

## 한국판 통계에 대한 태도 검사(K-SATS) 타당화

이현숙<sup>1</sup> · 전수현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>건국대학교 교직과, <sup>2</sup>몽골국제대학교 영어교육과

(2009년 7월 접수, 2009년 9월 채택)

### 요약

전통적으로 대학에서 개설되는 통계학 강좌의 지향점은 통계적 지식과 기술의 습득 여부에 주된 초점이 맞추어져 있었다. 그러나 최근 연구에서 통계에 대한 태도와 같은 비인지적 요인이 통계학 성취도에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타나 통계 학습에 대한 긍정적인 태도의 함양이 통계 지식 및 기술의 습득 못지않게 중요한 통계학 강좌의 과제로 부각되었다. 이에 해외에서는 통계에 대한 태도를 측정하는 검사의 개발 및 타당화 연구가 많이 이루어졌으나 국내는 아직 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 통계에 대한 태도를 가장 타당하게 측정하고 있다고 평가되고 있는 SATS-36(Survey of Attitudes Toward Statistics-36; Schau 등, 1995)을 우리나라 대학생들의 특성에 맞게 수정한 한국판 통계에 대한 태도 검사(K-SATS)를 타당화하고자 하였다. 예비분석 결과 원칙도의 6요인이 아닌 흥미, 가치, 인지적 역량, 용이성, 노력의 5요인 구조가 한국 학부생 및 대학원생들에게 적합한 것으로 나타났으며, 본 검사 분석 결과 K-SATS의 신뢰도와 구인타당도가 확인되었다. 또한 K-SATS의 전체 혹은 하위 척도별 점수에서 성별, 강좌 수준, 학위 과정, 전공 계열에 따라 학생들의 통계에 대한 태도에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 연구 결과를 토대로 한국판 통계 태도 검사가 추후 연구와 교수방법에 주는 시사점에 대해 논의하였다.

주요용어: 통계 태도, 통계 불안, 검사 타당화.

### 1. 서론

최근 사회과학 분야의 많은 학문 영역에서 양적 연구 방법의 사용이 체계화됨에 따라 기초 통계학을 학부에서 필수 과목으로 이수하도록 하거나 기초 통계학 또는 고급 통계학 과목의 이수를 대학원 과정에서 졸업 요건으로 요구하는 경우가 증가하고 있다 (Hilton 등, 2004). 그러나 통계학을 강의한 적이 있는 사람이라면 누구나 상당수의 학생들이 통계학에 대하여 막연한 두려움이나 불안감, 부정적인 태도를 가지고 있음을 경험한 바 있을 것이다 (Harrington, 1999; Kottke, 2000; Onwuegbuzie와 Leech, 2003). 전통적으로 통계학 강좌의 지향점은 통계적 지식과 기술의 습득 여부에만 초점이 맞추어져 있었다. 그러나 최근에는 통계에 대한 긍정적인 태도와 같은 비인지적 요인이 통계학 성취도에 유의미한 영향을 미치고 (Tremblay 등, 2000), 특히 고급 수준의 통계학 강좌를 효과적으로 수강하도록 도우며 (Kennedy와 Broadston, 2004; Watson 등, 2002), 향후 연구자로서 통계를 자신 있게 사용할 수 있다는 효능감을 형성하도록 하는 촉진제의 역할을 한다는 점에서, 수강생들이 통계에 대해 긍정적인 태도를 가지도록 하는 것 역시 통계학 강좌의 주요한 성과로서 중요성이 부각되고 있다 (Hilton 등, 2004). 또한 여러 선행 연구 결과, 수학적 능력 (Auzmendi, 1991), 수강하고 있는 통계학 강좌의 수준 (Waters 등,

이 논문은 2008년도 1학기 건국대학교 신입교원연구비 지원에 의한 논문임.

<sup>1</sup>교신저자: (143-701) 서울시 광진구 화양동 1번지, 건국대학교 사범대학 교직과, 교수.

E-mail: hyunsi@konkuk.ac.kr

1988), 이전에 통계를 접해본 경험 (Sutaro, 1992), 학업에 대한 자신감 (Mills, 2004), 동기 (Auzmendi, 1991), 일반적인 학습 능력 (Ware와 Chastain, 1989), 불안감 (Benson, 1989; Ware와 Chastain, 1989), 참신한 교수 학습 전략의 사용 여부 (Mills, 2004), 컴퓨터에 대한 태도 (Auzmendi, 1991) 등이 통계에 대한 태도에 영향을 미치는 요인들이 밝혀진 바 있다 (Cashin과 Elmore, 2005).

이처럼 효과적인 통계 학습에 있어서 통계에 대한 긍정적인 태도를 형성하는 것이 중요하게 인식됨에 따라 통계에 대한 태도를 정확히 측정하기 위한 다양한 척도들이 개발되어 사용되어 왔다. 몇 가지 예를 들면, 먼저 MSATS (Multifactorial Scale of Attitudes Toward Statistics; Auzmendi, 1991)는 총 25문항으로 동기, 즐거움, 불안, 자신감, 유용성 등 5개의 하위 요인으로 구성되어 있으며, ATS(Attitudes Toward Statistics; Wise, 1985)는 총 29문항으로 통계 강좌에 대한 태도와 통계학의 유용성에 대한 태도의 2개 하위 요인을 측정하고 있다. STATS(STudent's Attitudes Toward Statistics; Sutaro, 1992)는 총 24문항으로 통계에 대한 흥미 및 미래 적용 가능성에 대한 인식, 강사와의 관계 및 강사의 영향, 통계 소프트웨어에 대한 태도, 자신감, 부모의 영향, 통계 학습의 주도성 및 노력의 6개의 하위 요인으로 구성되어 있다. SATS-36(Survey of Attitudes Toward Statistics-36; Schau 등, 1995)은 통계와 관련된 긍정적 또는 부정적 감정을 의미하는 정서, 통계에 적용되는 지식과 기술을 뜻하는 인지적 능력, 통계학에 대한 흥미나 관심, 개인의 삶이나 직장에서 통계가 가지는 유용성, 관련성, 가치 등을 측정하는 가치, 학문으로서 통계학이 쉬운 정도에 대한 인식을 의미하는 용이성, 통계 학습을 위한 노력의 6개의 하위 요인으로 구성되어 있다. SATS-36은 특히 통계에 대한 태도를 개념화하는 주요한 차원인 인지적, 정서적, 심동적 측면들을 포괄하고 있고, 통계학 강좌가 개설된 다양한 전공 분야에 걸쳐서 폭넓게 적용될 수 있으며, 정교한 제작 과정 및 타당화 과정을 통하여 타당도와 신뢰도가 확보되었다는 점에서 앞에서 소개한 척도들 중 가장 보편적으로 사용되고 있는 것으로 알려져 있다 (Hilton 등, 2004).

이와 같이 해외에서는 통계에 대한 태도와 관련된 다양한 도구들이 개발되어 통계학 강좌의 학습 효율을 높이기 위한 연구에 다방면으로 사용되고 있으나 우리나라에서 통계에 대한 태도를 측정하기 위하여 개발되어 사용되고 있는 척도는 찾아보기 어렵다. 이에 본 연구에서는 대학이나 대학원에서 비전공자로서 통계학 강좌를 수강하는 성인학습자들이 통계에 대하여 가지는 태도를 측정하기 위하여, 기존의 검사 도구 중 가장 보편적으로 사용되고 있는 SATS-36을 우리나라 실정에 맞게 한국판 통계에 대한 태도 검사(K-SATS)로 수정하여 타당화함으로써 향후 통계학 학습과 관련된 인지적·비인지적 요인을 다루는 연구에 폭넓게 사용될 수 있는 도구를 제공하고자 하였다.

## 2. 연구 방법 및 절차

### 2.1. 연구 대상

본 연구는 통계학을 전공으로 하지 않으면서 기초 통계학 또는 중급/고급 수준의 통계학 강의를 수강하고 있는 우리나라 4년제 대학의 학부생 및 대학원생들을 대상으로 하였다. 예비검사는 서울 소재 3개 대학에서 통계학 강좌를 수강한 107명의 수강생을 대상으로 하였고, 본검사는 전국 4년제 대학의 학부 및 대학원에서 통계학 강좌를 수강하고 있는 458명의 수강생을 대상으로 실시하였다. 본검사 연구 대상은 대학의 순위, 수강생의 전공, 학위 과정, 과목의 수준, 성별 등을 고려하여 표집하였다. 본 연구에서 표집된 연구 대상에 대한 기술 통계치는 표 2.1에 제시하였다. 예비검사 및 본검사는 통계학 강의 수강을 통하여 통계에 대한 태도가 안정적으로 형성되는 시점이라고 생각되는 학기말에 각각 실시하였다.

### 2.2. 예비검사 및 본검사 도구 제작 절차

본 연구에서는 SATS-36에서 정의된 6개의 하위 요인을 측정하는 문항 36개를 기본으로 하여 타당화 절

표 2.1. 예비검사 및 본검사 연구 대상

	구분	예비검사	본검사
대학 순위*	상위권(10위권 이내)	30명(28.0%)	116명(25.3%)
	중위권(11~30위권)	77명(72.0%)	288명(62.9%)
	하위권(31위 이하)	0명( 0.0%)	54명(11.8%)
학위 과정	학부	79명(73.8%)	331명(72.3%)
	석사	22명(20.6%)	74명(16.2%)
	박사	6명( 5.6%)	53명(11.6%)
전공 계열	인문·사회계열	56명(52.3%)	183명(40.0%)
	상경계열	21명(19.6%)	131명(28.6%)
	이·공학계열	30명(28.0%)	52명(11.4%)
	의학계열	0명( 0.0%)	89명(19.4%)
과목 수준	기초 통계	96명(89.7%)	262명(57.2%)
	중급 및 고급 통계	11명(10.3%)	196명(42.8%)
성별	남	53명(49.5%)	213명(46.5%)
	여	54명(50.5%)	243명(53.1%)
계		107명	458명**

\*: 대학 순위는 2008년도 중앙일보 평가 종합 순위에 기초하였음.

\*\* : 결측치로 인하여 전공 계열과 성별에 대한 연구 대상은 각각 455명과 456명임.

차를 수행하였다. SATS-36은 검사를 실시하는 시점에 따라 사전 검사와 사후 검사의 두 가지 버전으로 구분되는데, 기본적인 문항의 내용과 구성은 동일하나 사전 검사는 미래 시제로, 사후 검사는 과거 또는 현재시제로 진술되어 있다는 차이점을 가진다. 그러나 우리말로 표현할 때 미래 시제와 과거 시제를 구분하는 것이 무의미한 경우가 간혹 있고, 검사 시점에 관계없이 사용할 수 있도록 하기 위해서 SATS-36의 사후 검사 버전을 한국판 통계에 대한 태도 검사(K-SATS)의 원본으로 하여 우리말로 변환하는 작업을 수행하였다. 변환은 교육 통계와 교육 심리학을 각각 전공하고 다년간 학부 및 대학원에서 기초 통계 또는 고급 통계를 강의한 경험이 있는 본 논문의 연구진이 각기 독립적으로 번역한 다음 몇 번의 공동 수정 작업을 거쳐 1차 번역본을 완성하고, 이를 교육 통계 전공 박사 학위 소지자 1인에게 의뢰하여 내용 타당도를 검증하였으며, 한국어와 영어에 모두 능통한 국어 교육 전공자 1인에게 의뢰하여 번역의 정확성을 검증하였다. 번역 과정에서 원문에 충실하게 번역하기 보다는 우리나라 상황과 맥락에 맞도록 번역하는 것이 보다 중요하다고 판단하였기 때문에, 역번역을 통한 번역의 정확성 확인보다는 의미가 왜곡 없이 잘 전달되도록 진술문을 작성하는 데 보다 초점을 맞추었다. 다음으로, 이러한 과정을 통하여 수정된 문항들을 심리학 전공 대학원생 2인과 기초 통계학을 수강하는 학부생 2인에게 실시하여 이해도를 점검함으로써 예비검사용 최종본을 완성하였다. 모든 문항은 본래 SATS-36과 동일한 리커트 7점 척도를 사용하였다.

다음으로 서울 시내 소재 3개 대학에서 통계학 과목을 수강하는 대학생 및 대학원생 107명에게 K-SATS 예비검사를 실시하였으며, 이를 바탕으로 예비검사 결과에 대한 신뢰도 및 문항 양호도 검증을 실시하였다. 먼저 문항별 기술 통계치를 토대로 변별력이 낮은 문항이 있는지 검토하였으며, 신뢰도 검증을 위하여 문항내적 합치도인 Cronbach 알파 계수와 문항 총점 상관을 산출하고, 탐색적 요인분석을 통하여 요인 구조 및 요인의 수를 탐색하였다. 탐색적 요인분석은 SPSS 14.0 프로그램을 이용하여 실시하였으며, 요인 추출 방법은 주축 요인 추출을, 요인 회전 방법으로는 Varimax 회전을 선택하였다. 예비검사 분석 결과, SATS-36의 6요인 구조가 우리나라 표본에서는 맞지 않음이 확인되어 내용 전문가들의 협의를 토대로 5요인 구조로 수정하였다. 또한 우리나라 실정에 맞지 않는 문항과 두 개 요인 이상

부하되는 문항 등을 중심으로 문항의 내용을 검토하여 필요한 경우 수정하였으며, 일부는 삭제하여 총 32개의 문항으로 본검사를 실시하였다.

본검사는 전국에서 통계학을 수강하고 있는 학부생과 대학원생 총 458명을 표집하여 실시하였다. 예비검사에 참여하였던 학생들은 본검사 대상에서 제외되었다. 본검사 결과 검사의 신뢰도가 확보되는지 확인하기 위하여 Cronbach 알파 계수와 문항 총점 상관을 산출하였다. 또한 구인 타당도 검증을 위하여 예비검사에 대한 탐색적 요인분석 결과 및 구인 정의를 바탕으로 설정된 측정 모형에 대하여 확인적 요인분석을 실시하였다. 확인적 요인분석을 위한 구조방정식모형 분석에는 AMOS 7.0을 이용하였다. 한편 본검사 결과를 토대로 성별, 수강과목의 수준, 학위 과정, 전공 계열에 따라 통계에 대한 태도가 어떻게 다른지 알아보기 위하여 전체 척도 및 하위 척도 각각에 대하여 집단별로 일원분산분석을 실시하였다. 분산분석 수행시 집단간 분산 동일성 가정이 위배되는 경우는 Welch 통계치를 사용하였으며 사후 분석 방법으로는 Tukey 검증을 이용하였다.

### 3. 연구 결과

#### 3.1. 예비검사 결과 분석

먼저 예비검사 데이터에 대하여 전체 검사를 기준으로 한 문항-총점 상관과 하위 검사를 기준으로 한 문항-총점 상관 및 답지 반응 분포 등을 검토하였다. 그 결과, 용이성 요인을 측정하는 “통계는 방대한 계산 과정을 필요로 한다”는 문항-총점 상관이 .20 정도 밖에 되지 않아 삭제하였다. 또한 용이성 요인을 측정하고자 개발된 “대부분의 사람들은 통계학을 학습하기 위하여 새로운 사고방식을 배워야만 한다” 역시 문항-총점 상관이 .30 정도로 낮은 편이었으며, 내용 전문가들과의 협의 결과 영어 원문 자체가 우리나라 맥락에 맞지 않아 이해하기 어려우며, 용이성 요인을 측정하는 내용으로 보기 어렵다는 판단 하에 삭제하였다.

다음으로, 나머지 34개 문항에 대하여 요인을 6개로 설정하여 탐색적 요인분석을 실시한 결과, 정서 요인을 구성하는 6개의 문항 중 부정적 정서를 측정하는 4개의 문항은 인지적 역량 요인을 측정하는 문항들과 공통적인 속성을 나타내었고, 긍정적 정서를 측정하는 2개의 문항은 흥미 요인을 측정하는 4개의 문항과 공통적인 속성을 나타냄을 발견하였다. 학습자 자신이 통계에 대한 이해와 습득 정도가 낮다고 느끼는 인지적 부담과 통계에 대하여 가지는 부정적 정서가 직접적으로 관련되기 때문에 두 가지 요인을 구분하기 어렵고, 반대로 통계에 대하여 흥미를 가지는 사람은 당연히 긍정적 정서를 나타낼 것으로 예측할 수 있으므로, SATS-36에서 독립적인 요인으로 정의하였던 정서 요인을 부정적 정서와 긍정적 정서로 구분하여 각각 인지적 역량과 흥미 요인으로 통합하였다. 또한 가치를 측정하는 문항인 “나는 평상시에 통계를 사용한다”와 “통계는 평상시에 거의 사용되지 않는다”는 동일 요인을 측정하는 다른 문항들과 분리되어 별도의 문항으로 묶였으며 문항-총점 상관도 비교적 낮아 삭제하였다. “나는 통계적 개념을 이해하는 데 어려움을 느낀다”는 본래 SATS-36 척도에서는 인지적 역량을 측정하는 문항으로 정의되었으나 어려움이라는 개념을 포함하였다는 내용상의 특성으로 인해 용이성 요인에 대한 부하량이 더 크게 나타났는데, 전문가 협의 결과 통계에 대한 태도를 측정하는 중요한 내용임으로 판단되어 이를 삭제하는 대신 용이성 요인을 측정하는 문항으로 정의하여 사용하기로 결정하였다.

#### 3.2. 한국판 통계에 대한 태도 검사(K-SATS)의 본검사 결과 분석

**3.2.1. K-SATS의 검사 구조 및 신뢰도** 예비검사 결과를 바탕으로, 한국판 통계에 대한 태도 검사(K-SATS)는 흥미, 가치, 인지적 역량, 용이성, 노력의 5요인 구조의 총 32개 문항으로 구성되었다. 5개 요인에 대한 정의와 요인별 문항 수 및 해당 문항은 표 3.1에 제시하였다. 표에서 ‘\*’로 표시된 문

표 3.1. K-SATS의 요인 정의, 요인별 문항 수 및 신뢰도

요인명	요인 정의	문항번호	문항수	신뢰도( $\alpha$ )
흥미	통계학에 대한 흥미나 관심, 긍정적 정서	3, 12, 18, 19, 21, 27	6	.91
가치	개인의 일상생활이나 업무에서 통계가 가지는 유용성, 관련성, 가치	7*, 9, 10, 13*, 16*, 23*, 30*	7	.85
인지적 역량	통계 지식과 기술을 이해하고 습득할 역량이 있다고 인식하는 정도	4*, 5*, 11*, 15*, 17*, 24*, 26*, 28, 29	9	.87
용이성	학문으로서 통계학이 쉽다고 인식하는 정도	6, 8*, 20, 22*, 31*, 32*	6	.81
노력	통계 학습을 위한 노력	1, 2, 14, 25	4	.82
계			32	.93

\*는 역채점 문항.

표 3.2. K-SATS의 하위 요인간 상관

	흥미	가치	인지적 역량	용이성	노력
흥미	1				
가치	.593*	1			
인지적 역량	.586*	.311*	1		
용이성	.448*	.179*	.720*	1	
노력	.364*	.380*	.199*	.032	1

\*는 유의수준 .01에서 통계적으로 유의한 상관임.

항은 역채점 문항으로, 결과적으로 하위 척도의 점수가 높을수록 통계에 대한 태도가 긍정적임을 의미한다. 신뢰도는 문항 간 내적 일치도 지수인 Cronbach  $\alpha$ 를 산출하였는데, 전체 32개 문항의 신뢰도는 .93으로 매우 높게 산출되었으며, 5개 요인별로 산출한 신뢰도 역시 .81에서 .91의 범위로 매우 높게 산출되었다. 또한 각 하위 요인 내에서 산출한 문항-총점 상관은 모든 문항에서 .5이상이었으며, 대부분 .7이상으로 높게 산출되었다. 따라서 모든 문항이 전반적으로 통계에 대한 태도를 일관성 있게 측정하고 있는 것으로 판단할 수 있다.

K-SATS의 5개 하위 요인 점수 간의 Pearson 상관 계수를 구한 결과는 표 3.2와 같다. 통계에 대한 태도를 구성하는 요인 중 인지적인 측면을 나타내는 요인인 인지적 역량과 용이성 간의 상관은 .720로 높은 상관을 나타내었는데, 통계 지식과 기술을 자신이 이해하고 습득하였다고 인식하는 정도가 낮을수록 통계학이 어렵다고 느낄 것이므로 이 두 요인 간의 유사성이 높다고 할 수 있겠다. 또한 정의적인 측면을 나타내는 두 요인인 흥미와 가치 사이에도 .593으로 비교적 높은 상관을 나타내었다. 흥미 요인이 다른 4개 요인들과 나타내는 상관과 가치 요인이 인지적 역량 및 노력과 나타내는 상관은 모두 통계적으로 유의하였고 그 크기는 보통 수준이어서 이 요인들 간에는 적당한 수준의 상관이 존재함을 알 수 있었다. 반면 가치와 용이성, 인지적 역량과 노력 간의 상관은 통계적으로는 유의미한 상관을 나타내었으나 상관의 크기는 작았는데, 통계학의 가치와 유용성을 높게 평가한 사람이라도 통계학이 어렵다고 인식할 수도 있고 쉽다고 인식할 수도 있으며, 노력을 많이 하는 사람이라도 통계 지식과 기술을 습득하는 역량은 높을 수도 낮을 수도 있다는 점을 반영한다. 또한 심동적 측면에 해당하는 노력 요인은 인지적 측면을 대표하는 요인들과의 상관이 비교적 낮게 나타났고, 특히 용이성과 노력 간의 상관은 거의 없는 것으로 나타났는데, 이 역시 노력의 정도에 관계없이 통계가 어렵다고 인식할 수도 쉽다고 인식할 수도 있다는 점을 반영한다.

표 3.3. K-SATS 본검사에 대한 탐색적 요인 분석 결과 (회전된 요인행렬)

	흥미	가치	인지적 역량	용이성	노력
문항 3	<b>0.781</b>	0.177	0.253	0.206	0.146
문항 27	<b>0.776</b>	0.295	0.227	0.026	0.181
문항 19	<b>0.770</b>	0.359	0.171	0.126	0.101
문항 21	<b>0.740</b>	0.326	0.229	0.170	0.144
문항 18	<b>0.699</b>	0.226	0.329	0.156	0.180
문항 12	<b>0.560</b>	0.357	-0.139	0.171	0.142
문항 30	0.234	<b>0.788</b>	0.163	0.083	0.092
문항 23	0.122	<b>0.752</b>	0.161	-0.109	0.102
문항 9	0.258	<b>0.683</b>	-0.043	-0.178	0.263
문항 13	0.109	<b>0.680</b>	-0.018	0.265	0.019
문항 10	0.138	<b>0.673</b>	-0.042	-0.064	0.179
문항 16	0.300	<b>0.663</b>	0.091	0.138	-0.026
문항 7	0.131	<b>0.605</b>	0.116	0.103	0.217
문항 26	0.342	0.117	<b>0.714</b>	0.315	-0.006
문항 15	0.114	0.008	<b>0.695</b>	0.215	0.069
문항 24	0.006	-0.033	<b>0.642</b>	0.032	-0.074
문항 28	0.124	0.210	<b>0.565</b>	0.147	0.329
문항 5	0.217	0.135	<b>0.554</b>	0.386	0.015
문항 4	0.447	0.010	<b>0.553</b>	0.294	0.017
문항 17	0.359	0.095	<b>0.532</b>	0.418	-0.008
문항 11	0.176	0.140	<b>0.519</b>	0.417	0.340
문항 29	0.154	0.164	<b>0.450</b>	0.368	0.392
문항 6	0.278	-0.004	0.217	<b>0.680</b>	0.172
문항 20	0.348	0.062	0.137	<b>0.654</b>	0.037
문항 22	0.000	-0.102	0.355	<b>0.653</b>	-0.180
문항 8	0.166	0.137	0.263	<b>0.607</b>	0.018
문항 32	0.215	0.102	0.556	<b>0.568</b>	-0.005
문항 31	-0.123	0.064	0.286	<b>0.512</b>	-0.247
문항 2	0.205	0.158	-0.035	0.083	<b>0.846</b>
문항 14	0.175	0.155	-0.002	0.026	<b>0.839</b>
문항 1	0.097	0.183	0.097	-0.065	<b>0.772</b>
문항 25	0.004	0.141	0.090	-0.399	<b>0.545</b>
고유값	10.34	4.43	2.11	1.48	1.12
설명된 분산비율(%)	32.3	13.8	6.6	4.6	3.5
누적 분산비율(%)	32.3	46.2	52.8	57.4	60.9

**3.2.2. K-SATS의 구인 타당도** 다음으로 본검사에 선정된 32개 문항을 대상으로 탐색적 요인분석을 실시하였으며, 산출된 최종 요인행렬은 표 3.3에 제시하였다. 5개 요인에 대한 고유값은 모두 1 이상으로 나타났으며, 스크리 도표 분석 결과로 볼 때 5개 요인에 대한 고유값이 다른 고유값에 비하여 두드러짐을 볼 수 있어 5요인 구조가 적당하다고 판단되었다. 5개의 요인으로 설명된 분산 비율은 표 3.3의 하단에 제시한 바와 같으며, 전체 분산의 60% 정도를 설명하고 있음을 알 수 있다. 각 문항별로 요인에 대한 부하량을 살펴보면 가장 많은 부하량을 나타낸 요인이 검사에서 정의한 구인과 일치하였으며, 정의된 요인에 대한 부하량은 모든 문항에 대하여 .45 이상으로 나타나, 정의된 요인 구조가 적합하게 나타나고 있음을 알 수 있다.

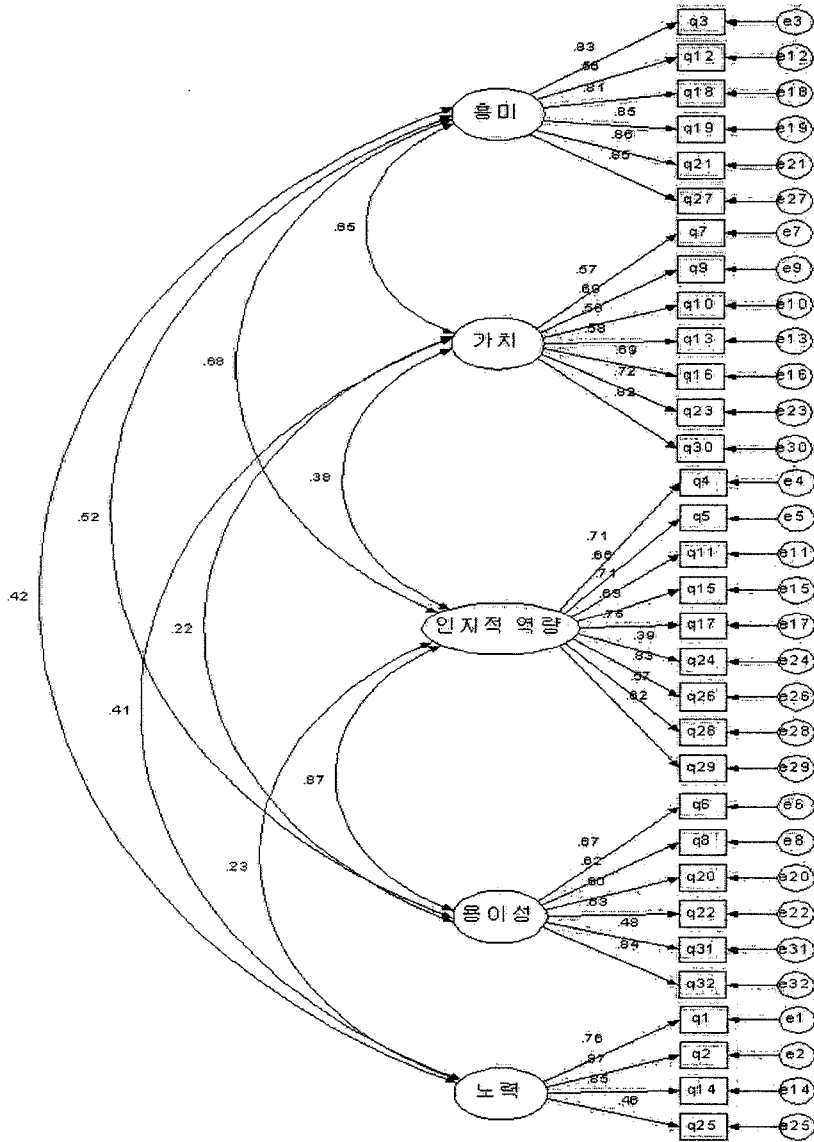


그림 3.1. 한국판 통계에 대한 태도 검사(K-SATS)의 확인적 요인분석 모형 및 구조방정식모형 분석 결과 (표준화 해)

다음으로 본 연구에서 정의한 K-SATS의 요인 구조를 바탕으로 확인적 요인분석 모형을 설정하여 구조 방정식모형 분석을 수행하였다. 각 요인은 통계에 대한 태도를 구성하는 인지적, 정서적, 심동적 측면을 반영한다는 점에서 공통성을 가지므로 요인 간에는 상관을 부여하였으며, 하위 요인간 상관 분석 결과 흥미성과 노력 간에는 유의미한 상관이 관측되지 않았음을 반영하여 두 요인 간에는 상관을 설정하지 않았다. 설정된 모형 및 구조방정식모형 분석 결과(표준화 해)는 그림 3.1에 나타내었고 모형 적합도 분석 결과는 표 3.4에 제시하였다.

표 3.4. K-SATS에 대한 확인적 요인분석 모형의 적합도

	$\chi^2$	TLI	CFI	RMSEA (90% 신뢰구간)
모형	1254.1 ( $df = 455, p < .001$ )	.908	.928	.069 (.062 ~ .075)

표 3.5. 통계에 대한 태도 검사 전체 척도 및 하위 척도별 평균 및 표준편차

	N	평균	표준편차
흥미	445	3.80	1.25
가치	443	5.09	1.04
인지적 역량	446	4.00	1.09
용이성	441	3.20	1.00
노력	446	5.30	1.18
전체	451	4.1	5.81

그림 3.1의 모형에서 측정 모형의 회귀 계수는 모두 통계적으로 유의하였으며( $p < .001$ ), 대부분의 문항에서 .6 이상의 값을 나타내어 각 문항이 요인을 적합하게 측정하고 있는 것으로 볼 수 있다. 요인 간에 추정된 상관도 모두 통계적으로 유의하였으며( $p < .001$ ), 인지적 역량과 용이성 간의 상관은 .87로 매우 높았고, 흥미가 가치, 인지적 역량, 용이성과 나타내는 상관은 .52~.68의 범위에서 대체로 높게 나타났다. 가치와 인지적 역량, 가치와 노력, 흥미와 노력 간에는 보통 정도의 상관(.38~.42)을 나타내었으며 나머지 요인 간 상관은 약 .20 정도로 나타났다.

다음으로 표 3.4에 제시된 적합도 분석 결과를 살펴보면, 절대 적합도 지수인  $\chi^2$  검증 결과 모형 적합성에 대한 영가설이 기각된 것으로 나타났으나,  $\chi^2$  검증 통계치가 표본 크기에 민감하다는 특성에 따라 최근에는 하나의 참고 자료로서만 활용하는 추세이므로 (이순목, 2000; 홍세희, 2000) 표본 크기에 민감하지 않으면서 모형의 간명성도 고려한 RMSEA를 살펴보았다. 본 분석에서 RMSEA는 .069, RMSEA에 대한 90% 신뢰 구간은 .062에서 .075로 산출되었는데, 일반적으로 RMSEA가 .08 이하이면 양호한 적합도라고 평가한다는 기준에 근거하여 (홍세희, 2000), 본 연구 모형의 적합도는 양호하다고 판단할 수 있다. 또한 상대 적합도 지수인 TLI와 CFI는 각각 .908과 .928로 산출되었는데, .90 이상이 면 대체로 양호하다고 판단하므로 (홍세희, 2000; Steiger, 1990), 이와 같은 결과를 종합할 때 K-SATS 모형은 정의된 요인 구조를 타당하게 반영하고 있다고 판단할 수 있다.

**3.2.3. 성별, 통계 강좌 수준, 학위 과정, 전공 계열별 통계에 대한 태도 비교** 다음으로 통계학 비전공자들이 통계학을 수강하면서 형성하게 된 통계에 대한 태도가 전반적으로 어떠한지, 그리고 성별, 통계 강좌 수준별, 학위 과정별, 전공 계열별로 통계에 대한 태도의 전반적인 수준이 어떻게 다른지를 살펴보고자 전체 척도 및 하위 척도별로 기술 통계치를 산출하고 집단 간에 일원분산분석을 실시하였다. 하위 척도별로 문항수에 차이가 있으므로 총점을 문항수로 나눈 값을 사용하여 모든 하위 척도 점수들이 1점에서 7점 사이가 되도록 하였으며, 문항별 결측치가 있는 사례는 분석에서 제외하였다. 전체 집단에 대한 평균 및 표준편차는 표 3.5에 제시하였고, 성별, 통계 강좌 수준, 전공 계열, 학위 과정별 분산분석 결과는 표 3.6에서 표 3.9에 수록하였다. 분산분석 수행시 집단간 분산 동질성 가정이 위배되는 경우는 Welch 통계치를 사용하였으며 사후 분석 방법으로는 Tukey 검증을 이용하였다.

먼저 표 3.5를 살펴보면 통계에 대한 태도 검사 전체 척도의 평균은 4.15로 7점 척도 상에서 대략 중간 수준이라고 할 수 있으나, 하위 척도별로 보면 가치와 노력 요인에 대해서는 비교적 긍정적인 태도를 보



표 3.6. 성별에 따른 통계에 대한 태도 차이

		N	평균	표준편차	F(p)
흥미	남	207	3.94	1.15	4.448*(.035)
	여	236	3.69	1.32	
가치	남	204	5.02	1.09	1.762(.185)
	여	237	5.15	.99	
인지적 역량	남	208	4.17	1.04	8.870**(.003)
	여	236	3.86	1.11	
용이성	남	208	3.32	1.04	4.838*(.028)
	여	232	3.11	.96	
노력	남	208	5.21	1.20	2.413(.121)
	여	236	5.38	1.16	
전체	남	210	4.22	.81	2.198(.139)
	여	239	4.10	.80	

\*:  $p < .05$ , \*\*:  $p < .01$ 

표 3.7. 통계 강좌 수준에 따른 통계에 대한 태도 차이

		N	평균	표준편차	F(p)
흥미	기초	255	3.73	1.26	2.086(.149)
	중·고급	190	3.90	1.23	
가치	기초	251	4.98	1.08	6.070*(.014)
	중·고급	192	5.23	.97	
인지적 역량	기초	255	4.07	1.13	2.097(.148)
	중·고급	191	3.92	1.03	
용이성	기초	254	3.33	1.03	9.763**(.002)
	중·고급	187	3.03	.94	
노력	기초	256	5.21	1.30	4.252*(.040)
	중·고급	190	5.43	1.00	
전체	기초	258	4.14	.86	.100(.752)
	중·고급	193	4.17	.74	

\*:  $p < .05$ , \*\*:  $p < .01$ 

인 반면 흥미와 용이성에 대해서는 부정적인 태도가 더 강한 것으로 나타났다.

다음으로 성별에 따른 통계에 대한 태도 차이를 살펴본 결과, 표 3.6에서 볼 수 있는 바와 같이 전체 척도 상에서는 성별에 따른 차이가 없었으나, 흥미, 인지적 역량, 용이성에 있어서는 남녀 간에 통계적으로 유의미한 차이를 보였으며 나머지 요인에 있어서는 차이가 없는 것으로 나타났다. 즉, 남학생들은 여학생들에 비하여 통계에 대한 흥미가 더 높고, 통계 분야의 지식과 기술을 이해하고 활용할 수 있다는 자신감이 더 높았으며, 통계학이 쉽다고 느끼는 정도가 더 높았다고 해석할 수 있다.

반면 통계 강좌 수준에 따라서는 조금 다른 패턴을 보였는데, 표 3.7에 제시된 바와 같이 전체 척도에 있어서는 집단별로 차이를 보이지 않았으나, 가치, 용이성, 노력 요인에 있어서는 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 중급이나 고급 통계학을 수강하는 학생들은 기초 통계학을 수행하는 학생들에 비하여 통계학의 가치를 더 높이 인식하였고 통계를 학습하는 데 더 많은 노력을 기울였으며 통계가 어렵다고 인식하는 정도가 강하였다.

학위 과정에 따른 통계에 대한 태도 차이를 분석한 결과 표 3.8에 제시된 바와 같이 전체 척도에 있어서

표 3.8. 학위 과정에 따른 통계에 대한 태도 차이

		N	평균	표준편차	F(p)	Tukey
흥미	학부	323	3.73	1.23	2.647 (.072)	
	석사	71	3.92	1.31		
	박사	51	4.13	1.23		
가치	학부	321	4.99	1.05	5.820** (.003)	a < b, c
	석사	71	5.40	.91		
	박사	51	5.28	1.06		
인지적 역량	학부	325	4.08	1.05	3.164* (.043)	
	석사	70	3.78	1.16		
	박사	51	3.81	1.16		
용이성	학부	320	3.34	.99	12.477*** (.000)	a > b, c
	석사	71	2.92	.99		
	박사	50	2.72	.88		
노력	학부	324	5.13	1.18	14.570*** (.000)	a < b, c
	석사	71	5.66	1.02		
	박사	51	5.88	1.11		
전체	학부	327	4.15	.82	.004 (.996)	
	석사	72	4.16	.75		
	박사	52	4.16	.85		

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

는 차이를 보이지 않았으나 가치, 인지적 역량, 용이성, 노력 요인에 있어서는 집단별로 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 석·박사 과정에 있는 수강생은 학부생에 비하여 통계학의 가치를 높게 인식하였으며, 학습에 더 많은 노력을 기울이는 것으로 나타났는데, 이는 대학원 과정의 경우 학위 논문 작성 또는 연구를 위한 직접적인 필요에 의하여 수강하는 경우가 많기 때문으로 해석된다. 한편 인지적 역량과 용이성에 대한 인식에 있어서는 학부생들이 대학원생들에 비하여 긍정적인 태도를 나타내었는데, 이는 학부생의 경우 통계학 비전공자들을 대상으로 검사를 실시함으로써 전원이 기초 통계학을 수강하는 경우였기 때문으로 해석할 수 있다.

표 3.9에서 볼 수 있는 바와 같이, 전공별 분석 결과는 전체 척도 및 모든 하위 요인에서 모두 통계적으로 유의미한 결과를 나타내었다. 흥미 요인에 있어서는 이공계열 학생들이 다른 전공에 비하여 높은 흥미를 나타내었으며 의학 계열 학생들의 흥미도가 가장 낮았고, 인지적 역량에 있어서는 이공계열 학생들이 다른 전공 학생들에 비하여 높은 경향을 보였다. 가치와 노력에 있어서는 의학계열 학생들이 다른 전공 학생들에 비하여 현저히 부정적인 태도를 보인 것으로 나타났고, 용이성에 있어서는 이공계열과 의학계열 학생들이 인문사회 계열과 상경계열 학생들보다 더 쉽다고 평가하는 경향을 볼 수 있었다.

#### 4. 논의 및 결론

전통적으로 대학에서 개설되는 통계학 강좌는 학생들의 통계적 지식과 기술의 습득 여부에 주로 초점이 맞추어져 있었다. 그러나 최근에는 통계에 대한 긍정적인 태도와 같은 비인지적 요인이 통계학 성취도에 유의미한 영향을 미친다는 연구 결과가 종종 보고됨에 따라 수강생들로 하여금 통계학과 통계 학습에 대해 긍정적인 태도를 갖도록 하는 것 역시 통계학 강좌의 중요한 목표로 부각되고 있다. 학생들의 통계에 대한 일반적인 태도나 통계학 강좌를 통한 태도 변화를 파악하기 위해서는 기본적으로 이를 측정할 수 있는 타당한 검사 도구가 있어야 한다. 이러한 필요에 따라 해외에서는 통계 태도에 관한 검사 도구

표 3.9. 전공 계열에 따른 통계에 대한 태도 차이

		N	평균	표준편차	F(p)	Tukey
흥미	인문·사회계열	177	3.86	1.24	9.763***	$c > a, b > d$
	상경제열	128	3.73	1.28	(.000)	
	이·공학계열	51	4.52	1.03		
	의학계열	86	3.37	1.18		
가치	인문·사회계열	176	5.16	.94	13.718***	$a, b, c > d$
	상경제열	131	5.25	.97	(.000)	
	이·공학계열	50	5.44	.99		
	의학계열	83	4.48	1.15		
인지적 역량	인문·사회계열	175	3.96	1.09	5.278**	$a, b, d < c$
	상경제열	131	3.87	1.03	(.001)	
	이·공학계열	50	4.56	1.25		
	의학계열	87	3.97	1.01		
용이성	인문·사회계열	175	3.05	.97	10.966***	$a, b < c, d$
	상경제열	128	3.02	.86	(.000)	
	이·공학계열	50	3.78	1.15		
	의학계열	85	3.46	1.03		
노력	인문·사회계열	177	5.61	1.04	25.552***	$a, b, c > d$
	상경제열	130	5.34	1.01	(.000)	
	이·공학계열	50	5.64	1.21		
	의학계열	86	4.40	1.26		
전체	인문·사회계열	179	4.17	.72	11.302***	$d < a, b < c$
	상경제열	131	4.14	.79	(.000)	
	이·공학계열	51	4.66	.83		
	의학계열	87	3.85	.87		

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

들이 개발되어 널리 사용되어 왔지만 국내에서 개발된 타당화된 검사 도구를 찾아보기 어렵다. 이에 본 연구는 통계에 대한 태도를 가장 타당하게 측정하고 있다고 평가되고 있는 SATS-36을 우리나라 대학생들의 특성에 맞게 수정하여 한국판 통계에 대한 태도 검사(K-SATS)로 타당화함으로써 향후 통계와 관련된 비인지적 요인을 다루는 연구에 폭넓게 사용될 수 있는 검사 도구를 제공하기 위한 목적으로 수행되었다.

본 연구에서는 예비검사 문항을 토대로 내용 전문가 패널 및 국어 전문가, 학생들의 검토 과정을 통하여 내용 타당도를 검증하였다. 검사 내적 합치도, 문항 총점 상관 등의 신뢰도 검증과 탐색적 요인분석을 통한 구인 타당도 검증을 통하여 본검사 32개 문항을 선정하였고, 흥미, 가치, 인지적 역량, 용이성, 노력의 5요인 구조를 정의하였다. 또한 본검사 결과를 바탕으로 탐색적 요인 분석 및 확인적 요인분석을 실시하여 검사의 구인 타당도를 검증함으로써 K-SATS가 앞서 정의된 5개 요인을 타당하게 측정하고 있음을 확인하였다.

타당화 과정에서 본래 SATS-36이 가정하였던 6요인 구조에서 독립적으로 정의되었던 정서 요인은 우리나라 표본에서는 긍정적 정서와 부정적 정서로 뚜렷하게 구분되었고, 긍정적 정서를 측정하는 문항은 흥미를 측정하는 문항과 그리고 부정적 정서를 측정하는 문항은 인지적 역량을 측정하는 문항과 공통된 요인으로 구분됨을 관측할 수 있었다. 이는 통계학에 대한 흥미가 높은 학생일수록 통계에 대한 긍정적인 정서를 가지는 경향이 크고, 통계적 지식과 기술을 습득하는 데 어려움을 느끼는 학생일수록 불안,

스트레스 등과 같은 부정적 정서를 경험하는 경향이 클 것이라고 예측할 수 있다. 따라서 정서 요인의 두 가지 측면을 각각 흥미와 인지적 역량으로 통합시킨 5요인 구조가 우리나라 학부 대학생 및 대학원생에게는 보다 적합한 것으로 나타났다. 또한 인지적 역량과 용이성에 대한 인식은 관련성이 매우 높게 나타났다. 전자는 통계에 대한 어려움에 관한 객관적이고 일반적인 인식이며 후자는 자신의 인지적 역량 및 효능감에 대한 주관적 인식이라는 점에서 구분되는 요인으로 나타났으나, 통계가 쉽다고 생각할수록 자신이 통계 지식과 기술을 습득할 수 있는 능력을 가지고 있다고 인식하는 정도가 클 것으로 예상할 수 있기 때문에 관련성이 높게 산출된 것으로 보인다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째로 본 연구에서는 연구진이 각자 독립적으로 번역된 문항을 검토하고 수차례의 논의 및 예비 검사를 거쳐 문항을 수정한 다음 소수의 외부 전문가의 검토를 받았는데, 외부 전문가의 검토 과정에서 다양한 배경을 가진 전문가 집단을 구성하였다면 본 검사 도구의 타당성을 더욱 높일 수 있었을 것이라고 생각된다. 둘째로, 현재 우리나라에서는 통계에 대한 태도를 측정하기 위해 타당화된 검사가 없기 때문에 본 연구에서 공인 타당도 증거는 보고하지 못하였다. 그러나 신뢰도 분석과 내용 타당도, 구인 타당도 검증 결과에 근거할 때 K-SATS는 우리나라 대학생들이 통계에 대하여 가지는 태도를 측정하기에 타당한 도구라고 판단된다.

한편, 개발된 검사 도구를 이용하여 통계에 대한 태도를 측정한 결과 대체로 통계학의 유용성과 가치에 대해서는 높이 평가하고 있으며 통계학 학습을 위하여 많은 노력을 기울이고 있는 것으로 나타났다. 반면에 통계학에 대한 흥미는 대체로 낮고 부정적인 정서를 가지고 있으며 통계학이 어려운 학문이라고 인식하고 있는 것으로 나타났다. 이는 통계에 대한 일반인들의 인식을 그대로 반영한 결과인데, 서론에서 제시한 바와 같이 통계에 대한 비인지적 요인들이 통계학 학습의 성취도에 큰 영향을 미치며, 특히 고급 수준의 통계학을 학습하는 데 있어서 더욱 큰 영향을 미친다는 점을 고려할 때 (Hilton 등, 2004; Kennedy와 Broadston, 2004; Tremblay 등, 2000; Watson 등, 2002), 통계학을 강의하는 교수자가 학습자의 흥미를 높이고 인지적 부담을 덜 수 있는 효과적인 교수 학습 전략을 개발하는 것이 매우 중요한 과제라고 할 수 있겠다.

성별에 따라서는 여학생들이 남학생에 비하여 흥미, 인지적 역량, 용이성의 측면에서 부정적인 태도를 나타내었는데, 이는 대부분의 성차 연구에서 남학생들이 여학생에 비하여 긍정적인 태도를 가지고 있다고 보고한 것과 일관된 결과이다 (Hilton 등, 2004). 반면 Fullerton과 Umphrey (2001)의 연구에서 광고 전공 학부생들에게 STATS (Sutarso, 1992)을 실시한 결과, 여학생이 남학생보다 통계에 대한 불안은 높았으나 흥미, 강사와의 관계, 자신감, 학습주도성 등의 다른 요인에 있어서는 상대적으로 긍정적인 태도를 나타내었다. 이에 대하여 저자들은 여학생의 경우 남학생보다 강사와의 상호 작용을 통해 도움을 많이 구하고 수업 시간에 적극적인 태도를 취함으로써 통계에 대한 불안을 긍정적인 태도로 변화시키는 것으로 해석하였다. 따라서 여학생들이 통계학에 대해 가지는 부정적인 태도를 긍정적으로 변화시키기 위하여 통계학에 대한 자신감과 흥미를 유발하기 위한 전략을 교수자가 적극적으로 개발하여 활용하는 것이 중요할 것으로 판단된다.

학위 과정에 따라서는 학부생들에 비하여 대학원생들이 통계학의 가치 및 유용성에 대하여 월등히 높이 평가하였고 통계학을 학습하는 데 있어서 더욱더 많은 노력을 기울인 것으로 나타났다. 이는 대학원생들의 경우 논문 작성이나 연구의 수행에서 방법론적인 도구로서 통계학이 가지는 유용성에 대한 직접적이고 경험적 필요가 높은 반면 학부생의 경우는 통계학이 필수 과목이기 때문에 수강하고는 있으나 구체적으로 어떠한 측면에서 필요한지에 대한 인식이 부족하기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 학습의 효과를 높일 뿐만 아니라 통계학 강좌 자체를 긍정적인 학습 경험으로 인식하도록 하기 위해서는 학부생들에게 통계학의 유용성 및 가치를 인식시키고 학습을 위한 동기를 충분히 제공하는 것이 중요할 것으로 보인다.

또한 전공의 특성상 인문사회 계열이나 상경계열보다는 이공계열이나 의학계열 학생들의 인지적 역량과 용이성에 대한 인식이 높게 나타난 것은 통계학에서 요구하는 수리적인 배경과 관련된 것으로 보인다. 따라서 인문사회계열 및 상경계열 학생들을 대상으로 하는 강좌에서는 수리적인 측면에서의 학생들의 인지적, 심리적 부담을 줄일 수 있는 접근 방법을 고안할 필요가 있다. 가치 및 노력에 있어서는 의학계열 학생들이 유독 부정적인 태도를 나타내었다. 통계학이 의학 지식과 실제 진료의 경험적 기반이 되는 의학 연구들과 최신 의료 정보들을 정확히 이해하고 평가하는데 필수적인 지식과 기술임을 감안할 때, 의학계열 학생들에게 통계학의 유용성 및 가치에 대한 인식을 심어 주고 이를 통해 동기를 유발하는 전략이 더욱더 시급한 것으로 보인다.

앞서 언급한 바와 같이 통계에 대한 긍정적인 태도를 형성하는 것은 학습자의 학업 효능감을 높임으로써 통계학의 지식과 기술을 효과적으로 습득하는 데 매우 큰 역할을 할 수 있다. 따라서 학습자가 통계에 대해 긍정적인 태도를 가질 수 있도록 하기 위한 그 첫 단계로 통계에 대한 태도를 측정하여 학습자들의 상태를 진단하고 이에 따라 효과적인 학습 전략을 세우는 것이 필요하다. 본 연구에서 타당화한 K-SATS가 이와 관련된 연구를 수행하는 데 효과적인 도구로 사용될 것으로 기대한다.

## 참고문헌

- 이순목 (2000). <요인분석의 기초>, 교육과학사, 서울.
- 홍세희 (2000). 특별기고: 구조방정식 모형의 적합도 지수 선정기준과 그 근거, <한국심리학회: 임상>, **19**, 161-177.
- Auzmendi, E. (1991). Factors related to attitudes toward statistics: A study with a spanish sample, *Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association*, Chicago, IL.
- Benson, J. (1989). Structural components of statistical test anxiety in adults: An exploratory model, *Journal of Experimental Education*, **57**, 247-261.
- Cashin, S. E. and Elmore, P. B. (2005). The survey of attitudes toward statistics scale: A construct validity study, *Educational and Psychological Measurement*, **65**, 509-524.
- Fullerton, J. A. and Umphrey, D. (2001). An analysis of attitudes toward statistics: Gender differences among advertising majors, *ERIC Document Reproduction Service*, No. ED 456-479.
- Harrington, D. (1999). Teaching statistics: A comparison of traditional classroom and programmed instruction/distance learning approaches, *Journal of Social Work Education*, **35**, 343-352.
- Hilton, S. C., Schau, C. and Olsen, J. A. (2004). Survey of attitudes toward statistics: Factor structure invariance by gender and by administration time, *Structural Equation Modeling*, **11**, 92-109.
- Kennedy, R. L. and Broadston, P. M. (2004). Graduate statistics: Student attitudes, *Paper presented at the Mid-South Educational Research Association*, 33rd annual meeting, Gatlinburg, TN.
- Kottke, J. L. (2000). Mathematical proficiency, statistics knowledge, attitudes toward statistics, and measurement course performance, *College Student Journal*, **34**, 334-348.
- Mills, J. D. (2004). Students' attitudes toward statistics: Implications for the future, *College Student Journal*, Available online at [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m0FCR/is\\_3\\_38/ai\\_n6249218/print](http://findarticles.com/p/articles/mi_m0FCR/is_3_38/ai_n6249218/print).
- Onwuegbuzie, A. J. and Leech, N. L. (2003). Assessment in statistics courses: More than a tool for evaluation, *Assessment and Evaluation in Higher Education*, **28**, 115-127.
- Schau, C., Stevens, J., Dauphinee, T. L. and Del Vecchio, A. (1995). The development and validation of the survey of attitudes toward statistics, *Educational & Psychological Measurement*, **55**, 868-875.
- Steiger, J. H. (1990). Structural model evaluation and modification: An interval estimation approach, *Multivariate Behavioral Research*, **25**, 173-180.
- Sutarso, T. (1992). Students' attitudes toward statistics (STATS), *Paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Education Research Association*, (Knoxville, TN, November, 11-13, 1992).
- Tremblay, P., Gardner, R. C. and Heipel, G. (2000). A model of the relationships among measures of affect, aptitude and performance in introductory statistics, *Canadian Journal of Behavioural Science*, **32**, 40-48.

- Ware, M. E. and Chastain, J. D. (1989). Person variables contributing to success in introductory statistics. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 309 927).
- Waters, L. K., Martelli, T. A., Zakarajsek, T. and Popovich, P. M. (1988). Attitudes toward statistics: An evaluation of multiple measures, *Educational and Psychological Measurement*, **48**, 513-516.
- Watson, F. S., Lang, T. R. and Kromrey, J. D. (2002). Breaking ground for EncStat: A statistical anxiety intervention program. Paper presented at the annual meeting of the Florida Educational Research Association, Gainesville, FL.
- Wise, S. L. (1985). The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics, *Educational and Psychological Measurement*, **45**, 401-405.

# Validation Study of Korean Version of Survey of Attitudes Toward Statistics(K-SATS)

Hyun Sook Yi<sup>1</sup> · Soohyun Jeon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Education, Konkuk University

<sup>2</sup>Department of English Education, Mongolia International University

(Received July 2009; accepted September 2009)

---

## Abstract

Previous research has recently shown that non-cognitive factors such as attitudes toward statistics contribute positively to statistics learning. Hence, helping students develop positive attitudes toward statistics has become one of the essential goals of statistics teaching. A wide variety of instruments assessing attitudes toward statistics were developed and validated in foreign countries, but not many in Korea. The SATS-36(Survey of Attitudes Toward Statistics-36; Schau *et al.*, 1995) has been regarded as one of the most valid measures of attitudes toward statistics. Therefore, this study was designed to validate a Korean version of Survey of Attitudes Toward Statistics(K-SATS). Instead of six factors of the original scale, a five-factor structure including interests, value, cognitive competence, difficulty, and effort was empirically supported by the Korean student sample. The results evidenced high reliability and construct validity of K-SATS. In addition, students' attitudes towards statistics differed across gender, level of statistics courses, degree programs, and major. These findings were discussed in terms of their implications for future research and statistics teaching.

**Keywords:** Attitudes toward statistics, statistical anxiety, validation study.

---

---

This work was supported by the faculty research fund of Konkuk University in 2008.

<sup>1</sup>Corresponding author: Professor, Department of Education, Konkuk University, 1 Hwayang-Dong, Gwangjin-Gu, Seoul 143-701, Korea. E-mail: hyunsyi@konkuk.ac.kr