

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2节 生态系统的能量流动

本节聚焦

- 1/怎样研究生态系统的能量流动？
- 2/生态系统中的能量流动有什么特点？
- 3/什么是能量金字塔？

问题探讨



假设你像小说中的鲁宾逊那样，流落在一个荒岛上，那里除了又能饮用的水以外，几乎没有任何食物。你随身尚存的食物只有一只母鸡、15千克玉米。

讨论：你认为以下哪种生存策略能让你维持更长的时间来等待救援：

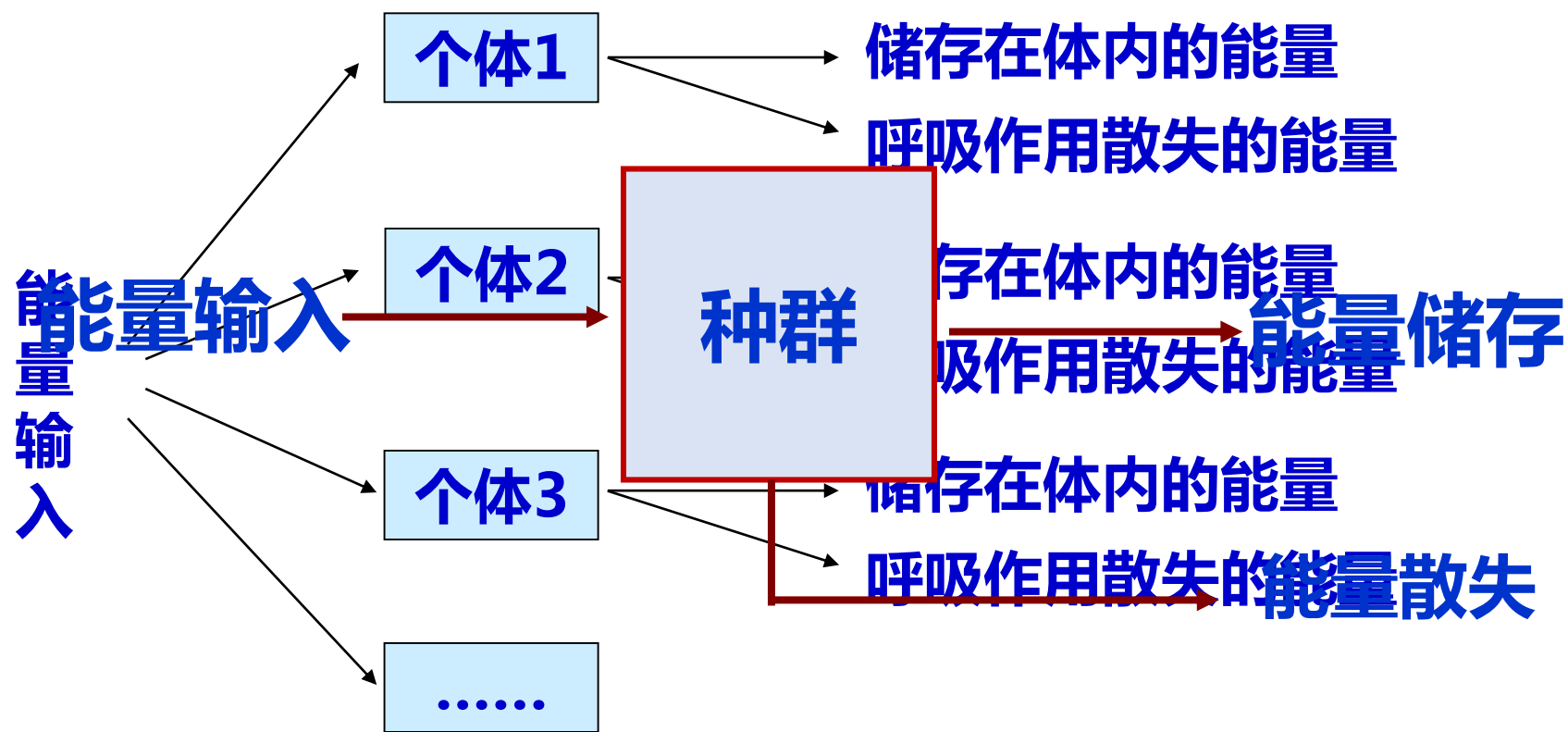
1.先吃鸡，再吃玉米。

2.先吃玉米，同时用一部分玉米喂鸡，吃鸡产下的蛋，最后吃鸡。

能量流动的概念

生态系统的能量流动是指生态系统中能量的输入、传递、转化和散失的过程。

能量流动的分析



能量流动的过程



思考*讨论

阅读教材P₉₄，思考、讨论以下这几个问题：

- 1.生态系统的能量来源是什么？ 太阳光能
- 2.能量流动的起点和渠道是什么？ 生产者、食物链和食物网
- 3.流经生态系统的总能量是什么？ 生产者所固定的太阳能的总量(约占1%)
- 4.各个营养级能量的来源又是什么？
- 5.各营养级能量的去路有哪些？

能量流动的过程



思考*讨论

阅读教材P₉₄，思考、讨论以下这几个问题：

4.各个营养级能量的来源又是什么？

生产者 —— 太阳光能

消费者 —— 前一营养级

5.各营养级能量的去路有哪些？

呼吸作用消耗

被下一营养级的生物所利用

被分解者所利用

能量流动的过程

能量如何流经第一营养级？

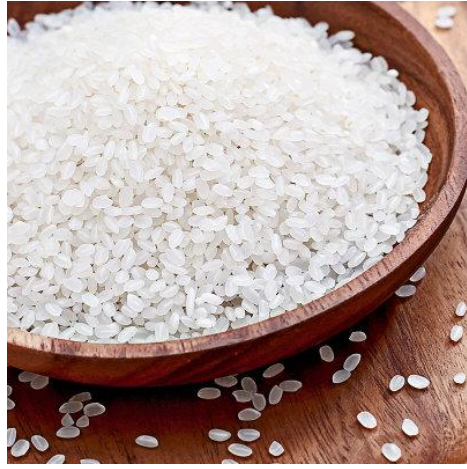


水稻的能量从哪儿来？

通过光合作用合成有机物，固定太阳能；

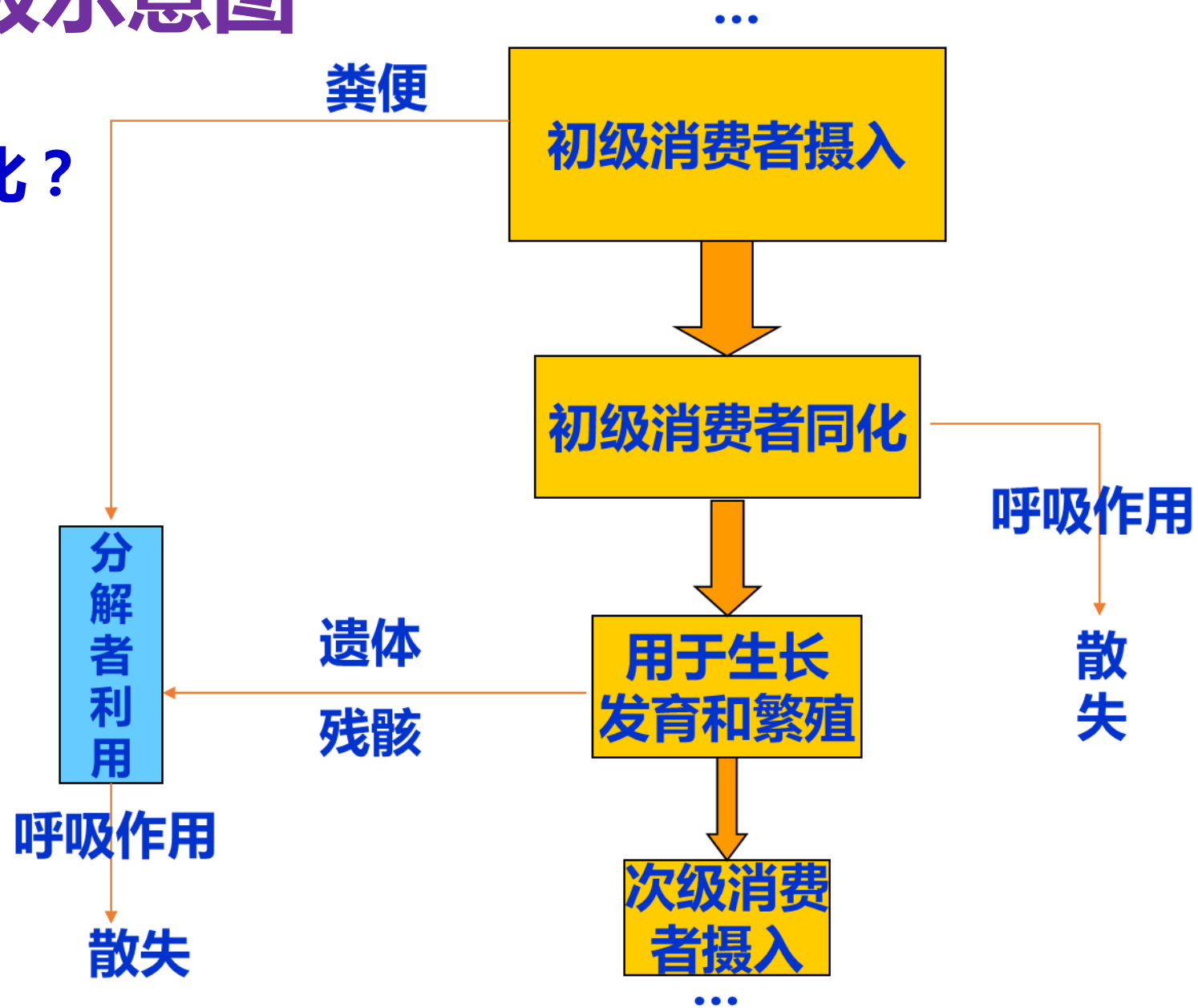
水稻的能量从哪儿来到哪儿去？

- 1) 呼吸作用散失；
- 2) 用于生长、发育、繁殖
 - ① 遗体、残枝败叶
 - ② 初级消费者同化
 - ③ 未利用的能量



能量流经第二营养级示意图

1、什么叫摄入？什么叫同化？





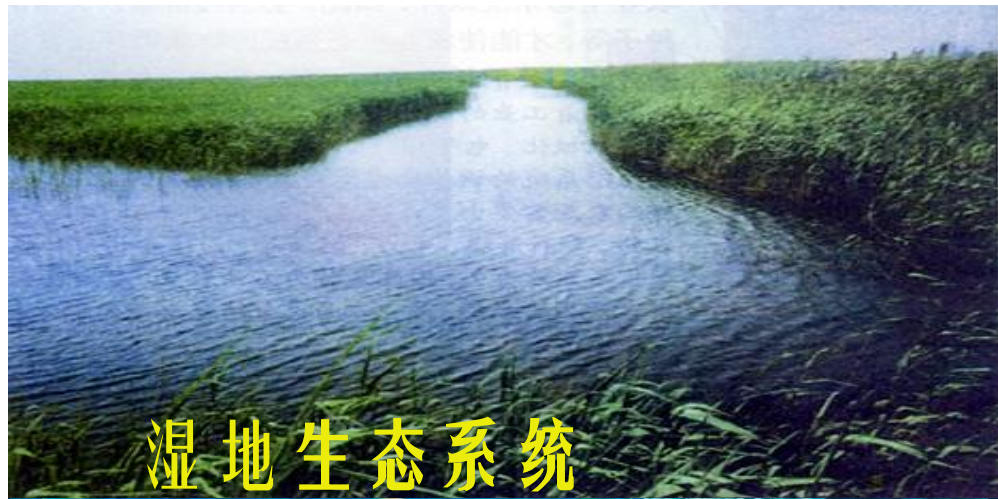
森林生态系统



草原生态系统



农田生态系统



湿地生态系统



海洋生态系统



城市生态系统

为什么说生态系统是一个整体？

思考：动物园里饲养着各种动物，也栽培了多种植物。一个动物园中的全部动物是一个系统吗？全部动物和植物是一个系统吗？



养鸭子的池塘生态系统



图虫创意 stock.tuchong.com

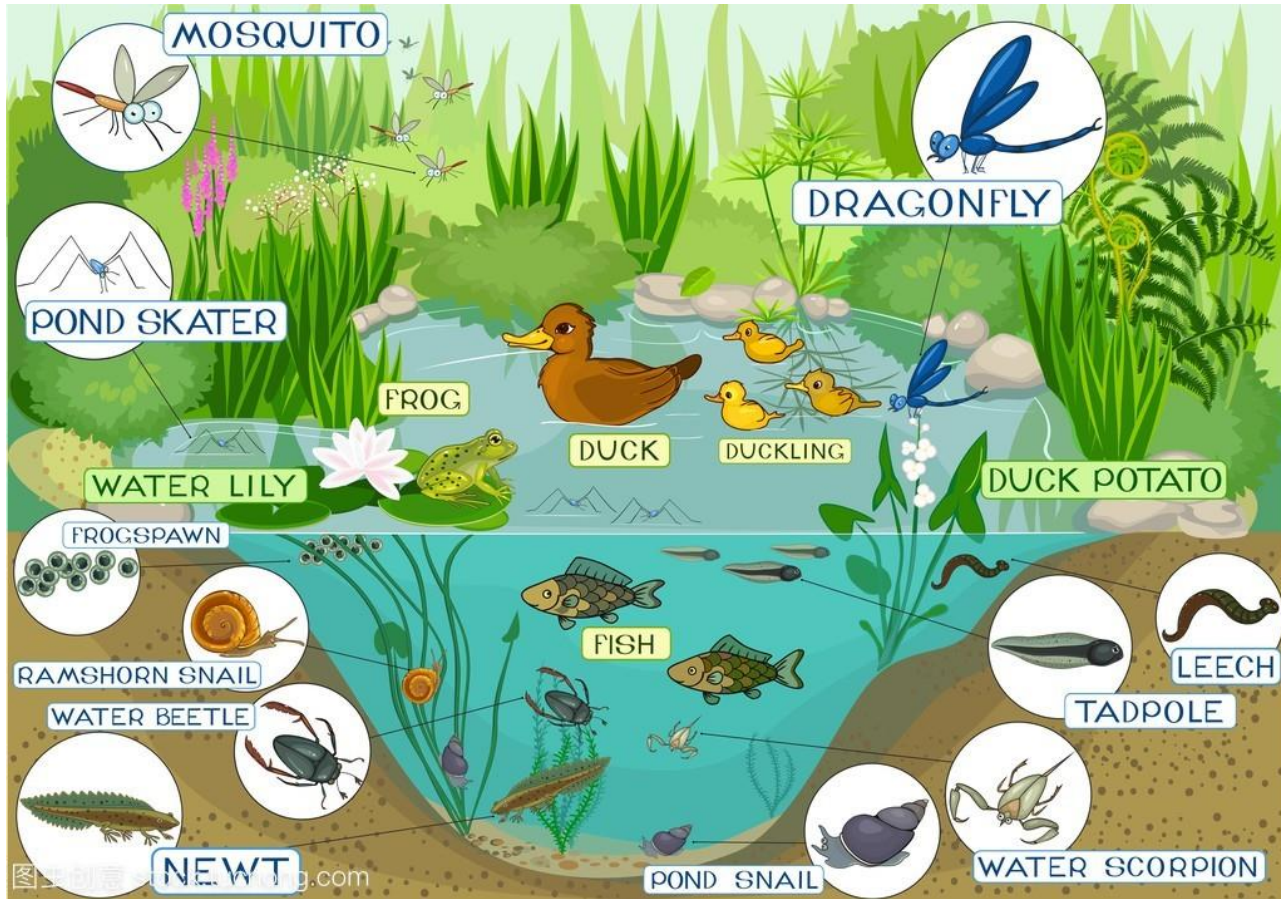
1、该生态系统有哪些生物？

鸭子、青蛙、鱼、蜻蜓、
蚊子、蜗牛、睡莲、其
他植物

2、分析这些生物由什么食物 关系，你能画出几条食物链？

略

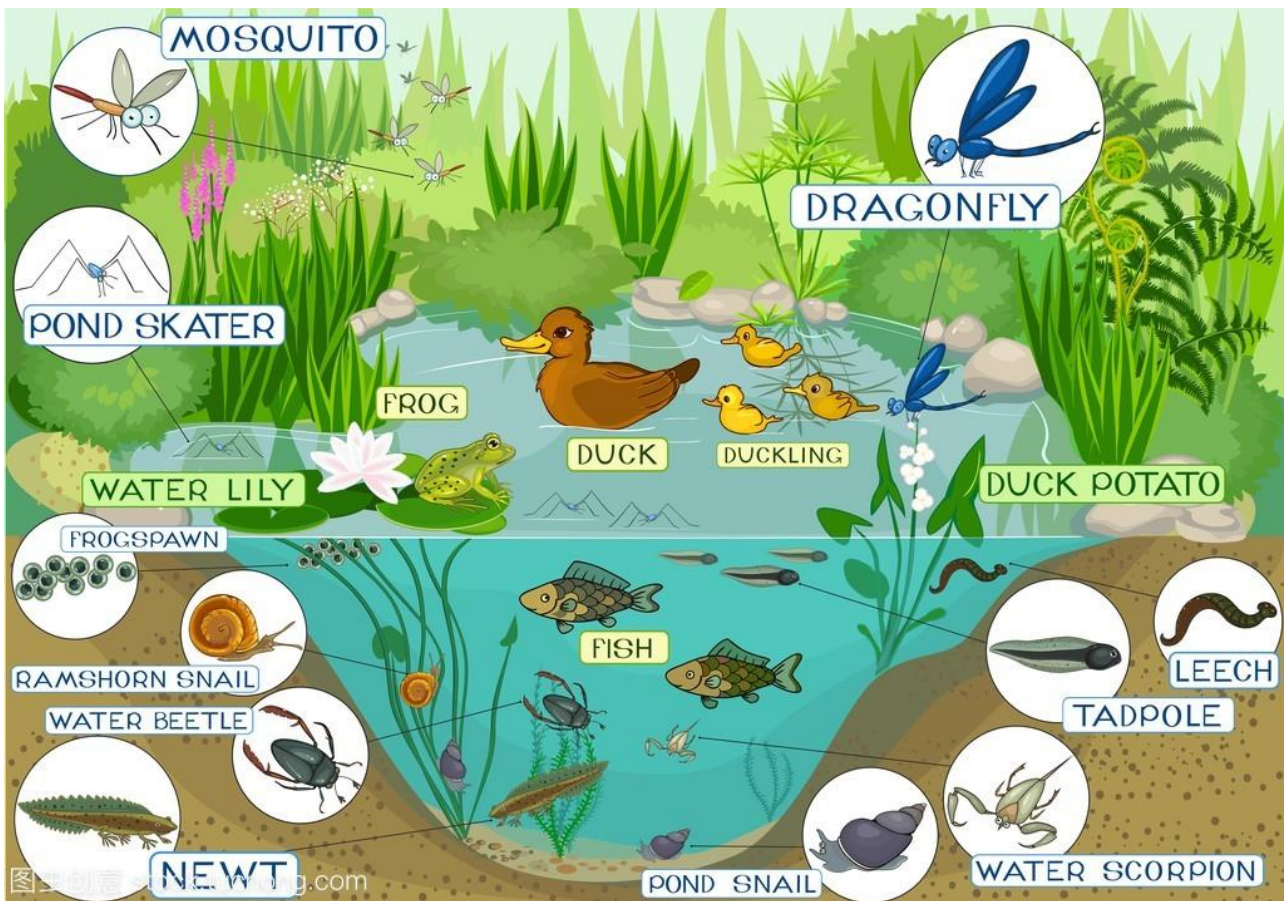
养鸭子的池塘生态系统



3、食物链之外，该生态系统还有哪些成分？它们对这个系统是必不可少的吗？为什么？

4、这些生物如何获得物质和能量？它们的方法都一样吗？

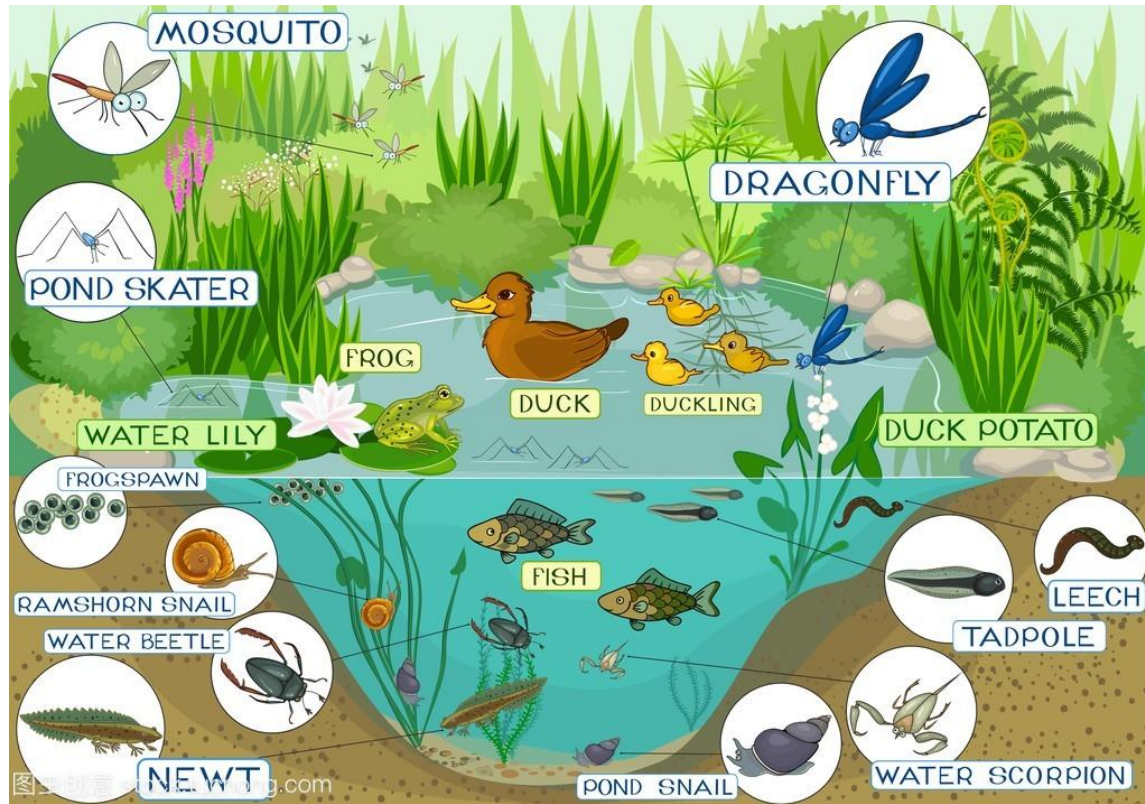
养鸭子的池塘生态系统



5、按照不同种类生物的营养方式和它们在生态系统中的作用，将生物进行归类。

6、这些生物如何获得物质和能量？它们的方法都一样吗？

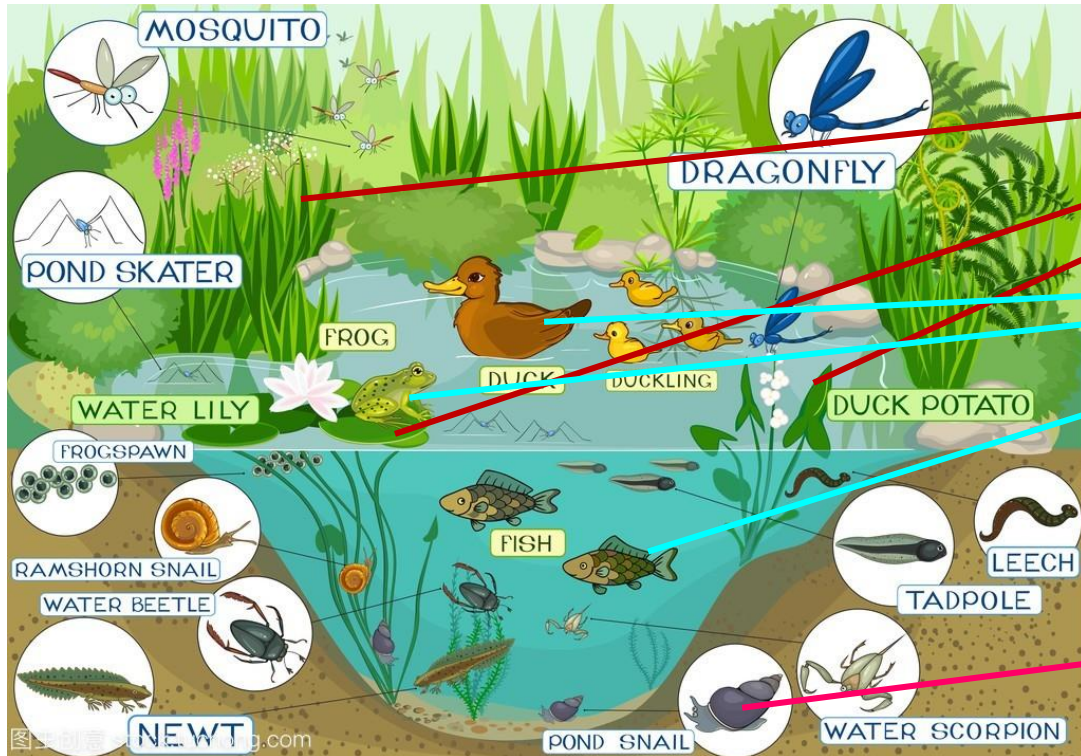
6、这些生物如何获得物质和能量？它们的方法都一样吗？



1) 荷花如何获得物质和能量？
其他植物呢？

2) 鸭子如何获得物质和能量？
其他动物呢？

根据获取有机物的方式，对生态系统中的生物进行分类：



生产者

消费者

分解者

生态系统具有一定的结构

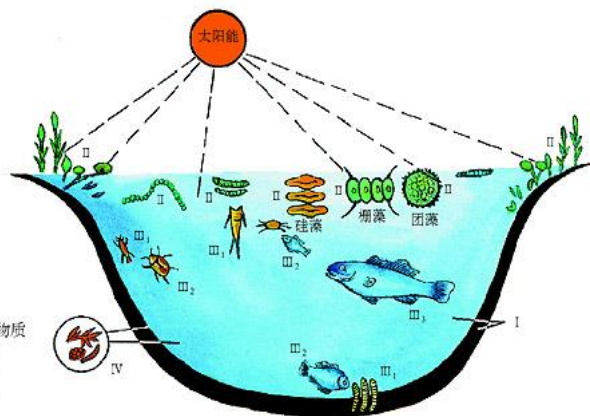
生态系统的结构

生态系统的组成成分

生态系统的营养结构

生态系统的组成成分

生态系统



非生物的物质和能量：

阳光、热能、水、空气、无机盐等。

生产者： 自养生物，主要是绿色植物。

消费者： 异养生物。主要是动物，包括植食性动物、肉食性动物、杂食动物和寄生动物等；

分解者： 异养生物。能将动植物遗体残骸中的有机物分解成无机物，主要是细菌和真菌。

生产者

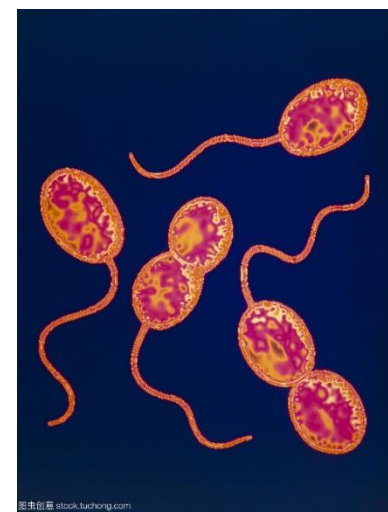
归类： 自养型生物



举例： 光能自养型：绿色植物，蓝藻

化能自养型：硝化细菌、硫细菌、铁细菌等

作用： 能将无机物合成有机物，是其他生物的物质、能量的来源



消费者

归类：异养型生物



举例：绝大多数动物、寄生生物：
如寄生细菌、病毒，菟丝子等

作用：加快生态系统的物质循环有利于植物的传粉或种子的传播。



分解者

归类：异养型生物

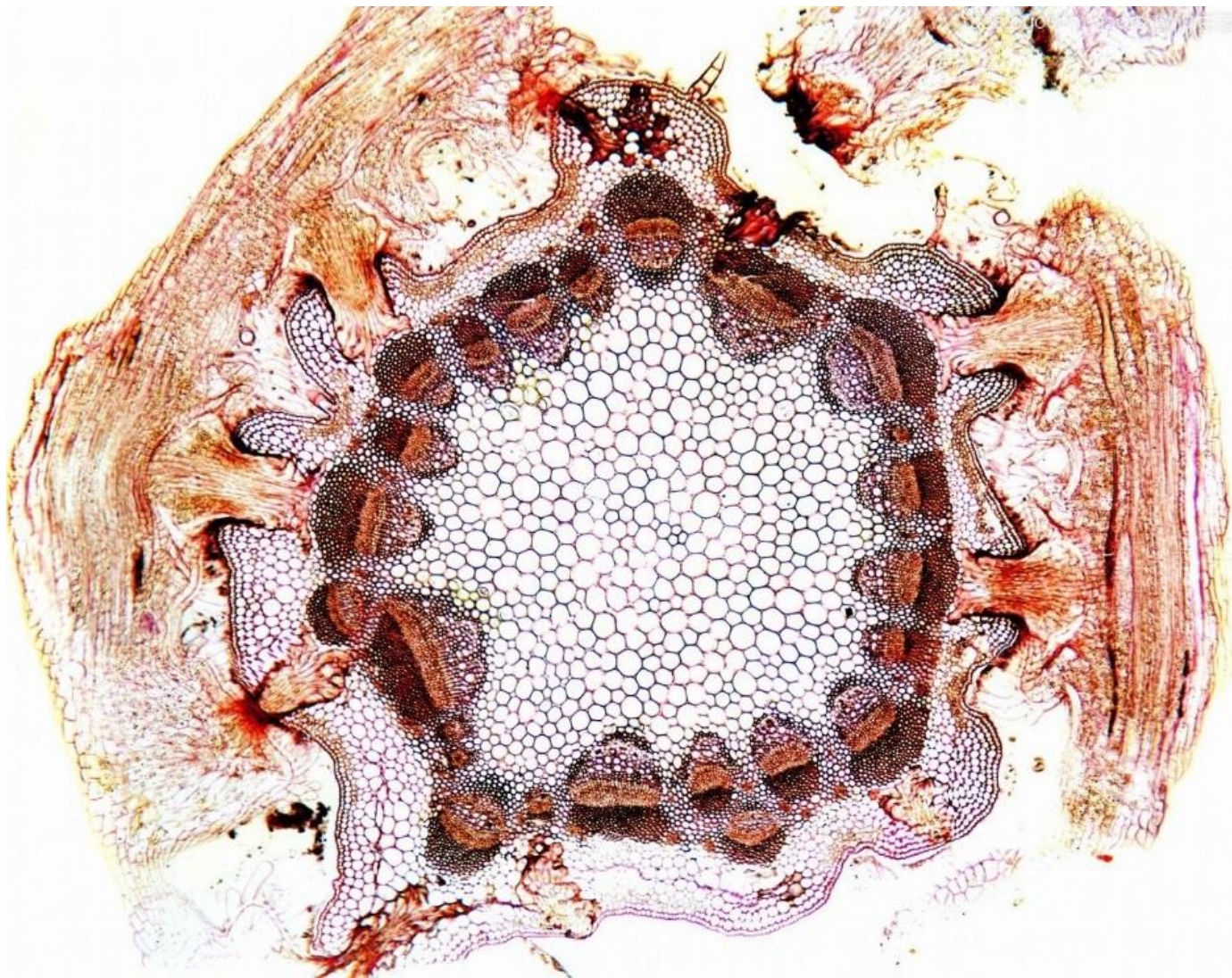
作用：将有机物分解为无机物，
归还无机环境

举例：腐生细菌、腐生真菌

一些腐生动物（蚯蚓，
蜣螂和秃鹫等）



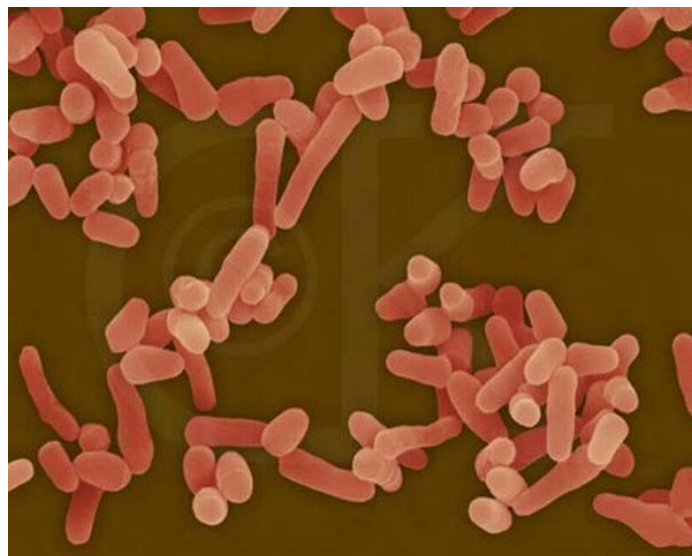
植物都是生产者吗？



细菌都是分解者吗？



硝化细菌



结核杆菌



红菇

动物都是消费者吗？



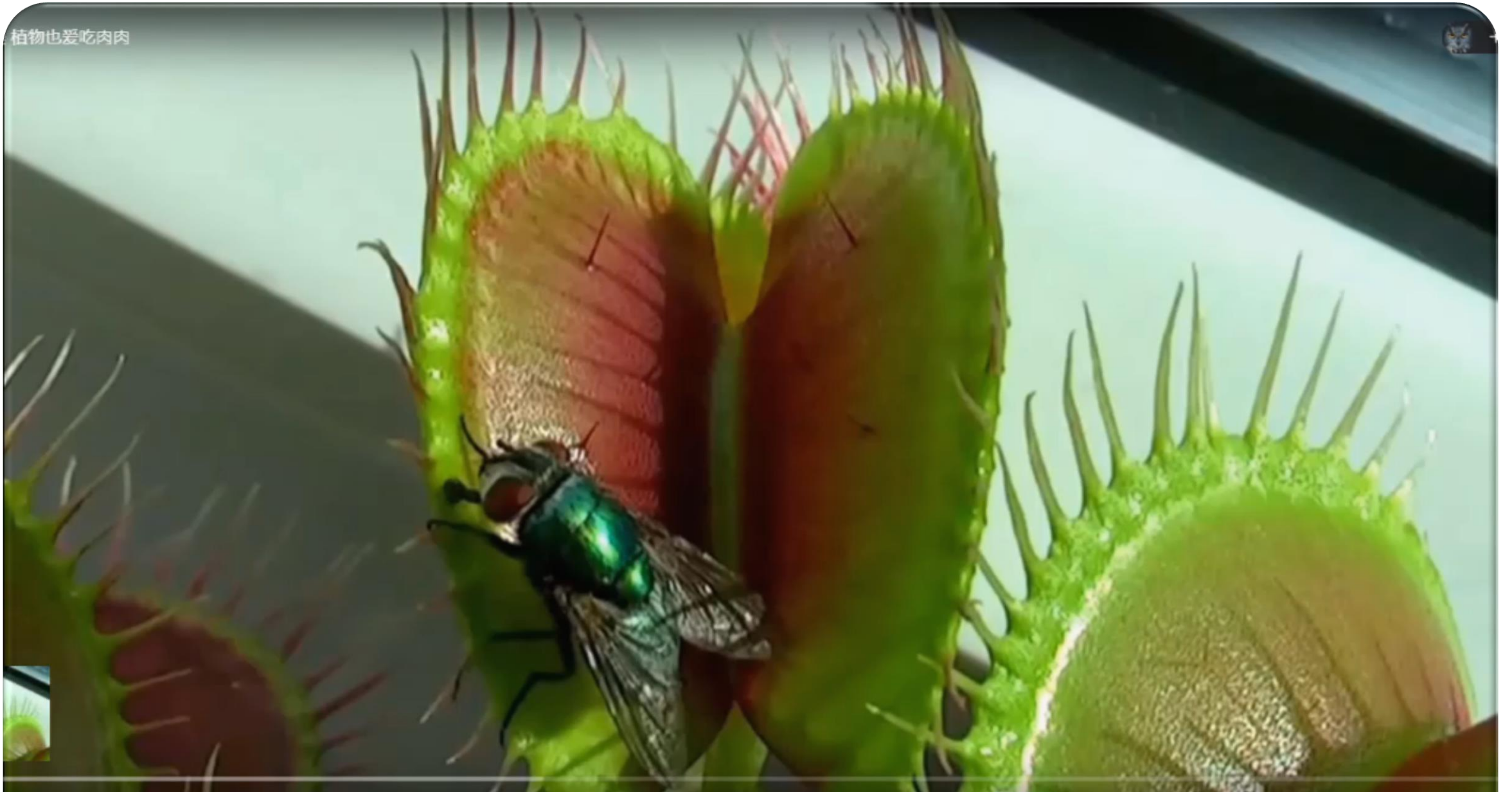
判断某种生物属于生态系统中的生产者、 消费者或者分解者的依据是什么？

获得有机物的方式。

经自身功能将无机物合成有机物，为生产者；

通过捕食、寄生获得有机物，为消费者；

从尸体、残骸获得有机物，为分解者；



生态系统中，捕蝇草属于什么成分，为什么？

捕蝇草



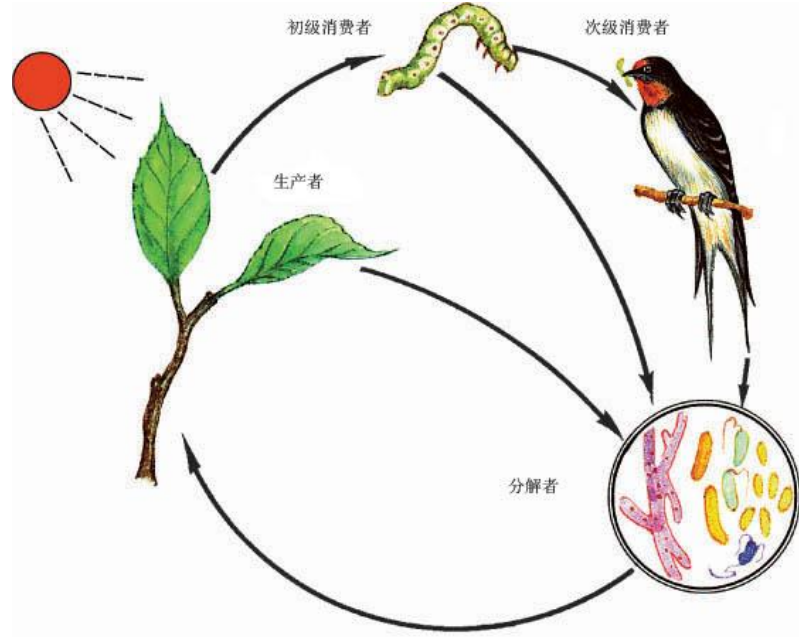


图5-2生产者、消费者和分解者的关系

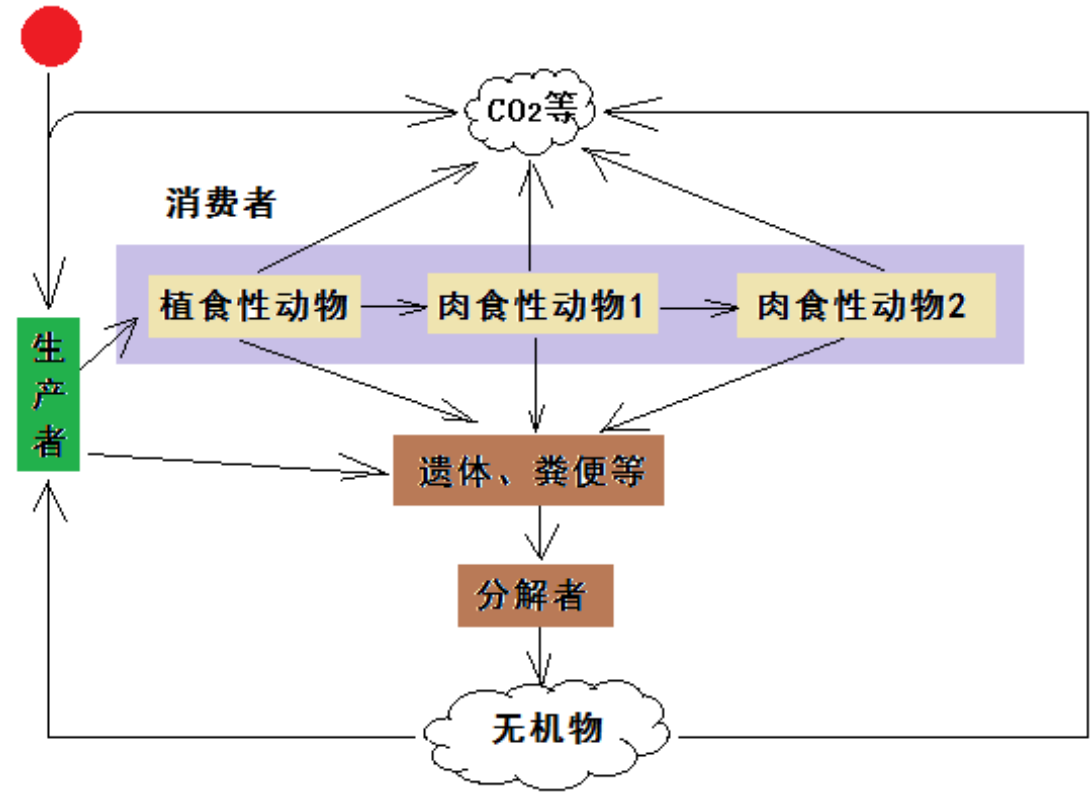
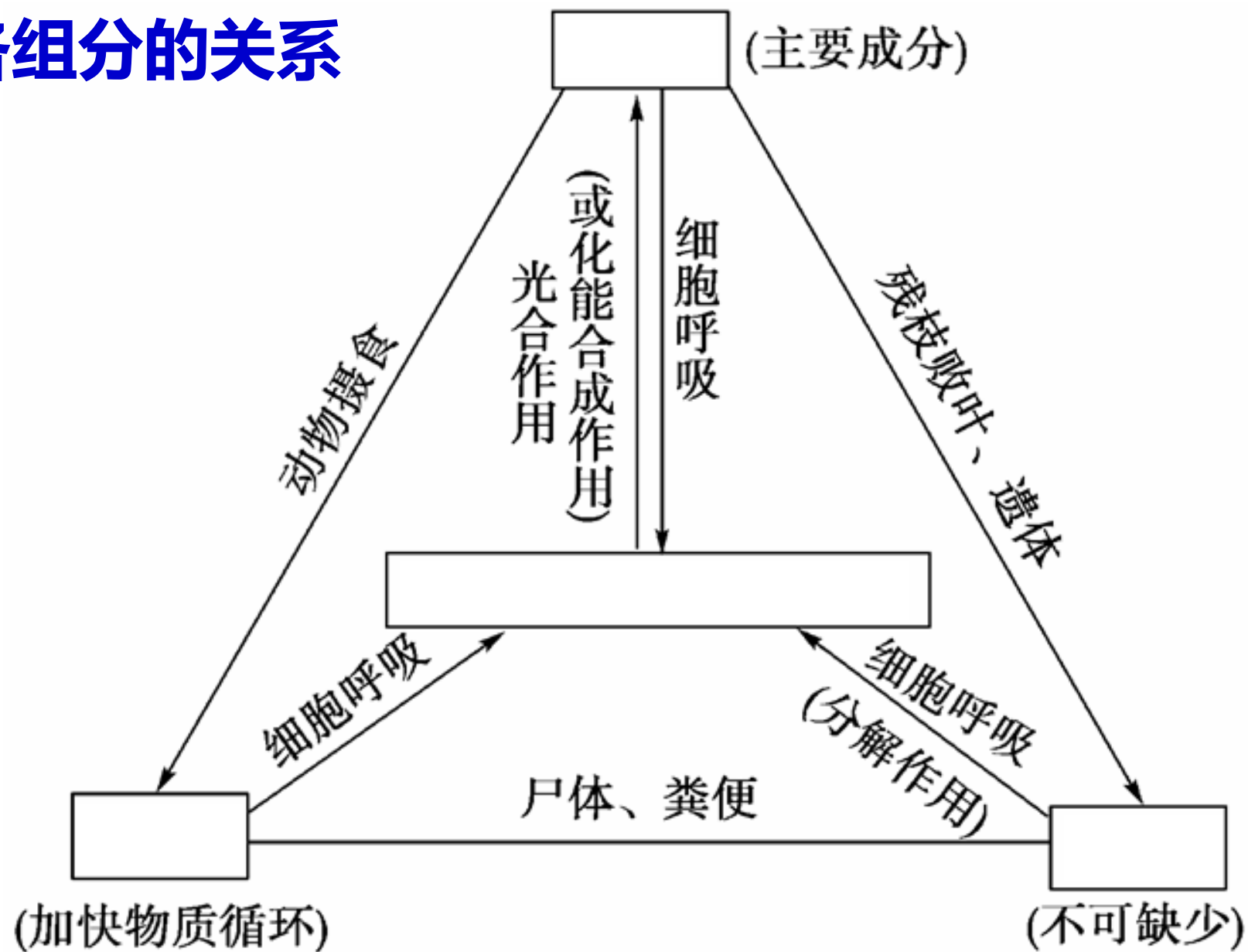
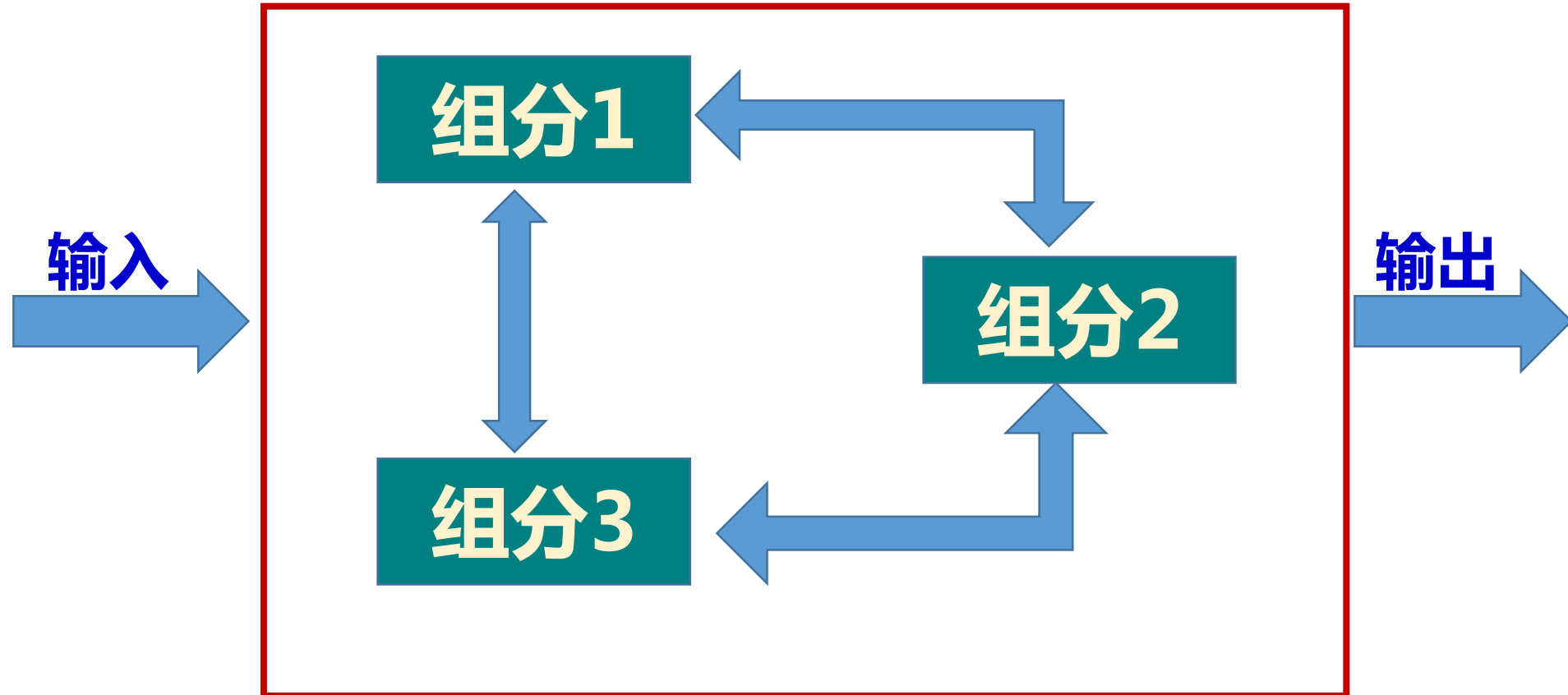


图5-3生态系统结构模型

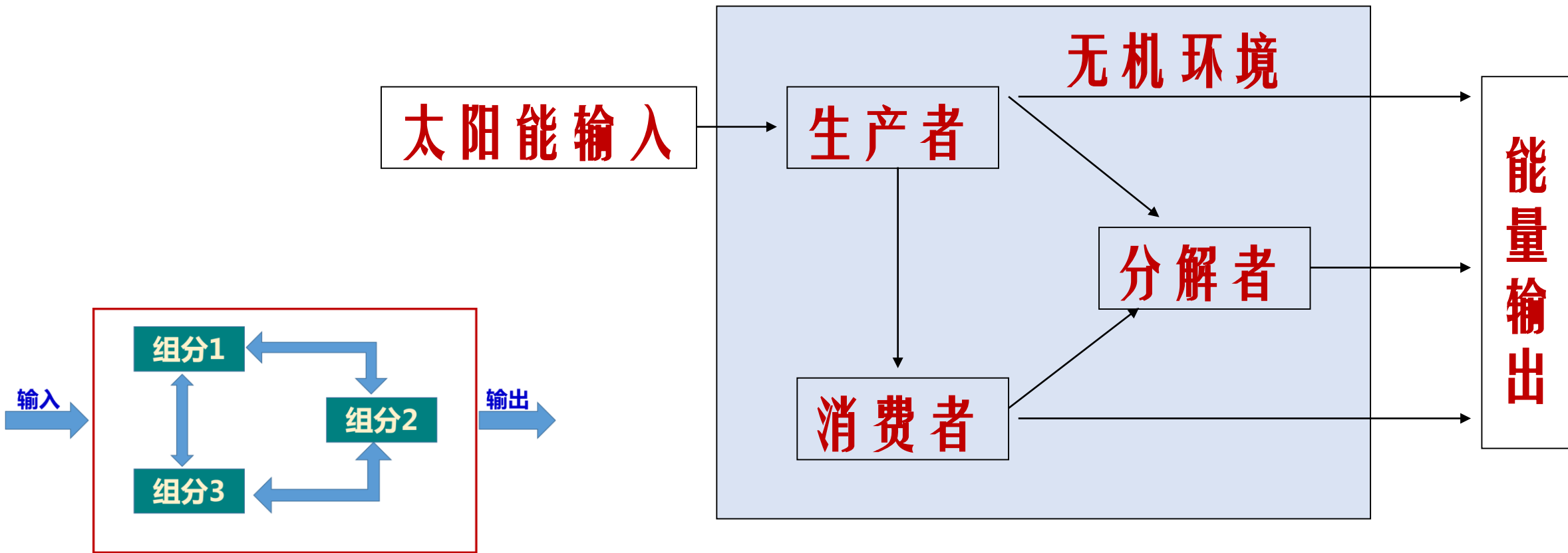
生态系统中各组分的关系



6、参照下图所示一般系统的结构模式图，尝试画出生态系统的结构模型。



尝试建构生态模型！



生态系统的营养结构（食物链和食物网）

1、什么是食物链？

在生态系统中，各种生物之间由于食物关系而形成的一种联系。



水草 → 昆虫 → 青蛙 → 鸭子

食物链的类型

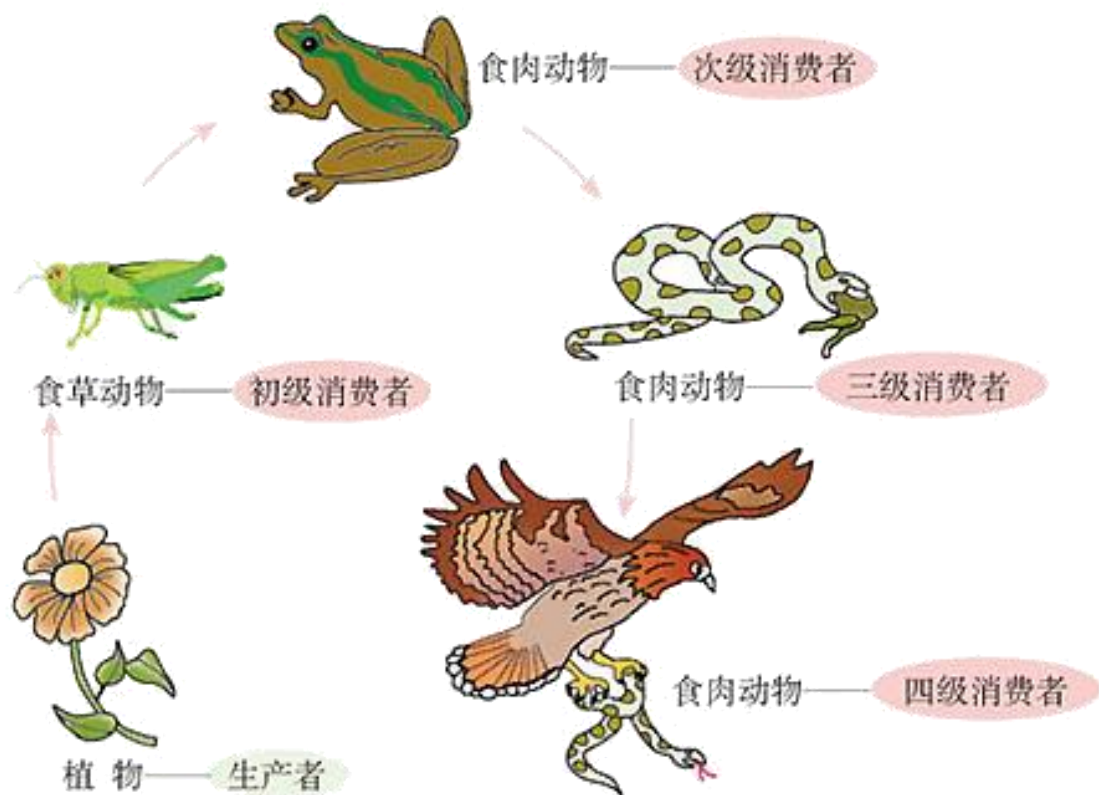
腐生食物链

寄生食物链

捕食食物链

生态系统的营养结构（食物链和食物网）

1、什么是食物链？



2、食物链有什么特点？

(1) 起点：生产者

(2) 终点：没有天敌的消费者

(3) “→”：能量流动的方向

(4) 营养级数：一般不超过5级

PS：什么是营养级？

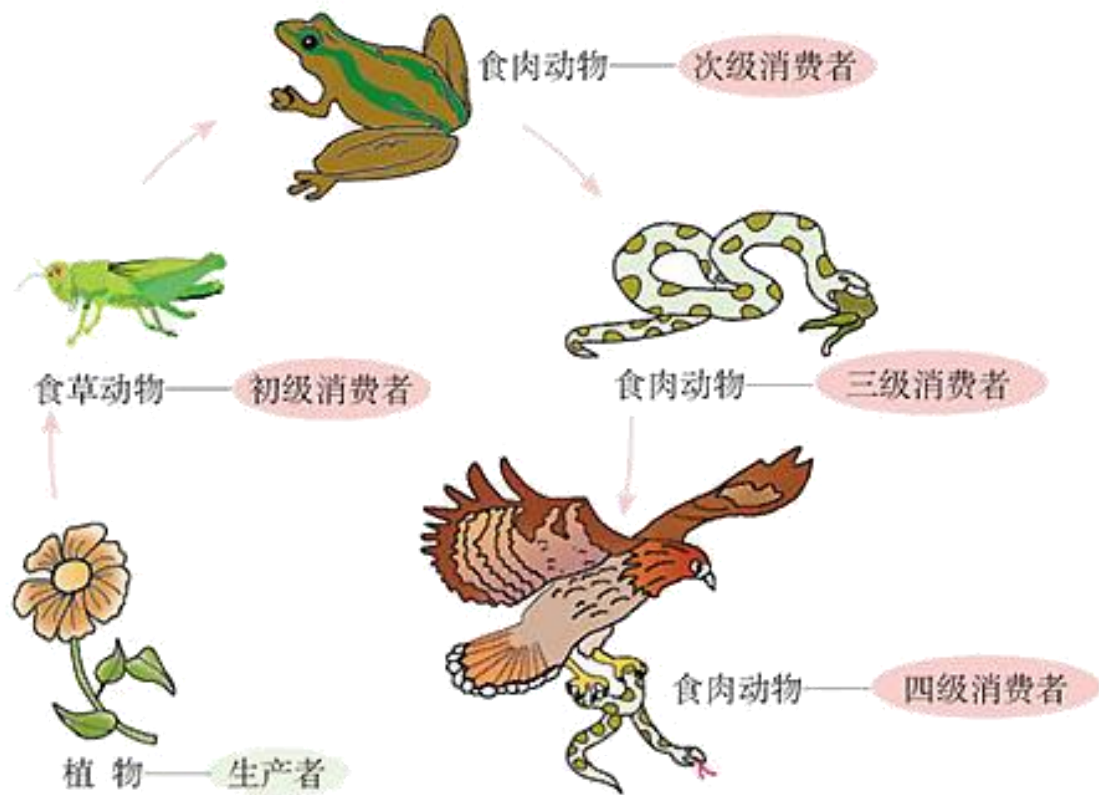
生态系统的营养结构（食物链和食物网）

3、食物链有什么作用？

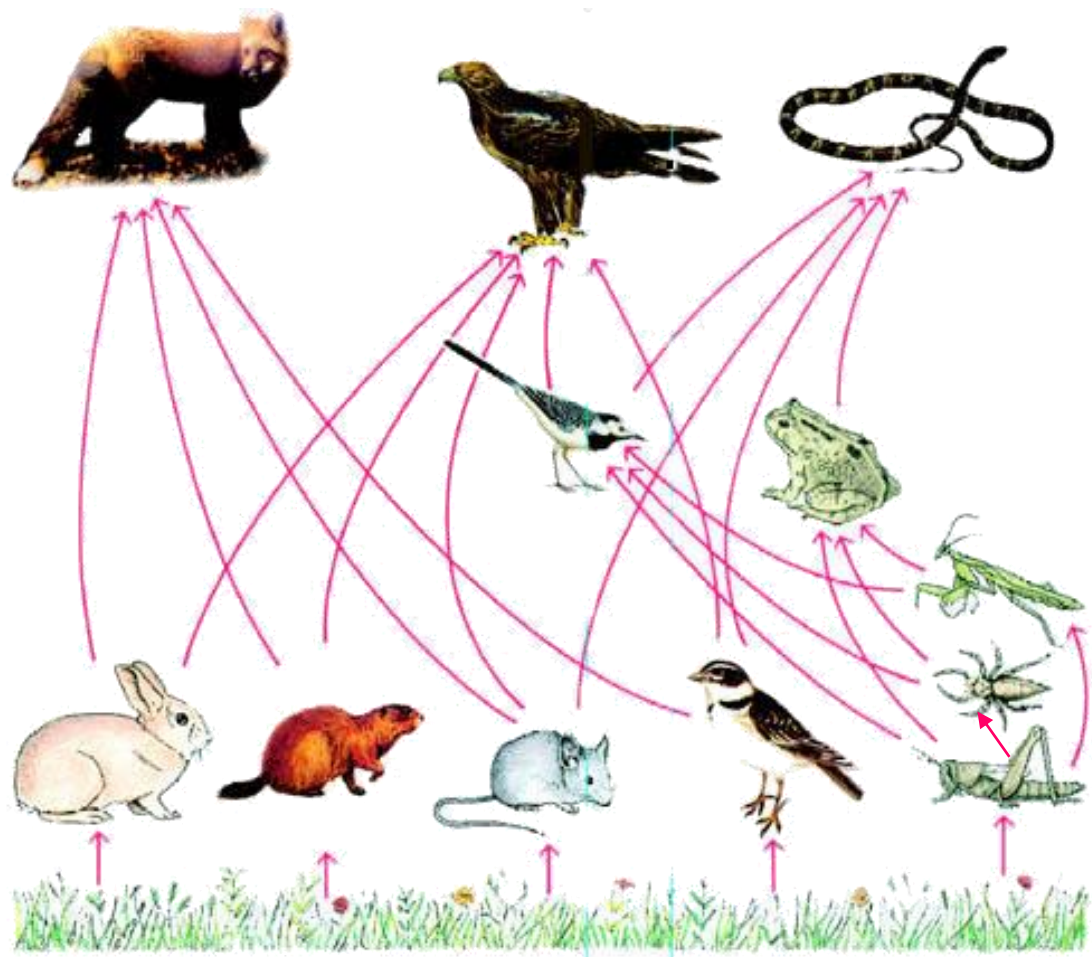
绿色植物固定的太阳能，通过食物链由一个营养级向下一个营养级传递。

4、食物链上的营养级一般不超过5个，为什么？

能量传递过程中有损耗，更高的营养级所获得的能量不足；



生态系统的营养结构（食物链和食物网）



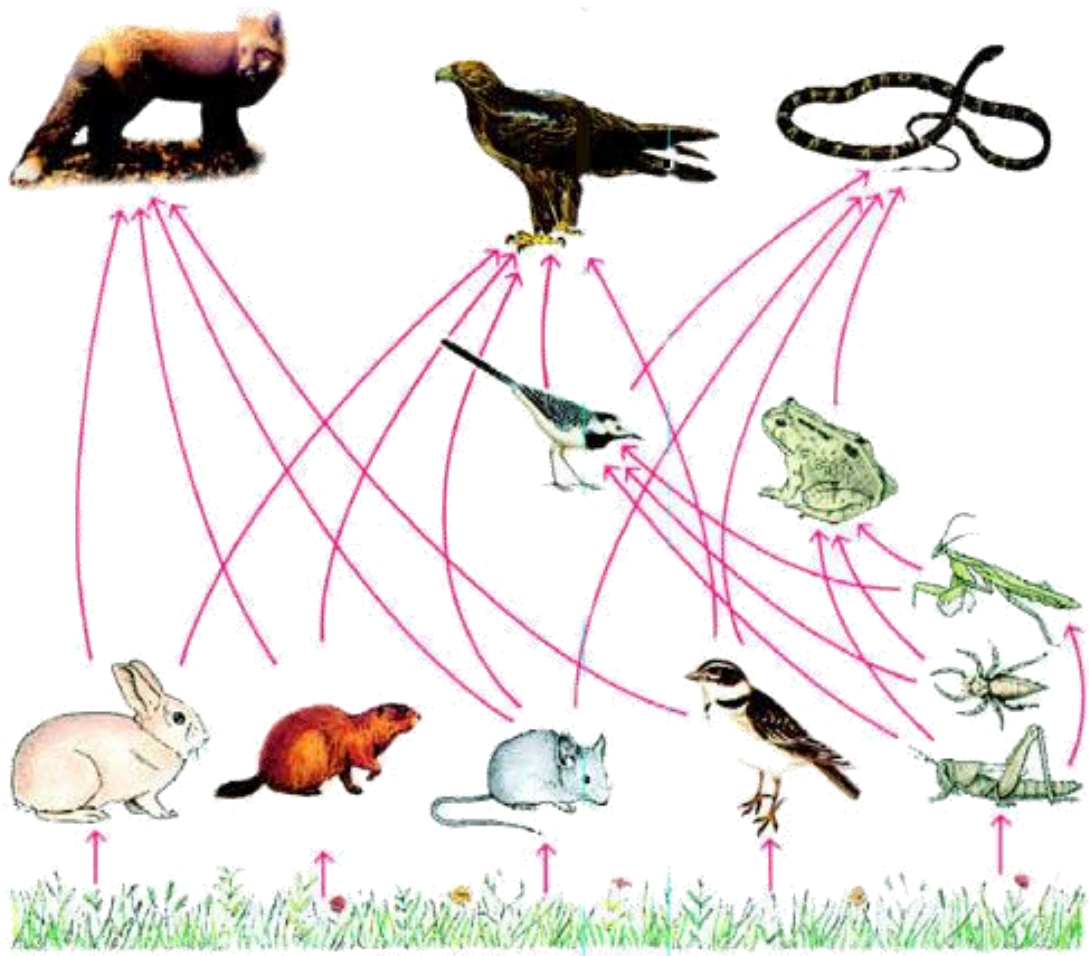
5、食物链如何构成食物网？

多条食物链彼此相互交错连接成复杂营养关系，成为食物网。

- 1) 该食物网中共有多少条食物链？
- 2) 初级消费者有哪些？
- 3) 青蛙和蜘蛛之间是什么关系？
- 4) 蛇可能处于哪些营养级？

生态系统的营养结构（食物链和食物网）

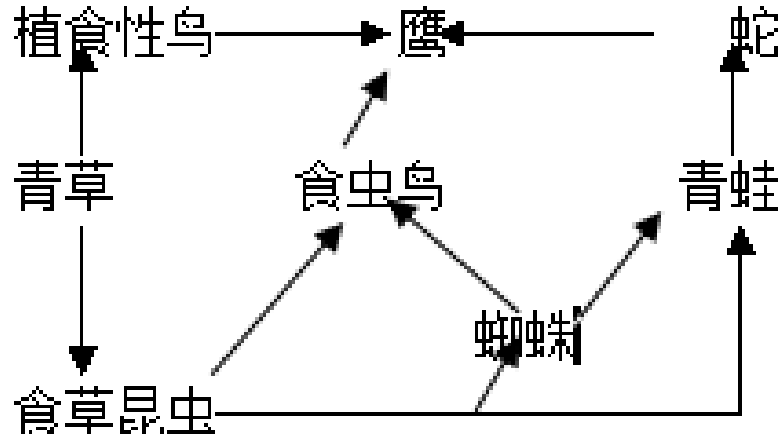
5、食物链如何构成食物网？



6、食物网有什么特点？

食物网越复杂，生态系统抵抗外界干扰的能力就越强。

下图是一个简化的食物网，据图分析回答下列问题



- (1) 该食物网由 5 条食物链组成。
- (2) 其中初级消费者是 食草昆虫和植食性鸟。
- (3) 处在第三营养级的生物有 4 种。
- (4) 对图中蜘蛛与青蛙的中间关系的描述应包括 捕食和竞争。
- (5) 生态系统的四种成分中，该图上只体现了两种成分，未体现的另两种成分是 非生物的物质和能量，分解者。

路漫漫其修遠兮

路漫漫其修遠兮

