

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然—化学》

时间分辨太赫兹拉曼光谱揭示改变水的分子间相互作用

德国马普学会弗里茨·哈伯研究所 Sajadi Mohsen 团队通过时间分辨太赫兹拉曼光谱，揭示了阳离子和阴离子明显改变水分子间相互作用。相关研究成果 6 月 30 日发表于《自然—化学》。

离子的溶剂化改变了水的物理、化学和热力学性质，这种行为的微观根源被认为是离子引起的水氢键网络的扰动。

研究人员使用时间分辨太赫兹拉曼光谱监测盐溶液中的能量耗散来揭示这一微观过程。研究人员使用强大赫兹脉冲共振驱动水分子的低频旋转动力学，并探测其分子间平移运动的拉曼响应，发现高电荷的阳离子增强了分子间旋转到平移的能量转移，而高电荷的阴离子显著降低了分子间旋转到平移的能量转移，并随离子表面电荷密度和离子浓度而定标。

分子动力学模拟表明，阳离子第一和第二溶剂化壳层之间的水—水氢键强度增加，而阴离子周围的氢键强度降低。阳离子和阴离子对水分子间相互作用的相反影响类似于离子对蛋白质稳定性和变性的影响。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41557-022-00977-2>

《科学》

与神经系统疾病有关的突变增强低复杂度蛋白质序列自聚集

美国得克萨斯大学西南医学中心 Steven L. McKnight、Glen Liszczak 等研究人员合作发现，与神经系统疾病有关的突变可增强低复杂度蛋白质序列的自聚集。相关论文 7 月 1 日发表于《科学》杂志。

据研究人员介绍，低序列复杂性的蛋白质结构域不会折叠成稳定的三维结构。然而，具有这些序列的蛋白质有助于细胞组织的许多方面，包括没有被膜包围的核和细胞质结构的组装。这些细胞组装的动态性质是由低复杂性结构域(LCD)通过不稳定、交叉 β 结构瞬时自聚集的能力造成的。在过去的十年中，有助于研究 LCD 自结合的机制研究已经发展到了相分离的简单检测形式。

研究人员用这种检测方法证明了负责 LCD 自聚集的相互作用可以由接近折叠和未折叠状态之间平衡的有争议的蛋白质结构所决定。此外，导致 Charcot-Marie-Tooth 病、额颞叶痴呆症和阿尔茨海默病的错义突变在体外和培养的细胞系统中表现出它们的病理生理学，即增强 LCD 自聚集时形成的其他不稳定分子结构的稳定性。

相关论文信息：
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abn5582>

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

杨卫：国产科技期刊发展任重道远

(上接第 1 版)

“仍存在小、散、乱问题”

《中国科学报》：从整体来看，国际数据库收录的中国科技期刊数量不高的原因是什么？

杨卫：我们期刊的质量和期刊的质量还有一定差距。

在审稿方面，国际一流期刊的一篇文章需要 3-5 位审稿人，每位审稿人的意见都能写 1 页纸以上，一般作者回答审稿人的说明得有十几页纸。像《自然》《科学》这种顶级期刊，一般每位审稿人可能有 3 页审稿意见，回复审稿(加修改)意见就要写几十页。反观中国科技期刊，有些期刊是编辑说行就行，没有外审环节；有些期刊会找两个审稿人，审稿意见返回周期长，篇幅也很短。

在拒稿率方面，《自然》《科学》的拒稿率一般为 97%-98%，专业顶刊的拒稿率在 80%以上，而国内期刊的拒稿率一般在 50%上下。

在编辑队伍上，我们很多期刊还存在编辑人数多、生产力和效率不高的问题。

《中国科学报》：您对中国科技期刊的现状如何评价？

杨卫：中国科技期刊发展仍然存在小、散、乱问题。中国有 5000 多本期刊，分属 4000 多个法人，平均一个法人拥有 1.25 本期刊，各有各的管理标准，质量很难控制，统一的数据库也很难建立起来，非常不适应现在世界上的开放科学进程。

不过，我国新创办的一些期刊还不错，比如科爱出的 100 多种刊中，已经进入 SCI 的那些期刊的影响力基本都上升为一区。估计科爱创办的其余期刊的大部分也都能进入 SCI。

《中国科学报》：我们有没有可能建立自己的科技期刊数据库？您对中国科技期刊的未来发展有何建议？

杨卫：国际数据库的建立基本都是先经过期刊的规模化发展，再将期刊聚集在一起建立数据库。它们是一个出版社有几千种期刊，而我们是一个法人只有 1.25 本期刊，要一个一个谈，并非易事。未来，我们需要想办法促进 5000 多种期刊形成一种利益联合体和相应的分配机制，让中国科技期刊慢慢合成“大腿”，同时构建自己的科技期刊数据库。

食物运输产生大量二氧化碳

冷藏车运输水果和蔬菜碳排放尤甚

本报讯 对食品行业全球碳足迹的首次全面评估显示，运输配料和食品的碳排放量占食品系统总碳排放量的近 1/5，这一比例远远超出此前的预期。

开垦土地用于耕种、饲养牲畜以及在商店间运送食物，会向大气中排放大量温室气体。联合国估计，种植、加工和包装食品占有温室气体排放量的 1/3。美国圣保罗明尼苏达大学的环境科学家 Jason Hill 表示，这导致对粮食系统如何影响气候的研究激增，例如从造成破坏性的土地使用变化到释放温室气体。

但是，食物系统的复杂性使得测量大气中有多少二氧化碳是该系统排放的直接结果，尤其是交通排放的变得具有挑战性。以前，大多数研究都低估了排放量，因为它们只关注单个产

品(如巧克力)进出商店产生的排放量。澳大利亚悉尼大学可持续发展研究人员李梦宇(音)说，这种方法往往忽略了在最初收集制作巧克力所需的所有原料时使用的大量卡车、船只和飞机。

为了缩小这一差距，李梦宇和同事收集了来自 74 个国家和地区的数据，用于研究食物的来源、去向以及如何从一个地方转移到另一个地方。他们发现，2017 年，食品运输增加了相当于 30 亿吨二氧化碳的排放量，是此前估计的 7.5 倍。这项研究近日发表于《自然—食品》。

尽管富裕国家的人口只占全球人口的 12%，但它们产生的粮食运输排放却占全球总量的近一半。占全球约一半人口的低收入国家，其排放量仅占国际粮食运输排放的 20%。



图片来源: pixabay

发现，入院时感觉自己更年轻(主观年龄更年轻)的患者在大约 1 个月出院时表现出更好的功能独立性。另外，那些感觉自己更年轻的人康复得更好，因为他们对自身的功能恢复更乐观。

“入院时的主观年龄对出院时功能独立性的影响得到了证实。”巴伊兰大学教授 Amit Shrira 说，他与该系另一位教授 Ehud Bodner 一起领导了这项研究。

“然而，相反的影响(入院时功能独立性对出院时主观年龄的影响)并没有得到证实。这支持了一个结论，即年轻的年龄认同是一个重要的心理构建，有助于更好的康复。”Shrira 补充说。

造成这种差异的部分原因是，富裕国家更有可能从世界各地进口粮食。他们在运输新鲜水果和蔬菜时也会使用冷藏设备，这是一种碳密集型运输方式。运输水果和蔬菜产生的二氧化碳量是种植水果和蔬菜产生的二氧化碳量的两倍。

但这—结果并不意味着人们应该限制饮食中植物的数量，康涅狄格州纽黑文市耶鲁大学可持续发展研究员 Nina Domingo 说，许多研究表明，植物性饮食比食用大量红肉对环境更友好，因为牲畜需要大量的土地，并排放温室气体。研究人员表示，减少红肉的消费和食用当地生产的食物可以帮助富裕国家降低对气候的影响。

(李木子)
相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/d41586-022-01766-0>



粮食运输在粮食系统碳排放中占很大比例。
图片来源: Camilo Freedman/ SOPA/LightRocket/Getty

(上接第 1 版)

陆地生物大灭绝与恐龙称霸

此前的研究还发现，中央大西洋超级火成岩省的喷发是造成三叠纪末生物大灭绝事件的主要原因。超级火山喷发释放大量二氧化碳，由此导致的全球升温、海洋酸化和缺氧等一直被认为是海洋生物灭绝的原因。但是全球升温似乎无法解释陆地生物的响应。

沙金庚等人发现，全球升温应该会造成四足动物和植物向高纬度地区迁移，但实际上，高纬度地区的四足动物，特别是基于蜥脚类恐龙不仅在灭绝事件中存活下来，更在事件后迁移到低纬度地区。而热带地区的大型初龙类，包括植龙和拟鳄亚目几乎全部灭绝。

在此基础上，研究团队认为，超级火山喷发造成的火山冬天，是陆地生物灭绝的首要因素。

沙金庚解释道，火山冬天是指由于火山喷发释放的大量火山灰和气溶胶等阻挡日照辐射，从而造成地球表面温度骤降。火山冬天持续时间较短，一般为几年到几十年，很难直接记录于沉积物中。

“数值模拟可以证明，三叠纪末中央大西洋超级火成岩省的喷发造成了严重的火山冬天。”沙金庚告诉《中国科学报》，火山冬天后一般是长时间尺度的升温，这是由于火山喷发释放的大量二氧化碳等温室气体所致，所以升温的记录比较容易在沉积和化石记录中保存。

“如果是升温，陆地生物会由低纬度迁移至高纬度，然而三叠纪末生物大灭绝事件后，陆地四足动物包括恐龙却由高纬度迁移至低纬度，原本低纬度地区的拟鳄类恐龙则灭绝了。”沙金庚表示，“在此基础上，我们推断是火山冬天的‘冷’造成了陆地生物大灭绝，而非传统观点认为的‘热’。”

不难发现，三叠纪末的恐龙之所以能幸运地存活下来，是因为其具有保温功能的羽毛，早已适应极地严寒。

随后的研究发现，在三叠纪末生物大灭绝事件后，恐龙体积迅速增加，地理分布范围迅速扩张，比如，蜥脚类恐龙从晚三叠世的中、高纬度地区扩张到低纬度地区，鸟臀目恐龙首次出现，兽脚类恐龙的体积增加了近 20%，恐龙总数增加了近一倍。

从此，恐龙开启了长达 1.3 亿年的地球陆地霸主时代。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/sciadv.abo6342>

科学此刻

感觉越年轻

康复越迅速

“心态决定年龄。”这句话或许具有科学正确性。科学家发现的证据表明，感觉比实际年龄更年轻的人通常更健康，心理适应能力也更强。这种说法是否也适用于身体残疾的老年人呢？答案是肯定的。

以色列巴伊兰大学的研究人员发现，感觉年轻可以增加从疾病中成功康复的机会，即使老年人也是如此。相关研究最近发表于《老年学》杂志。

这项研究跟踪了 194 名年龄在 73-84 岁之间的老年患者，他们在以色列的几个康复机构接受骨质疏松性骨折或中风的康复治疗。骨折(主要因跌倒造成)和中风是导致一个人丧失功能独立性的常见健康事件，被认为是老年人最大的恐惧。

患者在康复过程中多次接受采访。他们被问及自己的主观年龄(觉得自己有多年轻)感受和经历。由护理人员使用功能独立性测量(FIM)测试评估患者入院和出院时的功能独立性水平。

对那些从骨质疏松性骨折和中风中康复的患者来说，感觉更年轻是有益的。研究人员

发现，入院时感觉自己更年轻(主观年龄更年轻)的患者在大约 1 个月出院时表现出更好的功能独立性。另外，那些感觉自己更年轻的人康复得更好，因为他们对自身的功能恢复更乐观。

“入院时的主观年龄对出院时功能独立性的影响得到了证实。”巴伊兰大学教授 Amit Shrira 说，他与该系另一位教授 Ehud Bodner 一起领导了这项研究。

“然而，相反的影响(入院时功能独立性对出院时主观年龄的影响)并没有得到证实。这支持了一个结论，即年轻的年龄认同是一个重要的心理构建，有助于更好的康复。”Shrira 补充说。

汤加火山爆发产生极速大气波

本报讯 一项新研究证实，2022 年 1 月汤加洪阿哈阿帕伊岛海底火山喷发是现代最具爆发性的火山事件之一。

这项研究由英国巴斯大学研究人员领导，并于 6 月 30 日发表于《自然》。该研究结合了大量卫星数据和地面观测，表明这次喷发的规模和速度，及其产生的快速移动的重力波和大气波的范围在观测科学中都是独一无二的。

汤加火山于 1 月 15 日喷发，产生了一股垂直羽流，延伸至地球表面 50 公里以上高空。在喷发后的 12 个小时里，水和火山灰释放的热量是地球重力波的最大来源。火山喷发还产生了

类似波纹的重力波。卫星观测显示，这种重力波延伸到整个太平洋盆地。

火山喷发还在地球大气层中引发了大气波，其围绕地球回荡了至少 6 次，并达到理论上的最大速度——在地球大气层中看到的最快速度，即 320 米 / 秒。

论文作者称，一个单一事件产生了如此大的影响，这在观测记录中是独一无二的，这将有助于科学家改进未来的大气和气候模型。

“这是一次真正的大喷发，是迄今为止观察到的一次真正独特的喷发。”论文主要作者、巴斯大学空间大气和海洋科学中心的 Corwin Wright 说，“我们从未见过大气波以这样的速

度在全世界传播——传播速度非常接近理论极限。这次喷发是一次惊人的自然实验，我们收集到的数据将增强人们对大气的理解，并帮助改进大气和气候模型。”

“我们的研究很好地展示了全球波浪是如何被火山喷发期间蒸发的大量海水驱动的。然而，我的直觉是，这次喷发还会产生更多的影响。”论文作者之一、牛津大学物理系的 Scott Osprey 说，“随着大量水蒸气在平流层中扩散，人们将关注南极臭氧空洞及其在春季的严重程度。”(文乐乐)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05012-5>

让耐药菌存活，能拯救更多生命吗？

抗生素耐药性被认为是公共卫生的“定时炸弹”。

世卫组织预测，到 2050 年，死于感染的人数将超过癌症——包括人们认为无害的感染、伤口感染，或者膀胱炎。

细菌善于适应环境。当存在受到威胁时，它们就会变异成一个经过改进的新版本，不再受到抗生素的威胁。因此，今天许多致病细菌对抗生素具有耐药性。

“那是细菌，它们总能找到办法！当然，也会有阻力。这就是进化的工作原理。”南丹麦大学生物化学和分子生物学系教授 Birgitte Kallipolitis 说。

脂肪酸的“天赋”

有些细菌对几种不同抗生素具有耐药性，因此被称为多重耐药性，例如葡萄球菌、不动杆菌、假单胞菌和大肠杆菌。如果不加以治疗，它们可能会导致致命的感染。

能不能找到一种办法对抗或中和永远变异的细菌？这是全世界生物学家的梦想。

近年来，Kallipolitis 和团队一直在研究一种特殊的脂肪酸，后者在抵抗变异细菌的背景下表现出一些有趣的现象。他们利用李斯特菌作为细菌模型测试这些脂肪酸的作用。而在世界其他地方，也有科学家使用沙门氏菌和霍乱细

菌进行类似测试。

这种脂肪酸的“有趣之处”在于，它们不仅可以杀死实验室里的李斯特菌，还可以“关闭”其感染和传播感染的能力。

Kallipolitis 的实验表明，脂肪酸具有抗菌作用，即它们可以杀死李斯特菌。这听起来似乎没什么问题，但一般来说接下来会是突变：试图杀死细菌只会让它变异成一个新的、有抵抗力的版本。

而这就是脂肪酸的“特殊天赋”：它们可以以耐药细菌无害，根本不发生感染。

“所以，耐药细菌不再是我们必须杀死的细菌。我们只须防止它的传播。”Kallipolitis 解释说。

关闭细菌毒性

让一种携带疾病的细菌无法传播，或者使其不再致病，这一概念意味着“关闭其毒性”。

“关闭细菌的毒性，就阻止了它产生像黏附素和人入侵这样的蛋白质。细菌需要这些蛋白质附着在细胞上才能进入细胞。”Kallipolitis 说，“如果李斯特菌不能进入细胞，就不能扩散，也就不会发生感染。”

在科学家的实验中，李斯特菌只有在毒性被关闭的情况下才会无害。它们不再暴露于关闭其毒性的脂肪酸时，就会重获传播能力。

尽管如此，Kallipolitis 表示，这仍然可为病人应对感染提供额外帮助。抗毒性药物或补充剂对预防感染有好处，尤其是对老年人和身体虚弱的人。

Kallipolitis 与合作者研究的脂肪酸是中游离脂肪酸和长游离脂肪酸。“我们特别关注坚果、种子、植物和牛奶等物品中的游离脂肪酸、棕榈油酸和月桂酸。”她说，在实验中，它们均显示出抗病毒效果。

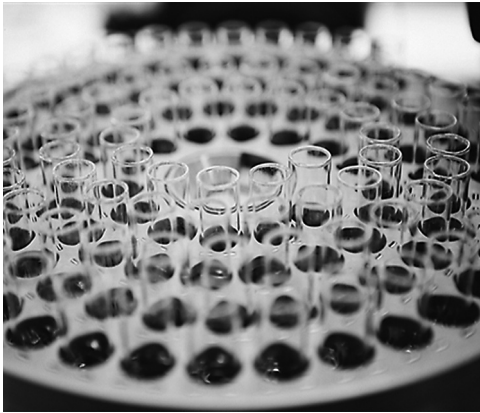
不过她表示，吃含有棕榈油酸和月桂酸的坚果和种子，并不能达到抗病毒的效果。

尚需进一步研究

要想达到抗病毒效果，Kallipolitis 表示，脂肪酸必须是自由形式，而其通常在食物中不是这种形式。尽管可以购买游离脂肪酸作为补充剂，但其中大多数脂肪酸都是锁定的，并非自由形式。

科学家尚不知晓通过食用游离脂肪酸是否可以达到抗病毒效果。“或许这些脂肪酸在到达肠道系统的‘战场’前就已经被代谢了，它们要在那里与许多耐药细菌进行战斗。”她解释说，若如此，这将需要药剂师或化学家找到将脂肪酸运到战场的方法。

现在，人们期望的特殊膳食补充剂或药物并非近在咫尺，仍需要开展进一步研究。下一



南丹麦大学开展的相关实验。
图片来源: EMIL RYGE

步，Kallipolitis 表示，他们将在类似人类肠道系统的实验室系统中测试这些脂肪酸的抗病毒作用。“我们将添加李斯特菌，看看脂肪酸是否会让它们无毒。”Kallipolitis 说，如果这种方法可以奏效，将继续在老鼠身上进行实验，使其最终能够防治人类细菌感染。(晋楠)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.897682>
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.895942>