

한국인과 한국어 학습자의 단모음 발화*

김정아(가톨릭대), 김다희(The Ohio State Univ.), 이석재(연세대)

<차 례>

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 1. 서론 | 4.2. 영어권 화자의 한국어 단모음 발화 |
| 2. 한국어 모음에 관한 선행 연구 | 4.3. 일본어권 화자의 한국어 단모음 발화 |
| 3. 분석 대상 및 방법 | 4.4. 중국어권 화자의 한국어 단모음 발화 |
| 3.1. 화자선정: L2KSC | 4.5. 한국어 학습자의 학습수준에 따른 비교 |
| 3.2. 분석 방법 | |
| 4. 결과 및 분석 | 5. 요약 및 결론 |
| 4.1. 한국인의 한국어 단모음 발화 | |

<Abstract>

An Analysis of Korean Monophthongs Produced by Korean Native Speakers and Adult Learners of Korean

Jeongah Kim, Dahee Kim, Seok-Chae Rhee

This paper attempts to analyze the characteristics of Korean vowel production by 12 Korean native speakers and 36 adult learners. The analyses have been performed with investigations of F1 and F2 values. Results showed that there's no significant difference between /ɪ/ and /ɨ/ and between /ɹ/ and /ɻ/ in Korean native speakers' pronunciations. The distinguishing tendencies found in the analyses of foreign learners' pronunciations are fronting and lowering of /ɹ/ by English speakers, backing and heightening of /ɪ/ by Japanese speakers and backing and lowering of /ɻ/ by Chinese speakers. For the limitations of this paper, it has a meaning of a preliminary study and could be developed into further research to show the order of acquisition and L1 transference.

* Keywords: Korean as a foreign language, Vowels, Formant.

* 본 연구는 한국학술진흥재단 기초학문육성 인문사회분야지원 일반연구 과제 지원을 받아 (과제번호 2004-074-AS0056) 수행되었다.

1. 서 론

본 연구는 대용량 한국어 음성 코퍼스인 L2KSC를 대상으로 하여 한국인과 한국어를 학습하는 외국인의 한국어 단모음 발화를 비교하는 것을 목적으로 한다. 본 연구의 세부 목적은 다음의 두 가지로 요약된다. 첫째, 외국어로서의 한국어 학습자들의 단모음이 지닌 특성을 파악하기에 앞서, 비교의 준거가 되는 한국어 원어민 남녀 화자(서울 경기 지역 20대 남, 여 대학생 및 대학원생)의 단모음 발화를 분석한다. 둘째, L2KSC의 한국어 학습자인 화자들 가운데 가장 발화자 수가 많은 영어와 일본어 및 중국어를 모국어로 하는 화자들을 대상으로 이들의 단모음 발화를 한국인의 단모음 발화와 비교 분석한다. 한국인의 발화 및 한국어 학습자의 발화는 모두 모음의 음가를 구별하는 제 1, 제 2 포먼트 및 제 1 포먼트와 제 2포먼트의 차를 관찰하여 이루어질 것이다.¹⁾

한국인의 단모음 발화가 어떤 특성을 갖고 있는지, 특히 어떤 음향적 특성을 갖고 있는가에 대한 실험 음성학적 선행 연구들은 다수 있으나[5][6][8][14][15][16][18][19], 실제 외국어로서의 한국어 (한국어가 모국어가 아닌 화자들이 발화한 한국어)의 발화물을 대상으로 한국어 교육 및 언어 습득에 접근한 연구들은 비교적 새로운 연구 분야이며, 이미 수행된 연구의 수도 많지 않은 실정이다. 특히 외국어로서의 한국어를 대용량 말뭉치로 구축하고, 구축된 말뭉치 자료를 사용하여 외국어로서의 한국어 연구에 접근한 연구의 선례를 찾기 쉽지 않다는 점에서 본 연구는 의의를 지닐 것이다.

2. 한국어 모음에 관한 선행 연구

한국어의 단모음 개수에 대한 기존의 논의들에서는 연구자에 따라 인정하는 단모음의 개수별로 7단모음설부터 10단모음설까지의 네 견해가 제시되어 왔다[4][8][10][12][14][18][24].

10단모음설[4][10][21][24]은 /ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ, ㅛ, ㅜ, ㅠ, ㅡ, ㅣ, ㅞ, ㅟ, ㅠ, ㅡ, ㅢ/ 10개의 단모음을 인정하며, 이 중 [24]는 훌훌소리의 조직을 대립과 변별바탕에 따라 아래 표와 같이 제시한다. 8단모음설[9]과 9단모음설[13]은 각각 /ㅟ/와 /ㅡ/를 단모음으로 인정하지 않는 입장을 취한다.²⁾ 7단모음설[6][11][22]은 현대 한국어 화자들이 /ㅞ/

1) 모음을 구별하고 객관적으로 기술하는 데에는 조음적 준거보다 음향적 준거가 널리 사용되어 왔으며, 여러 음향적 준거들 중 구강 공명은 모음의 음원-필터 이론(Source-Filter Theory of Speech Production)[1]에서 모음을 세분하는 필터의 역할을 담당하는 것으로 알려져 있다. 그 중에서도 저주파수대에서 에너지 집적이 두드러지는 제 1포먼트, 제 2포먼트는 음향적으로 모음을 구분하는 가장 중요한 기준이자 음향적으로 모음을 구분하는 준거가 되어 왔다[2][3].

와 /계/를 구별하여 발음하지 않는다고 보아, /ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ, ㅛ, ㅜ, ㅠ, ㅡ, ㅣ, ㅞ, ㅟ/ 7개의 단모음을 인정하는 입장을 취한다. [6] 등의 실험음성학적 연구는 /계/와 /ㅞ/를 구분하지 않는다는 결과를 일관되게 보여줌으로써 현대 한국어 단모음 체계가 7모음임을 입증하고 있다.

<표 1> 허웅(2003), 훌훌소리 조직

공깃길 \ 자리 입술	[-뒤]		[+뒤]	
	[-등근]	[+등근]	[-등근]	[+등근]
[+높은]	ㅣ	기	ㅡ	ㅕ
[-(높은, 낮은)]	계	ㅑ	ㅓ	ㅕ
[+낮은]	ㅞ		ㅟ	

기존의 국어 단모음에 대한 연구들 중 /ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ, ㅛ, ㅜ, ㅠ, ㅡ, ㅣ, ㅞ, ㅟ/의 8개 혹은 /계/와 /ㅞ/를 구분하지 않는다는 7단모음에 대해 음향 음성학적으로 접근한 연구로는 [6][8][10][22][23] 등이 있으며, 이들의 결과를 표로 요약하면 아래와 같다.

<표 2> 선행 연구들에 제시된 한국인이 발화한 국어 단모음의 제 1, 제 2포먼트값

연구자	환경	관찰 대상	이	에	애	아	어	오	우	으
정일진 [23]	초성이 /h/인 어휘들 (남, 여자 화자)	F1	299.6	454.9	490.0	692.1	515.5	427.0	398.6	377.9
		sd	31.2	32.9	21.5	47.3	35.3	13.9	41.7	19.1
		F2	2351.4	1997.5	1973.8	1313.5	1060.5	933.0	983.2	1360.3
박진원 [8]	어휘/문장 발화 (여성 화자)	sd	108.0	102.5	86.0	44.5	21.5	60.7	50.2	93.0
		F1	341	526	572	854	688	464	407	438
		F2	2788	2455	2429	1545	1123	809	857	1547

2) 이러한 견해에 대한 근거로 제시될 수 있는 현대 한국어 모음 /ㅑ/, /기/의 발화 양상에 대한 음향음성학적 연구는 아직 활발히 전개되지 않은 것으로 보이는데, 본고는 이에 대한 논의를 후행 연구의 몫으로 남겨 두고자 한다.

연구자	환경	관찰 대상	이	에	애	아	어	오	우	으
성철재 [10]	개별 모음, 어휘, 문장, 단락 (남성 화자)	F1	276.6	475.5	512.65	760.54	544.23	373.92	296.86	367.11
		sd	29.35	33.66	17.36	43.15	22.55	20.69	27.3	21.08
		F2	2290.64	1920.92	1896.2	1223.88	943.44	693.81	796.87	1324.58
		sd	164.63	77.65	129.91	60.85	65.2	65.43	90.7	88.39
		△[F2-F1]	2014.04	1445.42	1383.55	463.34	399.21	319.89	500.01	957.47
	개별 모음, 어휘, 문장 단락 (여성 화자)	F1	380.57	575.09	564.31	1036.98	755.67	494.34	458.88	510.94
		sd	35.79	69.34	56.36	86.65	32.9	52.2	52.17	44.85
		F2	2871.06	2520.48	2460.54	1564.14	1095.82	810.86	854.1	1639.94
		sd	73.2	106.25	52.71	77.5	47.4	36.91	71.02	166.36
		△[F2-F1]	2490.49	1945.39	1896.23	527.16	340.15	316.52	395.22	1129
문승재 [6]	문장 (여성 화자) ³⁾	F1	414	647	655	975	677	453	441	494
		sd	81	97	95	103	85	46	61	46
		F2	2953	2472	2473	1647	1123	822	923	1707
		sd	153	150	158	140	78	80	76	212
장혜진·신지영 [22]	어휘 (여성 화자)	F1	288	594.5 ⁴⁾		1023.5	377.3	620.2	296.6	371.4
		sd	36.84	53.52		57.73	50.05	79.73	32.12	36.96
		F2	2638.8	2156.5		1664	1745.2	1088.5	776	737.2
		sd	153.94	147.38		84	131.61	108.95	140.38	99.79

[23]의 연구에서는, 초성이 /h/인 어휘 발화를 통해 단모음 포먼트값을 측정하였으나, 화자의 성별을 구분하지 않고 있어 공명기의 크기 및 길이의 영향을 받는 공명 주파수 측정에 있어 성별에 무관한 평균 산출이 유의미한가 하는 문제가 제기된다.

[4]은 [12]의 “한국어 발음” 교본에 있는 어휘와 문장 중 어휘 100개와 문장 10개를 선택, 30대 한국 여성 화자가 발화한 단모음의 음향적 특성을 연구한 것으로서 동일 연령대 남성 화자의 연구가 요구된다.

[10]에서 역시 다양한 발화 형태를 관찰의 대상으로 삼은 바 있다. 각 모음별로 10번씩의 발화 자료를 관찰하였는데, 관찰 대상은 2, 3, 4 음절어 및 단모음이 포

3) 남녀 대학생을 모두 대상으로 한 연구이나, 이 가운데 여성 화자의 포먼트 값만을 제시하였다.

4) [22] 가운데 20대 서울 방언 화자의 단모음을 정리한 것이며, 이들의 연구는 /계/와 /해/의 변별이 중화된 것으로 보고 있다.

함되어 있는 단문 28 문장, 짝막한 단락 낭독 등 다양한 형태의 음성 자료에서부터 추출하였다.

기타 연구로는 [16][17][18] 등이 있는데, 연구자 자신의 음성으로 각 모음을 최소 대립 환경에서 읽어, 발화의 자연스러움에 대한 문제가 제기될 수 있다.

기존 연구, 특히 음향음성학적 접근을 통한 연구를 종합해 보면 7단모음설이 가장 타당해 보인다. 본고는 /h/와 /k/의 중화 현상이 있을 것이라는 가정 위에 현재 이중모음과 단모음 모두로 발화되는 경향이 있는 /si/와 /gi/를 제외한 8단모음을 대상으로 음향적 분석을 시도하며, L2KSC라는 대용량 음성 코퍼스를 대상으로 한국어 학습자의 발화를 분석하며 외국인 학습자의 한국어 모음 발화의 특성을 기술, 한국인 화자와 비교 분석하고자 한다.

문장 발화에서 추출한 모음의 경우 어휘 강세 및 문장 억양, 장단에 의한 영향을 받을 가능성이 있을 것으로 보아, 본 연구에서는 유의미 어휘 발화를 관찰의 대상으로 한정한다.⁵⁾ 문장 강세 혹은 장단 등의 초분절적 현상에 기인한 분절음의 음향적 특성 변화-모음의 경우, 주로 포먼트 변화-에 관한 논의는 후행 연구의 몫으로 남겨 둔다.

3. 분석 대상 및 방법

3.1. 화자선정: L2KSC (L2 Korean Speech Corpus, 외국어로서의 한국어 음성 코퍼스)

본고는 대용량 한국어 음성 코퍼스를 할 수 있는 “외국어로서의 한국어 음성 코퍼스 L2KSC (L2 Korean Speech Corpus)”에 포함된 한국인 남녀 화자의 발화 및 영어, 중국어, 일본어 모국어 화자의 한국어 발화를 분석 대상으로 하였다.⁶⁾ 서울,

5) L2KSC의 SET#2, 4, 5, 6에는 자유발화, 대화체 등 문장 발화가 포함되어 있으나 분석은 SET#3의 어휘를 대상으로 추출하였으며, L2KSC의 구성에 대해서는 3.2.에서 상세히 논의한다.

6) L2KSC에 발화자로 참여한 인원은 약 35개 언어권 출신으로 외국어로 한국어를 습득하는 한국어 학습자 약 300명과 현대 한국어 발화 자료와 외국어로서의 한국어 발화를 비교하기 위한 참조의 역할을 담당할 서울, 경기지역 출신 20대 한국인 대학/대학원생 남, 여 각 25명이다. 본 연구에서 분석대상으로 삼은 외국인 한국어 학습자는 영어의 경우는 미국영어를 사용하는 화자를 대상으로 하였으며(미국내 지역 방언은 고려하지 않았다), 중국어는 북경어를 사용하는 화자를 대상으로, 일본어에 대해서는 화자의 출신지역에 관계없이 모두 포함하였다. 화자들 가운데 영어, 일본어, 중국어 원어민이라 할지라도 교포의 경우는 모두 배제하였다. 한국어 학습자 대부분은 연세대 어학당이나 그 외 대학 부설 어학연구소에서 학습한 경우가 대부분으로 연령은 주로 20대 초반에서 중반이 다수이다. 이 코퍼스에 대한 소개는 [15]에 상세히 기술되어 있다.

경기지역 출신 20대 한국인 대학생 (혹은 대학원생) 남녀 각 6명, 총 12명과 한국어 학습하는 영어, 일본어, 중국어 화자 남녀 각 6명, 총 48명을 분석 대상으로 삼았다.

L2KSC에 포함된 모든 자료의 녹음 환경은 다음과 같다. 발화는 방음실에서 샘플링 주파수 48kHz, 양자화 비트수 16bit로 녹음하는 것을 원칙으로 하였다. TASCAM DA-20MKII와 TASCAM DA-P1 디지털 녹음기, Behringer MXB1002 오디오 믹서와 Sennheiser HMD25-1, Shure SM10A 마이크를 사용하여 녹음하였다.⁷⁾

3.2. 분석 방법

L2KSC의 발화 목록은 <표 3>과 같이 구성되어 있다. 본고는 L2KSC의 자료 중 유의미 어휘 발화에 해당하는 SET#3의 어휘 가운데, (1)첫 번째 음절의 음절 핵이 단모음이며, (2)첫 번째 음절에 종성이 없는 어휘들을 선택하여 관찰의 대상으로 삼았다.

<표 3> L2KSC의 발화목록 구성

발화 세트	구성
발화목록 SET#1	[발화자 모국어 어휘: 자·모음]
발화목록 SET#2	[무의미 어휘]
발화목록 SET#3	[공통 어휘]
발화목록 SET#4	[공통 대화 문장]
발화목록 SET#5	[공통 이야기]
발화목록 SET#6	[자유 발화]

발화 목록의 어휘를 낭독할 때 어휘와 어휘 사이에는 자연스러운 휴지가 생기게 된다. 휴지 후의 첫 발화이기에 어휘 중간이나 어휘 말 위치와 달리 어휘 첫 음절 위치는 명확한 모음의 발화를 얻을 수 있을 것이라 기대하였다. 더불어, 주위 소리의 간섭-최소한 동일 음절 내에서 후행 자음에 의한 간섭-을 최소화하기 위해 첫 음절에 종성이 없는 어휘만을 선택하였다.⁸⁾

7) 이와 같이 DAT에 녹음된 발화를 16kHz, 16bit의 wave 파일로 디지털화한 후, 이를 소리 편집 소프트웨어를 사용, 어휘 목록 낭독의 경우 한 어휘를 하나의 파일로, 문장 낭독의 경우 낱문장을 하나의 파일로 편집하였다. 파일명에 화자의 모국어, 성별, 한국어 능력 (발화자 대부분이 연세대학교 한국어학당 재학생이었으며 한국어학당에서의 수학 단계를 바탕으로 초, 중, 고급의 3 단계로 분류하였다. 이들 대부분은 20대 화자이다.)이 표시되도록 디렉토리를 구성하였다.

8) 종성이 없는 어휘라 할 지라도 후행 음절 초성 자음의 영향을 전혀 배제할 수 없으며, 또한 어휘의 첫 음절 모음이라 할 지라도 선행 초성이 있는 경우, 가령 '라디오'의 첫 음절 가운데 /r/의 포먼트를 측정하는 경우 선행 초성 'ㄹ'의 영향을 배제할 수 없다. 그러므로 측정은 선행 혹은 후행 소리의 영향이 개입되지 않은 모음의 안정구간만을 대상으로 하여 측정하였으며, 안정 구간의 1/2 지점의 포먼트를 분석대상 수치로 삼았다.

이러한 선별 과정을 통해 관찰 대상이 된 어휘들을 첫 음절의 핵모음별로 정리하면 <표 4>와 같다.

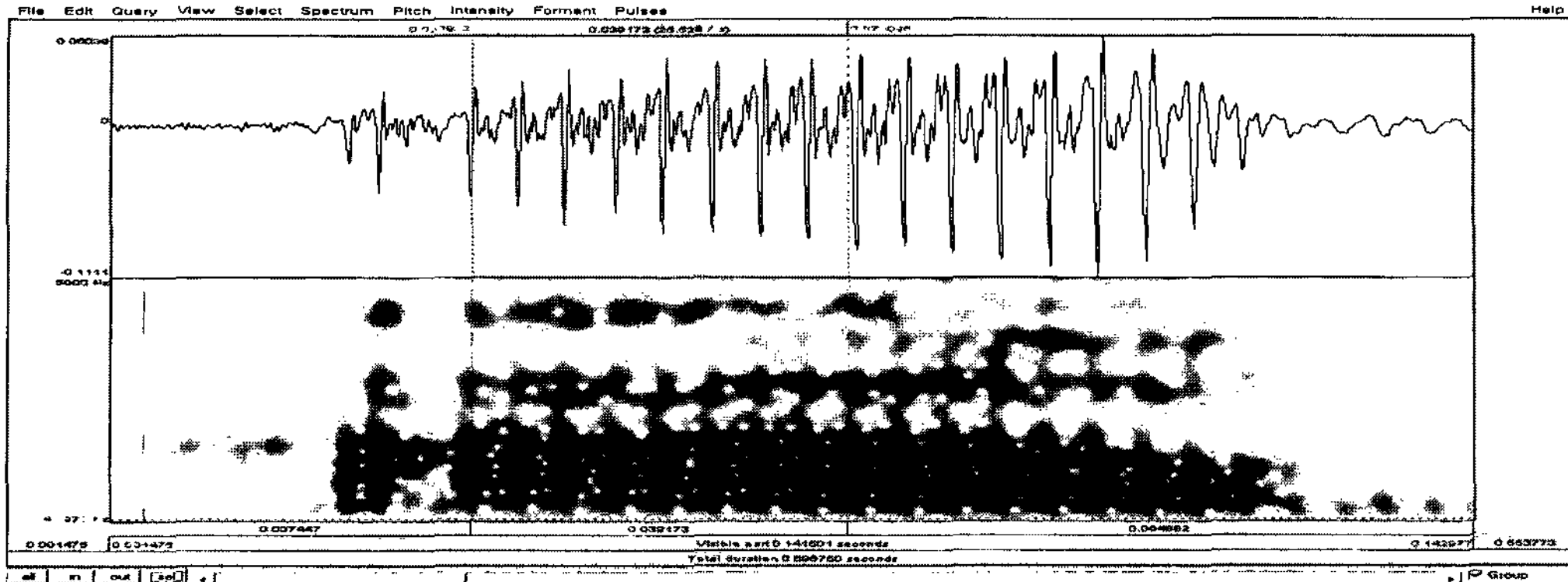
<표 4> 관찰 대상 어휘 목록⁹⁾

모음	관찰 대상 어휘				
ㅣ	6. 씨앗	25. 빼약빼약	30. 기악	39. 치약	59. 끼리끼리
	104. 디딤돌	153. 10월	204. 티끌	251. 키읃	299. 이쑤시개
개	139. 떼쓰다	190. 게시판	266. 세상		
해	91. 깨끗하다	103. 개미	265. 빼앗다	280. 해돋이	287. 애기
ㅏ	19. 아버지	23. 사과	40. 라디오	54. 싸움	77. 가지
	85. 따뜻하다	99. 다섯명	129. 하숙집	166. 파랑	174. 자장면
ㅑ	13. 거짓말	16. 처음	17. 더럽다	28. 너구리	29. 빼꾸기
	57. 허리띠	131. 꺼칠하다	169. 어머니	200. 저녁	
ㅓ	33. 토요일	56. 노래	98. 고맙습니다	110. 오빠	138. 조약돌
	203. 고장	225. 초록색	254. 코 골아요	270. 모양	274. 토끼
ㅕ	24. 두더지	86. 수탉	132. 뚜벅뚜벅	144. 꾸지람	145. 누나
	151. 부엌	176. 뿌리	184. 수영하다	207. 무쇠	300. 우산
ㅡ	95. 쓰다	165. 크다	208. 그림	213. 느티나무	263. 흐린 날

Praat 프로그램을 사용하여 관찰 대상 해당 어휘에 해당하는 파일을 불러들여 파형과 스펙트로그램을 관찰하였다. <그림 1>에 제시한 바와 같이 전후 소리로 인해 포먼트가 전이되는 구간을 배제, 모음 구간 중 포먼트가 안정된 구간의 1/2 지점에서 제 1, 제 2 포먼트 값을 측정하였다.

<그림 1>의 그림과 더불어 상세히 언급한다.

- 9) 본 연구는 이미 구축된 코퍼스를 활용함으로써 모음이 나타나는 음성 환경이 통제되지 못했다는 한계를 안고 시작되었다. 본 연구에서는 스펙트로그램을 시각적으로 확인하는 것 외에, 청각 인지적인 분석을 병행함으로써 이 문제를 보완 극복하고자 하였다. 음성 환경을 통제하고, 더 나아가 한 화자가 몇 차례 반복 발화한 것을 대상으로 한다면 더욱 정확한 결과를 얻을 수 있을 것이라 사료되며, 본 연구의 몇 가지 한계에도 불구하고, 대용량 코퍼스를 대상으로 하는 예비적인 연구라는 점에서 의의를 찾을 수 있을 것이다.



<그림 1> 한국인 화자 KR 209가 발화한 “아버지” 중
 “ㅏ”모음 안정 구간 1/2 지점의 포먼트 측정 예시/
 음영 표시된 부분은 모음의 안정구간으로 잡은 부분¹⁰⁾

4. 결과 및 분석

4에서는 한국인 원어민 화자와 외국어로서의 한국어 학습자들의 한국어 단모음을 비교 분석한다. 우선 4.1.에서는 한국인 원어민 남녀 화자의 한국어 단모음 포먼트를 분석하였으며, 4.2., 4.3.과 4.4.에서는 4.1.에서 분석한 한국인 원어민 화자의 특징을 기준으로 영어, 일본어, 중국어 화자의 한국어 단모음 발화를 비교 분석하였다.

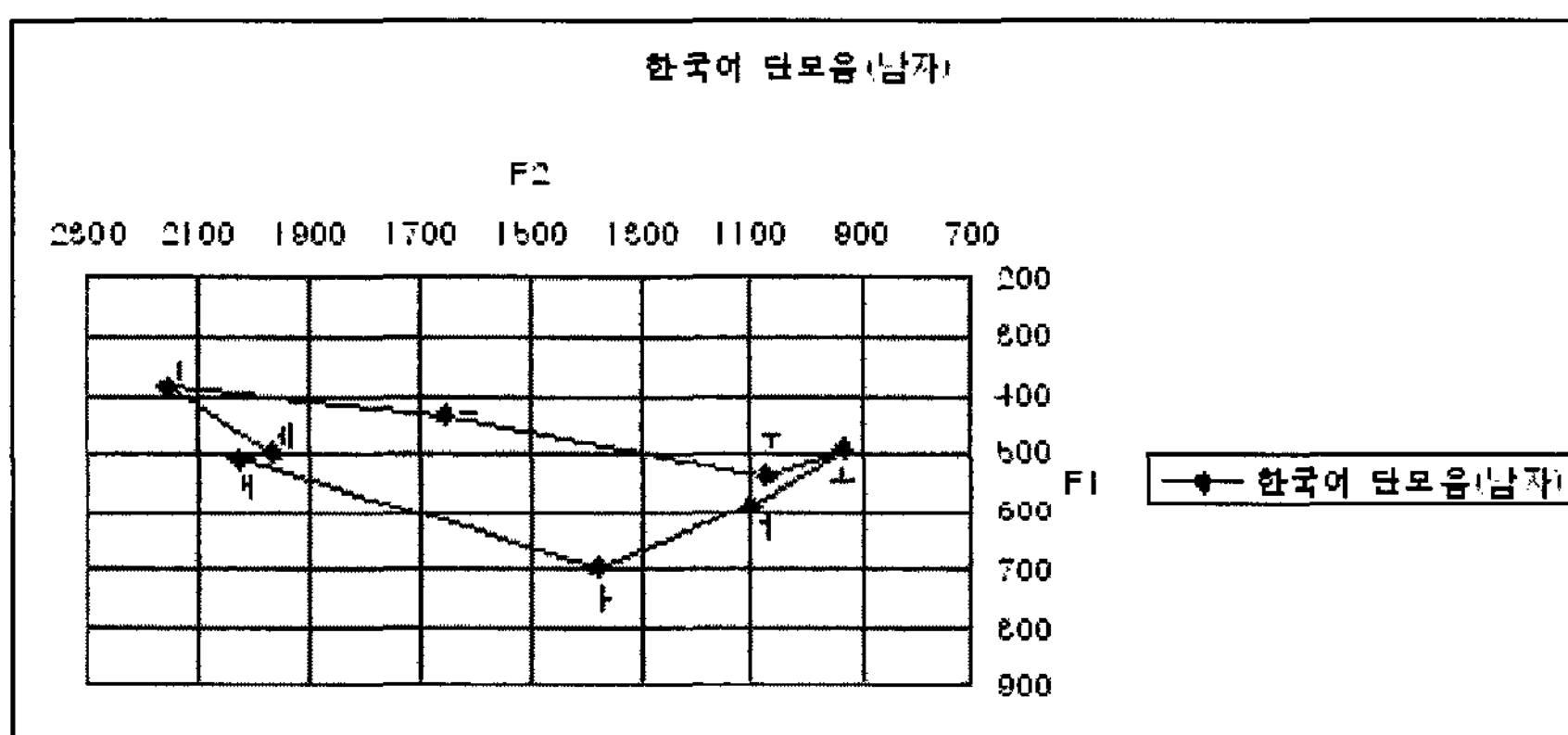
4.1. 한국인의 한국어 단모음 발화

앞서 언급했듯이 본고는 L2KSC의 한국인 화자 50명 가운데 남녀 각 6명, 총12명을 대상으로 분석하여, 현대 한국어 발화 자료와 외국어로서의 한국어 발화를 비교하기 위한 준거로 삼았다. 이들의 한국어 단모음 발화를 제 1, 2 포먼트 및 제 1 포먼트와 제 2 포먼트의 차이로 수치화하면 <표 5>와 같으며, <그림 2>는 이를 모음 사각도로 제시한 것이다.

10) 제시된 파일은 “아버지” 중 ‘아’ 부분을 선택 확대한 것이다. 음영 표시 이후의 부분은 후행 음절 ‘버’의 발음을 위한 전이가 이미 시작되고 있으므로 측정에서 배제한다. 포먼트 측정은 음영 표시된 /ㅏ/의 안정 구간 가운데 1/2 지점을 대상으로 하였다.

<표 5> 한국인 남자 화자의 단모음 F1, F2, F2-F1

모음	평균 : F1 (Hz)	평균 : F2 (Hz)	평균: F2-F1(Hz)
이	386	2156	1770
에	500	1964	1464
애	511	2029	1518
아	697	1380	684
어	591	1101	510
오	433	929	436
우	536	1071	535
으	431	1654	1223



<그림 2> 한국인 남자 화자의 한국어 단모음 발화¹¹⁾

우선 8개의 모음간 유의미한 구분을 하고 있는가 살펴보기 위해 모음의 자질을 나타내는 F1과 F2값에 있어 각 모음간 유의미한 차이가 있는지 대응표본검정을 실시하였으며, 그 결과는 아래와 같다.

11) <그림 2>를 포함하여 본고에 제시된 모든 모음 사각도는 가장 왼쪽 상단으로부터 시계 반대방향으로 /i/, e/, æ/, a/, ɛ/, ɐ/, ɔ/, ɯ/의 순으로 제시되어있다.

<표 6> 한국인 남자 화자의 단모음 F1, F2 값의 비교 - 대응표본검정¹²⁾

	F1 비교	t	유의확률		F2 비교	t	유의확률
대응 1	ㅏ - ㅑ	11.18	.000*	대응 1	ㅏ - ㅑ	12.04	.000*
대응 2	ㅏ - ㅓ	21.03	.000*	대응 2	ㅏ - ㅓ	-17.06	.000*
대응 3	ㅏ - ㅕ	13.29	.000*	대응 3	ㅏ - ㅕ	-13.62	.000*
대응 4	ㅏ - ㅗ	18.52	.000*	대응 4	ㅏ - ㅗ	8.15	.000*
대응 5	ㅏ - ㅛ	4.97	.000*	대응 5	ㅏ - ㅛ	6.55	.000*
대응 6	ㅏ - ㅜ	25.98	.000*	대응 6	ㅏ - ㅜ	-6.16	.000*
대응 7	ㅏ - ㅠ	36.93	.000*	대응 7	ㅏ - ㅠ	-31.63	.000*
대응 8	ㅑ - ㅓ	8.19	.000*	대응 8	ㅑ - ㅓ	-26.89	.000*
대응 9	ㅑ - ㅕ	5.87	.000*	대응 9	ㅑ - ㅕ	-16.44	.000*
대응 10	ㅑ - ㅗ	18.52	.000*	대응 10	ㅑ - ㅗ	2.81	.007*
대응 11	ㅑ - ㅛ	1.54	.130	대응 11	ㅑ - ㅛ	.96	.345
대응 12	ㅑ - ㅜ	15.13	.000*	대응 12	ㅑ - ㅜ	-12.61	.000*
대응 13	ㅑ - ㅠ	24.93	.000*	대응 13	ㅑ - ㅠ	-33.56	.000*
대응 14	ㅓ - ㅕ	1.41	.176	대응 14	ㅓ - ㅕ	1.42	.173
대응 15	ㅓ - ㅗ	3.90	.001*	대응 15	ㅓ - ㅗ	20.24	.000*
대응 16	ㅓ - ㅛ	0.11	.916	대응 16	ㅓ - ㅛ	13.66	.000*
대응 17	ㅓ - ㅜ	11.42	.000*	대응 17	ㅓ - ㅜ	11.57	.000*
대응 18	ㅓ - ㅠ	16.67	.000*	대응 18	ㅓ - ㅠ	-4.28	.000*

*p < .05

	F1 비교	t	유의확률		F2 비교	t	유의확률
대응 19	ㅕ - ㅗ	2.92	.010*	대응 19	ㅕ - ㅗ	14.32	.000*
대응 20	ㅕ - ㅛ	0.65	.525	대응 20	ㅕ - ㅛ	8.90	.000*
대응 21	ㅕ - ㅜ	4.94	.000*	대응 21	ㅕ - ㅜ	4.84	.000*
대응 22	ㅕ - ㅠ	8.17	.000*	대응 22	ㅕ - ㅠ	-4.81	.000*
대응 23	ㅗ - ㅛ	-1.33	.190	대응 23	ㅗ - ㅛ	-1.56	.131
대응 24	ㅗ - ㅜ	2.36	.025*	대응 24	ㅗ - ㅜ	-12.15	.000*
대응 25	ㅗ - ㅠ	11.23	.000*	대응 25	ㅗ - ㅠ	-15.06	.000*
대응 26	ㅛ - ㅜ	1.42	.167	대응 26	ㅛ - ㅜ	-9.45	.000*
대응 27	ㅛ - ㅠ	5.02	.000*	대응 27	ㅛ - ㅠ	-7.39	.000*
대응 28	ㅜ - ㅠ	5.13	.000*	대응 28	ㅜ - ㅠ	-11.40	.000*

*p < .05

F1은 혀의 높낮이와 밀접한 관계가 있으며, F2는 혀의 전후 위치 및 원순성과도 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 혀의 위치가 높으면 F1 값이 작고, 높으면 F1 값이 크며, 전설 모음일수록 F2값이 크며 원순성은 작아진다.

위 결과 가운데 눈 여겨 보아야 할 점은 모음의 질을 결정하는 요소로 알려진 F1과 F2 값 둘 다에서 유의미한 차이가 없는 대응이다. 한국인 남자 화자의 경우 이렇게 모음간 유의미한 차이를 보이지 않은 대응은 위 표의 음영으로 표시된 부

12) 음영으로 표시된 부분은 F1, F2값 모두 유의미한 차이를 나타내지 않는 대응에 해당한다.

분, 즉 /ㄱ/와 /ㄷ/, /ㅈ/와 /ㅊ/, 그리고 /ㄴ/와 /ㄹ/의 대응이다.

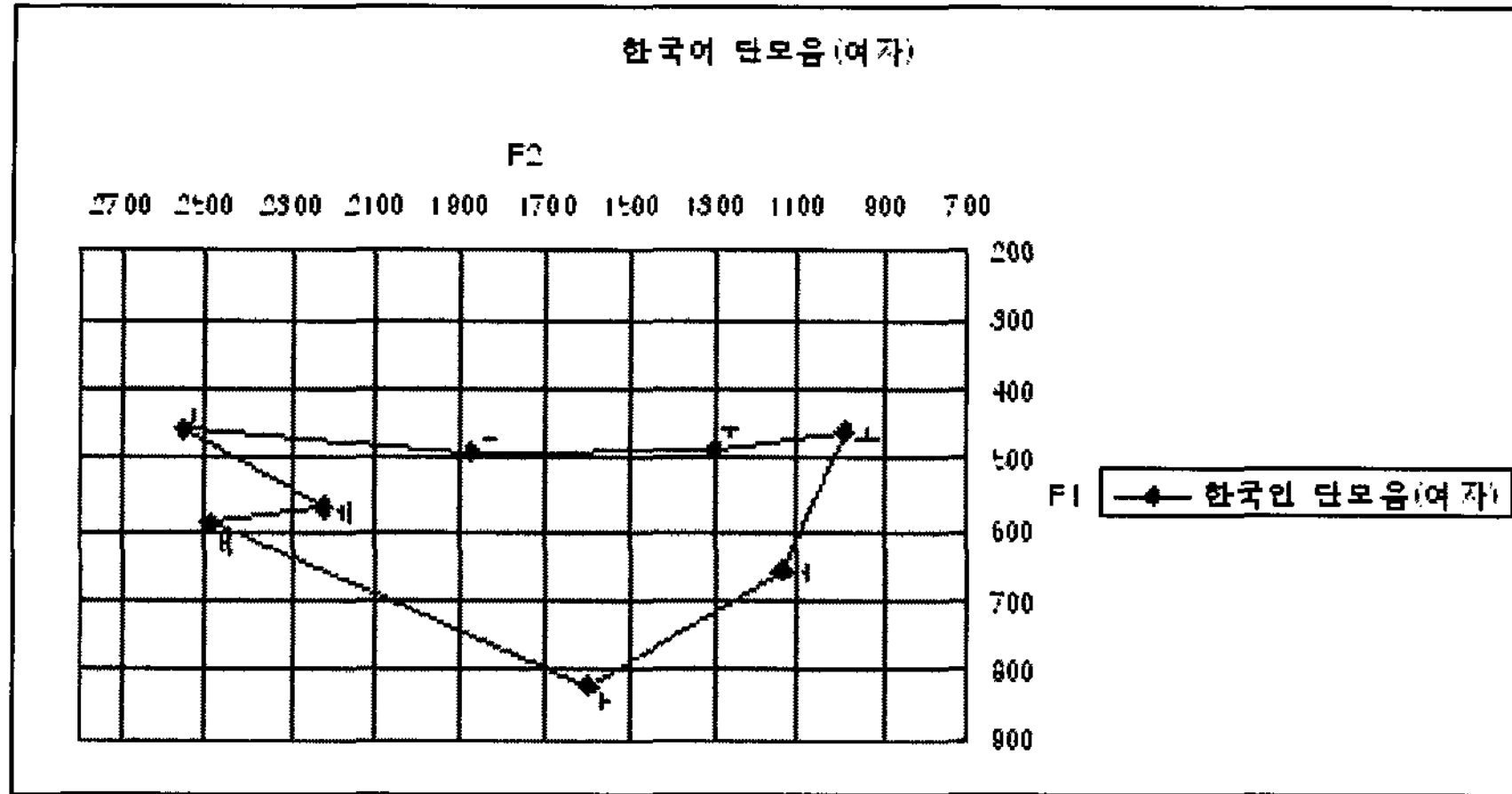
모음 /ㅈ/와 /ㅊ/의 F1 값과 F2 값 공히 유의미한 차이가 없다는 점은 이전의 음향음성학적 연구를 포함하여 현대 한국어 화자들이 /ㅈ/와 /ㅊ/를 구별하지 않는다는 7단모음설의 주장과 일치하는 결과이다. 특이한 점은 후설 모음인 /ㄴ/와 /ㄹ/ 및 /ㄱ/와 /ㄷ/의 대응인데, 이는 본 연구의 화자들의 발화를 분석해 본 결과 /ㄷ/의 조음 위치가 기존 연구 결과에 비해 낮은 위치에서 조음된(상대적으로 높은 F1값) 이유에 따른 것으로 보인다.

F1값만을 살펴본다면 모음 /ㅈ/와 /ㄷ/, /ㅊ/와 /ㄷ/, /ㄷ/와 /ㄹ/ 사이에는 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 즉, 다른 모음들 간의 대응과는 달리 이들은 높이에 있어 변별적이지 않다. /ㅈ/와 /ㅊ/의 중화를 고려하면, /ㅈ/와 /ㄷ/, /ㅊ/와 /ㄷ/의 두 대응이 모두 해당되는 것은 당연한 결과이다. /ㄷ/와 /ㄹ/의 F1값에서 유의미한 차이가 나타나지 않은 것은 선행 연구들과는 다소 다른데, 이는 모음 /ㄹ/가 본 연구의 화자들이 상대적으로 고모음으로 발화한 때문으로 해석된다.

한국어를 모국어로 하는 여자 화자의 경우도 남자 화자와 마찬가지로 8개의 모음을 기준으로 각 단모음의 F1, F2 및 F2-F1의 평균값을 구하였으며, 이를 모음 사각도로 제시한 후, 각 단모음간 F1, F2 값에 있어 유의미한 차이가 나타나는지를 살펴보기 위하여 대응표본검정을 실시하였다.

<표 7> 한국인 여자 화자의 단모음 F1, F2, F2-F1

모음	평균 : F1 (Hz)	평균 : F2 (Hz)	평균: F2-F1(Hz)
이	456	2552	2097
에	568	2219	1650
애	587	2492	1905
아	821	1598	777
어	658	1138	480
오	460	902	442
우	485	988	503
으	488	1873	1385



<그림 3> 한국인 여자 화자의 단모음 발화

<표 8> 한국인 여자 화자의 단모음 F1, F2 값의 비교 - 대응표본검정

	F1 비교	t	유의확률		F2 비교	t	유의확률
대응 1	ㅏ - ㅓ	11.31	.000*	대응 1	ㅏ - ㅓ	11.88	.000*
대응 2	ㅏ - ㅕ	15.30	.000*	대응 2	ㅏ - ㅕ	-12.82	.000*
대응 3	ㅏ - ㅗ	16.11	.000*	대응 3	ㅏ - ㅗ	-4.78	.000*
대응 4	ㅏ - ㅛ	28.38	.000*	대응 4	ㅏ - ㅛ	16.82	.000*
대응 5	ㅏ - ㅜ	16.01	.000*	대응 5	ㅏ - ㅜ	12.52	.000*
대응 6	ㅏ - ㅡ	20.47	.000*	대응 6	ㅏ - ㅡ	-3.17	.004*
대응 7	ㅏ - ㅣ	27.60	.000*	대응 7	ㅏ - ㅣ	-26.63	.000*
대응 8	ㅓ - ㅕ	2.19	.037*	대응 8	ㅓ - ㅕ	-28.54	.000*
대응 9	ㅓ - ㅗ	4.49	.000*	대응 9	ㅓ - ㅗ	-8.02	.000*
대응 10	ㅓ - ㅛ	15.56	.000*	대응 10	ㅓ - ㅛ	7.13	.000*
대응 11	ㅓ - ㅜ	9.15	.000*	대응 11	ㅓ - ㅜ	4.61	.000*
대응 12	ㅓ - ㅡ	8.75	.000*	대응 12	ㅓ - ㅡ	-10.26	.000*
대응 13	ㅓ - ㅣ	15.23	.000*	대응 13	ㅓ - ㅣ	-39.60	.000*
대응 14	ㅕ - ㅗ	-0.10	.918	대응 14	ㅕ - ㅗ	1.63	.121
대응 15	ㅕ - ㅛ	7.40	.000*	대응 15	ㅕ - ㅛ	28.57	.000*
대응 16	ㅕ - ㅜ	7.30	.000*	대응 16	ㅕ - ㅜ	18.88	.000*
대응 17	ㅕ - ㅡ	6.57	.000*	대응 17	ㅕ - ㅡ	8.39	.000*
대응 18	ㅕ - ㅣ	5.73	.000*	대응 18	ㅕ - ㅣ	-3.11	.004*
대응 19	ㅗ - ㅛ	5.56	.000*	대응 19	ㅗ - ㅛ	8.60	.000*
대응 20	ㅗ - ㅜ	6.02	.000*	대응 20	ㅗ - ㅜ	4.94	.001*
대응 21	ㅗ - ㅡ	4.37	.000*	대응 21	ㅗ - ㅡ	2.34	.032*
대응 22	ㅗ - ㅣ	3.39	.003*	대응 22	ㅗ - ㅣ	-2.56	.020*
대응 23	ㅛ - ㅜ	-1.40	.167	대응 23	ㅛ - ㅜ	-1.53	.139

	F1 비교	t	유의확률		F2 비교	t	유의확률
대응 24	┌ — —	-2.11	.043	대응 24	┌ — —	-10.84	.000*
대응 25	┌ —	0.51	.612	대응 25	┌ —	-43.19	.000*
대응 26	┐ — —	-1.75	.090	대응 26	┐ — —	-7.67	.000*
대응 27	┐ —	1.42	.162	대응 27	┐ —	-33.59	.000*
대응 28	— —	1.19	.243	대응 28	— —	-11.56	.000*

*p < .05

한국인 남자 화자에서와 마찬가지로 한국인 여자 화자도 모음 /h/와 /k/는 F1 과 F2 값 공히 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 또한 한국인 남자와 공통적으로 /l/와 /r/의 발화 사이에도 유의미한 차이를 찾을 수 없었다. 반면 한국인 남자 화자에서 /r/와 /r/사이에 유의미한 차이가 나타나지 않은 것과 달리, 여자 화자는 이들을 변별적으로 발화하는 것으로 나타났다. /l/와 /r/의 겹침에 대해서는 다른 선행 연구에서도 언급된 바가 있으며[5][10][11][22]], 이러한 현상은 현대로 올수록 더 두드러지게 나타난다고 한다[19].¹³⁾ /h/와 /k/의 중화 현상에 대해서는 한국인 화자들도 대부분 인지하고 있는 반면, /l/와 /r/의 겹침 현상에 대해서는 그렇지 않은 것을 볼 때 향후에도 지속적인 관찰과 분석을 요한다고 할 수 있겠다.

F1 값만을 대상으로 볼 때 /l/와 /r/, /r/와 /l/, /r/와 /r/, /l/와 /r/의 대응에서 변별적인 차이를 찾을 수 없었는데, 이는 <그림 3>의 모음 사각도를 통해서도 확인할 수 있는 부분이다. 한국인 여자 화자의 발화 가운데 /l/, /r/, /r/, /l/의 네 모음은 전체적으로 고모음으로 분포되어 있다.

4.2. 영어권 화자의 한국어 단모음 발화

4.2.와 4.3. 및 4.4.에서는 영어, 중국어, 일본어 모국어 화자인 한국어 학습자들의 한국어 단모음 발화를 F1, F2, F2-F1 값의 평균 등으로 수치화하고, 한국인 화자의 단모음 발화와 비교하여 어떠한 차이를 보이는지 고찰한다. 영어, 일본어, 중국어권 화자들도 한국인 화자와 마찬가지로 언어권별로 12명-남녀 각각 6명-을 대상으로 하여 총 36명 화자의 단모음을 분석하였다.¹⁴⁾

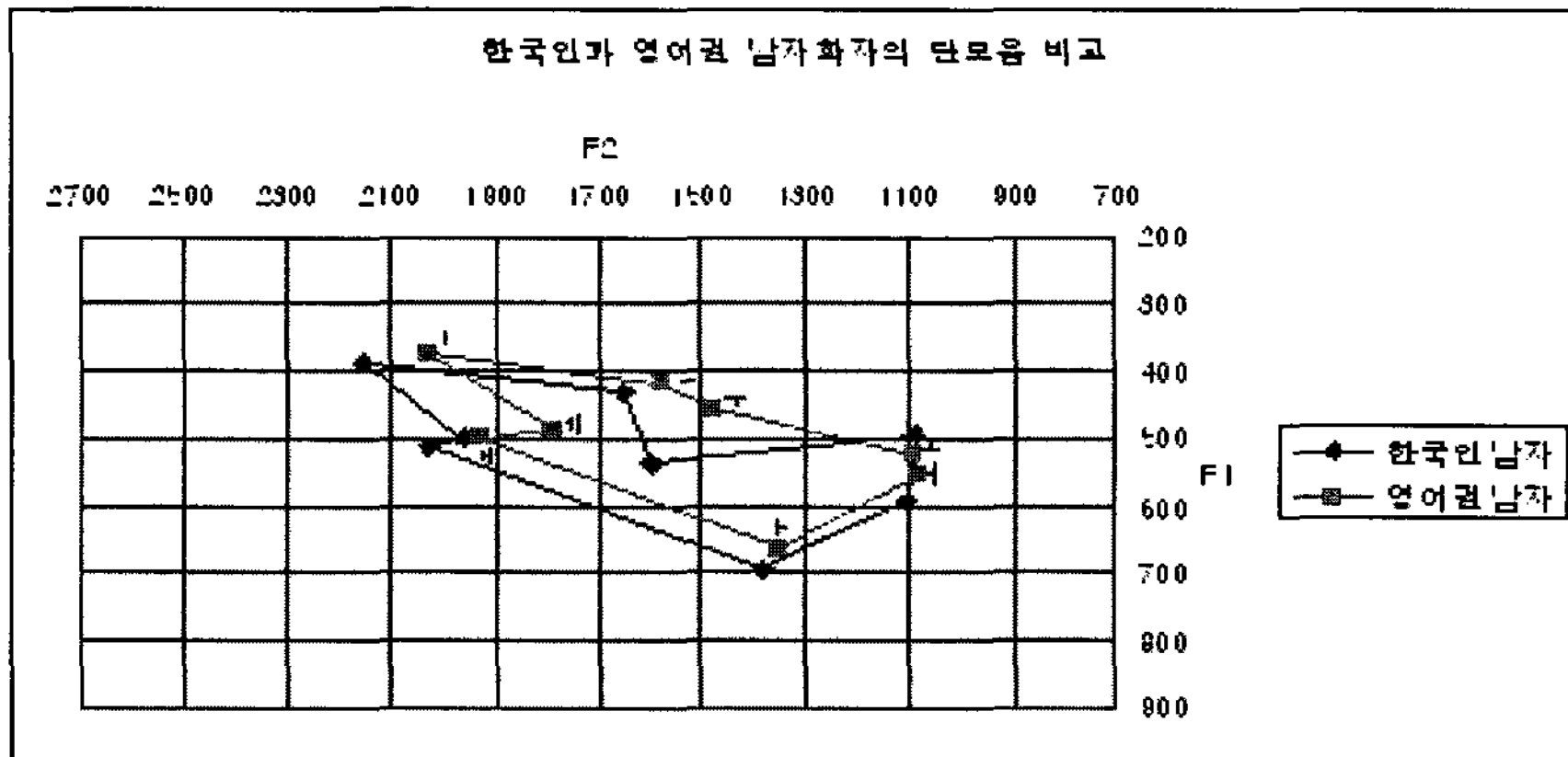
13) 본 연구에서는 스펙트로그램만을 대상으로 포먼트 분석을 하였으나, 인지 실험을 행했던 [5]의 연구 결과와도 연속선상에 있는 결과라고 할 수 있다. [6]에 따르면 인지 실험의 결과 /o/와 /r/는 혼동되는 경우가 /k/와 /h/를 제외한 다른 모음보다 월등히 높은 것으로 나타났다. 물론 그의 연구에서는 F1, F2값을 성별로 각각 t-test를 실행했을 때 두 포먼트는 모두 서로 매우 유의미한 수준에서 다르게 나타났다. ([6] p. 13)

14) 이들은 한국어 학습 수준에 따라 언어별 남녀 각 그룹 내 초, 중, 고급 2명씩의 화자들로 구성되어 있다. 초, 중, 고급의 학습 수준에 따른 차이가 있는지 또한 살펴보았으나, 소수의 항목을 제외하고는 급간 유의미한 차이는 거의 없는 것으로 나타났다. 각 수준별 구성 화자의 수가 적어 유의미한 차이를 확인하기 어려운 것으로 보이며, 본 연구가 대

<표 9>는 영어권 남녀 화자의 한국어 단모음 F1, F2, F2-F1 값을 제시한 것이며, <그림 4, 5>는 한국어를 모국어로 하는 남녀 화자의 단모음 발화와 각각 비교한 것이다.

<표 9> 영어권 남녀 화자의 한국어 단모음 발화 - F1, F2, F2-F1

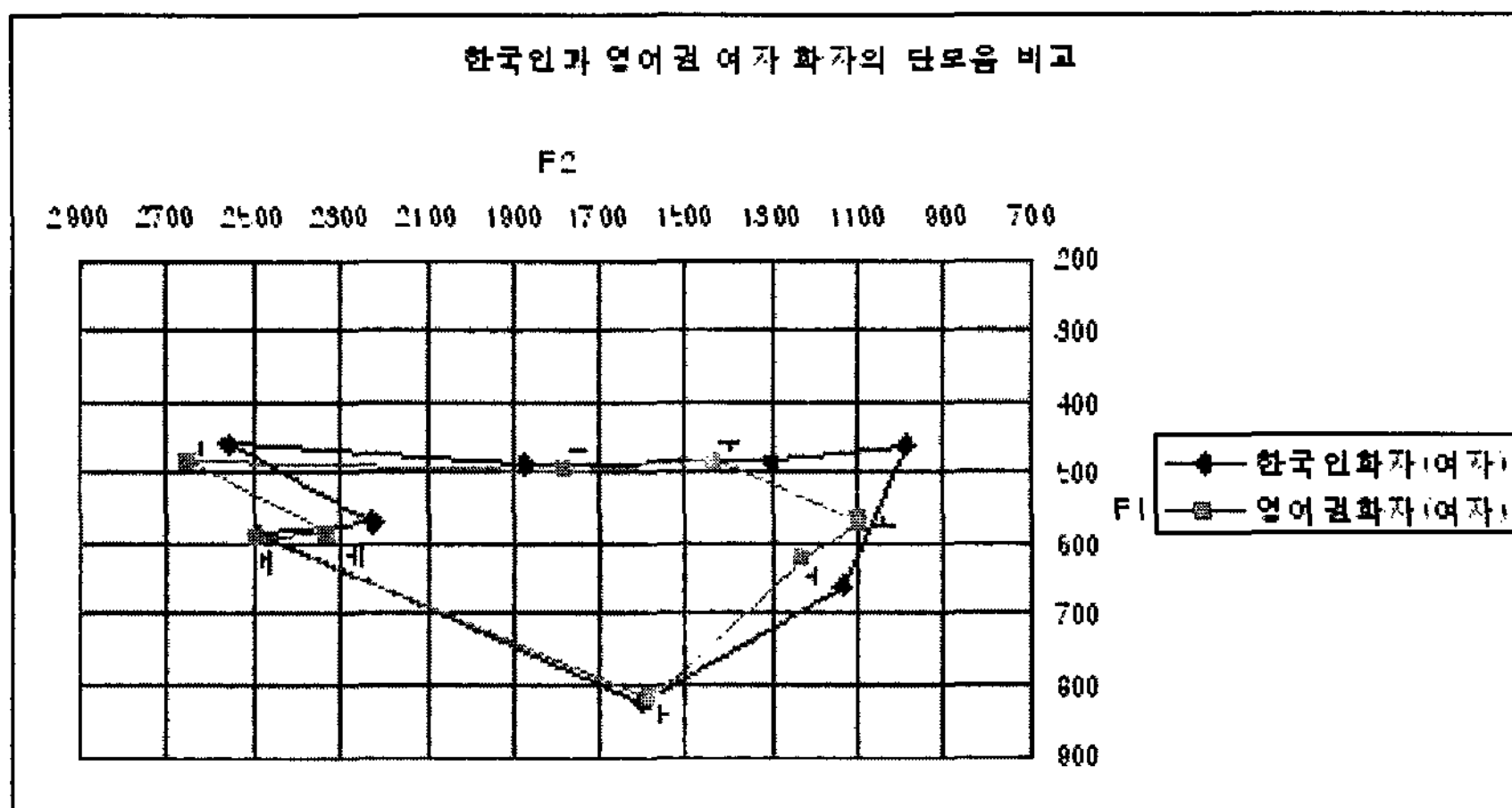
모음	영어권 남자 화자 평균			영어권 여자 화자 평균		
	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F2-F1(Hz)	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F2-F1(Hz)
이	373	2032	1659	482	2649	2167
에	487	1790	1304	587	2329	1741
애	497	1926	1429	593	2491	1899
아	667	1354	686	818	1580	762
어	553	1084	531	622	1228	605
오	522	1090	568	569	1093	524
우	455	1478	1022	485	1432	947
으	418	1579	1161	498	1780	1282



<그림 4> 영어권 남자 화자의 한국어 단모음¹⁵⁾

상으로 하고 있는 화자들에게서는 수준별 차이를 찾기 어려운 것으로 보았으며, 이에 따라 각 언어권에 속하는 화자들을 하나의 집단으로 범주화하여 분석을 진행하였다.

15) 4.2., 4.3.과 4.4의 영어, 일본어, 중국어 화자의 발화를 분석한 그림에서는 /i, ʷ, ʰ, ʌ, ʊ, ɔ, ɪ, -/의 모음에 대해 외국인 학습자의 것만을 표기하였다.



<그림 5> 영어권 여자 화자의 한국어 단모음

위의 수치를 토대로 하여 한국인 화자와 영어권 화자간 대응 표본 검정을 실시한 결과 아래와 같은 결과를 얻을 수 있었다.

<표 10> 영어권 남녀 화자와 한국인 남녀 화자의 단모음 비교 -대응표본검정¹⁶⁾¹⁷⁾

	한국남 - 영어남	t	유의확률	한국여 - 영어여	t	유의확률
대응 1	krm ↓ F1 - enm ↓ F1	3.12	.003*	krf ↓ F1 - enf ↓ F1	0.25	.803
대응 2	krm ↓ F2 - enm ↓ F2	1.11	.271	krf ↓ F2 - enf ↓ F2	0.65	.519
대응 3	krm ↘ F1 - enm ↘ F1	3.54	.001*	krf ↘ F1 - enf ↘ F1	2.44	.018*
대응 4	krm ↘ F2 - enm ↘ F2	0.57	.574	krf ↘ F2 - enf ↘ F2	-2.82	.007*
대응 5	krm ↗ F1 - enm ↗ F1	1.69	.103	krf ↗ F1 - enf ↗ F1	-0.36	.718
대응 6	krm ↗ F2 - enm ↗ F2	3.05	.005*	krf ↗ F2 - enf ↗ F2	0.02	.986
대응 7	krm ↖ F1 - enm ↖ F1	1.42	.173	krf ↖ F1 - enf ↖ F1	-1.06	.306
대응 8	krm ↖ F2 - enm ↖ F2	4.62	.000*	krf ↖ F2 - enf ↖ F2	-0.74	.468
대응 9	krm ⊥ F1 - enm ⊥ F1	-2.35	.022*	krf ⊥ F1 - enf ⊥ F1	-9.97	.000*
대응 10	krm ⊥ F2 - enm ⊥ F2	-2.58	.013*	krf ⊥ F2 - enf ⊥ F2	-7.22	.000*
대응 11	krm ⊤ F1 - enm ⊤ F1	-4.38	.000*	krf ⊤ F1 - enf ⊤ F1	0.00	.997
대응 12	krm ⊤ F2 - enm ⊤ F2	1.11	.272	krf ⊤ F2 - enf ⊤ F2	-3.97	.000*
대응 13	krm — F1 - enm — F1	1.14	.264	krf — F1 - enf — F1	-0.89	.379
대응 14	krm — F2 - enm — F2	1.53	.137	krf — F2 - enf — F2	1.17	.252
대응 15	krm F1 - enm F1	1.06	.294	krf F1 - enf F1	-0.85	.400
대응 16	krm F2 - enm F2	4.77	.000*	krf F2 - enf F2	-3.23	.002*

*p < .05

- 16) 앞으로 제시될 대응표본검정 표에서는 표기의 편의상 한국남은 krm으로, 한국여는 krf, 영어남은 enm, 영어여는 enf, 일본남 jpm, 일본여 jpf, 중국남 cnm, 중국여 cnf로 나타낸다.
- 17) 한국인 화자와의 비교를 위한 것이므로 영어, 일본어, 중국어 화자의 발화에서 음영으로 표시된 부분은 F1, F2값 모두 유의미한 차이를 보이는 대응에 해당한다.

영어를 모국어로 하는 한국어 학습자 남녀와 한국인 화자의 특징을 비교해 보면 영어권 남녀 공히 F1과 F2에서 모두 유의미한 차이를 보인 모음은, 영어권 남자의 경우 /ɪ/모음에서, 여자의 경우는 /ɪ/와 /i/의 경우 한국인 화자와 유의미한 차이를 보였다.

또한 영어권 남녀간 공통적 특징을 몇 가지 들면 위 표의 대응 3(/i/의 F1)과 대응 9(/ɪ/의 F1), 10(/ɪ/의 F2), 대응 16(/ɪ/의 F2)이다. 모음 /ɪ/에 대해선 위에서 이미 언급된 것이므로 생략하며, 대응 3과 대응 16만을 살펴보면 /ɪ/는 모음의 고저에 있어, /i/는 전후설 정도에 있어 한국인과 차이를 보인다는 점인데, <그림 4>와 <그림 5>를 보면 알 수 있듯이 영어권 남녀와 한국인 남녀의 차이의 양상은 다소 다르다. 즉 영어권 남자 화자는 한국인에 비해 /ɪ/모음을 보다 높게 조음하고 있는 것으로 보이는 반면, 영어권 여성 화자는 한국인에 비해 낮게 조음하고 있다. 그러나 /i/에 있어서는 남녀 공히 한국인 화자에 비해 전설화된 모음으로 발화하고 있음을 알 수 있다.¹⁸⁾

끝으로 영어권 남녀의 모음 사각도에 비해 한국인 남녀의 모음 사각도가 보다 근소한 차이나마 보다 넓은 영역에 분포하고 있음도 알 수 있다.¹⁹⁾

영어 화자를 포함하여 외국인 학습자와 원어민과의 발음상의 차이는 학습자의 모국어 전이나 간섭에 의한 것이라 알려져 있으며, 위 결과도 이러한 모국어 전이 현상을 보여준다. 영어의 모음 목록 /i, ɪ, e, ε, æ, a, ɔ, o, U, u, ʌ, ɜr/ 가운데 위에서 언급한 한국어 모음들과 관련이 있을 것으로 보이는 것들의 포먼트를 살펴보면, 아래와 같다.

<표 11> 영어 모국어 남녀 화자의 영어 모음 포먼트²⁰⁾

	i		ɪ		ɔ		o		ʌ	
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
F1	294	369	416	474	627	772	472	532	604	757
F2	2275	2822	1923	2350	1018	1159	1100	1393	1266	1533

한국인 남녀 화자의 /ɪ/ 발음의 F1, F2값과 이 모음과 관련이 있을 것으로 보이는 /ɔ/, 혹은 긴장모음 /o/의 F1, F2값을 비교해 보면 영어 모국어 화자들이 한국어 /ɪ/를 발음할 때 전설화, 저설모음화 되는 경향은 어느 정도 설명이 되는 듯하다. 즉 영어의 상응 모음의 F2값은 한국어 /ɪ/보다 낮으므로 전설화에 영향을 미

18) 이 외에도 남녀 각각 F1값 혹은 F2값에서 한국인과 유의한 차이를 보인 부분들이 있으나, 이 부분에 대한 상세한 논의는 생략하고자 한다.

19) 이와 유사한 맥락으로 [6]의 일부를 인용하면 아래와 같다.

“단모음의 수로 비교할 때에는 미국 영어가 더 많지만, 얼핏 보기에 모음 사각도의 크기는 남녀 모두 우리말이 더 넓은 것처럼 보인다.”([6], p. 11)

20) [2] pp. 111-112의 Table 4-1과 4-2를 인용한 것이며, <표 11>에 제시된 수치는 이 가운데 평균값만을 제시한 것이다.

치는 듯 하며, F1값은 /ㄴ/보다 높으므로 저설모음화를 유발하는 듯하다. 그러나 모국어 간섭으로 모두 설명하기는 어려운데, 사실 영어의 모든 모음 목록이 한국어 모음 목록과 모음의 질이 다른데 왜 특별히 /ㄴ/에 있어서 두드러진 차이를 보이는지 본고의 분석만으로는 알 수가 없다는 점이다. 이는 추후 연구에서 보다 깊이 있게 논의되어야 할 부분으로, 가령 학습 수준에 따른 차이를 통해 모음 습득의 순서 및 가장 쉽게 학습하는 모음으로부터 가장 어려워하는 소리에 이르기까지 그 서열을 파악할 수 있을 것으로 보인다.

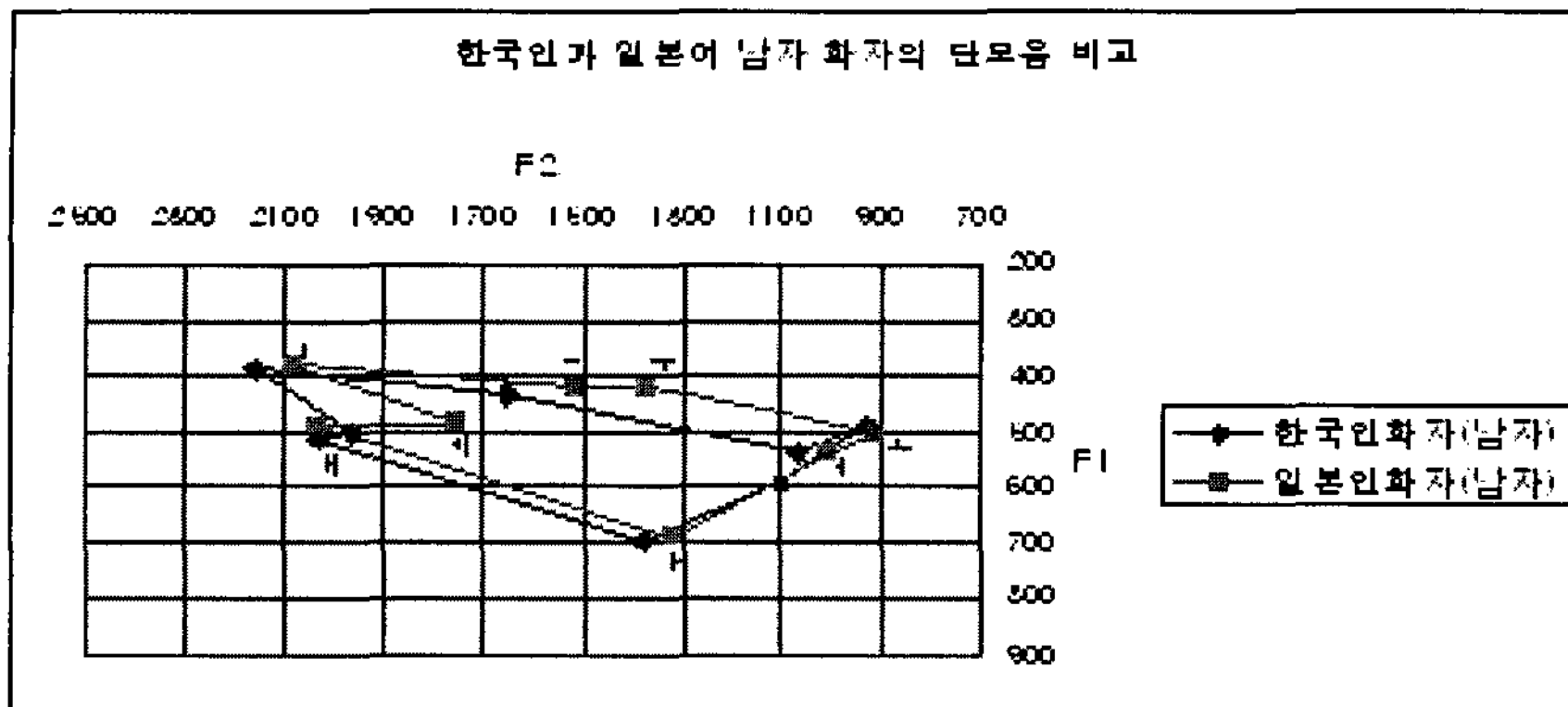
정리하면 /ㄴ/와 /ㄱ/ 그리고 F1값에서만 차이를 보였던 /ㅣ/ 등이 영어권 화자와 한국인의 발화에 있어 유의한 차이를 보였던 모음에 해당하고, 더 나아가 이들이 학습에 어려움을 갖는 소리들이라 볼 수 있겠다.

4.3. 일본어권 화자의 한국어 단모음 발화

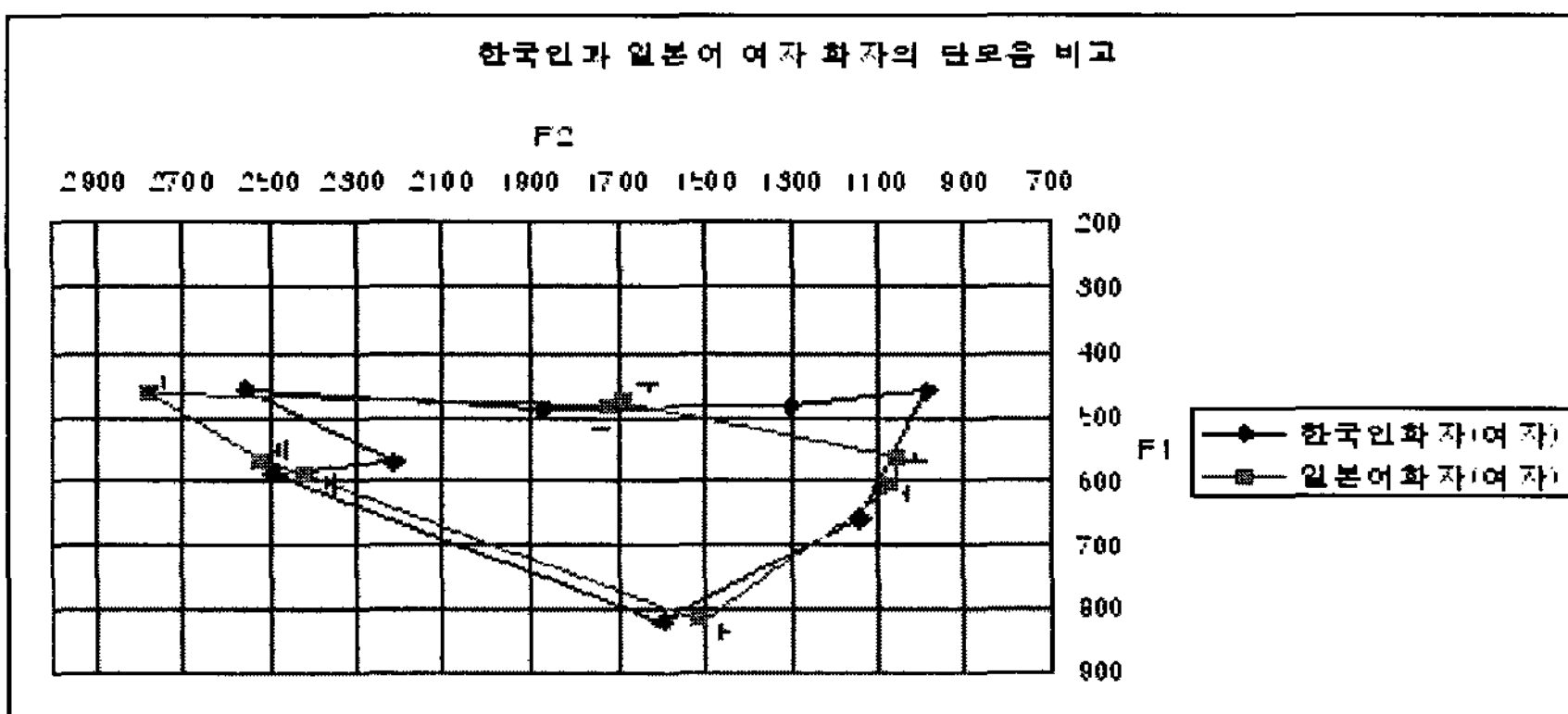
일본어권 화자에 있어서도 영어권 화자와 마찬가지로 남녀 화자의 F1, F2, F2-F1의 평균값을 구하였으며, 이를 <그림 6>과 <그림 7>에 한국인 화자의 발화와 비교 제시하였다.

<표 12> 일본어권 남녀 화자의 한국어 단모음 발화 - F1, F2, F2-F1

모음	일본어권 남자 화자 평균			일본어권 여자 화자 평균		
	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F2-F1(Hz)	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F2-F1(Hz)
이	424	1509	1086	464	2779	2315
애	487	1755	1268	567	2518	1951
애	488	2037	1548	590	2418	1827
아	690	1315	624	820	1514	694
어	539	1007	468	609	1069	460
오	500	909	409	565	1050	485
우	419	1375	956	478	1682	1204
으	424	1509	1086	485	1722	1237



<그림 6> 일본어권 남자 화자의 한국어 단모음



<그림 7> 일본어권 여자 화자의 한국어 단모음

위 표와 그림에 제시된 것을 토대로 일본어 화자와 한국어 모국어 화자의 한국어 단모음 발화에 어떠한 차이가 있는지 확인하기 위하여 역시 대응 표본 검정을 실시하였다.

<표 13> 일본어권 남녀 화자와 한국인 남녀 화자의 단모음 비교 - 대응 표본 검정

	한국남 - 일본어남	t	유의확률	한국여 - 일본어여	t	유의확률
대응 1	krm ㅏ F1 - jpm ㅏ F1	0.73	.470	krf ㅏ F1 - jpf ㅏ F1	0.16	.877
대응 2	krm ㅑ F2 - jpm ㅑ F2	3.32	.002*	krf ㅑ F2 - jpf ㅑ F2	2.11	.039*
대응 3	krm ㅓ F1 - jpm ㅓ F1	4.85	.000*	krf ㅓ F1 - jpf ㅓ F1	2.95	.005*
대응 4	krm ㅕ F2 - jpm ㅕ F2	3.11	.003*	krf ㅕ F2 - jpf ㅕ F2	2.68	.010*
대응 5	krm ㅗ F1 - jpm ㅗ F1	2.23	.033*	krf ㅗ F1 - jpf ㅗ F1	-0.18	.862
대응 6	krm ㅛ F2 - jpm ㅛ F2	-0.17	.870	krf ㅛ F2 - jpf ㅛ F2	0.83	.415
대응 7	krm ㅜ F1 - jpm ㅜ F1	1.03	.319	krf ㅜ F1 - jpf ㅜ F1	-0.09	.930
대응 8	krm ㅠ F2 - jpm ㅠ F2	2.92	.010*	krf ㅠ F2 - jpf ㅠ F2	-2.01	.062
대응 9	krm ㅡ F1 - jpm ㅡ F1	-0.60	.550	krf ㅡ F1 - jpf ㅡ F1	-8.78	.000*
대응 10	krm ㅚ F2 - jpm ㅚ F2	.53	.601	krf ㅚ F2 - jpf ㅚ F2	-1.96	.055
대응 11	krm ㅜ F1 - jpm ㅜ F1	3.38	.001*	krf ㅜ F1 - jpf ㅜ F1	0.17	.863
대응 12	krm ㅠ F2 - jpm ㅠ F2	-2.13	.042*	krf ㅠ F2 - jpf ㅠ F2	-14.65	.000*
대응 13	krm ㅝ F1 - jpm ㅝ F1	0.99	.331	krf ㅝ F1 - jpf ㅝ F1	0.21	.833
대응 14	krm ㅞ F2 - jpm ㅞ F2	3.55	.001*	krf ㅞ F2 - jpf ㅞ F2	1.94	.062
대응 15	krm ㅣ F1 - jpm ㅣ F1	0.09	.928	krf ㅣ F1 - jpf ㅣ F1	-0.85	.402
대응 16	krm ㅟ F2 - jpm ㅟ F2	0.92	.360	krf ㅟ F2 - jpf ㅟ F2	-2.18	.033*

*p < .05

일본어의 모음은 기본적으로 ɾ/a/, i/i/, u/u/, e/e/, o/o/의 다섯 개이며, /u/는 선행 자음에 따라 두 개의 변이음으로 실현된다. 즉 선행 자음이 /s, z, dz, ts/이면 중설 모음 [ɯ]로 실현되고, 나머지 자음이 앞에 오면 후설 모음 [u]로 실현된다[7]. 일본어의 음소 목록에 없는 한국어 모음은 물론이며, /o/를 제외하고는 원순모음이 없으므로 한국어의 원순 모음과 그에 인접한 모음 발화에 어려움을 겪을 것이라 예측할 수 있다.

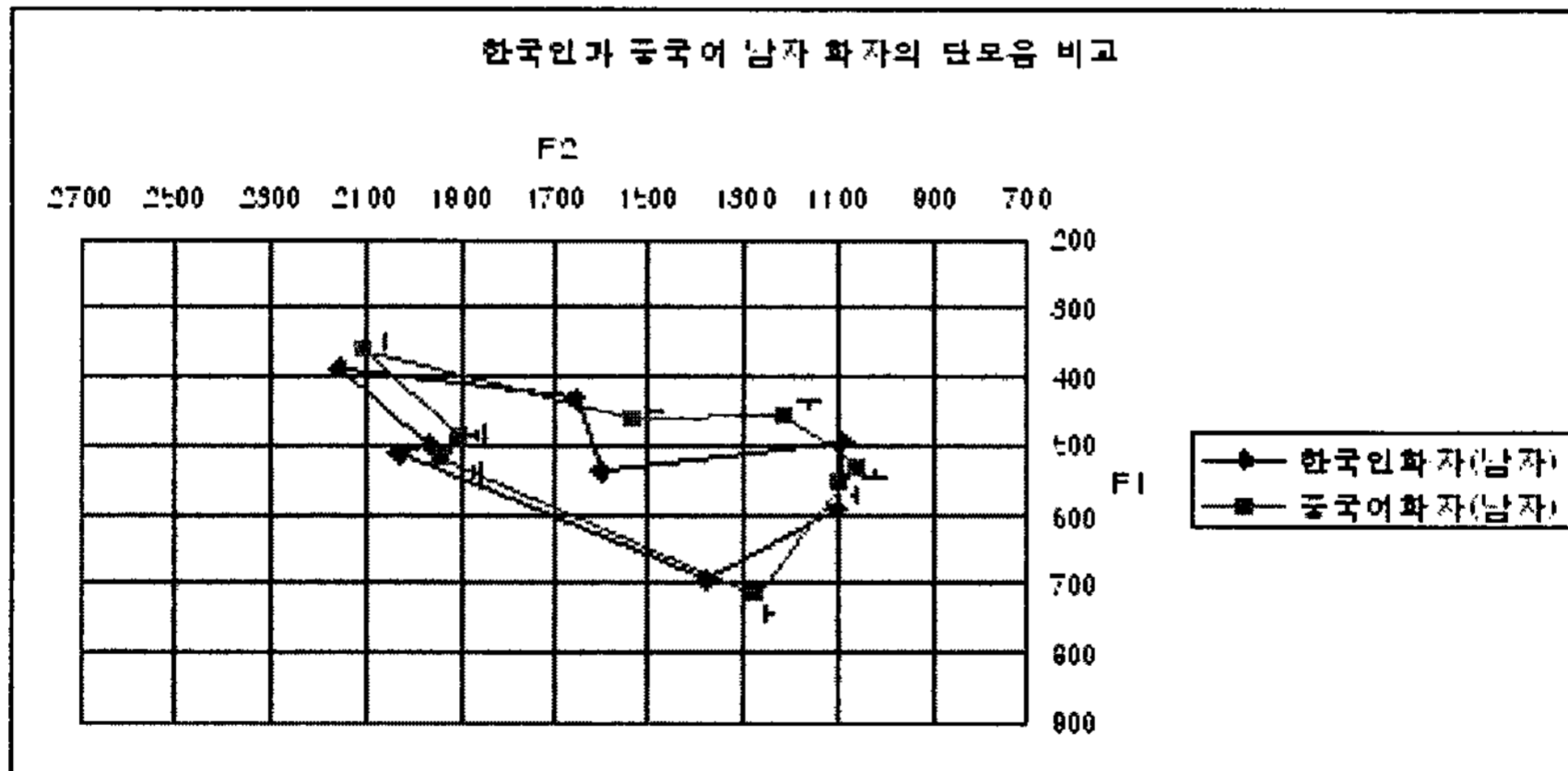
위 결과를 분석해 보면 일본인 남녀 공히 모음 /ㅜ/에 있어 한국인의 발화와 F1, F2 모두 유의미한 차이가 있었다. 한국인에 비해 고모음으로, 또한 보다 후설 모음으로 발화하는 경향이 있음을 모음 사각도를 통해 확인할 수 있다. /ㅜ/는 일본어 음소 목록에 없는 소리로서 발음에 어려움을 겪을 것으로 쉽게 예상할 수 있는 부분이다. 둘째로, 모음 /ㅛ/의 F2값에서도 유의미한 차이를 보였는데, 한국인의 발화보다 후설로 발화한 것으로 해석된다. 셋째로 모음 /ㅠ/의 F2 역시 한국인과 유의미한 차이가 있었는데, 남녀 공히 보다 전설모음으로 발화하는 경향이 있음을 알 수 있다. <그림 6>과 <그림 7>을 통해 보면, /ㅠ/와 /ㅡ/의 거리가 상당히 가까운데, 이는 위에서 언급한 /ㅠ/의 전설화 경향에 의한 것이라 설명할 수 있다. 후설 원순모음인 한국어의 /ㅠ/ 및 /ㅡ/는 일본어에 없는 음소 목록으로서 일본인이 발음하기 어려워하는 소리로 널리 알려져 있다. 대응 표본 검증으로는 유의미한 차이가 있는 것으로 지적되지는 않았으나 /ㅜ/와 /ㅡ/의 거리 역시 상당히 가까운데, 이는 결국 일본인 화자들이 한국어를 배울 때 /ㅠ/, /ㅡ/의 차이 및 /ㅜ/, /ㅡ/의 차이를 학습하는 데에는 상당한 어려움이 있을 것이라 짐작할 수 있다.

4.4. 중국어권 화자의 한국어 단모음 발화

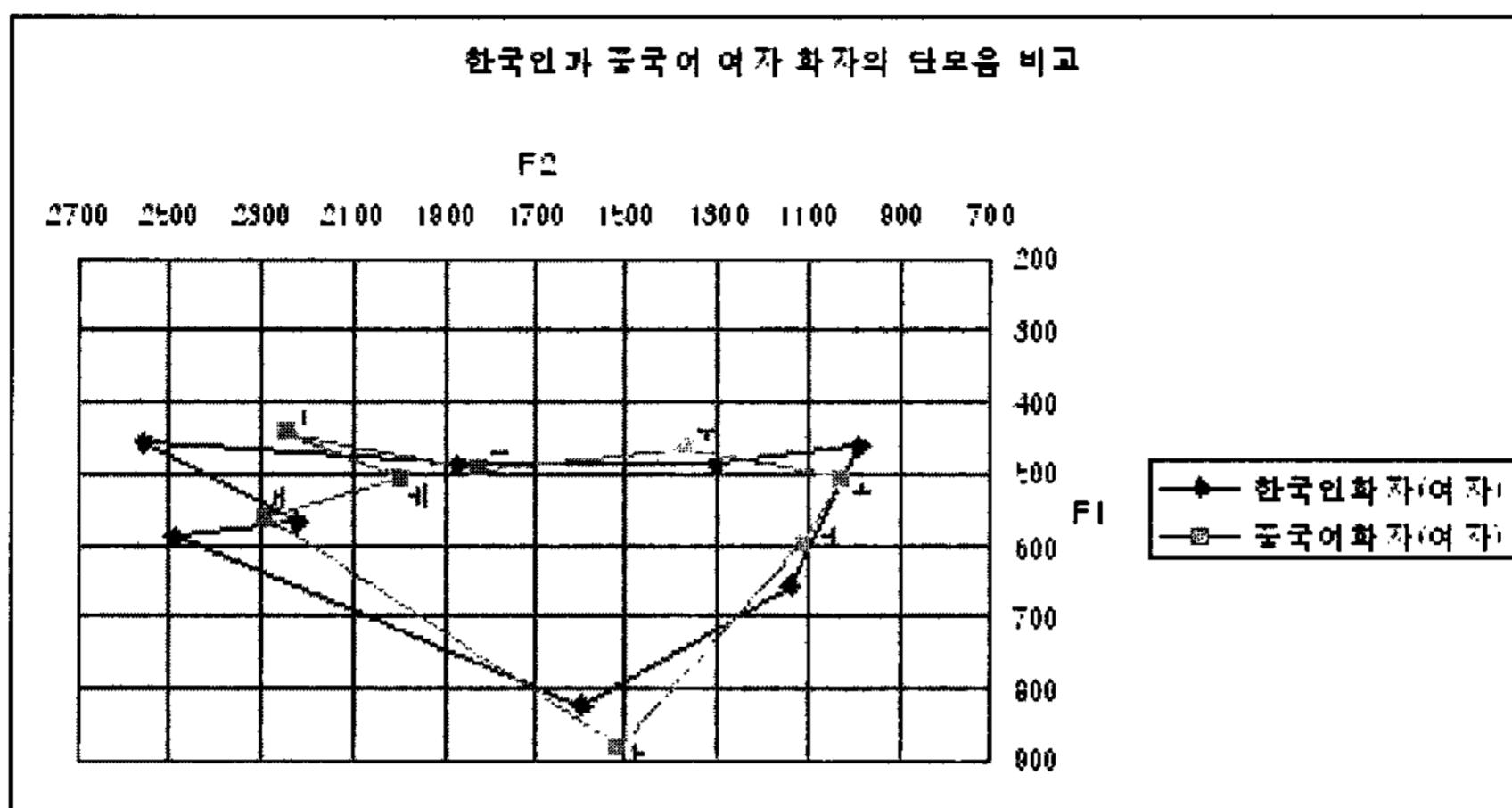
중국어 남녀 화자를 대상으로 하여서도 영어, 일본어 모국어 화자들과 동일한 방식으로 한국인 남녀 화자의 발화와 비교하였다. 중국어 남녀 화자의 F1, F2, F2-F1의 평균값은 <표 14>와 같으며, <그림 8, 9>에서는 모음 사각도를 통해 한국인 남녀 화자와 비교하였다.

<표 14> 중국어권 남녀 화자의 한국어 단모음 발화 - F1, F2, F2-F1

모음	중국어권 남자 화자 평균			중국어권 여자 화자 평균		
	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F2-F1(Hz)	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F2-F1(Hz)
이	361	2099	1738	444	2238	1794
에	490	1895	1405	507	1995	1488
애	519	1935	1416	565	2284	1719
아	718	1270	552	882	1514	632
어	556	1092	536	597	1113	516
오	534	1056	521	505	1024	519
우	458	1216	758	465	1368	902
으	459	1532	1074	494	1817	1323



<그림 8> 중국어권 남자 화자의 한국어 단모음



<그림 9> 중국어권 여자 화자의 한국어 단모음

한국인 화자와의 유의미한 대응을 보이는 부분을 파악하기 위해 역시 대응 표본 검정을 실시하였으며, 그 결과는 아래와 같다.

<표 15> 중국어권 남녀 화자와 한국인 남녀 화자의 단모음 비교 - 대응 표본 검정

	한국남 - 중국어남	t	유의확률	한국여 - 중국어여	t	유의확률
대응 1	krm ⊥ F1 - cnm ⊥ F1	-2.16	.035*	krf ⊥ F1 - cnf ⊥ F1	-3.30	.002*
대응 2	krm ⊥ F2 - cnm ⊥ F2	5.25	.000*	krf ⊥ F2 - cnf ⊥ F2	2.00	.050*
대응 3	krm ⊘ F1 - cnm ⊘ F1	2.99	.004*	krf ⊘ F1 - cnf ⊘ F1	5.17	.000*
대응 4	krm ⊘ F2 - cnm ⊘ F2	0.17	.866	krf ⊘ F2 - cnf ⊘ F2	0.63	.534
대응 5	krm ⊚ F1 - cnm ⊚ F1	-0.65	.524	krf ⊚ F1 - cnf ⊚ F1	1.57	.126
대응 6	krm ⊚ F2 - cnm ⊚ F2	2.45	.021*	krf ⊚ F2 - cnf ⊚ F2	2.35	.026*
대응 7	krm ⊙ F1 - cnm ⊙ F1	0.71	.485	krf ⊙ F1 - cnf ⊙ F1	3.16	.006*
대응 8	krm ⊙ F2 - cnm ⊙ F2	0.58	.572	krf ⊙ F2 - cnf ⊙ F2	0.89	.388
대응 9	krm ⊖ F1 - cnm ⊖ F1	-2.71	.009*	krf ⊖ F1 - cnf ⊖ F1	-4.08	.000*
대응 10	krm ⊖ F2 - cnm ⊖ F2	-2.09	.041*	krf ⊖ F2 - cnf ⊖ F2	-1.50	.140
대응 11	krm ⊕ F1 - cnm ⊕ F1	2.29	.026*	krf ⊕ F1 - cnf ⊕ F1	1.01	.318
대응 12	krm ⊕ F2 - cnm ⊕ F2	-2.04	.050*	krf ⊕ F2 - cnf ⊕ F2	-2.54	.016*
대응 13	krm ⊖ F1 - cnm ⊖ F1	-2.53	.017*	krf ⊖ F1 - cnf ⊖ F1	-0.44	.662
대응 14	krm ⊖ F2 - cnm ⊖ F2	2.20	.036*	krf ⊖ F2 - cnf ⊖ F2	0.52	.607
대응 15	krm F1 - cnm F1	2.44	.018*	krf F1 - cnf F1	1.20	.236
대응 16	krm F2 - cnm F2	0.78	.441	krf F2 - cnf F2	3.49	.001*

*p < .05

중국인 남녀 화자들은 영어권이나 일본어권의 남녀 화자들에 비해 성별간 유사한 양상을 보였는데, 우선 중국인 화자는 남녀 공히 모음 /a/의 F1과 F2값 모두 한국인 화자와 유의미한 차이를 보였다. 표준 중국어에는 모두 8개의 단모음 이 있으며, 이 가운데 한국어 /a/와 비교 대상으로 보이는 [a]의 남, 녀, 어린이의 포

만트를 고려하면 중국인 화자의 한국어 모음 /ㅏ/가 후설화 되는 것 역시 모국어의 영향인 듯 보인다. 한국어 /ㅏ/에 비해 중국어 [a]는 보다 높은 F1값과 보다 낮은 F2값을 지니고 있어 한국어 모음에 비해 저설, 후설모음으로 조음되고 있음을 알 수 있다.

<표 16> 중국 남·녀·어린이의 [a]의 포먼트²¹⁾

[a]					
F1	男	1000	F2	男	1160
	女	1280		女	1350
	童	1190		童	1290

<그림 8>과 <그림 9>의 모음 사각도를 보면 중국인 남녀 모두 한국인 화자에 비해 더 낮고 더 후설인 위치에서 조음되고 있음을 알 수 있다. 또한 /ㄱ/의 F1값과 /ㄴ/의 F2값, /ㄷ/의 F1값, /ㄹ/의 F2값이 남녀 공히 한국인 화자와 차이를 보이는 부분으로 나타났다. /ㄱ/는 한국인 화자에 비해 상대적으로 고모음으로 조음이 되며, /ㄴ/는 보다 후설의 위치에서, /ㄷ/는 보다 저모음으로 그리고 끝으로 /ㄹ/는 보다 전설화된 모음으로 조음됨을 알 수 있다.

<그림 8>과 <그림 9>의 전반적인 경향을 보면 중국인 화자 남녀 모두 한국인 화자에 비해 한국어 전설 모음의 조음 위치가 후설화 되는 경향이 있으며, 반대로 한국어 후설 모음은 다소 전설화되는 경향을 알 수 있다. 앞서 중국인 화자의 가장 큰 특징으로 모음 /ㅏ/의 차이를 언급했는데, 원래도 저모음이지만 더욱 낮은 위치에서 조음된다는 특징이 있다. 영어 모국어 화자의 한국어 발음에서도 언급한 바와 같이 모국어의 영향, 즉 전이나 간섭에 따른 결과로서 위와 같은 결과가 얻어진 것으로 보이지만, 모국어의 영향이 어느 정도 범위에 걸쳐 일어나는지 보다 상세한 분석은 추후 연구에 의해 보완되어야 할 부분이다.

5. 요약 및 결론

본 연구는 한국어 원어민 남녀 화자의 한국어 단모음 발화가 지닌 음향적 특성을 분석하고, 이를 비교의 준거로 삼아 외국어로서 한국어를 학습하는 영어, 중국어, 일본어권 화자들이 발화한 한국어의 단모음이 어떤 음향적 특성을 갖고 있는지 살펴보았다.

한국인 남녀 화자의 단모음 체계를 분석해 본 결과 선행 연구에서 입증된 바

21) [20] pp. 59-60의 표를 인용한 것이며, 이는 중국 사회과학원 언어연구소의 음성연구실에서 남자, 여자, 어린이 각각 4명씩 총 12명의 발음으로 표준 중국어 단모음 포먼트를 측정된 것이다.

와 같이 /h/와 /k/는 중화된 모습을 보여주었으며, 이전 연구와 달리 /ɫ/와 /ʈ/에 있어서도 남녀 화자 모두 발화상 유의미한 차이를 찾을 수 없었다.

영어, 중국어, 일본어 화자들의 한국어 단모음 발화에서도 중요한 몇 가지 관찰을 할 수 있었는데, 우선은 한국인 화자와 몇 가지 모음에 있어서는 두드러진 차이를 보인다는 점이다. 영어권 화자는 남녀 공히 모음 /ɫ/에 있어 한국인 화자에 비해 전설화되고 저모음화 되는 경향을 보여주었으며, 일본인 화자는 모음 /ɪ/에 있어 고모음화, 후설모음화 되는 경향을, 중국인 화자는 모음 /a/를 더욱 낮은 위치에서 그리고 후설화된 모음으로 조음하는 경향을 보여주었다.

각 소절에서 언급했듯이 언어권에 따라 특히 한국인 화자와 차이를 보이는 모음들이 있었는데, 이는 한국어 교육의 현장에 환류하여 적용해야 할 부분으로서, 각 언어권에 따라 조음하기 어려워하는 모음에 대해 관심을 높여야 할 것이다.

본 연구는 각 언어권별 학습자의 한국어 단모음의 발화 양상을 고찰하였으나, 한국인 화자와의 발화상의 차이가 해당 언어의 어떤 특징으로부터 비롯된 것인지, 그리고 모국어 전이나 간섭이 왜 특정 모음에서만 관찰되는지 구체적으로 다루지 못했다는 한계를 갖는다. 그럼에도 불구하고 본 연구의 실험음성학적 분석은 선행 연구의 연장선상에 있으면서 동시에, 영어, 중국어, 일본어 화자들이 한국인 모국어 화자와 보인 언어권별 차이의 양상에 대한 추후 연구에 대한 예비연구로서의 의의를 갖는다고 하겠다.

참 고 문 헌

- [1] G. Fant, *Acoustic Theory of Speech Production*. Mouton: The Hague, 1960.
- [2] R. D. Kent, C. Read, *Acoustic Analysis of Speech, 2nd Ed.*, Thompson Learning, 2002.
- [3] B. Yang, "An acoustical study of Korean monophthongs produced by male and female speakers", *Journal of Acoustical Society of America*, Vol. 91, No. 4, pp. 2280-2283, 1992.
- [4] 김무림, *국어음운론*, 서울: 한신문화사, 1992.
- [5] 김희성, 송지연, 김기호, "일본인 한국어 학습자의 한국어 모음 포먼트 연구", *음성과학*, 13권, 3호, pp. 67-82, 2006.
- [6] 문승재, "한국어 단모음의 음성학적 기반연구", *말소리*, 62권, pp. 1-17, 2007.
- [7] 민광준, *일본어 음성학 입문*, 서울: 건국대학교 출판부, 2002.
- [8] 박진원, *한·중 여성화자의 한국어 발음의 실험음성학적 대조분석*, 연세대학교 석사학위 논문, 2001.
- [9] 배주채, *국어음운론 개설*, 서울: 신구문화사, 1996.
- [10] 성철재, 한국어 단모음 8개에 대한 음향분석, *한국음향학회지*, 23권, 6호, pp. 454-461, 한국음향학회, 2004.
- [11] 신지영·차재은, *우리말 소리의 체계*, 서울: 한국문화사, 2004.
- [12] 연세대학교 한국어학당, *한국어 발음*, 서울: 연세대학교 출판부, 1995.
- [13] 오정란, *현대국어음운론*, 형설출판사, 1995.

- [14] 이병근·최명옥, 국어음운론, 서울: 한국방송대학교 출판부, 1997.
- [15] 이석재·김정아·장재웅, “외국어로서의 한국어 음성 코퍼스 구축과 이를 통한 외국인의 한국어 음성·음운체계 습득 양상 연구”, 2005 대한음성학회 봄 학술대회 발표 논문집, pp. 29-33, 대한음성학회, 2005.
- [16] 이재강, “한국어 단모음의 Formant 연구 1”, 언어연구, 10권, pp. 81-113, 서울대학교 언어연구회, 1995.
- [17] 이재강, “한국어 단모음의 Formant”, 제 2회 음성학 학술대회 발표 논문집, pp. 197-203, 대한음성학회, 1996.
- [18] 이재강, “한국인 화자의 한국어 모음에 관한 실험음성학적 분석”, 언어연구, 17권, pp. 41-57, 서울대학교 언어연구회, 1998.
- [19] 이재강, “한국어와 일본의 모음에 관한 한국인과 일본인의 포먼트값 대조 분석”, 한국음향학회, 17권, 1호, pp. 403-408, 1988.
- [20] 이현복·심소희(편역), 중국어 음성학, 서울: 교육과학사, 1999.
- [21] 이호영, 국어음성학, 서울: 태학사, 1996.
- [22] 장혜진·신지영, “대구 방언 단모음의 세대 간 차이에 대한 음향 음성학적 연구”, 말소리, 57권, pp. 15-30, 2006.
- [23] 정일진, “표준어 단순 모음의 세대간 차이에 대한 실험음성학적 분석 연구”, 말소리, 33-34권, pp. 111-125, 대한음성학회, 1997.
- [24] 허웅, 국어음운학, 서울: 샘문화사, 1985.

접수일자: 2007년 12월 24일

게재결정: 2008년 3월 3일

▶ 김정아(Jeongah Kim)

주소: 420-743 경기도 부천시 원미구 역곡 2동 산 43-1 가톨릭대학교

소속: 가톨릭대학교 (성심교정) 외국어 교육원

전화: 02) 2164-4441

E-mail: jonakim_99@yahoo.co.kr

▶ 김다희(Dahee Kim)

주소: 1712 Neil Ave, Columbus, 43210 The Ohio State University

소속: Department of Linguistics, The Ohio State University

전화: 1-614-805-2188

E-mail: daheekim@ling.osu.edu

▶ 이석재(Seok-Chae Rhee): 교신저자

주소: 120-749 서울특별시 서대문구 신촌동 134 연세대학교

소속: 연세대학교 영어영문학과

전화: 02) 2123-4483

E-mail: scrhee@yonsei.ac.kr