

# The Effects of Emotion on Cognitive Inhibition

Liping Jia, Xuejun Bai, Jingxin Wang

Academy of Psychology and Behavior, Tianjin Normal University, Tianjin  
Email: sunnygirljlp@126.com, psy-bxj@mail.tjnu.edu.cn, wjxpsy@126.com

Received: Jun. 17<sup>th</sup>, 2013 revised: Jul. 4<sup>th</sup>, 2013; accepted: Jul. 28<sup>th</sup>, 2013

Copyright © 2013 Liping Jia et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Abstract:** To investigate the effects of emotion on cognition inhibition, a 3 (emotion type: positive, negative and neutral) by 3 (task type: congruent, incongruent and neutral) within subject design was conducted. Thirty eight university students participated in the experiment, emotional pictures (60 pictures for positive, negative and neutral scenes each) selected from the Chinese Affective Picture System (CAPS) were used as experiment materials to induce participants' emotion and showed before the stroop task, in which the participants were asked to name the color of the word printed and ignore the word meaning. The results showed that the main effect of task type and the interaction of emotion type and task type were significant, further analyses revealed larger stroop effect for emotion condition than neutral condition. From the current results, we can conclude that emotion (positive and negative) can disrupt cognitive inhibition.

**Keywords:** Emotion; Stroop; Cognitive Inhibition; Disrupt

## 不同类型情绪对认知抑制的影响

贾丽萍, 白学军, 王敬欣

天津师范大学心理与行为研究院, 天津  
Email: sunnygirljlp@126.com, psy-bxj@mail.tjnu.edu.cn, wjxpsy@126.com

收稿日期: 2013年6月17日; 修回日期: 2013年7月4日; 录用日期: 2013年7月28日

**摘要:** 本研究采用 3(情绪类型: 正性、负性、中性) × 3(任务类型: 一致、不一致、无关)的被试内实验设计, 考察了情绪对认知抑制的影响。以 38 名大学生为被试, 从中国情绪图片库中选取正性、负性和中性图片各 60 张, 并在 stroop 任务前呈现情绪图片, 要求被试判断 stroop 任务中的汉字颜色。结果发现, 任务类型主效应显著; 情绪类型与任务类型的交互作用显著, 与中性情绪条件相比, 在正性情绪和负性情绪条件下, 被试完成 stroop 任务更难, stroop 效应更大, 表明情绪对认知抑制的阻碍作用。

**关键词:** 情绪; stroop; 认知抑制; 阻碍

### 1. 引言

认知是一个复杂的、多元的概念, 大脑对各类信息的选择(或抑制)、感觉、注意、记忆、对冲突的觉察以及个体的决策行为等均隶属于认知的范畴, 其

\*天津市科技计划项目“天津市民心理健康素质检测系统开发”(12ZCZDSF07100)的资助。

中, 抑制是认知过程的核心, 指的是抑制与当前任务无关的信息, 从而将个体的认知资源用于当前的任务, 以保证当前任务的顺利完成。Stroop 范式是用于考察认知抑制的一个重要范式(白学军, 贾丽萍, 王敬欣, 2013)。

情绪是时刻伴随个体的一种独特内心体验, 是各

种认知活动的背景,而先前关于认知的研究大都忽视了情绪的作用(Ashby, Isen, & Turken, 1999),而且脑功能成像的研究也发现,情绪脑区(腹侧)和执行功能的脑区(背侧)存在结构和功能上的联系(Gray, Braver, & Raichle 2002; Pessoa, 2008; Pessoa, Lindquist, Wager, Kober, Bliss-Moreau, & Barrett, 2012)。情绪与认知之间的关系是近年来心理学领域的一个重要课题,研究两者的关系对于充实理论研究、提高个体的生活质量有着非常重要的意义。近来越来越多的研究者开始关注情绪与认知的相互作用,但是关于情绪对认知的影响,目前还没有达成一致的结论,有研究者认为情绪可以促进认知过程(Gray et al., 2002; Schupp, Stockburger, Codispoti, Junghofer, Weike, & Hamm, 2007),而有研究者却发现,情绪会阻碍认知过程(Hartikainen, Ogawa, & Knight, 2000; Dolcos & McCarthy, 2006),并且两种观点都有相应的理论支持。关于情绪与认知关系的研究较多的是围绕情绪与注意展开的(Mathewson, Arnell, & Mansfield, 2008; Most, Chun, Widders, & Zald, 2005),而关于情绪对其他认知过程(如认知抑制)影响的研究并不多。

Hart 等(2010)考察了情绪图片诱发的负性和中性情绪对其后数字 stroop 任务的启动效应,结果发现,负性情绪阻碍了被试完成数字 stroop 任务,体现了负性情绪对认知抑制的阻碍(Hart, Green, Casp, & Belger, 2010),但是该研究中没有考察正性情绪对认知抑制的影响。Yuan 等(2011)以声音刺激诱发被试的正性、负性和中性情绪体验,探讨了情绪对经典色-词 stroop 任务的影响,结果发现,相比于负性情绪下,正性情绪可干扰被试当前的色词任务,并导致被试在正性情绪下引起更大的冲突,却没有发现负性情绪对认知抑制的阻碍(Yuan, Xu, Yang, Liu, Chen, Zhu, & Li, 2011)。此项研究以声音刺激诱发被试的情绪,短时间的声音刺激意义不够明显,且不同类型声音刺激在一些参数(如音强、音高等)上不能得到良好的匹配,因而,用声音刺激诱发情绪,得到的关于情绪与认知抑制的关系可能并不具有普遍性,而图片刺激则可以有效的解决这些问题,图片刺激意义鲜明,不同情绪的图片可以有效的诱发被试相应的情绪,并且可以控制图片的亮度等参数,更重要的是,声音刺激从听觉通道获得, stroop 任务是视觉呈现,两种刺激的呈现通道不同,被试对两种刺激的加工会更加容易,因此,

以声音诱发情绪,可能会减弱情绪与认知抑制之间的关系。本研究中,我们从中国情绪图片系统(CAPS)中选取正性、负性、中性三种类型的情绪图片,诱发被试相应的情绪,要求被试完成色词 stroop 任务,进而研究情绪与认知抑制的关系。

## 2. 方法

### 2.1. 实验设计

本实验采用 3(情绪类型:正性、负性、中性)×3(任务类型:一致、不一致、无关)被试内实验设计,其中,一致条件指汉字意义与汉字颜色相一致(如红字用红颜色写),不一致条件指汉字意义与汉字颜色相冲突(如红字用蓝颜色写),无关条件指汉字意义与汉字颜色无关(如球字用红颜色写),情绪图片在汉字之前呈现,要求被试判断汉字的颜色,记录被试完成任务过程中的反应时和错误率。

### 2.2. 被试

在校大学生 38 名(10 男,28 女),年龄 18~24 岁(平均 21.1 岁)。被试无神经系统或精神疾病史,视力或矫正视力正常,无色盲、色弱,均为右利手。所有被试先前均未参加过类似实验,实验后获得一定的实验报酬。

### 2.3. 实验材料

从中国情绪材料情感图片系统(CAPS)中选取正性、负性、中性图片各 60 张作为诱发情绪的材料,三类图片在效价上的差异显著,  $F(2, 177) = 2253, p < 0.05$ , 事后比较显示,正性图片的效价( $6.78 \pm 0.16$ )、中性图片的效价( $5.31 \pm 0.28$ )和负性图片的效价( $2.31 \pm 0.56$ )三者之间两两差异显著;三类图片在唤醒度上的差异也是显著的,  $F(2, 177) = 1007, p < 0.05$ , 事后比较显示,正性图片的唤醒度( $5.71 \pm 0.22$ )和负性图片的唤醒度( $5.61 \pm 0.20$ )均高于中性图片的唤醒度( $4.08 \pm 0.78$ ),但是正性和负性图片的唤醒度之间没有显著差异。

选用红、黄、蓝、绿、球、表、笔七个汉字,每个汉字均有红、黄、蓝、绿四种颜色,共有一致条件下的汉字(例如,红字用红颜色写)4 个,不一致条件下的汉字(例如,红字用黄颜色写)12 个,无关条件下的

汉字(例如, 球字用红颜色写)12 个, 所有汉字以宋体 60 号字体呈现。

## 2.4. 实验程序

实验分为练习和正式实验两个阶段, 实验练习阶段, 首先要求被试熟悉红、黄、蓝、绿四种颜色对应的反应键, 被试对四类颜色的反应正确率达到 95% 以上, 则可以开始 stroop 任务的练习, stroop 练习任务中共 12 个试次, 可循环呈现, 每次试验开始, 在屏幕中央会呈现一个注视点 “+”, 时间在 400~600 ms 之间随机, 随后屏幕中央会出现一张中性图片 200 ms, 间隔 900~1100 ms 后, 屏幕中央会出现一个带有颜色的汉字 1500 ms (包括一致、不一致和无关三种条件, 三种条件随机出现), 要求被试判断汉字的颜色而忽略汉字的意义, 每个试次之间间隔 1000 ms, 如图 1 所示, 对 stroop 任务的反应正确率同样达到 95% 以上, 则可以开始正式实验。

正式实验与 stroop 练习任务程序相同, 但正式实验中的图片为正性、负性和中性三种图片, 三种图片随机出现, 正式实验共有 540 个试次, 分为四个组块。每个组块后, 被试休息 2 分钟, 整个实验大约持续半小时。

## 2.5. 实验结果

有一名被试在实验过程中程序出现故障, 故数据分析时剔除这名被试的数据, 计算其余被试 stroop 任务的错误率, 错误率高于 5% 的被试被删除(共五个), 最后有效被试 32 人。

参与统计的所有被试的错误率均在 5% 以下, 因此不对错误率进行进一步的统计分析, 对被试判断汉字颜色的反应时进行分析时, 删去错误的、大于 2000 ms 以及正负三个标准差之外的数据(占总数据的 3.7%), 32 名有效被试各种条件下的反应时如表 1 所示。

对所有被试判断汉字颜色的反应时进行 3(情绪类型: 正性、负性、中性) × 3(任务类型: 一致、不一致、无关)的重复测量的方差分析, 结果发现:

情绪类型主效应不显著,  $F(2, 62) = 1.12, p > 0.05, \eta^2 = 0.035$ 。

任务类型主效应显著,  $F(2, 62) = 117.86, p < 0.05, \eta^2 = 0.79$ , 不一致条件下的反应时(714 ± 16 ms)

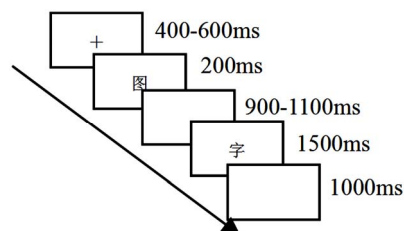


Figure 1. A example of the experiment task  
图 1. 实验任务程序图

Table 1. Subjects' mean reaction time in stroop task for different experiment conditions ( $M \pm SD$ ) (ms)

表 1. Stroop 任务中被试的平均反应时和标准差( $M \pm SD$ ) (ms)

	正性	负性	中性
一致	627 ± 64	634 ± 66	640 ± 65
不一致	716 ± 96	723 ± 96	704 ± 88
无关	663 ± 74	660 ± 70	662 ± 75

显著高于无关条件(662 ± 13 ms)和一致条件(634 ± 11 ms), 说明被试在判断汉字颜色时出现了显著的 stroop 效应。

情绪类型与任务类型的交互作用显著,  $F(4, 124) = 7.69, p < 0.05, \eta^2 = 0.20$ , 说明不同情绪类型下的 stroop 效应是不同的。

进一步检验了不一致减一致的 stroop 量在不同情绪类型下的差异, 结果发现:

情绪主效应显著,  $F(2, 62) = 15.94, p < 0.05, \eta^2 = 0.34$ , 事后检验表明, 正性和负性情绪条件下的 stroop 量(89 ± 8 ms; 89 ± 7 ms)比中性情绪下的 stroop 量(63 ± 7 ms)更大, 正性和负性情绪条件下的 stroop 量无差异。

## 3. 讨论

本研究探讨了情绪场景图片诱发的情绪对其后的认知抑制的影响, 结果发现, 色词任务诱发了显著的认知抑制效应, 表现为不一致条件下的反应时较无关和一致条件下的反应时更长; 由情绪图片诱发的正性和负性情绪均阻碍了被试完成色词 stroop 任务, 表现为正性和负性情绪条件下的 stroop 量较中性情绪条件下更大。

### 3.1. 正性情绪对认知抑制的阻碍

有关正性情绪对认知影响的结论并不一致, 有研究者认为, 相比负性情绪而言, 正性情绪暗示环境中

没有威胁,因此可能会降低个体改变环境的动机,同时,正性情绪能够引起个体以更加具有启发式的方式解决问题(Bless, Bohner, Schwarz, & Strack, 1990; Bohner, Chaiken, & Hunyadi, 1994; Park & Banaji, 2000),启发式的解决问题的方式指的是一种不严谨的、利用捷径解决问题的方法,在启发式条件下,个体的注意控制降低,而注意控制在认知过程中起了重要的作用,因此,正性情绪可能会阻碍大部分认知任务(Bolte, Goschke, & Kuhl, 2003; Fredrickson & Branningan, 2005)。相反地,Isen (1999)则提出,在大部分情况下正性情绪会促进加工效率,并且正性情绪条件下,被试会思考地更加细心更加彻底,对问题的解决也更好。支持这一观点的研究者认为,正性情绪会激发丰富的与正性相关的记忆和想法,从而增加被试的灵活性和创造性。Ashby、Isen 和 Turken (1999)也指出,正性情绪可以通过增加大脑,尤其是前额叶和前扣带回的多巴胺的活性从而促进认知任务的完成,而前额叶和前扣带回与认知中的抑制、转换和策略的使用呈显著相关(Cabeza & Nyberg, 2000),因此,正性情绪可能会通过对前额叶活动的增强而促进认知抑制过程。

本实验中,正性情绪条件下被试的 stroop 量较中性图片条件下更大,说明本实验中的正性情绪图片使被试完成认知抑制任务时更加困难,即正性情绪图片阻碍了被试的认知抑制过程,这与 Phillips 等人(2002)的研究结果不一致,他们的研究中,采用自传体回忆法诱发被试产生正性和中性的情绪,并考察这种情绪对认知任务的影响,结果发现,通过要求被试回忆曾经经历过的愉快事件诱发了被试的正性情绪,但是正性情绪条件下的 stroop 效应并没有增大,这可能是由于他们实验中的情绪诱发阶段与 stroop 任务阶段是分离的,从而削弱了情绪对认知抑制的影响,本研究中,被试每次判断汉字颜色前都会呈现情绪图片,可以有效地考察情绪与认知抑制两者之间的关系。

### 3.2. 负性情绪对认知抑制的阻碍

已有研究发现,人们对负性情绪具有一种加工上的优先权,对负性情绪的加工可以是自动的(Nummenmaa & Hyönä, 2009),正是由于负性情绪对注意的这种自动吸引,有研究者认为,被试会对出现在负性情绪刺激之后的信息投入更多的注意,因此会促进对

负性情绪之后的信息的加工(Hartley & Adams, 1974),但是也有研究者认为,由于对负性情绪刺激的注意和加工会消耗被试的一部分认知资源,从认知资源的有限理论出发,被试对负性情绪刺激后的信息的加工资源减少,从而会阻碍对负性情绪刺激后信息的加工(Arnsten & Goldman-Rakic, 1998)。Hart 等(2010)考察了情绪图片诱发的负性和中性情绪对其后数字 stroop 任务的启动效应,结果发现,不一致条件下的反应在负性情绪启动下比中性情绪启动下更慢,而一致条件下两种启动条件无差异,表现出了负性情绪对其后的认知抑制的阻碍作用。在脑成像结果上,一致条件下出现了负性启动下的执行控制脑区的激活水平降低,而不一致条件下负性启动下的执行控制脑区的激活水平反而提高,他们认为这可能是由于不一致条件的任务要求更高,从而与情绪对执行控制脑区的减弱相抵消,体现了一种自上而下的调节过程。本研究以色词 stroop 任务诱发被试的认知抑制过程,以情绪场景图片诱发被试的正性、负性和中性情绪,考察了情绪对其后认知抑制的影响,结果同样发现了负性情绪对认知抑制的阻碍作用。

本研究的结果发现,正性与负性情绪均阻碍了认知抑制的完成,这与 Yuan 等(2011)的研究结果有所不同,Yuan 等人的研究中,采用声音刺激诱发被试相应的情绪,考察了情绪对被试完成 stroop 任务的影响,结果发现,在行为反应时上,被试的表现并没有因情绪的不同而不同,在 ERPs 上,不一致条件下 P200 的潜伏期更长、LPC 的波峰更大,且与情绪无关,仅在 N450 上表现出了正性情绪条件下比负性和中性条件下大,由此他们认为,正性情绪阻碍了被试完成 stroop 任务,而负性情绪并没有对此产生影响。他们研究中采用声音刺激诱发情绪,声音刺激的一些参数(如声强等)无法得到良好的控制,由此诱发的情绪可能还混杂了其他的心理过程,另外,他们研究中采用 block 设计,每个 block 中仅包括一种情绪类型,很可能导致被试对声音有预期,并且声音刺激与被试的任务是无关的,因此被试很可能采取一定的策略忽视声音刺激,此外,声音刺激从听觉通道呈现,对视觉通道呈现的任务的影响可能很小,这些都可能掩盖情绪与认知抑制之间本身存在的关系。本研究采用情绪图片诱发被试的情绪,情绪图片信息丰富,可以有效的诱发被试相应的情绪体验,而且情绪图片的呈现采用随机

的方式, 被试对每个试次中出现的情绪图片的类型不能做出预期, 可以更好的考察情绪与认知抑制之间的关系。我们的实验结果表明, 在行为反应时上, 正性和负性情绪均影响了被试完成 stroop 任务, 并且这种影响表现为阻碍。因此, 我们认为, 在认知任务之前诱发被试产生情绪, 虽然这些情绪刺激与被试当前的任务是不相关的, 但是不管是正性还是负性情绪, 均会对后面的认知抑制任务产生阻碍作用, 这可能是由于被试对情绪刺激加工是自下而上、自动进行的, 而被试对情绪刺激的加工消耗了被试的认知资源, 导致损害了其后续认知抑制任务的完成。

#### 4. 结论

本研究以情绪图片诱发被试的情绪, 考察了情绪对认知抑制的影响, 结果发现, 与当前任务无关的情绪, 不管是正性还是负性情绪, 均阻碍了认知抑制过程。

#### 参考文献 (References)

- 白学军, 贾丽萍, 王敬欣(2013). 抑制范式下的情绪注意偏向. *心理科学进展*, 5 期, 785-791.
- Ashby, F. G., Isen, A. M., & Turken, U. (1999). A neuropsychological theory of positive affect and its influence on cognition. *Psychological Review*, 106, 529-550.
- Bless, H., Bohner, G., Schwarz, N., & Strack, F. (1990). Mood and persuasion: A cognitive response analysis. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 16, 331-345.
- Bohner, G., Chaiken, S., & Hunyadi, P. (1994). The role of mood and message ambiguity in the interplay of heuristic and systematic processing. *European Journal of Social Psychology*, 24, 207-221.
- Bolte, A., Goschke, T., & Kuhl, J. (2003). Emotion and intuition: Effects of positive mood and negative mood on implicit judgments of semantic coherence. *Psychological Science*, 14, 416-421.
- Cabeza, R., & Nyberg, L. (2000). Imaging cognitive II: An empirical review of 275 PET and fMRI studies. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, 1-47.
- Dolcos, F., McCarthy, G. (2006). Brain systems mediating cognitive interference by emotional distraction. *The Journal of Neuroscience*, 26, 2072-2079.
- Fredrickson, B. L., & Branigan, C. (2005). Positive emotions broaden the scope of attention and thought-action repertoires. *Cognition and Emotion*, 19, 313-332.
- Gray, J. R., Braver, T. S., & Raichle, M. E. (2002). Integration of emotion and cognition in the lateral prefrontal cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99, 4115-4120.
- Hart, S. J., Green, S. R., Casp, M., & Belger, A. (2010). Emotional priming effects during Stroop task performance. *Neuroimage*, 49, 2662.
- Hartikainen, K. M., Ogawa, K. H., & Knight, R. T. (2000). Transient interference of right hemispheric function due to automatic emotional processing. *Neuropsychologia*, 38, 1576-1580.
- Isen, A. M. (1999). Positive affect. In T. Dalgleish, & M. Powers (Eds.), *The handbook of cognition and emotion* (pp. 75-94). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Mathewson, K. J., Arnell, K. M., & Mansfield, C. A. (2008). Capturing and holding attention: The impact of emotional words in rapid serial visual presentation. *Memory & Cognition*, 36, 182-200.
- Most, S. B., Chun, M. M., Widders, D. M., & Zald, D. H. (2005). Attentional rubbernecking: Cognitive control and personality in emotion-induced blindness. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12, 654-661.
- Nummenmaa, L., & Hyönä, J. (2009). Emotional scene content drives the saccade generation system reflexively. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 305, 305-323.
- Park, J., & Banaji, M. R. (2000). Mood and heuristics: The influence of happy and sad states on sensitivity and bias in stereotyping. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78, 1005-1023.
- Pessoa, L. (2008). On the relationship between emotion and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9, 148-158.
- Pessoa, L., Lindquist, K. A., Wager, T. D., Kober, H., Bliss-Moreau, E., & Barrett, L. F. (2012). Beyond brain regions: Network perspective of cognition-emotion interactions. *Behavioral and Brain Sciences*, 35, 158.
- Pessoa, L., Padmala, S., Kenzer, A., & Bauer, A. (2012). Interactions between cognition and emotion during response inhibition. *Emotion-APA*, 12, 192.
- Phillips, L. H., Bull, R., Adams, E., & Fraser, L. (2002). Positive mood and executive function: Evidence from stroop and fluency tasks. *Emotion*, 2, 21-22.
- Schupp, H. T., Stockburger, J., Codispoti, M., Junghöfer, M., Weike, A. I., & Hamm, A. O. (2007). Selective visual attention to emotion. *The Journal of Neuroscience*, 27, 1082-1089.
- Yuan, J., Xu, S., Yang, J., Liu, Q., Chen, A., Zhu, L., & Li, H. (2011). Pleasant mood intensifies brain processing of cognitive control: ERP correlates. *Biological Psychology*, 87, 17-24.