
脑智卓越中心揭示灵活行动选择的神经机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10238.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！

6月24日，中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心（神经科学研究所）、上海脑科学与类脑研究中心、神经科学国家重点实验室姚海珊

研究组在eLife上在线发表了题为《

[次级运动皮层在灵活视觉分类行为中参与适应性行动选择的控制](#)

》的研究论文。研究发现次级运动皮层的行动选择信息和感觉历史信息受到任务需求的动态调控，在灵活行为中具有重要作用。

世界包括各式各样的刺激、物体和事件。能够根据刺激和行为意义的相似程度进行分类归纳，以便概括地指导行为，是人类和动物生存所必需的一种基本而重要的认知能力。世界瞬息万变，环境的变化要求个体能够更新划分事物功能类别的标准，根据不同的环境和自己对相应环境的经验，灵活地调整自己的行为，达到趋利避害的目的。不能灵活地适应环境或规则变化是一些神经系统疾病（如精神分裂症和自闭症）的典型特征。因此，研究灵活行为的神经机制对于理解大脑如何适应环境变化具有重要意义。

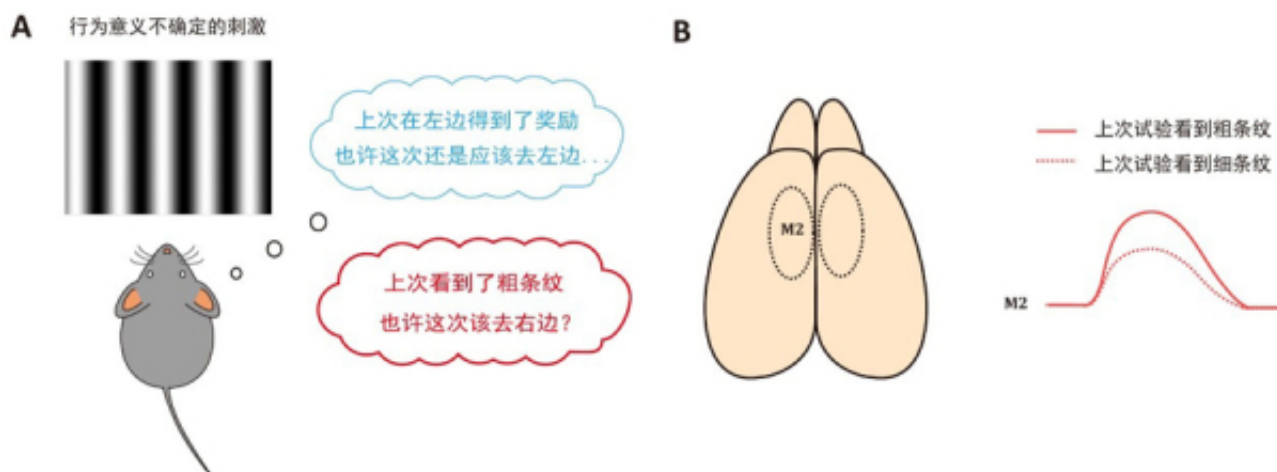
前人研究发现，猕猴额叶的前辅助运动区和额叶眼动区神经元的活动能够反映灵活刺激分类行为的分类边界改变。这些脑区在啮齿类动物中的同源区域是次级运动皮层（secondary motor cortex, M2）。已有研究发现，M2神经元编码行动选择和行为历史的信息，但M2是否参与灵活分类行为中的行动选择，以及M2编码的相关信息如何受到行为调整需求的调控，尚不完全清楚。

研究人员训练小鼠根据视觉刺激空间频率的高低（即条纹的粗细或疏密程度）进行分类，产生向左或向右的行为选择。在实验过程中，分类标准在一个低频刺激和一个高频刺激之间发生反复切换，空间频率在低频和高频分类边界之间的刺激称为切换刺激。在分类标准切换后，小鼠需要调整内心的判别标准，灵活改变对切换刺激的行为选择，才能有效获得奖励。用药物遗传学手段抑制双侧M2的活动，降低了小鼠在分类边界切换后适应性调整自身行为的能力，表现为行为调整速度减慢。建模分析结果显示，上述操纵主要影响了小鼠对感觉历史信息利用，而非奖惩历史信息。电生理记录则表明，当分类标准发生变化，小鼠需要重新调整对切换刺激的行为选择时，M2神经元编码的行动选择和感觉历史信息得到增强。

研究表明，在灵活视觉分类行为中，M2参与行动选择的灵活控制，且M2神经元对抉择和感觉历史信息的表征受到任务需求的动态调控。研究人员对内侧前额叶皮层和眶额皮层附近的额叶脑区进行药物遗传学操纵，并未发现小鼠的灵活行为受到显著影响，这暗示了M2在感觉历史信息引导的灵活行动选择中具有独特贡献。

研究工作得到国家自然科学基金委员会、中科院和上海市政府的资助。博士研究生王天一为论文

的第一作者。



A.在灵活视觉分类行为中，小鼠需要及时觉察分类标准的变化，更新自己对切换刺激的行为选择。在刺激的行为意义难以确定时，理论上小鼠可以根据行为选择的奖惩历史和感觉刺激历史做出抉择。B.M2神经元对上一次试验的刺激具有选择性，即能够表征感觉刺激历史。

研究团队单位：脑科学与智能技术卓越创新中心

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](https://www.iikx.com)转发