

结构方程模型在跨文化心理学研究中的应用^①

刘 大 维

中国科学院心理研究所 (北京 100101)

[摘要] 文章对在跨文化心理学研究中运用 SEM 的基本假设及存在的主要问题加以讨论。并且指出: SEM 在跨文化心理学研究中应用的效度问题, 仍然是心理学研究人员所面临的最大挑战, 并对如何解决这一问题, 提出了一些看法。

关键词 结构方程模型, 效度, 跨文化

分类号 59.805

跨文化的心理学研究, 其主要目的是比较来自不同文化或种族背景的人, 在同一心理现象过程中的相同和不同之处。跨文化心理学研究在发展的初期, 所采用的研究方法仍然是传统心理学研究的一些方法, 如问卷调查等, 但是在统计方法上, 由于没有完善的方法和可供一般研究人员使用的统计软件, 所以在讨论统计显著性水平的问题上, 若想得到同一理论模型在不同文化中的异同的结论, 就显得十分困难。而结构方程模型的广泛应用, 为此提供了可能。

1 结构方程模型简介

结构方程模型是用来检验观测变量和隐变量、隐变量和隐变量之间关系的一种多元统计方法。现在所用的结构方程模型的统计学理论, 来源于 70 年代一些学者的工作。过了一些年后, 结构方程模型才受到社会科学研究人员的广泛重视。一方面是随着社会和行为科学研究问题复杂性的增加^[1, 2], 另一方面是统计软件的进一步发展^[3-5], 因此用结构方程模型检验假设的兴趣也就越来越多。除了三本公认的结构方程模型的经典教科书^[6-8]以外, 众多的文章、书的章节以及杂志的专刊也用来讨论有关的问题。这里特别要指出的是, 在心理学的期刊中, 《儿童发展》(Child Development)在 1987 年由 Connell 和 Tanaka 主编的第 58 期, 作为专集介绍和讨论了有关结构方程模型的问题。此外, 为了报告结构方程模型结果的标准化和统一化, 一些杂志的编辑也做了很大的努力, 例如, 《心理学和老年》(Psychology and Aging)的编辑在 1991 年特邀 Raykov、Tomer 和 Nesselroade 为期刊写了题为“在《心理学和老年》期刊上报告结构方程模型结果的指导原则”的文章, 其中涉及到报告结构方程模型结果的许多原则, 现在已被很多心理学的期刊所采用。

① 本文于 1998-11-30 收到。

可以看出,有关结构方程模型本身的讨论已经很多,但是在跨文化心理学研究中使用结构方程模型,所涉及和应该考虑的问题要更多些,而这方面比较系统的文章还很少。本文将着重讨论在跨文化心理学中应用结构方程模型的基本假设、存在的问题及可能的解决办法。

作者把结构方程模型中的基本概念总结为“三个二”,具体地讲就是:两类变量、两个模型和两种路径。两类变量是指:观测变量和隐变量(或我们常说的因素);两个模型是指:测量模型和结构模型;而两种路径是指:隐变量与观测变量之间的路径,隐变量之间的路径。

在进行不同文化下同一结构模型比较时的具体操作主要有两个步骤:(1)验证测量模型的同质性;(2)比较结构模型中每对相对应的因素间的路径系数的异同。

在做不同文化的模型比较时,现在常用的结构方程模型统计软件有 LISREL 和 EQS,两个软件的具体操作稍有不同。传统的 LISREL 的做法是,首先设定两个模型中所有相对应的路径系数相同,然后让计算机估计和比较测量模型中一对相对应的路径,看这一对系数是否在统计上存在显著性的差异(χ^2 值是否显著);按照这个做法,依次比较测量模型中每一对相对应的路径系数,如果所得的所有 χ^2 值都不显著,然后再逐一比较每一对相对应的因素间的路径系数的异同。由于要一对一对进行比较,具体做起来比较费时间,同时也需要打印出大量的结果。EQS 则采用了比较简捷的操作程序,你只要设定两个模型中的所有相对应的路径系数相等,计算机所生成的结果就会告诉你每一对系数的 χ^2 值及其显著性水平,这就使验证测量模型的同质性变得相对简单化了,也使因素间路径系数的比较一目了然。

2 结构方程模型在跨文化心理学研究中的应用

在跨文化心理学研究中,应用结构方程模型所关心的问题是什么呢?那就是,在一个文化环境下存在的结构模型中,各个隐变量(因素)之间的路径关系,在另一个文化环境下的结构模型中是否仍然存在;如果存在,其差异在统计意义上是否显著。

为了探讨上面所提到的结构模型中的路径比较问题,首先要解决的问题或者说要满足的条件,就是结构方程模型中所说的“测量模型的同质性”(Equivalent Measurement Model 或 Measurement Invariance)。具体地说,要比较不同文化环境的结构模型中,每一对相对应的隐变量之间路径的异同,首先要保证在不同文化环境下,对同一因素的测量模型中,每一对相对应的隐变量和观测变量之间的路径在统计上没有显著性的差异。如果不能满足上述条件,讨论相对应的隐变量之间的关系在不同文化中的异同就失去了意义,因为对造成异同的原因说不清楚。由此也就引出了所有采用结构方程模型、进行跨文化心理学研究的人员所必须持有的一个根本性的前提假设,那就是,在不同的文化环境中,对所研究的同一个心理概念(隐变量)存在或者可以找到相同的测量模型。

截止到 1997 年底,尽管作者对国外发表的应用和讨论结构方程模型的文章和书目做了大量的检索,但是没有发现针对上面所提到的假设的论述。采用结构方程模型进行跨文化心理学研究的人员也极少正面面对这个问题。但是,不管承认与否,只要采用结构方程模型进行不同文化环境中结构模型的比较,就必须认可上面的前提假设,因此,对这一假设所存在

的问题加以思考，并寻求解决的办法是十分必要的。

应该承认的是，结构方程模型在跨文化心理学研究中的应用，在方法上是一个突破，不仅为研究人员建立应用于不同文化环境下的心理学理论模型，提供了必要和可行的条件；同时，也使在控制测量误差的同时，验证假设的理论模型提供了可能。但是，在另一方面我们也应该看到，在跨文化研究中应用结构方程模型所依据的基本假设，也是很大胆的一个假设，并不能适用于所有的研究。即使是我们接受在不同的文化环境中，存在或者可以找到对同一心理学概念的相同测量模型这样一个假设，有些问题仍然得不到解决。现在，让我们以最常见的跨文化的心理学研究模式为例，对此加以说明。最常见的研究方式是，把在某一文化中得到的理论模型以及所利用的测量模型在另一个文化环境中加以应用，看结果如何。在这种情况下所遇到的问题是：对一个心理概念（如工作满意度）的测量模型，在初始的文化环境中（如西方文化）是最佳的（效度和信度都很高），但是，在应用于另一个文化环境（如东方文化）时，其测量模型只能达到可接受的程度（就效度和信度而言）。换句话说，如果研究首先始发于另一个文化（如东方文化），那么对同一心理概念（仍以工作满意度为例），可能就会采用一个最佳的测量模型，而不会仅仅满足于使用一个在效度和信度上只达到可接受程度的测量模型。

总之，在跨文化心理学研究中，对于不同的文化，即使可以找到在统计学上相同的测量模型，但是，我们无法确定这个测量对于不同的文化都是最佳的测量模型。比如，你可以在西方文化中通过研究得到一个最佳的、对“工作满意度”的测量模型，同时，你也可以在东方文化中找到测量“工作满意度”的最佳模型，但是，当你用同一测量衡量东西方文化中的“工作满意度”时，你所使用的可能只是一个从效度和信度上讲（对一个或多个文化来说）尚可接受的测量工具，这无疑会影响到对以后的结构模型的讨论和研究，特别是在一个结构模型中往往包括不止一个心理学的概念，这就会使问题变得更加复杂。

更大的问题在于，在有些情况下，上面提到的假设是不适用的。比如说我们要比较美国和中国国民的“宗教信仰”与“生活满意度”的关系，如果说我们用同一个测量调查美国人和中国人的“生活满意度”尚可被接受，无论如何我们不能用同一种测量衡量美国人和中国人的“宗教信仰”。具体地说，“你是否每周去教堂做礼拜？”这样的问题，对美国人来说可能是合适的“宗教信仰”指标，而对中国人来讲，象“你是否每周都拜佛？”这样的问题可能对测量中国人的“宗教信仰”更有效度（至少从内容效度上看是这样）。所以，具体到研究“宗教信仰”和“生活满意度”关系这个问题，上面提到的那个假设就可能不成立，因此采用结构方程模型的方法探讨这个问题也是不合适的。

3 运用结构方程应注意的问题

最后，让我们来看看运用结构方程模型时，应该注意的几个主要的问题，以及如何解决这些问题。这几个问题中，有的是一般性的，有的是针对跨文化心理学研究的。

第一，是我们在本文开始时所讨论的、有关在跨文化心理学研究中应用结构方程模型的假设问题。这个问题的本质是测量模型的结构效度和效标效度问题。在统计上能否得到相同的测量模型，实际上是关于对同一个心理概念的测量，在不同的文化环境中是否具有相同的

结构效度的问题。而对于同一个心理概念在不同的文化环境下是否应该采用同样的测量模型是测量中的效标效度问题。效度的问题在跨文化心理学研究中一直是心理学研究人员所面临的一个挑战,而且,实际的研究工作也证明如此^[9]。结构方程模型在跨文化心理学研究中的应用,只能在一定程度上解决结构效度的问题,但是,如果真的遇到在不同文化环境中,对同一概念不能采用同样的测量模型的问题(比如本文在上面所举的有关“宗教信仰”的例子),在我们的研究中也就不应该采用结构方程模型的方法。那我们应该如何解决这个问题呢?作者认为,采用元分析(Meta-analysis)可以为研究此类问题提供很大帮助。这样,研究人员就可以通过对来自不同文化、对同一个研究问题的独立研究(研究同样的结构模型,但是利用不同的测量模型)进行比较,来考察不同文化中,模型内各个因素之间关系异同,以便得到同一理论模型在不同文化中是否都适用的结论。

第二,尽管从结构模型图上看,各个因素间似乎“存在”因果关系,但是应该明确的是,实际情况并非如此:从理论上讲,结构方程模型所验证的仍然是变量间的相关关系,所以在下结论时应该特别注意。

第三,要想验证一个确实存在的结构模型,对研究所涉及的被试样本和测量变量的代表性有一定的要求。这个问题所涉及的是被验证的模型随机性的问题。比如,在许多多元统计中,都要求满足多元正态分布,而这一点在我们所从事的心理学研究中,常常是无法满足的。所以,即使是某一个理论模型得到了验证,我们同时应该看到,这与当时研究的样本有很大关系。如何避免这个问题呢?这就是重复研究的必要性和重要性的问题。也就是说,在某一个样本中得到的模型,对其认可应留有余地;同时,如有可能的话,应该使用其它的样本再进行进一步的研究和验证,以便排除模型的样本依赖性(Sample Specific Model)。

总之,结构方程模型的使用,为从事跨文化心理学研究的人员解决不同文化中的测量问题、研究和比较复杂的理论模型都提供了可能。但同时也应该看到,结构方程模型并不能解决跨文化研究中进行模型比较的所有问题,它有其应用的条件和假设,在心理学跨文化研究中建立理论模型时,采用其它的研究方法作为补充也是十分必要的。

参考文献

- [1]Hoyle R H. Introduction to the special section. Structural equation modeling in clinical research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 1994, 62: 427-521.
- [2]Reis H T, Stiller J. Publication trends in JPSP: A three-decade review. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 1992, 18: 465-472.
- [3]Bentler P M. EQS structural equations program manual. Los Angeles: BMDP Statistical Software, 1992. 1-20.
- [4]Joreskog K G, Sorbom D. LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1993. 23-35.
- [5]Muthen B. LISCOMP: Analysis of linear structural equations with a comprehensive measurement model. Chicago: Scientific Software, 1988. 1-30.
- [6]Bollen K A. Structural equations with latent variables. New York: Wiley, 1989. 1-27.

(下转第63页)

- Development. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1989. 325-346.
- [3] Eisenberg-berg N. The Development of reasoning Regarding Prosocial Behavior. *The Development of Prosocial Behavior* New York: Academic, 1982. 34-56.
- [4] 唐洪, 方富熹. 国外关于幼儿道德判断的近期研究. *心理学报*, 1995, 27(3): 288-293.
- [5] Barden R, Zelko F A, Masters J C. Children's Consensual Knowledge About the Experiential Determinants of Emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1980, 39:968-976.
- [6] Nunner-Winkle G, Sodian B. Children's Understanding of Moral Emotions. *Child Development*, 1988, 59:1323-1338.
- [7] Arsenio W, Kraner R. Victimizers and Their Victims: Children's Conceptions of the Mixed Emotional Consequences of Moral Transgressions. *Child Development*, 1992, 63:915-927.
- [8] 顾海根, 李正云. 行为动机与结果的匹配关系对儿童道德情绪归因的影响. *心理科学*, 1992, (3): 8-12.
- [9] Turie E. *The Development of Social Knowledge: Morality and Convention*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983. 156-164.
- [10] Lourenco O. Children's Attributions of Moral Emotions to Victimizers: Some Data, Doubts and Suggestions. *British Journal of Developmental Psychology*, 1997, 15:425-438.
- [11] Lourenco O. Toward a Piagetian Explanation of the Developmental of Prosocial Behavior in Children: The Force of Negational Thinking. *British Journal of Developmental Psychology*, 1993, (11):91-106.
- [12] Yuill N. Young Children's Coordination of Motive and Outcome in Judgements of Satisfaction and Morality. *British Journal of Developmental Psychology*, 1984, (2):73-81.
- [13] Perner J. *Understanding the Representational Mind*. Cambridge, MA: Bradford Books/MIT Press, 1991. 224-235.
- [14] Yuill N, Perner J, Pearson A, Peerbhoy D. Children's Changing Understanding of Wicked Desires: From Objective to Subjective and Moral. *British journal of Developmental Psychology*, 1996, 16:457-475.
- [15] Eisenberg-berg N, Hand M. The Relationship of Preschooler's Reasoning About Prosocial Moral Conflicts to Prosocial Behavior. *Child Development*, 1979, 50:356-363.
- [16] Durm J, Brown J, Maguire M. The Development of Children's Moral Sensibility Individual Differences and Emotion Understanding. *Development Psychology*, 1995, 31:649-659.
- [17] Harris P L, Donnelly. The Development of Search. *Handbook of Infant Perception: Vol.2. From Perception to cognition*. New York: Academic Press, 1987. 77-94.

(上接第51页)

- [7] Hayduk L A. *Structural equation modeling with LISREL: Essentials and advances*. Baltimore: Johns Hopkins, 1987. 1-15.
- [8] Loehlin J C. *Latent variable models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1987. 1-55.
- [9] Peng Kaiping, Nisbett R E, Wong N Y C. Validity problems comparing values across cultures and possible solutions. *Psychological Methods*, 1997(2): 1-16.