

许毅

(Department of Communication Sciences and Disorders, Northwestern University, USA)

普通话的四声在单念时各有其特定的调形。现有的大量研究对这些调形已有详细的描述(林, 1965; Howie, 1976)。但在我们在考查连续语流里的基频曲线时, 往往发现很多声调的调形跟单念时大不一样。这样的发现不免使人们开始怀疑单念调形的可靠性和用单念调形推导连续语流里的基频曲线的可行性(Tseng, 1981; 巴维尔, 1987; Liao, 1994)。本文试图用新近的一些实验结果表明, 连续语言里的调形是有规律可循的, 关键是要找到影响表层调形形成的各种因素及其各自的作用范围。

表一 影响普通话表层调形的部分因素及其作用范围

	作用范围	改变范畴?
元音内在音高	本元音	×
相邻辅音	相邻元音	×
相邻声调		
顺同化	后音节	×
逆异化	前音节	×
顺异化	后音节	×
连读变调	前音节	✓
轻重音		×
语调		
降级(downstep)	后音节	×
下降(declination)	全句	×

表一里列出了影响普通话表层调形的部分因素及其作用范围。现在让我们来分别讨论这些因素。首先是元音的内在音高随元音的开口度而变, 这已经是人所共知的了(Peterson, & Barney, 1952)。普通话也不例外(Shi & Zhang, 1987)。我在这里就不详述了。第二, 辅音对相邻元音音高的影响也已经有过很多的研究(Jacobson, Fant & Halle, 1963; Silverman, 1986)。不过关于这种影响的性质却有一些争议, 尤其引人注意的是Silverman的观点。他的研究发现, 辅音后的F0升降与否是相对于语调走向而言的, 不是绝对的。以往一般都认为F0在浊辅音后要上升。他发现这种上升是由于以往研究所考查的都是刚好处于语调上升阶段的F0。如果滤除语调的走向, 辅音后的F0只有下降(清辅音)和不上升(浊辅音)两种。

关于辅音对前接元音里F0的影响至今很少有人研究。我经过初步考查发现, 至少在普通话里, 在清辅音之前F0往往要下降(图一)。进一步的观察发现, 这个下降是在口腔关闭阶段。这很可能是由于关闭阶段声门上下压差减小造成气流减弱所致。这一发现对于考查声调之间的相互影响非常重要。在图一里, 如果只看阴平接阳平和阴平接上声, 我们可能会以为阴平后的下降是由于受到后面声调低起点的同化。在阴平和去声之前的低谷显然排除了逆同化的解释。

关于声调之间的相互影响, 已经有过相当多的研究(林、颜、孙, 1984; 吴, 1985)。我的研究发现, 在普通话里, 这种影响主要有三种: 顺同化, 逆异化, 以及顺异化(Xu, 1994a, 1994b, 1995)。在这三种影响里, 顺同化的作用最为明显。在图一的四个句子里, V3都是阴平。但是由于V2的四种不同声调, 这些阴平的表层调形大不一样。其F0的起点完全取决于V2声调的终点。逆异化的作用在图一里也是相当明显的。V1的F0最高点的音高跟V2声调的起点音高刚好成反比。顺异化的现象只发生在上声后的音节里。上声后音节的音高常常会高于其他声调后的音高。有的时候, 这种抬高作用发生在相隔音节而不是相邻音节里。在图二里, 在V2里只能看到顺同化作用。但是在V3里, 上声后的阴平明显高于其他声调后的阴平。

连读变调在这里定义为一个音节的声调范畴由于相邻声调而改变。最近的一些研究发现, 以往称为连读变调的一些现象, 如阳平变阴平, 实际上是由顺同化造成的(Shih & Sproat, 1992; Xu, 1994a)。尤其重要的是, 感知实验表明, 这种表层调形的变化并不改变听到的声调范畴(Xu, 1994a)。在普通话里, 到目前为止, 只有上声变调被实验证明是真正改变范畴的变调(Wang & Li, 1967)。

轻重音对表层调形也有很大的影响。一般说来, 重读音节的音高动态范围增大, 但是高音和低音区域的增大范围是不一样的, 高音大大增高, 而低音降低却很少(Moore, 1993; Xu, 1995; Jin, 1996)。重读对表层调形还有另一种影响。重读音节的声调对相邻非重读音节的顺同化、逆异化、以及顺异化的作用都得到加强(Xu, 1995)。在这里面尤其有趣的是顺异化的加强。在没有强调重读的情况下, 上声的顺异化的作用微乎其微。一旦相对重读, 后接音节或后隔音节高音点就会相对抬高。

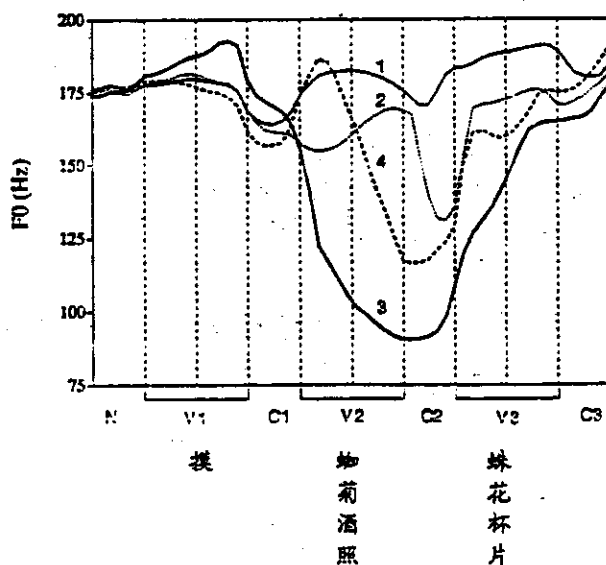
声调的主要表现特征是基频, 而语调的主要表现手段之一也是基频。但是声调语言里仍然有丰富的语调。因此, 语调和声调不可避免会有很多的相互作用。关于这种相互作用已有很多理论, 如赵元任先生的大小波浪论(Chao, 1968), 等等。由于篇幅有限, 本文将不讨论这些理论。有一些普遍语调的现象, 如降级(downstep)、下降(declination)、等等(Pierrehumbert, 1980), 在普通话里也可以观察到(Shih, 1988; Liao, 1995)。到目前为止, 我们对这些语调现象产生机制理解尚少。在声调语言研究里的一些发现, 也许有助于我们理解这些语调现象。在这里, 我只集中讨论降级的问题。降级的基本定义是, 在一个高低高(HLH)声调序列里, 第二个高会低于第一个高。音系学对降级现象的研究一般仅止于指出这种现象。Lianiran 和 Clements (1995) 根据对约鲁巴声调的研究发现提出, 降级实际上是由逆向抬高造成的。他们所说的逆向抬高相似于我们前面说的逆异化。根据对普通话声调的研究结果, 我认为降级是由顺同化和逆异化共同作用造成的, 其中前者的作用更大一些。图一里的基频曲线可以清楚地表现这两种作用的影响: 上声前的阴平高于别的声调前的阴平; 上声后的阴平则低于别的声调后的阴平。两者加在一起, 上声前的阴平便大大高于上声后的阴平。所以, 表面上看来好象是单一现象的降级, 实际上很可能是两种机制共同作用的结果。

结论

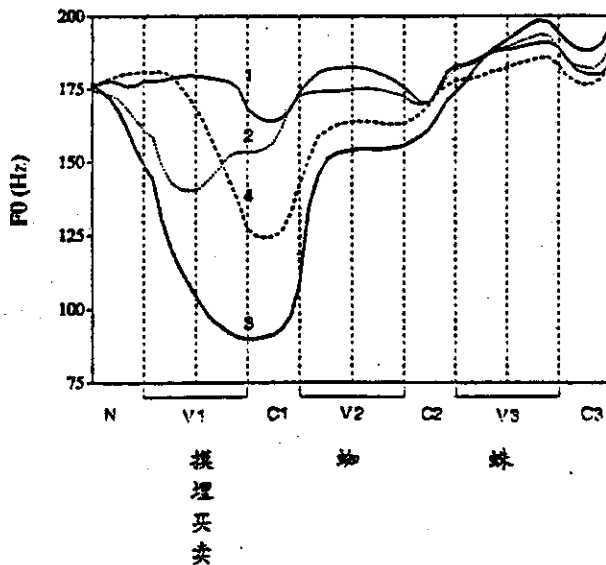
普通话表层调形非常复杂,它是在多重因素共同作用下形成的。每个因素的影响和作用范围各有不同。确定这些因素的作用必须通过严格的实验。另一方面,由于声调有特定的音高模式,对声调语言表层调形的研究有助于我们理解所有语言里表层语调形成的普遍机制。

参考文献

- 巴维尔 [Kratochvil, P.] (1987) 北京话正常话语里的轻声. 《中国语文》, 1987年第五期, 330-344.
- Chao, Y.R. (1968) A Grammar of Spoken Chinese. University of California Press, Berkeley.
- Howie, J.M. (1976) Acoustical Studies of Mandarin Vowels and Tones. Cambridge University Press, London.
- Jakobson, R., Fant, G., & Halle, M. (1963) Preliminaries to Speech Analysis, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Jin, S. (1996) An Acoustic Study of Sentence Stress in Mandarin Chinese. Ph.D. dissertation, The Ohio State University.
- Liao, R. (1994) Pitch Contour Formation in Mandarin Chinese: A Study of Tone and Intonation. Ph.D. dissertation, The Ohio State University.
- 林茂灿 (1965) 音高显示器与普通话声调音高特性. 《声学学报》, 1965年第一期, 8-15.
- 林茂灿, 颜景助, 孙国华 (1984) 北京话两字组正常重音的初步实验. 《方言》, 1984年第一期, 57-73.
- Moore, C.B. (1993) Phonetic observations on stress and tones in Mandarin Chinese. Working Papers of the Cornell Phonetic Laboratory, 8, 87-117.
- Peterson, G.E., & Barney, H.L. (1952) Control methods used in a study of the vowels. Journal of the Acoustical Society of America, 24, 175-184.
- Pierrehumbert, J. (1980) The Phonology and Phonetics of English Intonation. Ph.D. dissertation, Massachusetts Institute of Technology.
- Shi, B., Zhang, J. (1987) Vowel intrinsic pitch in Standard Chinese. Proceedings of the 11th International Congress of Phonetic Sciences, 142-145.
- Shih, C. (1988) Tone and intonation in Mandarin. Working Papers of the Cornell Phonetics Laboratory, 3, 83-109.
- Shih, & Sproat (1992) Variations of the Mandarin rising tone. Proceedings of the IRCS Workshop on Prosody in Natural Speech No. 92-37, 193-200.
- Silverman, K. (1986) F0 segmental cues depend on intonation: the case of the rise after stops. Phonetica, 43, 76-91.
- Tseng, C. (1981) An Acoustic Phonetic Study on Tones in Mandarin Chinese. Ph. D. dissertation, Brown University.
- 吴宗济 (1985) 普通话三字组变调规律. 《中国语言学报》, 2, 70-92.
- Xu, Y. (1994a) Production and perception of coarticulated tones. Journal of the Acoustical Society of America, 95, 2240-2253.
- Xu, Y. (1994b) Asymmetry in contextual tonal variation in Mandarin. In Chang, et al. (eds.) Advances in the Study of Chinese Language Processing, 1, 383-396.
- Xu, Y. (1995) The effect of emphatic accent on contextual tonal variation. Proceedings of the 13th International Congress of Phonetics Sciences, 3, 668-671.



图一 时间归一化的平均基频曲线。句子是“猫咪摸真有意思”。图中的曲线不包括“猫咪”和“真有意思”。每条曲线都是十一个相同句子的平均值。图中N表示鼻音, V表示元音, C表示塞音或塞擦音前关闭期的噪音。



图二 时间归一化的平均基频曲线。句子是“猫咪蜘蛛真有意思”。图中的曲线不包括“猫咪”和“真有意思”。每条曲线都是十一个相同句子的平均值。图中N表示鼻音, V表示元音, C表示塞音或塞擦音前关闭期的噪音。