한국판 K-ABC의 심리측정학적 조명: 확인적 요인분석을 중심으로*

Psychometric Properties of the Korean Version of the Kaufman Assessment Battery for Children

문 태 형**
Moon, Tai Hyong

ABSTRACT

The purpose of this paper was to evaluate hypothesized alternative models for the factor structure of the Korean Version of the Aberrant Behavior Checklist(K-ABC) using standardized samples. Confirmatory factor analyses of correlated factor models using the Jeroskog method were carried out. Analyses supported the two-factor processing model. When the achievement scale was added, a three factor model (two processing factors and an achievement factor) emerged. When factorially uncorrelated models were analyzed, fit indices proved to be improper.

I. 서 론

Spearman(1927)의 지능의 2요인설로부터 시작하여 Thurstone(1931, 1938), Vernon (1961), Guilford(1967), Horn & Cattell (1967) 등을 거쳐 오늘날의 Sternberg(1985), Demetriou & Efklide (1985), Gardner (1983)의 이론에 이르기까지 수 많은 지능이론이 제시되어 왔다. 1921년과 1986년의 심포지움에서 '지능이란 무엇인가?' 에 대한 질문에 당대의 지능학자들마다 서로 다른 방향에서 지능을 정의한 바와 같이, 지능이란 하나로 정의되기에는 힘든 심리적 구성개념이라고 할 수 있다. 1921년의 연구 동향은 심리측정학적인 경향을 띠었지만, 1986년의 연구동향은 인지적(정보처리적), 생물학적, 상황주의적 경향이 우세한 편이다(하 대현, 1996).

지능검사의 개발에 있어서는 Binet의 검사를 필두로 하여 Wechsler척도와 기타 수 많은 개인용 혹은 집단용 지능 검사의 탄생을 보았다. 이러한 지능 검사들은 교육의 장면에서 집단이나 개인을 평가하는데 중요한 위치를 점하고 있으며, 지능검사의 결과는 선발과 정치(placement), 선별, 진단, 교정계획 및 책무성, 연구, 평가의 영역에서 교육적으로 적용되어 왔다(Bohem, 1985). 이처럼 지능 검사의 결과는

* 이 논문은 1998학년도 대구대학교 학술연구비지원에 의한 논문임.
** 대구대학교 유아교육과 조교수

한 개인의 장래를 결정할 수 있는 잠재력을 지닌 사회적 장치로서 막강한 힘을 발휘하여 왔었다.

그러나 최근 지능과 관련된 연구들이 전통적인 지능검사들이 지니고 있는 많은 문제점을 지적함으로해서 지능의 개념과 그 측정방법에 대한 변화의 요구가 높아지고 있다. 전통적인 지능검사들은 지능 이론에 근거하여 개발되지 않았으며, 검사의 형태와 내용이 피검사자의 인지발달 수준에 따라 달라져야 함에도 불구하고 동일한 검사를 모든 연령의 피검사자에게 실시하며, 대부분 주로 좌뇌의 기능을 측정하는 좌뇌지향적 검사로서 우뇌가 발달한 아동이나 우뇌지향적 문화권에서 양육된 아동에게 불리한 검사이며, 또한 내용중심적이지만 처리중심적인 검사가 아니기 때문에 피검자의 수행에 대한 이유를 설명할 수 없기에 지능검사 결과에 근거한 교육적 처방을 마련할 수 없다는 문젯점이 지적되고 있다(문수백 & 변창진, 1997a).

한국판 K-ABC(Korean Kaufman Assessment Battery for Children) (문수백 & 변창진, 1997a, 1997b)는 Kaufman & Kaufman(1983)이 전통적인 지능검사들이 가지고 있는 문제점을 수정 · 보완하여 아동의 지능과 습득도를 사정하기 위해 개발한 K-ABC를 엄격한 심리측정학적 절차와 한국의 문화적 특성을 고려하여 최근에 수정 · 개발된 개별지능검사이다. K-ABC는 지적처리과정 혹은 지능 척도(순차처리와 동시처리)를 이루고 있는 10개의 하위검사와 습득도 척도를 이루는 6개의 하위검사로 구성되어 있다. 동시적 인지처리와 순차적 인지처리의 정보처리과정과 신경심리학적 이론에 근거한 K-ABC는 이미 수 많은 연구의 대상으로 사용되어 심리측정학적 특성에 대한 신뢰롭고 타당한 결과를 상당히 지니고 있다.

K-ABC에 대한 연구는 개발과정 중(Kaufman, Kaufman, Kamphaus, & Naglier, 1982; Kaufman & Kaufman, 1983), 표준화 집단(Kaufman & Kamphaus, 1984; Keith,1985; Keith & Dunbar, 1984; Wilson, Reynolds, Chastman, & Kaufman, 1985), 정상아동(Kaufman & McLean, 1987), 특수아 집단(Cameron et al., 1997; Good & Lane, 1990; Kauman & McLean, 1986; Kempa, Humphries, & Kershner, 1988; Williams et al., 1995), 혹은 기타 여러 집단(Valencia et al., 1995)을 통해서 상당히 많이 이루어졌다. 특히 심리측정학적 연구에는 요인분석이 많이 사용되었으며 이들 연구들은 제작자가 주장한 바의 요인구조를 지지하고 있다.

새로운 측정도구가 개발되면 신뢰도, 타당도, 문항분석 등을 비롯한 여러측면의 심리측정학적 연구를 한다(Sattler, 1988). 그 중 가장 문제가 되는 것이 측정도구의 타당도에 관한 것이다. 심리측정학적인 특성이 증명되지 못한 도구를 사용하여 얻어진 결과를 근거로, 그 도구가 소위 측정한다는 특성에 대한 개인의 자질을 평가한 뒤, 그 개인의 장차의 직업이나 학업에 대한 진로를 임의로 결정한다면 개인적으로나 사회적으로나 여간 불행하거나 위험한 일이 아닐 수 없다. 그러므로 지능검사가 특정 학생의 장래의 교육적 선택을 결정하거나, 기질적인 또는 정신병학적인 증후군을 구별하는 것 등 여러면에서 다양하게 쓰여짐을 고려한다면 새로운 지능검사도구에 대한 계속적인 심리측정학적인 연구는 도구의 개발 그 자체보다 더 중요한 의미를 지닌다고 할 수 있겠다.

이러한 맥락에서 볼 때 최근에 개발된 한국판 K-ABC에 대해서도 심리측정학적인 특성에 관한 깊은 연구가 이루어져야한다고 보겠다. 심리측정학적 특성 중 타당도는 매우 중요한 것이며,

타당도 중 구인 타당도는 이론의 가설검증을 위한 절차로 사용된다. 구인 타당도를 산출하는 방법에는 여러 가지가 있으나(Anastasi, 1988) 그 중 가장 많이 사용되는 것으로는 요인 분석을 뽑을 수 있다. 한국판 K-ABC도 이론적 근거하에 제작된 검사이므로 확인적 요인분석을 통하여 요인구조를 확인할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 한국판 K-ABC의 심리측정학적 특성 중 구인 타당도를 알아 보고자 하며 특히 확인적 요인 분석(confirmatory factor analysis)을 사용하여 미국판 K-ABC의 타당도 연구들에서 발견된 것과 같은 요인들이 한국판 K-ABC에서도 발견되는 지를 알아 보고자 한다.

구체적인 연구의 목적은 한국판 K-ABC의 표준화 자료를 이용하여 제작자가 근거한 2요인모형과 3요인모형의 적합도를 알아보고자 한다. K-ABC의 이론적 모형에서는 순차적처리와 동시적처리는 무관한 개별적인 처리과정이며 또한 이들 두 인지처리과정은 습득도와는 독립적으로 측정할 수 있다고 가정한다. 표준화 집단이나 다른 여러 임상적 표본을 대상으로 이루어진 많은 요인분석 연구들은 K-ABC의 제작자가 주장한 독립된 2개의 정보처리척도, 즉 순차처리과정과 동시처리과정의 인지처리척도만을 상정한 2요인모형과, 인지처리척도외에 습득도척도를 포함시키고 이들이 독립적이라고 상정한 3요인모형에 대한 검증을 하였다(Kaufman, Kaufman, Kamphaus, & Naglier, 1982; Kaufman & Kaufman, 1983; Kaufman & Kamphaus, 1984; Keith,1985; Keith & Dunbar, 1984; Wilson, Reynolds, Chastman, & Kaufman, 1985; Kaufman & McLean, 1987). 이들 대부분의 연구들은 2요인 모형과 3요인 모형 모두를 지지하고 있으나 인지처리과정요인 외에 습득도요인이 첨가될 시에는 다소 적합도가 떨어진다는 보고를 하고 있다. 또한 이 연구들 중에는 요인간 상관이 있을 때와 없을 때를 구별하여 분석한 것도 많은데 대부분의 결과에서 요인간 상관이 있을 때가 적합도가 나은 것으로 보고하였다. 예를 들어Strommen(1988)은 확인적 요인분석을 사용하여 요인간 상관이 없다고 상정한 모형과 요인간 상관이 있다고 상정한 모형간의 비교를 통하여, 2개의 인지처리과정만을 포함한 2요인모형이나 또는 인지처리과정 외에 습득도척도를 포함한 3요인모형 모두에서, K-ABC를 구성하는 요인들간에는 상당한 상관이 있다는 것을 밝혀 냈다. 또한 Willson et al.(1985)은 2요인모형과 3요인모형 모두가 적합한 모형이지만 3요인모형에서의 습득도척도는 처리과정척도와는 상당히 상관이 있다고 밝히고 있다. Gridley et al.(1990)도 2요인모형과 3요인모형을 각각 요인간 상관모형과 무상관모형으로 구분하여 분석한 결과 상관모형이 나은 적합도를 보인다고 하였다. 이러한 결과들은 K-ABC의 이론적 모형에서 인지처리척도 내의 순차처리와 동시처리간의 독립성과, 인지처리과정과 습득도 간의 독립성의 가정을 지지하는 기반을 약화시키는 근거로 간주될 수 있다.

이러한 선행연구의 결과는 제작상의 논리적 근거가 미국판 K-ABC와 동일한 한국판 K-ABC에 대한 경험적 자료의 분석에 있어서도 유사한 결과를 보일 것이라는 예측을 갖게 한다. 이에 본 연구는 한국판 K-ABC에서의 요인간의 독립성 가정의 지지여부와, 나아가 선행연구를 통해 가장 많이 적용된 4개의 가설적인 모형(2요인무상관모형, 2요인상관모형, 3요인무상관모형, 3요인상관모형)을 이용하여 어떠한 모형이 가장 설명력이 있는지를 알아보고자 한다.

Ⅱ. 연구방법

1. K-ABC의 이론적 모형 상술

K-ABC는 2세 6개월부터 12세 5개월의 연령층을 대상으로 하는 아동용 개인지능검사이다. K-ABC는 인지처리과정과 습득도라는 2개의 주요 부분으로 나누어져 있다. 인지과정처리척도는 순차처리검사와 동시처리검사로 구분되어 있으며, 습득도 척도는 어휘력, 읽기 이해력, 일반적 지식과 수학적 지식을 측정한다.

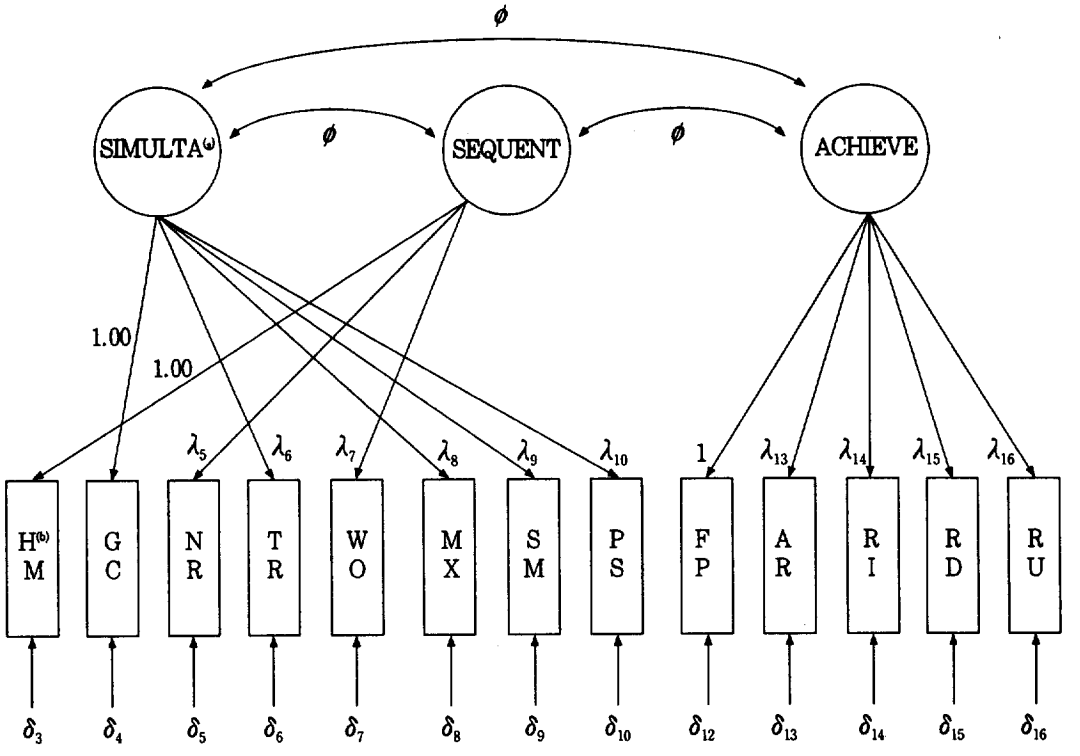
K-ABC는 총 16개의 하위검사로 구성되어 있으나, 연령에 따라 선택되는 하위검사의 종류와 수는 달라진다. 순차처리척도에는 3개의 하위검사들(손동작, 수회생, 단어배열)이, 동시처리척도에는 7개의 하위검사들(마법의 창, 얼굴기억, 그림통합, 삼각형, 시각유추, 위치기억, 사진순서)이, 그리고 습득도척도에는 6개의 하위검사들(표현어휘, 인물과 장소, 산수, 수수께끼, 문자해독, 문장이해)이 포함되어 있다.

본 연구에서는 K-ABC의 실시요강에 나타나 있는 2요인모형과 3요인모형을 기본모형으로하여 모형상술을 하고자 한다. 우선 2요인모형은 2개의 인지처리과정만을 고려한 것으로서 순차처리과정요인에는 순차처리척도의 하위검사들만이 요인부하를 가지며, 동시처리과정요인에는 동시처리척도 하위검사들만이 요인부하를 가진다. 순차처리척도 하위검사들의 동시처리과정요인에 대한 요인부하나 혹은 동시처리척도 하위검사들의 순차처리과정 요인에 대한 요인부하는 모두 '0'이되게 함으로써, 실제로 순차처리과정요인은 순차처리척도 하위검사에만, 동시처리과정요인은 동시처리척도 하위검사에만 관계하는 것으로 가정하였다. K-ABC에 대한 선행연구들이 공통요인들간의 상관이 있을 때와 없을 때의 결과들을 모두 보고하였으므로, 본 연구에서도 순차처리과정요인과 동시처리과정요인간에 상관이 있는 모형과 상관이 없는 모형에 대한 분석을 모두 한다. 하위검사들의 고유요인들 사이에는 상관이 없는 것으로 하였다.

3요인모형의 분석에서는 2요인모형의 2개의 인지처리과정요인 외에 습득도요인을 첨가하였다. 이 습득도요인에는 습득도척도의 하위검사들만이 요인부하를 지니게하고, 나머지 두 척도의 하위검사들의 요인부하는 '0'으로 고정하였다. 이리하여 3요인모형에서는 순차처리과정요인에는 순차처리척도 하위검사들만이, 동시처리과정요인에는 동시처리척도 하위검사들만이, 그리고 습득도요인에는 습득도척도 하위검사들만이 관계하는 것으로 가정하였다. 2요인 모형에서와 마찬가지로 3요인모형에서도 요인간 상관이 있을 때와 없을 때를 구별하여 분석을 하였다.

요인분석시 요인의 측정단위를 어떻게 설정할 것인가가 문제가 되는데, 이를 위해 특정 요인에 요인부하를 가지는 여러 하위검사들의 요인부하 중의 어느 하나를 1로 고정시켰다. 이렇게함으로써 요인의 측정단위는 요인부하를 1로 고정시킨 하위검사가 가지는 측정단위와 동일하게 된다. 〈그림 1〉에 7세부터 12세를 위한 3요인 상관모형을 제시하였다.

본 연구에 사용된 표준화 집단은 2½~12½세 사이 아동 2400명으로, 아동의 연령, 성별, 지역 등을 고려하여 전국에서 무선 유층표집법을 통해 연령을 6개월씩으로 나누어 20개의 연령군에서 각각 120명씩 표집하였다. K-ABC의 사용지침서에는 이들을 11개의 집단으로 편성하여 각 연령집단내에서 하위검사간의 상관행렬이 제시되어 있다.



〈그림 1〉 K-ABC의 3요인 상관모형

(a) SIMULTA: 동시처리과정 SEQUENT: 순차처리과정 ACHIEVE: 습득도

(b) HM: 손동작 GC: 그림통합 NR: 수회생 TR: 삼각형 WO: 단어배열 MX: 시각유추 SM: 위치기억 PS: 사진순서 FP: 인물과 장소 AR: 산수 RI: 수수께끼 RD: 문자해독 RU: 문장이해

* λ: 요인부하 ϕ: 요인간 상관 δ: 고유변량

** K-ABC의 하위검사는 16개로 이루어져 있으나 연령에 따라 실시되는 하위검사수는 다르며 최대 13개하위검사만 실시됨. 본 모형은 7세부터 12세 연령집단을 위한 모형으로 (1)마법의창, (2)얼굴기억 및 (3)어휘표현 하위검사는 제외됨

2. 통계분석

본 연구를 위해 한국판 K-ABC의 해석요강에 나와 있는 11개 연령집단의 상관행렬을 자료로 이용하였다. 제안된 가설적 모형의 경험적 자료에 대한 적합성을 판단하기 위해 X^2 검정치를 사용하며, 모형간의 적합도 비교를 위해서는 X^2차이검정치를 구하여 두 모형중 어느 것이 더 적합한지를 판단하였다. 아울러 X^2의 표본의존성을 고려한 X^2/df비, RMR(Root Mean-square Residual), GFI(Goodness-of-Fit Index), 그리고 NFI(Normed Fit Index)를 함께 사용하였다.

여기서 어느 적합도 지수가 가장 적합한 것인가에 관한 물음이 제기된다. 제안된 모형이 전반적으로 주어진 경험자료에 잘 맞는지를 나타내주는 적합도 지수는 실제로 상당히 종류가 많은 편이다. 각 적합도 지수는 서로 다른 장점과 단점을 내포하고 있으므로 많은 적합도 지수 중 어느 하나도 무조건 최고라고 할 수 있는 지수는

없다. 연구자는 가설화된 모형에 대하여 가장 큰 장점과 가장 작은 문제점을 지닌 적합도 지수를 골라서 모형 검증에 사용하여야 한다(이순묵, 1990, 77-78). 본 연구에서는 X^2를 우선적으로 사용하되 만약 X^2와 다른 적합도지수들간에 표본의 크기로 인한 결과상의 불일치가 있으면 X^2 검정치 보다는 NFI나 X^2/df의 결과에 따랐다. GFI, NFI는 .90이상(Bentler, 1980), X^2/df비는 5이하(Wheaton et al, 1977), RMR은 .05 이하이면 적합한 것으로 간주하였다(Bollen, 1989). 연구문제의 통계적 처리는 LISREL 7 (Joreskog & Sorbom, 1989) 통계 프로그램을 통한 확인적 최대우도 요인분석법(confirmatory maximum likelihood factor analysis)을 사용하였다.

Ⅲ. 결과 및 해석

K-ABC의 2요인모형과 3요인모형에 대한 모형적합도 검증은 요인간 상관의 유무에 따른 4개의 분석을 통해 이루어졌다.

1. 2요인무상관모형과 2요인상관모형의 적합도 검증

요인간 상관이 없는 2요인무상관모형의 적합도검증에서 각 연령별 X^2값은 16.23부터 148.68에 이르며 이들 모두는 통계적으로 유의미한 수치들이다. X^2값에 대한 사례수의 영향을 고려한 X^2/df에서도 많은 연령집단들이 적합치 기준을 넘어서고 있음을 알 수 있다. RMR들도 대부분이 .05이상이며 NFI는 모두 .90 이하이다. 이로부터 11개의 연령집단에서 얻어진 경험적 자료와 이론적 모형간에는 차이가 있는 것을 알 수 있다. 즉, 2요인무상관모형은 모든 연령집단에서 K-ABC의 요인구조를 반영하는 이론적 모형으로 보기는 어렵다고 할 수 있다. 〈표 1〉에 2요인무상관모형의 적합도 검증 결과들이 제시되어 있다.

요인간 상관을 가정한 2요인상관모형의 적합도검증에서 산출된 X^2들은 2.86부터 66.02에 이른다. 이들의 값으로부터 G1, G2, G10을 제외한 8개의 연령집단에서 이론적모형과 경험적 자료를 실제로 반영하는 모형간에는 유의미한 차이 있음을 알 수 있다. 그러나 X^2검증에 대한 표본수의 영향을 고려하여 제안된 다른 적합도 지수를 살펴보면 모든 연령집단에 걸쳐 상당히 양호한 수치를 보인다. 이들 지수를 근거로 2요인상관모형은 한국판 K-ABC의 이론적 모형으로서 적합하다고 볼 수 있다. 즉, 경험적 자료에 대한 2요인상관모형의 적합성은 한국판 K-ABC는 2개의 상관이 있는 요인(동시처리와 순차처리 요인)으로 구성되어 있음을 알려준다. (표 2)에 2요인상관모형에 대한 적합도 검증 결과가 제시되어 있다.

2. 3요인무상관모형과 3요인상관모형의 적합도 검증

3요인무상관모형의 적합도 검증에서는 G1의 65.80에서부터 G11의 521.66의 범위에 이르는 X2값들이 산출되었다. 이 X^2값들은 통계적으로 유의미한 것으로 경험적 자료와 이론적 모형간에는 상당한 차이가 있음을 나타낸다. X^2에 대

〈표 1〉 2요인무상관모형의 적합도 지수

	X^2(df) (P)	X^2/df	RMR	GFI	NFI
G1	16.23(5) (.00)	3.25	.12	95	.75
G2	29.84(5) (.00)	5.97	.12	95	.76
G3	85.64(13) (.00)	6.59	.14	.91	.75
G4	50.76(14) (.00)	3.63	.13	.95	.81
G5	102.20(20) (.00)	5.11	.13	.92	.71
G6	119.50(20) (.00)	5.98	.20	.91	.75
G7	95.89(20) (.00)	4.79	.18	.92	.78
G8	148.68(20) (.00)	7.43	.19	.89	.74
G9	66.43(20) (.00)	3.32	.14	.94	.86
G10	95.66(20) (.00)	4.78	.19	.92	.80
G11	127.23(20) (.00)	6.36	.20	.90	.74

〈표 2〉 2요인상관모형의 적합도 지수

	X^2(df) (P)	X^2/df	RMR	GFI	NFI
G1	2.86(4) (.58)	.72	.03	.99	.96
G2	4.99(4) (.29)	1.25	.03	.99	.96
G3	49.09(12) (.00)	4.09	.06	.95	.86
G4	20.26(13) (.09)	1.56	.05	.98	.93
G5	66.02(19) (.00)	3.47	.06	.95	.81
G6	40.86(19) (.00)	2.15	.06	.96	.91
G7	28.20(19) (.08)	1.48	.06	.97	.94
G8	52.74(19) (.00)	2.78	.05	.95	.91
G9	34.23(19) (.02)	1.80	.04	.97	.93
G10	19.41(19) (.43)	1.02	.03	.98	.96
G11	47.54(19) (.00)	2.50	.05	.96	.90

G1:2세 6월 0일-2세 11월 30일 G2:3세 0월 0일-3세 11월 30일 G3:4세 0월 0일-4세 11월 30일
G4:5세 0월 0일-5세 11월 30일 G5:6세 0월 0일-6세 11월 30일 G6:7세 0월 0일-7세 11월 30일
G7:8세 0월 0일-8세 11월 30일 G8:9세 0월 0일-9세 11월 30일 G9:10세 0월 0일-10세 11월 30일
G10:11세 0월 0일-11세 11월 30일 G11:12세 0월 0일-12세 5월 30일

한 표본 수의 영향을 고려한 X^2/df비(G1의 4.7부터 G11의 8.03)나 다른 적합도 지수(NFI: .57 - .70; RMR: .18 - .28)들로부터도 알 수 있듯이 제안된 3요인무상관모형은 경험적 자료를 설명해줄 수 있는 적합한 모형이 아님을 알수 있다. 〈표 3〉에 3요인무상관모형의 적합도 검증의 결과가 제시되어 있다.

3요인간 상관을 상정한 3요인상관모형의 적합도 검증에서 산출된 X^2들은 G1(6.83, df=11)을 제외한 10개의 연령집단 모두에서 통계적으로 유의미한 값들(48.61부터 241.10)이 산출되었다. 그러나 X^2/df비나 다른 적합도 지수들에서는 대체로 제안된 3요인상관모형의 적합성을 지지해줄 수 있는 수치들 혹은 거의 유사한 수치들이 산출되었다. 이들 지수들로부터 3요인상관모형은 경험적 자료를 잘 반영하는 모형임을 알 수 있다. 〈표 4〉에 3요인상관모형의 적합도 검증 결과가 나타나 있다.

3. 상관모형과 무상관모형간의 적합도의 차이검증

우선 2요인무상관모형과 2요인상관모형간에 하위검사간 변량의 설명력에 실질적인 차이가 있는지를 검증하였다. 두 모형간의 설명력에 있어서의 차이를 알아보기 위해 제한적인(restricted) 모형인 2요인무상관모형에서 얻어진 X^2에서 2요인상관모형의 X^2값을 뺀 X^2차이검증(X^2 difference test)을 실시하였다. 이는 두 모형에서 취한 X^2값들과 자유도들간의 차이를 새로운 X^2값과 자유도로하여 두 모형간의 적합도를 비교하는 것이다. 2요인상관모형과 2요인무상관모형의 차이검증에서 얻어진 X^2들은 G1의 13.37(df=1)에서 G8의 95.94의 범위를 이루는데 이 모든 값들은 통계적으로 유의미한 것이다. 그러므로 2요인상관모형과 2요인무상관모형간에는 경험적 자료에 대한 적합도에 있어

〈표 3〉 3요인무상관모형의 적합도 지수

	X^2(df) (P)	X^2/df	RMR	GFI	NFI
G1	65.80.(14) (.00)	4.70	.21	.86	.57
G2	156.95(27) (.00)	5.81	.19	.87	.70
G3	279.88(44) (.00)	6.36	.21	.83	.59
G4	184.94(44) (.00)	4.20	.19	.88	.68
G5	257.20(54) (.00)	4.76	.18	.85	.63
G6	345.44(65) (.00)	5.31	.24	.82	.67
G7	327.81(65) (.00)	5.04	.23	.82	.67
G8	441.49(65) (.00)	6.79	.26	.80	.64
G9	339.79(65) (.00)	5.23	.21	.84	.68
G10	362.85(65) (.00)	5.58	.26	.81	.70
G11	521.66(65) (.00)	8.03	.28	.78	.64

〈표 4〉 3요인상관모형의 적합도 지수

	X^2(df) (P)	X^2/df	RMR	GFI	NFI
G1	6.83(11) (.81)	6.20	.04	.98	.96
G2	48.61(24) (.00)	2.03	.04	.96	.91
G3	88.82(.41) (.00)	2.17	.06	.94	.87
G4	58.14(41) (.00)	1.42	.05	.96	.90
G5	134.57(51) (.00)	2.64	.06	.93	.81
G6	139.97(62) (.00)	2.26	.06	.92	.87
G7	128.14(62) (.00)	2.07	.05	.92	.87
G8	193.80(62) (.00)	3.13	.06	.89	.84
G9	193.08(62) (.00)	3.11	.06	.90	.82
G10	126.72(62) (.00)	2.04	.04	.93	.89
G11	241.10(62) (.00)	3.89	.06	.88	.84

G1:2세 6월 0일-2세 11월 30일 G2:3세 0월 0일-3세 11월 30일 G3:4세 0월 0일-4세 11월 30일
G4:5세 0월 0일-5세 11월 30일 G5:6세 0월 0일-6세 11월 30일 G6:7세 0월 0일-7세 11월 30일
G7:8세 0월 0일-8세 11월 30일 G8:9세 0월 0일-9세 11월 30일 G9:10세 0월 0일-10세 11월 30일
G10:11세 0월 0일-11세 11월 30일 G11:12세 0월 0일-12세 5월 30일

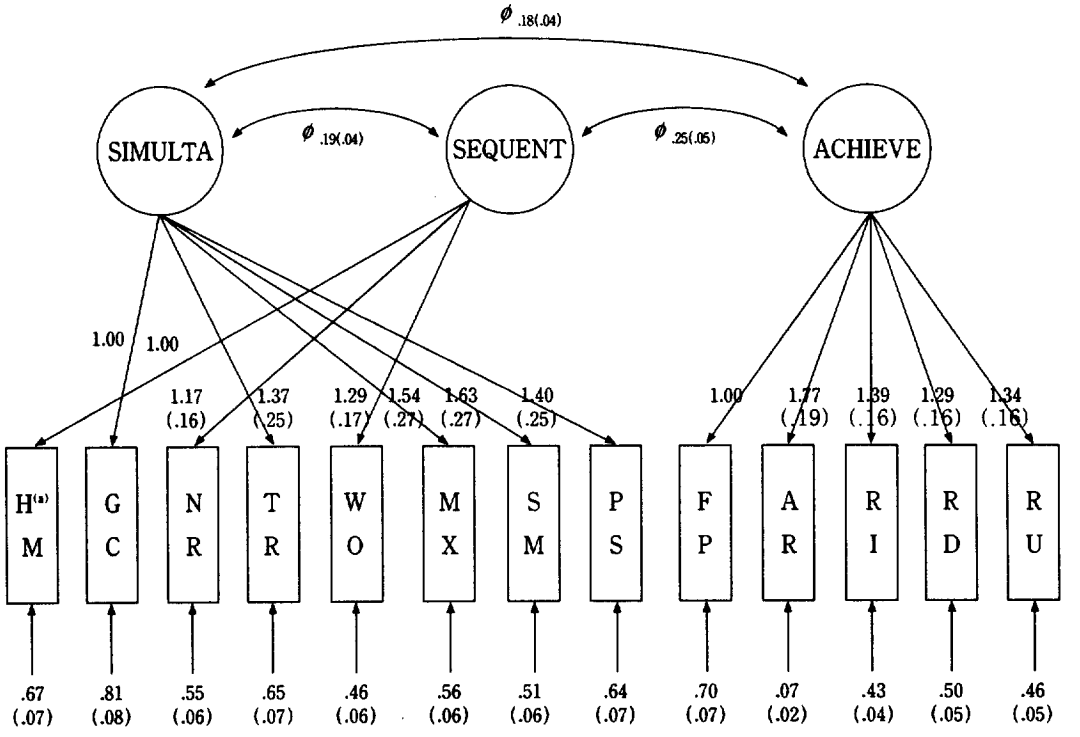
서 실제적인 차이가 있음을 알 수 있다.

또한 3요인상관모형과 3요인무상관모형의 차이검증에서는 G1의 58.97부터 G11의 280.56에 이르는 X^2(df=3)가 산출되었다. 이들 역시 통계적으로 유의한 것으로서 두 모형간의 경험적 자료에 대한 설명력에 있어서 실제적인 차이가 있음을 나타내다. 이들 분석을 통해서 요인간 상관을 상정한 모형들이 상관을 고려하지 않은 모형들 보다 적합도에서 있어서 나은 정도를 보이고 있음을 알 수 있다. 〈표 5〉에 이들 모형들간의 X^2차이검증에 대한 결과가 나타나 있다.

〈표 5〉 2요인과 3요인상관모형과 무상관모형간 X^2차이검증치

연령집단 X^2차이검증	G1[a]	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11
2요인 상관모형과 무상관모형간의 차이검증 X^2	13.37 (df=1)	24.85	36.55	30.50	66.68	78.64	67.69	95.94	32.20	76.25	79.69
3요인 상관모형과 무상관모형간의 차이검증 X^2	58.97 (df=3)	108.34	191.06	126.80	122.63	205.47	199.67	247.69	146.71	236.13	280.56

(a) G1:2세 6월 0일-2세 11월 30일 G2:3세 0월 0일-3세 11월 30일 G3:4세 0월 0일-4세 11월 30일
G4:5세 0월 0일-5세 11월 30일 G5:6세 0월 0일-6세 11월 30일 G6:7세 0월 0일-7세 11월 30일
G7:8세 0월 0일-8세 11월 30일 G8:9세 0월 0일-9세 11월 30일 G9:10세 0월 0일-10세 11월 30일
G10:11세 0월 0일-11세 11월 30일 G11:12세 0월 0일-12세 5월 30일



〈그림 2〉 K-ABC 3요인 상관모형에 의한 비표준 추정치 : G11

(a) HM: 손동작 GC: 그림통합 NR: 수회생 TR: 삼각형 WO: 단어배열 MX: 시각유추 SM: 위치기억 PS: 사진순서 FP: 인물과 장소 AR: 산수 RI: 수수께끼 RD: 문자해독 RU: 문장이해

* K-ABC의 하위검사는 16개로 이루어져 있으나 연령에 따라 실시되는 하위검사수는 다르며 최대 13개하위검사만 실시됨.

본 모형은 G6-G11의 집단을 위한 모형으로 (1)마법의창, (2)얼굴기억 및 (3)어휘표현 하위검사는 제외됨

제안된 4개의 가설적 모형 중 2요인상관모형과 3요인상관모형이 한국판 K-ABC의 이론적 모형으로서 적합한 모형임이 밝혀졌다. 이 중 3요인상관모형에 근거한 모수치를 살펴보았다. 〈표 6〉와 〈표 7〉은 3요인상관모형에서 산출된 요인부하(λ), 요인공변량(ϕ)과 고유변량(δ)에 대한 비표준(unstandardized) 및 표준 최대우도 추정치(standardized maximum likelihood estimates)를 나타낸다. 여기서 요인부하는 각 하위검사와 그 하위검사가 반영된 요인간의 상관을 의미하며 특히 표준화 요인부하는 요인의 1 표준편차 변화에 대한 하위검사에 있어서 기대되는 변화치이다(Bollen, 1989, 199-200). 〈그림 2〉는 G11의 3요인상관모형의 비표준 추정치 결과이다

대부분의 요인부하(λ)는 .05 수준에서 통계적으로 유의미하였다. 모형상술에서 제시한 바와 같이 인지과정 종합처리척도의 10개의 하위검사 중 손동작, 수회생, 단어배열 하위검사들은 순차처리요인에 유의미하게 관련되어져 있으며,

나머지 7개의 하위검사들, 즉 마법의 창, 얼굴기억, 그림통합, 삼각형, 시각유추, 위치기억, 사진순서 하위검사들은 동시처리요인에 유의미하게 관련되어 있음을 알 수 있다. 또한 6개의 습득도 하위검사들도 습득도요인에 대해 유의미한 요인부하량을 지니고 있다. 동시처리요인에 관련된 요인부하들은 그 범위가 .39에서부터 .79사이이며, 순차처리요인에 관련된 요인부하들은 최저 .35에서 최고 .92에 이른다. 또한 습득도요인에 대한 요인부하는 최저 .43에서 최고 .96의 범위를 지니고 있다. 이상에서 살펴본 바와 같이 각 요인을 구성하는 하위검사들은 높은 요인부하량을 나타냄으로써 해당 요인에 적절한 하위검사로 기능하고 있음을 알 수 있다.

ϕ 값은 요인들간의 상관관계를 나타내는데 이들 모두도 통계적으로 유의미하다. 이러한 요인간 높은 상관은 'g' 요인을 상위에 둔 요인구조의 위계성을 암시하고 있다. 특히 동시처리과정요인과 습득도요인간의 상관과, 순차처리과정요인과 습득도요인간의 상관은 전체 연령집단에 걸쳐 대부분 큰 수치이며 또한 통계적으로도 유의미한데 이는 습득도가 정보처리과정과 완전히 무관한 것이 아님을 말해주고 있다.

고유변량을 나타내는 δ는 두개의 요소(하위검사에 특유한 특수변량과 무선측정오차를 나타내는 오차변량)로 이루어진다. 고유변량의 크기는 G11의 산수 하위검사의 .07부터 G8의 손동작 하위검사의 .88에 이른다. 이들 고유변량은 대부분 통계적으로 유의미하다.

각 하위검사들의 중다자승상관(Squared Multiple Correlations: SMCs)과 하위검사 전체를 위한 전체결정계수(Total Coefficients of Determination: TCD)는 〈표 8〉에 나타나 있다. 어떤 하위검사의 SMC는 모든 요인에 의해 공통적으로 설명되어지는 그 하위검사의 변량을 나타낸다. 또한 SMC는 하위검사가 가지는 신뢰도의 하한치를 나타내므로 각 하위검사의 신뢰도는 최소한 SMC 만큼은 크다(Joreskog와 Sorbom, 1989, p.89). SMC와 TCD는 여러 하위검사들이, 각각 혹은 공동으로, 요인들을 측정하기 위한 도구로서 얼마나 잘 작용하는지를 나타내며 그 값은 0과 1사이이다(Joreskog와 Sorbom, 1989, p.42). 또한 SMC와 고유변량은 합쳐서 1을 이루기 때문에 고유변량이 큰 하위검사는 적은 SMC를 가지며 적은 고유변량을 가진 하위검사는 큰 SMC를 가진다.

여러 연령집단에 있어 가장 적은 SMC는 G8의 손동작 하위검사의 .12이며(이 검사의 고유변량은 .88으로서 SMC .12를 더하면 1이된다.), 가장 큰 SMC는 G11의 산수 하위검사의 .93이다.

동시처리요인의 하위검사들의 SMC(.34)는 순차처리요인 하위검사들의 SMC(.43)에 비해 약간 적은 편이다. 동시처리척도와 순차처리척도를 합한 인지처리과정종합척도의 SMC 평균은 .37, 습득도척도의 그것은 .46이며 하위검사 전체 SMC의 평균은 .40이다. 여러 연령집단의 전체결정계수는 매우 높은 편이며 그 범위는 .90부터 .98까지이며 평균은 .96이다. 이 수치들은 모든 하위검사들이 공동으로 세개의 요인을 측정하는 도구로서 잘 작용하고 있음을 나타내며, 제안된 3요인상관모형의 측정모형(measurement model)은 양호한 것임을 의미한다.

〈표 6〉 3요인상관모형의 모수치 비표준추정치

모수치[a]	G1[c]	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11
L01	1.00	1.00	1.00								
L02	.74(.22)[b]	.93(.19)	.93(.18)								
L03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
L04	1.19(.29)	.92(.19)	1.22(.21)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
L05	1.25(.36)	1.33(.25)	1.58(.28)	1.64(.30)	1.47(.25)	.91(.11)	1.20(.18)	1.70(.36)	1.43(.26)	1.29(.19)	1.17(.16)
L06	1.34(.22)	1.40(.28)	1.56(.30)	1.91(.36)	1.63(.28)	1.82(.30)	1.82(.29)	1.40(.21)	1.37(.25)		
L07	1.94(.32)	1.90(.34)	1.70(.28)	1.06(.12)	1.44(.20)	2.64(.54)	1.52(.28)	1.43(.20)	1.29(.17)		
L08	.95(.22)	1.01(.24)	1.64(.32)	1.50(.26)	1.84(.30)	1.64(.27)	1.39(.21)	1.54(.27)			
L09	1.54(.30)	1.30(.27)	1.35(.28)	1.49(.26)	1.65(.28)	1.59(.27)	1.27(.20)	1.63(.27)			
L10	1.13(.25)	1.63(.32)	1.20(.23)	1.35(.25)	1.44(.25)	1.16(.19)	1.40(.25)				
L11	1.00	1.00	1.00								
L12	1.05(.18)	.88(.10)	1.04(.16)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
L13	.91(.10)	1.42(.18)	.95(.12)	1.03(.14)	.95(.12)	1.16(.13)	1.49(.17)	1.51(.19)	1.31(.12)	1.77(.19)	
L14	.89(.10)	.77(.14)	.83(.12)	.96(.14)	1.07(.12)	1.05(.13)	1.35(.16)	1.40(.18)	1.27(.12)	1.39(.16)	
L15	1.02(.13)	1.09(.14)	.97(.12)	.94(.13)	.90(.14)	.83(.15)	.85(.11)	1.29(.16)			
L16	1.24(.13)	1.13(.13)	1.17(.15)	1.20(.17)	1.03(.11)	1.34(.16)					
P12	.17(.07)	.16(.05)	.13(.03)	.09(.03)	.11(.03)	.20(.04)	.16(.04)	.10(.03)	.10(.03)	.19(.04)	.18(.04)
P13	.29(.08)	.26(.06)	.19(.04)	.18(.04)	.16(.04)	.19(.04)	.20(.04)	.19(.04)	.16(.04)	.26(.05)	.19(.04)
P23	.29(.09)	.29(.06)	.21(.05)	.20(.04)	.20(.04)	.31(.05)	.26(.05)	.11(.03)	.16(.04)	.24(.05)	.25(.05)
D01	.66(.11)	.66(.09)	.74(.08)								
D02	.82(.12)	.71(.09)	.77(.08)								
D03	.76(.12)	.72(.08)	.82(.08)	.83(.08)	.78(.08)	.52(.06)	.72(.07)	.88(.08)	.79(.08)	.71(.07)	.67(.07)
D04	.52(.12)	.71(.09)	.62(.07)	.80(.08)	.82(.08)	.85(.08)	.81(.08)	.83(.08)	.81(.08)	.76(.07)	.81(.08)
D05	.62(.14)	.51(.10)	.55(.06)	.53(.07)	.53(.07)	.61(.07)	.59(.07)	.65(.07)	.56(.08)	.52(.07)	.55(.06)
D06	.54(.07)	.62(.08)	.55(.08)	.46(.06)	.50(.06)	.43(.05)	.38(.05)	.53(.06)	.65(.07)		
D07	.32(.06)	.37(.07)	.38(.07)	.46(.06)	.42(.06)	.15(.08)	.51(.05)	.41(.06)	.46(.06)		
D08	.82(.08)	.81(.08)	.60(.07)	.57(.06)	.42(.05)	.50(.06)	.53(.06)	.56(.06)			
D09	.53(.08)	.69(.08)	.73(.07)	.58(.07)	.53(.06)	.53(.06)	.60(.06)	.51(.06)			
D10	.77(.08)	.60(.07)	.73(.07)	.69(.07)	.61(.06)	.67(.07)	.64(.07)				
D11	.49(.10)	.43(.06)	.69(.07)								
D12	.43(.10)	.56(.06)	.67.(07)	.56(.07)	.61(.07)	.58(.06)	.61(.06)	.68(.07)	.71(.07)	.58(.06)	.70(.07)
D13	.52(.06)	.38(.06)	.60(.07)	.59(.07)	.63(.06)	.48(.06)	.29(.04)	.35(.05)	.27(.04)	.07(.02)	
D14	.54(.06)	.82(.08)	.70(.07)	.64(.07)	.52(.06)	.57(.06)	.42(.05)	.43(.05)	.31(.04)	.43(.04)	
D15	.54(.07)	.54(.07)	.61(.06)	.65(.07)	.74(.07)	.80(.08)	.69(.07)	.50(.05)			
D16	.36(.05)	.51(.06)	.57(.06)	.59(.06)	.55(.06)	.46(.05)					

(a) L:요인부하 (λ) P:요인 공변량 (ϕ) D:측정의 오차 (δ)
1:마법의창 2:얼굴기억 3:손동작 4:그림통합 5:수회생 6:삼각형 7:단어배열 8:시각유추 9:위치기억 10:사진순서
11:표현어휘 12:인물과 장소 13:산수 14:수수께끼 15:문자해독 16:문장이해
P12:동시처리과정요인(1)과 순차처리과정요인(2)의 상관
P13:(1)과 습득도요인(3)과의 상관 P23:(2)와 (3)의 상관

(b) ( )은 추정치의 표준오차임

(C) G1:2세 6월 0일-2세 11월 30일 G2:3세 0월 0일-3세 11월 30일 G3:4세 0월 0일-4세 11월 30일 G4:5세 0월 0일-5세 11월 30일
G5:6세 0월 0일-6세 11월 30일 G6:7세 0월 0일-7세 11월 30일 G7:8세 0월 0일-8세 11월 30일 G8 : 9세 0월 0일-9세 11월 30일
G9:10세 0월 0일-10세 11월 30일 G10:11세 0월 0일-11세 11월 30일 G11:12세 0월 0일-12세 5월 30일

〈표 7〉 3요인상관모형의 모수치 비표준추정치

모수치[a]	G1[b]	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11
L01	.58	.58	.51								
L02	.43	.54	.47								
L03	.49	.53	.42	.42	.47	.69	.53	.35	.46	.54	.57
L04	.69	.53	.62	.44	.43	.39	.44	.42	.43	.49	.43
L05	.61	.70	.67	.69	.68	.63	.64	.59	.66	.69	.67
L06	.68	.62	.67	.74	.71	.76	.79	.69	.59		
L07	.82	.79	.79	.73	.76	.92	.70	.77	.74		
L08	.42	.43	.63	.65	.76	.71	.69	.66			
L09	.68	.56	.52	.65	.68	.69	.63	.70			
L10	.48	.63	.52	.56	.62	.57	.60				
L11	.72	.76	.55								
L12	.75	.66	.57	.66	.63	.65	.62	.56	.54	.65	.55
L13	.69	.78	.63	.64	.61	.72	.84	.81	.85	.96	
L14	.68	.43	.55	.60	.69	.66	.76	.75	.83	.76	
L15	.68	.68	.63	.59	.51	.44	.55	.71			
L16	.80	.70	.66	.64	.67	.73					
P12	.60	.53	.60	.50	.53	.73	.68	.70	.50	.70	.75
P13	.69	.59	.68	.60	.60	.75	.72	.83	.70	.81	.81
P23	.82	.72	.89	.71	.69	.69	.78	.58	.63	.69	.81
D01	.66	.66	.74								
D02	.82	.71	.77								
D03	.76	.72	.82	.83	.78	.52	.72	.88	.79	.71	.67
D04	.52	.71	.62	.80	.82	.85	.81	.83	.81	.76	.81
D05	.62	.51	.55	.53	.53	.61	.59	.65	.56	.52	.55
D06	.54	.62	.55	.46	.50	.43	.38	.53	.65		
D07	.32	.37	.38	.46	.42	.15	.51	.41	.46		
D08	.82	.81	.60	.57	.42	.50	.53	.56			
D09	.53	.69	.73	.58	.53	.53	.60	.51			
D10	.77	.60	.73	.69	.61	.67	.64				
D11	.49	.43	.69								
D12	.43	.56	.67	.56	.61	.58	.61	.68	.71 .58	.70	
D13	.52	.38	.60	.59	.63	.48	.29	.35	.27	.07	
D14	.54	.82	.70	.64	.52	.57	.42	.43	.31	.43	
D15	.54	.54	.61	.65	.74	.80	.69	.50			
D16	.36	.51	.57	.59	.55	.46					

(a) L:요인부하 (λ) P:요인 공변량 (ϕ) D:측정의 오차 (δ)
1:마법의창 2:얼굴기억 3:손동작 4:그림통합 5:수회생 6:삼각형 7:단어배열 8:시각유추 9:위치기억 10:사진순서
11:표현어휘 12:인물과 장소 13:산수 14:수수께끼 15:문자해독 16:문장이해
P12 : 동시처리과정요인(1)과 순차처리과정요인(2)의 상관
P13 : (1)과 습득도요인(3)과의 상관 P23 : (2)와 (3)의 상관

(b) G1:2세 6월 0일-2세 11월 30일 G2:3세 0월 0일-3세 11월 30일 G3:4세 0월 0일-4세 11월 30일
G4:5세 0월 0일-5세 11월 30일 G5:6세 0월 0일-6세 11월 30일 G6:7세 0월 0일-7세 11월 30일
G7:8세 0월 0일-8세 11월 30일 G8:9세 0월 0일-9세 11월 30일 G9:10세 0월 0일-10세 11월 30일
G10:11세 0월 0일-11세 11월 30일 G11:12세 0월 0일-12세 5월 30일

〈표 8〉 연령별 하위검사의 중다자승상관계수(SMC)와 전체결정계수(TCD)

	SMC																TCD
하위검사[a] 집단[b]	MW	FR	HM	GC	NR	TR	WO	MX	SM	PS	EV	FP	AR	RI	RD	RU	
G01	.34	.18	.24	.48	.38						.51	.57					.90
G02	.34	.29	.28	.29	.49						.57	.44	.48	.46			.94
G03	.26	.23	.18	.38	.45	.46	.68				.31	.33	.62	.18			.95
G04			.17	.20	.47	.38	.63	.18	.47			.44	.40	.30	.46		.96
G05			.22	.18	.47	.45	.62	.19	.31	.23		.39	.41	.36	.46	.96	
G06			.48	.15	.39	.54	.54	.40	.27	.40		.42	.37	.48	.39	.64	.97
G07			.28	.19	.41	.50	.58	.43	.42	.27		.39	.52	.43	.35	.49	.97
G08			.12	.17	.35	.57	.85	.58	.47	.31.		.32	.71	.58	.26	.43	.98
G09			.21	.19	.44	.62	.49	.50	.47	.39		.29	.65	.57	.20	.41	.98
G10			.29	.24	.48	.47	.59	.47	.40	.33		.42	.73	.69	.31	.45	.98
G11			.33	.19	.45	.35	.54	.44	.49	.36		.30	.93	.57	.50	.54	.98
하위검사 평균	.31	.23	.25	.24	.43	.48	.61	.40	.41	.33	.46	.39	.58	.46	.37	.49	.96

동시처리척도 (MW, FR, GC, TR, MX, SM, PS) 평균 : .34

순차처리척도 (HM, NR, WO) 평균 : .43

인지처리과정종합척도 평균 : .37

습득도척도(EV, FP, AR, RI, RD, RU) 평균 : .46

하위검사 전체평균 : .40

(a) MW:마법의창 FR : 얼굴기억 HM:손동작 GC:그림통합 NR:수회생 TR:삼각형
WO:단어배열 MX:시각유추 SM:위치기억 PS:사진순서 EV:표현어휘 FP:인물과 장소
AR:산수 RI:수수께끼 RD:문자해독 RU:문장이해

(b) G1 : 2세 6월 0일-2세 11월 30일 G2:3세 0월 0일-3세 11월 30일 G3:4세 0월 0일-4세 11월 30일
G4:5세 0월 0일-5세 11월 30일 G5:6세 0월 0일-6세 11월 30일 G6:7세 0월 0일-7세 11월 30일
G7:8세 0월 0일-8세 11월 30일 G8:9세 0월 0일-9세 11월 30일 G9:10세 0월 0일-10세 11월 30일
G10:11세 0월 0일-11세 11월 30일 G11:12세 0월 0일-12세 5월 30일

Ⅳ. 논의 및 결론

본 연구의 목적은 확인적요인분석을 이용하여 최근에 제작된 한국판 K-ABC의 구인타당도를 알아보고 논리적 요인구조를 검토하고자 하는 것이다. 본 연구를 통하여 밝혀진 결과는 다음과 같다. 첫째, 2요인무상관모형은 2요인상관모형에 비해 적합도가 떨어진다. 둘째, 3요인무상관모형 역시 3요인상관모형에 비해 적합도가 뒤진다. 셋째, 2요인상관모형과 3요인상관모형의 경험적 자료에 대한 적합도는 양호하다. 네째, 2요인상관모형과 3요인상관모형에서의 요인간 상관은 통계적으로 유의미하다. 즉, 동시처리요인, 순차처리요인간에는 공통적으로 설명될 수 있는 부분들이 있음을 알 수 있다. 이는 이들 3요인간에는 기능적으로 서로 완전히 독립된 차원을 나

타내지 못함을 의미한다. 또한 2요인 혹은 3요인간의 유의미한 상관은 일반정신능력을 추출할 수 있는 가능성을 제기하며 이는 전체 IQ점수를 지능을 전반적으로 나타내는 수치로 여길 수 있는 것에 대한 경험적 근거가 될 수 있다. 다섯째, 3요인상관모형의 측정모형은 양호하며 이로부터 하위검사들이 공동으로 세 개의 요인을 잘 측정함을 알 수있다. 이상의 결과들로부터 2요인상관모형과 3요인상관모형은 K-ABC의 논리적 구조를 설명할 수 있는 타당한 모형임을 알 수 있다.

본 연구에서 얻어진 이러한 분석결과는 미국판 K-ABC에 대한 2요인 및 3요인 구조에 대한 선행 연구의 결과(Kaufman & Kaufman, 1983; Kaufman & Kamphaus, 1984; Keith & Novak, 1987; Wilson, Reynolds, Chastman, & Kaufman, 1985; Strommen, 1988)와 일치하는 것으로써 한국판 K-ABC의 제작상의 이론적, 논리적 가설구조가 미국판 K-ABC와 동일 맥락에 있는 것임을 지지해주는 경험적 자료로 받아들일 수 있겠다. 한편으로 표준화집단을 이용한 연구에서 K-ABC의 인지처리과정 척도의 2요인구조가 지지되었으나 인지처리척도 외에 습득도척도가 포함되면 일반적으로 적합도가 다소 떨어진다는 연구결과들(Keith, 1985; Kaufman, Kaufman, Kamphaus, & Naglier, 1982)이 있었다. 한국판 K-ABC를 대상으로 한 본 연구에서도 선행연구들과 비슷한 결과를 보이는데, 3요인모형이 2요인모형에 비해서 적합도가 다소 떨어졌다. 그러나 이 3요인모형 역시 적합도에 있어서 별 문제가 없는 것으로 밝혀졌다.

또한 모형간 적합도의 차이검증에서 알 수 있듯이 요인간 무상관모형의 적합성이 요인간 상관모형의 적합성에 비해 떨어진다는 것은 각 요인들간의 독립성보다는 의존성(dependency)을 암시하는 것으로 볼 수 있다. 2요인 모형에서의 인지처리양식간의 높은 상관은 K-ABC에 상정된 2개의 인지처리과정인 순차처리와 동시처리가 확연히 구별되어 기능하는 정보처리양식이 아님을 나타내며, 3요인모형에서의 인지처리척도와 습득도 처리간의 높은 상관 역시 이 척도들이 서로 독립적으로 기능하지 않는다는 것을 나타내고 있다. 다시말해 3요인상관모형의 분석결과는 3가지 척도에 대한 각각의 해석이 가능하며 습득도 척도의 하위검사들이 인지과정처리척도에 포함될 필요는 없음을 밝히고는 있으나, 각 아동의 성취도(습득도)는 그가 지니는 동시적이고 순차적인 정보처리기술에 상당히 의존되어 있음을 말해준다. 이러한 결과는 Gridley et al.(1990)과 Willson et al.(1985)의 연구결과와 일치하는 것으로 K-ABC의 제작상의 인지처리과정 양식간의 독립성의 가정에 대한 우려를 낳게한다.

그리고 본 연구에서 확인적 요인분석을 통해 얻어진 결과를 한국판 K-ABC의 제작자가 탐색적 요인분석을 통해 구한 결과(문수백, 1997a)와 비교해 볼 때 요인구조와 요인부하의 크기와 방향에 있어서 유사한 면을 띠고 있는데 이 역시 K-ABC의 구인타당도를 입증해주는 것이라 하겠다.

본 연구의 필요성은 미국판 K-ABC와 한국판 K-ABC의 논리적 유사성의 가정을 통해 한국판 K-ABC의 하위검사간의 변량의 설명력에 있어 적합한 모형을 밝혀내기 위한 것이었다. 결론적으로, 한국판 K-ABC를 위한 가설적인 이론적 모형에 대한 경험적 자료를 통한 적합성의 입증은 한국판 K-ABC가 이론적 근거하에서 제작된 타당성 있는 지능검사도구임을 알 수 있게 한다.

끝으로 본 연구의 결과에 준하여 후속 연구

를 위하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 우선, 2요인간 혹은 3요인간의 높은 상관은 'g' 요인을 상정할 수 있기 때문에 후속연구는 이들 하위요인들이 공통적으로 부하를 갖는 'g' 요인을 상정한 위계적 모형(hierarchical model)을 분석해 볼 필요가 있다. 둘째, 한국판 K-ABC가 성별, 지역별, 연령별로 차별적 예언타당도를 지니는지를 밝힐 필요도 있다. 한국판 K-ABC의 이 영역에 대한 분석을 시도한 연구는 아직 미흡하므로 이 역시 한국판 K-ABC의 타당도 입증을 위한 하나의 노력으로 보여질 것이다.

참고문헌

문수백 & 변창진 (1997a). 한국판 K-ABC: 해석 요강. 서울:학지사.

문수백 & 변창진 (1997b). 한국판 K-ABC: 실시 · 채점요강. 서울:학지사.

이순묵 (1990). 공변량구조분석. 서울:성원사

하대현 (1996). 인간지능 이론과 연구의 최근동향. 교육심리연구, 10(1), 127-161.

Anastasi, A. (1988). *Psychological testing (6th ed.)*. N.Y.: Macmillan

Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin, 88*, 588-606.

Bohem, A. E. (1985). Educational applications of intelligence testing. In B. B. Wolman(Ed.), *Handbook of intelligence: theories, measurement, and applications*. N.Y.: Wiley & Sons.

Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. N.Y.: John Wiley & Sons.

Cameron, L., Ittenbach, R., McGraw, K., Harrison, P., Taylor, L., & Hwang, Y. (1997). Confirmatory factor analysis of the K-ABC with gifted referrals. *Educational and Psychological Measurement, 57(5)*, 823-840.

Demetriou, A., & Efklide, A. (1985). Structure and sequence of formal and postformal thought: general patterns and individual differences. *Child development, 56*, 1062-1091.

Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligence*. N.Y.: Basic Books.

Good, R., & Lane, S. (1990). Confirmatory factor analysis of the K-ABC and WISC-R for at-risk students: a comparison of hierarchical models. *School Psychology Review, 19(4)*, 492-504.

Gridley, B., Miller, G., Barke, C., & Fischer, W. (1990). Construct validity of the K-ABC with an at-risk preschool population. *Journal of School Psychology, 28*, 39-49.

Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. N.Y.: McGraw Hill.

Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1967). Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica, 26*, 107-129.

Joreskog, K. G., & Sorbom, D. (1989). *LISREL 7: A guide to the program and applications (2nd ed.)*. Chicago:

Joreskog & Sorbom/SPSS, Inc.

Kaufman, A., & *Kaufman, N. (1983). Kaufman Assessment Battery for Children.* Circle Pines, MN: American Guidance Service.

Kaufman, A., & Kamphaus, R. (1984). Factor analysis of the Kaufman Assessment Battery for Children(K-ABC) for ages 2 ½ through 12½ years. *Journal of Educational Psychology, 76,* 623-637.

Kaufman, A., & McLean, J. (1986). Joint factor analysis of K-ABC and WISC-R with normal children. *Journal of School Psychology, 25,* 105-118.

Kaufman, A., & McLean, J. (1987). K-ABC/WISC-R factor analysis of a learning disabled population. *Journal of Learning Disabilities, 19,* 145-153.

Kaufman, A., Kaufman, N., Kamphaus, R., & Naglier, J. (1982). Sequential and simultaneous factor at ages 3-12½: developmental changes in neuropsychological dimensions. *Clinical Neuropsychology, 4,* 74-81.

Keith, T. (1985). Questioning the K-ABC: What does it measure? *School Psychology Review, 14,* 9-20.

Keith, T., & Dunbar, S. (1984). Hierarchical factor analysis of the K-ABC : testing alternate models. *The Journal of Special Education, 18,* 367-375.

Keith , T., & Novak, C. (1987). Joint factor structure of the WISC-R and the K-ABC for referred school children. *Journal of Psychoeducational Assessment, 4,* 370-386.

Kempa, L., Humphries, T., & Kershner, J. (1988). Processing style of learning-disabled children on the Kaufman Assessment Battery for Children(K-ABC) and their relationship to reading and spelling performance. *Journal of Psychoeducational Assessment, 6,* 242-252.

Sattler, J. M. (1988). *Assessment of children (3rd ed.).* San Diego: J. Sattler, Publisher.

Spearman, C. E. (1927). *The abilities of man.* N.Y.: Macmillan.

Sternberg, R. (1985). *Beyond IQ: a triarchic theory of human intelligence.* N.Y.: Cambridge University Press.

Strommen, E. (1988). Confirmatory factor analysis of the Kaufman Assessment Battery for Children: a reevaluation. *Journal of School Psychology, 26,* 13-23.

Thurstone, L. (1931). Multiple factor analysis. *Psychological Review, 38,* 406-427

Thurstone, L. (1938). *Primary mental abilities.* Psychometric Monographs, 1.

Thurstone, L. (1947). *Multiple factor analysis.* Chicago: University of Chicago Press.

Tucker, L. R., & Lewis, C. A. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika, 38,* 1-10.

Valencia, R., Rankin, R., & Livingston, R. (1995). K-ABC content bias: comparison between Mexican and white children. *Psychology in Schools, 32,* 153169.

Vernon, P. E. (1961). *The structure of human abilities (2nd ed.).* London: Methuen.

Wechsler, D. (1981). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale-*

Revised. N.Y.: Psychological Corp.

Wheaton, B., Muthen, B., Alwin, D. F., & Summers, G. F. (1977). Assessing reliability and stability in panel models. In D. R. Heise(Ed.), *Sociological methodology 1977* (pp.84-136). San Francisco: Jossey-Bass.

Williams, J., Voelker, S.,& Ricciardi, P. (1995). Predictive validity of the K-ABC for exceptional preschoolers. *Psychology in Schools, 32*, 178-185.

Willson, V., Reynolds, C., Chastman, S., & Kaufman, A. (1985). Confirmatory factor analysis of simultaneous, sequential, achievement factors on the K-ABC at 11 age levels ranging from 2 ½ to 12½ years. *Journal of School Psychology, 23*, 261-269.