

成对数据分析之行动者-对象互依性模型(APIM)*

李育辉¹ 黄飞^{2,3}

(¹ 中国人民大学劳动人事学院, 北京 100872)

(² 中国科学院心理研究所, 北京 100101)(³ 中国科学院研究生院, 北京 100039)

摘要 成对关系是人际关系和人际互动的最基本的单元, 对成对关系的测量得到的成对数据具有人际关系的互依性特点, 这种互依性往往体现在对象效应上。考虑到数据的互依性以及同时估计行动者效应和对象效应的行动者-对象互依性模型(APIM)是一种相对简单但很有吸引力的指导分析的模型。成对数据中根据数据的变异源分为三种变量; 根据是否存在可区分开成对关系中的双方的变量而分为可区分和不可区分的数据; 成对数据的分析往往开始于互依性程度的检验; 在独立性不能得到满足的情况下, 考虑是否可区分, 则可以采用联合回归、多水平模型, 结构方程建模的方法, 对 APIM 中的各个效应进行估计。其中, 尤为详细地介绍了使用 LISREL 软件进行结构方程建模分析的方法。

关键词 成对数据; APIM; 非独立性/相依性; 可区分; 不可区分

分类号 B841.2

1 人际关系研究

对心理学的一个经典界定是“行为的科学”, 而人类行为常常是在有他人在场的场合发生, 因而社会互动的设计和数据分析就成为心理学的一个根本议题(Kenny, 1996a)。人际关系是人作为社会存在的一个重要体现, 人际关系的相关研究也正是人格和社会心理学的重要主题之一, 其代表性学术期刊《人格与社会心理学杂志》中有一个版块直接涉及这一话题, 即人际关系和群体过程版块。依照社会网络分析中的术语, 人际关系中的个体称为行动者(actor)或节点(node), 个体之间存在关系纽带或联结(Wasserman, 1994)。因而, 人际关系的研究则是包括对节点以及节点间的联结进行的研究。

人际关系的研究需要把握以下人际关系的特点: 第一, 成对性、群体性。成对关系是人际关系和人际互动的最基本的单元, 这样的单元往往可以找到一个大的群体背景。在群体中, 存在

多个成对的单元, 共同构成一个网络。在这个网络中, 除了“一对一”的成对性, 还存在“一对多”和“多对一”的变异(Kenny, 1994)。成对关系是最简单的群体关系。第二, 互依性, 交互性。所谓互依性是指关系中一方的结果会对另一方的结果产生影响, 如果不存在互依性, 那么也就不成其为“关系”了(Kenny, Kashy, & Cook, 2006)。这种交互性, 体现在认知、情感和行为各个层面, 比如你在评判关系对象时, 他/她会同样评判你, 并会给予反馈(Fiske & Taylor, 2007)。第三, 动态性, 过程性。时间维度上, 人际关系是一个持续的过程, 有着不同的发展阶段, 从关系的建立、维持、损伤、修复以至于破裂; 关系中的双方本身也会随之变化。在空间维度上, 不同场合下的关系将会有不同的表现。第四, 双向性, 非对称性。虽然关系双方存在互依性, 但是这种双向的影响并非总是对称的, 比如“单恋”等现象的存在。关系中非对称性的存在给关系带来复杂因素, 也更加吸引研究者的关注。

在诸多人际关系的研究中, 包括对成对关系的研究, 收集到的数据往往是成对的数据, 因而这样的数据也就具有了人际关系所带有的特征, 这里着重介绍静态取向下的互依性(Kenny, 1996a), 且主要是体现在对象效应上的互依性。

收稿日期: 2010-04-06

* 国家自然科学基金面上项目(70872104)和中国科学院人事教育局-中国科学院研究生科技创新与社会实践专项资助(113000C156)。

通讯作者: 黄飞, E-mail: huangf@psych.ac.cn

2 成对数据

2.1 来自的关系类型

根据关系属性：因为婚姻血缘形成的关系，因为工作上形成的关系，一般的社会交往形成的关系。比如：家庭关系中：夫妻，亲子，兄弟姐妹；学校中：师生关系，同伴关系；工作场合：同事关系，上下级关系；其他场合：朋友关系，恋人关系。传统的“五伦”即是界定五种常见的人际关系，包括：夫妻关系，亲子关系，兄弟关系，上下级关系，朋友关系。

在上面提到的关系类型中，根据是否有明显的变量将成对双方区分开，而将在这样的关系上收集的数据分为可区分的成对数据和不可区分的成对数据(Griffin & Gonzalez, 1995)。比如传统的异性夫妻或恋人关系中，可以根据性别将双方区分为丈夫和妻子；而如果是同性婚姻或恋爱中，性别因素就不能用来区分双方；亲子双方、师生双方、上下级双方则可以根据角色进行区分；兄弟姐妹间可以根据性别或年龄长幼加以区分；异性同伴、朋友关系可以根据性别加以区分，而同性别朋友关系则不能。从可区分的成对关系中收集到的成对数据则可按系统有序地安排在数据管理软件中，而不可区分的成对数据中双方的顺序的安排则只能是人为的(Kenny et al., 2006)。区分变量应该具有理论和实证的意义，是否可区分本身也可以进行实证检验(Gonzalez & Griffin, 1999)。

2.2 变量的类型

根据变量在成对间和成对内变异情况，可以分为三种变量(Kashy & Kenny, 2000)：成对间变量，变异只存在于不同的对之间，相同对内的双方的取值相同。比如以成对双方为单位的实验中，分配到实验组和控制组的对之间存在差别，而每一对中的双方都接受或都不接受实验操纵；其他的比如以异性夫妻为研究对象的研究中，婚龄就是一个成对间变量。成对内变量，变异只存在于成对内双方之间，其均值在不同对之间是恒定的。比如异性婚姻中，性别就是一个成对内变量；在实验室中双方发言的时间比例也是；上面提到的区分变量就是成对内变量。混合变量，变异存在成对间以及成对内两个水平上。比如年龄、个性特征等变量在成对研究中往往是混合变量。相同变量在不同的研究设计中可能归为不同

类型的变量(Kenny et al., 2006)。

2.3 非独立性/互依性的来源

成对数据的非独立性或互依性抓住了人际关系的重要特征，不过相应的分析则需要将这种特征考虑在内。为了选择更适当的分析模型，先要确定非独立性的来源。造成观测的非独立性的因素包括群组，时间和空间等因素(Kenny & Judd, 1986)。在对成对对象的研究背景中，Kenny (1996b)提及四类来源：

第一，成对双方具有某些相似特征，如社会经济地位、教育、地域等身份背景的相似。婚恋领域内相似特征的人结合的现象被行为遗传学者称为选择性交配(assortative mating)(e.g., Luo & Klohnen, 2005; Kenny, 1996b; Watson et al., 2005)。这些相似造成的非独立性被称为组分效应(compositional effects)(Kenny, 1996b)。第二，对象效应。所谓对象效应是指一个人的特点或行为会影响其对象。对象效应被认为是人际关系的操作性特征(Kenny et al., 2006)。第三，相互影响(mutual influence)。相对于对象效应是偏向于两个变量之间在成对间的影响，相互影响则是一个变量在成对双方间的影响，接近于人际关系中的“互惠性”(reciprocity)。第四，共同命运(common fate)。即成对双方在某个变量上的位置由一个共同的在成对水平上的原因变量所影响。这四个来源导致研究者所感兴趣的变量的非独立性。

2.4 非独立性/互依性的检验

在可区分的情况下，采用一般的皮尔逊积差相关作为互依性的测度，即在区分变量一个水平上的成员在需要检验的变量上的得分与另一个水平上的成员的得分之间的相关。负向的相关也是有可能且有意义的。显著性检验也就是标准的相关系数显著性检验方法。显著性检验是与0的差异比较，而Cohen对于相关程度的大小的经验划定可以作为非独立性程度的参考。如果有多个区分的变量，那么可以考虑偏相关；而多个变量间的非独立性检验则可用典型相关法(Kenny et al., 2006)。在不可区分的情况下，因数据排列的人为性，标准的相关系数将不再适合作为非独立性的度量指标，此时可以采用组内相关系数(intraclass correlation, ICC)，其中一种计算方法为： $ICC = (MS_b - MS_w) / (MS_b + MS_w)$ ，即成对间与成对内方差之差在两者之和中所占的比例

(Kenny et al., 2006)。ICC 的计算及检验, 可以使用常用统计分析软件如 SPSS 进行分析(Alferes & Kenny, 2009)。

2.5 Griffin & Gonzalez (1995) 的可互换数据的相关计算方法

该方法是计算 ICC 的另一种方法, 并能分解出两种水平的相关, 包括以下步骤: 首先, 总体相关的计算和一般的相关计算方法相同, 如有 n 对成对数据, 那么相关计算则涉及 $2n$ 个数据/案例。第二, 检验互依性程度。方法之一是计算成对组内相关(pairwise intraclass correlation), 该指标的计算是通过互换成对数据在两列的位置, 从而得到 $2n$ 个数据, 然后再计算相关; 如果是两个变量间的相关则是跨变量的组内相关(cross intraclass correlation)。第三, 显著性检验, 根据互依性程度对样本量进行校正, 继而应用 Z 检验进行显著性检验。第四, 分离个体和成对水平效应。Griffin 和 Gonzalez 将 Kenny 和 La Voie (1985) 的群体相关模型用于可互换成对数据, 构建一个潜变量模型来对个体水平和成对水平效应进行分解。第五, 对个体水平和成对水平相关的显著性进行检验。另外, 他们还提到在成对均值水平上的相关可视为两个水平不同权重的组合, 而并非成对水平上相关的估计。

2.6 互依性对于显著性检验的影响

因为传统的显著性检验对于数据独立性的要求, 一旦这个假设严重的违背, 那么对于误差的估计将不再准确, 继而影响显著性的检验, 比如方差分析中方差估计将会受到影响(Kenny & Judd, 1986)。当非独立性存在而依然在个体水平上进行统计分析时, 统计检验的一类错误或二类错误会因为因变量的类型以及非独立性的正负性而增加(Kashy & Kenny, 2000; Kenny et al., 2006)。这就意味着非独立性分析发现存在相依性之后, 成对数据的分析需要不同于通常所用的方法, 而是应该将这种相依性考虑在内以“另辟蹊径”(Kenny, 1996b)。不然将会有偏差的估计结果, 也错失了揭露相依性背后的规律, 与忽略了多水平数据的阶层性特点导致的后果相似(Muthén, 1997)。

3 行动者-对象互依性模型(APIM)

成对关系中互依性的存在, 以及人们对于互依性本身的关注, 主要体现为对象效应的存在和对该效应的关注上。而行动者-对象互依性模型(APIM)则同时考虑到成对关系中在行动者效应和对象效应, 可谓是因对象效应而出现的模型(Kashy & Kenny, 2000; Kenny, 1996b; Kenny & Cook, 1999)。该模型的基本框架呈现在图 1 所示的概念路径图中。

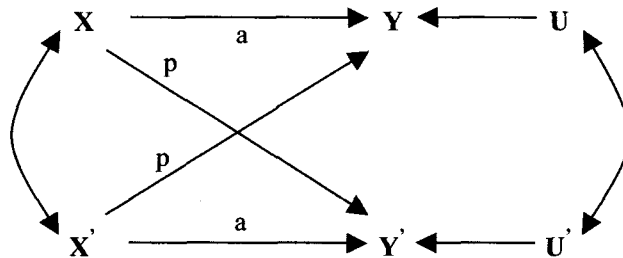


图 1 行动者-对象互依性模型(APIM)示意图(a 表示行动者效应, p 表示对象效应)

3.1 主效应

行动者效应: 一个人在预测变量上的得分对该人在结果变量上的得分的效应, 图 1 中的 a 是表示行动者效应, 这个效应接近于心理研究中常检验的效应, 即个体内效应(Kenny et al., 2006); 回答的是诸如具有什么样特点的个体会有什么样的结果一类的问题(Kenny & Cook, 1999)。对象效应: 一个人在预测变量上的得分对其对象在结果变量上的得分的效应, 图 1 中的 p 是表示对象

效应, 相对于个体内效应, 这个效应类似个体间的效应(Kenny et al., 2006); 回答的是诸如具有什么样特点的个体会诱发其关系对象什么样的反应一类的问题(Kenny & Cook, 1999)。

3.2 交互效应

图 1 不能直接体现出交互效应来。在 APIM 模型中, 可以有几种不同的交互效应探索形式: 乘积项的形式, 就是最常见的在方差分析中的交互作用项, 以及回归分析中用乘积项探索交互

用的方式；相似性等指标的形式，通过差值或相关等指标计算出成对双方的相似性等指标，继而用该指标作为预测因子；其他的形式，比如抽取双方中的高分形成一个新的变量作为预测因子(Kenny & Cook, 1999; Kenny et al., 2006)。Kenny 等人(2006)建议对于交互效应的探索需要控制主效应，尽管有人对此持有相对的观点，比如 Brauer 和 Judd (2000)。

以上三种交互作用形式均能在行动者-对象间的交互作用中应用，也可视为相同变量在成对双方间的交互效应。而关注在什么情况下才存在对象效应，则是两个变量之间的交互作用，比如 Kenny 举例说在双方亲密程度达到一定程度后，关系中一方的幸福感才会影响对方的健康(Kenny et al., 2006)，即是亲密程度与幸福感对健康的交互影响。

4 APIM 的分析方法之结构方程建模 (SEM)

有几种方法可以将相依性考虑在内，并同时对于行动者效应、对象效应以及其他效应加以估计：联合回归法(pooled regression)，多水平建模(multilevel modeling)，结构方程建模(structural equation modeling)。每种方法均能借助不同的统计软件加以实现。在 Kenny 等人的书(Dyadic data analysis, 2006)和其他发表的期刊文章和著作章节中(e.g., Kashy & Kenny, 2000; Campbell & Kashy, 2002)对于前两种方法给出比较详细的示

例，包括程序的语法。尽管 Kenny 提到联合回归方法相对于后两种方法显得“过时”了，但是如果对于 HLM 和 SEM 相关统计软件不是很熟悉，而对 SPSS 熟悉的人来说，联合回归方法也是一种选择。下面则着重介绍用 LISREL 系列软件进行结构方程建模，包括没有潜变量的成对路径分析，和有潜变量的成对的验证性因素分析(Kenny et al., 2006; Olsen & Kenny, 2006)。

4.1 没有潜变量的可区分的数据 APIM 的路径分析

在一个人为的成对好朋友来自工作场合的压力源对离职意向的影响的数据上进行演示。设定为异性朋友，双方是可区分的，数据共有 176 对。数据的格式如表 1 所示。

表 1 可区分数据的格式

Dyads	M_Ref	F_Ref	M_Str	F_Str
1	36	27	8	11
2	20	17	10	11
.....
n	18	15	12	3

注：n 表示共有 n 对数据，即有 2n 个被试。

使用原始数据进行分析，将 SPSS 文件转化为 Prelis 数据文件后，存为“Dis-APIM.psf”文件，没有潜变量的路径分析的语法相对简单，估计的结果呈现在图 2 中。接下来检验行动者效应、对象效应是否存在性别差异，在上面的语法中增加相应的限定。各个限定及其结果总结在表 2 中。

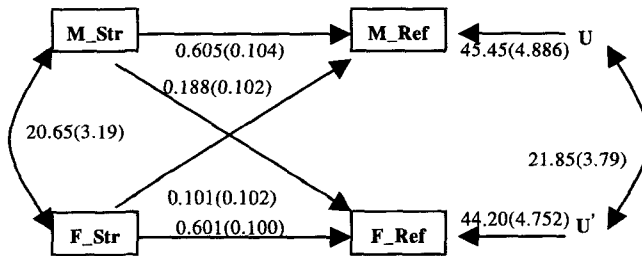


图 2 异性朋友成对的应激对离职意向的预测(括号内的为标准误 SE)

表 2 有限定的模型总结

模型及限定	限定的语法	联合结果	χ^2 变化(df变化)	结论
行动者效应均等	EQ GA(1,1) GA(2,2)	0.603(0.061)	0(1)	A跨性别均等
对象效应均等	EQ GA(1,2) GA(2,1)	0.144(0.061)	0.28(1)	P跨性别均等
男性A、P均等	EQ GA(1,1) GA(2,1)	0.391(0.089)	14.81(1)***	男性A、P不均等
女性A、P均等	EQ GA(2,2) GA(1,2)	0.358(0.087)	21.15(1)***	女性A、P不均等

注：所有比较均与没有限定的基线模型进行。*** $p < 0.001$ 。A=行动者效应，P=对象效应。联合结果是限定部分估计结果。

4.2 潜变量的可区分的数据 APIM 的路径分析

路径分析中,对于样本量的要求不如潜变量的高(Kenny et al., 2006)。上述例子中,假设每

个变量均由 3 个指标测量,即共有 12 个指标。此时语法规则增加了相应的测量模型部分。同样可以对路径系数做限定,结果呈现在表 3 中。

表3 模型拟合及变化总结

模型及限定	限定的语法	联合结果	χ^2 变化(df变化)	结论
基线模型	/	/	70.74(42)	拟合良好
行动者效应均等	EQ GA(1,1) GA(2,2)	0.962(0.132)	0(1)	A跨性别均等
对象效应均等	EQ GA(1,2) GA(2,1)	0.157(0.102)	0(1)	P跨性别均等
男性A、P均等	EQ GA(1,1) GA(2,1)	0.663(0.157)	35.52(1)***	男性A、P不均等
女性A、P均等	EQ GA(2,2) GA(1,2)	0.621(0.156)	30.43(1)***	女性A、P不均等

注:所有比较均与没有限定的基线模型进行。*** $p < 0.001$ 。A=行动者效应,P=对象效应。联合结果是限定部分估计结果。

4.3 使用 SEM 的特点

对于可区分的成对数据使用 SEM 方法最为简便(Kenny et al., 2006)。SEM 方法相对于其他的方法:能够对整体模型的拟合加以评估;能够处理有测量误差的情况,即可以进行潜在变量分析;能够比较便利的对模型进行限定和比较;路径分析情况下对于样本量的要求没有在有潜变量的情况下高;可以在路径模型中同时处理多个原因和结果变量。APIM 的 SEM 分析和其他情况下使用 SEM 一样需要满足一些条件,比如数据的分布形态、变量间的线性关系以及模型的正确设定等。对于不可区分的成对数据,使用 SEM 方法也能对 APIM 进行估计(Olsen & Kenny, 2006; Woody & Sadler, 2005),相对于可区分的情况显得笨拙和麻烦,使用多水平建模法或联合回归法会更加便利(Kenny et al., 2006),但 SEM 方法潜力更大。

5 应用和评价

5.1 APIM 在社会科学中的应用

APIM 在社会科学中的诸多研究领域中有应用。在社会认知领域,可以用 APIM 分析人际知觉(e.g., Kenny & Acitelli, 2001)中准确性和偏差等议题;在情绪情感层面,分析成对关系中的情感交换(Feng, Shaw, Skuban, & Lane, 2007),情绪调节(Bulter, Lee, & Gross, 2007)等情感互动议题;在行为互动层面,有探讨兄弟姐妹间的独断与合作(Kenny & Cook, 1999),恋人间的协作(Roisman et al., 2007),言语沟通(Kenny & Cook, 1999),人际影响(Oriña, Wood, & Simpson, 2002)等议题。从研究中涉及的具体主题和变量来看,包括诸如依恋(Simpson, Winterheld, Rholes, & Oriña, 2007; Tran & Simpson, 2009)、社会支持

(Crocker & Canevello, 2008)、关系满意度(Campbell, Simpson, Boldry, & Kashy, 2005)、关系质量(Cillessen, Jiang, West, & Laszkowski, 2005)、咨盟同盟关系(Kivlighan, 2007)等各种人际相关变量,以及各种人格变量(e.g., Cuperman & Ickes, 2009)。

上述 APIM 的使用大多可归为横断研究,即预测变量和结果变量几乎是同时测量的,或者是在两个相隔很短的时间点或在两个场合内测量得到的,预测变量和结果变量一般是两种不同的变量。除此之外,该模型也可用于纵向发展性的研究中(Cook & Kenny, 2005; Little & Card, 2005),比如在时间轴上,对成对关系的两次重复测量之间的建构预测模型的 APIM (Laursen, Popp, Burk, Kerr, & Stattin, 2008)。纵向发展研究中,则是在成对关系基础上进行时间预测,预测变量和结果变量一般是相同变量。

APIM 在研究设计和分析中应用的发展趋势不仅体现在研究内容多样性上,也体现在数量的递增上。以 APIM 为关键词在 PsycInfo 中检索,截至 2009 年 10 月,共检索到 68 个结果,这个检索中最早出现 APIM 缩写的是 1998 年 Cook 的一篇介绍不同的互依性模型的文章,2001 年及以前共有 2 篇,04 年及以前有 8 篇,07 年及以前共 35 篇。这个数字趋势能够显示出越来越多的研究者使用到成对设计并在 APIM 框架下进行分析。

5.2 APIM 的评价和发展

APIM 的概念框架和交叉滞后模型(e.g., Burkholder & Harlow, 2003)相比,两者存在若干区别和相似:前者发展于成对设计,而后者来源于发展纵向研究;前者预测变量是相同的,而后者有重复测量的变量;两种模型均是为了探索因

果关系的模型,前者是在成对背景中探索因果关系,后者是探索时间预测关系;分析方法上则可以相互借鉴和参考。而成对关系上进行的纵向追踪研究设计,则可视为 APIM 和交叉滞后的结合。

成对设计以及 APIM 分析可归为多水平的设计和分折,在人际关系领域大有用武之地,相比于从个体的角度来探索人际关系,APIM 模型则是考虑到成对数据的互依性特征,而估计行动者效应、对象效应等在内的成对关系中的效应,能得到更加丰富的信息。不过,APIM 并非一个竞争模型,而是一个能够与其他模型互补的模型(Cook & Kenny, 2005)。它更多的是用来检验理论,而不是用于生成理论。选择 APIM,包括其中对于不同的交互效应的操作,应该从既有的理论出发,而不是通过事后的统计分析来选择(Kenny et al., 2006)。

对于 APIM 具体的统计分析,除了上面介绍的 SEM 分析方法,还有另外一些方法,因而有学者建议从方法学层面对不同的方法进行比较,考察不同的样本量、互依性程度、数据分布状况等因素对于不同估计方法的影响;发展出可兼容区分与否的数据的方法(Little & Card, 2005)。

5.3 成对设计和分折以及 APIM 对本土人际关系相关研究的启发

在中国知网上进行检索,有一篇文章进行成对设计并在 APIM 框架下进行分析,采用 SEM 进行有潜变量的分析,探索夫妻双方的沟通对婚姻质量的影响(张锦涛,方晓义,戴丽琼,2009)。确实,探索婚姻关系中双方的相互影响是 APIM 的一个重要的应用。中国传统的价值取向包括“礼”,而“礼”包括对人伦关系的界定,和西方个体主义中平等和独立的观念相对,我们更加偏向于差序和相依,当然随着文化交流和融合,这种差异会慢慢转变(黄飞,李育辉,张建新,朱浩亮,2010)。这就提示一些值得研究的主题:各类人伦关系中的相互影响规律的探索;规律的跨文化的差异;规律的时间发展特征。

传统的“五伦”对双方行为的要求的目的包括维持双方和谐的关系。“君惠臣忠、父慈子孝、兄友弟恭、夫义妇顺、朋友有信”中每个关系中涉及两方行为,则可以从两个角度设计。比如君臣关系演变为现在的上下级关系,探讨“惠”这一预测

变量和“关系质量”的关系,同时测量上级给与下级的“惠”,下级感受到来自上级的“惠”,并从双方角度测量双方感知的关系质量。大量的研究表明中国是属于集体主义价值取向的国家,而美国等是个体主义价值取向的代表性国家(Oyserman, Coon, & Kemmelmeier, 2002);在个体水平上则有独立性自我和互依性自我的区分,而互依性自我能在人际关系中体现(e.g., Cross, Bacon, & Morris, 2000)。文化差异的研究有从群体水平上进行,比如价值取向研究,有从个体水平上进行,比如人格的差异,当然也就可以从关系水平上进行,探索不同文化背景下的人际互动和影响的差异,此时 APIM 框架就能派上用场。比如有研究得出夫妻中人格特质中的神经质对压力影响的性别不对称性(Kenny et al., 2006),那么这种现象是否具有跨文化的一致性?此时,文化则是一个成对间的变量,如果该变量与其它变量或其他效应存在交互作用,那么就表明人际间的影响存在文化差异。社会的变革发展,文化的交流与融合,对于社会各个层面均会产生影响。比如“女权运动”对于夫妻关系的影响;再比如中国国家养老保险体系的建立和完善,将可能对中国传统的“养儿防老”的思想产生冲击,此时家庭关系,尤其是其中的父子关系将可能会发生变化。因而关注在这种制度变革中的人际间相互影响的变化,有利于全面的评估制度改革的效果,反过来辅助政策的制定、实施和完善。

参考文献

- 黄飞,李育辉,张建新,朱浩亮.(2010). 环形模型:整合人格研究的一种取向. *心理科学进展*, 18, 132-143.
- 张锦涛,方晓义,戴丽琼.(2009). 夫妻沟通模式与婚姻质量的关系. *心理发展与教育*, 23, 109-115.
- Alferes, V. R., & Kenny, D. A. (2009). SPSS programs for the measurement of nonindependence in standard dyadic designs. *Behavioral Research Methods*, 41, 47-54.
- Brauer, M., & Judd, C. M. (2000). Defining variables in relationship to other variables: When interactions suddenly turn out to be main effect. *Journal of Experimental and Social Psychology*, 36, 410-423.
- Bulter, E. A., Lee, T. L., & Gross, J. J. (2007). Emotion regulation and culture: Are the social consequences of emotion suppression culture-specific. *Emotion*, 7, 30-48.
- Burkholder, G. J., & Harlow, L. L. (2003). An illustration of a longitudinal cross-lagged design for larger structural equation models. *Structural Equation Modeling*, 10,

- 465-486.
- Cillessen, A. H. N., Jiang, X. L., West, T. V., & Laszkowski, D. K. (2005). Predictors of dyadic friendship quality in adolescence. *International Journal of Behavioral Development, 29*, 165-172.
- Campbell, L., & Kashy, D. A. (2002). Estimating actor, partner, and interaction effects for dyadic data using PROC MIXED and HLM: A user friendly guide. *Personal Relationships, 9*, 327-342.
- Campbell, L., Simpson, J. A., Boldry, J., & Kashy, D. A. (2005). Perceptions of conflict and support in romantic relationships: The role of attachment anxiety. *Journal of Personality and Social Psychology, 88*, 510-531.
- Cook, W. L. (1998). Integrating models of interdependence with treatment evaluations in marital therapy research. *Journal of Family Psychology, 12*, 529-542.
- Cook, W. L., & Kenny, D. A. (2005). The actor-partner interdependence model: A model of bidirectional effects in developmental studies. *International Journal of Behavioral Development, 29*, 101-109.
- Crocker, J., & Canevello, A. (2008). Creating and undermining social support in communal relationships: The role of compassionate and self-image goals. *Journal of Personality and Social Psychology, 95*, 555-575.
- Cross, S. E., Bacon, P. L., & Morris, M. L. (2000). The relational-interdependent self-construal and relationships. *Journal of Personality and Social Psychology, 78*, 791-808.
- Cuperman, R., & Ickes, W. (2009). Big five predictors of behavior and perceptions in initial dyadic interactions: Personality similarity helps extraverts and introverts, but hurts "disagreeables". *Journal of Personality and Social Psychology, 97*, 667-684.
- Feng, X., Shaw, D. S., Skuban, E. M., & Lane, T. (2007). Emotional exchange in mother-child dyads: Stability, mutual influence, and associations with maternal depression and child problem behavior. *Journal of Family Psychology, 21*, 714-725.
- Fiske, S. T., & Taylor, S. E. (2007). *Social cognition: From brain to culture*. New York: McGraw-Hill.
- Gonzalez, R., & Griffin, D. (1999). The correlational analysis of dyad-level data in the distinguishable case. *Personal Relationships, 6*, 449-469.
- Griffin, D., & Gonzalez, R. (1995). Correlational analysis of dyad-level data in the exchangeable case. *Psychological Bulletin, 118*, 430-439.
- Kashy, D. A., & Kenny, D. A. (2000). The analysis of data from dyads and groups. In H. T. Reis & C. M. Judd (Eds.), *Handbook of research methods in social psychology* (pp. 451-477). New York: Cambridge University Press.
- Kenny, D. A., & Acitelli, L. K. (2001). Accuracy and bias in the perception of the partner in a close relationship. *Journal of Personality and Social Psychology, 80*, 439-448.
- Kenny, D. A. (1994). *Interpersonal perception: A social relations analysis*. New York: The Guilford Press.
- Kenny, D. A. (1996a). The design and analysis of social-interaction research. *Annual Review of Psychology, 47*, 59-86.
- Kenny, D. A. (1996b). Models of non-independence in dyadic research. *Journal of Social and Personal Relationships, 13*, 279-294.
- Kenny, D. A., & Cook, W. L. (1999). Partner effects in relationship research: Conceptual issues, analytic difficulties, and illustrations. *Personnel Psychology, 6*, 433-448.
- Kenny, D. A., & Judd, C. M. (1986). Consequences of violating the independence assumption in analysis of variance. *Psychological Bulletin, 99*, 422-431.
- Kenny, D. A., Kashy, D. A., & Cook, W. L. (2006). *Dyadic data analysis*. New York: Guilford Press.
- Kenny, D. A., & La Voie, L. (1984). The social relations model. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 18, pp. 142-182). Orlando, FL: Academic Press.
- Kivlighan, D. M. Jr. (2007). Where is the relationship in research on the alliance? Two methods for analyzing dyadic data. *Journal of Counseling Psychology, 54*, 423-433.
- Laursen, B., Popp, D., Burk, W., Kerr, M., & Stattin, H. (2008). Incorporating interdependence into developmental research: Examples from the study of homophily and homogeneity. In N. A. Card, J. P. Selig, & T. D. Little (Eds.), *Modeling dyadic and interdependence data in the developmental and behavioral sciences* (pp. 11-38). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Little, T. D., & Card, N. A. (2005). On the use of social relations and actor-partner interdependence models in developmental research. *International Journal of Behavioral Development, 29*, 173-179.
- Luo, S., & Klohnen, E. C. (2005). Assortative mating and marital quality in newlyweds: A couple-centered approach. *Journal of Personality and Social Psychology, 88*, 304-326.
- Muthén, B. O. (1997). Latent variable modeling of longitudinal and multilevel data. In A. Raftery (Ed.), *Sociological Methodology* (pp. 453-480). Boston, MA: Blackwell Publishers.
- Olsen, J. A., & Kenny, D. A. (2006). Structural equation modeling with interchangeable dyads. *Psychological*

- Methods*, 11, 127–141.
- Oriña, M. M., Wood, W., & Simpson, J. A. (2002). Strategies of influence in close relationships. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38, 459–472.
- Oyserman, D., Coon, H., & Kemmelmeier, M. (2002). Rethinking individualism and collectivism: Evaluation of theoretical assumptions and meta-analyses. *Psychological Bulletin*, 128, 3–73.
- Roisman, G. I., Holland, A., Fortuna, K., Fraley, R. C., Clausell, E., & Clarke, A. (2007). The adult attachment interview and self-reports of attachment style: An empirical rapprochement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92, 678–697.
- Simpson, J. A., Winterheld, H. A., Rholes, W. E., & Oriña, M. M. (2007). Working models of attachment and reactions to different forms of caregiving from romantic partners. *Journal of Personality and Social Psychology*, 93, 466–477.
- Tran, S., & Simpson, J. A. (2009). Prorelationship maintenance behaviors: The joint roles of attachment and commitment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97, 685–698.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Watson, D., Klohnen, E. C., Casillas, A., Nus, S. E., Haig, J., & Berry, D. S. (2004). Match makers and deal breakers: Analyses of assortative mating in newlywed couples. *Journal of Personality*, 72, 1029–1068.
- Woody, E., & Sadler, P. (2005). Structural equation models for interchangeable dyads: Being the same makes a difference. *Psychological Methods*, 10, 139–158.

Actor-Partner Interdependence Model (APIM): A Model for Dyadic Data Analysis

LI Yu-Hui¹; HUANG Fei^{2,3}

(¹ School of Labor and Human Resources, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

(² Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

(³ Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China)

Abstract: The dyad is the fundamental unit of interpersonal interaction and interpersonal relations, and the phenomenon laying the dyad is an important topic in social science. The data collected from the dyad is characterized with the interdependence feature of interpersonal relationship, which manifests in the target effect and attracts researches' interests. The actor-partner interdependence model (APIM) is a simple yet compelling model of dyadic data, which takes the interdependence into consideration and estimates actor effect and target effect simultaneously. There are three kinds of variables according to the sources of variance, between-dyads variables, within-dyads variables and mix variables, and data can be distinct into exchangeable and non-exchangeable one depending on distinguishing variable existing or not. Dyadic data analysis always begins with an analysis of the degree of nonindependence. Then three methods can be used to estimate the effects, pooled regression, multilevel modeling, and structural equation modeling. Next, we illustrate the analysis with LISREL computer program for APIM path analysis without or with latent variables. Finally, the applications of APIM are brief reviewed and future development and implications for relationship research in China are presented.

Key words: dyadic data; Actor-Partner Interdependence Model (APIM); interdependence/nonindependence; distinguishable; indistinguishable