

# 국악(판소리) 발성법

전북대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실

홍 기 환

= Abstract =

## The Vocalization for Korean Traditional Song “Pansori”

Ki Hwan Hong, MD

Department of Otolaryngology-HNS, Medical School, Chonbuk National University, Jeonju, Korea

All singers can often develop voice trouble secondary to vocal abuse and overuse, but it is well known that traditional Korean singer (pansori) develop voice disorders more frequently than western style singer. While laryngological concern for voice disorders arising in professional singers has received some attention, empirically motivated investigations of the underlying acoustic features of the singing voice have been relatively limited. Since all singers have a good knowledge of the voice and voice training, they would hardly give consent for treatment to a doctor unless he understood their desire to maximize their voice quality. The components of this report are composed of breathing, basic element, and vocalization, essential fact, for getting a perfect voice for pansori. The breathing is based on hypogastric breathing. The main functions of breathing are energy and power of utterance, tempo of rhythm and separating paragraph and controlling feelings according to dramatic situation. Vocalization is based on general vocalization. Main uses of it are maintaining singer's tone and harmony of cosmetic dual force.

KEY WORDS : Pansori · Breathing · Vocalization.

### 서론

판소리는 희로애락이 담긴 민속음악으로 1인 오페라(唱)로서 반주는 북 하나뿐인 해학극으로 음악과학적이기 보다는 감정(feeling)과 감각(sense)의 예술이다. 판소리가 판노래가 아닌 소리인 이유는 노래(singing)는 짧고 서정적인 내용이고 소리(sound)는 길고 서사적인 내용으로 긴 스토리를 엮어서 해학으로 소리하는 것이다. 불행히도 현대 음악과학적인 관점에서 판소리의 창법에 대하여서는 과학적이지 못하고 체계적인 창법이 없었다고 여겨지고 있다. 그러나 전통적으로 구전에 의해 전해 내려온 창법을 현대 음악과학적인 관점에서 재평가 하면 비록 학습방법이 체계적으로 이론화 되지는 않았지만 현대 서양음악 발성법에 비해 이미 17세기 말부터 과학적이고 체계적으로 이루어지고 있었다. 대표적인 서양음악 발성법인 벨칸

토 창법은 18세기 확립한 발성법으로 서양음악을 위한 가장 이상적인 발성법으로 발성 시 성대에 무리를 주지않기 위해 목부위의 충분한 이완을 매우 강조한다. 판소리에서도 벨칸토 창법과 마찬가지로 복식호흡을 매우 강조하고 있으며 되도록 성대의 긴장을 완화시키기 위해 여러 방법들이 강조되고 있으며 효과적인 발성하기위한 발성법들이 전해내려오고 있다.

판소리 발성법은 현대 음악과학적인 해석에 의하여 4 단계로 요약된다.

- 1) 호흡법(breathing) : 판소리 발성의 가장 기본이 되는 과정이다.
- 2) 발성법(vocalization) : 가장 핵심인 통성(通聲)을 발생하기 위한 과정이다.
- 3) 발음법(pronunciation) : 정확한 의미를 전달하기 위한 과정이다.
- 4) 독공 (intensive training) : 득음(得音)을 얻기 위한 핵심적인 학습과정이다.

위 4가지 중 가장 기본이 되는 호흡법에 대하여는 판소리의 호흡은 일상의 호흡과는 차이가 있다. 일반인들은 주로 흉식호흡을 하지만 판소리에서는 소리할 때에 단전(丹田)을 중심

논문접수일 : 2011년 11월 23일

책임저자 : 홍기환, 561-712 전북 전주시 덕진구 금암동 634-18

전북대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실

전화 : (063) 250-1990 · 전송 : (063) 250-1986

E-mail : khhong@chonbuk.ac.kr

으로 골반까지 숨을 깊숙이 들이쉬는 복식호흡을 한다. 단전호흡은 생체 에너지인 기가 폐호흡을 통해 심호흡이 이루어지도록 최대한 아랫배의 단전에 끌어모으는 일종의 복식호흡이다. 따라서 단전호흡은 신체의 모든 움직임을 골반중심으로 생체리듬을 바꾸는 의식적인 노력이다. 또한 현대음악에서 발성법은 두성법, 흉성법, 비성법 및 가성법 등으로 구분되지만 판소리에서는 통성(通聲)이라는 용어를 사용한다. 통성(通聲)이란 단전호흡에 의해 복부에서 밀어 나오는 소리로서 판소리 발성에서 가장 핵심이 되는 발성법이다.

### 판소리 성음(聲音)

판소리에는 많은 성음(sound, voice and speech)들이 있지만 기본적으로 선 소리에 가치를 부여하고 있다는 점에서 서양의 성악과는 확연히 다른 감각적 기준을 갖고 있다.<sup>1,2)</sup> 음성언어 의학적 음질의 평가는 음성과학적인 측면에서는 GRBAS 척도를 사용한다. 그 중 특히 “G”에 해당되는 Grade는 음성의 선 정도를 전체적으로 표현한 대표성을 나타내는 용어로서 grade 0는 전혀 선 정도가 없는 소리를 의미하며 그 정도에 따라 1, 2, 3으로 구분한다. 그러나 판소리 성음은 일반적으로 대표적인 4가지로 구분된다(Fig. 1).

이 중에서 판소리에서 가장 선호되는 소리는 천구성과 수리성으로 서양음악 및 실용음악의 성음에 비해 판소리 성음(聲音)은 유난히 탁음(濁音)을 강조한다. 탁성(濁聲)인 이유를 보면 다음과 같다. 정서관점에서는 판소리가 주로 탁성을 사용하는 까닭은 민요(民謠) 및 무가(巫歌)에 뿌리를 두고 있기 때문이다. 민요는 민중들이 생활 속에서 그들의 감정을 표현하기 위해 만든 노래이므로, 우아하고 세련되기 보다 투박하고 거칠다. 무가(巫歌)는 일종의 종교음악이라고 할 수 있지만, 서양의 종교음악과는 달리 민요의 특질들을 많이 가지고 있다. 또한 민중들의 정서인 ‘한’(恨)을 표현하기 위해 거친 목소리를 내거나 노래를 좀 더 역동적으로 부르는 것이 더 선호되며 이러한 소리의 특성이 발성법에도 반영되어 있는 것이다. 그 결과 성대에 적절한 불규칙성이 유발되어야 성대 진동시 공기가 새어나오는 소음의 형태인 탁성이 발생하게 된다. 서양음악의 성음(聲音)은 신을 찬양하는 교회 음악에 뿌리를 두고 있기 때문에 소리가 신성해야 되며 화려하고 우아한 느낌을 주어야 한다. 특히 신(하늘)으로 부터 내려오는 소리가 되기 위해서는 하늘(공중에서) 울려 퍼지는 깨끗한 소리 즉 공명(共鳴)이 잘된 미성(美聲)이어야 한다. 이러한 공명에 의한 소리가 대중들에게도 전달되어 교회음악이 아닌 대중음악에도 미성이 선호되어 발성법에 그대로 적용되어 18세기경부터는 목소리를 가다듬어 아름답게 표현하는 벨칸토 창법이 발달했다. ‘벨칸토’라는 말 자체가 ‘아름다운 노래’라는 뜻으로 벨칸토 창법은 한국의 소리와 달리 깨끗한 성음을 위해 정상적인 성대의 관리가 필수적이다. 환경 관점에서 서양음악은 교회 및 전문 공연장 같은 닫혀 있는 공간에서 자연적인 소음 없이 모든 장르의 악기소리 속에서 성음을 전달하는 음악으로 공명에 의한 성음의 전달을 강조한다. 그러나 판소리는 전통적으로 열린 공간에서 북장단소리에 맞춰 주변의 자연음의 잡음을 극복하면서 성음을 청중에게 전달하는 음악으로 동양음악이 추구하는 자연과 인간의 조화를 이루는 인간의 감정을 다스려야 하기 때문에 일찍부터 자연속에서 발성연습을 하고 평상적인 자연음의 잡음을 충분히 소화하면서 청중에게 음악적인 메시지를 전달하므로 인위적인 공명음 보다는 잡음이 섞여 있는 탁성의 성음이 선호된다.<sup>3)</sup> 즉 판소리는 소리의 공명에 대한 배려가 적다. 실제로 공명을 많이 사용하지 않고 소리를 크게 지른다. 공명을 효율적으로 이용하지 않는다. 탁성을 위한 성대의 조건으로는 성대의 접촉면에 약간의 틈이 발생하는 점막 불규칙성이 나타나야 하는데 발생시 성대접촉시 어느정도 강하게 접촉하는 발생법이 되어야 결절 등의 불규칙성이 나타난다. 그러므로 판소리에서는 많은 발성에 의한 성음(聲音)들이 있지만 기본적으로 선 소리 즉 탁음에 가치를 부여하고 있다는 점에서 서양의 성악과는 확연히 다른 감각적 기준을 갖고 있다.<sup>4)</sup>

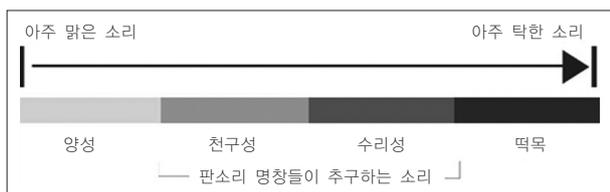


Fig. 1. Classification of Pansori sound. 양성 : 너무 맑은 소리, 깊이가 없는 소리. 천구성 : 탁 튀어나오는 상대적으로 맑은 소리. 가장 좋은 소리. 수리성 : 거칠고 툭툭한 선소리. 떡묵 : 소리가 너무 거칠어 좋지 않은 소리.

音)은 신을 찬양하는 교회 음악에 뿌리를 두고 있기 때문에 소리가 신성해야 되며 화려하고 우아한 느낌을 주어야 한다. 특히 신(하늘)으로 부터 내려오는 소리가 되기 위해서는 하늘(공중에서) 울려 퍼지는 깨끗한 소리 즉 공명(共鳴)이 잘된 미성(美聲)이어야 한다. 이러한 공명에 의한 소리가 대중들에게도 전달되어 교회음악이 아닌 대중음악에도 미성이 선호되어 발성법에 그대로 적용되어 18세기경부터는 목소리를 가다듬어 아름답게 표현하는 벨칸토 창법이 발달했다. ‘벨칸토’라는 말 자체가 ‘아름다운 노래’라는 뜻으로 벨칸토 창법은 한국의 소리와 달리 깨끗한 성음을 위해 정상적인 성대의 관리가 필수적이다. 환경 관점에서 서양음악은 교회 및 전문 공연장 같은 닫혀 있는 공간에서 자연적인 소음 없이 모든 장르의 악기소리 속에서 성음을 전달하는 음악으로 공명에 의한 성음의 전달을 강조한다. 그러나 판소리는 전통적으로 열린 공간에서 북장단소리에 맞춰 주변의 자연음의 잡음을 극복하면서 성음을 청중에게 전달하는 음악으로 동양음악이 추구하는 자연과 인간의 조화를 이루는 인간의 감정을 다스려야 하기 때문에 일찍부터 자연속에서 발성연습을 하고 평상적인 자연음의 잡음을 충분히 소화하면서 청중에게 음악적인 메시지를 전달하므로 인위적인 공명음 보다는 잡음이 섞여 있는 탁성의 성음이 선호된다.<sup>3)</sup> 즉 판소리는 소리의 공명에 대한 배려가 적다. 실제로 공명을 많이 사용하지 않고 소리를 크게 지른다. 공명을 효율적으로 이용하지 않는다. 탁성을 위한 성대의 조건으로는 성대의 접촉면에 약간의 틈이 발생하는 점막 불규칙성이 나타나야 하는데 발생시 성대접촉시 어느정도 강하게 접촉하는 발생법이 되어야 결절 등의 불규칙성이 나타난다. 그러므로 판소리에서는 많은 발성에 의한 성음(聲音)들이 있지만 기본적으로 선 소리 즉 탁음에 가치를 부여하고 있다는 점에서 서양의 성악과는 확연히 다른 감각적 기준을 갖고 있다.<sup>4)</sup>

### 판소리 창법(唱法)

판소리는 기본적으로 전통적인 구전에 의해 전해 내려온 창법으로서 현대 음악과학적인 관점에서 체계화 된 학습방법이 없었다고 평가하지만 사실과 다르다. 단지 문서상으로 체계적인 기록이 없었을 뿐이지 구전에 의해 내려오는 방법들을 현대 음악과학적인 용어로 요약해보면 현대 서양음악 발성법과 거의 유사한 방법으로 전해내려오고 있었으며 다음의 4 단계 과정(4 steps)으로 요약될 수 있다. 첫째, 호흡법(呼吸法, breathing)으로 발성에 있어 가장 기본이 되는 과정이다. 둘째, 발성법(發聲法, vocalization)으로 가장 핵심이 되는 소리내는 과정이다. 셋째, 발음법(發音法, pronunciation)으로 의미를 청자에서 잘 전달하기 위한 과정이다. 넷째, 독공(獨工, intensive training)

으로 득음(得音)을 얻기 위한 학습과 수련과정이다.

1. 호흡법

판소리에서 호흡은 발성의 핵심이며 장단(長短)의 근간으로 판소리에 적절한 호흡을 익히는 것이 호흡법은 판소리 입문과정에서부터 기본적으로 익혀야 할 가장 사항이다. 판소리 호흡법의 중요성에도 불구하고 이제까지 실제로 학습하고 득음하는 일련의 과정을 학문적으로 체계화하는 일은 부족한 면이 많았고 연구 또한 많지 않은 실정이다. 판소리에서도 서양음악에서와 같이 복식호흡(腹式呼吸, abdominal breathing)이 필수이다. 호흡에는 흉식호흡(胸式呼吸)과 복식호흡(腹式呼吸)으로 구분되는데, 흉식호흡이란 늑골간 및 횡경막의 확장에 의한 호흡이지만 과도한 횡경막의 하강이 없는 자연적인 호흡의 형태이다. 반면에 복식호흡이란 횡경막의 효율적인 하강과 늑골간 확장에 의해 폐로 다량의 공기를 흡입하기 위한 호흡법이다. 일반적인 발성 혹은 노래소리를 위한 호흡법에서는 복식호흡이 가장 기본이 되는 호흡법으로 인식되어왔다. 그러나 판소리의 호흡은 일상의 호흡과는 차이가 있다. 일반인들은 주로 흉식호흡을 하지만 판소리 광대는 소리할 때에 단전을 중심으로 골반까지 숨을 깊숙이 들이쉬는 복식호흡을 한다. 판소리 발성에 있어 필요한 충분한 호흡량 위해서는 복식호흡이 필수적이지만 전통적으로 복식호흡이라는 용어보다는 단전호흡(丹田呼吸, hypogastric breathing)이라는 용어를 선호한다. 단전호흡은 생체 에너지인 기(氣)가 폐호흡을 통해 심호흡이 이루어지도록 최대한 아랫배의 단전(丹田)에 끌어모으는 일종의 복식호흡이다. 따라서 판소리 광대의 단전호흡은 신체의 모든 움직임을 골반중심으로 생체리듬을 바꾸는 직립 이전 인간의 본래적인 호흡을 회복하려는 의식적인 노력이다. 즉 단전호흡이란 복식호흡의 일종으로 단전(丹田)에 기(氣, energy)를 모으고 호흡하는 것으로 단전의 위치는 배꼽 세치 밑(세끼손가락길이, 약 3~5 cm)으로 전통의학적 용어로 혈(穴) 이름으로는 기해(氣海)라고 보는 것이 정설이며 참선할 때의 손의 위치이다. 기본적으로 복식호흡과 같지만 복식호흡과의 차이는 단전에 기(氣)를 모으고 압박하면서 받쳐줌으로서 특히 아랫배에 많은 힘을 주면서 호흡하는 방법으로 호흡하는 장소의 중심을 어디로 인식하고 호흡하느냐의 차이일 뿐이다.

이러한 판소리 호흡법에 대한 연구로서 왕기철은<sup>5)</sup> 124명의 판소리 가수들에 대한 설문조사에서 102명(82%)의 가수들이 단전호흡을 한다고 보고하였고 조동언은<sup>6)</sup> 판소리 할 때 사용하는 호흡법으로 46%(단전호흡), 29%(복식호흡), 11%(흉식호흡), 14%(기타) 라고 보고하였다. 이러한 호흡법에 대하여 명창들은 다음과 같이 다양하게 표현하고 있다.

- 1) “호흡으로 소리하라, 아랫배로 호흡하라”

2) 판소리 발성은 호흡의 테크닉이다.

3) 소리를 반드시 배로 해야된다.

4) 흉허복실(胸虛腹實, 가슴을 비우고 배에 힘을 주어라)

그러므로 판소리에 있어서는 호흡에 관한 지식을 습득해야 함은 물론이고 호흡법을 향상시킬 수 있는 훈련을 지속적으로 하여 자연스럽게 효과적인 호흡법을 터득해야 한다. 호흡법의 완벽한 이해 없이 목구멍을 여는 것만 강조하거나 소리만 크게 지르는 것을 강조하다보면 성대가 상하거나 음색이 어두워질 뿐만 아니라 소리가 모아지지 않아 개성 없는 퍼진 소리가 되기 쉽다. 판소리 광대가 갖추어야 할 좋은 호흡의 요건은 다음과 같다.<sup>7)</sup>

첫째, 판소리 광대는 순간적으로 숨을 깊게 들이마시고 길게 내릴 수 있는 호흡을 할 수 있어야 한다.

둘째, 판소리 광대는 적은 양의 숨으로 맑고 우렁찬 소리를 낼 수 있는 호흡을 할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 호흡을 모두 소리로 바꾸고 신체를 공명시켜야 한다. 자신이 내뿜는 호흡을 낭비하지 않고 신체를 공명시키면 깨끗하고 힘 있는 소리를 낼 수 있다. 옛날의 판소리 광대는 사방이 트인 마당이나 마루 혹은 가설극장에서 공연을 했다. 더욱이 마이크나 스피커 같은 음향시설이 없어서 소리를 멀리까지 힘차게 내질러야 했기 때문에 우렁찬 목소리를 필요로 했다.

셋째, 판소리 광대는 일정량의 숨을 골반과 단전에 머금어서 힘을 지탱하고 조절할 수 있는 호흡을 할 수 있어야 한다.

2. 발생법(發聲法)

현대음악에서 노래소리에 대한 성음 및 발생법은 일반적으로 다음과 같이 구분된다.

첫째, 진성(眞聲)으로 정상적인 성대의 진동에 의해 발생하는 소리로서 두성(頭聲), 비성(鼻聲), 흉성(胸聲) 등으로 구분된다.

1) 두성 ; 소리가 머리위로 울려 퍼지게 발생하는 법으로 주로 고음발성시 사용하나 서양음악에서는 잘 울리는 공명음(음악음형대)을 위한 방법.

2) 흉성 ; 주로 중-저음 발성시 사용하는 발생법으로 가슴이 울리듯이 발생하는 소리

3) 비성 ; 연구개가 완전히 닫히지 않은 상태에서 발생하는 콧소리

둘째, 가성(假聲)으로 정상적인 성대의 진동이 아닌 성대 일부의 진동에 의해 발생하는 소리로서 역시 두성, 흉성 및 비성 등으로 세분될 수 있다.

그러나 판소리에서는 특이하게도 통성(通聲, a bouncing voice)이라는 용어를 사용한다. 통성(通聲)이라는 용어를 동양의학적인 관점에서 설명하면 통(通)이란 향문으로부터 허리를 통과하여 복부 및 폐를 관통하는 하나의 관의 개념으로 소리는 이 통

으로부터 소리가 밀어 나온다는 개념이다. 즉 통성이란 아랫배로부터 잘 밀어내는 소리 즉 충분한 공기로 성문하압을 형성하여 성대의 진동을 원활히 해주는 현상으로 해석될 수 있으며 단전에서 뽑아낸 튀어나오는 소리를 말한다. 서양음악에서는 공기의 흐름에 의한 음압의 결과 성대의 진동 후 공명강의 형성에 의한 음악음형태 형성에 의해 전달되는 소리로서 소리를 지르지 못하게 하지만 반면에 판소리에서는 소리를 밀어서 지르게 하는데 이 소리가 통성인 것이다. 즉 통성(通聲)이란 단전에 만 힘을 주고 나머지는 힘을 빼어야 거침없이 막 올라오는 소리로서 요약하면 단전호흡에 의해 나오는 소리를 말한다. 이러한 통성법을 명창들의 표현에 의하면 다음과 같다. 즉 명창들은 소리는 허리힘으로 발성한다고 한다. 소리를 입문하여 처음에는 목을 중심으로, 다음은 가슴을 중심으로, 그 다음은 뱃심을 중심으로 소리하고 나중에는 허리힘을 중심으로 소리한다. 즉 점차적으로 아랫배 단전을 중심으로 많은 수련을 통해 통성을 단련하는 것이다. 소리를 많이 한다고 되는 것이 아니고 목의 힘이 빠지고 배에 힘이 많이 들어가야 되요. 그래서 배에 힘을 주고 소리하는 사람은 배를 밀어도 밀려나지 않는다. 또한 통성 발성 중에도 항상 같이 강조되는 것은 성대를 포함한 경부의 긴장을 낮추도록 강조하고 있다. 명창들의 표현에 의하면 발성시 목누름(후두외근육 긴장)은 사용하면 안된다. 목을 누르지마라. 목에 부자연스러운 힘이 들어가면 안된다.<sup>7,8)</sup>

그 외에도 통성과 경부이완을 위한 다른 표현들은 다음과 같다.

- 1) “오장육부를 쥐어짜내는 소리”가 통성(通聲)이다.
  - 2) 신장(腎臟)이 뒷받침 되어야 한다.
  - 3) 성음출어신(聲音出於腎) ; 소리는 콩팥에서 나온다.
  - 4) 心은 목소리를 주관하고, 肺는 목소리의 문이고, 腎은 목소리의 근원이다.
  - 5) 소리를 띄어줘야 한다.
  - 6) 소리를 들고간다.
  - 7) 목을 열어라. 후두를 열어라가 아니라 후두의 전체적인 긴장도를 낮추고 목과 가슴과 어깨의 힘을 빼고 아랫배에 힘을 모으라는 뜻.
  - 8) 고저청탁(高低淸濁) ; 높은 소리는 맑게, 낮은 소리는 탁하게.
- 반면에 판소리에서는 다음의 네가지 발성에 의한 성음을 피한다.

- 1) 전성(顫聲) ; 발발이성. 만들어서 떠는 것이 아니라 자체가 떠는 음.
- 2) 비성(鼻聲) ; 콧소리. 비음도가 높은 소리
- 3) 횡성(橫聲) ; 노랑목 혹은 어정목. 소리의 정도를 벗어난 소리
- 4) 함성(含聲) ; 머금은 소리 즉 잘 튀어 나오지 않는 소리

## 결론

판소리는 탁음(濁音)의 성음을 기본으로 하는 노래소리로서 가장 기본이 되는 호흡법은 복식호흡의 일종인 단전호흡(丹田呼吸)이다. 통성(通聲)이란 성출단전(聲出丹田) 즉 단전(丹田, 아랫배)에서 밀어 올라오는 소리를 의미하며 통성(通聲)에 의한 발성법은 성대진동 후의 공명을 중요시 하는 미성(美聲) 발성법에 비해 성대진동에 따른 음량을 중요시 하는 탁성(濁聲) 발성법으로 통성(通聲) 발성시 과도한 성문하압이 발생하게 된다.<sup>9)</sup> 높은 성문하압은 성대 접촉을 과도하게 함으로서 점막 손상이 필연적으로 동반 할 수 밖에 없으며 점막손상에 따른 진동장애의 결과인 탁성은 모든 청자와 청중이 선호하는 음질로서 효율적인 탁성을 위해서는 반드시 통성법이 필요하다.<sup>10)</sup> 결국은 통성(通聲)과 탁성(濁聲)은 필연적인 관계로서 득음(得音)을 위한 필수 발성법 및 성음이다.

**중심 단어** : 판소리·호흡법·발성법.

## REFERENCES

- 1) 최동현. 판소리 목-성음에 관한 연구. 동리연구 1993;265-80.
- 2) 최동현. 소리의 학습-수련과 음향학적 특질. 민속원 2004;137-161.1.
- 3) 김정태. 판소리광대의 호흡법 연구. 판소리연구 2009;28:27-74.
- 4) 김현기·홍기환. 판소리의 청각미학-음성과학적 접근. 음성과학 2007;14:5-12.
- 5) 왕기철. 판소리 발성법의 연구. 교육대학원 석사논문, 한양대학교; 1991.
- 6) 조동연. 판소리 성음에 영향을 미치는 발성법과 호흡법의 관계성 연구. 석사논문, 중앙대학교;2000.
- 7) 김정태. 판소리 득음연구. 박사학위논문. 전북대학교;2011.
- 8) 김익두. 판소리 미학. 국어문학 1998;33:163-91.
- 9) Hong KH, Yun YS, Kim HK. *Acoustic and Laryngeal Characteristics of Korean Traditional Singers. Korean J Otorhinolaryngol-HNS 1996;39:1622-32.*
- 10) Hong KH, Park BA, Yang YS, Kim HK. *The characteristics of musical formant and vocal fold vibration in the classical and western style singers. Korean J Otorhinolaryngol-HNS 1998;41:238-45.*