

同结构标准图形推理测验的编制与验证

陈德枝^{1,2}, 戴海琦², 周骏²

(1.浙江师范大学杭州校区,浙江 杭州 310012;2.江西师范大学心理学院,江西 南昌 330014)

【摘要】 目的:同结构测验的编制与验证方法的研究不仅可促进动态评估的推广和应用,同时也将为其它测验的编制提供参考。方法:基于标准图形推理测验项目的认知模型研究结果,编制了三套同结构标准图形推理测验。每套测验均包含 21 个项目,四种项目结构。从江西省北部抽取 230 名儿童参加这三套测验的测试。然后把项目结构类型作为潜因子,把项目作为观察变量,采用验证性因素分析方法(CFA)对这三套测验进行了结构验证。结果:这三套测验在结构上是相同的。结论:项目认知模型不仅是编制同结构测验的认知心理学基础,也是提供基于项目认知加工过程编制测验的新思想和新方法。

【关键词】 标准图形推理测验;同结构;CFA;儿童

中图分类号: R395.1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3611(2011)03-0319-04

Compiling and Validating of Structurally-equivalent Standard Figure Reasoning Test

CHEN De-zhi, DAI Hai-qi, ZHOU Jun

Zhejiang Normal University, Hangzhou 310012, China

【Abstract】 Objective: Structurally-equivalent Testing has great importance not only for Dynamic Testing development and application, but also for the compiling of other tests. **Methods:** Three sets of standard tests which were used for the dynamic assessment of the figure reasoning ability of the elementary students were compiled based on the results of the cognitive model of the figure reasoning item. There were 21 items including four kinds of item structures in every set of test. Confirming Factor Analysis (CFA) was used to analyse the three sets of tests. **Results:** The three sets of tests are Structurally-equivalent. **Conclusion:** Cognitive model of item is not only the psychological base of compiling structurally-equivalent tests, but also the new idea and method of compiling tests based on the cognitive process of the item.

【Key words】 The standard figure reasoning test; Structurally-equivalent; CFA; Elementary students

同结构测验(Structurally-equivalent Testing)一词由 Embretson 在动态评估中提出,它指在结构上相同的测验^[1]。同结构测验主要用于在测量情景或测验条件发生改变的情况下,对个体行为水平改变的测量,即动态评估^[2]。使用同结构测验可以避免因实施同一份试卷而造成的对动态评估结果带来的不可解释性^[1,3]。已有的动态评估已广泛采用同结构测验。例如基于 IRT 计量模型 MRMLC 的动态评估中,同结构测验是动态评估的重要组成部分,它对动态评估的发展和推广具有重要的意义^[1,4]。

项目认知模型的建立为编制同结构测验提供了认知心理学基础^[5-7]。所谓项目认知模型指建构项目属性(如难度、区分度)及其影响因素(如项目刺激特征)间关系的数学模型。Embretson 认为项目认知模型是提高测验两种效度,即构念表征(construct representation)和规则广度(nomothetic span)的重要途径,也是测验编制技术革新的重要思想基础^[5,6]。影响标准图形推理项目属性的变量主要有认知变量和

视知觉变量。如 Carpenter 等分析发现影响项目难度的认知变量主要有目标管理、抽象和工作记忆^[8];Embretson 认为影响项目难度的视知觉变量主要有覆盖、融合和变形^[9];国内有研究表明,图形推理测验项目的视知觉变量主要有图块繁简度、图块布局 and 变化维度三个变量^[10]。周骏、戴海琦等研究结果认为含目标管理、抽象、图块繁简度和变化维度的认知模型比较理想^[11]。

本文将基于含目标管理、抽象、图块繁简度和变化维度四个认知变量的认知模型,对图形推理的项目结构进行设计。然后根据已设计好的项目结构,结合小学儿童图形推理能力发展特点,开发和编制用于动态评估的标准图形推理测验,并对所编制的三套测验的同结构性进行验证。

1 对象与方法

1.1 同结构标准图形推理测验的编制方法与过程

1.1.1 同结构标准图形推理测验的项目结构设计
我们所编制的每套标准图形推理测验均包含四种项目结构,这四种项目结构为 Carpenter 等归纳出的配

【基金项目】 本文获得浙江省教育厅一般项目(Y201017398)资助

通讯作者:陈德枝

对渐进、矩阵加减、2 值分布和 3 值分布^[8]。每套测验所包含的项目结构和数量如表 1 所示。每种项目结构在复杂程度上均有简单和复杂两种：当组成各图块的图形元件(指组成各图块的基本图形)少于或等于两个为简单类;两个以上时为复杂类。

表 1 项目结构与数量描述

项目结构说明	复杂程度	项目数
配对渐进(列或行元素增加)	简	1
配对渐进(列和行元素增加或减少)	简	1
配对渐进(行中两元素位置在变化)	简	1
配对渐进(列和行元素大小在变化)	复	1
加减(某两列相加等于另一列)	简	2
加减(某两行相加等于另一行)	简	1
加减(某两列相减等于另一列)	简	1
加减(某两列相减等于另一列)	复	2
加减(某两行相加等于另一行+行恒定)	简	1
3 值分布(1 个 3 值分布)	简	2
3 值分布(1 个 3 值分布+行恒定)	简	2
3 值分布(2 个 3 值分布)	复	2
3 值分布(2 个 3 值分布+变形)	复	1
3 值分布(4 个 3 值分布)	复	2
2 值分布	简	1
2 值分布	复	2
共计		23

1.1.2 选项设计 选项的形式和数量与瑞文标准图形推理测验一样。考虑到有 8 个选项,每个非正确选项都要有足够的迷惑性和诱答性。选项设计采用周骏、戴海琦的设计方法:对于复杂程度为简单的项目,把图块中出现的图形及跟它们相似的图形作为选项;对于有着多个图形的复杂类项目的选项,以不同图形的随机组合构成选项,同时严格控制正确选项和错误选项中图形出现的次数^[12]。

1.1.3 项目编制的过程 每套测验包含相同的项目结构类型,同一种项目结构类型在每套测验中所编制的项目数量相同。编制过程如下:首先根据 Carpenter 等归纳出的项目结构类型,从瑞文推理测验中挑选出符合上述项目结构类型的部分项目。由于从瑞文推理测验中挑选出的项目数量有限,其它的项目将基于 Embretson 和周骏等对图形推理项目的认知分析的研究结果,采用人工编制完成。对于从瑞文测验中选出的部分项目,还可把它作为项目模板,替换其中的一些无关项目刺激(如图形的形状等)来编制该结构下数量不足的项目。由于该测验主要用于小学儿童的动态评估,因此编制项目采用的图块元件均为小学儿童所熟悉的、可识别的图形。

1.2 验证同结构性的方法和过程

1.2.1 施测工具和对象 对三套标准图形推理测验进行了试测,目的是为了检验这三套测验是否同结

构。为了保证施测的公平性,先将这三套测验进行了汇总。具体如下,首先按照项目结构类型制定一个固定的项目排列顺序,例如第一题是配对渐进(简)、第二题是加减(简)、第三题是拉丁方(简)等等。然后按照这个固定顺序分别对这三组项目进行排列,并将它们汇成一套共有 69 个项目的标准图形推理测验。施测对象来自江西省北部三所农村小学,经调查这三所小学的儿童均未作答过图形推理的相关题目。各年级和人数等情况如下表 2 所示。共有 230 名儿童参加,收回有效试卷 230 份。

表 2 施测对象说明

年级	男生	女生	总人数
二年级	15	13	28
三年级	16	15	31
四年级	23	29	52
五年级	27	30	57
六年级	28	34	62
总计	109	121	230

1.2.2 数据分析方法和工具 如果同一模型可同时描述这三套测验的结构,我们认为这三套测验在结构上是等同的。将项目结构类型视为潜因子,把项目作为观察变量,采用验证性因素分析法对这三套测验的同结构性进行验证。将同一个模型用于这三套测验施测所得的三组数据,若总的拟合指数良好,则说明这三组数据可以用同一个模型去描述^[13]。数据分析软件采用 LISREL8.3。

2 结 果

2.1 23 个项目 4 种项目结构类型的 CFA 分析结果

把 4 种项目结构视为 4 个因子,然后根据各个项目的项目结构,把每套测验的 23 个项目归类到相应的项目结构类型形成模型 A。运用 LISREL8.30 分别对这三套测验的测试数据进行分析,结果如下表 3 所示(表中的每个项目有三个数值。第一个是因子负荷系数,第二个是标准误,第三个是 t 值。表 5 同)。为行文方便,我们把这三套标准图形推理测验分别简称为 S1、S2 和 S3(以下同)。其中,S1 有 12 个项目的因子负荷系数都不显著($t < 2$)。S2 在配对渐进类中有 4 个负荷系数呈负值,这和实际情况(这四个项目的结构类型是配对渐进类)不相符。S3 中所有项目的因子负荷系数均显著。

三套测验的模型资料拟合指数如表 4 所示,表中呈现的是 Lisrel 软件中几个常用的模型拟合指数。根据模型拟合指数的临界值标准,可知三套测验在模型 A 的拟合指数都不是很理想^[13,14]。其中 S1 的

模型拟合指数最差:CFI 为 0,IFI、NNFI 均为负值。这些结果表明,模型资料拟合程度较差。

从各套测验项目的因子负荷矩阵来看,每套测验第 1 题的因子负荷系数均在 0.9 以上,这题的项目结构为渐进配对(简)。该题正确作答比率均在 0.97 以上,经后期的回访了解到儿童都反映这题很容易,这说明绝大部分儿童对该项目的解答规则已基本掌握。但是编制该测验的目的主要是用于儿童的动态评估,作为动态评估其关注的焦点并不是儿童已掌握的、已发展的水平,而是儿童将来的或潜在

的发展水平。据此,我们认为该项目不适合用于该年龄段儿童的动态评估。另外,每套测验第 23 题的因子负荷系数都较小,其正确作答比率不足 10%,测后回访时了解到绝大部分儿童都认为这题很难。这题的项目结构为 3 值分布+变形,主要考察儿童的抽象思维能力,不符合小学儿童图形推理能力发展的特点。这样一来,第 1 题和第 23 题都不符合我们编制测验的基本目的。基于此,把每套测验的第 1 题(配对)和第 23 题(3 值分布+变形)删去,对剩余的 21 题进行模型 A 的 CFA 分析。

表 3 三套测验(含 23 个项目)在模型 A 的因子负荷系数

配对渐进				3 值分布				加减				2 值分布			
项目	S1	S2	S3	项目	S1	S2	S3	项目	S1	S2	S3	项目	S1	S2	S3
item 1	0.92	0.01	0.61	Item 8	0.21	0.93	0.47	Item 4	0.66	0.79	0.64	Item 7	0.40	0.87	0.70
	(0.37)	(0.10)	(0.10)		(0.32)	(0.09)	(0.10)		(0.34)	(0.10)	(0.10)		(0.44)	(0.10)	(0.11)
	2.52	0.10	6.04		0.67	10.38	4.70		1.95	7.95	6.39		0.91	8.80	6.44
item 2	0.68	-0.25	0.62	Item 3	0.56	0.80	0.61	Item 6	0.63	0.69	0.82	Item 12	0.79	0.88	0.80
	(0.32)	(0.10)	(0.10)		(0.32)	(0.09)	(0.10)		(0.34)	(0.10)	(0.10)		(0.58)	(0.10)	(0.11)
	2.09	-2.44	6.18		1.73	8.72	6.28		1.86	6.97	8.43		1.36	8.91	7.30
Item 5	0.45	0.48	0.69	Item 11	0.74	0.34	0.70	Item 10	0.56	0.70	0.89	Item 19	0.62	0.66	0.63
	(0.30)	(0.10)	(0.10)		(0.33)	(0.10)	(0.10)		(0.33)	(0.10)	(0.10)		(0.50)	(0.10)	(0.11)
	1.50	4.65	6.89		2.27	3.39	7.24		1.68	6.99	9.24		1.25	6.53	0.70
Item 9	0.31	-0.53	0.75	Item 13	0.61	0.70	0.65	Item 15	0.79	0.12	0.78	Item 17	0.81	0.61	0.51
	(0.29)	(0.10)	(0.10)		(0.32)	(0.09)	(0.10)		(0.35)	(0.10)	(0.10)		2.24	1.13	7.93
	1.08	-5.09	7.56		1.89	7.42	6.74		2.24	1.13	7.93		2.28	6.10	5.03
Item 21	0.71	-0.93	0.82	Item 14	0.72	0.75	0.55	Item 16	0.81	0.61	0.51	Item 18	0.83	0.65	0.74
	(0.33)	(0.11)	(0.10)		(0.33)	(0.09)	(0.10)		(0.35)	(0.10)	(0.10)		2.54	6.82	7.71
	2.15	-8.52	8.36		2.22	8.04	5.59		2.28	6.10	5.03		0.81	0.70	0.50
				Item 20	0.74	0.85	0.66	Item 22	0.81	0.70	0.50	Item 23	0.81	0.70	0.50
					(0.33)	(0.09)	(0.10)		(0.33)	(0.09)	(0.10)		2.49	7.40	5.04
					2.26	9.29	6.88		2.54	6.82	7.71		0.78	0.77	0.67
				Item 23	0.83	0.65	0.74		0.78	0.77	0.67		0.25	0.55	0.30
					(0.33)	(0.10)	(0.10)		(0.33)	(0.09)	(0.10)		(0.32)	(0.10)	(0.10)
					2.40	8.24	6.93		0.79	5.65	3.00				

表 4 23 个项目时的模型拟合指数

项目组	χ^2	df	RMSEA	CFI	GFI	AGFI	NNFI	IFI
S1	17.21	224	0.000	0.00	0.99	0.99	-0.32	-0.39
S2	340.79	224	0.048	0.88	0.89	0.86	0.86	0.88
S3	434.76	224	0.054	0.77	0.88	0.85	0.74	0.78

2.2 21 个项目 4 种项目结构类型的 CFA 分析结果

对每套测验剩余的 21 个项目进行模型 A 的 CFA 分析,结果如下表 5 所示。其中 S1 的第 item8 题的因子负荷系数较小为 0.19,其 t 值为 1.86。该题的项目结构为 4 个 3 值分布,项目结构比较复杂,但

它主要用于考察我们对儿童所测的潜在水平,因此将它保留。S1 中其它 20 个项目的因子负荷系数均具有显著性($t>2$)。S2 和 S3 的所有因子负荷系数均具有显著性($t>2$)。另外,S2 和 S3 两测验中与 S1 同结构的第 item8 题,其因子负荷系数均在 0.4 以上。

这时,每套测验的模型资料拟合指数结果如表 6 所示。可见,每套测验的各模型拟合指数均已达到临界值的基本要求。各套测验的项目因子负荷系数矩阵和模型拟合指数结果显示,可用模型 A 来描述这三套测验。可以认为三套测验在结构上是相同的。

表5 三套测验(含 21 个项目)在模型 A 的因子负荷系数

配对渐进				3 值分布				加 减				2 值分布				
项目	S1	S2	S3	项目	S1	S2	S3	项目	S1	S2	S3	项目	S1	S2	S3	
item 2	0.87	0.89	0.56	Item 8	0.19	0.73	0.47	Item 4	0.72	0.67	0.64	Item 7	0.41	0.60	0.68	
	0.10)	0.09)	0.10)		0.10)	0.09)	0.10)		0.10)	0.10)	0.10)		0.12)	0.11)	0.11)	
	9.05	9.42	5.48		1.86	7.84	4.70		7.45	6.82	6.36		3.31	5.44	6.25	
Item 5	0.62	0.81	0.69	Item 3	0.74	0.79	0.63	Item 6	0.68	0.86	0.82	Item 12	0.75	0.82	0.82	
	0.10)	0.10)	0.10)		0.10)	0.09)	0.10)		0.10)	0.10)	0.09)		0.10)	0.13)	0.11)	0.11)
	6.34	8.44	6.90		7.79	8.52	6.47		7.02	9.02	8.47		5.68	7.16	7.40	
Item 9	0.37	0.37	0.77	Item 11	0.71	0.64	0.71	Item 10	0.50	0.87	0.89	Item 19	0.65	0.62	0.66	
	0.10)	0.10)	0.10)		0.10)	0.10)	0.10)		0.10)	0.09)	0.10)		0.13)	0.11)	0.11)	
	3.70	3.71	7.75		7.45	6.69	7.39		5.06	9.14	9.33		5.16	5.60	6.09	
Item 21	0.80	0.73	0.79	Item 13	0.59	0.77	0.65	Item 15	0.76	0.71	0.77					
	0.10)	0.10)	0.10)		0.10)	0.09)	0.10)		0.10)	0.10)	0.10)					0.10)
	8.26	7.50	7.96		6.00	8.27	6.71		7.99	7.29	7.88					
				Item 14	0.71	0.77	0.57	Item 17	0.77	0.81	0.51					
					0.10)	0.09)	0.10)		0.10)	0.10)	0.10)					0.10)
					7.38	8.32	5.85		8.10	8.44	5.02					
				Item 16	0.72	0.58	0.66									
					0.10)	0.10)	0.10)									
					7.48	6.03	6.82									
				Item 18	0.82	0.65	0.74									
					0.09)	0.09)	0.10)									
					8.76	6.90	7.81									
				Item 20	0.79	0.66	0.49									
					0.09)	0.09)	0.10)									
					8.38	6.96	4.98									
				Item 22	0.76	0.69	0.67									
					0.09)	0.09)	0.10)									
					8.02	7.27	6.92									

表6 21 个项目时的模型拟合指数

项目	χ^2	df	RMSEA	CFI	GFI	AGFI	NNFI	IFI
S1	264.36	183	0.039	0.90	0.91	0.90	0.90	0.90
S2	231.88	183	0.034	0.94	0.91	0.89	0.93	0.94
S3	239.62	183	0.036	0.91	0.91	0.89	0.90	0.92

3 讨 论

本研究基于含目标管理、抽象、图块繁简度和变化维度四个认知变量的项目认知模型，对图形推理的项目结构进行设计。然后根据已设计好的、具体而清晰的项目结构，结合小学儿童图形推理能力发展特点，编制用于儿童动态评估的三套标准图形推理测验。每套测验均包含了 21 个项目，四种项目结构。采用验证性因素分析方法(CFA)对这三套测验进行了同结构验证。研究结果表明，这三套测验在结构上是相等的。

在编制过程中，我们发现项目的认知模型对编制同结构测验具有重要的意义。项目认知模型不仅是编制同结构测验的认知心理学基础，也是提供基于项目认知加工过程编制测验的新思想和新方法。基于项目认知模型编制同结构测验的难点之一是如何根据实际需要，基于项目认知模型设计相应的项目结构，从而编制符合要求的项目。例如本研究中，我们设计了四种项目结构，每套测验编制了 23 个项目。但是，施测后发现每套测验的第 1 和第 23 题均

不符合儿童认知发展特点和动态评估的基本要求。如何才能更好根据实际要求，基于项目认知模型编制相应的项目是下一步将要进行深入探讨的问题。

参 考 文 献

1 Embretson SE. A multidimensional latent trait model for measuring learning and change. Psychometrika, 1991, 56(3): 495-515

2 Embretson SE. Toward development of a psychometric approach. In Carol SL. Dynamic Assessment: An interactional approach to evaluating learning potential. The Guilford Press. NewYork and London, 1987. 141-161

3 Cronbach LJ, Furby L. How should we measure change or should we? Psychological Bulletin, 1970, 74: 68-80

4 Embretson SE. Multidimensional measurement from dynamic tests: Abstract reasoning under stress. Multivariate Behavioral Research, 2000, 35(4): 505-542

5 Embretson SE. A cognitive design system approach to generating valid tests: Application to abstract reasoning. Psychological Methods, 1998,3(3): 380-396

6 Embretson SE. Generating items during testing: Psychometric issues and models. Psychometrika, 1999, 64(4): 407-433

7 Embretson SE, Yang XD. Automatic item generation and cognitive psychology. Handbook of statistics, 2007, 26: 47-766

纪威风:……在团辅之前,我的人际关系质量特别的差,在学校里简直到了无人问津的地步了。追根究底,还是我太“霸道”了,令人望而生畏呀!这是我很早就想到了,班主任老师也跟我说过,我当然也采取行动来弥补,但也无济于事。我恼火至极,最终任其发展,直至今日的结局。听了团辅讲解后我采取恰当的方法和同学沟通,收到了一些成效,我心甚慰呀!我相信,用这种方法坚持下去,我的“人际关系树”一定会枝繁叶茂的。

2.2.4 对秩序和纪律的体验分析 每一个老师都反映,在每一科目的每一堂课上,老师都要多次强调课堂纪律并多次提醒,包括团体心理辅导课,尤其是在第一次和第二次上课的时候,后来有所好转,但与我所做过的其他任何一期的对象比,这个班级的学生在遵守纪律方面都是最差的,因为不遵守纪律的不是个别学生而是一群学生。总体而言,在秩序和纪律、合作与竞争方面,学生的表现也有所好转,但转变的效果有限。

2.2.5 对学习方面的体验分析 学习负担与学生的学习成绩、兴趣、学习的动力等密切相关,在一定的学习任务下,学习好、兴趣强、动力足的学生所感到的学习负担小,否则,学生的负担则重。在团体心理辅导过程中,并没有特别安排学习兴趣或动机的内容,但安排了学习竞赛、作业竞赛、以及提高自己的课程考试分数作为作业,由学生自己努力,结果发现大多数学生还是很积极的完成,并期待自己有所提高和改变。

3 讨 论

从数据上看,团体心理辅导对实验班的师生关系和同学关系产生了明显的积极影响,竞争、学习负担、秩序纪律尽管没有出现显著性变化,但结合学生感想分析,从总体上看团体心理辅导对实验班的班级环境产生了积极作用,改善了班级环境。

团体心理辅导的一个很重要的功能就是改善成

员的人际关系,团体心理辅导创设了一种积极的情感氛围和模拟情境,促使教师和学生能够彼此沟通、理解和支持,也促使教师以新的视角来审视学生尤其是“问题学生”,发现他们的优点和需要并适当的满足他们;同时,学生也以积极的态度来看待老师,看待老师的管理和要求,积极的配合老师、亲近老师,形成彼此欣赏的心态,老师感到鼓舞,学生感到轻松和愉快,形成新的良好的师生关系。团体心理辅导中,老师与同学们真诚的对话与拥抱,令许多同学感动得流下了眼泪,师生关系得到了很大的改善。同样,同学关系也因此得到有效的改善。

王桂平的研究结论认为团体心理辅导对于调节和改善秩序纪律有很明显的作用,她认为不能以学校和社会认可的方式满足自己需要的学生常常是学校中的违纪儿童,他们孤独、气愤、公然反抗,教师的任务是帮助这些学生学会以更好的方式满足自己的需要^[6]。在此过程中,学生需要的不只是对他们遵守纪律的行为进行奖励,对违纪行为进行惩罚,教师要像教读写算那样耐心地教给学生遵守班级规范和社会交往所需要的各种技能。教师要应对学生的违纪行为,就必须创造各种让学生学习和发展确保他们在课堂上表现良好的必要技能的机会。

参 考 文 献

- 1 向明凯,段立欣,吴兰波. 直击“初二现象”. 中学生,2008,10:14-15
- 2 谭千保,陈宇. 班级环境对初中生学校适应的影响. 中国临床心理学杂志,2007,15(1):51-55
- 3 袁立新,张积家,林丹婉. 班级环境对初中生心理健康的影响. 中国学校卫生,2008,1:59-60
- 4 王玉芝. 团体心理辅导活动在班级中开展的策略. 班主任之友,2006,2:44-45
- 5 任志洪. 核心自我评价、班级环境对中学生抑郁影响的多层线性模型研究. 福建师范大学硕士学位论文,2007
- 6 王桂平,陈会昌. 班级心理辅导提高初中生遵守纪律能力的实验研究. 教育理论与实践,2008,28(4):58-61
- (收稿日期:2010-09-03)
- 8 Carpenter PA, Just MA, Shell P. What one intelligence test measures: A theoretical account of the processing in the raven progressive matrices test. Psychological Review, 1990, 4(3): 404-443
- 9 Embretson SE. Cognitive test design systems: Application to abstract reasoning. Paper presented at the 1995 annual meeting of the American Education Research Association. April, San Francisco, CA, 1995
- 10 戴海琦,刘声涛. 瑞文推理测验项目认知难度因素分析及LLTM拟合验证. 心理与行为研究,2004,2(2):411-414
- 11 周骏,戴海琦,徐淑媛,康春花. 用于项目生成的认知模型的构建与比较. 心理学探新,2010,30(3A):56-62
- 12 周骏,戴海琦,徐淑媛. 矩阵完成问题的项目生成研究. 心理与行为研究,2010,8(3B):166-171
- 13 侯杰泰,温忠麟,成子娟. 结构方程模型及其应用. 北京:教育科学出版社,2004. 25-51,90,154-165
- 14 Hu L, Bentler PM. Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to underparameterized model misspecification. Psychological Methods, 1998, 3: 424-453
- (收稿日期:2010-12-22)

(上接第322页)