

加工流畅性和提取流畅性与学习不良 儿童学习判断的关系*

侯瑞鹤

俞国良

(中国人民大学心理咨询中心,北京 100872)(中国人民大学心理研究所,北京 100872)

摘 要 流畅性是个体做学习判断(Judgements of Learning, JOLs)时的重要线索,主要包括加工流畅性和提取流畅性。实验采用联想字对作为实验材料,把做 JOLs 的时间分为即刻 JOLs (Immediate; I)(学习完一个项目立即判断),短时延迟 JOLs(Delay condition; D1)和长时延迟 JOLs(D2),考察不同 JOLs 时间条件下,流畅性线索对学习不良儿童和一般儿童 JOLs 的预测模式。被试为普通小学五年级学习不良和一般儿童各 20 名,结果发现,一般儿童在 I 条件主要利用加工流畅性,在 D 条件下主要利用提取流畅性做 JOLs,而学习不良儿童无论在 I 条件还是 D 条件下均主要利用提取流畅性线索做 JOLs。加工流畅性在 I 条件下效度较高,提取流畅性在 D 条件下效度较高。

关键词 提取流畅性;加工流畅性;学习不良;学习判断

分类号 B844

1 前言

个体对新近学习材料的记忆效果是怎样判断的,以及判断依据的线索吸引了较多研究者的注意^[1~4],即学习判断(Judgments of Learning: JOLs)形成的心理机制。JOLs 指对当前学习过的项目在以后回忆测验中成绩的预见性判断。Begg 等人提出了加工容易度(ease-of-processing)解释人们对回忆成绩的预测准确与否,他们认为 JOLs 是人们根据项目加工时的容易度,内隐地作出判断的,如果影响项目加工容易度的因素同样以相似的方式影响记忆,JOLs 就可能较准确。相反,如果提高项目加工容易度的因素与记忆无关,JOLs 就可能不准确。该观点获得了进一步实验的支持,并据此提出了解释 JOLs 准确性的适当迁移监测假设(transfer-appropriate-monitoring hypothesis),该理论认为,延迟的 JOLs 相对于即刻 JOLs 之所以更准确,是因为个体在做 JOLs 时的背景和回忆时的背景一致所形成的,即刻 JOLs 条件下线索字和目标字同时呈现,而延迟 JOLs 和回忆测试条件下只呈现线索字^[5]。然而,Dunlosky 和 Nelson 通过实验否定了该理论,研究发现对需要同时呈现线索字和目标词的再认成绩的预测,只呈现线索字的延迟 JOLs 的准确性要高于共同呈

现线索字和目标字的延迟 JOLs^[3]。显然,共同呈现线索字和目标字的条件与再认时的情境更相似,但元认知监测的准确性却相对较低。可见,学习和测试背景的一致性并非 JOLs 准确性的内在原因。

Koriat 提出的线索利用模型从大的框架亦可解释 JOLs 的基础,该模型认为 JOLs 通常基于可感知的项目特点如材料难度等内部线索、影响记忆成绩的外部线索,如学习时间,以及基于个体主观感受和经验的记忆线索^[1]。然而,它却无法解释 JOLs 的直接基础和形成过程。为了深入探讨 JOLs 准确性的深层机制,必须考察个体在做 JOLs 时直接依据的线索以及对线索的利用规律。为此,研究者提出了一个内涵更丰富的概念——加工流畅性(encoding fluency)来代替加工容易度,加工流畅性指在学习材料时,加工过程越快地完成,被试认为在随后测试中回忆起的可能性就越大^[4]。另外,在此之前,研究者定义了与加工流畅性相对应的一个概念——提取流畅性(retrieval fluency)来考察 JOLs 所依据的主观记忆线索的有效性及其与 JOLs 的关系。提取流畅性指人们回忆起信息的流畅性或容易度,具体指提取信息的速度或对信息的可接近性^[6,7]。Hertzog et al. 采用在线索字和目标字之间建立联想的反应时间表示加工流畅性^[4],Koriat 和 Ma'ayan 用字对的

收稿日期:2008-03-13

* 国家自然科学基金项目(30570614)资助。

通讯作者:俞国良, E-mail: yuglxl@sina.com

学习时间表示加工流畅性均发现,尽管加工流畅性通常有时不是一个有效的线索,即与回忆成绩的相关较低,但却对 JOLs 有重要的影响^[8]。

加工流畅性在一般的实验程序中实现测量比较简单,而提取流畅性的测量怎样去实现呢?尽管研究者也常用 JOLs 前的提取流畅性、尝试提取等概念来解释有关数据,但是由于没有有效的理论和方法直接测量,提取流畅性的解释实际上仍处在假设水平^[9, 10]。两阶段过程模型(two-stage model)通过实验数据的支持,发现在没有提示被试在 JOLs 前尝试回忆的条件下,JOLs 前被试通常仍有一个回忆过程,即 JOLs 前提取(pre-JOL recall)阶段。这样就把 JOLs 前的提取流畅性假设转化成可以通过实验数据考察的变量^[11, 12]。对于是提取流畅性还是加工流畅性对 JOLs 的影响更重要,目前并没有一致看法^[5, 7, 13]。然而,可以确定的是,学习完后延迟一段时间的 JOLs 大大高于学习后即刻 JOLs 的准确性,显然,判断时间是 JOLs 准确性的一个重要因素。

通常情况下,JOLs 是在学习后即刻做出的,这样学习阶段和测试阶段存在一个天然的差异,即学习总是在前,测试总是在后。另外,除了次序先后的问题,两者之间通常还有较长的时间间隔,而且个体对于学习材料的记忆或认知状态的变化又是时间变化的函数^[14]。因此,如果 JOLs 所依据的内部记忆线索和回忆时所依据的记忆线索相同,那么元认知监测就应该是准确的。然而,现实生活或学习中,多数情况下人们遇到的情况则是 JOLs 和回忆时所依据的记忆线索不对称。因此,通过控制 JOLs 时间的变化,有助于发现个体在不同的时间对记忆线索的利用情况或变化趋势。Koriat 和 Ma'ayan 引入了 JOLs 时间变量,成功分离了学习流畅性和加工流畅性对 JOLs 的不同影响^[8],本研究也将借用这一范式考察流畅性线索与学习不良(Learning disabilities: LD)儿童 JOLs 的关系模式。

关于元认知个体差异机制的研究较少,相关研究多是描述性的^[15, 16],研究中涉及个体差异的附带分析结果发现,回忆成绩较差的组别更多受到提取流畅性线索的误导^[1, 7]。那么,对于元认知准确性较差的学习不良儿童^[17~19]来说,其 JOLs 是否更容易受误导信息的影响,对记忆线索的利用是否表现出不一样的模式?先前学习不良儿童的相关研究较多是描述性的,对深层心理机制的探讨较少,从而难以以为教育实践提供针对性的指导。本研究采用 JOLs 两阶段模型的实验范式^[11],分离加工流畅性

和提取流畅性与学习不良儿童 JOLs 的关系,进而考察不同流畅性线索对学习不良儿童 JOLs 的效应,不仅有重要的理论意义也有重要的实践意义。

2 方法

2.1 被试

从一所普通小学五年级选择学习不良儿童 20 名,平均年龄 10.5 岁,与之相匹配的一般儿童 20 名,平均年龄 10.6 岁。

根据以往研究^[20],本研究使用以下三种标准筛选学习不良儿童:(1)学业成绩落后标准。主课(语文、数学)平均成绩居全班后 15% 以内;(2)教师评定标准。根据研究者提供的学习不良儿童的心理行为特征,班主任评定为学习不良的;(3)排除标准。排除 CRT 瑞文智力测验得分低于 70 或大于 130 以及有明显躯体或精神疾病的儿童。

一般儿童是在挑选出学习不良儿童后,按相同人数在班级内随机选取。

2.2 实验材料

实验材料为自制的关联字对,结合现行小学语文课本内容和相关文献^[21, 22],基于 100 名三到六年级小学生对提示字的自由联想频率计算出字对线索字到目标字的联想系数。联想系数从 0.83 到 0.02 共 36 个,另外加 18 个无关字对(联想系数为 0)以平衡关联强度,共 54 个字对。把字对按联想系数匹配分 3 组,随机分配到 3 种 JOLs 条件下,即即刻 JOLs(Immediately JOLs: I),学习后较短延迟时间 JOLs(Delayed condition 1: D1)指学习完后第 5 个字对后进行 JOLs,学习后较长延迟时间 JOLs(D2)指学习完后第 20 个字对后进行 JOLs。对三组字对的联想系数做方差分析,差异不显著, $F(2, 51) = 0.299$, $p = 0.74$,多重比较差异均不显著。

2.3 实验设计

采用 2×3 混合设计,其中被试内变量为 JOLs 条件(I, D1 和 D2),被试间变量为组别(学习不良和一般儿童),因变量为 JOLs 值,回忆成绩,加工流畅性和提取流畅性。其中(1)加工流畅性的操作定义,指自定步调条件下,被试学习每个项目所花费的时间^[8, 13]。(2)提取流畅性,指提取反应时^[7, 8, 11],即被试在做 JOLs 前提取目标字所花费的时间。

2.4 实验程序

实验在 14 英寸显示器的 pentium IV 微机 800×600 分辨率下进行,实验程序用 VC++ 编写。具体步骤如下:

(1)练习阶段:向被试解释计算机程序如何操作,使被试熟悉并了解实验任务和要求。

(2)学习阶段:给被试轮流呈现所有 54 个词对,线索字和目标字并排出现在屏幕正中央。字对由电脑控制呈现。告知被试,学习屏幕上的字对,直到他们认为自己在只呈现第一个字的条件下,能够在学习完全部字对后,回忆起第二个字时为止。如果已经学会,按鼠标,进入下一个过程。并且告诉被试,在能够回忆的条件下,尽量用较少的时间学习。

当被试按下鼠标,表示已经学会时,这时字对从屏幕上消失,根据字对分派的 JOLs 条件不同,分别完成计算机指定的任务,为了清晰起见,我们称当前

学习的字对为 X 字对,如果该字对属于 I 条件下的字对,学完后立刻进行回忆,然后再进行 JOLs;如果是 D1 条件的字对,在学习完 5 个字对后即 X + 5 个后,屏幕出现 X 字对的线索字(即字对第一个字,如果是 D2 条件的字对,在学习完 20 个字对后,即 X + 20 个字对后,出现 X 字对的线索字)^[8]。另外,为了保证以上的分配得以实现,在计算机呈现过程中,不同 JOLs 条件下的字对在呈现的位置上有所限制,最后 5 个学习字对必须是 I 条件;D1 条件下的字对可以出现在最后 5 个以外的任意位置;D2 条件下的字对,可以出现在最后 20 个以外的任意位置。具体字对分配图示如图 1。

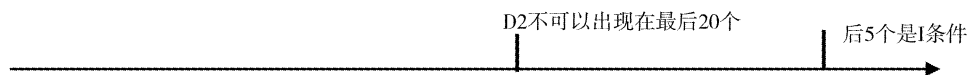


图1 三种实验条件下字对出现的位置限制

在做 JOLs 前回忆时,只呈现字对中的线索字,被试对目标字尝试提取,当提取出来时马上口头报告出来,同时按下相应功能键,电脑自动记录提取反应时,然后作 JOLs,如果被试在 6 秒钟仍然未提取出目标字,接下来需要对该项目做 JOLs,以预测最后回忆测试中的回忆成绩,共分 6 个等级,即 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, 百分数越高表示 JOLs 值越高。

(3)回忆测试阶段:学习阶段后,屏幕上呈现一个三位数,被试做 2min 的连续减 3 的分心任务,同时大声报告出来。然后,轮流在屏幕上呈现字对的线索字,被试需要大声地报告出目标词,由主试录入,如果 6s 被试仍未报告出目标字,屏幕自动呈现下一个线索字。

3 结果

3.1 加工流畅性与 JOLs 的关系

在三种判断条件下学习不良儿童的学习时间均表现出低于一般儿童的倾向(见表 1),但差异未达到显著水平。学习时间反映了加工流畅性,学习时间越长,表示加工起来越难,因此,我们期望随着学习时间的增加,JOLs 值降低,二者呈现负相关。研究对每个被试的 JOLs 和学习时间计算皮尔逊相关,平均相关系数为 $r = -0.036$,多元方差分析发现,判断条件主效应不显著,组别主效应不显著,也没有显著的交互作用。

表1 不同 JOLs 条件下学习时间的描述统计 $M(SD)$

(单位:ms)

组别	I	D1	D2
一般儿童	2729(958)	3077(1361)	3556(1478)
学习不良儿童	2508(944)	2572(816)	2983(1022)

3.2 提取流畅性与 JOLs 的关系

判断前提取反应时表征提取流畅性,提取反应时越长表明提取流畅性越低。统计发现,提取反应时随着延迟判断时间的增加而增加,三种判断条件下的平均提取反应时依次分别为 1478, 3054 和 3105ms,方差分析发现,主效应显著 $F(2, 76) = 228.40, p < 0.001$,I 条件与 D1 以及 D2 条件均达到显著差异,分别为 $t(39) = 18.80, p < 0.001$,和 $t(39) = 17.48, p < 0.001$ 。三种判断条件下提取反应时和 JOLs 的皮尔逊相关系数平均分依次为 $-0.14, -0.55$ 和 -0.47 ,和平均数为零的样本作 t 检验,均达到显著水平,I 条件下 $t(36) = 2.28, p < 0.05$,D1 条件下 $t(36) = 12.09, p < 0.001$,D2 条件下 $t(34) = 12.15, p < 0.001$ 。

对提取反应时和 JOLs 的相关系数做多元方差分析发现,延迟条件的主效应显著, $F(2, 66) = 33.48, p < 0.001$,相关系数从 I 条件的 0.14 显著提高到 D1 的 0.55 和 D2 的 0.47。组间主效应不显著, $F(1, 33) = 1.27, p = 0.269$ 。组别和判断时间条件交互作用显著, $F(2, 66) = 4.89, p < 0.05$,对于一般儿童而言,三个时间条件下的相关系数分别为 I 条件, $-0.01, t(19) = 0.16$,

$p = 0.876$; D1 条件, $-0.60, t(18) = 11.94, p < 0.001$; D2 条件, $-0.48, t(18) = 8.62, p < 0.001$ 。而学习不良儿童在三个条件下的相关系数分别为 I 条件, $-0.3, t(16) = 3.47, p < 0.01$; D1 条件, $-0.5, t(17) = 6.49, p < 0.001$; D2 条件, $-0.45, t(15) = 8.42, p < 0.001$ 。一般儿童在即刻条件下的相关系数没有达到显著水平,而学习不良儿童三种条件下均达到了显著水平。

3.3 加工流畅性和提取流畅性对 JOLs 效应的比较

研究把每位被试的学习时间(加工流畅性)与 JOLs 的相关系数命名为 r_1 ,把提取反应时(提取流畅性)与 JOLs 的相关系数命名为 r_2 ,把 r_1 和 r_2 作为一个变量的两个水平,命名为“相关类型”变量。这样,可以通过方差分析考察不同判断时间条件下、不同组别儿童的流畅性对 JOLs 的效应大小,对数据进行 $2(\text{相关类型}:r_1, r_2) \times 3(\text{判断条件}:I, D1, D2) \times 2(\text{组别}:学习不良、一般儿童)$ 的方差分析,结果发现, JOLs 值和提取反应时(提取反应时越长,表明提取目标的难度越大,提取流畅性越低)的平均相关系数(-0.404)显著高于 JOLs 和学习时间(学习时间越长,表明加工起来越难,加工流畅性越低)的平均相关系数(-0.04), $F(1, 32) = 93.08, p < 0.001$ 。相关类型、判断条件以及组别三者的交互作用未达到显著水平, $F(2, 64) = 2.10, p > 0.05$, 因此,下面我们分组考察不同判断条件下,流畅性对 JOLs 的效应,把 r_1 和 r_2 作为判断条件的函数做图 2。

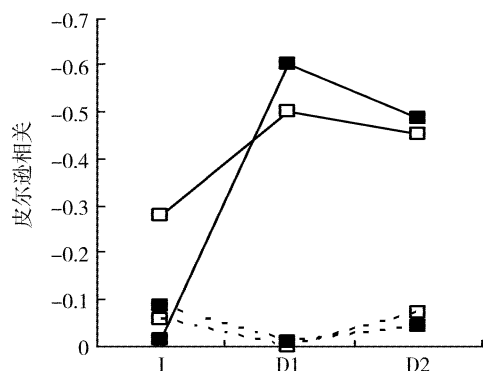


图2 r_1 和 r_2 作为 JOLs 判断条件的函数

对于一般儿童的方差分析发现,相关类型和判断条件的交互作用显著, $F(2, 34) = 21.08, p < 0.001$,值得注意的是, I 条件下, r_1 高于 r_2 ,而在两个延迟判断条件下, r_2 均高于 r_1 , D1, $t(17) = 9.93, p < 0.001$, D2, $t(18) = 5.94, p < 0.001$ 。

对学习不良儿童相同的方差分析却发现,相关类型与判断条件没有显著的交互作用,并且 I 条件下, r_2 仍高于 $r_1, t(16) = 1.8, p = 0.09$ 。

3.4 加工流畅性与提取流畅性的相关

研究计算了每个被试在不同判断条件下,学习与判断前提取反应时的皮尔逊相关(r_3),见表 2。

表 2 学习与提取反应时的皮尔逊相关

组别/判断条件	r_3
一般儿童	
I	0.16 ($p < 0.02$)
D1	0.21 ($p < 0.001$)
D2	0.19 ($p < 0.02$)
学习不良儿童	
I	0.19 ($p = 0.063$)
D1	0.07 ($p = 0.193$)
D2	0.15 ($p < 0.05$)

从表 2 中可以看出,一般儿童的加工流畅性和提取流畅性显著相关,而学习不良儿童的相关系数基本处于随机水平,只在延迟判断条件下相关达到显著水平。

3.5 加工流畅性和提取流畅性与回忆成绩的关系

研究分别考察加工流畅性和提取流畅性与回忆成绩的相关。首先考察加工流畅性与回忆成绩的关系。对每个被试的学习时间和最后回忆成绩计算 G 相关,一般儿童的平均 G 相关值为 $-0.22, t(19) = 4.13, p < 0.001$,表明一般儿童的学习时间与其回忆成绩显著负相关,学习时间可以作为回忆成绩的一个有效线索。而学习不良儿童的平均 G 相关值为 $-0.08, t(19) = 1.84, p = 0.081$,表明学习不良儿童的学习时间与其回忆成绩没有显著关系,学习时间不是学习不良儿童回忆成绩的有效线索。学习不良儿童的 G 相关与一般儿童的 G 相关相比,差异达到了边缘显著, $t(38) = 1.96, p = 0.058$ 。

下面考察提取流畅性线索的效度,对每个被试的提取反应时和最后回忆成绩计算 G 相关。其中一般儿童在 I 条件下的 G 相关 $0.07, t(19) = 0.66, p = 0.520$; D1 为 $-0.59, t(19) = 12.4, p < 0.01$, D2 为 $-0.64, t(19) = 9.19, p < 0.001$ 。学习不良儿童相应的平均 G 相关分别为, I 为 $0.11, t(19) = 1.27, p = 0.221$; D1 为 $-0.63, t(19) = 10.56, p < 0.001$, D2 为 $-0.57, t(19) = 7.13, p < 0.001$ 。三种判断条件下的组间差异均不显著。

对 G 相关作 $2(\text{组别}) \times 3(\text{判断条件})$ 方差分析发现判断条件主效应显著, $F(2, 76) = 6.46, p < 0.001$, 多重比较发现, I 和 D 条件下 G 相关差异显著 ($p < 0.001$), $D1$ 和 $D2$ 之间差异不显著。交互作用不显著, 组间差异不显著。即提取流畅性在 D 条件下才是有效的线索。

3.6 JOLs 与回忆成绩的 G 相关

对每个被试的 JOLs 和最后回忆成绩统计 G 相关, 一般儿童在 I 的平均 G 相关为 $0.21, t(19) = 1.42, p = 0.171$, $D1$ 为 $0.55, t(18) = 7.813, p < 0.001$, $D2$ 为 $0.76, t(18) = 13.31, p < 0.001$ 。学习不良儿童相应的 G 相关分别为, I 条件 $0.34, t(16) = 2.08, p = 0.054$, $D1$ 条件为 $0.43, t(17) = 3.00, p < 0.01$, $D2$ 条件为 $0.80, t(15) = 11.98, p < 0.001$ 。平均 G 相关组间差异不显著, 对一般儿童的 G 相关做一元方差分析, 结果表明, 判断条件主效应显著, $F(2, 36) = 9.97, p < 0.01$, 多重比较发现, 两两差异显著。对学习不良儿童 G 相关做方差分析, 结果表明, 判断条件主效应显著, $F(2, 30) = 4.47, p < 0.05$, 多重比较发现, I 和 $D1$ 之间差异不显著, I 和 $D2$, $D1$ 和 $D2$ 之间差异显著 ($p < 0.05$)。

4 讨论

4.1 流畅性线索对 JOLs 模式的效应比较

对于表征加工流畅性的学习与 JOLs 的关系, 研究发现, 学习时间对 JOLs 的效应并不显著, 然而, 学习不良儿童在三个判断条件下学习时间均表现出低于一般儿童的倾向, 这与他们较低的回忆率是不相对应的。对于表征提取流畅性的提取反应时与 JOLs 的关系, 研究发现, 在 I 条件下, 一般儿童的提取流畅性对 JOLs 的效应未达到显著水平, 但是在 D 条件下达到了显著水平, 而学习不良儿童在三种判断条件下均达到了显著水平。显然, 一般儿童的提取流畅性对延迟条件 JOLs 的影响大于 I 条件, 对提取流畅性线索的利用随着判断时间的延迟而增加, 学习不良儿童的提取流畅性对 JOLs 的影响模式却没有随着判断条件的变化而变化。与上述结果一致, 对加工流畅性和提取流畅性对 JOLs 效应的比较也发现, 一般儿童在 I 条件的 JOLs 相对更多依赖加工流畅性, D 条件下主要依赖提取流畅性, 而学习不良儿童则在三种条件下均无显著区分地主要依赖提取流畅性。一般儿童的结果与文献中成人的相关结果较一致^[8], 学习不良儿童则不然, 其在做 JOLs 时

主要依赖于当前提取流畅性信息, 而对延迟间隔或学习时间等外部信息缺乏敏感性。

从两种流畅性的关系分析可以看出, 加工流畅性和提取流畅性呈正相关, 即花费到一个项目的学习时间越长, 提取的反应时就越长, 尤其是一般儿童延迟判断条件下的相关系数达到了显著水平。但相关系数较低, 说明加工流畅性与提取流畅性往往并不一致, 支持了两种流畅性线索在时间维度上的分离^[8]。然而, 学习不良儿童却表现不同的相关模式, 即在不同的判断条件下, 学习不良儿童加工流畅性与提取流畅性的相关系数基本处于随机水平, 表明其加工流畅性与提取流畅性不同线索之间缺少系统关系。

流畅性线索与不同被试 JOLs 模式之间的关系可能还受到其它因素的影响, 比如, 儿童使用的调节或监控自己记忆的策略不同时, JOLs 随着时间变化的准确性也会变化。对儿童和成人证言的比较研究发现, 当实验增加一个指导儿童先对记忆进行检出错误答案的过程时, 儿童通常可以大大提高其元认知准确性, 甚至在间隔一年时间后仍然保持较高的准确性, 另外, 对儿童通过标准化的问题提问先前发生事情的记忆, 可以降低其替代性错误率^[23]。元认知策略在元认知监测过程中的作用也得到了成人研究的支持, 人们在决定是否报告一个答案时, 需要在准确性和提供信息量之间寻求一个平衡点, 以达到报告出最多的准确答案^[24]。元认知准确性较低的学习不良儿童可能较少在准确性与信息量之间平衡, 以及缺少相应的元认知策略, 从而可能产生了较高的替代性错误率, 使提取流畅性和加工流畅性关系模糊, 流畅性与 JOLs 关系模式较少随着时间变化。今后的研究可以通过操作元认知策略, 考察替代性错误的情况等寻找流畅性线索与 JOLs 的深层关系。

4.2 线索利用效度: 流畅性与回忆成绩的关系

线索利用效度, 即影响 JOLs 的线索是否也以类似的模式有效地影响着回忆成绩^[8]。如果方向较一致, 对于元认知判断的准确性而言, 则表明线索利用的效度较高, 否则, 线索则具有误导作用。研究发现, 即刻判断条件下, 一般儿童的加工流畅性与 JOLs 的相关稍高于提取流畅性与 JOLs 的相关, 而且, 越难的字对花费了越多的时间, 最后回忆成绩也越低, 显然, I 判断条件下的加工流畅性是一个相对较有效的线索^[8]。而学习不良儿童即使在 I 判断条件下, 其提取流畅性线索对 JOLs 的影响也大于加工

流畅性的影响,学习不良儿童随着 JOLs 时间的延迟,均利用了提取流畅性。对于两组被试而言,延迟判断条件下提取流畅性均是较有效的线索,影响 JOLs 的模式与影响最后回忆成绩的模式比较一致。然而,一般儿童 JOLs 与回忆成绩的 G 相关从 I 到 D1 阶段获得显著提高,学习不良儿童直到 D2 阶段,才获得显著提高,这表明,与学习不良儿童线索利用模式相一致,其 JOLs 的准确性相对也较低。

学习不良儿童较低的线索效度可能源于做 JOLs 时,难以选择利用能够推断答案的线索,事实上,D 阶段的提取流畅性才是能够推断答案的线索。这一点得到了实验的支持,有研究认为,JOLs 和回忆成绩的一致性即线索利用效度,主要依赖于所选择利用的线索是否真的可靠,做 JOLs 值以及对此值的信心也依赖于推断答案所利用的线索,而推断答案的线索往往与提取的信息量与速度有关^{*}。该解释支持了元认知判断的推断说,即元认知判断本质是基于线索进行推断的结果,否定了元认知判断直接提取说的观点,即人们可以直接从记忆中探测记忆痕迹的强度或答案是否存在^[25]。显然,对儿童做元认知判断时怎样选择线索,选择的线索性质如何等的深入研究,有助于寻找提高儿童尤其是学习不良儿童的元认知准确性。

4.3 线索利用的灵活性

一般儿童利用了相对较多的学习时间作为 I 条件下 JOLs 的基础,随着延迟判断时间的变化选择和利用线索表现出了相当高的灵活性,然而可能由于年龄较小元认知发展还不成熟,与对成人的研究结果^[8]相比,仍然表现出 I 条件下 JOLs 对加工流畅性线索利用的不足,本研究加工流畅性对 I 条件 JOLs 的贡献没有显著高于提取流畅性的贡献。而学习不良儿童相比则缺少相应的灵活性。一般儿童的 JOLs 对线索利用的相对灵活性,支持了 JOLs 是启发式推断的观点,质疑了分析式观点。因为人们在做决策时并非完全理性地计算和利用信息^[26, 27],较多研究^[7, 28]也质疑了人们基于哪些信息在何种情境下效度高低知识而做 JOLs 判断的理性分析观点。Koriat 和 Ma'ayan 认为,人们在做 JOLs 时所利用的线索主要是那些最容易获得的信息^[8]。这支持了本研究的结果,一般儿童在 I 判断条件下,其学习时对 JOLs 的贡献较大,因为刚刚学习时所花费努力

的信息较容易获得,而在延迟判断条件下,学习时的加工流畅性信息已渐渐衰退,提取流畅性成了最容易获得的信息。而学习不良儿童在 I 条件下对加工流畅性线索较不敏感,可能是因为学习时间对于发展中的儿童来说是一个较难掌握、并有效应用到实际元认知判断过程中的任务变量^[29]。同时也支持了学习不良儿童在元认知判断时缺少灵活应用相关线索能力的元记忆缺损说^[30]。

总之,延迟判断条件下的提取流畅性对两组儿童来说,均是一个较有效的线索,而在即刻判断条件下,提取流畅性并不是一个有效的线索。相对于记忆成绩好的个体,记忆成绩较差的个体较易受提取流畅性线索的误导^[7]。显然,流畅性线索与两组儿童 JOLs 的关系表现出相异的模式,学习不良儿童主要依赖 JOLs 时的提取流畅性线索,而对判断时间的变化不敏感,在线索的利用上缺少灵活性。

5 结论

(1)学习不良儿童在 I 和 D 条件下均主要依据提取流畅性线索做 JOLs,一般儿童在 I 条件下主要倾向于依赖加工流畅性做 JOLs,在 D 条件下两组儿童均主要依赖提取流畅性做 JOLs。

(2)I 条件下的提取流畅性线索效度较低,加工流畅性线索效度相对较高,D 条件下的提取流畅性线索效度较高。随着判断时间的间隔增加,流畅性线索与两组儿童 JOLs 的关系表现出相异的模式。

致谢:衷心感谢以色列海法大学 Koriat A. 教授和台湾大学胡志伟教授在前期工作中所提供的热心帮助!

参 考 文 献

- 1 Koriat A. Monitoring one's own knowledge during study: a cue-utilization approach to Judgments of Learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1997, 126(4): 349 ~ 370
- 2 Mazzoni G, Nelson T O. Judgments of learning are affected by the kind of encoding in ways that cannot be attributed to the level of recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1995, 21: 1263 ~ 1274
- 3 Dunlosky J, Nelson T O. Similarity between the cue for judgments of learning (JOL) and the cue for test is not the primary determinant of JOL accuracy. *Journal of Memory and Language*, 1997, 36: 34 ~ 49

* Koriat A. Subjective Confidence in One's Answers: The Consensuality Principle. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2008 (In press).

- 4 Hertzog C, Dunlosky J, Roninson A E, et al. Encoding fluency is a cue used for judgments about learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 2003, 29(1): 22 ~ 34
- 5 Begg I, Duft S, Lalonde P, et al. Memory predictions are based on ease of processing. *Journal of Memory and Language*, 1989, 28: 610 ~ 632
- 6 Benjamin A S, Bjork R A. Retrieval fluency as a metacognitive index. In L. Reder (Ed.), *Implicit memory and metacognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1996. 309 ~ 338
- 7 Benjamin A S, Bjork R A, Schwartz B L. The mismeasure of memory: When retrieval fluency is misleading as a metamnemonic index. *Journal of Experimental psychology: General*, 1998, 127: 55 ~ 68
- 8 Koriati A, Ma'ayan H. The effects of encoding fluency and retrieval fluency on judgments of learning. *Journal of Memory and Language*, 2005, 52: 478 ~ 492
- 9 Dunlosky J, Nelson T O. Importance of the kind of cue for judgments of learning (JOLs) and the delayed - JOL effect. *Memory & Cognition*, 1992, 20: 374 ~ 380
- 10 Nelson T O, Dunlosky J. When people's judgments of learning (JOLs) are extremely accurate at predicting subsequent recall: The "delayed - JOL effect." *Psychological Science*, 1991, 2: 267 ~ 270
- 11 Son L K, Metcalfe J. Judgments of learning: Evidence for a two-stage process. *Memory & Cognition*, 2005, 33: 1116 ~ 1129
- 12 Nelson T O, Narens L, Dunlosky J. A revised methodology for research on metamemory: Pre - judgment Recall And Monitoring (PRAM). *Psychological Methods*, 2004, 9, 53 ~ 69
- 13 Koriati A, Ma'ayan H, Nussinson R. The intricate relationships between monitoring and control in metacognition: lessons for the cause - and - effect relation between subjective experience and behavior. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2006, 135 (1): 36 ~ 69
- 14 Ebbinghaus H. *Memory*, 1885. Translated by Cao R C, Science Press, 1965 (in Chinese)
(艾宾浩斯, H. 曹日昌译. 记忆(1885). 科学出版社, 1965)
- 15 Lachman J L, Lachman R, Thronesbery C. Metamemory through the adult life span. *Developmental Psychology*, 1979, 15(5): 543 - 551
- 16 Farrant A, Boucher J, Blades M. Metamemory in children with autism. *Child Development*, 1999, 70(1): 107 ~ 131
- 17 Zhang Y M, Yu G L. Metamemory monitoring and control development of children with learning disabilities (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 2007, 39(2): 249 ~ 256
(张雅明, 俞国良. 学习不良儿童元记忆监测与控制的发展. 心理学报, 2007, 39 (2): 249 ~ 256)
- 18 Zhou C, Liu X M, Zhang M. Characteristics of metamemory monitoring and control of children with learning difficulties (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 2004, 36(1): 65 ~ 70
(周楚, 刘晓明, 张明. 学习困难儿童的元记忆监测与控制特点. 心理学报, 2004, 36(1): 65 ~ 70)
- 19 Zhang C F, Zhao H, Fu Z G. A contrastive research on the character(istic)s of metamemory between LD children and NLD children (in Chinese). *Psychological Science*, 2000, 23(4): 421 ~ 510
(张承芬, 赵海, 付宗国. 学习困难儿童和非学习困难儿童元记忆特点的对比研究. 心理科学, 2000, 23(4): 421 ~ 510)
- 20 Yu G L, Dong Y. The effect of emotions on selective and sustained attention in adolescents with learning disabilities (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 2007, 39 (4): 679 ~ 687
(俞国良, 董妍. 情绪对学习不良青少年选择性注意和持续性注意的影响. 心理学报; 2007, 39, (4): 679 ~ 687)
- 21 Hu Z W, Gao Q H, Luo M. 600 Chinese characters free associative norm (in Chinese). *Taiwan Psychological Society*, 2005
(胡志伟, 高千惠, 罗明. 六百个中文字的自由联想常模. 台湾心理学会发行, 2005)
- 22 Koriati A, Bjork R A. Illusions of competence in monitoring one's knowledge during study. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2005, 31: 187 ~ 194.
- 23 Koriati A, Goldsmith M, Schneider W, Nakash - Dura M. The credibility of children's testimony: can children control the accuracy of their memory reports? *Journal of Experimental Child Psychology*, 2001, 79, 405 ~ 437
- 24 Goldsmith M, Koriati A. The strategic regulation of memory accuracy and informativeness. *The psychology of learning and motivation*, 2008, 48, 1 ~ 60
- 25 Koriati A. Metacognition and consciousness. In Zelazo P D, Moscovitch M, Thompson E (Eds.), *The Cambridge Handbook of Consciousness*. Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2007, 289 ~ 325
- 26 Kahneman D, Slovic P, Tversky A. *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Preface. Cambridge University Press, 1982
- 27 Kahneman D. A perspective on judgment and choice: Mapping bounded rationality. *American Psychologist*, 2003, 58: 697 ~ 720
- 28 Koriati A, Levy-Sadot R. The combined contributions of the cue - familiarity and accessibility heuristics to feelings of Knowing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 2001, 27(1): 34 ~ 53
- 29 Yang Z L. *Memory Psychology* (in Chinese). Shanghai: East China Normal University Press, 1999. 6
(杨治良. 记忆心理学. 上海:华东师范大学出版社, 1999. 6)
- 30 Wong B Y L. The relevance of metacognition to learning disabilities. In B. Y. L. Wong (ed.) *Learning about learning disabilities*. New York: Academic Press, 1991. 231 ~ 256

The Effects of Encoding Fluency and Retrieval Fluency on Children's with Learning Disabilities Judgements of Learning

HOU Rui-He, YU Guo-Liang

(*Counselling Center, Renmin University of China, Beijing 100872, China*)

(*Institute of Psychology, Renmin University of China, Beijing 100872, China*)

Abstract

There is much controversy on the psychological mechanism of Judgements of learning (JOLs). Cue - utilization approach proposed by Koriat considers that most of the cues can be grouped into three classes: intrinsic, extrinsic, and mnemonic. Both intrinsic and extrinsic cues may affect JOLs directly, and they may also exert their effect indirectly through their influence on any of the internal, mnemonic cues. The theory can explain successfully the bases or implications of JOLs from a broad perspective, but it can not state the way how individuals make JOLs. Meanwhile, some researchers proposed encoding fluency and retrieval fluency to explain and examine their effects on JOLs during leaning process, which are helpful for researchers to probe into the psychological mechanism of JOLs deeply. In addition, some research focused on children with learning disabilities (LD) found that, compared to their normal peers, lower metacognitive accuracy was one of their important characteristics. However, most of research was descriptive, and can not provide suitable targeted direction for educational practices. According to these, the present study would examine the different effects of different fluency cues on children with LD to find their specific influential patterns.

Twenty children with LD and twenty normal children selected from a common primary school (Mean age = 10.5 years) participated in the experiment to make item-by-item JOLs for paired words presented using a PC. This study examined the effects of encoding fluency (inferred from self-paced study time) and retrieval fluency (inferred from the latency of pre-JOL retrieval) on JOLs, which were elicited either immediately after study or after a short or longer delay.

Results showed that: (1) Children with LD mainly utilized retrieval fluency to make JOL across immediate and delay conditions. However, for normal children, it showed some distinction between encoding and retrieval fluency as potential cues for JOL across immediate and delay conditions. (2) As a kind of JOLs cues, encoding fluency was more valid than retrieval fluency with immediate JOLs condition, whereas retrieval fluency validity increased with JOLs delay.

Based on the above all results, normal children's JOLs are based on the flexible and adaptive utilization of different mnemonic cues according to their relative validity in predicting their final recall, whereas the cues children's with LD JOLs based on are not comparably flexible.

Key words encoding fluency; retrieval fluency; learning disabilities; judgments of learning