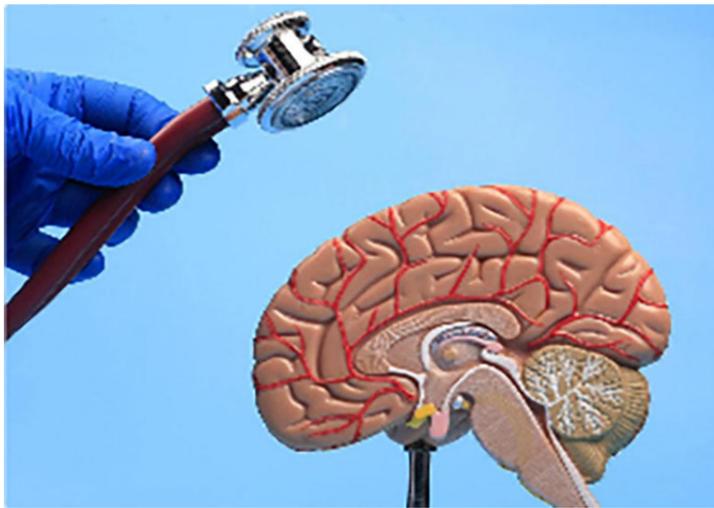


# 我科学家揭示大脑高效传递信息的奥秘



记者从中国科学技术大学获悉，该校毕国强教授团队17日在《科学》杂志发表一项神经科学领域的突破性研究成果，揭示了大脑高效传递信息的“微观密码”，也为相关脑疾病的机理研究提供了新视角。

据了解，毕国强教授团队历经15年持续攻关，基于自主研发的毫秒级时间分辨冷冻电镜技术，成功捕捉到突触囊泡释放与快速回收的完整动态过程，并提出全新“亲吻-收缩-逃逸/融合”模型，解决了神经科学领域长达半个世纪的关键争议。

大脑功能的实现，依赖于数十亿个神经元之间高效、精准的突触传递，突触囊泡作为神经递质的载体，其释放机制一直是神经科学领域的重要问题。自20世纪70年代以来，科学界围绕囊泡释放机制形成了“全融合”与“亲吻-逃逸”两种对立模型，但由于囊泡释放过程发生在毫秒时间尺度、结构变化处于纳米空间尺度，传统技术难以捕捉其瞬时动态，使这一争议困扰神经科学领域长达50年之久。

为攻克这一难题，毕国强教授团队联合国内外多个团队，开发具有毫秒时间分辨的原位冷冻电镜技术，创新性地将光遗传学

刺激与投入式快速冷冻方法结合，实现了对神经元突触传递过程的毫秒级“动态定格”。团队介绍，在具体实验中，他们在神经元中表达光敏蛋白，通过激光精准激发动作电位，触发突触囊泡释放。随后，载有样品的电镜载网在设定时间内快速落入冷冻剂，将细胞瞬间固定。通过精确控制光照与冷冻的时间间隔，团队得以在囊泡释放的不同阶段（从4毫秒到300毫秒之间）捕获其结构快照。

团队进一步解释，基于上千套高分辨率三维结构数据的系统分析，他们发现囊泡释放与快速回收是一个可分为三阶段的动态过程——囊泡首先与突触前膜形成纳米级融合孔，也就是“亲吻”；随后迅速收缩为表面积减半的小囊泡，叫作“收缩”；最终大部分囊泡以“逃逸”方式回收，少数发生“全融合”。“中间收缩是一个关键，为神经突触实现高效、高保真信号传递提供了结构基础。”毕国强说。

这一成果为深入理解神经信息加工以及相关脑功能和疾病机理提供了全新视角。同时，时间分辨冷冻电镜技术的研发为研究细胞内其他快速生命过程，如病毒入侵、细胞分泌等提供了创新方法平台。 据《光明日报》

## 新研究揭示肠道“休眠”噬菌体被“唤醒”的机制

一项国际研究最新发现，人体肠道细菌内一些“休眠”噬菌体，会在肠道细胞代谢物刺激下被“唤醒”。这一发现可能为利用噬菌体重塑肠道微生物群落、改善肠道健康以及开发微生物疗法治疗肠道疾病提供新思路。

噬菌体是感染细菌和真菌等微生物的病毒的总称，因部分能引起宿主菌的裂解，故称为噬菌体。因为必须在活菌内寄生，所以它们通常在肠道等微生物群落丰富的地方存在。人类肠道中噬菌体多样性极其丰富，然而由于缺乏可培养的分株用于实验验证，人们对噬菌体与人类宿主之间的相互作用知之甚少。

在本研究中，澳大利亚莫纳什大学等机构的研究人员从澳大利亚微生物培养库收集了252种从人体微生物群落中分离出来的细菌菌株，在实验室使用专业的缺氧厌氧箱进行大规模培养，然后用10种不同的化合物、食物和条件对它们进行处理测试。

研究人员发现，大多数噬菌体在自然状态下保持休眠，只有少数在实验条件下会被激活。然而，当这些噬菌体暴露于人类肠道细胞产生的化合物时，活化率显著提升。

研究人员表示，这一发现表明，人体不仅是一个被动的环境，它还在主动地影响病毒行为，在塑造肠道微生物群落结构方面发挥了重要且直接的作用。

利用基因编辑技术，研究人员进一步发现，病毒基因中的一些特定突变可阻止其活化，使得部分肠道噬菌体进入永久休眠。这一发现可为未来通过调控肠道微生物群落改善健康的治疗策略提供参考。

研究人员表示，该研究结果为开发针对炎症性肠病、癌症等疾病的微生物疗法提供了新的思路和技术平台。

该研究成果已发表在英国《自然》杂志上。

据新华社

## 就在今天！来看“水火之约”

10月21日将迎来水星合火星。当天日落，水、火两星将“携手”出现在西南方低空，我国公众有机会看到水星、火星一明一暗“同框”的“星空约会”。

什么是“合”？“天文学上定义的‘合’指两个天体的地心视赤经或地心视黄经相同。”中国科学院紫金山天文台科普主管王科超说，从地球上看到行星相合，看似两个天体在天空中“走”到了一起，但这是一种视觉现象，实际上它们在各自的轨道上运行，彼此间距离很远。

总体而言，行星相合是较为常见的天文现象，但具体到不同行星，相合的频率则有所不同。王科超解释，水星是距离太阳最近的行星，与太阳最远的角距离仅28度；而火星与地球的平均会合周期约780天，在此期间会靠近太阳一次，即与太阳相合。在火星与太阳相合的前后一段时间里，火星才有机会与水星相合。

“简单来说，大约每780天的周期中，火星一定会与水星相合。二者相合发生在火星合日前后一段时间，但具体会发生几次并不固定。”王科超

说，由于火星合日前后，水星、火星与太阳的相对位置和运动速度不同，水星合火星的次数也不相同。

王科超表示，虽然在约780天里火星与水星可能多次相合，但具备观测条件的一般只有两次。2025年10月21日的水星合火星，火星、水星各自与太阳的角距离都比较大，约为22度，且水星处于接近东大距的位置，观测条件较为难得。

对我国公众而言，10月21日日落后在西南方低空，大约距离地平线5度左右的位置有机会看到两颗星一明一暗“同框”的画面，水星视星等为-0.2等，火星为1.5等。当天有大约半小时的观测窗口期，我国南方相较北方观测条件更好些。理论上这样的天象肉眼可见，但在日落后的这个时段，借助双筒望远镜更易捕捉到这次“水火之约”。

10月21日之后还有四次水星合火星，其中2026年4月那一次的观测条件也非常好。届时，土星也将加入水星合火星的行列，即三星相合，将是更值得期待的天象。

据新华社

## 准确率超99% 我国气象探空业务系统全面迈进“北斗时代”



记者从中国气象局获悉，我国气象探空业务系统已实现从L波段探空向北斗探空的全面升级，标志着我国在高空气象观测领域，跻身国际先进行列。北斗探空系统整体观测数据准确率超过99%，已在天气预报、气候监测等领域实现应用。

目前，我国已建成陆海空天一体化综合气象观测系统。在高空气象观测领域，主要通过施放搭载探空仪器的气球，获取各层次大气的温度、湿度、气压和风速风向等信息。

这次升级的北斗探空系统是我

国自主研发、具有国际先进水平的新一代气象探空系统，可稳定获取更加准确的地面至3万米大气垂直温度、湿度、气压、风向、风速廓线等数据。

同时，北斗探空还为我深度参与全球气象观测、预报、服务提供了重要支撑。目前，我国的131个北斗探空站占全球探空站总量的12%，其中88个为全球资料交换站，提交的共享资料占全球总量约11%，为全球数值天气预报、应对气候变化等提供重要数据参考。

据央视新闻客户端