

焦虑个体“冷”、“热”执行功能 Stroop 效应量比较

王淑珍

(西北大学 公共管理学院, 西安 710069)

摘 要 :该文采用 Stroop 实验范式对筛选出的 49 名高焦虑个体和 48 名低焦虑个体的“冷”、“热”执行功能进行测量,以探讨不同焦虑程度个体“冷”、“热”执行功能间的差异。结果表明,在“冷”执行功能方面,高焦虑个体与低焦虑个体 Stroop 效应量之间没有显著差异;在“热”执行功能方面,两组被试情绪 Stroop 的效应量无差异,两类词汇的 Stroop 效应量差异显著,词汇类型 \times 被试类型的交互作用非常显著,进一步的简单效应分析表明,两组被试的情绪 Stroop 效应量在消极词汇水平差异显著,两类词汇 Stroop 效应量在低焦虑组差异显著。说明高、低焦虑个体在“冷”执行功能上没有显著差异,高焦虑个体的“冷”执行功能正常,而“热”执行功能下降,表现为高焦虑个体对两极情绪的趋避关系失调,即对消极情绪具有偏向性,对积极情绪具有回避性。

关键词 焦虑 执行功能 Stroop 效应量 对照研究

中图分类号 :B842.5

文献标识码 :A

文章编号 :1003-5184(2008)03-0043-04

1 前言

焦虑(Anxiety)是指个体对即将来临的、可能会造成危险情境时所产生的紧张、不安、忧虑、烦恼等方面的不愉快情绪体验状态^[1],有特质焦虑和状态焦虑两种形式。其中,特质焦虑相对稳定,是一种人格特征。以往关于焦虑个体的认知加工主要采用情绪 Stroop 研究范式,对焦虑个体的选择性注意偏向进行研究^[2,3]。这一实验范式已涉及执行功能(executive function, EF)研究领域。执行功能是指个体在实施目的行为过程中以动态、灵活的方式协调多个认知子系统活动的复杂认知过程^[4],是前额叶大脑皮层的重要功能之一。Zelazo 和 Muller 首先将执行功能这一复杂认知过程分为冷认知(纯认知部分)和热认知(伴有情绪唤醒的认知加工部分)两个方面,即“冷”执行功能(“Cool”EF)和“热”执行功能(“Hot”EF),它们分别由不同的刺激表征所引发;“冷”执行功能由相对抽象的、去情景化的问题激活;“热”执行功能要求较高的情感卷入或要求对刺激情感意义进行评价^[5-10]。对大量临床病人执行功能障碍的研究表明,抑郁症病人和焦虑个体在情绪 Stroop 任务中表现出情绪偏向性,患者对消极词汇(材料)反应时比积极词汇(材料)延长^[2,3],表明这些个体存在不同程度的“热”执行功能障碍。

对“冷”、“热”执行功能的测量任务有多种,前者多使用 Stroop, Go/No-Go 等试验;后者多使用情感刺激材料等,如,向情绪障碍个体呈现具有情绪意义的刺激材料(如高兴、悲伤的词汇或面孔)^[3]

等。但是,“冷”、“热”认知任务不是截然分开的,大多数的认知测验都包括两者的成分,只是程度不同而已^[6]。与经典 Stroop 任务相比,情绪 Stroop 任务中的实验材料“美丽”、“友善”、“卑劣”、“苦闷”等色词具有情绪色彩,易唤醒被试的情绪体验,更侧重于测量被试的“热”执行功能,而经典 Stroop 任务中的刺激材料“红”、“绿”等色字不具有情绪色彩,则侧重于测量被试的“冷”执行功能。

综上所述,以往关于焦虑个体注意偏向性的研究不仅属于执行功能领域,而且属于“热”执行功能的研究范畴,然而,目前,大多数认知理论对各种情绪紊乱都关注的是执行功能的冷认知方面而忽略热认知方面^[7]。为了理解焦虑个体“冷”、“热”执行功能的全貌,文章同时采用经典 Stroop 和情绪 Stroop 任务对焦虑程度不同的两组被试进行测量,以期分析高、低焦虑个体在“冷”、“热”执行功能方面的差异^[4]。

2 对象与方法

2.1 对象

研究采用信、效度较高的《状态-特质焦虑问卷》中的《特质焦虑问卷》^[8],对自愿参加实验的数学、生物学等专业的大三学生进行测量,筛选出高特质焦虑个体(分数范围在 51~69 分, $n=50$ 人,其中,男 23 人,女 27 人)组成高焦虑组,低特质焦虑个体(分数范围在 27~40 分, $n=50$ 人,其中,男 24 人,女 26 人)组成低焦虑组。被试年龄在 21~23 岁,所有被试视力或矫正视力正常,无色盲及色弱,

无手部运动障碍。

2.2 工具

2.2.1 实验仪器

实验仪器为奔腾 586 多媒体微机,显示器为 1024 × 768 高分辨率的显示器。所有实验程序及结果记录均由计算机控制完成。

2.2.2 实验材料

经典 Stroop 测验:色字为“蓝”、“黄”、“红”、“绿”,字高约 15mm,宽 11mm,呈现在计算机的黑色屏幕上。字义与颜色不同为冲突条件,相同为一致条件。

情绪色词 Stroop 测验^[9]:色词为从《现代汉语常用词频词典》中挑选的双字词,正式实验共 90 个词汇,其中 10 个为插入材料(fillers)。从含义上分为积极词汇(如,美丽、友善)、消极词汇(如,卑劣、苦闷)和中性词汇(如茶几、报纸等),经过方差分析,三类词汇在词频上没有显著差异;在词义的积极、消极与中性程度上,经 192 名大学生的 5 点评分核检,筛选后的三类词汇的积极、消极与中性程度在被试的主观感觉上没有显著差异。三类色词随机用蓝、黄、红、绿四种颜色的字体来呈现,色词高约 15 mm,宽约 23 mm,呈现在计算机的黑色屏幕上。

2.2.3 实验设计

两个重复测量的实验。实验一为经典 Stroop 任务,测量被试的“冷”执行功能,重复测量两类被试在冲突条件和一致条件下的反应时;实验二为情绪 Stroop 任务,测量被试的“热”执行功能,重复测量两类被试对积极词汇、消极词汇和中性词汇的反应时。在 Stroop 效应量的分析上,实验二为一个 2 × 2 重复测量一个因素的混合实验设计,被试间因素为被试类型,有两个水平,高焦虑个体与低焦虑个体(即高焦虑组与低焦虑组),被试内因素为词汇类型的效应量,有两个水平,积极词汇效应量和消极词汇效应量。

2.3 实验程序

实验程序使用 DMDX 编写。DMDX 系统计时

精确度为 1 毫秒。

刺激材料呈现在计算机屏幕正中央。注视点“+”呈现 150ms 之后,注视点“+”闪烁 350ms,目标刺激呈现为被试反应自动终止并启动下一个 trail,被试在 2 秒内未做出反应,则被记录为反应错误,反应时记录为 2 秒并进入一个 trail。正式试验包含 2 个 Blocks,分别是“红-绿”Block 和“黄-蓝”Block。“红-绿”Block 中,经典 Stroop 任务由色字“红”、“绿”组成,情绪 Stroop 任务由红、绿色词“美丽”、“苦闷”、“茶几”组成;“黄-蓝”Block 中,经典 Stroop 任务由色字“黄”、“蓝”组成,情绪 Stroop 任务由黄、蓝色词“友善”、“卑劣”、“报纸”组成。

每一个 Block 包含 80 个项目,Blocks 及项目间的顺序均由 DMDX 随机化。

被试对目标刺激以按键做出反应,字体的颜色分别对应计算机上不同的反应字母键(蓝-G、黄-H、红-F、绿-J),即在“黄-蓝”Block 中,被试看到蓝色字体,以左手食指压“G”键,看到黄色字体,以右手食指压“H”;在“红-绿”Block 中,被试看到红色字体,以左手食指压“F”键,看到绿色字体以右手食指压“J”。

3 结果

3.1 整理数据

将反应时 ≤ 200ms 和 ≥ 2s 的反应结果、以及反应错误率 ≥ 20% 数据删除,删除 3 个被试的实验数据,将其余 97 个被试的有效实验数据输入计算机,运用 SPSS 15.0 for windows 统计软件,对两实验的数据分别进行 t 检验和方差分析。

3.2 经典 Stroop 任务实验结果

对有效数据进行整理转换,计算出被试在经典 Stroop 颜色命名任务中的 Stroop 效应量,即经典 Stroop 任务的 Stroop 效应量 = 冲突条件 - 一致条件。实验中被试的 Stroop 颜色命名反应时基本数据与 Stroop 效应量见表 1,统计分析结果见表 3。

表 1 经典 Stroop 颜色命名反应时的平均数与 Stroop 效应量数据表

| 组间变量 | 被试人数 (n) | 经典 Stroop 命名任务反应时 ($\bar{x} \pm s$)ms | | Stroop 效应量 ($\bar{x} \pm s$)ms |
|------|-------------|--|-----------------|-------------------------------------|
| | | 一致条件 | 冲突条件 | Stroop 效应量 = 冲突条件 - 一致条件 |
| 高焦虑组 | 49 | 573.08 ± 119.28 | 604.65 ± 133.12 | 31.59 ± 44.88 |
| 低焦虑组 | 48 | 524.50 ± 79.12 | 541.37 ± 101.38 | 16.87 ± 37.57 |

3.3 情绪 Stroop 任务实验结果

与经典 Stroop 效应量计算方法类似,情绪 Stroop 任务的 Stroop 效应量有两类,积极词汇的 Stroop 效应量 = 积极词汇反应时 - 中性词汇反应

时,消极词汇的 Stroop 效应量 = 消极词汇反应时 - 中性词汇反应时。实验中被试的 Stroop 颜色命名反应时基本数据与 Stroop 效应量见表 2,统计分析结果见表 3。

表 2 情绪 Stroop 颜色命名反应时的平均数与 Stroop 效应量数据表

| 组间变量 | n | 情绪 Stroop 命名任务反应时 ($\bar{x} \pm s$)ms | | | Stroop 效应量 ($\bar{x} \pm s$)ms | |
|------|----|--|----------------|-----------------|-------------------------------------|----------|
| | | 消极词汇 | 积极词汇 | 中性词汇 | 消极词汇 | 积极词汇 |
| | | A1 | A2 | B | A1 - B | A2 - B |
| 高焦虑组 | 49 | 557.47 ± 96.52 | 560.02 ± 99.03 | 563.39 ± 104.72 | 5.9284 | -3.3739 |
| 低焦虑组 | 48 | 516.47 ± 80.37 | 498.57 ± 70.85 | 509.29 ± 75.53 | 7.1763 | -10.7271 |

表 3 两组被试 Stroop 效应量差异检验结果

| 效应量统计分析类型 | Stroop 效应量差异统计结果 | |
|---------------------------------|------------------|----------|
| | t / F | p |
| 经典 Stroop 效应量 t 检验 | | |
| Stroop 效应量 t 检验 | t = 1.748 | 0.084 |
| 情绪 Stroop 效应量的 2 × 2 混合实验方差分析 | | |
| 词汇类型的主效应(消极词汇 vs 积极词汇) | F = 4.130 | 0.045 * |
| 被试类型的主效应(高焦虑组 vs 低焦虑组) | F = 0.363 | 0.548 |
| 词汇类型 × 被试类型 | F = 7.338 | 0.008 ** |
| 简单效应分析 | | |
| 被试类型 BY MWITHIN 消极词汇 Stroop 效应量 | F = 4.75 | 0.032 * |
| 被试类型 BY MWITHIN 积极词汇 Stroop 效应量 | F = 1.42 | 0.236 |
| MWITHIN 高焦虑组 BY 词汇类型 Stroop 效应量 | F = 0.23 | 0.632 |
| MWITHIN 低焦虑组 BY 词汇类型 Stroop 效应量 | F = 11.12 | 0.001 ** |

表 3 的统计结果表明,“冷”执行功能方面,两组被试经典 Stroop 的效应量无差异性;“热”执行功能方面,积极词汇与消极词汇在被试内的 Stroop 效应量差异显著,词汇类型 × 分类的交互作用非常显著。进一步的简单效应分析表明,被试间的情绪 Stroop 效应量在消极词汇水平差异显著,而两类词汇的 Stroop 效应量在低焦虑个体中差异非常显著,但是,在高焦虑个体中,积极词汇与消极词汇的 Stroop 效应量差异不显著。

4 讨论

关于人类情绪与执行功能的关系,Daniel David 认为人类情绪情感最直接的原因应该是热认知,而不是冷认知^[12]。通过两类 Stroop 任务,发现在经典 Stroop 实验中两组被试的 Stroop 效应量无差异性,高特质焦虑个体的 Stroop 效应量没有增大的现象,表明与低特质焦虑个体相比,其“冷”执行功能正常。在情绪 Stroop 实验中,全体被试在积极词汇与消极词汇 Stroop 效应量的差异性表明不同情感效价的词汇所产生的 Stroop 效应量有明显的差异性,积极

词汇具有较小的 Stroop 效应量,消极词汇具有较大的 Stroop 效应量,说明个体对消极词汇的反应时间长于积极词汇的反应时间。当考虑到被试的焦虑程度时,不同词汇类型的效应量与被试焦虑程度之间的交互作用非常显著,表现为不同焦虑程度个体只在消极词汇的 Stroop 效应量上存在差异,而不同词汇类型的 Stroop 效应量之间的差异只存在于低焦虑组。这种嵌套作用说明,一方面,高焦虑个体在消极词汇上确实存在情绪偏向性,与以往的研究相同^[2,3],另一方面,高焦虑个体在积极词汇与消极词汇间的 Stroop 效应量差别消失,这充分说明高焦虑个体对两极情绪的正常趋避关系失调,即高焦虑个体对消极情绪具有偏向性,对积极情绪具有回避性,这与正常个体对不同情绪的反应模式相反。

Ethan Kross 在对消极情绪加工过程的研究中提出热表征(Hot representations)与冷表征(Cool representations)概念,前者主要在刺激条件下,引出反射性的加工过程,导致自动的接近或回避行为;后者确保认知驱动过程更加有效地控制(热表征激活的)

自动化反应^[10]。高焦虑个体在“冷”“热”执行功能上的特征与这两种表征系统相联系。高焦虑个体对经典 Stroop 任务刺激材料的冷表征反应正常,而对情绪 Stroop 任务刺激材料的不同热表征(即刺激的不同情绪效价、积极效价与消极效价)反应倒置,对具有积极情绪效价的刺激产生自动的回避行为,而对消极情绪效价的刺激产生自动的接近行为。其原因可能是高焦虑个体知觉到的消极词汇心理词频与物理词频不一致所导致的,其消极词汇的心理词频大于物理词频,故消极词汇的 Stroop 效应量减小。另外,与低焦虑个体相比,可能高焦虑个体对消极词汇产生预期,这种预期对积极词汇会产生抑制作用,使高特质焦虑个体积极词汇的 Stroop 效应量增大。

5 结论

焦虑个体的执行功能表现为“冷”执行功能正常;“热”执行功能下降;“热”执行功能障碍表现为高焦虑个体对两极情绪的趋避关系失调或倒置,即对消极情绪的偏向性和对积极情绪的回避性。

参考文献

- 1 黄希庭. 人格心理学. 杭州: 浙江教育出版社, 2003. 599.
- 2 Egloff B, Hock M. Interactive effects of state anxiety and trait

- anxiety on emotional Stroop interference. *Personality and Individual Differences* 2001, 31(6): 875 – 882.
- 3 Roiser J P, Rubinstein J S, Sahakian B J. Neuropsychology of mood disorders. *Psychiatry* 2006, 5(5): 158 – 162.
- 4 Funahashi S. Neuronal mechanisms of executive control by the prefrontal cortex. *Neuroscience Research* 2001, 39(2): 147 – 165.
- 5 Zelazo P D, Müller U. Executive function in typical and atypical development. *Handbook of Childhood Cognitive Development*. Oxford: Blackwell, 2002. 445 – 469.
- 6 Seguin J R, Arseneault L, Tremblay R E. The contribution of “cool” and “hot” components of decision – making in adolescence: Implications for developmental psychopathology. *Cognitive Development* 2007, 22(4): 530 – 543.
- 7 David D, Szentagotai A. Cognition in cognitive – behavioral psychotherapies toward an integrative model. *Clinical Psychology Review* 2006, 26(3): 284 – 298.
- 8 汪向东, 王希林, 马弘. 心理卫生评定量表手册. 增订版. 北京: 中国心理卫生杂志社, 1999. 238 – 241.
- 9 刘源. 现代汉语常用词词频词典: 音序部分. 北京: 宇航出版社, 1990.
- 10 Kross E, Ayduk O, Mischel W. When asking “why” does not hurt. *Psychological Science* 2005, 16(9): 709 – 715.

A Comparative Study on Anxious Individuals' Stroop Interference Scores of 'Cool' and 'Hot' Executive Functions

Wang Shuzhen

(School of Public Administration, Northwest University, Xi'an 710127)

Abstract: To explore interferences of 'cool' executive functions ('cool' EF) and 'hot' executive functions ('hot' EF) between individuals with different anxious levels, the Stroop paradigm and one of its modifications, the emotional Stroop, were employed among screened subjects. As results, in the case of 'cool' EF, there is no significant difference of the Stroop interference scores between subjects with different anxious levels. In the case of 'hot' EF, the main effect of the emotional Stroop interference scores between words (positive and negative words) was significant; the interactive effect of emotional Stroop interference scores of words \times subjects was very significant. The simple effect tests show that the emotional Stroop interference scores between subjects was significant in the negative words level, that the emotional Stroop interference scores between positive and negative words was significant in the subjects with low anxiety level. In conclusion, first, the 'cool' EF between individuals with different anxious levels was no difference, namely, the 'cool' EF of the individuals with high anxiety functions normally; second, the 'hot' EF of the individuals with high anxiety is defaulted; third, the 'hot' EF of the individuals with high anxiety shows dysfunctional behavior pattern of emotional response, leading to automatic approach to negative emotions and avoidance of positive emotions.

Key words: anxiety, executive function, Stroop interference scores, case – control study