

幼犬个性特征的探索性因素分析

丁晓麟^{①②} 强京宁^① 方建强^① 马大君^① 蒿阳^① 王锋^{②*}

^① 公安部南京警犬研究所 南京 210012;

^② 南京农业大学动物胚胎工程技术中心 南京 210095

摘要: 在文献分析、开放式问卷调查和专家访谈的基础上编制幼犬 (*Canis lupus familiaris*) 个性量表, 对德国牧羊犬、拉布拉多犬和英国史宾格犬 3 个品种的 60 日龄幼犬进行标准化行为测验, 运用探索性因素分析得出, 幼犬存在游戏性、社会性和好奇/无畏 3 个个性特质。分析品种间个性特征差异时发现, 拉布拉多犬游戏性特质显著高于德国牧羊犬和史宾格犬 ($P < 0.01$), 德国牧羊犬社会性特质显著高于拉布拉多犬和史宾格犬 ($P < 0.01$), 拉布拉多犬好奇/无畏特质显著高于德国牧羊犬和史宾格犬 ($P < 0.01$)。结果表明, 编制的幼犬个性量表具有较高的信度和效度, 可用于描述和比较幼犬个体差异。不同品种幼犬个性特征存在差异。

关键词: 幼犬; 个性特质; 个性量表; 探索性因素分析; 个体差异

中图分类号: Q351 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2013)01-118-07

An Analysis on the Personality Exploratory Traits of the Puppy

DING Xiao-Lin^{①②} QIANG Jing-Ning^① FANG Jian-Qiang^①
MA Da-Jun^① HAO Yang^① WANG Feng^{②*}

^① Nanjing Police Dog Institute of the Ministry of Public Security, Nanjing 210012;

^② Center of Animal Embryo Engineering and Technology, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China

Abstract: Based on the literature review, questionnaires and trainer interview we designed a standard personality trait table to test and analyze the behavior of puppies 60-day-old. Three breeds, German Shepherd Dog, Labrador Retriever Dog, English Springer Spaniel were involved in this study. The results showed that the puppies showed their personality in three traits, i. e. sociability, playfulness, curiosity/fearlessness. The difference in personality between breeds was found. The playfulness showed by Labrador Retriever Dog was significantly higher than German Shepherd and Springer Spaniel ($P < 0.01$); the sociability trait of German Shepherd was significantly higher than the Labrador Retriever and Springer Spaniel ($P < 0.01$), and Labrador Retriever puppies displayed a significantly higher curiosity/fearlessness trait than German Shepherd and English Springer Spaniel ($P < 0.01$). The results showed that the standard personality trait table has better reliability and validity, it can be used to describe and compare puppy individual difference.

Key words: Puppy; Personality trait; Personality scale; Exploratory factor analysis; Individual difference

在研究和利用犬 (*Canis lupus familiaris*) 的过程中, 对个体行为差异的关注由来已久。当观察者花了大量的时间对犬的行为进行记录和编码的时候, 最终得到的结果不仅仅是行为的数据, 还有个体之间清晰的差异。与其他动物

基金项目 公安部重点研究计划项目 (No. 201202ZDYJ024);

* 通讯作者, E-mail: caeet@njau.edu.cn;

第一作者介绍 丁晓麟, 男, 助理研究员; 研究方向: 犬行为遗传学; E-mail: xiaolin-d@163.com。

收稿日期: 2012-06-19, 修回日期: 2012-11-06

相比,犬与人类的日常生活联系最为紧密,这使得人们可以很方便地对其行为进行观察和记录并用以区分个体差异。犬个体差异研究为深入理解犬个性、犬行为遗传和进化及犬行为应用等领域提供了有价值的素材。近 20 年来,心理学家以及行为生态学家已尝试将犬个体差异研究纳入到动物个性研究领域(Jones et al. 2005, Wolf et al. 2007, Gosling 2008)。

目前,有关犬个体差异研究的文献中,涉及到的描述有很多种,如气质(temperament)、个性(personality)、特质(traits)、行为模式(behavioral profiles)(Diederich et al. 2006)。在所有对犬个体差异的描述中,气质和个性是最常用的术语。很多时候,研究者将气质和个性等同起来不分彼此地使用。Serpell 等(2001)采用因素分析的方法处理导盲犬(拉布拉多犬、德国牧羊犬和金毛寻回猎犬)行为测试的数据,提取到 8 个气质特质。Svartberg 等(2002)对 10 个种类 164 个品种 15 329 头成年犬进行行为测验,通过因素分析方法处理行为测验数据得出 5 个个性特质。相反,一些研究者将二者进行了区分,气质被用来描述犬的活动水平和对刺激反应的灵活性和强烈程度(Wilsson et al. 1997, Ruefenacht et al. 2002)。综合分析各家看法,气质可以看作是天生的、早期出现的,并且能够影响犬个性发展的基础。个性在气质基础上发展起来,强调的核心是个体行为特征跨时间和情景的一致性表现。在此基础上,借鉴苏彦捷(2007)对动物个性的定义,尝试给犬个性一个比较广泛的工作定义,即犬个体表现出的具有跨时间和情景相对稳定及独特的行为模式。

已有研究结果表明,个性是有结构的(Dowling-Guyer et al. 2011)。关于犬个性结构研究中,特质理论是影响最大的一种。个性特质理论最根本的任务是根据犬外部行为表现,探寻组成犬个性的最基本的特质单元,揭示特质单元背后潜在的个性结构。国内外很多犬育种者或动物行为学家已发现了成年犬的一些个性特质(Svartberg et al. 2002, Gosling et al.

2003)。但是,由于所使用的个性测量方法、专业术语、数据处理方法和信效度指标的报告等各不相同,导致目前尚无被广泛接受的个性模型。而关于幼犬个性结构的研究至今未见报道。本研究在参考和借鉴已有的关于犬个性研究理论和方法的基础上,编制幼犬个性量表,对幼犬实施标准化行为测验,根据已转译成犬典型行为的标准化特征,对行为反应进行评定打分,通过探索性因素分析方法分析幼犬的个性结构,并进一步分析幼犬个性的品种差异。以期为我国工作犬培训机构选拔合格幼犬提供理论依据和个性测量工具,为后期开展个性的行为遗传学研究奠定基础。

1 材料与方法

1.1 被试犬 所有被试犬为公安部南京警犬研究所 2005~2009 年间出生的部分 60 日龄德国牧羊犬(German Shepherd Dog)、拉布拉多犬(Labrador Retriever)和英国史宾格犬(English Springer Spaniel)。德国牧羊犬和拉布拉多犬是世界各国常用的工作犬品种,也是分布最广泛的宠物犬品种。目前,德国牧羊犬在我国主要用于防暴、追踪和搜捕等工作,拉布拉多犬主要用于缉毒、搜爆、搜救和安检等工作。英国史宾格犬近年来在搜毒、搜爆、搜救、安检和血迹搜索等搜索类工作领域中使用效果显著,广泛分布于全国各地公安机关、海关和武警消防部队等。本研究中样本一为预测样本,包括德国牧羊犬 40 头、拉布拉多犬 40 头和史宾格犬 40 头。样本二为正式施测样本,包括德国牧羊犬 70 头、拉布拉多犬 70 头和史宾格犬 77 头。样本一和样本二为不同群体。

1.2 饲养管理 所有幼犬采用相同的饲养管理方法。母犬分娩后 6 周内为幼犬哺乳期。在此期间,幼犬与母犬一起在产房内生活。幼犬 3 周龄时,开始饲喂用温热的牛奶拌匀的幼犬饲料和牛肉。4 周龄时,管理员每天与幼犬在活动室中玩耍 2 h,允许幼犬躺在活动室任何地方或任意探索每个地方。幼犬 6 周龄断奶,此后每日 7:30 时和 15:00 时定时饲喂全价配合

饲料混合一定量的牛肉,自由饮水。幼犬 8 周龄时,每天 8:00~10:00 时和 14:00~16:00 时幼犬与母犬一起进行户外运动。10~12 周龄时,幼犬每天独立进行户外运动。12 周龄时,幼犬彻底与母犬分开生活。

1.3 编制幼犬个性量表 目前,国内外均没有标准化幼犬个性量表,因此本研究量表主要经过以下步骤编制而成。首先是开放式问卷调查,向多年从事警犬繁育、训练和幼年警犬培训工作人员发放开放式问卷。本研究的问题是:您认为幼犬具有哪些行为特征?您认为在幼犬训练过程中那些行为特征最重要?对收集的条目进行汇总和归类,并对项目描述、文字表达等进行了修订和合并,剔除不合理的项目,并结合文献分析(Wilsson et al. 1998, Saetre et al. 2006, Svobodová et al. 2007)编制出初始量表。随后,请 5 名专家审定各个项目的内容以及词语表达的准确性,并请一些警犬繁育员校正各项项目的表达方式是否恰当,最后形成含有 15 个项目的第一版幼犬个性量表。使用第一版幼犬个性量表对样本一进行预测,经项目分析和初步的探索性因素分析,删除 1 个不符合要求的项目。对余下的 14 个项目重新编排,由此形成第二版幼犬个性量表。再使用此量表对样本二进行测试,经探索性因素分析,最终确立合理的幼犬个性特质。

1.4 个性测验

1.4.1 测验环境 幼犬个性测验在公安部南京警犬研究所幼犬心理与行为测量室进行,房间面积长×宽为 3.6 m×3.6 m,温度 25℃,隔音,无外界干扰。房间内安装与电脑连接的摄像头,实时记录幼犬在测试过程中的行为表现。测试时间为每天上午 8:00~10:00 时。测试人员固定,助手 1 人隐藏在遮蔽物内协助测试。

1.4.2 测验人员 犬主人或其他带犬人员,要求与犬具有很好的熟知程度,心里稳定,熟知整个测试过程和环节,并且始终陪伴犬完成整个测试。测试人员,经过专业培训,能够顺利完成整个测试的任务。评分人员,经过专业培训,能够准确地根据已转译成犬典型行为的标准化特

征,对行为反应进行评定打分,本次测验评分者为一人。

1.4.3 测验过程 所有测验均由研究者现场组织实施。在测验前对所有参与人员进行了指导语和施测程序等内容专业培训,培训合格后方可对幼犬进行个性测验。测试人员按照量表的内容和要求(本文略)对幼犬施测,测验结束后当场收回视频和量表。

1.4 统计分析 数据管理、项目分析、探索性因素分析、量表信效度分析和方差分析采用 SPSS15.0 统计软件包进行。

2 结果

2.1 项目分析与筛选 通过项目分析和初步的探索性因素分析,根据经验和因素分析理论确定 6 个标准,剔除第一版幼犬个性量表中不合适的项目:(1)项目决断值(critical ratio, CR)未达显著水平;(2)项目与量表总分的相关系数 <0.3 ;(3)在不同因素上有相近的载荷;(4)项目的最大载荷值(α^2)小于 0.4;(5)共同度(h^2)小于 0.16;(6)概括负荷小($\alpha^2/h^2 < 0.50$)(Rapee et al. 1995)。根据以上标准删除了初始量表中 1 个项目,最终保留 14 个项目,形成第二版幼犬个性量表。

2.2 幼犬个性特质分析

2.2.1 分析变量相关矩阵 分析变量的相关矩阵,目的在于考察所有条目是否适宜进行因素分析。本研究采用 Bartlett 球形检验和 Kaiser-Meyer-Olkin 检验来判定。经计算,KMO 值为 0.849,表示数据适合进行因素分析,即因素分析的结果会很好地解释变量之间的关系。Bartlett 球形检验的 χ^2 值为 2 398.913(自由度为 91),Bartlett 球形检验值呈显著性水平,表明变量的相关矩阵差异显著,可以对本研究的数据进行因素分析。

2.2.2 因素分析 采用探索性因素分析对第二版幼犬个性量表的 14 个项目进行分析,以确定量表的因素结构。选用主成分分析法(principal factor analysis, PFA)抽取公共因素,求得初始因子负荷矩阵,再用 Oblimin 斜交旋

转法,求出旋转因素负荷矩阵。依据以下标准确定因素数目:(1)因素的特征根 ≥ 1 ;(2)因素必须符合卡特尔“陡阶”检验原则;(3)抽出的因素在旋转前至少能解释3%的变异;(4)每个因素至少包括3个项目;(5)因素比较容易命名(Fabrigar et al. 1999)。根据以上原则,最终

抽取了3个因子,这3个因子符合陡阶检验,其累计解释数据总方差的72.837%。14个题目的共同度在0.554~0.865之间,表明14个项目的信息在三因素模型中得到了较好的体现。结果见表1和图1。

表1 幼犬个性特质探索性因素分析结果

Table 1 The exploratory factor analysis of personality traits in puppy

序号 Number	项目 Item	因子载荷量 Factor loadings			共同度 Communality
		游戏性 Playfulness	社会性 Sociability	好奇/无畏 Curiosity/Fearlessness	
1	衔球后返回 Retrieve the ball	0.952			0.842
2	抛球后衔取 Fetch the ball	0.915			0.829
3	对球的兴趣 Interest in the ball	0.759			0.662
4	争夺毛巾卷 Tug of war	0.639			0.692
5	对毛巾卷兴趣 Interest in a cotton rag	0.616			0.652
6	触摸时表现 Response to striking		0.859		0.718
7	随行 Following		0.856		0.750
8	对测试人员的反应 Response to tester		0.846		0.707
9	约束时表现 Response to restraint		0.827		0.657
10	对噪音探求反应 Explore the noise		0.645		0.598
11	对噪音恐惧反应 Fear response to the noise		0.634		0.554
12	对雨伞探求反应 Explore the umbrella			0.892	0.830
13	对雨伞逃避反应 Escape response to umbrella			0.874	0.865
14	对雨伞兴趣 Interest to umbrella			0.842	0.842
	特征根 Eigen value	6.287	2.661	1.249	
	方差贡献率(%) Variance contribution rate	44.909	19.004	8.924	
	累计贡献率(%) Accumulated variance contribution rate	44.909	63.913	72.837	

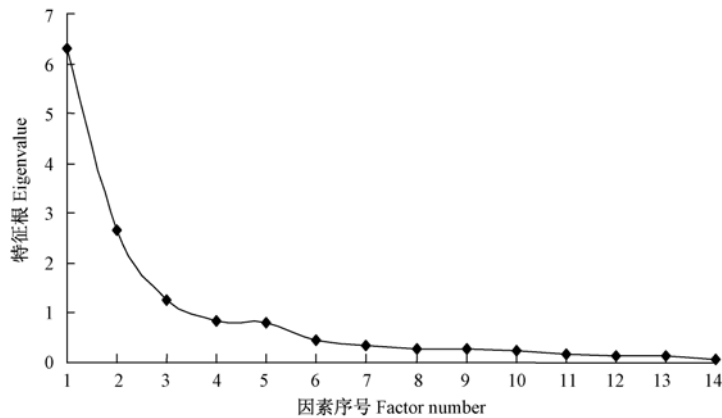


图1 幼犬个性特质因素分析的陡阶检验

Fig. 1 The screen plot of the factor analysis on personality traits in puppy

因素序号参见表1。The factor number consults table 1.

2.2.3 因素命名 根据构成各因素的项目内容对之进行命名。第一个因子包括 5 个项目,内容涉及幼犬与测试人员游戏互动时行为表现,命名为“游戏性”。第二个因子包括 6 个项目,内容涉及幼犬与测试人员刚接触时的行为表现和在人的鼓励下接触引起恐惧的事物或场景,命名为“社会性”。第三个因子包括 3 个项目,内容涉及幼犬对新奇物品探究的行为表现以及对突然出现事物的震惊、退缩和逃避等的行为表现,命名为“好奇/无畏”。

2.3 幼犬个性量表的信度、效度检验

2.3.1 量表的信度检验 本研究用克伦巴赫 α 系数来估计量表的内部一致性信度。总量表、游戏性、社会性和好奇/无畏各因素的内部一致性系数分别为 0.903、0.895、0.897 和 0.928,表明量表具有较好的信度。

2.3.2 量表的效度检验 根据心理测量学家 Tucker 的理论,一个量表的总分与各因素之间的相关系数可以作为衡量量表的结构效度指标。各因素之间及与量表总分的相关系数见表 2。各因素之间的相关系数在 0.343 ~ 0.605 之

间,皆达到 0.01 显著水平,属于中低度正相关,显示本量表之各因素方向一致,但彼此独立。而总量表与各因素的相关系数介于 0.751 ~ 0.857 之间,皆达 0.01 显著水平,呈中高程度正相关,显示各因素与整体概念相当一致。另外,探索性因素分析发现,各因素载荷均在 0.6 以上,各因素意义明确,总体方差解释率达到 72.837%。以上分析表明此量表具有良好的结构效度。

本量表的编制在广泛收集前人的研究结果与开放式问卷调查基础上,请专家对测验的项目与适宜性进行评价,确保了本量表具有良好的内容效度。

2.4 幼犬个性品种差异 将每个因素所包括的条目评分之和作为各特质总分,对不同品种的犬在各个特质上的总分进行单因素方差分析,结果见表 3。拉布拉多犬游戏性特质显著高于德国牧羊犬和史宾格犬 ($P < 0.01$),德国牧羊犬社会性特质显著高于拉布拉多犬和史宾格犬 ($P < 0.01$),拉布拉多犬好奇/无畏特质显著高于德国牧羊犬和史宾格犬 ($P < 0.01$)。

表 2 各因素之间及与总量表的相关系数

Table 2 The correlation coefficient of factors and scale

因素 Factor	游戏性 Playfulness	社会性 Sociability	好奇/无畏 Curiosity/fearlessness
社会性 Sociability	0.381 **		
好奇/无畏 Curiosity/Fearlessness	0.605 **	0.343 **	
总量表 Total scale	0.857 **	0.751 **	0.760 **

** $P < 0.01$ 。

表 3 不同品种犬个性特征的差异(总分)

Table 3 Differences of personality traits between different dog breeds (Total points)

品种 Breed	游戏性 Playfulness	社会性 Sociability	好奇/无畏 Curiosity/Fearlessness
德国牧羊犬 German Shepherd Dog	11.42 ± 6.08 ^A	21.62 ± 6.01 ^A	6.62 ± 3.26 ^A
拉布拉多犬 Labrador Retriever Dog	17.85 ± 6.18 ^B	17.51 ± 5.72 ^B	10.90 ± 4.30 ^B
史宾格犬 English Springer Spaniel	12.87 ± 7.20 ^A	16.30 ± 6.01 ^B	6.72 ± 4.05 ^A

同一列,不同大写字母表示差异极显著 ($P < 0.01$)。

Figure in same column having different superscripts with capital letters show very significantly different ($P < 0.01$)。

3 讨论

基于对个性特质理论的分析 and 理解,很多

动物行为学家认为犬个性理论的研究可以借鉴人格特质理论的研究程序和方法。如编制评定量表,数据的处理与分析,信效度指标的报告等

等(Goddard et al. 1984)。本试验即是依据上述理论和研究方法对幼犬个性特质进行研究。结果发现,德国牧羊犬、拉布拉多犬和史宾格犬3个品种幼犬普遍存在社会性、游戏性和好奇/无畏3个个性特质。游戏性是指犬与人玩耍过程中表现出精力充沛、愉悦和相互协作的行为特征。游戏性一直是我国乃至世界工作犬繁育和训练长期重视的主要因素,是评价工作犬的基本尺度。世界大多国家的工作犬训导员都是在与犬游戏过程中使之建立对工作任务的条件反射,进而习得某种技能。社会性是指犬的社会属性中符合人类和自身群体整体运行发展要求的基本特性。犬在参与人类社会活动过程中,其社会性更多表现为对人的服从性和依恋性。幼犬社会性主要表现为,主动热情地与人接近,积极主动跟随陌生人行走,愿意接受陌生人触摸,能够服从人的约束。研究同时发现,“金属噪音”测试的两个项目也负荷在社会性特质上,两个项目载荷量均在0.6以上,共同性在0.5以上。这说明依恋性作为一种心理状态,有时会表现为犬能够依赖人的存在而克服恐惧、焦虑等不安全感。在行为上,则表现出能够在人的鼓励下接触引起恐惧的事物或场景。好奇是指犬遇到新奇事物或处在新的环境下所产生的注意、操作的心理倾向,它作为一种心理过程,驱动个体主动接近和积极探究当前刺激物。恐惧是犬的一种心理活动状态,是指犬因受到威胁而产生并伴随着企图摆脱、逃避引起威胁的刺激物或情景但又无能为力的情绪体验。犬恐惧行为的典型特征是对出现的威胁表现出高度的警觉。如果威胁继续存在,犬的活动减少,目光凝视含有危险的事物,随着危险的不断增加,可发展为难以控制的惊慌状态,严重者出现逃跑、卧于地面不动、排泄等失控行为。幼犬好奇/无畏主要表现为,主动积极探究新奇事物,能够镇静面对突然出现的威胁事物或情景。反之,则是对新奇事物毫无兴趣,遇到威胁刺激表现出惊慌失措、逃避、排泄等失控行为。

个性是在先天遗传素质基础上,经遗传和环境相互作用形成的。本研究在分析品种间个

性差异时发现不同品种犬在幼年时期即表现出个性差异。由此推断,不同品种犬个性的差异(或者说行为模式的差异)可能主要是由遗传差异造成的。研究结果为后期开展个性遗传学研究奠定基础,同时提示我们可以通过一定的技术和手段培育优良工作犬品种。更重要的是在以后研究犬个性时,应将每个品种进行独立分析,以消除品种间遗传差异的影响。

本研究在观察和收集行为测验数据时,严格控制测验内容、施测程序和评分方法使之标准化(Martin et al. 1987)。在对所有犬进行测验时,测试人员和评分人员始终保持不变,测试人员按照同样规则去从事测验工作,测试环境保持一致,测试时间保持统一。在此基础上,评分人员根据已转译成犬典型行为的标准化特征对犬的行为表现进行评定打分,从而保证客观、真实地记录犬的行为表现。结果证实,行为测验方法能够客观区分幼犬的个体差异。编制的幼犬个性量表具有较高的信度与效度,说明量表能够准确有效地测量出幼犬个性特质,而且量表项目较少,评分相对简单,可以作为评价幼犬个性特质的工具,并为制定常模提供良好的基础。本研究在确定量表结构及其测量指标时,先后经历了文献分析,开放式问卷调查,初测项目分析和因素分析,并请专家审定各个项目的内容以及词语表达的准确性,在此基础上保留的行为样组可以认为是反映了幼犬个性特质的有效指标。这点可以从量表的良好信度、效度等统计指标中得到证实。编制的幼犬个性量表具有较高的信度和效度。探索性因素分析结果表明,德国牧羊犬、拉布拉多犬和史宾格犬3个品种幼犬普遍存在社会性、游戏性和好奇/无畏3个个性特质。单因素方差分析结果表明不同品种个性特征不同。研究结果可以用来描述和比较幼犬个体差异。

国内外关于幼犬个性的研究还处于起步阶段,从概念界定、行为测验内容、行为评定方法、样本大小和统计分析方法等方面还没有形成系统理论和方法。今后,将在此研究基础上更加细致编制幼犬个性测验量表,扩大样本量,应用

验证性因素分析方法进一步证实和丰富已有研究结果,并深入探讨幼犬个性特质与训练成绩的关系,揭示合格幼犬所应具备的个性特征,以期为我国警犬培训机构选拔合格幼犬提供理论依据和可操作性工具。

参 考 文 献

- Diederich C, Giffroy J M. 2006. Behavioural testing in dogs: A review of methodology in search for standardisation. *Applied Animal Behaviour Science*, 97(1): 51 - 72.
- Dowling-Guyer S, Marder A, D'Arpino S. 2011. Behavioral traits detected in shelter dogs by a behavior evaluation. *Applied Animal Behaviour Science*, 130(3/4): 107 - 114.
- Fabrigar L R, Wegener D T, MacCallum R C, et al. 1999. Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3): 272 - 299.
- Goddard M E, Beilharz R G. 1984. A factor analysis of fearfulness in potential guide dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, 12(3): 253 - 265.
- Gosling S D. 2008. Personality in non-human animals. *Social and Personality Psychology Compass*, 2(2): 985 - 1001.
- Gosling S D, Kwan, V S, John O P. 2003. A dog's got personality: Across-species comparative approach to personality judgments in dogs and humans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(6): 1161 - 1169.
- Jones A C, Gosling S D. 2005. Temperament and personality in dogs (*Canis familiaris*): A review and evaluation of past research. *Applied Animal Behaviour Science*, 95(1/2): 1 - 53.
- Martin P, Bateson P. 1987. *Measuring Behaviour: An Introductory Guide*. Cambridge: Cambridge University Press, 200 - 203.
- Rapee R M, Craske M G, Barlow D H. 1995. Assessment instrument for panic disorder that includes fear of sensation-producing activities: the albany panic and phobia questionnaire. *Anxiety*, 1(3): 114 - 122.
- Ruefenacht S, Gebhardt-henrich S, Miyake T, et al. 2002. A behaviour test on German Shepherd dogs: heritability of seven different traits. *Applied Animal Behaviour Science*, 79(2): 113 - 132.
- Saetre P, Strandberg E, Sundgren P E, et al. 2006. The genetic contribution to canine personality. *Genes, Brain and Behavior*, 5(3): 240 - 248.
- Serpell J A, Hsu Y. 2001. Development and validation of a novel method for evaluating behavior and temperament in guide dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, 72(4): 347 - 364.
- Svartberg K, Forkman B. 2002. Personality traits in the domestic dog (*Canis familiaris*). *Applied Animal Behaviour Science*, 79(2): 133 - 155.
- Svobodová I, Vápeník P, Pinc L, et al. 2007. Testing German shepherd puppies to assess their chances of certification. *Applied Animal Behaviour Science*, 11(1/3): 139 - 149.
- Wilsson E, Sundgren P E. 1997. The use of a behaviour test for the selection of dogs for service and breeding, I: Method of testing and evaluating test results in the adult dog, demands on different kinds of service dogs, sex and breed differences. *Applied Animal Behaviour Science*, 53(4): 279 - 295.
- Wilsson E, Sundgren P E. 1998. Behaviour test for eight-week old puppies—heritabilities of tested behaviour traits and its correspondence to later behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 58(1/2): 151 - 162.
- Wolf M, van Doorn G S, Leimar O, et al. 2007. Life-history trade-offs favour the evolution of animal personalities. *Nature*, 447(7144): 581 - 584.
- 苏彦捷. 2007. 动物个体差异研究对人格心理学的贡献. *心理科学进展*, 15(2): 260 - 266.