

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【科学】

烷基和芳醛的卡宾反应性

美国俄亥俄州立大学 David A. Nagib 团队研究了烷基和芳醛的卡宾反应性。相关研究成果发表于 8 月 5 日出版的《科学》。

卡宾是高度赋能的活性中间体，有助于形成各种各样的化学反应，包括形成小环和插入到 σ 键。为了获得这种有价值的反应性，通常使用具有高焓或焓驱动力的试剂，包括爆炸性(重氮)或不稳定化合物。

研究人员报告了常见的醛很容易(通过稳定的 α -酰氧基卤化物中间体)转化为电子多样性(供体或中性)卡宾,以促进 >10 个反应类别。该策略通过类卡宾实现了烷基、芳基和甲酰基醛的非稳定卡宾安全反应。地球上丰富的金属盐 [氯化铁(II)、氯化钴(CoCl₂)、氯化铜(CuCl₂)] 是这些化学选择性卡宾加成到 σ 和 π 键的高效催化剂。

相关论文信息: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abc6443>

【自然—化学】

核糖体稳定新生多结构域蛋白的部分折叠中间体

英国伦敦大学学院 Christodoulou John 团队报道了核糖体稳定新生的多结构域蛋白的部分折叠中间体。相关研究成果 8 月 4 日发表于《自然—化学》。

共翻译折叠对于确保生物活性蛋白质的生产至关重要。核糖体可以改变新生多肽链的折叠路径,但在实验上对其结构的理解仍然很难。

研究人员已经开发了新生链的位点特异性标记方法,以使用 ¹⁹F 核磁共振(NMR)光谱检测和测量生物合成过程中,串联重复蛋白内免疫球蛋白样结构域访问的多个状态。通过检测在这种常见结构域翻译过程中不同阶段捕获的核糖体,研究人员观察到两种先前未鉴定的中间体引起的高度展宽的 NMR 共振,它们稳定地分布在宽折叠转变中。利用分子动力学模拟并经低温电子显微镜证实,研究人员获得了这些部分折叠状态的模型,从而能够对核糖体结合位点进行实验验证,该位点有助于它们的高稳定性。

因此,研究人员证明了核糖体可以热力学调节折叠和其他共翻译过程的机制。大多数蛋白质必须在核糖体上进行共翻译折叠,以采用生物活性构象,但缺乏结构和机理描述。利用 ¹⁹F NMR 光谱研究新生的多结构域蛋白质,现在已经鉴定出两种共翻译折叠中间体,它们比核糖体形成的中间体稳定得多,这表明核糖体可以热力学调节折叠。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41537-022-01004-0>

【细胞】

胶质母细胞瘤劫持脑侵袭的神经机制查明

德国海德堡大学医院 Frank Winkler 等研究人员合作发现胶质母细胞瘤劫持脑侵袭的神经机制。《细胞》杂志近日在线发表了这项成果。

研究人员证明了全脑定植是由胶质母细胞瘤细胞推动的,这些细胞缺乏与其他肿瘤细胞和星形胶质细胞的连接,但却接受神经元的突触输入。这个亚群对应于神经元和神经祖细胞样的肿瘤细胞状态,这是由单细胞转录组学定义的,在小鼠模型和人类疾病中都是如此。肿瘤细胞的入侵类似于神经元的迁移机制,并采用了类似 Lévy 的运动模式来探测环境。神经元活动在胶质母细胞瘤细胞中诱发了复杂的神经信号,随后肿瘤微管(TM)重新形成并增加了入侵速度。

总之,分子和功能单细胞数据的叠加显示,神经元机制在多个层面上支配着胶质母细胞瘤细胞的侵袭。这解释了胶质母细胞瘤的扩散和细胞的异质性是如何紧密联系在一起。

相关论文信息: [https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674\(22\)00847-9](https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674(22)00847-9)

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

给青年科研人员“减负”还需釜底抽薪

(上接第 1 版)

首先,应当破除科研项目申请的资历限制。要让初出茅庐的优秀青年科研人员有机会申请各类项目,不能画地为牢,限制工作范围。例如,应当不拘泥于按部就班申请硕、博、博士后导师资格的做法,同时在相关名额分配上一视同仁,不再根据资历而是根据科研工作需求来设定,让青年科研人员获得公平竞争的机会。

其次,应避免科研资源分配权的话语权的固化。科研资源分配权应当避免行政化,并且在不同资历的科研人员中平等配置,避免科研利益固化。

第三,应遏止科研行政化趋势。一方面要防止用管理行政机构的方式管理机构,避免繁文缛节并抵制科研机构官僚化倾向,避免量化考核指标层层加码和层层下压。另一方面,要改变“学而优则仕”的风气,对于优秀科学家的激励不再依靠行政提拔;对有志于从事行政管理工作的,并取得行政职务的科学家,应避免其既当裁判员又当运动员,保障科研资源的平等竞争。

总之,只要打破对于青年科研人员的各类限制和不公平待遇,提供公平竞争的条件和环境,青年科研人员就有更多精力从事科研工作,也就有更多脱颖而出的可能。青年科研人员的能力只有得到充分发挥,一个国家的科技竞争力才能越来越强,这也是科技发展的必然规律。

(作者系中国科学院科技战略咨询研究院研究员)

夜间高温增加死亡风险

预计本世纪末全球死亡率增加 60%

本报讯 不论是白天还是晚上,极端高温都会带来健康风险。

一项 8 月发表于《柳叶刀—星球健康》的国际合作研究指出,预计到本世纪末,气候变化引发的夜间高温,将使全球死亡率增加 60%。这表明,在日平均气温升高的情况下,死亡负担可能将远超预估。即使在《巴黎气候协定》的限制下,气候变化造成的变暖仍可能产生令人不安的影响。

夜间的热环境可能会干扰正常的睡眠。而睡眠不足则会导致免疫系统、精神健康受损,并增加患心血管疾病、慢性病、炎症等的风险。

这是第一项评估炎热夜晚对气候变化相关死亡风险影响的研究。研究结果表明,到 2090 年,在东亚的 28 个城市,“热夜”事件的平均强

度将翻一番,温度将从 20.4℃ 增加到 39.7℃。过高的温度破坏了正常睡眠模式,从而增加疾病负担。

“夜间温度升高的风险经常被忽视。”该研究论文合著者、美国北卡罗来纳大学公共卫生学院的张玉强(音)说,“但我们的研究发现,热夜的发生比日平均温度变化更快。到 2100 年左右,热夜的频率和平均强度将分别增加超过 30% 和 60%,而日平均温度的增加不到 20%。”

由中、韩、日、德、美科学家组成的研究团队估计了 1980 年至 2015 年间,中国、韩国和日本 28 个城市因过热导致的死亡率,并将其应用于两个气候变化模型中。

通过分析,研究人员指出,2016 年至 2100 年,夜间过热造成的死亡风险将增加近 6 倍。这

一预测远高于气候变化模型预测的日均变暖所造成的死亡风险。

“我们的研究强调,在评估非最佳温度造成的疾病负担时,决策者应该考虑不成比例的日间温度变化对健康的额外影响。对未来气候变化进行更全面的健康风险评估可以帮助决策者更好地分配资源和确定优先事项。”论文通讯作者、中国复旦大学教授陶海东说。

此外,研究人员还发现,地区温度差异导致了夜间温度差异,平均温度最低的地区预计升温潜能最大。

“为了应对气候变化下气温升高带来的健康风险,我们应该设计有效的方法帮助人们适应温度变化。”张玉强说,比如,各地在设计未来的热浪警报系统时,应将夜间温度也包括在内。



图片来源: pixabay

这对于那些可能无力支付额外空调费用的弱势和低收入社区人群来说,尤为重要。

张玉强指出,由于该研究只涵盖了 3 个国家的 28 个城市,因此“将研究结果推及整个东亚地区或其他地区时应该谨慎”。

目前,根据上述发现,研究人员试图将分析扩展到全球范围,这样就可以了解在全球范围内,热夜对健康造成的影响。

(徐锐) 相关论文信息: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(22\)00139-5](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(22)00139-5)

科学此刻

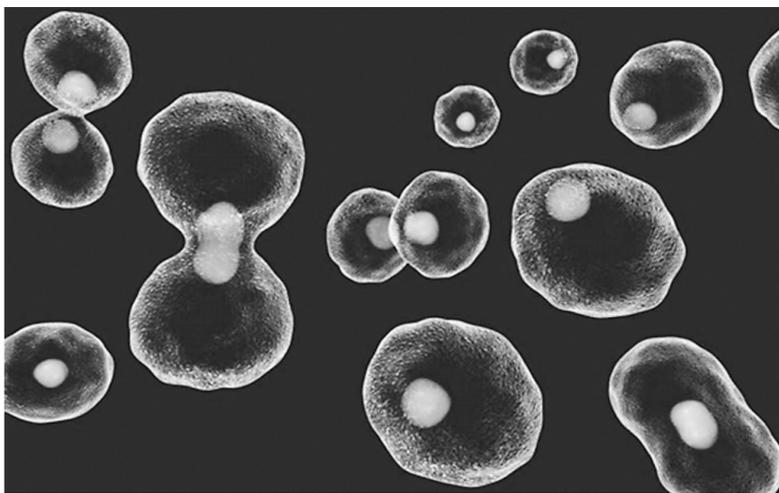
饮酒过量 染色体变短

英国科学家的一项研究发现,每周饮酒量超过 17 个单位,将导致染色体端粒缩短。相关研究 7 月 26 日发表于《分子精神病学》。

端粒是 DNA 重复序列中覆盖染色体的区域,就像鞋带末端的塑料头一样。端粒长度随着人们的正常衰老而缩短,但令人担忧的是,端粒较短与许多老年疾病有关,如癌症、阿尔茨海默病和心脏病。

为了更好地理解酒精对端粒长度的影响,牛津大学 Anya Topiwala 团队分析了英国生物银行研究的 245354 名参与者的基因信息,他们的年龄在 40 岁至 69 岁之间。研究人员将根据参与者血液样品测得的端粒长度与其自我报告的每周饮酒量进行了比较。结果显示,被诊断为酒精使用障碍的参与者更有可能携带更短的端粒。

但这种比较并不能证明酒精是否在一定程度上导致端粒缩短,因为其他生活方式因素(如饮食),也可能影响端粒长度。



端粒随着每一轮细胞分裂而缩短。 图片来源: KATERYNA KON/SCIENCE PHOTO LIBRARY

为了更好地了解酒精的具体作用,研究人员重复了这项实验。他们利用早期全基因组关联研究数据,发现了 93 个与饮酒增加有关的遗传变异。研究人员基于这些变异设计了一个遗传风险评估体系,发现因饮酒增加而遗传风险评估较高的参与者更有可能有更短的端粒。

在这两项实验中,研究人员发现,被诊断为酒精使用障碍的参与者更有可能有更短的端粒。但是,从基因上看,每周摄入 17 到 28 个单位酒精的人的端粒也可能更短。

英国国家卫生服务体系建议,男性和女性每周饮酒量不要经常超过 14 个单位,这相当于

6 瓶普通啤酒或 10 小杯低度葡萄酒。而美国则建议,男性每天饮酒不超过两杯,女性则降至 1 杯。

Topiwala 表示,经常饮酒会增加氧化应激和炎症,这是由细胞中有害自由基的积聚引起的,从而导致端粒缩短。

纽卡斯尔大学 Carmen Martin-Ruiz 认为,该研究只计算了 1 次端粒长度,没有测量不同时间点上受试者的端粒长度,这意味着不能确定端粒是因为经常饮酒而缩短。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41380-022-01690-9>

科学家解析人类与环境相互作用数据

本报讯 很多研究试图量化人类对地球影响的各个方面。但对研究人员、政策制定者和公众而言,通过整理相关数据解析人类对环境产生的实际影响是一项挑战。

美国斯坦福大学研究者创建了一个名为“人类影响数据库”(Anthropnumbers.org)的网站,收集了 300 多个关键数据,他们希望这些数据能帮助人们理解气候危机。相关研究 8 月 3 日发表于细胞出版社旗下期刊《模式》。

“正如几位作者所在的美加州一样,我们正经历着‘山火季节’和长达数十年的干旱,我

们希望更深刻理解人类活动可能对当地和全球环境产生巨大影响的方式。”论文通讯作者、斯坦福大学博士后 Griffin Chure 说。

他表示,科学家在寻找答案的过程中,经常遇到同样的挑战:不同技术研究报告必须能被理解、评估和综合,以便回答简单的问题。一份“已知内容”的参考汇编将提供帮助。

“人类影响数据库”提供的信息包括全球塑料生产(4×10^{10} 千克/年),当代动物灭绝数量(762 种),全球每年平均海平面上升($3.4 \times 0.44 + 0.47 \times 10^{-3}$ 米/年)等。数据分为五大类:水、能

源、动植物、大气和生物地球化学循环,以及陆地,并被细分为 20 个子类。如果可行,数据库还包括时间序列,以帮助说明这些数字是如何变化的。

“我们将这个数据库视为互联网上无数科学数据库的补充,而不是替代品。”作者写道,虽然这些数据库是获取科学数据的宝贵资源,但“人类影响数据库”是从零开始建立的,目的是让科学家和公众广泛访问,帮助建立人类世的可量化知识库。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.patter.2022.100552>

曾预测 100 多人死亡! 这只“神猫”被写进顶刊

■本报记者 李晨阳

2007 年,一位年轻的助理教授 David Dosa 发表了人生中最有影响的一篇 SCI 期刊文章。

文章发表在医学领域四大顶刊之一——《新英格兰医学杂志》(NEJM)上,全篇很短,只有 1 页半、1000 多个单词,却引起了轩然大波。Dosa 为此接受了不计其数的采访,后来还成为一名畅销书作家。

因为这篇文章的主人公奥斯卡,是一只能预测人类死亡的猫。截至 Dosa 写稿时,奥斯卡已经准确预测了至少 25 个人的死亡。

“神猫”奥斯卡的一天

虽然发表在赫赫有名的医学顶刊上,《猫咪奥斯卡的一天》这篇文章却运用了一种类似悬疑小说的笔调。“猫咪奥斯卡从午睡中醒来,睁开一只眼睛审视着他的王国……他俯视着疗养院老年痴呆病房的两翼,西线和东线一片寂静。”

接下来,这只猫开始了自己的例行任务——“查房”。

奥斯卡会跳到病床上,闻一闻患者身上的气味。多数时候,它会很快离开。但这一次,它停留在 313 号病房,紧紧蜷缩在 K 夫人的身边。

护士看到这一幕后,立刻回到办公室,找到 K 夫人病历上记录的家属电话,通知他们赶紧过来。

牧师就位,仪式开始,亲戚们做好了守夜的准备。30 分钟后,K 夫人咽下了最后一口气。

在悲戚的抽泣声中,奥斯卡坐起来,环顾四周,然后安静离开,“深藏功与名”。

这一天的记录,发生在奥斯卡两岁大时;而这个神秘的流程,在这家康复中心早已成了惯例。

奥斯卡还是一只小猫时,就被人从动物收容所收养,后来成为提供情感安慰和陪伴的医疗“人员”,在美国罗德岛普罗维登斯的斯蒂尔之家护理和康复中心服务。该中心致力于照顾患有严重痴呆症和各种晚期疾病的人。

在奥斯卡 6 个月大的时候,工作人员就注意到,它似乎喜欢蜷缩着睡在即将死去的病人身边。

最开始大家以为这只是巧合,但当奥斯卡第 13 次做出正确判断时,人们相信了它的天赋。

事实证明,奥斯卡的判断比富有经验的医务人员更加准确。有一次,他们发现一位病人已经停止进食,呼吸困难,腿部泛出一种病态的浅蓝色,而这通常意味着死亡即将来临。但奥斯卡拒绝停留在她的身边。

人们以为奥斯卡的“不败神话”要被打破了,但奄奄一息的患者又坚持了 10 个小时。在她生命的最后两个小时里,奥斯卡准时赶到。不管是康复中心的工作人员,还是患者家

属,大家都没有把奥斯卡看作毛茸茸的“恐怖死神”。相反,他们很感激奥斯卡的精准预测,让家属有机会和患者共度生命的最后时光。

在医院的墙上,挂着一块赠与奥斯卡的匾额——“感谢他富有同情心的临终关怀”。

谜一样的奥斯卡,备受学术界青睐

Dosa 目前是布朗大学的医学副教授,卫生服务政策与实践副教授。他获得过美国国会特别认可证书,沃伦·阿尔珀特医学院教学奖、美国临终关怀和姑息治疗协会颁发的国家人文奖等。

但他最为大众所知的成就,是创作了一本畅销书——《与奥斯卡相伴:一只普通猫咪的非凡天赋》。这本书已在全球 20 多个国家出版。

但遗憾的是,无论是在发表在 NEJM 的文章中,还是在畅销书中,Dosa 都没有过多地探索奥斯卡惊人天赋背后的机理。

他表示,目前还没有科学证据解释奥斯卡的这种能力,他本人的主要兴趣不是深入研究奥斯卡的能力,而是用奥斯卡来讲述绝症与人类的关系——这才是他的主要工作领域。

但有一点或许值得科学家注意,奥斯卡并不是大自然的一个特例。在美国的另一个地方——西雅图,一只名叫“荞麦”的猫也拥有类

似的特异功能。

和奥斯卡一样,荞麦是在一家护理中心工作。他会爬到濒死者的床上,蜷缩着躺下,用鼻子蹭着他们,陪伴他们度过死亡的过程,直到殡仪馆的工作人员到来。

尽管奥斯卡的秘密还不为科学家知晓,但他们对这只顶刊猫咪的兴趣可不小。

看看这些学术论文的题目:《如果猫咪奥斯卡都可以,我们就不能不行吗?——点评人工智能在术中低血压的作用》,发表于 2019 年;

《重温经典案例:猫咪奥斯卡和预知死亡》,发表于 2016 年。

可见十多年过去了,奥斯卡作为猫咪界的“学术顶流”,从未被遗忘。

奥斯卡现在怎么样了?

那么这只传奇猫咪的近况如何呢?今年 2 月,斯蒂尔之家护理和康复中心在 Facebook 上宣布了一个消息:

“我们怀着悲伤的心情宣布,我们的宠物治疗猫奥斯卡在度过了美好的 17 年后去世了。奥斯卡服务于我们的居民、工作人员和家庭,为所有人提供安慰和陪伴。2022 年 2 月 22 日,他在朋友的陪伴下安静地走了,他受到我们社区的爱戴。”

截至 2017 年的报道,奥斯卡至少见证了 100 多位患者的死亡。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1056/NEJMp078108> https://doi.org/10.4103/ija.IJA_721_19 <https://doi.org/10.1177/1751143716646123>

在黄河口盐碱地上「种草」

(上接第 1 版)

“田菁具有耐盐、耐碱、耐涝、耐贫瘠等特性,在含盐量 6‰,pH 值 9 以上的盐碱地上依然生长得非常良好,而且固氮能力强、生物量大,蛋白含量高达 20% 以上。”曹晓凤团队青年研究员邓娟说。

据介绍,自 2018 年项目实施以来,该团队已在黑龙江、山东、北京、海南等多地进行繁种、育种工作,种植田菁可以显著改善土壤物理性质,显著提升土壤质量和肥力,且亩产鲜草量可达 2.5~3.5 吨。

“绿肥是中华农耕文明的精华,然而现在我们并没有很好地利用它,主要是因为种植之后没有经济效益。我们的目的就是通过分子育种等技术,提高它的生物量、蛋白含量、适口性,更大程度地发挥其饲用和肥用的综合价值。”邓娟说。

突击队队长、遗传发育所东营分子育种中心主任王建林介绍,当前遗传发育所东营基地的示范种植区已经达到 1000 亩,突击队在 大豆、玉米、水稻、高粱、田菁、长穗偃麦草、稷子等 7 个作物品种选育上均发挥了重要作用,取得了重要进展。

例如,耐盐水稻在 6‰ 盐碱地上用 3‰ 微咸水灌溉亩产达到 515.31 公斤,米质达到国标一级米;选育的科甜系列甜高粱品种在 3‰~5‰ 的盐碱地上,产草量可以达到每亩 4~7 吨。这些品种(系)为实施“滨海草带”战略构想提供了种源基础。

一个希望

在东营基地,李宏伟三年前种植的长穗偃麦草已经长到齐肩高。

“当前,我国向盐碱地要粮思路已经转变:从治理盐碱地适应植物,到选育植物适应盐碱地。”王建林表示,从筛选耐盐作物种质资源、创制一批耐盐新种质,到创新栽培技术模式、打造耐盐碱作物全产业链条,真正为保障国家饲料粮安全作出贡献,下一步“突击队”队员们依然任重而道远。

众所周知,我国大豆进口依存度高达 80% 以上,绝大部分豆粕被用于饲料生产。随着耐盐碱大豆种质资源初步选育告捷,刘书林和周国安还有很多目标:继续培育出耐盐碱程度更高的大豆品种,如适合含盐量 10‰ 的盐碱地的种质;与企业 and 地方合作做好品种推广,让科研工作的成效落到实处。

“明年偃麦草草籽收完后,再种 1000 亩的示范地,然后大面积推广。”这是李宏伟的希望。