

2022 年青海湖国家级自然保护区

猛禽繁殖期多样性及其分布调研

1 监测概述

猛禽为青海湖草原生态系统中重要的生物指标,本次猛禽样线调查旨在掌握该青海湖猛禽在繁殖期的种类、种数及多样性分布,以及猛禽数量与鼠害草场退化程度及停歇物关系,根据调查结果提出相应的保护措施。

1.1 样线设置

猛禽调查以青海湖流域范围设置样线,本次共调查 19 条样线:青海湖环线(鸟岛起终点)、黑马河支线、小泊湖支线、甘子河支线、沙岛支线、那仁支线、沙柳河支线、仙女湾支线、泉吉河支线、五世达赖泉支线、布哈河支线、生河口支线、铁卜加河支线、泉湾支线、哈达滩支线、吉尔孟支线、铁卜加支线、哈达沟支线和天峻支线。

表 1.1 样线名称及生境类型

样线	生境类型
青海湖环线	典型草原-放牧
黑马河支线	草甸-轻度放牧
小泊湖支线	草甸-轻度放牧
甘子河支线	草甸-轻度放牧
沙岛支线	典型草原-轻度放牧
那仁支线	典型草原-放牧
沙柳河支线	典型草原-轻度放牧
仙女湾支线	典型草原-放牧
泉吉河支线	典型草原-重度放牧
五世达赖泉支线	典型草原-放牧
布哈河支线	典型草原-放牧
生河支线	典型草原-轻度放牧 典型草原-重度放牧
铁卜加河支线	典型草原-重度放牧
泉湾支线	典型草原-放牧
哈达滩支线	乡村路边 草甸
吉尔孟支线	草甸-轻度放牧 草甸-重度放牧
铁卜加河支线	草甸-轻度放牧 荒漠草原-重度放牧
哈达沟支线	草甸-重度放牧 山谷
天峻支线	草原 山谷

1.2 调查时间

调查时间为猛禽育幼期，即 7 月底至 8 月初。

1.3 调查方法

监测方法：样线法，以固定宽带样线法在定好的线路上均速前进，沿途记录样线两侧所见到的鸟类的种类和数量以及观测距离海拔等，记录鸟类位置以该个体首次被发现位置。从样线中心线向样线外距离 25 m 以内空间为 A 段；25 m 以外至 100 m 的距离为 B 段；100 m 以外的距离为 C 段；在上述空中飞行的鸟类记录为 D 段。同时我们也记录下了样线的 GPS 轨迹并拍摄下生境照片以作为更细致的样线生境参考。

监测用具：GPS 手持机，20-60 单筒高倍望远镜，8 倍双筒望远镜，照相机，调查表，中国鸟类图鉴。

1.4 统计方法

本次调查分析，我们采用了辛普森（Simpson）多样性指数分析、香农-威纳（Shannon-Wiener）多样性指数分析和均匀性指数分析。

辛普森多样性指数按下述公式计算： $D = 1 - (\frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)})$

香农-威纳指数按下述公式计算： $H = -\sum (p_i \times \ln p_i)$

均匀性指数按下述公式计算： $E = H/H_{max}$ ，其中 $H_{max} = \ln S$

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。

2 调查结果

2.1 物种组成

2022 年对青海湖环湖区域的 19 条猛禽样线进行调查，共记录到猛禽 8 种 106 只，隶属 2 目 3 科。其中国家一级重点保护野生鸟类 2 种，二级 6 种。中国濒危动物红皮书易危物种 1 种，濒危物种 1 种，IUCN 濒危物种 1 种。

表 2.1 样线监测物种汇总及分类信息

鸟类中文名	拉丁文名	目	科	数量	国家重点保护	中国红皮书	IUCN
纵纹腹小鸮	<i>Athene noctus</i>	鸮形目	鸮鸮科	2	II	LC	LC
大鵟	<i>Buteo hemilasius</i>	隼形目	鹰科	42	II	VU	LC
高山兀鹫	<i>Gyps himalayensis</i>	隼形目	鹰科	40	II	NT	NT
胡兀鹫	<i>Gypaetus barbatus</i>	隼形目	鹰科	9	I	NT	NT
黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	隼形目	鹰科	2	II	LC	LC
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	隼形目	隼科	9	II	LC	LC
猎隼	<i>Falco cherrug</i>	隼形目	隼科	1	I	EN	EN
阿穆尔隼	<i>Falco amurensis</i>	隼形目	隼科	1	II	NT	LC

2.2 生境利用

我们对上述 19 条样线按生境类型进行聚类，共计 10 种生境类型，不同生境类型下猛禽物种种类、数量及多样性统计如下：

表 2.2 不同生境下猛禽的种类、数量及多样性

生境类型	种数	数量	香农-威纳多样性指数（H）	辛普森指数（D）	均匀性指数（J）
草原-草甸-放牧	1	3	0.000	0.000	0.000
草原-草甸-重度放牧	5	30	1.008	0.566	0.626
草原-草甸-轻度放牧	4	15	0.720	0.371	0.519
草原-典型草原-放牧	4	14	0.755	0.396	0.545
草原-典型草原-未放牧	4	40	1.166	0.641	0.841
草原-典型草原-重度放牧	1	5	0.000	0.000	0.000
草原-典型草原-轻度放牧	2	8	0.377	0.250	0.544
草原-荒漠草原-重度放牧	2	7	0.410	0.286	0.592
居住点-乡村-路边	1	3	0.000	0.000	0.000
山谷	6	65	1.179	0.587	0.658

因为大部分样本数量小于 30，辛普森指数会造成过低的估计，故我们将香农-威纳多样性指数和均匀性指数作为多样性比较的指标。其中，草原-草甸-放牧和草原-典型草原-重度放牧生境的香农-威纳多样性指数及均匀性指数均为 0；山谷生境和草原-典型草原-未放牧生境的多样性最高，前者香农-威纳多样性指数为 1.179，均匀性指数为 0.658，后者香农-威纳多样性指数为 1.166，均匀性指数为 0.841。

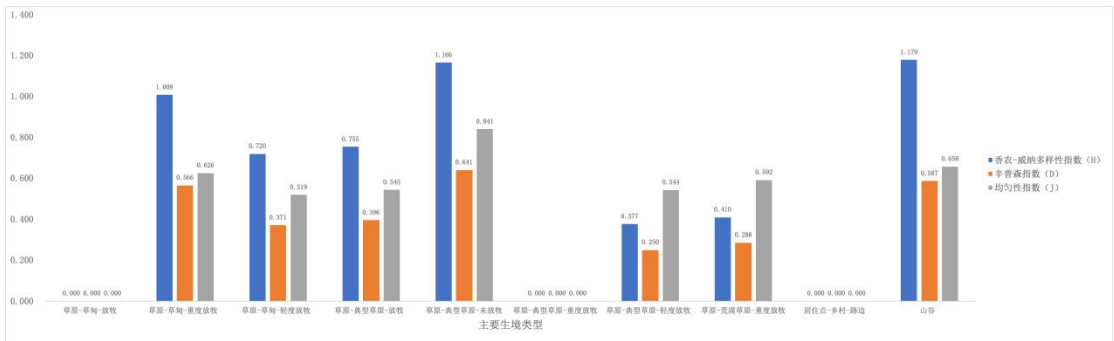


图 2.1 不同生境下的猛禽多样性分析

山谷生境观察到的猛禽种数最多，共 6 种；草原-草甸-重度放牧生境次之，共 5 种。山谷生境观察到的猛禽个体总数最多，共 65 只；草原-典型草原-未放牧生境次之，共 40 只。

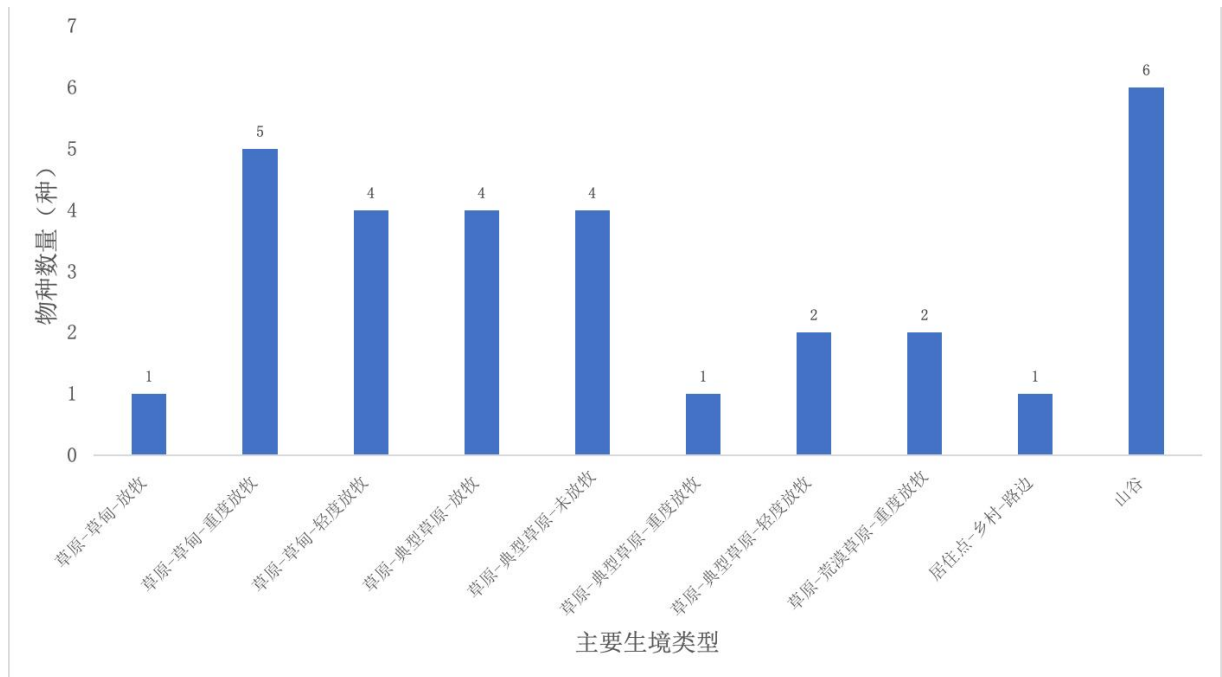


图 2.2 不同生境下的猛禽物种数量

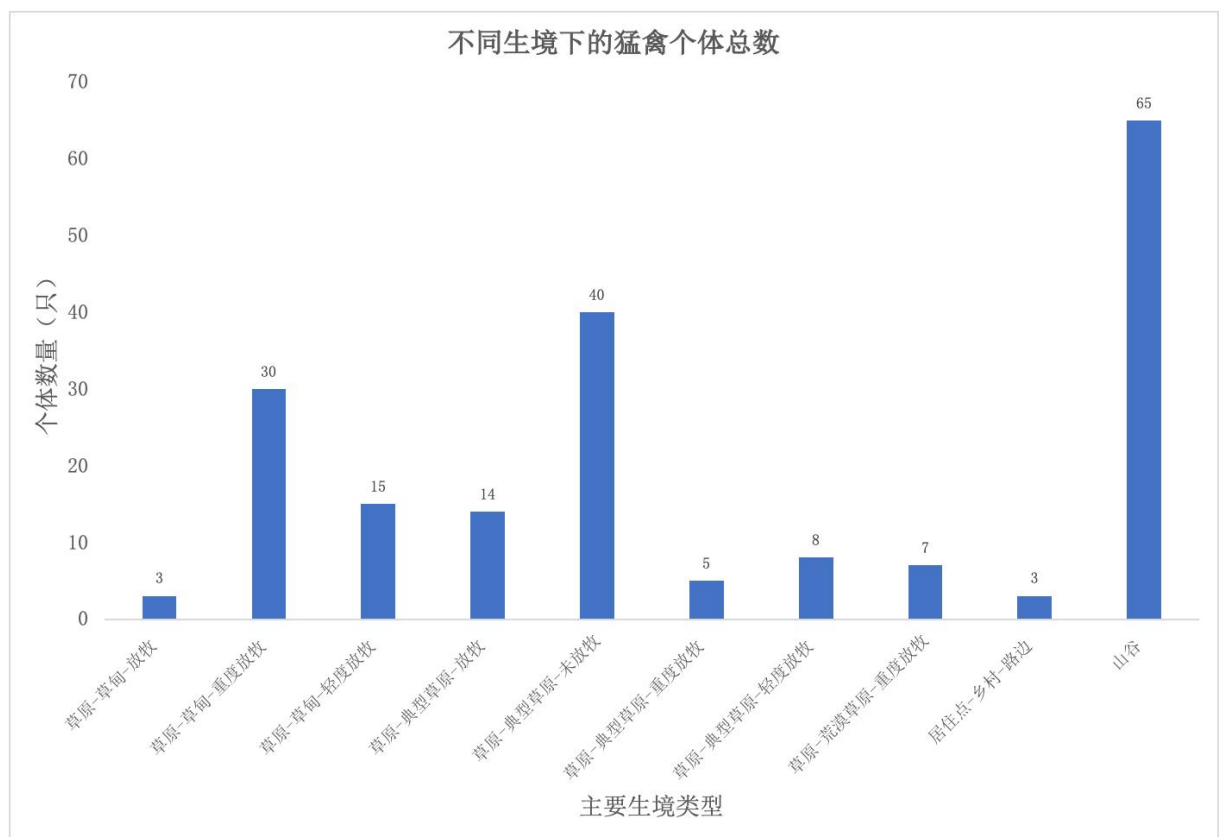


图 2.3 不同生境下的猛禽个体总数

2.3 猛禽数量与停歇物关系

由于较大鸢而言，其他猛禽观测数量过少，因此分析结果基于各条样线大鸢与停歇物的关系。本次调查观测到大鸢主要停歇在地面，共观测 9 只。同时，大鸢也会选择停歇于铁围栏和水泥杆上，分别为 8 只和 7 只。

根据有关资料，此种猛禽休息时多栖于地上、山顶、树梢或其他突出物体上。且觅食方式主要是通过在空中飞翔寻找，或者站在地上和高处等待捕获物。本次调查结果与其习性基本相符。

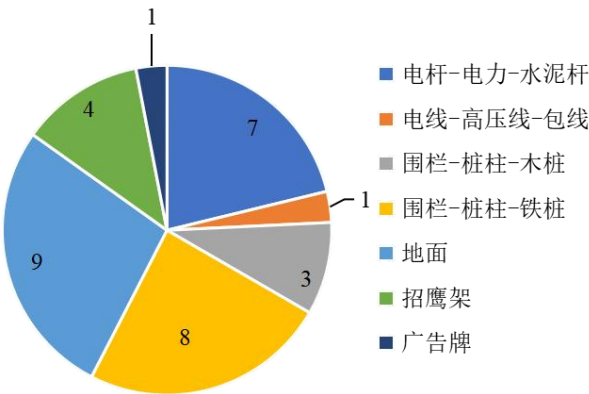


图 2.4 大鸢数量与停歇物关系统计图

将本次调查结果与 2014 年相比较，可以发现大鸢在围栏、招鹰架、广告牌上停歇的比例有所上升，而在电杆上停歇的比例大幅下降。这可能是近年保护区开展相关保护措施，围栏等数量有所增加，大鸢逐渐适应人为建筑所致，本结论仍待今后多年的观测数据支持。

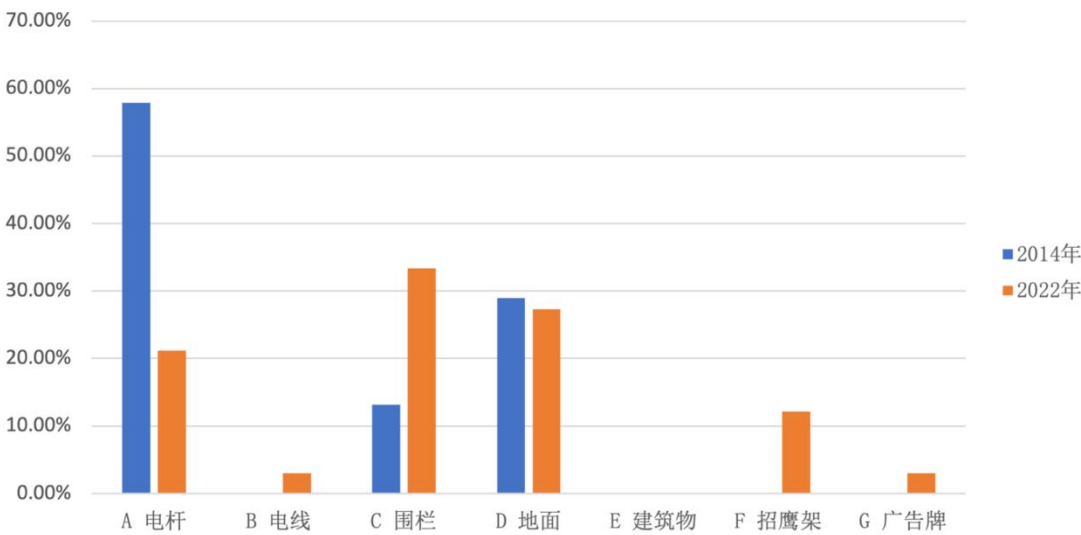


图 2.5 2014 年与 2022 年大鸢停歇物比例变化

2.4 草原类型对多样性的影响

图 2.6 显示，与 2016 年相比，2022 年典型草原生境的生物多样性有所上升，草甸草原生境的生物多样性反而略有下降。且 2016 年草甸草原生境的生物多样性高于典型草原生境，而至 2022 年则被典型草原生境超越。我们分析认为，近 6 年来对放牧加强管理，环湖生态

治理成效渐显，加之草原生态的自然年际波动等因素，使 2022 年草原生态环境较之前有显著改善。此外，本次样线调查新纳入了哈达沟样线以及天峻样线，样本量与其他支线相比较 大，可能对统计结果施加了明显影响。

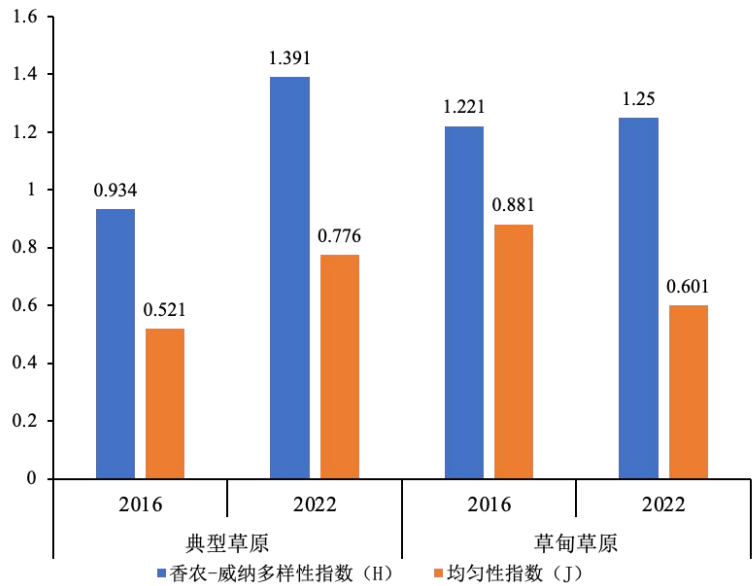


图 2.6 2016 年和 2022 年草原类型与猛禽物种多样性关系比较图

2.5 放牧程度对多样性的影响

由图 2.7 可知，本次调查重度放牧的香农威纳多样性指数和均匀性指数最高，香农威纳多样性指数为 1.072，均匀性指数为 0.599。与 2016 年的数据相比较，其趋势基本一致。这可能是因为一方面本次调查的样本数量较小，有一定的随机性，另一方面本次调查加入了猛禽分布种类与数量均较大的哈达沟样线以及天峻样线，其中哈达沟样线为重度放牧区域，极大地影响了统计结果。

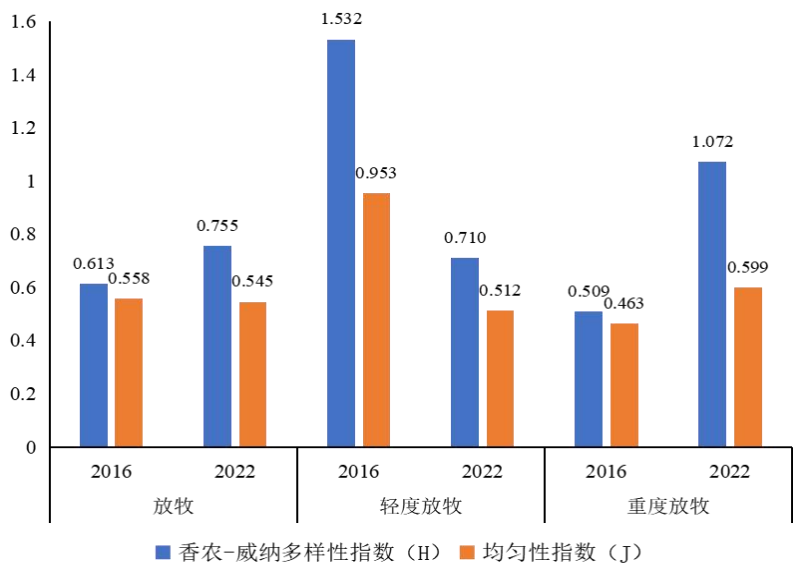


图 2.7 2016 年和 2022 年放牧程度与猛禽物种多样性关系比较图

3 结论

作为草原生态系统食物链顶端的物种，猛禽也是整个草原生态系统的指示性物种，其种类、数量以及多样性直接反映了草原生态系统的状况。

通过调查，我们初步了解了 2022 年青海湖环湖地区猛禽的分布状况，并将其与 2014-2016 年数据比较，得到猛禽分布年际变化的结果。统计发现，猛禽偏好山谷生境和草原-典型草原-未放牧生境，而草原-草甸-放牧和草原-典型草原-重度放牧生境。进一步聚类的结果表明，猛禽对典型草原生境的选择上升，可能指向草原生态的改善。通过对停歇物及放牧强度的调查结果显示，猛禽已经逐渐适应了与当地人类现代社会共存，在放牧强度较高的地区也频繁出没，并将电线杆、水泥杆、招鹰架等作为自然停歇物的替代品。

4 讨论

草原生态系统具有其自然的年际波动，也在一定限度内具有自我调节能力，实现自稳态的维持。因此，猛禽的数量和多样性首先受草原生态系统的保护和制约。但人类活动也在一定程度下影响猛禽的数量和多样性。例如，与往年相比，近年来增设招鹰架代替电线杆，作为猛禽的停歇物，减少了猛禽受伤风险，使观测到的猛禽数量得到了显著提升。