

2022

한국피아노교수법학회

추계학술세미나

- 주제 연주자 뇌의 신경생리학적 변화
: 즉흥연주와 창의성의 관계
- 일시 2022년 11월 5일(토) PM5:00-7:00
- 장소 숙명여자대학교 음악대학 창학B142
- 주최 한국피아노교수법학회 학술분과

발표자 Profile

윤수민 (서울예술고등학교 교사)

- 예원학교, 서울예술고등학교 졸업
- 서울대학교 음악대학 실기 우수장학생 졸업
- 서울대학교 사범대학 음악교육 석사 졸업, 박사과정 GSI 전액 장학생 수료
- 이화·경향 콩쿠르, 국민일보·한세대학교 음악콩쿠르, 수리 음악콩쿠르, 성정 콩쿠르, 한국리스트협회 콩쿠르 등 입상
- 한국리스트협회 초청 독주회, 금호영재콘서트 독주회 개최

- 제6차 Asia-Pacific Society for the Cognitive Science of Music에서 “Between Neuromyth and Neuroscience: Prevalence and Misconceptions Concerning Music and the Brain” 논문 발표 (일본 도쿄, 2017)
- Music Theory and Cognition: A Symposium with Robert Gjerdingen에서 “This is Your Brain on Improvisation” 논문 발표 (서울대학교, 2018)
- 한국음악지각인지학회 20주년 기념 공동학술대회에서 “즉흥연주의 신경생리학적 메커니즘” 논문 발표 (한양대학교, 2018)
- International Musicological Society Intercongressional Symposium에서 “A Neurophysiological Change of Performers’ Brain: Evolution or Involution?” 논문 발표 (스위스 루체른, 2019)
- 제 5회 IMS Regional Association for East Asia에서 “The Neurophysiological Mechanism of Different Types of Music Performance and Performer” 논문 발표 (중국 쑤저우, 2019)
- 한국음향학회·한국음악지각인지학회 추계 공동학술대회에서 서울대학교 융합과학기술대학원 음악 오디오 연구실 인턴으로 참여한 “소리의 음고가 동시에 제시되는 시각적 대상의 밝기 지각에 미치는 영향” 논문 발표, 우수 논문 선정 (Online, 2020)
- GSI 장학생으로 서울대학교 교양강좌 <서양음악의 이해>와 <현대음악의 이해>에서 주제별 강의
- 현재 서울예술고등학교 음악부 교사, 서울대학교 사범대학 음악교육 박사과정 수료

Contents

연주자 뇌의 신경생리학적 변화 : 즉흥연주와 창의성의 관계

I. 서론

1. 음악가의 뇌

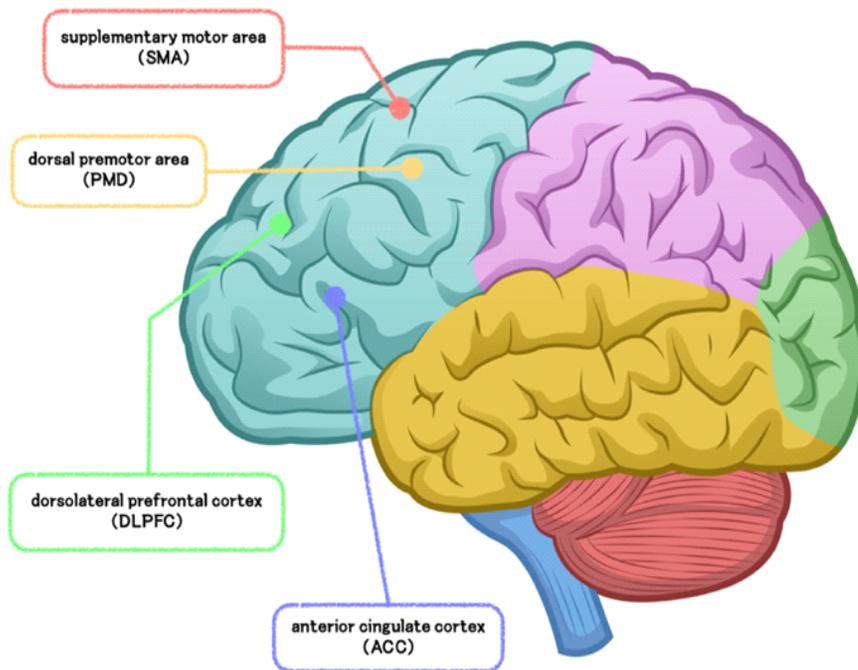
- “해부학자들이 화가의 뇌와 작가의 뇌, 그리고 수학자의 뇌를 구별하는 데에는 어려움을 겪지만, 전문 음악가의 뇌는 즉각 알아낼 수 있다.”(Oliver Sacks, 2007)
- 음악적 훈련은 뇌의 가소성(brain plasticity) 연구에 훌륭한 모델을 제공하는 유용한 프레임워크

2. 음악적 훈련의 종류에 따른 신경생리학적 차이

- 시대에 따라 변화한 클래식 연주자들의 정체성
- “즉흥연주는 연주자 개인의 자유의지를 반영하며 위계적이기보다 수평적이고 통합적인 의사결정 과정을 보여주는 연주 행위로, 인간의 즉흥적인 창의적 행동의 원형적인 형태로 여겨진다.”(Pressing, 1988)

3. 선행연구

- fMRI 연구: 보조운동영역(supplementary motor area, SMA), 배측전운동영역(dorsal premotor area, PMD), 배외측 전전두피질(dorsolateral prefrontal cortex, DLPFC), 전측대상회 피질(anterior cingulate cortex, ACC) 등을 포함하는 전두엽이 즉흥연주와 관련(Bengtsson et al., 2007; Berkowitz & Ansari, 2008, 2010; de Manzano & Ullén, 2012a, b; Limb & Braun, 2008; Liu et al., 2012; Pinho et al., 2014)(그림1)



[그림 1] 즉흥연주를 할 때 활성화되는 대표적인 4개의 뇌 영역

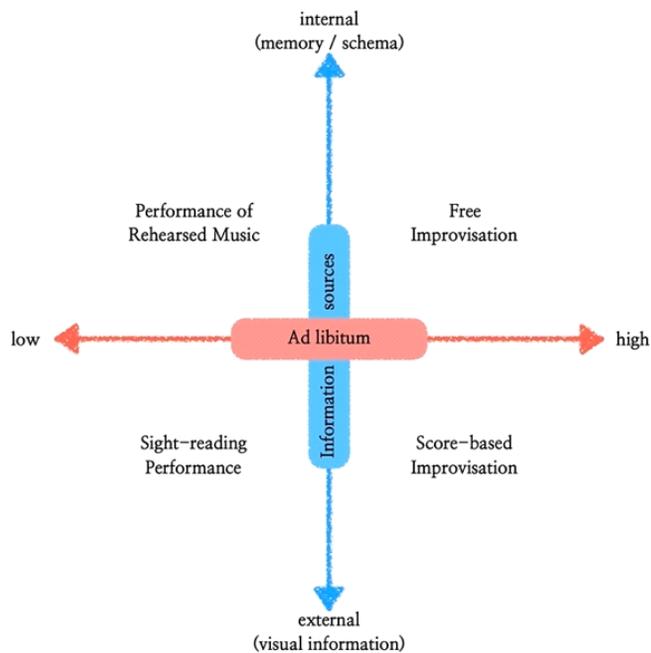
- EEG 연구: 창의적 활동과 알파파(alpha power) 간의 연관성(Martindale & Hasenfus, 1978; Fink, Graif & Neubauer, 2009), 재즈 음악가와 클래식 음악가 간 음악적 기대감의 차이(Vuust et al., 2012; Przysinda et al., 2017)

4. 연구 방법 및 연구의 필요성

- 전반적인 교육 환경에서 창의성 교육의 중요성 대두
- 달크로스, 오르프, 코다이 등의 음악교육학자들은 음악교육에서 즉흥연주를 통한 창의성 향상을 강조했지만, 현재 우리나라의 전문 음악교육에서는 이에 대한 중요성이 간과되고 있음
- 신경생리학적 접근을 통해 즉흥연주와 창의성의 관계에 대해 밝힘으로써 전문 음악교육 분야에서 창의적인 연주자를 육성하는 데 필요한 다양한 교수법 및 프로그램을 개발하는 데 적용할 수 있는 이론적·실증적 근거 제시
- 본 연구는 2018년 8월부터 2019년 7월까지 진행하였으며 서울대학교 의과대학 뇌인지과학 연구실의 자문을 구함

II. '정보원'과 '자유도'에 따른 4가지 연주 유형

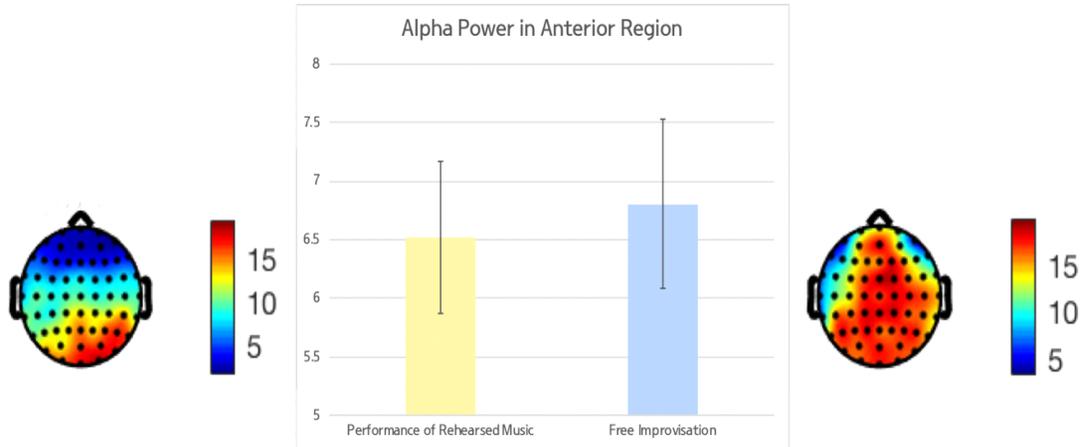
- 정보원(Information sources)과 자유도(ad libitum)라는 두 가지 기준에 따른 네 가지 종류의 연주 행위(그림2)
- (1) 초견연주(sight-reading performance)
- (2) 암보연주(performance of rehearsed music)
- (3) 악보 기반 즉흥연주(score-based improvisation)
- (4) 자유 즉흥연주(free improvisation)



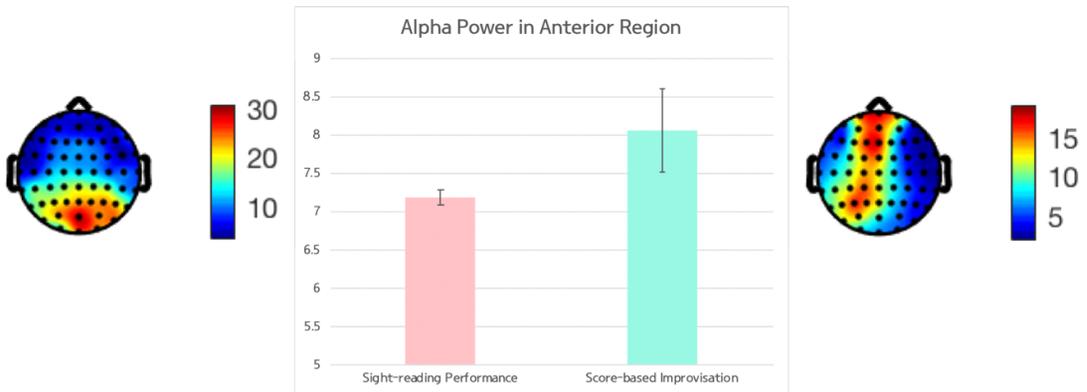
[그림 2] 정보원(information sources)과 자유도(ad libitum)에 따른 연주행위

III. 네 가지 연주 유형과 뇌파 간 상관관계

- 피아노 연주자들이 키보드(YAMAHA Clavinova CLP-635)로 즉흥연주를 포함한 네 가지 유형의 연주를 하는 동안 뇌파(EEG, electroencephalogram)를 사용하여 뇌의 활동을 기록하고 연주 행위와의 인과관계를 분석
- 알파파는 '암보연주'를 할 때보다 '자유 즉흥연주'를 할 때 실험 참여자의 뇌 앞쪽 영역에서 더욱 강하게 감지되면서(그림 3) 알파파와 창의성 간의 상관관계를 지지



[그림 3] 암보연주(좌)와 자유 즉흥연주(우)를 하는 동안 감지된 알파파의 차이



[그림 4] 초견연주(좌)와 악보 기반 즉흥연주(우)를 하는 동안 감지된 알파파의 차이

- '초견연주'와 '악보 기반 즉흥연주'를 하는 동안 감지된 알파파에서도 위와 동일한 경향이 나타나, 알파파는 악보라는 외부 자극이 존재할 때에도 여전히 즉흥성 및 창의성과 관련(그림 4)

IV. 결론 및 한계점

- 본 연구의 결과는 즉흥연주와 창의성의 신경생리학적 메커니즘의 연관성을 보여줌
- 현재의 음악교육은 "어떻게"(How) 연주해야 하는지를 중요시, 즉흥연주자들은 "어떻게" 연주할 것인가에 대한 문제뿐 아니라 "무엇을"(What) 연주해야 하는지 고민

- 보다 창의적인 연주자를 육성하기 위해서는 음악대학을 비롯한 전문적인 음악교육 현장에서 즉흥연주 교육을 활성화하는 것이 도움이 될 수 있음
- 본 연구의 신경생리학적 결과를 실제 음악교육 현장에 적용하기 위해서는 즉흥연주 교수법을 통해 학생들의 창의성 발달을 확인해야 하고, 이를 위해 교수법 모델을 고안하는 후속 연구 필요

V. 참고문헌

- Bengtsson, S.L., Csikszentmihalyi, M., & Ullén, F. (2007). Cortical regions involved in the generation of musical structures during improvisation in pianists. *J. Cogn. Neurosci.*, 19, 830.
- Berkowitz, A.L. & Ansari, D. (2008). Generation of novel motor sequences: the neural correlates of musical improvisation. *NeuroImage*, 41, 535–543.
- Berkowitz, A.L. & Ansari, D. (2010). Expertise-related deactivation of the right temporoparietal junction during musical improvisation. *NeuroImage*, 49, 712–719.
- de Manzano, O & Ullén, F. (2012a). Activation and connectivity patterns of the presupplementary and dorsal premotor areas during free improvisation of melodies and rhythms. *NeuroImage*, 63, 272–280.
- de Manzano, O & Ullén, F. (2012b). Goal-independent mechanisms for free response generation: creative and pseudo-random performance share neural substrates. *NeuroImage*, 59, 772–780.
- Fink, Graif, & Neubauer. (2009). Brain correlates underlying creative thinking: EEG alpha activity in professional vs. novice dancers. *NeuroImage*, 46(3), 854-862.
- Limb, C.L. & Braun, A.R. (2008). Neural substrates of spontaneous musical performance. An fMRI study of jazz improvisation. *PLoS ONE*, 3, e1679.
- Liu, S., Chow, H.M., Xu, Y., Erkinen, M.G., Swelt, K. E., Eagle, M. W., & Braun, A.R. (2012). Neural correlates of lyrical improvisation: an fMRI study of freestyle rap. *Nat. Sci., Rep.*, 2, 834.

- Martindale, & Hasenfus. (1978). EEG differences as a function of creativity, stage of the creative process, and effort to be original. *Biological Psychology*, 6(3), 157-167.
- Pinho, A., deManzano, O, Fransson, P., Eriksson, H., Ullén, F. (2014). Connecting to create: expertise in musical improvisation is associated with increased functional connectivity between premotor and prefrontal areas. *J. Neurosci.*, 34, 6156–6163.
- Pressing, J. (1988). Improvisation: Methods and models. In J. A. Sloboda (Ed.), *Generative processes in music: The psychology of performance, improvisation, and composition* (pp. 129–178). Clarendon Press/Oxford University Press.
- Przysinda, E., Zeng, T., Maves, K., Arkin, C., & Loui, P. (2017). Jazz musicians reveal role of expectancy in human creativity. *Brain and cognition*, 119, 45-53.
- Sacks, O. (2010). *Musicophilia: Tales of music and the brain*. Vintage Canada.
- Vuust, P., Brattico, E., Seppänen, M., Näätänen, R., & Tervaniemi, M. (2012). Practiced musical style shapes auditory skills. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1252(1), 139-146.