

팬데믹으로 인한 4차산업혁명기술 가속화와 5세대 산학협력모델 실현

홍은영*, 양정모

**충남대학교, 한국산학연합회

e-mail:silver@cnu.ac.kr*, Jmyang@auri.go.kr

Acceleration of the 4th Industrial Revolution Technology due to the Pandemic and Realization of the 5th-Generation Industry-Academia-Research Cooperation Model

Eun-Young Hong*, Jung-Mo Yang

**Chung-Nam National University, AURI

요 약

5세대 산학협력모델은 초공간에서의 협력의 가능성을 말한다. 역설적으로, 팬데믹의 위기는 4차산업혁명기술의 가속화를 가져왔고 5세대 모델의 적용시점을 앞당겼다. 특히, 신뢰확보가 중요한 쿼드러플헬릭스모형에 빅데이터, 인공지능, 블록체인, 가상현실 기술의 적용 가능성을 논한다.

1. 서론

COVID-19는 전세계를 팬데믹의 충격으로 빠뜨렸다. 이 바이러스는 사회전반을 뒤흔들었고 그동안 익숙했던 모든 생활패턴을 바꿔버렸다. 역설적이게도 팬데믹으로 인한 봉쇄조치는 많은 부분의 디지털화 등 4차산업혁명의 기술들을 가속화하는 촉진제 역할이 되고 있다. 전염병여파로 봉쇄가 장기화되면서 사회전반에 비대면방식의 접촉이 일상화가 되었다. 그동안 대면 방식으로 '신뢰'를 쌓아왔던 산학협력생태계도 이를 피할 수 없다. 즉, 협력 초기 단계의 '신뢰'구축 뿐만 아니라, 진행과정 상 필요한 공동연구도 어렵다. 또한, 협력 성과를 확산하기 위한 학회발표나 전시회도 마참가지이다. 우리는 이를 극복하기 위해 비접촉방식의 줌 등 화상채팅을 통해 이를 해결하고자 하지만 한계점이 있다. 이를 극복하기 위해 4차산업혁명의 주요 기술의 적용가능성에 논해보고자 한다. 즉, 산학협력의 초기단계 신뢰구축에는 블록체인을 활용하고 기술연계는 AI를 활용한다. 협력의 과정과 성과 확산단계에서의 공동연구, 인턴십, 기술지도는 AR, VR, MR등의 메타버스 기술을 활용하는 것이다. 이처럼, 본 연구는 4차산업혁명의 주요 핵심기술들을 활용한 5세대 산학협력모델의 실현 가능성에 대해 논하고, 이를 통해 협력플랫폼의 구축 필요성을 제기한다.

2. 5세대 산학협력의 실현

1세대 산학협력은 개인연구실 단위로 이루어지고 비공식에 가까운 산학협력이다. 정부정책에 의해서라기보다는 자발적인 협력상태에 가깝다. 학(學)의 경우 기술인력에 초점을 둔다. 2세대 산학협력은 TLO와 같은 공식적인 연계조직을 통해 협력이 연계된다. 연구기관이나 대학 등 공급자 중심의 산학협력이 이에 해당한다. 3세대 산학협력은 비공식적 교류네트워크를 활용하거나 지역단위의 혁신클러스터를 형성한다. 산학연교류가 확대되고 수요자 중심의 기술공급이 이루어진다. 여기서 협력은 제3자의 개입을 통해 산학연 연계가 주도되고 기술공급자와 수요자 모두의 니즈를 반영한다. 4세대 산학협력은 산학연의 '내부화'이다. 산학연 내에 산학연이 존재한다. 즉, 연구

기관 내 연구소기업과 대학이 존재하고, 대학 내 연구소와 자회사가 존재한다. 기업내에서도 기업부설연구소 및 사내대학이 존재한다. 기업(産)은 삼성의 사내 대학, 학(學) 한양대의 ERICA, 연(研)은 ETRI홀딩스와 UST 등의 사례가 있다. 이 모델에서는 수요자와 공급자의 니즈가 일치하고 보다 적극적인 제3자 매칭이 일어난다.

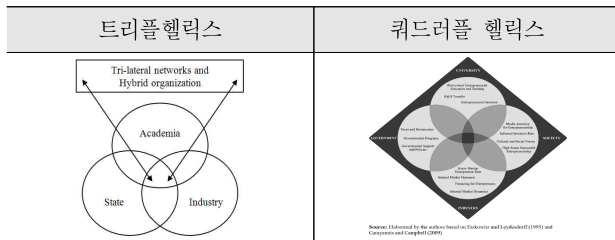
5세대 산학협력을 논의하던 당시에 이 모델은 가까운 미래에 본격화 될 것으로 예상되었으나, 팬데믹으로 인해 그 적용시점이 앞당겨졌다. 즉, 5세대 산학협력은 초공간에서의 협력을 의미하는 것으로 4차 산업혁명기술을 사용하는 것이다. AI를 통한 산학연 연계를 이루어내고 블록체인기술을 활용하여 산학연 주체간 신뢰도를 증진한다. AI와 빅데이터 기술을 활용하여 전방위적인 산학협력과제를 생성해 낸다. 이러한 기술들은 '산학협력플랫폼'에서 통합적으로 이루어질 수 있다.

3. 트리플헬릭스와 쿼드러플헬릭스

트리플헬릭스(Triple Helix) 모델은 경제 및 사회발전을 촉진하기 위해 정부-대학-산업계간의 상호작용을 나타내는 개념으로 3중 나선으로 표시되며 중첩되는 상호 작용의 발전을 보여준다. 하지만 이모델의 비판적시각이 존재한다. 이 모델이 서구 선진국내에서 개발되어 특정인프라와 상황에 기반을 두고 있다는 점으로써, 지식집약적 활동이 경제성장과 연결되어 있고, 지식재산권은 보호될 것이며, 국가가 민주적이고 시장지향적인 문화를 가지고 있다는 것을 당연하게 받아들이는 상황을 전제로 한다는 것이다. 또한, 2. 3자간의 협력을 강제적으로 추진할 경우 불협화음의 우려가 있고, 꼭 3개 주체가 아닌 제4, 제5의 주체가 추가될 수 있다는 점이다. 그래서 나온 모델이 쿼드러플헬릭스(Quadruple helix) 모델로 트리플헬릭스 모델을 기반으로 시민사회(civil society)나 민간조직 등과 같은 대중을 추가한다. 이는 단순히 지역에서 생산되는 상품과 서비스의 소비자로 한정되는 것이 아니라, 각종 지역사회의 문제해결과 지역 활성화를 이끌어내는 지역혁신의 주요 주체로서 강조되고 있다는 것이다.

최근, 트리플헬릭스구조상 한계점을 극복하기 위한 민간조직인 협력중개기관의 필요성이 증가하고 있다. 다만, 그

동안 중앙집권적 또는 정부지원위주의 산학협력에서 민간 조직을 통한 산학연협력을 피하게 되면 문제가 발생할 수 있다. 바로 민간조직 중심으로 하여 산학연간 연계를 피할 때 ‘신뢰’ 문제가 부각될 수 있다는 것이다.



<그림 1> 트리플헬릭스와 쿼드러플헬릭스 모형

4. 4차산업혁명기술을 활용한 5세대 모델의 실현

4.1. 협력 초기단계 ‘신뢰’ : 블록체인, AI

블록체인으로 협력초기 ‘신뢰’ 구축의 한계를 극복한다. 산학협력은 상호운용성이 중요하다. 즉, 추가적인 제약이나 환경이 변하더라도 당초 협력을 통해 거래한 내용은 계속 그대로 서로 사용되어야 한다는 것인데, 이를 확보하기 위해서는 블록체인 기술의 활용이 적절할 것이다. 블록체인은 탈중앙화(중앙시스템에 통제되지 않으며 개개인이 자신의 정보에 완전한 통제권을 갖도록 하는 기술), 무결성(데이터의 정확성과 일관성을 유지), 위변조 어려움, 신뢰성 등으로 민감한 정보를 처리할 때 특히 유효하다. 특히, 거버넌스 메커니즘으로 블록체인을 활용하면 ‘협력’과 ‘조정’을 촉진할 수 있다. 이 기술을 통해 인간 본성의 잠재적 기회주의를 완화하고, 애초 행위자가 합의된대로 수행하도록 유도하여 기회주의적 행동의 여지를 줄인다. 분산된 합의 속성 및 데이터 무결성 이점을 통해서는 신뢰할 수 있는 평판시스템을 구축할 수 있겠다. 또한, 거래주체간 탐색을 위한 사전거래비용과 거래를 확실히 이행했는지 확인하기 위한 사후거래비용 등도 절감할 수 있을 것이다. 쿼드러플헬릭스기반의 민간 산학연중개조직을 통한 기술연계시 기술수요자와 기술공급자간 매우 많은 기술요인들을 분석하고 이를 매칭한 AI도 협력 초기단계에 필요한 기술이다. 1단계로 머신러닝을 통해 산학연협력 모델을 만들고 데이터베이스를 통해 학습한다. 2단계로 딥러닝을 통해 컴퓨터가 스스로 정보를 습득하고, 추론, 판단하며 시스템을 성장시킨다. 이러한 기술들에 의해, 4세대의 ‘보다 적극적인 3차매칭’인 쿼드러플헬릭스모형 타당성 확보에 큰 도움이 될 것이다.

4.2. 협력 진행 및 성과확산 단계 ‘비접촉’ : 메타버스

메타버스는 가상·초월(meta)과 세계·우주(universe)의 합성어로, 3차원 가상 세계를 뜻한다. 좀 더 구체적으로, 정치·경제·사회·문화의 전반적 측면에서 현실과 비현실 모두 공존할 수 있는 생활형·게임형 가상 세계라는 의미로 폭넓게 사용되고있다. 팬데믹으로 인한 비대면 사회와 대용량정보를 고속으로 전송하는 5G통신망 확충으로 최근, 메타버스 붐이 일고 있다. 미국의 게임 플랫폼 로블

록스는 지난 3월 메타버스 기업 중 처음으로 뉴욕증시에 상장장했고, 3D 아바타를 제작하는 스튜디오인 네이버 제페토는 가입자 2억 명을 넘겼다. 가상세계에서 입학식, 졸업식, 신입사원 연수를 진행하거나 아이돌 뮤직비디오 공개, 팬사인회를 진행하는 일도 흔하다. ASF(Acceleration Studies Foundation)는 메타버스를 증강현실(Augmented Reality), 라이프로그(Lifelogging), 거울세계(Mirror Worlds), 가상세계(Virtual Worlds)의 네 가지 범주로 분류한다. 이 기술들이 산학연협력의 진행단계에서 적용가능하다면 공동연구, 실험연구를 통해 협력의 결과물을 확인하고 특히 위험한 실험을 통해 현실의 위험을 방지할 수 있을 것이다. 또한, 인터넷 과정에서 학생이 기업현장에 직접가지 않고 가상현실을 통해 제품공정을 확인하는 등 산업현장에서 전공과목이 어떻게 실현되는지 살펴 볼 수 있을 것이다. 뿐만 아니라, 협력의 성과 확산단계에서는 전시회나 포럼, 학술대회를 오프라인으로 개최하지 않고 증강현실이나 거울세계의 기술을 활용하여 추진할 수 있을 것이다.

5. 결론

4차산업혁명은 어느새 우리 사회전반에 영향을 미치고 있으며 산학협력도 예외가 아니다. 특히, 팬데믹으로 인한 4차산업혁명기술의 가속화는 초공간에서 실현되는 5세대 산학연협력모델의 적용시점을 앞당겼다. 앞서, 언급한 핵심기술들이 산학연협력에 적용되기 이해서는 AI, 블록체인, 빅데이터, 가상현실 등의 과정 통합을 위한 ‘플랫폼 구축’이 필요함을 밝힌다. 특히, 산학협력생태계의 매우 핵심적인 역할을 수행해온 협력중개조직인 산학연협회가 주도적으로 플랫폼을 구축한다면 큰 의미가 있을 것이다. 한편, 이 협회에서 보관하고 있는 산학연협력데이터는 1993년도부터 현재까지 기록된 빅데이터로 우리나라 산학연협력의 귀중한 문화유산이다. 이 데이터가 소실되지 않기 위한 정부지원차원의 플랫폼 구축도 시급하다. 이와 더불어 5세대 산학협력생태계 구축을 위한 플랫폼도 시도해야한다. 마지막으로, 트리플헬릭스의 한계를 극복하기 위한 쿼드러플헬릭스모델인 ‘산학연협력중개’의 민간조직으로서 이를 협회가 앞장서서 추진하기를 바란다.

참고문헌

- [1] E. Y. Hong, “Organizational ecological approach to industry-university cooperation sustainability when triple helix unravels: Focusing on the existence of industry-university cooperation center”, *Korean Business Education Review*, Vol.35, No.1, pp.191~214.
- [2] Lumineau, F., Wang, W., & Schilke, O. (2021). Blockchain governance—A new way of organizing collaborations?. *Organization Science*, 32(2), 500-521.
- [3] 김상균(2020), “메타버스”, 플랜비디자인
- [4] 조선일보(2021), “인류의 신(新)대륙, 메타버스”. <https://biz.chosun.com/it-science/ict/2021/05/10/A73VBYUDZFD CPFJYXJHD3MXC5M/>