

영어 문장 말 폐쇄음의 파열 양상

김다히(연세대)

<차 례>

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| 1. 서론 | 4. 결과 |
| 2. 선행 연구 | 4.1. 폐쇄음의 자질에 따른 파열 양상 |
| 3. 발화 실험 | 4.2. 선행 모음의 자질에 따른 파열 양상 |
| 3.1. 발화 시료 선정 | 4.3. 어휘의 종류에 따른 파열 양상 |
| 3.2. 발화자 선정 및 녹음 절차 | 5. 결론 및 해석 |
| 3.3. 분석 방법 | |

<Abstract>

Phonetic Factors Conditioning the Release of English Sentence-Final Stops

Dahee Kim

This experimental study aims to test the hypothesis that the occurrence of English sentence-final stop release is, at least, partly predictable by examining its phonetic context. 10 native(5 male and 5 female) speakers of American English recorded, in a sound-proof booth, sentences excerpted from novels and the natural documents on the World Wide Web. Based on the waveforms and spectrograms of the recorded sentences, judgements of the release of a sentence-final stop were made. If the aperiodic energy of a given final stop lasted more than .015 second, it was considered to be "released." The result reveals that English sentence-final stops tend to be released when they are 1) velar consonants, 2) preceded by tense vowels, and 3) coda consonants of content words. The phonetic environment in which final stops are often released can be characterized by the articulatory comfortableness and the need for release burst noise, without which the final stops may not be correctly perceived. By examining the release of English final stops, it is concluded that the phonological events, which had been considered to occur rather "randomly," in fact, reflect the universal tendency of human speech: to minimize the speakers' and hearers' effort.

* Keywords: Release, Stops, Sentence-final stops, Ease of articulation, Ease of perception

1. 서론

폐쇄음은 현재까지 알려진 모든 언어에서 발견되는 소리로, 그 실현 양상은 언어별로 차이가 있다[1]. 폐쇄음은 두 조음 기관이 맞닿아 공기의 흐름을 완전히 차단한 후, 닿아 있던 조음 기관들의 사이가 다시 떨어짐에 의하여 만들어지는 자음으로, 조음 단계에 따라 폐쇄 시작(onset), 폐쇄(closure), 파열(release)의 세 구간으로 구분된다[2].

파열은 두 조음 기관의 폐쇄가 끝나는 과정으로, 맞닿아 있던 조음 기관들이 떨어지며 청각적으로는 잡음(burst noise)을, 음향적으로는 불규칙 에너지를 방출하는 단계를 의미한다. 파열시에 방출되는 불규칙 에너지는 폐쇄음의 조음 위치 및 성대 진동 수반 여부에 따라 서로 다른 강도와 스펙트럼을 갖는다. 특히 어말 위치에서 폐쇄음의 파열은 모음-폐쇄음 연속에서 포먼트(formant) 변화와 함께 폐쇄음의 지각 단서가 된다는 점에서 중요한 의의를 갖는다[3].

어말에 위치한 폐쇄음의 파열 양상은 개별 언어에 따라 다양하게 나타난다. 예컨대 프랑스어나 이탈리아어의 어말 폐쇄음은 음성 환경과 무관하게 항상 파열된다. 반면 한국어나 타이어의 어말 폐쇄음은 항상 비 파열된다. 영어의 어말 폐쇄음의 파열 여부는 수의적이며, 명확한 예측의 준거가 없는 것으로 알려져 있다[4].

영어 어말 폐쇄음의 파열 여부는 의미를 변별하지 않으며, 파열과 비파열형 중 어떤 변이형의 선택도 영어의 음운 규칙을 위배하지 않는다. 그러므로 영어의 어말 폐쇄음 파열은 대개 화자의 선택에 의한 자유 변이로 간주되어 왔으며, 영어 어말 폐쇄음의 파열 현상이 수의적이라는 데에 대한 재고는 물론, 실제 발화를 통해 영어 어말 폐쇄음의 실현을 살펴본 연구 또한 거의 전무하다 할 수 있다.

영어의 어말 폐쇄음의 파열이 수의적이라는 결론을 내리기 위해서는 실제 영어 원어민의 발화를 기반으로 파열 양상이 음성 환경과 무관함을 밝혀야 할 필요가 있다. 이에, 본 논문에서는 미국 영어 원어민 10명을 대상으로 한 발화 실험을 통해 음성 환경과 관련, 영어의 문장 말 폐쇄음의 파열이 실제 발화에서 어떠한 실현 양상을 보이는지에 대하여 살펴보고자 한다.

2. 선행 연구

음성, 음운론 분야에서 영어 어말 폐쇄음의 파열 여부를 다룬 선행 연구는 무척 드문 편이다. 기존의 음운론 연구는 주로 변별적 소리 현상을 그 대상으로 하고 있기에, 영어의 어말 폐쇄음의 파열 여부와 같은 비변별적 현상에 대해 음운론적으로 접근한 선행 연구를 찾기가 쉽지 않다. 음운론적 접근은 차치하고서라도 어말 폐쇄음의 파열 여부를 음성 차원에서 기술한 연구 또한 거의 전무한 상황이

다. 현재까지 이루어진 폐쇄음의 파열에 대한 연구들은 대개 파열에 해당하는 신호에 대한 세밀한 기술을 도모하거나, 인공적으로 파열 구간의 음향 신호를 조작한 시료를 대상으로 청취 실험을 시행, 파열의 인식 단서로서의 역할을 파악하고자 한 연구들이 주를 이룬다[5][6][7][8].

예외적으로 발화를 통해 어말, 혹은 문장 말 위치의 폐쇄음의 파열 양상을 살펴본 연구의 예로는 Rositzke(1943), Byrd(1992, 1993), Kang(2003), 이석재, 강수하, 박지현, 황선민(2003a)등을 들 수 있다. Rositzke(1943)는 미국 영어 화자 5명을 대상으로 한 불변화사(particle)+단음절 어휘의 발화를 관찰하여 화자의 조음 정확성, 조음 강도 및 음성 환경에 따른 어말 폐쇄음의 파열 빈도 차이를 보인 바 있다. 음성 환경과 관련, Rositzke(1943)는 어말 폐쇄음이 연구개음인 경우, 원순 모음 뒤에 양순 폐쇄 말이 위치하는 경우, 두음이 유성음인 경우에 어말 폐쇄음이 자주 파열되는 경향이 있음을 지적하였다[9]. Byrd(1992, 1993)는 TIMIT 말뭉치의 문장 말 폐쇄음 1130개를 대상으로 영어의 폐쇄음의 실현 양상을 관찰한 결과, 양순(49.5%) < 치경(57%) < 연구개(83.11%) 순서로 파열의 빈도가 높아지며, 연구개음은 성대 진동 수반 유(64.3%), 무(85.1%) 여부에 따라 유의미한 파열 양상의 차이가 있음을 밝혔다. Kang(2003) 역시 동일한 TIMIT 말뭉치를 바탕으로 문장 말 폐쇄음의 유, 무성성 및 선행 모음의 긴장성 여부에 따른 파열 양상에 대한 관찰을 시도한 바 있다. 그러나 TIMIT 말뭉치의 자료는 영어의 음운 제약(phonotactic constraints)이 용인하는 모든 각운을 포함하지 못하며 발화 시료에 포함된 각운의 분포 또한 고르지 않다. 예컨대 발화 목록에 포함된 문장 말 폐쇄음이 [d]인 단어에는 bad, dead, lead, faded, unjustified, issued, absurd, could, code 등 다양한 선행 모음에 [d]가 따르는 단어들이 있으나 문장 말 폐쇄음이 [b]인 단어에는 cab, job, verb, club, tub, tube의 6개 단어만이 발화 목록에 포함되어 있어, TIMIT 말뭉치 자료만을 바탕으로 어말 폐쇄음의 파열 여부를 폐쇄음 및 선행 모음의 자질과 관련하여 기술하는 데에는 한계가 있다. 더불어 파열과 비 파열을 판별하는 기준이 명시되어 있지 않아 실험 방법의 객관성이 보장되는가에 대한 문제 또한 남아 있다.

본 실험 연구에서는 이와 같은 선행 연구의 절차 및 결과를 감안, 다음과 같은 발화 실험을 계획하였다.

3. 발화 실험

3.1. 발화 시료 선정

본 발화 실험에 사용된 발화 시료에는 다음과 같은 네 가지의 특징이 있다.

첫째, 폐쇄음으로 끝나는 단어가 문장 말 위치에 있는 문장들을 소설에서 발

책, 문단 형태로 제시하였다. 이 때, 화자들이 실험의 목적을 파악하지 못하도록 문장 말에 파열음이 위치하지 않는 문장들도 일부 발화 목록에 포함시켰다. 둘째, 관찰 대상 시료에 조음 위치 및 성대의 진동 여부에 의해 변별되는 영어의 모든 폐쇄음 /p, t, k, b, d, g/가 고루 분포하도록 하였다. 셋째, 문장 말 폐쇄음에 선행하는 모음이 영어의 모든 모음 음소를 포함하도록 하였다. 넷째, 음운 제약 상으로는 가능하나 자연 언어에서 드물어 소설에서 발견하지 못하였던 각운은 개별 문장 형태로 제시하였다.

본 발화 실험에서는 문장 말에 폐쇄음이 위치하는 발화 시료를 사용하였다. 선행 연구 중 이석재, 강수하, 박지현, 황선민(2003a)은 고립어 형태로 발화 목록을 제시한 바 있다. 이와 같은 고립어의 나열형 발화에서 대부분의 화자들은 약 95% 이상의 시료를 파열한 것으로 나타났다[10]. 이와 같은 일관적이고 높은 파열 비율로 인해 이석재, 강수하, 박지현, 황선민(2003a)은 인접 소리 환경과 파열 양상 사이의 통계적으로 유의미한 관계를 밝혀 내지 못하였다. 고립 단어 형태로 제시되었을 때 나타날 수 있는 나열형 운율 및 이에 수반되는 규칙적 파열 가능성을 배제하기 위하여 소설 *Anne of Green Gables*, *Little Women*, *Hans in Luck* 등의 텍스트에서 문장 마지막 단어가 폐쇄음으로 끝나는 문장들을 수집, 정리하였다. 화자들의 자연스러운 발화를 유도하기 위하여 되도록 텍스트를 변형하지 않았으며 화자들이 실험 의도를 파악하지 못하도록 일부 폐쇄음으로 끝나지 않는 문장들도 발화 목록에 포함시켰다. 문장 말 위치는 다음 문장을 발화하기 전까지의 자연스러운 휴지를 확보할 수 있는 위치로, 뒤따르는 분절음에 인한 간섭을 문장 중간 위치보다 적게 받는다는 장점을 지닌다. 이와 같은 이유로 파열 여부를 관찰할 대상을 문장 말 위치의 폐쇄음으로 제한하였으며, 화자들이 발화 목록을 읽을 때 문장 경계에서 충분한 휴지를 들 수 있도록 관찰 대상 단어 뒤에서 행을 바꾸었다.

Rosizke(1943) 및 Byrd(1992, 1993), Kang(2003)은 폐쇄음의 조음 위치 및 선행 모음의 자질이 문장 말 폐쇄음의 파열 양상에 영향을 미침을 밝힌 바 있다[11]. 즉 문장 말 폐쇄음의 파열 양상을 음성 환경과 관련하여 기술하기 위해서는 문장 말 폐쇄음 및 선행 모음의 자질을 감안한 발화 시료를 선정할 필요가 있다.

자음과 달리 모음은 혀의 고저, 전후, 입술의 원순성 여부에 따라 상대적으로 구분되며, 방언 및 화자에 따른 차이가 큰 것으로 알려져 있다[12]. 본 실험에서는 이와 같은 면을 감안, 미국 영어 화자로 발화자를 제한하며 미국 영어의 모음 음소 체계를 고려한 발화 목록을 설계하였다.

Ladefoged(2001)에 따르면, 미국 영어에서 음소로 사용되는 모음은 [i], [ɪ], [eɪ], [ɛ], [æ], [ju], [ɔɪ], [aɪ], [u], [ʊ], [ə], [ʌ], [aʊ], [oʊ], [ɔ], [ɑ], [ɜ]의 17개이다[13]. 미국 영어의 일부 지역 방언 화자들은 /Vɹ/을 하나의 모음과 같이 취급하는 경향이 있다[13]. 이와 같은 경향을 감안, [aɪ], [eɪ], [ɪɹ], [aɪɹ], [ɔɹ]를 포함한 총 22개 모음 뒤에 폐쇄음 [p], [t], [k], [b], [d], [g]가 종성으로 위치하는 단어들이 발화 시료에 포

함되도록 하였다.

이와 같은 선별 과정을 통해 선정된 발화 시료의 예는 아래 <표 1>과 같다.

<표 1> 발화 목록의 일부

1. Mrs. Rachel Lynde lived just where the Avonlea main road dipped down into a little hollow, fringed with alders and ladies' eardrops and traversed by a brook.
 It was reputed to be an intricate brook in its earlier course through those woods, with dark secrets of pool and cascade.
 But by the time it reached Lynde's Hollow it suddenly became quiet.
 It probably was conscious that Mrs. Rachel was sitting at her window, keeping a sharp eye on everything.
 Mrs. Rachel found abundant time to sit for hours at her kitchen window, knitting a cotton warp.
 She had knitted sixteen of them and keeping a sharp eye on the main road. (하락)

이와 같이, 텍스트에서 추출하는 방식으로 선정된 발화 목록에는 [ɔɪb] 등 자연 언어에서 드문 각운을 지닌 어휘가 문장 말 위치에 오는 문장들을 포함시키기 어렵다. 이러한 각운을 포함한 단어들을 발화 목록에 첨가하기 위하여 텍스트에서 추출할 수 없었던, 가능한 각운을 포함한 단어가 문장 말 위치에 사용된 문장을 인터넷에서 검색, “Short Sentences”라는 부제와 함께 발화 목록의 마지막에 제시하였다. 이 “Short Sentences” 부분에 포함된 시료의 예는 아래 <표 2>와 같다.

<표 2> 녹음 시료에 포함된 단문의 예

1. Since the age of 11, I've had a spare tire gut.
2. No. My name is Jolly.
3. Maybe she was the weird one since there were tons of people who think kitties are cute.
4. I don't own an actual Star Step.
5. Stop it.
6. First of all to the person who started this whole thread about rob.
7. Take the first step!
8. This review contains significant spoilers for Voyager's "The Void."
9. Well, do you know about the Princess and the Enchanted Frog?
10. It's the DNA question of Ace's actual father that was in question that only Paul knew whether or not he changed the tests for Babe. (하락)

본 발화 실험의 시료에 포함되어 있는 문장 말 위치의 폐쇄음 170개를 선행 모음 및 문장 말의 폐쇄음별로 정리하면 아래의 <표 3>와 같다.

<표 3> 관찰의 대상이 된 문장 말 어휘들 (주: *표시는 복수 회 제시됨을 의미함)

	p	t	k	b	d	g
[i]	sheep	sweet receipt	streak unique week	feeb*	seed speed agreed	league
[ɪ]	trip friendship	it*** spirit minute automatic	Brunswick sick picnic	rib	wanted concluded David Hominid eliminated	pig
[eɪ]	ape*	late	cake headache mistake*	Babe Abe	cascade laid afraid	vague
[ɛ]	step* footstep	get fret outset	neck	ebb	homestead said* head* red	Meg leg Greg
[æ]	lap	that at hat	back	Lab cab crab	glad bad*	carpet-bag bag
[ɑ]	stop*	what not got	shock		God	
[ɔ]		knot	talk*	rob	odd nod broad	frog* dog
[oʊ]	scope	boat float	cloak	Globe	road	Vogue
[ʊ]		foot	brook look		good would	
[u]	group*	suit				
[ʌ]	up	gut*	struck cluck	scrub club bathtub		rug
[aɪ]	type	bright sunlight tonight* white tonight	like*	tribe bribe	died outside bride ride	
[aʊ]		out* doubt about*			aloud	
[ɔɪ]		exploit			Void	
[ju]	dupe	cute*	duke*	tube	attitude	

[ɪ]					beard	
[e]						
[a]	harp	heart*	dark		yard	
[ɔ]	warp	short	York	orb*	overboard reward	
[aɪ]					tired	
[ɜ]	burp	Cuthbert dirt	work	herb	word answered shepherd	
[ə]		quiet accurate	stomach*			

이상과 같이 발화 실험에 사용될 발화 시료를 작성하였다.

3.2. 발화자 선정 및 녹음

본 실험의 발화자로 발화 장애가 없으며 3~18세 시기를 미국에서 보낸 미국 영어 원어민 화자 남, 여 각 5명씩을 선정하였다. 이중언어자(bilingual)와 교포 등은 본 실험의 발화자에 포함하지 않았다.

발화자들에 대한 간략한 정보-나이, 직업, 3~18세 주 성장지-는 아래 <표 4>와 같다.

<표 4> 발화자 정보

성명	국적 (모국어)	성별	생년	직업	3~18세 주 성장지 (출신 주)
William	USA (English)	남	1962	대학 어학강사	Iowa, South Dakota
Jason	상동	남	1971	대학 어학강사	Ohio
Chris	상동	남	1975	어학원 강사	Texas
Zak	상동	남	1974	대학 어학강사	Georgia
Terry	상동	남	1949	대학 어학강사	Washington
Sybil	상동	여	1969	대학 어학강사	Virginia
Tracey	상동	여	1969	대학 어학강사	Michigan
Linda	상동	여	1974	대학 어학강사	Texas
Stephanie	상동	여	1985	학생	New Jersey, New York, Japan, Arkansas, Illinois
Katie	상동	여	1981	어학원 강사	Iowa, Minnesota

위 화자들을 대상으로 2004년 10월부터 11월까지 연세대학교 종합관 605호 방음 부스에서 녹음을 실시하였다. 발화는 SHURE SM10A 마이크와 TASCAM DA-P1 DAT를 사용하여 샘플링 레이트 48kHz로 녹음되었다. 녹음된 자료는 Cool Edit Pro 2.0 프로그램을 사용, 16000Hz, 16bit MONO의 WAVE파일로 변환하였다.

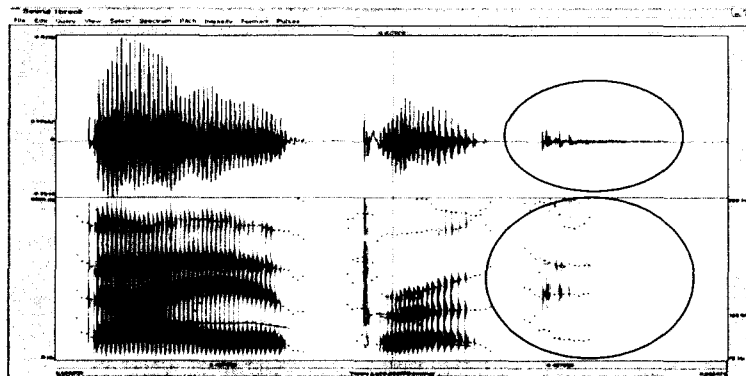
발화자들에게 주어진 문장들을 자연스럽게 읽을 것을 당부하였다. 단, 문장 사이에 휴지를 들 것을 부탁하였다. 이석재, 강수하, 박지현, 황선민(2003a)의 피험자들이 고립어 나열형 발화시 반복적 파열을 보였던 것과 관련, 날개로 제시된 문장을 읽을 때 화자들이 문장 말 폐쇄음들을 반복적으로 파열할 가능성이 있을 것이라고 가정하여, “Short Sentences” 부분의 녹음에 앞서 문장 사이에 휴지를 들 것을 화자들에게 거듭 당부하였다.

3.3. 분석 방법

전체 발화 시료를 낭독하는 동안 녹음된 음성을 변환한 WAVE 파일 중 관찰의 대상이 된 시료를 Cool Edit Pro 2.0 프로그램에서 추출, 저장하여 화자별로 정리하였다. 분석을 위하여 관찰 대상 부분을 저장한 WAVE 파일에 해당하는 파형 및 스펙트로그램을 Pratt 4.2.1.6 프로그램을 사용하여 관찰하였다.

아래의 <그림 1>은 화자 Stephanie가 발화한 “brook”에 해당하는 파형과 스펙트로그램이다.

<그림 1> 화자 Stephanie: “by a brook” (원 내부: 파열)

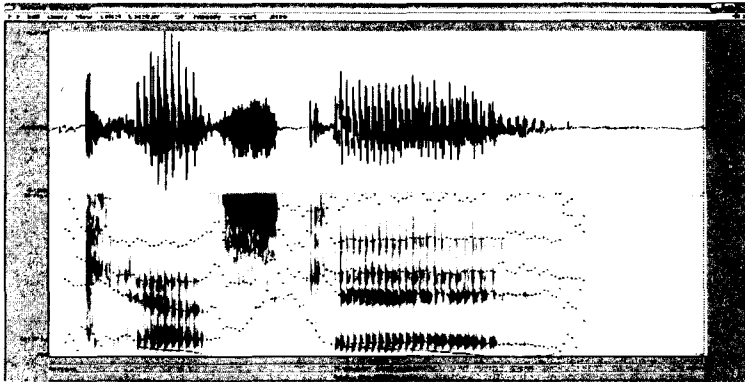


위 <그림 1>에서 볼 수 있는 바와 같이, 파형과 스펙트로그램상에 관찰 가능한 불규칙 에너지가 0.015초 이상 지속되는 동시에 개방 파열시 방출된 에너지가 청각적으로 인식 가능한 경우, 문장 말 폐쇄음이 파열된 것으로 간주하였다.

반면, 문장 말 폐쇄음이 파열되지 않은 경우의 파열 및 스펙트로그램에는 아래

<그림 2>에서 볼 수 있는 바와 같이, 파열에 해당하는 불규칙 에너지를 나타내는 단서가 관찰되지 않았다. 이와 같은 시료들은 청각적으로도 개방 파열에 해당하는 잡음이 감지되지 않았는데, 이처럼 선행 모음 구간 뒤에 파열에 해당하는 불규칙 에너지의 단서가 존재하지 않는 경우를 파열되지 않은 것으로 간주하였다.

<그림 2> 화자 William: "friendship" (비 파열)



이와 같은 기준을 토대로, 문장 말 폐쇄음의 파열, 비 파열 여부를 판단하였다.

4. 결과 및 해석

4.1. 폐쇄음의 자질에 따른 파열 양상

문장 말 폐쇄음의 파열 양상이 문장 말 폐쇄음의 조음 위치 및 유, 무성성 자질에 따라 어떻게 달라지는가에 대하여 살펴본 결과, 연구개음의 파열 비율이 치경음, 양순음의 파열 비율보다 현저하게 높음을 발견할 수 있었다. 각 폐쇄음별 파열 비율은 아래 <표 5>와 같이 나타났다.

<표 5> 어말 폐쇄음별 파열 비율

종성	시료 수	파열된 시료 수	파열 비율
p	200	116.16	58.08%
t	450	221.5	49.22%
k	300	296	98.67%
b	200	124	62.00%
d	420	272.5	64.88%
g	130	117	90.00%
계	1700	1147.16	67.48%

각 폐쇄음별로 파열 비율의 차이가 폐쇄음별로 유의미한가를 검정하기 위하여 위 결과에 대한 카이제곱(x^2) 값을 SPSS 12.0 프로그램을 사용, 산출하였다. 그 결과, 문장 말 폐쇄음의 파열 비율은 각 폐쇄음별로 유의미한 차이를 보이는 것으로 드러났다. ($x^2=78.761$, $df=5$, $p=.000^{***}$)

가장 파열이 많이 일어난 소리는 무성 연구개 폐쇄음 k였으며, $k > g > d > b > p > t$ 순서로 잦은 파열의 빈도를 보이는 경향이 발견되었다. 파열 비율을 문장 말 폐쇄음의 조음 위치 및 유, 무성성별로 구분하여 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 문장 말 폐쇄음의 조음 위치별 파열 비율은 아래 <표 6>과 같다.

<표 6> 문장 말 폐쇄음의 조음 위치별 파열 비율

조음 위치	종성	시료 수	파열된 시료 수	파열 비율	파열 비율 (조음 위치별)
양순	p	200	116.16	58.08%	60.04%
	b	200	124	62.00%	
치경	t	450	221.5	49.22%	56.78%
	d	420	272.5	64.88%	
연구개	k	300	296	98.67%	96.05%
	g	130	117	90.00%	
계		1700	1147.16	67.48%	67.48%

위 결과에 대한 통계적 유의성 검증 결과, 문장 말 폐쇄음의 파열 빈도는 폐쇄음의 조음 위치에 따라 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. ($x^2=70.145$, $df=2$, $p=.000^{***}$) 본 발화 실험의 결과에 따르면 치경 < 양순 < 연구개 순서로 파열의 빈도가 증가하는 것으로 나타난다. 치경음과 양순음 사이에는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. ($x^2=.492$, $df=1$, $p=.483$) 반면, 연구개음은 파열 빈도는 다른 폐쇄음의 파열 빈도와 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

둘째, 문장 말 폐쇄음의 유, 무성성 여부에 따른 파열 비율의 차이는 아래 <표 7>과 같이 나타났다.

<표 7> 문장 말 폐쇄음의 유, 무성성 여부에 따른 파열 비율

	종성	시료 수	파열된 시료 수	파열 비율	파열 비율 (유, 무성별)
무성	p	200	116.16	58.08%	66.70%
	t	450	221.5	49.22%	
	k	300	296	98.67%	
유성	b	200	124	62.00%	68.47%
	d	420	272.5	64.88%	
	g	130	117	90.00%	
계		1700	1147.16	67.48%	67.48%

본 실험 결과, 유성 폐쇄음(68.47%)이 무성 폐쇄음(66.70%)보다 약 2%가량 더 높은 파열의 비율을 보였으나, 이 차이는 통계적으로 무의미한 것으로 드러났다. ($\chi^2=.199$, $df=1$, $p=.656$) 단, 유성 치경음(64.88%)이 무성 치경음(49.22%) 사이에서는 통계적으로 유의미한 파열 비율의 차이가 나타났다. ($\chi^2=9.359$, $df=1$, $p=.002^{**}$)

4.2. 선행 모음의 자질에 따른 파열 양상

문장 말 폐쇄음에 선행하는 모음을 긴장성, 고-저설성, 전-후설성, R 모음 여부를 기준으로 분류, 선행 모음의 자질에 따른 파열의 양상을 살펴보았다. 선행 모음의 분류 자질 및 해당하는 모음을 표로 나타내면 아래 <표 8>과 같다.

<표 8> 모음의 분류 자질 및 해당 모음

기준	분류	해당 모음
긴장성	긴장	/i, eI, ɔ, oʊ, u, aI, aʊ, ɔI, ju, I, e, I, aI, ɔI, aI, ʒ/
	이완	/I, ɛ, æ, a, ʊ, ʌ, ə/
고-저설성	고설	/i, I, ʊ, u/
	중설	/ɔ, ɛ, ə, ʌ/
	저설	/a, æ/
전-후설성	전설	/i, I, ɛ, æ/
	중설	/ə, ʌ/
	후설	/ʊ, u, ɔ, a/
R모음 여부	R모음	/ʒ, ɔI, I, aI, aI/
	비 R모음	/i, eI, ɔ, oʊ, u, aI, aʊ, ɔI, ju, I, ɛ, æ, a, ʊ, ʌ, ə/

위 <표 8>과 같이 분류된 선행 모음의 자질에 따라 문장 말 폐쇄음이 보이는 파열의 양상을 정리하면 아래 <표 9>와 같다.

<표 9> 선행 모음의 자질별 문장 말 폐쇄음의 파열 여부

기준	긴장성		고-저설성			전-후설성			R모음 여부	
	긴장	이완	고설	중설	저설	전설	중설	후설	R모음	비R모음
시료 수	980	740	390	400	200	610	130	250	210	1490
파열된 시료 수	725.16	422	263.5	251.5	109.5	377.5	61	176	159.16	988
파열 비율	75.54%	57.03%	67.56%	54.75%	62.88%	61.89%	54.62%	70.40%	71.98%	66.85%

긴장 모음 뒤의 문장 말 폐쇄음(75.54%)이 이완 모음 뒤의 문장 말 폐쇄음(57.03%)보다 더 자주 파열되었다. 본 실험 결과, 폐쇄음의 파열 비율은 선행 모음의 긴장성 여부에 따라 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. ($\chi^2=$

21.187, $df=1$, $p=.000^{***}$).

반면, 선행 모음의 고-저설성, 전-후설성 및 R모음 여부에 따라서는 후행 폐쇄음의 파열 비율에 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 고-저설성별로는 고설(67.56%) > 저설(62.88%) > 중설(54.75%), 전-후설성별로는 후설(70.40%) > 전설(61.89%) > 중설(54.62%) 모음 뒤의 폐쇄음 순서로 높은 파열 비율을 보였다.

R모음(71.98%)이 비 R모음(66.85%)보다 잦은 파열을 보였으나, 모음의 R모음 여부에 따라 통계적으로 유의미한 파열 빈도의 차이가 나타나지는 않았다. ($\chi^2=2.423$, $df=1$, $p=.120$)

4.3. 어휘의 종류에 따른 파열 양상

기능어와 내용어의 구분은 언어학의 제 분야에서 유용한 분류가 되어 왔다. 기능어가 갖는 소리상의 특징 중 가장 두드러지는 것은 특별한 대조의 의미가 수반되지 않을 경우, 기능어가 강하게 발음되는 경우가 드물다는 점이다[14].

기능어와 내용어는 문장 내에서 담당하는 역할, 범주의 개방성 등의 준거에 의해 구분된다. Clark and Clark(1970)은 아래 <표 10>과 같이 기능어와 내용어에 해당하는 품사들을 제시한 바 있다.

<표 10> 기능어와 내용어의 구분

분류	해당 품사
기능어	대명사, 한정사, 양화사, 전치사, 강조 부사, 접속사, 관계사, 조동사, be 동사
내용어	명사, 동사, 형용사, 부사

본 발화 실험의 시료에 포함된 내용어와 기능어 및 어휘의 종류에 따른 파열 양상을 표로 제시하면 아래 <표 11>과 같다.

<표 11> 어휘의 성격에 따른 파열 비율

어휘의 성격	시료 수	파열된 시료 수	파열 비율
기능어	150	78.5	52.33%
내용어	1550	1068.66	68.95%
계	1700	1147.16	67.48%

실험 결과, 발화자들은 문장 말 위치에서 기능어(52.33%)보다 내용어(68.95%)의 어말 폐쇄음을 더 자주 파열하는 것으로 나타났다. 기능어와 내용어 사이의 파열 빈도 차이는 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. ($\chi^2=5.364$, $df=1$, $p=.021^*$)

5. 결론 및 해석

이상과 같이 발화 실험을 통하여 영어의 문장 말 폐쇄음의 파열 양상을 폐쇄음의 자질, 선행 모음의 자질 및 어휘의 성격과 관련하여 기술하였다. 실험을 통해 밝혀진 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 영어의 문장 말 폐쇄음은 폐쇄음의 조음 위치에 따라 유의미한 파열 양상을 보인다. 본 실험의 결과만으로는 양순음과 치경음 사이의 유의미한 파열 빈도의 차이는 밝힐 수 없었으나, 발화자들은 문장 말 폐쇄음이 양순음이나 치경음인 경우보다 연구개음인 경우 문장 말 폐쇄음을 자주 파열하는 경향이 있음이 발견되었다. 연구개음의 파열이 가장 빈번함은 Rositzke(1943), Byrd(1992, 1993), 이석재, 강수하, 박지현, 황선민(2003a)에서 공히 나타난 결과이기도 하다. 연구개음은 영어의 폐쇄음 중 가장 구강 안쪽에서 조음되는 폐쇄음이다. 다른 폐쇄음보다 닿아 있는 조음 기관에서부터 성문에 이르는 공간이 좁으므로, 폐쇄음 조음을 위한 폐쇄 구간동안 공간 내의 압력이 급격히 상승할 것이다. 이는 파열시의 강한 에너지 방출로 이어져, 청각적으로 강한 파열음을 낼 것으로 기대된다. 연구개음의 잦은 파열은, 다른 폐쇄음보다 강한 파열 에너지를 방출하기에 유리하다는 조음의 용이성 차원에서 발로한 것이라 해석될 수 있다. 발화뿐만 아니라 청취 측면에서도 연구개음의 파열에 해당하는 에너지는 타 폐쇄음의 파열 에너지보다 유의미한 신호로 기능한다. 어말 폐쇄음의 파열 유무와 청취에 관련된 실험 연구인 Lisker(1999), 이석재, 강수하, 박지현, 황선민(2003b)은 연구개음의 파열에 해당하는 신호를 제거하였을 때 연구개음의 정인식율이 다른 조음 위치의 폐쇄음보다 현저히 낮아진다는 결과를 얻은 바 있다[15]. 위 청취 실험들의 결과는 어말 위치의 연구개 폐쇄음은 파열되지 않을 경우 바르게 인식되지 못할 가능성이 높음을 시사하며, 이는 발화에서 연구개음의 잦은 파열로 반영될 것으로 기대된다.

둘째, 영어의 문장 말 폐쇄음은 폐쇄음의 진동 수반 여부에 따라 유의미한 파열 양상을 보이지 않았다. 이는 Byrd(1992, 1993) 및 Kang(2003)의 관찰과 일치하는 부분이다. 단, 치경음의 경우 유성 치경음이 무성 치경음보다 자주 파열되며 성대 진동 여부에 따라 유의미한 파열 빈도의 차이를 보였다. 이러한 양상은 본 실험에서 관찰 대상이 된 /t/가 말음인 45개 어휘 중 기능어가 8 단어 포함되어 있었던 것과 관련이 있을 것으로 추정된다. (반면, /p/가 말음인 관찰 대상 어휘 20개 중 기능어는 단 한 단어뿐이었다.)

셋째, 영어의 문장 말 폐쇄음은 선행 모음의 긴장성에 따라 유의미한 파열 양상을 보인다. 문장 말 폐쇄음에 선행하는 모음이 긴장 모음인 때에 문장 말 폐쇄음이 더욱 자주 파열되는데, 이 역시 발화 및 청취 차원에서 해석될 수 있다. 긴장 모음의 조음은 강한 조음 기관의 움직임에 요한다. 특히 영어와 같이 긴장 모음이 강세와 동반되는 경향이 강한 언어에서 이러한 양상은 두드러질 것으로 예

측된다. 강한 조음 기관의 움직임에 의해 강한 날숨이 폐로부터 나와 성문을 통과할 것이며, 이는 다시 성문 하부의 높은 압력으로 연결될 것이다. 성문 하부의 압력이 높아지면 후행하는 폐쇄음의 조음 시 강한 파열음을 조음하기 용이하기에, 화자들은 조음 용이성을 확보하는 차원에서 긴장 모음 뒤의 폐쇄음을 자주 파열하는 것이라 해석될 수 있다. 청취 면에서도 긴장 모음 뒤의 폐쇄음의 파열이 이완 모음 뒤의 폐쇄음의 파열보다 중요한 인지 단서로서 요구된다. Lisker(1999)는 선행 모음이 단모음일 때보다 이중모음일 때에 파열되지 않은 어말 폐쇄음의 인식이 어려움을 밝힌 바 있다[4]. 또한, Parker and Walsh(1981)가 지적하였듯이, 영어의 최소 단어 제약도 긴장 모음 뒤 위치에서 폐쇄음의 잦은 파열을 요한다. 영어 단어는 중음절 하나 이상으로 구성되어야 하는 영어의 최소 단어 제약과 관련, 단음절 어휘의 핵이 이완 모음인 경우, 영어의 음운 규칙이 내재화된 화자는 어말 폐쇄음의 존재를 미리 상정하게 될 것이다. 반면, 단음절 어휘의 핵이 긴장 모음인 경우 종성이 없는 경우도 변별하여야 할 필요가 있으므로, 긴장 모음 뒤에서는 이완 모음 뒤에서보다 더욱 세밀한 종성의 구분이 요구된다. 즉, 말음의 존재 및 말음의 조음 위치 및 유, 무성성을 변별하기 위해, 화자와 청자는 강한 음향적 단서인 파열에 의존할 것이며 이는 발화에서 긴장 모음 뒤의 폐쇄음의 잦은 파열로 나타나는 것으로 해석할 수 있다[16].

넷째, 영어의 문장 말 폐쇄음은 선행 모음의 전-후설성 및 고-저설성에 따라 유의미한 파열 양상을 보이지 않았다. 두 경우 공히 중설 모음의 파열 빈도가 낮은 것으로 나타났는데, 이는 중설 모음이 모두 이완 모음인 것과 관련이 있을 것으로 추정된다.

다섯째, 선행 모음이 R모음인 경우가 R모음이 아닌 경우보다 더 자주 파열되는 양상을 보이나, 이 경향이 통계적으로 유의미하지는 않았다.

여섯째, 내용어가 기능어보다 잦은 파열 빈도를 보이며, 이 양상은 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 발화 시료에 포함된 기능형태소 중 가장 높은 비율을 차지하였던 것이 과거를 의미하는 형태소 /ɪd/였던 것과 관련, 본 실험에 나타난 기능어의 낮은 파열 빈도가 소리 환경에 의한 것인지 어휘의 성격에 기인한 것인지에 대해 확신하기는 어렵다.

본 실험 결과, 기존에 널리 받아들여지고 있던 영어의 어말 폐쇄음의 파열 양상이 수의적이라는 견해에 대한 재고의 필요성이 환기된다. 본 실험 결과 영어의 어말 폐쇄음의 파열 여부는 음성 환경의 영향을 받으며, 파열의 양상은 화자가 확보하고자 하는 조음의 용이성과, 청자가 요구하는 인식의 변별성을 공히 추구하는 한계 내에서 변이를 보이고 있음을 발견할 수 있다. 이는 발화 실험의 결과 높은 파열의 비율을 보인 어휘들과 인지 실험에서 어말 폐쇄음이 파열되지 않았을 때에 낮은 정인식율을 보인 어휘들의 음성 환경 사이에 많은 유사점이 있는 것과 관련된다. 요컨대 언어를 사용하여 이루어지는 의사소통에 소요되는 화자와 청자

의 노력에 대한 측면을 고려할 때에, 변이형의 선택은 화자가 조음하는데 유리한가, 청자가 바르게 인식할 수 있는가를 양 한계로 하여, 주어진 범위 내에서의 변이를 보이고 있는 것이다.

이상과 같이 영어의 문장 말 폐쇄음의 파열 양상을 음성 환경과 관련하여 정리해 보았다. 실험 결과, 영어의 문장 말 폐쇄음의 파열 양상은 음성 환경과 무관하지 않으며, 이와 같은 결과는 영어의 어말 폐쇄음 파열이 수의적이라는 기존의 견해에 대한 수정의 필요성을 시사한다. 단 계층과 출신 방언권을 통제한 화자 섭외가 불가능하였다는 점 및 의미의 심사자께서 지적하신 바와 같이 음절 수, 강세, 단순어인가 복합어인가의 여부 등 파열 양상에 차이가 있을 것으로 기대되는, 가능한 변인들을 모두 통제하지 못하였다는 면에서 본 실험의 한계가 있다.

후행 연구는 영어의 문장 말 폐쇄음의 파열 양상에서 드러난 바인 조음의 용이성과 인식의 변별성이 영어가 모국어가 아닌 화자들에게서도 드러나는가에 대한 고찰 및 영어 원어민 화자와 한국인의 파열 양상이 보이는 공통점 및 차이점에 대한 논의로 이어질 수 있을 것이다[17]. 또는, 발화된 자료에서 파열에 해당하는 신호를 제거한 후 영어 원어민과 한국인을 대상으로 한 지각 실험을 통해 두 집단 간의 어말 폐쇄음의 발화와 청취 양상에 대하여 살펴볼 수 있으리라 기대된다.

참 고 문 헌

- [1] C. Henton, P. Ladefoged, I. Maddieson, "Stops in the world's languages", *Phonetica*, Vol. 49, pp.65-101, 1992.
- [2] J. Laver, *Principles of Phonetics*, New York: Cambridge University Press, 1994.
- [3] S. Cassidy, J. Harrington, "The place of articulation distinction in voiced oral stops: evidence from burst spectra and formant transitions", *Phonetica*, Vol. 52, pp.263-284, 1995.
- [4] L. Lisker, "Perceiving final voiceless stops without release: effects of preceding monophthongs versus nonmonophthongs", *Phonetica*, Vol. 56, pp.44-55, 1999.
- [5] R. N. Ohda, K. N. Stevens, "Effect of burst amplitude on the perception of stop consonant place of articulation", *The Journal of Acoustical Society of America*, Vol. 73, No. 4, pp.706-714, 1983.
- [6] D. H. Whalen, S. Abramson et al., "Gradient effect of fundamental frequency on stop consonant voicing judgement", *Phonetica*, Vol. 47, pp.36-49, 1990.
- [7] M. D. Dorman, M. Studdert-Kenndy, L. J. Raphael, "Stop consonant recognition: release burst and formant transition as functionally equivalent context-dependent cues", *Perception and Psychophysics*, Vol. 22, pp.109-122, 1977.
- [8] M. Halle, G. W. Hughes, J-P. A. Radley, "Acoustic properties of stop consonants", *The Journal of the Acoustical Society of America*, Vol. 29, No. 1, pp.107-116, 1957.
- [9] H. A. Rositzke, "The articulation of final stops in general American speech", *American*

- Speech*, Vol. 18, No. 1, pp.39-42, 1943.
- [10] 이석재, 강수하, 박지현, 황선민, “영어 나열형 고립 단어 읽기에서 어말 폐쇄음의 파열 양상”, *말소리*, 46호, pp.13-23, 2003a.
- [11] Y. Kang, “Perceptual similarity in loanword adaptation: English postvocalic word-final stops in Korean”, *Phonology*, Vol. 20, No. 2, pp.219-273, 2003.
- [12] M. J. Ball, J. Rahilly, *Phonetics: The Science of Speech*, New York: Oxford University Press, 1999.
- [13] P. Ladefoged, *A Course in Phonetics, 4th Ed.*, Orland: Harcourt Brace, 2001.
- [14] H. Clark, E. Clark, *Psychology and Language: an Introduction to Psycholinguistics*, New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1970.
- [15] 이석재, 강수하, 박지현, 황선민, “영어 어말 폐쇄음 파열 유무에 따른 위치성 및 유, 무성성 인식에 관한 연구”, *2003 대한음성학회 가을학술대회 발표 논문집*, pp.43-49, 2003b.
- [16] F. Parker, T. Walsh, “Voicing cues as a function of the tense/lax distinction in vowel”, *Journal of Phonetics*, Vol. 9, pp.353-358, 1981.
- [17] 이보림, 이숙향, 박천배, 강석근, “한국어 화자의 영어 어말 폐쇄음 파열의 인지와 발음 연구”, *말소리*, 38호, pp.41-70, 1999.

접수일자: 2005년 2월 15일

게재결정: 2005년 3월 15일

▶ 김다희(Dahee Kim)

주소: 120-749 서울특별시 서대문구 신촌동 134번지

소속: 연세대학교 문과대학 영어영문학과 석사과정

전화: 02) 2123-7509

팩스: 02) 540-0042

E-mail: hyaline-@hanmail.net