

# T/YALAS

## 云南省实验动物学会团体标准

T/YALAS 013—2025

### 非群养非人灵长类社交行为检测

Detection of social interaction behavior in non-colony-housed non-human primates



2025 - 10 - 20 发布

2025 - 11 - 01 实施

云南省实验动物学会

发 布

目 次

前 言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 一般要求 ..... 2

5 采集前准备 ..... 2

    5.1 人员要求 ..... 3

    5.2 仪器设备和耗材 ..... 3

    5.3 动物准备 ..... 3

    5.4 数据采集 ..... 3

6 数据管理和分析 ..... 3

    6.1 数据标识 ..... 3

    6.2 数据存储 ..... 3

    6.3 数据分析 ..... 3

7 行为检测操作方法 ..... 3

    7.1 配对社交实验 ..... 4

        7.1.1 配对社交实验技术操作流程 ..... 4

        7.1.2 配对社交实验技术参数 ..... 4

        7.1.3 配对社交实验检测记录表 ..... 4

    7.2 三箱社交实验 ..... 4

        7.2.1 三箱社交实验技术操作流程 ..... 4

        7.2.2 三箱社交实验技术参数 ..... 4

    7.3 同伴分离实验 ..... 4

        7.3.1 同伴分离实验技术操作流程 ..... 4

        7.3.2 同伴分离实验技术参数 ..... 5

        7.3.3 同伴分离实验检测记录表 ..... 5

附 录 A （资料性） 附录 A 配对社交实验技术参数量表 ..... 6

附 录 B （资料性） 三箱社交实验技术参数 ..... 7

附 录 C （资料性） 同伴分离实验技术参数量表 ..... 8

参 考 文 献 ..... 8

## 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。

本文件由中国科学院昆明动物研究所提出。

本文件由云南省实验动物学会（YALAS）归口。

本文件主要起草单位：中国科学院昆明动物研究所

本文件主要起草人：王建红、张宝林、冀云超、李晨瑶、黄宏迪、吕龙宝、张飞燕、张亚莉、禹晓梅、李倩、肖文娴。



# 非群养非人灵长类社交行为检测

## 1 范围

本文件规定了非群养非人灵长类动物的社交行为检测的术语和定义、技术要求，其中包括身体接触式社交行为（配对社交行为）和非身体接触式社交行为（三箱社交、同伴分离）的实验技术操作流程、及关键行为检测技术参数。

本文件适用于非群养非人灵长类动物的社交行为检测。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，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 实验动物 环境及设施

GB/T 42011 实验动物 福利通则

T/CALAS 105 实验动物 猕猴属动物行为管理规范

国办发〔2018〕17号 科学数据管理办法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**非群养非人灵长类动物的社交行为检测** social interaction detection in non-conolly-housed non-human primates

在受控的实验环境下，以一对一，或一对少量（不超过三只）的实验范式，对非群体饲养状态下的灵长类动物的社交互动行为进行观察、记录和定量分析，形成标准化、规范化检测方法。

### 3.2

**双联检测笼** double-unit test cage

相连的两个符合国家标准（GB 14925）的饲养猴笼，可通过撤离中间隔板而连通。

### 3.3

**三箱社交检测笼** three-chamber social interaction test cage

水平相连的四个符合国家标准（GB 14925）的饲养猴笼，中间两笼相通，为检测笼，其左侧和右侧分别以网格隔板各连接一个猴笼，形成独立的三个空间。

注：中间检测笼为目标动物（检测对象）活动区域，两侧笼分别为配对刺激物活动区域。

### 3.4

**目标动物 subject animal**

本文所提及的社交行为实验中的检测对象。

**3.5****配对刺激物 paired stimulus object**

与目标动物配对的刺激物，含同物种生物属性灵长类动物或非生物属性灵长类动物形象玩具，陌生配对动物应与目标动物没有生活接触。

**3.6****主动社交行为 proactive social interaction behavior**

目标动物主动发起的、指向配对动物的行为。

**3.7****被动社交行为 passive social behavior**

配对动物为行为发起，目标动物接受与回应配对动物的社交行为。

**3.8****自然位置偏好 natural place preference**

三箱社交实验中的适应阶段，目标动物在中间检测左侧、右侧笼的自然位置偏好。

**3.9****社交识别 social recognition**

三箱社交实验中，目标动物对陌生配对动物 1（生物属性灵长类动物）、灵长类动物形象玩具（非生物属性）的识别与偏好。

**4.0****社交记忆 social memory**

三箱社交实验中，目标动物对陌生配对动物 2、陌生配对动物 1 的记忆与偏好。

**4 一般要求**

- 4.1 饲养环境及设施应符合 GB 14925 中有关要求。
- 4.2 实验前通过动物福利伦理审查，应符合 GB/T 42011 中有关要求。
- 4.3 行为学实验应遵循科学性、专业性、规范性原则，应符合 T/CALAS 105 中有关要求。
- 4.4 实验人员定期体检，实验期间个人应规范穿戴防护物品。
- 4.5 数据处理和存储应符合国办发〔2018〕17 号 科学数据管理办法。

**5 采集前准备**

## 5.1 人员要求

5.1.1 实验人员应接受相关专业培训，熟悉实验流程，掌握行为分类、记录、分析方法，了解行为实验影响因素。

5.1.2 实验人员进入工作区时应规范穿戴工作服、防护用品。

## 5.2 仪器设备和耗材

5.2.1 仪器设备：单视角高清数码摄像机（三脚架）、数据储存卡、电脑、行为分析软件等。

5.2.2 耗材：动物转移笼、猴笼隔板；手套、头套、口罩、防护面罩、鞋套；记号笔、A4 记录纸等。

## 5.3 动物准备

5.3.1 实验动物应在相同的检测环境条件下适应饲养至少 1 个月。

5.3.2 实验动物应与实验人员熟悉至少 2 周。

## 5.4 数据采集

5.4.1 录制准备：摄像机通过三脚架固定在检测笼正中前方 1.5 m 之外，录制画面应覆盖目标检测猴笼，并清晰可见目标动物。

5.4.2 录制：实验人员开启摄像机录制动物行为，随后实验人员撤离实验房间。

5.4.3 录制时间：上午 9:00 至 12:00，如需在下午 14:00 至 17:00 录制，应保证动物在相同的生物节律下进行重复检测。

## 6 数据管理和分析

### 6.1 数据标识

实验人员应准备一张空白 A4 纸，用记号笔清晰写下录制的标识信息（包括但不限于实验类型、实验动物编号、刺激物类型、实验日期、实验人员、实验批次等）。在每次采集数据前，先录制该数据标识信息，随后接着录制该实验下的动物行为。

### 6.2 数据存储

录制结束，拷贝并整理数据，统一命名存档电脑。命名文件名应包含：实验类型、实验批次、实验动物编号、录制日期。数据管理按照国办发〔2018〕17 号 科学数据管理办法。

### 6.3 数据分析

由三位具备行为观察经验的实验人员，借助软件或手工“双盲”分析视频，数据主要包括：目标动物社交行为的频率、时长及占比，目标动物活动性等。实验结果一致性应大于 90%。

## 7 行为检测操作方法



## 7.1 配对社交实验

配对社交实验技术是目标动物和配对动物进行一对一身体接触式社交行为的检测范式。

### 7.1.1 配对社交实验技术操作流程

7.1.1.1 准备目标动物和配对动物。配对动物与目标动物宜同性别、同年龄，选择四肢任一部位提前剃毛作为实验个体身份标记。

7.1.1.2 目标动物和配对动物分别转移至带不透明隔板的双联检测笼内，两只动物在检测笼中适应 20 min。

7.1.1.3 移除隔板，使双联检测笼连通。目标动物与配对动物进行身体接触式社交互动 20 min。

7.1.1.4 实验结束，将动物移出测试房间。

### 7.1.2 配对社交实验技术参数

配对社交实验的技术参数见附录 A 表 A.1。

### 7.1.3 配对社交实验检测记录表

配对社交实验检测记录表见附录 A 表 A.2。

## 7.2 三箱社交实验

三箱社交实验技术是目标动物和配对刺激物进行社交识别与社交记忆的非身体接触式社交行为的检测范式。

### 7.2.1 三箱社交实验技术操作流程

7.2.1.1 准备目标动物和配对刺激物。陌生配对动物与目标动物宜同性别、同年龄，配对灵长类动物形象玩具与目标动物尺寸相同。

7.2.1.2 目标动物转移至中间检测笼适应 45 min，每天 1 次，连续检测 3 次。

7.2.1.3 转移陌生配对动物 1 至目标动物的非偏好侧相邻猴笼，放置一个灵长类动物形象玩具至目标动物的偏好侧相邻猴笼；转移目标动物至中间检测笼 30 min，每天 1 次，连续检测 3 次。

7.2.1.4 用陌生配对动物 2 替换灵长类动物形象玩具，保留陌生配对动物 1；转移目标动物至中间检测笼 30 min，每天 1 次，连续检测 3 次。

### 7.2.2 三箱社交实验技术参数

三箱社交实验的技术参数见附录 B 表 B.1。

## 7.3 同伴分离实验

同伴分离实验技术是目标动物和同伴动物进行一对三的非身体接触式社交行为检测范式。

### 7.3.1 同伴分离实验技术操作流程

7.3.1.1 目标动物与 3 只同物种同年龄动物转移至连通的双联笼内饲养不少于 6 个月，形成稳定社会关系。

7.3.1.2 通过网格隔板将目标动物分离至双联笼一侧，使其与同伴分离 20 min。

7.3.1.3 将目标动物转移至双联检测笼下方单笼内 20 min。

7.3.1.4 实验结束，将目标动物转移至双联检测笼，移除隔板。

### 7.3.2 同伴分离实验技术参数

同伴分离实验的技术参数见附录 C 表 C.1。

### 7.3.3 同伴分离实验检测记录表

同伴分离实验检测记录表见附录 C 表 C.2。





附录 A  
(资料性)

附录 A 配对社交实验技术参数表

表 A.1 给出了配对社交实验技术参数。

表 A.1 配对社交实验技术参数

行为类型	描述
1. 主动社交	目标动物主动发起的、指向配对动物的行为
一般主动社交	目标动物与配对动物玩耍、追逐等交互行为，含非攻击性、非性行为的打斗、搂抱、跟随、轻咬、骑跨等身体接触行为，以及无身体接触的呈臀、目光注视、追随行为。
社交理毛	目标动物用手、嘴，为配对动物梳理毛发的特异性身体接触行为，且单次持续时间超过 3 秒。
社交挨近	目标动物主动靠近配对动物，位于配对动物一臂可触及空间范围内，且单次持续时间超过 3 秒。
社交攻击	目标动物对配对动物威胁（张嘴、发声嘶吼、匍匐弓步）、追打、撕咬、抓挠等行为。
2. 被动社交	配对动物为行为发起者，目标动物接受、响应配对动物的社交行为。
一般被动社交	接受、回应配对动物发出的跟随、理毛、挨近、接触、玩耍和性相关行为。
社交屈服	在配对动物攻击时产生咂嘴、扮鬼脸、后仰、吐舌、尖叫、躲避、逃跑等行为。

表 A.2 给出了配对社交实验检测记录表。

表 A.1 配对社交实验检测记录表

分析时间：		录像文件名：		录像时间：		记录的格式：（起始时间 XX-结束时间 XX）		总时长（秒）		总频率（次）	
分析人：		实验信息：		储存硬盘：							
类别：配对社交行为				行为发生时段							
主动社交		一般主动社交									
		社交理毛									
		社交挨近									
		社交攻击									
被动社交		一般被动社交									
		社交屈服									

附录 B  
(资料性)  
三箱社交实验技术参数

表 B.1 三箱社交实验技术参数。

表 B.1 三项社交实验技术参数

技术参数	描述
自然位置偏好指数	适应阶段，目标动物在偏好侧停留时间与非偏好侧停留时间差除以观察总时间。
社交识别偏好指数	目标动物在检测笼内，靠近陌生配对动物 1 与靠近灵长类动物形象玩具的时间差，除以观察总时间。
社交记忆偏好指数	目标动物在检测笼内，靠近陌生配对动物 2 与靠近陌生配对动物 1 的时间差，除以观察总时间。
社交接近	目标动物位于靠近刺激物的、检测笼垂直 1/2 空间。
活动性	目标动物在检测笼之间的穿梭次数及软件分析的运动速度。
社交关注	目标动物目光看向刺激物，单次持续时间超过 1 秒。

附 录 C  
(资料性)  
同伴分离实验技术参数量表

表 C.1 同伴分离实验技术参数。

表 C.1 同伴分离实验技术参数

技术参数	描述
社交互动	目标动物伸手、探头、眼神关注等试图和同伴交流的行为。
社交接近	目标动物位于靠近刺激物的、检测笼垂直 1/2 空间。
刻板行为	目标动物无意义重复动作，包括转圈、上下跳跃、左右摇摆等超过 3 个周期的行为。
活动性	目标动物除静止和刻板行为之外的一般性行为，包括走动、跳跃、攀爬等。
发声交流	目标动物连续发出叫声。

表 C.2 同伴分离实验检测记录表。

表 C.1 同伴分离实验检测记录表

动物编号：	分析时间：	录像文件名：	录像时间：	记录的格式： (起始时间 XX-结束时间 XX)	总时长（秒）	总频率（次）
	分析人：	实验信息：	储存硬盘：	间 XX)		
类别：同伴分离社交行为		行为发生时段				
社交互动						
社交接近						
刻板行为						
活动性						
发声交流						
其他						

## 参考文献

- [1] Cai DC, Wang Z, Bo T, et al. MECP2 Duplication Causes Aberrant GABA Pathways, Circuits and Behaviors in Transgenic Monkeys: Neural Mappings to Patients with Autism. *J Neurosci*. 2020; 40(19):3799-3814. doi:10.1523/JNEUROSCI.2727-19.2020
- [2] Liu Z, Li X, Zhang JT, et al. Autism-like behaviours and germline transmission in transgenic monkeys overexpressing MeCP2. *Nature*. 2016;530(7588):98-102. doi:10.1038/nature16533
- [3] Tu Z, Zhao H, Li B, et al. CRISPR/Cas9-mediated disruption of SHANK3 in monkey leads to drug-treatable autism-like symptoms. *Hum Mol Genet*. 2019; 28(4):561-571. doi:10.1093/hmg/ddy367
- [4] Zhao H, Wang Q, Yan T, et al. Maternal valproic acid exposure leads to neurogenesis defects and autism-like behaviors in non-human primates. *Transl Psychiatry*. 2019; 9(1):267. doi:10.1038/s41398-019-0608-1
- [5] Zhou Y, Sharma J, Ke Q, et al. Atypical behaviour and connectivity in SHANK3-mutant macaques. *Nature*. 2019; 570(7761):326-331. doi:10.1038/s41586-019-1278-0

