

· 基础、实验与工效 ·

高低创造性思维水平者定向遗忘效应的差异研究*

张 克^{1,2} 杜秀敏^{**3} 仝宇光³

(¹ 中国科学院心理健康重点实验室, 中国科学院心理研究所, 北京, 100101)

(² 中国科学院大学, 北京 100049) (³ 河北大学教育学院, 保定, 071002)

摘 要 采用单字法定向遗忘范式, 考察远距离联想任务得分高低者在中性和负性词语定向遗忘效应上的差异, 来探讨创造性思维水平高低与主动抑制的关系。实验采用 2 (高/低创造性思维水平) × 2 (中性/负性词汇) × 2 (记住/忘记指令) × 2 (2s/5s 时间间隔) 混合设计, 发现高低创造力组, 在材料不同呈现时间下, 对不同情绪材料的定向遗忘效应分别不同。低创者在 2s 和 5s 以及高创者在 5s 时间间隔时, 均对中性词语表现出定向遗忘效应, 而对负性词汇没有表现出明显的定向遗忘效应。高创者在 2s 时间间隔下, 对中性词语表现出定向遗忘效应。结果表明较短时间内高创者对负性情绪的主动抑制能力优于低创者。

关键词 创造性思维水平 定向遗忘 主动抑制 负性情绪

1 引言

创造力是指个体能够生成新颖且有效产品的能力 (Sternberg & Lubart, 1996)。创造性思维水平 (或创造性认知能力) 与认知抑制的关系一直是创造力研究的焦点之一 (白学军, 巩彦斌, 胡卫平, 韩琴, 姚海娟, 2014; Gilhooly, Fioratou, Anthony, & Wynn, 2007; Nusbaum & Silvia, 2011)。迄今为止, 两者的关系已有大量研究, 但尚未得出一致结论。主要存在三种观点: (1) 认知去抑制假说, 认为高创造性思维水平者 (以下称: 高创者) 的认知抑制能力低于低创造性水平者 (以下称: 低创者)。人们在创造性活动中采用离焦注意的模式, 使大量无关信息进入到工作记忆, 并参与随后无关信息的随机结合 (即远距离联结), 而产生新颖想法, 即创造性过程中人们表现出认知去抑制特点 (Eysenck, 1997; Schmajuk, Aziz, & Bates, 2009)。已有研究发现, 潜在抑制能力较差者有更好的创造性任务表现 (Carson, Peterson, & Higgins, 2005)。高创者具有更高冲动性 (Burch, Hemsley, Pavelis, & Corr, 2006), 并在认知抑制任务 (如语义返回抑制) 上的表现更差 (White & Shah, 2006)。(2) 认知抑制假说认为, 创造过程具有高认知抑制性, 高创者的认知抑制

能力高于低创者。以往研究采用 Stroop 任务 (Edl, Benedek, Papousek, Weiss, & Fink, 2014; Groborz & Necka, 2003)、随机动作生成测验 (Benedek, Franz, Heene, & Neubauer, 2012) 等方式, 来考察认知抑制与创造性认知能力的研究均证实了认知抑制假说。

(3) 适应性认知抑制假说, 从注意转化的角度整合了认知抑制和去抑制假说, 认为高创者表现出灵活的认知抑制, 能够在离焦注意和集中注意之间自由转换, 从而实现对注意资源的灵活分配 (Vartanian, Martindale, & Kwiatkowski, 2007), 高创者会根据问题结果做出改变, 并相应地调整问题解决策略 (Dorfman, Martindale, Gassimova, & Vartanian, 2008; Radel, Davranche, Fournier, & Dietrich, 2015; Zabelina & Robinson, 2010)。并且有研究探讨了认知抑制在创造性加工不同阶段的作用, 发现去抑制能力在最初阶段能提高创造性产品的独特性, 但在加工后期, 抑制能力越高创造性越高 (Cheng, Hu, Jia, & Runco, 2016)。支持上述三种观点的实证研究均使用的是 Navon、Stroop 等测量 (自动化的) 反应抑制的常用范式, 只关注了被动抑制与创造性的关系。然而创造性思维加工过程包括主动地、有意识的加工和自动化的、直觉的无意识加工两方面 (Harnishfeger,

* 本研究得到河北省社会科学基金 (HB15JY078) 的资助。

** 通讯作者: 杜秀敏。E-mail: duxiumin-312@126.com

DOI:10.16719/j.cnki.1671-6981.20170301

1995)。因此,个体主动抑制无关信息的能力与创造性思维水平的关系需要进行研究。

定向遗忘范式(尤其单字法)是探究个体主动抑制的一种有效方式(程虹升,杨文静,张庆林,邱江,2014)。定向遗忘又称有意遗忘,指个体可以主动遗忘指定信息。单字法有意遗忘范式,是指在每个项目之后,立即给予“记”或“忘”指令(即R或F指令),如果要求记住(to-be-remember TBR)的项目回忆或再认成绩显著好于要求忘记(to-be-forget TBF)的项目,则说明被试表现出定向遗忘效应。对于单法定向遗忘的心理机制,认知抑制理论是重要解释。该理论认为“R/F”指令出现之前,被试已经对学习内容进行了深加工,产生定向遗忘是由于要求遗忘的材料受到了主动抑制而不能提取所致(Paz-Caballero, Menor, & Jiménez, 2004),并且指令延后呈现时间的长短会影响记忆成绩。目前已有多项研究发现被试的认知抑制能力会影响他们定向遗忘效应的表现(慕德芳,宋耀武,陈英和,2009; Harnishfeger & Bjork,1993; Marks & Dulaney, 2001)。另外,人们对不同情绪信息的定向遗忘存在差异。研究发现相对于中性信息,负性信息在编码时激活水平更高,记得更好,且更难有意识地抑制其提取,从而导致负性信息的定向遗忘效应减弱。并且负性信息的定向遗忘效应会随着呈现时间长短而改变,但是该现象在不同的实验材料(图片和文字)中表现并不稳定(杨文静,杨金华,肖宵,张庆林,2012),还需进一步实验验证。

虽然创造性思维水平是否影响定向遗忘还缺少直接证据,但创造力是个体依据需要将元素进行联结并形成新元素或关系的能力,个体越能抑制强的近距离语义联结、激活远距离节点上的概念并与之进行联结,个体越具有创造力(Mednick, 1962)。而在定向遗忘范式中,要求遗忘的信息记忆成绩下降的同时,要求记住的信息记忆成绩提高。定向遗忘考察的也是语义激活及抑制情况(Bjork, 1972)。其次,以往研究发现精神分裂症患者的创造性优于正常人(Nowakowska, Strong, Santosa, Wang, & Ketter, 2005)。而精神分裂症患者由于前额叶功能缺失,执行控制功能低下,不能有效抑制无关信息,相对于正常人其定向遗忘效应减弱(Patrick & Christensen, 2013)。Eysenck(1997)则认为具有精神病倾向人格特质的个体由于前额叶抑制功能下降,也更易产生创造性想法。因此,创造

性思维水平和定向遗忘效应之间可能存在关系。进而言之,高创者和低创者在负性信息的定向遗忘效应上可能也存在差异。以往有关精神分裂症患者的研究发现,他们的定向遗忘能力减弱仅表现在负性信息上,对中性、正性信息没有明显的减弱(Patrick & Christensen, 2013)。那么高创者是否会表现出更弱的主动抑制无关信息的能力,并由于抑制能力降低而更不容易产生对负性信息的定向遗忘效应呢?而另外一些研究可能提示会有相反结果,他们发现大学生群体的抑郁和焦虑水平与创造性思维的灵活性、敏锐性等指标呈负相关(周国莉,2007)。而抑郁个体在定向遗忘范式下不能有效抑制负性信息(Power, Dalgleish, Claudio, Tata, & Kentish, 2000)。这些结果提示低创者相较于高创者可能具有更强的情绪调节能力,低创者主动遗忘(抑制)负性信息的能力更弱。因此,创造性水平与负性信息的定向遗忘关系如何?上述两种可能哪个正确还需实验验证。

综上所述,创造性思维水平与认知抑制关系密切,但以往研究仅重视了被动抑制与创造性思维的关系,那么高低创造性者在主动抑制无关信息上是否存在差异,尤其在负性信息的主动抑制上高创者是否存在优势?考虑到定向遗忘是考察主动认知抑制的一种方式,本研究在定向遗忘范式下考察高低创造性者对负性信息的主动抑制情况。再者由于学习信息呈现时间的长短可能会影响负性信息的有意遗忘,并且适应性认知抑制假说也强调创造性与认知抑制关系随时间进程发生变化,因此本研究加入时间因素来探索高低创造性者在主动(抑制)遗忘负性信息时的差异,进一步补充负性信息有意遗忘的研究,并验证创造性水平与认知抑制关系的假说。

2 研究方法

2.1 实验设计

采用2(创造性思维水平:高/低)×2(指令类型:记住/忘记)×2(情绪类型:中性词/负性词)×2(指令的间隔时间:2s/5s)的混合设计,其中创造性水平高低为被试间变量,其余三个为被试内变量。因变量为被试再认成绩。

2.2 被试

国内某大学在校生90名(30男,60女),年龄22.5岁($SD=2.8$ 岁),母语为汉语。本研究旨在考察抑制近距离语义联结,建立远距离语义联结时的创造性认知能力与有意遗忘的关系,因此采用中

文远距离联想测验 (Chinese Remote Associate Test, CRAT) 来测量被试的创造性思维水平。在《中文远距离联想库》中选取 40 个中等难度题目进行测试。测验在电脑上实现。实验开始前让被试了解具体的实验任务和实验流程,而后按空格键开始实验。首先在屏幕上呈现 CRAT 题目,即三个线索字(如,生、天、温),要求被试联想另外一个目标字分别与三个线索字组成两字词(生气/天气/气温),想到答案立即按空格键,并把答案输入电脑,每个题目呈现 30s, 30s 内不按键,则自动进入下一题。每答对 1 题计 1 分,满分 40 分。根据被试分数,选取前、后 27% (各 24 人) 分别作为高、低创造性组进行下面实验。高创组 ($M=20.21, SD=1.474$) 和低创组 ($M=12.88, SD=1.076$) CRAT 得分进行独立样本 t 检验的差异显著, $t(46)=19.688, p<.001$ 。

2.3 实验材料

从现代汉语语料库词语频率表前 8000 个词汇中收集负性、中性词各 40 个。词语均为双字词(两个字的总笔划数为 10~25),实验前找 19 名大学生(这些人均不参加后续实验)对这些词汇的情绪效价(从愉快到不愉快)和唤醒度(从平静到兴奋)进行九点评价。负性词 ($M=1.66, SD=.34$) 和中性词 ($M=5.06, SD=.45$) 的效价差异显著 ($p<.001$); 负性词 ($M=7.04, SD=.41$) 和中性词 ($M=3.84, SD=.50$) 的唤醒度差异显著 ($p<.001$)。实验中每个词后边的指令“记住”

或“忘记”随机呈现。

2.4 研究程序

实验有三个阶段:

学习阶段,先在屏幕中央呈现注视点 800ms,之后出现一个词语 3s。然后是 2s 的空屏,空屏后呈现“记忆”或“忘记”指令,持续时间 2s。然后进入下一个 trial。学习阶段有中性、负性词各 20 个作为学习项目,并随机呈现。提示时间间隔有 2s 和 5s 组,两组呈现顺序在被试间平衡。

干扰任务阶段。学习阶段结束后进入干扰任务。呈现 100 道两位数加法,要求口算并写出答案,2 分钟一到,立即收回答题纸。

测试阶段。实验材料为 80 个两字词。其中 20 个中性词汇、20 个负性词汇,为学习阶段学习过的词汇;另外 20 个中性词汇和 20 个负性词汇为所添加干扰项目。干扰任务完成后,立即开始再认测试。要求被试判断词语是否学过,而不考虑学习阶段这些词后边的指令是“记”还是“忘”,只要见过则按“1”键,没见过则按“2”键。每词呈现 2s 中,80 个词语随机呈现,“1”、“2”键在被试间平衡。

3 实验结果

每一种实验条件下再认成绩的平均数、标准差见表 1。

表 1 不同实验条件下被试的再认成绩 ($M \pm SD$)

	TBR 项目				TBF 项目			
	负性词		中性词		负性词		中性词	
	2s	5s	2s	5s	2s	5s	2s	5s
低创	3.96 \pm 1.08	3.67 \pm 1.40	3.29 \pm 1.30	3.13 \pm 1.08	3.63 \pm 1.38	3.71 \pm 1.40	1.96 \pm 1.30	2.29 \pm 1.30
高创	4.42 \pm 0.65	4.17 \pm 1.01	3.54 \pm 1.14	3.79 \pm 0.98	3.33 \pm 1.31	3.92 \pm 1.28	2.46 \pm 1.41	2.13 \pm 1.42

对再认成绩进行 2 (创造性水平: 高/低) \times 2 (指令类型: R/F) \times 2 (情绪类型: 中性词/负性词) \times 2 (时间间隔: 2s/5s) 多因素重复测量方差分析。结果“R/F”指令的主效应显著, $F(1, 46)=59.389$, 偏 $\eta^2=.563, p<.001$, TBR 项目的回忆成绩 ($M=3.745, SD=.105$) 显著高于 TBF 项目 ($M=2.927, SD=.153$); 情绪的主效应显著, $F(1, 46)=64.481, p<.001$, 偏 $\eta^2=.584$, 负性词的回忆成绩 ($M=3.849, SD=.133$) 显著高于中性词 ($M=2.823, SD=.139$); 时间的主效应差异不显著 $F(1, 46)=.072, p>.05$ 。创造性水平的主效应不显著,

$F(1, 46)=1.218, p>.05$; 指令和情绪的交互作用差异显著, $F(1, 46)=19.774, p<.001$, 偏 $\eta^2=.301$ 。具体而言,“R”和“F”指令下负性词语再认成绩显著好于中性词语, p 均小于 .05; 创造性水平和指令的交互作用边缘显著, $F(1, 46)=3.664$, 偏 $\eta^2=.074, p=.062$ 。具体而言, TBR 条件下高创者再认成绩好于低创者 ($p<.05$), TBF 条件下高低创造性者再认成绩差异不显著 ($p>.05$); 创造性水平、指令、情绪和时间间隔的交互作用差异显著, $F(1, 46)=5.596$, 偏 $\eta^2=.108, p<.05$, 其他交互作用差异不显著。

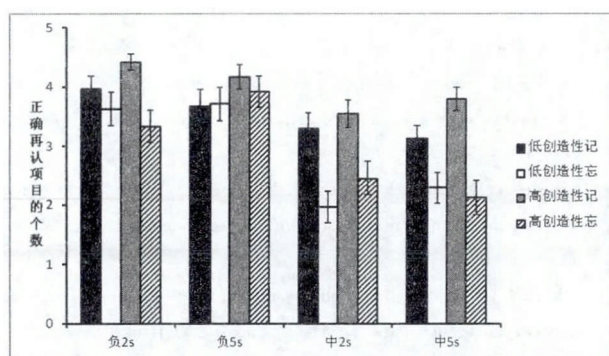


图1 不同处理条件下正确再认项目的个数

由于创造性水平、指令、情绪和时间间隔四个因素的交互作用显著,进行简单单效应分析。结果表明(见图1),在高低创造性组,中性条件下,有意遗忘效应一致。高低组在间隔时间是2s和5s时,TBR项目的再认成绩均显著大于TBF项目($p<.05$),表现出定向遗忘效应,且以TBR和TBF项目再认成绩的差值作为定向遗忘效应大小的评价指标时,创造性高、低组在2s和5s时间间隔时定向遗忘效应大小的差异(低组:2s($M_R-M_F=1.333$, $SD=1.049$) vs 5s($M_R-M_F=.833$, $SD=1.372$);高组:2s($M_R-M_F=1.083$, $SD=1.442$) vs 5s($M_R-M_F=1.667$, $SD=1.274$))均不显著($p<.05$)。

高低创造性组在负性词语条件下,有意遗忘效应出现分化。低创组间隔时间2s和5s时以及高创组时间间隔5s时,TBR和TBF项目的再认成绩均没有显著差异(p 均大于.05),均未表现出明显的定向遗忘;而高创组间隔时间2s时,“R”指令下的再认成绩显著大于“F”($p<.001$),表现出定向遗忘效应。且高创组间隔时间2s($M_R-M_F=1.080$, $SD=1.017$)时定向遗忘效应显著大于5s($M_R-M_F=.250$, $SD=1.032$)时的定向遗忘效应, $p<.05$ 。高创组,2s和5s条件下定向遗忘效应大小的差异主要是,在TBF指令下,2s时被试有意遗忘的信息比5s时遗忘得多($p<.05$)所致。

4 讨论

本研究采用定向遗忘范式,考察了高、低创造性者对中性负性情绪词语主动遗忘时所表现出的差异。结果发现,“R/F”指令主效应差异显著,TBR比TBF项目再认成绩好,表现出定向遗忘效应。情绪主效应显著,负性词语再认成绩高于中性词语。与中性词语相比,人们更不容易忘记负性词语,本研究结果与前人研究一致(杨文静等,2012)。导

致上述结果的原因可能有两点:一是情绪可以更好的激活的注意,加强信息编码与巩固,从而使记忆得到增强(Öhman, Flykt, & Esteves, 2001);二是相对于中性词汇,负性词汇的唤醒度较高,更容易提取,因而更不容易受到TBF指令的抑制。

对低创者而言,他们对中性词汇的定向遗忘效应显著,而对负性词汇的定向遗忘效应消失,主要是由于负性词汇带有的情绪会占用被试更多注意资源(Rolls, 2000),因此在对TBF项目进行抑制时需调用更多认知资源(Lavric, Rippon, & Gray, 2003),而低创者工作记忆容量较小,这就导致了低创者不能有效利用认知控制机制,依据“R”和“F”指令对学习词语进行控制加工。相较于中性信息,低创者在TBF条件下对负性信息,更难主动抑制,使得其在负性词语的定向遗忘现象消失。

就高创者而言,则对中性词汇在2s和5s时间间隔时表现出定向遗忘,而对负性词语仅在2s时表现出定向遗忘,在5s时消失。首先,由于本研究中发现TBR条件下高创者再认成绩好于低创者,说明高创者记忆能力更强。由于个体的工作记忆广度与创造性水平正相关(王译,2011)。而且工作记忆容量越大,人们的定向遗忘效应越明显(李宝芬,2005)。因此,本研究中相较于低创者,高创者在负性词语2秒时间间隔时仍表现出明显的定向遗忘。其次,2s和5s时间间隔上定向遗忘表现出差异说明认知抑制理论是该实验中定向遗忘产生的原因。根据该理论,在R和F指令出现之前,被试已经对学习内容进行深加工,指令延后的时间越长,加工程度越深。在学习词汇呈现2s时,加工程度不深,高创组被试相较于低创者能够有效阻止更多的负性词意识性地重新激活,从而再认出更少的负性信息,表现出更强的主动抑制能力。而相较于2s,随着时间间隔增加,5s时被试已经对信息进行了充分的精细编码,高低创者抑制负性词语的提取均变难,而造成5s时抑制效应消失。再者,5s时负性情绪词汇的定向遗忘效应消失的原因也可能是高创者的认知抑制能力更灵活,随时间变化而变化(Cheng et al., 2016)。高创者在定向遗忘任务的初期,表现出较强的主动抑制,而随着资源消耗,在后期表现出更多的去抑制。因此,本研究也从一定侧面说明高创组的注意是变化的,表现出更灵活的主动抑制能力,支持了创造性的灵活抑制假说。

本文通过定向遗忘范式,初步探讨了创造性高

低与主动抑制,尤其是与负性信息的主动抑制的关系。虽然本研究发现高创者相较于低创者定向遗忘(主动抑制)负性信息的能力更强,但这种抑制能力在长时间内保持不佳。而主动抑制与被动的、自动化的抑制不同,其抑制过程是策略性的、可以通过练习来提高。也就意味着,或许可以通过选择合适的策略和有意识的练习来弥补低创者主动抑制负性信息能力上的不足,以及达到高、低创者对负性信息的长时抑制。

5 结论

(1) 高低创造性者在中性词汇条件下均表现出定向遗忘效应;

(2) 负性词汇会干扰定向遗忘效应,相对于中性材料来说,被试定向遗忘效应减弱;

(3) 高创组表现出更强的认知抑制能力,即高创组在负性词汇条件下比低创组表现出更明显的定向遗忘效应,但是高创组的抑制优势不稳定,随着学习材料呈现时间的延长而消失。

参考文献

- 白学军, 巩彦斌, 胡卫平, 韩琴, 姚海娟. (2014). 不同科学创造力个体干扰抑制机制的比较. *心理与行为研究*, 12(2), 151-155.
- 程虹升, 杨文静, 张庆林, 邱江. (2014). 遗忘过程中的抑制控制机制研究述评. *心理学进展*, 4(7), 988-996.
- 李宝芬. (2005). 工作记忆容量与有意遗忘中认知抑制能力的关系研究. 河北大学硕士学位论文.
- 慕德芳, 宋耀武, 陈英和. (2009). 定向遗忘中提取抑制的机制: 成功提取引起抑制. *心理学报*, 41(1), 26-34.
- 王译. (2011). 工作记忆广度和中央执行功能对大学生创造力的影响. 河南大学硕士学位论文.
- 杨文静, 杨金华, 肖宵, 张庆林. (2012). 负性情绪材料的定向遗忘及心理机制. *心理科学*, 35(1), 50-55.
- 周国莉. (2007). 大学生精神质、社会适应与创造力的关系研究. 华中科技大学硕士学位论文.
- Benedek, M., Franz, F., Heene, M., & Neubauer, A. C. (2012). Differential effects of cognitive inhibition and intelligence on creativity. *Personality and Individual Differences*, 53(4), 480-485.
- Bjork, R. A. (1972). Theoretical implications of directed forgetting. In A. W. Melton & E. Martin (Eds.), *Coding processing in human memory* (pp. 217-235). Washington, DC: Winston.
- Burch, G. S. J., Hemsley, D. R., Pavelis, C., & Corr, P. J. (2006). Personality, creativity and latent inhibition. *European Journal of Personality*, 20(2), 107-122.
- Carson, S. H., Peterson, J. B., & Higgins, D. M. (2005). Reliability, validity, and factor structure of the creative achievement questionnaire. *Creativity Research Journal*, 17(1), 37-50.
- Cheng, L. F., Hu, W. P., Jia, X. J., & Runco, M. A. (2016). The different role of cognitive inhibition in early versus late creative problem finding. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 10(1), 32-41.
- Dorfman, L., Martindale, C., Gassimova, V., & Vartanian, O. (2008). Creativity and speed of information processing: A double dissociation involving elementary versus inhibitory cognitive tasks. *Personality and Individual Differences*, 44(6), 1382-1390.
- Edl, S., Benedek, M., Papousek, I., Weiss, E. M., & Fink, A. (2014). Creativity and the stroop interference effect. *Personality and Individual Differences*, 69, 38-42.
- Eysenck, H. J. (1997). Creativity and personality. In M. A. Runco (Ed.), *The creativity research handbook* (pp. 41-66). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Gilhooly, K. J., Fioratou, E., Anthony, S. H., & Wynn, V. (2007). Divergent thinking: Strategies and executive involvement in generating novel uses for familiar objects. *British Journal of Psychology*, 98(4), 611-625.
- Groborz, M., & Necka, E. (2003). Creativity and cognitive control: Explorations of generation and evaluation skills. *Creativity Research Journal*, 15(2-3), 183-197.
- Harnishfeger, K. K. (1995). The development of cognitive inhibition: Theories, definitions, and research evidence. In F. Dempster & C. Brainerd (Eds.), *Interference and inhibition in cognition* (pp. 175-204). New York: Academic Press.
- Harnishfeger, K. K., & Bjorklund, D. F. (1993). The ontogeny of inhibition mechanisms: A renewed approach to cognitive development. In M. L. Howe & R. Pasnak (Eds.), *Emerging themes in cognitive development* (pp. 28-49). New York: Springer-Verlag.
- Lavric, A., Rippon, G., & Gray, J. R. (2003). Threat-evoked anxiety disrupts spatial working memory performance: An attentional account. *Cognitive Therapy and Research*, 27(5), 489-504.
- Marks, W., & Dulaney, C. L. (2001). Encoding processes and attentional inhibition in directed forgetting. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27(6), 1464-1473.
- Mednick, S. A. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 69(3), 220-232.
- Nowakowska, C., Strong, C. M., Santosa, C. M., Wang, P. W., & Ketter, T. A. (2005). Temperamental commonalities and differences in euthymic mood disorder patients, creative controls, and healthy controls. *Journal of Affective Disorders*, 85(1-2), 207-215.
- Nusbaum, E. C., & Silvia, P. J. (2011). Are intelligence and creativity really so different? Fluid intelligence, executive processes, and strategy use in divergent thinking. *Intelligence*, 39(1), 36-45.
- Öhman, A., Flykt, A., & Esteves, F. (2001). Emotion drives attention: Detecting the snake in the grass. *Journal of Experimental Psychology General*, 130(3), 466-478.
- Patrick, R. E., & Christensen, B. K. (2013). Reduced directed forgetting for negative words suggests schizophrenia-related disinhibition of emotional cues. *Psychological Medicine*, 43(11), 2289-2299.
- Paz-Caballero, M. D., Menor, J., & Jiménez, J. M. (2004). Predictive validity of event-related potentials (ERPs) in relation to the directed forgetting effects. *Clinical Neurophysiology*, 115(2), 369-377.
- Power, M. J., Dalgleish, T., Claudio, V., Tata, P., & Kentish, J. (2000). The directed forgetting task: Application to emotionally valent material. *Journal of Affective Disorders*, 57, 147-157.
- Radel, R., Davranche, K., Fournier, M., & Dietrich, A. (2015). The role of (dis)

- inhibition in creativity: Decreased inhibition improves idea generation. *Cognition*, 134, 110–120.
- Rolls, E. T. (2000). Memory systems in the brain. *Annual Review of Psychology*, 51, 599–630.
- Schmajuk, N., Aziz, D. R., & Bates, M. J. B. (2009). Attentional–associative interactions in creativity. *Creativity Research Journal*, 21(1), 92–103.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist*, 51(7), 677–688.
- Vartanian, O., Martindale, C., & Kwiatkowski, J. (2007). Creative potential, attention, and speed of information processing. *Personality and Individual Differences*, 43(6), 1470–1480.
- White, H. A., & Shah, P. (2006). Uninhibited imaginations: Creativity in adults with Attention–Deficit/Hyperactivity Disorder. *Personality and Individual Differences*, 40(6), 1121–1131.
- Zabelina, D. L., & Robinson, M. D. (2010). Creativity as flexible cognitive control. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 4(3), 136–143.

The Differences between High Creative Persons and Low Creative Persons in Directing Forgetting Effects

Zhang Ke^{1,2}, Du Xiumin³, Tong Yuguang³

(¹ Key Laboratory of Mental Health, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101)

(² University of Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100049)(³ College of Education, Hebei University, Baoding, 071002)

Abstract Numerous studies show that creativity is related to attention, memory, language, thinking and other cognitive processes. According to previous research, there are three different views on the cognitive psychological mechanism of creative performance levels during the problem solving process. The first view is that cognitive inhibition is critical to creative performance. The second view is that cognitive inhibition prevents useless information and is beneficial to creative performance. The third view, the adaptive cognitive inhibition hypothesis, claims that the attention of the highly creative person is not always focused, but changes according to the creative task and the different stages of problem solving. All the past research pays attention to the automatic inhibition, which occurs at the unconscious level. Compared with less creative persons, the performance of highly creative persons during intentional inhibition tasks remains questionable. Since directed forgetting paradigm (DF) can explore one's intentional cognitive inhibition with regard to memory, it is used to investigate the different ability in intentional inhibition between people with different levels of creative performance.

This study conducted one experiment involving 48 college students. The experiment employed a 2×2×2 mixed model design. The four manipulated variables were as follows: (a) For the creative level: high creative performance or less creative performance; (b) For the emotion valence: neutral or negative; (c) For the cue: remember or forget; (d) For the duration time before cue presented: 2s or 5s. In the learning stage, 40 words (20 neutral, 20 negative) were presented randomly one by one in 2s or 5s intervals, followed by a cue “remember” or “forget” to ask the participants to remember or forget the word. Then the participants were asked to do distraction task immediately by adding two-digit numbers in their heads for 2 minutes. After the distraction task, they were given a recognition test including 40 studied words and 40 new words. All the words presented in the learning stage were judged to be “old”, words not seen were judged to be “new”.

The results are as follows: (1) Less creative subjects showed obvious directed forgetting effect in neutral words at duration of 2s and 5s, but not in the negative words; (2) Highly creative subjects showed an obvious directed forgetting effect in neutral words at duration of 2s and 5s. But the directed forgetting effect reduced only when the negative words were presented for 5s. When the negative words were presented for 2s, there was an obvious directed forgetting effect. These results suggested that compared with less creative subjects, highly creative ones are better at inhibiting negative information.

In summary, we investigated the differences between highly creative persons and less creative persons in their directed forgetting effect. The results show that persons who get higher scores in creative tasks are better at intentional cognitive inhibition in negative words at a shorter time than the ones who get lower scores. The results agree with adaptive cognitive inhibition hypotheses. The current study indicates that highly creative persons can focus on wanted information and inhibit unwanted information intentionally. Highly creative people are more likely to forget information, especially the negative information that they don't want.

Key words creative thinking level, directed forgetting, intentional cognitive inhibition, negative emotion