

영어의 자음 유·무성 대립과 선행모음길이와의 상관관계 연구*

고현주

원광대학교 영어영문학과

A study on consonantal voicing-dependent vowel duration in English

Hyun-ju Ko

Dept. of English Language & Literature, Wonkwang Univ.

hjko@gaebyok.wonkwang.ac.kr

요약

영어에서 자음의 유·무성 대립이 선행모음에 미치는 영향은 다른 어느 언어에서보다 두드러지게 커서 언어 보편적이기보다는 영어 특유의 음운현상으로 보는 견해가 주류를 이루고 있다. 본 연구에서는 영어를 학습하고 있는 한국어 화자들이 영어특유의 이 현상을 어떻게 인지하여 실현하고 있는지를 발성실험을 통하여 알아보고 더 나아가 모음길이와 후행자음의 유·무성 인지에 어떤 실마리로 작용하는지 인지실험을 통하여 알아보았다.

1. 서론

모음은 모음자체의 내재적 길이 차에 의한 모음간의 길이차이 외에도 동일한 모음일지라도 그 모음의 주위 환경과 조건에 따라 길이의 차이를 보인다(예: 강세/비강세, 발화속도, 모음의 운율적 위치, 후행자음의 조음 방법과 장소 등).

이들 환경과 모음길이와의 상관관계는 대해 오랫동안 연구되어 왔는데(House & Fairbanks, 1953; Peterson & Lehiste, 1960; Raphael, 1972; Raphael 1981 등). 이들 중, 후행자음의 유·무성 대립은 모음 길이에 미치는 음성적 환경 중의 하나로서 영어, 한국어, 러시아어, 불어 등 많은 언어에서 유성자음에 선행하는 모음은 무성자음에 선행하는 모음보다 길게 실현된다(Chen, 1970 등).

그러나 이 현상은 특히 영어에서는 두드러진 것으로 다른 언어에서는 무성자음에 선행하는 모음의 길이와 유성자음에 선행하는 모음의 길이의 비가 대략 78-87% 인 반면(Chen, 1970) 영어에서는 연구결과에 따라 조금씩 다르기는 하지만 대략 55%-69% 정도의 비율을 보인다. 따라서 본 연구에서는 언어 보편적 이라기보다는

영어특유의 현상으로 간주되는 이 현상을 영어를 학습하고 있는 한국어 화자들이 어느 정도 근접하게 실현하고 있는지를 알아보기 위해 발성실험을 통하여 영어 모국어 화자의 결과와 비교해 보았다. 또한 이러한 발성상에서의 모음길이 차이가 과연 인지에서 후행자음의 유·무성 구별에 어떤 역할을 하는지 인지실험을 통하여 살펴보았다.

2. 실험 I : 발성실험

발성실험에서는 2명의 영어 모국어화자와 6명의 한국어 모국어화자가 발성한 어말 유·무성폐쇄음의 최소대립어의 선행모음의 길이와 어말 폐쇄음의 폐쇄구간, 그리고 폐쇄구간의 유성구간의 길이를 측정하고 평균과 표준편차를 구하였다. 또한 어말 자음의 유·무성 대립에 따른 차이에 대한 통계적 유의성을 알아보기 위해 t-test를 실시하였다.

2.1 시료

실험의 시료로는 어말에 유성폐쇄음과 무성폐쇄음의 최소대립어를 이루는 1음절단어를 각 조음장소별(양순음, 치경음, 연구개음)로 3쌍씩 모두 9쌍의 target word와 6개의 foil word를 추가하여 모두 24개의 단어를 사용하였다. 이 단어를 각각 'Say _____ again' 이라는 문장 안에 넣어 발성하도록 하였다. 이렇게 만들어진 24개의 문장을 10번씩 반복한 후 24개 단어를 하나의 블록으로 하여 무작위 순으로 섞은 뒤 피험자들로 하여금 발성하도록 하였다. 실험에 사용된 시료는 <표 1>과 같다.

2.2 피험자

피험자는 원광대학교 어학원에 강사로 있는 캐나다출신의 영어 모국어화자 남녀 각각 1명과 현재 원광대학교에 재학중인 한국인 모국어화자 남자 4명, 여자 2명이다. 한국어화자중 3명은 영어영문학과생이며 나머지 3명은 타과생으로 이들 모두 영어 사용권 나라에서의 생활하거나 체류한 경험이 없다.

* 본 논문은 고현주, 영어의 자음 유·무성 대립과 선행모음길이와의 상관관계 연구, 원광대학교 석사학위논문, (1997)의 일부를 요약, 정리한 것입니다.

<표 1> 발성실험에 사용된 target word와 foil word 및 frame sentence.

| | 어말폐쇄음의 조음장소 | 어말폐쇄음의 무성/유성 |
|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| target word | 양순음 | cap/cab, tap/tab, gap/gab |
| | 시경음 | pat/pad, bat/bad, mat/mad |
| | 연구개음 | back/bag, tack/tag, sack/sag |
| foil word | heed, head, hid, had, food, good | |
| frame sentence | "Say _____ again" | |

2.3 녹음 및 분석과정

2.3.1 녹음

녹음은 방음장치가 되어 있는 녹음부스에서 실시되었으며 녹음에 사용된 기자재는 SONY DAT 57ES 녹음기, Shure SM48 Microphone, AKG K240BF Headphone이다. 시료는 DAT(Digitalized Audio Tape) 방식의 카세트테이프를 사용하여 녹음되었다.

2.3.2 분석

분석에는 TASCAM DA-20 DAT 카세트 레코드와 CSL(Computerized Speech Lab) 4300B를 사용하였다 (sampling rate는 16 kHz). 분석은 각 피험자가 발성한 240개의 문장 중에서 target word가 들어있는 180개의 문장을 대상으로 하여 CSL을 이용, 파형과 스펙트로그램을 동시시간화 시켜 target word의 모음 길이를 측정하였다.

모음의 길이 측정시 기음(aspiration)구간은 제외하였으며 파형을 근거로 성대의 진동 시작점을 모음의 시작점으로, 주기적 복잡음의 파형이 끝나는 점을 모음의 끝점으로 측정하였다. 측정대상 단어의 수는 8피험자 각 180개로 총 1440이며 각 화자마다 자음의 유·무성 환경에 따른 선행모음의 평균길이, 표준편차, 그리고 무성환경 내 유성환경에서의 모음길이의 비율을 구하였다. 또한 유·무성 대립에 따른 모음길이에 따른 통계적 유의성을 구하기 위하여 t-test를 실시하였으며 유의성 기준은 $P<0.01$ 이다.

2.4 결과 및 해석

<표 2>에서 볼 수 있는 바와 같이 영어 모국어화자 2명 모두와 한국어 모국어화자 6명중 화자 ESP를 제외한 5명에서 t-test결과 후행자음의 유·무성 대립에 의한 모음의 길이 차는 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있다. 이러한 결과는 이제까지의 다른 연구결과와도 일치하는 것으로서 자음의 유·무성 대립이 선행모음의 길이에 미치는 영향이 언어보편적이라는 견해를 뒷받침해주고 있다.

그러나 무성환경과 유성환경에 따른 모음 길이의 비율을 보면 영어 모국어화자와 한국어 모국어화자 사이에 큰 차이를 보이고 있는 것을 알 수 있다. 유의한 차이를 보인 5명의 한국어화자의 유·무성 환경에 따른 모음길이의 비는 82-98%인 반면 영어 화자의 비는 56-65%이다. 따라서 한국어화자의 결과는 언어보편적인 현상으로 설명이 가능하나 영어 화자의 결과는 이러한 언어보편적인 현상 이라기보다는 영어 특유의 음운현

<표 2> 한국어화자와 영어화자의 유·무성 대립에 따른 모음길이에 대한 통계분석

| | | 무성자음 | 유성자음 | 무성환경/ 유성환경 (%) | |
|-------------------|-----|---------------------|---------------------|----------------------|----|
| | | 평균 표준편차 | 평균 표준편차 | | |
| 한국 어 화 자 | TKK | 99.8222 34.1880 | 117.5000 41.0758 | 85 | ** |
| | EKK | 175.2444 33.8056 | 205.7191 34.9571 | 85 | ** |
| | ESP | 170.9663 14.0085 | 173.7326 14.7890 | 98 | |
| | YKH | 124.0556 25.3552 | 151.3000 38.8915 | 82 | ** |
| | KHL | 170.5111 34.2342 | 191.6111 34.6250 | 89 | ** |
| | YSK | 146.4667 23.8936 | 170.7889 38.2941 | 86 | ** |
| 영 어 화 자 | BD | 218.7111 30.9480 | 337.0787 28.8307 | 65 | ** |
| | SL | 182.4778 29.9315 | 325.0333 37.8363 | 56 | ** |

** $P<0.01$, * $P<0.05$

상으로 밖에 설명할 수 없겠다. 따라서 이러한 결과는 한국어의 음운체계에는 존재하지 않는 어말 폐쇄음의 유·무성 대립이라는 영어의 음운체계를 한국어 화자들이 제대로 실현하지 못하고 있는 것으로서 L1에 대한 L2의 간섭(interference)의 한 예로 볼 수 있겠다. 이러한 결과는 황영순(1996)의 결과와도 대부분 일치하는 것이다.

3. 실험 II : 인지실험

기존의 다른 연구들에서 이미 후행자음의 유·무성 인지의 실마리와 관련한 인지실험(House & Fairbanks, 1953; Raphael, 1981)을 통해 모음의 길이가 후행 자음의 유·무성을 구별하는 중요한 실마리로 작용한다는 연구결과를 보이고 있다. 따라서 이 연구의 실험 II에서는 실제로 영어를 학습하고 있는 한국어 모국어 화자들에게 영어에서 모음길이의 차이가 인지에 있어서 후행 자음의 유·무성 구별에 어떠한 역할을 하는지 알아보고자 한다. 또한 영어 모국어화자의 경우에도 기존의 연구자들이 주장하는 것처럼 모음길이의 특성이 후행자음의 유·무성 구별에 중요한 실마리로 작용하는지 검증해 보고자 한다.

3.1 시료

인지실험에서는 실험 1의 피험자 중에서 남자 영어 모국어화자(BD)의 녹음된 데이터 중에서 target word의 선행자음이 무성음인 경우만을 조음장소별로 한 쌍씩 선택하여 그 단어를 포함하고 있는 문장전체를 시료의 재료로 사용하였다(pad/pat, tag/tack, cab/cap). 선택된 단어들은 모음속소(4개), 모음화대(5개), 모음교체(2개)의 세가지 방법을 통해 11개의 변형된 시료를 만들었으며 여기에 원래의 대립어 2개를 포함하여 각 조음장소별로 13개의 최종시료를 만들었다. 이것을 조음장소별로 10번씩 반복하여 무작위 순으로 섞어 배열

하였다. 각 조음장소별 130개(서로형태 13개 x 조음장소 3 x 반복횟수 10번)의 시료는 6개의 블록으로 나누어 첫 다섯 블록에는 각각 21개의 시료가 들어가도록 배열하고 마지막 6번째 블록에는 나머지 25개의 시료를 넣었다. 이렇게 만들어진 시료를 양순음, 지정음, 연구개음 순으로 들려주었다.

3.1.1. 모음길이의 축소

선택된 단어 중에서 어말 자음이 유성음인 단어(pad, tag, cab)를 선택하여 모음의 가운데 1/3, 가운데 1/2, 그리고 모음구간의 끝에서부터 1/3과 1/2를 잘라 버림으로써 원래 모음의 길이를 4가지 길이로 축소시켰다. 모음구간의 끝에서부터 1/3과 1/2를 잘라낸 이유는 실험 1에서 한국어화자와 영어화자가 발성한 모음의 음가에 차이가 관찰되었기 때문이다(한국어화자: /ɪ/: 영어화자 /i/). 따라서 같은 길이의 모음일지라도 이러한 모음음가의 차이가 어말 자음의 유·무성 구별에 영향을 미칠 가능성을 배제할 수 없기 때문이다.

3.1.2. 모음길이의 확대

선택된 단어 중에서 무성음으로 끝나는 단어(pat, tack, cap)의 모음길이를 축소한 후 이를 확대시켰다. 먼저 해당단어의 모음의 파형만을 CSL의 창에 띄운 후 각 주기의 크기(amplitude)나 모양이 비슷한 부분을 한 단위로 다른 창에 복사하였는데 이것은 원래 모음의 파형 곡선을 유지하기 위해서다. 그 다음에 다시 필요한 부분의 파형을 복사한 후 처음에 복사된 파형의 뒷부분에 붙이는 과정을 반복하여 각각 125%, 150%, 175%, 200%, 그리고 유성음 대립어의 모음길이와 같은 길이로 확대하였다.

3.1.3. 모음의 교체

앞서 실시한 모음축소와 모음확대에 의한 실험이 단순히 모음길이만을 고려하여 인위적으로 모음길이를 축소하거나 확대하였으므로 어느 정도는 부자연스러운 발화음을 생성해낸다는 점을 고려하여 완전한 자연발화음(natural speech)상태에서 모음길이를 변화 시키기 위한 방법으로 시료로 선택된 유·무성 대립어간에 모음을 서로 교체해 보았다.

3.2 피험자

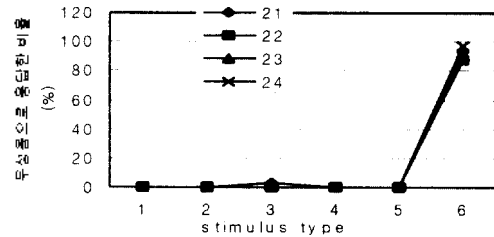
인지실험의 피험자는 발성실험에 참가하지 않은 영어 모국어화자 남녀 각각 2명과 한국어 모국어화자 남녀 각각 10명으로 총 24명이다. 한국어 모국어화자는 원광대학교 영어영문학과 학생 남녀 각각 5명과 타과 학생 남녀 각각 5명으로 10명 모두 영어 사용권 나라에서 체류하거나 생활한 경험은 없다.

3.3 실험방법

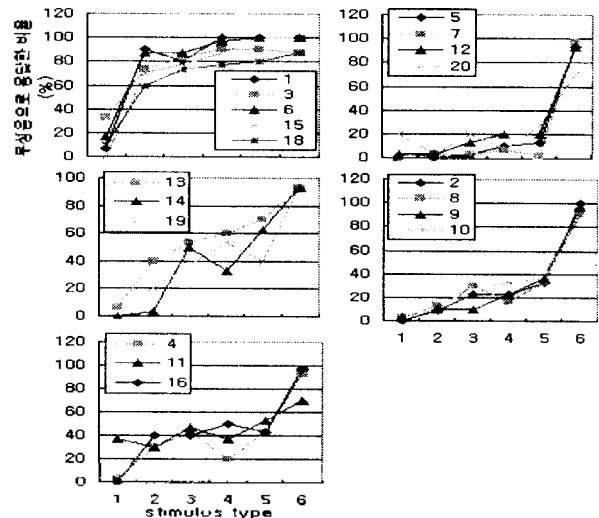
실험은 CSL 4300B와 현대의 컴퓨터를 사용하여 소음이 적은 장소에서 피험자들로 하여금 헤드폰을 착용하도록 한 후 실시되었으며 실험 전에 먼저 연습용 문장을 들려주었다. 한 화면에 두개의 창을 띄운 후 각 창에 하나의 블록을 띄웠다. 각 문장간의 간격은 2초이며 각 블록간의 간격은 10초, 그리고 각 화면간의 간격은 15초로 하였다. 조음장소별로 실시하였고 피험자들로 하여금 각 문장을 들은 후 유·무성 중 하나를 담당자에 선택하도록 하였고 강제선택임을 인지시켰다.

3.3.4 결과 및 해석

3.4.1 모음축소



[그림 1] 영어 모국어화자의 피험자별 모음축소 인지실험 결과(stimulus type: 1-원래 유성음, 2-가운데 1/3절취, 3-끝 1/3절취, 4-가운데 1/2절취, 5-끝 1/2절취, 6-원래 무성음; 범례는 피험자를 가르킴).



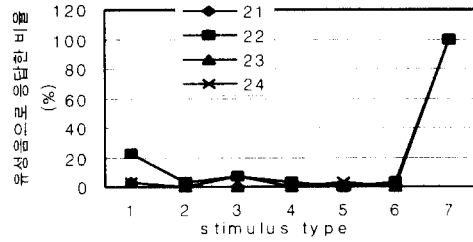
[그림 2] 한국어 모국어화자의 피험자별 모음축소 인지실험 결과(stimulus type: 1-원래 유성음, 2-가운데 1/3절취, 3-끝 1/3절취, 4-가운데 1/2절취, 5-끝 1/2절취, 6-원래 무성음)

[그림 1]에서 볼 수 있듯이 영어 모국어화자들은 피험자간에 유사한 결과를 보였는데 모음의 길이보다는 자음의 음성적 특징이 중요한 실마리로 작용하고 있음을 알 수 있다. 반면에 [그림 2]에서처럼 한국어 모국어화자들은 화자간에 다른 결과를 보였다. 한국인 피험자 1, 3, 6, 15, 18은 원래의 유성음만을 유성음으로 인지하였을 뿐 나머지 시료형태에 대해서는 무성음으로 인지하는 비율이 높았다. 피험자 5, 7, 12, 20은 영어 모국어 화자와 유사한 결과를 보였으며 약간의 정도 차이는 있으나 피험자 2, 8, 9, 10도 비슷한 결과를 보였다. 피험자 13, 14, 19는 모음길이가 짧아 질수록 무성음으로 인지하는 비율이 높아지고 있으나 같은 길이의 모음의 경우에도 인지비율에 차이가 있는 것을 알 수 있다. 피험자 1, 11, 16은 짧아진 모음길이에 대해 거의 비슷한 유·무성의 인지비율을 보이고 있다.

3.4.2. 모음확대

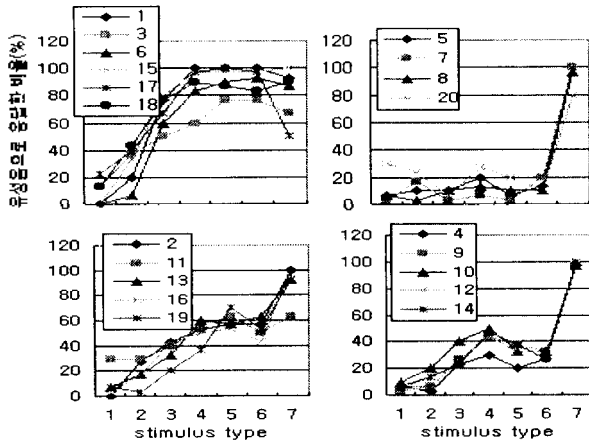
[그림 3]에서처럼 영어 모국어화자의 경우 모음축소 실험결과와 마찬가지로 모음의 길이보다는 자음의 음성적 특징이 중요한 실마리로 작용하고 있다. 반면에 [그림 4]에서처럼 한국인 피험자 1, 3, 6, 15, 17, 18과 피험자 2, 11, 13, 16, 19는 정도의 차이는 있으나 모

음이 길어질수록 유성음으로 인지하는 비율이 높아지고 있으나 나머지 피험자들은 모음길이에 상관없이 무성음



로 인지하는 비율이 높다.

[그림 3] 영어 모국어화자의 피험자별 모음확대 인지실험 결과(stimulus type: 1-원래 무성음, 2-125%확대, 3-150%확대, 4-175%확대, 5-유성대립어의 모음길이에 의해 확대, 6-원래 유성음)



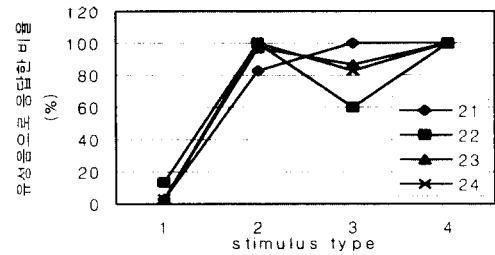
[그림 4] 한국어 모국어화자의 피험자별 모음확대 인지실험 결과(stimulus type: 1-원래 무성음, 2-125%확대, 3-150%확대, 4-175%확대, 5-유성대립어의 모음길이에 의해 확대, 6-원래 유성음)

3.4.3. 모음교체

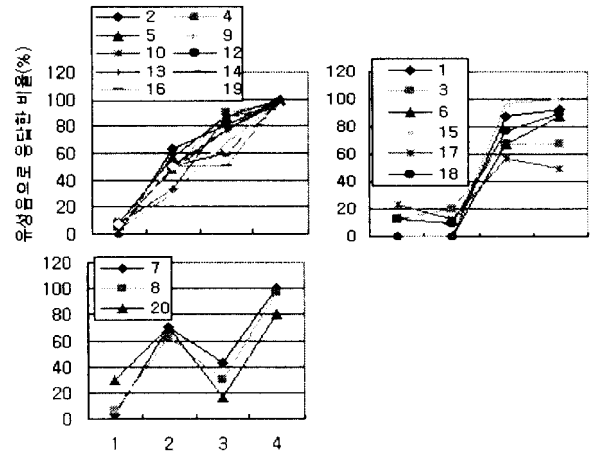
[그림 5]에서 영어 피험자들은 원래 무성대립어를 제외하고는 모두 유성음으로 인지하는 비율이 높았는데 이러한 결과는 치료형태 3을 제외하고는 선행모음의 길이가 어말 자음의 유·무성 인지에 충분한 실마리가 되지 못함을 보여주고 있다. [그림 6]에서 볼 수 있는 것처럼 일부 한국어 화자들의 경우에는 모음이 중요한 실마리로 작용하고 있는 반면 일부 피험자들에게는 자음이 중요한 실마리로 작용하고 있다고 볼 수 있으나 절대적인 실마리는 아니라는 것을 알 수 있다.

5. 결론

이상과 같이 한국어 모국어화자는 발성실험에서나 인지실험에서 영어모국어화자와는 다른 결과를 보여주었다. 즉, 본 연구의 실험에 참가한 한국어 모국어화자들은 영어의 어말자음의 유·무성 대립에 따른 선행모음길이의 변화라는 영어 특유의 음성, 음운현상을 제대로 습득하지 못하고 있다는 결론을 내릴 수 있었다. 이러한 차이를 영어와 한국어가 갖는 음성, 음운현상에 기인하는 것으로 그 원인을 찾아보려 했다. 또한 영어 모국어화자의 경우에 모음의 길이가 후행자음의 유·무성 인지에 결정적인 실마리로 작용하지 못하고 있음을 알 수 있었다.



[그림 5] 영어 모국어화자의 피험자별 모음교체 인지실험결과(stimulus type: 1-원래 무성음, 2-무성대립어의 모음+유성자음, 3-유성대립어의 모음+무성자음, 4-원래 유성음)



[그림 6] 영어 모국어화자의 피험자별 모음교체 인지실험결과(stimulus type: 1-원래 무성음, 2-무성대립어의 모음+유성자음, 3-유성대립어의 모음+무성자음, 4-원래 유성음)

모음의 길이와 자음의 음성적 특징이라는 두 실마리 중에서 과연 어떤 것이 더 중요한 실마리로 작용하는 지, 또한 어말 폐쇄음의 음성적 특징 중 어느 부분이 더 중요한 실마리인지는 좀 더 많은 피험자와 다양한 실험자료를 통한 앞으로의 계속적인 연구를 통해 규명되어야 할 것이다.

참고문헌

- House, A. S & Fairbanks, G. (1953) The influence of consonantal environment upon the secondary acoustical characteristics of vowels. *JASA*, 25, 105-113.
- Peterson, G. E. & Lehiste, I. (1960) Duration of syllable nuclei in English. *JASA*, 32, 693-703.
- Raphael, L. J. (1972) Preceding vowel duration as a cue to the perception of the voicing characteristic of word final consonants in American English. *JASA*, 51, 1296-1303.
- (1981) Durations and contexts as cues to word-final cognate opposition in English. *Phonetica*, 38, 126-147.
- Chen, M. (1970) Vowel length variation as a function of the voicing of the consonant environment. *Phonetica*, 22, 129-139.
- 왕영은 (1996) 한국인과 미국인의 영어모음 지속기간 비교분석. 중앙대학교 석사학위 논문.