

# 4차 산업혁명 시대의 창작가 창업 활성화 방안

박 동\*\* | 한국직업능력개발원 선임연구위원, 정치학박사



## I. 서론

## II. 4차 산업혁명과 창작가 창업에 관한 논의

## III. 우리나라의 4차 산업혁명 실태와 문제점

## IV. 주요국 사례 및 시사점

## V. 4차 산업혁명과 창작가 창업 활성화를 위한 과제

---

\* 접수일(2017년 5월 15일), 1차 수정일(2017년 5월 25일), 게재확정일(2017년 6월 16일)

\*\* E-mail : 박 동(inmypark@krivet.re.kr)



## 논문초록

## 4차 산업혁명 시대의 창작가 창업 활성화 방안

박 동

4차 산업혁명 시대를 맞이하여 주요국에서는 창작 운동을 통한 청년들의 신기술 창업이 폭발적으로 증가하고 있다. 그럼에도 우리나라는 4차 산업혁명을 촉발시킨 신기술을 활용한 창업 활동이 부진해 신산업 창출이 충분히 이루어지지 못하면서 산업 전반이 쇠퇴 국면에 접어들고 있다.

여기서 우리가 신산업 돌파구를 마련하려면 4차 산업혁명에 대한 정확한 이해와 구체적 추진 방법에 대한 공감대 형성이 필수적이다. 특히 창작가 창업은 돈이 많이 들고 위험부담도 큰 기존 창업 생태계를 혁신할 수 있는 매우 중요한 대안으로 부상하고 있다. 본고는 창작가 창업의 활성화를 위한 구체적 실행 방안을 찾기 위해 주요국의 사례를 살펴보고, 국내에서 이를 추진할 수 있는 정책방안을 제시하고자 하였다.

우리나라에서 4차 산업혁명을 선도할 창작가 창업을 활성화하려면 생애 주기별로 적합한 인재 양성 시스템을 구축하고, 창작가로서의 비전과 역량을 갖추도록 하는 일이 매우 중요한 것으로 판단된다. 첫째, 초·중등 단계에서는 획일화된 판박이형 인재양성을 지양하고 체험에 입각한 창작 학습(learning-by-making) 등 재미있는 교육 방법을 전면 도입할 필요가 있다. 둘째, 대학 내에 창작 공간을 조성하는 등 창작가 양성을 위한 시스템을 조속히 구축해야 한다. 특히 빅데이터, 인공지능 등 데이터 인력을 양성하려면 통계학, 수학, 과학, 공학, 예술 등 다양한 분야의 전문성을 고루 갖춘 멀티플레이어형 인재양성을 지향해야 한다. 끝으로, 지역별로 허브 창작 공간을 구축하여 돈이 적게 들고 위험 부담도 적은 새로운 창업 패러다임을 조기에 확립해 나가야 한다.

주제어

4차 산업혁명, 기술혁명, 창작가(maker), 창업

경제학 문헌분류

M13, O33

## Abstract

## Activation of the Entrepreneurial Makers in the Era of the Fourth Industrial Revolution

Tong Park

Youth entrepreneurial activities through maker movement in the major countries have exploded in the era of the Fourth Industrial Revolution. But Korean economy is gradually declining due to lack of talented manpower possessing soft power. Therefore it is essential to understand the concept of the Fourth Industrial Revolution accurately and reach a shared understanding on how it should be done to prepare for a new industrial breakthrough in Korea. This study aims to find the ways to cultivate the entrepreneurial makers by looking into how it was pushed forward in the major countries.

To cultivate entrepreneurial makers who will lead the Fourth Industrial Revolution in Korea, it is needed to reform the existing learning system according to life cycle.

Firstly, the main issue in elementary, middle and high school stage is to transform the existing memorizing-centered education into the creative learning by making.

Secondly, in higher education stage it is needed to foster multiplayer-type talents who are equipped with expertise in mathematics, science and technology, statistics and so on.

Lastly, it is required to build a hub maker space in each region and link it to the maker spaces in the regional universities. By doing this, we can create a new entrepreneurship ecosystem which will cost less money and risk.

**Keywords**

The Fourth Industrial Revolution, Technological Revolution, Maker, Entrepreneurship

**JEL Classification**

M13, O33

## I. 서론<sup>1)</sup>

최근 미국, 중국 등 세계 주요국에서는 로봇과 인공지능에 기반한 새로운 기술혁명을 통해 초래된 초자동화(extreme automation), 인터넷과 사회 네트워크 서비스(SNS)의 광범위한 확산으로 인한 사람과 사람, 사람과 기계 사이의 시공을 벗어난 초연결성(extreme connectivity)을 특징으로 하는 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 시대 변화를 주도하기 위한 치열한 각축전이 벌어지고 있다.

미국에서는 민간 기업이 주축을 이루는 산업 인터넷 컨소시엄(industrial internet consortium)을 통해 실제 세계와 디지털 기기, 그리고 사람을 융합함으로써 다양한 센서와 기기들이 자체적으로 정보를 취합하고 이를 분석하여 생산성을 극대화할 수 있는, 즉 인공지능이 결합된 생산 시스템을 구축해 나가고 있다. 중국에서도 제조 2025 및 인터넷 플러스 전략을 통해 정부가 주도하여 4차 산업혁명을 추진해 나가고 있다. 특히 중국은 전기 자동차의 조기 상용화, 드론 시장의 석권, 웨어러블, 지능형 로봇 등의 시장화를 이미 완료하는 등 신산업 분야의 테스트 베드 역할을 수행하고 있다. 여기서 더 주목할만한 점은 미국과 중국 등이 4차 산업혁명을 추진하는 과정에서 창작 운동(maker movement)을 통한 청년들의 창업 활동이 폭발적으로 증가하고 있다는 사실이다.

우리나라는 세계적 제조업 강국이고 인터넷을 비롯한 각종 사회 네트워크도 세계 최고 수준을 자랑하지만, 제조업과 인공지능을 융합시켜 신산업을 창출하고 이를 주도해 나갈 역량을 갖춘 인력이 절대 부족한 실정이다. 그 결과 4차 산업혁명이라는 세계적 흐름에 부응하지 못하고 기존 제조업 전반이 쇠퇴 국면에 접어들고 있으며, 신산업 창출 또한 제대로 이루어지지 못하고 있다. 특히 지난 대선 과정에서 4차 산업혁명이 핵심 쟁점 중 하나로 부상하면서 이에 대한 국민적 관심과 기대가 폭발하고 있으나 구체적으로 이를 실행할 수 있는 방법에 대한 폭넓은 공감대 형성이 충분히 이루어지지 못하고 있다.

본고는 앞으로 우리가 새로운 산업 경쟁력을 확충해 나가기 위해서는 4차 산업혁명을 통해 가능한 창작가 창업 시스템을 조기에 구축하여 돈 적게 들고 위험부담도 적은 새로운 창업 생태계를 조기에 구축해 나가는 일이 필수적이라는 인식 하에 미국, 중국 등의 사례를 살펴보고 그것을 우리나라에서 구체적으로 실행하기 위해 필요한 정책 방안을 찾는 것을 목적으로 한다.

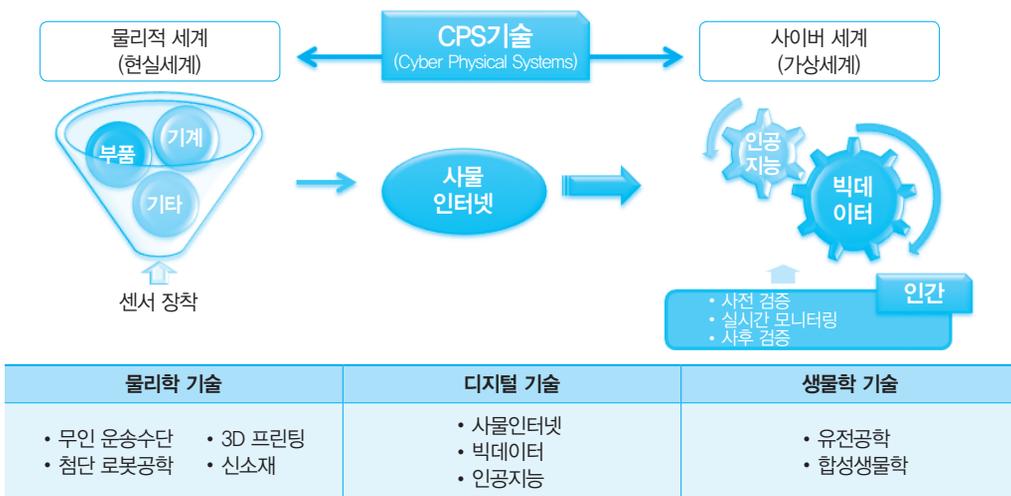
1) 본고는 필자 등이 한국직업능력개발원에서 발간한 「지역대학과의 연계를 통한 창조경제혁신센터의 역할 강화 방안」 중 필자가 작성한 부분만을 발췌하여 수정 보완한 것이다. 이 연구는 창작가 창업의 여러 단계 중 초기 단계(Zero to Maker)에 초점을 맞추었다.

## II. 4차 산업혁명과 창작가 창업에 관한 논의

지난 해 초 스위스 다보스에서 4차 산업혁명을 주제로 한 포럼이 개최되었다. 여기서는 ‘자동화와 연결성’이라는 두 가지 분석 틀에 입각하여 초자동화(extreme automation)와 초연결성(extreme connectivity)으로 특징지어지는 4차 산업혁명이 본격화되고 있으며, 이러한 새로운 혁명의 가장 중요한 특징은 인공지능(AI)의 광범위한 활용이라는 점을 강조하였다(World Economic Forum, 2016a). 이러한 기술혁명은 개인과 기업, 그리고 정부에 수많은 영향을 가져다 주고 있는데, 동 포럼에서는 인공지능 로봇 기술 등의 도입으로 인해 저숙련 인력의 임금이 더 낮아지고, 중숙련 일자리는 소멸될 것이며, 인공지능을 활용할 수 있는 고숙련 일자리 수요를 확대해 나갈 것이라고 전망했다(World Economic Forum, 2016b).

이러한 논의는 4차 산업혁명에 대한 다양한 논쟁을 불러 일으켰고, 명확한 개념 정의의 필요성을 제기하였다(슈밥, 2016; 슈밥 외, 2016). 본고에서는 슈밥 등 다양한 전문가들의 논의를 참조하여 4차 산업혁명을 다음과 같이 정의하고자 한다. 즉, 4차 산업혁명은 현실 세계와 사이버 세계를 연결하는 사이버물리시스템(CPS) 기술 등의 발전으로 사물과 기기 등에 장착된 다양한 센서와 기기가 수많은 정보를 생성 및 취합하고, 이에 근거한 데이터 분석을 통해 생산성을 극대화할 수 있는 새로운 생산 시스템을 가리키는 개념이라고 말할 수 있다.

〈 그림 1 〉 4차 산업혁명의 개념도 및 신기술 변화



자료 : 박동 외(2016)에서 재인용함.

이는 간단히 말해 기존 제조업과 사회 전반에 걸쳐 인공지능 기술 등을 접목시킴으로써 새로운 지능화 시대를 불러온 전면적 디지털 전환(digital transformation)이라고 정의할 수 있다. 위의 <그림 1>에 나타난 바와 같이 센서, 액추에이터(actuator), 모바일 기기 등 물리적 사물들이 사이버 물리시스템을 매개로 사이버 세계와 연계되어 원거리에서 서비스의 사전 검증, 실시간 모니터링, 사후 분석 등이 가능해진 것이다. 이에 따라 물리학, 디지털, 생물학 등의 분야에서 드론, 자율 주행차, 전기 자동차, 3D 프린팅, 첨단 로봇 공학, 신소재, 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 클라우드(cloud), 빅데이터, 모바일, 가상현실(VR) 및 증강현실(AR), 공존현실(CR), 유전공학, 합성 생물학 등 수많은 기술들이 개발되어 상용화되고 있다.

이러한 4차 산업혁명으로 초래되고, 또 이러한 4차 산업혁명을 뒷받침하고 있는 신기술 혁명으로 인해 이제 누구나 스스로의 창의성에 기초하여 상상 가능한 모든 것을 독자적으로 생산할 수 있는 ‘제조업의 민주화’(democratization of manufacturing)가 이루어지고 있다. 즉, 이제는 고가의 장비나 대규모 공장 등을 소유하지 않아도 누구나 자신의 아이디어와 소프트 파워를 활용하여 창작 공간(maker space) 등에서 스스로의 힘으로 제품 창작이 가능해진 것이다.

현재 미국이나 중국, 독일, 일본 등 4차 산업혁명을 주도하는 나라들에서는 4차 산업혁명을 위한 인적·물적 인프라가 정비되어 나가고 있다. 특히 4차 산업혁명의 인적 인프라 중 가장 중요한 것으로 평가되는 창작가(maker)<sup>2)</sup>들이 급증하고 있다(데이비드 랭, 2015; 메이커 미디어, 2013). 이들 창작가들은 각종 장비와 창조 공동체를 갖춘 창작 공간에서 신생 기업을 창업하거나 신기술에 입각해 기존 제조업을 혁신하는 등 실질적으로 4차 산업혁명을 선도하는 창작 운동을 주도하고 있다(<그림 2> 참조).

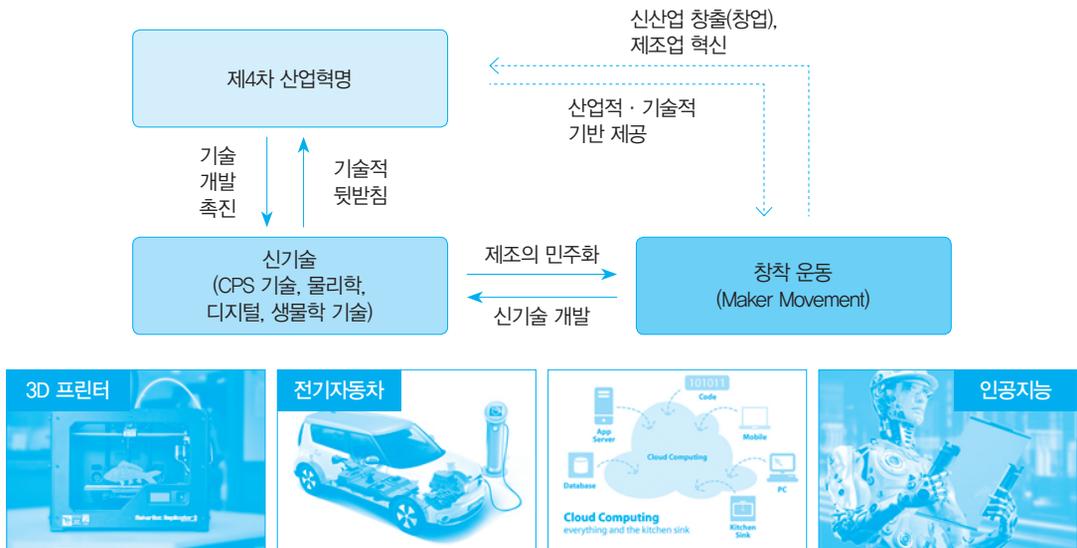
다음으로, 미국 대학에서 설치되어 전세계로 확산되고 있는 팹랩(FabLab), 지역사회에 구축된 테크숍(TechShop), 중국의 대학과 지역 사회에 설립되기 시작한 수많은 중창공간(众创空间) 등은 4차 산업혁명 시대에 맞는 인재를 양성하기 위한 중요한 물적 인프라로 평가되고 있다. 이상과 같은 창작공간에서 창작가들은 장비에 대한 교육을 받을 뿐만 아니라 융합인재교육(STEAM) 등 창작가로 활동하는 데 필요한 각종 고급 기술들을 실제적인 만들기 활동을 통해 습득하고 있다(마크 헤치, 2014; 존 베이첵, 2015; 크리스 앤더슨, 2013).

2) 창작가는 새로운 아이디어와 소프트 파워에 기초해 디지털 기기와 다양한 도구들을 활용함으로써 창의적인 만들기를 실천하는 사람들을 가리킨다. 이들은 창작 공간 등에서 새롭고 유용한 물건과 서비스를 만들어 내는 사람들을 통칭하는 것으로, 취미 활동 차원에서 참여하는 광범위한 사람들을 포함하고 있어 기존의 창업가(entrepreneur)보다 더욱 포괄적 의미를 갖는다. 이러한 창작가 저변이 확대되면 그만큼 신기술 창업가가 더 많이 배출될 수 있다는 점에서 창작가는 4차 산업혁명을 견인하는 핵심 추동자라고 말할 수 있다(박동 외, 2016).

특히 창작 공간이 중요성을 갖는 이유는 이를 활용하여 시제품 제작 등 창업 활동을 할 경우 그 비용이 과거보다 2/100 밖에 안 드는 것으로 확인되고 있기 때문이다(마크 해치, 2014). 예를 들어 테크숍을 활용하기 이전에 신제품을 제작할 경우 1억 원이 소요되었다면 이제는 200만 원만 들여도 제품 생산이 가능해졌다. 초저비용, 저위험의 새로운 창업 패러다임이 구축되기 시작한 것이다.

이상과 같은 창업 패러다임의 변화로 인해 누구나 창작 공간을 활용하여 자신들의 아이디어를 구현하는 창작가 시대가 본격 개막되고 있다. 이들 창작가들은 자신들이 만든 제품을 시장에 출시하기 전에 창작 박람회(maker faire)를 통해 여러 사람들에게 공개하여 시장성이나 기술 가치를 평가 받기도 하는데, 2015년 중국 선전에서 개최된 창작 박람회에는 10만 명 이상이 참석하기도 하였다.

〈 그림 2 〉 4차 산업혁명과 창작 운동의 연계 개념도



자료 : 박동 외(2016)에서 재인용함.

### III. 우리나라의 4차 산업혁명 실태와 문제점

#### 1. 우리나라의 4차 산업혁명 실태

우리나라에서 4차 산업혁명의 인적·물적 인프라는 어느 정도 구비되어 있을까? 또, 4차 산업혁명을 추진하기 위한 전반적인 준비 정도는 어느 정도일까? 결론부터 말하자면 우리나라는 4차 산업혁명을 추진할 인적·물적 인프라가 거의 갖추어지지 못한 상태라고 말할 수 있다.

인공지능, 빅데이터 등 지능정보 산업에 대한 국민적 관심이 우리나라에서 제기된 것은 2016년 3월 이세돌과 알파고의 바둑 대결 이후라고 해도 과언이 아니다. 미국, 독일 등 주요국은 이미 10여년 전부터 4차 산업혁명을 준비해왔다. 그러나 알파고에게 충격을 받은 이후에야 정부 부처들은 우왕좌왕하면서, 단기적이고 즉각적인 정책들을 쏟아내기 시작하였다.

이에 대해 세계적인 과학 잡지인 네이처에서는 한국 정부가 알파고의 등장에 충격을 받아 향후 5년간 인공지능 산업 따라잡기에 1조원을 투자하겠다고 발표하였지만 매우 단견적이고 즉각적인 반응에 불과하다고 비판하였다. 특히 미래 인재양성을 위해 중요한 대학에 대한 투자보다는 연구 자체에 관심조차 없는 기업들에게 지원을 집중하고 있다는 문제점을 제기하기도 하였다(Zastrow, 2016. 3. 18).

4차 산업혁명을 추진하는 데 필요한 인적 인프라 중 가장 중요한 것은 우수한 인재를 양성하고 이들이 신산업을 개척할 수 있도록 지원하는 인재양성 시스템이라고 말할 수 있다. 이러한 관점에서 보면 현재 우리는 4차 산업혁명을 추진할 수 있는 인재양성 시스템이 제대로 구비되어 있지 못한 실정이다. 초·중등 단계에서부터 고등교육 단계, 그리고 성인교육 단계 등 생애 전반에 걸쳐 학습자 주도의 창작 학습을 수행할 수 있는 교육 프로그램이나 교육 과정이 절대 부족한 실정이다(박동 외, 2016). 특히 전세계적으로 확산되고 있는 새로운 교육 방법인 창작 학습(learning-by-making)이 정규 교과과정에 포함되어 있지 못하고 있다.

생애 주기 전반에 걸쳐 암기와 이론 위주의 교육이 팽배해 있어서 사교육에 매달릴 수밖에 없는 것이 우리의 현실이다. 현재 우리나라 교육이 당면한 가장 심각한 문제는 소품종 대량생산을 위해 획일적 인재만을 양성하고 있다는 사실이다. 그 결과 소프트웨어 기술을 기본으로 하고, 다양한 분야에 대한 통섭적 역량을 갖춘 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능 인력이 절대 부족한 실정이다(박동 외, 2016).

예를 들어 미래창조과학부에서는 우리나라의 빅데이터 전문가가 2천 500여 명에 달한다고 발표하였지만, 업계 전문가들은 이는 대학교, 대학원 졸업생, 더 나아가 빅데이터 세미나 참석 인원까지

포함한 숫자에 불과하며, 석사급 인력조차 정부 발표의 10%도 안될 것이라는 반응을 나타냈다(전자신문, 2016. 3. 31.). 더 나아가 인공지능 전문가는 100명이 채 안된다는 것이 뇌과학 전문가들의 주장이기도 하다. 서울포럼이 과학기술자들을 대상으로 실시한 설문조사에서도 4차 산업혁명 관련 국내 박사급 인력이 부족하다는 의견이 76.5%에 달하고 있다(서울포럼, 2016).

이처럼 전문인력이 부족하고 이들 간 협력이 충분히 이루어지지 못해 전문가들로부터 기술을 교육받으며 4차 산업혁명을 추진해 나갈 창작 인력이 제대로 양성되지 못하고 있다. 한국직업능력개발원의 조사결과(2016)에 따르면 조사대상자의 83.8%가 우리나라에서 4차 산업혁명을 위한 인재 양성이 제대로 이루어지지 못하고 있다고 응답하고 있다. 국내 대학의 소프트웨어 교육 실태에 대해서도 80.8%가 부정적 의견을 나타냈다(한국직업능력개발원, 2016). 이는 사실상 우리나라에 4차 산업혁명이 없다고 보아도 무방할 정도로 심각한 수준이라고 말할 수 있다.<sup>3)</sup>

다음으로, 4차 산업혁명을 제대로 추진해 나가기 위해서는 다양한 물적 인프라를 갖추어 나가는 일이 매우 중요하다. 미국이나 중국에서는 팹랩, 테크숍, 중창공간 등 창작 공간을 활용하여 4차 산업혁명을 주도해 나갈 창작가들을 양성하고 있다. 물론 창작 공간이외에 데이터 활용 산업체, 연구기관 등의 인프라도 매우 중요한 수단이라고 말할 수 있는데, 우리나라의 경우 4차 산업혁명을 실행하는 산업체들이 매우 적고 연구기관들도 4차 산업혁명에 소극적으로 임해왔기 때문에 일반인들의 입장에서 4차 산업혁명을 위한 물적 인프라를 접하는 것이 매우 힘든 것이 현실이다.

박동 외(2016)는 우리나라의 4차 산업혁명 관련 인프라 현황을 살펴보기 위해 창업전문가 대상의 실태조사를 실시하였다. 이에 따르면, 미국의 테크숍, 중국 중창공간 등의 창작 공간에 대한 인지도는 100점 만점에 58.6점에 불과한 것으로 나타났다. 더구나 창작 공간을 활용해 본 경험에 대해서는 100점 만점에 50.6점에 머물렀다(〈표 1〉 참조). 창업 전문가들조차 절반 정도가 창작 공간에 대해 인지하지 못하고 있는 것이다.

3) 한국직업능력개발원(2016)은 4차 산업혁명 인재양성 실태와 문제점을 파악하기 위한 설문조사로서, 박동 외(2016)와 별도의 조사임을 밝혀둔다.

〈 표 1 〉 창작 공간을 활용해 본 경험

구분	사례 수 (명)	종합(%)				100점 환산(점)
		부정	보통	긍정	무응답	
전체	326	44.8	18.1	36.8	0.3	50.6
대학 창업 관계자	166	51.8	22.3	25.9	0.0	44.6
지역 창업 관계자	160	37.5	13.8	48.1	0.6	56.9
차이 검증	t=-3.679, df=323, p<0.000					

자료 : 박동 외(2016).

심지어 3D프린터, 레이저 커터 등 창작 장비를 다룰 줄 아는 사람도 43.9%에 불과하는 것으로 나타났다. 특히 대학 창업 관계자들의 경우 19.3%만이 창작 장비를 활용하는 것으로 나타나 대학의 창업 교육이 이론 위주로 진행될 수밖에 없다는 사실을 잘 보여 주고 있다(〈표 2〉 참조).

〈 표 2 〉 3D프린터, 레이저 커터 등 창작 장비 활용 여부

구분	사례 수 (명)	종합(%)				100점 환산(점)
		부정	보통	긍정	무응답	
전체	326	54.9	15.0	29.8	0.3	43.9
대학 창업 관계자	166	63.9	16.3	19.3	0.6	38.8
지역 창업 관계자	160	45.6	13.8	40.6	0.0	49.3
차이 검증	t=-3.194, df=323, p<0.000					

자료 : 박동 외(2016).

창작 관련 장비 교육을 받아 본 경험을 가진 창업 전문가도 43.7%에 불과한 것으로 나타났다. 특히 지역 창업 관계자들의 36.9%가 긍정 응답을 하였고, ‘대학 창업 관계자’는 24.7%만이 경험이 있다고 응답하였다(〈표 3〉 참조).

〈 표 3 〉 창작 관련 장비 교육을 받아 본 경험

구분	사례 수 (명)	종합(%)				100점 환산(점)
		부정	보통	긍정	무응답	
전체	326	55.5	13.5	30.7	0.3	43.7
대학 창업 관계자	166	59.0	15.7	24.7	0.6	40.5
지역 창업 관계자	160	51.9	11.3	36.9	0.0	47.0
차이 검증	t=-1.815, df=323, p>0.05					

자료 : 박동 외(2016).

우리나라 청년 창업의 활성화 정도는 100점 만점에 53.8점으로 보통 수준에 머무르고 있다. 그나마 ‘지역 창업 관계자’의 40.6%가 긍정적인 반면, ‘대학 창업 관계자’는 22.9%만이 긍정적이었다. ‘부정’ 응답의 경우 ‘대학 창업 관계자’가 45.2%로 나타났으며, ‘지역 창업 관계자’는 27.5%로 나타났다. 긍정과 부정 응답 모두 ‘지역 창업 관계자’와 ‘대학 창업 관계자’ 사이에 두 배가량의 차이를 보여 줌으로써 대학 창업 관계자들이 우리나라 청년 창업 활성화에 대해 더욱 부정적이라는 사실을 알 수 있다(〈표 4〉 참조).

〈 표 4 〉 우리나라 청년 창업의 활성화 정도

구분	사례 수 (명)	종합(%)			100점 환산(점)
		부정	보통	긍정	
전체	326	36.5	31.9	31.6	53.8
대학 창업 관계자	166	45.2	31.9	22.9	50.0
지역 창업 관계자	160	27.5	31.9	40.6	57.8
차이 검증	t=-3.264, df=324, p<0.000				

자료 : 박동 외(2016).

## 2. 문제점

우리나라에서 4차 산업혁명을 활성화하려면 인적·물적 인프라를 구축하는 일이 매우 시급한 실정이다.

첫째, 인적 인프라 확충이라는 측면에서 창작가를 대규모로 양성하지 않으면 안된다. 그러나 우리나라는 정규 교육과정을 통한 창작가 양성이 어려운 문제점을 안고 있다. 우리나라 학교 교육은 아직 까지도 소품종 대량생산을 위해 획일적인 지식 전수를 통한 판박이형 인재를 배출하고 있다. 초·중등 교육은 아직도 교사의 이론 강의가 주를 이루고 있으며, 학생들은 학습의 주도자가 아니라 학습의 양에 짓눌린 수동적 교육 대상으로 전락한 상태이다. 현실과 동떨어진 이론과 지식 위주의 교육으로 인지적 지식은 매우 높은 수준이지만 체험을 통한 자기주도적 학습 역량은 매우 부족한 실정이다. 특히 대졸자들의 융합 역량이 부족해 다분야의 전문 역량을 필요로 하는 새로운 직업 세계의 요구에 부응하지 못하고 있다. 우리의 대학생들이 융합 역량을 갖추지 못한 근본 원인은 우리나라 대학에 학과 간 칸막이가 너무 견고하게 설정되어 있기 때문이다.

다음으로, 대학은 물론 지역사회 내에 다양한 물적 인프라를 구축해 나가야 한다. 주요국의 대학에서는 팹랩이라는 창작 공간을 교내에 조성하고 이를 활용하여 학생들에게 각종 프로젝트를 수행하도록 함으로써 창작가로서의 비전과 역량을 강화시켜 나가고 있다. 그러나 우리나라 대부분의 대학에서는 창작 장비나 공간이 절대 부족할 뿐만 아니라 창작 공간에서 학생들의 활동을 지도하고 격려할 수 있는 교수나 전문가 그룹들의 네트워크가 거의 존재하지 않는다. 또, 지역사회 내에 밀링머신, 3D 프린터, 레이저 커터 등 고급 장비를 충분히 보유하고 있는 창작 공간이 절대 부족하고 그나마 있는 공간의 경우에도 접근성의 한계 등으로 이용도가 지극히 저조한 상태이다. 전국적으로 55개의 무한상상실이 설치되었으나 숫자만 많고 대부분 3D 프린터 등 일부 제한된 장비만 비치하고 있으며, 개장 시간이 공무원 근무 시간(09:00~18:00)과 같아 일반인들의 이용도가 저조하다(미래창조과학부, 2016). 전국 55개 무한상상실의 1일 이용자 수는 2015년 10.9명, 2016년 11.7명에 불과했다. 더욱 큰 문제는 일반 창작가들을 지도하고 역량을 강화시켜 줄 전문가들의 창조 공동체(creative community)가 존재하는 창작 공간을 찾아 볼 수 없다는 사실이다.

## IV. 주요국 사례 및 시사점<sup>4)</sup>

### 1. 미국 테크숍의 창작가 창업 인재양성 사례

미국은 현재 창작가의 나라라고 일컬을 정도로 수많은 창작가들이 활동하고 있다. 2014년을 기준으로 18세 이상 성인의 57.0%에 해당하는 1억 3500만 명이 스스로를 창작가라고 생각하고 있는 것으로 밝혀졌다(Atmel Team, 2014.9.). 특히 오바마 정부는 창작 운동을 국가적 어젠다로 설정하고 이를 실행하기 위해 전력을 기울인 바 있다. 오바마 대통령은 미국의 각지에 구축된 테크숍을 방문하여 이를 활용한 혁신 창업의 필요성을 역설하였으며, 백악관에서 직접 창작 박람회를 개최하여 미국인들의 창작 활동을 고취하기도 하였다(The White House, 2014. 6. 18.).

4) 본고에서는 주요국의 4차 산업혁명 추진 현황을 창작가 창업에 초점을 맞추어 파악하고자 하였다. 미국의 산업인터넷컨소시엄(IIIC), 중국의 제조 2025 등 정부나 민간업체들을 중심으로 추진되고 있는 4차 산업혁명 실태는 본고에서 제외하였다. 본고에서는 4차 산업혁명의 주요 행위자를 창작가(maker)로 제한하고 있기 때문이다.

미국에서 4차 산업혁명을 추진할 수 있는 전문 인재양성은 크게 두 가지 통로를 통해 이루어지고 있다. 하나는 대학 내에서 팹랩(FabLab) 프로그램을 통해 대학생들의 전문 역량을 강화하는 것이다. 원래 팹랩은 매사추세츠공과대학(MIT) 교수들이 연방 정부의 재정 지원을 활용하여 대학 내에 설립한 것이 시초이다. 팹랩에는 3D 프린터, 레이저 컷터 등 고급 장비가 구축되어 제조 활동이 가능하다. 학생들은 이들 장비를 활용하여 ‘만들기’ (making)를 통한 프로젝트를 실행하고 있다. 이러한 팹랩은 디지털 제조 혁명을 창업으로 연결시키는 중요한 역할을 수행한 것으로 평가받고 있다. 현재 팹랩은 미국의 대학들을 중심으로 전 세계에 100여 개가 운영되고 있으며, 앞으로 100여 개 이상이 새롭게 만들어질 예정이다(닐 거싌펠드, 2016: 37-39).

다른 하나는 지역의 초·중·고생, 그리고 대학생 및 재직자, 일반 성인 등 광범위한 사람들을 대상으로 하는 테크숍(Techshop) 프로그램을 들 수 있다. 테크숍은 시제품 제작, 기술 습득, 그리고 첨단 제조를 위한 목적으로 설치되었다. 이를 통해 창작가들은 스스로 ‘만들기를 통한 창작학습’ (learning-by-making)을 수행하고 있다. 2016년 말 현재 미국 전역에는 9개의 테크숍이 설치·운영되고 있다.

테크숍에는 대학 교수들과 학생들이 참여하고, 디자이너, 제조업 관계자, 창업가, 예술가 일반 창작가 등 다양한 사람들이 창조 공동체를 형성하여 융합인재양성을 위한 프로그램들을 운영하고 있다. 특히 인근 지역의 대학생만이 아니라 초·중·고교 학생, 성인, 재직자 등 다양한 사람들에게도 다양한 장비 교육과 더불어 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등 융합인재교육(STEAM)을 실시하고 있다.

미국 실리콘밸리에 소재한 산호세 테크숍의 수업 과목에는 아래의 <표 5>에 제시된 바와 같이 예술과 공예, 오토데스크, CNC, 컴퓨터, 데이 나이트, 전자, 제조(FAB), 레이저 커팅, 머시닝, 메이 크잇 테이크잇 워크숍, 메탈숍, 고속 시제품 제작, 섬유, 용접, 융합인재교육(STEAM), 우드숍, 워크숍 등이 포함되어 있다. 특히 융합인재교육에서는 학습자들 스스로가 문제 해결 능력뿐만 아니라 소프트웨어 교육, 기초 전자공학 교육, 각종 장비 교육, DIY 정신 교육 등을 통해 자신들의 상상력과 아이디어를 구체화시킬 수 있는 능력을 갖추는 데 필요한 여러 가지 방법들을 깨우치도록 돕고 있다. 이 교육은 총 8주 과정으로 일주일에 이틀, 하루에 두 시간씩 진행된다(박동 외, 2016).

〈 표 5 〉 미국 산호세 테크숍의 인재양성 프로그램

프로그램명	세부 프로그램	
예술과 공예	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제본</li> <li>• 제본 2 : 우편물 제본</li> <li>• 실크 스크린 프린팅 기초</li> <li>• 실크 스크린 프린팅 상급</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유리구슬 만들기</li> <li>• 땀납(백랍) 방울 주물</li> <li>• 목걸이 펜던트 만들기</li> <li>• 물결 주름 종이접기 워크숍</li> </ul>
오토데스크	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 오토데스크 인벤터 기초</li> <li>• 가구를 위한 오토데스크 레빗</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 오토데스크 퓨전 360 기초</li> <li>• 오토데스크 오토캐드 기초</li> </ul>
CNC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CNC 개념</li> <li>• 열 프레스와 비닐 커터 SBU</li> <li>• 토르마치 CNC Mill SBU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 솥솥 SBU</li> <li>• 캐드에서 캠 소프트웨어 – VCarve Pro와 Cut3D</li> <li>• 열 프레스와 비닐 커터 SBU 상급</li> <li>• 토르마치 II –4th Axis</li> <li>• 워터젯 SBU</li> </ul>
컴퓨터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CNC를 위한 일러스트레이터</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 어도비 일러스트레이터 상급</li> <li>• CNC를 위한 CoreIDRAW</li> </ul>
데이 나이트!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이 나이트! – 식각 유리들(etched glasses)</li> </ul>	
전자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAGLE을 이용한 회로 설계</li> <li>• 전기 루미네선스 와이어 작업</li> <li>• 아두이노 파트 1 : 아두이노 구성 요소</li> <li>• 아두이노 : 기초 프로그래밍</li> <li>• 아두이노 파트 3 : 프로그래밍</li> <li>• 아두이노 파트 4 : 디스플레이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PCB Mill SBU</li> <li>• 으스스한 LED 눈</li> <li>• 전자 악기</li> <li>• 납땀과 기초 전자</li> <li>• TrashAMP 납땀!</li> <li>• 아두이노 파트 5 : 입력</li> <li>• 아두이노 파트 6 : 산출</li> </ul>
제조(FAB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 샌드 블라스팅과 분체 도료 SBU</li> <li>• RTV 몰드 메이킹과 주물 기초</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 진공 성형 SBU</li> <li>• 삽입 몰딩 SBU</li> </ul>
레이저 커팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 레이저 커터 SBU : 에필로그</li> <li>• 레이저 로터리 SBU : ULS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 레이저 커터 SBU : ULS</li> <li>• 레이저 로터리 SBU : 에필로그</li> <li>• 상급 레이저 커터와 에칭 기법 – 에필로그</li> </ul>
머시닝	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 밀링 머신 SBU</li> <li>• 금속 선반 SBU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mill 정밀 조정</li> <li>• 선반으로 마디 만들기 &amp; 나사 깎기</li> <li>• Workholding and Feeds on a Lathe</li> </ul>
메이크잇 테이크잇 워크숍	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가죽 벨트 만들기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 커스텀 고무도장</li> </ul>
메탈숍	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기초 메탈숍 SBU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시트 메탈 기초 SBU</li> <li>• Organic 시트 메탈 SBU</li> </ul>
고속 시제품제작	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D 프린팅</li> <li>• 3D 스캐닝과 에디팅 – NextEngine</li> </ul>	
사회 이벤트	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 핼러윈 : 워터젯 호박 조각</li> <li>• 추수 감사절을 위한 달린 테크숍</li> </ul>	
섬유	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기초 soft Circuits</li> <li>• CNC 자수 기계 SBU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 패턴 읽는 법</li> <li>• 산업용 재봉틀 SBU</li> <li>• 산업용 울을 풀리지 않게 커버하는 미싱 SBU</li> <li>• 기초 재봉틀 SBU</li> <li>• CNC 긴 팔 퀼팅 머신 SBU</li> </ul>
용접/핫숍(hotshop)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MIG 용접 SBU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MIG 용접 2 : 더 나은 용접</li> <li>• TIG 용접 SBU</li> <li>• TIG 용접 2 : 알루미늄</li> </ul>
우드숍	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수공구 기초</li> <li>• 같이질 : 정원 의자 만들기</li> <li>• 같이질 : 팬 만들기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 우드숍 SBU</li> <li>• 같이질 : 캐비닛 만들기</li> <li>• 같이질 : 요요 만들기</li> <li>• 긴 대패, 전동 대패, 테이블 라우터 SBU</li> <li>• 같이질 : 같이질(칼로 목재를 깎는 일) : 사발 만들기</li> <li>• 같이질 : 책장 만들기</li> <li>• 나무 선반 SBU</li> </ul>
워크숍	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 메이크잇, 테이크잇 워크숍 : 누비 어플리케(천 조각을 덧대거나 퀘맨 장식) 배개</li> <li>• 가죽 지갑 만들기</li> <li>• 날 갈기 워크숍</li> <li>• LED를 이용한 작업</li> <li>• 칼 만들기</li> </ul>	
청년 융합인재교육 프로그램 (STEAM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 방과 후 디자인 &amp; 설계</li> <li>• 방과 후 : 기초 디자인 &amp; 설계(화 &amp; 목요일)</li> <li>• 홈스쿨 기간</li> <li>• 3D 프린팅과 3D 디자인!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 방과 후 : 기초 디자인 &amp; 설계(월 – 수요일)</li> <li>• 방과후 : 기초 전자(월 &amp; 수요일)</li> <li>• 레이저 커터로 시계 만들기</li> <li>• 박스와 새집 만들기</li> </ul>

자료 : www.techshop.ws/take\_classes.html(2016.11.3.); 박동 외(2016)에서 재인용함.

테크숍에서는 창작가들에게 스스로 필요한 것을 만들 수 있도록 밀링 머신, 용접 장비, 금속판, 레이저 커터, 사출 도구, 전기톱, 3D프린터, 조각기, 물 분사기, 진공 제조기, 재봉틀 등 다양한 장비와 도구들을 제공하고 있으며, 이를 활용할 수 있는 장비교육도 실시하고 있다. 장비 중에는 고가의 장비나 위험한 장비들이 많이 있기 때문에 이를 안전하고 익숙하게 사용할 수 있는 방법을 교육하는 것은 너무도 당연한 일이다. 이러한 장비교육을 통해 학생들은 자연스럽게 장비 전문가가 된다. 결과적으로 테크숍의 문을 들어서서는 순간 아무 것도 모르는 제로 상태에서도 창작가가 될 수 있는 길이 열려 있는 것이다(데이비드 랭, 2015; Sheridan et al., 2014).

테크숍은 비용이 거의 들지 않고 위험 부담을 갖지 않고서도 창업을 할 수 있는 길을 열어 주고 있다. 테크숍의 가장 중요한 기여는 각종 창업 아이템과 아이디어를 숙성시키고 발전시킬 수 있는 다양한 프로그램을 제공함으로써 새로운 창업 패러다임에서 예비 창업자가 자신의 아이디어를 구축할 수 있게 했다는 사실이다. 테크숍에는 구체화할 수 있는 시제품 스튜디오가 존재하며, 누구나 참여하여 지식을 공유하는 해커 스페이스도 존재한다. 다양한 분야의 창작가들이 자유로운 분위기 속에서 수시로 새로운 아이디어와 지식을 교환하고, 상호 학습함으로써 엄청난 시너지 효과를 창출하고 있는 것이다(www.techshop.ws).

## 2. 중국 중창공간의 창작가 창업 인재양성 사례

중국은 2015년 3월 개최된 양회에서 신성장동력 발굴을 위한 ‘중국제조 2025’ 기획을 통해 고부가 가치 제조업으로의 산업 구조조정 방안을 발표하였다. 여기서 리커창 총리는 ‘대중창업 만중혁신’(大众创业, 万众创新)을 제창하면서 첨단 산업 분야에서 청년 창업을 통한 신산업 육성을 강조하였다. 이후 베이징, 상하이, 선전 등 대도시를 중심으로 중창공간(众创空间)<sup>5)</sup>이 널리 확산되고 있다. 선전은 이러한 중국의 여러 도시들 중 4차 산업혁명을 위한 청년 창업 활동이 가장 활발하게 이루어지는 도시이다.

현재 선전은 실리콘밸리를 능가하는 창업 열기로 가득차 있는데, 이는 중국 정부가 기존 제조업에 4차 산업혁명 분야의 신기술을 접목하는 데 총력을 기울인 결과이다. 여기에서 1세대 창업가들이

5) 중국의 중창공간은 미국의 테크숍과 거의 동일한 창작 공간이다. 이는 창객공간 등 다양한 명칭으로 불리우기도 한다. 아울러 중국에서는 창작가(maker)를 창커(创客)라고 부른다.

주축이 된 세계적 창업 기업 성공 스토리가 연이어 터져 나오면서 선전의 청년들은 창업을 통한 성공을 위해 전력 투구하고 있다. 선전시에만 500여 개가 넘는 창업지원 공간이 소재하고 있다. 전체적으로 선전은 전 인구의 절반 가량이 창업 활동에 종사하는 것으로 알려져 있다.

현재 선전시에는 세계 드론 시장의 70% 이상을 석권한 DJI의 본사가 있고, 텐센트와 화웨이도 본사를 두고 있다. 그리고 전기 자동차 선두 기업 비야디(BYD)도 선전에 입지하고 있으며, 바이두와 알리바바도 선전에 지부와 센터를 설립하는 등 선전은 중국의 4차 산업혁명을 선도하는 도시로 자리매김 하였다. 2017년 현재 약 10만 명 이상의 엔지니어들이 선전에서 연구 활동을 수행하는 것으로 밝혀지고 있다.

선전의 이러한 빠른 발전은 중국 정부의 전면적인 지원과 투자에 기인한 바 크다. 선전시 정부는 중국 정부의 노선에 따라 ‘선전 창커 발전 촉진을 위한 3년 행동 계획’ (2015~2017년)을 수립하고, 중창공간 등을 통한 창커(maker) 양성에 총력을 기울이고 있다. 동 계획은 창커 개발 수요에 입각해 중창공간을 대폭 늘리고, 창커 양성의 기초를 튼실하게 다지며, 창커 발전을 위한 생태계를 확립하여 선전을 글로벌 창커 센터로 건설해 나가는 것을 목표로 설정하고 있다(深圳市人民政府, 2015).

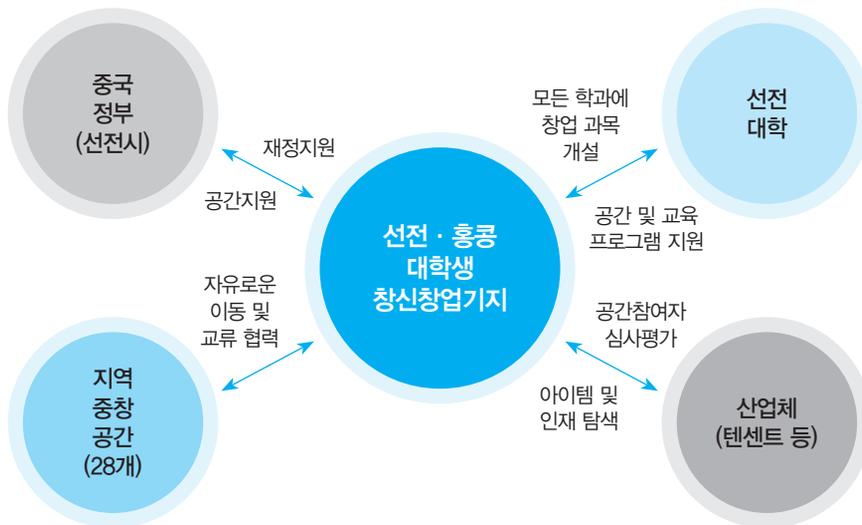
그리고 동 계획의 핵심 과제는 창커 실행 공간을 확충하는 것이라고 할 수 있다. 즉, 산업체와 대학, 연구소 등 다양한 기관에 중창공간을 설치하여 창커들에게 연구·개발 장소와 공구 설비, 아이디어 제품 전시 및 교류, 소량 생산, 그리고 창업에 필요한 금융 서비스 등 원스톱 서비스를 제공하고 있다. 특히 대학과 연구소, 그리고 산업체들이 보유한 각종 장비를 개방하고, 다양한 과학기술 관련 자원들을 공유하고 있다. 그리고 매년 대규모의 글로벌 창작 박람회를 개최하고 있다(深圳市人民政府, 2015). 그 결과 2012년만해도 1일 800명에 불과하던 박람회 참가자가 2015년에는 1일 19만 6,000명으로 급증하였다. 2016년에는 중국 공산당 지도부가 참가하는 창작가 주간 행사를 성대하게 치르기도 하였다(박동 외, 2016).

보다 구체적으로 선전시 정부는 2015년부터 매년 50개의 중창공간을 신설하여 2017년에 200개의 중창공간을 설치할 계획이다. 이뿐만 아니라 창커 인재양성을 위해 창커 교육을 확대하고, 사회 전체에 걸쳐 혁신 창업 의식과 능력을 강화시켜 나가고 있다. 아울러 2015년부터 매년 3만 명의 창커를 양성하여 2017년에는 10만 명의 창커를 양성할 계획을 수립하였다(深圳市人民政府, 2015).

창작 양성은 대학과 지역사회라는 두 영역에서 행해지고 있다. 선전대학은 2009년 학교 내에 창업 센터를 설립한 이후 2016년 말까지 131개 기업을 창업하는 데 성공하였다. 대학에서는 창신창업 기지를 비롯한 창업 공간을 무료로 제공하고 있으며, 선정된 학생 창업 기업 20~30개에 활동비를 지원하고 있다.<sup>6)</sup>

선전대학은 2016년 교내 창업센터의 명칭을 인근의 홍콩을 망라하여 ‘선전·홍콩 대학생 창신창업 기지’로 확대·개편하였다. 그리고 현재 동 기지는 선전시에 소재한 28개 중창공간과 협력 관계를 유지함으로써 사실상 선전의 대부분 주요 창업지원 기관과 연계를 맺고 있다(〈그림 3〉 참조).

〈 그림 3 〉 중국 선전대학 창신 창업 기지의 인재양성 연계 현황



자료 : 박동 외(2016)에서 인용함.

6) 연구자는 2016년 10월 선전에서 개최된 창작 박람회에 참가하였으며, 이 과정에서 선전대학의 창업 전문가인 Chen 교수와 인터뷰 (2016. 10. 21.)를 실시한 바 있다.

선전대학은 최근 산업체, 투자 기관, 각종 사회 조직 등과 함께 선전대학 창업자 연맹을 설립하였다. 동 연맹의 참여 기업은 교내·외에 걸쳐 90여 개에 달한다. 이러한 연계와 협력을 통해 선전대학 창업 동아리 학생들은 교내외에서 모두 활동이 가능하다. 반대로 대학 밖의 28개 중창공간 및 참여 업체들도 선전대학 내에서 활동이 가능하다. 즉, 학교와 지역 사회가 경계 없이 창작가 양성을 위해 양방향의 소통을 하고 있는 것이다(박동 외, 2016).

선전대학이 배출한 대표적 기업가로 텐센트의 마화팅 회장, 화창그룹 회장, 민생은행 행장 등이 있다. 특히 5명의 창업자가 모두 선전대학 출신으로 이루어진 텐센트 본사는 선전대학의 남문과 북문에 위치하고 있어 학교에서도 건물을 바라볼 수 있다. “학생들은 텐센트의 건물을 보면서 희망을 찾는다. 즉, 텐센트가 청년 창업의 롤 모델 역할을 수행하고 있는 것이다.”(선전대학 Chen 교수와의 인터뷰, 2016. 10. 21.).

### 3. 주요국 사례의 시사점

우리는 이상과 같은 미국과 중국의 창작 공간 및 창작가 양성 사례를 통해 다음과 같은 몇 가지 시사점을 도출하게 되었다.

첫째, 4차 산업혁명은 연구개발만이 아니라 창작가 양성을 통해 가속화되고 있다는 사실이다. 빅데이터나 인공지능 기술이 독자적으로 존재하는 것이 아니라 수많은 연구자들과 창업가들의 활동을 통해 신제품으로 구체화되고 있는 것이다. 이를 통해 우리는 4차 산업혁명에서 가장 중요한 것이 바로 사람을 키우는 일이라는 사실을 확인할 수 있다.

둘째, 주요국의 창작 공간에는 다양한 전문가 네트워크로 구축된 창조 공동체가 존재한다는 사실이다. 따라서 단순히 건물이나 장비 등의 겉 모양만을 본떠서 창작 공간을 구축한다고 하더라도 성공을 담보하기 어렵다. 결국 중요한 것은 창작 공간을 둘러싸고 구축된 인간관계의 구조이기 때문이다(박동 외, 2016).

셋째, 창작 공간은 이론 교육에 그치는 것이 아니라 만들기를 통한 학습에 기초하고 있다는 사실이다. 즉, 전문적 역량을 보유한 다양한 사람들이 다수의 창작가들을 상대로 4차 산업혁명 시대를 주도해 나갈 수 있는 전문 역량을 쌓을 수 있도록 적극적인 지원을 하고 있다. 특히 교수, 연구자 그리고 학생 등이 하나의 팀을 이루어 공동 프로젝트를 수행하는 과정에서 각종 기기에 대한 학습은 물론 과학 기술 관련 지식과 아이템을 공유하고 공동 체험을 통해 역량을 배가하고 있다.

끝으로, 대학과 지역사회가 서로 긴밀하게 연계를 이루어 저비용 저위험의 새로운 창업 생태계를 구축하고 있다는 사실이다. 미국에서 청년들이 테크숍을 활용한다면 시제품 제작 비용이 과거의 2.0%밖에 소요되지 않기 때문에 98.0%의 비용을 절감할 수 있게 되었다. 아울러 중국 선전의 중창 공간을 활용할 경우 한국에서보다 최소 절반 이상의 비용을 절감할 수 있고, 무엇보다 시제품 제작 속도가 최소 5~10배 이상 빠르다.

## V. 4차 산업혁명과 창작가 창업 활성화를 위한 과제

4차 산업혁명 시대를 선도하기 위해 가장 중요한 문제는 우수한 창작가들을 대규모로 양성하는 것이라고 할 수 있다. 이를 통해 우리는 현재와 같은 단순 제조국가에서 지능국가로의 도약을 이루어 내야 한다. 창작가를 제대로 양성하려면 무엇보다 교육 방법을 혁신해야 한다. 학제 개편과 같은 교육 시스템 전체의 개편은 사실 4차 산업혁명과 아무런 연관 관계가 없다. 세계 어느 나라도 4차 산업혁명을 위해 학제를 개편한 사례가 없기 때문이다. 다음으로, 창작가들을 양성하기 위한 창작 공동체를 형성해 나가는 일도 매우 중요한 과제로 대두되고 있다.<sup>7)</sup> 세계 주요국의 창작 공간을 단순히 이식하기 어려운 이유는 바로 창작 공동체가 해당국의 인적 네트워크 구조에 기반하고 있기 때문이다.

결국 교육 방법을 혁신하기 위해서는 신기술과 교육역량을 갖춘 교사와 교수를 확충하는 일이 중요하다. 현재 우리나라의 수준에서 4차 산업혁명을 추진하기 위해서는 교육자를 확충함으로써 이론과 강의의 암기에서 체험에 기반한 창작 학습(learning-by-making)으로 전환하는 일이 가장 시급한 일이라고 할 수 있다. 또, 교사 및 교수의 지식 전달 위주에서 문제기반 학습, 프로젝트 중심 등 학습자 주도의 학습으로의 전환이 이루어져야 한다.

7) 이 연구에서는 창작 공동체 구축 방안에 대해서는 다루지 않았다. 그 이유는 창작 공동체 구축은 인간관계의 구조를 바꾸는 지난한 문제로서 이 연구의 범위를 넘어서기 때문이다. 이는 기술평가 시스템 구축과 직결되어 있는데, 향후 중요한 연구과제 중 하나로 판단된다.

## 1. 초·중등 단계에서 재미있는 교육 방법의 도입

우수한 창작가를 양성하려면 초·중등 단계에서부터 재미있는 교육 방법을 도입하여 잠자는 학생들을 깨워야 한다. 현재 우리나라 초·중·고교의 수학·과학 교실에서 학생 상당수가 학업을 포기하고 잠을 자는 경우가 비일비재하다. 수학·과학 시험에서 성취도는 세계 2~3위의 최고 수준을 보여주고 있지만 흥미도와 자신감은 세계 최저 수준에 머물고 있다. 이러한 문제점을 개선하려면 기존의 암기 위주, 경쟁 위주 교육을 탈피하여 수학 및 과학에 대한 자신감과 흥미도를 제고시킬 수 있는 새로운 교육 방법을 전면 도입해야 한다.

무엇보다, 4차 산업혁명 인재양성을 주도할 교사 수급 및 교재 개발을 추진해 나가야 한다. 신규 교사 수급이 중요한 이유는 교사가 과거와 같이 암기 위주의 선행 교육을 실시하는 것이 아니라 학생들 스스로 흥미를 갖고 수업에 임하도록 지도할 수 있는 새로운 역량을 갖추어야 하기 때문이다.

다음으로, 관련 산업 분야 전문가들을 활용하여 최신의 온라인 무크 교재(MOOC: Massive Open Online Course)를 개발하여 다수의 학생들을 대상으로 소프트웨어, 수학, 데이터학 분야 연수 및 교육을 실시하도록 해야 한다. 이와 더불어 교육용 키트(KIT), e-러닝 등을 활용하여 초·중·고교 학생들에게 코딩, 알고리즘 등 과학기술에 대한 실전 학습을 제공하여야 한다. 특히 무크 교재나 교육용 키트를 활용하여 재미있는 코딩, 알고리즘 교육을 실시하는 일이 중요하다.

또, 융합인재교육(STEAM: 과학, 기술, 공학, 예술, 수학)을 교육과정에 포함시키고 예산을 확충하는 등 제도화를 추진해 나가야 한다. 융합인재교육을 통해 학생들의 문제 해결 능력을 제고하고 흥미도를 제고시켜 나갈 수 있을 것이다. 특히 실생활 문제들을 융합 과목을 통해 해결함으로써 수학·과학에 대한 긍정적 경험을 제공하는 일이 중요하다.

끝으로, 자기 주도적 학습이 이루어질 수 있는 기반을 대폭 확충해 나가야 한다. 이를 위해 토론식 수업의 비중을 전면 확대하고 만들기 체험 등 창작 활동을 강화해 나가야 한다. 앞으로는 초·중·고교 수학 및 과학 분야 수업 및 평가에 있어 정답 찾기 능력보다 문제 해결 능력을 제고하는 방식으로 교육 방식을 변화시켜 나갈 필요가 있다.

## 2. 대학 내 창작 공간의 조성을 통한 창작가 양성 체제 구축

우리나라 대졸자들은 융합 역량이 부족해 다분야의 전문 역량을 필요로 하는 새로운 직업 세계의 요구에 부응하지 못하고 있다. 4차 산업혁명의 핵심이라고 할 수 있는 빅데이터 및 인공지능 등

데이터 인력을 양성하려면 고등교육 단계에서 통계학, 수학, 과학, 기술, 공학, 예술 등의 전문성을 고루 갖춘 통섭형, 멀티플레이어형 인재양성이 필요하다. 이러한 새로운 융합 인력을 양성하려면 현행의 단일 전공제에서 무학과 단일 학부제로의 전환을 서둘러야 한다. 즉, 대학의 전 분야에 걸쳐 대학 1~2학년은 전공 없이 융합적인 팀 프로젝트를 수행하는 방식으로 유도하지 않으면 생존 자체가 불가능한 시대가 도래한 것이다.

이와 더불어 대학 내에 창작 공간을 조성하고 창작가를 양성하는 일이 매우 중요한 시대적 과제로 부상하고 있다. 무엇보다 우리나라 대학 내에 창작 공간을 확산시켜 나가려면 정부의 재정 지원 사업들을 활용하여 창작 공간을 구축하도록 유도하는 일이 중요하며, 이를 통해 대학 내 창작가 양성을 본격화해 나가야 한다.

아울러 중요한 문제는 신규 대졸자들이 체계적으로 경력을 쌓아 전문가로 성장할 수 있는 기회를 제공해 줄 수 있어야 한다. 현재 우리나라의 지능정보산업 분야에서는 다른 어느 분야보다도 경력자 우선 채용 관행이 심각한 실정이다. 시장에서 신규 대졸자들을 채용하지 않고 경력자만을 요구함에 따라 정부가 나서서 대학 교육의 내실화와 경력 축적 시스템 구축을 지원하지 않으면 안 되는 실정이다.

### 3. 지역 내 창작 공간 조성 및 창작가 창업의 저변 확대

지역별로 지역 허브 창작 공간을 구축 및 내실화하고 지역대학 창작 공간과의 연계를 도모하여 창작가를 대규모로 양성해 나가야 한다. 지역 차원의 창작 공간은 다양한 방식을 통해 구축해 나갈 수 있을 것이다. 첫째, 중앙 정부와 지방 정부가 협력하여 각 시·도별로 1개의 허브 창작 공간을 큰 규모로 구축하는 방안을 검토해 볼 수 있다. 둘째, 우리나라 뿌리산업 인력을 양성하는 폴리텍 대학의 캠퍼스를 활용하여 광역 시·도별로 일반 성인을 대상으로 하는 창작 공간을 구축할 수도 있다. 셋째, 창업 관련 투자를 담당하는 다양한 기관들이 특화된 전문 분야의 지역 창작 공간을 구축하는 방법도 가능하다.

이러한 창작 공간의 활성화를 통해 전국적으로 매년 1백만 명의 창작가를 양성한다는 목표를 설정하고 모든 국가적 역량을 결집시켜 나가야만 한다. 현재 미국에는 대학 내의 펍랩, 지역 사회의 테크숍 등을 중심으로 1억 3,500만 명의 창작가들이 활동하고 있으며, 중국의 경우에도 최근 설치된 중창 공간을 통해 수백만 명의 창작가들을 양성하고 있다. 결국 각국의 4차 산업혁명의 수준은 얼마나 수준 높은 창작가를 양성·활용하느냐에 달려 있다고 해도 과언이 아니다. 이러한 창작 공간을 통해 ‘돈

적게 들고 위험 부담 적은' 새로운 창업 패러다임을 조기에 확립해 나갈 수 있을 것이다.

다음으로, 4차 산업혁명의 근간은 사물인터넷을 통해 얻어진 정보를 분석할 수 있는 빅데이터 인력을 얼마나 많이 보유하느냐에 달려 있으므로 산업 인력들에게 단기 코딩 위주의 훈련을 지양하고 아키텍처 인력을 양성하도록 해야 한다. 아울러 온라인 무크(MOOC) 교재 개발 및 우수 교원 확보 등을 통한 고급 데이터 인력의 확충 및 재직자 대상의 신기술 적응을 위한 재교육 프로그램 개발이 시급하다.

또, 재직자를 대상으로 하는 재교육을 대폭 강화해 나가야 한다. 지능정보산업은 단기 훈련을 통한 인력 양성이 어렵기 때문에 현업 종사자들도 빠른 기술 변화에 대응하도록 지속적인 향상 훈련을 실시할 필요가 있다. 특히 6개월~1년 단위의 중장기 훈련 시스템을 구축하고 직업 생애별 경력 축적 및 훈련 프로그램 개발을 추진해 나가지 않으면 안 된다.

## 참고문헌

1. 닐 거싌펠드(2016), 「디지털 제조혁명: 거의 모든 것을 만드는 방법」, 클라우드 슈밥 외 26인 (김진희 · 손용수 · 최시영 번역), 『제4차 산업혁명의 충격: 과학기술 혁명이 몰고 올 기회와 위협』, 흐름출판.
2. 데이비드 랭(장재웅 번역)(2015), 『제로 투 메이커(Zero to Makers)』, 한빛미디어.
3. 마크 해치(정향 번역)(2014), 『메이커 운동 선언』, 한빛미디어.
4. 메이커 미디어(2013), 『Make: 장난감과 게임』, 한빛미디어.
5. 미래창조과학부(2016), 「무한상상실 활성화 방안 발표: 생활 밀착형 창작 공간으로 정착하여 창작 문화 조성에 기여」, 보도 자료.
6. 박동 · 강일규 · 정지선(2016), 『지역 대학과의 연계를 통한 창조경제혁신센터의 역할 강화 방안』, 한국직업능력개발원.
7. 존 베이철(정향 번역)(2015), 『Maker Pro(메이커 프로)』, 한빛미디어.
8. 크리스 앤더슨(윤태경 번역)(2013), 『메이커스(새로운 수요를 만드는 사람들)』, 알에이치코리아.
9. 클라우드 슈밥 외 26인(김진희 · 손용수 · 최시영 번역)(2016), 『제4차 산업혁명의 충격: 과학 기술 혁명이 몰고 올 기회와 위협』, 흐름출판.
10. 클라우드 슈밥(송경진 번역)(2016), 『클라우드 슈밥의 제4차 산업혁명』, 새로운현재.
11. 한국직업능력개발원(2016), 『인재양성 시스템 고도화를 위한 실태 조사』.
12. 深圳市人民政府(2015), “深圳市促进创客发展三年行动计划(2015-2017年).”

13. Atmel Team(2014. 9.), “DIY by the numbers: Why the Maker Movement is here to stay”, Atmel Corporation.
14. Sheridan, Kimberly M., E. R. Halverson et al.(2014), “Learning in the Making: A Comparative Case Study of Three Makerspaces”, *Harvard Educational Review*, vol. 84, no. 4, Winter, 2014.
15. The White House(2014. 6. 18.), “Remarks by the President at the White House Maker Faire”, <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2014/06/18/> (2016년 10월 25일 검색).
16. World Economic Forum(2016a), Extreme automation and connectivity: The global, regional, and investment implications of the Fourth Industrial Revolution, Ubs White Paper.
17. World Economic Forum(2016b), The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution, Global Challenge Insight Report.
18. Zastrow, Mark(2016.3.18.), “South Korea trumpets \$ 860-million AI fund after AlphaGo ‘shock’”, Nature NEWS, 18 March 2016.
19. [http://www.techshop.ws/take\\_classes.html](http://www.techshop.ws/take_classes.html)(2016. 11. 3.).
20. 서울포럼(2016), 『이달의 과학기술자상 수상자 설문』.
21. 전자신문(2016. 3. 31.), “국내 빅데이터 전문가 2500명? 업계 헛웃음.”

