

字距在视觉干扰中作用的实验研究*

喻柏林 胡凌华 曹河圻

(中国科学院心理研究所)

〔摘要〕本研究分别以字距和刺激呈现的时序为变量,采用同一异匹配作业和视搜寻范型,通过两个实验论证,字距因素是导致语境产生视觉干扰的一种必要而充分的条件。

关键词:字距 视角 视干扰 认知

在单字识别中,我们曾发现各种语境的干扰作用。即使控制了对目标字的集中注意,语境的干扰也是不可避免的。只是依赖于目标字和语境成分在形、音、义三种属性上的相互关系,语境干扰的加工阶段及其量值有所不同罢了⁽¹⁾。其所以如此,我们曾推论,它与字距因素有关。因为当目标和语境紧密相依,并且共处于 1 弧度视角的中央视觉时,此时即使前注意精确定位于目标位置,被试还是自动地完成语境成分的加工,从而干扰了目标字的识别。所以此结果不支持 Johnson 和 Blum⁽²⁾提出的语境产生视干扰的必要条件是前注意位置的不确定性。本研究试图直接操作字距变量,考察它对目标字认知活动的影响,以便为上述推论提供直接的实验佐证,并且寻找出产生视觉干扰的必要而充分的条件。

本研究包括两个实验。实验 1 直接以字距为变量;实验 2 通过对两成分呈现的时序为变量,再次论证字距字间因素是语境产生视觉干扰的重要条件。

实 验 1

本实验采用独体字与合体字组成的字对作为实验材料。当字对出现时,要求被试又快又准地判断,合体字中是否含有位于它左侧的独体字作为部件。所以在反应类型上有“同”与“异”之分。在这种同一异判断作业中,实验变量是字对两成分的空间距离。它有近距(约 0.5 弧度视角)和远距(约 1 弧度视角)之分。而由两个成字部件组成的合体字,在结构方式上有左右型和上下型之分。本实验预测,近距将比远距对目标字认知带来更大的干扰作用。

实验方法:

设计:三变项的被试内和被试间的混合设计,即字的结构方式(2)×反应类型(2)×字距(2)。

仪器:一台 AST/286 微机。外部设备有打印机和两个微动开关。

被试:两组男女大学生。每组 12 人分别参加“远距”与“近距”两种条件实验。他们的视力正常或矫正视力正常。

实验材料:它们全部是独体字与合体字(从左至右排列)组成的字对。就合体字而言,又可分为左右型与上下型两类字,每类字自成一字对字表。就合体字与独体字的关系而言,又可

分为包含式与非包含式两类。包含式供做“同”判断,比如米/料、寸/时、甘/某、口/召等样例。非包含式供做“异”判断,比如大/料,山/旱等样例。“左右型”字(或“上下字”)字表含“同”字对共10个项目,其中左、右部件(或上、下部件)同独体字者各5个;“异”字对10个项目。此外,每张字表还有相应的3个无关字对,对它们的反应不计入正式实验结果。

合体字高6.2mm×宽5.8mm,独体字与合体字等尺寸。字对两成分间隔5.8mm者为“远距”;2.9mm者为“近距”。在观察距离350mm下,远距对应视角为1.01°,近距为0.47°。

实验程序:实验在半暗室内进行。被试两手各握一个微动开关,坐在距显示器350mm处观察。一半被试用利手拇指指腹按键做“同”反应;用非利手拇指按键做“异”反应。另一半被试的反应模式则与此相反。被试经过四次练习后进入正式实验。两张字表测试次序在被试间保持平衡。完成一张字表测试后,休息几分钟再进行另一张字表测试。每张字表内23个项目的呈现次序,因人而异地随机混合。但是有两个约定:(1)两个无关项目固定安排在每次测试的开始部分;(2)同一反应类型的字对不得超过3次。每次实验的程序如下:“嘟”的一声声响加视符(+)作为预备信号,视符出现在字对间隔的中间位置上,两者共同作用200ms。空屏700ms,之后呈现刺激字对。一旦被试做出反应,字对则消失。再空屏1000ms,之后再出现预备信号,预示下一字对实验的开始。超过1000ms的反应也并入被试错误数。计算机记录被试的正确反应时。

实验结果与讨论:

近、远距下各12名被试的平均反应时和错误率见表1。首先看反应时指标上的结果。ANOVA分析表明,字距主效应显著 $[F(1,88)=12.113, P=0.001]$,反应类型主效应也显著, $[F(1,88)=17.248, P=0.000]$;字结构方式主效应以及任何一种交互作用都不显著。而在错误率指标上,ANOVA分析表明,任何一种主效应和任何一种交互作用都不显著。

表1 字的间距对目标字认知成绩的影响

字的 空间 距离	反应时(ms)				错误率(%)			
	A字对		B字对		A字对		B字对	
	反应类型*				A字对		B字对	
	同	异	同	异	同	异	同	异
近	692	768	694	758	19.2	12.5	7.5	12.5
远	647	690	646	716	15.0	15.8	15.8	11.7
差值	45	78	48	42	4.2	-3.8	-8.3	0.8

* A:独体字/上下型合体字字对;B:独体字/左右型合体字字对。

因错误率指标在三项主效应及各种交互作用上都不显著,故我们只就反应时的结果进行讨论。反应类型“同”快于“异”(669.9ms对732.9ms,快63ms),符合一般反应类型效应。在字距效应上,近距慢于远距(727.8ms对675ms,慢53ms)。这表明,在本实验0.47°(约0.5°)近距条件比0.95°(约1°)远距条件对于目标字的认知速度有明显的不良影响。该结果与预测相符并证实,字间隔是单字匹配或搜寻作业中不可忽视的因素之一。因为正是它产生侧向干扰,从而降低目标认知速度。特别是当目标与噪音在视网膜上被分开程度仅在0.5°视角范围内时,更应高度重视字间距作用。喻柏林等曾发现的集中注意措施失效的原因。正是由于目标字与语境成分的间距极度微小,在视网膜上对应于几乎无间隔的分开程度,这样就为语境提供了最大可能的侧向抑制;再加上目标与语境同处于中央视觉,从而对语境的自动加工也就成为不可避免,最终就分散了对目标的集中注意。由此可见,字间距,特别是小于0.5°视角的间距是语境(或噪音)产生干扰的必要而充分的一种条件。

实 验 2

实验1字对两代成分的同时呈现的实验已表明,独体字与合体字之间的空间距离对于目标字的视觉匹配成绩是有影响的,即远距较之近距有相对认知优势。显然,这种有利作用源于字形上的视干扰之减少。如果将字距变量推至极端,即字距无限远,这就是字对两成分的继时呈现方式。在这种实验情景下,先行非速示呈现的独体字,其字形码早被识别,并已转换成语音码。特别是在视觉掩蔽后,对字形码的加工就告停止。被试对即将出现的合体字的搜寻加工,可主要凭借语音码。所以,当仅有合体字出现时,被试分解辨认合体字部件的操作,仅就遇到的视觉干扰而言,则比同时呈现独体字与合体字显然要小得多。因此可以预测,继时呈现下目标字的认知成绩要优于同时呈现下的代绩。如果预测得到证实,我们就可从刺激呈现的时序比较中,再次验证字距是产生侧向视干扰的一种重要条件。

实验方法:

设计:二变项的被试内与被试间的混合设计,即反应类型(2)×呈现方式(2)。

仪器:与实验1基本相同。但改变了反应按建;室内照明也不全同于实验1。

被试:不同于实验1的另一所大学的两组男女大学生。他们的视力或矫正视力正常。每组16人分别参加同时呈现和继时呈现条件的实验。

实验材料:独体字与左右型合体字组成的字对,共有40个项目,包括供“同”反应和“异”反应的各20个项目。其中半数项目与实验1中相应的左右型合体字的字对重叠。每个刺激字宽5.5mm,高6mm。在同时呈现条件下的字距3mm,约合0.4弧度视角,相当于实验1中的近距条件。

实验程序:基本同于实验1。但被试的观察距离大约为45cm。在同时呈现条件下,每一字对的试验步骤如下:“啾”的一声响和“+”视符作为预备信号,共同作用200ms。空屏400ms后,显示器上出现左右排列的一对刺激字。被试要又快又准地识别与判断合体字中是否含有位于其左侧的独体字。一旦被试作出按键反应,字对立即从显示器上消失。计算机自动记录被试的正确反应时和错误反应。而继时实验的步骤是:大体与上述步骤一致。只是在独体字呈现300ms后,它就被掩蔽信号“xx”所掩蔽。掩蔽信号持续200ms后消失。在空屏300ms后呈现合体字。一旦被试按键反应,合体字立即从显示器上消失。无论是同时或继时呈现,两个字对试验之间的空屏时间为1秒。40个字对试验的次序针对每名被试而随机安排。

实验结果与讨论:

同时呈现与继时呈现实验下,每组16人认知目标字的平均正确反应时和错误率,见表2。

表2 两种字对呈现方式下认知目标字的比较

反应类型	反应时(ms)			错误率(%)		
	同时	继时	差值	同时	继时	差值
同	570	408	162	6.9	7.8	-0.9
异	623	441	182	6.3	6.6	-0.3
差值	-53	-33		0.6	1.3	

经ANOVA方差分析表明:在反应时结果上,反应类型主效应显著 $[F(1,60)=5.024, P=0.029]$;呈现方式的主效应更显著 $[F(1,60)=80.670, p=0.000]$;反应类型与呈现方式的交互作用不显著 $[F(1,60)=0.274<1]$ 。在错误率的结果上,变量的主效应及其交互作用均不显

著。故我们只就反应时结果进行讨论。

在反应类型主效应上,“同”反应快于“异”反应(489ms对532ms,快43ms),符合一般反应类型效应。即使在继时呈现下亦如此。可是,根据近因启动原理,继时呈现下的“同”反应因是同音、同形的字的搜寻,具有启动作用,那么它比起不同音、不同形式的无启动作用的“异”反应,似乎应有更大的启动优势。实际上,它的快43ms的优势,还不如同时呈现下无启动效应的“同”比“异”反应快53ms的优势来得大。这意味着,或者是继时呈现下无启动效应;或者是反应类型效应淹没了启动效应。究竟是哪种原因,尚待探讨。

呈现方式的主效应表明,继时呈现获得比同时呈现快172ms(425ms对597ms)的惊人的认知优势!这不能不归功于继时呈现方式。因为它确实不存在同时呈现下字对成分之间的视觉干扰,从而获得了我们预期的结果。在本实验的同时呈现条件下,以及实验1近距条件下,字距都在0.5弧度视角以下。在此范围内的视干扰都是显而易见的。所以,我们提出,字距特别是小于0.5弧度视角的字距,是语境产生视干扰的一种必要而充分的条件。

参考文献

(1)Johnson N F, Blum A J. When redundancy hurts letter detection; An attempt to define one condition. *Perception & Psychophysics*, 1988; 43: 147-155.

(2)Goo; kasian P. , Retinal location and its effect on the processing of target and distractor information. *J. of Experimental Psychology; Human Perception and Performance*, 1981; (7)6, 1247-1257.

(上接第140页)

2. 量表的内容适合于中国儿童。测验项目有较理想的难度和较高的区分度,并具有较好的因子结构,能够较准确地鉴别我国3—6岁儿童的发展水平。

3. 量表具有较高的信度与效度。量表的长度适中,测验的材料及形式多样,容易引起幼儿参加测验的兴趣,便于施测。在近两年的试用中,得到广大心理学工作者和幼教工作者赞赏,实践证明本量表是一个可靠的有效的测验工具。

参考文献

(1)P. H. Mussen, *Handbook of Child Psychology*, 1979.

(2)朱智贤, *儿童心理学*, 人民教育出版社, 1979年。

(3)R. M. 利伯特等, *儿童心理学*, 人民教育出版社, 1983年。

(4)许政绥等, *儿童发展心理学*, 吉林人民出版社, 1984年。

(5)丁祖荫, *儿童心理学*, 山东出版社, 1984年。

(6)李丹, *儿童发展心理学*, 华东师范大学出版社, 1986年。

(7)《*幼儿园教育纲要(试行草案)*》, 人民教育出版社, 1981年。

(8)朱曼殊, *儿童语言发展研究*, 华东师范大学出版社, 1987年。

(9)刘范等, *儿童认知发展与教育*, 人民教育出版社, 1987年。

(10)姚平子, *幼儿观察力发展的研究*, *心理发展与教育*, 1985年2期。

English Abstracts

AN EXPERIMENTAL STUDY OF EFFECTS OF CHARACTER SPACING UNDER VISUAL INTERFERENCE

Yu Bolin, Hu Linhua, Cao Heqi

(Institute of Psychology, Academia Sinica, Beijing)

The present research, which separately adopted character spacing and temporal order of stimulus displays as the experimental variables, and the same different matching task and the visual search paradigm in its two experiments, demonstrated that the factor of character spacing was the necessary and sufficient condition for contextual visual interference.

Key words: spacing, visual angle, visual interference, cognition.

A PRELIMINARY STUDY OF THE EVALUATION METHOD OF FLIGHT ILLUSION

You Xuqun, et al.

(Psychology Department, The Fourth Military Medical University)

This paper tried to evaluate the level of pilots' flight illusion or spatial orientational ability in terms of the frequency and types of flight illusion. The study used fuzzy statistics of interval in making its empirical assignment of values concerning the frequency and types of flight illusion, and working out the scale values and fuzziness levels of the fuzzy concepts. It was argued that the level of flight illusion was a function of frequency and types of flight illusion in the following formula: $I = \sum_{i=1}^n f_i x_i$, which the authors regarded as a fundamental model for evaluating the level of flight illusion.

Key words: illusion in flight, evaluation, fuzzy concept.

INTRODUCTION TO CDCC CHILDREN'S DEVELOPMENTAL SCALE OF CHINA (AGE 3-6)

Zhou Rong

(Xinjiang Normal University)

Zhang Houcan

(Beijing Normal University)

The CDCC Children's Developmental Scale of China (CDSC age 3-6) was developed by Professor Zhang Houcan in collaboration with some others from Beijing Normal University and Xinjiang Normal University. The scale, constructed on the basis of researches on child psychology and testing technology in China and abroad, consists of eleven items of four categories: language, cognition, social cognition and physical actions. Its norm was taken from more than two thousand children all over the country. With 2 years' application, the scale has been found to have high reliability and validity and accorded a positive appraisal by experts. Besides, the scale's moderate length, attractive content for children and easiness for administration are the distinct advantages.

Key words: Children's Developmental Scale of China (CDSC), factor analysis, reliability, validity.

THE COMPILING OF GROUP INTELLIGENCE TEST FOR CHILDREN: ITS GOAL, CRITERIA AND EVALUATION

Jin Yu

(Psychology Department, East China Normal University)

The article states the reasons for developing the Group Intelligence Test for Children (GITC) in China; it resembles the WISC-R, a test for the individual child. The new test includes both verbal and nonverbal parts and consists of ten subtests. It is suitable for school children aged 9 to 18 or 19. The criteria that guide the development of the new test, the process of administering iterations of the test to various groups of children are given. Factor analysis of the results of two trial tests and examinations of the validity and reliability of GITC are made. The results indicate that the new test gives a good measure of IQ. The test fulfills the criteria originally set up. While all the fundamental and key work on GITC has been completed by now, it is expected that minor changes will be made in GITC after it is used with larger student population.

Key words: group intelligence test for children, factor analysis, reliability, validity.