一技术。上月底这家公司刚刚宣布成功在北海道附近海底封存了 30 万吨二氧化碳。这是日本首次在海底大量封存二氧化碳。(华义)

德专家称电动车起火最好用水灭

据新华社电 德国消防联合会副主席卡尔-海因茨·克诺尔日前对德国媒体说,消防部门应对燃油车燃料起火时常用泡沫灭火剂,其原理是阻断可燃物与空气接触,但阻止锂离子电池燃烧,则适合用水,因为电池燃烧的能量来自电池内部,浇水可以降低电池温度,有效阻止电池继续燃烧。

为防消防人员触电,应对电池火灾时还应使用特殊消防喷水设备。(彭茜)

自然科研与默克设立衍生公司奖

本报讯 自然科研与德国达姆施塔特的科技公司默克近日联合设立了一个新的奖项——衍生公司奖。该奖项面向全球各地具有远见并以科学立业的初创衍生公司,旨在提升学术型企业及其公司的知名度,并为之提供更多扶持。

全球近期基于大学和研究机构的科研成果而创立的衍生企业都可申请该奖。申请者应将高质量的原创科研成果转化为产品和服务以解决市场问题,并发展良好,能产生积极的社会影响力。该奖项已开放申请,截止日为 2020 年 2 月 28 日,奖金 3 万欧元。

首届衍生公司奖聚焦于公司在 4 个领域实现的研究商业化:制药、农业、化工和数字科技。(冯丽妃)

产量达到一定水平,酵母就会停止生长,也停止生产更多异丁醇。

《细胞系统》近日报道,美国普林斯顿大学的研究人员发现了参与酵母对异丁醇产生反应而停止生长的关键基因 GLN3,敲除该基因使酵母对异丁醇更加耐受,其产量提高到普通酵母菌株的 5 倍左右。

为了找到提高酵母异丁醇产量的方法,研究者分析了数千种菌株的遗传文库。研究者发现有些酵母菌株(遗传变体)对异丁醇和其他醇类的耐受性较高,而其他菌株的耐受性则明显偏低。对比研究高耐受性和高敏感性菌株,研究者掌握了数个基因如何影响酵母对异丁醇的耐受性的信息,GLN3 便是其中之一。在未来几年中,研究者将继续探究更多有关酵母耐受性的分子机制,继续优化利用酵母细胞生产异丁醇的生物合成方案。(吴晓燕)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cels.2019.10.006>