

# 보컬 음정 정확도 향상을 위한 코스웨어 개발 연구

## A Study on the Courseware Development for Vocal Pitch Accuracy Improvement

문 원 경, 이 승 연  
상명대학교

Won Kyoung Moon, Seungyon-Seny Lee  
Sang Myung Univ

### 요약

실용음악 산업 분야는 비약적인 기술력의 발전이 있었지만 그런 기술력이 실용음악 교육에 적극적으로 적용되지 않고 있다. 본 논문에서는 음악 산업현장에서 음원 콘텐츠 제작 시 보컬리스트의 음정 보정을 위해 개발된 오토 튠(auto tune) 기술을 활용하여 가장 연주 시 음정과 박자에 관한 실시간 피드백을 시각적으로 학습자에게 제공하는 방식의 학습법을 개발했다.

## 1. 서론

실용음악 보컬 교육은 전통적인 도제식 일대일 교육과정인 일반적이며 교과과정 역시 교수자의 개인적인 역량에 따라 다양하다. 물론 교육학, 인문학, 융합 학문 등에서 보컬 교수법과 공학적 접목이 연구되고 있지만 구체적인 학습 모델 제시 하여 그 효과를 입증하기가 쉽지 않았다. 또한 컴퓨터 소프트웨어 기술력을 활용하여 학습 성취도를 높이는 연구가 심도 있게 진행되지 않았다. 그렇기 때문에 본 논문에서는 보컬 교육 분야에 보다 발전된 컴퓨터 소프트웨어 기술을 접목시키려한다. 그리고 그것을 새로운 학습 모델로 구체화시켜 현장 적용이 가능하게 하는 것에 주안점을 두고자 한다.

## 2. 연구 분야의 환경 및 이론적 배경

### 2-1. 보컬 교육에서 학습자료 시각화의 효용성

교수자가 학습자를 교육함에 있어 복합적인 감각을 사용하는 것의 효과에 대한 연구는 지속적으로 있어왔다. 특히 학습 도구의 시각화와 관계된 연구들이 많다.[1] 연구의 대부분은 시각화 또는 시청각화 되어있는 교육 도구에 대한 설계와 학업 성취도 및 만족도에 대한 연구이다. 학습자에게 교육 내용을 전달할 때 학습 정보가 문자나 글 등으로만 되어 있을 때 보다 다양한 감각자료 특히 시각적 자료와 함께 제공되었을 때 제한적이었던 내용에 대해 쉬운 이해의 기회를 줄 수 있다는 것이 주된 연구 결과들이다.[2] 이러한 연구들에서 교수자의 교육자료 시각화 패턴을 간략하게 정리하면 다음 <표 1>과 같다.

표 1. 학습시각화의 일반적인 형태

시각화 전략 구분	내용
요약	내용 요약을 단순한 언어로 정리
도표	여러 내용을 비교정리
다이어그램	구조화된 도형 자료를 이용
비유적 객체	언어 이미지를 형상화
멀티미디어 자료	동영상, 사진 등을 이용

### 2-2. FFT(Fast Fourier Transform)방식의 피치 보정 소프트웨어를 이용한 시각화

푸리에 변환은 이미지처리, 음향신호처리 등에 광범위하게 활용되고 있다. 푸리에 변환은 정밀도를 높이기 위해서 많은 계산 량이 필요했다. 그러나 변환 알고리즘이 발전하고 컴퓨터의 연산 량과 속도가 비약적으로 발전하면서 고속 푸리에 변환 방식(FFT)이 개발되었다. 그 이후 FFT를 이용해서 시간-음고(Pitch)의 기계적 변환이 가능해졌다.[3] 이런 방식으로 구현된 소프트웨어가 현재 음악 제작 도구 등에서 쓰이고 있는 오토 튠(Auto Tune)이다. 오토 튠 프로그램으로 구현할 수 있는 녹음 음정 처리 방식은 실시간 피드백 방식과 사후 보정 방식으로 크게 나눌 수 있고 이 논문에서는 그 두 가지를 모두 이용한 분석법을 사용하여 학습 차시를 구성하려고 한다.

## 3. 연구 방법

### 3-1. 음고의 시각화 학습 환경 구성

학습자는 녹음 환경 기반으로 학습이 이루어지는 특수성 때문에 전문 시퀀서(Sequencer) 프로그램에 대한 교육이 학습 이전에 되어 있어야 한다.[4] 이러한 전제하에 교육에 필요한 학습 도구 및 구성요소의 상세는 <표 2>와 같다.

표 2. 오토 튠을 이용한 시각화 교육도구 구성 상세

구분	내용	상세
하드웨어	컴퓨터	전문 음원 제작용 시퀀서 프로그램 설치 사양에 맞는 컴퓨터
	마이크	콘덴서 마이크
	오디오 I/O	시퀀서 프로그램에 최적화된 전용 드라이버를 사용하는 오디오 입출력 장치
소프트웨어	시퀀서 프로그램	전문 음악 제작 프로그램. 전용 오디오 드라이버를 사용하는 프로그램. 오디오 편집 환경에 녹음한 음원의 음고 편집이 가능한 기능이 내장된 프로그램
분석지	학습자	녹음 후 실시간, 혹은 사후 분석을 위한 분석지 준비. 분석지 기록 작성 방법 등에 대한 준비.

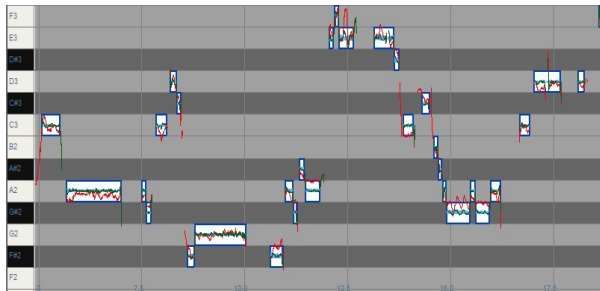
### 3-2. 가장훈련 적용 방식

오토 튠 프로그램의 적용 예시는 다음과 같다. 먼저 <그림 1>와 같이 악보를 제시하여 학습자에게 음정 정확도 교육을 위한 오토 튠 활용 환경에서 가장을 하게 한다.



▶▶ 그림 1. 학습 악보 샘플

그것을 교육 환경에 있는 녹음 시스템을 활용하여 실시간 녹음을 하면 오토 튠 프로그램을 통해 실시간 <그림 2>과 같이 시각화 된다.



▶▶ 그림 2. 오토 튠 프로그램을 통한 실시간 시각화 예시

<그림 2>에서 흰 사각형은 악보의 위치에 해당하며 흰 사각형 안의 파란색 줄이 올바른 음고, 붉은색 줄이 학습자가 가장한 음의 위치가 표기 된다. 노래를 부를 때 실시간으로 정보가 바로 시각화 되어 제공되기 때문에 본인의 연주 상황을 정확히 인지하면서 가장할 수 있게 된다.

### 3-3. 실시간 피드백 시각화 학습과정 설계

지금까지와 같은 학습 방식과 전략을 통해 구성된 학습 과정 설계는 다음 <표 3>과 같다.

표 3. 오토 튠을 이용한 시각화 수업 학습 설계

학습 목표	곡의 음정 정확도 향상	
교수·학습 활동	1-2차시	녹음 시스템 환경에 대한 교육 교육 도구 프로그램에 대한 교육
	3-4차시	시퀀서 및 오토 튠 프로그램 숙련 프로그램 도구를 활용법에 대한 교육 테스트 녹음
	5-6차시	시각화 도구 이전 학습 상태 녹음 실시간 시각화 녹음 학습(1) 분석 방법 설명 음정 정확도를 위한 개선 방법 지도(1)
	7-8차시	실시간 시각화 녹음 학습(2) 사후 시각화 분석 음정 정확도를 위한 개선 방법 지도(2)
평가	시각화 도구 사용 이전의 녹음 자료와 비교하여 평가 좋은 샘플과 비교하여 평가	
사후관리	분석 자료 문서를 누적 관리함. 일단위, 주단위, 월단위로 비교 할 수 있게 도식화된 양식 마련 (엑셀 파일을 활용한 누적 기록 정리)	

## 4. 결론

본 논문에서는 기존 실용음악 보컬 지도 방식보다 학습자의 학습 성취도와 만족도를 높이기 위해 현재 음악 산업에서 녹음 음정 보정을 위한 소프트웨어를 보컬 음정 향상 교육에 접목한 교육과정을 연구했다. 기본적으로 교수·학습자에게 청각적 정보에 의존한 교육 보다 시각화 된 정보를 제공하는 것으로 교육성과 향상을 제시했다. 이러한 학습 방법은 취득된 정보를 학습자가 시각적으로 인지하고 그것을 교수자와 학습자가 문제점을 분석해내어 학습 성취를 높이는 것에 핵심이 있다. 물론 학습자의 연주를 녹음하고 분석한 이후 문제점 해결을 위해서 어떤 접근을 해야하는가에 대한 것은 여전히 교수자와 학습자의 역량에 기대야 한다. 하지만 그동안 발전된 산업 기술을 보다 적극적으로 실용음악 교육에 활용하지 못했고, 교육적 활용을 제시하더라도 학습 전략 및 설계 등 구체화된 방향을 제시한 연구가 다른 학문 분야에 대해 미비했다. 그러한 이유로 이러한 접근과 연구가 실용음악 교육 분야에 기여할 부분이 분명히 있다는 점이 가치가 있다고 하겠다.

## ■ 참고 문헌 ■

- [1] 허균 (2006). ICT 활용교육에서 교수 학습자료 제작을 위한 시각화 전략 탐색 연구. 한국교원교육연구, 23(1) 169-191
- [2] Heinich, R., Molenda, M., & Smaldino, S.E.(2002). Instructional Media and Technologies for Learning. New York: Pearson Education,
- [3] 박재록 (2015). 뮤직테크놀로지의 이해. 과주: 음악세계
- [4] Welch, Graham, F. Howard, D.M. & Rush, C. (1989). Real-time Visual Feedback in the Development of Vocal Pitch Accuracy in Singing. Psychology of Music, 17(2), 146-157