063 狼与鹿——捕食者与被捕食者的“军备竞赛”

项目	内容
任务名称	狼与鹿——捕食者与被捕食者的“军备竞赛”
对应分册	《狼》《鹿》
核心探究	协同演化、种群调控、生态平衡
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；初中学段：形成珍爱生命的社会责任感
关注能力	种群分析、生态调控理解、系统思维
价值观引领	生态系统的平衡需要每一个角色的参与——捕食者同样值得保护。
适用年级	5-7 年级
建议课时	4-5 课时

一、探究导入

美国黄石国家公园，1926 年，最后一群狼被猎杀。没有了狼，麋鹿的数量开始失控。它们啃食河边的柳树和杨树幼苗，河岸植被退化，海狸失去了筑坝的木材，池塘干涸，鱼类减少，食腐动物失去了食物来源——整个生态系统开始崩坏。1995 年，狼被重新引入黄石公园。不到十年，河岸的柳树重新生长，海狸回来了，池塘恢复了，鸟类的种类和数量增加了——整个生态系统“重启”了。狼捕食鹿，看起来是对鹿群的“伤害”，但从生态系统的角度看——狼是生态系统的“守护者”。

今天我们就从狼和鹿的关系出发，一起探究：捕食者真的是“敌人”吗？

二、探究目标

1. 认识捕食者在生态系统中的调控作用，理解“营养级联效应”的概念

2. 学习种群动态分析与生态推理的方法，提升系统思维与科学判断的能力

3. 理解生态系统的平衡需要每一个角色的参与——捕食者同样值得保护，培养科学保护观

三、探究准备

1. **材料用具**：计算机或平板（查阅黄石公园资料）、记录本、绘图工具、A3 白纸、彩色标记笔、时间轴模板（用于绘制黄石生态恢复历程）

2. **场地**：教室或计算机室

3. **安全提醒**：使用网络查阅资料时需在教师指导下进行；注意信息源的可靠性；正确使用绘图工具

四、探究过程

（一）提出问题

狼捕食鹿，这对鹿群是“坏事”吗？捕食者对猎物种群有什么作用？黄石公园的案例告诉我们什么？

（二）作出假设

狼的捕食淘汰了鹿群中的老弱病残——提高了鹿群的整体健康水平。狼通过控制鹿的数量，防止了植被被过度啃食，维护了生态系统的平衡。狼的存在会在整个生态系统中引发“级联效应”——从顶级捕食者到植物，层层传导，最终改变整个生态系统的面貌。

（三）设计并实施探究方案

活动 1：黄石公园的生态演变——狼消失后的连锁反应

查阅资料，记录狼消失前后黄石公园生态系统的变化：

时间	主要事件	生态影响
1926 年	最后一群狼被猎杀	
1930-1960 年	麋鹿数量激增	
1960-1980 年	河岸植被退化	
1980-1995 年	海狸减少、鸟类减少	
1995 年	狼被重新引入	
2000 年后	河岸植被恢复、海狸回归	

我们发现：狼消失后，麋鹿数量从约 4000 头激增至约 30000 头。麋鹿过度啃食河岸的柳树和杨树幼苗，导致河岸植被退化。海狸失去了筑坝的材料，被迫离开，池塘消失。池塘干涸导致鱼类减少，食腐动物失去了食物来源。整个生态系统陷入“崩溃-退化”循环。

活动 2：狼回归后的“生态修复”

查阅资料，记录狼回归后黄石公园的变化：

变化维度	狼回归前的状态	狼回归后的变化
麋鹿数量		

河岸植被		
海狸数量		
鸟类种类		
河流形态		
土壤稳定性		

我们发现：狼回归后，麋鹿数量从约 30000 头降至约 15000-18000 头——回到生态系统可以承受的范围内。河岸的柳树和杨树重新生长——幼树的高度超过了麋鹿的啃食范围。海狸回归——它们用柳树筑坝，形成池塘。池塘为鱼类和两栖类提供了栖息地。鸟类的种类和数量都增加了——柳树提供了筑巢场所，池塘提供了食物来源。河流恢复了弯曲的形态——植被根系固定了河岸，减少了水土流失。

活动 3：捕食者-猎物种群动态模型构建

根据黄石公园的数据，绘制狼和麋鹿种群的“消长曲线”：

阶段	狼的数量	麋鹿的数量	植被状态	说明
狼存在（平衡期）	中等	中等	稳定	系统处于动态平衡
狼消失	0	激增	被过度啃食	失衡
狼回归初期	增加	减少	缓慢恢复	修复启动
狼回归后期（新平衡）	稳定	稳定（较低水平）	恢复健康	新平衡建立

我们发现：捕食者与猎物的数量呈周期性的“消长”关系——猎物增加为捕食者提供了更多食物，捕食者增加降低了猎物的数量，猎物减少导致捕食者食物短缺，捕食者减少使猎物有机会再次恢复。这种循环使生态系统保持动态平衡。

（四）搜集证据整理结果

1. 狼消失后，麋鹿数量激增，河岸植被被过度啃食，海狸失去栖息地，生态系统退化。

2. 狼回归后，麋鹿数量下降，河岸植被恢复，海狸回归，鸟类数量增加，河流形态恢复——整个生态系统“重启”。

3. 捕食者-猎物的消长规律：猎物数量增加→捕食者数量增加→猎物数量减少→捕食者数量减少→猎物数量再次增加——这是一种动态平衡。

4. 黄石公园的案例表明：保护顶级捕食者（如狼）就是保护整个生态系统。狼不是“害虫”，而是生态系统的“修复工程师”。

（五）得出结论

捕食者不是猎物的“敌人”——它是生态系统的“健康管理者”。狼捕食鹿，淘

汰了鹿群中的老弱病残，使鹿群保持健康和活力；狼控制鹿群数量，防止植被被过度啃食，维护了整个生态系统的平衡。捕食者与被捕食者之间的关系是生态系统的核心驱动力之一——它们相互制约，共同演化，维持着自然界的动态平衡。

五、成果制作

制作《狼与鹿》科普展板：

1. 黄石公园狼消失与回归时间线
2. 狼回归前后生态系统对比图
3. 捕食者-猎物种群消长关系示意图
4. “保护捕食者就是保护生态”感悟板块

六、交流反思

1. “保护”就一定意味着“不杀”吗？如果我们为了保护鹿群而“消灭”所有的狼，最终会保护了谁、伤害了谁？生态保护中的“保护”指的是保护一个物种，还是保护整个系统？

2. 黄石公园的案例说明了“重新引入一个物种”可以修复整个生态系统。如果中国也有类似的案例（如将狼重新引入某些地区），会不会引起当地居民的反对？为什么？

3. 狼是“捕食者”，鹿是“猎物”。在食物链中，捕食者通常被认为是“残忍”的，猎物被认为是“无辜”的。黄石公园的故事是否让你改变了这种看法？

七、科学与文化融合

黄石国家公园，1926 年——最后一群狼被射杀。之后的七十年里，麋鹿从约 4000 头激增至约 30000 头，柳树和杨树的幼苗被啃食殆尽，海狸失去了筑坝的木材，池塘干涸，河流改道，鸟类减少——整个生态系统像被抽走了一根关键支柱。1995 年，狼被重新引入。不到十年，柳树重新长高，海狸筑起了水坝，池塘重新出现，鸟类的种类从零星的几种恢复到了二十多种，河流恢复了弯曲的形态。这个经典案例被写进生态学教材，也被写进文化叙事——它告诉我们：**保护“捕食者”不是保护“残忍”，而是在保护一个“完整”的系统。**

八、探究感悟

黄石公园的故事是生态学中最经典的案例之一——狼消失导致系统崩溃，狼

回归系统重启。这个故事告诉我们：捕食者不是多余的，不是“害虫”，不是“必须被消灭的敌人”。它们是生态系统中的“调节阀”——当猎物数量过多时，捕食者会通过捕食来“回调”生态系统的运行状态。没有捕食者的生态系统，容易走向崩溃，因为失去了“制衡”的力量。而保护捕食者——狼、老虎、鲨鱼、老鹰——就是在保护整个生态系统。它们是食物链顶端的“守护者”，它们的消失，往往意味着整个系统的退化。

《真实的大自然·狼》和《真实的大自然·鹿》分册用高清摄影图片完整呈现了狼群狩猎和鹿群栖息的真实场景，以及黄石公园生态恢复的经典案例。透过真实的镜头，我们得以看见：在生态系统中，没有“反派”——每一个物种都在以自己的方式维持着整体的运转。

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。