

3.4 生态系统的信息传递

班级_____ 姓名_____ 小组_____

一、学习目标

- 1. 举例说出生态系统中的信息传递。
- 2. 概述信息传递在生态系统中的作用。
- 3. 描述信息传递在农业生产中的应用。

二、学习重点和难点

重、难点：概述信息传递在生态系统中的作用。

三、导学流程

问题探讨

1967 年，荷兰一位生物学家在研究蜜蜂时，发现蜜蜂在找到蜜源后，会跳圆圈舞或摆尾舞：

- 1、蜜蜂跳圆圈舞、摆尾舞的目的是什么？

任务一：生态系统中信息的种类

阅读 P68-69, 归纳生态系统中的信息种类，比较三种信息：

类型	来源	传递形式	实例
物理信息			
化学信息			
行为信息			

任务二：生态系统中信息传递的特点

- 1、同种生物的信息传递只有一种方式吗？
- 2、生态系统中的信息传递仅仅发生在同种生物之间吗？
- 3、生态系统中的信息传递是双向的还是单向的？

任务三：信息传递在生态系统中的作用

分析教材 p70 思考讨论部分的资料，思考：

- 1. 根据资料 1 和 2，分析信息传递与生命活动的正常进行有什么关系？

2. 根据资料 3，分析信息传递在种群的繁殖过程起什么作用？

3. 资料中的信息素将几种生物联系起来？

4. 料资 4 说明信息传递具有什么作用？

典例应用

2. 生态系统具有多种不同类型的信息，下列现象与其所用到的信息类型对应正确的是()

- A. “臭名昭著”：野生海芋释放臭味吸引蚊子前来，帮助传粉——物理信息
- B. “温柔陷阱”：捕虫草产生香甜的分泌液，引诱昆虫前来并将昆虫捕食——化学信息
- C. “我最闪亮”：孔雀通过开屏进行求偶炫耀——化学信息
- D. “我的地盘”：美洲猎豹撒尿标记自己的领地——行为信息

3. 下列现象中不能体现“信息能调节生物的种间关系”这个观点的是()

- A. 蝙蝠通过自身发出的声波，对被捕食者进行“回声定位”
- B. 水稻和稗草争夺阳光
- C. 当光照时间达到一定长度时植物才能开花
- D. 云杉根的分泌物使玫瑰不能很好地生长

4. 多数植物遭到昆虫蚕食时会分泌茉莉酸，启动抗虫反应，如分泌杀虫物质、产生吸引昆虫天敌的挥发性物质等。烟粉虱能合成 Bt56 蛋白，该蛋白会随烟粉虱唾液进入植物，抑制茉莉酸启动的抗虫反应，使烟粉虱数量迅速增长。下列叙述错误的是()

- A. 植物产生挥发性物质吸引昆虫天敌，体现了信息传递调节种间关系的功能
- B. 植物受 A 到昆虫伤害启动抗虫反应是神经—体液调节共同作用的结果
- C. Bt56 基因表达被抑制的烟粉虱在寄主植物上的数量增长比未被抑制的对照组慢
- D. 开发能水解 Bt56 蛋白的转基因植物可防治烟粉虱

5. 散居型蝗虫并不会对农作物造成大的危害。散居型蝗虫密度增大时，体内会释放大量“集群信息素”，蝗虫通过触角感知该种信息素，从而使蝗虫由散居转化为群居。已知蝗虫幼体跳蝻的活动能力很弱。据所学知识判断，下列相关叙述错误的是()

- A. 蝗虫触角上可能有该信息素的特异性受体
- B. 蝗虫可以通过“集群信息素”影响种群密度
- C. 为预防蝗灾，可在早期用样方法调查该地区跳蝻数量
- D. 通过设计干扰“集群信息素”接收的物质防控蝗灾是化学防治

四、课堂总结

归纳总结：能量流动、物质循环、信息传递的比较

项目	能量流动	物质循环	信息传递
特点			
范围			
途径			
模式图			
联系			

五、课后精练

- 下列信息的传递中与其他三种不属于同一类型的是（ ）
 - 臭鼬遇到威胁时，排出臭气麻痹敌人
 - 人们利用信息素诱捕松林里的松水蠹
 - 通过延长光照时间，提高母鸡产蛋率
 - 动物撒尿标记自己的领地
- 信息传递在生态系统中具有重要的作用。下列不能体现信息调节种间关系作用的是（ ）
 - 捕虫草产生香甜的分泌液，诱捕昆虫
 - 鸟类表演复杂的舞蹈动作，吸引异性前来交配
 - 油蒿分泌化学物质抑制多种植物种子的萌发
 - 虫媒花植物通过鲜艳的花瓣，吸引蜜蜂
- 中国有着上千年的农耕文明，古代典籍中记载了大量的农业实践经验，蕴含了许多生物知识和农业保护思想，下列分析错误的是（ ）
 - “燕燕于飞，差池其羽”“燕燕于飞，上下其音”（《诗经·国风》），燕子表达的是行为信息
 - “关关雎鸠，在河之洲”（《诗经·国风》），“关关”属于物理信息
 - “蝗未解飞，鸭能食之”（《除蝗记》），说明蝗虫的防治可采用生物防治法——引入天敌
 - “人间四月芳菲尽，山寺桃花始盛开”（《大林寺桃花》），体现了信息传递对生物种群繁衍的影响
- 下列关于生态系统的信息传递描述错误的是（ ）
 - 生态系统的信息传递一般由信息源通过信道传给信息受体，具有单向性特点
 - 生物或种群之间可以通过一种或多种信息类型进行交流
 - 生态系统中信息都是由生物发出并相互传递而发挥其作用的
 - 生态系统的信息传递具有调节种间关系，维持生态系统的平衡与稳定的作用
- 安徽农业大学茶树学重点实验室研究团队发现，茶树在受到侵害时会释放“求救信号”——顺-3-己烯醇，吸引害虫天敌前来驱避害虫，同时周边健康的茶树一旦接收到该信号，就能在体内生成顺-3-己烯醇糖苷这一“防御武器”并储存起来，提前激发自身的免疫响应。下列相关叙述错误．．的是（ ）
 - 茶树释放的化学信息的传递方向是茶树→害虫→害虫天敌

- B. 顺-3-己烯醇是一种化学信号，害虫天敌和其他茶树可以识别该信号
- C. 茶树释放的顺-3-己烯醇能够调节生物的种间关系
- D. 提取受侵害茶树的顺-3-己烯醇，为其他茶树做防虫处理属于化学防治
6. 蜜蜂是一种群居的益虫，蜜蜂的筑巢、语言，以及采粉酿蜜都引起了人们极大的兴趣。

（1）蜜蜂的侦察蜂在发现蜜源后，回到蜂窝内通过特殊的语言传达给其他同伴，如果侦察蜂跳“圆圈舞”，则表明蜜源的距离很近，在百米之内，这种信息类型属于 。

（2）蜜蜂可以从很多植物的花朵上采集花粉，同时也为这些植物传粉，这种关系在生态学上包含种间互助和 ，从生态系统的功能看，信息传递可以 ，以维持生态系统的稳定。

（3）蜜蜂是如何发现蜜源的？有人从以下几方面进行探究。实验材料为蜜蜂 100 只，作为常见蜜源的黄色 5 瓣的植物花 1 朵，白纸，剪刀，染料，无色且与蜜源味道相同的制剂。实验设计见下表：

组别	假设	操作步骤	预测结果	结论
1	通过花的味道识别			
2	通过花的颜色识别			
3	通过花的外形识别			

- ①第 1、2 组实验传递的信息分别属于 _____、_____ 。
- ②第 2 组的“模拟花”在味道、颜色和外形方面的要求分别是 _____。
- ③如果将 3 组的“模拟花”摆在蜂箱周围同时进行实验时，应注意的问题是：
- a. _____ ；
- b. _____ 。
- ④ 每组实验测定的指标是_____ 。