

# 한국어 유음 /l/의 변이음들의 음성적 실현과 운율적 위상과의 상관관계에 관하여

On the relationship between the phonetic realizations of the allophones of the Korean liquid /l/ and their prosodic status

이 숙 향\*  
(Sook Hyang Lee\*)

※ 본 논문은 1997학년도 한국학술진흥재단 산진교수과제 연구비 지원에 의해 이루어졌으며 주 내용은 1999년 8월 20일 ICSP'99(International Conference on Speech Processing '99)에서 발표한 바 있다.

## 요 약

본 연구는 한국어 유음 /l/의 두 변이음 중 [r]의 음성적 실현에 대해 실험음성학적으로 고찰해보았다. 분절음들의 음성학적 실현은 인접해 있는 분절음으로부터 영향을 받을 뿐만 아니라 분절음의 운율적 위치 또한 영향을 미친다. 본 연구는 이런 운율적 위치가 변이음 [r]의 음성적 실현에 어떤 영향을 미치는지 살펴보았다. 운율적 위치는 발화문장 초, 억양구 초, 악센트구 초, 그리고 악센트구 말로 분류하였으며 그리고 단어 내 위치에 따른 영향 또한 살펴보기 위하여 단어 초, 단어 중간, 단어 말로 분류하였다. 네 명의 피험자를 대상으로 음성 실험과 그에 따른 통계 분석 결과, [r]의 음성적 실현은 다양한 것으로 나타났다. 가장 약화 정도가 심한 공명음에서부터, 마찰음, 그리고 [r]의 전형적인 음성적 실현인 짧은 파열음으로까지 다양하게 실현되었다. 짧은 파열음 내에서도 폐쇄구간과 VOT의 길이 또한 다양하게 나타났다. 이들의 다양한 음성적 실현에 미치는 요인 중의 하나는 단어 내 [r]이 나타나는 위치로서 단어 초(때에 따라서는 단어 말에서도)에서가 단어 중간에서보다 약화 현상이 덜한 것으로 나타났다. 이는 음성, 운율 단위초 강화 현상과 단위말 장음화 현상에 기인하는 것으로 판단된다. 그리고 운율적 위치에 따라서도 다양하게 실현되었는데 일반적으로 운율적으로 약한 자리에서가 강한 자리에서보다 약화된 형태인 공명음 또는 마찰음으로 실현되는 경향이 큰 것으로 나타났다. 폐쇄구간이 약화되지 않고 짧은 파열음으로 실현될 경우 폐쇄구간 지속시간은 운율위치와 뚜렷한 상관관계를 보이지 않는 반면 VOT 지속시간은 단어 초 위치에서 높은 상관관계를 보였다. 즉, 발화문장 초와 억양구 초에서가 악센트구 초와 악센트구 중간에서보다 강하게, 즉 길게 실현되는 것으로 나타났다. 이는 [r]의 음성적 실현이 운율적 계층성에 따라 달라지며 운율적으로 강한 자리에서가 약한 자리에서보다, 또는, 계층적으로 높은 위치에서가 낮은 위치에서보다 분절음 자신의 음성적 특성의 변형(약화)을 덜 입는 것으로 해석할 수 있겠다.

## ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate phonetic realization of flap [r], one of the allophones of Korean /l/. Phonetic realization of a segment is affected by not only its neighboring segments but also its prosodic position in an utterance. This study examined how various prosodic positions affect the phonetic realization of [r]. Effects of the four prosodic positions on the phonetic realization of [r] were examined: utterance initial, Intonation Phrase initial, Accentual Phrase initial, and Accentual Medial positions. Word positional effect was also examined: word initial, medial, and final positions. Acoustic and statistical analyses showed that flap [r] was realized in a variety of phonetic forms: from sonorant(the most reduced form) to short stop(the least reduced form). It was shown that generally, word-initial position is stronger than word-medial position. It was also shown that in many cases, utterance-initial position and intonation-phrase-initial position are stronger than accentual-phrase-initial and accentual-phrase-medial positions. Sonorants were observed more often in the prosodically weaker portions. VOT duration was also shorter in accentual-phrase-initial and accentual-phrase-medial positions.

\* 신광대학교 영어영문학과 조교수

접수일자: 1999년 7월 8일

## I. 서 론

한국어 음운론에서 가장 복잡하고 특이한 양상을 보이는 자음 중의 하나인 유음 /l/은 변이음들의 특이한 형태 음운론적 분포와 특성으로 많은 논란과 분석의 대상이 되어왔다. 첫째, 유음의 변이음으로 분석되는 [l]과 [ɾ] 중 어느 형태가 기저형으로 설정되어야 하는지에 대한 문제이다. 많은 논란이 있긴 하지만, 이들 변이음의 음운론적 분포특성상, /l/을 기저형으로 설정하고 기저형 /l/이 모음과 모음 (또는 활음) 사이에서, 바뀌 말하면 음절 초 (어두 제외)에서 [ɾ]로 실현된다고 분석하는 연구들이 우세를 보이고 있다. 또한 이와 관련하여, 이 규칙에 따르지 않는 술어동사 어간 말 /l/의 변칙활용과 n-유음동화, 그 외 l-비음화 등이 끊임없는 논의의 대상이 되어왔다(1,9,15). 그러나, 유음에 대한 형태, 음운론적 특성에 대한 많은 연구와 논란에 비해 이 소리의 변이음 [l]과 [ɾ]의 음성학적 특성에 대한 연구는 많지 않다(14). 이들의 특성을 살펴 보면, 대부분 분절음의 변이음들간의 기저형 설정은 음절 또는 단어 내에서의 분포에 근거하고 변이음들은 상호 긴밀한 음성적 유사성을 보이며 따라서 변이형태는 주위 환경의 음성적 영향(예, 동화)으로 설명되어진다. 이에 반해, /l/의 변이음들은 단순히 분포(음절 초 :[ɾ], 음절말: [l])에 근거할 뿐, 음성적 유사성은 그리 크지 않으며 또한 주위 환경의 음성적 영향으로 변이형태가 설명되어지지 않는다. 더욱이 [ɾ]인 경우, 음성학적으로 어떤 특성을 지니고 있는지에 대한 깊은 고찰이 없다. 이 두 변이음의 차이를 [+,-lateral]로 기술하면(9) 변이음 [l]의 음성학적 특성은 [+lateral]로 적어도 조음 방법에 대한 기술이 된다고 할 수 있으나 [ɾ]의 [-lateral]은 음운론적 기술로는 충분할 수 있으나, 음성학적으로는 단순히 설측으로 공기를 내보내지 않는다는 사실만을 설명해줄 뿐 그 외 실제 구체적인 조음방법에 대한 설명은 될 수가 없다. 그리고 한국어에서 [ɾ]로 표시해온 이 소리는 실제 영어의 /r/과도 음성적으로 많은 차이가 있으며, 더욱이 국제음성문자에서 이 기호가 나타내는 소리, 즉 서반어어의 'r'소리와 유사한 'rill'과도 음성적으로 커다란 차이가 있다. 본 연구는 [l]은 설측음 (lateral), [ɾ]은 탄설음 (flap)으로 가정한다. [l]은 영어의 [l]과 조음방법상에서의 차이는 거의 없고, 조음장소는 치경음(alveolar) 대신 치음(dental)이다. [ɾ] 또한 조음장소는 치음이며 조음방법은 혀끝으로 윗니 뒷부분을 한 번 치는 탄설음으로서 스펙트로그램(spectrogram)상에서는 공기 폐쇄동작과 파열동작, 그리고 아주 짧은 폐쇄구간이 있는 극히 짧은 폐쇄음으로 나타날 것으로 가정한다.

실제 본 연구의 예비실험으로 [ɾ]의 음성적 특성을 음향학적으로 분석해본 결과, 본 연구의 가정처럼 탄설음으로 나는 경우도 있었지만 그 외 다른 형태로도 실현되는 것을 관찰할 수 있었다. 마찰음, 또는 모음과 유사한 공명 주파수대(formant) 구조를 가지는 공명음(sonorant)으로 실현되는 경우도 종종 있었다. 좀 더 정확히 말하자면, 이들의 음성적 실현은 탄설음에서부터 거의 반모음에 이르기까지 그 약화정도를 달리하며 (탄설음에서 반모음쪽으

로 실현된 것을 약화현상에 의한 것이라고 가정한다면) 다양한 형태로 실현되었다. 이와 같은 변이음 [ɾ]의 다양한 음성적 실현은 운율적 고려가 없이는 설명이 불가능하리라고 본다. 즉, 억양구(IP, Intonation Phrase)와 악센트구(AP, Accentual Phrase) 내에서 유음이 나타나는 운율적 위치에 대한 고려가 있을 때만이 설명이 가능할 것이다. 예를 들면, 운율적으로 강한 자리에 [ɾ]이 나타나면 탄설음 쪽으로, 그 반면에 운율적으로 약한 자리에 나타나면, 공명음 쪽으로 실현될 것이라는 가설을 세워볼 수 있겠다.

본 연구의 목표는 음성적으로 확실하게 규명되지 않은 한국어 유음의 변이음의 음성적 특성을 실험을 통해 밝히되, 단순히 분절음 차원에서가 아니라, 운율적인 요소까지 고려하여 보다 구체적이고 완벽한 음성적 기술을 하는 데에 있다. 따라서 그 동안 많은 논란이 되어 왔던 기저형 설정에, 음성학적 측면에서 다시 한 번 재고해볼 근거를 제공하게 될 것이며, 유음의 여러 형태 음운론적 양상에 대한 보다 정확한 분석에도 도움을 줄 수 있을 것으로 사려된다.

본 연구는 이러한 유음의 변이음들, 특히 변이음 [ɾ]의 음성적 다양한 실현은 위에서 언급한 바와 같이 운율적 요소에 의해 설명이 가능할 것으로 가정한다. 분절음의 음성적 실현이 운율적 요소에 의해 결정되는 대표적인 예로는 한국어의 연폐쇄음(lenis stop)의 유성음화 현상이다. 연폐쇄음이 악센트구(Accentual Phrase) 내에서는 유성음화되지만, 그 경계를 넘어서는 유성음화의 적용을 받지 않는다(7,8). 이는 아래 그림 1에서 볼 수 있는 것처럼 악센트구는 억양구(Intonation Phrase)보다 운율 수형도에서 낮은 층위에 위치해 있기 때문에 운율적으로 억양구보다 약한 자리로 해석되기 때문이다. 즉, 운율적으로 약한 자리에 나타나면 강한 자리에 나타날 때보다 해당 분절음의 음성적 특성이 완전하게 실현될 가능성이 희박해지고 약화현상의 적용을 받을 확률이 커진다고 해석될 수 있겠다. 또 다른 예로는, 유기폐쇄음(aspirated stop)의 유기음 구간(VOT, voice onset time)이 운율적으로 강한 자리에서가 운율적으로 약한 자리에서보다 길게 실현된다는 것이다(7). 즉, 억양구초에 위치한 악센트구초에서가 억양구 중간에 위치한 AP시작에서보다 유기음 구간이 더 길고, 억양구중간에 위치한 악센트구초에서가 악센트구중간에서보다 유기음 구간이 길게 나타났다. 이들 현상은 운율적으로 강한 자리에서는 변이음과 주위분절음들의 제스처어(gesture)간의 중첩(overlap)이 적어 변이음의 음성적 실현이 완전히 이루어지나, 운율적으로 약한 자리에서는 제스처어간의 중첩의 정도가 커져서 불완전한 음성적 실현 즉, 약화현상을 보인 것으로 해석될 수 있겠다(2,4,5,10,11).

이러한 연구들의 결과를 고려해볼 때, 유음 또한 운율적 요소의 영향을 받을 것으로 가정할 수 있겠다. 즉, 유음의 각각의 변이음이 운율적 위치에 따라 그들의 음성적 실현이 다양해질 것이며, 운율적으로 강한 위치 (운율 수형도에서 높은 층위)에 나타나면 변이음의 음성적 특성이 완전하게 실현될 것이나, 운율적으로 약한 위치 (운율 수형도에서 낮은 층위)에 나타나면 그 특성이 약화될 것

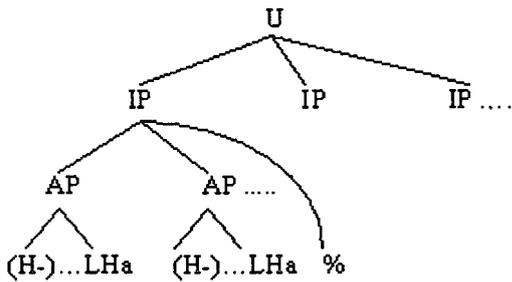
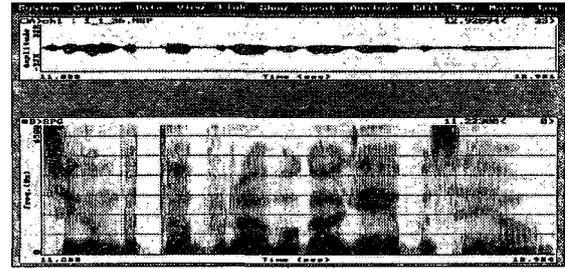


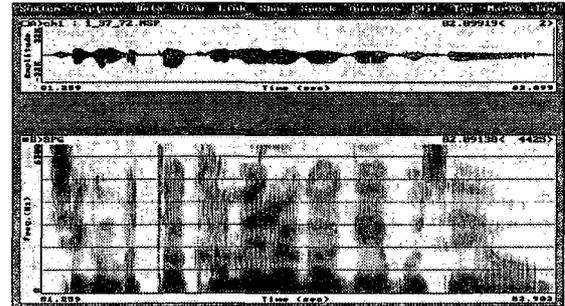
그림 1. 한국어 발화문장의 계층적 운운구조와 tone pattern. (U: utterance, IP: intonation phrase, AP: accentual phrase)  
 Fig. 1. Hierarchical prosodic structure of Korean utterances(U: utterance; IP: intonational phrase; AP: accentual phrase).

이다. 그리고 음성적 특성의 실현도는 특성의 완벽한 실현 아니면 비실현(분절음 탈락)같이 이분법적인 것이 아니라, 완벽한 실현에서부터 분절음 탈락까지 약화의 정도를 달리 하며 다양한 음성적 실현을 보일 것이며 약화가 극에 달하면 분절음 탈락에 이를 것이다. 스펙트로그램(spectrogram) 상에서 관찰할 수 있을 것으로 예측되는 유음 변이음들의 음성적 실현은 다음과 같이 간단히 요약될 수 있겠다.

변이음 [l]은 강한 자리에서는 모음보다 공명주파수대의 강도가 약하긴 하나 모음과 유사한 공명주파수대 구조를 보일 것이며, 길이 또한 길게 실현될 것이다. 반면, 약한 자리에서는 공명주파수대 구조가 운운적으로 강한 자리에서만 분명하게 나타나지 않을 것이며, 길이 또한 짧아질 것이다. 변이음 [r]은 강한 자리에서 아주 강한 자리에서는 탄설음으로서 폐쇄동작과 짧은 폐쇄구간, 그리고 파열동작을 볼 수 있을 것이며(그림 2(a) 참조) 이보다 덜 강한 자리에서는 폐쇄동작과 파열동작이 거의 동시에 일어나거나 아예 폐쇄 동작이 없이 마찰음 성분만 나타나는 것을 볼 수 있을 것이다(그림 2(b) 참조). 반면에 약한 자리에서는 모음보다 공명주파수대의 강도가 약하긴 하나 모음과 유사한 공명주파수대 구조를 보일 것이며, [l]과는 조음방법이 다르기 때문에 [l]과는 다른 공명주파수대 구조를 보일 것으로 예측된다(그림 2(c) 참조).



(b)



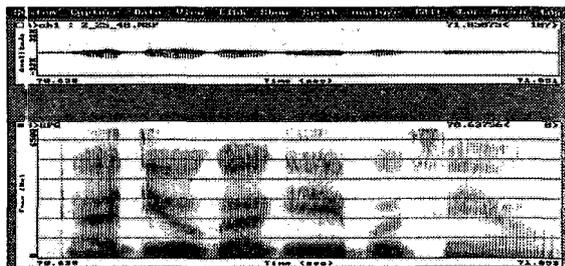
(c)

그림 2. [r]의 음성적 실현의 다양한 예. (a) 짧은 폐쇄음으로 실현된 예: '라디오 가게 레보세요' (b) 마찰음으로 실현된 예: '지금부터 부라보 가게 해보세요. (c) 공명음으로 실현된 예: '지금부터 카메라 가게 해보세요'  
 Fig. 2. Various acoustic realizations of [r]: (a) realization as a short stop, (b) realization as a fricative, (c) realization as a sonorant.

## II. 연구 방법

### 2.1. 시료 (material)

[r]의 출현위치에 대해 단어 내의 위치와 그 단어들이 나타나는 운운적 위치 두 가지 모두 고려하여 시료를 만들었다. 변이음 [r]이 단어 초에 나타나는 단어로 '라디오'를 택하였으며, 단어 중간은 '부라보', 그리고 단어 말에 나타나는 단어로는 '카메라'를 택하였다. 세 단어 모두 변이음 [r] 다음에 모음 /a/가 뒤따르게 하였다. 그리고 이들 단어를 한국어 운운 계층에 따라 발화문장 초, 억양구 초, 악센트구 초, 그리고 악센트구 중간에 위치하도록 하였다. 그 결과 표 1과 같이 12개의 문장이 만들어졌으며 이를 10번 반복한 후 순서를 무작위로 섞어 총 120개의 문장 (3 단어 내 위치 x 4 운운 위치 x 10 반복 = 120)을 피험자로 하여금 읽게 하였다. '/'와 '//'를 120개 문장에 표시하여 피험자로 하여금 운운적으로 바르게 읽을 수 있도록 하였다(여기서 '/'는 악센트구 경계를 나타내며, '//'는 억양구 경계를 나타낸다).



(a)

표 1. 시료 12 문장: '/'은 악센트구 경계를 나타내며, '/'는 억양구 경계를 나타낸다. 운율, 단어위치를 나타내는 두자리 숫자 중, 첫 숫자는 운율위치 1-4 (1: 발화문장 초; 2: 억양구 초; 3: 악센트구 초; 4: 악센트구 중간), 둘째 숫자는 단어위치 1-3(1: 어두; 2: 어중; 3: 어말)을 나타낸다

Table 1. 12 corpus sentence: '/' used for AP boundary, '/' for IP boundary. The first digit of two-digit number in the first column indicates the prosodic position of the target words (1: Utterance initial; 2: IP initial; 3: AP initial; 4: AP medial). Its second digit indicates the position of the /l/ in the target word (1: word initial; 2: word medial; 3: word final).

운율, 단어 위치	시료문장
11	'라디오 가게' 해보세요.
21	영만이는 지금부터 // '라디오 가게' 해보세요.
31	지금부터/ '라디오 가게' 해보세요.
41	지금부터/ '영만이네 라디오 가게'해보세요.
12	'부라보 가게' 해보세요.
22	영만이는 지금부터 // '부라보 가게' 해보세요.
32	지금부터/ '부라보 가게' 해보세요.
42	지금부터/ '영만이네 부라보 가게' 해보세요.
13	'카메라 가게' 해보세요.
23	영만이는 지금부터 // '카메라 가게' 해보세요.
33	지금부터/ '카메라 가게' 해보세요.
43	지금부터/ '영만이네 카메라 가게' 해보세요.

## 2.2. 피험자 및 녹음과정

표준말 사용자로서 남녀 각각 2명씩 피험자로 선정하였다. 시료의 성격상 피험자의 성장지로 완전히 서울만을 고집하지 않았다. 그 이유는 본 연구의 목적에 맞는 운율 프레이징(prosodic phrasing)은 운율 훈련을 받은 사람만이 제대로 해낼 수 있기 때문이다. 그 이유로 실험자 자신도 피험자로 참여하였다. 실험자를 제외한 나머지 피험자들은 모두 대학원 과정에 있거나 졸업한 사람들이며 20대에서 30대의 연령 분포를 보이고 있다. 이들로 하여금 조용한 실험실에서 보통 말하는 속도와 크기로 위의 시료를 읽게 하였으며, Kay Elemetrics의 PC용 음향분석 기자재인 CSL(Computerized Speech Lab) 4300B에 16kHz sampling rate로 직접 녹음하였다.

## 2.3. 분석과정

Kay Elemetrics의 PC용 음향분석 기자재인 CSL(Computerized Speech Lab) 4300B를 이용하여 세 원도우에 각각 분석대상 음성의 파형(waveform), 억양곡선(pitch contour), 그리고 스펙트로그램을 동시간화(synchronize)

시킨 후, K-ToBI(Korean Tone and Break Indices) system [3,12]을 적용하여 해당 문장의 운율적환경에 맞게 제대로 프레이징이 되게 되었는지를 확인한 후 폐쇄구간과 VOT의 지속시간에 대한 음향적 분석을 하였다. 분석된 운율구조와의 상관관계 하에서 변이음 [r]의 음성적 실현에 대하여 음향적 분석을 수행하였으며 그 결과를 통계처리함으로써 운율구조가 변이음 [r]의 음성적 실현에 미치는 영향을 규명하였다.

## III. 결과 및 토의

[r]의 음성적 실현에 대한 분석은 크게, 공명음화, 마찰음화, 그리고 짧은 폐쇄음, 이상 3가지 범주로 나누어 음향적 특징들을 측정하였다. 이 3가지 범주 구분에 대한 음향적 기준은 그림 2에 제시되어 있다. 그림 (a)에서 볼 수 있는 바와 같이 일정 기간 동안의 폐쇄구간이 있는 경우에 짧은 폐쇄음으로 분류하였다. 폐쇄구간의 유무성 구분은 하지 않았으며 폐쇄 구간 뒤 폐쇄 개방소음(burst noise)과 일정 기간 동안의 기삭음 구간이 나타나든 아니면 개방 부분에서 마찰음 성분이 나타나든 모두 폐쇄음으로 분류하였다. 그리고 그림 2(b)에서 볼 수 있듯이 폐쇄구간이 전혀(또는 거의) 없이, 대신, 마찰 소음만이 보이는 경우는 마찰음으로 분류하였으며 그림 2(c)에서와 같이 폐쇄가 2(b)의 경우보다 더 약화된 경우로서 주위 모음보다 에너지는 약하나 비슷한 포먼트 구조를 보이면서 앞뒤 모음을 연결해주는 활음(glide)과 같은 역할을 하는 경우는 공명음으로 분류하였다.

### 3.1. 공명음화

표 2에서 볼 수 있는 바와 같이 폐쇄구간의 공명음화 정도는 피험자에 따라 다소 차이를 보이고 있다. 피험자 SHL는 어느 환경에서건 거의 공명음화를 일으키지 않고 있다. 반면 피험자 YKH와 JJK은 운율, 단어 위치 등에 따라 다르긴 하나 공명음화시키는 경우가 많은 것으로 나타났다. 한 가지 예측과 많이 다른 것은 단어 '라디오' '를 제외하고는 악센트구 중간에서 공명음화가 오히려 다른 환경에서보다 덜 일어났다는 점이다. 운율적으로 가장 약한 자리에서 가장 공명음화가 많이 일어날 것이라는 본 연구의 예측과는 다른 결과를 보이고 있는 것이다. 또 한가지 특기할 만한 사실은 피험자 YKH와 JJK의 경우, '부라보'에서는 /l/이 거의 공명음화가 일어나지 않은 것에 반해 '라디오'의 경우 /l/이 악센트구 초와 악센트구 중간에서 거의 모든 경우에서 공명음화가 일어났다는 점이다. 그리고 이 두 피험자는 '라디오'의 /l/을 악센트구 초와 중간 거의 대부분의 경우에서 음절초 /l/이 공명음으로 실현될 뿐만 아니라 선행음절말로 spread시켜 ambisyllabic을 만들고 있는 것으로 나타났다. 즉, '지금부터 라디오 ...'의 터라 부분을 터라로 읽었다. 이런 현상은 피험자 HJK에서도 일어났는데 억양구 초에서조차 이렇게 실현되었다. 이는 음절말 /l/이 후행 음절초로의 재음절화가 단어 경계, 악센트구 경계를 넘어서 일어나는 경우[8]와는

반대 방향으로 재음절화가 일어난 것이라고 볼 수 있다. 더욱이 피험자 HJK인 경우는 억양구 경계에서 휴지를 두지 않고 읽었는데 이런 경우 피험자에 따라서는 억양구 경계를 넘어서도 재음절화가 일어날 수도 있음을 보여주고 있다.

표 2. /l/의 공명음화 실현의 경우수  
Table 2. Number of cases of sonorant realization of /l/.

운율환경	피험자	출현빈도					단어별 총계
		H J K	S H L	Y K H	J J K	계	
/radio/	발화문장초	0	0	0	0	0	55
	억양구초	6	0	0	0	6	
	악센트구초	2	0	9	10	21	
	악센트구중간	7	2	9	10	28	
/bulabo/	발화문장초	5	1	0	7	13	26
	억양구초	2	0	0	6	8	
	악센트구초	3	1	0	1	4	
	악센트구중간	0	1	0	0	1	
/kamela/	발화문장초	6	1	8	2	17	52
	억양구초	3	0	8	2	13	
	악센트구초	6	0	6	1	12	
	악센트구중간	0	0	9	1	10	

3.2. 마찰음

표 3에서 볼 수 있는 바와 같이 폐쇄구간의 마찰 소음으로 실현된 경우는 운율 위치환경간에 큰 차이를 보이지 않고 있다. 공명음과 마찰음의 출현빈도를 합산한 결과에서는 공명음의 경우에서와 같이 역시 단어 '라디오'에서만 이 본 연구가 예측한 운율환경과 음성적 실현 강도간의 상관관계를 보여주고 있다. 단어 '부라보'와 '카메라'에서 '라디오'에 비해 마찰음 출현빈도가 현저히 높게 나타났다. 이 사실을 위에서 논의한 '부라보'의 공명음 출현빈도가

표 3. /l/의 마찰음화 실현의 경우수  
Table 3. Number of cases of fricative realization of /l/.

운율환경	피험자	H	S	Y	J	계	총계/ 단어	공명음 +마찰음
		J K	H L	K H	J K			
/radio/	발화문장초	0	0	1	0	1	9	1
	억양구초	2	0	0	0	2		8
	악센트구초	2	1	0	0	3		24
	악센트구중간	1	2	0	0	3		31
/bulabo/	발화문장초	3	3	5	2	13	55	26
	억양구초	5	1	4	3	17		25
	악센트구초	2	1	4	4	11		15
	악센트구중간	2	2	8	2	14		15
/kamela/	발화문장초	2	2	1	4	9	48	21
	억양구초	5	2	1	7	15		28
	악센트구초	2	4	3	5	14		26
	악센트구중간	3	2	1	4	10		20

나타난 것과 연계시켜 보면 '부라보'에서 /l/이 나타나는 음절, 즉 둘째 음절은 악센트구 고정조가 없이는 자리이기

때문에 운율적으로 강한 자리이며 따라서 공명음으로 실현되는 예는 적은 반면 그보다는 음성적으로 강한 마찰음으로 실현된 것으로 보인다. 이는 비록 이 /l/이 단어 중간에 위치하여 단어 총위에서는 약한 자리에 위치해 있을지라도 운율적으로 상위 층위인 악센트구에서 어떤 위치를 차지하느냐에 따라 음성적 실현이 달라질 수 있다는 것을 보여 주는 한 예라 할 수 있겠다.

3.3. 짧은 폐쇄음

3.3.1. 폐쇄구간 지속시간

3.3.1.1. 단어 내 위치의 영향

운율위치가 변이음 [r]의 음성적 실현에 미치는 영향을 살펴보기 전에 우선 단어 내 위치에 따른 효과를 살펴본다. 폐쇄구간은 발화문장 초와 억양구 초에서는 앞에 휴지기간이 있어 측정 불가능하므로 악센트구 초와 악센트구 중간에서의 자료만을 대상으로 하였다. 일원분산분석(One-way ANOVA) 결과 단어 내 위치가 미치는 효과가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다(F(2, 95)= 4.3764, P<.0152). 그림 3에서와 같이 사후 검정 결과 단어 초에서의 폐쇄구간의 길이가 통계적으로 유의한 수준에서 단어 중간에서보다 길게 나타났다

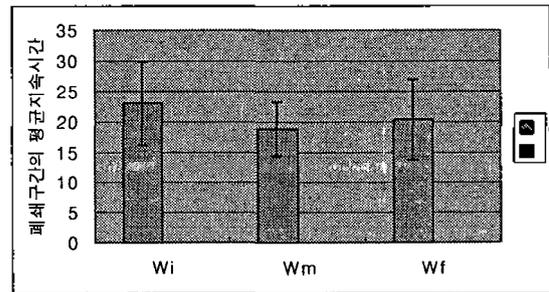


그림 3. /l/의 단어 내 위치에 따른 폐쇄구간의 지속시간 비교. 운율환경 3과 4(악센트구 초와 악센트구 중간)만을 비교 대상에 넣었으며, 가는 막대는 표준편차를 나타냄  
Fig. 3. Closure duration depending on the positions of /l/ in a word. Data from AP initial and AP medial position was used. Thin bar indicates a standard deviation.

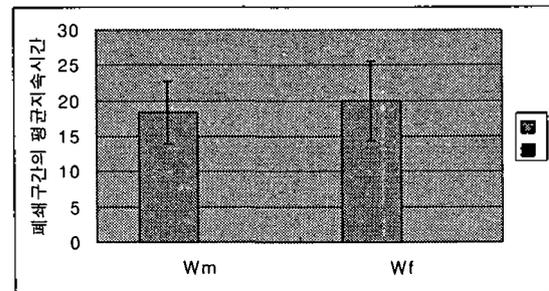


그림 4. 운율 위치 (1)과 (2)만을 대상으로 단어 내 위치(즉 단어 중간과 단어 말)가 폐쇄구간의 음성적 실현에 미치는 영향에 대한 일원분산분석 결과  
Fig. 4. Results of one-way ANOVA for the main effect of the positions in a word on the closure duration of /l/.

발화문장 초와 억양구 초만을 대상으로 단어 내 위치(즉 단어 중간과 단어 말)가 폐쇄구간의 음성적 실현에 미치는 영향을 살펴보았다. 일원분산분석 결과 단어 중간과 단어 말이 미치는 영향의 차이는 통계적 유의 수준에 다소 못미치는 것으로 나타났다( $F(1,125)=3.8203, P<.0529$ )

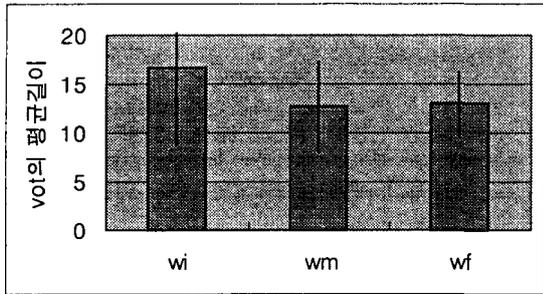


그림 5. 단어 내 위치가 /l/의 VOT 지속시간에 미치는 영향에 대한 통계분석 결과  
Fig. 5. Main effect of the positions in a word on the VOT of /l/.

3.3.1.2. 각 단어 내 위치에서 운율 위치에 따른 영향

운율환경이 폐쇄구간의 지속시간에 미치는 영향을 보기 위하여 발화문장 초와 억양구 초에서 폐쇄구간을 측정할 수 없는 단어 '라디오'를 제외한 '부라보'와 '카메라'만을 통계분석 대상에 포함시켰다. 운율환경에 대한 일원분산 분석 결과 본 연구의 예측과는 달리 통계적으로 유의한 운율환경의 주효과를 보여주지 않았다.

단어 '라디오'를 포함하여 악센트구 초와 악센트구 중간간의 운율환경의 효과 차이를 보고자 t-test를 실시하였다. '부라보'만이 유의수준  $P<.05$ 에서 두 운율환경간의 차이를 보여주었다. 비록 다른 두 단어에서는 유의한 차이를 보이지 않았지만 '부라보'에서와 마찬가지로 본 연구의 가정과는 반대로 억양구 중간에서의 폐쇄구간이 억양구 초에서보다 길게 나타났다.

3.3.2. VOT 지속시간

VOT 지속시간을 운율 위치와 단어 내 위치를 독립변수로 하는 이원분산분석(2-way ANOVA)을 실시한 결과 운율 위치와 단어 내 위치 각각 효과가 있음을 보였으며, 두 변수의 교호작용 또한 효과가 있는 것으로 나타났다.

그림 5에서 볼 수 있듯이 사후 검정 결과 단어 초에서가 단어 중간과 단어 말에서보다 길었으며 통계적으로 유의한 차이를 보여주었다( $P<0.05$ ). 위에서 논의한 폐쇄구간 지속시간도 단어 초에서가 단어 중간에서보다 길게 나타났는데 이는 (운율)단위초 강화(phrase-initial strengthening) 현상 [6,13]으로 해석할 수 있겠다.

또한 각 단어별로 운율환경의 영향을 살펴보면, '라디오'에서는 운율위치에 따른 유의한 차이를 보여주었다( $F(3, 81)=5.5467, P<.00016$ ). 그림 6에서 볼 수 있듯이 사후검정 결과 발화문장 초와 억양구 초에서 VOT 지속시간이 악센트구 초와 악센트구 중간에서보다 길게 나타났으며

악센트구 초와는 통계적으로도 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 여기서 특기할 만한 점은 악센트구 중간의 VOT 지속시간 절대값이 발화문장 초와 억양구 초에서보다 현저하게 짧게 나타났는데도 이들과 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이에 대해 설명 가능한 이유로 악센트구 중간에서의 샘플수가 현저히 적은 것을 들 수 있을 것 같다. 실제로 '라디오'의 /l/이 환경 악센트구초와 악센트구 중간자리에서, 피험자 YKH와 JJK은 ambisyllabic이 되어 공명음화가 많이 일어나는 경향을 보였다. '라디오'에서 운율환경이 VOT 지속시간에 미치는 영향에 따라 운율환경은 크게 두 범주로 구분될 수 있겠다. 하나는 운율발화문장 초와 억양구이고 다른 범주는 악센트구 초와 악센트구 중간이다. 발화문장 초와 억양구 초는 한 그룹으로 행동하며 강한 범주에 속하고 나머지 환경은 약한 범주에 속하는 것으로 볼 수 있겠다. '라디오'에서와는 달리 '부라보'와 '카메라'에서는 운율환경이 VOT 지속시간에 미치는 효과가 통계적으로 유의하지 않았다.

이러한 세 단어 간의 이러한 차이는 본 연구의 /l/이 나타나는 운율적 환경의 범주 구분이 잘못되었음을 간접적으로 시사하는 것으로 볼 수 있다. 즉, '부라보'와 '카메라'의 /l/은 진정한 의미에서의 문장발화 초, 억양구 초, 그리고 악센트구 초에 위치할 수 없는 것이다 (비록 이들 단어 자체는 이러한 환경에 위치할 수 있지만). 따라서 '라디오'의 /l/만이 문장발화 초, 억양구 초, 그리고 악센트구 초 분절음이라고 한다면 본 연구의 결과는 본 연구가 가정된 VOT와 폐쇄구간 모두에서 운율환경과 음성적 실현장도 사이에 확연한 상관관계가 있는 것으로 해석할 수 있겠다.

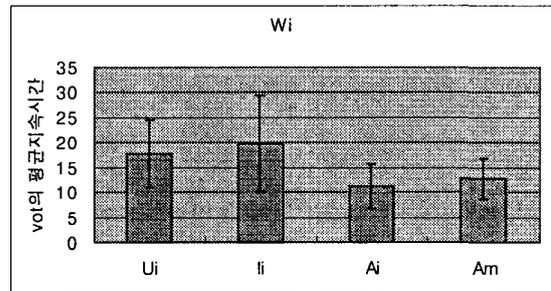


그림 6. 단어 '라디오'에서 운율위치에 따른 /l/의 VOT지속시간 비교  
Fig. 6. Various VOT values depending on the prosodic position of /l/ in the word 'radio'.

IV. 결 론

본 연구에서는 한국어 /l/의 변이음 중 음절 초에서 실현되는 소위 탄설음이 각기 다른 운율위치에 따라 음향학적으로 어떻게 실현되는가를 살펴보았다. 본 연구의 가설은 강한 운율위치에서는 약한 위치에서보다 자기 음가가 약화되지 않고 제대로 실현될 가능성이 높을 것이라는 것이었다. 음향적 분석과 통계 분석 결과 폐쇄구간이 약화(공명음화와 마찰음화)와 운율 환경간의 상관관계는 아주

확연하게 드러나지는 않았다. 그러나 단어에 따라, 또는 피험자에 따라 높은 상관관계를 보여주었다. 폐쇄구간이 약화되지 않고 짧은 폐쇄음으로 실현된 경우, 폐쇄구간은 운운환경에 대한 본 연구의 예측과는 달리 통계적으로 유의한 운운환경의 주효과를 보여주지 않았다. 반면, VOT 지속시간은 단어 초에서 강한 운운환경에서가 (발화문장 초와 억양구 초) 약한 환경에서보다 (악센트구 초와 악센트구 중간) 길게 나타남으로써 본 연구의 가설을 뒷받침하고 있다. 추후 연구에서는 본 연구에서 부족했던 단어 내 /l/의 전후 모음, 자음 환경과 단어 내 악센트구 초 고성조 출현 위치에 대한 고려와 함께, 보다 많은 피험자를 대상으로 하여 피험자간의 다양성과 또한 일반성을 추출해내고자 한다.

### 참 고 문 헌

1. S. C. Ahn, "On l-deletion: a lexical approach," *Korean Linguistics*, pp.101-119, 1988.
2. M. E. Beckman, K. de Jong, S-A. Jun, and S-h. Lee, "The interaction of coarticulation and prosody in sound change," *Language and Speech* 35, pp. 45-58, 1992.
3. M. E. Beckman, and S.-A. Jun, *K-ToBi(Korean ToBI) Labelling Conventions*, version 2.1, Revised Nov. 1996.
4. C. P. Browman, and L. Goldstein, "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, 1990.
5. C. P. Browman, and L. Goldstein, "Articulatory Phonology: An Overview," *Phonetica* 49, pp. 155-180, 1992.
6. C. Rougeron, and P. Keating, "Articulatory strengthening at edges of prosodic domains," *Journal of the Acoustical Society of America*, 101(6), pp. 3728-3740, 1997.
7. S-A. Jun, *The Phonetics and Phonology of Korean Prosody*, Ph.D. Dissertation, The Ohio State Univ., 1993.
8. S-A. Jun, "Asymmetrical prosodic effects on the laryngeal gesture in Korean," in B. Connell and A. Arvaniti (eds.), *Phonology and Phonetic Evidence: Papers in Laboratory Phonology IV.*, pp. 235-253, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1995.
9. J. M. Kim, *Phonology and syntax of Korean Morphology*, Ph.D. dissertation, Univ. of Southern California, 1986.
10. J. Kingston, and A.V. Cohen, "Extending articulatory phonology," *Phonetica* 49, pp. 194-204, 1992.
11. E. Saltzman, and K.G. Munhall, "A dynamical approach to gestural patterning in speech production," *Ecol. Psychol.* 1. pp. 333-382, 1989.
12. 이숙향, 한국어 ToBI 레이블링 데이터베이스 제작, 한국전 자통신연구소 보고서, 1998
13. 이숙향, "한국어 운운구조와 관련한 모음 및 음절 길이," *말소리* 제35-36호, pp. 13-24, 1998.
14. 이호영, 지민제, & 김영승, "음성공학을 위한 변이음 정보," *한글 및 한국어 정보처리 학술대회 발표논문집*, pp. 131-141, 1993.

15. 최명옥, "변칙동사의 음운현상에 대하여-- li-, la-, e(jə)-, h- 변칙동사를 중심으로--," *어학연구*, pp. 41-68, 1988.

### ▲이 숙 향(Sook Hyang Lee)



1976년 3월~1980년 2월: 서울대학교 사범대학 외국어교육 영어 전공(문학사)

1980년 3월~1984년 7월: 서울대학교 대학원 언어학과(문학석사)

1986년 9월~1994년 3월: Ohio State Univ. 대학원 언어학과(철학 박사)

1994년 3월~1995년 2월: 홍익대학교, 광운대학교 출강

1995년 3월~1995년8월: 원광대학교 시청각교육관 교양 영어 전임강사

1995년 9월~1997년 2월: 원광대학교 영어영문학과 전임 강사

1997년 3월~현재: 원광대학교 영어문학과 조교수

※주관심분야: 운운(실험음성학적 연구 및 음성공학적 응용), 동시조음(coarticulation)