043 竹子的“生长奇迹”——植物生长的极限速度

项目	内容
任务名称	竹子的“生长奇迹”——植物生长的极限速度
对应分册	《竹》
核心探究	竹子的结构特点与生长机制、“爆发式生长”的生物学原理
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长策略；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	生长测量与多点观察、科学记录与长期追踪
价值观引领	植物最快的速度，来自最长时间的等待——没有地下的“慢”，就没有地上的“快”。
适用年级	5-7 年级
建议课时	4-5 课时

一、探究导入

你见过竹子生长吗？一夜之间，竹笋可以蹿高几十厘米。在生长旺季，毛竹一天能长高一米多——肉眼可见的速度向上伸展。竹子是地球上生长最快的植物之一，最快的记录是一天长了 1.2 米。这种“爆发式”的生长，让其他植物望尘莫及。但竹子用 4-6 年的时间在地下默默延伸根系网络（竹鞭），第五年才破土而出、快速长成——它的“快”，建立在“慢”的基础上。

在中国文化中，竹子是“君子”的象征。它中空有节，被赋予了“虚心有节”的品格。郑板桥画竹、咏竹：“咬定青山不放松，立根原在破岩中。”竹子的“快”与“慢”同在——郑板桥写的是“咬定青山”的坚韧，而支撑坚韧的，是地底下看不见的竹鞭网络。今天我们就从竹子的生长出发，一起探究：竹子为什么能一天长一米？“四年扎根，一朝爆发”是真的吗？

二、探究目标

1. 认识竹子的结构特点与生长机制，理解“爆发式生长”的生物学原理

2. 学习生长测量与多点观察的方法，提升科学记录与长期追踪的能力

3. 理解竹子“四年扎根、一朝爆发”背后的生命智慧——坚韧与耐心是快速成长的前提

三、探究准备

1. **材料用具**：尺子、记号笔（标记生长点）、记录本、相机、竹笋（如条件允许，盆栽竹或竹笋）、放大镜、白纸（用于拓印竹节）

2. **场地**：校园竹林或盆栽竹附近、教室

3. **安全提醒**：在竹林观察时注意脚下，避免踩踏竹笋；使用记号笔时注意不伤及植物；不折损竹枝

四、探究过程

（一）提出问题

竹子为什么能一天长一米？它的生长机制有什么特殊之处？“四年扎根，一朝爆发”的传说有科学依据吗？

（二）作出假设

竹子的每个茎节都有生长点——多个生长点同时工作实现“爆发式”生长。竹子在地下先发展出庞大的竹鞭（根系）系统，积累足够的养分和能量后，才破土而出快速生长。“四年扎根”指的是地下竹鞭的扩展期，并非竹笋从地下到地上的时间。

（三）设计并实施探究方案

活动 1：竹子的形态结构观察

观察一株竹子，记录它的结构特征：

观察项目	记录内容
竹节之间的距离（节间长度）	约_____cm
竹节的数量（从基部到顶端）	约_____节
竹茎的颜色与质地	
竹叶的形状与排列	
地下竹鞭（如有条件可观察）	

我们发现：竹子的茎有明显的节，节与节之间的长度不一——从基部到顶端，节间长度逐渐增加。竹茎中空，质地坚韧但相对轻巧。地下有横向生长的竹鞭，竹鞭上有芽，可萌发为新的竹笋。

活动 2：竹笋生长速度测量

变量控制：测量时间固定（每天早晚各一次），使用同一株竹笋

连续几天（至少 5-7 天）对同一株竹笋进行测量，记录每天的“身高”变化：

日期	早晨高度（cm）	傍晚高度（cm）	日生长量（cm）	天气与温度	是否经过一个夜晚有“夜长”
第 1 天					
第 2 天					
第 3 天					
……					

我们发现：竹笋在生长旺季日生长量可达 50-100cm，生长速度在夜间也持续进行，温度较高的季节生长速度更快。不同节间的伸长不是同步的——靠近基部的节先伸长，顶端的节后伸长，呈“接力式”生长。

活动 3：竹子的生长机制探究——多个生长点的协同工作

查阅资料，了解竹子“多点生长”的原理：

项目	内容
竹节间是否有生长点	
每个节的生长点何时开始工作	
顶端生长和节间生长的关系	
生长速度最快的是哪个部位	

我们发现：竹子的每个节间都有生长点（居间分生组织），这些生长点依次被激活——基部节间的分生组织先生长，然后依次向上。这就像“接力跑”——每一段“跑道”（节间）都在不同的时间“起跑”，共同完成了竹笋快速长高的目标。

活动 4：竹鞭与“四年扎根”的传说探究

查阅资料，了解竹子地下竹鞭的生长方式和时间：

项目	内容
竹鞭的生长方向	
竹鞭每年能延伸多长	
竹鞭上的芽何时萌发为竹笋	
毛竹从竹鞭到成竹需要几年	

我们发现：毛竹的竹笋在破土之前，已经在地下的竹鞭网络中积累了 4 年左右的能量——竹鞭每年向外扩展，等到竹鞭上的芽积累了足够的养分，才在春末夏初破土而出。竹笋长成竹子的时间确实只需要几个月，但准备这段时间却需要几年。

（四）搜集证据整理结果

1. 竹子的茎有节，节间长度从基部到顶端逐渐增加。每个节间都有生长点(居间分生组织)，这使得竹子的生长不是“一个点”在长，而是“许多个点”在同

步生长。

2. 竹子生长速度测量表明：竹笋在生长旺季日生长量可达 50-100cm，生长速度受温度、水分和光照等因素影响。接力式的生长顺序是竹子实现快速长高的主要原因。

3. 竹鞭在地下扩展需要数年时间。毛竹的竹鞭扩展期约 4-6 年，积累足够的养分后竹笋才破土而出。

（五）得出结论

竹子的“生长奇迹”是“多点同时生长”的结果——每个节间的居间分生组织依次被激活，多个“生长点”协同工作，在短时间内完成快速长高。但竹子的“快”建立在“慢”的基础之上——地下竹鞭需要数年时间扩展根系网络、积累养分。没有地下的“慢”，就没有地上的“快”。

五、成果制作

制作《竹子的生长奇迹》科普展板：

1. 竹子结构图（标注节、节间、叶、地下竹鞭）

2. 竹笋日生长量曲线图

3. 竹鞭与竹笋的关系示意图

4. “快与慢的辩证法”感悟板块

六、交流反思

1. 郑板桥诗云：“咬定青山不放松”——他写的是竹子的“坚韧”。而事实上，竹子之所以能“咬定”青山，是因为地下有庞大的竹鞭网络在“抓住”土壤。看不见的，往往支撑着看得见的。在你身边，有哪些“看不见的支持”？

2. 竹笋在一天之内能长 1 米，但为了这一天，它在地下调养了四五年。你身边有没有“四年扎根、一朝爆发”的例子？你觉得自己正在经历哪一个阶段？

3. 竹子的“居间分生组织”让它每个节都能生长。如果人类也有“多点生长”的能力——每个关节都能独立增长，世界会变成什么样？

七、科学与文化融合

在中国文化中，竹子是“君子”的象征。它中空有节，被赋予了“虚心有节”的

品格。清代画家郑板桥一生画竹、咏竹，他在《竹石》中写道：“咬定青山不放松，立根原在破岩中。千磨万击还坚劲，任尔东西南北风。”他写的是竹子的“坚韧”——竹子之所以能“咬定”青山，是因为地下有庞大的竹鞭网络在“抓住”土壤。郑板桥看见了竹子的“坚劲”，却不知道地下还有一套同样坚劲的竹鞭系统——它不仅扩展根系网络、储存养分，还能让竹鞭上的芽在合适的时机萌发成笋、破土成竹。竹子同时活在郑板桥的诗里和地下错综复杂的竹鞭网络里——而它的完整，需要同时看到“地上”和“地下”两个世界才能理解。

八、探究感悟

竹子的生长，是自然界“快与慢辩证法”的最佳范例。它用 4-6 年的时间在地下发展竹鞭——一根竹鞭每年只能延伸几米，数年才能织成一张庞大的地下网络，为竹笋的“爆发”储备能量。然后，在一个合适的春天，竹笋破土而出，每天长 1 米，几十天就长成了一株十几米高的竹子。没有慢的积累，就没有快的奇迹。“咬定青山不放松”的坚韧，正是源自地下“咬定”的竹鞭。

《真实的大自然·竹》分册用高清摄影图片完整呈现了竹笋破土而出的连续过程，以及竹鞭在地下延伸的形态。透过真实的镜头，我们得以看见：植物最快的速度，来自最长时间的等待。而在孩子身上，我们也在等待那一天的到来——等待地下已经铺好了足够的路，等待他终于愿意向上长。

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。