

# 迫在眉睫！联合国警告： 2050年超50亿人面临全球性水危机

科技日报讯（实习记者张佳欣）据世界气象组织（WMO）官网近日发布的一份名为《2021年气候服务状况：水》的报告，气候变化将导致一场全球性的水危机，而国际机构和政府在准备方面做得不够。报告称，截至2018年，约有36亿人每年至少有一个月用水量不足，预计到2050年，这一数字将超过50亿。

报告指出，在过去的20年里，陆地储水量（陆地表面和地下所有水的总和，包括土壤水分、雪和冰）正以每年1厘米的速度下降，其中

最大的损失发生在南美洲和格陵兰岛。

报告称，自2000年以来，与洪水相关的灾害与前20年相比增加了134%，其中亚洲的死亡人数和经济损失最大。与此同时，干旱增加了29%，大部分与干旱有关的死亡发生在非洲。

WMO秘书长佩特里·塔拉斯教授说：“气温升高导致全球和区域降水变化，导致降雨模式和农事季节变化，对粮食安全和人类健康与福祉产生重大影响。”

“在过去的一年里，与水有关的极端事件

接二连三。在整个亚洲，极端降雨导致日本、中国、印度尼西亚、尼泊尔、巴基斯坦和印度发生大规模洪灾。”塔拉斯说，“数百万人流离失所，数百人丧生。洪水不仅仅在发展中国家造成了重大破坏，灾难性的洪灾在欧洲也导致数百人死亡和大范围破坏。”

分析发现，共有107个国家无法实现到2030年可持续管理其水资源的目标。到2020年，仍有36亿人缺乏安全管理的卫生服务，23亿人缺乏基本的卫生服务，超过20亿人生活在缺水的国家，无法获得安全的饮用水。

此外，75个国家的用水效率低于平均水平，为了实现2030年全球目标，目前的用水效率水平进展速度需要翻两番。

该报告呼吁改善水资源管理，整合水和气候政策，扩大投资，因为各国目前的措施分散且不充分。报告建议对水资源综合管理进行投资，特别是在小岛屿发展中国家和最不发达国家，最不发达国家政府还应应对干旱和洪水预警系统进行投资。报告还鼓励各国收集对气候服务和预警系统至关重要的数据，以填补相关空白。

# 美国“脑计划”取得重大进展 哺乳动物大脑运动区域有详图可研究

## 今日视点

◎ 本报记者 张梦然

美国“脑计划”的细胞普查项目（BICCN）绘制了哺乳动物（小鼠、猴子和人类）初级运动皮层的细胞类型图谱和神经元解剖接线图。该图谱为更深入地研究哺乳动物大脑其余部分的细胞类型奠定了基础。这些发现以17篇论文的形式发表在《自然》杂志专刊上。

美国国立卫生研究院（NIH）院长弗朗西斯·柯林斯表示：“由于这项开创性的合作研究，我们现在对大脑运动皮层的细胞及其基本功能特性有了全面了解。该图谱将未来研究物种内部和跨物种大脑的结构和功能提供跳板。”

学家提供工具，通过基因组疗法，使精确靶向细胞类型和神经网络成为可能，从而治疗那些影响人们思维、记忆、情绪和运动的疾病。

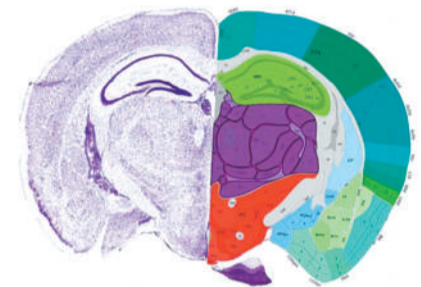
## 为深入了解大脑提供前所未有的细节

过去10年的科学进步，使研究人员从仅能分析脑细胞的物理特征，转向研究细胞功能背后的分子特征。研究人员现在可以检视转录组（细胞中完整的基因读数据集，其中包含制造蛋白质和其他细胞产物的信息）和细胞的表现基因组（对细胞DNA的化学修饰集，它改变了细胞遗传信息的表达方式）。技术创新已扩展到可对数千个单细胞进行快速、经济、高效的分析，以更好地了解大脑的组成部分。

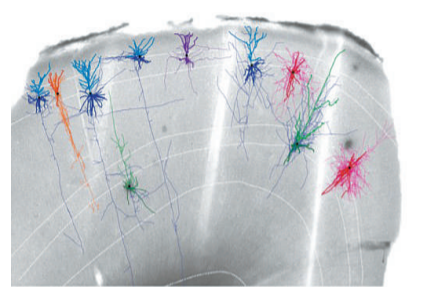
这些科学进步为研究人员提供了前所未有的细节，可以更深入地了解大脑的结构和功能。2017年，BICCN汇集了研究团队，协同开发了人脑、猴脑和小鼠脑中细胞类型的综合参考图谱。他们对哺乳动物大脑的不同细胞进行编目和绘制图谱，就像人口普查员记录个人的统计和地理特征一样。研究人员专注于初级运动皮层，这是一个参与控制复杂运动的大脑区域，已知在哺乳动物中具有相似性。

在当前的一系列研究中，研究人员使用从运动皮层的数百万个细胞中获得的一系列单细胞转录组和表现基因组测量值来创建物种、数据驱动的脑细胞类型框架，结合电生理学、形态学和电路追踪方法来表征所发现的脑细胞类型；用来自单细胞转录组和表现基因组分析的数据来识别独特的基因标记，这些标记定义了初级运动皮层中发现的许多不同细胞类型。重要的是，这项工作不仅仅是描绘细胞类型的纲要，它还确定了能精确监测和调节特定细胞神经活动的遗传工具。

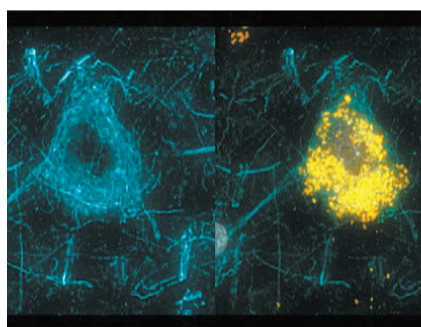
值得高兴的是，BICCN的研究能为科



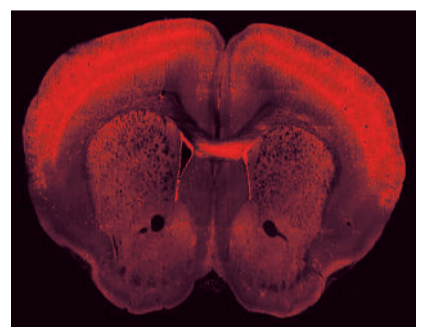
小鼠大脑图谱旨在解析小鼠大脑的基因组学基础形式和功能，可作为相关人类研究的模型。



在人脑组织切片上进行的神经元数字重建叠加以。图中人脑最外层新皮层内侧面回中的几种不同类型的神经元。



一种高度专业化的人类神经元——CARM1P1神经元，可在大脑中发送远程连接，也可能选择性地易受阿尔茨海默病的影响。



转基因小鼠的脑切片，其大脑皮层中基因定义的神经元用红色荧光标记。

研究人员在小鼠、猴子和人类中发现了相似的细胞类型，同时也发现了基因表达的重要差异，这可能是这3个物种处理神经信息方式发生变化的原因。

## 研究者从此有了大脑“参考资料库”

美国国家心理健康研究所所长乔舒亚·戈登博士说，通过对来自多种尖端技术的数据进行令人印象深刻的整合，BICCN创建了

一个全面的“参考资料库”，对哺乳动物初级运动皮层中发现的多种类型的细胞进行了编目和表征，描述了它们的比例、空间分布、解剖学和生理学特征以及分子遗传图谱。这项工作代表了关键的一步，将大大加快人们了解大脑的进展速度。

这些初步结果为未来深入研究哺乳动物大脑的细胞结构和功能奠定了基础。未来研究将努力了解大脑如何成熟和发育，以及不同细胞类型在创造复杂思维和行为中所起的作用。

# 新模型可评估办公室和学校新冠病毒传染风险 结果表明通风非常重要

## 国际战“疫”行动

科技日报讯（记者刘霞）据英国剑桥大学官网近日报道，来自英国剑桥大学、帝国理工

工学院和利兹大学的科学家开发出一种预测新冠病毒在办公室和学校传染风险的模型，该模型利用被监控的二氧化碳（CO<sub>2</sub>）以及办公室和学校占用情况，来预测多少人可能被一名无症状感染者感染。

该模型还表明，将办公室使用率减半可以将空气传播的风险降低4倍。研究结果发表于最新一期的《室内与建筑环境》杂志。

研究人员解释说，在通风率较低和入住率较高的地区，CO<sub>2</sub>浓度较高，因此监测CO<sub>2</sub>浓度就可以向建筑管理人员发出警告，以确定传播新冠病毒风险较高的地方，然后采取相应的干预措施，如改善通风情况、改变工人

出勤模式以减少房间占用率等。而在办公室和教室等共享空间，接触空气中传染性物质的机会越来越多，房间占用率可能会有所不同。通过监测CO<sub>2</sub>浓度，该模型可以评估人们被感染的风险。

研究负责人之一、剑桥大学应用数学和理论物理系的保罗·林登教授说：“因为气流人眼看不见，所以很难理解新冠病毒在家里或工作场所产生的影响。目前，很多学校已经安装了商用CO<sub>2</sub>监测仪，我建议工作场所也装上。”

研究论文另一作者、伦敦帝国理工学院的亨利·布里奇博士说：“我们的工作强调了工作场所和学校良好通风的重要性。该模型表明，通过管理共享空间的通风和占用情况，可以控制新冠病毒等通过空气传播感染的风险。”

综合其事，必先利其器。在科研领域尤其如此：无论是望远镜之于天文学，还是对接机之于物理学，亦或是显微镜之于生物学，科学研究的不断进步，总是伴随着工具和方法的迭代升级。甚至不少诺贝尔奖的诞生，也直接来自于科研工具或方法的重大突破或进展，或者与其息息相关。所以，科研工具或方法类的研究进展值得引起重视，它们很有可能为整个领域的研究提供强大助力。

综合其事，必先利其器。在科研领域尤其如此：无论是望远镜之于天文学，还是对接机之于物理学，亦或是显微镜之于生物学，科学研究的不断进步，总是伴随着工具和方法的迭代升级。甚至不少诺贝尔奖的诞生，也直接来自于科研工具或方法的重大突破或进展，或者与其息息相关。所以，科研工具或方法类的研究进展值得引起重视，它们很有可能为整个领域的研究提供强大助力。

综合其事，必先利其器。在科研领域尤其如此：无论是望远镜之于天文学，还是对接机之于物理学，亦或是显微镜之于生物学，科学研究的不断进步，总是伴随着工具和方法的迭代升级。甚至不少诺贝尔奖的诞生，也直接来自于科研工具或方法的重大突破或进展，或者与其息息相关。所以，科研工具或方法类的研究进展值得引起重视，它们很有可能为整个领域的研究提供强大助力。

综合其事，必先利其器。在科研领域尤其如此：无论是望远镜之于天文学，还是对接机之于物理学，亦或是显微镜之于生物学，科学研究的不断进步，总是伴随着工具和方法的迭代升级。甚至不少诺贝尔奖的诞生，也直接来自于科研工具或方法的重大突破或进展，或者与其息息相关。所以，科研工具或方法类的研究进展值得引起重视，它们很有可能为整个领域的研究提供强大助力。

# 世界首款疟疾疫苗获批用于儿童

科技日报讯（记者刘霞）据英国《新科学家》杂志网站近日报道，基于试点项目数据，世界上首款疟疾疫苗已被批准在撒哈拉以南非洲及其他疟疾传播中高风险地区儿童中普遍使用，这是迄今唯一已获证明可显著降低儿童罹患疟疾几率的疫苗。

世卫组织认为这款疫苗安全性强，副作用罕见（接种者或出现发烧、抽搐），建议疟疾传播中高风险地区满5月龄儿童接种4剂疟疾疫苗。其中前3剂应在5—17个月之间注射，每次注射间隔一个月，最后一剂应在第三

剂注射后18个月左右注射。

美国《国会山》网站日前报道，世卫组织总干事谭德塞表示：“这是一个历史性时刻，期待已久的儿童疟疾疫苗在科学、儿童卫生和疟疾控制方面均有突破。在现有预防疟疾手段基础上使用这种疫苗，每年可以挽救数万条年轻生命。”

疟疾由一种名为疟原虫的寄生虫引起，通过受感染的蚊子叮咬传播，症状包括发热、头痛、呕吐等，严重时可能导致死亡。

这款疫苗名为“RTS,S”，由疟原虫的一部分蛋白质与乙肝病毒的另一部分蛋白质结合

而成。英国葛兰素史克公司于1987年开始研发这款疫苗，针对恶性疟原虫，即最致命、同时也是非洲最流行的疟原虫。

自2019年起，这款疫苗在加纳、肯尼亚和马拉维面向5月龄及以上儿童试点推广，迄今80多万名儿童接种超过230万剂。结果表明，超过2/3没有蚊帐的儿童受益于疫苗，且疟疾重症发生率降低了30%。

路透社报道称，尽管这款疫苗在多个方面仍有改进余地，比如重症预防效果不算太好、需要多次接种、接种数月后效力减退等，即便如此，这款疫苗仍能在应对疟疾方面发

挥较大作用。

世卫组织数据显示，疟疾仍是全球最主要致死疾病之一。全球2019年估计有2.29亿疟疾病例，其中超过9成发生在非洲，当年约40.9万例死亡病例中，5岁以下儿童占67%（约26万），这一年龄段发生危及生命的并发症的风险最大。

去年发表的一项研究估计，向疟疾病例最多的国家提供疫苗每年可预防530万疟疾病例和24000例5岁以下儿童死亡。据悉，该试点项目计划继续研究第四剂的有效性。

科技日报北京10月10日电（记者张梦然）借由高功率显微镜和机器学习，美国科学家研发出一种新算法，可在整个细胞的超高分辨率图像中自动识别大约30种不同类型的细胞器和其他结构。相关论文发表在最新一期的《自然》杂志上。

领导该COSEM（电子显微镜下细胞分割）项目团队的奥布雷·魏格尔说，这些图像中的细节几乎不可能在整个细胞中手动解析。仅一个细胞的数据就由数万张图像组成，通过这些图像追踪该细胞的所有细胞器，需要一个人花60多年时间。但是新算法可在数小时内绘制出整个细胞。

除了《自然》上两篇文章外，研究团队还发布了一个数据门户“开放细胞器”，任何人都可通过该门户访问他们创建的数据集和工具。这些资源对于研究细胞器如何保持细胞运行非常宝贵，过去科学家们并不清楚不同细胞器和结构怎样排列——它们如何相互接触及占据多少空间。现在，这些隐藏的关系首次变得可见。

在过去十年中，研究团队使用高功率电子显微镜从多种细胞中收集了大量数据，包括哺乳动物细胞。

最新的机器学习工具可在电子显微镜数据中精确定位突触，即神经元之间的连接。研究人员调整了算法来绘制或分割细胞中的细胞器，该分割算法为图像中的每个像素分配一个数字，这个数字反映了像素离最近的突触有多远，算法使用这些数字来识别和标记图像中的所有突触。COSEM算法的工作方式与类似，但维度更多。研究人员根据每个像素与30种不同类型的细胞器和结构中的每一种的距离对每个像素进行分类。然后，算法整合所有这些数字来预测细胞器的位置。

研究人员表示，利用这些数字，该算法还能判断特定的数字组合是否合理。例如，一个像素不能既位于内质网内，同时又位于线粒体内。

为了回答诸如细胞中有多少线粒体或它们的表面积是多少等问题，研究团队构建的算法结合了有关细胞器特征的先验知识。经过两年的工作，COSEM研究团队最终找到了一套算法，可为迄今为止收集的数据生成良好的结果。

目前，研究团队正在将成像提升到更高的细节水平，并进一步优化工具和资源，创建一个更为广泛的细胞标注数据库和更多种细胞组织的详细图像。这些成果将支持未来的新研究领域——4D细胞生理学，以了解细胞在构成有机体的不同组织中的相互作用。

工欲善其事，必先利其器。在科研领域尤其如此：无论是望远镜之于天文学，还是对接机之于物理学，亦或是显微镜之于生物学，科学研究的不断进步，总是伴随着工具和方法的迭代升级。甚至不少诺贝尔奖的诞生，也直接来自于科研工具或方法的重大突破或进展，或者与其息息相关。所以，科研工具或方法类的研究进展值得引起重视，它们很有可能为整个领域的研究提供强大助力。

# 国际要闻回顾

（9月27日—10月10日）

## 国际聚焦

### 银河系内发现巨大球形空腔

天文学家在分析英仙座和金牛座分子云子的3D地图时发现了一个神秘的银河系巨大空腔，跨越约500光年。此区域正是太空中恒星形成的区域。美国哈佛和史密森尼天体物理学中心科学家认为，这个空腔是由大约1000万年前爆发的古代超新星造成。

## 科“星”闪耀

### X射线显微断层摄影每秒可拍千张

德国和瑞士科学家携手，用X射线显微技术在1秒内拍摄了1000张断层图像，刷新了材料研究领域的世界纪录——此前他们1秒钟只能获得200张断层图像。最新研究有助于科学家对材料内部的快速变化和过程进行成像，有望在医学、材料学等领域“大显身手”。

## “最”案现场

### 北美最早人类脚印距今约2.3万年

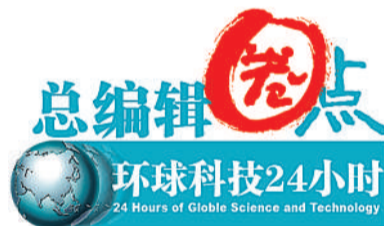
美国地质调查局研究人员在新墨西哥州白沙国家公园发现的化石足迹，为美洲人类活动的最早时间提供了明确证据。2009年这些足迹首次出现在干涸的湖床上被发现，最近研究人员使用足迹层上方和下方分子层的放射性碳测年法对这些足迹进行了年代测定——确认人类在大约2.3万年前就踏上了北美大陆，比此前认定的更早。

## 蓦然回首

### 同卵双胞胎特有表现遗传特征首次发现

据估计，12%的妊娠始于多胎，但仅有2%会最终生育，这被称为“双胎消失综合征”。此次荷兰科学家团队首次揭示了同卵双胞胎在DNA中有一个特定的表现遗传特征，其从受孕开始持续至成年。该发现为围绕同卵双胞胎受孕的相关生物机制提供了新见解。

不需数年 只要几小时  
机器学习能快速揭示细胞内部结构



技术刷新  
3D打印疫苗贴片效果比传统注射强十倍

美国斯坦福大学和北卡罗莱纳大学教堂山分校的研究人员创造了一种3D打印疫苗贴片。该贴片可直接贴在皮肤上，无需注射就能完成疫苗接种。动物试验表明，疫苗贴片产生了显著的T细胞和抗原特异性抗体反应，产生的免疫反应是用注射到手臂肌肉中的疫苗的10倍。

纯硅阳极打造高性能全固态电池

美国加州大学圣地亚哥分校与韩国电池制造商LG能源解决方案公司的研究人员合作，使用固态电解质和全硅阳极，创造了一种新型硅全固态电池。最初的几轮测试表明，新电池安全、持久且能量密集，可提供500次充放电循环，室温容量保持率为80%，为使用硅等合金阳极的固态电池开辟了新领域，有望用于电网存储、电动汽车等领域。

基础探索

导致重症新冠肺炎的潜在因素确定

英国肯特大学生物科学学院和歌德大学医学病毒学研究所的研究人员发现，当一个人感染新冠病毒时，他体内的一种特定蛋白质——CD47蛋白决定了其感染病毒的严重程度。高水平的CD47蛋白会阻止有效的免疫反应，增加与疾病相关的组织和器官损伤，或导致新冠肺炎严重程度较高。

（本栏目主持人 张梦然）