

# 返回抑制过程中负性情绪注意偏向及时间特点

寇天宇

广东培正学院应用心理学系，广州

**摘要** | 好马不吃回头草？可能是因为草不够具有“吸引力”。为了探讨不同时间条件下情绪信息注意偏向机制的差异，实验 1 招募 67 名大学生完成经典线索—靶子任务，考察返回抑制过程中负性情绪面孔的注意偏向及时间特点，结果发现对负性情绪的注意偏向会破坏返回抑制的稳定性，并随时间变化表现出“回避—警觉”的加工机制。实验 2 招募 62 名大学生完成改进后的线索—靶子任务，进一步考察在 SOA 为 750ms 前后的返回抑制过程中负性情绪注意偏向及时间特点，结果重复了实验 1 的发现，并且在长时 SOA 条件下也观测到个体对负性情绪的注意回避。由此可见，情绪信息对返回抑制的影响，是人类视觉系统不同加工阶段的灵活表现，体现出个体适应环境变化的灵活性，这些发现进一步支持和完善了“威胁假说”。

**关键词** | 返回抑制；情绪面孔；注意偏向；时间特点

Copyright © 2021 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



## 1 引言

注意定向可以通过各种刺激无意识地发生，是生物最原始的生存本能之一。在自然界，即使是植物的叶子也会朝向阳光和水分，以此来获得养分得以生长。在更复杂的生物体中，对外界刺激进行加工的系统已经进化到可以根据环境中刺激性质的差异产生不同的应对机制。在捕食和防御过程中，对注意定向控制的效率和速度对生存是至关重要的，也是生物进化的产物。对食物（或其他的物体、地点、玩伴）的有效觅食不仅包括对注意定向的自主控制，还包括对储存在记忆中信息的提取使用。在记忆搜索的过程中一旦发现新的食物来源，这个位置就被标记作为之后要重新搜索的地方。相比之下，个体已经搜索过的，并且已经没有食物的地点，应该是个体要避免重新搜索的。

返回抑制（Inhibition of Return, IOR）是一种反映人类认知过程适应性和灵活性的机制，它通过促进注意力转移到一个新的位置，并抑制将注意力重新定位回搜索过的位置，来提高个体的视觉搜索速度

基金项目：广东培正学院校级科研项目：大学生抑郁认知易感个体的负性情绪注意偏向机制及其干预研究（项目批准号：20pzmqn35）。

作者简介：寇天宇，广东培正学院应用心理学系，助教，认知与社会认知方向。

文章引用：寇天宇. 返回抑制过程中负性情绪注意偏向及时间特点 [J]. 中国心理学前沿, 2021, 3 (10): 1173-1186.

<https://doi.org/10.35534/pc.0310133>

和效率<sup>[1]</sup>。以往对返回抑制的理解意味着,无论刺激信息的效价如何,个体都会抑制注意回到曾搜索过的位置。然而,一些研究表明,焦虑个体以及各种情绪刺激(如词汇、面孔)会调节IOR效应量<sup>[2]</sup>。其他研究则认为IOR是一个强大的知觉现象,不会轻易受到线索效价的调节<sup>[3, 4]</sup>。可以看出,返回抑制进程是否受情绪线索的影响,结论尚不一致。但这些存在矛盾的研究发现,应该考虑是否可能只是记录了IOR在某个时间条件下的进程。

研究表明,相比于比中性(点或形状)刺激而言,个体更容易注意到带有情绪性信息的事物,这种对情绪信息的快速定位通常以“条件反射”或无意识的方式出现<sup>[5, 6]</sup>。在注意瞬脱的实验中,当连续刺激中的下一个目标随后出现时,视觉目标通常会被个体忽略,但当第二个目标呈现具有情绪意义的信息时,这种失误会减少<sup>[7]</sup>。同样地,在外源线索提示范式中,当目标提示为情绪信息时,个体注意无效提示位置时对目标搜索要付出更多的注意资源<sup>[8]</sup>。这些发现都表明,在注意分配资源有限,时间没有限制的情况下,情绪信息具有优先加工的特权。同时,这种“特权”是通过各种情绪信号产生的,包括面孔,言语,复杂的场景或厌恶的条件刺激,以及具有特定恐惧症个体的恐惧对象(例如蛇,蜘蛛)。然而,这种“特权”并不意味着情绪刺激会对其他感官刺激的任何“监管”影响都不敏感,这其中还会产生由于感官间竞争或持续注意力的负荷而带来的抑制效<sup>[9]</sup>。而这些“监管”在视觉系统中可能会表现出更大的抑制作用或注意的持久性。

在情绪性信息注意偏向机制的研究中,注意定向加速和注意解除困难已经被证实发生在负性情绪刺激(如威胁刺激)呈现时间较短(小于500 ms)或者阈下呈现的条件,即在认知加工的早期阶段。而注意回避则发生在时间较长(1000 ms以上)的条件,即在认知加工的晚期阶段。而当威胁和中性刺激同时出现时,焦虑障碍个体的注意偏向机制表现出在刺激呈现相对较短时间内的注意警觉,和长时间的注意回避,表现出“警觉—回避”的加工机制<sup>[10, 11]</sup>。值得注意的是,情绪信息注意偏向的加工机制,在返回抑制的“监管”作用下,是否在不同的时间过程中保持稳定,还不得而知。此外,对负性刺激(如威胁)的高度警觉一般被认为是适应性的<sup>[12]</sup>。焦虑障碍患者超警觉性的回避模式表明其在威胁信息处理方面有优势作用,个体会迅速将注意转向具有威胁的刺激,并产生躲避的行为<sup>[13]</sup>。而另外一些研究则发现,焦虑个体也会表现出对威胁刺激的脱离困难,导致个体的焦虑程度加重<sup>[14-16]</sup>。同时,通过认知再训练来调整注意偏向可减少焦虑症状。因此研究注意偏向形成机制对临床应用有重要意义和价值。

综上所述,注意偏向和返回抑制都是个体应对外界环境变化的带有进化意义的适应机制,然而,返回抑制机制是否是对一切外界的刺激都产生相同的抑制作用?如果在个体曾经搜索过的位置出现对个体具有重要意义(如,家人的面孔)或者对个体具有威胁性(老虎或蜘蛛)的刺激,这种对个体具有重要意义、特殊意义的社会性信息的优先加工的机制与为了提高搜索效率进化而来返回抑制机制之间是否会发生相互竞争,抑或两种机制协同发挥作用。其次,对于注意偏向形成机制的研究结论尚不一致,个体是能够更快被情绪性信息捕捉注意力,产生注意加速,还是难以从情绪性刺激中脱离出来,产生注意解除困难,抑或注意偏向机制只是注意不同阶段的不同表现。

鉴于现有研究结果的不一致性,本研究的目标是采用经典的线索—靶子范式,以情绪面孔作为刺激材料考察在返回抑制过程中负性情绪信息的注意偏向机制。以往的研究大多将SOA控制在一个水平,这些研究结果可能只是反映了个体注意加工某一瞬间的特征,在这个时间前后的注意偏向的加工机制如何

还不得而知。同时,有研究表明在 SOA 为 500 ms 或者是更长的时间间隔时的注意偏向成分是有差异的<sup>[17]</sup>。故本研究将 SOA 作为变量条件进行了控制,目的是为了对注意偏向的时间特点有一个完整的探究。

## 2 实验 1 返回抑制过程中负性情绪注意偏向及时间特点

### 2.1 目的与假设

采用经典的线索—靶子任务,考察返回抑制过程中的负性情绪注意偏向机制及时间特点。假设为,返回抑制效应将受到情绪信息的调节,对线索位置情绪图片的返回抑制效应会减少或消失,情绪信息得到优先加工,并且这一调节机制受到 SOA 水平的影响,在不同的 SOA 条件下表现出不同的加工特点。

### 2.2 方法

#### 2.2.1 被试

选取大学生 67 人(男生 34 名,平均年龄  $M=21.45$ ,  $SD=2.59$ ),均为右利手,无躯体疾病及精神障碍,被试视力或矫正视力正常,无色盲色弱,以前未参加过同类实验。实验前都签署了知情同意书,实验后获得一定报酬。

#### 2.2.2 实验设计

采用 3(面孔性质:高兴、中性、恐惧)  $\times$  2(线索类型:有效提示、无效提示)  $\times$  5(SOA: 350 ms、550 ms、750 ms、950 ms、1150 ms) 被试内实验设计,共 240 个试次,有效提示和无效提示各 120 个试次,对面孔性质及性别进行了匹配,线索呈现时间设定为 1000 ms<sup>[18]</sup>,此外,为了预防被试容易产生反应定势以及疲劳效应,实验过程中 12 个试次只有线索出现,而另外 12 个试次只有靶子出现。

#### 2.2.3 实验材料

选取 60 张用于实验的高兴、中性、恐惧面孔各 20 张,这些标准化面孔图片来源于中国化面孔情绪图片系统(CFAPS)<sup>[19]</sup>,首先对这些面孔图片的效价和唤醒度进行评定(见表 1)。用专业图像软件 Photoshop 6.2 将所有面孔图片大小、亮度、对比度调成一致,结果显示该刺激材料可用于本次实验研究。

表 1 不同效价面孔的愉悦度和唤醒度 ( $M \pm SD$ )

Table 1 Pleasure and arousal of faces with different valence ( $M \pm SD$ )

| 面孔图片效价 | 愉悦度             | 唤醒度             |
|--------|-----------------|-----------------|
| 正性     | $7.04 \pm 0.21$ | $5.75 \pm 0.29$ |
| 负性     | $2.44 \pm 0.32$ | $6.67 \pm 0.41$ |
| 中性     | $4.89 \pm 0.13$ | $3.92 \pm 0.57$ |

#### 2.2.4 实验程序

实验材料使用 E-prime 2.0 呈现。呈现屏幕为黑底白字,在屏幕两侧呈现两个白色方框(大小为 9 cm  $\times$  10 cm),方框间隔 17 cm,被试进入实验室后坐在距计算机显示屏 60 cm 处,两手食指分别放在

键盘的“F”“J”键上。实验中对刺激的呈现位置、面孔的呈现顺序以及“\*”号呈现的位置也进行了随机化匹配<sup>[20]</sup>，见图1。

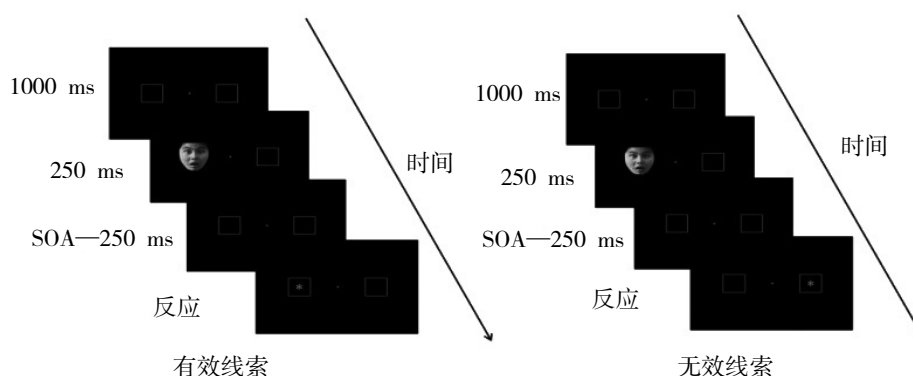


图1 线索—靶子实验任务流程图（恐惧面孔为例）

Figure 1 Cue-target experiment task flow chart (fear face as an example)

### 2.2.5 数据统计

偏向分数表明了注意偏向的程度，偏向分数 = (有效线索提示下中性刺激反应时) - (有效线索提示下情绪性刺激反应时)，偏向分数 > 0，表明个体对情绪信息产生了注意警觉，偏向分数 < 0，表明个体对情绪性信息表现出注意回避。回避分数体现了个体对情绪性刺激的回避程度，回避分数 = (无效提示下的情绪性信息的反应时) - (无效线索下中性刺激反应时)，回避分数 > 0，表明个体产生了注意脱离困难，回避分数 < 0 数，表明也产生了注意回避。

## 2.3 结果

行为学数据剔除反应错误、反应定势的反应数据、反应时平均值  $\pm 2$  个标准差以外的数据。使用 Spss22.0 软件对所有被试在全部条件下的正确反应时进行  $3 \times 5 \times 2$  的重复测量方差分析，结果发现，线索有效性主效应显著， $F(1, 66) = 53.06$ ,  $p < 0.001$ ,  $\eta^2_p = 0.446$ ，表现为有效线索条件下的靶子反应时显著大于无效线索提示条件下的反应时，说明出现了返回抑制现象。

面孔类型、SOA 的交互作用显著， $F(8, 59) = 10.27$ ,  $p < 0.001$ ,  $\eta^2_p = 0.135$ ，进一步简单效应检验发现，在 SOA=550 ms 的条件下：恐惧面孔的反应时显著高于中性面孔；而当 SOA=950 ms、1150 ms 时，恐惧面孔反应时显著低于中性面孔，即在短时 SOA 时的恐惧面孔反应时最慢，而在长时 SOA 时的恐惧面孔反应时最快。

面孔类型、SOA、线索类型的交互作用显著， $F(8, 59) = 4.13$ ,  $p < 0.001$ ,  $\eta^2_p = 0.283$ ，表现为：在有效线索提示条件下：当 SOA=350 ms 时，恐惧面孔反应时显著高于中性面孔， $F(2, 65) = 10.48$ ,  $p < 0.001$ ；当 SOA=750 ms 时，恐惧面孔反应时显著低于中性面孔， $F(2, 65) = 66.81$ ,  $p < 0.001$ ；当 SOA=950 ms 时，恐惧面孔反应时显著低于中性面孔， $F(2, 65) = 5.08$ ,  $p < 0.01$ ；当 SOA=1150 ms 时，恐惧面孔反应时显著低于中性面孔， $F(2, 65) = 37.66$ ,  $p < 0.001$ ；

在无效线索条件下：当 SOA=350 ms 时，恐惧面孔反应时显著高于中性面孔， $F(2, 65) = 8.20$ ， $p < 0.001$ ；当 SOA=550 ms 时，恐惧面孔反应时显著高于中性面孔， $F(2, 65) = 4.7$ ， $p < 0.05$ ；当 SOA=750 ms 时，恐惧面孔反应时显著低于中性面孔， $F(2, 65) = 8.2$ ， $p < 0.001$ ；当 SOA=950 ms 时，恐惧面孔反应时显著高于中性面孔， $F(2, 65) = 10.51$ ， $p < 0.001$ ；当 SOA=1150 ms 时，恐惧面孔反应时显著高于中性面孔， $F(2, 65) = 9.95$ ， $p < 0.001$ ；对在有效线索、SOA=550 ms 的中性面孔与恐惧面孔进行配对样本 T 检验结果发现两种面孔表情的反应时差异显著（ $t(66) = -2.031$ ， $p = 0.025$ ），表现为恐惧面孔反应时显著高于中性面孔。

### 2.3.1 IOR 效应量

对三类面孔性质的 IOR 效应量做 3（面孔类型） $\times$ 5（SOA）的重复测量方差分析，发现面孔类型、SOA 主效应均不显著，面孔类型与 SOA 的交互作用显著， $F(1, 66) = 10.01$ ， $p = 0.002$ ， $\eta^2_p = 0.132$ ，表现为，当 SOA=550 ms 时，恐惧面孔的抑制量显著高于中性面孔；当 SOA=950 ms 时，恐惧面孔的抑制量显著低于中性面孔；当 SOA=1150 ms 时，恐惧面孔的抑制量显著低于中性面孔。即随着 SOA 时间的增加，恐惧面孔的返回抑制量递减。

### 2.3.2 偏向分数

对偏向分数和回避分数的单样本 t 检验结果发现：在有效线索提示下，当 SOA=550 ms 时偏向分数显著小于 0， $t(66) = -2.301$ ， $p = 0.025$ ，表现出对负性情绪面孔的注意回避；当 SOA=950 ms 时偏向分数显著大于 0， $t(66) = 4.982$ ， $p < 0.001$ ，表现出对负性情绪面孔的注意定向加速；当 SOA=1150 ms 时偏向分数显著大于 0， $t(66) = 2.919$ ， $p = 0.005$ ，表现出对负性情绪面孔的注意警觉，而在无效线索提示下未出现对负性情绪的注意偏向成分。

## 2.4 讨论

实验 1 以情绪面孔作为刺激材料，探讨了具有社会生物性意义的负性情绪面孔（恐惧）刺激在返回抑制过程中的注意偏向形成机制及时间特点。根据本研究结果，线索有效性主效应显著，表现为有效线索条件下的靶子反应时显著大于无效线索提示条件下的反应时，这一结果说明出现了返回抑制现象。

实验结果发现，面孔类型、SOA 的交互作用显著，表现为在短时 SOA 条件恐惧面孔反应最慢，而在长时 SOA 条件，恐惧面孔反应最快，说明出现了对于负性情绪的注意偏向。其次，通过计算 IOR 效应量的结果发现，随着 SOA 时间的增加，恐惧面孔的返回抑制量递减。这一结果同样表明，对个体对负性情绪 IOR 效应量减少，说明个体出现对负性情绪的注意偏向，负性情绪削弱返回抑制的作用，优先获得注意的加工，这一结果证实了前人的研究 [21, 22]。

此外，实验结果还发现，面孔类型、SOA、线索类型的交互作用显著，进一步分析分数可以发现，在有效线索提示下，当 SOA=550 ms 时表现为对负性情绪面孔的注意回避；当 SOA=950 ms 时表现为对负性情绪面孔的注意警觉；当 SOA=1150 ms 时表现为对负性情绪面孔的注意警觉，并未出现注意脱离困难的现象。这一结果表明，情绪信息不会单独对注意偏向产生影响，而是通过不同的 SOA 的条件来实现，并且表现出注意早期（SOA 为 550 ms）的注意回避，以及注意晚期的（SOA 大于 950 ms）的注意警觉，



即表现为“回避—警觉”的加工模式，这一结果与前人的研究结论不一致。

鉴于以往的研究，产生不一致结果的可能原因，一是本研究选取的是正常被试作为研究对象，而以往的研究大多选取强迫症、社交恐惧、焦虑障碍等特殊被试来进行研究，因此会出现在特殊被试情况下不一致的实验结果；其次在被试来到实验室实验时的状态警觉性本身较高，因此在刺激呈现时间在 550 ms 时马上出现注意回避的现象，而随着时间的增加，到 950 ms、1150 ms 时，由于被试有更长的时间去注意和分配注意资源，则又会表现出对负性刺激的警觉反应，这种情绪加工随着注意资源量的变化而变化的过程也体现了机体对环境条件变化的适应机制<sup>[22]</sup>。

综上所述，实验 1 结果表明，在返回抑制的过程中出现了对负性情绪刺激的注意偏向，即情绪性信息会削弱 IOR 效应量，破坏其稳定性。并且随时间变化，表现出“回避—警觉”的加工机制，同时实验 1 还发现在 SOA=750 ms 前后，对负性情绪的注意偏向成分发生了转折，这种变化是否是偶然发生？还是稳定不变？

为了继续验证实验 1 的发现，实验 2 做了三个方面的改进：第一，大量的研究表明，个体焦虑状态会影响注意的加工过程<sup>[23, 24]</sup>，因此在实验 2 开始前测量了被试的状态焦虑水平；第二，实验程序中加入中央注视点，并将实验程序背景调整白色，减弱了黑色背景对被试警觉性的影响，使被试的注意反应更接近真实情况；第三，根据实验 1 结果，无论是 IOR 效应量还是注意偏向分数结果都在 SOA=750 ms 前后出现转折，因此，实验 2 将 SOA 时间条件设置成三个水平（即 850 ms、1250 ms、1650 ms）重点探究实验 1 中 SOA=750 ms 前后的负性情绪注意偏向及时间特点。

### 3 实验 2 返回抑制过程中负性情绪注意偏向及时间特点

#### 3.1 目的与假设

采用改进后的线索—靶子范式，考察返回抑制过程中的负性情绪注意偏向及时间特点。假设为，情绪性信息会破坏返回抑制的稳定性，表现为对线索位置情绪图片的返回抑制效应会减少或消失，并且这一调节机制受到 SOA 水平的影响，在不同的 SOA 条件下表现出“回避—警觉”的加工机制。

#### 3.2 方法

##### 3.2.1 被试

选取大学生 62 人（男生 29 人，平均年龄  $M=21.66$ ,  $SD=1.90$ ），均为右利手，无躯体疾病及精神障碍，被试视力或矫正视力正常，无色盲色弱。之前从未做过同类实验，实验前签署知情同意书，实验后获得一定报酬。

与实验 1 不同，实验 2 在实验开始前先对所有被试实施状态—特质焦虑问卷（STAI）的测试，结果未发现焦虑得分高于全国常模的高焦虑状态的被试，以排除焦虑状态对个体注意加工的影响。

##### 3.2.2 实验设计

采用 3（面孔性质：高兴、中性、恐惧） $\times$  2（线索类型：有效提示、无效提示） $\times$  3（SOA：850 ms、1250 ms、1650 ms）被试内实验设计，其他条件均与实验 1 保持一致。

### 3.2.3 实验材料

同实验 1。

### 3.2.4 实验程序

实验材料使用 E-prime 2.0 呈现。呈现屏幕为白底黑字，加入中央线索化<sup>[24]</sup>，其余条件与实验 1 保持一致。见图 2。

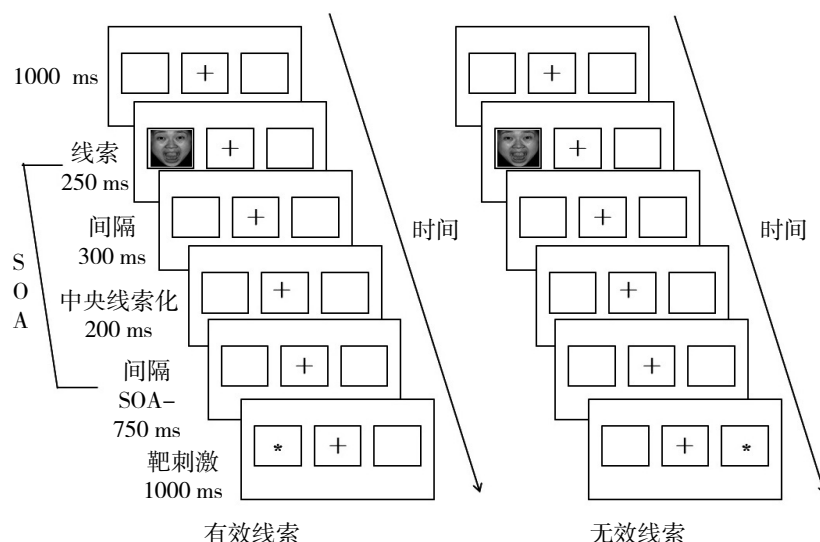


图 2 改进后的线索—靶子实验任务流程图（恐惧面孔为例）

Figure 2 Improved cue-target task flow chart (fear face as an example)

### 3.2.5 数据统计

同实验 1。

## 3.3 结果

对所有被试在各种条件下的正确反应时进行  $3 \times 3 \times 2$  的重复测量方差分析，结果发现，线索有效性主效应显著， $F(1, 61) = 87.56$ ,  $p < 0.001$ ,  $\eta_p^2 = 0.589$ ，表现为有效线索的靶子反应时显著大于无效线索，说明出现返回抑制现象。

面孔类型、SOA、线索类型的交互作用显著， $F(4, 58) = 8.21$ ,  $p < 0.001$ ,  $\eta_p^2 = .119$ ，表现为，在有效线索提示条件下：当 SOA=850 ms 时，恐惧面孔反应时显著低于中性面孔， $F(2, 60) = 4.68$ ,  $p = 0.011$ ；当 SOA=1250 ms 时，恐惧面孔反应时显著高于中性面孔， $F(2, 60) = 11.22$ ,  $p < 0.001$ ；当 SOA=1650 ms 时，恐惧面孔反应时显著低于中性面孔， $F(2, 60) = 22.75$ ,  $p < 0.001$ ；

在无效线索条件下：当 SOA=850 ms 时，恐惧面孔反应时显著高于中性面孔， $F(2, 60) = 32.59$ ,  $p < 0.001$ ；当 SOA=1250 ms 时，恐惧面孔反应时显著高于中性面孔， $F(2, 60) = 12.09$ ,  $p < 0.001$ ；当 SOA=1650 ms 时，恐惧面孔反应时显著高于中性面孔， $F(2, 60) = 16.50$ ,  $p < 0.001$ 。

### 3.3.1 IOR 效应量

对三类面孔性质的 IOR 效应量做 3 (面孔类型)  $\times$  3 (SOA) 的重复测量方差分析发现, 面孔类型主效应不显著, SOA 主效应显著  $F(2, 60) = 16.61, p < 0.001, \eta^2_p = 0.214$ , 表现为当 SOA=1250 ms 时的返回抑制量显著大于 SOA 为 850 ms、1650 ms 的情况。

面孔类型与 SOA 的交互作用显著  $F(4, 58) = 8.21, p < 0.001, \eta^2_p = 0.119$ , 表现为, 当 SOA=1250 ms 时, 恐惧面孔显著高于中性面孔; 当 SOA=1650 ms 时, 恐惧面孔显著低于中性面孔。即随着 SOA 时间的增加, 且当 SOA 大于 850 ms 时, 恐惧面孔的返回抑制量下降。

### 3.3.2 偏向分数

对偏向分数和回避分数的单样本 t 检验结果发现: 在有效线索提示下, 当 SOA=1250 ms 时偏向分数显著小于 0,  $t(61) = -4.19, p < 0.001$ , 表现出对负性情绪面孔的注意回避; 当 SOA=1650 ms 时偏向分数显著大于 0,  $t(61) = 2.576, p = 0.012$ , 表现出对负性情绪面孔的注意警觉。在无效线索下, 当 SOA=1250 ms 时偏向分数显著小于 0,  $t(61) = -2.12, p = 0.037$ , 表现为对负性情绪面孔的注意回避。对实验 1、实验 2 的注意偏向及回避分数比较, 见图 3。

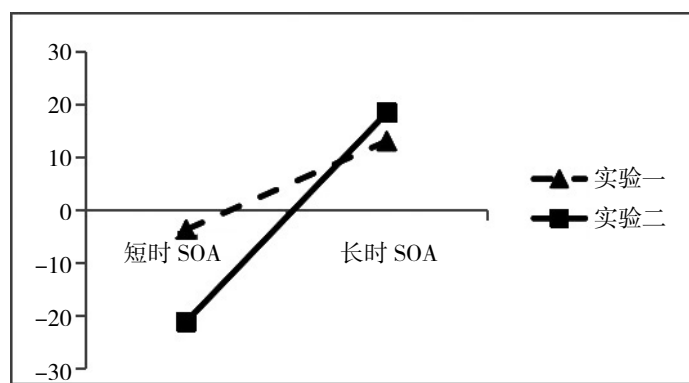


图 3 实验 1、2 不同 SOA 条件下注意偏向及回避分数比较

Figure 3 Comparison of attentional bias and avoidance score in Experiment 1 and experiment 2 under different SOA conditions

## 3.4 讨论

实验 2 在对实验 1 进行改进的基础上, 以情绪面孔为刺激材料, 探讨了具有社会生物性意义的负性情绪面孔刺激在返回抑制过程中的注意偏向形成机制及时间特点。本研究发现, 线索类型主效应显著, 表现为有效线索条件下靶刺激的反应时显著大于无效线索的情况, 结果表明出现 IOR 现象。其次, 通过计算 IOR 效应量的结果发现, 随着 SOA 时间的增加, 恐惧面孔的返回抑制量下降, 这些结果与实验 1 的相一致。即均在短时 SOA 条件出现 IOR 效应量增加, 而在长时 SOA 条件出现 IOR 效应量减少 (与中性面孔刺激相比)。这一结果再次说明个体出现对负性刺激的注意偏向, 负性情绪削弱返回抑制的作用, 优先获得注意加工, 这一发现验证了实验 1 结果的可重复性。

研究结果还发现, 面孔类型、SOA、线索类型的交互作用显著, 进一步分析发现, 当 SOA=1250 ms 时表现出对负性情绪面孔的注意回避; 当 SOA=1650 ms 时表现为对负性情绪面孔的注意警觉。这一结果



也验证了实验1中,正常个体对情绪性信息表现出早期(SOA为550 ms、750 ms)的注意回避,以及晚期的(SOA大于950 ms)的注意警觉的结论,两个实验结果共同验证了“回避—警觉”的加工模式在正常个体的注意偏向机制中的稳定性。

此外,实验2的研究结果还发现,在无效线索提示下,当SOA=1250 ms时也观测到个体对负性情绪面孔的注意回避。这与前人的研究的结果不同,当线索刺激呈现1000 ms及以上时,高焦虑个体对威胁性刺激表现出更多的注意回避<sup>[25]</sup>,但也有研究表明,当面孔呈现时间为500 ms时,焦虑个体出现对负性情绪的注意偏向,但是在更长的时间(刺激呈现1500 ms时)注意偏向则消失<sup>[26]</sup>。创伤后应激障碍青少年为被试发现,当线索呈现1250 ms时,他们并对地震图片同样不存在任何注意偏向。鉴于以往的研究中,实验范式以及被试特征的差异,但是不一致的研究结论共同表明,在不同的SOA条件下的注意偏向机制存在差异,这一灵活的视觉加工可能是人类个体在进化当中发展出来的应对外界环境的适应性功能。

## 4 总讨论

### 4.1 返回抑制的稳定性是否是强大不可抗拒的

人类的注意系统可以快速地检测到新异刺激,按照这样的逻辑,如果个体的注意不返回到已经反复搜索过的位置,那么这种搜索策略是具有适应性的。实验1和实验2共同探讨了在返回抑制过程中负性情绪注意偏向机制及在不同SOA条件下的差异表现,结果发现,无论情绪效价、SOA的条件如何,个体在有效线索条件下靶刺激的反应时,都表现为显著大于无效线索的情况,即出现IOR现象。Berdica等人采用相同的实验范式考察情绪信息(蜘蛛)对IOR的影响,结果发现,无论情绪刺激作为线索刺激或者是靶刺激出现,都不会改变IOR的稳定性。本研究结果同样证实了IOR是一个稳定并且强大的视觉加工机制,提高了个体视觉搜索的速度和效率<sup>[27]</sup>。以往的研究发现,无论刺激效价如何,个体都会抑制注意回到之前注意过的位置。然而,一些研究表明,焦虑个体以及各种情绪刺激会调节IOR效应量<sup>[28]</sup>。实验1和实验2的结果都发现,随着SOA时间的增加,恐惧情绪面孔的返回抑制量呈现递减规律,这表明情绪性信息会削弱IOR效应量,引起注意偏向,破坏IOR的稳定性。

以此,返回抑制作为一种具有适应性的进化机制,提高了个体的视觉搜索效率,有利于个体的生存和繁衍。然而,情绪信息具有优先加工的“特权”,可以以一种无意识的方式得到人脑的加工,破坏返回抑制的稳定性。这些发现都表明,返回抑制的稳定性并非时强大不可抗拒的。那么IOR和注意偏向这两种具有适应性和进化意义的加工机制是怎样?是协同工作还是相互竞争?对这一问题的解答,需要对情绪性信息的注意偏向机制进行讨论。

### 4.2 情绪信息的注意偏向机制是“警觉—回避”还是“回避—警觉”

当负性和中性刺激同时出现时,焦虑症患者表现为注意威胁刺激的“警觉—回避”模式<sup>[29, 30]</sup>。与这一假设相一致,焦虑症个体在刺激呈现相对较短的时间内表现出注意警觉的<sup>[31]</sup>而在长时条件下表现出注意回避<sup>[32]</sup>。本研究发现,情绪效价与SOA水平都会对注意偏向的机制产生影响,并且在注意加工的不同阶段存在差异。在刺激呈现的短时间内(小于750 ms)产生注意回避,而在更长的时间(大于

950 ms) 出现注意警觉, 表现出“回避—警觉”的模式。但在实验2中也在更长的刺激呈现时间时出现对负性情绪信息的注意回避, 许多研究也发现了相类似的结果, Massar 等人采用线索空间注意任务, 考察不同焦虑水平个体对威胁刺激的注意偏向机制。结果发现个体对威胁刺激的定向加速与脱离困难同时存在, 并且在不同焦虑水平的个体下的注意偏向成分存在差异<sup>[33]</sup>。此外, Carlson 等人采用点探测实验任务也发现相类似的结果<sup>[34]</sup>。

不一致的研究发现, 可能反映了情绪对注意偏向的影响, 体现在人类视觉加工的不同的阶段, 这些活动差异可能与威胁和中性刺激出现时和/或目标出现时的注意力转移有关<sup>[35]</sup>。这表明注意偏向的形成过程可能包含了不同的注意偏向成分, 其产生是多种成分协同作用的结果, 是人类视觉加工系统灵活性的体现。由于注意偏向成分及形成机制受到线索呈现时间、线索的类型与强度以及被试的特征等因素的影响<sup>[36]</sup>。对注意偏向形成机制这一问题的深入研究, 还需结合不同条件下研究结果的共性和差异, 综合讨论。

### 4.3 返回抑制和注意偏向是相互竞争还是协同工作

情绪刺激引发的注意力表现出“警觉—回避”模式<sup>[37]</sup>。情绪刺激引发的注意力包括初始的, 无意识的注意力转向显著的刺激, 然后从刺激转移, 这种现象被称为返回抑制。最初的快速转变可能有助于早期威胁警觉, 而返回抑制可能有助于后期的快速回避。然而, 当负性刺激和中性刺激同时出现时, 负性刺激如何有选择性地捕捉刺激驱动的注意力并不那么清楚<sup>[38]</sup>。

偏向竞争模型提出, 在现实生活中面对纷繁复杂的社会环境, 人类需要对外界做出复杂的视觉处理过程, 但是有限的视觉加工系统要求我们在面对复杂多变的环境信息时必须做到有所取舍。不同物体表征就会以相互抑制的方式竞争注意资源以获得更深层次的加工与判断, 这种竞争通过自下而上和自上而下的方式得以实现<sup>[39]</sup>。“威胁假说”认为, 即使刺激是孤立存在的, 威胁性刺激也会自然引发更多的自下而上的加工, 产生注意偏向。当与中性刺激同时出现时, 威胁性刺激会更强烈地捕捉注意力, 导致在短时间内(早期警惕)快速定向于威胁性刺激, 随后在更长时期(晚期回避)抑制作用。而根据另一种“广义假说”, 不管情绪效价如何, 刺激驱动的注意力对所有刺激都会增加, 在这种情况下, 个体对所有刺激都会表现出“警觉—回避”的加工机制。

本研究发现, 当负性刺激与中性刺激同时出现时, 负性(恐惧)刺激会削弱 IOR 效应量, 表明负性情绪刺激会更强烈地捕捉注意力, 引起注意偏向, 而在正性情绪下并未发现这一规律, 这一结果支持“威胁假说”。更为重要的是, 研究还发现, 情绪信息对注意偏向的影响受到 SOA 水平的影响, 在视觉加工的不同阶段, 其注意偏向成分存在差异。这些发现进一步完善了“威胁假说”。

此外, 情绪性信息影响注意分配的机制可能反映了大脑在不同任务操作中的一些固有属性, 但是由于社会背景, 群体差异或过去经验的不同, 仍需更多地了解这些不同因素作用机制的差异, 并将这些差异与特定的神经机制联系起来。未来可以采用眼动追踪和功能磁共振成像(fMRI)等技术, 真实观测个体在不同时间阶段的注意偏向形成的神经机制等问题。

## 参考文献

- [1] Anderson A K. Affective influences on the attentional dynamics supporting awareness [J]. Journal of

- Experimental Psychology: General, 2005, 134 (2): 258–281.
- [2] Alpers Georg W, et al. A comprehensive look at phobic fear in inhibition of return: Phobia related spiders as cues and targets [J]. Journal of behavior therapy and experimental psychiatry, 2017.
- [3] Britton J Yair, Carver. Isolating neural components of threat bias in pediatric anxiety [J]. Journal of Child Psychology & Psychiatry, 2012, 53 (6): 678–686.
- [4] Carlson J M, Reinke K S. Spatial attention-related modulation of the N170 by backward masked fearful faces [J]. Brain & Cognition, 2010, 73 (1): 20–27.
- [5] Desimone R. Visual attention mediated by biased competition in extrastriate visual cortex [J]. Philos Trans R Soc Lond B Biol, 1998, 353 (1373): 1245–1255.
- [6] F Elaine. Processing emotional facial expressions: The role of anxiety and awareness [J]. Cognitive Affective & Behavioral Neuroscience, 2002, 2 (1): 52–63.
- [7] Gerdes A, Alpers G W, Pauli P. When spiders appear suddenly: spider-phobic patients are distracted by task-irrelevant spiders [J]. Behav Res Ther, 2008, 46 (2): 174–187.
- [8] Gerdes A, Pauli P, Alpers G W. Toward and away from spiders: eye-movements in spider-fearful participants [J]. Journal of Neural Transmission, 2009, 116 (6): 725–733.
- [9] Ivanoff J, Taylor T L. Inhibition of return promotes stop-signal inhibition by delaying responses [J]. Visual Cognition, 2006, 13 (4).
- [10] Joormann J, Talbot L, Gotlib I H. Biased processing of emotional information in girls at risk for depression [J]. Journal of Abnormal Psychology, 2007, 116 (1): 135.
- [11] Michael A, Kisley Alana M, Campbell, et al. The impact of verbal framing on brain activity evoked by emotional images [J]. Journal of Integrative Neuroscience, 2011, 10 (4): 513–524.
- [12] Koster E H W, Verschuere B, Crombez G, et al. Time-course of attention for threatening pictures in high and low trait anxiety [J]. Behaviour Research & Therapy, 2005, 43 (8): 1087–1098.
- [13] Koster E, Baert S, Bockstaele M, et al. Attentional retraining procedures: manipulating early or late components of attentional bias? [J]. Emotion, 2010, 10 (2): 230–236.
- [14] Koster E, Crombez G, Verschuere B, et al. Attention to Threat in Anxiety-prone Individuals: Mechanisms Underlying Attentional Bias [J]. Cognitive Therapy & Research, 2006, 30 (5): 635–643.
- [15] Lavie N. Distracted and confused?: Selective attention under load [J]. Trends in cognitive sciences, 2005, 9 (2): 75–82.
- [16] Liu X, Qian M, Zhou X, et al. Repeating the stimulus exposure to investigate what happens after initial selective attention to threatening pictures [J]. Personality and Individual Differences, 2006, 40 (5): 1007–1016.
- [17] Maratos F A, Mogg K, Bradley B P. Identification of angry faces in the attentional blink [J]. Cognition & Emotion, 2008, 22 (7): 1340–1352.
- [18] Massar S A A, Mol N M, Kenemans J L, et al. Attentional bias in high- and low-anxious individuals: evidence for threat-induced effects on engagement and disengagement [J]. Cogn Emot, 2011, 25 (5): 805–817.
- [19] 龚栩, 黄宇霞, 王妍, 等. 中国面孔表情图片系统的修订 [J]. 中国心理卫生杂志, 2011, 25 (1): 40–46.
- [20] Noteb Ae Rt L, Crombez G, Damme S V, et al. Looking out for danger: An attentional bias towards spatially

- predictable threatening stimuli [J]. *Behav Res Ther*, 2010, 48 (11): 1150–1154.
- [21] Olatunji B O, Cisler J M, Deacon B J. Efficacy of cognitive behavioral therapy for anxiety disorders: a review of meta-analytic findings [J]. *Psychiatric Clinics of North America*, 2010, 33 (3): 557–577.
- [22] 黄宇霞, 罗跃嘉. 负性情绪刺激是否总是优先得到加工: ERP研究 [J]. *心理学报*, 2009, 41 (9): 822–831.
- [23] Pourtois G, Schwartz S, Seghier M L, et al. Neural systems for orienting attention to the location of threat signals: an event-related fMRI study [J]. *Neuroimage*, 2006, 31 (2): 920–933.
- [24] Richards A, Blanchette I. Independent manipulation of emotion in an emotional stroop task using classical conditioning [J]. *Emotion*, 2004, 4 (3): 275–281.
- [25] Tomer, Shechner, Jennifer, et al. Attention biases, anxiety, and development: toward or away from threats or rewards? [J]. *Depression & Anxiety*, 2011.
- [26] Mineka S, Hman A. Phobias and preparedness: the selective, automatic, and encapsulated nature of fear [J]. *Biological Psychiatry*, 2002, 52 (10): 927–937.
- [27] Sylvester C M, Hudziak J J, Gaffrey M S, et al. Stimulus-Driven Attention, Threat Bias, and Sad Bias in Youth with a History of an Anxiety Disorder or Depression [J]. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 2015, 44 (2): 1–13.
- [28] Sylvester CM, Petersen, et al. Face processing in adolescents with positive and negative threat bias [J]. *Psychol Med*, 2017, 47 (5): 800–809.
- [29] Tomer, Shechner, Jennifer, et al. Attention biases, anxiety, and development: toward or away from threats or rewards? [J]. *Depression & Anxiety*, 2011.
- [30] Wang Z, Klein R M. Searching for inhibition of return in visual search: A review [J]. *Vision research*, 2009, 50 (2): 220–228.
- [31] Waters A M, Henry J, Mogg K, et al. Attentional bias towards angry faces in childhood anxiety disorders [J]. *Journal of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry*, 2010, 41 (2): 158–164.
- [32] MD Weaver, Aronsen D, Lauwereyns J. A short-lived face alert during inhibition of return [J]. *Attention Perception & Psychophysics*, 2012, 74 (3): 510–520.
- [33] Wieser M J, Pauli P, Weyers P, et al. Fear of negative evaluation and the hypervigilance-avoidance hypothesis: an eye-tracking study [J]. *Journal of Neural Transmission*, 2009, 116 (6): 717.
- [34] Gong X, Huang Y X, Wang Y, et al. Revision of the Chinese facial affective picture system [J]. *Chinese Mental Health Journal*, 2011.
- [35] Mogg K, Bradley B P, Bono J D, et al. Time course of attentional bias for threat information in non-clinical anxiety [J]. *Behav Res Ther*, 1997, 35 (4): 297–303.
- [36] 张禹, 罗禹, 赵守盈, 等. 对威胁刺激的注意偏向: 注意定向加速还是注意解除困难? [J]. *心理科学进展*, 2014, 22 (7): 1129–1138.
- [37] 钱浩悦, 胡蝶, 高湘萍. 自我面孔对返回抑制的影响: 来自指数高斯分布的证据 [J]. *心理科学*, 2016 (5): 1051–1057.
- [38] 王海涛, 黄珊珊, 黄月胜, 等. PTSD 青少年对威胁图片注意偏向的时程特点及习惯化倾向 [J]. *心理发展与教育*, 2012 (3): 255–262.
- [39] Acosta A, Lupia J, Pe C. Attentional capture and trait anxiety: Evidence from inhibition of return [J]. *Journal of Anxiety Disorders*, 2009, 23 (6): 782–790.

## Emotional Face Attentional Bias and Time Characteristics in Inhibition of Return

Kou Tianyu

*Department of Applied Psychology, Guang Dong Peizheng College, Guang Zhou*

**Abstract:** In the face of complicated social environment in real life, human beings need to make complex visual processing processes to the outside world, but limited visual processing systems require us to make trade-offs in the face of complex and ever-changing environmental information. Ability to make deeper processing and judgment of necessary information. Inhibition of Return refers to the process in which an individual attaches a searched label to a position that has been noticed during the attention process, thereby slowing down the response to the stimulus that subsequently appears at the position. Because emotional information has the ability to attract and capture attention, the priority processing mechanism of emotional information will destroy the stability of return inhibition and cause individual attention bias. In order to explore the differences in the attentional bias mechanism of emotional information under different time conditions, Experiment 1 used the clue-target paradigm to investigate the attentional bias and temporal characteristics of the negative emotional face during the return inhibition process, The within-subjects design method was used, namely  $3$  (face: happy, neutral, fear)  $\times 2$  (cue type: valid prompt, invalid prompt)  $\times 5$  (SOA: 350ms, 550ms, 750ms, 950ms, 1150ms), and found that the emotional information would weaken the return inhibition effect. And in the short-term SOA (below 750ms) conditions, attention avoidance occurs, while in the long-term SOA (more than 950ms) conditions, attention is noticed. The results show that normal individuals have a bias toward negative stimuli, and they show a “avoidance-alertness” processing mechanism with time.

Experiment 2 uses the improved clue-target paradigm to further investigate the negative emotional face attention bias and time characteristics in the return inhibition process before and after SOA is 750ms. The within-subjects design method was used, namely  $3$  (face: happy, neutral, fear)  $\times 2$  (cue type: valid prompt, invalid prompt)  $\times 3$  (SOA: 850ms, 1250ms, 1650ms). The results repeat the findings of Experiment 1, and more importantly, in the long-term The attention avoidance of negative emotions is also observed under SOA conditions. This result reflects the influence of emotions on attention bias, which is reflected in different processing stages of human visual system.

The results of three experiments show that the attention bias of negative information is the adaptation mechanism of the body, showing the flexibility of the body to adapt to environmental changes. These findings further enrich and develop the “threat hypothesis.”

**Key words:** Inhibition of return; Emotional face; Attentional bias; Time characteristics



## 附录

### 状态—特质焦虑问卷（STAI）

指导语：下面列出的是一些人们常常用来描述他们自己的陈述，请阅读每一个陈述，然后选择适当的选项来表示你现在最恰当的感觉，也就是你此时此刻最恰当的感觉。没有对或错的回答，不要对任何一个陈述花太多的时间去考虑，但所给的回答应该是你现在最恰当的感觉。

|                          | 完全没有 | 有些 | 中等程度 | 非常明显 |
|--------------------------|------|----|------|------|
| 1. 我感到心情平静               | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 2. 我感到安全                 | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 3. 我是紧张的                 | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 4. 我感到紧张束缚               | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 5. 我感到安逸                 | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 6. 我感到烦乱                 | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 7. 我现在正烦恼，感到这种烦恼超过了可能的不幸 | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 8. 我感到满意                 | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 9. 我感到害怕                 | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 10. 我感到舒适                | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 11. 我有自信心                | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 12. 我觉得神经过敏              | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 13. 我极度紧张不安              | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 14. 我优柔寡断                | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 15. 我是轻松的                | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 16. 我感到心满意足              | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 17. 我是烦恼的                | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 18. 我感到慌乱                | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 19. 我感觉镇定                | ①    | ②  | ③    | ④    |
| 20. 我感到愉快                | ①    | ②  | ③    | ④    |