

사이버 교수-학습과정에서 상호작용성 평가방법에 관한 탐색적 연구

김미량[†], 장정무^{††}, 한광현^{††}

요 약

사이버 교수-학습환경이 활성화되면서 그 교육 과정의 핵심 요소로 상호작용의 중요성이 강조되고 있다. 그럼에도 사이버 학습에서의 상호작용성의 중요성을 강조한 연구는 쉽게 찾아볼 수 있으나 상호작용성의 특성상, 그 과정 자체를 확인하고 평가하는 방법에 대해서는 별다른 진전이 없었고 또 이를 계량적으로 평가하는데 어려움이 있었다. 이에, 본 연구는 이러한 추상적인 상호작용의 과정을 평가하고자 사이버 체제의 교수-학습과정에서 나타나는 상호작용 과정을 확인할 수 있는 정량적 데이터를 수집하였다. 이 데이터를 기초로 DEA기법과 가중치 적용 기법의 두 가지 방법을 이용하여 상호작용성의 수준을 계량적으로 평가해 보았다. 이 두 가지 정량적 평가모형을 월별로 적용한 결과간의 상관계수와 서열상관계수를 살펴본 결과, 이 두 모형의 결과에는 큰 차이가 없음을 확인할 수 있었다. 추상적인 상호작용의 과정을 정량적 접근을 통해 평가해 봄으로써 학습과정에서 발생하는 상호작용성의 정도를 검증할 수 있는 방법론을 제안하였다.

A Study on Quantitative Models for Evaluating Interactivity in Cyber Learning

Mi-Ryang Kim[†], Chung Moo Chang^{††}, Kwang-Hyun Han^{††}

ABSTRACT

Since computer integrated technology was introduced to the field of education, it has offered an expanding range of interactive possibilities which are remarkably powerful and helpful for the learners, especially constructing the cyber learning environments. Interactivity, the critical element in cyber learning, is categorized into three dimensions: student-to-contents, student-to-student and student-to-instructors.

Six surrogate variables are introduced, and two quantitative model are developed for evaluating the degree of interactivity. The first model, which is called Data Envelopment Analysis model, is a linear programming based technique for measuring the relative performance of organizational units where the presence of multiple inputs and outputs makes comparison difficult. DEA model allows each unit to adopt a set of weight that shows it in the most favorable light in comparison to the other unit. The Second model employs the weighted average of standardized input variables for evaluation. Actual data have been collected from the Cyber IT university and these two models are applied for comparison. The analysis shows that the results from these two models are very much similar to each other, and are highly correlated to the level of class satisfaction.

1. 문제의 제기

우리 삶의 방식에 혁명적인 변화를 초래하고 있는 인터넷의 등장 이후, '디지털 리터러시'가 강조되면서 신종 문맹의 개념이 형성되고, 온라인을 기반으로 하는 새로운 형태의 의사소통과

[†] 중신회원: 성균관대학교 컴퓨터교육과 교수
^{††} 정회원: 성균관대학교 경영학부 박사과정
 논문접수: 2003년 12월 12일, 심사완료: 2004년 1월 15일

e-문화가 빠른 속도로 확산되고 있다. 이러한 변화를 가능하게 해 준 인터넷은 사용자로 하여금 막대하고 다양한 정보에 쉽고도 신속하게 접근할 수 있게 해 주고, 시·공을 초월한 상호작용을 통하여 사용자 주도적인 학습환경을 제공해 줌으로써 대안적 교육의 한 선택지로도 그 가치를 인정받고 있다. 전 세계적으로 이 무한한 잠재적 환경을 교육의 목적으로 활용하고자 하는 노력들이 끊임없이 시도되고 있는 가운데, 우리나라에서도 2001년 3월 원격대학이 정식으로 인가를 받아 출범하는 등, 인터넷 기반의 사이버 공간이 새로운 교육의 장으로서의 가능성을 강력하게 시험받고 있다. 이러한 노력들은 인터넷을 활용하는 교수-학습의 방법을 통하여 인터넷의 다양한 기능과 장점이, 제공되는 내용의 특성과 교수자의 교수전략, 학습자의 자기주도적 학습능력 등과 상승적으로 결합되면, 누구나, 언제, 어디서나 원하는 양질의 교육을 경험할 수 있도록 돕기 위한 것이라고 할 수 있다(Harasim, 1990).

이러한 새로운 사이버 교수-학습환경에서 학습상황에의 몰입과 동기유발을 토대로 학습자 주도적인 학습을 가능하게 하는 핵심 요소는 바로 '상호작용성(interactivity)'이라고 할 수 있다. 포괄적인 의미에서 보면, 교육활동 자체가 궁극적으로 다양한 형태의 상호작용을 통해서 전개된다고 할 수 있으며 같은 맥락에서 교육장면에서의 모든 활동들이 대체로 교수활동과 학습활동이, 또는 교수자와 학습자가 교육의 내용과 어떻게 교류하고 상호 영향을 미치는가 하는 교육적 의사소통을 통하여 전개되기 때문이다.

상호작용성에 대한 개념적 합의가 쉽지 않음에도 불구하고 다양하게 규정되는 그 의미의 공통점을 찾아보면 사이버 교수-학습환경에서의 상호작용성이란 '교수설계자 또는 교수자 대신 학습자가 스스로 학습의 계열이나 보조를 통제하고 무엇을 볼 것인지 또는 무엇을 무시해 버릴 것인지를 결정하는 것'으로 이해된다(Giardina, 1992; 김미량, 1999). 그러나 단순히 학습자에게 책임을 부여하는 것이 아니라 정확하게 무엇을 책임질 것인지 그 통제권의 범위를 결정하는 것, 또는 사용자가 주어진 시간 안에 하기를 원하는 것이 무엇인지를 이해하는 것이 바로 상호작용 과정의

출발점이 된다고 볼 수 있다.

특히 교수자와의 면대면 학습이 불가능한 사이버 교수-학습과정에서 학습자의 자기주도적 학습을 촉진하기 위해서는 당연히 다양한 형태의 상호작용이 전제되어야 한다(DeVries, 1996). 현재 양적으로 빠르게 확산되고 있는 사이버 교육 체제에 대해 제기되는 가장 강력한 비판은 교육적 상호작용의 부족 또는 부재에서 비롯되는 경향이 강하다. 교수-학습과정에서의 상호작용은 여러 유형으로 나타나게 되는데, 특히 사이버 교육환경에서는 교수자와 학습자, 학습자와 학습자, 학습자와 학습내용간의 상호작용이 활성화될 때(Moore & Kearsley, 1996) 교육적 의사소통이 원활해지게 된다. 이 때 사이버 환경의 특성과 새로운 체제와 교육방식에 적응해야 하는 교수자 및 학습자가 어떤 방식으로 상호작용을 진행할 때 그 교육의 질이 관리될 수 있는지에 대한 총체적 접근은 사이버 교육의 성공에 결정적 요인이 된다.

사이버 기반의 교수-학습 체제가 진정한 의미에서 상호작용적이 되려면 대인간의 원활한 의사소통과 유사하거나 이를 능가하는 데 목표를 두고 기반 환경을 설계해야 하며, 이러한 계속적인 대화의 교류를 통해 학습자가 자신의 이해 정도와 진전 상태를 확인해 가며 점차 자신의 지식을 정교화해 갈 수 있어야 한다. 사이버 체제에서 학습자는 정보 또는 학습내용의 최종 사용자인 것은 하나 동시에 상호작용 활동이나 상호교환의 출발점이기도 하다. 따라서 인간 학습자 중심의 관점에서 상호작용성이란 테크놀로지가 학습에 초점을 둔 인간의 의사소통에 봉사하는 것으로 이해될 수 있으며, 비록 개인 학습자와 체제의 상호교환의 힘을 확장하는데 새로운 공학의 통합이 중요한 역할을 한다 하더라도 그 중심에는 인간 학습자가 있다고 할 수 있겠다.

이러한 관점은 사이버 교수-학습과정에서 발생할 수 있는 상호작용성의 중요성과 의미를 강조한 것으로서 사이버 체제와 학습자간의 교수적 상호작용의 궁극적인 목적은 인간 대 인간의 직접적인 상호작용성을 닮아가는 것으로 요약될 수 있다. 그러므로 사이버 교수-학습환경을 설계·운영할 때에도 가능하다면 시간, 자원, 비용, 노

력, 주변 환경 등 주어진 여건을 학습자의 입장에서 고려해서 상호작용성 제고를 위한 중요 요소들을 비용효과적으로 통제해야 할 필요가 있다.

그럼에도 그 동안 사이버 교육과 관련된 수많은 연구의 관심은 이러한 실제적 문제를 해결하는 데에는 다소 벗어나 있어 교수-학습과정에서의 상호작용이 얼마나 중요하고 또 필요한 과정인지를 검증하는 노력은 간과되어 왔다고 평가된다. 상호작용에 대한 연구가 지속적으로 진행되어 오면서 상호작용의 중요성을 인식시키는 데에는 공헌해 왔음에도 그 상호작용의 과정을 어떻게 평가하고 확인할 수 있는지 방법론의 측면에서는 많은 시사를 제공해 주지 못했다. 더불어 최근 활성화되고 있는 사이버 교수-학습 관련 연구에서도 상호작용의 과정을 평가하는 방법은 거의 찾아보기 어렵다. 상호작용의 중요성은 충분히 인식하고 있으며, 그것을 경험적으로 검증하는 과정은 소홀히 함으로써 이론에 대한 실천적 근거를 제시하는 데 많은 어려움을 겪은 것 또한 사실이다.

따라서 본 연구에서는 이러한 문제점을 인식하고 사이버 교수-학습과정의 핵심 이슈인 상호작용성을 어떤 방법으로 평가할 수 있는지를 확인해 보기 위해 실제로 IT 교과를 중심으로 운영되는 국내 모 사이버대학의 교수-학습과정을 집중 분석해 보고자 한다.

상호작용 과정을 평가하기 위해서는 상호작용성이 매우 추상적이고 과정적 변수이므로 정량적, 정성적 접근을 병행할 필요가 있을 것이다. 따라서 본 연구에서는 실제로 한 학기동안 개설된 30개 교과에 대한 모든 로그파일자료를 이용하여 그 중 상호작용을 설명하는 유의미한 변수를 추출하여 통계적 의미를 살펴보는 정량적 평가방법을 진행하고자 하며, 동시에 연구자를 포함한 숙련된 모니터 요원 4명이 주당 3-4회 정도 교수-학습과정을 모니터링하고 그 결과를 기록하도록 하는 정성적 접근을 실시하고자 한다. 이러한 평가의 과정은 각 교과별로 매월 정량적, 정성적 데이터가 종합 집계되며, 매월별로 정리된 결과는 학기말에 실시되는 학습자들의 강의평가 결과와 비교해 봄으로써 상호작용성이 강의 전반

에 대한 평가에 어떻게 투사되는지를 확인해 보고자 한다.

2. 연구대상의 선정과 자료수집

웹 환경하에서의 상호작용을 평가하기 위한 연구자료를 구축하기 위해서는 일정 기간동안 실제 사이버 교육이 진행되는 과정을 면밀히 모니터링 할 수 있어야 한다. 단순히 학기말에 진행되는 강의평가결과만으로는 교육과정에서 나타날 수 있는 동적인 특성을 파악하기가 쉽지 않다. 본 연구에서는 사이버 강의를 위주로 하는 교육기관의 전폭적인 협조를 통해 과목 운영에 관한 로그파일자료와 강의평가결과를 제공받을 수 있었다.

현재 이 교육기관에는 모두 30개의 학부 및 대학원 과목이 개설되어 2,000명 가까운 학생들이 수강하고 있는데, 이 대학은 컨소시엄 참여 대학의 재학생 및 산업체 근로자, 일반인을 대상으로 정보통신 사이버학위 과정과 산업체 재교육 및 정보화 교육 과정을 개설하고 있어 누구나 자유롭게 수강신청을 할 수 있도록 오픈되어 있다.

일반대학의 교무처의 역할을 하는 학교 운영팀은 개설 교과목의 운영실태를 지속적으로 모니터링하는 한편, 매월 다음과 같은 자료를 토대로 하여 상호작용의 수준을 평가하고 그 결과를 교수자에게 제공함으로써 학습자 및 교수자간의 상호작용을 촉진시키고자 노력하고 있다.

- 평균진도율 : 과목별로 목차에 미리 주어진 콘텐츠 항목중 학생들이 클릭하여 오픈해 본 파일의 개수를 비율로 환산하여 구한 평균값
- 1인당 평균학습시간 : 각 학생들이 로그인

2) 3명의 전문 연구보조원이 주 3-4일 정도 주기적으로 개별 교과목의 운영상황을 모니터링하고 그 결과를 매일 일지의 형태로 작성하여 매주 월요일 한 주일 동안 일어난 이벤트에 대해 질적인 간이 평가보고서를 제출하도록 운영중이다. 정성적 평가항목은 학습 지원, 상호작용, 기술 등의 요소를 종합적으로 평가하고 있다.

한 후 로그아웃할 때까지의 시간을 측정하여 과목별로 계산한 평균값

- 1인당 Q&A 게시물 총수 : 각 과목별로 Q&A 게시판에 올라오는 게시물총수를 수강학생수로 나눈 값
- 응답률 : 각 과목별로 Q&A 게시판에 올라오는 글 중 답글이 아닌 글수를 1차 답글수로 나눈 평균값
- 평균응답시간 : 각 과목별로 Q&A 게시판에 올라오는 질문에 대한 답변을 하는데 소요되는 시간의 평균값
- 교수 및 조교의 접속회수 : 월간 과목별 교수 및 조교의 접속회수

3. 상호작용성 정도의 평가방법 개발

3.1. DEA기법을 이용한 평가기법

DEA(Data Envelopment Analysis)모형은 병원, 레스토랑 체인점, 은행지점 등 비슷한 유형의 투입물과 산출물로 특정지워지는 다수의 평가대상들을 평가하고자 할 때 사용되는 효율성 평가 기법이다. 일반적으로 효율성은 산출물의 가치와 그 산출물을 창출해내기 위해 투입한 자원 가치의 비율로 나타낸다. 투입물이나 산출물의 시장 가격이 존재하는 경우 이 값을 가중치로 이용하여 산출물과 투입물의 가치를 계산할 수 있다. 즉 가치가 높은 것은 가중치가 높고 이와 반대로 가치가 낮은 것은 가중치도 낮게 설정한다. 그러나 산출물의 종류가 다양한 경우에는 투입물의 가치를 적절히 평가하기가 쉽지 않다.

다수의 투입물과 산출물을 보유하는 평가대상의 효율성은 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$\text{효율성} = \frac{\text{산출물의 가중합}}{\text{투입물의 가중합}}$$

이 지표의 가장 큰 문제는 이런 효율성 지표를 사용하는 과정에서는 모든 평가대상에 공평한(fair) 가중치를 구하기가 어렵다는 데에 있다. 각 평가대상이 나름대로 유리한 가중치를 주장할 수 있기 때문이다.

Charnes, Cooper와 Rhodes(1978, 1981)는 바로 이런 상대적 효율성을 결정하는데 필요한 가중치를 구하는 과정상의 어려움을 인식하고, 각 평가대상은 나름대로 각자에게 유리한 가중치를 선택할 수 있도록 해야 한다고 제안하였다. 이들이 제안한 효율성 평가모형이 바로 DEA모형으로서, 효율성은 여러 가지 투입물의 가중평균에 대한 여러 가지 산출요소의 가중평균의 비율로 표시하며 특정 의사결정단위의 효율성 정도는 유사한 투입·산출구조를 가지는 준거집단(peer group)과 비교하여 상대적으로 측정되도록 모형이 구조화되어 있다.

다음은 Charnes, Cooper와 Rhodes(1978)이 제시한 DEA모형이다. 여기서 y 는 산출물, x 는 투입물을 의미한다.

$$\text{Max } h_0 = \frac{\sum_r u_r y_{rj_0}}{\sum_i v_i x_{ij_0}}$$

이 식에서 모든 평가대상 j 에 대해 $\frac{\sum_r u_r y_{rj}}{\sum_i v_i x_{ij}} \leq 1$ 이며 모형에 사용된 가중치 u_r, v_i 는 0이 아닌 값을 취한다.

만약 평가대상이 n 개라면 목적함수를 바꾸어 가면서 n 개의 문제를 풀어 각 평가대상별로 가장 유리한 가중치가 도출된다. 예를 들어 10개의 평가대상이 있다면 각 피평가대상은 자신에게 가장 유리한 가중치를 선정하여 자신을 포함한 평가대상 10개 모두에게 동일한 가중치를 적용하여 효율성을 구한다. 단 효율성의 최대치는 100%로 제한한다. 본인에게 가장 유리한 가중치를 부여한다 하더라도 반드시 100%가 나온다는 보장은 없다. 예를 들어 산출물 수준이 형편없는 어느 평가대상이 무리하게 본인의 효율성을 100%로 하고자 하더라도 이 경우 동일한 가중치를 적용 받은 다른 9개 평가대상의 효율성이 100%를 초과하게 되면 이 가중치는 사용할 수 없게 되기 때문이다. 가중치는 평가대상별로 다르므로 10개의 평가대상이 있으면 10세트의 가중치가 사용되어 효율성이 계산된다. 따라서 DEA모형에서 도출된 효율성 수치는 일종의 상한선(upper bound)이라고 볼 수 있다. 이처럼 DEA기법은 다수의 투입과 산출이 존재하나 이들을 적절한 방법으로 하나의 지수로 종합화하기 힘든 경우에 유용하게

사용될 수 있다. 특히 투입 및 산출요소들의 측정단위가 각각 다른 경우 또는 화폐단위로 표시 불가능하거나 매개의 대상이 될 수 없는 자원의 경우에도 적용가능하다.

본 연구에서는 투입과 산출의 의미를 다소 변형시켜 산출물로 1인당 평균학습시간, 1인당 Q&A 게시물 총수, 평균진도율을 택하였으며, 투입물로는 1/응답률, 1/(교수 및 조교의 접속회수), 평균응답시간을 채택하여, 다음과 같이 운영과정상의 효율성을 정의하고 과목별/월별로 운영효율성 수치를 구하고자 하였다.

$$\frac{u_1(\text{평균진도율}) + u_2(\text{평균학습시간}) + u_3(\text{평균게시물수})}{v_1(1/\text{응답률}) + v_2(\text{평균응답시간}) + v_3(1/\text{접속수합계})}$$

DEA 효율성 수치는 일종의 평가점수로 활용할 수 있다. 이 분석과정에서 DEA값이 100%가 못된다는 것은 분자의 항목값이 작거나 분모의 항목값이 크다는 의미이므로 분자를 크게 하거나 분모를 작게 함으로써 효율성을 올릴 수 있다는 것을 의미한다.

3.2. 가중치를 이용한 평가기법

본 연구에서는 DEA기법외에도 일반적인 평가과정에서 주로 사용하는 가중치를 이용한 방법도 적용하여 보았다. DEA기법에서 사용한 변수인 응답률, 평균응답시간, 1인당 평균학습시간, 1인당 Q&A 게시물 총수, 평균진도율, 교수 및 조교의 접속회수 자료를 표준화시켜 1점에서 5점까지의 점수를 부여하여 가중치를 구하였다.

- 각 변수값의 평균과 표준편차를 이용하여 Z값을 구한다.
- 정규분포에서 각 20%에 해당되는 표준정규분포값을 구하고 해당 변수값을 체크하여 1점에서 5점까지의 점수 부여한다. 즉 정규분포의 가장 왼쪽의 20%에 해당하면 1점, 그 다음 20%는 2점, 평균을 포함한 중간 20%는 3점 식으로 점수를 부여하였다. (단순히 표준화점수가 랭킹으로 상위 20%에 속한다고 해서 5점을 받는 것은 아님. 정규분포에서 Z값으로 상위 20%의 확률안에 속해야 5점을 받게됨.)

- 평균응답시간은 그 값이 클수록 점수가 낮아지도록 조정하였다.
- 각 평가자료에 가중치를 부여하여 과목별로 가중평균된 표준점수값을 합하여 최종적인 평가점수로 사용하였다. 분석에 사용한 가중치는 <표 1>과 같다. 이 가중치는 본 전문가들의 자문을 거쳐 결정한 값이다.

<표 1> 평가항목별 가중치

평가항목	가중치
응답률	15%
평균응답시간	15%
1인당 평균학습시간	20%
평균진도율	20%
교수접속회수	10%
조교접속회수	10%
1인당 Q&A 게시물 총수	10%

4. 평가방법의 적용결과

4.1. DEA기법의 적용결과

DEA모형을 적용한 결과를 요약하면 <표 2>와 <표 3>과 같다. 학부과목의 평균값은 79.87%, 대학원과목의 평균값 56.73%로서 통계적으로 차이분석을 해보지 않더라도 학부과목의 평균값이 대학원과목보다 월등히 높음을 알 수 있다.

<표 2> 대학원과목의 DEA모형 적용결과

과목번호	9월	10월	11월	12월	평균치
대학원1	100%	33%	14%	88%	58.75%
대학원2	60%	64%	44%	34%	50.50%
대학원3	55%	15%	6%	18%	23.50%
대학원4	42%	80%	100%	100%	80.50%
대학원5	36%	40%	5%	100%	45.25%
대학원6	65%	12%	74%	36%	46.75%
대학원7	54%	26%	32%	18%	32.50%
대학원8	83%	100%	80%	19%	70.50%
대학원9	90%	100%	44%	10%	61.00%
대학원10	88%	100%	90%	38%	79.00%
대학원11	60%	75%	87%	61%	70.75%
대학원12	51%	34%	79%	100%	66.00%
대학원13	67%	61%	35%	47%	52.50%
평균	65.46%	56.92%	53.08%	51.46%	56.73%

<표 3> 학부과목의 DEA모형 적용결과(%)

과목번호	9월	10월	11월	12월	평균치
학부1	94%	86%	74%	82%	84.00%
학부2	100%	90%	81%	100%	92.75%
학부3	68%	67%	100%	76%	77.75%
학부4	80%	89%	91%	100%	90.00%
학부5	46%	76%	92%	68%	70.50%
학부6	100%	100%	100%	100%	100.00%
학부7	24%	22%	81%	46%	43.25%
학부8	90%	74%	56%	100%	80.00%
학부9	100%	93%	74%	100%	91.75%
학부10	18%	79%	77%	71%	61.25%
학부11	100%	84%	85%	100%	92.25%
학부12	97%	76%	87%	100%	90.00%
학부13	91%	76%	63%	41%	67.75%
학부14	83%	51%	91%	100%	81.25%
학부15	92%	100%	94%	96%	95.50%
학부16	70%	59%	39%	52%	55.00%
학부17	71%	94%	100%	74%	84.75%
평균	77.88%	77.41%	81.47%	82.71%	79.87%

<표 5> 학부과목의 가중치 적용결과

과목번호	9월	10월	11월	12월	평균치
학부1	90	84	64	70.59	77.15
학부2	95	73	67	88.24	80.81
학부3	80	68	84	67.06	74.77
학부4	80	76	91	100.00	86.75
학부5	70	72	72	69.41	70.85
학부6	95	100	98	80.00	93.25
학부7	50	53	53	60.00	54.00
학부8	90	75	53	69.41	71.85
학부9	100	96	83	76.47	88.87
학부10	65	85	77	62.35	72.34
학부11	100	66	69	76.47	77.87
학부12	100	73	78	95.29	86.57
학부13	90	81	73	57.65	75.41
학부14	90	70	76	95.29	82.82
학부15	95	100	79	88.24	90.56
학부16	80	71	63	65.88	69.97
학부17	75	78	80	72.94	76.48
평균	85.00	77.71	74.12	76.19	78.25

4.2. 가중치를 적용한 평가결과

상호작용과 연관있는 여러 변수들의 값을 표준화시켜 가중평균을 구한 결과는 <표 4>와 <표 5>와 같다. 이 방법을 적용하는 경우 학부과목의 평균값은 78.25, 대학원과목의 평균값은 64.87로서 이 경우 역시 학부과목의 평균값이 대학원과목보다 월등히 높음을 알 수 있다.

<표 4> 대학원과목의 가중치 적용결과

과목번호	9월	10월	11월	12월	평균치
대학원1	85	53	49	70.59	64.40
대학원2	65	68	67	51.76	62.94
대학원3	60	38	30	42.35	42.59
대학원4	55	76	100	95.29	81.57
대학원5	70	46	33	71.76	55.19
대학원6	60	53	57	77.65	61.91
대학원7	50	71	65	47.06	58.27
대학원8	90	95	94	63.53	85.63
대학원9	85	75	44	28.24	58.06
대학원10	85	100	79	49.41	78.35
대학원11	55	78	56	68.24	64.31
대학원12	65	46	64	80.00	63.75
대학원13	75	71	63	56.47	66.37
평균	69.23	66.92	61.62	61.72	64.87

4.3. 두 모형의 적용결과간의 차이분석

지금까지 논의한 두 가지 정량적 평가모형을 월별로 적용한 결과사이의 상관계수를 구해보면 약 75 - 85% 정도가 나와 이 두 모형의 결과에 큰 차이가 없음을 알 수 있었다. 예를 들어 9월달 자료를 토대로 하여 구한 DEA모형 적용결과와 가중치 적용결과 사이의 상관계수값은 87%, 10월달은 85%, 11월달은 78%, 12월달은 83%로 평균 83.25%의 높은 값을 나타내고 있다.

각 모형에서 도출된 서열 또는 순위를 투입자료로 하여 구한 스피어만의 서열상관계수 결과에서도 거의 같은 결과를 나타내고 있어 이 두 모형의 차이는 그리 큰 것으로 보이지 않는다. 다만 가중치를 이용한 모형의 경우 가중치의 결정이 평가자의 주관적인 판단에 토대를 두며 개선 목표에 관한 추가적인 자료를 제공하기 힘들어 보다 유용한 정보의 제공에는 다소 미흡한 것으로 판단된다. 이에 비해 DEA모형은 모형의 수학적 배경에 대한 이해를 전제로 하나 가중치를 적용한 평가과정의 한계성을 다소나마 극복할 수 있는 도구로 여겨져 앞으로 이 모형을 적용한 보다 많은 연구가 활성화될 수 있을

것으로 기대된다.

<표 6> 두 모형의 적용결과간의 상관관계(단위: %)

	9월	10월	11월	12월	평균치
상관계수	87	85	78	83	83%
서열상관계수	90	86	76	84	84%

5. 기말강의평가와 상호작용 수준간의 상관관계분석

일반 대학과 마찬가지로 사이버대학도 학기말에는 강의평가를 하기 마련이다. 본 연구에서는 강의평가 설문항목의 일부를 이용하여 정량적 상호작용 평가결과와 학생들의 만족도간의 연관정도를 알아보려고 하였다. 학기말에 진행된 온라인 설문조사는 총 설문대상자 1,610명 중 1,252명이 응하여 77.76%의 응답률을 나타내었다.

강의평가 문항은 기본적인 인적사항을 포함하여 총 32개 문항으로 구성되어 있지만 본 연구에서는 이중 피드백 3개 문항과 강의만족도 관련 3개 문항만을 부분적으로 선택하여 분석에 투입하였다. 각 설문항목은 최하 1점에서 최고 5점까지의 점수를 줄 수 있다.

<표 7> 설문항목

구분	설문내용
피드백	<ul style="list-style-type: none"> • 본 교과의 교수자는 수업에 열의가 있다. • 교수자는 학생들의 토론 및 질문의 피드백에 적극적이다. • 교수자 또는 조교는 과제물공지, 참고자료 제시 및 점검 등의 관리에 충실하다.
강의만족도	<ul style="list-style-type: none"> • 나는 본 수업의 모든 내용을 잘 이해하고 많은 것을 배워 학습 목표를 달성하였다. • 나는 이번 학기 사이버대학의 가상수업에 대해 만족한다. • 다른 사람에게도 사이버대학의 가상강좌를 권하고 싶다.

학기말에 계산한 과목별 DEA적용결과 평균치, 가중평균을 이용한 평가결과 평균치, 피드백 3개 항목의 과목별 평균치, 강의만족도 3개 항목의 과목별 평균치, 전체 강의평가항목 점수의 과목별 평균치를 구하여 상관분석을 해 본 결과 <표 8>과 같은 예상치 못한 결과가 도출되었다.

대부분의 대학원 과목의 경우 정량적인 상호작용평가 결과는 매우 나쁘게 나왔지만 학기말 강의평가에서는 학부과목보다 평가점수가 거의 대부분의 항목에서 높게 나왔다. 불특정 다수를 대상으로 하는 학부과목과는 달리 과목개설 대학교의 대학원생들이 주로 수강한데다 수강학생 수 자체도 많지 않아 오프라인으로도 상당한 상호작용이 일어 날 수 있음을 미루어 짐작해 볼 수 있다.

<표 8> 개설과목 전체를 대상으로 한 상관분석 결과

	DEA적용결과	가중치적용결과	강의평가항목(피드백)	강의평가항목(만족도)	강의평가총점
DEA적용결과	1				
가중치적용결과	0.90	1			
강의평가항목(피드백)	-0.01	0.058	1		
강의평가항목(만족도)	-0.12	-0.11	0.78	1	
강의평가총점	-0.19	-0.12	0.91	0.93	1

일반대학에서도 대학원 교과목은 강의평가를 하지 않는 경우가 많다. 수강학생수의 규모와 실제 강의평가에 참여한 학생수를 보더라도 대학원 과목의 강의평가는 그리 큰 의미가 없는 것으로 보인다. 또 다른 측면으로는 정보통신 관련 고급 대학원 과목은 현재 콘텐츠 위주의 사이버 교육 체제에는 적합하지 않을 수도 있다. 관련 참고문헌과 학술논문의 섭렵 그리고 프로젝트나 실험 위주의 수업이 될 수밖에 없는 정보통신 기술분야의 대학원 교과목을 사이버로 하기에는 교수들의 부담이 너무 클 수도 있다. 더구나 같은 학교 대학원생들이 위주가 되는 수업에서는 사이버 강의를 개설하더라도 교수와의 커뮤니케이션은 오

히려 오프라인으로 하는 것이 교수·학생 쌍방 간에 훨씬 효과적일 것이다. 강의평가결과와 모니터링 평가결과에 큰 차이를 보이는 것은 아마도 이와 같은 측면이 반영되었기 때문인 것으로 분석된다.

이와 같은 강의평가의 구조적 한계를 다소나마 해소하기 위해 학부과목만을 대상으로 상관분석을 시도해 보았으며, 그 결과 앞에서와는 달리 상당히 의미있는 결과가 도출되었다. DEA적용결과와 피드백간에는 71%의 상관계수값이 산출되었으며 만족도와는 63%, 강의평가총점과는 60%의 상관계수가 산출되었다. 가중치를 적용한 상호작용 평가결과도 DEA모형보다는 다소 떨어지지만 상당히 높은 값의 상관계수가 도출되었다.

<표 9> 학부과목을 대상으로 한 상관분석 결과

	DEA 적용 결과	가중치 적용 결과	강의평가항목 (피드백)	강의평가항목 (만족도)	강의평가총점
DEA적용결과	1				
가중치 적용결과	0.89	1			
강의평가항목 (피드백)	0.71	0.68	1		
강의평가항목 (만족도)	0.63	0.55	0.79	1	
강의평가총점	0.60	0.57	0.93	0.93	1

6. 결론 및 시사점

사이버 교수-학습환경에서 학습에의 몰입과 동기유발을 불러 일으키는 핵심 요소는 상호작용성이다. 면대면 학습이 불가능한 사이버대학에서 학습자의 자기주도적 학습을 촉진하기 위해서도 다양한 형태의 상호작용은 필수적인 요소이다. 그럼에도 사이버 학습에서의 상호작용성의 중요성을 강조한 연구는 쉽게 찾아볼 수 있으나 상호작용의 과정 그 자체를 평가하고 확인하는 방법에 대해서는 별다른 진전이 없었다고 볼 수 있다.

이에, 본 연구는 이러한 추상적인 상호작용의 과정을 어떤 방식으로 확인하고 평가할 수 있는

지를 고민하여 사이버 체제의 교수-학습과정에서 있을 수 있는 상호작용의 형태를, i) 학습자와 교수자, ii) 학습자와 다른 학습자, iii) 학습자와 내용으로 구분하고 이러한 과정을 확인할 수 있는 정량적 데이터를 수집하였다. 구체적으로는 실제로 IT 교과를 중심으로 운영되는 특정 사이버대학의 교수-학습과정을 중심으로 평균진도율, 1인당 학습시간, 1인당 게시물총수, 응답률, 평균 응답시간, 그리고 교수자와 조교의 접속회수를 평가요소로 설정한 뒤, DEA기법과 가중치 적용 기법의 두 가지 방법을 이용하여 상호작용성의 수준을 계량적으로 평가해 보았다.

이 두 가지 정량적 평가모형을 월별로 적용한 결과간의 상관계수와 서열상관계수를 살펴보면 평균이 83%를 넘어서고 있어 이 두 모형의 결과에는 큰 차이가 없음을 알 수 있었다. 본 논문에서는 많은 언급을 하지는 않았지만 이 두 정량적 모형의 적용결과는 정성적인 평가결과와도 상당히 부합되는 것으로 나타났다.

참고로 살펴본 학부과목의 수업 만족도와 정량적 상호작용 결과간의 상관관계 분석에서는 DEA 모형에서 도출된 효율성과 피드백간에는 71%의 상관계수값이 산출되었으며 만족도와는 63%, 강의평가총점과는 60%의 상관계수가 산출되었다. 가중치를 적용한 상호작용 평가결과도 DEA모형보다는 다소 떨어지지만 상당히 높은 값의 상관계수가 도출되어, 상호작용성이 강의만족도에 상당한 영향을 미쳤음을 알 수 있었다. 이는 사이버 형태로 진행되는 교수-학습과정에서 '상호작용성'의 중요성이 정량적으로 검증된 것으로서, 학습과정의 질과 학습자의 만족도에 상호작용이 매우 큰 영향을 미치고 있음을 시사해주는 측면이다.

다만, 본 연구에서는 IT과목 중심의 교과목만을 대상으로 하여 상호작용의 정도를 상대적으로 평가해 보았으며 적용모형도 서비스조직에서 효율성 평가를 위한 계량모형을 토대로 하고 있기 때문에, 앞으로 교육적 특성을 더욱 투사할 수 있는 정량적 상호작용 평가모형에 대한 연구가 지속되어야 할 것이다. 또한 IT교과의 특성상, 특정 교과외 경우에는 실습이 반드시 수반되거나 학습자의 기능적 숙달을 전제로 해야 하는 등,

교과의 특성이나 학습자의 준비도, 출발점 행동 등에 대한 고려가 선행되었더라면 상호작용성에 대한 평가가 보다 큰 설명력을 가질 수 있었을 것으로 판단된다.

비록 본 연구의 초점이 사이버 교수-학습과정의 상호작용성을 평가하는 방법에 있었다 하더라도, 궁극적으로 본 연구를 통해 사이버 체제에서 상호작용성이 얼마나 중요한 요소인가를, 그 평가과정을 통해 확인해 보고자 하였다. 따라서 교수-학습의 과정을 학습자와 체제와의 끊임없는 교육적 의사소통의 과정이라고 하는 관점에서, 사이버 교수-학습체제가 학습자의 학습동기 유발과 자기주도적 학습을 촉진하고 최적정 수준의 상호작용을 활성화하기 위해서는 체제 자체의 상호작용 설계에 초점을 두어 학습자의 자유로운 상호작용 활동을 도울 필요가 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] 김미량(1999). 학습자 중심 웹 기반 교수-학습체제의 설계전략과 상호작용성. 정보교육학회논문지, 3(1), 13-21.

[2] 박인우(1999). 효율성의 관점에서 본 '가상대학'에 대한 비판적 검토. 교육공학연구, 15(1), 113-132.

[3] 한정선(1999). 효율적인 가상교육 구현을 위한 재고. 교육공학연구, 15(1), 331-354.

[4] Charnes, A., Cooper, W.W., & Rhodes, E.(1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.

[5] Charnes, A., Cooper, W.W., & Rhodes, E.(1981). Evaluating program and managerial efficiency: An application of data envelopment analysis to program follow through. *Management Sciences*, 27(6), 668-697.

[6] Collis, B.(1996). The Internet as an educational innovation: Lessons from experience with computer Implementation. *Educational Technology*, 36(6),21-30.

[7] DeVries, Y.E.(1996). The interactivity

component of distance learning implemented in an art studio course. *Education*, 117(2), 180-185.

[8] Giardina, M.(1992). Interactive and intelligent advisory strategies in a multimedia learning environment: Human factors, design issues and technical considerations. In M. Giardina(Ed.), *Interactive multimedia learning environments*(pp.48-66).Germany: Springer-Verlag.

[9] Harasim, L.M.(1990). On-line education: An environment for collaboration and intellectual amplification. In L. Harasim & M. Turoff(Eds.), *Online education: Perspectives on a new environment*(pp. 39-64). NY: Praeger.

[10] Khan, B.H.(1997). Web-based instruction (WBI): What is it and why is it? In B.H. Khan(Ed.), *Web-based instruction*(pp. 5-18). NJ: Educational Technology Publications.

[11] Moore, M. G., & Kearsley, G.(1996). Distance education: A systems view. Belmont: Wadsworth Publishing Company.

김 미 량



1987 서울대학교 인문대학
영어영문학과(문학사)
1989 미국 리하이대학교 대학원
교육공학과(이학석사)
1998 서울대학교 대학원 교육학과
교육방법 및 교육공학전공(교육학박사)

1999~현재 성균관대학교 사범대학 컴퓨터교육과 교수
관심분야: 컴퓨터 기반의 교수-학습환경 설계 및 개발,
컴퓨터교육, 컴퓨터 통신·인터넷을 활용한
사이버교육, 혁신의 확산

E-Mail: mrkim@comedu.skku.ac.kr

장 정 무



1993 해군사관학교 졸업
1993~현재 해군 근무(소령)
2000 성균관대학교 일반대학원 경영학석사
2002~현재 성균관대학교 경영학부 박사과정
관심분야: IT경영, 온라인게임, 모바일인터넷

E-Mail : chungmoo@skku.edu

한 광 현



1994 서울교육대학교
초등교육과(교육학학사)
1994~현재 초등학교 교사
2002 성균관대학교 교육대학원
컴퓨터교육과(교육학석사)

2002~현재 성균관대학교 경영학부 박사과정
관심분야: 사이버커뮤니티, IT경영, e-Learning, 모바일인터넷

E-Mail : hkhyun@skku.edu