

时间压力和相似性对类比推理直觉加工的影响*

闵 容^{1,2}, 胡竹菁¹

(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:通过两个实验探讨了时间压力对类比推理的直觉加工的影响。实验1采用三因素混合实验设计,以48名大学生为被试,在不同时间压力条件下对不同相似性言语类比推理题进行喜好度判断和类比推理逻辑判断。实验2是在实验1的基础上用图形类比推理题代替语义类比推理题,以56名大学生为被试。结果发现:(1)时间压力下,对跨领域言语类比推理的直觉加工效应显著高于逻辑加工效应;(2)时间压力下,低难度图形类比推理题的直觉加工效应显著高于逻辑加工效应。无时间压力条件下,图形类比推理的逻辑加工效应优势明显;(3)时间压力对类比推理的直觉加工和逻辑加工均有影响。

关键词:时间压力;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(2020)03-0214-07

1 引言

“我们的思维和日常交谈充满着类比,从平凡的推论到表达的艺术,再到最高的科学成就”(Polya, 1957)。一般情况下,我们没有察觉到这其中的大多数类比关系。早期类比推理的外显加工研究中发现存在自发迁移效应,可能这种效应比较微弱而没引起重视(Gick & Holyoak, 1980, 1983; Holyoak & Koh, 1987; Ross, 1987, 1989)。近年来研究者开始重视类比推理的内隐加工过程(Gentner & Smith 2012; Blanchette & Dunbar 2002)。Isabelle Blanchette 和 Kevin Dunbar (1999)发现类比推理会在无意识的情况下运用到目标领域的心理表征中。研究者用双加工理论来解释行为与意识思维之间的双重加工形式,认为人们在推理时存在两个不同的加工系统:直觉加工系统和逻辑加工系统(Evans, 2003; Evans, 2007; Stanovich & West, 2000)。其中,直觉加工系统是快速、无意识的、自动的,以经验为基础,而逻辑加工系统是缓慢的、有意识的、以逻辑规则为基础(Evans & Stanovich, 2013; Thompson, 2013)。一般认为逻辑性是通过逻辑加工系统获得,信念偏向则来源于直觉加工系统(Evans & Curtis-Holmes, 2005)。不过, Morsanyi 和 Handley (2012)在三段论推理研究中发现逻辑性也可以通过直觉加工系统获得。其他一些研究也得出类似的结论(De Neys & Glumicic, 2008; De Neys, Moyens, & Vansteenkoven, 2010; 林国耀, 莫雷, 王穗苹, 罗秋铃, 2015)。

双加工理论认为直觉加工是一种自动无需意志

努力的过程,具有较强的抗干扰性,主要表现它在时间压力下测试成绩不会受到损害。人们在时间压力下或当工作记忆资源受限时更可能会依赖于直觉加工。Kelly 和 Loving (2004)研究证实时间压力可以帮助个体过滤掉与任务无关的信息,从而促进个体更好完成任务。个体在时间压力下的推理决策活动也较多使用启发式策略(heuristic strategy),即一种比较粗略的信息加工方式,搜寻信息不完整(Payne, Bettman, & Johnson, 1990; Young, Goodie, Hall, & Wu, 2012)。时间压力会影响外显知识的有效提取, Turner 等(1993)在内隐学习研究发现内隐指导语下的反应时限对被试成绩没有影响,而在外显指导语下,较短反应时限对被试成绩有显著影响。演绎推理研究中,时间压力的增加导致逻辑加工被削弱,从而引起更强的信念偏向(Evans & Curtis-Holmes, 2005)。林国耀等(2015)在三段论推理研究中采用喜欢度判断范式来量化比较直觉加工获得的逻辑效应(直觉性逻辑)和逻辑加工获得逻辑效应(控制性逻辑)。喜欢度判断范式常用于人工语法学习研究中测量内隐记忆(Gordon & Holyoak, 1983; Manza & Bornstein, 1995; Newell & Bright, 2001),以微弱的、短暂的情绪状态为基础的(Morsanyi & Handley, 2012),属于直觉加工。林国耀等(2015)发现时间压力对直觉加工影响小于对逻辑加工的影响。

类比推理强调知识通过关系结构的相似从一种情境运用到另一种新的情境中(Gentner, 1983)。相

* 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。

似性的透明度和系统性是类比推理问题解决的重要因素。文本理解的自发推论要求类比结构关系的高透明度,即结构关系和表面特征相似性都高(Day, 2007;郭纪昌,2007)。较多研究证实如果过去经验和当前问题的表面特征不相似,人们明显不能自发地运用先前经验去推理(Barnett & Ceci,2002;Gick & Holyoak, 1980, 1983;Reeves & Weisberg, 1994; Ross,1989)。而 Gick 和 Holyoak(1983)的“射线问题”研究中也发现,被试会无意识地将问题解决方案运用到没有表面相似特征的另一情境中。Day 和 Goldstone(2011)在两个不相关任务之间相似策略的迁移研究发现,被试先学习如何解决一个物理系统的具体知觉模拟策略,会更易于解决另一个完全不相似的领域和表面特征的任务。目前对类比推理内隐加工研究并没有形成一致的结论。Goldstone 和 Medin(1994)发现被试在时间压力下更易受局部客体特征影响而进行类映射,但没有区分和检验两种加工过程的不同。本研究拟参考林国耀等(2015)实验范式,探讨时间压力和相似性对类比推理的两种加工的影响。研究采用时间限制的时间压力法,将无时间限制下被试完成推理判断平均时间的 50% 作为时间压力下的推理时间(Weeing,2002)。采用两种相似性的材料,分别为跨领域类比和同领域类比语义材料,跨领域词对是指来自不同语义概念领域的词对,同领域则是指词对来自相似或相同的语义概念中(Green, kraemer, Fugelsang, Gray, & Dunbar, 2010),研究假设是:类比推理中的直觉加工可以获得逻辑性,但逻辑效应会较弱;时间压力和结构相似性对两种逻辑加工效应有不同的影响。

2 实验 1:时间压力和相似性对言语类比推理的影响

2.1 目的和假设

检验类比推理中直觉加工的逻辑效应,同时考察时间压力和相似性对两种逻辑加工的影响。

2.2 方法

2.2.1 被试

随机选取 48 名大学生参加本实验,年龄 18 - 25 岁,平均年龄 22.3 ± 0.35 岁,裸眼或矫正视力正常,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。

2.2.2 实验设计

实验设计为 $2 \times 2 \times 2$ 三因素混合设计。第一个因素为组间变量,即两种实验任务(喜好判断和逻辑判断),被试随机分为两组(每组 $n = 24$ 人),其中一组为喜好判断组,对实验材料进行喜欢度评定;另一组是类比逻辑判断组,对实验材料进行逻辑有效性判断;第二个因素和第三个因素为组内变量,其中第二个因素是时间压力,指实验中材料的不同呈现

方式,分为有时间压力(快速呈现)和无时间压力(自定步调)两种。快速呈现限时 1 秒,而自定步调则由被试按键反应材料呈现结束;第三个因素是实验材料的相似性(跨领域相似和同领域相似)。因变量是被试类比推理判断正确率。

2.2.3 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,从中挑选双音节名词作为实验刺激材料,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。选出材料为 80 道言语类比推理题,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。为了使正误判断数量对待,加入 80 个类推错误题,分为同领域和跨领域各 40 题。材料示例见表 1。

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

实验采用“A:B::C:D”范式的言语类比推理题,例如“老师:园丁::学生:花朵”,指导语和实验材料用 Eprime1.1 软件编程在计算机上呈现,被试按要求完成相应的实验任务。正式实验之前,让被试先进行练习,练习材料与正式实验材料不同。实验中,被试反应按键的左右顺序和材料呈现先后顺序均在被试间进行拉丁方平衡处理。实验流程图如下所示。

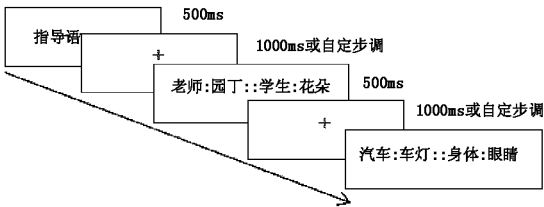


图 1 实验流程图

2.2.4 数据分析

两种判断任务中主要分析被试进行类比推理的正确率。在喜好判断任务中,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;在类比逻辑判断任务中,正确作答是指被试对有效类比推理题进行“合

理”的判断和对无效类比推理题进行“不合理”的判断。数据统计分析采用 SPSS16.0 软件包进行。

2.3 结果分析

计算并比较两种判断任务(喜好判断和逻辑判断)在其他两种自变量各种水平及其不同组合下的类比推理正确率,结果如表 2 所示。

表 2 喜好判断组与逻辑判断组的正确率比较

实验条件	喜好判断组 ($M \pm SD$)	逻辑判断组 ($M \pm SD$)	两组差异 检验 p 值
有时间压力、跨领域类比	0.47 ± 0.08	0.42 ± 0.09	0.075
有时间压力、同领域类比	0.37 ± 0.09	0.39 ± 0.07	0.534
无时间压力、跨领域类比	0.48 ± 0.08	0.53 ± 0.08	0.030
无时间压力、同领域类比	0.51 ± 0.09	0.50 ± 0.07	0.687
整体水平	0.46 ± 0.06	0.46 ± 0.04	0.833

如表所示,整体水平和时间压力条件下,喜好判断组和逻辑判断组正确率均未高于机会水平值 0.5 (即纯粹靠猜测得到的逻辑正确率,此时的逻辑效应值为零),这可能说明被试是依靠猜测得到的类推正确率。在无时间压力情况下,被试在对跨领域相似材料的喜好判断正确率和类推判断正确率有显著差异($t(46) = -2.24, p < 0.05, d = 0.625$),这说明无时间压力时在跨领域相似材料上控制性逻辑的效应大于直觉性逻辑的效应,不过这种效应在有时

间压力的情况下就失去作用。

对类推判断正确率进行三因素重复测量方差分析。结果显示,时间压力、相似性和任务类型三者的交互效应显著, $F(1, 46) = 10.682, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.188$; 任务类型的主效应不显著, $F(1, 46) = 0.046, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.001$; 时间压力主效应显著, $F(1, 46) = 56.849, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.553$; 相似性主效应显著, $F(1, 46) = 12.527, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.214$; 这说明时间压力和相似性对类推推理的两种加工均有显著影响。而且时间压力与相似性交互作用显著, $F(1, 46) = 9.976, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.178$; 进行简单效应分析显示,时间压力和相似性的交互作用在喜好判断任务上显著, $F(1, 46) = 20.601, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.46$; 在逻辑判断任务上不显著, $F(1, 46) = 0.006, p > 0.05$ 。即在喜好判断任务水平上,有时间压力时,被试在跨领域相似材料上逻辑正确率显著高于同领域相似材料上正确率;无时间压力时,被试在同领域相似材料上正确率则略高于跨领域相似材料上正确率,如图 2 所示。这说明,在时间压力下,被试进行喜好判断时更易于进行相似透明度低的跨领域类比。在无时间压力条件下,被试进行喜好判断时会受相似性影响,对同领域类比题判断正确率较跨领域类比题判断正确率略高些。

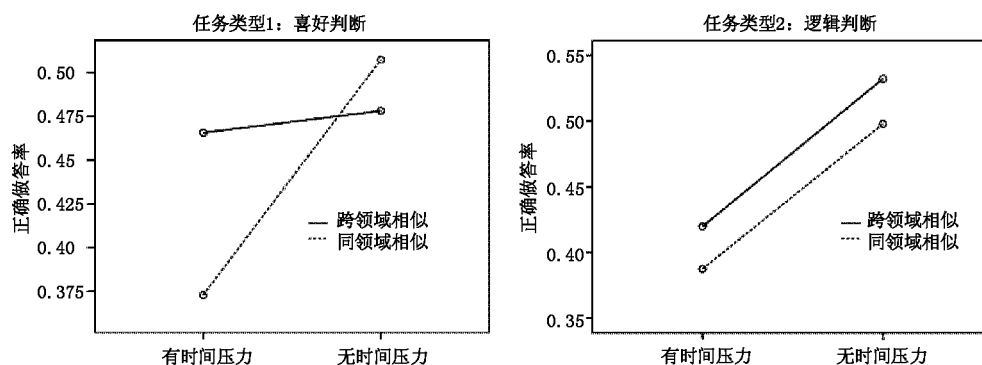


图 2 时间压力、相似性在不同任务水平上的影响

2.4 讨论

实验结果发现相似性对类推推理直觉加工的影响,在时间压力下直觉加工对跨领域的类比关系的提取较同领域的类比关系提取更为容易。这与类推推理的外显研究结论不同,即来自相似领域的类比提取要比来自偏远领域的类比提取要更容易(Gentner, Rattermann, & Forbus, 1993; Holyoak & Koh, 1987; Ross, 1987, 1989; Spencer & Weisberg, 1986)。这也进一步证实直觉加工是基于整体的加工方式。在时间压力下,直觉加工对同领域的类比材料判断

正确率的明显降低,也说明这种透明度更高的相似性会削弱直觉加工的逻辑效应。

尽管直觉加工的类推正确率没有显著高于机会水平,但时间压力、相似性对两种加工方式下逻辑正确率影响有显著差异,这似乎能从一定程度上说明两种加工方式在质上和量上的差异。时间压力下直觉加工和逻辑加工的逻辑正确率均低于无时间压力下逻辑正确率,这与双加工理论不一致,双加工理论认为直觉加工是不受时间压力影响,这可能与实验材料的选用有关,本实验中采用的是常识性的言语

类比推理材料,因为常识干扰对信念偏向有较大的影响(Evans & Curtis - Holmes, 2005),很可能会减弱直觉性逻辑,尤其是同领域的类比材料的干扰可能更易导致直觉性逻辑效应低。

3 实验 2: 时间压力对图形类比推理内隐加工的影响

3.1 目的和假设

为避免常识的干扰,实验 2 用图形类比推理题代替语义类比推理题,考察时间压力和相似性对类比推理中两种加工的影响。

3.2 方法

3.2.1 被试

随机选取 56 名大学生参加本实验,年龄在 18 - 25 之间,平均年龄 22.45 ± 1.36 。所有被试均为右利手,裸眼或矫正视力正常,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。

3.2.2 实验材料

该实验材料是选自 2010 - 2017 年国家公务员考试《行政职业能力测验》图形类比推理分量表,分为低难度和高难度类比关系,图形难度是指图形推理关系的变化维度,低难度为一个维度的物理空间变化,高难度为两个或两个以上维度的变化,变化的方式有增减、叠加、旋转等,如图 3 所示。再由 20 名不参加实验的被试对所有图形的难度进行调查,采用 7 点量表形式,1 表示非常容易,7 表示非常困难,选择难度平均分在 3 分以下的材料作为低难度类比题,难度平均分在 5 分以上的图形作为高难度类比

题,共 40 题。为了使正误判断数量对等,加入 40 个图形类推错误题。

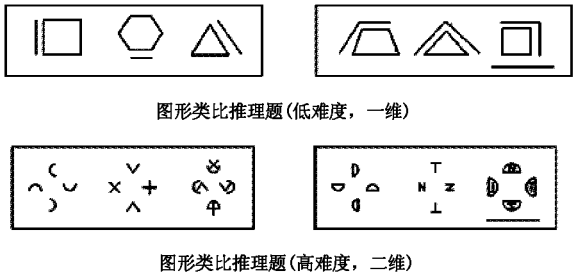


图 3 图形类比推理题材料实例

3.2.3 实验设计和程序

实验设计为 $2 \times 2 \times 2$ 三因素混合设计。因素一为任务类型,因素二为时间压力,因素三为图形难度,与实验 1 设计相同,任务类型是被试间变量,即两种实验任务,分别为喜好判断任务和逻辑判断任务,时间压力和图形难度是被试内变量,实验中被试反应按键的左右顺序、材料呈现方式和呈现先后顺序均在被试间进行拉丁方平衡处理。因变量为被试在两类任务上的类比推理判断正确率。实验材料用 Eprime1.1 软件编程在计算机上呈现,用 SPSS16.0 进行数据整理和分析。

3.3 结果分析

计算并比较两种判断任务(喜好判断和逻辑判断)在其他两种自变量各种水平及其不同组合下的类比推理正确率,结果如表 3 所示。

表 3 喜好判断组与逻辑判断组的正确率比较

实验条件	喜好判断组 ($M \pm SD$) 与 0.5 差异检验 p 值		逻辑判断组 ($M \pm SD$) 与 0.5 差异检验 p 值		两组差异检验 p 值
有时间压力、低难度类比	0.53 \pm 0.075	0.041	0.30 \pm 0.117	0.000	0.000
有时间压力、高难度类比	0.42 \pm 0.996	0.000	0.46 \pm 0.155	0.149	0.318
无时间压力、低难度类比	0.30 \pm 0.127	0.000	0.41 \pm 0.223	0.058	0.024
无时间压力、高难度类比	0.51 \pm 0.089	0.605	0.59 \pm 0.129	0.001	0.006
整体水平	0.44 \pm 0.046	0.000	0.44 \pm 0.077	0.001	0.966

根据表 3 可以看出:在时间压力条件下,低难度图形类推题的喜好判断正确率显著高于逻辑判断正确率($t(54) = 8.717, p < 0.001, d = 0.87$)和机会水平值($t(28) = 2.140, p < 0.05, d = 0.398$),这一结果证明直觉加工的逻辑效应存在。即直觉加工不受时间压力影响,逻辑加工效应在时间压力下受损严重;但在高难度图形类推题中喜好判断和逻辑判断的正确率没有显著差异。无时间压力情况下,无论是低难度和高难度,图形类比推理的喜好判断任务的正确率均显著低于逻辑判断任务的正确率;高难度图形类推推理正确率均高于低难度图形类推推理题。

对类推判断正确率进行三因素重复测量方差分

析。结果显示,时间压力主效应显著, $F(1, 54) = 24.10, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.309$;时间压力、图形难度和任务类型三者的交互效应显著, $F(1, 54) = 22.025, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.19$ 。进行简单简单效应分析可知,时间压力与图形难度的交互作用在喜好判断任务上显著, $F(1, 54) = 70.59, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.387$;在逻辑判断任务上不显著 $F(1, 54) = 0.123, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.001$ 。如图 4 所示,在时间压力下,被试进行喜好判断时低难度图形推理正确率显著高于高难度图形推理正确率,无时间压力时,被试进行喜好判断时低难度图形推理的正确率显著低于高难度图形推理正确率。

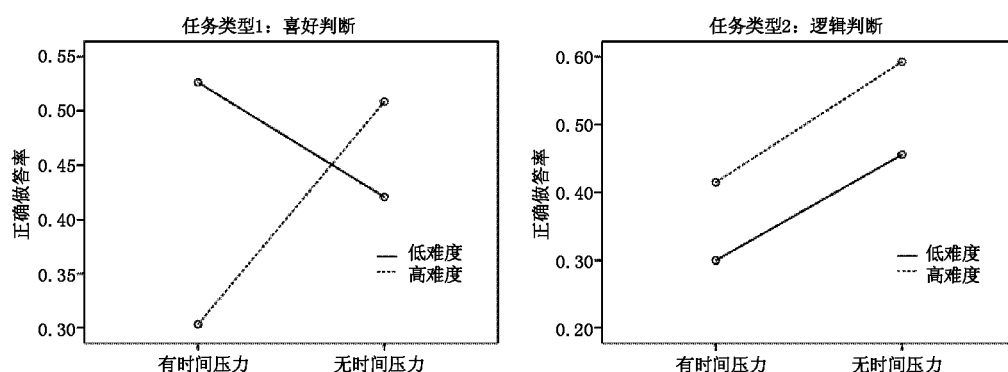


图4 时间压力和难度在不同任务类型水平上的影响

3.4 讨论

结果显示在低难度图形类比推理题上,直觉加工不受时间压力的影响,逻辑加工则受损严重,这证实了逻辑性可以通过直觉加工获得,即类比推理过程中直觉加工逻辑效应的存在。但这种效应在高难度图形类比推理题上则失效,说明时间压力下直觉加工也会受图形难度的影响,图形难度大会需要更多的认知资源的占用,这与双加工理论中认为直觉加工不受认知资源的影响的观点不一致,这可能意味着直觉加工在一定程度上是会受到认知资源的影响。

除时间压力下的低难度图形类推题外,时间压力下其他水平上的逻辑正确率均低于无时间压力下的逻辑正确率,这说明时间压力对两种加工均有影响。无时间压力时,逻辑判断的正确率显著高于直觉加工的逻辑效应,这说明控制性逻辑优于直觉性逻辑。实验也发现,无时间压力时,低难度图形题的逻辑正确率均低于高难度图形题的逻辑正确率,一般认为,人们在面对低难度的问题时比高难度问题有更高的正确率。这可能是由图形的性质决定的,本实验中图形类比推理题中难度的增加,是增加图形的变化维度,由一维变化增加至两个维度的变化,这可能在一定程度上提高了图形知觉的相似性,即从视觉上感觉高难度图形比低难度图形相似透明度更高,为类比推理的推论提供了更多的线索,从而导致高难度图形的逻辑正确率更高,但这需要今后进一步深入地研究,以探讨图形知觉特性和关系难度对类比推理直觉加工的影响。

4 总讨论

4.1 直觉加工和逻辑加工

Morsanyi 等(2012)和林国耀等(2015)的研究是证实了三段论推理中直觉性逻辑的存在。本研究在言语类比推理范式中并没有发现直觉加工的逻辑效应,这可能与实验材料有关,由于言语类比推理材料采用的是日常的言语材料,这些语义材料的常识内

容会对信念偏向带来干扰,可能抑制了直觉加工的逻辑效应产生。而在无常识干扰的图形类比推理范式中,发现在低难度图形题中直觉加工逻辑正确率显著高于逻辑加工的逻辑正确率,这证实了直觉加工逻辑效应的存在。实验1和实验2的结论不一致,可能由于言语类比推理题和图形类比推理题材料性质的差异所致,说明直觉加工可能存在着模式特异性(modality-specificity),即不同的信息呈现模式有着不同的内隐学习。Baker 等(2004)研究空间知觉对视觉内隐学习的影响时发现,刺激以组块的形式出现时内隐学习效果更好。其他研究者也得出同样的结果(Pacton & Perruchet, 2008)。迁移惰性(transfer decrement)的现象也似乎表明,内隐认知包含着对刺激材料表面物理特征的编码,内隐加工的知识表征具有刺激特异性(modality-specific),并不是完全抽象的。而类比推理内隐加工的模式特异性有哪些特点,还需要进一步深入的探讨。

双加工理论认为逻辑判断是外显加工。它要依赖工作记忆资源,易受时间压力和语义关系的影响(Evans, Handley, Neilens, & Over, 2010)。本研究结果显示时间压力下逻辑加工在低难度图形材料上受损严重,直觉加工在认知活动中占主导地位。而时间压力下,高难度图形类比推理题上的直觉加工和逻辑加工都受到影响,这说明时间压力对两种加工都有影响。直觉加工在无时间压力和相似透明度的提高时会有明显下降,这也似乎和日常生活经验相一致,人们在无时间压力下常是逻辑加工效应占有优势,而一旦遇到紧急情况时或时间紧迫时则多倾向于凭直觉做出反应。两种加工各有功能和优势,由于研究者们采用不同实验范式对直觉加工和逻辑加工进行探讨,以致没有一致的结论。

4.2 相似性对类比推理直觉加工中的影响

研究显示时间压力下被试在跨领域相似材料上的直觉性逻辑显著优于同领域相似材料上直觉性逻辑。按结构映射理论观点认为类比推理映射的是结

构,如果类比推理的直觉加工的内容是结构,那么同语义领域的材料也应该会有相似的迁移成绩(Gentner,1983;Gentner & Smith,2012),实验显示这种透明度更高的相似性在时间压力下会降低直觉加工的逻辑正确率。而在图形类比推理题型中,高难度图形虽然难度提高,但图形知觉的相似程度也随之提高,而且可供推论的线索增多,使得图形在视觉感觉上相似程度更高了,可能导致被试在高难度图形推理上的正确率显著高于低难度材料上的正确率,这说明类比推理的直觉加工受相似透明度的影响,而对相似性和难度的加工都需要认知资源的参与,这也意味着直觉加工在一定程度上受认知资源的影响。

5 结论

(1) 类比推理中存在直觉加工的逻辑效应。

(2) 时间压力对类比推理的直觉加工和逻辑加工均有影响。时间压力下,跨领域言语类比推理题和低难度图形类比推理题的直觉性逻辑显著高于控制性逻辑。

(3) 相似性对类比推理的直觉加工有影响。

参考文献

- 陈寒.(2005).内隐学习意识性的实验研究(博士学位论文).辽宁师范大学.
- 郭力平,杨治良.(2000).关于再认双加工机制的实验-反应速度的影响研究.心理科学,23(5),560-563.
- 郭纪昌.(2007).课文理解中的内隐类比推理研究(硕士学位论文).河南大学.
- 郭秀艳,杨治良.(2002).内隐学习与外显学习的相互关系.心理学报,34(4),351-356.
- 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.
- 姚志强,李亚非.(2016).逻辑-信念冲突与推理难度对逻辑和信念判断的影响.心理科学,39(1),36-42.
- Barnett, S. M., & Ceci, S. J. (2002). When and where do we apply what we learn? A taxonomy for far transfer. *Psychological Bulletin*, 128, 612-637. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.128.4.612>
- Blanchette, I., & Dunbar, K. (2002). Representational change and analogy: How analogical inferences alter representations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28, 672-685.
- Blanchette, I., & Dunbar, K. (1999). Memory for analogies and analogical inferences. In M. Hahn & S. C. Stoness (Eds.), *Proceedings of the twenty-first annual conference of the cognitive science society* (pp. 73-77). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- 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.
- Day, S., & Gentner, D. (2007). Nonintentional analogical inference in text comprehension. *Memory & Cognition*, 35, 39-49.
- Day, S. B., & Goldstone, R. L. (2011). Analogical transfer from a simulated physical system. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 37, 551-567.
- De Neys, W., Moyens, E., & Vansteenwegen, D. (2010). Feeling we're biased: Autonomic arousal and reasoning conflict. *Cognitive, Affective Behavioral Neuroscience*, 10, 208-216.
- De Neys, W., & Glumicic, T. (2008). Conflict monitoring in dual process theories of reasoning. *Cognition*, 106, 1236-1299.
- Destrebecqz, A., & Cleeremans, D. (2003). A. Temporal effects in sequence learning. In L. Jimenez (Ed.), *Attention and implicit learning* (pp. 181-213). John Benjamins.
- Evans, J. S. (2003). In two minds: Dual-process accounts of reasoning. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(10), 454-459.
- Evans, J. St. B. T. (2007). On the resolution of conflict in dual process theories of reasoning. *Thinking & Reasoning*, 13(4), 321-339.
- 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.
- Evans, J. St. B. T., & Stanovich, K. E. (2013b). Theory and metatheory in the study of dual processing: Reply to comments. *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 263-271.
- Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, 7, 155-170.
- Gentner, D., Rattemann, M., & Forbus, K. (1993). The roles of similarity in transfer: Separating retrievability from inferential soundness. *Cognitive Psychology*, 25, 524-575.
- Gentner, D., & Smith, L. (2012). Analogical reasoning. In V. S. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (2nd Ed., pp. 130-136). Oxford, UK: Elsevier.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1980). Analogical problem solving. *Cognitive Psychology*, 12, 306-355.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology*, 15, 1-38.
- Gordon, P. C., & Holyoak, K. J. (1983). Implicit learning and the generalization of the mere exposure effect. *Journal of Personality & Social Psychology*, 45, 492-500.
- Holyoak, K. J., & Koh, K. (1987). Analogical mapping by constraint satisfaction. *Cognition*, 15, 332-340.
- Kelly, J. R., & Loving, T. J. (2004). Time pressure and group performance: Exploring underlying processes in the attentional focus model. *Journal of Experimental Social Psychology*, 40(2), 185-198.
- Manza, L., & Bornstein, R. F. (1995). Affective discrimination and the implicit learning process. *Consciousness & Cognition*, 4, 399-409.

- Morsanyi, K. , & Handley, S. J. (2012). Logic feels so good—I like it! Evidence for intuitive detection of logicity in syllogistic reasoning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38(3), 596.
- Newell, B. R. , & Bright, J. E. H. (2001). The relationship between the structural mere exposure effect and the implicit learning process. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54A, 1087 – 1104.
- Pacton, S. , & Perruchet, P. (2008). An attention – based associative account of adjacent and nonadjacent dependency learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(1), 80 – 96.
- Payne, J. W. , Bettman, J. R. , & Johnson, E. J. (1990). *The adaptive decision maker: Effort and accuracy in choice*. The University of Chicago Press.
- Polya, G. (1957). *Mathematics and plausible reasoning* (Vol. 1, 2). Princeton, Nj: Princeton University Press.
- Reber, A. S. , Kassin, S. M. , Lewis, S. , & Cantor, G. (1980). On the relationship between implicit and explicit modes in the learning of a complex rule structure. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 492 – 502. Doi: 10.1037/0278 – 7393.6.5.492.
- Reeves, L. M. , & Weisberg, R. W. (1994). The role of content and abstract information in analogical transfer. *Psychological Bulletin*, 115, 381 – 400. <http://doi.org/10.1037//0033-2909.115.3.381>
- Ross, B. H. (1987). This is like that: The use of earlier problems and the separation of similarity effects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 13, 629 – 639.
- Ross, B. (1989). Distinguishing types of superficial similarities: Different effects on the access and use of earlier problems. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 456 – 468.
- Stanovich, K. E. , & West, R. F. (2000). Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behavioral and Brain Sciences*, 23(5), 645 – 665.
- Thompson, V. A. (2013). Why it matters: The implications of autonomous processes for dual – process theories: Commentary on Evans & Stanovich. *Perspectives on Psychological Science*, 8, 253 – 256.
- Turner, C. W. , & Fishler, I. S. (1993). Speeded tests of implicit knowledge. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(5), 1165 – 1177.
- Weeing, M. H. , & Maarleveld, M. (2002). The impact of time constraint on information search strategies in complex choice tasks. *Journal of Economic Psychology*, 23(6), 689 – 702.
- Wharton, C. M. , Holyoak, K. J. , & Lange, T. E. (1996). Remote analogical reminding. *Memory and Cognition*, 24, 629 – 643.
- Young, D. L. , Goodie, A. S. , Hall, D. B. , & Wu, E. (2012). Decision making under time pressure, modeled in a prospect theory framework. *Organizational Behavior & Human Decision Processes*, 118(2), 179.

The Influence of Time Pressure and Similarity on Analogical Reasoning Intuitive

Min Rong^{1,2}, Hu Zhujiang¹

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

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

Abstract: The present study conducted two experiments to explore the influence of time pressure on analogical reasoning intuitive. Experiment 1 used three factors mixture design and asked 48 participants to judge the semantic propositional analogy problems with a paradigm of preference judgment, compared its responses to time pressure and similarity with explicit processes. Experiment 2 replaced semantic propositional analogy problems with figures analogical problems and asked 56 participants to judge the items. The results showed: (1) Under the time pressure, the accuracy rate of intuitive logic on corss – domain similarity items was mostly higher than that of controlled logic; (2) Under the time pressure, the accuracy rate of intuitive logic on low difficult items was higher than that of controlled logic. Without time pressure, the controlled logic of figures analogy problems has more advantages; (3) Time pressure had a stronger influence on both implicit processes and explicit processes of analogical reasoning.

Key words: time pressure; analogical reasoning; intuitive logic; preference judgment