

负相容效应中启动项-目标项关系对阈下信息加工的影响*

王佳莹 张明**

(东北师范大学教育学部心理学院, 长春 130024)

摘 要 采用掩蔽启动范式考察了负相容效应中启动项与目标项关系对阈下信息加工的影响, 以及是否存在语义水平的负相容效应。两个实验分别以双箭头和汉字为掩蔽启动项, 考察启动项和目标项重复、加工水平相同及加工水平不同三种条件下的启动效应。结果发现, 两个实验的重复及加工水平相同条件下都出现负相容效应, 且重复条件下启动量最大, 加工水平不同条件下则无启动。这表明: (1) 启动项与目标项的知觉重复影响启动量, 但不是负相容效应的必要条件, 只有当启动项和目标项加工水平相同时, 才出现负相容效应; (2) 存在语义水平上的负相容效应, 阈下语义信息可得到加工并表现为对后继同类反应的抑制。

关键词 启动项-目标项关系 掩蔽启动 负相容效应 阈下语义启动 加工水平

中图分类号: B842 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-6020(2013) -01 -0017 -09

1 引言

负相容效应 (negative compatibility effect, NCE) 是指掩蔽启动范式中, 在相继呈现双箭头启动项和叠加双箭头掩蔽项之后呈现双箭头目标项时, 启动项与目标项 (P-T) 一致条件下的反应更慢。自我抑制观点认为, 当启动项达到一定阈限后会诱发早期自动激活, 掩蔽项出现取消了启动项的知觉证据, 从而导致加工系统自动进入反应抑制阶段, NCE 是运动激活自我抑

制的结果 (Schlaghecken & Eimer, 2006); 知觉交互作用观点认为, 掩蔽项和启动项的知觉交互作用诱发了 NCE, 知觉特征关系起重要作用 (Lleras & Enns, 2005; Sumner, 2008)。后效假设认为, 先激活后抑制的反应模式源于神经细胞短时适应机制, 有利于在加工快速信息流时降低信息间的来源混淆 (Huber, 2008); Klauer 和 Ditttrich (2010) 的评估窗假设则认为, 认知加工系统通过一个时间窗评估关于刺激类别的信息输入, 不同特征有独立的计数器, 启动项出现使其所对应的计数器激活水平较高,

* 基金项目: 高等学校博士学科点专项科研基金博导类资助课题 (20110043110012)。

** 通信作者: 张明, 男, 东北师范大学教授, 博士生导师, E-mail: zhangm@nenu.edu.cn。

目标项出现引发特征计数器的变化,但是激活水平较低的计数器对这一变化更敏感,所以更容易对启动相反特征做出反应,出现 NCE。目前,只有评估窗假设直接提及 NCE 可能存在与任务类别有关的语义水平加工,后效假设认为 NCE 源自普遍信息加工机制,也可推测阈下语义加工会表现同样的反应趋势。

Eimer 和 Schlaghecken (1998) 在双箭头掩蔽启动项后呈现字母目标项“LL”和“RR”,要求被试完成辨别反应,没有得到 NCE。这提示,NCE 可能是由 P-T 知觉特征重复导致的,不包含语义加工过程。但是,NCE 缺失也可能是由于缩写字母目标项携带的语义信息较弱,或反应时指标对阈下语义启动不够敏感,或实验设计不能有效诱发语义启动等导致的,故 NCE 是否源于 P-T 知觉重复以及是否通达语义水平仍需探讨。

为考察知觉重复的作用,Eimer (1999) 在中央双箭头启动项和双箭头叠加掩蔽项之后,在中央注视点左或右侧呈现加号(+)目标项,要求被试完成定位任务,发现一致条件下反应更慢,以此说明 NCE 并非源自知觉重复。但是,这种定位任务在排除知觉重复的同时引入了位置变量,启动项的指示信息会诱发注意转移,实验得到的效应有可能是由于启动项所含方向信息对目标项位置的指示作用导致,因而不能有效排除知觉重复的影响。也有其他研究采用外周刺激得到了 NCE (Jaśkowski, 2008)。但是,P-T 位置关系不同时存在注意转移,且当启动项和掩蔽项位置不同时可视性受影响,因而不能直接说明所有刺激项目都呈现在中央时的认知加工情况,重复效应对 NCE 的影响还需进一步探讨。知觉交互作用观点强调 NCE 源自启动项与掩蔽项的知觉交互作用,在此基础上

有研究通过控制掩蔽项的知觉特征探讨二者关系对 NCE 的影响。如 Jaśkowski 和 Przekoracka - Krawczyk (2005) 采用四种掩蔽项,发现只有当掩蔽项与启动项含有相关特征时才表现为负启动。可见,刺激项目的相关特征在 NCE 中起重要作用,影响阈下信息加工。那么,在掩蔽启动范式下,当所有刺激均呈现在中央视野且掩蔽项一定时,P-T 关系对 NCE 有怎样的影响?尚无研究就此进行探讨。

有研究表明阈下信息加工可通达语义水平,但一般表现为正启动 (Dehaene et al., 1998; Naccache & Dehaene, 2001)。也有研究报告了负启动,如周仁来和杨莹 (2004) 等研究以掩蔽颜色词为启动项,以颜色刺激为目标项,在长 SOA 条件下观察到了反转的 Stroop 效应,但 Stroop 效应是基于色词冲突的,不同于 NCE。Bennett, Lleras, Oriet 和 Enns (2007) 采用情绪面孔得到了 NCE 效应,但情绪面孔非直接语义刺激。阈下语义启动方向可能受研究范式、刺激项目关系、启动强度、任务设置、时程等多种因素制约。且 Eimer 和 Schlaghecken (1998) 在表征方向的字母目标项判断任务中没有得到 NCE,因此 NCE 范式下启动项是否得到语义加工仍需探讨。

为考察 P-T 关系对 NCE 的影响及是否存在语义水平的 NCE,本研究采用掩蔽启动范式,在实验 1 和实验 2 中分别以双箭头和汉字作为阈下启动项,通过控制 P-T 关系来考察在二者重复、加工水平相同和加工水平不同三种条件下的启动效应。先前研究在 P-T 均为双箭头的条件下均出现了稳定的 NCE,而 Eimer 和 Schlaghecken (1998) 以表示方向的字母为目标项时没有出现启动效应,因此本研究预期在 P-T 重复及加工水平相同条件下出现 NCE,且重

复条件下启动量更大,加工水平不同时则无启动效应。实验2以汉字作为阈下启动项,同时考察NCE是否可以发生在语义水平,如果出现负启动,说明存在语义水平的NCE。

2 实验1 掩蔽箭头启动项的阈下启动效应

2.1 被试

在校大学生18人(男生7人,女生11人),年龄19-28岁,平均年龄22.83岁。所有被试视力或矫正视力正常,均为右利手,第二语言为英语。

2.2 仪器和材料

实验程序在Dell Optiplex 755计算机上运行,显示器为21英寸Iiyama MA203DT Vision Master Pro 513,分辨率为1024×768,刷新频率100Hz。屏幕背景为白色,刺激项为黑色,所有刺激均呈现在屏幕中央。

注视点为黑色圆点,视角 $0.2^{\circ} \times 0.2^{\circ}$;启动项为指向左或右的双箭头("<<"或">>"),视角 $1.1^{\circ} \times 0.6^{\circ}$;掩蔽项为双向叠加双箭头,视角 $1.1^{\circ} \times 0.6^{\circ}$;目标项为双箭头("<<"和">>")、长箭头("←"和"→")或汉字("左"和"右"),双箭头和长箭头视角 $1.1^{\circ} \times 0.6^{\circ}$,汉字视角 $1.0^{\circ} \times 1.0^{\circ}$ 。

2.3 实验设计

2×3被试内实验设计,自变量为:(1)启动项指示方向与目标项指示反应的关系(一致和不一致)为组内变量;(2)目标项种类(双箭头、长箭头和汉字)为组间变量。目标项为双箭头时为重复条件;目标项为长箭头时为加工水平相同条件;目标项为汉字时为加工水平不同条件。因变量为反应时和正确率。

2.4 实验程序

实验程序采用E-Prime 2.0软件编

制,被试单独实验,眼睛距屏幕约57cm,一直注视屏幕中央,对目标项按键反应。

每个试次中实验流程如下(见图1):(1)屏幕中央呈现注视点"·"500ms;(2)呈现指向左或者右的双箭头启动项"<<"或">>"20ms;(3)呈现双向双箭头叠加的掩蔽项100ms;(4)呈现目标项100ms,要求被试既快又准地对目标项作出辨别反应。重复条件下,对"<<"用左手食指按左箭头键,对">>"用右手食指按右箭头键;在加工水平相同条件下,对"←"用左手食指按左箭头键,对"→"用右手食指按右箭头键;在加工水平不同条件下,对"左"用左手食指按左箭头键,对"右"用右手食指按右箭头键。

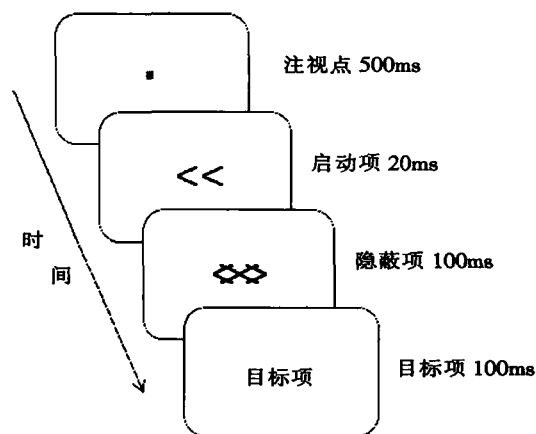


图1 实验流程示意图

正式实验分三组,三组随机顺序呈现。每组实验练习16次后进行200次正式试验,包括相容和不相容两种条件各100次,两种条件随机呈现。正式实验中每完成100次休息一次,共需时间约40分钟。

正式实验后进行启动辨别任务。在100个试次中只呈现启动项和掩蔽项,启动项呈现时间20ms(90%)或200ms(10%),200ms启动项为可视的探测刺激,掩蔽项呈现时间100ms,要求被试对启动项作辨别反应。实验结束后询问被试是否看到启动项。

2.5 结果与分析

在启动项辨别任务中,20ms 启动项的辨别正确率为 49.22%,与随机水平 50% 差异不显著, $t(1,17) = -0.65, p = 0.527$ 。实验结束后,所有被试均报告看不到或者

看不清启动项,说明启动项是有效的阈下刺激。

剔除反应时在 2.5 个标准差之外的数据,占总数据的 0.4%。正确反应的平均反应时和正确率见表 1 和图 2。

表 1 双箭头启动项条件下不同目标项的平均反应时(ms)和正确率(%)

	双箭头目标项		长箭头目标项		汉字目标项	
	一致	不一致	一致	不一致	一致	不一致
反应时(ms)	497(54.12)	411(46.52)	426(41.75)	387(34.82)	451(39.16)	450(40.70)
正确率(%)	87.50(10.18)	96.78(6.65)	94.56(5.75)	98.11(3.10)	96.00(3.14)	96.00(3.34)

注:括号内数字为标准差,一致条件为 P-T 指向相同条件,不一致条件为 P-T 指向相反条件。下同。

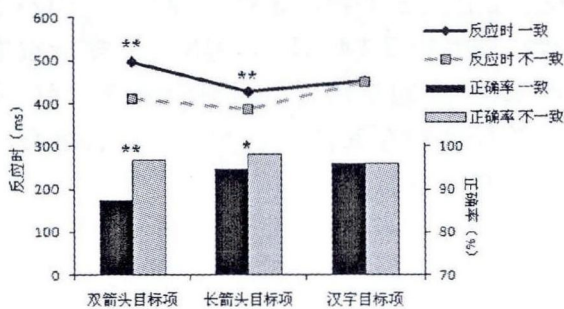


图 2 双箭头启动项条件下不同目标项的平均反应时(ms)和正确率(%)

对反应时进行 2(一致性)×3(目标项类型)的被试内重复测量方差分析。结果表明:一致性主效应显著, $F(1,17) = 81.04, p < 0.01$;目标项类型主效应显著, $F(2,16) = 34.49, p < 0.01$;一致性与目标项类型交互作用显著 $F(2,16) = 37.52, p < 0.01$ 。简单效应分析表明:双箭头目标项 ($F(1,17) = 103.80, p < 0.01$) 和长箭头目标项 ($F(1,17) = 22.04, p < 0.01$) 时的一致性效应均显著,一致条件下的反应时均显著长于不一致条件;汉字目标项时一致性效应不显著, $F(1,17) = 0.31, p = 0.588$ 。

对三种目标项的反应时启动量进行方差分析。结果发现:目标项类型主效应显著 $F(2,16) = 35.52, p < 0.01$ 。简单效应分析表明:双箭头目标项启动量显著大于长箭头目标项, $p < 0.01$;长箭头目标项启动量显著大于汉字目标项, $p < 0.01$;双箭头目标项启动量显著大于汉字目标项, $p <$

0.01。

对正确率进行 2(一致性)×3(目标项类型)的被试内重复测量方差分析。结果表明:一致性主效应显著, $F(1,17) = 15.83, p < 0.01$;目标项类型主效应显著, $F(2,16) = 4.13, p < 0.05$;一致性与目标项类型交互作用显著, $F(2,16) = 12.83, p < 0.01$ 。简单效应分析表明:双箭头目标项 ($F(1,17) = 24.44, p < 0.01$) 和长箭头目标项 ($F(1,17) = 5.40, p < 0.05$) 时的一致性效应均显著,一致条件下的正确率均显著低于不一致条件;汉字目标项时一致性效应不显著, $F(1,17) = 0.00, p = 1.00$ 。

对三种目标项的正确率启动量进行方差分析。结果发现:目标项类型主效应显著 $F(2,16) = 12.83, p < 0.01$ 。简单效应分析表明:双箭头目标项启动量显著大于长箭头目标项, $p < 0.01$;长箭头目标项启动量显著大于汉字目标项, $p < 0.05$;双箭头目标项启动量显著大于汉字目标项, $p < 0.01$ 。

2.6 讨论

双箭头和长箭头条件下出现 NCE, 汉字条件下未出现 NCE,说明 P-T 加工水平的关系是影响甚至决定 NCE 的重要因素。双箭头条件下的启动量显著高于长箭头,说明 P-T 的知觉重复影响启动量,但是 NCE 不完全依赖于知觉重复,不同于重复

效应。汉字目标项条件下未出现 NCE, 阈下箭头启动项没有影响对后继语义目标项的反应。这与 Eimer 和 Schlaghecken (1998) 的研究结果相一致, 且本研究汉字目标项条件下语义信息明确, 排除了 Eimer 和 Schlaghecken 因为目标项语义信息较弱而不够敏感的可能性。

实验 2 采用阈下汉字启动项进一步探索 P-T 关系对 NCE 的影响, 同时考察是否存在语义水平的 NCE。

3 实验 2 掩蔽汉字启动项的阈下启动效应

3.1 被试

同实验 1。

3.2 仪器和材料

仪器同实验 1。

启动项为汉字“左”或“右”, 视角 $1.0^{\circ} \times 1.0^{\circ}$; 掩蔽项由汉字“左”和“右”叠加而成, 视角 $1.0^{\circ} \times 1.0^{\circ}$; 目标项为汉字(“左”或“右”)、英文单词(“Left”或“Right”)或双箭头(“<<”或“>>”), 汉字视角 $1.0^{\circ} \times 1.0^{\circ}$, 英文单词视角 $1.1^{\circ} \times 0.6^{\circ}$, 双箭头

视角 $1.1^{\circ} \times 0.6^{\circ}$ 。

3.3 实验设计

2×3 被试内实验设计, 自变量为: (1) 启动项指示方向与目标项指示反应的关系(一致和不一致), 为组内变量; (2) 目标项的种类(汉字、英文单词和双箭头), 为组间变量。目标项为汉字时为重复条件; 目标项为英文时为加工水平相同条件; 目标项为双箭头时为加工水平不同条件。因变量为反应时和正确率。

3.4 实验程序

除刺激材料, 其他均同实验 1。

3.5 结果与分析

在启动项辨别任务中, 20ms 启动项的辨别正确率为 48.83%, 与随机水平 50% 差异不显著, $t(1, 17) = -1.10, p = 0.286$ 。实验结束后, 所有被试均报告看不到或者看不清启动项, 说明启动项为有效的阈下刺激。

剔除反应时在 2.5 个标准差之外的数据, 占总数据的 0.5%。平均反应时和正确率见表 2 和图 3。

表 2 汉字启动项条件下不同目标项的平均反应时(ms)和正确率(%)

	汉字目标项		英文目标项		双箭头目标项	
	一致	不一致	一致	不一致	一致	不一致
反应时(ms)	476(47.17)	428(42.45)	485(44.58)	476(40.40)	401(37.02)	401(36.10)
正确率(%)	88.67(11.67)	95.11(11.92)	94.22(3.97)	96.44(4.16)	96.89(4.31)	97.00(3.60)

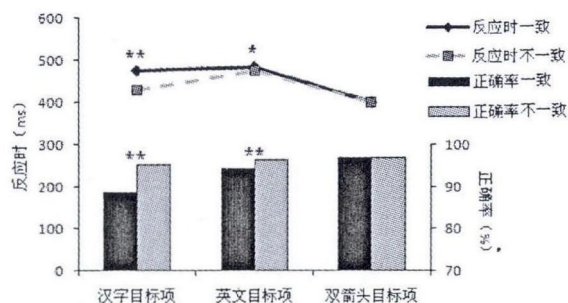


图 3 汉字启动项条件下不同目标项的

平均反应时(ms)和正确率(%)

对反应时进行 2 (一致性) $\times 3$ (目标项

类型) 被试内重复测量方差分析, 结果表明: 一致性主效应显著, $F(1, 17) = 53.08, p < 0.01$; 目标项类型主效应显著, $F(2, 16) = 59.28, p < 0.01$; 一致性与目标项类型交互作用显著, $F(2, 16) = 36.85, p < 0.01$ 。简单效应分析: 汉字目标项条件 ($F(1, 17) = 97.97, p < 0.01$) 和英文目标项条件 ($F(1, 17) = 4.97, p < 0.05$) 下的一致性效应均显著, 一致条件下的反应时均显著长于不一致条件; 双箭头目标项条件下一致性效应不显著, $F(1, 17) = 0.01, p = 0.929$ 。

对三种目标项的反应时启动量进行方差分析。结果发现:目标项类型主效应显著 $F(2,16) = 36.85, p < 0.01$ 。简单效应分析表明:汉字目标项启动量显著长于英文目标项, $p < 0.01$;英文目标项启动量显著长于双箭头目标项, $p < 0.05$;汉字目标项启动量显著长于双箭头目标项, $p < 0.01$ 。

对正确率进行 $2(\text{一致性}) \times 3(\text{目标项类型})$ 的被试内重复测量方差分析。结果发现:一致性主效应显著, $F(1,17) = 31.73, p < 0.01$;目标项类型主效应显著, $F(2,16) = 9.21, p < 0.01$;一致性与目标项类型交互作用显著, $F(2,16) = 17.51, p < 0.01$ 。简单效应分析表明:汉字目标项条件 ($F(1,17) = 49.17, p < 0.01$) 和英文目标项条件 ($F(1,17) = 9.50, p < 0.01$) 下的一致性效应均显著,一致条件下正确率均显著低于不一致条件;双箭头目标项条件下一致性效应不显著, $F(1,17) = 0.06, p = 0.813$ 。

对三种目标项条件下的正确率启动量进行方差分析。结果发现:目标项类型主效应显著 $F(2,16) = 17.51, p < 0.01$ 。进一步简单效应分析表明:汉字目标项启动量显著大于英文目标项, $p < 0.01$;英文目标项启动量显著大于双箭头目标项, $p < 0.01$;汉字目标项启动量显著大于双箭头目标项, $p < 0.01$ 。

3.6 讨论

实验2以汉字为启动项,结果汉字和英文条件下出现NCE,箭头条件下未出现NCE,说明P-T加工水平的关系是影响甚至决定NCE的重要因素。英文目标项条件下出现NCE,进一步证明NCE是不同于知觉重复启动效应的独立现象。但英文条件启动量显著小于汉字条件,说明知觉重复影响NCE的量,但并非决定因素。

当阈下启动项为汉字时,在汉字和英文目标项条件下都出现了NCE,支持了阈下语义信息可以得到加工并影响对后继反应的观点,同时说明存在语义水平的NCE。

4 总讨论

本研究以反应时和正确率为NCE的衡量指标,发现不存在敏感性上的差异。结果P-T重复时出现NCE;加工水平相同时也出现NCE,但启动量显著小于重复条件;当P-T加工水平不同时没有启动效应。

4.1 负相容效应中启动项-目标项关系对阈下启动项加工的影响机制

两个实验的加工水平相同条件均出现NCE,说明NCE是不同于重复启动的独立效应。重复条件下的NCE量比加工水平相同条件下更大,说明NCE并不依赖P-T知觉重复,但是知觉重复影响NCE的量。加工水平不同条件下没有出现启动,即只有当P-T所需加工水平相同时才出现NCE。这种影响可能发生在阈下信息加工阶段,是自上而下的认知控制影响了对阈下信息的加工;或者发生在反应阶段,是因为阈下刺激只能影响对相同加工水平的信息的反应。

4.1.1 阈下信息加工阶段:自上而下认知控制影响对阈下信息的加工

传统观点认为阈下信息加工属自动加工,无需认知资源参与,不受自上而下认知控制影响(Posner & Snyder, 1975)。但后来研究指出传统观点认为的自动化过程是有条件的,在一定程度上需认知资源参与,受认知控制调节(Boy, Husain & Sumner, 2010)。尽管一般认为NCE是自动化现象(Klapp, 2005; Schlaghecke & Eimer, 2006),但也可能受自上而下认知控制过程影响。

Kiefer和Martens等在阈下语义启动任

务前随机增加知觉或语义诱导任务,结果语义诱导任务增强了后继启动,知觉诱导任务则削弱了启动(Kiefer & Martens, 2010; Martens, Ansorge & Kiefer, 2011)。这说明,启动信息加工时的认知状态影响后继启动反应,阈下启动加工受自上而下认知控制的调节。本研究只在P-T属于同一类别时才出现NCE,也可能是因为认知系统并非无条件自动加工阈下启动项,而是选择性加工。只有存在与阈下启动项相关的自上而下的任务设置时,启动项才会得到加工,进而影响对目标项的反应。阈下信息加工的一个重要条件是当前任务需求,NCE是否出现受任务需求导致的自上而下认知加工的调节。这也符合信息加工的经济原则,认知系统屏蔽掉无关信息,只选择相关信息进行加工。自上而下的认知控制可能对NCE起决定作用。

Klapp和Haas(2005)在箭头掩蔽启动范式下要求被试对中性目标项进行完全自由反应,没有反应偏向,但是当将目标项中混合了箭头时出现反应偏向。也可能是由于在完全自由反应任务中启动项与任务无关,没有得到加工;而在混合双箭头目标项的自由反应任务中启动项同任务相关,对反应加工有提示作用,因而进入信息搜集范围,得到加工,影响反应。同样,Eimer和Schlaghecken(1998)以“LL”和“RR”为目标项没有得到NCE可能是因为箭头启动项与认知系统搜集的语义信息无关,因而将之摒除在加工范围之外,未影响对目标项的反应。

4.1.2 反应阶段:阈下刺激只影响对相同加工水平信息的反应

启动效应的分离也可能发生在反应阶段,阈下启动信息可能只影响对同一水平信息的反应。即无论目标项是什么,认知系统对阈下启动项的加工都是一样的,但

是只有当P-T属于同一水平时,才会体现出这种加工。这类似于内隐记忆的“传输适当加工理论”(Roediger, 1990)。只有当对P-T的加工过程属于同一种水平时,才体现阈下启动的影响。

知觉交互作用理论认为,是启动项和掩蔽项的知觉特征交互作用诱发NCE。但现有的理论研究都未涉及P-T关系的作用。以后的研究可进一步探讨二者关系对NCE的决定性作用是发生在阈下信息加工阶段还是目标项反应加工阶段,进而进一步完善NCE的理论建构。

4.2 存在语义水平上的负相容效应

本研究中启动项辨别正确率为随机水平,说明汉字启动项不可视,是无意识阈下刺激。结果汉字和英文目标项条件下都出现启动,说明阈下启动项得到语义加工并影响对后继相关目标项的反应,支持阈下信息可以得到语义加工的假设。同时,这种影响表现为对后继同类反应的抑制,说明存在语义水平上的NCE。这提示,NCE可能是能够发生在多种加工水平上的普遍现象,与后效理论及评估窗假设的预测一致,以后的NCE理论整合和建构中应考虑到语义水平的成分。

同时,由于P-T所需加工水平不同,实验2双箭头目标项条件下没有表现出语义启动,提示我们以往没有得到阈下语义启动的研究可能在实验设计、范式选择或参数设定时忽略了某些比较重要的影响因素,如加工水平等,导致阈下刺激没有得到语义加工或没有体现出阈下语义加工。后继研究可进一步考察不同时间下的语义NCE,如果出现先易化再抑制的趋势,则更有说服力。

5 结 论

(1)P-T关系影响阈下信息加工,二

者加工水平相同时才会出现 NCE, 在同一加工水平内相关程度越高, 启动量越大; P-T 的知觉重复影响 NCE 的启动量, 但不起决定作用;

(2) 存在语义水平上的 NCE, 阈下呈现的语义信息可以得到语义加工并影响后继语义任务中的反应。

参考文献

- 周仁来, 杨莹. (2004). 阈上与阈下知觉启动之间的差异: 来自 Stroop 效应的证据. *心理科学*, 27(3), 567 - 570.
- Bennett, J. D., Lleras, A., Oriet, C., & Enns, J. T. (2007). A negative compatibility effect in priming of emotional faces. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(5), 908 - 912.
- Boy, F., Husain, M., & Sumner, P. (2010). Unconscious inhibition separates two forms of cognitive control. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(24), 11134 - 11139.
- Dehaene, S., Naccache, L., Clec'H, G. L., Koehlin, E., Mueller, M., Dehaene - Lambertz, G., Moortele, P - F., & Bihan, D. L. (1998). Imaging unconscious semantic priming. *Nature*, 395, 597 - 600.
- Eimer, M. (1999). Facilitatory and inhibitory effects of masked prime stimuli on motor activation and behavioural performance. *Acta Psychologica*, 101(2 - 3), 293 - 313.
- Eimer, M., & Schlaghecken, F. (1998). Effects of masked stimuli on motor activation: Behavioral and electrophysiological evidence. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24(6), 1737 - 1747.
- Huber, D. E. (2008). Immediate priming and cognitive aftereffects. *Journal of Experimental Psychology: General*, 137(2), 324 - 347.
- Jaśkowski, P., & Przekoracka - Krawczyk, A. (2005). On the role of mask structure in subliminal priming. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 65, 409 - 417.
- Jaśkowski, P. (2008). The negative compatibility effect with nonmasking flankers: A case for mask - triggered inhibition hypothesis. *Consciousness and Cognition*, 17(3), 765 - 777.
- Kiefer, M., & Martens, U. (2010). Attentional sensitization of unconscious cognition: Task sets modulate subsequent masked semantic priming. *Journal of Experimental Psychology: General*, 139(3), 464 - 489.
- Klapp, S. T. (2005). Two versions of the negative compatibility effect: Comment on Lleras and Enns (2004). *Journal of Experimental Psychology: General*, 134(3), 431 - 435.
- Klapp, S. T., & Haas, B. W. (2005). Nonconscious influence of masked stimuli on response selection is limited to concrete stimulus - response associations. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31(1), 193 - 209.
- Klauer, K. C., & Dittrich, K. (2010). From sunshine to double arrows: An evaluation window account of negative compatibility effects. *Journal of Experimental Psychology: General*, 139(3), 490 - 519.
- Lleras, A., & Enns, J. T. (2005). Updating a cautionary tale of masked priming: Reply to Klapp (2005). *Journal of Experimental Psychology: General*, 134(3), 436 - 440.
- Martens, U., Ansorge, U., & Kiefer, M. (2011). Controlling the unconscious: Attentional task sets modulate subliminal semantic and visuomotor processes differentially. *Psychological Science*, 22(2), 282 - 291.
- Naccache, L., & Dehaene, S. (2001). Unconscious semantic priming extends to novel unseen stimuli. *Cognition*, 80, 215 - 229.
- Posner, M. I., & Snyder, C. R. R. (1975). Attention and cognitive control. In R. Solso (Ed.), *Information processing and cognition: The Loyola Symposium*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.

- Roediger, H. L. (1990). Implicit memory: Retention without remembering. *The American Psychologist*, 45(9), 1043 - 1056.
- Schlaghecken, F., & Eimer, M. (2006). Active masks and active inhibition: A comment on Lleras and Enns (2004) and on Verleger, Jaśkowski, Aydemir, van der Lubbe, and Groen (2004). *Journal of Experimental Psychology: General*, 135(3), 484 - 494.
- Sumner, P. (2008). Mask - induced priming and the negative compatibility effect. *Experimental Psychology*, 55(2), 133 - 141.

Effect of the Prime - Target Relationship on Subliminal Information Processing in Negative Compatibility Effect

WANG Jia - ying ZHANG Ming

(Department of Psychology, Northeast Normal University, Changchun 130024, China)

Abstract

Negative Compatibility Effect (NCE) is a result of surprise that masks prime arrows inhibition responses of compatibility target arrows and facilitates responses to opposite - direction target arrows. In two experiments, the current research investigated the effects of the prime - target relationship on subliminal information processing by employing the masked - prime paradigm. In Experiment 1, primes were double arrows pointing to left or right, targets were double arrow (identical condition), long arrow (same cognitive process condition) or character (different cognitive process condition). In Experiment 2, primes were Chinese character “左” or

“右”, targets were character (identical condition), English word (same cognitive process condition) or double arrow (different cognitive process condition). The research proved that there occurred subliminal semantic priming in the masked prime paradigm, the direction of priming was negative. Early studies showed positive prime in subliminal semantic prime, the difference might be due to the short time course used in present study.

Key words: prime - target relationship, masked - prime, negative compatibility effect, subliminal semantic prime, level of processing