062 长颈鹿与斑马——草原上的联合哨兵

项目	内容
任务名称	长颈鹿与斑马——草原上的联合哨兵
对应分册	《长颈鹿》《马》
核心探究	互惠共生、协同防御、食物链中的信息共享
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”——动物通过群体行为提高生存机会；“生物与环境的相互关系”——生物之间的互惠共生关系；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	信息整合与推理、模型建构、系统思维
价值观引领	长颈鹿与斑马各展所长、优势互补——团队精神的本质是个体为群体警戒，群体因协作而安全。
适用年级	5-7 年级
建议课时	4-5 课时

一、探究导入

在非洲大草原上，长颈鹿和斑马常常出现在同一片区域。长颈鹿伸长脖子在高处瞭望，斑马低头在地面吃草。它们之间没有“语言沟通”，但它们的行为却配合得恰到好处——长颈鹿站得高、看得远，能及早发现远处的狮子；斑马嗅觉灵敏，能察觉草丛中潜伏的捕食者。两者组合在一起，就形成了一个“多方位警戒系统”：长颈鹿负责远距离侦察，斑马负责近处探测。这种跨物种的“合作”是如何运作的？它们之间真的有“合作”吗？

今天我们就从长颈鹿和斑马的“联盟”出发，一起探究：不同物种之间，如何形成优势互补的生存策略？

二、探究目标

1. 认识长颈鹿与斑马之间的互助防御关系，理解互惠共生的生态学概念
2. 学习数据模拟与模型建构的方法，提升系统思维与类比迁移的能力
3. 理解团队协作的本质是“各展所长”，培养团队精神与集体主义意识

三、探究准备

1. **材料用具**：纸板、剪刀、彩色笔（制作草原场景模型）、不同颜色的棋子（模拟捕食者）、计算器、记录本、计算机或平板（查阅资料）、A3 白纸、尺子
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；使用剪刀时注意安全

四、探究过程

（一）提出问题

长颈鹿和斑马为什么常在一起活动？分开生活与结伴生活，哪个更安全？这种“联盟”是如何运作的？

（二）作出假设

长颈鹿视野开阔能及早发现远处威胁，斑马嗅觉灵敏能察觉潜伏危险——两者组合形成优势互补。单独行动时，长颈鹿无法察觉近处潜伏的捕食者，斑马无法及时发现远处的威胁。组合行动时，双方的警戒范围叠加，有效覆盖了彼此的“盲区”，提高了整个群体的生存概率。

（三）设计并实施探究方案

活动 1：长颈鹿与斑马的“生存数据卡”分析

查阅资料，获取长颈鹿和斑马的生存能力数据：

能力维度	长颈鹿	斑马
视野范围（水平角度）	约 330°（几乎 360°）	约 280-300°
视觉敏锐度（发现远处威胁的最远距离）	约 2km 以上	约 0.5-1km
嗅觉灵敏度（可闻到的气味距离）	一般	约 1km 以上
奔跑速度	约 55km/h	约 65km/h
主要防御策略	用前蹄踢击，或群体奔逃	快速奔逃，群体扰乱捕食者视线
面对威胁时的首要反应	发现后发出警报，带领群体奔逃	闻到气味后警觉，发出警报声

我们发现：长颈鹿在视觉上有绝对优势，视野范围几乎覆盖四周，能及早发现远处的威胁；斑马在嗅觉上有绝对优势，能够察觉潜伏在草丛中的捕食者。双方的优势领域几乎没有重叠——长颈鹿擅长“远望”，斑马擅长“近嗅”。

活动 2：模拟草原场景——单一种群 vs 混合种群的警戒效率

变量控制：模拟场景中捕食者的数量、出现位置保持一致

1. 制作草原场景模型，用棋子模拟捕食者（狮子）从不同距离和方向接近

2. 分别测试三种场景下的“发现威胁时间”和“逃生成功次数”：

场景 A：只有长颈鹿（10 只）
场景 B：只有斑马（10 只）
场景 C：长颈鹿+斑马混合（各 5 只）

场景	捕食者接近距离	发现威胁所需时间（秒）	成功逃离个体比例（%）
A：只有长颈鹿	500m		
A：只有长颈鹿	100m		
B：只有斑马	500m		
B：只有斑马	100m		
C：混合种群	500m		
C：混合种群	100m		

结果显示：混合种群的“发现威胁时间”在所有测试条件下都是最短的，逃生成功率最高。长颈鹿和斑马组合在一起时，警戒范围显著扩大，捕食者的突袭难以奏效。

活动 3：互助关系的“代价”与“收益”计算

查阅资料，分析长颈鹿与斑马互助关系的“代价”和“收益”：

项目	对长颈鹿的益处	对斑马的益处	可能的代价
共享警戒资源			
提高捕食者发现效率			
增加逃生成功率			
可能的食物竞争			
资源利用冲突			

我们发现：长颈鹿和斑马的互助关系是一种“低代价、高收益”的策略——双方几乎不需要额外付出什么（它们本来就生活在同一片草原上），却能从对方的警戒能力中获益。共享警戒资源意味着个体可以花更少的时间用于侦察周围环境，从而增加觅食和休息的时间。

（四）搜集证据整理结果

1. 长颈鹿的视野优势（远距离侦察）和斑马的嗅觉优势（近距离探测）形成了互补的警戒系统。双方各自的“盲区”被对方覆盖。

2. 模拟实验表明：混合种群的威胁发现效率显著高于单一种群，逃生成功率更高。这种互助关系在近距离突袭威胁下优势最为明显。

3. 长颈鹿与斑马的互助关系是一种“低代价、高收益”的互利共生——双方几乎不需要额外付出，却能显著提高生存概率。

（五）得出结论

长颈鹿和斑马不是“朋友”或“伙伴”——它们只是共享同一片草原，面临着同样的捕食者压力。在演化的尺度上，它们发现了一个事实：当你的“邻居”拥有你缺少的能力时，待在一起比各自独行更安全。长颈鹿的视野+斑马的嗅觉=更少的死亡。这种“功能互补”的生存策略，不是出自合作意愿，而是出自生存需要。它们之间没有“盟约”，但每一代长颈鹿和斑马都在重复着同样的行为模式。

五、成果制作

制作《草原上的联合哨兵》科普展板：

1. 长颈鹿和斑马的警戒范围对比图（长颈鹿视野范围与斑马嗅觉范围叠加）
2. 模拟实验结果图表（不同场景下的发现威胁时间和逃生成功率）
3. 互助关系的代价-收益分析表
4. “优势互补的团队智慧”感悟板块

六、交流反思

1. 长颈鹿和斑马之间的“合作”不需要沟通、不需要信任——它们只是待在一起，就被动地提高了生存率。这种“无意识合作”和人类社会的“有意识团队协作”有什么不同？哪种更“高级”？

2. 长颈鹿和斑马的互助关系是“互利共生”还是“共栖”？如果其中一方消失，另一方还能独立生存吗？

3. 在你的班级或团队中，谁像“长颈鹿”（视野广阔、看得远）？谁像“斑马”（嗅觉灵敏、察觉细微变化）？你们之间的“互补”体现在哪里？

七、科学与文化融合

明代《瑞应麒麟图》将长颈鹿视为祥瑞——永乐年间，榜葛剌国进贡了一头长颈鹿，当时被认作“麒麟”，宫廷画师用画笔记录了这个场景。“麒麟”是传说中的仁兽，不践生草、不食生物，象征着太平盛世。古人从长颈鹿的形态中读出了“祥瑞”，却不知道长颈鹿在非洲草原上是以怎样的方式生存的。今天我们知道：长颈鹿在草原上并不是什么“仁兽”，它只是用高度和视野为整个混合种群提供警戒服务，而且这种服务不附带任何道德含义。古人看见的是“祥瑞”的符号，我们看见的是“功能互补”的生存策略。同一种动物，在两个认知坐标系里被赋予完全不同的含义——长颈鹿自己，则只是继续用它那 3 米的脖子，为周围的斑马望风。

八、探究感悟

长颈鹿和斑马站在一起，不是出于友情或盟约，而是因为这样做更安全。长颈鹿的视野覆盖了斑马看不到的远方，斑马的嗅觉补充了长颈鹿闻不到的气味。它们彼此不需要对话，却共同完成了一个“多方位警戒系统”。这种“功能互补”的生存策略，不是出自合作意愿，而是出自生存需要——当你的“邻居”拥有你缺少的能力时，待在一起比各自独行更安全。

《真实的大自然·长颈鹿》和《真实的大自然·马》分册用高清摄影图片完整呈现了长颈鹿的视野高度和斑马的群居行为，展示了两种动物在同一片草原上如何形成天然的警戒联盟。透过真实的镜头，我们得以看见：最有效的合作，有时不需要语言——它只需要两种不同的优势，在同一个地方、同一时间，同时被使用。

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。