041 百合的“球根”——地下储存器官的生存策略

项目	内容
任务名称	百合的“球根”——地下储存器官的生存策略
对应分册	《百合》
核心探究	百合鳞茎的结构与功能、地下储存器官对植物生存的意义
对应主题	生态环境
呼应课标	科学课程“生命系统的构成层次”——生物体的结构层次与功能；“生物与环境的相互关系”——生物对环境的适应与生存策略；小学学段：能通过观察、比较与分析，发现并描述不同种类物体的特征；能运用分析、比较、概括等科学思维方法得出初步结论
关注能力	植物解剖与结构-功能分析、比较分类
价值观引领	生命的智慧，有时不在于“看得见”的部分，而在于被埋在土里、不被注意、却在最关键的时刻提供一切支持的部分。
适用年级	4-6 年级
建议课时	4-5 课时

一、探究导入

初夏时节，百合花盛开，六片花瓣向外翻卷，上面点缀着深色的斑点，姿态优雅，香气清幽。它的花茎挺拔，顶端着花数朵，是许多花园和庭院中最引人注目的植物之一。但到了秋季，百合的花茎和叶片逐渐枯黄凋零，整株植物仿佛“消失”了——只有土壤表面什么也没有。然而第二年春天，它又会重新破土而出，再次抽茎展叶，如期绽放。它既没有种子在土中过冬，也没有像树木那样保留着地上的枝干——那它到底是如何“活过”冬天的？

答案藏在土壤深处那个不被人注意的结构里。百合在地下有一个由数十片层层包裹的鳞片组成的“球”——鳞茎，正是这个被埋在地下的结构，让它年复一年地消失又重现。这个“球”到底是什么？它里面藏着什么？它如何帮助百合熬过严寒、在春天再次绽放？

二、探究目标

1. 认识百合鳞茎的结构与功能，理解地下储存器官对植物生存的意义
2. 学习植物解剖与结构-功能分析的方法，提升比较分类的科学探究能力
3. 理解“休息”是为了更好地“出发”——尊重生命“有张有弛”的节奏智慧

三、探究准备

1. **材料用具**：百合鳞茎（可从花市购买）、洋葱、马铃薯（用于对比）、放大镜、小刀（在教师指导下使用）、记录本、绘图工具、A3 白纸

2. **场地**：教室实验台

3. **安全提醒**：使用小刀时需在教师指导下进行，注意安全；接触百合鳞茎后及时洗手

四、探究过程

（一）提出问题

百合的“球根”是根还是茎？它如何帮助百合度过不良季节？洋葱和马铃薯的“地下器官”与百合有什么异同？

（二）作出假设

百合的鳞茎是变态茎——由鳞叶（变态叶）组成，储存养分度过冬季或干旱期。鳞茎的层层结构能够减少水分蒸发、防止动物啃食，并在温度适宜时迅速萌发。

（三）设计并实施探究方案

活动 1：百合鳞茎的外部结构观察

取一个完整的百合鳞茎，用放大镜观察外部结构：

观察项目	记录内容
整体形状	
外表面颜色与质地	
基部是否有根	
顶部是否有芽	
鳞片的排列方式	
是否有保护层（干枯的鳞片）	

我们发现：百合鳞茎呈球形或卵形，表面覆盖着干枯的鳞片（保护层），基部有根，顶部有萌芽点。剥开外层，可以看到层层叠叠的肉质鳞片。

活动 2：百合鳞茎的横切与纵切观察

在教师指导下，将百合鳞茎切开，观察内部结构：

观察项目	横切面观察	纵切面观察

鳞片的层数		
鳞片的厚度		
中心是否有茎轴		
鳞片与鳞片之间的间隙		
是否有幼芽		

我们发现：鳞茎由数十片鳞叶层层包裹而成，中间有短缩的茎轴。鳞片肥厚多汁，含有丰富的淀粉。在纵切面上可以清晰地看到，所有鳞片都着生在同一个短缩茎上——这就是“鳞茎是茎而不是根”的证据：鳞叶是叶子变态来的，而连接它们的“底盘”就是茎。

活动 3：不同储存器官的对比观察

对比百合鳞茎、洋葱鳞茎和马铃薯块茎的异同：

储存器官	植物名称	是根还是茎	储存物质	主要功能
百合鳞茎	百合			
洋葱鳞茎	洋葱			
马铃薯块茎	马铃薯			

我们发现：百合和洋葱都是鳞茎（茎的变态），由鳞叶包裹而成；马铃薯是块茎（也是茎的变态），但结构不同，没有明显的鳞叶分层。不同植物采用不同的地下储存策略，但目的相同——储存养分，度过不良季节。

（四）搜集证据整理结果

1. 百合鳞茎由数十片鳞叶（变态叶）层层包裹而成，是茎的变态结构。鳞叶储存大量淀粉和养分，为来年萌发提供能量。

2. 鳞茎的层层结构既减少了水分蒸发，又有效保护了内部的幼芽，防止动物啃食。

3. 百合与洋葱同属鳞茎，但结构存在差异；马铃薯是块茎（也是茎的变态），与鳞茎结构不同。不同的储存器官是不同植物对不同生存环境的适应。

（五）得出结论

百合的鳞茎是一种“休眠+复苏”的生存策略——在不利季节“睡觉”（养精蓄锐、储存养分），在有利季节“爆发”（迅速萌发生长、开花结果）。鳞茎由叶片变态而来，是植物在长期演化中对季节变化的一种智慧回应。

五、成果制作

制作《百合的球根》科普展板：

1. 百合鳞茎结构解剖图（横切面+纵切面标注）

2. 百合、洋葱、马铃薯的储存器官对比表

3. “生命的节奏”感悟板块

六、交流反思

1. 苏轼在《百合》诗中写道：“尔丛香百合，一架粉长春。”他认为百合花期长久，生机勃勃。他不知道百合能“长春”是因为地下有一个储存养分、准备重新萌发的“仓库”。如果他知道了这个“仓库”的秘密，他的诗会怎么写？

2. 鳞茎在休眠期间看起来毫无生机，但它内部储存着生命所需要的全部“启动资金”。这种“躺平”是为了更好地“重启”。在人类的生活中，有什么行为类似于“鳞茎策略”？

3. 百合、洋葱和马铃薯都拥有地下储存器官，但形态和结构各不相同。这说明“同一个问题可以有多个解决方案”。如果让你“设计”一种新的地下储存器官，你会怎么设计？

七、科学与文化融合

唐宋以来，历代书画名家笔下都不乏百合的身影。宋代佚名画家的《夏卉骈芳图》中，百合与锦葵、栀子同框，工笔细描呈现夏日群芳争艳之景。南宋画家李嵩的《花篮图》中，一只精巧的竹篮里插满了各色鲜花，其中便有百合的身影，小小的花篮折射出繁花似锦的大自然。清代花鸟画大家恽寿平尤爱百合，笔下的百合自然生动、淡雅灵秀。

北宋词人苏轼在《百合》诗中写道：“尔丛香百合，一架粉长春。”他看见了百合的美丽，却不知道它的“地下结构”比它的花朵更神奇。古人画百合、写百合，看见了它的“幽闲绝可娱”——明人陈淳在画中题诗：“百合种偏殊，幽闲绝可娱。花倾苍玉蕊，香泛紫檀须。”他们看见了百合的姿态、香气与品格，却不知道百合的“幽闲”并非只是亭亭玉立的花姿——地面之下，鳞茎正以极慢的速度、极安静的方式，为来年的“长春”做着准备。他们用画笔留下了百合的“绽放”，我们用科学看见了百合的“潜伏”。同一个物种，被两种语言各自记住了一半——而它的完整，需要两个视角合在一起才能看见。

八、探究感悟

百合的鳞茎是自然界最安静的“储存器”之一。它不展示自己，不发出声音，不争夺阳光——它只是在地下层层包裹、慢慢累积，把能量藏在被遗忘的黑暗里。而当春天再次来临，它从土壤中冒出第一片芽叶，用沉默的积累，回应了一整个冬天的等待。

《真实的大自然·百合》分册用高清摄影图片完整呈现了百合鳞茎的内部结构和生长周期，展示了百合从鳞茎休眠到破土萌发、再到开花结实的完整过程。透过真实的镜头，我们得以看见：一朵花的盛开，依赖于一段漫长的、不被看见的等待。而每一次破土而出，都是地下积蓄了足够力量的证明。

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。