

학부-대학원 연계 지역문제해결형 수업설계 경험에 관한 연구

한경희

연세대학교 공학교육혁신센터 조교수

A Study on the Experience of Designing Community Problem Solving Education based on the Undergraduate-Graduate Class Linkage

Han Kyonghee

Assistant professor, Engineering Education Innovation Center, Yonsei University

ABSTRACT

This article aims to analyze the experience of designing and operating a class model linking undergraduate and graduate students in engineering education and suggest its development direction. To achieve these objectives, the undergraduate-graduate linked class model was applied to community problem-solving education and a case was analyzed. It also specifically presented the process of how we design the class model and what the actual operational performances and improvements are. This study found that undergraduate and graduate students could build integrated and horizontal cooperative relationships in their classes through undergraduate-graduate linked education and, particularly, graduate students could gain meaningful educational experiences. However, it was difficult to obtain tangible performances through the team activities of these students within a semester. In order for engineering colleges to operate undergraduate-graduate linked education, it would be necessary to provide a longer and more systematic educational environment and better curriculum. The study tried to seek specific tasks and ways to improve them.

Keywords: Undergraduate-graduate class linkage, Community problem solving education, Engineering education reform, Mentor, Case study

1. 서 론

대학교육이 변화하고 있다. 20세기 중반까지만 해도 학문 탐구와 전문인 양성을 통해 대학이 사회 발전을 이끌었지만, 지금은 사회가 대학의 변화를 촉구하고 있는 양상이다. 교수 중심, 강의 중심의 전통적 교육 방식에서 학습자 기반, 현장 중심, 학제적 협력 중심의 개혁이 활발히 모색되고 있는 것도 이러한 이유 때문이다(임세운 외, 2016; 한경희·최문희, 2018).

최근 대학에서는 전통적인 교육방법의 혁신뿐 아니라 학부와 대학원 교육을 연계하려는 다양한 노력들이 이루어지고 있다. 일반적으로 교육 중심의 학부 프로그램과 연구 중심의 대학원 교육이 분리되어 있지만, 이 같은 구조를 보다 유연하게 설계하는 것이 오히려 학부와 대학원 학생들의 효과적 학습과 연구역량 향상, 진로개발에 도움이 된다는 다양한 연구 사례들이 등장하고 있다.

하지만 국내에서는 학부와 대학원을 연계한 교육 사례에 대한 탐색과 연구가 매우 드문 편이다. 이 연구는 공과대학에서

학부와 대학원을 연계한 교육모델의 실제 설계과정과 운영경험을 소개하고 분석한다는 점에서 의미가 있다. 구체적으로는 첫째, 지난 1년간 한 공과대학에서 진행한 학부-대학원 연계 수업모형의 기획과 실제 운영 과정을 세밀히 검토할 것이다. 둘째, 학부-대학원 연계 수업이 갖는 의미와 향후 개선할 점들을 학생, 교수, 제도의 관점에서 분석하여 제시하는 데 목적을 둔다. 향후 공과대학뿐 아니라 융합 분야에서 학부-대학원 연계 교육의 방향성을 논의하는 데에도 도움이 될 것이라 기대한다.

이번 사례에서는 학부-대학원 연계 모델을 지역문제해결형 교육에 적용했다. 그 이유는 지역문제의 경우, 그 특성상 기술적 이슈뿐 아니라 다양한 사회적 이슈가 결합되어 있고, 문제의 탐색과 정의, 해결 방안들이 개방되어있기 때문이다. 다시 말해, 정답을 찾는 문제해결이 아니라 다양한 측면의 해결 방안을 창의적이고 실용적으로 모색해야 하므로 학부와 대학원 학생들이 서로 협력할 여지가 많다. 이와 같은 학부-대학원 연계 수업모형은 이미 해외 대학에서 적극적으로 활용되고 있고 앞으로도 계속 확대될 것으로 예상된다. 이 연구를 통해 우리는 국내 대학교육 환경을 고려하여 학부와 대학원 교육을 연결하는 새로운 모델을 모색해보고자 한다.

Received September 7, 2020; Accepted September 13, 2020

† Corresponding Author: khan01@yonsei.ac.kr

©2020 Korean Society for Engineering Education. All rights reserved.

II. 연구의 배경

1. 학부-대학원 교육 연계의 필요성과 방법

세계적으로 학부와 대학원 교육을 연계하려는 동기를 크게 세 가지로 나누어 살펴볼 수 있다. 첫째, 우수한 학부 학생들을 대학원으로 유도하기 위한 것이다. 과학기술능력이 국가와 기업 경쟁력의 핵심으로 자리 잡게 되면서 우수한 공학 인재를 확보하려는 경쟁이 치열하게 전개되고 있다. 예컨대, 미국은 2000년을 전후하여 이공계 대학원에 진학하는 자국 학생의 비율이 급격히 줄어들자 이를 심각한 국가적 아젠다로 설정하여 대응 전략을 마련하기도 했다(미국과학·공학·공공정책위원회, 1998). 우리나라 역시 우수한 이공계 인력의 대학원 진학을 촉진하기 위해 1990년대 후반부터 BK21 사업 등 대학원 지원정책을 본격적으로 추진해 왔다(이정미 외, 2013).

이와 같은 접근법은 학부 학생들에게 대학원 진학과 연구의 가치, 직업 진로에 대해 긍정적인 정보와 학자금을 제공함으로써 유인책을 제공하려는 노력으로 이어졌다. 대학원생 지원 외에도 학부 연구생 제도와 학·석사 연계과정 개설이 이를 목적으로 추진되었다(Oakes et al., 1999; Hathaway et al., 2002). 이러한 프로그램의 근본 목적은 결국 대학의 연구기능을 심화시키려는 의도와 관련되어 있다. 연구실을 운영하는 교수로서는 자신의 연구 분야에서 학부와 대학원의 교육 및 연구를 연결함과 동시에 학생들 사이의 네트워크를 강화할 수 있는 새로운 기회를 모색할 수 있기 때문이다(허준행 외, 2012).

두 번째 동기는 보다 교육적인 관심과 관련된 것으로, 학부 학생과 대학원 학생을 연결함으로써 한편으로는 대학원생에게 예비 교육자로서의 경험과 훈련을 제공하고, 다른 한편으로 학부생에게는 보다 나은 학습 환경을 제공하여 학부 교육의 내실화를 기하려는 시도이다. 대표적으로 수업조교(TA)와 학부생 멘토링 프로그램이 이에 속한다. 수업조교의 취지는 본래 대학원생을 학부 수업의 단순한 행정 관리자로서가 아니라 교수로 도와 학부 학생의 학습을 지원하고 그들 자신도 예비 교육자로서의 경험과 역할을 수행하도록 하는 데 있다. 멘토링 제도는 대학과 학과에 따라 다양한 방식으로 활용되는데, 대학원생이 참여하는 멘토링은 대부분 학부생의 부진한 학습이나 연구 실험실습을 지원하는 데 도움이 된다.

지금까지 살펴본 두 개의 전략, 즉 학부생의 대학원 진학 유도 전략, 그리고 학부와 대학원생 지원 프로그램으로서의 학부-대학원 연계는 나름대로 효과적인 방법이지만 학부와 대학원을 연계하는 본격적인 교육과정 개혁으로서의 의미는 충분하지 않다.

이 연구가 관심을 갖는 세 번째 방식은 학부와 대학원, 학부생과 대학원생이 하나의 교육 프로그램 안에서 실제로 연결될 수 있는 통합적 교육과정을 설계하고 실행하는 것이다. 앞에서 검토한 두 번째 방식이 비교과, 혹은 교육지원 프로그램에 속했다면, 이것은 교과 프로그램의 일환으로 추진하는 것이다. 다만, 기존의 교과 프로그램이 아주 없었던 것은 아니지만 대부분 학부 수업에 대학원생이 참여하거나 대학원 수업에 학부생이 참여하는 등 소극적 수준에 머물러 왔다.

이에 반해 이 연구가 의도하는 것은 학부생과 대학원생이 지역문제해결형 수업이라는 틀 안에서 통합적이고 수평적인 협력관계를 맺도록 구성하려는 것이다. 비록 수업에 참여하는 학생들의 학년과 학위 과정이 다를지라도, 학생들이 나름대로의 경험과 관점을 바탕으로 서로 도움을 주고받는 방식으로 학습하고 협력하도록 돕는 것이 중요하다.

우리가 살고 있는 현실 세계에서는 각각 전문성과 경험이 다른 사람들이 함께 일해야 하는 경우가 많다. 하지만 서로 다른 능력과 가치, 태도를 가진 사람들이 협력하여 일정한 목표를 달성하고 성과를 거둔다는 것은 결코 쉬운 일이 아니다. 우리는 이런 종류의 환경을 학부-대학원 연계 수업을 통해 구현해 보려고 한다. 학부와 대학원 교육개혁은 오래전부터 우리 사회의 중요한 화두가 되어왔는데, 학부와 대학원을 연계한 수업 설계모형은 새로운 교육적 실험의 한 유형으로 활용될 수 있을 것이다.

2. 학부-대학원 문제해결형 공학설계 교육사례

학부와 대학원을 연계하는 교육의 목적은 학제적 협력을 전제로 설계하는 경우가 많다. 그 이유는 비구조화된 문제해결을 목표로 할 때, 다양한 전공 배경과 경험, 지식, 능력을 가진 이들의 협력적 문제해결이 중요하기 때문이다. 실제 현장의 문제에서 수요자가 원하는 방향으로 문제를 다루고 해결하려면, 다양한 역량을 가진 구성원들을 함께 연결하고 조직화할 필요가 있다. 이와 같은 취지에서 학부와 대학원 교육을 연결한 학제적 교육혁신을 시도한 미국 퍼듀대(Purdue University)와 조지아텍(Georgia Institute of Technology) 사례를 살펴보자.

미국 퍼듀대 기계공학과는 2018년에 다양한 전공의 학생들, 그리고 학부 및 대학원 학생 모두에게 개방된 수업을 실험적으로 운영한 경험이 있다. “바이오 시스템에서의 열전도(Heat Transfer in Biological Systems)”를 다루는 수업이었다. 수업 개설의 목적은 첫째, 하나의 수업이지만 여러 상이한 학습 성과를 갖도록 설계하고, 둘째, 팀 기반의 능동 학습 방법을 실행하도록 하며, 셋째, 연구와 교육을 통합하려는 것이었다. 이 수업에서 학부생과 대학원생은 모두 능동적 학습자로서 각자가 가

진 역량과 경험을 기반으로 협력해야 할 파트너로 전제되었다.

학부생과 대학원생이 참여하는 수업을 개설하여 운영한 담당 교수는 이와 같은 혁신적 교육을 시도한 이유에 관해, 지금의 공학연구와 공학교육에 있어서 단순히 학제적 접근만 택한다고 해서 좋은 교육적 성과가 도출되는 것은 아니라는 점을 강조하였다. 다시 말해, 공과대학 학생들이 기술역량 뿐 아니라 전문가 역량, 글로벌 역량을 배울 수 있도록 질문기반의 능동적 교육(Inquiry-based Active Teaching)을 새롭게 조직할 필요가 있었다는 것이다(Han, 2018).

학생들에게는 팀 기반의 활동을 바탕으로 토론, 문헌 검토, 컴퓨터 시뮬레이션, 실험 등을 통해 문제를 해결할 것과 매주 진전된 내용을 보고서로 제출하도록 했다. 다양한 수준의 학습 성과를 제시했기 때문에 학부생과 대학원생이 한 팀을 이루어 활동하면서도 각 전공 분야의 역량과 수준에 맞추어 학습을 진행할 수 있었다. 수업 완료 후 평가에서 학생들은 이 수업이 학부와 대학원 간의 새로운 유형인데다 새로운 여러 영역에 대해 배울 수 있었다는 점, 현실의 실제 문제를 해결하면서 자신감을 갖게 된 점을 높이 평가했다. 반면 학생들 간 이해도와 역량 차이로 인해 팀원들 사이의 협력이 다소 어려웠다는 부정적 평가도 있었다. 그럼에도 불구하고 부정적인 요소를 개선할 수 있는 장치를 마련한다면, 국내 학부-대학원 교육에 적용할 가치가 충분히 보인다.

다음으로 퍼듀대는 대학과 지역 공동체의 협력을 기반으로 학부생과 대학원생, 비영리조직이 여러 해에 걸쳐 참여하여 지역 사회의 문제를 해결하는 교육과정인 EPICS (Engineering Projects in Community Service) 프로그램을 기획하여 운영해 왔다. 퍼듀대가 주도한 EPICS은 2005년 미국공학한림원에서 부여하는 “공학 및 기술교육혁신상”을 수상하기도 했다. 이 프로그램은 학기를 기반으로 운영되는 정규 교과목은 아니고 학생의 자유로운 선택을 바탕으로 여러 학기에 걸쳐 참여할 수 있다는 특징이 있다. 한 학기에 취득할 수 있는 학점은 1 내지 2학점이다.

EPICS 프로그램을 기획한 것은 공과대학 졸업생의 기술적 배경은 우수하지만 성공적인 경력개발에 필요한 능력이 충분하지 않고, 기존의 공학교육으로 이에 효과적으로 대처하기가 어렵다는 판단에 기인한 것이었다(Coyle et al., 2006). 그래서 다음의 역량을 개발할 수 있도록 EPICS를 기획했다고 한다.

- 학생들의 기술적 깊이와 다학제적 폭의 개발
- 설계의 전과정에 대한 경험
- 전문가적 스킬에 대한 획득과 원수
- 사회에 중요한 영향을 미칠 수 있는 설계 결과물 창조
- 개인으로서, 엔지니어로서, 시민으로서 성장

퍼듀대는 자신뿐 아니라 인근 대학 및 지역의 비영리기관과 협의하여 프로그램을 운영하고자 했다. EPICS 각 프로젝트에 참여할 학생 팀을 10명에서 20명 규모로 선발하였고, 학생들은 파트너가 된 지역 조직과 파트너십을 갖고 지속적으로 지역의 문제해결을 도모하며 장기간에 걸쳐 참여할 수 있다. 이 프로그램을 통해 학생들은 지속적으로 대규모의, 실제 현장 문제해결에 참여하며 학점을 취득할 수 있고 지역의 현장 조직들은 문제해결에 필요한 대학의 기술력과 전문성에 접근할 수 있는 이득이 있었다.

여기에서 특징적인 것은 대학 신입생부터 대학원생, 졸업생이 함께 프로젝트에 참여해야 한다는 점이다. 신입생은 초반에 선배들로부터 많은 것을 배워야 하지만 차츰 선배가 되면서 다양한 역할을 맡을 수 있게 된다. EPICS 프로그램은 마치 작은 엔지니어링 설계회사처럼 움직이기 때문에 새로운 멤버들에게는 공식적인 훈련 프로그램으로 기능하게 된다. 결과적으로 학부생도, 대학원생도, 졸업생도 각 단계에 맞는 학습과 연구를 진행할 수 있었다.

이와 유사한 프로그램이 조지아텍에도 만들어졌다. 공학계열에 속하는 다양한 전공과 학년의 학생들이 팀을 구성하여 지도 교수가 제시하는 연구 주제를 최대 6학기 동안 연구할 수 있는 프로그램이다. 이 프로그램은 다양한 학년의 학생들이 통합되어 있다는 의미에서 VIP(수직적 통합 프로젝트, Vertically Integrated Project)라는 명칭을 갖게 되었다. 한 팀은 3명에서 5명 사이로 구성되며, 퍼듀대의 EPICS처럼 대학원생이 멘토로 참여한다는 점이 특징이다. 최대 6학점까지 수강 가능한데, 그중 3학점은 전공설계 학점으로 인정된다(www.vip.gatech.edu).

지금까지 살펴본 학부-대학원 연계 교육 프로그램에서 대학원생은 학습자이면서 동시에 학부생 멘토로서 역할을 수행하게 된다. 만약 대학원생들이 멘토로서 역할을 효과적으로 해낸다면, 그들 자신에게 도움이 될 뿐 아니라 학부생의 학습을 지원하고 수업 목표를 달성하는 데에도 크게 도움이 될 것이다. 선행 연구에 따르면, 학부생들은 교수보다 오히려 대학원생 멘토와 빈번히 접촉하는 가운데 많은 것을 배우게 된다고 한다(Shellito et al., 2001; Behar-Horensein et al., 2010). 따라서 학부-대학원 연계 수업모형을 설계하는 데 있어서 학부생과 대학원생 사이에 효과적인 멘토링 관계를 구축하는 것은 수업의 효과를 높이는 데 큰 의미를 갖는다(Ahn & Cox, 2016). 이때, 대학원생의 멘토링을 효과적으로 만드는 요소로는 팀의 시간 및 자원 관리, 학부생과의 관계, 지속적인 가이드 제공 등이 강조되었고(Shellito et al., 2001), 대학원생의 의사소통역량, 상호 간 규칙적인 접촉, 팀 구성원에 대한 격려와 인내 또한 중요한 역할을 하는 것으로 나타났다(Hunter et al, 2006).

III. 학부-대학원 연계 수업모형 설계

공과대학에서 학부와 대학원을 연계한 수업모형을 개발할 필요성에 관해서는 이미 여러 해에 걸쳐 제기되어 왔다. 하지만 그것을 실제로 구현할 방법과 방향성을 찾는 것은 쉽지 않았다. 그 이유는 첫째, 대부분 전공심화과목으로 구성된 대학원 교육과정에 학부생과 함께 팀을 이루어 참여하거나 대학원생의 멘토 역할을 요구하는 정규 교과목 개설을, 학과가 수용하기는 어려울 것으로 예상했기 때문이다. 둘째, 학부생과 대학원생의 수요에 대해 확신할 수 없다는 문제가 있었다. 즉, 학부생이 수업 중 대학원생의 참여에 대해 어떻게 받아들일지, 대학원생이 조교가 아닌 학부 학생의 파트너이자 멘토로서의 역할을 수용할 것인지에 관해 알려진 것이 없었다. 셋째, 학부와 대학원을 연계한 해외대학의 수업 사례를 볼 때, 융합적 성격을 갖는 것이 바람직한데, 특정 전공에서 개설하게 될 경우, 융합적 성격을 실현하기가 쉽지 않을 것이었다. 끝으로 교과목으로 개설할 경우, 일회적이지 않도록 수업 개설의 지속가능성이 확보되어야 하는데, 전공수업이 아닐 경우, 학부생과 대학원생의 활동을 모니터링하고 개선방향을 모색할 핵심조직이 부재하다는 문제가 발생했다. 앞에서 검토했던 퍼듀대와 조지아텍의 경우, 관련 교육 프로그램을 관리할 전문 조직을 보유하고 있었다.

이처럼 학부-대학원 연계 교과목 운영에서 예상할 수 있는 문제점에 대응하고 지속가능한 수업 모델을 구상하기 위해 고려해야 할 요소가 적지 않았다. 이에 대한 공과대학 내 논의를 거쳐 학부-대학원 연계 시범 교육과정을 운영하기로 결정하고 수업의 목적을 다음과 같이 결정하였다.

- 공과대학 교육개혁의 일환으로, 학부와 대학원 수업을 연계하여 문제해결을 위한 학부와 대학원 학생의 지식과 역량을 조직화하고 상호 협력하는 학습 경험 제공
- 최근 사회적 관심과 수요가 높은 지역문제해결형, 사회문제해결형 교육을 학부와 대학원 교육과정에 효과적으로 적용
- 학부생은 학습자이자 문제해결자로서 대학원생의 연구경험을 이해하고 활용하도록 하고 대학원생에게는 학습자, 문제해결자, 멘토로서 학부 학생 및 지역사회, 사용자들과 협력하여 리드하는 경험 제공
- 학생들이 발굴한 지역문제 해결의 지속성 및 전문성을 확보할 수 있도록 교육 환경 조성

위에서 제시한 목표를 실현할 수 있도록 학부-대학원 연계 수업 모델을 Fig. 1에서와 같이 설계하였다. 첫째, 인근 지역의 문제를 발굴하여 실제적인 문제해결을 지향하는 교과목을 학부와 대학원에 개설한다. 이때, 해당 목적에 맞도록 기존 교과목을 개편하여 운영할 수 있도록 한다. 둘째, 학부와 대학원 교과목을 운영하는 교수진 사이의 팀워크를 구축하여 상호협력할 수 있는 커리큘럼 기획과 운영에 협력한다. 셋째, 대학원생의 경우, 큰 부담 없이 학부생 수업에 멘토로 참여할 수 있도록 퍼듀와 조지아텍 운영 프로그램에서와같이, 1학점에서 3학점까지 자유롭게 선택할 수 있도록 운영한다. 이럴 경우, 단일한 하나의 수업이 아니어도 학부 수업과 대학원 수업을 유연하게 연결할 수 있는 여지가 생긴다. 넷째, 학부생과 대학원생 사이의 토론과 학습활동이 원활하게 이루어질 수 있도록 공동 발표회 및 워크숍을 개최한다. 다섯째, 지역문제해결형 수업의 특징을 살려 현장 방문을 의무화하고 사용자 중심의 설계와 피드



Fig. 1 Design of Undergraduate-Graduate Linked Engineering Education Model

백이 이루어질 수 있도록 한다.

끝으로, 학생 팀의 최종 성과물에 자율성을 부여하여 직접적인 문제해결, 지역 및 관련 공공기관에 대한 제안서, 필요성이 인정될 경우 산학협력 연구개발 과제제안서 작성 중 선택할 수 있게 한다. 그 이유는 첫째, 실제로 지역의 문제를 발굴하고 해결하기에 한 학기라는 기간이 매우 짧기 때문에 지속적이고 장기적인 과제로 발전시킬 수 있는 여지를 남기기 위한 것이다. 두 번째 이유는 대학원생의 경우, 수업에서 발굴한 문제를 연구제안서로 발전시키는 데 더 많은 관심을 가질 수 있기 때문이다. 따라서 이런 가능성을 사전에 차단하지 않고 학생들이 자율적으로 선택할 수 있는 기회를 제공하고자 했다. 그리고 수업에서 나온 최종 성과물들을 지역문제 데이터베이스로 축적함으로써 그 성과와 한계들 역시 이후 운영될 관련 수업과 연구에서 활용할 수 있도록 했다. 수업을 진행하는 과정에서 지속적 피드백을 거쳐 데이터베이스의 구조와 활용방식을 고안하도록 했다.

학부 수업의 경우, 전공과목이나 공과대학 공통교과목으로 운영되고 있거나 신규 개설하는 교과목에서 충분히 지역문제 해결이라는 주제를 다룰 수 있다. 하지만 대학원 교과목에서는 1학점 내지 3학점까지 선택 가능한 교과목이 없었기 때문에 새롭게 개설할 필요가 있었다.

최종적으로 설계한 신규개설 대학원 교과목인 ‘공학과 지역사회리더십’의 운영 방식은 다음과 같다. 대학원생이 지역사회문제해결형 교과목에서 학점을 획득할 수 있는 몇 가지 방식을 Table 1에 요약하였다. 대학원 학생들은 학위과정을 이수하는 동안 1학점에서 3학점까지 자유롭게 선택하여 수강할 수 있다. 개인의 선택에 따라, 1학점 내지 2학점을 선택하여 학부생 멘토로서 역할을 경험할 수 있다. 혹은 세 학기에 걸쳐 학부생 팀의 멘토로 참여하여, 해당 과목에서 3학점을 취득할 수도 있다. 다만, 한 학기에 3학점을 취득하기를 원한다면, 지도교수 및 교과목 담당교수와 사전에 의논하여 대학원생 스스로 독립된 지역사회문제해결형 연구를 수행해야 한다. 이 경우에도 대학원생은 학부생 멘토로서의 활동에는 의무적으로 참여해야 한다.

Table 1 How Graduate Students Participate in the Class of ‘Engineering and Community Leadership’

	첫 번째 학기	두 번째 학기	세 번째 학기
1학점	한 팀 멘토		
2학점	두 팀 멘토		
2학점	한 팀 멘토	한 팀 멘토	
3학점	독립 연구 및 멘토		
3학점	한 팀 혹은 두 팀 멘토	두 팀 혹은 한 팀 멘토	
3학점	한 팀 멘토	한 팀 멘토	한 팀 멘토

IV. 연구대상 및 연구방법

이 연구는 국내외 문헌 및 사례 연구 검토를 바탕으로 설계한 학부-대학원 연계 수업모델 기획과 실제 운영 경험에 대한 분석이다. 연구방법으로는 교과목 운영에서 도출된 성찰일지, 멘토활동보고서, 참여학생 피드백 및 참여교수 인터뷰를 주로 활용하였다.

1. 연구대상

이 연구는 서울시 소재 Y대학교에서 학부-대학원 연계 지역문제해결형 수업에 참여한 공과대학 학부 학생 및 대학원 학생을 대상으로 2019년 2학기, 즉 9월부터 12월까지 관찰하고 분석한 것이다. 참여 교과목 이름과 수강인원을 아래 표에 요약하였다.

학부-대학원 연계 수업에 참여하기로 결정한 공과대학 학부 교과목은 공대공통 한 과목과 전공 세 과목, 이화여대 한 과목이었다. 학부의 세 전공과목은 기존에 개설되어 운영되던 과목인데, 이번 수업개설 취지에 맞추어 지역문제해결형 수업으로 개편하여 운영하는 데 찬성하였다. 공통교과목인 ‘우리마을리빙랩’은 지역문제해결형 설계수업으로 신규개설된 과목이었다. 이외에 인근 대학의 사회복지학과 전공과목이 추가로 참여하기로 결정했다. 이번 수업 취지에 맞도록 다양한 융합적 환경을 조성하는 것이 바람직하다고 판단했기 때문이다. 지역사회복지론이라는 과목의 성격이 지역문제를 인문사회적 관점으로 다룬다는 점에서 전체 수업설계의 취지와 부합했다.

대학원 과목으로 신규개설한 ‘공학과 지역사회리더십’ 강좌는 각 1학점으로 구성된 세 개의 대학원 공통 교과목으로 개설되었다. 대학원생들의 관심과 수요에 따라 1학점부터 3학점까지 자유롭게 선택하도록 유도하기 위한 것이었다. 수강신청한 대학원생 수는 모두 42명이지만 이 중 2학점 혹은 3학점을 신청한 학생들이 중복되어 있다. 실제로 1학점만을 신청한

Table 2 List of Graduate and Undergraduate Classes

개설 단위 및 전공		과목명	학점	수강인원
학부	공대공통 (신규)	우리마을리빙랩	3	25
학부	건축공학	건축설계	3	9
학부	건설환경	자원순환공학	3	30
학부	도시공학	주거단지계획 및 설계	3	18
E대	사회복지	지역사회복지론	3	30
대학원	공대공통 (신규)	공학과 지역사회리더십1	1	17
		공학과 지역사회리더십2	1	18
		공학과 지역사회리더십3	1	7

대학원생은 18명, 2학점 신청자 6명, 3학점 신청자는 4명이었다. 대학원생들은 학기가 시작되고 각 수업에서 학부생 팀이 구성된 이후, 전공 및 설계 아이টে임을 고려하여 각 학부팀의 멘토로 배치되었다.

2. 연구방법

가. 문헌연구

학부와 대학원 연계 교육에 대한 최근 관심의 배경이 무엇인지, 그것을 실현하기 위해 제시된 구체적인 국내외 연구와 사례들을 조사하였고 그것을 바탕으로 수업 모델을 설계하였다. 또한, 수업 성과를 평가하기 위한 기존의 학습경험과 그에 대한 사례연구들을 검토하였다(한지영, 2019; 진성희 외, 2019).

나. 성찰일지 및 활동보고서 분석

수업이 진행되는 중간지점, 그리고 학기 말에 제출하는 최종 보고서에 학부생에게는 성찰일지를, 대학원생에게는 활동보고서를 제출하도록 하고 이를 분석하였다. 성찰일지에는 수업을 통해 배운 점과 아쉬운 점, 향후 개선해야 할 점, 그리고 현장 활동과 팀 활동을 통해 어떤 어려움이 있었고 그것을 극복한 과정, 대학원 멘토로부터의 도움 등에 관해 기록하도록 했다. 대학원생이 작성해야 할 활동보고서에는 학부생과 함께 한 팀 활동에 관한 기록과 평가, 멘토로서 조인한 내용, 팀 성과와 향후 개선사항 등이 포함되었다. 대학원생에게는 반드시 학부팀의 중간발표회 혹은 최종발표회에 직접 참여하도록 했다.

다. 참여 교수 토론 및 피드백

학부-대학원 연계 지역문제해결형 수업에 참여한 교수진과는 한 달에 1-2회씩 정기적으로 회의를 진행하였다. 각 수업에서 다루어질 팀 주제, 학부팀과 대학원생 매칭, 학생 활동에 대한 모니터링 결과, 각 수업에서 지향하는 결과물에 대한 의견교환이 주로 이루어졌다. 수업이 마무리된 이후에는 진행된 수업에 대한 토론 및 상호평가 외에 이와 같은 유형의 교육과정의 지속적 유지되기 위해 필요한 제도적, 교육적 지원 방안을 논의하였다.

V. 연구결과

1. 교육과정 운영성과

수업모형을 설계하는 과정에서 학부 및 대학원 수업 참여 교수진과 비교적 원활하게 의견을 교환했기 때문에 각 수업을 연계할 수 있는 교육과정을 구성하고 조율하는 데 큰 어려움은 없었다. 학부와 대학원 교육과정 구성은 다음과 같았다.

Table 3 Weekly Contents and Common Schedules of Undergraduate and Graduate Classes

주	학부수업	대학원수업	공통	팀 활동
1	OT	OT	수업모델 소개	-
2	강의	강의	-	-
3	강의 및 특강 병행 진행	특강 필수	전문가 특강 (1), (2)	학부 팀 구성
4				
5	-	-	기획안 발표	학부-대학원 매칭
6	강의 및 피드백	-	공학설계기법 및 애플리케이션 제작 특강	학부-대학원 팀 활동
7				
8	중간보고서	중간보고서	중간발표회	공통 참여
9	과목 자율		전문가 특강(3)	선택
10	과목 자율	현장 방문 및 피드백 지원	동영상 제작교육 특허출원 컨설팅	학부-대학원 팀 활동
11	과목 자율			
12	과목 자율			
13	과목 자율			
14	과목 자율	발표 및 토론	-	
15	최종발표회	-	최종발표회	공통 참여

Table 3에서 볼 수 있듯이, 학부와 대학원 수업이 공통으로 운영할 주제와 내용, 시기를 먼저 확정하였다. 첫째, 각 학부수업에서 기획안 발표, 중간발표, 최종발표 일정을 공통으로 공유하고, 멘토로 참여하는 대학원생들이 해당 시간에 참여할 수 있도록 했다. 둘째, 지역문제해결형 문제해결의 취지에 맞는 전문가 특강을 마련하고 학부생과 대학원생이 공통으로 수강할 수 있도록 개방했다. 다만, 학부수업의 일정과 특성에 따라, 자율적 선택이 가능하도록 했다. 셋째, 공학설계기법 강의와 애플리케이션 제작특강, 동영상제작교육 및 특허출원 컨설팅을 별도로 운영하였고, 수업의 필요에 따라 자유롭게 수강할 수 있도록 했다. 학부생과 대학원생 모두 수강할 수 있었다. 참여한 학부와 대학원 수업 모두에서 공통된 수요가 있었기 때문에 이와 같은 공통 프로그램을 운영하는 것이 효율성, 비용 면에서 모두 효과적이었다.

학부 수업에서 팀 구성이 완료되고 팀 주제가 어느 정도 윤곽이 그려진 5주째에 학부 팀과 대학원생의 매칭이 이루어졌다. 이후 각 팀들은 자율적으로 활동하며, 지역 방문 및 현장 인터뷰 등을 진행하였다. 대학원생들에게는 최소 3회 이상 학부 팀들과 만나고 그에 관한 간단한 보고서를 제출하도록 했다.

이들 자료의 분석 결과를 바탕으로 앞에서 제시한 학부-대학원 연계 수업의 목적에 따라, 수업의 운영성과를 살펴보도록 한다. 이 수업모형의 첫 번째 목적은 학부와 대학원생에게 문제해결을 위한 지식과 역량을 조직화하고 상호협력하는 학습 경험을 제공하는 것이었다. 학부 및 대학원 학생들과 인터뷰를

진행한 결과, 팀에 따라 편차는 있지만 학생들의 팀 활동 만족도가 상당히 높은 것으로 평가되었다.

흥미로운 것은 많은 대학원생들이 팀 프로젝트 진행의 기술적 문제해결에 기여한 점보다 팀이 문제를 설정하고 방향성을 잡아가는 데 도움이 되었다는 점에서 스스로 만족감을 표시했다는 것이다. 특히, 중간발표회와 최종발표회에 참여함으로써 팀의 보다 나은 성과를 이끌기 위해 경쟁하는 기회를 가진 것이 몰입도를 높이는 데 도움이 되었다고 한다. 학부생들 또한 대학원생을 통해 일정관리, 놓치기 쉬운 부분, 학부생들이 잘 모르는 분야에 대한 빠른 의사결정 등에서 도움을 얻은 점을 높이 평가하였다. 하지만 이와 같은 피드백은 팀에 따라 서로 상이하게 나타나기도 했는데, 이것은 다음 절에서 다룬다.

둘째, 이 수업모형은 지역문제해결형 교육과정으로서 인근 지역의 이슈를 발굴하고 해결방안을 모색하는 데 상당한 성과를 산출했다. 한 학기 수업을 진행한 결과, 총 26개 팀이 활동하여 지역문제와 관련된 다양한 이슈를 발굴하고 그에 대한 해결방안을 모색하였다. 수업을 진행하는 내내, 사용자 중심의 관점을 택하여 현장의 수요를 담아낼 것을 학생들에게 요구하였다. 이 때문에 학생 팀들은 지역의 구청 및 주민센터, 주민자치회, 지역의 사회경제 자치조직 등과 연결하여 상시로 의견을 주고받으며, 아이디어를 발전시키고 그에 관한 해결방안을 모색하거나 설계활동을 진행하는 경우가 많았다. 수업 성과물로는 주거단지 및 지역환경 개선 디자인 및 제안, 에너지와 자원 활용 방안, 장애인 및 노인 대상 제품설계에 이르기까지 다양했다.

학기를 마무리한 2019년 12월에는 각 수업에서 선정된 우수한 사례를 모아 함께 발표하는 시간을 마련하고 인근 공공기관 담당자들의 의견을 듣는 시간을 가졌다. 이것은 공과대학의 지역문제해결형 교육과정의 의미와 필요성을 인근 지역 및 공공기관, 대학에 설득할 수 있었다는 점에서 효과적이었다. 수업을 기획하고 운영하는 과정에 실제로 참여한 교수진들이 학부-대학원 연계 수업의 경험과 성과를 공유한 것도 큰 성과였다.

셋째, 이 수업을 통해 지역문제 발굴 및 해결의 지속성 및 전문성을 확보할 수 있는 교육환경을 조성할 수 있었다. 공과대학은 지역문제 데이터베이스를 홈페이지에 구축하여 지역문제 해결형 교과목에서 나온 성과뿐 아니라 지역문제 연구와 관련된 이슈들을 데이터로 축적하고 서로 공유할 수 있는 플랫폼을 구축하였다. 향후 대학과 전공에서 운영되는 지역문제해결과 관련된 정보와 성과들을 지속적으로 축적할 수 있는 기반이 구축된 것이다.

아마도 이와 같은 새로운 교육과정의 성공 여부를 판단할 수 있는 중요한 기준은 그것의 지속가능성 확보 여부에 달려있을 것이다. 2019년 2학기에 시도한 운영과정에 대한 긍정적 평가를 기반으로 2020년 1학기과 현재에 이르기까지 학부-대학원 연계 교육과정이 지속적으로 운영되고 있다.

2. 평가와 피드백

전반적으로 이번 지역문제해결형 수업에 대한 만족도는 꽤 높은 편이어서 공과대학 평균 수업 만족도에 비해 더 높은 점수를 받았다. 다만, 이 연구의 주요 관심사는 학생들과 교수들이 이 수업에 대해 실제로 느낀 장점과 단점, 개선사항을 파악하는 것이었기에 그것을 중심으로 검토하고자 한다. 분석은 이번 수업에 참여한 학부생, 대학원생으로부터 제출받은 성찰보고서, 활동보고서 등에 바탕을 둔 것이다.

먼저 학부생들의 의견을 살펴본다. 학부생들의 성찰보고서를 분석한 결과, 학생들은 다양한 동료들과 팀을 이루어 자유롭게 지역문제해결 프로젝트를 진행한 것, 팀 프로젝트를 진행하며 겪은 어려운 점, 어떻게 어려움을 극복했는지의 과정, 서로 다른 팀원들과 갈등을 해결하며 협력한 이야기 등을 기록했다. 또한 수업을 진행하는 동안 현장탐방 및 인터뷰가 필수적이었는데, 이로 인해 지역 현장의 문제에 대해 잘 이해하게 된 점을 지적하였다.

“지역 사회 문제를 해결하기 위해서는 지자체의 적극적인 개입이 필수적이라는 것을 느꼈고, 실제로 지자체에서 적극적으로 개입하여 힘쓰고 있다는 것을 배웠습니다. 지자체는 '은평구 5만 목소리'와 같은 지역 사회 데이터베이스를 기반으로 공모전을 주최하거나 학교, 기업 등과 협업하는 모습을 보았습니다. 일반인, 혹은 대학생도 지역 사회 문제해결에 참여할 수 있는 길이 얼마든지 열려 있다는 것을 알게 되었고, 실제로 그에 참여하는 값진 경험을 할 수 있었습니다 (기계공학과 4학년).”

학부 대상 지역문제해결형 설계 수업의 가치와 의미를 다시 한번 확인할 수 있었다. 그런데 대학원생과의 협력이나 도움에 관해서는 다소 엇갈린 의견을 발견할 수 있었다. 예를 들어, 학



Fig. 2 Database for Community Problem Solving

부생들은 대학원생에게 기술적 문제의 해결을 기대하고 요청하는 반면 대학원생들은 기술 문제의 해결자로서가 아니라 전체적인 방향성 논의에 참여하는 데 관심이 많았다.

“중간중간 산으로 갈 때가 있었는데, 그때 멘토로서 중심을 잘 잡아줄 수 있었습니다. 최대한 넓은 방향을 알려주고 그 안에서 학부 팀원들이 생각해 볼 수 있도록 도와줍니다. 학생들이 공학적인 기술과 사회적 인식 그리고 시각적인 부분까지 꼼꼼하게 생각하고 우선순위를 정하는 모습이 인상적이었습니다(신소재공학과 통합과정).”

다른 한편, 대학원생 전공분야의 코멘트가 학부생들에게 결정적인 정보를 제공하는 경우에는 만족도가 컸다. 키오스크 리모콘을 제작하던 한 팀은 아두이노 조작에 대한 대학원생의 조언에 큰 도움을 받았다고 이야기했다. 거꾸로 대학원생 중에는 학부생들의 실력이 부족해서 제대로 구현하지 못하는 점을 지적하기도 했다.

“학부생들이 정확히 원하는 것을 이야기해 주면 좋겠고 이 문제를 다룰 때 학생들이 생각하기 어려운 것, 그러니까 주의할 점을 이야기했는데, 별로 내 이야기에 귀를 기울인다는 생각이 들지 않았어요(글로벌융합공학과 통합과정).”

이와 같은 상황들은 기본적으로 한 팀 안에서 학부생과 대학원생의 역할과 관계 설정에 대한 이야기가 충분히 진행되지 않았을 때 발생하기 쉽다. 학부생들이 보기에 대학원생들은 많은 것을 알 것 같지만 대학원생 입장에서는 그런 입장이 아닐 경우가 많기에 매우 부담스럽게 생각했다. 이 문제를 해결하려면, 수업 초반에 학부생과 대학원생의 역할과 상호관계에 관해 보다 명확하게 설명하고 서로를 잘 이해할 수 있는 환경을 먼저 조성할 필요가 있음을 인식할 수 있었다. 특히, 대학원생의 역할이 단지 전공지식을 제공해 주는 것이 아님을 학부와 대학원 학생 모두에게 인지시킬 필요가 있다.

또한, 한 학기라는 짧은 기간 동안 학부생과 대학원생이 팀 주제에 완전히 몰입하기 어렵다는 점이 분명하게 드러났다. 먼저 학부생들로 하여금 팀 주제를 선정하도록 했는데, 그러다 보니 수업 시작 후 한 달 가까이 지난 5주째에야 비로소 팀으로 조직된 것이다. 학부생 팀의 주제가 선정된 이후에 학생들의 매치가 이루어졌기 때문에 대학원생의 경우, 팀 주제에 대해 온전히 집중하기가 어렵다.

“다음에는 팀 매치가 좀 더 빨리 이루어지면 좋겠어요. 학생들이 어떤 문제의식을 가지고 이런 주제를 선정했는지 잘 이해를 못 하니 까 주제에 몰입하기가 어렵고, 이야기에 끼어드는 게 좀 부담스러웠습니다(화공생명공학과 통합과정).”

그리고 대학원생의 경우, 1학점 수업의 부담을 전제하고 참

여하게 되는데, 생각보다 팀 활동에서의 부담이 컸다는 의견도 있었다. 이 점은 앞으로도 면밀히 검토하고 조율해야 할 부분이다.

그럼에도 불구하고 대학원생들은 공통적으로 자신들이 학부생에게 준 것보다 오히려 배운 것이 더 많다는 이야기를 했다. 대학원생으로서 자신의 역할을 수행하려고 노력하다 보니 그 과정에서 자연스럽게 배우는 게 많고, 특히 학부생 팀의 운영 방향이나 결과에 대해 조금 더 거시적인 안목을 갖고 조언할 수 있었다는 것이다.

“학부생 팀에 참여하면서 스스로 배우는 점이 많았습니다. 팀에 어떻게 해야 도움이 될지, 어떤 피드백을 주어야 할 지에 관해 고민하면서 문제점들을 더 다채롭게 생각할 수 있는 능력을 배운 것 같습니다(전기전자공학과 통합과정).”

사회복지학과 팀에 참여한 대학원생 역시 우려했던 것과 달리 많은 것을 경험했다고 이야기했다.

“이번 수업을 참여하면서 공대 분야가 아닌 다른 전공의 사람들과 일을 진행하면서 다양하고 이전에 접하지 못했던 경험들을 한 것 같습니다. 특히나 대립이라는 장소에 대해 알고 있던 바가 전혀 없었기 때문에 해당 지역이 마주한 현실과 이에 대한 문제 및 해결방안에 대한 것을 고민하면서 기존에 공학적인 문제해결과는 다른 방향과 접근방식을 배우게 되었습니다(화공생명공학과 통합과정).”

대학원생들의 피드백을 분석하면서, 왜 퍼듀나 조지아텍이 다년 프로젝트를 운영하고 있는지를 실감할 수 있었다. 지역문제처럼 오래된 이슈에 접근하고 실질적인 해결방안을 모색하려면, 그동안 축적된 지식과 경험을 바탕으로 서로 신뢰할 수 있는 사람들과 함께 협력하는 것이 중요하다. 그런데 한 학기 단위로 학부생과 대학원생이 만나게 되면, 지역문제를 발굴하고 이해하는 것, 문제해결을 도모할 방법을 도출하고 실행하는 것, 그동안의 과정을 평가하고 개선하는 과정을 충분히 조율하며 진행하기에 너무 짧은 시간인 것이다.

이와 같은 수업운영 성과와 학생들의 피드백에 관해 수업 진행 교수들 역시 함께 토론하는 시간을 가졌다. 교수들은 지역문제해결형이라는 공통의 주제를 놓고 함께 공유하는 시간을 가진 것에 대해 대체로 긍정적인 평가를 내렸다. 하지만 이런 종류의 교육과정을 지속적으로 운영하려면, 학부생과 대학원생의 피드백을 반영하여 개선하는 과정을 모니터링하고 지원하는 시스템이 필요하다는 점에 공감하였다. 이번 수업모형의 시범운영이 비교적 수월하게 이루어진 이유도 공과대학 차원의 교과목 운영지원과 교육과정 개발비 지원이 있었기 때문이었다.

그리고 참여교수들은 학부생과 대학원생의 협력에 관해 학생들보다 더 긍정적인 의견을 개진했는데, 그 이유는 특히, 연구실 대학원생들이 학부생 프로젝트에 참여함으로써 훨씬 더 많은 것을 배울 수 있다고 판단했기 때문이다. 도시공학, 건축공학, 건설환경공학과 수업의 경우, 해당 전공의 대학원생들이 멘토로 참여하기도 했는데, 이 경우 대학원생들은 단순히 조교로서가 아니라 예비 교육자이자 실제 문제해결자로서 더 깊은 경험을 할 수 있었다. 즉, 교육자로서의 훈련을 쌓을 수 있을 뿐만 아니라 한 팀이 어떻게 운영되고 관리되어야 하는지에 대한 노하우를 얻을 수 있었다는 것이다.

사전에 충분히 준비했다고 생각했지만 실제로 수업을 진행하면서 적잖은 시행착오가 있었다. 하지만 새로운 교육적 경험을 조직하고 그로부터 많은 것을 배웠다는 점에서 이번 학부-대학원 연계 수업모형은 많은 숙제뿐 아니라 보람을 안겨주었다.

VI. 결론 및 제언

이번에 연구한 학부-대학원 연계 수업모형은 거의 한 학기 동안 기획되었고 또 한 학기 동안 운영한 성과였다. 이 수업모형의 장점은 비교적 명확했다. 무엇보다 학부와 대학원 수업을 연결함으로써, 학부생과 대학원생 모두에게 새로운 학습 환경을 제공했고 학생들은 한 수업 안에서 통합되고 수평적인 협력 관계를 형성하고 경험할 수 있었다.

대학원생들은 보다 책임 있는 멘토로 위치함으로써 예비 교육자로서, 혹은 조직 관리자로서의 상황과 역할을 경험했다. 학부생들 또한 지역의 문제를 발굴하고 이를 해결가능한 문제로 만들 수 있는 보다 나은 기회를 가질 수 있었다.

그리고 교육과정 측면에서 보면, 학부와 대학원 수업의 공통 부분을 발견하고 이를 함께 공유할 수 있는 지역문제해결형 교육 플랫폼을 만들 수 있다는 것을 깨달았는데, 이것은 교육적으로 큰 수확이었다.

하지만 이 모델을 성공적으로 정착시키기 위해서는 충분히 고려해야 할 점들이 있다. 첫째, 시범 운영된 수업모델의 문제점을 개선할 수 있는 기회를 통해 이런 종류의 교육과정이 더욱 확산될 필요가 있고 이에 대한 제도적, 재정적 지원이 필요하다는 것이다. 둘째, 학부생과 대학원생이 초기에 서로를 더 많이 이해하고 만날 수 있도록 수업 초반의 설계를 개선할 필요가 있다. 셋째, 학생들이 다루는 주제들은 사실 공통된 경우가 많다. 지역에서 발굴하는 이슈가 언제나 새로운 것만 있는 것은 아니기 때문이다. 따라서 이번에 구축한 지역문제 데이터베이스와 같은 플랫폼을 잘 활용하여 기존에 발굴된 문제 데이터를 축적하고 이를 활용한 수업 주제 선정도 병행하여 진행할

필요가 있다는 것이다. 그럴 경우, 기존 팀들이 발굴한 이슈와 아젠더, 경험, 성과물을 평가할 수 있고 그에 기반하여 더 나은 문제해결을 도모할 수 있는 장점이 있다.

그리고 이번 연구에서는 별도로 제시하지 않았지만 대학원 수업에서 멘토 외에 다른 운영 방식이 있었다. 즉, 대학원 수업을 수강한 모든 학생들이 학부생 멘토로 참여한 것은 아니었고 개인적으로 지역문제해결 제안요청서(RFP)를 작성한 경우도 있었다. 이렇게 한 이유는 대학원생들에게 자체적으로 자신들의 연구성과를 바탕으로 지역문제해결에 기여할 연구주제를 도출하고 발전시킬 기회를 제공하기 위한 것이었다. 다만, 제안요청서 작성을 지도하려면 전공 교수뿐 아니라 지역 및 사회 문제, 정책적 해결방안에 지식과 경험을 지닌 전문가 그룹과의 협업이 요구되는 등 새롭게 보완해야 할 다른 요소들이 도출되었다. 이에 관한 분석은 다음 연구에서 진행할 것이다.

전반적으로 평가해 볼 때, 대학원 수업 운영에서 가장 어려운 점은 1학점에 해당하는 적절한 학업 분량과 책임감을 대학원생들에게 어떻게 부여할 것인가에 있었다. 이 점에 관해서는 추후 지속적인 연구와 보완이 필요하다. 이번 사례 연구가 국내 학부-대학원 연계 교육의 유형과 발전방안을 논의하는 한 계기가 되기를 기대한다.

이 논문은 산업통상산업부의 재원으로 연세대학교 공학교육혁신센터(창의공학리더 양성사업)의 지원을 받아 수행된 연구임(과제번호: N0001310)

참고문헌

1. 미국과학·공학·공공정책위원회 저, 민철구 역.(1998). *이공계 대학원 교육의 개혁*. 한국경제신문사.
2. 이정미 외(2013). *대학원 교육 운영 실태 및 발전방안 연구*. 한국교육개발원.
3. 임세윤·박윤희·배광민(2016). 공학과 HRD 융합교육에 대한 요구. *공학교육연구*, 9(3), 54-64.
4. 진성희·최지은·김학일(2019). 디자인과 소프트웨어 융합전공의 프로그램 학습성과 평가체계 개발. *공학교육연구*, 22(6), 74-88.
5. 한경희·최문희(2018). 리빙랩 기반 공학설계교육의 경험과 평가: 학생들은 언제, 어떻게 배우는가?. *공학교육연구*, 21(4), 10-19.
6. 한지영(2019). '창의적문제해결방법론' 교과목의 플립러닝 수업 설계에 관한 연구. *공학교육연구*, 22(1), 22-28.
7. 허준형 외(2012). *연구와 교육의 연계 프로그램 개발 연구*. 한국연구재단.
8. Ahn, Benjamin & Cox, M. F.(2016). Knowledge, Skills, and

- Attributes of Graduate Student and Postdoctoral Mentors in Undergraduate Research Settings. *Journal of Engineering Education*, 105(4), 605-629.
9. Behar-Horenstein, L. S., Roberts, K. W. & Dix, A. C.(2010). Mentoring Undergraduate Researchers: An Exploratory Study of Students' and Professors' Perceptions. *Mentoring and Tutoring: Partnership in Learning*, 18(3), 269-291.
 10. Coyle, E. J., Jamieson, L. H. & Oakes, W. C.(2006). Integrating Engineering Education and Community Service: Themes for the Future of Engineering Education. *Journal of Engineering Education*, 2005 Bernard M. Gordon Prize Lecture.
 11. Han, Bumsoo.(2018). Transcending Disciplines: Challenges of Engineering Education and Research in Complex Society: Interdisciplinary is not enough anymore. Working paper.
 12. Hathaway, R. S., Nagda, B. A. & Gregerman, S. R.(2002). The Relationship of Undergraduate Research Participation to Graduate and Professional Education Pursuit: An Empirical Study. *Journal of College Student Development*, 43(5), 614-631.
 13. Hunter, A. B., Laursen, S. L. & Seymour, E.(2006). Becoming a Scientist: The Role of Undergraduate Research in Students' Cognitive, Personal, and Professional Development. *Science Education*, 91(1), 36-74.
 14. Oaks, W. C. et al.(1999). Equipping Undergraduates for the Graduate School Process. *Journal of Engineering Education*, 353-359.
 15. Shellito, C. et al.(2001). Successful Mentoring of Undergraduate Researchers: Tips for Creating Positive Student Research Experiences. *Journal of College Science Teaching*, 30(7), 460-464.



한경희 (Kyonghee Han)

1990년: 이화여자대학교 물리학과 졸업

1993년: 연세대학교 사회학과 석사

2000년: 연세대학교 사회학과 박사

2002년: 미국 UC Davis Post-Doc

현재: 연세대 공학교육혁신센터 조교수

관심분야: 공학과 엔지니어의 역사, 공학윤리, 공학교육, 공학문화

E-mail: khan01@yonsei.ac.kr