



한국어 폐쇄음 발음과 최근의 발음 변이: 발화 형태별 VOT와 f0를 중심으로*

Korean stop pronunciation and current sound change:
Focused on VOT and f0 in different pronunciation types

김 지 은**
Kim, Ji-Eun

Abstract

The purpose of this study is to examine how speakers use VOT and f0 to distinguish tense, lax, and aspirated stops in isolated sentence reading and paragraph readings. To do so, a total of 20 males between the ages of 20-25 years old were asked to read (1) isolated sentences, (2) information-oriented text and (3) emotional expressive texts in which the stop pronunciation's VOT value and f0 were measured thereafter. The main results are as follows. In the isolate sentence reading, lax stops, and aspirated stops were distinguished by both VOT and f0, but for the Korean men that read reading texts, VOT is not a cue to distinguish between lax and aspirated stops. In general, the VOT differences between lax stops and aspirated stops were smaller for information-oriented texts and emotional expressive texts than that of the isolate sentence reading. In the paragraph reading that induces a natural utterance, the f0 dependence is greater for the distinction between lax and aspirated stops.

Keywords: Korean stop, sound change, VOT, f0, context

1. 서론

최근 음성학 분야에서의 연구를 보면, 한국인의 영어 발음에 대한 연구나 중국인이나 베트남인 등 외국인의 한국어 발음과 발음 교육에 대한 연구가 증가하고 있으며 [1],[2],[3],[4], 한국인의 한국어 발음에 대한 연구도 폐쇄음과 모음을 중심으로 지속적으로 수행되고 있다[5],[6],[7],[8]. 그러나 실제로 학교에서의 발음 교육을 보면, 1987년 제5차 교육 과정 이후 발음에 대한 내용이 점점 줄고 있으며 [9], 2007 개정 교육과정에서는 교과서의 뒤에 부록에 포함된 <우리말 꾸러미>에서만 다루고 있는 등 발

음 교육 내용이 대폭적으로 줄어들었다. 한국어 발음에 대한 의견은 다양할 수 있는데, 크게 표준 발음을 따라야 한다는 의견과, 시대의 흐름에 따라 달라지는 부분을 인정하고 개인적인 차이에 따른 발음의 차이를 인정해야 한다는 의견으로 나뉘고 표준 발음에 대한 기준 또한 다르다. 폐쇄음은 보통 성대진동개시 시간(Voice Onset Time, 이하 VOT)과 f0(fundamental frequency)로 구분되는데, 한국어 폐쇄음의 경우 평음(lenis), 경음(fortis), 기음(aspirated)으로 구분되며, 예전에는 VOT 값의 차이로 구분이 된다고 알려져 있었다[10]. Lisker & Abramson에 의하면 한국어 경우 ‘ㅃ’, 평음 ‘ㅂ’, 격음 ‘ㅍ’의 VOT는 각각 7ms, 28ms,

* 이 연구는 2016 가톨릭관동대학교 학술연구비에 의해 지원되었음(CKURF-201604160001).

** 가톨릭관동대학교, jieunkim@cku.ac.kr

Received 31 July 2017; Revised 2 September 2017; Accepted 9 September 2017

91ms로 그 차이가 뚜렷했다[10]. 그러나 약 10여년 전의 연구에서부터 한국어 평음의 VOT값이 길어져서 평음과 격음의 차이가 줄어들고 있다는 주장이 있어왔다[5],[11],[12],[13]. 2006년도 Silva의 연구를 보면 1970년 이후 출생자의 폐쇄음 발음에서 격음의 VOT가 많이 짧아져서 평음과 격음의 VOT값이 겹치는 것을 알 수 있었는데[13] 이처럼 발음의 변화가 있을 때에는 표준 발음의 기준도 변화해야 한다는 것과 그렇지 않다는 의견으로 나뉘기도 했다. 이러한 표준 발음의 기준이 중요한 이유는 최근 외국인의 한국어 학습자가 늘고 있고 한국어 교사도 늘어나고 있는데 이러한 기준을 바탕으로 발음 교육의 방향이 달라질 수 있기 때문이다. 이 외에도 한국인의 한국어 발음 교육의 방향도 달라질 수 있다. 따라서 본 연구에서는 (1) 틀문장의 경우, 10년 전 연구인 2006년의 Silva의 연구와 같은 방법으로 녹음을 한 본 연구의 결과를 분석하여, Silva의 연구결과나[13] Lisker & Abramson의 연구 결과와[10] 어떻게 다른지를 살펴보고 최근 10년간 한국어 발음의 변이 실태를 살펴본다. (2) 발화유형에 따라 폐쇄음 발화가 달라진다는 연구가 있음에도 불구하고[14] 최근의 한국어 폐쇄음에 대한 연구로 문단 단위 읽기 연구는 많지 않은데, 본 연구에서는 틀문장 속 단어 읽기 뿐 아니라 문단 읽기에서의 폐쇄음 발음을 조사한다. 문단 읽기는 정보 제공 글 읽기와 좀 더 편하게 읽을 수 있는 정서표현의 글 읽기로 구분하였다.

2. 연구 방법

2.1. 피험자

본 실험에 참여한 한국인 화자는 총 20명으로 VOT에 영향을 줄 수 있는 조건들을 고려하여 남성과 20-25세 만을 대상으로 했다. 또한 방언이 VOT에 영향을 준다는 연구가 있어[15] 출생 지역 또한 통일했는데, 본 연구의 결과가 Silva의 결과와 비교되므로[13], Silva의 연구에서 대상으로 한 서울 경기 지역 출생자로 그 지역에서 청소년기까지 지낸 사람들을 대상으로 했다. 이 외에도 피험자 모두가 외국어 사용 국가에 3개월 이상 체류하지 않았으며, 전공이 외국어나 국어와 관련이 없으며 현재 음성 관련 질환을 겪고 있지 않았다.

2.2. 발화자료

2.2.1. 틀문장

목표 폐쇄음은 틀 문장에서 발화될 수 있도록 했는데, 앞 모음의 영향을 받지 않도록 목표 폐쇄음 앞 단어가 자음으로 끝날 수 있도록 하였다. 또한 틀문장은 본 연구의 결과를 Silva의 연구의 결과[13]와 비교하기 위하여, Silva의 연구에서 사용된 문장과 동일한 “이건 _____ 라고 해요.”였다. 실험 목표 폐쇄음은 모두 ‘(C) ㄷ’ 형태의 단어에 포함되도록 했으며 일반인들의 사용 빈도가 큰 유의미 단어들 대부분이었지만 무의미 단어도 있었다. 사용된 시료는 아래와 같다.

1. 이진 ‘바다’라고 해요
2. 이진 ‘다다’라고 해요
3. 이진 ‘가다’라고 해요
4. 이진 ‘과다’라고 해요
5. 이진 ‘타다’라고 해요
6. 이진 ‘카다’라고 해요
7. 이진 ‘빠다’라고 해요
8. 이진 ‘따다’라고 해요
9. 이진 ‘까다’라고 해요

2.2.2. 정보를 전달하는 글

문단 발화 중 비교적 형식적인 글인 정보를 전달하는 글에서의 폐쇄음 발화를 분석하기 위해 뉴스 기사를 읽도록 하였다. 읽기 자료는 본 연구자가 목표 폐쇄음을 포함할 수 있도록 뉴스 기사 형태로 만들었다. 뉴스 기사 읽기에서도 앞 단어의 영향을 줄이기 위해 앞 단어가 자음으로 끝나는 단어 뒤의 폐쇄음만 측정하였는데 틀문장에서는 후행모음이 영향을 미치지 않도록 후행모음은 모두 /ㅏ/로 맞추었으나, 문단에서는 최대한 /ㅏ/로 맞추려고 했으나 모두 맞추지는 못했다. 고모음 환경에서 저모음 환경보다 선행 폐쇄음의 VOT 값이 더 크므로 분석 시 이 부분을 고려했다. 또한 문단 읽기의 경우에는 맥락에서 목표 폐쇄음이 속해있는 단어의 중요도나 강조의 정도에 따라 발화 속도도 달라지고 발화 속도에 따라 값이 달라질 수 있는 VOT나 θ 값이 달라질 수 있어 분석 시 이에 대한 고려 또한 해야 했다. 대상음은 모두 단어의 첫음절에 나오는 음만 활용했는데 피험자의 자연스러운 발음을 위해서 실제 실험 할 때 피험자에게 목표 폐쇄음을 표시해 주지는 않았다. 발화 실험에 사용된 읽기 자료는 아래와 같다.

산불은 과성시 도일을 가운리 야산 중턱에서부터 현재는 꼭대기로 번지고 있다. 소방당국에 따르면 빠른 속도로 번지는 불은 오후 2 시 20 분 현재 산림 0.3 헥타르를 까맣게 태우고 정상으로 번진 것으로 알려졌다. 소방당국 관계자에 따르면 큰불이 번지고 있으나 산세가 험해 소방차량 진입이 어렵다고 한다. 또한 편서풍이 많이 불어 진화는 더욱 어려움을 겪고 있다고 한다.

2.2.3. 정서 표현의 글

연속된 문장에서의 폐쇄음 발화를 분석하기 위해 정보를 전달하는 뉴스 기사 읽기 외에 좀 더 비형식적이어서 편하게 읽을 수 있을 것으로 여겨지는 정서 표현의 글 속에서의 폐쇄음 발화도 분석했다. 이 읽기 자료 또한 연구자가 목표 폐쇄음이 포함되도록 만들었으며 피험자들에게는 SNS 글이라고 말하고 자연스럽게 읽도록 하였다. 정서 표현의 글에서도 앞 단어가 자음으로 끝나는 단어 뒤의 폐쇄음만 측정하였고 후행모음은 최대한 /ㅏ/로 맞추려고 했으나 뉴스 기사 읽기와 마찬가지로 모두 맞추지는 못했다. 읽기 자료는 아래와 같다.

저는 파란 바다보다는 초록빛의 산을 좋아합니다. 산에서는 귀여운 다람쥐에게 잘익은 빨간 딸기를 주기도 합니다. 요즘 다람쥐들은 예전의 다람쥐들에 비해 점점 통통해지는 것 같습니다. 가끔은 카메라에 통통한 다람쥐가 알밤을 까먹는 모습을 담기도 하면서 다람쥐와 친해집니다.

2.3. 녹음과 음향 분석 방법

20명의 피험자에게 본 실험의 실험 목적을 알려주지 않고 소음이 없는 연구실에서 마이크의 거리를 일정하게 유지하여 보통의 말하기 속도로 시료를 읽도록 했다. 읽기 자료들은 종이에 출력하여 한 번씩 읽도록 했는데 틀문장의 경우 무작위 순서로 읽도록 하였다. 피험자들의 발화는 44,100Hz의 표본추출률, 16bit로 양자화방식으로 녹음되었고 녹음 이후에는 음성 분석 프로그램인 Praat(ver.5.1.0.7)로 목표 폐쇄음의 VOT 값과 후행모음의 f0값을 측정했다. VOT 값은 목표 폐쇄음의 파열 직후(burst)부터 과형이 시작하는 모음의 상대 진동시작점(voicing onset)까지 측정하였으며, 과형과 스펙트로그램을 비교해가면서 측정했다. f0 값은 후행모음의 안정적인 부분을 선택하여 피치 곡선에서 자동으로 측정하였다.

결과 분석을 위해서는 SPSS를 이용해서 데이터를 통계 처리하였는데 ANOVA 검증을 통하여 평음, 격음, 경음의 VOT와 f0의 차이와 틀문장, 정보를 전달하는 글 읽기, 정서 표현의 글 읽기에서의 차이를 분석하였다.

3. 연구 결과 및 논의

3.1. 틀문장

<표 1>은 피험자들의 한국어 폐쇄음 VOT값의 평균을 나타내고 있는데 평음 VOT 값의 평균은 54ms이고 격음은 70ms, 경음은 23ms으로 예측대로 '격음>평음>경음' 순서였다. 이러한 차이가 유의미한지 알아보기 위해 ANOVA 검정과 Bonferroni 검정을 했는데, 독립변수를 모음의 종류로 두고 종속변수를 VOT로 둔 ANOVA 검정 결과, df는 between groups에서 8, within groups에서 171이었으며, F는 66.18이었고 sig는 0.00이었다. 또한 Bonferroni 검정 결과, 평음 /ㅂ/과 격음 /ㅍ/, 경음 /ㅃ/사이, 평음 /ㄷ/과 격음 /ㅌ/, 경음 /ㄸ/ 사이, 그리고 평음 /ㄱ/과 격음 /ㅋ/, 경음 /ㆁ/ 사이에 모두 유의미한 차이가 있었고 한국인 화자들이 평음과 격음, 경음을 VOT로 구별한다는 것을 알 수 있었다(<표 2>). 단, 평음과 격음의 VOT값의 차이를 보면, 평음 /ㅂ/과 격음 /ㅍ/이 17ms, 평음 /ㄷ/과 격음 /ㅌ/이 16ms, 평음 /ㄱ/과 격음 /ㅋ/이 15ms로 Lisker & Abramson의 차이인 63ms 보다 매우 작았다[10]. 그러나 10년 전 연구인 Silva의 연구 결과 <그림 1>를 보면[13], 당시 나이가 본 연구의 피험자들의 나이와 비슷한 1980년대 이후 출생자의 VOT 값과는 비슷하다는 것을 알 수 있어 최근 10년 동안은 큰 변화가 없었다는 것으로 해석할 수 있다.

표 1. 틀문장 폐쇄음의 VOT(ms)
Table 1. Stop VOT of isolated sentences(ms)

VOT	Mean(ms)	s.d.	평균(ms)
평음			
ㅂ	44	10	54
ㄷ	52	14	
ㄱ	67	15	
격음			
ㅍ	61	15	70
ㅌ	68	12	
ㅋ	82	14	
경음			
ㅃ	19	6	23
ㄸ	21	6	
ㄹ	31	9	

표 2. 틀문장 폐쇄음 VOT의 Bonferroni 검증
Table 2. Bonferroni tests for stop VOT of isolate sentences

VOT의 차이		Mean difference	sig.
ㅂ	ㅍ	-16.2*	.002
ㅂ	ㅃ	25.0*	.000
ㅍ	ㅃ	41.2*	.000
ㄷ	ㅌ	-16.1*	.002
ㄷ	ㄸ	30.8*	.000
ㅌ	ㄸ	46.9*	.000
ㄱ	ㅋ	-14.9*	.006
ㅂ	ㆁ	36.2*	.000
ㅋ	ㆁ	51.1*	.000

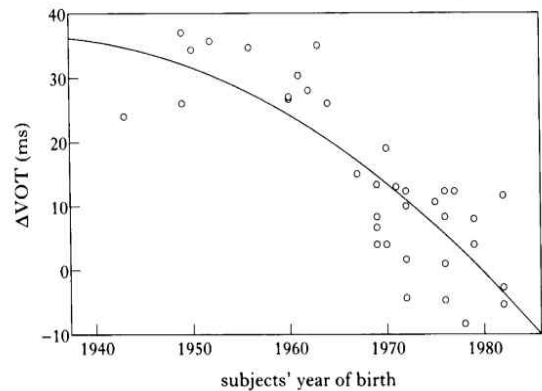


그림 1. 연령별 VOT 차이 (Silva, 2006, p.293)
Figure 1. Age-related change for the VOT (Silva, 2006, p.293)

<표 3>은 틀문장에서 피험자들이 발화한 폐쇄음의 f0 값을 나타내고 있는데 격음의 F0 값이 가장 크고(139Hz), 평음의 F0 값(110Hz)이 가장 작았다. 이러한 차이가 유의미한지 알아보기 위해 ANOVA 검정과 Bonferroni 검정을 했다. 독립변수를 모음의 종류로 두고 종속변수를 f0로 둔 ANOVA 검정 결과, df는 between groups에서 8, within groups에서 171이었으며, F는 14.14였고 sig는 0.00이었다. 또한 Bonferroni 검정 결과, 조음 위치에 상관없이 (연구개음, 양순음, 치조음) 평음의 f0가 격음의 f0와 그 차이가 유의미하며, 경음의 f0와도 그 차이가 유의미하다는

것을 알 수 있었다(<표 4>). Kong 외는 격음과 평음은 f0의 영향을 받지만 경음은 그렇지 않은 경향이 있다고 했는데[16]이 결과와 일치한다. 강지은 & 공은정의 결과를 보면[5], 여성화자의 모든 모음 환경에서 VOT의 값은 유의미하지 않고 f0의 값만 유의미하여 평음과 격음의 구분을 전적으로 f0에 의존한다는 것을 알 수 있었다. 반면 남성 화자의 경우에는 모음 /i/, /u/ 환경에서는 평음과 격음의 구분을 VOT와 f0 모두로 하지만 /ㅏ/ 환경에서는 여성과 마찬가지로 f0 값만으로 구분한다고 했다. 그러나 본 연구에서는 /ㅏ/ 환경임에도 불구하고 f0와 VOT 모두로 평음과 격음을 구분한다는 결과를 보였다. 이 차이는 강지은 & 공은정의 연구에서는 단어 단독으로 읽은 반면[5], 본 연구에서는 틀문장 속에서 읽어서 그 차이가 나타났을 가능성도 있다고 판단된다.

표 3. 틀문장에서의 폐쇄음 f0(Hz)
Table 3. Stop f0 of isolated sentences(Hz)

f0	Mean(Hz)	s.d.	평균
평음			
ㅂ	112	11	110
ㄷ	109	11	
ㄱ	109	11	
격음			
ㅍ	139	15	139
ㅌ	139	18	
ㅋ	141	16	
경음			
ㅃ	131	17	130
ㄸ	130	17	
ㄲ	129	16	

표 4. 틀문장 폐쇄음 f0의 Bonferroni 검증
Table 4. Bonferroni tests for stop f0 of isolate sentences

f0의 차이		Mean difference	sig.
ㅂ	ㅍ	-26.4*	.000
ㅂ	ㅃ	-19.2*	.005
ㅍ	ㅃ	7.2	1.000
ㄷ	ㅌ	-30.0*	.000
ㄷ	ㄸ	-20.8*	.001
ㅌ	ㄸ	9.2	1.000
ㄱ	ㅋ	-31.8*	.000
ㅂ	ㄲ	-19.9*	.003
ㅋ	ㄲ	11.8	.603

3.2. 정보를 전달하는 글

문단 발화 중 정보를 전달하는 글에서의 폐쇄음 발화를 분석하기 위해 뉴스 기사를 읽도록 하였다. <표 5>는 뉴스 기사 읽기에서의 목표 폐쇄음 VOT값의 평균을 나타내고 있는데 평음 VOT값의 평균은 46ms이고 격음은 52ms, 경음은 24ms으로 이 역시 '격음>평음>경음' 순이었지만 ANOVA 검정과 Bonferroni 검정 결과, df는 between groups에서 8, within groups에서 171이었으며, F는 22.71이었고 sig는 0.00이었다. 또한 Bonferroni 검정 결과, 연구개음, 양순음, 치조음 모두에서 평음과 경음의 차이는 유의

미했고, 격음과 경음의 차이도 유의미했으나, 평음과 격음의 차이는 유의미하지 않다는 것을 알 수 있었다. 즉, 정보를 전달하는 글 읽기에서 20대 한국인 남성들은 VOT가 평음과 격음을 구별하는 유의미한 변이가 아니라는 것을 알 수 있었다(<표 6>). 평음과 격음의 VOT값의 차이를 보면, 평음 /ㅂ/과 격음 /ㅍ/이 5ms, 평음 /ㄷ/과 격음 /ㅌ/이 11ms, 평음 /ㄱ/과 격음 /ㅋ/이 2ms로 그 차이가 매우 작았다.

표 5. 정보 전달 글에서의 폐쇄음 VOT(ms)
Table 5. Stop VOT of information oriented text(ms)

VOT	Mean(ms)	s.d.	평균(ms)
평음			
ㅂ	44	20	46
ㄷ	37	7	
ㄱ	57	18	
격음			
ㅍ	49	13	52
ㅌ	48	14	
ㅋ	59	12	
경음			
ㅃ	22	9	24
ㄸ	21	5	
ㄲ	29	10	

표 6. 정보 전달 글 폐쇄음 VOT의 Bonferroni 검증
Table 6. Bonferroni tests for stop VOT of information oriented text

VOT의 차이		Mean difference	sig.
ㅂ	ㅍ	-5.5	1.000
ㅂ	ㅃ	21.5*	.000
ㅍ	ㅃ	27.0*	.000
ㄷ	ㅌ	-11.6	.240
ㄷ	ㄸ	15.7*	.010
ㅌ	ㄸ	27.3*	.000
ㄱ	ㅋ	-2.5	1.000
ㄱ	ㄲ	27.4*	.000
ㅋ	ㄲ	29.9*	.000

<표 7>은 정보를 전달하는 글에서의 폐쇄음 f0 값을 나타내고 있는데 격음의 f0 값이 가장 크고(137Hz), 평음의 F0 값(108Hz)이 가장 작았다. ANOVA와 Bonferroni 검정 결과, df는 between groups에서 8, within groups에서 171이었으며, F는 14.79였고 sig는 0.00이었다. 또한 Bonferroni 검정 결과, 연구개음, 양순음의 평음의 f0가 격음의 f0와도 그 차이가 유의미하며 경음의 f0와도 그 차이가 유의미하다는 것을 알 수 있었고 치조음의 경우에는 평음과 격음과의 차이만 유의미하다는 것을 알 수 있었고 정보를 전달하는 글 읽기에서도 f0가 격음과 평음을 구별하는 변이가 된다는 것을 알 수 있었다(<표 8>).

표 7. 정보 전달 글의 폐쇄음 f0(Hz)

Table 7. Stop f0 of information oriented text(Hz)

f0	Mean(Hz)	s.d.	평균
평음			
ㅂ	105	12	108
ㄷ	110	9	
ㄱ	109	11	
격음			
ㅍ	143	16	137
ㅌ	127	16	
ㅋ	142	23	
경음			
ㅃ	129	15	127
ㄸ	122	18	
ㄲ	130	16	

표 8. 정보전달 글 폐쇄음 f0의 Bonferroni 검증

Table 8. Bonferroni tests for stop f0 of information oriented text

f0의 차이		Mean difference	sig.
ㅂ	ㅍ	-37.9*	.000
ㅂ	ㅃ	-24.2*	.000
ㅍ	ㅃ	13.6	.290
ㄷ	ㅌ	-16.7*	.042
ㄷ	ㄸ	-11.5	.853
ㅌ	ㄸ	5.17	1.000
ㄱ	ㅋ	-32.5*	.000
ㄱ	ㄲ	-20.9*	.002
ㅋ	ㄲ	11.5	.883

3.3. 정서 표현의 글

문단 발화 중 정서표현의 글 읽기에서의 폐쇄음 VOT 값의 평균은 아래 <표 9>에서 보여주고 있다. 평음 VOT 값의 평균은 41ms이고 격음은 50ms, 경음은 23ms으로 이 역시 '격음>평음>경음' 순이었지만 평음과 격음의 VOT값의 차이를 보면, 평음/ㅂ/과 격음/ㅍ/이 12ms, 평음/ㄷ/과 격음/ㅌ/이 2ms, 평음/ㄱ/과 격음/ㅋ/이 14ms로 그 차이가 매우 작았고 특히 평음/ㄷ/과 격음/ㅌ/의 차이는 거의 없다고 할 수 있다. ANOVA 검정 결과, df는 between groups에서 8, within groups에서 171이었으며, F는 21.29였고 sig는 0.00이었다. 또한 Bonferroni 검정 결과, 연구개음, 양순음, 치조음 모두에서 평음 경음의 차이는 유의미했고, 격음과 경음의 차이도 유의미했으나, 평음과 격음의 차이는 유의미하지 않았다. 정보를 전달하는 글 읽기와 마찬가지로 정서 표현의 글 읽기에서도 20대 한국인 남성들은 VOT가 평음과 격음을 구별하는 유의미한 변이가 아니라는 것을 알 수 있다(<표 10>).

표 9. 정서 전달 글에서의 폐쇄음 VOT(ms)

Table 9. Stop VOT of emotional expressive text(ms)

VOT	Mean(ms)	s.d.	평균(ms)
평음			
ㅂ	40	8	41
ㄷ	39	7	
ㄱ	45	12	
격음			
ㅍ	52	16	50
ㅌ	41	10	
ㅋ	59	22	
경음			
ㅃ	23	9	23
ㄸ	20	6	
ㄲ	28	11	

표 10. 정서 전달 글 폐쇄음 VOT의 ANOVA와 Bonferroni 검증

Table 10. ANOVA and Bonferroni tests for stop VOT of emotional expressive text

VOT의 차이		Mean difference	sig.
ㅂ	ㅍ	-12.1	.095
ㅂ	ㅃ	17.0*	.001
ㅍ	ㅃ	29.1*	.000
ㄷ	ㅌ	-1.8	1.000
ㄷ	ㄸ	19.0*	.000
ㅌ	ㄸ	20.8*	.000
ㄱ	ㅋ	-13.4*	.031
ㄱ	ㄲ	17.0*	.001
ㅋ	ㄲ	30.4*	.000

<표 11>은 정서 표현의 글에서의 폐쇄음 f0 값을 나타내고 있는데 다른 발화 형식들과 마찬가지로 격음의 f0 값이 가장 크고 (141Hz), 평음의 f0 값(111Hz)이 가장 작았다. ANOVA 검정 결과, df는 between groups에서 8, within groups에서 171이었으며, F는 13.46 이었고 sig는 0.00 이었다. 또한 Bonferroni 검정 결과, 양순음의 격음의 f0가 평음의 f0와도 그 차이가 유의미하며 경음의 f0와도 그 차이가 유의미하다는 것을 알 수 있었고, 치조음의 경우에는 평음의 f0가 격음의 f0와도 그 차이가 유의미하며 경음의 f0와도 그 차이가 유의미했으며, 연구개음의 경우는 평음과 격음과의 차이만 유의미하다는 것을 알 수 있었다. f0의 차이가 모두 다른 것은 문단 읽기의 경우에는 맥락에서 단어의 중요도나 강조의 정도에 따라 f0 값이 달라질 수 있기 때문으로 분석된다(<표 12>).

표 11. 정서 전달 글의 폐쇄음 f0(Hz)
Table 11. Stop f0 of emotional expressive text(Hz)

f0	Mean(Hz)	s.d.	평균
평음			
ㅂ	114	12	111
ㄷ	106	25	
ㄱ	114	10	
격음			
ㅃ	146	15	141
ㄸ	139	17	
ㄲ	140	15	
경음			
ㅈ	124	13	124
ㅊ	126	16	
ㅊ	124	15	

표 12. 정서 전달 글 폐쇄음 f0의 Bonferroni 검증
Table 12. Bonferroni tests for stop f0 of emotional expressive text

f0의 차이		Mean difference	sig.
ㅂ	ㅃ	-32.1*	.000
ㅂ	ㅈ	-10.0	1.000
ㅃ	ㅈ	22.1*	.001
ㄷ	ㄸ	-32.6*	.000
ㄷ	ㅊ	-20.3*	.005
ㄸ	ㅊ	12.3	.675
ㄱ	ㄲ	-26.1*	.000
ㄱ	ㅊ	-9.8	1.000
ㄲ	ㅊ	16.2	.075

3.4. 발화 형태에 따른 차이 비교

약 10여년 전의 연구에서부터 한국어 평음과 격음의 VOT 차이가 줄고 이를 f0로 구별한다는 주장이 있어왔고[5],[11],[12],[13] 본 연구에서도 비슷한 결과를 보였다. <표 13>과 <표 14>는 한국인 20대의 폐쇄음 발화 중 이러한 격음과 평음의 VOT와 f0의 차이를 틀문장, 정보를 전달하는 글, 정서 표현의 글에서의 발화로 비교하여 나타낸다. 전반적으로 평음과 격음의 VOT차이는 틀문장 보다 정보를 전달하는 글이나 정서 표현의 글에서 더 작았다. 정보전달 글에서는 /ㅂ/과 격음 /ㅃ/의 VOT값의 차이와 /ㄱ/과 /ㄲ/의 차이가 적어 각각 5ms, 2ms 였는데 이 경우에는 f0의 값의 차이가 각각 38Hz, 33Hz로 차이가 컸고 감정전달 글에서도 평음 /ㄷ/과 격음 /ㄸ/의 VOT의 차이가 가장 적어 이 2ms 였는데 이 경우에도 f0의 차이가 33Hz으로 그 차이가 커서 이 경우에도 VOT가 작은 경우는 f0만으로 구분함을 알 수 있었다. 본 연구의 결과를 김지은의 결과와 비교해보면[8], 최근인 2015년에 수행된 연구이고, 같은 틀문장에서 발화 되었음에도 불구하고 노인 화자들의 경우에는 VOT의 차이가 82.9ms로 매우 컸고 f0의 차이는 16Hz에 불과했다. 김지은은 이를 노화가 f0의 조절에 영향을 주어 폐쇄음의 구별을 위해서 VOT값에 좀 더 의존하는 것이 아닌가 하는 해석을 했는데[8], 본 연구의 결과, 즉 의식을 좀 적게 하는 문단 읽기, 즉 정보전달 글과 감정 전달 글 읽기에서 VOT의 차이가 좀 더 적었다는 결과와 김지은의 연구의 결과[8]를 종합하면, 최근의 한국인 화자들은 폐쇄음 평음과

격음을 구별할 때 f0에 우선적으로 의존을 하며 좀 더 구별을 뚜렷하게 하려는 의도가 있거나 f0만으로 충분하지 않을 때 또는 f0의 조절이 어려울 때, VOT값을 추가적으로 사용하는 것이 아닌가 하는 해석도 해 볼 수도 있을 것이다. 또한 좀 더 극단적인 해석을 한다면, 10년 전 이전의 연구들에서 나이에 대한 고려를 많이 하지 않았다는 점과 단어 읽기 중심의 연구가 많았다는 점을 고려했을 때, 김지은의 주장[8]과 비슷하게 한국인들이 폐쇄음 구별에 VOT 보다는 f0에 의존하는 것이 시대적 폐쇄음의 차이이기보다는 나이의 차이이며, 실험 방법, 발화 형태의 차이, 의식을 하여 읽는 정도의 차이일 가능성도 있다는 생각을 해 볼 수 있을 것이다.

표 13. 격음과 평음의 VOT의 차이(ms)

Table 13. VOT differences between lax and aspirated stops (ms)

VOT 차이	틀문장(ms)	정보(ms)	정서(ms)
ㅃ - ㅂ	17	5	12
ㄸ - ㄷ	16	11	2
ㄲ - ㄱ	15	2	14

표 14. 격음과 평음의 f0의 차이(Hz)

Table 14. f0 differences between lax and aspirated stops(Hz)

f0 차이	틀문장(Hz)	정보(Hz)	정서(Hz)
ㅃ - ㅂ	27	38	32
ㄸ - ㄷ	30	17	33
ㄲ - ㄱ	32	33	26

4. 결론

본 연구에서는 최근의 폐쇄음 발음 변이를 알아보기 위해 틀문장과 문단읽기를 통한 자연스러운 발화에서의 폐쇄음 발화 시 VOT와 f0를 어떻게 사용하는 지를 알아보는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 총20명의 20-25세 남성을 대상으로 틀문장, 정보를 주는 글 읽기와 정서표현의 글 읽기에서의 폐쇄음 발음의 VOT 값과 f0를 측정하여 분석했다.

주요 결과를 보면 틀문장에서는 모든 조음 위치의 평음, 격음, 경음 사이에 모두 유의미한 차이가 있어 20 대 초반의 한국인 남성 화자들은 틀문장에서 평음과 격음, 경음을 VOT로 구별한다는 것을 알 수 있었다. 단, 평음과 격음의 VOT값의 차이를 보면, 평음 /ㄱ/과 격음 /ㄲ/을 제외하고는 1964년의 Lisker & Abramson의 차이인 63ms 보다[10] 매우 작았다. 그러나 10년 전, 2006년의 연구인 Silva의 연구 결과에서[13], 당시 나이가 본 연구의 피험자들의 나이와 비슷한 1980년대 이후 출생자의 결과와는 비슷하다는 것을 알 수 있어(<그림 1>) 최근 10년 동안은 큰 변화가 없었다는 것을 알 수 있었다. f0에서는 조음 위치에 상관없이 평음의 f0가 격음의 f0와도 그 차이가 유의미하며 경음의 f0와도 그 차이가 유의미하다는 것을 알 수 있었다. 정보를 전달하는 글과 정서를 전달하는 글의 VOT 값을 보면, 연구개음, 양순음, 치조음 모두에서 평음과 경음의 차이는 유의미했고, 격음과 경음의 차이도 유의미했으나, 평음과 격음의 차이는 유의미하지 않아 문단 읽기에서 20대 초반 한국인 남성들은

VOT가 평음과 격음을 구별하는 유의미한 단서가 아니라는 것을 알 수 있었다.

전반적으로 평음과 격음의 VOT차이는 틀문장 보다 정보를 전달하는 글이나 정서 표현의 글에서 더 작았고 이러한 자연스러운 발화를 유도하는 문단 읽기에서는 평음과 격음 구별 시 f0 의존도가 더 크다고 할 수 있었다. 이러한 본 연구의 결과를 김지은의 결과[8], 즉 한국인 노인 화자의 경우 노화가 f0의 조절에 영향을 주어 폐쇄음의 구별을 위해서 VOT값에 좀 더 의존하는 할지도 모른다는 분석과 종합하면, 최근의 한국인 화자들은 폐쇄음 평음과 격음을 구별할 때 f0에 우선적으로 의존을 하고, 차이를 좀 더 강조하고 싶거나 f0만으로 충분하지 않을 때 VOT값을 추가적으로 사용하는 것이 아닌가하는 해석도 해보았다. 이에 대한 답을 얻기 위해서는 지속적인 추가 연구가 필요할 것이다. 또한 본 연구의 결과를 바탕으로 한국인의 한국어 발음 뿐 아니라 외국인의 한국어 발음 교육 시 한국어는 VOT만으로 폐쇄음을 구별하는 것이 아니라 f0를 사용하기도 하므로 한국어 폐쇄음을 구별해서 듣거나 말할 때 이를 고려해야 한다는 등의 설명이 필요할 것이다.

참고문헌

- [1] Lee, K., & Park, D. (2011). A Study of Chinese Learners' Pronunciation of Korean Monophthongs Based on Experimental Phonetics -Focused on "/ㅏ/" and "/ㅑ/". *Korean Language Research*, 28, 177-199. (이경·박동호 (2011). 중국인 학습자의 한국어 단모음 발음에 대한 실험음성학적 연구: /ㅏ/와 /ㅑ/를 중심으로. *한말연구*, 28, 177-199.)
- [2] Kim, J. (2012). A Study on the Relation Between Korean Speakers' English Stop Pronunciation Accuracy and Pronunciation Proficiency. *Phonetics and Speech Sciences*, 4(3), 51-58. (김지은 (2012). 한국인의 영어 폐쇄음 발화의 정확성과 발음 숙련도와와의 관계에 관한 연구. *말소리와 음성과학*, 4(3), 51-58.)
- [3] An, M. (2014). An Experimental Study of Korean Simple Vowel Acquisition of Indonesian Advanced Learners. *The Language and Culture*, 10(1), 177-205. (안미애 (2014). 인도네시아인 고급 한국어 학습자의 한국어 단모음의 실험음성학적 대조 분석. *언어와 문화*, 10(1), 177-205.)
- [4] Jiang, P., Kim, J., & Lee, C. (2015). Korean plain plosive produced by Chinese female speakers : Sentence vs. Paragraph. *Phonetics and Speech Sciences*, 7(2), 111-117. (강반·김지은·이충우 (2015). 중국인 여성 화자의 한국어 평음 파열음 발음. *말소리와 음성과학*, 7(2), 111-117.)
- [5] Kang, J., & Kong, E. (2014). The role of f0 cue in distinguishing a laryngeal contrast of word-initial stops in Korean and Japanese. *Language and Linguistics*, 62, 75-100. (강지은·공은정 (2014). 한국어와 일본어의 어두 폐쇄음 후두자질 구분에 있어 음향단서 f0의 역할. *언어와 언어학*, 62, 75-100.)
- [6] Sohn, I. (2014). The Acoustic Differences between Korean Tense and Tensed Stops When Reading a Sentence. *The Journal of Linguistics Science*, 68, 215-236. (손일권 (2014). 문장의 낭독에서 한국어 경음과 경음화된 폐쇄음의 음향적 차이. *언어과학 연구*, 68, 215-236.)
- [7] Kim, M. (2012). L1-L2 Transfer in VOT and f0 Production by Korean English Learners: L1 Sound Change and L2 Stop Production. *Speech Sciences*, 4(3), 31-41.
- [8] Kim, J. (2015). Reinterpretation of Stop Production in Korean Elderly Speakers. *Phonetics and Speech Sciences*, 7(2), 139-145. (김지은 (2015). 노년층 파열음 발음의 재해석. *말소리와 음성과학*, 7(2), 139-145.)
- [9] Lee, S., & Lee, B. (2009). A study on Consonants and Vowels in the Education of Pronunciation in Elementary School. *Journal of Elementary Korean Education*, 39, 417-447. (이승왕·이병운 (2009). 초등학교 발음 교육 내용의 계열화: 자음과 모음을 중심으로. *한국초등국어교육*, 39, 417-447.)
- [10] Lisker, L., & Abramson, A. (1964). A cross -language study of voicing initial stops: acoustical measurement. *Word*, 20, 384-422.
- [11] Kim, W., & Byun, G. (2014). Variations in VOT, F0 and Burst Energy of Word-initial Voiceless Stops Produced by Jeju Speakers in their 20's, 50's and 70's Respectively. *Tamla Munhwa*, 44, 123-143. (김원보·변길자 (2014). 제주방언 화자의 세대별(20 대/50 대/70 대) 어두 파열음의 VOT, F0 및 파열강도(burst energy) 변이양상. *탐라문화*, 44, 123-143.)
- [12] Silva, D., Choi, Y., & Kim, J. (2004). Diachronic shift in VOT values for Korean stop consonants. *Harvard Studies in Korean Linguistics*, 10, 173-85.
- [13] Silva, D. (2006). Acoustic evidence for the emergence of tonal contrast in contemporary Korean. *Phonology*, 23, 287-308.
- [14] Baran, J., Laufer, M., & Daniloff, R. (1977). Phonological contrastivity in conversation: A comparative study of voice onset time. *Journal of Phonetics*, 5, 339-350.
- [15] Jo, M., & Shin, J. (2003). VOT comparison between Seoul and Kyungsang dialects. *Phonetics and Speech Sciences*, 46, 1-11. (조민하·신지영 (2003). 경상방언과 서울방언의 VOT 지속시간에 대한 비교연구. *말소리와 음성과학*, 46, 1-11.)
- [16] Kong, E., Beckman, M., & Edwards, J. (2011). Why are Korean tense stops acquired so early?: The role of acoustic properties. *Journal of Phonetics*, 29, 196-211.

• 김지은 (Kim, Ji-Eun)

가톨릭관동대학교 영어교육과
강원도 강릉시 내곡동 210-701
Tel: 033-649-7816
Email: jieunkim@cku.ac.kr
관심분야: 음성학, 영어교육