

不同颜色背景对返回抑制的影响

李晓军¹, 周宗奎¹, 张玉妹², 范翠英¹, 洪建中¹

(1. 华中师范大学心理学院, 湖北 武汉 430079; 2. 广东海洋大学, 广东 湛江 524088)

【摘要】 目的: 考察不同颜色背景对返回抑制效应的影响。方法: 以 36 名大学生为被试, 采用 Posner 经典线索-靶子范式, 通过变换背景颜色, 探讨不同背景色对返回抑制中信息检索的影响。结果: 六种背景色下均观察到了返回抑制效应, 黄色背景下的返回抑制量显著小于黑色背景, 其它背景色之间的返回抑制量无显著差异。结论: 返回抑制具有稳定性, 黄色背景更有利于提高注意的搜索效率。

【关键词】 返回抑制; 颜色背景; 线索-靶子范式

中图分类号: R395.1 文献标识码: A 文章编号: 1005-3611(2011)05-0575-03

Inhibition of Return in Different Color Background

LI Xiao-jun, ZHOU Zong-kui, ZHANG Yu-mei, FAN Cui-ying, HONG Jian-zhong

School of Psychology, Huazhong Normal University, Wuhan 430079, China

【Abstract】 Objective: To explore the effects of different color background on IOR. **Methods:** 36 undergraduates and senior middle school students were selected as participants, background color of Posner classic cue-target paradigm was changed 2×6 within-subject design was used to compare the IOR in different colors of background. **Results:** IOR appeared in each color background; the IOR in black background was significantly less than in yellow background; the IOR in other backgrounds were not significantly different among each other. **Conclusion:** IOR is a stable mechanism; yellow background can help improve search efficiency of attention.

【Key words】 Inhibition of return; Color background; Cue-target paradigm

返回抑制(inhibition of return, 简称 IOR), 是指对原先注意过的物体或位置出现的反应滞后现象, 即注意回到先前注意的位置受到了抑制^[1]。自从 Posner 和 Cohen 发现该现象后, 对它的研究已经成为认知科学研究的热点之一。

返回抑制作为人类进化的适应机制, 是在充满各种颜色背景的环境中形成的, 颜色与空间位置和客体一样, 在注意搜索中起着重要作用^[2]。Okubo 等人研究发现视觉信息能够减少语言定位的返回抑制^[3]。而 Braithwaite 等人则揭示了颜色对返回抑制产生影响的时间效应, 即在信息搜索过程中, 颜色的抑制效应出现在颜色识别之后^[4]。对于颜色和形状的重复会影响到返回抑制^[5], Judith 等人考察了颜色线索位置变化对返回抑制的影响, 发现事先未呈现过的颜色比已经呈现过的颜色所产生的返回抑制更少^[6]。Hu 和 Frank 等人进一步证实了无形状变化的色彩重复在目标定位中会产生延迟^[7]。

总之, 以往的研究中探究了颜色对返回抑制的影响, 但是这些研究大多将颜色作为任务特征, 在非彩色的背景下进行, 缺乏单独以颜色作为线索的 IOR 效应研究以及对不同背景颜色的对比。人的认

知、生理指标会受不同色彩背景的影响, 背景色会影响自主神经活动的强度, 短波色彩背景下自主神经活动强度小于长波色彩背景^[8], 也会影响操作功能的反应速度和准确性^[9], 而返回抑制是一个较强的自主认知过程。那么, 不同色彩背景是否会对返回抑制产生影响, 哪一种背景更有利于提高注意搜索水平? 本研究借鉴 Posner 的经典研究范式, 探讨了不同颜色背景对返回抑制的影响。

1 对象与方法

1.1 被试

通过广告在某师范大学共招募大学生被试 36 名, 年龄 19.9 ± 2.87 岁, 其中男生 20 名, 女生 16 名, 视力或矫正视力正常, 无色盲或色弱, 无美术专业学生, 并且实验前都未接受过类似的实验。

1.2 实验材料和仪器

实验的刺激画面由三个大小相同的方框组成, 方框的长、宽均为 2.0cm, 中间的方框呈现长和宽为 0.5cm 的注视点“+”号, 每两个方框的中心距离为 6.5cm。以两侧的某个小方框边框迅速变粗为线索提示, 以中央注视点“+”变为直径为 1cm 的灰色实心圆点为中心线索化提示, 靶刺激为直径为 1cm 的“*”。方框、注视点均为灰色, 画面的背景色有白、黑、

【基金项目】 国家自然科学基金(30870778)资助

通讯作者: 周宗奎

红、黄、蓝、绿 6 种,RGB 值分别为白(255,255,255)、黑(0,0,0)、红(255,0,0)、黄(255,255,0)、蓝(0,0,255)、绿(0,255,0)。

整个实验在计算机上实现, 屏幕显示器的分辨率为 1024×768。实验程序用 E-prime 编制, 在 Windows XP 系统上运行, 被试的眼睛与显示器齐平, 距离屏幕约 60cm, 实验在微暗、安静的环境下进行个别施测。

1.3 实验设计

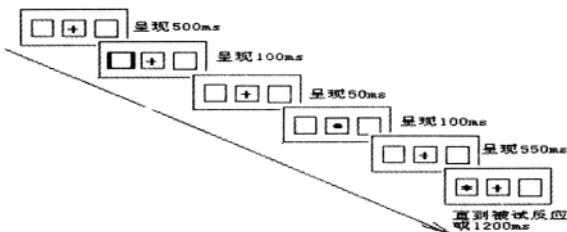
实验为 2×6 的被试内设计。自变量为线索提示的有效性(靶子出现在线索化位置为有效提示, 出现在非线索化位置为无效提示)和六种背景颜色。因变量为被试的反应时和错误率。返回抑制量由线索化位置与非线索化位置的反应时相减而得。

1.4 实验程序

利用 Posner 的经典线索-靶子范式, 变换其背景色设计而成。具体实验步骤如下, 实验中, 一个 Trial 具体过程如附图所示。

实验流程为:①持续呈现可见框 500ms;②随机使两侧小框的某个小框的边框突然变粗, 作为外周线索化提示, 线索呈现 100ms 后消失;③持续呈现可见框 50ms;④对中心注视点线索化 100ms(直径为 1cm 的灰色实心圆点), 将被试的注意重新定向于中央注视点;⑤呈现可见框 550ms;⑥在外侧框随机呈现靶刺激, 直到被试反应或 1200ms; ⑦黑屏 300ms, 接着进入下一个 Trial。

实验共包括 240 个 Trial, 每个 Trial 的背景色随机变化, 每种背景色分别出现 40 次, 共 6 种颜色。其中, 每个背景色下, 左、右两侧方框线索化各 20 次, 靶刺激的位置随机化, 出现在线索化、非线索化位置均为 10 次。整个实验过程要求被试一直注视中央注视点“+”, 当靶刺激出现时, 按要求在保证正确的前提下尽快作按键反应, 靶刺激出现左边小框中按 F 键反应, 出现在右边小框则按 J 键反应。在正式开始实验前, 进行 8 次练习, 整个实验大约持续 8 分钟。



附图

2 结 果

在统计反应时数据时, 先对被试的反应时和正确率进行分析, 将错误率大于 5% 的数据全部删除, 其余被试错误率均低于 2%, 有效数据共 32 份。对有效数据进行进一步处理, 将错误数据删除, 另外, 为排除极端数据的影响, 将反应时小于 100ms 或大于 900ms 数据删除, 剔除数据共占 0.5%。各背景色下被试的平均反应时统计结果见表 1。

对上表的平均反应时进行 2×6 的被试内重复测量方差分析表明, 线索提示有效性的主效应显著, $F(1, 31)=54.51, P=0.000, P<0.01$, 线索有效的平均反应时为 385.60ms, 线索无效的平均反应时为 360.35ms, 说明本实验出现了返回抑制效应。背景颜色的主效应显著, $F(5, 31)=11.55, P=0.000, P<0.01$, 说明反应时受背景色的影响。线索有效性和背景色的交互作用显著, $F(5, 155)=2.98, P=0.014(<0.05)$ 。对线索有效性和背景色进行简单效应分析, 结果如表 2 所示, 各背景色下线索有效、无效提示差异均达到了显著水平, 说明各背景色下均观察到了返回抑制效应, 使返回抑制量的比较成为了可能。

由以上结果, 可推测返回抑制可能受背景色的影响, 但不同色彩背景下返回抑制的差异需进一步分析。对数据进一步整理, 计算出各背景色下的平均返回抑制量, 见表 3。

对不同背景下的返回抑制量进行方差分析, $F(5, 110)=3.05, P=0.012(<0.05)$ 。对各背景色的返回抑制量作事后多重比较, 只有黑色和黄色背景下的返回抑制量差异达到了显著水平, 黑色背景下的返回抑制量显著小于黄色背景, 其它背景下的返回抑制量差异不显著。

表 1 各背景色中线索有效、无效两种条件下平均反应时和标准差(ms; $\bar{x} \pm s$)

背景色	线索有效	线索无效
白	391.09 ± 70.37	364.73 ± 63.72
黑	371.79 ± 61.07	355.95 ± 58.66
红	378.68 ± 63.84	356.58 ± 54.85
黄	400.01 ± 69.02	364.35 ± 55.17
蓝	370.45 ± 57.09	350.93 ± 57.09
绿	401.57 ± 66.60	369.55 ± 54.52

表 2 各背景色中线索有效性简单效应分析 F 值、P 值表

	F 值	P 值
白色	26.53	0.000**
黑色	9.25	0.005**
红色	22.55	0.000**
黄色	48.82	0.000**
蓝色	14.35	0.001**
绿色	29.05	0.000**

注: * $P<0.05$, ** $P<0.01$

表3 各背景色返回抑制量平均值(ms)

	平均数±标准差
黑色	15.84±29.46
蓝色	19.52±29.15
红色	22.10±26.33
白色	26.37±28.96
绿色	32.01±33.60
黄色	35.66±30.83

3 讨 论

各背景色下线索有效性的简单效应分析表明,所选用的6种背景色在线索有效和无效两种条件下反应时的差异均显著,即在各背景色中,靶子出现在线索化与非线索化的方框内时,被试的反应时存在显著差异,被试对线索化位置上出现的靶刺激反应时显著长于非线索化位置上的反应时,说明实验中观察到了返回抑制效应,从背景色角度进一步证实返回抑制的稳定性。返回抑制在不同的色彩背景下均发生,说明返回抑制作为人类适应机制的灵活性和高效性^[1],使得注意能有效地从先前注意到的位置脱离出来,而人类是在充满各种色彩的环境中进化的,这在人类进化过程对危险信号的搜索上具有重要意义,是人类适应环境进化而来的适应机制,对人类发展有着促进的作用。

相关研究表明,短波长色光背景下的生理指标较低,具有平静和放松的作用,而长波长色光可调动自主神经的活动,具有兴奋的作用,但加重了紧张程度反而使认知成绩降低^[10]。从各背景色下的返回抑制量从低到高排序(表3)可以看出,长波背景(如红、黄、绿)下的返回抑制量大于短波背景(蓝色)。兴奋状态下具有更大的抑制效应,这可能是自主神经活动水平更高时返回抑制功能更强,警觉程度较高所导致的。说明在警觉状态下注意更容易从先前搜索过的位置中脱离而更难转移到先前注意的位置,搜索效率更高。

各背景色下的返回抑制量分析结果表明,只有黑色和黄色背景下的返回抑制量存在显著差异,非彩色背景下(黑、白色)无显著差异,各彩色背景(红、黄、蓝、绿)之间返回抑制的差异也不显著。在色彩主观警醒水平的描述中,黑色的主观警醒水平较低,在睡眠描述值中达到最高,呼吸、血饱和度等各项生理指标较低^[9]。黑色给人压抑的感觉,让人联想到黑夜,在自然作息规律中,天黑意味着休息时间的到来。黑色背景环境中,人们可能处于放松状态,警觉程度降低,搜索信息的效率较低,再次注意先前搜索过的空间位置的倾向更高,返回抑制效应较低。而黄

色背景下人们处于警醒的状态,搜索效率更高,注意资源更倾向于转移到新的位置而更难返回先前注意过的空间位置。在视知觉为主的工作中,我们可采用黄色的工作环境背景,以提高人们主客观的知觉水平,通过背景色调节人们的自主神经活动,提高需要较多注意资源工作的效率。

在不同色彩背景下,均有返回抑制的发生,返回抑制具有很大的稳定性。黄色背景比黑色背景更利于个体搜索视觉信息。

参 考 文 献

- 1 Posner MI, Cohen Y. Components of visual orienting. In Bouma H, Bouwhuis DC. Attention and Performance. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1984. 531-556
- 2 张明,张阳. 基于颜色的重复劣势效应:是重复盲目还是返回抑制. 应用心理学,2005,11(2):122-127
- 3 Okubo, Matia, Mugishima, Yosuke, et al. Facilitation of return in voluntary orienting to visual attributes. Japanese Psychological Research, 2005, 47(4): 271-279
- 4 Braithwaite, Jason JH, Glyn WH, et al. Fast color grouping and slow color inhibition: Evidence for distinct temporal windows for separate processes in preview search. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2007, 33(3): 503-517
- 5 Fox, Elaine, de Fockert, Jan-Willem. Inhibitory effects of repeating color and shape: Inhibition of return or repetition blindness? Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2001, 27(4): 798-812
- 6 Judith AP, Harry LC. The locus of color-context changes, encoding instructions, and their effect on retroactive inhibition. Journal Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 1976, 2(2): 190-199
- 7 Hu, Frank K, Samuel, Arthur G, Chan, Agnes S. Eliminating inhibition of return by changing salient nonspatial attributes in a complex environment. Journal of Experimental Psychology: General, 2011, 140(1): 35-50
- 8 候艳红,张林,苗丹民. 色彩背景对视觉认知任务的生理学及绩效影响研究. 中国临床心理学杂志,2008,16(5): 506-511
- 9 Braithwaite, Jason JH, Glyn WH, Johan W, Derrick G. Fast color grouping and slow color inhibition: Evidence for distinct temporal windows for separate processes in preview search. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2007, 33(3): 503-517
- 10 Daugirdiene, Murray A, Vaitkevicius IJ, Kulikowski H. Cone contrast computations: Physical versus perceived background and colour constancy. By: J Spatial Vision, 2007, 19: 173-192

(收稿日期:2011-03-31)