060 蛇与鼠——城市生态中的捕食关系

项目	内容
任务名称	蛇与鼠——城市生态中的捕食关系
对应分册	《蛇》
核心探究	捕食关系、城市生态、生物防治
对应主题	生态环境
呼应课标	科学课程“生物与环境的相互关系”——生物之间通过捕食关系相互影响；“人类活动与环境”——城市生态与生物多样性；小学学段：能基于观察提出可探究的问题；能运用分析、比较、概括等科学思维方法得出初步结论
关注能力	城市生态调查、捕食关系理解、科学认知
价值观引领	每一个物种在城市生态中都有其角色——即使是我们害怕的动物也值得尊重。
适用年级	5-7 年级
建议课时	4-5 课时

一、探究导入

老鼠在地铁隧道里奔跑，在垃圾桶间穿梭。它们适应了城市，数量庞大。但城市里还有一种居民，在墙角、下水道、绿化带中悄无声息地活动——蛇。蛇是老鼠的天然捕食者。在城市中，蛇帮助我们控制了老鼠的数量。一条蛇一年可以吃掉几十到上百只老鼠。没有蛇，城市的老鼠数量可能失控。蛇不是城市的入侵者，它们是城市生态系统中“被低估的居民”。蛇在城市中如何生活？它对控制鼠类种群有什么作用？

今天我们就从蛇和鼠的关系出发，一起探究：蛇在城市生态系统中，到底扮演着怎样的角色？

二、探究目标

1. 认识蛇在生态系统中的捕食者角色，理解城市食物网的基本结构

2. 学习城市生态调查与数据记录的方法，提升生态认知与科学思维能力

3. 理解每一个物种在城市生态中都有其角色——即使是我们害怕的动物也值得尊重，培养科学认知与和谐共处的生命态度

三、探究准备

1. **材料用具**：记录本、相机（记录调查发现）、社区/学校地图（标注调查点位）、计算机或平板（查阅资料）、彩色标记笔、A3 白纸

2. **场地**：教室及校园/社区周边绿化带、围墙角落、花坛边缘（野外观察需在成人指导下进行）

3. **安全提醒**：蛇行踪隐秘且具有攻击性，切勿尝试翻找或捕捉；调查以“痕迹”为主（蛇蜕、粪便、防护记录或物业记录），不直接接触活蛇；校外调查需成人陪同；提前向当地自然保护部门或学校科学教师了解可能出没的蛇种及其活动习性

四、探究过程

（一）提出问题

城市里有蛇吗？它们生活在哪里？蛇对控制城市鼠类种群有什么作用？城市食物网中，蛇处于什么位置？

（二）作出假设

蛇是城市中重要的“害虫防治者”——通过捕食老鼠等啮齿动物，蛇在维持城市生态平衡中发挥着“隐形守护者”的作用。

（三）设计并实施探究方案

活动 1：城市里的蛇——它们在哪里？

蛇是隐秘的夜行性捕食者，直接目击的机会有限。通过观察蛇蜕、寻找石块或墙角下的藏身处（需在成人指导下进行，切勿徒手翻找），或查阅本地区蛇种记录，完成以下记录：

调查地点	环境特征	是否有蛇的痕迹	是否发现潜在栖息地（墙角缝隙/下水道/绿化带）	距离水源的距离
学校花园角落		□是 □否	□有 □无	约_____m
社区围墙边缘		□是 □否	□有 □无	约_____m
河道/水塘边绿化带		□是 □否	□有 □无	约_____m
建筑物墙基缝隙		□是 □否	□有 □无	约_____m

我们发现：蛇多出现在有缝隙、墙洞、绿化带和水源的地方。它们喜欢温暖、隐蔽、靠近老鼠活动区域的环境。

活动 2：城市食物网——蛇在“谁吃谁”中扮演什么角色？

根据调查和资料，绘制城市典型食物网

营养级	代表性生物	举例
生产者	植物	行道树、草坪草、灌木
初级消费者	植食动物	老鼠、麻雀、蚜虫
次级消费者	小型食肉动物	蛇、流浪猫、黄鼠狼
三级消费者	大型捕食者	老鹰、猫头鹰（少数城市可见）
分解者	微生物/腐食动物	细菌、蚯蚓

在此基础上，标注与蛇有关的食物链，例如：草→老鼠→蛇

我们发现：蛇在城市食物网中通常处于“次级消费者”的位置——它以老鼠等初级消费者为食，同时也可能被老鹰、猫头鹰等（极少见）或流浪狗等城市中的机会性捕食者捕食。这表明蛇既是捕食者，也是被捕食者，是城市食物链中的重要环节。

活动 3：蛇的“人口控制”——鼠类种群与蛇的捕食关系

查阅城市鼠类种群与蛇类存在的关联资料

调查角度	观察与思考	蛇的作用
城市居民对老鼠的抱怨	有蛇的区域，老鼠的踪迹是否真的更少?	
老鼠的繁殖力	一对老鼠一年可繁殖数百只后代	
蛇的捕食量	一条蛇一年可捕食数十只老鼠	
幼蛇与成蛇的捕食差异	幼蛇捕食小型啮齿类和昆虫，成蛇捕食成年鼠	

我们发现：一对老鼠一年可繁殖数百只后代，如果缺少天敌，鼠类数量会迅速失控。一条成年蛇一年可以捕食数十到上百只老鼠，有效控制鼠类种群。蛇在无声无息中完成着“城市鼠害的生物防治”。

（四）搜集证据整理结果

1. 蛇在城市中分布广泛——绿化带、墙角、下水道、建筑缝隙都是蛇的藏身之处。蛇的存在说明城市生态系统中存在“未被看见的食物链”。

2. 蛇通过捕食老鼠，控制鼠类种群数量，减少鼠害和鼠传疾病的风险。这是天然的“生物防治”服务。

3. 老鼠繁殖力极强，如果没有捕食者控制，城市鼠类可能在短时间内成倍增加。蛇作为“老鼠的天敌”，在维持城市生态平衡中发挥着重要作用。

4. 蛇是城市食物网的组成部分——它们既是捕食者，也可能被其他捕食者捕食。整个食物网的“稳定性”与每一个物种的存在有关。

（五）得出结论

蛇在城市生态系统中扮演着“隐形守护者”的角色。它们捕食老鼠，控制鼠类种群，减少鼠害和疾病传播风险。老鼠繁殖快、数量多，如果没有天敌控制，鼠患将在短时间内失控。蛇是一种不依赖农药、不产生污染的“生物防治力量”，它

的存在本身就在为城市提供免费的“害虫管理服务”。

五、成果制作

制作《蛇与鼠》科普展板：

1. 城市蛇类常见种类及习性图鉴
2. 城市食物网示意图（标注蛇在其中的位置）
3. 蛇的“生物防治”价值数据图
4. 人与蛇在城市中共处指南

六、交流反思

1. 当你发现一条蛇时，你的第一反应是什么？恐惧？好奇？还是想要驱赶它？这种反应是从哪里来的——是文化，是经验，还是本能的避险反应？

2. 老鼠是城市中最让人“讨厌”的动物之一。蛇是老鼠的天敌。保护蛇就是控制老鼠。这个逻辑链成立吗？如果我们在城市里“消灭”了所有的蛇，老鼠的数量会如何变化？这会对人类生活带来什么影响？

3. 蛇在中医中是重要的药材来源，但野生蛇类数量正在减少。传统文化中的“使用”和现代生态保护中的“保护”，应该如何平衡？

七、科学与文化融合

在中国文化中，蛇的形象复杂而多元。它是十二生肖之一，被称为“小龙”；《白蛇传》中白素贞是一条修行千年的白蛇，化为人形后痴情执着。但蛇在中医中也是重要的药材来源——蛇胆、蛇蜕、蛇肉被入药，用于治疗风湿、皮肤病等。中国文化既敬畏蛇，又利用蛇——这在某种程度上解释了人与蛇在城市中共存的矛盾心态。古人用蛇入药，却很少追问：城市里的蛇，如果继续被捕捉、被驱赶、被杀死，老鼠的数量会不会失控？今天的城市生态学给出了答案：蛇是老鼠的天敌，而老鼠的失控比蛇的存在更危险。传统认知里蛇是“药”，现代认知里蛇是“捕食者”——同一物种，在不同时代以不同角色被记住，而它自己在墙角和下水道之间，继续无声地捕食。

八、探究感悟

蛇没有手，没有脚，没有噪音。它用身体贴着地面，在墙角和草丛中穿行，无声地捕食老鼠。在城市生态系统中，蛇是老鼠的天敌。一条蛇一年可以吃掉几

十到上百只老鼠。如果没有蛇，老鼠将在城市中泛滥，破坏电线、污染食物、传播疾病——而人类很难在不使用化学药剂的前提下控制它们。蛇是“免费的城市害虫防治员”。它们不收费，不需要培训，只要还有角落可以藏身，还有老鼠可以捕食，它们就在工作。而我们常常在它们工作时，因恐惧而杀死它们。敬畏与共处之间的距离，也许只隔着一层认知的边界。

《真实的大自然·蛇》分册用高清摄影图片完整呈现了蛇的形态特征——从腹鳞的精细结构到蜿蜒前行的连续姿态，从下颌的解剖细节到捕食猎物的完整过程。透过真实的镜头，我们得以看见：一条在城市角落中无声穿行的蛇，正在完成它作为“捕食者”的日常工作——而这份工作，正是城市生态系统中不可或缺的一环。

注：本探究任务对标《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》核心精神。学生可以根据自己的兴趣与身边的资源参考本课题制定个性化的探究课题，用跨学科项目制的学习方式进行整合。