

# 短时和长时记忆中的句式效应<sup>1)</sup>

喻柏林

中国科学院心理研究所, 北京

## 摘 要

本研究的目的在于探讨短时记忆(STM)和长时记忆(LTM)中是否存在句式效应。实验选用汉语中的三类句式: 陈述句、被动句和疑问句。每个句子由七个字组成。两个实验采用 STM 作业, 一个实验采用 LTM 作业。STM 实验表明, 三类句式在 STM 中不仅都能得到贮存和输出, 而且它们具有大致相等的短时获得量, 并在有限的 STM 容量里占有大致相等的空间。由此可见, 对句子的短时贮存加工很少受甚至几乎不受句子结构型式的影响, 即 STM 中没有显示明显的句式效应。但在 LTM 中, 句式效应有较明显的表现。因为不同句式在长时保持量和遗忘速度上, 存在着较大的差异。具体表现为陈述句比被动句和疑问句更占优势。此外, 在 LTM 中发生的句法错误上, 表现了核心句(即陈述句或主动句)替代非核心句(即疑问句和被动句)的强烈倾向。本研究提出逆转换或还原假说, 用以解释与说明陈述句在 LTM 中的优势。

## 前 言

句式也叫句型, 即句子的结构型式。不同的句式对人的短时记忆(STM)和长时记忆(LTM)的影响问题, 可称之为记忆中的句式效应。Savin 和 Perchonock (1965)<sup>[1]</sup>肯定了 STM 中存在着句式效应。他们通过间接测量句子占用的 STM 容量, 发现每类句式的容量是各不相同的, 并从而表示了对 N·乔姆斯基(N. Chomsky, 1965)<sup>[2]</sup>语法转换概念的支持。本研究有意用汉语文字来考察句式效应, 以及比较各种句式在记忆中的相对效用。在实验方法上, 本研究既采用 STM 和 LTM 的作业, 又扩展了 Savin 等人的所谓间接测量法, 以便从多方面来比较人们对不同句式信息的记忆加工。本研究包括三个实验。

## 实 验 一

Savin 和 Perchonock (1962)<sup>[1]</sup>的实验发现, 基本(核心)句或少转换的句子比转换

1) 本文于 1987 年 8 月 27 日收到。

本研究得到中国科学院院内 R850359 号基金的资助。中国社会科学院语言研究所张振兴副教授和中国科学院心理所宋钧副教授以及北京大学中文系王竞同学, 都曾对本研究选用句式、编制句子字表工作, 提供过咨询和热忱帮助。北京市第五中学李学英老师和广大同学在实验的组织工作上给予了大力协助。心理所李家治教授始终关心并鼓励本研究。荆其诚教授对本文初稿提出有益意见。在此谨向他们表示诚挚的谢意和敬意。

特征多和转换次数多的句子,占有较小的 STM 空间。他们由此认为,句子在 STM 中的编码是按 Chomsky 的语法转换方式进行的。在实验操作上,他们从 STM 的有限容量出发,要求被试在记住一个句子的同时,再尽量多地记住几个单词,然后从被试已记住的单词数可推论出句子占有的容量。本实验参照并扩展了 Savim 的方法,设计出首位句与末位句的实验模式。前者是指,先呈现一个句子、后呈现一串单词的程序。同理,后者是指,先呈现一串单词、后呈现一个句子的程序。实验一的目的在于:(1)考察 STM 中是否存在汉语的句式效应;(2)通过两种实验模式的比较,试图探讨单词与句子在相互竞争 STM 空间时,句子在系列中的位置对记忆单词的影响。

### 实验方法:

材料:本研究选用了汉语的陈述句(D)、被动句(P)和疑问句(I)。在这三类句式的结构关系中,规定D句为基本句式,而P句和I句是由D句转换生成的<sup>注1)</sup>。三类句式中的每一个句子都由七个汉字组成。为了让同一名被试接受这三类句式,而这三类句式又不能是由同一个D句及其相应的P句和I句所组成,(以避免材料上的重复),实验者为此编制了属于同一个语义类别的三套材料。每套材料包括D句及其转换生成的P句和I句。此外,实验者还编制了三张单词字表<sup>注2)</sup>。每一类句式的一个句子与一张单词字表相匹配,构成“句—词”或“词—句”混合字表。参照 Savim<sup>(1)</sup>的工作,安排每张单词字表由8个单词组成。

实验设计及方法:实验采用句式(3)×实验模式(2)×材料(3)的析因设计。首位句实验下有30名被试。被试分成三个组,每组10名。三类句式的呈现次序,在三组之间按拉丁方排列。三张单词字表出现的次序固定不变。末位句实验下有另外30名被试。实验设计与首位句相同。此时的“词—句”混合字表,全部由倒换“首位句”的句子到单词的末尾而构成。至于8个单词系列则保持不变。在混合字表中,句子呈现2秒钟。每两个单词被书写在同一张卡片上,共同呈现2秒钟。不论在首位句或末位句条件下,对于被试的反应一律要求必须首先默写句子,然后以自由回忆的方式又快又多地默写单词。

每类句式下被统计的单词数,都是在句子得到正确回忆的前提下取得的。全部实验中漏了一个句子或是有一个句子默写不准确的被试,在首位句和末位句下各有三人。他们都被淘汰了。这样,首—末句下各有27名被试的数据。

### 实验结果与讨论:

在记住一个句子的同时,27名被试从8个单词中能正确回忆的平均单词数,见表1。

表1 在记住不同句式下正确回忆的单词数(个)

实验模式	句式			平均
	D句	P句	I句	
首位句	4.52	4.33	4.82	4.56
末位句	4.26	3.74	4.52	4.17
Savim 等人的首位句 <sup>(1)</sup>	5.27	4.55	4.67	—

从表1可知:第一,无论在何种实验模式下,三类句式下的单词数都呈现出 I 句 > D 句 >

P句的趋势,不过数据都分别相互接近。这表明,三类句式占有大致相等的 STM 空间。而 Savin 等人的结果却是,核心句(D)较明显地比非核心句(P和I)占有较小的 STM 空间。第二,就实验模式之间的差别而言,首位句下获得的单词数均略高于末位句下的单词数,也即先记句子的模式对于单词竞争 STM 空间似乎略有优势。上述析因的变异数分析表明:①句式之间的差异不显著 $[F(2,144) = 1.602, P > 0.05]$ ;②实验模式之间的差异不显著 $[F(1,144) = 1.990, P > 0.05]$ ;③材料之间的差异不显著 $[F(2,144) = 0.320 < 1]$ 注<sup>4)</sup>;④实验变量间的任何交互作用也都不显著。这进一步表明,三类句式在本实验条件下、经两种实验模式的相互印证都没有显示出句式效应。本实验与 Savin 等人结果的这种差异,究竟是反映了两种语言文字系统之差异,还是其它因素所致,尚待进一步探讨。至于实验模式间的差异不显著,很可能是,“记句子”与“记单词”属于同一种性质的阅读活动,故先记住与后记住句子的程序差异,对于单词竞争 STM 空间影响不大。更何况在这两种程序下,被要求优先立即回忆的都是句子。回忆句子的作业对于单词的回忆,都起着类似 Brown-Peterson 分心活动的作用,这也许掩蔽了实验模式可能带来的差异。

## 实 验 二

如果说,实验一的方法是对 STM 句式效应的一种间接测量,那么,本实验可以说是一种直接测量。也就是,采用标准的自由回忆的模式,向被试一次呈现一定数量的句子,然后令被试立即回忆。利用句子的正确回忆数目即短时获得量作为指标<sup>[3,4]</sup>,以比较不同句式在 STM 中的相对效用。本实验的另一个目的是,探讨字表长度对句式效应的影响。

### 实验方法:

材料:本实验仍选用 D 句、P 句及 I 句。每个句子也都是由七个汉字组成。为了让同一名被试接受这三类句式,又能避免材料上的重复,实验者另外编制了三套材料。同样,每套材料包括 D 句及其转换生成的 P 句和 I 句注<sup>1)</sup>。每类句式各自组成一张字表注<sup>2)</sup>。实验用的字表,按其长度分为两组:(1)四个句子组成一张字表的四句组;(2)六个句子组成一张字表的六句组。所以,本实验采用的是:句式(3)×字表长度(2)×材料(3)的析因设计。

被试:男女高中生共 30 名,平均年龄 16 岁。每组被试接受二种字表长度、三类句式的实验。这三类句式分别来自三套材料中的一类。

实验程序:首先,采用拉丁方安排三类句式对三组被试的呈现次序。每张字表内的每个句子被书写在一张卡片上。每张卡片呈现 2 秒钟。两张卡片间的换片时间约占半秒钟。每当一张字表的句子全部呈现完毕,就立即要求被试尽可能又快、又多地默写下刚刚记住的所有句子。默写时不限书写的先后次序,但强调每字每句的准确性。任一被试组别了解实验程序后,一律先接受四句组、后六句组的实验。两张字表间安排了被试的休息时间。此外,在出示每张字表之前,实验者告之被试句式的类别。

### 结果与讨论:

判断句子回忆正确性的标准是,全句必须逐字书写正确。在结果统计中,分别计算每

一名被试在二种字表长度上的三类句式的各自得分,然后求出 30 名被试的平均得分及其正确率。结果见表 2。从表 2 可知,第一,三类句式之间的关系,无论在四句组或六句组

表2 三类句式的短时获得量

短时获得量	句 式					
	四 句 组			六 句 组		
	D 句	I 句	P 句	D 句	I 句	P 句
平均正确回忆句子数 (句)	2.30	2.13	1.97	3.27	3.00	2.63
平均正确回忆率 (%)	57.5	53.3	49.3	54.5	50.0	43.8

下,都呈现出 D 句 > I 句 > P 句的趋势,但它们间的差别相当微小,特别是对于四句组。第二,就两种字表长度下同一句式的平均正确率而言,六句组略低于四句组。这表明,随着字表长度的增加,回忆的正确率有所降低。在这里,似乎显示了微弱的字表长度效应。上述析因的变异数分析表明:①句式效应不显著 [ $F_{(2,182)} = 2.382, P > 0.05$ ]。进一步的成对数据的 t 检验发现,仅有六句组下的 D 句与 P 句达 0.05 显著水平 ( $t_{29} = 2.318$ )。②字表长度效应不显著 [ $F_{(1,182)} = 1.588, P > 0.05$ ]。③材料间的差异,如实验一所示,也不显著 [ $F_{(2,182)} = 2.382, P > 0.05$ ]。④实验变量间的任何交互作用也不显著。字表长度效应不明显,很可能是由于四句与六句间的差距过小,若是再增加长度则可望获得这一效应。最后还须指出,实验一与二的材料差异,经统计检验都不显著。这一结果可作为对材料在识记难度上的相似性的一种检验。

总之,在本研究的直接与间接两种测量下,主动句比被动句的记忆成绩略为好一点,但也不很明显;至于陈述句与疑问句,它们之间更没有什么差异。可见,在本研究实验条件下,没有发现 STM 中有明显的句式效应。

### 实 验 三

上述两个实验表明,句式特点不一定带来 STM 成绩上的差异,或者说,没有显示出句子在 STM 中也是按照转换语法所认为的方式来编码的,那么, LTM 的情况也是如此吗?

实验三是对实验二被试延缓两天回忆的测量。这是一种事先无任何通知、出其不意的检查。要求被试花费约 10 分钟时间、全面认真回忆已试验过的三类句式的全部句子,然后以任意次序一一默写出来。判分标准仍然是逐字(包括标点)准确。整理 30 名被试的数据,获得两项主要结果。

第一,在长时保持量上,如表 3 所示,无论是四句组或六句组,三类句式的得分一反在 STM 上相接近的趋势,而是彼此拉开了距离,呈现 D 句 > P 句 > I 句的趋势。句式间的差异,经 F 检验表明,都达到 0.01 水平显著 [ $F_{(2,87)} = 6.856, 8.663$ , 分别对于四句和六句组]。进一步的核心句与非核心句差异的 t 检验都显著 [ $t_{29} = 3.113, 3.441, P < 0.01$ , 分

表3 三类句式的 LTM 成绩

LTM 指标	句 式							
	四 句 组				六 句 组			
	核 心 句	非 核 心 句			核 心 句	非 核 心 句		
	D	P	I	平均	D	P	I	平均
正确回忆总句数 (句)	19	8	5	6.5	31	22	6	14
长时遗忘率 (%) <sup>*</sup>	72.5	86.4	92.2	89.3	68.4	72.2	93.3	82.8

• 长时遗忘率 = (STM 回忆的总句数 - LTM 回忆的总句数) / STM 回忆的总句数。

别对于四句和六句组)。LTM 的另一项指标即遗忘率也显示出核心句对非核心句的优势,并且也呈现出 D 句优于 P 句,更优于 I 句之趋势。因而,我们可以说,LTM 中存在着句式效应。

第二,在 LTM 中存在着普遍的、大量的句法错误,具体表现为一种句式被另一种句式所替代。本实验发生的句式间相互替代错误如表 4 所示。在这里,发生核心句(D)替代非核心句(P 和 I)的比率,对于四句组和六句组分别高达 80% 和 90% 以上。这一现象有力地说明,人们强烈地倾向于把非核心句回忆还原为核心句。由此看来,复杂的句式在 LTM 的保持和提取中,似乎有一种逆转换的即还原的趋势。正是在这个意义上,我们是否可以进一步说,核心句或陈述句是人的句子记忆的更为基本的句式。也许正是作为基本句式,陈述句在 LTM 中才比疑问句和被动句更占优势。

表4 三类句式的替代错误率(%)

字 表 长 度	替 代 类 型				总 计
	D 句替代 P 句	D 句替代 I 句	P 句替代 D 句	其 它 <sup>*</sup>	
四 句 组	33.3	46.7	6.7	13.3	100
	80.0				
六 句 组	42.3	50.0	7.7	0	100
	92.3				

• 仅有两句为 I 句替代 P 句。

其次,陈述句也是人类个体在语言习得过程中最早习得和发展的一种句式(参见朱曼殊<sup>[6]</sup>许政援<sup>[7]</sup>),也可以说是一种最习惯的句式。

最后不妨讨论下,本研究选用的核心句(主动句或陈述句)为什么在 STM 中没有,而在 LTM 中却显示出对非核心句(被动句和疑问句)的优势? 首先,本研究选用的主动句与被动句,它们是以不同结构型式来表述同一个事物或命题,如

主动句: 汽车撞倒了行人。

被动句: 行人被汽车撞倒。

也可以说,在这两句中表层的主语、宾语不一样,但在深层中,汽车和行人扮演的角色即逻辑关系却没有变化。二项 STM 实验已表明,句子的不同结构型式,这种表层结构几乎得

到同样好的编码、贮存和提取。而在 LTM 中, 它们的表层结构形式的信息被丢失了; 得到贮存和编码的可能正是这两类句式的共同逻辑关系即命题。在提取输出句子信息时, 语言使用者可能采用了他们最早习得和发展的主动句(或陈述句)。于是发生了上述句式的替代错误。其次, 本研究选用的陈述句与特定形式的疑问句, 它们之间的关系反映了采用不同言语行为(即语气)表现同一个命题的现象, 如“汽车撞倒了行人”是一个命题, 它可以表现为不同的言语行为:

汽车撞倒了行人。(陈述句、判断)

汽车撞倒了行人?(是/非疑问句、提问)

换言之, 上述疑问句是在保存陈述句结构下, 只对语气加以变化(视觉呈现下的书面语法是用标点符号表示的), 而转换生成的。这种转换方式在汉语中很普遍, 也为其它语言所共有。STM 已表明, 语气这种表层结构形式的差异对于 STM 成绩没有影响。而在 LTM 中, 语气的信息被丢失了; 得到贮存和编码的同样是这两个句子所表述的同一个命题。当作长时保持测量而重新构成句子时, 人们就以最习惯的陈述(判断)句的语气替代了疑问的语气, 于是造成了陈述句在 LTM 中的明显优势。

#### 注释

1) 为了便于转换成句子长度相等的对应的句型, 本实验对陈述句有两个约定, 第一, 它们都是无修饰语的简单句。其句子成分包括主语、谓语和宾语; 第二, 动词一律采用动补式结构, 并进一步限定动补结构中的补语仅在结果补语和趋向补语的范围之内。由陈述句转换为被动句的规则也有两条, 其一是将作主语的名词跟作宾语的名词加以倒换, 也就是说, 使陈述句中作宾语的名词在被动句中成为逻辑主语, 而且这种倒换在常理上是不可逆转的。其二是用介词“被”替代陈述句中的助词“了”。至于把陈述句转换为疑问句的方式, 本实验从汉语具有的方式中选用比较常用的一种, 即保存原来结构但改变语气。而在用文字表述(视觉呈现)时, 则是改变标点符号(将陈述句的句号改为问号), 从而造成整个句子在结构形式上的一种差别。

2) 实验所用 24 个单词选自“三千高频度汉字字表”, 并经过高中生的熟悉性的主观评定。由它们组成的三张字表, 其熟悉性水平非常一致(97—98%)。每个单词的笔划在十划左右。三张字表的设计考虑到, 位于字表同一个系列位置上的单词隶属于同一个语义类别。

3) 实验者为使三套材料的识记难度尽可能相似, 在字表设计上考虑到: ①每套材料在语义类别上的一致。换言之, 属于同一个语义类别的三个句子被安排到三套材料之中, 而且是在字表的同一个系列位置上; ②由某一个陈述句及其转换生成的被动句和疑问句, 也都被安排在字表的同一个位置上。

4) 附表 1

实验材料相似性考查

实验材料	记忆成绩	
	实验一平均正确回忆单词数(个)	实验二平均正确回忆句子百分数(%)
第一套	4.46	55.7
第二套	4.39	46.6
第三套	4.20	51.9

#### 参 考 文 献

- [1] Harris B. Savin and Ellen Perchonock, Grammatical structure and the immediate recall of English sentences, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 4, 348—353, 1965.
- [2] Noam Chomsky, *Syntactic structures*. S'-Gravenhage, Mouton, 1957.
- [3] 喻柏林, 词表编码方式对回忆的影响, *心理科学通讯*, 5, 12—17, 1985.
- [4] 喻柏林, 汉语语词码相加效应的实验研究, *心理学报*, 1, 50—57, 1986.
- [5] 喻柏林, 语音和语义编码在语词记忆中的相对效用, *心理学报*, 2, 140—148, 1986.

- [6] 朱曼殊, 幼儿口头言语发展的调查研究, 心理学报, 3, 1979。  
[7] 许政授等编著, 儿童发展心理学, 吉林教育出版社, 第166页, 1987。

## THE EFFECT OF SENTENCE-TYPE IN IMMEDIATE AND LONG-TERM MEMORY

Yu Bolin

Institute of Psychology, Academia Sinica

### Abstract

The present research is to explore whether there is sentence-type effect in immediate and long-term memory. Three types of sentences were chosen, declarative, interrogative and passive, each sentence consisted of seven Chinese characters. Three experiments were conducted, two on STM tasks, One on LTM tasks. The STM experiments showed that the three sentence-types were stored and retrieved in STM, they possess approximately equal amounts of short-term acquisition and occupied approximately equal space within STM capacity. It can be seen that information of short-term storage is not affected by sentence-type. However, different sentence-types have quite different effect in the amount of long-term retention and forgetting rate. The declarative sentences were better stored in LTM than passive and interrogative sentences. Besides, there was a strong tendency of replacing non-kernel (interrogative and passive) sentences by kernel (declarative or active) sentences in LTM. These results showed that once sentence information is transferred into LTM, the sentence-type information seems to be lost, the encoded and retained information is the meanings of sentences. Proposition is the unit of the meaning. The propositions take tendentially the simplest and clearest form, that is, declarative or active sentence-types. A counter-transformation or reduction hypothesis is proposed to explain the advantage of declarative (or active) sentence.