

한국인 영어학습자와 영어원어민이 발화한 영어 약화모음에 관한 연구

A Study on English Reduced Vowels Produced by Korean Learners and Native Speakers of English

신 승 훈 · 윤 남 희 · 윤 규 철¹⁾

Shin, Seung-Hoon · Yoon, Nam-Hee · Yoon, Kyuchul

ABSTRACT

Flemming and Johnson (2007) claim that there is a fundamental distinction between the mid central vowel [ə] and the high central vowel [ɪ] in that [ə] occurs in an unstressed word-final position while [ɪ] appears elsewhere. Compared to English counterparts, Korean [ə] and [ɪ] are full vowels and they have phonemic contrast. The purpose of this paper is to explore the acoustic quality of two English reduced vowels produced by Korean learners and native speakers of English in terms of their two formant frequencies. Sixteen Korean learners of English and six native speakers of English produced four types of English words and two types of Korean words with different phonological and morphological patterns. The results show that Korean learners of English produced the two reduced vowels of English and their Korean counterparts differently in Korean and English words.

Keywords: English, reduced vowels, Korean learners of English, native speakers of English

1. 서론

Flemming & Johnson(2007)에 따르면 현대 미국 영어의 약화모음은 단어 내 모음의 위치에 따라 두 가지로 구분할 수 있다. 하나는 어말에 위치하여 약화되어 나타나는 [ə]이고, 다른 하나는 어두나 어중에 위치해 약화되어 나타나는 [ɪ]이다. 어말에서 나타나는 [ə]는 [ɪ]에 비해 조금 길게 나타나며 접미사가 붙어 어근의 끝이 아니더라도 그 소리가 유지된다. 반면에 어두나 어중에서 실현되는 [ɪ]는 어말에 실현되는 [ə]에 비해 비교적 약하고 짧게 발음되는 모음이다. 두 가지 약화모음은 모음삼각도의 중앙 근처에 위치한다는 점에서는 동일하나, [ɪ]를 조음하는 경우에는 혀의 위치가 [ə]보다 더 높은 곳에 위치하는 것에서 차이를 보인다.

1.1 영어 [ə]와 [ɪ] 비교

Flemming과 Johnson(2007)은 약화모음의 의문점을 규명하기 위하여 영어의 두 가지 약화모음이 각각 나타나는 환경과 음성적 차이점에 관하여 연구하였다. 그들은 Trager과 Bloch (1941)의 연구에서 사용된 바 있는 Rosa's vs. roses와 같은 최소 대립쌍과 비슷한 자료들을 활용하여 두 가지 약화모음 [ə]와 [ɪ]의 분포 차이에 대한 몇 가지의 결론을 도출해 냈다.

첫째, 그들은 약화모음[ə]와 다른 약화모음 [ɪ]가 음성적으로 차이가 있다는 것을 규명해 냈다. 두 가지 약화모음은 모음삼각도의 중앙 근처에 위치한다는 점에서는 동일하나 구강 내에서 실현이 되는 혀의 높이로 구분되어 [ɪ]가 모음삼각도의 가장 중간에 위치하는 [ə]보다 더 높은 곳에서 실현된다고 하였다. 이로써 약화모음 [ə]가 구강 내에서 혀의 위쪽에서 실현이 된다고 한 Kondo (2000)와 Van Bergem (1994)의 연구가 틀렸다는 것을 증명하였으며, 또한 혀의 위쪽에서 실현이 되는 모음은 또 다른 하나의 약화모음 [ɪ]이라는 것을 알아냈다.

둘째, 두 가지 약화모음은 각각 나타나는 환경이 다르다는 것을 알아냈다. 그들의 연구에 따르면 약화모음 [ə]는 어근의 끝(stem-final)에서 실현이 되고, 다른 약화모음 [ɪ]는 어두나 어중과 같은 약화모음 [ə]이 일어나지 않는 위치에서 실현이 된다

1) 영남대학교 영어영문학과, kyoona@ynu.ac.kr, 교신저자
이 연구는 제1저자와 교신저자가 제2저자의 석사학위 논문(윤남희, 2010)을 공동지도하여 얻은 결과에 기초한 것이다.

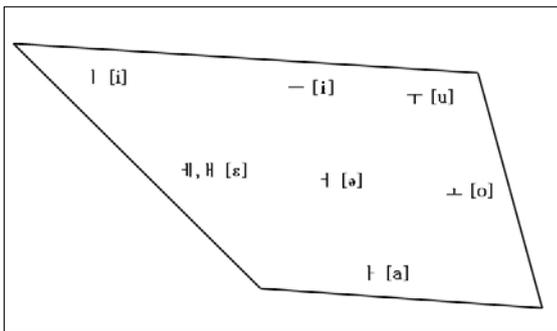
는 것을 밝혀내었다. 이런 변별적 분포는 약화모음을 음운 체계 내에서 최소한의 노력으로 발화하고자 하는데 기인하는 것으로 볼 수 있다(Flemming & Johnson, 2007).

셋째, 강세 받지 않는 음절이 어중에 나타나더라도 약화모음 [ə]이 실현된다. Flemming과 Johnson(2007)의 두 번째 이론에 따르면 어중에 강세 받지 않는 음절이 있을 때 [i]로 실현이 되어야 하지만 Rosa's와 같이 어근 끝에서 [ə]로 실현이 되면 굴절 어미가 붙어도 약화모음의 소리가 변화하지 않기에 roses에 약화모음 [i]와 Rosa's에 약화모음 [ə]이 최소대립쌍이 되는 것이다 (Choi, 2008). Flemming 과 Johnson(2007)은 두 가지 약화모음의 음성적 차이를 구분하기 위하여 각 모음의 제1 포먼트(F1), 제2 포먼트(F2) 값을 비교분석하였는데, 연구에 의하면 남성, 여성의 F1, F2 값은 음성적으로 서로 다르게 실현되었다고 한다.

1.2 한국어 [ə]와 [i] 비교

<그림 1>은 한국어 모음을 혀의 앞뒤, 혀의 높낮이에 따라 구분해 놓은 자료이다(양순임, 2003). 한국어 모음 사각도는 영어 모음의 조음위치와 한국어 모음의 조음위치를 비교하기 위해 사용하기로 한다.

그림 1. 한국어 모음 사각도
Figure 1. Vowel space of Korean



<그림 1>에서 보면 영어 모음 [i]와 동일한 위치에 한국어 [i]가 있고, 영어의 다른 약화모음 [ə]이 나타나는 위치와 동일하게 한국어 [ə]가 있으므로 한국어 영어학습자가 한국어 모음 [i], [ə]를 각각 이에 상응하는 영어의 약화모음 [i], [ə]와 비슷하다고 인지하는 경향이 있다.

본 논문에서는 한국어인 영어 학습자가 한국어의 음운환경에 없는 모음을 발화할 때 음성적으로 모국어의 음운환경과 비슷한 소리가 있으면 그 소리로 대체하는 경향이 있다고 주장한 연구(한양구, 이숙향, 2002)를 근거로 하여, 영어의 약화모음인 [ə]와 [i]가 한국어의 음운환경에서 가장 가까운 [ə], [i]와 어떤 음향적인 차이를 보이는지 연구하고자 한다. 구체적으로 본 논문은 미국인 화자들과 한국인 화자들의 모음의 특성을 F1, F2 값을 측정하여 모음들 사이에 실제로 차이가 있는지 알아보고, 국적에 따른 모음의 실현양상을 알아보려고 한다. 또한 한국어

의 두 가지 모음 [ə]와 [i]의 음성적 차이 및 단어 내에 모음이 나타나는 위치로 나눈 세 가지 유형에 따른 실현양상의 차이를 알아보고자 한다. 마지막으로, 한국인 영어 학습자가 영어 단어를 통해 발화한 약화모음 [ə], [i]와 이와 가장 유사한 한국어 모음 [ə], [i]를 한국어 단어를 통해 발화했을 때의 차이점을 비교 분석 해보고자 한다.

2. 연구 방법

본 실험에 참여한 피실험자들은 총 22명의 한국인과 미국인으로 구성되어 있다. 모음의 포먼트 스펙트로그램을 분석할 때 연령과 성별이 중요 요소이므로, 구성 비율을 맞추어 한국인 남성 8명과 여성 8명, 미국인 남성 3명과 여성 3명씩으로 하였다. 한국인은 모두 영남대학교 학생으로 연령대는 20대 중반으로 구성되었고, 원어민은 모두 미국출신으로 4년제 대학 이상을 졸업하였으며 현재 영남대학교 외국어 교육원의 강사들로 구성되었다. 한국인들의 영어 수준은 따로 구별하지 않았으나, 대체로 중간 정도의 수준을 지닌 것으로 판단된다. 국적과 성별에 대한 피실험자들의 평균 연령에 대한 정보는 <표 1>과 같다.

표 1. 피실험자들에 관한 정보
Table 1. Age of experimental subjects

국적	인원(명)			평균나이
	남	여	소계	
한국인	8	8	16	25
미국인	3	3	6	33

표 2. 녹음에 사용된 영어 단어들
Table 2. Target English words used for recording

유형	형태적 환경	근접음	단어	IPA
1	어중	치찰음+ 굴절접사	mázes bóxes júdges búshes	[i]
2	어중	모음+ 굴절접사	sófas vódkas sódas álfas	[ə]
3	어말	모음+ 굴절접사 없음	sófa vódka sóda álpha	[ə]
4	어중	설정음, 비설정음+ 굴절접사없음	suggést suspénd compáre próbable	[i]

실험을 위한 단어를 선정하기 전에 Flemming과 Johnson(2007)이 제시한 자료에 따라 어말에서 [ə]가 실현되는 경우, 어두나 어중에서 [i]가 실현되는 경우 두 가지를 네 가지의 세부적인 유형으로 설정하였다. 실험을 위하여 설정된 각 음성, 형태적 유형별 나눈 자료 목록은 <표 2>와 같다.

유형1은 치찰음([s, z, ʃ, tʃ, dʒ])뒤에 강세를 받지 않는 모음이 [i]로 실현되는 경우이다. 유형2는 어말에 강세 받지 않는 모음이 [ə]로 실현이 되는데 굴절접사가 붙어 어말이 아니더라도 [ə]로 소리가 유지되는 경우이다. 유형3은 유형2와 같은 단어로 어말에 강세 받지 않는 모음이 나타나 [ə]로 실현이 되는 경우이다. 유형2와 유형3은 굴절접사의 유무에 따라 발음에 차이가 있는지 알아보기 위해 같은 단어를 사용하였다. 유형4는 어중에 강세 받지 않는 음절에 [i]이 나타나는 경우로 나누었다.

한국어 모음 실험 자료는 [ə]와 [i]가 (1) 어두, (2) 어중 그리고 (3) 어말에 가 포함이 되어 있는 단어로 세가지 유형으로 설정하였다. 실험을 위하여 설정된 유형별 목록과 실험 자료 목록은 아래와 같다. 한국어의 경우 영어와 동일한 형태적 유형의 단어를 찾기 어려워, 음절의 위치가 어디에 있느냐를 기준으로 나누었다.

표 3. 녹음에 사용된 한국어 단어들
Table 3. Target Korean words used for recording

모음	유형	단어
[ə]	1. 어두	어미, 업보
	2. 어중	굿거리, 무허가
	3. 어말	잡어, 부업
[i]	1. 어두	그네, 그림
	2. 어중	고드름, 나그네
	3. 어말	그릇, 두릅

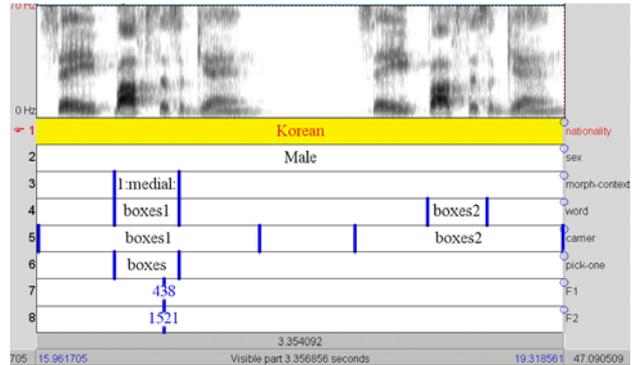
본 실험에서는 Type별 단어들을 영어의 경우 “Say _____ again”이라는 문장을 사용하여 발화하도록 하였고, 한국어의 경우 “이것은 _____ 입니다.”라는 문장의 빈칸에 넣고 1차와 2차로 나누어 2번씩 자연스럽게 발화하도록 하였다. 본 실험에서는 모음의 F1, F2 값을 프랏(Boersma, 2001)으로 측정하여 분석하였다. 남성과 여성의 구성 비율은 같았다.

총 24개의 실험 단어들을 16명의 한국인 피실험자와 6명의 원어민 피실험자들에게 실험을 의식한 발음을 피하기 위해 사전에 실험내용에 대해 설명하지 않았다. 녹음은 Senheiser PC 166 헤드셋 마이크와 Sony PCM-D50레코더로 44,100Hz의 표본 주파수와 16bit의 양자화를 사용하여 wav 파일 형식으로 조용한 방에서 개인 별로 실시하였다.

분석을 위하여 화자별로 녹음한 것을 프랏에서 텍스트그리드 파일을 생성하였다. 이 텍스트그리드는 <그림 2>에서 보듯 총 8개의 층으로 구성되어 있는데, 각 층별로 해당 화자의 발화 녹음에 대한 모든 정보가 기록되어 있다. 기록하는 방식은 프랏 스크립트를 작성하여 화자의 국적, 성별, 형태적 환경, 단어, 녹

음문장, 제1 포먼트와 제2 포먼트, 포먼트 측정에 사용된 단어 등의 정보를 반자동으로 입력하는 방식을 택하였다. 포먼트 측정을 위해서는 두 번 반복한 발화 중에서 녹음 상태가 양호한 것을 선택하였다. 또한 포먼트 측정은 성별에 따라 프랏에서 추천하는 파라미터를 사용하여 모음의 중간 부분에서 스크립트를 이용하여 자동으로 측정하였다.

그림 2. 화자별로 생성된 텍스트그리드 파일의 예
Figure 2. A sample TextGrid file for one speaker



위에서 얻은 자료를 바탕으로 통계분석을 시행하였는데 성별이 포함되는 경우를 제외하고는 남성들의 자료를 기반으로 분석을 시행하였다. 단일 요소에 대한 두 집단의 차이를 보기 위해서 t-검정을 시행하고 둘 이상의 요소에 대한 차이를 보기 위해서 분산분석(ANOVA)를 시행하였다. 또한 두 개의 포먼트 값을 바탕으로 국적이나 형태적 유형별로 집단 간의 차이를 시각적으로 알아보기 위하여 산점도(scatter plot)를 활용하였다.

3. 실험 결과

3.1 영어 약화모음 [ə]와 [i]의 실현 양상 및 비교

<그림 3>과 <그림 4>는 실험에 참가한 미국인 남성 피실험자가 실현한 두 가지 약화모음의 스펙트로그램의 예를 보여주고 있다. 선택된 구간의 두 모음에서 보듯이, F1과 F2의 위치가 육안으로 보아도 서로 다르다는 것을 쉽게 알 수 있다.

그림 3. 미국인 남성의 약화모음 [i] 스펙트로그램
Figure 3. Spectrogram of [i] by an American male speaker

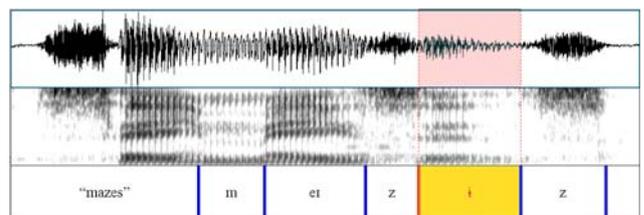
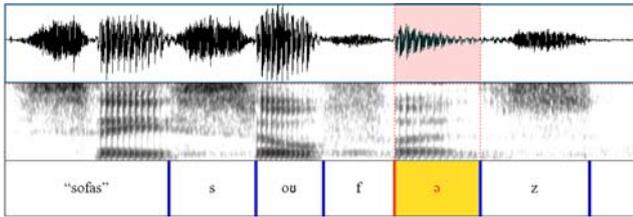


그림 4. 미국인 남성의 약화모음 [ə] 스펙트로그램
Figure 4. Spectrogram of [ə] by an American male speaker



국적과 성별에 상관없이 실험에 참여한 모든 피실험자들이 선행 연구에서 제시되었던 포먼트 값과 비교하여 음향적 차이를 나타내는지 알아보기 위하여 두 약화모음에 대한 F1, F2의 평균값과 표준편차를 구했고 그 결과는 <표 4>와 같다.

표 4. 모든 피실험자의 약화모음별 F1, F2 평균값
Table 4. Mean F1 and F2 values of reduced vowels by all speakers

	모음	개수	평균 (Hz)	표준편차
F1	[ə]	176	670	111
	[i]	176	475	107
F2	[ə]	176	1463	256
	[i]	176	1693	438

표에서 보듯이 전체 평균값은 F1의 경우 약화모음 [ə]가, F2의 경우는 [i]가 더 높은 것을 알 수 있었다. 두 모음 집단 간의 F1 값이 통계적으로 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위해 t-검정을 실시하였는데, 결과는 아래 <표 5>와 같다.

표 5. 모든 피실험자의 모음별 F1, F2 값 t-검정 결과
Table 5. t-test result for F1 and F2 values of all speakers

	F	t	자유도	p-value (양쪽)	평균차
F1	1.062	-16.59	350	0.000*	-194.69
F2	2.915	5.946	350	0.000*	230.39

t-검정 결과 두 다른 약화모음의 F1 값이 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타나 두 약화모음의 F1 값이 다른 것으로 조사되었다. 또한 F2 값도 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타나 본 실험에 참여한 피 실험자들이 두 약화모음을 다르게 실현한 것으로 나타났다.

이번에는 피실험자들의 국적과 녹음 단어들의 형태적 유형에 따라 영어 약화모음에 있어 어떠한 차이가 있는지 살펴보기로 한다. 국적별로 네가지 형태적 유형의 F1, F2 값이 어떤 연관성이 있는지 알아보기 위하여 우선 남성들의 F1 평균값과 표준편차를 살펴보았다.

표 6. 국적과 유형에 따른 F1 평균값
Table 6. Mean F1 values by nationality and types

화자국적	영어유형	개수	평균(Hz)	표준편차
한국	1: 어중[i]	64	411	67
	2: 어중[ə]	64	672	95
	3: 어말[ə]	64	706	113
	4: 어중[i]	64	564	106
미국	1: 어중[i]	24	436	55
	2: 어중[ə]	24	558	102
	3: 어말[ə]	24	681	78
	4: 어중[i]	24	467	88

표에서 보는 바와 같이 국적에 따른 F1 평균값 순위는 한국인 피실험자와 미국인 피실험자 모두 유형3>유형2>유형4>유형1의 순으로 높게 나타났으며 같은 양상을 보였다. 유형 3과 2, 유형 4와 1은 같은 모음을 나타내므로 서로 유사한 패턴을 보임을 알 수 있다. 이를 통해 sofas와 같은 단어의 어말에 위치한 [ə]인 유형3의 경우 모든 화자들이 구강 내에서 혀의 높이가 가장 낮은 저모음으로 실현하였다는 것을 알 수 있으며, mazes와 같이 어중에 위치한 [i] 모음인 유형1이 실험 자료 중 구강 내에서 혀의 높이가 가장 높은 고모음으로 실현이 된 것으로 나타났다. 국적과 유형을 기준으로 F1, F2를 분산분석을 시행한 결과 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. F1(Wilks's λ[3.84]=13.066, p<.05), F2(Wilks's λ[3.84]=8.615, p<.05).

<그림 5>의 산점도(원은 95% 자료 포함을 나타냄)를 통해 남성들의 자료를 비교해 보면, 미국인 남성들보다 한국인 남성들의 경우 혀의 높낮이 범위가 상대적으로 더 큰 것을 알 수 있다.

아래의 표는 F2의 평균값과 표준편차를 보여주고 있다.

표 7. 국적과 유형에 따른 F2 평균값
Table 7. Mean F2 values by nationality and types

화자국적	영어유형	개수	평균(Hz)	표준편차
한국	1: 어중[i]	64	2063	252
	2: 어중[ə]	64	1478	246
	3: 어말[ə]	64	1402	238
	4: 어중[i]	64	1344	281
미국	1: 어중[i]	24	1845	225
	2: 어중[ə]	24	1588	295
	3: 어말[ə]	24	1459	255
	4: 어중[i]	24	1429	447

그림 5. 한국인과 미국인 남성들의 유형 1과 2의 포먼트 산점도
Figure 5. Formant scatter plot for types 1 and 2 by Korean and American male speakers

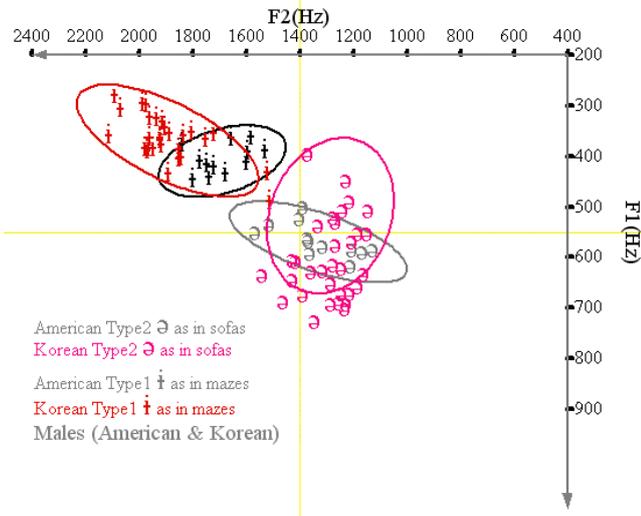
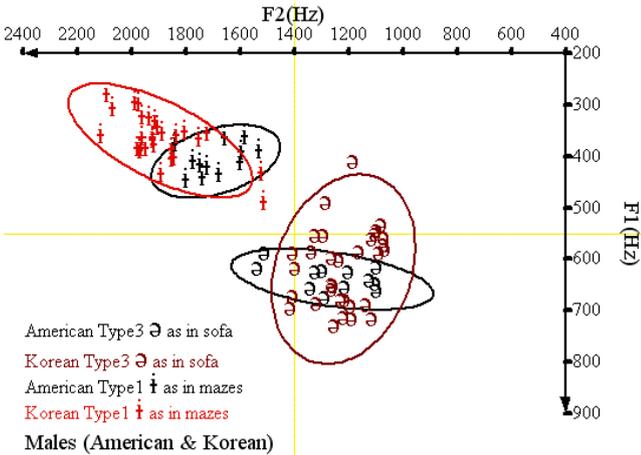
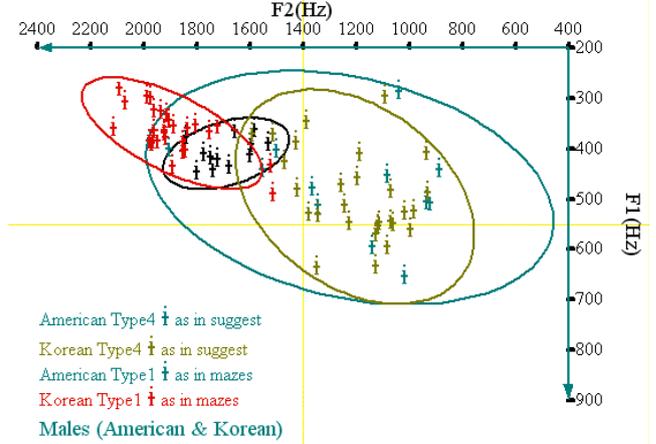


그림 6. 한국인과 미국인 남성들의 유형 1과 3의 포먼트 산점도
Figure 6. Formant scatter plot for types 1 and 3 by Korean and American male speakers



<표 7>에서와 같이 F2의 경우, 한국인 피실험자와 미국인 피실험자 모두 유형1>유형2>유형3>유형4의 순으로 높게 나타나, 유형1이 혀가 비교적 앞부분에 위치한 것을 알 수 있고, 유형4의 경우 혀가 상대적으로 뒤에 위치한 것을 알 수 있다. <표 6>에서와는 달리, F2의 경우는 같은 [ɪ] 모음인 유형 1과 4는 다소 다른 패턴을 보이는 것을 알 수 있다. 이는 <그림 6>과 <그림 7>의 산점도를 비교하여 보면 유형 4의 경우 그 범위가 상대적으로 상당히 넓은 것을 볼 수 있는데, suggest 같은 단어 내부에 [ɪ] 모음이 있는 유형 4는, mazes와 같이 굴절점사로 인해 [ɪ] 모음이 생기는 경우와 다른 실현 양상을 보인다는 것을 알 수 있다.

그림 7. 한국인과 미국인 남성들의 유형 1과 4의 포먼트 산점도
Figure 7. Formant scatter plot for types 1 and 4 by Korean and American male speakers



3.2 한국어 모음 [ə]와 [ɪ]의 실현 양상 및 비교
한국어 모음 [ə]와 [ɪ]의 차이를 F1, F2의 평균값을 통해 비교해 보았다.

표 8. 한국어 모음 [ə], [ɪ]의 F1, F2 평균값

Table 8. Mean F1 and F2 values for Korean [ə] and [ɪ]

	모음	개수	평균 (Hz)	표준편차
F1	[ə]	96	577	102
	[ɪ]	96	427	58
F2	[ə]	96	1060	117
	[ɪ]	96	1609	246

표에서 보듯이 한국어 [ɪ]보다 [ə]가 F1 평균값이 높고 F2 평균값이 낮은 것을 통해 한국어 [ɪ]가 [ə]보다 구강 내 혀의 높이가 더 높고, 혀가 더 뒤쪽에서 조음이 되는 것을 알 수 있다.

아래 표는 두 모음 간의 F1, F2 값이 통계적으로 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위해 실시한 t-검정 결과이다.

표 9. 한국어 모음별 F1 값 t-검정 결과

Table 9. t-test result for F1 values of Korean vowels

	F	t	자유도	p-value (양쪽)	평균차
F1	3.139	-12.34	190	0.000*	-148.14
F2	4.679	19.94	190	0.000*	552.28

t-검정 결과 두 다른 한국어 모음의 F1 값이 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타나 [ə]와 [ɪ]의 F1 값이 다른 것으로 조사되었다. 또한 [ə]와 [ɪ]의 F2 값도 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타나 다른 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해 한국어의 모음 [ə]와 [ɪ]는 구강 내에서 조음되는 위치가 다르다는 것을 알 수 있다.

그림 8. 한국인 남성들이 실현한 한국어 모음들의 산점도
Figure 8. Formant scatter plot of Korean vowels by Korean male speakers

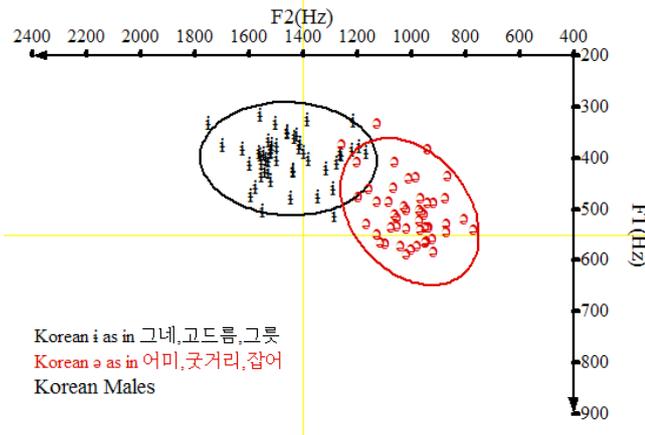
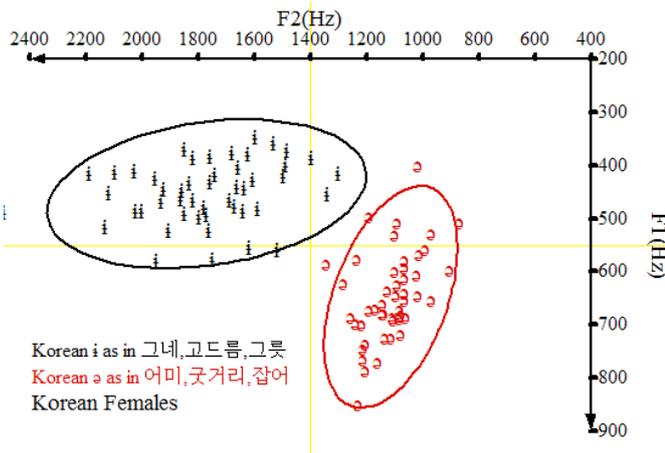


그림 9. 한국인 여성들이 실현한 한국어 모음들의 산점도
Figure 9. Formant scatter plot of Korean vowels by Korean female speakers



<그림 8>과 <그림 9>는 한국인 남성들과 여성들이 실현한 한국어 모음 [ə]와 [i]의 포먼트 산점도를 나타내고 있다. t-검정 결과에서와 같이 한국인들은 두 모음의 조음 위치를 구별하여 발음하였음을 알 수 있다.

두 다른 모음이 성별과 세 가지 형태적 유형에 따라 어떠한 차이가 있는지 살펴보자. 아래의 표는 한국인이 실현한 한국어 모음의 성별과 유형에 따른 F1 평균값과 표준편차를 나타내고 있다.

<표 10>에서 보는 바와 같이 한국인이 실현한 한국어 모음 [ə]의 성별과 형태적 유형에 따른 F1 평균값 순위는 남성 피실험자와 여성 피실험자 모두 유형1>유형2>유형3의 순으로 높게 나타났으며 같은 양상을 보였다. 어두에서 [ə]가 실현된 유형1이 실험자료 중 구강 내에서 가장 낮게 실현이 되었으며 어말에서 [ə]가 실현된 유형3이 구강 내에서 가장 높게 실현된 것으로 나타났다.

표 10. 한국어 모음의 성별과 유형 따른 F1 평균값
Table 10. Mean F1 values of Korean vowels by sex and types

모음	성별	유형	개수	평균(Hz)	표준편차
[ə]	남성	1:어두	16	529	59
		2:어중	16	501	56
		3:어말	16	484	55
	여성	1:어두	16	684	85
		2:어중	16	624	82
		3:어말	16	634	82
[i]	남성	1:어두	16	379	38
		2:어중	16	426	56
		3:어말	16	399	26
	여성	1:어두	16	423	48
		2:어중	16	482	67
		3:어말	16	455	40

한국어 모음 [i]의 F1 평균값의 경우, 남성 피실험자와 여성 피실험자 모두 유형2>유형3>유형1의 순으로 높게 나타나 서로 같은 양상을 보였다. 남성 여성 모두 어중에서 실현되는 유형2가 실험자료 중 구강 내에서 가장 낮게 실현이 되었으며, 어두에서 실현되는 유형1이 구강 내에서 가장 높게 실현된 것으로 나타났다. 반면에 한국어 모음 [ə]는 남성의 경우 유형1>유형2>유형3의 순으로 어두에서 실현되는 유형1이 구강 내에서 가장 낮게 실현이 되었으며, 어말에서 실현되는 유형3이 구강 내에서 가장 높게 실현되었다. 여성의 경우는 유형1 > 유형3>유형2의 순이었다.

성별과 유형에 따른 F2 평균값과 표준편차를 나타낸 표는 아래와 같다.

표 11. 한국어 모음의 성별과 유형에 따른 F2 평균값
Table 11. Mean F2 values of Korean vowels by sex and types

모음	성별	유형	개수	평균(Hz)	표준편차
[ə]	남성	1:어두	16	985	100
		2:어중	16	1017	107
		3:어말	16	1009	109
	여성	1:어두	16	1092	114
		2:어중	16	1143	104
		3:어말	16	1098	61
[i]	남성	1:어두	16	1505	118
		2:어중	16	1463	101
		3:어말	16	1385	153
	여성	1:어두	16	1847	271
		2:어중	16	1783	163
		3:어말	16	1671	227

모음 [ə]의 경우 F2 평균값 순위는 남성 피실험자와 여성 피실험자 모두 유형2>유형3>유형1의 순으로 높게 나타나 같은 양상을 보였다. 또한, 한국어 모음 [i]의 경우는 남성 피실험자와 여성 피실험자 모두 유형1>유형2>유형3의 순으로 높게 나타나 같은 양상을 보였다.

성별과 유형을 기준으로 분산분석을 시행한 결과 성별과 유형에 따른 F1, F2 값은 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 한국어 [ə]의 경우 $F1(\text{Wilks}'\lambda [2.29]=0.272, p>.05)$, $F2(\text{Wilks}'\lambda [2.29]=0.681, p>.05)$ 는 유의미하지 않았고, 한국어 [i]의 경우도 $F1(\text{Wilks}'\lambda [2.29]=0.949, p>.05)$, $F2(\text{Wilks}'\lambda [2.29]=0.159, p>.05)$ 는 유의미한 차이를 보이지 않았다.

한국인 남성 피실험자의 F1, F2 값을 산점도로 나타내면 다음과 같다. 우선 한국어 [ə]와 [i] 모음을 형태적 유형별로 포먼트 산점도를 그리면 <그림 10>과 <그림 11>과 같다. 그림에서 보듯이 두 모음 모두 유형별로 영역이 상당히 겹치는 것을 볼 수 있어 통계 결과를 뒷받침 해주고 있다.

그림 10. 한국인 남성들이 실현한 한국어 모음 [ə]의 형태적 유형별 포먼트 산점도
Figure 10. Formant scatter plot of Korean [ə] by types produced by Korean male speakers

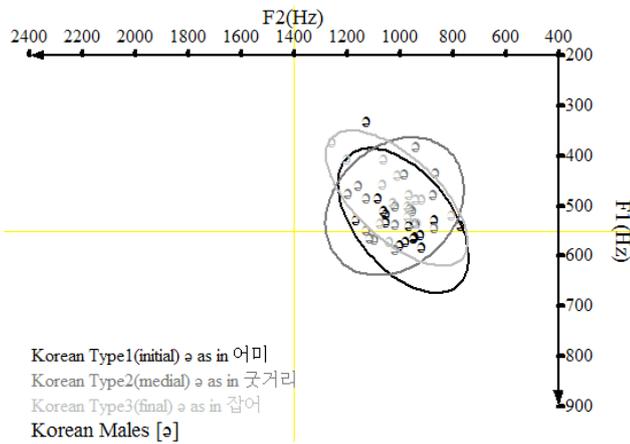
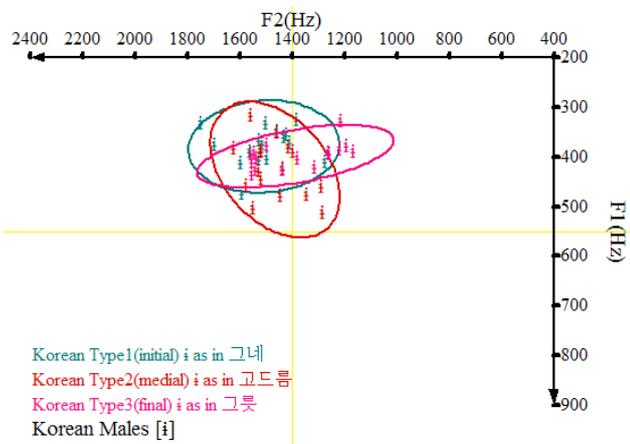


그림 11. 한국인 남성들이 실현한 한국어 모음 [i]의 형태적 유형별 포먼트 산점도
Figure 11. Formant scatter plot of Korean [i] by types produced by Korean male speakers

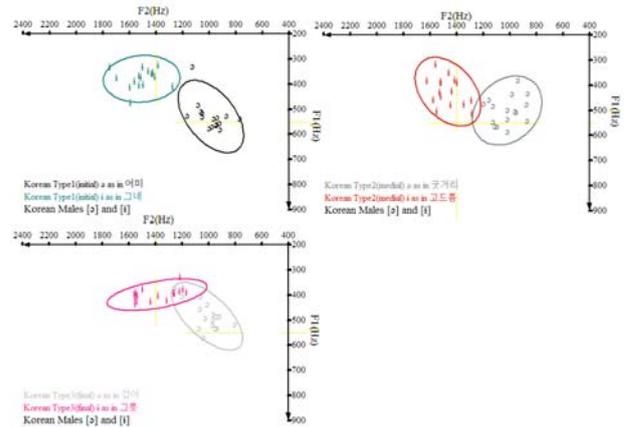


여성의 경우도 포먼트 값의 차이가 있기는 하지만, 남성의 경우와 마찬가지로 상당히 겹치는 것을 볼 수 있는데, 지면 관

계상 남성의 경우만을 유형별로 살펴보기로 하자. <그림 12>에 서와 같이, 한국어 모음의 경우 두 모음은 서로 다른 모음 영역에서 실현되지만, 형태적 유형의 관점에서 보았을 때에는 어두, 어중, 어말의 경우가 구분되지 않고 있는 것을 볼 수 있다.

그림 12. 한국인 남성들이 실현한 한국어 두 모음의 형태적 유형별 포먼트 산점도 (왼쪽 위에서 시계방향으로 유형 1, 유형 2, 유형 3)

Figure 12. Formant scatter plots of Korean vowels by types produced by Korean male speakers



3.3 한국인이 실현한 영어 [ə]와 한국어 [ə]의 언어별 비교

이번에는 한국인이 실현한 영어 약화모음 [ə], [i]가 한국어 모음 [ə], [i]와 음성적으로 비슷한지 F1, F2 값을 t-검정으로 비교 분석하였다.

표 12. 한국인이 실현한 영어와 한국어 모음별 F1, F2 값
Table 12. F1 and F2 values of Korean and English vowels produced by Korean learners

	모음	개수	평균 (Hz)	표준편차
F1	영어 [ə]	128	689	106
	한국어 [ə]	96	576	102
F2	영어 [ə]	128	1440	244
	한국어 [ə]	96	1057	114

표에서 보듯이, F1, F2 값은 영어의 약화모음 [ə]가 한국어 [ə]보다 더 높은 것으로 나타났다. 즉 영어 [ə]가 한국어 [ə]보다 구강 내에서 혀의 높이가 더 낮고 더 전방으로 조음되는 것을 알 수 있다. 두 모음집단 간의 F1, F2 값이 통계적으로 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위해 실시한 t-검정 결과는 아래와 같다.

t-검정 결과 영어 [ə]와 한국어 [ə]의 F1과 F2 값이 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타나 두 언어의 모음이 서로 다르게 실현된 것으로 조사 되었고, 이는 실험에 참여한 한

국인 피실험자들이 영어 [ə]와 한국어 [ə]를 다르게 실현한 것을 나타낸다.

표 13. 한국인이 실현한 영어와 한국어 모음별 F1, F2 값의 t-검정 결과

Table 13. t-test result for F1 and F2 values of Korean and English vowels produced by Korean learners

	F	t	자유도	p-value (양쪽)	평균차
F1	1.069	-8.067	222	0.000*	-113.672
F2	4.602	-15.615	222	0.000*	-383.020

3.4 한국인이 실현한 영어 [i]와 한국어 [i]의 언어별 비교

한국인 피실험자가 실현한 영어 약화모음 [i]가 한국어 모음 [i]와 음성적으로 비슷한지 F1, F2 값을 t-검정으로 비교분석하기 위하여 아래의 <표 14>에 영어와 한국어의 모음별 포먼트 평균값을 나타내었고, t-검정 결과는 <표 15>에 제시하였다.

표 14. 한국인이 실현한 영어와 한국어 모음별 F1, F2 평균값
Table 14. F1 and F2 values of Korean and English vowels produced by Korean learners

	모음	개수	평균 (Hz)	표준편차
F1	영어 [i]	128	485	117
	한국어 [i]	96	427	58
F2	영어 [i]	128	1715	449
	한국어 [i]	96	1609	246

표 15. 한국인이 실현한 영어와 한국어 모음별 F1, F2 값의 t-검정 결과

Table 15. t-test result for F1 and F2 values of Korean and English vowels produced by Korean learners

	F	t	자유도	p-value (양쪽)	평균차
F1	4.117	-4.752	222	0.000*	-57.518
F2	3.322	-2.223	222	0.027*	-106.171

t-검정 결과 영어 [i]와 한국어 [i]의 F1, F2 값이 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타나 두 언어의 모음이 서로 다른 것으로 조사 되었다. 따라서 실험에 참여한 한국인 피실험자들이 영어 [i]와 한국어 [i]를 서로 다르게 실현한 것으로 나타났다.

한국인 남성들이 영어 단어와 한국어 단어에 있는 두 모음을 실현한 양상을 포먼트 산점도를 통해 보면 다음과 같다. 통계를 통해 알 수 있었고 또 <그림 13>과 <그림 14>에서 보듯, 한국인 남성들은 한국어 단어와 영어 단어에서 두 모음을 서로 다르게 발음하였음을 알 수 있으나, [i] 모음의 경우 중첩되는 부분이 비교적 넓은 것을 알 수 있다.

그림 13. 한국인 남성들이 실현한 모음 [ə]의 산점도
Figure 13. Formant scatter plot of [ə] by Korean male speakers

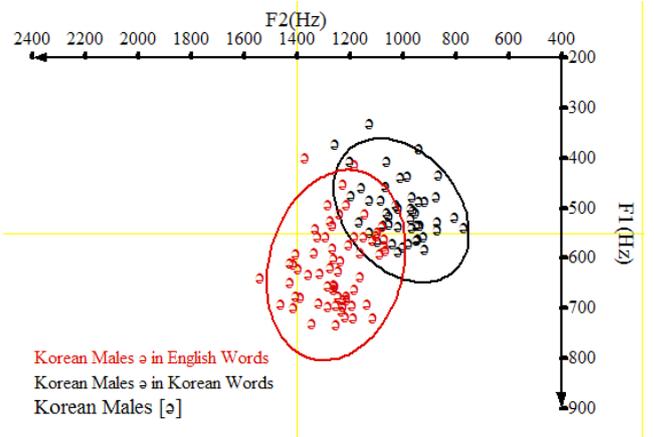
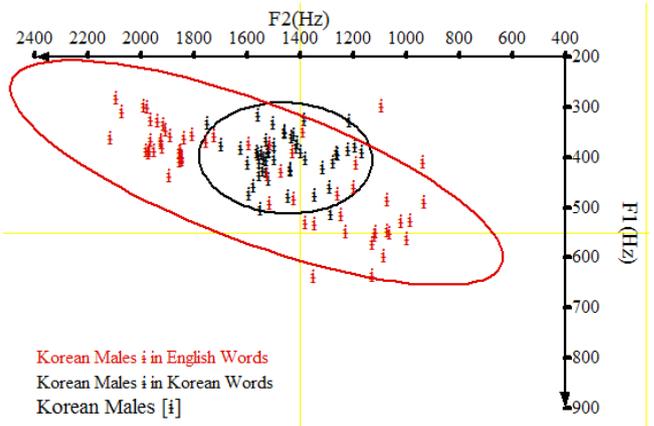


그림 14. 한국인 남성들이 실현한 모음 [i]의 산점도
Figure 14. Formant scatter plot of [i] by Korean male speakers



4. 결론

본 논문은 한국어 화자가, 영어 모음 [ə]와 [i] 그리고 이와 가장 유사한 한국어 모음 [ə]와 [i]를 각각 영어와 한국어의 다양한 환경에서 어떻게 발화하며, 영어 원어민이 발화한 [ə]와 [i]와 어떤 유사점과 차이점이 있는지를 알아보는데 그 목적이 있었다. 이를 위하여 원어민 6명과 한국인 16명으로 구성된 피험자들이 발화한 영어 단어와 한국어 단어의 모음 포먼트를 측정하였다.

측정 결과 우선 국적과 성별에 상관없이 모든 화자들이 두 모음을 서로 다르게 발화하고 있음이 밝혀졌다. 또한 영어 유형에 따른 차이를 살펴볼 경우, 한국인과 미국인 모두 형태론적 환경에 따라 모음의 실현 양상이 서로 유사한 패턴을 보였지만, 유형별로는 국적별로 통계적인 차이를 보이고 있음을 알 수 있었다. 즉, 한국인들과 미국인들은 두 모음 [ə]와 [i]를 유형별로 다르게 발화하고 있었다.

한국어 화자들이 서로 다르게 실현하고 있는 한국어 두 모음 [ə]와 [i]은 형태론적 환경에서 통계적으로 별다른 차이를 보이지 않았다. 또한 영어 단어와 한국어 단어에 있는 두 모음 [ə]와 [i]를 한국어 화자들은 서로 다르게 실현하고 있었지만, 영어원어민들의 발음과는 격차가 있었음이 밝혀졌다. 이러한 결과는 한국인들이 영어를 배우는 데에도 활용할 가치가 있는 발견이라고 할 수 있을 것이다. 하지만, 한국어 화자들의 영어 수준이 단계별로 통제되지 않았고 실험에 참여한 화자들의 수가 충분하지는 못해 이를 감안한 해석이 필요할 것이다.

참고문헌

- Boersma, Paul (2001). Praat, a system for doing phonetics by computer, *Glott International*, Vol. 5(9/10), 341-345.
- Choi, T. H. (2008). Reduced Vowels of the American English Revisited, *Korean Journal of Linguistics*, Vol. 33(4), 953-971.
- Flemming, E. and Johnson, S. (2007). Rosa's and roses: Reduced Vowels in American English, *Journal of the International Phonetic Association*, Vol. 37(1), 83-96.
- Han, Yang-Ku & Lee, Sook-Hyang (2002). An experimental phonetic study on English vowel production by native speakers of Korean, *Malsori*, Vol. 44, 15-32.
- (한양구 · 이숙향 (2002). 한국어 모국어 화자의 영어 모음 발성에 관한 실험음성학적 연구, *말소리*, 제44호, 15-32.)
- Kondo, Y. (2000). Production of Schwa by Japaneses Speakers of English: An Acoustic Study of Shiefs in Coarticulatory Strategies from L1 to L2, In M. B. Broe & Pierrehumbert (eds.) *Papers in laboratory phonology V: Acquisition and the lexicon*, 29-39. Cambridge: Cambridge University Press.
- Trager, G. L. and Bloch, B. (1941). The Syllabic Phonemes of English, *Language*, Vol. 17, 223-246.
- Van Bergem, D. R. (1994). A Model of Coarticulatory Effects on the Schwa, *Speech Communication*, Vol. 14, 143-162.
- Yang, Sun Im (2003). Teaching Korean vowel perception and production, *Journal of the Korean Society of Bilingualism*, Vol. 23, 187-209.
- (양순임 (2003). 한국어 모음의 인지 및 발음 교육 방안, *이중언어학*, 제23호, 187-209.)
- Yoon, Nam-Hee. (2010). Realizations of English reduced vowels by Korean learners and native speakers of English, Master's Thesis, Yeungnam University, Department of English Language and Literature.
- (윤남희 (2010). 영어 약화모음에 대한 실현양상: 한국인 영어 학습자와 원어민을 중심으로, 석사학위논문, 영남대학교 영어영문학과.)
- **신승훈(Shin, Seung-Hoon)**
영남대학교 영어영문학과
경상북도 경산시 대동 214-1
Tel: 053-810-2130
Email: sshin@ynu.ac.kr
 - **윤남희(Yoon, Nam-Hee)**
영남대학교 영어영문학과
경상북도 경산시 대동 214-1
Tel: 053-810-2130
Email: namhee1043@naver.com
 - **윤규철(Yoon, Kyuchul)**
영남대학교 영어영문학과
경상북도 경산시 대동 214-1
Tel: 053-810-2130
Email: kyoony@ynu.ac.kr