

汉语言产生中先行关联词的隐含数 倾向对代词选择的影响*

张积家 孙配贞

(华南师范大学心理应用研究中心、心理学系, 广州 510631)

摘要 使用句子补全任务, 通过 3 个实验, 考察了汉语言产生中先行关联词的隐含数倾向对代词选择的影响, 证实在汉语言产生中也存在着数一致和数吸引现象。实验 1 和实验 2 分别考察了汉语双字动词和双字名词的隐含数倾向对代词选择的影响。实验 3 进一步探查了在汉语言产生中的数吸引现象。结果发现, 在汉语言产生中, 不仅存在着“主语-动词数一致”和“名词-代词数一致”, 还存在着对称的数吸引。研究结果部分支持了特征渗透模型和激活框架理论。

关键词 主语-动词数一致; 先行名词-代词数一致; 吸引

分类号 B842

1 引言

语言一致是指句子成分在人称、数、语法性、格、时态等方面保持一致。在印欧语言中, 言语产生时必须随时注意协调句子主语和谓语动词的数, 注意代词与先行词的数搭配, 使句子成分保持数一致, 防止产生一致中断(broken agreement)或一致偏离(divergence agreement) (Hupet, Fayol, & Schelstracht, 1998)。在英语中, 数一致主要有两种类型: (1)主语-动词数一致(subject-verb agreement); (2)先行词-代词数一致(antecedent-pronoun agreement) (Bock, Eberhard, & Cutting, 2004)。主语-动词数一致要求句子的动词与主语在数上保持一致。这种一致关系通常为三种原则支配: (1)语法一致原则: 单形名词主语要求单数谓语动词, 复形名词主语要求复数谓语动词; (2)意义一致原则: 单形名词主语[如“committee”(委员会)]要求复数谓语动词, 复形名词主语[如“news”(新闻)]要求单数谓语动词; (3)就近原则: 谓语动词的形式与邻近的名词一致(乔滢, 2005)。先行词-代词数一致是指代词与所指的先行

词保持数一致, 用单数代词指代单数先行词, 用复数代词指代复数先行词。先行词为代词一致的控制语, 代词是目标语。

西方学者发现了在言语产生中数一致现象的存在。他们考察了英语言语产生中的数加工(Bock & Eberhard, 1993; Bock, Nicol, & Cutting, 1999), 并将研究扩展到意大利语(Vigliocco, Butterworth, & Semenza, 1995)、西班牙语(Vigliocco, Butterworth, & Garrett, 1996a)、丹麦语和法语(Vigliocco, Hartsuiker, Jarema, & Kolk, 1996b)。在言语产生时, 被试会出现违背数一致原则的错误。Eberhard, Cutting 和 Bock (2005)发现, 在言语产生中, 如果句子主语与动词的数不一致, 就会增加讲话者工作记忆的负荷, 导致更多的违反数一致的错误(Badecker & Kuminiak, 2007; Hartsuiker & Barkhuysen, 2006)。而提高主语名词的形态标记的清晰性, 如将包含一个单数主语名词和一个复数主语名词的句子框架变为包含两个单数主语名词的句子框架, 可以减少违反数一致的错误(Hartsuiker, Schriefers, Bock, & Kikstra, 2003)。研究者还发现了一种特殊的数一致现象:

收稿日期: 2009-06-03

* 国家重点基础研究发展计划“973”课题(2005CB522802)、教育部人文社会科学重点研究基地项目(08JJ0XLX269)、广东省自然科学基金团队项目(06200524)资助。

通讯作者: 张积家, E-mail: Zhangjj@scnu.edu.cn

“吸引”。吸引是指在言语产生时局部名词吸引目标语,使目标语的数与之一致而不是与中心名词的数一致(Bock & Miller, 1991; Bock, 1995; Humphreys & Bock, 2005; Nicol & Greth, 2003)。例如,“The key to the doors were missing”,受复数形式的“doors”影响,被试容易填补复数形式的“were”。吸引现象存在着不对称:当中心名词为单数而局部名词为复数时,比中心名词为复数而局部名词为单数时更容易产生吸引,如产生“The key to the doors were missing”比产生“The keys to the door was missing”的比率更高(Barker, Nicol, & Garrett, 2001; Bock, Eberhard, Cutting, Meyer, & Schriefers, 2001)。研究者还发现,主语-动词数一致与先行词-代词数一致的加工既有相同之处,又存在着差异(Bock et al., 2004; Eberhard et al., 2005)。它们的相同之处表现在:(1)都受语法数(grammatical number)影响。语法数是指词汇约定俗成的数。如“suds”(泡沫)在语法上是复数,“news”(新闻)在语法上是单数。语法形式为单数却表达复数概念的主语名词短语引发复数动词及代词,语法形式为复数却表达单数概念的主语名词短语引发单数动词及代词。语法数与观念数(notional number)有时相互一致,有时相互冲突。观念数是指讲话者的心理模型中主语所指的数。它是对指称对象的数的觉知,又称为概念数(conceptual number)或语义数(semantic number)。例如,“a picture”(一幅画)无论在语法上还是在观念上都是单数,但是,有着复数形式的“scissors”(剪刀)和“pliers”(钳子)表达的概念却是单数。在实验中,被试容易为局部名词的语法数吸引而产生错误;(2)都对以意义为基础的数信息敏感。当主语的指称对象是多个观念时,即使主语中心名词的语法数为单数,所引发的动词和代词仍然以复数为主;(3)都对局部名词的观念数不敏感,只受局部名词的形态特征影响。所以,概念特征在协调初期的数一致关系中起着重要作用,而在结构整合阶段,语言特征(如形态规定、结构远近)的重要性增加了,动词与代词都不受观念数影响。主语-动词数一致与先行词-代词数一致之间的差异体现在:在初始阶段,两者对于主语中心名词的概念数的敏感程度不同。当主语或先行词在概念上为复数时,复数代词的出现率比复数动词高。当主语的语义特征与形态特征相冲突时,这种差异就更为明显。例如,集合中心名词与分布式主语都指向多个对象,为了反映这些概念,代词多表现为复数,动词表现为复数的概率比代词少。

研究者认为,动词与代词获得初始的数的方式不同,因而造成了两者之间的差异:动词一致在句法加工的调控之下进行,受语法控制;代词一致在词汇加工的基础之上进行,受语义控制,数量本身是代词语义的一部分。

目前,解释言语产生中的数一致主要有三种模型(方燕红,张积家,2008):(1)标记与语素化模型(marking and morphing model),认为数一致的言语产生要经过三个阶段:①观念数估计(valuation of notional number),发生在前言语阶段,目的是区分出讲话者的所指是单数还是复数。②数标记(number marking),是指在要表达信息的基础上,收集词汇和句法。③数的语素化(number morphing),是指在词汇和句法制约基础上把词汇形式和结构形式结合在一起,并启动语音编码(Eberhard et al., 2005)。在这一模型中,动词从句法上获得数,动词的数由主语的数控制。代词主要从语义上获得数。(2)特征渗透模型(feature-percolation model) (Franck, Vigliocco, & Nicol, 2002; Nicol, Greth, 2003; Barker et al., 2001),认为言语产生以观念数为前提。可以区分出两类主语-动词数一致:句法式主语-动词数一致和语义式主语-动词数一致。在句法式主语-动词数一致中,主语的数信息传递到主语名词短语上,动词通过拷贝其特征获得数,中心名词的数渗透到主语名词短语的最大投射区,再传递到动词。在语义式主语-动词数一致中,动词从信息表征获得数,主语也从信息表征获得数,动词的数和主语的数渗透到句子时必须整合。(3)激活框架理论(activation framework theory),认为数一致系统会核查中心名词短语为复数的证据。如果未发现复数特征,一致系统则把动词默认为是单数;否则,就把动词规范为复数。主语名词短语中其他名词节点(非中心名词)的数的激活会在言语产生系统中造成噪音,致使一致系统把非中心名词的数误认为是中心名词短语的数,从而导致数一致错误。单数干扰名词没有明显的数特征,不会给一致系统造成噪音;复数干扰名词具有明显的数特征,会为一致系统带来噪音(Barker & Nicol, 2000)。三种模型对吸引的解释不同:标记与语素化模型认为,语素化容易引发吸引。当协调出现后,主语名词短语的数控制着与主语有关的数一致关系的加工。当局部名词的数进入协调后,吸引就产生了。吸引具有以下特点:(1)复数局部名词容易产生吸引;(2)吸引的大小随着局部名词结构深度的变化而变化。特征渗透模型认为,

吸引是由于特征投射错误所致。当中心名词为单数, 局部名词为复数, 而且局部名词的复数特征误传到最大投射点时, 句子产生系统便产生吸引, 引发错误的复数动词。激活框架理论认为, 吸引是由于非中心名词的数特征在言语产生系统中的噪音所致。在噪音的作用下, 一致系统把局部名词的数误认为中心名词短语 的数。

和印欧语言比, 研究者对汉语言产生中的数一致加工关注较少。所以如此, 是由于汉语和英语有不同特点: 英语属于拼音文字, 重形合而轻意合; 汉语属于表意文字, 重意合而轻形合; 英语名词有明显的单、复数变化, 动词有规则的单、复数标记, 如果违反, 就会出现语法错误。汉语中除了部分词汇有准单数或准复数标记(如“独断”、“双赢”、“合围”等)以外, 多数动词和名词没有明显的数标记, 数量表达主要借助于语义和语境来进行。但是, 在汉语言产生中, 也必然存在着数一致协调现象。汉语的数一致协调虽然不具有形式上的强制性规则, 但如果不一致, 也会造成听者的理解困难。因此, 我们假设: (1)在汉语言产生中, 同样存在数一致协调, 但会表现出不同于印欧语言的特点, 更可能表现为语义式的数一致; (2)在汉语言产生中, 同样存在数吸引现象。但是, 由于汉语单数名词和复数名词的词形相同, 所以, 更可能出现对称的数吸引, 局部单数名词和局部复数名词产生的数吸引类似; (3)鉴于汉语名词没有明显的数标记, 因此, 汉语的数一致加工机制可能不符合标记与语素化模型的预言, 而比较符合特征渗透模型或激活框架理论的预言。

2 实验1 汉语句子产生中的“主语-动词数一致”

言语产生中的数一致研究多采用句子完成范式。在实验中, 给被试呈现不完整的句子片断, 称作为句子导语, 要求被试重复一遍导语, 并以导语为主语把它补全为句子, 记录被试使用动词或代词的单、复数情况(Barker et al., 2001)。实验1采用句子完成范式的变式, 考察动词与主语の数倾向一致性对句子产生的影响。在实验中, 给被试提供先行动词, 先行动词具有隐含的数倾向, 要求被试选择单数倾向或复数倾向的代词作为主语。实验的逻辑是, 如果先行动词与主语的数倾向一致性影响句子产生, 那么, 当先行动词的隐含数倾向为复数时, 被试就会更多地选择复数代词; 当先行动词的隐含

数倾向为单数时, 被试会更多地选择单数代词。在这两种情况下, 反应时都应该较短。如果被试选择了不一致的选项, 反应时就会较长。如果先行动词与主语的数倾向一致性不影响句子产生, 被试选择复数代词和单数代词的比率和反应时就应该无显著差异。

2.1 方法

2.1.1 被试 24名大学本科生, 男女比例均衡, 裸眼或矫正视力正常。

2.1.2 设计 单因素重复测量设计。自变量为先行动词的隐含数倾向, 有两个水平: 单数和复数。因变量为反应类型, 有两个水平: 单数反应和复数反应。被试在迫选时, 选择第三人称单数代词属于单数反应, 选择第三人称复数代词为复数反应。先行动词的隐含数倾向和反应类型相结合, 可以产生两类数一致关系: (1)反应类型与先行动词的隐含数倾向一致。例如, 当呈现“合唱这首军歌”时, 被试选择“他们”; (2)反应类型与先行动词的隐含数倾向冲突。例如, 当呈现“合唱这首军歌”时, 被试选择“他”。记录被试做出单数反应和复数反应的比率和反应时间。

2.1.3 材料 由于汉语的单字名词和单字动词都没有数的标记, 双字名词和双字动词中部分具有“准数标记”的词素, 如“独-”、“双-”、“合-”、“共-”等, 所以, 以双字名词和双字动词为材料来编制句子。双字动词和双字名词通过下述方法获得: 在《现代汉语词典》(2002年增补本)中选取双字动词300个和双字名词300个, 请50名大学本科生对每个词的单复数倾向、熟悉性进行7点评定。在单复数倾向评定中, 词的单数倾向越强, 评分越低; 复数倾向越强, 评分越高。在熟悉性评定中, 词越熟悉, 评分越高; 越不熟悉, 评分越低。收回问卷后, 统计得到各个词的平均熟悉性及平均数倾向。将平均熟悉性低于4.5的词删去, 在余下的词中, 把平均数倾向低于2.0的词确定为单数倾向词, 把高于6.0的词确定为复数倾向词。在此基础上, 编制句子, 编制时对词语进行熟悉性和笔画数的匹配。最后, 让40名大学生对句子做合理性和熟悉性评定。在正式实验时, 把句子的代词主语空出来让被试迫选。实验材料为32个复合句子。句子结构为: 含有强的数倾向的双字动词做主语的从句1, 以第三人称代词做主语的从句2。人称代词为缺失项, 要求被试迅速地读完句子, 在两个选项中选择, 完成句子, 两个选项分别为第三人称单数代词和第三人

称复数代词。例如：

先行动词的隐含数倾向为单数：

独处了一会儿，___离开了歌舞厅。

F 他 J 他们

先行动词的隐含数倾向为复数：

合唱这首军歌，___内心感慨万千。

F 他 J 他们

双字动词为实验中所要考查的词汇，按照评定分为两种：单数倾向动词 16 个，复数倾向动词 16 个。单数倾向动词的平均数倾向为 1.69，复数倾向动词的平均数倾向为 6.29，差异显著， $t = 97.48$ ， $p < 0.01$ 。单数倾向动词的平均熟悉性为 5.99，复数倾向动词的平均熟悉性为 6.00，差异不显著， $t = 0.08$ ， $p > 0.05$ 。单数倾向动词的平均笔画数为 14.31，复数倾向动词的平均笔画数为 15.38，差异不显著， $t = 1.17$ ， $p > 0.05$ 。填充句为 16 个不完整句子。

2.1.4 程序 在正式实验时，首先计算机屏幕上呈现红色注视点“+”500 ms，然后在屏幕中间呈现一个主语空缺的句子及两个主语备选项，要求被试迅速地读完句子，在两个选项中选择：如果选择单数代词，就按下 F 键；如果选择复数代词，就按下 J 键。一半被试的用手按此规定，另一半被试的用手规定相反。要求反应又快又准。计算机自动记录：(1)被试对每个句子做出的选择；(2)从句子开始呈现到被试做出反应的时间间隔，计时单位为 ms，误差为 ± 1 ms。目标材料的呈现顺序实行拉丁方平衡。在正式实验之前，被试先进行了练习。

2.2 结果与分析

2.2.1 选项分析 被试在不同先行动词引导下做出单数反应和复数反应的比率见表 1。

表 1 被试不同先行动词引导下做出单数反应和复数反应的比率(%)

先行动词的隐含数倾向	被试反应	
	单数反应	复数反应
单数	0.68 (0.15)	0.32 (0.15)
复数	0.22 (0.11)	0.78 (0.11)

注：括号内数字为标准差，下同。

从表 1 可见，当先行动词的隐含数倾向为单数时，被试更多地做出了单数反应；当先行动词的隐含数倾向为复数时，被试更多地做出了复数反应。以先行动词的隐含数倾向为自变量，以单数反应比率为因变量进行相关样本 t 检验。结果表明，不同

先行动词引导下的单数反应比率差异非常显著， $t(23) = 10.06$ ， $p < 0.01$ ，说明先行动词的隐含数倾向影响了反应。被试较多地选择与先行动词的隐含数倾向一致的选项充当句子主语，表现出先行动词与句子主语的数一致效应。

2.2.2 反应时分析 将反应类型与先行动词的隐含数倾向的一致性也作为一个变量参与分析。删除反应时在 $M \pm 3SD$ 之外的数据，占全部数据的 1.12%。结果见表 2。

表 2 被试在迫选句子主语时的平均反应时(ms)

先行动词的隐含数倾向	反应类型与先行动词隐含数倾向的一致性	平均数	标准差
单数	一致	1663	317
	冲突	2584	763
复数	一致	1779	363
	冲突	2619	944

2(先行动词的隐含数倾向：单数，复数) $\times$ 2(反应类型与先行动词隐含数倾向的一致性：一致，冲突)重复测量的方差分析表明，反应类型与先行动词隐含数倾向的一致性的主效应显著， $F_1(1, 23) = 50.38$ ， $p < 0.001$ ， $F_2(1, 30) = 4.78$ ， $p < 0.05$ 。反应类型与先行动词的隐含数倾向一致时，反应时显著短($M = 1721$ ms)；反应类型与先行动词的隐含数倾向冲突时，反应时显著长($M = 2601.5$ ms)，二者相差 880.5 ms。先行动词的隐含数倾向的主效应不显著， $F_1(1, 23) = 0.72$ ， $F_2(1, 30) = 0.01$ ， $p > 0.05$ 。反应类型与先行动词隐含数倾向的一致性和先行动词的隐含数倾向之间的交互作用不显著， $F_1(1, 23) = 0.22$ ， $F_2(1, 30) = 1.07$ ， $p > 0.05$ 。这表明，反应类型与先行动词的数一致关系对言语产生具有重要作用，先行动词的隐含数倾向对句子主语的选择产生了重要影响。

3 实验 2 汉语言语产生中的“先行名词-代词数一致”

实验 2 探查在汉语言语产生中是否存在着“先行名词-代词数一致”，考察句子中的代词与先行名词的隐含数倾向的一致性对句子产生的影响。在实验中，给被试提供先行名词，让被试选择与之数倾向一致的代词做主语。实验的逻辑是，如果句子中先行名词与代词的数倾向一致性对言语产生有影响，那么，当先行名词的隐含数倾向为复数时，被试会选择复数代词；当先行名词的隐含数倾向为单

数时, 被试会选择单数代词。在这两种情况下, 反应时都应该较短。如果被试选择了不一致的选项, 反应时就应该较长。反之, 如果句子中先行名词与主语的数倾向一致性对言语产生没有影响, 那么, 被试选择复数代词和单数代词的比率就应该无显著差异。

3.1 方法

3.1.1 被试 24 名大学本科生, 男女比例均衡, 裸眼或矫正视力正常。被试未参加实验 1。

3.1.2 设计 单因素重复测量设计。自变量为先行名词的隐含数倾向, 有两个水平: 单数和复数。因变量为被试的反应类型, 有两个水平: 单数反应和复数反应。被试在迫选时选择第三人称单数代词属于单数反应, 选择第三人称复数代词属于复数反应。先行名词的隐含数倾向和反应类型结合, 可以产生两类数一致关系: (1) 反应类型与先行名词的隐含数倾向一致。(2) 反应类型与先行名词的隐含数倾向冲突。例如, 当呈现“首犯最终被缉拿归案”时, 被试选择“他”, 此时反应类型与先行名词的隐含数倾向一致; 被试选择“他们”, 此时反应类型与先行名词的隐含数倾向冲突。记录被试做出单数反应和复数反应的比率及反应时间。

3.1.3 材料 编制句子的方法和词的选择与评定与实验 1 相同。材料为 32 个复合句子。句子结构为: 含有强的数倾向的双字名词做主语的从句 1, 以第三人称代词为主语的从句 2。人称代词作为缺失项, 要求被试迅速地读完句子, 在两个选项中做出选择完成句子, 两个选项分别为第三人称单数代词和第三人称复数代词。例如, 实验时, 在计算机屏幕上呈现:

先行名词的隐含数倾向为单数:

首领这次又立了大功, ____带领部队成功地剿灭了敌人。

F 他 J 他们

先行名词的隐含数倾向为复数:

群众具有巨大的力量, ____创造了有形的和无形的财富。

F 他 J 他们

双字名词分为两类: 单数倾向名词有 16 个, 复数倾向名词有 16 个。单数倾向名词的平均数倾向为 1.51, 复数倾向名词的平均数倾向为 6.22, 二者差异显著, $t = -50.30, p < 0.01$ 。单数倾向名词的平均熟悉性为 6.01, 复数倾向名词的平均熟悉性为 6.15, 二者差异不显著, $t = -1.15, p > 0.01$ 。单数倾

向名词的平均笔画数为 13.81, 复数倾向名词的平均笔画数为 13.88, 二者差异不显著, $t = -0.05, p > 0.01$ 。填充句为 16 个不完整句子。

3.1.4 程序 在正式实验时, 首先在计算机屏幕上呈现红色注视点“+”500 ms, 然后在屏幕中间呈现一个主语空缺的句子以及两个主语备选项, 要求被试迅速地读完句子, 在两个选项中选择: 如果选择第三人称单数代词, 就按下 F 键; 如果选择第三人称复数代词, 就按下 J 键。一半被试的用手按此规定, 另一半被试的用手规定相反。要求被试又快又准地反应。计算机自动记录: (1) 被试对每个句子中代词的选择; (2) 从句子开始呈现到被试做出反应的时间间隔。计时单位为 ms, 误差为 ± 1 ms。目标材料的呈现顺序实行拉丁方平衡。在正式实验之前, 被试先进行了练习。

3.2 结果与分析

3.2.1 选项分析 被试在不同数倾向的先行名词引导下做出单数反应和复数反应的比率见表 3。

表 3 被试在不同数倾向的先行名词引导下做出单数反应和复数反应的比率(%)

先行名词的 隐含数倾向	被试反应	
	单数反应	复数反应
单数	0.75 (0.14)	0.25 (0.14)
复数	0.20 (0.10)	0.80 (0.10)

从表 3 可见, 当先行名词的隐含数倾向为单数时, 被试更多地做出了单数反应; 当先行名词的隐含数倾向为复数时, 被试更多地做出了复数反应。以先行名词的隐含数倾向为自变量, 以单数反应比率为因变量进行相关样本 t 检验。结果表明, 不同数倾向的先行名词引导下的单数反应比率差异非常显著, $t(23) = 13.43, p < 0.01$ 。这表明, 当先行名词的隐含数倾向强时, 被试较多地选择与先行名词的隐含数倾向一致的代词充当句子主语。先行名词的隐含数倾向影响了被试的选择反应。

3.2.2 反应时分析 将反应类型与先行名词的隐含数倾向的一致性也作为一个变量参与分析。删除反应时在 $M \pm 3SD$ 之外的数据, 占全部数据的 1.35%。实验结果见表 4。

2(先行名词的隐含数倾向: 单数, 复数) $\times$ 2(反应类型与先行名词隐含数倾向的一致性: 一致, 冲突) 重复测量的方差分析表明, 反应类型与先行名词隐含数倾向的一致性的主效应被试分析非常显著, $F_1(1, 23) = 29.10, p < 0.001$, 项目分析不显著,

$F_2(1, 30) = 3.53, p > 0.05$ 。反应类型与先行名词的隐含数倾向一致, 反应时显著短($M = 2478.5 \text{ ms}$); 反应类型与先行名词的隐含数倾向冲突, 反应时显著长($M = 3362.5 \text{ ms}$), 二者相差 884 ms。先行名词的隐含数倾向的主效应不显著, $F_1(1, 19) = 2.51, F_2(1, 30) = 2.84, p > 0.05$ 。反应类型与先行名词隐含数倾向的一致性和先行名词的隐含数倾向的交互作用不显著, $F_1(1, 23) = 2.59, F_2(1, 30) = 4.13, p > 0.05$ 。这说明, 反应类型与先行名词隐含数倾向的一致性对汉语言语产生具有重要作用, 先行名词的隐含数倾向对被试对从句 2 的主语代词的选择产生了重要影响。

表 4 被试迫选句子主语的平均反应时(ms)

先行名词的 隐含数倾向	反应类型与先行名词 隐含数倾向的一致性	平均数	标准差
单数	一致	2481	141
	冲突	3162	221
复数	一致	2476	125
	冲突	3563	295

4 实验 3 汉语言语产生中的数吸引

英语与汉语在数的表达上具有较大差异。由于汉语词汇缺乏明确的数标记, 英语中的“the keys to the door”(门的钥匙)之类的中心名词和局部名词数不一致的名词短语在翻译成汉语后不存在数的冲突。因此, 研究汉语言语产生中的数吸引, 就无法采用与英语类似的材料。但是, 在汉语句子产生中, 存在着主语名词和宾语名词的数倾向不一致的情况, 情形与英语中的中心名词和局部名词的数冲突的情况类似。因此, 实验 3 探索在汉语言语产生中是否存在数吸引现象, 即句子的宾语名词的数是否对主语名词的数产生干扰。实验的逻辑是, 如果在汉语言语产生中存在数吸引现象, 当句子的主语名词和宾语名词的隐含数倾向一致时, 被试选择主语代词的时间就应该短, 错误率亦应该低; 当句子的主语名词和宾语名词的隐含数倾向冲突时, 被试选择主语代词的时间就应该长, 错误率亦应该高。反之, 无论句子的主语名词和宾语名词的隐含数倾向是一致还是冲突, 被试选择主语代词的时间和错误率就不会有显著的差异。

4.1 方法

4.1.1 被试 32 名大学本科生, 裸眼或矫正视力正常。未参加实验 1 和实验 2。

4.1.2 设计 两因素重复测量设计。一个自变量为主语名词的隐含数倾向(单数, 复数), 另一个自变量为主语名词与宾语名词的数倾向的一致性(一致, 冲突)。因变量为被试迫选代词主语的反应时和错误率。

4.1.3 材料 32 个复合句子。句子结构为: 主语名词+谓语+宾语名词, 代词主语+谓语+谓语补足语。其中, 代词主语为缺失项, 要求被试在备选项中选择。两个选项分别为第三人称单数代词和第三人称复数代词。例如: 实验时在计算机屏幕上呈现:

主语名词与宾语名词的隐含数倾向相一致的条件:

父母非常地宠爱儿女, ____请来了最好的家庭教师。(句 1)

F 他 J 他们

阿妈生下了漂亮女儿, ____为此付出了沉重的代价。(句 2)

F 她 J 她们

主语名词与宾语名词的隐含数倾向相冲突的条件:

父母非常地宠爱独子, ____请来了最好的家庭教师。(句 3)

F 他 J 他们

阿妈生下了漂亮姐妹, ____为此付出了沉重的代价。(句 4)

F 她 J 她们

在实验 3 中, 隐含数倾向强的名词包括两类, 一类是单数倾向名词, 另一类是复数倾向名词。单数倾向名词的平均数倾向为 1.71, 复数倾向名词的平均数倾向为 6.53, 二者差异非常显著, $t = -55.01, p < 0.01$ 。单数倾向名词的平均熟悉性为 6.21, 复数倾向名词的平均熟悉性为 6.29, 二者差异不显著, $t = -0.71, p > 0.05$ 。单数倾向名词的平均笔画数为 14.05, 复数倾向名词的平均笔画数为 13.43, 二者差异不显著, $t = 0.47, p > 0.05$ 。事先让 30 个不参加正式实验的被试对句子语境进行评定, 确保备选项代词指代的是主语名词。为了防止被试在代词选择时受动词的隐含数倾向影响, 建构句子时尽量使用数倾向评定为中性(评分在 4 左右)的动词, 而且数倾向一致的句子和数倾向不一致的句子中的动词一一对应。填充句为 16 个不完整句子, 目的是为了

防止被试在迫选时形成策略, 仅读完句首的主语名词, 未阅读完整个句子就做出选择。

4.1.4 程序 采用 E-prime 软件编程。对目标材料

进行了拉丁方平衡, 将填充材料与目标材料按伪随机的顺序排列。首先计算机屏幕上呈现红色注视点“+”500 ms, 然后在屏幕中间呈现一个缺失从句 2 主语的句子, 句子结构为: 主语名词+谓语+宾语名词, ____+谓语+谓语补足语。要求被试在备选项中选择。计算机自动记录被试的反应时和错误率。计时单位为 ms, 误差为 ± 1 ms。在正式实验之前, 被试先进行练习, 练习句的结构与实验句相同。

4.2 结果与分析

反应时分析时删除反应时在 $M \pm 3SD$ 之外的数据, 占全部数据的 1.45 %。错误率很低(不足 2 %)而且差异较小, 故未作统计分析。实验结果见表 5。

表 5 被试迫选句子主语的平均反应时(ms)

主语名词的 隐含数倾向	主语名词与宾语名词 隐含数倾向的一致性	平均数	标准差
单数	一致	2815	1054
	冲突	3480	1383
复数	一致	2799	948
	冲突	3381	1143

2(主语名词的隐含数倾向: 单数, 复数) $\times$ 2(主语名词与宾语名词隐含数倾向的一致性: 一致, 冲突)重复测量的方差分析表明, 主语名词隐含数倾向的主效应不显著, $F_1(1, 31) = 0.40$, $F_2(1, 14) = 0.003$, $p > 0.05$ 。主语名词与宾语名词隐含数倾向的一致性的主效应显著, $F_1(1, 31) = 31.20$, $p < 0.001$, $F_2(1, 14) = 13.82$, $p < 0.01$ 。主语名词与宾语名词的隐含数倾向一致时反应时短($M = 2807$ ms), 主语名词与宾语名词的隐含数倾向冲突时反应时长($M = 3430.5$ ms), 二者相差 623.5 ms。主语名词与宾语名词隐含数倾向的一致性与主语名词的隐含数倾向的交互作用不显著, $F_1(1, 31) = 0.31$, $F_2(1, 14) = 0.02$, $p > 0.05$ 。这表明, 被试在选择从句 2 的主语时, 邻近的宾语名词的隐含数倾向产生了重要影响, 出现了数吸引。然而, 在汉语句产生中, 数吸引基本上对称: 对单数主语名词而言, 复数宾语名词造成的吸引平均为 665 ms; 对复数主语名词而言, 单数宾语名词造成的吸引平均为 582 ms。复数宾语名词对单数主语名词造成的吸引稍大, 但差异不显著。这与英文言语产生中的数吸引有着明显的不同。

5 讨论

结合汉语的特点, 本研究考察了汉语言产生中的主语-动词数一致、先行名词-代词数一致和数

吸引, 发现在汉语句产生中, 先行关联词的隐含数倾向对代词选择具有重要影响。下面, 就对研究结果做一些讨论。

5.1 关于汉语言产生中的“数一致”

实验 1 和实验 2 考察在汉语言产生中是否存在“数一致”。实验结果表明, 在汉语句产生中, 先行动词或先行名词的隐含数倾向影响被试对句子主语的选择。在实验 1 中, 当先行动词的隐含数倾向强时, 被试较多地选择与先行动词的隐含数倾向一致的代词充当句子的主语, 表现出句子的先行动词与主语代词的数一致效应。即使被试选择与先行动词的隐含数倾向相冲突的代词充当句子主语, 反应时也显著长。这是由于句子的先行动词的隐含数倾向对句子主语的选择产生了影响。当加工隐含数倾向强的先行动词时, 先行动词的各种语义信息(包括数信息)受到不同水平激活。强单数倾向的先行动词, 单数信息的激活水平高; 强复数倾向的先行动词, 复数信息的激活水平高。先行动词的隐含数信息被激活后, 对随后出现的具有相同数倾向的主语代词有启动作用, 促进了对句子中有相同数倾向的主语代词的加工, 因而缩短了反应时。在实验 2 中, 出现了句子的先行名词与主语代词的数一致效应。这是由于先行名词的隐含数倾向对主语代词的选择产生了影响。当被试加工隐含数倾向强的先行名词时, 先行名词的隐含数信息被激活了, 对随后出现的有相同数倾向的主语代词具有启动作用。然而, 在实验 2 中, 先行名词的隐含数倾向为单数和先行名词的隐含数倾向为复数反应时差异不显著。这一点与英文的研究结果差异较大。在英文中, 复数名词的数一致效应比单数名词的数一致效应出现得早(Shelia, 2005)。在汉语中, 由于单数名词与复数名词经常共用同一词形, 所以, 先行名词的隐含数倾向为单数和先行名词的隐含数倾向为复数的反应时差异就不显著。这一点体现了汉语言产生中数一致加工的特点。

一般说来, 汉语名词没有明显的复数屈折变化(复数标记), 多数名词既可以用来表示单数, 又可以用来表示复数。例如, 在“女人比男人活得辛苦”这句话中, “女人”、“男人”指所有的女人、所有的男人, 属于复数概念; 但在“她的男人不在家”和“他的女人很漂亮”的句子中, “女人”、“男人”又是指一个女人、一个男人。“男人”指“她”的丈夫, “女人”指“他”的妻子, 都属于单数概念。在一般情况下, 汉语动词也没有复数标记, 如“吃饭”、“走路”、“干

活”等,动作的施动者既可以是单数,也可以是复数。因此,汉语的多数动词必须通过语义和语境来判断它们所表达的数。然而,在汉语中,有些名词多表示单数概念,如“主席”、“领袖”,有些名词多表示复数概念,如“群众”、“家长”。而且,虽然就总体而言汉语词没有复数标记,但是,在汉语双字词中,部分词汇还是有类似于数标记的词素,我们称之为“准数标记”。例如,带有“独-”(独子、独苗、独裁、独处等)、“首-”(首相、首领、首倡、首义等)、“首-”(贼首、匪首等)、“头-”(头领、头子、头目等)、“头-”(牢头等)、“-王”(国王、女王、狮王、猴王、蜂王等)等词素的词多表示单数,这些词素就成为“准单数标记”;含有“双-”(双目、双手、双星、双赢等)、“共-”(共生、共享、共荣、共治等)、“合-”(合唱、合作、合谋、合围等)、“群-”(群众、群岛、群氓、群雄、群芳等)的词素的词多表示复数,这些词素也就成为“准复数标记”。在某些情况下,汉语名词在表示复数时,要在单数形式基础上加复数标记“-们”。因此,尽管汉语不像英语那样有严格的形态变化,却并不意味着汉语词就没有单、复数倾向。汉语词也同英语词一样,有单、复数之别。只不过在两种语言中单数和复数的表示方法、表示的意义有所不同而已。

传统的观点认为,就总体而言,汉语词中不存在明显的句法上的数标记,汉语词的数与句法范畴也无明确关系,不承担结构功能,只承担表示事物数量特征的表义功能(朱德熙,1982)。近年来,一些研究者对这种看法提出了质疑。石毓智(2003)认为,从类型学角度看,名词的单复数表达可以分为两类:一是单复数的表达独立,不论是有定名词还是无定名词,都有单复数的语法标记;二是受制于有定性语法范畴,只有有定性名词才有单复数语法标记,无定性名词缺乏这种标记。印欧语言大都属于第一类,如英语、法语、德语等;汉语属于第二类,即只有自身词义为有定性的词时,才要求有表示其数的特征。从这一角度来考察汉语,汉语的单复数的语法标记是非常系统、非常严格的。例如,汉语的人称代词(我/你/他/她/它/我们/你们/他们/她们/它们)和指示代词(这/那/这些/那些)就有定性,因而就有严格的单复数标记系统。有定性和数量表达之间的相互制约关系,是汉语语法的一个设计原理。另外,汉语中的很多词汇都有数念上的倾向性,如“群众”、“老百姓”等词汇偏向于复数观念,“太阳”、“月亮”等词汇偏向于单数观念。但是,这种数念上

的倾向性不是外显的,而是隐含的。因此,“数”在印欧语言中属于语法范畴,在汉语中,“数”部分地属于语法范畴,部分地属于语义或语用范畴。因而,英语中的数观念主要通过语法形式来体现,汉语中的数观念既可以通过语法形式来体现,也可以通过语义形式来体现,从而表现出较大的灵活性。

无论是独立两阶段模型(Levelt, 1989),还是相互作用模型(Dell, 1985),都认为言语产生要经过概念产生、词条选择(lemma)和语音编码(lexeme)三个阶段。汉语词的数编码也要经过这三个阶段。当被试加工具有隐含数倾向的先行动词(如“独处”或“合唱”)或先行名词(如“父母”或“阿妈”)的从句1时,先行动词或先行名词的出现激活了被试头脑中的词义数原型,词义数原型的激活影响了对从句2中句子主语(代词)的选择,选择的标准就是句子主语和先行动词之间的数一致。在数一致的条件下,由于句子主语(代词)有明显的单复数标记,先行动词或先行名词又具有强的数倾向,语义数信息和语法数信息就容易发生融合,因而加快了选择时间;在数冲突的条件下,语义数信息和语法数信息发生了冲突,因而就延缓了选择时间。

5.2 关于汉语言产生中数吸引

实验3探查了汉语言产生中数吸引。结果表明,在汉语言产生中,同样存在数吸引。具体表现在,句子宾语名词的隐含数倾向对主语名词的数加工产生了明显的影响。然而,汉语言产生中的数吸引与英语语言产生中的数吸引不同。在英语语言产生中,数吸引不对称:复数局部名词比单数局部名词更容易产生吸引;在汉语言产生中,数吸引却是对称的:在吸引发生时,复数宾语名词的隐含数倾向对单数主语名词的影响与单数宾语名词的隐含数倾向对复数主语名词的影响差异并不显著。为什么会如此呢?

我们认为,所以会出现这样的差异,也与中文、英文的特点有关。在英文中,名词的单、复数主要依靠词形的屈折变化来体现,单数名词与复数名词有不同词形。词尾有“-s(es)”标记的名词在绝大多数情况下都是复数名词,而词尾无“-s(es)”标记的名词则不一定是单数名词,如“parent”(家长)、“women”(妇女)等。因此,英文对于复数名词和单数名词的标记具有明显的不对称性:复数名词标记得清晰明确,单数名词标记得相对模糊。因此,与中心名词为复数而局部名词为单数的情况比,当中心名词为单数而局部名词为复数时,局部名词的数对

中心名词的数的干扰更大。而在汉语中, 名词的单、复数倾向主要依靠语义和语境来体现, 单数名词与复数名词经常共用同一词形。因此, 汉语名词的单、复数概念是“无形的”, 是隐含的, 很难通过词形的屈折变化来体现。即使在汉语中某些双字动词中含有起准数标记作用的词素, 但毕竟只是少数。而且, 这些起准数标记作用的词素对于单数名词和复数名词而言也没有不对称的特点。汉语的这些特点, 决定了汉语中的数吸引是对称的。

5.3 关于汉语言产生中数一致的加工机制

本研究的结果部分地支持了特征渗透模型和激活框架理论。根据特征渗透模型, 言语产生以讲话者想要表达的观念数为前提。在语义式主语-动词数一致中, 动词不是从主语获得数, 而是从信息表征获得数。同时, 主语也从信息表征获得数, 动词的数特征和主语的数特征渗透到句子中时, 必须进行匹配或整合。根据激活框架理论, 一致系统会核查中心名词短语为复数的证据, 这种证据通常由激活的与中心名词短语有关的复数特征来提供。如果未发现复数特征, 一致系统就把名词确定为单数; 否则, 就把名词确定为复数。但是, 主语短语中其他名词节点的数的激活会在言语产生系统中造成噪音, 致使一致系统把非中心名词的数误认为是中心名词短语的数, 从而导致数一致关系产生错误 (Barker & Nicol, 2000)。从实验 1 和实验 2 的结果看, 在加工从句 1 时, 具有隐含数倾向的句子先行动词或先行名词激活了被试头脑中的数信息, 在加工从句 2 时, 被试必须整合头脑中已经激活的数信息同从句 2 中的数信息, 从而决定对于主语代词的选择, 整合的原则是二者的数倾向一致。当句子的先行动词或先行名词的隐含数倾向为单数时, 被试就选择单数代词; 当句子的先行动词或先行名词的隐含数倾向为复数时, 被试就选择复数代词, 从而保证了句子意义表征在数关系上的一致。这些结果支持特征渗透模型。但是, 从实验 3 的结果看, 宾语名词的隐含数信息的激活会对言语产生系统造成噪音, 致使一致系统把宾语名词的数误认为是主语名词的数, 从而使反应时变长。这一现象又支持激活框架理论。并且, 激活框架理论还可以解释实验 2 中发现的汉语中“先行名词-代词数一致”同英文研究结果的差异。由于英文中复数名词具有明显的数标记, 一致系统容易发现复数特征, 数一致协调的时间自然就短; 在英文中, 单数形式的名词不一定是单数, 所以数一致协调的时间就长。在汉语

中, 由于汉语名词在多数情况下没有数标记, 数一致系统很难从形式上发现复数特征, 必须结合语义和语境来确定数念, 这一过程对于复数倾向名词和单数倾向名词而言是相同的。所以, 当先行名词的隐含数倾向为单数时, 反应时就与先行名词的隐含数倾向为复数时差异不显著。但是, 激活框架理论还预言, 单数干扰名词不具备明显的数特征, 不会给言语产生系统造成噪音, 也不会给数一致协调带来干扰; 复数干扰名词具有明显的数特征, 会为数一致和协调带来干扰 (Barker et al., 2001)。这一预期与本研究的结果相反。在本研究中, 单数干扰名词和复数干扰名词都给数一致协调带来了干扰, 而且干扰的强度相当。这一结果又和特征渗透模型的预言一致。所以会出现这种情况, 也是由于汉语的特点决定。汉语名词在总体上没有数标记, 因此, 句子的宾语名词的数倾向对于主语名词的数倾向的影响就是平衡的。因此, 将特征渗透模型和激活框架理论有机地结合起来, 就能够更好地说明汉语言产生中数一致的协调机制。

汉语言产生中的数一致和数吸引具有重要的研究价值。长期以来, 由于汉语在总体上缺少形态变化, 包括与数有关的形态变化, 所以研究者对汉语的数加工未给予充分重视。本研究的结果表明, 在汉语言产生中, 先行关联词的隐含数倾向对代词选择具有重要影响。在汉语言产生中, 不仅存在主语-动词数一致, 也存在名词-代词数一致, 还存在主语名词和宾语名词的数吸引。汉语言产生中的数一致和数吸引有与形态变化丰富的拼音语言不同的特点。发现这些特点, 既可以丰富言语产生中数加工的理论, 又可以为汉语学习和使用提供有益的启示。

6 结论

(1) 在汉语言产生中, 先行关联词的隐含数倾向对代词选择具有重要影响, 存在着数一致现象。

(2) 汉语言产生中存在对称的数吸引, 宾语名词的隐含数倾向对主语名词的数加工产生了干扰。

参 考 文 献

- Badecker, W., & Kuminiak, F. (2007). Morphology, agreement and working memory retrieval in sentence production: Evidence from gender and case in Slovak. *Journal of Memory and Language*, 56, 65-85.

- Barker, J., & Nicol, J. (2000). Word frequency effects on the processing of subject-verb number agreement. *Journal of Psycholinguistic Research*, 29, 99–106.
- Barker, J., Nicol, J., & Garrett, M. (2001). Semantic factors in the production of number agreement. *Journal of Psycholinguistic Research*, 30, 91–114.
- Bock, K. (1995). Producing agreement. *Current Directions in Psychological Science*, 4, 56–61.
- Bock, K., & Eberhard, K. M. (1993). Meaning, sound and syntax in English number agreement. *Language and Cognitive Processes*, 8, 57–99.
- Bock, K., Eberhard, K. M., & Cutting, J. C. (2004). Producing number agreement: How pronouns equal verbs. *Journal of Memory and Language*, 51, 251–278.
- Bock, K., Eberhard, K. M., Cutting, J. C., Meyer, A. S., & Schriefers, H. (2001). Some attractions of verb agreement. *Cognitive Psychology*, 43, 83–128.
- Bock, J. K., & Miller, C. A. (1991). Broken agreement. *Cognitive Psychology*, 23, 45–93.
- Bock, K., Nicol, J. L., & Cutting, J. C. (1999). The ties that bind: Creating number agreement in speech. *Journal of Memory and Language*, 40, 330–346.
- Dell, G. (1985). Positive feedback in hierarchical connectionist models: Application to language production. *Cognitive Science*, 9, 3–23.
- Eberhard, K. M., Cutting, J. C., & Bock, K. (2005). Making syntax of sense: number agreement in sentence production. *Psychological Review*, 112, 531–559.
- Fang, Y. H., & Zhang, J. J. (2008). Number agreement in sentence production: Theories, models and prospects (in Chinese). *Journal of South China Normal University (Social Science Edition)*, 6, 117–125.
- [方燕红, 张积家. (2008). 句子产生中的数一致关系: 理论、模型和展望. *华南师范大学学报(社会科学版)*, 6, 117–125.]
- Franck, J., Vigliocco, G., & Nicol, J. (2002). Subject-verb agreement errors in French and English: The role of syntactic hierarchy. *Language and Cognitive Processes*, 17, 371–404.
- Hartsuiker, R. J., & Barkhuysen, P. N. (2006). Language production and working memory: The case of subject-verb agreement. *Language and Cognitive Processes*, 21, 181–204.
- Hartsuiker, R. J., Schriefers, H. J., Bock, J. K., & Kikstra, G. (2003). Morphophonological influences on the construction of subject-verb agreement. *Memory & Cognition*, 31, 1316–1326.
- Humphreys, K. R., & Bock, K. (2005). Notional number agreement in English. *Psychonomic Bulletin and Review*, 12, 689–695.
- Hupet, M., Fayol, M., & Schelstrack, M. A. (1998). Effects of semantic variables on the subject-verb agreement processes in writing. *British Journal of Psychology*, 89, 59–75.
- Levelt, W. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Nicol, J., & Greth, D. (2003). Production of subject-verb agreement in Spanish as a second language. *Experimental Psychology*, 50, 196–203.
- Qiao, Y. (2005). The consistency of the subject and predicate in English (in Chinese). *Journal of Zhengzhou Railway Vocational College*, 3, 67–68.
- [乔莹. (2005). 浅谈英语主谓语的一致性. *郑州铁路职业技术学院学报*, 3, 67–68.]
- Shelia, M. K. (2005). Different time courses of integrative semantic processing for plural and singular nouns: implications for theories of sentence processing. *Cognition*, 97, 269–294.
- Shi, Y. Z. (2003). The relationship between the two grammatical categories in Chinese: Number and definiteness (in Chinese). *Language Research*, 23, 40–50.
- [石毓智. (2003). 汉语的“数”范畴与“有定”范畴之关系. *语言研究*, 23, 40–50.]
- Vigliocco, G., Butterworth, B., & Garrett, M. F. (1996a). Subject-verb agreement in Spanish and English: Differences in the role of conceptual constraints. *Cognition*, 61, 261–298.
- Vigliocco, G., Butterworth, B., & Semenza, C. (1995). Constructing subject - verb agreement in speech: The role of semantic and morphological factors. *Journal of Memory and Language*, 34, 186–215.
- Vigliocco, G., Hartsuiker, R. J., Jarema, G., & Kolk, H. H. J. (1996b). One or more labels on the bottles? Notional concord in Dutch and French. *Language and Cognitive Processes*, 11, 407–442.
- Zhu, D. X. (1982). *Teaching materials of grammar* (in Chinese). Commercial Press.
- [朱德熙. (1982). *语法讲义*. 商务印书馆.]

Implicit Number Tendency of Antecedent-Related Words Affects Choice of Pronoun in Chinese Sentence Production

ZHANG Ji-Jia; SUN Pei-Zhen

(Center for Studies of Psychological Application, Department of Psychology, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

Abstract

Number agreement has been extensively studied in many languages such as French, German and English. To date three models have been proposed to explain this phenomenon, including marking and morphing model, feature-percolation model and activation framework theory. Whether number agreement applies to Chinese remains a controversial topic. In addition, this issue has been mostly studied in the field of linguistics but not psychology.

In the present study, we aim to investigate number agreement in Chinese sentence production by looking into implicit number tendency of Chinese verbs and nouns. In experiment 1, a sentence completion task was used to explore the implicit number tendency of verbs to identify if verb-pronoun number agreement exists in Chinese sentence production. A 2×2 repeated measure design was adopted with independent variables of implicit number tendency of verbs (singular/plural) and verb-pronoun number agreement (agreement/violation). The results showed that the effect of verb-pronoun number agreement is significant but neither the effect of implicit number tendency of verbs nor the interaction between the two variables is significant, indicating that verb-pronoun number agreement plays an important role in Chinese sentence production.

Experiment 2 aimed to probe noun-pronoun number agreement in Chinese sentence production with similar study designs. The results showed that similar to experiment 1, the effect of noun-pronoun number agreement is significant but the effect of implicit number tendency of nouns and the interaction between the two variables were not significant.

Experiment 3 sought to investigate whether there was attraction, a special number agreement phenomenon, in Chinese sentence production. A 2×2 within-subject design was used with variables as number agreement between head nouns and local nouns and head nouns' implicit number tendency. The results showed that the effect of number agreement between subject nouns and object nouns is significant whereas the effect of subject noun's implicit number tendency and the interaction between the two variables were non-significant. The current findings indicate that object noun's number tendency can interfere with the subject noun's number processing, but different from English, attraction phenomenon in Chinese is symmetrical.

To sum up, number agreement phenomenon does exist in Chinese sentence production and verbs or nouns' implicit number tendency can affect the choice of pronouns (sentence subjects). Attraction of number agreement also exists in Chinese sentence production but is symmetrical as opposed to that of English. The present study to some extent provides further evidence to support the feature-percolation model and activation frame theory of number agreement.

Key words subject-verb agreement; antecedent noun-pronoun agreement; attraction