

大五人格问卷在是否投喂流浪猫狗群体中的测量等值性研究

吕嘉宁¹, 熊明生¹, 李雅雯²

¹武汉体育学院心理学系, 湖北 武汉

²河南大学心理学系, 河南 开封

收稿日期: 2024年12月26日; 录用日期: 2025年2月12日; 发布日期: 2025年2月25日

摘要

本研究旨在探讨大五人格问卷在投喂流浪猫狗群体和不投喂流浪猫狗群体中的测量等值性, 检验两群体在人格特质上的差异。使用简版的大五人格特质问卷(MINI International Personality Item Pool, Mini-IPIP), 以线上线下的方式收集457份问卷, 验证性因子分析和探索性结构方程模型结果显示Mini-IPIP的五个维度均拟合良好(CFI: 0.989~0.998, RMSEA: 0.011~0.030, SRMR: 0.013~0.042)。多组探索性结构方程模型显示, 简版大五人格特质问卷在投喂组和不投喂组的组间形态等值、弱等值、强等值和严格等值模型均可被接受($\Delta CFI < 0.01$, $\Delta RMSEA < 0.01$); Mini-IPIP的因子结构良好地拟合数据, 且在投喂组和不投喂组之间达到严格等值。在确认了两群体具有测量等值性后, 采用独立样本t检验和因子平均数差异比较来对两群体进行组间比较, 结果显示, 两群体在宜人性和神经质两维度上存在显著差异; 但投喂组和不投喂组在开放性维度($t = 1.683$, $p = 0.883$, $d = 0.163$)没有显著差异。综上所述, Mini-IPIP在投喂者和不投喂者之间严格等值, 且投喂者比不投喂者的宜人性、神经质得分都会更高。

关键词

投喂行为, 人格特质, 测量等值性, 多组探索性结构方程模型, 验证性因素分析

A Study on the Measurement Invariance of the Big Five Personality Inventory across Feeding and Non-Feeding Groups of Stray Cats and Dogs

Jianing Lyu¹, Mingsheng Xiong¹, Yawen Li²

¹Department of Psychology, Wuhan Sports University, Wuhan Hubei

²Department of Psychology, Henan University, Kaifeng Henan

文章引用: 吕嘉宁, 熊明生, 李雅雯(2025). 大五人格问卷在是否投喂流浪猫狗群体中的测量等值性研究. *心理学进展*, 15(2), 378-388. DOI: 10.12677/ap.2025.152097

Abstract

This study aims to explore the measurement equivalence of the Big Five Personality Questionnaire between groups that feed stray cats and dogs and those that do not, examining the differences in personality traits between the two groups. Using the short version of the Big Five Personality Traits Questionnaire (MINI International Personality Item Pool, Mini-IPIP), a total of 457 questionnaires were collected through online and offline methods. Confirmatory factor analysis and exploratory structural equation modeling results indicate that the five dimensions of the Mini-IPIP fit well (CFI: 0.989~0.998, RMSEA: 0.011~0.030, SRMR: 0.013~0.042). Multi-group exploratory structural equation modeling shows that the forms of measurement invariance, weak invariance, strong invariance, and strict invariance of the short version of the Big Five Personality Traits Questionnaire between the feeding group and the non-feeding group are all acceptable ($\Delta\text{CFI} < 0.01$, $\Delta\text{RMSEA} < 0.01$); the factor structure of the Mini-IPIP fits the data well and achieves strict invariance between the feeding and non-feeding groups. After confirming the measurement equivalence between the two groups, independent samples t-tests and factor mean difference comparisons were conducted for inter-group comparisons. The results indicate significant differences in the dimensions of agreeableness, neuroticism, conscientiousness, and extraversion; however, there is no significant difference in the openness dimension between the feeding group and the non-feeding group ($t = 1.683$, $p = 0.883$, $d = 0.163$). In summary, the Mini-IPIP demonstrates strict equivalence between feeders and non-feeders, with feeders scoring higher in agreeableness and neuroticism than non-feeders.

Keywords

Feeding Behavior, Personality Traits, Measurement Equivalence, Multi-Set Exploratory Structural Equation Model, Confirmatory Factor Analysis

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

投喂行为是指人对动物园动物或者流浪猫狗提供食物的行为。随着人们对动物保护意识的提高,流浪猫狗的生存状况在中国受到了越来越多的关注(Xu & Jiang, 2023), 校园里的流浪猫狗数量也在大量增加, 大学生投喂流浪猫狗成为一种常态化行为。有研究表明饲养猫狗作为伴侣可以减轻个体在生活、工作、学习中的压力和焦虑(张茂杨, 彭小凡等, 2015), 还能在一定程度上降低独居老人的孤独感, 提升其幸福感(Ericson, 1985), 从某种层面上来看, 投喂流浪猫狗行为, 折射出了人类对情感连接和关爱的心理需求。现代社会生活节奏快, 人际关系相对疏离, 部分人通过投喂流浪猫狗, 将自身情感投射其中, 获得情感满足与陪伴感, 这体现了人类对亲密关系和情感交流的渴望, 反映出了社会心理层面的情感需求现状, 流浪猫狗的存在可以弥补个体在情感上的空白, 这些结论的产生也折射出了养伴侣宠物或者饲养经过专业训练的抚慰犬对满足个体的情感需求有极其重要的影响(El-Alayli et al., 2006)。愿意投喂流浪猫狗, 是个体共情能力的体现, 共情指个体能设身处地理解他人(或动物)的情感和处境。这种共情进一步引发投喂流浪猫狗这种亲社会行为, 有助于营造关爱、互助的社会氛围, 促进社会和谐。投喂行为会缓解个体的焦虑, 给个体带来成就感以及心理需要的满足(Hosure & Rajeev, 2020), 与动物的交流互动可以作为一

种心理健康干预的隐形手段,成为一些人应对心理压力的途径,当人们面临生活压力时,通过照顾流浪动物,能转移注意力,获得心理慰藉,借助投喂行为缓解个体存在的焦虑问题(Barker & Dawson, 1998),研究投喂行为,有助于揭示公众在面对压力时的心理调适机制,为心理健康干预提供方向,对流浪猫狗的态度及投喂行为,反映和塑造着社会的价值观。积极投喂体现尊重生命、关爱弱小的价值观,这种价值观在社会中传播,有助于提升整个社会的道德水准和人文素养,形成良好的社会风尚;此外,研究投喂流浪猫狗行为,还可以了解社会中亲社会行为的激发机制与影响因素,研究其背后的心理动机、影响因素及行为过程,可进一步细化和拓展亲社会行为理论,深化对亲社会行为发生机制的理解;研究投喂行为所涉及的心理原理,可应用于多个领域。如在心理健康治疗中,将动物辅助治疗与投喂行为研究相结合,为特定心理病患者提供创新干预方案,推动应用心理学发展。对于在校大学生来讲投喂行为可以作为处理学生情绪问题的跳板,同样对于个体而言,投喂行为可以使得个体了解自身的内在心理需要和人格特质,提升自我认知度(刘松, 2019)。

大五人格理论作为人格心理学领域的重要理论,有着坚实且多元的理论依据。大五人格理论具有普遍性和跨文化适用性,在不同文化背景下都被验证是有效的;大五人格理论具有简洁性和系统性,其涵盖了人格的五个主要维度,即开放性、责任心、外倾性、宜人性和神经质,可以从多个角度来描述群体的人格特征,把复杂的人格特质简化为五个清晰明确的维度,并且这五个维度之间相互独立又有内在的联系,形成一个系统;大量的研究都支持大五人格理论,众多学者在不同的样本群体,包括不同年龄、性别、职业等人群中进行测试,都能发现这五个维度,在研究特定群体时可以信赖其科学性,因为前人的大量研究成果作为支撑,研究结果也更具可信度(Furnham & Chamorro-Premuzic, 2004; Chamorro-Premuzic & Furnham, 2008; Furnham & Monsen, 2009; De Feyter et al., 2012)。因此本研究在大五人格理论的基础上,采用简版大五人格问卷研究投喂群体和不投喂群体的人格特质差异。

一些人会主动投喂流浪猫狗,而另一些人则选择不投喂。不同的行为选择可能反映出个体在人格特征上的差异,研究表明投喂行为在一定程度上可以满足个体的情感陪伴需求,也有国内外的研究表明,类似于猫狗这种伴侣动物可以减轻个体的压力和焦虑,例如大学生的分离焦虑。需求不同、动机不同,那么投喂行为所产生的结果就会不同。因此,本研究假设,投喂行为与个体的人格特质存在特有的关系,投喂者宜人性和责任心更高,不投喂者比投喂者的情绪会更加稳定。基于此,本研究将采用结构方程模型等方法对投喂组和不投喂组间的测量等值性(Measurement Invariance, MI) (Meredith, 1993; Cheung & Rensvold, 2002)进行分析,也就是检验 13 个模型的拟合程度(Marsh et al., 2014),并通过独立样本 t 检验和 Mplus 特有组间均数差异比较来检验投喂组与不投喂组在 Mini-IPIP 各维度上的得分差异,考察两组不同群体在人格特质上的表现,以验证本研究提出的假设。

2. 资料与方法

2.1. 数据来源

在数据收集之前,对武汉某高校 7 名在校心理学专业研究生进行了一对一的深度访谈,其中 5 名有过投喂流浪猫狗的行为,2 名没有过投喂流浪猫狗的行为,在了解投喂群体和不投喂群体的基本想法和特征之后,在线上通过在朋友圈、微信群、微博、以及宠物爱好者 QQ 群等社交媒体平台发布问卷填写海报和详细介绍,说明研究目的是探讨投喂流浪猫狗行为与人格特质的关系,邀请感兴趣的相关人士参与问卷的填写,这些平台聚集了大量对心理学或动物保护有兴趣的人群,针对性更强;在线下通过在武汉和河南某高校的食堂、湖边和教学楼等人流量大且流浪猫狗可能出没的地方进行观察,随机寻找有投喂行为的在校学生填写问卷,由于大学生群体对新鲜事物接受度高,且时间相对灵活,是重要的潜在参与者来源。采用线上线下相结合的方式共招募了 489 名来自武汉和河南等地区的志愿者填写问卷。

删除了乱填和缺失的无效问卷后, 剩余 457 份有效问卷, 有效率为 93.5%。其中在校 289 人(63.2%), 其中在校大学生居多, 他们有较多课余时间参与研究, 较高的教育程度使他们对心理学研究有更好的理解, 也更容易接触到招募信息, 不在校 168 人(36.8%); 男生 189 人(41.3%), 他们自我汇报参与投喂行为的动机呈现多样化, 部分是出于对动物行为学的兴趣, 部分则是受到身边爱宠女性亲友的影响, 女生 268 人(58.6%), 可能由于女性在情感表达和动物关爱方面相对更为积极主动, 对流浪猫狗的关注度较高; 称自己有投喂流浪猫狗的行为的有 290 人(63.5%), 其中在校学生居多, 他们有充足的时间照顾流浪猫狗, 是投喂流浪猫狗行为的重要参与者之一, 称自己没有投喂过流浪猫狗的有 167 人(36.5%)。

2.2. 纳入标准

1) 年龄 ≥ 18 岁; 2) 不存在对猫毛狗毛过敏的症状; 3) 不存在任何精神疾病。

2.3. 测量工具

本研究使用由 Andrew J. Coopera 等人于 2010 年编制的 Mini-IPIP, 该量表共 20 题, 采用 Likert 5 点计分 0~4 (0 = 完全不符合, 4 = 完全符合), 包括外向性、宜人性、尽责性、神经质、外向性五个维度。其中 6、7、8、9、10、15、16、17、18、19、20 题共 11 道题采用反向计分。量表各维度得分越高表示各维度水平越高。Mini-IPIP 是评估人格特质的最常用工具之一(Cooper et al., 2010), 广泛用于不同群体的人格特质的测量和比较(Sindermann et al., 2021)。大五人格问卷本身就具有较好的信度和效度, Mini-IPIP 在结构方面与大五人格问卷一致, 也具有较好的信度和效度。在本次研究中 Mini-IPIP 的总量表、外向性维度、宜人性维度、责任心维度、神经质维度和开放性维度的 Cronbach's α 系数分别为: 0.898, 0.854, 0.845, 0.859, 0.86 和 0.852。

2.4. 数据分析

本次研究采用 SPSS 27.0 软件对数据进行描述性统计和差异检验, 以平均值和标准差($\bar{X} \pm SD$)来描述人格特质 5 个维度的得分, 用偏态和峰态检验观测数据的分布。当数据满足正态分布(偏态系数以及峰态系数绝对值均小于 1)以及基本满足正态分布和中等非正态时(偏态系数和峰态系数为 1.00~2.30), 均可采用最大似然估计(maximum likelihood, ML) (温忠麟, 侯杰泰, 马什赫伯特, 2004; Muthén & Kaplan, 1985)。

采用 Mplus 8.7, 具体步骤如下: 1) 同时使用验证性因子分析(CFA)和探索性结构方程模型(ESEM)分别对 MiniIPIP 的因子结构进行分析, 并对结果进行对比, 采用拟合度较好的检验程序对 MiniIPIP 进行多组测量等值性检验, 以建立拟合良好的基线模型。2) 检验 Mini-IPIP 的五个维度在投喂组和不投喂组之间的 MI。3) 依据潜变量因子均数等值性、组间均数差异检验和独立样本 t 检验的结果来检验两群体在 MiniIPIP 上的得分差异。

在实际的情况中, 部分水平的等值很难满足, 这时可以考虑部分等值的策略, 即允许不满足等值的指标参数自由估计, 仅选择满足等值要求的指标进行后续更加严格的等值检验, 可根据同属因子的条目相关性较高、在某个条目上存在差异, 来确定可能在一组条目上都存在差异。本研究将采用相对拟合指数(comparative fit index, CFI)和塔克-刘易斯指数(Tucker-Lewis index, TLI) (Hu & Bentler, 1999; Jackson, Gillaspay, & Purc-Stephenson, 2009)卡方(χ^2)、自由度(df)、近似均方根误差(root mean square error of approximation, RMSEA)、标准化残差均方根(standardized root mean square residual, SRMR)作为模型拟合指标, 当 CFI、TLI ≥ 0.90 、RMSEA ≤ 0.08 、SRMR ≤ 0.08 以及 $1 \leq \chi^2/df \leq 3$ 时, 认为模型达到理想的拟合水平(Bentler, 1990; Kenny & McCoach, 2003; Kline, 2010; van de Schoot et al., 2012), 由于 χ^2 在实际情况中较为容易受到样本量大小的影响, 在数据分析时主要参考其余几种指标的取值。嵌套模型的拟合指数采用变化值 ΔCFI 、 ΔTLI 和 $\Delta RMSEA$ 来评估, 当 $\Delta CFI < 0.01$ 、 $\Delta TLI < 0.01$ 和 $\Delta RMSEA < 0.015$ 时, 认为等值

模型可以接受(Cheung & Rensvold, 2002; CHEN, 2008; 陈维, 2023)。

3. 结果

3.1. Mini-IPIP 的五因子结构: CFA vs ESEM

Mini-IPIP 五个维度的描述统计结果见表 1。由表 1 可知, 本研究中五个维度均符合正态分布, 各维度的偏度绝对值在 0.662~0.855, 峰度绝对值在 0.703~0.986, 偏度和峰度的绝对值均小于 1 且 Kolmogorov Smirnov 正态性检验 p 值均大于 0.01。为了避免在测量等值性分析包含 13 个模型时, 数据中可能存在的非正态情况, 所以 ESEM 使用稳健极大似然估计(robust maximum likelihood estimation, MLR)。

表 2 展示了 CFA 和 ESEM 对 Mini-IPIP 因子结构的检验结果, 具体因子负荷和误差方差如表 2 所示。CFA 的结果显示, Mini-IPIP 五个维度所有题目的因子负荷值在 0.744~0.806 之间, 均超过 0.70。五个维度之间都有不同程度的正相关, 符合前人的研究(Goldberg, 1999); ESEM 的结果显示, Mini-IPIP 是明显的五因子结构, Mini-IPIP 五个维度所有题目的因子负荷值在 0.701~0.801 之间, 均超过 0.70, 与 CFA 的结果一致, 所有的因子负荷都是显著的, 五个维度之间也呈正相关, 但有部分相关系数比 CFA 中要小。总之, CFA 和 ESEM 的结果支持 Mini-IPIP 的五因子结构(E, A, C, N, O)。

表 3 展示了 Mini-IPIP 五因素模型拟合结果。本研究对 Mini-IPIP 的五个维度在整体样本、投喂组和不投喂组中分别进行 CFA 和 ESEM 检验来验证结构模型。模型参数拟合值具体见表 3。Mini-IPIP 的五因子结构在总样本, 投喂组和不投喂组中都完美地拟合数据, 拟合值拟合良好(CFI: 0.933~0.992, RMSEA: 0.027~0.080, SRMR: 0.022~0.045) CFI 和 TLI 均超过 0.95, RMSEA 均小于 0.05, χ^2 与 df 比值均大于 1 小于 3, 均满足测量学要求。CFA 和 ESEM 的结果均支持 Mini-IPIP 的五因子结构(E, A, C, N, O)数据表明, ESEM 模型比 CFA 模型可以更好地拟合数据。

Table 1. Mini-IPIP descriptive statistics of each dimension

表 1. Mini-IPIP 各维度描述性统计结果

	组别	$\bar{X} \pm SD$	偏度	峰度
E	投喂组	10.67 ± 4.17	-0.662	-0.969
	不投喂组	9.60 ± 4.43		
A	投喂组	13.33 ± 3.91	-0.855	-0.703
	不投喂组	9.80 ± 4.46		
C	投喂组	10.76 ± 4.19	-0.717	-0.986
	不投喂组	9.72 ± 4.46		
N	投喂组	11.00 ± 4.14	-0.709	-0.893
	不投喂组	9.60 ± 4.52		
O	投喂组	10.82 ± 4.33	-0.799	-0.794
	不投喂组	10.13 ± 4.13		
总样本	投喂组	54.58 ± 14.62	0.053	-0.942
	不投喂组	48.85 ± 14.81		

注: E = 外向性, A = 宜人性, C = 尽责性, N = 神经质, C = 尽责性, O = 开放性。

Table 2. Standardized factor loadings and residual variances of Mini-IPIP in the total sample

表 2. Mini-IPIP 在总样本中的标准化因子负荷和误差方差

题目	CFA						ESEM					
	E	A	C	N	O	Uniq	E	A	C	N	O	Uniq
题目 1	0.756	0.000	0.000	0.000	0.000	0.669	0.781	-0.006	-0.032	0.004	0.040	0.642

续表

题目 6	0.759	0.000	0.000	0.000	0.000	0.697	0.726	0.036	0.012	-0.007	0.040	0.710
题目 11	0.744	0.000	0.000	0.000	0.000	0.707	0.735	-0.015	0.031	0.024	0.001	0.703
题目 16	0.779	0.000	0.000	0.000	0.000	0.615	0.777	0.016	0.021	0.023	-0.037	0.618
题目 2	0.000	0.806	0.000	0.000	0.000	0.630	-0.010	0.770	0.013	0.012	0.010	0.651
题目 7	0.000	0.755	0.000	0.000	0.000	0.695	-0.004	0.763	-0.033	0.026	-0.019	0.667
题目 12	0.000	0.774	0.000	0.000	0.000	0.701	0.013	0.765	0.011	-0.052	0.024	0.687
题目 17	0.000	0.759	0.000	0.000	0.000	0.675	0.021	0.720	0.021	0.026	0.007	0.679
题目 3	0.000	0.000	0.764	0.000	0.000	0.689	0.032	0.016	0.719	0.072	-0.007	0.689
题目 8	0.000	0.000	0.759	0.000	0.000	0.671	-0.063	0.009	0.801	0.034	-0.029	0.631
题目 13	0.000	0.000	0.778	0.000	0.000	0.666	0.095	-0.014	0.759	-0.065	0.015	0.648
题目 18	0.000	0.000	0.793	0.000	0.000	0.600	-0.010	0.005	0.755	0.001	0.088	0.598
题目 4	0.000	0.000	0.000	0.781	0.000	0.646	0.065	-0.008	0.010	0.744	-0.017	0.650
题目 9	0.000	0.000	0.000	0.803	0.000	0.622	-0.041	-0.023	-0.007	0.800	0.087	0.597
题目 14	0.000	0.000	0.000	0.798	0.000	0.586	0.012	0.030	0.049	0.767	-0.018	0.582
题目 19	0.000	0.000	0.000	0.794	0.000	0.626	0.023	0.030	-0.012	0.771	0.008	0.626
题目 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.757	0.649	0.019	0.000	-0.009	0.031	0.751	0.643
题目 10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.774	0.661	-0.019	-0.006	-0.003	0.050	0.777	0.646
题目 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.762	0.681	0.053	0.020	0.080	-0.037	0.701	0.686
题目 20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.756	0.685	-0.002	0.016	-0.004	-0.005	0.769	0.681

注: E = 外向性维度, A = 宜人性维度, C = 尽责性维度, N = 神经质维度, C = 尽责性维度, O = 开放性维度, Uniq = 误差方差。

Table 3. Mini-IPIP model fitting results in total sample, fed group and non-fed group

表 3. Mini-IPIP 在总样本, 投喂组和不投喂组中的模型拟合结果

		χ^2	df	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
CFA	投喂组(n = 290)	188.243	160	0.990	0.988	0.025	0.031
	不投喂组(n = 290)	166.111	160	0.996	0.995	0.015	0.042
	总样本(n = 457)	168.391	160	0.998	0.998	0.011	0.025
ESEM	投喂组(n = 290)	126.863	100	0.989	0.979	0.030	0.018
	不投喂组(n = 290)	106.638	100	0.996	0.992	0.020	0.020
	总样本(n = 457)	110.090	100	0.997	0.995	0.015	0.013

注: RMSEA = 近似误差均方根; CFI = 比较拟合指数; TLI = Tucker-Lewis 指数; SRMR, 标准化残差均方根; df = 自由度。

Marsh 等人已经证明 ESEM 是一种将探索性因子分析(EFA)和验证性因子分析(CFA)的优点集于一身的检验程序, 并提出了使用 ESEM 检验 MI 的 13 个模型(见表 4)。ESEM 弥补了 CFA 不允许交叉负荷和限定过于严格的缺点。ESEM 可以交叉负荷, 并且包含了 CFA 中的部分功能的优点, 不存在过于严格限定的缺点, ESEM 得到的拟合度数据一般比 CFA 良好(Asparouhov & Muthen, 2009; Marsh et al., 2014), 因此本研究将用 ESEM 来进行测量等值性的检验。

3.2. Mini-IPIP 的等值性检验

使用全部的有效测量数据(n = 457), 以是否投喂过流浪猫狗作为分组变量(投喂过流浪猫狗 = 1, 没有投喂过流浪猫狗 = 2), 分为投喂组和不投喂组, 使用 ESEM 程序检验 Mini-IPIP 的五个维度在是否投喂过流浪猫狗变量上的测量等值性。Mini-IPIP 的测量等值性由十分严格的测量水平组成, 表 4 展示了 Mini-IPIP 测量等值性包含 13 个模型的结果, 其中 Model 1 是无参数限制; Model 2 包含因子负荷(Factor

Loading, FL), 嵌套于 M1; Model 3 包含 FL 和误差方差(Uniqueness, Uniq)嵌套于 M1 和 M2; Model 4 包含 FL 和方差协方差(Factor Variance/Covariance, FVCV)嵌套于 M1 和 M2; Model 5 包含 FL 和截距(Intercept, Inter)嵌套于 M1 和 M2; Model 6 包含 FL、FVCV 和 Uniq 嵌套于 M1、M2、M3、M4; Model 7 包含 FL、Uniq 和 Inter 嵌套于 M1、M2、M3、M5; Model 8 包含 FL、FVCV 和 Inter; Model 9 包含 FL、Uniq、FVCV 和 Inter; Model 10 包含 FL、Inter 和因子平均数(Factor Mean, FMn); Model 11 包含 FL、Uniq、Inter 和 FMn; Model 12 包含 FL、FVCV、Inter 和 FMn; Model 13 包含 FL、Uniq、Inter、FVCV 和 FMn。从表 4 结果可知, 13 个模型的 CFI 和 TLI 均大于 0.90, RMSEA 和 SRMR 均小于 0.08, 且 χ^2 与 df 的比值均大于 1 小于 3, 模型均拟合良好。

我们需要保证 Mini-IPIP 的五个维度在投喂组和不投喂组中至少要达到强等值性, 测量等值的严格性顺序首先进行形态等值检验, 其次进行弱等值检验, 然后进行强等值检验, 最后进行严格等值检验(熊戈, 何嘉悦, 李楚婷, 2021; 蔡华俭, 林永佳, 伍秋萍, 2008)。见表 5, 即进行更高级的不变性检验时需满足当前的等值性成立。

Table 4. The fit index of Mini-IPIP in total sample, fed group and non-fed group

表 4. Mini-IPIP 在总样本, 投喂组和不投喂组中的拟合度指标

Model	χ^2	df	CFI	TLI	RMSEA	RMSR
M1	234.038	200	0.991	0.983	0.027	0.019
M2	313.690	275	0.990	0.987	0.025	0.034
M3	336.829	295	0.990	0.986	0.025	0.036
M4	303.696	275	0.993	0.990	0.021	0.034
M5	329.345	290	0.990	0.987	0.024	0.037
M6	324.795	295	0.992	0.990	0.021	0.036
M7	350.531	310	0.990	0.987	0.024	0.038
M8	332.293	290	0.989	0.986	0.025	0.036
M9	355.059	310	0.989	0.986	0.025	0.038
M10	334.498	295	0.990	0.987	0.024	0.037
M11	357.210	315	0.989	0.987	0.024	0.038
M12	349.095	295	0.986	0.982	0.028	0.049
M13	370.666	315	0.986	0.983	0.028	0.051

于 Model 1, 而 Model 13 嵌套于所有其他模型。RMSEA = 近似误差均方根; CFI = 比较拟合指数; TLI = Tucker-Lewis 指数。

M1, 形态等值模型(无约束)又称结构不变性, 只要求潜变量、显变量之间的基本结构关系对等, 不要求对应参数相等, 在形态等值 M1 检验中, Mini-IPIP 中 5 个维度的模型拟合指数(CFI 与 $TLI \geq 0.95$ 、 $RMSEA \leq 0.05$ 、 $SRMR \leq 0.08$ 、 χ^2/df 大于 1 小于 3)达到了测量学要求, 说明该模型能够良好地拟合数据, Mini-IPIP 在投喂组和不投喂组的形态等值成立, 两群体具有相同的结构。

M2, 弱等值模型(限制各组因子负荷相等)又称因子负荷等值或单位不变性, 用来检验两组之间的因素负荷是否相等, 即潜变量每变化一个单位, 显变量是否在不同组中产生相同程度的变化, 在弱等值检验中, 由 M1 和 M2 的比较来确立, M2 在 M1 的基础上将 Mini-IPIP 因子负荷在两组人群(投喂组 vs 不投喂组)之间限定相等后, 依据 5 个维度拟合指数的结果显示 ΔCFI 和 $\Delta RMSEA$ 值均 < 0.01 , $\Delta RMSEA$ 小于 0.015, ΔCFI 小于 0.01 的分界值。因此, 说明 5 个维度因子载荷等值即弱等值成立, 即表明 Mini-IPIP 各条目的潜在特质和观测指标在投喂组和不投喂组具有相同意义, 即每一观测变量在不同组别上有相同单位, Mini-IPIP 五个维度的因子负荷在投喂组和不投喂组之间是相等的。

M5, 强等值模型(限制截距相等)又称截距等值或标量等值, 主要检验不同组之间观测分数在由潜变量预测时截距是否相等, 强等值成立意味着测量在不同组之间具有对等的参照点, 可进行跨组均数比较, 强等值检验是由 M2 和 M5 的比较来确立, M5 将 Mini-IPIP 的因子负荷与截距在两组人群中都限定为相等, 与 M2 相比, ΔCFI 和 $\Delta RMSEA$ 均 <0.01 , 说明强等值成立, 即表明 Mini-IPIP 各观测变量的截距在投喂组和不投喂组具有不变性, 各观测变量在不同组别具有相同的参照点, Mini-IPIP 五个维度的因子负荷和截距在两组群体中都相等(刘文俐, 郭子晗, 黎志华, 2024)。

M7, 严格等值模型(限制误差项方差相等)又称误差方差等值或残差等值, 主要检验测试的每个项目在不同组间残差是否具有相同的变异, 严格等值成立意味着在不同组之间残差项相等, 如果需要进行跨组变异比较则需要严格等值性, 严格等值检验由 M5 和 M7 的进行比较来确立, M7 在两组人群中将 Mini-IPIP 的因子负荷、截距和误差方差都限定为相等(萧舒谦等, 2019), 与 M5 相比, ΔCFI 和 $\Delta RMSEA$ 均 <0.01 , 表明这 Mini-IPIP 的五个维度在投喂组和不投喂组严格等值。即大部分残差一样, 能解释部分不同组间的变异性(黄端, 陈李双等, 2024)。

Table 5. The measurement equivalence test results of Mini-IPIP on whether to feed the variable
表 5. Mini-IPIP 在是否投喂流浪猫狗变量上的测量等值性检验结果

Model	χ^2	df	CFI	TLI	RMSEA	SRMR	ΔCFI	ΔTLI	$\Delta RMSEA$
M1	234.038	200	0.991	0.983	0.027	0.019			
M2	313.69	275	0.99	0.987	0.025	0.034	0.004	0.005	-0.002
M5	329.345	290	0.99	0.987	0.024	0.037	0.000	0.000	-0.001
M7	350.531	310	0.99	0.987	0.024	0.038	0.000	0.000	0.000

注: M1 为形态等值模型, M2 为弱等值模型, M5 为强等值模型, M7 为严格等值模型。

3.3. 因子平均数差异比较

在确认了两群体之间具有测量等值性后, 本研究采用独立样本 t 检验来对两群体进行组间比较, 结果显示, 投喂组在宜人性质度($t = 3.816, p < 0.001, d = 0.371$)和神经质维度($t = 3.860, p < 0.001, d = 0.326$)上, 在 0.1% 的显著水平下与不投喂组存在显著差异; 尽责性维度($t = 2.481, p = 0.042, d = 0.241$)、外向性维度($t = 2.596, p = 0.026, d = 0.252$)在 5% 的显著水平下与不投喂组存在显著差异; 但投喂组和不投喂组在开放性维度($t = 1.683, p = 0.883, d = 0.163$)没有显著差异。综上所述, Mini-IPIP 在投喂者和不投喂者之间严格等值。

对于投喂组和不投喂组在 Mini-IPIP 五个维度上的得分差异, 使用 ESEM 也可以进行检验(王孟成, 2014), 由于因子(潜变量)本身没有测量单位, 所以要先设定投喂组各因子均值为 0。Mplus 默认投喂组各因子均值固定为 0, 不投喂组的因子均值进行自由估计, 不投喂组的潜变量均值可以理解为两组人群在均值上的差值。因子均值的估计值和标准误 SE, 可用以检验不投喂组与投喂组之间是否有显著差异。由于投喂组因子均值设定为 0, 因此只要不投喂组的因子均值的估计值高于标准误的 2 倍($t > 2.0$), 则不投喂组与投喂组的因子具有显著差异。检验结果如下: 在投喂组中, Mini-IPIP 五个维度的均值都为 0; 而在不投喂组中, 在宜人性质度($M = -0.435, p = 0.001, t = 3.435$), 神经质($M = -0.363, p = 0.002, t = 3.040$), 尽责性($M = -0.257, p = 0.026, t = 2.225$), 外向性($M = -0.280, p = 0.014, t = 2.456$)四个维度上具有显著差异; 在开放性维度($M = -0.160, p = 0.129, t = 1.517$)上差异不显著, 投喂组和不投喂组的差异在宜人性质度和神经质维度上比外向性维度和尽责性维度上更显著, t 检验的结果与之一致。

在比较潜变量的组间均值差异时, 结构方程分析弥补了传统方差分析许多缺陷, 用潜变量可以正确的调整测量上的误差, 而传统方差分析通常不处理信度引起的问题, 结构方程分析能处理只有部分测量

等同的跨组比较，但方差分析不能处理同类问题(刘怡然，安奉钧，2024)。

4. 讨论

通过对 Mini-IPIP 在投喂流浪猫狗群体和不投喂流浪猫狗群体中的测量等值性进行检验，发现 Mini-IPIP 在两个群体中拟合度良好具有一定的测量等值性。这一结果为进一步研究不同行为群体的人格特征提供了方法学支持。在确定了 Mini-IPIP 的测量等值性之后，本研究通过和因子平均数差异的比较和独立样本 t 检验对比投喂群体和不投喂群体在 Mini-IPIP 五个维度上的得分差异，结果显示个体投喂流浪猫狗行为与其神经质、宜人性的人格品质有显著差异且存在相关，这与我们最初访谈结果及假设一致。在宜人性维度上，宜人性决定了个体的善良以及同情心程度，热衷于投喂的个体通常是高宜人性人群，二者成正比例关系，高宜人性的个体能够更加快速且敏感地感知到流浪猫狗的困境，甚至产生感同身受的错觉，随之便产生了强烈的助人情结(丛文君，2014)。从深层上剖析高宜人性群体的性格特征就是他们对弱势群体存在较强的保护欲和责任感，习惯性投喂个体多是性格和善、与他人相处偏向亲社会性以及善于合作的人，在学习和生活过程中，一般是人缘较好，且心思细腻的个体；在神经质维度上，神经质与焦虑情绪、安全感等心理有关，投喂流浪猫狗可以被视为一种舒缓情绪、释放压力的有利方式(周霞，郑日昌，2007)。流浪猫狗与高神经质人群之间形成一种特殊的情感链接，相互寄托，进而产生一种双向的积极结果，从而达到情绪稳定的目的。

5. 结论

综上，本研究验证了 Mini-IPIP 在投喂流浪猫狗群体和不投喂流浪猫狗群体中的适用性，为 Mini-IPIP 在日后的使用进一步提供了测量学依据，为理解投喂流浪猫狗行为与人格特征之间的关系提供了初步的证据，为缓解状态焦虑和提升个体幸福感提供新的手段。

本研究也存在局限性，样本大部分来自校园内的个体，样本范围相对较窄，可能无法完全代表所有人群的情况，难以推广。不同年龄、社会背景和生活环境的人在对待流浪猫狗投喂行为以及与之相关的心理需求和人格特质方面可能存在差异(Gu & Wang, 2023)；其次是行为复杂性，虽然研究探讨了投喂行为与人格特质的关系，但实际生活中的投喂行为可能受到多种因素的影响，如当时的情境、个人状态以及周围人的影响等，本研究可能无法完全涵盖所有影响因素，导致对投喂行为的解释存在一定的局限性；最后是测量工具的局限性。研究中使用的问卷和测量工具虽然具有较好的科学性，但仍然可能存在测量误差，例如，问卷中的某些问题可能无法完全准确地反映个体的真实心理状态和行为动机，以及填写问卷时的环境及，等因素都会影响个体对答案的选择，从而对研究结果的准确性产生一定的影响。希望未来能够在不同地区更多不同的群体间开展大样本研究，并通过控制无关变量得到更加准确的数据，以进一步研究投喂行为及其人格特质的关系。

参考文献

- 蔡华俭, 林永佳, 伍秋萍(2008). 网络测验和纸笔测验的测量不变性研究: 以生活满意度量表为例. *心理学报*, 40(2), 228-239.
- 陈维, 高荣芬, 王力(2023). 情绪调节量表在性别、是否留守和时间变量上的测量等值性. *中国临床心理学杂志*, 2023, 31(1), 112-115.
- 丛文君(2017). 大学生亲社会行为与人格特质的关系. *江西社会科学*, 34(2), 245-249.
- 黄端, 陈李双, 王铭, 李琼(2024). 人生意义问卷的测量等值性: 考研者 vs 不考者. *心理学进展*, 14(3), 366-374.
- 刘松(2019). *基本心理需要满足与中学生学校适应的关系研究*. 硕士学位论文, 天津: 天津大学.
- 刘文俐, 郭子晗, 黎志华(2024). 简式坚毅量表在青少年群体家庭经济地位和时间变量上的测量等值性. *中国临*

床心理学杂志, 32(1), 127-130.

- 刘怡然, 安奉钧(2024). 典型相关分析与结构方程模型方法的比较研究. *统计与决策*, 40(10), 40-45.
- 王孟成(2014). *潜变量建模与Mplus应用: 基础篇*(pp. 176-196). 重庆大学出版社.
- 温忠麟, 侯杰泰, 马什赫伯特(2004). 结构方程模型检验: 拟合指数与卡方准则. *心理学报*, 36(2), 186-194.
- 萧舒谦, 林秀玲, 余晨玮, 吴相仪(2019). 「心田宽恕量表」之中华文化信、效度检验. *教育心理学报*, 54(3), 685-704.
- 熊戈, 何嘉悦, 李楚婷(2021). 中国成年人情绪性量表在不同性别老年人群中的测量等值性. *中国临床心理学杂志*, 29(3), 559-561, 566.
- 张茂杨, 彭小凡, 胡朝兵, 张兴瑜(2015). 宠物与人类的关系: 心理学视角的探讨. *心理科学进展*, 23(1), 142-149.
- 周霞, 郑日昌, 傅纳(2007). 宠物与儿童社会情绪的关系. *儿童心理卫生*, 21(11), 804-808.
- Asparouhov, T., & Muthén, B. (2009). Exploratory Structural Equation Modeling. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 16, 397-438. <https://doi.org/10.1080/10705510903008204>
- Barker, S. B., & Dawson, K. S. (1998). The Effects of Animal-Assisted Therapy on Anxiety Ratings of Hospitalized Psychiatric Patients. *Psychiatric Services*, 49, 797-801. <https://doi.org/10.1176/ps.49.6.797>
- Bentler, P. M. (1990). Comparative Fit Indexes in Structural Models. *Psychological Bulletin*, 107, 238-246. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.107.2.238>
- Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A. (2008). Personality, Intelligence and Approaches to Learning as Predictors of Academic Performance. *Personality and Individual Differences*, 44, 1596-1603. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.01.003>
- Chen, F. F. (2008). What Happens If We Compare Chopsticks with Forks? The Impact of Making Inappropriate Comparisons in Cross-Cultural Research. *Journal of Personality and Social Psychology*, 95, 1005-1018. <https://doi.org/10.1037/a0013193>
- Cheung, G. W., & Rensvold, R. B. (2002). Evaluating Goodness-of-Fit Indexes for Testing Measurement Invariance. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 9, 233-255. https://doi.org/10.1207/s15328007sem0902_5
- Cheung, G. W., & Rensvold, R. B. (2002). Evaluating Goodness-of-Fit Indexes for Testing Measurement Invariance. *Structural Equation Modeling*, 9, 233-255. https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0902_5
- Cooper, A. J., Smillie, L. D., & Corr, P. J. (2010). A Confirmatory Factor Analysis of the Mini-IPIP Five-Factor Model Personality Scale. *Personality and Individual Differences*, 48, 688-691. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.01.004>
- De Feyter, T., Caers, R., Vigna, C., & Berings, D. (2012). Unraveling the Impact of the Big Five Personality Traits on Academic Performance: The Moderating and Mediating Effects of Self-Efficacy and Academic Motivation. *Learning and Individual Differences*, 22, 439-448. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.03.013>
- El-Alayli, A., Lystad, A. L., Webb, S. R., Hollingsworth, S. L., & Ciolli, J. L. (2006). Reigning Cats and Dogs: A Pet-Enhancement Bias and Its Link to Pet Attachment, Pet-Self Similarity, Self-Enhancement, and Well-Being. *Basic and Applied Social Psychology*, 28, 131-143. https://doi.org/10.1207/s15324834basp2802_3
- Erickson, R. (1985). Companion Animals and the Elderly. *Geriatric Nursing*, 6, 92-96. [https://doi.org/10.1016/s0197-4572\(85\)80006-9](https://doi.org/10.1016/s0197-4572(85)80006-9)
- Furnham, A., & Chamorro-Premuzic, T. (2004). Personality and Intelligence as Predictors of Statistics Examination Grades. *Personality and Individual Differences*, 37, 943-955. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2003.10.016>
- Furnham, A., & Mosen, J. (2009). Personality Traits and Intelligence Predict Academic School Grades. *Learning and Individual Differences*, 19, 28-33. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2008.02.001>
- Goldberg, L. R. (1999). A Broad-Bandwidth, Public Domain Personality Inventory Measuring the Lower-Level Facets of Several Five-Factor Models. *Personality Psychology in Europe*, 7, 7-28.
- Gu, J., & Wang, J. (2023). Basic Psychological Needs Satisfaction Profiles and Well-Being among Chinese Adolescents and Chinese University Students: The Role of Growth Mindset. *Current Psychology*, 43, 11998-12006. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-05321-6>
- Hosure, S. (2020). Health Benefits of Human-Companion Animal Interaction: A Review. *Indian Journal of Pure & Applied Biosciences*, 8, 658-662. <https://doi.org/10.18782/2582-2845.8071>
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria versus New Alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6, 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Jackson, D. L., Gillaspay, J. A., & Purc-Stephenson, R. (2009). Reporting Practices in Confirmatory Factor Analysis: An Overview and Some Recommendations. *Psychological Methods*, 14, 6-23. <https://doi.org/10.1037/a0014694>
- Kenny, D. A., & McCoach, D. B. (2003). Effect of the Number of Variables on Measures of Fit in Structural Equation Modeling.

- Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 10, 333-351.
https://doi.org/10.1207/s15328007sem1003_1
- Kline, R. B. (2010). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. Guilford Press.
- Marsh, H. W., Morin, A. J. S., Parker, P. D., & Kaur, G. (2014). Exploratory Structural Equation Modeling: An Integration of the Best Features of Exploratory and Confirmatory Factor Analysis. *Annual Review of Clinical Psychology*, 10, 85-110.
<https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032813-153700>
- Meredith, W. (1993). Measurement Invariance, Factor Analysis and Factorial Invariance. *Psychometrika*, 58, 525-543.
<https://doi.org/10.1007/bf02294825>
- Muthén, B., & Kaplan, D. (1985). A Comparison of Some Methodologies for the Factor Analysis of Non-Normal Likert Variables. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 38, 171-189.
<https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1985.tb00832.x>
- Sindermann, C., Yang, H., Liu, T., Elhai, J. D., & Montag, C. (2021). Wechat—Its Problematic Use and Relations with the Big Five Personality Traits and Fear of Missing Out. *Journal of Technology in Behavioral Science*, 6, 397-405.
<https://doi.org/10.1007/s41347-020-00179-y>
- van de Schoot, R., Lugtig, P., & Hox, J. (2012). A Checklist for Testing Measurement Invariance. *European Journal of Developmental Psychology*, 9, 486-492. <https://doi.org/10.1080/17405629.2012.686740>
- Xu, J., & Jiang, A. (2023). Public Opinions on Stray Cats in China, Evidence from Social Media Data. *Animals*, 13, Article 457. <https://doi.org/10.3390/ani13030457>