

回忆方式和年龄差异对语言 单位大小效应的影响*

喻柏林

李文玲

(中国科学院心理研究所) (北京师范大学心理系)

〔摘要〕本研究分别以回忆方式和年龄为变量验证喻柏林(1989)提出的语言单位的大小效应。结果发现,单位的大小效应既不受回忆方式的影响,也不受年龄差异的影响。由此可见,该效应有相当大的稳定性和普遍性。此外,本研究还重现了回忆方式对于揭示记忆发展的作用,并提出以作业难度作为衡量记忆发展指标的可行性。

前 言

汉语有各种大大小小的单位,如单字词、双字词、词组以及句子等。喻柏林(1989)⁽¹⁾在自由回忆下发现,17岁被试的短时记忆(STM)成绩深受单位大小的影响,具体表现为STM容量随单位的扩大而降低。这就是所谓的单位大小效应。但是,容量的降低量与其单位的扩大量,两者不是按反比例关系变化,否则STM容量会更好符合巴德利的模式(Baddeley, 1983)⁽²⁾。喻文认为该结果表明,STM容量主要受单位时间内发生的音节数(或字数)的限制,同时语义因素也在其中起一定作用。这一推断得到了该文数目字实验的证实。而在长时记忆(LTM)中,语文材料的单位大小效应完全消失;而相对无意义的数目字则仍然保持着这种效应。这一现象正好反映了语义因素在LTM中的重要作用。喻文这些发现的普遍性还待进一步验证。本研究的第一个目的,就是试图从下述两个变量进行验证。

首先,本研究的实验一以回忆方式作为自变量来验证记忆中单位的大小效应。因为喻柏林(1987)⁽³⁾以及喻柏林和李文玲(1989)⁽⁴⁾的研究表明,不同的回忆方式可以获得相同的结果趋势。因而一种回忆方式可以作为验证另一种回忆方式所获结果的手段。本研究采用系列回忆以期重现喻柏林(1989)⁽¹⁾自由回忆下的大小效应。其次,本研究的实验二以年龄为自变量来检验大小效应。因为喻和李(1989)⁽⁴⁾指出,8—17岁儿童的STM容量或广度,在米勒(G.A. Miller 1956)⁽⁵⁾的有限容量模式(7±2个组块)内是有所变化发展的,即大龄儿童的容量比小龄儿童大,这与德姆斯特(F·N·Dempster 1978)⁽⁶⁾大小年龄儿童词的记

* 本研究得到中国科学院院内R850359号基金的资助。北京师范大学第二附属中学和北京市复兴路小学的老师 and 同学在实验被试来源上给予了大力协助,在此谨向他们表示谢意。

忆广度稳定不变的结果是不相同的。而且12—17岁年龄段的发展幅度比8—12岁小年龄段的还要大。在LTM的保持量上也存在年龄差异。可是在那项发展研究中仅涉及两种单位(单字词和双字词)。如果单位再扩大到成语和句子,小龄儿童是否能重现大龄儿童的大小效应呢?换言之,单位的大小效应是否会受年龄差异的影响呢?

本研究的第二个目的是再考查回忆方式与记忆发展的关系问题。自由和系列回忆方式的区分,就被试记忆负荷而言,是个作业难度大小的问题。前者只要求项目信息正确,后者要求项目信息和项目位置信息都正确。显然,后者比前者难度大。喻和李(1989)⁽⁴⁾发现,系列回忆对于揭示回忆中的年龄差异比自由回忆敏感。具体表现为,对于同一种材料在自由回忆作业下,其年龄差异不显著或其发展幅度不大,而系列回忆下大龄儿童比小龄有较明显的优势。这表明,回忆方式对揭示记忆发展有一定的影响。本研究除了试图在多种材料上验证这一结果之外,还尝试在分析实验数据基础上,探讨标志记忆发展的新指标。

实验一

目的和方法 出自验证喻柏林(1989)⁽¹⁾大小效应之目的,本研究用单字词、双字词、四字成语和七字句以及二位数和三位数共六张字表完全同喻文。刺激呈现也是取1项目/秒的视觉系列方式。一张字表12个项目呈现完毕后,即令被试按系列回忆要求又快又准地默写刚刚记住的项目。每两张字表STM实验之间有2—3分钟休息时间。在全部STM实验结束后的10分钟内,出其不意地要求被试对六张字表的项目做全面的系列回忆,并默写在准备好的记录纸上。以此测查LTM。被试:30名高中生,男、女各半,平均年龄17岁。实验为被试内设计。

实验结果与讨论 本实验的十二个项目中能正确回忆的STM和LTM成绩见表1—1。为了与喻文(1989)⁽¹⁾自由回忆的结果作比较,表1—1还列入该文的相应数据。

表1—1 回忆方式对记忆成绩的影响(单位:个)

记忆作业	回忆方式	记忆成绩					
		单字词	双字词	成语	句子	二位数	三位数
STM	系列	7.20	5.70	3.70	2.90	5.40	3.27
	自由	8.04	7.74	5.89	5.19	8.00	3.70
LTM	系列	1.87	1.70	1.80	2.03	2.60	1.20
	自由	2.37	4.26	4.26	3.11	5.22	2.04

1. 语文材料的STM成绩

从表1—1清楚可见,系列回忆下四种语文材料的STM广度随其单位的扩大而降低。经过对平均数差异的t考验后,其显著情况可用下列不等式表示之(注):

$$\boxed{\text{单字词}} > \boxed{\text{双字词}} > \boxed{\text{成语}} > \boxed{\text{句子}} \quad (\text{式1—1})$$

而自由回忆的结果是:

$$\boxed{\text{单、双字词}} > \boxed{\text{成语}} > \boxed{\text{句子}} \quad (\text{式1—2})$$

注:不等式两边项目的记忆成绩,其差异显著(至少 $P < 0.05$);位于同一方框内的项目,其差异不显著。以下同。

可见，系列回忆不仅重现了自由回忆下 STM 成绩随单位扩大而降低总的趋势，并且就是在单、双字词之间也显示出大小效应。这说明，难度大的系列回忆对于揭示大小效应比自由回忆更敏感。

2. 语文材料的 LTM 成绩

表 1—1 所示系列回忆下的 LTM 则与单位大小的变化无规律性的联系。而经成对平均数差异的 t 考验后都互不显著。这一结果完全重现了自由回忆的模式。因而再次表明，在 LTM 中不存在单位大小效应。

3. 数目字的记忆成绩

从表 1—1 可见，无论在 STM 或 LTM 上，系列回忆都和自由回忆所示一样：三位数的成绩低于二位数，即数目字的记忆成绩随其单位的扩大而降低。此外，为了和语文材料的相应结果作比较，表 1—2 列出单位扩大量与记忆成绩变化量的对应关系。

单位扩大量与记忆成绩变化量的关系*

表 1—2 (分别以双字词和二位数的数据为基数)

单位扩大 倍数(名称)	STM 成绩降低倍数		LTM 保持量降低倍数	
	系列回忆	自由回忆	系列回忆	自由回忆
0.5 (三位数)	0.39	0.54	0.54	0.61
1 (四字成语)	0.35	0.24	-0.06	0
2.5 (七字句)	0.49	0.33	-0.19	0.27

从表 1—2 可见：(1)在 STM 成绩上尽管系列回忆下三位数的降低量不如自由回忆下的大，但它与语文材料相比较，仍然保留自由回忆下的趋势，即数目字 STM 成绩随单位的扩大呈现急剧骤然下降之势，而语文材料呈现缓慢平稳之势。这再次表明，喻文对语文因素影响 STM 成绩推断的可靠性。(2)在 LTM 上，系列回忆同样重现自由回忆下的结果，即语文材料中没有单位大小效应，而且大单位比小单位甚至有较高的保持量。而数目字仍然强烈受到单位大小的影响。可见，这两类材料以不同的结果共同表明，材料的意义性对于 LTM 的极端重要性。

实 验 二

目的和方法 喻和李(1989)(4)表明，12—17 岁大年龄段在 STM 成绩上比 8—12 岁小年龄有更大的发展；在 LTM 保持量上大年龄段内的发展差异明显，而小年龄段没显示发展趋势。因而，本实验选择 12 岁作为小龄与喻文(自由回忆)和本实验一(系列回忆)中 17 岁的大龄作比较，其目的在于考查年龄差异对于单位大小效应的影响。

本实验除被试条件外，实验设计和程序完全同实验一。在实验材料上，自由回忆下同喻文的六张字表；系列回忆下仅比实验一少“七字句”一张字表。12 岁小龄被试在两种回忆方式下各有 30 名。这两批被试都是来自同一学校的小学生。

实验结果与讨论

1. 关于自由回忆下的结果

对于四种语文材料和两种数目字的 STM 和 LTM 成绩，见表 2—1。

* 表中所示降低倍数 = $\frac{\text{基数记忆成绩} - \text{大单位记忆成绩}}{\text{基数记忆成绩}}$ 负号表示增长倍数。以下同。

表 2—1

小学生在两种回忆方式下的记忆成绩(单位:个)

记忆作业	回忆方式	记忆材料					
		单字词	双字词	四字成语	七字句	二位数	三位数
STM	系列	4.57	3.60	2.77	—	3.63	1.57
	自由	6.20	5.77	5.13	3.30	5.90	2.83
LTM	系列	0.75	1.17	1.27	—	1.40	0.40
	自由	1.63	2.23	3.23	2.03	3.00	1.07

(1) 在四种语文材料上,小龄被试的 STM 容量也呈现随单位扩大而降低的趋势。经成对平均数差异的 t 考验后,其显著情况完全同大年龄被试的结果(式 1—2),即

$$\boxed{\text{单、双字词}} > \boxed{\text{成语}} > \boxed{\text{句子}} \quad (\text{式}2-1)$$

(2) 小龄被试的长时保持量与其单位大小没有关系。这表明小龄被试重现了大龄被试的结果,即单位大小效应在 LTM 中不起作用。

(3) 小龄被试的数目字结果,无论是 STM 或 LTM,其记忆成绩都随位数的扩大而降低。从表 2—2 所示单位扩大量与记忆成绩变化量的关系中可见,小龄完全重现了表 1—2 所示大龄的结果模式。

单位扩大量与记忆成绩变化量的关系

表 2—2

(分别以双字词和二位数的数据为基数)

单位扩大倍数(名称)	STM 广度降低倍数		LTM 保持量降低倍数	
	自由回忆	系列回忆	自由回忆	系列回忆
0.5(三位数)	0.52	0.57	0.64	0.71
1(四字成语)	0.11	0.23	-0.45	—
2.5(七字句)	0.43	—	0.09	-0.09

总之,在自由回忆下,小龄被试重现了大龄被试的结果。这表明,年龄差异对于语言单位在 STM 和 LTM 中的大小效应没有影响。

2. 关于系列回忆下的结果

表 2—1 显示:(1)小龄被试于三种语文材料上的 STM 广度同样呈现出随单位扩大而降低的趋势,表现为:

$$\boxed{\text{单字词}} > \boxed{\text{双字词}} > \boxed{\text{成语}} \quad (\text{式}2-2)$$

可见(式 2—2)同大龄的(式 1—1)。

(2) 小龄被试的长时保持量同样不受单位大小效应的影响。

(3) 在数目字的结果上,小龄被试无论在 STM 和 LTM 中,其成绩和大龄一样,也是随单位扩大而降低。表 2—2 所示单位扩大带来记忆成绩变化的趋势,小龄与大龄一样。

总之,系列回忆的全部结果也同样表明,年龄差异对于语言单位大小效应没有影响。

综合实验一和二的结果可知,无论是回忆方式或年龄变量,对于语言单位在 STM 和 LTM 中的大小效应都没有影响。换言之,这种大小效应不随回忆方式和年龄的变化而变化。因而可以认为,语言单位在记忆中的大小效应是相当普遍和恒定的。这意味着,语言的表层结构(主要是发出的音节数或字数)确实对 STM 有重要作用,同时语言的深层结构语义对

STM也有一定的影响,而在LTM中起重要作用的是语义,特别是各个单位的语义特征,而单位的大小效应则消失了。这些推断都反复得到数目字实验结果的证实。

3. 最后还须考查回忆方式对揭示记忆发展的作用问题

(1) 比较表1—1与表2—1中的对应项目,不难发现,在同一种回忆方式下,大龄被试对小龄被试无论在STM或LTM上都有优势。在这里,可用发展百分数 $[(\text{大龄被试记忆成绩} - \text{小龄被试记忆成绩}) / \text{小龄被试记忆成绩}]$ 表示每种材料上的发展量值,其计算值详见表2—3。从表2—3还可见,在多种材料的各个分项上(除一个数据点外)以及平均值上,系列回忆下的发展量值都高于自由回忆下对应的量值。这再次表明,系列比自由回忆更能揭示记忆中的年龄差异。

表2—3 回忆方式与年龄的关系

记忆作业	回忆方式	发展百分数(%)						
		单字词	双字词	成语	句子	二位数	三位数	平均
STM	自由	29.7	34.1	14.8	57.3	35.6	30.7	33.7
	系列	57.5	58.3	33.6	—	48.8	108.3	61.3
LTM	自由	45.4	91.0	31.9	53.2	74.0	90.7	64.4
	系列	156.2	45.3	41.7	—	85.7	200.0	105.8

(2) 为了探讨记忆发展指标,还可对实验数据作出另一番分析。当考查由自由回忆变换为系列回忆时,可以发现无论对大龄被试(如实验一)或小龄被试(如实验二),其记忆成绩都会有所降低。因而可视记忆成绩降低量为作业难度增加量的标尺。现在的问题在于,作业难度增加量是不是年龄的函数。换言之,记忆的发展是否会表现在作业难度上。为此,首先需要分别计算大小龄被试的作业难度增加百分数(用两种回忆方式下记忆成绩之差除以自由回忆下记忆成绩来表示)。表2—4列出了作业难度增加量与年龄的关系。

表2—4 作业难度增加百分数与年龄的关系

记忆作业	年龄(岁)	作业难度增加百分数(%)						
		单字词	双字词	成语	平均	二位数	三位数	平均
STM	12	26.3	37.6	46.0	36.6	38.5	44.5	41.5
	17	10.4	26.4	37.2	24.7	32.5	11.6	22.1
LTM	12	55.2	47.5	60.7	54.4	53.3	62.6	58.0
	17	21.1	60.1	57.7	46.3	50.2	41.2	45.7

从表中可见,对于两组被试共有的三种语文材料和两种数目字材料,①在STM上,大龄的作业难度增加百分数都比小龄低。这表明,大龄对小龄的一种记忆优势,也是记忆发展的一种表现。②在LTM上,一般说来同样显示大龄对小龄的记忆优势,不过,似乎没有STM那样一致和明显。这也许跟喻和李(1989)(4)指出的事实有关,年龄因素对STM的影响要大于对LTM的影响。因而作为发展指标的作业难度增加百分数对STM就比对LTM相对灵敏。

总之,作业难度也不失为衡量记忆发展的一项较灵敏指标。

(下转第11页)

封闭图形。而根据我们的研究,儿童在2岁半前实为涂鸦阶段,2岁半开始已有60%儿童会画圆形,3足岁时有一半以上儿童会画方形和三角形了。

皮亚杰的第二阶段是从4岁开始直到5、6岁,儿童这时能把曲线图形从直线图形中区分出来。我们发现儿童在认识这些图形上,远远超过皮亚杰所说的水平。儿童从3岁开始就能区分各种直线图形和曲线图形,不仅这样,他们还能区分复合图形。到4岁时已全部能画出欧氏几何的三个基本图形。会画菱形的年龄出现较晚,一直要到6岁,这点与皮亚杰的研究结果相仿。至于其他各类直线图和曲线图,我们只测查了儿童的识别,没有测查绘图能力,故无法比较,这有待进一步研究。

从以上比较来看,总的说来,我们测查的儿童对这四类基本图形的识别和绘画能力要比皮亚杰研究的儿童发展得早,这也许与时代、环境、教育等因素有关。随时代的前进,现代儿童接受的有关刺激比以前多,成人对他们有意识的训练和教育也多。

结 论

1. 在本研究中,儿童对拓扑和欧氏两类几何图形,除了“相邻”和“序列”外,其余图形约在2岁半时就基本能够辨认,平均人数达90%,到3岁时全部儿童都能辨认。在绘画能力上,约在4岁时已能描绘圆形、方形和三角形三种欧氏基本图形。一般来说我们研究的儿童认识空间几何图形的水平要高于皮亚杰研究的儿童。

2. 从本研究的结果看儿童辨认和描绘、操作欧氏几何的各种基本图形和拓扑几何的各种基本图形都有一个发展过程,而不是像皮亚杰所说的那样是从拓扑几何图形发展到欧氏几何图形。

参 考 文 献

- (1) R.W.柯普兰著,李其维等译,《儿童怎样学习数学》,上海教育出版社,1985年。
- (2) 皮亚杰、莫海尔德著,吴福元译,《儿童心理学》,商务印书馆,1981年2版。
- (3) 皮亚杰著,“儿童是怎样形成数学概念的”,科学美国人,1951年11月号。
- (4) 皮亚杰著,傅统先译,“发生认识论”,教育研究,1980年1期。
- (5) Piaget, J. & Inhelder, B. "The Child's Conception of Space" London, Routledge and Kegan Paul, 1956.

(上接第5页)

参 考 文 献

- (1) 喻柏林,语言单位在短时和长时记忆中的大小效应,心理学报,1989,1,1—8页。
- (2) Baddeley, A.D., The concept of working Memory Philosophical Transactions of the Royal Society, London, B302, 1983, 311—324.
- (3) 喻柏林,人工“字”结构方式对回忆的影响,心理学杂志,1987,4,26—31页。
- (4) 喻柏林和李文玲,立即和延缓回忆中的年龄差异,心理学杂志,1989,1,23—30页。
- (5) Miller, G.A., The magical number seven plus or minus two, Some Limits on our capacity for Processing information, Psychological Review, 1956, 63, 81—87.
- (6) Dempster, F.N., Memory span and shortterm memory capacity, a developmental Study, Journal of Expevimental Child Psychology, 1978, 26, 419—431.

**RECALL MODEL AND AGE DIFFERENCE
INFLUENCE THE SIZE EFFECT OF LAN-
GUAGE UNITS IN MEMORY**

Yu Bolin

(Institute of Psychology, Academia Sinica)

Li Wenling

(Bei jing Normal University)

Using recall model and age difference as variables respectively, the present research examined the size effect of language units in memory put forward by Yu Bolin in 1989. The findings, neither recall model nor age difference influences the size effect. It is thus clear that the effect is quite stable and universal. In addition, this research duplicated the effect of recall model on memory development, and analysed the feasibility of using task difficulty as the indicator of memory development.

**A RESEARCH ON CHILDREN'S UNDER-
STANDING OF GEOMETRIC FIGURES--A
DISCUSSION ON PIAGET'S COGNITIVE
THEORY OF "FROM TOPOLOGY TO EUC-
LIDEAN GEOMETRY"**

Lu Jing, Mai Hong, Shen Xiaohong

(Department of Psychology, Hangzhou Univer-
sity)

Our findings disprove of Piaget's argu-
ment that children's understanding of ge-
ometric figures is "from topology to Euclidean
geometry". There are two reasons, 1) our
study reveals that children' understanding

of topology and Euclidean geometry depends
on their level of difficulty. Piaget's state-
ment that children recognize topologic rela-
tions far earlier than Euclidean geometric
figures is unsound, 2) infants tend to draw
all their circles, squares and triangles in the
shape of irregular circles, because their
finger muscles and drawing skill are not yet
well-developed. Therefore, what the infants
draw can not be used to support Piaget's
argument that children's understanding of
geometric figures begins with topology.

**A STUDY OF THE APPROPRIATENESS OF
CHILDREN'S SELF-APPRAISING**

Qiu Peiying

(Baosan Refresher's College For Teachers, Shang-
hai)

The appropriateness of 3- to 6-year-old
children's self evaluation is studied through
a series of experiments in terms of their
capacities, morality and their relationship
with others. Results show that children of
four years old have come to a proper self-
appraising from their former tendency to
over-appraise themselves. At the age of five,
their self-appraising is essentially correct,
and at a higher level than before. Of all the
external factors such as teacher's apprai-
sing, companion's appraising, objective cri-
teria and reference to companions, the most
influential one is teacher's appraising of the
child.