

附件 18



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ □□—20□□

生物多样性观测技术导则
草地生态系统

Technical guidelines for biodiversity monitoring—Grassland
ecosystems

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

生态环境部 发布

目 次

前 言.....	ii
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 观测原则.....	2
5 观测目标.....	3
6 观测准备.....	3
7 观测场和样地设置.....	3
8 观测指标和方法.....	4
9 数据处理和分析.....	7
10 质量保证.....	7
11 观测报告编制.....	7
附录 A（资料性附录）样地信息调查表.....	8
附录 B（资料性附录）各生物类群调查记录表.....	9
附录 C（资料性附录）干扰活动分类表.....	12
附录 D（资料性附录）数据处理和分析方法.....	14
附录 E（资料性附录）草地生态系统生物多样性观测报告编写格式.....	16

前 言

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国野生植物保护条例》和《中华人民共和国草原法》，规范我国生物多样性观测工作，制定本标准。

本标准规定了草地生态系统中生物多样性观测的主要内容、技术要求和方法。

本标准附录 A、B、C、D、E 为资料性附录。

本标准为首次发布。

本标准由生态环境部自然生态保护司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：生态环境部南京环境科学研究所、中国科学院植物研究所。

本标准由生态环境部于 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

生物多样性观测技术导则 草地生态系统

1 适用范围

本标准规定了草地生态系统中生物多样性观测的主要内容、技术要求和方法。
本标准适用于中华人民共和国范围内草地生态系统的生物多样性观测。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

- GB/T 7714 信息与文献参考文献著录规则
- GB/T 20479 沙尘暴天气监测规范
- GB/T 32723 土壤微生物生物量的测定 底物诱导呼吸法
- GB/T 35224 地面气象观测规范 天气现象
- GB/T 35225 地面气象观测规范 气压
- GB/T 35226 地面气象观测规范 空气温度和湿度
- GB/T 35227 地面气象观测规范 风向和风速
- HJ/T 166 土壤环境观测技术规范
- HJ 623 区域生物多样性评价标准
- HJ 632 土壤总磷的测定 碱熔-钼锑抗分光光度法
- HJ 634 土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取 分光光度法
- HJ 653 环境空气颗粒物（PM₁₀ 和 PM_{2.5}）连续自动监测系统技术要求及检测方法
- HJ 654 环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动观测系统技术要求及检测方法
- HJ 695 土壤 有机碳的测定 燃烧氧化-非分散红外法
- HJ 704 土壤有效磷的测定 碳酸氢钠浸提-钼锑抗分光光度法
- HJ 710.1 生物多样性观测技术导则 陆生维管植物
- HJ 710.3 生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物
- HJ 710.4 生物多样性观测技术导则 鸟类
- HJ 710.5 生物多样性观测技术导则 爬行动物
- HJ 710.6 生物多样性观测技术导则 两栖动物
- HJ 710.10 生物多样性观测技术导则 大中型土壤动物
- HJ 710.11 生物多样性观测技术导则 大型真菌
- HJ 717 土壤质量 全氮的测定 凯氏法
- HJ 910 环境空气 气态汞的测定 金膜富集/冷原子吸收分光光度法
- HJ 962 土壤 pH 值的测定 电位法
- HJ 889 土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法
- ISO/TS 29843.2 土壤质量.土壤微生物多样性的测定
- JY/T 017 元素分析仪方法通则
- LY/T 1253 森林土壤矿质全量素（铁、铝、钛、锰、钙、镁、磷）烧失量的测定
- LY/T 1681 林业有害生物发生及成灾标准
- LY/T 1952 森林生态系统长期定位观测方法
- NY/T 87 土壤全钾测定法
- NY/T 889 土壤速效钾和缓效钾含量的测定
- NY/T 1121.3 土壤检测 第3部分：土壤机械组成的测定
- NY/T 1121.4 土壤检测 第4部分：土壤容重的测定
- QX/T 212 北方草地监测要素与方法
- SL 219 水环境监测规范
- SL 277 水土保持监测技术规程
- 县域昆虫多样性调查与评估技术规定（环境保护部 2017 年第 84 号公告）
- 县域陆生哺乳动物多样性调查与评估技术规定（环境保护部 2017 年第 84 号公告）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

草地生态系统 grassland ecosystem

在干旱、半干旱或湿润地区，以多年生旱生或中生草本植物占优势的天然植被和相应的其他生物群落及其环境构成的功能综合体。

3.2

主观测场 main observation plot

指在一定区域内分布的最具代表性的草地生态系统类型且不受家畜和人为破坏的典型地段设置的长期固定观测场地，在其中主要开展生物群落观测，并进行大气、土壤和水文等环境要素的综合观测。

3.3

辅观测场 subsidiary observation plot

在一定区域内，针对主观测场不能覆盖的其他重要草地生态系统类型和主要土地利用方式的典型地段上设置的固定观测区域。辅观测场是作为主观测场的一种必要补充，采用样方、样线等观测方法，对重要生物群落及相关环境要素进行观测，从而拓展所观测草地生态系统类型的代表性，以提高观测的可靠性。

3.4

样方法 quadrat sampling method

指在设定的样方中计数见到的生物物种个体的观测方法，该方法适用于各种生境，一般在主观测场和辅助观测场内设定。

3.5

样线法 line transect method

指在观测场内沿设定的一条路线记录一定空间范围内出现的物种相关信息的观测方法，该方法适用于各种生境。

3.6

样点法 point transect method

指在观测场中选取中心点及其东、西、南、北方向的一定距离范围内选取采样点的观测方法，该方法主要用于分析土壤类型及土壤生物群落组成。

3.7

物候 phenology

指生物长期适应气候条件的周期性变化，形成与此相适应的生长发育节律，主要指动植物的生长、发育、活动规律等受环境影响而产生周期性变化的现象。如植物萌发、展叶、开花、结实，动物蛰眠、迁徙等。

3.8

鼠害 grassland rodent damage

鼠类通过啃食草地中牧草的地上枝叶和地下器官、推出土堆等活动，对草地资源和生产力造成较大破坏与危害的一种灾害。

4 观测原则

4.1 系统性原则

应明确观测目标，选取具有一定代表性的观测指标，能够确实反映草地生态系统的环境质量现状和生物变化之间的关系；观测样地应具有代表性，应涵盖所在区域草地生态系统的主要类型，在有限的样地内能较好地反映观测区域内生物多样性特征和变化规律；应采用统一、标准化的观测方法，保证观测数据的可靠性和可比性。

4.2 可操作性原则

观测计划的制定应考虑所拥有的人力、资金和后勤保障等条件；观测样地应具备一定的交通条件和工作条件；在保证可靠性的前提下，应采用效率高、相对低廉的观测方法。

4.3 持续性原则

观测工作应满足生物多样性保护和管理的需要，并能够起到指导和预警作用。观测对象、样地、方法、时间和频次一经确定，应长期保持固定，不能随意变动。若要扩大观测范围和强度，应在原有基础上扩大观测范围和样地数量。

4.4 保护性原则

选择对生态系统破坏较小的观测方法，尽量采用非损伤性取样方法，以免对草地生态系统造成破坏，同时避免超出客观需要的频繁观测。若要捕捉或采集国家重点保护野生动物或植物，必须获得主管部门的行政许可。

4.5 安全性原则

在捕捉和处理潜在疫源动物时，应按有关规定进行防疫处理。生物多样性观测具有一定的野外工作特点，观测者应接受相关专业培训，做好安全防护措施。

5 观测目标

掌握观测区域内草地生态系统的生物多样性现状、动态变化及其成因，为评估区域和国家生物多样性变化趋势及保护成效提供数据支撑，为国家制定生物多样性保护政策和国际履约提供科学依据。

6 观测准备

6.1 收集观测区域相关资料

包括地质、地貌、水文、气候、社会、经济、人文、生物区系等。如不清楚观测区域生物多样性的基本状况，可先开展一次本底资源调查，为制定观测计划做好准备。

6.2 确定并了解观测对象

选取生态系统中各组分作为观测对象，包括生物、大气、水文、土壤等要素。

生物组分应重点考虑：

- a) 受威胁物种、国家重点保护物种和特有物种；
- b) 具有重要社会、经济价值的物种；
- c) 对维持生态系统结构和过程有重要作用的物种；
- d) 对环境或气候变化反应敏感的物种；
- e) 受管理措施影响强烈的物种。

6.3 提出观测计划

观测计划应包括：观测目标，观测对象，主观测场、辅观测场、样地、样线、样方的设置，观测方法，观测内容和指标，观测时间和频次，数据分析和报告，质量管理和安全控制等。

6.4 成立观测队伍

组建观测小组并明确观测者的责任，对观测者进行专业培训，使其掌握野外观测方法和野外生存技巧。

6.5 准备观测仪器和工具

准备草地生态系统中生物多样性观测所需的仪器和工具，主要包括生物、水分、大气、土壤等指标观测所需的仪器和工具。检查并调试相关仪器设备，确保设备完好，对长期放置的仪器进行精度校正。根据调查样点数量准备足量现场记录表格、标本采集、保存用具等辅助材料。

7 观测场和样地设置

7.1 主观测场设置

主观测场应设立在观测区域最具代表性的草地生态系统类型的典型地段，要求地势平坦开阔、土壤和植被分布比较均匀。主观测场要避开人畜频繁活动区和土壤基质不稳定的地段，确定后应用围栏进行保护，并设立警示标志，以防家畜或人为破坏。同时，对主观测场内部的日常观测路线进行地面硬化，以避免长期践踏导致地表裸露，引起土壤风蚀。在条件许可的情况下，主观测场的面积北方为100 hm²，南方不小于10 hm²。

7.2 辅观测场设置

针对地形、降水和人为干扰等因素的区域差异性，选择若干辅观测场作为主观测场的补充，用于观测人类活动对草地生态系统的影响。辅观测场应涵盖观测区域内各种草地生态系统类型、不同海拔梯度和不同放牧强度。辅观测场的面积可以适当小于主观测场，但北方不小于10 hm²，南方不少于4 hm²。样地各边长应为10 m的整倍数，确保观测区所在地段在可预见的将来不会受到土地开发或工厂企业发展的影响。辅观测场确定后，要在四周做明显固定的标记，但不必采取任何保护措施，允许放牧、刈割等正常的人类活动。

7.3 样地设计

7.3.1 在主观测场和辅观测场内均设置一块面积为125 m × 125 m的长期采样地，用于微生物、土壤、水分和气象要素长期定位观测与样品采集。为了减少对长期采样地的破坏，并保证其在被破坏后能得到恢复，将其进行栅格化处理，分为25个25 m × 25 m的方格，微生物、土壤、水分等破坏性采样可每年在不同方格轮换进行。

7.3.2 样方。在主观测场和所有辅观测场内，设置用于植物和昆虫调查的永久固定样方：对于灌丛，样方一般不少于5个，样方面积为10 m × 10 m，对大型灌丛，样方面积扩大到20 m × 20 m或更大；对于草本植物，样方一般不少于5个，样方面积一般为1 m × 1 m，若样地植被分布呈斑块状或者较为稀疏，应将样方扩大至2 m × 2 m；对于昆虫，样方一般不少于5个。对于小型哺乳动物，样方一般不少于5个，或者不少于100个笼（夹）日。对于微生物、土壤和水分的调查，样方数一般不少于5个。样方之间的间隔不小于30 m。

7.3.3 样线。在主观测场和辅观测场内或在附近立地条件相似的地段，设置动物调查样线。根据动物调查的要求，每类草地生态系统或不同放牧强度和海拔梯度均应有2条以上样线，样线长度一般为1 km~2 km，样线之间应至少相隔500 m。如果受地形的影响，样线无法达到1 km的长度，可以设置多条短的样线。样线宽度根据视野情况确定，具体要求见HJ710.3、HJ710.4、HJ710.5、HJ710.6以及环境保护部2017年第84号公告。

7.3.4 样方和样线的设置应与现行大气、水分、土壤监测点位相衔接。

8 观测指标和方法

8.1 草地概况指标

草地概况指标包括地形、地貌、坡向、坡度、植被类型、土壤特征、水分概况等，具体信息的填写参见附录A。

8.2 生物指标

具体指标及方法见表1。各生物类群观测记录表详见附录B，干扰观测记录表详见附录C。

表1 生物观测指标及方法

指标类别		观测指标	观测频次	观测方法	方法来源
植物	乔木	种名、胸径、树高、枝下高、冠幅、郁闭度等	1次/5年	直接测量法、样方法	HJ 710.1
		物候期	连续观测	野外定点目视观测法	LY/T 1952
	灌木	种名 ^a 、基径 ^a 、盖度 ^a 、株高 ^a 、多度 ^a	1次/年	直接测量法、样方法	LY/T 1952
		物候期	连续观测	野外定点目视观测法	LY/T 1952

				测法	
	草本	种名 ^a 、盖度 ^a 、多度 ^a 、平均高度	1次/年	直接测量法、样方法	LY/T 1952
		物候期	连续观测	野外定点目视观测法	LY/T 1952
	初级生产力	灌木层、草本层地上地下生物量	1次/年	遥感+地面验证	
动物	大中型哺乳动物	种名 ^a 、个体数量 ^a 、性比等	2~3次/年	红外相机法、样线法、样方法	HJ 710.3
	放牧家畜	畜种 ^a 、个体数量 ^a	2~3次/年	直接计数	
	小型哺乳动物	种名 ^a 、个体数量 ^a 、洞穴数量、性比	2~3次/年	样方法, 笼捕、铗捕调查法, 洞口计数法	环境保护部2017年第84号公告
	鸟类	种名 ^a 、个体数量 ^a 、珍稀/濒危和特有鸟类资源状况、迁徙活动规律等	2次/年	样线法、样点法	HJ 710.4
	爬行动物	种名 ^a 、个体数量 ^a 、性比等	1次/年	样线法、样方法	HJ 710.5
	两栖动物	种名、个体数量、性比、疾病状况等	1次/年	样线法、样方法	HJ 710.6
	昆虫	种名 ^a 、个体数量 ^a 等	1次/年	样线法、陷阱法、马来氏网法、灯诱法	环境保护部2017年第84号公告
	大中型土壤动物	种名、密度、生物量、功能群等	1次/年	样方法	HJ 710.10
微生物	大型真菌	种名 ^a 、株数 ^a 、遗传多样性等	观测时间贯穿大型真菌子实体的生长季节, 1~3次/年	样线法、样方法	HJ 710.11
	土壤微生物群落生物量	土壤微生物生物量碳	1次/年	底物诱导呼吸法	GB/T 32723
	土壤微生物多样性	土壤微生物多样性	1次/年	磷脂脂肪酸分析法	ISO/TS 29843.2

注：^a为执行观测的核心指标，下同。

8.3 生境指标

具体观测指标及方法见表2。

表2 大气观测指标及方法

指标类别		观测指标	观测频次	观测方法	方法来源
大气	空气	SO ₂ ^a 、NO ₂ ^a 、O ₃ ^a 、CO ^a 、空气颗粒物(PM ₁₀ 和PM _{2.5}) ^a	连续观测	连续自动监测系统	HJ 653、HJ 654
		气态汞	1次/年	金膜富集/冷原子吸收分光光度法	HJ 910
	气候	风向 ^a 、风速 ^a 、气压 ^a 、空气最	连续观测	连续自动监测系统	GB/T 35224、GB/T 35225、GB/T

		低温度 ^a 、最高温度 ^a ，地表最低温度 ^a 、最高温度 ^a 、空气相对湿度 ^a 、太阳总辐射量 ^a 、净辐射量 ^a 、大气降水总量 ^a 、降水强度 ^a 、蒸发量 ^a 、积雪持续日数 ^a 、积雪深度 ^a 、活动积温 ^a 、有效生长季 ^a 、无霜期 ^a			35226、GB/T 35227、QX/T 212
		沙尘暴天数	实时观测	监测站网	GB/T 20479
水	水文	地表径流量 ^a 、地下水水位、凋落物层含水量	实时观测	监测站网	SL 219
	水土流失	土壤侵蚀强度(级) ^a 、土壤侵蚀模数 ^a	1次/5年	监测站网	SL 277
土壤	土壤物理特征	机械组成 ^a (表层和剖面)	1次/5年	土壤比重计法	NY/T 1121.3
		容重 ^a	1次/5年	环刀法	NY/T 1121.4
	草毡层(高寒草甸)	厚度 ^a	1次/5年	人工观察	LY/T 1952
		有机质 ^a	1次/5年	燃烧氧化-非分散红外法	HJ 695
		全氮 ^a	1次/5年	凯氏法 元素分析仪法	HJ 717 JY/T 017
	速效养分	硝态氮 ^a	1次/年	凯氏法 氯化钾浸提、盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 717 HJ 634
		铵态氮 ^a	1次/年	靛酚蓝比色法	HJ 634
		有效磷 ^a	1次/年	钼锑抗比色法	HJ 704
		速效钾 ^a	1次/年	乙酸铵浸提、火焰光度法	NY/T 889
	全量养分和酸碱度	有机质 ^a	1次/5年	燃烧氧化-非分散红外法	HJ 695
		pH ^a	1次/5年	电位法	HJ 962
		全氮 ^a	1次/5年	凯氏法 元素分析仪法	HJ 717 JY/T 017
		全磷 ^a	1次/5年	碱熔-钼锑抗分光光度法	HJ 632 LY/T 1253
		全钾 ^a	1次/5年	火焰光度法	NY/T 87
	阳离子交换性能	阳离子交换量 ^a	1次/5年	三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	HJ 889

8.4 干扰指标

主要包括人为干扰、有害生物、自然灾害等，具体观测指标及方法见表3。

表3 干扰指标及观测方法

指标类别	观测指标	观测方法	观测频次	方法来源
人为干扰	观测区域内土地利用类型 ^a 、强度 ^a 和历史等	遥感、社会调查和文献检索	1次/年	
有害生物	观测区域内鼠害 ^a 、病虫害 ^a 和毒害草 ^a 发生的面积和程度	野外调查	1次/年	LY/T 1681
自然灾害	观测区域内旱灾 ^a 、雪灾 ^a 和火灾等发生的时间和程度	野外调查	1次/年	QX/T 212

9 数据处理和分析

数据处理和分析方法参见附录D。

10 质量保证

10.1 样地设置质量控制

严格按照标准要求确定观测场、样地的面积和位置。样线和样方的设置要保证随机性和代表性。

10.2 野外观测质量控制

观测者应掌握观测的规范要求，参加相关专业培训，按时、按量、按要求完成各项观测和采样任务。数值测试和计算按GB/T 8170的规定执行。记录表格应装订成册，页码、内容齐全，字迹要清楚，需要更正时，应在错误数据（文字）上划一横线，在其上方写上正确内容，并在所划横线上加盖修改者姓名或者签字以示负责。

10.3 数据质量控制

建立数据审核程序，全面细致地审核观测数据的准确性和完整性，发现可疑、缺漏数据应及时补救，将各种数据转换成电子文档。将所有观测数据和文档进行备份。每半年检查并更新备份数据一次，防止由于储存介质问题引起数据丢失。

10.4 野外安全防护

购买必要的防护用品，做好安全防护工作，防止毒蛇和昆虫叮咬，必要时观测者必须提前接种疫苗。在确保人身安全的情况下方可进行观测，避免单人作业。

11 观测报告编制

草地生态系统的生物多样性观测报告应包括前言，观测区域概况，观测方法，草地生态系统的生物多样性状况、区域分布、重要物种的种群动态、面临的威胁，对策建议等。观测报告编写格式参见附录E。

附录 A
(资料性附录)
样地信息调查表

样地名称(编号): _____ 日期: _____ 年 ____ 月 ____ 日

样地照片(编号): _____ 调查人: _____

经度				纬度				海拔		
地点				旗(县)				乡(苏木)		
地形地貌	山地() 丘陵() 高原() 平原() 盆地() 固定沙丘()									
坡 向	阳坡() 半阳坡() 半阴坡() 阴坡()									
坡 位	坡顶() 坡上部() 坡中部() 坡下部() 坡脚()									
坡 度	起点高			终点高程			坡度=△高程/2= % (水平距离 50m)			
土壤质地	砾石质() 沙土() 壤土() 粘土()									
植被类型	草原() 裸地() 农田() 围封草地() 放牧草地()									
植物群落名称										
地表特征	凋落物: 无() 有() /均匀() 斑块状(); 立枯: 有() 无(); 占绿色植物比例() %; 砾石: 无() 少() 多(); 覆沙: 无() 少() 多(); 风蚀: 无() 少() 多(); 水蚀: 无() 少() 多(); 盐碱斑: 无() 少() 多(); 裸地面积比例: () %; 鼠害: 无() 少() 多(); 虫害: 无() 少() 多()。									
水分状况	季节性积水: 有() 无(); 保水力: 好() 中() 差(); 地表水种类: 河() 湖() 泉(); 距水源: (m); 年均降雨量: (mm); 年均蒸发量: (mm)。									
植被外貌	优势植物									
利用方式	全年放牧() 冷季放牧() 暖季放牧() 春秋放牧() 打草场() 禁牧() 其他()									
利用面积	打草面积(), 年限(年) 放牧面积(), 年限(年) 围栏面积(), 年限(年)									
利用强度	未利用() 轻度() 中度() 重度() 极重()									
备注										

附录 B
(资料性附录)
各生物类群调查记录表

标准中各生物类群调查记录参见表 B.1-B.9。

B.1 胸径等于或大于1 cm乔木和灌木植物观测记录表

地点名称: _____ 样地名称: _____ 样地编号: _____
 观测日期: _____ 观测时间: _____ 观测次序: _____
 天气: _____ 海拔: _____ 观测者: _____
 湿度: _____ 气温: _____ 样方大小: _____
 植被类型 _____ 干扰类型及强度: _____

样方号	标牌号	中文名	胸径	X-坐标 (m)	Y-坐标 (m)	树高	冠幅	物候期	备注

B.2 草本植物观测记录表

样地名称: _____ 样地代码: _____ 样方号: _____ 位点坐标: _____
 观测日期: _____ 观测时间: _____ 天气: _____ 海拔: _____
 观测者: _____ 湿度: _____ 气温: _____ 样方大小: _____
 植被类型 _____ 干扰类型及强度: _____

序号	中文名	多度	平均高度 (cm)	种盖度 (%)	样方总盖度 (%)	物候期	备注

B.3 哺乳动物调查记录表

地点名称: _____ 样地名称: _____ 样地编号: _____
 观测日期: _____ 位点坐标: _____ 海拔: _____
 开始时间: _____ 结束时间: _____ 观测者: _____
 植被类型 _____ 干扰类型及强度: _____

序号	中文名	数量(只)	形态	备注

B.4 鸟类调查记录表

地点名称: _____ 样地名称: _____ 样地编号: _____
 观测日期: _____ 位点坐标: _____ 海拔: _____
 开始时间: _____ 结束时间: _____ 观测者: _____
 植被类型 _____ 干扰类型及强度: _____

序号	中文名	数量		距离	备注
		成体	幼体		

B.5 两栖爬行动物调查记录表

地点名称: _____ 样地名称: _____ 样地编号: _____ 天气: _____
 观测日期: _____ 气温: _____ 水温: _____ pH 值: _____
 起点坐标: _____ 起点海拔: _____ 开始时间: _____ 观测者: _____
 终点坐标: _____ 终点海拔: _____ 结束时间: _____
 样线长度: _____ 干扰类型及强度: _____

序号	中文名	数量	生境类型	备注

B.6 昆虫调查记录表

地点名称: _____ 样地名称: _____ 样地编号: _____ 天气: _____
 观测日期: _____ 气温: _____ 样方编号: _____
 起点坐标: _____ 起点海拔: _____ 观测者: _____
 终点坐标: _____ 终点海拔: _____ 开始时间: _____
 干扰类型及强度: _____ 样线长度: _____ 结束时间: _____

序号	中文名	数量	生境类型	备注

B.7 土壤动物调查记录表

地点名称: _____ 样地名称: _____ 样地编号: _____ 位点坐标: _____
 观测日期: _____ 观测时间: _____ 天气: _____ 海拔: _____
 土壤温度: _____ pH 值: _____ 干扰类型及强度: _____ 观测者: _____
 植被类型 _____

序号	样品编号	中文名	数量	采样深度	备注

--	--	--	--	--	--

B.8 土壤微生物调查记录表

地点名称: _____ 样地名称: _____ 样地编号: _____ 天气: _____
 观测日期: _____ 采样时间: _____ 海拔: _____ 位点坐标: _____
 土壤温度: _____ 土壤pH值: _____ 观测者: _____
 植被类型 _____ 干扰类型及强度: _____

序号	样品编号	中文名	数量	采样深度	备注

B.9 大型真菌观测记录表

地点名称: _____ 样地编号: _____ 样方编 _____ 样方经纬度: _____
 观测日期: _____ 样方地貌类型: _____ 坡度: _____ 坡向: _____
 样方植被类型: _____ 样方郁闭度: _____ 海拔: _____
 样方内主要木本植物: _____ 主要草本植物: _____
 前一周天气: _____ 最高气温: _____ 最低气温: _____ 总降雨量: _____
 当日天气: _____ 气温: _____ 地温: _____
 土壤类型: _____ 土壤pH值: _____ 土壤含水量: _____
 干扰类型: _____ 干扰强度: _____ 观测者: _____

序号	中文名	株数	成熟个体数 (株)

附录 C
(资料性附录)
干扰活动分类表

标准中干扰活动分类参见表 C.1 和 C.2。

C.1 人为干扰

样地名称: _____ 样点名称: _____ 样点编号: _____
 调查日期: _____ 样点坐标: _____ 海拔: _____
 调查时间: _____ 天气: _____ 观测者: _____

干扰类型		干扰强度
A. 开发建设	1. 房地产开发; 2. 公路建设; 3. 铁路建设; 4. 矿产资源开发(含采石、挖沙等); 5. 旅游开发; 6. 管线、风电、水电、火电、光伏发电、河道整治等开发建设活动。	分为强、中、弱、无四个等级。 <input type="checkbox"/> 强: 生境受到严重干扰; 植被基本消失; 野生动物难以栖息繁衍。 <input type="checkbox"/> 中: 生境受到干扰; 植被部分消失, 但干扰消失后, 植被仍可恢复; 野生动物栖息繁衍受到一定程度影响, 但仍然可以栖息繁衍。 <input type="checkbox"/> 弱: 生境受到一定干扰; 植被基本保持原样; 对野生动物栖息繁衍影响不大。 <input type="checkbox"/> 无: 生境没有受到干扰; 植被保持原始状态; 对野生动物栖息繁衍没有影响。
B. 农牧渔业活动	1. 围湖造田; 2. 围湖造林; 3. 围滩养殖; 4. 填海造地; 5. 草原围栏; 6. 毁草开垦; 7. 毁林开垦。	
C. 环境污染	1. 水污染; 2. 大气污染; 3. 土壤污染; 4. 固体废弃物排放; 5. 噪声污染。	
D. 其他	1. 放牧; 2. 砍伐; 3. 采集; 4. 捕捞; 5. 狩猎; 6. 火烧; 7. 道路交通等。	

C.2 自然灾害

样地名称: _____ 样点名称: _____ 样点编号: _____
 调查日期: _____ 样点坐标: _____ 海拔: _____
 调查时间: _____ 天气: _____ 观测者: _____

干扰类型		情况记录	强度评估 ^b
非生物	干旱	中旱 ^a 及以上持续天数	
	火灾	过火面积、持续时间	

灾害	水灾	暴雨（24 h 降水量大于 50 mm）持续天数	
	酸雨	酸雨频率	
	其他		
生物灾害	病虫害	种类、发生面积	

注：^b 干扰强度分为强、中、弱、无四个等级。

强：生境受严重干扰，植物基本消失，动物难以栖息繁衍；

中：生境受到干扰，植物部分消失，但干扰去除后仍可恢复；动物栖息繁衍受到影响，但仍然可以栖息繁衍；

弱：生境受到一定干扰，植物基本保持原样，对动物栖息繁衍影响不大；

无：生境没有受到干扰，植物保持原始状态，对动物栖息繁衍没有影响。

^c 中旱及以上持续天数根据农业气象干旱综合监测判断。

附录 D
(资料性附录)
数据处理和分析方法

D.1 利用样线法估计种群密度和种群数量

D.1.1 每一物种的种群密度 (D_i) 按式 (D.1) 计算。

$$D_i = \frac{N_i}{L \times B} \quad (\text{D.1})$$

式中: N_i ——样线内物种 i 的个数;
 L ——样线的长度;
 B ——样线总的宽度。

D.1.2 样线内每一物种相对种群密度 (RD_i) 按式 (D.2) 计算。

$$RD_i = \frac{D_i}{\sum D_k} \quad (\text{D.2})$$

式中: $\sum D_k$ ——样线内所有物种种群密度的总和。

D.1.3 每一物种的平均种群密度 (D') 按式 (D.3) 计算。

$$D' = \frac{\sum D_i}{n} \quad (\text{D.3})$$

式中: n ——该物种分布总体内所含的样线数量。

D.1.4 种群数量 (M) 按式 (D.4) 计算。

$$M = D' \times A \quad (\text{D.4})$$

式中: A ——该物种的分布区面积。

D.2 利用标记重捕法估算种群数量

针对开放种群的多次标记重捕, 在时间节点 i 的种群数量按式 (D.5) 和 (D.6) 计算。

$$N_i = (n_i + 1) \times \frac{M_i'}{(m_i + 1)} \quad (\text{D.5})$$

$$M_i' = m_i + (R_i + 1) \times \frac{z_i}{(r_i + 1)} \quad (\text{D.6})$$

式中: n_i ——时间节点 i 的样本中的捕获数;
 m_i ——时间节点 i 的样本中的标记个体数;
 R_i ——时间节点 i 中的标记个体的释放数;
 r_i ——时间节点 i 中标记释放, 其后又被捕获的个体数;
 z_i ——时间节点 i 以前被标记, 在 i 中不被捕获, i 以后再捕获的个体数。

D.3 α 多样性的测试方法

α 多样性是指在栖息地或群落中的物种多样性, 用以测度群落内的物种多样性。测度 α 多样性采用物种丰富度 (物种数量)、辛普森 (Simpson) 指数、香农-维纳 (Shannon-Wiener) 指数和均匀度指数。

D.3.1 辛普森指数 (D) 按式 (D.7) 计算:

$$D = 1 - \sum P_i^2 \quad (\text{D.7})$$

式中: P_i ——物种 i 的个体数占群落内总个体数的比例, $i=1, 2, \dots, S$ 。
 S ——物种种类总数, 个。

D. 3.2 香农-维纳指数 (H') 按式 (D.8) 计算:

$$H' = - \sum P_i \ln P_i \quad (\text{D. 8})$$

D. 3.3 均匀度指数 (J) 按式 (D.9) 计算:

$$J = - \sum P_i \ln P_i / \ln S \quad (\text{D. 9})$$

D. 4 β 多样性的测度方法

β 多样性是指沿着环境梯度的变化物种替代的程度, 用以测度群落的物种多样性沿着环境梯度变化的速率或群落间的多样性, 可用科迪 (Cody) 指数和种类相似性指数等表示。

D. 4.1 科迪指数按式 (D.10) 计算:

$$\beta_c = \frac{[g(H) + l(H)]}{2} \quad (\text{D. 10})$$

式中: β_c ——科迪指数;

$g(H)$ ——沿生境梯度 H 增加的物种数目;

$l(H)$ ——沿生境梯度 H 失去的物种数目, 即在上一个梯度中存在而在下一个梯度中没有的物种数目。

D. 4.2 种类相似性指数

当 A、B 两个群落的种类完全相同时, 相似性为 100 %; 反之, 两个群落不存在共有种, 则相似性为零。Sørensen 指数按公式 (D.11) 计算:

$$C_s = \frac{2j}{a+b} \quad (\text{D. 11})$$

式中: C_s ——Sørensen 指数, (%);

j ——两个群落共有种数;

a ——群落 A 的物种数;

b ——群落 B 的物种数。

附录 E

(资料性附录)

草地生态系统生物多样性观测报告编写格式

观测报告由封面、目录、正文、致谢、参考文献、附录等组成。

E1. 封面

包括报告标题、观测单位、编写单位及编写时间等。

E2. 报告目录

一般列出二到三级目录。

E3. 正文

包括：

- (1) 前言；
- (2) 观测区域概况；
- (3) 观测目标；
- (4) 工作组织；
- (5) 观测方法；
- (6) 草地生态系统的生物多样性状况、区域分布、重要物种种群动态、面临的威胁等；
- (7) 对策建议。

E4. 致谢

E5. 参考文献

按照 GB/T 7714 的规定执行。