

블렌디드 러닝 환경에서 사회 연결망 중심도와 학습자 성과 간의 상관관계

조일현[†]

요 약

본 연구는 오프라인 수업을 온라인 토론이 보조하는 블렌디드 러닝 형태의 대학교 수업 상황에서 학습자의 성적에 미치는 사회 연결망의 효과를 분석하기 위해 수행되었다. '사이버 학습 세미나' 과목을 수강하는 36명의 교육대학교 학생들을 대상으로 교우 연결망 중심도, 조언 연결망 중심도, 그리고 적대 연결망 중심도 등 세 가지 사회 연결망 변수들을 측정 한 후, 이를 기말 과제 및 시험 점수 등 학습자 성과 변수들과의 상관관계를 분석하였다. 그 결과, 조언 연결망 중심도와 교우 연결망 중심도는 학습 성과와 정적 상관관계를 보이고 있었던 반면, 적대 연결망 중심도는 대부분의 성과 변수들과 부적 상관관계를 보였다. 온라인 토론의 양과 질은 교우 연결망 중심도 및 조언 연결망 중심도와 높은 상관을 보였으며, 특히 그 질은 조언 연결망과 매우 높은 정적 상관관계를 나타내었다.

키워드: 사회연결망, 블렌디드 러닝, 고등교육

Correlation Between Social Network Centrality and College Students' Performance in Blended Learning Environment

Il-Hyun Jo[†]

ABSTRACT

The purpose of the study was to investigate the effects of social network centrality variables on students' performance in blended learning environment in a higher educational institution. Using data from 36-student course on Learning Theories and Their Implications on Instructional Design Practices, the researcher empirically tested how social network centrality variables - such as friendship network centrality, advice network centrality, and adversary network centrality - are correlated with academic achievement measures. Results indicate, as hypothesized, the friendship and advice centrality positively correlate with, whereas the adversary centrality being negatively correlate with application performance measures and test scores. The size and quality of posted online discussions are positively and strongly correlated with the advice network centrality.

Keywords : Social Network, Blended Learning, Higher Education

1. 서 론

최근 인터넷 기술이 교육에 미치는 영향, 특히

학습 성과에 주는 효과에 관한 관심이 확산되고 있다. 한편, 인터넷 기술이 교육과 접목되는 양상은 다양한 형태를 띠게 마련이다. Harasim에 의하면 인터넷을 활용한 교육의 형태에는 세 가지가 있다. 첫째는, 인터넷을 전통적 면대면 교육의 효

[†] 정 회 원: 춘천교육대학교 조교수(교신저자)
논문접수: 2007년 2월 1일, 심사완료: 2007년 3월 23일

과를 증진시키는 데 활용하는 부가형(adjunct mode)이며, 둘째는 인터넷을 전통적 수업 중 상당히 중요한 부분을 대체하는데 활용하는 혼합형(mixed mode), 셋째는 전체 수업을 인터넷 상에서 실시하는 순수 온라인형(pure online mode) 등이다[17].

우리나라의 경우 EBS 수능과외나 고용보험 기반 기업형 온라인교육이 대부분 순수 온라인형을 채택하고 있기 때문에, 교육의 근간이 되는 초중등이나 대학 등 정규교육 체제에서 활용되는 형태인 혼합형과 부가형 등 소위 블렌디드 러닝에 대한 연구는 상대적으로 미진한 것이 현실이다.

최근 일반 오프라인 대학 환경에서 자주 나타나는 블렌디드 형태의 상호작용 - 즉 면대면 만남과 온라인 만남이 결합된 형태의 상호작용 - 이 학습자의 유연성을 제공하고 창의적 아이디어를 자극하고, 궁극적으로 학습 성과를 제고한다는 연구 결과가 보고되고 있다. 예를 들면, Dietz-Uhler와 Biship-Clark는 컴퓨터매개통신에 앞서 면대면 토론을 하게 되면 학생들은 온라인 협동학습을 보다 즐겁게 여기게 될 뿐 아니라, 보다 다양한 관점을 가질 수 있음을 발견하였다[14]. 또 Benbunan-Fich와 Hiltz는 블렌디드 러닝 형태의 MBA 코스에서 집단 활동은 사례 연구에 있어 질적으로 우수하고 분량 또한 풍부한 문제해결 방안을 만들어 낸다는 사실을 발견했지만, 온라인 토론과정에서의 상호작용성은 여전히 취약하다는 점을 발견하였다[12]. Picciano의 연구는 블렌디드 러닝 상황에서 학습자들의 온라인 상호작용은 보고서 형태의 과제 점수와는 상관관계가 있음을 시사하고 있다[29]. 온라인 토론과 전통적인 교실 수업을 통합하는 대학 블렌디드 러닝 환경에서 수행된 이러한 선행 연구 결과에 따르면 온라인에서의 상호작용은 오프라인 세계에 존재하는 학습자들의 사회적 관계라는 선행 변수에 의해 크게 영향을 받으며, 따라서 이러한 사회적 변수들을 블렌디드 러닝 환경 설계와 운영을 위해 고려할 필요가 있음을 짐작케 한다. 그러나 이러한 암시는 국내 대학 환경에서 체계적 및 실증적으로 확인된 바는 없었다.

본 연구는 전통적 면대면 대학 사회에 점차 확산되고 있는 블렌디드 러닝 상황에서 학습자의 사

회연결망 중심도(사회적 조건)와 학습 성과(인지적 결과) 간의 상관관계를 실증적으로 분석하고 수업 설계에 주는 시사점을 도출하는 데 그 목적이 있다.

2. 사회연결망 분석과 학습 성과

2.1 사회연결망 분석이란 무엇인가

개별 학습자의 학습 성취와 교수설계적 처치 간의 인과관계를 연구해 온 것이 교육공학자들의 관심의 주류였다[8][30]. 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[5]. 이러한 사회학적 연구 목적에 부합하는 유용한 도구 중 하나는 연구 대상으로서의 사회 구조를 노드(node)와 이들 노드를 연결하는 링크로 구성되는 연결망(network)으로 도시하고 이들 간의 상호작용을 계량화하는 사회연결망 분석(Social Network Analysis) 기법이 각광을 받고 있다[3][32]. 사회연결망 분석은 의사소통 집단 내 노드, 즉 행위자(actor)들 간의 상호작용을 정량적으로 분석함으로써 특정한 유형의 정보 교환 또는 의견 교환이 개별 행위자들을 연결시켜 주는 가에 대한 이해를 가능케 해 주는 계량적 분석 기법인 것으로 알려져 있다[11].

2.2 사회연결망 분석의 두 차원

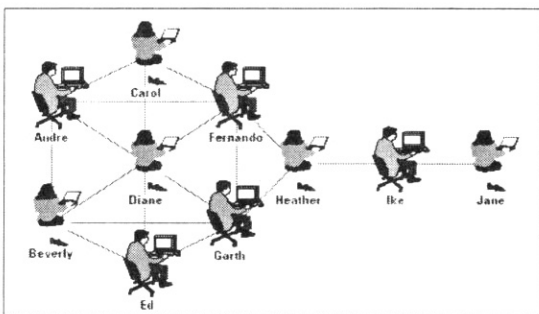
사회연결망 분석의 대상은 미시적(또는 개인적) 차원과 거시적(또는 구조적) 차원 등 두 가지로 대별된다. 먼저 미시적 차원에서는 개별 행위자들이 다른 행위자와 쌍(pair)을 이루어 사회적, 인지적, 및 물질적 자원을 상호 교환하는 행위를 그 분석의 대상으로 삼는다. 이러한 관계 쌍들 간의 연계(tie)는 상대적으로 강할 수도 있고 약할 수도 있다. 사회연결망 분석에서 자주 사용되는 중심도(centrality) 지표는 이러한 연계의 정도를 나타내 주는 대표적인 미시적 지표라 할 수 있다. 거시적

수준에서 사회연결망 분석은 자원의 교환이나 개별자간의 연계들이 보여주는 위상학적 구조(topological structure)를 그 분석의 대상으로 삼는다. 이제 본 연구와 직접적으로 관련된 미시적 지표인 중심도를 중심으로 상세히 논의하고자 한다.

2.3 중심도의 개념

자료 분석 기법으로서의 사회연결망 분석은 하나의 개념이 아니라 여러 개의 개념들로 구성되어 있으며 지금도 연구자들에 의해 또 다른 개념들이 만들어 지고 있는, 비교적 최신의 분석 기법이자 일종의 복합적 구성체이다[32]. 사회연결망의 여러 개념들 중에서 본 연구에서는 개별자의 관계성을 나타내는 데 가장 널리 쓰이고 있을 뿐 아니라 수학적 지식 없이도 직관적으로 이해하기 쉬운 중심도 지수 중 연결 중심도, 연쇄연결 중심도, 거리 중심도, 그리고 매개 중심도에 대해 간략히 소개하고자 한다.

연결 중심도(degree centrality)는 각 개별자가 갖고 있는 링크의 개수를 반영한다. 중심도 개념을 열쇠(Key) 모양의 그림으로 표현한 <그림1>을 통해 이 개념의 도식화된 의미를 살펴보자. 이 그림



<그림1> 중심도 개념 (출처: Krebs, V. (2000)에서 인용)

에서는 Diane의 연결 중심도가 가장 높다. 그녀는 총 6개의 링크를 갖고 있기 때문이다. 중심적인 행위자(actor)는 특정한 의사소통 집단 또는 네트워크 내에서 다른 행위자들과 가장 많은 숫자의 연계를 갖고 있는 사람으로 정의된다[32]. 이 지수는 집단

에서 가장 눈에 띄는 행위자의 사회적 위상(social status)에 초점을 맞추는 데, 이 지수가 높은 사람은 관계적 프로세스에서 보다 적극적인 사람으로 해석될 수 있다. 반대로 이 지수가 낮은 사람은 이 집단에서 주변적 역할을 수행하는 사람으로 일단 판단할 수 있다. 가장 손쉬운 이해는 만약 어떤 사람이 그의 집단에서 중심에 놓여 있다면, 그는 계량사회학적 개념인 “스타”와 동일하다고 보면 된다.

거리(closeness) 중심도는 한 노드와 다른 모든 노드 간의 평균적인 최단 경로거리를 나타낸다. <그림1>에서 Fernando와 Garth는 Diane에 비해 직접 연결된 노드의 숫자는 작지만, 그들이 갖고 있는 연계 체계의 위상적 또는 구조적 특성(topological or structural feature)으로 인해 집단 내 다른 사람들에게 최단 경로로 접근할 수 있는 전략적 위치에 있음을 알 수 있다.

매개(betweenness) 중심도는 한 노드가 다른 모든 노드들 상호간의 경로 사이에서 타인 또는 하위 그룹들간의 의사소통을 어느 정도 원활하게 연결시켜 주는가를 정도를 계량화해 준다. 다시 <그림1>을 보자. Heather는 Diane에 비해 직접적으로 연결된 노드의 숫자는 적지만 전체 네트워크의 효과성을 위해서 중요한 역할인 연결자로서의 기능을 수행하고 있음을 알 수 있다. 그녀가 없었다면 Ike와 Jane은 연결망으로부터 고립되고 그들이 갖고 있는 지식과 경험 등 자원은 활용될 수 없을 것이다.

이 세 가지 중심도 중에서 연결 중심도는 가장 간단하면서도 명료한 것으로 알려져 있다[2][32]. 자료 확보 및 계산 방법 또한 매우 간단하다. 타인(또는 행위자)로부터 누가 연결망의 중심에 있는지 물어보고, 개인별로 거명된 빈도를 계산해 주지만 하면 되기 때문이다. 교육 현장에서 연구를 활발히 수행하기 위해서는 직관적인 이해가 가능하고 쉽게 쓸 수 있는 도구의 제시가 필요하다는 측면에서, 연결 중심도는 현장 연구 확산을 위한 유용한 척도가 될 수 있을 것으로 여겨진다.

본 연구에서는 여러 사회연결망 변수 중 ‘중심도’, 그 중에서도 ‘연결중심도’를 주요 독립변수로서 분석하고자 한다. 이제부터 ‘중심도’라 함은 연결중심도를 지칭함을 밝혀둔다.

2.4 중심도와 학습 성과

2.4.1 중심도와 관련 학습 이론

인터넷 기반 교육 관련 분야 중에서 컴퓨터 지원 협동학습(CSCL) 분야는 사회연결망 중심도를 가장 많이 활용하는 연구 분야이다[25]. CSCL이 제시하는 이론적 관점에 따르면 다양한 참여자들 간의 정보, 아이디어, 그리고 조언의 자유로운 교환은 문제해결 학습 방식이나 관점, 그리고 다양한 지식에 노출될 수 있는 기회를 제공한다. 이러한 다양한 기회 요소들은 개인의 학습 성과 제고를 위해 큰 도움이 되는 것으로 알려져 있다 [13][18][19].

상황학습 이론은 사회연결망 중심도의 개념과 잘 어울리는 학습 이론이다. Vygotsky나 Lave 등에 따르면, 학습이란 인지적 측면에서의 지식이나 수행 능력의 성장이 아니라, 실천 공동체 또는 연결망 내에서의 중심도가 높아지는 과정이라고 해석된다. 학습은 사회화된 개인이 사회적 맥락 속에서 이루어내는 과정이며, 그 궁극적인 목표는 실천을 통한 해당 사회연결망의 변화를 추구하는 데 있다고 보기 때문이다[23]. 따라서 사회연결망, 그 중에서도 학습 공동체 내에서의 중심도는 학습을 설명하고 도와주는 개념이기 이전에, 학습 성과 그 자체를 의미하는 것으로도 이해할 수 있다.

사회적 구성주의 학습이론은 학습을 타인과의 의사소통 과정에서 발생하는 사회적 프로세스로 간주한다. 이 이론에 따르면 학습자는 개념들을 언어라는 도구를 사용하여 의미 있는 지식으로 구성해내고, 이 언어화된 개념에 대한 타인들의 반응, 즉 상호작용의 과정을 통해 확보해 간다[26]. 사회적 구성주의의 관점에 따르면, 학습이란 개인 수준에서 능동적이어야 할 뿐 아니라 사회적 차원에서 상호작용적이어야만 한다. 따라서 협동학습 및 구성주의의 관점에 따르면, 대인간 상호작용은 결정적으로 중요한 학습 프로세스 또는 그 요소가 되며, 상호작용 활동의 구조적 측면을 조명하는 중심도 등 사회연결망 개념을 수용하는데 있어 이론적 상충은 없는 것으로 판단된다.

2.4.2 중심도와 학습 성과 관련 선행 연구

Papa와 Tracy[27]는 조직 내에서 중심도가 높은 사람은 지식 생산성이 가장 높은 사람이었다는 연구 결과를 보고한 바 있다. 조일현[7]은 중심도와 학업 성취도 및 팀활동 기여도 간의 상관관계를 분석한 결과, 중심도는 학업 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. 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.

나아가 중심도는 학습 뿐 아니라 그 전이에도 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 사회 연결망에서 중심도가 높은 사람은 혁신의 전파(diffusion of innovations) 과정에서 보다 큰 영향력을 행사하는 것으로 알려져 있다[9].

2.5 세 가지 연결망과 중심도

개인은 여러 개의 사회연결망에 소속될 수 있고, 각 연결망마다의 중심도 또한 각기 다를 수 있다. 예를 들어 어떤 대학원 신입생은 연구자 연결망에서는 주변인으로서 중심도가 낮지만, 교우 연결망에서는 중심도가 높을 수 있다. 따라서 대학의 블렌디드 러닝 상황에서 학습에 미치는 중심도의 영향 관계를 정교하게 확인하기 위해서는 연결망의 종류에 따라 여러 가지 유형의 중심도로 나누어 분석해 볼 필요가 있다.

Baldwin 등은 친구 관계와 조언 관계는 학습자의 학교 성적과 종업원의 근무 평정과 정적 상관 관계를 갖고 있음을 발견하였다[10]. Fehr는 오프라인 교실에서 교우 연결망 중심도가 학생들의 성적 향상도에 대해 강력한 예언력을 갖고 있음을 밝힌 바 있다[15]. 반면, 적대적 관계망의 영향력은 수행과 부적으로 상관되어 있는 것으로 알려져 있다 [31]. 그러나 이 세 가지 연결망 중심도를 동시에 비교분석한 연구는 아직 없었다. 따라서 온라인과

오프라인 상에서 학습자의 수행에 대한 이 세 가지 사회연결망 변수들의 효과를 국내 대학의 블렌디드 러닝 환경에서 실증적으로 연구해 보는 것은 의미가 있을 것이다.

2.5.1 교우 연결망(friendship network)

두 사람 간의 교우관계는 그들 간에 연결망 상에서의 교류가 있을 때에 한해서 존재할 수 있다. 친구가 되기 위해서는 어떤 방식으로든 만나는 것이 먼저 이루어져야하기 때문이다. 같은 방, 학교, 또는 직장에 소속되어 있다거나 그들의 사회 연결망이 중첩될 때 보다 자주 만날 확률이 높아진다[15]. 일단 두 사람이 만나게 되면 다른 많은 추가적인 요인들에 의해 친구 관계로 발전할 것인지가 결정된다.

교우 연결망의 구조적 맥락은 개인들이 만날 수 있을 것인지의 여부 뿐 아니라 사회적 가시성이나 물리적 근접성 등 친구 관계 형성에 영향을 미치는 여러 요소들로 구성된다. 증가된 가시성과 조우 기회의 증가는 친구가 될 개연성을 높여준다[33]. 따라서 어떤 학생이 교우 연결망에서 그 중심에 위치하고 있다면 보다 성공적인 학업 성취를 위해 중요할 수 있는 자원들에의 접근 가능성이 높아지게 될 것이다.

교우 연결망이 대학생들에게 있어 중요한 이유는 긍정적인 사회적 관계 그 자체로서 가치가 있기 때문일 것이다. 나아가 원만하고 폭넓은 교우관계는 학생들이 감당해야 하는 학업 관련 스트레스를 감당하는 데 도움이 되는 자원이 되기도 한다[21]. 또 교우 연결망은 종종 직간접적으로 정보와 지식에 접근할 수 있는 가능성을 확장시켜주며, 결국 간접적으로 학습자의 성적에 긍정적 영향을 미치는 것으로 확인된 바 있다[10].

교우 연결망에서 중심에 위치한 학생은 동료들로부터 도움을 받거나 도움을 줄 수 있는 기회가 더 많고, 따라서 전통적 수업 상황에서 수행을 잘 할 개연성이 높다. 마찬가지로, 교우 연결망에서 중심에 서 있는 사람들은 웹기반 토론에서도 인기를 끌 것이며, 토론에서 탁월한 수행을 보일 것으로 예상할 수 있다.

2.5.2 조언 연결망(advice network)

조언 연결망은 개인들이 과제 수행과 관련된 정보, 도움, 그리고 지도를 받을 수 있는 자원을 공유할 수 있는 관계들로 구성된다[31]. 조언 연결망은 관계지향적인 교우 연결망에 비해 보다 도구 지향적, 또는 과제지향적이다. 따라서 조언 연결망은 1차적 관계가 아니라 2차적 관계로 구성된다[24]. 예를 들어 기말 과제를 수행하는 데 있어 신뢰할 만하고 실력 있는 동료로부터 받는 조언은, 교사의 지도보다도 더 큰, 최고의 유용성을 갖는 것으로 알려져 있다[20].

조언 연결망 내에서의 중심도는 문제 해결 과정 및 자원의 교환 과정 속에 개인이 어느 정도 깊이 관여하는 정도를 나타낸다. 자신의 조언 연결망에서 과제와 관련된 정보, 지식, 경험을 축적시켜주는 능력과 신뢰를 인정받는다면, 그의 조언 연결망 중심도는 높을 것이며, 그 결과 전통적 교실 수업 뿐 아니라 블렌디드 러닝 환경에서도 우수한 성과를 보일 것으로 예상할 수 있다.

2.5.3 적대 연결망(adversary network)

적대 연결망은 부정적인 자원의 교환이 이루어지는 관계들로 구성된다. 이런 종류의 관계는 정서적 압박감, 분노, 그리고 무관심을 야기할 수 있다[10]. 이는 학습자의 학습 성과와 만족도에 있어 부정적인 영향을 미치는 것으로 실증 연구에 의해 밝혀졌다[31]. 적대적 관계는 정보와 지식의 교환을 방해하며, 따라서 학습자 성과에 부정적으로 상관되어 있을 것으로 예상할 수 있다. 같은 논리로, 만약 어떤 학습자가 온라인 토론방에서 적대적인 이미지를 보인다면, 그에게는 면대면 수업 장면에서도 바람직한 관계를 유지하기 어려울 수 있으며, 따라서 타인으로부터 정보 또는 지식을 얻는 기회가 훼손될 가능성이 높아진다. 협동학습과 의견 교환을 통한 학습이 이루어지는 대학 사회에서의 블렌디드 러닝 환경에서, 이러한 사회적 손상은 곧 학습 성과에서의 저하로 이어질 수 있다.

2.6 연구 가설

선행 연구 분석을 바탕으로 다음과 같은 가설을 설정할 수 있었다.

가설 1. 블렌디드 러닝 상황에서 조언 연결망 중심도는 학습 성과와 정적 상관을 가질 것이다.

가설 2. 블렌디드 러닝 상황에서 교우 연결망 중심도는 학습 성과와 정적 상관을 가질 것이다.

가설 3. 블렌디드 러닝 상황에서 적대 연결망 중심도는 학습 성과와 부적 상관을 가질 것이다.

3. 연구 방법

3.1 표본

본 연구에는 연구자가 개설한 “사이버학습 세미나”과목을 수강한 36명의 교육대학교 학부 4학년 학생들이 피험자로 참여하였다. 학습 심리학과 교수설계 이론에 대한 이해와 적용을 목적으로 하는 이 수업의 효과성 제고를 위해 면대면 강의를 통한 개념 이해와, 온라인 조별 토론 및 과제 수행을 통한 적용 능력 향상을 꾀하는 블렌디드 수업 형태가 적용되었다. 교육대학교의 특성상 본 과정에 참여하는 피험자들은 서로의 이름과 얼굴을 알고 있었다. 즉, 일반 대학에서의 연구 상황과는 달리, 본 연구에 참여한 피험자들은 이미 교대 4학년 학생들이라는 사회연결망의 구성원들이었다.

3.2 연구 수행 절차

수업이 시작된 첫 날 토론조 편성, 수업 및 평가 방법에 대한 설명, 개인별 사회연결망 중심도 조사 등이 수행되었다. 이어 실험의 취지 설명과 학생들의 피험자로서의 참여를 위한 동의를 구하였다.

토론조는 3명 1개 조, 총 12개 조로 구성하였으며, 조편성은 개인 간 선호 관계와 무관하게 무선 추출에 의해 이루어졌다. 구성된 조원들이 사용할 수 있는 온라인 토론방이 개설되었고, 각자 ID와 Password가 부여되었다. 이 토론방은 폐쇄형으로서 수업 담당 교수였던 연구자를 제외하고는 조원 이외의 사람들의 열람·게시·편집 등은 불가하였다.

수업 방법은 오프라인 강의 - 온라인 토론과 과제 수행 - 오프라인 및 온라인 질의·응답 순서로

이루어졌다. 예를 들어, 인지정보처리 이론에 대한 2 시간 동안의 면대면 수업 시간은 초반 약 20분은 전 주 동안에 온라인에서 제기되었던 질의-응답의 요약에 의해 할애되었고, 나머지 1 시간 30분은 그 주의 주제인 ‘인지정보처리 이론과 수업 설계’에 대한 강의로 진행되었다. 수업 이후에는 온라인 토론방을 활용하여 조별 토론 및 과제 수행이 이루어졌으며, 이때 연구자의 조언이 제공되었다. 따라서 온라인과 오프라인 간의 유기적인 연계가 이루어졌다고 볼 수 있다. 온라인 토론 점수(양,질)는 학기 전반을 통해서, 기말고사와 과제 점수는 학기 마지막 날에 실시된 시험과 제출된 리포트 평가 점수를 근거로 부여되었다.

3.3 측정 도구

본 연구에서의 독립변수는 교우연결망 중심도, 조언연결망 중심도, 그리고 적대연결망 중심도 등 3 가지였으며, 종속변수는 앞서 제시하였던 바, 과제, 시험, 토론의 양, 토론의 질 등 4 가지로 구성되었다. 이제 이 측정 도구들 각각에 대해 상술하고자 한다.

3.3.1 독립변수(사회연결망 중심도) 측정도구

먼저 독립변수 측정도구에 관해 설명하고자 한다. 교우, 조언, 적대 관계 등 3 가지 차원의 사회연결망 속에서 개인이 위치한 중심도를 측정하기 위해서 조언연결망 3문항, 교우연결망 2문항, 적대연결망 2문항 등 총 7가지 문항으로 구성된 설문지가 활용되었다. 피험자들은 각각의 문항에 수강생 중 자신을 제외한 35명의 동료 학생들 명단 중 한 명의 이름을 적어 넣도록 하였다.

이 설문지는 Ibarra[21]와 Sparrowe 등[31]의 3 문항 조언연결망 중심도 측정도구, Baldwin 등[10]의 4문항 친교-적대 연결망 중심도 측정 도구를 통합하여 제작되었다. Ibarra[21]와 Sparrowe 등[31] 등의 연구에 따르면, 조언연결망 중심도는 “제시된 명단 중에서 수업 과제 수행 과정에서 질문이 생기면 제일 먼저 물어보고 싶은 사람의 이름을 적으시오”등 3 개의 문항을 활용하였다. Baldwin 등[10]은 교우 연결망 중심도는 “제시된

명단 중에서 방과 후 함께 지내고 싶은 사람의 이름을 적으시오”의 1개, 적대 연결망 중심도는 “제시된 명단 중에서 친하게 지내기에 가장 어려운 사람의 이름을 적으시오”의 1개 문항 등 총 4개 문항 설문지를 활용하였다. 세 가지 중심도를 측정하는 문항별로 거명된 개인별 빈도의 평균(원점수)을 산출한 후, 직관적인 상호 비교를 위해 이 원점수를 정규화한 값을 연구 변수로 활용하였다. UCINET, NetMiner 등 사회연결망 분석을 위한 특수한 통계 분석 도구를 사용하지 않고 단순한 빈도와 평균 분석을 통해 추정되는 이 방법은, 현장 교사들이 활용하기에 편리하면서도 비교적 타당하고 일관된 측정을 가능하게 하는 것으로 알려져 있다[29].

본 연구에서 사용된 설문지는 선행연구에서 사용했던 도구를 단순히 합쳐 놓은 것이었으므로, 그 사용 전에 구인타당도(construct validity) 검증을 위한 요인 분석이 필요하였다. 그 결과는 <표 1>에 제시되었다.

<표 1> 연결중심도 문항 요인분석 결과

문항	요인		
	1	2	3
조언1	0.81	0.02	-0.21
조언2	0.73	-0.05	-0.20
조언3	0.79	0.14	-0.51
교우1	0.60	0.11	0.79
교우2	0.58	0.26	0.37
적대1	-0.18	0.86	-0.02
적대2	-0.17	0.85	-0.11

비가중 최소자승법(unweighed least square method)에 의해 3 개의 요인이 추출되었다. 이 세 요인들은 아이겐 값이 1.0 이상 인 연결망 측정값들에서 관찰되는 총 분산의 84%를 설명하고 있었다. 세 개의 조언연결망 중심도 문항들은 1번 요인에 대해 높은 적재량(0.73에서 0.81)을 보였고, 두 개의 적대연결망 중심도 문항들은 2번 요인에 대해 더욱 높은 적재량(0.85와 0.86)을 나타내었다. 그러나 두 개의 교우연결망 중심도 문항들은 1번과 3번 요인에서 일관되지 않은 결과를 보였다(0.37에서 0.79). 그 이유는 교우연결망 중심도의 잠재 요인(latent factor)이 조언연결망 중심도의

잠재 요인과 변별되지 않기 때문인 것으로 보인다. 요인 적재량 분석에서 나타나는 이러한 일부 문제점에도 불구하고 여전히 측정 도구가 요인을 중심으로 집중력을 보이고 있고 적절한 수준의 변별 타당도를 갖고 있는 것으로 판단되었으므로, 이 설문지로 측정된 값들은 이후 연구 문제 분석을 위한 자료로 사용할 수 있었다.

3.3.2 종속변수(학업 성과) 측정도구

본 연구에서 종속변수는 기말 과제, 기말 시험, 온라인 토론의 양, 온라인 토론의 질 등에 대한 측정값이었다. 기말 과제 100점, 시험 100점, 토론의 질 20점 등 총 100점으로 최종 기말 성적이 매겨진다는 것과, 그 각각의 평가 기준에 대한 안내가 학기 첫 날 피험자들에게 제시되었다. 무의미하고 부자연스런 게시물 남발 현상을 막기 위해 온라인 토론의 양은 성적 산정 요소로 삼지 않았고, 연구 목적만을 위해 분석된다는 사실조차 피험자들에게 알리지 않았다.

기말 과제는 3가지 학습이론(행동주의-인지주의-구성주의)별로 수업에 주는 시사점을 대비·요약하고, 이들 각각이 적용된 수업 지도안 3 종을 제작하여 제출하는 것이었다. 기말 시험은 사지 선다형 문제 20 개로 구성된 지필형 문제지를 통해 이루어졌다. 최초 25개 문항으로 개발된 베타버전 문제지의 문항내적 신뢰도 검증을 위해 피험자 집단과 동질성을 갖는 다른 수업 수강생 33명을 대상으로 Cronbach's α 테스트를 실시하였다. 이후에 부적 기여를 하는 것으로 나타난 5개 문항을 제거한 후 다시 테스트를 실시한 결과, 최종 20문항 문제지의 α 는 .92에 이르게 되었다.

온라인 토론의 양 변수는 토론방에 올린 게시물의 숫자를 기준으로 측정되었다. 기본 10개의 게시는 필수 사항이었고, 11개 이상의 게시물에 대해서만 1개당 0.05점을 부여하되, 최대 점수는 3점을 넘을 수 없도록 하였다.

온라인 토론의 질 변수는 창조성, 적절성, 유용성 등 3 가지 하위요인을 기준으로 하여 연구자와 교육공학 박사과정 학생 2 명에 의해 블라인드 테스트로 평가된 5점에서 20점 사이 점수들의 평균값으로 구성되었다.

3.4 자료 분석

변수 간 상관관계 분석을 요하는 연구가설 1,2,3을 검증하기 위해서 Pearson 상관 분석이 사용되었다. 상관 분석 뿐 아니라 정규화 절차, 기술 통계 분석 등 본 연구에서 사용된 모든 통계 분석에는 SPSS version 11.2가 사용되었다.

4. 연구 결과

4.1 연결망 요인과 학습 성과 간 상관 분석

요인 분석을 통해 추출된 3 개의 연결 중심도로 구성된 독립 변수와, 기말 과제, 기말 성적, 온라인 토론의 양, 온라인 토론의 질 등 4 개의 종속 변수 간의 Pearson 상관관계 분석 결과를 <표 2>에 제시하였다.

<표 2> 연결망 요인과 학습 성과 간 상관관계

	평균	표준 편차	1	2	3	4	5	6	7
조언	-	-	1.00						
적대	-	-	0.00	1.00					
교우	-	-	0.69**	0.06	1.00				
과제	81.51	787	0.40*	-0.36*	0.46*	1.00			
시험	62.53	13.13	0.40*	-0.12	0.37*	0.84*	1.00		
토론 질	15.52	6.65	0.59**	-0.16	0.46*	0.02	0.20	1.00	
토론 양	1.33	0.99	0.39**	-0.25	0.46*	0.23	0.23	0.71**	1.00

(* p<.05, ** p<.01)

분석 결과에 따르면 기말 과제 점수는 세 가지 연결망 중심도 모두와 높은 상관관계를 보이고 있음을 알 수 있다(조언-과제 0.40*, 적대-과제 -0.36*, 교우-과제 0.46*). 기말 시험 점수 또한 적대연결망 중심도를 제외하고는 상당히 높은 수준의 상관관계를 나타내고 있었다(조언-시험 0.40*, 적대-시험 -0.12, 교우-시험 0.37*).

온라인 토론의 양과 질 변수는 그 자체로서 수업의 목표 변수는 아니었지만, 블렌디드 러닝 환경에서 학습의 과정에서 중요한 역할을 함으로써 간접적으로 학습 성과에도 영향을 미칠 것으로 예상되는 일종의 매개변수로 간주되었다. 분석 결과, 이 매개변수들은 공히 교우 및 조언연결망 중심도

와 통계적으로 유의미한 수준의 상관관계를 보이는 것으로 나타났지만, 적대연결망 중심도와와 상관관계는 확인되지 않았다.

요약하면, 본 연구의 결과, 블렌디드 러닝 학습 환경에서 친구들로부터 과제 해결과 관련된 조언을 요청할 대상으로(조언 연결망 중심도), 또는 친한 친구로 지목된(교우 연결망 중심도) 학생들은 기말 과제 점수와 시험 점수도 높은 것으로 나타났다. 또 비록 응답자가 적어 통계적 유의수준에 이르지 못한 적대 연결망 중심도의 경우에도, 친구들로부터 인기가 없거나 소외되고 있는(적대 연결망 중심도가 높은) 학생은 성적 또한 낮은 것으로 분석되었다. 또 온라인상에서 이루어진 토론의 양과 질 모두는 조언 연결망 중심도와 높은 상관관계를, 토론의 양은 교우 연결망 중심도와 높은 상관관계를 보여주고 있었다. 즉, 학기 초부터 조언자로 지목받은 학생은 양적으로 풍부하고 질적으로 우수한 토론을 주도했으며, 친구로서 인기 있던 학생들은 보다 많은 글을 올리고 있었음을 알 수 있었다.

4.2 결과 해석

이러한 결과는 교우 연결망 중심도가 학습 성과와 정적 상관을 보인다는 선행 연구 결과와 대체로 일치한다[7][28]. 이 결과는 교우 관계가 가져다 주는 심리적 기능과 관련되는 것으로 여겨진다. 교우 연결망 중심도가 높은 사람은, 본인 스스로 도움을 받고 있다는 의식을 하지 않는 경우에도차보다 광범위한 정보와 지식에 접근하고 있을 개연성이 높다.

조언 연결망 중심도는 다른 어떤 연결망 중심도에 비해 기말 과제나 시험 점수, 그리고 토론의 질에서 가장 높은 상관관계를 보이고 있었다. 단지 토론의 양에서는 교우 연결망 중심도에 비해 약간 낮은 수준의 상관관계를 보이고 있었다. 이 결과는 동료들로부터 조언을 요청받을 가능성이 높은 학생은 본래부터 공부를 잘 하며 토론의 질도 높은 학생이었을 가능성을 말해준다. 이미 3년 이상의 기간 동안 서로를 알 기회가 있었던 교육대학교 4학년 학생들로서 조언을 구할 만한 동료가 누구인가를 결정하는데 과거 성적이나 평균 등이 판단의

근거로 활용되었을 개연성이 높은 것으로 보인다.

적대 연결망 중심도는 기말 과제 성적을 제외한 다른 종속변수들과 통계적으로 유의미한 수준에 이를 정도의 부적 상관을 보이지 않았다. 따라서 가설 3은 부분적으로만 채택할 수 있게 되었다. 하지만 자료를 들여다보면 이러한 결과의 원인을 쉽게 알 수 있다. 동료 명단 중에서 적대적인 사람 이름을 적으라는 문항에 무응답자가 19명이나 되었다. 즉, 관찰 수가 작아 통계적 검정력이 크게 떨어졌고, 따라서 기술 통계적으로는 모든 검증에서 부적 상관을 보였으나, 추리 통계적으로 유의미한 수준에까지 이르지 못했을 것이란 해석이 가능하다.

5. 결론

5.1 요약 및 시사점

본 연구에서는 블렌디드 러닝 환경에서 학습자 개인의 각종 연결망 중심도와 학업 성과 간의 상관관계를 분석하고자 하였다. 그 결과 교우 연결망, 조인 연결망은 학업 성과와 정적 상관관계를, 적대 연결망은 부적 상관관계를 보이는 현상을 확인할 수 있었다. 이는 대학 생활의 과정에서 이미 결정된 각종 연결망 중심도는 블렌디드 러닝 수업을 시작하는 순간부터 학기말 학습 성과의 결정에 관련된다는 것을 의미한다. 즉, 수업 이전에 주로 면대면 활동을 통해 형성된 연결망 중심도가 수업에서 이루어지는 온라인 토론과 협동학습의 성과와 상호작용한다는 사실을 연구 결과 확인할 수 있었다.

이러한 연구 결과를 바탕으로 몇 가지 시사점을 도출할 수 있었다.

첫째, 온라인 협력학습이나 토론 기반 수업을 계획하고 운영할 때 오프라인에서 이루어지는 사회 연결망의 구조를 활용할 필요가 있음을 알 수 있었다. 서로를 전혀 알지 못하는 사람들끼리 온라인에서만 만나는 경우, 서로 친숙해 질 수 있는 사회적 만남의 기회를 제공하고, 가능하다면 면대면 모임을 주선함으로써 온라인 토론의 양과 질이 활성화되고, 학습 성과도 높아질 것으로 예상할 수 있다.

기업이나 사이버 대학에 비해, 학습자들끼리 서로를 잘 알고 있을 것으로 예상되는 전통적인 오프라인 대학에서 블렌디드 러닝이 이루어진다면 토론 활성화는 물론, 학습 성과 증가에 보다 큰 효과를 볼 수 있을 것으로 예상된다. 오프라인 기반이 취약한 기업 e-러닝이나 사이버대학 보다, 면대면 접촉 기회가 훨씬 많은 오프라인 대학에서 블렌디드 러닝을 적용할 경우, 온라인과 오프라인 교육 간의 시너지 효과가 커질 것으로 예상되기 때문이다.

둘째, 블렌디드 러닝 운영 시 학습자들의 능력과 평판 등을 교사나 교수가 정확히 알고 이를 제대로 알릴 필요가 있다. 단순히 말이 많거나 허장성세를 부리는 학생과, 소심하고 조용하지만 성실하고 실력 있는 학생을 수업 초기에 정확히 구분할 수 있는 기회를 모든 학생들에게 제공한다면, 온라인 토론이 활성화되고 전체적인 학습 성과도 올라갈 개연성이 높기 때문이다. 개인 학습자의 조력하고자 하는 태도, 해당 분야의 전문성, 또는 평판 등 학습 공동체의 성과 향상에 기여할 수 있는 도구적 역량을 동료들에게 제대로 알리는 기회를 제공하고 신뢰를 구축하기 위해서 단기적으로는 교사의 관심과 개입이 효과적일 수 있다. 그러나 보다 근본적으로는 학생들로 하여금 동료들의 능력과 참여 태도 등에 관해 정확한 판단을 할 수 있는 기회를 제공하고, 스스로도 동료들로부터 인정을 받을 수 있도록 노력하는 태도를 키워줄 수 있는 시스템의 확충과 배려가 필요하다고 본다.

5.2 제한점 및 향후 연구 방향

본 연구는 독립변수와 종속변수 간의 상관관계를 분석하는 것이었으며, 따라서 변수들 간의 인과관계적 해석을 시도해서는 안된다. 예를 들어 본 연구 결과를 ‘사회연결망 중심도가 높음으로 인해 학업 성적이 올라간다’는 식으로 해석할 수 없다. 상관 분석의 특성 상 그 반대의 인과적 해석도 가능하기 때문이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 후속 연구에서는 비교 집단을 활용한 실험 연구 설계의 적용이 필요할 것이다.

본 연구는 온라인상의 토론 자료만 분석하였으며, 따라서 오프라인에서 이루어졌을 사회적 상호

작용에 대한 분석이 이루어지지 못했다. 학기 초부터 이미 모든 수강생들끼리 서로를 어느 정도 알고 있던 상황에서 깊이 있는 대화와 협동학습 활동이 오프라인에서 이루어졌을 것이지만, 그 정도와 내용에 대해서 파악할 수 없었다. 학기 중에 발생하는 온라인 토론 자료를 분석하고, 오프라인에서의 활동을 조사하는 확장된 시계열적 후속 연구가 필요한 이유이다.

마지막으로 연결망의 위상적 및 구조적 특성을 반영하는 거시적 변수에 대한 분석이 이루어지지 못한 점은, 사회연결망 분석 연구로서 본 연구가 갖는 또 다른 제한점이다. 사회연결망 분석의 강력한 분석적 능력은, 개별 행위자가 아닌 연결망 자체의 구조적 특성을 연구의 단위로 할 때 잘 드러날 수 있다[7][32]. 예를 들어 무선허당에 의해 만들어진 토론조의 집중도 지수(centralization index)가 시간이 지남에 따라 어떻게 변화해 가는지, 그리고 이러한 집단 변수가 중심도라는 개인 변수와 어떻게 상호작용하는 지 등을 분석한다면, 블렌디드 러닝 전반의 생태계적 변화를 파악해낼 수 있을 것이다. 이러한 문제점 또한 후속 연구를 통해 극복되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [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] 이우권(1998). *연결망 분석의 행정학적 함의*. 전북행정학회 발표 논문.
- [4] 장덕진(2000). 학급내 연결망과 학습 성과, *사회과교육연구*, 4(1), pp.161-185.
- [5] 정창수(1996). *사회과학방법론*. 서울:대영문화사.
- [6] 조일현(2003). GBS 학습 환경 하에서 상호작용 연구를 위한 사회 연결망 분석 기법의 적용. *컴퓨터교육학회논문지*, 6(1), 32-41
- [7] Alessi, S., & Trollip, S.(1991). Computer-based instruction: Methods and development (2nd Ed.). Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- [9] Albrecht, T. L., & Hall, B.(1991). Relational and content differences between elites and outsiders in innovation networks, *Human Communication Research*, 17(4), 535-561.
- [10] Baldwin, T.T., Bedell, M.D., & Johnson, J.L.(1997). The social fabric of a team-based M.B.A. program: network effects on student satisfaction and performance. *Academy of Management Journal*, 40(6), 1369-1397.
- [11] Barabasi, A.(2002). *Linked: The New Science of Networks*. 강병남, 김기훈 역 (2002). *링크*, 21세기를 지배하는 네트워크 과학. 동아사이.
- [12] Benbunan-Fich, R. & Hiltz, S.R.(1999). Educational applications of CMCS: solving case studies through asynchronous learning networks. *Journal of Computer-Mediated Communications*, 4(3), 34-48.
- [13] Dede, C.(1990). The evolution of distance learning: technology-mediated interactive learning. *Journal of Research on Computing in Education*, 22, 247-264.
- [14] Dietz-Uhler, B., & Bishop-Clark, C.(2001). The use of computer-mediated communication to enhance subsequent fact-to-face discussions. *Computers in Human Behavior*, 17, 269-283.
- [15] Fehr, B.(1996). *Friendship processes*. Thousand Oaks, CA:Sage.
- [16] Guldner, C.E., Stone-Winestock, P.(1995). The use of sociometry in teaching at the university level. *Journal of Group Psychotherapy, Psychodrama & Sociometry*, 47(4), 177-186.
- [17] Harasim, L.(2000). Shift happens: online education as a new paradigm in learning. *Internet and Higher Education*, 3, 41-61.
- [18] Harasim, L., Hiltz, S.R., Teles, L., & Turoff, M.(1995). *Learning Networks: A field Guide to Teaching and Learning Online*. Cambridge, MA: MIT Press.
- [19] Haythornthwaite, C.(1996). *Social network a*

- analysis: An approach and technique for the study of information exchange. *Library and Information Science Research*, 18(4), 323-342.
- [20] Hiltz, S.R., & Wellman, B.(1997). Asynchronous learning networks as a virtual class. *Communications of ACM*, 40(9), 44-50.
- [21] Ibarra, H.(1995). Race, opportunity, and diversity of social circles in managerial networks. *Academy of Management Journal*. 38, 673-703.
- [22] Krebs, V.(2000). The Social Life of Routers, *Internet Protocol Journal*, 3(4), 14-25.
- [23] Lave, J., & Wenger, E.(1990). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- [24] Lincoln, J., Miller, J.(1999). Work and friendship ties in organizations: a comparative analysis of relational networks. *Communications of ACM*, 42(7), 13-19.
- [25] Lipponen, L.(2002). Exploring foundations for computer-supported collaborative learning. *Proceedings of CSCL 2002*. Boulder, CL.
- [26] Miyake, N.(1986). Constructive interaction and the iterative process of understanding. *Cognitive Science*, 10, 151-177.
- [27] Papa, M. J., & Tracy, K.(1988). Communicative indices of employee performance with new technology. *Communication Research*, 15(5), 524-544.
- [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, 334-339.
- [29] Picciano, A.G.(2002). Beyond student perceptions: issues of interaction, presence, and performance in an online course. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 6(1), 21-40.
- [30] Plass, J. L., & Salisbury, M.W.(2002). A Living-Systems Design Model for Web-based Knowledge Management Systems. *Educational Technology Research and Development*, 50(1), 35-57.
- [31] Sparrowe, R.T., Liden, R. C., & Kraimer, M.L.(2001). Social networks and the performance of individuals and groups. *Academy of Management Journal*, 44(2), 316-325.
- [32] Wasserman, S., & Faust, K.(1995). *Social network analysis. Methods and applications*. Cambridge university press.
- [33] Zeggelink, E., Stokman, F. van Duijn, & Wasseur, F.(2001). Evolution of sociology freshmen into a friendship networks. *Administrative Science Quarterly*, 24, 181-199.

조 일 현



1987 서울대학교 농경제학과
(경제학사)

1994 연세대학교 산업교육과
(교육학석사)

2001 플로리다주립대 (FSU) (교육공학박사)

2001~현재 춘천교육대학교 컴퓨터교육과 조교수

관심분야: 웹기반 교수설계, 교육공학 연구방법

E-Mail: ijo@cnu.ac.kr