

指代者对其先行词可提取性的影响*

周治金 陈永明 崔耀 杨丽霞

(中国科学院心理研究所,北京 100101)

陈炬之

(香港中文大学心理学系)

摘要 三个实验,考察了在理解含有指代法表述的句子过程中,指代者对其先行词(即所指者)的可提取性的影响及其与先述参与者可提取性上的优势之间的关系。结果表明:(1)指代者对所指者的激活有促进作用,对非所指者有一定的抑制作用,从而提高了所指者的可提取性;(2)指代者对所指者和非所指者的这种作用有一定的时间进程;(3)指代者对所指者产生作用的时间进程随指代法表述的特性而变化;(4)句子先述参与者在可提取性上的优势是一种较普遍的认知现象。它与指代法表述中所指者的易提取性现象是一种动态的关系,指代法表述或者增强先述参与者可提取性的优势,或者会消除这种优势。

关键词 指代法表述,指代者,所指者,先述参与者,后述参与者。

分类号 B842.1

1 前言

在日常言谈中,指代法表述(anaphoric expression)是一种经常使用的语言学装置,用来回指先前提述的某个概念,指明言谈不同部分之间的局部连贯性,从而有助于在语言理解过程中实现不同部分信息之间的整合。由指代法表述回指的那个概念,通常称为“先行词(antecedent)”或“所指者(referent)”。例如,在句子“李四走进了超市,他买了一把伞”中,代词“他”作为“指代者(anaphor)”,而李四则是代词“他”的先行词或所指者。在日常言谈中,指代法表述除了用代词作为指代者外,也使用名词重复指代和限定名词指代。如句子“李四走进了超市,这位青年买了一把伞”。

在大多数情况下,语言理解者利用关于世界的一般知识,对指代法表述都能迅速地加以理解,为指代者指派一个惟一的先行词,即确定其所指者。这一过程有时被称为“指代法解决(anaphoric resolution)”。但是,对指代法表述的加工、理解是一个比较复杂的过程。国外有关文献表明,指代法表述的理解过程涉及到在心理表征中对代词所指对象的激活和搜索,这个过程在代词呈现结束后 250ms 或更

早时间就开始起作用^[1-3]。事实上,为指代者指派一个合适的先行词,即确定其所指者,至少涉及三个过程:认出这是一种指代法表述;确定语境的哪些方面与解释这种指代法表述有关;最后为指代者确定其先行词,即找出所指者,赋予句子合适的意义^[4]。有的学者提出,在指代法表述的理解过程中,有两种机制即促进(enhancement)和抑制(suppression)调节着所指者的激活水平,前者增强指代法表述中所指者的激活水平,从而提高其可提取性;后者则减弱其他概念即非所指者的激活程度^[1,5]。对不同的语言文化来说,在指代法理解过程中,这两种机制事实上是否存在,是一个值得探讨的问题。

有关的研究表明,句子理解过程是句子的心理表征的建构过程,而句子先前提述的参与者是心理表征建构的基础。先述参与者相对于句子中其他的参与者来说,具有较高的激活水平,如在句子“李四的头脑比张三聪明”中,李四为先述参与者,因而易于被提取。这种现象被称为句子先述参与者在可提取性上的优势现象^[6-8],指代法表述是否会影响这种先述参与者的优势现象,它们之间会是一种什么样的关系,这是一个令人感兴趣的问题。

像所有其他语言一样,在汉语中,指代法表述也

收稿日期:2001-02-18。

*国家自然科学基金(项目编号:39970255)资助项目。

是一种常用的语言学装置,但国内对这方面的研究很少。繆小春等^[9,10]曾对影响代词解决的语义、句法等因素进行过研究,结果表明,被试基本上根据语义来确定代词“他”的所指对象,代词与其先行词在语法功能上的一致性的作用是有限的,只在某些特定的条件下可加速代词的加工。本文通过三个实验,进一步探讨汉语指代法表述中指代者对其所指者和非所指者(nonreferent)的激活水平的影响以及指代法表述对句子先述参与者在可提取性上的优势现象的影响。

2 实验一

2.1 方法

2.1.1 被试 30名北京科技大学一年级学生,男女各15人。

2.1.2 实验材料和设计 36集实验用的句子,每一集包括A、B、C三个不同类型的句子。A和B为含代词的实验句,C是用作基线的控制句。每个句子由两个分句组成。A、B和C三种不同类型句子的第一分句完全相同,均包含有两个性别不同参与者的人名(即先述参与者NP1和后述参与者NP2)。这些人名是由不参加正式实验的被试产生,并让另外34名被试对人名的女性特征和男性特征在0—10的11等级上进行了评定。选取平均分在8.0以上人名作为男性人名,平均分在2.0以下人名作为女性人名。各类句子中,先述参与者一半为男性人名,一半为女性人名。后述参与者也一样。实验句的第二分句引入一个代词,由性别线索无歧义地分别指向第一分句的NP1或NP2。C型句作为基线句,所以在第二分句中不引入代词,但提供的基本信息内容是相似的。A、B和C三类句子的第二分句,在语义上不能明显帮助代词指代的解决。表1给出了实验用的句子的样例。

表1 实验用句子集样例

句子集	探测词	
第一分句: 杨剑邀请 梁芬出去郊游		
第二分句:A. 但是他担心没有直达的汽车	杨剑(所指者)	梁芬(非所指者)
B. 但是她担心没有直达的汽车	杨剑(非所指者)	梁芬(所指者)
C. 但郊区的道路交通不太方便	杨剑(控制词)	梁芬(控制词)

每个句子有两个探测词,分别针对句子中两个

位置上的人名(NP1和NP2)。对于A、B型句来说,其中一个人名为代词所指者,另一个则为非所指者,也就是说,当NP1为代词所指者时,NP2则为代词非所指者;反之,NP2为所指者,NP1为非所指者。为了鼓励被试认真阅读并理解句子的意思,在每个句子后呈现一个理解性的问题。对于含有代词的句子,理解性问题均与第二分句中代词的理解有关,如“是梁芬担心没有直达汽车吗?”对于无代词的基线句,一半理解性问题针对第一分句,另一半理解性问题则针对第二分句。另外构建了42个干扰句,其中A、B型句各8个,C型句26个,其目的主要是为了适当地平衡对探测词的“是”与“否”反应及有代词句和无代词句的数量。

实验材料共分成6组,每组包括78个刺激句,其中实验句36个,干扰句42个。实验句中A、B、C型句各12个。被试也分成6组,每组被试只接受其中一组实验材料的测试。

本实验的自变量是探测位置和探测词类型。探测位置有两个水平即先述参与者和后述参与者,操纵该变量旨在探讨先述参与者在可提取性上的优势现象。探测词类型有三个水平即代词所指者、非所指者和控制词,操纵该变量的目的是想探讨对代词指代法表述理解过程中促进和抑制两种加工机制起作用的时间特点。另外,还想探讨上述两者之间是否存在相互影响。本实验采用了2×3的被试内设计,即探测位置(NP1和NP2)×探测词类型(所指者、非所指者、控制词)。

2.1.3 实验仪器和步骤 实验在586微机上进行。实验开始时,伴随“嘟”声在屏幕中部左边呈现一个提示符号“+”,持续600毫秒,表示将从此处开始逐字呈现一个句子。提示符号消失后,以系列-同时呈现的方式逐字呈现刺激句(白色),即当呈现后一个字时,前面已呈现的字仍然留在屏幕上,每个字呈现300ms。第一分句呈现完后,在屏幕上消失;然后再从左到右逐字呈现第二分句。在第二分句的代词呈现结束后或第二分句(无代词句)的第三个字呈现结束后,呈现一个探测词(绿色),其时间间隔为350ms,要求被试尽量准确而迅速地判断该探测词在句子中是否出现过。若出现过,用右手食指按“Y”键,否则用右手中指按“N”键。被试对探测词反应后或探测词呈现持续时间为3秒后,继续呈现句子余下的各个字,直到把整个句子呈现完毕,并在屏幕上消失。若被试对探测词的反应错误(即探测词在句子中出现过,被试却作“否”的反应),则给出一

个“错误”(红色)的反馈。然后间隔 600ms,在屏幕中央呈现“请回答”的提示,持续 800ms,接着呈现一个理解性问题,要求被试用右手的食指或中指按键对该问题作“是”或“否”的回答。若回答错误也给予一个反馈信息。每个被试的测试分两段进行,中间有 2 分钟的休息。另有一组练习句,供被试实验开始之前练习之用。

2.2 结果和分析

被试对探测词的平均反应时和正确率见表 2。

表 2 实验一条件下被试的平均反应时(ms)和正确率(%)

探测词类型	探测位置			
	NP1		NP2	
	反应时	正确率	反应时	正确率
所指者	856	100	873	93.9
非所指者	877	98.9	915	93.3
控制词	848	98.3	878	97.2

首先对表 2 中的反应时进行了重复测量的方差分析(MANOVA)。结果表明,探测位置的主效应在以被试为随机变量时, $F_{1(1,29)} = 3.68, p = 0.065$, 差异尚未达到显著水平;以项目为随机变量时, $F_{2(1,70)} = 14.40, p < 0.001$, 差异非常显著。被试对先述参与者(NP1)的反应(860ms)快于对后述参与者(NP2)的反应(889ms)。探测词类型的主效应在以被试为随机变量时, $F_{1(2,58)} = 2.45, p = 0.095$, 在以项目为随机变量时, $F_{2(2,140)} = 2.43, p = 0.093$ 。探测位置和探测词类型的交互作用不显著。我们尝试地对探测词类型作进一步分析,结果表明,被试对非所指者的反应(896ms)与对控制词的反应(863ms)的差异,以被试为随机变量时, $F_{1(1,29)} = 3.36, p = 0.077$, 差异尚未达到显著水平;以项目为随机变量时差异显著, $F_{2(1,70)} = 4.86, p = 0.031$ 。被试对代词所指者的反应(864ms)与代词非所指者的反应(896ms)的差异在以被试为随机变量时达到显著水平, $F_{1(1,29)} = 4.52, p = 0.042$;以项目为随机变量时差异不显著。被试对代词所指者的反应时间与对控制词的反应时间的差异不显著。

对表 2 中的正确率进行了重复测量的方差分析。结果表明,探测位置的主效应在以被试为随机变量时非常显著, $F_{1(1,29)} = 20.16, p < 0.001$;以项目为随机变量时差异显著, $F_{2(1,70)} = 6.72, p = 0.012$ 。被试对 NP1 反应的正确率高于对 NP2 反应的正确率。探测词类型的主效应不显著。探测位置和探测词类型的交互作用在以被试为随机变量时

显著, $F_{1(2,58)} = 3.61, p = 0.033$;以项目为随机变量时差异不显著。对交互作用的进一步分析发现,当探测词为控制词时, NP1 与 NP2 的正确率差异不显著;当探测词为代词所指者和非所指者时, NP1 与 NP2 有非常显著的差异, F 值分别为, $F_{1(1,29)} = 16.79, p < 0.001, F_{1(1,29)} = 14.50, p = 0.001$ 。说明先述参与者无论是代词所指者还是代词非所指者,对其反应的正确率都高于后述参与者。

从上述结果中,我们可以看到,无论是在反应时还是在正确率上都表现出先述参与者在可提取性上的优势现象。在代词呈现后的 350ms 情况下,代词对其所指者的可提取性促进效应还未表现出来;但是,从反应时上可以看到代词对其非所指者却产生了一定的抑制效应。为了考察代词对所指者和非所指者的可提取性的影响是否与加工时间有关,我们进行了实验二。

3 实验二

本实验的目的是为了就代词对其先行的所指者和非所指者的可提取性的影响作进一步的考察,看看这种影响是否与加工时间有关。

3.1 方法

3.1.1 被试 30 名北京科技大学一年级学生,男 16 人,女 14 人。

3.1.2 实验材料和实验设计 同实验一。

3.1.3 实验仪器和步骤 除了把代词呈现结束与探测词出现(第二分句的第三个字)之间的时间间隔延长到 550ms 以外,其余均与实验一相同。

3.2 结果和分析

被试的平均反应时和正确率见表 3。

表 3 实验二条件下被试的平均反应时(ms)和正确率(%)

探测词类型	探测位置			
	NP1		NP2	
	反应时	正确率	反应时	正确率
所指者	805	96.7	863	92.8
非所指者	894	98.3	937	91.1
控制词	856	98.3	909	96.7

对表 3 中反应时间进行重复测量的方差分析。结果表明,探测位置的主效应在以被试为随机变量时显著, $F_{1(1,29)} = 6.61, p = 0.016$;在以项目为随机变量时非常显著, $F_{2(1,70)} = 14.49, p < 0.001$ 。被试对 NP1 的反应(852ms)快于对 NP2 的反应(903ms)。探测词类型的主效应以被试为随机变量

时非常显著, $F_{1(2,58)} = 7.84, p = 0.001$;以项目为随机变量时差异不显著。探测位置与探测词类型的交互作用不显著。对探测词类型的进一步分析表明,被试对代词所指者的反应(834ms)明显快于对非所指者的反应(916ms),其差异达到非常显著的水平, $F_{1(1,29)} = 13.2, p = 0.001$ 。被试对所指者的反应也快于对控制词的反应(883ms),其差异达到显著水平, $F_{1(1,29)} = 5.07, p = 0.032$ 。比较被试对非所指者与控制词的反应发现,被试对非所指者的反应慢于对控制词的反应,但差异尚未达到显著水平, $F_{1(1,29)} = 3.41, p = 0.075$ 。

对表3中正确率进行重复测量的方差分析。结果表明,探测位置的主效应在以被试为随机变量时非常显著, $F_{1(1,29)} = 16.30, p < 0.001$;在以项目为随机变量时显著, $F_{2(1,70)} = 6.35, p = 0.014$ 。探测词类型的主效应以及交互作用不显著。

从上述实验结果可以看出,把代词与探测词之间的时间延长一些,使代词得到更多时间的加工,则代词对其先行词的激活程度就有显著的促进作用。同时,我们仍然可以明显地看到先述参与者可提取性的优势现象。

4 实验三

实验二表明,延长探测词的间隔时间,使代词得到稍长时间的加工,代词对前面提到的概念的可提取性的影响就会增强。本实验的目的则从另一个角度即从不同的指代法表述来考察指代者对前面概念的可提取性的影响。

4.1 方法

4.1.1 被试 18名北京科技大学一年级学生,男9人,女9人。

4.1.2 实验材料和实验设计 实验用的句子集完全来自于实验一,本实验与实验一之间的差别在于采用名词重复指代,而不是代词指代。例如:“回家路上杨剑邀请梁芬出去郊游,但杨剑(梁芬)担心没有直达的汽车。”

4.1.3 实验仪器和步骤 同实验一,探测词在名词重复指代者呈现结束后350ms出现。

4.2 实验结果与分析

表4给出了被试的平均反应时和正确率。

对表4反应时进行重复测量的方差分析。结果表明,探测位置的主效应在以被试为随机变量时显著, $F_{1(1,17)} = 6.77, p = 0.019$,以项目为随机变量时

表4 实验三条件下被试的平均反应时(ms)和正确率(%)

探测词类型	探测位置			
	NP1		NP2	
	反应时	正确率	反应时	正确率
所指者	700	100	732	100
非所指者	833	98.2	906	98.3
控制词	828	97.2	864	97.5

非常显著, $F_{2(1,70)} = 7.64, p = 0.007$ 。被试对先述参与者(NP1)的反应(787ms)快于对后述参与者的反应(834ms)。探测词类型的主效应在以被试为随机变量和以项目为随机变量时都非常显著, $F_{1(2,34)} = 24.50, p < 0.001, F_{2(2,140)} = 20.75, p < 0.001$ 。探测位置与探测词类型之间的交互作用不显著。对探测词类型进一步分析表明,所指者与非所指者之间差异非常显著, $F_{1(1,17)} = 32.13, p < 0.001, F_{2(1,70)} = 39.51, p < 0.001$ 。被试表现出对所指者的反应(716ms)明显快于对非所指者的反应(870ms)。所指者与控制词之间的差异非常显著, $F_{1(1,17)} = 26.56, p < 0.001, F_{2(1,70)} = 33.34, p < 0.001$ 。被试对所指者的反应也明显快于对控制词的反应(846ms)。非所指者与控制词之间的差异不显著。

对表4正确率进行重复测量的方差分析。结果表明,探测词类型的主效应在以被试为随机变量和以项目为随机变量时都显著, $F_{1(2,34)} = 3.55, p = 0.040, F_{2(2,140)} = 3.16, p = 0.045$ 。对探测词类型的进一步分析表明,所指者与非所指者的差异在以被试为随机变量和以项目为随机变量时都显著, $F_{1(1,17)} = 4.86, p = 0.042, F_{2(1,70)} = 4.12, p = 0.046$ 。被试对所指者的反应正确率(100%)高于对非所指者的反应(98.25%)。所指者与控制词的差异在以被试为随机变量时非常显著, $F_{1(1,17)} = 8.50, p = 0.01$,以项目为随机变量时差异显著, $F_{2(1,70)} = 6.36, p = 0.014$ 。被试对所指者的反应正确率(100%)也高于对控制词的反应(97.35%)。

从上述实验结果中我们可以看到,由于名词重复指代的强度大于代词指代法表述,所以本实验表现出了对所指者可提取性很明显的促进效应。同时,在这里也可以看到先述参与者可提取性的优势现象。

5 讨论

关于句子理解的结构建构框架(structure build-

ing framework,简称 SBF)的理论认为,句子理解的过程就是建立一个句子水平的心理表征的过程。在这个过程中,首先要为表征奠定一个基础,接着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。句子的先述参与者起着奠基的作用。后继信息通过它而映射到正在发展的心理结构中。所以先述参与者在表征中保持较高的激活水平,具有易于被提取的优势^[6]。三个实验的结果从另一个侧面进一步证明了先述参与者在可提取性上的优势。

但是,先述参与者在可提取性上的优势现象,在某种特定的情况下,也会发生改变。如果我们换一个角度来分析实验结果,即以探测位置(NP1, NP2)和句子类型(A, B, C型句)为实验条件,就可以发现:在实验二和实验三中,探测位置和句子类型有非常显著的交互作用。在实验二中,当 NP1 为所指者, NP2 为非所指者时(A型句),被试对 NP1 的反应(805ms)快于对 NP2 的反应(937ms)。反之,当 NP1 为非所指者, NP2 为所指者时(B型句),被试对 NP1 的反应(894ms)慢于对 NP2 的反应(863ms),尽管被试在一定程度上牺牲了反应的正确率。

在实验三中,当 NP1 为所指者, NP2 为非所指者时(A型句),被试对 NP1 的反应(700ms)快于对 NP2 的反应(906ms);当 NP1 为非所指者, NP2 为所指者时(B型句),被试对 NP1 的反应(833ms)慢于对 NP2 的反应(732ms),其差异显著。在反应的正确率上也是对代词所指者反应的正确率高于对非所指者的正确率。

在实验一中,指代法表述对先述参与者在可提取性上的优势现象的影响不是很明显。在 A 型句中,对 NP1 的反应(856ms)快于 NP2(915ms),对 NP1 反应的正确率(100%)高于 NP2(93.3%)。当 NP1 为非所指者, NP2 为所指者时(B型句),在正确率上 NP1(98.9%)高于 NP2(93.9%),但是在反应时上 NP1(877ms)与 NP2(873ms)无差别。这种先述参与者在可提取性上的优势在一定程度上的消失,也反映了指代法表述的影响。

这些数据表明,指代法解决过程在一定条件下表现为指代者提高所指者的激活程度,也可以在一定程度上抑制非所指者的激活程度,从而改变了先述参与者和后述参与者在可提取性上的相互关系。

在包含指代法表述的句子中,代词所指者在可提取性上的优势现象是通过促进和抑制两种机制来

实现的,即提高所指者的激活程度和减弱非所指者的激活程度^[1]。本实验的结果表明,这两种机制起作用需要一定的时间,而且在不同的条件下这两种机制起作用的方式是灵活的。在实验一(350ms 间隔)条件下,被试对所指者的反应与控制词的反应几乎相等,未表现出促进效应;对非所指者的反应慢于控制词,出现了一定程度的抑制效应。在实验二(550ms 间隔)条件下,被试对所指者的反应快于对控制词的反应,其差异达到了显著水平,说明指代者提高了所指者的激活程度,出现了明显的促进效应。而被试对非所指者的反应慢于控制词的反应,存在一定的抑制效应倾向。实验三中只表现出对所指者的促进作用。这一事实说明,促进和抑制这两种机制如何发生作用有赖于它们所获得的加工时间和指代法表述的性质。

McDonald 等人的有关实验表明^[5],在代词后 250ms 延迟间隔条件下,被试对代词句(第二分句含有代词)中非所指者的探测反应慢于无代词基线句中的非所指者,出现了抑制效应。然而,对代词句中所指者的探测反应虽然略快于无代词句中所指者,但其差异不显著,未发现明显的促进效应。在其另一个实验中,当有明显性别线索时,在代词后 500ms 出现了对代词所指者的促进效应和对非所指者的抑制效应。本文实验一和实验二的结果与 McDonald 等人的结果基本一致。为什么对非所指者的抑制效应出现较早呢?一种可能的解释是,被试在对代词进行编码并为其寻找所指者时,先要抑制遇到的不适当的候选者,才能确立代词与其合适的所指者之间的联系。至于抑制和促时效应出现的具体时间,则依赖于指代法解决的难易程度。实验三中,由于采用名词重复指代,其指代很明确,不需要解决指代问题。而且,重复的名词在第一分句和第二分句被激活两次,所以对该名词的搜索和提取就容易。因而,表现出强烈的促进作用。实验三中没有表现出抑制效应,这需要进一步探讨。

6 结 论

根据本文所报告的 3 个实验的结果,可以得出以下几点结论:

(1) 句子的先述参与者比后述参与者易于被提取。这种先述参与者在可提取性上的优势,在加工包含指代法表述的句子中也存在,可以说是一种较为普遍的认知现象。

(2) 在包含指代法表述的句子中,指代者的信

息内容促进所指者的激活并在一定程度上抑制非所指者的激活,从而提高了所指者的可提取性,出现了所指者在可提取性上的优势现象;但指代者对所指者激活的促进效应有一个时间进程。

(3) 在包含指代法表述的句子中,先述参与者在可提取性上的优势与所指者在可提取性上优势的相互关系是动态的。如果在指代法表述中先述参与者是所指者,后述参与者是非所指者,则先述参与者在可提取性上的优势会得到增强。反之,若先述参与者是非所指者,而后述参与者是所指者,则会导致先述参与者在可提取性上的优势现象完全消失。

(4) 指代者对所指者激活的促进效应,会因指代法表述的特性而发生变化。在名词重复指代下,这种促进效应较大,且出现的时间较早。

参 考 文 献

- Gernsbacher M A. Mechanisms that improve referential access. *Cognition*, 1989, 32:99—156
- McDonald M C, MacWhinney B. The time course of anaphor resolution: Effects of implicit verb causality and gender. *Journal of Memory and Language*, 1995, 34(4):543—566
- Matthews A, Chodorow M S. Pronoun resolution in two-clause sentences. *Journal of Memory and Language*, 1988, 27:245—260
- Carnham A. Understanding anaphora. In: A W Ellis ed. *Progress in the psychology of language*. Hillsdale, N J: Erlbaum, 1987
- McDonald M C, MacWhinney B. Measuring inhibition and facilitation from pronouns. *Journal of Memory and Language*, 1990, 29:469—492
- Gersbacher M A. *Language comprehension as structure building*. Hillsdale, N J: Erlbaum, 1990
- 陈永明,崔耀. 句子先提及的参与者在可提取性上优势现象. *心理学报*, 1994, 26(2):113—120
- 陈永明,崔耀. 先述参与者的优势及句子不同成分的可提取性. *心理科学*, 1995, 18(1):1—5
- 缪小春. 影响代词加工的语义和句法因素研究. *心理学报*, 1996, 28(4):352—358
- 缪小春,宋国正. 动词语义和句子语法对代词的加工的影响. *心理科学*, 1995, 18(4):197—200

THE EFFECTS OF ANAPHORS ON ACCESSIBILITY OF ANTECEDENTS IN CHINESE

Zhou Zhijin Chen Yongming Cui Yao Yang Lixia

(*Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101*)

Chen Hsuan-chih

(*Department of psychology, The Chinese University of Hong Kong*)

Abstract

Three experiments were conducted to examine the effects of anaphors on accessibility of their antecedents (referents) and the relation between the effects and advantage for first-mentioned participants in processing of Chinese sentences containing anaphoric expression. The experimental results showed: (1) First-mentioned participants were easier to be accessed than second-mentioned participants. This advantage of accessibility for first-mentioned participants is a common cognitive phenomenon; (2) Anaphors not only facilitated the activation level of their referents but also inhibited nonreferents in some degree, thus enhanced accessibility of their referents; (3) In processing sentences containing anaphoric expression the relation between the advantage of first-mentioned participants and the accessibility of the referents was dynamic. If the first-mentioned participant was a referent and the second-mentioned participant was a nonreferent in an anaphoric expression, the advantage of accessibility of first-mentioned participant was strengthened, otherwise, the advantage of first-mentioned was nullified; (4) The experiments showed that at 550 ms delay after the pronoun, the facilitation effect of anaphors on their referents appeared, but the effect was not founded at 350 ms delay. So there was a time-course of appearing facilitation effect. (5) The facilitation effects for the activation level of referents changed depending on properties of anaphoric expression. When the anaphor was a repeated name the facilitation effect was stronger and appeared earlier.

Key words language comprehension, anaphor, anaphoric expression, referent, nonreferent.