069 老虎与鹿——森林中的捕食平衡

项目	内容
任务名称	老虎与鹿——森林中的捕食平衡
对应分册	《老虎》《鹿》
核心探究	捕食策略、种群调控、生态系统平衡
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维持生态平衡；小学学段：能基于观察提出可探究的科学问题，能运用分析、比较、概括等科学思维方法得出初步结论；初中学段：能运用分析综合、推理论证等科学思维方法处理信息，形成珍爱生命的社会责任感
关注能力	种群动态分析、系统思维、生态推理
价值观引领	老虎是森林生态系统的“保护伞”物种——保护老虎就是保护整片森林。
适用年级	5-7 年级
建议课时	4-5 课时

一、探究导入

亚洲森林中，老虎是最顶级的捕食者。一只成年虎每年需要捕食约 50-60 头大型猎物（如野猪、鹿、野牛），其中鹿是最重要的组成部分之一。老虎潜伏时利用茂密的草丛或树木作为掩护悄悄接近猎物，时机一到便伸出强有力的前爪击昏猎物，再以尖锐的牙齿咬住猎物的喉咙，完成致命一击。鹿则依靠敏锐的听觉提前发现危险，用细长的四肢快速逃离——鹿角每年脱落再生长，鹿群以群体生活互相警戒。老虎捕食鹿，看似是对鹿群的“伤害”——但如果从生态系统的视角看，老虎捕食鹿恰恰是“保护”了森林。当老虎捕食鹿时，它选择的是鹿群中的老弱病残，这些个体被淘汰后，鹿群的整体健康水平提高；更重要的是，老虎控制了鹿的数量，防止鹿群过度繁殖、过度啃食森林中的植物幼苗。没有老虎的森林，鹿的数量可能失控，植被退化，整个生态系统崩坏。保护老虎就是保护森林，保护鹿群的健康，保护整个生态系统的平衡。

今天我们就从老虎和鹿的关系出发，一起探究：捕食者是如何通过“吃掉”猎物来“保护”生态系统的？

二、探究目标

1. 认识顶级捕食者对猎物种群的调控作用，理解“健康筛选”与“数量控制”的双重功能

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. 理解老虎是森林生态系统的“保护伞”物种，培养生态保护意识与科学责任

三、探究准备

1. **材料用具**：阅读《真实的大自然·老虎》分册、《真实的大自然·鹿》分册，记录本、绘图工具、A3 白纸、彩色标记笔

2. **场地**：教室或阅读区

3. **安全提醒**：正确使用绘图工具

四、探究过程

（一）提出问题

老虎捕食鹿，对鹿群是好事还是坏事？如果没有老虎，鹿群会怎样？森林会怎样？老虎在森林生态系统中扮演着什么角色？

（二）作出假设

老虎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。同时，老虎通过控制鹿的数量，防止了植被被过度啃食，维护了森林的更新和健康。老虎是森林生态系统的“保护伞”——保护老虎就是保护整个森林。

（三）设计并实施探究方案

活动 1：老虎的捕食策略分析

阅读《老虎》分册，分析老虎的形态特征与捕食方式的对应关系：

老虎的“武器”	功能	如何帮助捕食鹿
条纹	保护色	在草丛和树影中隐藏自己，不易被猎物发现
尖锐的爪子	攻击武器	捕猎时伸出强有力的前爪击昏猎物
犬齿（长达 7-8cm）	致命武器	用力咬住猎物的喉咙，使其窒息
夜间视力极好	夜间捕食	瞳孔会反射光线，黑暗中也能看得很清楚
胡须	感知环境	又白又长，可以用来判断风向及周围情况

我们发现：老虎的每一个形态特征都与捕食鹿高度匹配——条纹帮助它隐藏、爪子击昏猎物、犬齿完成致命一击。老虎是“为捕鹿而设计”的顶级捕食者。

鹿又是如何应对老虎的捕食的？阅读《鹿》分册，分析鹿的防御策略：

鹿的防御策略	具体表现	如何应对老虎
敏锐的听觉	耳朵能随声音方向转动	提前发现老虎靠近的信号
快速的奔跑	四肢细长，移动速度快	遇到危险时迅速逃离
群体生活	鹿群共同警戒	一只鹿发现危险，全群警觉
鹿角（雄鹿）	树枝状的角	雄鹿之间打架争夺交配权，但对老虎防御作用有限

我们发现：鹿的防御以“提前发现”和“快速逃跑”为核心策略，而老虎则以“隐蔽接近”和“突然袭击”来应对——这是一场持续了数百万年的“猫鼠游戏”。

活动 2：鹿的数量控制——为什么“太多鹿”是“森林灾难”？

阅读《鹿》分册及相关资料，分析鹿的数量失控对森林的影响：

影响维度	鹿数量过多时的后果
森林更新	幼树幼苗被过度啃食，森林无法更新
生物多样性	依赖特定树种的其他动物失去栖息地
土壤侵蚀	植被减少导致水土流失
森林结构	底层植被消失，森林分层结构被破坏

我们发现：鹿的角每年都会脱落然后重新生长，但森林中的树木一旦被过度啃食，却无法像鹿角一样“再生”。鹿数量过多时，幼树幼苗被啃食殆尽——森林无法更新。当“老树”枯死后，没有“新树”接班，森林会逐渐退化。鹿太多，森林变“空”。而老虎通过捕食鹿，控制了鹿的数量——它是森林的“调节阀”。

活动 3：老虎的“健康筛选”——为什么捕食者偏爱老弱病残？

阅读《老虎》分册及相关资料，分析老虎捕食时如何选择猎物：

选择标准	老虎的捕食偏好	对鹿群的影响
速度慢的个体	更容易被捕获	淘汰体弱多病的个体
老年个体	反应较慢	防止过度衰老个体消耗种群资源
生病的个体	更容易被察觉	减少疾病在鹿群中的传播

我们发现：老虎不会选择“最强壮”“最健康”的鹿——那是捕食成本最高的选择。老虎通常会选择“最容易捕获”的个体——老弱病残、反应迟缓的鹿。老虎的这些选择在无意中完成了“健康筛选”功能——病弱个体被清除，强壮个体得以生存和繁殖。

（四）搜集证据整理结果

1. 鹿是老虎最重要的食物来源之一。《老虎》分册展示了老虎捕食鹿的完整过程——从潜伏、追踪到扑倒、锁喉。老虎处于森林食物网的顶端。

2. 鹿的数量失控会导致森林更新受阻。鹿角每年可以再生，但被鹿啃食的幼树无法像鹿角一样“再长回来”。森林中的其他物种随之减少，生物多样性下降。

3. 老虎捕食时选择“最易捕获”的个体（老弱病残），无意中完成了“健康筛选”——病弱个体被清除，鹿群的整体健康水平提高。

4. 老虎是森林生态系统的“保护伞物种”：保护老虎就是保护了老虎的猎物（鹿）、老虎的栖息地（森林），以及依赖森林生存的所有物种。

（五）得出结论

老虎捕食鹿，不仅是“吃”，还是“调控”和“筛选”。它通过控制鹿的数量，防止森林被过度啃食；通过捕食老弱病残个体，保持鹿群的健康。老虎是森林生态系统的“守护者”——它的存在，保证了森林的更新、鹿群的质量和整个生态系统的平衡。

五、成果制作

制作《老虎与鹿》科普展板：

1. 老虎与鹿的食物链示意图（植物→鹿→老虎）
2. 鹿的数量失控对森林的影响对比图（有虎 vs 无虎）
3. 老虎捕食选择与鹿群健康的关系图
4. 老虎作为“保护伞物种”的生态价值展示
5. “保护老虎就是保护森林”感悟板块

六、交流反思

1. 老虎捕食“老弱病残”的鹿，对鹿群是“残忍”还是“有益”？在生态系统中，“好坏”的标准是什么？

2. 如果没有老虎，鹿群数量激增，森林植被被过度啃食——森林退化后，鹿群最终仍会因饥饿而大量死亡。有老虎的“捕食死亡”和没有老虎的“饥饿死亡”有什么区别？哪一种更“自然”？

3. “保护伞物种”的概念：保护老虎，就保护了森林、鹿群以及所有依赖森林生存的生命。如果保护一只动物能保护一整片森林，你会优先保护哪只动物？为什么？

七、科学与文化融合

在中国传统文化中，虎是“百兽之王”——它象征着力量、威严和守护。中国人将虎列入“十二生肖”之中，自古以来崇虎、尊虎，将虎视为象征勇气、力量以及财富的瑞兽。商周时期的青铜器上，虎纹是重要的装饰主题；汉代瓦当上，白虎与青龙、朱雀、玄武并列为“四灵”之一，代表西方和秋季。虎的额头上有“王”字纹，古人从中读出了“王者之气”。

2022 年，中国邮政发行了《壬寅年》虎年特种邮票，一套 2 枚，分别为“国运昌隆、虎蕴吉祥”。同时发行的还有《虎（文物）》特种邮票，一套 6 枚，包括商代伏鸟双尾青铜虎、春秋青玉虎形佩、汉代白虎瓦当等——跨越三千年的虎文物，被浓缩在方寸之间。

而在《真实的大自然·老虎》分册中，老虎面部以 1：1 真实比例呈现，每一颗牙齿长达 6-7 厘米，震撼至极。古人看见虎的凶猛与力量，从中读出了“威严”与“守护”。今天生态学揭示的“营养级联效应”——虎捕食鹿、鹿啃食植物、虎控制鹿的数量从而保护森林——是一种比文化象征更古老、更真实的“守护”。虎既活在青铜器的纹饰里，也活在每一棵被鹿啃食后重新生长的树苗上。

八、探究感悟

老虎捕食鹿，不是为了“维持生态平衡”，也不是为了“帮助鹿群健康”。它只是饿了，只想吃饱。但它的每一次捕食——选择老弱病残、控制鹿群数量——都在“执行”一项它不知道的“生态管理”职能。老虎不是“森林的管理者”，但它的捕食行为，确确实实“管理”了森林。

当一只老虎把一头病弱的鹿按倒在地时，它正在为森林做三件事：为强壮鹿群的基因库腾出空间，为森林的幼苗减少一个啃食者，为整个生态系统的平衡贡献一次注脚。中国东北虎豹国家公园的建立，正是为了确保这只“没有管理意识的管理者”能够继续它的工作。

透过《真实的大自然·老虎》和《真实的大自然·鹿》分册的真实镜头，我们得以看见老虎潜伏、追踪、扑倒猎物的连续动作，以及鹿群在森林中啃食幼苗、警觉奔跑的瞬间：最顶级的捕食者，往往也是生态系统最忠实的守护者。

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。