

국어 음성 분석 연구

실험음성학적인 면에서 본 표준어 단순 모음의 세대간 차이

1996

국립국어연구원

머리말

언어는 지역과 시간에 따라 변화할 뿐 아니라 사회 계층에 따라서도 끊임없이 달라진다. 그런데도 우리 나라는 발음에 대한 합리적인 어문 규범을 채 마련하지 못한 가운데 8·15 해방과 6·25 전쟁 등 사회의 대격변을 겪었다. 거기다가 급격한 산업화나 정보화와 같은 사회 구조의 변동에 따라 현대 국어 발음은 상당한 유동성을 보이게 되었다. 더구나 표준말의 기준이 되는 서울말의 발음 또한 여러 방언의 영향을 입어 적잖이 바뀌어 왔다.

현재의 표준어는 1936년에 조선어학회가 사정·공포한 ‘조선어 표준말 모음’에 직접적인 뿌리를 대고 있다. 그러나 ‘조선어 표준말 모음’에는 표준 발음법에 관한 규정이 따로 없었다. 표준 발음법에 관한 규정이 마련된 것은 ‘표준어 규정’(1988)에 이르러서였으며 이때에야 비로소 발음형에 대한 준거가 태어난 것이다.

원칙적으로 언어의 본체는 음성 언어라고 할 수 있다. 그러므로 한 언어의 표준말을 제정하는 때에는 단어 하나하나를 어떻게 문자화 하느냐 하는 맞춤법과 함께 그것들을 다시 어떻게 발음하느냐 하는 표준 발음법도 매우 중요하다. 이와 더불어 한 언어의 사전을 편찬할 때에는 각 단어의 정확한 발음 정보가 뜻풀이 못지 않게 중요한 것이다.

우리 연구원에서는 그 동안 표준 발음에 대한 연구가 체계적으로 이루어지지 못한 점을 인식하고, 우리말 발음 연구를 위해 음성 분석기를 도입하는 등 꾸준한 노력을 펼쳐 왔다. 올해에는 우선 서울말 화자를 세대별로 크게 두 집단으로 나누어 이들의 모음 발음을 음향음석학적으로 분석하여 그 결과를 여기에 보고서로 내게 되었다. 그러나 이는 완결된 연구 결과물이라기 보다 실험 보고서의 성격을 띠고 있다. 제한된 시간 안에 숙달된 인력과 장비가 충분하지 못한 실정에서 적은 수의 제보자를 대상으로 한 이 실험은 곳곳에 많은 허점을 드러내고 있을 것이다.

그러나 우리는 이러한 문제점까지도 연구 과정의 중요한 결과로 받아들여 앞으로의 연구에 적절한 발판으로 삼고자 한다. 아무쪼록 우리말의 발음에 관심을 갖고 계신 분들의 정성어린 충고와 편달을 기다리면서, 앞으로는 좀 더 충실한 내용이 되도록 노력할 것이다.

1996년 12월 27일

국립국어연구원

원장 송 민

< 차례 >

머리말	iii
I. 서론	1
II. 본론	2
1. 연구 목적	2
2. 단순모음에 대한 연구	2
3. 실험음성학적인 분석	3
3.1. 실험 목적	3
3.2. 가설	4
3.3. 실험	4
3.3.1. 실험 자료	5
3.3.2. 실험 환경	6
3.3.2.1. 피실험자 선정	6
3.3.2.2. 녹음	7
3.3.2.3. 음향 분석	8
3.3.2.4. 통계 자료 분석	9
3.3.3. 실험 결과	10
3.3.3.1. 세대간 분석 결과	11
가) 50대 피실험자 결과	11
나) 20대 피실험자 결과	23
다) 50대 피실험자 결과와 20대 피실험자 결과의 비교	33
3.3.3.2. 개별 단순모음의 분석 결과	37
가) ㄱ/ ㄲ	37
나) 기타 단순모음	38
3.4. 결과 분석	39
III. 결론	40
참고 문헌	41
부록	43

I. 서론

나라마다 표준어가 있다. 표준어는 특정한 지역의 말을 기준으로 하는 것이 일반적인 현상이다. 이는 정치, 사회, 문화의 중심지의 말이거나 역사적으로 잘 다듬어지고 또 널리 쓰이는 말을 표준으로 정해서 씬으로써 언어의 통일을 이루고 동시에 의사 소통의 능률을 극대화할 수 있기 때문이다.

1933년 조선어학회의 “맞춤법 통일안”에서 밝힌 “표준말은 대체로 현재 중류 사회에서 쓰는 서울말로 한다”라는 정의를 시작으로 한 표준어의 규정을 1978년 12월에 문교부가 발표한 “표준말 재사정 시안”에서 “표준말은 현재 서울 지역에서 교양있는 사람들이 두루 쓰는 말을 기준으로 하여 정함을 원칙으로 한다”로 수정하였다.

이러한 원칙하에 설정된 표준어도 시간이 흐름에 따라 변화하기 마련이고, 이러한 변화의 모습을 살펴보는 것이 이번 연구의 주요 과제이다. 기존의 연구에서는 많은 사람들이 표준어 단순모음의 음가가 변화했다는 사실을 언급하였지만 대부분 조음음성학적 방법론을 사용한 결과이거나 음운론적인 관점에서 논의한 이론적인 자료였다.

이번 연구에서는 이와 달리 현재의 변화 모습을 직접적으로 살펴보기 위해 실험음성학적인 방법론을 택하였다. 표준어 단순모음의 세대간 차이를 보여주는 실험 자료를 만들어, 서울에서 출생하고 부모도 또한 서울 출생인 교양있는(대졸 이상의 학력을 소지한) 화자를 피실험자로 선정하여 그들의 발음을 관찰하였다.

II. 본론

1. 연구 목적

본 연구에서는 국어의 표준어인 서울말에서 50대 이후 세대와 20대 세대간의 모음체계를 분석하여 표준어의 모음체계가 어떻게 변화하고 있는지를 살펴보고자 한다.

그동안 많은 사람들에게 의해 지적되어온 음운 변화 상황을 실험음성학적인 방법을 이용하여 살펴봄으로써 보다 객관적인 기술을 하고 자료화하는 것을 본 연구의 목표로 한다.

2. 단순모음에 대한 연구

본 연구에서는 /i, e, ɛ, a, ɔ, ɒ, ʌ, ɯ/ 8개의 단순모음에 주된 관심을 가지고 이 모음들이 현재 어떠한 변화를 겪고 있는지 구체적으로 살펴보고자 한다. 특히 /e/와 /ɛ/ 사이의 관계는 그동안 많은 사람들의 관심을 끌어왔었다. 그러나 이 모음들에 관한 기존의 연구들은 조음음성학적인 관점에서 기술한 내용이거나 기술자의 청취 판단에 근거한 내용이 대부분이었다.

여기서는 실험음성학적인 방법을 이용하여 안정적인 언어 생활을 하고 있는 것으로 생각되는 50대 화자와, 변화를 많이 겪고 있는 20대 화자들의 발음을 녹음한 자료를 분석하여 두 세대간의 결과를 비교·검토하고자 한다. 따라서 기존의 음성학, 음운론에서 논의해왔던 내용과는 다소 차이가 있기 때문에 여기서는 이번 연구와 관련한 연구결과만을 간단히 살펴보겠다.

다음에 제시한 자료는 김영송(1981: p. 113)에 제시된 자료를 본 연구에 맞게 재편집한 것이다. 이 자료들은 상당히 오래 전에 측정된 자료들이고 측정수치에서 볼 수 있듯이 객관적인 통계 절차를 거친 자료로 보기 어려운 면도 있다. 다만 우리말 단순모음의 특성을 기술하는데 중요한 제1, 2 포먼트(formant) 수치를 직접 제시한 연구들이기 때문에 본 실험연구의 결과와 비교해보면 국어의 단순모음이 어떻게 변화했는지 어느 정도 살펴볼 수 있을 것이다.

	이	에	애	아	어	오	우	으
한 미에코								
F1	334	506	604	803	525	519	340	352
F2	2031	1834	1825	1292	1065	840	920	1155
우메다(김)								

F1	200	300	600	800	500	500	350	350
F2	2100	2100	2000	1200	1200	700	700	1200
우메다(박)								
F1	250	400	600	800	500	500	350	350
F2	2300	2200	1900	1200	1250	950	950	1400
오바타(男)								
F1	350-			700-	500-	500-	300-	300-
	380			860	650	650	450	440
F2	2100-			1000-	950-	800-	750-	1300-
	2800			1250	1300	1150	1000	1450
남기용								
F1	200-	250-	400-	860-	490-	730-	200-	250-
	300	800	800	1300	750	1000	500	600
F2	2000-	2100-	1800-	1800-	1500-	2170-	800-	2100-
	2400	2900	2500	2600	2200	2600	1200	2500

3. 실험음성학적인 분석

3.1. 실험 목적

본 연구의 주제인 표준어 단순모음의 세대간 차이를 살펴보기 위해, 먼저 실험 대상이 되는 단순모음 / ɪ, ɛ, ɐ, ʌ, ɨ, ɯ, ʏ, ɪ, -/ 등 8개가 포함된 실험자료를 만든 다음, 각 세대별로 피실험자를 선정하고, 피실험자들의 발음을 녹음하였다. 각 피실험자들의 녹음 자료를 음향분석을 통해, 모음의 음가 차이를 객관적으로 제시하기 위한 자료의 형태로 만들었다. 음향음성학에서 모음의 음가를 나타낼 때 가장 많이 사용하는 모음의 포먼트(formant) 구조가 잘 나타나도록 실험 결과를 분석·제시하였다.

그 결과 한국어 표준발음에서 모음의 제1 포먼트(F1)와, 제2 포먼트(F2)를 측정된 통계 자료를 각 세대별·개인별로 제시하였으며, 각 세대별·개인별 비교를 위해서 위 자료를 모음사각도의 형태로 제시하였다.

마지막으로 한국어 표준말 사용자의 연령별 대립 관계를 나타내기 위해 50대 화자 전체와 20대 화자 전체의 발음 행태를 통계 자료와 모음사각도로 비교 제시하여 8개 단순모음의 세대간 차이를 살펴볼 수 있도록 하였다.

3.2. 가설

이 실험에서는 국어의 표준어인 서울말에서 두 세대간, 즉 50대 이후 세대와 20대 세대 간의 모음 체계를 음향학적으로 분석하여 각 세대별로 표준어의 모음 체계가 어떻게 변화하고 있는지를 연구하고, 가능하면 이러한 변화 과정에 어떤 특정한 음운 규칙이 존재하는가를 실험적으로 살펴보고자 한다.

아무리 표준어라도 그 형태가 고정적일 수는 없고 시간의 흐름에 따라 변화하기 마련이다. 즉 연령 차이에 따른 서울말의 차이를 확인할 수 있다. 예를 들어, 이삼십대의 젊은 층은 오십대 이후의 서울 사람들이 대체로 규칙적으로 구분하는 /e/(계)와 /ɛ/(해)를 잘 구별하지 않고 쓰는 경향이 있어서 /계/와 /개/, /배/와 /배/ 따위의 단어들을 혼동하는 일이 많다. 이러한 현상은 젊은 층의 /H/ 음가가 폐모음쪽으로 상승한 결과 발생한 혼동에 원인이 있는 것으로 보인다. 오십대 이후와 오십대 이전을 구별하는 특징은 위에 말한 /H/와 /계/의 혼동 이외에도 모음의 장단을 혼동하거나 명확히 구별하지 못하는 데서도 나타난다. 특히 /ㄴ/는 길게 발음될 때와 짧게 발음될 때의 음가가 뚜렷하게 달라서 오십대 이후의 서울 사람 발음에서는 대체로 [e:]와 [ɛ]로 분명히 구별되지만 오십대 이전 젊은 층은 이를 잘 구별하지 않고 모두 [ɛ]로 발음하는 경향이 많다.

본 실험에서는 표준어 단순모음의 세대간 차이를 실험음성학적인 방법론으로, 구체적으로 모음의 음가를 중심으로 각 모음의 포먼트(formant)를 비교하는 것이기 때문에 세대간의 장단 구별은 다음 기회로 미루기로 한다.

3.3. 실험

8개의 단순모음 /i, ɛ, H, ɔ, ʌ, ɯ, ʏ, ɨ/이 포함되어 있는 어휘를 중심으로 한 실험은 모두 6가지인데, 이들 실험에서 8개의 단순모음들을 단독으로 세우지 않고 ‘ㅎ’이 앞에 오게 했다. 예를 들어 /ʌ/의 음가를 살펴보기 위해 /하/를 발음하게 하였다. 모음만으로 이루어진 자료를 발음할 때가 단순모음으로서의 음향적 특성이 가장 강렬할 것으로 예상되지만, 실제로 /ʌ/를 단독으로 발음할 때는 성문파열(glottal stop)이 모음의 조음에 앞서 실현되기 때문에 스펙트로그램 상에서는 모음의 파형을 불규칙적으로 변화시키게 되고 따라서 순수한 모음의 특성만을 살펴보는 데에는 한계가 있다. 이에 비해 마찰음 ‘ㅎ’을 단순모음 앞에 위치시키면 단순모음이 단독으로 올 때보다 오히려 안정된 파형을 제공한다. 이것은 마찰음 ‘ㅎ’의 조음위치가 일정하게 고정되어 있지 않고 뒤따르는 모

음에 의해 결정되기 때문이다. 마찰음 ‘ㅎ’의 조음위치가 성문과열음처럼 어느 한 곳에 고정되어 있지 않고 모음이 조음되기 전에 마찰을 위한 기식만이 나오기 때문에 모음의 발음을 위한 조음기관의 움직임에 영향을 주지 않게 된다. 따라서 /하/의 스펙트로그램은 /ㅏ/의 것보다 모음의 특성을 보다 자연스럽게 나타낸다고 말할 수 있는 것이다.

이 논문에서 실시한 실험은 크게 세가지이다.

첫째, 8개 단순모음을 개별적으로 녹음한 /히/, /헤/, /해/, /하/, /허/, /호/, /후/, /흐/ 형태이다.

둘째, 다음과 같이 ‘땅디디’ 장단을 갖고 있는 낱말에서 ‘땅’의 위치에 있는 단순모음이다.

히죽이	허리띠
헤매다	호리병
해거름	호두골
하지만	흐느적

셋째, 위 두번째 실험에서 볼 수 있는 낱말이 들어가 있는 문장(시형식) 속에서의 단모음이다.

허우대가 멀쩡한 후보자가
 해거름에 오기는 하지만
 흐드기 소리를 헤치며
 히죽이 미소가 흐른다

이들 세가지 종류의 실험은 각각 이들 형태만으로 이루어진 자료와 ‘나는 ___라고 한다’ 형태의 문장(carrier sentence)속에 놓인 자료로 이루어져 있다. 따라서 모두 6가지의 자료 속에서 실현된 단순모음의 모습을 살펴볼 수 있다.

본 실험 연구에서는 이들 세 가지 실험 자료에서 단모음의 제1포먼트와 제2포먼트를 각각 측정하여 모음사각도를 그리고 모음사각도 상에서 50대 화자와 20대 화자가 발화하는 단모음의 위치가 어떻게 변화하는가를 알아보려고 한다.

3.3.1. 실험 자료

앞에서 살펴본 6가지 실험을 하기 위한 실험 자료를 각각 카드에 적어 놓은 뒤 녹음에 활용하였다.

① 단순모음 8개를 독립적으로 발음한 형태(citation form).

히, 헤, 해, 하, 허, 호, 후, 흐

② ‘나는 ___라고 한다’라는 실험문장(carrier sentence)속에 들어있는 단순모음의 형태(carrier sentence form).

“나는 ‘하’라고 한다” 등 8가지.

③ 3음절 단어(‘땅디디’의 ‘땅’)에 나타난 단순모음 형태(citation form).

희죽이 흐리띠

헤매다 흐리병

해거름 후두골

하지만 흐느적

④ ‘나는 ___이라고 한다’라는 실험문장 속에 들어있는 3음절 단어 속에 나타난 단순모음 형태(carrier sentence form).

“나는 ‘하지만’이라고 한다” 등 8가지.

⑤ 위의 ③, ④에서 사용된 낱말로 이루어진 문장 속에 나타난 단순모음의 형태(citation form).

허우대가 멀쩡한 후보자가

해거름에 오기는 하지만

호드기 소리를 헤치며

희죽이 미소가 흐른다

⑥ ‘이것은 ___라는 시다’속에 들어있는 위 ⑤의 문장 속에 나타난 단순모음의 형태(carrier sentence form).

“이것은 ‘허우대가 --- 흐른다’라는 시다”

3.3.2. 실험 환경

3.3.2.1. 피실험자 선정

표준어 단순모음의 세대간 차이를 보여주기 위한 실험이므로 피실험자(informant)는 세대별 특성을 보여줄 수 있는 성원들로 구성하였다. 따라서 피실험자 선정 기준은 원칙적으로 출생지와 성장지 모두 서울 출신인 사람을 기본으로 하였으며, 피실험자 부모님의 출신지와 성장지까지도 고려하였다. 피실험자의 부모님의 경우에도 모두 서울 출신을 원칙으로 하고 예외적으로 다른 지역 출신인 경우에는 적어도 성장기 이후부터는 서울에 거주했던 부모님을 둔 피실험자를 선정하도록 하였다¹⁾.

세대간 특성 차이를 가장 잘 나타내줄 수 있는 전형적인 대립 집단을 구성하는 방법은 여러 가지가 있겠지만, 이번 연구에서는 앞에서 살펴본 기존의 단순모음에 대한 연구가 이루어진 시점을 고려하여, 기존의 음운대립 특히 /ㄱ/와 /ㄱ/사이를 구별할 것으로 생각되는 50대 집단과 음운변화가 가장 활발히 나타난다고 볼 수 있는 20대 집단으로 선정하였다. 50대 집단과 20대 집단이 어느 정도로 음운대립을 보이는지에 대한 연구는 여건상 다음 기회로 미루고자 한다. 그러나 사회언어학적인 관점에서 볼 때 새로운 변화를 수용하기보다는 예전의 발음 습관이 상당한 정도로 남아 있고 또한 여러가지 의미에서 안정적인 집단에 속하는 50대를 피실험자로 택하였다. 20대 피실험자 집단의 경우도 대학 재학생 이상으로 선정하였다. 따라서 이번 연구에서는 피실험자들이 상당히 균질적인 집단이라고 할 수 있다. 물론 이번 실험 집단이 우리 나라의 50대 세대와 20대 세대의 전체적인 발음 특성을 밝혀주기에는 부족한 면이 있으며, 이 문제는 보다 광범위하고 포괄적인 연구를 통해 보완되어야 할 것이다.

피실험자는 녹음상의 실수나 개인적인 특성(idiosyncrasy)이 나타날 것에 대비하여 세대별로 각각 7명씩으로 하였다.

3.3.2.2. 녹음

표준어 단순모음의 세대간 차이를 분석하기 위해 앞에서 선정한 피실험자들을 대상으로 녹음을 실시하였다. 먼저 실험 자료를 여러 장의 카드에 하나씩 적어 무작위로 섞은 다음에 피실험자에게 제시하여 읽도록 하였다. 따라서 본 실험 연구는 자연스러운 발화를 대상으로 하지 않고 실험 문장을 미리 만들어 제시하고 이를 읽은 녹음 자료를 대상으로 한 연구임을 밝혀 둔다.

녹음 횟수는 통계적인 목적과 발음할 때의 실수 등을 고려하여 세대별로 7명씩, 그리고 각 피실험자마다 7번씩 가능하면 자연스럽게 낭독하도록 하였다. 50대 화자의 경우는 피실험자들을 녹음실로 유도할 수 없는 형편이었기 때문에 다른 소음이 없는 가능한 조용한 곳에서 실시하였으며, 20대 피실험자들의 경우에는 서울대학교 언어학과의 음성실험실에서 실시하였다. 매번 녹음을 할 때마다 카드를 무작위로 섞어 반복적인 녹음으로 인한 타성을 피하도록 하였다.

녹음에 사용된 기기로는 금성 휴대용 MD-R1 미니디스크 레코더와 Shure Model 578 마이크를 이용하였으며, 마이크와 피실험자 사이의 거리는 약 10cm 정도가 되도록 유지하여 60분용 SONY 미니디스크에 녹음하였다.

1) 피실험자 관련 자료는 부록 참조.

3.3.2.3. 음향 분석

표준어 단순모음을 음향적으로 분석하는 방법에는 여러 가지가 있지만 이번 연구에서는 8가지 단순모음의 포먼트(formant)분석에 한정하여 살펴보기로 하였기 때문에 이와 관련하여 분석하고 기술하였다.

소리는 음향적으로 볼 때, 소리의 길이(duration), 기본주파수(fundamental frequency) 그리고 세기(energy)의 세가지 요소로 구성된다. 이 중에서 기본주파수(Fo)와 기본주파수의 정수배에 해당하는 여러 上音(overtone)들이 모여 배음(harmonics) 구조를 이룬다. 이 배음에 의해 소리의 음질(quality)이 기본적으로 결정되는 것이다.

사람의 말소리는 크게 발성부, 즉 성대에서 만들어지는 개인적인 특성이 포함된 근원적인 소리(source)와 이 소리가 인두강으로부터 구강이나 비강을 거치면서 여러 조음기관의 발음 작용에 의해 다듬어진, 즉 발음부에서 만들어지는 구체적인 말소리(filtered speech sound)로 나눌 수 있다. 사람마다 그리고 한 개인이 발음할 때도 매번 음향적으로 다른 소리가 나오는 것은 이처럼 근원(source)에 해당하는 성대의 움직임과 이것으로부터 만들어진 소리의 배음구조가 여러 조음기관의 조절작용(filtering)에 의해 우리가 사용하는 최종적인 말소리가 되기 때문이다.

이번 연구에서 주로 살펴보려고 하는 포먼트(formant)는 말소리가 의사소통에 사용될 때 가장 중요한 역할을 하는 모음의 음질을 결정하는 가장 중요한 요소에 해당한다. 말소리의 음향적인 분석에서 가장 많이 사용하는 스펙트로그램(spectrogram)도 결국은 여러 포먼트가 시간의 변화에 따라 표시된 것에 해당한다. 따라서 이번 연구는 표준어 단순모음의 세대간 차이를 살펴보기 위한 가장 간단하면서도 중요한 음향 정보인 제1, 제2 포먼트를 대상으로 분석하였다.

음향분석은 서울대학교 언어학과 음성실험실에 있는 미국 Kay Elemetrics사의 CSL 4300을 이용하였다. 음향분석을 위해서는 먼저 미니디스크에 녹음된 음성자료를 음향분석 기기에 입력하여 분석 프로그램의 환경에 맞도록 자료 변환을 거친 뒤 컴퓨터를 이용하여 분석했다. CSL 4300의 자세한 환경은 부록에 제시한 CSL.CFG 파일을 참조하기 바란다.

분석 방법은 다음과 같다. 먼저 분절(segmentation)을 거친 자료를 가지고, 해당 모음의 포먼트 측정을 위해 CSL 4300의 스펙트로그램 분석(spectrographic

analysis) 기능을 이용하여 주로 313Hz의 광대역(wideband) 스펙트로그램 분석을 실시하고, 부가적으로 LPC 포먼트 분석 기능(formant history)을 통해 제시된 수치를 참조하여 부분적으로 오류를 수정(error correction)해가면서 음향분석 결과를 얻었다. 또한 필요한 경우에는 FFT 스펙트럼으로 보완하였다. 이러한 음향분석 결과 얻어진 수치는 부록에 표준편차와 함께 제시하였다.

3.3.2.4. 통계 자료 분석

세대별로 각각 7명씩 녹음한 뒤에 음향분석을 거친 결과 발음상의 오류가 있거나 측정 수치가 가장 벗어난 2명씩을 제외하고 세대별로 5명 분의 자료를 분석의 대상으로 삼았다. 또한 모두 7번씩 녹음한 자료 가운데에서도 평균값에서 가장 벗어난 2번씩의 자료는 통계분석에서 제외하였다. 따라서 부록에 제시한 통계 자료는 녹음할 때의 실수나 기타 과도하게 발음한 부분으로 해석될 수 있는 자료를 배제하여 보다 엄밀한 분석이 이루어지도록 노력한 결과이다. 부록의 자료는 세대별로 5명씩 모두 10명 분의 녹음 자료 중에서 5회분의 평균값과 표준편차에 해당하며 이를 토대로 이루어진 그래프와 통계 자료를 실험 결과에서 자세히 살펴보겠다.

한 가지 특이한 사항은 음향분석 결과, 각 모음을 단독으로 발음하는 경우와 달리 가능한 자연스럽게 발음한 보다 긴 문장 형태의 자료에서는 경우에 따라 모음의 포먼트를 측정하기가 매우 어려워 분석 수치가 나오지 않는 예가 있었다. 이것은 사람들이 보통 대화하거나 말할 때 나타나는 자연스러운 발화의 경우 상당히 많이 나타나는 무성음화 현상 때문이다. 무성음화는 모음의 앞뒤에 무성음이 오고 이것이 비교적 빨리 지나가는 경우에 성대진동이 미쳐 발생하지 못하기 때문에 나타나는데 본 실험연구에서도 이러한 경우가 가끔 있었다. 이러한 경우는 통계 처리에서 제외하였고, 그래프나 평균값 도표에서 빈칸으로 나타냈다.

음향 분석의 결과 얻어진 수치는 윈도 95 환경에서 마이크로소프트 엑셀(Microsoft Exel) 7.0을 이용하여 통계 처리를 하였고, 그래프 작성을 위해서는 마이크로소프트 워드(Microsoft Word) 7.0에서 평균값 표를 작성한 뒤 마이크로소프트 그래프(Microsoft Graph) 5.0을 이용하였다. 그래프는 보통 흔히 볼 수 있는 모음사각도와 비교를 위해 X축은 제2 포먼트(이하 F2) 값이 오른쪽부터 왼쪽으로 커지도록 하였고, Y축은 제1 포먼트(이하 F1) 값이 위에서 아래로 커지도록 배치하였다. 이러한 모양으로 그래프를 작성할 때는 보통 Y축의 값이

상당히 커지기 때문에 로그값(log scale)을 사용하지만 여기서는 단위를 크게 하여 대수적으로 나타내었다.

본 연구에서는 표준어 단순모음의 세대간 차이를 살펴보는 것이 목적이지만 모음의 음가를 결정하는 요소가 포먼트만은 아니기 때문에 개괄적인 경향을 제시하는 수준에 머물 수밖에 없다. 따라서 통계 분석의 기법 중에서 분산분석표(ANOVA table)이나 t-검정(t-test)는 거치지 않았다. 다만 세대간 차이를 보여주는 가장 기본적인면서도 중요한 요소인 포먼트 그래프(F1, F2 graph)를 제시하였다. 세대간의 모음 차이를 보다 체계적이고 자세하게 기술하기 위해서는 광범위한 자료 수집과 실험이 있어야 하며, 또한 많은 시간과 인력이 필요한 작업이라 하겠다.

통계적인 분석의 자세한 결과는 각 개인별 결과 분석과 세대별 분석 단원에서 살펴보겠다.

3.3.3. 실험 결과

음향분석의 결과 가장 기본적인 통계 자료는 부록에 제시한 수치이고, 이 연구에서 사용한 모든 통계 도표나 그래프는 이 자료를 이용해 만들어졌다. 표준어 단순모음의 세대간 차이를 살펴보기 위해 이 자료에 몇 가지 통계 처리를 하였다. 분석 결과의 형태는 크게 두가지로 나누어 볼 수 있는데, 먼저 통계 결과 도표이고 다음으로 이것을 바탕으로 만든 그래프이다.

여기서는 세대간 차이를 살펴보기에 앞서 각 세대별로 피실험자의 개인별 분석 결과를 소개하고, 각 개인들의 발음 특성을 음향분석 결과와 통계 결과를 중심으로 나타냈다. 그리고 마지막으로 50대와 20대 두 세대간의 차이를 통계 도표와 그래프를 통해 제시했다.

도표를 통해 제시되는 모든 자료와 그래프에 사용된 모든 자료의 단위는 음향음성학에서 사용되는 주파수의 단위인 Hz이다. 포먼트 주파수는 사람의 성대에서 나온 소리가 여러 조음 기관의 작용을 받아 수정된 결과이기 때문에 이것이 스펙트로그램에서는 진하게 표시되고 이 부분의 주파수를 측정하여 가장 기본값인 F1과 F2를 구하였기 때문에 포먼트 주파수의 단위도 Hz가 되는 것이다.

이 결과를 음성학에서 사용되는 모음사각도와의 비교를 위해 F1, F2 측정치를 이용하여 모음사각도 형태로 제시하였다. 이것은 물론 조음음성학에서 사용되는 모음사각도와는 다른 것이다. 조음음성학에서 사용하는 모음사각도는 우리

가 모음을 발음할 때 혀의 최고점 높이라고 생각되는 구강내의 상대적인 위치를 가리키거나, 각 모음을 청취하여 음가를 사람이 판단한 각 모음간의 상대적 위치에 해당하기 때문에 실험음성학적으로 측정된 제1, 2 포먼트와는 다른 것이다. 다만, 모음사각도의 형태로 표현했을 때 보다 쉽게 음향분석의 결과를 파악할 수 있다.

개인별 분석 결과는 8가지 단순모음의 조음 경향을 나타내는 것이 목적이므로 도표와 그래프에서는 평균값만을 사용하였다. 따라서 개인별 분석결과의 표준편차는 부록에 제시한 자료를 참조하기 바란다. 다만 세대간의 비교를 위해서는 개인차를 무시해야 하기 때문에 어느 정도로 차이가 나타나는지를 살펴보기 위해 평균값과 표준편차를 도표의 형태로 제시했다.

현재 표준어 단순모음의 조음에서 세대간 차이를 가장 크게 반영하는 것은 이번 연구에서 가장 큰 관심을 두고 있는 /ㄱ/, /ㄴ/ 두 모음 사이의 대립이다. 따라서 이 두 모음의 결과가 어떻게 나타나는지에 주된 관심을 갖고 실험 결과를 살펴보겠다.

또한 이 논문의 처음에 간단히 언급했던 것처럼, 표준어 단순모음의 세대간 차이가 나타나는 또다른 예는 /ㄷ/모음의 음가이다. 이것이 나이 든 세대에서는 장모음 [ɑ:]와 단모음[ʌ] 두 가지로 발음되는 것이 보통인데 이번 실험에서는 단모음[ʌ]로만 발음되는 ‘허리띠, 허우대’같은 자료를 통해 측정하였기 때문에 음향분석 결과 모두 후설모음으로 조음되었다. 앞으로 단순모음의 세대간 차이를 나타내 주는 포괄적인 연구를 위해서는 보다 광범위한 실험자료를 통한 연구가 뒤따라야 할 것이다.

3.3.3.1. 세대간 분석 결과

가) 50대 피실험자 결과

20대 피실험자의 결과와는 달리, 50대 피실험자의 경우는 몇 군데를 제외하면 /ㄱ/와 /ㄴ/ 두 모음의 대립이 음향적으로 비교적 충실히 이루어지고 있다. 각 단순모음의 세대간 차이를 살펴보는 연구이지만 현실적으로는 이 두 모음의 대립을 제외하고는 특별한 규칙적인 대립을 찾아보기 힘들다. 이러한 현상은 표준어 단순모음에서 현재 불안정한 상태에 있는 모음이 이 두 가지이기 때문이기

도 하고, 다른 모음들은 비교적 음운체계 내에서 상대적으로 안정된 위치를 차지하고 있기 때문이기도 하다.

각 피실험자의 결과를 나타낸 그래프에서 각 점은 직선으로 이어진 차례대로 왼쪽 위부터 /i, e, h, t, r, ɹ, ɻ, ʌ, ɔ/ 모음에 각각 대응한다. 직선으로 연결되지 않은 경우는 해당하는 위치의 모음에서 F1이나 F2 수치가 나타나지 않은 결과에 해당하며, 이것은 각 자료별로 설명하겠다.

① INFORMANT: PHT

대부분의 50대 피실험자들과 같이 피실험자 PHT의 분석 결과에서 단순모음 /e/와 /h/는 분명하게 구별되어 조음되고 있다.

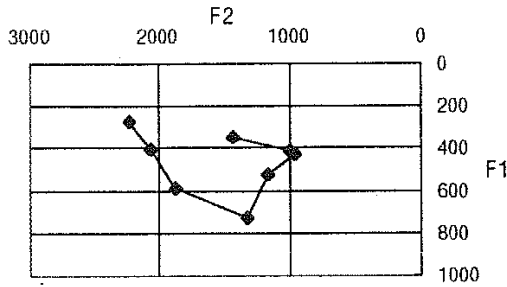
	이	에	애	아	어	오	우	으
히, 헤, 해, 하, 허, 호, 후, 흐								
F1	272.0	403.0	588.3	726.3	522.8	425.0	414.0	348.0
F2	2224.3	2060.8	1864.5	1330.3	1163.0	959.0	1003.0	1428.3
나는 `하'라고 한다								
F1	283.0	359.0	406.3	653.7	435.5	392.0	363.0	370.0
F2	2006.0	2050.0	1886.5	1515.5	1155.3	1250.0	1242.5	1471.8
하지만								
F1	272.0	359.0	457.8	610.5	446.8	348.0	333.7	348.0
F2	2093.5	2151.7	1875.5	1635.3	1220.8	1322.7	1075.3	1395.0
나는 `하지만'이라고 한다								
F1	293.8	348.3	413.8	654.0	479.0	359.0	359.0	348.0
F2	1962.8	2017.0	1853.3	1624.8	1155.5	1297.0	1221.0	1471.8
허우대가 --- 흐른다								
F1	304.8	370.0	435.8	610.0	346.0	381.0	381.0	402.8
F2	2147.8	2108.0	1864.5	1722.5	971.0	1090.0	1352.0	1340.8
이것은 `허우대가 --- 흐른다'라는 시다								
F1	283.0	333.7	425.0	719.0	392.0	425.0	402.8	403.0
F2	2079.0	2185.0	1886.3	1700.5	930.3	1199.0	*	1351.8

* missing value

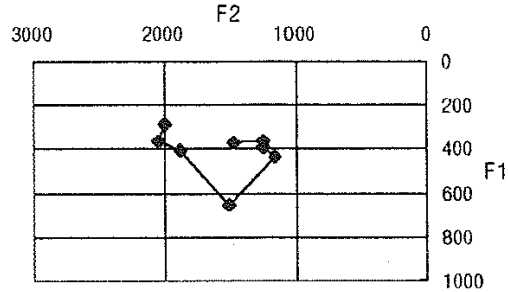
<50대 피실험자 PHT의 음향분석 결과>

위 도표에서 “이것은 ‘허우대가 ---- 흐른다’라는 시다” 형태의 실험문장에서 /ɻ/모음의 F2값에 해당하는 곳이 *표로 되어 있는 것은 CSL 4300에서 측정이 불가능하였기 때문에 빈칸으로 처리되었기 때문이다. 자연스러운 발화에서도 유성음들이 무성음으로 발음되는 경우가 있고, 녹음 자료에 따라서는 본 실험에

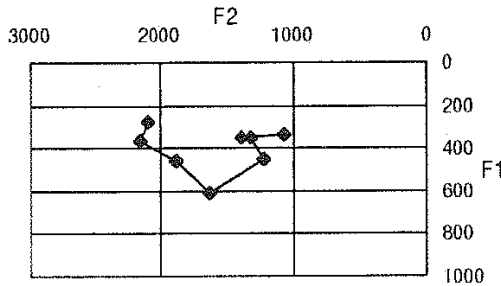
서 사용한 측정기기와 녹음기기의 특성상 이처럼 측정이 되지 않은 경우가 있는데, 이 때에는 이처럼 빈칸으로 두었다.



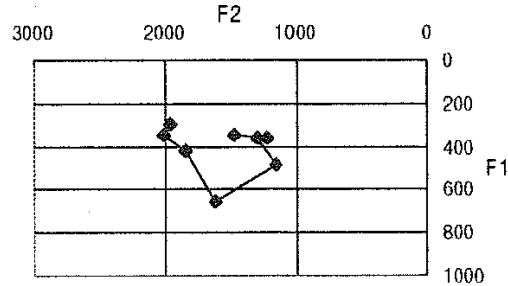
PHT:히,해,해,하,허,호,후,흐



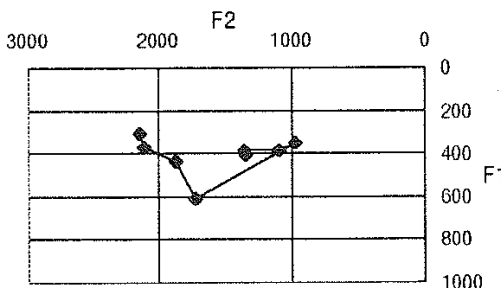
PHT:나는 '하'라고 한다



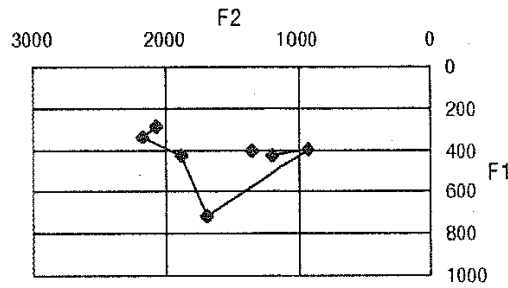
PHT:하지만



PHT:나는 '하지만'이라고 한다



PHT:허우대가 ---흐른다



PHT:이것은 '허우대가 --흐른다'라는 시다

<50대 피실험자 PHT의 결과 그래프>

위 그래프에 나타난 점들은 차례대로 단순모음 /l, ㄱ, ㅈ, ㅊ, ㅋ, ㆁ, ㄷ, ㅡ/의 위치에 해당한다. 그리고 마지막 그래프인 “PHT:이것은 ‘허우대가 --- 흐른다’라는 시다”의 경우는 /ㄷ/모음의 F2값이 빠져있기 때문에 이 자료가 생략되어 나머지 모두 7개의 모음들만이 제시되었고 마지막 중성모음 /ㅡ/는 다른 점들과 연결되지 않았다.

위에 제시된 6가지 그래프를 살펴보면 전체적으로는 어느 정도 일정한 모습을 띄고 있지만 각 실험자료마다 단순모음 /l, ㄱ, ㅈ, ㅊ, ㅋ, ㆁ, ㄷ, ㅡ/의 위

치가 약간씩 변화하는 것을 볼 수 있다.

조음음성학의 모음사각도에서는 전설모음들이 후설모음보다 상대적으로 넓은 공간에 위치하기 때문에 모음사이에 비교적 넓은 간격을 유지할 수 있는데 비해 후설모음의 경우에는 좁은 공간에 여러 모음들이 밀집되어 있다. 음향적으로 측정된 F1, F2를 기초로 작성한 이 실험자료의 결과도 이와 비슷한 현상을 보이고 있다. 피실험자 PHT의 경우, 전설모음들은 비교적 쉽게 구별되는 위치를 차지하고 있는데 반해, 중설모음 /-/나, 후설모음들은 상당한 정도로 밀집되어 있어 구별이 쉽지 않다.

먼저 /l/ 모음을 살펴보면 6가지 실험에서 모두 안정적이고 일정한 위치를 차지하고 있다. /l, ɫ, ɮ/ 등의 모음을 조음하기 위해서는 조음기관들이 가장 멀리 움직여야 하기 때문에 세계 어느 언어에서도 기본적으로 나타나는 모음들이고, 한국어의 표준어에서도 가장 안정적인 위치를 차지하는 것으로 이번 실험 결과 확인되었다.

이번 실험에서 주로 살펴보고자 하는 /k/, /h/ 두 모음은 피실험자 PHT의 경우 비교적 일관되게 구별된 것으로 나타나 있다. 대개의 경우 각 개별 모음을 단독으로 발음하는 경우에는 강세를 받아 발음되는 경우에 해당하기 때문에 다른 여러 음절들과 연결되어 나타날 때보다 상대적으로 잘 구별되지만, 문장이나 보다 긴 발화의 경우에는 문맥이나 기타 상황에 의해 구별되기 때문에 많은 경우에 두 모음이 합류되어 실현되는 것이 대부분의 화자에게서 공통적으로 발견되는 현상이다. 그런데 이번 실험에 참여한 50대의 피실험자들에게서는 두 모음이 상대적으로 잘 구별되어 발음된 것으로 나타났다.

앞에서도 간단히 언급한 것처럼 /r/ 모음의 경우는 모두 후설모음으로 조음된 것으로 나타났다.

/ɹ/와 /r/ 두 모음은 조음음성학적인 면에서 서로 매우 가까운 위치에서 조음동작이 이루어지고, 그 결과 음향음성학적으로도 매우 비슷한 위치에 나타난다.

마지막으로 피실험자 PHT는 중설모음에 해당하는 /-/ 모음을 다른 50대 피실험자들에 비해 보다 정확하게 발음한 것으로 나타났다. 다른 피실험자들이 중설모음 /-/를 다른 후설모음과 비슷한 위치에서 발음한데 비해 피실험자 PHT는 세 가지 실험에서 비교적 충실하게 중설모음으로 정확하게 조음한 것으로 나타났다.

②INFORMANT: KSY

피실험자 KSY의 분석 결과, 단순모음 /ㄱ/와 /ㄴ/는 각 모음을 개별적으로 녹음한 자료를 제외하고는 분명하게 구별되어 조음하고 있다. 그리고 /ㄴ/ 모음의 경우는 /호/ 형태로 독립적으로 발음한 자료를 분석한 결과값이 측정기기의 사정으로 제대로 측정되지 못한 경우를 제외하면 대부분의 50대 피실험자들과 비슷한 결과를 보여준다.

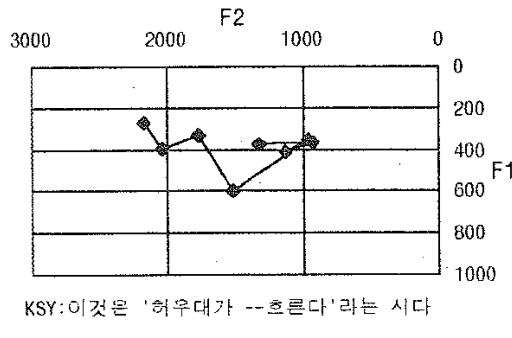
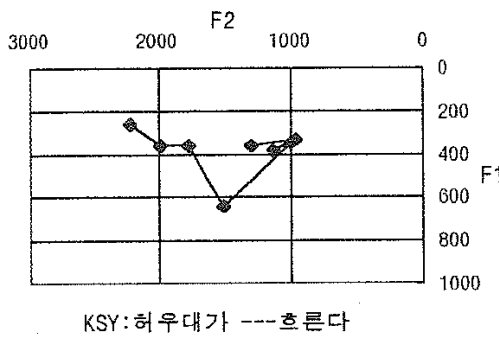
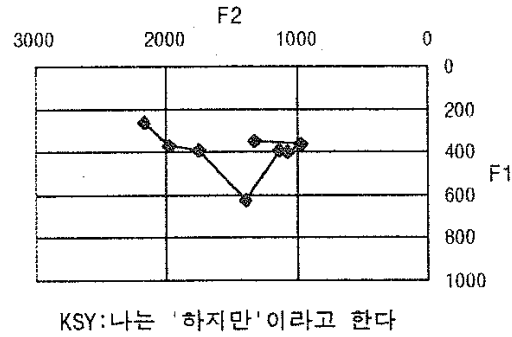
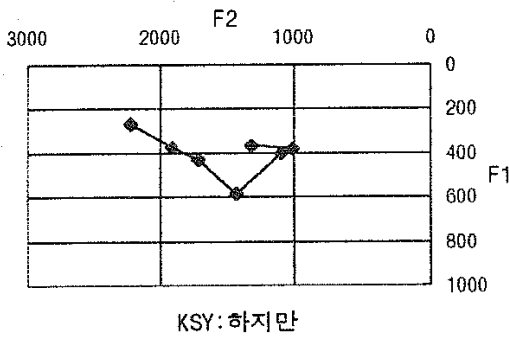
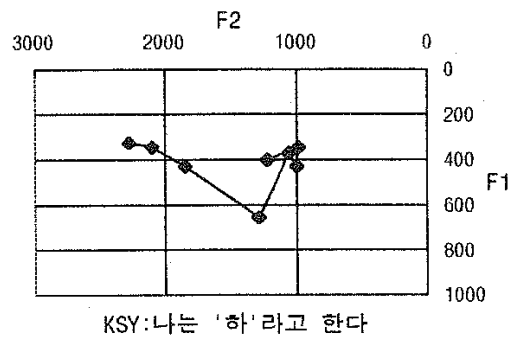
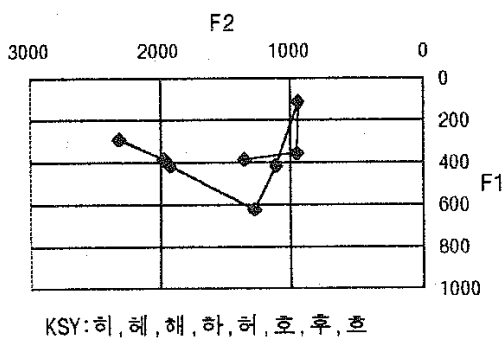
	이	에	애	아	어	오	우	으
히, 헤, 해, 하, 허, 호, 후, 흐								
F1	287.4	383.2	418.4	619.0	413.8	109.6	356.8	383.2
F2	2302.6	1971.4	1919.0	1273.4	1116.4	944.7	959.0	1352.0
나는 '하'라고 한다								
F1	322.2	348.2	427.0	652.0	373.8	427.0	348.0	400.8
F2	2285.2	2102.0	1844.2	1278.4	1054.8	991.8	981.0	1221.0
하지만								
F1	269.8	374.4	427.0	581.0	403.0	400.8	383.2	365.6
F2	2215.4	1919.0	1718.2	1439.2	1100.8	1098.8	1011.4	1317.0
나는 '하지만'이라고 한다								
F1	261.0	370.3	391.8	621.0	392.0	400.8	359.0	348.2
F2	2171.8	1984.5	1755.3	1386.8	1135.0	1063.6	970.3	1317.0
허우대가 --- 흐른다								
F1	261.0	357.0	356.8	639.3	348.2	383.2	331.0	359.0
F2	2224.0	1988.8	1770.6	1517.6	993.8	1133.8	959.3	1290.8
이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다								
F1	269.8	392.0	331.0	595.7	348.0	409.6	365.8	374.4
F2	2180.6	2041.0	1770.6	1517.6	959.2	1125.0	930.3	1316.8

<50대 피실험자 KSY의 음향분석 결과>

피실험자 KSY는 다음에 나오는 첫번째 그래프에서도 볼 수 있듯이 본인의 다른 실험자료에서와는 달리, 각 단순모음을 독립적으로 발음하는 첫번째 실험에서 /ㄱ/ 모음과 /ㄴ/ 모음이 불안정하게 발음되었다. /ㄱ/ 모음의 경우 F1의 평균값은 383.2 Hz, 표준편차 36.8 Hz, F2의 평균값은 1971.4 Hz, 표준편차 64.8 Hz인데 비하여, /ㄴ/ 모음은 F1의 평균값이 418.4 Hz, 표준편차 39.4 Hz, F2의 평균값은 1919.0 Hz, 표준편차 87.4 Hz로 나타나 이 두 모음이 불안정하게 발음되

있음을 보여준다.

/ㄴ/ 모음이 독립적으로 발음된 첫번째 실험 결과에서는 F1값이 109.6 Hz로 다른 실험에서와는 매우 다른 것을 볼 수 있다. 이것은 음향분석 기기인 CSL 4300이 현실적으로 가장 많이 사용되는 음성분석 기기이고 상당한 정도로 정밀한 분석 결과를 보여주지만, 완벽하지는 않은 기기이기 때문에 발생한 결과에 해당한다. 여기서는 측정기기의 결과를 잘못 인용할 때 문제가 생길 수도 있으므로 일부러 그대로 사용하였다.



<50대 피실험자 KSY의 결과 그래프>

앞의 통계 분석 결과에서처럼 첫번째 실험 결과를 제외하고는 다른 50대 화

자들의 자료와 비슷한 모습을 띄고 있다.

/ㅣ/ 모음을 비롯하여 /ㄱ/, /ㄴ/를 포함한 전설모음들은 모두 일정한 간격을 유지하고 있고, 다만 후설 모음에서 /ㄱ/ 모음이 /ㄴ, ㅌ/ 모음과 근접하여 실현된 것이 이 피실험자의 특징이다. 이것은 피실험자 KSY가 전설모음의 조음에서와는 달리 후설모음의 조음에는 크게 신경을 쓰지 않고 발음했기 때문에 나타난 결과이다.

③INFORMANT: YDY

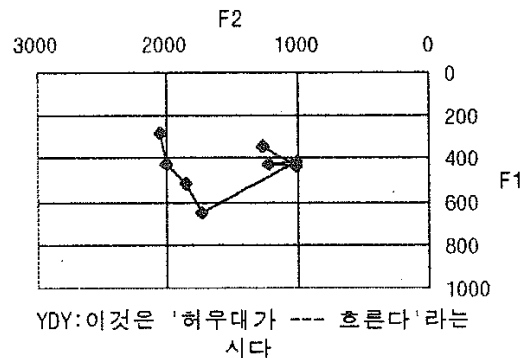
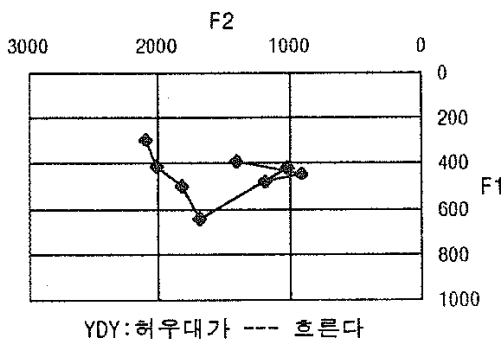
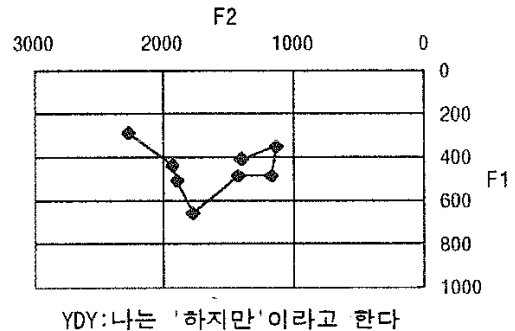
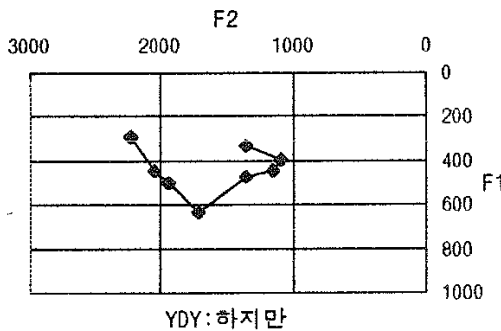
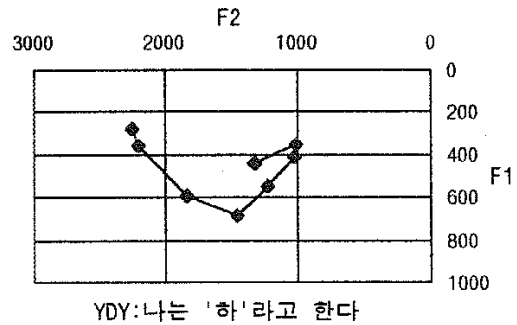
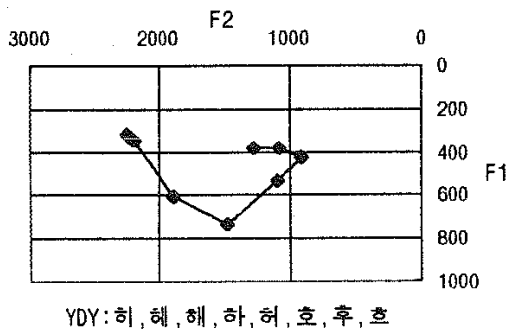
피실험자 YDY도 다른 50대 피실험자들과 대체로 비슷한 결과를 보여준다. 이 피실험자의 특징으로는 단순모음을 독립적으로 발음한 첫번째 실험에서 /ㄱ/ 모음의 조음위치가 /ㅣ/ 모음쪽으로 올라가서 /ㅣ/ 모음과 비슷한 위치에서 발음되었음을 보여준다. 그 결과 /ㅣ/ 모음의 F1 평균값은 313.6 Hz, 표준편차는 43.5 Hz이고 F2의 평균값은 2241.8 Hz, 표준편차는 66.3 Hz인데 비해, /ㄱ/ 모음의 F1 평균값은 348.4 Hz, 표준편차는 43.5 Hz, F2 평균값은 2189.2 Hz, 표준편차는 71.8 Hz로 나타났다.

	ㅣ	에	애	아	어	오	우	으
히, 헤, 해, 하, 허, 호, 후, 흐								
F1	313.6	348.4	601.6	732.2	531.8	427.0	381.6	383.2
F2	2241.8	2189.2	1892.6	1482.4	1098.8	916.0	1090.0	1273.4
나는 `하'라고 한다								
F1	278.6	357.0	592.8	688.6	549.4	409.6	348.2	435.8
F2	2250.6	2206.8	1831.8	1456.4	1221.0	1029.0	1013.5	1325.8
하지만								
F1	287.4	444.2	496.8	636.4	468.5	444.4	392.0	330.8
F2	2224.3	2049.8	1945.2	1709.6	1362.8	1159.8	1090.0	1360.6
나는 `하지만'이라고 한다								
F1	287.2	435.8	505.4	653.8	488.2	488.2	348.0	409.4
F2	2268.0	1927.6	1892.8	1779.2	1417.8	1168.6	1133.6	1395.6
허우대가 --- 흐른다								
F1	296.2	409.6	496.6	645.2	418.4	479.2	444.2	392.0
F2	2093.0	2006.2	1823.0	1692.0	1020.0	1194.6	916.0	1406.3
이것은 `허우대가 --- 흐른다'라는 시다								
F1	278.6	427.0	514.4	645.2	418.2	427.0	435.8	343.8

F2	2050.0	2006.4	1858.0	1735.8	1002.8	1221.0	1003.0	1264.7
----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

<50대 피실험자 YDY의 음향분석 결과>

다음은 위의 자료를 바탕으로 그래프화한 결과이다. 통계 분석 결과에서처럼 첫번째 실험 결과를 제외하고는 다른 50대 화자들의 자료와 비슷한 모습을 띄고 있다.



<50대 피실험자 YDY의 결과 그래프>

/l/ 모음을 비롯하여 /k/, /h/를 포함한 전설모음들은 모두 일정한 간격을 유지하고 있고, 후설 모음에서도 각 모음들 사이의 간격이 비교적 유지되는 편이다. 그리고 피실험자 YDY의 특징으로는 이번 실험 자료 중에서 가장 자연스

러운 발화에 가까운 세번째 실험 자료에서 후설모음들이 앞에서 살펴본 피실험자 KSY와 비슷하게 게으른 발음으로 조음된 것을 볼 수 있다. 다른 실험들에서는 비교적 일정한 간격을 보이던 모음들이 좀 긴 문장 속에서 실현될 때 중화되는 경우가 있는데 이 자료에서도 이런 현상을 볼 수 있다.

④INFORMANT: JSK

단순모음을 독립적으로 발음한 첫번째 실험에서 /ɯ/ 모음의 F2와 문장 속에 단어의 형태로 들어 있는 단순모음을 조사한 세번째 실험에서 /ɯ/ 모음의 F2가 CSL 4300의 사정상 측정되지 않았다는 점을 제외하면 전설모음의 경우 피실험자 JSK의 결과는 다른 50대 피실험자의 결과와 대체로 비슷하다.

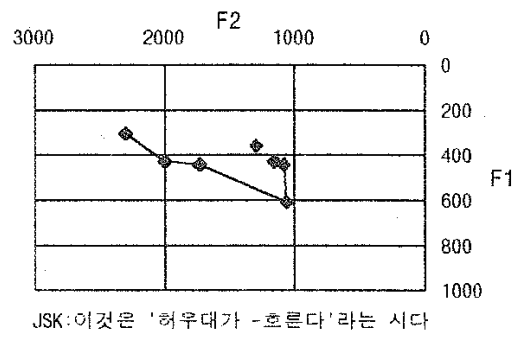
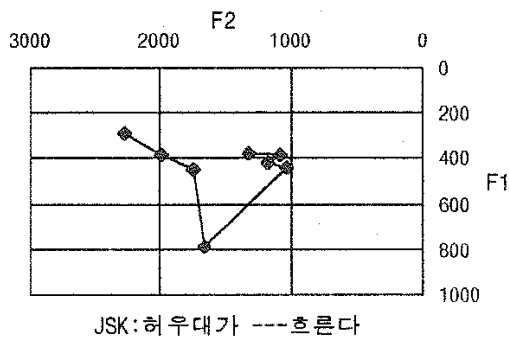
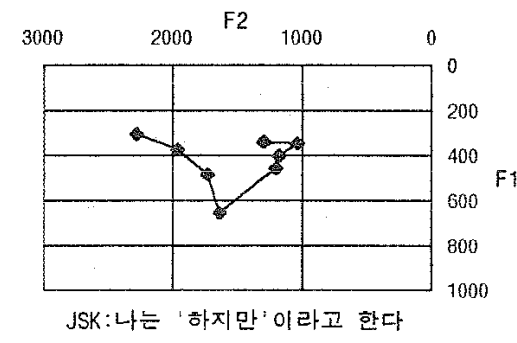
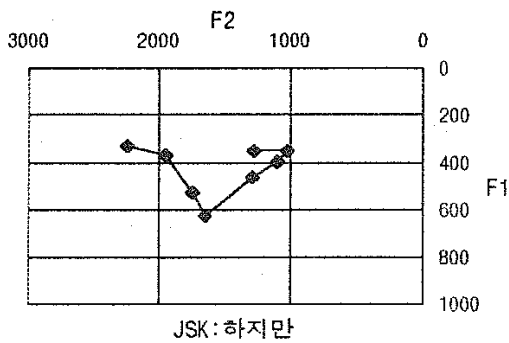
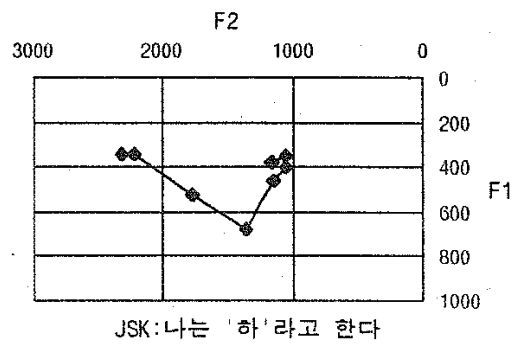
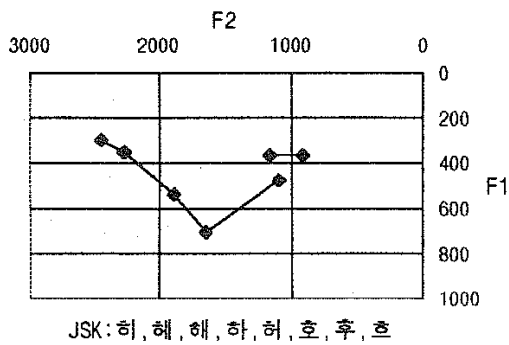
그러나 후설모음과 중설모음은 대체로 한 곳에 밀집되어 나타나 있어 다른 피실험자들보다 게으른 발음에 해당하는 결과를 보여준다.

	이	에	애	아	어	오	우	으
히, 헤, 해, 하, 허, 호, 후, 흐								
F1	296.2	348.4	540.4	706.0	479.0	383.2	365.6	365.6
F2	2442.3	2268.0	1892.8	1651.8	1089.8	*	916.0	1168.6
나는 '하'라고 한다								
F1	339.4	339.4	523.0	679.2	462.0	400.8	348.0	374.4
F2	2322.5	2224.3	1779.2	1360.4	1159.8	1057.0	1061.3	1168.6
하지만								
F1	326.5	365.8	523.2	627.6	457.5	392.0	348.3	348.4
F2	2235.0	1951.8	1744.4	1648.4	1286.8	1098.8	1024.5	1282.0
나는 '하지만'이라고 한다								
F1	304.8	374.4	479.4	654.0	453.2	400.8	348.0	339.8
F2	2279.0	1962.8	1726.8	1631.0	1212.4	1185.8	1037.8	1297.5
허우대가 --- 흐른다								
F1	287.4	383.2	444.4	784.8	435.6	418.2	383.0	377.3
F2	2267.8	1989.0	1744.2	1666.0	1037.6	1177.4	1090.0	1330.0
이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다								
F1	304.8	427.0	444.4	610.0	444.6	427.2	374.4	359.3
F2	2301.0	1997.6	1727.0	1064.8	1090.0	1159.8	*	1297.5

* missing value

<50대 피실험자 JSK의 음향 분석 결과>

피실험자 JSK는 첫번째 실험에서 각 모음들을 독립적으로 발음하는 경우에는 비교적 제대로 구분하여 발음했으나, 각 단순모음들이 “나는 ‘히/헤’라고 한다”의 자료는 서로 비슷하게 발음한 것으로 나타났다. 그 결과 /ㅣ/ 모음의 F1 평균값은 339.4 Hz, 표준편차는 19.2 Hz, F2의 평균값은 2322.5 Hz, 표준편차는 119.9 Hz였으며, /ㅐ/ 모음의 F2 평균값은 2224.3 Hz, 표준편차는 35.5 Hz인데 비해 F1 평균값과 표준편차는 우연히도 /ㅣ/ 모음에서와 같은 339.4 Hz, 19.2 Hz로 각각 조사되었다.



<50대 피실험자 JSK의 결과 그래프>

전설모음들은 위에서 언급한 부분을 제외하고는 나머지 모든 실험에서 상당히 잘 구별하여 발음하였으며, 후설모음과 중설모음이 한데 뭉쳐서 발음된 것으로 조사된 첫번째 실험의 두번째 자료를 제외하면 중설모음과 후설모음에서도 각 모음들의 조음 특성이 다른 50대 화자의 경우와 마찬가지로이다.

⑤ INFORMANT: YWS

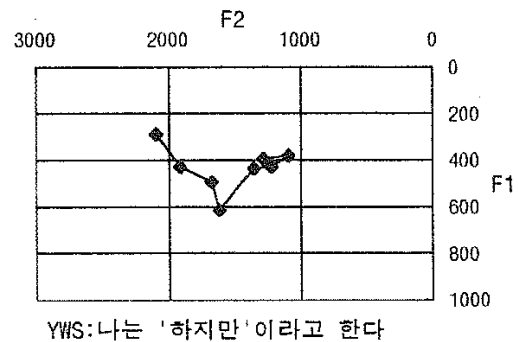
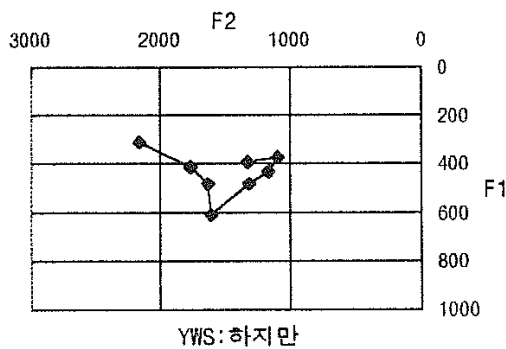
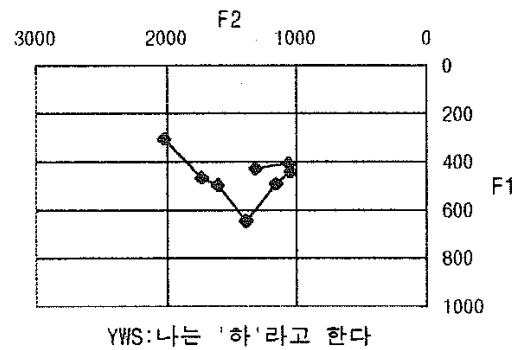
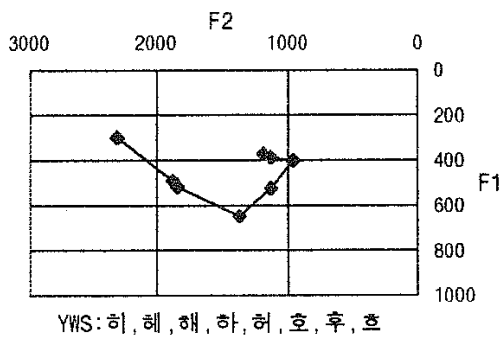
피실험자 YWS는 50대 피실험자들 중에서 /기/와 /히/ 모음이 가장 혼동되는 결과를 보여주고 있다. 각 모음들을 독립적으로 발음한 첫번째 실험과 문장을 구성하는 3음절로 된 단어 속에 단순모음이 출현하는 세번째 실험에서 /기/와 /히/가 유사하게 발음되었다. 또한 후설모음의 경우에서도 /ㄴ, ㄷ/ 모음을 발음할 때 입술의 원순작용을 덜 하였기 때문에 중설모음 /-/와 비슷한 음가를 지닌 후설모음으로 발음한 것으로 조사되었다.

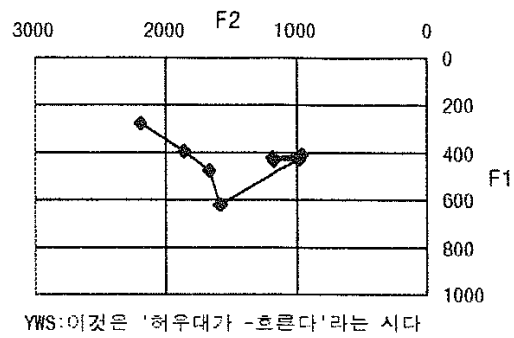
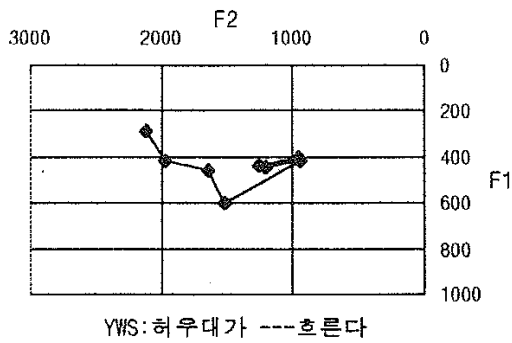
	이	에	애	아	어	오	우	으
히, 헤, 해, 하, 허, 호, 후, 흐								
F1	296.2	487.8	514.2	645.0	523.0	400.8	383.2	374.4
F2	2303.0	1883.8	1849.0	1377.8	1133.8	959.2	1134.0	1194.8
나는 '하'라고 한다								
F1	304.8	461.8	496.8	645.2	487.8	435.8	406.7	425.8
F2	2015.0	1735.4	1605.2	1386.6	1159.8	1055.2	1068.0	1319.3
하지만								
F1	305.0	409.2	479.3	610.2	479.3	427.2	374.4	392.0
F2	2147.8	1770.4	1635.5	1605.0	1319.0	1168.6	1101.0	1325.6
나는 '하지만'이라고 한다								
F1	287.4	427.0	490.3	610.0	435.6	427.0	383.2	392.0
F2	2093.5	1918.8	1679.0	1622.4	1351.8	1221.0	1098.8	1286.5
허우대가 --- 흐른다								
F1	287.4	414.0	453.2	601.4	418.2	444.4	400.6	436.0
F2	2119.6	1977.0	1648.6	1517.4	948.3	1203.4	960.3	1250.3
이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다								
F1	278.6	392.0	470.6	618.8	426.8	435.8	408.2	421.3
F2	2198.2	1853.5	1657.2	1578.6	985.4	1168.6	959.0	1177.5

<50대 피실험자 YWS의 음향분석 결과>

음향분석 결과에 제시되어 있듯이 독립적으로 발음된 첫번째 실험에서 /기/ 모음의 F1 평균값은 487.8 Hz, 표준편차는 19.7 Hz, F2의 평균값은 1883.8 Hz, 표준편차는 19.7 Hz이고, /히/ 모음의 경우에는 F1의 평균값 514.2 Hz, 표준편차 19.7 Hz, F2의 평균값 1849.0 Hz, 표준편차 38.9 Hz로 비슷하게 나타났다. 또한 보다 자연스런 발음에 해당하는 세번째 문장 형태의 실험에서도 /기/ 모음의 F1의 평균값과 표준편차는 각각 414.0 Hz, 44.0 Hz이고 F2의 평균값과 표준편차는 각각 1977.0 Hz, 50.2 Hz였으며, /히/ 모음의 F1 평균값과 표준편차는 453.2 Hz, 23.6 Hz였고, F2의 평균값과 표준편차는 각각 1648.6 Hz, 36.3 Hz로 상당히 근접한 것으로 나타났다.

후설모음 /ㅓ/와 중설모음 /ㅡ/ 사이의 구별도 제대로 이루어지지 않은 상태로 조사되었다. 예를 들어 단순모음을 독립적으로 발음했던 첫번째 실험에서 /ㅓ/ 모음의 F1 평균값과 표준편차는 각각 383.2 Hz, 48.2 Hz였고, F2의 평균값과 표준편차는 각각 1134.0 Hz, 0.0 Hz였으며, /ㅡ/ 모음의 F1 평균값과 표준편차는 각각 374.4 Hz, 24.1 Hz, F2의 평균값과 표준편차는 각각 1194.8 Hz, 39.0Hz로 나타나 두 모음이 실질적으로 같은 음가로 발음되었다고 볼 수 있다.





<50대 피실험자 YWS의 결과 그래프>

음향분석 결과에서 살펴본 것처럼 다른 50대 피실험자들보다 /ㄱ/와 /ㄴ/ 모음을 정확하게 구분하지 못하는 예를 보여주고 있으며, /ㄷ/와 /ㄹ/ 모음도 많은 경우에 정밀하게 구분하지 못하는 것을 보여주는 그래프이다. 특히 문장 형태의 실험에서는 이런 현상이 두드러지고 있기 때문에, 이 피실험자의 평소 언어 생활에서는 젊은이들의 발음 습관과 비슷한 면이 많이 나타나는 것으로 추측해 볼 수 있다.

나) 20대 피실험자 결과

예상했던 대로 50대 피실험자의 결과와는 반대로, 20대 피실험자들에게서는 /ㄱ/와 /ㄴ/ 두 모음의 대립이 제대로 지켜지지 않고 있으며, 많은 경우에 두 음운이 합류되어 같은 음소로 실현되는 결과도 볼 수 있었다. 또한 비교적 안정적인 모음체계를 보여준 50대와는 달리 많은 피실험자들에게서 불안정한 모음체계가 보였다. 음향분석의 결과는 조음 행동의 결과를 반영해 주기 때문에, 젊은이들의 모음체계가 /ㄱ/, /ㄴ/ 두 모음이 혼동되는 현상 이외에도 전반적으로 안정되지 않은 상태를 보여주고 있다.

20대 피실험자들이 보여준 결과 중에서 50대 피실험자들에서와 다른 한가지는 중설모음 /ㅡ/의 안정성이다. 젊은 대학생들로 구성되어 상당히 균질적인 실험집단인 까닭도 있겠지만 50대와는 달리 거의 모든 자료에서 /ㅡ/ 모음이 다른 후설모음과 구별되고 있었다. 이런 결과는 /ㅡ/ 모음을 정확히 발음한 이유도 있겠지만 후설모음을 발음할 때 입술의 원순작용이 50대의 화자들보다 원활히 이루어지고 그 결과 원순성이 적절히 모음에 얹힌 결과로 해석된다.

앞에서 살펴본 것처럼, 각 피실험자의 결과를 나타낸 그래프에서 각 점은 직선으로 이어진 차례대로 왼쪽 위부터 /l, ㄱ, ㅈ, ㅊ, ㅌ, ㄷ, ㅌ, ㅍ, ㅍ/ 모음에 각각 대응한다. 직선으로 연결되지 않은 경우는 해당하는 위치의 모음에서 F1이나 F2 수치가 나타나지 않은 결과에 해당하며, 이것은 각 자료별로 설명하겠다.

①INFORMANT: LJK

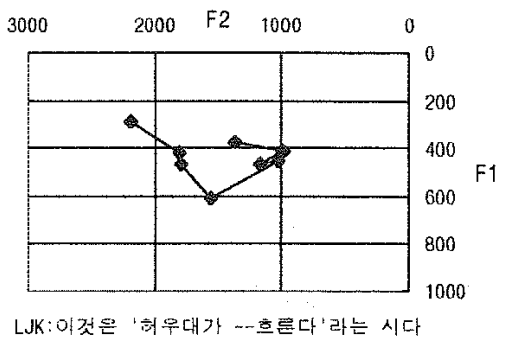
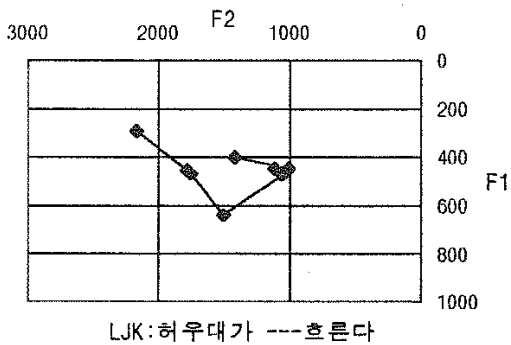
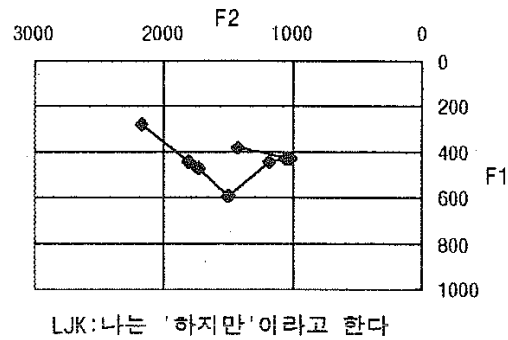
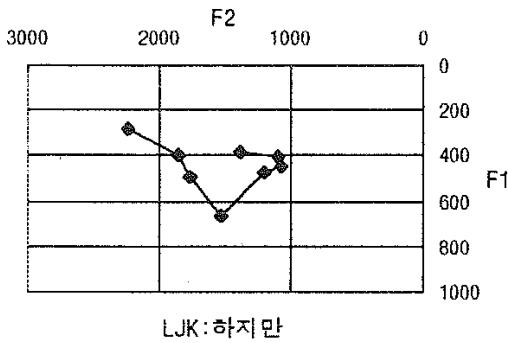
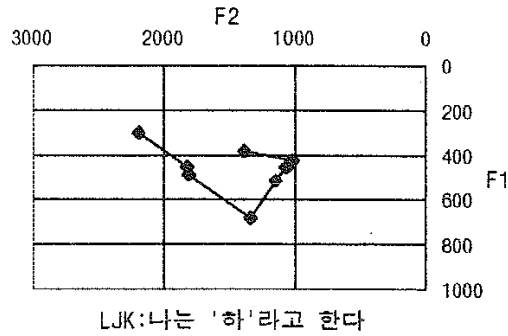
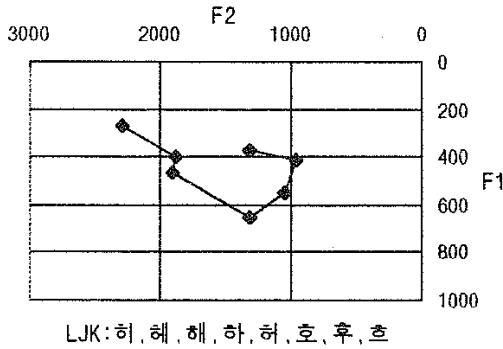
피실험자 LJK를 비롯한 20대 피실험자들의 음향분석 결과는 이들이 대체로 비슷한 결과를 보임으로써 이번 실험 연구가 비교적 균질한 집단을 대상으로 하였다는 것을 확인시켜 주었다.

	이	에	애	아	어	오	우	으
히, 헤, 해, 하, 허, 호, 후, 흐								
F1	269.8	400.8	462.4	653.6	549.2	409.4	409.4	374.4
F2	2285.4	1884.0	1901.6	1308.4	1046.0	960.6	959.2	1317.0
나는 `하'라고 한다								
F1	296.2	453.2	487.8	679.8	514.2	453.4	421.3	383.0
F2	2189.2	1814.2	1805.6	1334.2	1142.4	1057.3	1019.3	1386.6
하지만								
F1	278.6	400.6	490.3	662.4	470.4	444.6	400.8	383.0
F2	2233.0	1849.2	1766.0	1526.4	1212.2	1072.8	1098.8	1386.4
나는 `하지만'이라고 한다								
F1	278.6	444.2	470.6	592.8	444.6	427.2	426.8	383.2
F2	2171.8	1805.8	1727.0	1500.2	1177.2	1046.4	1028.6	1430.4
허우대가 --- 흐른다								
F1	287.4	453.2	461.8	636.2	470.6	444.6	444.4	400.8
F2	2171.8	1787.8	1761.6	1508.8	1063.8	1116.0	1011.4	1417.0
이것은 `허우대가 --- 흐른다'라는 시다								
F1	287.4	418.2	461.8	610.3	453.2	461.8	409.4	370.3
F2	2189.4	1805.4	1796.6	1561.2	1029.0	1177.2	988.3	1381.0

<20대 피실험자 LJK의 음향분석 결과>

20대 피실험자 LJK는 여러 곳에서 /ㄱ/와 /ㅈ/의 혼동을 보이는데, 특히 “허우대가 --- 흐른다” 형태의 자료를 이용한 세번째 실험에서는 두 모음이 거의 같은 음가를 보여주고 있다. 이 때의 /ㄱ/ 모음은 F1의 평균값과 표준편차가 각각 453.2 Hz, 23.6 Hz이고, F2의 평균값과 표준편차가 각각 1787.8 Hz, 61.8 Hz로

나타났으며, /ㄱ/ 모음의 경우는 F1의 평균값과 표준편차가 각각 461.8 Hz, 49.7 Hz, F2의 평균값과 표준편차가 각각 1761.6 Hz, 79.2 Hz였다.



<20대 피실험자 LJK의 결과 그래프>

다른 실험 결과에서처럼 /l, ɾ, ɳ/ 모음들은 모음체계의 극단에 위치하고 조음을 위한 발음 기관의 동작도 가장 큰 변화를 보이기 때문에 비교적 안정적인 위치를 보이고 있다. 이 현상은 50대 피실험자 전체에서 그리고 20대 피실험자 전체에서 안정적으로 나타난다.

음향분석의 결과를 나타낸 위 그래프에 잘 나타나 있듯이 많은 경우에 /ㄱ/와 /ㄱ/ 모음이 합류되었다고 할 수 있다. 두 모음이 구별되는 것은 아마도 이번

실험을 위해 반복적으로 녹음을 하는 가운데 의식·무의식적으로 /ㄱ/와 /ㄴ/의 차이를 고려하여 발음하지 않았나 하는 생각이 든다. 그 이유는 각 단순모음이 실험문장(carrier sentence) 없이 단독으로 발음되는 자료를 제외한 실험에서는, 보다 비슷한 음가로 실현되었기 때문이다.

/ㄱ, ㄴ/ 모음의 경우는 조음기관의 움직임이 전설모음에 비해 상대적으로 좁은 지역에서 일어나는 후설모음이기 때문에 여기서도 가까운 곳에 몰려 있다.

/ㅡ/ 모음은 피실험자 LJK의 자료 전체에 걸쳐 안정적인 곳에 분포하고 있다. 이것은 다른 피실험자들에게서도 자주 볼 수 있었으며 앞에서 간단히 설명한 것처럼 20대의 화자들이 50대 화자들보다 젊고 건강하기 때문인 것으로 생각된다.

②INFORMANT: YYM

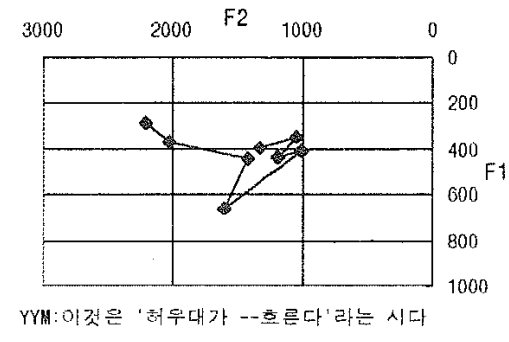
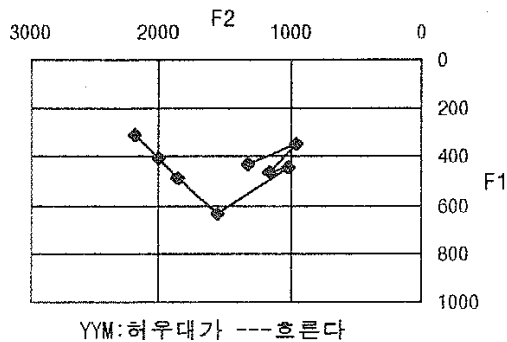
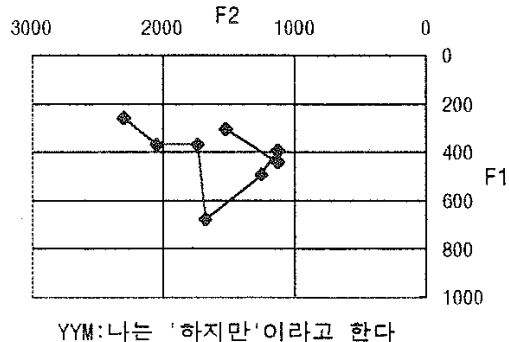
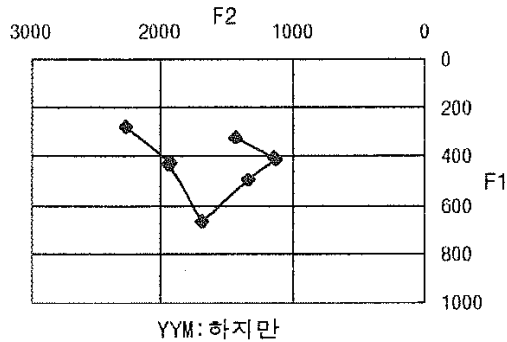
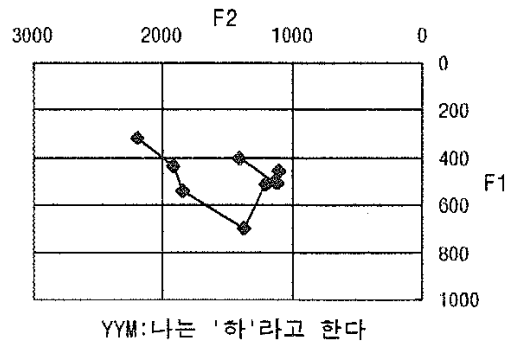
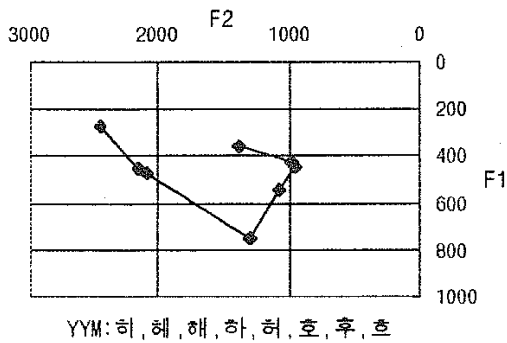
피실험자 YYM은 다른 20대 피실험자의 결과와 비슷하다. 다만 후설모음의 경우에 문장 형태 속에 단순모음이 실현되는 세번째 실험 자료에서 불안정한 결과를 보이고 있다. 이 실험에서는 간단한 단어목록(word list)을 낭독하는 녹음이 아니고 좀 긴 문장 형태의 자료를 낭독해야 하기 때문에 발음상의 실수나 게으른 발음, 즉 각 모음을 발음하기 위해 조음동작이 끝까지 이루어지지 않고 중도에 그친 결과로 생각된다.

	이	에	애	아	어	오	우	으
히, 헤, 해, 하, 허, 호, 후, 흐								
F1	270.0	453.2	470.8	749.8	544.8	444.6	424.8	357.0
F2	2451.2	2154.4	2088.6	1299.4	1075.3	958.0	981.0	1384.5
나는 '하'라고 한다								
F1	313.6	435.6	540.6	697.2	514.4	453.0	508.3	400.8
F2	2198.2	1919.0	1840.6	1377.8	1203.4	1100.2	1119.3	1410.0
하지만								
F1	278.6	425.0	426.8	664.5	496.6	409.4	402.8	322.2
F2	2259.2	1930.0	1940.5	1683.4	1334.4	1133.5	1144.5	1438.8
나는 '하지만'이라고 한다								
F1	261.0	365.8	370.3	680.0	488.0	392.0	435.8	304.6
F2	2302.8	2050.0	1744.7	1674.8	1242.8	1133.8	1134.0	1526.3
허우대가 --- 흐른다								
F1	304.8	400.8	488.2	636.2	444.6	461.8	348.0	426.8

F2	2189.6	2006.3	1864.0	1559.3	1020.0	1168.8	959.0	1322.7
이것은 `허우대가 --- 흐른다'라는 시다								
F1	287.2	366.4	444.4	662.4	409.6	435.6	348.4	392.0
F2	2209.3	2032.2	1424.3	1602.8	1011.6	1194.6	1046.0	1319.3

<20대 피실험자 YYM의 음향분석 결과>

모음이 단독으로 발음되는 경우보다 오히려 단어 속에서 의미 구별이 이루어지는 환경에서 /계/, /해/ 모음이 구분됨을 볼 수 있다. 단순모음만 발음되는 경우에는 거의 같은 음가로 발음하기도 하고 또 구별하여 발음하기도 하는 등, 이 두 모음을 혼동하고 있음을 보여주는 전형적인 자료이다.



<20대 피실험자 YYM의 결과 그래프>

피실험자 YYM은 여러 실험에서 후설모음 /ɫ/와 /ɮ/를 비슷한 음가로 발음하고 있으며, 비교적 잘 발음하던 /ɹ/ 모음이 문장 형태의 자료 속에 위치한 실험에서는 또박또박 발음하지 않는 게으른 발음의 모습이 보인다. 그 결과 후설모음의 전체 체계가 경우에 따라 흔들리는 현상을 볼 수 있다.

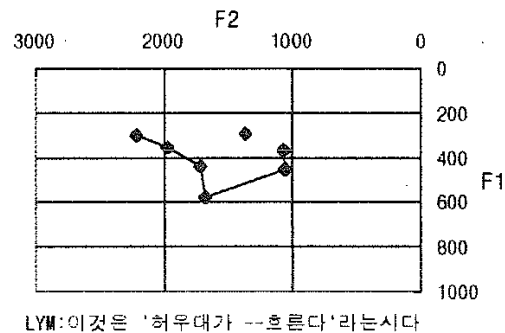
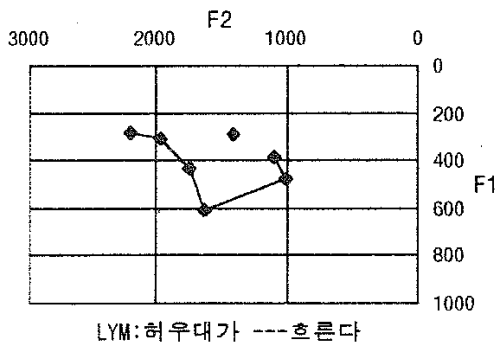
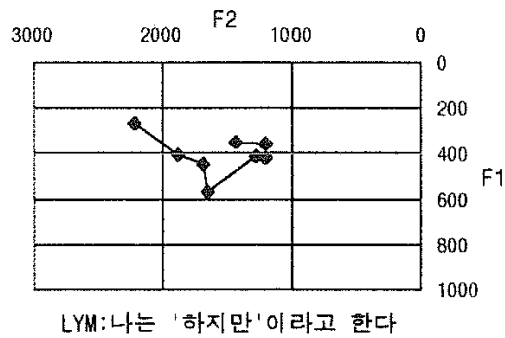
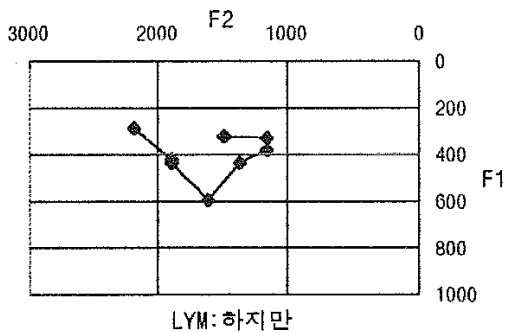
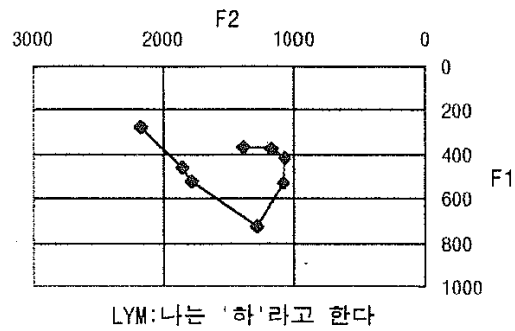
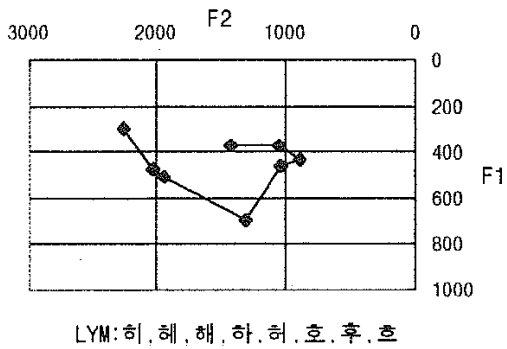
③INFORMANT: LYM

후설모음 /ɮ/가 문장 형태의 자료속에서 낭독될 때, F2값이 측정되지 않은 것을 제외하면 다른 20대 피실험자들의 결과와 비슷하다. 피실험자 YYM과 마찬가지로 각 단순모음이 독립적으로 발음될 때보다 단어나 문장 속에서 실현되는 경우에 보다 효과적으로 구별하는 모습을 보이고 있다.

	이	에	애	아	어	오	우	으
히, 헤, 해, 하, 허, 호, 후, 흐								
F1	296.0	470.8	505.6	697.2	461.8	435.6	374.4	374.6
F2	2250.4	2023.8	1936.2	1308.4	1037.6	893.3	1046.5	1421.8
나는 `하`라고 한다								
F1	277.2	455.0	518.8	727.4	526.4	413.8	370.8	366.0
F2	2186.2	1865.0	1790.6	1284.0	1075.8	1069.4	1171.0	1390.6
하지만								
F1	287.2	418.2	435.6	592.8	435.8	383.0	326.5	322.0
F2	2180.8	1892.8	1892.8	1613.6	1362.8	1155.8	1155.5	1482.8
나는 `하지만`이라고 한다								
F1	267.6	401.2	444.2	570.4	409.6	420.4	357.6	348.6
F2	2224.0	1880.2	1691.8	1657.0	1271.8	1197.5	1199.8	1436.2
허우대가 --- 흐른다								
F1	278.4	306.3	429.6	607.5	476.0	385.4	350.0	290.3
F2	2202.5	1971.5	1747.6	1633.0	1002.8	1089.2	*	1409.7
이것은 `허우대가 --- 흐른다`라는 시다								
F1	301.2	351.8	435.5	576.4	452.2	370.2	332.0	294.4
F2	2224.4	1969.8	1722.8	1677.0	1046.3	1062.4	*	1365.8

* missing value

<20대 피실험자 LYM의 음향분석 결과>



<20대 피실험자 LYM의 결과 그래프>

독립적으로 발음되는 '헤'와 '해' 자료에서 두 모음의 음가가 유사하게 조사된 것은 다른 20대 피실험자와 공통된 결과이고, 피실험자 LYM은 비교적 /개/, /하/ 모음을 잘 구별하고 있다. 또한 /- / 모음도 다른 피실험자에 비해 상당히 안정적으로 발음하고 있음을 보여준다.

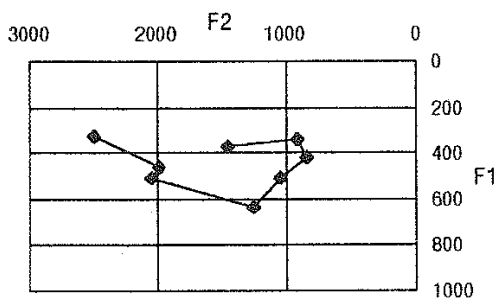
④ INFORMANT: HSH

피실험자 HSH는 /개/와 /하/ 모음의 처리에 대해 고민하고 있음을 보여준

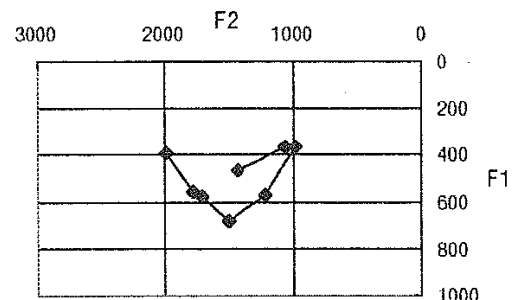
다. 다른 피실험자들과 마찬가지로 이 두 모음의 음가가 불안정한 것이 사실인데, 이 문제를 해결하기 위해 나름대로 고민하고 있기 때문에 이번 연구에서처럼 조심스런 발음이 예상되는 경우에 실험에 따라 모음의 음가가 변동하고 있다. 이러한 경향은 후설모음의 예에서 볼 수 있다.

	이	에	애	아	어	오	우	으
히, 헤, 해, 하, 허, 호, 후, 흐								
F1	322.2	461.8	505.6	636.4	505.4	418.2	339.8	374.4
F2	2484.8	1988.8	2041.0	1264.8	1055.0	850.0	915.7	1456.4
나는 '하'라고 한다								
F1	392.0	558.2	575.4	680.0	566.6	365.8	365.8	462.0
F2	1988.8	1779.2	1709.4	1500.2	1221.2	985.4	1055.2	1430.4
하지만								
F1	322.2	549.4	505.4	653.6	501.0	392.0	409.4	435.8
F2	2311.6	1814.6	1683.4	1657.4	1294.0	1081.4	1122.8	1465.2
나는 '하지만'이라고 한다								
F1	357.8	584.2	470.6	671.2	531.8	427.0	402.8	435.8
F2	2294.0	1822.8	1631.0	1709.4	1221.2	1107.4	1090.0	1428.3
허우대가 --- 흐른다								
F1	313.6	427.0	488.0	697.2	374.6	383.4	337.3	381.3
F2	2224.3	1883.8	1561.2	1648.6	898.0	1177.4	*	1439.0
이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다								
F1	322.0	383.2	422.8	660.8	392.0	374.6	399.6	424.8
F2	2191.8	1919.0	1634.8	1678.0	930.0	1116.2	872.0	1386.8

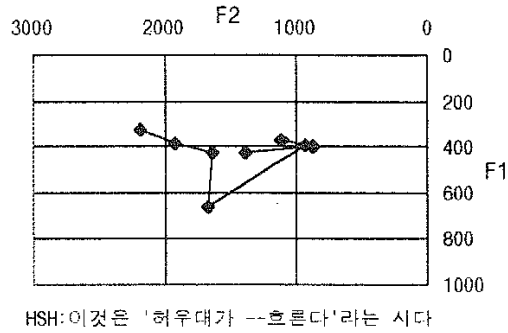
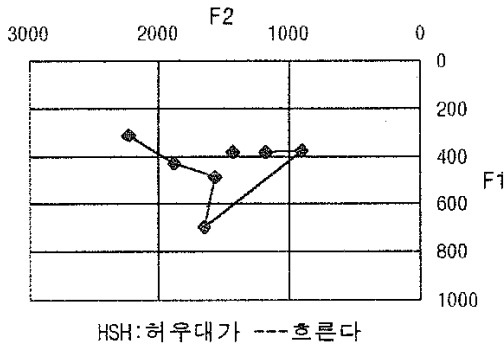
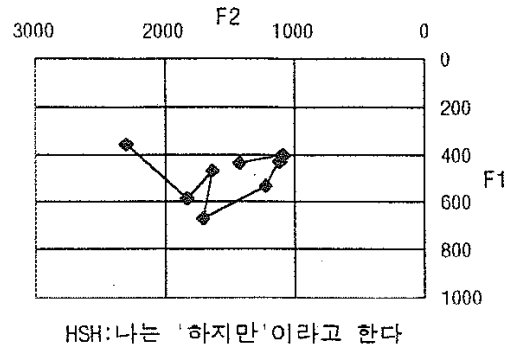
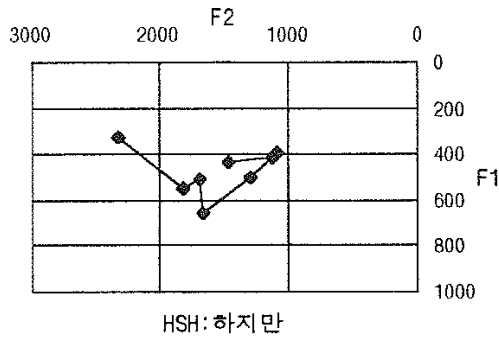
<20대 피실험자 HSH의 음향분석 결과>



HSH: 히, 헤, 해, 하, 허, 호, 후, 흐



HSH: 나는 '하'라고 한다



<20대 피실험자 HSH의 결과 그래프>

피실험자 HSH의 그래프는 전체적인 모임의 위치 관계가 다른 피실험자들과는 약간 다른 형태를 띠고 있다. 즉, 조음음성학에서 볼 수 있는 모음사각도와 비슷한 모양이 아닌 특이한 배음구조를 보이고 있는 것이다. 이것은 모음을 조음할 때의 혼란이 각 단순모음을 개별적으로 발음할 때보다는 단어나 문장 속에 실현된 단순모음을 발음할 때 두드러지기 때문에 나타난 현상이다. 특히 /기/, /히/ 모음과 다른 단순모음들 사이의 관계를 고려하면 피실험자 HSH의 개인적인 특성(idiosyncrasy)이 많이 반영되어 있음을 알 수 있다.

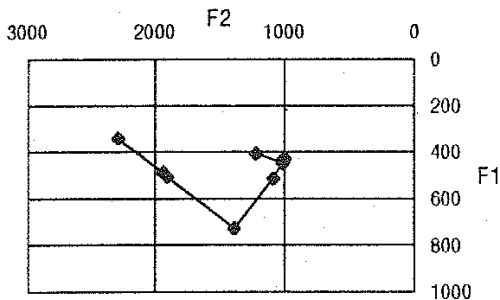
⑤ INFORMANT: YHJ

피실험자 YHJ도 다른 20대 피실험자들처럼 불안정한 모음체계를 보이고 있다. 전설모음의 경우 /기, 히/의 대립이 불규칙적으로 발생하고 후설모음의 경우에도 비슷한 음가로 실현되는 경우가 많다.

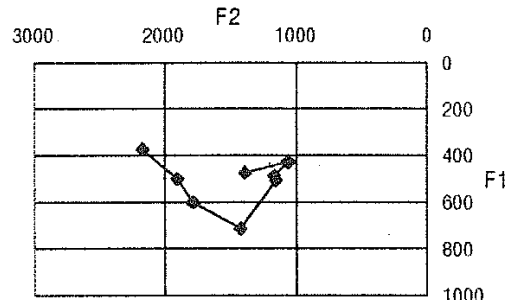
	이	에	애	아	어	오	우	으
	히, 헤, 해, 하, 허, 호, 후, 흐							
F1	339.8	488.0	505.4	723.6	514.4	427.2	444.4	409.2

F2	2285.4	1936.4	1901.4	1386.4	1090.0	1003.0	1013.5	1222.0
나는 '하'라고 한다								
F1	374.4	496.8	601.6	714.8	505.8	488.2	426.8	470.4
F2	2171.8	1901.6	1779.4	1421.4	1151.2	1168.6	1063.8	1390.2
하지만								
F1	383.2	461.8	514.4	697.4	479.2	418.4	369.8	453.0
F2	2111.2	1927.8	1613.6	1526.2	1107.4	1089.8	1068.3	1460.8
나는 '하지만'이라고 한다								
F1	322.0	523.0	531.8	665.2	470.4	427.0	383.0	426.8
F2	2154.4	1988.6	1643.6	1526.2	1151.2	1046.6	1116.0	1373.5
허우대가 --- 흐른다								
F1	357.0	470.4	479.4	697.4	470.4	409.6	435.8	488.0
F2	2082.5	1762.0	1940.8	1509.0	1046.4	1264.8	1090.0	1341.0
이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다								
F1	331.0	505.4	505.4	697.4	470.6	435.6	444.6	523.0
F2	2049.8	1666.2	1678.6	1552.6	985.4	1155.5	959.3	1386.4

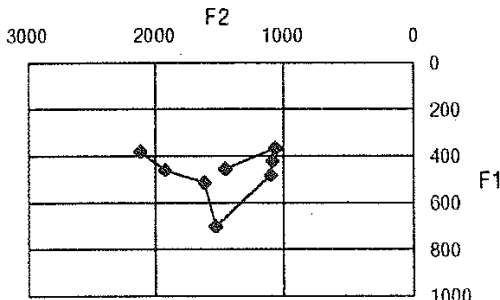
<20대 피실험자 YHJ의 음향분석 결과>



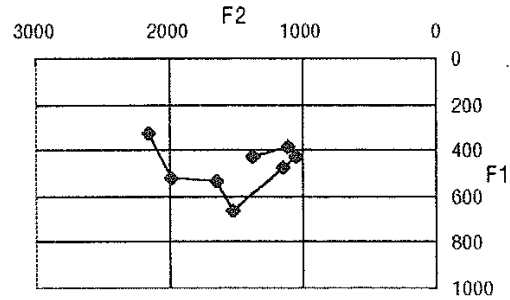
YHJ:히,헤,해,하,허,호,후,흐



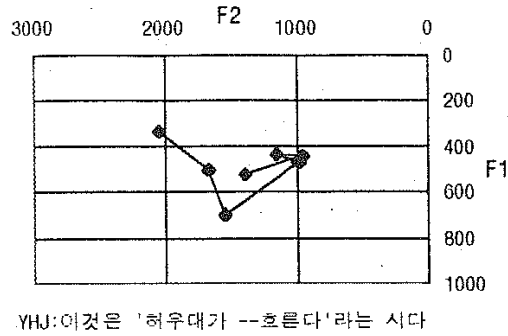
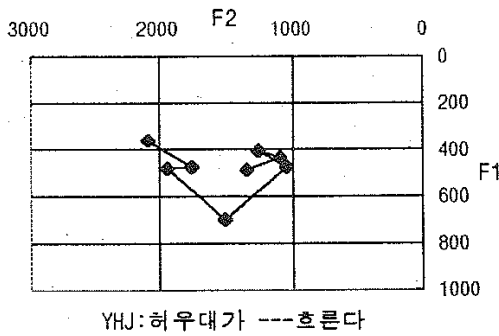
YHJ:나는 '하'라고 한다



YHJ:하지만



YHJ:나는 '하지만'이라고 한다



<20대 피실험자 YHJ의 결과 그래프>

단순모음을 개별적으로 발음하는 실험에서는 /개, H/ 두 모음이 거의 유사한 포먼트 구조를 보이는 것은 다른 20대 피실험자들에게서도 발견되는 공통적인 현상이다. 다만 다른 후설모음들과 /ㅡ/ 모음은 상대적으로 일정한 간격을 유지하고 있다.

다) 50대 피실험자 결과와 20대 피실험자 결과의 비교

단순모음의 조음 특성상 사실 개인적인 편차가 세대간의 차이보다 훨씬 클 수도 있다. 따라서 본 연구에서는 우선 각 세대를 구성하는 개인들의 자료를 중심으로 살펴본 뒤 세대 전체의 자료를 모두 합해 평균과 표준편차를 구하여 비교하는 비교에는 조심스러운 입장을 보이려고 하였다. 이것은 모음의 조음 특성상 세대간의 차이라기보다는 개인적인 발음 습관이 상당한 정도로 중요한 역할을 할 것으로 생각되기 때문이었다. 여기서는 이러한 점을 염두에 두고, 각 세대를 구성하는 피실험자들이 어느 정도 일정한 경향을 보여주었기 때문에 실험분석의 마지막 단원에 전체 자료를 제시하고 간단하게 살펴보는 정도로 마무리하려고 한다. 세대간의 단순모음 조음 차이는 어느 정도 확인되었지만 보다 확정적인 결론은 광범위하고 통합적인 연구를 필요로 하기 때문에 본 실험 논문의 새로운 과제로 삼아야 할 것이다.

① 50대 피실험자 전체의 평균 및 표준편차 결과

각 세대의 특성을 살펴보기 위해 다음에 우선 50대의 결과를 통계 처리하여 제시하였다. 다음의 수치들은 20대의 전체 자료와 비교하여 살펴보아야 할 것이다. 각 피실험자의 개별적인 특성을 무시하고 단순히 평균과 표준편차를 구하

는 데는 무리가 있지만 각 세대의 언어 생활이 어떤 특징을 가지고 있는지 간단하게 살펴보는 데는 중요한 참고가 될 것이다.

	이	에	애	아	어	오	우	으
히, 헤, 해, 하, 허, 호, 후, 흐								
F1	293.1	394.2	532.6	685.7	494.1	349.1	380.2	370.9
sd	15.1	57.3	73.0	50.8	49.4	135.1	21.9	14.7
F2	2302.8	2074.6	1883.6	1423.1	1120.4	944.7	1020.4	1283.4
sd	85.6	156.4	27.3	149.1	29.2	20.3	90.4	108.2
나는 '하'라고 한다								
F1	305.6	373.1	489.2	663.7	461.7	413.0	362.8	401.4
sd	25.8	50.2	75.3	19.0	64.8	18.1	25.4	29.6
F2	2175.9	2063.7	1789.4	1399.5	1150.1	1076.6	1073.3	1301.3
sd	153.1	197.3	106.8	90.9	59.8	100.5	101.1	116.2
하지만								
F1	292.1	390.5	476.8	613.1	451.0	402.5	366.3	357.0
sd	23.8	35.7	36.7	21.2	29.5	36.9	24.5	23.1
F2	2183.2	1968.5	1783.8	1607.5	1258.0	1169.7	1060.4	1336.0
sd	60.6	143.3	124.8	101.5	102.0	91.6	40.1	43.2
나는 '하지만'이라고 한다								
F1	286.8	391.2	456.1	638.6	449.6	415.2	359.4	367.5
sd	16.1	38.2	50.2	21.4	38.3	47.5	14.4	31.1
F2	2155.0	1962.1	1781.4	1608.8	1254.5	1187.2	1092.3	1353.7
sd	131.5	40.6	89.1	140.8	124.5	84.9	95.1	78.6
허우대가 --- 흐른다								
F1	287.4	386.8	437.4	656.1	393.3	421.2	388.0	393.4
sd	16.4	24.7	50.7	74.3	42.8	41.7	40.7	28.9
F2	2170.4	2013.8	1770.2	1623.1	994.1	1159.8	1055.5	1323.6
sd	73.2	53.7	82.4	98.5	36.0	47.4	178.1	58.4
이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다								
F1	283.0	394.3	437.1	637.7	405.9	424.9	397.4	320.4
sd	13.1	38.1	68.1	48.9	37.5	9.5	28.1	156.5
F2	2161.8	2016.7	1779.8	1519.5	993.5	1174.7	964.1	1281.7
sd	100.5	118.3	94.0	269.2	60.5	37.0	36.6	66.2

<50대 피실험자 전체의 음향분석 결과>

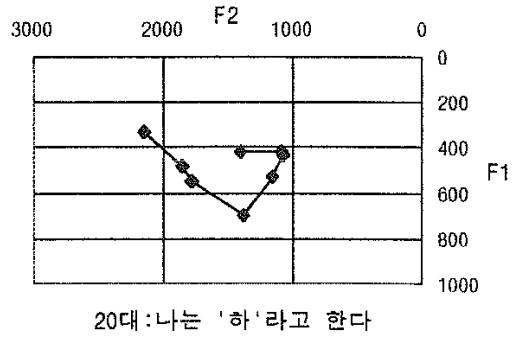
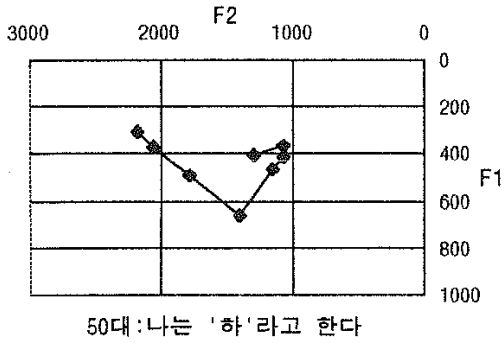
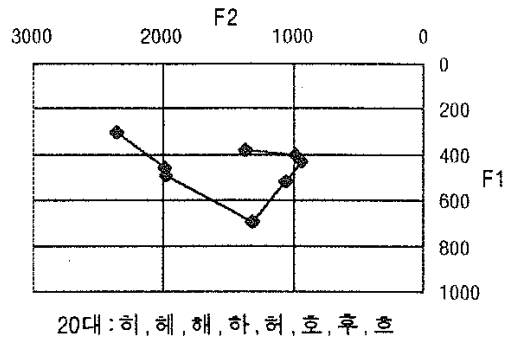
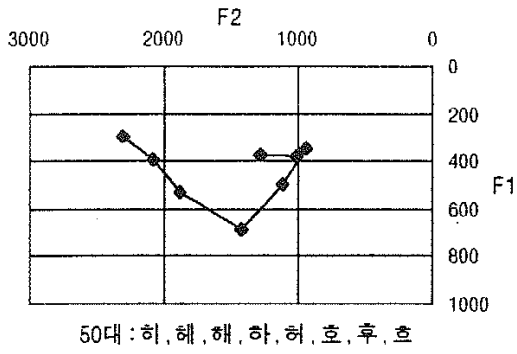
② 20대 피실험자 전체의 평균 및 표준편차 결과

	이	에	애	아	어	오	우	으
히, 헤, 해, 하, 허, 호, 후, 흐								
F1	299.6	454.9	490.0	692.1	515.1	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
sd	108.0	102.5	86.0	44.5	21.5	60.7	50.2	93.0
나는 '하'라고 한다								
F1	330.7	479.8	544.8	699.8	525.5	434.8	418.6	416.4
sd	50.0	49.3	45.0	21.1	24.1	46.7	57.4	47.2
F2	2146.8	1855.8	1785.1	1383.5	1158.8	1076.2	1085.7	1401.6
sd	88.9	58.7	48.2	82.8	57.2	66.6	59.6	18.5
하지만								
F1	310.0	451.0	474.5	654.1	476.6	409.5	381.9	383.2
sd	44.7	59.4	40.6	38.1	26.0	24.1	34.5	61.5
F2	2219.2	1882.9	1779.3	1601.4	1262.2	1106.7	1118.0	1446.8
sd	76.6	50.3	137.6	73.0	103.4	36.1	35.3	37.2
나는 '하지만'이라고 한다								
F1	297.4	463.7	457.5	635.9	468.9	418.7	401.2	379.8
sd	41.3	89.3	58.4	50.5	45.9	15.2	32.0	54.7
F2	2229.4	1909.5	1687.6	1613.5	1212.8	1106.3	1113.7	1438.9
sd	68.1	106.2	49.9	93.9	48.8	63.7	62.5	55.0
허우대가 --- 흐른다								
F1	308.2	411.5	469.4	654.9	447.2	417.0	383.1	397.4
sd	30.6	64.5	24.7	40.4	42.4	35.2	52.3	72.1
F2	2174.1	1882.3	1775.0	1571.7	1006.2	1163.2	1020.1	1385.9
sd	54.7	108.1	143.2	66.5	64.9	67.6	65.9	50.9
이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다								
F1	305.8	405.0	454.0	641.5	435.5	415.6	386.8	400.9
sd	20.0	61.3	32.1	47.8	33.1	40.9	46.1	83.4
F2	2172.9	1878.5	1651.4	1614.3	1000.5	1141.2	966.4	1367.9
sd	70.3	144.9	140.3	60.7	45.4	52.9	72.5	28.4

<20대 피실험자 전체의 음향분석 결과>

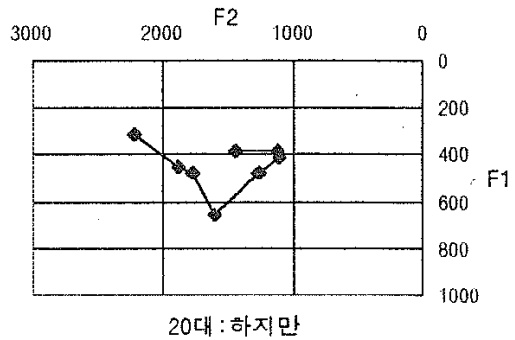
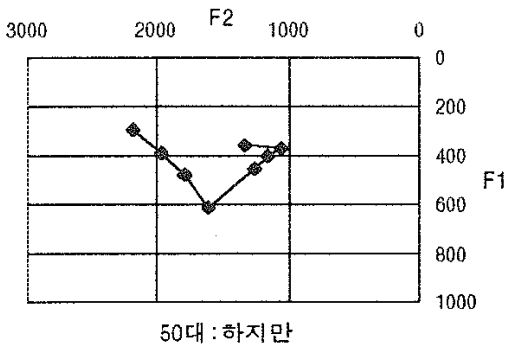
③ 50대 피실험자 전체의 평균값과 20대 피실험자 전체의 평균값 비교

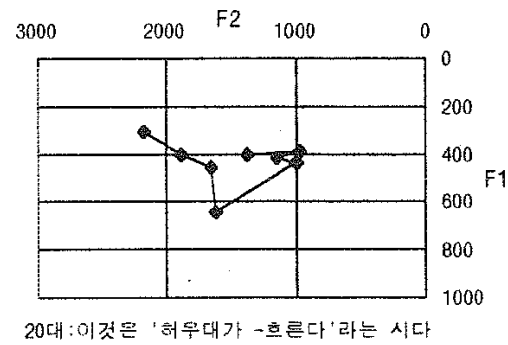
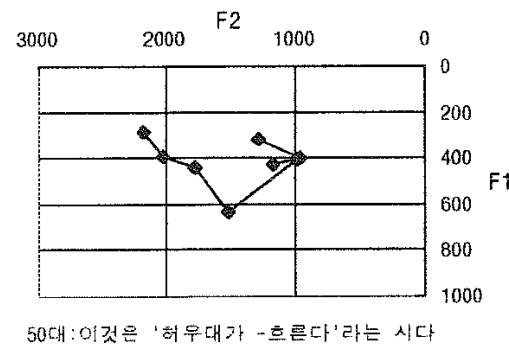
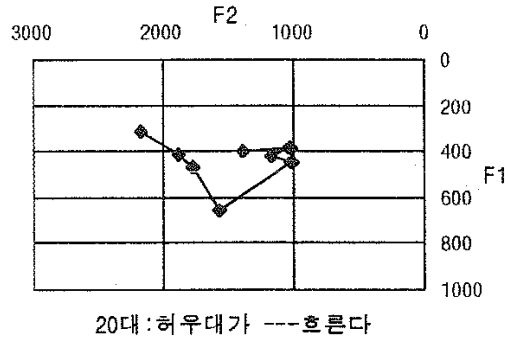
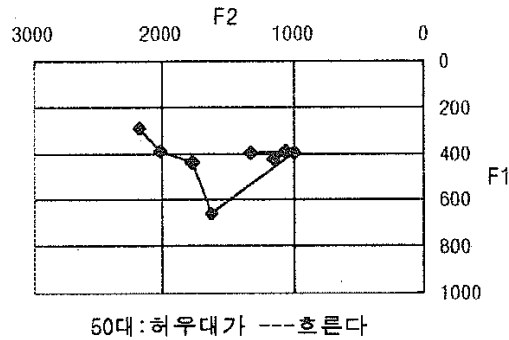
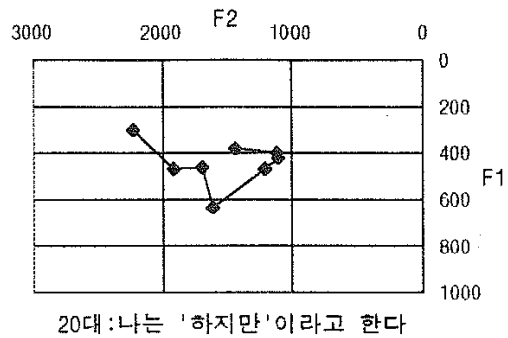
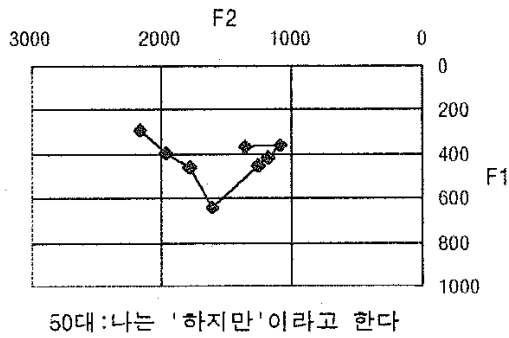
위에 제시한 두 개의 도표를 보다 이해하기 쉬운 그래프 형태로 나타내고 각 세대의 특성을 살펴보겠다.



표준어 단순모음의 세대간 차이가 가장 명확하게 나타나는 실험은 위 두가지 자료였다. 개별적으로 발음되는 단순모음의 경우가 각 세대별 특징을 가장 잘 나타내고 있다.

그밖의 단어나 문장으로 된 자료들에서도 개별 음소 형태의 실험 자료보다는 약하지만 어느 정도의 방향을 보여주고 있다.





<50대 피실험자 전체와 20대 피실험자 전체의 비교 그래프>

자연스런 발화에 해당하는 문장 형태의 자료를 이용한 실험 결과는 표준말에서 이미 세대에 관계없이 /ㄱ/, /ㄴ/의 구별이 많이 약화되었고 그 결과 국어의 모음체계가 예전과는 다른 모습을 띄게 되었음을 암시하고 있다.

3.3.3.2. 개별 단순모음의 분석 결과

가) ㄱ/ㄴ

표준어 단순모음의 세대간 차이를 가장 분명하게 나타내주는 부분이 현실적으로 전설모음 중에서 /ㄱ/ 모음과 /ㄴ/ 모음이라는 사실이 이번 연구에서도 확인되었다. 50대 피실험자의 경우 /ㄱ/ 모음과 /ㄴ/ 모음을 구별하지 못한 결과는 별로 없었다. 각 단순모음을 독립적으로 발음하는 첫번째 실험에서는 거의 모

든 피실험자들에게서 구별되는 것으로 나타났고, 단어 속에 들어 있는 경우에는 피실험자에 따라서는 구별하지 않는 경우도 있는 것으로 조사되었다. 8가지 단순모음이 모두 들어있는 문장 형태의 실험에서는 20대 피실험자 집단과 구별되지 않는 행태를 보여주었다. 즉 피실험자에 따라 구별되는 경우와 구별되지 않고 발음되는 경우 사이에 어떤 체계적이 차이를 보여주지 못했다.

이러한 현상은 표준어 단순모음의 체계 자체가 고정되어 있거나 완전히 변화를 마친 상태가 아니고, 또 발화 자체의 특성상 천천히 또박또박 낭독되는 자료와 보통 속도로 빠르게 지나가는 음성의 연쇄체 내에 위치하고 있을 때 각 단순모음이 지니고 있는 특성이 모두 일정하고 완전하게 실현되지 않기 때문이다.

나) 기타 단순모음

세대간의 차이를 반영하는 표준어의 단순모음 중에는 /ɰ/, /ɰ/ 말고도 여러 가지가 있을 수 있다. 그러나 나머지 다른 발음들의 세대간 차이는 논의하기 쉽지 않다. 국어의 표준어 모음체계 중에서 조음음성학과 음향음성학의 모음사각도를 중심으로 살펴보면, 먼저 모음사각도에서 가장 극단적인 위치에 자리잡고 있는 /ɪ/, /ɪ/, /ɪ/를 들 수 있다. 이 모음들은 구강내에서 혀의 최고점이 위치하는 가장 앞, 높은 곳(/ɪ/ 모음)과 국어에서 가장 낮고, 입을 벌린 경우(/ɪ/ 모음)와 혀가 가장 뒤, 높은 곳(/ɪ/ 모음)에 각각 해당하고 이 공간내에 다른 모음들이 배치되기 때문에 이 기준점들 자체가 변화하기는 쉽지 않을 것이다.

전설모음 중에서 불안정한 상태에 있는 /ɰ, ɰ/와 비슷한 위치에 있는 후설모음인 /ɰ, ɰ, ɰ/ 등은 비교적 안정된 상태에 있는 것으로 보인다. 음향적인 분석 결과는 후설모음들이 한 곳에 몰려 있어 불안정한 것으로 보이지만 전설모음에 비해 상대적으로 좁은 공간에 모여있는 것과 조음 동작을 고려해볼 때 이 같은 판단이 가능하다.

후설모음 중에서 /ɰ, ɰ/ 모음은 50대 피실험자의 경우 조음 동작이 완결되지 않고 입술의 원순화 동작을 느슨하게 발음한 결과, /ɰ/ 모음의 조음위치 쪽으로 이동한 자료가 있었다. 그러나 이러한 조음 행태가 모음체계의 변화를 가져올 정도는 아니었고 일부 피실험자들의 발음 습관에 따른 결과로 해석되었다.

중설모음의 위치에 있는 /ɰ/ 모음의 경우 방언권에 따라 불안정하게 발음되기도 하지만, 일단 표준어를 구사하는 피실험자들에게서는 어느 정도 일정한 범위를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 피실험자에 따라서는 이 모음의 조음에

필요한 입술의 움직임은 포함한 모든 조음 동작을 성실하게 수행하지 않아 약간의 변화를 보이는 예도 있었다.

3.4. 결과 분석

본 실험 연구는 표준어 단순모음이 세대간 차이를 보이고 있으며, 이러한 차이가 일시적인 변이체를 만들어내는 개인적인 발화 습관에서 비롯된 결과가 아니고, 국어의 표준어인 서울말의 모음체계 자체가 변화한 결과라는 가설에서 출발하였다. 이번 실험연구는 그동안 이론적으로 논의되었던 사실을 실험음성학적인 방법을 통해 확인해 볼 수 있게 해주었다.

실험을 위해 8개의 단순모음 /ɪ, ɛ, ɐ, ʌ, ʊ, ɔ, ɯ, ʌ/가 들어가는 자료를 만들었다. 모음의 특성을 보다 자세히 관찰하기 위해 마찰음 ‘ㅎ’+모음 형태로 모음 단독으로 발음되는 자료, 3음절 단어의 첫음절에 오는 자료, 그리고 문장 형태의 자료로 크게 세 가지 실험을 준비하고 각각에 대하여 실험 자료만으로 이루어진 카드와 실험문장(carrier sentence)속에 들어있는 자료를 카드에 적은 뒤에 무작위로 섞어 피실험자들에게 낭독하도록 하였다.

표준어 단순모음을 분석하기 위해서는 광범위한 연구가 필수적이지만, 연구여건상 이번에는 제한된 범위의 피실험자들을 대상으로 하였다. 따라서 피실험자들의 균질성을 높이기 위해, 50대 피실험자와 20대 피실험자 모두 대학 이상의 학력을 가진 사람들을 대상으로 실험을 실시하였다.

실험 결과, 50대 피실험자들에서는 비교적 규칙적으로 구별되었던 /ɛ, ɐ/ 두 모음이 20대 피실험자들 사이에서는 제대로 구분하지 않거나 자료에 따라 일관성이 없이 발음되는 것으로 조사되었다. 이것은 안정적인 언어 생활을 하고 있는 50대 피실험자들에 비해 현실적으로 잘 구별하지 않던 모음들을 녹음을 위해 의식적으로 구별하려 한 데서 생긴 결과로 해석되었다.

통계 분석 결과, 지금까지 세대간에 차이가 있는 것으로 생각되어 왔던 /ɛ, ɐ/ 두 모음이 본 연구의 실험에 참여한 피실험자들에게서도 실제로 나타나고 있음이 입증되었다.

III. 결론

표준어 단순모음의 세대간 차이를 객관적인 실험음성학적 방법론을 이용해 단순모음의 특성을 제1, 2 포먼트(formant)에 한정하여 비교한 이번 연구에서는 표준어의 세대간 차이를 객관적인 자료로 만들어 제시하려고 노력하였다. 그 결과 50대 피실험자들은 비교적 /k/, /h/ 를 규칙적으로 구별하였으나, 20대 피실험자들은 대부분의 경우 구별하지 못하는 것으로 조사되었다.

이번 연구에서는 세대간의 차이를 개괄적으로 보여주는 데에는 어느 정도 성공을 거두었다고 볼 수 있다. 그러나 세대간의 발음 차이가 포먼트 구조에 의해 표현되는 특성만으로 이루어지는 것이 아니고, 또 각 모음의 음가를 결정하는 요소는 길이(duration)로 표현되는 장단과 같은 요소도 매우 중요한 역할을 하기 때문에 보다 심도있는 연구가 뒤따라야 할 것이다. 다만 그동안 이론적으로만 논의되었던 사실을 구체적으로 입증하는 첫걸음으로서의 의미를 지닐 것이다.

<참 고 문 헌>

- 강순경 (1995), '표준말과 문화어의 장단모음 분석,' 동서문화연구 제3집, 홍익대학교 동서문화연구소
- 강순경 (1996), '남북한의 모음분석,' 어학연구 제32권 제1호, 서울대학교 어학연구소
- 권인한 (1993), '표준발음법과 문화어발음법 규정,' 새국어생활 3-1
- 김무림 (1989), '남북한의 표준발음법,' 북한의 어학혁명, 도서출판 백의
- 김민자 (1982), 현대 한국어 /ㄱ/ 모음과 영어 중앙모음 /ə/에 관한 연구, 서울대학교 석사학위논문
- 김민자 (1992), A Phonetic Study of the Structure of Fundamental Frequency Contours, 서울대학교 박사학위논문
- 김상준 (1991), '남북한 방송 언어의 음성 언어적 특징,' 한국어 연구논문 30, KBS 아나운서실 한국어 연구회
- 김성근 (1987), '조선어 홀모음에 대한 음향학적 및 청각적 고찰,' 조선어음
- 김영송 (1981), 우리말 소리의 연구, 고친판, 과학사
- 남기용, 朝鮮語 母音의 特性倍音域小考
- 박진희 (1990), 한국어 낱말 리듬의 실험음성학적 연구 - 길이(duration)를 중심으로 -, 서울대학교 석사학위논문
- 우메다, 히로유키 (1983), 한국어의 음향학적 연구, 형설출판사
- 이승재 (1993), '모음의 발음,' 새국어생활 제3권 제1호, 국립국어연구원
- 이은정 (1990), '남북한의 발음 규범 비교 검토,' 한국어연구논문 25, KBS 아나운서실 한국어 연구회
- 이익섭 (1988), '국어 표준어의 형성과 변천,' 국어생활 제13호, 국어연구소
- 이현복 (1971), '현대 서울말의 모음음가,' 어학연구 7-1, 서울대학교 어학연구소
- (1971), '서울말의 모음체계,' 어학연구 7-2, 서울대학교 어학연구소
- (1977), '서울말과 표준말의 음성학적 비교연구,' 언어학 2, 한국언어학회
- (1990), '남북한의 우리말소리에 관한 연구현황,' 한국어연구논문 34, KBS 아나운서실 한국어 연구회
- (1993), '방송언어와 표준발음,' 새국어생활 제3권 제1호, 국립국어연구원
- 이호영 (1996), 국어음성학, 태학사
- 전상범 (1976), '변이의 음운론적 해석,' 언어와 언어학 제4집, 서울: 한국외국어대학 언어연구소
- (1990), 생성음운론, 서울:탐출판사
- (1995), 음성학개론, 서울:을유문화사
- 지민제 (1993), '소리의 길이,' 새국어생활 제3권 제1호, 국립국어연구원
- 한문희 (1979), '실험음성학적인 면에서 본 현대 한국어 모음체계,' 한글 제166호

히 응 (1985), 국어음운학, 서울:샘문화사

國立國語研究所 (1990), 日本語の 母音, 子音, 音節, 秀英出版, 東京

梅田博之 (1965), 朝鮮語의 ソナグラム, 名古屋大學文學部研究論集 37

小幡重一, 音聲物理學, 國語科學講座 II, 音聲學, 明治書院, 東京

Borden, G., K. Harris & L.J. Raphael (1994), *Speech Science Primer*(3rd Edition), London: Williams Wilkins

Han, M.S. (1963), *Acoustic Phonetics of Korean*, Los Angeles: Univ. of Southern California

Ladefoged, P. (1982), *A Course in Phonetics*, 2nd Ed. New York: Harcourt Brace Jovanovich, Inc.

Lee, Hyun-Bok & M. Zhi (1987), 'A Spectrographical Study of Korean Vowels', *Korea Journal* 27-2, Korean National Commission for UNESCO

Pickett, J.M. 1985. *The Sounds of speech communication*, Baltimore: University Park Press.

<부록 1> 피실험자 자료

성명	나이	출생지	주요 성장지	부모님 고향*	학력	직업
박희태	만68세 (1928년 3월생)	서울	서울	서울, 서울	대졸이상	교수
이등룡	만57세 (1939년 7월생)	서울	서울	서울, 서울	//	교수
김상용	만55세 (1941년 생)	서울	서울	서울, 서울	//	서예인
현우영	만65세 (1931년 3월생)	서울	서울	서울, 서울	//	전직 교수
장세경	만64세 (1932년 12월생)	서울	서울	서울, 서울	//	교수
유원석	만61세 (1935년 8월생)	서울	서울	경기 구리, 서울	//	공무원
이무용	만57세 (1939년 7월생)	서울	서울	서울, 서울	고졸	공무원
이호진	만23세 (1973년 7월생)	서울	서울	서울, 경기	대학생	대학생
이영문	만22세 (1974년 6월생)	서울	서울	서울, 서울	//	//
유현조	만23세 (1973년 11월생)	서울	서울	서울, 울산(서울)**	대졸이상	대학원생
이준규	만25세 (1971년 12월생)	서울	서울	대전(서울), 인천(서울)	//	//
김용남	만19세 (1977년 2월생)	서울	서울	서울, 서울	대학생	대학생
이용민	만22세 (1974년 5월생)	서울	서울	충북 청원, 충남 논산***	//	//
한상형	만25세 (1971년 9월생)	서울	서울	경북(서울), 경북(서울)	대졸이상	//****

* 부모님의 고향은 각각 부, 모의 고향을 뜻함.

** 성장지가 서울을 뜻함.

*** 부, 모 모두 성장지는 서울임.

**** 1996년 12월 현재 군복무중.

<부록 2> 음향분석결과

※ 설명

측정수치의 단위 : Hz

\bar{x} : 평균값

sd : 표준편차

* : missing value

50대 화자

INFORMANT: PHT

		하, 허, 호, 후, 흐, 히, 해, 헤							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	726.3	522.8	425.0	414.0	348.0	272.0	588.3	403.0
	sd	25.4	106.8	22.0	25.4	0.0	22.0	43.5	42.1
F2	\bar{x}	1330.3	1163.0	959.0	1003.0	1428.3	2224.3	1864.5	2060.8
	sd	83.3	91.0	0.0	0.0	82.8	35.5	41.6	54.9

		나는 '하'라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	653.7	435.5	392.0	363.0	370.0	283.0	406.3	359.0
	sd	43.5	61.5	0.0	50.2	44.0	25.4	101.0	22.0
F2	\bar{x}	1515.5	1155.3	1250.0	1242.5	1471.8	2006.0	1886.5	2050.0
	sd	97.0	115.5	100.5	92.6	41.7	0.0	125.4	167.1

		하지만							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	610.5	446.8	348.0	333.7	348.0	272.0	457.8	359.0
	sd	61.5	21.5	0.0	24.8	0.0	22.0	43.5	22.0
F2	\bar{x}	1635.3	1220.8	1322.7	1075.3	1395.0	2093.5	1875.5	2151.7
	sd	43.5	146.9	109.7	133.4	0.0	123.7	61.8	133.4

		나는 '하지만'이라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	654.0	479.0	359.0	359.0	348.0	293.8	413.8	348.3
	sd	0.0	0.0	22.0	22.0	0.0	41.7	56.4	35.5
F2	\bar{x}	1624.8	1155.5	1297.0	1221.0	1471.8	1962.8	1853.3	2017.0
	sd	21.5	30.4	89.9	123.0	41.7	449.4	43.5	54.6

		허우대가 --- 흐른다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	610.0	346.0	381.0	381.0	402.8	304.8	435.8	370.0
	sd	0.0	4.0	42.1	22.0	54.9	35.5	35.5	25.4
F2	\bar{x}	1722.5	971.0	1090.0	1352.0	1340.8	2147.8	1864.5	2108.0
	sd	56.3	42.5	0.0	0.0	82.4	89.8	41.6	66.8

		이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	719.0	392.0	425.0	402.8	403.0	283.0	425.0	333.7
	sd	31.1	35.9	22.0	65.6	42.1	25.4	22.0	66.7
F2	\bar{x}	1700.5	930.3	1199.0	*	1351.8	2079.0	1886.3	2185.0
	sd	50.2	24.8	31.1	*	35.5	176.3	41.7	107.9

INFORMANT: KSY

		하, 허, 호, 후, 흐, 히, 헤, 헤							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	619.0	413.8	109.6	356.8	383.2	287.4	418.4	383.2
	sd	83.8	56.4	39.4	19.7	36.8	24.1	39.4	36.8
F2	\bar{x}	1273.4	1116.4	944.7	959.0	1352.0	2302.6	1919.0	1971.4
	sd	36.3	39.4	24.8	0.0	92.4	167.8	87.4	64.8

		나는 '하'라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	652.0	373.8	427.0	348.0	400.8	322.2	427.0	348.2
	sd	55.4	39.0	36.5	0.0	36.8	66.2	89.8	30.8
F2	\bar{x}	1278.4	1054.8	991.8	981.0	1221.0	2285.2	1844.2	2102.0
	sd	85.3	19.7	65.1	91.9	31.1	176.1	92.0	112.8

		하지만							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	581.0	403.0	400.8	383.2	365.6	269.8	427.0	374.4
	sd	50.2	42.1	36.8	36.8	24.1	19.7	64.9	24.1
F2	\bar{x}	1439.2	1100.8	1098.8	1011.4	1317.0	2215.4	1718.2	1919.0
	sd	75.8	65.6	36.8	99.5	71.5	117.2	49.7	61.5

		나는 '하지만'이라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	621.0	392.0	400.8	359.0	348.2	261.0	391.8	370.3
	sd	74.4	31.1	48.2	22.0	30.8	0.0	87.5	43.5
F2	\bar{x}	1386.8	1135.0	1063.6	970.3	1317.0	2171.8	1755.3	1984.5
	sd	94.5	105.1	24.1	65.1	36.5	132.4	74.7	24.8

		허우대가 --- 흐른다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	639.3	348.2	383.2	331.0	359.0	261.0	356.8	357.0
	sd	25.4	30.8	19.7	38.9	22.0	0.0	19.7	36.5
F2	\bar{x}	1517.6	993.8	1133.8	959.3	1290.8	2224.0	1770.6	1988.8
	sd	99.5	47.7	30.8	43.5	66.2	107.0	58.7	125.4

		이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	595.7	348.0	409.6	365.8	374.4	269.8	331.0	392.0
	sd	90.5	0.0	39.4	39.0	66.1	19.7	38.9	31.1
F2	\bar{x}	1517.6	959.2	1125.0	930.3	1316.8	2180.6	1770.6	2041.0
	sd	36.3	53.1	47.9	24.8	19.7	43.5	49.8	155.5

INFORMANT: YDY

		하, 허, 호, 후, 흐, 히, 해, 헤							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	732.2	531.8	427.0	381.6	383.2	313.6	601.6	348.4
	sd	48.2	84.0	36.5	38.8	36.8	19.2	56.9	43.5
F2	\bar{x}	1482.4	1098.8	916.0	1090.0	1273.4	2241.8	1892.6	2189.2
	sd	61.7	48.2	0.0	185.3	36.3	66.3	24.1	71.8

		나는 '하'라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	688.6	549.4	409.6	348.2	435.8	278.6	592.8	357.0
	sd	36.3	24.1	24.1	30.8	61.9	24.1	23.6	36.5
F2	\bar{x}	1456.4	1221.0	1029.0	1013.5	1325.8	2250.6	1831.8	2206.8
	sd	73.2	44.0	72.8	41.6	39.0	49.8	97.6	66.2

		하지만							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	636.4	468.5	444.4	392.0	330.8	287.4	496.8	444.2
	sd	24.1	41.6	36.3	50.8	23.6	24.1	49.9	56.9
F2	\bar{x}	1709.6	1362.8	1159.8	1090.0	1360.6	2224.3	1945.2	2049.8
	sd	64.6	54.9	49.7	115.5	104.2	43.5	49.9	68.8

		나는 '하지만'이라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	653.8	488.2	488.2	348.0	409.4	287.2	505.4	435.8
	sd	53.5	89.6	56.9	0.0	49.8	39.0	24.1	30.8
F2	\bar{x}	1779.2	1417.8	1168.6	1133.6	1395.6	2268.0	1892.8	1927.6
	sd	64.6	153.8	36.3	69.1	81.8	0.0	66.3	104.2

		허우대가 --- 흐른다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	645.2	418.4	479.2	444.2	392.0	296.2	496.6	409.6
	sd	19.7	24.1	30.8	47.7	35.9	19.7	66.1	39.4
F2	\bar{x}	1692.0	1020.0	1194.6	916.0	1406.3	2093.0	1823.0	2006.2
	sd	71.2	58.5	39.4	0.0	144.4	0.0	71.5	92.5

		이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	645.2	418.2	427.0	435.8	343.8	278.6	514.4	427.0
	sd	19.7	39.0	36.5	30.8	56.4	24.1	57.0	36.5
F2	\bar{x}	1735.8	1002.8	1221.0	1003.0	1264.7	2050.0	1858.0	2006.4
	sd	83.8	68.8	31.1	0.0	87.5	0.0	79.4	43.5

INFORMANT: JSK

		하, 허, 호, 후, 흐, 히, 해, 헤							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	706.0	479.0	383.2	365.6	365.6	296.2	540.4	348.4
	sd	64.9	0.0	36.8	39.4	24.1	19.7	49.8	43.5
F2	\bar{x}	1651.8	1089.8	*	916.0	1168.6	2442.3	1892.8	2268.0
	sd	53.5	53.5	*	0.0	56.9	35.5	49.9	61.5

		나는 '하'라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	679.2	462.0	400.8	348.0	374.4	339.4	523.0	339.4
	sd	30.8	38.9	48.2	0.0	24.1	19.2	31.1	19.2
F2	\bar{x}	1360.4	1159.8	1057.0	1061.3	1168.6	2322.5	1779.2	2224.3
	sd	36.3	95.6	22.0	125.9	94.9	119.9	94.7	35.5

		하지만							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	627.6	457.5	392.0	348.3	348.4	326.5	523.2	365.8
	sd	24.1	24.8	44.0	35.5	43.5	24.8	61.9	49.9
F2	\bar{x}	1648.4	1286.8	1098.8	1024.5	1282.0	2235.0	1744.4	1951.8
	sd	77.9	43.5	36.8	103.8	38.9	89.9	102.3	41.7

		나는 '하지만'이라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	654.0	453.2	400.8	348.0	339.8	304.8	479.4	374.4
	sd	81.6	49.7	19.7	0.0	47.7	30.8	43.5	39.4
F2	\bar{x}	1631.0	1212.4	1185.8	1037.8	1297.5	2279.0	1726.8	1962.8
	sd	66.3	95.0	78.0	56.9	41.6	42.1	49.7	53.5

		허우대가 --- 흐른다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	784.8	435.6	418.2	383.0	377.3	287.4	444.4	383.2
	sd	94.1	43.5	49.9	56.9	25.4	24.1	84.2	64.6
F2	\bar{x}	1666.0	1037.6	1177.4	1090.0	1330.0	2267.8	1744.2	1989.0
	sd	36.5	36.3	43.5	0.0	25.4	61.8	53.5	38.9

		이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	610.0	444.6	427.2	374.4	359.3	304.8	444.4	427.0
	sd	0.0	47.8	19.7	39.4	41.7	30.8	36.3	36.5
F2	\bar{x}	1064.8	1090.0	1159.8	*	1297.5	2301.0	1727.0	1997.6
	sd	112.8	148.0	23.6	*	41.6	89.9	38.9	36.3

INFORMANT: YWS

		하, 허, 호, 후, 흐, 히, 해, 헤							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	645.0	523.0	400.8	383.2	374.4	296.2	514.2	487.8
	sd	36.5	35.9	36.8	48.2	24.1	19.7	19.7	19.7
F2	\bar{x}	1377.8	1133.8	959.2	1134.0	1194.8	2303.0	1849.0	1883.8
	sd	23.6	35.5	30.8	0.0	39.0	36.5	38.9	19.7

		나는 '하'라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	645.2	487.8	435.8	406.7	425.8	304.8	496.8	461.8
	sd	19.7	19.7	30.8	25.4	22.5	30.8	39.0	23.6
F2	\bar{x}	1386.6	1159.8	1055.2	1068.0	1319.3	2015.0	1605.2	1735.4
	sd	83.8	23.6	56.9	154.1	41.7	142.5	19.7	47.8

		하지만							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	610.2	479.3	427.2	374.4	392.0	305.0	479.3	409.2
	sd	53.5	71.4	19.7	39.4	31.1	0.0	35.5	66.2
F2	\bar{x}	1605.0	1319.0	1168.6	1101.0	1325.6	2147.8	1635.5	1770.4
	sd	47.9	54.6	36.3	96.8	24.1	54.9	75.2	24.1

		나는 '하지만'이라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	610.0	435.6	427.0	383.2	392.0	287.4	490.3	427.0
	sd	0.0	69.1	36.5	48.2	31.1	24.1	41.7	47.9
F2	\bar{x}	1622.4	1351.8	1221.0	1098.8	1286.5	2093.5	1679.0	1918.8
	sd	132.6	35.5	31.1	108.4	24.8	61.8	56.0	81.5

		허우대가 --- 흐른다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	601.4	418.2	444.4	400.6	436.0	287.4	453.2	414.0
	sd	19.2	39.0	56.9	57.0	0.0	24.1	23.6	44.0
F2	\bar{x}	1517.4	948.3	1203.4	960.3	1250.3	2119.6	1648.6	1977.0
	sd	121.3	21.5	24.1	45.0	25.4	58.7	36.3	50.2

		이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	618.8	426.8	435.8	408.2	421.3	278.6	470.6	392.0
	sd	19.7	56.9	30.8	50.4	25.4	24.1	36.3	31.1
F2	\bar{x}	1578.6	985.4	1168.6	959.0	1177.5	2198.2	1657.2	1853.5
	sd	117.2	66.1	56.9	0.0	50.2	49.7	30.8	154.9

20대 화자

INFORMANT: LJK

		하, 허, 호, 후, 흐, 히, 해, 헤							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	653.6	549.2	409.4	409.4	374.4	269.8	462.4	400.8
	sd	43.5	66.3	66.3	38.9	39.4	19.7	22.8	19.7
F2	\bar{x}	1308.4	1046.0	960.6	959.2	1317.0	2285.4	1901.6	1884.0
	sd	43.5	0.0	45.1	30.8	56.6	49.8	49.8	47.9

		나는 '하'라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	679.8	514.2	453.4	421.3	383.0	296.2	487.8	453.2
	sd	49.7	36.8	38.9	25.4	56.9	19.7	19.7	23.6
F2	\bar{x}	1334.2	1142.4	1057.3	1019.3	1386.6	2189.2	1805.6	1814.2
	sd	85.0	36.3	114.8	23.3	36.3	128.6	66.1	125.9

		하지만							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	662.4	470.4	444.6	400.8	383.0	278.6	490.3	400.6
	sd	36.3	47.8	19.2	36.8	56.9	24.1	41.7	57.0
F2	\bar{x}	1526.4	1212.2	1072.8	1098.8	1386.4	2233.0	1766.0	1849.2
	sd	75.3	84.0	113.9	19.7	19.2	36.5	90.8	49.7

		나는 '하지만'이라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	예
F1	\bar{x}	592.8	444.6	427.2	426.8	383.2	278.6	470.6	444.2
	sd	49.7	47.8	19.7	56.9	36.8	24.1	64.8	56.9
F2	\bar{x}	1500.2	1177.2	1046.4	1028.6	1430.4	2171.8	1727.0	1805.8
	sd	79.5	30.8	43.5	38.9	57.0	94.5	58.5	79.6

		허우대가 --- 흐른다							
		아	어	오	우	으	이	애	예
F1	\bar{x}	636.2	470.6	444.6	444.4	400.8	287.4	461.8	453.2
	sd	39.0	36.3	19.2	36.3	36.8	24.1	49.7	23.6
F2	\bar{x}	1508.8	1063.8	1116.0	1011.4	1417.0	2171.8	1761.6	1787.8
	sd	49.7	49.9	58.5	36.3	25.4	77.8	79.2	61.8

		이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다							
		아	어	오	우	으	이	애	예
F1	\bar{x}	610.3	453.2	461.8	409.4	370.3	287.4	461.8	418.2
	sd	35.5	23.6	23.6	49.8	75.7	24.1	49.7	49.9
F2	\bar{x}	1561.2	1029.0	1177.2	988.3	1381.0	2189.4	1796.6	1805.4
	sd	48.2	38.9	53.5	133.4	91.0	36.3	104.2	117.8

INFORMANT: YYM

		하, 허, 호, 후, 흐, 히, 해, 헤							
		아	어	오	우	으	이	애	예
F1	\bar{x}	749.8	544.8	444.6	424.8	357.0	270.0	470.8	453.2
	sd	36.8	135.6	89.3	41.7	47.9	36.5	47.7	79.5
F2	\bar{x}	1299.4	1075.3	958.0	981.0	1384.5	2451.2	2088.6	2154.4
	sd	77.9	50.8	63.6	31.1	65.4	83.8	70.4	149.9

		나는 '하'라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	예
F1	\bar{x}	697.2	514.4	453.0	508.3	400.8	313.6	540.6	435.6
	sd	30.8	47.8	79.4	25.4	71.7	19.2	24.1	53.5
F2	\bar{x}	1377.8	1203.4	1100.2	1119.3	1410.0	2198.2	1840.6	1919.0
	sd	49.7	24.1	107.4	25.4	50.2	90.4	19.2	68.9

		하지만							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	664.5	496.6	409.4	402.8	322.2	278.6	426.8	425.0
	sd	96.6	24.1	49.8	89.8	23.6	24.1	78.2	22.0
F2	\bar{x}	1683.4	1334.4	1133.5	1144.5	1438.8	2259.2	1940.5	1930.0
	sd	165.2	49.5	79.8	41.6	87.5	120.9	92.6	42.1

		나는 '하지만'이라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	680.0	488.0	392.0	435.8	304.6	261.0	370.3	365.8
	sd	38.9	71.5	44.0	35.5	43.5	0.0	75.7	90.5
F2	\bar{x}	1674.8	1242.8	1133.8	1134.0	1526.3	2302.8	1744.7	2050.0
	sd	58.2	75.2	53.5	35.1	94.1	47.7	272.7	155.2

		허우대가 --- 흐른다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	636.2	444.6	461.8	348.0	426.8	304.8	488.2	400.8
	sd	39.0	19.2	49.7	61.5	78.2	30.8	56.9	48.2
F2	\bar{x}	1559.3	1020.0	1168.8	959.0	1322.7	2189.6	1864.0	2006.3
	sd	65.6	38.9	56.9	0.0	25.4	47.8	90.3	75.1

		이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	662.4	409.6	435.6	348.4	392.0	287.2	444.4	366.4
	sd	56.9	39.4	43.5	81.5	61.5	39.0	64.8	91.1
F2	\bar{x}	1602.8	1011.6	1194.6	1046.0	1319.3	2209.3	1424.3	2032.2
	sd	55.0	64.5	39.4	0.0	41.7	100.7	50.8	90.5

INFORMANT: LYM

		하, 허, 호, 후, 흐, 히, 해, 헤							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	697.2	461.8	435.6	374.4	374.6	296.0	505.6	470.8
	sd	53.5	23.6	53.5	39.4	58.7	36.5	72.8	71.8
F2	\bar{x}	1308.4	1037.6	893.3	1046.5	1421.8	2250.4	1936.2	2023.8
	sd	43.5	36.3	79.5	50.2	90.4	39.4	95.6	84.7

		나는 '하'라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	예
F1	\bar{x}	727.4	526.4	413.8	370.8	366.0	277.2	518.8	455.0
	sd	93.9	54.1	37.7	64.7	49.6	50.2	69.9	38.0
F2	\bar{x}	1284.0	1075.8	1069.4	1171.0	1390.6	2186.2	1790.6	1865.0
	sd	49.1	87.6	46.1	82.0	117.9	57.8	180.4	131.6

		하지만							
		아	어	오	우	으	이	애	예
F1	\bar{x}	592.8	435.8	383.0	326.5	322.0	287.2	435.6	418.2
	sd	49.7	61.8	56.9	24.8	38.9	39.0	53.5	66.3
F2	\bar{x}	1613.6	1362.8	1155.8	1155.5	1482.8	2180.8	1892.8	1892.8
	sd	43.5	54.9	75.7	30.4	53.5	30.8	90.8	85.0

		나는 '하지만'이라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	예
F1	\bar{x}	570.4	409.6	420.4	357.6	348.6	267.6	444.2	401.2
	sd	50.3	66.1	26.2	56.8	61.9	21.4	71.8	99.4
F2	\bar{x}	1657.0	1271.8	1197.5	1199.8	1436.2	2224.0	1691.8	1880.2
	sd	53.5	63.8	86.9	83.7	156.1	31.1	175.6	54.6

		허우대가 --- 흐른다							
		아	어	오	우	으	이	애	예
F1	\bar{x}	607.5	476.0	385.4	350.0	290.3	278.4	429.6	306.3
	sd	71.2	95.1	50.7	0.0	90.6	38.9	66.0	69.0
F2	\bar{x}	1633.0	1002.8	1089.2	*	1409.7	2202.5	1747.6	1971.5
	sd	48.0	35.5	99.1	*	109.7	56.3	184.6	67.7

		이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다							
		아	어	오	우	으	이	애	예
F1	\bar{x}	576.4	452.2	370.2	332.0	294.4	301.2	435.5	351.8
	sd	142.6	88.2	75.4	87.7	49.0	8.5	50.2	59.0
F2	\bar{x}	1677.0	1046.3	1062.4	*	1365.8	2224.4	1722.8	1969.8
	sd	70.7	35.5	37.9	*	61.7	87.1	176.1	110.4

INFORMANT: HSH

		하, 허, 호, 후, 흐, 히, 해, 헤							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	636.4	505.4	418.2	339.8	374.4	322.2	505.6	461.8
	sd	24.1	39.4	58.6	56.9	39.4	49.7	38.9	23.6
F2	\bar{x}	1264.8	1055.0	850.0	915.7	1456.4	2484.8	2041.0	1988.8
	sd	30.8	36.5	31.1	174.5	90.4	31.2	36.5	23.6

		나는 '하'라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	680.0	566.6	365.8	365.8	462.0	392.0	575.4	558.2
	sd	58.5	43.5	39.0	39.0	66.3	31.1	36.3	19.7
F2	\bar{x}	1500.2	1221.2	985.4	1055.2	1430.4	1988.8	1709.4	1779.2
	sd	49.7	53.5	49.5	77.8	99.3	73.1	56.9	135.8

		하지만							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	653.6	501.0	392.0	409.4	435.8	322.2	505.4	549.4
	sd	43.5	25.4	0.0	49.8	30.8	23.6	24.1	24.1
F2	\bar{x}	1657.4	1294.0	1081.4	1122.8	1465.2	2311.6	1683.4	1814.6
	sd	43.5	50.2	47.8	82.4	39.0	69.1	24.1	125.7

		나는 '하지만'이라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	671.2	531.8	427.0	402.8	435.8	357.8	470.6	584.2
	sd	65.9	19.7	36.5	65.6	61.8	55.3	64.8	49.7
F2	\bar{x}	1709.4	1221.2	1107.4	1090.0	1428.3	2294.0	1631.0	1822.8
	sd	56.9	61.9	58.7	35.9	139.6	109.6	117.8	108.7

		허우대가 --- 흐른다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	697.2	374.6	383.4	337.3	381.3	313.6	488.0	427.0
	sd	30.8	90.4	47.8	54.9	65.6	47.8	36.5	64.9
F2	\bar{x}	1648.6	898.0	1177.4	*	1439.0	2224.3	1561.2	1883.8
	sd	36.3	84.9	75.3	*	87.0	43.5	71.7	19.7

		이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	660.8	392.0	374.6	399.6	424.8	322.0	422.8	383.2
	sd	87.1	35.9	49.8	58.2	55.0	38.9	92.1	84.0
F2	\bar{x}	1678.0	930.0	1116.2	872.0	1386.8	2191.8	1634.8	1919.0
	sd	29.4	132.9	132.9	0.0	167.4	54.9	95.1	68.9

INFORMANT: YHJ

		하, 허, 호, 후, 흐, 히, 해, 헤							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	723.6	514.4	427.2	444.4	409.2	339.8	505.4	488.0
	sd	49.8	57.0	19.7	64.8	66.2	56.9	24.1	36.5
F2	\bar{x}	1386.4	1090.0	1003.0	1013.5	1222.0	2285.4	1901.4	1936.4
	sd	19.2	44.0	155.2	130.1	158.1	73.2	100.6	100.5

		나는 '하'라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	714.8	505.8	488.2	426.8	470.4	374.4	601.6	496.8
	sd	39.0	66.2	56.9	71.8	47.8	24.1	56.9	49.9
F2	\bar{x}	1421.4	1151.2	1168.6	1063.8	1390.2	2171.8	1779.4	1901.6
	sd	24.1	49.7	83.8	139.9	91.3	94.5	117.2	113.9

		하지만							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	697.4	479.2	418.4	369.8	453.0	383.2	514.4	461.8
	sd	69.1	30.8	66.1	25.1	58.5	19.7	71.9	66.2
F2	\bar{x}	1526.2	1107.4	1089.8	1068.3	1460.8	2111.2	1613.6	1927.8
	sd	30.8	49.8	192.7	130.5	221.0	39.3	182.6	64.6

		나는 '하지만'이라고 한다							
		아	어	오	우	으	이	애	에
F1	\bar{x}	665.2	470.4	427.0	383.0	426.8	322.0	531.8	523.0
	sd	68.5	19.2	99.5	56.9	56.9	58.5	36.8	31.1
F2	\bar{x}	1526.2	1151.2	1046.6	1116.0	1373.5	2154.4	1643.6	1988.6
	sd	30.8	49.7	127.2	79.4	56.3	90.4	160.6	66.3

		허우대가 --- 흐른다							
		아	어	오	우	으	이	애	예
F1	\bar{x}	697.4	470.4	409.6	435.8	488.0	357.0	479.4	470.4
	sd	111.3	47.8	39.4	35.5	99.5	64.9	69.1	71.9
F2	\bar{x}	1509.0	1046.4	1264.8	1090.0	1341.0	2082.5	1940.8	1762.0
	sd	38.9	119.4	207.6	308.3	22.0	125.4	103.8	167.8

		이것은 '허우대가 --- 흐른다'라는 시다							
		아	어	오	우	으	이	애	예
F1	\bar{x}	697.4	470.6	435.6	444.6	523.0	331.0	505.4	505.4
	sd	69.1	36.3	69.1	47.8	31.1	72.8	39.4	39.4
F2	\bar{x}	1552.6	985.4	1155.5	959.3	1386.4	2049.8	1678.6	1666.2
	sd	73.2	79.0	202.7	79.4	19.2	35.5	156.6	178.3

<부록 3> 음향분석기기(CSL4300)의 분석환경(configuration file)

- * This is CSL.CFG, a command file which is executed when CSL is entered.
- * CSL.CFG loads the default SET commands and creates two View Screens.

* FFT analysis setup

```
SET FFT.LENGTH      512
SET FFT.PREEMPH     0.900 OFF
SET FFT.DISPLAY     0 80
SET FFT.WINDOW      BLACKMAN
SET FFT.SMOOTHING   BAR
SET FFT.FREQUENCY   0 0
SET FFT.FREQUENCY   0 80 %
```

* LTA analysis setup

```
SET LTA.QUIET      NO
```

* CEPSTRUM analysis setup

```
SET CEPSTRUM.DISPLAY -10 10
SET CEPSTRUM.TIME    0.00 0.00
```

* Spectrograph analysis setup

```
SET SPG.LENGTH      75
SET SPG.LEVEL        0
SET SPG.SCALE        10.00 14.88 19.77 24.65 29.54 34.43 39.33 44.22 49.11
54.00
SET SPG.PREEMPH     0.800 ON
SET SPG.WINDOW      BLACKMAN
SET SPG.DISPLAY     0 4000
SET SPG.DISPLAY     0 80 %
SET SPG.AXIS        LINEAR
SET SPG.CELL         8 8
SET SPG.PALETTE     1
```

* LPC analysis setup (assumes 10KHz sampling rate)

```
SET LPC.LENGTH      20
SET LPC.ORDER       12
SET LPC.PREEMPH     0.900 ON
SET LPC.WINDOW      ON
SET LPC.TYPE        AUTOCORRELATION
SET LPC.FREQUENCY   0 0
SET LPC.FREQUENCY   0 80 %
```

* FMT analysis setup (assumes 10KHz sampling rate)

SET FMT.CUTOFF 500
 SET FMT.LENGTH 10
 SET FMT.ORDER 12
 SET FMT.PREEMPH 0.900 ON
 SET FMT.WINDOW ON
 SET FMT.TYPE AUTOCORRELATION
 SET FMT.BWIDTH OFF
 SET FMT.DISPLAY 0 4000
 SET FMT.DISPLAY 0 80 %
 SET FMT.AXIS LINEAR

* Pitch analysis setup

SET PITCH.CLIPPING 15
 SET PITCH.CUTOFF 25
 SET PITCH.LENGTH 25
 SET PITCH.ADVANCE 20
 SET PITCH.RANGE 70 500
 SET PITCH.DISPLAY 0 500
 SET PITCH.PEAK 100
 SET PITCH.PLOT LINE

* Impulse marking setup

SET IMPULSE.RANGE 70 300
 SET IMPULSE.OFFSET 0
 SET IMPULSE.FLIP NO
 SET IMPULSE.ADJUST NO ADJUSTMENT
 SET IMPULSE.PEAK 500

* Voicing analysis setup

SET VX.FRAMEING MARKERS
 SET VX.TOLERANCE 1
 SET VX.OFFSET 12

* Energy analysis setup

SET ENERGY.LENGTH 20
 SET ENERGY.ADVANCE 20
 SET ENERGY.SMOOTHING NONE
 SET ENERGY.DISPLAY 40 90

* Capture setup

SET CAPTURE.RATE 16000
 SET CAPTURE.ECHO OFF
 SET CAPTURE.LENGTH 120
 SET CAPTURE.SOURCE MICROPHONE
 SET CAPTURE.COUPLING 1 AC


```
SET CAPTURE.COUPLING 2 AC
SET CAPTURE.COUPLING 3 AC
SET CAPTURE.COUPLING 4 AC
SET CAPTURE.GAIN      3 0.0
SET CAPTURE.GAIN      4 0.0
```

* Playback setup

```
SET SPK.MODE          MONO
SET SPK.MUTE          OFF
SET SPK.REPEAT        SINGLE
```

* Display setup

```
SET NORMALIZE         OFF
SET CLEAR              OFF
SET RELATIVE           OFF
SET GRID               HORIZONTAL
SET COLOR              RED
```

* Printing setup

```
SET PRTSCRN           LASERJET 3000 3000
SET PRTSCRN TO        LPT1
```

* Select default directory paths for data storage and retrieval

```
SET DIRECTORY         c:\cSL50\SPLDATA\
SET RUN.DIRECTORY     C:\CSL50\MACROS\
SET FLTR.DIRECTORY    C:\CSL50\FILTERS\
SET LOG.DIRECTORY     C:\CSL50\LOGS\
SET PRTSCRN.DIRECTORY C:\CSL50\OUTPUT\
SET EXTENSION         .NSP
```

* Set source pointer

```
SET SOURCE            A
```

* Clear view area

```
DELETE ALL
```

* Create View A with black (0) color, "normalization" off, "clear before
* display" on, and "relative cursor position" on.

```
VIEW  A 1 19 638 117 3 -n +c +r -h -v
```

* Create View B with red (3) color, "normalization" off, "clear before
* display" off, and "relative cursor position" off.

```
VIEW  B 1 119 638 300 3 -n +c +r -h -v
```

```
VIEW  C 1 302 638 392 3 -n +c +r +h -v
```

VIEW D 1 394 638 478 3 -n +c +r +h -v

* Activate View Screen A

USE A

* Load default key definition

RUN C:\CSL50\LIB\CSL.KEY

** 이 보고서의 자료 분석은 서울대학교 음성실험실 정일진 조교가 맡아 수행하였습니다.

◇ 담당 연구원 : 정희원(어문실태연구부)

국어 음성 분석 연구

1996년 12월 27일 인쇄

1996년 12월 30일 발행

발행인 송 민

발행처 국립국어연구원

서울특별시 중구 정동 5-1 덕수궁(내)

전화 779-4816

전송 779-4819

인쇄 영진문화인쇄

전화 737-5377~8

(비매품)