



心理所等研究发现风险决策或不遵循加权求和的期望法则

文章来源：心理研究所

发布时间：2012-07-25

【字号： 小 中 大 】

我们生活在一个充满不确定的世界里，并在不确定的情况下进行着我们的日常决策。但是，风险情境下人们如何进行决策仍是一个尚未完全解决的基本问题。尽管在该领域的理论发展过程中涌现出了许多决策模型，但当前的主流决策模型实际上主要研究和采用了一种评价法则——期望法则，即决策者在进行风险决策时，通过计算各选项之回报与其概率乘积的总和得出该选项的数学期望，然后选择期望值最大的那个选项。这是否真实表征了人们实际的决策过程呢？一些行为学研究对风险决策期望法则所假定的“加权求和”过程提出了质疑，认为人们在实际的风险决策中或许并没有“加权求和”的过程，而是基于单一维度（回报或概率）来进行决策的。由于很难从行为观察上来判断风险决策的内在加工机制，因此对加权求和的期望法则一直都存在争论。

决策是一个复杂的认知过程，且涉及很多脑区的活动。脑功能成像技术中的功能连接分析为我们提供了一种方法来考察风险决策的内在神经机制，从而为解决上述争论提供了潜在可能。脑功能连接分析可以用来检测不同脑区间的相互关系和功能整合，这种方法已经被用来研究决策过程中不同脑区间的相互作用。脑功能连接强度被认为能够反映脑区间的协作程度。

为了验证风险决策是否遵循加权求和的期望法则，中科院心理研究所和自动化研究所的研究人员从脑功能连接的角度提出了独到的见解：通过“加权求和”做决策和“不进行加权求和”来做决策，二者之间表征概率和回报的脑区间的功能连接强度应是不一样的。根据期望法则，人们通过对所有可能结果进行加权求和方法给每个选项赋值，那么表征概率和回报的脑区之间应有比较强的协作性，脑区的高功能连接强度可以反映这种紧密的协作性。然而，若回报和概率间不是加权求和的过程，那么表征回报的脑区就不必和表征概率的脑区进行协作，从而脑区间的功能连接强度预期不会特别的强。

借助神经影像学的研究手段，研究人员采用fMRI技术，设计了偏好决策和判断决策两个任务。通过对偏好决策和判断决策的对比，检验风险决策是否遵循加权求和的期望法则，探索风险决策的神经机制。偏好决策任务要求被试按照自己的偏好进行决策，而判断决策任务要求被试先根据“确定当量法”给每个选项赋值，然后选择赋值更大的那个选项。因此，判断决策任务便明确要求被试根据期望法则进行决策。若被试在偏好决策任务中也是根据期望法则作出决策的话，那么，应当会发现偏好决策和判断决策两个任务下表征回报和概率的脑区间的功能连接强度是相似的。

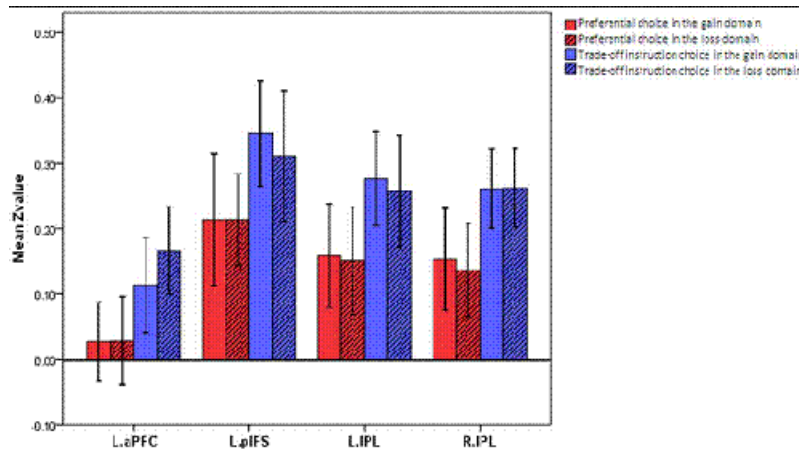
基于脑区功能连接模式的分析，研究者将在两个决策任务中共同激活的脑区分成了两个截然不同的网络。一个是与概率相关的脑网络（probability network），主要包括双侧前额叶皮层和后顶叶皮层。依据已有的神经科学知识，这些脑区主要涉及数学计算、认知控制与风险信息处理。另一个是与回报相关的脑网络（payoff network），由双侧基底神经节（包括丘脑、背侧及腹侧纹状体等）组成，这些脑区通常参与奖惩信息的处理。研究发现，与偏好决策任务相比，在判断决策任务中payoff network与probability network的部分脑区（左侧外侧前额叶皮层和双侧顶下小叶）间的连接显著增强。这一结果表明偏好决策任务中回报和概率脑网络间的功能整合强度不如判断决策任务那般强（如图）。

这项研究支持了研究假设，表明风险决策或并不像期望法则所描述的那样，是一个通过加权求和的方式给选项赋值的过程，相反更可能是一个基于单个维度（回报或概率）的决策过程。期望法则将人们的风险决策行为描述为期望值最大化过程，但它并没有揭示风险决策的实质，也许指导人们作风险决策的原则根本就不是期望法则。

该研究方法能够加深我们对风险决策内在机制的理解，对于探索期望法则大有裨益，并为决策的神经机制研究指引了一个新的视角和方向。该研究首次利用功能连接的分析方法分析奖赏网络和概率网络的尝试亦得到审稿人的肯定。

该研究部分受国家基础研究计划(No. 2011CB711000)、国家自然科学基金(No. 31170976)、中国科学院知识创新项目(KSCX2-EW-J-8)和中国科学院心理研究所青年科学基金项目(YOCX163S01)的资助。

研究论文已发表在*PLoS ONE*期刊上: Rao, L-L., Li, S., Jiang, T-Z., & Zhou, Y. (2012). [Is payoff necessarily weighted by probability when making a risky choice? Evidence from functional connectivity analysis](#). *PLoS ONE*. 7(7): e41048. doi:10.1371/journal.pone.0041048.



偏好决策和判断决策中回报与概率脑网络间的功能连接强度比较

打印本页

关闭本页