

## 《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：分类学习与混合学习下的注意促进效应比较

作者：叶秀敏；孟迎芳；马慧姣

### 第一轮

#### 审稿人 1 意见：

首先值得肯定的是研究有理论意义，研究者的思路非常清晰，总体而言实验设计严谨，统计方法正确，研究结果有一定的说服力。但如下问题值得商榷：

**意见 1：**理论创新程度不够高。论文在引言部分表述比较清楚，对研究进展进行了较好的梳理。但从研究结果来看，并没有上升到对现有的两个理论进行很好的整合或提出不同的理论观点，因此显得创新性不够。随机学习和分组学习，实际上是调节了词汇或图片之间的语义关系，这与前人所探讨的语义对 ABE 的影响，没有重大的改变和突破。

**回应：**非常感谢专家的意见，让我们对全文又进行了重新的思考，针对问题提出以及结果讨论都进行了大幅度的修改。

在引言部分，我们从词汇领域对 ABE 发生机制的一些争议入手，层层剥茧地引出了对 ABE 的一个最新解释：项目特异性解释，这也是本研究的理论基础(主要见引言的第三段)。随后针对该解释还未解决的问题，提出了本研究的目的和假设(见引言的第四段)，以及对实验设计的说明(引言的第五段)。

在讨论部分，首先对本研究主要解决的问题，即“当编码阶段的背景信息主要依赖于关系性信息加工时，目标探测所产生的促进效应是否会减少，甚至消失呢？”给出了相应的实验结果，即“与混合学习条件相比，分类学习条件下的 ABE 有所减少(实验 2)，甚至消失(实验 1)”(见讨论的第一段)，随后针对“为何分类学习下对背景刺激的关系性信息编码反而会减少 ABE 这一结果从不同的方面进行了理论上的解释(主要见讨论的第二段、第三段和第四段)，并在此过程中提出了本研究的创新性观点，即“分类学习下被试倾向对背景刺激进行关系性信息编码，而这种关系性信息编码可能减少分心拒绝下产生的抑制作用，从而减少了目标与分心之间的差异。”

因此本研究不仅为 Spataro 等人(2016)提出的 ABE 项目特异性解释提供了更为直接的证据，并对该解释赋予了一些新的理解。

意见 2：所使用的词汇，虽然取自其他人评定的资料库，但这些词汇的词频应该进行报告或实验前进行评定。

回应：修改稿中补充了对词汇和图片材料的评定。请了 60 名非正式实验参与者对实验材料进行典型性和熟悉度的 7 点评估，以确定不同范畴的实验材料是相似的。具体修改见 2.1.2 实验材料和 3.1.2 实验材料的红色部分。

意见 3：另外两个实验均采用 2×3 的混合设计，只是确保了分组学习和随机学习每组各 30 人，研究者是否计算了 G-power？

回应：根据专家的意见，为了确保实验数据的有效性，我们计算了 G-power，并将该部分补充在文中，具体见 2.1.1 被试的红色部分。

意见 4：写作方面存在诸多问题，有待认真检查。

（1）需注意提法的前后一致，例如在文中先后出现了注意促进效应和记忆促进效应两个不同的提法，但实际上所指的是同样的现象。

回应：对全文的表述进行了重新审视，将记忆促进效应的提法统一修改为注意促进效应，并尽可能将其它的一些概念提法前后统一。

（2）部分在正文中出现的引用内容在文后却无法找到对应参考文献。如正文出现“孟迎芳，郑思琦……，2018”，该句有错别字而且参考文献对应的作者并不完全相同。“3.2.2”已经改为了用图片做实验，但文字还是出现了“新图类型”、“范畴词”等不正确的表述。

回应：非常感谢专家细致的审稿工作。对于论文中存在的这些疏忽我们进行了深刻的反思，并对参考文献进行了细致的校对，排除不规范问题；通读全文，检查和修改了文中存在的语句和用词方面等不正确的表述。具体修改之处在文中标红。再次感谢审稿专家细心的审阅。

（3）“2.2.2”部分“并且 ABE 可能由于目标探测引发的增强作用和分心拒绝产生的抑制作用”似乎没有表述完整，加上“共同导致”更妥。

回应：感谢专家的建议。由于整体思路上的修改，本句话在修改稿已被删除。但对于文中类似的表达尽量按要求进行了修改。

.....

审稿人 2 意见：

注意促进效应是近年来一种反直觉的研究发现，是注意与记忆交叉研究领域的热点问题之一。作者通过两个实验，分别以词语和图片为实验材料，探讨了背景信息加工方式对注意

促进效应的调节作用，结果发现，在项目特异性信息的加工(随机学习)中存在着稳定的注意促进效应，而关系性信息的加工(分组学习)则会调节注意促进效应。研究结果为注意促进效应的项目特异性解释提供了进一步的实验证据。总体来说，研究紧跟国际前沿，有一定的创新性和理论意义，实验设计较为合理、数据分析方法较为正确，结果可信。但也存在一些不足之处，请作者完善。

**意见 1:** 根据项目特异性解释的预测，关系性信息的加工应该会削弱或消除注意促进效应。而作者在文中多次提到关系性信息可能会调节注意促进效应。“削弱或消除”或许比“调节”更合适，因为调节意味着注意促进效应可大可小。

**回应:** 感谢专家建议，确实用“减少、消除、削弱”等这样的词来描述会更为贴切一些。因此我们对此在全文中进行了相应的修改。

**意见 2:** 确定被试量的依据是什么？可以利用 G\*Power 软件，根据前人相关研究的效果量及本研究的设计来进行预估计。

**回应:** 根据专家意见，在修改稿中补充了确定被试量的依据和计算，具体见 2.1.1 被试的红色部分。

**意见 3:** 既然表 2 中的标题中给出正确率以百分数表示，那么表中括号内的数据有误，小数应该转换成百分数。

**回应:** 感谢专家细致的审稿工作，括号内的数据为小数均转换成百分数。

**意见 4:** 从实验 1 的结果来看，随机学习条件下的注意促进效应更多是由于分心拒绝所产生的抑制作用导致的。而从实验 2 的结果来看，随机学习条件下的注意促进下应更多是由于目前探测引发的增强作用导致的。建议作者联系相关研究进行讨论。

**回应:** 根据专家的建议，我们也对不同实验间的结果差异进行了认真的思考，由于两个实验的主要差异是实验材料的不同，因此从词汇和图片之间的差异对此现象进行了分析，同时也结合已有在两种刺激上的 ABE 实验之间的差异来讨论。具体修改部分见讨论的倒数第二段。

**意见 5:** 论文结论部分的两条内容可以合并到一起。

**回应:** 结合讨论部分的修改，由于原文中讨论的最后一段也属于结论的性质，因此我们将这

两部分结合，直接以总结的形式呈现于讨论的最后一段。

**意见 6：**论文写作规范性较差。比如：如果要使用专业术语的缩写形式，那么首次出现时应给出全称；统计结果中  $p$  值的呈现，不应该出现  $p = 0.00$  的情况；包含相同信息的统计图表选择其中一种展示方式即可；参考文献格式多处不符合 APA 格式，文中引用的文献和文后的文献列表不对应。

**回应：**对写作不规范的问题我们进行了深刻反思，并参照规范性对全文进行了认真的修改，包括对统计结果中  $p$  值的不正确呈现；不符合 APA 格式的参考文献；不对应的参考文献；不符合规范的统计图等。

.....

**审稿人 3 意见：**

**意见 1：**语言表述还有些不是很流畅和规范，表述尽可能清晰和精炼准确。对背景文献中设计到的一些专业概念、术语、名词等需要清晰地表述和界定，行文中也要把这些概念、术语等与研究问题表述的更清晰一些。这些表述不清楚，对直接影响理解文献和研究问题。建议作者对全文的语言表述尽可能用自己的理解和语言表述，避免直接从文献中翻译引用导致表述不清和影响准确理解。

**回应：**对写作问题我们进行了深刻反思，并对全文进行了重新的写作。

**意见 2：**记忆编码过程中同时进行一项与记忆任务无关的二级任务会消耗有限的注意资源，这里说主任务和次任务更容易理解。

**回应：**感谢专家的建议。对此我们进行了思考，由于在本研究中，目标探测任务和编码任务是同等重要的，要求被试同时进行反应，因此可能用主次任务的表述会产生一些疑义。但确定二级任务的表述也会不易于理解。因此在修改稿中我们将其改为“干扰任务”，以期让人更容易理解。

**意见 3：**原文中“一般认为，目标探测所需消耗的注意资源要大于分心拒绝(Pashler, 1994)，按照注意资源有限理论，应该会导致与之同时呈现的记忆刺激得到的注意资源减少，产生更差的记忆效果。”这里也可以引用目标促进和分心抑制的一些理论假说。

**回应：**非常感谢专家的建议。对此点我们也查找了一些文献，但尚未找到较为合适的解释，

对此我们深表抱歉。考虑到此点的阐述主要是为了说明 ABE 不符合经典的注意资源有限理论，而目标促进和分心抑制更多应用于对 ABE 产生机制的解释上，因此暂时这里保留了原文的逻辑，未深入涉及目标促进和分心抑制。

**意见 4：**原文中“这种注意机制伴随着蓝斑核-去甲肾上腺素系统(LC-NE)的激活，不仅促进了对目标的探测反应，也促进了与目标同时呈现的背景信息的知觉加工。”只是解释还是有明确的研究证明了生物化学的基础？

**回应：**由于整体思路上的修改，原文中的这一段在修改稿已被删除。但对于这一解释，可以在神经生理学相关文献中找到依据。例如，目标探测伴随着蓝斑核—去甲肾上腺素系统(LC-NE)的激活，产生短暂的活动增强(Aston-Jones & Cohen, 2005)。并且这些神经递质参与 ABE 的证据也来自于对病人的神经心理学方面研究，例如，去甲肾上腺素神经传递功能障碍通常被认为是精神分裂症患者认知障碍的产生根源（Friedman, Adler, & Davis, 1999），因此与健康对照组相比，精神分裂症患者在目标探测条件下释放更少量的去甲肾上腺素，导致参与背景信息编码和记忆的皮层感觉区的激活也相应减少，因此没有表现出与正常人类似的 ABE(Rossi-Arnaud, Spataro, Saraulli, Mulligan, Sciarretta, & Marques, et al., 2014)。

Aston-Jones, G., & Cohen, Jonathan, D. (2005). An integrative theory of locus coeruleus-norepinephrine function: adaptive gain and optimal performance. *Annual Review of Neuroscience*, 28(1), 403-450.

Friedman, J. I., Adler, D. N., & Davis, K. L. (1999). The role of norepinephrine in the pathophysiology of cognitive disorders: potential applications to the treatment of cognitive dysfunction in schizophrenia and alzheimer's disease. *Biological Psychiatry*, 46(9), 1243-1252.

Rossi-Arnaud, C., Spataro, P., Saraulli, D., Mulligan, N. W., Sciarretta, A., & Marques, V. R., et al. (2014). The attentional boost effect in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 123(3), 588-597.

孟迎芳, 林惠茹. (2018). 注意促进效应: 注意与记忆关系的新见解. *心理科学进展*, 26(2), 221-228.

**意见 5：**原文中“我们推测，如果背景信息在编码过程中主要进行的是项目的关系性信息加工，目标探测是否对这样的背景信息所产生的促进作用是有限的？”，项目的关系性信息具体是什么关系型信息，文献中是如何界定的？类似的描述是模糊不清楚的，上下文类似的描述描述和解释的具体一些。避免理解的模糊性。

**回应：**表述的模糊不清是我们的疏忽，我们在查阅文献的基础上，对项目特异性信息和项目关系性信息的概念表述重新进行修改，以避免理解的模糊性。“依据 Hunt 和 McDaniel(1993)，项目特异性信息是指项目的特定特征使得该项目相对于其它项目更为独特，并与其它项目区分得更为明显，而关系性信息则指该项目与其他项目共同拥有的语义、时间和空间特征，即

在某一特征上同属于一种类别。”由于关系性信息也具有不同的特征，为了更为具体一些，结合专家在意见 8 中的建议，随后描述中我们以“类别范畴”来描述，即“以往研究曾采用相同类别范畴的刺激分类呈现或与其它类别范畴的刺激混合呈现两种学习方式形成对刺激的特异性信息和关系性信息加工(Carvalho & Goldstone, 2017; Mulligan, 1999)”。

**意见 6：**这里的界定和描述还是模糊不清的，需要再清晰解释一下。项目特异性信息理解上更倾向于是客体的特定特征（Feature）信息；而关系信息理解上实际就是类别（category）属性的信息？是这样的么？如果是的话可以写的更具体和规范一些。

**回应：**同意意见 5。

**意见 7：**问题的提出、表述以及依据和创新性等分析阐述的不是很清楚和很充分。建议更严谨地分析整理文献和依据充分地提出问题。研究集中解决的问题是什么？这些问题在目前研究和所在研究领域的定位和理论创新性或实践意义是什么？这些在具体研究前需要阐述清楚。

**回应：**非常感谢专家的意见，我们对问题提出进行了重新思考和撰写。具体为：在引言部分，我们从词汇领域对 ABE 发生机制的一些争议入手，层层剥茧地引出了对 ABE 的一个最新解释：项目特异性解释，这也是本研究的理论基础（主要见引言的第三段）。随后针对该解释还未解决的问题，提出了本研究的目的是假设（见引言的第四段），以及对实验设计的说明（引言的第五段）。

**意见 8：**附录一的实验材料词中的目标词和分心词的类别关系属性是有不同的，可能存在着不同的范畴关系（如是 Taxonomic category 的分类关系还是 Thematic category 或者其他的关系），不同的语义关系在实验中可能需要界定清楚或做严格的控制，保证实验结果不受语义关系不同的影响。

**回应：**本研究中共采用了 15 种类别范畴，每个类别由 8 个范例组成，包含 2 个目标词，2 个分心词，2 个空白词，2 个新词，因此是属于同一个类别范畴的。我们也对每个类别范畴范例进行了评估，结果见 2.1.2 实验材料和 3.1.2 实验材料。结果也显示，目标和分心的范例之间应该不存在着不同的类别属性关系。

**意见 9：**上述 note 的关系界定和这个程序的呈现可能会交互影响实验结果？

**回应：**感谢专家的意见，项目特异性信息和项目关系性信息的关系界定和实验程序的呈现可能会有交互影响的问题可能是由于我们实验流程图没有画清楚，因此我们重新添加了新的实验流程图。项目特异性信息和项目关系性信息分别通过混合学习和分类学习方式产生，混合学习和分类学习是采取被试间的实验设计。

**意见 10：**报告的 SE、p 和 SD 都不应该是 0.00？可以参考自检报告的要求报告数据，上下文仔细检查一下。

**回应：**感谢专家的审稿工作，对出现此类的错误深感抱歉，我们对全文报告的数据进行检查，纠正表述错误的地方。

**意见 11：**这里是后面实验的结果么？

**回应：**感谢专家的意见，这原本是实验 2 的数据结果。为了避免产生误解，我们将此表拆成两张表，分别对应相应的实验。

**意见 12：**实验 1 和 2 用字词和图片的目的是什么？在研究设计是如何考虑两者之间的逻辑和联系关系的？

**回应：**在引言的最后一段，我们添加了对实验 1 和实验 2 的设计说明。“由于 Spataro 等人最初只在词汇领域提出了项目特异性解释，因而这种解释是否也适用于其它的背景材料如图片值得进一步探讨。一般认为，图片和词汇所包含的知觉信息不同，对其所产生的知觉表征也存在差异，图片的记忆更多是图像表征，而词汇的记忆包含更多的语义表征(郑丽芳, 2009; 王琛, 2009)。因此本研究设置了两个实验，分别在词汇和图片领域对项目特异性解释进行验证。”

**意见 13：**图片材料的关系可能与字词的材料存在类似的问题。

**回应：**感谢审稿专家的意见。回复同意见 8。

**意见 14：**报告效应量？

**回应：**已对未汇报效应量的数据进行了补充。

**意见 15：**基于前面的问题，在讨论和解释部分有些还是模糊和不清楚的，包括概念的界定

和对问题与结论的分析解释，分析讨论和解释的依据似乎不是很充分，概念、假说和解释有些模糊不清，对研究结果的解释和支撑性薄弱。另外，讨论的语言文字表述不够清晰精炼，有很多表述含糊不清，需要提高文章总体写作水平。

**回应：**感谢专家的意见。基于我们对研究逻辑的重新思考，以及问题提出中的修改，对讨论部分也进行了全面的修改。在讨论部分，首先对本研究主要解决的问题，即“当编码阶段的背景信息主要依赖于关系性信息加工时，目标探测所产生的促进效应是否会减少，甚至消失呢？”给出了相应的实验结果，即“与混合学习条件相比，分类学习条件下的 ABE 有所减少(实验 2)，甚至消失(实验 1)”(见讨论的第一段)，随后针对“为何分类学习下对背景刺激的关系性信息编码反而会减少 ABE 类这一结果从不同的方面进行了理论上的解释(主要见讨论的第二段、第三段和第四段)，并在此过程中提出了本研究的创新性观点，即“分类学习下被试倾向对背景刺激进行关系性信息编码，而这种关系性信息编码可能减少分心拒绝下产生的抑制作用，从而减少了目标与分心之间的差异。”

同时，在写作及语言表述方面进行了认真的修改，**希望我们的修改能提高文章总体水平。**

再次对三位审稿专家的建议和意见表示衷心的感谢！

---

## 第二轮

### 审稿人 2 意见

**意见 1：**作者对上一次的评审意见进行了较好地修改，对被试量确定的依据进行了说明，同时论文的理论意义也较前一次有了较大的提升。个别文献的信息不全，如 Olofsson, U. (1996). The effect of motor enactment on memory for order. *Psychological Research*, 59, 75—79. Pashler, H. (1994). Dual-task interference in simple tasks: data and theory. *Psychological Bulletin*, 116(2), 220. Spataro, P., Mulligan, N. W., Bechi, G. G., & Rossi-Arnaud, C. (2016). Divided attention enhances explicit but not implicit conceptual memory: an item-specific account of the attentional boost effect. *Memory*, 1—6. 请作者补充。总体来说，同意作者修改后发表。

**回应：**感谢审稿专家对本文的肯定。对文献信息不全的部分进行补充,同时对其余参考文献进行认真校核，排除不规范的问题。

### 审稿人 3 意见

**意见 1：**突出研究目的、研究问题和具体解决问题的研究方案。同时突出研究在理论上的创



新和贡献。另外，关于实验 1&2 采用词汇和图片材料的目的阐述的还是不够清晰，会让读者感觉只是换了词汇和图片材料，研究 ABE 的问题。建议将词汇和图片材料选择的目的地和意义价值阐述清楚，同时也阐述清楚图片和词汇材料在对实验结果与结论上影响的差异及其可能的感知觉与语义加工层面的原因等.....?

回应：感谢审稿专家的意见。为了让研究问题可能会更明确一些，我们在引言的第四段，即提出问题部分在表述上做了进一步的修改，把本研究具体要解决的问题表述得更为清晰一些，在文中用蓝色字体标记。同时，在引言的最后一段，增加了对词汇和图片材料选择的目的地和意义，主要是想了解项目特异性解释是否适用于不同的记忆材料。另外，由于实验前我们对两种材料的实验结果是否存在差异以及存在怎样的差异并无明确的实验假设，因此我们将这部分内容的解释，即图片和词汇材料对实验结果与结论上影响的差异及其可能的感知觉与语义加工层面的原因放置到了讨论部分。

意见 2：可以把实验 1&2 的标题根据研究问题和目的，写的更具体清晰一些。

回应：根据专家的建议，将实验 1 和 2 的标题写得更具体一些。

意见 3：实验 2 的题目具体化。

回应：已按专家意见修改。

意见 4：原文：分类学习下的分心图( $p = 0.083$ )和空白图( $p = 0.054$ )的再认率略高于混合学习。实验二这个结果和实验 1 是不同的，尤其是边缘显著的原因？是样本量的问题、结果的稳定性还是其他什么原因，这里不是很好下结论？报告一下这里做的是 F 检验、t 检验或事后比较？具体采用的矫正方法是宽松的的还是严格的？边缘显著是否存在检验结果虚报或的可能性？后续讨论也需要对照确认后的检验结果与实验 1 对照分析和讨论。尤其是在分心词(图)的差异上，需要做进一步的分析和解释。

回应：感谢审稿专家的建议，为了确定边缘显著的问题是否是源于样本量的问题，我们补做了实验 2，分类学习和混合学习每种条件下各增加 9 名被试（其中男生各 3 人），平均年龄  $23.67 \pm 1.53$ 。对实验 2 的结果重新分析显示，呈现方式与旧图类型的交互作用达到了显著 [ $F(2,152) = 3.11, p = 0.047, \eta_p^2 = 0.04$ ]，并且进一步的简单效应分析显示，分心图 [ $F(1,76) = 4.24, p = 0.043, \eta_p^2 = 0.05$ ] 和空白图 [ $F(1,76) = 4.57, p = 0.036, \eta_p^2 = 0.06$ ] 在两种呈现方式上的差异都达到了显著，分类学习下分心图和空白图的正确再认率都会

略高于混合学习。同时在实验结果报告中，我们补充了所使用的统计方法，以及矫正方法（全文均采用 Bonferroni 矫正，是相对较为严格的矫正方法）。所有的统计数据均进行了相应的修改，具体见 3.2 结果与分析蓝色字体部分。

因此新的实验 2 结果与我们之前的分析是一致的，ABE 在两种呈现方式之间的差异，可能更多源于分心项目在两种呈现方式下的差异。

**意见 5：**实验 2 的结果是否有必要和实验 1 中表 2 的结果对照分析一下。有些对应条件在再认正确率上可能存在差异，如果确实存在，需要做必要的分析和解释。

**回应：**感谢审稿专家的建议。确实，虽然两个实验都发现了呈现方式对 ABE 会产生影响，也发现两个实验在分心词上的类似差异。但词汇和图片的实验结果还是存在着不同的，即相比于词汇刺激，图片材料的 ABE 似乎更不容易受到分类学习的影响。对此，我们在讨论部分也进行了详细的解释，具体见讨论部分的倒数第二段。

**意见 6：**原文：“与本文的假设一致，实验结果表明，与混合学习条件相比，分类学习条件下的 ABE 有所减少(实验 2)，甚至消失(实验 1)。”从实验 1&2 的结果一些细微差异来看，这里可能需要对两个实验采用词汇和图片材料在对实验结果与结论上影响的差异及其可能对感知觉与语义加工层面的影响进行解释等.....?简单地说 ABE 减少或消失依据是不充分的，可能是其他原因导致了实验中的边缘和不稳定的结果？具体参考 Note4 的建议。

**回应：**根据专家意见，我们在讨论部分补充了词汇与图片差异的相关研究依据，以期使得讨论更加完善，具体见讨论部分的倒数第二段。

**意见 7：**基于上述的建议和分析讨论，给出依据充分的具体明确的结果结论。

**回应：**基于之前的修改，以及分析讨论，我们对最后一段的结论描述也进行了一定的修改，具体见讨论部分的最后一段。

---

### 第三轮

**审稿人 3 意见：**作者根据第二轮修改意见进行了补充实验数据和详细修改，建议按照编辑要求修改发表。

**编委复审意见：**3 位外审专家最后的审稿结论是“2 发 1 退”，意见有所分歧。我看了主张退稿的审稿专家意见，主要是认为创新性不足，不过他同时肯定了文章的理论价值和结果的可靠性。参考另外两位审稿人关于研究创新性的评价，是“高”和“中”。我倾向于同意两位审稿人的意见，认为这项研究有较好的学术价值，建议发表。

**主编终审意见：**该论文虽然创新性方面不突出，但是对当前国际上的热点研究之一注意促进效应的机制理解具有一定的价值，研究方法准确，结果可靠，建议发表。