

# 표준 중국어의 경계억양에 관한 연구

손 남 호  
서울대학교 언어학과

## Study of Boundary Tone in Mandarin Chinese

Nam-Ho Sohn  
Department of Linguistics, Seoul National University  
E-mail: logos@mail.co.kr

### Abstract

This paper is phonetic study of  $F_0$  range and boundary tone in Mandarin Chinese. The production data from 6 Chinese speakers show that there are declination, pitch resetting and tonal variation of boundary tone. In declarative sentence,  $F_0$  declines gradually over the utterance but mid-sentence boundary prevents  $F_0$  of following syllable from declining because of pitch resetting.  $F_0$  range of syllable is expanded before the mid- and final sentence boundaries. In interrogative one,  $F_0$  ascends gradually over the utterance and mid-sentence boundary makes  $F_0$  of following syllable rise more.  $F_0$  range of sentence final syllable is expanded and  $F_0$  contour shows rising curve.

### I. 머리말

표준 중국어(이하 중국어)는 음절 단위에 실리는 음높이가 어휘 의미를 구별하는 대표적인 어휘적 성조 언어(lexical tone language)이다. 영어 등의 강세 언어(stress language)에서는 강세에 실리는 고저악센트(pitch accent)를 중심으로, 하나 이상의 음절에 걸쳐 억양의 높이 곡선(pitch contour)이 이루어지지만, 어휘적 성조는 없어서 중국어처럼 음절 단위에 실리는 성조에 의한 간섭 현상이 존재하지 않는다. 반면 성조 언어인 중국어에서는 성조와 억양이 같은 높이 곡선에 실리기 때문에 어휘적 성조, 즉 음절 하나하나를 독립적으로 발음할 때와 같은 고유의 높이 곡선 형태가 문

장 전체에 실리는 억양에 의해서 변화한다[1],[2]. 하지만 같은 높이 곡선에 실리는 억양 요소를 어휘적 성조가 나타내는 성조 요소와 분리해 내는 것은 복잡한 작업이다. 그럼에도 불구하고 성조 언어의 억양에 관한 연구가 계속 진행되는 것은 의도적으로 성조 고유의 높이 곡선만을 계속 이어서 발화한 문장이나, 각 음절에 실리는 성조의 고유 높이 곡선만을 기계적으로 합성한 문장은 실제 발화와 비교하여 부자연스럽게 들리기 때문이다. 이것은 성조 언어에도 언어 표현을 위한 억양이 존재하는 것을 말해주는 것이다.

본 논문은 중국어 억양이 실현되는 형태의 하나인 억양구의 음높이와 경계억양을 분석하는 것으로 어휘적 성조와 억양간의 간섭 현상을 살핀다. 실험은 평서문과 의문문 두 가지 문장 유형의 대화체 발화를 분석하였다([3],[4],[5],[6],[7] 참조).

### II. 실험

#### 2.1 실험 문장

실험 문장은 두 가지 형태로 나누었는데, 하나는 피실험자의 음역을 측정하기 위한 성조 발화이고, 다른 하나는 경계 억양을 분석하기 위한 대화체 문장의 집합이다. 실험문장은 한자만으로 표기하였으며, 카드에 인쇄하여 무작위로 섞은 후, 피실험자에게 보여 처음부터 끝까지 네 번 읽게 하였다. 첫 번째에 읽은 문장 조합은 실제 분석에 사용되지 않았다. 아래에 성조 발화와 대화체 발화를 나타내었다. 아래의 실험 문장에서 밑줄 부분의 음높이만 분석에 사용하였다.

아래의 실험 문장의 표기에서 중국어의 발음은 중국의 공식 로마자 표기인 한어병음(Pinyin)을 사용하였고, 한어병음과 병기한 숫자는 성조를 나타낸다. <대화

체발화>의 숫자 부분은 높은수평조인 제1성조 T1에 ba1 '8'을, 중간오름조인 제2성조 T2에 ling2 '0'을, 낮 내림조 또는 내림오름조인 제3성조 T3에 jiu3 '9'를, 높 내림조인 제4성조 T4에 liu4 '6'를 분절음을 사용하여 서로 다른 성조 유형을 관찰하였다.

<성조발화>

ma1, ma2, ma3, ma4,  
 '어머니' '삼(hemp)' '말(horse)' '꾸짖다'  
 ma4, ma3, ma2, ma1

<대화체발화 T1>

A: Ni3 jia1 de0 dian4hua4 hao4ma3 shi4 duolshao0?  
 '당신 집 전화번호는 몇 번입니까?'  
 B: Wo3 jia1 de0 dian4hua4 hao4ma3 shi4 ba1 ba1 ba1 ba1 - ba1 ba1 ba1 ba1. Ni3 jia1 de0 dian4hua4 hao4ma3 shi4 ba1 ba1 ba1 ba1 - ba1 ba1 ba1 ba1?  
 '우리 집 전화번호는 8888-8888입니다. 당신 집 전화번호는 8888-8888입니까?'  
 A: Shi4 de0.  
 '그렇습니다'

2.2 성조의 음높이 측정

실험 분석을 위한 음높이 주파수는 표준화한 수치를 사용하였다. 즉 피실험자가 발화한 문장에서 가장 높은 음높이의 주파수를 100으로, 가장 낮은 음높이의 주파수를 0으로 설정한 후, 문장에서 발화되는 각 음절의 음높이 주파수를 피실험자 음역에서 차지하는 상대값으로 표시하였다. 왜냐하면 음높이의 절대 크기보다 상대 크기가 성조의 인식에 더욱 중요하기 때문이다. 상대주파수는 남녀간의 음역 차이를 제거하는 역할도 함께 하고 있다. 성조별 음높이 측정은 T1의 경우 시작점과 끝점을 측정하여 중간은 평균값으로 하였고, T2와 T4는 최고점과 최저점을 측정한 후 중간값을 평균값으로 하였다. T3은 시작점과 최저점, 끝점 세부분을 측정하였다. 낮내림조로 실현되거나 중간오름조로 변조되어 실현되는 T3은 T2, T4 측정 방식에 준하였다.

2.3 피실험자

중국어의 분석을 위해서는 중국 정부가 표준으로 삼고 있는 '푸통화(普通话)'의 기준 방언을 연구해야 한다. 본 논문은 베이징(北京) 및 동베이(东北) 방언 화자를 피실험자로 하여 실험을 진행하였다. 아래의 표 1.에서처럼 중국 베이징에서 성장한 베이징 출신 화자

남자 3명과 여자 3명 총 6명의 중국어 원어민 화자를 대상으로 하였다.

표 1. 피실험자

성명	성별	출생지	성장지	출생년도	직업
추이린	남	베이징	베이징	1980년	대학원생
런샹	남	베이징	베이징	1978년	대학원생
양레이	남	칭더	베이징	1978년	대학원생
양량	여	베이징	베이징	1977년	기자
위징	여	베이징	베이징	1978년	대학원생
자오원신	여	베이징	베이징	1978년	대학원생

2.4 녹음 및 분석 도구

실험 문장의 녹음은 방음 시설이 되어있는 녹음실이나 조용한 방 안에서 일본 Sony사의 DAT TCD-D100과 미국 Shure사의 단일지향성 마이크 SM48를 사용하여 진행하였다. DAT TCD-D100에 44,100Hz의 표본 추출률로 녹음한 음성을 CSL을 이용하여 음성 파일로 컴퓨터에 저장한 후, 다시 미국 Syntrillium사의 Cool edit pro 버전 2.00 프로그램을 이용하여 표본추출률 11,025Hz, 16비트 양자화하여 WAV 파일 형식으로 다운샘플링하였다. 녹음 자료의 음높이 분석은 미국 Scicon사의 PitchWorks 버전 5.00 프로그램을 사용하였다.

III. 실험 결과 및 토의

3.1 평서문 억양구의 음높이 특징과 경계 억양

평서문 억양구 운율의 특징으로 세 가지 현상이 관찰되었다. 첫 번째는 억양 유형으로 널리 알려진 현상인 발화 전체에 걸친 음높이 하락 현상(declination)이다. 각 음절 성조의 음높이는 실험 문장 전체에 걸쳐서 낮아졌다. 이러한 음높이 하락 현상은 어중경계 이전에도 관찰할 수 있었지만, 어중경계 이후부터 어말경계에 이르는 억양구에서 명확하게 나타났다. 이러한 음높이 하락 현상은 T1으로만 이루어진 문장에서 더 명확하게 알 수 있는데[8], 왜냐하면 T1을 제외 한 다른 성조는 굴곡 성조이기 때문에 계단 내림(downstep)을 유발하는 저조(low tone)를 가질 수 있기 때문이다.

두 번째는 음높이 재조정(pitch resetting) 현상이다. 억양구 경계를 중심으로 경계 전의 음높이와 경계 후의 음높이가 달라지는 현상인데, 본 논문의 실험에서는 중간경계 후의 음높이가 경계전의 음높이 보다 높게 나타났다. 단 T2의 경우 음수값을 보였는데, 이것 역시 하락 추세를 고려하면 음높이의 상승 재조정로 판단할 수 있다. 성조별로는 성조의 중간 음높이 기준 상대주파수로 T1은 2.3, T2은 -0.3, T3은 13.5, T4은

17.2의 차이를 보였다.

세 번째는 경계 억양이다. 아래의 그림 1에서 음높이 하락 현상이 성조별로 다르게 나타나는 것을 알 수 있는데, 경계 억양의 실현이 성조마다 다르기 때문이다. 높은 수평조인 T1은, 굴곡 성조이기는 하지만 발화시 대부분 낮은 수평조로 실현되는 T3과 비슷한 모습을 보였고, 굴곡 성조인 T2과 T4은 전체적으로 경계 앞 음절의 성조의 시작점은 선행 음절과 비교하여 상대적으로 높아졌지만, 성조의 끝점은 선행 음절의 끝점보다 현저하게 낮아지는 모습을 보여 경계 앞 음절의 음역이 확대되었음을 알 수 있었다. 그리고 성조 실현 구간에서 T1, T2, T4 중간의 음높이와 T3의 최저 음높이 모두 경계 앞에서, 특히 어말경계 앞 음절에서 더 낮아지는 모습을 보여서 이것을 경계 현상의 표지로 간주할 수 있다. 따라서 경계 앞 음절에서의 음높이의 추가 하락과 음역 확대는 경계 현상을 판단하는 음높이의 중요한 음향적 단서가 된다.

아래의 그림 1.에 평서문의 성조별 대화체 발화 음높이를 나타내었다. 각 음절은 모두 동일한 성조로 이루어져 있다. 맨 왼쪽에 표시한 그래프는 음역의 기준이 되는 [ma] 분절음의 네 가지 성조 유형이다.

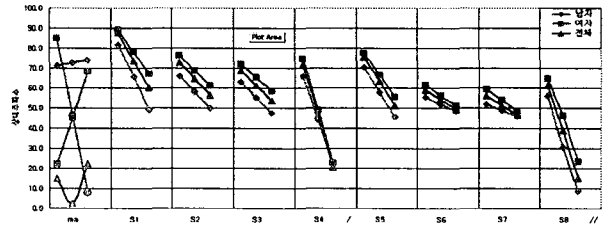
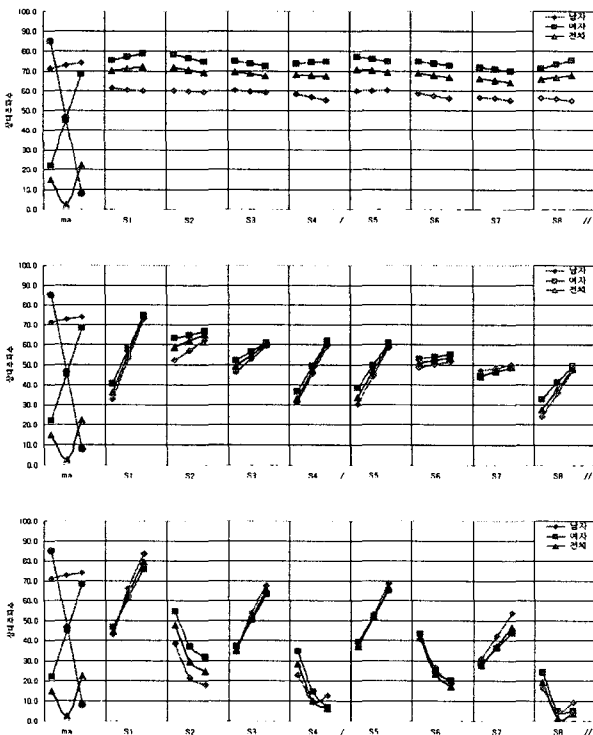


그림1. 평서문의 성조별 대화체 발화 음높이: 위에서부터 T1, T2, T3, T4으로 이루어진 문장

### 3.2 의문문 억양구 음높이 특징과 경계 억양

의문문 운율 단위의 특징으로 크게 세 가지 현상이 관찰되었다. 첫 번째로 의문문의 억양 유형으로 두드러진 것은 Shen(1990)에서도 논의한 바 있는 음높이의 전체적인 상승 현상이다[9]. 이것은 문장 전반에 걸쳐 나타났는데, Shen(1990)에서처럼 실험 문장의 전체에 걸쳐서 음높이가 상승한 것이 아니라, 어중경계를 중심으로 음높이 상승에 차이가 있었다. 즉 앞의 억양구는 평서문과 차이가 작았고, 뒤의 억양구는 평서문과의 음높이 차이가 컸다. 이러한 음역의 전체적인 상승 현상은 어말경계를 포함하는 뒤의 억양구에서 명확하게 나타나서 문장 전체적으로 음높이가 상승하는 억양 곡선을 관찰할 수 있었다.

두 번째는 음높이 재조정 현상이다. 다섯 번째 음절이 시작할 때, 즉 중간 경계 후의 첫음절에서의 음높이는 선행하는 경계 앞 음절과 대비하였을 때 상대주파수 대비 성조 음높이 중간값을 기준으로 T1의 경우 4.6, T2은 3.8, T3은 19.7, T4은 24.7의 상대주파수 값의 차이를 보였다. 이것은 평서문 상대주파수 상승폭 대비 각각 2.3, 4.1, 6.2, 7.5 더 상승한 것으로 의문문의 경우 의문문 억양으로 인한 음높이 재조정이 가속화하였음을 알 수 있다[10].

세 번째는 경계 억양이다. 평서문과 비교할 경우 어중경계의 경계 억양 유형에는 별 차이가 없었지만, 어말경계의 경계 억양은 음높이의 상대주파수 뿐 아니라 높이 곡선의 형태에서도 많은 차이를 보였다. 모든 성조에서 어말경계 앞음절의 성조의 끝 부분이 더욱 많이 상승하였다. 이것은 평서문의 어말경계 앞음절의 음높이의 추가 하락과 대조되는 모습이였다.

다음의 그림 2.에 의문문의 성조별 대화체 발화 음높이 그래프를 나타내었고, 그림 3.에는 평서문과의 대조 그래프를 보였다.

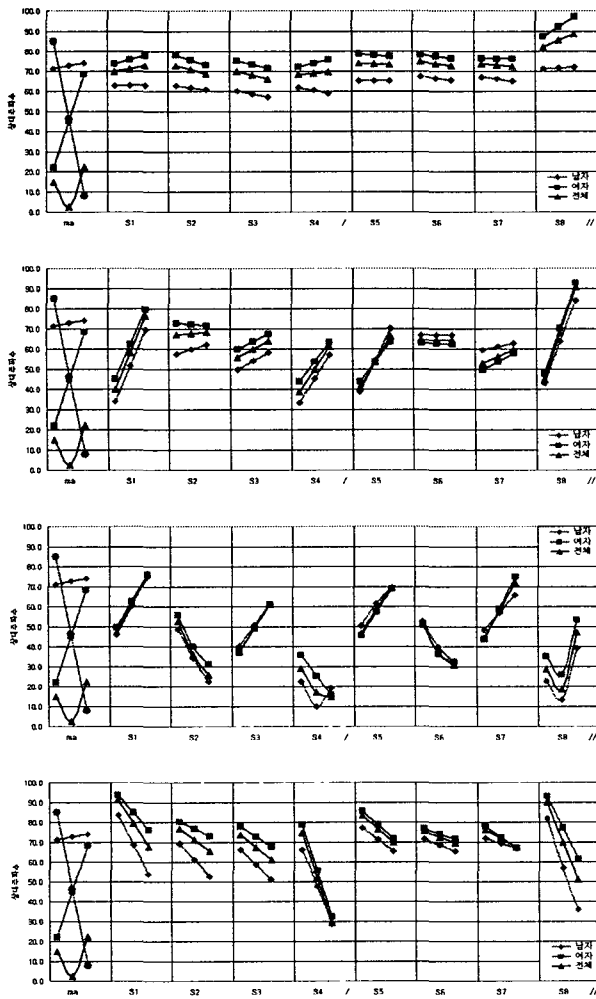


그림2. 의문문의 성조별 대화체 발화 음높이: 위에서부터 T1, T2, T3, T4으로 이루어진 문장

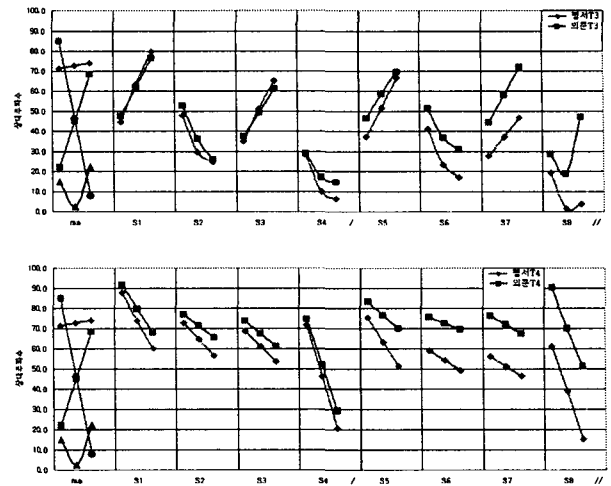
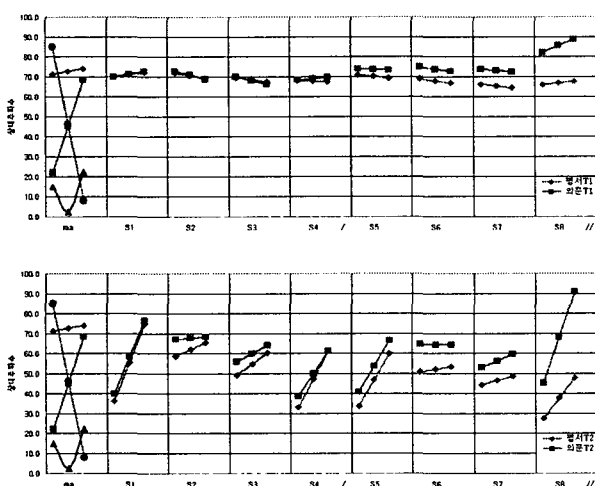


그림 3. 평서문과 의문문의 음높이 대조

#### IV. 맺음말

본 논문은 성조언어인 중국어의 성조와 억양의 관계를 분석하기 위하여 두 개의 억양구로 이루어진 평서문과 의문문 대화체 문장의 성조의 음높이를 분석하였다. 평서문에서는 음높이의 전체적 하락 현상과 어중 경계를 중심으로 한 음높이 상승 재조정, 경계전 음절의 음높이 추가 하락 현상의 경계 억양 현상이 관찰되었고, 의문문에서는 평서문 대비 음높이의 점진적 상승, 어중 경계를 중심으로 한 음높이 상승 재조정, 경계전 음절의 음높이 추가 상승 등의 현상이 관찰되었다. 이것은 중국어의 경계를 판단하는 중요한 표지일 뿐 아니라 어휘적 성조가 운율 현상에 의해서 변화하는 성조-억양 간섭 현상이기도 하다.

어휘적 성조로부터 경계억양의 음높이를 분리하여 유형화할 수 있는가에 대한 문제는 앞으로의 과제로 남긴다.

#### 참고문헌

- [1] Chao, Yuen-Ren, Tone and Intonation in Chinese, Bulletin of the Institute of History and Philology 4. pp.2121-2134, 1933.
- [2] 赵元任, 语言问题, 商务印书馆, 1980.
- [3] Hu, Fang (2002), A Prosodic Analysis of Wh-words in Standard Chinese, In Proc. of speech prosody 2002.
- [4] Xu, Yi, Effects of tone and Focus on the Formation and Alignment of f0 Contours, Journal of Phonetics 27, pp.55-105, 1999.
- [5] 曹剑芬, 汉语声调与语调的关系, 中国语文, 2002年

第3期(总第288期), 2002.

- [6] 沈炯, 汉语语调分类和标记方式, *语言文字应用*, 1998.1, 1998.
- [7] 吴洁敏, 朱宏达, *汉语节律学*, 语文出版社, 2001.
- [8] Shih, Chilin, Declination in Mandarin, Intonation, In *Intonation: Theory, Models and Applications*, *Proc. of and ESCA Workshop*, 1997.
- [9] Shen, Xiao-nan Susan, *The Prosody of Mandarin Chinese*, University of Chicago Press, 1989.
- [10] Sohn, Nam-Ho, Interaction of Tone and Intonation in Mandarin Chinese, In *Proc.(CD) of International Conference on Language and Empowerment*, 2002.