

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然－地球科学》 西风转变推动 南半球中纬度泥炭生长

英国南安普敦大学的 Zoe A. Thomas 团队报道了自上次冰川以来西风转变推动了南半球中纬度泥炭的生长。相关研究成果近日发表于《自然－地球科学》。

南半球温带地区的泥炭地记录了数千年来气候与环境的详细变迁，这对于理解中纬度南半球西风(SWW)的演化尤为宝贵,因为该风系在驱动区域温度和降水模式、南极海冰范围及海洋碳通量方面扮演着重要角色。

研究组分析了末次盛冰期(2.1 万年前)之后,南半球中纬度地区泥炭地形成的时间与驱动因素,并检验了其 with SWW 历史变化的关联。他们对福克兰群岛的基部泥炭进行了放射性碳定年,并汇编了南纬 35° 以南各泥炭形成区已发表的基部泥炭放射性碳年龄数据。利用核密度估计模型,研究组发现冰后期泥炭地的形成呈现出明显的纬向阶段性特征,这表明泥炭的生长对 SWW 位置的变化很敏感,因为后者会影响水分可用性、温度和粉尘沉降。

在南极冷逆转(14700 ~ 12800 年前)期间,南纬 52.5° 以北地区泥炭生长出现峰值,这表明 SWW 向赤道方向迁移,而这一时期恰好伴随着大气二氧化碳浓度增长的放缓。鉴于近期 SWW 的增强和向极地迁移,该研究结果凸显了在持续人为增温背景下,南半球气候和碳通量发生持续变化的潜在可能性。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41561-025-01842-w>

《细胞》 营养竞争可预测药物扰动下 肠道微生物群的重组

美国斯坦福大学的 Kerwyn Casey Huang 团队报道了营养竞争可预测药物扰动下肠道微生物群的重组。相关研究成果近日发表于《细胞》。

人类肠道细菌经常暴露在压力下,而菌群层面的反应很难预测。为了探究这些影响,研究团队筛选了 707 种临床相关药物的粪便来源的体外群落。在大约 5000 种菌群药物条件下,营养竞争形成了组成和代谢组学反应,某些物种由于竞争对手的抑制而扩张。大多数成分的变化是由菌株灭绝引起的,并通过重新引入已灭绝的物种而逆转,尽管某些药物在治疗后很长一段时间内促进了替代状态。虽然有强大的选择压力,但抗性很少出现。整个群落对药物的反应在质量上是保守的,而营养竞争在数量上调整了物种丰度,与消费者抵抗模型的预测一致。

营养竞争提供了一个预测框架,未来有望减轻药物对肠道微生物群的副作用。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.10.038>

《自然－神经科学》 多发性硬化症中 成熟少突胶质细胞的转变

瑞典卡罗林斯卡学院的 Goncalo Caste-lo-Branco 团队研究了多发性硬化症(MS)进展过程中,成熟少突胶质细胞(MOLs)的不同转录组和表现基因组反应。相关研究成果近日发表于《自然－神经科学》。

MS 是一种以 MOLs 及其髓磷脂为靶点的慢性自身免疫性疾病。MOLs 是异质的,在 MS 中可以转变为免疫样状态。然而,这一过程的动态仍不清楚。

研究团队对来自实验性自身免疫性脑脊髓炎(EAE)小鼠模型的不同疾病阶段的少突胶质细胞(OLG)进行了转座酶可及染色质和 RNA 测序的单细胞多组测定。研究团队发现免疫 OLG 状态出现在疾病早期,并持续到晚期,这可能与先前神经炎症的表现遗传记忆一致。转录因子活性提示 OLG 在疾病早期有免疫抑制。不同的 MOLs 对 EAE 表现出不同的反应,并且在疾病进化过程中表现出不同的表现遗传水平反应。单细胞多组抗性突出了 OLG 对 EAE 的动态和亚型特异性反应,这可能是 MS 调节的结果。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41593-025-02100-3>

《国家科学院院刊》 二维离子晶体的一阶相变

瑞士洛桑联邦理工学院的 Sara Bonella 团队研究了电驱动的二维离子晶体在电极和电解质界面的一阶相变。相关研究成果近日发表于美国《国家科学院院刊》。

无论在组成还是局部组织上,吸附在金属电极表面的液态电解质会展现出多种结构。实验和模拟研究报道了无序－有序或有序－有序转变的存在,并确定了电极电势是其相应的驱动力。然而,对于这一过程的微观机制和各个阶段的理解仍很有限,且转变过程中的自由能变化也未能得到充分表征。

研究团队分析了一个典型的熔盐－金属界面中吸附层的结晶过程,并证明从无序结构到有序结构的转变分两个阶段进行。在一个宽广的电势范围内可以观察到预有效应,它在电极表面形成多晶结构,之后才最终发生突变的有序转变。这种预有序显示出连续相变的特征。另外,有限尺寸效应分析证明了向单晶态的转变具有一级相变的特征。随着系统尺寸的增加,研究团队观察到起始施加电压发生偏移,同时自由能垒也急剧增加。这一变化反映在界面电容上,该电容呈现一个峰值,且该峰值随系统尺寸的增长而愈发尖锐。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1073/pnas.2520026122>

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

一场肾病危机正快速席卷全球

本报讯 一项新的调查分析显示,全球越来越多的人人被诊断患有肾功能下降。受影响人数从 1990 年的 3.78 亿增加到 2023 年的 7.88 亿。随着人口的增长和老龄化,这种疾病已被列为全球十大死亡原因之一。11 月 7 日,相关调查报告在线发表于《柳叶刀》。作者称,这是近 10 年来对慢性肾病最详细的评估。

该调查由美国纽约大学、华盛顿大学和英国格拉斯哥大学联合主持。研究聚焦慢性肾病——一种肾脏逐渐丧失清除血液中废物和多余液体的能力的疾病。它在早期阶段通常无明显症状,晚期则可能需要透析、肾脏替代疗法或移植。

研究估计,全球约有 14% 的成年人患有慢性肾病。2023 年约有 150 万人死于该病。若将人口年龄结构变化考虑在内,相当于自 1993 年以来死亡人数增加了 6% 以上。

研究共同资深作者、纽约大学的 Josef Coresh 表示:“我们的工作表明,慢性肾病是一

种常见、致命且日益严重的重大公共卫生问题。这些发现支持将这种疾病与癌症、心脏病和心理健康问题一同视为全球政策制定者的主要优先事项。”

今年 5 月,世界卫生组织已将慢性肾病纳入卫生优先事项清单。该清单旨在到 2030 年将非传染性疾病导致的早期死亡人数减少 1/3。Coresh 指出,识别该疾病的当前流行模式对于制定有效策略至关重要。

该研究是 2023 年全球疾病负担研究的一部分。为生成新的估计数据,研究团队审查了来自 133 个国家的 2230 篇科学论文和国家健康数据集,不仅涉及诊断和死亡人数,还关注了与慢性肾病相关的残疾水平。

研究得到的另一个关键结论是,肾功能受损是心脏病的一个主要诱因,约占全球心血管疾病死亡人数的 12%。2023 年,慢性肾病在导致生活质量下降的残疾相关原因中排名第 12 位。而高血糖、高血压和高体重指数被认为是导

致该病的最显著风险因素。

研究涉及的大多数个体处于慢性肾病的早期阶段。Coresh 强调,这是一个关键的干预窗口期,因为及时治疗 and 生活方式改变可以减少日后对透析或移植的需求。并且在撒哈拉以南非洲、东南亚、拉丁美洲和其他低收入地区的部分地方,透析与移植因获取困难且费用高昂而难以普及。

研究共同主要作者、纽约大学的 Morgan Grams 表示:“慢性肾病目前诊断和治疗都不足,报告强调了需要进行更多尿液检测以及早发现该病,且需要确保患者在确诊后能够负担得起并获得治疗。”

Grams 指出,过去 5 年推出的几种新药可以减缓疾病进展,并降低心脏病发作、中风和心力衰竭的可能性,但要在全球范围内获益还需要时间。

Grams 同时警告,由于慢性肾病通常未经检测,其实际全球患病率可能比研究显示的还要高。

(李木子)



慢性肾病在全球范围内迅速增加。
图片来源: Shutterstock

相关论文信息：
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)01853-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01853-7)

■ 科学此刻 ■

每天听音乐 痴呆远离你

对 70 岁以上的老人来说,听音乐似乎能显著降低痴呆风险。一项研究发现,这个年龄段经常听音乐的人患痴呆症的可能性降低了 39%。相关研究近日发表于《国际老年精神病学杂志》。

这项研究探讨了 70 岁以上老年人听音乐和演奏乐器与认知健康的关系。研究人员基于 ASPREE 和 ALSOP 这两个老年人研究项目的信息,分析了 10800 多名老年人的数据。

结果显示,那些总是听音乐的老年人表现出最强的认知优势。与从不、极少或偶尔听音乐的人相比,坚持听音乐的人的痴呆症发病率降低了 39%,认知障碍发病率降低了 17%,整体认知得分更高,情景记忆(用于回忆日常事件)也更佳。此外,演奏乐器也有益处,可以降低 35% 的痴呆症风险。而对于那些定期听音乐和演奏乐器的老年人来说,痴呆风险降低了 33%,认知障碍风险降低了 22%。



研究发现,经常听音乐的老年人,痴呆和认知障碍的发生率显著下降。
图片来源: Shutterstock

论文作者、澳大利亚莫纳什大学的 Emma Jaffa 指出,研究结果“表明听音乐可能是维持老年人认知健康的一种可行策略,尽管因果关系尚无无法确定”。

这些发现正值人口老龄化给公共卫生带来新的挑战之际。预期寿命的延长导致了与年龄相关的疾病发病率的上升,包括认知能力下降和痴呆症等,这给家庭和医疗系统带来了越来越大的压力。

论文作者、莫纳什大学的 Joanne Ryan 强调

了探索延缓或预防痴呆症的方法的紧迫性。她说:“目前痴呆症尚无法治愈,因此研究预防或延缓疾病发生的策略至关重要。”

Ryan 补充道:“证据表明,大脑衰老不仅取决于年龄和遗传,还可能受到个人环境和生活方式选择的影响。我们的研究表明,基于生活方式的干预措施,如聆听或演奏乐器,可以促进认知健康。”

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1002/gps.70163>

大脑感知母语和外语具有跨语言共性



图片来源: Pixabay

本报讯 一项研究发现,大脑在听到熟悉和陌生的语言时会有相似的反应。这项研究结果有助于人们理解大脑如何处理语音,并有望指

导未来的语言学习和康复训练的方式。

研究人员在 11 月 20 日出版的《自然》上报告了这一成果。

所有口语都有一些相同的声学－语音特征,如元音和辅音,但这些声音组合成词语的方式却各不相同。此前的研究发现,大脑颞上回区域在语音感知中起到了关键作用,但科学家并不清楚颞上回处理熟悉和陌生语言的方式是否一致。

在这项研究中,美国加利福尼亚大学旧金山分校的 Edward Chang 和同事招募了 34 名讲西班牙语、英语或普通话的受试者,并在其聆听母语语句和陌生外语语句时记录了他们的脑活动。

研究人员发现,大部分脑活动都来自颞上

回,而且对于熟悉和陌生的语言具有相似性。不过,在听到一种熟悉语音时,脑信号对于词汇相关特征的反应会增强,如词边界(词头和词尾)和词频。例如,在讲西英双语的受试者中,这些信号对两种语言都会增强。

研究结果表明,虽然大脑处理不同语言的基本语音的方式相同,但经验能将这些语音组合成词。这或许解释了为何学一种新语言很难,这是因为你不仅要听辨声音,还要学会如何组合它们。

研究人员表示,未来的研究将探索在其他脑区以及对音乐等技能是否也有类似的效应。

(赵熙熙)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09748-8>

诱骗工蚁弑母,寄生蚁后借机“篡位”

本报讯 日本科学家发现了一种新型宿主操纵行为:入侵的寄生蚁后会“欺骗”工蚁杀死它们的蚁后妈妈。具体来说,入侵的蚂蚁会假装自己是蚁群的一员,然后向蚁群原来的蚁后喷洒化学物质,导致工蚁女儿们反抗自己的母亲。最终这只寄生蚁后成功篡位,而这些工蚁则将其奉为新的统治者。相关研究 11 月 18 日发表于《当代生物学》。

“最初我想用‘女儿受骗弑母’的寓言来命名这项研究,但询问 ChatGPT 后发现寓言作品中并无此类情节。”论文第一作者、日本九州大学的 Keizo Takasuka 表示,“这体现了现实有时比故事更荒诞。”

弑母行为,即后代杀死或吞食母亲的现象,在自然界中较为罕见。这种行为虽然看上去不合理,但实则能通过两种方式带来益处:一是滋养幼体提高后代存活率,从而使母亲间接获益;二是让后代能将资源投入到自己的子孙中。Takasuka 指出:“迄今记录的弑母行为仅有两类,分别使母方或子方受益。而在我们发现的新型弑母案例中,获益方并非二者,而是寄生的第三方。”

东方毛蚁与遮盖毛蚁在日本常被称为“恶臭蚁”,属于“社会性寄生蚁”。它们会通过隐蔽行动渗透并最终掌控毫无戒备的宿主蚁群,通常分别以黄毛蚁和日本毛蚁为对象。寄生者利用蚂蚁依靠气味辨别敌友的特性,诱骗宿主工蚁将其视为同类。

“蚂蚁生活在气味构成的世界里,在潜入蚁巢前,寄生蚁会悄悄从在巢外活动的工蚁身上获取群体气味,这样就不会被识别为敌人。”Takasuka 说。

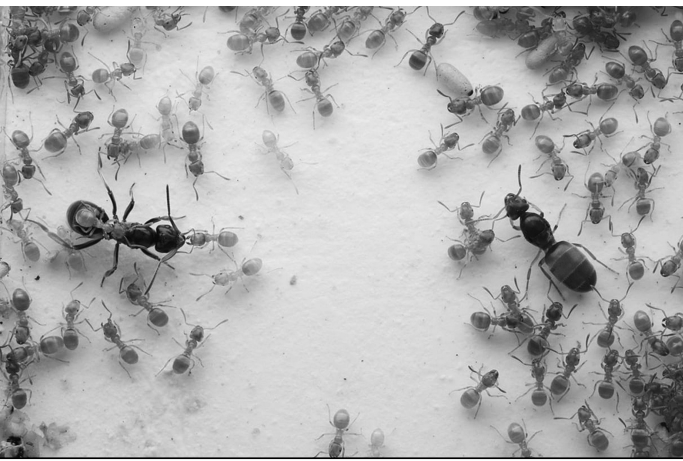
利用气味掩护侵占其他蚁群的现象在蚂蚁中并不罕见。如今有大量社会性寄生案例显示,寄生蚁后入侵蚁巢后通常会直接杀死宿主蚁后,并驱使工蚁为其服务。此前虽有过工蚁因社会性寄生虫存在而弑母的记载,但引发这种弑母行为的具体机制直至今日才得以揭示。

当这些“恶臭蚁”被工蚁接受并确立蚁后位置后,寄生蚁后会向宿主蚁后喷洒一种恶臭化学物质——研究人员推测其为甲酸,是某些蚂蚁特有的化学物质,储存在特殊的器官中。Takasuka 解释说:“我们认为寄生蚁通过喷洒甲酸来掩盖蚁后原有的气味,利用的是蚂蚁依赖

气味识别身份的特性。这导致原本保护母亲的女儿们将蚁后视为敌人并发起攻击。”

随后,寄生蚁后会立即撤离现场,如同逃离犯罪现场一样,当然这只是暂时的。“它知道甲酸的气味极其危险,因为一旦被宿主工蚁察觉,自己也会遭到攻击。”

在这一过程中,寄生蚁后会间歇性返回,并多次向宿主蚁后喷洒甲酸,直至工蚁完成弑母并清理尸体。待尘埃落定,寄生蚁后便重返巢穴开始产卵。由于巢穴中已无其他竞争者,这批弑



入侵的寄生蚁后(左)会向宿主蚁后喷射体液,诱使宿主工蚁攻击并杀死它。
图片来源:《当代生物学》

母工蚁便会转而照顾新任寄生蚁后及其后代。

在此类行为首次被影像记录后,Takasuka 团队将探究这种特殊弑母行为的分布范围有多广,是否存在于蚂蚁之外的其他昆虫中。

“虽然仅蚁亚科会利用甲酸引发暴力反应,但不排除不使用甲酸的蚁类及社会性黄蜂也可能通过类似方式引发弑母行为。”Takasuka 说。

(冯维维)

相关论文信息：
<http://doi.org/10.1016/j.cub.2025.09.037>