

对大脑中每个细胞成像 美国“脑计划”拟绘人脑细胞多样性图集

科技日报北京4月13日电（记者张梦然）据美国哥伦比亚大学官网近日报道，该大学和西奈山伊坎医学院研究人员正在开展一个项目，该项目将生成整个人类大脑及其所有1800多亿个细胞的综合图集。这些数据可帮助揭示大脑的结构和组

织如何在疾病和健康中产生行为、情感和认知。

哥伦比亚大学祖克曼研究所教授、该项目负责人伊丽莎白·希尔曼博士说：“我们正在开发的技术应该可以在未来5年内实现对数十甚至数百个人类大脑的高速、大规模成

像。由此产生的史无前例的数据宝库，应能打开通往以前无法获得的关于人类大脑的知识的大门。”

美国国立卫生研究院(NIH)向该项目提供了910万美元的拨款。这笔资金由哥伦比亚大学、西奈山伊坎医学院和卡内基梅隆大学共享。研究团队计划开发一张脑图，绘制出构成大脑的许多不同类型细胞的多样性。自2014年以来，NIH“脑计划”已累计投入超过24亿美元的研究资金，以促进人类对大脑如何工作的理解。这个新项目由“脑计划”细胞普查网络资助，该网络成立于2017年，旨在鼓励研究人员寻找生成综合脑细胞图谱的方法。

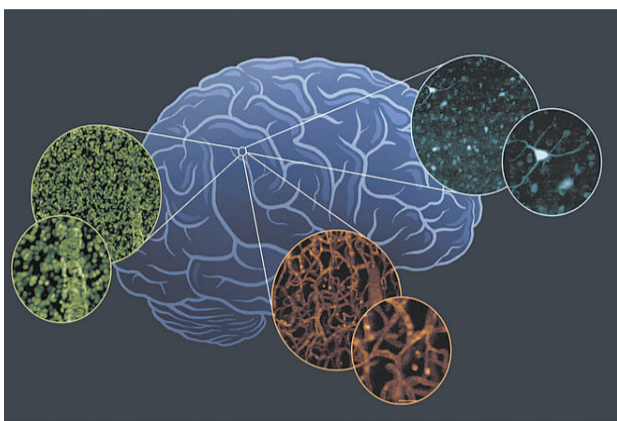
“如果成功，我们的显微镜应该能够在几天内对整个大脑的细胞细节进行成像。”希尔曼博士说，“这些数据就像大脑的谷歌地球，能够分析不同类型人类细胞在不同长度尺度上的模式和分布。”

成像过程的第一步是将大脑仔细切割成

5毫米厚的样本，并对其进行处理以使其完全透明。研究人员优化了人类大脑清除的方法，其中有一个步骤可为每个大脑部分注入一系列荧光标签，从而根据不同颜色识别单个细胞及其不同特性。

希尔曼正在为大脑图谱项目开发一种新的显微镜技术——人脑优化光片显微镜，它将以闪电般的速度运行，生成每个部分的大量彩色3D图像。“尝试用现有的传统仪器对整个大脑进行成像需要数年时间。”希尔曼说，“我们希望我们的这一系统能够在大约一周内对整个大脑进行成像。”

希尔曼补充说，这种速度将使全脑成像从一次性的概念验证转变为能够对数百个大脑进行成像的技术。“我们怀疑每个大脑都会非常不同，因此我们需要能够对大量大脑进行成像，以了解大脑在整个生命周期中的多样性，探索人类大脑以及发育、神经和精神疾病中出现的问题。”



显微镜、组织制备和数据创新的结合可生成首脑的大脑图谱，指定大脑中所有1800多亿个细胞的位置和类型。

图片来源：希尔曼实验室/哥伦比亚大学祖克曼研究所

美西方制裁对俄科技发展影响几何

今日视点

◎本报驻俄罗斯记者 董映璧

自俄罗斯发起对乌克兰的特别军事行动以来，美西方对俄实施了从经济金融到工业和生产实体，再到文化教育等领域前所未有的制裁，对俄科技领域的制裁也不例外。从短期来看，对俄科技制裁的影响体现在俄与美西方国际合作项目的停止，外来科研经费的中断，科技人员交流的停顿等方面。从长远来看，制裁将影响俄基础研究和新技术的发展，导致青年科研人员和尖端科技人才流失。可以说，美西方对俄降下了科技铁幕，要与俄科技界脱钩。

制裁对俄科技领域的短期影响

制裁导致大型国际合作项目停止。俄乌战事开启后，美西方科技界随即宣布中断与俄科研机构的项目合作。比如，德国大学校长联席会议冻结了对俄科研、教育与培训项目，停止了所有与俄相关的资助与联合研发；德国还宣布暂停与俄的太空合作，搭载在俄《光谱-1号-伽马》卫星上的德eROSITA黑洞望远镜即刻被关闭。欧洲X射线自由电子激光项目与俄罗斯库尔斯克托夫托夫研究中心的合作也被中止。欧洲核子研究组织取消了俄参会和使用大型加速器等实验设备的资格。欧洲航天局也取消与俄ExoMars-2022的火星探测任务。国际合作是俄展示自己科技实力的重要标志，美西方中断与俄合作，对俄打击很大。

外来科研经费中断。美国麻省理工学院终止了与莫斯科斯科尔科沃科技研究所的合作，不再为该研究所提供科研经费。斯科尔科沃科技研究所是斯科尔科沃创新中心的核心单位，而该中心又是俄罗斯的硅谷，自2011年创立以来在科技创新领域声望很高。又如，英国停止了向50多个英俄科学合作项目支付经费，金额高达数千万英镑。欧盟委员会宣布暂停与俄机构在科研创新领域的合作，停止“地平线”框架下与俄机构缔结任何新协议，并暂缓已有项目的支付。大量来自印度和南美洲的留学生，由于无法转账支付学费而撤离俄罗斯。切断了外来科研资金，对于严重缺乏科研经费的俄高等院校和科研机构来说是雪上加霜。

科研人员之间的交流停顿。最明显的是今年7月承办的2022年国际数学家大会被取消。该大会是由国际数学联盟主办的数学界规模最大的会议，每4年举行一次，是数学家们交流、展示和研讨数学发展的学术盛会，被誉为数学界的奥林匹克大会，每届大会宣布菲尔兹奖、高斯奖和陈省身奖以及奈望林纳奖获得者，俄只在1966年承办了一次这样的会议。为此，俄政府曾举办本次大会非常重要，原计划有高层领导人出席会议。波兰宣布停止自1993年与俄签署的所有科技合作项目，并不再承认俄罗斯的高科技证书、教育机构资质等。欧洲大学联盟取消了包括莫斯科国立大学、莫斯科鲍曼国立大学、莫斯科物理技术研究所等12所俄罗斯大学的欧洲大学联盟身份。这基本意味着美西方拒绝接纳来自俄罗斯的科研人员，对俄科技发展有重要作用的学术交流基本停止。

高端科学仪器设备、化学研究试剂等断供。英国公司Teledyne E2V停止为俄《光谱-紫外线》宇宙望远镜项目提供光电探测器，而这种高灵敏度光电探测器在俄无法制造。俄罗斯科学院物理研究所所长尼古拉·科拉切夫斯基称，这对俄物理学研究来说是致命打击，因为俄目前无法生产这些仪器，即便将来可以生产，大约需要10年左右的时间。在半导体器件、微电子技术领域，美西方公司也不再提供高端设备、仪器和芯片以及设计软件。

俄罗斯科学院遗传学研究所表现遗传学实验室主任谢尔盖·基谢廖夫表示，美西方制裁更严重的影响还在化学和生物科学领域，这个领域的制裁对俄研究所更敏感，因为许多用于科研的化学制剂，包括反应试剂、细胞材料等，从上世纪90年代起几乎不再在俄

美国宇航员马克·范德·海与俄罗斯宇航员彼得·杜布罗夫和安东·什卡普列罗夫3月30日乘坐俄罗斯“联盟”飞船从国际空间站返回地球。

图为工作人员在哈萨克斯坦杰兹卡兹甘附近转移美国宇航员马克·范德·海(资料照片)。

新华社发(美国航天局供图)



生产，95%的材料依赖西方科研机构提供。

制裁对俄科技发展的长期影响

美西方要与俄科技界脱钩。俄国家杜马科学与高等教育委员会第一副主任亚历山大·马朱加说，美西方对俄科技领域的制裁以前就有，比如，自2014年后美国就对莫斯科鲍曼国立大学、莫斯科物理技术研究所等与俄军工有关的院所实施了制裁，但这次因俄乌战事制裁的力度和范围远远超过了以前，力度更大、范围更广，涉及到所有俄中等水平以上的科研院所和前沿科技领域。美西方制裁的目的是全面摧毁俄罗斯，毁灭俄军事和经济实力，而科技是保障一个国家军事和经济发展的基础和动力。

日前，俄科学院副院长阿列克谢·霍赫洛夫称，全球主要科学出版物已停止向俄罗斯科研机构出售，这使得俄科研人员失去了97%的科学信息来源；同时，俄科研人员在国际核心学术期刊上发表论文也越来越难。这种趋势的后果是俄被美西方科技界孤立，美西方对俄降下了科技铁幕，要与俄科技界脱钩。

影响俄基础研究和新技术发展。据俄央行预测，2022年俄GDP将下降8%，通货膨胀20%；俄罗斯国家发展集团调查与研究机构的报告也表明，由于制裁，2022年俄居民收入将下降12%，通货膨胀19.35%，失业率将高达6.2%，这使俄经济发展陷入极度困

境，未来必将影响俄在科技领域的投入。根据经济合作与发展组织统计数据，2019年俄R&D支出约450亿美元，其中政府占比达到66.3%，企业不足17%，俄科研人员的平均工资4万卢布(约合3500元人民币)。美西方等世界科技强国的发展表明，科技的进步和发展很大程度上依赖于资金的投入，没有对科技的巨大投入，一个国家的科技不可能得到发展。未来，俄在科技领域的低投入趋势必将影响其前沿科技、创新技术和基础科学的发展和进步。

造成人才严重流失。美西方对俄科技界前所未有的制裁使俄科研人员非常震惊，特别是许多青年科研人员不知如何规划自己未来的科研计划和职业生涯，“谁也不需要俄罗斯人”这句话在科技界流传，已经有许多尖端科技人才绕道离开了俄罗斯。

由于谷歌、英特尔、苹果、脸书等大型IT公司撤离了俄罗斯，俄IT领域人才流失最突出。3月22日，俄罗斯电子通讯协会负责人在俄罗斯国家杜马听证会上表示，自2月底以来，已有5万至7万IT人才流失，预计4月仍将有7万至10万IT人才离开俄，俄体制内IT人才缺口增长了2倍，甚至像谷歌这样的大型IT公司也在帮助俄尖端IT人员离开俄，而IT人员的去向主要是美国西方国家。

虽然在3月2日，为防止IT人才大量流失，俄政府出台了对于IT行业的支持措施，包括对IT企业3年内免缴所得税和不高于3%的优惠贷款，对IT人才给予优惠住房按揭、延期征兵等，但目前看来效果不佳。

蛋白增强因子α可调节体重

有望为代谢紊乱带来新疗法

科技日报北京4月13日电（记者刘霞）美国耶鲁大学科学家在4月11日出版的《美国国家科学院刊》上发表论文称，一种被称为增强因子α的蛋白可调节小鼠体重，这一发现有望为代谢紊乱带来新疗法。

此前的研究已经证明，增强因子α与癌症有关，因为它能结合并激活内源性淋巴瘤激酶受体(ALK)。ALK是一种分子，突变后可导致多种人类癌症，包括儿童神经母细胞瘤、B细胞淋巴瘤和某些肺癌。

详细的研究。通过观察实验小鼠，他们发现增强因子α主要在一种名为刺激相关肽(AgRP)神经元的细胞中表达，已知AgRP能促进饥饿。

该研究论文作者塔马斯·霍瓦思说：“AgRP神经元对感觉饥饿非常重要，没有它们，你就不会吃东西，你会饿死，表明增强因子α参与了新陈代谢。”

研究还发现，禁食增加了增强因子α在AgRP神经元中的表达，这也是增强因子α与新陈代谢之间存在联系的一步证据。该研究资深作者、耶鲁大学癌症生物

学研究所联合主任约瑟夫·施莱辛格解释说：“禁食似乎是制造更多增强因子α的信号。”

随后，科学家对完全缺乏这种蛋白的小鼠开展了研究。结果表明，与普通小鼠相比，无论是正常饮食还是高脂肪饮食，没有增强因子α的小鼠更瘦，体力活动也更多，但并没有明显多吃食物，这可能是它们变瘦的原因。

施莱辛格解释说，当面临食物短缺时，小鼠通常会保存能量，减少体力活动，但在禁食期间，没有增强因子α的小鼠仍然非常

活跃：“我们认为增强因子α在身体中的作用之一是在缺乏食物时减缓新陈代谢。这就像是说‘你没有食物，不要消耗那么多精力’。”

研究人员表明，增强因子α与新陈代谢的联系表明，抑制或增强增强因子α的影响可能对许多疾病有用。比如，抑制增强因子α的药物(某些针对ALK的癌症药物也有同样作用)可被用于治疗代谢紊乱。增强该蛋白的影响可能为患有厌食症、恶病质或因药物副作用或损伤而持续食欲减退的人提供一种治疗选择。

人类造血干细胞发育首份「路线图」创建

科技日报北京4月13日电（实习记者张佳欣）美国加州大学洛杉矶分校科学家创建了首份“路线图”，使跟踪人类胚胎中造血干细胞发育的每一步成为可能，为科学家提供了在实验室生产多功能造血干细胞的蓝图。13日发表在《自然》杂志上的这项研究或有助于扩大白血病等血癌和镰状细胞病等遗传性血液疾病的治疗选择。

造血干细胞具有无限复制自身的能力，并能分化为人体内的每一种血细胞。几十年来，医生们一直使用捐献者的骨髓和新生儿脐带中的造血干细胞进行造血和免疫系统重建的移植治疗。然而，这些治疗方法受到匹配供体短缺的限制，也受到脐带干细胞数量较少的阻碍。

研究人员试图通过在实验室中从人类多能干细胞中创造出造血干细胞来克服这些限制，这种干细胞会在体内产生任何类型的细胞。但由于缺乏对造血干细胞的了解，这些尝试一直难以成功。

正如外科医生需要经过不同的培训阶段来学习如何进行手术一样，未成熟的血液干细胞必须通过体内不同的位置来学习如何完成造血干细胞的工作。它们起源于生血内皮细胞，并在其发育过程中通过不同的位置迁移，从主动脉开始，最终到达骨髓。

研究团队此次使用单细胞RNA测序和空间转录组学创建了造血干细胞发育的“路线图”。这项新技术使科学家能够识别数千个单个细胞的独特遗传网络和功能，并揭示这些细胞在胚胎中的位置。

新“路线图”使人们有可能跟踪造血干细胞的成熟过程，并揭示这一过程中的一个关键节点，例如它们如何在肝脏获得对其功能维持具有重要作用的成分。它还将帮助研究人员了解造血干细胞和造血祖细胞之间的根本差异，这对于创造适用于移植疗法的细胞至关重要。

该研究团队还确定了血管壁中产生造血干细胞的确切前体。这一发现澄清了一个长期存在的争议，即干细胞的细胞来源以及制造造血干细胞而非造血祖细胞所需的环境。

确定与人类造血干细胞发育的不同阶段相关的特定分子特征后，科学家就可利用这一资源，了解他们距离在实验室制造可移植的造血干细胞还有多远。

此外，该“路线图”还可帮助科学家了解胚胎中发育的造血细胞是如何导致人类疾病的。例如，它为研究一些始于子宫的血癌为什么比发生在出生后的血癌更具侵袭性提供了基础。

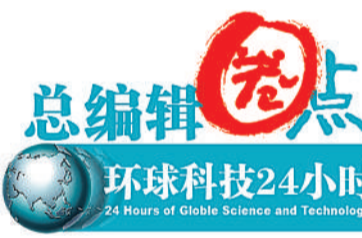
难以想象的是，人类早在1939年就首次进行了造血干细胞移植，但当时并没有完全理解其原理。直到1961年，科学家从小鼠体内证实了造血干细胞的存在。现在，造血干细胞移植已成为临床重要有效的疗法，每年全世界移植病例数都在增加。然而，供体不足，以及对造血干细胞和造血祖细胞之间差异化的了解，阻碍了这一治疗手段的扩大化。如今的新成果，不但在实验室制造可移植造血干细胞的曙光，还将进一步推进造血干细胞于人体内施展“修复”“平衡”的技巧。

首台稻壳制成的硅量子点LED灯点亮

科技日报北京4月13日电（实习记者张佳欣）碾米从稻壳中分离出来，每年在全球范围内产生约1亿吨稻壳废料。日本科学家利用回收稻壳创造了首台硅量子点LED灯，其以低成本、环保的方式将农业废弃物转化为最先进的发光二极管。研究成果近日发表在美国化学学会期刊《ACS可持续化学与工程》上。

该研究的主要作者、日本广岛大学自然科学基础研究与开发中心化学教授斋藤健一表示：“由于典型的量子点通常涉及有毒物质，如镉、铅或其他重金属，在使用纳米材料时，环境问题经常被考虑。我们提出的量子点工艺和制造方法将这些担忧降至最低。”

研究团队使用碾磨、热处理和化学蚀刻相结合的方法来处理稻壳二氧化硅：首先，



神奇蘑菇化合物能“打开”抑郁症患者大脑

科技日报北京4月13日电（记者张梦然）赛洛西宾是一种在神奇蘑菇中存在的迷幻化合物。英国《自然·医学》杂志11日发表的一项研究发现，赛洛西宾有助于“打开”抑郁症患者的大脑，使大脑区域能够更自由地相互交谈。这种机制在传统抗抑郁药物艾司西酞普兰中未观察到。这一结果增进了人们对难治性抑郁背后通路的理解。

观察到的现象说明，赛洛西宾有别于传统抗抑郁药物的新作用机制。具体而言，这一疗法或能通过解放僵化的脑网络并刺激对心理健康有益的协调灵活的脑功能，起到缓解抑郁症状的作用。

研究人员特别提醒说，虽然这些发现令人鼓舞，但此前评估赛洛西宾治疗抑郁症的试验是在受控的临床条件下进行的，使用的是在实验室中配置的受规范剂量，且在用药前、中、后都由心理健康专家提供大量的心理支持。抑郁患者不应试图用赛洛西宾进行自我治疗，因为在没有这些谨慎的保障措施的情况下服用致幻蘑菇或赛洛西宾可能会带来难以预料的结果。

赛洛西宾是一种在神奇蘑菇中存在的迷幻化合物。英国《自然·医学》杂志11日发表的一项研究发现，赛洛西宾有助于“打开”抑郁症患者的大脑，使大脑区域能够更自由地相互交谈。这种机制在传统抗抑郁药物艾司西酞普兰中未观察到。这一结果增进了人们对难治性抑郁背后通路的理解。

观察到的现象说明，赛洛西宾有别于传统抗抑郁药物的新作用机制。具体而言，这一疗法或能通过解放僵化的脑网络并刺激对心理健康有益的协调灵活的脑功能，起到缓解抑郁症状的作用。

研究人员特别提醒说，虽然这些发现令人鼓舞，但此前评估赛洛西宾治疗抑郁症的试验是在受控的临床条件下进行的，使用的是在实验室中配置的受规范剂量，且在用药前、中、后都由心理健康专家提供大量的心理支持。抑郁患者不应试图用赛洛西宾进行自我治疗，因为在没有这些谨慎的保障措施的情况下服用致幻蘑菇或赛洛西宾可能会带来难以预料的结果。