
心理所揭示跨期决策的神经网络具有获得-损失不对称性

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/2407.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！

心理所揭示跨期决策的神经网络具有获得-损失不对称性。日常生活中，诸如教育、投资和储蓄等决策行为，都需要在不同时间点上的结果之间进行权衡，即跨期决策。人们通常会根据结果的延迟时间长短，对结果进行“折扣”。但是，人们对未来获得(如年终奖)和未来损失(如贷款利息)的时间折扣程度并不一致：前者通常大于后者，这就是跨期决策中的获得-损失不对称效应。该效应提示，跨期决策的获得和损失可能涉及不同的神经机制。

中国科学院心理研究所行为科学重点实验室李纾研究组与中国科学院自动化研究所蒋田仔课题组于2009年首次报告了跨期决策中获得-损失不对称效应的脑影像证据，但是决策相关脑区之间的协同活动是否也存在获得-损失不对称效应，目前学界尚缺少相关研究。

研究者为此招募了20名被试完成跨期决策任务。实验任务包括获得跨期决策任务(图1A)和损失跨期决策任务(图1B)。前期研究通过全脑分析发现，获得和损失领域的跨期决策中存在激活脑区的获得-损失不对称效应：二者的加工均涉及外侧前额叶区域，但所涉及的边缘系统不同。其中，内侧前额叶、内侧眶额皮层和腹侧纹状体参与了获得的跨期决策，而内侧前额叶、前扣带回和脑岛参与了损失的跨期决策任务(Xu et al., 2009)。

并且，趋避动机人格对跨期决策相关脑区之间功能连接的调节作用也呈现出了获得-损失不对称效应。在获得跨期决策任务中，趋近动机人格和规避动机人格与内侧眶额皮层和外侧前额叶、内侧眶额皮层和后顶叶之间的功能连接强度呈负相关，而在损失跨期决策任务中，只发现了规避动机人格与内侧前额叶和后扣带回、内侧前额叶和脑岛之间的功能连接强度呈正相关(Zhang et al., 2016)。

这些相关脑区之间的协同活动是否也同样存在相似的获得-损失不对称效应？

近年来，神经科学领域越来越倾向于通过考察多个脑区之间的功能交互来理解人们的复杂认知功能。其中两个常用方法是心理生理交互(psychophysiological interaction, PPI)分析及动态因果模型(dynamic causal modeling, DCM)。PPI分析可以衡量任务如何调控一个脑区对另一脑区的影响;DCM分析则可以同时确定网络中脑区之间的因果关系，以及任务对脑区间效应连接的调节作用。

因此，为探究跨期决策在获得和损失领域中相关脑区之间的功能交互，李纾研究组与蒋田仔课题组合作，使用PPI和DCM分析方法对已有数据进行了深入分析。以上述全脑分析结果(Xu et al., 2009)

中的相关脑区为后续分析的种子点，研究者使用PPI分析确定与种子点的功能相连接且随实验操纵变化的关键脑区，然后使用DCM分析方法推测这些关键脑区之间的因果结构。

结果发现，获得和损失跨期决策中存在不同的动态交互网络：在获得跨期决策任务中(图2A)，相对于延迟获得条件，即刻获得条件增强了从背外侧前额叶到内侧前额叶和眶额皮层的功能连接，以及从内侧纹状体到背外侧前额叶的功能连接，但是减弱了从内侧眶额皮层到内侧前额叶和背外侧前额叶的功能连接。而在损失跨期决策任务中(图2B)，即刻损失条件增强了从背外侧前额叶到内侧前额叶-扣带回-脑岛网络的功能连接，以及内侧前额叶-扣带回-脑岛网络内部的局部连接。

研究结果表明，跨期决策在获得和损失领域中涉及了不同的评价脑区和动态交互网络。该研究为理解获得-损失领域下跨期决策的神经机制提供了一个新的生物学视角。

该研究受国家自然科学基金(71471171, 71071150, 91432302, 31620103905, 31471005, 和 71761167001)、中科院前沿科学计划(QYZDJ-SSW-SMC019)、深圳孔雀计划(KQTD2015033016104926)、广东珠江人才计划(2016ZT06S220)和中科院行为科学重点实验室自主研究课题(Y5CX052003)资助，论文已发表在Neuroscience Bulletin期刊上。

论文链接

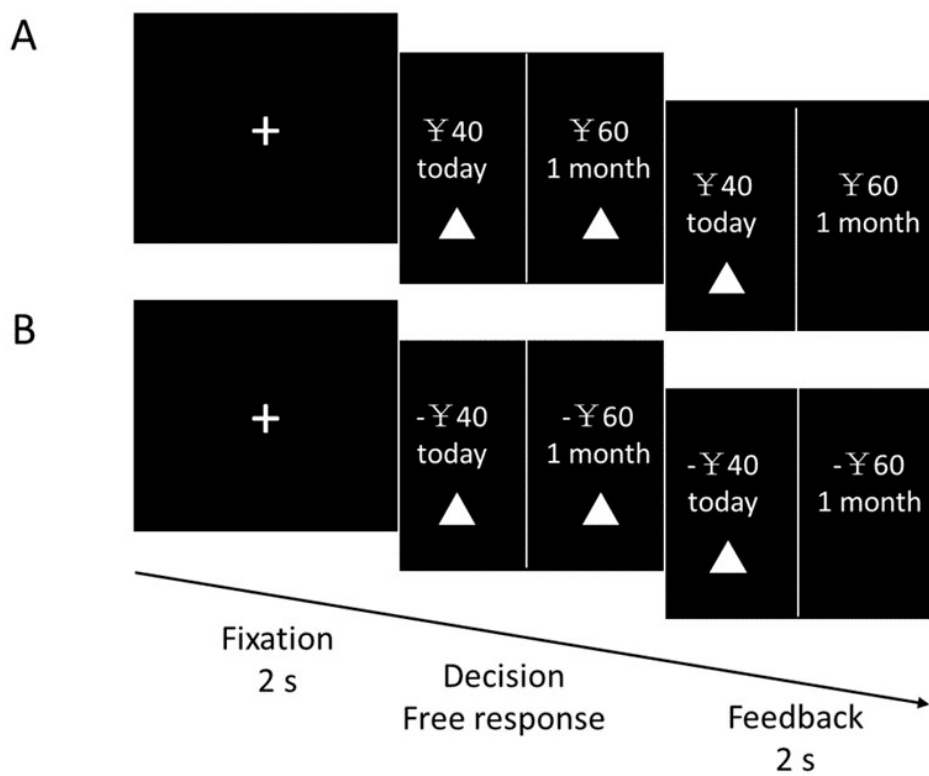


图1 获得跨期决策任务(A)和损失跨期决策任务(B)示例

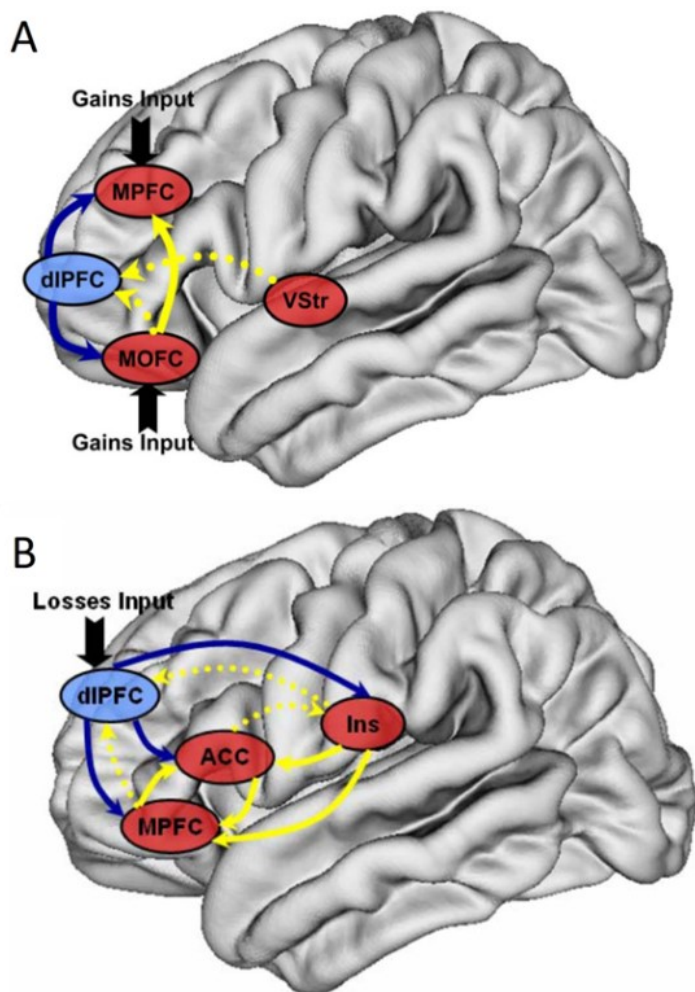


图2 获得(A)和损失(B)跨期决策任务中的最优动态因果模型

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