

# 第5章 生态系统及其稳定性

# 生态系统及其稳定性

---

**第1节 生态系统的结构**

**第2节 生态系统的能量流动**

**第3节 生态系统的物质循环**

**第4节 生态系统的信息传递**

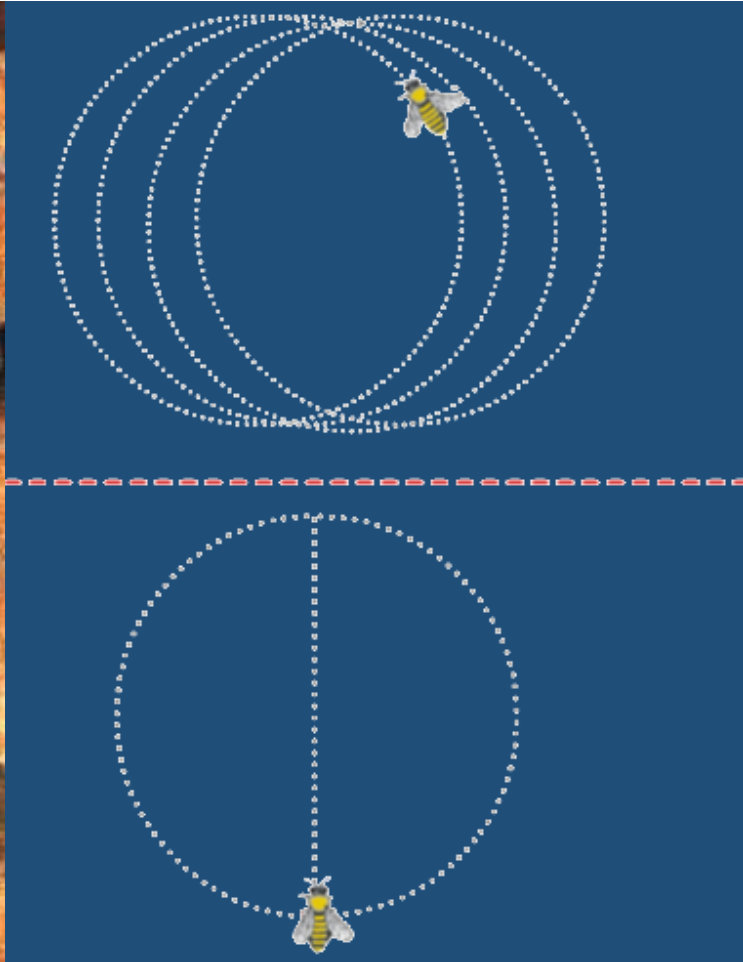
**第4节 生态系统的稳定性**

# 第4节 生态系统的信息传递

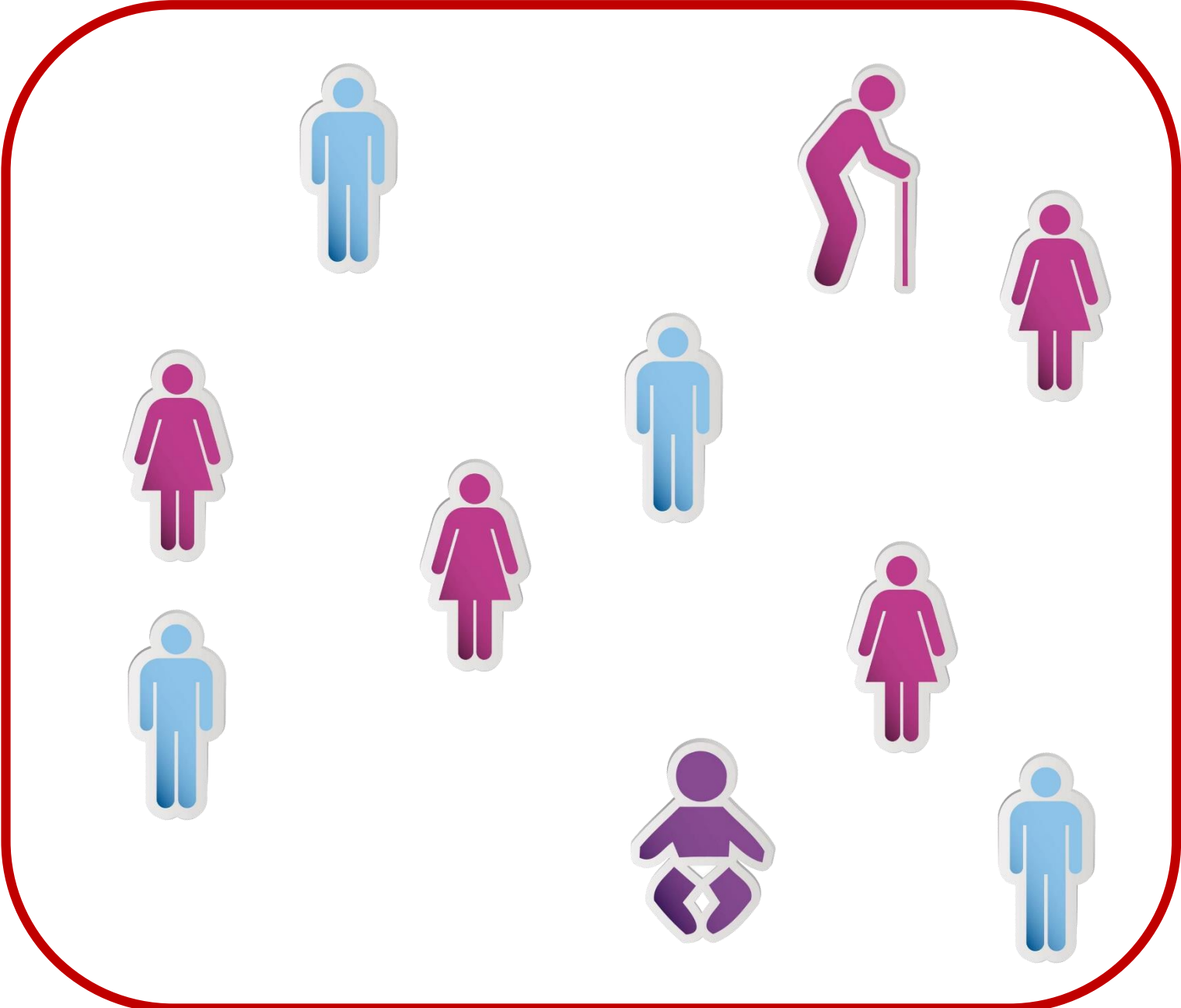
## 本节聚焦

- 1/生态系统中的信息有哪些类型？
- 2/生态系统中的信息传递起着什么作用？

# 问题探讨



**讨论：一只蜜蜂在找到蜜源之后，如何告诉巢中的其他同伴蜜源的位置呢？**



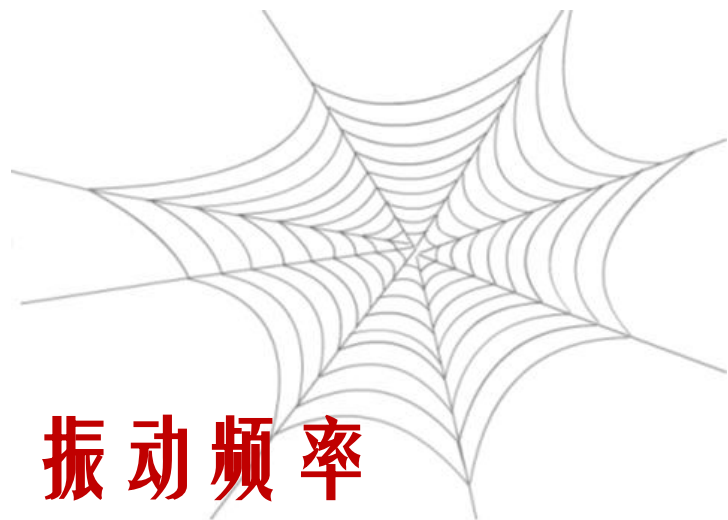
# 什么是信息？

可以传播的消息、情报、指令、数据与信号等。



# 生态系统中信息的种类

1) 物理信息：通过物理过程传递的信息；



# 生态系统中信息的种类

1) 物理信息：通过物理过程传递的信息；

——感受物理信息的结构：

动物的眼、耳、皮肤，植物的叶、芽及细胞中的特殊物质（光敏素等）

——物理信息的来源：

生物；

无机环境；



# 生态系统中信息的种类

2) 化学信息：可以传递信息的化学物质；



黄鼠狼



狗撒尿

梅須遜雪三分白  
雪却輸梅一段香

# 生态系统中信息的种类

2) 化学信息：可以传递信息的化学物质；

昆虫、鱼类以及哺乳类等生物体中都存在能传递信息的化学物质——信息素。

# 生态系统中信息的种类

## 3) 行为信息:

动物的特殊行为，对于同种或异种生物也能够传递某种信息，即动物的行为特征可以体现为行为信息。



# 生态系统中信息的种类

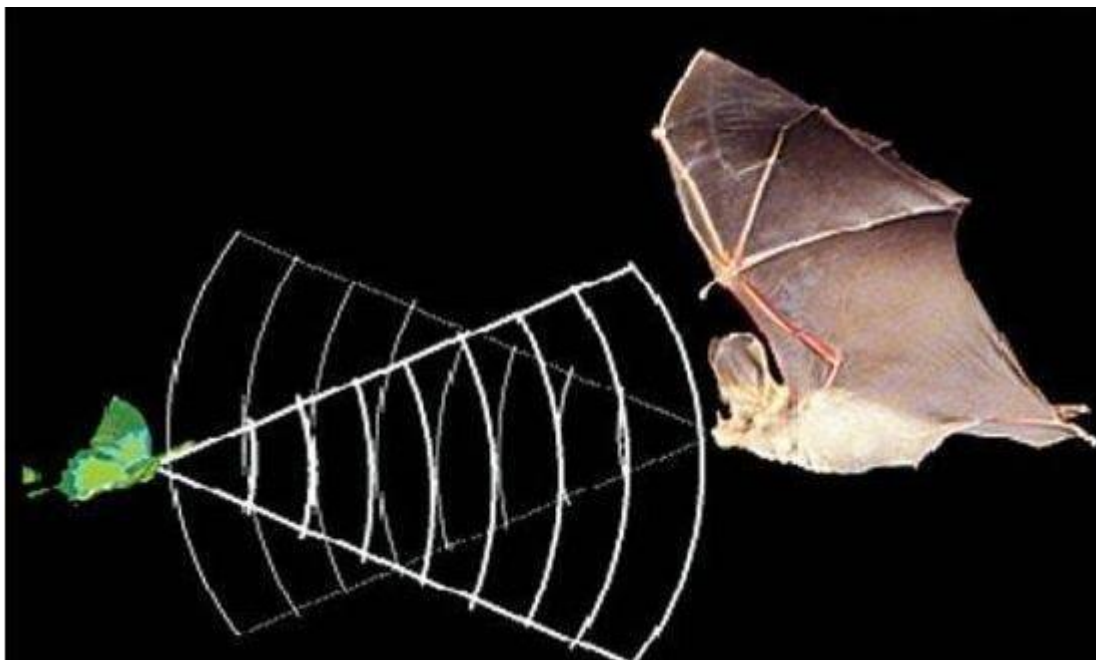
## 生态系统中信息类型比较表

| 信息的种类 | 举例                 | 来源      |
|-------|--------------------|---------|
| 物理信息  | 光、声、温度、湿度、电磁等      | 无机环境、生物 |
| 化学信息  | 生物碱、有机酸等代谢产物，性外激素等 | 生物      |
| 行为信息  | 动物的特殊行为特征          | 动物      |

# 信息传递在生态系统中的作用



## 资料分析

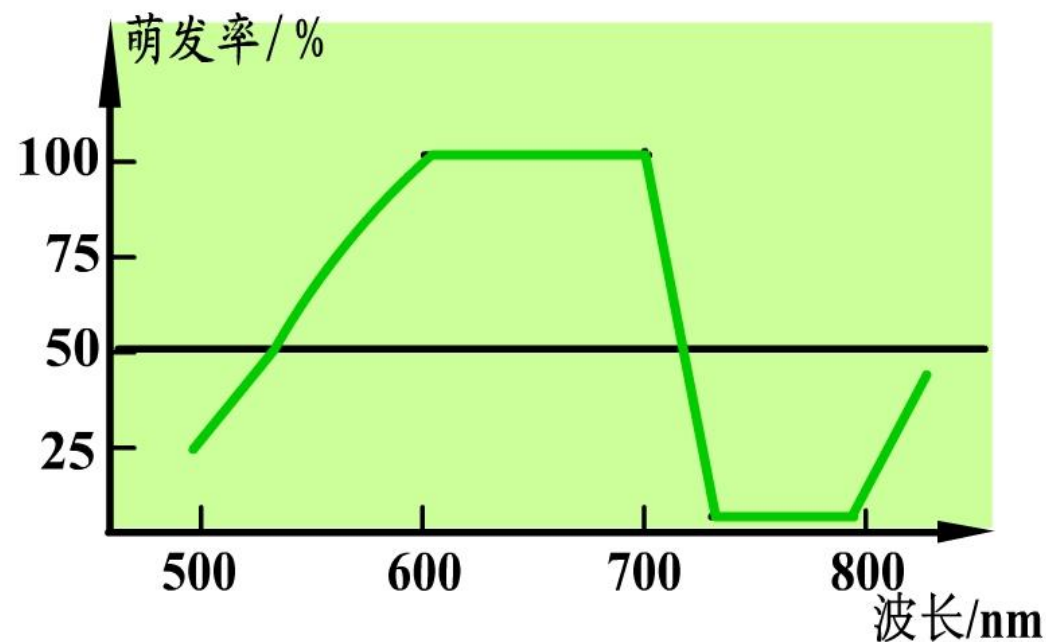


蝙蝠的回声定位

# 信息传递在生态系统中的作用



## 资料分析



莴苣萌发率与光波长的关系

# 信息传递在生态系统中的作用



## 资料分析



橘生淮南则为橘  
生于淮北则为枳

# 信息传递在生态系统中的作用

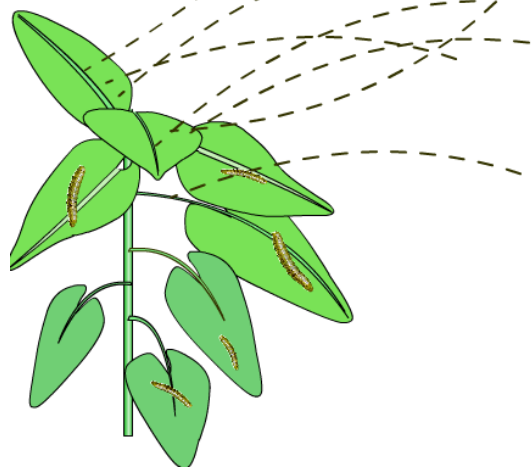


## 资料分析

白天

晚上

这里有蛾的幼虫，快来吃啊！



信息素：

白天吸引天敌  
晚上驱除雌蛾



# 信息传递在生态系统中的作用



## 资料分析

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

如果没有信息传递，蝙蝠对周围环境的识别、取食、飞行，莴苣、茄、烟草种子的萌发等生命活动将不能正常进行。

# 信息传递在生态系统中的作用



## 资料分析

### 2、信息传递在种群繁衍过程中起什么作用？

通过信息传递，雌雄个体能相互识别、交配，保证种群的繁衍。

### 3、资料4中的信息素能够将几种生物联系起来？

将烟草、蛾和蛾幼虫的天敌三种生物联系起来。

# 信息传递在生态系统中的作用



## 资料分析

**4、烟草释放的信息素，在白天与夜间是否都使它本身受益？**

**是。**

**5、根据这些资料，总结出信息传递对于生物生存的重要性。**

**信息传递对生物个体生命活动的正常进行和种群的繁衍都具有重要意义。**

# 信息传递在生态系统中的作用

- 1) 生命活动的进行，离不开信息的作用。
- 2) 生物种群的繁衍，也离不开信息的传递。
- 3) 信息还能调节生物的种间关系，以维持生态系统的稳定。

# 信息传递在农业生产中的应用

- 1) 提高农产品或畜产品的产量；
- 2) 对有害动物进行控制。





## 课外实践

### 设计实验，证明雌蛾能分泌性外激素吸引雄蛾前来交尾。

某些雌虫腹部末端能释放出性外激素来吸引雄虫，如家蚕、蛾等。只要雌虫分泌数量极其微小的性外激素（每毫升空气中存在几千个，甚至几百个性外激素分子，大约十亿分之一克左右），就能被距离数百米以外到千米左右的雄蛾所感知，从而找到伴侣进行交配。

各种昆虫的性外激素有其特异性，仅对同种的昆虫起作用。目前，一些种类的昆虫性外激素的化学结构已被搞清，它们大都属于酯类、醇类或有机酸类。科学家现已可以人工合成一些昆虫的性外激素，用做性引诱剂，再与黑光灯物理方法或杀虫剂相结合防治害虫，取得了显著的杀虫效果。



## 课外实践

**设计实验，证明雌蛾能分泌性外激素吸引雄蛾前来交尾。**

### 实验原理

昆虫能通过特殊的腺体分泌信息素，这些信息素可以通过空气传播。通常是雌性分泌信息素引诱雄性，只有极少数的昆虫种类是雄性引诱雌性。

### 材料用具

铁丝笼3个（大小约 $0.5\text{ m}\times 0.5\text{ m}\times 0.5\text{ m}$ ），窗纱（大约 $5\text{ m}^2$ ），遮光布（大约 $3\text{ m}^2$ ），计时器；



## 课外实践 设计实验，证明雌蛾能分泌性外激素吸引雄蛾前来交尾。

### 实验步骤：

(1) 捕获雌蛾，备用。

(2) 取笼子3个编号A、B、C，均用窗纱包裹，A笼领用遮光布包裹。

(3) 入夜后，将A、B、C笼等距放置于适宜场所，距离大约30~50 m，在A笼和B笼均放入雌蛾2~3只，C笼空置。等待2~3 h，观察各笼子情况并做记录。

### 结果和结论：

统计各笼雄蛾数并进行讨论，得出探究结论。



**你的青春期有什么特殊的信息传递？  
有什么意义？**



路漫漫其修遠兮

路漫漫其修遠兮

