



수해양 전공 학생과 일반 학생의 스마트 교육 관련 변인의 구조관계 분석

허 균* · 구정모
(*부경대학교 · 진주교육대학교)

A Study on the Structural Equation Modeling of Smart Education between Fisheries Marine and General High School Students

Gyun HEO* · JeongMo GOO
(*Pukyong National University · Jinju National University of Education)

Abstract

The purpose of this study is to explore affecting factors on smart learning and to find out the structural relationship among smart learning related variables. For this, subjects are 2,670 students who are general high school and fisheries marine related high school. We analyze data using structural equation modeling, mean difference test, latent mean different test, and multi-group structural equation modeling.

The results of this study are as follows: First, we find the overall structural model based on Technology Acceptance Model with external variables. Second, there are significant mean differences in 'Using Smart Media for Learning', 'Learning Ability', 'Operating Ability', and 'Application Ability'. Third, there are significant mean differences in the path to 'Usefulness' and 'Using Smart Media for Learning'. Based on the results, we discussed the implications of smart education in the field of fisheries marine education.

Key words : Smart education, Structural equation modeling, Fisheries marine students, General students

I. 서론

해마다 진보하는 정보기기의 변화는 최근 발전하는 스마트 교육 상황과 교육 현실을 함께 생각해 보게 한다. 원격교육, ICT교육, 이러닝을 이야기 할 때면, 언제나 실행 가능 하지만 실제 교육 현장 활용을 위해서는 여러 가지 사전 준비가 필요했다. 컴퓨터나 노트북과 같은 기기를 준비해야 했고, 외부 자료와의 연결을 위해 네트워크

장비를 준비해야 했다. 교육에 활용할 콘텐츠를 미리 찾아 놓거나, 제작 혹은 공유를 위해 계획을 세워야 했고, 필요하다면 또 다른 소프트웨어들을 준비하거나 익혀야 하는 등 실제 교육 현장에서의 활용까지는 번거로운 일이 많았다. 교수자가 한 시간 수업에서 테크놀로지를 활용하기 위해서는 교과 내용 외에 많은 테크놀로지 관련 지식과 기기들에 대한 준비 작업은 여전히 필요한 상황이다. 대학에서는 교수학습센터를 만들어 교

† Corresponding author : 051-629-5970, gyunheo@pknu.ac.kr

* 이 논문 또는 저서는 2015년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2015S1A5A2A03049621).

수자의 이러한 노력을 조직적으로 지원하고 있다. 하지만 초중고 현장에서는 이러한 지원이 쉽지 않은 것이 현실이다.

최근 스마트폰과 스마트 기기들의 급속한 발전과 확산은 스마트 교육을 손쉽게 실행할 수 있는 환경으로 변환 되어 가고 있다. 이에 여러 연구자들(Jeong et al., 2010; Gu, 2013; Kang et al., 2016)은 여러 스마트 기기들의 교육적 활용을 위한 다양한 시도가 있어 왔다. 그리고 최근의 스마트 러닝 및 스마트교육미디어 효과성에 대해 메타분석(meta-analysis)한 결과에 따르면 그 효과 크기가 .886 혹은 .767 등으로 비교적 높은 효과성을 보고하고 있다(Han et al., 2014; Heo et al., 2017).

하지만 스마트 기기를 가지고 있다고 해서 교육 목적으로 활용하는 것은 아니다. 한국 갤럽조사에 따르면, 2017년 1월 기준 성인들의 스마트폰 사용은 93%에 달한다(Heo, 2017). 거의 대부분 사람들이 스마트폰을 가지고 있지만 그들이 모두 학습에 활용하는 것은 아니다. 2016년 기준 우리나라 가구별 인터넷 보급률은 85.7%에 이르고 컴퓨터 보유율은 75.3%에 이른다(Ministry of Science and ICT & KISA, 2016). 거의 많은 사람의 집에 컴퓨터가 있지만 그 모든 사람이 교육 용도로 쓰지는 않는다. 그렇다면 어떠한 요인들이 의해 학습 목적으로 스마트 기기를 활용하는 것일까? David (1989)는 유용성과 용이성을 통해 새로운 테크놀로지를 수용하고 활용하는 것을 설명하려 하였다. 교육의 목적은 아니지만 새로운 기술을 받아들이고 활용하는 것을 설명하는 모형을 제시한 것이다. 이러한 맥락에서 학생들의 학습목적의 스마트 미디어 활용에 영향을 주는 여러 변인들의 관계에 대한 탐색이 필요한 실정이다. 특히 대학진학을 목적으로 하는 일반학생들과 직업 진로를 목적으로 하는 수해양 전공학생들은 스마트 기기의 교육적 활용에 영향을 주는 여러 변인들에는 차이가 있을 것으로 생각된다. 그 예로 최근 이뤄진 스마트 교육미디어 효과성

차이의 메타연구의 결과(Heo et al., 2017)에서 스마트 교육의 효과는 나타났지만 연구사례 수에서 일반교육과 수해양 교육의 차이가 난 것을 들 수 있다.

이에 본 연구에서는 스마트 교육에 대한 변인들 간의 구조적 관계를 탐색하고자 하였다. 이를 위한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 학생들의 스마트 교육에 대한 구조적 관계는 어떠한가?

둘째, 수해양 전공 학생들과 일반학생들의 스마트 교육에 대한 평균 차이는 어떠한가?

셋째, 수해양 전공 학생들과 일반학생들의 스마트 교육의 구조적 관계 차이는 어떠한가?

II. 이론적 배경

1. 수해양 교육과 스마트 교육

수해양 교육은 수산과 해양 분야의 전문적인 교육을 말한다. 우리나라 수해양교육은 1915년 군산공립간이수산학교에서 수산교육으로 시작되어 발전되어오고 있다(Kang et al., 2017). 대학 수준에서는 수해양산업분야의 전문 인력 양성을 위해 노력하고 수산 및 해양 산업의 균형적 발전을 위해 연구하고 교육하는 활동을 말한다. 수해양 산업교육과를 예로 살펴보면, 어업, 기관 및 항해, 냉동, 양식, 식품 등의 수해양 분야와 관련된 다양한 전공을 운영하고 있다(Department of Fisheries Education, 2017). 고등학교 수준에서는 2016년 기준 전국 수산 및 해운계 고등학교는 12개교가 있다(Kang et al., 2017). 이들 고등학교는 수산 해운계열 전문교과교육과정(Ministry of Education Science and Technology, 2011)을 바탕으로 운영된다.

수해양 교육에서는 스마트 교육을 활용한 교육이 필요하다. 선행연구들에서는 수산교육의 현황과 전문 과목의 새로운 교육방법 개선을 위한 다양한 아이디어를 제안하고 있다(Kim, 1996; Kang,

et al., 2017). 새로운 교육방법 중 하나가 스마트 교육이 될 수 있다. 하지만 수해양 관련 현장에서는 스마트 교육의 사례를 찾아보기 어려운 실정이다. 최근의 일반교육과 수해양 교과교육의 스마트 교육미디어 효과성 차이를 살펴본 메타연구의 결과(Heo et al., 2017)에 따르면, 수해양 교과교육에서 스마트교육 효과크기는 1.005로 일반교육의 .759보다 크게 나타났으나 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과의 배경을 수해양 교과교육 연구가 4개의 사례였으며 일반교육은 108개의 사례가 제시된 부분에서 생각해 볼 수 있다. 메타연구 결과로부터 수해양 교과교육 관련된 연구 사례의 부족을 확인할 수 있었다. 본 연구에서는 스마트 교육과 관련된 여러 변인들 사이의 관계를 수해양 고등학교 학생들과 일반학생들을 대상으로 살펴보고자 하였다.

2. 스마트 교육과 정보기술수용 모형

스마트 교육은 스마트 기기나 방법 등을 활용한 교육으로 개념화할 수 있다. 유사한 용어로 스마트교육미디어, 스마트러닝 등을 들 수 있다(Heo et al., 2017). 여러 연구자들(Noh et al., 2011; Leem et al., 2013; Lim et al., 2016)의 관점에 따라 스마트 기기나 방법을 어디까지 포함하여 활용할 것인지에 대한 개념적 논의가 있었다. 컴퓨터나 핸드폰, 타블릿 등의 물리적 측면의 논의와 함께 ICT교육, 원격교육, 이러닝, MOOC 등의 방법적 측면의 논의가 있었다. 어떤 연구자는 소셜 네트워크 기능을 스마트기기와 결합하는 관점을 강조하기도 하였다.

매체나 기기, 교수 방법의 다양한 스펙트럼이 존재하는 스마트 교육이지만 공통된 특성을 가지고 있다. 말하자면, 스마트 교육은 교육활동에서 매체나 방법상의 혁신변화를 기반으로 하고 있으며, 새로운 변화를 교수 학습영역에 수용하는 것을 가정하고 있는 것이다. 이러한 특성은 새로운 기기나 혁신을 기반으로 한다는 점에서 이후 나

오는 정보기술수용모형이 보여주는 특성과도 맥락을 같이 한다.

정보기술수용모형(TAM)도 스마트 교육처럼 새로운 기술이나 서비스 등에 대해 받아들이려는 의도나 받아들이는 행동을 모형화한 것이다. David(1989)는 지각된 유용성(perceived usefulness)과 지각된 용이성(perceived ease of use)으로 설명하였고(Davis, 1989; Heo et al., 2005), 이후 여러 연구자들에 의해 인터넷이나 블로그 및 다양한 서비스 등과 같이 모델이 응용 및 확장되고 발전되었다(Venkatesch & David, 2000; Hsu & Lin, 2008; Heo, 2008).

본 연구에서는 정보기술수용모형을 기반으로 새로운 기술을 ‘스마트 교육’으로 설정하여 모형을 확인하려고 하였다. 또, 스마트 미디어 리터러시와 같은 외부 변인들을 설정하여 기본 모형과의 구조적 관계를 탐색해 보고자 하였다.

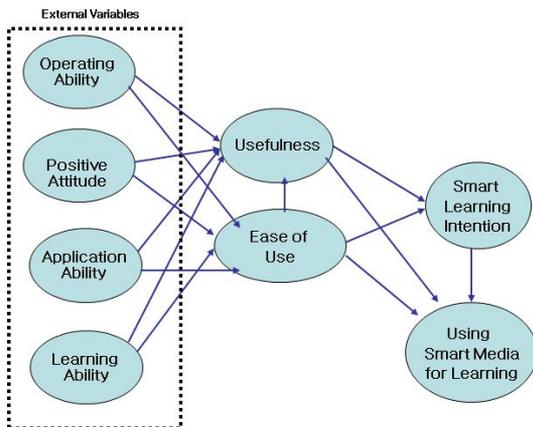
Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 모형

본 연구는 수해양 전공학생과 일반 학생들의 스마트 교육 미디어 활용과 관련된 변인들의 구조적 관계를 분석해 보고자 하였다. 학습자들의 학습목적 스마트 교육미디어 활용 행동을 설명하기 위해 이론적인 틀을 정보기술수용모형(TAM, Technology Acceptance Model)이론(Davis, 1989), 합리적 행동(TRA, Theory of Reasoned Action)이론(Fishbein & Ajzen, 1975) 등을 기반으로 기본모형을 설계하였다. 그리고 기본모형을 설명할 수 있는 외부 변인으로 Sung(2015)이 개발한 스마트 미디어 리터러시 요인(Smart Media Literacy's Factors)(Sung, 2015; Sung & Choi, 2016)을 추가하였다. 이를 바탕으로 제안한 연구 초기 구조모형은 [Fig. 1]과 같다.

2. 연구대상

본 연구를 수혜양 전공 관련 학생과 일반고 학생들을 연구대상으로 설정하였다. 설문 응답자는 초기에 3,436명 이었으며, 이들 중 외국어고, 예술고, 전문고 등을 제외한 수혜양고와 일반고는 2,865명 이었다. 이 중 분석과정에서 설문 응답이 성실하지 않거나 분석하고자 하는 설문 문항의 전체에 대한 답변이 없는 경우는 제거하였다. 데이터 클리닝 과정을 거쳐 최종 분석을 위한 연구대상자는 2,670명(일반 1913명, 수혜양 757명)으로 설정하였다. 이들은 남학생이 1715명으로 64.2%, 여학생이 955명으로 35.8%를 차지하였다. 그 외에도 1학년이 823명으로 30.8%, 2학년이 1302명으로 48.8%, 3학년이 539명으로 20.2%이었으며 학년을 정확히 표기하지 않은 학생은 6명 있었다.



[Fig. 1] Research Model

3. 연구도구 및 자료분석

본 연구에서 사용한 연구도구는 스마트교육을 정보기술로 보고 이를 받아들이는 정도를 측정하는 도구(이후 ‘스마트교육 수용 도구’)와 스마트미디어 리터러시 도구를 활용하였다.

먼저, 스마트교육 수용 도구는 Davis 등과 동료들(1989)이 개발한 정보기술수용모형(TAM)을 확장하여 스마트 교육의 맥락에 부합하고 중고등학생이 이해할 수 있게 용어를 수정하여 활용하

였다. 이 도구는 스마트 교육 유용성(Usefulness for Smart Learning), 스마트 교육 용이성(Ease of Use for Smart Learning), 스마트교육 사용의도(Smart Learning Intention), 스마트 교육 활용(Using Smart Media for Learning)의 네 가지 요인으로 구성되었다. 설문 문항은 유용성 4문항, 용이성 4문항, 스마트교육 사용의도 3문항, 스마트교육 활용 2문항으로 이뤄져 있다. 유용성에서 사용의도까지의 설문 문항은 “스마트 교육은 전반적으로 유용하다고 생각한다” 등과 같은 문항들로 구성되어 있다. 응답은 5점 척도(아주그렇다=5, 전혀그렇지않다=1)로 할 수 있게 되어있다. 스마트 교육 활용은 휴대폰(스마트폰)의 활용이나 컴퓨터 활용에서 “공부 및 학습 관련 정보 검색 및 사이트 이용”에 대해 5점 척도로 응답하게 이뤄져 있다. 모두 점수가 높으면 해당 요인의 점수도 높은 것을 나타낸다.

다음으로 스마트 미디어 리터러시 도구는 Sung(2015)이 개발한 도구를 활용하였다. 이 도구는 스마트미디어 활용능력(Learning Ability of Smart Media), 스마트미디어 조작능력(Operating Ability of Smart Media), 앱활용 능력(Application Ability), 스마트미디어 활용의 긍정적 신념(Positive Attitude of Smart Media)의 네 가지 요인이 각각 3문항, 4문항, 5문항, 6문항의 총 18문항으로 구성되어 있다. 이 중 적합성이 떨어지는 한 문항을 제외하고 총 17문항을 활용하였다. 설문 문항의 한 예로 “스마트기기로 다양한 학습자료(인터넷 강의, 유튜브, TED, 동영상, 웹문서 등)를 활용하여 학습할 수 있다.” 등과 같은 문항들로 구성되어 있다. 응답은 5점 척도(아주그렇다=5, 전혀그렇지않다=1)로 할 수 있게 되어있다. 모두 점수가 높으면 해당 요인의 점수도 높은 것을 나타낸다.

본 연구의 자료는 통계처리와 구조방정식 모형 분석을 위해 SPSS와 AMOS를 활용하였다. 모형의 신뢰성과 타당성 확보를 위해 신뢰성 분석과 함께 CFI, TLI, RMSEA 적합도 지수 기준(Hu &

Bentler, 1999; Hong, 2000)을 활용하였다. 집단 간 비교를 위해서는 평균차이(mean difference)분석, 잠재평균차이(latent mean difference)분석, 다집단 구조방정식 모형(multi-group structural equation modeling) 분석을 실시하였다. 데이터 처리 과정에서 미싱 데이터(missing data)에 대해 기본적으로 FIML(Full Information Maximum Likelihood)방식을 적용하였다.

<Table 1> Confirmative Factor Analysis and Reliability

Latent Variables	Measurement Variables	Factor Loading		Cronbach Alpha
		Unconditional estimation	S.E.	
Using Smart Media for Learning	u1	1.000	-	.759
	u2	1.042***	.086	
Usefulness	uf1	1.000	-	.906
	uf2	1.107***	.025	
	uf3	1.149***	.025	
	uf4	1.123***	.025	
Ease of Use	eu1	1.012***	.016	.932
	eu2	1.039***	.016	
	eu3	1.002***	.017	
	eu4	1.000	-	
Intention	int1	1.000	-	.932
	int2	1.104***	.019	
	int3	.986***	.019	
LA (Learning Ability)	la1	1.210***	.036	.812
	la2	1.234***	.037	
	la3	1.000	-	
OA (Operating Ability)	oa1	.974***	.020	.915
	oa2	1.027***	.018	
	oa3	1.050***	.018	
	oa4	1.000	-	
AA (Application Ability)	aa1	1.000	-	.903
	aa2	1.142***	.028	
	aa3	1.153***	.027	
	aa4	1.115***	.028	
	aa5	1.105***	.028	
PA (Positive Attitude)	aat1	1.233***	.029	.896
	aat2	1.247***	.028	
	aat3	.987***	.028	
	aat4	1.016***	.029	
	aat5	1.000	-	

*** p<.001

IV. 결과

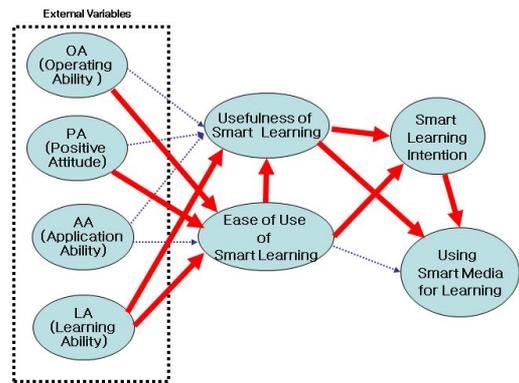
1. 확인적 요인분석 및 신뢰성 분석 결과

연구모형의 잠재변인들의 신뢰성과 타당성을 확인하였다. 타당성분석은 확인적 모형분석을 통해 확인하였고 신뢰성 분석은 크로바 알파(Cronbach alpha) 값으로 확인하였다.

먼저, 신뢰성 분석결과 <Table 1>과 같이 외부 잠재변인들, 유용성, 용이성, 사용의도, 스마트교육 사용 등의 모든 잠재변인들의 측정변수들이 .7 이상으로 나타나 신뢰로운 것으로 판단하였다. 다음으로 확인적 요인분석 결과 각 잠재변인들의 측정변인들도 유의하게 나타났다. 측정모형은 CFI .937 TLI .922 RMSEA .065(.063-.067)로 적합도 기준에 부합하는 것으로 나타났다.

2. 구조모형 분석 결과

수해양 전공학생과 일반 학생들 모두를 대상으로 구조모형을 분석 결과는 [Fig. 2] 및 <Table 2>와 같다.



[Fig. 2] Structural Equation Modeling of Using Smart Media for Learning

분석 결과 학습목적의 스마트 교육 미디어 활용에서도 정보기술수용모형이 그대로 적용됨을 확인할 수 있었다. 연구모형에서는 정보기술수용모형을 확장한 외부 변인들과 추가된 경로를 제안하였다. 흥미 있는 사실은 스마트 교육의 유용성은 스마트교육미디어 활용에 직접적으로 유의한 영향을 주는 것으로 나타난 반면 용이성은 사

용의도에 의해서 간접적으로 영향을 주는 것으로 나타났다.

스마트 교육의 용이성에는 외부 변인들로 설정한 스마트 미디어 리터러시 능력 중 스마트미디어 활용능력(LA), 스마트미디어 조작능력(OA), 스마트미디어 활용의 긍정적 신념(PA)이 직접적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하지만, 스마트교육의 유용성에는 스마트미디어 활용능력(LA)만이 직접적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 구체적인 내용은 <Table 2>에서 확인할 수 있다.

<Table 2> Result of Structural Equational Modeling

Path	Est.	Standard Est.	S.E.	C.R.	p
AA→ Ease_of_Use	-.006	-.005	.089	-.065	.948
LA→ Ease_of_Use	.527	.404	.056	9.414	***
OA→ Ease_of_Use	-.318	-.299	.065	-4.915	***
PA→ Ease_of_Use	.575	.454	.078	7.412	***
AA→ Usefulness	.033	.032	.058	.569	.569
LA→ Usefulness	.112	.098	.037	3.069	**
OA→ Usefulness	.053	.057	.042	1.247	.212
Ease_of_Use → Usefulness	.642	.729	.020	32.317	***
PA→ Usefulness	-.006	-.005	.051	-.117	.907
Usefulness→ Intention	.156	.131	.035	4.475	***
Ease_of_Use → Intention	.700	.668	.032	21.706	***
Intention→ Use_for_Learning	.196	.187	.043	4.570	***
Usefulness→ Use_for_Learning	.218	.175	.056	3.885	***
Ease_of_Use→Use_for_Learning	-.073	-.067	.059	-1.251	.211

CFI=.935, TLI=.921, RMSEA=.065(.064-.067)

*** $p<.001$, ** $p<.01$,

3. 스마트교육 관련 변인 차이 분석 결과

수혜양 전공 학생들과 일반 학생들의 스마트교육 관련변인들의 평균차이(mean difference)와 잠재평균차이(latent mean difference)를 분석한 결과는 <Table 3>과 같다. 분석결과 평균차이 분석과 잠재평균 차이는 유의도에서 거의 비슷한 결과를

나타냈다. 흥미있는 사실은 스마트교육에 대한 유용성, 용이성, 사용의도, 스마트 미디어의 긍정적 활용 태도에 있어서는 수혜양 전공학생과 일반학생들은 차이가 없었다. 다만, 분명한 차이가 나타난 곳은 ‘스마트 미디어의 교육적 활용(Using Smart Media for Learning)’이었다. 그 외에도 스마트미디어활용능력, 조작능력, 앱활용능력에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

<Table 3> The Analysis of Mean Difference and Latent Mean Difference

Variables	Mean Difference			Latent Mean Difference
	M(SD) of Fisheries	M(SD) of General	t	estimate (S.E.)
Using Smart Media for Learning	2.48 (1.01)	2.92 (1.09)	9.933***	-.413*** (.043)
Usefulness	3.51 (.90)	3.54 (.84)	.767	-.030 (.034)
Ease of Use	3.52 (.92)	3.47 (.88)	-1.261	.049 (.038)
Intention	3.34 (1.01)	3.36 (.94)	.456	-.020 (.042)
LA(Learning Ability)	3.77 (.82)	3.88 (.82)	3.209**	-.076* (.030)
OA(Operating Ability)	4.02 (.84)	4.10 (.84)	2.269*	-.079* (.036)
AA(Application Ability)	3.87 (.82)	3.97 (.83)	2.853**	-.081* (.032)
PA(Positive Attitude)	3.77 (.80)	3.81 (.79)	1.134	-.038 (.030)

*** $p<.001$, ** $p<.01$, * $p<.05$

4. 다집단 구조모형 분석 결과

평균차이분석과 잠재평균차이분석에 이어 수혜양 전공 학생들과 일반 학생들과의 구조적 관계에서 차이를 탐색해 보기 위해 다집단 구조모형 분석을 실시하였다. 분석 결과는 <Table 4>와 같다. <Table 4>에서 수혜양 전공학생들과 일반학생들의 유의도는 p-value로 나타내었다. 그리고 수혜양 전공학생들과 일반학생들의 두 집단 간 비교는 Z값을 통해 나타내고 있으며 유의도는 별표로 표시하였다.

첫째, 수혜양 전공학생들의 구조방정식 모형은 스마트 교육의 유용성에서 직접효과는 나타나지

않고 간접효과가 있는 것으로 나타났다. 이는 <Table 4>에 제시된 수해양 학생들의 유의도 (p-value)를 통해 확인할 수 있다. 그리고 스마트 교육의 교육적 활용에 유의한 영향을 미치는 변인들이 나타나지 않았다. 수해양 전공 학생들은 스마트미디어 활용능력과 긍정적 신념이 각각 .683(p=.000)와 .486(p=.000)으로 스마트미디어 용이성에 직접적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하지만 유용성에는 스마트미디어 활용 능력, 조작능력, 앱활용 능력 변인들은 .090(p=.471), -.025(p=.780), .145(p=.075)로 직접영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 다만 용이성이 유용성에 .746(p=.00)의 유의한 영향을 주어 스마트미디어 활용능력과 긍정적 신념이 간접적으로 유용성에 영향을 줄 수 있음을 확인할 수 있었다.

둘째, 일반 학생들의 구조방정식 모형은 결과 2에서 밝힌 전체 구조방정식 모형의 인과관계와 유의도 수준에서 일치하였다. 이는 <Table 2>의 유의도와 <Table 4>의 일반 학생들의 유의도 비교를 통해 확인할 수 있다. 일반학생들의 스마트 미디어 활용 용이성에 활용능력(.527, .484), 조작 능력(-.318, -.381), 앱활용능력(.575, .595)이 유의도 p=.001 수준에서 모두 유의하였다. 유용성에는 스마트미디어 활용능력(.112, .143)이 유의도 p=.001 수준에서 유의하였다. 유용성(.700, .689)과 용이성(.156, .179)이 사용의도에 미치는 영향, 사용의도(.196, .247)와 유용성(.218, .252)이 스마트 교육활용에 미치는 영향은 모두 유의도 p=.001 수준에서 유의하였다.

셋째, 구조적 관계에서 수해양 전공 학생들과 일반학생들 사이의 차이는 용이성이 유용성에 미치는 부분, 학습목적 스마트 미디어 사용에 영향을 미치는 변인들 사이에서 주로 나타났다. 이는 <Table 4>를 통해 확인할 수 있다.

구체적으로 용이성이 유용성에 주는 영향관계에서 -3.011 (p<.01)의 유의한 차이가 나타났으며, 사용의도가 학습목적 스마트미디어 사용에 주는 영향관계에서 2.666(p<.01)의 유의한 차이가 나타

났다. 그 외에도 유용성과 용이성이 학습목적 스마트 미디어 사용에 주는 영향관계에서도 각각 1.951(p<.10)과 -1.975(p<.05)의 차이가 나타났다.

<Table 4> Result of Multi-Group Structural Equational Modeling

Path	Fisheries		General		Z
	Est.	p	Est.	p	
AA→ Ease_of_Use	-.070	.701	.027	.793	.463
LA→ Ease_of_Use	.683	.000	.484	.000	-1.389
OA→ Ease_of_Use	-.174	.141	-.381	.000	-1.469
PA→ Ease_of_Use	.486	.000	.595	.000	.643
AA→ Usefulness	.090	.471	.018	.782	-.507
LA→ Usefulness	-.025	.780	.143	.000	1.733 [†]
OA→ Usefulness	.145	.075	.018	.716	-1.328
Ease_of_Use → Usefulness	.746	.000	.607	.000	-3.011**
PA→ Usefulness	-.128	.198	.042	.479	1.468
Usefulness→ Intention	.744	.000	.689	.000	-.690
Ease_of_Use → Intention	.091	.209	.179	.000	1.061
Intention→ Use_for_Learning	.026	.685	.247	.000	2.666**
Usefulness→ Use_for_Learning	.025	.795	.252	.000	1.951 [†]
Ease_of_Use→Use_for_Learning	.146	.164	-.102	.137	-1.975*

CFI=.937 TLI=.916 RMSEA=.048

**p<.01, *p<.05, †p<.10,

특이한 것은 스마트 교육의 용이성이 스마트 교육의 유용성에 영향을 미치는 인과관계는 두 집단 모두 유의했지만 수해양 전공학생들이 .746(p=.000)으로 일반학생들의 .607(p=.000) 보다 더 높은 것으로 나타났다.

V. 결론 및 논의

본 연구를 통한 결과를 통해 다음과 같은 결론과 논의를 이끌어낼 수 있다.

첫째, 스마트 교육 미디어 활용에서도 정보기술수용모형이 적용될 수 있음을 확인할 수 있었

다. 정보기술수용모형(Davis, 1989)은 다양한 연구자들에 의해 검증되고 변형 및 확장되어 여러 분야에 적용 및 발전되어 왔다(Venkatesch & David, 2000; Hsu & Lin, 2008; Heo, 2008). 기존 연구들에서 대체적으로 새로운 기술이나 서비스 등을 수용하는 과정이 정보기술수용모형에서 제안한 유용성, 용이성, 사용의도, 사용에서 거의 부합하는 결과를 나타내었다(Hus & Lin, 2008; Heo, 2008; Jeong, 2017). 본 연구에서도 선행연구들처럼 기본 모형과 부합하는 결과를 나타내었다. 특이한 것은 수해양 전공과 일반학생들을 구분했을 때 기본모형에서 집단별로 다른 형태의 구조가 발견되었다. 그리고 스마트 교육 미디어 활용의 주제로 확장하여 정보기술수용모형을 적용했다는 의의가 있었다.

둘째, 수해양 전공계열 학생들과 일반학생들의 스마트 교육미디어 활용의 차이를 발견할 수 있었다. 기존 연구들에서 대상자의 특성에 따른 차이를 보고한 결과들이 있었다. 예를 들어, Heo와 Rha(2005)의 연구에서는 인터넷 사용에서 성별에 따른 차이가 나타남을 확인하였다. Ryu와 Jung(2013)의 연구에서는 스마트패드용 전자교재 사용의도에 대해 연령과 성별에 따른 구조분석을 실시하였다. 본 연구에서는 수해양 전공계열의 학생들과 일반학생들을 평균차이, 잠재평균차이, 다집단 구조모형 분석 비교를 실시하였다. 주목할 것은 스마트 미디어의 교육적 활용 등에서 분명한 차이가 나타났다. 수해양 전공학생들의 스마트 교육에 대한 인식과 교육적 활용에 대해 밝힌 것에 연구 의의가 있다.

셋째, 수해양 전공계열 학생들을 위한 스마트 교육미디어 활용 전략 수립이 필요하다. 연구결과에 따르면 수해양 전공계열 학생들은 학습목적 스마트 교육 미디어 활용이 상대적으로 부족한 것으로 나타났다. 구조모형에서 스마트 교육의 활용의도는 용이성에서 유의한 영향을 미쳤지만, 유용성에는 인과관계가 나타나지 않았다. 학습목적 스마트 교육미디어 활용을 높이는 것은 그 자

체의 목적 보다는 학습의 유용성을 명확히 하는 전략이 필요할 것으로 생각된다. 이를 위해서는 수해양 관련 전공과 관련된 교육 콘텐츠가 제공되고 이를 스마트 교육 미디어에서 활용 가능하게 되어야 할 것이다.

추후 연구에서는 두 가지 관점의 추가적 접근이 필요하다. 먼저, 외부변인으로 설정한 스마트 미디어 리터러시 요인 외의 다양한 형태로 외부변인들을 확장할 필요가 있다. 다음으로 학생과 학교 수준의 자료들을 동시에 생각하는 다층적 접근법이 필요하다. 수해양 전공학생들이 가지는 다층적 속성을 모형에 반영함으로써 보다 심층적 이해가 가능할 것으로 기대된다.

References

- Davis, F. D.(1989). Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319~ 340.
- Department of Fisheries Education(2017). Introducing department of fisheries education. <http://fedu.pknu.ac.kr/sub01/sub01.asp>.
- Fishbein, M. & Ajzen, I.(1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Gu, Jung-Mo(2013). The effects of peer tutoring on students' achievement and learning satisfaction in liberal computer class in univ. *JFMSE*, 25(4), 757~765.
- Han, Sang-Jun · Kim, Hwa-Sung & Heo, Gyun (2014). A meta-analysis on the effectiveness of smart-learning, *JFMSE*, 26(1), 148~155.
- Heo, Chang-Uk(2017). 2017/01, nine of ten adult using smart phone. Research Medius. <http://www.pollmedia.net/news/articleView.html?idxno=6264>.
- Heo, Gyun(2008). A study on factors influencing the use of edunet by the experience of core users, *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 11(1), 47~55.
- Heo, Gyun · Gu, jung-Mo & Han, Sang-Jun(2017). A meta-analysis on the effectiveness of smart-learning

- in the field of general education and fisheries and marine education, *JFMSE*, 29(1), 128~136.
- Heo, Gyun & Rha, Il-Ju(2005). A study on the gender difference in the perception and use of internet for the design of optimal WBI. *Journal of Korean Information Education*, 9(2), 319~327.
- Hong, Sehee(2000). The criteria for selecting appropriate fit indices in structural equation modeling and their rationales. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 19(1), 161~177.
- Hsu, C. & Lin, J.(2008). Acceptance of blog usage: The roles of technology acceptance, social influence and knowledge sharing motivation, *Information & Management*, 45, 65~74.
- Hu, L. Z. & Bentler, P. M.(1999). Cut off criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1~55.
- Jeong, Hanho(2017). A Study of factors affecting continuous behavior intention of college students on MOOC - based on TAM, ECM, and TFM. *The Journal of Educational Information and Media*, 23(2), 315~343.
- Jeong, Su-Jeong · Lim, Keol · Ko, Yun-Jung · Sim, Hyun-Ae & Kim, Kyung-Yeon(2010). The analysis of trends in smart phone application for education and suggestions for improved educational use, *Journal of Digital Contents Society*, 11(2), 203~216.
- Kang, Beodeul & Zhang, Chang-Ik(2017). Directions to fisheries education for achieving UN sustainable development goals, *JFMSE*, 29(2), 453~465.
- Kang, In-Ae · Jin, Sun-Mi & Bae, Hee-Eun(2016). Defining The Characteristics of LMS for Smart Learning Drawn. *The Journal of Educational Information and Media*, 22(2), 195~222.
- Kim, Sam-Gon(1996). Trends of fisheries education and improvement of educational method, *JFMSE*, 8(2), 166~180.
- Leem, Jung-Hoon & Kim, Sang-Hong(2013). Effects of individual learning and collaborative learning on academic achievement, self-directed learning skills and social efficacy in smart learning. *The Journal of Educational Information and Media*, 19(1), 1~24.
- Lim, Cheol-II · Han, Hyeong-Jong · Hong, Young-II · Lee, Sun-Yeon & Lee, Eun-Young(2016). A model of educational program for improving competency of pre-service teacher to implement and integrate smart education in classroom. *The Journal of Educational Information and Media*, 22(2), 351~380.
- Ministry of Education Science and Technology (2011). Fisheries-Marine related Special Curriculum(2011-361, Appendix Book 24), Ministry of Education Science and Technology.
- Ministry of Science & ICT, KISA(2016). Survey of Using Internet(National Statistics 120005). http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1345.
- Noh, Kyoo-Sung · Ju, Seong-Hwan · Jung, Jin-Taek (2011). An Exploratory Study on Concept and Realization Conditions of Smart Learning. *Journal Of Digital Convergence*, 9(2), 79~88.
- Ryu, Jeeheon & Jung, Hyojung(2013). The effect of age and gender on internet use of e-book based on technology acceptance model for college students. *The Korean Journal of Educational Methodology Studies*, 25(3), 623~647.
- Sung, Eunmo(2015). The relationship of smart media literacy's factors for primary school student on subject attitude and achievement, *The Journal of Educational Information and Media*, 21(2), 215~243.
- Sung, Eunmo & Choi, Hyoseon(2016). Exploring the types of classes and characteristics on ICT literacy of middle school students with latent class analysis, *Journal of Educational Technology*, 32(4), 987~1013.
- Venkatesh, V. & Davis, F.(2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies, *Management Science*, 46(2), 186~204.

-
- Received : 05 October, 2017
 - Revised : 27 November, 2017
 - Accepted : 01 December, 2017