

# 吴语全浊塞音声母的感知研究 ——以上海话为例

王轶之<sup>1</sup>, 陈忠敏<sup>2</sup>

(1. 绍兴文理学院 文学院, 浙江 绍兴 312000; 2. 复旦大学 文学院 中文系, 上海 200433)

摘要: 以上海话为例讨论吴语全浊塞音声母的感知特点时, 我们发现本地人使用不同的音征来感知浊塞音: 在前字位置时, 后接元音的基频低是塞音声母被判断为浊音的必要条件; 在后字位置时, 持阻时长短是塞音声母被判断为浊音的首要条件, 后接元音的基频低起到一个辅助作用, 从而解释了为什么全浊塞音声母在不同位置声学特征很不一样但均被感知为浊塞音的原因。

关键词: 吴语; 上海话; 全浊塞音声母; 感知

中图分类号: H173 文献标识码: A 文章编号: 1000-1263(2016)02-0044-07

## 一 引言

在吴语中, 来源于古全浊声母(如並母、定母、群母等)的塞音声母在音系学上被描写为“浊塞音声母”, 它们与来源于中古全清(清不送气)、次清声母(清送气)的塞音声母形成对立。塞音声母三分是吴语的重要语音特征。本文沿用音韵学术语, 仍称全浊塞音声母、全清塞音声母、次清塞音声母等。对于全浊塞音声母, 研究的成果颇多, 目前可见的最早记录可以追溯到1853年, 传教士Edkins(1868/1853: 46)在*A Grammar of Colloquial Chinese, as Exhibited in the Shanghai Dialect*一书中提到, 这类所谓的“浊音”在词首和词中位置的性质不同。在词中位置时, 是真正的浊音, 他用b、d、g标记; 但在词首位置或者单用时, 与真浊音不一样, 与普通清音也不同, 他用斜体*p*、*t*、*k*标记以示区别。随后, 赵元任(1956/1928: 21)指出吴语里所谓的浊塞音并非真正的浊音, 而是种“清音浊流”声母。曹剑芬、石峰等做了更深入的研究, 曹剑芬(1987)通过实验发现吴语的全浊塞音声母在起首位置和单用时是清的, 她认为古全浊声母在吴语中已经清化了, 同其他许多方言相仿, 古代声母的清浊对立在现代吴语中已经转化为相应声调的阴阳对立。石峰(1983)以苏州话为例, 他发现在单用和词首位置上, 全浊与全清在浊音起始时间(VOT)上不能区分, 它们的不同是由于后接元音起始部分的声学特征不同。任念麒(Ren Nianqi 1988)使用鼻咽纤维内窥镜以及声门透视发现: 当全浊声母处在词首位置或者单用时, 其后接元音的发声方式为气声发声(breathy voice), 而词中位置时, 其后接元音的发声方式为普通发声(modal voice), 印证了石峰的观点。陈忠敏(2010)进一步研究的结果表明清音浊流后的元音气声发声是贯穿整个音节的, 只不过这种气声发声是渐弱型的, 即前半部分强, 后半部分弱。

根据学者们的研究, 从声学角度来看, 在单用和词首位置, 全浊塞音声母为清不送气, 与全清声母没有区别, 在词中位置是真正的浊音, 但是从本地人的感知来讲, 无论什么情况下, 全浊塞音声母都被

基金项目: 国家社科基金重点项目“上海市方言地图集”(15AYY005); 国家社科基金重大项目“汉语方言自然口语变异有声数据库建设”(12&ZD177)子课题“上海方言自然口语变异有声数据库建设”

作者简介: 王轶之, 女, 1981年生, 江苏无锡人, 博士, 讲师, 主要研究领域为实验语音学、方言学和社会语言学; 陈忠敏, 男, 1962年生, 上海人, 教授, 博士生导师, 主要研究领域为实验语音学、社会语言学、历史语言学和方言学。

感知为浊，与其他两类相区别，于是，全浊塞音声母就会出现声学 and 感知上的差异。关于这个问题，大致有两种观点：(1) 词首位置的全浊声母的浊感其实是人们对清辅音后元音前半部的气声发声 (breathy voice) 的一种嫁接误判 (Cao & Meddieson 1992); (2) 吴语中声母的清浊是声调的伴随特征，声调高易被感知为清音，声调低易被感知为浊音 (任念麒 2006、曹剑芬 1987)。由于没有考察全浊声母在词中位置的感知，这两种观点仍然无法解释全浊塞音声母在声学 and 感知上出现的不一致，因为在非首字位置上，带有全浊声母音节既可以读高调，也可以读低调，但人们仍感知为浊声母。因此，如果想更好地回答这个问题，详细而深入的感知研究必不可少。基于以上原因，本文以北部吴语上海话为例，详细考察全浊塞音声母在一个语音词 (phonological word) 中的感知音征。语音词 (下文简称词) 是指在语流中每两个自然停顿之间的语言单位，每个语音词都具有一个固定的声调拱度 (tonal contour)，它是一个语音学观念，长度可以是一个音节 (单字调就是它固定的声调拱度)，也可以是双音节或多音节 (连读变调则是它的固定声调拱度)，它跟语法学里的词并不等同。

塞音的清浊感知研究一直以来都受到西方学者的关注，他们在此方面的成就也颇丰。从很多合成音的研究来看，声学特征提供了简单而直接的感知线索 (cue)。一般而言，关键的感知线索应该存在于时长较长、音强较高的声学特征中，这些音征特征显著，区别度高，容易为人耳感知。随着研究的深入，越来越多的浊塞音的感知线索被发现，不同的学者通过不同的角度总是会得到各异的结果，塞音的基本声学特征如浊音起始时间 (VOT) 和塞音爆破时的能量 (loudness of the burst) (Lisker and Abramson 1964)、第一共振峰的出现时间 (Lieberman *et al.* 1958)、基频 (Whalen, Abramson, Lisker & Mody 1991)、前接元音时长 (Peterson and Lehiste 1960) 等音征都被人们用来作为区分辅音清浊的感知线索。就像发音一样，每个语音的发音动作都不是孤立的，而是相互交叠的。一个音往往是几个发音动作、是各种肌肉运动的综合体现。所以，感知线索也不是孤立、绝对的。K. Stevens 和 Klatt (1974) 发现，英语中，VOT 并不是人们用来区分清浊的唯一感知线索。在他们的实验中，不同的听者使用不同的主要线索来区分清浊，并且当在不同的语境中某一线索变得不显著的时候，人们会使用另外的线索来补偿。

已有的研究表明塞音声母的清浊主要靠如下一些声学特征来区别：持阻时浊音杠的出现 (VOT < 0)，后接元音的基频，持阻时长，不同的发声态 (phonation types) 等。根据前人研究，凭 VOT 的数值无法区别上海话、其它吴语全浊塞音声母和全清塞音声母 (曹剑芬 1982、1987，石锋 1983，任念麒 1988)，带有全浊塞音声母的音节在词首和词中发声态也不一致 (陈忠敏 2010)，所以本地人不是凭此两项声学特征来感知浊声母的。我们做了声学分析，发现在上海话里，声母后接元音的基频高低和声母本身的持阻时长对声母辅音的清浊起着决定的作用。即：在词首或者单用时，全浊塞音声母后接元音的基频显著低于全清塞音声母后接元音的基频；在词中位置，塞音声母后接元音的声调都趋于相似了，没有显著差别，但全浊声母的持阻时长明显小于全清声母的持阻时长。这就预示着这两个音征可能是人们用来感知浊塞音的线索。

## 二 感知实验

为了验证以上假设，根据全清、全浊塞音声母在词首和词中两个不同位置，我们分别设计了两组双音节词 (上海话双音节语音词最常见) 的感知实验。用实验刺激声 (stimuli) 组成几组合成连续体 (continuum)，每组连续体包含几十个样本，相邻样本间只改动某一声学参量的细微等距差异，通过这一声学参数的细微改变，观察本地人对塞音声母清浊感知的转换。

### (一) 实验方法和过程

1 听音合作人。18 位上海本地人参加本次实验。10 位为男性和 8 位为女性，年龄在 20 到 52 之间。他们都出生在上海，20 岁以前没有在外地长期生活的经验，在训练测试中，没有发现他们有听力和言语方面的问题。正式测试时，这些听音合作人要根据他们所听到的刺激声做出非 A 即 B 的选择，实验关注的是听者的感知，选择结果不关乎正确与错误。

2 刺激声 (stimuli)。本研究的刺激声是以自然语音为基础的合成音。实验的设计理念很简单，基础刺激声 (未改动声学参数时的自然音) 分别选择词首和词中位置上的只有声母清浊不同的最小对立词。

即词首位置比较“对表 $[tɛ^{-33}piɔ^{-55}]$ ”/“代表 $[dɛ^{-22}piɔ^{-44}]$ ”(音标左上角“-”后的数值表示连读变调调值,下同。),嵌在承载词组“讲XX”中。词中位置则比较“被单 $[bi^{-22}tɛ^{-44}]$ ”/“皮蛋 $[bi^{-22}dɛ^{-44}]$ ”,也嵌在相同的承载词组“讲XX”中。基础刺激声由其中一个听音合作人在复旦大学语音室录音完成,录音使用M-audio外接声卡和AKG C420话筒,录音采样率为22.5KHz,录音时,每个词组都发音10遍,测量时,去除第一个和最后一个录音样本,测算剩下的8个样本的相关声学参数的均值和标准方差(见表1括号内数据,其中,“/”左为相关声学参数的均值,“/”右为标准方差),抽取其中一个各相关参数与均值偏差最小的作为实验的基础刺激声,见表1。

基础刺激声相关参数

表 1

刺激声	持阻时长 (ms)	起始基频 (Hz)	起始基频时长 (ms)	基频	
				稳定段均值(Hz)	标准方差
对	—	146 (146/7.15)	23 (22.3/1.5)	138 (136.8/6.37)	2.24
代	—	125 (123.5/11)	24 (23.7/2.4)	106 (108/11.3)	0.81
单	90 (91/10.3)	156 (150.7/2.3)	23 (22/3.1)	145 (142/8.7)	2.6
蛋	52 (48/7.2)	135 (136.2/1.5)	27 (25.7/3.2)	152 (151.2/5.1)	1.28

从表 1 可以看出,基础刺激声在词首位置“代” $[dɛ^{-22}]$ 的起始基频低于对应的“对” $[tɛ^{-33}]$ 的起始基频;在词中位置“蛋” $[dɛ^{-44}]$ 的起始基频也低于对应的“单” $[tɛ^{-44}]$ 的起始基频。在词中位置,“蛋” $[dɛ^{-44}]$ 声母的持阻时长(声母是全浊声母)比“单” $[tɛ^{-44}]$ 的持阻时长短。在词首位置,由于有停顿,无法测量词首塞音的持阻时长。

3 实验一。这组实验主要考察在词首位置,声学参量 F0 的变化是否影响声母的浊感,如果有影响是如何影响的。具体来说,我们需要考察:(1)逐渐降低“讲对表”中“对”的基频,听者是否会听成“讲代表”,也就是说降低基频会不会使听者将清塞音听成浊塞音;(2)逐渐升高“讲代表”中“代”的基频,听者是否会听成“讲对表”,也就是说升高基频会不会使听者将浊塞音听成清塞音。

根据实验目的,我们合成了如下两组连续体:第一组连续体包括 11 个刺激声:S1 到 S11。连续体都在以 S1 即自然语音“讲对表”的基础上合成,使用语音软件 Praat 将基础样本“讲对表”中的“对”后接元音的基频整体降低,每降低 3Hz(大概 0.5 半音)合成一个样本,其余保持不变,因此,从 S1 到 S11,“对”的基频总共降低 30Hz。第二组连续体包括 11 个刺激声:S12 到 S22。连续体在以 S12 即自然语音“讲代表”的基础上合成,将基础样本“讲代表”中的“代”后接元音的基频整体升高,每升高 3Hz 合成一个样本,其余保持不变,因此,从 S12 到 S22,“代”的基频总共升高 30Hz。

实验一包括两组连续体 22 个刺激声,每个刺激声复制 5 遍,总共得到  $22 \times 5 = 110$  个样本,实验时,将这些样本随机排序,呈现给听音合作人。听音合作人坐在一个安静的房间内,通过头戴式耳机听测试样本。实验要求合作人根据所听到的内容在“讲对表”和“讲代表”中做出选择。为减轻疲劳,合作人在测试过程中休息两次,每次五分钟。

4 实验二。这组实验主要考察在词中位置,声学参量 F0 和持阻时长的变化是否影响声母的清浊感知,如何影响的等。具体来说,我们需要考察:(1)词中位置塞音声母后接元音的声调高低是否影响塞音声母的清浊感知。(2)塞音持阻时长的改变是不是本地人用来感知声母清浊的主要线索。(3)后接元音的基频高低是否对这种感知有交叉影响。

根据实验目的,我们合成了如下八组连续体:第一组连续体包括 11 个刺激声:S1 到 S11。连续体都在以 S1 即自然语音“讲被单”的基础上合成,使用语音软件 Praat 将基础样本“讲被单”中的“单”后接元音的基频整体降低,每降低 3Hz(大概 0.5 半音)合成一个样本,其余保持不变,因此,从 S1 到 S11,“单”的基频总共降低 30Hz。第二组连续体包括 11 个刺激声:S12 到 S22。连续体在以 S12 即自然语音“讲皮蛋”的基础上合成,将基础样本“讲皮蛋”中的“蛋”后接元音的基频整体升高,每升高 3Hz 合成一个样本,其余保持不变,因此,从 S12 到 S22,“蛋”的基频总共升高 30Hz。

第三组连续体包括 10 个刺激声:SS1 到 SS10。连续体都在以 SS1 自然语音“讲被单”的基础上合成,使用语音软件 Praat 将基础样本“讲被单”中的“单”塞音声母的持阻时长等量连续剪切,每剪切 9ms 合成一个样本,其余保持不变。第四组连续体包括 10 个刺激声:SS11 到 SS20,连续体都在以 SS11

即自然语音“讲皮蛋”的基础上合成,使用语音软件 Praat 将基础样本“讲皮蛋”中的“蛋”塞音声母的持阻时长等量连续增长,每增长 10ms 合成一个样本,其余保持不变。表 2.02 列出了所有刺激声的持阻时长,其中基础刺激声用斜体表示。

第三、第四组连续体的样本及其持阻时长 表 2

第三组连续体样本编号	持阻时长 (ms)	第四组连续体样本编号	持阻时长 (ms)
<i>SS1</i>	90	<i>SS11</i>	52
SS2	81	SS12	62
SS3	72	SS13	72
SS4	63	SS14	82
SS5	54	SS15	92
SS6	45	SS16	102
SS7	36	SS17	112
SS8	27	SS18	122
SS9	18	SS19	132
SS10	9	SS20	142

第五、六组连续体均以第三组连续体为基础,具体操作是将第三组连续体中的每个刺激声中的“[-tɛ]”后接元音的基频整体升高或者降低 15Hz,将前者合成标记为从“SS1a”到“SS10a”的刺激声组成第五组,将后者合成标记为从“SS1b”到“SS10b”的刺激声组成第六组。同理,第七、八组连续体均以第四组连续体为基础,将第四组连续体中的每个刺激声中的“[-dɛ]”后接元音的基频整体升高或者降低 15Hz,将前者合成标记为从“SS11a”到“SS20a”的刺激声组成第七组,将后者合成标记为从“SS11b”到“SS20b”的刺激声组成第八组。

这八组连续体包括 82 个刺激声样本,每个刺激声复制 5 遍,共得到 82\*5 = 410 个样本。实验时,将这些样本随机排序,呈现给听音合作人。听音合作人坐在一个安静的房间内,通过头戴式耳机听测试样本。实验要求合作人根据所听到的内容在“讲被单”和“讲皮蛋”中做出选择。为减轻疲劳,合作人在测试过程中休息三次,每次五分钟。

## (二) 结果和讨论

实验一的结果与预期相符。图 1 是 18 位听音合作人的感知结果。图中横轴表示样本,纵轴表示样本被感知为“讲对表”即清塞音声母的百分比比例。从图 1 可以看到改变基频获得了假设的效果,图 1A 是逐渐降低“讲对表”中“对[tɛ]”元音的基频时,听者的感知结果;图 1B 是逐渐升高“讲代表”中“代[dɛ]”后接元音的基频时,听者的感知结果。结果显示:逐渐降低“讲对表”中“对”后接元音的基频,听者会把刺激声更多地感知为“讲代表”,即感知为全浊声母;反之,逐渐升高“讲代表”中“代”后接元音的基频,听者会把刺激声更多地感知为“讲对表”,即感知为全清声母。

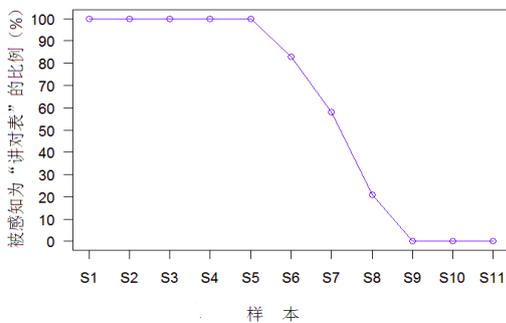


图 1 A

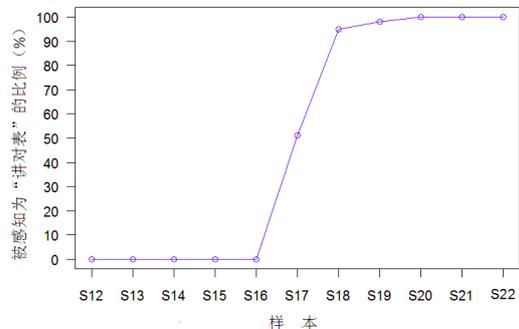


图 1 B

实验结果表明:降低后接元音的整体基频可以有效地将人们对塞音声母的感知从清转变为浊,即从“对”变为“代”。从图 1A 可以看出“对”转变为“代”的临界点在样本 6 和样本 7 附近,即后接元

音的基频均值为 118Hz 左右。升高后接元音的整体基频可以有效地将人们对塞音声母的感知从浊转变为清，即从“代”转变为“对”。从图 1B 可以看出“代”转变为“对”的临界点在样本 17 附近，即后接元音的基频均值为 121Hz。可以说，上海话里，词首位置上，后接元音的基频是人们作为感知塞音声母清浊的主要线索。另外，通过对个人的结果对比发现，比较年轻尤其是 25 岁以下的听者听到更多的“讲对表”。也就是说，从感知的角度来看，降低首字元音的基频所引起的清浊转换对年轻人来说不是十分敏感，也许是因为在他们的认知中，清浊塞音的对比在逐渐淡化过程中。

实验二中第一组连续体（基本刺激声是“被单”）的结果如图 2 所示。“讲被单”中“单”的声调逐渐降低，在 18 个听者中，有 10 个听者认为他们听到的所有样本都是“讲被单”，另外 8 位，他们倾向于把更多的样本听成“讲皮蛋”，实现清浊转换。然而，对于第二组连续体（基本刺激声是“皮蛋”）的所有样本，所有的听者都认为是“讲皮蛋”，也就是说，无论“蛋”后接元音的基频如何变化，都无法实现浊清转换。因此，在两字组的后字位置，后接元音的基频高低对塞音声母的清浊感知作用不大。

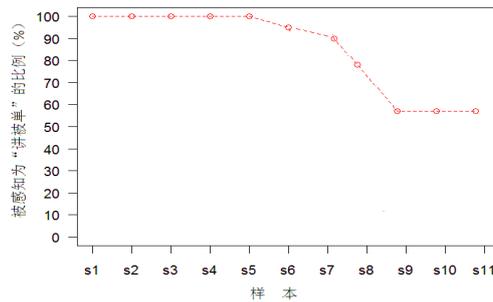


图 2

以第三到第八组连续体为基础的感知实验观察两方面内容：(1) 持阻时长在全浊塞音声母感知中的作用；(2) 后接元音的基频的高低是否会影响到持阻时长在感知中的作用。实验综合结果如图 3 所示：其中，A 图和 B 图中的“- - - -”分别代表听者对第三组和第四组连续体的听辨结果。从结果来看，所有听者的反应一致：逐渐缩短“讲被单”中“单”的持阻时长，听者会将更多的刺激声感知为“讲皮蛋”，即全浊声母，感知从清转换为浊的临界点在 SS8，其持阻时长为 27ms；反之，逐渐增加“讲皮蛋”中“蛋”的持阻时长，听者会将更多的刺激声感知为“讲被单”，即全清声母，感知从浊转换为清的临界点在 SS17，其持阻时长为 112ms。换言之，塞音声母的持阻时长越长，刺激声越容易被感知为清塞音，持阻时长越短，刺激声越容易被感知为浊塞音。因此，在词中位置，持阻时长是人们用来分辨塞音声母清浊的有效线索。以 A 图和 B 图中的“- - - -”这两条线为基准线，“- - - -”和“- - - -”分别是升高或降低基频对第三、四组连续体的感知结果的影响。前文的实验表明，在词中位置，只改变基频这个声学参数对塞音声母的清浊感知影响不大，但是改变基频显然使持阻时长作为感知线索的清浊转换和浊清转换临界点发生了偏移，如果人们的感知从清转浊，升高基频，持阻时长需要切得更短，临界点在 SS6，其持阻时长为 18ms，当降低基频时，持阻时长为 45ms，人们的感知就能从清音转换为浊音。同样，如果人们的感知从浊转清，升高基频时，持阻时长为 92ms，较第四组连续体的听辨结果 113ms 缩短了 30ms，如果降低基频，持阻时长变化不大。

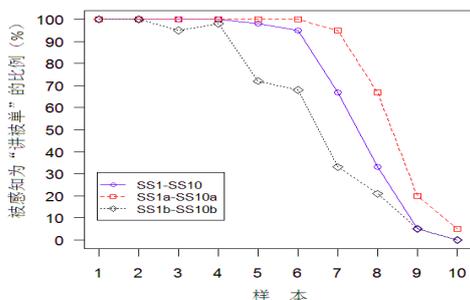


图 3A

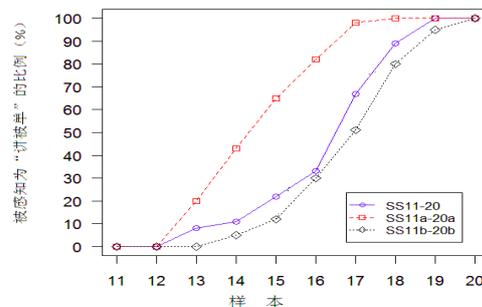


图 3B

### 三 结论

实验一的结果与曹剑芬(1987)的结果相仿:即当塞音声母在词首位置时,后接元音的基频越高,人们越容易将其感知为清音,后接元音的基频越低,人们越容易将其感知为浊音。我们的实验还有更具体和深入的发现,我们发现:(1)后接元音的基频低这个语音特征是使塞音声母产生浊感的必要条件;(2)人们的感知从清转换为浊的临界点与从浊转换为清的大致相当;(3)越年轻的听者倾向于听到越多的清音,也就是说年轻人对清浊对比的敏感度不如年纪大的人。我们认为,当塞音声母在词首位置时,后接元音的基频是人们作为分辨塞音声母清浊的最重要的感知线索。

实验二的结果当属首次发现,前人并没有注意到塞音声母在词中位置的感知。根据我们的实验,持阻时长是人们分辨声母清浊的重要感知线索:持阻时长越长,人们越容易将刺激声感知为清音;持阻时长越短,人们越容易将刺激声感知为浊音。但是,除了持阻时长,人们还使用其他声学特征作为判断清浊的辅助线索,如基频。需要指出的是,从声学上来看,全清、全浊声母后接元音的基频在词中位置已经中和,在感知上,单独调整基频也没有太大影响,但是调整持阻时长时,如果同时又调整基频,感知结果的百分比会发生偏移。基频高,持阻时长也要更短才能产生浊感,反之亦然。

根据实验一和实验二的结果,我们得出结论:(1)在词首位置,后接元音的基频低是人们感知声母为浊的一个重要线索;(2)在词中位置,持阻时长是人们分辨声母清浊的重要感知线索之一;(3)在词中位置,虽然后接元音基频单独对感知清浊作用不大,但是却能影响持阻时长在分辨清浊时的程度作用。

因此,在上海话中,在一个语音词的不同位置,人们显然用了不同的声学特征作为感知声母清浊的线索,而后接元音基频较低和持阻时长较短都是全浊声母被感知为浊音的线索,这就很好地解释了为什么全浊声母在不同位置声学特征不同,却在感知上都是浊音这一原因了。

#### 参考文献:

- 曹剑芬 1982 常阴沙话古全浊声母的发音特点——吴语清音浊流音辨析之一,《中国语文》第4期。
- 曹剑芬 1987 论清浊与带音不带音的关系,《中国语文》第2期。
- 陈忠敏 2010 吴语清音浊流的声学性质及鉴定标准——以上海话为例,《语言研究》第3期。
- 任念麒 2006 《上海话发声类型和塞辅音的区别特征》,上海辞书出版社。
- 石锋 1983 苏州话浊塞音的声学性质研究,《语言研究》第1期。
- 赵元任 1956/1928 《现代吴语的研究》,科学出版社。
- Cao, Jianfen & Ian Meddieson 1992 An exploration of phonation types in Wu dialects of Chinese, *Journal of Phonetics* 20: 77-92.
- Edkins, Joseph 1868/1853 *A Grammar of Colloquial Chinese, as Exhibited in the Shanghai Dialect*. Shanghai Presbyterian Mission Press. First edition 1853, Second edition 1868.
- Haggard, M., Ambler, S. & Callow, M. 1969 Pitch as a voicing cue, *J. Acoust. Soc. Am.*: 613-617.
- House, A.S., & Fairbanks, G. 1953 The influence of consonant environment upon the secondary acoustical characteristics of vowels, *J. Acoust. Soc. Am.* 25: 105-113.
- Lehiste, I., & Peterson, G. E. 1961 Some basic considerations in the analysis of intonation, *J. Acoust. Soc. Am.* 33: 419-423.
- Liberman, A. M., Delattre, P.C, & Cooper, F. S. 1958 Some cues for the distinction between voiced and voiceless stops in initial position, 6, *Language and Speech*, vol. 1: 153~167.
- Lisker, L., & Abramson, A. S. 1964 A cross-language study of voicing in initial stops: Acoustical measurements, *Word* 20: 384-422.
- Lisker, L. 1975 Is it VOT or a first-formant transition detector? *J. Acoustic. Soc. Am.* 57: 1547-1551.
- Lisker, L. 1986 'voicing' in English: A catalogue of acoustic features signaling /b/ versus /p/ in trochees, *Language and Speech* 29: 3.
- Ohde, R. N. 1984 Fundamental frequency as an acoustics correlate of stop consonant voicing, *J. Acoust. Soc.*

*Am.* 75: 224-230.

Peterson, G. E., and Lehiste, I. 1960 Duration of syllable nuclei in English, *J. Acoust. Soc. Am.* 32: 693-703.

Ren, Nianqi 任念麒 1988 *A fiberoptic and transillumination study of Shanghai stops*, Paper presented at International Conference on Wu dialects, Hongkong December: 12-14.

Stevens, K.N., & Klatt, D. H. 1974 Role of formant transitions in the voiced-voiceless distinction for stops, *J. Acoust. Soc. Am.* 66: 46-59.

Whalen, D. H., Abramson, A. S., Lisker, L., & Mody, M. 1991 Gradient Effects of Fundamental Frequency on Stop Consonant Voicing Judgments. *Phonetica*, 47: 36-49.

## Perceptual Studies on Voiced Initial Stops in Wu(吴) Dialect: Illustrated by the Example of Shanghai(上海) Dialect

WANG Yi-zhi<sup>1</sup> and CHEN Zhong-min<sup>2</sup>

(1. Department of Chinese language and Literature, Shaoxing University, Shaoxing Zhejiang 312000, China;

2. Department of Chinese language and Literature, Fudan University, Shanghai 200433, China)

**Abstract:** This paper seeks to determine some possible cues for voicing perception of initial stops based on Shanghai(上海) dialect. Perceptual experiments indicate that natives use different cues to perceive voicing of initial stops. The results show that F0 is critical in perceiving voicing on initial stops in initial position, but only has a weak effect in medial position. Another acoustic cue—closure, is proved to be a prime cue for voiced-voiceless distinction of initial stops in medial position. The data explain the reason why the Voiced initial stops are so different in different position phonetically but the same perceptually.

**Key words:** Wu(吴) dialect; Shanghai(上海) dialect; Voiced initial stops; Voiced-voiceless distinction

\*\*\*\*\*

### 汉语句式问题国际学术研讨会征稿启事

汉语语法专题系列国际学术研讨会是由教育部人文社会科学重点研究基地——华中师范大学语言与语言教育研究中心主办的大型学术活动。会议每两年举办一次，坚持系列化、专题化的风格，迄今已经举办了七届。第八届专题研讨会拟于2016年10月中下旬在华中师范大学举行，本届会议的主题为“汉语句式问题”。欢迎海内外学者就此专题讨论范围内的理论或实际问题提交论文，参加会议。会议论文采取公开征稿和匿名审稿的方式选拔，有意参会的学者请在2016年6月30日前通过电子邮件提交1000字左右的中文论文摘要，并在摘要后面附上作者姓名、工作或学习单位、电子邮箱、联络电话和通讯地址等相关信息。

投稿邮箱：13554183399@163.com

联系人：谢晓明

联系电话：027-67868615（办），13554183399

（会务筹备组）