

e-러닝에서 사회연결망 지표와 인지적 및 정의적 학습 성취도 간의 상관관계

조일현*

춘천교육대학교 컴퓨터교육과

요약

본 연구는 기업 종사자를 위한 e-러닝 학습 환경에서 사회 연결망 지표들이 인지적 및 정의적 등 두 가지 유형의 학습 성과와 어떤 상관관계를 갖고 있는지를 탐색하기 위해 실시되었다.

연구 결과, 외향 중심도와 내향 중심도 등 사회 연결망 지표 두 가지 모두가 인지적 및 정의적 학습 성과와 상관이 있을 것이라는 가설은 부분적으로만 채택되었다. 즉, 인지적 학습 성과는 외향 중심도와 내향 중심도와 공히 상관을 보였으나, 정의적 학습 성과는 어떤 중심도와도 상관되어 있지 않았다. 나아가 다중회귀 분석을 실시한 결과 수업에 참여한 학습자들이 얻은 기말 점수로 측정된 인지적 학습 성과는 내향 중심도(52%), 외향 중심도(8%)에 의해 통계적으로 유의미한 수준에서 예언할 수 있음을 알 수 있었다.

이러한 연구 결과는 온라인 학습 상황에서 개인 학습자의 사회연결망 내에서의 위상이 학습 성과에 영향을 미칠 수 있다는 선행 연구 결과와 일치하고 있다.

키워드: 사회연결망 분석, e-러닝, 온라인 상호작용 분석

Correlation Between Social Network Indices and Cognitive-Affective Learning Outcomes in e-Learning

Il-Hyun Jo

Chuncheon National University of Education, Department of Computer
Education

ABSTRACT

The purpose of the study was to explore the correlation between in-degree and out-degree centrality Social Network Indices and cognitive and affective learning outcomes measures in an e-Learning environment.

Results indicate both the out-degree and in-degree centrality indices are correlated with the cognitive learning outcome measures only. Further, results of the follow-up multiple regression analyses describe the cognitive learning outcome would be predicted by both the in-degree centrality (52%) and out-degree centrality (8%).

A discussion is provided to interpret the results and limitations are specified.

Keywords: social network analysis, e-Learning, online interaction analysis

* 정회원: 춘천교육대학교 조교수

1. 서론

과거 컴퓨터기반 수업은 자극-반응 및 행동 강화를 위한 행동주의적 상호작용 효과(티칭머신), 시각과 청각의 다중모달리티를 활용하는 인지주의적 정보처리 효과 등, 주로 컴퓨터-학습자 간 일대일 상호작용에 기반한 학습 모델을 추구하였다. 오늘날 인터넷으로 연결된 컴퓨터를 활용하는 e-러닝은 학습자-학습자, 학습자-교수자를 연결시키는 일대다 또는 다대다 상호작용 학습 전략이 상대적으로 보다 중요시되고 있다. 따라서 최근 e-러닝 분야에서 사회적 상호작용에 관한 연구 필요성이 점점하고 있다.

학습자 간 상호작용의 패턴과 상호작용 주체 간의 관계를 파악할 수 있다면, 온라인 상에서의 학습자 간 상호작용과 수업에서의 바람직한 성과들 간의 상관관계를 보다 잘 이해할 수 있을 것이라는 기대가 설득력을 얻고 있다[6][26].

최근 사회연결망 분석 기법을 활용하여, 학습 환경 하에서 구성원들이 과연 어떤 패턴과 형태로 상호작용과 의사소통을 하는지, 그리고 그 결과로서 구성원 개인의 학습 성과에 어떤 영향을 미치는지를 규명하고자 하는 연구가 활발히 전개되고 있다[5][28][33].

본 연구에서는 e-러닝 학습 환경에서 개인의 외향 중심도(out-degree centrality)와 내향 중심도(in-degree centrality) 등 두 가지 사회연결망 내 위상 변수가, 학습자의 정의적 및 인지적 학습 성과와 어떤 상관관계를 갖고 있는지를 확인하기 위한 목적으로 수행되었다.

2. 관련 이론 및 선행 연구 분석

2.1 인지적 및 정의적 학습

2.1.1 인지적 학습

주제 문제에 대한 이해와 지식의 획득으로 정의되는 인지적 학습은 거의 모든 교수학습 환경들이 추구하는 핵심 고려 사항이다[15]. 전통적 교실 수

업 환경에서 교수자와 학습자, 학습자와 학습자 간 상호작용 활동이 인지적 학습 성과에 미치는 긍정적 역할은 여러 연구들을 통해 이미 확인된 바 있다[30]. e-러닝 학습 환경에서 튜터와 학습자 간에도 이와 유사한 상호작용 효과성이 확인되고 있다[3][9]. 또 학습자와 학습자 간 상호작용 과정에서 이루어지는 본보기 효과(model effect)나 사회적 강화 효과 등은 인지적 학습 결과와 높은 정적 상관관계를 보이고 있음이 확인되고 있다[25].

2.1.2 정의적 학습

정의적 학습이란 수업의 과정, 대상 주체의 특성, 그리고 교사의 역할 등에 의해 발달된 학습자 태도상의 바람직한 변화로 정의된다[24]. 최근에는 보다 적극적 의미의 태도 변수들이 정의적 학습을 나타내는 지표로 포함되고 있다. 수업 내용에 대한 긍정적 태도의 내면화[22], 수업에서 다루어진 내용을 적극적으로 실행에 옮기고자 하는 학습자의 몰입(commitment)[32], 그리고 학습의 과정에서 뿐 아니라 그 적용 맥락에서의 동기 유지 노력[14] 등이 정의적 학습의 목표 변수로 새롭게 포함된 바 있다.

정의적 학습은 수업에서 다루는 주제 문제 및 동료 학습자와의 관계 형성에 몰입하고자 하는 의지를 고양시킨다는 점에서, 고립적인 상황에서 홀로 공부해야 하는 e-러닝 학습자들에게는 절실하게 필요한 학습 성과라고 생각된다.

2.1.3 e-러닝에서의 학습 성과

사회 연결망 내에서 행위자가 차지하고 있는 위상적 지위(topological status)는 조직성과 및 수행[31], 그리고 업무 만족도 [12] 등 인지적 및 정의적 성과에 대한 중요한 예언변수임이 밝혀진 바 있다. e-러닝 협력학습 상황에서 학습 성과 지표로서 가장 대표적인 변수는 지식의 획득 및 이해 등 인지적 성과, 학습에 대한 긍정적 태도 및 만족감 등 정의적 성과 등 두 가지라고 할 수 있다. 따라서 인지적 및 정의적 학습 성과와 e-러닝 협력학습 사회 연결망 내에서의 위상적 지위 사이에 상관관계가

존재할 것으로 예상할 수 있다.

2. 2 사회연결망 분석과 중심도

개별 학습자의 학습 성취와 교수설계적 처치 간의 인과관계에 대한 연구는 교육학의 주류적 관심사였다[8]. 반면, 사회학자나 인류학자들은 주로 행위자 간 관계성의 패턴을 기술하고, 이들 패턴들 간의 구조를 분석하며, 나아가 이들 관계 변인 또는 구조 변인들이 어떻게 개인의 행위에 영향을 미치는가를 규명하는 경험적 조사연구에 보다 큰 노력을 기울여왔다. 이러한 사회학적 연구 목적에 부합하는 유용한 도구 중 하나는 연구 대상으로서의 사회 구조를 노드와 이들 노드를 연결하는 링크로 구성되는 연결망으로 도시하고 이들 간의 상호작용을 계량화하는 사회연결망 분석(Social Network Analysis) 기법이다[3][32].

2.2.1 사회연결망 분석의 기초 개념

사회연결망 분석은 사회 연결망 내에서 개인이 차지하고 있는 위상이 직무 만족, 리더십, 권력, 직무 성과, 사회적 영향력 행사 등에 어떤 영향을 미치는지를 파악해 내는 데 사용되는 강력한 계량적 도구이 것으로 알려지고 있다[33]. 사회연결망 분석은 대수학, 위상수학, 그래프 이론 등 수학적 엄밀성과, 소시오그램 등 이론사회학적 관점이 통합되면서 발달하였다[11]. 따라서 그 발달 초기에는 사회학이 다루는 전통적 사회 현상들에 그 적용 영역이 국한되었으나, 이후 구조주의적 관점이 학문 전반으로 퍼져가면서 보다 다양한 용도와 분야로 그 용도를 확장하게 되었다[4]. 예컨대 전염병 감염 경로 파악, 테러리스트 조직망 궤멸, 변전소 위치 설계 활동에 관한 연구에 있어 그 분석의 단위(unit of analysis)가 행위자 또는 노드(감염자, 테러리스트, 변전소)에 대한 개별자로부터, 그들 간의 연결 구조에 대한 분석으로 바뀌면서, 거시적 구조 변수 특성 파악에 효과적인 사회연결망 분석이 널리 활용되기 시작했다[11].

사회연결망 분석이 이렇게 그 적용 범위를 확장

하고 있었지만, e-러닝 학습 상황 내에서 학습자 간의 관계를 이해하기 위한 연구 목적으로 사용되기 시작한 시점은 2000년 이후이다[1][5][6][19][28]. 이 초기 연구자들의 노력을 통해 사회 연결망 분석은 다른 분석 도구로는 파악해내기 어려운 학습자 간의 상호작용 패턴 및 구조 관련 정보를 제공한다든 사실이 드러나게 되었다.

2.2.2 사회연결망 분석 측정 지표

사회연결망 분석에서 활용되는 측정 지표들 중에서 가장 자주 사용되는 것은 행위자의 외향 중심도(out-degree centrality)와 내향 중심도(in-degree centrality) 등 두 가지이다[28]. 중심도란 연결망 내의 다른 행위자들과 접촉할 수 있는 행위자의 능력을 나타내는 지표이다[2][11].

외향 중심도는 특정 사회연결망 내에 속한 다른 구성원들에게 상호작용이나 의사소통을 하고자 할 때 이를 실현시킬 수 있는 적극적 능력을 말하는 것으로서, 잠재적인 인기(popularity)와 영향력(influence) 정도라는 추상적 잠재변인(latent variable)을 계량화시켜 준다[33]. 예컨대, 높은 중심도를 갖는 행위자는 연결망 내에서 많은 동료들과 직접적인 접촉이 이루어지고 있는 핵심 인물로서 정보의 흐름에 있어 중심축을 장악하게 된다. 반면 낮은 중심도를 갖는 구성원은 연결망의 주변부에 놓이게 되며 관계 형성에 있어 수동적 역할에 머무른다[33]. 중심도는 직무 수행[32], 경영대학원에서의 학점 및 수업 만족도[10]와 상관을 보이는 것으로 분석되었다.

신망도(prestige)라고 불리우기도 하는 내향 중심도는 어떤 행위자가 연결망 내 다른 행위자들로부터 얼마나 자주 접촉 시도를 받는지를 계량화한 지표이다[5][33]. 외향 중심도가 타인을 향해 접촉을 시도하고 실현할 수 있는 능력을 나타내는 적극적인 의미를 갖는다면, 내향 중심도는 타인들에 의해 접촉의 대상으로 인정받는 소극적인 의미를 갖는다. 따라서 어떤 행위자의 내향 중심도가 높다는 말은, 비록 자신이 적극적으로 타인과 접촉을 시도하지 않더라도 남들이 먼저 접근해 오도록 할 만한 매력

또는 신뢰감을 갖고 있음을 의미한다. 그 반대로 내향 중심도가 낮은 사람은 그(녀)에게 먼저 접근하려는 구성원이 적다는 것이며, 소위 '왕따'일 가능성이 높다.

이 두 가지의 사회연결망 지표들은 의사소통을 위한 원인이나 능력이라기보다 그 목표가 되는 경우가 더 많다고 한다[23]. 즉, 중심도가 높으면 의사소통을 잘 하고 있다는 의미로 해석하기 보다는, 오히려 역으로 의사소통 행위가 중심도 채고라는 목표 달성을 위한 수단으로 작용한다고 보는 것이 적절하다.

2.3. 선행 연구 분석

중심도를 활용하여 교육 분야에서의 사회적 영향력에 대해 연구한 대표적인 사례로는 Papa & Tracy, Albrecht & Hall의 연구를 들 수 있다. Papa & Tracy[29]는 조직 내에서 연결 중심도가 고도로 높은 사람은 가장 학습적 생산성이 높은 사람이었다는 연구 결과를 보고한 바 있다. Albrecht 등의 연구에서 사회 연결망에서 연결 중심도가 높은 사람은 혁신의 전파(diffusion of innovations) 과정에서 보다 큰 영향력을 행사하는 것으로 나타났다[7]. 국내에서는 장덕진[4]에 의해 학생들 간 및 학생-부모 간에 존재하는 사회적 연결망이 학습 성과에 미치는 영향을 분석한 바 있다. 이 연구 결과, 학습연결망과 부모연결망은 학습 성과와 밀접히 관련되어 있는 반면, 친구 연결망, 여가 연결망 등은 별다른 관계를 보이지 않는 것으로 파악되었다.

e-러닝과 관련해서는 주로 컴퓨터 지원 협동학습(Computer-Supported Collaborative Learning; CSCL) 환경에서 수행된 연구들이 주종을 이루고 있다. 다양한 참여자들 간의 정보, 아이디어, 그리고 조언의 자유로운 유통은 문제해결 학습 방식이나 관점, 그리고 다양한 지식에 서로 노출될 수 있는 기회를 제공하게 되는데 이들 모든 요소들은 개인의 학습 성취에 커다란 도움이 되는 것으로 보고되고 있다[19][21][28]. 컴퓨터 통신 환경의 도입은 전통적인 클래스나 학습그룹 내부 뿐 아니라, 외부자

와의 의사소통이 가능하게 됨으로써 보다 안정적이고 확장된 상호작용과 함께 인간관계의 강고한 형성에 도움이 된다는 연구결과도 있다[17].

이렇듯 경험을 공유하고 비공식적인 의사소통이나 사회적 활동을 수행해가는 것은 학습자 커뮤니티의 생성을 위해서도 중요한 전제인 것으로 분석되고 있다[21]. 나아가 이러한 집단적, 사회적 활동들은 개인 학습자로 하여금 학습 집단 내 소속감을 고양시키는 결과를 낳고 있음이 보고된 바 있다[19].

국내에서도 e-러닝 맥락에서 몇 가지 선행 연구가 시도된 바 있다. 조일현[5]은 중심도와 학습 성취도 및 팀활동 기여도 간의 상관관계를 분석한 결과, 중심도는 학습 성취도, 특히 원전이 응용 수행(far-transfer application performance)이나 평가능력, 비판력 등 고차학습 능력, 그리고 동료들에 의해 평가된 팀 학습 기여도와 높은 상관이 있음을 발견한 바 있다. 온-오프라인이 통합된 블렌디드 학습 환경에서 다양한 연결망 중심도와 학습 성과, 토론의 질 등 간의 상관관계를 수행한 또다른 연구에서 조일현은 조언(助言) 연결망 중심도와 교우(交友) 연결망 중심도는 학습 성과와 정적 상관관계를 보이고 있었던 반면, 적대(敵對) 연결망 중심도는 대부분의 성과 변수들과 부적 상관관계를 보이고 있음을 확인한 바 있다[6]. 김동식과 강인구[1]는 중심도를 그림 자료로 제시한 집단은 그렇지 않은 집단에 비해 상호작용 과정의 형태와 빈도에 있어 차이를 보였을 뿐 아니라, 집단 학습 성과 측면에서도 보다 우수한 것으로 나타났음을 보고하고 있다.

3. 연구 절차

3.1 피험자

본 연구에는 H 기업의 자사 임직원용 온라인 관리 회계 과정에 입과한 45명의 학습자 중 21명의 학습자를 선발, 피험자로 참여하도록 하였다. 피험자 선발 기준은 사회적 및 인지적 기준 두 가지였다.

먼저 사회적으로는 연구 개시일 기준으로 사전에

안면식이 전혀 없는 사람들로서, 근무처 또한 지역적으로 분산되어 있어 실험 기간 중 면대면 접촉이 이루어지기 어려운 사람들을 추출했다. 또 인지적으로는 교과 내용에 대한 선수 지식 수준이 유사한 사람들을 의도 표집하였다. 즉, 본 연구 참여자들은 직무 경험, 전공 등에서 회계 직무와는 무관한 사람들로 한정되었다. 최종적으로 선발된 21명 중, 14명은 남성, 7명은 여성이었다.

피험자들은 H 사의 학습지원시스템(LMS)에 탑재된 토론방 기능을 활용하여 집이나 직장에서 학습 자료에 접근할 수 있었다. 수업 자료들은 4주 운영을 기준으로 구성되었는데, 이 중에는 플래시 등 온라인 콘텐츠 외에 관련 논문 등 PDF 문서들이 포함되어 있었다.

또한 온라인에서의 상호작용 및 협력학습이 체계적으로 이루어질 수 있도록 하기 위해, 수업 전략은 협력적 문제 해결 중심으로 수립되었다. 따라서 본 연구의 주 관심사인 온라인 상호작용 활동 또한 4주 내내 지속적으로 이루어졌다. 제시된 문제 해결을 위해서 학습자들은 토론방, 질문방, 교수자와의 Q&A 등을 활용할 수 있었다.

3.2 온라인 상호작용 데이터 수집

본 연구에서 사회연결망 분석을 위해 활용한 데이터는 온라인 과정 내 토론방에 게시된 게시물들로부터 수집되었다. 데이터 수집을 위해 피험자들로부터 사전 양해를 구하였다.

학습자들은 매주 1개의 문제 상황을 부여받은 후 이를 온라인 상에서 동료들과 협력학습을 통해 해결한 후 그 결과를 제출하는 것이 수료를 위한 조건이었다. 제시된 문제 사례 및 상황 설명 자료를 읽은 후, 그 내용 또는 가설적 해결책 등에 관해 온라인 상에서 동료들과 공유할 수 있도록 게시판에 1개 이상의 자료를 올리는 것은 모든 학습자들이 해야 할 주별 과제였다.

개인이 집단을 대상으로 의견을 올리는 게시판 기능 외에 일대일로 의사소통할 수 있는 메일 기능을 활용하는 것 또한 의무 사항은 아니지만 강력하게 권장되었다. 단, 집단 활동을 활성화하기 위해

이 일대일 의사소통 내용은 구성원 모두가 볼 수 있도록 하였고, 이러한 공개 방침에 대해서는 사전에 모든 피험자들의 양해를 받아 두었다.

본 연구 과정에서 총 429 건의 자료가 게시되었으며, 이는 인당 평균 20.43 건이었다. 가장 많이 게시한 사람의 경우 51건, 가장 적게 게시한 사람은 2 건이었다. 게시 자료의 분량은 25 단어에서 1,120 단어에 이르는 등 다양한 분포를 보이고 있었다. 이 내용에는 제시된 문제 해결을 위한 협의(211건) 외에 다른 학습자의 게시물에 대한 피드백(98), 칭찬과 격려(23), 친밀감의 표현 및 사교성 내용(60), 수업 운영 및 평가에 관한 상호 질문(37) 등이 있었다. 이 데이터는 LMS 상에서 이루어진 상호작용만을 대상으로 하였기 때문에, 이메일, 채팅, 전화 등 다른 방법으로 이루어졌을 수 있는 상호작용 데이터는 포함되어 있지 않다.

사회연결망 분석을 위한 기초 데이터는 이 LMS 상에서 이루어진 모든 게시물과 답글을 ‘누가, 누구에게’ 라는 쌍대(pair-wise) 자료를 활용, 자료 행렬을 작성한 후, Netminer 3.0* 소프트웨어에 입력함으로써 마련되었다. 사회연결망 분석에 사용되는 데이터는 ‘누가 누구에게, 몇 번’ 상호작용이 일어났는가 라는 것이며, 따라서 개별 게시물의 내용이나 분량에 관한 질적 분석은 본 연구 대상에서 제외되었다.

3.3 학습 성과 데이터 수집

인지적 학습은 과정 종료 시 각 학습자들이 얻은 수행한 과제물에 대한 평가 결과와 선다형 객관식 시험 결과 등 두 가지 점수의 합으로 조작적으로 정의되었다.

정의적 학습은 Kearney(1994)가 개발한 정의적 학습의 요소를 리커트 7점 척도로 묻는 설문지의 값으로 측정하였다. 정의적 학습 요소로는 학습 결과에 대한 만족도, 온라인 학습 방식에 대한 만족도, 온라인 학습 방식이 자신의 학습에 미친 기여도 등이었다. 이 설문지의 문항내적 일치도(Cronbach's α)는 .81이었다.

* (주)사이람 개발 사회연결망 분석용 소프트웨어.

4. 연구 결과

4.1 기술통계 분석 결과

각 행위자들의 연결망 내 위치는 내향 중심도 및 외향 중심도 측정치를 활용하여 파악되었다. 내향 중심도 측정치의 평균은 8.57, 표준편차는 3.82 로서, 개인별로는 최소 0(피험자 코드 M1)으로부터 최대 14까지(피험자 코드 M2, P)까지 분포되어 있었다. 내향 중심도가 0 이라는 말은 그 집단 내 누구도 M1에게 질문을 던지거나 정보 제공을 요청한 적이 없다는 뜻이다. 이 값이 14라는 의미는 집단 내 14 명의 다른 행위자들이 M2 와 P에게 접촉을 시도했음을 뜻한다. 외향 중심도의 경우는 0(M1)에서 16(S)에 까지 분포하였고 평균은 8.65, 표준편차는 4.04였다. 즉, M1은 다른 누구에게도 정보를 전달하지 않았고 S는 총 16명의 행위자에게 정보를 전달했음을 알 수 있다.

4.2 상관관계 분석 결과

본 연구가 예측했던 바 사회연결망 지표와 인지적 및 정의적 학습 성과 간에 정적 상관관계가 모집단 내 존재하는지를 추정해 보기 위해 상관관계 분석을 실시하였다. 먼저 Netminer에서 생성된 외향 중심도 및 내향 중심도 자료와, 자기보고형 설문지로 측정된 정의적 학습 성과 및 최종 성적 백분율로 측정된 인지적 학습 성과 자료 간의 Pearson 상관관계 분석을 실시하였다. 가설 검증을 위한 1종 오류 수준(α)은 .05로 설정하였다.

계산된 상관계수들은 <표1>에 제시되어 있다. 결과에 따르면 두 개의 상관쌍에서 통계적으로 유의미한 수준의 상관관계를 확인할 수 있었다. 인지적 학습은 내향 중심도와 매우 낮은 1종 오류 가능성 ($p < .01$) 수준에서 강한 정적 상관($r = .80$)을 보이고 있었다.

인지적 학습은 외향 중심도와 통계적으로 유의미한 수준에서 ($p < .05$) 상당히 높은 수준의 상관($r = .51$)을 나타내고 있었다. 즉, 동료들로부터 질문을 많이 받는 사람은 보다 높은 학점을 받는다는

것을 알 수 있었다. 질문을 많이 하는 사람도, 질문을 많이 받는 사람에 비해서는 조금 약하지만, 기말 성적이 우수할 가능성이 높음을 알 수 있었다.

<표 1> 사회연결망 지표와 학습 성과 지표 간 상관분석

	내향 중심도	외향 중심도	정의적 학습	인지적 학습
내향 중심도	1.00			
외향 중심도	.31	1.00		
정의적 학습	-.10	-.25	1.00	
인지적 학습	.80**	.51*	-.03	1.00

* $p < .05$; ** $p < .01$

4.3 다중회귀 분석 결과

종속변수(성취도)와 독립변수(중심도) 간의 단순 상관관계 파악을 넘어 외향 중심도와 내향 중심도가 인지적 및 정의적 학습 성과를 예언할 수 있는가를 검증하기 위하여 다중 회귀 분석을 실시하였다. 인지적 학습 성과 및 정의적 학습 성과 등 종속변수 각각을 대상으로 두 차례 실시된 다중회귀 분석에서, 독립변수는 외향 중심도 및 내향 중심도였다.

먼저 인지적 학습 성과를 예언하기 위한 첫 번째 회귀분석을 실시, 독립변수의 기울기(β)와 분산 설명량(R^2), 그리고 그 값들의 유의도 수준(p)을 구하였다. 분석 결과, 내향 중심도의 기울기는 $\beta = .72$, 외향 중심도의 기울기는 $\beta = .28$ 였다. 이때 $R^2 = .85$ (수정된 $R^2 = .69$), $F(2,18) = 22.80$ ($p < .001$) 로 나타났다. 즉, 외향 중심도와 내향 중심도 등 두 독립변수가 인지적 학습 성과 변수의 85% 정도를 설명하고 있고, 이러한 추론이 1종 오류를 범할 확률은 거의 없다는 사실을 알 수 있었다. 각 독립변수 별로 살펴보자면, 내향 중심도의 경우는 종속변수인 인지적 학습 성과 변수의 총 분산 중 52%를, 외향 중심도는 추가적인 8%를 설명하고 있었다.

한편, 정의적 학습 성과에 관한 두 번째 다중 회귀 분석 결과, 관찰치 유의도는 1종 오류 α 로 설정된 .05를 초과하였다. 따라서 정의적 학습 성과가 두 사회연결망 지표들에 의해 예언할 수 있을 것이라는 가설은 통계적으로 유의미한 수준에서 지지되

지 못하였다.

5. 결론 및 논의

5.1 요약

본 연구는 기업 종사자를 위한 e-러닝 학습 맥락에서 사회 연결망 지표들이 인지적 및 정의적 등 두 가지 유형의 학습 성과와 어떤 상관관계를 갖고 있는지를 탐색하기 위해 실시되었다. 연구 결과, 외향 중심도와 내향 중심도 등 사회 연결망 지표 두 가지 모두가 인지적 및 정의적 학습 성과와 상관성이 있을 것이라는 가설은 부분적으로만 채택되었다. 즉, 인지적 학습 성과는 외향 중심도와 내향 중심도 모두와 상관을 보였으나, 정의적 학습 성과는 그렇지 않았다.

나아가 다중회귀 분석을 실시한 결과 수업에 참여한 학습자들이 얻은 기말 점수로 측정된 인지적 학습 성과는 내향 중심도(52%), 외향 중심도(8%)에 의해 통계적으로 유의미한 수준에서 설명되고 있음을 알 수 있었다.

이러한 연구 결과는 온라인 학습 상황에서 개인 학습자의 사회연결망 내에서의 위상이 학습 성과에 영향을 미칠 수 있다는 선행 연구 결과 [5][6][12][31]와 일치하고 있다

5.2 결과에 대한 논의 및 해석

상관 분석 및 다중회귀 분석의 특성, 그리고 변수 통제가 되지 않았던 연구 설계의 제한성으로 인해, 이러한 연구 결과를 인과 관계적으로 해석할 수는 없다.

그럼에도 불구하고 본 연구의 결과를 관련된 선행 연구 결과와 연결 지어가면서 e-러닝 상황에서 학습자 간 상호작용이 어떤 메커니즘을 통해 학습 성과와 정적 상관을 맺는 것인지, 그리고 그러한 분석이 중심도 변수와는 어떤 당위적 관련성을 갖고 있는지를 추론해 보고자 한다. 먼저 상호작용 활동이 학습에 미치는 긍정적 효과의 원인에 대해 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 타인과의 상호작용을 위해 준비하는 과정

에서 발생하는 학습 효과 때문이다. 의사소통의 과정에서 학습자들은 먼저 자신의 견해를 동료들에게 설명해내기 위해서 관련된 지식을 명료하게 조직화해야 하는데 이 과정에서 강력한 인지적 몰입 및 성찰적 학습이 촉발된다[18].

둘째, 상호작용 과정에서 정보를 공유하고 서로 비판함으로써 나타나는 효과이다. 사회적 상호작용 행위는 개별 학습자의 학습 성취를 위해 중요한 인지적 자원이 된다[20][27]. Miyake에 따르면 이해란 학습 대상이 되는 주제 문제에 대해 학습자 스스로에게 설명해 내고자하는 일련의 시도들을 통해 달성된다[27]. 일반적인 경우, 학습자들은 문제적 상황에 대한 완성된 이해를 하는 데 필요한 부분적인 해(解) 밖에는 가지고 있지 못하며, 따라서 사회적 상호작용은 학습자 개인의 이해의 폭을 넓히는 기회가 될 수 있다고 본다[13].

셋째, 상호작용의 과정 또는 사후에 발생하는 성찰 효과이다. 개인적 수준에서의 인지적 몰입의 결과는 e-러닝 환경 하에서 질문방, 토론방, 또는 이메일 등 컴퓨터 매개 통신을 통해 토론, 담론, 또는 질의응답(Q&A)의 형태로 외현화됨으로써 참여자들로 하여금 다른 참여자들의 사고 과정을 살필 수 있는 기회를 제공하게 된다. 자신의 이해와 타인의 이해를 비교하고 성찰할 수 있는 이러한 기회는 집단 내 의사소통 과정에 참여하는 학습자들의 메타인지 스킬 향상에 기여하게 된다는 점은 이미 연구를 통해 보고 된 바 있다[16].

이와 관련하여 사회연결망 변수가 갖는 의미를 해석해 볼 수 있을 것이다. 먼저 외향 중심도가 높은 사람은 그렇지 않은 사람에 비해 교재 내용을 숙독하고 인터넷을 검색하는 등 일차적 문제해결 과정을 보다 빈번히 거쳤을 것으로 예상할 수 있다. 질문을 작성하는 과정에서는 문제를 보다 정교화할 수 있는 기회가 상대적으로 자주 주어졌을 것이다. 설명을 사용하며 연결망 구성원들 모두에게 개방되어 있는 공개된 장소에 뻗은 질문, 어리석어 보일 수 있는 질문, 무슨 말인지 뜻을 이해할 수 없게 마구 적어 놓은 질문 등을 올리게 됨으로써 받게 될 부정적 인상을 원하지 않았을 것이기 때문이며, 그 결과 학습 성과가 높아졌을 개연성이 높다.

내향 중심도는 이러한 학습자의 활동에 대한 동료들의 평가 결과라고 볼 수 있다. 사전에 서로 알지 못했던 본 연구의 피험자들로서는 일단 누군가 올린 정보나 메시지(게시자의 외향 중심도를 올려주는 활동)를 읽고, 일정한 판단을 한 후, 그 결과에 따라 그에게 질문이나 조언(게시자의 내향 중심도를 올려주는 활동)이 이루어지게 되었을 것으로 예상된다.

5.3 연구의 제한점

본 연구 결과 해석에 있어 고려해야 할 몇 가지 제한점이 있다.

첫째, 본 연구는 소규모 집단을 대상으로 실시되었기 때문에 교육 내용, 상호작용 전략, 상호작용 도구, 학습자 친숙도 등 맥락이 달라질 경우 그 일반적 적용이 어렵다. 물론 표본의 크기 문제는 추리 통계 분석 시 이미 통계적으로 고려되었지만, 의도 표집에 의해 발생하는 표본의 모집단 대표성 결여 문제는 통계적 검증의 대상이 아닌, 질적 문제로 남아있기 때문이다.

둘째, 외향 중심도 및 내향 중심도 등 사회 연결망 측정치들은 그 정의적 특성 상 다른 행위자들의 행동으로부터 상호 독립적이지 않다. 따라서 이는 관찰치의 독립성을 전제로 하는 상관 분석, 다중 회귀분석 결과 해석에 영향을 미쳤을 것으로 보인다. 그러나 그 영향이 구체적으로 어느 정도였는지를 통계적으로 분리해 낼 수는 없었다.

셋째, 본 연구는 수신자-발신자 간의 관계를 일향적(一向的)으로 분석하였기 때문에, 학습 관련 정보나 관련 아이디어 등이 연결망을 통해 어떤 식으로 확산되어 가는지에 대한 연결망 구조의 동적 변화를 파악할 수 없었다.

참고문헌

[1] 김동식, 강인구(2004). CSCL에서 SN (Social Network) 데이터의 제시가 상호작용 과정과 활동성도에 미치는 영향. *교육공학연구*, 20(1), 89-115.
[2] 김용학(2003). *사회 연결망 분석*. 서울: 박영사.

[3] 임정훈(1999). 웹기반 가상수업에서 온라인 토론 촉진을 위한 설계전략 탐색, *교육학 연구*, 37(2), 24-45.
[4] 장덕진(2000). 학급내 연결망과 학습 성과, *사회과교육연구*, 4(1), 161-185.
[5] 조일현(2003). GBS 학습 환경 하에서 상호작용 연구를 위한 사회 연결망 분석 기법의 적용. *컴퓨터교육학회논문지*, 6(1), 32-41.
[6] 조일현(2007). 블렌디드 러닝 환경에서 사회 연결망 중심도와 학습자 성과 간의 상관관계. *컴퓨터교육학회논문지*, 10(1), 24-34.
[7] Albrecht, T. L., & Hall, B.(1991). Relational and content differences between elites and outsiders in innovation networks, *Human Communication Research*, 17(4). 535-561.
[8] Alessi, S., & Trollip, S.(1991). *Computer-based instruction: Methods and development (2nd Ed.)*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
[9] Althaus, S. L.(1997). Computer-mediated communication in the university classroom: An experiment with on-line discussions. *Communication Education*, 46, 158-174.
[10] Baldwin, T. T., Bedell, M., & Johnson, J. J.(1997). Social networks in a team-based MBA program: Effects on student satisfaction and performance. *Academy of Management Journal*, 40, 1369-1397.
[11] Barabasi, A.(2002). *Linked: The New Science of Networks*. 강병남, 김기훈 역(2002). 링크, 21세기를 지배하는 네트워크 과학. 동아시아.
[12] Brass, D. J.(1981). Structural relationships, job characteristics, and worker satisfaction and performance. *Administrative Science Quarterly*, 26, 331-348.
[13] Brown, A. L., & Palincsar, A. S. (1989) Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition. In L. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in Honor of Robert Glaser*. (pp. 393-451) Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
[14] Chory, R. M., & McCroskey, J. C.(1999). The relationship between teacher management communication style and affective learning. *Communication Quarterly*, 47, 1-11.
[15] Christophel, D.(1990). The relationships among teacher immediacy behaviors, student motivation, and learning. *Communication Education*, 39, 323-340.
[16] Collins, A., Brown, J.S. & Holum, A.(1991). *Cognitive Apprenticeship: Making Thinking*

- Visible. Los Angeles, CA: American Educator.
- [17] Harasim, L., Hiltz, S.R., Teles, L., & Turoff, M.(1995). Learning Networks: A field Guide to Teaching and Learning Online. Cambridge, MA: MIT Press.
- [18] Hatano, G., & Inagaki, K.(1992) Desituating cognition through the construction of conceptual knowledge. In P. Light & G. Butterworth (Eds.) Context and cognition. Ways of knowing and learning. (pp. 115-133). New York: Harvester.
- [19] Haythornthwaite, C.(2000). Online personal networks: Size, composition and media use among distance learners. *New Media & Society*, 2, 195-226.
- [20] Hutchins, E.(1995). Cognition in the wild. Cambridge, MA: The MIT Press.
- [21] Kaye, A.(1995). Computer supported collaborative learning. In N. Heap, R. Thomas, G. Einon, R. Mason, & H. MacKay (Eds.), *Information Technology and Society*. London: Sage.
- [22] Kearney, P.(1994). Affective learning. In R. B. Rubin, P. Palmgreen, & H. E. Sypher (Eds.), *Communication research measures: A sourcebook*. New York, NY: The Guilford Press.
- [23] Knoke, D., & Burt, R. S.(1983). Prominence. In R. S. Burt & M. Miner (Eds.), *Applied network analysis: A methodological introduction*. Beverly Hills, CA: Sage.
- [24] Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Masia, B. B.(1964). Taxonomy of educational objectives: Handbook II. Affective domain. New York: David McKay.
- [25] LaRose, R., & Whitten, P. (2000). Re-thinking instructional immediacy for Web courses: A social cognitive exploration. *Communication Education*, 49, 320-338.
- [26] Marshall, A. A., & Stohl, C.(1993). Participating as participation: A network approach. *Communication Monographs*, 60(2), 137-157.
- [27] Miyake, N.(1986). Constructive interaction and the iterative process of understanding. *Cognitive Science*, 10, 151-177.
- [28] Palonen, T., & Hakkarainen, K.(2000). Patterns of interaction in computer-supported learning: A social network analysis. In B. Fishman & S. O' Connor-Divelbiss (Eds.), *Fourth international conference of the learning sciences*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- [29] Papa, M. J., & Tracy, K.(1988). Communicative indices of employee performance with new technology. *Communication Research*, 15(5), 524-544.
- [30] Richmond, V. P., Gorham, J. S., & McCroskey, J. C.(1987). The relationship between selected immediacy behaviors and cognitive learning. In M. L. McLaughlin (Ed.), *Communication yearbook 10*. Newbury Park, CA: Sage.
- [31] Roberts, K. H., & O'Reilly, C. A., III(1979). Some correlates of communication roles in organizations. *Academy of Management Journal*, 22, 42-57.
- [32] Sparrowe, R. T., Liden, R. C., Wayne, S. J., & Kraimer, M. L.(2001). Social networks and the performance of individuals and groups. *Academy of Management Journal*, 44, 316-325.
- [33] Wasserman, S., & Faust, K.(1994). *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

저자소개

조 일 현



1987 서울대학교 농경제학과 (경제학사)
 1994 연세대학교 산업교육과 (교육학석사)
 2001 플로리다주립대 (FSU) (교육공학박사)

1997~1998 삼성인력개발원 기획 과장
 2001~2004 (주) 크레듀 기획담당 이사
 2004~현재 춘천교육대학교 컴퓨터교육과
 관심분야: 교수설계 이론, 유비쿼터스 학습, 교육공학 연구방법, 현상학
 E-Mail: ijo@cnu.ac.kr