018 鲨鱼的“完美猎手”——顶级捕食者的适应

项目	内容
任务名称	鲨鱼的“完美猎手”——顶级捕食者的适应
对应分册	《鲨鱼》(水中动物系列 7 册之一)
核心探究	鲨鱼的感官系统与捕食适应、顶级捕食者在生态系统中的关键作用
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”——生物对环境的适应与生态位；“生命系统的构成层次”——生物体的结构与功能相适应；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；能运用查阅资料等方式获取证据
关注能力	感官系统分析、资料整合、生态推理
价值观引领	鲨鱼不是“冷血的杀手”，而是海洋生态系统中不可或缺的调节者——恐惧源于误解，敬畏始于理解。
适用年级	5-7 年级
建议课时	4-5 课时

一、探究导入

在海洋食物链的最顶端，有一种生物已经存在了超过 4 亿年——比恐龙还要早 2 亿年。它就是鲨鱼。

鲨鱼是海洋中的顶级捕食者。它的身体是完美的流线型，皮肤上覆盖着细小的盾鳞，能够减少水中的阻力；它的嗅觉极其敏锐，能够在数百米外闻到一滴血的味道；它的嘴巴里排列着多排牙齿，前排牙齿脱落后，后排会迅速补上——一条鲨鱼一生可以更换多达 3 万颗牙齿。

在人类的文化中，鲨鱼常常被描绘成“冷血的杀手”。电影《大白鲨》让很多人对鲨鱼产生了恐惧。但真实的鲨鱼并不是“杀人机器”——它们是海洋生态系统中不可或缺的调节者，通过捕食老弱病残的个体，维持着海洋生物种群的健康。今天我们就要从鲨鱼的感官系统出发，一起探究：鲨鱼是如何成为海洋中最成功的捕食者的?

二、探究目标

1. 认识鲨鱼的感官系统与捕食适应，理解顶级捕食者在生态系统中的关键作用

2. 学习感官系统分析与资料整合的方法，提升生态推理与科学探究的能力

3. 理解鲨鱼作为顶级捕食者对海洋生态平衡的意义，培养尊重生命、科学看待“危险动物”的态度

三、探究准备

1. **材料用具**：计算机或平板（查阅资料）、绘图工具、记录本、直尺、A3白纸

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

鲨鱼为什么是海洋中的“顶级捕食者”？它的感官系统有什么特殊之处？鲨鱼在海洋生态系统中扮演着什么角色？

（二）作出假设

鲨鱼的“电感受器”（洛伦兹壶腹）和敏锐嗅觉使其成为高效的猎手。鲨鱼的感官系统——嗅觉、视觉、电感受、侧线系统——协同工作，构成了一套完整的“多模态”探测系统。鲨鱼通过捕食老弱病残的个体，维持着海洋生态系统的健康。

（三）设计并实施探究方案

活动 1：鲨鱼感官系统分布与功能分析

查阅资料，了解鲨鱼的感官系统，完成以下记录

感官系统	位置	功能	灵敏度/特点
嗅觉	鼻孔（头部前方）	检测水中的化学信号	可闻到数百米外的一滴血
视觉	眼睛	探测光线和运动	适应低光环境
电感受器（洛伦兹壶腹）	头部前方	检测生物电信号	可感知猎物的心跳
侧线系统	身体两侧	感知水流和振动	检测附近猎物的移动

我们发现：鲨鱼的每一种感官都被“优化”到了极致。嗅觉帮助它在远距离发现猎物，电感受器帮助它在近距离锁定猎物（即使猎物藏在沙子里），侧线系统帮助它在浑浊的水中感知猎物的运动。

活动 2：鲨鱼牙齿的“传送带”系统

查阅资料，了解鲨鱼牙齿的结构和更换机制：

项目	内容
鲨鱼的牙齿排列方式	
鲨鱼一生更换牙齿的数量	约_____颗
牙齿更换的频率	
不同种类鲨鱼的牙齿形状差异	
牙齿形状与食物类型的关系	

我们发现：鲨鱼的牙齿不是直接长在颌骨上的，而是附着在牙龈组织上，呈多排排列。前排牙齿用于捕食，后排牙齿作为“备胎”随时准备接替。当一颗牙齿脱落后，后排的牙齿会在几天内向前移动补位。这种“传送带”式的牙齿更换系统确保了鲨鱼始终拥有锋利的捕食工具。

活动 3：顶级捕食者的生态价值分析

查阅资料，了解鲨鱼在海洋生态系统中的角色：

项目	内容
鲨鱼的主要猎物	
如果没有鲨鱼，猎物种群会发生什么	
鲨鱼捕食对猎物种群健康的影响	
鲨鱼数量减少的后果	

我们发现：鲨鱼通过捕食老弱病残的个体，维持着猎物种群的健康和基因质量。如果鲨鱼消失，中型捕食者（如某些鱼类）的数量可能会激增，进而破坏整个海洋食物网的平衡。

（四）搜集证据整理结果

1. 鲨鱼的感官系统是“多模态”的——嗅觉用于远距离探测，电感受器用于近距离精确定位，侧线系统用于感知水流变化，视觉用于光线充足时的辅助定位。这四种感官协同工作，使鲨鱼能够在各种环境条件下高效捕食。

2. 鲨鱼的牙齿更换系统是高效的“损耗补偿”机制。不同种类的鲨鱼牙齿形状不同——捕食鱼类的鲨鱼有尖锐的牙齿，捕食贝类的鲨鱼有扁平的研磨齿。

3. 鲨鱼作为顶级捕食者，在海洋生态系统中扮演着“健康维护者”的角色。通过捕食病弱个体，鲨鱼防止了疾病在猎物种群中的传播；通过控制中型捕食者的数量，鲨鱼维护了整个食物网的平衡。

（五）得出结论

鲨鱼是海洋中最完美的捕食者之一——它的身体形态、感官系统、牙齿结构都经过了亿万年演化的精雕细琢。鲨鱼不是“冷血的杀手”，而是海洋生态系统中不可或缺的调节者。保护鲨鱼，就是保护海洋生态系统的健康。

五、成果制作

制作《鲨鱼的完美猎手》科普展板：

1. 鲨鱼感官系统分布图（标注嗅觉、视觉、电感受器、侧线系统）

2. 鲨鱼牙齿“传送带”系统示意图

3. 鲨鱼在海洋食物网中的位置图谱

4. “鲨鱼保护”倡议板块

六、交流反思

1. 鲨鱼在电影中常常被塑造成“危险”的形象。但数据显示，每年被鲨鱼攻击的人远少于被蚊子叮咬致死的人。为什么我们对鲨鱼的恐惧远远超过了对蚊子的恐惧？恐惧是如何被塑造的？

2. 鲨鱼的洛伦兹壶腹能够感知猎物的心跳。如果人类也能拥有这种能力，会怎样？这种能力是“优势”还是“负担”？

3. “保护鲨鱼就是保护海洋”——这句话是什么意思？如果鲨鱼消失了，海洋生态会变成什么样？

七、科学与文化融合

在人类的文化中，鲨鱼常常被描绘成“冷血的杀手”。1975 年电影《大白鲨》上映后，全球范围内对鲨鱼的恐惧急剧上升，鲨鱼被塑造成一种“主动攻击人类”的怪物形象。但事实上，鲨鱼攻击人类的概率极低——全球每年约有 5-10 人死于鲨鱼攻击，而人类每年捕杀约 1 亿条鲨鱼。

在太平洋岛民的文化中，鲨鱼是“守护神”和“祖先的化身”——夏威夷人相信鲨鱼是家族守护者，某些部落禁止捕杀特定种类的鲨鱼。在澳大利亚原住民的神话中，鲨鱼是“海洋的巡逻者”，维持着海洋世界的秩序。两种文化，两种看法——恐惧与敬畏之间，只隔着一个“理解”的距离。而我们今天用科学的方法重新审视鲨鱼，发现它既不是“冷血的杀手”，也不是“神明的化身”——

它只是一个生存了 4 亿年的生命，比恐龙更古老，比人类更早占据海洋。它

不需要我们的恐惧，也不需要我们的崇拜——它只需要我们不去赶尽杀绝。

八、探究感悟

鲨鱼已经在地球上生存了超过 4 亿年，经历了五次大灭绝事件而幸存至今。它的身体结构、感官系统、繁殖策略——每一项都经过了亿万年演化的大浪淘沙，最终成为海洋中最成功的捕食者之一。鲨鱼的每一种“武器”都是时间沉淀下来的结果。

但今天，鲨鱼面临的威胁不是来自自然，而是来自人类。过度捕捞、鱼翅贸易、海洋污染——人类的活动正在以比自然灭绝快得多的速度消灭鲨鱼。每年约有 1 亿条鲨鱼被人类捕杀。如果这种趋势继续下去，鲨鱼——这个在地球上生存了 4 亿年的物种——可能会在我们的有生之年走向灭绝。

当我们站在鱼翅汤和鲨鱼之间的时候，我们选择的不仅是一道菜，更是一个物种的命运。而每一个物种的命运，最终都会回到我们自己的命运上来。

《真实的大自然·鲨鱼》分册用高清摄影图片和 1:1 的牙齿部分完整呈现了鲨鱼的形态特征和捕食行为——从流线型的身体到多排牙齿的精细结构，从感官系统的分布到捕食瞬间的动态捕捉。透过真实的镜头，我们得以看见：鲨鱼不是“怪物”，它是一套经过 4 亿年打磨的精密系统——每一处设计都有其功能，每一种功能都服务于生存。而当我们真正理解它的时候，恐惧就会让位于敬畏。

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。