

动词隐含因果性和重读对代词加工的影响^{*}

申 敏 杨玉芳

(中国科学院心理研究所,脑与认知科学国家重点实验室,北京 100101)

摘 要 采用听觉动窗法和跨通道探测技术,设计 3 个实验考察了汉语口语句子理解中,动词隐含因果性和重读对代词加工的影响及其时间进程。实验 1 中自变量为动词类型和韵律特征;实验 2、3 中增加探测词类型变量。结果发现:动词隐含因果性影响代词的指认方向;当代词不重读时,动词隐含因果性在遇到代词后立即影响代词可能先行词的激活水平。代词重读影响“因为”分句的阅读时间,且在代词后立即影响主语型动词语句中代词的加工。

关键词 口语句子理解,动词隐含因果性,重读,代词解决。

分类号 B842

1 前言

代词及其他首语重复语的指代一直是话语理解中一个很受关注的研究课题。因为代词是保持话语连贯性的主要手段之一,只有明确找到代词所指者,才能理解话语的意义。日常经验和专门研究^[1]都表明有很多因素,如话语中的词汇、语义、语法以及韵律特征等会影响代词的指代。近年来,有关代词的研究逐渐转向口语理解,研究热点指向确定代词指认的时间进程。

语句中动词的语义特征对句子理解有重要影响,特别是一些动词具有动词隐含因果性(例如人们倾向于从“激怒”的主语说明原因,从“批评”的宾语方面进行解释),会影响代词的加工^[1-12],当这些动词在包含代词的因果关系复句中时,其作用更加明显。当动词的隐含因果倾向和句子提供的其他信息一致时,人们阅读句子的时间、命名代词先行词的明显快于不一致时^[3-7],这表明人们会利用动词隐含因果性帮助确定代词的意义。但是这种作用是否是即时的仍然存在争论。具体的理论争论涉及到焦点假设和整合假设^[8]。两种假设均认为动词隐含因果性使读者把注意集中在暗含事件原因的人身上,因此隐含原因的人物的突显度较高,比其他参与者在探测任务中更容易通达,更易被提取为代词的先行词。但焦点假设认为隐含的因果关系可能在读者遇到动词时就发生作用。整合假设则认为,读者是在阅读整个句子之后整合两个子句的表征时,

动词隐含因果性才发挥作用^[8]。两种假设均有实证性证据的支持。如 McDonald 和 MacWhinney 采用跨通道探测词再认法,以听觉方式呈现句子,以视觉方式呈现探测词,考察动词隐含因果性起作用的时间进程,实验结果为焦点假设提供了证据^[6]。孙燕、舒华、郑先隽等使用视觉移动窗口范式和眼动法的研究结果也表明动词隐含因果性对汉语句子理解和代词加工有即时的作用^[10]。Gamham 等使用视觉探测任务,探测词位于代词前、代词后和句子末尾,实验结果支持整合假设^[7]。虽然以上研究都表明动词隐含因果性影响代词加工,但由于这些研究多集中于书面语,研究的结果并不能完全解释动词隐含因果性在口语理解中的作用及其时间进程。

口语中包含丰富的韵律特征。近年来,越来越多的研究者认识到韵律特征在句子加工中的重要作用。而重音是重要的韵律特征之一,它是指在词、词组、短语乃至句子中某些成分的突显。目前,已有很多关于重读对代词加工影响的研究^[13-18],但尚未形成一致的观点。早期的延时研究^[13]表明,重音会阻止协同参照(coreference)。后来,Cahn 和 Kameyama 等提出具体的理论解释,认为代词的重读主要是引起注意焦点的转移,即把当前话语中心从前行语句中突显度最高的实体转移到突显度较低的实体上^[14,15]。Dahan 发现当指代词是名词时重读会引起注意焦点的转移^[16]。一些研究则发现,重读只是在具有平行结构的句子中才会引起注意焦点的转

收稿日期:2005-10-14

^{*}国家自然科学基金资助项目(39970254,30370481)。

通讯作者:杨玉芳, E-mail: yangyf@psych.ac.cn

移^[17,18]。造成不同研究者得出不同结果的原因可能是不同研究者采用的研究方法不同、实验材料的不同或者语言本身的特点不同。比如,Venditti采用的眼动方法中被试只是追随物体,没有操作任务^[17],这可能不能敏感地反映读者的认知加工过程。而听觉动窗法^[19,20]和对局部认知加工负担敏感的跨通道探测技术,则可能更适合考察口语理解中的认知加工过程。王丹的研究^[18]为了使代词的可能先行词具有不同的突显度,造成语料的语义有偏向。因为语义是影响汉语句子理解的主要因素^[21],因此这种语义偏向可能造成重读条件下的句子难以解释,从而在不平行结构的句子中没有观察到重读的作用。我们认为,当整句语义无明显偏向,使代词不重读和重读时的句子意思都较合适时,可能更有助于观察重读的作用。

综合以上的分析可以看出,动词隐含因果性在汉语口语句子理解中的作用和时间进程尚不清楚,代词重读的作用仍然存在争论。并且不同类型信息之间的相互作用是句子理解方面最重要的问题之一,但目前还没有研究把动词隐含因果性和重读这两种因素结合起来进行考察。因此,本研究将采用听觉动窗法和跨通道探测技术,通过控制语料语义的偏向性,设计三个实验考察动词隐含因果和重读对汉语口语句子理解中代词加工的影响及其时间进程。本研究关心的是:(1)动词隐含因果性是否影响汉语口语句子理解中的代词加工?如果是,这种作用是即时的吗?(2)在一定条件下,重读在更常见的不平行结构语句中是否会引起注意焦点的转移?(3)动词隐含因果性和重读在句子理解和代词加工过程中是如何相互作用的?研究假设是:(1)动词隐含因果性影响代词的加工。若在遇到代词后立即影响代词加工,则这种作用是即时的。(2)重读影响代词的加工。并且重读作用的时间点也可作为动词隐含因果性作用的时间点提供佐证。(3)动词隐含因果性和重读在句子理解和代词加工过程中存在交互作用。

2 实验 1 动词隐含因果性和重读对句子理解和代词指认的影响

针对三个研究假设,采用听觉动窗法,考察动词隐含因果性和重读对汉语口语句子理解和代词指认的影响,以及动词隐含因果性和重读在句子理解过程中的相互作用。

2.1 方法

2.1.1 被试 30名中国农业大学本科学生,男女各半。视力或矫正视力正常,双耳听力正常。

2.1.2 实验设计 采用2(动词类型:主语型动词,宾语型动词)×2(韵律特征:不重读,重读)的两因素被试内设计。

2.1.3 实验材料

2.1.3.1 材料的选择和评定 实验材料采用前人研究^[10,11]中的主语型动词和宾语型动词各18个,用每个动词造一个句子,长度为13~18字,格式为:人名1(主语)+隐含因果性动词+人名2(宾语),因为+他/她+事件陈述。请40名被试对句子的合适性进行评定,即把代词替换成人名1(主语)或人名2(宾语),让被试在5点量表上进行评定。从而筛选出符合条件的正式实验句16套,即64句。各条件下句子的合适性得分均在3.0与4.0之间,表明根据整句的语义,代词“他”/“她”指代主语或指代宾语都比较合适,无明显偏向性。两类动词的词频已匹配。句中人名采用前人研究^[10]中同性别的高频常用人名,熟悉性已一一匹配。例句见表1。

表1 各条件下的实验材料举例

动词类型	韵律特征	例句
主语型动词	不重读	阿朱出卖了阿莲,因为她很无耻。
	重读	阿朱出卖了阿莲,因为她很无耻。
宾语型动词	不重读	小军批评了小刚,因为他不能自控。
	重读	小军批评了小刚,因为他不能自控。

2.1.3.2 录音采样和声学分析 发音人为女性,说标准普通话。录音之前请发音人熟悉实验材料。录音时,话筒距发音人的口距离为10~15cm,角度呈45°。发音人以自然的方式朗读发音材料。发音人的声音经数字录音机和声卡采样后,直接存入计算机,形成数字化的声音文件。采样频率为22050 Hz。使用Multi-Speech声学分析软件将发音人以自然方式朗读的实验材料切成小句,并测量出每个句子的音高、时长等声学参数,分析发音人将代词“他/她”是否重读。研究表明,词汇重读的声学变化主要表现为高音点的升高和时长的延长^[22,23]。实验前分别以句中“他”/“她”的音高点和时长为因变量进行声学参数分析。T检验的结果表明,“他”/“她”重读条件下的高音点显著高于不重读条件下的高音点;“他”/“她”重读条件下的时长显著长于不重读条件下的时长。这表明发音人确实是按照要求来朗读的。

2.1.3.3 材料的安排 实验1的材料包括32个关键句和20个填充句。关键句包括主语型动词不重读、主语型动词重读、宾语型动词不重读和宾语型动词重读的句子各8个。填充句为长度、句式等方面相似的非因果句。为了考察代词指认的方向,同时促使被试认真听并理解句子,在关键句和填充句后均设计了一个针对内容的问题和选项。关键句的问题针对后半句,如“阿朱出卖了阿莲,因为她很无耻。问题是“谁很无耻?”,选项为“阿朱 阿莲”(采用黑底白字呈现,字号为40×46点)。填充句的问题针对前半句,如“小英敲诈小珍,但是她没有报警。问题是“谁被敲诈了?”,选项为“小英 小珍”。语料按拉丁方分为两组,每组材料中包括所有各个条件的句子各8个,每个动词所造的句子不出现在同一组中。30个被试随机分配接受两组实验材料,正式实验中每个被试共阅读52个句子。每个被试接受所有的实验处理。

2.1.4 实验程序 采用被试自定步速逐句阅读的听觉移动窗口范式。实验开始时,屏幕上首先呈现“+”号。被试按空格键,开始以听觉方式呈现前半句,如“阿朱出卖了阿莲”;再按空格键,呈现后半句,如“因为她很无耻”。被试继续按空格键,呈现问题,如“谁很无耻?”。声音结束后,屏幕中央出现两个人名,要求被试按键作反应。按F键表示选择左边的人名,按J键表示选择右边的人名。两个人名的左右位置做了被试内平衡。得到反馈后开始下一次试验。采用E-prime软件进行刺激呈现与实验程序控制,计算机自动记录被试对每半句的阅读时间和按键反应。被试在正式实验前均先练习8个句子以熟悉实验程序。

2.2 结果与分析

共29名被试的数据进入统计分析(一名被试因极端数据太多被剔除)。删除小于110ms或大于7000ms的极端数值,以及2.5个标准差以外的数据,这两部分数据分别占全部数据的4.5%和3.1%。各条件下前、后半句的平均阅读时间以及选择主语为代词先行词的百分数如表2所示。

以前半句的阅读时间为因变量做方差分析,结果发现动词隐含因果性和重读的主效应以及交互作用均不显著,分别为 $F_1(1, 28) = 3.26, p > 0.05$, $F_2(1, 30) = 2.27, p > 0.05$; $F_1(1, 28) = 1.98, p > 0.05$, $F_2(1, 30) = 0.70, p > 0.05$; $F_1(1, 28) = 2.78, p > 0.05$, $F_2(1, 30) = 1.72, p > 0.05$ 。以后半句的阅读时间为因变量做方差分析,结果发现重

读的主效应显著, $F_1(1, 28) = 6.16, p < 0.05$, $F_2(1, 30) = 3.51, 0.05 < p < 0.10$,重读条件下的阅读时间显著长于不重读条件下。动词隐含因果性和两因素交互作用均不显著,分别为: $F_1(1, 28) = 3.20, p > 0.05$, $F_2(1, 30) = 1.79, p > 0.05$; $F_1(1, 28) = 0.23, p > 0.05$, $F_2(1, 30) = 0.13, p > 0.05$ 。

表2 各条件下的平均阅读时间(ms)和选择主语的百分数(%)

动词类型	韵律特征	前半句	后半句	选择主语的百分数
主语型动词	不重读	831	1320	63
	重读	711	1432	69
宾语型动词	不重读	834	1169	21
	重读	841	1335	30

对选择主语为代词先行词的百分数作²检验,结果表明主语型动词条件下选择主语为先行词的百分数多于宾语型动词条件下, $p < 0.05$;重读和不重读条件下选择主语为先行词的百分数的无明显差异, $p > 0.05$ 。独立性检验表明两因素交互作用不显著, $p > 0.05$ 。

实验1结果表明动词隐含因果性对汉语口语句子的理解和代词加工的难易程度无明显影响,但影响汉语口语句子理解中代词指认的方向,主动型动词使被试倾向于将代词指认为主语,宾语型动词则使被试倾向于将代词指认为宾语。重读虽然对代词先行词的确定无明显影响,但使后半句的阅读时间显著长于不重读时,这说明被试在整合重读信息和动词隐含因果性信息时出现了加工困难。

3 实验2 动词隐含因果性和重读在句末对代词可能先行词激活水平的影响

实验1的结果表明动词隐含因果性影响汉语口语句子理解和代词指认,动词隐含因果性和重读信息的整合会影响汉语口语句子理解的时间,但限于实验1的技术,我们仍不清楚其中具体的认知加工机制。因此实验2继续针对三个研究假设,采用跨通道探测词再认法,考察在句末处,动词隐含因果性和重读对代词可能先行词激活水平的影响。

3.1 方法

3.1.1 被试 21名中国农业大学本科学生,其中男

性 10名,女性 11名。视力或矫正视力正常,双耳听力正常。

3.1.2 实验设计 采用 $2 \times 2 \times 2$ 的三因素被试内设计,其中的两个自变量与实验 1中的相同,增加一个自变量为探测词类型,分为人名 1(主语)和人名 2(宾语)。

3.1.3 实验材料 实验材料包括 32个关键句和 40个填充句。关键句包括主语型动词不重读、主语型动词重读、宾语型动词不重读和宾语型动词重读的句子各 8个,在其中的每个水平上,探测词为主语和探测词为宾语的各占 4个。填充句与实验 1中的相似。为促使被试认真听并理解句子,避免被试在实验中采取某些策略,如猜测实验目的或单纯的记忆人名,填充句对应的探测词为人名或动词,其中 4个是出现过的动词,36个是没出现过的人名和动词。因此,正式实验中,出现过和未出现过的探测词均为 36个。为了保证被试认真听并理解语料,1/3的句子后跟随一个理解性的问题,要求被试做正误判断。如关键句“阿朱出卖了阿莲,因为她很无耻。对应的理解性问题是“小刘说别人的坏话。填充句“小叶歧视小田,虽然他也是农村人。对应的理解性问题是“小叶看不起农村人”,与听到的句子意思一致为正确,不一致或无关为错误。语料按拉丁方分为 4组,每组材料包含所有(8个)实验条件的句子各 4个,同一个动词造的句子不在同一组中出现。把这 4组材料随机分派给 21个被试,每个被试共阅读 72个句子。每个被试接受所有的实验处理。

3.1.4 实验程序 实验开始时,屏幕上首先呈现“+”号,1000ms以后,开始以听觉方式呈现句子,关键句呈现完毕之后立即以视觉方式呈现探测词(呈现 1500ms),例如关键句“阿朱出卖了阿莲,因为她很无耻。”呈现完毕,屏幕上立即出现探测词“阿朱”。为防止被试采取某些策略,填充句的探测点与关键句的不同,在前半句结束后呈现视觉探测词。如填充句“小叶歧视小田”结束之后立即呈现视觉探测词。要求被试尽量准确而快速的判断屏幕上的词是否在先前听到的句子中出现过,“是”/“否”反应键在被试间得到平衡。被试对探测词做出反应后,1/3的句子后会以视觉方式呈现一个理解性问题(呈现 5s)，“是”和“否”的答案各占一半,反应完毕后进入下一次试验。若被试无反应,问题呈现 5s后消失,进入下一次试验。计算机自动记录被试的探测词反应时和按键选择。被试在正式实验前均先

练习 8个句子以熟悉实验程序。

3.2 结果与分析

首先剔除理解正确率或探测词正确率低于 75%的被试共 4名,共 17名被试的数据进入分析。然后剔除错误反应以及 2.5个标准差以外的极端数据,这两部分数据分别占全部数据的 1.8%和 1.6%。各条件下的平均反应时如表 3所示。

表 3 各条件下的平均反应时 (ms)和标准差

动词类型	韵律特征	人名 1(主语)		人名 2(宾语)	
		M	SD	M	SD
主语型动词	不重读	726	142	829	230
	重读	788	184	757	148
宾语型动词	不重读	744	158	764	157
	重读	756	177	748	191

进行 2 (动词类型) $\times 2$ (韵律特征) $\times 2$ (探测词类型)的方差分析,包括被试检验 (F_1)和项目检验 (F_2)。反应时的方差分析结果表明,韵律特征和探测词类型交互作用显著, $F_1(1, 16) = 8.82, p < 0.01$; $F_2(1, 60) = 10.09, p < 0.01$ 。三因素交互作用显著, $F_1(1, 16) = 5.13, p < 0.05$; $F_2(1, 60) = 3.66, p = 0.06$ 。主效应和其他交互作用均不显著。

进一步的简单效应检验发现,在代词不重读水平上,探测词类型效应显著, $F_1(1, 16) = 13.89, p < 0.01$; $F_2(1, 62) = 8.84, p < 0.01$,对主语的反应显著快于对宾语的反应。代词重读时,对两种探测词的反应未达到显著差异,但对宾语的反应稍快。另一方面,对主语的探测反应上,韵律特征的主效应显著, $F_1(1, 16) = 5.42, p < 0.05$; $F_2(1, 62) = 4.27, p < 0.05$,代词不重读时显著快于代词重读时。而对宾语的探测反应上,韵律特征的主效应也显著, $F_1(1, 16) = 4.3, p = 0.06$; $F_2(1, 62) = 5.59, p < 0.05$,代词不重读时显著慢于代词重读时。这表明代词不重读时,被试对主语探测词的反应明显快于对宾语,即存在最先提及效应^[24,25]。而代词重读意味着代词指代的不是主语而是突显度较低的宾语,因此在重读条件下,被试对主语、宾语的探测反应虽未达到显著差异,但对主语的探测反应变慢,而对宾语的探测反应变快了。可以认为代词重读引起了注意焦点的转移,进而影响了代词加工。

深入的简单 - 简单效应检验发现,在主语型动词、代词不重读水平上,探测词类型效应显著, $F_1(1, 16) = 12.05, p < 0.01$; $F_2(1, 62) = 12.89, p$

< 0.01 ,对主语的探测反应显著快于对宾语的反应。其他水平上探测词类型效应不显著。此外在代词不重读、宾语探测词水平上,动词类型的主效应显著, $F_1(1,16) = 4.09, p = 0.06; F_2(1,62) = 4.03, p < 0.05$,主语型动词条件下显著慢于宾语型动词条件下。这说明代词不重读时,在主动型动词条件下,被试对主语的反应比对宾语快(大约100ms);在宾语型动词条件下对两种探测词的反应没有达到显著差异,这可能是最先提及效应反向作用的结果。并且和主语型动词条件下相比,被试在宾语型动词条件下对宾语的反应显著变快,这也再次证明了动词隐含因果性对代词加工的影响。另一方面,主语型动词、主语探测词水平上,韵律特征的主效应显著: $F_1(1,16) = 8.34, p < 0.05; F_2(1,62) = 5.07, p < 0.05$,代词不重读时显著快于代词重读时;在宾语型动词、宾语探测词水平上,韵律特征的主效应也显著, $F_1(1,16) = 5.95, p < 0.05; F_2(1,62) = 7.15, p < 0.01$,代词不重读显著慢于代词重读时。这表明代词重读使被试对主语型动词句子中主语的反应变慢,对宾语的反应变快。其他水平上,韵律特征的主效应不显著。反应时和错误率没有权衡效应。结合上述分析看重读的影响,总的来说,重读会使被试对主语的反应变慢,对宾语的反应变快。这个趋势在宾语型动词条件下较显著,在宾语型动词条件下不显著。

实验2结果表明,在代词不重读时,动词隐含因果性影响代词可能先行词的相对激活水平;代词重读时变得不明显,可能是重读的作用将动词隐含因果性造成的差距抵消了。代词重读影响代词可能先行词的激活水平,使主语的激活水平下降,使宾语的激活水平提高。这种作用在宾语型动词条件下显著,在宾语型动词条件下不显著,可能由于最先提及效应削弱了宾语型动词造成的主语、宾语间的突显度差距。

4 实验3 动词隐含因果性和重读在代词后对代词可能先行词激活水平的影响

实验2结果表明动词隐含因果性和重读在句末会影响汉语口语理解中代词可能先行词的激活水平,但由于实验2的探测点在句末,因此尚无法回答研究假设中的即时性问题,尤其是研究假设一中动词隐含因果性作用的即时性问题。因此实验3把探

测点前移到代词后,进一步考察动词隐含因果性和重读是否即时的影响代词可能先行词的激活水平;并结合实验2、3的结果,探讨动词隐含因果性和重读影响汉语口语句子理解和代词加工的时间进程。

4.1 方法

4.1.1 被试 20名中国农业大学本科生,男女各半。视力或矫正视力正常,双耳听力正常。

4.1.2 实验设计与材料 同实验2。

4.1.3 实验程序 基本同实验2。所不同的是关键句的探测点在代词刚出现后(把探测词开始呈现的时间点设置为录音文件中代词 offset处的时间点),填充句的探测点在句末。

4.2 结果与分析

首先剔除理解正确率或探测词正确率低于75%的被试共4名,共16名被试的数据进入分析。然后剔除错误反应以及2.5个标准差以外的数据,这两部分数据分别占全部数据的1.7%和1.3%。各条件下的平均反应时如表4所示。

表4 各条件下的平均反应时(ms)和标准差

动词类型	韵律特征	人名1(主语)		人名2(宾语)	
		M	SD	M	SD
主语型动词	不重读	751	181	814	220
	重读	781	168	788	168
宾语型动词	不重读	807	206	790	183
	重读	777	188	814	209

统计分析方法同实验2。结果发现三因素交互作用显著, $F_1(1,15) = 4.02, p = 0.06; F_2(1,60) = 4.97, p < 0.05$ 。主效应和其他交互作用均不显著。进一步的简单-简单效应检验表明,在宾语型动词、代词不重读水平上,探测词类型的主效应被试检验显著, $F_1(1,15) = 7.48, p < 0.05$,对主语的探测反应显著快于对宾语的反应。其他水平上探测词类型的主效应不显著。这与实验2的结果基本一致。所不同的是,虽然宾语型动词、代词不重读水平上的探测词类型主效应在实验2、3中均不显著,但被试的反应模式发生了反转,即句末处对主语的探测反应稍快于宾语,代词后处则对宾语的反应稍快。另外,代词后的最先提及效应不明显。因此,应当是宾语型动词和最先提及效应反向作用,且最先提及效应在句末处强于代词后的结果。另一方面,主语型动词、主语探测词水平上,韵律特征的主效应被试检验边缘显著, $F_1(1,15) = 4.21, p = 0.06$,代词不重读时显著快于代词重读时。其他水平上韵律特征的主

效应均不显著。反应时和错误率没有权衡效应。和实验 2 的结果相比,整体的变化趋势是一致的。即,代词重读使被试对主语的反应变慢,对宾语的反应变快;这种趋势在主语型动词水平显著,在宾语型动词水平不显著。所不同的是,在主语型动词水平上,重读在句末处使被试对宾语的反应显著变快,在代词后也有这种趋势,但没有达到显著水平。这意味着重读在句末处已将注意焦点转移到宾语上,但在代词后可能刚开始发生转移。

实验 3 结果表明动词隐含因果性在代词不重读时对代词加工有即时的效应,在遇到代词后立即影响代词可能先行词的相对激活水平;重读对遇到代词后立即影响代词加工,主要表现在使主语型动词句中主语的激活水平即时地降低。

结合实验 2、3 的结果,我们认为,动词隐含因果性在句末、代词后均影响代词可能先行词的相对激活水平,这种作用在宾语型动词水平上显著,在宾语型动词水平上的作用不明显,可能是最先提及效应反向作用的结果。重读在句末、代词后均影响代词可能先行词的激活水平,验证了重读会引起注意焦点转移的研究假设。具体来说,重读在代词后使主语的激活水平立即降低,这表明重读使注意焦点开始发生转移;在句末处使主语的激活水平降低,且使宾语的激活水平升高,这表明重读使注意焦点从主语转移到了宾语上。

5 讨论

本研究结合听觉动窗法和跨通道探测词再认法,考察了动词隐含因果性和重读对口语句子理解中代词加工的影响及其时间进程。下面将先从最先提及效应、动词隐含因果性对汉语口语句子理解中代词加工的作用及其时间进程两个方面对结果进行讨论,然后在此基础上讨论重读对代词加工的作用以及动词隐含因果性、重读、最先提及效应三者汉语口语句子理解中的相互作用。

5.1 最先提及效应是影响代词加工的不可忽略的因素

最先提及效应指最先提及的实体在探测任务中更容易通达,如果实体用人名来表示,人们对最先提及的人名的反应要快于后提及的人名。英语研究^[4-6,9]均发现在代词加工中存在较强的最先提及效应,加工代词时,被试对最先提及人名的反应比后提及的快 100ms 以上。汉语采用即时法的研究^[11]虽然发现最先提及效应作用微弱,只有 40ms 左右,

但延时法的研究^[24,25]发现在句子结束较长时间后存在最先提及效应。本研究结果发现,在代词后,对主语和宾语探测反应的差异未达到显著水平;但在句末处,当代词不重读时,被试对主语的反应明显快于对宾语的反应,差异量达到 60ms 以上。这表明在汉语口语理解中,在句末存在较强的最先提及效应,在句中则较弱。英语和汉语代词研究中均发现有最先提及效应,这表明它可能是语言理解中的一个普遍现象。和英语研究相比,汉语中的最先提及效应较弱,可能与语言本身的特点有关。汉语句子加工更多的采用分散策略,可能这会使汉语句子理解中主语和宾语地位的差异没有英语中的那么大。综合以上析可以认为,最先提及效应是影响代词加工的一个不可忽略的因素,使用探测法研究代词指认时必须考虑到这一点。

5.2 动词隐含因果性影响代词指认以及代词可能先行词的相对激活水平

本研究结果表明,动词隐含因果性影响代词的指认方向;动词隐含因果性在代词不重读时影响代词可能先行词的激活水平,且在听到代词后立即发生。具体来说,当代词不重读时,主语型动词句子中主语的激活水平高于宾语;而宾语型动词情况下,由于隐含因果性和最先提及效应的反向作用,主语和宾语的激活水平相似。根据心理模型理论^[26],人在句子理解时要建立一个符合句子意思的心理模型,而这一过程具有整合的、建构的和递增的特点。可以认为,被试听前半句时,首先根据前半句的意思建立理解的基础(包含人名和动词信息),其中动词信息在模型中起重要作用,并且动词隐含因果性指示了关于事件因果关系的信息。所以,当被试听到含有“因为”的后半句,且发现整个句子的语义没有明显偏向时,倾向于根据动词隐含因果性的提示对代词以及后半句进行理解。代词不重读时,主语型动词句子中动词隐含因果性指向主语,主语的激活水平高于宾语;宾语型动词时隐含因果性指向宾语,但由于同时存在最先提及效应,因此主语和宾语的激活水平相似。在句末和代词后均是如此。在确定代词所指时,被试倾向于根据动词隐含因果性做选择,即主语型动词时选择主语为代词的先行词,宾语型动词时选择宾语为代词的先行词,这也再次证明了动词隐含因果性对汉语口语句子理解中代词加工的影响。因此推论动词隐含因果性影响汉语口语句子理解中的代词加工,并且这种作用是即时的,研究结果倾向于支持焦点假设。代词加工是主要的指代手

段之一,而指代是维持话语连贯性的常用手段,本研究为语言加工系统的即时性争议提供了一些证据。可以认为,一些信息(如动词的语义)在句子水平上的语言加工中,是可以即时地影响句子理解的。

本研究的结果和整合假设的预期不一致。焦点假设和整合假设争论的焦点在于动词隐含因果性起作用的时间点的不同。焦点假设预期在句中,而整合假设预期在句子整合时。但是以往的绝大多数研究都没有考虑到读者/听者特征等其他一些因素的影响,最近的研究^[9]发现,低能力的读者是在整合子句的表征时才利用动词隐含因果性确定代词意义,而高能力的读者在宾语型动词加工上表现出即时作用。由此可见,读者特征是影响动词隐含因果性何时起作用的一个重要因素。本研究中的探测实验设计中已包含三因素,若再添加听者特征这一因素,会使实验设计变得特别复杂,结果也难以解释。因此,剔除了理解正确率或探测词正确率低于75%的部分被试,可能进入统计分析的被试是高能力听者,从而显示出动词隐含因果性对汉语口语句子理解中代词加工的即时作用。将来的研究如能适宜地操纵听者特征这一变量,将有助于更好地考察动词隐含因果性对代词加工作用的具体心理机制。

5.3 重读对代词加工的作用

本研究结果表明,代词重读使后半句的阅读时间长于代词不重读时;主语型动词水平上,重读在代词后立即使主语的激活水平下降,并在句末使主语的激活水平下降,使宾语的激活水平提高。在宾语型动词水平上,重读的作用不明显。早期的延时研究^[13]表明重音会阻止协同参照。即一般情况下人们会依照启发式策略把代词解释为某一实体,而重读意味着代词指代的是另一实体。后来,Cahn和Kameyama^[14,15]提出了具体的理论解释:一方面,“中心理论”认为代词会被解释为前行语句中突显度最高的实体;另一方面,“重读预设”观点认为重读预设了对比意义的存在。即非重读代词被解释为前行语句中突显度最高的实体,而重读代词被解释为前行语句中突显度最低的实体。重读主要是引起注意焦点的转移,把当前话语中心转移到前一语境中突显度较低的实体上。可以认为,当代词不重读时,被试根据动词隐含因果性的指示来理解代词和句子,作为原因一方的实体突显度较高,例如主语型动词句子中主语的突显度较高。由于整句的语义没有明显偏向,所以主语的激活水平维持在较高水平,理解过程很顺利。但代词重读时,被试很快意识到

代词指代的并非动词隐含因果性指示的实体。例如听到主语型动词、代词重读的句子时,被试可能很快意识到代词指代的不是主语而是其他实体,因此主语的激活水平立即降低。被试听完整个句子后,由于整句的语义没有明显的偏向,因此句末处的注意焦点转移到突显度较低的宾语,宾语的激活水平提高。从中可以看出,当动词隐含因果性信息和重读信息相遇时,动词隐含因果性的指示性信息和重读转移注意焦点的作用发生了冲突,听者要进行一定的重加工以确定代词所指,因此阅读时间变长。重读在宾语型动词水平的作用不明显,可能是最先提及效应和隐含因果性的反向作用削弱了代词可能先行词的突显度差异所致。综上,本研究结果支持Cahn和Kameyama的观点,即代词重读会引起注意焦点的转移,并且在听到代词后立即发生。前人的研究^[16]发现,指代词是名词时重读会引起注意焦点的转移,但是一些研究^[17,18]发现代词重读只在平行结构的句子中会引起注意焦点的转移,这可能是研究方法或语料的关系。而本研究采用了听觉动窗法和对局部认知加工负担敏感的跨通道探测技术,控制了语料语义的偏向性,结果表明汉语口语句子理解中,当语境合适时,不平行结构的主语型动词句子中第三人称不定代词重读会引起注意焦点的转移,且在代词后立即发生。这深化了我们对重读作用的认识,并且对重读影响指代解决方面的研究做了进一步扩展,也从侧面证实了动词隐含因果性的即时作用。

5.4 动词隐含因果性、重读和最先提及效应的相互作用

动词隐含因果性是一种词汇信息,重读则是主要的韵律特征之一。词汇信息和韵律特征在口语句子理解和代词加工中是否存在相互作用以及何时发生呢?这是本研究关心的主要问题之一。而最先提及效应是代词研究中一个不可忽略的影响因素。研究结果表明三者存在相互作用。最先提及效应始终存在,句末处强于代词后处。动词隐含因果性主要在代词不重读时起作用;由于重读转移注意焦点的作用,在代词重读时变得不明显。另一方面,重读的作用主要表现在主语型动词水平,使主语的激活水平降低,使宾语的激活水平提高;在宾语型动词水平上作用不显著,可能是最先提及效应使代词可能先行词的突显度差异变得不明显所致。

综合上述分析,下面试阐述动词隐含因果性、重读和最先提及效应对汉语口语句子理解中代词加工

的作用及其时间特点。代词不重读时,动词隐含因果性和最先提及效应相互作用,影响代词加工。在主语型动词水平,二者的作用同向,使主语的激活水平显著高于宾语;在宾语型动词水平,二者的作用反向,因此主语和宾语的激活水平无显著差异。当代词重读时,动词隐含因果性和最先提及效应仍相互作用,且与代词不重读时相似。因此从探测词反应时上看,重读引起注意焦点转移的作用在主语型动词水平上显著,在宾语型动词水平上不明显。但阅读时间的加长说明重读在宾语型动词水平也确实存在影响。具体来说,在主语型动词水平,代词重读在代词后使主语的激活水平立即降低,使注意焦点开始发生转移;到句末处,使主语的激活水平降低,且使宾语的激活水平提高,使注意焦点发生了转移;并且重读与动词隐含因果性、最先提及效应的冲突使阅读时间加长。但回答问题时,被试倾向于根据动词隐含因果性来确定代词所指者。可能由于探测反应时反映的是局部的认知加工负担,而确定代词所指需要整合语义、语法、韵律特征、一般世界知识等多种信息,然后做出综合的判断,如实验1中的理解性问题可能会影响被试的选择,这种延时性任务可能不能敏感的反映听者的认知加工过程。也有可能是重读作用本身的局限所致,主语型动词时,代词重读和代词不重读水平相比,虽然重读使主语的激活水平下降,使宾语的激活水平提高,但并未使主语和宾语间的差异达到显著水平,因此重读能够在认知加工过程中引起注意焦点的转移,但在确定代词所指时的作用可能还不够强。探测点最早在代词刚出现后,因此三者交互作用的具体特点还需要更深入的研究。

6 小结

动词隐含因果性和重读均影响口语句子理解中的代词加工,并存在交互作用。动词隐含因果性对口语句子理解中的代词加工有即时的作用。在不平行结构语句中,代词重读会引起注意焦点的转移。

参 考 文 献

- 1 Harley T. The psychology of language: from data to theory. Psychology Press, 2001. 322 ~ 326
- 2 Rudolph U, Forsterling F. The psychological causality implicit in verbs: A review. Psychological Bulletin, 1997, 121: 192 ~ 218
- 3 Caramazza A, Gøber E, Garvey C, Yates J. Comprehension of anaphoric pronouns. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1977, 16: 601 ~ 609
- 4 Mckoon G, Greene S B, Ratcliff R. Discourse models, pronoun resolution, and the implicit causality of verbs. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 1993, 19 (5): 1040 ~ 1052
- 5 Millis K, Just M. The influence of connectives on sentences comprehension. Journal of Memory and Language, 1994, 33: 128 ~ 147
- 6 McDonald J L, MacWhinney B. The time course of pronoun resolution: Effects of implicit verb causality and gender. Journal of Memory and Language, 1995, 34: 543 ~ 566
- 7 Gamhan A, Traxler M, Oakhill J *et al*. The locus of implicit causality effects in comprehension. Journal of Memory and Language, 1996, 35: 517 ~ 543
- 8 Stewart A J, Pickering M J, Sanford A J. The time course of the influence of implicit causality information: Focusing versus integration accounts. Journal of Memory and Language, 2000, 42: 423 ~ 443
- 9 Debra L L, Long D L. Implicit causality and discourse focus: the interaction of text and reader characteristics in pronoun resolution. Journal of Memory and Language, 2000, 42: 545 ~ 570
- 10 Sun Yan, Shu Hua, Zhou Xiaolin. The effect of implicit verb causality on pronoun processing (in Chinese). Psychological science, 2001, 24 (1): 39 ~ 41
(孙燕,舒华等. 动词隐含因果性对代词加工的影响. 心理科学, 2001, 24 (1): 39 ~ 41)
- 11 Sun Yan. The effects of Chinese implicit verb causality on pronoun assignment (in Chinese). Master Thesis. Beijing Normal University, 2001
(孙燕. 汉语动词隐含因果性对代词指认的影响. 硕士论文. 北京师范大学心理系, 2001)
- 12 Miao Xiaochun, Song Zhengguo. The influence of verb meaning and sentence grammar on pronoun processing (in Chinese). Psychological science, 1995, 18 (4): 197 ~ 200
(缪小春, 宋正国. 动词词义和句子语法对代词加工的影响. 心理科学, 1995, 18 (4): 197 ~ 200)
- 13 Akmajian A, Jackendoff R. Coreferentiality and stress. Linguistic Inquiry, 1970, 1 (1): 124 ~ 126
- 14 Cahn J. The effects of pitch accenting on pronoun referent resolution. In: Proc of the Association for Computational Linguistics (ACL), Cambridge, Massachusetts, 1995. 190 ~ 193
- 15 Kaneyama M. Stressed and unstressed pronouns: complementary preferences. In: Peter Bosch, Rob van der Sandt ed. Focus: Linguistic, Cognitive, and Computational Perspectives, Cambridge University, 1999. 306 ~ 321
- 16 Dahan D, Tanenhaus M K, Chambers C G. Accent and referent resolution in spoken - language comprehension. Journal of Memory and Language, 2002, 47 (2): 292 ~ 314
- 17 Venditti J J, Stone M, Tepper P. Toward an account of accented pronoun interpretation in discourse context. Evidence from eye - tracking, 2001, unpublished manuscript
- 18 Wang Dan. Effects of information structure and accent on discourse comprehension (in Chinese). Doctoral Dissertation. Beijing, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, 2004. 46 ~ 50
(王丹. 信息结构和重音对话语理解的影响. 博士论文. 中国科

- 学院心理研究所, 2004. 46 ~ 50)
- 19 Titone D, *et al* Resource allocation during spoken discourse processing: effects of age and passage difficulty as revealed by self-paced listening *Memory and Cognition*, 2000, 28 (6): 1029 ~ 1040
- 20 Titone D, Wingfield A *et al* Memory and encoding of spoken discourse following right hemisphere damage: Evidence from the auditory moving window (AMW) Technique *Brain and Language*, 2001, (77): 10 ~ 24
- 21 Miao Xiaochun, Song Zhengguo A study of semantic and grammatical factors influencing pronoun processing (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 1996, 28 (4): 352 ~ 357
(缪小春, 宋正国. 影响代词加工的语义和语法因素研究. *心理学报*, 1996, 28 (4): 352 ~ 357)
- 22 Zhong Xiaobo, Wang Bei, Yang Yufang The perception of prosodic word stress standard Chinese (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 2001, 33 (6): 481 ~ 488
(仲晓波, 王蓓, 杨玉芳. 普通话韵律词重音知觉. *心理学报*, 2001, 33 (6): 481 ~ 488)
- 23 Wang Bei, Lu Shinan, Yang Yufang The pitch movement of stressed syllable in Chinese sentences *Acta Acustica*, 2002, 27 (3): 234 ~ 240
(王蓓, 吕士楠, 杨玉芳. 汉语语句中重读音节音高变化模式研究. *声学学报*, 2002, 27 (3): 234 ~ 240)
- 24 Chen Yongning, Cui Yao The advantage of accessibility of first-mentioned participants in Chinese sentences (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 1994, 26 (2): 113 ~ 120
(陈永明, 崔耀. 句子先提述的参与者在可取性上的优势现象. *心理学报*, 1994, 26 (2): 113 ~ 120)
- 25 Chen Yongning, Cui Yao The advantage of first mention and the accessibility of various constituents in Chinese sentence (in Chinese), *Psychological science*, 1995, 18 (1): 1 ~ 5
(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)
- 26 Gamham A. *Mental models and the interpretation of anaphora* Psychology Press, Hove, 2001

The Effects of Implicit Verb Causality and Accentuation on Pronoun Processing

Shen Min, Yang Yufang

(State Key Laboratory of Brain and Cognitive Science, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract

Introduction

There are many factors influencing pronoun processing in spoken language comprehension, such as implicit verb causality and accentuation. Numerous studies (McDonald & MacWhinney, 1995; Gamham, Traxler & Oakhill, *et al*, 1996; Debra & Long, 2000; Sun Y, Shu H, Zheng X, *et al* 2001) have shown that implicit verb causality influenced pronouns resolution. Focus hypothesis and integration hypothesis (Stewart, 2000) both claim that implicit causality makes some candidate antecedent prominent. However, these studies are not consistent on its time course on pronoun processing: on line or off line. In spoken language domain, researchers (Akmajian, 1970; Cahn, 1995; Kameyama, 1999; Venditti, Stone & Tepper, 2001; Wang D & Yang Y, 2004) have studied the effect of accentuation on pronoun processing but have not come to a conclusion. Some researchers claim that stressed pronoun shifts the center of attention, whereas others argue that it only works in parallel-structure sentences. As mentioned above, different prominence of candidate antecedents arisen by implicit verb causality provides us a natural instance for observing the effect of accentuation.

The present study aimed to explore the effects of implicit verb causality and accentuation on pronoun processing during spoken Chinese sentence comprehension as well as their time course, using auditory moving window technique (experiment 1) and cross-modal probe method (experiment 2 and 3), by comparing the comprehension time, percentage of choosing NP1, reaction time to probe words between NP1 verb and NP2 verb level, stressed pronoun and unstressed pronoun level.

Method

One hundred and one paid volunteers participated in the study (30, 20, and 21 in experiments 1, 2, and 3, respectively). In the self-paced listening paradigm, participants listened to the sentences clause-by-clause and interpreted the pronoun. In the cross-modal probe procedure, sentences were presented by earphone and the probe word (NP1, NP2) was presented on screen. In experiment 2, participants reacted at once when the sentence ended. In experiment 3,

participants responded as soon as encountering the pronoun

Results

The result of experiment 1 showed that percentage of choosing NP1 in NP1 verb condition was significantly higher than that in NP2 verb condition, and that reading time of the second clause in stressed pronoun condition was significantly longer than that in unstressed pronoun condition. The result of experiment 2 showed that in NP1 verb condition, RT (reaction time) to NP1 was significantly shorter than that to NP2, whereas in NP2 verb condition, the probe time was similar. In NP1 verb condition, RT to NP1 in stressed pronoun condition was significantly longer than that of unstressed condition, whereas RT to NP2, the reverse tendency was observed. The results of experiment 3 were similar to those in experiment 2, except that RT to NP2 did not achieve significant level.

Conclusions

This study supported the focus hypothesis, which indicates that implicit verb causality influences pronoun processing immediately. Accentuation could shift the center of attention even in nonparallel-structure sentences; there were interaction between implicit verb causality and accentuation during spoken sentence comprehension.

Key words spoken sentence comprehension, implicit verb causality, accentuation, pronoun processing

www.cnki.net