

回忆任务对合作抑制和错误修剪的调节 ——情绪效价和编码水平的影响*

柯淳淳 聂爱情 张瑞卿

(浙江大学心理与行为科学系, 杭州 310028)

摘 要 前人在项目回忆条件的合作记忆研究中记录到明显的合作抑制和错误修剪, 背景提取条件的相关研究尤显不足; 同时, 情绪效价和编码水平对两类现象调节的研究尚未涉及。为此, 本文在两个实验中采用经典合作记忆研究范式, 以不同情绪效价的词汇为实验材料并以词汇在学习阶段的呈现颜色为背景展开研究。实验 1 和实验 2 分别在学习阶段采用了深编码和浅编码任务, 回忆阶段则均含项目回忆(回忆已学词汇)和背景提取(回忆词汇在学习阶段的呈现颜色)两种任务。采用深编码条件的实验 1 的结果显示, 项目回忆比背景提取条件的合作抑制更强、错误修剪更弱, 回忆任务与词汇情绪效价交互影响合作抑制强度; 采用浅编码条件的实验 2 则发现错误修剪在两种任务间的差异不显著。两实验的联合分析显示, 回忆任务与编码水平交互影响合作抑制和错误修剪强度。上述结果表明: 回忆任务对合作抑制和错误修剪的调节支持双重加工模型; 回忆任务与情绪效价对合作抑制强度的交互影响支持权衡说, 且与双重加工模型相吻合; 回忆任务与编码水平交互影响合作抑制和错误修剪强度。

关键词 合作抑制; 错误修剪; 项目回忆; 背景提取; 情绪效价; 编码水平

分类号 B842

1 引言

在记忆领域, 他人在场对记忆的影响是近年来社会心理学和认知心理学领域的一个研究热点。研究发现, 同他人合作比个体独立完成回忆任务时的绩效更高(Sjolund, Erdman, & Kelly, 2014; Wessel, Zandstra, Hengeveld, & Moulds, 2015)。这种由 2 个或 2 个以上个体共同完成回忆任务的活动称为合作记忆(collaborative memory) (Meade & Roediger, 2009; Rajaram & Pereira-Pasarin, 2010)。然而, 合作记忆研究发现了两个违背直觉的现象: 合作抑制(collaborative inhibition)和错误修剪(error pruning) (Barber, Rajaram, & Fox, 2012; Harris, Barnier, & Sutton, 2012; Hyman, Cardwell, & Roy, 2013; Sjolund et al., 2014; Wessel et al., 2015)。

在经典合作记忆研究范式中, 所有个体均单独学习一定数量的材料后, 以自由回忆形式提取已学材料(Barber, Rajaram, & Aron, 2010)。在回忆阶段, 部分个体单独完成回忆任务, 其他个体则合作完成回忆任务。在此基础上, 形成了个人组(individual group)、名义组(nominal group)和合作组(collaborative group)三类组别(Blumen, Rajaram, & Henkel, 2013; Rajaram & Pereira-Pasarin, 2010)。其中, 个人组由单独完成回忆任务的个体组成, 其回忆量是所有个体回忆量的平均。名义组则采用如下两种形式将 2 个或 2 个以上单独完成回忆任务的个体组成一个单位: 一是事先将不同个体划分配对, 每一个体只划分到一个单位; 二是以随机形式将不同个体进行配对, 每一个体均可划分到多个单位(Hyman et al., 2013; Kelley & Wright, 2010)。名义组的回忆量是所

收稿日期: 2017-01-23

* 浙江省自然科学基金项目(LY17C090003)、中央高校基本科研业务费专项资金、国家自然科学基金项目(31300831)、浙江省哲学社会科学规划课题(14NDJC012Z)资助。

通讯作者: 聂爱情, E-mail: nieaiq@126.com

有单位回忆量的平均。以 2 人配对形成名义组的一个单位为例,若个体 1 回忆的项目为 A、B 和 C,个体 2 回忆的项目为 A、C 和 D,则该单位回忆的项目为 A、B、C 和 D,说明该单位的回忆量为 4。合作组由 2 个或 2 个以上个体组成一个单位,他们通过讨论等形式共同回忆已学材料,其回忆量是所有单位回忆量的平均。采用上述范式的研究发现,合作组明显低于名义组的回忆量,该差异即为合作抑制(Barber et al., 2012; Sjolund et al., 2014; Wessel et al., 2015);合作组明显低于名义组的错误回忆量,该差异即为错误修剪(Harris et al., 2012; Hyman et al., 2013; Wessel et al., 2015)。

研究者试图从不同角度解释合作抑制和错误修剪。Andrews 和 Rapp (2015)认为合作抑制是由于合作过程中个体的动机水平相对较低所致;错误修剪则由他人在场引起的评价顾忌所致。多数研究者采用提取破坏假说(retrieval disruption hypothesis)解释相应现象(Barber et al., 2012; Hyman et al., 2013; Marion & Thorley, 2016; Rajaram, 2011)。该假说认为由于不同个体拥有的预存认知结构不同,使得他们在学习阶段对材料构建出的认知组织也有所不同,这将在一定程度上破坏合作组个体在回忆过程中的认知组织和提取策略,从而出现合作抑制;同时,合作过程中线索词会阻塞非线索词的提取,即个体在回忆过程中会优先提取可作为回忆线索的一些项目并接着提取与这些回忆线索项目关联性较高的项目,但高关联项目的提取可能会阻碍个体对与回忆线索项目关联较低项目的提取(Barber, Harris, & Rajaram, 2015; Garrido, Garcia-Marques, & Hamilton, 2012; Marion & Thorley, 2016; Rajaram, 2011; Rajaram & Pereira-Pasarin, 2010)。该假说还指出,错误修剪是由于合作组的个体通过他人的反馈修正自己错误回忆的结果(Rajaram, 2011)。

情景记忆是个体对发生于特定时空背景信息条件事件的记忆,它包括提取事件内容的项目记忆(item memory)和提取事件发生背景的来源记忆(source memory)两个角度(Barredo, Öztekin, & Badre, 2015; Komes, Schweinberger, & Wiese, 2014; Leynes, Crawford, Radebaugh, & Taranto, 2013; Nie, Guo, Liang, & Shen, 2013; Watrous, Tandon, Conner, Pieters, & Ekstrom, 2013; Yu, Johnson, & Rugg, 2012; 聂爱情,姜敬国,付乔,张瑞卿,2015)。目前围绕两种记忆之间关系的讨论主要有单一加工模型(single-process model)和双重加工模型(dual-process model) (Malejka

& Bröder, 2016)。单一加工模型认为两种任务之间仅具有量的差异:来源记忆与项目记忆的认知加工过程以及二者所需的认知资源较为相似,无法再认项目时来源信息仍能被提取(Malejka & Bröder, 2016; Slotnick & Dodson, 2005)。双重加工模型则认为两种任务之间具有质的区别:项目记忆在较大程度上依赖于相对自动的熟悉(familiarity),来源记忆则在较大程度上依赖于有意控制的回忆(recollection),来源记忆比项目记忆的难度更大,表现为来源记忆的正确率更低、反应时更长(Dulas & Duarte, 2013; Komes et al., 2014; Leshikar & Duarte, 2012; Mollison & Curran, 2012; Newcombe, Lloyd, & Balcomb, 2012; 聂爱情等, 2015)。

已有研究显示,项目测验条件的合作抑制和错误修剪受多种因素调节(Harris et al., 2012; Johansson, Andersson, & Rönnerberg, 2005; Meade & Roediger, 2009; Thorley & Dewhurst, 2007)。例如,研究发现合作组中一个单位的成员人数越多,相应的合作抑制越强(Thorley & Dewhurst, 2007);合作抑制仅在项目回忆条件明显,再认条件则无该现象(Clark, Hori, Putnam, & Martin, 2000);与熟人进行合作回忆明显比与陌生人进行合作回忆时的合作抑制更低(Johansson et al., 2005);重复学习或回忆均可削弱合作抑制强度(Blumen & Rajaram, 2008)。再如,当允许小组进行自由交流并达成共识时,错误修剪较强(Harris et al., 2012);当小组成员不能相互纠正时则无该现象(Rajaram, 2011)。除项目回忆外,背景提取任务条件同样记录到明显的合作抑制。例如,Andersson (2001)发现合作组比名义组的位置背景提取回忆量更低。Sjolund 等人(2014)发现合作组显著高于个人组的位置背景回忆量,但合作组显著低于名义组的位置背景回忆量。Wessel 等人(2015)发现合作组明显低于名义组回忆电影片段背景的结果。尽管如此,采用经典合作记忆研究范式探讨背景提取条件的合作抑制和错误修剪尚处于起步阶段,两类现象是否在除位置外的其他背景的背景提取条件仍明显的问题亟待深入,本文的第一个研究目的将是探讨两种回忆任务条件的合作抑制和错误修剪与单一加工模型还是与双重加工模型相吻合的问题。

研究发现,积极材料和消极材料的项目回忆结果优于中性材料,称为情绪增强记忆(emotionally enhanced memory) (Ferré, Fraga, Comesaña, & Sánchez-Casas, 2015; Talmi, 2013)。情绪效价对来源记忆的

调节结果则不完全一致。权衡说(trade-off)认为积极情绪和消极情绪仅利于项目记忆,说明两种任务之间的关系与双重加工模型相吻合。例如,MacKay和Ahmetzanov(2005)发现消极词优于中性词的位置和颜色背景提取结果;Wang和Fu(2011)发现消极词的项目再认结果更佳,但积极词和消极词对来源记忆的促进作用不明显,说明消极词增强项目记忆但不影响来源记忆。节拍率说(tick-rate)则认为积极情绪和消极情绪对两种记忆均具有促进作用,说明两种任务之间的关系与单一加工模型相吻合(Mao, You, Li, & Guo, 2015; Steinmetz & Kensinger, 2013)。迄今为止,情绪效价对合作抑制和错误修剪的影响尚未涉及,探讨情绪效价对两类现象的影响显得至关重要,这将是本文的第二个研究目的。

已有研究显示,编码水平(level of processing)可调节提取结果。例如,深编码(如语义编码)较浅编码(如字母顺序编码)条件的提取结果更高(Rugg et al., 1998);深编码条件的积极词和消极词均比中性词的提取结果更高(Ferré, 2003),两类词汇的错误再认结果差异则不显著(Beato, Boldini, & Cadavid, 2012)。对不同情绪效价材料分别进行细节感知(深编码)和场景感知(浅编码)的研究显示,浅编码条件的情绪增强记忆更强(Ritchey, LaBar, & Cabeza, 2011)。另有研究发现,深编码比浅编码任务条件的合作抑制更强(Weldon & Bellinger, 1997)。然而,编码水平对两种回忆任务(项目回忆和背景提取)中合作抑制和错误修剪的影响研究尚未涉及,本文的第三个研究目的将是探讨编码水平对上述任务中两类现象的影响。

综上所述,目前围绕背景提取条件的合作抑制和错误修剪研究尤显不足,且情绪效价和编码水平的调节作用尚未报道。为此,本文将采用经典合作记忆研究范式,以不同情绪效价的词汇为实验材料并以其呈现颜色为背景开展两个实验,旨在探究两种回忆任务(项目回忆和背景提取)对合作抑制和错误修剪的调节,同时探究情绪效价和编码水平对上述任务调节两类现象的影响。

2 实验1

本实验将重点围绕第一和第二个研究目的开展,即探讨回忆任务和情绪效价对合作抑制和错误修剪的调节。实验将以不同情绪效价的词汇为材料并以词汇的呈现颜色为背景展开研究。回忆阶段含项目回忆和背景提取两种任务。针对第一个研究目

的,本实验提出如下假设:若项目回忆和背景提取任务中均记录到明显的合作抑制和错误修剪,说明两类现象在两种回忆任务间具有普适性;若项目回忆比背景提取条件的合作抑制更强、错误修剪更弱,说明两种任务之间的关系与双重加工模型相吻合;若两种任务间的结果差异不明显,说明两种任务之间的关系与单一加工模型相吻合。针对第二个研究目的,本实验提出如下假设:若不同情绪效价词汇引起的合作抑制明显不同,说明该现象受情绪效价所调节;若回忆任务与词汇情绪效价交互影响合作抑制强度,说明情绪效价对两种任务的调节支持权衡说,且进一步说明两种任务之间的关系与双重加工模型相吻合;反之,说明情绪效价对两种任务的调节支持节拍率说,且进一步说明两种任务之间的关系与单一加工模型相吻合。

2.1 方法

2.1.1 被试

普通高校本科生50名,年龄为18~22岁。所有被试均无严重身心疾病,视力或矫正视力皆在1.0以上,右利手,母语为汉语。由于2名被试未按要求完成任务故将其数据剔除。其余被试则构成不同组别:个人组由16名被试组成;名义组由个人组中的部分个体以两两配对形式组成的16个单位组成;合作组由另外32名被试以2人为一个单位组成的16个单位组成。所有被试均在实验后获得适量报酬。

2.1.2 实验设计

本实验为3(组别:个人组、名义组和合作组)×3(词汇情绪效价:积极、消极和中性)×2(词汇颜色:红色和绿色)×2(回忆任务:项目回忆和背景提取)的混合实验设计。其中,组别为被试间变量,词汇情绪效价、词汇颜色和回忆任务为被试内变量。词汇颜色指词汇在学习阶段的呈现颜色(红色和绿色)。项目回忆是回忆已学词汇,背景提取则是回忆每一词汇在学习阶段的呈现颜色。

2.1.3 实验材料

本实验采用的材料是由聂爱情、王志轩、叶景恒、付乔和朱晓磊(2014)翻译的部分国际情绪词库(ANEW)(Bradley & Lang, 1999)中的汉语双字词。参照前人合作记忆研究中的刺激量(Hyman et al., 2013),正式实验采用了60个双字词:积极词、消极词和中性词各20个。将三类情绪效价词汇在唤醒度、发音、词频、笔画和意义等方面取得平衡后,分为对等的两组,每组中的三类情绪效价词汇各10个。另有30个相同标准的双字词用于练习。

2.1.4 实验程序

在充分练习基础上使得被试熟悉任务要求后进入正式实验。正式实验分成两组, 每组均含学习和回忆两个阶段。在每一组的学习阶段, 首先在屏幕中央呈现 500 ms 的注视点“+”, 随后通过伪随机形式呈现不同情绪效价的词汇, 同一效价词汇不会连续出现 3 个或 3 个以上。每一词汇的呈现时间为 1000 ms, 不同词汇间的间隔(inter-stimulus interval)为 1000 ms。其中一半词汇以红色呈现, 另一半词汇则以绿色呈现, 且两类颜色在三类情绪效价词汇间取得平衡。被试的任务是在忽略词汇呈现颜色的条件下尽快尽可能准确地辨别每一词汇的情绪效价: 积极词按“F” (或“J”)键, 消极词按“J” (或“F”)键, 中性词按“SPACE”键。

学习阶段的词汇在 SONY CRT 计算机屏幕上呈现, 屏幕分辨率为 1024×768 , 刷新频率为 100 Hz。在学习阶段, 所有被试均被要求坐在屏幕正前方, 且其视线与屏幕中央处于同一高度, 视距约为 60 cm。所有词汇均以宋体呈现, 词汇的视角均为 $5.34^\circ \times 2.67^\circ$, “+”的视角为 $2^\circ \times 2^\circ$ 。目标键在两组任务间取得平衡。两组任务间需休息 5 min 以上。

项目回忆和背景提取任务设置采用了区分项目记忆与来源记忆的一个常用范式——序列范式(sequential paradigm): 逐一提取已学项目后提取每一项目在学习阶段关联的背景(Nie et al., 2013; 聂爱情, 郭春彦, 沈模卫, 2011)。回忆任务采用纸笔测验方式。在每一组的学习任务结束后, 个人组的每一被试被要求在 10 min 内以任意顺序回忆已学词汇(项目回忆), 随后回忆每一词汇在学习阶段的呈现颜色(背景提取), 并将答案写在预先准备的纸上。合作组则被要求在 10 min 内通过讨论共同回忆已学词汇及每一词汇在学习阶段的呈现颜色, 并委托其中一名被试将答案写在预先准备的纸上。

2.2 结果

2.2.1 学习阶段的数据分析思路和结果

不同情绪效价词汇在学习阶段的正确率和反应时见表 1。由于该阶段的任务是由每一被试单独完成的, 故不考虑组别因素。对正确率进行单因素方差分析显示, 词汇情绪效价(3 水平: 积极、消极和中性)的效应显著, $F(2, 92) = 8.08, p < 0.01, \eta^2 = 0.16$, 表现为积极词显著低于消极词和中性词的正确率, $ps < 0.01$ 。对反应时进行同样方差分析的结果显示, 词汇情绪效价的效应不显著, $F(2, 92) = 0.53, p > 0.1$ 。上述结果表明情绪效价仅对词汇判断准确

表 1 深编码条件学习阶段不同词汇情绪效价判断的正确率和反应时($M \pm SE$)

词汇	正确率	反应时(ms)
积极词	0.77 ± 0.03	866 ± 18
消极词	0.83 ± 0.03	865 ± 17
中性词	0.86 ± 0.03	854 ± 18

性具有调节作用。

2.2.2 回忆阶段的数据分析思路和结果

两种回忆任务条件不同情绪效价词汇的回忆量见图 1。由于此处主要关注合作抑制, 结果部分将重点分析与组别相关的数据。对回忆量进行组别(3 水平: 个人组、名义组和合作组)× 词汇情绪效价(3 水平: 积极、消极和中性)× 回忆任务(2 水平: 项目回忆和背景提取)的三因素重复测量方差分析结果显示, 组别的主效应显著, $F(2, 45) = 23.07, p < 0.01, \eta^2 = 0.51$, 表现为名义组显著高于个人组和合作组的回忆量, $ps < 0.01$, 合作组显著高于个人组的回忆量, $p < 0.05$; 词汇情绪效价的主效应显著, $F(2, 90) = 4.44, p < 0.05, \eta^2 = 0.09$, 表现为积极词显著高于中性词的回忆量, $p < 0.05$; 回忆任务的主效应显著, $F(1, 45) = 172.89, p < 0.01, \eta^2 = 0.79$, 表现为项目回忆显著高于背景提取任务的回忆量。三因素交互作用显著, $F(4, 90) = 5.62, p < 0.01, \eta^2 = 0.20$, 简单效应分析显示, 项目回忆条件的三类情绪效价词汇均表现为名义组显著高于个人组和合作组的回忆量, $ps < 0.05$ 。背景提取条件的消极词表现为名义组显著高于个人组和合作组的回忆量, $ps < 0.05$; 积极词和中性词在名义组与合作组间的差异均不显著, $ps > 0.1$ 。上述两种任务条件的名义组与合作组的回忆量差异表明实验 1 记录到明显的合作抑制, 且该现象受回忆任务和词汇情绪效价所调节。

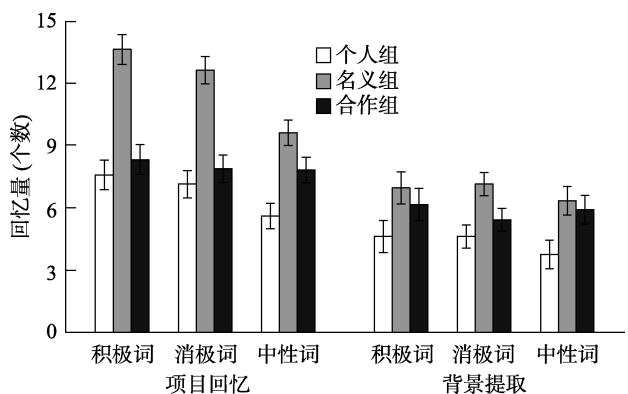


图 1 深编码条件项目回忆和背景提取任务中不同情绪效价词汇的回忆量

为进一步比较两种任务间的合作抑制强度, 对合作抑制量(合作抑制量 = 名义组回忆量 - 合作组回忆量)进行词汇情绪效价 \times 回忆任务的两因素重复测量方差分析结果显示, 回忆任务的主效应显著, $F(1, 15) = 23.25, p < 0.01, \eta^2 = 0.61$, 表现为项目回忆显著高于背景提取任务的合作抑制量。两因素的交互作用显著, $F(2, 30) = 9.25, p < 0.01, \eta^2 = 0.38$, 简单效应分析显示, 项目回忆任务条件的积极词显著高于中性词的合作抑制量, $p < 0.05$; 词汇情绪效价对背景提取任务的合作抑制量的影响不明显, $ps > 0.1$ 。积极词和消极词均表现为项目回忆显著高于背景提取条件的合作抑制量, $F(1, 15) = 62.50, p < 0.01, \eta^2 = 0.81$ 和 $F(1, 15) = 10.88, p < 0.01, \eta^2 = 0.42$ 。上述结果表明回忆任务与词汇情绪效价交互影响合作抑制强度。

两种回忆任务条件的错误回忆量如图2所示。为分析实验1是否记录到错误修剪, 我们分析了不同条件的错误回忆量, 但由于错误回忆词汇的情绪效价无法系统归类, 本部分将不考虑该变量。对错误回忆量进行组别 \times 回忆任务的两因素重复测量方差分析显示, 组别的主效应显著, $F(2, 45) = 10.88, p < 0.01, \eta^2 = 0.33$, 表现为名义组显著高于个人组和合作组的错误回忆量, $ps < 0.01$; 回忆任务的主效应显著, $F(1, 45) = 186.31, p < 0.01, \eta^2 = 0.81$, 表现为背景提取显著高于项目回忆任务的错误回忆量。两因素间的交互作用显著, $F(2, 45) = 12.98, p < 0.01, \eta^2 = 0.37$, 简单效应分析显示, 项目回忆条件名义组显著高于个人组的错误回忆量, $p < 0.05$ 。背景提取条件则表现为名义组显著高于个人组和合作组的错误回忆量, $ps < 0.01$ 。上述结果说明错误修剪仅在背景提取条件显著。

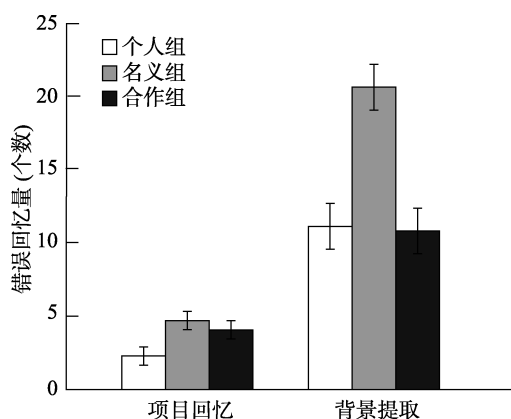


图2 深编码条件项目回忆和背景提取任务中的错误回忆量

为进一步分析回忆任务对错误修剪的影响, 我们对错误修剪量(错误修剪量 = 名义组错误回忆量 - 合作组错误回忆量)进行单因素方差分析结果显示, 回忆任务的效应显著, $F(1, 15) = 23.25, p < 0.01, \eta^2 = 0.61$, 表现为背景提取比项目回忆条件的错误修剪更强。

2.3 讨论

与前人研究相似(Barber et al., 2012; Sjolund et al., 2014; Wessel et al., 2015), 实验1在项目回忆和背景提取两种任务条件均记录到显著的合作抑制, 说明合作抑制在两种任务间具有普适性。根据提取破坏假说, 引起合作抑制的一个可能原因是被试在两种回忆任务条件均形成了特定的提取策略, 这种策略在合作回忆阶段被破坏, 从而引起两种回忆任务中均出现合作抑制; 另一个可能原因是高关联性线索词汇阻塞了个体对低关联性非线索词汇的表达(Barber et al., 2015; Garrido et al., 2012; Marion & Thorley, 2016; Rajaram & Pereira-Pasarin, 2010)。已有研究发现, 当合作组成员在编码和提取阶段采用的策略均相似时相应的合作抑制会明显降低(Harris, Barnier, & Sutton, 2013); 另有研究发现, 当采用线索回忆或项目再认等测验形式时, 合作组成员均不能单独依赖于自己独特的提取策略, 相应的合作抑制也会明显降低(Kelley, Reysen, Ahlstrand, & Pentz, 2012), 上述结果均证实运用提取破坏假说解释本研究结果的合理性。

任务间比较显示, 项目回忆比背景提取条件的合作抑制更强, 表明两类任务间的合作抑制差异与双重加工模型相吻合、而非与单一加工模型相吻合。根据双重加工模型, 更多依赖于熟悉的项目回忆比更多地依赖于回忆的背景提取在合作过程中的认知组织和提取策略更易被破坏, 合作阶段的破坏程度越强相应的合作抑制就越强(Barber et al., 2015; Dulas & Duarte, 2013; Garrido et al., 2012; Komes et al., 2014; Leshikar & Duarte, 2012; Mollison & Curran, 2012; Newcombe et al., 2012; Rajaram & Pereira-Pasarin, 2010; 聂爱情等, 2015)。

实验1发现, 背景提取条件记录到明显的错误修剪, 表现为合作组显著低于名义组的错误修剪量; 项目回忆条件则未发现该现象。引起两种任务间差异的可能原因是项目回忆显著低于背景提取条件的错误回忆量, 这与前人研究结果一致, 即回忆准确性越低, 相应的错误修剪越强(Harris et al., 2012;

Wright & Villalba, 2012)。两种任务间的错误修剪量差异进一步说明背景提取比项目回忆的任务难度更高,二者之间的关系与双重加工模型相吻合、而非与单一加工模型相吻合(Dulas & Duarte, 2013; Komes et al., 2014; Leshikar & Duarte, 2012; Malejka & Bröder, 2016; Mollison & Curran, 2012; Newcombe et al., 2012; Slotnick & Dodson, 2005; 聂爱情等, 2015)。

实验 1 还发现,项目回忆条件积极词较中性词的合作抑制更强,说明合作抑制受词汇情绪效价所调节。数据分析结果显示,回忆任务与词汇情绪效价交互影响合作抑制强度,项目回忆条件表现为积极词比中性词的合作抑制更强,背景提取条件则未发现明显差异,说明情绪效价对两种任务条件合作抑制的调节作用明显不同。可见,本实验结果与解释情绪效价对项目记忆和来源记忆具有不同调节作用的权衡说(Mao et al., 2015; Steinmetz & Kensinger, 2013)相一致,进一步说明两种任务之间的关系与双重加工模型相吻合。

3 实验 2

由实验 1 可知,项目回忆比背景提取任务条件的合作抑制更强、错误修剪更弱;回忆任务与词汇情绪效价交互影响合作抑制强度。然而,实验 1 在学习阶段的情绪效价判断属深编码任务,我们并不能回答浅编码任务条件是否仍能记录到类似结果。为此,实验 2 将在学习阶段采用浅编码任务(颜色判断)展开研究。可见,采用浅编码条件的实验 2 除围绕第一和第二个研究目的开展外,还包含第三个研究目的。针对第一和第二个研究目的的假设是:与采用深编码条件的实验 1 相似,采用浅编码条件的实验 2 能记录到显著的合作抑制和错误修剪,回忆任务与词汇情绪效价交互影响合作抑制强度;针对第三个研究目的的假设是:项目回忆和来源提取任务中的两类现象受编码水平所调节。

3.1 方法

3.1.1 被试

普通高校本科生 49 名,年龄为 18~22 岁。所有被试均无严重身心疾病,视力或矫正视力皆在 1.0 以上,右利手,母语为汉语。由于 1 名被试未按要求完成任务故将其数据剔除。其余被试则构成不同组别:个人组由 16 名被试组成;名义组由个人组中的部分个体以两两配对形式组成的 16 个单位组成;合作组由另外 32 名被试以 2 人为一个单位组成的 16 个单位组成。所有被试均在实验后获得适量报酬。

3.1.2 实验设计和实验材料

除学习任务不同外,实验 2 与实验 1 采用的实验条件和材料均完全相同。

3.1.3 实验程序

在实验 2 中,被试在学习阶段的任务是判断词汇呈现颜色(红色或绿色)的浅编码任务,并分别按“F”键或“J”键。在两组任务中,不同颜色词汇的按键手指和目标键取得平衡。实验 2 与实验 1 在实验过程的其他设置完全相同。

3.2 结果

3.2.1 学习阶段的结果

学习阶段的数据分析思路与实验 1 相同。不同情绪效价词汇在学习阶段的正确率和反应时见表 2。对正确率和反应时进行词汇情绪效价的单因素方差分析结果显示,该变量的效应均不显著, $F(2, 92) = 0.12, p > 0.1$ 和 $F(2, 92) = 0.09, p > 0.1$, 表明词汇情绪效价对颜色判断的影响不明显。

表 2 浅编码条件学习阶段不同词汇呈现颜色判断的正确率和反应时($M \pm SE$)

词汇	正确率	反应时(ms)
积极词	0.95 \pm 0.02	597 \pm 17
消极词	0.95 \pm 0.02	599 \pm 17
中性词	0.94 \pm 0.02	601 \pm 15

3.2.2 回忆阶段的结果

回忆阶段的数据分析思路与实验 1 相同。两种回忆任务条件不同情绪效价词汇的回忆量见图 3。对回忆量进行组别 \times 词汇情绪效价 \times 回忆任务的三因素重复测量方差分析结果显示,组别的主效应显著, $F(2, 45) = 17.54, p < 0.01, \eta^2 = 0.44$, 表现为名义组显著高于个人组和合作组的回忆量, $ps < 0.01$, 合作组显著高于个人组的回忆量, $p < 0.05$;

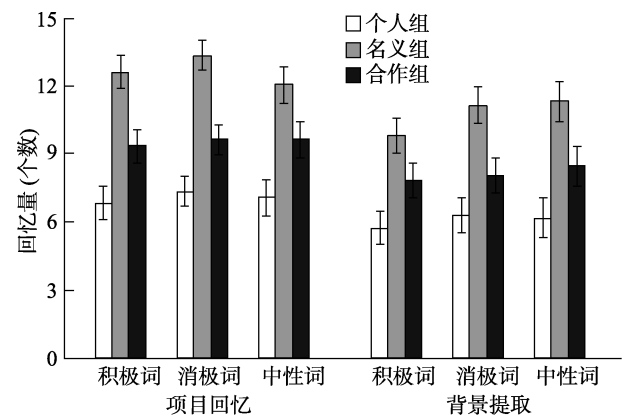


图 3 浅编码条件项目回忆和背景提取任务中不同情绪效价词汇的回忆量

回忆任务的主效应显著, $F(1, 45) = 128.83, p < 0.01, \eta^2 = 0.74$, 表现为项目回忆显著高于背景提取任务的回忆量。三因素交互作用显著, $F(4, 90) = 3.90, p < 0.01, \eta^2 = 0.15$, 简单效应分析显示, 项目回忆条件的三类情绪效价词汇均表现为名义组显著高于个人组和合作组的回忆量, $ps < 0.05$; 背景提取条件的消极词表现为名义组显著高于个人组和合作组的回忆量, $ps < 0.05$; 积极词和中性词在名义组与合作组间的差异均不显著, $ps > 0.05$ 。上述结果表明实验2记录到明显的合作抑制。

对合作抑制量进行词汇情绪效价 \times 回忆任务的两因素重复测量方差分析结果显示, 两因素交互作用显著, $F(2, 30) = 3.53, p < 0.05, \eta^2 = 0.19$, 简单效应分析显示, 积极词表现为项目回忆显著高于背景提取条件的合作抑制量, $F(1, 15) = 4.62, p < 0.05, \eta^2 = 0.24$; 消极词与中性词的合作抑制量在两种回忆任务间的差异均不显著, $F(1, 15) = 0.92, p > 0.1$ 和 $F(1, 15) = 1.77, p > 0.1$ 。上述结果表明回忆任务与词汇情绪效价交互影响合作抑制强度。

两种回忆任务条件的错误回忆量见图4。对错误回忆量进行组别 \times 回忆任务的两因素重复测量方差分析结果显示, 组别的主效应显著, $F(2, 45) = 15.98, p < 0.01, \eta^2 = 0.42$, 表现为名义组显著高于个人组和合作组的错误回忆量, $ps < 0.01$; 回忆任务的主效应显著, $F(1, 45) = 132.34, p < 0.01, \eta^2 = 0.75$, 表现为背景提取显著高于项目回忆条件的错误回忆量。两因素交互作用显著, $F(2, 45) = 3.78, p < 0.05, \eta^2 = 0.14$, 简单效应分析显示, 两种回忆任务条件均表现为名义组显著高于个人组和合作组的错误回忆量, $ps < 0.01$ 。上述结果说明两种任务条件均记录到明显的错误修剪。对错误修剪量进行回忆

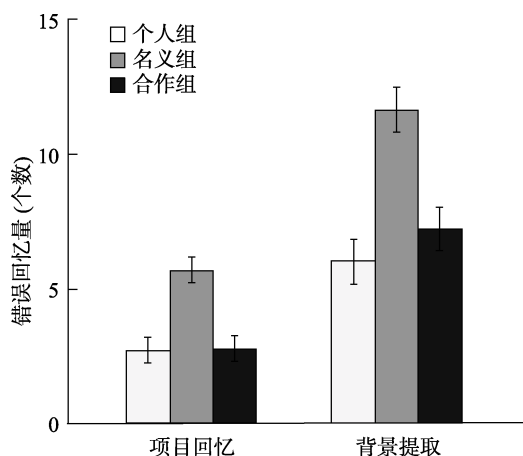


图4 浅编码条件项目回忆和背景提取任务中的错误回忆量

任务的单因素方差分析结果显示, 两种任务条件的错误修剪量差异不显著, $F(1, 15) = 1.62, p > 0.1$ 。

3.2.3 两实验的联合分析(深编码 vs. 浅编码)

由于此处主要关注编码水平的作用, 我们重点报告了与该变量相关的数据。对合作抑制量进行词汇情绪效价 \times 回忆任务 \times 编码水平的三因素重复测量方差分析结果显示, 回忆任务与编码水平的两因素交互作用显著, $F(1, 15) = 17.05, p < 0.01, \eta^2 = 0.53$, 简单效应分析显示, 深编码任务条件项目回忆显著高于背景提取的合作抑制量, $F(1, 15) = 23.25, p < 0.01, \eta^2 = 0.61$; 浅编码任务条件两种回忆任务间的合作抑制量差异不显著, $F(1, 15) = 1.62, p > 0.1$ 。上述结果表明回忆任务与编码水平交互影响合作抑制强度。

对错误修剪量进行回忆任务 \times 编码水平的两因素重复测量方差分析结果显示, 两因素交互作用显著, $F(1, 15) = 17.04, p < 0.01, \eta^2 = 0.53$, 简单效应分析显示, 深编码任务条件表现为背景提取显著高于项目回忆的错误修剪量, $F(1, 15) = 23.25, p < 0.01, \eta^2 = 0.61$; 浅编码任务条件两种回忆任务间的错误修剪量差异不显著, $F(1, 15) = 1.62, p > 0.1$ 。上述结果说明回忆任务与编码水平交互影响错误修剪强度。

3.3 讨论

与采用深编码条件的实验1相似, 采用浅编码条件的实验2记录到明显的合作抑制和错误修剪, 说明这两类现象在两种编码任务之间具有普适性。采用浅编码条件的实验2同样发现回忆任务与词汇情绪效价交互影响合作抑制强度, 表现为项目回忆条件积极词和消极词均记录到明显的合作抑制, 但背景提取条件积极词则未记录到该现象。很明显, 该结果与解释情绪效价对项目记忆和来源记忆具有不同调节作用的权衡说(Mao et al., 2015; Steinmetz & Kensinger, 2013)相一致, 进一步说明两种任务之间的关系与双重加工模型相吻合。

两实验的联合分析发现深编码任务条件项目回忆显著高于背景提取的合作抑制量, 浅编码任务条件两种回忆任务间的合作抑制量差异不显著, 说明回忆任务与编码水平交互影响合作抑制强度。分析结果还显示, 深编码任务条件背景提取显著高于项目回忆的错误修剪量, 浅编码任务条件两种回忆任务的错误修剪量差异则不显著, 说明采用浅编码条件的实验2对背景信息的直接编码显著降低了背景提取的不确定性, 从而导致错误修剪强度明显降低(Harris et al., 2012; Wright & Villalba, 2012)。

4 综合讨论

本研究通过两个实验探讨了深编码和浅编码两种任务条件下回忆任务对不同情绪效价词汇的合作抑制和错误修剪的调节。两个实验均记录到显著的合作抑制和错误修剪,但深编码条件项目回忆中的合作抑制更强、背景提取中的错误修剪更强,浅编码条件两种回忆任务中的两类现象的强度差异不显著。研究还发现,回忆任务与情绪效价交互影响合作抑制强度,回忆任务与编码水平交互影响合作抑制和错误修剪强度。

4.1 回忆任务对合作抑制和错误修剪具有调节作用

与先前采用词汇、故事和图片为实验材料的合作记忆研究相似(Blumen & Rajaram, 2008; Weldon & Bellinger, 1997),本研究在项目回忆和背景提取条件均发现名义组显著高于合作组的回忆量,表明本研究记录到明显的合作抑制,且该现象在两种回忆任务之间具有普适性。上述结果与 Weldon 和 Bellinger (1997)仅在深编码条件记录到明显合作抑制的结果不完全一致,引起研究间结果差异的可能原因是 Weldon 和 Bellinger 未在实验中预先告知被试随后要进行测验,这可能会在一定程度上导致被试不能在学习阶段形成较好的认知组织及拟采用的提取策略。根据提取破坏假说,产生合作抑制的一个可能原因是合作破坏了不同个体在学习阶段已形成的认知组织及拟采用的提取策略;另一个可能原因是由于提取策略受到破坏,被试更倾向采用以优先回忆的项目作为回忆线索并接着提取与该类项目关联性较高项目的提取策略,从而导致与线索项目关联较低项目的提取受到阻塞(Barber et al., 2015; Garrido et al., 2012; Marion & Thorley, 2016; Rajaram & Pereira-Pasarin, 2010)。如前所述,当合作组成员在编码和提取阶段采用的策略均相似时相应的合作抑制会明显降低(Harris et al., 2013);当采用线索回忆或项目再认等测验形式时,合作组成员均不能单独依赖于自己独特的提取策略,相应的合作抑制也会明显降低(Kelley et al., 2012),说明运用提取破坏假说解释本研究结果的合理性。

任务间比较显示,背景提取比项目回忆条件的合作抑制更弱,说明背景提取比项目回忆的任务难度更高。更多地依赖于回忆的背景提取比更多地依赖于熟悉的项目回忆在合作过程中产生的提取破坏程度相对较弱,理由是来源提取通常需要涉及更

多的额外信息,比项目回忆速度更慢但更受控制(Mitchell & Johnson, 2009)。该结果与双重加工模型相吻合、而非与单一加工模型相吻合(Barredo et al., 2015; Komes et al., 2014; Leynes et al., 2013; Malejka & Bröder, 2016; Nie et al., 2013; Slotnick & Dodson, 2005; Watrous et al., 2013; Yu et al., 2012)。

与前人研究相似(Harris et al., 2012; Hyman et al., 2013; Wessel et al., 2015),本研究同样记录到明显的错误修剪,表现为合作组显著低于名义组的错误回忆量。根据提取破坏假说,合作组成员在讨论过程中听取了他人的回忆结果并得到相应反馈,从而避免产生更多错误,导致该组成员的错误记忆得以修剪(Rajaram, 2011)。结果显示,深编码条件表现为背景提取比项目回忆条件的错误修剪更强,这可能是由于背景提取显著高于项目回忆条件的任务难度,从而显著高于项目回忆条件的错误回忆量所致,错误修剪量随合作个体的记忆不确定性增加而增强(Harris et al., 2012; Wright & Villalba, 2012)。两种回忆任务之间的错误修剪量差异进一步说明两种任务之间的关系与双重加工模型相吻合、而非与单一加工模型相吻合(Barredo et al., 2015; Komes et al., 2014; Leynes et al., 2013; Malejka & Bröder, 2016; Nie et al., 2013; Slotnick & Dodson, 2005; Watrous et al., 2013; Yu et al., 2012)。

4.2 回忆任务与词汇情绪效价交互影响合作抑制强度

本研究发现三种情绪效价词汇均记录到明显的合作抑制,这与前人采用情绪电影片段为实验材料的研究结果(Wessel et al., 2015)相一致,说明合作抑制在情绪刺激中不具有材料特异性。深编码条件项目回忆条件存在明显的词汇情绪效价主效应,表现为积极词显著高于中性词的回忆量,证实了情绪增强记忆的观点(Ferré et al., 2015; Talmi, 2013);积极词显著高于中性词的合作抑制强度,说明情绪效价可调节合作抑制。根据提取破坏假说,我们推测积极词比中性词出现更强合作抑制的可能原因有两个:一是积极词比中性词在学习阶段易形成的策略在回忆阶段受到的破坏程度更强,破坏程度越强相应的合作抑制就越强;二是提取积极词时被试更易采用线索提取策略,从而阻塞了对低关联性非线索积极词的提取(Barber et al., 2015; Garrido et al., 2012; Marion & Thorley, 2016; Rajaram & Pereira-Pasarin, 2010)。

深编码条件背景提取条件的词汇情绪效价对

合作抑制量的影响不明显,说明该实验并未发现背景提取条件的情绪增强来源记忆。该结果与前人发现的情绪唤起对来源记忆的影响较弱的结果(Wang & Sun, 2015)相一致。我们推测,项目回忆条件情绪增强记忆的出现是以削弱背景巩固为代价的(MacKenzie, Powell, & Donaldson, 2015)。上述分析表明,词汇情绪效价对合作抑制的影响受回忆任务所调节。一方面,深编码条件的结果与解释情绪效价对项目记忆和来源记忆具有不同调节作用的权衡说(Mao et al., 2015; Steinmetz & Kensinger, 2013)相一致;另一方面,已有研究指出积极情绪和消极情绪可增强熟悉而不是回忆,进一步说明两种回忆任务之间的关系与双重加工模型相吻合(Barredo et al., 2015; Komes et al., 2014; Leynes et al., 2013; Nie et al., 2013; Wang, 2015; Watrous et al., 2013; Yu et al., 2012)。

与深编码实验条件不同,浅编码实验条件未发现情绪效价对词汇回忆结果的影响。任务间比较显示,积极词在项目回忆条件的合作抑制量更高,消极词和中性词在两种任务间的合作抑制量差异不显著。引起不同编码水平间结果差异的可能原因是深编码条件对情绪信息进行了直接加工。类似观点已被前人提及:当任务要求与刺激情绪效价直接关联时会引起更强的情绪启动,即情绪信息得到激活;当任务要求与情绪信息无关时,相应的情绪启动则较弱(de Houwer, Hermans, Rothermund, & Wentura, 2002)。浅编码条件的颜色判断编码任务可能导致被试对积极词、消极词和中性词采用相似的提取策略,从而导致不同效价词汇间的合作抑制差异不明显(Barber et al., 2015; Garrido et al., 2012; Rajaram & Pereira-Pasarin, 2010)。

4.3 回忆任务与编码水平交互影响合作抑制和错误修剪强度

如前所述,项目回忆结果对编码水平具有敏感性(Ferré, 2003; Rugg et al., 1998)。联合分析显示,两种编码水平条件的合作抑制强度明显不同:深编码条件表现为项目回忆显著高于背景提取任务条件的合作抑制量,浅编码条件的合作抑制量则不存在任务间差异。引起两实验间结果差异的可能原因有两方面:一是与已有研究一致(Rugg et al., 1998),即浅编码较深编码条件的提取结果更低,浅编码任务削弱了被试对项目信息的认知组织,导致相应项目回忆的合作抑制低于深编码任务条件;二是由于浅编码任务直接编码了背景信息,可能引起被试在浅编码条件对颜色背景形成的认知组织及拟采用

的提取策略不同于深编码条件,且浅编码条件形成的组织和策略在合作回忆阶段受到的破坏程度更强(Barber et al., 2015; Garrido et al., 2012; MacKenzie et al., 2015; Marion & Thorley, 2016; Rajaram, 2011; Rajaram & Pereira-Pasarin, 2010)。

分析结果还显示,深编码条件的背景提取显著高于项目回忆的错误修剪量,浅编码条件的两种回忆任务的错误修剪量差异则不显著。深编码条件未在项目回忆条件记录到显著错误修剪的可能原因是,深编码条件采用的编码任务导致错误回忆量明显减少,这与前人研究发现深编码任务能提高记忆准确性的结果相一致(Kronlund & Whittlesea, 2005);背景提取条件则记录到显著的错误修剪,其可能原因是被试在深编码条件未直接编码背景信息,导致其错误回忆量较高,从而导致错误修剪强度明显上升(Harris et al., 2012; Wright & Villalba, 2012)。与深编码条件不同,浅编码条件未在两种回忆任务间发现明显的错误修剪量差异。其可能原因是:与深编码任务相比,浅编码任务降低了项目回忆的准确性,导致相应的错误修剪增强;同时,由于浅编码条件的被试直接编码了背景信息,从而促使相应信息更易提取,增加了背景提取的准确性,导致相应的错误修剪降低(Harris et al., 2012; Wright & Villalba, 2012)。

5 结论

本研究记录到明显的合作抑制和错误修剪,同时深编码条件发现背景提取比项目回忆条件的合作抑制更弱,错误修剪更强,说明两种任务之间的关系与双重加工模型相吻合。研究还发现,回忆任务与词汇情绪效价交互影响合作抑制强度,支持权衡说,且与双重加工模型相吻合。深编码与浅编码条件的联合分析发现,回忆任务与编码水平交互影响合作抑制和错误修剪强度。

参 考 文 献

- Andersson, J. (2001). Net effect of memory collaboration: How is collaboration affected by factors such as friendship, gender and age? *Scandinavian Journal of Psychology*, 42(4), 367-375.
- Andrews, J. J., & Rapp, D. N. (2015). Benefits, costs, and challenges of collaboration for learning and memory. *Translational Issues in Psychological Science*, 1(2), 182-191.
- Barber, S. J., Harris, C. B., & Rajaram, S. (2015). Why two heads apart are better than two heads together: Multiple mechanisms underlie the collaborative inhibition effect in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 41(2), 559-566.

- Barber, S. J., Rajaram, S., & Aron, A. (2010). When two is too many: Collaborative encoding impairs memory. *Memory & Cognition*, 38(3), 255–264.
- Barber, S. J., Rajaram, S., & Fox, E. B. (2012). Learning and remembering with others: The key role of retrieval in shaping group recall and collective memory. *Social Cognition*, 30(1), 121–132.
- Barredo, J., Öztekin, I., & Badre, D. (2015). Ventral fronto-temporal pathway supporting cognitive control of episodic memory retrieval. *Cerebral Cortex*, 25, 1004–1019.
- Beato, M. S., Boldini, A., & Cadavid, S. (2012). False memory and level of processing effect: An event-related potential study. *Neuroreport*, 23(13), 804–808.
- Blumen, H. M., & Rajaram, S. (2008). Influence of re-exposure and retrieval disruption during group collaboration on later individual recall. *Memory*, 16(3), 231–244.
- Blumen, H. M., Rajaram, S., & Henkel, L. (2013). The applied value of collaborative memory research in aging: Behavioral and neural considerations. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 2(2), 107–117.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1999). *Affective norms for English words (ANEW): Instruction manual and affective ratings*. Technical Report C-1, The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Clark, S. E., Hori, A., Putnam, A., & Martin, T. P. (2000). Group collaboration in recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26(6), 1578–1588.
- De Houwer, J., Hermans, D., Rothermund, K., & Wentura, D. (2002). Affective priming of semantic categorisation responses. *Cognition & Emotion*, 16(5), 643–666.
- Dulas, M. R., & Duarte, A. (2013). The influence of directed attention at encoding on source memory retrieval in the young and old: An ERP study. *Brain Research*, 1500, 55–71.
- Ferré, P. (2003). Effects of level of processing on memory for affectively valenced words. *Cognition and Emotion*, 17(6), 859–880.
- Ferré, P., Fraga, I., Comesaña, M., & Sánchez-Casas, R. (2015). Memory for emotional words: The role of semantic relatedness, encoding task and affective valence. *Cognition and Emotion*, 29(8), 1401–1410.
- Garrido, M. V., Garcia-Marques, L., & Hamilton, D. L. (2012). Enhancing the comparability between part-list cueing and collaborative recall. *Experimental Psychology*, 59, 199–205.
- Harris, C. B., Barnier, A. J., & Sutton, J. (2012). Consensus collaboration enhances group and individual recall accuracy. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65(1), 179–194.
- Harris, C. B., Barnier, A. J., & Sutton, J. (2013). Shared encoding and the costs and benefits of collaborative recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 39, 183–195.
- Hyman, I. E., Jr., Cardwell, B. A., & Roy, R. A. (2013). Multiple causes of collaborative inhibition in memory for categorised word lists. *Memory*, 21(7), 875–890.
- Johansson, N. O., Andersson, J., & Rönnerberg, J. (2005). Compensating strategies in collaborative remembering in very old couples. *Scandinavian Journal of Psychology*, 46(4), 349–359.
- Kelley, M. R., Reysen, M. B., Ahlstrand, K. M., & Pentz, C. J. (2012). Collaborative inhibition persists following social processing. *Journal of Cognitive Psychology*, 24, 727–734.
- Kelley, M. R., & Wright, D. B. (2010). Obtaining representative nominal groups. *Behavior Research Methods*, 42(1), 36–41.
- Komes, J., Schweinberger, S. R., & Wiese, H. (2014). Fluency affects source memory for familiar names in younger and older adults: Evidence from event-related brain potentials. *NeuroImage*, 92, 90–105.
- Kronlund, A., & Whittlesea, B. W. A. (2005). Seeing double: Levels of processing can cause false memory. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 59(1), 11–16.
- Leshikar, E. D., & Duarte, A. (2012). Medial prefrontal cortex supports source memory accuracy for self-referenced items. *Social Neuroscience*, 7(2), 126–145.
- Leynes, P. A., Crawford, J. T., Radebaugh, A. M., & Taranto, E. (2013). Event-related potential evidence of accessing gender stereotypes to aid source monitoring. *Brain Research*, 1491, 176–187.
- MacKay, D. G., & Ahmetzanov, M. V. (2005). Emotion, memory, and attention in the taboo stroop paradigm: An experimental analogue of flashbulb memories. *Psychological Science*, 16(1), 25–32.
- MacKenzie, G., Powell, T. F., & Donaldson, D. I. (2015). Positive emotion can protect against source memory impairment. *Cognition and Emotion*, 29(2), 236–250.
- Malejka, S., & Bröder, A. (2016). No source memory for unrecognized items when implicit feedback is avoided. *Memory & Cognition*, 44(1), 63–72.
- Mao, X. R., You, Y. Q., Li, W., & Guo, C. Y. (2015). Emotion impairs extrinsic source memory—An ERP study. *Biological Psychology*, 110, 182–189.
- Marion, S. B., & Thorley, C. (2016). A meta-analytic review of collaborative inhibition and postcollaborative memory: Testing the predictions of the retrieval strategy disruption hypothesis. *Psychological Bulletin*, 142(11), 1141–1164.
- Meade, M. L., & Roediger, H. L. (2009). Age differences in collaborative memory: The role of retrieval manipulations. *Memory & Cognition*, 37(7), 962–975.
- Mitchell, K. J., & Johnson, M. K. (2009). Source monitoring 15 years later: What have we learned from fMRI about the neural mechanisms of source memory? *Psychological Bulletin*, 135(4), 638–677.
- Mollison, M. V., & Curran, T. (2012). Familiarity in source memory. *Neuropsychologia*, 50(11), 2546–2565.
- Newcombe, N. S., Lloyd, M. E., & Balcomb, F. (2012). Contextualizing memory: Time, space, binding. In S. Ghetti & P. J. Bauer (Eds.), *Origins and development of recollection: Perspectives from psychology and neuroscience* (pp. 73–100). New York: Oxford University Press.
- Nie, A. Q., Guo, C. Y., Liang, J. Y., & Shen, M. W. (2013). The effect of late posterior negativity in retrieving the color of Chinese characters. *Neuroscience Letters*, 534, 223–227.
- Nie, A. Q., Guo, C. Y., & Shen, M. W. (2011). The influence of the testing paradigm on location source retrieval: An event-related potentials study. *Acta Psychologica Sinica*, 43(5), 473–482.
- [聂爱情, 郭春彦, 沈模卫. (2011). 测验范式对位置来源提取的影响——事件相关电位研究. *心理学报*, 43(5), 473–482.]
- Nie, A. Q., Jiang, J. G., Fu, Q., & Zhang, R. Q. (2015). The conjunction effect and feature effect in faces are modulated by task type. *Acta Psychologica Sinica*, 47(5), 570–583.
- [聂爱情, 姜敬国, 付乔, 张瑞卿. (2015). 任务类型对面孔联合效应和特征效应的调节. *心理学报*, 47(5), 570–583.]
- Nie, A. Q., Wang, Z. X., Ye, J. H., Fu, Q., & Zhu, X. L. (2014). The influence of lag and emotional valence on repetition priming effect in Chinese two-word characters. *Chinese Journal of Applied Psychology*, 20(3), 203–209.
- [聂爱情, 王志轩, 叶景恒, 付乔, 朱晓磊. (2014). 时间间隔和情绪效价对双字词重复启动效应的影响. *应用心理学*,

- 20(3), 203–209.]
- Rajaram, S. (2011). Collaboration both hurts and helps memory: A cognitive perspective. *Current Directions in Psychological Science*, 20(2), 76–81.
- Rajaram, S., & Pereira-Pasarin, L. P. (2010). Collaborative memory: Cognitive research and theory. *Perspectives on Psychological Science*, 5(6), 649–663.
- Ritchey, M., LaBar, K. S., & Cabeza, R. (2011). Level of processing modulates the neural correlates of emotional memory formation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(4), 757–771.
- Rugg, M. D., Mark, R. E., Walla, P., Schloerscheidt, A. M., Birch, C. S., & Allan, K. (1998). Dissociation of the neural correlates of implicit and explicit memory. *Nature*, 392(6676), 595–598.
- Sjolund, L. A., Erdman, M., & Kelly, J. W. (2014). Collaborative inhibition in spatial memory retrieval. *Memory & Cognition*, 42(6), 876–885.
- Slotnick, S. D., & Dodson, C. S. (2005). Support for a continuous (single-process) model of recognition memory and source memory. *Memory & Cognition*, 33(1), 151–170.
- Steinmetz, K. R. M., & Kensinger, E. A. (2013). The emotion-induced memory trade-off: More than an effect of overt attention? *Memory & Cognition*, 41(1), 69–81.
- Talmi, D. (2013). Enhanced emotional memory: Cognitive and neural mechanisms. *Current Directions in Psychological Science*, 22(6), 430–436.
- Thorley, C., & Dewhurst, S. A. (2007). Collaborative false recall in the DRM procedure: Effects of group size and group pressure. *European Journal of Cognitive Psychology*, 19(6), 867–881.
- Wang, B., & Fu, X. L. (2011). Time course of effects of emotion on item memory and source memory for Chinese words. *Neurobiology of Learning and Memory*, 95(4), 415–424.
- Wang, B. (2015). Positive arousal enhances the consolidation of item memory. *Swiss Journal of Psychology*, 74(2), 91–104.
- Wang, B., & Sun, B. K. (2015). Time-limited effects of emotional arousal on item and source memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 68(11), 2274–2290.
- Watrous, A. J., Tandon, N., Conner, C. R., Pieters, T., & Ekstrom, A. D. (2013). Frequency-specific network connectivity increases underlie accurate spatiotemporal memory retrieval. *Nature Neuroscience*, 16(3), 349–356.
- Weldon, M. S., & Bellinger, K. D. (1997). Collective memory: Collaborative and individual processes in remembering. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23(5), 1160–1175.
- Wessel, I., Zandstra, A. R. E., Hengeveld, H. M., & Moulds, M. L. (2015). Collaborative recall of details of an emotional film. *Memory*, 23(3), 437–444.
- Wright, D. B., & Villalba, D. K. (2012). Memory conformity affects inaccurate memories more than accurate memories. *Memory*, 20(3), 254–265.
- Yu, S. S., Johnson, J. D., & Rugg, M. D. (2012). Hippocampal activity during recognition memory co-varies with the accuracy and confidence of source memory judgments. *Hippocampus*, 22(6), 1429–1437.

The modulation of recall task on collaborative inhibition and error pruning: The influence of emotional valence and level of processing

KE Chunchun; NIE Aiqing; ZHANG Ruiqing

(Department of Psychology and Behavior Science, Zhejiang University, Hangzhou 310028, China)

Abstract

Previous research has identified robust collaborative inhibition and error pruning in collaborative memory: The collaborative group has worse recall performance but higher error pruning compared with the nominal group. However, nearly all the prior studies focus on the item recall task but fail to explore such two phenomena in the context retrieval task. Moreover, it is still unclear how emotion influences these two phenomena. In addition, the level of processing is also of our interest. Therefore, in current study we aimed to explore collaborative inhibition and error pruning in two experiments with different levels of processing by using stimuli with different valences in two recall tasks.

Two experiments were designed identically, except the level of processing. Each experiment included forty-eight effective participants: Sixteen in the individual group and thirty-two in the collaborative group. The nominal group was constructed by randomly choosing two participants from the individual group. Three emotional valence conditions (positive, negative, and neutral) were set and each contained 20 two-character Chinese words, half red and half green. During the study phase, participants were asked to report the emotional valence of each word (deep encoding task) in Experiment 1, and to identify the displayed color (shallow encoding task) in Experiment 2. During the test phase, participants were instructed to recall the previously studied words (item recall) and the color of each word (context retrieval) individually or collaboratively.

Two tasks (item recall versus context retrieval) in Experiment 1 that using deep encoding task revealed robust collaborative inhibition and error pruning but in different patterns: Collaborative inhibition was stronger in item recall, while error pruning was higher in context retrieval. The interaction between recall task and

emotional valence was significant in collaborative inhibition: Inhibition in emotional words was stronger than neutral words in item recall, but no difference was found in context retrieval. Results in Experiment 2 that using shallow encoding task also showed significant collaborative inhibition and error pruning, but these two phenomena did not vary significantly in the task type.

To conclude, different patterns between the two recall tasks of collaborative inhibition and error pruning showed in deep level of processing give support to the dual-process model. The interaction between recall task and emotional valence in both experiments strengthens the view of trade-off, which also reinforces the dual-process model. The modulation of recall task on the two phenomena is also influenced by level of processing.

Key words collaborative inhibition; error pruning; item recall; context retrieval; emotional valence; level of processing