**不同冲突条件下的Stroop效应**

福建师范大学心理学院 俞德霖

**摘 要：**本实验在经典Stroop实验的基础上，设置了多种冲突条件，一共包含7种任务条件：黑色色词词、字色矛盾色词念字、字色矛盾色词唱色、纯色唱色、字义无关词唱色、字义干扰词唱色、字色干扰色词唱色。福建师范大学34名在校学生参与了实验，其中男生2人，女生36人，平均年龄19岁。结果发现念字的反应时低于唱色的反应时，字色不一致会干扰念字，但字色不一致的念字仍快于唱色；字义无关，字义干扰，字义干扰色词、字色矛盾色词产生的stroop效应逐级增大。结果说明语义识别比颜色识别的速度更快，色字不一致会产生stroop干扰效应，并且当色字冲突越极端时stroop干扰效应越大，支持了 Klopfer (1996)的观点

**关键词：**Stroop效应 认知抑制 字色冲突

**1 引言**

认知冲突是信息加工过程中任务无关信息对任务相关信息的干扰(Melcher & Gruber, 2009)。在认知神经研究领域中, Stroop 任务(Stroop, 1935)被广泛用于研究冲突加工的神经机制。在经典的 Stroop 实验中, 被试的任务是命名字的墨水颜色同时忽略字的意义。在一致条件下, 字的颜色和意义相同(如, 红色的“红”字); 在不一致条件下, 字的颜色和意义不同(如, 红色的“绿”字)。在中性条件下, 则呈现着色的字符串(如, 红色的“XXXXX”)或者着色的、不具有颜色意义的中性汉字(如, 红色的“格”字)。和一致条件、中性条件相比, 被试在不一致条件下的反应时更长、错误率更高, 此即Stroop 干扰效应。现有的研究认为, Stroop 干扰效应的产生是刺激冲突和反应冲突共同作用的结果(Szűcs & Soltész, 2010)。

在色-词 Stroop 任务中包含了两类冲突：刺激冲突和反应冲突(Chen, Bailey, Tiernan, & West, 2011)。Klopfer (1996)将 色-词 Stroop 任务中刺激冲突定义为靶刺激引起的任务相关维度(颜色)和分心刺激引起的任务无关维度(字义)之间的干扰。所以, 颜色和语义的相似性决定了干扰效应的大小, 颜色和语义越相似, 干扰效应越小(Brown & Besner, 2001)。在一致条件下, 颜色和语义相同, 语义不会对被试的反应产生干扰; 在不一致条件下, 颜色和语义不同, 语义会干扰被试的反应结果显示, 在反应时上, 否定反应显著慢于肯定反应 (Luo, 1999), 这一结果即支持了 Klopfer (1996)的观点：色-词 Stroop干扰效应来源于刺激冲突。

而 Schmidt 和Cheesman (2005)用不同的颜色呈现和颜色相关的中性单词(如, 红色的“SKY”)来研究色-词 Stroop任务中的冲突类型。他们认为虽然字义本身不包含颜色信息, 但与颜色信息相关(如, 天空是蓝色的)。当要求被试对颜色做反应时(红色和蓝色映射到同一个反应键), 虽然刺激激活的语义概念“天 空”不会对颜色反应“红色”产生干扰, 但被试会通过语义联想到“蓝色”, 所以在这些试次中会产生刺激冲突。由上可知, 色-词 Stroop 任务中刺激冲突即刺激本身的或隐含的颜色维度和字义维度之间的冲突。关于反应冲突, 简言之即是执行反应之前, 两种不相容的反应趋势之间的竞争。这种竞争即产生反应冲突, 进一步导致 Stroop 干扰效应。

本次实验将设置不同的冲突条件，来考察色—词stroop任务中的反应情况，包含刺激冲突与反应冲突。

**2 方法**

2.1 被试

福建师范大学在校学生34名，其中男生2人，女生36人。平均年龄19岁，所有被试右利手，视力矫正视力正常。剔除未正确理解指导语的数据3份，有效数据31份。

2.2 仪器与材料

34台计算机，Psykey教学系统。包含不同冲突条件的stroop材料词表，见附录

2.3 程序

每次实验要求被试完成七项任务。有时念字，有时唱色（即说出字的书写颜色），并记录所用时间。为了避免可能的练习和疲劳影响，实验采用拉丁方设计。七项任务对应的条件见附录

**3 结果**

3.1 描述性统计结果

使用SPSS 25.0对实验数据进行统计，描述性统计结果见表1。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 表1 不同stroop条件下的描述性统计结果 | | | |
| 条件序号 | 任务条件 | 反应时（ms） | |
|  |  | M | SD |
| 1 | 黑色色词 念字 | 5212.54 | 1560.69 |
| 2 | 字色矛盾色词 念字 | 6197.10 | 2007.74 |
| 3 | 字色矛盾色词 唱色 | 9713.75 | 3085.40 |
| 4 | 纯色 唱色 | 7033.49 | 2022.66 |
| 5 | 字义无关词 唱色 | 7550.27 | 1920.55 |
| 6 | 字义干扰词 唱色 | 8109.35 | 2324.59 |
| 7 | 字义干扰色词 唱色 | 9536.60 | 2748.60 |

3.2 反应时平均值的差异检验

使用SPSS 25.0进行重复测量方差分析，F=86.826 p <0.001,各组平均值间存在显著差异。使用Bonferroni矫正检验的结果为：2、3、4、5、6、7条件下的平均值均显著高于条件1，所有的p 值均小于0.001；条件2与条件4差异不显著，p =0.091，条件2显著高于条件1，显著低于条件5、6、3、7，p 值均小于0.001；条件3与条件7差异不显著，二者都显著高于条件1、2、4、5、6，p 值均小于0.001。条件5显著高于条件1、2、4，p 值均小于0.05，显著低于条件6、3、7，p 值均小于0.001。条件6显著高于条件1、2、4、5，p 值均小于0.001，显著低于条件3、7，p 值均小于0.001。各组差异关系见图3。



图3 各种条件下的反应时及其差异

**4 讨论**

从唱色/念字两种任务上看，念字的反应时均要低于唱色。尽管字色不一致的情况对念字产生了干扰（条件2显著高于条件1），但对语义的识别速度仍要快于对颜色（纯色）的识别速度，虽然纯色的平均值未显著高于色字不一致情况的念字，但趋向于显著。说明语义的自动化加工程度高。无关词的的干扰也是显著存在的，这一点体现在条件5高于条件4。说明只要文本包含有信息，就会引起语义的自动化加工，从而占据了更多的认知资源。从条件6，3，7三组可以看到，但文本包含的信息与颜色信息冲突越极端时，反应时越长，认知抑制的程度越高。

当不一致的颜色词与反应集重叠时, 语义将自动激活相应的反应趋势, 从而与单词颜色所激活的反应趋势竞争, 产生反应冲突, 在这种条件下, 被试的反应时比一致条件的更长; 当不一致的颜色词不与反应集重叠时, 产生刺激冲突, 被试的反应时也比一致条件的更长。这说明刺激冲突和反应冲突都可以导致色-词 Stroop 干扰效应（唐丹丹，2012）。本实验的这一结果也支持了 Klopfer (1996)的观点：色-词 Stroop干扰效应来源于刺激冲突。

**5 结论**

语义识别比颜色识别的速度更快，色字不一致会产生stroop干扰效应，并且当色字冲突越极端时stroop干扰效应越大，支持了 Klopfer (1996)的观点

**6 参考文献**

1. Klopfer, D. S. . (1996). Stroop interference and color-word similarity. Psychological Science, 7(3), 150-157.

2. Melcher, T. , & Gruber, O. . (2009). Decomposing interference during stroop performance into different conflict factors: an event-related fmri study. Cortex, 45(2), 0-200.

3. Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of experimental psychology*, *18*(6), 643.

4. Szűcs, D., & Soltész, F. (2010). Stimulus and response conflict in the color–word Stroop task: a combined electro-myography and event-related potential study. *Brain research*, *1325*, 63-76.

5. Braver, T. S., Barch, D. M., Gray, J. R., Molfese, D. L., & Snyder, A. (2001). Anterior cingulate cortex and response conflict: effects of frequency, inhibition and errors. *Cerebral cortex*, *11*(9), 825-836.

6. Schmidt, J. R., & Cheesman, J. (2005). Dissociating stimulus-stimulus and response-response effects in the Stroop task. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, *59*(2), 132.

7. 唐丹丹, 刘培朵, & 陈安涛. (2012). 色-词 Stroop 任务中的冲突类型述评. *心理科学进展*, *20*(12), 1962-1970.

**7 附录**

实验材料

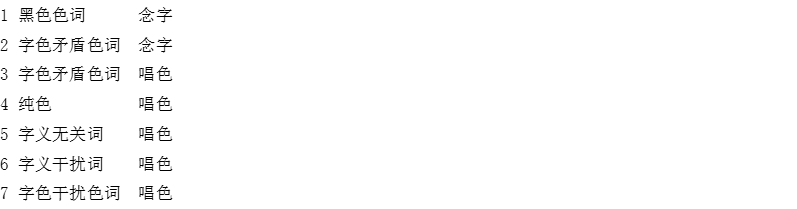
****

图1 任务序号与任务条件对照表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |



图2 实验材料与条件对应表