

# 파열음 폐쇄 구간과 국어 경음의 기저구조

이 상 직  
충남대학교 언어학과

## Closure duration of plosives and the underlying representation of tense consonants in Korean

Sang Jik Rhee  
Dept. of Linguistics, Chungnam National University  
E-mail: sjrhee@cnu.ac.kr

### Abstract

In the literature on the tense consonants in Korean, it has been proposed that this consonant is underlyingly represented by a single consonant (the singleton hypothesis) and that it is represented by a sequence of two lenis consonants (the geminate hypothesis). One piece of the empirical evidence supporting the geminate hypothesis is that the closure duration of tense consonants in intervocalic position is more than twice as long in comparison with their lenis counterparts. In this paper, we report on the closure duration of three types of plosives in various phonotactically permitted contexts in Korean. The results of the measurement show that the duration of the tense consonants in post-sonorant contexts is reduced by a third in comparison with that of the intervocalic ones. These temporal differences suggest that the measurement of closure durations in intervocalic position alone is not sufficient to sustain the geminate hypothesis.

### 1. 들어가기

국어 음운론 연구에서 논란이 많은 주제 중의 하나가 경음의 기저표시이다. 이 주제에 대해 단자음 (singleton) 가설과 겹자음 (geminate) 가설이 팽팽히 맞서고 있다. 전자는 경음 그 자체를 기저에 표시하는 것이며, 반면 후자는 평음의 겹자음으로 설정하는 것이다. 겹자음 가설의 경험적 근거가 두 모음 사이에 나타나는 경음의 폐쇄구간이 평음의 그것보다 2배 이상 길다는 점에 그 바탕을 두고 있다[1][2][3]. 상대적으로 긴 경음의 폐쇄구간을 음운론적 길이 (length)로 해석하고, 이 폐쇄구간에 두 개의 시간적 단위(C-slot 또는 skeleton)를 부여하여 평음의 겹자음으로 표시하는 것이 겹자음 가설의 핵심적 논점이다.

이 글은 두 모음 사이 환경을 포함한 다양한 환경에서 나타나는 파열음 폐쇄구간의 측정을 바탕으로 겹자음 가설의 타당성을 검증하는 것에 그 목적을 두고 있다. 이를 위해서 두 모음사이에 나타나는 파열음들의 폐쇄구간과 국어의 음소배열적 제약을 고려하여 나타날 수 있는 그 밖의 환경에서의 파열음 폐쇄구간을 비교하고자 한다. 즉, 두 모음사이 환경 이외에도, 비음 후(post-nasal), 유음후(post-lateral) 및 평음후(post-lenis plosive)의 환경을 추가하여 이들 환경에서 나타나는 파열음의 폐쇄구간을 측정하며, 측정된

폐쇄구간의 통계적 처리를 통해서 환경에 따른 세 가지 부류의 과열음 폐쇄구간의 시차적 특징을 논의하고자 한다. 이렇게 다양한 환경에서 측정된 과열음 폐쇄구간이 경음 기저구조와 어떤 상관관계를 가질 수 있는 지에 대한 새로운 시각을 제공할 수 있다는 점에서 본 연구의 분석적 가치를 찾아볼 수 있다.

## 2. 실험

### 2.1 실험방법

국어에서 음소배열제약이 적용되는 최소 단위가 단일 형태소이다[4]. 이 기준에 의해서 분석대상이 되는 녹음자료의 선정단위는 (실재 또는 가능한) 형태소들이다. 형태소 구성은 선행 및 후행모음을 /아/로 고정시켜 모음의 음향적 영향을 최소화시켰으며, 과열음이 나타날 수 있는 환경을 고려하여 다음과 같은 형태소 목록을 만들었다.

#### (1)(a) 모음과 모음사이(CVC)

아바, 아빠, 아파, 아다, 아따, 아타

#### (b) 유음 뒤(VLCV)

알바, 알빠, 알파, 알다, 알따, 알타

#### (c) 비음 뒤(VNCV)

안바, 안빠, 안파, 안다, 안따, 안타, 암바, 암빠, 암파,

암다, 암따, 암타, 양바, 양빠, 양파, 양따, 양타, 양다

#### (d) 평음 뒤(VCCV)

압빠, 압파, 압따, 압타, 알빠, 알파, 알따, 알타, 악빠, 악파, 악따, 악타

(1)에 제시된 형태소들을 “이것은 \_\_\_라고 합니다”라는 틀문장에 포함시켜 녹음하였다. 대전, 충남지역 출신인 20대 및 30대 여성화자 5명을 피실험자로 선정하여 각 문장을 5번씩 읽도록 하였다. 녹음은 방음시설을 갖춘 충남대학교 음성실험실에서 실시하였으며, 녹음방법은 Kay사 Visi Pitch IV 기기를 매개로 Praat(version 4.4.31)를 통해서 이루어졌다. 녹음시 sampling rate은 22050Hz이며, Shure사 Dynamic 마이크 SM48을 사용하여 mono로 녹음하였다. 통계처리는 SPSS 12를 통해서 처리하였다.

음향분석은 Praat를 이용하여 파형과 스펙트로그램

을 토대로 분절음의 길이를 측정했다. 측정대상은 선행 및 후행모음의 길이, 비음의 길이, 상대진동시작시간(VOT) 및 과열음의 폐쇄구간의 길이이다. 다만 첫 음절이 유음으로 끝나는 (1b)의 형태소에서는 모음과 유음 간의 분절화의 어려움에 의해서 선행모음과 유음의 길이를 별도로 측정하지 않았다는 점을 밝힌다.

### 2.2 측정결과

실험을 통해서 얻어진 측정결과 중 주요 분석대상으로 과열음의 폐쇄구간, 선행모음의 길이 및 전체 음절 길이를 중심으로 통계처리를 하였으며, 부차적으로 자음연쇄 길이도 고려의 대상으로 삼았다. 다만 지면 제약으로 이 글에서는 폐쇄구간의 길이 및 전체 음절길이를 중심으로 논의한다. 과열음의 폐쇄구간 길이에 대한 측정결과는 다음과 같다.

#### (2) 음절구조에 따른 과열음 폐쇄구간의 평균길이(ms)

		V <u>C</u> V	V <u>L</u> C <u>V</u>	V <u>N</u> C <u>V</u>
평음	평균길이	61	57	43
	표준편차	11	10	12
	자료수	50	50	150
경음	평균길이	150	114	104
	표준편차	14	10	14
	자료수	50	50	150
격음	평균길이	128	95	84
	표준편차	11	13	16
	자료수	50	50	150

(V: 모음, C: 과열음, L: 유음, N: 비음)

(2)는 음절구조를 기준으로 하여 모음간(VCV), 유음후(VLCV) 및 비음후(VNCV) 환경에서 나타나는 평음, 경음, 격음의 폐쇄구간의 평균길이를 표시하고 있다. 각 환경에 나타나는 폐쇄구간의 길이는 경음>격음>평음 순이다. 이는 기존 연구 결과와 일치한다[5]. (2)에서 보인 폐쇄구간의 평균 길이를 일원량 이원분산분석(two-way ANOVA) 통계적 처리 결과는 다음과 같다. 과열음 폐쇄구간이 나타나는 음절구조의 환경에 따른 결과는  $F(2,741)=398.94, p<.0001$ , 과열음의 조음방식에 따른 결과는  $F(2,741)=1324.63, p<.0001$ 에서 유의미한 차이를 보인다. 이 둘 두 변수간의 교호작용 효과에서도  $F(4,741)=29.10, p<.0001$ 에서 통계적 유의미한 차이를 보이고 있다. Tukey 사후검증에서 음절구조와 과열음 조음방식 모두 유의미한 차이를 보인다( $p<.05$ ).

음절구조와 파열음 조음방식의 분류에 따른 각 자료의 전체 평균길이 측정결과는 다음과 같다.

(3) 전체길이(ms)

(a) 음절구조에 따른 전체길이의 평균

	VCV	VLCV	VNCV	VCCV
평균길이	312	350	355	347
표준편차	31	26	33	32
자료수	150	150	450	300

(b) 음절구조와 파열음 조음양식에 따른 전체길이 평균

		VCV	VLCV	VNCV
평음	평균길이	285	336	345
	표준편차	22	25	33
	자료수	50	50	150
경음	평균길이	328	361	362
	표준편차	27	25	32
	자료수	50	50	150
격음	평균길이	323	351	357
	표준편차	22	22	32
	자료수	50	50	150

음절구조에 따른 전체길이의 평균은 VNCV > VLCV > VCCV > VCV 순으로 나타난다. 이는 모음 사이에 있는 자음의 수가 전체길이에 영향을 미치는 것으로 파악할 수 있다. (3a)에서 나타난 전체길이를 음절구조에 따른 일원분산분석의 결과는  $F(2,1046)=72.21, p<.0001$ 로 유의미한 차이를 보이고 있다. Tukey 사후검증에서는 VCV의 경우 VLCV, VNCV 및 VCCV와 비교하여 유의미한 차이가 있으며 ( $p<.05$ ), 그 밖의 경우에는 유의미한 차이가 나타나지 않고 있다.

(3b)는 음절구조와 파열음의 조음양식에 의한 전체길이 평균을 보여준다. 동일한 음절구조 환경에서의 폐쇄구간 길이는 경음 > 격음 > 평음 순으로 나타나고 있다. 일원량 이원분산분석 결과는 음절구조에서  $F(2,741)=121.34, p<.0001$ , 파열음 조음양식에서  $F(2,741)=49.38, p<.0001$ 로 모두 유의미한 차이가 있는 것으로 나타난다. 반면 이들 두 변수 간의 교호작용에서는  $F(4,741)=4.93, p<.05$ 에서 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다.

### 3. 측정결과에 대한 논의

폐쇄구간의 길이를 토대로 한 경음의 겹자음 가설이

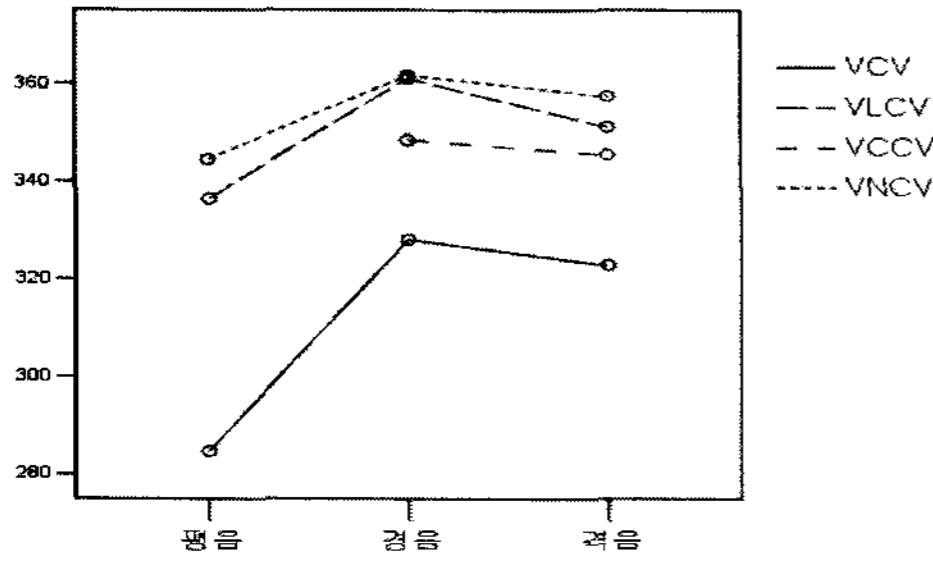
가지고 있는 문제점은 음절구조에 따라 폐쇄구간의 길이가 가변적이라는 점이다. VCV구조 음절구조의 파열음 폐쇄구간의 평균길이는 경음 150ms, 격음 128ms로 나타나 평음 61ms보다 2배이상 긴 것으로 나타나고 있다. 반면 VLCV 및 VNCV 구조에서 나타난 폐쇄구간의 길이를 살펴보면, 전자에서는 경음은 114ms, 격음은 95ms, 평음은 57ms로, 후자에서는 경음은 104ms, 격음은 84ms, 평음은 43ms로 측정되었다. 이들 환경에서 나타난 경음과 격음의 폐쇄구간의 절대적 길이를 VCV환경과 비교해볼 때 경음은 31%(VNCV) 내지 24%(VLCV)로, 격음은 34%(VNCV) 내지 26%(VLCV) 정도 단축되어 나타나고 있다.

이러한 폐쇄구간 길이의 변동은 조음음성학적으로 경음발성을 설명하는 데에 어려움에 처할 수 있다. 장애음후 경음화현상(post-obstruent tensification)에서 일어나는 경음발성은 선행 장애음의 개방이 일어나지 않아 후행하는 장애음의 개방시점까지 폐쇄구간이 연장됨에 따라 성문 아래 공기의 압력이 증가되어 개방됨으로써 이루어진다는 점이 핵심적 사항이다[6][7]. 이와 같은 폐쇄구간의 연장은 겹자음 가설을 조음음성학적으로 뒷받침해주는 중요한 경험적 증거가 된다. 그러나 VNCV나 VLCV 음절구조에서 나타나는 경음발성은 이와 같은 조건을 만족시키지 못한다. 즉 비음이나 유음이 발생되는 동안 구강 내의 폐쇄는 일어나지만 기류흐름은 비강이나 설측을 통해서 지속적으로 이루어진다. 따라서 성문 아래의 공기 압력의 증가를 유도하지 못하게 되므로, 후속하는 경음의 폐쇄구간만이 경음발성에 쓰이게 되는 것으로 볼 수 있다. 앞서 보았듯이 이들 환경의 폐쇄구간의 길이는 VCV 구조와 비교하여 VLCV구조에서는 26%, VNCV구조에서는 34% 정도 폐쇄구간의 단축화가 일어나고 있다. 이에 따라 경음이 가지고 있는 상대적으로 긴 폐쇄구간의 변수는 경음발성의 결정적인 요인으로 처리하기에 충분한 경험적 토대를 제공하지 않는다.

음절구조 차이에 의해서 나타나는 폐쇄구간의 단축화와 선행자음의 종류에 따른 경음의 조음적 발생차이를 통해서 폐쇄구간 변수가 경음의 겹자음 가설의 타당성을 입증하는데 중요한 요인으로 작용하지 않는다는 점을 보여주고 있다. 이와 같은 경음과 격음 폐쇄구간의 길이의 변동이 평음과 비교해 볼 때 어떻게 나타나는지 음절구조를 중심으로 살펴보자.

(4) 조음방식에 따른 총 평균길이

VLCV, VNCV 및 VCCV구조를 고려해 볼 때 경음과 격음이 속한 음절구조와 평음이 속한 음절구조를 상호 비교해보면, 이들 간의 총길이의 변동의 폭이 작다. 반



면 VCV구조의 총길이의 변동은 경음과 격음을 평음과 비교해볼 때 상대적으로 큰 폭의 차이를 보이고 있다. 이는 VCV구조에서 경음과 격음이 홀로 나타타기 때문에 생긴 결과로 추정할 수 있다. 이러한 음절구조 차이에 의한 파열음의 폐쇄구간 길이의 폭이 시사해주는 것은 VCV구조에서 나타난 파열음의 측정결과만으로는 경음의 겹자음 가설을 입증하는데 결정적인 요인으로서 그 역할을 수행할 수 없다는 점을 보여준다.

요약하면, 이 연구는 파열음의 폐쇄구간 변수를 다양한 환경에서 측정하여 경음의 겹자음 가설의 타당성을 검증하였다. 음절구조에 따른 폐쇄구간 길이의 변동은 일관성 있게 겹자음 가설을 입증하기엔 부족하다는 점을 지적하는 것으로 끝맺음 하고자 한다.

### 참고문헌

- [1] J.-I. Han, "On the Korean tensed consonants and tensification," *CLS*, 28, pp. 206-223, 1992
- [2] P. Avery, W. Idsardi, "Laryngeal dimensions, compulsion, and enhancement," In T. Hall (ed.), *Distinctive Feature Theory*, pp. 41-70, Mouton de Gruyter, 2001
- [3] S.-C. Ahn, G. Iverson, "Dimensions in Korean laryngeal phonology," *Journal of East Asian Linguistics*, 13, pp. 345-379, 2004
- [4] S. J. Rhee, *Empty Nuclei in Korean*, Ph.D. Dissertation, Leiden University, LOT, 2002
- [5] 배재연, 신지영, 고도홍, "음성환경에 따른 한국어 폐쇄음의 음향적 특성," *음성과학*, 5-2, pp. 139-159, 1999

[6] Y.-K. Kim-Renaud, *Korean Consonantal Phonology*, Ph.D. Dissertation, University of Hawaii, Tower Press, 1975

[7] H. Sohn, *Underspecification in Korean Phonology*, Ph.D. Dissertation, University of Illinois, Hanshin Publishing Co., 1987