

## 시각과 청각 및 음향적 관점에서의 노랫말 모음 연구

이 재 강  
서울대학교

### <Abstract>

#### Visual · Auditory · Acoustic Study on Singing Vowels of Koeran Lyric Songs

Lee Jai Kang

This paper is generally divided in 2 parts. One is the study on vowels about koeran singer's lyric song in view of Daniel Jones' Cardinal Vowel. The other is acoustic study on vowels in my singing about korean lyric song.

Analysis data are KBS concert video tape and CSL's .NSP file on my singing and Informants are famous singers i.e. 3 sopranos, 1 mezzo, 2 tenors, 1baritone, and me.

Analysis aim is to find out Koeran 8 vowels( [ i e ε a ɔ o u ʉ ] ) quality in singing.

The methods of description are used in closed vowels, half closed vowels, half open vowels, open vowels and rounded vowels, unrounded vowels and formants. The study of the former is while watching the monitor screen to stop the scene that is to be analyzed. The study of the latter is to analysis the spectrogram converted by CSL's .NSP file.

Analysis results are as follows:

Visual and auditory korean vowels quality in singing have the 3 tendency. One is the tendency of more rounded than is usual Koeran vowels. Another is the tendency of centralized to center point in Cardinal Vowel and the other is the tendency of diversity in vowel quality.

Acoustic analysis is studied by means of 4 formants. F1 and F2 show similar step in spoken. In F1 there is the same formant values. This seems to vocal organization be perceived the singing situation. The width of F3 is the widest of all, so F3 may be the characteristics in singing.

In conclude, the characteristics of vowels in Koeran lyric songs are seems to have the tendencies of rounding, centralizing to center point in Cardinal Vowel, diversity in vowel quality and, F3'widest width in compared with usual Korean vowels.

## I. 서론

노래 소리는 그 특이한 요건이나 복잡한 조음 작용 등으로 인하여 분석의 특별한 목적을 지니고 있으나 이러한 것의 이해가 원하는 최상의 목표는 아니다. 회화 교재보다 악보의 이해가 더 어려운 것은 성악가가 높은 음으로 올라가면 갈수록 음운의 특징은 더 많은 문제를 갖게 되기 때문이다. 노래 소리에 대한 조음적 자료와 음향적이고 인지적인 자료와의 결합은 모음의 음성학적 이론을 개발시키는 데에 기본적이며, 언어의 형적인 비교나 조음 자질의 조직같은 언어학적인 기술, 입술 읽기나 이중 방법적인 인지같은 언어심리학적인 발견, 청각-시각적인 말소리 합성과 인식 조직같은 기술적인 적용 등에서 그 중요성을 발견할 수 있다.

모음의 음향적인 관련성들의 분석은 포먼트에 근거하며 전통적 기술은 음향적인 기술과의 관련에서도 어느 정도 유사한 구조를 하고 있다. 한편 이론적으로 음향학과 관련이 있더라도 그것은 수축에 근거한 경우가 아니다. 따라서 전통적인 음성학적 기술을 유지하는 것과 수축 자질들에 근거한 것에 음향적인 관련성을 연결시키는 작업들이 필요하다고 생각한다.

## II. 본론

### 1. 연구 목적

연구 목적은 8개의 한국어 단모음( 이 에 애 아 어 오 우 으 )의 조음적 음향적 음가를 노래 소리를 중심으로 살펴보는 것이다. 따라서 본 연구는 크게 다음의 2 가지로 나눌 수 있다. 첫째 Daniel Jones의 기본 모음 체계를 중심으로한 한국의 성악가들이 한국 가곡을 부를 때의 시각적 조음적 관찰, 둘째 필자가 부른 한국 가곡의 음향적 관찰이 그것이다.

### 2. 분석 자료·대상·방법

분석 자료는 KBS 음악회의 녹화 비디오 테잎에 수록된 한국 가곡 “사랑” “고향 생각” “동무 생각” “그리움” “보리밭” “옛동산에 올라” “그리워” “가고파” “봄처녀”의 9곡과, 한국 가곡 “봉숭아”를 필자가 불러 CSL로 녹음·분석한 것이다.

분석 대상은 한국어 단모음인 이 에 애 아 어 오 우 으의 8개 모음이고 분석 대상 성악가는 쏘프라노 4, 메조 1, 테너 2, 바리톤 1 이다.

자료의 분석 방법 중 시각적 분석으로서는 비디오 테잎을 보면서 분석 대상 모음이 나오는 장면을 정지시킨 뒤 입과 턱의 열린 정도에 의하여는 폐 모음, 반폐 모음, 개 모음, 반개 모음으로, 입이 등글게 수축되는 정도에 의하여는 원순, 비원순으로 분석하였다. 청각 판단은 노래 소리만을 카세트 테잎에 따로 녹음하여 전설 중설 후설을 기준으로 청취 분석을 하였으나 본 연구 사항 중 가장 미진한 부분 중의 하나라고 생각한다.

음향적 분석으로는 CSL로 받아 들인 소리를 스펙트로그램 분석의 편의를 위하여 모음의 안정 구간을 찾아 다시 편집한 뒤 .NSP 파일로 저장한 뒤 모음 별로 분석에 필요

한 음향적 변수들을 사용하여 분석하는 방법을 취하였다.

### 3. 분석 결과·해석

시각적 조음적 관찰의 결과는 다음과 같다.

동일한 모음이라도 성악가에 따라 다른 음가를 나타내었다. 예를 들어 / i /는 [ e, ε, y, ø, œ], / i /는 [ ə, ɔ, o, u, ʊ ]등으로 나타나, 노래 소리에서의 다양한 모음 음가를 알아낼 수 있었다. 이것은 전문 성악가의 걸러진 [ i ]는 주로 [ y ]로 잘못 인지되었다 (ICPhS 95 Vol.1 p264)는 것에 대한 하나의 예가 될 수 있다 .

보통 말소리의 음가와 노래 소리에서의 음가가 일치하는 경우는 개인별로는 soprano, 성별로는 female, 음역별로는 alto, 음 높이 별로는 high tone의 경우가 일치도가 비교적 높았다.

보통 말소리의 경우보다도 입이 보다 크게 벌어지는 것을 개음화라고 할 때 개음화가 가장 많이 발생한 모음은 [ u ]로 나타났다. 모음의 열림은 소리에 보다 밝은 음색을 주기 위하여 사용되었다고 볼 수 있다.

singing formant의 역제는 [ i ]의 판단을 약화시키고 [ u ]에 대하여는 보다 나은 식별력을 허용한다(ICPhS 95 Vol.1 p264)는 견해들은 위의 내용들과 일맥 상통한다고 생각된다.

이상의 결과들을 포함하여 개인 별 모음 사각도를 만든 뒤 전부 집약하여 “한국 가곡의 모음 사각도”를 만들어 이현복(1980)의 “모음 사각도 상의 한국어 모음 음가”와 비교하여 보았다. 그 결과 보통의 경우보다 원순화의 경향 중앙화의 경향 음가의 다양함 등을 알아낼 수 있었다.

음향적 관찰은 포먼트별로 하였다.

조음-음향적 관련성의 평가를 위하여서는 첫 4 포먼트가 대상 모음의 조음 변수의 복합적 기준의 첫 등급의 복합체로 표현되어진다.

제 1 포먼트는 턱 열림의 변화에 따른 포먼트 주파수의 진행 장소로서, 이것은 턱이 열리는 정도가 상승할 때 단 한가지 방향으로 일정하게 진행되는 유일한 포먼트로 보기도 한다. 이 경우, 동일 모음을 단모음 자체로만 발성할 때와 비슷하게 동일한 수치들의 연속이 나타났다. ‘노래’라는 상황을 발음 기관이 인식한 어떤 변수로 보여진다. 연구 진도에 따라 보다 객관적인 해석이 나올 수 있다고 생각한다. 성악가의 경우 자신들의 제 1 포먼트 주파수를 발성 주파수에 맞추는 방법은, 대부분의 선생들의 방식인 ‘턱을 편안히 하라’라는 주문으로 부터 습득한다. ‘턱을 편안히 하라’라는 주문의 목적은 발성 주파수에 맞추어 빨리 늘 조절이 가능한 유동적이고도 예민한 턱의 움직임을 만들려는 것으로 그것은, 발성 연습 때 아주 흔히 쓰여지는 /a/모음에 대한 생각을 불러 일으킨다. /a/는 높은 제 1 포먼트 주파수를 갖는다(Sundberg:1987)는 견해는 ‘봉숭아’의 ‘아’ 모음의 포먼트가 모음 중에서 가장 높은 수치를 나타내어 증명이 된 셈이다.

말소리의 정확한 산출을 위한 구강을 정확하게 만들기 위하여 커다란 변형들을 하는

딱딱하지 않은 몸체인 혀는 외부적인 근육의 작용에 의하여 움직이는 변하지 않는 뼈인 턱과는 달리 그 자신의 활동에 의하여 변하는 모습을 지닌 꼭 박힌 근육이다. 제 2 포먼트 주파수는 혀몸이 변할 때 상당히 변하므로 혀몸의 모양은 제 2 포먼트 주파수를 검진하는 데에 특히 유용한 조음체로 간주될 수 있다. 이 경우, 말소리에서의 단모음과 같이 '우' 모음과 '으' 모음을 제외하면 영어 모음의 F2 단계와 동일하게 나타났다. 본고에서는 제 2 포먼트상에서 나타나는 포먼트 폭의 어떤 일관성은 보이지 않는다.

제 3 포먼트의 경우는 특이한 유형은 나타나지 않았고 포먼트의 폭이 제 3 포먼트에서 가장 수치가 컸다. 다른 녹음으로 인한 1 모음의 2 가지 신호는 유사한 제 1:2 포먼트 주파수를 갖는 것으로 판명이 나지만 제 3 포먼트 주파수는 비교적 유사하지 않다 (ICPhS 95 Vol. p135)에서도 제 3 포먼트의 특이성을 엿볼 수 있다.

후두 주변의 성도의 면적과 길이는 제 4 포먼트 주파수의 중요한 요소로, 만약 후두가 늘어나면 제 4 포먼트 주파수는 떨어지고, 후두의 열림이 인두 넓이보다 상당히 좁혀지지 않는다면 제 4 포먼트 주파수는 성도 길이와 후두 모양에 영향을 받는다. 후두의 위치가 높은 곳에서부터 낮은 곳으로 변화할 때, 모음의 평균적인 하강현상과 제 4 포먼트 주파수간에는 대체로 관계가 있음이 다른 환경들과의 비교에서 관찰되었다. 본고에서는 F4의 특징으로 보이는 동일 수치의 반복 현상이 나타났다. 노래 소리는 음향적 구성이 전체 주파수 범위에 걸쳐 분명하게 나타나지는 않는다. 사실상 어떤 높은 음이 되면 포먼트 구별이 매우 어렵게되며 또한 성악가는 다양한 모음들의 인식에 더 어려움을 느끼게 된다.

### III. 결론

음운의 정확성은 청자에 의하여 의도한 음운의 실현으로서 인정받을 수 있는 방법으로 소리를 발음하는 것이다. 음운의 정확성이 결여된 것은 때때로 다른 음운으로 향해가는 모음 이주로 불리기도 하고 극단적인 경우에는 모음의 변화를 가져올 수도 있는 것이다. 이같은 모음의 변용은 전문적인 오페라 성악가의 중요한 자질로 일반적으로 인식되고 있다. 낱말에서 이와 동일한 의미로 쓰이는 경우에는 "covering" "darkening"이라는 용어를 사용한다. 그러나 모음의 변용이 소리를 더욱 좁혀주는 covering에 국한되는 것은 아니다. 앞의 연구 내용에서 알 수 있듯이 노래에서는 매우 흔히 보다 열린 소리를 향해가는 모음의 변용이 감지될 수 있다.

성악가들의 비디오 테이프를 시각·청각적으로 분석한 결과, 한국 가곡에서의 모음은 한국어 입말에서의 모음보다 원순화의 경향이 깊고, 기본 모음의 중앙을 향하는 중앙화의 집중 경향이 있으며 자체의 음가보다 더 다양하게 소리나고 있는 음가의 다양성을 보이고 있다.

필자의 노랫 소리를 음향적으로 분석한 포먼트 별 특징은, 제 1:2 포먼트는 보통 말소리에서의 단계성과 유사한 결과를 나타내었다. 제 3 포먼트의 경우 그 폭이 포먼트 중에서 가장 큰 것으로 보아 노랫 소리의 특징을 나타내는 포먼트로 볼 수 있겠다. 제 4 포먼트에서는 동일 수치의 반복 현상이 가장 두드러졌다.

이상으로 미루어 보아 노랫 말에서의 한국어 모음의 특징은 원순화 중앙화 음가의 다

양화 제 3 포먼트의 큰 폭 등을 들 수 있었다.

### <참고 문헌>

- 김영송(1981) 우리말 소리의 연구, 과학사.
- 이현복(1971)“현대 서울말의 모음 음가”, 어학연구 7권1호.
- 이현복·지민제(1983)“한국어 모음의 음향음성학적 연구”, 말소리 제6호 대한음성학회.
- 이재강(1985) 한국가곡의 음성학적 연구, 서울대 언어학과 석사학위 논문.
- 이재강(1995) “한국어 단모음의 Formant”, 제2회 음성학 학술대회 자료집 대한음성학회.
- 조병서 현수남 이호재 허웅(1994) “성악 발성 평가를 위한 기초 연구”, 대한전자공학회 하계종합학술대회논문집 제17권 제1호.
- C. Pillot(1995) “Production and Perception of The Singing Formant”, ICPhS Vol.1
- E. Florig(1995) “An Acoustic Study of French Vowels in Speech and Singing Voice”, ICPhS 95 Vol.1
- Ekaterina Oussilova(1995) “Effect of Vowel Modification on the Phonemic Accuracy of Vowels and Palatalization of Consonants in Russian Vocalized Speech”, ICPhS Vol.1
- Francis Nolan(1995) “Can the Definition of Each Speaker be Expected to Come from the Laboratory in the Next Decades?”, ICPhS Vol.3
- Fry, D.B.(1979) *The Physics of Speech*, Cambridge University Press.
- Gerrit Bloothoof and Reinier Plomp(1986) “*The sound level of the singers formant in professional singing*”, JASA Vol.79, No.6.
- Jaan Ross(1992) “*Formant frequencies in Estonian folk singing*”, JASA Vol. 91, No. 6.
- Ladefoged, P.(1975) *A Course in Phonetics*, Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
- Pickett, J.M.(1985) *The Sounds of Speech Communication*, University Park Press Baltimore.
- Sundberg, J.(1987) *The Science of the Singing Voice*, Northern Illinois University Press