

벅아이 코퍼스의 모음 길이 연구

A Study on the Vowel Duration of the Buckeye Corpus

정혜정¹⁾ · 윤규철²⁾

Chung, Hyejung · Yoon, Kyuchul

ABSTRACT

The purpose of this study is to assess the vowel property by examining the vowel duration of the American English vowels found in the Buckeye corpus[6]. The vowel durations were analyzed in terms of various linguistic factors including the number of syllables of the word containing the vowel, the location of the vowel in a word, types of stress, function versus content word, the word frequency in the corpus and the speech rate calculated from the three consecutive words. The findings from this work agreed mostly with those from earlier studies, but with some exceptions. The relationship between the speech rate and the vowel duration proved non-linear.

Keywords: Buckeye corpus, spontaneous speech, vowel duration, English, sex, age

1. 서론

모음의 길이는 발성 기관 중 특히 아래턱의 움직임과 관련이 있는 것으로 알려져 있다([1], [2], [3]). 즉, 저모음은 고모음보다 아래턱이 더 많이 움직여야 하기 때문에 고모음보다 내재적 길이가 더 길다고 주장하기도 하고 [4]의 연구에서처럼 그보다는 다른 이유로 저모음이 길다고 주장하기도 한다. 실제로 [4]의 연구에서 혀와 턱의 움직임을 반영하는 제1포먼트와 모음의 길이를 비교한 <그림 1>의 왼쪽 패널을 보면 [a] 모음을 제외한 [ɔ, æ] 저모음의 경우 길이가 더 길다는 것을 알 수 있다.

모음의 길이는 또한 단어의 음절수와 후행 자음의 유무성에 따라 달라진다고 알려져 있다. [4]의 <그림 1>의 오른쪽 패널을 보면, 음절수가 1음절에서 2음절로 되면 모음의 길이가 줄어들고, 유성 파열음이 후행할 경우 모음 길이가 길어진다. [5]

에 의하면 모음 길이에 영향을 미치는 요인은 그밖에도 강세의 유무, 단어 안에서의 위치, 낭독속도 등이 있다.

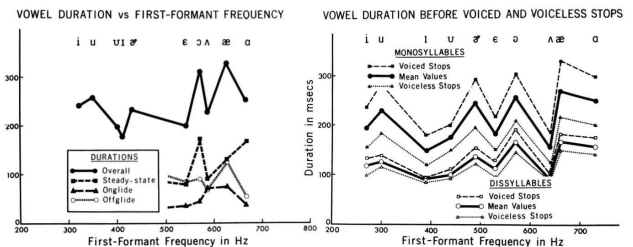


그림 1. 모음 길이 [4]

Figure 1. Plot of vowel durations

많은 학자들이 모음의 길이를 다양한 환경에서 연구하였다. 영어와 다른 언어를 비교하기도 하고, 영어의 다양한 방언에서 모음 길이를 조사하기도 하였다. 하지만, 대부분의 연구에서 모음 길이의 측정에는 주어진 단어나 문장을 읽은 낭독체 녹음을 기본으로 한 것이다. 낭독체 녹음은 여러 요인을 조절하기 쉬운 장점이 있지만, 화자들이 일상 생활에서 자연스럽게 발화하는 음성과는 분명 다를 수가 없을 것이다. 단어나 문장을 기반으로 한 인위적인 낭독체 녹음을 이용한 연구의 경우, 주어진 요인에 대한 분석은 주로 상대적인 모음 길이에 대한 주장일 수밖에 없다. 절대적인 길이에 대한 정보는 그 가치가 상대

1) 영남대학교 영어영문학과, emeh20@hotmail.com, 제1저자
2) 영남대학교 영어영문학과, kyoony@ynu.ac.kr, 교신저자

이 연구는 2016학년도 영남대학교 학술연구조성비에 의한 것임.

접수일자: 2015년 10월 16일
수정일자: 2015년 12월 1일
게재결정: 2015년 12월 3일

적으로 적을 수밖에 없다.

따라서 본 연구에서는 자연발화 음성코퍼스인 벽아이 코퍼스[6]를 대상으로, 모음 길이에 관한 기존 연구에서 밝혀진 사실을 살펴보고, 미국 영어를 구사하는 성별 연령별 집단의 발화에서 나타나는 모음 길이의 특성과 요인에 따른 모음 길이의 변화 양상을 분석하고자 한다.

2. 연구 방법

2.1. 연구 대상

벽아이 코퍼스[6]는 인터뷰 형식의 자연발화 음성 코퍼스로서 미국 오하이오 주립대학에서 연구 목적으로 무료 배포하고 있는 자료이다. 오하이오 주에 거주하고 있는 남녀노소 각각 10명씩 총 40명의 녹음 자료이며 약 30만 단어로 구성되어 있고 변이음별 레이블링이 되어 있다.

본 연구에서는 이 코퍼스의 모든 화자들이 발화한 모음을 대상으로 모음의 길이를 측정하였다. 단, 해당 모음을 포함하는 단어와 좌우에 각각 한 개씩의 단어를 포함, 총 세 단어를 대상으로 발화속도(음절/초)를 계산하였기 때문에 연속되는 세 단어가 존재하는 곳의 모음만을 그 측정 대상으로 한정하였다. 분석 대상이 된 모음의 수를 화자별로 또 성별 연령별 집단으로 나타내면 <표 1>과 같다.

표 1. 분석에 사용한 모음의 개수
Table 1. Number of vowels analyzed

Young Male (Y.M.)		Old Male (O.M.)		Young Female (Y.F.)		Old Female (O.F.)	
화자	개수	화자	개수	화자	개수	화자	개수
s06	1,349	s03	2,373	s01	1,885	s02	3,138
s11	2,820	s10	4,593	s04	2,519	s05	1,916
s13	3,637	s19	3,786	s08	3,017	s07	4,156
s15	3,015	s22	1,752	s09	2,567	s14	3,967
s28	2,520	s23	1,850	s12	3,955	s16	4,554
s30	2,740	s24	2,452	s21	1,740	s17	2,099
s32	2,169	s29	3,294	s26	1,704	s18	3,413
s33	2,046	s35	3,700	s31	1,727	s20	1,094
s34	2,670	s36	2,143	s37	1,856	s25	3,727
s40	2,755	s38	3,405	s39	2,701	s27	2,255

	iy(i)	ih(i)	eh(ε)	ae(æ)	aa(a)	ao(o)	uh(u)	uw(u)
Y.M.	4,355	7,783	4,720	2,444	2,198	1,493	1,008	1,720
O.M.	4,991	7,998	6,228	2,647	2,508	1,914	955	2,107
Y.F.	3,944	7,510	4,409	2,356	1,980	1,042	863	1,567
O.F.	5,073	10,045	5,300	2,929	2,262	1,606	1,005	2,099
male	9,346	15,781	10,948	5,091	4,706	3,407	1,963	3,827
female	9,017	17,555	9,709	5,285	4,242	2,648	1,868	3,666
all	18,363	33,336	20,657	10,376	8,948	6,055	3,831	7,493

2.2. 모음 길이 추출

분석할 모음은 별도의 프랴트 스크립트를 작성하여 추출하였다. 이 스크립트는 영어의 모음 공간 외곽을 구성하는 8개의 모음을 찾아 그 길이를 1/1000초 단위의 밀리세컨드(msec) 단

위로 알아내고, 해당 모음 주변의 언어학적 정보를 동시에 뽑아내도록 작성되었다. 추가적인 스크립트를 통하여 각 모음이 속한 단어의 음절수, 단어의 기능어 여부, 모음 소속 음절의 강세 종류(제1강세, 제2강세, 비강세), 단어 내 위치(어두/어중/어말), 단어의 벽아이 코퍼스 내 출현 빈도, 모음 소속 단어와 앞 뒤 단어 총 세 단어를 기준으로 한 발화속도(음절/초)를 알아내었다.

2.3. 분석

모음 길이와 발화속도 등 수치로 제시할 수 있는 값들은 표를 통하여 평균 및 표준편차를 제시하였고, 필요에 따라 히스토그램, 박스 플롯, 막대 플롯, 상호작용 플롯, 산점도 등을 이용하여 분포 경향을 나타내었다. 모음 길이에 영향을 미칠 수 있는 요인에 대한 분석을 위하여 통계 프로그램인 알 스튜디오(R, ver.3.1.3 & R Studio, ver.0.98)를 이용하여 반복측정 일원 분산분석 및 사후분석과 단순 선형 회귀분석을 시행하였다. 유의성은 사후분석의 경우 * 기호를 하나 이용하여 95% 신뢰구간에서의 유의성을 나타내었고, 그 외의 경우, ** 기호가 두 개일 때 99%, *** 기호가 세 개일 때 99.9%의 신뢰구간에서의 유의성을 나타내는 것으로 하였다.

3. 결과

3.1. 화자와 집단별 모음 길이 분석

추출한 모음의 길이를 성별과 연령에 따라 분류하여 히스토그램을 그리면 <그림 2>와 같다. 그림에서 보듯 네 집단 모두 왼쪽으로 약간 치우친 중앙부에 가장 많은 길이 자료가 분포하는 것을 알 수 있다.

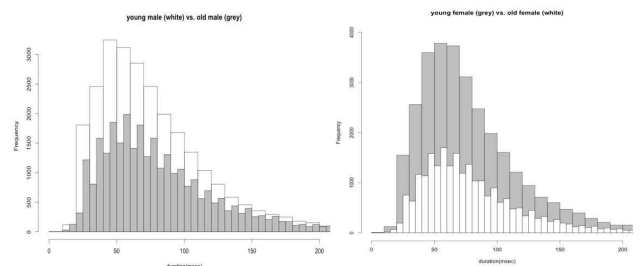


그림 2. 남녀의 연령별 모음길이 히스토그램
Figure 2. Histograms of vowel durations for men and women by age

화자별 집단별 모음 길이의 평균값과 표준편차를 나타내면 <표 2>와 같다. 표에서 맨 아래 전체 화자에 대한 평균 길이를 살펴보면 저모음인 /æ, a/ 모음과 /ɔ/ 모음의 길이가 다른 모음들에 비하여 상당히 긴 것을 알 수 있다. 이러한 경향은 <그림 3>의 박스 플롯에서의 중간값 분포 위치를 보면 분명하게 확

인할 수 있다.

표 2. 모음 길이의 평균과 표준편차

Table 2. Means and standard deviations of vowel durations

		Young Male							
msec		iy (i)	ih (ɪ)	eh (ɛ)	ae (æ)	aa (ɑ)	ao (ɔ)	uh (u)	uw (u)
mean		82	62	73	109	100	101	61	88
SD		43	35	37	53	49	51	34	56
		Old Male							
mean		86	66	76	122	105	112	64	92
SD		46	38	39	56	49	55	35	54
		Young Female							
mean		88	64	81	114	104	100	61	94
SD		47	34	40	53	46	51	32	57
		Old Female							
mean		88	62	77	119	108	108	61	90
SD		48	33	38	57	51	54	31	58
		Male							
mean		84	64	75	116	103	107	63	90
SD		45	36	38	55	49	54	34	55
		Female							
mean		88	63	79	117	106	105	61	92
SD		47	33	39	55	48	53	32	57
		All							
mean		86	63	77	116	104	106	62	91
SD		46	35	39	55	49	53	33	56

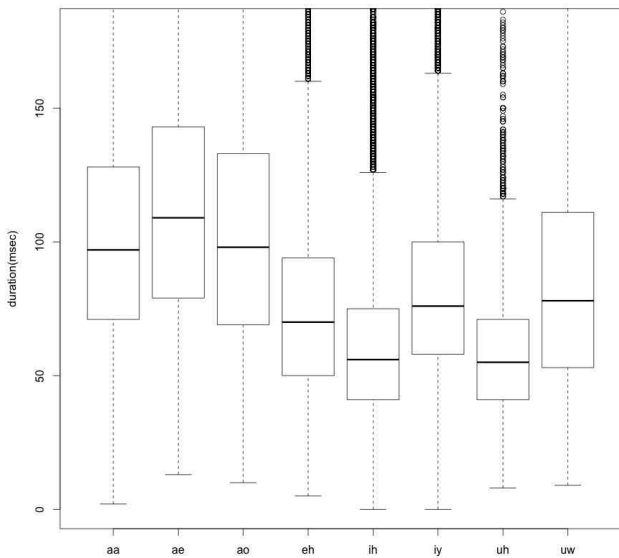


그림 3. 모든 화자의 모음별 길이 박스플롯

Figure 3. Box plot of vowel durations for all speakers

<표 2> 아래 부분에 남성 여성 집단과, 성별과 연령으로 나눈 나머지 네 집단을 살펴봐도 비슷한 경향을 알 수 있다. 모음별 절대적 길이의 차이와는 별도로, 각 모음 집단별로 차이가 있는지 알아보기 위하여 반복측정 일원 분산분석과 사후분석을 실시하여 그 결과를 <표 3>에 나타내었다. 표에서 보듯이 각 모음 집단들은 가능한 모든 모음쌍에 대하여 서로 유의

미한 차이를 보이고 있다.

표 3. 모든 화자의 모음별 사후분석 결과

Table 3. Post-hoc analysis of the vowel durations of all speakers

	aa	ae	ao	eh	ih	iy	uh
ae	*						
ao	*	*					
eh	*	*	*				
ih	*	*	*	*			
iy	*	*	*	*	*		
uh	*	*	*	*	*	*	
uw	*	*	*	*	*	*	*

성별과 연령별로 모음 길이를 비교해 보면 <그림 4>와 같다. <그림 2>의 히스토그램에서 네 집단이 자료 개수의 차이를 제외하고는 거의 비슷한 분포를 나타내었듯이, <그림 4>의 박스 플롯에서도 네 집단은 거의 비슷한 분포를 보이고 있다. <표 2>에서 보듯 실제 모음 길이의 평균값 차이에 있어서 대체로 수 msec에서 많게는 10 msec밖에 차이가 나지 않는다.

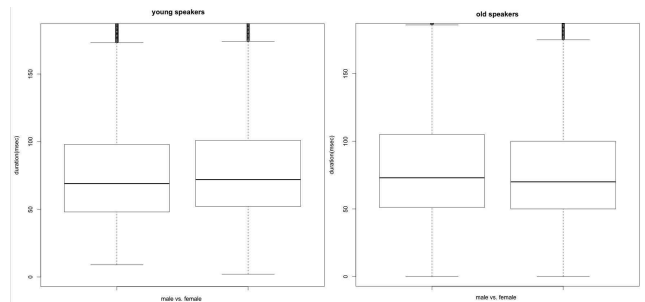
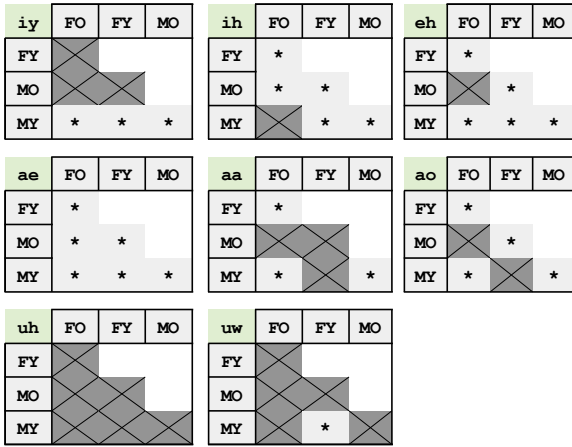


그림 4. 모음 길이의 남녀 비교

Figure 4. Comparison of vowel durations between men and women by age

각 모음별로 성별 연령별 네 집단이 서로 차이가 있는지 알아보기 위하여 반복측정 일원 분산분석과 사후분석을 시행하여 그 결과를 <표 4>에 나타내었다. 표에서 F, M, Y, O는 각각 여성(Female), 남성(Male), 젊은(Young), 나이든(Old) 집단을 나타낸다. 모음 /æ/에 대하여는 네 집단이 모두 유의미한 차이를 보였고, 모음 /ɪ/와 /ɛ/에 대하여는 한 개의 집단쌍(각각 FO-MY, FO-MO)을 제외한 모든 경우에 유의미한 차이를 보였으며, 모음 /ʊ/와 /u/의 경우 모든 경우 혹은 한 집단쌍(FY-MY)을 제외한 모든 경우에 유의미한 차이를 보이지 않았다.

표 4. 모음 길이의 성별 연령별 사후분석 결과
Table 4. Post-hoc analysis of the vowel durations of four groups by vowel



성별과 연령에 따른 네 집단에 대하여 모음 전체의 길이를 막대 플롯으로 나타내면 <그림 5>와 같다. 각 집단별로 모음별 길이의 차이를 알아보기 위하여 반복측정 일원 분산분석과 사후분석을 시행하여 그 결과를 <표 5>에 나타내었다.

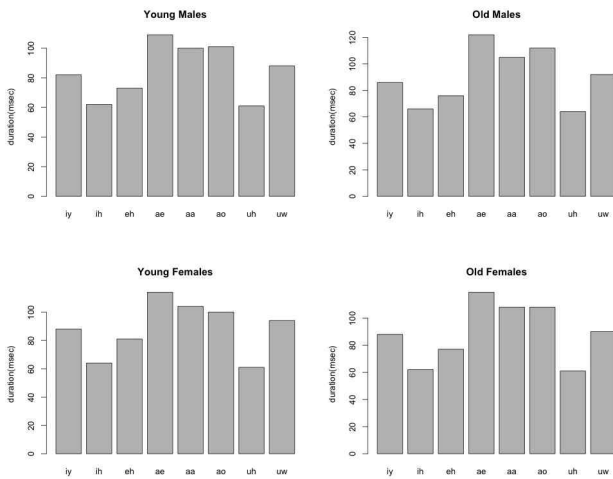
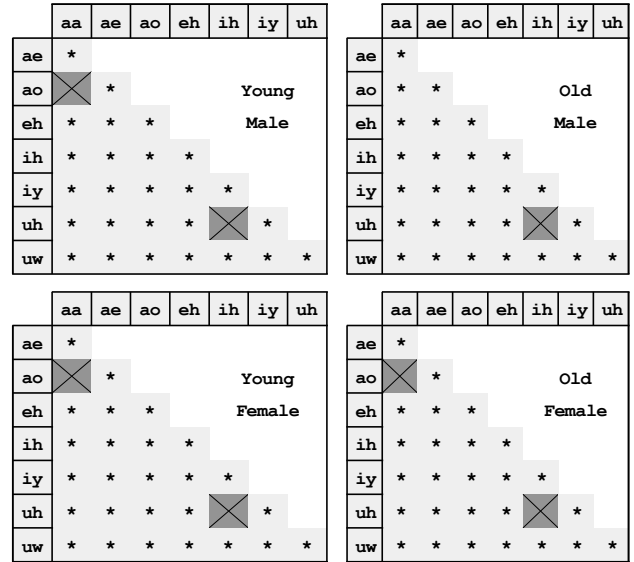


그림 5. 성별 연령별 모음 길이 비교

Figure 5. Comparison of vowel durations by sex and age.

<그림 5>의 왼쪽 위 패널인 젊은 남성 집단을 보면 모음 /a/와 /ɔ/의 길이가 거의 같은 것을 볼 수 있는데, <표 5>를 보면 이 두 집단 사이에는 유의미한 차이가 없는 것(X표)으로 나타나 있다. 또한 모음 /i/와 /u/의 길이도 차이가 없는 것으로 나타났다. 모음 집단쌍 /i/와 /u/는 네 집단 모두에 있어서 차이가 없는 것으로 나타났으며, /a/와 /ɔ/는 나이든 남성 집단을 제외한 모든 집단에서 차이가 없다고 나타났다.

표 5. 성별 연령별 모음 길이 사후분석 결과
Table 5. Post-hoc analysis of the vowel durations by sex and age



3.2. 발화속도에 따른 모음 길이 분석

성별과 연령별 네 집단을 구성하는 각 화자에 대하여 세 단어를 기준으로 한 발화속도의 평균값과 표준편차를 구하면 <표 6>과 같다. 대체로 5~7음절/초의 속도로 발화하고 있음을 알 수 있다.

표 6. 발화속도의 평균과 표준편차

Table 6. Means and standard deviations of speech rates

		Young Male									
sy1/sec		s06	s11	s13	s15	s28	s30	s32	s33	s34	s40
mean		5.5	5.5	5.3	6.7	6.8	6.7	7.6	6.0	6.7	6.5
SD		1.6	1.7	1.6	2.3	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9	2.1

		Old Male									
sy1/sec		s03	s10	s19	s22	s23	s24	s29	s35	s36	s38
mean		5.0	6.6	7.0	5.4	6.2	6.2	6.6	6.7	6.3	5.2
SD		1.6	2.4	2.4	1.5	2.0	2.3	2.1	1.9	1.9	1.6

		Young Female									
sy1/sec		s01	s04	s08	s09	s12	s21	s26	s31	s37	s39
mean		6.0	5.9	6.2	5.9	6.4	5.7	5.0	5.9	6.8	6.7
SD		1.9	2.0	2.0	1.7	1.8	2.0	1.6	1.8	2.4	2.4

		Old Female									
sy1/sec		s02	s05	s07	s14	s16	s17	s18	s20	s25	s27
mean		6.7	6.4	6.4	6.0	6.0	5.0	6.5	4.7	6.1	5.7
SD		2.1	1.8	2.1	1.9	1.8	1.3	2.0	1.6	1.9	2.0

<표 6>의 발화속도를 막대 플롯으로 나타내면 <그림 6>과 같다. 그림에서 보듯 각 집단별로 대체로 평균 5음절/초대 정도로 말하는 사람과 6음절/초대 정도로 말하는 사람이 섞여 있는 중에, 남성 집단의 경우 7음절/초대 정도로 말하는 사람이 한 명 정도 포함되어 있는 것을 볼 수 있다.

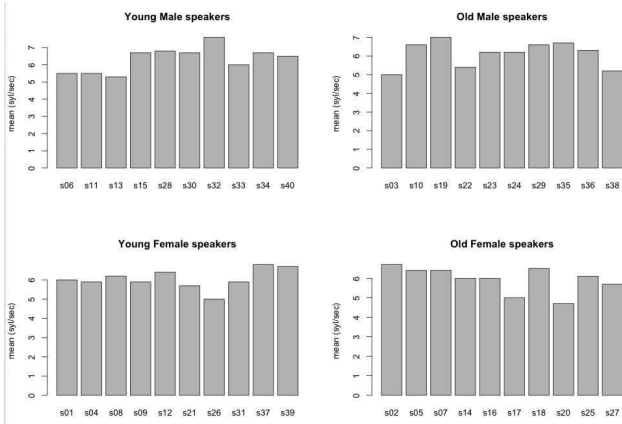


그림 6. 집단별 화자의 평균 발화속도

Figure 6. Mean speech rates for speakers by sex and age

발화속도의 성별 연령별 차이를 박스 플롯으로 나타내면 <그림 7>과 같다. 두 요인별로 발화속도의 차이는 매우 미미하지만, 성별에 있어서는 남성이, 연령에 있어서는 젊은 집단이 약간 발화속도가 빨라지는 것을 볼 수 있다. 맨 오른쪽의 상호작용 플롯에서 이러한 경향을 그래프로 보여주고 있다.

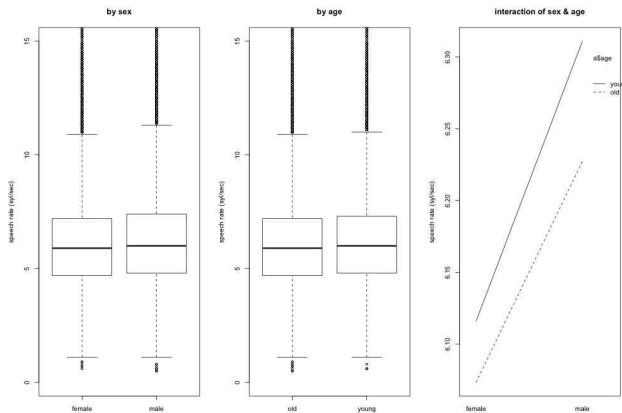


그림 7. 성별 연령별 발화속도 변화

Figure 7. Speech rate by sex and age

발화속도에 따라서 모음의 길이가 어떤 양상으로 변하는지 살펴보기 위해, 젊은 남성 집단의 모음에 대하여 발화속도와 모음 길이를 산점도와 회귀선을 이용하여 <그림 8>에 나타내었다. 그림에서 보듯 모든 모음에 대하여 발화속도가 느린 쪽에서는 짧은 모음에서 긴 모음까지 다양한 모음 길이가 나타나는 것을 볼 수 있고, 발화속도가 빠른 쪽으로 갈수록 모음 길이가 짧아지고 세로 축에서의 폭이 점점 좁아져서 전체적으로 직각 삼각형 모양의 분포를 보이는 것을 알 수 있다.

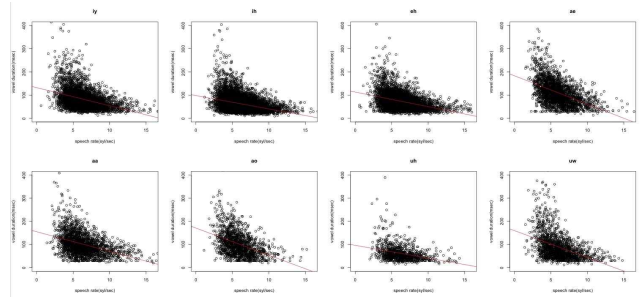


그림 8. 젊은 남성 집단의 발화속도에 따른 모음 길이 분포
Figure 8. Distribution of the young males' vowel durations by speech rate

발화속도와 모음 길이와의 이러한 관계는 젊은 남성 집단뿐 아니라 다른 모든 집단에서 나타나는 공통적인 현상이다. 모든 화자에 대하여 각 모음별로 발화속도와 모음 길이의 분포를 나타내 보면 <그림 9>와 같다. 자료의 수가 증가하여 <그림 8>에서보다 더욱 짙은 산점도를 보이고 있지만, 젊은 남성 집단에서의 경향이 그대로 보이고 있음을 알 수 있다. <그림 9>를 통해 발화속도의 증감에 따라 모음 길이가 선형적인 변화를 보이는 것이 아니라, 발화속도가 낮은 세로 부분을 밑변으로 하고 발화속도가 높은 오른쪽 아래 부분이 꼭지점이 되며 직각 부분이 원점 근처에 놓인 직각 삼각형 모양의 영역적인 변화를 보인다고 말할 수 있을 것이다.

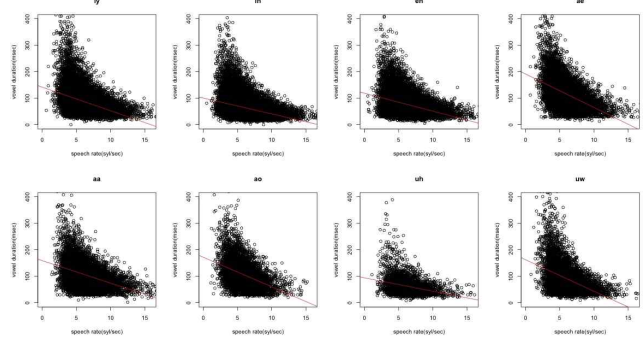


그림 9. 모든 화자의 발화속도에 따른 모음 길이 분포
Figure 9. Distribution of the vowel durations of all speakers by speech rate

3.3. 요인별 모음 길이 분석

이번에는 모음 길이에 영향을 미칠 가능성이 있는 여러 요인들에 대하여 살펴보자. 첫 번째로 모음이 소속된 단어의 음절수에 따른 모음 길이 분포를 박스 플롯으로 <그림 10>에 나타내었다. 음절수 요인에 대하여 반복측정 일원 분산분석을 실시한 결과, 나이든 여성 집단을 제외한 나머지 세 집단에 대하여 단어 음절수가 모음 길이에 영향을 미치지 않는 것으로 밝혀졌다. 나이든 여성 집단에 대하여 사후분석을 실시한 결과 1

음절어와 2음절어 사이에만 유의미한 차이가 나타났다. 또한 선행 연구에서 나타난 결과와 달리, 2음절어에서의 모음 길이가 오히려 다소 길어진 것을 볼 수 있다.

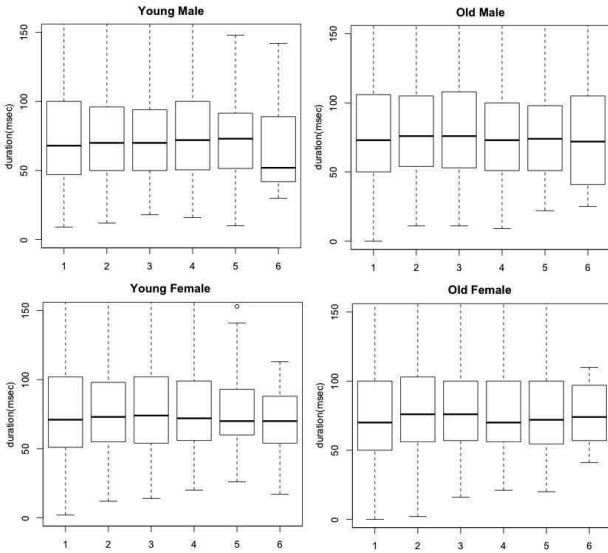


그림 10. 단어의 음절수에 따른 모음 길이
Figure 10. Box plot of vowel durations by number of syllables

두 번째로 모음의 단어 내 위치가 모음 길이에 영향을 미치는지 알아보기 위하여, 반복측정 일원 분산분석과 사후분석을 시행하였고 그 결과를 <표 7>의 위 부분에, 분포의 양상을 박스 플롯으로 <그림 11>에 나타내었다.

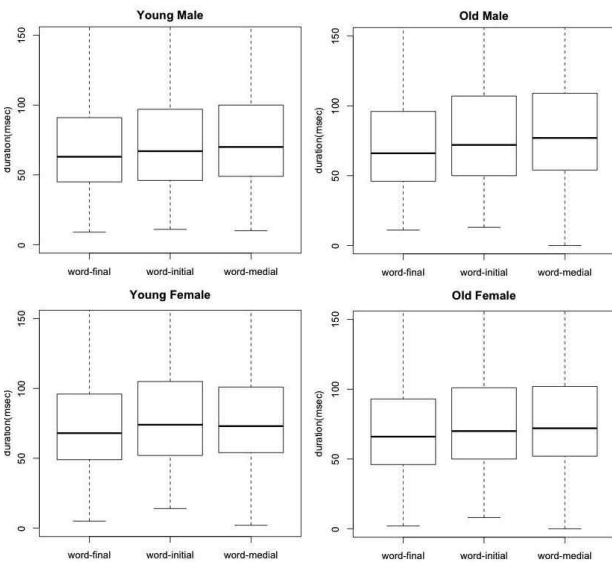


그림 11. 단어 내 위치에 따른 모음 길이
Figure 11. Box plot of vowel durations by location in word

<그림 11>을 보면 어두와 어중 위치가 어말 위치에 비해 모음

길이가 다소 긴 것을 볼 수 있으며, <표 7>을 보면 나이든 여성 집단(FO)의 어두-어중의 경우에만 집단 사이의 차이가 없고, 나머지 모든 집단쌍에 있어서 차이가 있는 것으로 나타났다.

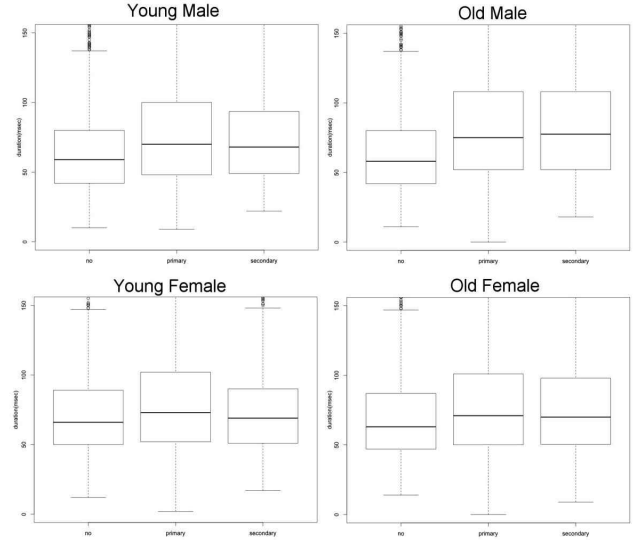


그림 12. 강제 여부에 따른 모음 길이
Figure 12. Box plot of vowel durations by syllabic stress

세 번째로 모음 소속 음절의 강제 여부가 모음 길이에 미치는 영향을 알아보기 위하여, 반복측정 일원 분산분석과 사후분석을 시행하여 그 결과를 <표 7>의 아래 부분에, 분포 양상을 박스 플롯으로 <그림 12>에 나타내었다.

표 7. 모음 길이의 요인별 사후분석 결과
Table 7. Post-hoc analysis of vowel durations by factor

단어 내 위치 initial/medial/final					
MY	final	initial	MO	final	initial
initial	-		initial	*	
medial	-	-	medial	*	*
FY	final	initial	FO	final	initial
initial	-		initial	*	
medial	-	-	medial	*	
강세의 종류 primary/secondary/no					
MY	no	primary	MO	no	primary
primary	*		primary	*	
secondary	*		secondary	*	
FY	no	primary	FO	no	primary
primary	*		primary	*	
secondary		*	secondary	*	*

<그림 12>를 보면 제1강세나 제2강세를 지닌 음절이 비강세 음절보다 모음 길이가 다소 긴 것을 볼 수 있다. <표 7>의 사

후분석 결과를 보면 젊은 여성 집단(FY)을 제외하고는 모든 집단에서 강세 음절과 비강세 음절이 모음 길이에 있어서 차이가 있음을 알 수 있다. 남성 집단(MY, MO)에 있어서는 제1강세와 제2강세 음절 사이에 모음 길이의 차이가 없지만, 여성 집단(FY, FO)에서는 두 강세 음절 사이에 모음 길이의 차이가 있는 것으로 나타났다.

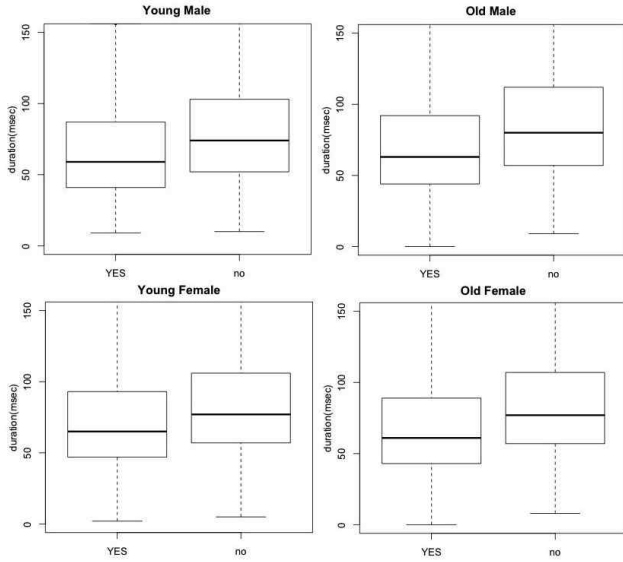


그림 13. 기능어 여부에 따른 모음 길이
Figure 13. Box plot of vowel durations by function word

네 번째로 단어의 기능어 여부가 모음 길이에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 반복측정 일원 분산분석과 사후분석을 시행하였는데, <그림 13>에서와 같이 네 집단 모두에 있어서 유의미한 차이를 보여, 모음 소속 단어가 내용어인 경우 모음 길이가 더 긴 양상을 나타내었다.

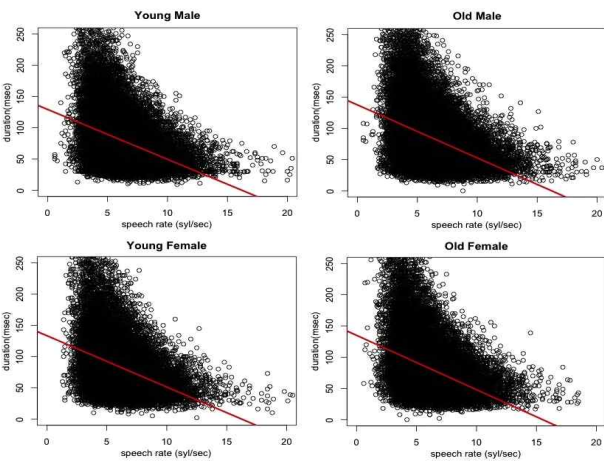


그림 14. 발화속도에 따른 모음 길이
Figure 14. Scatter plot of vowel durations by speech rate

다섯 번째로 성별 연령별 네 집단에 있어서 발화속도가 모음 길이에 미치는 영향을 알아보기 위하여 단순 선형 회귀분석을 실시하여 회귀선과 산점도를 <그림 14>에 나타내었다. 발화속도가 증가할수록 모음 길이가 줄어드는 쪽으로 유의미한 영향을 미치고는 있지만 R제곱의 값은 대체로 0.12 ~ 0.14에 머물러 설명량은 그리 많지 않은 것으로 나타났다.

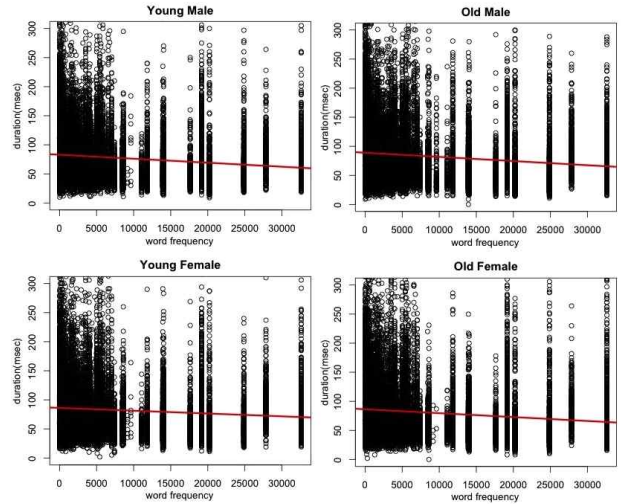


그림 15. 단어 빈도에 따른 모음 길이
Figure 15. Scatter plot of vowel durations by word frequency

여섯 번째로 모음 소속 단어의 백아이 코퍼스 내 빈도가 모음 길이에 영향을 미치는지 알아보기 위해 단순 선형 회귀분석을 실시하여 회귀선과 산점도를 <그림 15>에 나타내었다. 단어 빈도가 증가할수록 모음 길이는 매우 미미하게 줄어드는 것으로 나타났으나 데이터의 설명량이 매우 적어 큰 의미를 두기는 어렵다.

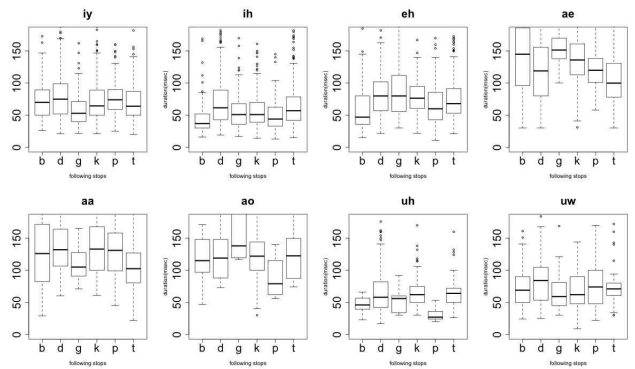


그림 16. 후행 파열음 종류에 따른 모음 길이
Figure 16. Scatter plot of vowel durations by following stops

일곱 번째로 후행 파열음 종류에 따른 모음 길이를 알아보기 위하여 네 집단의 전체 모음에 대하여, 반복측정 일원 분산

분석과 사후분석을 시행하였다. 성별 연령별 네 집단에 있어서는 젊은 남성 집단을 제외한 모든 집단에서 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 선행 연구에서처럼 유성 파열음이 올 때 길이가 길어지는 것으로 나타나지는 않았다. 모음 종류에 따른 영향을 통제하기 위하여 나이든 남성 집단에 대하여 모음별로 후행 파열음의 종류에 따른 분석을 시행하였고, 모음 길이가 분포를 박스 플롯으로 <그림 16>에 나타내었다. 그림에서 보듯 유성 파열음이 후행할 때 모음 길이가 길어지는 경우도 있으나 그 유형이 일정치는 않다.

4. 결론

본 논문에서는 자연발화 음성 코퍼스인 백아이 코퍼스에 나타난 미국 영어의 모음 길이를 화자별로 또 성별 연령별 집단별로 살펴 보았고, 또한 발화속도를 비롯하여 단어의 음절수, 단어 내 위치, 음절의 강세 여부, 단어의 기능어 여부, 단어 빈도 등 모음 길이에 영향을 미칠 가능성이 있는 다양한 요인을 대상으로 분석을 실시하였다. 분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

개별 모음 집단에 있어서 모든 집단이 모음 길이에 있어서 서로 유의미한 차이를 보였으며, 특히 모음 /æ, ɑ, ɔ/의 길이가 다른 모음들에 비하여 매우 길게 나타났다. 각 모음에 대하여 성별 연령별 네 집단들 사이에 모음 길이에 있어 차이가 있는지 비교한 결과, 모음 /u, ʊ/를 제외한 다른 모든 모음들에 대하여 정도의 차이는 있지만 네 집단별로 차이를 볼 수 있었고, 특히 모음 /æ/의 경우 모든 집단이 차이를 나타냈다. 각 집단에 대하여 모음들 사이에 차이를 살펴본 결과 모음쌍 /ɪ, ʊ/와 /ɑ, ɔ/ 사이에 차이가 나타나지 않았다.

발화속도와 관련하여서는, 차이는 매우 적지만 성별로는 남성이, 연령으로는 젊은 집단의 발화속도가 빠른 것으로 나타났다. 모음 길이에 미치는 영향을 살펴본 결과, 낮은 속도에서는 모음 길이의 분포 범위가 상대적으로 매우 넓었고 높은 속도에서는 분포 범위가 매우 좁아 직각 삼각형 모양의 분포를 이루고 있었다.

성별 연령별 네 집단에 대하여 모음 길이에 영향을 미치는 여러 요인들을 분석한 결과는 다음과 같다. 모음이 소속된 단어의 음절수는 나이든 여성 집단에서만 2음절어가 좀더 긴 것으로 나타났을 뿐, 다른 모든 집단에서는 영향을 미치지 않았다. 모음의 단어 내 위치는 나이든 여성 집단의 어두-어중 위치를 제외하고 모든 집단에 대하여 어두, 어중, 어말 위치가 모음 길이에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 음절의 강세 종류가 미치는 영향에 대하여는 강세를 지닌 음절의 모음 길이가 비강세 음절의 경우보다 다소 길었다. 또한 기능어보다는 내용어의 경우 모음 길이가 긴 양상을 나타내었다. 정도는 미약하지만 발화속도와 단어 빈도가 증가할수록 모음 길이가 짧아지

는 경향도 관찰할 수 있었다. 후행 파열음의 유무성 여부는 모음 길이에 일정치 않은 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이상의 분석 결과를 종합해 보면, 여러 요인들이 자연발화 음성의 모음 길이에 미치는 영향과 관련해서는 선행 연구에서 제시했던 내용과 대체로 부합하는 경향을 보였지만 단어 음절수와 후행 파열음의 유무성 여부의 영향에 있어서는 그렇지 못했다. 발화속도 요인과 관련해서는 모음 길이에 미치는 영향이 비선형적이라는 것도 알 수 있었다. 본 연구는 이전의 낭독체 연구에서와 달리 다양한 환경에서 볼 수 있는 모음 길이의 절대값을 조사하여 제시하였고 이를 통해 자연발화 구어체의 특성을 보다 잘 이해할 수 있었다.

참고문헌

- [1] House, A. S. & Fairbanks, G. (1953). The influence of consonant environment upon the secondary acoustical characteristics of vowels. *Journal of the Acoustical Society of America* 25, 105-113.
- [2] Peterson, G. E. & Lehiste, I. (1960). Duration of syllable nuclei in English. *Journal of the Acoustical Society of America* 32, 693-703.
- [3] Sharf, D. (1962). Duration of post-stress intervocalic stops and preceding vowels. *Language Speech* 5, 26-30.
- [4] Lisker, Leigh. (1973). On explaining vowel duration variation. *The Winter Meeting of the Linguistic Society of America*, San Diego, California, U.S.A.
- [5] Umeda, Noriko. (1975). Vowel duration in American English. *Journal of the Acoustical Society of America* 58, 434.
- [6] Pitt, M.A., Dilley, L., Johnson, K., Kiesling, S., Raymond, W., Hume, E. & Fosler-Lussier, E. (2007). *Buckeye Corpus of Conversational Speech* (2nd release) [www.buckeyecorpus.osu.edu] Columbus, OH: Department of Psychology, Ohio State University (Distributor).

- **정혜정 (Chung, Hyejung), 제1저자**
영남대학교 영어영문학과 영어학 석사과정
경상북도 경산시 대학로 280
Tel: 053-810-2130 Fax: 053-810-4607
Email: emeh20@hotmail.com
관심분야: 음성학
- **윤규철 (Yoon, Kyuchul), 교신저자**
영남대학교 영어영문학과
경상북도 경산시 대학로 280
Tel: 053-810-2145 Fax: 053-810-4607
Email: kyoony@ynu.ac.kr
관심분야: 음성학, 전산언어학