

# 한국어 악센트구조 고성조와 음절 길이

이 숙 향  
원광대학교 영어영문학과

## Relationship between accentual-phrase-initial high tone and its syllable duration in Korean

Sook-hyang Lee  
Dept. of English Language and Literature, Wonkwang Univ.  
shlee@wonms.wonkwang.ac.kr

### 요약

본 연구에서는 한국어의 계층적 운율구조와 음향적 길이간의 관계를 규명하고자 하였다. 운율구조 계층간 비교에서 첫째, 운율단위말 음절간 모음 길이 및 음절 길이 비교분석이 수행되었으며 둘째, 특히 본 연구의 중점적 연구 대상으로서 악센트구조 고성조가 실현되는 음절과 다른 성조 이벤트가 실현되는 음절간 모음 및 음절 길이 비교 분석이 수행되었다. 일반적으로 상위 계층의 운율단위말 음절의 모음 및 음절 길이가 하위 계층에서보다 길었으나, 악센트구말 음절의 음절 길이는 어절말 음절 길이보다 짧게 나타나 계층성에서 운율 단위말 음절의 모음 또는 음절 길이는 운율구조와 일대일 대응관계를 갖고 있지 않는 것으로 나타났다. 그리고 악센트구조 음절은 모음 길이 비교 분석에서는 가장 짧은 것으로 나타났으나 음절 길이 비교 분석에서는 피험자에 따라 악센트구말 길이와 같거나 또는 더 길게, 그리고 심지어는 어절말 길이보다 길게 나타남으로써 첫째, 악센트구조 고성조 음절의 초성자음으로 강자음이 많이 나타남을 간접적으로 추론할 수 있었으며, 둘째, F0 값만 상승하는 것이 아니라 길이 또한 길게 나타나 운율적으로 강한 자리임을 보여주었다.

### 1. 서론

문장의 발화에 있어 운율구조 정보는 음성 이론 그 자체를 위해서 뿐만 아니라, 음성인식과 음성합성에도 절대적으로 필요로 하는 정보이다.

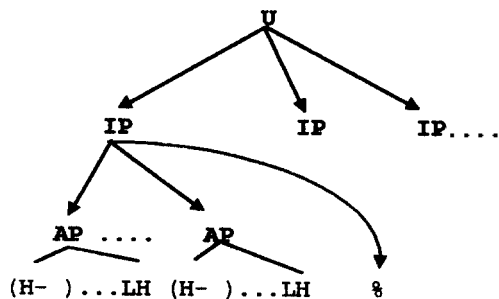


그림1. 한국어 발화 문장의 계층적 운율 구조와 성조 패턴.

한국어의 운율구조는 그림 1에서와 같이 계층적 구조를 보인다 하나의 발화문장(U)은 하나 이상의 억양구(IP)로 구성되며 하나의 억양구는 하나 이상의 악센트구(AP)로 구성된다. 억양구는 오른쪽 끝에 경계성조(예: H%)가 오며 악센트구는 마지막 음절에 으뜸조(LH)가 나타난다. 그리고 악센트구의 길이에 따라 시작 부분의 억양곡선의 패턴이 다르게 나타난다. 길이가 길면 첫 자음의 특성에 따라 시작부분에 으뜸조가 (그림 1에서 H-) 나타나서 그 구 마지막 음절까지 계속 낮아지다가 으뜸조로 끝나거나 (그림1에서 LH) 아니면 처음부터 높은 성조에서 시작되어 낮아지다가 으뜸조로 끝난다. 그러나 길이가 짧으면 "H-" 가 실현되지 않는다 (Lee, 1989; Jun 1993 등). 이와 같이 억양구와 악센트구의 경계는 기본적으로 억양 곡선의 유형에 따라 결정된다. 즉, 이들 운율 단위와 관련된 음성적 이벤트들은 세 가지 초분절음 자질 중 주위 음절들의 F0 값과의 차이에 의해 실현된다. 이러한 성조 이벤트와 나머지 두 자질(길이와 세기)과의 관계에 대한 활발한 연구는 아직 이루어지지 않고 있다. 예를 들어 악센트구조 고성조가 실현되는 음절이 단순히 F0 값만 높아지는 것인지 아니면 길이 또는 세기, 또는 두 자질 모두가 동시에 길어지고 커지는지 등에 대한 음성학적 체계적인 연구가 아직은 많지 않다. 길이와 의 관계 규명의 시도로서 이숙향(1998)은 각 운율단위말 음절의 모음 길이에 대한 비교분석 및 악센트구조 고성조가 실현되는 음절의 모음 길이에 대한 비교 분석 또한 수행하였다. 그 결과, 악센트구말의 모음길이는 상위계층의 운율단위인 억양구말 모음만이 아니라 하위 계층 운율단위인 어절말의 모음길이보다도 짧은 것으로 나타남으로써 단위말 모음길이는 계층적 운율구조와 일대일 대응을 보이지 않는 것으로 나타났다. 그리고 악센트구조 고성조가 실현되는 음절의 모음 길이는 악센트구말 음절의 모음보다 짧게 나타났으며 피험자에 따라 어절 내 어절말 모음을 제외한 나머지 모음들의 평균길이와 통계적으로 유의한 차이를 보이는 경우도 있었으나 다른 운율단위들간의 차이만큼 큰 차이는 없었다. 본 연구에서는 운율구조와 길이와의 관계를 정확히 규명하기 위해서 모음 길이 비교만이 아니라 음절 전체의 길이 비교 분석을 수행한다. 특히, 본 연구에서는 운율단위말의 음절길이 비교분석과 함께 악센트구조 고성조가 실현되는 음절의 길이를 중점적으로 다루고자 한다. 악센트구조 고성조 음절의 초성자음으로 유기자

음이나 경자음이 많이 나타나는데 유기자음의 유기음성 분 gesture와 모음 gesture와의 중첩으로 인한 모음의 무성음화로 모음의 음향적 길이가 짧게 나타나거나 (Browman and Goldstein, 1990; Jun, et.al, 1994) 또는 경음의 긴 폐쇄구간에 따른 모음길이의 상보적 단음화 (shortening)가 일어날 가능성을 고려해보면, 단순한 모음길이 비교보다는 음절 전체의 길이 비교가 운율구조와 길이와의 관계를 제대로 밝혀줄 수 있을 것이다.

억양구조 기술과 분석은 최근에 영어 문장의 운율정보를 기술하는 체계적인 기술 체계인 ToBI (Tone and Break Indices) 시스템 확립의 노력을 기점으로 (Silverman et al., 1992; Beckman & Hirschberg, 1994; Pitrelli et al., 1994) 체계화된 한국어의 K-ToBI 레이블링 시스템을 이용하였다 (Lee, 1989; Jun, 1990, 1993, 1995; de Jong, 1994; Beckman and Jun, 1996).

## 2. 방법

### 2.1. 피험자

피험자는 원광대학교 학교방송국 아나운서 남녀 각각 1명이었으며 이들은 20대로서 서울 표준말 사용자이다.

### 2.2. 시료

시료로는 라디오 뉴스문 등에서 1,000 문장을 선택하였다.<sup>1</sup> 이들 문장은 길이와 문법적 구조의 복잡도면에서 다양하다.

### 2.3. 녹음 및 분석

방음시설이 된 녹음실에서 거의 한달간에 걸쳐 녹음하였으며, 녹음된 문장에 대해서는 WAVES\* 상에서 분절음과 억양구조 레이블링이 이루어졌다. 억양 구조 레이블링에는 K-ToBI 레이블링 시스템을 이용하였다. 1,000 문장 중 분절음 레이블링 및 억양구조 레이블링이 끝난 남녀 피험자 각각 200 문장만을 본 연구의 연구 대상으로 삼았다. 단, 음절경계를 사이에 둔 때쇄음 연쇄나 비음 연쇄 등 음절경계를 결정하기 어려운 음절들은 분석 대상에서 제외시켰다. 성조 이벤트가 일어나는 음절 및 그 외 음절의 길이와 모음길이 측정은 자동으로 수행되었으며 이에 대한 통계분석을 실시하였다.

## 3. 결과

### 3.1. 운율단위말 음절간 모음 길이 비교

음절 위치가 모음의 길이에 미치는 영향을 알아보기 위하여 성조 이벤트와 관련한 음절의 위치를 다음과 같이 6개 그룹으로 분류하여 일원분산분석(One-way

<sup>1</sup> 본 연구에 이용된 시료 및 연구대상 문장들은 한국 전자통신연구소 용역의 일환으로 녹음 및 분절음 레이블링, 그리고 K-ToBI 레이블링이 이루어진 것이다.

ANOVA)을 실시하였다.

- 그룹 1: 문장말
- 그룹 2: 억양구말 (그룹1 제외)
- 그룹 3: 악센트구말 (그룹1-2 제외)
- 그룹 4: 어절말 (그룹1-3 제외)
- 그룹 5: 악센트구초 고성조
- 그룹 6: 어절내 그 외 위치 (그룹 1-5를 제외)

그 결과 음절 위치의 길이에 대한 main effect가 유의한 것으로 나타났다(여자피험자:  $[F(5, 9748) = 1272.06, P<0.000]$ ; 남자피험자:  $[F(5, 9724) = 891.40, P<0.000]$ ). 사후검정(Student-Newman-Keuls test,  $P<0.05$ ) 결과, 먼저 운율단위말 음절간 모음 길이를 비교하면 그림 2에서 볼 수 있듯이, 남녀 피험자 모두 문장말 모음은 억양구말 모음보다 그리고 억양구말 모음은 어절말이나 악센트구말 모음보다 긴 것으로 나타났다. 그러나 이숙향(1998)에서와 비슷하게 (이숙향(1998)에서는 남녀 피험자 모두 어절말 모음이 악센트구말 모음보다 길었으며 그 차이가 여자 피험자에서는 통계적으로 유의한 차이였으나 남자 피험자에서는 유의하지 않았음.) 남녀 피험자 모두에서 비록 그 차이는 통계적으로 유의하지 못하지만 어절말 모음이 악센트구말 모음보다 길게 나타났다. 요약하면 남녀 모두 다음과 같다.

문장말 > 억양구말 > 어절말, 악센트구말

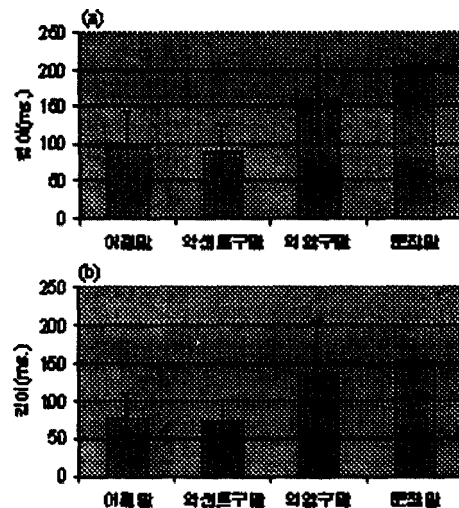


그림2. 문장말, 억양구말, 악센트구말, 어절말 음절간 모음 길이 비교 ((a) 여자 피험자 (b) 남자 피험자).

### 3.2. 운율단위말 음절간 음절 길이 비교

모음길이에서와 같이 음절 위치가 음절의 길이에 미치는 영향을 알아보기 위하여 일원분산분석(One-way ANOVA)을 실시하였다. 그 결과 음절 위치의 길이에 대한 main effect가 유의한 것으로 나타났다(여자피험자:  $[F(5, 9748) = 1126.67, P<0.000]$ ; 남자

한국어 악센트구조 고성조와 음절길이

피험자: [F(5, 9724)=1048.20, P<0.000]. 사후 검정 결과, 그림 3에서 볼 수 있듯이, 모음 길이에서와는 달리 남녀 피험자 모두 어절말 음절의 길이는 문장말이나 억양구말에서보다 짧지만 악센트구말에서보다는 긴 것으로 나타났다. 그리고 남녀 피험자 모두에서 문장말 음절이 억양구말 음절보다 길었지만 남자 피험자에서는 그 차이가 통계적으로 유의하지 않았다. 요약하면 다음과 같다.

피험자	
여자	문장말 > 억양구말 > 어절말 > 악센트구말
남자	문장말, 억양구말 > 어절말 > 악센트구말

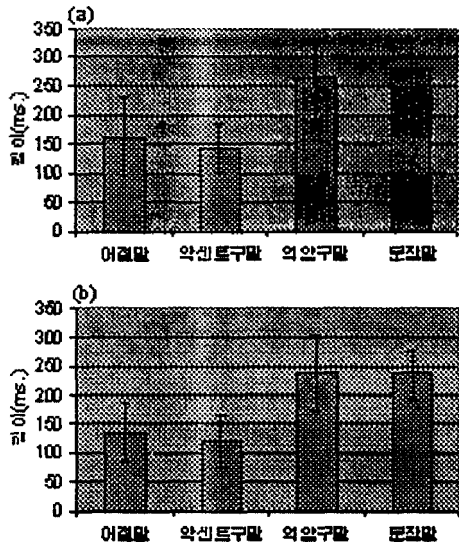


그림3. 문장말, 억양구말, 악센트구말, 어절말 음절간 음절 길이 비교 ((a) 여자 피험자 (b) 남자 피험자).

3.3. 악센트구조 고성조 음절과 어절내, 어절말, 악센트구말 음절간 모음 길이 비교

그림 4에서와 같이 악센트구조 고성조가 실현되는 음절의 모음의 평균길이는 남녀 피험자 모두 어절내 모음길이의 평균길이보다 약간 짧았으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 또한 이 음절의 모음 길이는 어절말 모음보다 남녀 피험자 모두에서 짧게 나타났다. 악센트구말의 모음길이가 남녀 피험자 모두에서 악센트구조보다 길게 나타났으나 남자 피험자에서는 그 차이가 유의한 차이는 아니었다. 요약하면 다음과 같다.

피험자	
여자	어절말, 악센트구말 > 어절내, 악센트구조
남자	어절말 > 어절내, 악센트구조 어절말 = 악센트구말 악센트구말 = 악센트구조

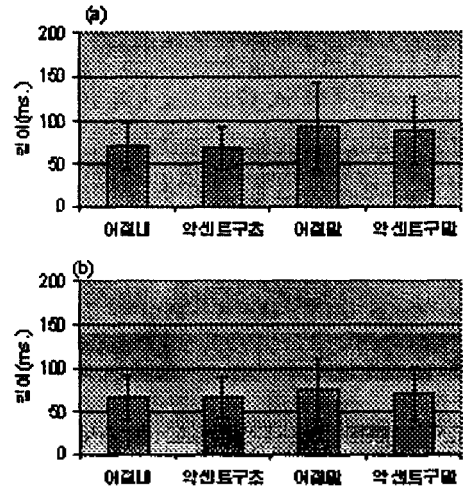


그림 4. 악센트구조 고성조, 어절내, 어절말, 악센트구말 음절간 모음 길이 비교 ((a) 여자 피험자 (b) 남자 피험자).

3.4. 악센트구조 고성조 음절과 어절내, 어절말, 악센트구말 음절간 음절 길이 비교

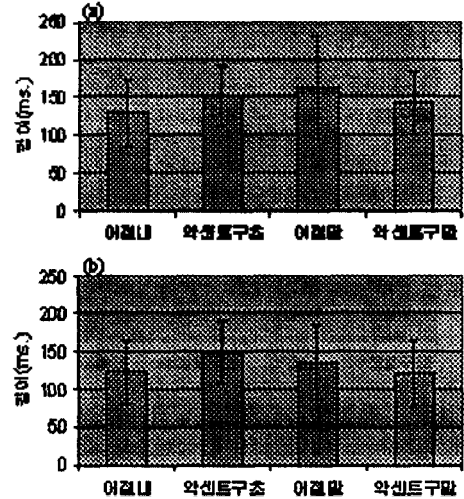


그림 5. 악센트구조 고성조, 어절내, 어절말, 악센트구말 음절간 음절 길이 비교 ((a) 여자 피험자 (b) 남자 피험자).

그림 5에서와 같이 악센트구조 고성조가 실현되는 음절의 음절 평균길이는 남녀 피험자 모두에서 어절내 음절길이의 평균길이보다 길고 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 그리고 이 음절의 음절 길이는 여자 피험자에서는 어절말 음절보다 짧게 나타난 반면, 남자 피험자에서는 오히려 길게 나타났다. 모음 길이에서와 큰 차이를 보이는 것은 악센트구조 고성조가 실현되는 음절의 음절 길이가 여자 피험자에서는 통계적으로 유의한 차이는 아니나 악센트구말에서보다 약간 길게 나

타났으며, 남자 피험자에서는 악센트구말만이 아니라 어절말 음절보다도 길게 나타났다. 요약하면 다음과 같다.

피험자	
여자	어절말 > 악센트구초 > 어절내 악센트구초 = 악센트구말 악센트구말 = 어절내
남자	악센트구초 > 어절말 > 어절내, 악센트구말

4. 결과 해석 및 결론

운율단위말 음절간 모음 길이 및 음절 길이 비교 결과는 첫째, 악센트구말과 어절말 간의 관계를 제외하고는 상위 계층에 있는 문장말이나 억양구말에서 하위 계층의 운율단위말에서보다 모음 및 음절 길이가 길었다(비록, 피험자에 따라 문장말과 억양구말이 독립된 두 단위로, 또는 길이 차이를 보이지 않는 하나의 같은 단위로 나타나긴 했지만). 둘째, 악센트구말 음절이 모음 길이에서는 어절말 음절과 비슷하게, 음절 길이에서는 어절말 음절보다 짧게 실현되었다. 이 결과는 운율단위말에서 모음 길이나 음절 길이는 계층적 운율구조와 일대일 대응 관계를 갖고 있지 않는 것으로 해석할 수 있겠다. 그리고 본 연구에서 가정하고 있는 한국어 운율구조에서는 구경계 결정에 F0 값이 주요한 역할을 하는 것으로, 그리고 적어도 악센트구 경계는 F0 값의 급격한 상승이 결정 요인으로 작용하는 것으로 볼 수 있겠다(아직 세기(intensity)와의 관계에 대한 음성학적 연구가 있어야 하겠지만).

모음 길이와 음절 길이 비교간에 큰 차이를 보인 것은 악센트구초 고성조 음절이다. 모음에서 가장 짧은 길이를 보였던 악센트구초 음절이 음절 길이에서는 적어도 악센트구말 음절 길이와 같거나 (여자 피험자) 길며, 심지어는 어절말 음절 길이보다 길게 실현되기도 했다(남자 피험자). 이는 첫째, 간접적으로나마 악센트구초 고성조가 실현되는 음절의 초성자음으로 강자음이 많이 나타남을 보여주고 있다고 해석할 수 있겠다(문수미, 김선미, 성평모, 1998; 이용주, 이숙향, 김상훈, 1997). 유기음 (/s/ 포함)인 경우, 유기성분 gesture에 후행 모음의 gesture가 가려져(hidden) 모음의 음향적 길이가 짧게 나타날 수 밖에 없다. 따라서, 이 경우 음절 길이만이 성조 이벤트와 음향적 길이간의 관계를 제대로 보여줄 수 있을 것이다. 둘째, 악센트구초 고성조가 실현되는 음절이 F0 값만 상승하는 것이 아니라 길이 또한 길어지는 것을 볼 때, 이는 적어도 운율적으로 강한 자리라고 볼 수 있을 것 같다. 다만, 이 자리가 운율적으로 강한 자리라는 주장에 대한 반증으로서는 악센트구 길이가 충분히 길지 않으면 악센트구초에 고성조가 실현되지 못한다는 사실이다.

따라서 향후 연구로서는 악센트구초 고성조가 실현되는 음절의 초성 자음과 후행 모음 길이와의 보다 체계적인 관계 규명과 음절 구조를 고려한 운율구조 전반에 대한 연구가 뒤따라야 할 것이다.

참고문헌

문수미, 김선미, 성평모(1998) '서울말과 경상도 말의 낱말 억양 비교 - 외래어 읽기를 통하여,' 한국음향학회 학술발표대회 논문집, 제 17권 1(S)호, pp.379- 382.

이숙향(1998) '한국어 성조 이벤트와 음향적 길이,' 한국음향학회 학술발표대회 논문집, 제 17권 1(S)호, pp.383-386.

이용주, 이숙향, 김상훈(1997) 'K-ToBI 기호에 준한 F0 contours 생성 알고리즘 연구,' 한국전자통신연구소 위탁과제 최종보고서.

Beckman, M. and Hirschberg, J. (1994) The ToBI Annotation Conventions. Manuscript, Ohio State University.

Beckman, M. E. and Jun, S.-A. (1996) 'K-ToBI (Korean ToBI) Labeling Conventions version 2.1, revised Nov. 1996.

C.P. Browman and L. Goldstein (1990) "Tiers in articulatory phonology, with some implications for casual speech," in J. Kingston and M.E. Beckman (eds.), *Papers in Laboratory Phonology I: Between the Grammar and Physics of Speech*, pp. 341-376. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

de Jong, K. (1994) 'Initial tones and prominence in Seoul Korean,' Ohio State University Working Papers in Linguistics, No.43, pp. 1-4

Jun, S.-A. (1990) 'The prosodic structure of Korean - in terms of voicing,' In E-J. Back, ed., *Proceedings of the 7th International Conference on Korean Linguistics*, pp. 87-104. University of Toronto Press.

Jun, S.-A. (1993) *The Phonetics and Phonology of Korean Prosody*. Doctoral Dissertation, Linguistics, Ohio State University.

Jun, S.-A. (1995) 'Asymmetrical prosodic effects on the laryngeal gesture in Korean,' In Bruce Connell and Amalia Arvanit, eds., *Phonology and Phonetic Evidence: Papers in Laboratory Phonology IV*, pp. 235-253. Cambridge University Press.

Lee, S.-h. (1989) 'International domains of the Seoul dialect of Korean,' *Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 85, suppl. 1, p. S99.

Silverman, K., Beckman, M., Pitrelli, J., Ostendorf, M., Wightman, C., Price, P., Pierrehumbert, J. and Hirschberg, J. (1992) 'ToBI: a standard for labeling English prosody,' *Proceedings of the 1992 International Conference on Spoken Language Processing*, vol. 2, pp. 867-870