

## 《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：返回抑制和抑制标签在长时训练下的分离

作者：徐菊，马方圆，张明，张阳

### 第一轮

#### 审稿人 1 意见：

**意见 1：**文中摘要部分对研究的问题、方法和结论表达的不够简练，且对相关概念采用英文缩写的方式有些像正文的表达习惯，建议重新组织和书写摘要；

**回应：**多谢审稿专家的指正，在修改稿中，我们已按专家意见对摘要进行了重新组织和修改，具体而言：

1) 对摘要进行了一定程度的精简，同时修改了部分含糊的语句，去除、替换了摘要中的英文缩写。

2) 结合第二位审稿人的意见规范了摘要的写作，增添了实验设计和研究结论的信息。

**意见 2：**正文中的文字和符号错误较多，如第五页第一和第二行中作者的名字、结果分析部分  $\eta^2$  应该为斜体、文中英文字体和字母之间的连接符格式不统一等等；

**回应：**感谢审稿专家的细心意见！

在修改稿中，我们按照审稿专家的提醒对所有涉及的部分进行了检查和修改。

**意见 3：**正文中引用的相关研究的作者的名字呈现不符合 APA 格式，正文中研究者的姓名首次呈现是如果少于 6 人应该全部呈现，不能用“等”代替，建议仔细核对和修改。

**回应：**非常感谢审稿人的中肯意见和善意提醒！

在修改稿中，我们严格遵循 APA 的格式对正文中的引文格式进行了核对和修改。

#### 审稿人 2 意见：

**意见 1：**论文前边中文摘要书写不规范，没有说明该研究的方法及结论。

**回应：**非常感谢审稿人的指正！

在修改稿中，我们已按专家意见对摘要进行了修改，具体而言：

1) 增添了实验设计和研究结论的信息。

2) 结合第一位审稿人的意见规范了摘要的写作。对摘要进行了一定程度的精简，同时修改了部分含糊的语句，去除、替换了摘要中的英文缩写。

**意见 2：**前言部分称本研究基于两点进行研究，一是针对正常被试，二是采用长时训练任务。主要来探测抑制标签对返回抑制效应的影响。那么前言最后提到“不同来源的冲突是否会受到训练影响”和研究主题之间有什么关系？

**回应：**多谢审稿人的中肯意见！

本研究的主要目的是采用线索-靶子范式和 Stroop 作业结合长时训练任务来考察抑制标签和 IOR 的分离。“不同来源的冲突是否会受到训练影响”则是在考察上述主要目的下的副产物。由于我们采用的 Stroop 是经典范式的一个变式，可以较好的分离不同来源的冲突，因而，本研究在考究抑制标签 (IOR\*Stroop 交互效应) 和 IOR 效应分离之余，亦可考察不

同来源冲突在长时训练下的区别。由于这一点对于理清一些关于 Stroop 训练效应的争议有一定帮助，我们将之列出做了一定程度的讨论。

考虑到审稿人其实在很大程度上代表了相当程度的读者，亦即相当程度的读者可能存在这一疑惑，我们在修改稿中对前言相关部分进行了一定的梳理以突出这种主、次关系。

**意见 3:** 前言中，提到了抑制标签及用“IOR 同 Stroop 的交互作用”来体现抑制标签。应该解释一下该理论以及使用该指标的原因。

**回应:** 多谢审稿人的提醒!

在修改稿中，已按照审稿人意见对相关部分进行了修改。

**意见 4:** 在第二部分，标题“2 实验 1”意味着有“实验 2、实验 3……”然而没有。

**回应:** 多谢审稿人的善意提醒!

在修改稿中，为避免该行文方式对读者带来的疑惑，已将“实验 1”修改为了“实验”。

**意见 5:** 被试中男女比例严重失衡，为什么?

**回应:** 多谢审稿人的意见!

在研究中我们采用了方便随机取样的办法招募被试，受限于学校整体性别比例、参与积极性、初查（色盲、色弱筛选）等，在本研究中只有两名男性被试。尽管如此，如下图 1, 2 所示，性别因素并未在本研究中表现出显著差别。无论是反应时还是正确率数据，两名男性被试均只处于群体中的约 1 个标准差范围内，远小于 3 甚至 2 个标准差。同时也与上述数据结果相吻合，先前的大量研究也没有关于性别在 IOR 上存在差异的报告。已在修改稿中就相关部分进行了相应注释，方便读者了解。

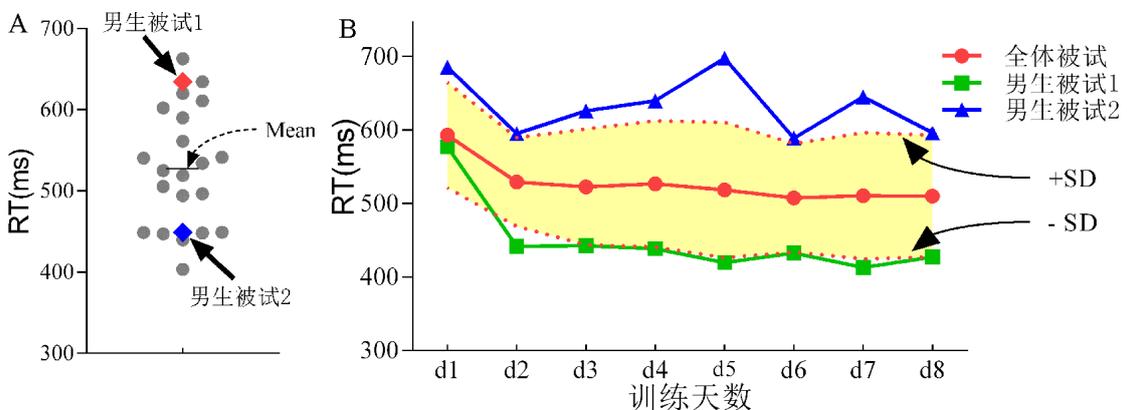


图 1: A:所有被试平均反应时数据的散点分布图; B: 在八天训练中，两个男性被试反应时数据在群体中的分布情况。

**意见 6:** 结果分析部分，方差分析中进行的是  $8 \times 2 \times 3 \times 2$  重复测量方差分析。在 2.2.2 反应时分析中，训练的主效应显著只能说明随着天数增加有差异，至于是上升还是下降，在什么时候出现变化还需要进一步进行比较才行。

**回应:** 多谢审稿人的建议!

在修改稿中我们对训练的显著主效应进行了进一步的线性趋势对比检验(也即对变化的趋势是否呈线性下降关系进行了统计分析)，结果发现训练的线性趋势对比检验显著， $F(1, 19) = 29.18$ ,  $p < 0.001$ ,  $\text{partial } \eta^2 = 0.61$ ，平均反应时从第 1 天的 585ms 依次减少到第 8 天的 507 ms。

与此相对应，在修改稿中我们对正文相应的部分进行了修改。

**意见 7:** 结果部分 2.2.3 部分, 从第一天到第八天, 存在 IOR 训练效应, 从图上看在从第一天到第四天明显下降, 而后边似乎变化不大。在讨论部分, 和别的研究进行对比时, 如果不进行前 4 天的结果分析就无法进行结论上的对比。

**回应:** 特别感谢审稿人提出的这一意见!

由于之前的研究结果多采用较少的训练次数(如 Bao 等是一次性训练完成 720 次测试), 而我们的研究每天的训练次数就多达 8 (blocks) \* 48 (trials) = 384 trials, 因而直接用前 4 天同之前的研究并没有太大的可比性。按照审稿人的建议, 我们按照同以往研究测试数对应的方法, 对前 2 天和 3 天的数据分别进行了统计分析。同我们的推测相一致, 结果发现无论是反应时指标还是比率指标, 虽然前 2 天和前 3 天存在一定的下降趋势, 但统计检验都未达到显著水平 (所有  $p > 0.05$ ), 只有从第 4 天开始才达到了显著水平。

在修改稿中, 我们 1) 在结果部分增添了相关部分的分析结果; 2) 在讨论部分也作出了一些修改。

**意见 8:** 非线性化的不同类型冲突的练习效应分析对于本研究主题有什么意义? 统计结果和图式情形相差比较大, 统计结果不是很充分, 请补充。

**回应:** 感谢审稿人的意见!

本研究的主要目的是采用线索-靶子范式和 Stroop 作业结合长时训练任务来考察抑制标签和 IOR 的分离。“不同来源的冲突是否会受到训练影响”则是在考察上述主要目的下的副产物。由于我们采用的 Stroop 是经典范式的一个变式, 可以较好的分离不同来源的冲突, 因而, 本研究在考究抑制标签 (IOR\*Stroop 交互效应) 和 IOR 效应分离之余, 亦可考察不同来源冲突在长时训练下的区别。由于这一点对于理清一些关于 Stroop 训练效应的争议有一定帮助, 我们将之列出做了一定程度的讨论。

从研究结果来看, 我们发现无论是语义冲突还是反应冲突均随着练习天数的增加表现出了显著的下降, 这同前人 (陈雪飞等, 2010) 采用短时训练任务所发现的反应冲突不受训练调节并不一致 (尽管我们头 4 天的数据同陈等的数据很相似), 提示“反应冲突加工较为刚性不受训练影响”的观点需要得到一定程度的修订。

我们在修改稿中对相应的部分进行了修改以突显上述陈述, 同时根据审稿人的要求增添了该部分所有的统计分析结果, 而不是仅仅呈现显著的部分。“统计分析结果发现, 训练天数主效应显著,  $F(7, 140) = 2.81, p < 0.01, \text{partial } \eta^2 = 0.12$ , 随着训练天数的增加无论是反应冲突还是语义冲突效应均出现了显著的下降趋势[线性趋势比较检验显著,  $F(1, 20) = 7.95, p = 0.01$ , 反应冲突从第 1 天的 13.6 ms 降低到了第 8 天的 3.6 ms; 语义冲突从第 1 天的 18.9 ms 降低到了第 8 天的 5.0 ms]。无论是冲突类型主效应 [ $F(1, 20) = 0.47, p = 0.50, \text{partial } \eta^2 = 0.02$ ] 还是冲突类型和训练的交互作用 [ $F(7, 140) = 0.82, p = 0.57, \text{partial } \eta^2 = 0.04$ ] 均未达到显著。”

**意见 9:** 长时训练下出现了 IOR 练习效应, 为什么?

**回应:** 谢谢审稿人的意见!

这的确是一个很有意思、亦值得探讨的问题。我们推测关于长时训练下出现的 IOR 练习效应可能来源于以下几个方面: 1) 在练习过程中认知系统充分学习到先前线索无益于对随后靶刺激的加工, 形成了一种自上而下的注意偏向 (如注意定势), 进而减弱了 IOR 效应。遗憾的是迄今为止关于注意定势同 IOR 关系的研究并未有发现前者对 IOR 的稳定影响 (Berger, Henik, & Rafal, 2005; Chica & Lupianez, 2009; Lupiáñez et al., 2004), 因而长时训练是否能形成这种注意偏向并影响 IOR 是值得怀疑的。2) 在长期的练习过程中形成了的对刺激

加工的优化，也即对早期加工（感知觉）阶段的优化；3）亦有可能在长时训练下，认知系统的决策系统得到了更多的练习，从而降低了 IOR 量，也就是可能反映了对晚期决策、反应加工的易化。受限于本研究所采用的行为分析技术，我们没有办法在当前研究中对该问题进行深入的探讨。无疑，对这一问题的解答亟待采用 ERP 等对加工过程敏感的技术来探究。值得关注的是就本研究而言，无论长时训练下出现 IOR 的原因为何，都不影响研究的主要目的“IOR 同 IT 的分离”。

在修改稿中，我们根据审稿人的意见增加了部分内容，就该问题进行了推测性的探讨。

### 参考文献：

- Bao, Y., Sander, T., Trahms, L., Pöppel, E., Lei, Q., & Zhou, B. (2011). The eccentricity effect of inhibition of return is resistant to practice. *Neuroscience Letters*, 500(1), 47-51.
- Berger, A., Henik, A., & Rafal, R. (2005). Competition between endogenous and exogenous orienting of visual attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 134(2), 207-221.
- Chen, X.F., Jiang, J., Zhao, X., & Chen, A.T. (2010). Effects of practice on semantic conflict and response conflict in the stroop task. *Psychological Science*, 33(4), 869-871.
- [陈雪飞, 蒋军, 赵晓, 陈安涛. (2010). 练习对 Stroop 效应中语义冲突和反应冲突的影响. *心理科学*, 33(4), 869-871.]
- Chica, A. B., & Lupianez, J. (2009). Effects of endogenous and exogenous attention on visual processing: an Inhibition of Return study. *Brain Research*, 1278, 75-85.
- Lupiáñez, J., Decaix, C., Sieroff, E., Chokron, S., Milliken, B., & Bartolomeo, P. (2004). Independent effects of endogenous and exogenous spatial cueing: inhibition of return at endogenously attended target locations. *Experimental Brain Research*, 159(4), 447-457.

## 第二轮

### 审稿人 1 意见：

意见 1：文章已经修改的较好了，但有一个问题，作者提出“为抑制标签理论的关键假设提供了首个来自常规被试的证据。”其中首个证据，我没有这个概念，我有一点不好把握，希望责任编辑能够更好的给出结论。其他我没有意见了。

回应：多谢审稿专家的意见！

尽管先前相关研究就笔者所知而言，的确尚未有关于 IOR 和抑制标签分离的常规被试证据，但考虑到使用“首个”这样的提法有些太过于绝对了，在修改稿中我们将“首个”的提法修改为了“重要的”。

### 审稿人 2 意见：

意见 1：引言中关于“抑制标签”的理论阐述不够系统和清晰，“返回抑制”是注意领域较为熟知的概念和现象，也得到了众多实证研究的支持；而作者提到的“抑制标签”理论仅是由 Fuentes 基于病人的相关研究得出的一个观点，因此，需要作者从理论和实证的高度对“抑制标签”理论进行详细和系统的阐述。

回应：感谢审稿专家提出的意见！

在收到审稿专家的意见后，我们意识到审稿专家的疑问可能在于在初稿中，我们未有对“抑制标签”做出明确界定。在注意的研究领域中事实上存在两个抑制标签的概念：

一个主要是 1988 年由 Klein 提出。Klein 在探究 IOR 功能时提出了 IOR 起着在注意某

一位置后将该位置打上一个标签的作用，从而起到优化视觉搜索效率的作用。Klein 等的提法中，“抑制标签”实际上是对 IOR 如何优化视觉搜索效率的描述，即 IOR 通过给空间位置打标签来优化视觉搜索效率。因而，实际上并未有将之同 IOR 区分开来。

另外一个则是 Fuentes 及其同事等在一系列研究比如说 IOR 同语义启动效应、同 Stroop 的交互关系等研究中提出，并在随后一些特异性损伤的病人被试上发现了直接的证据（关于该理论的详细内容，参见张阳等 2013 年关于视觉返回抑制理论的综述）。与 Klein 等的提法不同，Fuentes 等的理论强调，除定向系统负责的 IOR 外，一个在一定程度上独立于定向系统的由执行系统负责的抑制标签机制也同样作用于线索化位置，起着暂时中断刺激-反应链接的作用。也即，Fuentes 等对抑制标签是有明确的界定的：a) 一定程度独立于定向系统；b) 在对刺激加工的影响上也是特异性的作用于刺激-反应链接的。

本研究正是在 Fuentes 的理论框架下对由前额叶控制的“抑制标签”机制的考察。为免这一点对读者带来疑惑，在修改稿中我们增加了部分内容来澄清这一点。

**意见 2:** 将“IOR 主效应”的变化趋势作为反映“返回抑制”机制的指标，而将“IOR 同 Stroop 任务的交互效应”的变化趋势作为反映“抑制标签”机制的指标，其理论依据是什么？前者本身就包含了后者，出现交互作用或者出现作者提及的两个效应的在长时训练后的变化趋势发生了异同，充其量可以表明“任务的难度”对“返回抑制”现象具有调节作用，为何将这种调节作用上升为存在一个独立的“抑制标签”过程或机制尚需详细论证，否则，有扩大研究结论之嫌。

**回应:** 感谢审稿人的中肯意见！

Fuentes 抑制标签理论的提出源于传统的理论难以解释 IOR 与一些效应的复杂交互作用，如与语义启动、色词干扰效应的交互作用等(Fuentes & Santiago, 1999; Vivas & Fuentes, 2001; Vivas, Humphreys, & Fuentes, 2003)。Fuentes 等(1999)在线索化或非线索化位置上先后呈现一对启动-靶子词，结果发现，当“启动-靶子”SOA 很短时(250ms)，尽管在非线索化位置出现了典型的语义启动效应(当靶子和启动词相关时比不相关时有更快的反应时)，在线索化位置却出现了语义效应的反转，即出现了负性启动效应(靶子同启动词相关时反而有更长的反应时)(Fuentes et al., 1999)。更重要的是这种在线索化位置的语义负性启动效应，在长“启动-靶子”SOA 时又恢复为了典型的正性启动效应。这一结果很难用早期知觉损失和晚期反应偏向的理论来解释。即便知觉抑制理论可以通过“减弱启动词的表征，进而通过语义网络扩散影响靶子词的加工”来解释短“启动-靶子”SOA 下的负性启动效应，也无法很好地解释为何在长“启动-靶子”SOA 条件下语义负启动会反转为典型的正性启动。

随后 Vivas 和 Fuentes (2001)采用 Stroop 任务也发现了相类似的效应，当色词呈现在线索化位置时有更小的干扰效应(Vivas & Fuentes, 2001; Vivas, Fuentes, Estevez, & Humphreys, 2007)，同上述研究一样，传统理论很难解释 1) 为何冲突量在线索化位置降低；2) 为何冲突条件下线索化和非线索化条件间的差异相较中性条件而言减小或者消失了。

IT 的模型则能很好地解释上述线索化同 Stroop 的交互作用。在这些研究中，由于 IT 阻断了任务无关维度（字意）通达其相关联的反应表征，减弱了字意对颜色命名的干扰，从而降低了在线索化位置上的 Stroop 效应(Vivas & Fuentes, 2001; Vivas et al., 2007)。得益于 Stroop 任务超控的简单易用性，随后的研究者们（当然包括 Fuentes 研究组的研究）开始广泛采用该交互效应来作为“Fuentes 抑制标签”的行为指标，如，Vivas, Humphreys, and Fuentes (2003)利用这两者的交互作用标识 IT 来考察顶叶受损病人的研究；又如，Fuentes et al. (2000) 利用该交互效应来标识 IT，从而考察前额叶受损病人功能的研究；再如，Chen, Wei, Zhou (2006) 采用该交互效应来标识 IT 从而考察 IT 脑功能定位的 fMRI 研究；还如，Zhang 等 (2013) 利用该交互作用来标识 IT 考察其时间进程的研究。

当前研究正是在上述研究基础上，利用完全同样的逻辑出发点，即线索化同 Stroop 的交互效应来标识 IT，从而考察其同 IOR 受训练的不同影响，结果也发现这两者间在抗练习性上出现了一定程度的分离。基于这些前人研究和当前的结果，我们得出这两者（实际上在一定程度上代表了定向系统和执行系统）间存在一定程度的分离。

在初稿中，考虑到采用线索化同 Stroop 的交互来标识 Fuentes 提出的 IT 功能已经是一个得到详细阐述并广泛应用的方法，同时亦有多篇相关的中英文综述文章（如 Fuentes 2004，和 2010 在 *Cognitive neuroscience of attention* 上的专门章节以及张阳等 2013 年关于 IOR 理论的综述），我们并未就这一问题进行详细探讨。经审稿人提出后，我们亦觉得这可能代表了相当程度的读者亦存在这一疑惑，因而在修改稿中对相关部分（主要是前言）进行了更为细致的阐述。

**意见 3:** 在“2.2.2 反应时结果”部分，作为关键指标的“线索化和 Stroop 干扰效应交互作用边缘显著”，作者应当将简单效应的结果进行汇报。

**回应:** 多谢审稿人提醒！这是我们的疏忽！

在修改稿中，我们对显著的交互作用进行了进一步的分析，并增添了简单效应分析的结果。为进一步考究线索化同 Stroop 效应的交互关系，我们分别对语义冲突效应量（语义冲突 - 中性条件）和反应冲突效应量（双冲突 - 语义冲突）进行了进一步的分析，结果发现，线索同 Stroop 效应的交互作用主要体现在语义冲突效应量在非线索化条件下相较于在线索化条件而言更低， $F(1, 19) = 5.18, p = 0.03, \text{partial } \eta^2 = 0.21$ 。针对去除了第 6 天数据的剩余 7 天的数据也有同样的发现， $F(1, 19) = 6.26, p = 0.02, \text{partial } \eta^2 = 0.24$ 。这一交互效应的模式同先前一系列研究中发现的“线索化同 Stroop 交互作用主要发生在语义冲突而非反应冲突层次”的研究结果相一致（张阳 2011 东北师范大学 博士论文）。

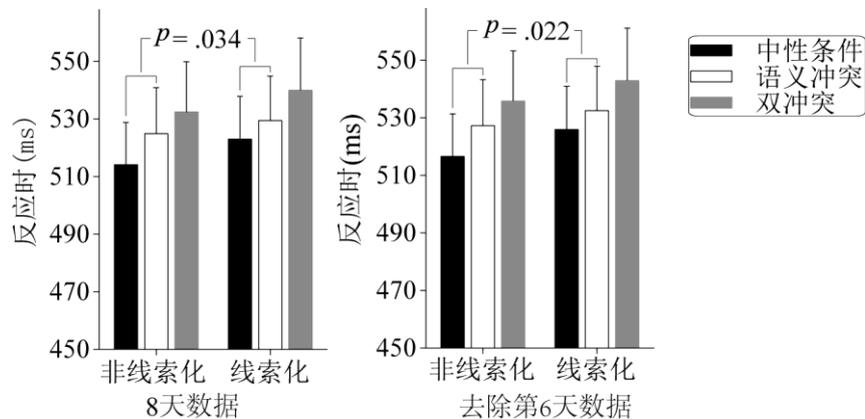


图 1: 在所有 8 天数据和去除了第 6 天数据的 7 天数据中，分别的简单效应分析。从图中不难看出，线索化同 Stroop 间的显著交互作用，源于在相较线索化条件而言，非线索化下有更小的语义冲突效应。

#### 重要参考文献:

张阳 视觉返回抑制的认知神经机制。东北师范大学，博士论文

Klein, R. (1988). Inhibitory tagging system facilitates visual search. *Nature*, 334(6181), 430-431.

Zhang, Y., Peng, C.H., Sun, Y., & Zhang, M. (2013). Cognitive Mechanism of Visual Inhibition of Return. *Advances in Psychological Science*, 12(11), 1913-1926.

[张阳, 彭春花, 孙洋, 张明. (2013). 视觉返回抑制的认知机制. *心理科学进展*, 12(11), 1913-1926.]

Fuentes, L., Boucart, M., Alvarez, R., Vivas, A., & Zimmerman, M. (1999). Inhibitory processing in

- visuospatial attention in healthy adults and schizophrenic patients. *Schizophrenia Research*, 40(1), 75-80.
- Fuentes, L., Boucart, M., Vivas, A., Alvarez, R., & Zimmerman, M. (2000). Inhibitory Tagging in Inhibition of Return is Affected in Schizophrenia: Evidence From the Stroop Task. *Neuropsychology*, 14(1), 134-140.
- Vivas, A., & Fuentes, L. (2001). Stroop interference is affected in inhibition of return. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(2), 315-323.
- Vivas, A., Humphreys, G., & Fuentes, L. (2003). Inhibitory processing following damage to the parietal lobe. *Neuropsychologia*, 41(11), 1531-1540.