028 袋鼠的“育儿袋”——有袋类动物的繁殖策略

项目	内容
任务名称	袋鼠的“育儿袋”——有袋类动物的繁殖策略
对应分册	《袋鼠》
核心探究	有袋类动物的繁殖策略与发育特点、不同繁殖方式的演化逻辑、胚胎滞育机制
对应主题	生态环境、生命健康
呼应课标	科学课程“生命的延续与进化”——生物的繁殖与发育策略；“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	繁殖周期分析、资料对比、演化推理与科学比较
价值观引领	没有“高级”与“低级”之分，只有“适合”与“不适合”不同环境的生存策略。
适用年级	5-7 年级
建议课时	4-5 课时

一、探究导入

在澳大利亚广阔的草原上，一只袋鼠正在跳跃前行。它用强壮的后腿弹跳，每一步跨出数米远，速度可达每小时 60 公里。最引人注目的是它腹部的育儿袋——里面探出一只小袋鼠的脑袋，好奇地打量着外面的世界。

袋鼠是澳大利亚的象征，出现在澳大利亚国徽上，寓意“永不后退”——因为袋鼠的后腿结构决定了它无法向后跳跃。袋鼠属于有袋类动物——这是一类与胎盘类动物（包括人类、狗、猫等）在演化路径上分开了数千万年的哺乳动物。它们的繁殖策略与胎盘类截然不同：胚胎在子宫内发育的时间极短，出生时几乎还是胚胎状态，然后爬进育儿袋继续发育。这种看似“原始”的策略，实际上是一种极为高效的生存方式。

今天我们就从袋鼠的育儿袋出发，一起探究：袋鼠的繁殖策略到底特别在哪里？

二、探究目标

1. 认识有袋类动物的繁殖策略与发育特点，理解不同繁殖方式的演化逻辑

2. 学习繁殖周期分析与资料对比的方法，提升演化推理与科学比较的能力

3. 理解每一种繁殖策略都有其演化逻辑——没有“高级”与“低级”之分，培养尊重不同生命策略的科学态度

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、A3 白纸、彩色标记笔

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

袋鼠的育儿袋是怎么工作的？为什么袋鼠的幼崽要在袋外继续发育？有袋类和胎盘类的繁殖策略有什么不同？

（二）作出假设

有袋类的“早产+袋外发育”是能量效率最大化的策略——母亲可以快速再次怀孕，在育儿袋内同时哺乳一个幼崽、子宫内孕育另一个胚胎，实现“无缝衔接”。这种策略在高波动环境中比胎盘类的一次一胎更高效。

（三）设计并实施探究方案

活动 1：袋鼠的育儿袋结构与功能观察

查阅资料，了解袋鼠育儿袋的结构和功能：

项目	内容
育儿袋的位置	
育儿袋的开口方向	
育儿袋内乳头的数量	
乳头的功能分化	
幼崽在育儿袋中的发育阶段	
幼崽第一次出袋的时间	

我们发现：袋鼠的育儿袋开口朝上（部分有袋类开口朝后），袋内有 4 个乳头，每个乳头分泌的成分不同，对应不同发育阶段的幼崽。一只刚出生的袋鼠幼崽只有花生米大小（约 2 厘米，不足 1 克），要在育儿袋内生活 6-10 个月才能完全出袋。

活动 2：有袋类与胎盘类的繁殖策略对比

查阅资料，完成以下对比：

繁殖特征	袋鼠（有袋类）	人类（胎盘类）
孕期长度		
新生儿发育程度		
新生儿体型占比		
哺乳方式		
每次产仔数		
母亲能否同时携带不同发育阶段的幼崽		
能量投资策略		

我们发现：袋鼠的孕期仅约 30-40 天，新生儿几乎处于胚胎状态，必须在育儿袋中继续发育；人类孕期约 266 天，新生儿发育相对完整。袋鼠每次通常产 1-2 只，但可以在育儿袋中哺乳幼崽的同时，子宫内孕育另一个胚胎——实现了“无缝衔接”的高效繁殖。胎盘类无法做到这一点——一次只能养育一胎。

活动 3：有袋类动物的分布与演化

查阅资料，了解有袋类动物的分布特点和演化历史：

项目	内容
现存有袋类的分布地区	
澳大利亚为什么成为有袋类“避难所”	
有袋类与胎盘类的演化分叉时间	
有袋类的主要类群	
北美洲唯一的本土有袋类	

我们发现：有袋类动物主要分布在澳大利亚及周边岛屿，以及南美洲的部分地区。北美洲只有一种本土有袋类——北美负鼠。澳大利亚之所以成为有袋类的“避难所”，是因为它在数千万年前与南美洲分离后长期孤立，没有胎盘类捕食者的竞争，有袋类得以繁盛。

（四）搜集证据整理结果

1. 袋鼠的妊娠期只有 30-40 天，幼崽出生时处于胚胎期（约 2 厘米），必须借助前肢爬进育儿袋继续发育。在育儿袋中生活约 6-10 个月后，幼崽才能完全离开育儿袋。

2. 袋鼠的繁殖策略是“胚胎滞育”——在育儿袋中哺乳一个幼崽的同时，子宫内可以孕育另一个胚胎，实现“无缝衔接”的连续繁殖。更精妙的是，袋鼠还能在胚胎早期将其进入“休眠”状态，暂停发育，等待育儿袋中的幼崽长大腾出“位

置”后再重新激活。

3. 有袋类和胎盘类在大约 1.5-1.6 亿年前分化。有袋类选择了“早产+袋外发育”的策略，胎盘类选择了“延长妊娠+出生即发育较完整”的策略。两种策略各有优势——有袋类能量效率高，胎盘类新生儿存活率高。

（五）得出结论

袋鼠的育儿袋是其独特繁殖策略的核心器官。有袋类选择了“早产+袋外发育”的路线，将发育的“重担”从母体转移到了育儿袋。袋鼠母亲可以在育儿袋中哺乳幼崽的同时，子宫内孕育另一个胚胎——实现了“无缝衔接”的高效繁殖。这种策略看似“原始”，实则是一种极为精巧的能量管理方案。没有“高级”与“低级”之分——只有“适合”与“不适合”不同环境的生存策略。

五、成果制作

制作《袋鼠的育儿袋》科普展板：

1. 袋鼠育儿袋结构示意图（标注开口方向、乳头位置、幼崽发育阶段）

2. 有袋类 vs 胎盘类繁殖策略对比图表

3. 有袋类动物的全球分布图

4. “不同的繁殖策略”感悟板块

六、交流反思

1. 袋鼠幼崽出生时只有 2 厘米长，要自己爬进育儿袋。在野外环境中，这种“高风险、高回报”的策略成功率高吗？这种策略最可能面临什么风险？

2. 人类常常把“发育更完整”视为“更先进”。有袋类的新生儿发育程度远低于胎盘类，但这并不意味着有袋类“更原始”。在环境不稳定、食物稀缺的条件下，哪种策略更占优势？

3. 在澳大利亚，胎盘类哺乳动物（如野狗、狐狸、兔子）被引入后，对本土有袋类造成了巨大冲击。为什么这些外来胎盘类能够迅速取代本土有袋类？如果胎盘类一直生活在澳大利亚，有袋类还会存在吗？

七、科学与文化融合

袋鼠是澳大利亚的象征，出现在澳大利亚国徽上，寓意“永不后退”——因为

袋鼠的后腿结构决定了它无法向后跳跃。澳大利亚原住民文化中有大量关于袋鼠的传说和岩画，记录了数万年来人与袋鼠共存的历史。在一幅距今约两万年的岩画中，原住民刻画了一只袋鼠的轮廓，旁边还有它的育儿袋和幼崽——古人对袋鼠育儿方式的观察和记录，比欧洲科学家的系统研究早了上万年。

原住民看见的是“能够同时带着孩子前行的力量”，将其视为母性和坚韧的象征。而今天我们说“胚胎滞育”——袋鼠可以在育儿袋中哺乳一个幼崽的同时，子宫内孕育另一个胚胎，甚至还能让第三个处于休眠状态。古人用一个画面记录了三代同堂，我们用三个生物学概念解释了同一件事。而在澳大利亚国旗上，那只不向后跳跃的袋鼠，依然在向前行进。

八、探究感悟

袋鼠的育儿袋，是自然界最独特的“育儿装置”之一。一只袋鼠妈妈可以同时做三件事：育儿袋中哺乳一个幼崽、子宫内孕育另一个胚胎、体内还储存着一个处于“休眠”状态的早期胚胎——这就是袋鼠的高效繁殖。有袋类动物选择了“数量优先”的路线：每次投入少，但可以连续不断地生产。这不是“落后”，这是“高效”——在资源不稳定的环境中，能够快速响应环境变化、随时补充种群数量的策略，有时反而更具竞争力。

有袋类和胎盘类在大约 1.6 亿年前分道扬镳。一个选择了“早产+袋外发育”，一个选择了“延长妊娠+出生即发育较完整”。两条路都走到了今天，两条路都成功了。在演化的世界里，没有唯一的正确答案，只有最适合某种环境的解决方案。

当我们看到一只袋鼠妈妈在草地上跳跃，腹部的育儿袋里探出一只小袋鼠好奇的脑袋时，我们看到的不仅是一种动物的育儿方式——我们看到的是一套完全不同的生命策略。它不追求“完美”，它追求的是“够用”和“高效”。而够用的策略，往往是最持久的策略。

《真实的大自然·袋鼠》分册用高清摄影图片完整呈现了袋鼠的形态特征和育儿过程——从幼崽爬进育儿袋的珍贵瞬间到发育成熟出袋的完整历程，从跳跃的姿态到育儿袋的结构细节。透过真实的镜头，我们得以看见：有一种母爱，不是用胎盘供养，而是用育儿袋承载。那不是“落后”的策略，而是另一种巧妙的解决方案——用最低的成本，做最久的守护。

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。