

ICS 65.020.30

B 44



中国实验动物学会团体标准

T/CALAS 105-2021

实验动物 猕猴属动物行为管理规范

Laboratory animal—Guideline for *Macaca* behavioral management

2022-01-10 发布

2022-01-10 实施

中国实验动物学会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国实验动物学会归口。

本文件由全国实验动物标准化技术委员会（SAC/TC281）技术审查。

本文件由中国实验动物学会实验动物标准化专业委员会提出并组织起草。

本文件起草单位：中国医学科学院医学实验动物研究所、中国科学院昆明动物研究所、莫泰科生物技术咨询（北京）有限公司、广西防城港常春生物技术开发有限公司、昆明理工大学灵长类转化医学研究院。

本文件主要起草人：秦川、孙秀萍、吕龙宝、李秦、张晓迪、覃子瑞、王宏、朱涛、张钰、余焯、张玲、窦长松、孔琪。

引 言

行为管理是促进圈养非人灵长类动物生理心理福利的重要手段。美国国家研究理事会 (National Research Council, NRC) 发布了 *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals* (《实验动物管理和使用指南》, 2011 年, 第八版), 欧盟发布了 EU Directive 2010/63/EU (《欧盟指令 2010/63/EU》), 都充分考虑了非人灵长类动物物种特异的行为需求。2018 年, 中国首部《实验动物 福利伦理审查指南》国家标准正式颁布, 该标准吸收了国际公认的先进理念和审查原则, 有效保障了实验动物福利和提高科学研究质量的有机统一。

本标准结合我国国情, 参考我国文献、上述指南及 *Handbook of Primate Behavioral Management* (Steven J. Schapiro, 2017, CRC Press, 《灵长类行为管理手册》) 等相关内容, 编制而成。

实验动物 猕猴属动物行为管理规范

1 范围

本文件规定了猕猴属动物行为管理的要求。

本文件适用于实验用猕猴属动物，以恒河猴和食蟹猴为主。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的，凡是注明日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 14925—2010 《实验动物 环境及设施》

GB/T 35892—018 《实验动物 福利伦理审查指南》

T/CALAS 1—016 《实验动物 从业人员要求》

T/CALAS 73—019 《实验动物 福利伦理委员会工作指南》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

行为管理 **behavioral management**

通过社群饲养、环境丰富化和正向强化训练等方式，促进猕猴属动物表达物种特有行为，减少异常行为，改善其生理心理福利的综合策略。

3.2

社群饲养 **social housing**

通过群养方式，为猕猴属动物提供同种类间的社会接触，是圈养非人灵长类最重要的福利内容之一。

3.3

配对饲养 **pair housing**

两只同种动物饲养在同一个笼具中，是科学研究中常用的饲养方式。

3.4

保护性接触饲养 **protected contact housing**

动物通过部分开放的空间进行有限的身体接触，是配对饲养的补充形式。

3.5

单笼饲养 single housing

单只动物饲养在一个与周围相对隔离的笼具中，相邻笼具的动物无法相互接触，适用于隔离检疫、科学研究需要、动物社交相容性差、传染病状态等特殊情况。

3.6

间断性配对 intermittent pairing

动物单笼饲养时，采用部分时间进行配对的形式。

3.7

环境丰富化 environment enrichment

基于对动物自然行为的了解，构建和改善动物生存环境的动态过程，增加其行为选择机会和对环境的控制，诱导动物自然行为的产生，促进动物生理和心理发育，提高动物福利。

3.8

行为训练 behavioral training

由人类授意或指令，使动物在展示自然行为的基础上，改变其原有行为方式的过程。

3.9

正向强化训练 positive reinforcement training

基于操作性条件反射，动物完成目标行为后，立即给予偏好奖励，塑造动物的预期行为，是提高非人灵长类动物健康管理和保障科学研究质量的重要手段。

3.10

负向强化训练 negative reinforcement training

在目标行为之后立即撤回或减弱厌恶的活动或项目。

3.11

刻板行为 stereotypic behavior

动物持续处于某种环境中，进行的没有任何行为学功能的重复性行为，是动物对次优环境的一种应对机制，提示动物福利条件的不足。

3.12

自残行为 self-injurious behavior

动物对自身伤害，引发疼痛和组织损伤的一种异常行为。

3.13

抑郁行为 depressive behavior

动物出现自主活动下降、社会交流行为减少等异常行为。

4 饲养

4.1 基本原则

4.1.1 明确饲养行为管理目标

建立既满足动物福利要求，又符合科学研究目的的行为管理目标。

4.1.2 保障动物福利

饲养福利伦理应符合 GB/T 35892。

4.1.3 提前制定计划

预先制定饲养计划及临床干预方案。

4.1.4 提供所需资源

提供饲养所需资源，包括人员、设施、设备等。

4.1.5 进行持续评估

持续评估饲养过程和动物状况。

4.2 社群饲养行为管理要点

4.2.1 人员管理

a) 实验动物医师、行为管理人员、饲养人员和研究人员应符合 T/CALAS 1 中有关要求。

b) 实验动物医师在社群饲养前及社群饲养过程中，应与相关人员协商制定适宜的临床干预方案。

4.2.2 设施、设备管理

a) 社群饲养环境及设施应符合 GB 14925 — 2010 中有关要求。

b) 饲养设施要充分考虑动物与人的互动条件。

c) 社群饲养空间有限时，应尽可能设置躲避场所，满足动物逃避动物和人类的自身保护需要。

4.2.3 动物管理

a) 应识别并记录攻击性强、社会等级地位高的雄性动物，如攻击行为的频次、原因等，必要时移除群体。

b) 谨慎移除受伤的动物，并避免由此引起社会等级地位变动。

c) 动物在应激阶段，如检疫隔离期，应加强人工喂养。

d) 由于行为测试等，社群饲养的动物需要短暂分离，建议将分离控制在最短时间，并增加福利措施，以缓解留在笼内的动物的焦虑。

e) 社群饲养的动物由于研究等需要与同伴分离，面临分离压力，短期内不适宜进行研

究工作，需要一定的隔离适应时间。

f) 应在动物早期生长发育阶段，训练其熟悉并与人互动。

g) 幼崽非人灵长类动物推荐在群居环境中，由母猴哺育，离乳年龄至少为 1 岁。

h) 离乳前应对幼崽性格进行评估，抑制性的幼崽与母猴在一起生活的时间需超过 1 年。

i) 应使用社交网络分析工具评估社群饲养稳定水平，揭示非人灵长类群体结构和动态变化，预测社会不稳定的多重因素。

4.3 配对饲养行为管理要点

4.3.1 人员管理

实验动物医师、行为管理人员、饲养人员和研究人员应符合 T/CALAS 1 中有关要求。

4.3.2 设施、设备管理

a) 配对饲养环境及设施应符合 GB 14925—2010 中有关要求。

b) 提供各种福利设施，如各种保护性栏栅或围栏，从属地位的动物可以逃脱的区域等。

4.3.3 动物管理

a) 配对前应评估动物的年龄、性别、体重、行为、健康状况，以及实验研究目的及过程等。

b) 两只成年雄性动物，若均表现为高度攻击行为，不适宜配对；两只成年雌性动物，性格温顺，容易配对成功；未成年动物在生长发育期，配对成功率高。

c) 配对过程中不应机械按照配对方法的流程执行，需视动物的社会互动行为而定。新配对动物相容行为包括：行为互动、拥抱、理毛、一起玩耍、食物分享、共同参与感知到的威胁；新配对动物不相容行为包括：不进行空间和食物分享、恶性追逐，通过咬、抓、打等方式试图伤害对方，以及怒视的眼神接触、磨牙、张嘴威胁等。

d) 成年雄性动物配对时，高危期为前三天。配对开始时，需要专人持续观察，直至两只动物无不相容行为，或由不相容行为转向各种相容行为，此后由持续观察转变为间歇观察。

e) 成年雄性动物配对出现攻击行为时，应及时分笼，避免相互伤害。

f) 动物配对后，饲养环境尽量保持不变。

4.4 单笼饲养行为管理要点

a) 尽可能缩短单笼饲养时间。

b) 尽可能为动物提供良性的视觉、听觉、嗅觉等刺激。

c) 提供间断性配对及保护性接触机会。

d) 在没有其他动物进行间断性配对等情况下，应采取更多样的环境丰富化措施。

e) 工作人员应与单笼饲养的动物建立良好互动关系。

f) 动物应定期释放到较大空间饲养。

g) 行为管理人员对单笼饲养的动物应定期检查，并每隔 30 天重新进行评估，调整饲养策略。

5 环境丰富化

5.1 分类及评估方法

5.1.1 分类

5.1.1.1 物理要素丰富化

- a) 结构性丰富化装置，如栖息架、秋千、假山等庇护设施及泳池等。
- b) 耐用性丰富化物，动物可操作的物体，如麻布等布用物品、玩具、镜子、木棍等。
- c) 可破坏性丰富化物，如旧报纸、旧杂志等。

5.1.1.2 觅食丰富化

在饲养设施内放置谷物、水果、蔬菜、坚果和麦片等食物。

5.1.1.3 感官丰富化

感官丰富化包括视觉丰富化、听觉丰富化、触觉丰富化、味觉丰富化。

5.1.1.4 认知丰富化

认知丰富化包括动物体验新奇事物、行为认知训练等。

5.1.2 评估方法

5.1.2.1 定性观察法

1. 直接观察法

直接观察动物是否回避、无视、接近或使用丰富化设施。

2. 痕迹观察法

观察丰富化环境的痕迹，如藏匿的食物是否被找到并取食，给动物提供的金属箱盖子是否掀开等。

5.1.2.2 定量观察法

1. 目标观察法

在规定的时间内，观察同一只动物对同一种丰富化器材的不同行为次数，用于评估动物是否对这种丰富化器材感兴趣。

2. 瞬时扫描观察法

记录间隔时间点的动物行为，用来评估多种丰富化器材的优劣。

3. 全事件观察法

记录一段时间内，每一个行为发生的频次及持续时间，有至少两人完成，一人计时，一人记录。

5.2 基本原则

5.2.1 明确管理目标

建立既满足动物福利要求，又符合科学研究目的的丰富化管理目标。

5.2.2 保障动物福利及安全

- a) 动物饲养空间是影响动物福利的关键因素，应符合 GB/T 35892—2018 有关要求。
- b) 丰富化材料必须无毒无害，丰富化设备等要保障动物享用安全。

5.2.3 预先制定丰富化计划，并进行审核

a) 需考虑动物的种类、习性、年龄、个体大小、经历及环境因素，合理配置丰富化要素，提前制定丰富化计划。

b) 实验动物福利和使用管理委员会、实验动物医师和研究人员共同审核丰富化计划，确保丰富化对动物有益，并与动物使用的目标一致。

5.2.4 提供所需资源

提供环境丰富化所需资源，包括人员、设施、设备等。

5.2.5 小范围试用原则

新的丰富化项目应首先在小范围内试用，并进行安全性和有效性评估。

5.2.6 持续评估原则

a) 持续对丰富化计划进行安全性和有效性评估，动态调整丰富化计划。动物由于科学研究、健康或福利问题不能参加丰富化时，实验动物医师应定期重新审查和评估。

b) 对暂时不能进行丰富化的动物，建立动物丰富化免除数据库，并动态维护动物丰富化免除信息。

5.3 环境丰富化行为管理要点

5.3.1 物理丰富化

a) 应有足够的空间，允许动物表达其自然的姿态及进行姿势调整。

b) 庇护设施的建立应考虑设施高度、大小及视线角度等因素。

c) 应在垂直空间中提供设备，供动物攀爬、探索以及受惊吓时可垂直逃离。

d) 耐用性丰富化物如玩具等，必须无毒无害且不易被咬坏，并进行常规清洗和消毒，经常更换。

e) 青春期动物更活跃，应提供空间较大的活动设施及丰富的福利设备。

5.3.2 觅食丰富化

a) 食物种类应包含野生物种同类的食物，食物的形状、颜色及制作方式应多样化。

b) 提供食物的方式应具有新奇性、多样性。

c) 应增加喂食频次，分散喂食时间。

d) 用于觅食丰富化的食物应定量，减少高热量食物，避免肥胖。

e) 需确保动物在其生命周期所有阶段都能满足营养需求。

f) 应诱导动物模仿野生环境觅食行为的方式，获得或处理每日的定量食物。

g) 涉及测量摄食或热量摄入的研究可能会限制觅食丰富化，可使用非热量食物（如冰块）和/或在觅食装置中提供受试动物的日常食物配给。

5.3.3 感官丰富化

5.3.3.1 视觉丰富化

a) 应定期变换设施场景。

b) 应安装高架观景台及监控装置，扩大动物的视野范围。

c) 定时播放电影、视频。

5.3.3.2 听觉丰富化

a) 应提供自然背景音乐、发声的丰富化物品等。

- b) 可配合提供三维空间中攀爬、摇摆和悬挂的机会，刺激前庭平衡的功能。
- c) 应谨慎选择音乐的音频水平，避免选择令动物厌烦的音乐，并监测动物的反应。

5.3.3.3 触觉丰富化

应提供不同材质和纹理的丰富化物，以及不同大小的触屏装置。

5.3.3.4 味觉丰富化

应适时、适量给予动物适当的甜点、汤羹、盐、冰棒、糖果等。

6 行为训练

6.1 基本原则

6.1.1 明确训练目标

需考虑科学研究的目的和过程，制定行为训练目标。

6.1.2 保障动物福利

参与行为训练动物的福利伦理应符合 GB/T 35892—2018 有关要求。

6.1.3 保障人员安全

采取安全防护措施，保障行为训练人员的安全。

6.1.4 制定并审核行为训练计划

a) 需考虑动物的自然史和生物学特性、个体发育史和哺育经历、社会等级地位、实验动物医师的检查结果、科学研究过程等因素制定行为训练计划。

b) 实验动物福利与使用管理委员会、实验动物医师、行为训练人员和研究人员共同审核行为训练计划。

6.1.5 行为训练准则

a) 行为训练应先易后难，循序渐进。

b) 行为训练应保持连贯性和固定性。

c) 应使用正向强化训练（奖励），尽量减少负向强化训练。

6.1.6 定期持续评估训练方案

a) 评估内容包括：动物对具体行为、训练者或环境的反应，实现目标的过程以及其他行为。

b) 应定期持续评估，以寻找行为训练变化趋势。

c) 及时调整行为训练计划。根据评估所得信息以及发展趋势，重新调整训练的目标和过程。

6.2 内容

a) 友好接触训练。

b) 基本检查配合训练。

c) 疾病或伤口治疗配合训练。

d) 简单给药配合训练。

e) 简单采样配合训练。

- f) 简单运输配合训练。
- g) 熟悉实验环境训练。
- h) 简单保定配合训练。
- i) 基础运动行为训练。
- j) 基础认知行为训练。

6.3 行为训练管理要点

6.3.1 人员管理

- a) 行为训练人员应符合 T/CALAS 1—2016 有关要求。
- b) 训练人员需要进行严格培训,了解行为训练的理论和方法,熟练掌握训练程序,检查训练环境,记录训练内容及效果,发现问题,及时汇报。
- c) 训练人员需要有爱心、耐心、细心和责任心,与动物保持亲善、友好互动,能够熟练训练动物,在训练过程中根据动物的状态随时调整自己的训练内容,尽快达到行为训练目的。
- d) 训练人员应尽量固定,确保口令一致。

6.3.2 设施管理

训练场所保持安静且稳定的环境条件,避免出现任何条件的突然变化,如光线、人员、动物、异常声响甚至温湿度等。

6.3.3 动物管理

- a) 检查训练设施,准备训练工具。
- b) 了解动物训练前的状态,是否适合接受训练。
- c) 训练前对动物的性格进行评估,制定“个性化”行为管理对策和个体动物行为训练的进度表。
- d) 确定动物的饮食偏好。低价值奖励的食物可以用于训练完成简单的任务,高价值奖励的食物可用于训练更复杂的任务。
- e) 细心观察动物的情绪变化和行为反应,若动物情绪不稳定,应及时停止训练。
- f) 动物在行为训练过程中,可能形成新的刻板行为,需要在训练过程中及时纠正。

7 异常行为

7.1 异常行为分类

7.1.1 自残行为

动物的自残行为包括撞头、伤害性拔毛、咬伤自己身体某一部分等。猕猴属实验动物的自残行为描述见附录 A。

7.1.2 刻板行为

动物的刻板行为包括连续长时间绕圈、踱步、跳跃、摇摆等或其他自主动作,如自抱、自吮、自抓、遮眼、戳眼睛、拔毛等。猕猴属实验动物的刻板行为描述见附录 A。

7.1.3 抑郁行为

动物的抑郁行为包括动物垂头、头部低于肩膀、身体蜷缩、手臂搭在身前或自己抱团、

眼睛睁开、对外界刺激反应降低等。

7.2 异常行为的诱发因素

7.2.1 社会因素

- a) 过早离乳。
- b) 人工哺育。
- c) 社会等级地位较低。
- d) 与同伴分离。
- e) 单笼饲养。

7.2.2 环境因素

- a) 室内饲养。
- b) 长期处于房间入口和笼架底层的饲养笼。
- c) 重复采集样品。
- d) 频繁更换饲养房间。

7.2.3 年龄因素

幼年 and 青少年动物更容易发生自残行为；刻板行为则会随年龄增加而逐渐减少。

7.2.4 性别因素

雄性恒河猴比雌性恒河猴更容易发生刻板行为和自残行为。

7.3 异常行为记录内容

- a) 记录自残行为时，实验动物医师需要评估伤口是动物自己损伤，而非其他可能的原因。
- b) 异常行为发生的时间、地点。
- c) 异常行为的特点：行为症状、发生频率、持续时间、严重程度。
- d) 异常行为发生的饲养环境记录：声音、光线、温湿度等。
- e) 异常行为发生的其他记录：饲养人员、实验人员、其他动物等。

7.4 异常行为防治要点

7.4.1 预防

动物出生由母猴哺育，1岁以后离乳，幼年及青少年时期进行社群饲养，避免同伴分离和单独饲养。

7.4.2 干预

- a) 若动物出现表皮损伤、撕裂伤等，实验动物医师需要根据情况，进行外科处理。
- b) 确定并撤除可能的压力来源。
- c) 提供多样化的环境丰富化措施。
- d) 药物治疗。

阶段性使用抗焦虑药物、抗精神病药物、抗抑郁药物等。药物不能治愈动物的异常行为，其效果存在个体差异，停药后可能复发。

附录 A 猕猴属实验动物的异常行为描述

(资料性附录)

种类	行为	行为描述	
刻板行为(全身运动)	踱步	以同样的模式,来回走动或转圈	
	跳跃	双脚离地,快速上下跳动	
	旋转	沿着一个支点,重复旋转身体	
	摇晃	在一个固定的位置,重复晃动身体	
	翻转	利用笼子的侧面或上面重复向前或向后翻跟头	
	撞头	重复 ^a 并强有力地 will 将头撞向某个物体	
	重复地舔	无明显诱因地过长时间或过多地用舌头舔物体表面	
	其他重复性动作	其他不符合上述行为的其他重复动作	
	自抱	动物用手和/或脚抱自己的身体	
	自吮	动物吮吸自己身体的一部分,包括手指、尾巴或生殖器	
	戳/遮眼睛	“敬礼”姿势,通常伴有指关节或手指按压眼眶	
	自残行为	拔毛	动物用手或牙齿拔除毛发,通常伴有毛发的食入
		自咬	动物啃咬自己的身体某一部位。自咬部位主要为手臂或腿部
自伤		动物击打或抓取自己身体的任意部位	
其他异常行为	食粪癖	摄取粪便入口	
	饮尿癖	舔舐或吞咽自己的尿液	
	涂抹排泄物	将粪便涂抹和/或摩擦到墙或笼子表面	
	反刍	已经咽下的食物返流;反刍的食物可能在嘴里,并且重新再吞咽摄取	
	孤僻	倾斜或蜷缩的姿势,经常双目无神,对环境刺激无反应	

备注:^a重复=至少2或3次,取决于目前设施的标准

参 考 文 献

- 科学技术部. 2006. 关于善待实验动物的指导性意见. 国科发财字[2006]第398号.
- 中国实验动物学会. 2017. T/CALAS 2-2017 实验动物 术语.
- 中国实验动物学会. 2018. T/CALAS 62-2018 实验动物 猕猴属动物饲养繁育规范.
- 中国实验动物学会. 2018. T/CALAS 63-2018 实验动物 猕猴属动物质量管理规范.
- 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 2017. GB/T 20001.5-2017 标准编写规则 第五部分: 规范标准.
- Schapiro S J. 2017. Handbook of Primate Behavioral Management. Boca Raton: CRC Press.