

压力抑制大脑推理能力

本报讯 一项5月22日发表于《科学进展》的研究表明,急性压力会阻碍人们将过去的记忆与新获取的信息联系起来。这一发现有助于解释为什么人们在重压之下难以表现出洞察力。

这项研究结合了脑成像技术与心理学测试,揭示了压力是如何扰乱大脑利用过往经验开展推理的能力的。美国俄勒冈大学的 Brice Kuhl 评价道:“该研究将行为测试与神经成像相结合,直观呈现出大脑功能失常的内在机制,这真的很有说服力。”

大脑通过一种被称为信息整合的认知过程,将新旧信息联系起来并完成推理。举例来说,你记得朋友穿着一件亮绿色外套,之后你在公园长椅上看到一件同款外套,大脑便会结合记忆与视觉信息,推断出你的朋友就在公园里。而这种能力在焦虑症、精神病等某些精神疾病患者身上往往有一些受损。

大脑中的海马体是完成信息整合的核心脑区。由于大脑特别容易受到压力的影响,论文通

讯作者、德国汉堡大学的 Lars Schwabe 及同事决定测试急性压力如何影响大脑的信息整合与逻辑推理能力。

在实验第一天,121名受试者需要记住一系列配对的图片,每组图片由一张动物图像和一张人脸或场景图像组成。

第二天,研究人员将受试者分为两组:高压组参与模拟求职面试,需要为竞聘一个岗位进行答辩,同时还要完成复杂的心算任务;而对照组则自选一个话题进行演讲,并完成简单的心算任务。随后,研究人员向受试者展示了新一组配对的图片,每组图片都包含一张动物和一张三维形状图像。

最后,研究人员依次向受试者展示他们之前看过的三维形状,以及一系列不同的人脸和场景,并要求受试者选出与每个三维形状关联性最强的人脸或场景。

例如,受试者在第一天记住了一个“猫咪+森林”的组合,第二天记住了一个“猫咪+蓝色立方体”的组合。如果他的大脑成功整合了这两

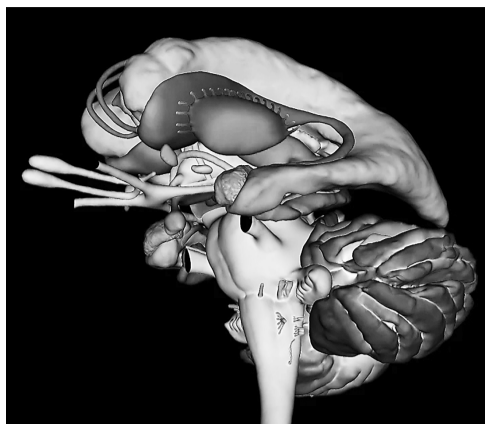
天的记忆,那么应当将蓝色立方体与森林场景联系起来。

在研究中,团队采用功能性磁共振成像(fMRI)技术实时观测了受试者的大脑活动,解析他们的脑部变化。研究人员首先确定了基准状态,即受试者观看不同类型的图片时,海马体的哪些部分会产生激活反应,具体来说,动物、三维形状、人脸与场景分别对应着不同的区域。

研究发现,当高压组受试者观看三维形状时,其海马体中负责处理人脸与场景的区域并不是很活跃。这说明,他们的大脑并没有像对照组那样强烈地将几何体与人脸或场景联系起来。

Schwabe 解释说:“通常情况下,当大脑录入新信息时,过往的相关记忆会浮现在脑海中,这就是信息整合的基础。而处于压力中的受试者,大脑几乎不会出现这种记忆联动反应。”

即便如此,压力较大的受试者在推断哪个面孔或场景与特定三维形状有关的准确



压力对大脑有多方面影响。图片来源:K H Fung

率与对照组是一样的。研究团队认为,这可能是由于 fMRI 检测记忆关联的方法比行为测试更灵敏。

Schwabe 团队下一步计划对啮齿动物进行实验,探究该现象背后的分子与神经机制,并探索缓解压力负面影响的干预手段。

(王方)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/sciadv.aea5496>

保加利亚专家: 期待保中在航天领域加强合作

据新华社电 中欧联合研制的太阳风-磁层相互作用全景成像卫星(“微笑”卫星)近日成功发射。保加利亚科学院空间科学与技术研究所副所长西梅翁·阿塞诺夫斯基日前在接受新华社记者采访时,高度评价该合作是“中欧在空间科学领域‘建设性、互利合作的优秀典范’,并期待保中两国在航天领域加强合作。”

阿塞诺夫斯基认为,中欧航天合作近年来取得显著进展,双方优势高度互补,欧洲机构在基础空间科学、精密仪器、地球观测及长期国际科学合作框架方面拥有传统专长;而中国在大型空间基础设施、深空探索、月球探测、载人航天、发射能力及航天计划快速实施方面取得了令人瞩目的进展。

他说,在中欧合作框架下,中保双边航天合作也在积极推进。保加利亚科学院空间科学与技术研究所已与中国深空探测实验室、中国科学院空间应用工程与技术中心签署协议,开展空间研究合作。保加利亚将于下月举办第18届“太阳对磁层、电离层和大气的影响”国际研讨会,会议将设专门议题聚焦中国空间站,并邀请中方科学家担任研讨会科学组委员会成员。

他认为,中保及中欧未来最具前景的合作领域包括月球与行星科学、依托中国空间站开展科学实验、科学载荷和仪器联合开发、深空探测、载人航天等。在阿塞诺夫斯基看来,中国空间站是未来国际合作的重要平台。其长期运营能力和广泛的科学基础设施,为微重力物理学、空间生命科学、辐射环境研究、材料科学以及先进空间技术等领域的科学实验创造了极佳条件。(姚雨麟 周海伦)

“水促进可持续发展” 高级别会议聚焦全球水挑战

据新华社电 “水促进可持续发展”2018—2028十年行动第四高级别会议5月25日在塔吉克斯坦首都杜尚别开幕,与会代表共商如何应对全球水资源挑战、推动落实可持续发展目标。

本届会议为期4天,来自联合国等国际和地区组织、各国政府及科研和金融机构等2500多名代表参会。会议旨在深化国际合作,推动采取切实行动应对全球水挑战,并支持落实与水资源相关的可持续发展目标。会议期间召开全体会议与专题会议,聚焦可持续水资源管理、应对气候变化影响、冰川保护和外交等议题。

在“杜尚别水进程”倡议下,“水促进可持续发展”2018—2028十年行动高级别会议每两年举办一次。“杜尚别水进程”是塔吉克斯坦政府发起的一项倡议,旨在通过与合作,共同推动落实“水促进可持续发展”国际行动十年的目标。

联合国大会2016年12月通过有关“水促进可持续发展”国际行动十年的决议,其目标是推动水资源可持续发展和统筹管理促进实现社会、经济和环境目标,推动有关方案和项目的执行,以帮助实现与水有关的目标,包括联合国2030年可持续发展议程相关目标。(安晓萌)

霸王龙为何长出“小短手”

本报讯 有了这样的下巴,谁还要粗壮的胳膊呀?一项研究表明,像霸王龙这样的恐龙之所以前肢退化,是因为它们大而有力的头部已成为捕杀大型猎物的主要工具,这也使前肢变得多余。这是5种不同大型兽脚亚目恐龙各自独立的进化模式。近日,相关研究成果发表于英国《皇家学会会刊B辑》。

英国伦敦大学学院的 Charlie Scherer 说,研究人员早已发现,许多大型肉食性兽脚类恐龙在进化过程中都趋向于更大的身体、更大的头部和越来越短小的前肢。但此前人们尚不清楚为何这种模式会出现在分布于世界各地、相隔数百万年的多个肉食性恐龙家族中。此外,人们也不太了解,随着前肢比例变小,它们越来越重的头骨是如何变化的。

“这篇论文解决了兽脚类恐龙进化领域中的一个重要问题。”英国布里斯托大学的 Andre Rowe 说。

在这项研究中,Scherer 和同事汇总了85种兽脚亚目恐龙的前肢与头骨比例数据,以及它们的体重数据。这使研究人员能够计算出头骨尺寸与前肢长度的比例,从而量化前肢相对于头骨究竟有多小。随后,研究人员将这一比例与恐龙身体的其他测量数据进行了比较,同时还结合了基于咬合力及头骨刚度等因素对头骨强度进行的评估。

研究团队发现,无论该物种在兽脚亚目进化树中的位置如何,头骨的坚固程度都与较小的前肢有关。“如果它是一种肉食性兽脚亚目恐龙且拥有非常坚固的头骨,那么它很可能拥有相对较小的前肢。”Scherer 说。

研究显示,这种头部与前肢的分化在5个兽脚亚目类群——暴龙科、阿贝利龙科、鲨齿龙科、角龙科和巨龙科中是独立进化的。在这项研究之前,这种进化模式在后两个类群中从未发现。

这些发现为解释恐龙前肢为何不断萎缩提

科学此刻

座头鲸刷新 迁徙纪录

两头座头鲸刷新了迁徙距离纪录。

图片来源:Shutterstock

科学家首次记录了一次非凡的鲸类迁徙壮举,证实座头鲸在澳大利亚东部和巴西的繁殖地之间穿越了1.4万多公里的开阔海域。5月20日,相关研究发表于英国《皇家学会-开放科学》。

这一发现标志着迄今全球范围内已确认的座头鲸个体迁徙的最远距离。

论文作者、澳大利亚格里菲斯大学的 Stephanie Stack 表示:“这些鲸的影像由不同的人在世界两端拍摄,相隔几十年,横跨两大洋,但我们仍然能将它们的迁徙路线串联起来。”

研究人员对比了上万张座头鲸尾鳍的图像来辨认这些鲸。每头鲸的尾鳍都有独特的斑纹,使研究人员能够长期追踪并识别不同的个体。

2007年,一头座头鲸在澳大利亚昆士兰州的赫维湾首次被拍到。2013年,它再次出现在同一海域,随后于2019年在巴西圣保罗附近现身。

这些繁殖地之间最短的直线距离约为1.42万公里,相当于从悉尼到英国伦敦的距离。研究人员认为,这头鲸的实际迁徙距离可能更远,因为记录下的只是旅程的起点和终点,确切的迁徙路线仍不清楚。

第二头座头鲸更令人惊叹。研究人员于2003年首次在巴西阿波罗群岛鸟礁群拍摄到它的身影,那里是巴西主要的座

头鲸繁殖地。当时,它正与由9头成年鲸组成的活跃鲸群一起遨游。

22年后,也就是在2025年9月,这头鲸被发现澳大利亚赫维湾独自游弋。两次目击地的距离达1.51万公里,创下了已知座头鲸个体最远迁徙距离的新纪录。

该研究基于1984年至2025年从澳大利亚东部和拉丁美洲收集的19283张高质

量鲸照片。这些图像来自专业研究人员,以及全球鲸追踪平台 Happywhale 上的“公民科学家”。

研究人员利用自动图像识别软件对照片进行了比较,随后又对每一个可能的匹配结果进行了人工核查。

除了迁徙距离惊人,研究人员强调,此类迁徙似乎也极为罕见。在涵盖近2万头座头鲸的40余年的数据中,仅发现有两头鲸曾在两个繁殖地之间迁徙,占记录中的鲸总数的0.01%。

“虽然这种迁徙极为罕见,但对鲸群群的长期健康仍具有重要意义。”Stack 说,“偶尔有个体在相距甚远的繁殖地之间迁徙,有助于维持不同种群间的遗传多样性,甚至可能将新的‘歌声’风格从一个地区传播到另一个地区。众所周知,座头鲸的‘歌声’会像人类社会中的音乐潮流一样,在海洋盆地间传播。”

这一发现还印证了研究人员提出的“南大洋交流”假说,即来自不同种群的座头鲸可能在南极共同的觅食区偶遇,随后一些鲸会沿着不同的迁徙路线返回,最终定居于一个全新的繁殖区域。研究人员认为,气候变化可能会使这种罕见的迁徙行为将来变得更加频繁。(文乐乐)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1098/rso.260251>

供了线索。这些掠食者的头骨强度和体积不断增大,与此同时,它们所捕食的猎物的体重也在不断增加。兽脚类恐龙进化出了巨大且坚固的头骨,以便制服那些体形庞大、难以控制的猎物。Scherer 表示,它们的头部承担了大部分工作,从而减少了对强壮、用于抓握的前肢的需求。

Scherer 说:“维持一个又大又有力的头部加上强壮的前肢,需要耗费大量的能量。”这就形成了颌部与爪之间的某种权衡。其他兽脚类恐龙,如巨盗龙类和棘龙类,也是体形庞大的掠食者,但它们与霸王龙等恐龙选择了截然不同的进化路径——长的前肢与细长的头骨相“配合”。

Rowe 说:“霸王龙的前肢非常细小且近乎退化,但这并不意味着它们完全没有用。”他认为,这项研究凸显了恐龙的进化多样性。“它们是历史上最具‘创新精神’且进化最成功的动物之一。”(胡璇子)



霸王龙并非唯一前肢较短的肉食性恐龙。图片来源:ROGER HARRIS

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1098/rspb.2026.0528>

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《科学》

永久冻土带退化引起 河流酸化和金属迁移

加拿大卡尔顿大学的 Elliott K. Skierszkan 团队研究了永久冻土带退化引起的河流突然酸化和金属迁移。相关成果近日发表于《科学》。

北美最大的两条亚北极/北极河流是育空河与麦肯齐河,在该流域永久冻土覆盖的源头集水区,硫化物矿物氧化的突然加速正在改变溪流化学特性与生态系统功能。过去10年间,这些源头区域出现了数十处酸性(pH值约为3)渗流点,导致植被枯死,并使溪流的金属浓度达到剧毒水平。

硫化物矿物氧化过程中产生的酸还通过驱动碳酸盐矿物溶解,加速了二氧化碳排放。下游的亚北极/北极河流显示,硫酸盐浓度在数十年间呈现显著增加的趋势,但由于衰减和稀释过程,其金属浓度保持稳定。源头溪流的酸化信号表明,与永久冻土融化相关的金属、碳和硫循环正发生重大扰动,这将对水资源、北方社区、生态系统健康以及地球的生物化学未来产生深远影响。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/science.aea2898>

《自然》

深度学习算法 揭示细胞水平的全身扰动

德国慕尼黑亥姆霍兹研究所的 Ali Ertürk 团队开发的深度学习框架算法,揭示了细胞水平的全身扰动。相关成果近日发表于《自然》。

研究团队开发了一套基于基础模型的深度学习算法 MouseMapper,可以对整个母体的疾病进行多系统分析。它能够对神经和免疫细胞进行全身定量分析,解析精细的轴突分支和免疫细胞,同时自动分割31个器官和组织。团队利用 MouseMapper 研究饮食性肥胖,并确定了三叉神经节眶下分支的结构改变。这种结构损伤与功能性感觉缺陷有关。MouseMapper 展示了不同成像分辨率和数据集的通用性,为识别和量化系统性病理提供了一种强大的、可扩展的方法。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/41586-026-10535-2>

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

四十载治沙接力, 铸就人进沙退奇迹

(上接第1版)

在策勒县,曾凡江带领团队开展了梭梭、肉苁蓉高产稳产技术研发及示范应用,还积极研究油莎豆、四翅滨藜等防风固沙的经济作物,研发出“节水型植被恢复技术”“沙区经济林栽培模式”等17项专利技术。

在他们的努力下,昔日的流动沙包变成一道“生态长城”。防沙最前沿是成活率高的梭梭,中间地带是既能防风固沙又有经济效益的梭梭,最内侧则分布着骆驼刺、苏丹草等林下牧草。

恢复自然植被25万亩、收复沙化耕地3万亩、流沙前缘后退8至10公里、沙漠前沿38个自然村的近30万亩农田得到有效保护……一组组亮眼数据,生动体现了四代策勒科研人创造的人进沙退的生态奇迹。

“一心装满大漠”

2024年,塔克拉玛干沙漠3046公里防风固沙实现“锁边合龙”。这套封锁“死亡之海”的中国治沙样板再次吸引全球目光,策勒站再度站上国际舞台。

这是四十多年来,策勒站几代科研人员的共同心血。但这还不够。“后续还需要科研人员的持续跟进、研究。”曾凡江说,“锁边合龙”工程里的植物配置是否合理、怎样进行科学的水分管理,如何强化其生态防护功能等,都需要进一步的科学研究。

对策勒站的每一名科研人员来说,尽管“锁边合龙”告一段落,但迈向“稳边、强边、富边”的步伐从未停下。

科学研究的终点,从来都是“寻常百姓家”。在当地政府的支持下,曾凡江带领团队一个个“跑村”,摸清各个村镇的需求。

“我们组织了定期的技术培训、考察交流。”曾凡江说,他们坚持推动生态建设与产业发展并驾齐驱,未来他们将积极参与策勒县沙产业基地建设中的科技服务工作,与地方业务部门一道带动更多的农牧民增收致富。

“必须让科学的种子发芽。”这是曾凡江挂在嘴边的话。如今,策勒站已成为全国科普教育基地、新疆科学家精神教育基地。近些年面向当地大中小学开展线上线下科普教育活动50余次,累计2万人次参与。“要让更多人知道防沙治沙背后的故事,推广‘环境保护的理念’。”

同时,这份防风治沙的中国样本,也走向了世界。泛非“绿色长城”、中非绿色技术公园……中国的治沙经验跨越山海,为全球荒漠化治理贡献力量。

尽管年近花甲,曾凡江依旧大步流星,他心里牵挂着很多事。“策勒站要在沙漠化防治、生态产业发展、助力区域乡村振兴等方面,继续贡献科技力量。”

昔日的“科学家娃娃”,在近三十载光阴里,把根扎在了策勒站。“就像骆驼刺。”这是曾凡江最喜欢的植物,根系深达20米。“还有什么地方比这里更能发挥我的价值呢?”

记者采访结束,曾凡江收起“科苑名匠”奖牌,步履匆匆。他又要去赶回新疆,回到风沙防治的前线。当晚他在微信朋友圈中写道:“一心装满大漠,两眼释放光火。三餐伴忘我,四季踏沙不惑。全年路途开阔,毕生就在一搏。”