

普通高中教科书

生物学

实验与活动部分

选择性必修 2 生物与环境

学校

班级

姓名

学号

普通高中教科书

生 物 学

实验与活动部分

选择性必修 2 生物与环境

上海科学技术出版社

主 编：赵云龙 周忠良
本册主编：梅其春
本册副主编：沈 宇 徐敏娜
编写人员：（以姓氏笔画为序）

张 阳 陈 华 陈 珮
赵 玥 姜晓东 戴 赞

责任编辑：杨 硕 吴 玥
封面设计：蒋雪静

普通高中教科书 生物学实验与活动部分 选择性必修2 生物与环境
上海市中小学（幼儿园）课程改革委员会组织编写

出 版 上海世纪出版（集团）有限公司 上海科学技术出版社
(上海市闵行区号景路 159 弄 A 座 9F-10F 邮政编码 201101)

发 行 上海新华书店
印 刷 上海中华印刷有限公司
版 次 2022 年 8 月第 1 版
印 次 2025 年 1 月第 4 次
开 本 890 毫米 × 1240 毫米 1/16
印 张 3.25
字 数 66 千字
书 号 ISBN 978-7-5478-5688-8/G · 1112
定 价 3.60 元

价格依据文号 沪价费〔2017〕15 号

版权所有 · 未经许可不得采用任何方式擅自复制或使用本产品任何部分 · 违者必究
如发现印装质量问题或对内容有意见建议，请与本社联系。电话：021-64848025
全国物价举报电话：12315



第 1 章 种群和群落	1
探究 · 实验 1 - 1 探究培养液中酵母种群数量的变化规律	1
探究 · 实验 1 - 2 探究土壤中动物类群的丰富度	7
探究 · 活动 1 - 3 调查城市常见鸟类生态位	15
第 2 章 生态系统的结构与功能	20
探究 · 活动 2 - 1 调查本地一个生态系统的能量流动或物质循环	20
第 3 章 生态系统的相对稳定性	26
探究 · 实验 3 - 1 设计并制作生态瓶	26
探究 · 活动 3 - 2 设计保持和提高某个生态系统稳定性的方案	32
第 4 章 生生态环境的保护	36
探究 · 活动 4 - 1 调查身边的环境问题	36
探究 · 活动 4 - 2 探讨身边的生物多样性保护现状	40
探究 · 活动 4 - 3 了解身边的人工生态系统	44

第1章 种群和群落

探究·实验 1-1 探究培养液中酵母种群数量的变化规律

酵母是生活中常见的一类单细胞真菌,是酿酒、发酵食品的重要原材料。

实验目标

- 以酵母为例,学会估算种群数量的一种实验方法。
- 探究培养液中酵母种群数量的变化规律。

实验原理

在实验室里,利用液体培养基模拟有限生活环境,观察随着环境资源的不断消耗,酵母种群数量的动态变化。

材料器具

显微镜、培养箱、试管(或三角烧瓶)、血细胞计数板、移液器、计数器、吸水纸、灭菌液体培养基、亚甲基蓝溶液、活性干酵母粉等。

实验步骤

- 用天平称取0.3g活性干酵母,加入到盛有100mL已灭菌液体培养基的三角烧瓶中,充分摇匀。每个小组可各取10mL进行实验。
- 取洁净的血细胞计数板一块,盖上盖玻片。用移液器吸取少许充分混均的培养液,滴于盖玻片边缘,让培养液自行缓慢渗入,一次性充满计数池,同时防止产生气泡。

3. 用对侧引流法滴加亚甲基蓝染液,用吸水纸吸去多余的液体。静置片刻,将计数板置于显微镜下,先用低倍镜找到计数池,再转换至高倍镜观察。

4. 16中方格的血细胞计数板按对角线方位,分别取左上、左下、右上、右下的4个中方格(计有100个小方格)对酵母进行计数。估算出10 mL培养液中酵母的初始种群数量(N_0),计数通常需要重复3次,取平均值。若血细胞计数板计数区的总容积为 0.1 mm^3 ,10 mL培养液中酵母总数为: $n \times 4 \times 10 \times 1000 \times 10 = 4n \times 10^5$ (其中,n为4个中方格中酵母的总数量的平均值)。

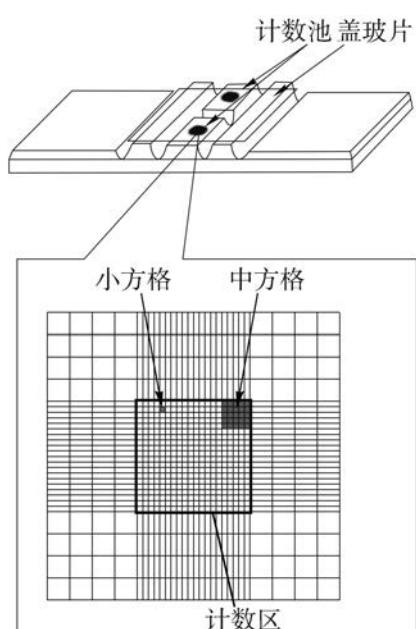


图 1-1 血细胞计数板构造示意图

小贴士

1. 显微计数时,如果菌液中酵母密度过大(每个小方格超过10个菌体),则需要将样品稀释后计数;如果密度过小(每个中方格少于10个菌体),则需要对整个计数区中所有的菌体进行计数。

2. 可统一计数规则:

(1) 对于压线的酵母依照“计上不计下,计左不计右”的原则进行计数。

(2) 如遇酵母出芽(图1-2),芽体大小达到母细胞的1/2时,即作2个菌体计数。

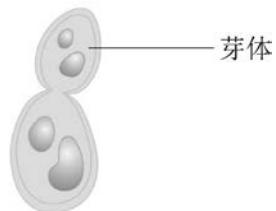


图 1-2 酵母的出芽生殖

5. 将酵母培养液置于37℃左右的条件下培养,每天定时进行显微计数,持续观察5天以上,分别记录数据(表1-1)。

6. 根据统计结果,画出酵母数量变化曲线。

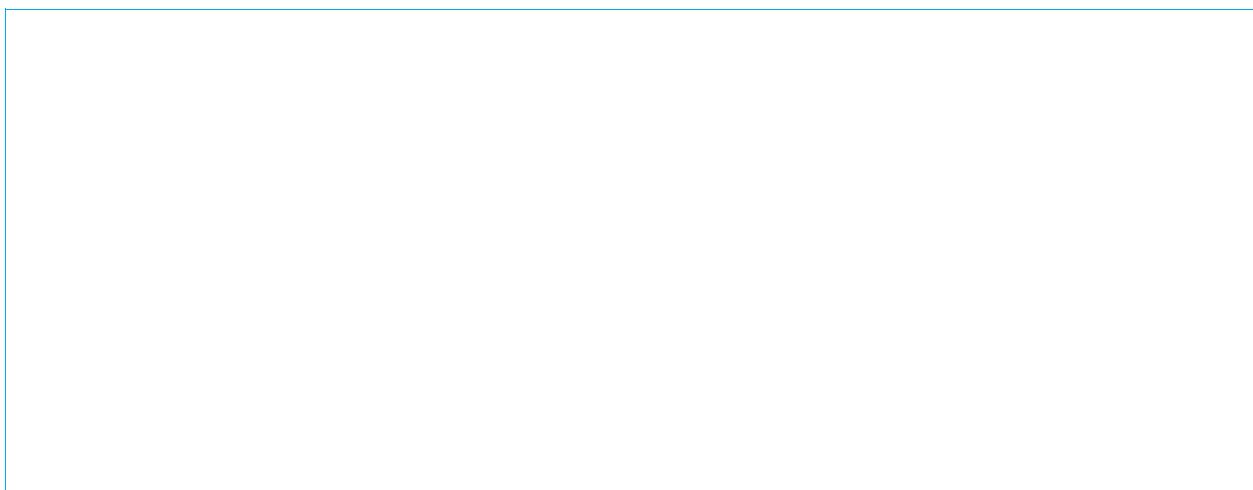
实验结果

1. 酵母种群数量变化实验记录表(16中方格的计数板)

表 1-1 酵母种群数量变化记录表

培养时间 (天)	显微计数(重复 3 次)				数据处理	
	稀释倍数	中格 1 (左上)	中格 2 (右上)	中格 3 (左下)	中格 4 (右下)	4 个中方格总数 的平均值(n)
初始时间 (第 0 天)						
.....						

2. 根据实验结果,以时间为横坐标,酵母种群数量为纵坐标,绘制酵母种群数量变化曲线图。



分析与讨论

1. 汇总全班(或全校等更大范围)各实验小组 5 天的数据,制作一张基于汇总数据的酵母种群数量增长曲线图。这张曲线图有什么特征? 你能根据此曲线图,预测酵母培养第 6 天的种群变化趋势吗?
2. 基于汇总数据获得的种群增长曲线与本组获得的曲线进行比较,分析两条曲线间的异同,以及产生差异的可能原因。
3. 根据实验过程,推测有哪些因素影响着酵母种群数量的变化? 如何设计实验来验证呢?
4. 除了用血细胞计数板计数外,有没有更高效的实验方法?
5. 请设计一个方案,让试管(或三角烧瓶)中的酵母种群数量维持在一个相对稳定的水平。

学业评价

1. 下列有关本实验的叙述,错误的是()。
 - A. 需要设置多个平行实验组,并对所得数据取平均值
 - B. 需要先将培养液煮沸以除去其中的溶解氧,再培养酵母

- C. 实验后期,可对抽样的培养液适当稀释后再计数
D. 实验末期,酵母的 K 值下降,其数量会减少
2. 某小组进行本实验时,同时采用相同实验条件分别在 4 个试管中进行酵母培养(图 1-3)。培养的结果,均获得了“S”形增长曲线。下列有关该实验的说法错误的是()。

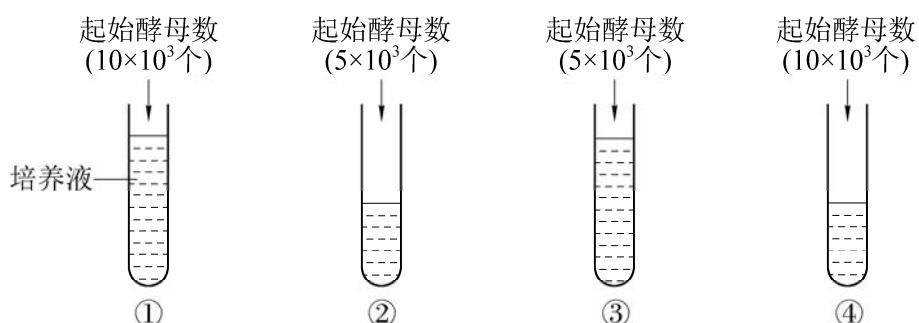


图 1-3 酵母培养实验

- A. 4 个试管内的种群同时到达 K 值
B. 4 个试管内种群的增长速率都是先增大后减小
C. 试管③内种群的 K 值与试管②不同
D. 试管④内的种群数量先于试管②内的开始下降
3. 酵母培养中,酵母容易沉降、聚集,从而影响生长。因此实际培养中,通常将烧瓶放置于摇床中以一定转速振荡以减少酵母聚集。某小组探究了摇床转速对酵母种群数量的影响,结果如图 1-4 所示,据图分析下列相关叙述正确的是()。

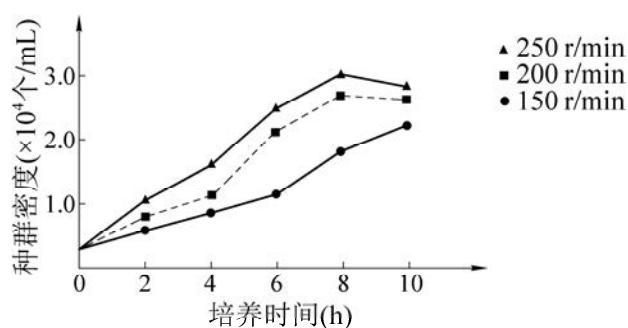


图 1-4 摆床转速对酵母种群数量的影响

- A. 在培养初期(0~4 h),三种转速培养条件下的酵母均因种内斗争强而生长缓慢
B. 转速 150 r/min 时,预测种群增长曲线呈“S”形
C. 转速 250 r/min 时,在培养后期(8~10 h),酵母主要进行有氧呼吸
D. 据实验结果推测,转速越高则酵母繁殖速度越快
4. 为探究酵母种群数量变化的影响因素,生物兴趣小组将等量的酵母分别接种到无菌水、5%葡萄糖溶液、马铃薯培养液和加入 5%葡萄糖溶液的马铃薯培养液中,置于恒温培养箱中培养,定期取样计数,实验结果如图 1-5 所示。据图回答下列问题。

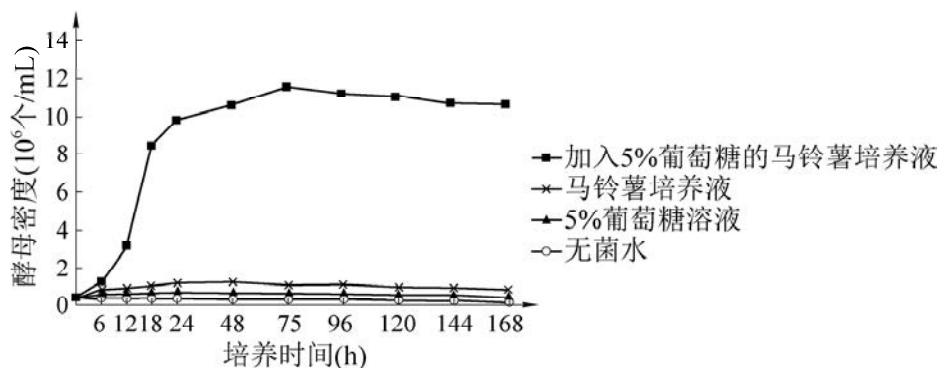


图 1-5 不同培养基对酵母种群数量变化的影响实验结果

- (1) 取样前,应将培养液振荡摇匀,以减少对_____的影响。
- (2) 由于培养初期酵母繁殖快,因此 0~24 h 间的取样间隔应较_____ (选填“长”或“短”)。
- (3) 加入 5% 葡萄糖溶液的马铃薯培养液中的酵母种群数量增长曲线呈_____形,在_____ h 之间,酵母种群数量增长最快。
- (4) 在马铃薯培养液、5% 葡萄糖溶液中培养的酵母种群数量无明显增长,其原因可能是_____不足。

自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
实验操作	提前预习并了解实验目标、原理及主要方法	
	学会使用血细胞计数板计数的方法	
	在实验中,善于思考,能按实验要求完成各项实验操作,并具备耐心细致的科学态度	
实验结果	能联系影响酵母种群数量增长的内、外因进行综合分析	
	能分析本组实验曲线与汇总数据曲线之间的差异及其原因	
实验心得	(本实验中,你认为实验成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些疑问?)	
教师点评		

探究·实验 1-2 探究土壤中动物类群的丰富度

土壤是陆地上生物群落发展的基础,土壤中有着丰富的微生物及动物类群。对土壤动物而言,土壤的结构、化学性质等条件都直接或间接地影响着它们的生存和分布。同时,它们的生命活动对土壤肥力的形成和保持等方面也产生一定的影响。

实验目标

- 初步学会土壤动物类群丰富度的调查和统计方法。
- 列举影响土壤动物类群丰富度的因素。

实验原理

采用土样采集器取样的方法进行采集土壤样本,再通过对其中的土壤动物进行鉴定和计数,可估测某一区域内土壤动物类群的丰富度。

材料器具

土样采集器、去底小水桶、金属网、漏斗、固定液(75%乙醇)、灯泡(40~60 W)、试管、铁架台、纱布、镊子、滴管、载玻片、手套、体视解剖镜等。

实验步骤

1. 确定课题

土壤中的动物有加速土壤中有机物分解、改善土壤环境的功能,同时土壤环境又能影响土壤中动物的生存和分布。根据实验目标,通过小组集思广益,尝试确定探究的课题,如不同土质土壤动物类群丰富度的研究等。

2. 设计方案

结合教材,根据确定的探究课题,设计出本组的实验方案。

3. 实验装置的准备

(1) 土样采集器

如果能在市场上购买到标准土样采集器(图 1-6),可直接使用;或者动手制作土样采集器。例如,可以采用 PVC 管、罐头等各种截面为圆形的硬质材料,再安装带把手的操作杆,便于旋转施力使采集器容易插入土中取样。



图 1-6 标准土样采集器

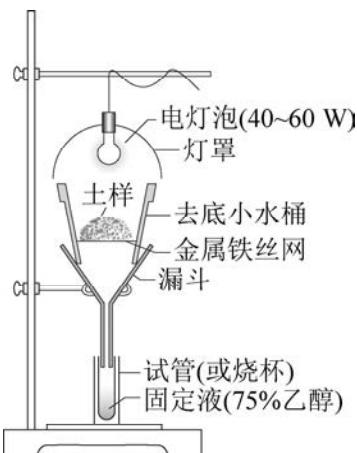


图 1-7 诱虫器的结构示意图

(2) 制作诱虫器

诱虫器的结构如图 1-7 所示。在搭建诱虫器时,使用一个去底小水桶,里面固定一张金属网来盛放土样。然后,将这个盛土器放置在一个大漏斗中,漏斗下部拼接装有固定液(75%乙醇)的集虫器。将整个装置置于电灯下烘烤,利用土壤动物躲避高温的习性,将它们逐渐赶往盛土器的底部并掉落,沿着漏斗收集在集虫器中。

4. 编制采样记录表

主要是用于记录采样时的实际情况,如采样地点、环境类型(公园、农田、居民区、工厂等)、周边环境状况(植被类型、是否存在显著的污染源等)及地形等,便于采样结束后进行实验分析和结果讨论。采样记录表可以参考表 1-2,也可以重新编制。

表 1-2 采样记录表(样例)

样品编号		采样人	
采样时间		采样地点	经度: _____; 纬度: _____
采样深度	<input type="checkbox"/> 0~5 cm <input type="checkbox"/> 5~10 cm <input type="checkbox"/> 其他: _____		
环境类型	<input type="checkbox"/> 公园 <input type="checkbox"/> 农田 <input type="checkbox"/> 居民区 <input type="checkbox"/> 工厂 <input type="checkbox"/> 其他: _____		
备注	(如显著的污染源等其他可能与实验结果相关的信息)		

5. 采样

根据探究要求的不同,采样有定性、半定量和定量之分。定性在于了解土壤动物的种类组成,故采样量要多些;半定量是在一定样方范围内,每次采取大致相同数量的样品;定量对采样量有比较严格的要求。各探究小组可根据各自课题及方案合理选择。

确定采样点后,先清理采样点地表的覆盖物(落叶、生活垃圾等),将土样采集器旋转插入土中,根据实验要求获取样本。再用铲子将土样采集器连同里面的土壤一起铲出,将土样采集器的土样倒入样本袋或样本容器中,注意密封,填好采集标签并贴上。同时,在采样记录表中记录相关信息。

6. 分离动物

采集到的土样不宜久放,需及时进行分离,以防土壤中的动物死亡。

(1) 体型较大土壤动物的分离

对于体型较大的土壤动物的分离,可采取如下两种方法。

① 手捡法 该方法是将土样放在瓷盘内,用肉眼观察,同时用镊子拨找,找出所有体型较大的土壤动物,如蚯蚓、蜈蚣、马陆、鼠妇以及某些昆虫(包括较大昆虫的幼虫)等,发现后,用包裹了纱布的镊子取出,洗去泥土,放入盛有固定液(75%乙醇)的玻璃瓶中保存。

② 网筛法 该方法是将网筛放在瓷盘中,再将土样倒在网筛内,筛土,体型较大的土壤动物则留在网筛中。同样,用包裹了纱布的镊子取出,洗去泥土,放入盛有固定液(75%乙醇)的玻璃瓶中保存。

(2) 小型土壤动物的分离

将挑出体型较大土壤动物的土样或过筛的土样置于诱虫器内的金属网上,打开电灯,设置统一的烘烤时间,将土壤小动物收集在盛有固定液(75%乙醇)的试管或烧杯中。

7. 观察和分类

观察土壤中的动物,通过对照表1-3“常见土壤小动物类群汇总表”或查阅资料,直接或借助放大镜、体视解剖镜等观察,将收集到的土壤动物进行分类并做好物种和数量的记录。若遇到无法定名的可记为“待鉴定××”,并编号记录其特征。

△ 注意

1. 野外调查和采样时,要注意安全,如:在植物生长密集的地方,要先用木棍试探,以免有毒动物伤人。

2. 在捕捉有毒的动物时,要有一定的安全防护措施,如准备手套和有关药品等。

3. 野外采样,还应尽可能减少对自然环境或公共绿地的破坏,采样后,要回填土壤,注意保护环境。

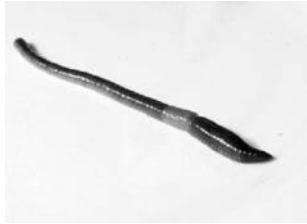
小贴士

采集时,每个样本都需要及时填写采样记录表,并通过拍摄照片记录生境特点。

表 1-3 部分常见土壤小动物类群汇总表(供参考)

大类群	小类群	实 例
	等足类 (多数身体平扁,头部短小,盾形,无头胸甲)	 鼠妇
	多足类 (每一体节上都有一对或两对步足)	 马陆
节肢动物 (身体以及足分节,每一体节上有一对附肢,体外覆盖外骨骼)	蛛形类 (身体分为头胸部和腹部,有4对步足)	 蜘蛛  蚜虫
	昆虫类 (身体分为头、胸、腹三部分,胸部长有3对足。成虫通常有2对翅,但也有例外)	 蚂蚁
	弹尾类 (体微型至小型,体长一般1~3 mm,无翅,常有发达的弹器,能跳跃)	 跳虫

(续 表)

大类群	小类群	实 例
环节动物 (身体分成许多形态相似的环形体节)	寡毛类 (体细长,头部不明显,每一体节上生有刚毛,与支持运动有关)	 蚯蚓
软体动物 (体柔软而不分节,通常有壳,无体节,有肉足或腕,也有足退化的)	腹足类 (头部发达,有扁平、宽阔、适于爬行的腹足,体外大多有一个螺旋卷曲的外壳)	 蜗牛
线虫动物 (体细长圆柱状)	线虫类 (绝大多数体较小)	 秀丽隐杆线虫

8. 数据统计

根据实验方案及探究的内容,可采取目测估计法和记名计算法进行数据统计。采用目测估计法对小型土壤动物进行统计时,需对多度等级进行量化,以明确每个等级的数量范围,可根据实际情况制定多度等级量化表,例如用“很多”“较多”“少”等表示。记名计算法可利用软件设计表格,汇总数据。

实验报告

题目: _____

1. 引言(探究的问题、假设及相关原理)

2. 材料与方法

(1) 材料器具(主要的实验材料、试剂和仪器)

(2) 实验方法(概括实验步骤,用表格形式表示)

3. 实验结果

(1) 根据本组的探究主题,设计土壤动物类群丰富度调查表并记录。

(2) 请根据实验的数据绘制图表并用文字简述实验结果。

4. 分析与讨论

(1) 在研究过程中,遇到了哪些没有预见的状况,小组是如何处理的?

(2) 如果再做相关的研究,有哪些可以改进的地方?

(3) 从本研究获得的数据和分析中,你又发现了哪些新的科学问题?

学业评价

1. 有关土壤动物研究的叙述,正确的是()。
 - A. 土壤动物群落不存在分层现象
 - B. 土壤盐碱度不同,土壤动物群落结构有差异
 - C. 随机扫取表层土取样,可以调查土壤动物类群的丰富度
 - D. 土壤动物群落组成是静态的,不会随时间而改变
2. 图 1-7 是“土壤中小动物类群丰富度的研究”实验中常用的装置,下列有关叙述不正确的是()。
 - A. 装置中的去底小水桶和放在其中的土壤之间留一定空隙的目的是便于空气流通
 - B. 使用此装置时,对于不同的土样设置的烘烤时间应该相同
 - C. 此装置主要是利用土壤动物趋光、趋高温、避湿等习性采集
 - D. 采集的土壤动物放入固定液中的目的是防止小动物尸体腐烂
3. 薇甘菊是多年生藤本植物,能攀爬树冠迅速生长,繁殖能力强,植株覆盖密度大。薇甘菊入侵后,以其入侵点为圆心向外扩散,划分出薇甘菊入侵区、过渡区和本土植物区三类样区。表 1-4 为不同样区(取土样的数量、深度、体积相同)中小型土壤动物的个体数量和类群数统计结果。以下分析错误的是()。

表 1-4 不同样区土壤动物个体数量和类群数统计结果

样区名称	类 型					
	线虫	蜱螨目	弹尾目	其他昆虫或小动物	个体总数	类群数
薇甘菊入侵区	1 890	226	123	48	2 287	15
过渡区	1 198	132	99	114	1 543	15
本土植物区	1 084	120	143	49	1 376	14

- A. 薇甘菊入侵对中小型土壤动物的类群数变化影响不大
 - B. 随着薇甘菊入侵程度的加剧,线虫个体数量逐步增加
 - C. 随着薇甘菊入侵程度的加剧,中小型土壤动物的个体总数逐步减少
 - D. 薇甘菊入侵可能造成一些土壤动物物种的数量增加而另一些土壤动物物种的数量减少
4. 某研究小组设计了对某处土壤动物类群丰富度开展调查的实验方案,请将下列实验过程

补充完整。

(1) 准备：

① 土样采集器：因为土壤中的动物有较强的活动能力，而且身体微小，因此不适用于 _____ 法进行调查，常采用土样采集器取样的方法进行采集、调查。

② 记录：记录调查地点的 _____ 和 _____ 等主要情况。

(2) 取样：选择取样地点，将地表土上的落叶轻轻拨开，将土样采集器旋转插入土中，将采集器获取的土倒入样本袋中，袋上应标明取样的 _____ 和 _____ 等。

(3) 收集动物：采集体型较大的动物可放在瓷盆内挑拣，采集体型较小的动物可以用 _____ 采集。

(4) 观察和分类：体型大的土壤动物，直接识别；体型小的土壤动物，借助 _____ 观察。借助有关的资料查清土壤动物的名称，并分类。

(5) 统计和分析：丰富度的统计方法通常有两种：一是 _____ ，二是 _____ 。

自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
实验操作	提前预习并了解实验的目标、原理及主要方法	
	积极参与小组讨论，并对课题的确定及方案的设计给出建设性意见或预见性建议	
	善于思考并发挥动手能力，完成实验操作的过程 在实验中，勇于担当、不怕苦、不怕脏并且具有乐于探索、实事求是的科学态度	
	在野外调查的过程中，具备安全意识，并做好一定的防护措施	
实验结果	能根据实验数据进行分析，得出实验结论	
	能对研究过程提出改进意见	
实验心得	(本实验中，你认为实验成功的关键点是什么？你有哪些收获？还有哪些疑问？)	
教师点评		

探究·活动 1-3 调查城市常见鸟类生态位

生态位是指生物在生态环境中所处的位置,是该生物对其生存所需一切环境要求的总和。由于能够影响生物的环境因子很多,因此,在研究生态位时,通常需要具体到环境因子,如食物生态位、栖息地生态位等。鸟类是城市生态系统中最常见的野生动物类群。不同的鸟类,其体态各异、习性不同,拥有各自的生态位。

活动目标

通过对常见鸟类生活习性的观察,利用生态位研究的技术方法和原理,分析、比较不同鸟类的生态位异同。

活动器具

望远镜、照相机、记录纸、笔等。

活动内容

1. 观察区域的选择

小组成员协商选择调查活动的区域,如校园、住宅小区、城市内公园或郊野公园某区域等。设定固定的观察区域和线路。

2. 布置样线或样点

在选定的区域内,根据鸟类生态习性圈定合适的区域,于其中设计固定的观察样线或样点。

3. 预观察

查阅相关研究资料,对要观察的区域内的常见鸟类以及主要植物种类,先有一个初步的了解,并对照相关的鸟类图谱及植物图谱进行初步的辨识。

在观察样线的两侧或样点周围固定范围内进行预观察,分析和明确需要针对哪些环境

因子进行生态位调查,设计好相关的记录表格,例如表 1-5。

表 1-5 常见鸟类生态位记录表样例

观察日期_____ 天气_____ 记录人_____

开始记录时间_____ 结束记录时间_____

样线或样点_____

鸟 种	具体时间	停留地点	食物种类	其 他

表 1-5 中,列举了栖息地(停留地点)和食物(食物种类)两个维度的生态位信息。为了方便多人参加、共同记录,需要对停留地点和食物种类预设类型,不同组员在录入信息时只能在对应的格子中填写若干个选项中的一个或几个。比如,停留地点:乔木、灌木、草地、人行道(道路)、建筑……食物种类:昆虫(成虫/幼虫)、果实、种子、芽等。

在观察中,还要注意其他可能干扰观察的问题。例如,鸟类通常活泼好动,前一秒还在树枝上,下一秒也许已经落到了人行道上。那么,该如何记录它的停留地点呢?这也需要调查人员商定一个统一的判别标准,比如仅记录鸟类在被观察到一瞬间停留的地点。

4. 观察和记录

小组成员分工,选择鸟类活动较为频繁的早 6:00~8:00、傍晚 16:00~18:00,进行观察、拍照和记录,活动结束后完成活动报告。

▲ 注意

观察鸟类时,不要离鸟类太近、保持安静、不使用闪光灯、不投喂等,尽量减少对鸟类生活的干扰。

小贴士

关于白头鹎与麻雀的停留地和主要食物。

白头鹎: 主要采食植物的芽、嫩叶、花、果实和昆虫。在育雏前以植物性食物为主,在育雏时喜欢捕食昆虫为食。白头鹎在乔木树冠的取食频次最高,其次为灌丛。

麻雀: 属于杂食性鸟类,一般以禾本科植物的种子为食,但是在育雏和繁殖的时候也会捕食昆虫。一般在房屋及其周围地区,尤其喜欢在房檐、屋顶以及房前屋后的小树和灌丛上,也会在草地上活动和觅食。

活动报告

题目：_____

1. 引言(活动目的及相关原理、资料)

2. 调查过程(调查区域、调查方法等)

3. 调查结果

(1) 观察区域环境描述(环境中有池塘、花坛、草地、灌木、乔木、建筑物等,能记录植物品种更好)

(2) 区域常见鸟类生态位观察记录表

4. 分析与讨论

(1) 你收集到的信息足以将不同鸟类的生态位区分开吗?

(2) 为什么不同的鸟类其生态位会有差异? 这些差异对于维持鸟类群落的稳定有何意义?

(3) 认识不同鸟类的生态位,对于保护鸟类有什么作用?

(4) 在调查过程中遇到了哪些问题,你是如何解决的?

学业评价

1. 在鸟类生态位调查中,不需要考虑的环境因子是()。
A. 食物 B. 生活的空间 C. 环境温度 D. 种群密度
2. 某小组同学进行校园鸟类生态位调查,下列实施方法中错误的是()。
A. 设定样线观察时,小组各成员在校园内随机选取不同的观察点
B. 根据植物高度区分鸟类栖息地生态位
C. 可以根据取食食物的种类来区分鸟类食物生态位
D. 统一记录所观察鸟类初次出现的位置
3. 下列对观察结果的分析,正确的是()。
A. 观察到两种鸟类食用相同的食物,则这两种鸟类具有相同的生态位
B. 若两种鸟类的食物生态位、栖息地生态位近似,则它们之间可能存在竞争的种间关系
C. 观察中发现不同植物都生存在同一地点,说明植物没有生态位的区分
D. 小区的日常维护如喷洒杀虫剂对小区鸟类的生存没有影响

自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
活动过程	提前预习并了解活动目标、活动内容等	
	进行预观察,积极参与小组讨论,商定记录时的判别标准,设计记录表格	
	小组成员分工,进行观察、拍照,及时准确记录	
活动结果	通过结果分析能区分不同鸟类的生态位	
	认识到不同生态位对保护鸟类的重要性	
活动心得	(本实验中,你认为实验成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些疑问?)	
教师评价		

第2章 生态系统的结构与功能

探究·活动 2-1 调查本地一个生态系统的能量流动或物质循环

生态系统是生物群落与非生物环境之间不断地进行能量流动和物质循环过程而形成的统一整体。对各级各类生态系统的能量流动、物质循环和信息传递的规律进行了解,有利于人与环境的和谐共生。

活动目标

1. 通过调查,能说出所调查的生态系统的各组分,明确其中的主要食物链。
2. 绘制所调查的生态系统能量流动或某一元素循环过程的示意图。
3. 针对所调查的生态系统,提出促进人与自然和谐共生的改进建议。

活动器具

照相机、记录纸、笔等。

活动内容

1. 活动地点的选择

查阅相关学术资料或走访相关部门,选择身边的或曾经做过生物种类与生物量调查或研究的生态系统作为活动地点,可以是校园、公园、池塘,也可以是农田、森林、湿地等。

2. 活动过程

- (1) 通过前期查阅的资料或走访相关部门获得的资料,了解并记录该调查区域的生物类

群和非生物因素；梳理这些生物类群间的关系以及它们分别属于生态系统中的哪些组分；简要确定各营养级的生物量或能量，或某一元素在生态系统各组分中的含量以及转换过程。

(2) 以前期获取的资料数据为基础，结合实地考察，参考表2-1或表2-2，汇总记录所需的各种数据，如生物类群和生态系统各组分等。

表2-1 生态系统能量流动汇总记录表

生态系统组分		生物种类与生物量(能量)记录				合计
生产者	生物种类					种类数：
	生物量(能量)					总量：
初级消 费者	生物种类					种类数：
	生物量(能量)					总量：
次级消 费者	生物种类					种类数：
	生物量(能量)					总量：
三级消 费者	生物种类					种类数：
	生物量(能量)					总量：
分解者	生物种类					种类数：
	生物量(能量)					总量：

表2-2 元素循环过程调查记录表

生态系统中参与循环元素的观察点	调查结果记录
该元素在无机环境中的主要存在形式 (如CO ₂ 、N ₂ 等)	
该元素进入生物体的途径以及相关生物种类 (如光合作用、固氮作用等)	
该元素在各生物体中的存在形式 (如糖类、蛋白质等)	
该元素在各生物组分中传递的相关生物种类 (如该生态系统的食物链中所涉及的生物间的关系)	
该元素重新进入无机环境的途径 (如呼吸作用、分解作用等)	

小贴士

若查找资料有困难，可参考教材中表2-2“某湿地生态系统各功能群生物量”数据完成本实验。

注意

在农田、森林、池塘等地考察时，建议穿长衣长裤，避免蚊虫叮咬；听从团队指挥，不单独活动。此外，考察时不随意采摘花果、捕捉小动物、乱扔垃圾，注意保护当地生态环境。

(3) 根据查阅、搜集到的资料以及实地考察所得的资料,画出该生态系统的能量流动或某一元素循环过程的示意图。

活动报告

题目: _____

1. 引言(活动目标及相关原理、资料)

2. 调查方法与过程

3. 调查结果

(1) 生态系统的能量流动调查记录表或某元素循环过程调查记录表

(2) 在方框中画出该生态系统的能量流动或某一元素循环过程的示意图。

4. 分析与讨论

(1) 根据生态系统中能量流动或物质循环的特点,分析所调查的生态系统当前状态,有什么改进建议?

(2) 通过小组间交流,比较两个不同生态系统的差异,思考不同生态系统之间是否有联系?

学业评价

1. 某兴趣小组选取校园池塘生态系统进行能量流动的调查,下列需要调查的生物种类正确的是()。(多选)

- A. 池塘内的藻类、浮萍、水草
 B. 池塘边壁和底部的螺蛳
 C. 池塘中的鱼、虾
 D. 池塘泥沙及水中的微生物
2. 某研究小组通过调查,绘制了如图 2-1 所示的能量流动图解,其中的字母与数字组合表示能量。下列有关叙述正确的是()。

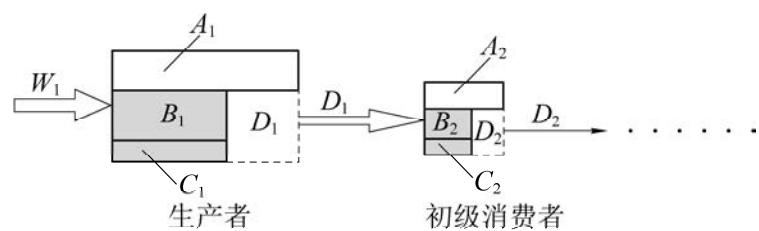


图 2-1 能量流动图解

- A. 生产者固定的能量一定来自太阳能
 B. 生产者固定的总能量可表示为 $(A_1 + B_1 + C_1 + D_1)$
 C. 由生产者到初级消费者的能量传递效率为 $D_1/(A_1 + B_1 + C_1)$
 D. $D_1 = A_2 + C_2 + D_2$
3. 图 2-2 为某探究小组调查并绘制的湿地生态系统碳循环图,其中甲、乙、丙、丁代表生物,①~⑦代表生理过程,W 代表物质,则下列说法正确的是()。

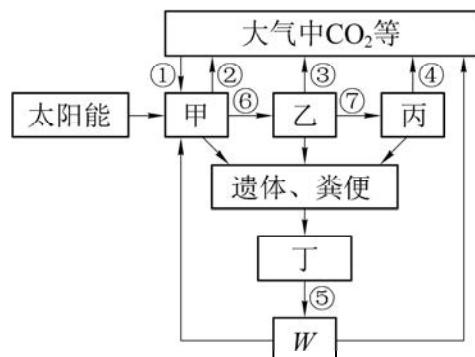


图 2-2 某个湿地生态系统碳循环图

- A. 甲表示生产者,碳从甲到乙是以无机物的形式传递
 B. 丁为分解者,W 以无机物的形式进入甲
 C. ②③④⑤⑥⑦都有氧化分解的过程
 D. 乙是初级消费者,其个体数量一定比甲少

自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
调查过程	调查涉及了生态系统的各个组分	
	详细记录生态系统每个组分中的生物种类	
	能通过访谈或查找资料搜集每种生物的生物量或某一元素在生态系统中传递或转换的方式	
结果分析	能画出该生态系统能量流动过程图,能根据调查结果分析能量流动的特点;或能画出该生态系统某一元素的循环过程图,分析循环的特点	
	说出生态系统中每个组分对生态系统能量流动或物质循环功能的作用	
	能从能量流动的角度,提出促进人与自然和谐共生的改进建议	
活动心得	(本实验中,你认为实验成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些疑问?)	
教师评价		

第3章 生态系统的相对稳定性

探究·实验 3-1 设计并制作生态瓶

生态系统多种多样,有大有小,有的相对开放、有的相对封闭。而不同的生态系统,其稳定性是有差异的。通过设计并制作小型生态瓶,观察和比较不同生态瓶的发展,从而理解并思考影响生态系统稳定性的因素。

实验目标

1. 根据完整生态系统的组分设计并制作生态瓶。
2. 根据实验设计的原则,设计并探究不同物种种类、数量、环境因素等对生态瓶稳定性的影响。
3. 比较不同生态瓶中生态系统的稳定性差异,分析其原因。

实验原理

生态系统的稳定性与其物种组成、营养结构和环境因素等有着密切的联系。将一定的生物成分和非生物成分放入一个密闭的容器内,使其物质循环和能量流动保持相对平衡,形成一个人工模拟的微型生态系统。

材料器具

鱼(青鳉、食蚊鱼等)、虾(米虾、沼虾等)、螺(圆田螺、环棱螺等)、水生植物(金鱼藻、黑藻、狐尾藻等)、带有塞或盖的无色透明容器、凡士林、澄清池水(或经晾晒过的自来水)、底质(细沙或淤泥)等。

实验步骤

1. 设计实验方案

学生以小组为单位,讨论并确定探究主题(如探究不同底质对生态瓶稳定性的影响,不同种类或数量的水生植物对生态瓶稳定性的影响等)。

在设计实验方案过程中,可参考表 3-1 所示的方案,同时,可根据下面所列问题进行设计。

表 3-1 不同数量水生植物对生态瓶稳定性影响的实验设计

组别	自变量	其他条件	观测指标
对照组	黑藻 0 株	容器: 500 mL 矿泉水瓶 底质: 等量淤泥 水质: 400 mL 澄清池水 动物: 米虾 5 只, 环棱螺 2 只	水质的混浊度、黑藻的颜色或数量、米虾的活动情况、环棱螺的移动位置……
实验组 1	黑藻 2 株		
实验组 2	黑藻 4 株		
.....			

(1) 所探究的生态瓶稳定性(自变量)是_____ ,如何设置?

(2) 生态瓶稳定性的观察指标(因变量)是_____ ,如何观察?

(3) 除自变量外,实验中可能影响生态瓶稳定性的其他变量有_____ ,各组别如何控制一致?

2. 根据设计方案,完成生态瓶的制作

(1) 充分洗净容器和瓶塞。

(2) 根据小组设计方案,将底质铺入瓶底后,注入澄清池水,将一定种类和数量的生物轻轻放入容器中。

(3) 在塞或盖的周围涂上凡士林,封闭容器。在容器上注明制作日期和制作者姓名。将

容器放在合适的位置。

3. 实验观察和记录

(1) 设计实验记录表

根据实验方案,参照表 3-2 设计实验记录表。

表 3-2 实验记录表样例

组别	观察日期:		
	观测指标		
	指标 1:	指标 2:	指标 3:
对照组			
实验组 1			
实验组 2			
.....			

(2) 观察和记录

每天定时观察并记录,直至各组别观测指标出现明显差异。

实验报告

题目: _____

1. 引言(探究的问题、假设及相关原理)

2. 材料与方法

(1) 材料器具

(2) 实验方法(概括实验步骤,用表格形式表示)

3. 实验结果

本组设计的实验记录表：

4. 分析与讨论

(1) 依据观察和记录,对不同生态瓶进行比较、分析,说明实验中各组别生态瓶中生态系统稳定性出现差异的原因。

(2) 小组实验结果与预期是否一致?如果不一致,请分析原因。

学业评价

1. 某同学制作生态瓶时,其操作正确的是()。
A. 瓶底铺灭菌后的细沙 B. 瓶内放入适量动植物
C. 用黑色容器作为生态瓶 D. 定期向瓶内通入空气
2. 下列关于“设计并制作生态瓶”实验的叙述,合理的是()。
A. 不同营养级生物之间的比例可作为探究的目的
B. 为保证光照充足,生态瓶应放在阳光直射的地方
C. 维持氧气的含量平衡仅需考虑生产者和消费者
D. 生态瓶中生物数量越少,达到稳定状态所需的时间越短
3. 现有甲、乙两个规格相同的生态瓶,其生物组成和光照条件如表 3-3 所示。一段时间后,发现甲瓶的生态系统较乙瓶稳定。下列分析合理的是()。(多选)
A. 甲瓶中所有生物能组成一个食物网,而乙瓶中的不能
B. 甲瓶经光照,生产者固定的能量全部来自太阳能

表 3-3 甲、乙两个生态瓶的生物组成及光照条件

生态瓶编号	光照	泥沙中的微生物	浮游藻类	水草	浮游动物
甲	+	+	+	+	+
乙	-	+	+	+	+

注:“+”表示有,“-”表示无。

- A. 甲瓶中所有生物能组成一个食物网,而乙瓶中的不能
- B. 甲瓶经光照,生产者固定的能量全部来自太阳能

- C. 甲、乙瓶中生物组成在种类和数量上应该保持一致
- D. 一段时间后乙瓶中浮游动物数量下降的根本原因是缺乏食物

自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
实验操作	生态瓶设计满足生态系统的组分要求	
	方案设计符合实验设计原则	
	按照设计方案,正确制作生态瓶	
	每天定时观察并如实记录生态瓶情况	
实验结果	能分析实验组与对照组稳定性差异的原因,归纳得出本实验中影响生态系统稳定性的因素	
	找出实验结果与预期不一致的原因	
	(本实验中,你认为实验成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些疑问?)	
实验心得		
教师点评		

探究·活动 3-2 设计保持和提高某个生态系统稳定性的方案

不管是自然的生态系统还是人工的生态系统，大都是动态的开放系统，在进行能量流动、物质循环和信息传递的过程中，都会不断地受到外界环境的影响。然而，生态系统能通过自我调节作用抵御和消除一定限度的外来干扰，保持或恢复自身结构和功能的相对稳定。通过设计保持和提高生态系统稳定性的可行性方案，观察、比较生活中两个环境相似的生态系统，例如，不同校园中的池塘、不同住宅区的绿化带、不同区域的农田或郊野公园等，分析它们在维持生态系统稳定性方面的能力强弱，以提高对生态系统稳定性的理解和认识。

活动目标

- 通过对常见生态系统的各组分功能与营养结构的分析与比较，初步判断生态系统维持稳定性的能力。
- 能够为常见生态系统稳定性的保持和提高提出合理的可行性建议。

活动器具

照相机、记录纸、笔等。

活动内容

- 选择生活中两个环境相似的生态系统作为调查对象。
- 观察、记录两个生态系统中的各主要生物类群，分析其中各成分的功能和营养结构的关系，比较两个生态系统维持稳定性的能力。
- 观察是否有人为或自然因素影响生态系统的稳定性，记录并说明理由。
- 针对你的观察和分析，对其中某个生态系统提出一份保持和提高该生态系统稳定性的方案。
- 在小组或班级内交流设计思路、合理化建议与实施步骤等。

小贴士

本活动可以在探究活动 2-1 的基础上继续完成。

活动报告

方案题目：_____

1. 引言(活动目标及相关原理、资料)

2. 调查方法与过程

3. 结果与建议(包括对该生态系统结构与功能的分析,对该生态系统所面临干扰的分析,对提高该生态系统稳定性的建议、实施步骤以及可能的预期成果等)

4. 分析与讨论

(1) 设计方案的主要事实依据是什么?

(2) 方案中提出的建议是否具有可操作性?

(3) 通过交流,对方案作进一步修改与完善。

学业评价

1. 下列关于某生态系统的稳定性调查,正确的是()。
 - A. 只需调查并记录该生态系统中的生物种类,不必统计生物数量
 - B. 需要理清该生态系统各种生物之间的关系
 - C. 若人类对该生态系统中的资源进行合理使用,则不需要调查分析
 - D. 引入的外来生物能丰富该生态系统的生物种类,有利于维持其稳定性
2. 探究小组调查某湖滨湿地生态系统时,发现有芦苇、荇(xìng)菜、莲、芡实等水生植物,还有苦草、黑藻等沉水植物,以及蛙类、鱼类等动物。当地为开发利用该湖泊湿地,拟采取“莲藕生态养鱼”的种养复合生态型新模式,为扩大莲藕的种植面积,当地准备清除池塘中各种野生植物,下列对该项目评价正确的是()。
 - A. 开发后,大面积种植莲藕,不会影响能量流动的渠道
 - B. 开发后,湿地的净化能力会增强
 - C. 开发后,植被种类的减少,一定会降低该生态系统固定的能量
 - D. 开发后,该生态系统的自我调节能力会下降
3. 某探究小组调查了某郊野公园的池塘生态系统稳定性。通过调查与分析,梳理出该池塘生态系统的营养关系(图 3-1)。在实地调查时,探究小组还发现有人在池塘边钓鱼,并且投撒饵料吸引鱼类。下列关于该生态系统的稳定性的调查,错误的是()。
 - A. 从生态系统的生物组分上分析,小组调查的生物种类并不完整

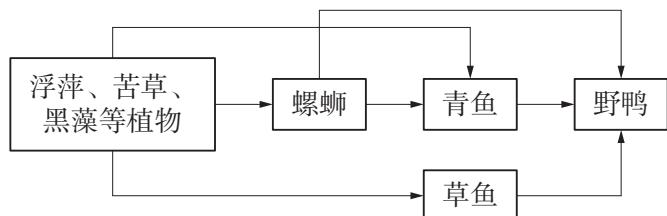


图 3-1 某郊野公园池塘生态系统的营养关系

- B. 池塘中的浮萍、苦草、黑藻等植物不仅是生态系统的生产者,而且还具有净化水质的功能
- C. 探究小组认为青鱼和草鱼存在一定的竞争关系,建议去除草鱼以提高生态系统稳定性
- D. 为提高该生态系统的稳定性,探究小组建议禁止或减少人工投放饵料

自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
活动过程	能较为全面地记录所调查生态系统的生物类群	
	能较全面地分析上述生物类群在生态系统中的功能以及该生态系统的营养结构	
	能观察记录影响该生态系统稳定性的因素	
活动结果	能正确评价生态系统的稳定性,并说出理由	
	能按要求撰写保持和提高该生态系统稳定性的方案	
	方案中提出的建议具有科学性和可行性	
活动心得	(本实验中,你认为实验成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些疑问?)	
教师评价		

第4章 生态环境的保护

探究·活动 4-1 调查身边的环境问题

人类的命运与生态系统息息相关,环境问题不仅会影响生态系统自身的结构和功能,也可能会对人类的生存与发展造成威胁。因此提高生态文明意识和环保意识,树立可持续发展的观念有着十分重要的意义。

活动目标

- 通过对身边的环境问题进行实地观测或调查,区分这些环境问题的类型、产生的原因以及对人类和自然的影响。
- 尝试对身边的环境问题提出缓解或解决的对策,提高利用生态学知识解决实际问题的能力,加强环境保护和可持续发展的意识。

活动内容

- 通过小组讨论,确定调查主题。调查的主题可以参考以下四种,也可以根据实际情况另定。
 - (1) 某区域固体废弃物的处置:包括固体废弃物如何进行分类、运输、再循环利用等。
 - (2) 周边水域的水质状况:包括测定水质指标如水温、透明度、电导率、pH、溶解氧、化学需氧量(COD)等,再参考国家相关水质评价方法和标准对水质进行评价。也可选择不同区域中分布的水域进行调查比较。
 - (3) 某化工厂三废处理:包括在生产过程中如何对产生的废气、废液和废物进行环保处理,是否达到了国家标准,是否再循环利用等。
 - (4) 不同区域的空气质量:包括在不同区域、不同时间测定空气中的总悬浮颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等,再对照国家相关空气质量评价的方法和标准进行评价。

2. 根据本组的调查主题,制定调查方案。例如,走访相关管理部门或科研单位,了解当前环境状况及形成原因;查阅网络或研究资料,了解已经取得的进展及解决办法;实地考察,对相关污染进行测定;通过访谈,了解周边居民对环境问题的看法及环保意识。

3. 实施调查方案,收集所需数据和各类资料。

4. 根据调查结果,针对调查的环境问题提出改进的建议或行动方案。

5. 以小组为单位完成调查报告并进行交流。

活动报告

题目: _____

1. 引言(活动目的及相关原理、资料)

2. 调查方法与过程

3. 调查结果(提供相关资料或数据,得出结论,并尝试对身边的环境问题提出缓解或解决的对策)

小贴士

调查或实验的过程可以通过拍照或录像,积累相关资料。

对于重要的数据可以绘制成图表,使结果更为直观和更具说服力。

注意

调查时要注意人身安全,不单独行动,避开危险的区域,防止被野生动物抓咬等。

4. 分析与讨论

- (1) 所调查的环境问题状况如何?
- (2) 所调查的环境问题如果处理不好,会给人类和自然带来什么样的影响?
- (3) 针对这些环境问题,个人、企业和相关管理部门分别应承担怎样的责任?
- (4) 通过交流,各组对提出的保护建议或行动方案做进一步修改和完善。

学业评价

1. 如调查主题确定为不同区域的空气质量,则下列不属于空气质量监测指标的是()。
A. PM_{2.5} B. SO₂ 含量 C. NO 含量 D. CO₂ 含量
2. 调查小组对身边的环境开展了持续的跟踪观察,分析得到如下结论,其中错误的是()。
A. 某轻度污染湖泊的水质逐渐变好与该湖泊生态系统的自我调节有关
B. 过度放牧导致草原生态系统退化,牲畜的环境容纳量会变小
C. 雾霾现象可自行退去,与生态系统的自我调节能力有一定关系
D. 空气污染的主要来源是化石燃料的燃烧
3. 某小组对某化工厂生产过程中产生的“三废”及其综合治理情况开展了调查。下列关于该小组调查结论叙述错误的是()。
A. “三废”会严重污染大气、土壤和水体
B. 将废渣填埋处理是目前消除污染物的最佳手段
C. 将废气净化处理后排放,对防治产生酸雨有积极作用
D. 可建立相应生态工程对废水实施处理、循环再利用

4. 为减少某自然水体中 N、P 含量过高给水生生态系统带来的不良影响,环保工作者拟利用当地原有水生植物净化水体。选择其中 3 种植物分别置于实验池中,90 天后测定它们吸收 N、P 的量,结果如表 4-1 所示。

表 4-1 3 种植物 90 天内 N、P 的吸收量

植物种类	单位水体面积 N 吸收量(g/m ²)	单位水体面积 P 吸收量(g/m ²)
浮水植物 a	22.30	1.70
浮水植物 b	8.51	0.72
沉水植物 c	14.61	2.22

结合表中数据,为达到降低该自然水体中 N、P 的最佳效果,推断应放置的两种植物及对该水体的生态影响是()。

- A. 植物 a 和 b,群落的水平结构将保持不变
- B. 植物 a 和 b,导致该水体中的食物链缩短
- C. 植物 a 和 c,这两种植物种群密度会增加
- D. 植物 a 和 c,群落中能量流动方向将改变

自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
实验操作	积极参与小组讨论,并对课题的确定及方案的设计给出意见或建议	
	善于合作,与团队成员共同完成调查任务	
实验结果	能通过调查活动认识到环境保护的重要性	
	能针对所调查的环境问题提出自己的看法和建议	
实验心得	(本实验中,你认为实验成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些疑问?)	
教师点评		

探究·活动 4-2 探讨身边的生物多样性保护现状

生物多样性是人类赖以生存和发展的基础,也是社会持续发展的条件。由于保护生物多样性、保证生物资源的永续利用已成为一项全球性任务,为此,国际社会把5月22日定为“国际生物多样性日”,以期引起全人类的关注和重视。通过对身边的生物多样性保护现状实例的调查分析,树立生物多样性保护的意识,自觉参与保护生物多样性行动,实现人与自然和谐统一。

活动目标

搜集身边某区域生物多样性保护的实例,讨论生物多样性与人类的关系,提出有效的保护行动及人与环境和谐相处的合理化建议。

活动内容

- 通过小组讨论的形式,设计活动方案,了解当地生物多样性的变化和保护行动的状况。可以通过查阅书籍、报刊、网络等资料,可以访问林业、农业和环保的管理单位,也可以对当地居民进行访谈等。
- 具体的搜集内容,可参照表4-2:当地或区域生物多样性现状调查表,也可自行设计。

表4-2 当地或区域生物多样性现状调查表(供参考)

调查问题	调查方式	调查结果
当地过去有哪些常见动植物物种、珍稀物种?		
这些物种现在的状况如何?		
以上物种的生存是否受到了人类活动的影响?		
实施过哪些保护生物多样性的措施,效果怎样?		
当地和周边有哪些保护区或国家公园,这些受保护的区域里有什么特有的物种或生态系统?		
这些物种在当地的变化与人类有什么关系?		

3. 对身边某区域的生物多样性状况及保护情况等进行实地调查。
4. 以小组为单位,对收集及调查结果进行讨论和交流。

活动报告

题目: _____

1. 引言(活动目的及相关原理、资料)

2. 调查方法与过程

3. 调查结果(提供相关资料或数据)

4. 分析与讨论

- (1) 当地有哪些生物多样性保护的措施,效果如何?
- (2) 判断当地的生物多样性趋势是上升,还是下降。
- (3) 这种变化趋势与人类活动有什么关系? 变化的结果对人类又有什么影响?

(4) 根据讨论的结果,尝试提出行动建议。

学业评价

1. 每年有上百万只候鸟迁徙途经上海,其中很多会选择在上海停歇或越冬。某同学查资料后发现,南汇东滩是上海第一个野生动物禁猎区,近年来共记录到超过 200 种鸟类。这种通过建立野生动物禁猎区对物种进行保护的方式属于()。
A. 就地保护 B. 迁地保护 C. 离体保护 D. 物种保护
2. 为了保护生物多样性,下列采取的措施正确的是()。
A. 为美化城市环境,从国外引进各种观赏植物
B. 为保护草场、减少沙化,捕杀危害草原的黄鼠
C. 为控制水葫芦在我国造成的严重灾害,将其天敌引入我国
D. 东北虎需要的栖息地面积很大,将碎片化的栖息地连通起来
3. 生态保育包含“保护”和“复育”两个方面。保护是针对生物物种与其栖息地的保存与维护,复育是针对濒危物种的育种、繁殖与对退化生态系统的恢复、改良和重建。目前,长江江豚种群数量较少,幼豚的成活率也较低,下列对长江江豚生态保育的工作方法中,合理、有效的是()。(多选)
A. 定期调查,监测种群数量的变化
B. 保护其栖息的长江水道与溪流及其周围环境
C. 适时人工繁育后投放到长江水域,补充野生种群数量
D. 建立江豚保护区,在保护区内进行复育
4. 某探究小组通过走访相关部门,获得了当地某岛野生动物资源的研究报告。研究报告表明,近年来该岛的野生鸟类和哺乳动物数量锐减,个别种类的生物濒临灭绝。同时,研究报告也分析了产生这一状况的原因,如图 4-1 所示。为保护该岛野生动物资源,探究小组提出的下列保护措施中,可行的是()。

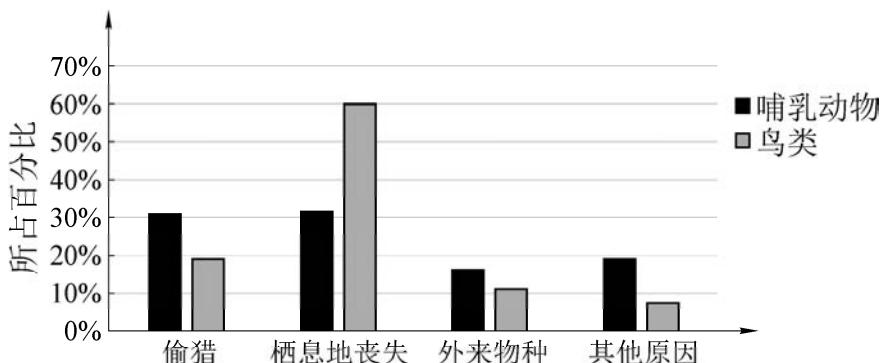


图 4-1 某岛生物濒危或受到威胁的原因

- A. 生物栖息地分片,有利于维持和保护野生动物
- B. 禁止利用该岛野生动物资源,保护野生动物
- C. 建立自然保护区,有效保护该岛野生动物
- D. 清除该岛中的外来物种,保护该岛原生的野生动物

自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
活动过程	积极参与小组讨论,并对方案的设计给出意见或建议	
	能通过不同的途径获取资料	
活动结果	收集的资料充足,有足够的论据论证自己的观点	
	能针对所调查的生物多样性现状提出自己的看法和建议,交流讨论后,对本组的行动建议有了新认识和新调整	
实验心得	(本探讨活动中,你认为活动成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些疑问?)	
教师点评		

探究·活动 4-3 了解身边的人工生态系统

在生产活动中,人工生态系统的构建,能提高资源利用率,降低人类活动对自然环境的影响。通过开展了解身边的人工生态系统的探究活动,更好地利用生态学原理和工程学方法与技术,用实际行动保护环境,造福人类。

活动目标

通过参观或调查一个人工生态系统,了解它的组成和采用的系统工程方法,从而了解蕴含其中的生态学原理和经济学原理等。

活动内容

1. 以小组或班级为单位,选择一个人工生态系统进行参观或调查,如大棚蔬菜生产基地、生态农场、人工森林公园、植物园中的热带植物馆、城市河道绿化岸坡等。
2. 根据所选的人工生态系统,制定活动方案,记录和分析人工生态系统采用的系统工程方法和技术。
3. 以小组为单位,形成一份参观或调查的报告,并在班级或全校进行参观或调查后的主题交流。

活动报告

题目: _____

1. 引言(活动目的及相关原理、资料)

2. 调查方法与过程

3. 调查结果(提供相关资料或数据)

4. 分析与讨论

- (1) 所参观或调查的人工生态系统采用哪些系统工程的方法和技术,蕴含了哪些生态学原理?
- (2) 分析人工生态系统在生物多样性和生态系统构建上有什么特点?
- (3) 根据所学的生态学知识和原理,对所参观或调查的人工生态系统提出改进的意见和建议。

学业评价

1. 某同学查阅资料得知,人工湿地被广泛应用于工业废水、生活污水、矿山及石油开采废水的处理,水体富营养化问题的治理以及污染水体的生态修复等方面。人工湿地既可以构建成为观赏性美学景观,又可以为去除污水中 N、P 提供一种新的选择。下列有关叙述正确的是()。

- A. 人工湿地中的生物群落只有湿地植物和微生物构成
- B. 将人工湿地构建为观赏性美学景观,体现了生物多样性的间接价值
- C. 湿地植物将吸收的无机磷用于合成蛋白质、核酸、脂肪、ATP 等有机物
- D. 废水中的重金属经过人工湿地后,可以被富集能力较强的植物吸收
2. 同学们在参观新农村建设的过程中看到,某地通过新建沼气池和植树造林构建了新型农业生态系统,如图 4-2 所示。下列有关叙述正确的是()。
-
- 图 4-2 新型农业生态系统
- A. 该生态系统由农作物、家禽家畜、人和微生物共同组成
- B. 该生态系统中从农作物→家禽家畜→沼气池→农作物这样一个循环,运用了能量循环原理
- C. 该生态系统中农作物的秸秆、家禽家畜和人的粪便都得到充分的利用,提高了能量的利用率
- D. 该生态系统注重系统内部的自身调节,不需要外部投入物质和能量
3. 某地为解决居民生活用水问题,建设了人工生态湿地处理收集的雨水。图 4-3 为人工生态湿地群落组成示意图,据图回答问题。



图 4-3 某人工生态湿地群落组成示意图

- (1) 输入该人工生态湿地的主要能量有_____。
- (2) 湿地中芦苇、绿藻和黑藻等植物的分层配置,体现了群落的_____结构。实地调查中发现,该地的物种丰富度逐年增加,其群落演替类型是_____。
- (3) 细菌、真菌等微生物的分解作用是净化雨水的重要途径,为了提高分解效率,可采取的有效措施是_____。雨水不能过量流入人工生态湿地,说明生态系统的_____。

(4) 在图 4-4 中添加箭头和必要的文字,表示上述人工生态湿地的能量流动:



图 4-4 人工生态湿地能量流动示意图

自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
实验操作	积极参与小组讨论,并就活动方案的设计给出了意见或建议	
	能通过不同的途径搜集相关资料	
实验结果	能在报告中正确使用学科术语和生态学原理进行分析和交流	
	能对所调查的人工生态系统做出评估,并提出自己的看法和建议	
实验心得	(本实验中,你认为实验成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些疑问?)	
教师点评		

说 明

本书根据教育部颁布的《普通高中生物学课程标准(2017年版2020年修订)》和高中生物学教科书编写,经上海市中小学教材审查委员会审查准予使用。

编写过程中,上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会专家工作委员会,上海市教育委员会教学研究室,上海市课程方案教育教学研究基地、上海市心理教育教学研究基地、上海市基础教育教材建设研究基地、上海市生命科学教育教学研究基地(上海高校“立德树人”人文社会科学重点研究基地)及基地所在单位华东师范大学给予了大力支持。华东师范大学生命科学学院张伟、姜琳为本书实验设计提供了帮助,还有许多学科专家、教育专家、教研人员及一线教师给我们提出了宝贵意见和建议,感谢所有对教材编写、出版提供帮助与支持的同仁和各界朋友!

欢迎广大师生来电来函指出书中的差错和不足,提出宝贵意见。出版社电话:021-64848025。

声明 按照《中华人民共和国著作权法》第二十五条有关规定,我们已尽量寻找著作权人支付报酬。著作权人如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。

本书部分图片由视觉中国等提供。

经上海市中小学教材审查委员会审查
准予使用 准用号 II- GB-2022003



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5478-5688-8



9 787547 856888 >

定价：3.60 元