

대학 융합교육에서의 융합, 유사융합, 기존체제 비교연구¹

고려대학교 디지털정보처 데이터 Hub팀

이진숙, 문기범, 이수강, 한수연, 한재호, 권혜정

1. 연구의 목적 및 필요성

4차 산업혁명 시대가 도래하고 인공지능기술이 발달하면서 사회가 빠르게 변하고 있다. 사회의 모든 영역에서 기존 질서와 법칙으로는 설명되지 않는 다양한 현상들이 나타나고 있으며, 이러한 사회적 변화에 대응하기 위해 통합적 사고력을 갖춘 인재에 대한 필요성이 점차 커지고 있다. 대학 교육의 핵심 기능 또한 학생에게 개별 학문의 지식을 전수하는 것에서부터 종합적이고 창의적인 관점을 가질 수 있도록 다양한 지적 경험을 제공하는 것으로 변화하고 있다. 이러한 배경에서 각 대학들은 융합 교육으로 교육 패러다임 전환에 힘쓰고 있다. 대학 교육에서의 융합이란 서로 다른 학문적 지식과 기술이 화학적으로 결합해 새로운 특성과 가치를 가진 분야를 만들어 내는 것을 말한다. 교과 영역에서의 융합 교육은 학제간(interdisciplinary) 교육 커리큘럼을 통해 실현된다. 많은 대학이 이중 전공, 융합 전공 또는 연계 전공 등의 이름으로 다양한 학제간 교육 커리큘럼을 학생들에게 제공하고 있다. 하지만 아직까지 이러한 학제간 교육 커리큘럼이 실제 그 이름처럼 융합 교육을 실현하고 있는지에 대해서는 충분하게 검증되지 않고 있는 것으로 보인다.

따라서 본 연구에서는 지난 10년 간 한 사립대학교의 졸업생 중 융합 전공 과정을 이수한 학생들의 자료를 바탕으로, 융합 교육의 현황에 대해 탐색적으로 분석하고자 한다. 이를 통해, 첫째 기존 융합 교육 제도의 한계를 파악하고 진정한 융합 교육이 나아가야 할 방향에 대해 파악하고자 한다. 둘째, 기존 융합 전공 제도를 바탕으로 한 탐다운적 분석에서 나아가 수요자 관점에서 학생이 실제로 이수한 융합 전공패턴을 수요자 관점에서 분석함으로써 시대적 흐름에 따른 융합 교육 주제의 흐름, 기존 학과 학생들의 요구가 새로운 학문에서 어떻게 반영되는지 살펴보고자 한다. 마지막으로 각 학문 영역별 융합의 정도 및 구성요건(학과 등) 등을 확인함으로써 행정적인 편의성 및 학과별 이해관계를 고려한 융합 교육 제도 설계에서 나아가 실제 데이터를 바탕으로 융합 교육과 관련된 의사결정을 하는 데 참고할 수 있는 로드맵을 제작하고자 한다.

¹ 본 연구는 대학혁신지원사업의 과제 분석의 일환으로 진행된 연구임

2. 연구 문제

본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

- 1) 10년 간 융합전공 졸업생의 제 1전공과 융합전공의 현황 및 네트워크는 어떠한가?
- 2) 제 1전공과 융합전공 간의 네트워크에서 각 노드 사이의 유사성은 어떠한가?

3. 연구 방법

본 연구는 2010년도부터 2019년까지 국내 사립대학교 K대학의 융합전공 제도를 통하여 졸업한 학생의 총 5227명의 데이터를 바탕으로 진행되었다. 이는 분석의 편의상 융합전공 제도를 중도 포기하는 학생을 고려하지 않기 위한 조치로 무사히 융합전공을 통해 졸업한 학생만을 선택하여 졸업년도를 기준으로 추출되었다. 추출된 데이터는 네트워크 분석에 적합하게 Edge-list 형태로 전처리 되었으며 이 때 노드는 학과로 정의되었고 링크는 융합전공 이수로 정의하였다. 연결중심 성분식(Degree Centrality)을 통하여 연구문제 1의 결과를 도출하였다. 또한 다차원척도분석(Multi-Dimensional Scaling ; MDS)를 통하여 연구문제 2를 분석하였다. 다차원척도분석을 수행하기 위하여 학과 x 융합전공의 2-mode 네트워크를 학과 x 학과의 1-mode 네트워크로 변환하였다. 이 때 학과의 가중치는 융합전공을 구성하는 참여학과의 수의 역수를 취하여 부여하였다. 본 연구의 데이터 전처리 및 네트워크 분석에 이용한 도구는 Jupyter notebook 6.0.0과 Netminer v 4.4.3을 사용하였다.

4. 연구 결과

연구문제 1에 대한 결과는 다음과 같다. 수집된 데이터로부터 생성된 네트워크는 그림 1과 같다. 네트워크 밀도는 0.169로 확인되었으며 제 2캠퍼스 학과 포함 총 121개의 노드가 생성되었고 평균적으로 한 노드 당 20.223개의 링크를 가지고 있었다. 즉 한 학과당 평균적으로 20개의 융합전공을 이수하였다고 해석할 수 있다. 또한 연결중심성 분석을 통하여 미디어학부, 경영학과, 행정학과의 내향 연결 중심성(In-degree centrality)의 값이 가장 높게 도출되었음을 확인하였다. 즉 융합전공 졸업생들은 해당 세 학과가 관여된 융합전공을 가장 많이 이수하였음을 알 수 있다. 반면에 경영학부(제 2캠퍼스), 영어영문학과(제 2캠퍼스), 환경생태공학부의 외향 연결 중심성(Out-degree centrality)값이 가장 높게 도출되었는데 이는 해당 학과의 학생들이 융합전공을 통해 다수 졸업했음을 나타낸다고 볼 수 있다.

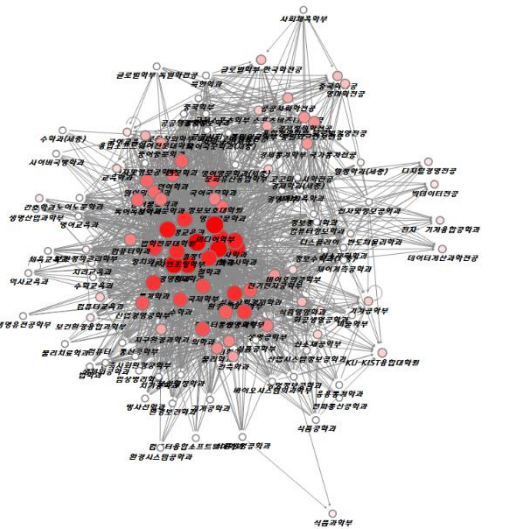


그림 1. K대학의 10년간 융합전공 네트워크

연구문제 2의 결과는 다음과 같다. 생성된 1-mode 네트워크를 바탕으로 다차원척도분석을 진행한 결과를 2D와 3D 그래프로 나타내었다(그림 2 & 그림 3). 그림 2의 1사분면에는 주로 제 2 캠퍼스의 학과 및 전공들이 서로 근접하게 위치하고 있음을 알 수 있다. 또한 2사분면에는 경제학과, 통계학과, 정치외교학과, 심리학과 경영학과 등 인문계열의 학과 및 전공이 분포하고 있음을 알 수 있었고 특히 수학과, 응용통계학과, 식품생명공학과, 환경시스템공학과, 컴퓨터 융합소프트웨어학과가 서로 가깝게 위치함을 알 수 있었다. 3사분면에는 데이터계산과학전공, 전자기계융합공학과, 디지털 경영전공이 서로 가깝게 위치하고 있었으며 4사분면에는 주로 이공계열의 학과 및 전공이 위치하고 있었다. 본 결과를 바탕으로 융합전공을 통해 졸업한 학생들의 1전공을 기준으로 유사한 학과가 무엇이 있는지 파악할 수 있다. 대부분의 학과들이 비슷한 계열의 학과를 곁에 두고 있었지만 예를 들어 언어학과나 불어불문과 같은 어문계열의 학과 주변에 컴퓨터 통신공학부와 같은 학과가 가까이 위치하고 있는 것과 같이 의외의 학과 간의 유사성이 존재함을 알 수 있었다.

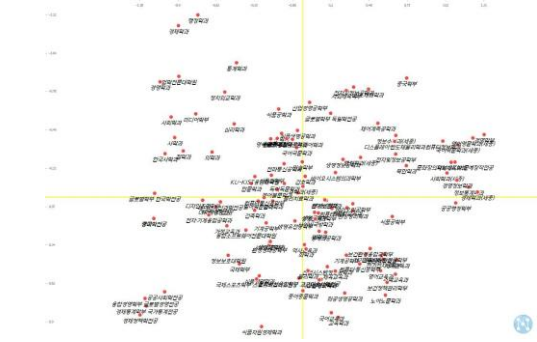


그림2. K대학의 융합전공 졸업생의 학과 유사성 분포(2D)

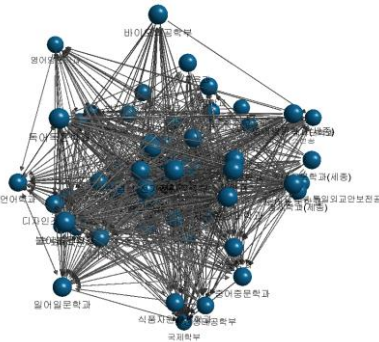


그림 3. K대학의 융합전공 졸업생의 학과 간 다차원척도분석(3D)

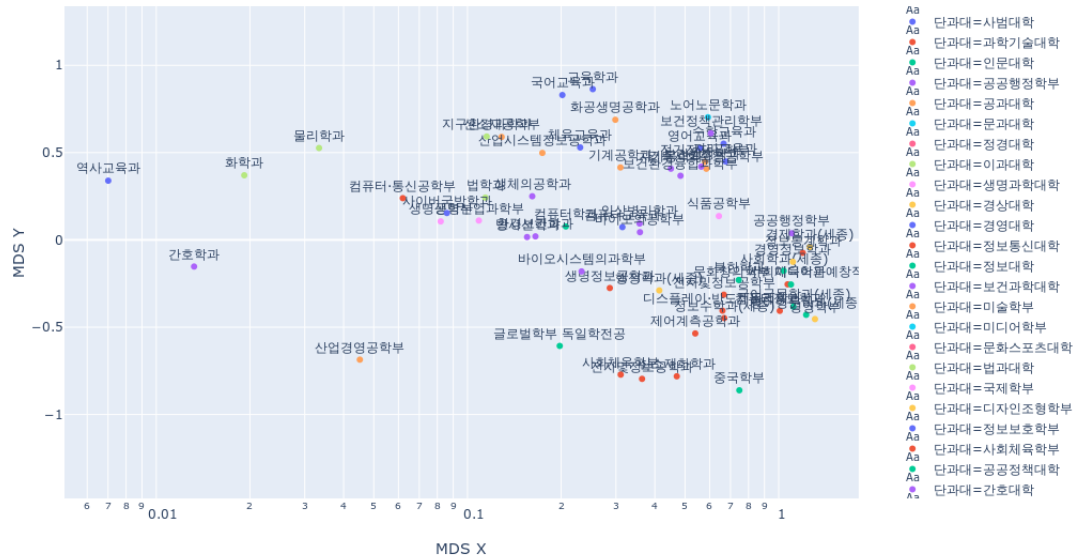
5. 결론

본 연구는 국내 사립 K대학의 융합전공 졸업자 학생 데이터를 기반으로 네트워크를 생성하고 연결 중심성 분석과 다차원척도분석을 통하여 현재 교내 융합전공 제도의 현황을 탐색적으로 살펴보는 것에 목적을 두고 있다. 본 연구의 제언은 다음과 같다. 첫째, 미디어학부, 경영학과의 내향연결중심성의 수치가 높게 도출된 것으로 보아 해당 대학의 융합전공 제도는 인문계열의 학과가 상대적으로 많이 관여되어 있음을 의미한다. 둘째, 외향 연결 중심성이 높게 도출되었던 학과 같은 경우는 주로 제 2캠퍼스의 전공이었는데 이는 융합전공 제도가 제 1캠퍼스로 진입할 수 있는 하나의 가교 역할을 하고 있음을 함의한다. 셋째, 다차원척도분석 결과 학과별 유사성 분포도를 한눈에 볼 수 있었는데 어문계열에 컴퓨터 통신공학부와 같은 의외의 조합을 발견함으로써 새로운 융합전공의 태동을 가늠해볼 수 있음을 내포한다.

본 연구는 4차 산업 혁명에 발맞추어 융합에 대한 새로운 시각을 제시하고자 약 10년간 축적되어 있던 데이터를 추출하여 분석을 시도했다는 점에 의의를 두며, 향후 교내에서 새로운 융합전공을 신설하거나 합리적인 융합전공 지원책을 고안할 때 뒷받침해 줄 기본 로드맵을 제시할 수 있기를 기대한다. 또한 추후 연구에서는 실제 학생들의 융합전공 수강이력을 바탕으로 한단계 깊은 네트워크를 생성하여 숨은 의미를 찾아볼 수 있기를 기대한다.

[별첨]

과연 우리 학과는 융합전공 측면에서 어떤 학과와 많이 가까울까?



K대학 융합전공 졸업생의 다차원척도분석 결과 상세 분포 그래프

과연 어떤 학과가 융합전공과 가까운 관계를 유지하고 있었을까?



K대학의 융합전공 졸업생의 제 1전공 학과와 융합전공 간의 다차원척도분석 그래프