

한국어 장단에 관한 음향적 연구*

-단순모음을 중심으로-

이재강

1. 시작하기

한국어 모음에 관한 연구는 계속되고 있지만, 현대라는 시간적 관점에서 볼 때 그 개념에 비교적 부합된다고 생각하는 음성학 분야의 논문으로는 이현복·안수길(1982), 이현복·지민제(1983), 梅田博之(1983), 박종철(1984), 신현재(1987), Byunggon Yang(1990), 강순경(1990), 강진철(1996), 李在康(1998), 이재강(1998), 이재강(2000) 등이 있다. 그러나 앞에 열거한 논문들을 장단에 의한 음향적 지표 특히 포먼트에 관한 연구라는 시각에서 조명해 보면 그리 큰 성과를 이루었다고는 볼 수 없다. 한편, 현대 한국어를 장단의 관점에서 논한 음성학 논문으로는 박주경(1985)이 있으나 이것은 음향적 관점에서 실험을 통한 것이 아니라 장단음 사용에 관한 실태 조사를 통하여 거기에 나타난 분석 내용을 기술한 것이다. 이와같은 상황에서 본고에서는 현대한국어 모음의 변화 양상을 포먼트라는 음향을 그 변수로 삼아논해 볼까 한다.

원래 우리말은 모음 길이가 말의 뜻을 구별하는데 사용되는 음장 언어였으나 시간이 지나면서 이러한 특성은 사전이나 표기될 뿐 일상 생활에서는 그 맥을 잃어가고 있다. 젊은 이들 사이에서 조음적으로는 장모음을 짧게 발음하는 경향이 있고 청각적으로는 장모음과 단모음을 거의 구별하지 못하고 있으며 한편 이미 이재강(1998) 등에서는 젊은이들 사이에서 / e /와 / ε /는 음운으로서의 기능만 존재할 뿐 음성적으로는 경계가 모호해지고 있음을 실험적으로 입증한 바 있다.

2. 펼치기

2.1. 연구 목적

이 연구는 한국어 단순 모음의 포먼트를 장·단과 강약에 따라 성별과 연령 그룹으로 나누어 비교·분석한 것으로, 한국어 단순 모음의 표준발음에 관한 장·단 및 강약에 관한 세대별 연구를 목적으로 하고 있다.

* 이 논문은 이재강(2000)의 내용을 일부 수정한 것이다.

1) 음성학 분야 외에도 동일한 주제의 음운론 논문들이 있다.

2.2. 실험 방법

실험에 참여하고 있는 피험자는 음성학적 배경 지식이 없는 표준어를 사용하는 젊은 세대(2,30대)와 나이든 세대(5,60대)의 두 그룹으로 각 그룹 당 남녀 각각 4명씩 모두 16명²⁾으로 하였다.

실험 자료는 우리말 / i /, / e /, / ε /, / a /, / ʌ /, / o /, / u /, / ʊ /의 8개 단순 모음 각각을 장·단·강·약에 따른 상황들을 설정하여 이에 적절한 유의미 낱말을 작성한 것으로 하였다. 이와같은 상황들에 의하여 작성된 낱말들을 “이것은 ~ 입니다” 라는 문장속에 넣어 무작위적인 방법을 사용하여 각각의 모음마다 두 개씩의 세트를 구성하였다. 피실험자 한사람이 읽은 자료는, / ʌ /와 / ʊ /를 제외한 6개의 모음은 4가지 상황의 2 세트(즉, 자료수는 6모음 X 4상황 X 2의 48개), / ʌ /와 / ʊ / 2개의 모음은 5가지 상황의 2세트(2모음 X 5상황 X 2의 20개)로 모두 68개였다. 피실험자 전체는 16명이기 때문에 전체 자료의 수는 1088개였다. 여기서의 상황이란 모두 5가지의 경우를 설정한 것으로 실험 대상 모음이 어두에서 길고 강세일 때, 어두에서 짧고 강세일 때, 어두에서 짧고 비강세일 때, 어두에서 비강세일 때, 어말에서 비강세일 때를 의미한다. 또한 모음에 따라 설정된 상황의 수효가 다른 것은 분석 대상 모음이 갖는 서울 표준어의 자질 때문이다.

실험 자료를 피실험자들에게 읽히기 전에 읽는 속도 및 모음 길이에 대한 간단한 설명을 하였다. 읽을 때 전체적으로 천천히 아주 또렷하게 특히 실험 대상 단어의 앞과 뒤에 휴지를 두어서 보통 속도로 해 줄 것을 부탁하였다. 녹음은 단일 지향성 ML-19 마이크를 이용하여 CSL로 피험자의 음성을 직접 채록하는 방법과 직접 녹음할 수 없는 경우에는 SONY의 TCD-D8 DAT로 녹음한 후 zip disc에 저장하여 분석하는 방식을 택했다. 한편, 실제로 녹음할 때 실험 대상 단어의 앞과 뒤에서 끊어 읽는 것에 주의를 기울여야 했기 때문에 자연스러운 억양이 잘 나오지 못한 경우도 있었으나 본 연구가 억양에 관한 분석은 아니기 때문에 큰 무리는 없다고 본다.

녹음된 자료는 CSL 4300B와 multi-speech를 통하여 음향 분석을 하였다. multi-speech 조작은 source 윈도우에 분석 대상 자료의 음성 파형을 두고, 다음 윈도우에 스펙트로그램을 두어 동시간화(synchronized)시키고 성대진동(impulse mark)을 표시해 주었다. 분석할 때는 20kHz의 표본비(sampling rate)와 16 resolution bit를 사용하였다. 스펙트로그램의 주파수 범위(frequency range)는 6500Hz로 고정한 후 F1, F2, F3, F4의 포먼트 값을 측정³⁾하였다. 포먼트 측정은 CV음절처럼 모음이 안정구간을 보이는 경우 이곳을 측정하였고 CVC(특히 비음의 경우)에서 모음의 길이가 너무 짧아 안정구간을 찾을 수 없을 경우 비음의 영향을 덜 받는 파형의 앞부분에서 측정하였다. 이때 앞자음의 전이구간에서 벗어난 지점을 선택하였다. 또한 대부분 포먼트가 나타나는 주파수 범위의 중간을 측정하였으며 포먼트가 겹쳐져 있어 그 위치가 불명확한 경우 성대 진동(impulse mark)으로 구간화된 지점에서 삼각

2) 젊은세대 남성: 김 미든, 김 용남, 조 인우, 정 민식.

젊은세대 여성: 김 미담, 이 혜진, 한 수정, 윤 경희.

나이든세대 남성: 김 달영, 김 덕기, 김 원무, 이 필우.

나이든세대 여성: 이 숙희, 우 정숙, 이 금자, 이 금순.

3) 실제 분석에서는 포먼트에 대한 기존 자료를 참고하였는데, 이재강(1998)에 수록되어 있는 자료와 영어 자료, 독일어 자료, 일본어 자료 등을 참조하였다.

형을 이루는 지점이나 성대 진동(impulse mark) 부분에 하얀 점선처럼 나타나는 지역을 성대의 개폐지점으로 간주하고 측정하였다. 또 포먼트가 잘 관찰되지 않는 경우 포먼트 출현이 가능한 지역에 에너지가 보이면 이 지역을 측정하였으며, 포먼트 출현이 불가능한 지역으로 보이는 주파수 대역에서 포먼트처럼 보이는 강한 에너지의 띠가 나타날 경우 이를 가짜(pseudo) 포먼트⁴⁾로 간주하고 제외시켰다.

3. 분석⁵⁾

지금까지의 연구 내용을 젊은 여성 그룹(fy)⁶⁾, 나이든 여성 그룹(fo), 젊은 남성 그룹(my), 나이든 남성 그룹(mo)으로 나누어 상황별로 비교·분석하였다.

상황별의 상황 a는 분석 대상 모음이 어두에서 길고 강세인 경우, 상황 b는 분석 대상 모음이 어두에서 짧고 강세인 경우, 상황 c는 분석 대상 모음이 어두에서 비강세인 경우, 상황 d는 분석 대상 모음이 어말에서 비강세인 경우⁷⁾를 말한다.

3.1. / i /⁸⁾

국어 / i / 모음의 F1 값을 상황별로 분석해 본 결과, 포먼트 값의 별다른 차이점이 나타나지 않았다는 점은 분석에서 설정한 4가지 유형의 상황들이 실제 발음에서 턱의 위치에 대하여 변별력을 가지고 있지 않고 있고 해석할 수 있겠다. 또한 포먼트 값이 가장 작게 나타난 상황이 모든 그룹에서, / i / 모음을 길고 강세가 있게 발음하는 경우(상황 a)로 나타난 것은 길고 강세가 있게 발음할 때 턱 모양이 가장 낮은 위치에 있다고도 말할 수 있다.

그룹별로는 나이든 남성들이 분석 상황의 영향을 받는 것으로 나타났다. 즉 상황별 포먼트 값의 차이를 4 그룹 중 가장 변별적으로 나타내고 있었다. 전체적으로 분석 상황의 영향을 적게 받은 그룹이 fy(가장 미미, 즉 상황의 가장 큰 값에서 상황의 가장 작은 값을 뺀)라는 것은(그다음이 my) 국어 / i / 모음을 발음할 때의 턱 모양은 젊은 그룹일수록

4) spurious formants(가짜 포먼트)는, 보통의 포먼트외에 다른 주파수에서 분명하게 나타나는 포먼트로 때때로 진짜 포먼트의 한쪽이나 양쪽에서 보다 강한 세기로 나타난다. 특히 / a / 는 F2와 F3 사이의 1700 ~ 1800 cps 대의 가짜 포먼트가 여러 개 나타나기도 하고 Peterson은 이것을 / ä / 의 전형이라고도 한다(J.C.Wells, 1962). 의도적이지도 않고 언어학적으로도 관련이 없는 비음화를 자주 연발하는 화자의 경우, 비강 입구의 인두벽과 연구개 사이를 확실하게 막지 못한데서 오는 것으로 보는 견해도 있으며 이때 당연히 가짜 포먼트가 많이 나타난다.

5) 통계 분석은 다음과 같은 방법을 사용하였다.

위의 분석결과들을 정규성 검정한 결과 정규성 가정이 만족되지 않아 비모수적 방법을 이용한 검정을 이용하였다. 여기서 사용한 윌콕슨 순위합 검정은 정규분포하에서 t-test에 해당되는 것이다.

6) 앞으로 이 논문에서 fy는 젊은 여성 그룹, fo는 나이든 여성 그룹, my는 젊은 남성 그룹, mo는 나이든 남성 그룹을 지칭한다.

7) 이 논문은 이 현복(1993)에 의한 분류를 따랐다.

8) Kruskal-Wallis Test결과, / i / 모음의 F1값은 유의 수준을 $P < 0.05$ 로 볼 때 모든 상황에서 그룹간 유의한 차이가 있는 것으로 보이며 F2값은 유의 수준을 $P < 0.01$ 로 하였을 때 모든 상황에서 통계적으로 유의한 포먼트값이 나왔다.

그 모음이 들어있는 낱말들의 음성·음운론적 상황에 관계하지 않고 발음한다는 것을 의미할 수도 있겠다.

F2 포먼트의 변화 폭이 F1과 달리 모든 상황에서 매우 큰 것으로 나타난 것은 혀의 위치가 턱의 위치보다 유동적이라는 것을 뜻하며 이는 조음음성학적 기술로도 그 타당성을 부여받을 수 있는 현상이라고 본다. 포먼트 값의 변화 상황도 전체적으로 F1보다 높은 값들을 보였다. 혀의 움직임의 변화 양상은 어말 비강세에서 가장 큰 것으로 나타났는데 이는 어말 비강세에서 어떤 정형성을 찾을 수 없었던 것으로 풀이된다. 상황 b인 짧고 강세인 경우 변화 폭이 가장 작은 것 또한 조음음성학적 기술이 가능한 것으로 조음 시간이 짧으며 힘이 들어가는 발음을 할 경우 피험자들간의 정형성을 찾을 수 있을 수 있는 것은 낱말이 끝나며 힘이 들어가지 않는 음성적 환경에서보다 훨씬 유형화될 수 있는 환경인 것이다. 포먼트 값이 가장 작게 나타난 상황이 모든 그룹에서, 강세가 있게 발음하는 경우(상황 a)인 점도 이와 같은 논의에서 설명이 가능할 것 같다. 그런데 mo만이 독자적인 변화 양상을 보이지 않았다는 것이나 남성 그룹들이 분석 상황에 영향을 덜 받은 것으로 나타난 사항들은 나이든 남성 그룹의 혀 위치는 어느 정도 유형화되어 있다고도 해석 가능한 것으로 나이에서 오는 때문으로도 풀이할 수 있겠다.

3.2. / e /⁹⁾

국어 / e / 모음의 포먼트 값의 변화 폭이 상황 d에서 가장 컸다는 점은 어말 비강세에 있을 때 피험자들간의 유형화를 찾을 수 없었다는 것으로 낱말 끝이면서 강조의 역할을 할 수 있는 강세도 없는데서 오는 턱 놀림의 자유로움의 결과라고 해석할 수 있겠다.

그룹별로는 나이든 여성 그룹들이 분석 상황에 따른 변별력을 가진 그룹으로 나타나 어 / i /의 F1에서의 나이든 남성 그룹과 일맥상통한다 하겠다. 즉 나이든 그룹이 분석 상황에 변별적으로 대처하고 있음을 알 수 있는 것이다.

F2 포먼트의 변화 폭 역시 / i /의 F2에서처럼 모든 상황에서 매우 큰 것으로 나타났다. 상황 b서 가장 컸으며 상황 d가 가장 작은 것으로 나타난 것은 모든 상황에서 변화폭이 컸던 / i /와는 다른 내용으로 / e /에서는 / i /에서 보다 턱의 위치보다 보다 정형성을 띄지 않은 점이라고 하겠다. 포먼트 값의 변화도 / e /의 F1보다 높은 값들을 보였다. fy가 분석 상황들에 따른 변화가 가장 적게 나타난 것은 젊은 여성 그룹들은 분석 상황들에 따른 혀의 움직임에 변별력을 두지 않고 발음하고 있다는 것을 의미한다고 보겠다. 반면 남성 그룹들은 비교적 독자적인 포먼트 값들을 나타내어 남성 그룹들의 유형화가 가능하였다.

3.3. / ε /¹⁰⁾

국어 / ε / 모음의 F1 포먼트 값의 변화 폭이 상황 d에서 가장 컸다는 점은, 분석 대상

9) Kruskal-Wallis Test결과, / e /모음의 F1값은 유의 수준을 $P < 0.05$ 로 볼 때 분석 대상 모음이 어두 비강세에 올 때인 상황 c를 제외한 나머지 상황에서는 그룹간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. F2값은 유의 수준을 $P < 0.01$ 로 하였을 때 모든 상황에서 통계적으로 유의한 포먼트값이 나왔다.

10) Kruskal-Wallis Test결과, / ε /모음의 F1값과 F2값 모두, 유의 수준을 $P < 0.01$ 로 볼 때 모든 상황에서 그룹간 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

모음이 길고 강세인 경우, 짧고 강세인 경우, 어두 비강세인 경우의 세가지 상황에서에서는 성별에 의한 포먼트 값의 차이점외에는 별다른 특징이 나타나지 않았다는 것이고 어말 비강세에서만 그룹들 들간에 / ε / 를 발음할 때 턱을 여는 정도의 차이가 큰 것으로 해석할 수 있겠다. 또한 나이든 남성 그룹들이 상황에 따른 포먼트 값의 변화 양상이 가장 덜하였고 젊은 여성 그룹이 가장 많았다는 것은 나이든 남성 그룹들의 턱 모양이 여성 그룹들의 턱모양과는 달리, 또한 젊은 그룹의 경우도 여성 그룹의 경우와 유사, 변화가 적게 나타났다고도 해석가능하다. 턱 모양을 분석 상황에 맞추어 변화를 준 그룹에는 my가 있다.

국어의 / e / 모음과 / ε / 모음의 F1 포먼트 값의 변화 폭이 공통적으로 상황 d에서 가장 컸다는 점은 이미 나와 있는 기존의 연구 결과들(이재강, 1998)과 일맥상통하는 논이라고 볼 수 있다.

F2의 평균값이 가장 낮은 그룹(my)과 높은 그룹(fo), F2 값의 변화 폭이 컸던 점과 상황 b에서 가장 큰 점, 역시 혀 위치가 / e / 를 발음할 때의 혀 위치와 유사하다는 점을 의미한다고도 볼 수 있다. 이 역시 이재강(1998)의 논의를 뒷받침해 주는 예가 될 수 있겠다. 다른 점으로, 포먼트 값들의 차이에 관한 것인데 / ε / 의 F2 값의 그룹별 차이 값들이 / ε / 의 F1 값보다 훨씬 높았다는 것은 턱의 위치보다 혀의 위치에 관한 변수가 더 많았다고 볼 수 있는데 이점은 혀에 관한 조음음성학적인 면으로의 설명이 가능한 것이다. 분석 상황에 따른 변화가 가장 적은 그룹이 my로 나타난 것은 젊은 남성 그룹이 혀의 위치에 대한 변동이 미약했음을 의미하는 것이고, my와 fy의 공통점이 상황 b와 c에서 포먼트 값들의 차이가 미미했다는 것은 젊은 그룹들이 짧고 강세인 경우와 어두 비강세를 유사한 혀높이로 발음하고 있음을 뜻한다고 볼 수 있다. 이에 비해 나이든 그룹들은 비교적 독자적인 값들을 갖는 것으로 보아 다양한 혀의 위치를 구사하고 있음을 알 수 있다.

3.4. / a /¹¹⁾

국어 / a / 의 F1 값이 / ε / 의 F1 값과 동일한 변화 양상을 나타낸다는 것은 국어의 전설 저모음(음운론상의 분류)¹²⁾에서의 턱의 변화 형태가 유사하다는 것을 의미한다. 턱의 위치의 변화가 큰 상황은 b 대상 모음이 짧고 강세인 경우(포먼트 값의 변화 폭도 상황 b에서 가장 큼)로 나타나 모음을 짧고 강하게 발음할 때 그룹들간의 변동이 컸던 것으로 보여진다. 그룹별로는 남성 그룹들이 어두에서 짧고 강세인 경우인 상황 b와 어두에서 비강세인 경우인 상황 c를 유사한 턱 높이로 발음하였으나 나이든 여성 그룹인 fo는 분석의 각각의 상황들에 맞추어 독자적인 턱의 차이를 주어 발음한 것으로 보여진다. 턱을 가장 크게 벌린 경우는 상황 d 어말에서 비강세일 경우였고 턱을 가장 크게 하여 발음한 때는 상황 a의 분석 대상 모음이 어두에서 길고 강세인 경우였다.

혀 위치에 대한 변화 폭이 지금까지와는 다르게 나타났다. 즉 지금까지의 혀의 변화폭 즉 F2의 포먼트 변화 폭이 F1보다 훨씬 컸던 것에 비하여 / a / 의 F2를 기점으로 F1과의 변화 폭이 대폭 줄어들고 있는 데 상황 b 짧고 강세인 경우에서 가장 컸고 상황 a 길고 강세인 경우가 가장 작았다. 이것은 / a / 를 발음할 때의 턱과 혀의 양상을 나타내는 것으로

11) 통계 분석인 Kruskal-Wallis Test결과, 유의 수준을 $P < 0.01$ 로 볼 때 모든 상황에서 그룹간 통계적으로 의미가 있는 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 지금까지의 분석 모음 중 통계적으로 가장 유효한 값이다.

12) 음성학적으로는 중설 모음으로 보는 견해가 타당함(이재강:1998).

그것들간의 거리가 좁혀졌음을 의미한다고도 보겠다. 그룹별로 보아도 포먼트 값들이 / a / 의 F1에서보다 훨씬 높은 차이를 나타내고 있었다. 또한 처음으로, 포먼트 값에 미미한 차이를 나타내고 있는 그룹이 눈에 띄지 않았는데 이것은 분석 상황에 따라 다른 혀의 위치를 하고 있다는 것으로 해석이 가능하다. 나이트 그룹은 혀의 위치에 대한 변동 사항이 미미한 것으로 나타났는데 / a / 의 F1과 같은 현상이었다.

3.5. / ʌ /¹³⁾

포먼트 값이 가장 낮은 그룹은 mo로 나타나 지금까지와 별다른 변화가 보이지는 않았으나 포먼트 값이 가장 높은 그룹들에서는 지금까지의 F1과는 다소 다른 양상 즉, 지금까지처럼 단순모음으로 발음되는 경우의 / ʌ / 모음의 음가 변동은 별로 없었으나, / j / 가 들어가는 경우의 / ʌ / 모음의 음가가 여성 화자들의 경우 분석 상황들에 따라 변동 사항이 생기는 것으로 나타났다. 이것은 / j / 로 인한 턱의 변화를 의미하는 것으로 보여진다. 턱 높이의 변화 폭은 어말에서 강세를 받지 않는 상황인 d에서 가장 컸는데 이것은 강세도 없고 낱말의 종지부인 음운론적 환경에서 오는 턱의 자유로운 놀림에서 비롯된 것이 아닌가 한다. 어두에서 길고 강세이면서 / j / 가 들어가는 경우와 들어가지 않는 경우, 어두에서 짧고 강세이면서 / j / 가 들어가는 경우와 들어가지 않는 경우를 분석한 내용인, 장음 이면서 강세를 받는 경우의 / j / 만이 전 그룹들에서 그 음가를 보상받은 것으로 나타났다는 것은 턱의 위치가 장음이면서 강세를 받는 경우의 / j / 에서만이 전 그룹들에서 단순 모음의 포먼트 값들에 비하여 큰 차이를 나타냈다는 것이다. 즉 단순 모음의 경우 특히 여성 그룹들에서 포먼트 값의 차이가 없던 것이 / j / 가 들어가면서 여성 그룹들간에 포먼트 값의 차이를 가져왔기 때문이다. 왜 유독 / j / 의 유무에 의하여 여성 그룹만이 턱의 위치에 대한 이러한 현상을 나타냈는지는 앞으로 더욱 연구해야만 할 것으로 여기서 어떤 결론을 내릴 수는 없다고 생각한다. 또한 전체적으로 지금까지와는 달리 그룹들이 분석 상황의 영향에 의한 턱의 위치들을 나타내고 있었으며 mo가 가장 적은 영향을 받았으며 나이트 그룹들이 젊은 그룹보다 분석 상황에 커다란 영향없이 유사한 턱의 위치를 하고 있다고 풀이된다.

F2 값의 차이점들이 그룹별로 F1 값 보다 대부분 훨씬 높은 포먼트 값들의 차이점 나타내는 현상은 지금까지와 유사하였다. 동일한 음가이면서 / j / 가 들어가는 경우와 들어가지 않는 경우를 나누어 분석한 결과, 공통적으로 / ʌ / 의 F1에서처럼, 포먼트 값의 상승을 가져왔다는 것은 / j / 가 혀의 위치를 앞쪽으로 향하게 하는 전설화 현상을 일으킨다는 것으로 해석할 수 있겠다. F2 값의 변화폭은 상황 a1인 어두에서 길고 강세를 받으면서

13) 역시, 이현복(1993)에 의한 분류로 한국어의 / ʌ /는 상황에 따라 다른 음가를 갖는다. 이 논문에서의 상황 a는 분석 대상 모음인 / ʌ /가 어두에서 길고 강세인 경우(음성표기로는 / a: /), 상황 a1은 어두에서 길고 강세이면서 모음에 / j / 가 들어가는 경우(음성표기로는 / ja: /), b는 어두에서 짧고 강세(단모음)인 경우(음성표기로는 / ʌ /), b1은 어두에서 짧고 강세이면서 / j / 가 들어가는 경우(음성표기로는 / jʌ /), d는 어말에서 비강세인 경우(음성표기로는 / ʌ /)를 말하는 것이다. 분석 자료에 / j / 를 첨가한 이유는 / j / 가 들어 갔을 때의 / ʌ / 모음의 음가 변동 상황을 알아보기 위한 것이다.

Kruskal-Wallis Test결과, 유의 수준을 $P < 0.01$ 로 볼 때 모든 상황에서 그룹간 통계적으로 유의한 포먼트값을 나타냈다. 이러한 현상은 지금까지 분석한 모음의 F1값 가운데 / a / 다음으로 통계적 유의성이 높은 값이다. F2값은, 유의 수준 $P < 0.05$ 에서 모든 상황이 통계적으로 유의하였다.

모음에 / j / 가 들어가는 경우에서 가장 컸고 상황 b1인 어두에서 짧고 강세를 받으면서 모음에 / j / 가 들어가는 경우에서 가장 작은 것으로 나타난 극단적인 이분 현상은 무엇을 의미하는 것일까. 결국은 어두와 강세를 받는다는 환경은 같고 길이에 의한 것만이 그 이분 현상의 요인으로 볼 수 있는데 여기서 이현복(1993)의 논의와 상통하는 점을 발견할 수 있게 된다. 즉 길이가 현대 한국어의 음운 기능을 담당하는 운소 중의 하나라는 논의에 대한 증거가 되는 셈이 되지만 지금까지 분석된 결과에서는 그리 큰 요소를 차지하지는 못했다. 국어의 / ʌ / 를 발음할 때의 혀의 위치에 관한한 길이가 변별력을 가진다고 해석할 수 있겠다. 한편 남성 그룹들의 포먼트 값의 변화가 그룹들 중 양 극단 즉, 상황에 의한 값의 변화가 가장 큰 경우(my)와 작은 경우(mo)를 차지하고 있었다는 것은 남성들 중 젊은 그룹들의 혀 위치가 다양했다는 것을 의미한다고 보겠다.

3.6. / o /¹⁴⁾

지금까지의 분석 내용들과는 달리, 유의 수준 $P < 0.05$ 에서 a를 제외한 모든 상황에서 통계적으로 유효하지 않은 포먼트 값이 나온 것은 어두에서 길고 강세인 경우의 / o / 모음의 F1값 이외의 F1 값은 통계적으로 의미있는 값이 될 수 없음을 뜻한다. 분석 결과를 보더라도 일반적으로 여성이 높은 값, 남성이 낮은 값을 갖는 것으로 분석된 것과는 달리, 상황 b와 상황 d에서는 뒤바뀌어 나타났는데 이러한 현상은 통계적으로 유의했던 / i / 의 F1에서도 나타났던 현상으로 통계적 유의성 유무에 의한 것이라고 한 마디로 결정할 수도 없다고 생각한다. 결과적으로 국어 / o / 모음에서 턱의 위치가 변별력을 갖는 것은 어두에서 길고 강세인 경우 뿐으로, 또한 포먼트 값의 변화 폭도 어두에서 길고 강세인 상황 a에서 가장 컸다. 전반적인 경향으로, fy의 포먼트 값들이 비교적 독자적으로 나타나 있었다는 것은 젊은 여성 그룹이 턱의 위치를 변별적으로 사용하려 했음을 나타내는 것으로 볼 수 있겠다. 또한 젊은 그룹일수록 국어의 / o / 모음이 들어있는 낱말들의 음성·음운론적 상황에 관계하지 않고 턱을 사용하고 있는 것으로 보여진다.

F2의 포먼트 값 역시 그룹별로 F1 값보다 훨씬 높은 차이를 유지하고 있었으며, 유의 수준 $P < 0.01$ 에서 상황 a와 상황 d(포먼트의 변화 폭도 d에서 가장 컸음)에서만 통계적으로 유효하게 나타났다. 이것은 어두에서 길고 강세인 경우와 어말 비강세인 경우의 포먼트 값들만이 통계적 유의성을 갖는다는 것을 뜻한다. 상황 a와 상황 d는 물론 전 상황에서 평균 값이 가장 낮은 그룹이 my, 가장 높은 그룹이 fo로 나타난 사항은 젊은 남성 그룹이 / o /의 발음에서 혀 위치를 가장 낮게 해서 소리내고 있다는 것을 의미한다. 한편 분석 대상 8개의 모음 중 포먼트 폭의 변화가 / o /의 F2에서 가장 작았다는 것은 / o /를 낼 때 혀 위치들이 변별적으로 기능하고 있지 않다는 것을 말한다고 보겠다. 그룹별 분석 결과를 보면 / o /의 F1에서처럼, fo(fy도 마찬가지)와 my가 각각 가장 미미하거나 가장 큰 변화를 한 것으로 나타나 / o /의 일반화를 엿볼 수 있었다. 한편 여성 그룹이 남성 그룹들보다 분석 각각의 상황들의 변화에 보다 작게 영향을 받고 있는 것으로 나타나 / o /를 발음할 때의 혀 모양은 남성들이 여성들보다 다양한 형태를 하고 있음을 알 수 있었다.

14) Kruskal-Wallis Test결과, 유의 수준을 $P < 0.05$ 로 볼 때 a를 제외한 모든 상황에서 통계적으로 유효하지 않은 포먼트 값이 나온 것으로 판명되었다. 이러한 현상은 지금까지 분석한 모음의 F1값 가운데 처음 나타난 현상으로 후설 모음 분석의 어려움을 또다시 입증한 셈이다. F2값은 유의 수준 $P < 0.01$ 에서 상황 a와 d는 통계적으로 유의하였고 상황 b와 c는 통계적으로 유의하지 못하였다.

3.7. / u /¹⁵⁾

/ o /의 F1에서는 유의 수준 $P < 0.05$ 에서 상황 a만이 통계적 유의성을 가졌음에 비하여 / u /의 F1에서는 유의 수준 $P < 0.05$ 에서 상황 a와 상황 d(포먼트 값의 변화 폭도 상황 d에서 가장 작았고, 또한 상황 d는 일정한 유형의 변화를 하지 않고 있었다고도 해석가능함)가 통계적으로 유의한 값이라는 의미는 어두에서 길고 강세인 경우와 어말 비강세인 경우, / u /를 발음할 때의 턱 모양이 주요한 변수라는 것을 뜻한다. 그룹별로 보면, 나이든 남성 그룹이 턱 모양의 구사에서 가장 변별력을 구사하고 있는 것으로 보이지만 어두 비강세인 상황 c와 어말 비강세인 상황 d에서 턱의 차이가 거의 없는 것으로 생각된다. fy, fo, my는 공통적으로 상황 a인 어두에서 길고 강세가 올 때와, 상황 b인 어두에서 짧고 강세가 올 때에서 턱의 차이를 잘 인식하지 못하는 것으로 보인다.

/ u /의 F1 값보다 훨씬 높은 포먼트 값들의 차이를 나타냈으며, / u /의 F1값의 유의 수준 $P < 0.05$ 에서 상황 a와 상황 d가 통계적으로 유의한 값이었음에 비하여 / u /의 F2에서는 유의 수준 $P < 0.05$ 에서 상황 c 어두 비강세에서만 유효하지 않게 나타났다. 상황 전체적으로 평균값이 가장 낮은 그룹도 상황 c를 제외하고는 mo였으나, 상황 b와 상황 d는 남성과 여성 그룹들이 섞여있어 통계적 유의성과는 상관없이 혀의 움직임에 어떤 일관성을 찾아낼 수 없었다. F2의 포먼트 변화 폭은 짧고 강세인 상황 b에서 가장 크게 나타난 것은 혀의 움직임에 대한 행동반경을 의미하는 것이라고 보겠다. 그룹별로 보면 포먼트 값의 변화가 분석 대상인 4 그룹 중 가장 미미한 mo와 가장 큰 my는 상황 d인 분석 대상 모음이 어말에서 비강세인 경우하고 상황 c, 상황 b를 각각 잘 구별하지 못하였으나 여성 그룹들은 비교적 독자적인 포먼트 값을 가지고 있는 것으로 나타나 혀의 움직임이 여성 그룹들이 보다 활발했음을 나타내고 있었다.

3.8 / ʊ /¹⁶⁾

유의수준을 $P < 0.05$ 로 잡아도 처음으로 모든 상황에서 통계적으로 유의한 포먼트 값이 나오지 않았다는 것은 / ʊ /의 F1의 일반화가 어렵다는 의미이기도 하다. 보통 나타나는 현상인 성별에 의한 포먼트 값의 분류도 여기서는 적용되지 않고 있다. 즉 상황들에 따라서 남성 그룹의 포먼트 값에서도 높은 값이 있는가 하면 여성 그룹의 포먼트 값에도 낮은 값이 나오는 등으로 인하여 국어 / ʊ /모음의 F1 값에서 성별에 의한 분류는 커다란 의미를 갖지 못하는 것 같다. 즉 상황에 의한 그룹들의 유형화는 가능하지 않았다. 그룹별로 젊은 남성 그룹의 턱 높이가 가장 다양한 것으로 나타났다는 것은 상황에 따라 다소 다른 음가를 구사하고 있음을 의미한다. 또한 젊은 남성 그룹은 그나마 다른 그룹에 비하여 약간의 독자성을 확보하고 있었으며, 분석 상황에 따라서도 다양한 턱 높이를 사용한 것으로

-
- 15) Kruskal-Wallis Test결과, 유의 수준을 $P < 0.05$ 로 볼 때 F1값은 상황b와 상황c1에서만 통계적으로 유효한 포먼트값이 나온 것으로 판명되었고, F2값은 상황 a와 b, d에서는 통계적으로 유의하였고 상황 c에서는 통계적으로 유의하지 못하였다.
- 16) 상황 a는 분석 대상 모음이 길고 강세인 경우, 상황 b는 분석 대상모음이 짧고 강세인 경우, 상황 b1은 짧고 비강세인 경우, 상황 c는 분석 대상 모음이 어두 비강세인 경우, 상황d는 분석 대상 모음이 어말 비강세인 경우를 의미한다. Kruskal-Wallis Test결과, F1값에서 유의 수준을 $P < 0.05$ 로 보아도 모든 상황에서 통계적으로 유의한 포먼트값이 나오지 않았다. F2값은 유의 수준 $P < 0.01$ 에서 모든 상황이 통계적으로 유의하게 나타났다.

보인다.

/ ʊ /의 F1 값보다 대부분 훨씬 높은 포먼트 값들의 차이점 나타내고 있었던 것은 지금까지와 같은 현상이었으며 상황 전체적으로 혀 위치가 가장 낮은 그룹은 mo, 가장 높은 그룹은 fy였다. / a /를 기점으로 F1과의 비율상 좁아들던 포먼트 폭이 / ʊ /에서 다시 넓어졌다는 것은 혀와 턱의 거리가 다시 넓어졌다는 것을 의미한다고 볼 수 있다. 포먼트 값의 변화 폭은 상황 b 짧고 강세인 경우에서 가장 컸는데 이는 피험자들이 길이와 강세에 관한 개념들이 불확실한데서 유래되는 것 같다. 그룹별로 보면 젊은 그룹들의 포먼트 값들이 비교적 독자적인 값을 지니고 있었고 그 중에서도 젊은 남성 그룹들의 혀 위치가 훨씬 다양한 것으로 풀이할 수 있다.

4. 결론

이현복(1993)에 의하면 표준 한국어의 모음 음가는 / i /, / e /, / ε /, / a /, / o /, / u /, / ʊ /에서는 각각의 모음이 어두에서 길고 강세를 받는 경우, 어두에서 짧고 강세를 받는 경우, 어두비강세일 경우, 어말비강세일 경우의 4가지 음가로 소리난다고 하였고 그 밖의 모음인 / ʌ /에서는 길고 강세를 받는 경우와 짧고 강세를 받는 경우 그리고 어말비강세의 3 가지 음가로 소리난다고 하였다. 이 논문은 이현복의 표준 한국어에 대한 이러한 논의를 실험음성학적 분석으로 규명해보는 데에 있었다. 분석 결과를 한 마디로 요약하면, 분석대상인 모음 8개 전체에서 분석 상황에 의한 유형화는 찾을 수 없었다. 즉 이번 실험에서, 앞서 말한 이현복(1993)의 논의 내용들에 따라 포먼트 값의 변동 사항 분석해 본 결과, 어떤 일정한 변화 유형¹⁷⁾도 나타나지 않았다는 것이다. 특히 / ʌ /모음과 / ʊ /모음의 F1 값의 상황들에 의한 변화 유형은 전혀 찾아낼 수 없었다. 통계적 유의성이 가지는 측면으로 보면 / ʌ /는 $P < 0.01$ 에서 모든 상황이 유의하였고 / ʊ /는 $P < 0.05$ 에서 모든 상황이 유의하지 않은 것으로 나타났는데, 통계적 유의성을 갖는 / ʌ /에서도 변화에서 일정한 유형을 보이지 않은 점 등으로 보아, 통계적 유의성 유무와도 무관한 것을 알 수 있었다. F2 값에서 상황들에 의한 어떤 정형성을 전혀 찾을 수 없었던 모음은 / ε /와 / ʊ /였다. 그 중에도 / ʊ /모음의 유형화가 가장 어려웠던 것으로 나타났다. 이것은 이재강(1998)에서도 이미 기술했던 내용으로 후설 모음 분석의 어려움을 또 한 번 입증한 셈이다.

그러나 유형화가 가능한 것도 있었다. 즉 분석 대상 전체 모음에서, 포먼트 값의 변화 폭이 크게 나타난 것은 대체로 상황 b 어두에서 짧고 강세인 경우로 나타난 점이다. 이것은 피험자들이 4가지 분석 상황들 중 특히 상황 b에서 다양한 턱 높이와 혀 모습을 하면서 발음했다고 볼 수 있는데 특히 혀모습의 다양화가 두드러졌다. 또 하나의 유형화로 전체적으로 포먼트 값이 가장 낮은 그룹은 나이든 남자 그룹으로, 포먼트 값이 가장 높은 그룹은 나이든 여성 그룹으로 나타난 점을 들 수 있는데 가장 높은 그룹의 경우 F2에서는 젊은 여성 그룹도 섞여 있었다. 다시 말하면 안정된 세대의 피험자들의 국어 모음 발음 양상을 하나의 유형화로 볼 수 있었다는 뜻이다.

17) 이 논문에서 말하는 “유형화”란 변화 양상들에서 발견해 낼 수 있는 어떤 정형화된 꼴이라는 의미이다.

한편 / ʌ /에서 [j]를 넣어 분석한 2가지 상황에서 포먼트 값들이 상승된 것은 이현복 (1980:62)의 논의와 같았다.

참 고 문 헌

- 강진철(1996), 「조선어 실험음성학 연구」, 한국문화사.
- 권경근(1999), 국어 음장의 발달에 대하여, 「언어학」제 25호 한국언어학회.
- 박종철(1984), Sound Spectrograph에 의한 우리말 단모음 분석에 관한 연구, 연세대학교 대학원 박사학위 논문.
- 박주경(1985), 현대 한국어의 장단음에 관한 연구, 서울대학교 대학원 석사학위 논문.
- 李在康(1998), 韓國語 單純母音에 대한 韓國人과 日本人의 發音 研究, 漢陽大學校 大學院 日語日文學科 碩士學位 論文.
- 이재강(1998), 한국어와 일본어의 모음에 관한 실험음성학적 대조 분석, 서울대학교 대학원 언어학과 박사학위논문.
- 이재강(2000), 한국어 단순모음의 장단에 관한 연구, 「언어학」 제 26호 한국언어학회.
- 이현복·안수길(1982), 음성을 이용한 컴퓨터 입력장치 개발에 관한 연구, 「말소리」 제5호 대한음성학회.
- 이현복·지민제(1983), 한국어 모음의 음향음성학적 연구, 「말소리」 제 6호 대한음성학회.
- 이현복(1993), 「한국어의 표준발음」, 교육과학사.
- J. C. Wells (1962), A study of the Formants of the pure Vowels of British English, the Degree of M.A, university of London.
- Bladon, R. A. W.(1981) Modiling the judgment of Vowel quality differences, J. Acoust. Soc. Am. 69(5), May.
- Peter B. Dense, Elliot N. Pioson (1993), *The speech Chain*, W.H.Freeman and Company New York, New York.
- Eklund, I & Traunmueller, H. (1997), Comparative Study of Male and Female Whispered and Phonated Versions of the Long Vowels of Swedish, *Phonetica* 54: 1-21.
- Mieko S. Han (1963), *Acoustic Phonetics of Korean*, University of California.
- Fant, G. (1973), *Speech Sounds and Features*, Ch.3 ,The MIT Press.
- Antti Iivonen (1995), Explaining the Dispersion of the Single-Vowel Occurrences in an F₁ / F₂ Space. *Phonetica* 52: 221-227. *Phonetica* 51: 18-29.
- Byunggon Yang (1990), *DEVELOPMENT OF VOWEL NORMALIZATION PROCEDURES AND KOREANS*, Hanshin Publishing Co.
- David B. Pisoni (1990), Variability of Vowel Formant Frequencies and the Quantal Theory of Speech, a first report. *Phonetica* 37: 285-305.
- 粕谷英樹·鈴木久喜·城戸健一 (1968), 연령, 성별에 따른 일본어 5모음의 피치 포먼트 주파수의 변화, 「일본음향학회지」 제24권 제6호.
- 梅田博之 (1983), 「韓國語의 音聲學的 研究」, 螢雪出版社.