

# 注意分散对类比推理内隐加工的影响<sup>\*</sup>

闵 容<sup>1,2</sup>, 胡竹菁<sup>1</sup>

(1. 江西师范大学心理学院, 南昌 330022; 2. 广东工业大学心理健康教育与咨询中心, 广州 510006)

**摘 要:**通过两个实验分别考察在类比推理的检索阶段和评价阶段的注意分散对类比推理内隐加工的影响。实验一以 83 名大学生为被试, 采用喜好判断范式探讨检索阶段注意分散对类比推理过程中直觉加工效应和逻辑加工效应的不同影响。实验二以 80 名大学生为被试, 探讨评价阶段注意分散对类比推理过程中直觉加工效应和逻辑加工效应的不同影响。结果显示: 检索阶段的注意分散对类比推理的内隐加工的影响不显著, 评价阶段的注意分散对类比推理的内隐加工和外显加工均有显著影响。

**关键词:**注意分散; 类比推理; 内隐加工; 喜好度判断

**中图分类号:**B842.5

**文献标识码:**A

**文章编号:**1003-5184(2019)02-0120-07

## 1 引言

类比推理作为认知的核心机制, 在我们的思维和日常交谈中普遍的存在 (Polya, 1957), 但我们常常意识不到自己在进行类比, 更不用说注意到类比中相应的隐含意义。这是类比推理的内隐加工过程。按照双重加工理论, 这种内隐加工系统是启发式的、直觉和自动的, 相对较少需要认知资源, 也是没有被注意到的。注意对内隐认知的影响如何, 有很多研究进行了探讨。研究者常使用的实验范式是一致的, 即使用双任务范式, 通过增加一个次要任务来分散注意 (Dienes, Broadbent, & Berry, 1991; )。内隐学习研究认为, 学习阶段的注意分散并不影响内隐加工, 但对外显加工有影响 (Dienes, Broadbent, & Berry, 1991; Mulligan et al., 1996)。内隐记忆的研究也证实这一现象 (Mulligan, 1998; Clarys, Isingrini, & Haerty, 2000)。在测试阶段也发现类似现象 (Helman & Berry, 2003)。也有研究者得出不一样的结果, 认为测试阶段的注意分散不会对外显记忆产生明显影响 (Baddeley, Lewis, Eldridge, & Thomson, 1984), 这一结论也得到很多研究的证实, 同时还发现, 与学习阶段的注意分散相比, 测试阶段的次级任务的反应时有更为明显的延长 (Craik, Govoni, Naveh - Benjamin, & Anderson, 1996; Naveh - Benjamin, Craik, Gavrilescu, & Anderson, 2000; Anderson, Craik, & Naveh - Benjamin, 1998; Guez & aveh - Benjamin, 2013)。孟迎芳和郭春彦通过系列实验也

探查了编码干扰 (学习阶段注意分散) 或提取干扰 (测试阶段注意分散), 发现对内隐和外显记忆表现出非对称性影响 (孟迎芳, 郭春彦, 2007, 2009)。林无忌等 (2017) 进一步分析证实提取干扰对内隐记忆的影响。为考察注意资源对类比推理内隐加工的影响, 研究引入双任务范式 (dual - task paradigm), 即设置次级任务让被试在对目标减少或缺乏注意的情况下进行无意识类比推理, 以了解类比推论是否能通过内隐加工产生。同时为考察类比推理中内隐加工和外显加工两种认知系统, 采用 Morsanyi 和 Handley 的喜欢度评定范式, 并参照林国耀 (2015) 研究将喜欢度评定改变为喜好判断范式, 以利于能更好地量化比较两种加工效应的大小。

类比推理的主要认知过程有检索 (提取) (retrieval), 映射 (mapping), 评估 (evaluation), 抽取 (abstraction) 和再表征 (re - representation) (Gentner, 1998, 1999, 2009)。Holyoak 则归纳为检索、映射、学习、图式、迁移和推论这 5 个认知成分 (Holyoak & Morrison, 2005)。类比推理的内隐加工研究主要是在检索 (提取) 和评估或推论这两个阶段。类比检索的研究表明, 基于相似性的检索更多是从表面相似性中得出而较少从结构相似中得出。一旦在工作记忆中出现两个类似物, 尽管其相似性匹配足以用来实现映射, 但却没有导致自发检索, 这就出现迁移惰性。人们无法检索类似的结构, 而是会经常想到先前表面相似的知识内容, 即使这些内容在

<sup>\*</sup> 基金项目: 国家自然科学基金 (31460252)。

通讯作者: 胡竹菁, E-mail: huzjing@jxnu.edu.cn。

推理中没什么作用 (Gentner, Ratterman, & Forbus, 1993)。类比评价通常是指判断一个类比推论的可接受性,它包括几个标准:结构完好 (structural soundness)、推论有效 (factual validity) 和目标相关性 (goal – relevance)。这些标准是如何、什么时候在类比推理过程中被使用也是当前研究的一个热点。如 Perrott, Gentner 和 Bodenhausen (2005) 研究得出类比的推论与被试对目标故事的态度 (事先评估) 不相符合,认为启动效应在阅读目标故事时就已经自发产生。J. Jason van Steenburgh 发现有时被试会报告一种洞察感 (a feeling of insight),但他们没有注意到较偏远的源类比 (表面特征不相似) 的相关性 (J. Jason van Steenburgh, 2012)。Day (2007) 研究发现在结构和表面相似性程度上都很高的情况下,可能促进自发推论的出现。另一些研究则证明没有表面相似自发迁移也可能会发生 (Catrambone, 2002; Gentner et al., 1993; Wharton, Holyoak, & Lange, 1996),本研究设计跨领域类比和同领域类比两种相似性水平的语义材料,跨领域是指词对来自不同语义概念领域 (结构相似),同领域则是指词对来自相似的语义概念中 (表面结构都相似),目的是探讨类比相似性的不同水平在类比推理内隐加工的不同阶段的影响。

2 实验一:检索阶段注意分散对类比推理内隐加工的影响

2.1 方法

2.1.1 被试

86 名大学生参加实验。年龄 18 ~ 23 岁之间。所有被试均为右利手,裸眼或矫正视力均正常,母语为汉语,无阅读障碍,自愿参与本实验,实验后可得到学分或现金作为报酬。(3 名被试因其平均反应时过短或过长,超出了 3 个标准差而被删除,最终 83 名被试数据进入了分析)。

2.1.2 实验设计

实验为 2(任务类型:喜好判断组/类推判断组) X2(类比相似性:跨领域类比/同领域类比) X2(注意分散:无干扰/有干扰) 三因素混合设计。其中,任务类型和注意分散是被试间变量,类比相似性是初试内变量。实验中被试反应按键的左右顺序、材料呈现类型和先后顺序均在被试间进行拉丁方平衡处理。研究采用 Morsanyi 等 (2012) 和林国耀等 (2015) 喜好度判断范式,被试类比推理判断正确率作为因变量,在喜好任务判断组中,正确作答是指被

试对有效类比推理题进行“喜欢”的判断和对无效类比推理题进行“不喜欢”的判断;在类比推理任务判断组中,正确作答是指被试对有效类比推理题进行“符合”的判断和对无效类比推理题进行“不符合”的判断。

2.1.3 材料和程序

本实验材料是选自 2010 – 2017 年国家公务员考试《行政职业能力测验》(ATT) 言语类比推理分量表,从中选出双音节名词作为实验刺激材料,分为跨领域类比和同领域类比各 40 题,同领域是指题中“A:B”词对与“C:D”词对是来自相似的语义概念领域,如“鼻子:嗅觉”与“舌头:味觉”是同领域类比,而与“天线:信号”则属于跨领域类比 (见表 1),为了使正误判断数量对待,加入 80 个类推错误题,同领域和跨领域各 40 题,从而造成类比源域与目标域间推理关系错误。由 20 名不参加实验的被试对所有词对关系的可接受度调查,采用 7 点量表形式,1 表示很难接受,7 表示很能接受,删除了平均得分低于 5 的关系词对。

表 1 实验材料示例

材料类型	言语类比推理题
跨领域、类推有效	鼻子:嗅觉::天线:信号
跨领域、类推无效	植物:药材::熊猫:动物
同领域、类推有效	红枣:枣核::莲子:莲芯
同领域、类推无效	红薯:地瓜::土豆:蔬菜

实验要求被试对言语类比推理题进行喜好度或类比推理逻辑性评定,在计算机上完成。采用 E – prime 编程,被试先进行练习,练习材料与正式实验材料不同,熟悉操作流程后开始正式任务,实验开始在电脑屏幕中央呈现注视点“+”,呈现时间 1400 – 1800ms;显示器背景为黑色,字体颜色为白色,言语类比推理题呈现于电脑屏幕中央,先呈现的是言语类比推理题中源类比词对 (A:B) 和目标类比词对中的前项 (C),即显示为“A: B:: C:?” ,呈现时间 1000ms,接着呈现作为目标类比词中的后项词语 (呈现时间为 2000ms),要求被试在第二个词对的后项词呈现后尽快按键反应,反应手在被试间交叉平衡。次级任务为单独的奇/偶判断任务:在屏幕依次随机呈现 1 – 8 的整数,均以白色 60 号 Times New Roman 字体呈现。要求被试进行奇/偶判断,次级任务是与类比推理题同时出现,即类比推理题与一个 1 – 8 的随机整数同时呈现,数字位于类比推理题的

上方,二者之间间隔 2cm(见图 1)。要求被试按键对数字进行奇偶判断,奇数按 F 键,偶数按 J 键,每个数字呈现 1000ms。

## 2.2 结果分析

实验数据使用 SPSS11.5 软件进行处理,所使用的数据均为类比推理判断正确率的数据。

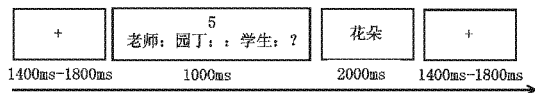


图 1 检索阶段注意分散的言语类比推理流程图

表 2 喜好/类推判断任务中各种条件下的正确率和反应时

实验条件	喜好判断组 ( $M \pm SD$ )	反应时(ms) ( $M \pm SD$ )	类推判断组 ( $M \pm SD$ )	反应时 ( $M \pm SD$ )
有干扰、跨领域类比	0.47 ± 0.08	711 ± 135	0.46 ± 0.07	668.3 ± 191
有干扰、同领域类比	0.53 ± 0.07	703 ± 126	0.50 ± 0.05	647 ± 187
无干扰、跨领域类比	0.49 ± 0.10	1342 ± 292	0.54 ± 0.07	1710 ± 355
无干扰、同领域类比	0.50 ± 0.07	1304 ± 270	0.47 ± 0.05	1630 ± 328

比较喜好判断组和类推判断组在其他两种自变量各种水平及其不同组合下的逻辑正确率,差异检验均不显著。表中还可看出,除无干扰跨领域相似材料上类推判断组正确率略高于喜好判断组外,其他各个水平上都要低于喜好判断任务正确率。

### 2.2.2 注意分散、类比相似性和任务类型正确率和反应时三因素方差分析

对注意分散、类比相似性和任务类型类推推理正确率的三因素重复测量方差分析,结果显示,任务类型、注意分散和类比相似性三因素之间的交互作用不显著  $F(1,79) = 1.755, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.022$ ,注

### 2.2.1 喜好判断组与类推推理判断组的正确率和反应时比较

计算并比较两种任务(喜好判断和类推判断)在其他两种自变量各种水平及其组合下的反应时和正确率,结果见表 2。

如表 2 所示,有干扰条件下,被试在两种判断任务下反应时均明显短于无干扰条件下被试反应时,这说明注意分散对被试的反应作答时间有影响。无干扰条件下类推判断组的反应时要显著多过喜好判断组反应时,但逻辑加工效应没有比直觉加工效应更有优势。

意分散的主效应边缘显著  $F(1,79) = 3.726, p = 0.057, \eta_p^2 = 0.045$ ,任务类型和类比相似性两个因素主效应不显著 ( $F(1,79) = 0.227, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.003$ ;  $F(1,79) = 1.145, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.014$ )。类比相似性和任务类型交互作用显著  $F(1,79) = 4.478, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.054$ ,进行简单效应检验显示,无干扰条件下,喜好判断组被试在跨领域相似材料的正确率明显低于类推判断组在跨领域相似材料上的正确率,同时也低于同领域相似材料的喜好判断正确率(见图 2)。

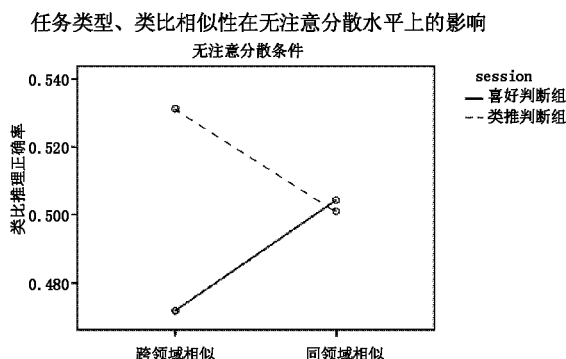
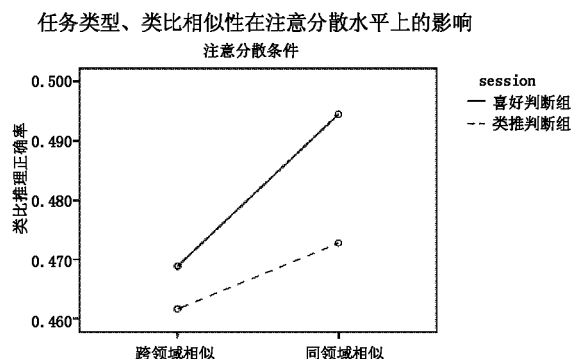


图 2 任务类型和类比相似性在注意的不同水平上影响图

反应时的三因素重复测量方差分析,结果显示,任务类型、注意分散和类比相似性三因素之间的交互作用不显著  $F(1,79) = 0.003, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.000$ ;注意分散的主效应显著  $F(1,79) = 222.7, p$

$< 0.001, \eta_p^2 = 0.738$ ;任务类型的主效应显著  $F(1,79) = 5.115, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.061$ ;类比相似性的主效应不显著  $F(1,79) = 0.697, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.009$ ;注意分散和任务类型交互作用显著  $F(1,79)$

$=9.876, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.111$ 。注意分散对类比推理反应时有显著影响,有干扰时被试在各水平上反应时显著快于无干扰情况条件下反应时。

2.3 讨论

实验一中在注意分散情况下,类比推理两种加工的反应时较无干扰时均有明显的缩短,类比推理正确率与无干扰条件下正确率差异不显著,这说明存在有启动效应;也证实了直觉性效应的存在,只是直觉加工效应优势不明显;注意分散对类推正确率的影响达临界值水平,这可能说明在类比推理的检索阶段如果有注意分散或其它干扰,对两种认知加工的逻辑效应影响不显著。这也证实无论有无注意干扰,人们在检索阶段,都容易出现迁移惰性,即使两个词对有相同的关系,属于相同的语义范畴,仍无法自发地进行检索。那么在评价或推论阶段的注意干扰会对类比推理产生什么影响呢,下面通过实验二来考察。

3 实验二:评价阶段的注意分散对类比推理的影响

3.1 方法

3.1.1 被试

80 名大学生被试参加了实验,同实验一。

3.1.2 实验设计

实验设计为 2(任务类型:喜好判断组/类推判

断组)X2(类比相似性:跨领域类比/同领域类比)X2(注意分散:无干扰/有干扰)三因素混合设计。同实验一设计。

3.1.3 材料和程序

材料同实验一;实验程序同实验一,不同之处在于次级任务出现在评价阶段,即目标类比词对的后项词与一个 1-8 的随机整数同时呈现,数字呈现于词的上方,要求被试用左手按 S/F 键对数字进行奇/偶判断,右手按 J/L 键对词进行判断任务。实验前告诉被试两个任务同等重要,要求被试在刺激出现后尽可能快速、准确地进行按键反应,实验流程见图 3。

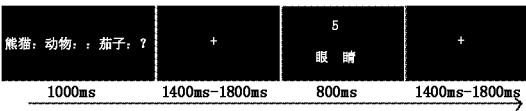


图 3 评价阶段注意分散的实验流程图

3.2 结果分析

3.2.1 喜好判断组与类比推理判断组的正确率和反应时比较

SPSS11.5 软件处理数据,所使用的数据均为逻辑正确判断和反应时的数据。

喜好/逻辑判断任务中各种条件下的反应时和正确率见表 3。

表 3 喜好/类推判断任务中各种条件下的正确率和反应时

实验条件	喜好判断组 ( $M \pm SD$ )	反应时(ms) ( $M \pm SD$ )	类推判断组 ( $M \pm SD$ )	反应时 ( $M \pm SD$ )
有干扰、跨领域类比	0.25 $\pm$ 0.045	648 $\pm$ 631	0.26 $\pm$ 0.054	709 $\pm$ 529
有干扰、同领域类比	0.23 $\pm$ 0.049	493 $\pm$ 165	0.26 $\pm$ 0.043	565 $\pm$ 286
无干扰、跨领域类比	0.47 $\pm$ 0.095	1370 $\pm$ 313	0.53 $\pm$ 0.072	1680 $\pm$ 319
无干扰、同领域类比	0.50 $\pm$ 0.086	1359 $\pm$ 349	0.50 $\pm$ 0.073	1651 $\pm$ 325

如表 3 所示,有干扰条件下,各水平上被试的类比推理正确率和反应时均明显低于无干扰条件下各水平上的正确率和反应时,这说明评价阶段的注意分散对类比推理的直觉加工和逻辑加工的均有显著影响,即在注意分散的影响下,被试在两个判断任务上的逻辑正确率均明显低于无注意分散的情况,直觉加工和逻辑加工均受损严重。无干扰情况下,跨领域类比相似的直觉加工显著低于逻辑加工效应( $t(45) = -2.421, p < 0.05, d = 0.71$ );无干扰条件下的直觉加工反应时显著低于逻辑加工反应时,逻辑加工优势明显。

注意分散对同领域类比相似材料的反应时影响显著,被试在注意分散条件下对同领域类比相似材

料上的作答反应时间均要显著短于其它各种条件上的反应时,同领域材料比跨领域材料有更多的表面相似特性,这也是说表面高相似性会促进被试对类比推理题的判断作答速度,但并没有提高类比推理题的正确作答率。

3.2.2 评价阶段注意分散、类比相似性和任务类型的三因素类推正确率和反应时方差分析

对注意分散、类比相似性和任务类型三因素在正确率上方差分析,结果显示:任务类型、注意分散和类比相似性三者之间的交互作用显著  $F(1,76) = 5.857, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.072$ 。这一结果表明,这三个因素之间的交互作用是存在且显著的,即任何一个因素的显著与否都受到其他两个因素的影响(见图

4)。注意分散主效应显著  $F(1,76) = 339.613, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.817$ ; 任务类型主效应不显著 ( $F(1,76) = 2.674, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.034$ )。

对反应时的三因素方差分析,结果显示:任务类型、注意分散和类比相似性三因素之间的交互作用不显著  $F(1,76) = 0.031, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.000$ ;注意

分散的主效应显著  $F(1,76) = 140.925, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.65$ ; 任务类型的主效应显著  $F(1,76) = 5.743, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.070$ ; 类比相似性的主效应显著  $F(1,76) = 4.592, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.057$ 。

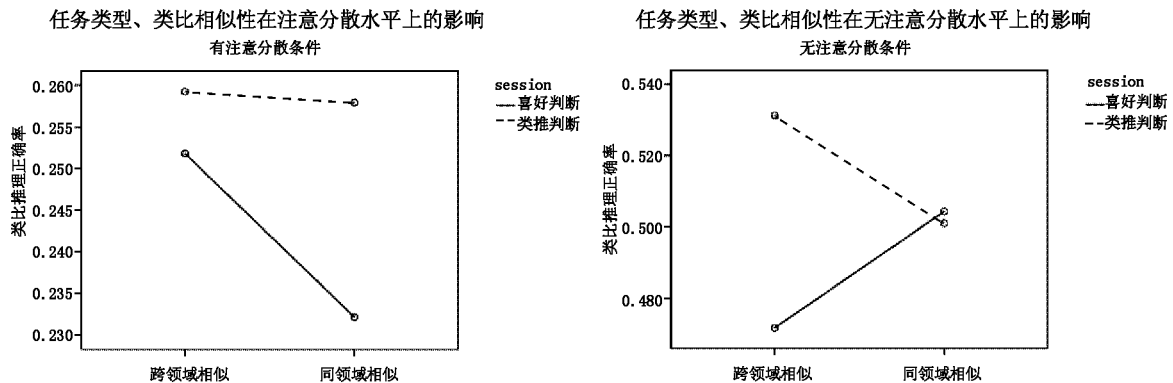


图4 任务类型和类比相似性在注意的不同水平上的影响图示

### 3.3 讨论

实验二证实评价阶段的注意分散对类比推理两种加工效应和反应时均影响显著。在评价阶段的注意分散更易损坏类比推理的逻辑性,无论是直觉性逻辑还是控制性逻辑都受影响;无干扰条件下,逻辑加工效应有明显的优势,反应时上也显著要长于直觉加工。在有注意分散时,同领域类比材料上直觉加工正确率和反应时均略低于其他各水平,这说明同领域类比相似性会有助于类比推理的产生。

### 4 综合讨论

本实验通过在类比推理的检索和评价阶段设置干扰任务,发现在内隐加工中,干扰任务对启动效应产生了影响。检索阶段的干扰,虽然直觉加工效应和逻辑加工效应差异不显著,但其效应值远大于评价阶段干扰下的直觉加工和逻辑加工效应,且反应时较无干扰时显著减少,这说明存在启动效应。同时也说明类比推理的检索过程中的注意干扰,对两种认知加工的逻辑效应没有产生显著影响,直觉性逻辑也没有显示出更多的优势。这与内隐学习中研究结论不一致,内隐学习研究认为,编码阶段的注意分散不影响内隐加工,但会影响外显加工 (Dienes, Broadbent, & Berry, 1991; Mulligan et al., 1996); 内隐记忆研究中也认为编码过程中的干扰任务会限制对目标信息的有意识觉察,从而影响外显加工 (Mulligan, 1998; Clarys, Isingrini, & Haerty, 2000)。与检索阶段相比,评价阶段的干扰严重影响了类比推理的直觉加工效应和逻辑加工效应,且在一定程度上

破坏了内隐加工中的启动效应,也破坏了外显加工效应。这种影响可能主要表现在对干扰任务的判断反应代价,从而减弱了对类比推理的判断反应,即使干扰任务(奇偶判断)是相对容易的任务,也对评价阶段的内隐加工和外显加工产生明显干扰效应。当然有许多研究者得出不一致的结论,众多研究认为在测试阶段的内隐加工是不受注意资源的限制,而外显加工会受影响;也有研究者在内隐记忆研究中得出相反的结论,证实测试阶段的注意分散不会对外显记忆和成绩产生明显的影响 (Baddeley, Lewis, Eldridge, & Thomson, 1984)。另有许多研究证实测试阶段的注意分散对内隐记忆的破坏 (Shanks, Rowland, & Ranger, 2005; Schumacher & Schwarb, 2009; 林无忌等, 2017)。

检索阶段中两种加工效应没有显著差异,而评价阶段的分散注意既影响内隐加工的成绩,也对外显加工产生影响,但这两种加工效应的大小也没有显著性差异。Solman 提出这内隐和外显两种认知加工系统在遇到问题时会产生竞争,就一个推理问题能同时产生两种不同解决方案,以规则为基础的推理系统能够抵制联想系统,但可能并不能完全抑制。两套系统在同一个问题解决上有交叉,主要取决于个体的知识和经验,竞争后占优势的那套系统会决定个体的行为模式 (Solman, 1996)。本研究并未显示哪种认知加工系统在注意分散条件下的优势。这可能是由于实验中类比推理使用的材料内容和个体的知识经验本身有关,研究中采用的是语义

四项式比较类比问题,是属于的常识性的语义内容,常识干扰会对信念偏向有较大的影响(Evans & Curtis - Holmes, 2005),可能减弱了直觉性逻辑。

在反应时上,无论检索阶段还是评价阶段的注意分散,都明显影响了类比推理的反应时,且直觉加工和逻辑加工的反应时无显著差异,尤其是在评价阶段的干扰中,同领域类比材料的喜好判断反应时显著低于其他各水平的反应时。而无干扰情况下,类比推理的逻辑加工效应优势明显,其加工更为精细和缓慢,但其正确率并未显著提高。这可能与类比的相似性有关。类比推理的检索研究表明,更多的相似性检索是基于表面相似性进行的,如果没有足够的表面相似性,即使结构相似性足够可以进行映射迁移,也会导致迁移惰性的出现。如本研究中的类比相似性是跨领域相似性和同领域相似性,前者是纯结构的相似,后者是在结构的相似基础上增加了表面语义的相似,可能这种表面语义的相似仍不足以促进自发检索的出现,如在检索阶段的干扰条件下,直觉加工的反应时明显少于逻辑加工,却没有显现直觉性逻辑的优势。在无干扰条件下的逻辑加工用时更长,也没有显示控制性逻辑的明显优势。

## 5 结论

实验证实了注意分散对类比推理内隐加工的影响。检索阶段的注意分散会导致内隐加工和外显加工的反应时减少,但两种加工的逻辑效应没有显著差异。评价阶段的注意分散显著影响了内隐加工和外显加工的反应时和逻辑效应,破坏了启动效应。表明类比推理的不同阶段的内隐加和外显加工存在共同竞争和协作的现象,从而为探讨类比推理的意识和无意识关系提供更多的依据。

## 参考文献

- 林国耀,莫雷,王穗苹,罗秋铃.(2015).时间压力、任务难度对直觉性和控制性逻辑的影响.《心理学探新》,35(5),407-411.
- 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.
- 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影响.《心理学报》,43(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.
- Anderson, N. D., Craik, F. I. M., & Naveh - Benjamin, M. (1998). The attentional demands of encoding and retrieval in younger and older adults: I. Evidence from divided attention costs. *Psychology & Aging*, 13(3), 405-423.
- Baddeley, A., Lewis, V., Eldridge, M., & Thomson, N. (1984). Attention and retrieval from long-term memory. *Journal of Experimental Psychology General*, 113(4), 518-540.
- Catrambone, R. (2002). The effects of surface and structural feature matches on the access of story analogs. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28, 319-334.
- Clarys, D., Isingrini, M., & Haerty, A. (2000). Effects of attentional load and ageing on word-stem and word-fragment implicit memory tasks. *European Journal of Cognitive Psychology*, 12(3), 395-412.
- 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(2), 159-180.
- Dienes, Z., Broadbent, D., & Berry, D. (1991). Implicit and explicit knowledge bases in artificial grammar learning. *Journal of Experimental Psychology - learning Memory and Cognition*, 17(5), 875-887.
- Evans, J. S. B., & Curtis - Holmes, J. (2005). Rapid responding increases belief bias: Evidence for the dual-process theory of reasoning. *Thinking & Reasoning*, 11(4), 382-389.
- Gentner, D., Rattermann, M., & Forbus, K. (1993). The roles of similarity in transfer: Separating retrievability from inferential soundness. *Cognitive Psychology*, 25, 524-575.
- Guez, J., & Naveh - Benjamin, M. (2013). The asymmetrical effects of divided attention on encoding and retrieval processes: A different view based on an interference with the episodic register. *PLoS One*, 8(9), e74447.
- Helman, S., & Berry, D. C. (2003). Effects of divided attention and speeded responding on implicit and explicit and retrieval of artificial grammar knowledge. *Memory & Cognition*, 31(5), 703-714.
- Holyoak, K. J., & Morrison, R. G. (2005). *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning*. Chapter 6. Analogy (pp. 117-137). Cambridge University Press.
- J. Jason van Steenburgh. (2012). Insight. In J. J. V. Steenburgh & J. I. Fleck (Eds.), *The Oxford handbook of thinking and reasoning* (pp. 475-494). New York: Oxford University Press.
- Morsanyi, K., & Handley, S. J. (2012). Logic feels so good—Il-ike it! Evidence for intuitive detection of logicity in syllogistic reasoning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38(3), 596.
- Mulligan, N. W., & Hartman, M. (1996). Divided attention and indirect memory tests. *Memory & Cognition*, 24(4), 453-465.
- Mulligan, N. W. (1998). The role of attention during encoding in

- implicit and explicit memory. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory & Cognition*, 24(1), 27–47.
- Naveh – Benjamin, M. , Craik, F. I. M. , Gavrilescu, D. , & Anderson, N. D. (2000b). Asymmetry between encoding and retrieval processes: Evidence from divided attention and a calibration analysis. *Memory & Cognition*, 28(6), 965–976.
- Perrott, D. A. , Gentner, D. , & Bodenhausen, G. V. (2005). Resistance is futile: The unwitting insertion of analogical inferences in memory. *Psychonomic Bulletin and Review*, 12, 696–702.
- Polya, G. (1957). *Mathematics and plausible reasoning* (Vol. 1, 2). Princeton, Nj: Princeton University Press.
- Schumacher, E. H. , & Schwarb, H. (2009). Parallel response selection disrupts sequence learning under dual – task conditions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(2), 270–290.
- Shanks, D. R. , Rowland, L. A. , & Ranger, M. S. (2005). Attentional load and implicit sequence learning. *Psychological Research*, 69(5–6), 369–382.
- Sloman, S. A. (1996). The empirical case for two systems of reasoning. *Psychological Bulletin*, 119(1), 3–22.
- Wharton, C. M. , Holyoak, K. J. , & Lange, T. E. (1996). Remote analogical reminding. *Memory and Cognition*, 24, 629–643.

## Effects of Divided Attention on Implicit Analogical Reasoning

Min Rong<sup>1,2</sup>, Hu Zhujiang<sup>1</sup>

(1. School of Psychology, Jiangxi Normal University, Nanchang 330022;

2. Mental Health and Consultation Center, Guangdong Technology University, Guangzhou 510006)

**Abstract:** 2 experiments explored the effects of divided attention manipulation (at retrieval and evaluation) on implicit analogical reasoning. Experiment 1 asked 83 participants to judge the semantic propositional analogy problems with a paradigm of preference judgment, interfered with divided attention manipulation. Experiment 2 had also 80 participants to judge the same analogical problems. The results showed: (1) Divided attention during retrieval had no effects on implicit analogical reasoning. (2) Divided attention during evaluation had effects both on explicit and implicit analogical reasoning.

**Key words:** divided attention; analogical reasoning; implicit processes; preference judgment