

특허정보를 활용한 교육용 건반악기 기술의 동향과 발전 방향 검토

A Study of the trend and direction of keyboard instrument technology for education using patent information

권미혜¹

Mi Hye Kwon¹

요 약

건반악기는 음악교육의 기본적 악기이다. 기술이 발전함에 따라 교육용 건반악기에 대한 기술 역시 발전하고 있다. 특허정보를 활용하여 교육용 건반악기 기술의 동향과 그 발전방향을 검토하였다. 1999년 이후 기술 발전이 크게 이루어졌으며, 2003년 이후부터는 교육용 디지털 건반악기보다는 교육용 어쿠스틱 건반악기 특허의 증가가 더 컸다. 교육용 어쿠스틱 건반악기 특허는 대부분 별도의 교구를 함께 사용하였으며 절반에 가까운 특허는 정보처리기기를 필요로 하였다. 교육용 건반악기 기술의 대부분은 교육대상을 특정하지 않은 일반교육으로 분류되었다. 유아교육용 건반악기 기술은 시각적인 교육원리에 치우쳤으며, 초중등교육의 경우 강의전달이 대부분이라는 점은 아쉬운 부분이었다. 정보처리 기술이 급격히 발전할 것이나, 교육용 건반악기 기술은 어쿠스틱 건반악기와 디지털 건반악기 모두 고루 발전할 것으로 예상된다.

핵심어 : 음악교육, 건반악기, 교구, 기술동향, 특허

Abstract

Keyboard instruments are the basic instruments for music education. As technology has advanced, so has the technology for educational keyboard instruments. In this study, the patent information was used to examine the trend of educational keyboard musical instrument technology and its direction. Technological advances have been made since 1999, and since 2003 there has been a greater increase in patents for educational acoustic keyboard instruments than for educational digital keyboard instruments. Most educational acoustic keyboard instruments used separate teaching aid and nearly half patents needed information processing device. Most of the educational keyboard instrument technology were classified for general education. Most of the keyboard instrument technology for early childhood education adopted the visual teaching principle, and most of the lecture delivery was done in the elementary and secondary education. Information processing technology will develop rapidly, but educational keyboard musical instrument technology is expected to develop in both acoustic and digital keyboard instruments.

Keyword : Music Education, Keyboard Instruments, Teaching Aid, Technology Trends, Patents

1 Department of Music Education, Seowon University, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, Korea [Professor]
e-mail: mihkwon@gmail.com

Received(August 06, 2019), Review Result(1st: August 21, 2019), Accepted(September 09, 2019), Published(September 30, 2019)

1. 서론

음악교육의 목적은 다양한 음악 활동을 통해 피교육자에게 심미적 경험을 제공하는 것이다[1]. 심미적 경험을 통해 음악성과 창의성을 체험하고 음악과의 교류 작용을 통해 삶을 풍요롭게 하는 공간을 키운다. 건반악기는 음악교육 과정에서 창조적 행위를 할 수 있는 환경을 마련해준다. 오르간, 피아노, 또는 전자 키보드와 같은 건반악기는 학교 음악 수업의 가장 기본적인 악기이다[2]. 음악교육 과정에서 중시하는 실용 중심의 학습과 다양한 음악 체험을 제공하기 위한 기능을 가장 잘 만족하기 때문이다. 초등학교원 양상 과정에서 건반악기는 필수로 이수하도록 요구된다. 중고등학교의 음악 교습에서도 대부분 필수적으로 건반악기가 사용되며, 유아교육이나 특수교육 등에서도 널리 사용된다.

건반악기는 현악기, 관악기와 비교하여 발음(發音)을 위한 기계적 구조가 복잡하다. 현재의 건반악기의 복잡한 기계적 구조는 오랜 시간 동안 개량되어 온 것으로, 최초 등장한 이래 음 스펙트럼의 확장, 연주 편의성 증진, 진동 변화 등 다양한 목적을 위해 꾸준히 발전하여 온 것이다. 1800년대에 피아노의 이탈장치(escapement)가 개발되어 이전에는 어려웠던 고속 타건이 가능하게 되었으며, 이를 기반으로 다양한 음악이 작곡되고 연주되어 음악적으로 풍부한 시대를 열게 되었음은 유명한 일화이다. 건반악기의 기계적 기술 개발은 현재에도 계속되고 있다. Steinway & Sons는 2008년 온습도에 반응하여 자동으로 조율이 이루어지는 피아노를 개발하였으며[3], YAMAHA는 피아노 스트링의 재질을 바꾸어 소리의 파형을 변경함으로써 발란스가 우수한 피아노를 개발한 바 있다[4].

최근 기술 발전은 기계 분야보다 정보처리 분야에서도 더 높은 업적을 이루었다. 1990년부터 발전한 정보처리 기술은 최근 10년 내 급속히 발전하였으며, 4차 산업혁명이라 불리는 시대가 도래하였고, 대용량 정보처리와 인공지능에 기반을 둔 다양한 스마트 기술들이 개발되었다. 이러한 스마트 기술은 인문 사회 예술 교육 등 사회 전 분야에 접목된다[5]. 건반악기 역시 예외는 아니다. 디지털 피아노 또는 디지털 건반악기는 수십 년 전에 이미 등장하였지만, 최근 다양한 스마트 기술들이 추가되면서 보다 진화된 악기 형태를 나타낸다. 우리나라 전국 초등학교에 어쿠스틱 피아노보다 디지털 피아노가 더 보급된 것을 고려하면[6], 스마트 기술의 발전은 음악교육에도 큰 영향을 주고 있다.

본 연구는, 음악교육용 건반악기 기술의 현 주소를 확인하고 향후 발전 방향을 살펴보고자 한다. 초등학교에서는 교육용 디지털 건반악기의 보급이 더 많지만, 어쿠스틱 건반악기도 많은 초중고등학교 및 기타 교육시설에서 여전히 널리 활용된다는 점을 고려하여, 디지털 건반악기가 아닌 건반악기 전체에 걸쳐 검토하고자 한다.

2. 교육용 건반악기 기술의 특허 분석

2.1 특허 분석론

특허(patent)는 개발된 기술을 사회에 공개한 대가로 국가가 부여하는 사적 재산권이다. 특허권을 허여받기 위해 그 기술이 반드시 공개되기에, 누구라도 공개된 기술을 분석하고 참조할 수 있으며, 이를 통해 기술 발전이 이루어지고 산업 발전에 기여하게 된다[7]. 분석 기술이 발달하지 않았던 과거에는 기술 개발자가 자신의 기술을 공개하지 않으려 의도적으로 특허를 신청하지 않는 경우도 종종 있었으나, 최근 발전된 분석 기술에 의하면 특허에 의한 강제 기술 공개가 아니어도 제품이나 기술이 시장에 등장하면 기술이 상세하고 정확하게 분석되기에, 특허를 신청하지 않을 이유가 많이 감소했다.

다수의 특허정보를 활용하여 분석하고 기술 동향을 확인하며 향후 기술 발전 방향을 검토하는 특허 분석론은 많은 기술 분야에서 사용되고 있다[8]. 분석 결과는 신뢰할 수 있는 수준이어서, 우리나라 정부가 지원하는 국가연구개발사업에서는 반드시 관련 특허들을 사전에 분석함으로써 해당 연구개발사업의 타당성을 검토하게 한다[9].

건반악기에 대한 특허는 1790년에 미국에서 최초 신청되었으며, 이후 평균적으로 전세계 연 150여건의 특허가 출원되었다[10]. 건반악기 특허들 중에서도 교육에 관련된 건반악기 특허들을 선정하여 분석하고자 한다. 이를 통하여 현재의 교육용 건반악기 기술의 동향과 향후 발전 방향을 검토하고자 한다.

2.2 교육용 건반악기 기술의 발전 동향

2.2.1 조사 개요

특허 데이터베이스인 웹스온을 이용하여, ‘건반악기’와 ‘교육’을 키워드로 하여, 2018년까지 한국, 미국, 유럽, 중국, 일본에 공개된 모든 특허를 검색하였다[11]. 총 416건의 특허가 확인되었다. 각각의 특허마다 어떠한 악기를 사용하는지, 어떠한 교구를 사용하는지, 무슨 목적으로 교육을 하고, 어떠한 피교육자를 대상으로 교육을 하고, 교육 효과는 어떠한 원리로 이루어지는지 다르다. 이들을 악기, 교구, 교육목적, 교육대상 및 교육원리로 구분하였고, 각각에서 [표 1]과 같은 항목을 설정하여 모든 특허를 분류하였다.

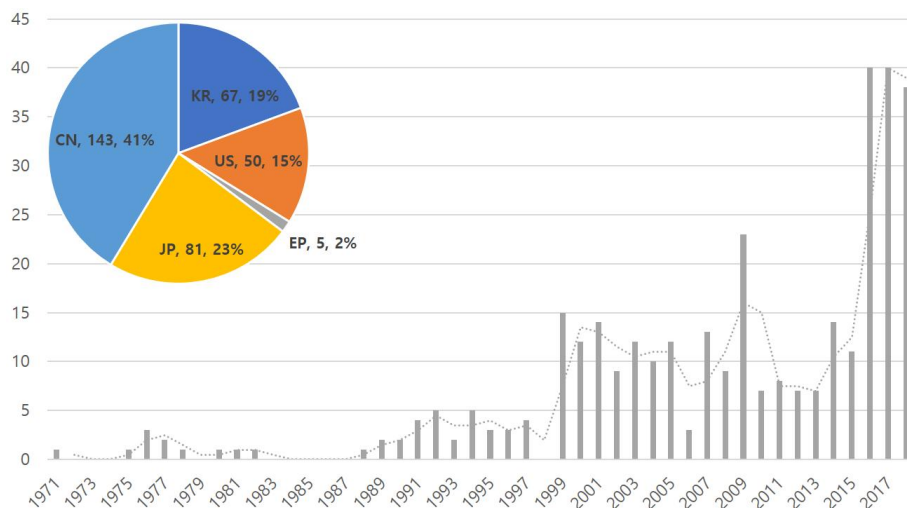
[표 1] 특허 분류 기준

[Table 1] Patent Classification Criteria

악기	교구	교육목적	교육대상	교육원리
어쿠스틱 건반악기	건반 부착 교구	강의	일반교육	강의전달
디지털 건반악기	건반 외 장착기구	악보이해	유아교육	건반 시각적 효과 부여
	별도 정보처리기기	연주	초중등교육	별도 기기 시각적 효과
	손가락 부착 교구	재활치료	특수교육	신체구속
	유아용 특수교구	흥미		연주 검토결과 제공
	전자 칠판			음향 효과
	특수 칠판			

2.2.2 연도 및 국가별 특허 분석

현재 특허 데이터베이스 상에서는, 교육용 건반악기 기술에 대한 특허가 1971년 처음 공개된 것으로 확인된다. 그 이후 1990년까지는 연 평균 약 1건이 출원되었으나, [그림 1]과 같이 1999년을 기준으로 폭발적으로 증가하여 연 평균 약 15건의 특허가 출원되었다. 이는, 1990년대 후반 정보처리 기술의 발전과 연관이 있는 것으로 판단된다.

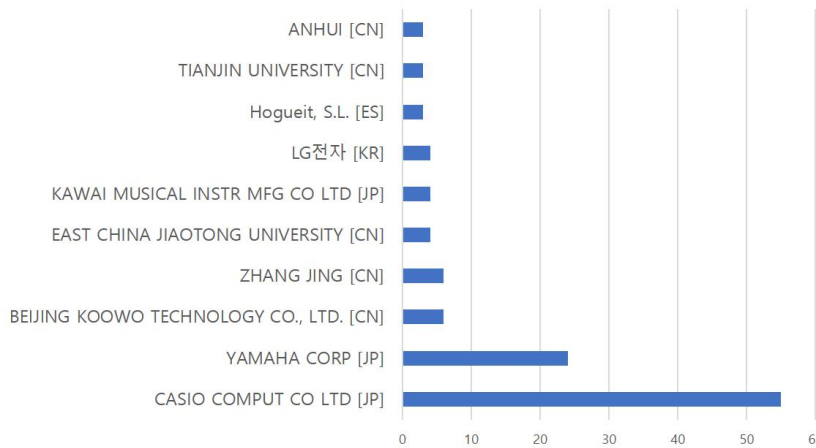


[그림 1] 연도 및 국가별 특허

[Fig. 1] Patent in years and nations

중국 특허가 전 세계 특허의 41%이다. 그러나 기술분야를 막론하고 2018년 중국 특허가 전 세계 특허 310만여 건 중 43.6%임을 고려하면 이는 평균적인 결과이다[12]. 오히려, 전 기술분야에서 일본 특허가 전 세계 특허의 10%이나 교육용 건반악기 기술 분야에서 23%에 이르는 것이 주목된

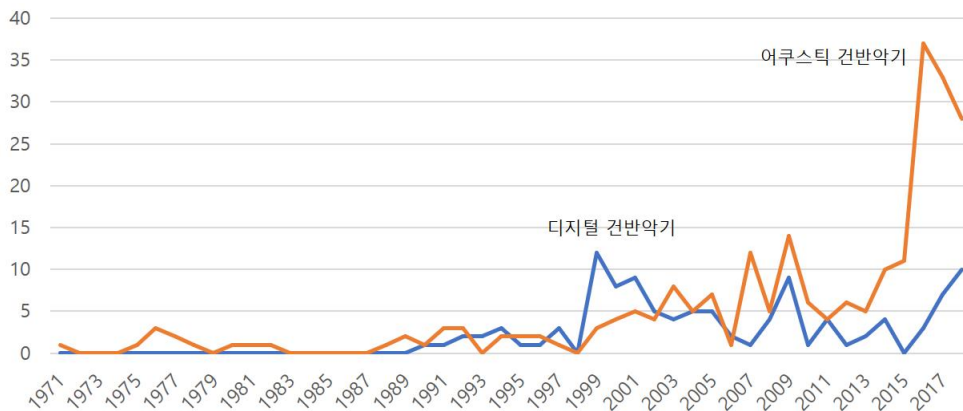
다. 이는, [그림 2]와 같이 교육용 건반악기에서 특허를 가장 많이 출원하여 기술력이 높은 것으로 추정되는 2개 업체가 일본 회사라는 점에 기인한 것으로 판단된다.



[그림 2] 상위 10개 특허 출원인
 [Fig. 2] Top 10 Patent Applicant

2.2.3 악기 유형별 분석

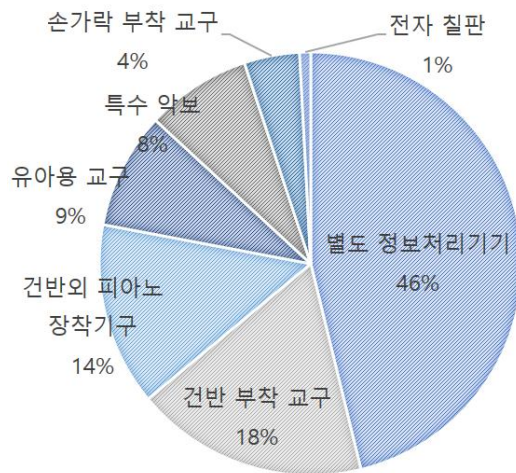
교육용 디지털 건반악기 특허가 처음 출원된 것은 1990년이다. [그림 3]과 같이 1994년부터 2002년까지는 교육용 디지털 건반악기 특허가 교육용 어쿠스틱 건반악기 특허보다 많다. 이는 1990년대 후반 컴퓨터 기술의 급변과 관련이 있을 것으로 판단된다. 하지만, 2003년부터 지금까지 다시 교육용 어쿠스틱 건반악기 특허가 많아졌으며, 그 차이는 2016년에 최대가 되었다.



[그림 3] 악기 종류별 특허 동향
 [Fig. 3] Patent Trend by Instrument Type

2.2.4 어쿠스틱 건반악기의 교구 종류별 분석

교육용 디지털 건반악기 특허의 대부분은 별도의 교구를 사용하지 않는다. 디지털 건반악기 자체가 정보처리 기능이 있기 때문에 판단된다. 그러나 교육용 어쿠스틱 건반악기 특허의 대부분은 별도 교구를 사용한다. [그림 4]와 같이, 교육용 어쿠스틱 건반악기 특허에서 사용되는 보조 교구의 약 절반은 별도 정보처리기기이다. 가장 많이 거론되는 예시는 스마트폰이다. 그 다음으로는 어쿠스틱 건반악기 건반에 직접 부착하는 방식의 교구와, 건반 이외의 다른 부품에 부착하는 방식의 교구이다.

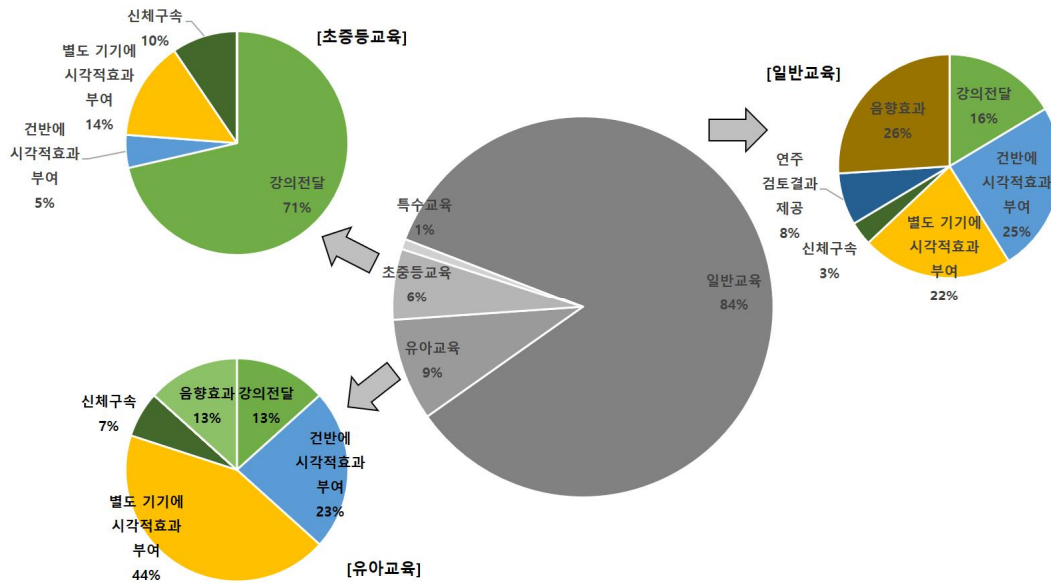


[그림 4] 어쿠스틱 건반악기의 교구

[Fig. 4] Teaching Aids in Acoustic Keyboard Instrument

2.2.5 음악교육의 종류 및 교육방식 분석

[그림 5]와 같이, 교육대상을 기준으로 구분할 경우, 교육대상을 특정하지 않고 범용적으로 적용 가능한 일반교육이 절대 다수였다. 그 다음 유아교육, 초중등교육 및 특수교육 순으로 나타났다. 각 카테고리별 교육원리를 검토한 결과, 일반교육 특허에서는 비교적 다양한 교육원리가 고르게 적용됨을 확인하였으나, 유아교육의 경우 건반 자체에 시각적 효과를 부여하거나(예컨대, 누르는 건반마다 다른 색상이 디스플레이) 또는 별도 기기에 시각적 효과를 부여하는 방식이 총 67%였다. 초중등교육의 경우 강의전달 방식이 전체 특허의 71%에 이른다.



[그림 5] 교육대상 및 교육원리에 따른 백분율
[Fig. 5] Percentage of Education Students and Education Principle

2.3 교육용 건반악기 기술의 동향과 발전 방향

1999년을 기준으로 교육용 건반악기 특허가 크게 증가하여 1999년에 큰 기술 발전이 이루어졌음을 시사하였다. 2003년 이후부터는 교육용 디지털 건반악기보다 교육용 어쿠스틱 건반악기 특허의 증가가 더 많다는 점을 주목할 수 있다. 2003년 이후 정보처리 기술이 급격히 발전하였지만 교육만을 전문적으로 하는 정보처리 기술은 적었음을 의미하고, 오히려 일반적인 정보처리 기술(즉, 특허화하기에 진보성이 부족한 기술)에 접목할 수 있는 어쿠스틱 건반악기 기술 발전이 필요하였던 것으로 해석된다. 아울러, 2017년부터는 다시 교육용 디지털 건반악기 특허가 증가하는 추세인데, 이는 2016년 이후 보다 본격적으로 시도되는 인공지능과 예술의 융합과 관련이 있을 것으로 추정된다[13].

글로벌 관점에서 중국에서의 특허 출원이 가장 많았으나, 오히려 기술 발전은 일본이 가장 우수한 것으로 판단된다.

교육용 어쿠스틱 건반악기 특허는 대부분 별도의 교구를 함께 사용하였으며 절반에 가까운 특허는 정보처리기기를 필요로 하였다. 과거 아날로그 방식으로 또는 경험에 의해 교사가 피교육자에게 정보를 제공하였다면, 향후 교육용 건반악기 기술은 정보처리기기를 통해 보다 관련성 높은 정보를 제공하고 피교육자의 연주 정보 등을 정확하게 분석할 수 있을 것이다.

교육용 건반악기 기술의 대부분은 교육대상을 특정하지 않은 일반교육으로 분류되었다. 일반교

육 특허에서는 교육원리가 어느 하나에 편향되지 않고 다양하게 분포하였다. 하지만 유아교육의 경우 시각적 효과를 이용한 교육원리에 치우쳤다. 유아를 대상으로 한 음악교육에서 유아들의 관심과 흥미를 이끌기 위한 필요수단일 수 있으나, 유아에게 음악 본연의 심미적 경험을 제공하는 기술을 연구한 것이 아니라 음악을 보조 수단으로만 활용한다는 점은 아쉬운 부분이다. 초중등교육의 경우 강의전달이 대부분이다. 즉, 초중등교육용 건반악기 특허의 71%는 교습자의 목소리를 통해 정보를 전달함으로써 음악교육을 수행하는 기술이다. 음악적 경험보다는 정보 전달에 의해 초중등 음악교육이 이루어지는 특허가 다수라는 점 역시 아쉬운 부분이다.

종합하면, 향후 교육용 건반악기 기술은 어쿠스틱 건반악기와 디지털 건반악기 모두 골고루 발전할 것으로 예상된다. 향후 정보처리 기술이 더욱 발전할 것이며, 이를 적용한 디지털 건반악기의 기술 역시 발전할 것이다. 하지만 이에 그치지 않고 이러한 발전된 정보를 받아들이고 활용할 수 있는 어쿠스틱 건반악기 응용 기술 역시 동시에 발전하여야 한다. 소리를 디지털화하는 기술이 발전하여도 어쿠스틱 건반악기가 발음하는 본연의 소리를 따라가기에는 많은 시간이 걸릴 것이어서 어쿠스틱 건반악기는 근 미래에까지 널리 사용될 것이기 때문에, 이러한 어쿠스틱 건반악기가 정보를 받아들일 수 있는 기술이 필요할 것이다. 따라서, 별도의 정보처리기가 교구로 활용되는 기술 역시 꾸준히 증가할 것으로 예상된다.

유아교육용 건반악기 기술은 지금까지 시각적 효과로 유아의 관심과 흥미를 유도하는 방향으로 개발되어 왔으나, 유아에게 보다 음악적 상상력을 제공할 수 있도록 시각적 효과에 너무 집중하지 않는 다양한 방식의 기술 개발을 기대한다. 예컨대, 첫 단계에서는 유아의 관심을 끌도록 시각적 효과가 적용되더라도 궁극적으로 시각적 효과와 무관하게 유아가 오직 음악에 집중할 수 있는 기술도 좋을 것이다. 초중등교육용 건반악기 기술에서도 강의 형식으로 정보를 전달하는 것 이상으로 음악적 경험을 제공할 수 있는 기술 개발이 필요할 것으로 판단된다.

3. 결론

본 연구에서는 특허정보를 통해 교육용 건반악기의 기술의 동향과 발전 방향을 살펴보았다. 총 416건의 특허를 검토하였으며 악기의 종류, 교구, 교육목적, 교육대상, 및 교육원리별로 구분하여 분석하였다. 정보처리 기술의 급격한 발전 속에서, 교육용 건반악기 기술이 발전하는 방향을 확인할 수 있었으며, 유아교육과 초중등교육용 건반악기 기술에서는 다소 아쉬운 점이 확인되었으며 이를 보완할 수 있는 방향으로의 발전 방향을 제안하였다.

실제 상용화되어 사용되는 건반악기의 종류와 형태가 너무 다양하기에, 본 연구는 특허 분석론을 통하여 간접적으로 그 기술 경향을 확인하였다. 가장 널리 사용되는 몇 개의 교육용 건반악기를 확인하고, 여기에 적용된 기술을 살펴보면, 실제 이를 이용하는 교육자와 피교육자 입장에서 의

견을 청취하고 연구함으로써 교육용 건반악기 기술이 나아갈 방향을 검토해보는 것 역시 의미있는 연구가 될 수 있을 것이며, 본 연구를 보완하는 연구가 될 수 있을 것이다.

본 연구가 음악교육에 필요한 다양한 기술에 대한 논의와, 새롭게 발전하고 있는 정보처리 기술이 음악교육에 어떻게 융합될 수 있는지에 대한 다양한 논의를 이끌 수 있기를 기대한다.

References

- [1] K. S. Kim, Aesthetic Experience in Music as a Basic Concept for the Social Capacity of Music Education : Focused on the Purview of Music Education Philosophy, *Korean Journal of Culture and Arts Education studies*. (2010), Vol.5, No.2, pp.39~57, [<https://doi.org/10.15815/kjcaes.2010.5.2.39>].
- [2] Y. K. Lee, The Development of the Curriculum for Keyboard Study in the Elementary School Teacher Training Universities, *The Journal of Curriculum and Evaluation*. (2006), Vol.9, No.2, pp.441~470, [<https://doi.org/10.29221/jce.2006.9.2.441>].
- [3] <https://www.steinway.com/news/features/utility/piano-action>, Retrieved: July 21 (2019).
- [4] https://usa.yamaha.com/products/contents/musical_instrument_guide/piano/trivia/trivia005.html, Retrieved: July 21 (2019).
- [5] E. H. Kang, Y. Y. Jang, and B. Rhee, Case Analyses and Discussions about Convergent Art Creation based on Artificial Intelligence, *Korea Science & Art Forum*. (2018), Vol.35, pp.1~13. [<https://doi.org/10.17548/ksaf.2018.09.30.1>].
- [6] G. Yun, A Survey Study of the Use of Digital Piano in Elementary Music Education, *Research in Music Pedagogy*. (2014), Vol.13, pp.77~95.
- [7] S. H. Yoon, *Patent Law*, Bobmunsa, Gyeonggi-do, (2019).
- [8] S. H. Jeon, S. S. Park, and D. S. Jang, *Patent Analysis and Technology Forecasting*, Kyowoo, Seoul, (2014).
- [9] <https://www.kipo.go.kr/kpo/>, Retrieved: July 21 (2019).
- [10] M. H. Kwon, A Study of the Technical Progress in Acoustic Piano through the Analysis of Patents, *The Korean Journal of Arts Studies*. (2016), Vol., No.13, pp.85-106. [<https://doi.org/10.20976/kjas.2016..13.004>].
- [11] <https://www.wipson.com/service/mai/main.wips>, Retrieved: August 4 (2019).
- [12] <https://www.wipo.int/edocs/infogdocs/en/ipfactsandfigures2018/>, Retrieved: July 14 (2019).