

지능정보사회 산업구조 변화에 따른 무용가의 사회참여 확대 방안*

이성희** 국민대학교

본 연구는 제4차 산업혁명 시대를 대비하여 무용가의 사회참여 확대 방안을 모색하는데 목적이 있다. 4차 산업혁명은 경제·사회 전반에 인공 지능(AI), 사물 인터넷(IoT), 클라우드(Cloud), 빅데이터(Big Data), 모바일(Mobile) 등 첨단 정보통신기술이 융합되어 나타나는 혁신적인 변화를 의미한다. 기계의 지능화를 통해 생산성과 효율성이 고도로 향상되어 산업구조의 근본이 변화되는 것을 말하며 지능정보기술이 제조업과 서비스, 사회에 체화됨으로써 산업과 사회가 지능화되는 혁명이라 할 수 있다.

지능정보기술로 인한 산업구조 변화는 필연적으로 일자리와 업무 성격 등을 변화시키고 삶 전반에 총체적 변화를 야기할 것으로 전망된다. 기계가 인간을 대신하여 일을 수행함으로써 생산성 향상, 근로시간 감소 등 경제·사회적 혜택이 고루 확대되는 반면, 자동화로 인해 단순 반복 업무의 일자리 수요가 감소하고 고부가가치 업무의 인력수요가 증가하는 고용 구조 변화가 예상된다. 최근 보고되는 국내외 미래 동향 연구결과들을 살펴보면 지능정보기술 발달에 따라 많은 직업이 기계로 대체되거나 직업형태가 변화될 것으로 전망하고 있다. 감성에 기초한 예술관련 직업은 자동화 대체 확률이 상대적으로 낮은 것으로 전망되고 있으나, 사회 변화에 대한 면밀한 관찰과 합의를 통해 미래사회가 요구하는 무용가의 새로운 역할을 정립하고, 변화에 대한 대응 마련이 요구된다. 이를 위해 본 연구에서는 지능정보기술로 집약되는 미래사회의 예술시장과 일자리 변화를 조망하고, 무용영역의 확장을 위해 요구되는 실천과제를 탐색하였다.

주요어 : 지능정보사회, 인재양성, 대학무용교육, 통합무용교육

I. 서론

지난 2016년 1월 개최된 세계경제포럼(World Economic Forum, WEF)에서는 ‘제4차 산업혁명’이라는 화두가 등장했다. ‘제4차 산업혁명’이라는 용어는 본래 2010년 발표된 독일의 ‘첨단기술전략 2020(High-tech Strategy 2020)’의 세부 프로젝트 중 하나인 ‘Industry 4.0’에서 제조업과 정보통신이 융합되는 단계를 의미하였으나, WEF는 ‘디지털 혁명(제3차 산업혁명)에 기반하여 물리적·디지털적·생물학적 공간의 경계가 희석되는 기술융합의 시대’로 정의하였다(오호영, 2016). 이와 같은 사이버물리시스템(Cyber-Physical System, CPS)에 기반한 제4차 산업혁명은 전 세계 산업구조와 시장경제 모델에 커다란 영향력을 미치며, 일자리 지형 변화라는 사회 구조적 변화가 나타날 것으로 전망했다(WEF, 2016).

1차 산업혁명은 18세기 중반 증기기관 기반의 ‘기계화 혁명’ 시기를 말하며, 제2차 산업혁명(19~20세기 초)은 전기 에너지 기반의 다량생산이 가능해진 ‘에너지 혁명’ 시기이다. 그리고 우리는 현재 ‘디지털 혁명’으로 불리는 제3차 산업혁명(20세기 후반) 시대를 살아가고 있으며, 주요기술인 컴퓨터와 정보통신기술(Information & Communication Technology, ICT)의 발전으로 자동화·정보화 체제가 구축되었다. 그리고 새로운 기술의

* 이 논문은 한국무용과학회의 제37회 추계학술대회 발표원고를 수정, 보완한 것임.

** chloe_sh_lee@naver.com

등장과 기술적 혁신은 계속 진행 중에 있으며 또 다른 산업혁명을 야기하고 있다.

4차 산업혁명은 인공지능, 사물 인터넷, 클라우드, 빅 데이터, 모바일 등 첨단 정보통신기술이 경제·사회 전반에 융합되어 혁신적인 변화가 나타나는 차세대 산업혁명을 의미한다. 기계의 지능화를 통해 생산성과 효율성이 고도로 향상되어 산업구조의 근본이 변화되는 것을 말하며 지능정보기술이 제조업과 서비스 그리고 사회에 체화됨으로써 산업과 사회가 지능화되는 혁명이라 할 수 있다(미래창조과학부, 2016). 이전의 산업혁명은 새로운 기술의 등장과 기술발달의 영향으로 생활 편의성, 생산성 향상 및 새로운 일자리 창출 등의 긍정적인 사회변화가 주를 이루었다. 그러나 제4차 산업혁명에서는 생산성 향상이라는 긍정적인 변화가 예상되는 반면 일자리 감소라는 부정적 변화가 급격하게 나타날 것으로 전망되고 있다. 이에 독일, 미국, 일본 등의 주요 국가들은 미래변화에 선제적으로 대응하고 미래사회를 주도하기 위해 정부차원에서 다양한 전략과 정책을 추진하고 있다(김진하, 2016). 우리 정부의 경우에도 2016년 12월, 관계부처 합동으로 '제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책'을 발표하고 다양한 과제를 추진해오고 있다.

제4차 산업혁명의 동인(動因)인 지능정보기술은 인공지능기술(AI)과 데이터 활용기술(IoT, Cloud, Big Data, Mobile)을 융합하여 기계에 인간의 고차원적 정보처리 능력(인지, 학습, 추론)을 구현하는 기술이다. 인공지능 기술은 인간 정보처리 활동의 원리를 분석하는 기초 기술과 ICT(Information and Communication Technology)를 통해 이를 구현하는 인공지능 SW와 HW 기술을 의미한다. 데이터 활용기술은 인공지능의 빠른 성능 향상과 보급 확산을 위한 핵심 기반인 데이터를 수집·전달·저장·분석하는 필수적인 ICT기술으로써 각종 데이터를 수집하고 실시간으로 전달하며(IoT·Mobile), 수집된 데이터를 효율적으로 저장하고 그 의미를 분석(Cloud·Big Data)한다. 지능정보기술은 다양한 기술 및 산업과 융합하여 생산성과 효율성을 획기적으로 높이는 코어(core) 역할을 수행하며, 알고리즘의 변형·확장 및 다양한 유형의 데이터 학습(딥 러닝, 머신러닝 등)을 통해 적용분야가 지속적으로 확대될 전망이다(미래창조과학부, 2016).

그러나 제4차 산업혁명의 핵심 기술이 스템(Science, Technology, Engineering and Mathematics, STEM), 즉 과학, 기술, 엔지니어링, 수학으로 제한되는 것은 아니다. 세계경제포럼의 창립자이자 회장인 클라우스 슈밥(Klaus Schwab) 교수는 4차 산업혁명을 위한 핵심 기술은 우리를 인간으로 만들어주는 인지 유연성, 창조적 사고력, 감정 지능 같은 것이라고 설명한다. 감정지능 분야 전문가인 피터 살로베이(peter Salovey)의 연구를 언급하며 이와 같은 능력을 발전시킬 수 있는 가장 좋은 방법은 좋은 책을 읽고 훌륭한 예술 작품을 감상하는 것이라 설명한다(클라우스 슈밥, 2016).

이러한 시대적 요구에 따라 미래사회가 요구하는 역량교육 수단으로 예술의 역할이 강조될 것으로 예상된다. 우리는 제4차 산업혁명에 대응하여 개개인의 전문역량을 강화함과 동시에 무용예술이 주도하는 지능정보사회로의 도약을 준비해야 한다. 이에 본 연구는 예술과 과학기술의 융·복합이 심화되는 지능정보사회의 산업구조와 일자리 지형변화에 대한 분석을 통해 미래사회가 요구하는 무용가의 역량을 살펴보고, 무용가의 사회참여 확대를 위한 실천과제의 하나로 무용분야 창의융합인재 양성 방안에 대하여 논의하고자 한다.

II. 지능정보사회 무용예술의 미래

'초연결성과 '초지능화'라는 제4차 산업혁명의 특징은 기술과 기술, 산업과 산업을 융합시키며 전 세계의 산업구조를 변화시키고 동시에 일자리 지형에도 큰 영향을 미칠 것으로 전망되고 있다. 무용과 지능정보기술은 어떠한 형태로 융합될 수 있으며, 지능정보사회의 무용가로 살아가기 위하여 어떠한 대비가 필요한가? 미래

산업과 관련된 다수의 분석보고서들은 자동화 기술 및 컴퓨터 연산능력 향상과 같은 기술적 진보로 인하여 단순 반복 업무나 업무의 숙련도가 낮은 일자리가 대폭 감소할 것으로 분석하고 있다. 또한 맥킨지글로벌에서는 로봇이나 3D 프린팅 같은 자동화 기술이 사람을 완벽하게 대체할 수 있는 직업은 5%에 불과하고 창의력을 요구하는 업무는 자동화되지 않을 것으로 분석하였다. 이와 더불어 보스턴컨설팅 등 해외 우수기관들은 복합 문제 해결능력, 창의력, 소프트스킬 등의 역량 강화가 더욱 중요해질 것으로 전망하였다(손병호, 김진하, 최동혁, 2017). 이러한 분석결과는 제4차 산업혁명 시대에 대응하여 단순히 일자리 구조의 변화보다는 자동화로 대체될 수 없는 인간 고유의 역량에 초점을 맞춘 방안마련의 필요성을 시사한다. 이에 본 장에서는 구체적인 대응방안 논의에 앞서 무용과 지능정보기술의 융합을 통해 무용 창작, 유통(공연), 교육 영역의 산업구조 변화를 조망하고, 자동화로 인해 감소되는 일자리와 비교하여 무용가에게 요구되는 역량은 무엇인지 살펴보았다.

1. 인공지능과의 공생 : 안무가와 AI의 협업

인공지능(Artificial Intelligence, AI)이라고 하면 아직까지도 로봇을 연상하는 사람이 대부분이다. 오늘날 로봇은 조정자에 의해 움직이던 과거의 모습에서 진화하여 사람처럼 말하고, 창의적이고 고도로 숙련된 업무가 필요한 부분에서 활약하고 있다. 이렇게 ‘사람처럼’ 생각하고 문제를 해결하는 것을 인공지능이라 정의한다. 그것은 눈에 보이는 하드웨어를 갖춘 형태일수도 있고 컴퓨터 프로그램과 같이 형태가 없는 소프트웨어일 수도 있다. 인공지능의 개념은 1956년 미국 다트머스 대학에서 열린 회의에서 처음 등장하였지만(KBS 명견만리 제작팀, 2016), 구글 딥마인드(Google DeepMind)의 알파고(AlphaGo)와 같이 높은 수준의 인공지능은 빅데이터(Big Data)와 딥 러닝(Deep Learning)의 등장으로 최근 몇 년 사이에 비약적으로 발전하기 시작했다.

예술창작 영역에서도 인공지능은 인간의 능력을 이미 상당부분 따라잡았다. 일본의 악기회사 야마하는 2014년 가사만 입력하면 자동으로 음악을 작곡해주는 프로그램 ‘보컬로듀서(Vocalroducer)’를 공개했다. 사용자는 작곡에 대한 전문지식이 없어도 된다. 가사와 곡 분위기만 입력하면 새로운 노래 한 곡이 완성되는 데 30초밖에 걸리지 않는다(KBS 명견만리 제작팀, 2016). 구글은 현재 인공지능의 예술창작 학습 알고리즘을 설계하는 ‘마젠타 프로젝트(Magenta project)’를 진행하고 있다. 인공지능의 한 분야인 딥 러닝과 머신러닝(Machine Learning)을 활용해 음악, 비디오, 이미지, 텍스트 등을 생성한다. 마젠타 프로젝트는 예술창작법을 학습하는 알고리즘 설계를 통해 인공지능과 예술가의 협업가능성을 확인하고, 예술가들의 더 나은 창작활동을 지원하는데 목적을 두고 있다. 그 결과의 하나로 마젠타 프로젝트팀은 지난해 딥러닝을 활용해 새로운 음악합성방식을 제안하는 신경 신디사이저 엔시스(NSynth)를 선보였다. 1,000여 가지 악기와 30여만 가지의 연주 데이터베이스를 구축하고 이를 인공지능에 학습시켜 약 80초 분량의 피아노곡을 발표했다. 더불어 최근에는 인공지능이 기초적인 사물 스케치를 이해하고 재해석해 새로운 결과물을 내놓는 스케치-RNN(Recurrent Neural Network) 모델을 선보이기도 했다(magenta.tensorflow.org).

기술은 더욱 진화하여 예술가들의 창의적 화풍을 따라 할 수 있는 프로그램이 개발되었다. 국제 학술지 네이처에 공개된 논문, ‘예술적 스타일의 신경 알고리즘(A Neural Algorithm of Artistic Style)’에 소개된 이 프로그램은 사진이나 그림을 프로그램에 입력하면 인공신경망(Artificial Neural Network)을 이용하여 내용(content)은 그대로 유지하고 질감(texture)만 화가의 스타일을 모방하여 작품을 창작한다(Gatys, et al., 2015). 인공신경망은 인간이 뇌를 통해 문제를 처리하는 방식과 비슷한 방법으로 문제를 해결하기 위해 컴퓨터에서 채택하고 있는 통계학적 학습 알고리즘을 말한다(오재환, 2017). 이와 유사한 기술을 기반으로 컴퓨터 하드웨어 전문업체 엔비디아(NVIDIA)는 딥 러닝 기반 애플리케이션인 ‘빈센트(Vincent) AI’를 공개했다. 8천

개의 예술 작품을 샘플링해 인공지능 슈퍼컴퓨터인 엔비디아 DGX 시스템에서 14시간의 트레이닝을 거쳐 탄생한 ‘빈센트AI’는 사용자가 스타일러스를 이용해 스케치한 그림을 7가지 스타일의 예술작품으로 완성시켜준다. 과거 기술이 특정 화가의 화풍을 적용하는데 반해 ‘빈센트AI’는 GAN(Generative Adversarial Network), 즉 생성적 적대 신경망을 통해 스케치 의도를 감지하고, 실시간으로 예술가가 의도한 바에 따라 17세기 유화나 20세기 모더니즘풍의 스케치를 생성한다(www.nvidia.co.kr).

무용영역의 사례로는 루카와 루이스(Luka & Louise)에 의해 개발된 ‘Chor-rnn’이 있다. Chor-rnn 시스템은 단순히 연속적인 움직임 생성하는데 그치는 것이 아니라 더 높은 수준에서 작품을 구성(compositional cohesion)할 수 있다는 것을 보여준다. ‘Chor-rnn’핵심은 로우 모션캡처 데이터를 학습한 심층 순환 신경망(deep recurrent neural network)으로 솔로 무용수를 위한 새로운 안무를 창작할 수 있다. ‘chor-rnn’은 무용창작 영역에서 인간과 인공지능의 공동 안무 가능성을 향상시켰으며, 안무가에게 영감을 주는 무용창작의 촉매제로 작용될 수 있다(Luka & Louise, 2016). 국내에서도 이와 유사한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 그 결과의 하나로 춤사위를 배우는 AI ‘딥 댄서’ 데모버전이 공개되었다. ‘딥 댄서’는 2016년 삼성전자, LG전자, SK텔레콤 등 국내 민간기업들이 공동으로 출자하여 설립된 인공지능연구원(구 지능정보기술연구원, AIRI)이 개발하고 있는 인공지능으로 ‘딥 댄서’는 순환신경망(CNN)을 이용하여 3차원 모션 캡처 데이터로부터 춤사위를 학습하고, 사람과 유사하게 동작을 구사한다. 학습데이터가 부족한 것을 보완하기 위하여 유튜브 영상에서 3차원 춤 동작을 자동 추출하는 모듈도 함께 개발 중이며, 향후 음악과 인간 파트너의 행동에 반응해 춤추는 것을 목표로 연구를 확장하고, 로봇 하드웨어에 구현할 계획이다(www.airi.kr).

이와 같은 인공지능의 발달은 무용예술 창작과 교육 등 다양한 분야에 영향을 미칠 것으로 예상된다. 구체적으로 Chor-rnn과 딥 댄서가 자율학습을 통해 창작한 움직임이 무용작품에 직접 활용되거나 안무가에게 창작의 영감을 주는 기술로 활용될 때 무용예술의 핵심이자 표현수단인 ‘움직임’의 스펙트럼을 확장시킬 수 있다. 또한 인간의 움직임에 반응하여 즉흥적인 움직임을 만드는 인공지능(LuminAI project)의 활용이나 동작 분석 알고리즘은 무용수의 동작 수행능력 향상과 효과적인 무용교육을 위한 교육현장에 활용될 수 있을 것이다(expressivemachinery.gatech.edu).

2. 공유 플랫폼의 시대 : 무용예술의 시·공간성 확장

미래사회는 온라인과 오프라인의 연결망인 O2O(Online-To-Offline)를 통해 새로운 형태의 비즈니스 모델이 확대될 전망이다. 콘텐츠를 직접 생산하지 않고 창작자와 수요자를 연결하는 것만으로도 비즈니스가 가능하며, 플랫폼을 이용한 공유를 통해 새로운 가치를 창출할 수 있다. 이제는 작품이 실제 공연되는 극장을 방문하지 않아도 내가 원하는 장소 또는 접근이 용이한 극장에서 실시간으로 공개되는 공연을 감상할 수 있다. 이러한 물리적 거리와 공간, 시간의 한계를 뛰어넘는 시도들은 공연시장의 활성화를 유도하고 있다. 공연예술과 영상플랫폼의 결합, 새로운 유통과 소통방식은 공연시장 확장에 긍정적인 영향을 미칠 뿐만 아니라 새로운 비즈니스 모델 발굴의 기초가 되는 기술개발 및 융합과제의 방향을 제시해준다.

구글은 세상 모든 정보의 디지털화, 체계화, 온라인화를 통해 모든 사람이 이를 편리하게 이용할 수 있는 플랫폼 구축에 목표를 두고 있다. 구글문화연구소(Google Cultural Institute)는 무용자료를 디지털화하여 보존함과 동시에 공유를 통해 미래교육 발전에 기여하고자 한다. 이와 같은 목표를 달성하기 위한 과제의 하나로 ‘Performing Arts’ 프로젝트를 진행하고 있다. 무료 동영상 플랫폼과 독자적인 사이트의 두 가지 인터페이스에서 무용 자료를 열람하고, 무용 영상자료를 360°로 관람할 수 있는 서비스를 제공하고 있다. 공연의 리허설 장면을 여러 위치에서 촬영하여 마치 해당 장소에 있는 시각적·청각적 가상체험을 제공한다. VR기기를

착용할 경우 헤드트래킹(Head Tracking) 센서를 통해 방향에 따라 달라지는 시야와 사운드 지원으로 실감형 공연콘텐츠 지원이 가능할 것이다(performingarts.withgoogle.com).

2006년 미국 메트로폴리탄 오페라극장은 가장 좋은 평가를 받은 작품만 엄선하며 공연실황과 백스테이지 해설, 인터뷰 영상 등이 포함된 HD 콘텐츠를 개발하고, 전 세계 극장에서 상영하는 ‘메트:라이브 인 HD(The Met: Live in HD)’를 운영하고 있다. 첫 시즌 북미에서 136억 원, 해외에서 50억 원에 달하는 수익을 올린 것을 기점으로 연 수익 426억 원을 기록하고 있으며(오재환, 2017), 메트로폴리탄 오페라극장의 성공은 이탈리아 라 스칼라, 영국 로열 오페라·발레, 러시아 볼쇼이 발레, 미국 LA 필하모닉으로 이어졌다. 국내에서도 공공 공연장을 중심으로 공연실황 중계 사례가 점차 늘어나고 있다. 국립극장은 National Theatre Live(NT Live)를 통해 영국국립극장의 연극 ‘워 호스’, ‘다리에서 본 풍경’, ‘햄릿’ 등을 상영하여 관객들로부터 고품격의 공연 감상 기회를 늘렸다는 호평을 받기도 했다. 유사한 사례로 매년 세계발레의 날을 기념하여 진행되는 World Ballet Day LIVE가 있다. 전 세계 유명 발레단의 수업, 공연, 리허설, 백스테이지 등 다양한 모습을 동영상 플랫폼을 통해 무료로 실시간 중계한다. 이러한 공연실황의 라이브 중계는 지능정보기술이 가져다주는 사회적 영향력을 실감하게 한다. 공유 플랫폼의 확대는 공연예술 소비시장의 확장성을 가져올 수도 있지만 다른 한편으로는 국내 공연예술의 축소를 초래할 수 있다. 이에 국내 공연콘텐츠의 경쟁력을 강화하고, 단순히 디지털 전송기술을 활용한 영상 재생을 넘어서 관람자의 참여와 상호작용을 시도하는 등 새로운 관람형태의 융합콘텐츠 개발이 요구된다.

3. 가상·증강현실의 가능성 : 무용교육 시스템의 변화

가상·증강현실(Virtual Reality & Augmented Reality) 기술을 활용한 교육은 교수-학습 방법과 시스템 자체를 바꾸어 놓을 것으로 전망된다. 기존의 전자 교과서와 동영상 강의, 온라인 오픈 강좌 등은 이미 존재하는 교육 방법과 내용을 디지털 자료로 변환한 형태라면, 증강현실 기술은 현실세계의 사물을 다루는 방식으로 맥락이 있는 실제 환경에서의 체험학습을 제공할 수 있다. 예를 들어 책상 위의 빈 비커에 증강현실 디바이스를 비추면 빈 비커에 약품이 담긴 영상이 나타나 여러 가지 실험을 할 수 있도록 하는 것이다. 실제로 가상현실 연구실 시뮬레이터인 랩스터(Labster)는 랩스터만 사용했을 때는 76%, 전통적 교육 방법과 병행해 사용했을 때는 101% 가량 학습 효과가 높아진다는 사례가 보고되고 있다(미래창조과학부, 한국과학기술기획평가원, 2017). 이처럼 가상·증강현실 기술의 활용은 교육환경과 교수방법에 영향을 미치며, 효과적인 수업운영에 긍정적 변화를 유도할 수 있다. 가장 큰 변화는 교사의 역할 변화이다. 미래사회의 교사는 단순 지식전달자에서 변화하여 증강현실 기술을 통해 학습하는 것을 지원하고, 촉매하는 안내자의 역할이 강화될 것으로 예상된다. 더불어 데이터 활용기술(IoT, Cloud, Big Data, Mobile)이 더해지면 개인별 맞춤 교육과정의 운영이 가능해질 것으로 보인다. 모든 학생이 똑같이 나이에 따라 학년 별로 구성된 과정을 배우는 것이 아니라 개개인의 학습 능력과 흥미, 장애희망 등에 따라 맞춤형 교육과정을 구성할 수 있게 될 전망이다. 또한 같은 목적을 가진 학습자들이 가상공간에 모여 상호 협동하고 경쟁하면서 게임 형식으로 학습 목표를 이루는 새로운 학습 방법도 등장할 것으로 보인다(미래창조과학부, 한국과학기술기획평가원, 2017).

일본 통신사 KDDI의 ‘SYNC Dreams’는 기업 브랜드 마케팅을 위하여 일회성으로 진행된 프로젝트이다(connect.kddi.com). ICT기반 무용교육 플랫폼을 구축하여 서로 다른 국가에 거주하고 있는 학습자와 교사를 중계하고, 360° capture, 증강현실 등의 기술 활용으로 학습자의 무용동작 수행결과를 분석하고 시각적으로 피드백을 제공한다(그림 1).



그림 1. KDDI의 'SYNC Dreams' project

동작분석 및 피드백 정보 제공에 활용된 기술정보가 미공개 되어 인공지능의 분석결과인지는 확인할 수 없었지만, 교육 현장에의 적용가능성을 확인할 수 있었다. 더불어 증강현실 기술을 활용하여 공연에 활용될 무대의상을 선택할 수 있는 경험을 제공하였다. 공간조성(플랫폼 구축), 온라인 교육(온라인 콘텐츠), 상호작용(교사-학생-AI의 피드백 교환), 오프라인 서비스(의상제작 및 구매)가 하나로 결합된 형태의 통합 무용교육 서비스의 실현 가능성을 확인할 수 있었다.

4. 지능정보사회 무용일자리 지형 : 직무역량의 변화

예술품의 복제와 변형을 넘어 새로운 창작물의 생산까지 영역을 확장해가고 있는 인공지능, 연결성을 기반으로 시·공간의 물리적 제약을 넘어 다양한 형태의 무용창작과 소비가 가능한 새로운 시장의 창출, 가상·증강현실 기술구현을 통한 감상과 교육산업의 시스템 전환 등 무용창작, 유통(공연), 교육 영역에 이르기까지 지능정보기술의 파급효과는 다양한 양상으로 확대될 것이다. 지능정보기술은 과거 기계가 진입하지 못한 다양한 분야에 진입하여 생산성을 높이고 사회 전반에 혁신적인 변화를 가져올 것이다. 지능정보기술로 인한 산업구조 변화는 필연적으로 일자리와 업무 성격 등을 변화시키고 우리의 삶 전반에 총체적 변화를 야기할 것으로 전망된다. 기계가 인간을 대신하여 일을 수행함으로써 생산성 향상, 근로시간 감소 등 경제·사회적 혜택이 고루 확대되는 반면, 자동화로 인해 단순 반복 업무의 일자리 수요가 감소하고 고부가가치 업무의 인력수요가 증가하는 고용 구조 변화가 예상된다.

이러한 일자리 지형변화 대한 두려움은 오래전부터 존재했다. 1931년 경제학자인 존 메이nard 케인스(John Maynard Keynes)는 기술의 진보로 인한 노동력에 대한 수요 감소로 발생하는 실업현상은 인간이 노동의 새로운 용도를 찾아내는 것보다 노동을 절약하는 법을 더 빨리 찾아내기 때문에 발생한다고 분석했다(Keynes, 1931). 그의 예측대로 이미 여러 직종이 자동화된 반면 새로운 직업창출의 단계에는 이르지 못했다. 옥스퍼드 마틴 스쿨(Oxford Martin School) 연구원인 경제학자 카를 베니딕트 프레이(Carl Benedikt Frey)와 기계학습전문가인 마이클 오스본(Michael Osborne)은 자동화 확률이 높은 직업에 순위를 매겨, 과학기술 혁신이 실업에 미칠 잠재적 영향력을 수치화하여 제시하였다. 자동화의 위협에 가장 민감하지 않은 직종과 자동화의 위협에 가장 민감한 직종을 수치로 표현하고 다음의 <표 1>과 같이 제시하였다(University of Oxford, 2013).

연구결과는 향후 10~20년 사이에 미국 내 모든 직업의 약 47%가 자동화로 위협에 처할 수 있음을 보여준다. 이는 과거와 비교하여 일자리 붕괴 현상이 보다 빠른 속도로, 넓은 범위에서 일어나고 있음을 의미한다. 또한 고소득 전문직과 창의성을 요하는 직군, 저소득 노무직의 고용은 늘어날 전망이지만 단순 반복 업무를 수행하는 일자리는 크게 줄어들어 노동시장 내 양극화 현상은 심화될 것으로 보인다(클라우드 슈밥, 2016).

표 1. 자동화 고위험/저위험 직업군 분류(University of Oxford, 2013)

가능성	고위험 직업군	가능성	저위험 직업군
0.99	텔레마케터	0.0031	정신 건강 및 약물남용치료 사회복지사
0.99	세무대리인	0.004	안무가
0.98	보험조정인	0.0042	내과·외과 의사
0.98	스포츠 심판	0.0043	심리학자
0.98	법률비서	0.0055	HR 매니저
0.97	레스토랑, 커피숍의 종업원	0.0065	컴퓨터 시스템 분석가
0.97	부동산업자(부동산중개업자)	0.0077	인류학자, 고고학자
0.97	외국인노동자 농장 계약자	0.01	선박기관사, 조선기사
0.96	비서직(법률·의학·경영 임원의 비서직 제외)	0.013	세일즈매니저
0.64	배달직	0.015	전문 경영인

1=자동화 고위험, 0=자동화 저위험

클라우드 슈밥(2016)은 위와 같은 일자리 지형변화를 인간 대 기계의 딜레마로 해석해서는 안 되며, 시간이 흐를수록 초지능화 되는 기계(컴퓨터)와 협력해 나갈 수 있도록 노동력을 대비시키고 교육모델을 개발하는데 주력할 것을 제안한다. 자동화 대체 위험이 낮은 직군은 사회적 능력과 창의적 능력을 요하는 직군이 될 것이며, 세부적으로 불확실한 상황 속에서 의사결정을 해야 하는 일이나 창의적 아이디어를 개발해야 하는 일로 분석하였다. 국내 연구에서도 감성에 기초한 예술관련 직업은 자동화 대체 확률이 상대적으로 낮은 것으로 전망하고 있다(한국고용정보원, 2016).

구글의 공동창업자인 세르게이 브린(Sergey Brin)이 “인공지능이 자유의지를 갖기는 불가능하다”고 말한 것처럼 창의력이 원천인 예술은 자동화 되거나 인공지능이 온전히 대신하기는 어려울 것이다(조희영, 2016). 하지만 안전성이 보장되는 것은 아니다. 문제는 무용의 협소한 사회적 기반과 학령인구 감소에 따른 대학 무용전공의 통폐합과 같은 위기요소이다. 현재보다 무용가들의 입지가 줄어들고 미래사회를 이끌어 갈 창의인재 양성기반 조차 사라질 위기를 극복하기 위해서는 공동의 이해를 기반으로 긍정적이고 포괄적인 담론을 발전시켜야 한다. 지능정보사회에서 무용분야가 새로운 가치를 창출하고 경쟁력을 확보하기 위해서는 지능정보기술 관련 연구 활성화, 지능정보기술을 활용한 문화산업 및 서비스 발굴과 이를 통한 일자리 창출, 지능정보기술을 창의적으로 접목·활용할 수 있는 인재 양성이 필요하다. 그중에 가장 선결되어야 하는 과제는 단연코 창의 인재 양성이다.

4차 산업혁명 시대에는 개인의 역량이 무엇보다 중요하다. 지능정보기술을 익혀 다양한 분야에 접목할 수 있는 능력을 강화해야 경쟁에서 살아남을 수 있다. 즉 인지능력과 복합문제해결능력(Complex Problem Solving Skills) 등에 대한 요구가 높아질 것으로 전망된다(클라우드 슈밥, 2016; WEF, 2016). 또한 미래사회가 요구하는 인재는 새로운 역할과 환경에 적응할 수 있는 유연성과 더불어 다양한 분야의 전문지식을 활용할 수 있는 능력이 요구되며, 이를 위해서는 다양한 학문 분야를 폭넓게 학습하고 깊이 있게 이해할 수 있는 학제간 학습(Interdisciplinary Learning)이 필요하다. 또한 다양한 분야의 전문지식을 활용할 수 있어야 한다. 로봇이나 기계조작 능력, 정보통신기술(ICT) 접목능력, 다양한 지식을 활용하고 변화에 유연하게 대응하는 능력, 다양한 기술의 활용능력, 조직 내 커뮤니케이션, 공감, 협상, 팀워크, 리더십 등의 역량이 미래사회에서 더욱 중요한 역량이 될 것으로 보고 있다(김진하, 2017; 클라우드 슈밥, 2016; Boston Consulting Group, 2015; Mckinsey, 2015).

III. 무용가의 사회참여 확대를 위한 과제

다양한 미래 전망보고서들이 제시하고 있는 제4차 산업혁명에 따른 미래사회 변화를 종합·분석해보면, 제4차 산업혁명은 기술·산업구조, 고용구조와 같이 사회 외적인 측면에만 영향을 미치는 것이 아니라 '역량'이라는 사회 내적인 측면이자 인간 개개인의 특성에도 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 우리는 이러한 변화에 대응하고, 무용가의 사회참여 확대를 위하여 첫째, 지능정보기술 분야 기초·융합연구 수행, 지능정보기술의 경제·사회적 영향연구 등 다양한 형태의 융합연구를 통해 무용계가 나아가야 할 바람직한 사회 방향성을 제시해야 한다. 둘째, 창의적 아이디어를 바탕으로 지능정보시대 신산업 분야를 발굴·육성하고 무용영역의 확장을 위한 노력을 기울여야 한다. 셋째, 융합학제 편성과 수업 시스템의 변화를 통해 지능정보사회가 요구하는 창의인재 양성이 요구된다. 본 장에서는 세 가지 과제 중 가장 시급한 과제인 창의인재 양성에 대해 논의하고자 한다.

2016년 세계경제포럼은 2020년까지 요구되는 미래인재의 역량으로 '복잡한 문제를 푸는 능력'을 제 1순위로 꼽았으며, '비판적 사고', '창의력', '사람관리', '협업' 순으로 비판적 사고를 통한 창의적 문제해결 능력과 팀을 이루는 '협업'을 미래인재 교육의 핵심으로 제시하였다(WEF, 2016). 4차 산업혁명'이란 화두를 세상에 던진 클라우스 슈밥 교수는 미래사회의 리드하기 위해서는 상황맥락(contextual), 정서(emotional), 영감(inspired), 신체(physical) 지능이 요구된다고 설명한다. 상황맥락에 대한 감각은 새로운 동향을 예측하고 단편적 사실에서 결과를 도출할 수 있는 능력과 자발성을 뜻한다. 정서지능은 상황맥락 지능을 보완하는 지능으로 생각과 감정을 정리하고 결합해 자기 자신 및 타인과 관계를 맺는 능력을 의미한다. 정서지능은 자기인식(self-awareness), 자기조절(self-regulation), 동기부여(motivation), 감정이입(empathy), 사회적 기술(social skills)과 같은 역량강화의 토대가 된다. 영감지능은 의미와 목적에 대해 끊임없이 탐구하는 능력을 뜻한다. 영감지능에서는 공유가 핵심으로 변화를 이끌고 공동의 이익을 위해 개인과 공동의 목적, 신뢰성, 여러 덕목 등을 활용하는 능력이다. 상황맥락, 정서, 영감지능은 모두 미래사회 변화에 대응하고, 최대한의 이득을 얻기 위해 필요한 핵심적 특성이다. 이 세 가지 필수적인 지능은 모두 신체 지능의 뒷받침이 필요하다. 신체 지능은 개인의 건강과 행복을 가꾸고 함양하는 능력을 가리킨다. 변화의 속도가 가속화되고 또 더욱 복잡해지면서 의사결정 과정에 관련한 사람 수가 급격히 늘어나고 있다. 그에 따라 개인의 건강을 유지하고 큰 압박감 속에서도 평정심을 유지하는 능력은 더욱 중요해지고 있다(클라우스 슈밥, 2016). 궁극적으로 미래사회가 요구하는 인재양성을 위해서는 정신, 마음, 영혼 그리고 몸의 조화로운 발달을 추구해야 한다.

미래창조과학부 미래준비위원회는 한국과학기술기획평가원, 카이스트와의 국내외 데이터 분석을 통해 미래 인재가 갖춰야 할 3대 미래역량 및 11대 세부역량을 제시하고, 이를 토대로 우리나라 지능정보 사회를 선도할 ICT 핵심 인재상을 도출하였다. 보고서에 따르면 우리에게 필요한 역량은 첫째, 인간 고유의 기계와 차별화되는 획일적이지 않은 문제 인식 역량이다. 이러한 역량을 활용하여 인문학적이고 감성적인 해석 방법으로 복잡한 문제를 유연하게 해석하고, 능동적으로 자료를 탐색하여 일반적인 틀을 벗어난 새로운 방식으로 문제인식 능력이 요구된다고 전망하였다. 두 번째로 필요한 역량은 인간 고유의 대안 도출 역량으로 인간 개개인이 갖는 다양성을 조합해 기계와 차별화된 대안을 탐색하고 도출할 수 있는 역량이다. 이러한 역량을 활용한다면 다양한 사람들을 모니터링하고 그들의 창의적 의견과 지식을 추출하여 종합적 대안을 찾아낼 수 있을 것이다. 또한, 네트워크로 연결된 다양한 전문가들을 활용하여 역할을 분담하고, 다양한 유형과 소스 정보를 체계적으로 조합하여 지식을 창출할 수 있게 된다. 마지막으로, 기계와의 협력적 소통 역량이 필요하다. 이는 인간 고유의 역할을 바탕으로 기계와 공생을 추구하는 데 필요한 역량으로 정의된다. 디지털 기술과 정보를 잘 이해하고 활용하는 사람은 기계로부터 얻을 수 있는 정보와 사람의 지혜를 잘 결합하여 보다 효율적인 대안을 도

출하고, 문제를 해결할 수 있을 것이다(미래창조과학부 외, 2017).

미래학자들은 단 한 개의 직업으로 평생 할 수 있는 시대는 끝나간다고 말한다. 앞으로 미래 세대는 일생동안 3개 이상의 영역에서 5개 이상의 직업을 갖고 19개 이상의 서로 다른 직무를 경험하게 될 것이라는 예측이다(KBS 명견만리 제작팀, 2016). 이러한 초전문가 양성을 위해서는 대학교육의 변화가 필수적이다. 세계경제포럼이 선정한 문제해결능력, 비판적 사고, 창의력, 사람관리와 협업능력, 클라우드 슈범 교수가 선정한 상황맥락, 정서, 영감, 신체기능, 국내 미래 동향 연구기관이 선정한 문제인식, 대안 도출, 협동적 소통 역량 모두 과거 일방적으로 지식을 전달하는 객관주의 관점의 교육으로는 학습·강화될 수 없다. 지능정보사회의 창의적이고 융합적인 역량을 갖춘 인재 양성을 위해서는 교육시스템 전환이 필요하다.

‘사피엔스’의 저자 유발 하라리(Yuval Noah Harari)는 인간은 좀 더 인간다운 일에 집중할 수 있을 때 AI와의 경쟁에서 살아남을 수 있다고 분석한다(윤석만, 2017). 기계와 차별화되는 인간 고유의 전문역량 강화를 위하여 인성이 강조되는 교육으로 전환해야 한다. 교육방법 차원에서는 학생 스스로 경험을 통해 지식을 구성하고, 능동적인 학습과정에 참여함으로써 핵심역량을 강화할 수 있는 구성주의 형태의 수업으로 전환이 필요하다. 이미 미국 등 주요국을 중심으로 미래사회의 인재를 양성하기 위한 교육시스템 전환이 시작되고 있는 중이다. 미국의 미네르바 스쿨(Minerva School)에서는 온라인 수업을 기반으로 토론과 세미나 등을 통해 지적능력 개발에 중점을 두는 ‘거꾸로 수업(Flipped Learning)’을 운영하고 있으며, 세인트존스 대학은 4년 내내 100권의 고전을 읽는 교육과정을 운영한다. 철학, 수학, 과학, 역사에 이르기까지 다양한 고전을 읽고 토론하는 과정을 통해 학생들의 사고력을 키우는 것을 최우선 과제로 선정하고 있다. 세인트존스의 학생들은 전공 없이 졸업하지만 법률, 예술, 과학 등 다양한 분야로 진출하고 있다(KBS 명견만리 제작팀, 2016). 이외에도 하버드 대학교(Harvard Univ.) 및 매사추세츠 공과대학(MIT)과 같은 세계 명문대학을 중심으로 MOOC(Massive Open Online Course)와 같은 새로운 교육 방식이 도입하고 있으며, 스탠포드 대학교(Stanford Univ.)는 과학기술분야의 지식과 디자인적 사고를 융합한 ‘D-School at Stanford’를 운영하여 학생들의 창의성과 혁신성을 향상시키는데 집중하고 있다.

국내의 경우에는 사회공헌적 문화예술전문가 양성의 특성화 교육과정을 운영하고 있는 국민대학교 무용전공 사례가 있다. 국민대학교 무용전공은 1999년 신설이후 국내 4년제 대학 최초로 실기장르별 전공분리(한국무용, 발레, 현대무용)를 탈피하여 무용수, 지도자, 안무자 양성의 특성화 교육과정을 선도적으로 도입·운영하였다. 이는 국내 문화예술교육 지원 및 인재양성에 대한 정책적 기틀과 환경이 마련되기 이전(문화예술교육지원법 제정, 한국문화예술교육진흥원 설립 등은 2005년에 이루어짐)으로, 대학무용교육의 선진모델을 제시하였으며, 문화예술계를 선도하는 고등교육기관으로의 입지를 공고히 하였다. 이후 2014년 문화산업현장의 요구와 변화를 반영하여 STEAM이론과 Holistic이론이 융합된 새로운 개념의 교육모델인 ECoA 이론(문영, 2014)에 근거하여 문화예술콘텐츠 전공(연계전공) 교과과정을 신설하였으며, 현재는 문화예술 창작자(Art Artist), 문화예술 교육자(Teaching Artist), 문화예술 매개자(Consulting Artist), 문화예술 기업가(Business Artist) 양성의 트랙심화 교육과정을 운영하고 있다. 이러한 교육과정은 문영(2014)의 홀리스틱이론 기반 통합무용교육 모형(Integrated Dance Education Model)에 근거하여 개발되었으며, 융합적 사고능력과 문제해결능력 강화를 위한 프로젝트와 현장실습 위주의 수업이 운영되고 있다. 더불어 Kookmin Open Course Ware 시스템(온라인 강의공개) 강좌개발을 통해 문화예술분야 자율학습을 장려함과 동시에 연계분야, 타학문의 선행학습과 오프라인 수업을 병행하는 플립러닝(Flipped Learning) 교과목을 확대하고 있으며, 디자인·문화콘텐츠 RCC(Region-coupled Collaboration Center)를 중심으로 문화예술분야 기관 및 단체, 산업체와의 협력을 지속적으로 강화하여 현장·실무 연계 교육 프로그램을 지속적으로 개발·확대하고 있다.

국내 대학무용교육의 변화 필요성은 갑자기 등장한 문제가 아니다. 2005년 문화예술교육 원년을 기점으로 교육과정 전환에 대한 논의는 비교적 활발해 졌지만 변화는 미미하다. 4차 산업혁명 시대 도래는 우리에게 새로운 변화의 기회를 주고 있다. 무용계가 직면한 문제점들이 상호 연계되어 있다는 점을 감안하고, 모두가 공생할 수 있는 방향으로 우리의 미래를 설계해나가야 할 것이다. 무용계는 4차 산업혁명으로 발생하는 변화에 대응하기 위하여 각 분야의 지식인과 공공·민간 분야를 아우르는 모든 이해관계자들 간에 포용적이고 유연한 협력구조가 구축되어야 하며, 이를 기반으로 산업혁명을 어떻게 이끌어 나갈지에 대한 긍정적이고 포괄적인 공동의 담론을 발전시켜야 할 것이다.

참고문헌

- 김진하(2016.08). 제4차 산업혁명시대, 미래사회 변화에 대한 전략적 대응 방안 모색. **KISTEP InI**, 15, 45-58.
- 문 영(2014). 홀리스틱패러다임에 근거한 통합무용교육 모형 연구. **한국무용교육학회지**, 25(2), 한국무용교육학회.
- 미래창조과학부, 한국과학기술기획평가원(2017). 2016 기술영향평가 보고서(가상·증강현실 기술).
- 미래창조과학부(2016). 제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책.
- 미래창조과학부 미래준비위원회, KISTEP, KAIST(2017). 10년 후 대한민국, 미래 일자리의 길을 찾다. 지식공간.
- 손병호, 김진하, 최동혁(2017.04). 4차 산업혁명 대응을 위한 주요 과학기술 혁신 정책과제. **KISTEP Issue Paper 2017-04**.
- 오재환(2017.04). [4차 산업혁명과 문화예술의 변화] 공연예술의 기술 융합적 작품 실현 여건과 창의적 인재 양성 문화예술교육 강화 필요. **부산발전포럼**, 164, 26-35.
- 오호영(2016.09). 제4차 산업혁명과 자격제도. **The HRD Review**, 19(5), 8-19.
- 윤석만(2017.10.21.). 두 얼굴의 애덤 스미스, AI 시대의 공감능력. **중앙일보**. <https://news.joins.com/article/22034682>.
- 조희영(2016.03.13.). [세르게이 브린 단독 인터뷰] 알파고 뛰어나도 자유의지 없어...인간의 승리. **매일경제**.
<http://news.mk.co.kr/newsRead.php?no=190633&year=2016>.
- 클라우드 슈밥(2016). 클라우드 슈밥의 제4차 산업혁명. 서울: 새로운현재.
- 한국고용정보원(2016). 2017 한국직업전망.
- Boston Consulting Group(2015). *Man and Machine in Industry 4.0*.
- John Maynard Keynes(1931). *Essays in Persuasion*. Harcourt Brace.
- KBS 명견만리 제작팀(2016). *명견만리 : 우리가 준비해야 할 미래의 기회를 말하다*. 윤리, 기술, 중국, 교육 편. 서울: 인플루엔셜.
- Leon A. Gatys, Alexander S. Ecker, Matthias Bethge(2015). *A Neural Algorithm of Artistic Style*.
<https://arxiv.org/abs/1508.06576>.
- Luka Crnkovic-Friis, Louise Crnkovic-Friis(2016). *Generative Choreography using Deep Learning*. The 7th International Conference on Computational Creativity, ICCO 2016 : 272-277.
- Mckinesy & Company(2015). *Four Fundamentals of Workplace Automation*.
- University of Oxford(2013). *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?*.
- World Economic Forum(2016). *The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*.
- 국민대학교 www.kookmin.ac.kr
- 인공지능연구원 www.airi.kr
- LuminAI project expressivemachinery.gatech.edu
- Magenta project magenta.tensorflow.org
- NVIDIA www.nvidia.co.kr
- Performing Arts project performingarts.withgoogle.com
- SYNC Dreams' project connect.kddi.com

ABSTRACT

Expansion of Dancers' Social Participation according to Changes in the Industrial Structure of Intelligence Information SocietyLee, Sung-Hee *Kookmin Univ.*

This study aims to seek measures for the expansion of dancers' social participation in preparation for the era of the fourth industrial revolution. The fourth industrial revolution refers to innovative changes in which cutting-edge Information and Communication Technologies appear in convergence, such as AI, IoT, Cloud, Big Data and Mobile technologies. It refers to changes in the foundation of the industrial structure as the productivity and efficiency are enhanced to a high degree through the intellectualization of machines, productivity and efficiency, which is a revolution in which the industry and society become intellectualized as the intelligence information technologies are embodied in the society. It is expected that changes in the industrial structure because of the intelligence information technologies would necessarily change jobs and characteristics of work together and cause overall changes in our lives. As machines perform works for Human in the society at large, economic and social benefits expand evenly, such as the enhancement of productivity and the reduction of working hours, while changes in the structure of employment are expected, in which demands for simple repetitive jobs decrease, and demands for manpower in high value-added work increase due to automation. To look at the results of studies of domestic and foreign trends reported recently, with the development of intelligence information technologies, it is expected that many jobs will be replaced by machines, or the types of jobs will be changed. Although it is predicted that the probability of replacement by automation would be relatively lower in art-related jobs based on sensitivity, it would be necessary to establish dancers' new roles required by the future society through close observation and agreement on social changes and to prepare responses to changes. For this purpose, this study predicted changes in the art market and jobs in the future society, converged in the intelligence information technologies and explored the tasks of practice required for the expansion of the field of dance.

Key words : Intelligent Information Society, Human Resource Development, University Dance Education, Integrated Dance Education

논문투고일: 2018. 11. 30
논문심사일: 2019. 01. 12
심사완료일: 2019. 01. 12

