

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然】

## 研究揭示海马多重功能间联系

近日，美国加州大学洛杉矶分校 Mayank R. Mehta Jason J. Moore 等研究人员合作揭示海马多重功能之间的联系。这一研究成果近日在线发表于《自然》。

通过大鼠只使用远端视觉线索进行虚拟导航任务（类似于空间记忆的标准水迷宫测试）时，研究人员揭示了背侧 CA1 神经元的多重选择性。神经反应主要是编码距离起点的路径和大鼠的头部角度，具有类似于灵长类动物弱分配中心的空间成分，但大大弱于现实世界中的啮齿动物。

通常情况下，相同的细胞在一个序列中对路径距离、角度和分配中心位置进行复用和编码，从而对一个旅程的特定情节进行编码。神经活动和调谐的强度与表现密切相关，其时间关系表明神经反应影响着行为，反之亦然。

与关联和因果 Hebbian 学习的计算模型一致，神经反应显示出越来越多的聚类，并成为行为相关变量的更好预测者，平均神经计量曲线超过并趋向于心理计量曲线。因此，海马神经元复用并表现出高度的可塑性、任务和经验依赖性，对以路径为中心和以分配为中心的变量进行调谐，从而形成支持导航的情景序列。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03989-z>

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

## 周欣：国产设备研发，坚持最重要

(上接第1版)

“每个人身体里都有水，水分子中每个质子都有自旋，就像一个微观的‘陀螺’。顺时针旋转的‘陀螺’，其自旋朝上；逆时针旋转的‘陀螺’，其自旋朝下。一个向上和一个向下的自旋相互抵消了磁矩。一般在约 100 万个质子自旋中，只有一个自旋真正贡献了磁信号，所以通常状态下质子磁信号十分微弱。”周欣独辟蹊径开发出超极化气体磁共振技术，让微观世界原子核自旋的“陀螺”朝一个方向旋转，从而极大增强了气体磁信号，让肺部气体“可视”成为可能。

同时，周欣团队还将磁共振发射和接收频率扩展至多种元素的原子核，实现了多核磁共振成像。此外，通过结合人工智能及压缩感知欠采样技术，他们设计出用于人体肺部成像的自适应的高倍欠采样模式，将信号的动态采样速度在原有基础上提高至最大 10 倍，实现世界上最快的高分辨率人体肺部气体动态采样。

从 1 个人到 70 人的团队，从“6 块地板砖”到专门的实验室，周欣带领团队不负众望，实现了我国肺部气体磁共振技术从无到有的突破，有效解决了肺部结构和功能的无损、定量、可视化检测背后的科学难题，打破了国外的技术封锁，核心技术指标国际领先。

## 坚持钻研 强国“有我”

周欣表示，医学仪器能够研制成功并为民所用，跟国家自然科学基金委员会个性化的项目指导是分不开的。仪器项目涉及物理、化学、生物、医学等多专业的学科交叉研究，医学科学部每年度都会组织交流会，邀请不同领域的专家到会进行现场指导和研讨交流，并有针对性地邀请全国知名影像学专家和临床医生百余人到仪器研发测试现场指导，共同优化仪器的性能指标。

近百年的科学发展历程表明，重大科学创新和研究领域的开辟，往往以科学仪器和技术手段上的突破为先导。“现代科技的重大突破越来越依赖于先进的科学仪器，谁掌握了最先进的科学仪器研发技术，谁就掌握了科技发展的主动权。”周欣说。

上世纪 90 年代，周欣还是中国科学院武汉物理与数学研究所（精密院的前身）的研究生时，就意识到科学仪器的重要性。当时，由于进口仪器价格昂贵，他们用的是老旧的磁共振仪器，仪器“罢工”是“家常便饭”，而请国外专家修理价格贵、等待时间长，于是周欣和所里的工程师就拿着说明书自己动手。

“攻读博士学位的 5 年间，我基本都在修仪器和改造仪器功能。”周欣说，在这个过程中，他学会了大量的技术和知识，对每个部件的功能、如何优化及仪器运行原理等有了深入理解。

为了修复一台 80MHz 的旧磁共振波谱仪，周欣曾连续三天三夜没睡觉，修复过程达整整一年。他付出的“代价”不止于此，到距离毕业答辩前两个月，周欣还没有发表一篇论文，而其他同学早在第 3 年、第 4 年就发表了论文。

令人意外的是，答辩前一个月，他连续 3 篇基于研发仪器的高水平论文刊发出来。“可能发不了文章，但我当时坚信，能够学到一门技能保底。这些经历告诉我坚持最重要，一旦突破了瓶颈，科学研究是肯定会出成果的。”

如今，周欣常告诉学生们，做科研要将个人兴趣和重大科学问题相结合，要面向国家和社会的重大需求，切实解决实际问题来回馈社会，在国家进步的潮流中最大化地发挥个人价值，真正实现新时代科研工作者的“中国梦”。

## 电子烟不能帮吸烟者戒烟

本报讯 美国疾病控制和预防中心建议，无法戒烟的吸烟者如果完全改用电子烟，并且能够避免再次吸烟，那么他们可能会从改变中获得益处。然而，关于烟民是否能够过渡到电子烟而不会再次吸烟的研究却很少。

电子烟是一种用电池驱动的设备，它会加热由尼古丁、调味品和其他化学物质组成的液体，并使其变成气雾剂。用户最终将后者吸入肺部。

美国加州大学圣迭戈分校公共卫生与人类长寿科学学院和穆尔癌症中心日前进行的一项分析显示，使用电子烟——即使每天使用——不能帮助吸烟者远离香烟。相关研究发表于《美国医学会杂志—网络开放》。

“我们的研究表明，与彻底戒烟的人相比，远离香烟后转吸电子烟或其他烟草产品的人第二年复吸的可能性增加了 8.5%。”论文第一作者、加州大学圣地亚哥分校教授 John P. Pierce

说，“戒烟是吸烟者改善健康所能做的最重要的事，但有证据表明，改用电子烟会降低而不是提高戒烟的可能性。”

研究人员使用了具有全美代表性的烟草与健康人口评估(PATH)纵向研究的数据。该团队在 2013 年至 2015 年间选取了 13604 名吸烟者，并对他们进行了两次连续的年度调查，以探索 12 种烟草产品的使用变化。

在第一次年度随访中，9.4%的吸烟者成功远离香烟。现在，这些“前烟民”中有 62.9%的人依旧不吸烟，但有 37.1%的人已经转向使用其他形式的烟草。后者中，22.8%的人使用电子烟——其中 17.6%的人每天使用电子烟。

改吸电子烟的烟民更有可能是非西班牙裔白人，他们的收入更高，烟草依赖评分更高，认为电子烟比传统香烟的危害更小。

“这项研究的目的是评估最近改吸电子烟或其他烟草产品的前吸烟者，是否比那些坚持

不吸烟的人更不容易再次吸烟。”论文资深作者 Karen Messer 说。

在第二次年度随访中，研究人员发现，与戒掉所有烟草的前烟民相比，转用任何其他形式烟草(包括电子烟)的人复吸香烟的可能性高出 8.5%。

第二次随访中，50%戒掉所有烟草的前烟民戒烟 12 个月或更久，并被认为是已成功戒烟；相比之下，在改用其他形式烟草的前烟民中，这一数字为 41.5%。

虽然转向其他形式烟草的人更有可能再次吸烟，但他们也更有可能再次尝试戒烟，并在第二次随访中戒烟至少 3 个月。研究人员说，需要进一步的跟踪调查确定这是否作为一种慢性戒烟和复吸的证据，以及是否为成功戒烟进程的一部分。

“如果转向电子烟是一种可行的戒烟方式，那么这些人应该有更低的吸烟率。然而，我们没



图片来源: pixabay.com

有发现这方面的证据。”Pierce 说。(文乐乐) 相关论文信息：<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.28810>

## 科学此刻

## 原生生物 缓解气候变化

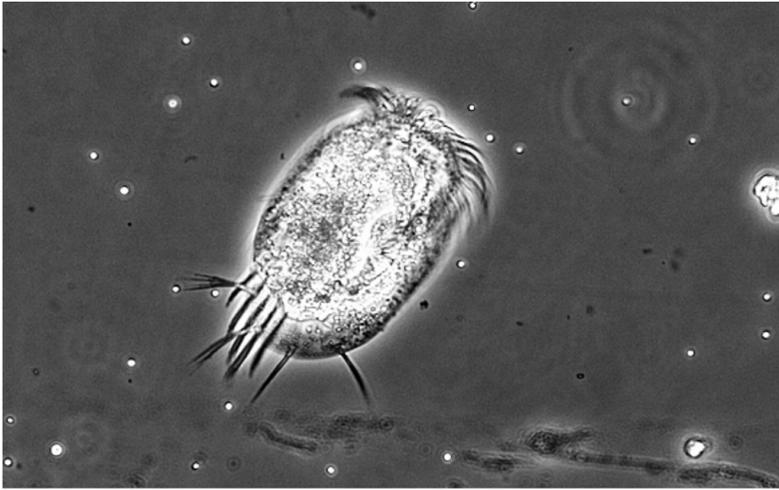
气候变化对地球上相互联系和依存的生命网络意味着什么呢？美国研究人员表示，人们或许可以从几盎司的微生物汤中窥见未来。

每一滴池塘水和一茶匙的土壤都充满了成千上万被称为原生生物的微小单细胞生物。它们数量众多，据估计，其重量是地球上所有动物体重之和的两倍。

20 多万种已知的原生生物经常被忽视。但杜克大学生物学助理教授 Jean Philippe Gilbert 说，随着气温变暖，它们可以在缓冲气候变化的影响方面发挥重要作用。

研究人员表示，这是因为它们会吞噬细菌，并在呼吸时将二氧化碳释放到空气中，就像人类呼吸时一样。但是，由于细菌占地球生物量的比例超过了除植物以外的任何其他生物，因此它们是二氧化碳的最大自然排放者之一，而二氧化碳是导致全球变暖的温室气体。

在近日发表于美国《国家科学院院刊》的一项研究中，研究人员通过创造一个微型生态系



对原生生物细胞大小和形状的一些简单测量可以预测它们对全球变暖做出的响应。图片来源: Dan Wiczyński.

统，测试了气候变暖对以细菌为食的原生生物的影响——每个玻璃烧瓶里装着 10 个不同种类的原生生物。

烧瓶被保存在从 60 华氏度到 95 华氏度的 5 种温度下。两周后，研究人员观察了在每种温度下存活的物种，并测量了它们在呼吸过程中释放的二氧化碳量。

研究人员发现，每个物种对温度的反应都可以通过对其大小、形状和细胞内内容物的一些简单测量来预测。这些因素共同影响着整个群落的呼吸速率。

他们还发现，通过测量细胞的大小和形状，并将它们插入一个数学模型，可以非常接近其微型生态系统在现实中的运行状态。

研究人员说：“我们实际上可以利用所知的特性和温度反应之间的关系，将其扩展到整个生态系统层面。”这项工作很重要，因为它阐明了“气候变化将如何改变微生物群落，以及这将如何反向影响气候变化的速度”。

(唐一尘) 相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1073/pnas.2104863118>

## 碳回收政策有助实现《巴黎协定》目标



图片来源: unsplash

## 环球科技参考

中国科学院兰州文献情报中心

## 美研究显示暴露在极端高温下的城市人口数量增加了 2 倍

近日，美国《国家科学院院刊》发表文章，通过估算 1983—2016 年 13000 多个城市社区中每天暴露在极端高温(湿球温度超过 30℃)下的人口数量，发现城市居民暴露在极端高温和潮湿环境中的数量增加了 2 倍。

由美国加州大学圣巴巴拉分校科研人员领导的研究团队，利用红外卫星图像和现场读数确定了 1983—2016 年的天气状况，获取了 13115 个城市的日最高温度和湿度数据，并结合城市人口统计数据测算了全球、区域、国家和直辖市水平上暴露量的平均年增长率，即极端高温天数乘以每个城市的人口总数。

研究结果显示，全球暴露量在 34 年内增加了 2 倍，从 1983 年的 400 亿人一天增加到 2016 年的 1190 亿人一天。其中，受影响最严重的城市聚集在低纬度地区，约有 20 多个人口超过 100 万的城市社区每年的极端高温天数增加了 1.5 天以上。研究指出，人口增长和城市总体变暖分别对暴露量的年均增长率贡献了 66% 和 34%，也就是说，与人口增长相比，城市总体变暖

使全球暴露年增长率提高了 52%。在城市人口增长较慢的区域，如拉丁美洲和加勒比地区，城市总体变暖对暴露量增加的贡献较大。但随着城市人口增长率的提高，对大多数城市来说，城市总体变暖的贡献减弱，如西亚、南亚和撒哈拉以南非洲地区。

最后需要强调的是，针对不同城市，单一的驱动因素(人口增长和城市总体变暖)对暴露量平均年增长率的贡献也存在差异，比如人口增长对德里暴露量平均年增长率的贡献接近 75%，而对加尔各答的贡献为 48%。因此，解决方案的制定需要决策者进行精细的时空分析和全球可比分析，为每个城市量身定制。

(秦冰雪) 相关论文信息：<https://www.pnas.org/content/118/41/e2024792118>

## 能源转型委员会确定将全球升温限制在 1.5℃ 以内的六大行动

近日，能源转型委员会发布题为《保持 1.5℃ 的活力：在 21 世纪 20 年代缩小差距》的报告，确定了为实现《巴黎协定》并将全球变暖限制在

1.5℃ 以内，在 21 世纪 20 年代可以采取的成本最低的 6 类行动。

第一，甲烷排放量显著快速减少。联合国政府间气候变化专门委员会第六次评估报告显示，过去全球变暖约 40% 来自甲烷排放，减少甲烷排放是尽快限制全球变暖的最有力手段。然而，许多国家自主贡献(NDC)对甲烷的关注不够。到 2030 年，化石燃料相关的甲烷排放可通过低成本行动(如开采前脱气和风井瓦斯氧化)减少 60%，农业和废物管理相关的甲烷排放可以减少 30%。

第二，停止砍伐森林并开始重新造林。到 2030 年，停止砍伐森林、开始重新造林以及改善土地利用实践可以每年减少 6.5 Gt 二氧化碳(10 亿吨二氧化碳)的排放量。实现这一目标需要发达国家提供财政支持，并优先使用承诺的气候资金。

第三，电力部门脱碳并加速淘汰煤炭。燃煤发电是温室气体排放的最大单一来源，但与可再生能源相比，燃煤发电正变得越来越不经济。立即禁止新建燃煤电厂，并逐步淘汰现有的燃煤电厂，到 2030 年每年可额外减少 3.5 Gt 二氧化碳排放量。所有发达国家都应承诺到 2030 年

完全淘汰煤炭，来自发达经济体的气候融资应支持发展中国家逐步淘汰煤炭。

第四，加快道路交通电气化。向电动汽车的转变有望为消费者节省燃料成本与维护费用，同时消除交通带来的空气污染。计划于 2035 年颁布的有关内燃机轻型车辆的销售禁令将支持这一转变。主要汽车运营商承诺更早实现车辆全面电气化，这将成为推动变革的强大动力。到 2030 年，此类行动将每年额外减少 2.3Gt 二氧化碳排放量。

第五，加速建筑、重工业和重型运输的供应脱碳。这些部门的显著减排将延续到 2030 年以后。技术进步和成本降低将使减排速度比目前大多数 NDC 假设的更快。通过加速电力供热、钢铁、水泥、航运、航空领域领先的公司和国家承诺每年可额外减少 1Gt 二氧化碳排放量。

第六，重振能源与资源效率。尽管通过提高能源与资源效率，能赢得实现低成本减排的巨大机遇，但近期进展十分缓慢。通过《联合国气候变化框架公约》第 26 次缔约方大会的行动将加快推进，以现有举措为基础，提高建筑和设备等领域的效率。(刘燕飞)

## 以色列与阿联酋签署互认疫苗接种证书协议

据新华社电 以色列卫生部 10 月 24 日宣布，该国与阿联酋签署新冠疫苗接种证书互认协议。

以色列卫生部长霍罗威茨 24 日在推特上说，当天与阿联酋签署关于设立“绿色通道”的协议。根据协议，两国互相承认接种证书和“绿色通道”，两国之间可以自由通行，不需要进行隔离和其他手续。

霍罗威茨与阿联酋卫生部长阿卜杜勒·拉赫曼当天举行视频会议，双方高度评价两国在包括卫生等各个领域的合作关系。

据以卫生部 25 日公布的数据，以色列 930 万人口中，约有 572 万人完成两剂疫苗接种，390 万人完成三剂疫苗接种。(吕迎旭 尚昊)