

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《科学进展》 气候变化对 被烧毁森林积雪损失的影响

美国科罗拉多矿业大学的 Arielle Koshkin 团队研究了气候变化对被烧毁森林积雪损失的影响。相关研究成果近日发表于《科学进展》。

在积雪为主的地域,野火越来越频繁,并可能改变融雪动态。然而,被烧毁森林的积雪损失空间变异性一直被低估。

研究团队通过分析遥感降雪数据,发现在平均冬季条件下,99%的雪区在火灾后的第一年积雪融化得更早。与高海拔的寒冷地区相比,相对低海拔的温暖环境中火灾后积雪损失更为极端。在气温上升 2℃ 的情况下,与历史平均水平相比,73%的雪区将经历更极端的早期火灾后融雪。在平均气候条件下火灾后融雪时间提前偏移最大的地区,在变暖 2℃ 情况下的火灾后融雪时间提前偏移也最大。火灾后融雪时间的空间变异性 and 预估暖冬的影响恶化,对生态系统的水分有效性、雪反照率反馈和融雪径流预测具有影响,这对水资源管理至关重要。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/sciadv.adt9866>

《国家科学院院刊》 研究人员找到 非平衡稳态间的最优过渡

英国剑桥大学的 Sarah A. M. Loos 团队找到了非平衡稳态之间的最优过渡。相关研究成果近日发表于美国《国家科学院院刊》。

微观尺度有限时间过程的最优控制,对于纳米机器的节能运行具有重要理论意义和实践意义。既往研究主要关注平衡态间的过渡,但许多生物和技术相关的过程涉及的不只平衡态。在非平衡状态下,现实系统中无处不在的记忆效应特征扮演着复杂的角色,因为任何驱动都必然会激发内部记忆模式。这促使研究人员对非平衡状态下最优控制策略进行深入探索。

研究人员结合实验、理论和计算方法研究光阱约束胶体粒子在两个非平衡稳态之间的跃迁。他们确定了在两个非平衡稳态之间的有限时间过渡期间最小化热力学功的最优控制方案。

此外,研究人员还比较了黏质和黏弹性流体环境中的最佳控制方案,这两种环境在技术和生物现实运行过程中很常见,并且会由于延迟响应而引入记忆效应。无论是否存在记忆效应,最佳方案始终平衡能量提取与耗散最小化。当存在记忆效应时,如果方案与环境的时间响应相匹配,即可实现最优控制。这些发现为设计复杂环境中有限时间非平衡过程的最优控制策略提供了见解。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1073/pnas.2510654122>

《自然－地球科学》 研究揭示 全球海上气溶胶沉积过程

美国伍兹霍尔海洋研究所的何毅鹏(音)团队揭示了全球海上气溶胶沉积过程。相关研究成果近日发表于《自然－地球科学》。

气溶胶通过改变地球辐射平衡和海洋生物地球化学循环对气候产生实质性影响。然而,由于对海上区域的直接观测有限,准确量化海面气溶胶沉积仍具挑战性。

为填补观测空白,研究团队利用了在大气和海水同时测量的宇宙成因放射性核素铍-7。铍-7 在大气中自然产生,并在通过干湿过程沉积到海洋表面之前迅速附着于亚微米气溶胶颗粒上,成为量化气溶胶沉积的示踪剂。研究人员整合此前在北太平洋、赤道太平洋、北大西洋和北冰洋的巡航测量结果与南太平洋、印度洋和南大洋的测量结果,构建了全球海上气溶胶沉积的新参数化方案。

研究发现,与 GEOS-Chem 化学输运模式的参数化相比,全球海洋上的气溶胶沉积速率被低估了 $39 \pm 23\%$,进而导致人们对海洋上空气溶胶的寿命平均高估了 $69 \pm 92\%$ 。研究结果表明,气溶胶沉积过程比以前估计的更具动态性,这对理解全球气溶胶驱动的气候效应和海洋生物地球化学过程具有重要意义。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41561-025-01785-2>

《癌细胞》 空间同型聚类 对癌细胞可塑性的抑制

美国迈阿密大学的 Anna Lasorella 团队发现了空间同型聚类对癌细胞可塑性的抑制。相关研究成果近日发表于《癌细胞》。

癌细胞可塑性引发的肿瘤异质性是导致癌症治疗失败的关键因素。研究团队定义了恶性细胞近端通信在胶质母细胞瘤可塑性中的作用,发现在与非恶性细胞有明确关系的同型细胞中,癌细胞具有最大程度的状态一致性,而随机分散的细胞则下调原始状态,获得不同表型并引发微环境中的改变。研究人员通过原位小鼠模型,证明了胶质母细胞瘤细胞具有发展成簇状和分散空间模式的内在倾向,并在患者的胶质母细胞瘤模型中通过实验验证了细胞状态特异性的细胞黏附机制。该机制可以防止药物干扰引起的表型偏差。

研究团队在循环和单一乳腺癌细胞中建立了“同型聚类细胞特性”的普适性,并揭示胶质母细胞瘤糖酵解－多代谢分散细胞状态与患者较短生存期具有唯一相关性,为人类肿瘤中癌细胞的空间模式赋予临床意义。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.ccell.2025.08.009>

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

AI 撰写的“山寨”论文充斥期刊 出版商查重也很难发现

本 报 讯 一 项 近 日 公 布 在 预 印 本 平 台 medRxiv 的研究对文献数据库进行了分析,发现包括 ChatGPT 和 Gemini 在内的文本生成人工智能(AI)工具被用来重写科学论文并生成“山寨”版本,然后冒充新研究发表。该研究指出,在过去 4 年半里,有 400 多篇此类论文发表于 112 种期刊,而且 AI 生成的生物医学研究论文能够避开出版商的剽窃检查。

该研究警告称,一些个人和论文工厂可能正基于公开可用的健康数据集,利用大语言模型(LLM)批量生产缺乏科学价值的劣质论文。

瑞士弗里堡大学的药理学家 Csaba Szabo 表示,如果该问题不加以解决,这种基于 AI 生成论文的方法可能会被用于各种开放获取数据库,从而生成大量劣质论文。这就像打开了潘多拉魔盒,

有价值的文献会被大量合成论文淹没。

研究人员筛选了基于美国国家健康与营养检查调查(NHANES)数据库的关联研究,即通过统计学方法将某一变量与健康结果联系起来的研究。NHANES 包含了数千人的健康、饮食和生活方式数据。

研究人员将搜索重点放在“多余”的研究上,即这些研究的变量和健康结果与已有研究相同,但分析的是略有不同的数据子集,比如不同调查年份的结果或者不同年龄、性别的参与者。

研究人员利用美国国家生物技术信息中心开发的免费生物医学文献检索系统 PubMed 进行搜索,发现 2021 年 1 月至 2025 年 7 月有 411 篇重复研究发表。其中大多数是简单的“重复”案

例,即两篇几乎相同的论文。但有的关联研究重复率特别高,其中一些甚至是在同一年发表的。

“这种情况本不该发生,这对科学文献毫无益处。”研究论文作者、英国萨里大学的生物医学科学家 Matt Spick 说。

其实,大多数出版商都设有查重机制,但 Spick 等人怀疑有人利用 AI 工具规避检查。为了测试 AI 能否利用同一数据集生成多篇论文,研究人员使用 ChatGPT 和 Gemini 重写了分析中发现的 3 篇重复度最高的文章,每篇都报道了一项已经发表过五六次的特定关联。研究人员要求 LLM 使用每篇论文中的信息和 NHANES 数据生成一篇能够避开查重的新论文。然后,他们用许多出版商的抄袭检测工具对这些论文进行了分析,结果评分正常,



开放数据集和 AI 工具可以用来批量生产劣质论文。
图片来源:Tutatama/Alamy

并未达到抄袭标准。

Spick 说,这表明 LLM 的确“能够生成一些基于已发表研究且不包含任何新内容的重复论文,并能通过剽窃检查”。

“总之,由 AI 驱动的重复发表给出版商带来了旷日持久的挑战。”Frontiers 出版社研究诚信负责人 Elena Vicario 表示。(徐锐)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1101/2025.09.09.25335401>

■ 科学此刻 ■

泰勒·斯威夫特 “变声”了

9 月 23 日发表于《美国声学学会杂志》的一项研究证实了粉丝对歌手 Taylor Swift (泰勒·斯威夫特,昵称“霉霉”)的猜测——这位音乐巨星的方言和音调在职业生涯中发生了显著变化。

分析发现,在音乐生涯早期,霉霉居住在田纳西州纳什维尔市附近,说话带有美国南方口音的特征;当地 2012 年发行专辑 Red 时,南方口音已经消失;当地搬到纽约后,情况又发生了变化。

尽管在一生中可能会发生变化,但一个人的方言通常与成长的地域有关。论文作者、美国明尼苏达大学双城分校的 Matthew Winn 指出,想要研究方言的动态变化并不容易,“我们通常无法拿着麦克风全程追踪某个人的生活”。

而霉霉登场了。“她成年后的大部分时间是被麦克风‘追踪’的。”Winn 说。

Winn 与同事 Miski Mohamed 分析了霉霉职业生涯 3 个不同阶段、总长 100 多分钟的访谈——2008 年居住在纳什维尔附近,发行专辑 Fearless;2012 年发行专辑 Red;2019 年居住在纽约,发行专辑 Lover。

研究团队使用计算机软件追踪霉霉元音发音的变化。“至少在英语语境中,一个人方言的变化大会反映在元音上。”Winn 解释说。

在职业生涯早期,霉霉说“ride”中的“i”时发音更短,听起来更像“rod”。研究人员说,这是典型的南方口音。此外,像“two”中的“oo”也变成了“tee-you”,这也是南方口音的标志性特征。

后来,随着霉霉开始更多演唱流行音乐,她的元音变长了,像“cot”和“caught”这类单词的发音也区分得更清晰了。研究人员指出,这种发音特征常见于霉霉成长的宾夕法尼亚州和后来居住的纽约市的方言。

研究人员认为,这些变化反映了霉霉希望融入社区的意愿。“我以前一直认为方言主要反



Taylor Swift。
图片来源:Taylor Swift 个人微博

映了一个人来自哪里,但很明显,它也能体现你希望成为什么样的社区的一份子。”Winn 说。

澳大利亚莫纳什大学的 Alice Gaby 表示,这项研究印证了人们长期以来的观察,即霉霉的发音多次发生转变。但 Gaby 也指出:“很多人的一生都在改变自己的方言,霉霉并非个例。值得注意的是,这种变化不仅与地域相关,还反映了她如何定位自己的身份。”

研究人员还发现,搬往纽约后,霉霉说话音调有所降低。他们认为,这一变化恰好与她开始积极就社会议题发声的时间相吻合。不过研究人员承认,音调降低也可能与年龄增长有关。(王方)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1121/10.0039052>

北极河流为什么“生锈”



美国阿拉斯加州北极国家公园的库图克河。
图片来源:美国国家公园管理局

本 报 讯 一 项 近 日 发 表 于 美 国《国家科学院院刊》的研究表明,冰比液态水更有效溶解铁矿物。这一发现可能有助于解释为何在气候变

暖的情况下,随着永久冻土的融化,许多北极河流变成了铁锈色。

研究指出,相比于 4℃ 的水,-10℃ 的冰能够从矿物中溶解出更多的铁。这挑战了长期以来“冰冻环境会减缓化学反应”的观点。论文通讯作者、瑞典于默奥大学的 Jean-Francois Boily 说:“结冰时,冰晶之间会产生微小的液态水囊。它们就像化学反应器,其中的化合物会浓缩且酸性极强。这意味着即使在 -30℃ 的低温下,它们也能与铁矿物发生反应。”

为理解这一过程,研究人员利用先进的显微镜和实验技术研究了针铁矿和一种天然存在的有机酸。他们发现,冻融循环使铁的溶解效率更高。随着冰的冻结和融化,先前被困在冰中的有机化合物被释放出来,进一步推动了化学反应。此外,盐度也起着关键作用:淡水和微咸水

会促进溶解,而海水会抑制溶解。

这些发现主要适用于酸性环境,如矿井排水区、大气中的冻结尘埃、波罗的海沿岸的酸性硫酸盐土壤或任何铁矿物与有机物相互作用的酸性冷冻环境。Boily 实验室下一步计划查明这是否适用于所有含铁的冰。

“随着气候变暖,冻融循环变得更加频繁。”论文第一作者、于默奥大学的 Angelo Pio Sebaaly 说,“每个循环都会将铁从土壤和永久冻土中溶解到水里。这可能影响广大地区的水质和水生生态系统。”

研究结果表明,冰不是一种被动的储存介质,而是一个活跃的参与者。随着极地和山区的冻结与融化事件增加,冰对生态系统和元素自然循环可能产生重要影响。(王体瑶)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1073/pnas.2507588122>

马背上的基因革命:驱动骑乘文明的“密码”

(上接第 1 版)

实验室的证据已经很充分,但研究团队还需要在马身上找到证据。这带来了另一项艰巨任务——在全国各地的马群中寻找天然的基因变异证据。

“二审只给了我们 6 周时间。”刘雪雪说,“我们当时都焦虑了,心想‘完了,这一把要歇了’。”研究团队不得不紧急行动,对 900 多个中国马样本进行基因分型。

“这个突变是一个大的结构变异,不是普通测序就能搞定的。”蒋琳说,全部得用手做检测,而且还要用两种以上的方法验证。

幸运的是,团队最终找到了一个保种场,其中有足够的杂合个体,并且保有完整的体形测量数据。最后,他们按时完成了所有验证工作。

研究团队还回到现代马群中验证 GSDMC 基因型与马体形特征的关系。“我们发现这个突变和体长率(体长和体高的比值)显著相关。”蒋琳说,中国老一辈的马育种专家都践行一个标准——体长率越大的马,体形越呈长方形,其肉用性能比较好;而体长率小、比较方正的马,其奔跑性能比较好。

丰富的马种资源支撑逐渐变热的研究

这项研究的成功,不仅取决于大量古马基因组组的数据,很大程度上还得益于中国丰富的马种资源。

由于西方马匹产业发达,大多数马匹都受

到了强烈的人工选择。例如 GSDMC 基因的突变,在国外的许多马种中几乎已经固定,很难找到野生型或杂合子作为对照。“如果没有我们中国的马资源作为对照,对这个突变的验证工作就会缺失一环。”蒋琳感慨。

蒋琳告诉《中国科学报》,全球有 200 多个马品种,其中中国有 29 个地方品种和 13 个培育品种。

“中国马的遗传性状独具特色,是国外一些品种没有的。”蒋琳说,此前他们找到的一些突变位点,在国外马匹中其实是找不到的。比如高海拔适应性的 EPAS1 位点、体形相关基因 TBX3,都是在中国马中保存下来的宝贵基因资源。

除了骑乘基因 GSDMC 外,这项研究还利

用原创的分析方法,从 266 个候选位点中最终鉴定出 13 个受到强烈选择的基因位点。这些突变同样深刻影响了人类与马的共同历史。

其中一个突变甚至更早被选择,可能与马的行为密切相关——或许使马变得更温顺、更易于与人类互动。另一些突变影响了马的外貌特征,例如与体形增大相关的基因变异在铁器时代、骑兵出现之后开始受到选择,并在古代与中世纪持续被优选。

随着这篇论文的发表,蒋琳和刘雪雪相信,中国的马科学研究将会逐渐热闹起来,并在未来的人类与动物共进化研究中发挥更加重要的作用。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/science.adp4581>