

4차 산업혁명 시대 한국형 메이커 교육의 방향성 탐색

변문경*·최인수**†

*성균관대학교 교육학과

**성균관대학교 인재개발학과, 아동청소년학과

Exploring the Direction of Korean Maker Education for Activating Maker's Movement in the 4th Industrial Revolution

Byun, Moon Kyoung*·Choe, In Soo**†

*Sungkyunkwan University Department of Education

**Sungkyunkwan University Department of Human Resources Development

ABSTRACT

In the 4th industrial revolution, the maker movement is spreading around the world with the fusion of advanced technology with product manufacturing. Already in developed countries such as the US and Japan, the emphasis is on maker education that integrates education into traditional makers' movement. Through this, we are fostering young talents who will lead the fourth industrial revolution era. Domestic maker education is mainly performed in the maker space, and is limited to the IT field using Arduino and App-Inventor. Therefore, it has the limitation of fostering IT-oriented makers. Therefore, it is affecting the proliferation of the maker's movement because of the difficulty of participation of the general public. The purpose of this study was to understand the characteristics of maker's movement and to suggest the direction of Korean maker education. In order to accomplish the purpose of research, we analyzed the case of convergent maker education at D Creation Economic Innovation Center, which combines IT and culture technology. We conducted a case study on maker education(VR production project, electronic publishing, beads craft, leather craft, IoT) which was held from July 8 to August 30, 2017 five times. We conducted interviews with five preliminary makers who participated in all the courses of the education, and five instructors who acted as professional makers with pre-developed questionnaires. The results of the study were derived by applying the Thematic Analysis method after opening the contents of the interview. Based on the results of the study, we could suggest characteristics of Korean makers and future direction of maker education.

Keywords: Maker education, Maker's movement, Culture technology, 4th industrial revolution

1. 서 론

4차 산업혁명은 사람이 하던 지식 노동을 인공지능이 대신하고 빅데이터를 분석하여 새로운 지식을 창출해 내는 인지 혁명의 시대로 대표된다(Harari, 2014). 인지 혁명의 시대는 기존의 일자리 구조를 바꾸며 사회, 경제의 시스템적인 변화를 예고하고 있다. 2차 산업혁명 이후 과학 기술의 발달에 따른 기계화로 육체노동의 가치는 하락했지만 3차 산업혁명을 거치며 정보의 홍수 속에서 데이터 분석과 같은 고도의 지식 노동에 대한 가치는 지속적으로 상승해 왔다. 하지만 인지 혁명의 시대에는 인지 노동의 일부를 인공지능이 대신 하게 된다(Pink, 2006). 따라서 인간만이 할 수 있는 창의적 지식 노동의 가치는

더 상승하는데 비해, 비교적 단순한 인지 노동인 안내, 번역, 부기와 같은 직종은 급속히 인공지능으로 대체되어지고 있다. 이러한 변화에 대응하기 위해 경제, 사회 분야는 물론이고 교육 분야에서도 기존과는 다른 접근과 인재상을 정립하고 육성할 필요성이 대두되고 있다(Amabile & Pillemer, 2012; Halverson & Sheridan, 2014; Hatch, 2013; Peppler & Bender, 2013; Zacher & Johnson, 2015).

4차 산업혁명이 요구하는 창의·융합형 인재를 인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 갖추고 바른 인성을 기반으로 새로운 지식을 창조하고, 지식을 융합하여 새로운 가치를 창출할 수 있는 사람을 말한다(미래창조과학부, 2014). 따라서 기존의 지식 습득을 위주로 하였던 교육에서 상상력과 창의력 기반의 교육으로 혁신이 이루어져야 하는 것이다. 교육 혁신의 대안으로 최근 급속히 확산되고 있는 것이 메이커 교육이다. 4차 산업혁명 시대에는 첨단 기술의 발달로 아이디어만 있다면 누

Received January 2, 2018; Revised January 29, 2018

Accepted January 29, 2018

† Corresponding Author: koreativity@gmail.com

구나 생산자, 제작자, 공급자가 될 수 있는 시스템이 마련되었다(박한구, 송형권, 장원중, 이순열, 임채성, 2017). 과거와 달리 인터넷의 보급과 사람들 간의 연결성은 대중 간의 급속한 상호작용을 가능하게 하는 통로가 되고 있다(박기영, 2017). 지식의 공유와 연결성은 유사한 관심사를 가진 사람들 간의 네트워킹을 가능하게 하고 메이커들 간에도 역시 적용된다. 장소와 공간을 뛰어넘는 글로벌한 네트워크를 활용하여 일반 대중들도 자신이 직접 제작한 물건을 판매까지 이르게 하는 창의적인 만들기 활동 즉 메이커 운동에 참여하고 있다(Dougherty, 2012; Peppler, Halverson & Kafai, 2016).

실제 예술과 과학에서 창의적인 성공을 거둔 사람들은 상상하는 것을 논리적으로 표현하여 현실로 만든 사람들이다(Root-Bernstein & Root-Bernstein, 2013). 창의적인 아이디어는 현실적인 적절성(appropriateness)을 담보로 해야 소위 창의적인 성공이라고 인정받는다. 하지만 메이커 문화는 흔히 대문자 C로 시작되는 역사적인 창의성(Creativity)이 아닌 소문자로 표시되는 개인적 또는 일상적 창의성(creativity)도 내포한다. 즉 메이커들은 사회적으로 성공을 거두지 않더라도, 자신들의 상상을 현실화 하는 활동 결과물을 제작하고, 네트워킹을 통해 즉각적인 피드백을 받으며 성취감과 만족감을 얻을 수 있다(이지선, 2017). 따라서 이들의 메이킹 활동의 목적이 반드시 사회적인 성공을 염두에 두고 있지는 않다. 세계적으로 메이커 스페이스와 디지털 제작 도구가 보급, 확산되면서, 이제 아이디어만 있으면 누구나 메이커가 될 수 있고, 또 원하는 경우 스타트업으로 발전할 수 있는 길이 열려 있다(성태재, 2017; Hatch, 2013). 해외에서는 초기에 자발적으로 학습을 시작하였다 하더라도 점진적으로 전문성을 신장시키며 더 나아가서는 창업을 통해 부가가치를 창출하며 성공 사례를 만들어 가고 있다(김윤정, 2016). 이에 우리나라도 정부 주도로 메이커 운동을 확산시키며, 메이커를 육성하여 4차 산업혁명 시대를 대비하려는 움직임을 본격화하고 있다(김윤정, 2015).

하지만 해외의 여건과 달리 국내는 메이커 운동을 확산시키기 위한 인적, 문화적 기본 인프라가 비교적 약한 실정이다. 심지어 국내 메이커 교육은 전국의 메이커 스페이스들에 3D 프린터를 우선적으로 설치하면서 3D 프린터 교육으로 인지하고 있는 경우도 많다(김윤정, 2016; 변문경, 조준호, 조문흠, 2015). 아울러 메이커 스페이스에서 강조하고 있는 ICT 분야는 해당 전문지식을 요구하는 경우가 많아 메이커들의 초기 진입 장벽 또한 높다. 따라서 메이커 운동을 확산시키기 위해서는 일반인의 진입 문턱을 낮추고 일반 메이커들이 관심을 보이고 있는 분야, 예를 들어 생활, 문화, 예술 등의 분야로 메이커 교육의 외연을 넓혀야 한다(강인애, 김홍순, 2017).

현재까지 이루어진 메이커 교육에 대한 국내 연구들은 대체로

메이커 교육의 장점을 드러내고 효과성을 검증하는 것이었다. 메이커 교육에서 학습자는 자기 주도적으로 모든 과정을 이끌어 가면서 재미, 실패극복, 도전, 협업 등의 메이커 정신을 경험하게 되고 그 결과로 기업가정신 함양이 이루어진다(강인애, 김양수, 윤혜진, 2017). 메이커 교육을 통하여 아이들은 스스로 생각하고 만들며 자신만의 방법으로 배우고 눈에 보이는 결과물을 완성하여 성취감을 느끼는 자율성을 길러 창조적 활동에 대한 자신감을 얻는다(이지선, 2017). 또한 메이커 스페이스는 스스로 배움의 과정을 계획하고 이끌어 가는 구성주의적 학습 환경이며, 메이커 활동을 통해 학습자는 자기주도적인 학습을 경험을 하게 된다(강인애, 김홍순, 2017). 이러한 메이커 교육의 장점 때문에 해외에서는 메이커 교육을 학교 학습의 문제점을 극복할 대안으로 여긴다(Halverson, & Sheridan, 2014).

따라서 본 연구에서는 ICT에 국한 된 메이커 운동이 아닌 문화 기술과 통합된 한국형 메이커 교육을 설계하고 실행한 D 창조경제 혁신센터의 메이커 교육 사례를 토대로, 우리나라 메이커들의 특성에 근거한 메이커 교육의 방향성에 대해서 제안하려고 한다.

본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구 문제는 다음과 같다.
한국형 메이커 교육의 방향성은 어떠한가?

II. 이론적 배경

1. 메이커(Maker)의 의미

메이커(Maker)란 본래 상품을 만든 사람, 또는 그 회사, '제작자', '제조업체'를 의미한다. 하지만 2006년 이후부터 디지털 기기와 도구를 사용하여 창의적으로 만들기 활동에 참여하며 자신의 아이디어를 실현하는 사람으로 정의한다. 함께 만드는 활동에 적극적으로 참여하고, 만든 결과물과 지식, 경험을 공유하는 사람들을 일컫게 된 것이다(Aliverti, Maietta & Di Justo, 2015).

테크샵의 설립자 마크해치(Mark Hatch)가 발명가, 공예가, 기술자 등 기존의 제작자 카테고리에 구속받지 않으며, '순위 위진 제작기술을 응용해서 폭넓은 만들기 활동을 하는 대중'을 메이커로 정의하면서 점점 더 메이커의 의미가 확장되고 있다(Hatch, 2013). 최근 메이커는 '창의적 기술'을 이용하여 만드는 사람으로 정의되고 있다. 사회적으로는 자신만의 고유한 아이디어를 창의적인 기술을 통해 실현하며 사회와 상호작용하는 사람으로 정의 할 수 있다. 또한 최근 4차 혁명 시대의 메이커는 수공업자가 아니라, 소비자 겸 생산자인 프로슈머로 정의하기도 한다(박영숙, 2015). 자신의 독창적인 산출물의 가치를 SNS, 온라인, 오프라인 플랫폼을 활용하여 확산, 공유하는 역할까지 메이커가 직접 할 수 있게 된 기술적 인프라가 마련되어 있기 때문이다(박기영, 2017).

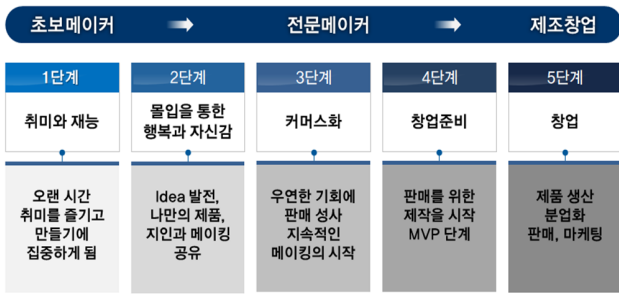


Fig. 1 Makers' growth stage in the 4th industrial revolution

2. 메이커 운동

메이커 운동(Maker Movement)이란, 메이커들이 일상에서 창의적 만들기를 실천하고 자신의 경험과 지식을 나누고 공유하려는 움직임이라고 할 수 있다(Dougherty, 2012; Martin, 2015). 또한 최근 시제품 제작과 창업이 쉬워지면서 소규모 제조 창업이 급속히 확산되는 것도 메이커 운동의 일부로 이해할 수 있다(박한구 외, 2017; Pepler & Bender, 2013).

세계적으로 활발하게 진행되는 메이커 운동은 젊은이들이 자신이 좋아하는 일을 찾아서 하며, 재능과 취미를 토대로 부가가치를 생산할 수 있는 새로운 1인 기업의 형태를 만들어가고 있다(박한구 외, 2017). 미래학자들은 정부가 정책적으로 '메이커 운동'을 확산시키고 있어 머지않아 학생들은 재미없는 학교 대신 메이커 센터로 몰리게 될 것을 예상하고 있다(박영숙, 2015). 국내에도 160여 곳의 메이커 스페이스가 있으며, 그곳에서 사람들이 자신들이 하고 싶은 것, 만들고 싶은 것을 만들고 그 결과물로 창업하는 미래를 상상할 수 있게 되었다(박영숙, 2015; 변문경, 조문흠, 2016). 또한 국내에서도 메이커 페어(Maker Faire)를 해마다 개최하며 메이커 운동 확산을 돕고 있다. 또한 지역별로 메이커 페스티벌을 개최하여 시민들이 메이커 운동에 참여하며 스스로 메이커로 성장할 수 있는 기회를 확대하고 있다.

국내에서는 한국과학창의재단을 중심으로 2016년 10월 이후 전국적인 메이커스 네트워크를 구성하였다(한국과학창의재단, 2017). 사람들이 자신들이 하고 싶은 것, 만들고 싶은 것을 만들고 그 결과물로 창업하는 미래를 준비할 수 있게 시스템적 지원을 하고 있다. 또한 2018년부터는 메이커에 대한 정부 지원이 급격히 확대될 전망이다(연합뉴스, 2017). 정부 정책적으로는 메이커 동아리 지원, 메이커 창작 공간 지원 등이 강화되고 있으며, 전국에 설치된 메이커 스페이스에서도 이러한 메이커 운동의 확산을 위해 성인을 대상으로 한 메이커 양성 프로그램을 활발히 진행하고 있다(한국과학창의재단, 2017).

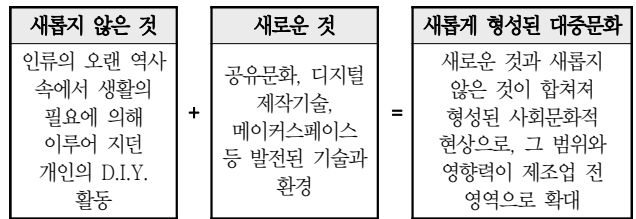


Fig. 2 Meaning of maker movement

과거 메이커 활동들은 취미나 재능 개발 활동의 일환으로 여겨지기도 하였으나, 현재는 취업, 창업을 준비하는 과정에서 창의적인 아이디어 산출 및 문제 해결능력을 발휘하여 시제품을 제작하고, 또 제품으로 연계할 수 있는 활동까지를 말한다. 국내에서는 일상에서 만들기를 하는 비중이 2015년 19.3%에서 2016년 28.3%로 증가하였다(김윤정, 2015, 2016). 특히 IT 분야에서 활성화되고 있으므로 대체적으로 전문지식을 필요로 하게 되어, 점차 학제 간 융합과 통합을 통한 창의적인 산출물 제작으로 확산되는 추세이다(Akgun, 2013). 따라서 한국 메이커들의 요구와 특성을 정부 정책에 반영하여 메이커 운동을 확산하기 위해 한국형 메이커 교육의 방향성을 제안하는 연구적인 노력이 필요한 시점이다.

III. 연구 방법

1. 연구 대상 및 기간

본 연구의 대상은 2017년 7월 8일부터 8월 30일까지 D 창조경제 혁신센터에서 진행된 5회의 메이커 교육(VR 제작 프로젝트, 전자출판, 비즈공예, 가죽공예, IoT) 프로그램과 해당 프로그램에 참여한 학생이다. 연구 대상인 수업에 대한 정보는 다음 Table 1과 같다.

Table 1 Program of maker education in the D center

	프로그램 명 날짜	세부 내용	최종 참여
1	VR 제작 교육 7월 8일, 9일 (토, 일)	기초적인 VR 영상제작, 기본 편집툴 학습. You VR 로 홍보영상 제작	17명
2	전통 악세서리 메이킹 8월 9일 (수)	자개, 진주, 오닉스, 귀고리, 목걸이, 팔찌 세트 제작	17명
3	e 북 출판 네트워킹 데이 8월 16일 (수)	스토리 메이킹과 저작권 등록, 출판에 관심이 있는 참여자들 간의 네트워킹을 통해서 출판 전략 및 판로 모색	21명
4	전통 공예 + 아두이노 8월 23일 (수)	휴대폰으로 전통 제어 시스템 제작 IoT 전통, 전통공예와 IoT 융합 제품에 대한 논의	21명
5	전통 악세서리 메이킹 8월 30일 (수)	심화 악세서리 제작, 온라인 상점 만들기, 융합 가족을 활용한 악세서리 제작을 위한 사업자, 디자이너 간 네트워킹, 판로 논의	16명

2. 연구 절차 및 자료 처리

본 연구에서는 연구자가 수업 전 과정의 기획 단계부터, 진행까지 전 과정에 참여하여 연구 노트를 작성하였다. 또한 매 수업에 대해 참여 관찰 후 D 창조경제 혁신센터 담당자들과 연구 협의회를 실시하였고, 수업에 대한 느낌과 참여 학생들에 대한 느낌, 주요 참가자들의 특성 및 별도의 요구 사항에 대해서 자료를 수집하였다. 그 중 본 연구에서 데이터로 사용한 것은 전 과정 수업에 참여한 교육생 5인과 각 수업의 강사 5인에 대해 관찰한 연구 노트와 이들의 인터뷰 내용이었다. 연구 참여자에 대한 인구학적 정보는 다음 Table 2와 같다.

교육생에 대한 초기 인터뷰는 참여 동기, 수업의 난이도와 강사의 정보 전달의 효율성, 메이커 교육의 유용성에 대한 인식을 묻는 질문이었다. 2~5회차 인터뷰는 실제 메이커 작품 제작하는 과정, 메이킹 기술 또는 제품을 정교화 하는 과정에서의 요구, 메이커 활동을 시제품을 기반으로 한 창업이나, 취직으로 연계하는 내용에 대한 어려움을 묻는 질문이었다. 인터뷰는 2회의 그룹 인터뷰를 제외하고 모두 전화 통화로 이루어졌고, 한 번에 20~30분씩 연구 참여자별로 1회~3회씩 진행되었다. 또한 메이커 교육 강사에 대한 1차 인터뷰는 모두 면담으로 진행하였다. 강사 스스로 메이커가 된 배경, 또 메이커 교육에 대한 인식과 메이커로 성장하기까지의 어려움, 효율적인 메이커 교육 및 창업 연계 방안에 대한 것이었다. 또한 수업 후에 진행된 2차 전화 인터뷰에서 수업 진행의 어려움과 나름의 반성 내용, 다음 메이커 교육에 대한 제언점 등을 데이터로 수집하였다. 통화 내용은 녹음한 후 전사하였다.

Table 2 Demographic information of participants

참가자 분류	성별	나이	전공	메이커 단계	창업 취업 여부	인터뷰	관찰
A-F-학생	여	35	컴퓨터 정보 보안	3단계	창업 준비	5회	5회
B-F-학생	여	52	화학	4단계	창업	4회	5회
C-M-학생	남	35	응용 수학	3단계	창업 준비	4회	5회
D-F-학생	여	44	미디어 아트	4단계	창업	3회	5회
E-F-학생	여	35	문화 예술 경영	4단계	창업	1회	5회
F-M-강사	남	37	경영	5단계	창업	2회	1회
G-M-강사	남	48	초등교육	3단계	취업	2회	1회
H-M-강사	남	40	초등교육	3단계	취업	2회	1회
I-F-강사	여	27	미술, 신문방송	3단계	취업	2회	1회
J-M-강사	남	27	3D디자인, 컴퓨터 공학	3단계	취업	2회	1회

또한 연구자는 매 수업을 참여 관찰하여 연구 노트를 기록하고, 전사된 인터뷰 자료와 함께 개방 코딩 하였다. 이렇게 개방 코딩 한 데이터를 주제 분석(Thematic Analysis) 방법으로 분석하였다. 주제 분석 방법(Braun & Clarke, 2006)은 데이터에서 의미 추출 및 주제 추출을 위해 가장 많이 쓰이는 질적 연구 방법이다. 개방형 코딩을 완료 한 후 데이터에 대한 1차 의미 추출을 시행하였다. 출현 빈도가 낮거나, 연구 질문에 부합하지 않는 의미는 제외하는 작업을 거쳤다. 이후 공통된 영역을 토대로 분석 유형을 구체화하고, 데이터를 기술, 분석, 해석하는 작업을 거치며 2차 의미를 확정하였다. 주요 소주제별로 분류하여 의미를 도출하고 해석한 결과는 박사 1인, 박사 수료생 2인, 석사 과정생 2인과 함께 공동 검토하여 확정하는 방식으로 연구 결과의 신뢰도를 높이는 과정을 거쳤다.

최종적으로 다음 Table 3과 같이 총괄 용어와 포함 용어 그리고 표제어를 추출할 수 있었고, 각 의미 단위별로 기존 연구와 비교하면서 해석하여 연구 결과를 도출할 수 있었다.

Table 3 Types of project topic selection

총괄 용어	포함 용어	표제어
메이커 교육의 난제	흥미로운 주제에 몰입	본래 관심이 많았던 영역 / 배움이 만든 흥미 / 학습 몰입 / 재료 무료 제공에 대한 만족 / 스트레스 해소
	분야별 습득의 차이	메이커들이 알아보는 숨은 메이커 / 개인별 습득 속도의 차이 / 열심히 반복하는 것이 최선 / 장비에 대한 소유욕
	메이커로 성장하기	본래 관심이 있었던 영역의 확장 / 기존 제품의 모방을 통한 혁신 / 필요성의 인식과 지속적인 실천을 통한 활동 범위 확장 / 정부 지원 사업의 수혜
한국형 메이커 교육의 과제	IT 접목을 위한 허들 넘기	기술의 허들 / 지속적인 신기술의 습득 / 지속적인 정보의 수집 / 필요에 필요를 느끼는 상황의 연속에서 성장
	메이킹 가치를 보는 안목	어떤 제품이 대박 날지는 알아 봐야 알 수 있음 / 가장 핫한 것이 대박 메이킹 / 수요자 요구 분석 / 모던된 도구들을 알아가는 흥미로움
	메이커 활동으로 일감 창출	생계유지가 가능한 메이커 활동 / 취업을 위한 메이킹 / 지속적인 메이커 교육과 일감 연계 / 메이커로서 메이커 교육을 하고 싶어 하는 의지

IV. 연구 결과

1. 메이커 교육의 난제

가. 흥미로운 주제에 몰입

메이커 교육에 참여한 성인들은 이번 메이커 교육이 본래 관심이 많았던 영역의 수업으로 편성된 것에 만족하였다. A-F-학생은 VR에 원래 관심이 많았고, 이미 VR 카메라를 구입해

서 활용해 보면서 자신이 원하는 공간을 만들겠다는 생각으로 참여하게 되었다고 했다. 또한 C-M-학생은 이전에 코딩 교육에 참여한 적이 있어서 IoT 램프 제작을 수월하게 할 수 있었던 것 같다고 응답하였다. 또한 H-M-강사는 다소 평균 연령이 높은 학생 그룹이, 끝까지 몰입하며 수업에 참여하여 강사로서 즐겁다고 응답했다. 학생들은 새로운 첨단 기술을 효율적으로 학습하며 생활에 적용할 수 있다는 생각으로 지속적으로 학습에 몰입할 수 있었다. D-F-학생은 메이커 교육에서 기존에 고가라 구입하기 꺼렸던 가죽과 같은 재료를 무료 제공하는 것에 대해서 만족감을 표시했다. 또 E-F-학생은 만들기 활동을 통해서 잠시 현실의 문제를 잊고 스트레스 해소를 한다고도 응답하여, 메이커 교육에 대해 긍정적인 반응을 보여주었다. 학생들은 제시된 교육 주제에 대한 본래적인 흥미를 가지고 수업에 참여했고, 장시간 스스로 프로젝트를 제작하면서 메이커 활동에 몰입했다. 이러한 몰입 행동을 통해서 메이커들의 창작자의 기질을 엿볼 수 있었고, 메이커 활동에 몰입하면서 스스로 위안과 행복을 얻고 있다는 것을 확인할 수 있었다 (Csikszentmihalyi, 1988).

VR에는 원래 관심이 많았고 최근에 VR 카메라를 구매하면서 내가 원하는 공간을 만들고 싶어 참여하게 되었습니다.

(A-F-학생, 2017년 8월 8일)

앱 인벤터를 사용한 경험이 있지만 실제로 이렇게 IoT로 램프를 켜고 끄는 것까지는 어렵다고 생각했습니다. 하지만 그간 배운 것이 있어서 그나마 다른 사람보다 수월하게 마무리 할 수 있었습니다.

(C-M-학생, 2017년 8월 23일)

거의 4시간을 했는데, 시간 가는 줄 모르고 뛰어다녔습니다. 학생들의 나이도 많은데 정말 학습 몰입도가 높아서, 저도 강사로서 즐거웠습니다.

(H-M-강사, 2017년 7월 9일)

액세서리 제작 정말 예전부터 배우고 싶었던 거였는데, 비용 때문에 망설였거든요. 재료비가 너무 고가라서요... 무료로 준다니 바로 신청했죠.

(D-F-학생, 2017년 11월 16일)

학교 수업을 따라가는 것이 상당히 힘들었을 무렵, 기분 전환과 재미를 위해 가죽공예를 시작했습니다. 실제로 존재하는 물건을 제작한다는 것이 주는 충족감이 큰 위안이 되었습니다. 취미 영역이던 가죽공예를 본격적으로 직

업으로 고려한 것은 회사의 업무 스트레스 때문이었습니다.

(E-F-학생, 2017년 9월 20일)

나. 분야별 습득의 차이

본 연구 대상이 되는 D 창조경제 혁신센터 메이커 교육에서 강사는 숙련된 메이커들이었다. 그러므로 메이커들은 자신이 제작하는 분야에 대한 안목이 높다. 이는 관련된 지식과 경험을 이미 많이 가지고 있기 때문이다. Glaser(1984)는 문제 발견과 해결을 통해 자신 내면의 전문적 지식은 점점 견고해 진다고 설명한다(Anderson, 2010). 따라서 I-F-강사는 교육생들 중에서 분명 자신보다 기능이 앞선 메이커가 호기심으로 참여했을 것이라고 예상하고, 숨은 메이커의 존재를 의식한 상태로 교육을 준비했다. 그래서 메이커들의 수업 준비는 철저히 교육생들에게 맞춰져 이루어졌고, 개인별 습득 속도의 차이를 고려하여 계획되고 또 수정되었다. D-F-학생과 B-F-학생은 메이킹 방법을 학습 한 이후, 숙달을 위해 열심히 반복하는 것이 최선이라고 응답했고, 자신들의 숙달을 쉽게 해 줄 수 있는 장비 구입에 관심을 드러냈다. 특히 첨단 장비에 소유욕을 드러내면서 새로운 것에 대한 호기심을 갖고, 탐색하려고 하는 메이커의 특성들을 드러내었다(Martin, 2015).

액세서리 강사인 저 보다 더 잘 만드시는 분들이 분명히 계시고 거라고 생각해요. 그래서 우선 각자 디자인을 시작 초보자들이 제작 방법을 배우는 동안 숙련자들은 먼저 액세서리 만들기를 시작하게 하려고 미리 비즈를 배분하였습니다.

(I-F-강사, 2017년 7월 8일)

다양한 연령이 참여하다보니 습득의 차이가 너무 크게 나타나 조금 루즈해진 것이 있었습니다. 개인적으로 호기심에 참여했지만 상당히 흥미가 있었고 계속적으로 배우고 공유하고 싶습니다. 특히 실제 메이커들이 실질적인 제작 방법들을 수업 시간에 알려줘서 좋았습니다.

(C-M-학생, 2017년 7월 11일)

개별지도를 하는 게 너무 힘들었어요. 그리고 더 힘든 것은 나이가 많으신 분들이 너무 기본적인 컴퓨터 활용에서 막히는 것입니다. 공유 폴더에서 자료를 다운 받아 달라고 하면 구글 아이디가 없어서, 아이디 만드는데 시간이 걸려요. 또 아이디 만들고도 드라이브에 공유 폴더를 못 찾아요. 결국 들쭉날은 USB에 나눠 담아왔어요.

(H-M-강사, 2017년 8월 7일)

한 번 배워서 뭘 만들어서 팔기는 어려운 것 같아요. 무조건 열심히 사진을 찍어서 프로젝트 만드는 연습을 많이 해보는 수밖에 없을 것 같아요.

(D-F-학생, 2017년 8월 7일)

노트북이 없어서 직접 플레이 하지 못했던 게 아쉽고, 짧은 시간에 촬영과 공간 만들기까지 해서 좋았습니다.

(B-F-학생, 2017년 8월 7일)

한 학생의 경우 핸드폰 사양이 떨어져 모두 체험하기 어려웠다고 수업 시간에 말하는 것이 안타까웠다. 옆에서 스마트 폰을 빌리기는 했는데 구글 스트리트 뷰와 VR을 체험하는데 한계점이 있었다.

(연구 노트, 2017년 7월 9일)

VR 카메라가 없어도 360° 사진을 찍는 구글 스트리트 뷰를 설명했는데, 쉬는 시간에 교육생들은 VR 카메라를 싸게 사는 방법에 대해 질문하며 구입 방법에 관심을 가졌다. 실제로 메이커 활동에 비용을 쓰는 것은 각자의 자유겠지만, 장비를 소유하는 것에 관심을 갖는 것은 메이커들의 공통된 특징인 듯하다.

(연구 노트, 2017년 7월 8일)

다. 메이커로 성장하기

교육생들은 대체적으로 본래 관심이 있던 영역을 확장하여 메이커 관련 수업에 참여하게 되었다고 설명했다. 특히 기존에 한 가지 이상의 메이커 활동을 진행하고 있는 경우가 많았다. 또 새로운 것을 만든다기 보다는 기존 제품의 모방을 통한 혁신이 가능하다고 인식하고 있었다. 메이커들은 스스로 필요성을 인식하고, 문제 해결을 위해서 제품을 제작하는 지속적인 실천을 통해서 자신이 메이커로서 활동 범위가 확장되고 있다는 것을 직접적으로 인지하고 있었다. J-M-강사는 많은 제조 회사들이 만들어 내는 비슷한 제품들이 다채로운 가격에도 불구하고 유사한 기능을 가지고 있다고 설명하면서, 그럼에도 구매하는 사람들은 다양성에 가치를 두고 구매한다고 했다. 따라서 메이커 활동 자체가 가지는 개인화, 다양화는 충분한 소비재로 작용할 수 있다는 점을 강조했다. 또한 VR 홍보물 메이킹을 강의하는 G-M-강사는 자신이 필요하다고 생각한 연수를 기획하면, 강의할 기회가 온다는 점을 강조하면서 판매를 가정하고 메이커 활동을 하기 보다는 필요에 의해서 메이커 활동에 참여하게 되면 자연스럽게 일감으로 연결된다는 점을 설명하였다. 또 메이커 수업에서 배운 것을 응용해서 정부 지원 사업에 도전해서 300만원의 제작 지원금의 수혜자가 되었다는

C-M-학생은 메이커 활동을 통한 부가가치 창출을 처음 경험하였다고 설명하였다. 이렇게 정부 지원 사업에 도전해서 제작비를 받게 되는 것은 메이커들에게는 창의력을 강화하는 긍정적인 보상으로 작용하게 된다(Eisenberger & Selbst, 1994; Runco, 2014). 따라서 이러한 보상은 메이커들의 메이커 활동을 촉진하고, 모방하는 메이커들을 양산하는 전략으로 활용될 수 있을 것이다.

평소 피규어, 프라모델, 로봇 등에 관심이 많았고 얼리 어답터(early adaptor)의 성향을 갖고 있었기에 눈앞의 경제성이 있는 사업보다는 취미로 즐길 수 있는 것을 사업으로 연결하게 되었습니다.

(B-F-학생, 2017년 9월 28일)

저는 원래 디자인하고 염서 등을 제작하는 메이커였는데, 그것으로는 생활이 안 되서, 이번에 배운 VR로 내년에는 학교 방과후나 기관 교육에 도전하려고 합니다.

(D-F-학생, 2017년 8월 9일)

이번 메이커 교육에서 제작하는 스마트 램프는 현재 없는 제품이 아닙니다. 블루투스로 제어하는 것은 거의 모든 스마트 램프의 기본 기능이며, 색상을 다양하게 조절할 수 있는 램프도 있습니다. 현재 굉장히 많은 회사들이 램프를 만들고 있고, 또 그렇게 해서 나온 램프들은 비슷합니다. 또 회사가 같은 제품을 만들어도 구매를 해주는 사람이 있습니다. 또한 많은 제조회사들이 만들어 내는 비슷한 제품들은 기능에 비해 가격이 높게 형성되어 있음에도 구매하는 사람이 있습니다. 왜 그럴까요? 그건 바로 다양성 때문입니다.

(J-M-강사, 2017년 8월 23일)

VR 교육이 필요하다는 생각으로 교사 연수 프로그램을 만들었습니다. 그리고 연수를 했는데 여기저기서 연구를 해달라고 연락이 와서 이번에 서울, 대전, 전남 다 돌게 되었습니다. 그리고 만든 자료에 살을 붙여서 책도 출간하게 되었습니다. 의도해서 라기 보다는 내가 필요해서 만들다 보면, 결국 다른 사람도 필요했던 것이더라고요. 그래서 정말 요즘 바빠졌습니다.

(G-M-강사, 2017년 7월 8일)

[C-M-학생] 사실 이번에 VR 홍보물 제작으로 300만원 짜리 지원 사업에 선정된 것이 사업을 고려하게 된 계기가 되었습니다.

[연구자] 정말 축하드려요.

[C-M-학생] 네 이번 교육 덕분에입니다.

[연구자] 이미 배우고 오셨잖아요.

[C-M-학생] 아니에요... 전에 배운 것 때문에 이번 교육에서 배운 것을 쉽게 응용했을 수도 있겠지만, 이번 교육은 실질적인 판매가 가능한 제품 메이킹을 하기 때문에 아이디어가 많이 생겼어요. 그리고 정부지원은 VR과 같이 새로운 아이템을 적용해야 따기 쉽다는 것도 알게 되었습니다.

(C-M-학생, 2017년 8월 15일)

2. 한국형 메이커 교육의 과제

가. IT 접목을 위한 허들 넘기

교육생들은 메이커 교육 이후 기술적 전문성을 확보하기 위해서는 지속적으로 제작경험을 쌓을 필요가 있다고 인식하고 있었다. A-F-학생은 자주 만들어 봐야 하는데 실천이 어렵다고 설명하였고, B-F-학생은 교육에서 제공한 쉬운 툴을 그냥 응용해서 사용료를 지불하고 프로젝트를 제작하는 것이 낫겠다며, 기 개발된 기술을 활용하는 것이 더 편리하다고 생각하였다. C-M-학생과 G-M-강사는 새로운 프로그램을 배우고 스스로 익숙해지고, 문제 상황에 적용해 보는 노력의 중요성을 언급했다. 따라서 메이커 교육은 직접 제작을 하는 것을 선호하는 교육생이 있는 반면, 새로운 정보 획득의 기회로 메이커 교육을 활용하는 교육생도 있다는 점을 인식하고 설계되어야 한다. 본래 새로운 것에 호기심을 보이고 지속적으로 학습하는 특성이 있다는 점은 메이커들의 공통점이었다(Martin, 2015). 따라서 이러한 메이커들의 특성이 지속적으로 새로운 것을 학습하게 만들고 있었다(Akgun, 2013). 그리고 IT 분야에 대한 지식의 습득을 토대로 점차적으로 자신의 영역에 대한 전문성을 획득해 나가고 있다는 것을 알 수 있었다. 또한 스스로 문제를 발견하고 지속적으로 문제를 해결하며 발전하고 있음을 스스로도 인식하고 있었다.

[A-F-학생] 자주 만들어 봐야 하는데...

[연구자] 자주 제작을 해서 블로그에 공유해 보시면 어때요? 눈에 보이는 것이 사람들을 모으고 자연스럽게. 다음 일감으로 이어질 거예요...화이팅 하시고, 우선 일에 집중할 수 있는 시간이 있으시잖아요

[A-F-학생] 네, 그런데 실천이 어렵습니다.

[연구자] 파이팅 하세요!!

(A-F-학생 2017년 8월 31일)

[B-F-학생] 드론을 만들 때 코딩을 좀 배웠어요. 그런데

그렇게 배운 걸로 뭘 만들기는 어려워요. 이번에 배운 You VR 프로젝트가 훨씬 쉬울 것 같아요. 그냥 온라인으로 사진만 넣으면 프로젝트가 완성 되니까요.

[연구자] 그런데 프로젝트 완성 프로그램을 활용하려면 계속 회원 가입 자격을 유지하고, 월 사용료를 내야 하잖아요.

[B-F-학생] 그게 낫죠. 언제 코딩을 하고 제작하겠어요.. 그냥 월 사용료 내는 게 훨씬 낫습니다.

(B-F-학생 2017년 9월 24일)

[C-M-학생] 혁신센터에서 연계해 준 업체의 VR촬영을 해보고 결과를 공유 피드백하며 익숙해지고 많은 정보를 습득한 후 실제적인 사업도 고려해보게 되었습니다.

(C-M-학생, 2017년 7월 11일)

저도 계속 만들다 보니 필요한 프로그램을 배우게 되고, 그러다 보니 여기까지 온 것 같아요. 또 밤새 3D를 돌릴 디자인이 있는데, 시간이 많이 걸리다 보니 3D 프린터도 사서 집에서 돌리게 되고, 이렇게 가랑비에 옷 젖듯이 젖어 들어가는 것이 메이커 활동 같아요.

(G-M-강사, 2017년 9월 27일)

나. 메이킹 가치를 보는 안목

F-M-강사는 가족엑세서리와 소품을 제작하는 메이커인데, 본래 가족 엑세서리에 흥미가 있어 그간 제작과 판매를 병행해 왔는데 실제 어떤 제품이 대박 날지는 팔아 봐야 알 수 있다고 했다. 따라서 판매를 목적으로 하는 경우에는 메이커들이 각자 만들고 싶은 것을 만들고, 판매량에 따라서 특정 제품을 집중적으로 제작하는 방법이 가장 효율적이라고 생각하고 있었다. 또 A-F-학생은 좋아하고 잘하는 것으로 메이커 활동을 하기 보다는 요즘 소위 핫한 것을 선호한다고 설명했다. F-M-강사의 경우에는 자신이 좋아하는 메이커 활동 영역을 사업화로 연결한 경우이지만, A-F-학생의 경우에는 그간 취미로 즐기던 메이커 활동들을 두고, 핫한 영역의 메이킹 기술을 배우고 싶어서 교육에 참여한 것이 차이가 있었다. B-F-학생의 경우에는 만들기를 좋아하기 때문에 자신의 재능과 흥미를 토대로 사업을 구상하게 되었다고 설명하였다. B-F-학생은 사업가라기 보다는 스스로 메이커적인 성향이 너무 강해서, 친구와 같이 매장을 운영하면서 어린이 뿐 아니라 킥보드, 수업을 분석하며, 새로운 분야를 개척하고 있다고 설명했다. 교육생 중 하나는 새로운 제작 툴이 있는 줄 몰라서 제작도 못하고 있었다고 설명하면서, 모르던 제작 도구들을 알아가는 흥미로움에 대해 설명해주었다. 메이커들은 모두 공통적으로 메이킹에 대한 흥

미와 메이킹 거리를 풍부히 가지고 있었다. 또 메이킹 작품을 판매할 때에도 시장성을 고려하기 보다는 각자의 개성을 살린 메이커 활동 자체에 우선 가치를 부여하고 있었다. 또한 필요한 경우 시장의 반응, 요구 등을 수용하는 태도를 보여 일반적인 기업의 제품 제작 및 판매의 형태와는 대비되었다.

가죽공예는 최고급 가죽을 쓰고, 제품을 제작하더라도 대중화되기에 한계가 있는 것 같아요. 만일 대박이 나더라도 누가 또 제작을 하느냐의 문제가 남죠. 그래서 메이커로 때돈을 벌기는 현실적으로 불가능하죠. 그래서 우선 메이커들이 모여서 각자 만들고 싶은 것을 만들고, 그 중 한 가지가 소비자 반응이 좋으면 제작 방법을 배워서 함께 빨리 제작해서 판매합니다. 뭐가 대박이 날지는 아무도 몰라요.

(F-M-강사, 2017년 7월 15일)

[A-F-학생] 저는 솔직히 VR로 창업을 하려고 결심했지만, 문득 정말 잘 한 것일지, 또 잘 할 수 있을지 모르겠어요.

[연구자] 다른 메이커 교육도 다 들으셨고, 가죽 공예도 해 보신 경험이 있다고 하셨는데, 왜 VR로 창업을 하려고 결심 하셨어요?

[A-F-학생] 그게 대세니까요.

[연구자] 물론 그렇지만, 본인이 좋아하고 또 잘하는 것으로 메이커 전문 영역을 구축하는 것도 좋다고 생각해요.

[A-F-학생] 물론 맞는 말씀입니다. 하지만, 지금은 부족해도 앞으로 시장성이 있는 것을 하는게 맞을 것 같습니다. 요즘 계속 학술대회 다니면서 신제품들 구입도 하고 또 안목을 넓히고 있습니다.

[연구자] 네...

[A-F-학생] 열심히 하겠습니다.

(A-F-학생 2017년 7월 15일)

메이커로서 노하우라고 하면 어린이와 키덜트(완구를 즐기는 성인)를 대상으로 하는 사업이기 때문에 어린이가 좋아하는 아이템을 들여놓고자 하고, 어린이들과 구매자인 키덜트들의 의견을 꾸준히 청취하고 반영하는 것입니다. 그리고 끊임없이 새로운 분야를 개척하고자 노력하고 있습니다.

(B-F-학생, 2017년 9월 26일)

E-book 교육에만 참여했던 한 학생은 수업이 끝난 후 다음과 같이 말했다. “E-book으로 토론 교육 프로그램을 만들어 보려고 생각하고 있었습니다. 이미 도구가 다 마련되어 있다니 글만 쓰면 되겠네요. 저 같은 사람이 아마

많을 거예요.. 이런 게 있는 줄도 몰랐던 사람...알았으면 벌써 시작했겠죠.

(연구 노트, 2017년 8월 16일)

다. 메이커 활동으로 일감 창출

메이커들을 인터뷰하면서 메이커로 살아가는 것에 대한 어려움의 원인이 생계유지 여부와 관련되어 있다는 것을 알 수 있었다. 메이커 활동에는 돈과 시간이 든다. 따라서 메이커 활동을 돈을 벌지 않은 경우에는 생활비 조달이 가능한 상태여야 한다는 뜻이다. J-M-강사는 취업을 위한 메이커 활동에 대해 설명하면서, 자신이 좋아하는 분야가 유망한 분야여서 취업을 하는 것은 부담이 없다고 설명했다. 하지만 메이커 활동을 계속 하기 위해서 취업을 한다는 역설적인 설명을 해주었다. 결국 어느 정도는 현실과 타협하면서 자신이 좋아하는 메이커 활동을 이어나가려는 것이, 메이커 활동 시간을 뺏기는 것이 아니라, 오래 유지할 수 있게 해준다는 것을 알 수 있었다. 따라서 교육생들이 지속적인 메이커로 활동할 수 있게 하려면 메이커 교육과 일감을 연계해야 한다는 점을 알 수 있었다. 메이커들에게 메이킹도 하면서 제공할 수 있는 일감에 대해 C-M-학생과 D-F-학생은 메이커로서 메이커 교육을 하고 싶어 하는 의지를 인터뷰 중에 내비쳤다. D-F-학생은 코딩, 3D프린팅, 아두이노쪽 강의를 본격적으로 하려고 요즘 계획서를 쓰고 있다고 설명하였다. 메이커 교육의 수혜자가 메이커 강사로 거듭날 수 있음을 확인할 수 있었다. 결국 자신이 즐겁게 학습한 사람들이 메이커 교육의 강사로 가장 적합한 사람들임을 알 수 있었다.

결국 메이커로 살아가는 것은 결국 생존의 문제라고 생각합니다. 계속 먹고 살 수 있는가의 문제죠. 메이커라도 저는 그냥 취업이 낫다고 생각하는 것이, 일정하지 않은 판매 수입 때문입니다. 취업을 한 상태에서 안정된 메이킹도 가능하지, 안정적인 수업이 없이는 메이킹에도 집중을 못할 것 같아요. 특히 제가 주목하는 것이 헬스케어 쪽이라, 정말 블루오션입니다. 그래서 취업이 상대적으로 쉽기 때문에 취업을 하고, 메이커 활동을 하는 것이 답이라고 생각합니다.

(J-M-강사, 2017년 9월 2일)

한 번 교육을 하는 것으로는 잘 만들기 어렵습니다. 저의 경우에는 제작 기술을 일감으로 연결하는 것이 절실합니다. 재교육 후 기관에서 일감으로 연결해 주셨으면 합니다.

(A-F-학생, 2017년 7월 11일)

일감을 통해 실제적인 경험을 쌓아보고 싶고 실제적인 활용과 앞으로의 시대를 알려주는 강사로도 해 보고 싶습니다.

(C-M-학생, 2017년 7월 11일)

제가 코딩, 3D프린팅, 아두이노쪽 강의를 내년에는 본격적으로 하려고 요즘 계획서를 쓰고 있습니다. 강사가 필요하십 연락 부탁드립니다.

(D-F-학생, 2017년 10월 15일)

V. 결론 및 제언

메이커 수업 강사와 교육생 모두 VR 프로젝트나 가죽공예, 드론, 전통공예 등 전반적인 만듦에 관심을 가지고 있었다. 판매를 목적으로 제작하기 보다는 문제를 발견하거나 생활 속에서 필요를 느끼고, 문제 해결을 목적으로 메이커 활동을 시작하였다. 그러다보니 메이커 교육을 받은 경험이 없더라도 코딩, 공예품 제작의 경험이 있었다. 또한 TV에서 이슈가 되는 3D 프린터나 VR와 같은 장비들을 구입해서 이미 소장한 경우도 있었다. 즉 메이커들은 필요에 의해 스스로 정보를 수집, 학습하며 성장하고 있었다.

이런 상황을 감안하면 한국형 메이커 교육은 혁신에 필요한 기술을 하향식(top-down)으로 전수하는 방식보다는 기존 제품을 모방하는 과정에서 혁신의 방향성을 스스로 깨닫게 하는 방법이 적합하다. 이러한 경우 메이커 활동의 전문성이 신장되면서 사회적 필요를 충족하는 영역으로까지 산출물의 외연이 자연스럽게 확장되고 수입 창출에 기여할 수 있었다. 메이커들은 자신의 메이커 활동에 어느 정도 전문성이 확보된 이후에는 스스로 수요자의 요구를 분석하고, 도구들을 추가로 구입하기도 하였다. 안타깝게도 메이커로만 활동하려면 생활이 안정되지 않지만, 안정된 수입이 들어오는 상태가 되면 메이커 활동에 더 몰입할 수 있을 것이라고 응답했다. 해외와 달리 전문 메이커라도 생계유지를 위해 전업을 가지고 있는 상태에서 메이커 활동은 부업으로 참여하고 있었다. 운이 좋은 메이커는 정부 지원 사업을 받아 제품 제작비용을 확보했다고 응답했다.

위의 기술을 근거로 한국의 일반적인 메이커의 특징을 한마디로 요약하자면, 한국형 메이커는 즐거움을 찾기 위해 메이커 활동에 몰입하고 있으나 부업에 국한되어 활동하고 있다는 것이다. 또한 필요를 느끼는 경우 해당 분야에 대한 전문성을 발전시키고 있으며, 생계유지가 가능한 상태에서만 메이커 활동에 집중할 수 있고 또 즐길 수 있다는 것이다.

본 연구의 결과를 토대로 한국형 메이커 교육의 방향성을 창의성의 핵심이론인 체계모델(Systems Model) (Csikszentmihalyi, 1996)에 맞추어 제시해 보고자 한다. 체계모델은 창의성의 발현을 위해서는 세 가지 체계의 협응과 조화가 필수적이라는 전제하에 붙여진 이름이다. 여기에서 세 가지 체계는 첫째, 창의적인 능력과 내적 동기를 가진 개인(individual, 체계1), 둘째, 이러한 개인을 위해 교육을 하고, 이들 개인이 창조한 창의적 산물이나

정보를 공유하며 다음세대에 전달하는 체계(domain, 체계2), 이러한 과정이 원활히 이루어 질 수 있도록 평가하고 지원하고 사회문화적 시스템(field, 체계3)을 말한다.

먼저, 첫 번째 체계인 개인과 관련된 제언을 하면 다음과 같다. 본 연구에서 메이커 활동에 참여하고 있는 사람들은 대부분 자신의 필요와 관심에 의해서 자기 주도적으로 정보와 장비를 입수하고 있음을 알 수 있었다. 즉 내적 참여 동기를 가지고 있었다는 사실이다. 메이커 교육이나 운동이 정부기관 주도적이거나 기타 외적 참여 동기에 의해서 작동한다면 지속적인 참여를 기대하기가 어렵다. 따라서 본인의 내적필요로 시작한 메이커 활동이 일순간의 취미 활동으로 끝나지 않기 위해서는 몰입과 같은 심리적 즐거움을 지속적으로 경험할 수 있는 장치가 마련되는 것이 필요하다.

이것은 첫 번째 체계를 몰입의 제1조건에 적용을 해보면 쉽게 알 수 있다. 몰입의 제1조건은 본인이 해결해야 하는 과제 의 난이도(challenge)가 자신의 해결능력(skill)과 균형을 이루어야 몰입경험을 할 수 있다는 것이다. 이를 본 연구에 적용해 본다면, 메이커들이 DIY나 일상생활에서의 소재 등 본인이 관심이 있을 뿐 아니라 어느 정도 기술을 가지고 있는 분야를 중심으로 메이커 활동을 시작하고 점차적으로 유관 영역으로 난이도와 전문성(각각 몰입이론에서 skill과 challenge에 해당)을 확장시킬 수 있는 방향으로 진행했다는 것을 알 수 있었다. 메이커들이 몰입이론을 모른다고 하더라도 이들이 자기 주도적으로 선택한 메이커 활동을 즐기는 방법은 바로 위에 언급한 몰입의 제1조건을 충족시키는 것임을 알 수 있다. 즉 본인이 관심을 가지고 있고 어느 정도는 다룰 능력이 있는 과제를 선택하여 지속적으로 과제의 난이도를 높이는(전문성을 확장시키는) 노력을 하고 있다는 것이다.

이와 같은 사실을 고려하면 국내 메이커 교육은 진입 장벽이 낮고, 메이커들의 흥미가 높은 영역, 예를 들어, DIY 공예 영역 등에서 메이커 육성을 도모한 후, 점차적으로 전문성을 향상시키는 방향으로 진행하는 것을 고려하여야 한다. 따라서 가죽공예, 목공예 등 공예 작가들의 민간 메이커 스페이스를 지원하여, 메이커 운동을 활성화 하고 국민적인 관심을 유도하는 것도 그 시발점이 될 수 있다.

자유학기제 등의 도입으로 학생들이 메이커 활동을 참여하게 될 기회가 많아진 상황에서 메이커 스페이스는 생들의 창의성을 향상시킬 좋은 플랫폼이 될 수 있다. 학생들이 호기심과 즐거움을 느낄 수 있는 작업공간으로의 이미지 변화도 필요하다. 그리고 이러한 학생들의 적극적인 참여 활동이 다양한 온라인 미디어들을 통해서 공유될 때 사회전반에서 메이커 스페이스에 대한 인식의 변화도 초래할 수 있을 것이다.

여기에서 메이커의 전문성 교육을 말할 때 단순히 전통적,

기술적 측면에서의 전문성만을 의미하는 것이 아니다. 창의적 산물을 만들기 위한 창의적 문제해결법(CPS), 디자인 씽킹등 문제해결을 위한 전문적인 초인지적 기술의 습득도 필요하다(최인수, 2011).

아울러 오픈소스 하드웨어인 아두이노가 마이크로 컨트롤러의 세계에 대한, 스크래치가 프로그램에 대한 일반인의 진입장벽 또는 허들을 낮추어 준 것처럼 취미와 즐거움으로 시작한 일반메이커가 전문메이커로 성장할 수 있도록 전문기술의 대중화를 위한 전문가 및 유관기관의 노력도 필요하다. 진입을 위한 기술에 대한 준비나 교육이 너무 어려울 경우 몰입이론에 따르면 즐거움보다 긴장, 불안을 경험하게 되어 활동의 지속성을 기대하기 어렵기 때문이다.

두 번째 체제인 '개인을 위해 교육을 하고, 이들 개인이 창조한 창의적 산물이나 정보를 공유하며 다음 세대에 전달하는 체계'(domain, 체계2)와 관련된 제언을 하면 다음과 같다.

앞의 체계1에서 언급한 내용과 연관된 제언이 될 수 있다. 메이커 교육이 사회에서 시급하게 요구되는 ICT관련 주제 등 진입 장벽이 어려운 혁신기술에 우선순위를 두어 시작하는 것 보다는, DIY의 특성을 지니면서 진입 장벽이 낮은 공예나 제조 메이킹 교육을 확대하여 저변확대를 도모하는 것이 좋을 것이다. 그러나 궁극적으로는 메이커들의 니즈(needs)에 바탕을 둔 교육 프로그램이 제공되는 것이 가장 바람직하다. 예를 들어 특정 분야에 오랫동안 천착한 장인, 마스터, '달인'의 노하우를 전달받는 대중적인 강연의 장으로도 활용할 수 있다. 아울러 공무원, 기 취업자, 가족 참여자를 대상으로 주말 프로그램을 편성하여 메이커의 참여범위를 넓히는 것도 필요하다.

해외 메이커 교육은 STEM 및 예술 분야에서 그 가치가 인식되며 확산되고 있다(Martinez & Stager, 2013; Peppler & Bender, 2013). 그러나 당장 STEM이나 예술 분야에서 직업이나 창조적 산물을 만들어 내도록 강조할 필요는 없다. 급변하는 사회에서 자신들의 관심사와 새로운 요구 사항에 따라 자신만의 일자리와 산업을 스스로 만들어 내도록 하는 것이 중요하기 때문이다(Martin, 2015).

메이커 교육의 가치는 직조 공예, 로봇 공학, 요리, 목공예, 전자 공학, 디지털 제작, 기계 등 다양한 활동에 포함된 DIY 마인드를 통해 창의성을 향상시킬 수 있는 것이다(Chu, Quek, Bhangonkar, Ging & Sridharamurthy, 2015; Halverson, & Sheridan, 2014). 이렇게 향상된 창의적 잠재력을 토대로 전문적인 메이커 더 나아가서 창업하는 메이커가 될 수 있도록 메이커의 전문성을 강화하는 심화 프로그램을 함께 운영하고 전문가와 기술적으로 협업 할 수 있도록 지원하는 것이 바람직하다. 메이커 각각의 전문성을 강화하기 위해 다양한 교육 프

로그램을 지원하려면 먼저 메이커 별 창의성 단계를 분류하고, 각 단계에 적합한 지원방안을 마련하는 것이 필요하다.

창의성을 4단계로 구별한 4C이론이 있다(Kaufman, 2016). 이 이론에 따르면 창의성은 일기쓰기와 같은 일상적 창의성에 서부터 비롯하여(Mini or Little-C) 나중에는 프로급의 경쟁력을 갖춘 차별적 창의력(Pro-C), 더 나아가서는 분야와 영역을 뛰어넘는 혁신적 창의성(Big-C)으로 구별할 수 있다는 것이다. 이 이론을 메이커 교육에 적용한다면, 자연스럽게 시작한 초보 또는 일반 메이커를 일정기간 양성하는 기간을 거쳐 프로메이커 또는 전문메이커로 육성하고, 이 과정에서 혁신적 메이커를 기대하는 것으로 교육의 목표를 삼을 수 있을 것이다.

지금까지의 기존 메이커 교육 프로그램은 주로 메이커 스페이스에서 장비 활용 중심의 일회성 교육이 대부분이었다(김윤정, 2016). 따라서 체험에 그칠 뿐 메이커 스페이스 안에서 장비를 활용할 기회나 필요성을 얻지 못했을 뿐만 아니라 더 나아가서 메이커 활동의 산출물을 커머스와하거나 창업 아이템으로 발전시키지 못하였다. 앞서 말한 몰입의 제2조건이 분명한 목표를 가지고 있어야 한다는 것이다. 지금처럼 메이커 스페이스에 있는 장비활용을 먼저 배우고 나중에 이를 어떻게 활용하는가를 생각하기보다, 먼저 메이커 스페이스에서 '무엇을 할 것인가'라는 뚜렷한 목표를 설정하도록 유도하고 그 이후 필요한 장비에 대해서 배울 수 있는 맞춤형 공간이 되는 것이 필요하다.

지금까지 메이커 스페이스가 활성화되지 못하는 이유의 하나가 메이커들이 제작한 결과에 대한 피드백을 충분히 그리고 즉각적으로 받지 못하는 데에서 찾을 수 있다. 이는 몰입의 제3조건인 즉각적이고 명확한 피드백을 충족하지 못하였다는 것으로 해석할 수 있다. 이를 보완하기 위해서 전문 메이커와 멘토관계를 연결해 주거나 그 영역의 마스터를 통해 노하우를 전수 받을 수 있는 기회의 제공이 필요하다. 오랜 경험과 전문성(expertise)을 가지고 있는 멘토의 피드백은 메이커 활동의 몰입도를 증가시킬 것이다.

체계2(domain)의 기능 중 하나가 창조된 산물과 관련된 정보를 후대에게 전하는 것이라고 하였다. 이 점을 감안하면 메이커 교육과 관련된, 또 창업과 관련되어 필요한 정보의 접근을 용이하게 하는 것이 매우 중요하다. 아울러 관련된 정보에 대한 통합 데이터베이스 구축도 중요하다. 지원창구가 과학기술정보통신부, 산업통상자원부나 중소벤처기업부 등 여러 곳이다 보니 중복투자 및 선정과 관련된 총괄기능이 원활히 이루어지지 못하고 있기 때문이다.

마지막으로 메이커 교육이 원활히 이루어 질 수 있도록 지원하고 평가하는 기능을 하는 사회문화적 시스템(field, 체계3)과 관련된 제언을 하고자 한다.

메이커 운동을 선도하는 나라에서는 이미 정부의 적극적인 지원 하에 민간부에서 자생적 생태계가 형성되면서 다양한 사업화 및 창업 성공사례들을 창출하고 있다(박기영, 2017). 예를 들어 중국은 베이징, 상해, 심천을 주축으로 공장형 제조기업, IoT 연계 창업 공간, 하드웨어 판매업체, 커뮤니티 등 창업과 관련 메이커 활동이 활발하게 진행되고 있다(정지선, 2016). 일본의 경우 오타쿠¹⁾, 모노즈쿠리²⁾ 문화를 기반으로 침체된 제조 산업에 새로운 가치와 기술혁신 등을 부여하며 혁신을 꾀하기 위한 기반으로 메이커 운동을 추진하고 있다(정지선, 2016). 물론 우리나라에서도 교육청, 중소기업벤처부, 콘텐츠진흥원 등에서 적극적으로 메이커 운동을 확산하기 위한 계획을 추진 중이고 2018년부터는 정부의 메이커 육성정책이 더 확산될 예정이다. 이러한 정책에 한국 메이커들의 요구와 특성이 반영될 수 있도록 지속적인 노력이 이루어지기를 기대해 본다.

그러나 이러한 외적인 지원부처의 다양화뿐만 아니라 교육의 콘텐츠와 관련된 검토도 필요하다. 향후에는 기존 교육생들에게 심화 연계형 교육을 편성하여 메이커의 전문성을 강화하는 동시에, 기술 숙련을 위한 교육을 이수한 경우 취업 프로그램과 연계하는 정책적인 지원이 필요하다. 예를 들어 다양한 메이커 활동에 적극적으로 참여한 경험을 기업의 채용 시에 감안하는 방안도 있다. 본 연구에 참여한 대부분의 메이커들은 메이커 활동에 적극적으로 참여할 경우 안정된 생활에 대한 기대를 하기가 어렵다고 기술하였다. 메이커 교육은 일감과 연계될수록 메이커들의 지속적인 메이커 활동이 가능하므로 정부 지원 사업에서도 메이커들의 기초생활이 가능하도록 다양한 방안을 적극적으로 강구할 필요가 있다. 예를 들어 월급을 제공하지 않더라도 공간 임대료에 대한 부담을 줄여서 메이커 활동을 간접적으로 지원할 수 있다. 경북콘텐츠코리아랩의 경우 창작공간들은 원하는 시간과 날짜에 무료 대여가 가능하고, 인터넷으로 간단하게 신청 할 수 있어서 개인 창작 공간 또는 회의실로 제공하고 있었다.

본격적인 커머스화와 창업을 목표로 하는 메이커들을 위해서는 시제품 제작비용을 지원받을 수 있는 것과 같은 정부 지원 사업을 통해 전문 메이커로 성장할 수 있도록 도움을 주는 것이 필요하다. 성공적인 창업을 이룬 사례나 과정에 대한 공유도 필요하다.

지금으로부터 10여 년 전에 벤처열풍이 불었고 대규모의 창업자금이 지원된 적이 있었다. 그러나 아직까지 우리나라에 메이커 활동을 통한 스타트업기업이나 벤처기업이 착근할 수 있는 사회문화적 풍토가 만들어졌다고 장담하기가 어렵다. 그 당시에 연구자가 지적했었던 세 번째 체계(filed, 체계3)에 대한 문제점은 아직도 해결되어야 할 것으로 보인다(한국행동과학연

구소, 2014). 그 문제들은 다음과 같다.

- 창업의 지원을 위한 선정이 공정하지 못한 것
 - 국가의 자원(resources)의 분배가 공평하게 이루어지지 못하고, 잘못 분개가 되어도 책임소재가 불명확한 것
 - 창업을 지원하는 평가자의 전문성이 부족한 것
- 향 후 메이커 운동의 건강한 생태계 마련을 위하여 다시 한번 점검해 보아야 할 부분으로 사료된다.

참고문헌

1. 강인애, 김양수, 윤혜진(2017). 메이커교육을 통한 기업가정신 함양: 대학교 사례연구, **한국융합학회논문지**, 8(7), 253-264.
2. 강인애, 김홍순(2017). 메이커 교육(Maker education)을 통한 메이커 정신(Maker mindset)의 가치 탐색, **한국콘텐츠학회논문지**, 17(10), 250-267.
3. 김운정(2015). **한국형 메이커 운동 활성화 3개년 수립을 위한 정책 연구**, 서울: 한국과학창의재단.
4. 김운정(2016). **메이커 운동 활성화 방안 연구**, 서울: 한국과학창의재단.
5. 경북콘텐츠랩(2017. 11. 27) **창업비용 대폭 줄일 수 있는 무료 창작 공간**, <https://blog.naver.com/gbckl/221149784247>.
6. 미래창조과학부(2014) **무한상상실 운영 매뉴얼**, 서울: 한국과학창의재단.
7. 박기영(2017). **제 4차 산업혁명과 과학기술 경쟁력**, 경기: 한울.
8. 박영숙(2015). **메이커의 시대**, 서울: 한국경제신문.
9. 박한구, 송형권, 장원중, 이순열, 임채성(2017). **4차 산업혁명, 새로운 제조업의 시대 스마트 공장, 이렇게 구축하라!** 경기 : 호이텍북스.
10. 변문경, 조문흠(2016). 무한상상실(Makerspace) 이용자의 경험분석과 과학교육을 위한 제언, **한국과학교육학회지**, 36(2), 337-346.
11. 변문경, 조준호, 조문흠(2015). 3D 프린팅을 활용한 과학수업에서 학습자의 동기와 만족감 분석, **한국과학교육학회지**, 35(5), 877-884.
12. 성태제(2017). 제 4 차 산업혁명시대의 인간상과 교육의 방향 및 제언, **교육학연구**, 55, 1-21.
13. 연합뉴스(2017. 10. 26.). "최소규 차관 "창의적 제품·서비스 제작에 382억원 지원" <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2017/10/26/0200000000AKR201710260603000030.HTML?input=1195m>
14. 이광형(2017). **대한민국 4차 혁명 시대의 생산과 소비**, 경기 : 지식 공간.
15. 이일래(2015). 매체 환경과 마니아 문화, **동북아 문화연구**, 45, 481-497.

1) 한 분야에 열중하는 사람
2) 제조업 장인

16. 이지선(2017). 메이커 교육에 디자인 사고 적용 연구. *한국디자인포럼*, 54, 225-234.
17. 정지선(2016). *산업교육센터의 역할과 설치·운영 방안*, 세종: 한국직업능력개발원.
18. 최인수(2011). *창의성의 발견*. 서울: 쌤앤파커스.
19. 한국과학창의재단(2017. 11. 1) *메이크올*, 서울: 한국과학창의재단.
20. 한세억(2017). 제 4차 산업혁명의 창조적 제도화에 대한 연구. *한국지역정보학회지*, 20(3), 111-133.
21. 한국행동과학연구소(2014). *영동한 생각*. 서울: 학지사
22. Akgun, O. E.(2013). Technology in STEM project-based learning. In *STEM Project-Based Learning*. The Netherlands: Sense Publishers.
23. Aliverti, P., Maietta, A., & Di Justo, P.(2015). *The Maker's Manual: A Practical Guide to the New Industrial Revolution*. Maker Media, Inc..
24. Amabile, T. M., & Pillemer, J.(2012). Perspectives on the social psychology of creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 46(1), 3-15.
25. Anderson, J. R.(2010). *Cognitive psychology and its implications* 7E. New York : Worth publishers.
26. Braun, V., & Clarke, V.(2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
27. Chu, S. L., Quek, F., Bhangaonkar, S., Ging, A. B., & Sridharamurthy, K.(2015). Making the Maker: A Means-to-an-Ends approach to nurturing the Maker mindset in elementary-aged children. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 5, 11-19.
28. Csikszentmihalyi, M.(1988). Motivation and creativity: Toward a synthesis of structural and energistic approaches to cognition. *New Ideas in Psychology*, 6 (2), 177-181.
29. Csikszentmihalyi, M.(1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. New York: HarperCollins.
30. Dougherty, D.(2012). The maker movement. *innovations*, 7(3), 11-14.
31. Eisenberger, R., & Selbst, M.(1994). Does reward increase or decrease creativity? *Journal of Personality and Social Psychology*, 66(6), 1116.
32. Glaser, R.(1984). Education and thinking: The role of knowledge. *American Psychologist*, 39, 93-104.
33. Halverson, E. R., & Sheridan, K.(2014). The maker movement in education. *Harvard Educational Review*, 84 (4), 495-504.
34. Harari, Y. N.(2014). *Sapiens: A brief history of humankind*. New York: Penguin Random House.
35. Hatch, M.(2013). *The maker movement manifesto: rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers*. New York: McGraw Hill.
36. Kaufman, J. C.(2016). *Creativity 101*. Springer Publishing Company.
37. Martin, L.(2015). The promise of the Maker Movement for education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research(J-PEER)*, 5(1), 4.
38. Martinez, S. L., & Stager, G.(2013). *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom*. Torrance, CA: Constructing modern knowledge press.
39. Peppler, K., & Bender, S.(2013). Maker movement spreads innovation one project at a time. *Phi Delta Kappan*, 95(3), 22-27.
40. Peppler, K., Halverson, E., & Kafai, Y. B.(Eds.)(2016). *Makeology: Makerspaces as learning environments*(Vol. 1). London: Routledge.
41. Pink, D. H.(2006). *A Whole New Mind: Why Right-Brainers Will Rule the Future*. New York: Penguin.
42. Root-Bernstein, R. S., & Root-Bernstein, M. M.(2013). *Sparks of genius: The thirteen thinking tools of the world's most creative people*. New York: Houghton Mifflin Harcourt.
43. Runco, M. A.(2014). *Creativity: Theories and themes: Research, development, and practice*. London: Elsevier.
44. Zacher, H., & Johnson, E.(2015). Leadership and creativity in higher education. *Studies in Higher Education*, 40(7), 1210-1225.



변문경 (Byun, Moon Kyoung)

2002년: 성균관대학교 화학, 국어국문학 전공
 2017년~현재: 동 대학원 박사수료, BK 플러스 사업단
 관심분야: 메이커 교육, 창업 교육, STEM, 창의성 교육,
 프로젝트 기반 학습
 E-mail: curiomoonlight@gmail.com



최인수 (Choe, In Soo)

1995년: The Univ. of Chicago 심리학 박사
 1998년: 성균관대학교 인재개발학과/이동청소년학과 교수
 관심분야: 창의성교육, 플로우(몰입경험), 연구방법론
 (경험표집법)
 E-mail: koreativity@gmail.com