

线索起点模糊水平和注视时间对汉字知觉干扰效应的影响

李菲菲¹ 王权红^{*2}⁽¹⁾安徽师范大学心理学系, 芜湖, 241000) ⁽²⁾西南大学心理学院, 认知与人格教育部重点实验室, 重庆, 400715)

摘要 采用经高斯模糊技术处理的汉字, 以辨认为任务, 实验一考察了线索起点模糊水平和注视时间、实验二考察了线索注视时间和刺激辨认时间对知觉干扰效应的影响。结果发现: 1. 线索起点模糊水平的增加对汉字知觉干扰效应存在显著的影响; 2. 超越激活水平的最低阈值之后, 线索注视时间的延长(1、2、4、6 秒)不再影响知觉干扰效应; 3. 刺激辨认时间的延长(2、4、6 秒)对知觉干扰效应影响不大。这些结果都倾向于支持失匹配假说。

关键词: 线索起点模糊水平 注视时间 知觉干扰效应 汉字辨认

1 问题提出

人类客体知觉(object perception)能力不仅体现在对完整刺激的快速反应上, 也体现在对残缺、模糊或速示刺激的辨认上。知觉干扰效应是指从很模糊的退化形式(degraded form)开始逐渐清晰地呈现刺激时, 辨认成绩反而不如一次呈现较清晰的该刺激时的辨认成绩, 即事前部分地呈现目标将抑制之后对该目标的辨认^[1,2], 也称作线索损毁效应(Cue-Depreciation Effect)^[3-5]。如采用残词补全(word fragment completion)任务, 在两种条件下呈现已学单词(如 raindrop)的残缺单词(如 ri-rop): 标准条件, 即一次呈现 ri-rop; 递进条件, 即从起始的 2 字母残缺单词, 到每经一个线索步骤, 依次增加 1 个字母, 即按照 rp, r-rp, ri-rp, ri-rop 的顺序呈现, 发现递进条件下的残词补全成绩比标准条件下的差, 即存在知觉干扰效应。

产生知觉干扰效应的条件和方式是非常广泛的。不管是以字母、还是随机点为删除单位的残缺英文单词, 残缺线条图片^[1-5]、镜头模糊图片, 笔划残缺汉字、高斯模糊汉字, 速示单词^[6-10], 不管是辨认作业^[1-6, 8-11], 还是命名反应时作业^[7], 都可以产生知觉干扰效应。听觉单词^[12]、音乐材料^[13,14]中也发现了知觉干扰效应。知觉干扰效应的研究不仅有助于了解知觉干扰效应的机制, 而且也是研究客体知觉的重要组成部分^[14,15]。

Bruner 和 Potter^[6]发现图片起点水平越模糊(即线索步数越多), 辨认成绩越差; 而图片注视时间(13s、35s、122s)越长, 辨认成绩越好^[6]。Luo 和 Snodgrass^[1]进一步将注视时间区分为对较清晰的辨认图片(最后呈现要求辨认的模糊图片)和较模糊的线索图片的两种注视时间。发现每一线索呈现的时间越长(0 秒、2 秒、6 秒), 辨认越差, 这一现象称作线

索注视时间效应(viewing time effect); 而辨认图片呈现时间越长(2 秒、6 秒), 辨认则越好。而汉字辨认知觉干扰效应初步研究发现, 辨认成绩并未随线索注视时间的增长(2 秒、4 秒、6 秒、8 秒)而持续下降, 而是保持基本稳定, 即知觉干扰效应基本不变。这表明, 在线索注视时间对知觉干扰效应的作用方面, 图片和汉字有一定的差别。本研究认为, 线索注视时间的不同作用可能反映图片和汉字早期激活水平不同, 图片的激活水平相对较低, 线索激活程度在许多情况下只接近最低阈值(如激活正确模板的阈值), 线索作用的时间越长, 那么达到最低阈值的可能性越大, 线索起干扰作用的可能性越大, 辨认成绩越差。而汉字的激活水平相对较高, 线索激活程度在 2 秒的情况下已达到最低阈值。已有研究表明, 线索的激活水平存在一个最低阈值, 超越这个最低阈值之后, 干扰才得以发生^[1,2,8], 并不再受激活水平的影响^[8], 因此, 线索的干扰作用不再增大, 辨认成绩保持稳定。此外, Luo 和 Snodgrass^[1]发现, 辨认刺激的注视时间较长的情况下, 图片线索产生的知觉干扰效应较大。因此, 本研究试图继续探讨汉字线索注视时间(实验一)和刺激辨认时间(实验二)对知觉干扰效应的影响。这些研究有助于了解知觉干扰的产生进程、机制和临界条件。

已有研究中汉字材料的知觉干扰效应研究处于起步阶段, 最早的研究发现笔划残缺汉字的部分线索效应(即知觉干扰效应)^[7], 我们尝试采用高斯模糊技术制作汉字模糊效果, 也验证了汉字辨认中的知觉干扰效应^[8]。本研究继续采用高斯模糊汉字, 扩展汉字知觉干扰效应研究范围, 试图研究汉字辨认中的线索起点模糊水平、线索注视时间和刺激辨认时间等因素对知觉干扰效应的影响。预计, 由于激活水平的关系, 和图片的情况不同的是, 汉字线索注视时间、刺激辨认时间不影响汉字知觉干扰效应。

* 通讯作者: 王权红; E-mail: quanhong177@yahoo.com

2 实验一 线索起点模糊水平和注视时间对汉字知觉干扰效应的影响

2.1 方法

2.1.1 被试

西南大学男女本科学学生 27 人(其中 1 名被试未正确完成实验程序,数据无效),年龄 18—22 周岁,视力或矫正视力正常,非语言文字或心理学专业,未参加过类似实验,自愿有偿参加本实验。

2.1.2 材料和设备

实验汉字总共 117 个(正式实验用 108 个,练习用 9 个),选自《现代汉语频率词典》表七^[16]。结构方式随机,频率范围为 0.01349—0.00171%,合体字的部件数为 2—3 个,笔画为 6—12 划。考虑到被试多采用拼音输入法,避免选用形声字或其它可用某个部件猜测字音的汉字。

采用 Photoshop 软件制作 246×246 像素大小的 JPEG 画布,在画布中心输入宋体 72 号的汉字。接着采用 Photoshop 的高斯模糊(Gaussian Blur)技术处理汉字,分别采用 7.0、8.0、9.0 像素的模糊半径,将汉字图片制作成 3 种模糊水平。7.0 水平依稀可辨,9.0 水平非常模糊。

汉字图片用显示屏为 17 英寸,空间分辨率设为 1024×768 像素的 TCL 品牌计算机呈现。

2.1.3 实验设计

采用 3² 析因设计:3(线索起点模糊水平)×3(线索注视时间)被试内设计。线索起点模糊水平分高中低三种:低起点模糊水平,直接呈现半径为 7.0 像素模糊水平的汉字要求辨认(即标准条件);中/高起点模糊水平,分别按照模糊半径为 8.0 像素—7.0 像素/9.0 像素—8.0 像素—7.0 像素的模糊水平依次呈现汉字,在 7.0 模糊水平时要求辨认(即递进条件)。线索注视时间是指线索 9.0 像素和 8.0 像素的汉字图片的注视时间,分为 2 秒、4 秒和 6 秒三种。7.0 像素模糊水平的汉字为终点模糊水平,呈现时间

均为 2 秒。
两个实验因素交叉组合成 9 种测试条件。为平衡 9 种测试条件的重复次数和顺序,将被试随机分成 9 组,先在第一组被试中,把这 9 种实验条件平均地随机分配到按固定顺序出现的 108 个汉字中,其余组被试的测试条件按拉丁方平衡,以使每个汉字下每种条件测试的次数(被试数)相同^[2]。

2.1.4 实验程序

实验采取封闭的团体测试,实验之前先让被试作练习熟悉程序操作。正式实验分 4 部分进行,中间各休息 30 秒。在每个部分中,被试直接测验 27 个模糊汉字,其中 9 种测试条件每种各 3 个汉字。

测验时,在计算机屏幕中心呈现一幅汉字图片的模糊材料,即呈现 1 幅或连续呈现同一汉字的 2 幅或 3 幅模糊水平的材料,要求被试辨认并输入看到的汉字,允许修改命名,不限时,按键确认后即进入下一次呈现。实验程序由 VB6.0 计算机语言编写的程序控制,程序记录被试的答案以及正确与否。

2.2 结果

各种线索起点模糊水平和注视时间条件下的汉字辨认正确率见表 1。双因素重复测量的方差分析结果表明,线索起点模糊水平的主效应极其显著($F(2, 50) = 31.71, p < 0.001$),线索注视时间的主效应不显著($F(2, 50) = 0.18, p = 0.84$),两者的交互效应也不显著($F(4, 100) = 1.45, p = 0.22$)。进一步分别对低—高、低—中、高—中三组起点模糊水平的辨认正确率作重复测量方差分析,发现低起点模糊水平的辨认成绩均极其显著高于中、高起点模糊水平的($F(1, 25) = 35.99, p < 0.001$; $F(1, 25) = 49.15, p < 0.001$),中起点模糊水平的辨认成绩显著高于高起点模糊水平($F(1, 25) = 7.93, p < 0.01$)。即起点模糊水平由低到高增加时,汉字的辨认正确率显著下降,线索产生的知觉干扰效应显著增大。

表 1 不同线索起点模糊水平和注视时间条件下的汉字辨认正确率基本情况

线索起点模糊水平	线索注视时间					
	2 秒		4 秒		6 秒	
	SD	M	SD	M	SD	M
低	0.478	0.043	0.538	0.040	0.519	0.043
中	0.439	0.040	0.423	0.033	0.385	0.040
高	0.388	0.034	0.333	0.038	0.359	0.039

2.3 讨论

首先,线索起点模糊水平增加时,汉字的辨认正确率显著下降,线索产生的知觉干扰效应显著增大。与图片、英文单词的知觉干扰效应的研究结果一致^[1,3,6,7],这表明线索起点模糊水平是影响知觉干

扰效应的普遍因素:起点水平越模糊,辨认成绩越差,知觉干扰效应越大。我们用失匹配假说来解释起点模糊水平的影响^[2]:知觉干扰效应是由于当前的模糊线索与其激活的正确模板之间的不匹配而造成的对辨认的持续抑制作用。刺激越模糊,与正确

模板的差异越大,两者的失匹配就越容易发生,从而产生较大的知觉干扰效应。

与线索起点模糊水平对知觉干扰效应的作用不同,线索注视时间从 2 秒到 4 秒到 6 秒增长时,辨认成绩、知觉干扰效应基本保持稳定,这与我们之前的汉字知觉干扰效应研究一致,也符合我们的研究假设,而与 Luo 和 Snodgrass^[1]图片知觉干扰效应(线索注视时间 0 秒、2 秒、6 秒)结果不太一致。这表明与以往的想当然不同,线索注视时间不是影响知觉干扰效应的普遍因素,它只是与图片、汉字材料的激活水平有关,而汉字的激活水平比图片高。本实验结果也倾向于支持失匹配假说。汉字模糊线索的注视时间足够长久(本研究中 2 秒已经足够),就能(过早地)激活正确模板,使之当前的模糊汉字之间的失匹配被检测到,从而抑制正确的目标假设,使模糊汉字的辨认发生困难,产生干扰效应。但在这以后,注视时间的继续延长(2—4—6 秒,在之前研究中甚至延长至 8 秒)便不再影响知觉干扰效应的大小了。即模糊汉字辨认中的线索注视时间也存在一个最低阈值,超越这个最低阈值之后,失匹配检测、干扰才得以发生,并不再受时间长短的影响^[8]。而模糊图片辨认中的研究结果似乎倾向于竞争假说^[1]:模糊线索的注视时间越长,产生的竞争假设可能就越多,从而更加目标刺激。然而,失匹配假说也能解释模糊图片辨认中的研究,即模糊图片比模糊汉字的激活水平低一些,需要更长的呈现时间才能达到那最低阈值,因此,模糊刺激的注视时间越长,通过刺激的时空累积达到那最低阈值的可能性越大。这一差别也是汉字与图片之间的细微差别。

3 实验二 短线索注视时间、刺激辨认时间对汉字知觉干扰效应的影响

实验一发现线索激活程度在 2 秒的情况下已达到那最低阈值,意味着线索激活程度可能在不到 2

秒的情况下已达到最低阈值。因此,实验二再缩短线索注视时间至 1、2 秒,进一步考察知觉干扰效应的影响因素,探究汉字线索注视时间的阈限;同时相应地考察模糊汉字的辨认时间(2、4、6 秒)对知觉干扰效应的影响。

3.1 方法

3.1.1 被试

西南大学男女本科学学生 36 人,年龄 18—22 周岁,其余条件同实验一。

3.1.2 材料和设备

实验汉字材料同实验一。

3.1.3 实验设计

采用 3² 析因设计:3(线索注视时间)×3(刺激辨认时间)被试内设计。线索注视时间分 0 秒、1 秒和 2 秒三种;0 秒,即直接呈现半径为 7.0 像素模糊水平的汉字要求辨认;1 秒/2 秒,按照模糊半径为 9.0 像素—8.0 像素—7.0 像素的模糊水平依次呈现汉字,在 7.0 模糊水平时要求辨认,9.0 像素和 8.0 像素的模糊汉字图片呈现时间为 1 秒/2 秒。刺激辨认时间是指 7.0 像素的汉字图片的呈现时间,分 2 秒、4 秒和 6 秒三种。

9 种实验条件的平衡原则同实验一。

3.1.4 实验程序

均同实验一。

3.2 结果

各种线索注视时间和刺激辨认时间条件下的汉字辨认正确率见表 2。双因素重复测量的方差分析结果表明,线索注视时间的主效应极其显著($F(2, 70) = 12.87, p < 0.001$),刺激辨认时间的主效应不显著($F(2, 70) = 2.41, p = 0.10$),两者的交互效应也不显著($F(4, 140) = 1.35, p = 0.25$)。进一步对线索 1 秒和 2 秒注视时间的辨认正确率作重复测量方差分析,发现两者的辨认成绩无显著差异($F(1, 35) = 1.92, p = 0.18$)。

表 2 不同线索注视时间和刺激辨认时间条件下的汉字辨认正确率基本情况

线索注视时间	刺激辨认时间					
	2 秒		4 秒		6 秒	
	SD	M	SD	M	SD	M
0 秒	0.637	0.185	0.681	0.167	0.676	0.181
1 秒	0.565	0.196	0.574	0.192	0.623	0.220
2 秒	0.537	0.222	0.586	0.233	0.549	0.247

3.3 讨论

0 秒线索注视时间的辨认成绩显著好于 1 秒和 2 秒的线索注视时间,而后两者无显著差异。与实验一中线索注视时间的结果基本一致,进一步证实了实验一结果,发现在本实验条件下,线索注视时间仅为 1 秒也足够出现知觉干扰效应,把线索注视时

间这一干扰效应的临界条件往前推进了 1 秒。而这之后线索时间的延长不再影响干扰效应。这一结果和我们的设想一致:我们所用的模糊汉字比模糊图片的激活水平高一些,不需要很长的呈现时间就能达到那干扰得以发生的最低阈值。

刺激辨认时间的主效应不显著,这与已有图片

知觉干扰效应研究的结果不一致^[1],他们发现辨认时间越长(2秒、6秒)辨认越好,但知觉干扰效应并未消失、而且越来越大。然而,本实验结果表明刺激辨认时间与线索注视时间的交互效应也不显著,表明汉字知觉干扰效应与图片知觉干扰效应^[1]不同,并未随刺激辨认时间增加而增大。这证实了知觉干扰效应确是由先前模糊线索对辨认正确假设的抑制而产生,与终点的辨别刺激不存在必然的关系,更不是由于辨认时间过短所致。同时也说明知觉干扰效应的持续抑制性很强;至少在6秒时间范围内能持续抑制辨认成绩。而更长时间之后的知觉干扰和辨认情况,需要进一步实验探究。

4 总讨论

我们考察了线索起点模糊水平、注视时间以及刺激的辨认时间对汉字知觉干扰效应的影响。实验一线索起点模糊水平的结果与图片、英文单词的知觉干扰效应研究结果一致^[1,3,6,7],表明线索起点模糊水平是影响知觉干扰效应重要因素。线索起点水平越模糊,汉字的辨认正确率显著下降,线索产生的知觉干扰效应显著增大。然而,线索注视时间的结果与图片知觉干扰效应研究结果不一致,表明线索注视时间不是影响知觉干扰效应的普遍因素,它的作用取决于与图片、汉字材料的特点(如激活水平)^[9]。线索注视时间效应(viewing time effect)不是知觉干扰效应的普遍现象,它仅局限于图片知觉干扰效应。实验一、二的结果表明,汉字线索的注视时间从1秒到2秒到4秒到6秒增长时,知觉干扰效应基本保持稳定,即便在线索注视时间仅为1秒的情况下,也足够出现知觉干扰效应,而这之后线索时间的延长不再影响干扰效应。图片、汉字线索注视时间的结果都可以用失匹配假说来解释:模糊图片、汉字辨认中的线索注视时间也存在一个最低阈值,即与正确模板激活阈值相应的注视时间阈值,超越这个最低阈值之后,失匹配检测、干扰才得以发生,并不再受注视时间长短的影响。对于模糊图片线索来说,注视时间越长,越能达到那最低阈值,模糊汉字比模糊图片的激活水平高一些^[9],不需要很长的呈现时间就能达到那干扰得以发生的最低阈值。

竞争假说倾向于用同一机制来解释线索起点模糊水平和线索注视时间的结果:模糊线索的注视时间越长、或者模糊线索(步骤)越多,产生的竞争假设可能就越多,知觉干扰效应越大。汉字线索起点模糊水平的结果与图片的一致,以及汉字线索注视时间的结果与图片的不一致,表明线索起点模糊水平

和线索注视时间对于知觉干扰效应的产生有着不同的机制。根据失匹配假说,线索起点模糊水平是通过增加模糊线索和他们激活的正确模板的失匹配来增加知觉干扰效应的,而线索注视时间是通过增加模糊线索的激活水平使之达到那最低阈值来增加知觉干扰效应的。这一假说和实验一的结果也是一致的。实验一显示,线索起点模糊水平和注视时间的交互作用不显著,根据 Sternberg^[17]的相加因素法,表明两者发生作用的加工阶段和知觉干扰效应发生作用的加工阶段并不是同一加工阶段,可能分别属于早期和晚期加工阶段,起点模糊水平可能直接作用于知觉干扰效应发生作用的晚期加工阶段。

本研究的实验结果均支持失匹配假说,失匹配是产生干扰效应的一个前提条件,注视时间存在一个最低阈值,超越这个最低阈值之后,失匹配、干扰才得以发生,之后不再受时间长短的影响;线索的起点模糊水平则可以在超越这个最低阈值的前提下,增加失匹配的可能性。同时,原来支持竞争假说的证据,也变得缺乏支持力度。例如,原支持竞争假说的证据有,图片知觉干扰效应随辨认时间增加而增大^[1],然而,本研究发现,模糊汉字刺激的辨认时间,无论2秒、4秒还是6秒,对成绩水平、干扰效应并未产生显著影响。这证实了知觉干扰效应确是由先前模糊线索对辨认正确假设的抑制而产生,与辨认刺激关系不大,更不是由其辨认时间过短所致。刺激辨认时间的延长,说明知觉干扰效应的持续抑制性很强;至少在6秒时间范围内能持续抑制辨认成绩。

5 结论

- 5.1 线索起点模糊水平对汉字知觉干扰效应存在显著的影响;
- 5.2 线索注视时间的延长(1、2、4、6秒)不再影响汉字知觉干扰效应,汉字激活水平较高;
- 5.3 刺激辨认时间的延长(2、4、6秒)对汉字知觉干扰效应影响不大;
- 5.4 线索注视时间效应不是知觉干扰效应的普遍现象。

6 参考文献

- 1 Luo C H R, Snodgrass J G. Competitive Activation Model of Perceptual Interference in picture and word identification. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1994, 20(1): 50-60
- 2 Wang Q, Reinitz M T. Effects of the number and strength of competing solutions on the Perceptual Interference Effect. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2001, 27(1): 22-31

- 3 Peynircioglu Z F, Watkins M J. Cue Depreciation: When Word Fragment Completion is undermined by prior exposure to lesser fragments. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1986, 12(3): 426—431
- 4 Thapar A, Greene R L. A strategic account of the cue—depreciation effect. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 1995, 49 (4): 513—519
- 5 Snodgrass J G, Hirshman E. Theoretical explorations of the Bruner—Potter (1964) interference effect. *Journal of Memory and Language*, 1991, 30: 273—293
- 6 Bruner J S, Potter M C. Interference in visual recognition. *Science*, 1964, 144: 424—425
- 7 何海东, 焦书兰. 图形和汉字视觉任务中的部分线索效应研究. *心理学报*, 1994, 26(3): 264—271
- 8 李菲菲, 王权红. 学习, 频率和结构方式对汉字知觉干扰效应的影响. *心理科学*, 2007, 30(3): 547—551
- 9 王权红, 李菲菲, 何敏. 图片和汉字激活水平与知觉干扰效应的比较. *心理科学*, 2007, 30(2): 332—336
- 10 Feustel R C, Shiffrin R M, Salasoo A. Episodic and lexical contributions to the repetition effect in word identification. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1983, 112: 309
- 11 Bernstein D M, Loftus G R, Meltzoff A N. Object identification in preschool children and adults. *Developmental Science*, 2005, 8: 151—161
- 12 Gibson J M, Watkins M J. An Auditory Cue—Depreciation Effect. *The American Journal of Psychology*, 1991, 104 (3): 439
- 13 Schulkind M D. Feature modulation search: A novel memory search model that extends the perceptual interference effect to musical stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 2002, 28: 346—352
- 14 Schulkind M D. Serial processing in melody identification and the organization of musical semantic memory. *Perception & Psychophysics*, 2004, 66: 1351—1362
- 15 Schulkind M D. Conceptual and perceptual information both influence melody identification. *Memory & Cognition*, 2004, 32: 841—851
- 16 语言教学研究所编. 现代汉语频率词典. 北京: 北京语言学院出版社, 1986, 6
- 17 Sternberg S. High—speed scanning in human memory. *Science*, 1966, 153: 652—654

How Starting Point of Blurred Cues and Viewing Time Influence the Perception Interference Effect on Chinese Characters

Li Feifei¹, Wang Quanhong²

(¹ Department of Psychology, Anhui Normal University, Wuhu 241000)

(² School of Psychology, Southwestern University, Key Laboratory of Cognition and Personality, MoE, Beibei, Chongqing 400715)

Abstract Using Gaussian-blurred Chinese characters and naming tasks, the present research studied the perception interference effect in Chinese characters. Experiment 1 investigated the effects of the starting point of cueblurredness and viewing time of the cues. Experiment 2 investigated the effects of viewing time of prior cues and of the last presentation on the interference effect in Chinese character identification. The results were that 1. Increasing the starting point resulted in a larger magnitude of the perception interference effect; 2. once a threshold was passed, increasing viewing time of the prior cues (1, 2, 4, 6 sec) would no longer affect the perceptual interference effect; 3. increasing identification time (2, 4, 6 sec) had no distinct effect on the perception interference effect. Results 2 and 3 were in contrast with what was found for pictures. The results showed that the viewing time effect previously found on pictures did not occur to Chinese characters. The results provided evidence for the Mismatch Explanation.

Key words: Starting blurredness point, Viewing time, Perception interference effect, Chinese character's identification