

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：目标决策 Vs 动作诱发：目标探测的动作反应对注意促进效应的影响

作者：郑思琦 孟迎芳 黄发杰

第一轮

审稿人 1 意见：

本研究采用 Go-NoGo 范式，试图解决注意促进效应(ABE) 源于目标决策引发的注意促进还是动作诱发的记忆增强。研究共设计了 3 个实验，分别排除了动作增强、低频注意捕获、高频动作抑制等可能假设，表明 ABE 主要由目标决策的注意促进作用，支持了双任务交互模型的假设。研究设计合理，结构清晰，但存在以下不足。

意见 1：该研究虽然排除了动作诱发的记忆增强，但是在理论上依然支持了原来的目标决策理论。在理论方面缺少新的阳性发现，只是对以往理论起到补充验证作用。

回应：谢谢专家的宝贵意见。我们在专家的启发下，重新梳理了研究逻辑并深刻思考了研究问题，在补充验证双任务交互模型假设(即目标决策的促进作用)的基础上，对动作反应和目标决策在 ABE 中的作用进行了深刻地思考，并在对本研究实验结果及以往研究的总结和分析基础上，提出“动态权衡模型”，对动作增强效应及目标决策的促进作用在 ABE 产生中的动态权衡关系作进一步解释(“动态权衡模型”的提出及相关解释见修改稿 4.4 及 6.3 部分)。此外，为了使相关结论更严谨，我们也在原有研究(3 个实验)的基础上继续补充了两个实验。其中一个作为实验 2 的补充实验，用于进一步验证实验 2 中所发现的 Go 分心词记忆优势确实源于动作记忆增强效应(详见 4.3 讨论部分第二段的说明及脚注)，增强我们对动作效应分析的可靠性；另一个作为实验 4，用于对研究中提出的“动态权衡模型”进行验证(实验 4 的目的及内容详见修改稿 4.4 第 3 段和第 5 部分实验 4 的内容)。

意见 2：文献综述不够凝练，对他人的研究细节介绍过多，对不同研究的问题及逻辑梳理有待加强。文献中还把 2010 年的发现，说成“近期”研究发现，不妥。

回应：谢谢专家的意见，现已对文献综述和问题提出的逻辑进行了重新梳理，并修改了一些较为不妥的表述(详见前言红字部分)。

意见 3: 实验 1 中“要求被试在开始另一个条件前需进行充分休息”，“充分休息”缺少操作定义。

回应: 谢谢专家的提醒和指正，已在修改稿的实验方法部分(即 2.1.3 实验设计与实验程序红字部分)补充“充分休息”的操作定义，即“要求被试在开始进行另一个实验条件前，至少保证休息 3 分钟以上，3 分钟后由被试依据自身状态决定是否开始另一个实验条件”。据统计，在已完成的实验中，每个被试在条件间的平均休息时间约为 5 分钟。

意见 4: 采用 t 检验和方差分析的前提条件应满足数据服从正态分布，而本文没有相关报告。另外，为何 F 检验用 90% 置信区间，而 t 检验用 95% 的置信区间？

回应: 非常感谢专家的指正。针对前一个问题，已对相关数据是否服从正态分布进行了补充说明。并将部分非正态分布的数据的分析方法进行了修正，采用非参数检验方法重新分析。对于后一个问题，之所以 F 检验采用 90% 的置信区间，而 t 检验用 95% 的置信区间，是因为 Open Science Club 发布的推文中写到：“均值的差异可以是正值也可以是负值，但是 $\eta^2 p^2$ 只有正值。如果计算 95% 的置信区间可能会得到包含 0 的置信区间，但此时 p 值可能小于 0.05。这样一来，置信区间的结果与 p 值就存在显著差异。Steiger(2004)的文章解决了这个问题。他认为，报告 90% 的置信区间可以避免上述情况的发生，因为均值比较的 95% 置信区间和 $\eta^2 p^2$ 的 90% 置信区间得到的检验效力是一样的，而且 $\eta^2 p^2$ 检验的值不可能小于 0，所以与 0 不存在显著差异的置信区间(通常情况下不包含 0)的下限至少要从 0 开始(详见网址：https://zhuanlan.zhihu.com/p/34248813?from_voters_page=true)”。考虑到全文没有将统计检验的置信区间进行统一确实较为不妥，我们分别对全文设计 F 检验的部分计算出 90% 与 95% 两种置信区间，发现两者没有太大差异，并且没有出现上述情况，因此将全文的置信区间皆统一为报告 95% 的置信区间(详见每个实验的结果部分)。

[Steiger, J. H. (2004). Beyond the F test: Effect size confidence intervals and tests of close fit in the analysis of variance and contrast analysis. *Psychological methods*, 9(2), 164.]

意见 5: 实验 2、3 只是实验 1 的补充，差异很小，研究分量略显单薄。

回应: 谢谢专家的宝贵意见。为了更充分地探讨动作与目标决策两者在 ABE 产生中的作用，同时增加研究分量以使相关结论更严谨，我们又新补充了两个实验。其中一个作为实验 2 的补充实验，用于进一步验证实验 2 中所发现的 Go 分心词记忆优势确实源于动作记忆增强效应(详见 4.3 讨论部分第二段的说明及脚注)；另一个作为实验 4，用于对研究中提出的“动态权衡模型”进行验证(实验 4 的目的及内容详见修改稿 4.4 第 3 段和第 5 部分实验 4 的内容)。以期更充分和全面地对所要解决的问题进行探讨。

意见 6: 论文标题似乎没有涵盖全文的内容, 可将两个争议观点“目标决策 Vs 动作诱发”融入标题中, 会更有吸引力。

回应: 十分感谢专家的宝贵意见和指导, 专家的提议使我们深受启发, 现已对标题进行相应修改。

意见 7: 研究方法未说明被试的招募过程, 以及被试纳入标准不够清晰, 比如是否大学生、专业、年级、以及是否右利手等。

回应: 特别感谢专家的指正。已于正文每个实验的方法部分对被试的招募过程、纳入标准及具体相关信息进行补充(详见每个实验的方法部分)。

意见 8: 建议增加实验流程, 以及在实验结果图中增加显著性标识, 增强可视化。

回应: 十分感谢专家的意见和指导。已于方法部分增加实验流程图(详见 2.1.3 实验设计与程序部分的图 1), 并修改和替换实验结果图(详见每个实验的结果部分, 图 2-5)。

意见 9: 讨论部分还需结合本研究结果, 丰富 ABE 的产生脑机制相关内容探讨。

回应: 十分感谢专家的意见和指导。已结合本研究结果, 在讨部分增加了 ABE 产生脑机制相关内容的探讨(详见讨论 6.3 第二段)。

.....

审稿人 2 意见:

注意促进效应(attention boost effect, ABE)是指在用于测量长时记忆的“学习-测验”范式中观察到相比分心拒绝条件, 目标探测条件会促进与其同时呈现的背景信息的编码加工。该文研究目的是旨在深入探究 ABE 产生的机制, 即该效应是源于目标决策的注意促进还是动作诱发的记忆增强。本文通过 3 个系列实验排除了动作增强效应、低频注意捕获效应、高频动作抑制效应等可能假设, 支持了双任务交互模型的假设, 表明 ABE 的产生主要源于目标决策的促进作用。该文章的研究问题具有较好的理论意义, 有利于揭示 ABE 背后的认知机制, 支持双任务交互模型, 此外为后续研究关于动作频率对分心词的影响提供借鉴价值。虽然该文研究问题在前人研究中已被提及, 但该文有理有据地指出前人研究存在的问题, 因此该文具有一定创新性。整体研究实验设计合理, 实验逻辑清晰, 关键结果能在实验间重复, 有较强可靠性, 然而该文还存在着以下问题需要进行修改或疑问需要被解答:

意见 1: 实验 2 的讨论中“由于 NoGo 目标词在实验 2 中并不具备低频属性, 结合实验 1 与实验 2 的 NoGo 目标词记忆成绩不存在差异的结果[t(66) = 1.701, p = .094]可以表明,

NoGo 目标词的记忆优势并非源于低频刺激对注意的捕获，而是源于目标决策对注意的促进作用”的推论不合理，因为实验 1 和 2 的 NoGo 目标词的绩效是原始绩效，两者无差异可能是被试群体差异导致的，应该比较实验 1 和 2 的 ABE 差异才能得出此推论。

回应：谢谢专家宝贵的意见和指正。专家的意见对于增强本研究推论的严谨性而言十分重要。现已将修改稿中涉及类似推论的部分修改为比较实验间 ABE 的差异(详见每个实验的讨论部分)。

意见 2：该文中较多实验结果的统计分析中 p 值处于 0.01 和 0.05 区间，并且三个实验的被试量有逐渐递增的趋势，虽然根据大数定律，数据量越多越接近数据总体，但是实验间被试量统一有利于增强实验结果可靠性，建议报告三个实验统一成 30 人被试量的数据分析结果。

回应：谢谢专家宝贵的意见和指导。专家的意见对增加本研究实验结果的可靠性而言十分重要。因为原本三个实验的被试量为实验一 33 人，实验二 35 人，实验三 36 人。为了在统一实验间被试量的基础上尽可能保持数据的原貌，我们以实验一 33 人的被试量为标准(即已完成的 3 个实验均可达到的最低被试量)，采用 SPSS 中随机选择个案的功能，对实验二与实验三的被试数据进行随机筛选，最终将实验均统一成 33 人的被试量以更好地进行实验间的对比分析。同时，在实验 2 的补充实验和实验 4 中，也以收集 33 个有效数据为标准进行被试招募。最终在修改稿呈现的是被试量均统一为 33 人的数据分析结果(详见每个实验的方法部分)。

意见 3：文章在写作规范性方面存在不少问题，需要仔细修改：应用视角大小描述刺激材料大小；应补充颜色的 RGB 值；电脑屏幕大小的参数写错，应修改。

回应：十分感谢专家的意见和指正，并为原文中写错的疏忽深感歉意。关于刺激材料的视角大小，已参照黄希庭等人(2004)研究中确定视角的方法在修改稿实验 1 的相关部分（即 2.1.4 实验程序）进行了补充，同时也补充了颜色的 RGB 值，修正了电脑屏幕大小的参数。

[参考文献：黄希庭, 蔡治, & 陈丽君. (2004). 视角对高频汉字识别的影响. *心理科学*, 27(4), 770-773.]

意见 4：置信区间的报告应该统一报告 95%置信区间。

回应：非常感谢专家的意见和指导。现已将全文统一修订成 95%的置信区间（详见每个实验结果的红字部分）。

意见 5：文章部分格式应参照 APA 格式，如等号=左右侧应该各有空格和参考文献中期刊名与卷号需要斜体；

回应：十分感谢专家的指正，并为原文中格式的疏忽深感歉意。已对相关部分进行了修改。

意见 6：实验 2 中指出实验材料与实验 1 类似，那么还有不相同的地方应该指出

回应：谢谢专家的意见和指正，为此处表述的错漏深感歉意，已在修改稿实验 2 的相关部分对相关表述进行了修订(详见 3.1.2 红字部分)，谢谢专家的提醒。

意见 7：图纵坐标都没有标，error bar 代表什么也没有在图注里面标注。

回应：非常感谢专家的意见和指正。已对本研究所有实验的结果图进行修订和更换，并在图注中对 error bar 进行了标注(详见每个实验的结果部分，图 2-5)。对此疏忽深感歉意，十分感谢专家的提醒。

第二轮

审稿人 2 意见：

作者对第一次审稿意见均进行了较好的修改，本文通过前三个系列实验排除了动作增强效应、低频注意捕获效应、高频动作抑制效应等可能假设，随后在原来 3 个实验基础上增加补充实验以及实验 4，使得实验结果更加可靠，并且提出并验证了目标决策与动作反应的动态权衡模型，相比第一次的实验结论有了更深的推进，不仅指出目标决策对于 ABE 的产生具有稳定性，而且发现动作反应频率是动作诱发记忆增强效应的重要因素，有较好的理论指导意义。在语言表述方面还有待提升，比如以下问题：

意见 1：AIME 现象中，被试的任务是根据图片边框的颜色进行 Go/No-go 反应，如果被试将 Go 刺激作为目标，是否就不能说这个现象是仅由动作反应导致的？因此前言中提到 AIME 和 ABE 有着极大的相似性，应该具体阐述清楚两者的具体异同，特别是不同之处，这样才能有利于读者区分目标检测和动作反应时两种独立的因素，并能够使本文顺利引出“ABE 是由于目标检测还是动作反应”的问题。

回应：谢谢专家的意见。如专家所言，在 AIME 中，如果被试将 Go 刺激作为目标，很可能这个现象不仅包含了动作反应，也可能包含了目标决策。实际上，这两种现象在实验范式上也还存在着许多不同之处(详细说明见下文蓝字部分)。但由于本文的主要目的并非探讨 AIME 与 ABE 之间的区别，只是基于 AIME 现象的发现和解释，使我们对 ABE 的产生机制提出了新的假设，并希望通过实验范式的改进对这种假设进行验证。因此未将两种现象的具体异同在文中进行介绍。但确实我们在论文中的语言表述，可能会容易引起歧义。因此我们

对前言中该现象的解释在表述上进行了修改，主要强调该现象对 ABE 的产生机制所提供的启示，是否 ABE 也可能是源于动作反应所诱发的记忆效应，使论文逻辑更容易让人理解。

“ABE 与 AIME 在实验范式上的区别有：时间设置上，ABE 范式中 Go 反应对象的呈现时间较短(约 100ms)且总是先于编码对象消失，AIME 范式中 Go 反应对象的呈现时间较长(1s)且与编码对象同时消失或比编码对象的呈现时间更长；学习-测验间隔上，ABE 的学习-测验间隔一般只有几分钟，而 AIME 范式的学习-测验间隔长达 1 小时甚至 1 天；学习刺激呈现范式上，ABE 范式的学习刺激在 RSVP 刺激流中快速呈现，其呈现速率(约 500ms/项)比 AIME 的学习刺激呈现速率(约 4s/项)明显更短。”

意见 2：文中指出“恒河猴的 LC+神经元只有在 Go 反应时才会引发相位活跃性”，应该随后说明 LC+神经元的活跃代表了什么，否则后文提到“暗示着目标决策必须与动作反应相结合，ABE 才会发生”的观点就比较突兀。

回应：感谢专家的指出。“LC+神经元”指的是蓝斑(LC)和临近的包含 NE(去甲肾上腺素)的蓝斑下核中的神经元(Kalwani et al., 2014)。原本文中相关推论的逻辑是，无论是动作引发的记忆增强效应还是目标决策引发的注意增强效应，均认为 LC 的相位活跃性是它们的产生基础之一，只是作用机制不同，所以如果 Go 反应才会引发 LC 的相位活跃性，那么就说明 NoGo 目标可能不会产生 ABE。但确实直接根据其作出“ABE 必须目标决策与动作反应相结合”的推论还是欠妥当，故在前言中把相关推论删除。

[Kalwani, R. M., Joshi, S., & Gold, J. I. (2014). Phasic activation of individual neurons in the locus ceruleus/subceruleus complex of monkeys reflects rewarded decisions to go but not stop. *Journal of Neuroscience*, 34(41), 13656 – 13669.]

编委意见：结合两位审稿人的意见以及修改情况，建议发表。

主编意见：该文经两位审稿人多轮评审并提出详尽的意见，作者根据这意见进行了多轮仔细的修改，并增加实验，同时对理论进行更好的提炼和总结，在这些修改的基础上，论文的质量得到较大的提升，审稿人对当前稿件质量表示满意。我本人也阅读了文章，认为审稿人的审理过程完整细致，作者的修改也较为认真，整个流程符合规范，最终论文质量也达到发表的水平。同意发表。