ICS 13.020.01
CCS Z 06

T/ECOSC

团　体　标　准

T/ECOSC XXXX-2026

普氏原羚野化放归技术规范

Technical specifications for rewilding and releasing of Przewalski's gazelle

征求意见稿

2026-XX-XX 发布　　2026-XX-XX 实施

中国生态学学会　发布

目　　次

前　　言.....III
1　范围.....4
2　规范性引用文件.....4
3　术语和定义.....4
4 放归前评估.....5
4.1 放归地选择.....5
4.2 放归个体选择.....5
4.3 软放归适应场建设.....5
5 动物捕捉与转运.....5
5.1 人员要求.....5
5.2 动物捕捉.....5
5.3 转运与释放.....5
6 软放归适应场内监测与野化训练.....6
6.1 行为与生理监测.....6
6.2 野化训练.....6
6.3 放归可行性评估.....6
7 放归实施与放归后监测.....6
7.1 放归实施.....6
7.2 放归后监测.....6
8 放归成效评估.....6
8.1 存活率与健康状况.....6
8.2 环境适应性.....6
8.3 繁殖与种群建立状况.....7
8.4 遗传贡献评估.....7
8.5 综合评估.....7
附录 A（规范性）放归前评估监测记录表格式.....8
附录 B（规范性）基本信息和放归档案记录表格式.....10
附录 C（规范性）放归可行性评估表格式.....13
附录 D（规范性）放归成效综合评估与失败案例记录表格式.....15

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》的规定制定。

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动物研究所提出。

本文件由中国生态学学会归口。

本文件起草单位：中国科学院动物研究所。

本文件主要起草人：李玉美、阮涛、陈有璞、聂永刚

本标准自发布之日起实施。

普氏原羚野化放归技术规范

1 范围

本规范规定了普氏原羚放归地选择、放归个体选择、动物捕捉、转移、野化训练、动物释放、放归后监测及放归成效评估方面的技术性和管理性要求。本文件适用于普氏原羚的野化放归。

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/T 37364.3 陆生野生动物及其栖息地调查技术规程 第 3 部分：兽类

LY/T 2500.3 活体野生动物运输容器 第 3 部分：通则

HJ 628 生物遗传资源采集技术规范（试行）

LY/T 2360 陆生野生动物疫病危害性等级划分

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

放归 release

将人工繁育或圈养的野生动物重新释放回自然栖息地的过程。

3.2

性成熟 sexual maturity

指野生动物个体经生长发育后，生殖器官、内分泌系统及繁殖行为发育完全，性腺能够产生并排出具有受精能力的成熟精子或卵细胞，具备正常交配、受精及繁育可育后代的生理与行为能力，达到可参与自然繁殖的发育阶段。

3.3

野化训练 rewild

指通过一系列训练和适应性活动，帮助圈养个体恢复自然野性，提高其在野外生存能力的过程。

3.4

局域种群 local population

指在特定地理区域内，由同一物种的个体组成的一个相对独立的群体，这些个体在一定的生态环境中相互繁殖、交流，并与其他种群之间的基因流动较为有限。

3.5

软放归适应场 soft-release adaptation enclosure

指在野生动物正式放归自然栖息地之前设置一个关键的过渡性设施，其核心目的是帮助人工饲养或救助的动物，在完全回归野外前，先在一个受控的半自然环境中逐步适应，从而提高放归后的存活率。

4 放归前评估

4.1 放归地选择

从天敌状况、人类干扰、疫病风险等方面对放归地适宜性进行综合评估量化评分，量化评估表见附录A.1。栖息地调查方案按照GB/T 37364.3-2024 执行，疫病感染风险评估参照LY/T 2360-2014执行。选择食物和水资源充足、生境连通性良好、人类干扰较小的小种群区域。

4.2 放归个体选择

放归个体应为性成熟个体，健康体况良好、无传染性疾病，应具备野外觅食、警戒、躲避天敌等野外生存能力。遗传结构上应与拟放归区域局域种群具有较好的遗传兼容性。放归地小种群与拟放种群的适配度参照附录 A.2 调查，根据结果排序；放归的个体不应来源于单一亲本，以维持较好的遗传多样性并降低近交风险。

参考普氏原羚野生种群性比特征，放归种群雌雄配比为 2:1。

4.3 软放归适应场建设

在放归区域建设软放归适应场，面积不小于60 000 m²，宜呈长方形，宽度100～120 m，可满足单次不超过10只个体的野化训练需求。适应场外围设置高度不低于3 m的边界围栏。适应场空间结构、食物组成、水源条件等与放归地自然生境相似，并设置专门的训练围栏，用于开展围栏跨越训练。应在适应场内布设视频监控设备以记录动物实时活动状况，同时建设观测台以便研究人员开展行为观测。

5 动物捕捉与转运

5.1 人员要求

参与动物捕捉、健康检查、运输、放归等工作的人员应具备相应专业能力，包括职业兽医师、科研人员和饲养人员等。项目实施前开展统一技术培训，内容包括动物福利、安全防护、样本采集、设备操作、数据记录及突发情况处理等。

5.2 动物捕捉

（1）在动物食源、水源处设置隐蔽点，由专业兽医人员利用吹管、麻醉枪械等工具实施短效麻醉，在此过程中记录动物性别、体重、年龄等信息，并采集静脉血和粪便样品用于后续相关分析。

（2）卫星定位项圈佩戴由专业人员进行。佩戴时应核对个体编号和项圈编号，检查设备结构、电量及信号发射状态，检查项圈贴合情况，确认无压迫并现场测试项圈工作状况。

（3）建立和完善放归个体健康档案（见附录B.1），作为放归前综合评估和后期跟踪监测的重要依据。

5.3 转运与释放

（1）根据普氏原羚体型和行为特性，按照 LY/T 2500.3 的要求制作转运笼箱。笼箱长、宽、高宜分别为 130 cm、70 cm 和 120 cm。笼箱侧面设置多个直径约 2 cm 的小孔，以确保箱内通风和一定亮度。

（2）运输过程中应匀速行驶、缓慢转弯，避免急刹车和剧烈颠簸，运输途中应由专业兽医随车。

（3）抵达后由兽医再次评估动物身体状态，确认正常后缓慢开启笼门，让动物自行进入适应场。

（4）记录动物释放时的状态，并将转运过程中的监测记录与释放相关信息一并归入野化放归档案（见附录 B.2），为后续监测研究提供基础资料。

6 软放归适应场内监测与野化训练

6.1 行为与生理监测

进入软放归适应场后，通过卫星项圈行为加速度模块、观测塔台、视频监控等方式开展动物行为监测，内容包括活动强度、活动节律、觅食与饮水状况等。同时，按每周一次的频率采集新鲜粪便样品用于寄生虫负荷、激素水平、疫病状况等监测，综合评估动物的适应状况。

6.2 野化训练

围栏跨越是普氏原羚正式放归前的重点训练内容。训练遵循循序渐近原则，待动物进入适应场后至少1个月以上，开展围栏跨越训练。训练分三个阶段进行，在适应场内按80cm、120cm 和150cm的高度梯度先后设置围栏，通过声响驱赶其跨越。训练频次为每周2-3次，待动物完成前一个高度围栏的跨越后，再进入下一高度的训练，具体持续时间可依据实际训练成效而定。

6.3 放归可行性评估

在进入正式放归阶段前，建立包括行为表现、生理状态等指标为核心的综合评估体系。重点将跨越围栏能力、对外界干扰的警戒与回避反应、自主觅食能力、体况及疫病风险等作为放归可行性关键指标。评估表参考附录C.1。

7 放归实施与放归后监测

7.1 放归实施

综合放归地气候条件、物候特征和普氏原羚生态习性，放归时间宜选择 5-6月或9-10月份。放归前由专业人员评估放归个体的健康状况。放归时打开适应场围栏，让动物自主进入野外环境，操作过程中保持安静，避免人为驱赶，做好动物离开围栏后的行为观测记录。

7.2 放归后监测

采用地面直接观测、无人机巡查，结合卫星项圈等技术方法对放归个体的活动节律与强度、移动路径、家域范围、繁殖行为、融入野生种群状况等进行持续监测；同时，采集相关生物样本，用于激素等生理指标分析及后续遗传贡献评估；同步监测周边天敌状况及其它潜在威胁。

8 放归成效评估

8.1 存活率与健康状况

（1）存活率

利用卫星项圈实时数据和直接跟踪观察监测放归个体的存活状况，计算放归后不同阶段的存活率。

（2）健康状况

通过直接观测记录放归个体的移动、采食及精神状态，判断其行为状态；结合疫病检测及镜检、分子生物学等方法监测放归个体病原和寄生虫感染状况，包括感染种类、感染率等，综合评估其健康状况。

8.2 环境适应性

（1）行为适应

监测放归个体的移动、觅食、警戒、逃逸、围栏跨越等行为，评估其生存与抗干扰能力；利用项圈加速度数据和定位数据，结合实地观测，分析其活动节律与强度，计算家域面积，与野生个体比较，综合评估其行为适应状况。

（2）生理适应

连续采集放归个体的新鲜粪便样品进行应激激素、肠道微生物等测定，与野生个体进行比较，综合评估其生理适应状况。

8.3 繁殖与种群建立状况

（1）繁殖状况

在繁殖交配季节观测放归个体的求偶、交配和产仔等繁殖行为，结合放归个体新鲜粪便样品性激素测定，记录后代数量及成活率，评估其繁殖能力和繁殖成功率。

（2）种群建立情况

监测放归种群的数量变化、繁殖补充、后代成活及种群结构，评估其种群建立状况与发展潜力。

（3）与野生种群融合情况

应用卫星定位数据和实地观测，评估放归个体融入野生种群情况；利用粪便分子生物学技术，鉴定是否有杂交后代产生。

8.4 遗传贡献评估

采集放归个体后代与放归地野生种群的遗传样本，开展个体识别和亲缘关系鉴定，追踪放归个体繁殖及遗传物质世代传递；与放归前采集的放归个体遗传基线样本开展比对，分析局域种群遗传变化，监测杂合度、等位基因丰富度、近交系数等指标。数据条件允许时，分析有效种群大小、遗传结构与基因流，综合评价放归个体遗传贡献、种群遗传多样性及近交水平变化。

8.5 综合评估

放归效果的综合评估应采用量化评分方法执行。

评估程序：

a) 依据8.1-8.4各项指标的监测数据，按照附录D.1逐项评分。

b) 计算各指标得分之和，得到综合总分（满分100分）。

c) 根据总分范围，按下列规定确定放归成效等级及对应管理要求：

1. 总分＜50分：判定为放归效果不佳，应及时采取强化干预措施，包括补充食物、增加健康监测频次、个体转移、优化放归区域等；必要时可实施个体召回。应同步开展失败原因评估，重点分析健康状况、生境适应、行为异常、疫病风险、人为干扰及监测管理等因素。失败案例评估内容与记录见附录 D.2。

2. 总分 50分～75分：基本适应，需持续监测。应保持常规监测频次（如每月1次），重点关注得分较低的评估指标，针对性优化放归环境或开展人为辅助。

3. 总分 76分～85分：适应良好。可适当降低监测频次（如每季度1次），持续跟踪放归个体繁殖情况及遗传贡献。

4. 总分 ＞85分：完全适应，转入常规保护管理。应将放归个体纳入当地野生种群常规管理体系，停止主动干预，实施被动监测。

评估频次： 放归后第1个月、第6个月、第12个月各完成一次综合评估。

附 录 A
（规范性）
放归前评估监测记录表格式

A.1 放归地适宜性综合评估记录表

评估指标	内容		得分标准	分值	得分				
					1	2	3	4	5
栖息地适宜性（40%）	食物（15%）	食物种类多样性，食物覆盖度高，季节性变化对食物资源无大影响	资源种类丰富，覆盖度≥80%，季节性变化小	5					
			资源种类一般，覆盖度50%~80%，季节性变化明显	3					
			资源匮乏，食物难以满足需求	0					
	水源（15%）	该区域是否有稳定水源供应，满足放归个体的饮水需求。	至少 1 处稳定水源，全年都能满足需求	5					
			水源不稳定，部分季节不足	3					
			无稳定水源，水源匮乏	0					
	隐蔽（5%）	是否有足够的隐蔽区，以保护个体免受天敌的攻击	隐蔽条件优良，天然隐蔽点≥3	5					
			隐蔽条件一般，少数隐蔽点	3					
			无隐蔽点，容易暴露	0					
社区态度与干扰情况（30%）	社区态度（10%）	社区居民对放归项目的支持程度	社区 80%以上居民支持，积极参与	5					
			社区居民支持率 50%~80%	3					
			社区反对或不支持	0					
	人为干扰强度（10%）	放归地的道路、围栏、建筑等人类设施的影响	人类活动少，几乎无干扰	5					
			人类活动适中，干扰较小	3					
			人类活动频繁，干扰大	0					
	生态连通性（10%）	放归地与周围栖息地的连接程度	高连通性，多个生态走廊	5					
			中等连通性，部分连接	3					
			低连通性，缺乏连接	0					
天敌与安全因素（30%）	天敌状况（10%）	放归地内天敌种类及多度	无天敌分布	5					
			天敌种类 1 种，数量少，威胁较小	3					
			天敌种类多于 1 种，数量多，威胁大	0					
	自由放养犬只（10%）	放归地内自由放养犬只多度	无放养犬只	5					
			放养犬少，威胁较小	3					
			放养犬只多，威胁大	0					
	家畜带来疾病风险（10%）	普氏原羚疾病感染风险评估（参照行标 LY/T 2360-2014）	低风险，不存在高风险疾病；或者所有潜在疾病的综合风险值极低	5					
			中风险，存在个别的“高风险疾病”（如 1-2 种），或者存在多种低风险疾病的协同效应，综合风险达到中等水平	3					
			高风险，存在多种高风险疾病（≥3 种），或者存在一种极高致死率的烈性传染病	0					

A.2 局域种群排序依据

种群	种群规模（只）	雌雄比	内部遗传多样性	与圈养种群距离（km）	与圈养种群皮质醇激素浓度接近程度（%）	与圈养种群采食植物接近程度（%）	与圈养种群肠道微生物组接近程度（%）	与圈养种群肠道病毒组接近程度（%）	与圈养种群肠道寄生虫接近程度（%）
哈尔盖									
甘子河									
青海湖农场									
沙岛									
共和哇玉									
天峻生格									
塔勒宣果									
湖东									
共和切吉									
天峻快尔玛									
克图									
元者									
鸟岛									

附 录 B
（规范性）
基本信息和放归档案记录表格式

B.1 野化放归普氏原羚基本信息表

编号	卫星项圈编号	性别	年龄	体重（kg）	健康状况	血样编号	备注

B.2 普氏原羚野化放归档案

分类	登记项目	内容记录
基础信息	个体编号	
	性别	
	年龄阶段	
	个体来源	救助 / 人工繁育 / 其他
	放归地点及经纬度	
	放归日期	
	放归方式	
	放归即时健康状况	
	卫星项圈编号	
动态监测 **（分次记录）**	监测日期	
	存活状态	
	生境适应与活动范围	
	行为节律及社交状态	
	体况变化及健康监测	
	特殊情况备注	
综合评估	周期末存活情况	
	栖息地适应性评价	
	野外生存行为评价	
	长期健康状况评价	
	放归综合结论	

分类	登记项目	内容记录
	后续管护建议	
	评估人 / 评估日期	

附 录 C
（规范性）
放归可行性评估表格式

C.1 放归可行性评估表

个体信息	**个体编号**					
	性别					
	估龄					
	评估日期					
	评估人					
指标（★关键）		**量化记录**	**评分梯度**	**满分**	**得分**	**数据来源**
A 行为表现（60）	★A1 跨越围栏能力	最高跨越__m；成功__/6；撞栏伤：□否□是	**25 分**：稳定跨越≥1.5m（≥4/6 次成功） **18 分**：稳定跨越≥1.2m（≥4/6 次成功） **10 分**：可跨越 0.8–1.2m 但不稳定（≤3/6 次成功） **0 分**：无法跨越 0.8m	25		视频/训练记录
	★A2 警戒与回避反应（人类/环境干扰）	警戒距离__m；回避距离__m；反应时间__s	**20 分**：≤10s 警戒+回避稳定，能撤至隐蔽/拉开安全距离，行为一致 **15 分**：警戒明显并主动回避（至少 1 次有效撤离） **10 分**：仅警戒为主，回避不足/不稳定 **0 分**：反应弱或无反应	20		标准刺激测试记录/视频
	★A3 自主觅食能力	补饲__次/周；自主采食占比__%	**15 分**：完全自主采食（补饲≤1 次/周且采食正常） **12 分**：主要自主采食（补饲 2–3 次/周且采食正常） **8 分**：部分自主采食（补饲减少后采食不足） **0 分**：明显依赖人工投喂	15		投喂记录/取食观察
	A4 群体稳定性	离群：□否□是；冲突：□否□是	**10 分**：稳定随群活动 **5 分**：群体边缘/偶离群 **0 分**：明显离群或长期被排斥	10		观测记录/视频
B 生理状态（25）	B1 寄生虫负荷（粪样）	检测方法__；结果/分级__；日期__	**15 分**：阴性或低负荷 **10 分**：中负荷（可干预、可控） **0 分**：高负荷/提示影响健康与活动（需治疗后复评）	15		粪检报告（每周采样体系）
	B2 应激激素水平（粪皮质醇等）	指标__；数值__；参考范围__；日期__	**10 分**：处于参考范围/接近项目基线 **6 分**：略高或波动较大但可解释 **0 分**：明显超上限且连续偏高	10		激素检测报告（每周采样体系）
C 健康指标（15）	C1 临床健康与运动能力	外伤：□无□有 步态：□正□异常 近期患病/治疗：□否□是	**15 分**：无明显异常、行动正常 **8 分**：轻度异常（可干预、可控） **0 分**：活动性疾病/明显跛行/严重外伤（不适宜放归）	15		兽医体检记录
总分与结论	总分	A__ + B__ + C__ = __/100	**通过**：总分≥70 且★A1/A2/A3 达最低线（见下） **暂缓**：60–69 或任一关键项未达最低线	100		

			（训练/干预后复评） **淘汰**：<60 或触发一票否决			
	★关键指标最低线		A1≥18/25；A2≥15/20；A3≥12/15			
	一票否决项		无法跨越 0.8m；活动性疾病/明显跛行/严重外伤；寄生虫高负荷；应激激素连续显著超限			
	评估结论	□通过 □暂缓 □淘汰	原因与处置建议： _____			

附 录 D
（规范性）
放归成效综合评估与失败案例记录表格式

D.1 放归效果综合评估评分表

序号	评估指标	分值	评分标准	得分
1	存活率	15	高（13～15 分）：放归后 1 年存活率≥80%； 中（8～12 分）：放归后 1 年存活率 50%～79%； 低（4～7 分）：放归后 1 年存活率 20%～49%； 极低（0～3 分）：放归后 1 年存活率＜20%。	
2	健康状况	10	好（9～10 分）：寄生虫感染率＜10% 且无致病种类； 中（5～8 分）：寄生虫感染率 10%～30%； 差（0～4 分）：寄生虫感染率＞30%，或发现严重疾病。	
3	活动节律与强度	10	正常（9～10 分）：活动节律与强度（日 / 夜、季节）与野生个体无显著差异（P＞0.05）； 部分异常（5～8 分）：部分时段（如某一季节或昼夜某一阶段）与野生个体存在显著差异（P＜0.05），但整体节律模式未紊乱； 明显异常（0～4 分）：多个时段与野生个体存在显著差异（P＜0.05），节律模式紊乱或相位颠倒。	
4	家域范围与稳定性	10	稳定（9～10 分）：家域面积与野生个体相当，且不同月份 / 季节家域重叠度≥60%； 较稳定（5～8 分）：家域面积偏小或偏大 20%～50%，或重叠度 30%～59%； 不稳定（0～4 分）：家域面积异常（小于野生 50% 或大于 2 倍），或重叠度＜30%。	
5	生理适应状况	10	好（9～10 分）：应激激素与肠道微生物组成均与野生种群无显著差异（P＞0.05）； 中（5～8 分）：应激激素略高但未达显著水平，或肠道微生物组成存在显著差异但激素无显著升高； 差（0～4 分）：应激激素显著高于野生种群（P＜0.05），且肠道微生物组成存在显著差异。	
6	繁殖状况	15	成功（13～15 分）：放归个体成功参与繁殖，有后代出生，且繁殖成功率（产仔数 / 雌性）与野生无显著差异； 部分成功（8～12 分）：有交配行为但产仔率低，或后代存活率低； 失败（0～7 分）：未观察到繁殖行为，或无一后代出生。	

序号	评估指标	分值	评分标准	得分
7	种群建立状况	10	稳定建立（9～10 分）：种群结构合理，自我维持能力强； 初步适应（5～8 分）：种群已建立，但稳定性不足； 未能适应（0～4 分）：种群难以自我维持。	
8	放归个体与当地群体交流	10	融合良好（9～10 分）：放归个体与当地野生个体合群，且通过分子鉴定确认产生了后代（基因交流）； 部分融合（5～8 分）：合群但无后代产生，或仅部分个体融合； 未融合（0～4 分）：始终独立活动，未与当地群体接触。	
9	遗传贡献评估	10	显著贡献（9～10 分）：放归后群体遗传多样性（如期望杂合度、等位基因数）显著增加，近交系数下降，灭绝风险降低； 一定贡献（5～8 分）：遗传多样性略有增加，但未显著改善灭绝风险； 无贡献（0～4 分）：遗传多样性无变化或下降，灭绝风险未改善。	
	总分合计	100	—	

D.2 野化放归失败案例分析表

项目名称	_____	**分析编号**	_____	**填表日期**	_____年____月____日
物种名称	_____	**个体编号/批次**	_____	**性别/年龄级**	_____
放归时间	____年____月____日	**放归地点**	_____		
失败发现时间	____年____月____日	**失败发生地点**	_____		
一、失败事件概况					
失败类型	□ 死亡 □ 失踪 □ 重伤/重病 □ 返回人为活动区 □ 重新收容 □ 其他_____		**信息来源**	□ 遥测数据 □ 现场调查 □ 影像资料 □ 其他____	
事件经过摘要					
放归后表现及失败结果					
二、原因分析					
直接原因	□ 疾病 □ 捕食 □ 饥饿/营养不良 □ 外伤 □ 应激 □ 人为伤害 □ 其他____		**间接原因**	□ 筛选不当 □ 训练不足 □ 时机不当 □ 地点不当 □ 监测不足 □ 其他____	
根本原因判定			**主要证据依据**		
管理缺陷	□ 无 □ 有	**技术缺陷**	□ 无 □ 有	**外部不可控因素**	□ 无 □ 有；说明：_____
三、影响评估与整改措施					
影响评估			**整改与预防措施**		
综合结论			**签字**	填表人：_____ 复核人：_____	