

句子先提述的参与者在可提取性 上的优势现象^{1)*}

陈永明 崔 耀

(中国科学院心理研究所 100012)

摘 要

下述五个实验就汉语句子成分(包括句子的参与者及其动作)的提述次序对其可提取性的影响进行了研究,结果表明:(1)句子先提述的参与者比后提述的参与者容易被提取,提述的次序对参与者的可提取性有明显影响。(2)先提述参与者的这种优势与句子呈现的方式有一定的关系。(3)在系列呈现的条件下,先提述参与者的易提取性与探测词呈现的延迟间隔有关。(4)在系列呈现的条件下,参与者以名词形式出现时,被试的反应速度较快,而参与者以名字的形式出现时,反应则较慢;在同时呈现的条件下这种差异基本消失。(5)句子参与者的行动(即句子的动词)的提述次序对其可提取性也有明显的影响,说明提述次序对句子成分的可提取性的影响,不只限于句子参与者本身。

关键词 语言理解,结构建造框架,心理表征,提述次序,可提取性。

1 前 言

M. A. Gernsbacher 等人认为,语言理解中涉及到的认知过程,可以用一个非常简单的框架来加以说明;他们把这种框架称为“结构建造框架”。语言理解过程就是对被理解的信息建造一个首尾一贯的、一致的心理表征或心理结构^[1-3]。

结构建造框架的主要经验基础之一,是他们在句子理解实验中发现的“先提述参与者的优势”现象。这种优势现象具体表现为:被试在理解一个涉及两个参与者的句子后,句子的先提述参与者比后提述参与者容易被提取。例如,句子“Tina beat Lisa in the state tennis match.”,其中 Tina 是句子先提述的参与者, Lisa 是后提述的参与者,被试阅读该句后,验证 Tina 是句子中的一个成分所需的时间较少;而在句子“Lisa beat Tina in the state tennis match.”中, Tina 是后提述的参与者,被试验证 Tina 是句子中的一个成分所需的反应时就较长^[2]。由此可见,理解者从句子的心理表征中提取句子的先提述的参与者比较容易。这就是先提述参与者的优势现象。

一些其他的研究者也曾观察到句子先提述参与者的优势现象^[4,5],这种优势现象似乎不依赖于被试可能应用的某种策略,例如,被试在阅读理解句子时可能会只记住句子中所提述的参与者的名字;也不依赖于英语中的某些语言学因素^[3]。

以汉语为母语的人和以英语为母语的人,彼此之间,语言习惯可能是不同的。汉语的

1) 本文于1993年9月29日收到。

* 本工作受国家自然科学基金会重点项目资助。

读者在理解和记忆句子时,是否也同样会出现先提述参与者的优势现象?这种优势现象是否会受句子的呈现(或阅读)方式的影响。还有,这种优势现象是否仅属于句子中提述的参与者,句子中提述的动作是否也会出现同样的现象?针对这些问题,我们进行了下述五个实验,参加实验的被试共 234 名。

2 实验及其结果

2.1 实验一

2.1.1 被试 48名,工科大学一年级学生,男 40 名,女 8 名。

2.1.2 实验材料 我们构造了 32 个句子集,每集句子包括四种不同的句式(见表 1)。从表中我们可以看到,对前两个句式来说,其探测词均为句子的施事即动作的执行者,后两个句式的探测词均系句子的受事即动作的接受者。其后的数字“1”意指先提述参与者,“2”意指后提述参与者。这种安排是为了避免先提述参与者的优势受参与者的语义角色的影响。同时,在构造句子集时,也考虑了可能产生的首因效应和近因效应,所以,每个句子的探测词既不在句首,也不在句末。

表 1 实验用句子集的实例

施事 1: 在会议上林莉表扬了方兰和沈秀。
施事 2: 在会议上方兰和沈秀被林莉表扬了。
受事 1: 在会议上林莉被方兰和沈秀表扬了。
受事 2: 在会议上方兰表扬了林莉和沈秀。

注:探测词均为“林莉”。

事实上,一个句子所包含的参与者既可能是通常的人名(暂称“名字”),也可能是代表某一类特定人物的名词(如“老师”)。为了考察先提述参与者的优势现象与词类的性质是否有关,所以,一半句子集使用名词,另一半则用名字。名字的笔画数平均为 17.25 画,名词平均为 15.12 画。

32 集句子均匀地分成四组实验材料。每集句子的 4 个句式分别被派在四组实验材料中。这样每组实验材料均有 32 个句子,且包含同等数量的施事和受事、先提述参与者和后提述参与者。被试分成四组,每组被试只从事其中一组实验材料的试验。因此,对每个被试来说,只接受每集句子中的一个句式的试验。

此外,还有 32 个干扰句。这些干扰句在形式结构上完全与实验用的句子相匹配。当然干扰句中不包含探测词。实验时,这些干扰句与实验句混合在一起,随机地呈现。

为了鼓励被试注意句子的各个成分,而不仅仅是注意句子的参与者,从而对句子有适当的理解,在被试对一个呈现的句子做出反应后,紧接着呈现一个二择一的问题。三分之一的问题涉及参与者是谁,三分之一的问题涉及事件发生在何时何地,还有三分之一的问题则涉及动作,即干了什么。问题下方略偏左右的两侧,同时呈现有两个供被试选择的答案。

2.1.3 实验仪器和步骤

实验是在 IBM/AT 机上进行的。每次实验开始时,先在屏幕的中上方给出一个提示信号(符号“*”),持续时间为 750ms。提示信号消失后,以系列方式呈现构成句子的每一

个字。每个字的呈现时间为 350ms, 字与字之间的间隔时间为 150 ms。句子的最后一个字符是句号, 表示整个句子呈现完毕。接着呈现一个探测词, 探测词与句子之间的时间间隔为 50ms。

探测词呈现在屏幕的稍上方。如果实验句含有该探测词, 被试用右手的食指按“有”(即 INS 键); 否则, 用右手的中指按“无”(即 DEL 键)。被试一旦做出反应, 计算机就自动记录从探测词呈现至被试做出反应之间所需的时间, 同时, 探测词即自行消失。探测词在屏幕上滞留的时间最长为 3 秒。

探测词消失后 250ms, 在屏幕的中下部呈现“回答问题”的提示, 通告被试即将有一个涉及理解的问题要求他们做出回答。该提示在屏幕上保持 750ms, 然后, 在下方呈现一个理解性的问题; 在问题的下方的左右两侧, 有两个供被试选择的答案。被试用左手中指按键盘左下角之 F9 键, 表示选择左边的答案; 用左手的食指按 F10 键, 表示选择右边的答案。左右两侧均有同等的机会出现正确的答案。问题和供选择的答案在屏幕上保持到被试做出反应为止, 不记录反应时间, 只记录被试对答案选择正确与否, 并给予一个反馈。若被试对探测词的反应的正确率低于 90%, 或者, 对理解问题的二择一的答案的选择正确率低于 75%, 则该实验数据就被淘汰。

2.1.4 实验结果

被试对探测词的平均正确反应时见表 2。通过重复测量的多元方差分析(MANOVA)表明, 在该实验条件下, 尽管被试对句子先提述参与者的反应快于对后提述参与者的反应, 但是, 它们之间的差异不显著; 而语义角色和词类性质之间的差异都是显著的。探测词为句子的受事时易于提取; 探测词为名词时比名字易于提取。提述次序与语义角色之间无交互作用 ($F = 0.219, P > 0.05$); 提述次序与词类之间的交互作用也不显著 ($F = 2.27, P > 0.05$)。

表 2 系列呈现、延迟间隔 50ms 条件下的平均反应时

因 素	提述次序		语义角色		词 类	
	先	后	施事	受事	名词	名字
平均反应时 (ms)	703.34	720.23	725.72	697.86	697.19	726.39
F 值	1.41		6.79		9.64	
P 值	>0.05		<0.05		<0.05	

2.2 实验二

2.2.1 被试 48 名, 工科大学一年级学生, 男 40 人, 女 8 人。

2.2.2 实验材料、步骤 材料与步骤同实验一; 但是, 句子呈现完后, 延迟 750ms 再呈现

表 3 系列呈现、延迟间隔为 750ms 条件下的平均反应时

因 素	提述次序		语义角色		词 类	
	先	后	施事	受事	名词	名字
平均反应时 (ms)	747.74	769.03	781.40	735.36	725.42	791.35
F 值	5.00		24.18		39.01	
P 值	<0.05		<0.001		<0.001	

探测词。实验结果见表 3。

方差分析的结果表明,被试对句子先提述参与者的反应快于对后提述参与者的反应,并且,其差异是显著的。此外,与实验一的结果相同,受事比施事易于提取,名词比名字易于提取,且均达到非常显著的水平。MANOVA 分析表明,提述次序与语义角色之间有交互作用($F = 5.47, P < 0.05$);但是,这种交互作用并未改变先提述参与者在可提取性上的优势现象。提述次序与词类之间无交互作用($F = 1.06, P > 0.05$)。

2.3 实验三

2.3.1 被试 48 名,工科大学一年级学生,男 40 人,女 8 人。

2.3.2 方法 实验三采用同时呈现的方式,即整个句子同时呈现给被试;句子在屏幕上保持时间为 6 秒;这大体上相当于系列呈现时各个字在屏幕上保持时间的总和。句子呈现后,延迟 50ms 再呈现探测词。此外,实验材料和步骤等条件,均同实验一。实验结果见表 4。

从表 4 中可以看到,在同时呈现条件下,句子参与者提述的次序对反应时的影响更明显了。先提述参与者非常显著地比后提述参与者易于提取。在本实验条件下,被试对作为句子施事的探测词的反应,略快于作为受事的探测词的反应,但其差异在统计上未达到显著水平。这一现象是与前两个实验的结果不同的。名词探测词和名字探测词的反应时

表 4 同时呈现、延迟间隔为 50ms 条件下的平均反应时

因 素	提述次序		语义角色		词 类	
	先	后	施事	受事	名词	名字
平均反应时 (ms)	689.21	847.55	760.59	776.16	765.96	770.79
F 值	132.63		3.10		0.28	
P 值	<0.001		>0.05		>0.05	

基本上是相等的;前两个实验条件下存在的差异已消失。MANOVA 分析表明,提述次序与语义角色之间无交互作用($F = 0.03, P > 0.05$)。提述次序与词类之间也无交互作用($F = 2.20, P > 0.05$)。

2.4 实验四

2.4.1 被试 48 名,工科大学一年级学生,男 40 人,女 8 人。

2.4.2 方法 实验采用同时呈现的方式,句子与探测词呈现之间的延迟时间为 750 ms。其余的实验条件和要求均同前。本实验的目的是要检验先提述参与者在可提取性上的优势现象是否可维持较长的时间。实验结果见表 5。

表 5 同时呈现、延迟间隔为 750ms 条件下的平均反应时

因 素	提述次序		语义角色		词 类	
	先	后	施事	受事	名词	名字
平均反应时 (ms)	762.88	939.30	845.72	856.45	862.77	839.41
F 值	100.33		0.86		3.22	
P 值	<0.001		>0.05		>0.05	

从表 5 中可以看到,采用同时呈现方式,延迟间隔为 750ms 条件下,句子参与者的提述次序对被试的反应时有明显影响;先提述参与者比后提述参与者易于提取,且它们之间的差异达到非常显著。语义角色和词类之间的差异均不显著。MANOVA 分析表明,提述次序与语义角色之间无交互作用 ($F = 0.22, P > 0.05$)。提述次序与词类之间也无交互作用 ($F = 0.78, P > 0.05$)。

2.5 实验五

前面几个实验的目的,是探讨句子参与者的提述次序对其可提取性的影响,考察参与者的语义角色和词类型在可提取性上是否起某种作用。本实验的意图则是探讨提述次序对可提取性的影响是否只限于句子的参与者;句子其他成分(例如表示动作的动词)的提述次序是否也同样存在着对其可提取性的影响。

在汉语中,有两种特殊的句型,即连动式和兼语式。连动式句子和兼语式句子都包含有两个动词,表示两个有一定联系的动作。这两个动作在句子中提述的次序是否也会影响它们的可提取性呢?

2.5.1 被试 42 名,工科一年级大学生,男 34 人,女 8 人。

2.5.2 实验材料 实验用句子集共 36 句,其中一半为连动式句子,另一半为兼语式句子。每句 12 个字。连动式句子集中,先提述动作的动词平均笔画数为 15.8 画,后提述动作的动词平均笔画数为 16.6 画;兼语式句子集中,先提述动作的动词平均笔画数为 16.6 画,后提述动作的动词平均笔画数为 15 画。它们属于常用词。另外,还有一集干扰句集,数量与实验句相匹配。表 6 给出了本实验所用材料的句子样例。

表 6 实验 5 所用句子集样例

句 型	句子样例
连 动 式	郑参谋打开保险柜取出文件。
兼 语 式	李老师教导青年人热爱祖国。

2.5.3 实验安排

被试分成甲、乙两组。某一个实验句呈现给被试时,若其后的探测词是句子先提述动作的动词,那么,同一句子在呈现给乙组被试时,其探测词则是句子后提述动作的动词,反之亦然。

本实验采用同时呈现的方式,持续时间为 6 秒,探测词与句子之间的延迟间隔为 50 ms。实验的其他步骤和要求均同前。实验结果见表 7。

表 7 句子动作的提述次序及其平均反应时

因 素	句式 × 提述次序					
	提述次序		连 动 式		兼 语 式	
	先	后	先	后	先	后
平均反应时(ms)	894.37	1020.89	917.79	1008.98	870.95	1032.79
F 值	46.79		5.37			
P 值	<0.001		<0.05			

经 MANOVA 分析,句子先提述的动作在易提取性上有明显的优势。被试对先提述的动作的提取明显地快于后提述动作的提取,两者之间的差异达到非常显著的程度。同

时,句子动作的提述次序与句式之间存在交互作用($F = 5.37, P < 0.05$);但是,连动式和兼语式的句型差别对易提取性的影响不明显($F = 0.70, P > 0.05$)。

3 讨 论

从结构建造框架的观点来看,句子理解过程的目的,是要建立一个句子水平的心理表征。在这个过程中,首先要为表征奠定一个基础,然后,把后继的信息映射到这个基础上去,形成一个关于句子的完整的心理结构。句子先提述参与者所以比较容易被提取是因为它们构成了表征的基础,后继的信息通过它们而映射到这个正在发展的心理结构。因此,先提述参与者在可提取性上的优势现象,是由于在理解过程中自然发生的一般的认知过程造成的结果。

本研究的结果表明,汉语句子的加工中,同样存在着句子先提述参与者在可提取性上的优势现象。但是,这种优势现象与句子加工的具体条件有关(即被试需适当的时间足以建造句子的心理表征)。从前述实验结果中可以看到,在实验二的条件下,这种优势开始出现;而在实验三、四中,先提述参与者在可提取性上的优势达到了非常显著的程度。然而,在实验一的条件下,并未出现句子先提述参与者在可提取性上的优势,只是表现出一定的趋势而已。

如前所述,实验一采用系列呈现的方式,被试一次一个字地阅读句子;为了实现对句子的理解,被试必须通过组词过程,把单个呈现的字组成适当的词或短语,并在此基础上建造句子的心理表征。然而,每个字呈现的时间及字与字之间的间隔时间是短暂的,而且,探测词与句子之间的延迟间隔极其短暂。因此,当呈现探测词,并要求被试针对刚才呈现的句子做出适当的反应时,被试尚未实现对句子的心理表征的建造。在这种情况下,可能是一些其他因素影响句子成分的可提取性。例如,名词比名字的反应时短,这可能是因为这些名词是被试经常接触的、熟悉的、有具体意义的词,而名字对他们来说可能是新的、不熟悉的,并且是一些没有具体意义的符号。对受事探测词的反应快于施事探测词的现象,尚需做进一步的探讨。

随着实验条件的变化,被试有适当的时间建造句子的心理表征,先提述参与者在可提取性上的优势就开始出现。尤其是实验三、四采用同时呈现的方式,更符合人们通常的阅读习惯,同时也为被试提供了较充分的时间建造句子的心理表征,从而使句子先提述参与者的优势达到非常显著的程度。同时,被试对受事探测词的反应快于施事探测词的现象也消失,而且出现了对后者的反应时快于前者的趋势。名字探测词与名词探测词在反应时上的差异亦不复存在。这些现象与实验一是很不同的,但是,它们从不同的角度论证了同一个原理,即理解的结果是对句子建造相应的心理表征,先提述参与者在可提取性上的优势依赖于句子心理表征的建造过程。

先提述参与者的优势并不是由于首因效应的结果。我们所用的实验材料排除了这种可能性。这种优势是由每个参与者与其他参与者的相对位置的差别造成的。

事实上,提述次序对可提取性的影响,不限于句子的参与者。实验五(表7)表明,句子先提述的动作相对与后提述的动作来说,在可提取性上亦有明显的优势。一般来说,在汉语的连动式句子中,后一动作表明前一动作的目的,前一动作只是后一动作的方式和手

段。例如,“他坐在门口读书。”,着重在“读”这个动作上。在兼语式句子中,前面的动作只是兼语式后面动作产生的原因,而后一动作则是前一动作要达到的目的或结果。例如,“老张叫小李来办公室。”,应该说着重在“来”这个动作上。然而,实验的结果表明,句子着重的动作并不决定其提取的速度,相反,句子先提述的动作在可提取性上具有明显的优势。这一事实说明,对于句子的同类成分来说,先进入的信息在理解者的心理表征中起着特殊的作用。提述次序对可提取性的影响似乎是一个较为普遍的现象。

4 结 论

从上述实验结果和讨论中可以得出如下几点结论:

(1) 句子先提述的参与者比后提述参与者容易提取,提述的次序对参与者的可提取性有明显影响。

(2) 先提述参与者的这种在可提取性上的优势现象,与被试加工句子的具体条件(包括呈现方式及探测词与句子之间的延迟间隔)有关。但从实质上看,先提述参与者的这种优势依赖于句子心理表征的建造过程。对于句子的同类成分来说,先进入的信息在理解者的心理表征中起着特殊的作用。

(3) 在同时呈现条件下,句子参与者的提述次序与其语义角色或词类型之间无交互作用;先提述参与者的优势现象与其语义角色或词类型无关。

(4) 提述次序不仅对句子参与者的可提取性有影响,而且,对句子参与者的行为(即句子的动词)的可提取性也有明显影响;先提述的动作比后提述的动作易于提取。提述次序对句子同类成分的可提取性的影响,似乎是一种较普遍的现象。

(5) 无论是先提述参与者或先提述的动作,其可提取性的优势并不是首因效应造成的结果。

参 考 文 献

- 1 Gernsbacher M A. Surface information loss in comprehension. *Cognitive Psychology*, 1985, 17(3): 324—363.
- 2 Gernsbacher M A, Hargreaves D. Accessing sentence participants: The advantage of first mention. *Journal of Memory and Language*, 1988, 27(6): 699—717.
- 3 Gernsbacher M A, Hargreaves D, Beeman M. Building and accessing clausal representation: The advantage of clause recency. *Journal of Memory and Language*, 1989, 28(6):735—755.
- 4 Mckoon G, Ratcliff R. The comprehension processes and memory structure involved in anaphoric reference. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1980,19(6):668—682.
- 5 von Ekhardt B, Potter M C. Clauses and the semantic representation of words. *Memory and Cognition*,1985,13(4): 371—376.

THE ADVANTAGE OF ACCESSIBILITY OF FIRST-MENTIONED PARTICIPANTS IN CHINESE SENTENCES

Chen Yongming Cui Yao

(*Institute of Psychology, Academia Sinica, 100012*)

Abstract

The relations between mentioned order and accessibility of Chinese sentence constituents was explored. Five experiments were conducted and the results were demonstrated as follows: (1) first-mentioned participants were easier to be accessed than second-mentioned participants, mentioned order obviously affected accessibility of the participants. (2) The advantage of first-mentioned participants was relevant to the way of sentence presentation. When the words of the sentence were presented in a sequential way, there was no obvious difference of accessibility between first- and second-mentioned participants or the difference was not very obvious; when the sentence was presented in a simultaneous way, this advantage of first-mentioned participants was very obvious. (3) Under the condition of sequential presentation, the advantage of first-mentioned participants was dependent on the interval between each sentence and its probe word. (4) Under the condition of sequential presentation subjects responded to noun-participants faster than to name-participants, and they responded to patient-participants faster than agent-participants, but this difference disappeared under simultaneous presentation. (5) The order of mention had effect not only on accessibility of sentence participants, but also on accessibility of participants action, first-mentioned action was more accessible.

Key words comprehension of language, structure building framework, mental representation, mentioned order, accessibility.