

## · 科学人物 ·

第十二届“中国青年女科学家奖得主系列报道”

## 胡海岚：揭开情绪背后的脑神经奥秘

为什么人会有“七情六欲，喜怒哀乐”？为什么高兴时心花怒放，痛苦时又如五内俱焚？为什么一些特殊经历会让人铭记终生？为什么生活条件越来越好，抑郁的人却越来越多？长久以来，情绪背后的脑神经奥秘一直是个未解的谜，而浙江大学神经科学中心教授胡海岚和她的团队正在慢慢破解这个谜题。

“快乐、悲伤、愤怒、恐惧和厌恶，人主要的情绪活动都是由这5种基本情绪混合而成。就像画家用红、黄、蓝这3种原色，调配出了画布上丰富的色彩一样。”胡海岚利用一项名为TAI-FISH的新技术解释了各脑区对于喜好或者厌恶的情绪反应编码模式。找到大脑中和每种基本情绪相关的神经环路，也就破解了情绪的密码，乃至一些心理疾病的“命门”，比如抑郁症。

抑郁症正在成为严重影响人类健康的第二大疾病，全球至少10%的人口受到过不同程度困扰。然而，病因却始终没有定论。为探寻抑郁症的深层发病机制，胡海岚团队从分子与神经环路机制出发，通过蛋白定量质谱分析，电生理以及行为学等多种科学手段，首次证实了抑郁症的发生和大脑内“ $\beta$ CaMKII”的蛋白激酶分子密切相关，它是调节神经活动的重要蛋白，当它出现在大脑中负责传递奖赏信息的核心区域并且表达水平过高时，就会抑制快乐因子“多巴胺”的分泌，并且充当失望使者将负面情绪传递给大脑，导致了快感缺失与行为绝望，这也是抑郁症的核心症状。

当下，白领人群的抑郁症患病率不断攀升，名人罹患抑郁症的新闻不绝于耳。对于“患抑郁症的人都是过于脆弱”“生活条件优渥就没有资格抑郁”之类网络上流行的说法，在胡海岚看来都过于片面：“在一些猴群中发现，猴王的压力应激激素比排在第二、第三的猴子要高”胡海岚举例说，“这和人类社会中的‘CEO综合征’相似，这也是为什么抑郁症容易在一些业界精英、商界巨子身上发生。”在胡海岚看来，幸福和忧郁的情绪是相对的，它们的关系甚至是微妙的。一味追求幸福会容易导致失望，在目标实现的过程中，幸福的阈值也会不断升高。而悲伤的情绪也并不全是有害



第十二届“中国青年女科学家奖”获得者 胡海岚

的，像迪斯尼电影《Inside out(头脑特工队)》中展示的，它能引导我们趋利避害，去做出最有利的行动。但是，如果长期沉浸于负面情绪和种种压力应激，在一定时间内得不到调节，本来只是短暂的情绪变化经过长期积累，就很可能导致脑功能持久性的变化，引起抑郁症。

很久以来，人们相信快乐激素的多少对抑郁症的发病起决定性作用。为此，很多药物由此研发用于临床治疗，但是这些针对激素的抗抑郁药物起效慢、靶点广、副作用大。神经科学研究者正在加紧探寻抑郁症的深层发病机制，以期找到预防和治疗抑郁症的更好方法。胡海岚的团队在大脑缰核中的发现为理解抑郁症发病机理以及治疗抑郁症的核心症状提供了全新的视角和分子靶点。不仅如此，胡海岚还在其他一脑科学前沿方向取得了一系列令人瞩目的成果：阐明情绪因素如何影响学习和记忆的分子和细胞学机制；并首次揭示内侧前额叶脑区的神经活动在社会等级行为中的重要作用。

在胡海岚团队的实验室正在进行的，有一组非常有趣的一束光改变“狭路相逢勇鼠胜”的戏剧性“钻管实验”：两只小鼠在一根狭促的管子里相遇，原本地位低的小鼠理所当然地后退为地位高的小鼠让路。然而，只需一束光，在生物体细胞中嵌入光敏蛋白基因，并用植入的光纤选择性地激活或抑制特定神经元，便可自由地控制“剧情”，让地位低的小鼠改变自我认知，英勇地将地位高的小鼠推出管道，就好像科幻片一样。在自然界的群居动物中，社会等级是动物

社会的基本组织方式，会防止不必要的争斗、冲突和伤亡，减少能量消耗，对族群的稳定性和个体健康及生活质量有重要影响。无论从历史还是现实来看，我们都会发现这样的例子：身材壮硕或者力大无穷，并不一定意味着社会地位最高。即使是在不像人类社会这样讲究权谋的动物世界，动物在群体中的地位，也并非全由体力或者块头大小决定。“动物的地位，很大程度上由它们的‘性格’决定，包括好胜心和坚持力等等。”“事实上，人的社会经历会对神经机制起到调节作用，并反馈回他的行为当中”，胡海岚介绍说。

在闺蜜眼中，读初中时胡海岚就是公认的“学霸”，“是全年级数学最好的女生，轻声细语，从容淡定，漂亮聪颖”。到了高中，斩获全国物理奥林匹克竞赛一等奖，高三被提前保送北京大学生物系。朋友问她生物系毕业以后干什么，她笑嘻嘻地回答：“要么研究细胞搞科研，要么进酱油厂造酱油。”直到十多年前，在美国加州大学伯克利分校攻读神经生物学博士学位时，胡海岚的科研目标开始变得明确——揭开情绪的奥秘，掌控大脑神经环路的“编程”。神经生物学是研究脑的科学。在胡海岚看来，大脑是自然界最神秘最复杂的结构之一。21世纪是生物学的世纪，更是脑科学的世纪。这个领域不仅有太多的挑战，更有太多的未知。

区别于严谨的实验室，在胡海岚清新明丽的办公室里充斥着植物、鲜花、照片、零食……还挂满了专业级的摄影作品，以及好友送给她的油画，一副风景如画的校园照片是她的最爱，那是美国冷泉港实验室，她博士后工作的地方。虽然寻找药物靶点和研发新药尚需时日，在胡海岚眼中，科学的进程，就像她喜欢和团队一起进行的爬山活动一样：有时候似乎很久都在原地踏步，有时候却在一霎间就翻越了山丘，豁然开朗，而在过程中感受到的自由，希望和美，是她们前行的动力。

稿件支持：中国科协组织人事部

(责任编辑 李娜)