

원어민과 비원어민의 영어 전설 고모음 /i, ɪ/ 발화에 나타나는 운율 강화 현상

Effects of Prosodic Strengthening on the Production of English High Front Vowels

/i, ɪ/ by Native vs. Non-Native Speakers

김 사 향¹⁾ · 허 유 나²⁾ · 조 태 흥³⁾

Kim, Sahyang · Hur, Yuna · Cho, Taehong

ABSTRACT

This study investigated how acoustic characteristics (i.e., duration, F1, F2) of English high front vowels /i, ɪ/ are modulated by boundary- and prominence-induced strengthening in native vs. non-native (Korean) speech production. The study also examined how the durational difference in vowels due to the voicing of a following consonant (i.e., voiced vs. voiceless) is modified by prosodic strengthening in two different (native vs. non-native) speaker groups. Five native speakers of Canadian English and eight Korean learners of English (intermediate-advanced level) produced 8 minimal pairs with the CVC sequence (e.g., 'beat'-'bit') in varying prosodic contexts. Native speakers distinguished the two vowels in terms of duration, F1, and F2, whereas non-native speakers only showed durational differences. The two groups were similar in that they maximally distinguished the two vowels when the vowels were accented (F2, duration), while neither group showed boundary-induced strengthening in any of the three measurements. The durational differences due to the voicing of the following consonant were also maximized when accented. The results are discussed further in terms of phonetics-prosody interface in L2 production.

Keywords: English vowel, voicing, prominence, domain-initial strengthening, L2

1. 서론

음성-운율 인터페이스 분야에서 그 동안 활발하게 진행되어 왔던 많은 음성 발화 연구들은 운율 구조에 따라 분절음의 음성 실현이 변화한다는 것을 보여주었다. 운율 경계의 시작과 끝 부분에서 분절음은 각각 영역초 강화현상(domain-initial strengthening)과 영역말 장음화(final lengthening)라고 통칭되는 변이 현상을 나타낸다(예, Klatt, 1975; Fougeron & Keating, 2001). 분절음은 또한 운율 구조상

구강세를 받는 경우에도 소리의 길이와 세기가 증가하는 등의 강화현상을 보여준다(Beckman & Edwards, 1994; de Jong, 1995 등). 이러한 운율강화현상(prosodic strengthening)을 연구하는 학자들은 운율 경계에 따른 분절음의 강화 현상(boundary-induced strengthening)과 운율 강세에 따른 강화 현상(prominence-induced strengthening)이 각각 어떻게 다르게(혹은 유사하게) 실현되며(cf. Cho, 2005), 각각의 강화 현상이 관찰되는 분절음상의 범위(domain of application)는 어디까지인가(cf. Byrd, Krivokapic, & Lee, 2006; Turk & Sawuch, 1997 등) 등의 주제를 중요하게 다루어왔다. 보다 최근에는 운율강화 현상이 개별 언어의 운율적 특성에 따라 어떻게 변화하며, 그 적용 범위가 언어 별로 어떻게 다르게 나타나는지에 대한 문제가 중요한 연구대상으로 대두되고 있다(cf. Cho, Lee, & Kim, 2011 등). 그러나 지금까지는 연구의 대상이 화자가 모국어를 발화하는 경우로만 국한되어 왔기 때문에, 운율 구조를 반영하는 미세한 음성학적 차이들이 제2외국어를 발화할

1) 홍익대학교, sahyang@hongik.ac.kr

2) 한양대학교, yunahuh@gmail.com

3) 한양대학교, tcho@hanyang.ac.kr

본 논문은 홍익대학교 신입교수 연구지원비에 의하여 지원되었음.

접수일자: 2013년 11월 5일

수정일자: 2013년 12월 3일

게재결정: 2013년 12월 17일

때는 어떻게 구현되는지, 그리고 음성-운율 상호작용에 있어서 어떠한 방법으로 제2언어 발화로 전이(language transfer)가 나타나는지에 관해서는 전혀 알려진 바가 없다.

따라서 본 연구는 비원어민이 제2언어(혹은 제2외국어)를 발화할 때에 운율강화현상이 어떻게 구현되는지 연구하고자 한다. 특히 본 연구에서는 영어의 원어민 화자와 한국어를 모국어로 하는 비원어민 화자가 영어의 전설 고모음 /i/ 와 /ɪ/를 발화할 때에 운율 구조에 따른 모음 강화 현상이 어떻게 음성적으로 실현되는지를 음향학적 연구를 통하여 알아보게 될 것이다. 억양구(Intonational Phrase)경계 유무와 구강세(phrasal accent)의 유무라는 운율적 환경이 주어졌을 때, 한국인 화자들과 영어 원어민 화자들이 /#CVC/ 구조를 가진 단어(예, 'bead', 'bid')의 모음을 운율 환경에 따라 어떻게 발화하는지를 모음 길이와 F1, F2의 측면에서 비교 관찰함으로써 아래에 기술된 문제들을 다루고자 한다.

지금까지 영어의 모음 강화 현상에 관한 연구는 주로 조음적 특성(즉, 혀의 높낮이나 전후방 위치, 조음적 길이)이나, 음향적 길이 등 정해진 몇몇 측정 기준을 대상으로 하여 관찰되어왔다(예, Barnes, 2002; Byrd et al., 2006; Cho, 2005). 그러나 서로 가까운 조음점을 가진 두 모음(예, /i vs. ɪ/)의 음소대조(phonemic contrast)가 운율강화 현상에서 어떻게 실현되고 확장되는지에 대한 음향적 연구는 찾아보기 힘든 실정이다(참조, Kim & Cho, 2011). 본 연구에서는 운율 경계에 따른 강화 현상과 구강세에 따른 강화 현상이 영어의 전설 고모음 /i/ 와 /ɪ/의 음향적 구현(예, 장단과 포먼트 값)에 어떠한 영향을 미치는지를 관찰함으로써 이들 모음에서 나타나는 운율강화현상과 음소대립의 상관관계를 연구하게 된다.

이 연구는 비원어민인 한국인들이 영어 전설 고모음 쌍을 구별하여 발화하는 데에 운율구 경계나 구강세가 어떠한 영향을 미치는지를 원어민 발화와 비교하여 알아본다. 고모음 /i, ɪ/의 구분은 영어를 외국어로 배우는 한국인들이 영어의 모음을 발음하는 데에 있어 가장 어려워하는 부분 중 하나로 알려져 있다(Ingram & Park, 1987). 이것은 아마도 Flege(1995)가 주장한 바와 같이 외국어(영어)의 서로 다른 두 음소(/i, ɪ/)가 모국어(한국어)에서 하나의 음소(/i/)로 사상(mapping)되기 때문일 것이다. 한국인들이 영어의 두 전설 고모음을 운율 구조와 관계없이 전혀 구별하지 못할 가능성도 있지만, 영역 초에 모음이 있을 때나 모음에 구강세가 있을 경우 두 모음을 좀 더 구분해서 발화하는 방향으로 음성적 강화 현상을 나타낼 수도 있을 것이다. 이러한 예측은 화자들이 영역 초나 구강세에 의한 강화가 음소대립을 유지하고 확장시키는 기능을 가지고 있다는 선행연구에 기인한다(예, de Jong 1991; Cho, 2005).

이 연구에서는 또한 영어 원어민과 비원어민이 운율 구조에 따른 모음 강화 현상을 어떻게 실현시키는지를 비교함으로써 운율구조에 따른 분절음의 음성실현 양상이 어떻게 전이

(transfer)되는 지 고찰해 보고자 한다. 앞서 언급한 바와 같이 운율 구조에 따른 강화 현상은 각 언어의 운율 구조적 특성에 의해 영향을 받는다. 예를 들어 영어의 경우, 영역초 강화 현상은 #CV...의 구조에서 주로 경계에 직접 후행하는 자음(#C)에서만 관찰되는 경향이 있다(Barnes, 2002; Kim & Cho, 2011). 그러나 한국어의 경우 동일한 음절 구조에서 자음뿐만 아니라 모음에도 영역초 강화현상이 나타난다는 연구결과가 있는데, 이는 어휘 강세가 있는 영어의 경우 모음이 구강세의 음성적 실현에 이용되지만, 어휘 강세가 없는 한국어의 경우 이러한 제약에서 자유롭기 때문인 것으로 추정된다(Cho, Lee, & Kim, 2011). 한국어의 음성-운율 인터페이스와 관련된 이러한 특성이 외국어 발화에 그대로 전이된다면 영어 원어민 화자보다는 한국인 화자들의 영어 모음 발화에 영역초 강화 현상이 좀 더 강하게 나타날 것으로 가설을 세워볼 수 있다. 그러나 한국어 화자들이 모국어와는 다른 영어 고유의 음성-운율 인터페이스 특성을 습득했다면 두 집단이 유사한 발화 형태를 보일 것이다. 어떠한 결과가 관찰되든, 연구 결과는 제2언어의 운율 전이(prosodic transfer)에 대한 이해의 폭을 넓혀 줄 것이다.

끝으로 이 연구는 중성 자음의 유무성 여부에 따른 모음 길이 변화가 운율 강화 현상과 어떠한 관계를 가지고 나타나는지 알아보려고 한다. 영어에서는 후행 자음의 유무성 여부에 따른 모음 길이의 차이가 자음 자체의 유무성 구분에 직접적으로 사용되고, 나아가 영어에서 자음에 따른 모음 길이 차이는 강세를 받을 때 더 강화된다고 알려져 있다(de Jong, 1991; 2004; Summers, 1987). 하지만 이러한 현상이 모든 언어에 적용되는 것은 아니어서, 아랍어처럼 모음 길이 차이가 후행 자음의 유무성을 구분하는데 직접적으로 사용되지 않을 경우 강세를 받더라도 모음 길이 차이가 강화되지 않지만(de Jong & Zawaydeh, 2002), 아랍어를 모국어로 하는 화자들은 영어를 배울 때에 후행자음에 따른 모음 길이 차이를 점진적으로 학습해 가는 것으로 알려져 있다(Flege & Port, 1981).

이러한 기존의 연구에 입각하여, 몇 가지 예측들이 가능하다. 첫째, 원어민 화자들은 구강세가 있을 경우에 후행 자음의 유무성 여부에 따른 길이 차이를 증대시킬 것으로 예측할 수 있다. 둘째, 앞서 말했듯 영어의 강화 현상 적용 범위는 상대적으로 협소하여 영역초 단어의 초성 자음에서 뚜렷하게 나타나기 때문에, 영어의 영역초 강화 현상은 후행(중성) 자음에 따른 모음의 길이 차이를 강화하는 데에는 영향을 미치지 않을 것으로 예측해 볼 수 있다. 셋째, 한국인 화자들은 그들의 모국어에 기본적으로 후행 자음에 따른 모음 길이 변화가 존재하지는 않기 때문에(Kim & Jongman, 1996), 영어의 후행 자음에 따른 모음 길이 차이를 발화하지 못할 것이라 볼 수도 있다. 그러나 앞서 말한 아랍어 화자들의 예가 시사하는 바와 같이 이러한 자질이 학습 가능한 것이라면, 적어도 영어 유창

도가 높은 한국인 영어 학습자들은 원어민 화자들과 유사한 발화 형태를 보일 것이라고 예측할 수도 있겠다.

요약하자면, 이 연구는 영어의 두 전설 고모음을 원어민과 비원어민이 다양한 운율 환경에서 어떻게 강화시키는 지 알아보고 위에서 제시한 문제들을 탐구하고 논의하게 된다. 이를 위해 아래와 같은 방법으로 발화 실험을 실시하고 그 결과를 음향적으로 분석하였다.

2. 발화 실험

2.1 참가자

캐나다 출신인 다섯 명(남3, 여2)의 영어 원어민 강사들이 실험에 참여하였다. 이들의 평균 연령은 37.5세였다. 비원어민 참가자들은 모두 여덟 명(남4, 여4)으로, 이들은 서울경기 지방에서 태어나 자라고 외국 거주 경험이 없는, 평균 연령 27.3세의 학부 혹은 대학원 재학생이었다. 제시된 운율 구조를 무리 없이 발화할 수 있을 정도의 유창성을 지닌 참가자들의 발화 자료를 얻기 위하여 중상 정도 수준의 영어 구사 능력을 가진 비원어민들(TOEIC의 듣기 점수 495점 만점에 380-430점을 취득한 이들)로 실험 대상을 제한하였다⁴⁾.

2.2 발화 자료

모음 대립(/i, I/)과 단어 종성의 유무성 차이를 고려하여 여덟 개의 최소 대립쌍을 실험 대상 단어로 구성하였다 <표1>. 대상 단어 열여섯 개 가운데 열다섯 개는 영어에 실재하는 단어였고, 유일한 비단어는 "pizz"이었다. "Peas"라는 단어에 상응하는, 유성음으로 끝나는 단어가 영어에 실재하지 않기 때문에 무의미한 소리의 연속으로 비단어를 구성하게 되었다.

표 1. 실험 대상 단어 (*는 비단어임)

Table 1. Target words (* indicates a nonce word)

/i/	/I/
beat	bit
bead	bid
heat	hit
heed	hid
peace	piss
peas	pizz*
peak	pick
peag	pig

각각의 대상 단어는 아래 (1)과 (2)에 나타나는 문장들에 삽입되어 발화되었다. 억양구 내에서의 위치에 따라 나타나는 영역초 강화 현상을 관찰하기 위하여 대상 단어는 문장 내에서 억양구의 처음에 나타나거나(IP-initial position, 1a, 1b) 단어의 처음이나 억양구의 중간(Wd-initial (=IP-medial) position, 2a, 2b)인 위치에 삽입되었다. 이와 함께 대상 단어 자체가 문장 내에서 구강세를 받는 경우와(Accented, 1a, 2a) 대상 단어 이외의 단어가 문장 내에서 구강세를 받아 대상 단어에는 구강세가 없는 경우(Unaccented, 1b, 2b)를 비교하여 구강세 유무에 따라 나타나는 운율 강화 현상을 알아보고자 하였다. 아래의 (1)과 (2)에서 대상 단어는 밑줄로 나타내었고, 구강세는 볼드체로 표현하였다.

(1) 억양구 처음 위치(IP-initial position)

a. 구강세를 받는 경우(Accented)

To say a word, bead again is really easy.

b. 구강세가 없는 경우(Unaccented)

To say a word, bead again is really easy.

(2) 단어 처음(=억양구 중간) 위치(Wd-initial (=IP-medial) position)

a. 구강세를 받는 경우(Accented)

To say the word bead again is really easy.

b. 구강세가 없는 경우(Unaccented)

To say the word bead again is really easy.

2.3 실험 절차

발화 문장에 의도된 운율 경계와 구강세가 실제 발화에 자연스럽게 나타날 수 있도록 하기 위하여 모든 피 실험자들은 실험 전에 10분여 가량 문장 발화를 연습하였다. 이후 본 실험에서는 피실험자들에게 문장 순서를 무작위로 섞은 네 종류의 리스트를 만들어 제시하였다. 모든 문장들이 2회 반복 발화되었다. 녹음은 방음시설을 갖춘 녹음실에서 Shure KSN44 마이크와 Tascam HD-P2 녹음기를 사용하여 진행되었고 표본 추출 비율(sampling rate)은 44KHz이었다. MAE-ToBI 전사 훈련을 받은 두 명의 전사자가 녹음된 발화를 전사하여 의도된 운율 경계와 구강세가 발화되었는지 확인하였다. 이에 따라, 총 1664의 문장이(16단어(모음 2개 및 종성자음 유무성2에 의한 번이가 포함됨)×2경계×2강세×2반복×(원어민 화자 5명+비원어민 화자8명)) 분석 대상이 되었다.

2.4 음향 측정 및 통계 분석

녹음된 발화들에서 대상 단어 모음의 길이(duration) 및 모음의 F1, F2를 Praat 프로그램(Boersma & Weenink, 2009)을 이용하여 측정하였다. 모음의 시작부터 끝부분 까지를 표시하여 모음 길이(duration)를 측정하였고, 모음 포먼트 값(F1과

4) 본 논문의 결과와 그에 따른 논의 과정에서 언급되는 “비원어민”은 중상 정도 수준의 영어구사력을 갖춘 이에게 한정되는 것이며, 본 연구의 결과를 초급 수준의 영어구사력을 갖춘 이들의 발화에 확장시켜 해석할 수는 없다.

F2)은 모두 모음 길이의 정 중앙에서 측정하였다.

SPSS 18을 사용하여 Repeated measures ANOVA를 시행하였다. 원어민 화자와 비원어민 화자의 데이터를 개별적으로 통계 처리하였으며, 각 모집단에서 운율경계 (IP vs. Wd, 이때 IP는 단어가 억양구 초반에, Wd는 단어가 억양구 중간에 위치한 경우를 각각 일컬음), 구강세유무 (Accented vs. Unaccented), 모음 (i vs. ɪ), 후행종성 유무성 여부(voiced vs. voiceless)의 네 가지 요인을 개체 내 요인(within-subject factor)으로 하였다. P값이 .05 보다 낮은 경우 통계적으로 유의미하다고 보았고, p값이 .05이상 .1미만인 경우 경향성(trend)이 있다고 간주하였으며, p값이 .1 이상인 경우 통계적으로 무의미한 것으로 처리하였다. 요인들 사이에 유의미한 상호 작용이 있는 경우, 각 요인을 분리하여 대응표본 t-검정을 실시하였으며, 필요한 경우 요인의 영향력 크기 차이를 나타내는 에타제곱값을 제시하였다. 에타제곱값이 클수록 영향력의 강도가 크다는 것을 의미한다.

3. 결과

3.1 모음의 길이 차이

원어민 화자들은 모음 /ɪ/를 모음 /i/보다 짧게 발음하였고, 그 차이는 유의미하였다(F[1,4]=41.35, p<.01; 그림 1a 흰색 막대그래프). 운율경계의 유무는 모음의 길이에 영향을 미치지 않았다(그림 1b, 흰색 막대그래프). 구강세와 후행자음의 유무성 여부는 모음의 길이에 유의미한 영향을 미쳤다. 화자들은 구강세를 받은 모음을 그렇지 않은 모음보다 길게 발음하였으며(F[1,4]=8.088, p<.05; 그림 1c 흰색 막대그래프), 후행자음이 유성음인 경우 후행자음이 무성음일 때 보다 모음을 더 길게 발음하였다(F[1,4]=111.18, p<.01; 그림 1d 흰색 막대그래프). 또한 구강세와 후행자음의 유무성 여부는 유의미한 상호작용을 보였으며(F[1,4]=26.33, p<.01), t-검정 결과 구강세가 있는 경우(t(4)=10.09, p<.01)와 구강세가 없는 경우(t(4)=7.4, p<.01) 모두 후행자음의 유무성 영향력이 유의미하게 나타났다. 상호작용은 구강세가 있을 때 그렇지 않은 경우에 비해 후행 자음의 유무성 여부에 따른 길이 차이가 좀 더 분명하게 나타났는데 기인한 것으로 분석된다(구강세 있을 때 후행 자음에 따른 길이 차이 에타제곱값=0.96 vs. 구강세 없을 때 후행 자음에 따른 에타제곱값= 0.93).

비원어민 화자들의 모음 길이가 발화 유형은 원어민 화자들에게서 나타난 유형과 같았다. 모음 /ɪ/가 모음 /i/보다 짧았으며(F[1,7]=18.19, p<.01), 운율경계는 모음 길이에 유의미한 영향을 주지 않았다. 구강세를 받은 모음은 그렇지 않은 모음보다 길었고(F[1,7]=27.223, p<.01), 후행 자음이 유성음인 경우에 무성음일 때보다 모음이 길게 발화되었다(F[1,7]=26.20, p<.01). 이 모든 유의미한 차이들은 그림 1a, 1c, 1d의 회색 막

대그래프에 제시되어 있다. 원어민 화자들이 보여준 것과 같이, 구강세와 후행자음의 유무성 여부에 유의미한 상호작용이 나타났다(F[1,7]=7, p<.05). t-검정 결과 구강세가 있는 경우(t(7)=4.66, p<.01)와 구강세가 없는 경우(t(7)=4.5, p<.01) 모두 후행자음의 유무성 영향력이 유의미하게 나타났는데에도 상호작용이 나타난 이유는, 구강세가 있는 경우에 없는 경우 보다 후행 자음의 유무성 여부에 따른 길이 차이가 좀 더 컸기 때문으로 사료된다(구강세 있을 때 에타제곱값=0.76 vs. 구강세 없을 때 에타제곱값=0.74).

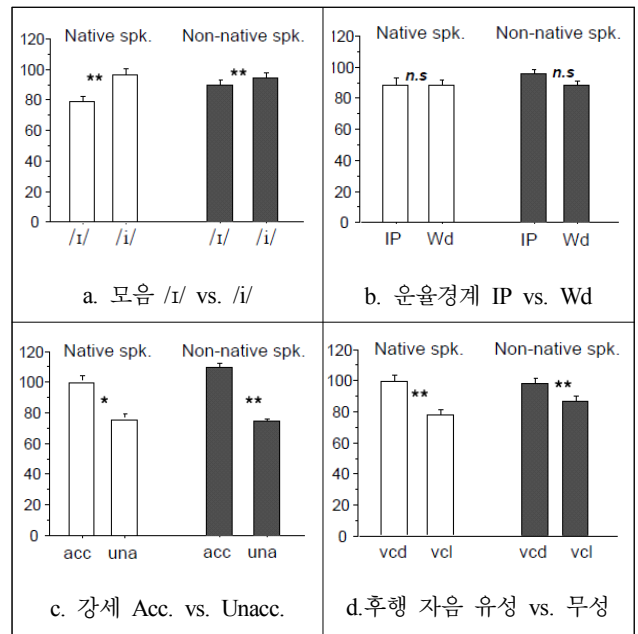


그림 1. 모음 길이 차이 (단위: ms, **는 p<.01, *는 p<.05, n.s는 통계적으로 무의미한 차이를 나타냄.)

Figure 1. Durational differences (ms) (** indicates a significance level at p<.01, * at p<.05, and n.s refers to a non-significant result (p>.1))

3.2 모음의 F1 차이

원어민 화자들의 발화에서는 모음 /ɪ/와 모음 /i/의 F1 값이 유의미하게 다르게 나타났는데(F[1,4]=33.64, p<.01, 그림 2a의 흰색 막대그래프), 모음 /ɪ/가 /i/보다 F1값이 높았고, 이는 모음 /ɪ/의 발화시 /i/를 발화할 때 보다 혀의 위치가 낮았음을 시사한다. 하지만 F1값은 운율 경계나 구강세와 같은 운율 구조에 의해 영향을 받지 않았으며(두 경우 모두 p>.1, 그림 2b와 2c의 흰색막대 그래프 참조), 후행 자음의 유무성 여부에 의해서도 영향을 받지 않았다(p>.1, 그림 2d의 흰색막대그래프 참조). F1값에서는 구강세와 모음간의 유의미한 상호작용이 나타났다(F[1,4]=14.09, p<.05), t검정 결과 구강세가 있을 때와(t(4)=-7.65, p<.01) 없을 때(t(4)=-3.84, p<.05) 모두 모음간의 차이는 유의미하였다. 상호작용이 나타난 원인은 구강세가 있을 때 모음간의 F1차이가 그렇지 않은 경우보다 더 크게 나타

났기 때문에 사료된다(구강세 있을 때 모음간 F1 차이에 관한 에타 제곱값=0.9, 구강세 없을 때 모음간 F1 차이에 관한 에타제곱값=0.87).

비원어민화자는 원어민 화자와 달리 두 모음의 F1값에 차이를 보이지 않았으며($p>.1$, 그림 2a의 회색 막대그래프 참조), 후행자음의 유무성 여부에 따라 F1값의 차이를 보였다($F[1,7]=32.656, p<.01$, 그림 2d의 회색 막대그래프 참조). 그러나 비원어민 화자 발화에 나타나는 F1값은 운율 경계나 구강세와 같은 운율구조에 의해 영향을 받지 않았다는 점에서는 원어민 화자와 유사한 경향을 보였다(두 경우 모두 $p>.1$, 그림 2b, 2c의 회색 막대그래프 참조). 후행 자음이 유성일 경우 F1값이 낮았는데, 이는 유성 자음이 후행하는 경우에 무성 자음이 후행하는 경우 보다 혀의 위치가 더 높았음을 나타낸다. 원어민 화자의 경우와 마찬가지로 구강세와 모음간의 유의미한 상호작용이 나타났는데($F[1,7]=13.94, p<.01$), 이는 구강세가 있을 때에만 /ɪ/의 F1 값이 /i/의 F1 값보다 유의미하게 높았고($t(7)=-4.92, p<.01$) 구강세가 없을 때에는 두 모음의 F1값에 유의미한 차이가 없었다는 데에 기인한다.

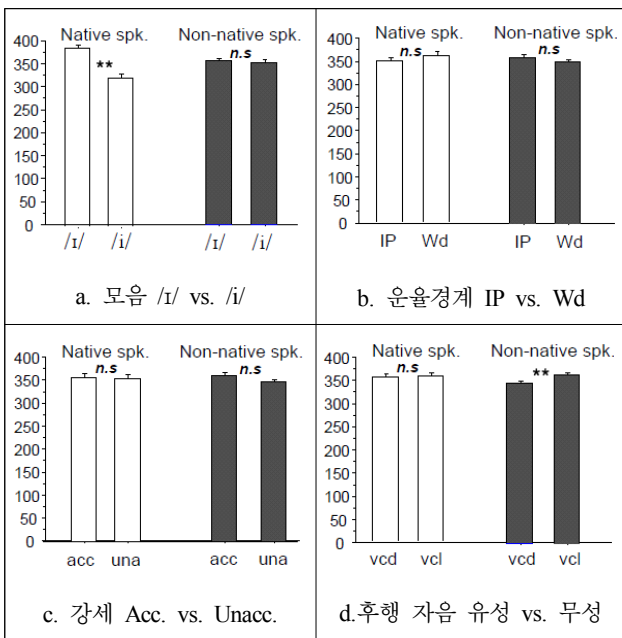


그림 2. 모음 F1 차이 (단위: Hz, **는 $p<.01$, *는 $p<.05$, n.s는 통계적으로 무의미한 차이($p>.1$)를 나타냄.)

Figure 2. Differences in F1 (Hz) (** indicates a significance level at $p<.01$, * at $p<.05$, and n.s refers to a non-significant result ($p>.1$))

+

3.3 모음의 F2 차이

원어민 화자들은 모음 /ɪ/와 모음 /i/의 F2값에서 유의미한 차이를 보였는데($F[1,4]=61.43, p<.01$, 그림 3a의 흰색 막대그래프 참조), /i/의 F2값이 /ɪ/보다 높았고, 이는 /i/를 발화할 때에 혀가 더 전방에 위치했음을 시사한다. 운율 경계는 F2 값

에 영향을 미치지 않았으나($p>.1$, 그림 3b의 흰색 그래프), 구강세의 영향은 유의미해서($F[1,4]=26.58, p<.01$, 그림 2c의 흰색그래프), 구강세가 있는 경우에 F2값이 높았다. 이는 구강세가 혀의 전방 진출을 야기했음을 나타낸다. 후행자음의 유무성 여부는 F2에 유의미한 영향을 미치지 않았다($p<.1$, 그림 3d의 흰색 그래프). 요인들 간의 상호작용은 관찰되지 않았다.

비원어민 화자들은 모음에 따른 F2값의 차이가 유의미하지 않은 경향성을 띄며 나타났는데($F[1,7]=5.02, p=.06$, 그림 3a 회색 막대그래프 참조), 그 방향성은 원어민 화자들의 발화에서와 같이 모음 /ɪ/의 F2 값이 모음 /i/의 F2값보다 조금 낮은 것으로 구현되었다. 운율 구조에 따른 F2값의 변화는 원어민 화자들이 보여준 경향과 일치하였다. 즉, 운율 경계는 모음 F2값에 영향을 주지 않았지만($p>.1$, 그림 3b 회색 막대그래프), 구강세는 유의미한 영향을 주었다. 구강세가 있을 때 그렇지 않을 때 보다 F2값이 높았고 이는 혀가 더 앞쪽에 위치했음을 나타낸다($F[1,7]=19.15, p<.01$, 그림 3c 회색 막대그래프). 원어민 화자들과는 달리 후행 자음의 유무성 여부가 모음의 F2값에 유의미한 영향을 미쳤는데, 유성음이 후행하는 경우에 F2값이 더 높게 나타났다($F[1,7]=28.44, p<.01$). 요인들 간의 상호작용은 관찰되지 않았다.

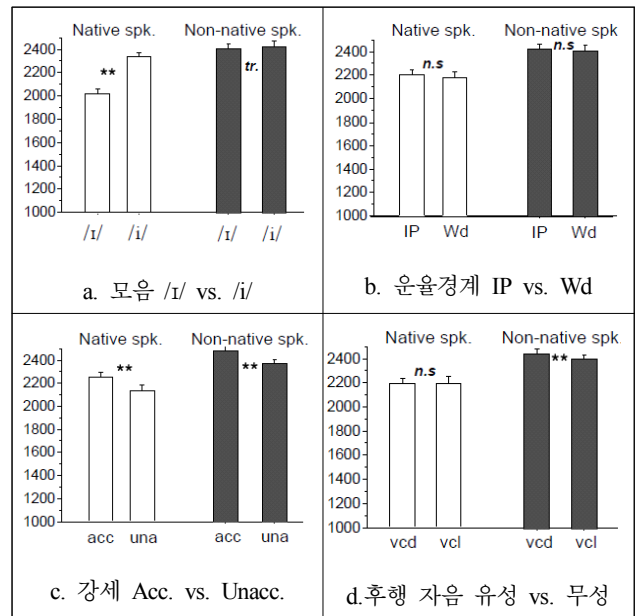


그림 3. 모음 F2 차이 (단위: Hz, **는 $p<.01$, *는 $p<.05$, tr은 경향성($.05<p<.1$), n.s는 통계적으로 무의미한 차이($p>.1$)를 나타냄.)

Figure 3. Differences in F2 (Hz) (** indicates a significance level at $p<.01$, * at $p<.05$, tr refers to a non-significant trend ($.05<p<.1$) and n.s a non-significant result ($p>.1$))

4. 논의

4.1 모음 구분

원어민 화자의 발화에서 전설고모음 /ɪ/와 /i/는 모음의 길이에서 뿐만 아니라 모음의 자질(vowel quality)을 나타내는 음향적 속성인 F1과 F2에서도 분명하게 구분되었다. 모음 /ɪ/는 /i/에 비해 그 길이가 짧고, F1이 높고 F2가 낮게 발화되었다. 포먼트에 나타나는 음향학적 차이는 모음 /ɪ/를 발화할 때에 /i/를 발화할 때 보다 혀의 위치가 상대적으로 낮고(따라서 pharyngeal cavity가 좁아지고), 후방에 위치해있음을 시사하는 것이다.

비원어민 화자들의 발화에서는 두 모음의 차이가 모음의 길이에만 반영되었다. 반면에 모음 자질의 경우, 원어민 발화와 달리 F1값에서는 두 모음이 차이 나게 발화되지 않았고, F2값은 원어민화자와 유사한 경향성을 보였지만 유의미한 차이는 보이지 않았다. 이는 한국어를 모국어로 하는 영어 학습자들이 전설고모음 /ɪ/와 /i/의 차이를 길이의 차이로만 구현하며, 그 질적 차이는 원어민 화자처럼 구현하지는 못한다는 것을 뜻한다. Flege(1995)의 SLM(Speech Learning Model) 이론에 따르면, 제2언어에서 서로 다른 두 음소가 모국어의 특정한 소리에 사상될 때 제2언어 화자들은 제2언어의 두 음소를 구별하여 발화하는 데 어려움을 겪게 된다. 한국어 원어민 화자들이 영어의 /ɪ/와 /i/를 모음 자질 측면에서 잘 구분하지 못하는 것은 이러한 설명과 무관하지 않은 것으로 보인다.

하지만 본 연구에서 발견된, 간과하지 말아야 할 흥미로운 사실은, 문제의 모음을 포함한 단어가 구강세를 받으며 강화될 때에는 한국어 화자들 역시 원어민 화자들과 유사한 방향으로 F1 값에서 두 모음의 차이를 구현할 수 있었다는 점이다. 원어민 화자의 경우 모음 /ɪ/의 F1이 /i/의 F1 보다 유의미하게 높는데, 이 차이는 구강세가 있는 경우에 그렇지 않은 경우 보다 더 분명히 나타났다. 비원어민(한국인) 화자의 경우 모음 /ɪ/와 /i/의 F1 차이가 유의미하게 나타나지 않았으나, 원어민 화자와 마찬가지로 구강세와의 상호 작용을 보였다. 이 상호작용은 구강세가 있는 경우 /ɪ/의 F1이 /i/의 F1보다 높았으나(F1 평균값 /i/=355.3, /ɪ/=361.5) 구강세가 없는 경우 두 모음의 F1차이가 나타나지 않았다는 데에(F1 평균값 /i/=345.1, /ɪ/=345.2) 기인한 것이다. 이러한 결과는 de Jong(1995)등이 주장하는 바와 같이, 구강세는 분절음들의 음운론적 차이(phonological contrast)를 강화한다는 것을 뒷받침하며, 동시에 비원어민 화자 역시 원어민 화자와 마찬가지로 구강세가 있는 경우에 모음의 질적 차이를 F1을 통하여 나타낼 수 있다는 것을 의미한다.

4.2 운율구조가 모음에 미치는 영향

원어민 화자와 비원어민(한국인) 화자 모두 운율 경계에 따

른 모음 길이나 모음 자질의 변화는 보여주지 않았다. 많은 기존 논문들에서 영어의 영역초 CV음절의 경우, 영역초효과(domain-initial strengthening effect)가 자음에는 확실히 드러나는 반면 모음에는 잘 나타나지 않음을 보여주었다(예, Barnes, 2002; Byrd et al., 2006). CV음절의 경우 모음의 위치가 운율 경계에서 자음보다 더 먼 곳에 위치하기 때문에 영역초 효과가 덜 나타난다는 주장과(Byrd et al., 2006), 영어에서는 모음이 운율 경계 보다는 어휘강세나 구강세를 표시하는 역할을 주로 하기 때문에 영역초 효과가 나타나지 않는다는 주장이(Barnes, 2002) 양립하고 있었으나, 최근의 조음 연구들은 실제적으로 모음이 운율 경계에 위치한 경우(즉, #V) 영역초 효과가 관찰됨 보이며(Kim & Cho, 2011) 전자의 주장에 힘을 실어 주었다. 따라서 이번 연구에서 억양구 경계에 따른 모음 강화 현상이 어떠한 음향적인 측면에서도 관찰되지 않는 것은 모음의 위치가 #CV의 경우, 운율 경계에서 떨어져 있었기 때문으로 생각해 볼 수 있다. 여기서 한 가지 흥미로운 사실은, 비원어민 화자들 역시 원어민 화자들처럼 운율 경계에 따른 모음 강화 현상을 전혀 보이지 않았다는 것이다. 한국어에서는 보통 영어 보다 영역초 강화 현상의 범위가 넓어서 #CV의 모음에도 강화 현상이 반영되며 특히 F1이나 F2에서 공간적 강화 현상이 관찰되었는데(Cho et al. 2011), 영어를 발화할 때에는 이러한 변화가 적용되지 않았다는 것은 운율 구조에 따른 미세한 차이가 단순히 L1에서 L2로 전이되지 않는다는 것을 시사한다. 다만 이러한 해석은 현재로서는 자의적이며, 이를 뒷받침하기 위해서는 충분한 후속 연구결과가 필요할 것이다.

운율 경계의 효과가 모음의 음향학적 길이나 자질에 반영되지 않았던 것과 반대로, 구강세의 효과는 길이와 모음 자질의 일부에 반영되었으며, 이는 원어민 화자와 비원어민 화자에게서 동일한 효과를 보이며 나타났다. 두 집단에 속한 화자들은 모두 구강세를 받은 모음을 그렇지 않은 모음 보다 높은 F2 값을 보이며 더 길게 발화하였다. 이는 구강세를 받을 때에 전설 모음들이 더 전설화되며 길어진다는 것을 뜻한다.

F2값과 달리 F1값은 구강세에 의한 차이를 보이지 않았는데, 이는 구강세가 고모음 발화시 혀의 높이에 영향을 미치지 않는다는 것을 시사한다. 이와 유사한 결과는 조음자기분석장치(EMA)를 통한 조음 연구에서 직접적으로 관찰된 바 있다. Kim & Cho(2011)의 조음 연구에 따르면, 영어의 고모음/ɪ/와 /i/에서 구강세에 따른 운율 강화현상은 혀의 전후방 위치를 나타내는 x축 값에 영향을 미쳐 전설 고모음이 구강세를 받을 경우 혀의 위치가 더 앞쪽으로 이동하는 것으로 나타났지만, 혀의 높낮이를 나타내는 y축 값에는 영향을 미치지 않는 것으로 밝혀졌다는 것이다. 이는 본 연구에서 발견된 F2와 F1값에 대한 결과와 일치하며, 궁극적으로는 구강세를 받았을 때 전설 고모음은 더 전설화 된다는 것을 재확인시켜준다. 한

편, 원어민과 비원어민이 모두 구강세와 관련하여 같은 경향의 강화현상을 보였다는 점은 운율과 관련된 전이 문제에 관해 구체적인 시사점을 가지지는 않는다. 한국어에서도 구강세가 있을 경우 고모음 /i/가 더 높은 F2값을 보여주며 F1값은 변하지 않기 때문이다(Cho et al., 2011).

요약하면, 두 집단에서 모두 운율 경계는 모음 발화에 영향을 미치지 않았으나, 구강세는 F2와 모음 길이에 주로 영향을 미쳤다. 운율 경계와 모음 발화가 음성적 구현에 미치는 영향이 상이하다는 것을 보여주는 본 논문의 결과는, 운율 경계와 구강세가 발화 계획(speech planning) 단계에서 이미 다르게 부호화(encoding)된다는 주장을(Cho, 2005; Cho & Keating, 2009) 지지해 준다. 또한 연구의 결과는 비원어민 화자들이 원어민 화자와는 달리 /ɪ/와 /i/를 모음 자질(F1, F2)에 입각하여 구분하지 못했음에도 불구하고(4.1 참조), 원어민 화자와 비원어민 화자의 모음 발화에서 운율 경계 및 구강세의 영향이 거의 완벽하게 일치하는 형태로 나타났음을 보여주었다. 특히 비원어민 화자들은 그들의 모국어 발화시와는 달리 #CV의 모음에 운율 경계에 따른 강화현상을 나타내지 않으며 오히려 원어민과 같은 경향성을 보인다는 것이 밝혀졌다. 이러한 결과들은 운율 구조 자체가 발화에 미치는 영향이 개별 분절음의 습득 여부에 상관없이 음성적으로 실현될 수 있다는 것을 시사한다.

4.3 후행 자음 유·무성 여부가 모음에 미치는 영향

원어민 화자들과 비원어민 화자들은 모두 후행 자음이 유성음일 때, 무성음인 경우보다 모음을 길게 발화하였다. 한국어의 경우 중성 자음이 중성화되기 때문에 모음 길이 차이가 나타나지 않음에도 불구하고 (Kim & Jongman, 1996), 한국어 화자들이 영어 모음을 발화할 때에는 후행 자음의 유·무성 여부가 모음 길이에 영향을 미쳤다. 이는 후행 자음에 따른 모음 길이 차이가 학습 가능한 것임을 시사한다(cf. Flege & Port, 1981)고 볼 수 있다. 또한 원어민 화자와 비원어민 화자 모두 후행자음의 유·무성 여부와 구강세간의 상호작용을 보여주었는데, 이 상호작용은 후행자음에 따른 모음 길이의 차이가 구강세가 있는 경우 더 강하게 부각되었기 때문으로 분석된다. 이는 서론에서 언급한 기존의 연구 결과를 강화함과 동시에(de Jong, 1991, 2004; Summer, 1987), 운율에 의한 이러한 강화 과정이 비원어민 학습자들도 인식하고 학습할 수 있는 자질임을 시사한다.

그런데 흥미로운 점은, 원어민 화자들의 경우 후행 자음에 따른 모음 자질(F1, F2)의 차이를 보이지 않았음에도 불구하고 비원어민 화자들의 경우 F1과 F2값에서 모두 차이를 보였다는 점이다. 후행 자음이 유성음일 때 F1값이 더 낮았고(혀의 위치가 높음), F2값이 더 높았다(혀가 더 앞쪽에 위치함). 이는 후행자음이 무성음일 때 보다 유성음일 때 전설 고모음

의 특성들이 모음 자질에 더 반영된다는 것을 나타내는 것으로 해석될 수 있지만, 왜 이러한 경향이 나타나는 지에 대한 이유는 현재로서는 불분명하며, 이를 밝히기 위해서는 후속연구를 기대한다.

5. 결론

이 연구는 영어의 두 전설 고모음 /i, ɪ/의 음성적 실현이 운율 경계와 구강세에 의해 어떻게 변화하는 지를 영어 원어민 화자와 한국어인 영어 학습자(중·상 수준)를 대상으로 조사하였다. 두 모음의 길이와 모음 자질(F1과 F2)을 측정된 결과, 원어민의 경우 두 모음의 길이, F1, F2의 모든 측면에서 구분하고 있지만, 비원어민의 경우 모음의 차이를 길이에서만 구분하고 F2면에서는 원어민과 유사하지만 유의미하지 않은 경향성만을 보여주었다. 또한 원어민의 경우 두 모음의 F1에 따른 차이는 구강세가 있을 때 강화되었고, 비원어민들의 경우에는 구강세가 있을 때에만 두 모음을 F1에 따라 구분하였다.

운율구조상에 나타나는 운율 경계와 구강세의 영향을 비교해 보면, 이들 요소는 모음의 발화에 상이한 영향을 미쳤다. 영역초 강화현상은 #CVC 단어내에 존재하는 모음의 음향적 실현에 아무런 영향을 주지 못했으며 이는 두 집단에서 모두 동일하게 관찰되었다. 반면 해당 단어가 구강세를 받았을 때에는 모음의 길이가 길어지고 F2값이 높아졌으나 F1값에는 아무런 영향을 미치지 않았고, 이 역시 두 집단에서 유사하게 관찰되었다. 한편 영어에서 모음의 길이는 후행 자음의 유·무성 여부에 따라 달라지는데, 이러한 길이 차이 역시 구강세에 의해 강화되었고 이 또한 두 집단에서 동일하게 관찰되었다.

전반적으로 이 연구의 결과는 비록 한국어인 중·상급 영어 학습자들이 영어의 두 전설 고모음의 모음 자질 차이를 발화하는 데에 있어 어려움을 겪기는 하지만, 운율 구조에 따른 미세한 분절음의 차이를 표현하는 데에 있어서는 자신들의 모국어의 음성-운율 인터페이스 형태와는 다른, 그러나 원어민과는 매우 유사한 전략을 사용하고 있다는 것을 보여주었다. 이는 운율 구조에 따른 분절음의 변이가 매우 미세한 음성적 차이임에도 불구하고 상대적으로 쉽게 습득 가능한 성질의 것임을 시사한다. 본 연구결과를 바탕으로 운율강화현상에 대한 연구가 제2언어 발화연구로 확장될 것을 기대하는 바이다.

참고문헌

- Barnes, J.A. (2002). *Positional neutralization: A phonologization approach to typological patterns*. Ph.D. Dissertation, University of California, Berkeley.
- Beckman, M. & Edwards, J. (1994). Articulatory evidence for differentiating stress categories. In P.A. Keating (Ed.),

- Laboratory phonology, Vol. III.* (pp. 7-33) Cambridge: Cambridge University Press.
- Boersma, P. & Weenink, D. (2009). Praat: Doing phonetics by computer (version 5.1). <http://www.praat.org/>
- Byrd, D., Krivokapic, J., Lee, S. (2006). How far, how long: On the temporal scope of prosodic boundary effects. *Journal of the Acoustical Society of America*, 120, 1589-1599.
- Cho, T. (2005). Prosodic strengthening and featural enhancement: Evidence from acoustic and articulatory realizations of /a., i/ in English. *Journal of the Acoustical Society of America*, 33, 121-157.
- Cho, T., & Keating, P. A. (2009). Effects of initial position versus prominence in English. *Journal of Phonetics*, 37, 466-485.
- Cho, T., Lee, Y., & Kim, S. (2011). Communicatively driven versus prosodically driven hyper-articulation in Korean. *Journal of Phonetics*, 39, 344-361
- Flege, J.E. (1995). Second-language speech learning: Theory, findings and problems. In W. STRANGE (Ed.) *Speech perception and linguistic experience: Theoretical and methodological issues in cross-language speech research.* (pp. 233-272.) Timonium, MD: York Press Inc.
- Flege, J.E. & Port, R.F. (1981). Cross-language phonetic interface: Arabic to English. *Language and Speech*, 24, 125-146.
- Fougeron, C., & Keating, P.A. (1997). Articulatory strengthening at edges of prosodic domains. *Journal of the Acoustical Society of America*, 101, 3728-3740.
- Ingram, J. & Park, S. (1997). Cross-language vowel perception and production by Japanese and Korean learners of English. *Journal of Phonetics*, 25, 343-370.
- de Jong, K. (1991). An articulatory study of vowel duration changes in English. *Phonetica*, 48, 1-18.
- de Jong, K. (1995). The supraglottal articulation of prominence in English: Linguistic stress as localized hyperarticulation. *Journal of the Acoustical Society of America*, 91, 491-504.
- de Jong, K. & Zawaydeh, B.A. (2002). Comparing stress, lexical focus, and segmental focus: Patterns of variation in Arabic vowel duration. *Journal of Phonetics*, 30, 53-75.
- Keating, P. A., Cho, T., Fougeron, C., & Hsu, C. (2003). Domain-initial strengthening in four languages. In J. Local, R. Ogden, & R. Temple (Eds.), *Laboratory phonology, Vol. IV: Phonetic interpretation* (pp. 145-163). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kim, H. & Jongman, A. (1996). Acoustic and perceptual evidence for complete neutralization of manner of articulation in Korean. *Journal of Phonetics*, 24, 295-312.
- Kim, S. & Cho, T. (2011). Articulatory manifestation of prosodic strengthening in English /i/ and /I/. *Phonetics and Speech Sciences*, 3(4), 13-21.
- Klatt, D. (1975). Vowel lengthening is syntactically determined in connected discourse. *Journal of Phonetics*, 3, 129-140.
- Summers, W.V. (1987). Effects of stress and final-consonant voicing on vowel production: articulatory and acoustic analyses. *Journal of the Acoustical Society of America*, 82, 847-863.
- Turk, A.E., & Sawusch, J. (1997). The domain of accentual lengthening in English. *Journal of Phonetics*, 25, 25-41.
- **김사향 (Kim, Sahyang)**
홍익대학교 영어교육과
서울시 마포구 상수동
Tel: 02-320-1848
Email: sahyang@hongik.ac.kr
 - **허유나 (Hur, Yuna)**
한양대학교 음성과학·심리언어 실험실습실
서울시 성동구 행당동
Tel: 02-2220-2507
Email: yunahuh@gmail.com
 - **조태홍 (Cho, Tachong), 교신저자**
한양대학교 영어영문학과, 음성과학·심리언어 실험실습실
서울시 성동구 행당동
Tel: 02-2220-2507
Email: tcho@hanyang.ac.kr