

# 동일 데이터의 비교분석에 관한 연구 (회귀분석모형과 구조방정식모형)

최창호\*, 유연우\*\*

한성대학교 지식서비스&컨설팅학과 겸임교수\*, 한성대학교 지식서비스&컨설팅학과 교수\*\*

## The Study on Comparative Analysis of the Same Data through Regression Analysis Model and Structural Equation Model

Chang·Ho Choi\*, Yen·Yoo You\*\*

Adjunct professor Dept. of Knowledge Service & Consulting, Hansung University\*

Professor, Dept. of Knowledge Service & Consulting, Hansung University\*\*

요 약 본 연구는 인과관계 분석에서 주로 활용되는 SPSS statistic(회귀분석)과 구조방정식모형을 구현하는 프로그램 중 하나인 AMOS 프로그램을 각각 활용하여 동일한 데이터에 대하여 실증분석을 실시하였다. 실증분석 결과, 회귀계수 및 유의확률에서 서로 다른 결과값이 나왔으며, 특히 매개효과 검증에서 귀무가설 기각역 근처의 유의확률값(즉, t값 및 C.R.값의 절대값이 1.96 근처)을 보이는 상황에서 SPSS statistic(회귀분석)에서는 매개효과가 있는 반면, AMOS 프로그램(구조방정식)에서는 매개효과가 없는 것으로 나타났다. 결국, 동일한 데이터임에도 불구하고 어떤 통계프로그램을 활용하느냐에 따라 다른 결과값(특히, 측정오차가 클수록 결과값이 크게 달라짐)이 나올 수 있음을 알 수 있다.

주제어 : 동일데이터, SPSS statistic(회귀분석), 구조방정식모형, AMOS 프로그램, 매개효과

**Abstract** This study analyzed empirically the same data through SPSS statistic(regression analysis) and AMOS program(structural equation model) used for cause and effect analysis. The result of empirical analysis was as follows. The different outcome of coefficients and p-values were deducted. Especially, in the mediated effect testing, meanwhile, SPSS statistic(regression analysis) pictured mediated effect, AMOS program(structural equation model) did not picture mediated effect on the reject zone of null hypothesis(absolute t-value and C.R.-value were nearby 1.96). Eventually, this study showed that what program used determined the outcomes of coefficients and p-values(In particular, the outcomes were differentiated further in the increasing measurement error) though using the same data.

**Key Words** : Same data, SPSS statistic(regression analysis), Structural equation model, AMOS program, Mediated effect

\* This research was financially supported by Hansung University.

Received 24 April 2016, Revised 19 May 2016  
Accepted 20 June 2016, Published 28 June 2016  
Corresponding Author: Yen-Yoo You(Hansung University)  
Email: threey0818@hansung.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 1. 서론

설문데이터를 활용하여 독립변수와 종속변수 간의 인과관계를 밝히는 통계방법론은 여러 가지가 있다. 전통적으로 SPSS statistic(회귀분석모형)을 활용한 인과관계 분석이 주류를 차지하고 있는 가운데 최근에는 구조방정식모형(Structural Equation Model)을 활용한 복잡한 인과관계 분석도 많이 활용되고 있는 추세이다.

구조방정식모형은 강력한 이론적 배경을 바탕으로 측정변수를 활용하여 잠재변수를 찾아내고 이들 잠재변수들 간의 인과관계를 가설검정 하는 것으로, 확인적 요인분석(confirmatory factor analysis)과 경로분석(path analysis)의 형태로 결합시켜 놓은 방정식이며, 모델 형태의 관점에서 본다면 확인적 요인분석은 측정모델(measurement model)에 해당되고, 경로분석은 구조모델(structural model)에 해당된다 할 수 있다.

먼저 경로분석은 유전학자이면서 시카고대학교와 윈스콘신대학교 교수였던 Wright가 기니피그를 대상으로 연구한 결과를 논문[1,2,3]으로 발표하면서 최초로 사용하였다. 경로분석은 기존의 전통적인 회귀분석이 독립변수는 다수여도 상관 없으나 종속변수는 하나 여야 한다는 제약을 극복하고 다수의 독립변수와 다수의 종속변수에 대하여 한 번만의 분석을 하는 동시추정을 가능하게 하였다. 그런데 활용된 데이터가 설문데이터가 아닌 실험데이터로 구성개념이 하나의 측정치로 완벽하게 측정되어 측정오차(measurement error)가 존재하지 않는다는 통계적 가정을 하고 있다.

한편, 실험데이터가 아닌 설문데이터의 경우에는 일반적으로 구성개념을 측정하는 다수의 측정변수가 존재하며 이들 다수의 측정변수를 신뢰도 분석(동질성 검정) 후 평균 등을 통해 단일항목화할 때 측정오차 문제가 발생하게 된다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 Anderson, Rubin, Joreskog가 1956년 및 1969년에 기존의 탐색적 요인분석과 차별화된 확인적 요인분석을 개발, 측정오차 및 순수한 구성개념인 잠재변수(latent variable) 개념을 도입하여 경로분석의 단점(측정오차가 존재하지 않는다는 통계적 가정 문제)을 보완하게 되었으며[4,5], 1970년 초반 Joreskog(1973), Keesling(1972), wiley(1973)에 의해 경로분석과 확인적 요인분석이 통합되게 된다[6,7,8].

결국, 구조방정식모형은 어느 날 갑자기 나타난 것이 아니라 전통적으로 사용되어 왔던 기법들을 변형하고 결합하여 탄생한 것이다.

구조방정식모형은 기존의 전통적인 회귀분석을 발전시킨 기법으로 확인적 요인분석(측정모델분석)과 경로분석(구조모델분석)이 결합된 형태를 보이고 있어 보다 입체적이며 기본적인 전제조건 등에 있어서 SPSS statistic을 활용하는 회귀분석과는 다른 접근방법을 활용하고 있다. 그래서 동일한 데이터를 사용했음에도 불구하고 AMOS 프로그램을 활용한 구조방정식모형과 SPSS statistic을 활용한 회귀분석모형의 회귀계수 및 유의확률값이 차이가 날 수 밖에 없으며 특히, 가설검정의 경우 귀무가설 기각역 근처의 유의확률값을 보이는 상황에서는 각 방법이 동일한 가설에 대하여 서로 다른 결과(채택 및 기각)가 나올 수도 있다는 것이다.

따라서 본 연구에서는 먼저 동일한 데이터를 가지고 SPSS(Statistical Package for Social Science) statistic을 활용한 회귀분석모형과 AMOS(Analysis of Moment Structure)프로그램을 활용한 구조방정식모형의 결과값들을 비교분석한다. 다음으로 특히 매개효과 검정에서 귀무가설 기각역 근처 즉,  $t$ 값( $t$ 분포로 정규분포 보다 두 톱한데 표본의 크기가 일정수준 이상이 되면 정규분포가 됨)과 C.R.값(정규분포를 가정)의 절대값이 1.96 근처에서 형성되는 상황에서, 두 가지 통계방법론이 상이한 결과에 도달하는 과정을 비교분석하고, 그 원인을 찾아 보는 데 목적이 있다 할 것이다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 SPSS statistic을 활용한 회귀분석모형

SPSS statistic을 활용하여 설문항을 가지고 인과관계 분석을 하기 위해서는 먼저 설문항이 측정하고자 하는 것(construct, 구성개념)을 제대로 측정하였는지(unidimensionality, 동일차원성)를 확인하는 타당도(validity)를 탐색적 요인분석(exploratory factor analysis)이라는 통계 알고리즘을 통해 분석하게 된다. 탐색적 요인분석은 변수들 간의 구조(상관관계)를 조사하고, 통계적 효율성을 높이기 위해 변수의 수를 줄이기 위한 방법(차원감소)으로 사용되고 있으며, 일반적으로

변수와 요인의 관계가 이론적으로 체계화 되어 있지 않거나 논리적으로 정립되지 않은 상태에서 이용된다. 그러므로 탐색적 요인분석은 선행연구를 통한 이론적 배경이나 논리적 근거 대신 데이터가 보여주는 결과 자체를 그대로 받아들이게 되므로(data driven) 이론 생성 과정(theory generating procedure)[9]에 가깝다고 할 수 있다.

다음으로 설문항을 활용한 회귀분석(인과관계)에서는 구성개념이 단일항목화(평균 등을 통한) 되어야 하기 때문에 신뢰도(reliability) 검증을 실시하여야 한다. 그런데 신뢰도가 어느 기준(예를 들어, 크론바흐알파값 > .6)에 부합되어 평균을 통한 단일항목화를 하였다 하더라도 신뢰도가 100% 확보된 것이 아니기 때문에 단일항목화 된 각각의 구성개념들은 측정오차를 일정부분 포함하게 되는 것이다.

한편, 탐색적 요인분석과 신뢰도 분석을 통해 변수를 정제한 후, 이를 대상으로 평균 등을 통한 변수계산으로 각각의 구성개념을 생성시킨 후, 회귀분석을 통해 이들 간의 인과관계 분석을 실시하게 된다. 그런데 구성개념들이 일정부분 측정오차를 포함하고 있기 때문에 구성개념들 간의 인과관계 또한 일정부분 측정오차가 포함된 상태에서 이루어지게 되는 것이다.

구성개념들 간의 인과관계 분석을 위한 회귀분석(regression analysis)은 수집한 표본을 가장 잘 표현하는 하나의 회귀방정식을 찾아내어 모수를 추정하는 작업으로, SPSS statistic에서는 잔차(측정값과 회귀방정식의 차이)항의 제곱합이 가장 작은 회귀방정식을 구하는 최소자승법(least square method)을 활용한다.

한편, SPSS statistic을 활용한 매개효과 분석은 일반적으로 Baron & Kenny의 3단계 방법론[10,14,15]을 활용한다. 이 방법론에 따르면, 먼저 1단계에서 독립변수가 종속변수에 유의미한 영향을 미쳐야 한다. 다음으로 2단계에서 독립변수가 매개변수에 유의미한 영향을 미쳐야 한다. 마지막으로 3단계에서 독립변수와 매개변수가 종속변수에 미치는 영향관계를 파악해야 하는데, 먼저 독립변수를 통제된 상태에서 매개변수가 종속변수에 유의미한 영향을 미쳐야 하고, 독립변수가 종속변수에 미치는 영향관계에 있어서 1단계의 비표준화(또는 표준화) 회귀계수에 비해 3단계의 비표준화(또는 표준화) 회귀계수가 통계적으로 유의미하게 줄어들면, 부분매개효과가

있는 것이며, 통계적으로 무의미하게 줄어들면, 완전매개효과가 있는 것이다.

그리고 SPSS statistic을 활용한 매개효과 분석은 독립변수가 여러 개일 경우 독립변수별로 분석할 수도 있고 독립변수 모두를 활용하여 분석할 수도 있다. 또한 매개변수가 여러 개일 경우에는 매개변수별로 분석할 수도 있다.

## 2.2 AMOS program을 활용한 구조방정식모델

구조방정식모델을 구현하는 프로그램 중 하나인 AMOS 프로그램은 SPSS statistic과는 다른 접근방법을 활용한다. 먼저, SPSS statistic에서 사용되는 탐색적 요인분석에 대응되는 확인적 요인분석을 활용한다.

확인적 요인분석은 구성개념(잠재변수)이 측정변수를 설명하고 설명하지 못하는 부분을 측정오차가 설명하도록 하게 함으로써 구성개념은 측정오차가 포함되지 않은 순수한 구성개념이 되는 것이다. 그리고 탐색적 요인분석의 경우에는 모든 측정변수가 모든 요인과 연관되어 있고, 사후적으로 요인수가 결정된다고 가정하는 반면, 확인적 요인분석은 분석전에 요인(잠재변수)의 수와 요인을 구성하는 측정변수들이 이미 지정된 상태에서 분석이 이루어진다. 따라서 확인적 요인분석은 선행연구나 이론적 배경의 논리적 근거를 중요시(theory driven) 하기 때문에 이론 검증 과정[9](theory testing procedure)에 가깝다고 할 수 있다. 이러한 특성 때문에 확인적 요인분석이 완료된 후 추가적으로 집중타당도(convergent validity), 판별타당도(discriminant validity) 및 신뢰도 분석을 실시하는 외에 모델적합도( $\chi^2(p)$ , CFI, RMR, RMSEA 등)도 파악하게 되는 것이다.

다음으로, 확인적 요인분석 및 신뢰도 분석(SPSS statistic과 동일)을 통해 변수를 정제한 후, 구조모델분석을 통해 잠재변수들 간의 인과관계를 파악하게 된다.

그런데 SPSS statistic에서는 잔차항의 제곱합이 가장 작은 최소자승법을 활용하는 반면, 구조방정식모델에서는 일반적으로 연구자가 수집한 표본 데이터를 바탕으로 그 표본 데이터가 얻어질 확률이 가장 높은 모집단을 구한 후 모수를 추정하는 최대우도법(maximum likelihood classification)이 활용된다.

한편, AMOS 프로그램을 활용한 매개효과 분석은 부트스트래핑(bootstrapping)[11,14,15] 방법을 활용한다.

부트스트래핑은 모집단으로부터 무작위로 추출한 표본 데이터를 대상으로 재표본추출(resampling)을 통해 표준 오차를 추정하는 방법으로 모집단의 분포를 모르는 상태에서 표본 데이터를 바탕으로 모수의 분포를 생성시킨 후 모수를 추정하는 방법이다. 부트스트래핑을 활용하면 표본 데이터의 다변량 정규분포 가정에서 자유롭게 때문에 다변량 정규성을 벗어난 데이터 분석에 유용하게 사용된다.

부트스트래핑을 활용한 매개효과 검정은 독립변수와 종속변수의 매트릭스에서 유의확률값으로 확인하는데,  $p < .05$  이면 5% 유의수준(95% 신뢰수준)에서 매개효과가 있는 것이다.

한편, AMOS 프로그램을 활용한 부트스트래핑은 독립변수와 종속변수 간의 간접효과(독립변수에서 매개변수로 가는 경로계수와 매개변수에서 종속변수로 가는 경로계수의 곱)에 대한 유의확률값만을 보여주고 이 유의확률값의 근간이 되는 C.R.값을 보여주지 못하는 단점을 갖고 있으며, 구조방정식모델의 또 다른 구현 프로그램인 Lisrel을 활용할 경우 두 값을 모두 확인할 수 있다.

그리고 AMOS 프로그램을 활용한 매개효과 분석은 독립변수가 여러 개일 경우(매개변수가 여러 개일 경우 포함) 기본적으로 독립변수별로 분석하는 것으로 되어 있다. 그러나 연구자가 연구모형을 어떻게 설정하느냐에 따라 독립변수별로 또는 매개변수별로도 분석이 가능하다.

### 2.3 회귀분석 vs 구조방정식모델

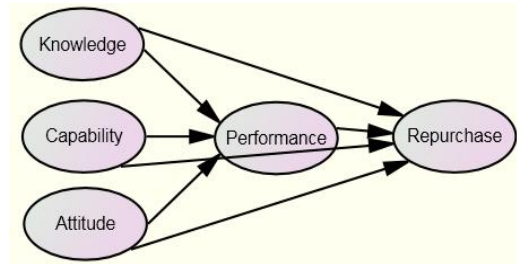
SPSS statistic을 활용한 회귀분석은 독립변수의 수는 문제가 되지 않으나 종속변수가 하나여야 하는 제약이 있는 반면, AMOS 프로그램을 활용한 구조방정식모델은 다수의 종속변수와 종속변수 간 인과관계를 한번에 파악할 수 있고, 측정오차를 활용한 순수한 구성개념의 잠재변수 간 인과관계를 파악할 수 있는 외에, 총효과 간접효과 등을 파악할 수 있는 등 SPSS statistic을 활용한 회귀분석에 실행할 수 없는 다양한 분석기법을 활용할 수 있는 장점이 있다.

결국, 구조방정식모델은 회귀분석이 발전된 기법으로 회귀분석이 독립변수와 종속변수에 대한 단일차원의 인과분석에 주로 활용되는 반면, 구조방정식모델은 매개변수 등이 개입된 보다 복잡한 독립변수와 종속변수 간의 인과관계분석에 활용도가 높다고 할 수 있다.

## 3. 연구모형 및 실증분석 결과

### 3.1 연구모형

본 연구에서는 경영학이나 심리학 분야에서 많이 응용되고 있는 Fishbein & Ajzen의 확장된 피쉬바인 모형(extended Fishbein model)[12]을 응용하여 아래 연구모형 [Fig. 1]을 설정하였다.



[Fig. 1] Model of study

즉, 컨설턴트의 지식, 능력 및 태도를 독립변수로 컨설팅 성과를 매개변수로, 컨설팅 재구매를 종속변수로 각각 활용했으며 각각의 구성개념에 대하여 3개의 설문항을 이용하였다.

한편, 컨설턴트의 지식, 능력 및 태도가 컨설팅 성과에 유의미한 영향을 미치고, 컨설팅 성과는 컨설팅 활용도 및 재구매에 유의미한 영향을 미친다는 연구결과[13]도 있다.

본 연구의 목적은 연구모형의 가설을 검증하는 것이 아니라 동일한 데이터를 가지고 서로 다른 통계 방법론을 활용하여 상이한 결과값이 도출되는 과정을 비교분석하고 그 원인을 알아보기 위한 것으로 가설을 따로 설정하지는 않았다.

### 3.2 SPSS statistic을 활용한 회귀분석모델

#### 3.2.1 탐색적 요인분석 및 신뢰도 분석

SPSS statistic을 활용한 탐색적 요인분석<Table 1> 및 신뢰도분석<Table 2> 결과는 아래와 같다.

먼저 측정변수의 수와 데이터의 수가 적정한지를 알알보는 KMO 지수(.918)가 일반적인 기준인 .8을 상회하고 있고, Bartlett의 구형성 검정결과  $p=.000$ 으로 측정변수들 간에 하나라도 상관관계가 있다는 대립가설이 채택되어 본 데이터는 요인분석하기에 적합하다.

한편, 탐색적 요인분석 결과 각각 구성개념들의 집중 타당도(요인적재값 모두 .7 이상) 및 판별타당도(교차요인적재값이 모두 .5 이하)가 모두 확보된 것으로 나타났다.

<Table 1> Result of exploratory factor analysis

variables	CAP.	REP.	KNO.	ATT.	PER.
cap2	<b>.855</b>	.218	.212	.159	.243
cap3	<b>.805</b>	.272	.310	.174	.134
cap1	<b>.778</b>	.260	.242	.268	.265
rep2	.247	<b>.826</b>	.165	.144	.197
rep3	.160	<b>.809</b>	.207	.213	.151
rep1	.260	<b>.782</b>	.210	.182	.219
kno3	.256	.168	<b>.826</b>	.182	.218
kno1	.202	.227	<b>.795</b>	.310	.151
kno2	.284	.257	<b>.787</b>	.170	.275
att1	.086	.151	.231	<b>.856</b>	.215
att3	.300	.262	.190	<b>.754</b>	.267
att2	.248	.207	.225	<b>.740</b>	.337
per2	.198	.261	.210	.214	<b>.805</b>
per3	.219	.197	.237	.246	<b>.782</b>
per1	.218	.167	.196	.425	<b>.721</b>
eigenvalue	2.618	2.552	2.527	2.521	2.413
% variance	17.454	17.013	16.844	16.806	16.090
% accrue	17.454	34.468	51.311	68.117	<b>84.207</b>

KMO=.918, Bartlett  $\chi^2=2462.296$ ,  $p=.000$

다음으로 신뢰도 분석 결과 각각 구성개념에 대한 전체 크론바흐알파값이 일반적인 기준인 .6을 모두 상회하고 있고 항목제거시 크론바흐알파값이 전체 크론바흐알파값을 모두 하회하고 있어 변수 제거는 필요 없는 것으로 판단되어 모든 측정변수를 대상으로 요인별로 평균화를 통해 구성개념을 생성(변수계산)하였다.

<Table 2> Result of reliability analysis

constructs	variable	delet variable Cronbach $\alpha$	Cronbach $\alpha$
knowledge	kno1	.885	.910
	kno2	.853	
	kno3	.873	
capability	cap1	.897	.929
	cap2	.881	
	cap3	.913	
attitude	att1	.877	.897
	att2	.840	
	att3	.839	
performance	per1	.837	.887
	per2	.831	
	per3	.850	
repurchase	rep1	.821	.879
	rep2	.809	
	rep3	.855	

### 3.2.2 회귀분석 및 매개효과 검증

SPSS statistic을 활용한 회귀분석 및 매개효과 검증 <Table 3, 4> 결과는 아래와 같다.

<Table 3> Result of regression

constructs	B	$\beta$	p	VIF
knowledge	.171	.191	.004	1.942
capability	.194	.210	.001	1.864
attitude	.445	.458	.000	1.737

dependent variable: consulting performance  
Durbin-Watson 1.879,  $R^2=.558$ ,  $F=82.549(p=.000)$

본 회귀분석은 다중회귀분석으로 먼저 독립변수들 간의 다중공선성 문제가 해결되어야만 하고, 잔차항의 독립성도 확보되어야 회귀분석을 할 수 있다. 먼저 <Table 3>에서 보는 바와 같이 VIF(variance inflation factor, 분산팽창인자) 지수가 10 이하로 독립변수들 간의 다중공선성 문제는 없는 것으로 나타났고, Durbin-Waston 지수가 0과 4에서 멀고 2에 가까운 1.879로 잔차항의 독립성도 확보 되어 본 데이터는 회귀분석하기에 적합하다.

한편, 독립변수인 컨설턴트 지식(.191/.004), 능력(.210/.001) 및 태도(.458/.000)가 매개변수인 컨설팅 성과에 모두 통계적으로 유의미한 정의 영향관계를 보이고 있어, 컨설턴트의 지식, 능력 및 태도가 높을수록 컨설팅 성과는 높게 나타났다. 독립변수 중 컨설턴트 태도가 컨설팅 성과에 가장 큰 영향을 주었으며 다음으로 컨설턴트 능력, 지식순으로 나타났다. 독립변수인 컨설턴트의 지식, 능력 및 태도가 종속변수인 컨설팅성과를 설명하는 설명력은 55.8%이다.

결국, 매개효과 검정을 위한 Baron & Kenny의 3단계 방법론 중 2단계가 충족되었다.

다음으로 매개효과 검정을 위한 Baron & Kenny의 1단계와 3단계 검정을 하기 전에 아래 <Table 4>의 하단을 살펴보면, VIF 지수가 10 이하로 독립변수들 간의 다중공선성 문제는 없는 것으로 나타났고, Durbin-Waston 지수가 0과 4에서 멀고 2에 가까운 1.716로 잔차항의 독립성도 확보 되어 본 데이터는 회귀분석하기에 적합하다.

매개효과를 검증하기 위하여 추가적인 회귀분석을 실시하였으며 결과는 아래 <Table 4>와 같다.

<Table 4> Result of regression

constructs	B	$\beta$	p	VIF
knowledge	.187	.214	.004	1.942
capability	.306	.339	.000	1.864
attitude	.213	.224	.002	1.737
knowledge	.158	.181	.016	2.025
capability	.273	.303	.000	1.964
attitude	.138	.145	.065	2.213
performance	.168	.172	.030	2.263

dependent variable: consulting repurchase  
Durbin-Watson 1.716, R<sup>2</sup>=.671, F=41.85(p=.000)

독립변수인 컨설턴트 지식(.214/.004), 능력(.339/.000) 및 태도(.224/.002)가 종속변수인 컨설팅 재구매에 통계적으로 유의미한 정의 영향관계를 보여 Baron & Kenny의 3단계 방법론 중 1단계가 충족되었다. 그리고 독립변수인 컨설턴트 지식, 능력 및 태도를 통제한 상태에서 매개변수인 컨설팅 성과가 종속변수인 컨설팅 재구매에 통계적으로 유의미한 정의 영향관계(.172/.030)를 보여 Baron & Kenny의 3단계 방법론 중 3단계가 충족되었는 바, 매개효과가 있는 것을 알 수 있다.

한편, 컨설팅 성과가 높을수록 컨설팅 재구매가 높게 나타났다. 독립변수인 컨설턴트 지식, 능력, 태도 및 컨설팅 성과가 종속변수인 컨설팅 재구매를 설명하는 설명력은 67.1%이다.

다음으로 Baron & Kenny의 3단계 방법론 중 1단계와 비교해서 3단계에서 컨설턴트 지식(.187 → .158/.016) 및 능력(.306 → .273/.000)은 통계적으로 유의미하게 감소하였고, 컨설턴트 태도(.213 → .138/.065)는 무의하게 감소하여 컨설턴트 지식 및 능력이 컨설팅 재구매에 미치는 영향관계를 컨설팅 성과가 부분매개하고 있는 반면, 컨설턴트 태도가 컨설팅 재구매에 미치는 영향관계를 컨설팅 성과가 완전매개하고 있음을 알 수 있다.

### 3.3 AMOS program을 활용한 구조방정식모델

#### 3.3.1 확인적 요인분석 및 집중, 판별타당도

AMOS 프로그램을 활용한 확인적 요인분석 및 집중 타당도<Table 5>, 판별타당도<Table 6> 분석 결과는 아래와 같다.

확인적 요인분석 결과 잠재변수를 구성하는 측정변수들의 경로계수(표준화요인부하량, S.R.W.)가 일반적인 기준인 .7을 모두 상회하고 집중타당도를 검증하는 AVE(average variance extracted, 평균분산추출)값이 모

두 일반적 기준인 .5 보다 크며, C.R.(construct reliability, 개념신뢰도)값 또한 모두 일반적 기준인 .7 보다 크기 때문에 집중타당도는 확보되었다 할 수 있다.

그리고, 모든 구성개념의 A.V.E.값이 상관계수 보다 크기 때문에 판별타당도 또한 확보되었다 할 수 있으며, 신뢰도 분석은 상기 SPSS ststistic과 동일하다.

<Table 5> Result of confirmatory factor analysis

variable	R.W.	S.R.W.	Var.	A.V.E.	C.R.
kno1	.1	.854	.278		
kno2	.989	.916	.142	.782	.915
kno3	.949	.865	.227		
cap1	1	.917	.130		
cap2	1.064	.915	.151	.840	.940
cap3	.953	.877	.186		
att1	1	.806	.267		
att2	1.135	.890	.167	.734	.915
att3	1.170	.887	.184		
per1	1	.869	.174		
per2	1.049	.849	.229	.770	.910
per3	1.018	.834	.244		
rep1	1	.867	.183		
rep2	1.003	.859	.198	.764	.907
rep3	.932	.798	.276		

$\chi^2(p):.001, \chi^2/df:1.55, GFI:.923, CFI:.982, NFI:.951, TLI:.976, RMR:.026, RMSEA:.053$

<Table 6> Result of correlation, A.V.E.

constructs	KNO.	CAP.	ATT.	PER.	REP.
<b>KNO.</b>	<b>.782</b>				
<b>CAP.</b>	.690	<b>.840</b>			
<b>ATT.</b>	.659	.648	<b>.734</b>		
<b>PER.</b>	.670	.662	.786	<b>.770</b>	
<b>REP</b>	.632	.668	.623	.634	<b>.764</b>

한편, 전체 측정모델의 모델적합도는  $\chi^2$  검증(모델적합도지수 중에서 유일하게 통계적 방법을 사용하는데 표본의 수 등에 따라 값이 달라질 수 있어 절대적인 기준이 되지 못함) 만을 제외하고 모두 기준( $\chi^2/df \leq 2 / GFI, CFI, NFI, TLI \geq .9 / RMR \leq .05 / RMSEA \leq .1$ )을 충족하고 있는 것으로 나타나 전반적으로 모델적합도는 확보되었다 할 수 있다. 결국, 가설검정을 위한 구조모델 분석이 가능하다.

#### 3.3.2 구조모델 분석 및 매개효과 검증

AMOS 프로그램을 활용한 구조모델 분석<Table 7> 결과는 아래와 같다.

<Table 7> Result of regression

regression weights	B	$\beta$	p
knowledge→performance	.157	.186	.027
capability→performance	.159	.179	.029
attitude→performance	.569	.547	.000
performance→repurchase	.173	.170	.153
knowledge→repurchase	.169	.197	.040
capability→repurchase	.161	.152	.185
attitude→repurchase	.290	.322	.000

$\chi^2(p):.001$ ,  $\chi^2/df:1.55$ , GFI:.923, CFI:.982, NFI:.951, TLI:.976, RMR:.026, RMSEA:.053

분석 결과, 먼저 컨설턴트 지식(.186/.027), 능력(.179/.029) 및 태도(.547/.000)는 컨설팅 성과에 각각 정의 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타나 SPSS ststistic과 동일한 결과를 보였다. 다음으로 컨설팅 성과는 컨설팅 재구매에 영향을 미치지 못하는 것(.170/.153)으로 나타나 SPSS ststistic과 상이한 결과를 보였다. 마지막으로 컨설턴트 지식(.197/.040) 및 태도(.322/.000)는 컨설팅 재구매에 각각 정의 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타난 반면, 컨설턴트 능력(.152/.185)은 영향을 미치지 못하는 것으로 나타나 SPSS ststistic과 일부 상이한 결과를 보였다. 한편, 모델적합도는  $\chi^2$  검정만을 제외하고 모두 기준 ( $\chi^2/df \leq 2 / GFI, CFI, NFI, TLI \geq .9 / RMR \leq .05 / RMSEA \leq .1$ )을 충족하고 있어 전반적인 모델적합도는 확보되었다 할 수 있다.

그리고 상기 확인적 요인분석 즉, 측정모델과 구조모델의 경우 자유도(120-40=80)가 동일한 동치모델(equivalent model)로 동일한 모형적합도를 보이고 있다.

<Table 8> Standardized indirect effects

Indirect effect	Knowledge	Capability	Attitude
Repurchase	.254	.222	.186

다음으로, 컨설팅 성과의 매개효과(간접효과)를 알아보기 위하여 브트스트래핑분석<Table 8> 결과, 독립변수인 컨설턴트 지식(p=.254), 능력(p=.222) 및 태도(p=.186)의 p값이 모두 .05보다 커, 컨설턴트의 지식, 능력 및 태도가 컨설팅 재구매에 미치는 영향관계를 컨설팅 성과가 매개하지 못하는 것으로 나타났다.

#### 4. 결론

동일한 데이터를 이용하여 SPSS statistic과 구조방정식모델의 구현 프로그램중 하나인 AMOS 프로그램을 활용한 결과 값의 비교<Table 9>는 아래와 같다.

<Table 9> Comparision of each result

regression weights	SPSS			AMOS		
	$\beta$	p	t	$\beta$	p	C.R.
knowledge→performance	.191	.004	2.88	.186	.027	2.20
capability→performance	.210	.001	3.24	.179	.029	2.18
attitude→performance	.458	.000	7.32	.547	.000	6.31
<b>performance→repurchase</b>	.172	<b>.030</b>	2.18	.170	<b>.153</b>	1.43
knowledge→repurchase	.181	.016	2.42	.197	.040	2.05
<b>capability→repurchase</b>	.303	<b>.000</b>	4.11	.152	<b>.185</b>	1.32
<b>attitude→repurchase</b>	.145	<b>.065</b>	1.85	.322	<b>.000</b>	3.43

분석 결과 경로계수와 유의확률값에서 두 방법은 모두 차이를 보이고 있다.

특히 컨설팅 성과가 컨설팅 재구매에 미치는 영향관계에 있어서 SPSS statistic의 경우 통계적으로 유의미한 정의 관계를 보인 반면, AMOS 프로그램에서는 유의미한 영향 관계가 없는 것으로 나타났다.

다음으로 컨설턴트 능력이 컨설팅 재구매에 미치는 영향관계에 있어서 SPSS statistic에서는 통계적으로 유의미한 정의 관계를 보인 반면, AMOS 프로그램에서는 유의미한 영향 관계가 없는 것으로 나타났다.

마지막으로 컨설턴트 태도가 컨설팅 재구매에 미치는 영향 관계에 있어서 SPSS statistic에서는 통계적으로 유의미한 관계가 없는 반면, AMOS 프로그램에서는 통계적으로 유의미한 정의 영향 관계가 있는 것으로 나타났다.

이는 두 통계 프로그램이 서로 다른 접근방법을 사용하기 때문에 발생하는 것으로 판단되며 당연한 귀결이라 할 것이다.

특히, SPSS statistic에서는 컨설턴트 지식, 능력 및 태도가 컨설팅 재구매에 미치는 영향 관계를 컨설팅 성과가 매개하는 반면, AMOS 프로그램에서는 매개하지 못하는 것으로 나타났다.

이는 AMOS 프로그램을 활용한 구조방정식모델에서 컨설팅 성과가 컨설팅 재구매로 가는 경로계수(.170/.153)가 유의하지 않은 것(C.R.값이 1.43으로 95% 신뢰수준인 1.96을 약간 하회)에 기인한 것으로 보인다.

왜냐하면 매개효과 즉, 간접효과는 독립변수(컨설턴트의 지식, 능력 및 태도)가 매개변수(컨설팅 성과)로 가는 경로계수(표준화 또는 비표준화계수)와 매개변수가 종속변수(컨설팅 재구매)로 가는 경로계수(표준화 또는 비표준화계수)를 곱한 것인데 독립변수가 매개변수로 가는 경로계수는 통계적으로 유의미한 반면, 매개변수가 종속변수로 가는 경로계수(.170/.153)가 유의하지 않아 매개효과가 없는 것으로 나타났기 때문이다.

이와는 달리 SPSS statistic에서는 독립변수(컨설턴트 지식, 능력 및 태도)가 매개변수(컨설팅 성과)로 가는 경로계수가 통계적으로 유의미할뿐더러, 매개변수(컨설팅 성과)가 종속변수(컨설팅 재구매)로 가는 경로계수(베타 =.172, p=.030)도 유의미하여(t값이 2.18로 95% 신뢰수준인 1.96을 약간 상회) 매개효과가 있는 것으로 나타났다.

결국, 매개변수가 종속변수에 미치는 영향 관계에 있어서 t값(SPSS) 및 C.R.값(AMOS)이 95% 신뢰수준의 임계치(1.96)에 가까우면 두 통계방법은 서로 다른 접근 방법을 사용하기 때문에 상이한 결과가 나올 수 있다는 것을 알 수 있다.

특히나 AMOS 프로그램을 활용하는 구조방정식모델에서는 잠재변수가 측정오차를 포함하고 있지 않지만 SPSS statistic에서는 구성개념이 일정부분 측정오차를 포함하고 있어 AOMS 프로그램을 활용한 구조방정식모델에서 더 정확한 구성개념 간 인과관계가 도출된다고 볼 수 있으며, 특히 측정오차가 클수록 두 방법론은 크게 상이한 결과값(즉, 회귀계수 등이 통계적으로 유의미한 경우와 무의미한 경우)을 보여줄 수 있음을 알 수 있다.

## ACKNOWLEDGMENTS

This research was financially supported by Hansung University.

## REFERENCES

[1] Wright, S, "On the nature of size factors", *Genetics*, Vol. 3, pp. 367-374, 1918.  
 [2] Wright, S, "Correlation and causation", *Journal of Agriculture Research*, Vol. 20, pp. 557-585, 1921.

[3] Wright, S, "The method of path coefficients, *Annals of Mathematical Statistics*, Vol. 5, No. 3, pp. 161-215, 1934.  
 [4] Anderson, T.W., & Rubin, H, "Statistical inference in factor analysis", *Proceedings of the Third Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, Berkeley: University of California Press, 1956.  
 [5] Joreskog, K.S, "A general approach to confirmatory maximum likelihood factor analysis", *Psychometrika*, Vol. 34, No.3, pp. 443-482, 1969.  
 [6] Joreskog, K.S, "A general method for estimating a linear structural equation system", In A.S.Goldberger & O.D.Duncan(Eds.), *Structural equation models in the social sciences*, pp. 85-112, NY:Seminar Press, 1973.  
 [7] Keesling, J.W, "Maximum likelihood approaches to casual analysis", P.D.diss, University of Chicago, 1972.  
 [8] Wiley, D.E, "The identification problem for structural equation models with unmeasured variables", In A.S.Goldberger & O.D.Duncan(Eds.), *Structural equation models in the social sciences*, pp. 85-112, NY:Seminar Press, 1973.  
 [9] Stapleton, C.D, "Basic concepts and procedures of confirmatory factor analysis", Paper presented at the annual meeting of the Southwest Educational Research Association, Austin, TX, January, pp. 23-25, 1997.  
 [10] Baron, R.M., & Kenny, D.A, "The moderator-mediator variables distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical consideration", *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 51, No. 6, pp. 1173-1182.  
 [11] Efron, B, "Nonparametric estimates of standard error: the jackknife, the bootstrap, and other method", *Biometrika*, Vol. 63, No. 3, pp. 589-599, 1981.  
 [12] Fishbein, I., & Ajzen, M, "Understanding Attitude and Predicting Social Behavior", Englewood Cliffs, N.J.:Prentice Hall, 1980.  
 [13] S. C. Kang, "A study on the impact of consultant's capability on the performance of management consulting for small-medium sized business", Master dissertation,



Hansung University, 2014.

- [14] Hyeon Young Kim, Myung-Seong Yim, "A Study on the Effect of Convergence Career Management System on Job Engagement and Career Commitment", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 5, pp. 23-31, 2015.
- [15] Dong-Il, Tag, "A Study on The Influence of Convergence Benefit of Facebook Fan Page in Brand Attachment and Brand Commitment", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 5, pp. 199-206, 2015.

최 창 호(Choi, Chang Ho)



- 1988년 2월 : 고려대학교 무역학과 (경영학사)
- 2002년 9월 : 신용분석사
- 2008년 9월 : 경영지도사(재무관리)
- 2011년 2월 : 한성대학교 지식서비스 & 컨설팅대학원 지식서비스& 컨설팅학과(컨설팅학 석사)
- 2014년 2월 : 한성대학교 일반대학원 지식서비스&컨설팅학과(컨설팅학 박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 한성대 지식서비스&컨설팅대학원 겸임교수(전략적VBM 컨설팅방법론, 통계조사방법론, 통계분석 컨설팅방법론 강의)
- 2015년 6월 : 기업·기술가치평가사
- 1991년 12월 ~ 현재 : 신용보증기금 근무(보증심사역)
- 관심분야 : 컨설팅, 컨설팅성과, 재무관리, 인사조직, CSR, 기업가치평가, 지식재산가치평가, 조사방법론, 통계분석방법론
- E-Mail : chchoi@kodit.co.kr

유 연 우(You, Yen Yoo)



- 1996년 2월 : 숭실대학교 정보과학대학원 산업경영(석사)
- 2007년 2월 : 한성대학교 일반대학원 행정학과(행정학 박사)
- 1981년 7월 ~ 2002년 1월 : 해외건설협회(기획, 전산, 해외금융, 전략/IT컨설팅)
- 2002년 2월 ~ 2009년 4월 : 중소기업 기술정보진흥원(컨설팅, 경영혁신, CSR, IT, 서비스R&D, 기술혁신)
- 2008년 9월 ~ 현재 : 한성대학교 지식서비스&컨설팅학과 교수
- 2010년 1월 ~ 현재 : 서울산업통산진흥원 BS산업육성위원회 위원
- 2011년 1월 ~ 현재 : 소상공인진흥원 신사업 아이디어 발굴 및 평가 운영위원
- 2011년 7월 ~ 현재 : (재)장애인기업종합지원센터 평가위원
- 2011년 11월 ~ 현재 : 제주관광공사 성과평가 위원
- 2012년 1월 ~ 현재 : 한국발명진흥회 사업평가위원
- 관심분야 : Consulting(Strategy, PM, 성과평가, MOT), CSR, Technology Innovation, Management Innovation, Service R&D, Franchise, 1인창조기업, 지식재산, 장애인기업지원
- E-Mail : threey0818@hansung.ac.kr