

心理所揭示嗅知觉表征气味分子的亚结构信息

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26526.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

人们感受到的诸般气味，源自嗅觉系统对经由空气传播的物质分子的编码表征。分子是保留化合物的物理化学性质的最小单元，亦常被视作嗅觉加工的基本单元。近期，中国科学院心理研究所研究员周雯团队发现，气味分子对嗅觉系统而言并非不可分割的整体，人类的嗅知觉表征包含气味分子的亚分子结构信息。

该研究选取具有亚结构-超结构关系的化合物作为嗅觉刺激，并利用“心理学家的微电极”感知觉适应机制即反复或长期刺激导致的相应神经元的反应消退，开展了研究工作。研究发现，甲基环戊烯酮（C）和丙酸甲酯（P）均可被视为甲基环戊烯酮醇丙酸酯（Comp.CP）的亚结构；反之，Comp.CP是C和P的超结构。藉此，研究得以针对性地干扰嗅觉系统对亚分子结构特征的加工。研究对逾400位参与者的系统行为评估显示，对给定气味化合物的亚结构进行约3分钟的持续暴露（亚结构适应）后，该化合物的气味出现“分解”，使其闻起来变得更像另一种代表其未适应部分的化合物。就C、P和Comp.CP而言，对P气味的适应使Comp.CP闻起来变得更像C，而对C气味的适应使得Comp.CP闻起来变得更像P。此外，研究表明，对Comp.CP的适应（超结构适应）并不改变C和P间的知觉相似性。这一现象在其他的气味组中也成立。特别是，亚结构适应导致的气味变化独立于气味的强度和愉悦度等知觉属性。

进一步，该研究通过功能磁共振成像比对了亚结构适应前后气味诱发的神经激活强度，发现了位于初级嗅觉传导通路中的前梨状皮质和杏仁核的活动对化合物的局部结构敏感。研究发现，相较于对结构无关的气味分子的非特异性适应，亚结构适应后，前梨状皮质和杏仁核对气味的响应显著减弱。

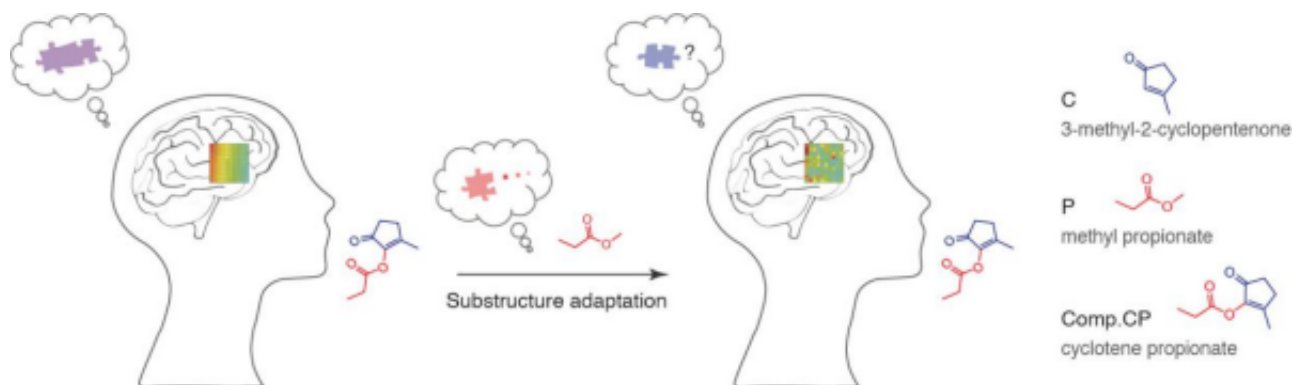
此外，该研究表明人们知觉到的气味品质即气味闻起来什么样，由毗邻前梨状皮质和杏仁核并接受它们投射的后梨状皮质以集群编码的方式表征。研究发现，在后梨状皮质，亚结构适应使得气味化合物诱发的空间激活模式变得类似于其未适应部分（而非适应部分）对应的空间模式，且与行为实验结果呼应。

上述成果在人类嗅知觉体验和化合物的亚分子结构特征之间建立了直接联系，并显示了个体对特定气味分子的嗅知觉和神经表征并不恒定而是可由近期的嗅觉遭遇动态调适，从而为探讨“气味”（嗅知觉）形成背后的神经计算带来了新启示。

近期，相关研究成果在线发表在《自然-人类行为》（*Nature Human Behaviour*）上

。研究工作得到科技创新2030-“脑科学与类脑研究”重大项目以及中国科学院和国家自然科学基金委员会的支持。

[论文链接](#)



研究使用的气味化合物示例

研究团队单位：心理研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](#)转发