

真实记忆与虚假记忆中的生命性效应研究*

刘楚麒 陆爱桃** 谢丹丹 林军凤 张 焯 张瀚卿
 (华南师范大学心理应用研究中心 & 心理学院, 心理健康与认知科学广东重点实验室,
 广东省突发事件心理援助应急技术研究中心, 广州, 510631)

摘 要 本研究采用 DRM 范式, 探讨了生命性对真实和虚假记忆的影响。实验 1 使用类别呈现词语强化类别加工, 实验 2 伪随机呈现词语弱化类别加工并进行即时及延时探测。结果发现: (1) 当强化类别加工时, 生命性和类别对击中率有相类似的促进效应; (2) 当弱化类别加工并进行即时探测时, 生命性对击中率的促进作用最强; (3) 类别效应促进真实记忆和虚假记忆, 但生命性效应仅促进了真实记忆, 而不影响虚假记忆的产生; (4) 在即时与延时探测中均发现类别效应和生命性效应。本研究证明了: (1) 生命性效应的作用机制不同于类别效应; (2) 生命性效应对真实和虚假记忆的作用机制不同; (3) 类别效应和生命性效应的存在时效长达 24 小时, 但是生命性效应的衰退速度较快。

关键词 生命性效应 类别效应 真实记忆 虚假记忆 DRM 范式

1 引言

生命性 (animacy) 是指概念中的生命特征。一般认为动物与人类概念中具有生命性, 其它概念不具有生命性 (Sha et al., 2015)。因此, 动物与人类被视为生命体, 其它概念则为非生命体。人类很早就发展出区分生命体与非生命体的能力 (Branigan, Pickering, & Tanaka, 2008), 例如, 人类拥有一套适应于监测和加工环境中生命体信息的认知系统, 能对生命体的知觉和反应更快 (Barrett, Todd, Miller, & Blythe, 2005)。

最近, 研究者开始关注概念的生命性对其记忆过程与记忆效果的影响 (Popp & Serra, 2016; Vanarsdall, Nairne, Pandeirada, & Blunt, 2013; Vanarsdall, Nairne, Pandeirada, & Cogdill, 2017)。在自由回忆和再认回忆中, 被试对具有生命性刺激的记忆效果显著优于对无生命性刺激的记忆效果, 即记忆的生命性效应 (animacy effect)。生命性监测假说 (animate monitoring hypothesis) 认为具有生命性的刺激会吸引更多的注意力, 从而记忆得更好, 强调生命性本身对人类的特殊意义 (Yorzinski, Penkunas, Platt, & Coss, 2014)。然

而, VanArsdall 等 (2017) 提出类别假说 (categorical hypothesis), 认为不同事物可以归属于其对应的类别, 事物的归类组织结构才是生命性效应出现的原因。Hunt 和 Einstein (1981) 认为事物的组织结构能影响记忆的编码及保存过程, 也就是说, 生命性能让词语归属于“生命体”类别, 相比起“非生命体”类别, 其范围更小而容易归类和注意, 这样的记忆线索和加工策略有助于词语的编码和保存, 从而导致生命性效应的出现。如果生命性效应只是一种类别效应, 那么个体对与生命词具有相同类别特性的非生命词语 (如单类别的以及在具体性、熟悉性、和想象性等均与生命性词语匹配) 应有相同的记忆效应。在平衡材料属性后, VanArsdall 等挑选了四脚动物, 家具和无关物体词三类词语让被试学习, 进行干扰任务和自由回忆。结果发现, 四脚动物词语的回忆成绩显著高于家具词, 因此, 类别加工策略并不能解释生命性效应。

行为与认知神经研究也发现生命性对人类认知的特殊意义 (Barrett et al., 2005; Sha et al., 2015), 支持生命性监测假说。然而, 研究者们仅简单地把刺激分为“生命体”和“非生命体”, 其实两者之间的不对等性还体现在“生命体”词

* 本研究得到国家自然科学基金 (31571141, 31628010)、国家基础科学人才培养基金 (J1030729, J1210024, J1310031)、教育部人文社会科学重点研究基地项目 (16JJD880025)、国家社科基金重大项目 (14ZDB155)、广东省攀登计划 (pdjh2017a0128)、华南师范大学大创计划项目 (201610574010, 20160109)、华南师范大学“挑战杯”金种子培育项目 (16XLKA02) 和课外科研一般课题项目 (XY20161102) 的资助。

** 通讯作者: 陆爱桃。E-Mail: atlupsy@gmail.com

DOI:10.16719/j.cnki.1671-6981.20180203

语属于单类别词语，而“非生命体”词语为多类别词语（Bonin, Gelin, & Bugaiska, 2014; Nairne, VanArsdall, Pandeirada, Cogdill, & LeBreton, 2013; VanArsdall et al., 2013）。最近，虽然 VanArsdall 等（2017）平衡了材料的类别数量，并发现生命性词语的记忆效果优于单类别词语，但该研究结果仍不能为类别在生命性效应中的作用提供实证证据。原因是其结果有以下两种可能的解释：一，类别的确不能解释记忆中的生命性效应；二，类别效应可能存在于生命性词语中，而生命性效应只是在类别效应上的一个叠加效应。

另外，目前对生命性在记忆中的考察，多聚焦于被试的真实记忆，而对其在虚假记忆中的作用却甚少关注。从生物进化的角度看，人类不仅需要对所学知识以及积累的经验形成良好的正确记忆，还要避免产生虚假记忆，避免知识经验的混淆和回忆时的似是而非。Roediger 与 McDermott（1995）采用 Deese-Roediger-McDermott（DRM）范式，发现当刺激归属于同一类语境（类别）时容易造成虚假记忆。即当新词与旧词产生关联时（即关键诱饵词），其虚惊率会增高。对于生命性而言，如果新词与旧词均具有生命性特征时，被试的虚假记忆是否如类别效应预测一样会增多？总的来看，本研究采用三类词语材料：水果词对应的是具有类别效应的词语，生命词对应的是具有生命性效应的词语，以及多类别非生命词对应的是不具有类别效应和生命效应的词语。如果生命词的记忆效果好于水果词，那么证明存在生命性效应。最后，本研究还采取延时探测任务进一步关注生命性效应与类别效应的存在时效问题。简而言之，本研究采用 DRM 范式，关注三个方面：一，继续考察真实记忆中的生命性效应是否符合类别假说；二，考察虚假记忆中的生命性效应机制；三，考察记忆中生命性效应的时效性。

2 实验 1 生命性词语的记忆优势：生命性效应还是类别效应？

2.1 研究目的

参考 Popp 与 Serra（2016）的方法，通过按类别呈现词语，加强类别加工策略，即让被试意识到学习项目的类别属性，将其作为记忆线索，考察再认记忆中的生命性效应。

2.2 方法

2.2.1 被试

24 名广州在校大学生参加本实验，其中男生 7 名，女生 17 名。平均年龄为 $19.88 \pm .54$ 岁。所有被试视力或矫正视力正常，均为自愿参加本实验，且之前没有参加过类似的实验。

2.2.2 实验设计

本实验为单因素（类别：生命词，水果词，非生命词）被试内设计，因变量为学习项目的击中率与关键诱饵词和无关项目的虚惊率。

2.2.3 实验材料

从 van Overschelde, Rawson 和 Dunlosky（2004）编制的名词类别表中选取 120 个项目，包括 40 个单类别生命词（简称生命词，如婴儿、兔子）、40 个水果词（即单类别词语，如香蕉、苹果）、40 个多类别非生命词（简称非生命词，不包括水果类别；如汽车、书桌），由 30 名不参与正式实验的在校大学生对所有项目的熟悉性、具体性和形象性分别进行 7 点量表评定，评定结果见表 1。挑选出 15 个生命词，15 个水果词和 15 个非生命词作为学习项目，另外挑选 15 个生命词和 15 个水果词（即关键诱饵词）以及 15 个非生命词（即无关项目）作为测试项目。对评定结果进行 2（项目类型：学习项目，测试项目） \times 3（类别：生命词，水果词，非生命词）方差分析发现，不同项目类型与类别在熟悉性、具体性以及形象性上不存在显著差异（ $p > .05$ ）。

2.2.4 实验程序

实验包括 3 个阶段，分别为学习阶段、干扰任务阶段和再认阶段。在学习阶段，词语按类别出现，即全部呈现完一类词语后再呈现另一类词语，呈现的顺序在被试间平衡。最后，所有词语呈现完毕后，要求被试进行词语的再认任务。被试坐在电脑屏幕前约 60 cm，首先在屏幕中央呈现注视点 800 ms，

表 1 实验材料熟悉性、具体性、形象性的描述性统计（ $M \pm SD$ ）

评定维度		生命词	水果词	非生命词
学习项目	熟悉性	5.72 \pm .42	6.07 \pm .68	6.10 \pm .63
	具体性	5.89 \pm .26	6.17 \pm .41	5.97 \pm .60
	形象性	6.13 \pm .18	6.15 \pm .60	6.22 \pm .48
测试项目	熟悉性	5.89 \pm .44	6.14 \pm .66	6.15 \pm .49
	具体性	5.95 \pm .32	6.16 \pm .54	5.95 \pm .40
	形象性	6.16 \pm .32	6.23 \pm .61	6.27 \pm .32

之后呈现一个词语, 每个词有 3s 的学习时间, 合共 45 个试次。在所有刺激呈现完毕后会进入干扰任务阶段, 要求被试进行 5 分钟的数学计算任务。最后是再认阶段, 首先在屏幕中央呈现注视点 800 ms, 之后呈现一个词语, 要求被试按键判断该词语是否刚才学习过, 直到被试作出反应词语才消失。再认阶段包括 45 个学习项目和 45 个测试项目 (30 个关键诱饵词、15 个无关项目), 合共 90 个试次。

2.3 实验结果

2.3.1 对不同类别的学习项目的击中率

对不同类别的学习项目的击中率进行单因素(类别: 生命词、水果词、非生命词)重复测量方差分析, 结果发现, 类别的主效应显著, $F(2, 46)=6.25$, $p < .01$, $\eta_p^2 = .21$ 。进一步的事后检验显示, 生命词的击中率 ($M = .88$) 显著高于非生命词的击中率 ($M = .82$), $t = 2.07$, $p = .05$, $d = .37$; 水果词的击中率 ($M = .92$) 显著高于非生命词的击中率, $t = 3.23$, $p < .01$, $d = .75$; 生命词的击中率与水果词的击中率之间无显著差异, $t = -1.62$, $p = .12$, $d = .34$ 。

2.3.2 对不同类别的关键诱饵词与无关项目的虚惊率

对不同类别的关键诱饵词与无关项目的虚惊率进行单因素(类别: 生命关键诱饵词、水果关键诱饵词、无关项目)重复测量方差分析, 结果发现, 类别的主效应显著, $F(2, 46)=31.71$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .58$, 进一步的事后检验显示, 生命关键诱饵词的虚惊率 ($M = .11$) 显著高于无关项目的虚惊率 ($M = .07$), $t = 2.20$, $p = .04$, $d = .31$; 水果关键诱饵词的虚惊率 ($M = .32$) 显著高于无关项目的虚惊率, $t = 6.18$, $p < .001$, $d = 1.48$, 也显著高于生命关键诱饵词的虚惊率, $t = 5.49$, $p < .001$, $d = 1.23$ 。

在实验 1 中出现了典型的类别效应: 水果词的击中率和对关键诱饵词的虚惊率均提高, 与前人的研究结果一致 (Knott & Dewhurst, 2007)。另外, 也出现了典型的生命性效应: 生命词的击中率高于非生命词。然而, 在学习项目的击中率上并没有发现生命词与水果词之间的差异。在虚惊率上, 水果关键诱饵词的虚惊率均高于生命关键诱饵词和无关项目。

3 实验 2 伪随机呈现词语范式下的生命性效应 - 即时及延时探测

3.1 研究目的

参考 Popp 与 Serra (2016) 的方法, 伪随机呈现词语, 使同一类别的词语不会连续出现, 从而弱化被试的类别加工策略。另外采用即时与延时测试, 进一步揭示生命性效应与类别效应的时效性。

3.2 方法

3.2.1 被试

56 名广州在校大学生参加本实验, 平均年龄为 $19.77 \pm .85$ 岁。即时探测组 30 人 (男生 11 名, 女生 19 名), 延时探测组 26 人 (男生 12 名, 女生 14 名)。

3.2.2 实验设计

本实验为 2 (测试类型: 即时测验、延时测验) \times 3 (类别: 生命词、水果词、非生命词) 的混合实验设计, 因变量为学习项目击中率与关键诱饵词、无关项目虚惊率。

3.2.3 实验材料

同实验 1。

3.2.4 实验程序

实验程序与实验 1 基本相同。不同点在于学习阶段词语呈现的顺序为伪随机, 同一类别的词语不会连续出现。另外延时探测组被试完成学习阶段后不进行干扰任务, 间隔 24 小时后进行再认测试。

3.3 实验结果

3.3.1 对不同类别的学习项目的击中率

对不同类别及测试类型的学习项目的击中率 (见表 2) 进行 2 (测试类型: 即时测验、延时测验) \times 3 (类别: 生命词、水果词、非生命词) 的混合方差分析, 结果发现, 测试类型的主效应显著, $F(1, 54)=22.66$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .30$, 即时测验的击中率 ($M = .84$) 显著高于延时测验的击中率 ($M = .68$), $t = 4.70$, $p < .001$, $d = .96$ 。类别的主效应显著, $F(2, 108)=19.16$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .26$ 。事后检验显示生命词的击中率 ($M = .80$) 显著高于多类别非生命词的击中率 ($M = .68$), $t = 5.09$, $p < .001$, $d = .65$, 水果词的击中率 ($M = .79$) 也显著高于非生命词的击中率, $t = 5.19$, $p < .001$, $d = .62$, 生命词的击中率与水果词的击中率无显著差异, $t = .15$, $p = .88$, $d = .04$; 测试类型 \times 类别的交互作用边缘显著, $F(2, 108)=2.87$, $p = .06$, $\eta_p^2 = .05$ 。在即时测试中, 生命词的击中率 ($M = .89$) 显著高于水果词的击中率 ($M = .84$), $t = 2.20$, $p = .04$, $d = .33$, 且生命词与水果词的击中率也显著高于非生命词的击中率 ($M = .78$): 生命词 vs. 非生命词: $t = 3.55$, p

$< .001$, $d = .65$; 水果词 vs. 非生命词: $t = 2.61$, $p = .01$, $d = .36$ 。在延时测试中, 生命词 ($M = .71$) 和水果词的击中率 ($M = .75$) 均显著高于非生命词的击中率 ($M = .58$): 生命词 vs. 非生命词: $t = 3.64$, $p < .001$, $d = .89$; 水果词 vs. 非生命词: $t = 4.50$, $p < .001$, $d = 1.20$, 但生命词与水果词之间没有显著差异, $t = -1.06$, $p = .30$, $d = .27$ 。

3.3.2 对不同类别的关键诱饵词与无关项目的虚惊率

对不同类别及测试类型的关键诱饵词与无关项目的虚惊率 (见表 3) 进行 2 (测试类型: 即时测验、延时测验) \times 3 (类别: 生命关键诱饵词、水果关键诱饵词、无关项目) 的混合方差分析, 结果发现, 测试类型的主效应显著, $F(1, 54) = 24.69$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .31$, 即时测验的虚惊率 ($M = .15$) 显著低于延时测验的虚惊率 ($M = .32$), $t = 4.97$, $p < .001$, $d = .88$; 类别的主效应显著, $F(2, 108) = 93.76$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .64$, 事后检验显示, 水果关键诱饵词的虚惊率 ($M = .39$) 显著高于无关项目的虚惊率 ($M = .15$), $t = 10.77$, $p < .001$, $d = 1.27$, 也显著高于生命关键诱饵词的虚惊率 ($M = .16$), $t = 10.04$, $p < .001$, $d = 1.22$, 生命关键诱饵词的虚惊率与无关项目的虚惊率无显著差异, $t = .46$, $p = .66$, $d = .02$ 。测试类型 \times 类别的交互作用显著, $F(2, 108) = 7.34$, $p = .001$, $\eta_p^2 = .12$ 。简单效应分析表明, 在即时测试中, 水果关键诱饵词的虚惊率 ($M = .27$) 显著高于生命关键诱饵词的虚惊率 ($M = .08$); $t = 6.16$, $p < .001$, $d = 1.47$) 以及无关项目的虚惊率 ($M = .11$; $t = 5.40$, $p < .001$, $d = 1.28$)。生命关键诱饵词的虚惊率和无关项目的虚惊率之间则无显著差异, $t = -1.67$, $p = .010$, $d = .30$ 。在延时测试中, 水果关键诱饵词的虚惊率 ($M = .51$) 显著高于生命关键诱饵词的虚惊率 ($M = .24$; $t = 8.24$, $p < .001$,

$d = 1.47$) 以及无关项目的虚惊率 ($M = .20$), $t = 9.78$, $p < .001$, $d = 1.65$; 生命关键诱饵词的虚惊率显著高于无关项目的虚惊率, $t = 2.16$, $p = .04$, $d = .25$ 。另外, 生命关键诱饵词的虚惊率, 水果关键诱饵词的虚惊率, 以及无关项目的虚惊率在即时测试与延时测试之间均存在显著差异 (生命关键诱饵词: $t = 4.60$, $p < .001$, $d = 1.23$; 水果关键诱饵词: $t = 5.02$, $p < .001$, $d = 1.34$; 无关项目: $t = 2.50$, $p = .04$, $d = .68$)。如图 1 所示, 随着间隔时间增长, 三种词的虚惊率均上升, 但水果关键诱饵词的虚惊率上升幅度更快。

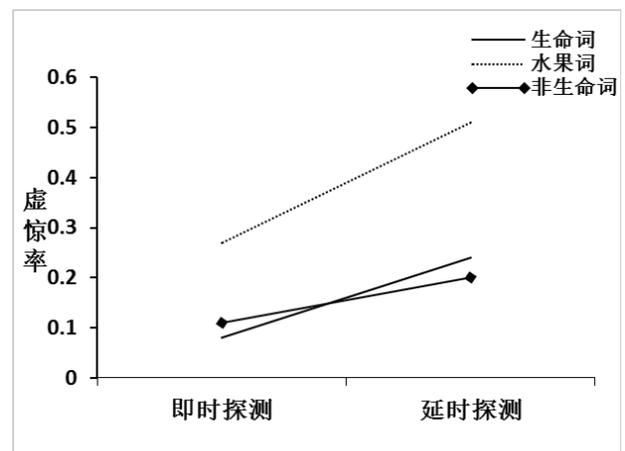


图 1 不同类别词语在即时探测和延时探测下的虚惊率

在实验 2 中, 虽然整体而言学习项目的击中率上没有发现生命词与水果词的差异, 但在即时测试中生命词的击中率显著更高。在关键诱饵词与无关项目的虚惊率上, 被试对生命关键诱饵词的虚惊率显著更低, 与无关项目水平一致。在时效性上, 在击中率方面生命词在延时上的记忆衰退程度 (.18) 大于水果词 (.09), 但与非生命词相当 (.20)。而在虚惊率方面, 在延时探测条件下, 被试对无关项目的虚惊率上升速度平缓 (.09), 但水果关键诱饵

表 2 实验 2 测试阶段中不同学习词语类别的击中率 ($M \pm SD$)

学习词语类别	即时测试	延时测试
生命词	.89 \pm .11	.71 \pm .15
单类别水果词	.84 \pm .15	.75 \pm .14
多类别非生命词	.78 \pm .21	.58 \pm .13

表 3 实验 2 测试阶段中不同测试词语类别的虚惊率 ($M \pm SD$)

测试词语类别	即时测试	延时测试
生命关键诱饵词	.71 \pm .15	.24 \pm .16
水果关键诱饵词	.75 \pm .14	.51 \pm .21
无关多类别非生命词	.58 \pm .13	.20 \pm .17

词 (.24) 与生命关键诱饵词 (.16) 的虚惊率上升速度均较快。这样的结果则支持了生命性效应不是类别效应上的一个叠加效应, 其存在的时效长于 24 小时, 但衰退速度较快。

5 总讨论

本研究通过两个实验, 考察了不同条件下再认任务中的生命性效应, 当强化类别加工时, 生命性和类别对击中率有相类似的促进效应, 生命词和水果词均高于非生命词, 且两者相当。当弱化类别加工并采取即时探测时, 生命词的击中率显著高于水果词。另外, 无论在何种范式下, 生命词的虚惊率与非生命词相当, 而水果词的虚惊率则始终高于生命词与非生命词。结果表明生命性效应不同于类别效应, 生命性仅促进真实记忆, 但没有导致更多的虚假记忆, 而类别效应则同时促进了真实记忆和虚假记忆的发生。

很多研究的结果表明, 生命性能提高被试的真实记忆 (Bonin et al., 2014; Popp & Serra, 2016; Van Arsdall et al., 2013, 2017), 但生命性对虚假记忆的影响则未见相应的考察。Vanarsdall 等 (2017) 认为当个体采取类别加工策略时, 生命性特征被忽略, 个体对生命词和水果词的加工机制一致, 只有被试不采取类别加工策略时生命性效应才会出现。但是, 本研究基于虚惊率的结果显示, 无论是否强化被试采取类别加工策略, 被试对生命词的虚假记忆均少于单类别非生命词的虚假记忆, 且均与多类别非生命词相当。这样的结果并不能被 Vanarsdall 等的观点所解释, 说明在强化类别加工条件下, 生命词的生命性特征一方面可能被视为类别形成的标准, 但另一方面也保留了其对于人类生存的独特意义。

另外, 本研究首次探讨了生命性效应和类别效应的时效问题, 发现类别效应要比生命性效应稳定, 主要表现为在即时测试中被试对生命词的击中率高于单类别水果词, 但在延时测试中生命词与水果词的击中率之间不存在显著差异, 且水果词的击中率始终显著高于非生命词。也就是说, 生命性的衰退速度要比水果词要快。该发现也为生命性效应与类别效应的差异机制进一步提供了证据。生命性对人类具有重要意义, 其在记忆中的作用可能更多涉及的是生命性特征能增加个体对生命词的关注, 而类别效应则更侧重的是类别归类的加工策略。在开始时, 生命性效应对词语记忆的促进更明显, 但随着

时间推移这种特性带来的记忆优势衰退较快, 表明生命性效应作为回忆线索的强度在减弱, 而类别加工是归类加工策略能强化不同项目中的相互联系, 同一类别中的各个项目均可以成为彼此的回忆线索, 所以其作用保持相对稳定, 衰退较缓和。

本研究发现尽管生命词作为单类别材料, 被试对生命词的记忆表现上却并没有出现典型的类别效应, 这可能是由于生命性能促使被试进行更多项目特异性加工的结果。Hunt 和 Einstein (1981) 提出的项目特异性 / 关系理论 (item-specific-relational account) 认为, 记忆编码阶段包括项目特异性加工和关系加工, 前者指对具体项目特征信息的加工, 后者指对项目间关系、语境与项目间关系的加工。类别效应在促进真实记忆的同时产生更多虚假记忆, 是由于在学习阶段不仅进行了项目特异性加工, 也进行了关系加工 (如词语都属于某一类别), 这种关系加工会激活未呈现但相关的信息, 使得被试将新的关键诱饵词误认为旧词。基于现有的行为与神经影像学的研究 (Barrett et al., 2005; Sha et al., 2015), 人类已经发展出一种适应于监测和加工环境中生命体信息的知觉和认知系统, 这种认知系统要求个体对生命性信息敏感且不容出错, 因此个体对生命词的加工更侧重为项目特异性加工, 由关系加工造成的语义联想较少, 相对产生的虚假记忆亦变少。

参考文献

- Barrett, H. C., Todd, P. M., Miller, G. F., & Blythe, P. W. (2005). Accurate judgments of intention from motion cues alone: A cross-cultural study. *Evolution and Human Behavior, 26*(4), 313-331.
- Bonin, P., Gelin, M., & Bugajska, A. (2014). Animates are better remembered than inanimates: Further evidence from word and picture stimuli. *Memory and Cognition, 42*(3), 370-382.
- Branigan, H. P., Pickering, M. J., & Tanaka, M. (2008). Contributions of animacy to grammatical function assignment and word order during production. *Lingua, 118*(2), 172-189.
- Hunt, R. R., & Einstein, G. O. (1981). Relational and item-specific information in memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 20*(5), 497-514.
- Knott, L. M., & Dewhurst, S. A. (2007). The effects of divided attention at study and test on false recognition: A comparison of DRM and categorized lists. *Memory and Cognition, 35*(8), 1954-1965.
- Nairne, J. S., Van Arsdall, J. E., Pandeirada, J. N. S., Cogdill, M., & LeBreton, J. M. (2013). Adaptive memory: The mnemonic value of animacy. *Psychological Science, 24*(10), 2099-2105.
- Popp, E. Y., & Serra, M. J. (2016). Adaptive memory: Animacy enhances free recall but impairs cued recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 42*(2), 186-201.

- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(4), 803–814.
- Sha, L., Haxby, J. V., Abdi, H., Guntupalli, J. S., Oosterhof, N. N., Halchenko, Y. O., & Connolly, A. C. (2015). The animacy continuum in the human ventral vision pathway. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 27(4), 665–678.
- van Overschelde, J. P., Rawson, K. A., & Dunlosky, J. (2004). Category norms: An updated and expanded version of the battig and montague (1969) norms. *Journal of Memory and Language*, 50(3), 289–335.
- VanArsdall, J. E., Nairne, J. S., Pandeirada, J. N. S., & Blunt, J. R. (2013). Adaptive memory: Animacy processing produces mnemonic advantages. *Experimental Psychology*, 60(3), 172–178.
- VanArsdall, J. E., Nairne, J. S., Pandeirada, J. N. S., & Cogdill, M. (2017). A categorical recall strategy does not explain animacy effects in episodic memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 70(4), 761–771.
- Yorzinski, J. L., Penkunas, M. J., Platt, M. L., & Coss, R. G. (2014). Dangerous animals capture and maintain attention in humans. *Evolutionary Psychology*, 12(3), 534–548.

The Animacy Effect in True and False Recognition Memory

Liu Chuqi, Lu Aitao, Xie Dandan, Lin Junfeng, Zhang Ye, Zhang Hanqing

(Center for Studies of Psychological Application, Psychological Institution, Guangdong Key Laboratory of Mental Health and Cognitive Science, Guangdong Center of Mental Assistance and Contingency Technique for Emergency, South China Normal University, Guangzhou, 510631)

Abstract Purposes: The animacy effect refers to the positive influence of animate stimuli on memory. This effect is found in free recall, recognition and cued recall tasks. Some researchers put forward the animate monitoring hypothesis, assuming that animate stimuli probably attract more attention and get better remembered. However, other researchers argued that the organizational structures of animate stimuli led to the animacy effect, which was known as the categorical hypothesis. It is not clear about the difference between the effects of animacy and category on true and false memory. Thus, the present research discussed the mechanism underlying the animacy effect and tried to distinguish the difference between the effects of animacy and category on true and false recognition memory. Moreover, this research examined how long the two effects could last.

Procedures: The research included two experiments. The materials were the same in the two experiments, including 30 words for animate things, fruits and inanimate things in multiple categories, respectively. There were 24 subjects in the experiment 1 and 56 subjects in the experiment 2. Experiment 1 examined the memory advantage of animacy under the situation where the stimuli were presented by blocks according to their category attribute (e.g., presenting all animate things and then all fruits) and the orders were counterbalanced. Experiment 2 examined the memory advantage of animacy under the situation where the stimuli were presented pseudo-randomly to prevent the same category attribute to appear in succession. This manipulation could prevent the subjects from using the categorical encoding strategy. In order to examine how long the effects last, the final recognition test was taken immediately after the distractor phase or one day after learning in experiment 2. Both experiments consisted of three phases: study phase, distractor task phase and test phase but the distractor task phase was replaced by a 24-hour interval in the delayed-test group in experiment 2. During the study phase, participants were asked to remember the words presented in the center of the screen, each for 3s after a fixation for 800ms. Then the participants finished a 5-min distractor task in which they made mathematical calculations, followed by a recognition task. For the recognition task, the participants were instructed to recognize the just-studied and new lists of words and the words would not disappear until participants responded.

Results: (1) When the categorical attribute was apparent, the effects of animacy and category on true recognition memory were equivalent. (2) When the categorical attribute was not apparent and the recognition test was taken immediately, the effect of animacy on true recognition memory was the strongest. However, when the final recognition test was taken one day after learning, the effects of animacy and category on true recognition memory were equivalent again. (3) The category effect facilitated true recognition memory and created more false recognition memory while the animacy effect only facilitated true recognition memory. (4) The category effect and animacy effect were both found in the immediate-test group and delayed-test group.

Conclusions: (1) The mechanisms underlying the category effect and animacy effect are different. (2) The mechanisms of the animacy effect on true and false memory are different. (3) Both the category effect and the animacy effect can last for more than 24 hours but the animacy effect declines faster.

Key words animacy effect, category effect, true memory, false memory, DRM paradigm