

提取诱发遗忘的执行控制机制

尚庆萍¹, 朱玄¹, 郭秀艳^{1*}, 范兆兰²

(1.华东师范大学 心理与认知科学学院, 上海 200062; 2.中国石油大学 马克思主义学院, 山东 青岛 266555)

摘要: 提取诱发遗忘是指对于部分记忆材料的回忆往往会导致对于其他相关记忆材料的回忆量降低的现象。本研究采用中文材料再认测试的提取练习范式, 探讨了不同控制能力的被试以及在提取-诱发遗忘(RIF)效应上的不同特点和机制。结果表明: (1)回忆正确率存在 RIF 效应, 即 N_{rp} 的回忆正确率显著高于 R_{p-} 。(2)用 Stroop 效应的强弱作为执行控制能力的指标, 高执行控制能力者比低控者表现出更强的提取诱发遗忘效应, 证明了提取诱发遗忘的执行控制机制。

关键词: 提取诱发遗忘; 提取练习范式; 记忆抑制机制; 执行控制

中图分类号: B842

文献标识码: A

文章编号: 1001-5132 (2012) 03-0127-06

遗忘未必是负面的, 它对于保障记忆的适应性和效率具有重要作用和意义, 因此遗忘及其成因一直是学习和记忆领域的研究热点。近年来, 一种来自实验的观点认为, 信息提取过程本身也是引发遗忘的原因之一, 经过提取的项目在后续记忆测验中确实更可能被回忆起来; 但那些与之共享同一提取线索、却没有经过提取的项目在后续测验中相对于提取项则较难回忆。据此, Anderson 在实验基础上提出提取-诱发遗忘(Retrieval-Induced Forgetting, RIF)这一概念, 即在练习阶段对于部分记忆材料的回忆, 往往会导致与之相关的其他记忆材料在测验阶段的回忆量降低^[1]。

Anderson 及其同事为研究提取-诱发遗忘效应, 设计了提取练习范式(Retrieval-Practice Paradigm)。该范式分为学习、提取练习和测验三个阶段。首先, 学习阶段中, 呈现一系列词对(形式为“种类词+样例词”, 如“Fruit-Orange”“Fruit-Lemon”“Drink-Vodka”“Drink-Whiskey”)让被试记忆。接下来的提取练习阶段则以“种类词+部分缺失的样例词”的形式(如“Fruit-Or___”), 呈现一些刚才学习过的词对, 要求被试根据提取线索(即种类词“Fruit”)对部分缺失的样例词(“orange”)进行回忆。这些得

到练习的词对中的样例词记为 $RP+$, 其选取方法为: 在所有种类词(如“Fruit”“Drink”)中选出一半(“Fruit”), 再从与所选的种类词相对应的所有样例词(如“Orange”“Lemon”)中再选出一半(“orange”), 作为 $RP+$ 。与 $RP+$ 共享同一提取线索(即种类词“Fruit”), 但未进行提取练习的样例词(如“Lemon”)记为 R_{p-} 。未作为练习阶段的提取线索的那一半种类词(“Drink”), 与之对应的所有的样例词(如“Vodka”“Whiskey”)记为 N_{rp} 。最后是测验阶段, 依次呈现学习阶段中出现的所有种类词, 要求被试回忆在整个实验中见过的所有样例词。实验结果证明, 被试对那些属于练习阶段提取过的种类、但本身并未经提取的样例词($RP-$)的回忆率, 显著低于那些属于未提取过的种类的样例词(N_{rp}), 即发生了提取-诱发遗忘。

对于提取-诱发遗忘的产生机制, 主要有两类解释。一类是非抑制说, 如 Raaijmakers 和 Shiffrin 提出的联结组块论(associative blocking)^[2]。该理论认为, 提取练习加强了 $RP+$ 和种类线索之间的联结, 也就相对地削弱了 R_{p-} 和种类线索之间的联结, 因此在回忆测验中, 使用与提取阶段相同的种类线索词时, 对于 R_{p-} 项目的提取被干扰或阻止。换

收稿日期: 2012-03-01.

宁波大学学报(理工版)网址: <http://3xb.nbu.edu.cn>

基金项目: 国家自然科学基金(30870782); 上海市教委科研创新项目重点项目(12ZS046)。

第一作者: 尚庆萍(1986-), 女, 江苏连云港人, 在读硕士研究生, 主要研究方向: 记忆心理学。E-mail: nht_54@163.com

*通讯作者: 郭秀艳(1970-), 女, 黑龙江宁安人, 博导/教授, 主要研究方向: 实验心理学、认知心理学。E-mail: xyguo2006@gmail.com

言之,提取-诱发遗忘效应具有线索依赖性(cue-dependence forgetting),即只有将练习阶段的提取线索作为测验阶段的回忆线索时,提取才会引发遗忘。事实上,许多研究却发现,即使在测验阶段中采用新线索进行回忆时,Rp-项目的回忆成绩仍然差于Nrp项目,即提取-诱发遗忘效应表现出线索独立性(cue-independent forgetting)^[3-6]。因此,抑制说(inhibition)作为另一种关于RIF效应产生机制的理论解释便应运而生。该理论认为,提取-诱发遗忘的产生是由于提取Rp+项目过程中引发了抑制机制^[1,3]。具体来说,在练习阶段中,被试在努力提取Rp+时,Rp-与线索词的联结并未削弱、相反得到了激活,从而产生竞争干扰。为了提取目标项目Rp+,就需要抑制其他竞争项目Rp-,使之无法到达意识检索的基线水平(Nrp),便出现Rp-的回忆成绩比Nrp差的结果。这与两个项目在测验时共享一个提取线索无关,即使采用一个新的提取线索,Rp-项目的提取也会受到抑制,解释了提取-诱发遗忘的线索独立性现象。

那么,上述抑制机制是如何发生和运作的?Anderson尝试用执行控制机制(executive-control mechanisms)来解释:抑制是一个普遍的、整体的执行过程,不仅用于控制记忆,也用于控制外显行为或者忽略无关信息,它由执行控制机制所引发^[7]。关于执行控制(也称执行功能)这一概念,Trane等将之概括为计划、判断、决策和自我觉知的能力^[8]。Carlson等人从功能的角度出发,将之定义为抑制掌控能力(inhibitory control),即对于自身行为的抑制力。据此,对于执行功能障碍可能的解释之一就是个体无法抑制与目标冲突的强势反应倾向^[9]。而更广义的“执行控制”,则是指完成复杂的认知任务时,用于协调各种认知过程的一般性控制机制,确保认知系统以灵活、优化的方式实现特定目标^[10]。由此可见,执行控制可以理解为一个主动的、需要注意资源参与的能动性认知过程。

整合上述理论观点可以发现,抑制说可以较好地解释RIF效应,而执行控制——作为抑制掌控能力、或是优化认知加工的一般性控制机制——则是对于抑制机制的运作方式的一种较为合理的解释。此观点得到一些实验证据的支持。Patricia等人利用双任务范式考察RIF效应的执行控制机制^[11]。

实验在练习阶段中,在提取练习同时引入其他需要完成的认知任务,结果测验阶段RIF效应消失。对此一种可能的解释是,当注意资源被并行任务占用和压迫时,执行控制由于心理资源的缺乏而受阻,进而对于Rp-与提取线索之间联系的抑制减弱,因此导致RIF效应消失,证明了提取时的抑制需要执行控制。另有Johanssen等人发现事件相关电位可以用来预测RIF现象,并指出其中必有执行控制过程的发生^[12]。

与此相对,Conway和Fthenaki提出另一种观点,认为提取诱发遗忘的抑制过程是自动化的^[13],无需执行控制参与。无关信息和目标信息同时得到激活,接着无关信息被自动化地、无意识地抑制。一些针对特定群体——如儿童、老人、老年痴呆症患者^[14-16]——进行的RIF研究支持了这种观点。

综上所述,至今悬而未决的问题是:对于普通群体,其提取诱发遗忘效应的发生,是由执行控制所引发的抑制过程,还是自动化的抑制过程?作为一种普遍心理特质,执行控制能力存在个体差异,强弱有别。因此,本实验将着眼于考察RIF效应是否在执行控制能力这一变量上出现实验性分离。换言之,如果执行控制能力有差异的个体,相应表现出不同程度的RIF效应,则表示提取抑制过程确实需要执行控制的参与。相反,如果个体尽管执行控制能力不同,却未能在RIF效应上出现差异,则证明抑制过程是自动化的,与执行控制无关。

本实验采用Stoop实验来区分不同被试的执行控制能力。Stoop效应是指当颜色词本身的字体颜色与该色词的词义不一致时(如绿色的“红色”),被试对其进行颜色命名的反应时间要比命名那些非颜色词或字符串(如绿色的“自由”)的颜色所需的反应时间长,即同一刺激的颜色信息和词义信息会相互干扰^[17]。对于Stoop效应发生机制,目前被广泛接受和高度认同的解释是自动化理论^[18]。这种理论强调了对自动加工和意识控制加工的区分,前者无需注意的参与,后者则需要有意的控制;自动加工能对意识控制加工产生促进或干扰,反之则不会。在Stoop任务中,读词(理解词义)是自动加工,颜色命名是意识控制加工。所以,对于词义与词色相互矛盾的颜色词,理解词义能对颜色命名产生干扰。据此可得,Stoop效应较弱(即色词的

颜色和意义一致和矛盾时的反应时差异较小)的被试,其意识控制加工(颜色命名任务)的成绩之所以突出,是因为他对于会干扰上述任务完成的强势反应倾向(理解词义)和无关信息(词义)具有较强的抑制掌控能力,亦即,其执行控制能力强;反之,Stroop 效应较强,则说明被试的执行控制能力弱。所以,结合 Stroop 效应,本实验的假设可具体表述为:Stroop 效应较弱(颜色词的词色和词义不一致时的反应时,较之色义一致时的反应时差别较小)的被试,会在提取练习范式的测验阶段表现出更强的提取-诱发遗忘效应。

1 方法

1.1 被试

本科生被试 42 名,男生 6 人,女生 36 人,年龄为 18~22 岁。视力或矫正视力正常,非色盲患者。平均分为两组,每组 21 人。

1.2 设计

采用 3(提取条件:Rp+, Rp- 和 Nrp)×2(执行控制能力:高,低)混合实验设计。提取条件是被试内变量;执行控制能力是被试间变量。

因变量为再认新旧判断的正确率和反应时。

1.3 材料

1.3.1 Stroop 实验

根据 Stroop 实验经典实验材料,采用 4 种中文色词,红色的“红”、绿色的“绿”、红色的“绿”、绿色的“红”。前两个为色义一致(相容);后两个为色义不一致(不相容)。

1.3.2 提取诱发遗忘实验

学习阶段:根据 Anderson 采用的词表中 8 个种类的名词词语,考虑中英文差别,进行适当调整和扩充,最终选取 10 个种类的中文名词词语。这 10 个种类为:花卉、水果、昆虫、武器、鱼类、运动、职业、专业、粮食、国家。每个种类中有 12 个样例词语,均为双字词。种类词和样例词以词对形式呈现,以“水果-菠萝”为例(图 1)。

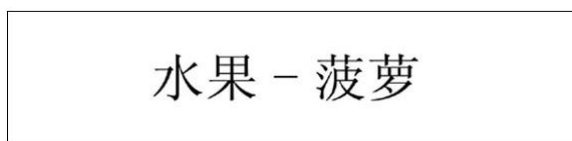


图 1 学习阶段词对呈现方式示例“水果-菠萝”

提取阶段:进行提取练习的词对属于以下 5 个种类——水果、职业、运动、花卉、国家,每个种类中提取一半的样例词(6 个/类×5 类),共提取 30 个样例词。提取形式为:种类词完全显现,样例词被遮蔽掉 70% 的像素点,遮蔽点的分布随机。以“水果-菠萝”为例,呈现方式如图 2 所示。

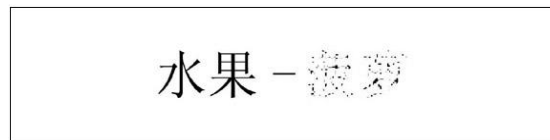


图 2 提取练习阶段词对呈现方式示例“水果-菠萝”

测试阶段:学习阶段的 120 个样例词,与 120 个新样例词,共 240 个名词。120 个新样例词中,60 个属于学习阶段的 10 个种类,每类 6 个;另外 60 个属于 10 个新的种类,每类 6 个。这 10 个新的种类为:树木、节气、节日、饮料、交通、服装、食品、建筑、地貌、电器。呈现形式为单个的样例词,不显示种类词。

1.4 程序

本研究包括 2 个实验:Stroop 实验和提取诱发遗忘实验。2 个实验的先后顺序进行被试间平衡:一半被试先进行 Stroop 实验后进行提取诱发遗忘实验,另一半被试反之。

1.4.1 Stroop 实验

按照随机顺序,依次呈现 64 个色词(4 种色词各呈现 16 次),要求被试尽量准确迅速地对色词的颜色做出按键反应。红色的色词对应“S”键,绿色的色词对应“K”键。

1.4.2 提取诱发遗忘实验

提取诱发遗忘实验包含 3 个阶段:学习阶段、提取阶段和测试阶段。

学习阶段:每个种类的 12 个词对为 1 组,以组为单位依次呈现“种类-样例”词对,每对 2.5 s。每组呈现之前,呈现种类词 2 s 予以提示。10 个种类的顺序随机,每个种类中 12 个词对的顺序随机。要求被试尽量记忆样例词。

提取阶段:每个种类的 6 个词对为 1 组,以组为单位依次呈现样例词模糊的“种类-样例”词对,每对 3 s。每组呈现前,呈现种类词 2 s 予以提示。5 个种类的顺序随机,每个种类中 6 个模糊词对的顺序随机。告诉被试模糊的样例词均抽取于先前学

习过的词对,要求被试辨认出它们,并出声报告。

测试阶段:随机呈现 240 个样例词,要求被试进行新旧判断,分别以按键“0”和“1”表示。

2 结果

2.1 提取诱发遗忘效应

提取诱发遗忘实验中,被试所做新旧判断的正确率和反应时成绩见表 1。

表 1 不同提取条件下,项目新旧判断的正确率和反应时 ($N=42$)

	提取条件					
	Rp+		Nrp		Rp-	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
正确率	0.967	0.049	0.826	0.124	0.780	0.124
反应时/ms	1028	302	1273	417	1300	361

以提取条件为自变量,对项目新旧判断的正确率为因变量进行单因素方差分析,结果发现存在主效应, $F(2,39)=35.93$, $p<0.001$, Rp+正确率($M=0.967$)高于 Nrp($M=0.826$),且高于 Rp- ($M=0.780$)。进一步进行两两差异检验,其中 Rp- 正确率显著低于 Nrp, $t(40)=0.046$, $p=0.049<0.05$, 出现了提取诱发遗忘效应。

以提取条件为自变量,对项目进行新旧判断的反应时为因变量进行单因素方差分析,结果发现存在主效应, $F(2,39)=7.16$, $p=0.001<0.01$, Rp+ ($M=1028$)反应时快于 Nrp($M=1273$),且快于 Rp- ($M=1300$)。但进一步进行两两差异检验, Rp- 与 Nrp 反应时无显著差异, $t(40)=26.97$, $p=0.735>0.05$, 提取诱发遗忘效应没有体现在反应时指标上。

2.2 根据 Stroop 实验结果区分高低控制能力组

剔除每个被试 Stroop 实验中的错误反应,把色意相容和色意不相容的反应时做显著性检验,相容时的反应时显著快于不相容时的被试,作为低执行控制能力组(8人);其余被试作为高执行控制能力组(34人)。

2.3 高执行控制能力组的提取诱发遗忘效应

提取诱发遗忘实验中,高执行控制能力组被试所做判断的正确率和反应时成绩见表 2。

以提取条件为自变量,对高执行控制能力组项目新旧判断的正确率为因变量进行单因素方差分析,结果发现存在主效应, $F(2,31)=29.48$, $p<$

0.001 , Rp+的正确率($M=0.967$)高于 Nrp($M=0.825$),且高于 Rp- ($M=0.770$)。进一步进行两两差异检验,

表 2 高控组不同提取条件下,新旧判断的正确率和反应时 ($N=34$)

	提取条件					
	Rp+		Nrp		Rp-	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
正确率	0.967	0.0475	0.825	0.133	0.770	0.125
反应时/ms	1059	322	1283	428	1311	373

Rp- 正确率显著低于 Nrp, $t(32)=0.055$, $p=0.038<0.05$, 高控组被试出现了提取诱发遗忘效应。

以提取条件为自变量,对高执行控制能力组项目新旧判断的反应时为因变量进行单因素方差分析,结果发现存在主效应, $F(2,31)=4.56$, $p=0.013<0.05$, Rp+的反应时($M=1059$)快于 Nrp ($M=1283$),且快于 Rp- ($M=1311$)。但进一步进行两两差异检验, Rp- 与 Nrp 反应时没有显著差异, $t(32)=27.81$, $p=0.762>0.05$ 。高控组被试的提取诱发遗忘效应没有体现在反应时指标上。

2.4 低执行控制能力组的提取诱发遗忘效应

低执行控制能力组被试在提取诱发遗忘实验测试阶段所做判断的正确率和反应时成绩见表 3。

表 3 低控组不同提取条件下,项目新旧判断的正确率和反应时 ($N=8$)

	提取条件					
	Rp+		Nrp		Rp-	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
正确率	0.971	0.057	0.830	0.084	0.826	0.119
反应时/ms	895	138	1230	390	1253	324

以提取条件为自变量,对低执行控制能力组项目新旧判断正确率为因变量进行单因素方差分析,结果发现存在主效应, $F(2,5)=29.48$, $p=0.006<0.01$, Rp+的正确率($M=0.971$)高于 Nrp($M=0.830$),且高于 Rp- ($M=0.826$)。但进一步进行两两差异检验,其中 Rp- 与 Nrp 的正确率没有显著差异, $t(6)=0.004$, $p=0.927>0.05$, 低控组被试没有出现提取诱发遗忘效应。

以提取条件为自变量,对低执行控制能力组项目新旧判断的反应时为因变量进行单因素方差分析,结果发现存在主效应, $F(2,5)=3.49$, $p=0.049<0.05$, Rp+的反应时($M=895$)快于 Nrp($M=1230$),且

快于 $R_p -$ ($M=1253$)。但进一步进行两两差异检验,其中 $R_p -$ 与 N_{rp} 的反应时无显著差异, $t(6)=23.40$, $p=0.879 > 0.05$ 。在反应时指标上低控组被试也没有体现出提取诱发遗忘效应。

3 讨论

3.1 提取诱发遗忘效应的线索独立性

全体被试数据表明出现了整体性的提取诱发遗忘效应。由此可得:(1)用中文取代 RIF 经典范式中的英文字词材料,在母语为中文的被试身上依然可观察到提取诱发遗忘现象,说明此效应具有跨语言一致性和稳定性,是人类记忆系统一种普遍的适应机制,以获得更高效和精准的记忆效率。(2)RIF 实验经典范式及其既有变式在测试阶段采用与提取阶段相同或不同的提取线索,以探究 RIF 的线索独立性。与此不同,本实验在测试阶段摒弃需要外显提取线索协助的回忆测验,而采用新旧判断的再认测验,以排除提取线索的影响,结果仍然观察到显著的提取诱发遗忘效应,从而部分支持了提取诱发遗忘效应的线索独立性。更进一步来说, R_{p+} 与 $R_p -$ 在没有种类线索提示的情况下,其测验成绩仍然显著高于和低于 N_{rp} ,故提取诱发遗忘效应很可能并非由 R_{p+} 和 $R_p -$ 与提取线索的不同联结强度所致。换言之,其结果否定了联结说,肯定了提取诱发遗忘效应是抑制机制作用的结果。

3.2 提取诱发遗忘效应的指标

本实验采用了2个指标来测量提取诱发遗忘效应——判断测验的正确率和反应时。其中,正确率指标显示了显著的提取诱发遗忘现象,而反应时指标却没有,这和以往研究情况一致。值得注意的是,以往研究多采用自由回忆的测试方法,以输入字母或纸笔作答的形式进行,其反应时不太容易测量和统计。但本研究由系统自动记录再认测验时按键反应的反应时,仍然没有观察到反应时上的 RIF 效应。对此,解释之一是反应时指标对于提取诱发遗忘效应不够敏感。但这也可能是因为,一方面主试为了保证正确率指标的准确性,没有要求被试尽快反应;另一方面,被试出于速度-准确性权衡,对于不太确定的项目宁愿稍慢作答而尽力保证反应正确性。故反应时指标在一定程度上被污染,不适合用来分析证明提取诱发遗忘现象。

3.3 执行控制能力对提取诱发遗忘效应的影响

关于提取诱发遗忘是否需要执行控制的参与,实验结果支持了假设:执行控制能力不同的被试,在提取诱发遗忘效应上出现差异。这可以解释为不同被试执行控制能力上的差异造成了抑制机制上的差异,后者继而导致了提取诱发遗忘效应上的差异。具体来说,Stroop 效应区分出高控和低控的被试:相容和不相容任务反应时差异不显著的为高控组,差异显著的为低控组。高控组表现出显著的提取诱发遗忘效应,而在低控组被试身上这种效应则消失了,即高执行控制能力者相较于低执行控制能力者,表现出更强的提取诱发遗忘效应。另外,从高、低控者数量比例上来看,本实验中,高控者(34人)远多于低控者(8人),高控者在样本整体中所占比例较大,这就解释了为什么所有被试的观察值也出现了显著的提取诱发遗忘效应,即整体的 RIF 效应来自于大部分高控者数据的贡献。因此在区分之后,剔除了低控者的无效数据,RIF 效应更加显著。但是,考虑到本实验采用的都是正值记忆力和学习能力巅峰期的大学生被试,被试群体的上述特征可能决定了该群体中高控者所占比例较大。至于其他年龄阶段被试(如少年儿童、中老年等)情况如何,由执行控制能力主导的提取诱发遗忘效应是否是人类记忆机制中一种普遍、持久的特性,则需要进一步的研究探索。

4 结论

(1) 利用中文材料进行的提取诱发遗忘实验结果出现了显著的 RIF 效应,再认测验证明了提取诱发遗忘效应的线索独立性。

(2) 高执行控制能力者比低执行控制能力者表现出更强的提取诱发遗忘效应,证明了提取诱发遗忘效应的非自动化执行控制机制。

参考文献:

- [1] Anderson M C, Bjork R A, Bjork E L. Remembering can cause forgetting: retrieval dynamics in long-term memory [J]. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1994, 20(5):1063-1087.
- [2] Raaijmakers J G W, Shiffrin R M. Search of associative memory[J]. *Psychological Review*, 1981, 88:93-134.
- [3] Anderson M C, Spellman B A. On the status of inhibitory

- mechanisms in cognition: Memory retrieval as a model[J]. *Psychological Review*, 1995, 102:68-100.
- [4] Ciranni M A, Shimamura A P. Retrieval induced forgetting in episodic memory[J]. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1999, 25: 1403-1414.
- [5] Veling H, Van Knippenberg A. Remembering can cause inhibition: Retrieval-induced inhibition as cue independent[J]. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2004, 30:315-318.
- [6] Bajo M T, Gómez-Ariza C J, Fernandez A, et al. Retrieval-induced forgetting in perceptually driven memory tests[J]. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2006, 32:1185-1194.
- [7] Anderson M C. Rethinking interference theory: executive control and the mechanisms of forgetting[J]. *Journal of Memory and Language*, 2003, 49(4):415-445.
- [8] Tranel D, Anderson S W, Benton A. Development of the concept of "executive function" and its relationship to the frontal lobes[M]//Boller F, Grafman J. *Handbook of Neuropsychology*. Amsterdam: Elsevier, 1994:130.
- [9] Carlson S M, Moses L J, Hix H X. The role of inhibitory processes in young children's difficulties with deception and false belief[J]. *Child Development*, 1998, 69:672-691.
- [10] 周晓林. 执行控制: 一个具有广阔理论前途和应用前景的研究领域[J]. *心理科学进展*, 2004, 12(5):641-642.
- [11] Patricia R M, Soriano F, Carlos J. et al. Retrieval-induced forgetting and executive control[J]. *Psychological Science*, 2009, 20(9):1053-1058.
- [12] Johansson M, Aslan A, Bauml K H, et al. When remembering causes forgetting: Electrophysiological correlates of retrieval-induced forgetting[J]. *Cerebral Cortex*, 2007, 17:1335-1341.
- [13] Conway A R, Fthenaki A. Disruption of inhibitory control of memory following lesions to the frontal and temporal lobes[J]. *Cortex*, 2003, 39:667-686.
- [14] Ford R M, Keating S, Patel R. Retrieval-induced forgetting: A developmental study[J]. *British Journal of Development Psychology*, 2004, 22:585-603.
- [15] Lechuga M T, Moreno V, Pelegrina S, et al. Age differences in memory control: Evidence from updating and retrieval practice tasks[J]. *Acta Psychologica*, 2006, 123: 279-298.
- [16] Moulin J A C, Perfect T J, Conway M A, et al. Retrieval-induced forgetting in Alzheimer's disease[J]. *Neuropsychology*, 2002, 40:862-867.
- [17] Stroop J R. Studies of interference in serial verbal reactions[J]. *Journal of Experimental Psychology*, 1935, 18:643-662.
- [18] Macleod C M. Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review [J]. *Psychological Bulletin: A*, 1991, 109(2):163-203.

Executive Control Mechanism of Retrieval-induced Forgetting

SHANG Qing-ping¹, ZHU Xuan¹, GUO Xiu-yan^{1*}, FAN Zhao-lan²

(1. College of Psychology and Cognitive Science, East China Normal University, Shanghai 200062, China;

2. College of Marxism, China University of Petroleum, Qingdao 266555, China)

Abstract: Retrieval-induced forgetting (RIF) is defined as a type of forgetting phenomenon that retrieving part of information can reduce the memory quantity of other related information. This study discusses whether people with different executive control level show the diversity of mechanism on RIF. Retrieval-practice (RP) paradigm with Chinese words in which recognition test is adopted. Results show significant RIF effect on the correct recognition, and that the accuracy of Nrp items is significant higher than Rp-items. Moreover, people with different executive control level are distinguished by Stroop effect. Comparing to the cohort of participants with low-level of executive control, the high-level participants represents stronger RIF, which demonstrate the Executive Control Mechanism of RIF.

Key words: retrieval-induced forgetting; retrieval-practice paradigm; inhibition of memory; executive-control mechanisms

(责任编辑 章践立)