DBpia

논문 19-44-05-18 The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences '19-05 Vol.44 No.05
https://doi.org/10.7840/kics.2019.44.5.923

ICT 기술을 이용한 시낭송 음성의 특징 규명 및 효과적 낭송을 위한 정량적 방법의 제시

이 선 경◆, 조 동 욱°

Identification of the Characteristics of the Voice of Poetry Recitation with Emotions Using ICT Technology and Proposal of Quantitative Method for Effective Recitation

Sun Kyoung Lee◆, Dong Uk Cho°

요 약

음성을 통하여 전달하고자 하는 바를 어떠한 감정을 실어서 전달하느냐에 따라 청자의 감정 상태에 변화를 주게 된다. 시낭송도 마찬가지이다. 일반적으로 시를 낭독하는 것은 하나의 작품을 다른 사람이 잘 듣도록 큰 소리로 원고를 보고 읽는 것을 뜻하지만 이와 달리 시를 낭송하는 것은 작품을 외우고 음률을 넣어 이를 표현함으로 시속에 담겨 있는 감정과 느낌을 전달하는 것이다. 이때 감정과 느낌의 전달을 극대화시킬 수 있는 시낭송 방법을 알 게 된다면 시낭송 효과를 증대시킬 수 있게 된다. 이를 위해 본 논문에서는 시 낭송 동호회 모임에서 전문가의 도움으로 인해 전문적인 시낭송 기법을 습득하고 있는 사람들의 음성 특징과 시낭송에 있어 전문가 집단인 시낭송 대회 수상자들의 음성 특징을 ICT 기술을 적용하여 시낭송의 음성에는 어떤 특징이 있는가를 규명해 내고자 한다. 최종적으로 규명해 낸 결과를 통해 시 낭송의 효과적인 방법에 대해 정량화된 방법으로 이를 새로이 제시하고자 한다.

Key Words : poetry recitation with emotions, voice, ICT technology, transmission power of voice, identification, proposal of quantification method

ABSTRACT

The emotional state of the listener changes depending on what emotions are conveyed through the voice. The same applies to poetry recitation. In general, reading poetry means reading and reading a manuscript loudly so that one person can listen to a work well. But in contrast, poetry recitation with emotions is a way of memorizing a work and expressing it by putting a various voice features such as pitch related items. At this time, the feelings and emotions contained in the poetry are transferred. If we know the method of poetry recitation with emotions that maximizes the transfer of emotion and feeling, we can increase the effect of poetry recitation with emotions. For this, in this paper, we apply to the ICT technology for identifying the characteristics of poetry recitation with emotions from a group of experts who have been awarded a poetry recitation contests and a group of non-specialists who are learning poetry recitation with emotions. Finally, we will present effective poetry recitation with emotions as a quantitative method.

◆ First Author : Chungbuk Provincial University, 1tjsrud1@naver.com, 학생회원
° Corresponding Author : Chungbuk Provincial University, ducho@cpu.ac.kr, 종신회원
논문번호 : 201901-430-C-RN, Received January 13, 2019; Revised April 12, 2019; Accepted April 25, 2019

www.dbpia.co.kr

Ⅰ. 서 론

광복직후(1948년), 혼란한 시기임에도 불구하고 시인들의 자작시 낭독회가 있었다. 시인 자신이 집필한 시를 맨 처음 소리를 내어 읽기 시작한 때이다. 이때의 '시 낭독 연구회'를 기점으로 '현역 시인 33인이 시 낭독회(1952년)'로 이어지며 큰 소리로 원고를 보고 읽는 낭독을 시작하였다.

낭독의 개념에서 작품을 외워 음률을 넣어 표현하는 낭송으로 변화한 것은 1967년 시 낭송 운동의 첫 단계로 성우들의 명시 낭독으로 제작된 음반인 '세계의 명시'에서 부터이다. 그 뒤, '시인만세'라는 이름의 시 낭송회를 개최하면서 여러 경연대회가 열렸고, 많은 애호가들이 만들어가고 있는 지금의 시 낭송회까지 자리하게 되었다.

본격적으로 시 낭송에 대해서는 단순하게 음을 섞어 말을 하는 것 뿐 아니라 음을 넣음과 동시에 그만큼의 감정 또한 극대화 시켜 전달을 하는 것이다. 귀로 듣는 곡조의 문학이라고 표현될 만한 음악성을 가지고 있으며, 표현하는 방식에 따라 시의 분위기에 큰 영향을 미친다. 언어로 음악과 같은 작용을 하는 또 다른 방식의 예술 양식이라고 할 수 있다.

악기연주를 한다고 생각해보면 악기의 상태, 연주자의 표현, 악보 등 여러 요소의 영향을 받는데, 시 낭송 또한 이와 다르지 않다. 음색, 성량, 기교에 따라 전혀 다른 표현이 되기 때문에 어떻게 낭송할 것인가는 시를 낭송하는 이들에게는 대단히 중요한 항목이 된다. 또한 음성을 통해 시가 가지고 있는 의미와 감정을 전달함에 있어 발음의 정확성을 가져야 한다. 아울러 낭송이니 만큼 음감 표현을 나타내주어야 할 리듬까지 적절히 잘 살려 주어야 만 한다. 또한 음악의 표현은 몸을 사용함에 따라 변할 수 있기 때문에 적절한 움직임도 있어야 된다. 그리고 청자들을 사로잡을 수 있는 가장 중요한 것은 첫 행을 어떻게 읽느냐 에도 달려있다. 즉, 시 낭송을 할 때는 감정, 호흡, 템포, 동작들이 음성의 전달력을 높여준다. 호흡은 단식호흡, 혼합식 호흡, 복식호흡, 단전호흡을 사용하고, 이를 사용하는 목적은 호흡량에 따라 음질과 음폭에 많은 영향을 미치기 때문이다. 여기에 음정 또한 무시할 수 없는 중요한 요인이 된다. 0~100의 음성으로 나누어 '도(C)'의 음부터 '솔(G)'의 음까지 시의 흐름이나 상황, 표현하고자 하는 것에 대한 전달력에 많은 영향을 끼친다. 또한 조금 더 전문적으로 표현하기 위해서는 시구사이나 시행의 사이로 나누어 끊어 읽기 보다는 연음, 여음, 토음도 적절히 사용해야 한다.

본 논문에서는 이러한 규칙과 시를 낭송하는 낭송인들의 낭송 방법에 따라 달라질 수 있는 시에 대한 감정과 느낌의 몰입도를 음성을 통해 전달받을 수 있는 감정 상태를 알아보고자 한다. 이를 위해 시 낭송 전문가 집단(시 낭송 전국 대회의 수상자들)의 시낭송 시 음성의 특징이 무엇인지를 ICT 기술을 적용하여 이를 규명해 내고자 한다. 이때 비전문가 집단과의 비교를 위해 시낭송 동호회에서 시낭송을 배우고 있는 사람들의 시낭송음성 특징도 함께 살펴보고자 한다. 무엇보다 본 논문의 초점은 시낭송애호가들과 달리 전국 각지의 시낭송 대회에서 수상을 한 시낭송인 전문가들의 시 낭송시의 음성을 추출하여 그 음성 특징이 무엇인지 그리고 시 낭송에 어떠한 규칙이 존재하는지를 정량적인 수치로 규명해 보는 작업을 수행하고자 한다. 이러한 실험 결과를 토대로 시낭송에 있어 그 전달력을 극대화하기 위한 방법을 정량적인 자료로 새로이 제시하고자 한다.

Ⅱ. 시낭송의 특징 및 시낭송자가 해야 할 일

2.1 시낭송의 특징

시의 형태를 살펴보면 시구와 시구, 시행과 시행에서 적절한 음률과 리듬으로 구성되어 있다. 따라서 시낭송이라고 하는 것은 이 같은 음률과 리듬을 살리는 것인데, 이때 시를 낭송하는 사람이 어떠한 방법으로 시 속에 숨어 있는 음률과 리듬을 끌어내느냐 하는 것이 중요한 일이 된다. 아울러 시낭송을 위해서는 시낭송자가가 기본적으로 작품에 대한 이해를 해야 하며, 시 전체의 내용을 외우고 있어야 한다. 암송을 하는 이유는 악기 연주를 할 때 암보를 하는 것과 같은 원리이다. 악보를 보면서 연주하는 것과 암보 후 표현하는 것에는 전달력에 있어서 큰 차이가 발생하기 때문이다. 따라서 시낭송에서도 음악 연주 시 암보와 마찬가지로 암송을 통해 글자를 읽는 것에 그치지 말고 자신의 감정을 보다 효과적으로 전달할 수 있어야 한다. 만일 암송이 아니라면 충분한 감정 표현이 어렵고, 글자를 발음하기 위해 신경을 쓰는 것에서 멈추게 되는 현상이 일어날 수 있기 때문이다. 시낭송을 하고자 할 시 그 특징에서는 음악과 같은 요소를 많이 발견할 수 있다. 먼저 가장 많은 사람들이 피아노 연주 연습을 할 때 왼손과 오른손 한 손씩 연습하고, 그 후 양손으로 하게 되며, 낮은 속도에서 손에 익은 후 원 속도로 접근하는 방식을 사용한다. 시낭송 또한 같은 방식이다. 한 글자 씩 천천히 발음 한 후 리듬감을 살려 또렷한 발음을 만들어 내는 방식을 사용한다. 또, 앞서 논

www.dbpia.co.kr

한바 같이 암송과 암보의 공통점은 몸의 사용에 따른 리듬감과 감정의 표현, 호흡을 통한 감정 조절에 있다. 여기에 음악처럼 곡에서 충분한 감동을 느낀 뒤 연주하는 연주자와 같이 시를 읽고 자신이 먼저 감동한 뒤 낭송을 하는 것도 같은 원리이다. 그러나 음악과 시낭송의 차이점은 음악은 악보에 장단, 고저, 강약 등이 담겨져 있지만 시에는 이러한 것들이 담겨져 있지 않다. 따라서 시낭송자 자신이 먼저 감동한 뒤, 해당 시의 내용에 따라 그 감정에 알맞도록 이를 조절해 주어야만 한다. 이때 꾸며진 목소리를 이용해 꾸미는 것보다는 낭송에 필요한 장단, 고저, 강약을 시낭송자가 자연스럽게 잘 살려 낭송을 해야 하는 것이 중요한 사안이 된다.

2.2 시낭송자가 해야 할 일

시낭송자가 해야 할 일[1]로 가장 중요하다고 판단되는 것은 작품의 선택이다. 시낭송자가 작가의 사상, 감정 등을 이해하고 시에 담긴 모든 것에 대한 효과를 최대한 살릴 수 있는 작품을 선택하는 것이 가장 중요하다고 할 수 있다. 자신이 가장 이해가 잘 되고 감정표현을 잘 할 수 있을 만큼 마음에 와 닿는 작품을 소개할 때 그 전달력이 상승하기 때문이다. 작품에 대한 이해도를 높이려면 단순히 글에 대해 이해하는 것에서 멈추면 안 되며, 단어 하나하나에 담겨져 있는 숨은 의도를 파악하기 위해 작품의 경향, 창작과정 등을 살펴보는 것도 시낭송자가 해야 할 일이다. 시낭송자가 시에 대한 내용을 전달하는 과정에서 이를 듣는 청자가 존재한다. 이때 청자의 눈높이에 맞춰 작품을 선정하는 것 또한 낭송자의 역할이다. 여기에 낭송을 하는 장소의 분위기도 파악해 주어야 한다. 청중과 환경이 이루는 적절한 조화가 있어야 시낭송에 더욱 집중을 할 수 있기 때문이다. 아울러 시낭송시 일반적으로 배경음을 사용한다. 이때 작품과 배경음의 어울림 정도를 확인해야 한다. 또한 낭송에서 극적인 효과를 나타내기 위해서는 마이크의 역할이 크다고 할 수 있다. '에코'가 들어간다면 격정적이고, 열정적인 효과를 최대한 살릴 수 있으며 마이크와의 거리를 적절히 조절하여 사용하는 것도 청중에게 시가 가지고 있는 감정을 전달하는 과정에서 중요한 요인이 된다.

Ⅲ. 실험에 사용한 음성 분석 요소

실험에 사용한 음원은 크게 두 가지이다. 먼저, 충북 오송에 위치한 시 낭송 동호회 모임에서 전문가[1]의 지도를 받으며 연습을 하고 있는 시낭송자 비전문가들의 음원이다. 이 실험대상자들의 음성을 직접 녹음한 후 생활 잡음 및 마이크의 잡음, 실험에 필요하지 않는 요소는 최대한 제거한 후 사용한 음원이다. 녹음의 대상은 동호회에서 활동을 하고 있는 남성 5명, 여성 6명 등 동호회 활동 회원 전체를 대상으로 실험을 행하였다. 이때, 시낭송을 할 때의 규칙성에 대한 규명을 위해 박자의 길이와 유성음과 무성음의 비율인 DoVB(Degree of Voice Breaks), 음 높이, 음 높이의 편차, 발화 속도 등 음성 분석에 필요한 여러 요소[2,3]들을 적용하여 이들 음성의 특징이 무엇인가를 살펴보았다. 다음으로는 매년 열리는 시낭송 대회에서 수상을 한 시낭송 전문인들의 음성특징에 대한 분석을 행하였다. 음성 자료는 대회를 영상으로 기록하여 '유튜브'에 올려 진 기록물을 사용하였으며, 각 대회에서 우수한 성적을 기록한 시낭송 전문가 집단으로 하였다. 이는 단순 취미로 하는 동호회와 달리 전문적인 기술을 익혀 연습을 통해 우수한 성적을 기록한 것이기 때문에 전문가집단들을 통해 시 낭송의 음성 특징을 규명하는 것이 정확하기 때문이다. 분석은 두 가지 실험 모두 음성분석프로그램인 'Pratt'[4]를 사용하였으며, 음성의 높이와 이를 바탕으로 알 수 있는 음성 최대 수치와 최소 수치를 포함해 편차까지 정량적으로 나타내었다. 또한, 음색과 관련된 수치로는 주파수변동률과 진폭의 변동률[5,6] 등을 살펴보았다. 또한 조화로움 정도를 분석하여 청중이 듣기에 어느 정도의 조화로움을 만들어 듣기에 좋은 음성으로 전달을 하는 지 정량적으로 분석을 행하였다. 여기에 유성음의 비율과 무성음의 비율 정도를 확인하여 중간 중간 빠르기에 대한 실험을 행하여 시의 느낌 전달에 어느 정도 효과를 주는지도 규명해 보았다. 이때 무성

표 1. 무성음 비율 실험에 적용한 음악의 빠르기표
Table 1. Musical tempo applied to unvoiced ratio experiment

Tempo	Musical meaning	Metronome tempo
Grave	Slowly and magnificently	♩= 40
Largo	Slowly and widely	♩= 46
Lento	Slowly and heavily	♩= 52
Adagio	Slowly and calmly	♩= 56
Andante	Slowly	♩= 66
Andantino	Slightly slow	♩= 69
Moderato	Usually tempo	♩= 88
Allegretto	A little faster	♩= 108
Allegro	Faster	♩= 132

www.dbpia.co.kr

음 구간의 음악의 빠르기를 표현하는 것과 같은 방법을 적용해 안정감을 주는 속도를 가지고 있는지에 대한 내용도 함께 규명하였다. 우선 아래 표 1에 이번 실험에 사용한 빠르기 정도를 표시하였다.

Ⅳ. 시낭송 훈련을 받는 사람들의 음성 특징 실험 결과

시 애호가들의 모임인 충북 오송에 소재한 시낭송 동호회 모임에 직접 참석하여 시낭송 전문가의 지도를 받고 시낭송을 한 비전문가 집단의 음성 특징을 정량화된 수치로 분석하였다. 이때 시의 종류에 따라 실험 결과가 달라질 수 있으므로 실험 음원은 서정적인 시를 낭송하는 경우로 하였다. 먼저 남성 낭송인의 음성 분석 결과이다.

4.1 남성 낭송인

음성 분석을 위해 전부 배경음이 있으며 동일 장소, 동일 음향시설 하에 실험을 행하였다. 음성의 높이와 관련 된 수치는 수집한 음원자료 중 가장 고르고 잡음을 최대한 제거 가능한 부분의 음성을 추출하였다. 우선 아래 표 2에서 볼 수 있듯이 선천적으로 타고난 음성의 높낮이에는 전혀 신경을 쓰지 않아 개인차가 나타나는 것이 보여 지고 있다. 남성들의 평균 음높이를 M1부터 살펴보면 130.816[Hz]로 평균적인 음높이를 가지고 있다. 이에 비해, M2와 M5는 175.467[Hz]과 177.977[Hz]로 일반 남성들의 평균적인 음높이보다 상당히 높은 음높이를 가지고 있다. 이는 M1과는 반대로 안정감과 무게감 보다는 감정에 기반하여 호감도를 높이는 음성의 높이이다. 이에 비해 115.786[Hz]으로 가장 낮은 음높이를 가지고 있는 M3은 다소 사무적이며 지루하게 느껴질 수 있는 음높이이지만 무거운 느낌의 서정적 시를 낭송함에 있어 그 무게감을 나타내고자 한 것으로 판단된다. 마지막으로 M4의 경우는 5명 음성의 평균과 가장 가까운 수치를 보였다.

아울러 아래 표 3에 음성에 실리는 에너지, 주파수 변동률, 진폭 변동률, NHR 및 시 낭송 시 분당 몇 음절을 읽었는지에 대한 음절수인 말의 빠르기 정도를 나타내었다.

M4는 에너지 부분에서 부드러움을 나타내고 있는 65[dB]정도의 수치를 가지고 있다. 60[dB]대는 다소 부드러움을 나타낼 때, 그리고 70[dB]대는 강조할 내용이 있거나 목소리에 힘을 주어 소리를 낼 때 나오는 수치이다. 마찬가지로 M1의 음성도 M4와 같은 결과가 나왔다. M2와 M3, M5는 70[dB]대에 가까운 소리로 음성의 힘을 강하게 하여 시가 가지고 있는 느낌을 전달하고 있다. 시의 내용에 따라 의도적으로 힘을 강하게 준 것으로 판단된다. 다음으로 주파수 변동률을 살펴보면 M1 ~ M3은 일반적인 수치를 나타내었고, 이 중 M1이 가장 낮은 수치인 1.9로서 주파수 변동률을 가장 좋게 유지한 것으로 나타났다. 이에 비해 역으로 M4와 M5는 주파수 변동률이 불안정한 수치로 나타났다. 이 중에서도 M5는 가장 큰 수치를 나타났다. 남성5는 남성 시낭송 동호회 사람들 중 시각장애를 가지고 있는 사람으로 앞으로 다룰 박자에 대해서는 대단히 정확한 박자감을 가지고 있지만 주파수 변동률에 있어서는 좋은 수치를 보이고 있지 않았다. 이제 진폭 변동률에 대해 살펴보면 그 수치의 범위가 1.0 ~ 1.4 일 때를 일반적인 수치 범위로 볼 때, 전체적으로 이 수치 범위를 크게 벗어난 실험자는 존재하지 않았다. 이에 비해 얼마나 조화롭게 들리느냐를 나타내는 NHR(Noise to Harmonics Ratio)의 경우 0.190[%]을 기준 수치로 본다면 M1의 수치가 가장 좋은 수치를 보였으며, 그 다음으로 M2의 수치가 좋았다. 그러나 M3, M4, M5의 경우 이 기준치를 초과

표 2. 남성 피 실험자들의 평균 음높이 관련 값
Table 2. Average value of pitch related items of male subjects.

Subjects	Pitch mean [Hz]	Pitch median [Hz]	Pitch min [Hz]	Pitch max [Hz]	Bandwidth of pitch [Hz]
M1	130.816	127.107	69.209	261.040	191.831
M2	175.467	172.906	114.222	237.160	122.938
M3	115.786	103.625	70.013	264.481	194.468
M4	145.869	130.664	69.718	264.983	195.265
M5	177.977	155.098	78.823	314.405	235.582
Average	149.183	137.880	80.397	268.414	188.017

표 3. 남성 피 실험자들의 에너지, 주파수 변동률, 진폭변동률, NHR 및 말의 빠르기 정도 관련 평균값
Table 3. Average value of energy, jitter, shimmer, NHR and speech speed of male subjects.

Subjects	Energy [dB]	Jitter [%]	Shimmer [dB]	NHR [%]	Speech speed
M1	65.859	1.969	1.559	0.182	144.897
M2	70.183	2.302	1.463	0.227	151.351
M3	69.607	2.644	1.599	0.344	114.962
M4	65.651	3.034	1.694	0.364	163.560
M5	67.170	4.749	1.496	0.426	114.805
Average	67.694	2.940	1.562	0.309	137.915

www.dbpia.co.kr

하는 수치를 보이고 있다. 음성 분석 시 중요한 항목인 말의 빠르기 정도는 평상시 말하는 속도는 분 당 300 ~ 350음절이다. 이에 비해 시낭송은 감정을 담아 전달하는 과정이기 때문에 전체적으로 대단히 낮은 속도로 말하는 것을 알 수 있었다. 또한 시낭송이란 시 자체가 가지고 있는 형태로 말미암아 나름대로의 규칙이 존재한다. 다시 말해, 제목을 읽고 저자의 이름을 말하고 그 후 시의 첫 구절을 읽어나가는 틀을 가지고 있다. 이때 우리가 규명하고자 하는 것은 제목을 읽고 난 후 저자 낭독까지 몇 박자 쉬는 가하는 부분이다. 아울러 저자 소개를 마친 후 첫 행의 첫 글자를 읽기 까지 몇 박을 쉬는 가하는 부분도 중요하다. 또한 각 행과 행 사이 또는 중간 중간 끊어 읽는 부분은 몇 박자 쉬는지 등을 포함하여 총 세 부분에 대해 규명해보고자 한다. 이를 위해 DoVB와 음악의 연습을 위해 사용하는 메트로놈으로 실험을 행하였다. 메트로놈은 시계추의 원리를 응용하여 만들어 낸 것으로 악기 연습을 할 때 박자의 기준이 되는 음부가 1분간 연주되어야 하는 개수에 맞추어 알려주는 기계이다. 이를 기준으로 남성 피 실험자들에 대한 실험 결과인 표 4를 보면 제목 ~ 저자 소개까지 2.6박, 저자 소개에서 첫 행까지 4박 그리고 각 행과 행 사이는 1.8박을 쉬고 있음을 알 수 있었다. 시낭송을 배우고 있는 남성 피 실험자 전체의 DoVB는 평균값이 55.985[%]를 보이고 있다. 특히 피 실험자 중 M5는 제목 ~ 저자 소개까지 3박자, 저자 소개에서 첫 행까지 5박자 그리고 행과 행 사이는 2박으로 시낭송 있어 필요한 박자를 정확히 지킴을 확인할 수 있었다.

표 4. 남성 피 실험자들의 DoVB 및 템포
Table 4. DoVB and tempo of male subjects.

Subjects	DoVB	Title~ About the author	About the author ~ First row	Between each row and row
M1	49.368	2	3	1
M2	53.562	3	4	2
M3	53.856	3	5	2
M4	60.367	2	3	2
M5	62.771	3	5	2
Average	55.985	2.600	4.000	1.800

4.2 여성 낭송인

남성과 여성은 근본적으로 음성에 차이가 있기 때문에 성별에 따른 분류가 필요하다. 즉, 금 번 절에서는 시 낭송 동호회에서 시 낭송을 배우고 있는 여성들에 대해 그 음성 특징을 규명해 보고자 한다. 이때 실험을 위해 남성들과 동일하게 배경음이 있는 상태에서 수집한 자료 중 가장 고르고 잡음을 최대한 제거 가능한 부분의 음성을 추출하여 실험을 수행하였다. 우선 아래 표 5를 보면 일반적으로 여성의 보편적인 음 높이는 200 ~ 300[Hz]대인데 여성 피 실험자들의 평균 음높이를 보면 F3을 제외하고 모두 이 수치에 해당하는 값을 보이고 있다. 음성의 높이가 일반 여성의 음성보다 낮게 나온 F3는 음성을 낮게 하여 안정감을 주고 시를 낭송하는 것이니 만큼 차분함을 주려는 것으로 판단되며, 다른 여성 피 실험자들은 평소의 음성으로 편안한 높이를 사용하였다. 여기서 주목할 부분은 남성의 경우 음높이의 평균 편차가 188.017[Hz]인 반면 여성들의 음 높이의 편차는 그 평균값이 232.390[Hz]로 남성에 비해 보다 높게 나왔다는 것을 알 수 있다. 이것은 남성 피 실험자들에 비해 여성 피 실험자들이 감정을 보다 많이 싣고자 한다는 것이다. 다시 말해, 성별의 특성상 다수의 여성들이 남성들보다 감정의 표현과 몰입도가 크다는 것으로 여겨질 수 있는 부분이다. 계속해서 표 6에 여성 피 실험자들에 대한 에너지, 주파수 변동률, 진폭 변동률, NHR 및 말의 빠르기 정도 등을 나타내었다. 우선 음성에 실리는 에너지는 남성과 비슷한 에너지를 가지고 있는 것을 볼 수 있다. 그러나 남성과는 반대로 주파수의 변동률은 크게 나타났고, 진폭 변동률은 남성 피 실험자들과 비교할 시 상대적으로 더 낮게 나타났다. 성대 떨림의 규칙성에 있어 여성 피 실험자들의 경우 남성 피 실험자들에 비해 감정을 최대한 실어 말한 연유로 주파수 변동률의 수치가 상대적으로 남성 피 실험자들에 비해 높게 형성이 되었다. 이에 비해 진폭 변동률은 남성 피 실험자들에 비해 보다 음성

표 5. 여성 피 실험자들의 평균 음높이 관련 값
Table 5. Average value of pitch related items of female subjects.

Subjects	Pitch mean [Hz]	Pitch median [Hz]	Pitch min [Hz]	Pitch max [Hz]	Bandwidth of pitch [Hz]
F1	237.001	245.045	71.838	327.738	255.900
F2	226.023	254.340	73.576	308.575	234.999
F3	172.306	173.800	74.187	316.916	242.729
F4	227.098	234.427	80.515	293.588	213.073
F5	202.898	206.335	78.451	276.078	197.627
F6	213.793	220.341	77.298	327.308	250.010
Average	213.187	222.381	75.978	308.367	232.390

www.dbpia.co.kr

표 6. 여성 피 실험자들의 에너지, 주파수변동률, 진폭변동률, NHR 및 발화속도 관련 평균값
Table 6. Average value of energy, jitter, shimmer, NHR and speech speed of female subjects.

Subjects	Energy [dB]	Jitter [%]	Shimmer [dB]	NHR [%]	Speech speed
F1	69.819	3.057	1.360	0.190	107.094
F2	60.480	4.279	1.608	0.273	118.309
F3	65.245	3.305	1.466	0.280	135.407
F4	65.904	3.386	1.358	0.174	136.503
F5	70.301	2.947	1.413	0.181	106.695
F6	65.649	3.683	1.532	0.314	134.013
Average	66.233	3.443	1.456	0.235	123.003

에 힘을 실어 나타내는 방법이 효과적이었다는 것으로 해석이 가능하다. 아울러 NHR수치의 경우 남성 피 실험자들과 마찬가지로 0.190[%]을 기준으로 본다면 F2, F3과 F6을 제외한 이들이 모두 이 기준치를 만족하고 있는 것으로 나타났다. 말의 빠르기 정도는 분 당 약 123 음절을 읽는 것으로 남성 피 실험자들과 유사한 수치를 보이고 있다.

실험 자료로 사용한 여성 시낭송 동우회 사람들의 연령층은 대체로 40세~ 60세에 분포되어 있다. DoVB의 경우 남성보다 낮은 수치를 보였고, 제목 ~ 저자 소개까지는 2.833박, 저자 소개 ~ 첫 행은 3.5박 그리고 행과 행 사이는 2.5박의 수치를 보였다.

V. 전문가 집단의 음성 특징 실험 결과

이제 본 장에서는 앞 장과 달리 각종 시낭송대회에서 수상을 하여 시낭송 전문가로 판단되는 사람들을 선정하여 실험을 행하고자 한다. 이때, 음원 추출은 대회 당시의 상황을 영상으로 기록하여 '유튜브'를 통

표 7. 여성 피 실험자들의 DoVB 및 템포
Table 7. DoVB and tempo of female subjects.

Subjects	DoVB	Title~ About the author	About the author ~ First row	Between each row and row
F1	35.633	3	2	4
F2	57.782	3	3	3
F3	59.534	3	5	2
F4	46.714	2	3	2
F5	38.890	3	3	2
F6	44.484	3	5	2
Average	47.173	2.833	3.500	2.500

표 8. 전문가 집단의 음높이 관련 자료
Table 8. Pitch related data of representative winners.

Subjects	Pitch mean [Hz]	Pitch median [Hz]	Pitch min [Hz]	Pitch max [Hz]	Bandwidth of pitch [Hz]
A	189.679	185.035	103.913	304.950	201.037
B	245.305	247.231	132.633	356.021	223.388
C	183.764	185.181	100.518	264.553	164.035
D	190.534	191.877	84.758	285.253	200.495
E	217.815	215.908	119.830	388.150	268.320
F	181.504	176.864	115.571	298.606	183.035
G	239.892	235.446	123.057	438.409	315.352
H	274.302	271.948	185.921	382.814	196.893
I	211.453	202.208	123.205	356.974	233.769
Average	214.916	212.411	121.045	341.748	220.703

해 전달되고 있는 영상에서 추출하였다. 이번 실험에서 가장 중점을 두고 있는 시낭송의 전문가 집단의 음성 특징이 무엇인 지 규명하기 위해 실험을 수행하고자 한다. 단, 실험에 사용된 피 실험자들의 경우 수상자들이 공교롭게도 대부분 여성이므로 피 실험자들이 여성임을 밝힌다.

위의 표 8은 시낭송 대회 수상자들의 음높이와 관련된 자료이다. 낭송인마다 시 전체의 음성을 부분으로 나누어 가장 매끄러운 음성에서 잡음을 제거 한 후 음의 높이를 나타낸 음성 분석 결과 자료이다.

아울러 아래 표 9에 시낭송 수상자들의 음성에 실리는 에너지, 주파수 변동률, 진폭 변동률, NHR과 말의 빠르기 정도를 나타내었다. 여기서 주목할 부분은 여성임에도 불구하고 음성에 실리는 에너지가 피 실험자 C를 제외하고 모두 70[dB]을 넘고 있다는 사실이다. 아울러, 주파수 변동률의 경우도 피 실험자 A를 제외하고는 모두 일반적인 기준치 보다 좋은 수치를 나타내고 있으며, 진폭 변동률도 그 평균치가 1.135[dB]로 대단히 좋은 수치를 보이고 있다. 이는 시낭송을 배우고 있는 피 실험자들에 달리 전문가 집단은 보다 좋은 수치를 보임을 알 수 있다. 발화속도는 평상시 말하는 속도의 1/2 정도의 수치로 시낭송을 배우고 있는 피 실험자들에 비해 빠른 말의 빠르기 정도를 보이고 있다.

아래 표 10에 대표적인 수상자들에 대한 유성음과 무성음의 비율과 박자에 대한 내용을 나타내었다. 이때 표에서는 전체의 유성음과 무성음 비율을 다루었고, 괄호 안의 수치는 박자를 알아보기 위해 적용한

www.dbpia.co.kr

표 9. 전문가 집단의 에너지, 주파수변동률, 진폭변동률, NHR 및 발화속도 관련 평균값
Table 9. Average value of energy, jitter, shimmer, NHR and speech speed of representative winners.

Subjects	Energy [dB]	Jitter [%]	Shimmer [dB]	NHR [%]	Speech speed
A	73.911	4.185	1.701	0.407	235.926
B	71.131	1.650	0.770	0.096	144.996
C	65.759	2.340	1.640	0.491	151.956
D	75.734	2.255	0.808	0.121	155.033
E	75.954	1.986	0.685	0.091	150.511
F	71.581	2.620	1.444	0.251	163.870
G	75.458	2.785	1.548	0.315	173.967
H	74.292	1.612	0.690	0.211	185.575
I	73.271	1.996	0.927	0.142	192.495
Average	73.010	2.381	1.135	0.236	172.703

표 10. 전문가 집단들의 DoVB 및 템포
Table 10. DoVB and tempo of representative winners.

Subjects	DoVB	Title~ About the author	About the author ~ First row	Between each row and row
A	47.489 (64.134)	3	4	2
B	52.713 (60.788)	2	3	3
C	64.313 (83.661)	3	5	2
D	41.048 (62.187)	4	4	3
E	41.648 (56.575)	3	4	3
F	47.082 (62.228)	3	4	5
G	52.291 (74.049)	3	4	2
H	27.748 (41.047)	1	3	1
I	54.098 (71.092)	3	5	2
Average	47.603	2.778	4.000	2.556

제목과 저자소개, 각행으로 연결되기까지 가지고 가던 비율의 수치를 나타내었다. 전체의 수치를 적용하지 않은 이유는 중간과 끝부분에서 시의 내용이 점점 고조될수록 낭송자의 무성음 비율이 줄어드는 경우가 있기 때문에 이를 감안하여 보다 정확한 특징 규명을 위해 전체 평균값이 아닌 앞부분의 유성음과 무성음의 비율 정도로 계산하였다. 대부분이 제목과 저자소개까지 3박을 유지하였고, 저자소개에서 첫 행까지는 4박을, 중간 중간 행과 행을 연결하는 부분에서는 2박 정도를 유지함을 알 수 있었다.

Ⅵ. 시낭송 음성에 대한 특징 규명 및 고찰

시낭송을 취미로 익히는 비전문가 집단(시 낭송을 배우는 동호회 사람들)과 전문가 집단(시낭송 대회 수상자)들을 두 부류로 나누어 시낭송 음성에 대한 특징을 분석해 본 결과 그 특징이 무엇이었는지에 대한 규명을 행하고자 한다.

첫째, 박자 부분이다. 일반적으로 제목에서 저자소개까지는 3박자가 조금 안 되는 속도로 나왔고, 저자소개에서 첫 행까지는 많은 이들이 4박을 유지하고 있었다. 아울러, 행과 행 사이에서는 대부분 2박자를 넘겼다. 박자의 차이가 나는 것이 마음속으로 수를 세어 넘어가는 과정에서 개인차가 심해 나타나는 결과라고 보기에는 다수의 사람이 같은 결과를 가져왔다. 이것은 훈련과정에서 이미 익숙해진 박자감각으로 여겨지며 이것이 시에 대한 감흥을 전달하는 데 보다 효과적인 박자인 것으로 여겨진다. 아래 표 11에 시낭송을 배우고 있는 시 낭송 비전문가 집단의 남성들과 여성들 그리고 시낭송을 익혀 전문가 집단에 속한 시낭송 대회 수상자들에 대한 박자에 대해 그 비교를 표로 나타내었다.

여기서 주목할 점은 박자에 있어 저자소개에서 첫 행까지의 박자를 5박으로 하는 것이 보다 더 적절하다는 의견을 개진하는 전문가들이 있다는 사실이다[1]. 만일 이를 기반으로 위의 표 11의 실험 결과를 반올림하여 정수로 나타내면 이것은 피보나치수열의 일반항에서

$$An = \frac{1}{\sqrt{5}}\left\{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n - \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n\right\}$$

표 11. 전체 실험자들에 대한 박자 비교
Table 11. Tempo comparison for all subjects.

Subjects	Title~ About the author	About the author ~ First row	Between each row and row
Male average	2.600	4.000	1.800
Female average	2.833	3.500	2.500
Representative winners	2.778	4.000	2.556
Average	2.737	3.833	2.285

www.dbpia.co.kr

$n = 3, 4, 5$에 해당하는 숫자가 됨을 알 수 있다.

둘째, 시낭송 음성에 있어 그 특징은 말의 빠르기 정도에 있었다. 일반적인 상황에서 말을 할 시 말의 빠르기 정도가 분당 음절수가 300 ~ 350정도인 것에 비해 시낭송을 배우는 남성 피 실험자 집단은 분당 137.915 음절, 여성은 123.003음절로 나타났다. 이에 비해 시낭송대회에서 수상한 시낭송 전문가 집단의 수치는 분당 172.703로 차이가 발생함을 알 수 있었다. 말의 빠르기 정도에 있어 그 음성 특징은 일반 상황에서의 말의 빠르기 정도의 1/2정도에 해당한다는 것이다. 또한 시낭송에 있어 전문가 집단과 시 낭송을 배우고 있는 비전문가 집단의 말의 빠르기 정도에 있어서 전문가 집단의 말의 빠르기 정도가 비전문가 집단보다 빠른 것은 숙련된 정도의 차이인 것으로 사료된다.

셋째, 유성음과 무성음의 비율에서 시낭송 음성의 특징이 나온다. 유성음과 무성음의 비율은 비전문가 집단의 여성들과 전문가 집단인 수상자들은 47[%]를 기록했고, 비전문가 집단의 남성들은 55[%]를 기록했다. 단어와 단어 사이, 구와 구 사이, 절과 절 사이, 문장과 문장 사이에 주는 일정한 쉼 정도를 나타내는 것으로 평소 말하는 부분에서는 20 ~ 30[%]정도가 효과적인 수치로 나오지만[7], 시낭송은 적절한 수치가 47[%]의 수치를 보이고 있다는 것을 규명해 낼 수 있었다.

넷째, 음높이 부분에 있어서는 감정 이입을 어느 정도하느냐에 따라 전체적으로 큰 차이를 보이는 것을 알 수 있었다.

다섯째, 음성에 실리는 에너지 부분이다. 비전문가 집단이 60[dB]대의 수치를 보이고 있는 반면, 전문가 집단은 여성들임에도 70[dB]대의 에너지를 가지고 있음을 확인할 수 있었다. 즉, 음성에 실리는 힘 부분에 있어서는 부드러움 보다는 다소 힘이 실리는 70[dB]대로 낭송하는 것이 보다 더 적절하다는 것을 규명해 낼 수 있었다.

여섯째, 주파수 변동률, 진폭 변동률, NHR 값에 대한 사항이다. 이 부분에 있어 전문가 집단들이 비전문가 집단에 비해 보다 좋은 수치를 보이고 있다는 점이다. 이는 전문가 집단은 충분한 훈련을 통해 단순하게 시를 낭송한다는 느낌 보다 청중에서 시에 담긴 것을 전달하기에 적절한 표현을 하고 신뢰 있는 음성 전달을 하는 것으로 여겨진다. 즉, 시낭송에 있어 감정 전달도 중요하지만 무엇보다도 낭송하는 시에 대해 표준 주파수변동률, 진폭변동률, NHR값을 최대한 준수해야 한다는 사실을 규명해 낼 수 있었다. 아래 표 12에 이에 대한 기준 표를 나타내었다.

표 12. 표준 주파수변동률, 진폭변동률 및 NHR
Table 12. Standard jitter, shimmer and NHR.

	Standard	High	Low
Jitter [%]	1.040	0.535	3.590
Shimmer [dB]	3.810	2.854	8.776
NHR [%]	0.190	0.122	0.233

일곱째, 음높이의 변화 폭이다. 전문가 집단들을 대상으로 나온 수치는 220[Hz]대를 보이고 있다. 이는 너무 사무적인 느낌을 주거나 또는 역으로 지나치게 감정을 넣기 위해 음 높이의 변화 폭을 크게 하는 것이 아닌 대단히 자연스럽게 의사를 전달하는 음 높이의 변화폭[7]에 해당하는 수치이다. 따라서 시 낭송시 감정 이입을 위해 지나치게 음 높이의 변화폭을 높이는 것보다 자연스러운 음 높이의 변화 폭인 220[Hz] ~ 260[Hz]대를 유지하는 것이 시 낭송에 있어 그 효과가 더 크다는 것을 제시하고자 한다.

Ⅶ. 결 론

본 논문에서는 시낭송 음성의 특징이 무엇인 지 그리고 이를 통해 시낭송시 청자들에게 그 전달력을 극대화 시킬 수 있는 방법을 제시하기 위해 ICT 기술을 적용하여 정량화된 수치를 제시하기 위한 작업을 행하였다.

실험 결과 박자 부분은 2박, 3박, 5박을 그리고 유성음과 무성은 비율은 약 47[%]가 적절한 수치임을 확인 할 수 있었다. 아울러 음높이의 변화 폭은 최대한 자연스러운 변화 폭으로 그리고 말의 빠르기 정도는 일상생활에 있어서의 발화속도보다 1/2 정도로 하는 것이 적절함을 규명을 통해 이를 제시하고자 한다. 마지막으로, 감정 전달도 중요하지만 시의 내용을 정확히 전달하기 위한 주파수 변동률, 진폭변동률과 NHR 수치는 그 기준치를 지켜야 함을 제시할 수 있었다. 향후는 시 낭송 뿐 아니라 성우, 구연동화 등의 음성 특징을 규명하여 이에 대한 훈련을 행할 시 전달 효과를 극대화 시킬 수 있는 방법을 정량화된 수치로서 제시하는 연구를 지속적으로 수행할 예정이다.

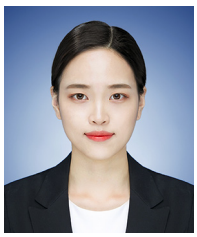
References

[1] M. J. Jeon, "Community of poetry recitation with emotions of Osong," Osong poetry

www.dbpia.co.kr

recitation club, 2018.
[2] D. U. Cho and B. H. Kim, “Application of preference for korea pop music by applying acoustic signal analysis techniques,” *J. KIPS*, vol. 19-D, no. 3, pp. 211-219, Jun. 2012.
[3] D. U. Cho, et al., “A comparative study on the characteristics of voice by using positive and negative words,” in *Proc. KICS Winter Conf.*, p. 418, Hi-one resorts, Korea, Jan. 2017.
[4] B. G. Yang, *Theory and Practice of speech Analysis Using Praat*, Masu Publishing Co., 2003.
[5] D. U. Cho, et al., “Variation measurement and analysis of jitter and shimmer parameter value by hemodialysis in diabetic and hypertensive,” *J. KICS*, vol. 36-C, no. 7, pp. 834-840, Jul. 2012.
[6] D. U. Cho, et al., “Study of the effect of voice transmission change on announcer speech repetition learning,” *J. KICS*, vol. 43, no. 3, 2018.
[7] D. U. Cho, “The communicability observations of broadcasting programs MC by extracting voice feature,” *J. KBS*, vol. 59, no. 6, pp. 36-73, Dec. 2009.

이 선 경 (Sun Kyoung Lee)



2019년 2월 : 충북도립대학교 의료전자기기과 졸업
2019년 3월~현재 : [충북도립대학교 의료전자기기과 조교
<관심분야> 음성 분석, 생체신호분석

조 동 욱 (Dong Uk Cho)

1983년 2월 : 한양대학교 전자공학 학사
1985년 8월 : 한양대학교 전자공학 석사
1989년 2월 : 한양대학교 전자통신공학 박사
1989년 3월~1990년 2월 : 한양대학교 Post Doc. 연구원
1989년 9월~1991년 2월 : 동양미래대학교 통신공학과 교수
1991년 3월~2000년 2월 : 서원대학교 정보통신공학과 교수
1999년 : 미국 Oregon State University 교환교수
2000년 3월~현재 : 충북도립대학교 교수
2000년~2002년 : 한국전자통신연구원 초빙연구원
2001년 4월 : 충북도지사 표창
2002년 12월 : 한국콘텐츠학회 학술대상
2007년 9월 : 대통령 표창
2008년 12월 : 한국정보처리학회 학술대상
2009년 11월 : 한국산학기술학회 학술대상
2010년 7월 : 충북도지사 표창
2010년 2월~2012년 1월 : 충북도립대학교 기획협력처장
2011년 11월 : 교육과학기술부 장관 표창
2012년 11월 : 한국통신학회 LG학술상
2016년 6월 : 한국통신학회 우수논문상
2016년 1월~2017년 11월 : 충북도립대학교 산학협력단장
2017년 9월 : 사회부총리 겸 교육부장관 표창
2017년 11월 : 한국통신학회 LG학술상
2018년 11월 : 한국통신학회 우수논문상
2019년 5월 : 국무총리 표창
2009년 1월~2016년 12월 : 한국정보처리학회 부회장
2016년 1월~2018년 12월 : 한국통신학회 부회장
<관심분야> 음성 분석, 생체신호분석, 신호처리

www.dbpia.co.kr