

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【英国医学杂志】

长期接触大气细颗粒物增加中风风险

中国医学科学院北京协和医学院顾东院院士研究团队分析了长期暴露于环境细颗粒物和中风发病率之间的相关性。相关论文于2019年12月30日发表在《英国医学杂志》上。

为了研究长期暴露于直径 $\leq 2.5 \mu\text{m}$ (PM_{2.5})的环境细颗粒物对中国成人总中风、缺血性中风和出血性中风的影响，研究组在中国15省份进行了一项基于人群的前瞻性队列研究。对中国动脉粥样硬化性心脏病风险进行预测，共招募了117575名成年男性和女性，入组时他们均没有中风。

2000-2015年，这些参与者居住地的长期平均PM_{2.5}水平为 $64.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最低 $31.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最高 $97.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。在2002-2014年的随访中，研究组共发现3540例中风，其中63.0%为缺血性中风，27.5%为出血性中风。与第一季度暴露于PM_{2.5} ($< 54.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比，暴露于最高季度 ($> 78.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$)的参与者中风的风险较大，风险比为1.53，其中缺血性中风的风险比为1.82，出血性中风为1.50。

PM_{2.5}浓度每升高 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，发生中风、缺血性中风和出血性中风的风险分别增加13%、20%和12%。通过对中风及其亚型进行观察，长期暴露于PM_{2.5}与中风事件之间呈几乎线性的暴露-反应关系。

研究结果表明，在中国，长期暴露于较高浓度的PM_{2.5}与中风及其主要亚型呈正相关。该发现不仅对中国，还对其他中低收入国家制定与空气污染和预防中风相关的环境和卫生政策有重要意义。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1136/bmj.l6720>

【细胞】

人KCNQ1调制与门控结构基础获解析

美国洛克菲勒大学Roderick MacKinnon团队的一项最新研究解析了人类KCNQ1调制与门控的结构基础。2019年12月26日，《细胞》杂志在线发表了这项成果。

通过使用冷冻电镜(cryo-EM)，研究人员发现KCNQ3将跨过单膜的螺旋束对着KCNQ1的位置，似乎将电压传感器锁定在其去极化构象中。没有PIP2时，孔保持封闭。加载后，PIP2占据了内小叶内KCNQ1上的一个位点，这会触发大的构象变化，从而导致孔门“开张”。在Kv7通道中，可能会保留PIP2激活的这种机制。

据介绍，KCNQ1，也称为Kv7.1，是电压依赖的K⁺通道，可调节胃酸分泌、盐和葡萄糖的体内稳态以及心律。它的功能特性是通过与 β 亚基KCNE1-5的共同装配以组织特异性的方式调节的。在不可兴奋的细胞中，KCNQ1与KCNE3形成复合物，从而抑制了在负膜电压下的通道关闭，否则该通道将被关闭。孔开放受信号脂质PIP2调控。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.12.003>

【免疫】

突触的靶向补体抑制可防止脱髓鞘疾病

美国马萨诸塞大学医学院Dorothy P. Schafer小组近日取得一项新成果。他们的研究表明，突触的靶向补体抑制可在脱髓鞘疾病中防止小胶质细胞吞噬和突触丢失。这一研究成果于2019年12月26日在线发表于《免疫》。

研究人员使用死后人类多发性硬化症(MS)组织的临床前非人类灵长类动物模型和两个脱髓鞘疾病的啮齿动物模型，研究了视觉系统中突触的变化。类似于其他神经退行性疾病，研究人员观察到小胶质细胞吞噬和严重的突触丢失。在小鼠中，突触丢失与局部脱髓鞘和神经变性无关，但与神经胶质增生和突触中补体成分C3(而非C1q)增加有关。C3结合突触的补体抑制剂Cry的病毒表达减少了突触的小胶质细胞吞噬并保护了视觉功能。

这些结果表明，小胶质细胞通过脱髓鞘疾病的替代补体级联来消除突触，并确定了一种可以广泛应用于其他神经退行性疾病的防止突触丢失的策略。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2019.12.004>

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

(上接第1版)

双曲线一号火箭成功发射：民营航天实现突破

商业航天的探索在全世界范围内都是一项高技术、高风险、高投入的事业。我国民营航天企业起步较晚，但发展势头迅猛。

2019年7月25日，我国在酒泉卫星发射中心成功发射双曲线一号运载火箭，将气球卫星和BP-1B卫星送入预定轨道，此次发射成功入轨标志着中国民营运载火箭实现了零的突破。

双曲线一号遥一运载火箭由北京星际荣耀空间科技有限公司研制，采用三固一液的四级串联构型，是目前我国民营航天起飞规模最大、运载能力最强的运载火箭。

航天发展，动力先行。2019年5月17日，国内首台80吨液氧甲烷发动机——“天鹊”(TQ-12)试车成功。试验过程中，该发动机开关平稳迅速，工作参数稳定正常，各项性能均达到设计要求。

“天鹊”发动机由蓝箭航天自主研发，是世界上第三型大推力液氧甲烷发动机，也是我国目前推力最大的双低温液体火箭发动机。该发动机的成功，意味着中国民营航天力量首次掌握了百吨级液体火箭发动机关键技术并具备发动机研制所需的保障能力。

太空探索无止境，伟大梦想不止步。展望未来，中国航天必将在浩瀚星海写下更多更辉煌的新篇章。

用人工智能机器人开发新材料

本报讯 柯蒂斯·柏林盖特是一名材料学家，在加拿大英属哥伦比亚大学工作时，他曾要求研究生改进太阳能电池中的关键材料，以提高其导电性。

他在这一过程中发现，潜在的调整变量数量繁多，不同变量可产生千万种可能。比如加入微量金属和其他添加剂可以改变加热和干燥时间。

柏林盖特和同事将这项工作交给了置入人工智能算法的单臂机器人，机器人可混合不同溶液，并将其浇筑成薄膜，再进行热处理或后续步骤。

在美国材料研究学会日前举行的一次会议上，柏林盖特报告了这一系统最新成果：摸清配方和加热条件后，人工智能可创造用于太阳能电池的新型薄膜，而且以往需要9个月才能解决的问题如今只需5天。

事实上，在药物开发、遗传学研究等其他领域，已有人工智能设计实验的先例。比如用DNA合成器进行编程，给出DNA组装的任何可能。

但对某种材料而言，无法用单一方法对其

进行处理或合成，这意味着智能算法指导的自动化系统处理流程会更复杂。柏林盖特等人的成果意味着材料学领域的类似系统已经产生。“这是一个令人兴奋的领域。”在美国空军研究室工作的材料学家本吉山评价说，“形成系统闭环意味着材料领域会以更快的速度创新。”

元素周期表有100多种元素，理论上可以对其进行无数种组合，由此产生的材料数量非常可观。这意味着有成百上千种材料等待人们去发现，另一方面，如何选出其中真正可用的部分也成为挑战。

如今人工智能机器人可以提供帮助，机器人可以混合数十种不同的材料配方(这些配方有细微差别)，再将不同配方产生的材料放在单个晶片或其他材料上进行处理和测试。

不过，山山还表示，如果只是简单地逐个配方进行实验，只能算是高通量实验的一种，而不是实现大量突破的创新。

为了加快这一过程，许多研究团队利用计算机建模寻找可能的材料配方，而且已有不少新型材料诞生。但问题在于，这些系统设计往往依赖材料学专业研究生或经验丰富的科学家，

系统评估由人给出既定标准，实验是否进行也由人决定。但人无法一直操控所有步骤。

与柏林盖特的团队类似，在波士顿大学工作的机械工程师基思·布朗也建立了由人工智能驱动的机器人系统。

布朗团队的研究目标是找到足够坚固的3D打印结构。材料的韧性取决于结构细节，既对强度有要求，也需要良好的延展性。而这些往往无法靠预测得出，必须通过实验检验。

作为测试用例，布朗等人用塑料造出一种桶形结构，大小与一个盐瓶相当。研究团队改变了桶形外壁的支柱数量、方向和形状，但全部变量加起来可能产生约50万种组合。

为了更快地找出合适结构，布朗团队先用机器人制造出600个不同结构，并对所有选项进行采样。然后，他们利用人工智能算法测量实验中可能产生的最优设计。

通过实验和计算，相关程序可以找出材料具有良好韧性的趋势，比如每个支柱的厚度、半径变化，有助于预测出更坚固的结构。而这一切无需研究者密切盯守。程序启动24小时后，研究者获得了比以往任何原始设计都坚



艾达是一台由人工算法驱动的机器人，可以帮助英属哥伦比亚大学的研究者找出新的太阳能电池设计方案。

图片来源:FRASER PARLANE

固的结构。

无论是钙钛矿太阳能电池还是3D打印材料，这些基于人工智能的系统能够帮研究者更快找出良好结构，甚至为所处领域带来更深远影响。(袁柳)

科学此刻

人造桥梁助懒猴逃生



农业活动破坏了爪哇懒猴的森林栖息地，但人工桥梁使这种灵长类动物得以在开发的土地上安全迁徙。

图片来源:Andrew Walmsley/NPL

中一些桥由灌溉管制成，并监测了7只爪哇懒猴对桥的使用情况。

研究发现，灵长类动物平均需要13天时间才能爬上这些桥，但之后每晚都会用到它们。使用桥梁的懒猴增加了活动范围，进而获得了更多食物，并减少了在树与树之间地面上

行走的时间。

作者说，这些桥不仅造福了居住在树冠里的生物，也帮助灌溉了农作物，有助于改善当地农民对野生动物的态度。(冯维维)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1002/ajp.23076>

比拳击台还小的制药厂诞生



用定制零件建造的制药厂所占空间比拳击台还小。

图片来源:Studio Baraldi sas

本报讯 近日发表于《化学通讯》的一项研究称，一条小型全自动装配线每小时可以生产4800片药，可以满足药品更广泛的供应。

众所周知，制药业在所有化学制品中效率最低。为了节省生产药物所需的空间、时间和资源，研究人员建造了一座占地仅30.7平方米的完整制药厂。

美国马萨诸塞州沃本的CONTINUUS制药公司的Chuntian Hu、Salvatore Mascia及同事制造了比标准药物生产线更小的药厂组件。这些组件节省了空间，允许跳过一些常规药物生产所需步骤。

环球科技参考

中科院兰州文献情报中心供稿

澳大利亚投资氢能研究

近日，澳大利亚政府启动一项3.7亿澳元资助计划，旨在助力澳大利亚成为氢生产和出口的世界领导者。该项资金将用于重点发展具有创新、安全和竞争性的氢工业，资金来自政府对清洁能源金融公司和澳大利亚可再生能源局的拨款，自2015年以来，该一揽子计划使政府对制氢业的承诺超过了5亿澳元。

近日，澳大利亚政府委员会在珀斯发布了《国家氢战略》。该战略通过消除市场壁垒、确保监管一致性和建立国际贸易伙伴关系，为澳大利亚到2030年成为氢工业的主要全球参与者开辟了道路。该战略旨在鼓励创建“氢枢纽”——大规模的国内需求集群，将有助于澳大利亚建立所需的能力和资本，以发展具有全球竞争力的氢出口产业。

澳大利亚能源和减排部部长Angus Taylor表示，随着澳大利亚《国家氢战略》的发布，急需推动该部门的发展，以帮助澳大利亚发挥其强大的制氢潜力。氢可以在未来能源结构中发挥作用，降低能源价格，保持电力供应，减少排放。澳大利亚资源和北澳大利亚事务部长Matt Canavan表示，澳大利亚有望在2030年之前成为全球主要参与者，并拥有丰富的资源和经验，利用全球不断增长的清洁能源势头来获得优势。从现在到2050年，日本、韩国、新加坡以及中国台湾等主要能源

出口市场将采取行动，使其能源来源多样化，因此有可能创造数千个新工作岗位，并带来数十亿澳元的经济增长。澳大利亚已经是世界上最大、最可靠、最值得信赖的能源供应国之一，还可以向现有和新的市场供应氢能源。财政部长Mathias Cormann表示，要成功地将商业化和规模化全球氢工业，需要大量新投资。澳大利亚目前处于有利位置，可以为这一新兴行业的发展做出贡献。在建立氢燃料发展基金的过程中，澳大利亚正在制定适当政策、构建监管环境，以推动氢燃料投资的增加。(刘文浩)

欧洲水域天然气水合物藏清单公布

近日，作为由欧盟委员会资助的MIGRATE(海洋水合物，一种欧洲天然气的本地资源)项目的一部分，德国基尔市亥姆霍兹海洋研究中心公布首次编制的欧洲水域天然气水合物储量清单。初步研究成果以《欧洲水合物：现有证据综述》为题发表在《海洋和石油地质》上。

20世纪90年代，天然气水合物以“可燃冰”一词广为人知。在高压和低温下，水和甲烷的结合物是海洋沉积物中的冰状固体结构，是一种化石能源，可以满足未来几十年对天然气不断增长的需求。目前，全球范围内都设立大型项目调查天然气储量以及开发天然气水合物藏的可行性。MIGRATE项目公布

的这份清单，是欧洲范围内第一次水合物藏清单，其开发所需的工作流程和可用技术已经进行了首次评估。MIGRATE将来自欧洲各地的科学家、技术人员和工程师聚集到一个网络项目中，并且可以对整个欧盟的个人研究进行概述和合并。因此，研究首次获得了欧洲天然气水合物藏的概念以及天然气水合物的勘探和开发指南。

该研究首次提供了从挪威到西班牙和黑海的天然气水合物藏的概念。来自GEOMAR的科学家已经在多瑙河沉积扇区的黑海进行了广泛的跨学科研究，提供了天然气水合物分布和体积的估算值。研究对整个欧洲水合物调查表明，有直接或间接的迹象发现，在欧洲的几个地点都存在水合物藏，包括格陵兰岛的西部和东部边缘、斯匹次卑尔根群岛的海岸、巴伦支海、挪威大陆边缘的中部、爱尔兰西部大陆边缘、地中海东部、马尔马拉海和黑海的西部和南部边缘。研究人员特别指出，水合物在斯匹次卑尔根群岛和挪威海岸以及黑海地区分布特别广泛。GEOMAR地球物理学家认为，水合物系统仅在少数几个小区域得到了很好的研究。为了确定海底区域的水合物含量，需要对大多数欧洲地区进行进一步研究。(王立伟)

相关论文信息：<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264817219303861?via=ihub>

英国将借助卫星技术应对气候变化

据新华社电 英国政府2019年12月30日宣布，将组建一个新的卫星数据中心，利用先进卫星技术分析气候变化带来的影响，以便为相关决策提供参考。

英国商业、能源与产业战略大臣安德烈娅·利德索姆说，该卫星数据中心将提供实时卫星图像，展示气候变化带来的真切影响，这也将帮助开发出更具创新性的新方法来应对这种挑战。

这一名为“环境科学卫星数据中心”的新机构主要由爱丁堡大学和利兹大学研究人员组成，由政府下设机构出资组建，未来将会与私人领域公司合作开展各类相关研究项目。

据介绍，研究人员将基于对高精度卫星图像的分析来更好地评估海平面上升、温室气体排放、冰川消融、森林退化等情况，从而更深入地了解气候变化带来的影响，为政府在制定相关预防措施方面提供科学依据。(张家伟)

新研究有望帮助黄斑变性致盲患者恢复视力

据新华社电 黄斑变性是导致50岁及以上人群失明最常见原因之一，目前还没有治愈方法。通过植入人工视网膜帮助失明患者恢复视力可能是一个解决方案，但该方案是否可行的一个关键问题在于大脑是否能集成自然视觉和人工视觉信息。最近以色列和美国研究人员通过实验发现大脑确实具备这种能力。

以色列巴伊兰大学和美国斯坦福大学的研究人员在新一期美国《当代生物学》期刊上发表研究报告说，他们的研究发现大脑在处理对视觉有重要作用的信息的同时，也具备集成自然和人工视觉信息内容的能力。

视网膜位于眼睛内部，它含有感光受体，负责感光、处理信息然后将信息传送到大脑。黄斑是视网膜的中心区域，相比视网膜周边区域，黄斑的视觉精确度要高10至20倍。就黄斑变性患者而言，他们视力受损是视网膜中心受损导致精确视力受损，但视网膜周边区域视力依然正常。

当视网膜中的感光受体受损时，可以植入人造视网膜，也就是一种比头发还要细小的细电极构建的设备，通过激活这些电极对剩余的视网膜细胞产生电刺激，从而恢复部分视力。植入人工视网膜的黄斑变性患者具备人工的视网膜中心视觉和正常的视网膜周边视觉。(陈文仙 尚昊)