

# 영어 후위고설모음들의 반응시간과 인식에 대한 연구

## A Research on Response Time and Identification of English High Back Vowels

윤 영 도<sup>1)</sup>  
Yun, Yungdo

### ABSTRACT

This study investigates how American English high back vowels are identified. American English and Korean speakers participated in a phonetic experiment for this study. This study shows their response times of the vowels and discusses how the speakers identified them. For the experiment I used a synthesized vowel continuum between American English /u/ and /ʊ/ based on American English male speakers' voice obtained by Peterson and Barney (1952). I manipulated spectral steps and vowel duration of the stimuli. The statistical results showed that American English speakers were not able to distinguish the stimuli based on spectral quality. Instead they relied on vowel duration. This suggests that the American English high back vowels have changed since Peterson and Barney recorded them in 1952. The Korean speakers also relied on vowel duration, not spectral quality since they could not distinguish them. American speakers' response times of these vowels were not affected by both spectral quality and vowel duration. Koreans' response times were affected by vowel durations only.

**Keywords:** English, high back vowels, perception, response, merge

### 1. 서론

많은 연구자들이 제2언어의 발화와 인식에 관한 연구를 해 왔다. Lado(1957)는 대조분석가설(Contrastive Analysis Hypothesis)을 제안했다. 이에 따르면, 화자들의 모국어 발음이 제2언어를 배울 때 영향을 끼친다고 한다. Lado 이후로 여러 학자들이 제2언어학습에 관한 모델을 제안했다. 그중에서 Flege (1995)는 발화학습모델(Speech Learning Model)을 제안했다. 이 모델에 따르면, 화자들이 제2언어를 배울 때 모국어와 ‘비슷하다(similar)’고 인식하고 발화하는 소리가 있다. Flege(1987, 1995)는 프랑스어의 /u/와 영어의 /u/가 서로 포먼트가 비슷하므로 이 두 모음을 ‘비슷한’ 소리들의 예로 든다. 본 연구에서 다루게 될 미국 영어 후위고설모음들(high back vowels)인 /u/와 /ʊ/도 포먼트값이 다른 모음들에 비하면 별로 차이 나지 않고, 한국어에서는 이 두 모음들의 구분이 없으므로 한국인들에게는 ‘비슷한’ 소리로 인식될 것으로 보인다.

필자는 본 연구에서 음성합성 기술을 이용해서 이 두 모음을 스펙트럼 단계(즉, 포먼트의 차이)와 길이를 다르게 만들어서, 미국영어 원어민들과 한국어 원어민들이 어떻게 인식하는지 확인하고, 또한 이 모음들을 듣고 반응하는 시간을 측정해서 비교해 보고자 한다.

#### 1.1 이전의 연구들

Peterson과 Barney(1952)는 미국영어 원어민들이 발화한 영어 모음들의 포먼트값을 측정했다. 이들이 측정한 영어모음 /u/와 /ʊ/의 포먼트 평균값은 아래의 표와 같다.

표 1. 미국영어 모음 /u/와 /ʊ/의 포먼트값(Hz)  
Table 1. Formants (Hz) of American English /u/ and /ʊ/

	남자		여자	
	/u/	/ʊ/	/u/	/ʊ/
F1	300	440	370	470
F2	870	1020	950	1160
F3	2240	2240	2670	2680

Peterson과 Barney는 실험에 참가한 이들의 포먼트값을 F1-F2 모음표에 각 성별로 구분해서 모두 표시해 보았는데, 중복되는 값이 거의 없었다. 또한 이 두 모음을 어떻게 인식하는지 실험

1) 동국대학교(서울), yungdoyun@hanmail.net

해 보았더니 실험참가자들이 /u/를 /ʊ/로 맞게 인식하는 정도가 99%에 달했고, /ɔ/를 /o/로 맞게 인식하는 정도도 97%에 달했다. 이로 미루어 볼 때 Peterson과 Barney가 발화실험(production experiment)을 했던 1952년에 이 두 모음은 F1-F2 모음표에서 서로 중복(merge)되지 않은 모음이었다고 할 수 있다.

Yang(1996)도 미국영어 원어민들에게 미국영어 모음들을 발화하게 했다. 이들이 발화한 모음 /u/와 /ɔ/의 포먼트 평균값은 다음과 같다.

표 2. 미국영어 모음 /u/와 /ɔ/의 포먼트값(Hz)

Table 2. Formants (Hz) of American English /u/ and /ɔ/

	남자		여자	
	/u/	/ɔ/	/u/	/ɔ/
F1	333	446	417	491
F2	1393	1331	1511	1486
F3	2282	2380	2796	2836

이 결과를 위의 Peterson과 Barney(1952)의 자료와 비교해 보면, 영어모음 /u/와 /ɔ/가 서로 가까워졌다는 것을 알 수 있다. 특히 F2 값이 상당히 가까워졌다. 이로 미루어 볼 때 20세기 후반에 이 두 모음에는 변화가 생겼고, 만약 이 과정이 지금도 진행되고 있는 것이라면 언젠가는 서로 중복(merge)될 가능성도 있다고 할 수 있다.

Jun과 Cowie(1994)도 미국영어원어민들에게 영어모음 /u/와 /ɔ/를 발화하게 했다. 비록 Jun과 Cowie는 이 두 모음의 포먼트값을 제시하지 않았지만, 이들이 보여준 F1-F2 모음표를 보면, 필자의 눈에는 /u/와 /ɔ/가 적어도 30% 정도는 중복되는 것으로 보였다. 이것도 또한 영어의 /u/와 /ɔ/가 서로 가까워졌다는 좋은 선행연구라고 할 수 있다.

Yun(2009a)는 미국영어 원어민들을 대상으로 /u/와 /ɔ/를 구분하는 음성인식 실험을 했다. 그런데 미국영어 원어민들은 이 두 모음을 포먼트값의 차이로 구분하지 못했다. 실험에 참가한 원어민들 중에는 평소에도 이 두 모음을 전혀 구분하지 못한다고 말하는 사람들이 많았다. 이것도 역시 영어의 /u/와 /ɔ/가 가까워졌다고 하는 좋은 선행연구가 될 것이다.

이제부터는 이 두 미국영어 모음들에 대한 한국인들의 발화와 인식에 대한 실험을 살펴보겠다. 구희산(2005)는 영어모음 /u/와 /ɔ/를 한국인들에게 발화하게 했더니, 한국인들이 발화한 이 두 모음들의 포먼트값이 중복되는 것을 확인했다. 이로 보아 한국인들은 이 두 모음들을 포먼트의 차이로 구분하지 못하는 것으로 보인다.

Yun(2009b)는 영어모음 /u/와 /ɔ/를 한국인들이 듣고 포먼트의 차이에 따라 구분할 수 있는지 음성인식 실험을 해 보았다. 이 실험에서도 역시 한국인들은 이 모음들을 포먼트의 차이로 구분하지 못했다.

## 1.2 본 연구

지금까지 제시한 배경연구들에서 보았듯이, 미국영어 /u/와 /ɔ/는 1952년에 Peterson과 Barney가 발화실험을 할 때는 포먼트값이 서로 많이 달랐고, F1-F2 모음표에 표기해 보았을 때 서로 중복되지 않았다. 또한 미국영어원어민들은 이 두 모음을 분명히 구분해서 들을 수 있었다. 하지만 1990년대와 2000년대 초반에 연구자들이 보여준 음성실험에서는 이 두 모음이 상당히 가까워졌고, 심지어 미국영어원어민들이 이 두 모음을 포먼트의 차이에 따라 구분하지 못하는 모습도 보였다.

이 두 모음에 대한 필자의 이전 연구들(Yun, 2009a; 2009b)에 참가한 미국영어 원어민들 중에는 이 두 모음을 전혀 구분하지 못한다고 말하는 사람들이 많이 있었다. 필자는 혹시 이것이 영어모음이 합쳐졌기(merged) 때문인 것인지, 아니면 이 두 모음의 존재에 대해서 학교교육을 통해서 배우지 못해서 그런 말을 한 것인지 의아했고, 혹시 이것이 실험결과에 영향을 미쳤을지도 모른다고 생각했다. 그래서 이번에는 이 두 모음에 대해서 학교교육을 통해서 배웠고 구분할 수 있다고 하는 미국영어 원어민들을 선발해서 실험을 진행해 보고 그 결과를 볼 것이다.

또한 미국영어 원어민들이 이 모음들을 듣고서 각 모음에 대해 지정된 버튼을 누르는데 걸리는 시간을 측정해 보면 보다 확실히 이 모음들을 제대로 구분하는지 알 수 있을 것 같아서, 이전 연구에서는 시도하지 않았던 반응시간(response time) 실험을 병행할 것이다. 이들이 이 모음들을 제대로 구분한다면 반응시간이 빠를 것이고 그렇지 않으면 느릴 것이다.

필자는 본 연구에서 이 두 모음을 2011년의 미국영어원어민들은 어떻게 구분하는지 볼 것이다. 본 연구를 위해서 음성합성 기술을 이용해서 포먼트값과 모음의 길이를 단계별로 다르게 만든 /u-/ɔ/의 연속체(continuum)를 만들 것이다. 또한 이들이 이 두 모음을 듣고 반응하는데 걸리는 시간도 확인해 볼 것이다. 만약 실험에 참가한 사람들이 이 두 모음을 포먼트의 차이에 따라 확실히 구분할 수 있다면 이들이 듣고 반응하는 시간이 빠를 것이고, 이 두 모음을 듣고 포먼트값의 차이에 따라 잘 구분하지 못한다면 반응시간도 느릴 것으로 예상된다. 또한 같은 실험을 한국어 원어민들을 대상으로 해 볼 것이다. 한국어에는 이 두 모음의 구분이 없어서 한국인들은 이 두 모음을 잘 구분하지 못할 것으로 예상되므로, 이들이 듣고 반응하는 시간도 느릴 것이다. 필자는 그 결과를 미국영어 원어민들의 것과 비교해 볼 것이다.

본 연구에 참가한 영어원어민들은 미국의 뉴욕, 위스콘신, 와싱턴, 사우스다코타, 아이오와주 출신이다. 각 주별로 실험참가자들을 모집해서 독립된 실험들을 한 것이 아니므로 이점에서는 한계가 있다고 할 수 있다. 하지만 위에서 열거한 각 주에서 한 명씩 뽑아서 진행한 파일럿 실험에서 참가자들 모두가 비슷한 패턴의 발화와 인식양상을 보였으므로 본 실험을 진행했다.

## 2. 영어원어민들의 모음인식과 반응시간 실험

미국영어 원어민 화자들은 음성합성 기술을 이용해서 만든 영어 단어 who'd-hood(/u-/ʊ/)의 연속체(continuum)를 듣고 인식(identification)하는 실험에 참가했다. 필자는 이 실험을 통해서 미국영어 원어민 화자들이 이 모음들을 어떻게 인식하는지 확인하고, 이들이 이 모음들을 듣고 반응하는 시간을 확인할 것이다.

### 2.1 실험방법

#### 2.1.1 영어원어민 참가자들

본 실험에는 동국대학교에서 근무하는 미국영어 원어민 교수들 27명이 참가했다. 이들은 모두 미국영어 화자들이며, 미국에서 태어나서 유년기와 청소년기를 보낸 사람들이다. 이들은 남자 17명과 여자 10명으로 구성되어 있다. 아래의 표는 실험참가자들에 대한 정보이다.

표 3. 미국영어 원어민 참가자들에 대한 정보  
Table 3. Information for American English Participants

성별	인원수	나이	성장한 곳
남	17	29 - 51, 평균 = 36	미국
여	10	28 - 52, 평균 = 35	미국

실험에 참가한 사람들은 실험을 할 당시 모두 학사 이상의 학력을 가지고 있었고, 청력이나 발성 이상을 겪은 적이 없는 사람들이다.

#### 2.1.2 실험에 쓰인 발음들

본 연구를 위해서 필자는 Bohn과 Flege (1990)가 사용한 음성합성 기술을 이용해서 /u-/ʊ/(who'd-hood)의 연속체(continuum)를 합성했다. 그 기술은 다음과 같은 방법으로 되어 있다.

뉴욕 출신의 45세인 미국영어 원어민이 발화한 hood/hʊd/를 녹음하고 이것을 Praat(Boersma and Weeenik, 2009)을이용해서 포먼트를 합성했다. 모음 /u/와 /ʊ/의 포먼트값은 Peterson과 Barney(1952)의 실험에서 얻은 미국영어 원어민 남자들의 /u/와 /ʊ/의 F1 - F3 평균값을 사용했다. 이 값은 앞의 표1에 나와 있다. 또한 이 두 모음 사이에 중간(interpolated)모음들을 5개 만들었고, 이 두 모음의 바깥(extrapolated)에도 모음을 각각 하나씩 만들었다. 각 모음들은 F1, F2, F3의 값을 동일한 간격으로 나누어서 만들었다. 이렇게 해서 /u/에 가까운 S1에서부터 /ʊ/에 가까운 S9에 이르기까지 9개의 스펙트럼 단계를 가진 모음들을 만들었다.

필자가 이 모음들을 합성하기 전에 미국영어 원어민 10명에게 이 모음들을 발화하게 했더니, 이 모음들의 길이는 평균 231밀리초(ms)였다. 필자는 이 길이의 0.5배(115.5ms), 0.75배(173.25ms), 1배(231ms), 1.25배(288.75ms), 1.5배(346.5ms) 길이의 모음들을 각 스펙트럼 단계별로 만들었다. 이렇게 해서 각

스펙트럼 단계마다 가장 짧은 D1(115.5ms)에서부터 가장 긴 D5(346.5ms)에 이르기까지 5단계의 길이를 가진 모음들을 합성했다.

이 모음들의 앞에 있는 /h/는 모음의 포먼트가 그대로 연장되게 해서 만들었다. 모음의 뒤에 오는 /d/는 고유의 포먼트 위치(locus)를 고려해서 포먼트를 합성했고 모음의 포먼트와 자연스러운 포먼트 변이(formant transition)를 이루도록 했다. 이런 방법으로 만들어진 한 블록의 단어들의 수는 45개(9개의 스펙트럼 × 5개의 길이)이다. 실험참가자들에게 이 단어블록을 무작위로 섞어서 세 번 반복해서 들려주었다. 그래서 실험참가자들이 실험에서 들은 단어들의 총 수는 135개(45개 × 3회 반복)이다.

#### 2.1.3 실험절차

이 실험은 동국대학교 번역학연구소 안에 있는 조용한 실험실에서 행해졌다. 실험이 시작되기 전에 미국영어 원어민 참가자들은 실험참가자 인적사항을 작성했고, 실험에 대해서 충분한 설명을 듣고 이 실험에 익숙해질 때까지 연습을 했다. 실험이 시작되면 조용한 작은 방에 한 명씩 들어가서 헤드폰(Audio-Technica, 모델 ATH-M40fs)을 끼고 컴퓨터에서 나오는 who'd-hood 연속체를 듣고 who'd나 hood라고 쓰여진 버튼을 눌렀다. 이 버튼박스(Scion R&D, XAudioButtonBox)는 컴퓨터와 연결되어 있어서 버튼을 통해서 들어온 입력 신호는 E-Prime(version 2.0)이라는 프로그램을 통해서 기록되었다. 이 실험을 위해 소요된 시간은 약 15분이었다.

### 2.2 영어원어민들에 대한 실험결과

#### 2.2.1 영어원어민들의 /u-/ʊ/ 인식에 대한 실험결과

그림1은 미국영어 원어민들이 스펙트럼 단계의 변화에 따라서 /u-/ʊ/ 연속체를 어떻게 인식하고 있는지 보여준다. S2는 Peterson과 Barney(1952)의 실험에서 얻은 모음 /u/의 포먼트값으로 만들었고, S8은 동일한 실험에서 얻은 /ʊ/의 포먼트값으로 만들었다. 그래서 스펙트럼 단계가 낮은 것들(예: S1 - S3)은 모음 /u/로 인식되고 스펙트럼 단계가 높은 것들(예: S7 - S9)은 모음 /ʊ/로 인식되는 것을 우리는 미국영어 원어민들에게서 기대할 수 있다. 이 그림을 보면 스펙트럼 단계가 높아질수록 미국영어 원어민들은 /ʊ/(hood)를 인식하는 퍼센트가 높아졌다. 이는 통계적으로도 검증된다( $F(8, 1170) = 8.652, p < 0.0001$ ). 그러나 여기에서 주목해야 할 점은, 비록 이것이 통계적으로는 유의미하다고 해도 미국영어 원어민들은 S1을 /ʊ/로 인식하는 퍼센트가 약 40% 정도(즉, /u/로 인식하는 퍼센트가 60% 정도)이고, S9을 /ʊ/로 인식하는 퍼센트가 약 60% 정도(즉, /u/로 인식하는 퍼센트가 40% 정도)로써, S1부터 S9까지가 모두 우연성 수준(chance level)인 50%에 가깝게 인식하는 양상을 보인다는 것이다. 이로 미루어 볼 때, 미국영어 원어민들은 이 모음들을 분명하게 스펙트럼의 차이로 인식한다고 볼 수 없다.

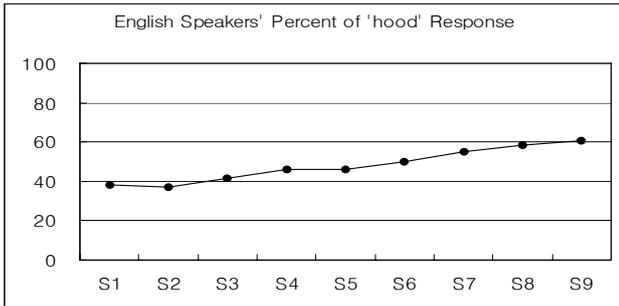


그림 1. 스펙트럼 단계에 따라 미국영어 원어민들이 /ʊ/(hood)를 인식하는 퍼센트

Figure 1. Percent of American English Speakers' /ʊ/ (hood) Responses Based on Spectral Steps

아래의 그림은 미국영어 원어민들이 모음의 길이의 변화에 따라서 /u/-/ʊ/의 연속체를 어떻게 인식하는지 보여주고 있다.

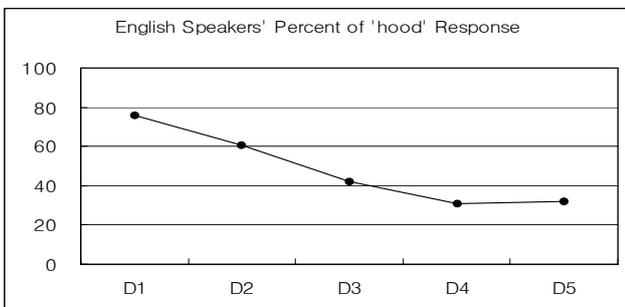


그림 2. 모음의 길이에 따라 미국영어 원어민들이 /ʊ/(hood)를 인식하는 퍼센트

Figure 2. Percent of American English Speakers' /ʊ/ (hood) Responses Based on Vowel Durations

위의 그림에서 모음의 길이가 짧으면 /ʊ/를 인식하는 퍼센트가 높고 (예: 길이가 가장 짧은 D1의 경우 76% 정도) 모음의 길이가 길면 /ʊ/를 인식하는 퍼센트가 낮아진다(예: 길이가 긴 D4와 D5의 경우 약 30% 정도). 그래서 미국영어 원어민들은 /u/-/ʊ/의 연속체를 모음의 길이에 의존해서 인식한다고 할 수 있다. 이는 통계적으로도 검증된다( $F(4, 1170) = 79.267, P < 0.0001$ ).

표 4. 미국영어 원어민들의 /ʊ/ 인식에 대한 통계 ( $\alpha = 0.05$ )  
Table 4. Statistical Results of American English Speakers' Identification of /ʊ/ ( $\alpha = 0.05$ )

독립변수	자유도	F	P	유의미성
스펙트럼 단계	8, 1170	8.652	< 0.0001	유의미함
모음의 길이	4, 1170	79.267	< 0.0001	유의미함
스펙트럼 단계 × 모음의 길이	32, 1170	0.788	0.795	유의미하지 않음

스펙트럼 단계와 모음의 길이 사이의 상호작용은 없었고 통

계적으로도 검증되지 않았다( $F(32, 1170) = 0.788, p = 0.795$ ). 표4는 미국영어 원어민들의 /ʊ/ 인식에 대해서 의존변수(dependent variable)를 /ʊ/로 하고 이원분산분석(two-way ANOVA)을 한 통계 결과를 정리한 것이다.

다음은 미국영어 원어민들이 /u/-/ʊ/(who'd-hood) 연속체를 듣고 who'd나 hood가 쓰인 버튼을 누를 때까지 걸린 반응시간(response time)을 논의하겠다.

2.2.2 영어원어민들의 /u/-/ʊ/ 반응시간에 대한 실험결과

아래의 그림은 미국영어 원어민들이 /u/-/ʊ/ 연속체를 들을 때 스펙트럼 단계에 따른 반응시간의 변화를 보여준다.

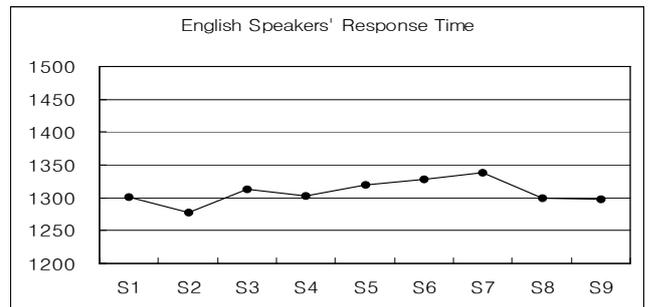


그림 3. 미국영어 원어민들이 스펙트럼 단계에 따라 /u/-/ʊ/ 연속체에 반응하는데 걸린 시간

Figure 3. American English Speakers' Response Times to /u/-/ʊ/ Continuum Based on Spectral Steps

위의 그림에서 보듯이 미국영어 원어민들은 모음의 스펙트럼 단계와 별 상관없이, /u/-/ʊ/ 연속체를 들은 후 약 1300 밀리초(= 약 1.3초)가 지난 후 버튼을 눌렀다. 이로 미루어 볼 때 영어원어민들이 /u/-/ʊ/ 연속체(continuum)를 들을 때 스펙트럼 단계의 변화에 따라 특별히 듣기 쉽거나 어려운 모음(stimuli)들은 없는 것으로 보인다. 이는 통계적으로도 검증되었다( $F(8, 1170) = 0.543, p = 0.824$ ).

아래의 그림은 미국영어 원어민들이 /u/-/ʊ/ 연속체를 들을 때 모음의 길이의 차이에 따른 반응시간의 변화를 보여준다.

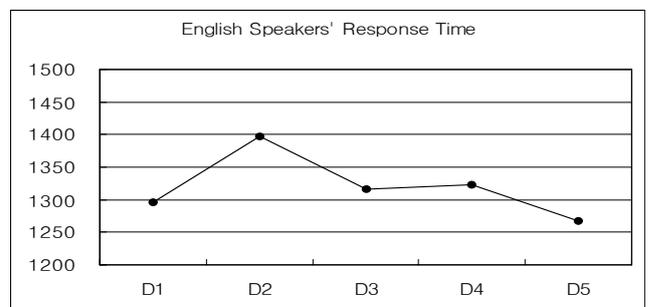


그림 4. 미국영어 원어민들이 모음의 길이에 따라 /u/-/ʊ/ 연속체에 반응하는데 걸린 시간

Figure 4. American English Speakers' Response Times to /u/-/ʊ/ Continuum Based on Vowel Durations

위의 그림에서 보듯이 미국영어 원어민들의 모음의 길이에 따른 반응시간은 일관성 있는 양상을 보이지 않는다. 이로 미루어 볼 때 모음의 길이는 미국영어 원어민들의 반응시간에 영향을 끼쳤다고 할 수 없다. 이는 통계적으로도 검증되었다( $F(4, 1170) = 1.184, p = 0.316$ ).

반응시간에 있어서 스펙트럼 단계와 모음의 길이 사이의 상호작용은 없었고 통계적으로도 검증되지 않았다. 아래의 표는 미국영어 원어민들의 /u/-/ʊ/ 연속체 인식에 대한 반응시간에 대해서 이원분산분석(two-way ANOVA)을 한 통계 결과를 정리한 것이다.

표 5. 미국영어 원어민들의 /u/-/ʊ/ 연속체 반응시간에 대한 통계 ( $\alpha = 0.05$ )

Table 5. Statistical Results of American English Speakers' Response Times to /u/-/ʊ/ Continuum ( $\alpha = 0.05$ )

독립변수	자유도	F	P	유의미성
스펙트럼 단계	8, 1170	0.543	= 0.824	유의미하지 않음
모음의 길이	4, 1170	1.184	= 0.316	유의미하지 않음
스펙트럼 단계 × 모음의 길이	32, 1170	0.547	= 0.982	유의미하지 않음

### 2.3 영어원어민들의 실험결과에 대한 논의

필자는 필자의 이전의 연구(Yun, 2009a)에서 미국영어 원어민들이 영어모음 /u/와 /ʊ/를 구분하지 못한다는 것을 음성실험을 통해서 확인했다. 그리고 실험이 끝난 후에, 실험에 참가했던 많은 미국영어 원어민들에게서 자신들은 이 모음들을 잘 구분하지 못한다는 말을 들었다. 본 실험에서도 미국영어 원어민들은 이 두 모음들을 스펙트럼 단계에 따라 잘 인식하지 못하는 것을 보였다. 미국영어 원어민들은 이전 연구(Yun, 2009a)나 본 연구 모두에서 /u/-/ʊ/의 연속체를 들을 때 모음의 길이에 의존하는 모습을 보여주었는데, 이는 일반적으로 /u/가 길게 발화되고, /ʊ/가 상대적으로 짧게 발화되는 탓도 있다. 하지만 우리가 모음에 관한 많은 음성인식 실험에서 보아왔던 것처럼, 이런 결과는 실험참가자들이 이 두 모음의 차이를 포먼트의 차이에 따라 제대로 구분하지 못하기 때문이라고 할 수 있다. 특히 본 실험과 이전의 연구 모두에서 실험 참가자들이 우연성 수준(chance level)인 50% 내외의 인식 수준을 보여준 것으로도 이는 확인할 수 있다.

필자는 본 연구를 시작하기 전에 미국영어 모음 /u/와 /ʊ/가 Peterson과 Barney가 발화실험을 했던 1952년 이후로 합쳐졌을 것이라는 가정을 했다. 이 가정은 다른 연구자들의 실험결과와 필자의 이전 연구 결과에 근거한 것이었다. 이 가정은 대체로 맞다고 할 수 있지만, 부분적으로는 틀린 것으로 보인다. 아마도 많은 미국영어 방언에서 이 두 모음은 이미 합쳐졌거나(merged) 혹은 거의 합쳐졌을 것이다. 하지만 본 실험에서 절대

로 간과할 수 없는 측면이 있다. 본 실험의 참가자들은 /ʊ/를 인식할 때 비록 우연성 수준에 근접했다고 하지만, 스펙트럼 단계가 낮은 것들에서부터 스펙트럼 단계가 높은 것들에 이르기까지 약 40%에서부터 60%까지 점진적인 향상 곡선을 보여주었다. 이에 대해서는 여러 가지 해석이 있을 수 있다.

먼저, 연령별로 이 모음들을 인식하는 양상이 다를 수도 있다. 다시 말하면 젊은 사람들은 이 모음들을 포먼트의 차이에 따라 구분하지 못하지만 연령대가 높은 사람들은 구분할 수도 있다. 그런데 필자가 본 연구를 하기 전에 몇몇 50대 이상의 미국영어원어민 화자들을 대상으로 이에 대한 파일럿 연구를 해보았더니, 모든 참가자들이 이 두 모음들 포먼트의 차이에 따라 구분하지 못했다. 하지만 그렇다고 해도 이에 대해서는 더 많은 미국영어 화자들을 대상으로 실험해 볼 필요가 있다.

또 한 가지 가능성은 방언에 따른 차이이다. 어떤 방언에서는 이 두 모음이 포먼트의 차이에 따라서 구분되지만, 다른 방언에서는 구분되지 않고 하나로 합쳐졌을 수도 있다. 본 실험을 하면서 실험에 참가한 미국영어 화자들을 방언에 따라 구분하지 않았기 때문에 이점에 대해서도 후속연구가 필요하다.

또 한 가지 언급하고 싶은 점은, 만약 이 모음들이 합쳐지지 않고 둘 중 하나의 음가가 다르게 변했을 수도 있다는 것이다. 실제로 필자는 미국의 와싱턴주(Washington State) 방언에서 put(/pʊt/), look(/lʊk/), took(/tʊk/) 등이 각각 [pit], [lik], [tik] 등으로 발화되는 것을 보았다. 필자는 와싱턴주 원어민들을 대상으로 [ʊ]와 [i]에 대한 파일럿 연구를 진행해 본 적이 있는데, 이 두 모음의 차이를 인식하지 못하는 미국영어 원어민들이 많았다. 앞으로 이에 대해서도 후속연구가 필요하다.

아무튼 위에서 언급한 것들을 통해서 볼 때 미국영어의 후위고설모음들에 대한 후속연구는 방향을 넓게 보고 모든 가능성을 하나씩 확인해 가는 식으로 진행해야 할 것이다.

## 3. 한국인들의 모음인식과 반응시간 실험

### 3.1 실험방법 및 실험절차

본 실험에는 동국대학교 교육대학원에서 영어교육을 전공하는 32명의 학생들이 참가했는데, 남학생 5명과 여학생 27명으로 구성되어 있다. 이들은 모두 한국어 원어민들이며, 한국에서 태어나서 유년기와 청소년기를 보낸 사람들이다. 이들은 모두 토익 점수가 800 이상 970점 이하인 학생들로서 영어능력이 우수한 편이다. 실험에 참가한 사람들은 청력이나 발성 이상을 겪은 적이 없는 사람들이다. 아래의 표6은 한국인 실험참가자에 대한 정보이다.

한국인들은 영어원어민들이 들었던 것과 똑같은 who'd-hood (/u/-/ʊ/)의 연속체를 듣고 인식하는 실험에 참가했다. 실험이 행해진 장소도 미국영어 원어민들이 사용했던 것과 같은 동국대학교 번역학연구소 안의 조용한 작은 방이었고, 실험절차도 미

국영어 원어민들에게 행했던 것과 같다.

표 6. 한국인 참가자들에 대한 정보  
Table 6. Information for Korean Participants

성별	인원수	나이	성장한 곳
남	5	28 - 30, 평균 = 29	한국
여	27	24 - 41, 평균 = 29	한국

3.2 한국인들에 대한 실험결과

3.2.1 한국인들의 /u/-/ʊ/ 인식에 대한 실험결과

그림5는 한국인들이 스펙트럼 단계의 변화에 따라서 /u/-/ʊ/ 연속체를 어떻게 인식하는지 보여준다. 한국인들은 스펙트럼 단계와 관계없이 /ʊ/(hood)를 인식하는 퍼센트가 약 50% 정도이다. 이는 우연성수준(chance level)에 해당하는 것이다. 다시 말하면 한국인들은 영어모음 /u/와 /ʊ/의 차이를 포먼트의 차이에 따라 전혀 구분하지 못하고 있다는 것이다. 이는 통계적으로도 검증된다( $F(8, 1395) = 0.304, p = 0.965$ ).

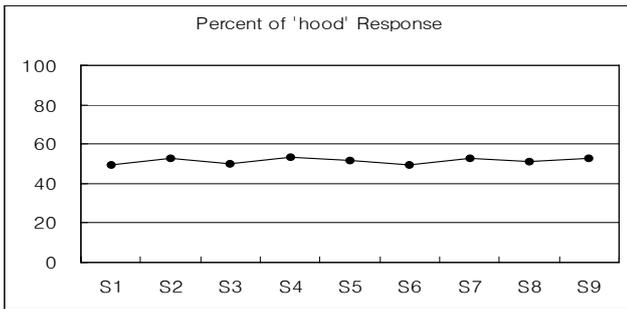


그림 5. 스펙트럼 단계에 따라 한국인들이 /ʊ/(hood)를 인식하는 퍼센트  
Figure 5. Percent of Korean English Speakers' /ʊ/ (hood) Responses Based on Spectral Steps

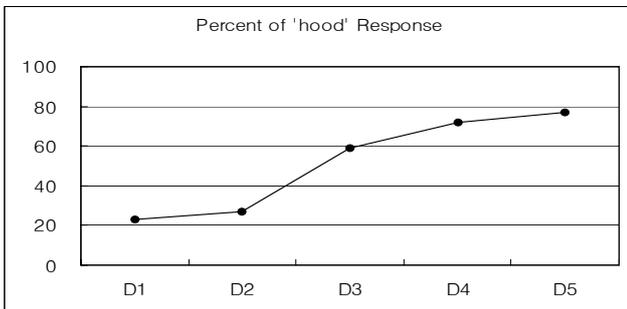


그림 6. 모음의 길이에 따라 한국인들이 /ʊ/(hood)를 인식하는 퍼센트  
Figure 6. Percent of Korean Speakers' /ʊ/ (hood) Responses Based on Vowel Durations

그림6은 한국인들이 모음의 길이의 변화에 따라서 /u/-/ʊ/ 연속체를 어떻게 인식하는지 보여주고 있다. 한국인들은 모음의

길이 길수록 /u/-/ʊ/ 연속체를 /ʊ/로 인식하는 퍼센트가 높아졌다. 한국인들이 모음의 길이에 의존하는 것은 통계적으로 검증된다( $F(4, 1395) = 141.079, p < 0.0001$ ). 그런데 이들이 /ʊ/를 인식하는 양상은 미국영어 원어민들의 경우와 반대이다. 미국영어 원어민들은 모음이 길어질수록 /ʊ/를 인식하는 퍼센트가 낮아졌다. 하지만 한국인들은 모음이 길어질수록 /ʊ/를 인식하는 퍼센트가 높아졌다. 영어모음 /u/가 일반적으로 /ʊ/보다 길게 발화되는 경향이 있다는 점을 고려해 볼 때, 한국인들은 이 차이를 알지 못하고 있는 것으로 보인다.

스펙트럼 단계와 모음의 길이 사이의 상호작용은 없었고 통계적으로도 검증되지 않았다( $F(32, 1395) = 0.357, p = 1.000$ ). 아래의 표는 한국인들의 /u/-/ʊ/ 연속체 인식에 대하여 의존변수(dependent variable)를 /ʊ/로 하고 이원분산분석(two-way ANOVA)을 한 통계결과를 정리한 것이다.

표 7. 한국인들의 /ʊ/ 인식에 대한 통계 ( $\alpha = 0.05$ )

Table 4. Statistical Results of Korean Speakers' Identification of /ʊ/ ( $\alpha = 0.05$ )

독립변수	자유도	F	P	유의미성
스펙트럼 단계	8, 1395	0.304	= 0.965	유의미하지 않음
모음의 길이	4, 1395	141.079	< 0.0001	유의미함
스펙트럼 단계 × 모음의 길이	32, 1395	0.357	1.000	유의미하지 않음

다음은 한국인들이 /u/-/ʊ/ 연속체를 듣고 who'd나 hood가 쓰인 버튼을 누를 때까지 걸린 반응시간(response time)을 논의하겠다.

3.2.2 한국인들의 /u/-/ʊ/ 반응시간에 대한 실험결과

아래의 그림은 한국인들이 /u/-/ʊ/ 연속체를 들을 때 스펙트럼 단계에 따른 반응시간의 변화를 보여준다.

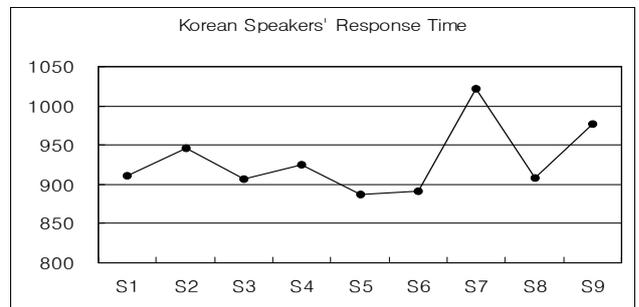


그림 7. 한국인들이 스펙트럼 단계에 따라 /u/-/ʊ/ 연속체에 반응하는 데 걸린 시간  
Figure 7. Korean Speakers' Response Times to /u/-/ʊ/ Continuum Based on Spectral Steps

위의 그림에서 보듯이, 한국인들은 스펙트럼 단계의 변화에 따라서 일관성 있는 반응시간을 보이지 않고 있는데, 대체로

900-950 밀리초(ms) 사이가 가장 많다. 통계적으로도 반응시간과 스펙트럼 단계 사이의 상관관계는 유의미하지 않은 것으로 나타났다( $F(8, 1395) = 0.675, p = 0.714$ ). 이로 미루어 볼 때, 한국인들은 스펙트럼의 변화와 상관없이 반응한 것으로 보인다.

아래의 그림은 한국인들이 /u-/ʊ/ 연속체를 들을 때 모음의 길이의 차이에 따른 반응시간을 보여준다.

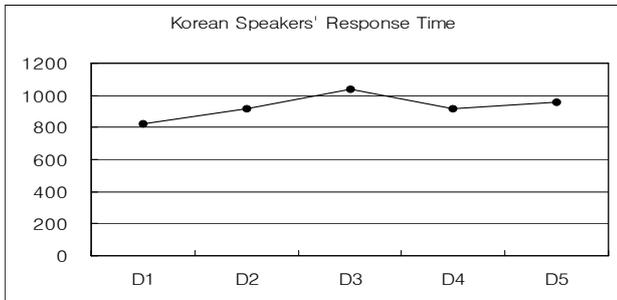


그림 8. 한국인들이 모음의 길이에 따라 /u-/ʊ/ 연속체에 반응하는데 걸린 시간

Figure 8. Korean Speakers' Response Times to /u-/ʊ/ Continuum Based on Vowel Durations

위의 그림에서 보듯이 한국인들은 모음의 길이가 길어짐에 따라 대체로 반응시간이 길어지는 것으로 보인다. 이는 통계적으로도 검증된다( $F(4, 1395) = 3.865, p = 0.004$ ). 그런데 이 결과를 두고 볼 때, 한국인들의 반응시간이 모음의 길이가 길어짐에 따라서 길어진다고 할 수는 있지만, 이것이 범주적인(categorical) 모습을 보인다고 단정하기는 어렵다. 왜냐하면 모음의 길이가 중간쯤인 D3에 대한 반응시간이 이보다 더 긴 D4와 D5의 경우보다 더 길게 나타났기 때문이다.

반응시간에 대한 스펙트럼과 모음의 길이 사이의 상호작용은 없었고 통계적으로도 검증되지 않았다. 아래의 표는 한국인들의 /u-/ʊ/ 연속체 반응시간에 대해서 이원분산분석(two-way ANOVA)을 한 통계결과를 정리한 것이다.

표 8. 한국인들의 /u-/ʊ/ 연속체 반응시간에 대한 통계 ( $\alpha = 0.05$ )

Table 8. Statistical Results of Korean Speakers' Response Times to /u-/ʊ/ Continuum ( $\alpha = 0.05$ )

독립변수	자유도	F	P	유의미성
스펙트럼 단계	8, 1395	0.675	= 0.714	유의미하지 않음
모음의 길이	4, 1395	3.865	= 0.004	유의미함
스펙트럼 단계 × 모음의 길이	32, 1395	0.712	= 0.883	유의미하지 않음

### 3.3 한국인들의 실험결과에 대한 논의

필자의 이전 연구(Yun 2009b)에서도 한국인들은 영어모음 /u/와 /ʊ/를 스펙트럼의 차이에 따라 구분하지 못했다. 본 실험에서도 결과는 같았다. 한국인들은 스펙트럼의 차이를 인식하

지 못하기 때문에 모음의 길이에 의존하는 것으로 보인다. 이는 한국어에 영어처럼 모음 /u/와 /ʊ/가 구분되어 있지 않기 때문일 것이다.

흥미로운 점은 미국영어 원어민들과 한국인들 모두 /u-/ʊ/ 연속체를 인식할 때 모음의 길이에 의존하지만, 그 양상은 정반대라는 점이다. 미국영어 원어민들은 짧은 모음을 /ʊ/로 인식하고 긴 모음을 /u/로 인식하는 반면, 한국인들은 짧은 모음을 /u/로 인식하고 긴 모음을 /ʊ/로 인식했다. 영어에서 /u/가 대체로 /ʊ/보다 길게 발화된 경향이 있다. 그러나 한국인들이 이를 반대로 인식하는 것은 이 두 모음의 차이를 전혀 구분하지 못하기 때문일 것이다.

미국영어 원어민들의 /u-/ʊ/ 연속체에 대한 반응시간은 스펙트럼 단계나 모음의 길이와 상관없는 것으로 나타났다. 하지만 한국인들은 미국영어 원어민들과 다르게 모음의 길이가 길어짐에 따라 반응시간이 길어지는 모습을 보였다. 그런데 이것도 체계적(categorical)인 양상을 보이지는 않았다.

## 4. 결론

본 실험을 통해서 우리는 미국영어 원어민들과 한국인들 모두 미국영어모음 /u/와 /ʊ/를 스펙트럼의 차이에 따라 구분하지 못한다는 것을 확인했다. 한국어에서는 이 두 모음들이 구분되지 않기 때문에 한국인들에게서 이런 결과가 나온 것은 당연해 보인다. 하지만 미국영어 원어민들의 경우에는, Peterson과 Barney가 발화 및 인식실험을 했던 1952년 이후로 이 두 모음에 변화가 생긴 것은 분명해 보인다. 이는 여러 연구자들의 연구와 필자의 이전 연구 및 본 실험을 통해서 검증되었다. 이 두 모음이 합쳐졌음(merged) 것이라는 필자의 가정은 본 실험의 결과로 볼 때 충분한 설득력을 가지고 있다고 본다.

하지만 아직도 이 두 모음을 스펙트럼 단계에 따라 구분할 수 있는 미국영어 원어민들이 소수가 존재하는 것으로 보인다는 점에서 필자의 가정은 부분적으로는 틀린 것으로 보인다. 필자가 본 실험을 통해서 잠정적으로 내릴 수 있는 결론은, 대부분의 미국영어 방언에서 이 두 모음에 변화가 생겼다는 것이다. 어떤 방언에서는 두 모음이 합쳐졌거나 합쳐지고 있는 과정일 것이다. 아직 합쳐지지 않은 방언에서는 화자들의 연령에 따른 차이가 있을 수도 있다. 다른 방언에서는 모음 /ʊ/의 음가가 변했을 수도 있다. 이를 통해서 볼 때 /u/와 /ʊ/가 합쳐졌는지에 대한 연구는 각 방언별로 발화실험과 인식실험을 모두 거쳐야만 매듭지어질 수 있을 것 같다. 앞으로 후속연구가 행해진다면 이점을 고려한 연구를 진행해야 할 것이다.

## 참고문헌

- Boersma, Paul and Weenik, David. (2009). Praat: doing phonetics by computer (Version 5.1.05) [Computer program], <http://www.praat.org/> (Last viewed May, 2009).
- Bohn, Ocke-Schwen and Flege, James. (1990). "Interlingual identification and the role of foreign language experience in L2 vowel perception", *Applied Psycholinguistics*, Vol. 11, pp. 303-328.
- Flege, James. (1987). "The production of "new" and "similar" phones in a foreign language: Evidence for the effect of equivalence classification", *Journal of Phonetics*, Vol. 15, pp. 47-65.
- Flege, James. (1995). "Second language speech learning theory, findings, and problems", In W. Strange (Ed.), *Speech perception and Linguistic Experience: Issues in cross-language research*, pp. 233-277. Baltimore, MD: York Press.
- Jun, Sun-Ah and Cowie, Islay. (1994). "Interference for 'New' versus 'Similar' vowels in Korean speakers of English", *Ohio State University Working Papers*, Vol. 43, pp. 117-130.
- Koo, Hee-San. (2005). "A Study of the pronunciation of English vowels between male and female speakers", *Speech Sciences*, Vol. 12, No. 2, pp. 7-16.  
(구희산 (2005). "남·여 화자간의 영어모음 발음 연구", *음성과학*, Vol. 12, No. 2, pp. 7-16.)
- Lado, Robert. (1957). *Linguistics across cultures*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Peterson, Gordon and Barney, Harold. (1952). "Control methods used in a study of the vowels", *Journal of the Acoustical Society of America*, Vol. 32, 175-184.
- Yang, Byunggon. (1996). "A comparative study of American English and Korean vowels produced by male and female speakers", *Journal of Phonetics*, Vol. 24, pp. 245-261.
- Yun, Yungdo. (2009a). "English speakers' identification of English high back vowels", *Modern Studies in English Language & Literature*, Vol. 53, No. 4, pp. 317-326.  
(윤영도 (2009a). "English speakers' identification of English high back vowels", *현대영어영문학*, Vol. 53, No. 4, pp. 317-326.)
- Yun, Yungdo. (2009b). "Identification of English Vowels /u-/ʊ/ by English and Kroeian Speakers", *The Journal of Modern British & American Language & Literature*, Vol. 27, No. 4, pp. 241-253.  
(윤영도 (2009b) "한국인들과 영어원어민들의 영어모음 /u-/ʊ/ 인식", *현대영미어문학*. Vol. 27, No. 4, pp. 241-253.)

## • 윤영도 (Yun, Yungdo)

동국대학교 교양교육원

서울시 중구 필동 3가 26번지

Tel: 02-2260-8616 Fax: 02-2260-3886

Email: yungdoyun@hanmail.net

관심분야: 음성학, 음운론

현재 교양교육원 교수