

时间情景模型提取过程的实质初探：激活与抑制^{*}

何先友 晏赛君

(华南师范大学心理应用研究中心, 广州 510631)

摘 要 采用扇效应技术和负启动实验范式探讨时间情景模型提取过程的实质。实验材料为 18 个“某人在某时间做某事”的句子, 结果发现, 实验条件下目标句的反应时显著长于控制条件下目标句的反应时, 而两种条件下启动句的反应时无显著差异, 出现了显著的负启动效应。这表明, 在时间情景模型提取过程中, 不仅激活了目标情景模型和与之相关的情景模型, 而且对同时激活的相关的情景模型进行了抑制, 支持长时记忆提取的抑制观。

关键词 时间情景模型; 扇效应; 抑制; 激活

分类号 B842

1 前言

在当代文本阅读研究中, 情景模型受到的关注颇多。1978 年 Kintsch 和 Van Dijk 提出读者是通过建立表层表征(surface model)、基础表征(text-based model)和情景模型(situation model)三个层次的表征来完成对文章的理解的。情景模型是指读者根据自己的背景知识对文章的信息进行整合而形成的文章整体的、连贯的表征, 它是最高水平的表征。情景模型主要包括空间、时间、因果、主人公的目标和情感等五个维度的信息(Zwaan & Radvansky, 1998)。

研究者对情景模型的五个维度开展了多项研究。其中关于时间维度的几项研究表明, 人们在语篇理解过程中, 利用时间信息建构了基于时间的情景模型。如 Radvansky 和 Zwaan (1998) 运用认知心理学中扇效应(fan effect)研究中通用的提取干扰范式(retrieval interference methodology)考察了被试能否把一系列相关的句子整合到基于时间的情景模型中去。所谓扇效应是指随着与记忆探测中的某个概念的联系数量的增加, 提取时间也增加(Anderson, 1974)。如果几个相关的事实涉及的是几

个情景, 因而存储在不同的情景模型中, 在记忆提取时, 所有包含在记忆探测中的概念的情景模型都将被激活, 多个情景模型的激活会导致竞争和提取干扰, 结果出现扇效应。不相关的情景模型激活越多, 反应时就越长, 因为这些情景包含记忆探测中的概念。与此相反, 当两个或更多的相关的事实指的是同一个情景, 如果能整合到同一个情景模型中, 那么, 就不会发现扇效应, 或扇效应会大幅度降低, 因为在记忆提取中, 没有其他的可竞争的表征导致干扰。他们的做法是让大学生在计算机上以自己的速度阅读并记住 18 个发生在一次晚会上事件, 然后, 接受快速再认测验。运用提取干扰方法来评判被试是否把这些事件整合到情景模型中。两个实验结果都表明, 几个不同的事件如果发生在相同的时间段, 被试对这些事件就能建立基于时间的情景模型。何先友等 2002 年在此研究的基础上, 运用扇效应技术进一步探讨了被试能否建构基于相对时间信息的情景模型以及在有无空间信息两种条件下, 被试能否建构基于绝对时间信息的情景模型(何先友, 曾祥炎, 2002)。该研究结果表明, 不论有无空间信息, 而且不管是在相对时间还是绝对时间, 只要几个相关事件发生在相同的时间段, 被试就将几

收稿日期: 2008-11-12

^{*} 国家社会科学基金“十一五”规划课题(BBA080162)、2007 年广东省普通高校人文社科重点研究基地创新团队项目(07JDTDXXMXLX01)与 2006 年广东省哲学社会科学研究项目(06XY004)。

通讯作者: 何先友, E-mail: xyhe@scnu.edu.cn; 晏赛君, E-mail: saijunyanvic@163.com

个相关事件整合进了基于这一相同时间段的情景模型中,因而没有发生提取干扰,扇效应不显著。而如果几个相关事件发生在不同时间段,被试建立了几个情景模型,提取时发生干扰,出现显著的扇效应。

被试能够建构基于时间信息的情景模型的发现丰富了情境模型时间维度的研究,对进一步发现篇章理解过程中的一般规律有重要推动作用。但基于时间信息的情景模型的提取过程究竟是如何进行,所发现的扇效应是如何产生的呢?

研究者对情景模型提取过程中产生的扇效应的一般描述是,在形成多个彼此独立而又相互联系的情景模型的条件下,对其中一个情景模型的提取激活了与之相关的其它几个情景模型,多个情景模型的激活产生了竞争和干扰,相互竞争和干扰的情景模型越多,提取目标情景模型所需要的时间就越长,从而产生扇效应。我们所关心的是,在对目标情景模型的提取过程中,是否仅仅激活了与之相关的其它几个情景模型,或者说与目标情景模型相关的其它几个情景模型是否一直处于激活状态?有意遗忘和提取-练习的诸多研究表明(Bjork, 1989; Neumann, 1992; Zacks, Radvansky & Hasher, 1996; Anderson & Bjork, 1994; Anderson & Spellman, 1995),长时记忆提取过程中涉及了基于提取的抑制(retrieval-based inhibition),即因为目标项目的提取导致了其他项目的抑制。这一抑制过程包括目标项目表征的激活和对一开始可能也被激活但不适宜的与目标项目表征产生竞争的表征的抑制。在对目标项目提取过程中,是否也包括了对相关的其它情景模型的抑制而不仅仅是激活呢?这也是长时记忆提取的抑制观与激活观争论的关键所在。

本研究采用记忆提取研究中常用的负启动实验范式来探讨时间情景模型提取过程的实质。负启动效应最早是在 Stroop 色词实验中发现的(Dalrymple-Alford & Budayr, 1966),20 世纪 80 年代中期以来,负启动现象越来越受到认知心理学研究者的关注(Lowe, 1979; Tipper & Cranston, 1985; Neill & Valdes, 1992),它是指当前一个刺激中的干扰项作为后一个刺激中的目标呈现时的抑制作用,表现为当上次显示(启动显示)中被忽略的干扰项成为下次显示(探测显示)中的目标时,被试对该目标的反应时增加(张丽华,胡领红,2006)。Radvansky 和 Zwaan (1998)首次运用负启动实验范式探讨了情

景模型中的时间信息提取。本研究采用的负启动技术与 Radvansky 等研究的技术相同,被试记忆发生在不同时间段的多个事件,形成了多个不同的情景模型,提取其中一个情景模型时,其它情景模型便是无关但会干扰目标情景模型提取的项目。如果目标情景模型提取过程中没有对这些项目进行抑制,仅仅是激活,那么目标情景模型的提取可能会促进对这些项目随后的提取。反之,如果无关情景模型得到了抑制,随后提取这些情景模型的反应时将会增加,出现负启动效应。在负启动的实验范式中,一般有两个显示,第一个称为启动显示,后一次称为探测显示,每种显示均包含目标和干扰物两类刺激,要求被试对目标进行反应,同时忽略干扰刺激(即干扰物)。实验一般分为实验组和控制组两种条件,在实验条件下,探测显示的目标与启动显示的干扰物有关,在控制条件下,这两种显示的刺激无关(张丽华,白学军,2006)。据此,我们设置两种条件:实验条件和控制条件。在实验条件下,启动项目是首先被提取的情景模型,目标项目是与目标情景模型产生竞争的其它干扰情景模型;控制条件目标项目与实验条件下的目标项目相同,启动项目与目标项目无关但又有与实验条件下的启动项目有相同的扇水平。这样,两种条件下目标项目提取上的差异就不能归于启动项目提取难度上的差异。根据激活观,实验条件下,在提取启动句时,会激活与之相关的情景模型(目标句),而控制条件下,由于启动句与目标句是不相关的,提取启动句时,目标句将不会得到激活。那么在随后的目标句提取中,实验条件下对目标句的反应将会快于控制条件下对目标句的反应,即会发现易化效应或正启动。而根据抑制观,实验条件下,为了提取启动句,与之相关的情景模型(目标句)在激活后会被抑制,而控制条件下,目标句不会激活也不会抑制,那么,在随后的目标句提取中,实验条件下对目标句的反应将会慢于控制条件下对目标句的反应,即会发现负启动。本研究的目的是要探讨时间情景模型提取过程中是仅有激活还是既有激活又有抑制。

2 方法

2.1 被试

华南师范大学本科二年级学生 28 名,母语均为汉语,无阅读障碍,男女各半,每个被试实验后获得少量报酬。

2.2 实验材料

实验材料分为学习句子和再认测验句子。学习句子与何先友等研究中使用的材料相同(何先友, 曾祥炎, 2002), 即 18 个描述某人在某时做某事的句子。为了避免被试建构基于人物的情景模型与基于时间的情景模型的竞争, 每个句子的人物是不一样的, 并按照英语字母顺序和中国人习惯的取名方法, 给 18 个句子的人物进行取名。18 个句子中的活动和时间构成 2 种关系, 每种关系中有 3 种对应(3 种扇水平): 从时间上看, 第一种是一个时间对应一种活动; 第二种是一个时间对应 2 种活动; 第三种是一个时间对应 3 种活动; 从活动上看, 第一种是一种活动对应 1 个时间; 第二种是一种活动对应 2 个时间; 第三种是一种活动对应 3 个时间。一个时间对应几种活动的句子构成相同时间条件, 一种活动对应不同时间的句子构成不同时间条件。两种条件都包含 3 种扇水平, 其中扇水平 1 是由“艾春花 4 月 5 日练习单杠、毕东平 6 月 4 日练习跳远、卡秋莎 8 月 23 日练习铅球、林一鸣 1 月 15 日练习跳高”4 个结构完全相同的句子构成, 随机指定 2 句为相同时间条件下的扇水平 1, 另 2 句为不同时间条件下的扇水平 1。因此, 有理由认为作为比较基线的扇水平 1 是相同的。除去同时作为扇水平 2 和扇水平 3 的句子, 相同时间条件和不同时间条件的扇水平 2 都分别包括 2 个句子, 两种时间条件下的扇水平 3 也分别包括 2 个句子。同时, 这 18 个句子也构成了实验条件和控制条件下的启动句和目标句。如: 实验条件下的启动—目标对是“厄华林 5 月 6 日练习举重”—“陈碧珊 3 月 18 日练习哑铃”, 那么控制条件下的启动—目标对是“欧建国 1 月 9 日练习跨栏”—“陈碧珊 3 月 18 日练习哑铃”。如上所述, 根据激活观, 在提取“厄华林 5 月 6 日练习举重”时, 激活了与之相关的情景模型, 即以“3 月 18 日”和“7 月 12 日”为基础的情景模型。这样, 实验条件下对“陈碧珊 3 月 18 日练习哑铃”的反应会快于控制条件下对“陈碧珊 3 月 18 日练习哑铃”的反应, 即会发现易化效应或正启动。而根据抑制观, 在对“厄华林 5 月 6 日练习举重”进行提取时, 被试需要抑制相关的非目标情景模型, “3 月 18 日”和“7 月 12 日”为基础的情景模型, 因为“陈碧珊 3 月 18 日练习哑铃”得到了抑制, 那么随后对实验条件下“陈碧珊 3 月 18 日练习哑铃”的提取将会比控制条件下花费更长的时间, 即会发现负启动。具体实验材料见图 1。

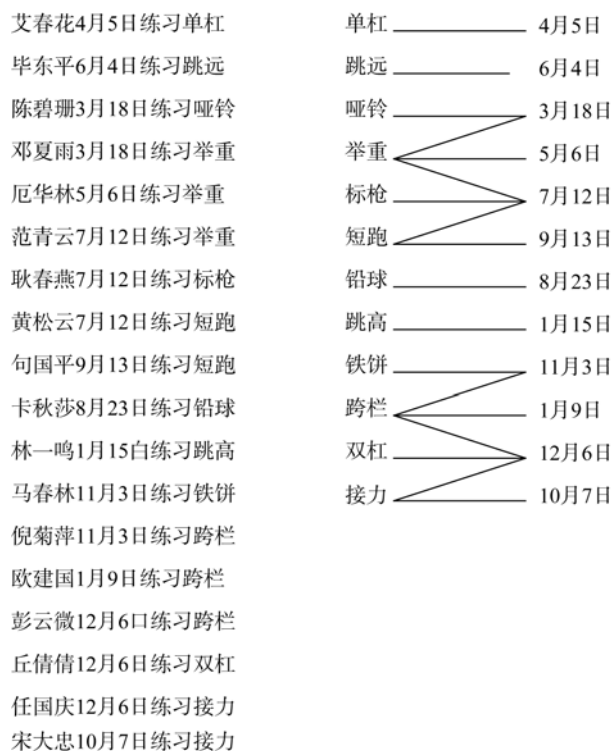


图 1 实验学习句子

再认测验句子为 18 个学习单句和由该 18 个单句打乱时间和事件组合构成的 18 个未学习过的单句, 每个句子出现 6 次, 这样总共形成了 216 个再认探测句子。再认探测句中包含了实验条件和控制条件下的启动—目标对各 32 个。其余的句子在实验中作为填充句出现, 不构成启动—目标对。

2.3 实验程序

实验分为 2 个阶段: 第一阶段为学习阶段, 第二阶段为快速再认测验阶段。在学习阶段, 让被试阅读材料中的 18 个单句, 要求他们尽可能快地记住所有这些句子, 所有句子都是由电脑逐句随机呈现在屏幕的正中间, 呈现速度由被试按空格键自行控制。被试第一轮学习完 18 个单句后, 进行第一轮测试。对所学的每个句子提出关于时间和事件的两个问题, 如“艾春花 4 月 5 日干什么?”、“艾春花什么时候练习单杠?”因此, 共有 36 个问题。被试在键盘上输入答案进行回答。如果回答正确, 则自动进入下一个问题; 如果回答错误, 则程序显示错误, 并提供正确答案。接着进行第二轮的学习和测验, 直到被试对每个问题回答连续两轮完全正确, 即完成学习阶段。实验程序自动记录各个单句的学习轮数。接着, 进行第二阶段的快速再认测验。随机逐句呈现探测句, 但保证目标句在相应的启动句后出

现。要求被试左手的食指轻放在 F 键上, 右手的食指轻放在 J 键上, 被试判断呈现的句子是学习过的还是没有学习过的。如果是学过的句子则按“J”键, 没学过的则按“F”键, 实验程序记录被试的反应时间和错误率。

3 结果与分析

删除反应时低于 500ms 而高于 8000ms 的数据, 同时对每个被试两个标准差外的数据也予以删除, 有 3 名被试中途退出实验, 1 名被试的数据由于程序原因难以读取, 另外有 1 名被试的数据都在 500ms 以下, 予以删除。最后对 23 名被试的数据进

行了统计分析。

3.1 不同扇水平条件下平均反应时及错误率比较

被试在不同扇水平条件下对探测句的反应时间和错误率见表 1。

对反应时进行两因素的重复测量方差分析, 结果表明, 时间类型主效应不显著, $F(1, 22)=2.04$, $p>0.05$; 扇水平主效应显著, $F(2, 44)=6.77$, $p<0.05$ 。时间类型与扇水平的交互作用显著, $F(2, 44)=5.61$, $p<0.05$ 。进一步的简单效应检验表明, 在不同时间条件下, 扇水平差异显著, $F(2, 44)=3.23$, $p<0.05$ 。在相同时间条件下, 扇水平差异不显著, $F(2, 44)=0.35$, $p>0.05$ 。

表 1 不同扇水平条件下平均反应时(ms)及错误率(%)

时间类型	Fan 1		Fan 2		Fan 3	
	反应时	错误率	反应时	错误率	反应时	错误率
相同时间	2427(1173)	2.00(0.90)	2671 (1221)	2.20(1.50)	2682(1089)	2.40(2.00)
不同时间	2446(1079)	2.10(1.20)	2557 (1119)	2.70(1.50)	3183(975)	3.00(2.20)

对错误率同样进行了两因素的重复测量方差分析, 结果表明, 时间条件主效应不显著, $F(1, 22)=2.71$, $p>0.05$ 。扇水平主效应不显著, $F(2, 44)=2.68$, $p>0.05$ 。两者交互作用也不显著, $F(2, 44)=1.92$, $p>0.05$ 。

与以往实验结果一致, 在相同时间条件下, 没有发现显著的扇效应, 表明被试建构了基于同一时间的情景模型; 而在不同时间条件下, 扇效应显著, 说明被试基于不同时间建构了多个情景模型, 提取过程中出现了模型间的竞争与干扰。这一实验结果为本研究提供了重要前提, 因为本研究主要目的在于探讨不同时间条件下, 产生扇效应的提取过程中是否有抑制机制的参与。

3.2 不同启动类型条件下目标句反应时及错误率比较

被试在不同启动类型条件下对目标句的反应时间与错误率结果见表 2。

表 2 实验条件与控制条件下目标句反应时(ms)及错误率(%)

启动类型	目标句反应时(ms)	错误率(%)
实验	2613(1084)	3.70(2.60)
控制	2016(874)	3.10(2.50)

单因素的重复测量方差分析结果表明, 在反应时方面, 启动类型的主效应显著, $F(1, 22)=4.23$,

$p<0.05$, 而两种启动类型条件下错误率无显著差异, $F(1, 22)=0.15$, $p>0.05$ 。实验条件下目标句的反应时间显著慢于控制条件下目标句的反应时间, 出现了显著的负启动效应。根据我们的实验逻辑, 这一结果表明, 在时间情景模型的提取过程中, 激活了目标项目及相关的干扰项目, 而且对干扰项目进行了抑制, 支持了长时记忆提取的抑制观。

3.3 不同启动类型条件下启动句反应时及错误率比较

不同启动类型条件下启动句反应时与错误率结果见表 3。

表 3 不同启动类型条件下启动句反应时(ms)及错误率(%)

启动类型	启动句反应时(ms)	错误率(%)
实验	2561(1160)	3.60(2.50)
控制	2750(1367)	4.40(3.20)

对反应时和错误率进行单因素的重复测量方差分析, 结果表明, 两种启动条件下启动句的反应时差异不显著, $F(1, 22)=0.26$, $p>0.05$, 错误率的差异也不显著, $F(1, 22)=0.22$, $p>0.05$ 。这说明, 表 2 中实验条件和控制条件下目标句反应时间的差异不能归于两种条件下启动句加工的差异。

3.4 负启动效应与扇效应大小的相关

根据上述实验结果, 我们可以认为, 在时间情

景模型的提取过程中, 抑制机制参与了不同时间条件下扇效应的产生过程。为进一步探讨负启动与扇效应的关系, 将负启动效应定义为控制条件与实验条件下目标项目反应时的差异, 扇效应的大小定义为不同时间条件下, 扇水平 1 与扇水平 3 再认句反应时的差异。相关分析结果发现, 两者存在显著的负相关, $r=-0.36$, $p=0.04$, 扇效应越大, 负启动效应越小。这是因为启动句提取过程中干扰情景模型越多, 由此产生的扇效应越大, 但干扰情景模型的数量越多, 对每个干扰情景模型的抑制力量就越分散, 干扰情景模型被抑制的强度变弱, 随后这些干扰情景模型作为目标句被提取时所产生的负启动效应就越小。

3.5 不同抑制项目数量的目标句反应时比较

根据两种实验条件下目标句反应时的比较结果, 即负启动效应的出现, 我们认为, 在时间情景模型提取的过程中抑制过程参与了其中。那么启动句再认过程中需要抑制的时间情景模型的数量是否会影响随后目标句的提取呢?

分析实验材料, 对每个被试, 在 4 个启动—目标对中, 提取启动句时, 需要抑制一个无关情景模型, 在 10 个启动—目标对中, 需要抑制两个无关情景模型, 根据提取启动句时需要抑制的无关情景模型的数量, 将两种实验条件下相应的目标句进行分类, 并进行 2(启动类型: 实验 vs 控制) $\times$ 2(抑制项目数量: 1 vs 2)两因素重复测量方差分析, 结果发现, 启动类型主效应不显著, $F(1,22)=0.20$, $p>0.05$, 抑制项目数量主效应不显著, $F(1,22)=0.01$, $p>0.05$, 两者交互作用也不显著, $F(1,22)=0.02$, $p>0.05$ 。但从具体的反应时平均数中, 我们发现在抑制项目数量为 1 的条件下, 实验条件下目标句的反应时间(2638ms)长于控制条件下目标句的反应时间(2547ms), 在抑制项目数量为 2 的条件下, 实验条件下目标句的反应时间(2625ms)长于控制条件下目标句的反应时间(2579ms), 并且抑制项目数量为 1 条件下的负启动量(91ms)要大于抑制项目数量为 2 条件下的负启动量(46ms), 这表明抑制项目的数量在一定程度上会影响负启动效应量。当抑制项目数量增加时, 负启动效应有减弱的趋势, 同时, 在抑制项目数量为 1 和抑制项目数量为 2 的分析中, 我们也一致地发现了负启动效应。

4 讨论

根据何先友等 2002 年的研究结果, 在不同时

间条件下, 被试基于不同的时间建构了多个时间情景模型, 这样, 在提取其中任一模型时, 多个相关的情景模型都被激活, 并产生竞争和干扰, 出现了提取干扰效应。本研究在此基础上, 运用负启动实验范式, 通过检测与被提取的情景模型产生干扰的其它相关情景模型的再认反应时间, 探讨了时间情景模型提取过程的实质, 即在对目标情景模型提取时, 对相关的竞争模型是仅有激活过程还是既有激活又有抑制过程, 抑制机制是否参与了长时记忆的提取?

首先, 我们重复发现了何先友等 2002 年的实验研究结果, 即在相同时间条件下, 没有显著的扇效应, 而在不同时间条件下, 发现了显著的扇效应。这为本研究提供了重要基础。

更为重要的是, 在不同时间条件出现了显著的扇效应这一基本前提下, 比较了不同启动类型条件下目标句反应时的差异, 结果发现, 实验条件下目标句的反应时间显著长于控制条件下目标句的反应时间, 产生了显著的负启动效应, 而两种启动类型条件下的启动句反应时间差异不显著, 排除了发现的负启动效应归于两种条件下启动句加工的差异的可能性。

这表明在提取目标情景模型时, 对与之相关的其他情景模型, 不仅仅是激活, 而且进行了抑制, 或者可以更准确地说, 在提取目标情景模型时, 同时激活了目标情景模型和与之相关的其他情景模型, 随后, 目标情景模型继续处于被激活状态, 而这些相关的情景模型转入了被抑制状态, 也正是因为在这阶段(目标情景模型即启动句提取阶段), 对这些与被提取的情景模型产生竞争的情景模型进行了抑制, 在随后对这些模型进行提取时(目标句提取阶段), 相比控制条件, 实验条件下需要花费更多的加工资源, 需要更长的反应时间。因此, 整个提取过程是既有激活又有抑制机制的参与, 而不仅仅是激活。

此外, 从负启动效应与扇效应的相关关系以及不同抑制项目数量的目标句反应时间的比较来看, 时间情景模型提取过程中, 不仅涉及到了抑制机制, 并且这种抑制表现出一种扇形扩散。在启动句提取阶段, 同时激活的相关项目越多(即需要抑制的相关项目越多), 所遇到的干扰越大, 由于资源的有限性, 对每个相关项目进行的抑制的力度就越小, 产生的负启动效应也就越小, 扇效应大小与负启动效应大小负相关。提取启动句时, 需要抑制一个相

关项目所产生的负启动量大于需要抑制两个相关项目时产生的负启动量,也说明了抑制力量会随着干扰项目数量的增加而减弱,负启动效应也相应减弱,出现了扩散抑制的扇形效应。

本研究中我们主要是从抑制的角度来分析所发现负启动效应的,尽管这是认知心理学中对负启动效应占主导地位的解釋,但不能忽略本研究得到的负启动效应还有其它解釋的可能性。因为随着负启动机制研究的深入,许多研究者发现负启动并不能完全用注意的内在抑制机制来解釋,于是开始从记忆的角度,即从基于材料性质和语义提取的认知加工方面进行分析,提出了一些新的理论,其中,最有影响力的是 Neill 等提出的情景提取说(episodic retrieval hypothesis) (Neill & Valdes, 1992; Neill, 1997)。根据情景提取说,对一个目标刺激的加工,不仅包括对所呈现的信息的加工,而且也自动和内隐地运用了来自加工启动刺激时的情景信息。这一情景包含了先前对该刺激做出的反应的信息。也就是说,在负启动条件下,探测显示的目标就是启动显示的干扰刺激,在启动显示中,干扰刺激受到忽略。因此,对于干扰刺激的内在表征会附带一个“不做反应”的标签。当在探测显示中对目标进行反应时会自动提取启动干扰刺激的加工信息,即提取了它对“不做反应”的信息,这与当前对它所要做出的反应发生冲突,解决冲突所花费的时间就导致负启动效应的产生。提取时间的临近性(即启动刺激与探测刺激间的 SOA)和启动刺激与探测刺激的背景相似性是影响提取可能性从而影响负启动效应量大小的两个重要因素。启动刺激与探测刺激的 SOA 越短,负启动效应越大。启动刺激与探测刺激的背景相似性越高,负启动效应越大(Neill & Valdes, 1992; Neill, 1997; Fox & Fockert, 1998; Stolz & Healy, 2001)。本研究的再认阶段中,只是要求被试既快又准的进行再认判断,没有强调反应准确性或反应速度,并且所有的启动—探测对与未组成启动—探测对的句子随机呈现,启动句与探测句间的 SOA 即为启动句的反应时间。本研究中,难以区分出实验条件和控制条件下启动句反应时间都长或都短的启动—探测对,从背景相似性来说,所有的启动刺激与探测刺激都是“某人某时间做某项运动”结构的句子,也难以区分出背景相似性程度有显著差别的启动—探测对。因此,还需要从抑制说与情景提取说对负启动效应解釋上的根本差别方面来探讨本研究所得到的负启动效应是否

还有非抑制的解釋,从而深入理解时间情景模型提取过程的实质。

5 结论

对发生在相同时间段的几个相关事件,被试建构了基于相同时间的单一情景模型,而在不同时间条件下,建构了多个基于不同时间的情景模型,并在提取过程中出现了扇效应。在时间情景模型的提取过程中,不仅包括目标情景模型以及与之竞争的无关情景模型的激活,而且还包括对这些干扰情景模型的抑制。扇效应的产生过程中不仅有激活,而且还有抑制机制的参与。

参 考 文 献

- Anderson, J. R. (1974). Retrieval of propositional information from long term memory. *Cognitive Psychology*, 6, 451-474.
- Anderson, M. C., Bjork, R. A., & Bjork, E. L. (1994). Remembering can cause forgetting: Retrieval dynamics in long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 1063-1087.
- Anderson, M. C., & Spellman, B. A. (1995). On the status of inhibitory mechanisms in cognition: Memory retrieval as a model case. *Psychological Review*, 102, 68-100.
- Bjork, R. A. (1989). Retrieval inhibition as an adaptive mechanism in human memory. In H. L. Roediger and F. I. M. Craik (Eds.), *Varieties of memory and consciousness: Essays in honour of Endel Tulving* (pp. 309-330). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Dalrymple - Alford, E. C., & Budayr, B. (1966). Examination of some aspects of the Stroop color word test. *Perceptual & Motor Skills*, 23, 1211-1214.
- Fox, E., & Fockert, J. W. (1998). Negative priming depends on prime-probe similarity: Evidence for episodic retrieval. *Psychonomic Bulletin Review*, 5, 107-113.
- He, X. Y., & Zeng, X. Y. (2002). The role of temporal information in the construction of situation models (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 34(6), 589-595.
- [何先友, 曾祥炎. (2002). 时间信息在情景模型建构中的作用. *心理学报*, 34(6), 589-595.]
- Kintsch, W., & van Dijk, T. A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, 363-394.
- Lowe, D. G. (1979). Strategies, context, and the mechanism of response inhibition. *Memory & Cognition*, 7, 382 - 389.
- Neill, W. T., & Valdes, L. A. (1992). Persistence of negative priming: steady state or decay? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18(3), 565-576.
- Neill, W. T. (1997). Episodic retrieval in negative priming and repetition priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23, 1291-1305.
- Neill, W. T. (1992). Persistence of negative priming: Evidence for episodic trace retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18(5), 993-1000.
- Neill, W. T. (1997). Episodic retrieval in negative priming and repetition priming. *Journal of Experimental Psychology:*

- Learning, Memory and Cognition*, 23(6), 1291–1305.
- Neumann, E., & Deschepper. (1992). An inhibition-based fan effect: Evidence for an active suppression mechanism in selective attention. *Canadian Journal of Psychology*, 46, 1–40.
- Radvansky, G. A., & Zwaan, R. A. (1998). Retrieval from temporally organized situation models. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24(5), 1224–1237.
- Stolz, J. A., & Healy, D. (2001). Taking a bright view of negative priming in the light of dim stimuli: Further evidence for memory confusion during episodic retrieval. *Journal of Experimental Psychology*, 55(3), 219–230.
- Tipper, S. P., & Cranston, M. (1985). Selective attention and priming: Inhibitory and facilitatory effects of ignored primes. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental psychology*, 37(A), 581 – 611.
- Zacks, R. T., Radvansky, G. A., & Hasher, L. (1996). Studies of directed forgetting in older adults. *Psychology and Aging*, 22, 143–156.
- Zhang, L. H., & Hu, L. H. (2006). On the theoretical study and the development of negative priming mechanism (in Chinese). *Journal of Liaoning Normal University (Social Science Edition)*, 29, 47– 50.
- [张丽华, 胡领红. (2006). 论负启动机制的理论研究及其发展. *辽宁师范大学学报(社会科学版)*, 29(5), 47–50.]
- Zhang, L. H., & Bai, X. J. (2006). The anti-inhibition theories of the negative priming effect and its new development. *Psychological Science*, 29, 998–1002.
- [张丽华, 白学军. (2006). 负启动效应的抗抑制理论及其新进展. *心理科学*, 29(4), 998 – 1002.]
- Zwaan, R. A., & Radvansky, G. A. (1998). Situation models in language comprehension and memory. *Psychological Bulletin*, 123(2), 162–185.

The Preliminary Study on the Nature of the Retrieval Process of Temporal Situation Models: Activation and Inhibition

HE Xian-You; YAN Sai-Jun

(Center for Studies of Psychological Application, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

Abstract

This study used the retrieval interference methodology and negative priming paradigm to explore the specific mechanisms that are involved in the process of the retrieval of temporal situation modes. The cohort was 28 students from South China Normal University. The experimental material was 18 sentences in the form of “somebody does a certain kind of sport at an exact time”. The sentences were divided into two kinds, i.e., the same time and the different time condition, and each condition had one to three fan levels. For each experimental condition there was also a control condition.

When compared the reaction time of sentences from different fan levels, significant Fan effect was found under the different time condition, while there was no Fan effect under the same time condition. This was consistent with the previous results. The retrieval process analysis shows that the reaction time of the target sentences under experimental condition was significantly shorter than that of the control condition, suggesting that there was a significant negative priming effect. This indicated that a suppression mechanism was involved during the retrieval process. To further explore this idea about the relationship between negative priming and Fan effect, the data from these two conditions were submitted to a correlation analysis. The two variables were significantly negatively correlated, and the negative priming effect was larger when there were one irrelevant model rather two. The number of models that needed to be suppressed on the prime trial had an influence on the degree of inhibition on the target trial. All the results indicated that during the retrieval process of temporal situation models, both activation and inhibition were involved rather than only activation.

The results supported the inhibition views about long-term memory retrieval. But up to now, an appropriate way had not been found to exclude the possibility of other explanations for the negative priming effect. Therefore, it is needed to further explore the nature of the retrieval process of temporal situation models.

Key words temporal situation model; Fan effect; inhibition; activation