

韵律制约的实验研究—以动补带宾句为例

邓丹, 石锋

Nankai University

冯胜利

Harvard University

摘要

本文通过句子合法性评判实验和声学测量实验, 考察了三类不同的动补带宾句的句子合法性程度与其补语时长间的关系。结果表明, 汉语的韵律对句法存在明显的制约作用, 在各类动补带宾句中, 句子的合法性程度不仅要受到补语的音节数量的制约, 而且还要受到补语时长的制约。双音节动补型的时长最短, 其合法性程度最高; 不含轻声的三音节动补型的时长最长, 其合法性程度最低; 含有轻声的三音节动补型, 由于轻声音节在时长表现上比带正常重音的音节短, 使得其合法性程度介于不含轻声的三音节动补型与双音节动补型之间。实验结果中的例外现象进一步说明, 动补带宾句的合法性程度和补语时长间的关系更为密切, 补语的时长如果达到或超过两个非轻声音节的长度, 整个句子的合法性就会降低; 补语的时长如果小于两个非轻声音节的长度, 整个句子的合法性就会增加。另外, 时长数据的统计结果还表明, 汉语的轻声是不断发展变化的, 轻声词衰减与增长的趋势同时存在, 共同制约着汉语轻声的发展。

关键词

韵律, 句法, 动补带宾, 时长, 轻声

律句法学和语音学的研究方法对韵律制约句法的语音表现以及汉语轻声的韵律性质开展一些初步的研究,主要运用声学测量和感知评判两种方法,来考察受韵律句法规则影响的不同类型动补带宾语句中补语的声学表现和句子可接受度之间的关系。由于林焱(1983)感知实验的结果表明,音长在汉语轻声知觉中的作用显著高于音高和音强,因此本研究中主要考察了补语的音长与句子合法性的关系。

2. 研究内容

整个研究分为两部分,第一部分为句子合法性评判实验,目的在于对句子的合乎语法的程度作出等级评判;第二部分为声学测量实验,目的是考察不同类型的句子的声学语音学表现。

2.1 语料

以董秀芳(1998)的研究结果为基础设计本研究的实验语料。主要由包括三类不同的动补结构的句子构成:

- 1) 双音节动补结构带宾语“VR+NP”(“VR”表示单音节动词+单音节补语);
- 2) 三音节动补结构带宾语,其中补语为带轻声音节的双音节形容词“VRr+NP”(“VRr”表示单音节动词+后音节为轻声的双音节词);
- 3) 三音节动补结构带宾语,其中补语为带正常重音的双音节词“VRR+NP”(“VRR”表示单音节动词+带正常重音的双音节词)。

本实验的语料主要由10组句子组成,每组3句,分别包括以上三种不同的动补结构,这样共有30个实验句。为了尽量减少干扰因素的影响,每组句子的主语、动词和宾语完全一致,补语根据句子结构的不同而有所变化。具体内容见附录。实验语料中的音节是否轻读,均以《现代汉语词典》(1998年版)的标注为准。

2.2 发音人和录音过程

本实验的发音人共8名,其中3男5女,平均年龄为18.4岁。所有发音人均是北京人,从小在北京长大,均无发音和听力障碍。

所有的实验语句和若干干扰句,经随机排列后形成了录音的语料。整个录音过程是在安静的实验室进行的,录音所用的软件为Cooledit Pro,16bit分辨率,44.1KHz采样频率。录音前给发音人一定的时间熟悉语料,并进行了一些练习。录音时要求发音人在自然状态下,以正常的语速进行朗读,每句连续朗读3遍,句子内部尽量不出现停顿。

3. 句子合法性评判

3.1 实验过程

本实验主要要求被试对句子的合乎语法的程度做出评判,评判采用5分制评分法,具体标准为:

- 5分 — 完全能够接受;
- 4分 — 基本可以接受;
- 3分 — 比较能接受;
- 2分 — 勉强可以接受;
- 1分 — 不能接受。

为了减少任务效应的影 响,整个评判过程由两个相对独立的子实验组成,一个是以视觉呈现的方式进行的评判实验,另一个是以听觉呈现的方式进行的评判实验。另外,为了让被试形成比较一致的评判标准,每次评判前都进行了2分钟的练习。

被试 共有32名被试参加了整个评判实验,它们都是南开大学汉语言文化学院二年级和三年级的本科生,平均年龄19.8岁,都能讲流利的普通话,母语方言均为普通话或北方方言,均无听力和发音障碍。参加视觉评判的被试共12名,3男9女。参加听觉评判的被试共20名,2男18女。

视觉评判过程 视觉评判的语料同录音语料,所有的语料经随机排列后以幻灯片的形式呈现给被试,要求被试根据自己的语感在10秒钟之内,对幻灯片上所呈现的句子的合乎语法的程度作出评判,每张幻灯片开始之前有铃声提示。

听觉评判过程 从8位发音人的录音中选取一位男生的录音作为听觉评判的对象,通过对录音进行句子切分和随机排列后形成了听觉评

判的刺激语句。这些语句经过编辑后用音箱播放给被试,要求被试听完句子后,在规定的时间内,对句子合乎语法的程度做出评判。每个句子以相同的语速连续播放3遍,两两之间间隔3秒,每句播放结束后有6秒的时间让被试作出评判,然后再进行下一个句子,新句子播放之前有铃声提示。

3.2 实验结果

对每个句子的视觉评判得分和听觉评判得分分别进行统计,然后分别计算出每个句子在不同作用环境下的评判得分,评判得分=评判的总得分/相应的评判人数。

首先对两次评判的得分进行了相关分析,结果显示,听觉评判得分与视觉评判得分之间存在显著的正相关,相关系数为 $r=0.907$ ($P=0.000$)。这表明两组评判得分之间高度相关,具有很好的一致性,这也说明无论是通过视觉呈现的方式还是听觉呈现的方式进行的句子合法性评判,都比较真实地反映了句子合乎语法的程度。

由于视觉评判得分与听觉评判得分之间高度相关,为了便于比较,我们又通过计算两组评判得分的平均值得到了每个句子的总的评判得分(以下简称评判得分)。图1给出了不同类型句子的评判得分。由于五分制评判中每个句子最高得分为5,最低得分为1,每组包括10个句子,因此,在图2中每类句子的最高总得分为50,最低为10。

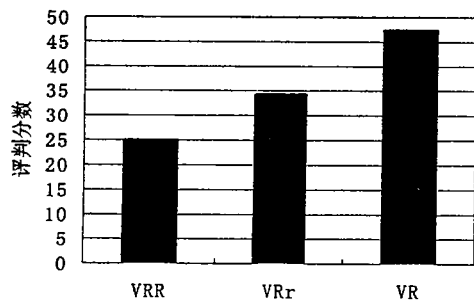


图1 不同类型句子的评判得分

首先对三类句子的评判得分进行了一元方差分析,结果表明三类

句子评判得分的差异显著($F=26.184$, $P=0.000$),多重比较的结果显示,两两之间的差异均是显著的。从图1可以看出,三类句子评判得分从低到高依次为: $VRR < VRr < VR$ 。在三类句子中双音节动补带宾句的评判得分最高,总得分为47.35,这说明这类句子最合乎人们的语感,也是在日常生活中的最常用的一类句子。三音节动补带宾句,补语为带正常重音的双音节词的评判得分最低,总得分为24.95,这说明这类句子和人们的语感最不吻合,日常生活中很少说出这样的句子。三音节动补带宾句,补语为含有轻声的双音节词的句子的评判得分则介于前两者中间,为34.17。这说明这类句子和人们的语感也不是完全吻合,在日常生活中勉强可以使用。评判的结果和冯胜利(2000)、董秀芳(1998)运用韵律句法学理论进行分析得到的结果基本一致,通过等级评判使我们更清楚地看出了三类句子在人们语感中的合法性程度。

为了进一步比较每组内部不同类型句子的评判得分的差异,图2给出了所有句子的评判得分的均值。

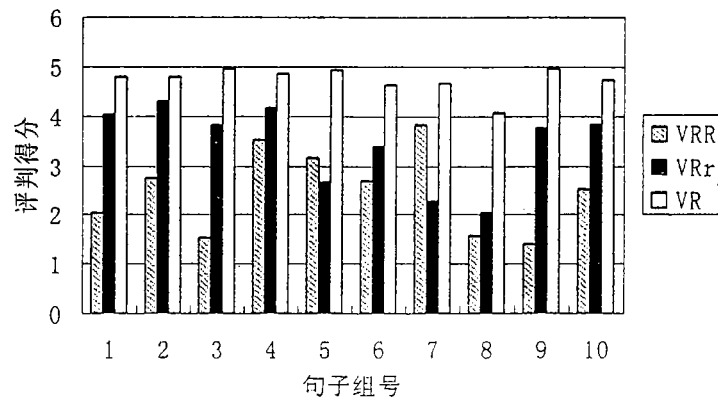


图2 所有句子评判得分均值

从图2可以看出,所有“VR”型句子的评判得分均集中在4-5之间,分数大都相对集中,相比之下第八组中“游戏搞活了班里的气氛”的评判得分略低。我们认为,这主要是因为词语搭配不太常用造

成的,“搞活”可以和“经济”“气氛”等搭配使用,但更常用的形式是与“经济”搭配,“搞活”与“气氛”之间搭配的使用频率较低是这句话评判得分偏低的主要原因,与句子的结构关系不大,因此,可以认为“VR”型句子是动补带宾结构中最常用的一种句式。

“VRR”型句子的得分主要集中在 1.5-2.5 分之间,但是第四组中“银行办妥帖了所有的手续”,第五组中“父亲钉牢固了门上的钉子”,第七组中“老师调均匀了画画的颜料”的评判得分则明显高于其他句子,得分集中在 3-4 分之间。值得注意的是,第五组和第七组中均出现了“VRR”型句子的得分高于“VRr”型的现象。

大部分“VRr”型句子的评判得分都集中在 4 分左右,但是第五组中“父亲钉牢靠了门上的钉子”,第七组中“老师调匀称了画画的颜料”,第八组中“游戏搞活泛了班里的气氛”的评判得分则明显低于其他句子,主要集中在 2 分左右。

4. 声学测量

4.1 实验过程

数据的测量 由于我们主要的考察对象是动补带宾句中的补语,因此在声学测量中我们只对每句话中补语的声学特性进行了测量,本实验主要考察了这些补语的音长特征。我们用 praat 软件对所有的录音进行了声学分析,在语图上测量了充当补语的每个音节的音长。在测量中,我们测量的是整个音节的时长,其中塞音、塞擦音的时长包括闭塞段的时长。

数据的处理 考虑到普通话声母和韵母在固有时长上的差异,本文对音节的时长进行了归一化的处理,具体方法为:

$$D_{\text{norm}} = D_{\text{real}} / D_{\text{syl-mean}}$$

其中“ D_{norm} ”表示音节的归一化时长,“ D_{real} ”表示音节的实测时长,“ $D_{\text{syl-mean}}$ ”为北京捷通语音技术公司汉语普通话语音语料库中与该音节的声韵调完全相同的所有音节的平均时长。对轻声音节进行归一化处理时,“ $D_{\text{syl-mean}}$ ”数据采用与该轻声音节相应的本调音节的数据。归一化处理可以有效地消除不同声韵母固有时长间的差异,便于在不同音节间进行时长比较。

4.2 实验结果

分别统计每个音节的音长值,然后计算每个音节音长的平均值,计算公式如下:音长平均值=音长的总和/(3×8)。(“3”指每句重复的次数,“8”指发音人数)。

首先对三类补语中前音节和后音节的时长,分别进行了一元方差分析,结果表明,三类补语中前音节的时长差异不显著($F=0.825$, $P=0.449$)。由于 VR 中只包含一个音节,因此在对后音节的方差分析中没有包括此类音节。方差分析结果表明,VRR 与 VRr 的补语中后音节的时长差异显著($F=652.711$, $P=0.000$)。

对补语时长的分析表明,三类补语中不论是前音节还是后音节,均表现出一个共同的倾向,即轻声音节和非轻声音节的时长存在显著差异,轻声音节的时长明显短于非轻声音节,这和其他学者的研究结果基本一致。但是本研究中轻声音节的时长约为非轻声音节的时长的 85%,远远高于林茂灿、颜景助(1980)的 50%和曹剑芬(1986)的 60%,我们认为这一方面和个人的发音习惯有关,另一方面则和不同轻声音节的在语流中的实际表现有关,具体讨论见下文。

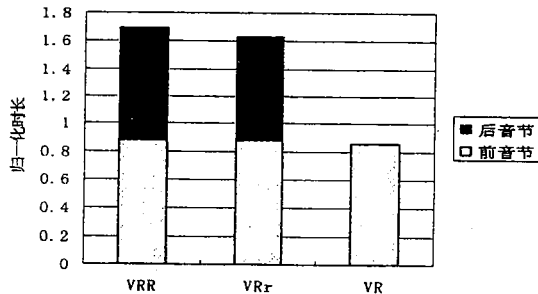


图3 三类句子补语的时长比较

图3是三类句子中补语归一化时长的均值。从图3可以看出,三类句子补语时长表现为:VRR > VRr > VR。补语时长的大小和所包含音节的类型和数量有关。双音节补语的时长明显长于单音节补语,而在双音节补语内,其时长又因所包含轻声音节数量的不同而不同,具

体表现为, 不包含轻声音节的补语时长最长, 含有一个轻声音节的其次。

为了进一步比较每组内部不同类型句子补语的时长差异, 表 1 给出了三类句子的补语的时长数据的统计描述。

表 1 三类句子时长数据的统计描述

位置	句子类型	个数	平均值	标准差	最小值	最大值
前 音 节	VRR	10	.8722	2.533E-02	.83	.91
	VRr	10	.8717	2.746E-02	.83	.91
	VR	10	.8593	2.383E-02	.83	.90
	总计	30	.8677	2.554E-02	.83	.91
后 音 节	VRR	10	.8211	8.049E-02	.63	.89
	VRr	10	.7569	5.573E-02	.70	.87
	总计	20	.789	6.811E-02	.63	.89

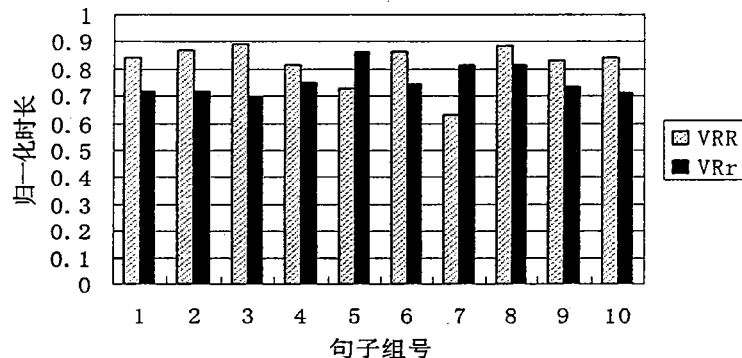


图 4 VRR 与 VRr 补语后音节的时长比较

对比表 1 的数据可以看出, 对于前音节来说, 三类句子的标准差都较小, 说明三类补语的前音节的时长分布都相对比较集中。对于后音节来说, VRR 和 VRr 的标准差都比较大, 这说明 VRR 和 VRr 中补语后音节的时长数据的分布相对比较分散。为了直观地考察 VRR

和 VRr 中补语后音节的时长变化, 我们给出了 VRR 和 VRr 补语后音节的时长分布图 (见图 4)。

从图 4 可以看出, “VRR” 型句子中, 其补语后音节的时长主要集中在 0.85-0.9 之间, 但是第四组中“银行办妥帖了所有的手续”, 第五组中“父亲钉牢固了门上的钉子”和第七组中“老师调均匀了画面的颜料”的时长却明显低于其他句子。

对“VRr”型句子来说, 其补语中后音节的时长主要集中在 0.7 左右, 但是第五组中“父亲钉牢靠了门上的钉子”, 第七组中“老师调匀称了画面的颜料”和第八组中“游戏搞活泛了班里的气氛”的时长则明显高于其他句子。

尤其值得注意的是, “VRR” 的补语后音节为带正常重音的音节, “VRr” 的补语后音节为轻声音节, 一般来说, “VRR” 中补语后音节的时长应该比 “VRr” 的长, 但是在第五组和第七组句子中均出现了 “VRR” 的时长短于 “VRr” 的现象。

5. 评判结果与声学结果的对比与讨论

首先对句子的合法性评判得分与其补语的归一化时长进行了相关分析, 结果表明, 句子的评判得分与其补语时长之间存在显著的负相关, 相关系数 $r = -0.802$ ($P = 0.000$), 说明句子评判得分与其补语时长之间高度相关, 评判得分随着其补语时长的增加而逐渐降低。

综合上述两个实验的结果, 我们来重新考察一下合法性评判和音长对比中出现的一些例外现象。在“VRR”型句子中, “银行办妥帖了所有的手续”, “父亲钉牢固了门上的钉子”和“老师调均匀了画面的颜料”这三句的评判得分明显高于其他句子。而在声学测量实验中, 这三个句子的补语后音节的时长却明显低于其他句子, 因此, 我们可以推测这三句话评判得分偏高的主要原因是由于其补语后音节音长缩短, 即补语的后音节出现了一定程度的轻化造成的。有趣的是在我们的实验语料中, 有两个句子的补语出现了“固”这个音节, 即第五组中“父亲钉牢固了门上的钉子”和第十组中“售货员放稳固了新到的花瓶”, 但他们的表现却不完全相同。对比图 4, 我们可以看出第五组中“固”的时长明显短于第十组中“固”的时长, 这表明在“牢固”

这个词中,其后音节出现了轻化的现象,而在“稳固”这个词中,其后音节则比较稳定,没有出现轻化现象。同一音节在不同词语中的不同表现进一步说明,语言是处于不断变化的过程中的,这一变化主要是以渐变的方式进行的。

在“VR_r”型句子中,“父亲钉牢靠了门上的钉子”,“老师调匀称了画画的颜色”和“游戏搞活泛了班里的气氛”的评判得分明显低于其他句子。而声学测量的结果显示,这三句话中补语后音节的时长却明显高于其他句子。对比两个实验的结果可以看出,这三句话中补语后音节音长变长,是导致了这些句子的评判得分偏低的主要原因。虽然“牢靠”“匀称”“活泛”的后音节在词典上均标注为轻声,但它们的时长表现却比其他轻声音节偏长,由于这些轻声词在现代青年人口语中已经较少用到,因此我们推测当这些词语再次出现在青年人口语中时,就有可能发生一些变化。邓丹(2004)在考察去声和轻声音节的韵律特征时发现,阳平后的轻声音节容易发生去声化现象。本实验中这三个词语的前音节均为阳平音节,因此可以认为这三个轻声音节发生了去声化现象。由于第五组和第七组中两个带正常重音的双音节词的后音节发生了轻化现象,而两个轻声词的后音节则发生了去声化现象,因此,使得这两组中出现了“VRR”的评判得分高于“VR_r”,而“VRR”的补语后音节时长短于“VR_r”的现象。

劲松(2002)考察了《现代汉语词典》中标注的轻声词在北京人口语中的变化情况,结果发现,轻声词在北京话里表现出一种不稳定的状态。一方面原有的轻声词存在衰减的趋势,原来读作轻声的词,现在很多人不读轻声,或变成轻声和非轻声两读了;另一方面现代轻声词呈现增长趋势,过去的一些书面词语和一些新词由于使用频率的增加,北京人会习惯性地读为轻声,这样就产生了一些新的轻声词语。从本研究的结果也可以看出,现代汉语中旧的轻声词不断衰减,新的轻声词不断增加的发展趋势。“牢靠、匀称、活泛”中的后音节的“去声化”体现出轻声词的衰减趋势,而“妥帖、牢固、均匀”中后音节的“轻声化”则体现出轻声词的增加趋势。尤其值得注意的是“牢靠”本是和“牢固”意思相近的一个轻声词,“匀称”本是和“均匀”意思相近的一个轻声词,但是随着语言的发展原来读作轻声的“牢靠”

和“匀称”在人们的口语中使用得越来越少,而原来为非轻声词的“牢固”和“均匀”则用得越来越多,在省力原则的作用下,北京人逐渐用他们所熟悉的“重轻”型的韵律模式去读那些更加常用的词语,于是原来的非轻声词逐渐向轻声词靠拢,相反原来的轻声词则由于使用频率的降低,为了增加其辨义功能,在实际使用中则逐渐产生出一个新的声调。也正是由于本实验的轻声词表现出比较明显的轻声变化的不稳定性,才使得实验结果中轻声音节与非轻声音节的时长比例明显高于林茂灿等(1980)和曹剑芬(1986)。

对比句子的合法性评判结果与补语的声学测量结果,我们可以看出,句子的评判得分为:VRR < VR_r < VR,补语的时长表现为:VRR > VR_r > VR。对这三类句子来说,评判得分的高低与其补语时长的长短呈明显的反比例关系。VR的时长最短,其评判得分最高;VRR的时长最长,其评判得分最低;VR_r无论其时长表现还是评判得分均介于VRR和VR之间。这也说明,双音节动补带宾句最容易被人们接受,含有轻声的三音节动补带宾句其次,不含轻声的三音节动补带宾句则最不容易被人们接受。我们认为补语时长与句子可接受度之间的关系充分体现了韵律对句法的制约作用。在动补带宾句中,韵律对句法的制约主要体现在对动词后补语音节时长的限制上,补语的时长不能达到或超过两个非轻声音节的长度。韵律学中最基本的韵律单位是音步,它是由轻重交替的二分枝结构构成的。由于汉语是声调语言,轻重对立在汉语中表现不明显,汉语的节奏主要体现在松紧的对立上(王洪君 2003),因此我们认为决定汉语音步的语音形式主要是音节的时长。冯胜利(1997)指出,汉语中最小、最基本的音步是双音节音步。语音实验的结果表明,汉语非轻声音节的时长基本一致,约为200ms,这也就意味着汉语中的标准音步是由两个音长相等的非轻声音节组成的。由此看来,动补带宾句中的补语若达到或超过两个非轻声音节就会因为超过了一个标准音步的最大容量,而导致其失去指派重音的能力,由此产生出不合法的句子。

由于轻声音节的时长远远小于相应的非轻声音节,因此,含有轻声的三音节动补带宾句就在上述韵律规则的制约下拥有了一定的合法性,这也导致了VR_r的评判得分远远高于VRR。另外,在VRR和

VRr 中出现的例外现象也充分说明了韵律对句法的制约作用, 虽然 VRR 型句子的可接受度很低, 但是部分句子由于其双音节补语的后音节时长变短, 使得句子的合法性程度大大高于其他 VRR 型句子; 相反, 在 VRr 组中部分句子则由于其带轻声的双音节补语后音节时长变长, 使得句子的合法性程度大大低于其他 VRr 型句子。由此可见, 在动补带宾句中, 句子的合法性程度不仅要受到补语的音节数量和音节类型的制约, 更重要的是要受到补语时长的制约, 补语的时长如果达到或超过两个非轻声音节的长度, 整个句子的合法性就要降低, 甚至变得不合法; 补语的时长如果小于两个非轻声音节的长度, 整个句子就会变得合法而可以接受。

参考文献

- 曹剑芬. 1986. 普通话轻声音节特性分析. *应用声学*, 4:1-6.
- 邓丹, 陈明, 吕士楠. 2004. 汉语去声和轻声音节的韵律特征研究. *语言科学*, 3:20-28.
- 董秀芳. 1998. 述补带宾句式中的韵律制约. *语言研究*, 1:55-62.
- 冯胜利. 1996. 论汉语的“韵律词”. *中国社会科学*, 1:161-176.
- _____. 1997. *汉语的韵律、词法与句法*. 北京大学出版社.
- _____. 2000. *汉语韵律句法学*. 上海教育出版社.
- 劲松. 2002. *现代汉语轻声动态研究*. 民族出版社.
- 林焱. 1983. 探讨北京话轻音性质的初步实验. *语言学论丛*. 商务印书馆.
- 林茂灿, 颜景助. 1980. 北京话轻声的声学性质. *方言*, 3:166-178.
- 王洪君. 2003. 试论汉语的节奏类型——松紧型. *第六届全国现代汉语语音学学术会议论文集*, 244-249.
- 王韞佳. 1996. 轻声音高琐议. *世界汉语教学*, 3:50-53.

附录: 实验语料

组号	实验句	组号	实验句
第一组	学生看清晰了黑板上的字。 学生看清楚了黑板上的字。 学生看清了黑板上的字。	第六组	主人铺平坦了新买的红地毯。 主人铺平整了新买的红地毯。 主人铺平了新买的红地毯。
第二组	班长讲明确了对方的来意。 班长讲明白了对方的来意。 班长讲明了对方的来意。	第七组	老师调均匀了画画的颜料。 老师调匀称了画画的颜料。 老师调匀了画画的颜料。
第三组	保安关严密了单位的大门。 保安关严实了单位的大门。 保安关严了单位的大门。	第八组	游戏搞灵活了班里的气氛。 游戏搞活泛了班里的气氛。 游戏搞活了班里的气氛。
第四组	银行办妥帖了所有的手续。 银行办妥当了所有的手续。 银行办妥了所有的手续。	第九组	实验员抽干溜了水池里的水。 实验员抽干净了水池里的水。 实验员抽干了水池里的水。
第五组	父亲钉牢固了门上的钉子。 父亲钉牢靠了门上的钉子。 父亲钉牢了门上的钉子。	第十组	售货员放稳固了新到的花瓶。 售货员放稳当了新到的花瓶。 售货员放稳了新到的花瓶。

THE EXPERIMENTAL RESEARCH ON PROSODY RESTRAINED SYNTAX

Dan Deng, Feng Shi

Nankai University

Shengli Feng

Harvard University

ABSTRACT

The relation between sentence validity and complement duration in three kinds of "VR+NP" sentences were studied in this paper. The analyses revealed that the effect of prosody restrained syntax was obvious in Chinese. the sentences validity were restrained not only by the syllable number and syllable type of complement, but also by duration of complement. The durations of "VR+NP" were shortest, while their judgment scales were highest; the durations of "VRR+NP" were longest, while their judgment scales were lowest; because the duration of neutralized syllable was shorter than normal syllable, the judgment scales of "VRr+NP" were lower than "VR+NP" but higher than "VRR+NP". The exception of results farther shows that the effect of complement duration on sentence validity of "VR+NP" was more important. If the complement duration reached or exceeded the duration of two normal syllables, the sentence validity would decrease, however, if the complement duration less than the duration of two normal syllables, the sentence validity would increase. In addition, the results of duration data also indicated that the neutralized word in Chinese developed continuously, moreover, the tendency of increase and decrease existed and effected together.

SUBJECT KEYWORDS

Prosody, Syntax, "VR+NP", Duration, Neutral Tone