

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然】

核糖体降低蛋白质折叠的熵罚

英国伦敦大学研究团队发现，核糖体降低了蛋白质折叠的熵罚。相关研究成果近日在线发表于《自然》。

据介绍，大多数蛋白质在核糖体上的生物合成过程中折叠。许多蛋白质的共翻译折叠能量、途径和结果与折叠研究中的结果有很大不同。然而，核糖体这种折叠调节的起源仍然未知。

研究人员确定了核糖体和核糖体外模型蛋白未折叠状态的原子结构，表明核糖体在结构上扩展了未折叠的新生链并增加了其溶剂化，导致其相对于孤立的肽链的熵失稳。定量¹⁵N NMR实验证实，这种失稳将折叠的熵罚降低了30 kcal/mol，并促进了核糖体上部分折叠中间体的形成。

这一观察结果可以扩展到其他蛋白质结构域，并且是某些蛋白质获得活性构象的必要条件。热力学效应也有助于核糖体保护新生链免受突变诱导的展开。这表明核糖体在支持蛋白质演化中起到至关重要的作用。

该研究通过将新生链结构和动力学与其折叠能量学和翻译后结果相关联，为了解共翻译蛋白质折叠的独特热力学奠定了物理基础。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07784-4>

【物理评论A】

科学家揭示量子沃瑟斯坦散度量性质

匈牙利阿尔弗雷德·雷尼数学研究所的Gergely Bunnth研究团队揭示了量子沃瑟斯坦散度的度量性质。相关研究成果近日发表于《物理评论A》。

该团队证明了在特定状态下所有状态均具有有限能量的情况下，对于可分离希尔伯特空间描述的每个量子系统和任意二次成本算子，量子沃瑟斯坦散度满足三角不等式。研究人员还提供了强有力的数值证据，表明对于任意选择的状态，三角不等式通常都成立。

据悉，量子沃瑟斯坦散度是量子沃瑟斯坦距离通过通道定义的修正版本，研究人员推测它们是量子态空间上的真正度量。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.110.022111>

环形磁通量子比特的拓扑非局域操作

美国得州农工大学的Adel Ali与Alexey Belyanin实现了环形磁通量子比特的拓扑非局域操作。相关研究成果近日发表于《物理评论A》。

该研究团队提出了一种方法，以实现与环境隔离的环形磁通量子比特和量子环上带电粒子之间的相干、无场耦合。由此产生的非局域耦合仅由矢量势介导，并且可以通过作用于量子环的自由度来控制环形磁通量子比特。

此外，这种耦合可以促进量子环上电子介导的远距离环形磁通量子比特状态之间的相干相互作用。研究人员证明了该系统的拓扑和非局域特性具有根本性意义，并且在量子信息中具有重要应用。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.110.022604>

【免疫】

转录因子抑制细胞基因表达及抗肿瘤免疫

日本大阪大学Shimon Sakaguchi、Kenji Ichihaya课题组发现，转录因子Ikzf1与叉头盒蛋白P3(Foxp3)联合抑制调节性T(Treg)细胞的基因表达，限制自身免疫和抗肿瘤免疫。相关研究近日发表于《免疫》。

研究发现，Ikzf1通过其第5个外显子(IkE5)与Foxp3结合，缺失IkE5的Treg细胞高表达在T细胞受体刺激时被Foxp3抑制的基因，包括Irfng。Treg特异性IkE5缺失会导致干扰素-γ(IFN-γ)过度产生，从而破坏Foxp3表达的稳定性和Treg的抑制功能，导致全身性自身免疫病和抗肿瘤免疫。

Pomalidomide能降解IKZF1和IKZF3，诱导Treg细胞中IFN-γ的过度产生。从机制上讲，Foxp3-Ikzf1-Ikzf3复合物通过染色质重塑，与p300等表观遗传共激活因子竞争结合到靶基因位点。因此，Ikzf1与Foxp3的结合对于Foxp3的基因抑制功能至关重要，可将其作为治疗自身免疫性疾病和癌症的潜在靶点。

据介绍，Treg细胞的主转录因子Foxp3通过靶向激活，或抑制某些基因来调控Treg细胞的功能，但它在不同条件下介导这种激活或抑制的具体机制仍不清楚。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2024.07.010>

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

非洲疾控中心宣布猴痘疫情为公共卫生紧急事件

本报讯 过去几个月，一种令人担忧的猴痘病毒株在中非迅速传播。这促使非洲疾病控制和预防中心(以下简称非洲疾控中心)于8月13日宣布猴痘疫情为非洲公共卫生紧急事件，并呼吁非洲各国采取紧急行动，避免疫情在非洲大陆持续蔓延。世界卫生组织(WHO)于14日召开会议，审议相关全球声明。

这些举措反映出科学家对疫情的深切担忧，因为猴痘可能演变成在整个非洲大陆乃至全球其他地区传播的流行病。他们指出，这种病毒不仅在农村地区出现，也已在人口稠密地区出现，需要格外警惕。

过去一个月里，猴痘感染病例在中非激增，其中有4个国家首次报告发现了猴痘感染病例。这可能与2023年底在刚果民主共和国南基伍省爆发的猴痘疫情有关。该地区饱受暴力冲突的蹂躏。

过去的猴痘疫情证据表明，在中非传播

的毒株比引发2022年全球猴痘疫情的毒株更致命。自那以来，猴痘毒株已感染9.5万多人，造成180多人死亡。

2024年，非洲国家报告的确诊和疑似猴痘感染病例数已超过2023年全年总数。非洲疾控中心数据显示，与2023年同期相比，非洲今年报告的猴痘病例增加了160%。其中儿童尤其容易被感染，以刚果民主共和国为例，该国约2/3的感染者年龄在15岁以下。

其中一些感染是由猴痘病毒进化枝II引起的，该菌株导致了2022年爆发的猴痘疫情。但在过去几个月里，研究人员发现，越来越多的病例是由猴痘病毒进化枝I引发的。几十年来，该毒株仅在中非引发了小规模疫情，通常出现在少数家庭或社区内。

4月，研究人员分析了2023年底和2024年初在南基伍省收集的样本，发现了一种名为进化枝Ib的进化枝I变体。该变体似乎可

以通过性行为等方式实现人际有效传播，从那时起，高度流动的人群携带的猴痘病毒就传播到了人口稠密地区，甚至邻国。目前尚不清楚进化枝Ib引起的症状是否与进化枝II不同，其危险性和传染性也不明确。

此外，发生在南基伍省的暴力冲突也使追踪和治疗猴痘感染者变得更加困难。与此同时，刚果民主共和国正在努力应对霍乱等其他疾病的传播。在8月初的一周内，刚果民主共和国报告了近2400例疑似感染和56例猴痘死亡病例。

上述疫情促使WHO召开会议，讨论是否应该宣布全球进入紧急状态，从而向世界各国发出信号，控制猴痘病毒蔓延。

目前，非洲疾控中心正在与丹麦生物技术公司——巴伐利亚北欧公司协商，以获得20万剂由该公司生产的猴痘疫苗。但这与非洲疾控中心估计的阻止当前猴痘疫情所需的1000万剂疫苗相比，依然相差甚远。(徐锐)



一名护士从疑似患有猴痘的儿童身上取样。
图片来源: Arlette Bashizi/Reuters

科学此刻

小碎片揭秘人类史诗之旅

一小块植物树脂表明，至少5.5万年前，人类生活在印度尼西亚东部的一个小岛上，这揭示了现代人迁徙到澳大利亚的可能路线。

人们已经知道，现代人从亚洲大陆向东南方迁徙，穿过现在的印度尼西亚和东南亚的其他岛屿，最终到达澳大利亚。英国牛津大学的Dylan Gaffney表示，确切时间还存在争议。现代基因证据表明，人类在近5万年前到达澳大利亚，而考古证据则指向了更早的时间。“可能是6.5万年甚至8万年前。”他说。

此外，由于该地区当时的地理环境与现在不同，人类迁徙的确切路线也存在争议。地球那时处在寒冷的冰河期，大量的水被冰盖锁住，海平面较低，一些现在的岛屿在那时曾与陆地相连。该地区西部的婆罗洲、苏门答腊岛和爪哇岛都是亚洲大陆的一部分，而东部的新几内亚则与澳大利亚相连。

这意味着人类可能通过两条路线到达澳大利亚：北线从婆罗洲直接向东前往苏拉威西岛，再到新几内亚，最后向南进入澳大利亚；而南线则经过爪哇岛，途经巴厘岛和帝力岛，最终到达澳大利亚。

为搞清人类如何完成迁徙，Gaffney和同事对北线新几内亚吉岛的Mololo洞穴进行了挖掘。这是全球最古老的洞穴之一，研究团队在洞穴地面的沉积物中发现了人类活动的证据，包括木炭和一些石片。

重要的是，Gaffney的团队发现了一块仅1.4厘米大小的树脂碎片。它棱角分明，表明是从树上砍下的，而非自然形成。放射性碳测年分析显示，这块树脂至少有5.5万年的历史。



现代树脂可用于生火，古代树脂很可能有相同用途。

图片来源: Dylan Gaffney

Gaffney表示，这块树脂很有可能被人类作为燃料使用，因为它非常易燃，在洞穴中是很好的光源。但也有其他可能，例如被用作熏香或是黏合剂。无论其用途如何，都表明人类至少在5.5万年前就已经生活在吉岛上。Gaffney说：“我们正在证明现代人通过北线迁徙。”

澳大利亚格里菲斯大学的Kasih Norman表示，这一发现增加了人类通过北线到达澳大利亚的证据。而地理模型也更支持北线，因为该线路的渡海难度较小。她说：“虽然北线需要更多次跨越岛屿之间的水域，但每次跨越的距离都比较短。此外，你总是可以看到下一个岛屿。”

然而，当初更多的考古发掘都集中在南线。Norman说，直到最近几年，像Gaffney这样的研究人员才开始探索北线的可能性。

7月发表的一项关键研究显示，北线沿途的苏拉威西岛上存在5万年前的洞穴野猪壁

画。而5月发表的另一项研究则显示，4.4万年前的帝力岛上没有人类活动的证据。帝力岛位于南线，表明该路线可能到更晚的时候才被人类采用。

这其中有一个耐人寻味的谜团是丹尼索瓦人在澳大利亚化石记录中的缺失。丹尼索瓦人是一个曾居住在亚洲大陆的灭绝古人类种群。东南亚的许多人都携带丹尼索瓦人的DNA，包括巴布亚新几内亚人。他们体内含有两个不同丹尼索瓦人种群的DNA，暗示后者曾在新几内亚生活。然而，澳大利亚却没有丹尼索瓦人活动的迹象。Norman说：“据我们所知，澳大利亚从未有过智人以外的人类种群。”

研究人员在8月13日的《古代》上报告了这一发现。(冯雨晴)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.15184/aqy.2024.83>

欧洲2023年高温致4.7万多人死亡

本报讯【自然-医学】8月12日发表的一项建模研究显示，2023年，欧洲可能发生了超过4.7万例与高温相关的死亡。但如果没有本世纪对温度上升的社会适应措施，这个数字可能会高出80%。

2023年是全球有记录以来最热的一年，也是欧洲第二热的年份。热浪对高风险人群造成了健康威胁，对这些威胁的认知促使人们实施了防暑降温计划，包括准备和应对策略，以及潜在的干预措施。但这些计划和措施的有效性尚不明确。

在这项研究中，西班牙巴塞罗那全球健康研究所的Elisa Gallo和同事利用欧洲统计局的

9600万例死亡数据，估算了2023年35个欧洲国家与高温相关的死亡负担。

研究人员认为，2023年5月29日至10月1日期间，可能发生了47312例与高温相关的死亡，这是2015年以来第二高的死亡负担，仅次于2022年。他们估计，在高温相关死亡中，希腊、保加利亚、意大利、塞浦路斯、西班牙和葡萄牙等南欧国家的人数最多。

此外，研究人员还模拟了在没有本世纪气候适应措施的情况下，2023年可能的高温相关死亡情况。这些适应措施包括医疗、社会保护和生活方式的改善、职业健康和建筑条件、备灾工作、风险意识的提升，以及更有效的宣传和预警

策略等。

研究人员认为，如果没有这些社会适应措施，2023年一般人群中与高温相关死亡人数可能会增加80%，80岁及以上人群的高温相关死亡可能会增加100%以上。

研究人员总结说，该发现凸显出本世纪的适应措施对防止2023年高温相关死亡人数增加的重要性。但他们指出，政府在采取缓解措施避免达到气温阈值的同时，还应实施更有效的战略，以减轻未来更炎热的夏季带来的死亡负担。(赵熙熙)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41591-024-03186-1>

环球科技参考

中国科学院成都文献情报中心

欧盟支持瑞典生物源碳捕集与封存计划

近日，欧盟委员会根据欧盟国家援助规则，批准了一项价值30亿欧元的瑞典碳捕集与封存计划。该计划旨在减少生物质燃烧或加工过程中释放的二氧化碳。这有助于实现瑞典的气候目标和欧盟在“欧洲绿色协议”下的战略目标，特别是2050年气候中和目标。

瑞典向欧盟委员会通报了该计划。这项耗资30亿欧元的计划支持通过永久性二氧化碳捕集与封存技术(CCS)消除生物源二氧化碳排放，使CCS成为减缓气候变化的有效工具。这将增强投资者对CCS的信心，降低其未来的应用成本，从而促进欧盟CCS价值链的发展。

根据该计划，援助金将通过竞标程序授予，2024年进行首次拍卖。拍卖将向在瑞典开展活动、排放生物源二氧化碳的电厂，以及实施项目每年可捕集和封存至少5万吨生物源二氧化碳的公司开放。

根据长达15年的合同，受益人将获得永久储存的生物源二氧化碳补助金。考虑到项目可能产生的“收益”，如自愿碳清除证书，以及同一项目获得的其他公共支持，将对受益人获得的援助进行调整。

该计划将持续到2028年12月31日。通过捕集和封存大量的生物源二氧化碳，该计划有助于瑞典实现到2045年温室气体排放量比1990年减少85%的目标。它还有望帮助瑞典和欧盟实现到2050年气候中和的目标。

美国分布式生物工业制造计划揭首个奖项

近日，美国宣布了分布式生物工业制造计划(DBIMP)的首个奖项。该奖项旨在扩大美国国内供应链的原料供应，强化生物工业制造基地建设。该计划有望推动美国生物技术和生物制造创新，确保其生物经济的可持续性、安全性和可靠性。

美国Debut公司获得200万美元，用于制订业务和技术计划，并详细说明美国生物工业制造生产设施的建设情况。该项目由国防工业基地联盟(DIBC)其他交易协议(OTA)授予和监督。项目将在竞争性公告中获得后续奖励，资金最高可达1亿美元，用于建立美国的生物工业制造设施。该设施将生产对制造原料、材料、树脂、聚酯和热固性树脂至关重要的前驱体。

奖项相关负责人表示，该奖项通过对生物生产基础设施的投资，利用生物技术确保美国竞争优势。该奖项的设立是DIBC OTA的一个重要成就，表明在建立弹性供应链、增加制造劳动力以及使用灵活采购权限方面取得了进展。

英国生物银行提升健康数据存储和使用能力

近日，英国生物银行宣布获得了近5000万英镑的资金支持。这笔资金将用于提升其健康

山火逼近希腊首都数千居民被要求撤离

据新华社电 由于希腊首都雅典东北郊始于8月11日的山火无法得到有效控制，该市东北郊及阿提卡地区8个居民点的数千名居民12日被要求撤离。希腊总理米佐塔基斯已从克里特岛赶回雅典监督火灾应对工作。

希腊消防部门官员12日在雅典举行的新闻发布会上说，雅典东北郊的这场大火始于马拉松镇附近的瓦尔纳瓦斯地区，目前火势已蔓延30多公里，逼近紧邻雅典的彭代利山区。受山火影响，目前雅典市区已被浓烟覆盖，能见度下降。据希腊政府最新消息，这起火已造成至少一名消防队员受伤，另有8人因呼吸问题被送往医院。

由于火势快速蔓延，11日晚刚刚从马拉松镇撤离到附近海边小镇新马克里上万居民再次被要求撤离。距离马拉松镇约30公里的2004年雅典奥运会主会场——雅典奥林匹克体育中心的设施已对外开放，以接待从受灾地区疏散的人员。

受高温、干旱和强风影响，过去一天，希腊全境共发生40起山火，其中瓦尔纳瓦斯地区的火势最为严重。

希腊消防部门说，在军人和志愿者支援下，超过500名消防员正在灭火。山火烧毁了大量森林、农田，并焚毁了数量不详的房屋和车辆。夜间无法工作的数十架消防飞机和直升机已在12日黎明恢复灭火工作。(陈刚)

美国举行听证会调查波音客机“掉门”事故

据新华社电 美国国家运输安全委员会近日在首都华盛顿举行听证会，调查今年1月一架波音客机门塞(内嵌式应急门)掉落事故，指出波音公司存在有关环节之间“明显脱节”等安全文化方面的问题。

听证会共进行了20多个小时，询问了10多名证人，主要对波音飞机生产过程中出现的问题，以及波音公司质量安全的相关政策和整改措施进行审查。

主持听证会的美国国家运输安全委员会主席珍妮弗·霍门迪表示，波音公司高管与一线工人之间存在“明显脱节”，波音公司与供应商势必锐航空系统公司之间也存在“明显脱节”。这种脱节表明安全文化的缺失，从而引发安全问题。

1月5日，美国阿拉斯加航空公司一架波音737 MAX 9型客机起飞后不久发生事故，机舱侧面一处门塞脱落。调查人员检查后发现，4个本应将门塞固定到位的螺栓缺失。事故发生时距离该客机交付阿拉斯加航空公司仅约两个月。

霍门迪在听证会期间表示，波音公司在听证会上的陈述“让一切都听起来很乐观”，但如果一切正常，“这起事故就不应该发生”。

美国国家运输安全委员会表示，将继续对该事故进行调查。相关调查可能需要长达两年的时间才能完成。(吴晓凌)

数据存储和使用能力，从而推动医学研究。

据悉，英国生物银行是全球最先进的健康研究数据来源之一，包含50万英国志愿者的遗传、健康和生活方式信息，供全球研究人员使用。

亚马逊网络服务公司将提供价值1000万美元的云计算服务，以确保英国生物银行拥有安全存储和处理其庞大数据库所需的云基础设施。与此相匹配的政府投资则旨在保持英国生物银行在医学研究领域的领先地位。此前，英国政府已承诺在5年内提供高达2500万英镑的资金。

英国生物银行的数据定期更新，包括全基因组测序数据、蛋白质组学数据及全身扫描成像研究数据，这些数据对研究疾病机制特别是老年和中年常见疾病具有重要意义。这笔资金支持将使英国生物银行能够继续发挥其在医学研究中的重要作用，帮助全球研究人员开发新的诊断、治疗和预防方法，以应对痴呆症、癌症、心脏病等重大健康挑战。(吴晓凌)