

# 기술혁명 시대, 지식공유의 방식 및 적용\*

김 인 숙\*\* · 남 유 선\*\*\*

- I. 들어가는 말
- II. 기술혁명과 지식공유 방식
- III. 대학교육에서 지식공유 적용 사례
- IV. 결론 및 제언

## • 국문초록

기술혁명 시대인 4차 산업혁명시대의 최대 경쟁력은 다양한 학문영역들의 네트워크에 기반한 융합역량을 갖추는 것이다. 융합역량은 학제간 지식을 공유함으로써 강화될 수 있다. 예컨대 인문과학 전공자는 자연과학 전공자로부터, 자연과학 전공자는 인문과학 전공자로부터 서로 다른 학문영역에 대한 지식을 공유할 수 있다. 지식을 공유하지 않고 혼자서 모든 영역을 섭렵하기에는 시대와 기술이 너무 빨리 변하고 있다. 그래서 특히 대학교육에서 서로 다른 영역의 지식을 서로 공유할 수 있는 환경을 조성해주는 것이 필요하다. 그렇다면 지식을 어떻게 공유할 것인가? 본고에서는 독일의 대표적인 지식 공유 프로그램인 ‘사이언스 슬램’과 ‘학습자 중심 수업방식’을 대학생 대상으로 진행하여 대학에서의 지식 공

\* 이 논문은 2017년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2017S1A5A2A2A03068419).

\*\* 한국개발연구원 초빙연구위원(제1저자)

\*\*\* 원광대 유럽문화학부 교수(교신저자)

유 프로그램의 틀을 제시하고자 한다. ‘누구나 가르치는 사람이 되고, 누구나 배우는 사람이 된다’라는 슬로건 하에 다양한 전공의 학습자들이 다른 학문에 대한 지식을 공유한 사례를 소개한다. 이러한 시도는 새로운 시대의 지식 공유 방식의 토대가 될 수 있을 것이다.

• 주제어

기술혁명, 4차 산업혁명 시대, 지식 공유, 학습자 중심 수업, 지식 경연

## I. 들어가는 말

기술혁명에서 시작한 4차 산업혁명은 조직혁명으로 완성된다. 산업혁명은 경제, 사회, 문화, 교육 등 전 분야에서 혁명적인 변화를 가져온다. 본고는 4차 산업혁명 시대에 필요한 ‘지식공유’의 관점에서 대학교육을 논의하고자 한다. 교육부에 따르면, 4차 산업혁명시대의 대학교육은 사회의 변화에 적응하는 데서 머무르기보다는 사회의 다양한 분야에서 변화를 이끌어 갈 수 있는 지식과 기술의 혁신을 지향할 수 있어야 한다고 강조한다.<sup>1)</sup>

새로운 시대가 도래함에 따라 시대가 요구하는 인재상에 커다란 변화가 예상된다. 교육부는 4차 산업혁명을 선도해갈 인재의 모습을 다음과 같이 3가지 유형으로 제시하고 있다.<sup>2)</sup> (1) ‘문제해결형 인재’에서 ‘문제창조형 인재’로, (2) ‘전문지식형 인재’에서 ‘융합형 인재’로, (3) ‘개인성과형 인재’에서 ‘관계성과형 인재’로. 교육부가 제안한 문제창조형 인재는 문제 자체를 새로운 시각에서 관찰하여 해당 분야의 발전과 변화를 이끌어 낼 수 있는 인재를 뜻한다. 사회가 복잡해짐에 따라 단일 영역이나 기술로 해결할 수 없는 문제들이 증가하기 때문에 융합형 인재가 필요할 수밖에 없다. 관계성과형 인재는 여러 다른 영역의 사람들과 조화를 이루고 협력하면서 새로운 가치를 창출할 수 있는 인재를 일컫는다. 이제 혁신적인 아이디어를 혼자서 성과물로 완성할 수 없는 시대이고 다른 영역의 조직과 사람들과 협업이 필수적인 요소이기 때문이다.

이제 대학교육에서도 혁명적인 변화가 일어날 것이다. 인문학, 자연과학, 공학, 사회과학 전공자들이 모여서 함께 제품과 서비스를 만들어 가기 때문이다. 전공과목이 다양할수록 차별화된 부가가치를 창출할 수 있다. 그래서 프로젝트 수행에 필요한 소통역량을 갖추는 것이 중요해진다.

1) 백성기, 『제4차 산업혁명과 대학의 혁신방향』, 교육부, 2016, 51쪽.

2) 앞의 책, 132~133쪽.

자동차에 장착된 소프트웨어는 교통상황, 지리적 여건, 자연경관, 주차장, 주유소, 맛집, 휴양지, 정비소 등의 수많은 정보를 수집한다. 그 정보에 기초해서 실시간으로 최적화된 운전환경을 제공한다. 이 알고리즘을 개발하는 과정에서 서로 다른 지식과 경험이 녹아들게 된다. 즉, 이 분야에 대한 전문가 및 전공지식을 전제로 한다.

또한 대학에서 심리학을 전공하는 학생도 공대, 자연대, 의대, 사회과학대, 인문대를 다니는 학생들과 소통할 수 있어야 한다. 하나의 스마트한 서비스를 새롭게 창출하기 위해서는 서로 다른 지식이 결합되기 때문이다. 본인의 심리학 전공지식을 강점으로 가지되, 다른 전공자와 소통하면서 지식을 공유해야 할 것이다. 여기에서 최소한 5개 전공과목 이상과의 소통이 요구된다. 두 개의 전공이 융합하는 형태를 넘어서서, 마치 살아있는 생물처럼 다양한 생태계를 만들어 가는 것이다. 이러한 환경에서 다양한 지식공유 시뮬레이션을 해보는 경험이 새로운 시대에는 꼭 필요하다.

그렇다면 어떻게 다른 전공지식을 습득할 수 있으며, 이것을 누구에게 배울 수 있는지가 문제다. 이에 대한 해답을 찾기 위해 두 가지 방식을 적용해 보았다. 하나는 지식경연방식의 ‘사이언스 슬램(Science Slam)’이었고, 또 다른 하나는 ‘학습자 중심의 수업방식’이었다. 기존의 교수학습을 기본으로 하면서도 학생이 학생을 가르치는 방식을 추가하는 방식이다. 학생들은 각자의 전공지식을 10분 이내로 요약하여 설명한다. 모든 학생이 자신의 전공지식 일부를 다른 전공학생들에게 가르치는 방식이다. 개인 혹은 팀을 구성하여 지식경연 방식으로도 진행할 수 있다. 짧은 시간에 재미있게 다른 전공지식을 배울 수 있는 방법이다.

문제를 제기한 I장에 이어서 II장에서는 지식공유의 방식을 설명할 것이다. 이제는 빠르게 변화하면서 인터넷으로 전 세계가 연결되는 4차 산업혁명 시대이다. 특히 지식공유의 필요성이 매우 높아졌다. 어느 누구도 혼자서 미래를 예측할 수 없기 때문이다. 복잡적이면서 마치 생물처럼 경제와 사회가 아주 빠른 속도로 변화하고 있어서, 민첩하게 그리고 명민하

게 대응하는 방식 즉, 애자일(agile) 방식이 필요한 시기이다. 변화하는 시장여건과 시장수요에 빠르게 적응하는 동시에 적절하게 변화해야 한다. 이에 4차 산업혁명의 주요 특징과 대학교육에서 필요한 핵심역량을 설명할 것이다. 지식공유의 방식에서 필요한 기본원칙과 그 절차를 제시하고자 한다.

III장에서는 애자일한 지식공유 방식을 대학에서 접목한 사례를 소개하고자 한다. 먼저 사이언스 슬램을 개인과 그룹 차원에서 실시한 내용과 그 결과를 보여줄 것이다. 이어서는 이 방식을 수업과정에 접목한 사례를 설명할 것이다. 학생들이 직접 설계하고, 직접 피드백을 하고, 직접 평가하는 방식을 도입한 것이다. 4차 산업혁명 시대에 필요한 인재는 빠른 변화에서도 민첩하게 대응하면서, 동시에 적절하게 대응하는 능력을 가져야 한다. 실제적인 대응능력은 실제적인 체험에서 길러진다. 스스로 결정하고, 실패하고, 다시 도전하고, 조정하는 프로세스가 마련되어야 한다. 다른 학생을 지속적으로 피드백을 하는 과정에서, 서로가 진화하는 것이다. IV장에서는 지식공유의 방식과 그 적용에서 도출된 결론을 설명하고, 이를 확대할 수 있는 지점을 찾아낼 것이다.

## II. 기술혁명과 지식공유 방식

### 1. 4차 산업혁명의 주요 특징과 파급효과

2011년부터 사용하는 4차 산업혁명 개념을 독일은 아래와 같이 정의하고 있다.

“..... 4차 산업혁명은 조직구조와 전체 가치사슬 관리에서 새로운 차원의 변화를 의미한다.”

“..... 고객과의 소통이 이제는 전 과정 즉, 제품개발, 공정, 유통, 소비, 재활용과 더불어서 엔지니어링, 시뮬레이션, 공정, 물류 서비스에도 모두 일어나고 있다. 이러한 혁명적인 변화는 가치창출에 포함된 모든 사물들의 중요한 정보를 실시간으로 획득할 수 있는 네트워크 기반에서 가능하다.”

“..... 사람, 사물, 시스템이 역동적으로 연결되어 실시간 최적화, 자기조직화, 기업경계를 넘어서는 가치창출 네트워크는 더욱 활발해질 것이다. 이 과정에서 성과지표인 비용, 편익과 자원소비에 적합한 최적화 목표를 달성한다.”<sup>3)</sup>

4차 산업혁명은 인터넷을 기반으로 기존의 기계설비와 전기전자 기술 혁명이 결합된 것이다. 온라인에서 경험한 디지털혁명이 전 생애주기 즉, 제조, 생산, 유통, 소비 등으로 확대되었다. 개인은 원하는 물건과 서비스 형태를 지속적으로 요구할 수 있다. 사물인터넷(IoT)을 기반으로 물리적인 모든 사물들이 소통할 수 있기 때문이다. 사람과 사람, 사람과 사물, 사람과 사물의 소통은 서로 이해할 수 있다는 것을 전제로 한다. 이것은 조직구조의 변화이며, 고객과의 소통이 이제는 전체 가치흐름에서 일어난다는 것을 뜻한다.

아래의 그림은 4차 산업혁명이 가져올 파급효과를 설명하고 있다. 우선 경제적인 효과로는 맞춤형 주문생산이다. 기존의 대량생산 체제를 유지하면서도, 센서와 인터넷을 이용해서 실시간으로 차별화된 개인의 욕구를 반영하는 것이다. 마치 피자를 주문하듯이 운동화, 자전거, 자동차를 맞춤형으로 공장에 주문하는 것이다. 이제는 시장에 진입하는 시간이 더욱 중요해졌다. 디지털혁명으로 빠른 속도에 익숙한 고객들은 빠른 서비스를 원한다. 아침에 주문해서 저녁에 서비스를 받고 싶어 한다.

다음으로 4차 산업혁명의 환경적인 파급효과 세 가지다. 첫째, 주문생

---

3) Plattform Industrie 4.0,

(<https://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/Home/home.html>, 2018.10.17.).

산은 재고를 없애기 때문에 에너지와 자원을 50%까지 절감할 수 있다. 주문을 받은 이후에 생산하기 때문이다. 이는 자원의 순환을 제고시키고, 자연환경을 보존하는 지속가능한 발전에 기여한다. 빠른 서비스를 원하고, 점점 더 공장은 스마트해지기에 이제 도시에서도 스마트공장을 볼 수 있을 것이다.

경제적 효과	환경적 효과	사회적 효과
개인 맞춤형 주문생산 대량생산시스템 유지	에너지 및 자원 효율성 50% 제고	로봇조교시스템 근로자와 로봇 협업
유연성 Time to market	지속가능한 발전 순환경제	일과 삶의 균형 Work-Life-Balance
실시간 최적화 고객욕구 실시간 반영	스마트한 도시생활 도시형 스마트 팩토리	사회통합, 자기분권 autonomy

〈그림 1〉 4차 산업혁명의 사회·경제적인 효과<sup>4)</sup>

4차 산업혁명의 사회적인 파급효과는 로봇과 인공지능이 마치 조교처럼 일하는 것이다. 힘들고 단순한 업무는 로봇이 하고, 데이터분석과 예지보수는 인공지능이 맡는 것이다. 유연한 근로시간과 유연한 작업장 선택은 사람들에게 삶과 일의 균형(Work-Life-Balance)을 용이하게 할 것이다. 보다 더 좋은 일자리와 이를 가능하게 만드는 조직혁신은 결국 사람들의 몫이다. 참여자인 근로자와 고객 그리고 경영자의 소통을 통해서 새

4) 자료: Bitkom-Studie, *Ressourceneffizienz durch Industrie 4.0 - Potenziale für kleine und mittlere Unternehmen(KMU) des verarbeitenden Gewerbes*, VDI Zentrum fuer Ressourceneffizienz und TU Darmstadt, 2014.

로운 사업모델을 만들고, 국제경쟁에서 살아남아야 한다. 그 과정에서 좋은 일자리가 창출되는 것이다.

## 2. 4차 산업혁명 시대, 새로운 인재상

4차 산업혁명은 우리에게 일자리가 줄어들 것이라는 공포심을 주었다. 이제는 4차 산업혁명이라는 새로운 환경과 도구에서 살아남을 수 있는 방법을 강구해야 한다. 마치 구석기, 신석기, 청동기, 철기 시대에서 새로운 도구로 무장한 민족이 살아남았던 것처럼 말이다. 이미 1차, 2차, 3차 산업혁명을 겪으면서도 끊임없이 일자리에 대한 고민이 있었다. 이러한 여건변화에서 무엇을 강점으로 즉, 어떠한 역량을 갖출 것인가에 주목해야 한다.

미래 일자리는 협력적인 문화(Collaboration)를 그 특징으로 한다. 기존의 강점은 더욱 강화하면서 새로운 조직구조를 탐험해야 한다. 먼저 사람과 기계의 협업이다. 협력로봇이 사람의 파트너로 함께 일한다. 이 과정에서 모든 이해관계자들은 의견수렴을 가능한 일찍 시작하는 것이 좋다. 여기에서 근로자는 슈퍼바이저로서 권한을 행사하게 되며, 사람중심으로 일자리를 설계한다. 4차 산업혁명 시대 필요한 업무역량은 크게 세 가지로 나눌 수 있다.<sup>5)</sup>

첫째, 방법활용 역량이다. PPT 등의 발표 자료를 작성하고, 이를 대중 앞에서 발표하는 역량이다. 자신의 생각을 논리적으로 체계화하고, 이를 쉽게 발표하는 기술이다. 창의적인 기술과 프로젝트를 관리하는 역량을 배양한다.

둘째, 사회적인 역량이다. 이것은 팀워크 역량을 뜻한다. 서로 다른 사람과 소통하면서 갈등을 해결하려는 의지를 갖는 일이다. 예상되는 결과

---

5) Siemens Professional Education, Vocational “Handlungskompetenz”, 2018. 방문 발표 자료.



에 대한 책임감을 가지는 자세도 사회적인 역량에 속한다.



〈그림 2〉 4차 산업혁명 시대, 인재상과 업무역량<sup>6)</sup>

셋째, 개인적인 역량은 문제해결에서 시스템적으로 접근하는 방식이며, 주어진 여건에서 의사결정을 내릴 수 있는 능력이다. 자신의 역량을 목표 지향적으로 개발하고 확장하려는 의지를 가진 인재이다. 물론 특정 분야에서 자신의 전문성을 갖추어야 한다.

결국 직업 및 교육훈련은 견고한 주제별 훈련에 기초하면서도 직업교육은 교육생이 총체적인 역량(holistic competences)과 적응하는 전문성과 고용가능성을 가질 수 있도록 지원해야 한다. 여기에서 업무역량은 교육을 잘 받은 개인으로 새로운 작업환경에 빠르면서도 적절하게 적응하는 능력을 뜻한다.

6) 앞의 자료.

### 3. 4차 산업혁명 시대, 새로운 지식공유 방식

교육부는 4차 산업혁명시대의 대학교육 방법에서 혁신적인 변화가 있어야 한다고 강조한다. 학생들의 참여와 경험에 중점을 두는 방향으로 교육방법을 혁신해야 한다. 학생들이 참여를 통한 직접적 경험을 통해 더 비판적이고 창의적이며 융합적으로 사고할 수 있기 때문이다. 더 나아가 학생들이 분과학문의 칸막이를 넘나드는 학습을 해야 만이 지식 영역 간의 연계와 융합을 통해 새로운 가치를 창출할 수 있다<sup>7)</sup>

그렇다면 어떻게 접근할 것인가? 우선 4차 산업혁명 시대, 필요한 인재상에 대한 논의가 필요하다. 독일에서는 학계, 산업계, 연구계, 정부 대표들이 모여서, 합의한 핵심어를 두 가지로 정리하였다. 4차 산업혁명 시대, 근로자에게 높은 수준의 교육과 더 좋은 일자리를 제공할 수 있다는 가정 하에서 이들은 삶의 질을 높이고 사람중심의 일자리를 확보하기 위한 방법으로 애자일 방식과 평생학습을 핵심요소로 합의하였다.<sup>8)</sup>

첫째, 애자일하게 일하기(Agile working)로 유연한 근로시간을 들 수 있는데, 개인적인 업무스킬을 관리하는 일이다. 근로자와의 소통을 통해서 업무환경을 혁신적으로 설계하고, 인간과 기계의 상호협력을 상상하고 이를 구현하는 일이다.

둘째, 평생학습이다. 개인적인 욕구에 따른 평생학습 기회를 제공한다. 생애주기, 육아, 가족 등을 고려한 차별화된 교육을 단계별 그리고 지속적으로 받을 수 있게 된다. 현장에서 직접 교육을 받도록 하고, 디지털 학습방법으로 공부하며, 인공지능이 제공하는 정보를 활용하는 것이다.

---

7) 백성기, 『제4차 산업혁명과 대학의 혁신방향』, 66쪽.

8) J. C. Jacobs, H. Kagermann, D. Spath (Hrsg.), *Arbeit in der digitalen Transformation - Agilität, lebenslanges Lernen und Betriebspartner im Wandel. Ein Beitrag des Human-Resources-Kreises von acatech und der Jacobs Foundation - Forum für Personalvorstände zur Zukunft der Arbeit*, München: Herbert Utz Verlag, 2017.

근로자는 공동책임에 대한 인식을 가지고 평생 고용가능성을 유지하는 일이다.

본고에서는 애자일 방식에 주목해서 설명하고자 한다. 대학교육에서 애자일 방식을 어떻게 접목할 것이냐에 집중하기 위함이다.

앱 개발 혹은 하나의 새로운 사업모델을 설계할 때 서로 다른 전공 간의 소통이 필요하게 된다. 그 사업의 성공여부에서 가장 핵심적인 요소는 바로 이들의 소통역량이기 때문이다. 교육훈련은 새로운 가치창출에 즉비즈니스 모델에 초점을 두어야 한다. 변화하는 상황에 유연하게 대응해야 한다. 즉 직업이 나이에 적합하도록 배움을 증진시키고, 일자리에 통합된 유연한 교육환경을 제고시켜야 한다는 것을 뜻한다.<sup>9)</sup>

디지털사회의 학문소통은 매우 다양한 방식으로 실험되고 정착되고 있다. 전통적인 언론사 인터뷰, 신문기고, 대중교육에서 더 나아가 직접 보도자료 발표, 유튜브 동영상 제작, 트위터, 블로그 등을 이용한 의사소통이 활발해지고 있다. 미래 사회의 경쟁력은 곧 의사소통 능력에서 결정될 것이다. 그 필요성은 이미 인식되고 있으며, 시민들의 참여가 늘어나고 있다. 다만 그 형식과 추진방식에서 새로운 접근이 필요하다. 과학과 학문의 소통에서 콘텐츠의 부족보다는 오히려 의사소통 형식에서의 다양성 부족에서 그 원인을 찾아야 할 것이다. 아직도 여전히 전문가 중심의 사고방식이 학문소통의 걸림돌이 되고 있기 때문이다. 따라서 이제는 전문가 중심의 지식 전달에서 ‘누구나 가르치고 배우는 지식 공유시대’로 넘어왔다.

9) Plattform Industrie 4.0,

(<https://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/Home/home.html>, 2018.10.17.).

### Ⅲ. 대학교육에서 지식공유 적용 사례

#### 1. 4차 산업혁명 시대, 대학교육에서의 지식공유 ‘사이언스 슬램’

전문가의 학문적인 지식을 일반시민과의 소통영역으로 확대시키는 지식공연 축제로 자리매김하고 있는 독일의 사이언스 슬램을 우리나라 대학에서 진행한 과정과 결과를 바탕으로 ‘전문가 중심의 지식 전달에서 누구나 가르치고 배우는 지식 공유시대’로 변화하는 길목에서 대학교육이 어떤 방향으로 나아가야 하는지에 대한 물음과 해답을 제시하고자 한다. 더 나아가 ‘학습자 중심 수업방식’의 예를 통해 새로운 시대, 4차 산업혁명시대에 필요한 역량을 키울 수 있는 방안을 모색해보고자 한다.

“Everybody is a teacher, everybody is a learner.”<sup>10)</sup>

- 독일 글로벌 소프트웨어 SAP 기업, 직원교육 슬로건 -

제4차 산업혁명시대에 가장 어울리는 문장이라고 한다. 이제는 더 이상 가르치는 사람과 배우는 사람을 구분할 필요도 없고 구분할 수도 없다. 누구나 가르치고 누구나 배울 수 있는 시대가 왔다. 그래야 새로운 시대의 키워드인 ‘융합’을 체험하고 완성할 수 있다.

‘사이언스 슬램(Science Slam)’이 바로 이러한 체험과 목표달성에 적합한 방안 중의 하나이다. 사이언스 슬램은 일종의 지식마당이다. 지식을 공유하고, 가르치고 배운 것을 씨줄 날줄로 엮어서 그 누구도 상상하지 못했던 새로운 융합덩어리를 만들어 낼 수 있을 것이다. 때로는 청중으로, 즉 배우는 사람으로 지식마당을 즐기고, 때로는 가르치는 사람으로

---

10) Plattform Industrie 4.0, *Die digitale Transformation im Betrieb gestalten - Beispiele und Handlungsempfehlungen für Aus- und Weiterbildung*, Berlin: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi), 2016.

무대 위에서 새로운 기술혁명 시대에 필요한 지식을 공유할 수 있을 것이다.

사이언스 슬램의 대표적인 특징인 ‘즐기면서 지식 습득하기’를 통해 다양한 전공의 발표자와 청중들이 짧은 시간 안에 다른 학문에 대한 지식을 공유한 사례를 소개한다. ‘사이언스 슬램’을 대학생들을 대상으로 개최하여 발표자들과 청중들의 다양한 의견을 토대로 한국형 지식 공유 프로그램의 틀을 제시하고자 한다. 사이언스 슬램은 학문영역을 넘나드는 발표자들의 지식경연 프로그램이며, 학문과 학문 간의 공감 능력을 향상시키는 프로그램이다.

사이언스 슬램의 3대 요소는 지식발표, 시간제약, 청중평가이다.<sup>11)</sup>

첫째는 지식을 발표하는 주제이다. 참가자는 자신이 수행한 연구결과를 중심으로 발표해야 한다. 자신이 참여한 프로젝트 혹은 석·박사 논문을 발표해야 한다. 단순 요약이나 정리가 아닌, 학문적인 연구를 통해 나온 결과를 발표하는 것이다. 여기에서 사이언스 슬램에서 발표되는 내용의 품질이 충족되는 것이다. 학문분야는 자유이며 순수 자연과학, 엔지니어링 공학, 융복합, 인문사회학, 의학 등 모든 분야가 가능하다.

둘째는 시간제약이다. 모든 참가자에게는 단 10분의 시간만 주어진다. 주어진 10분을 넘어서면 발표는 중단된다. 규칙이 아주 엄격하게 적용된다. 이는 자칫 지루해지기 쉬운 학문적인 내용에 짧은 발표시간을 부여함으로써 긴장감을 주는 역할을 한다.

셋째는 청중의 평가이다. 이 요소가 사이언스 슬램의 핵심이다. 평가기준은 발표 내용의 깊이와 재미있는 발표이다. 발표자가 높은 점수를 받기 위해서는 복합적인 주제를 이해하기 쉽고 재미있게 설명해야 한다.

지식공유는 소통을 통해 완성된다. 기술혁명 시대인 4차 산업혁명 시대의 소통방식은 ‘개방, 공유, 참여, 유연성’이라는 키워드로 표현될 수

11) 남유선·김인숙, 「시민과 전문가의 학문소통 ‘독일 Science Slam’」, 『독일어문학』 72집, 2016, 59~75쪽.

있다. 이러한 소통방식은 플랫폼 형태의 소통방식이며, 독일의 대표적인 지식 공유 프로그램인 ‘사이언스 슬램’의 특징이기도 하다. 이것은 4차 산업혁명시대의 소통 방식인 플랫폼 형식의 지식 공유 방식이다.

## 2. 사이언스 슬램, OO대학교 적용사례

2016년과 2017년에 OO대학교에서 ‘OO 사이언스 슬램’이 개최되었다. 2018년 11월에도 개최될 예정이다. 이 행사의 준비 및 진행과정 그리고 그 결과를 소개하고자 한다. ‘누구나 가르치고 배우는 지식 공유시대’에 적합한 하나의 해법을 제시하고자 한다.

“학생이 가르치고, 학생이 배운다.”라는 기획의도 하에 경연방식으로 행사를 진행하였다. 더 나아가 지식 경연의 틀을 넘어서 지식 공연으로 폭을 넓혀, 발표자와 청중이 함께하는 ‘지식 잔치’를 열었다. 바로 이러한 행사가 개방, 공유, 참여의 특징을 갖고 있는 4차 산업혁명 시대에 적합한 지식공유 또는 지식소통 방식일 것이다.

### [준비 과정]

- 예선전: 특정 교과목 수강생을 대상으로 예선전을 진행하였다.
- 본선 참가자 선정: 수강생들의 평가를 통해 본선 참가자를 선정했다.
- 본선 참가자 코칭: 코칭 교수를 배정하여 사이언스 슬램에 필요한 내용을 지도하였다.
- 발표자와 발표주제

2016년 11월에는 그룹중심으로 발표하였다. 그 주제는 아래와 같다.<sup>12)</sup>

---

12) 발표자의 소속과 성명은 개인정보에 해당함으로 언급하지 않음.

조 이름	주제	비고
Soul	로봇기자에게도 영혼이 있는가?	조원들은 다양한 학과의 학생으로 구성됨
영화가 좋다	히틀러와 전체주의	
Der Erlkönig	Robot And Dream	
이러려고	로봇기자 시대와 자본주의의 변화	
barrier free	Disable? This able!	

〈표 1〉 사이언스 슬램 발표 조와 주제(2016)

2017년 11월에 개최된 사이언스 슬램은 개인단위로 실시되었다. 주요 주제는 아래와 같다.

참가 번호	주제	비고
1	너의 인생은?	조원들은 다양한 학과 학생으로 구성됨
2	Money Magic	
3	트랜스 휴머니즘	
4	레버리지	
5	gender, sex, sexuality	
6	How do you do?	
7	유생의 반란	

〈표 2〉 사이언스 슬램 발표 조와 주제(2017)

사이언스 슬램은 다양한 영역의 발표자들이 참여해서 다양한 지식을 공유할 수 있는 플랫폼 형식의 경연대회다. 따라서 다양한 학문영역의 발표자들이 이 프로그램에 참여해야 그 목적을 달성할 수 있다. 하지만 참여를 이끌어내는 일은 쉽지 않다. 많은 시간 투자와 아이디어가 필요한 부분이다.

평가는 청중평가 방식으로 학생과 청중이 함께 했다. 평가 항목은 아래와 같다.

내용(10점)	흥미/재미(10점)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 내용이 논리적으로 구성되었는가?</li> <li>- 청중의 언어로 이야기하는가?</li> <li>- 내용을 쉽게 전달하는가?</li> <li>- 새로운 지식을 제공하는가?</li> <li>- 주제를 새로운 시각으로 바라보는가?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주제에 대해 흥미를 유발시켜 관심을 갖게 하는가?</li> <li>- 내용을 재미있게 설명하는가?</li> <li>- 발표자료가 흥미롭게 구성되었는가?</li> <li>- 비언어적 표현을 효과적으로 활용하는가?</li> </ul>

〈표 3〉 사이언스 슬램 평가 항목

평가는 조별평가방식으로 진행되었다. 사이언스 슬램의 본산지인 독일에서도 조별 평가방식을 도입하고 있는데, 이는 다른 사람과의 관계 속에서 협력하는 역량을 중요시하는 4차 산업혁명시대의 특성을 고려한 것이며, 이것은 청중들에게 개인의 생각보다는 다른 사람과 생각을 공유하는 능력을 키울 수 있는 기회를 제공하고자 한 것이다. 청중은 각각 200여명 정도였으며 10개조로 나누었다. 전문가로서의 교수들은 5명이 평가에 참여하였으며, 별도로 1개조로 구성하여 평가에 1/n로 참여하였다.

사이언스 슬램 시행과정에서 드러난 문제점으로는 ‘평가방식’이다. 개별심사가 아니라, 대단위 조별 심사로 이루어지다보니, 조원들의 개별 의견을 반영하기가 쉽지 않다. 그래서 간혹 평가에 참여한 학생들이 불만을 표출하는 경우도 있다. 이러한 문제에도 불구하고, 조별평가의 장점이 더 많기에 평가는 조별평가방식으로 운영되고 있다. 예컨대 이러한 과정을 통해 소통과 협업능력도 키울 수 있다.

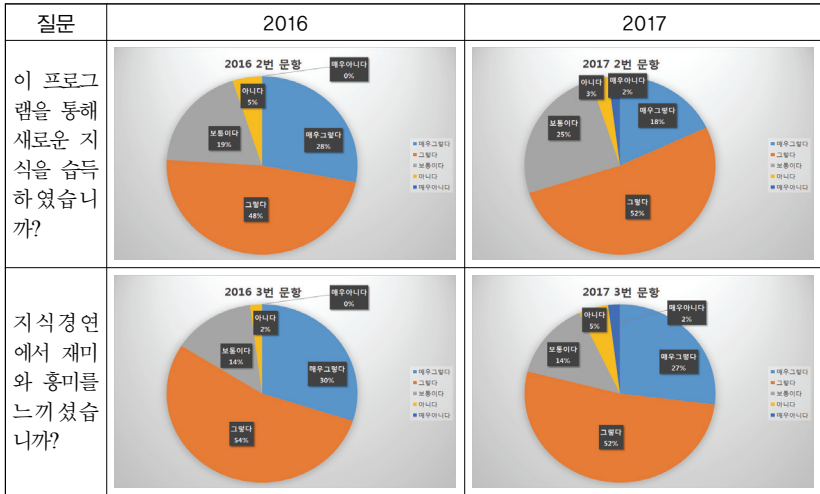
청중평가 경연방식을 채택한 이유는 경연을 통해 발표자와 청중이 하나가 될 수 있기 때문이며, 즉 청중은 평가에 직접 참여할 때 발표에 더욱 집중하게 되기 때문이다. 더 나아가 이를 통해 지식의 수용력(지식공유)도 증대될 수 있다.

행사 진행 후, 만족도 조사를 실시한 결과이다. 이 프로그램의 특징을 담고 있는 2개 문항에 대한 답변을 제시한다(설문지는 부록 참고).



2. 이 프로그램을 통해 새로운 지식을 습득하였습니까?  
 ① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 아니다 ⑤ 매우 아니다
3. 지식경연에서 재미와 흥미를 느끼셨습니까?  
 ① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 아니다 ⑤ 매우 아니다

〈표 4〉 사이언스 슬램 평가 문항



〈표 5〉 사이언스 슬램 평가 결과

“이 프로그램을 통해 새로운 지식을 습득하였습니까?”라는 질문에 2016년에는 76%, 2017년에는 70%가 ‘만족한다’라고 답했다. “지식경연에서 재미와 흥미를 느끼셨습니까?”라는 질문에 2016년에는 84%, 2017년에는 79%가 ‘만족한다’라고 답했다.

### 3. ‘사이언스 슬랩’ 지식공유 방식의 대학 수업에 적용: ‘학습자 중심 수업방식’

‘학습자 중심 수업’은 교수자 중심의 수업을 학습자 중심의 수업으로 바꾸는 것이다. 이 수업에서는 학습자들이 주도적으로 문제를 제기하고 해결방안을 찾아내어 그 결과를 공유한다. 이때 학습자는 ‘배우는 사람’ 이자 ‘가르치는 사람’이 되며, 교수자는 조력자(Facilitator) 역할을 하게 된다. 이러한 수업방식이 필요한 이유는 연결과 협력을 통해 유연하게 문제를 해결할 수 있는 능력을 요구하는 시대적 요구와 맞닿아 있다.

목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조별 활동과 협업을 통한 지식 습득</li> <li>- 정보 공유와 공감을 통한 지식 습득</li> <li>- 발표와 피드백을 통한 지식 습득</li> <li>- 창의, 융합, 소통 역량 배양</li> <li>- “누구나 가르치는 사람, 누구나 배우는 사람”</li> </ul>		
주제	언어와 현대사회		
단계	내용	20분	4차 산업혁명시대의 특징
	교수자: 강의 주제에 대한 내용 설명	20분	
1	<조별활동> 아이디어 모으기(브레인 스토밍)	80분	개방 공유 참여  유연성 애자일(agile) 방식 활용
2	<조별활동> 아이디어 엮어내기(마인드 맵)		
3	<3분 스피치 주제발표(경연 방식)> 발표에 대한 피드백을 통한 논의 내용 업그레이드		
4	<평가> 학생평가(조별 평가) + 교수 평가(1/n 참여)		
5	정리		

〈표 6〉 학습자 중심 수업방식 플랜

이러한 시도는 학습효과적인 면에서도 커다란 의미가 있다. 학습효과 피라미드의 결과에 따르면 학습을 하고 나서 1일 후에 남는 것은 다음과

같다고 한다.<sup>13)</sup> (1) 강의식 수업처럼 듣기만 하면 5%의 학습효과가, (2) 체험 또는 경험 수업을 받으면 75%의 학습효과가, (3) 다른 사람을 가르치고 그 결과를 공유하면 90%의 학습효과가 나온다. 따라서 직접 다른 사람을 가르치는 경험과 그 결과를 공유하는 것은 교육효과 측면에서 매우 중요하다.

이 수업은 특히 다양한 학과의 학습자들이 수강하는 ‘교양교과목’ 수업에서 더 효과적인 결과를 이끌어낼 수 있을 것이다. 특정 주제에 대해 전공영역을 넘나드는 다양한 의견과 토론이 이루어질 수 있기 때문이다.

이 수업에서도 사이언스 슬램에서 마찬가지로 평가는 조별평가방식으로 진행되었다. 이것은 청중들에게 다른 사람과 생각을 공유하는 능력을 키울 수 있는 기회를 제공하고자 한 것이다. 교수자는 평가에 1/n로 참여하였다. 발표과정에서 경연방식을 채택한 것은 청중이 평가에 직접 참여할 때 더욱 집중하게 되며, 이를 통해 지식의 수용력(지식공유)도 높아질 수 있기 때문이다.

교수자는 간단히 강의내용을 전달하고, 학습자들의 논의과정에서 조력자로서의 역할만 수행한다. 이를 통해 학습자 스스로 조별작업을 통해 습득한 지식을 재구성, 재가공하여 새로운 가치를 창출하도록 유도한다. 즉 학습자 스스로 서로 가르치고 서로 배우도록 하는 것이다. 이는 4차 산업혁명 시대의 핵심 키워드 중의 하나인 ‘관계(networking)’의 중요성을 일깨우는 과정으로 파악할 수 있을 것이다. “학생이 학생을 가르친다”라는 의미는 모든 수업을 학생이 다 책임진다는 뜻이 아니다. 교수자의 주도하에 전반적인 교과내용은 교수자가 책임지고, 학생들이 스스로 논의해서 해결해야할 사안들을 정리해서 발표와 피드백을 통해 서로 가르치고 배우는 뜻이다.

13) “Learning Pyramid”, National Training Laboratories, Bethel, Maine.  
([https://www.fitnyc.edu/files/pdfs/CET\\_Pyramid.pdf](https://www.fitnyc.edu/files/pdfs/CET_Pyramid.pdf), 2018.10.15.).

#### IV. 결론 및 제언

독일에서 시작된 4차 산업혁명은 2015년 다보스포럼을 통해 세상에 널리 알려지게 된다. 4차 산업혁명에서는 서로 다른 기술들이 인터넷을 중심으로 연결된다. 기존의 산업혁명은 증기기관, 전력, 소프트웨어라는 특정기술을 중심으로 일어났다. 증기기관이 발명되면, 기차로 물건을 나르고, 기차여행으로 장거리 여행이 가능해진다. 이렇게 어느 특정기술에서 발화한 기술혁명은 산업, 경제, 사회, 문화에 혁명적인 변화를 가져온다.

이제 대학교육에서는 학생들이 모든 전공자와 소통할 수 있는 역량을 키워야 한다. 전공학과 지식을 갖추는 동시에 다른 전공자와 소통하는 것도 또한 중요해졌다. 예컨대 건강부문에서 스마트한 서비스를 제공하려면 다양한 전공자들이 소통하면서 협력해야 한다. 또한 정신적인 장애를 가진 할머니를 위한 인공지능 로봇을 설계하는 과정에서 다양한 전공의 학생들이 참여해야 하는 데, 개념 설계과정에서 스토리텔링에는 국문과, 로봇기계 작동에는 기계공학과, 소프트웨어, 전기전자학과 학생이 참여해야 한다.

인간의 존엄성 문제에는 철학과, 사회적인 수용성에는 사회학과, 역사학과, 소비자학과, 전공학생이 함께 한다. 이 사업모델의 경제성과 시장성을 파악하기 위해서는 경제학과와 경영학과 전공이 필요하다. 동시에 실시간으로 모든 사물과 연결된 대규모 데이터정보로 만들어지는 기계학습에는 뇌과학, 빅데이터, 클라우드 등의 전공지식이 더해져야 한다. 이렇게 4차 산업혁명은 밤하늘의 은하수처럼 수많은 데이터와 정보 중에서 어느 특정 인간이 원하는 욕구를 충족시키는 서비스를 제공해야 한다.

4차 산업혁명시대에서 실시간(real time) 최적화의 의미로 사용되는 애자일(agile) 방식으로 대학수업의 조별토론과 조별발표를 반복적으로 진행한다. 논의내용 및 논의과정은 최적화될 수 있을 것이다. 이를 통해 빠른 속도로 토론내용에 대한 의견 조율이 이루어지고 토론의 궁극적 목적

에 가까워질 수 있을 것이다. 세상이 너무 빠르게 변화한다. 이러한 때에 학습방식을 고정하는 것 자체가 어찌면 모순일 수도 있다. 우리에게 필요한 지식도 너무 빠르게 변화한다. 따라서 신속하고 유연하게 새로운 시대적 흐름에 맞추어 갈 수 있는 교육방식이 더욱 절실해진다.

학습자들은 논의 결과를 발표함으로써 ‘배우는 사람이 곧 가르치는 사람’이 될 수 있다는 점을 인식하게 될 것이고, ‘관계’ 속에서 새로운 지식을 공유하게 될 것이다. 이와 같은 시도가 사회 전반에 새로운 패러다임의 변화를 요구하는 4차 산업혁명시대에 필요한 전공 영역을 넘어선 융합역량과 창의역량을 강화시킬 수 있는 하나의 새로운 교육방식으로 이어질 수 있을 것이다.

## • 참고문헌

<자료>

“Learning Pyramid”, National Training Laboratories, Bethel, Maine.

([https://www.fitnyc.edu/files/pdfs/CET\\_Pyramid.pdf](https://www.fitnyc.edu/files/pdfs/CET_Pyramid.pdf), 2018.10.15.).

Plattform Industrie 4.0, (<https://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/Home/home.html>, 2018.10.17.).

Science Slam, (<http://www.scienceslam.de>, 2018.10.15.).

Scienceslam, Wissenschaft im Dialog, (<https://www.wissenschaft-im-dialog.de/blog/schlagwort/science-slam>, 2018.10.16.).

scienceslam-im-wissenschaftsjahr.de, (<https://www.wissenschaftsjahr.de/2016-17/aktuelles/alle-aktuellen-meldungen/maerz-2017/science-slam-im-wissenschaftsjahr.html>, 2018.9.15.).

“Handlungskompetenz”, Siemens Professional Education Center, (2018. 9. 18 방문.).

<연구논저>

### 1. 단행본

김인숙·남유선, 『4차 산업혁명, 새로운 미래의 물결』, 호이테크스, 2016.

백성기, 『제4차 산업혁명과 대학의 혁신방향』, 교육부, 2016.

Bitkom-Studie, *Ressourceneffizienz durch Industrie 4.0 - Potenziale für kleine und mittlere Unternehmen(KMU) des verarbeitenden Gewerbes*, VDI Zentrum fuer Ressourceneffizienz und TU Darmstadt, 2014.

Jacobs, J. C., H. Kagermann, D. Spath (Hrsg.), *Arbeit in der digitalen Transformation - Agilität, lebenslanges Lernen und Betriebspartner im Wandel. Ein Beitrag des Human-Resources-Kreises von acatech und der Jacobs Foundation - Forum für Personalvorstände zur Zukunft der*

*Arbeit*, Munchen: Herbert Utz Verlag, 2017.

Plattform Industrie 4.0, *Die digitale Transformation im Betrieb gestalten - Beispiele und Handlungsempfehlungen für Aus- und Weiterbildung*, Berlin: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi), 2016.

## 2. 논문

남유선 · 김인숙, 「시민과 전문가의 학문소통 ‘독일 Science Slam’」, 『독일 어문학』 72집, 2016, 59~75쪽.

• 부록

“사이언스 슬램 Science Slam” 만족도 조사 설문지

1. 지식경연이 공연형식으로 이루어진 것에 만족하십니까?  
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 아니다 ⑤ 매우 아니다
2. 이 프로그램을 통해 새로운 지식을 습득하하셨습니까?  
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 아니다 ⑤ 매우 아니다
3. 지식경연에서 재미와 흥미를 느끼셨습니까?  
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 아니다 ⑤ 매우 아니다
4. 발표 시간(6분)은 적절했다고 생각하십니까?  
① 충분하다 ② 약간 부족하다 ③ 많이 부족하다 ④ 조금 길다 ⑤ 많이 길다
5. 프로그램 진행시간은 적절했다고 생각하십니까?  
① 충분하다 ② 약간 부족하다 ③ 많이 부족하다 ④ 조금 길다 ⑤ 많이 길다
6. 평가방식(그룹별)이 적절하였습니까?  
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 아니다 ⑤ 매우 아니다
7. 평가 시간(각 발표 후 1-2분, 모든 발표 후 재조정)은 적절하였습니까?  
① 충분하다 ② 약간 부족하다 ③ 많이 부족하다 ④ 조금 길다 ⑤ 많이 길다
8. 평가 배점(지식 10점 + 흥미 10점)은 적절하였습니까?  
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 아니다 ⑤ 매우 아니다
9. 다음에도 이 프로그램에 참여하시겠습니까?  
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 아니다 ⑤ 매우 아니다
10. 이 프로그램을 타인(동료, 선후배 등)에게 추천할 의향이 있습니까?  
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 아니다 ⑤ 매우 아니다
11. 개선점이 있으면 아래에 적어주시기 바랍니다.  
( )
12. 좋았던 점이 있으면 아래에 적어주시기 바랍니다.  
( )



# A Study on the Methods of Knowledge-sharing and Their Application In the Era of Technological Revolution

Kim, Insuk\* · Nam, Yusun\*\*

The greatest competitive edge in the era of the fourth industrial revolution, the era of technological revolution, is the convergence ability based on networking of various academic fields. Convergence competency can be reinforced by sharing interdisciplinary knowledge. For example, a humanities major can share knowledge in different fields of study with a major in natural sciences and vice versa. Time and technology are changing too fast to perceive all areas alone without sharing knowledge. Therefore, it is necessary to create an environment in which different kinds of knowledge can be shared in the sector of college education. So how do you share knowledge? In this paper, we propose a framework of knowledge sharing program in universities by conducting ‘a science slam’ and ‘a learner-centered teaching method’, which are the representative knowledge sharing programs in Germany, for university students. Under the slogan ‘Everybody is a teacher, everybody is a learner’, we introduce the examples of learners of various fields sharing knowledge with their counterparts in other academic disciplines. Such an attempt could be the foundation of knowledge sharing in the new era.

---

\* Korea Development Institute

\*\* European Studies, Wonkwang University

Key words: Technological revolution, The Age of the Fourth  
Industrial Revolution, Knowledge sharing,  
Learner-centered lecture, Knowledge contest

필자 E-Mail: isk7966@gmail.com, nys@wku.ac.kr

투고일 2018년 10월 14일 / 심사완료일 2018년 11월 01일 / 게재확정일 2018년 11월 02일