

# A Study on the Importance of Non-face-to-face Lecture Properties and Performance Satisfaction Analysis AHP and IPA: Focusing on Comparative Analysis of Professors and Students

MinKyung Kim\* · Taewon Lee\*\* · Sun-Young Kim\*\*\*†

\*Graduate School of Management, Hanyang University

\*\*School of Business, Hanyang University

\*\*\*Department of English Education, Mokpo National University

## AHP와 IPA를 활용한 비대면 강의 속성의 중요도와 실행만족도 분석 연구 : 교수자, 학습자 비교분석을 중심으로

김민경\* · 이태원\*\* · 김선영\*\*\*†

\*한양대학교 일반대학원 경영학과

\*\*한양대학교 경영대학

\*\*\*국립목포대학교 영어교육과

Non-face-to-face lectures have become a necessity rather than an option since COVID-19, and in order to improve the quality of university education, it is necessary to explore the properties of non-face-to-face lectures and make active efforts to improve them. This study, focusing on this, aims to provide basic data necessary for decision-making for non-face-to-face lecture design by analyzing the relative importance and execution satisfaction of non-face-to-face lecture attributes for professors and students. Based on previous research, a questionnaire was constructed by deriving 4 factors from 1st layer and 17 from 2nd layer attributes of non-face-to-face lectures. A total of 180 valid samples were used for analysis, including 60 professors and 120 students. The importance of the non-face-to-face lecture properties was calculated by obtaining the weights for each stratified element through AHP(Analytic Hierachy Process) analysis, and performance satisfaction was calculated through statistical analysis based on the Likert 5-point scale. As a result of the AHP analysis, both the professor group and the student group had the same priority for the first tier factors, but there was a difference in the priorities between the second tier factors, so it seems necessary to discuss this. As a result of the IPA(Importance Performance Analysis) analysis, the professor group selected the level of interaction as an area to focus on, and it was confirmed that research and investment in teaching methods for smooth interaction are necessary. The student group was able to confirm that it is urgent to improve and invest in the current situation so that the system can be operated stably by selecting the system stability. This study uses AHP analysis for professors and students groups to derive relative importance and priority, and calculates the IPA matrix using IPA analysis to establish the basis for decision-making on future face-to-face and non-face-to-face lecture design and revision. It is meaningful that it was presented.

**Keywords** : Non-face-to-face Lecture, AHP(Analytic Hierachy Process), IPA(Importance Performance Analysis), COVID-19

Received 9 August 2021; Finally Revised 12 September 2021;

Accepted 13 September 2021

† Corresponding Author : sunyoung0412@mokpo.ac.kr

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 필요성 및 목적

2020년 3월 세계보건기구(WHO)는 전 세계적으로 유행한 코로나19(Coronavirus disease 19, COVID-19)를 팬데믹(Pandemic)으로 선언하였다[50]. COVID-19는 일상생활 모두에 큰 변화를 불러일으켰고 교육 분야도 예외는 아니었다. 2020년 1학기 대학은 온라인 개학이라는 현실과 마주하게 되었고, 준비된 변화가 아닌 그 누구도 예상하지 못한 팬데믹으로 인한 변화였기에 현장에서는 혼란과 어려움을 겪을 수밖에 없었다.

비대면으로 가르치고 배우는 현장의 변화는 수업을 설계하고 운영하는 교수자에게도, 온라인으로 강의를 수강하고 과제를 수행해야 하는 학습자들에게도 큰 도전이었다[12]. 교수는 짧은 시간 동안 기존 대면 수업 교육 과정을 온라인 수업으로 재설계해야 했고, 학습자는 온라인 강의 수강과 과제 수행을 자기주도적으로 해나가야 하는 상황에 직면하였으며 온라인 강의 경험 부족, 강의 시스템 활용에 대한 기술적 문제, 상호작용의 부재 등 모두에게 쉽지 않은 과제였다[23]. 따라서 대학교육의 품질을 향상시키기 위해서는 비대면 강의를 구성하는 속성에 대해 탐구하고, 개선하기 위한 적극적인 노력을 해야 할 필요가 있다. 비대면 강의 환경은 시스템과 인터페이스의 최적화, 효율성 극대화에 초점을 맞추는 산업공학적인 측면과 교육 현장을 개선하고 교육 효과를 높이는 방법을 설계, 개발, 평가하는 교육공학과도 연관성을 가지고 있다.

비대면 강의와 관련한 기존의 선행연구는 비대면 강의를 구성하는 속성을 제기하는 것에 그치거나 온라인 강의 운영의 특징을 파악하는 연구, 혹은 강의 만족도 분석을 중심으로 이루어졌다. 그러나 연구된 속성 간의 상대적 중요도나 이와 결합한 만족도를 분석한 연구는 찾아보기 어려운 실정이다.

따라서 기존 선행연구에서 제시된 비대면 강의 속성을 기반으로 이들 간 우선순위를 파악하고 현 상태를 심층적으로 탐구할 필요성이 제기된다.

이에 본 연구에서는 교수자와 학습자를 대상으로 비대면 강의 속성의 상대적 중요도와 실행만족도를 분석하여 비대면 강의 설계를 위한 의사결정에 필요한 기초자료를 제공하고자 한다.

본 연구는 구체적으로 다음과 같은 목적을 가지고 진행하였다.

온라인 강의를 구성하는 속성에 관한 선행연구를 바탕으로 비대면 강의 속성을 도출한다. 이를 토대로 속성

간의 상대적 중요도와 실행만족도를 교수자, 학습자의 입장에서 비교분석하고자 한다. 이를 통해 첫째, 비대면 강의 속성 중 우선적으로 고려해야 할 속성이 무엇인지 학문적 시사점으로 제시한다. 둘째, 비대면 강의 설계에 관한 의사 결정 시 집중적인 노력을 필요로 하는 요소들은 무엇인지 연구 및 투자를 통해 개선할 수 있는 방향에 대한 실무적 시사점을 제시하고자 한다.

이를 위해 본 연구는 다음과 같이 구성된다. 제2장은 비대면 강의 속성을 도출하기 위해 비대면 강의 관련 선행연구를 고찰하고, 제3장은 AHP(Analytic Hierarchy Process, AHP), IPA(Importance Performance Analysis, IPA) 분석을 위한 요인을 선정하고, 계층구조 변수에 대해 정의한다. 제4장에서는 AHP를 통한 상대적 중요도 분석과 IPA 매트릭스 분석 결과에 대해 서술하고, 제5장에서는 본 연구의 결론을 살펴본다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 고등교육기관의 비대면 강의 동향

비대면 강의는 교수자와 학습자가 직접 면대면으로 만나지 않고, 다양한 매체를 활용하여 이전의 수업처럼 교수자와 학습자 간의 상호작용이 이루어지는 형태의 수업을 의미한다. 고등교육에서의 비대면 강의는 교육공학의 발전과 함께 확대되어 왔다. 스탠포드 대학교에서 2012년 처음으로 웹서비스 기반의 상호참여 대규모 온라인 공개수업인 MOOC(Massive Open Online Course)를 선보인 이후, 수강생들이 지속하여 증가하였고[10], 2015년 국가평생교육진흥원에서 서비스를 개시한 한국형 MOOC인 K-MOOC(Korea-Massive Open Online Course)는 서비스가 시작된 이후 1년 후인 2016년에는 수강 신청이 18만여 건, 5년이 지난 후인 2020년에는 수강 신청이 142만여 건 무려 8배 가까이 증가한 것으로 나타났다[28]. 이러한 결과는 비대면 강의에 대한 고등교육 수요자의 관심이 높으며, 또 계속해서 증가할 것임을 의미한다. 그럼에도 불구하고 한국대학교수협회의 조사에 따르면 COVID-19 이전인 2019년에 4년제 대학교를 기준으로 오프라인 강의 수 대비 온라인 강의 수는 약 1%에 그쳤다[29]. 비대면 강의는 정규 교육 활동의 보조적 수단으로 인식되었고, 전체 강의에서 차지하는 비율도 1% 수준으로 매우 미미하여 다양한 형태의 수업에 원격강의를 효과적으로 도입하고 정착시키지는 못한 상황이었다[34]. 비대면 강의 활성화에 대한 요구와 수요가 꾸준히 증가하던 중, COVID-19로 인해 비대면 강의로의 급작스러운 전환이 이루어졌고, 순차적인 확장이 아니라는 점

에서 교육기관은 물론 교수자와 학습자 모두에게 어려움이 발생했다[7]. 교수자는 수업의 재설계, 스마트 기기나 온라인 미디어 등을 활용하는 기술적 어려움, 학습자와의 소통 어려움 등을 경험했고, 학습자는 집중력 저하, 늘어난 과제, 자기주도적 학습의 어려움, 교수자와의 소통 불만 등으로 인해 학습의 질이 저하되었다고 느끼게 만들었다[5].

현재는 COVID-19로 인해 대면 강의의 대안적 방법으로 불가피하게 비대면 강의를 선택하게 되었지만, 향후 비대면 강의는 대안적 방법에서 벗어나 하나의 새로운 교육 방법으로 자리 잡게 될 가능성이 크기 때문에 더욱 관심을 기울여야 할 것이다[24].

## 2.2 비대면 강의 유형 및 속성

### 2.2.1 비대면 강의 유형

비대면 강의 유형은 시간과 공간적 공유의 방식에 따라 실시간 비대면 수업과 비실시간 비대면 수업으로 구분된다[27]. 먼저 실시간 비대면 수업은 공간적으로는 다른 장소, 시간적으로는 같은 시간을 기반으로 이루어지는 비대면 수업을 의미한다. 즉 실시간 쌍방향 수업으로, 교수자와 학습자가 같은 시간에 동시에 접속하여 화상 수업을 진행하는 것이다[20]. 실시간 화상 수업을 지원해주는 다양한 소프트웨어, 가령 Zoom, Teams, Webex, Skype 등이 개발 및 보급됨에 따라 학교가 아닌 다른 공간에서도 인터넷만 연결된다면 실시간으로 수업을 진행할 수 있게 되었다. 대면 수업에 가장 근접해 있는 비대면 수업 방식이기 때문에 교수자와 학습자 간의 실시간 의사소통, 피드백, 토의 및 토론 등이 즉각적으로 이루어질 수 있다는 점에서 학습자들의 학습 결손을 방지하는데 도움이 되는 것으로 평가받는다[35].

다음으로 비실시간 비대면 수업은 공간적으로는 다른 장소, 시간적으로도 다른 장소를 기반으로 이루어지는 비대면 수업을 뜻하며, 가장 초기의 비대면 수업의 형태라 할 수 있다[27]. 즉 교수자들이 미리 강의를 녹화하여 공용 서버에 탑재하면 학습자들은 자신이 원하는 장소와 시간을 선택하여 해당 수업 서비스를 제공 받는 것이다. 인터넷 강의, 녹화 강의 등으로 표현되기도 하는데, COVID-19로 인해 교수자가 실시간 수업 진행을 위한 기술 및 디지털 디바이스에 익숙하지 않아 가장 많이 활용한 방식이기도 하다[34]. 그러나 많은 대학에서 COVID-19 이전에도 모바일 러닝, MOOC, 플립러닝 등을 도입 및 적용하기 시작하는 단계였으며 이로 인해 여러 가지 유형의 온라인 콘텐츠를 개발 및 활용해 온 경험이 있다는 점에서 더 친근한 비대면 강의 방식이라는 점도 하나의 요인으로 작용했을 것이다[35].

비실시간 비대면 수업은 다시 콘텐츠 활용 중심 수업과 과제 수행 중심 수업으로 구분된다[27]. 콘텐츠 활용 중심 비대면 수업은 교수자가 지정한 미디어나 영상물을 시청하거나 교수자가 직접 제작한 녹화물이나 학습 콘텐츠를 활용하여 학습하는 방법이다. 과제 수행 중심 비대면 수업은 교수자가 온라인 상으로 특정한 과제를 제시하면 학습자들이 정해진 기한 내에 해당 과제를 수행 및 완료하여 온라인 상으로 제출하면, 교수자가 이를 확인 후 개별적으로 피드백을 제공하는 형태를 의미한다. 그러나 교수자와 학습자가 모두 컴퓨터 기술을 활용할 수 있어야 한다는 점과 원활한 상호작용이 이루어지기 어렵다는 점에서 학습 결손 위험이 발생할 수 있다는 것이 문제로 지적된다[18].

일반적으로 고등교육기관에서의 비대면 강의는 실시간 비대면 수업과 콘텐츠 활용 중심의 비실시간 비대면 수업이 대부분이다[34]. 실시간 비대면 강의는 강의 중심형, 활동 중심형, 강의와 활동 병행형의 3가지 방식이 자유롭게 활용될 수 있다. 그러나 비실시간 비대면 수업인 콘텐츠 활용 중심 수업의 경우에는 주로 강의 중심형의 수업이 주가 될 가능성이 크고, 활동 중심형이나 병행형으로 운영하기에는 한계를 가질 수밖에 없다. 비실시간 수업의 경우에는 학습자 중심의 토의, 토론, 실험이나 실습, 팀 프로젝트와 같은 내용이 수행되기 어려우며 이를 교수자가 피드백할 수 있는 모니터링 또한 어렵기 때문이다[14]. 향후 비대면 강의의 질적 제고를 위해서는 실시간 비대면 수업의 효율적 운영 방안에 대한 재고가 요구되며, 이와 함께 비실시간 비대면 수업 중 콘텐츠 활용 수업의 문제점 보완을 위한 탐색 또한 활발히 이루어져야 할 필요가 있다[18].

### 2.2.2 비대면 강의 속성

#### (1) 비대면 강의 속성 연구 동향

대학교육의 핵심은 강의이며, 강의를 구성하는 속성을 파악하고, 강의의 질에 대한 확인을 통하여 제도 및 기반 정리를 하는 것은 매우 중요하다[36]. 특히 COVID-19를 기점으로 새로운 교육 방법으로 자리 잡은 비대면 강의 속성에 대한 정리가 필요하며, 이에 따라 비대면 강의 속성에 관한 선행연구를 살펴보았다. 선행연구에서 비대면 강의는 e-Learning, 온라인 강의 등의 용어로 지칭되기도 하며[33, 42], 초창기 연구는 주로 동향을 살피는 탐색적 연구가 주를 이루었다. 그 후 비대면 강의가 갖는 학제적, 복합적, 기술적, 상호작용적 특성을 고려하기 위해 통합적인 접근을 취하기 시작했다[41, 42]. 우리나라의 경우 2001년 사이버대학이 설립되며 비슷한 연구 동향을 보였으며, 비대면 강의가 폭발적으로 증가한 COVID-19

이후의 최신 연구는 비대면 수업에 참여한 대학생의 만족도를 조사하거나, 비대면 환경에서의 학생들의 심리적 변화와 극복, 학습동기 및 학습의욕 고취, 대면 강의와 비대면 강의의 학업성취도 차이 등을 살펴보는 실증적 연구가 주를 이루고 있다[12, 21, 38, 48].

(2) 비대면 강의 속성 선행연구

본 논문에서는 비대면 강의를 크게 실시간 비대면 수업과 비실시간 비대면 수업으로 구분하였는데, 비대면 강의 속성을 도출하기 위해 선행연구를 살펴보면 다음과 같다. e-Learning, 온라인 강의 등으로도 지칭되는 비대면 강의는 인터넷을 포함하는 정보통신 기술을 이용하여 시간과 공간의 제약 없이 쌍방향으로 제공되는 학습을 의미한다[33]. 비대면 강의는 시스템과 인터페이스 등 정보통신 기술을 필수 구성요소로 이용한다는 측면에서 그 속성을 탐구할 필요가 있다. 즉, 실시간 수업과 비실시간 수업 유형 모두 비대면 강의 플랫폼에서 이루어지는 특징에 의해 정보시스템 품질 속성이 비대면 강의 속성에 반드시 고려되어야 하는 구성이라 할 수 있다.

Lee-Post는 비대면 강의 플랫폼을 정보시스템의 한 종류로 보고 Delon&Mclean의 IS Success Model을 적용하였다[36]. IS Success Model에서 정보시스템의 품질은 시스템 품질, 정보품질, 서비스 품질로 구성되어 있다[4]. 시스템 품질은 정보시스템을 통한 업무처리 과정에서 사용자가 경험하게 되는 성능적인 측면이며, 이용 용이성, 안정성, 이용 및 접근 편리성, 기능의 충분성 등이 해당된다. 정보 품질은 정보시스템에서 산출되는 최종 결과물로서 학습자 만족에 영향을 미친다. 정보의 품질에 대한 세부 평가항목에는 정보의 정확성, 적시성, 이해용이성, 업무와의 관련성, 정보 충분성 등이 있다. 서비스 품질은 서비스의 우수성과 관련된 전반적인 태도로 정의하며, 서비스 제공자가 제공하는 전반적인 지원 및 운영 관리를 의미한다. 서비스 품질에 대한 세부 평가항목에는 시스템 전담인력의 대응 신속성, 전문성, 시스템 업그레이드나 유지 관리의 성실성, 시스템 이용을 위한 충분한 교육훈련 등이 있다[32, 39]. <Table1>은 IS Success Model에 기반한 선행연구에서 사용된 비대면 강의 속성을 보여준다.

그간의 비대면 강의 연구가 학습자 관점에서 진행되었다면, Le Van Huan은 교수자 관점에서 그 품질을 교수 콘텐츠, 교수 방법, 학생참여, 평가방법, 학습 및 교수 여건 그리고 전반적 만족 수준으로 나누고 있다[43]. Song[46]은 교수자와 학습자간의 비대면 강의에 대한 인식 차이가 존재하며 교수자, 학습자 간 상호작용이 수업 만족도에 유의한 영향을 준다고 하였다.

비대면 강의에 관한 최근 연구에서는 Al-Fraihat et

al.[1]은 기존의 연구에서 제시한 다양한 모델을 이용하여 7개의 구성요인 품질, 유용성, 사회적으로인, 만족, 사용의도, 사용, 효과를 제시했다. Issac et al.[13]은 다양한 학습환경에서의 비대면 강의 학습에 대해 연구하였고, Delon&Mclean의 IS Success Model에 호환성과 업무기술 적합도를 매개변수로 활용하는 등 비대면 강의에 관한 다양한 연구가 진행되고 있다[13].

<Table 1> Non-face-to-face Lecture Properties

Properties	Delon and Mclean[4], Lee-Post[36]
Function diversity, System Accessibility, System stability, Technical support level, Appropriate lecture method	System Quality
Learning activities diversity, Learning material diversity	Information Quality
Interaction level, Instructor's teaching skill level, Lecture plan system	Service Quality

또한 강의를 구성하는 속성을 파악하기 위해서는 강의의 질에 영향을 주는 요인에 대한 분석이 필요하다. Siegle[45]은 우수한 온라인 강의를 구성하기 위해서 학습자의 기대치를 명확하게 하고, 강의 진행에 대한 일정 소개와 기술지원에 대한 안내, 강의 수강에 필요한 자료 접근이 용이해야 한다고 했다. 또한 학습목표가 명확하게 기술되고, 상호작용의 질과 양에 대한 기대수준 및 평가에 미치는 영향에 명확한 제시가 필요하다고 하였다. Devine[16]은 학생들과의 소통, 지속적인 피드백 제공이 무엇보다 중요하다고 하였다. 즉 체계적인 강의 설계와 안내, 상호작용 및 피드백, 과제 및 평가에 대한 적절한 안내가 제시되어야 함을 알 수 있다.

Shin and Shim[44]은 강의 설계영역에는 학습내용의 적절성, 학습자료의 활용성, 학습설계의 가치성, 학습도구의 적절성 등, 강의 운영영역에는 교수자의 열의, 자기주도적 학습지원, 학습몰입 촉진을 평가영역은 평가의 적절성, 그 외 상호작용의 적시성, 전반적 만족도 등을 제시하였다. Joo et al.[15]은 강의설계 영역에서 강의 구조의 체계성, 인터페이스 설계 등을 평가에서는 평가의 명확성, 평가의 적절성, 평가비중의 적절성을 제시하였다.

Bojović et al.[2]은 비대면 수업으로의 신속한 전환을 가능하게 하는 절차 모델로서 '준비-계획-실행-운영-평가'의 5단계 전환모델을 개발하였고, Song et al.[47]은 이 모델을 기반으로 원격수업 강의평가와 관련한 선행연구를 분석, 재구성하여 고려되어야 할 영역을 제시하였다. 본 연구에서도 이들 관점을 차용하여 강의평가와 관련된 종합모델인 Bojović et al.[2]의 5단계 전환모델과

비대면 강의의 필수구성인 정보시스템의 품질을 측정하는 Delon&Mclean의 IS Success Model의 관점을 통합하여 연구모델을 구성하였다. 그 결과 1계층은 강의 설계, 강의시스템 환경, 강의 운영, 과제와 평가로 4개의 요인을 설정하였으며, 이들의 하위요인인 2계층은 17개 속성으로 선정되었다.

### 2.3 AHP(Analytic Hierachy Process)

AHP는 Tomas L. Saaty가 효율적 의사결정을 위해 고안한 방법으로 의사결정에는 계층적 과정이 있고, 이러한 계층구조를 구성하고 있는 여러 요소 간의 쌍대 비교를 통해 단계별로 합리적 결정을 도출해내 가고자 하는 의사결정 지원 방법의 하나이다[25, 40].

AHP는 일반적으로 5가지 단계에 따라 문제해결 절차를 수행한다[9]. 첫 번째 단계에서는 해결해야 할 문제를 여러 단계로 세분화하고 계층구조화(problem decomposition)한다. 두 번째 단계에서는 의사결정의 요소 간 쌍대 비교를 통해 상대적으로 더 중요한 요소들을 결정하기 위한 판단 자료들을 수집한다. 세 번째 단계에서는 고윳값 방법(eigenvalue method)을 사용하여 의사결정을 위한 상대적 가중치를 산출한다. 네 번째 단계에서는 산출된 고윳값의 일관성에 대해 검증한다. 일관성 비율(C.R, Consistency Ratio)을 통해 산출되며, 산출된 C.R이 0.1 이하일 때 답변의 일관성을 신뢰할 수 있을 정도의 합당한(reasonable) 수준으로 판단하고, 0.2 이하의 경우에는 일관성에 대한 신뢰 정도가 수용 가능한(tolerable) 수준으로 판단한다[9, 25]. 다섯 번째 단계에서는 최종적으로 도출된 의사결정 요소들에 대한 상대적 가중치, 일관성 비율 등을 기반으로 결과를 종합하여 여러 대안들에 대한 종합 순위를 매기고 최종 판단을 결정하게 된다[11].

AHP 기법을 이용한 기존의 연구를 살펴보면 Seo는 이러닝품질에 대한 상대적 중요도 및 우선순위를 교수와 학생으로 구분하여 사용자 간 이러닝품질에 대한 인식 차이를 보여주었고[43], Chung은 대학생의 교양외국어 수강신청 기준에 대한 상대적 중요도 및 우선순위를 파악하여 대학생의 요구를 반영한 교양 외국어 교과목 개발을 제언했다[3]. Lee는 지식재산 이러닝 콘텐츠 상대적 중요도 분석을 통해 지식재산 이러닝 개선을 위한 기초 자료를 제시하는 등 AHP 분석은 다양한 분야의 연구에서 활용되며 의사결정의 기초자료로 활용되고 있다[31].

### 2.4 IPA(Importance Performance Analysis)

IPA는 소비자가 특정한 서비스나 제품 등에 대하여 가지

는 중요도(Importance)와 실행만족도(Performance) 인식을 동시에 비교 및 분석하는 다속성 모형(Multi-Attribute Model)을 기반으로 삼고 있다[19, 26]. IPA는 중요도와 실행만족도라는 변수의 각 평균값 들을 두 축으로 하여 그 결과를 이차원의 도면상에 사분면의 매트릭스로 도출한다[30,37] IPA 매트릭스를 통해 연구자는 조사하고자 하는 항목들이 매트릭스의 각 사분면 중 어느 곳에 위치하는가를 파악하여 먼저 고려해야 하거나 수정 및 투자해야 하는 항목을 결정할 수 있다.

IPA 기법을 이용한 기존의 연구를 살펴보면 Um은 e-learning 교수설계자의 역량중요도와 역량실행도를 분석하여 IPA 매트릭스에서 집중해야 할 부문에 위치한 기획, 분석, 평가에 노력을 집중해야 한다는 결과를 얻었고 [6], Kim[22]은 중국어 비대면 수업의 개선 방안을 분석하여 수업 후 개별 팀별 과제량, 시험 부정행위 예방 조치에 대한 노력을 집중해야 할 필요성이 있음을 제언했다. IPA 분석은 다양한 분야의 연구에서 활용되며 고려해야 하거나 수정 및 투자해야 방향에 대한 의사결정의 자료로 활용되고 있다.

## 3. 연구방법

### 3.1 요인 선정 및 계층구조화

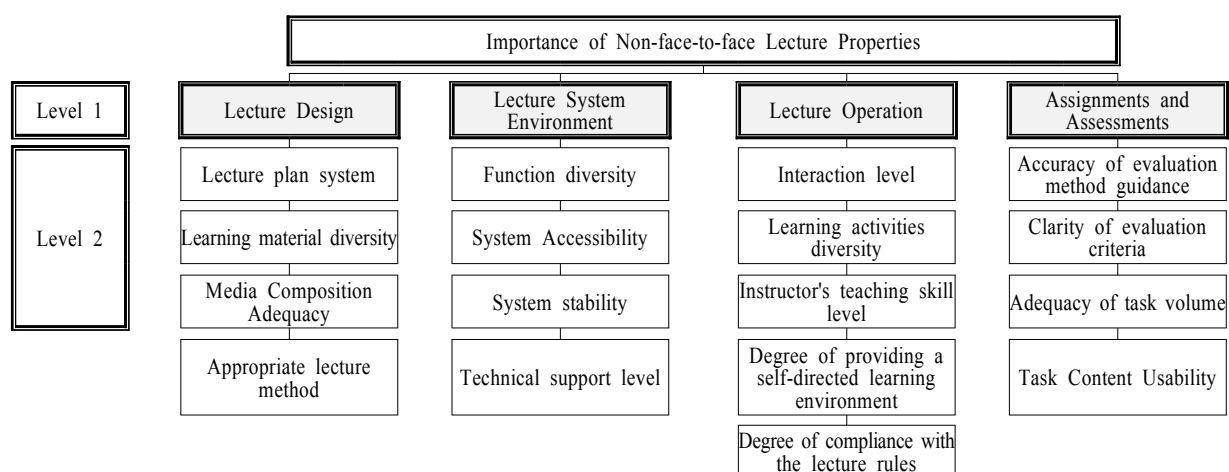
본 연구의 요인은 제2.2절에서 살펴본 선행연구를 바탕으로 선정되었다. 비대면 강의 선행연구들에서 공통적으로 언급되는 속성을 정리하여 1계층에 강의 설계, 강의 시스템 환경, 강의 운영, 과제 및 평가의 4개 요인을 선정하였고, 2계층 17개 요인을 구성하였는데, 그 결과를 정리하면 <Table 2>와 같이 보여준다.

계층 1의 하위 요인인 계층 2는 다음과 같다. 첫 번째 속성인 강의 설계의 하위 요인은 강의계획 체계성, 학습 자료 다양성, 미디어 구성 적절성, 강의방식 적절성으로 구성하였다. 두 번째 속성인 강의 시스템 환경의 하위 요인은 기능 다양성, 시스템 접근 용이성, 시스템 안정성, 기술지원 수준으로 분류하였다.

세 번째 속성인 강의 운영의 하위 요인은 상호소통 수준, 학습활동 다양성, 교수자 강의 기술 수준, 자기주도적 학습환경 제공 정도, 강의규칙 준수 정도로 선택하였다. 마지막으로 과제 및 평가의 하위 요인은 평가 방식 안내 정확성, 평가 기준 명확성, 과제 분량 적절성, 과제 내용 유용성으로 선택하였다. 종합하여 보면 1계층과 2계층을 정리한 계층구조는 <Figure 1>과 같이 구성할 수 있다.

<Table 2> Operational Definition of Non-face-to-face Lecture Properties

Level 1	Level 2	Operational definition	Source
Lecture Design	Lecture plan system	Degree of overall structuring and systematization of lectures for subjects	[15, 45, 46, 47]
	Learning material diversity	To the extent that the material that constitutes the class and serves as the basis for the class is varied	
	Media Composition Adequacy	The degree to which various videos, photos, and materials are used appropriately in class	
	Appropriate lecture method	The degree to which an appropriate lecture format is used for learning activities and acquiring knowledge and skills (Interactive lectures, video uploads, etc.)	
Lecture System Environment	Function diversity	There are many different things that can be utilized in the system, such as chatting, bulletin boards, and small group discussions.	[4, 32, 39, 49]
	System Accessibility	The degree to which it is easy to access the system	
	System stability	Lectures are not interrupted in the middle or not played	
	Technical support level	The degree to which system-related technical support is smoothly performed (self or remote support)	
Lecture Operation	Interaction level	Creating an environment for active communication between instructors and learners and between learners and learners	[15, 16, 45, 46, 47]
	Learning activities diversity	The degree to which there are many activities during the learning process, such as quizzes, discussions, research, and assignments	
	Instructor's teaching skill level	How helpful are the personal characteristics of the instructor, such as the way of explaining (pronunciation, speed, humor, clarity, easy explanation, etc.) and enthusiasm, in achieving the learning goals	
	Degree of providing a self-directed learning environment	Creating a classroom environment so that learners can take the initiative in managing the learning process, such as watching lectures repeatedly and adjusting the amount of individual learning	
	Degree of compliance with the lecture rules	To provide accurate standards so that learners can observe the etiquette to be observed during distance lectures such as observance of lecture time and noise and behavior	
Assignments and Assessments	Accuracy of evaluation method guidance	Clear and clear guidance on evaluation methods for grade processing such as open book exams, assignment substitution, and face-to-face evaluation	[15, 44, 47]
	Clarity of evaluation criteria	The evaluation criteria for grade processing are clearly and clearly presented	
	Adequacy of task volume	The degree to which the proportion of tasks such as mid-term/final/full-time is presented appropriately	
	Task Content Usability	The extent to which the quality and content of the task contributes to the achievement of the learning objectives and is worthwhile	



<Figure 1> AHP Hierarchical Structure of Non-face-to-face Lecture Properties

### 3.2 연구대상 및 자료수집방법

비대면 강의를 구성하는 세부 요인에 대한 중요도와 실행만

족도를 분석하기 위한 본 연구는 교수자와 학습자를 비교·분석하기 위하여 2020년 1학기부터 2021년 1학기까지 비대면 강의를 경험한 교수자와 학생을 대상으로 설문을 진행하였다.

설문조사 기간은 2021년 7월 19일부터 24일까지 총 7일간 실시하였고, 조사방법은 본 연구자가 직접 방문 또는 유선으로 설명을 한 후 이메일을 통해 설문지를 작성/회신 하거나 온라인 설문에 응답하도록 하였다. 회수된 설문응답은 교수자 60부, 학생 121부이며, 이중 불성실한 응답 1부를 제외한 180개의 유효 표본이 분석에 사용되었으며, 1계층 4개, 2계층 17개 요인에 대한 AHP분석을 실시하였다. AHP분석을 통해 각 계층별 요소에 대한 가중치를 구해 비대면 강의 속성의 중요도를 산출하였고, 리커트 5점 척도를 기반으로 한 통계 분석을 통해 실행만족도를 산출하였다. 그 후 산출된 데이터를 기반으로 IPA분석을 실시하였다.

### 4. 분석결과

#### 4.1 조사대상자의 인구통계학적 특성

본 연구분석을 위해 사용된 설문 조사대상자의 인구통계학적 특성은 <Table 3>, <Table 4>과 같다. 교수자의 경우 응답자 성비는 남성이 53.3%, 여성이 46.7%로 남성이 조금 높게 나타났으며, 연령은 40대 이상이 40.0%, 교수(teaching) 경력은 15년 이상이 36.7%, 전공은 인문계열이 21.7%로 가장 많았다. 교수자가 재직 중인 대학의 소재지는 수도권(서울, 경기, 인천)이 26.7%, 수도권 외의 지역이 73.3%였으며, 사립대학이 80%로 월등히 높게 나타났다.

<Table 3> Demography of Professors Group (n=60)

		Freq.	Rate(%)
Gender	Male	32	53.3
	Female	28	46.7
Age Group	30s	13	21.7
	40s	24	40.0
	50s	15	25.0
	over 60s	8	13.3
Year of Experience	under 5	9	15.0
	5~10	13	21.7
	10~15	16	26.7
	over 15	22	36.7
Major	Humanities	13	21.7
	Social Science	9	15.0
	Education	6	10.0
	Engineering	8	13.3
	Natural Science	10	16.7
	Medicine	11	18.3
Location	Other	3	5.0
	Metropolitan Area	16	26.7
Establishment type	Outside Metropolitan Area	44	73.3
	National Public	12	20.0
	Private	48	80.0

<Table 4> Demography of Students Group (n=120)

		Freq.	Rate(%)
Gender	Male	53	44.2
	Female	67	55.8
Grade	1grade	21	17.5
	2grade	25	20.8
	3grade	41	34.2
	4grade	33	27.5
Major	Humanities	27	22.5
	Social Science	34	28.3
	Education	9	7.5
	Engineering	26	21.7
	Natural Science	8	6.7
	Medicine	10	8.3
Location	Other	6	5.0
	Metropolitan Area	89	74.2
Establishment type	Outside Metropolitan Area	31	25.8
	National Public	33	27.5
	Private	87	72.5

학습자의 응답자 성비는 여성이 55.8%, 남성이 44.2%로 여성이 조금 높게 나타났고, 재학 중인 학년은 3학년이 34.2%로 가장 높았으나 1~4학년이 고르게 분포하고 있음을 알 수 있다. 전공은 사회계열이 28.3%, 학습자가 재학 중인 대학의 소재지는 수도권(서울, 경기, 인천)이 74.2%, 사립대학이 72.5%로 가장 높게 나타났다.

#### 4.2 AHP를 통한 상대적 중요도 분석

##### 4.2.1 비대면 강의 속성 제1계층 요인에 대한 상대적 중요도와 우선순위 분석 결과

제1계층 요인 가중치 분석 결과 CR값은 교수자 그룹이 0.0032, 학습자 그룹이 0.0043으로 모두 0.1보다 작아 유효하다는 결과를 얻었다. <Table 5>와 같이 교수자 그룹의 제1계층 쌍대비교 평가 결과 강의 운영이 0.3139로 가장 높은 중요 요인으로 나타났고, 2위는 강의 시스템 환경(0.2476), 3위는 강의 설계(0.2826), 4위는 과제 및 평가(0.1558)로 분석되었다.

<Table 6>과 같이 학습자 그룹의 제1계층 중요도 요인들의 비교 평가 결과 강의 운영이 0.2882로 가장 높은 중요 요인으로 나타났고, 2위는 강의 시스템 환경(0.2634), 3위는 강의 설계(0.2363), 4위는 과제 및 평가(0.2121)로 분석되었다.

두 그룹 간 평가요인의 중요도를 비교해 본 결과 교수자 그룹과 학습자 그룹 모두 강의 운영을 1위로 선택하여 비대면 강의 속성에서 강의 운영을 가장 중요하다고 평가하였다. 두 그룹 모두 2위는 강의 시스템 환경, 3위는 강의 설계, 4위는 과제 및 평가를 중요하다고 평가하였고, 두 그룹이 비대면 강의 속성의 우선순위를 동일하게 평가하고 있는 것으로 볼 수 있다.

<Table 5> Priority Value and Rank on the 1st level of Professors Group

Evaluation Factor	Weight	Comparative Evaluation Ranking
Lecture Design	0.2826	3
Lecture System Environment	0.2476	2
<b>Lecture Operation</b>	<b>0.3139</b>	<b>1</b>
Assignments and Assessments	0.1558	4
Total	1.0000	-

<Table 6> Priority Value and Rank on the 1st level of Students Group

Evaluation Factor	Weight	Comparative Evaluation Ranking
Lecture Design	0.2363	3
Lecture System Environment	0.2634	2
<b>Lecture Operation</b>	<b>0.2882</b>	<b>1</b>
Assignments and Assessments	0.2121	4
Total	1.0000	-

4.2.2 비대면 강의 속성 제2계층 요인에 대한 상대적 중요도와 우선순위 분석 결과

제1계층 분석에서 교수자와 학습자 그룹에서 3위로 평가받은 강의 설계에 대한 요인의 상대적 중요도는 <Table 7>과 같이 평가되었다. 개별순위에서는 강의계획 체계성을 두 그룹 모두 1위로 선택하여, 교과목에 대한 전반적인 강의 구조화 및 체계화하는 것이 중요하다고 평가하였다. 교수자는 2위로 강의방식 적절성, 3위로 미디어 구성 적절성, 4위로 학습자료 다양성을 선택했으며, 학습자는 2위로 강의방식 적절성, 3위로 학습자료 다양성, 4위로 미디어 구성 적절성을 선택하였다.

<Table 7> Priority Value and Rank on the 2st level between the Two Groups

Group of Professors		Group of Students		
Ranking	Weight	Specific Factor	Weight	Ranking
1	<b>0.3076</b>	<b>Lecture plan system</b>	<b>0.2901</b>	<b>1</b>
4	0.1835	Learning material diversity	0.2172	3
3	0.2063	Media Composition Adequacy	0.2080	4
2	0.3026	Appropriate lecture method	0.2848	2
	1.0000	Total	1.0000	

제1계층 분석에서 교수자와 학습자 그룹에서 2위로 평가받은 강의 시스템 환경에 대한 요인의 상대적 중요도는 <Table 8>과 같이 평가되었다. 교수자와 학습자 그룹 모두 강의 시스템 환경 세부 요인의 순위는 동일한

결과를 나타내었다. 두 그룹 모두 시스템 안정성을 1위로 선택하여 비대면 강의에서는 강의가 중간에 끊기거나 재생되지 않는 현상이 없는 것을 중요하게 생각한다는 것을 알 수 있었다. 이 결과를 통해 비대면 강의 환경이 잘 구축되기 위해서는 시스템이 안정적으로 운영될 수 있도록 하는 것이 중요함을 확인할 수 있었다. 두 그룹 모두 2위는 시스템 접근 용이성, 3위는 기술지원 수준, 4위는 기능 다양성으로 평가하였다.

<Table 8> Priority Value and Rank on the 2st Level between the Two Groups

Group of Professors		Group of Students		
Ranking	Weight	Specific Factor	Weight	Ranking
4	0.1486	Function diversity	0.1686	4
2	0.2679	System Accessibility	0.2477	2
<b>1</b>	<b>0.3556</b>	<b>System stability</b>	<b>0.3630</b>	<b>1</b>
3	0.2279	Technical support level	0.2208	3
	1.0000	Total	1.0000	

제1계층 분석에서 교수자와 학습자 그룹에서 1위로 평가받은 강의 운영에 대한 요인의 상대적 중요도는 <Table 9>과 같이 평가되었다. 개별순위에서는 상호소통 수준을 두 그룹 모두 1위로 선택하여, 교수자-학습자, 학습자-학습자 간 활발한 의사소통이 이루어질 수 있도록 환경을 조성하고, 운영되는 것을 중요하다고 평가하였다. 대면 강의와 비교하여 비대면 강의 환경에서 어려울 수 있는 상호작용이 원활하게 이루어질 수 있도록 필요가 있다. 교수자는 2위로 교수자 강의 기술 수준, 3위로 자기주도적 학습환경 제공 정도, 4위로 강의규칙 준수 정도, 5위로 학습활동 다양성을 선택하였다. 학습자는 2위로 교수자 강의 기술 수준, 3위로 학습활동 다양성, 4위로 강의규칙 준수 정도, 5위로 자기주도적 학습환경 제공 정도를 선택하였다.

<Table 9> Priority Value and Rank on the 2st Level between the Two Groups

Group of Professors		Group of Students		
Ranking	Weight	Specific Factor	Weight	Ranking
<b>1</b>	<b>0.3220</b>	<b>Interaction level</b>	<b>0.2848</b>	<b>1</b>
5	0.1444	Learning activities diversity	0.1676	3
2	0.2258	Instructor's teaching skill level	0.2460	2
3	0.1780	Degree of providing a self-directed learning environment	0.1479	5
4	0.1299	Degree of compliance with the lecture rules	0.1536	4
	1.0000	Total	1.0000	



제1계층 분석에서 교수자와 학습자 그룹에서 4위로 평가받은 과제 및 평가에 대한 요인의 상대적 중요도는 <Table 10>과 같이 평가되었다. 두 그룹 모두 개별순위에서는 평가 기준 명확성을 1위로 선택하여 성적처리를 위한 평가기준이 명백하고 확실하게 제시되는 것이 중요함을 확인할 수 있었다. 교수자는 2위로 평가 방식 안내 정확성, 3위로 과제 내용 유용성, 4위로 과제 분량 적절성을 선택하였고, 학습자는 2위로 평가 방식 안내 정확성, 3위로 과제 분량 적절성, 4위로 과제 내용 유용성을 선택하였다.

<Table 10> Priority Value and Rank on the 2st Level between the Two Groups

Group of Professors		Group of Students		
Ranking	Weight	Specific Factor	Weight	Ranking
2	0.2651	Accuracy of evaluation method guidance	0.2522	2
1	<b>0.2928</b>	<b>Clarity of evaluation criteria</b>	<b>0.3118</b>	<b>1</b>
4	0.1800	Adequacy of task volume	0.2491	3
3	0.2621	Task Content Usability	0.1869	4
	1.0000	Total	1.0000	

4.2.3 비대면 강의 속성 계층별 요인 간의 상대적 우선순위 격차 분석결과

앞에서 살펴본 바와 같이 비대면 강의 속성에 대한 제1계층의 우선순위는 교수자, 학습자가 동일하였고, 제2

계층은 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 교수자와 학습자의 관점에 격차가 발생한 부분을 확인하고 각 주체별로 어떤 요인을 더욱 중요하게 생각하는지를 분석해보아야 한다. <Table 11>은 비대면 강의 속성의 제1계층 요인과 제2계층 요인 간의 상대적 우선순위 격차를 분석한 결과이다. 제1계층은 우선순위가 동일하였고, 상대적 중요도 측면에서도 큰 차이가 없었다. 제2계층에서 1위는 교수자, 학습자 그룹 간 차이가 발생하지 않았고, 격차를 크게 나타내는 요인은 강의 운영에서 자기주도적 학습 환경을 제공하는 것에 대해 차이를 나타냈고, 과제 및 평가에서 과제 분량 적절성, 과제 내용 유용성이었다.

4.2.4 비대면 강의 속성 계층별 요인 간의 상대적 중요도와 우선순위 종합순위 결과

<Table 12>는 교수자 그룹과 학습자 그룹 각각의 제1계층 요인의 가중치와 제2계층 요인의 가중치를 곱해 산출한 교수자와 학습자 간의 비대면 강의 속성에 대한 상대적 중요도 우선순위의 평가 결과이다. 교수자 그룹에서는 상호소통 수준(0.1011)이 1위로 나타났고, 2위 시스템 안정성(0.08800), 3위 강의계획 체계성(0.0869), 4위 강의방식 적절성(0.0855), 5위 교수자 강의 기술 수준(0.0709) 순으로 나타났다. 반면 학습자 그룹에서는 1계층 주요 요인에서 1위 였던 강의 운영의 상세 요인이 아닌 강의 시스템 환경의 상세 요인인 시스템 안정성(0.0956)이 1위로 나타났다. 그 뒤를 이어 2위는 상호소

<Table 11> Relative Importance Gap between both Groups of Factors by Non-face-to-face Lecture Properties

Group of Professors		Comparative Evaluation					Group of Students	
3	0.2826	1	0.3076	Lecture plan system	0.2901	1	0.2363	3
		4	0.1835	Learning material diversity	0.2172	3		
		3	0.2063	Media Composition Adequacy	0.2080	4		
		2	0.3026	Appropriate lecture method	0.2848	2		
2	0.2476	4	0.1486	Function diversity	0.1686	4	0.2634	2
		2	0.2679	System Accessibility	0.2477	2		
		1	0.3556	System stability	0.3630	1		
		3	0.2279	Technical support level	0.2208	3		
1	0.3139	1	0.3220	Interaction level	0.2848	1	0.2882	1
		5	0.1444	Learning activities diversity	0.1676	3		
		2	0.2258	Instructor's teaching skill level	0.2460	2		
		3	0.1780	Degree of Degree of Degree of providing a self-directed learning environment	0.1479	5		
4	0.1558	2	0.2651	Accuracy of evaluation method guidance	0.2522	2	0.2121	4
		1	0.2928	Clarity of evaluation criteria	0.3118	1		
		4	0.1800	Adequacy of task volume	0.2491	3		
		3	0.2621	Task Content Usability	0.1869	4		

<Table 12> Overall Result Relative Importance and Priority between both Groups of Factors by Non-face-to-face Lecture Properties

Professors Ranking	Overall Weight	Gap Rank	Overall Weight	Students Ranking	Detailed Factors	Main Factors
1	0.1011	3	0.0821	2	Interaction level	Lecture Operation
2	0.0880	9	0.0956	1	System stability	Lecture System Environment
3	0.0869	4	0.0686	4	Lecture plan system	Lecture Design
4	0.0855	5	0.0673	5	Appropriate lecture method	Lecture Design
5	0.0709	17	0.0709	3	Instructor's teaching skill level	Lecture Operation
6	0.0663	15	0.0652	7	System Accessibility	Lecture System Environment
7	0.0583	8	0.0492	12	Media Composition Adequacy	Lecture Design
8	0.0564	13	0.0582	8	Technical support level	Lecture System Environment
9	0.0559	6	0.0426	16	Degree of Degree of Degree of providing a self-directed learning environment	Lecture Operation
10	0.0519	16	0.0513	11	Learning material diversity	Lecture Design
11	0.0456	2	0.0661	6	Clarity of evaluation criteria	Assignments and Assessments
12	0.0453	12	0.0483	13	Learning activities diversity	Lecture Operation
13	0.0413	7	0.0535	9	Accuracy of evaluation method guidance	Assignments and Assessments
14	0.0408	14	0.0396	17	Task Content Usability	Assignments and Assessments
15	0.0408	11	0.0443	15	Degree of compliance with the lecture rules	Lecture Operation
16	0.0368	10	0.0444	14	Function diversity	Lecture System Environment
17	0.0280	1	0.0528	10	Adequacy of task volume	Assignments and Assessments

통 수준(0.0821), 3위 교수자 강의 기술 수준(0.0709), 4위 강의계획 체계성(0.0686), 5위 강의방식 적절성(0.0673)으로 나타났다. 종합순위 결과를 분석해볼 때, 1위에서 5위까지는 두 그룹 간 차이가 크게 존재하지 않음을 확인할 수 있었다. 교수자 그룹과 학습자 그룹에서 가장 큰 격차를 보인 상세 요인은 과제 분량 적절성이었다. 과제 및 평가의 상세 요인인 과제 분량 적절성에 대하여 교수자 그룹은 17위(0.0280)로 가장 낮게 평가했고, 학습자 그룹은 10위(0.0528)로 0.0248의 가장 큰 격차를 보였다. 2순위로 격차가 큰 요인은 평가 기준 명확성이다. 교수자 그룹은 11위(0.0456), 학습자 그룹은 6위(0.0661)로 0.0205의 차이를 보였다. 교수자 그룹에 비해 학습자 그룹은 과제 및 평가 요인을 상대적으로 중요하게 생각하고 있음을 확인할 수 있었다. 3순위는 상호소통 수준이다. 이는 두 그룹 모두 우선순위에는 높은 순위로 평가했다. 교수자는 1위(0.1011), 학습자는 2위(0.0821)로 순위에는 큰 차이가 없지만 중요도 가중치를 보면 교수자가 학습자에 비해 비대면 강의에서 상호소통 수준을 훨씬 더 중요한 요인으로 고려하고 있음을 확인할 수 있다.

비대면 강의 속성의 상호 간 격차를 분석한 결과를 살펴보면 교수자는 교수자-학습자 간 활발한 의사소통과 시스템의 안정적인 운영, 전반적인 강의 구조화 및 체계성, 강의방식 적절성을 중요하게 생각하는 것으로 나타났다. 비대면 강의이지만 교수자와 학습자가 서로 원활하게 소통하고 의견을 주고 받을 수 있는 환경이 조성될 수 있도록 해야 함을 확인할 수 있었고, 기술적인 부분이 선행되어야 비대면 강의 운영이 원활하게 진행될 수 있

다고 평가한 것으로 보인다. 반면에 강의규칙 준수 정도, 기능 다양성, 과제 분량 적절성은 상대적으로 중요하게 고려되지 않는 것으로 나타났다. 고등교육 기관에서의 비대면 강의이기 때문에 원격강의 중 지켜야 할 예절이 기본적으로 일정 수준 이상으로 볼 수 있기 때문으로 보인다.

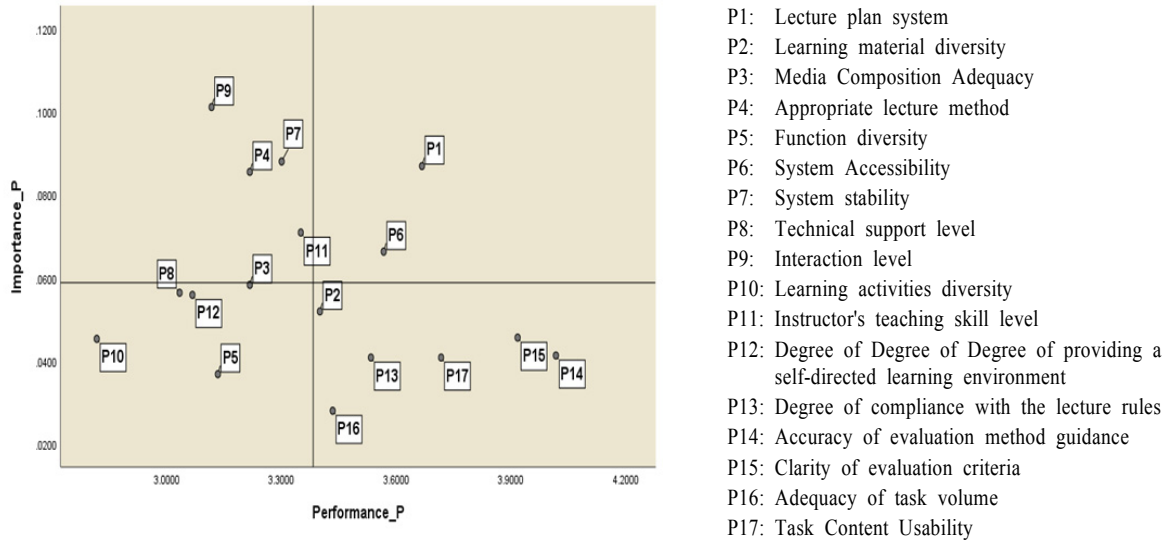
학습자는 시스템의 안정적인 운영, 교수자-학습자 간 활발한 의사소통, 교수자의 강의기술을 중요하게 생각하는 것으로 나타났다. 기술적인 문제로 강의가 중간에 끊기거나 재생되지 않는 현상이 없이 안정적으로 강의를 들을 수 있어야 하며, 이를 충족시키지 못하면 불만족 요인이 될 것이다. 또한 교수자와의 적극적인 의사소통이 이루어질 수 있는 환경을 조성해야 하고, 교수자의 강의 기술 향상을 위해서도 노력해야 함을 알 수 있다. 이에 반해 학습자는 강의규칙 준수 정도, 자기주도적 학습환경 제공 정도, 과제 내용 유용성을 상대적으로 중요하지 않게 생각하는 것으로 나타났다.

위에서 분석한 비대면 강의 속성에 대한 교수자, 학습자 그룹이 평가하는 유사점과 서로 다르게 받아들이는 부분 모두 유의미하게 살펴볼 필요가 있다.

### 4.3 IPA 매트릭스 분석

#### 4.3.1 교수자 그룹의 IPA 매트릭스 분석

비대면 강의 속성 실행만족도에 대한 IPA 분석결과로서 교수자를 대상으로 제2계층 17개 속성 간 상대적 중요도와 실행만족도를 IPA 매트릭스로 나타낸 결과는



<Figure 2> IPA Matrix of Professor's Group

<Figure 2>와 같다. 2차원 매트릭스의 구분을 위해 비대면 강의의 구성하는 제2계층 17개 속성 각 항목들의 중요도와 만족도의 평균값을 IPA 매트릭스에 표시하고, 이를 중심으로 총 4개 사분면을 구성했다. I 사분면은 중요도가 높고, 현재 만족도도 높은 영역이다. P1(강의 계획 체계성), P6(시스템 접근 용이성)이 여기에 속한다. 이 두 가지 속성은 현재 중요도와 만족도 모두 높은 수준이므로 현재의 상황을 유지하기 위해 노력해야 한다. II 사분면은 중요도는 높으나 만족도가 낮은 영역으로 이 곳에 자리한 속성은 노력을 집중하여 개선할 필요가 있다. P3(미디어 구성 적절성), P4(강의방식 적절성), P7(시스템 안정성), P9(상호소통 수준), P11(교수자 강의 기술 수준)이 자리하였다. 상호소통 수준은 가장 중요도가 높은 속성임에도 불구하고 낮은 만족도를 보이고 있기 때문에, 비대면 강의 환경에서의 어떻게 하면 상호작용이 잘 이루어 질 수 있을지에 대한 연구와 투자가 필요하다고 볼 수 있다. III 사분면은 중요도와 만족도 모두 저순위 영역이다. P5(기능 다양성), P8(기술지원 수준), P10(학습활동 다양성), P12(자기주도적 학습환경 제공 정도)가 여기에 속한다. 마지막으로 IV 사분면은 중요도는 낮으나 만족도는 높은 영역이다. P2(학습자료 다양성), P13(강의규칙 준수 정도), P14(평가 방식 안내 정확성), P15(평가 기준 명확성), P16(과제 분량 적절성), P17(과제 내용 유용성)이 여기에 속하며 현상을 유지하면서, 이곳에 투입되는 자원을 다른 영역으로 투입하는 것을 고려해보아야 할 것이다.

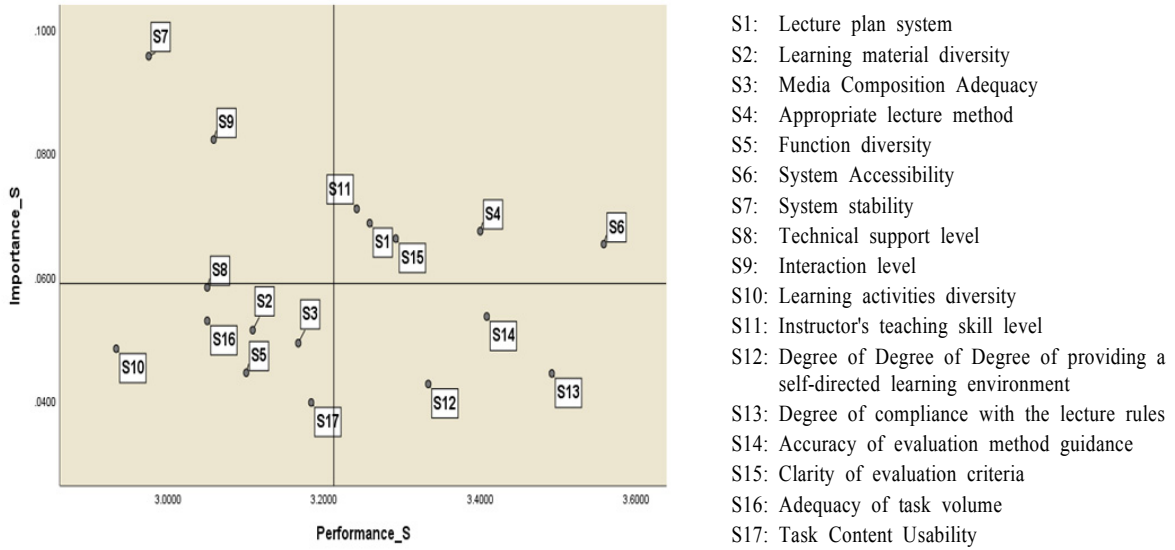
4.3.2 학습자 그룹의 IPA 매트릭스 분석

학습자를 대상으로 제2계층 17개 요인 간 상대적 중요도와 실행만족도를 IPA 매트릭스로 나타낸 결과는

<Figure 3>과 같다. 교수자 그룹과 마찬가지로 2차원 매트릭스의 구분을 위해 비대면 강의의 구성하는 세부 속성 17개 각 항목들의 중요도와 만족도의 평균값을 IPA 매트릭스에 표시하고, 이를 중심으로 총 4개 사분면을 구성했다. I 사분면은 중요도와 만족도 모두 높은 영역으로 S1(강의계획 체계성), S4(강의방식 적절성), S6(시스템 접근 용이성), S11(교수자 강의 기술 수준), S15(평가 기준 명확성)가 여기에 속한다. 이 다섯 가지 속성은 현재의 상황을 유지하기 위해 노력해야 한다. II 사분면은 중요도는 높으나 만족도가 낮은 영역으로 이 곳에 위치한 속성들은 노력을 집중하여 개선할 필요가 있다. S7(시스템 안정성), S8(기술지원 수준), S9(상호소통 수준)이 자리하였고, 시스템 안정성은 가장 높은 중요도에도 불구하고 만족도가 매우 낮기 때문에 시스템이 안정적으로 운영될 수 있도록 현재의 상황을 개선하고 투자하는 것이 시급함을 확인할 수 있다. III 사분면은 중요도와 만족도 모두 저순위 영역이다. S2(학습자료 다양성), S3(미디어 구성 적절성), S5(기능 다양성), S10(학습활동 다양성), S16(과제 분량 적절성), S17(과제 내용 유용성)이 여기에 속한다. 마지막으로 IV 사분면은 중요도는 낮으나 만족도는 높은 영역으로 S12(자기주도적 학습환경 제공 정도), S13(강의규칙 준수 정도), S14(평가 방식 안내 정확성)이 여기에 속하고, 현상을 유지하면서, 이곳에 투입되는 자원을 다른 영역으로 투입하는 것을 고려해보아야 할 것이다.

4.3.3 그룹별 IPA 매트릭스 분석 총괄

이상의 분석결과를 바탕으로 교수자 그룹과 학습자 그룹의 비대면 강의 속성의 중요도-만족도(IPA) 분석결과를 살펴보면 <Table 13>과 같다.



<Figure 3> IPA Matrix of Student' s Group

<Table 13> Overall Result IPA Matrix

	Group of Professors	Group of Students
I Quadrant (Keep up the good work)	P1: Lecture plan system P6: System Accessibility	S1: Lecture plan system S4: Appropriate lecture method S6: System Accessibility S11: Instructor's teaching skill level S15: Clarity of evaluation criteria
II Quadrant (Concentrate here)	P3: Media Composition Adequacy P4: Appropriate lecture method P7: System stability P9: Interaction level P11: Instructor's teaching skill level	S7: System stability S8: Technical support level S9: Interaction level
III Quadrant (Low priority)	P5: Function diversity P8: Technical support level P10: Learning activities diversity P12: Degree of Degree of Degree of providing a self-directed learning environment	S2: Learning material diversity S3: Media Composition Adequacy S5: Function diversity S10: Learning activities diversity S16: Adequacy of task volume S17: Task Content Usability
IV Quadrant (Possible overkill)	P2: Learning material diversity P13: Degree of compliance with the lecture rules P14: Accuracy of evaluation method guidance P15: Clarity of evaluation criteria P16: Adequacy of task volume P17: Task Content Usability	S12: Degree of Degree of Degree of providing a self-directed learning environment S13: Degree of compliance with the lecture rules S14: Accuracy of evaluation method guidance

I 사분면은 유지해야 하는 영역으로 교수자는 2개(P1, P6), 학습자는 5개(S1, S4, S6, S11, S15)의 세부 속성이 이에 속한다. 학습자가 교수자에 비해 중요도와 만족도 모두 높게 평가한 부분이 많았다. II 사분면은 중점 투자해야 하는 영역으로 교수자는 5개(P3, P4, P7, P9, P11), 학습자는 3개(S7, S8, S9)의 속성이 여기에 속하며, 시스템 안정성과 상호소통 수준은 두 그룹 모두에서 도출되었다. 이에 따라 시스템이 안정적으로 지원되고, 교수자

와 학습자 간 활발한 상호작용이 이루어질 수 있도록 적극적인 투자와 기술지원이 필요할 것으로 보인다. III 사분면은 저순위 영역으로 교수자는 4개(P5, P8, P10, P12), 학습자는 6개(S2, S3, S5, S10, S16, S17)의 세부 속성이 속한다. III 사분면은 교수자와 학습자의 차이가 가장 큰 영역으로 나타났음을 확인할 수 있었다. 마지막으로 IV 사분면은 현상을 유지하면서, 이 곳에 투입되는 자원을 다른 영역으로 투입하는 것을 고려해야 하는 영역으로

교수자는 6개(P2, P13, P14, P15, P16, P17), 학습자는 3개(S12, S13, S14)의 세부 속성이 이 영역에 속한다. 교수자가 학습자 보다 두 배 많은 속성이 도출되었고, 과제 및 평가의 세부 요인 4개가 모두 IV사분면에 위치하고 있음을 확인할 수 있으며, 이는 과제와 평가에 관한 사항은 교수자의 입장에서 실행만족도를 평가하는데 어려움을 느낀 항목이라고도 볼 수 있다.

## 5. 결 론

COVID-19에 따라 대학은 2020년 1학기 전면 비대면 온라인 강의를 진행하였고, 그 후 COVID-19의 확산 상황에 따라 대면, 비대면 강의를 병행하다가 2021년 1학기는 비대면 강의로 학기를 마무리하게 되었다. 위드코로나시대에 비대면 강의는 대학교육에서 필수적인 강의 방식임에 주목한 본 연구는 대학교육의 강의 품질을 향상 시키기 위해서 비대면 강의를 구성하는 속성에 대해 탐구하고, 속성들간의 상대적 중요도와 우선순위를 도출한 후 실행만족도를 분석하여 향후 비대면 강의 설계 및 개선을 위한 의사결정 시 필요한 기초자료를 제공하는 데에 목적을 두고 있다.

비대면 강의 속성에 대한 선행연구를 바탕으로 제1계층 4개, 제2계층 17개 요인을 설정하였다. 설정된 요인들을 AHP분석기법을 활용하여 교수자 그룹과 학습자 그룹의 상대적 중요도를 비교한 후 가중치를 적용해 우선순위를 분석하였다. IPA분석을 통해 IPA 매트릭스를 산출하고 4개의 각 분면에 해당하는 속성들을 분석하고 비대면 강의 설계 및 개선을 위한 의사결정 시 필요한 기초 자료를 제시하고자 하였다. AHP와 IPA분석을 통한 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 제1계층 AHP 분석 결과 교수자 그룹과 학습자 그룹 모두 1순위 강의 운영, 2순위 강의 시스템 환경, 3순위 강의 설계, 4순위 과제 및 평가를 선택했다. 제1계층에 대한 순위는 동일 하였으나, 제2계층 세부 요인에는 차이가 있어 이에 대한 논의가 필요하다. 또한 상대적 중요도를 보면 교수자 그룹이 학습자 그룹에 비해 강의 운영의 중요도를 높게 평가하고 있는 것을 확인할 수 있다.

둘째, 제2계층 요인에 대한 1순위는 교수자 그룹과 학습자 그룹 모두 강의계획 체계성, 시스템 안정성, 상호소통 수준, 평가 기준 명확성의 중요도를 높게 평가하는 것으로 나타났다. 이를 통해 교수자 그룹과 학습자 그룹이 비대면 강의 속성의 상대적 중요도를 평가하는 기준이 유사함을 알 수 있고, 비대면 강의 개선을 위하여 중점적으로 투자해야 할 영역을 확인할 수 있다.

셋째, 요인 간의 상대적 중요도와 우선순위 종합분석

결과를 보면 1순위가 교수자 그룹은 상호소통 수준이었고, 학습자 그룹은 시스템 안정성이었다. 상호소통 수준을 위해 비대면 강의에서 자칫 결여될 수 있는 교수실제감을 높이기 위한 실제적인 교수법이 연구 및 적용되어야 할 것이며, 시스템에 대한 투자와 유지관리가 필수적임을 확인할 수 있다.

넷째, IPA 매트릭스에서 중요도는 높으나 만족도가 낮아서 집중 투자해야 할 영역인 2사분면에 위치한 속성에 집중할 필요가 있다. 교수자 그룹은 미디어 구성 적절성, 강의방식 적절성, 시스템 안정성, 상호소통 수준, 교수자 강의 기술 수준이 자리하였다. 상호소통 수준은 가장 중요도가 높은 속성임에도 불구하고 낮은 만족도를 보이고 있기 때문에, 비대면 강의 환경에서의 어떻게 하면 상호작용이 잘 이루어 질 수 있을지에 대한 연구와 투자가 집중되어야 할 필요성이 있다. 학습자 그룹은 시스템 안정성, 기술지원 수준, 상호소통 수준이 자리하였고, 시스템 안정성은 가장 높은 중요도에도 불구하고 만족도가 매우 낮기 때문에 시스템이 안정적으로 운영될 수 있도록 현재의 상황을 개선하고 투자하는 것이 시급함을 확인할 수 있다.

본 연구는 기존의 선행연구와 비교했을 때 기존 연구는 비대면 강의를 구성하는 속성을 제기하거나, 온라인 강의 운영의 특징을 파악하고, 강의 만족도를 분석하는 연구가 대부분이었다. 하지만 본 연구는 비대면 강의 속성을 도출하고, 속성 간의 상대적 중요도와 실행만족도를 교수자 그룹과 학습자 그룹으로 나누어 비교 분석하였다. 교수자 그룹과 학습자 그룹의 상대적 중요도와 실행만족도를 분석하여 비대면 강의 설계 및 개선을 위한 기초 자료를 제시하였다는 것이 기존 연구의 차이라고 할 수 있다.

본 연구의 결과를 통한 학문적 시사점은 다음과 같다. 기존 연구가 대면 강의 속성 위주였던 상황에서 본 연구는 비대면 강의 속성 도출 및 상대적 중요도와 실행만족도를 평가하는 경험적 연구를 통해 비대면 강의 속성과 중요도 분석을 학술적으로 시작하였다는 것에 학문적 시사점이 있다.

본 연구의 결과를 통한 실무적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 교수자, 학습자 그룹을 대상으로 AHP분석을 활용하여 상대적 중요도와 우선순위를 도출하고, IPA분석을 활용하여 IPA 매트릭스를 산출하여 향후 대면 및 비대면 강의 설계 및 수정에 대한 의사결정에 근거가 될 기초 자료를 제시한 것에 실무적 시사점이 있다.

AHP, IPA 분석을 통한 연구 결과와 위와 같은 학문적, 실무적 시사점이 있음에도 불구하고 다음과 같은 한계점을 고찰하여 향후 연구의 방향을 제시하고자 한다.

첫째, 본 연구는 선행연구를 통해 대면 강의의 속성에

비대면 강의의 속성을 추가하여 비대면 강의 속성을 설정하였다. 현재까지 개발된 강의 속성뿐만 아니라 다양한 비대면 강의 속성 도출을 위해 델파이 기법, 표적집단 심층 인터뷰 등의 방법으로 추가 연구가 필요하다.

둘째, 본 연구는 교수자, 학습자의 전공별 분석은 수행하지 않았다. 비대면 강의는 전공에 따라 속성이 많이 다를 수 있기 때문에 교수자, 학습자의 전공별로 비교 분석이 이루어진다면 향후 전공 분야별 맞춤형 비대면 강의를 설계하는데 도움이 될 수 있을 것이다.

마지막으로 본 연구의 표본 특성을 보면 조사대상이 국공립대학과 사립대학을 모두 아울렀으나 교수자, 학습자 그룹 모두 사립대학에 재직 혹은 재학 중인 응답자가 많았다. 지역별로는 교수자의 경우 비수도권 대학에, 학습자는 수도권 대학에 치중되었다. 또한 국내 대학으로만 한정하여 조사를 진행하였기 때문에 연구 결과 해석에 한계점이 존재한다. 향후 연구에서 표본 대상자의 소속 대학 설립유형, 지역 등을 균형있게 조사할 수 있다면 보다 밀도 있는 결과를 도출할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 해외 대학까지 조사를 확장할 수 있다면 국가간 비교 분석, 우수사례 발굴 등을 통해 궁극적으로 비대면 강의의 품질을 높이는 데 기여할 수 있을 것이다.

## References

- [1] Al-Fraihat, D., Joy, M., and Sinclair, J., "A comprehensive model for evaluating e-learning systems success", *Distance Learning*, 2018, Vol. 15, No. pp. 57.
- [2] Bojović, Ž., Bojović, P.D., Vujošević, D., and Šuh, J., Education in times of crisis: Rapid transition to distance learning, *Computer Applications in Engineering Education*, 2020, Vol. 28, No. 6, pp. 1-23.
- [3] Chung, H.J. and Kim, K.W., An AHP Analysis of University Students' Criteria for Registration in Foreign Language Courses, *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 2016, Vol. 16, No. 8, pp. 723-745.
- [4] DeLone, W.H. and McLean, E.R., TheDeLone and McLean Model of InformationSystems Success: A Ten-year Update, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 19, No. 4, 2003, pp. 9-30.
- [5] Do, J.W., An Investigation of Design Constraints in the Process of Converting Face-to-face course into Online Course, *Journal of Education & Culture (JOEC)*, 2020, Vol. 26, No. 2, pp. 153-173.
- [6] Eom, M.R., A Survey On Competencies Of E-Learning Instructional Designers Using An Importance-Performance Analysis(IPA), *Journal of Human Resource Management Research*, 2008, Vol. 15, No. 3, pp. 89-107.
- [7] Eom, M.R., Lee, H.J., Choi, K.U., Jeon, M.H., and Hyun, M.Y., Exploring the Ways to Support Online Class Operations through Analysis of the Perceptions of Instructors and Students, *Korean Council for University Education*, 2020, Vol. 3, No. 2, pp. 1-26.
- [8] Eringfeld, Simone, Higher education and its post-colonial future: utopian hopes and dystopian fears at Cambridge University during Covid-19, *Studies in Higher Education Oxford*, 2021, Vol. 46, No. 1, pp. 146-157.
- [9] Forman, E.H. and M.A. Selly, *Decision by Objectives: How to Convince Others That You Are Right*, World Scientific, 2001.
- [10] Fox, R., MOOC Impact beyond Innovation, In *Reforming Learning and Teaching in Asia-Pacific Universities*, edited by Ng, C. C., R. Fox, and M. Nakano, [Singapore] Springer, 2016, pp. 159-172.
- [11] Han, Y.J. and Han, C.H., The Performance Evaluation of Universitiesusing DEA and AHP Model, *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2014, Vol. 37, No. 3, pp. 51-63.
- [12] Hwang, Y.H. and Kim, C.S., Perceptions toward Non-face-to-face Online Class Operations during the COVID-19 Pandemic: Focusing on University Students' Satisfaction and Anxiety, *The Linguistic Association of Korea*, 2021, Vol. 29, No. 1, pp. 71-91.
- [13] Isaac, O., Aldholay, A., Abdullah, Z., and Ramayah, T. Online learning usage within Yemeni higher education: The role of compatibility and task-technology fit as mediating variables in the IS success model, *Computers & Education*, 2019, Vol. 136, pp. 113-129.
- [14] Issues related to distance learning in universities and tasks for improvement, *National Assembly Research Service*, 2020.
- [15] Joo, Y.J., Cho, H.K., and Jo, I.H., Test development and verifying the validity andreliability for measuring a effectiveness of e-learning course in a Korean company, *Journal of Corporate Education and Talent Research*, 2008, No. 10, Vol. 2, pp. 1-20.
- [16] Jung, H.R. and Woo, Y.H., Perceptions of Distance University Learners' Satisfaction on Online Lecture Content by Age Group, *The Journal of the Korea Contents Association*, 2020, Vol. 20, No. 7, pp. 429-437.
- [17] Jung, J.S. and Horta, H., and Postiglione, G. A., Living in uncertainty: the COVID-19 pandemic and higher education in Hong Kong, *Studies in Higher Education Oxford*,

- 2021, Vol. 46, No. 1, pp. 107-120.
- [18] Jung, J.Y., A Study on the Method for Quality Management of Higher Education in the Post Corona, *Institute for Educational Research*, 2020, Vol. 33, No. 3, pp. 171-192.
- [19] Jung, Y.J., Kang, H.E., Park, S.H., A Study on Critical Factor Analysis of Selection Attributes of Overseas Direct Purchase Using AHP and IPA, *Korean Business Education Review*, 2019, Vol. 34, No. 3, pp. 233-253.
- [20] Jung, Y.S. and Seo, J.H., The direction of distance education in the non-face-to-face era, Keris Issue Report, 2020.
- [21] Kim, B.Y. and Han, S.W., A Study on Satisfaction with Involuntary University Online Lecture by Corona 19, *Da Vinci Mirae Institute of General Education*, 2020, Vol. No. 13, pp. 7-31.
- [22] Kim, H.R. and Oh, H.J., Exploring Ways to Improve Real-Time Online Chinese Classes: Focusing on the IPA Method, *Chinese Language Education and Research*, 2021, Vol. 34, pp. 73-91.
- [23] Kim, J.W., Park, Y.S., Kim, K.Y., Yang, K.S., An analysis of College Professors' and Students' Perceptions and Experiences of online classes under the COVID-19 situation, *Sungshin Women's University Educational Research Institute*, 2021, Vol. 80, pp. 33-58.
- [24] Kim, S.M., Analysis of Press Articles in Korean Media on Online Education related to COVID-19, *Journal of Digital Contents Society*, 2020, Vol. 21, No. 6, pp. 1091-1100.
- [25] Kim, Y.D., Lee, J.A., and Oh, M.J., A Study on Relative Importance of Project team members Competencies Using AHP, *Korea Industrial and Systems Engineering*, 2020, Vol. 43, No. 3, pp. 216-227.
- [26] Kim, Y.S., Research on the Importance and Satisfaction of Restaurants using IPA : Focusing on 5-Star Hotels in Seoul Area, *The Journal of the Korea Contents Association*, 2021, Vol. 21, No. 6, pp. 505-512.
- [27] Kong, D.Y., Coorientational Analysis among Distance Learning Systems Users- Instructors, Learners and IT practitioners, Korea University, 2021.
- [28] Korean Association of Private University Presidents, 2021, [http://kapup.org/sub/sub03\\_02.php?boardid=edu2&mode=view&idx=117&sk=&sw=&offset=&category=%ED%95%99%EC%83%9D&goPage=](http://kapup.org/sub/sub03_02.php?boardid=edu2&mode=view&idx=117&sk=&sw=&offset=&category=%ED%95%99%EC%83%9D&goPage=).
- [29] Korean Association of University Professors, 2020, <http://www.dhnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=119450>.
- [30] Lee, J.H. and Yun, H.L., Needs Analysis for Activating Overseas Korean Language Education Using IPA- Target on Higher Education Institutions in New Southern & New Northern Areas, *Journal of Korean Language Education*, 2021, Vol. 32, No. 1, pp. 177-207.
- [31] Lee, K.N., An Analysis of the Relative Priority of Intellectual Property e-learning Contents Using the Analytic Hierarchy Process(AHP), *The Journal of Intellectual Property*, 2016, Vol. 11, No. 1, pp. 227-253.
- [32] Lee, S.K., Lee, H.R., and Yu, J.H., The Effect of PMIS Quality on Project Management Success, *Korea Institute of Building Construction*, 2010, Vol. 10, No. 6, pp. 117-126.
- [33] Lee, S.Y. and Park, S.W., The Business Model with Open Market System for Invigorating e-Learning, *The Journal of the Korea Contents Association*, 2011, Vol. 11, No. 1, pp. 302-316.
- [34] Lee, Y.H., Park, Y.J. and Yun, J.H., Exploring the "Types" through Case Analysis on Operation of Distance Education in Universities Responding to COVID-19, *The Korea Association of Yeolin Education*, 2020, Vol. 28, No. 3, pp. 211-234.
- [35] Leem, J.H., Kim, M.H., and Lee, S.H., Development of an Online Instructional Design Model for Higher Education in the era with COVID-19, *Korea Association for Educational Information and Media*, 2021, Vol. 27, No. 1, pp. 281-311.
- [36] Lee-Pos, A., e-Learning Success Model: An Information Systems Perspective, *Electronic Journal of e-Learning*, 2009, Vol. 7, No. 1, pp. 61-70.
- [37] Martilla, J.A. and James, J.C., Important-Performance Analysis, *Journal of Marketing*, 1997, Vol. 41, No. 1, pp. 13-17.
- [38] Noh, S.D., Psychological Impact and Overcoming Factors of College Students Due to the COVID-19 Incident, *The Korean Society for Practical Theology*, 2020, Vol. 72, pp. 331-356.
- [39] Park, S.H., Lee, T.W., Kim, S.C., Investigating the Impacts of the Quality of Project Management Information System on Project Performance and User Satisfaction, *Korea Industrial and Systems Engineering*, 2018, Vol. 41, No. 3, pp. 50-60.
- [40] Saaty, T., An Eigenvalue Allocation Model for Prioritization and Planning. Energy management and Policy Center: University of Pennsylvania, 1972.
- [41] Seo, C.G. and Lee, S.Y., An Empirical Study on the Factors Affecting e-Learning Learners Satisfaction, *The Korea Association Of Information Systems(Kais)*, 2009, Vol. 18, No. 3, pp. 1-25.

- [42] Seo, C.G., Study on the Instructors' Factors Affecting Student Performance Under e-Learning Environment, *The Society of Digital Policy & Management*, 2013, Vol. 11, No. 8, pp. 341-347.
- [43] Seo, C.G., Study on the e-Learning Quality Evaluation Using AHP, *The Journal of Internet Electronic Commerce Research*, 2015, pp. 337-347
- [44] Shin, S.H. and Shim, J.H., Developing a teaching assessment tool for smart-learning based corporational education, *Journal of Corporate Education and Talent Research*, 2018, Vol. 20, pp. 59-82.
- [45] Siegle, D., The changing nature of universities: Going online, *Gifted ChildToday*, 2011, Vol. 34, No. 3, pp. 56-61.
- [46] Song, C.J., A Study on the Teaching and Learning Activities, Student-teacher Communication, and Course Satisfaction, *Asian Journal of Education*, 2014, Vol. 15, No. 2, pp. 171-200.
- [47] Song, H.D. and Lee, Y.C., Exploring Factors and Indicators for Measuring Quality of Non-Contact University Lectures, *Global Creative Leader: Education & Learning*, 2020, Vol. 10, No. 4, pp. 245-273.
- [48] Song, S.Y. and Kim, H.K., Exploring Factors Influencing College Students' Satisfaction and Persistent Intention to Take Non-Face-to-Face Courses during the COVID-19 Pandemic, *Education Research Institute*, 2020, Vol. 21, No. 4, pp. 1099-1126.
- [49] Yang, G.S. and Park, M.H., Analysis of weighted lecture evaluation results, *Gatholic University Research Report*, 2012.
- [50] Yang, J.Y. and Moon, S.J., A Study on the Structural Relationship between the Quality of University On-line Class and Lecture Satisfaction Due to COVID-19: Focusing on the Moderating Effect of Communication, *Tourism Management Research Organization*, 2021, Vol. 25, No. 2, pp. 305-330.

#### ORCID

MinKyung Kim | <http://orcid.org/0000-0002-4762-7666>

Taewon Lee | <http://orcid.org/0000-0002-0417-891X>

Sun-Young Kim | <http://orcid.org/0000-0003-3746-870X>