中国科学报

CHINA SCIENCE DAILY

中国科学院主管　中国科学报社出版　国内统一连续出版物号 CN 11－0084　代号 1－82

扫二维码 看科学报　扫二维码 看科学网

主办：中国科学院　中国工程院　国家自然科学基金委员会　中国科学技术协会

总第 8136 期　2022 年 11 月 8 日　星期二　今日 4 版

新浪微博 http://weibo.com/kexuebao　　科学网 www.sciencenet.cn

《携手构建网络空间命运共同体》白皮书发布

据新华社电 国务院新闻办公室 11 月 7 日发布《携手构建网络空间命运共同体》白皮书。白皮书介绍了新时代中国互联网发展和治理理念与实践，分享中国推动构建网络空间命运共同体的积极成果，展望网络空间国际合作前景。

白皮书指出，随着新一轮科技革命和产业变革加速推进，互联网让世界变成了“地球村”，国际社会越来越成为你中有我、我中有你的命运共同体。发展好、运用好、治理好互联网，让互联网更好造福人类，是国际社会的共同责任。

白皮书介绍，作为全球最大的发展中国家和网民数量最多的国家，中国顺应信息时代发展趋势，坚持以人民为中心的发展思想，秉持共商共建共享的全球治理观，推动构建网络空间命运共同体。

白皮书说，中国立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，建设网络强国、数字中国，在激发数字经济活力、推进数字生态建设、营造清朗网络空间、防范网络安全风险等方面不断取得新的成效，为高质量发展提供了有力服务、支撑和保障，为构建网络空间命运共同体提供了坚实基础。

白皮书说，中国不断深化网络空间国际交流合作，拓展数字经济合作，共同维护网络空间安全，积极参与全球互联网治理体系改革和建设，促进互联网普惠包容发展，与国际社会携手推动构建网络空间命运共同体。

白皮书指出，互联网是人类的共同家园，让这个家园更繁荣、更干净、更安全，是国际社会的共同责任。中国愿同世界各国一道，共同构建更加公平合理、开放包容、安全稳定、富有生机活力的网络空间，携手构建网络空间命运共同体，开创人类更加美好的未来。

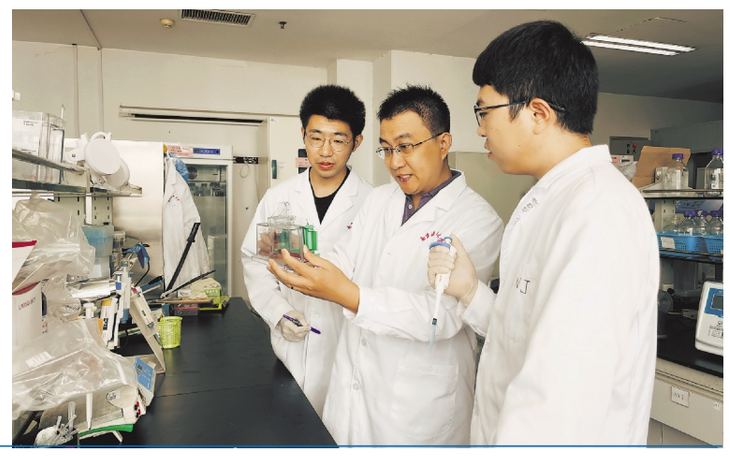
6 年“长跑”！抗抑郁药物研究终获突破

■本报记者 张晴丹

近日，《科学》发表了一项重磅研究成果——南京医科大学生殖医学国家重点实验室、药学院教授周其冈团队提出了一种新型快效抗抑郁药设计。国际同行评价称，这是“单胺假说”提出近 60 年来、氟西汀发现 50 年来，抗抑郁药物研究取得的重大理论突破。

值得一提的是，这篇论文的所有作者都来自中国，也是南京医科大学作为第一通讯单位的首篇《科学》论文。博士生孙楠为第一作者，周其冈为第一通讯作者。

为了这项研究，团队成员整整奋斗了 6 年。



周其冈（中）在实验室指导学生。 受访者供图

轰动全球的重磅发现

抑郁症已成为全球“痛点”，发病率极高。尤其在新冠肺炎疫情发生以来，全球新增 7000 多万名抑郁症患者，人们对精神层面的应激反应更加敏感化。

然而，治疗抑郁症的研究一直磕磕绊绊。

1954 年，第一代抗抑郁药物异丙肼问世。它通过抑制单胺氧化酶发挥作用，但由于其靶点缺乏特异性，会导致严重的副作用。该药于 1961 年便早早退出历史舞台。

接替它的是 1956 年研发出的第二代抗抑郁药物丙米嗪。但后来的研究发现，该药物同样具有很多副作用，比如用量不当会导致中毒。

科学家在此基础上提出抑郁症非常经典的“单胺假说”——抑郁患者神经突触间隙可有效利用的单胺类神经递质浓度明显下降；升高突触间隙单胺递质浓度（主要是 5-HT）能发挥抗抑郁作用。

基于“单胺假说”，美国礼来公司开发了选择性 5- 羟色胺转运子（SERT）抑制剂氟西汀，即“百忧解”，为第三代抗抑郁药物，1987 年一经上市便风靡全球。“百忧解”的临床抗抑郁效果比之前药物都要好，是“重磅炸弹”级药物，年销售额超 100 亿美元。

但该药上市 35 年来未能有新的突破，其缺点也一直存在。“用药之后并不能立马起效，有的患者可能服用两三周甚至一个月才开始显现疗效。这对于那些重度抑郁症、有自杀倾向的患者十分不利。”周其冈在接受《中国科学报》采访时表示。

为解决这些问题，周其冈团队开启了新的征程。自 2011 年迸发出灵感后，他们便不断追踪一些蛛丝马迹，直到 2016 年才正式开启相关研究。

“我们在作文献调研后形成了一个假说，假设 SERT 与神经元型一氧化氮合酶（nNOS）的耦联在中缝背核区，它具有高度特异性，在大脑里只有这个地方存在。”周其冈说。

经过多年研究，他们最终破解了诱发抑郁的过程，并发现了解耦联机制，可发挥快速抗抑郁作用。根据这个新靶点，该团队合成了选择性的 SERT-nNOS 解耦联先导化合物 ZZL-7，发现 ZZL-7 在注射后两小时便能发挥抗抑郁作用。

这是一种全新的能快速起效的候选抗抑郁药物。而这项研究对抑郁症经典的“单胺假说”具有革新意义。

充分的准备

这篇论文，仅撰写就花了 4 年多时间。用周其冈的话说就是，“我们真的做了充分的准备”。

这段时间里，他们在理论基础上不断补充新的实验，寻找新的证据。就在孙楠临近博士毕业时，相关研究仍未做完。“因为毕业的需要，学生打算投影响因子十几分的期刊，觉得肯定够用，但被我坚决阻止了。”周其冈回忆道。

周其冈认为，这么重大的研究本就是一次“长跑”，既然做了就要把它研究透彻，不能仅仅是为了发表论文。看到导师的坚持，孙楠也逐渐坚定了信心。博士毕业后的两三年里，他依旧没有停止这项研究，即使去了新的工作单位，也仍在开展相关实验。

为了能让文章投出后“一路畅通”，研究团队甚至预设审稿人可能提出的问题。最终版文章完成后，他们又花了 4 个月左右的时间反复检查内容，直到确认都稳妥后才投出。

他们第一次投给了《自然》，虽然得到了编辑的高度肯定，但论文仍然被拒，理由是“这项研究不是排他性的”。对于这句话，周其冈至今仍百思不得其解。

由于对该研究很有信心，他们又转投《科学》。这次一投即中，文章得到了编辑的赞赏。针对审稿人提出的“给靶点特异性提供更多有力的证据”等问题，研究团队又做了很多补充实验，其中一个关键点令审稿人颇为惊叹。

（下转第 2 版）

积极促进大范围有组织的联合创新

■周成虎

党的二十大报告在“实施科教兴国战略，强化现代化建设人才支撑”这一部分指出，必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力，深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，开辟发展新领域新赛道，不断塑造发展新动能新优势。在此，我想就创新谈一点学习感想和心得。

党的十八大作出了实施创新驱动发展战略的重大部署，强调科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑，必须摆在国家发展全局的核心位置。党的二十大报告再次强调坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位。

创什么新？党的二十大报告指出，坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，加快实现高水平科技自立自强。这指明了我们创新的方向与起点，目标就是为实现高水平科技自立自强而努力创新。

作为一名科技工作者和院士，要担负起责任，带领团队，坚持“四个面向”，做好创新，并把创新和国家的战略与需求紧密结合，不能为了创新而创新。怎样才算是创新？创新不仅仅是出个新点子，更需要脚踏实地做出好的成果和系统性成果。今天，我们到处都能听到“创新”。发表一篇论文要指出创新点，研究生写学位论文更要总结出几个创新点，没有也得绞尽脑汁做总结，甚至把一般性工作也说成创新性研究。

创新，可以源于一个人的突发奇想或长期苦思冥想，也可以是一个工作小组长期努力的共同成果的体现。但在今天，我们正面临科学与技术的大变革，大科学时代、开放科学时代已经到来，我们可能更需要有组织的科技创新。我国青蒿素的成功研制、牛胰岛素的成功合成都是有组织的伟大成就，曼哈顿、阿波罗、人类基因组、“两弹一星”等大科学计划更是打造了人类史上超大组织的创新范例。最近中国科学院副院长周琪组织推进“雁栖青年论坛”，有望促进青年科学家开展跨学科交流合作，希望中国青年科学家不要错失大数据时代的科学发展机遇。

2021 年联合国第 76 届大会批准设立基础科学国际年，2021 年 11 月联合国教科文组织大会第 41 届会议审议通过了《开放科学建议书》。这些都是在倡议和促进更大范围、更有组织的联合创新活动。

如何在新的国际形势下开展国际合作、推动创新，也是今天我国科技界面临的问题。党的二十大报告指出，扩大国际科技交流合作，加强国际化科研环境建设，形成具有全球竞争力的开放创新生态。科技国际合作形式多样，其中以国际大科学计划为核心的国际合作应该是一种高级形式。

习近平总书记高度重视国际大科学计划的组织和实施。他 2016 年在二十国集团工商峰会开幕式上就指出，“我们将力争在重大项目、重点方向率先突破，积极牵头实施国际大科学计划和大科学工程”；在 2018 年的中央全面深化改革领导小组第二次会议上，习近平总书记强调要牵头组织国际大科学计划和大科学工程，以全球视野谋划科技开放合作，提升我国战略前沿领域创新能力和国际影响力；在 2021 年两院院士大会上总书记进一步指出，要主动设计和牵头发起国际大科学计划和大科学工程，设立面向全球的科学研究基金。这一系列重要讲话和指示，为我们推进国际合作和国际大科学计划确立了方向。

近 4 年来，在党中央和国务院的坚强领导下，在科技部等相关部委的直接领导和推动下，在多学科领域专家的共同努力下，我们充分利用现有资源与优势，抓住全球气候变化、区域可持续发展等国际共识，精心谋划，因势利导，克服重重困难，推动了 24 个国际学术组织和国家参与深时数字地球国际大科学计划的研究和建设工作，为打破国际合作僵局带来曙光。

深时数字地球国际大科学计划的核心是大数据驱动知识发现。该计划通过整合地球演化的全球数据，建立地球演化大数据系统，重建精确、准确的地球和生命演化的历史，系统理解全球和区域的地理、环境和气候变化规律，识别全球资源与能源矿产的宏观和区域分布规律，实现重大科学问题的突破，推动地球科学研究的范式革命，向世界展示中国对人类发展的新贡献。

近期，深时数字地球国际大科学计划将在总部位于法国巴黎的联合国教科文组织举行全球发布仪式，召开首届深时数字地球论坛。我相信，将会有越来越多的国家和国际组织认可深时数字地球国际大科学计划并参与其中，实现新国际形势下的国际合作重大突破。　（作者系中国科学院地学部院士）

院士学习党的二十大精神

白鹤滩水电站 10 号机组投产发电

11 月 5 日 18 时 55 分，白鹤滩水电站 10 号机组顺利通过 72 小时试运行，正式投入商业运行。这是白鹤滩水电站投产发电的第 15 台百万千瓦水轮发电机组，标志着白鹤滩水电站进入了全面投产发电的最后冲刺阶段。

白鹤滩水电站位于四川省宁南县和云南省巧家县交界的金沙江干流河段上，总装机容量 1600 万千瓦，是我国实施“西电东送”的国家重大工程，共安装 16 台我国自主研制的全球单机容量最大功率百万千瓦水轮发电机组。

图为 11 月 5 日拍摄的白鹤滩水电站。

新华社发（闫科任摄）

小型化自由电子相干光源研究取得新进展

本报讯 近日，《自然》发表中国科学院院士李儒新和中国科学院上海光学精密机械研究所强场激光物理国家重点实验室研究员田野团队在小型化自由电子相干光源研究领域取得的最新成果。研究团队在实验中探索飞秒激光驱动超短电子脉冲泵浦表面等离极化激元（SPP）的动力学过程，通过对自由电子脉冲泵浦 SPP 相干放大的动态过程观测，阐述了自由电子与 SPP 作用过程中的受激放大机理。

“这项研究关注自由电子与表面模式光场作用的基础研究，在科学原理上，我们创新发现了表面模式光波经历相干放大演变为激光的过程。”田野告诉《中国科学报》。基于自由电子辐射的光源可以脱离晶体或其他增益介质的束缚，不仅能够产生自由空间光辐射，也可在波导表面形成一类束缚于波导表面光场模式的光源。

目前，国际上产生表面光场主要有电子直接激发与波导耦合两种方式，然而不论是何种方式，产生的表面光场都受限于低耦合效率导致的弱光场能量，进而限制了 SPP 在上述领域的应用。因此，发展相干的高功率 SPP 光源是该领域亟待解决的问题。

围绕小型化自由电子相干光源，研究团队展开飞秒激光驱动的超短电子脉冲泵浦 SPP 种子研究，采用超快光学泵浦－探测技术，观测到自由电子脉冲对 SPP 的相干放大。实验通过对 SPP 的电磁场时空波形、能量及频谱的记录，首次动态演示了 SPP 受激辐射放大的动力学过程，并揭示了 SPP 经历了高增益自由电子激光中超辐射、指数增长和饱和等三阶段的受激辐射光放大过程。

该研究创新发展了自由电子泵浦实现 SPP 相干放大途径，验证了自由电子即可泵浦表面等离极化激元这种表面模式光并实现相干放大。“这为高亮度的表面等离极化激元（表面光）的光源提供了全新的技术途径。”田野说，这种技术在集成光电器件、传感、通信等领域具有重要的应用价值。”　（张双虎 黄辛）

相关论文信息：

http://doi.org/10.1038/s41586-022-05239-2

气候变化大会有望建立财政援助新机制

寰球眼

本报讯 自全球领导人在英国格拉斯哥举行的《联合国气候变化框架公约》第二十六次缔约方大会上重申气候承诺以来，已经过去了一年。

据《自然》报道，11 月 6 日，《联合国气候变化框架公约》第二十七次缔约方大会（COP27）在埃及沙姆沙伊赫开幕，大会聚焦“落实”，即将承诺落实为行动，尽快减缓升温速度、增加气候融资、推动绿色发展，共同应对气候变化。

如今，全球气候变化的短期前景十分严峻，如极端天气事件频发，造成的破坏日益严重。

今年 9 月，科学家宣布，全球变暖导致了异常强烈的季风降雨，使巴基斯坦遭遇极端洪灾，造成 1700 多人死亡，房屋和基础设施受损，经济损失达数百亿美元。因此，如何为这种破坏“买单”、富裕国家在帮助贫困国家适应全球变暖方面的努力是否足够等议题，成为大会的焦点之一。

自 2009 年丹麦哥本哈根气候变化大会以来，发达国家一直未能兑现每年向发展中国家提供 1000 亿美元气候融资的承诺。在格拉斯哥气候变化大会上，各国同意就这一议题展开对话，但也未给出具体行动计划。因此，低收入国家希望在此次峰会上看到具体行动。

“这次峰会可能会建立一个新机制，以在特定气候灾害发生时提供财政援助。”美国罗格斯大学社会学家 Danielle Falzon 分析道，大会应制定更好的标准，以跟踪气候融资情况，确保资金被合理使用。

除了上述严峻挑战外，也有好消息，如可再生能源设施在全球持续增加。另外，今年约有 26 个国家作出了新的气候承诺，如澳大利亚承诺到 2030 年将温室气体排放量控制在 2005 年的 43%以下。

据悉，COP27 将持续至 11 月 18 日。除为发展中国家的气候行动提供资金问题外，与会各国代表将在上届会议成果基础上，就紧急减少温室气体排放、建设复原力和适应气候变化带来的不可避免的影响等一系列至关重要的问题采取行动。　（徐锐）

抗议者呼吁在气候问题上采取具体行动。

图片来源：Alain PittonNurPhotoGetty

科学家发现“恶心－呕吐”脑肠传递神经通路

本报讯（记者冯丽妃） 北京生命科学研究所研究员曹鹏和合作者第一次绘制出老鼠从肠道到大脑的防御反应的详细神经通路，可以帮助科学家为接受化疗的癌症患者开发出更好的抗呕吐药物。相关研究近日发表于《细胞》。

吃了被污染的食物后有想要呕吐的冲动是身体清除细菌毒素的自然防御反应。“但信号如何从肠道传输到大脑的细节尚不清楚，因为科学家无法在小鼠身上研究这一过程。”该论文通讯作者曹鹏说。啮齿类动物不能呕吐，这可能是因为它们的食道很长，且相对体形而言肌肉力量较弱。但研究小组注意到，老鼠虽然不呕吐，但却会干呕，这意味着它们也会有呕吐的冲动，但不会呕吐。

“我们成功建立了一个研究毒素诱导小鼠干呕的范例。通过这个范例，我们可以在分子和细胞水平上观察大脑对毒素的防御反应。”曹鹏说。

研究小组发现，在感染了 A 型葡萄球菌肠毒素（SEA）后，老鼠出现了不寻常的张嘴行为。肠道中的毒素会激活肠腔内壁膜的肠嗜铬细胞释放血清素（一种神经递质）。释放的血清素与位于肠道的迷走神经感觉神经元上的受体结合，将信号沿着迷走神经从肠道传递到脑干中迷走神经背侧复合体的一种特定类型的神经元——Tac1+DVC 神经元。当曹鹏和团队灭活 Tac1+DVC 神经元后，SEA 处理的小鼠比 Tac1+DVC 神经元活性正常的小鼠干呕更少。

此外，研究小组还分析了化疗药物是否激活了相同的神经通路。他们给老鼠注射了阿霉素，这种药物使老鼠干呕，但当研究小组灭活了它们的 Tac1+ DVC 神经元或其肠嗜铬细胞的血清素合成物时，动物的干呕行为显著减少。

“通过这项研究，我们现在可以更好地了解恶心和呕吐的分子和细胞机制，这将帮助我们开发更好的药物。”曹鹏说。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.10.001