

# 干扰刺激类型对内隐记忆提取干扰的调节<sup>\*</sup>

叶晓红<sup>1</sup>, 孟迎芳<sup>2</sup>, 唐小庭<sup>3</sup>

(1. 三明学院教育与音乐学院, 三明 365001; 2. 福建师范大学心理学院, 福州 350117; 3. 莆田市涵江区税务局, 莆田 351100)

**摘要:**为了探讨内隐记忆提取干扰效应是否敏于注意资源的变化, 该实验沿用前期经典的“学习-测验”范式, 通过在提取阶段同时设置两种不同刺激类型的干扰任务: 箭头干扰和汉字干扰, 以此来探讨内隐记忆提取干扰效应的本质所在。结果发现, 不同提取干扰条件对内隐记忆产生不同程度的影响, 汉字干扰对内隐记忆的影响比箭头产生的干扰更大。结果表明, 干扰刺激类型会调节内隐记忆提取干扰效应的大小, 证实内隐记忆提取干扰敏于注意资源的变化。

**关键词:**内隐记忆; 外显记忆; 提取干扰; 双任务; 新旧效应

**中图分类号:** B842.5

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1003-5184(2020)01-0024-06

## 1 前言

在记忆实验领域的研究中, 根据提取意识经验的差异划分出两种典型的记忆: 外显记忆和内隐记忆。外显记忆是有目的、受意识影响的记忆, 在测验中以回想或再认作为评估的标准。而内隐记忆是无目的、不受意识影响的记忆, 在测验中以启动效应作为评估的标准。一般认为, 在同一时间内操作单一任务的效果好于同时操作两项任务, 因此, 了解干扰效应对记忆提取的影响就显得非常重要。对此, 多数研究采用双任务范式(a dual-task), 即无干扰条件下完成单一的记忆任务, 而干扰条件下同时完成记忆任务和干扰任务, 然后比较两种不同条件下记忆的成绩是否受到破坏, 以此来反映干扰效应现象。以往在外显记忆中对提取干扰效应进行了大量的探究, 结果均发现, 提取干扰下外显记忆的成绩很少或不受影响(Dew & Cabeza, 2011; Prull et al., 2016)。

尽管大量研究表明, 提取干扰不会影响外显记忆(Craik et al., 1996; Naveh-Benjamin et al., 1998; 孟迎芳, 郭春彦, 2007, 2009), 但对提取干扰是否会影 响内隐记忆却研究很少, 仅有少数研究对此进行过系统的探讨, 且未得到一致的结论(Clarke & Butler, 2008; Lozito & Mulligan, 2010; Prull et al., 2016; 孟迎芳, 郭春彦, 2007, 2009; 林无忌, 孟迎芳, 林静远, 2017; 林静远, 2017)。例如, Clarke 和 Butler (2008) 使用双元音监控干扰任务, 发现提取干扰对词干补笔测验中的启动效应没有影响。Lozito 和

Mulligan (2010) 使用不同类型的干扰任务和多种内隐测验任务, 例如知觉辨认、词干补笔、类别范例产生等。结果发现, 每种情况下获得的启动效应都没有受到不同提取干扰条件的影响。同样的, Prull 等 (2016) 通过进一步改变干扰任务的类型, 也没有发现通过类别范例产生测验获得的启动效应会受到不同提取干扰条件的影响。

然而, 另一些研究者采用类似的双任务范式却发现提取干扰会对内隐记忆产生影响(孟迎芳, 郭春彦, 2007, 2009; 林无忌, 孟迎芳, 林静远, 2017; 林静远, 2017)。孟迎芳和郭春彦 (2007, 2009) 通过系列实验直接探讨了编码或提取干扰对间接测验中启动效应的影响。在学习阶段设置不同的加工水平任务, 然后进行词汇判断或再认判断任务, 并同时在编码或提取阶段设置限定时间内的计数干扰任务, 结果发现, 从词汇测验中获得的内隐记忆不受编码干扰的影响, 但受提取干扰的影响很大。而从再认测验中获得的外显记忆却与此相反, 表现为受编码干扰的影响, 而不受提取干扰的影响。使用相同范式的 ERP 研究也发现与此类似的结果。近期, 林无忌等 (2017) 为了进一步探究内隐记忆与提取干扰的关系, 在其系列研究中, 采用即时干扰任务(判断数字奇偶性), 并通过不同的形式呈现, 如与记忆任务同时或前后呈现, 结果再次证实内隐测验中的启动效应在提取干扰下部分减少或完全破坏, 即表现出明显的内隐记忆提取干扰效应。

<sup>\*</sup> 基金项目: 国家自然科学基金青年项目(31800906), 福建省哲学社会科学规划项目(FJ2017C029), 福建省自然科学基金面上项目(2018J01719)。

通讯作者: 孟迎芳, E-mail: mengyfl978@126.com。

虽然上述研究所得结果之间存在着矛盾,但孟迎芳等(2007,2009,2017)的系列研究表明,内隐记忆,至少词汇判断任务中的内隐记忆,对提取干扰并非完全“免疫”。这一现象与“内隐记忆是自动化加工”这一传统认识有着较大的差异,是一个值得进一步思考的问题。干扰一直被视为考察注意与记忆关系的一项重要指标(Keane, Cruz, & Verfaellie, 2015),基于此,孟迎芳等人曾提出,提取干扰会影响内隐记忆这一现象意味着内隐记忆的提取加工并非完全自动化,也是需要获得一定的注意资源。以往研究表明,双任务加工时会根据任务需要共享有限的注意资源,并且该任务的加工效率取决于该任务获得的注意资源量(吴彦文,游旭群,李海霞,2014)。依此推测,如果双任务在注意资源上的竞争减少,间接测验获得更多的注意资源,提取干扰对该测验所支持的启动效应产生的影响应该也会减少。因此,该研究关注的问题是,内隐记忆受提取干扰的影响是否源于其敏于注意资源的变化,即间接测验所获得的注意资源的大小是否会调节提取干扰对内隐记忆产生的影响?在外显记忆方面,曾有研究表明,干扰刺激的材料性质是影响外显记忆提取干扰效应的关键因素,如果双任务刺激材料相似(都是词),则提取干扰会对外显记忆产生明显的干扰效应,但当双任务刺激不同(词和数字)时,外显记忆则不受提取干扰的影响(Fernandes & Moscovitch, 2003; Fernandes, Pirselaç, & Moscovitch, 2005)。对此,研究指出,相似刺激材料的加工所需资源来源于相同的系统,因而对注意资源量的竞争更大(Baddeley, 1986, 1992)。可见,干扰刺激类型会影响双任务加工时对注意资源的竞争。基于此推测,双任务刺激类型相似,干扰任务对注意资源的竞争较大,间接测验中获得的注意资源减少,使得该测验的启动效应受干扰的影响较大。当双任务的刺激类型不同,干扰任务对注意资源的竞争较少,间接测验中获得更多注意资源,从而减少该测验中启动效应受干扰的影响。

为验证上述假设,该研究将采用前期孟迎芳等(2007,2009)的实验范式,在提取阶段设置两种不同类型的干扰任务,一种为箭头干扰,即对箭头朝向进行判断,一种为汉字干扰,即对汉字的动物范畴进行判断。由于箭头和汉字分属于两种不同的刺激领域,因此与汉字干扰条件相比,对同时进行的词汇判断任务产生的注意资源竞争会减少。如果内隐记忆

提取干扰效应是源于其敏于注意资源的变化,那么汉字干扰对启动效应的影响将比箭头产生的干扰更大。同时,为了了解双任务下所产生的干扰代价同注意资源之间可能存在的量化关系,该研究也设置了单独干扰任务作为比较的基线,以此来探讨双任务下注意资源量的差异是否会调节内隐记忆提取干扰效应的大小。此外,编码阶段的加工水平一直作为内隐和外显记忆功能性分离的变量之一(Ali-pour, Aerab - Sheybani, & Akhondy, 2012),一般认为,编码的加工水平不会对随后的启动效应产生影响。虽然该研究并不探讨内隐和外显记忆之间的分离,但为了与前期研究一致,在编码阶段也设置加工水平变量,并将之作为检验内隐记忆测验有效性的指标之一。

## 2 研究方法

### 2.1 被试

通过广告招募43名在校大学生,完成实验后给予相应的报酬。男生27名,女生16名,均为右手,并表明视力或矫正视力正常。其中1名被试由于按键错误被剔除,最后统计人数为42人。

### 2.2 刺激材料

#### 1、记忆任务材料

从《现代汉语频率词典》(北京语言教学研究所,1986)中抽取360个中性双字词,词频为2.27 - 12.15/百万,平均词频为3.65/百万。另选取180个假词(没有意义,即双字词前后拆分并重组)。将双字词和假词随机分成三组,每组双字词120个,假词60个,并随机分到三种不同的条件下使用:无干扰、箭头干扰和汉字干扰。每种条件下的词语各分为两个阶段使用,其中学习阶段80个双字词,随机分成浅加工组和深加工组,每组各40个。测验阶段180个双字词,再次呈现学习阶段的80个旧词,40个新词以及60个假词。每种条件下的词在词频、笔画、结构和发音之间取得平衡。为了排除记忆位置效应,另选取12个双字词在不同条件下的学习阶段前后呈现,并不对结果进行统计。

#### 2、干扰任务材料

(1)箭头干扰:方向相同的图片135张,不同的图片95张。每种各选取25张作为基线阶段使用,剩下的图片在测验阶段使用,其中,与深/浅加工词和新词同时呈现的方向相同的图片各25张,方向不同的图片各15张。与假词同时出现的方向相同的图片35张,不同的图片25张。

(2) 汉字干扰:从《现代汉语常用词语例解》(1982)中随机抽取属于动物类别词语 135 个,非动物

词语 95 个。词语的配对使用同箭头干扰相同。

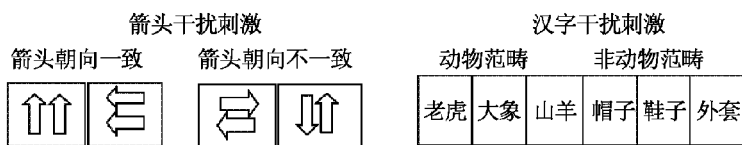


图1 干扰刺激样例

### 2.3 实验程序

使用 Presentation0.71 软件编制,被试单独完成,采用 3 键反应,要求被试左手和右手拇指对应游戏手柄的左右侧按键,右手食指对应 2 键。具体程序如下:

(1) 基线阶段:箭头干扰和汉字干扰。箭头组中被试要判断箭头的方向,朝向同侧按 2 键,朝向不同不按键。在汉字组中被试要判断词语是否属于动物范畴,属于按 2 键,不属于不按键。刺激呈现 800ms,间隔为 1600 – 2000ms。两组任务在被试间平衡。

(2) 无干扰单一内隐测验阶段:采用经典的“学习 – 测验”范式,具体如下:

学习阶段:呈现两组不同加工水平的双字词,其中 40 个为浅加工处理,要求被试判定词的颜色,判定蓝色按左键,判定红色按右键;另 40 个为深加工处理,要求被试进行愉悦度评判,判定愉快按左键,判定不愉快按右键。每个词语呈现 500ms,间隔为 1400 – 1800ms。

分心作业阶段:屏幕上出现 300 – 3,要求被试进行 1 分钟的连续计算并在纸上写下答案。

测验阶段:随机呈现 120 个双字词(80 个旧词,40 个新词,60 个假词)。要求被试快速进行词汇辨认,真词按左侧键,假词按右侧键。词语呈现时间 800ms,间隔为 1600 – 2000ms。

(3) 双任务下的内隐测验阶段:箭头干扰和汉字干扰内隐测验。两组程序同无干扰单一内隐测验相似,唯一的区别在于测验阶段被试需执行双任务。在箭头干扰下,要求被试同时判断出现在该词上方的箭头的方向。在汉字干扰下,要求被试同时判断出现在该词上方的词汇的类别属性。采用 3 键反应,词按左侧键,非词按右侧键,箭头方向相同或属于动物类别,按 2 键,不同(不属于动物类别)不按键。刺激呈现 800ms,间隔为 1600 – 2000ms。二者在被试间平衡。具体实验流程图见图 2。

实验开始前被试会进行练习,按键反应熟练后才进入正式实验。在实验前告知被试两项任务同等重要,并要求被试尽力同时完成两项反应。

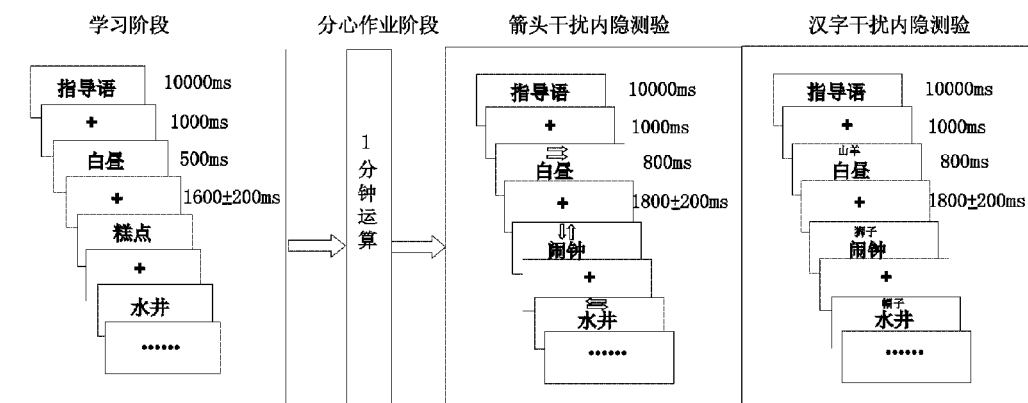


图2 提取干扰实验流程图

### 2.4 数据分析

对词汇判断中新/旧词的反应时和正确率进行分析,同时借鉴 Lozito 等(2010)的方法来检测干扰任务代价,包括总体干扰代价和特殊干扰代价。采

用 Spss17.0 软件包进行统计分析。

## 3 研究结果

### 3.1 词汇判断结果分析

表 1 不同干扰条件下词汇判断任务中的反应时和正确率

	反应时 (ms)			正确率 (%)		
	无干扰	箭头干扰	汉字干扰	无干扰	箭头干扰	汉字干扰
深加工旧词	594(8)	943(24)	1107(34)	0.95(0.01)	0.86(0.01)	0.84(0.01)
浅加工旧词	595(8)	934(23)	1114(34)	0.94(0.01)	0.85(0.01)	0.83(0.02)
新词	621(8)	958(24)	1112(34)	0.90(0.01)	0.83(0.01)	0.81(0.01)
深加工启动	27(5)	15(6)	5(11)	0.05(0.01)	0.03(0.01)	0.03(0.01)
浅加工启动	26(3)	26(5)	-3(10)	0.04(0.01)	0.02(0.01)	0.01(0.02)

(注:括号内为标准误,下同)

首先,对反应时数据进行 3(词类型:深/浅加工旧词、新词) × 3(条件:无干扰/箭头干扰/汉字干扰)的重复测量方差分析,结果表明,词类型 [ $F(2,82) = 7.95, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.162$ ] 和干扰条件 [ $F(2,82) = 162.75, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.799$ ] 主效应均显著,词类型和条件的交互作用显著 [ $F(4,164) = 3048.62, p = 0.036, \eta_p^2 = 0.06$ ],简单效应分析发现,无干扰条件下,两种旧词的反应时明显快于新词(深加工旧词 vs 新词:  $p < 0.001$ ; 浅加工旧词 vs 新词:  $p < 0.001$ ),而两类旧词之间没有差异 ( $p = 1.000$ ),即发现了明显的启动效应,但没有表现出加工水平效应。在箭头干扰下,被试对浅加工旧词的判断反应快于新词 ( $p < 0.001$ ),而对深加工

旧词的判断没有同新词表现出差异 ( $p = 0.07$ ),即只发现浅加工启动效应。在汉字干扰下,词类型之间没有表现出差异 [ $F(2,82) = 0.231, p = 0.783, \eta_p^2 = 0.006$ ],即都没有表现出启动效应。

随后对正确率数据也进行类似分析,结果表明,词类型 [ $F(2,82) = 41.13, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.501$ ] 主效应显著,两类旧词的正确率明显高于新词,干扰条件 [ $F(2,82) = 24.06, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.370$ ] 主效应显著,无干扰条件下新/旧词的正确率明显高于两种干扰条件,但词类型和干扰条件之间的交互作用不显著 [ $F(4,164) = 0.81, p = 0.52, \eta_p^2 = 0.019$ ]。

3.2 二级任务干扰代价分析

表 2 二级任务的平均反应时 (ms)

	总体干扰代价		特殊干扰代价		
	基线阶段	干扰阶段	伴随深加工旧词	伴随浅加工旧词	新词
箭头干扰	506(8)	859(9)	849(25)	857(24)	871(25)
汉字干扰	549(9)	1000(9)	994(30)	1004(42)	1002(33)

首先,为了评估总体干扰代价,将不同提取干扰条件下二级任务的反应时同基线阶段的反应时进行配对 t 检验,结果发现,被试在双任务下对干扰任务的判定反应明显慢于基线阶段 ( $ps < 0.001$ ),存在明显的总体干扰代价。

接着,为了评估特殊干扰代价,分别计算出伴随不同词类型下的二级任务干扰代价(伴随新/旧词的二级任务反应时减去基线反应时),并对差值进行 2(任务类型:箭头 vs 汉字) × 3(词类型:深/浅旧词 vs 新词)的重复测量方差分析,结果表明,任务类型存在显著主效应 [ $F(1,41) = 13.17, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.243$ ],在汉字干扰下,伴随不同词类型的判断反应时明显长于箭头干扰。词类型的主效应 [ $F(2,82) = 1.36, p = 0.263, \eta_p^2 = 0.032$ ] 和二者的交互作用均不显著 [ $F(2,82) = 0.42, p = 0.657, \eta_p^2 = 0.01$ ],可见,不存在特殊的干扰代价。

4 讨论与分析

该实验通过在提取阶段同时设置两种不同刺激

类型的干扰任务,结果发现,在反应时上,内隐记忆在不同干扰条件下受到不同程度的影响,汉字干扰产生的影响比箭头干扰更大。在正确率上,两类旧词的正确率高于新词,且无干扰条件下的正确率要高于两种干扰条件。同时,在二级任务干扰代价上发现总体干扰代价,且无特殊干扰代价。在以往研究中表明,正确率对干扰的敏感性较低(Lozito & Mulligan,2010; Prull et al.,2016; 孟迎芳,郭春彦,2007,2009)。因此该研究表明,提取干扰确实影响了启动效应,且影响程度受干扰刺激与记忆刺激是否相同领域而调节。

首先,该实验发现,提取干扰会减少甚至破坏内隐测验中获得的启动效应,再次验证了前期研究的结果(孟迎芳,郭春彦,2007,2009; 林无忌等,2016),即内隐记忆表现出明显的提取干扰效应,这与传统的“内隐记忆自动化加工”的观念相违背。自动化加工往往表现为不受注意、认知资源和任务要求的影响,而无意识加工被认为是自动化过程的

典型代表 (Adams & Kiefer, 2012)。但近期对掩蔽语义启动的相关研究表明,无意识的信息加工也具有注意的敏感性。这些研究使用一种新的掩蔽启动范式,即被试需执行两项诱导性任务:语义判断(判断词是否有生命)和知觉判断(判断首尾字母的形状是开放的还是封闭的),随后完成阈下掩蔽词汇决策任务。结果发现,相比知觉判断任务,语义判断任务产生明显的掩蔽语义启动效应。对此,研究者们认为,得到激活的语义诱导性任务设置敏感于语义加工的通路,并能促进阈下语义启动效应的产生。同时,研究者通过改变诱导性任务的难度以及刺激材料的性质(图 vs 词)所发现的结果都相似(Kiefer & Martens, 2010; Martens, Ansorge, & Kiefer, 2011; Zovko & Kiefer, 2013)。可见,无意识的语义启动效应的产生并非自动化的,也需要一定的注意资源。这些结果,也间接支持了无意识的记忆提取的非自动化加工。

另外,该实验还发现,内隐记忆提取干扰效应在不同干扰刺激类型下表现出大小差异,汉字干扰下启动效应受到提取干扰更大的破坏,这与实验假设一致。这种刺激材料性质的干扰效应在外显记忆提取干扰的研究中得到大量的证实(Ciaramelli, Gheiti, & Borsotti, 2009; Wais et al., 2010; Wais, Martin, & Gazzaley, 2012),但在内隐记忆领域的研究中并未探讨过。在掩蔽语义启动研究中发现,任务难度影响启动效应。即相比简单任务,困难任务需要的注意资源更多,导致分配给掩蔽刺激的注意资源减少,最终其所支持的启动效应减弱(Martens & Kiefer, 2009)。在该实验对干扰代价的结果分析中也发现,相比箭头干扰,汉字干扰加工时所占用的注意资源更多。近期 Kiefer 等(2010)提出的注意力敏感模型进一步指出,自动化加工敏于注意资源的制约,当任务加工相关联时,认知系统会自动增强与该任务的加工通路,当任务加工无关联时,认知系统会自动减弱与该任务的加工通路(吴彦文,游旭群, 2017)。据此认为,内隐记忆提取干扰效应的大小同双任务在加工过程中对注意资源的竞争有关。在汉字干扰下,双任务刺激类型相同,二者以刺激项目语义信息的知觉编码加工为主,加工通路具有相似性,因此加工时对注意资源的竞争较为敏感。由此导致干扰任务对注意资源的竞争更多,分配给词汇加工的注意资源减少,最终其所支持的启动效应受干扰的影响更大。而在箭头干扰下,双任务刺激类

型不同,干扰任务以刺激知觉形式的变化加工为主,加工通路存在差异,导致加工时对注意资源的竞争自动削减,因而分配给词汇加工的注意资源增多,最终其所支持的启动效应受干扰的影响较小。因此,双任务的刺激材料不同将导致注意资源量的竞争发生变化,从而调节内隐记忆提取干扰效应的大小。

综上所述,内隐记忆在提取干扰下会受影响,并且在不同干扰刺激下表现出大小差异。这样的结果揭示了内隐记忆提取干扰效应的本质,即敏于内隐记忆对注意资源的变化。

### 参考文献

- 林无忌,孟迎芳,林静远.(2017).提取干扰对内隐记忆的影响.《心理学报》,49(7),897-908.
- 林静远.(2017).内隐记忆提取干扰效应及其成因初探(硕士学位论文,pp.1-75).福建师范大学,福州.
- 孟迎芳,郭春彦.(2007).编码与提取干扰对内隐和外显记忆的非对称性影响.《心理学报》,39(4),579-588.
- 孟迎芳,郭春彦.(2009).内隐与外显记忆的编码与提取非对称性关系.《心理学报》,41(8),694-705.
- 吴彦文,游旭群,李海霞.(2014).注意力资源限制与双任务的相互干扰机制.《心理学报》,46(2),174-184.
- 吴彦文,游旭群.(2017).颜色字词的识别真的无需注意力资源的参与?—来自 Stroop 范式的证据.《心理学报》,49(10),1267-1276.
- Alipour, A., Aerab - Sheybani, K., & Akhondy, N. (2012). Effects of handedness and depth of processing on the explicit and implicit memory. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 32, 29-33.
- Adams S. C., & Kiefer, M. (2012). Testing the attentional boundary conditions of subliminal semantic priming the influence of semantic and phonological task sets. *Frontiers in Human Neuroscience*, 241(6):1-12.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (1992). Working memory: The interface between memory and cognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4, 281-288.
- Craik, F. I. M., Govoni, R., Naveh - Benjamin, M., & Anderson, N. D. (1996). The effects of divided attention on encoding and retrieval processes in human memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 125, 159-180.
- Clarke, A. J. B., & Butler, L. T. (2008). Dissociating word stem completion and cued recall as a function of divided attention at retrieval. *Memory*, 16(7), 763-772.
- Ciaramelli, E., Gheiti, S., & Borsotti, M. (2009). Divided attention during retrieval suppresses false recognition in confabula-

- tion. *Cortex*, 45(2), 141 – 153.
- Dew, I. T. Z. & Cabeza, R. (2011). The porous boundaries between explicit and implicit memory: behavioral and neural evidence. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1224, 174 – 190.
- Fernandes, M. A. , & Moscovitch, M. (2003). Interference effects from divided attention during retrieval in younger and older adults. *Psychology and Aging*, 18(2), 219 – 230.
- Fernandes, M. A. , Priselac, S. , & Moscovitch, M. (2005). *Memory interference from divided attention at retrieval: the importance of phonology*. Manuscript in preparation.
- 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.
- Keane, M. M. , Cruz, M. E. , & Verfaellie, M. (2015). Attention and implicit memory: Priming – induced benefits and costs have distinct attentional requirements. *Memory and Cognition*, 43, 216 – 225.
- Lozito, J. P. , & Mulligan, N. W. (2010). Exploring the role of attention during implicit memory retrieval. *Journal of Memory & Language*, 63(3), 387 – 399.
- Martens, U. , & Kiefer, M. (2009). Specifying attentional top – down influences on subsequent unconscious semantic processing. *Advances in Cognitive Psychology*, 5, 56 – 68.
- Martens, U. , Ansorge, U. , & Kiefer, M. (2011). Controlling the unconscious: Attentional task sets modulate subliminal semantic and visuo – motor processes differentially. *Psychology Science*, 22, 282 – 291.
- Naveh – Benjamin, M. , Craik, F. I. M. , Guez, J. , & Dori, H. (1998). Effects of divided attention on encoding and retrieval processes in human memory: Further support for an asymmetry. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 24, 1091 – 1104.
- Prull, M. W. , Lawless, C. , Marshall, H. M. , & Sherman, A. T. (2016). Effects of divided attention at retrieval on conceptual implicit memory. *Frontiers in Psychology*, 7(5), 1 – 13.
- Wais, P. , Rubens, M. , Boccanfuso, J. , & Gazzaley, A. (2010). Neural mechanisms underlying the impact of visual distraction on retrieval of long – term memory. *The Journal of Neuroscience*, 30, 8541 – 8550.
- Wais, P. E. , Martin, G. M. , Gazzaley, A. (2012). The impact of visual distraction on episodic retrieval in older adults. *Brain Research*, 1430, 78 – 85.
- Zovko, M. , & Kiefer, M. (2013). Do different perceptual task sets modulate electrophysiological correlates of masked visuo-motor priming? Attention to shape and color put to the test. *Psychophysiology*, 50(2), 149 – 157.

## The Adjustment of Material – specific Interference Effects on Implicit Memory Retrieval

Ye Xiaohong<sup>1</sup>, Meng Yingfang<sup>2</sup>, Tang Xiaoting<sup>3</sup>

(1. School of Education and Music, Sanming University, Sanming 365001;

2. College of Psychology, Fujian Normal University, Fuzhou 350117;

3. Hanjiang District Office, Putian Tax Service, Putian 351100)

**Abstract:** In order to discuss whether the interference effects on implicit memory during retrieval was sensitive to the change of attention resources. The present study takes up this question through the previous classic “study – test” paradigm, and sets two different types of interference stimuli (arrow interference and Chinese character interference) at retrieval. The results showed that the priming effects (implicit memory) would be impacted by different types of interference conditions during retrieval, Chinese character interference made greater damage than arrow interference. In conclusion, the size of the interference effects on implicit memory at retrieval was regulated by the type of the interference stimulus. Our results confirmed that the interference effects on implicit memory at retrieval was sensitive to the change of attention resources.

**Key words:** implicit memory; explicit memory; interference in retrieval; dual tasks; old/new effect