

考点1：生态系统的结构

必备知识

生态系统的结构

生态系统的成分

非生物物质和能量

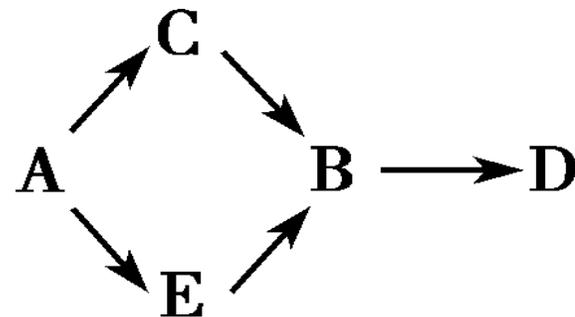
生产者

消费者

分解者

营养结构

(食物链、食物网)



1. 生态系统的成分

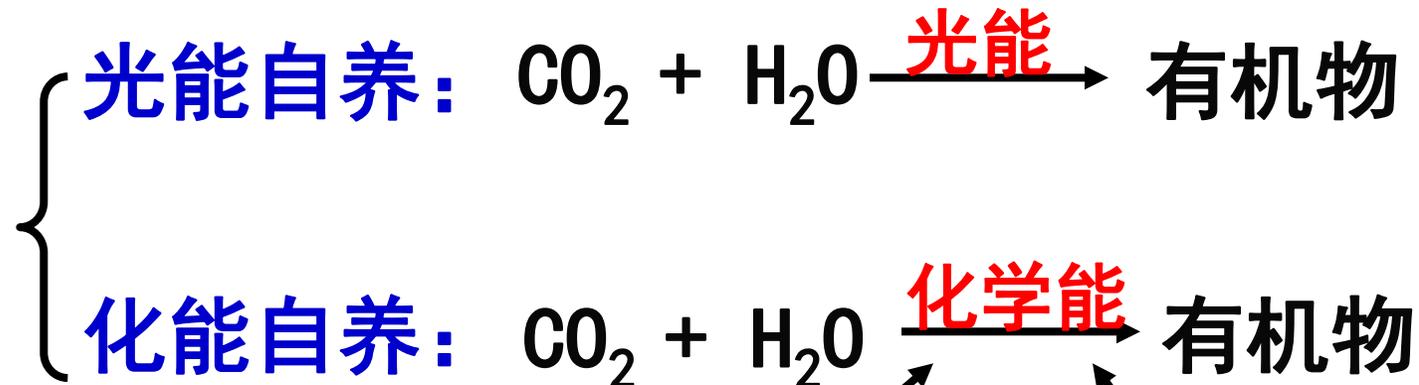
(1) 非生物的物质和能量: 阳光、热能、水、空气、无机盐等

(2) 生产者: **自养生物**, 主要是绿色植物。能将无机物合成有机物, 是其他生物物质和能量的来源, 生产者是生态系统的基石。

(3) 消费者: **异养生物**, 包括植食性动物、肉食性动物、杂食性动物和寄生生物等。**加快**生态系统的物质循环, 有利于生产者的传粉或种子的传播。

(4) 分解者: **异养生物**, 主要是腐生细菌和真菌, 还包括部分腐生动物。能将动植物的遗体、排泄物和残落物中所含有有机物分解为无机物供生产者再次利用

自养生物：能把 CO_2 和 H_2O 制造成有机物的生物



异养生物：不能把 CO_2 和 H_2O 制造成有机物，只能利用现成的有机物

2. 生态系统的营养结构

难点1. 巧借各类信息正确书写食物链

(1) 据各环节“能量”值依照“能量逐级递减”规律构建。

| 营养级 | A | B | C | D |
|-----|------|-------|-----|-------|
| 同化量 | 15.9 | 870.7 | 1.9 | 141.0 |

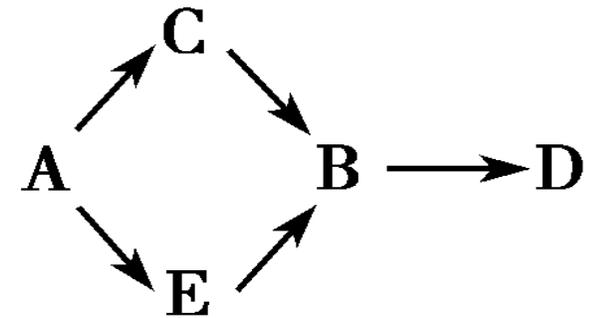
食物链

$B \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow C$

$E=10?$

(2) 据有毒物质浓度，依照“生物富集”规律构建食物链。

| 生物体 | A | B | C | D | E |
|-----------------------------------------------|------|---|------|----|------|
| 有机汞浓度/ ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$) | 0.05 | 7 | 0.51 | 68 | 0.39 |



考点二：生态系统的功能

一. 能量流动

概念：生态系统中能量的输入、传递和散失的过程

过程

能量的源头：太阳能

流经生态系统的总能量：生产者固定的太阳能的总量

途径：食物链或食物网

特点

单向流动：沿食物链方向由低营养级流向下一营养级

逐级递减：能量沿食物链流动过程中逐级递减；传递效率
10%~20%。

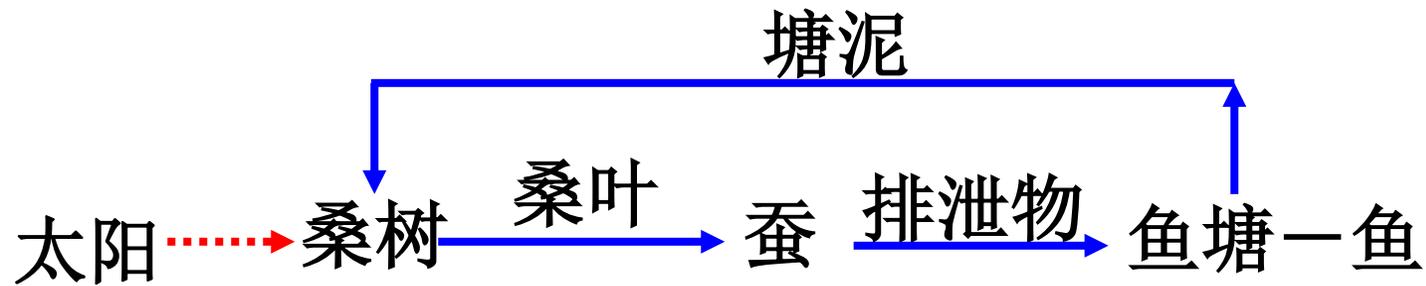
研究意义

调整生态系统中的能量流动关系，使能量持续高效的流向对人类最有益的部分

可以帮助人们科学规划、设计人工生态系统，使能量得到**最有效**的利用。 如：生态农业



桑基鱼塘



难点1. 构建能量流动模型

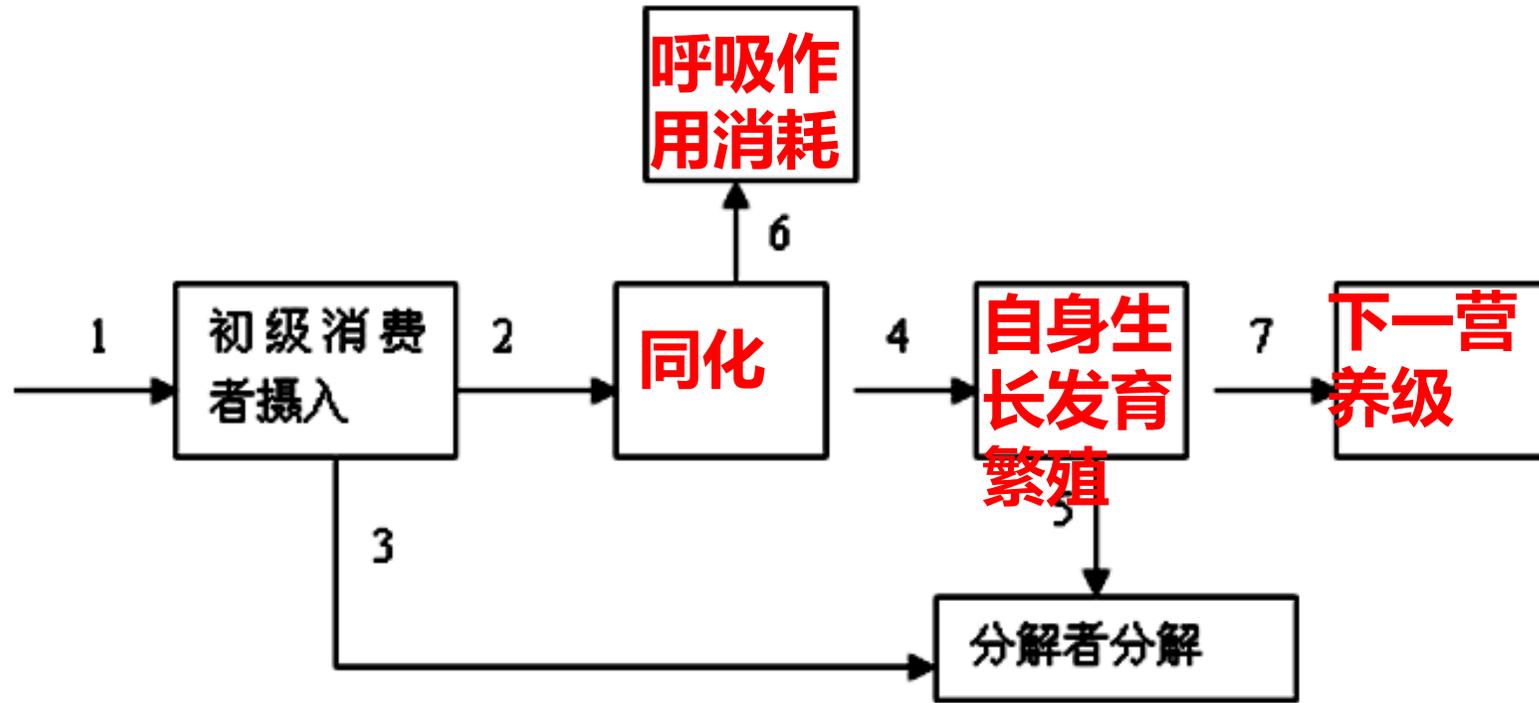


图1

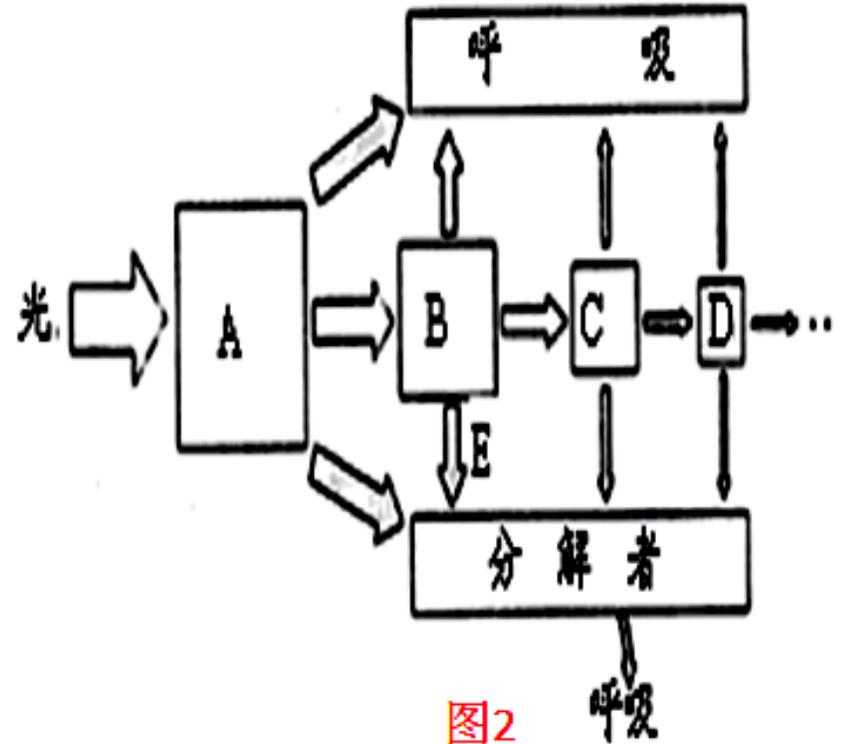


图2

根据图1：输入到第二营养级的能量是 2（填数字），3是 粪便，5中被分解者分解的是 遗体残骸。3属于第二营养级同化的能量吗？ 不属于。

$2 = 6 + \underline{4} = 6 + \underline{5} + \underline{7}$ 。

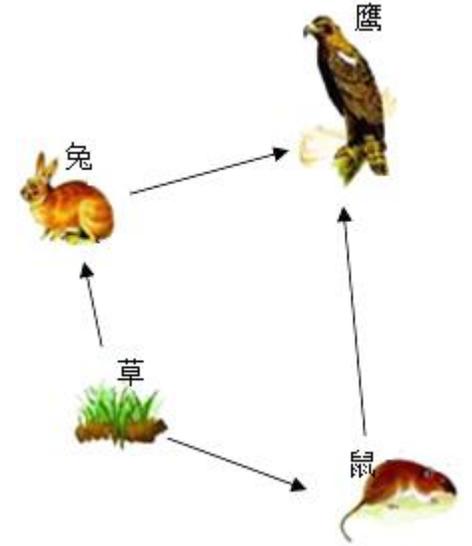
根据图2：图2中的B相当于图1中的 2（数字），E相当于图1中的 5（数字）。

难点2. 能量传递效率的应用

已知鹰的营养 $\frac{1}{3}$ 来自兔， $\frac{2}{3}$ 来自鼠。若草能量增加 M ，则鹰至少增加多少？若鹰增加 M ，则草至少需要增加多少？

$M/100$

$25M$

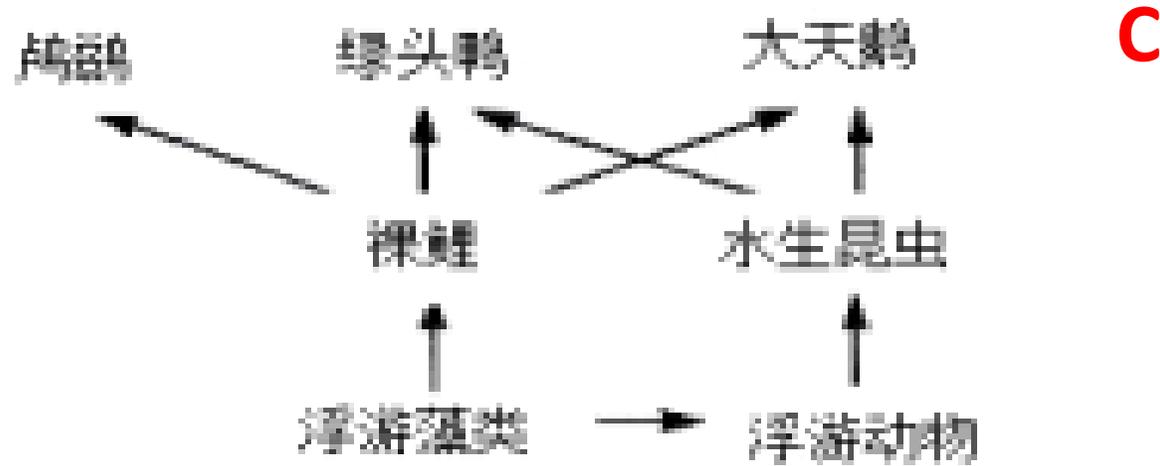


例题1. 在生态系统中，营养级越高的生物获得的总能量越少。下列解释错误的是

D

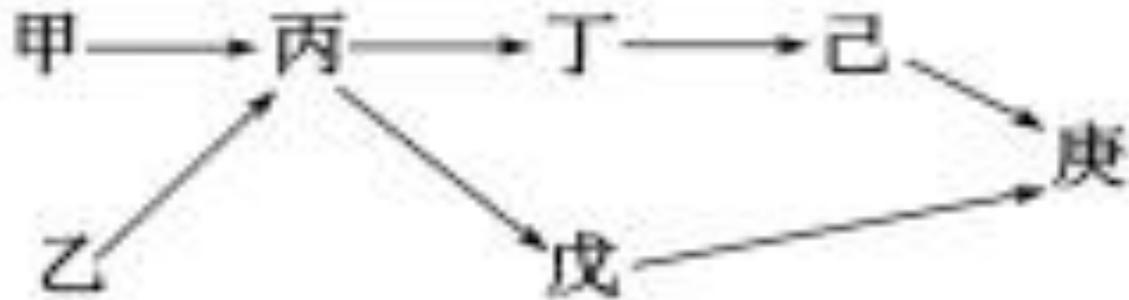
- A. 各营养级中总有一部分能量被分解者利用
- B. 各营养级中的能量一部分以热能形式散失
- C. 生物维持自身的生命活动消耗一部分能量
- D. 能量金字塔顶层的生物数量少，需要能量少

例题2. 下图为某湖泊生态系统的食物网简图。下列叙述错误的是



- A. 浮游藻类属于生产者
- B. 该食物网有5条食物链
- C. 该食物网中，水生昆虫属于第二营养级
- D. 浮游动物与水生昆虫之间通过负反馈调节维持各自数量的相对稳定

例题3. 有一食物网如下图所示。如果能量传递效率为10%，各条食物链传递到庚的能量相等，则庚增加1 kJ的能量，丙最少含多少能量)



A

- A. 550kJ B. 500 kJ C. 400 kJ D. 100 kJ

例题4. 为预防某水库蓝藻大量繁殖形成水华，管理人员每年在休渔期投放适量的喜食蓝藻的滤食性鱼苗，而在捕鱼期适量捕捞所投放的鱼类成体。下列叙述错误的是

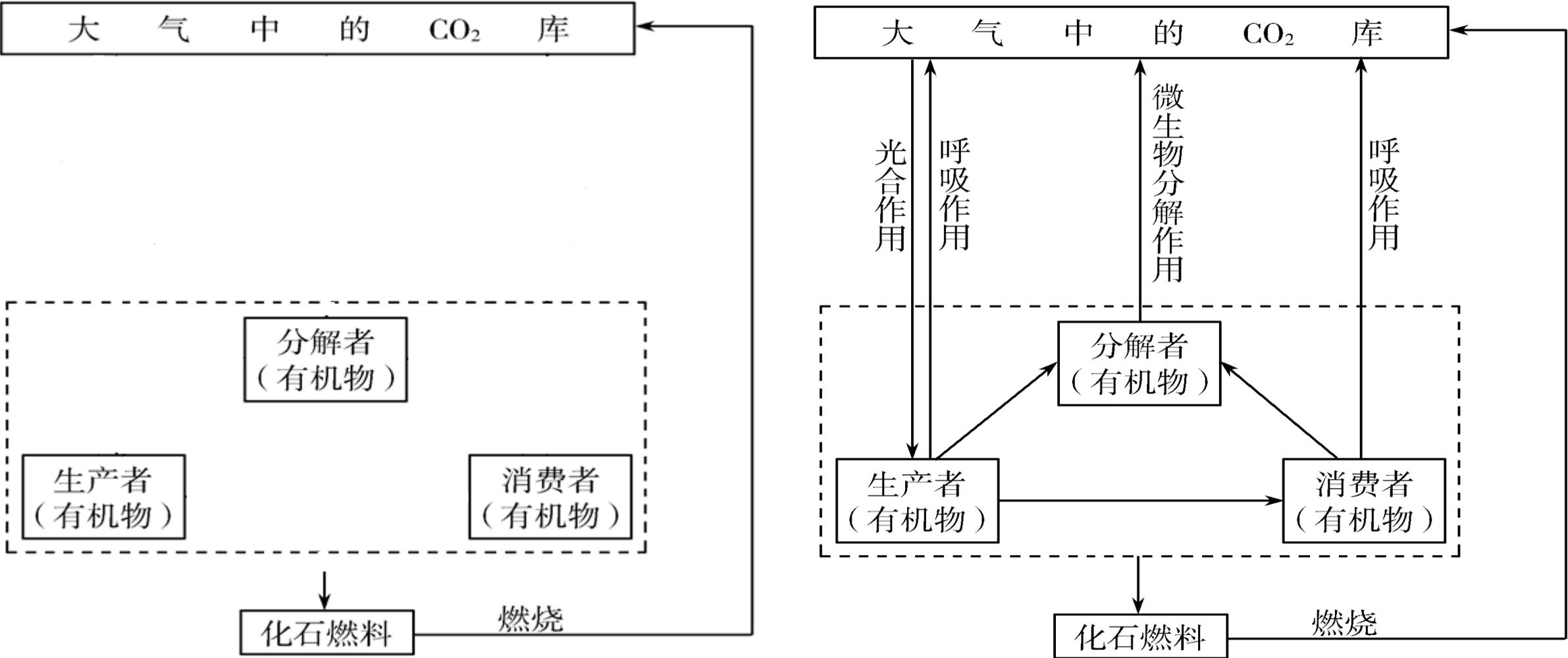
A

- A. 若改为投放肉食性鱼类，能获得更大的生态和经济效益
- B. 控制投放量和捕捞量，有利于维持生态系统的稳定性
- C. 人为投放和捕捞鱼类调整了水库的能量流动关系，使能量更多地流向人类
- D. 投放滤食性鱼类控制蓝藻数量属于利用种间关系进行的生物防治

二. 物质循环

1. 概念：组成生物体的C、H、O、P、S等元素，都不断在无机环境和生物群落循环过程。
2. 特点：具有全球性、循环性。

难点3. 构建物质循环模型（以C循环为例）



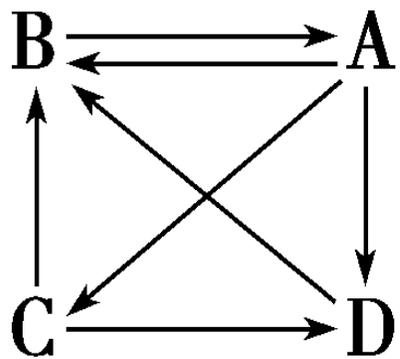
碳循环总结

(1) 碳在生物群落和无机环境之间的循环形式为 CO₂，实现循环的关键成分是 生产者 和 分解者，碳元素在生物群落中传递途径主要是 食物链和食物网，传递形式为 有机物。

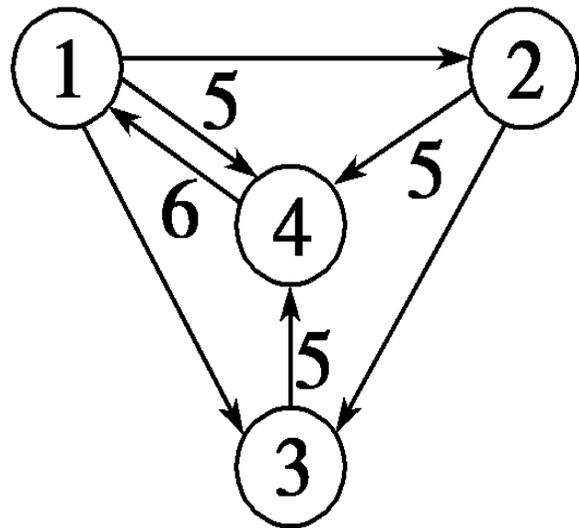
(2) 大气中 CO₂ 的来源有三个：一是分解者的 分解作用；二是动植物的 细胞呼吸；三是化学燃料的 燃烧。

(3) 大气中的碳元素进入生物群落，是通过植物的 光合作用（主要途径）或硝化细菌等自养型微生物的 化能合成作用 完成的。

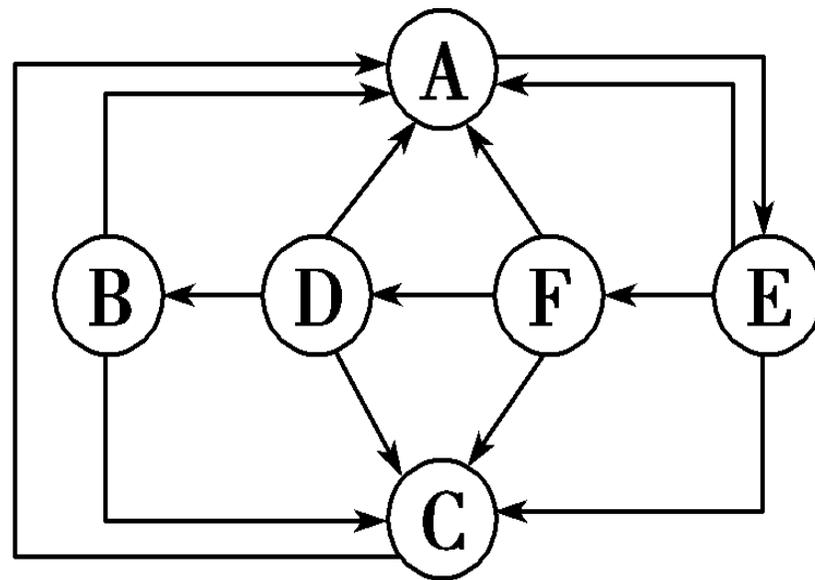
(4) 碳在无机环境和生物群落之间的传递只有生产者与无机环境之间是 双向 的，而其他各成分之间均是 单向 的。



甲



乙



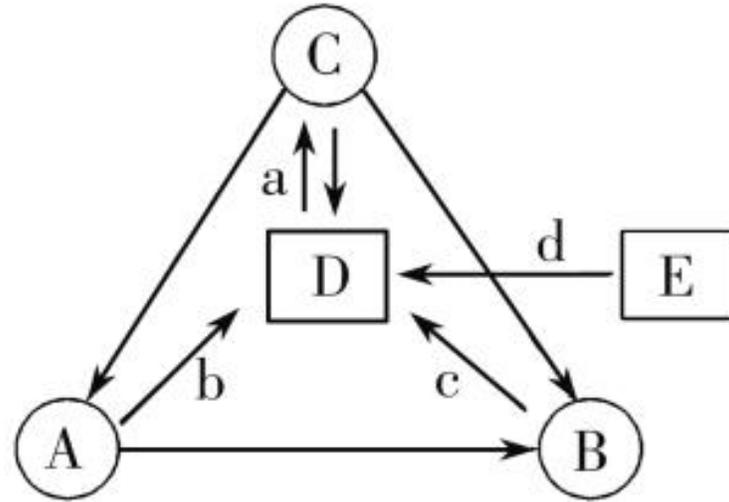
丙

(1) 双向箭头 (2) 两个“一出”箭头

比较物质循环与能量流动的关系：

| 项目 | 能量流动 | 物质循环(以碳循环为例) |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 形式 | 太阳能→化学能→热能 |  <p>无机物→有机物</p> |
| 特点 | 单向流动、逐级递减 | 全球性、循环性 |
| 范围 | 生态系统各营养级 | 生物圈(全球性) |
| 联系 | <p>同时进行、相互依存，不可分割。</p> <p>①能量的固定、储存、转移和释放，离不开物质的合成和分解；</p> <p>②物质是能量沿食物链(网)流动的载体；</p> <p>③能量是物质在生态系统中往复循环的动力</p> | |

例题5. 如图是生物圈中碳循环示意图，下列相关分析错误的是(**B**)



- A. 生物圈通过碳循环实现碳元素的自给自足
- B. A是消费者，C是生产者，碳在各成分间以 CO_2 的形式循环
- C. 对E过度开发利用会打破生物圈中碳平衡
- D. 碳循环过程需要能量驱动，同时又是能量的载体

例题6. (多选) 随着农业机械化的发展, 大面积农田普遍采用联合收割机收割, 在收割的同时可以将秸粉碎翻压还田。这种做法的益处有

- A. 促进了物质循环再生
- B. 实现了能量的多级利用
- C. 增加土壤中有有机质含量, 提高土壤肥力
- D. 改良土壤结构, 促进作物根系的生长

ACD

三、生态系统的信息传递

1. 种类

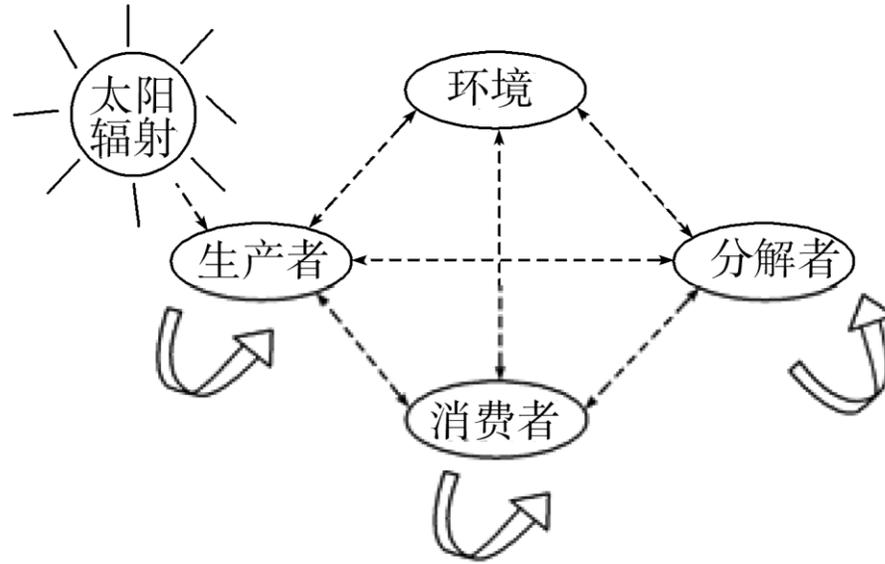
(1)物理信息：生态系统中的光、声、温度、湿度、磁力等，通过物理过程传递的信息，如蜘蛛网的振动频率。

(2)化学信息：生物在生命活动中，产生了一些可以传递信息的化学物质，如植物的生物碱、有机酸，动物的性外激素。

(3)行为信息：动物的特殊行为，对于同种或异种生物能够传递某种信息，如孔雀开屏、蜜蜂跳舞等。

2. 意义：生物体生命活动的正常进行离不开信息传递；生物种群的繁衍离不开信息传递；生态系统中的信息传递可调节生物的种间关系，有利于维持生态系统的稳定。

据信息传递模型，思考问题：



(1)从图中可以看出，生态系统的信息传递是否只发生于生物与生物之间？

不是，在生物与生物之间以及生物与环境之间都能发生信息传递。

(2)从信息传递的方向来看，生态系统的信息传递具有什么特点？

往往具有双向传递的特点。

例题7. 信息传递在生态系统中具有重要的作用。下列能体现信息调节种间关系作用的是 **A**

- A. 油蒿分泌化学物质抑制多种植物种子的萌发
- B. 长日照可促进苗圃中的落叶松幼苗推迟休眠
- C. 鸟表演复杂的舞蹈动作吸引异性前来交配
- D. 昏暗蜂房内蜜蜂用触角感受同伴的舞蹈信息

例题8. 下列关于生态系统和生态工程的叙述，错误的是 **D**

- A. 生态系统趋于稳定时，系统内的能量供给依然主要依赖外界
- B. 生态系统趋于稳定时，系统内信息传递的形式趋于复杂多样
- C. 治理沙漠的目的不是要消除沙漠，而是阻止沙漠扩大
- D. 退耕还林、还湖主要是因为农田经济效益过低

例题9. (多选) 野生动物园圈养草食性动物产生的大量粪便, 可以用粪食性金龟进行处理。下列叙述错误的是 **BCD**

- A. 粪便的气味吸引粪食性金龟属于化学信息传递
- B. 金龟的食物来自于草食性动物, 处于生态系统的第3营养级
- C. 金龟生命活动所需的能量来源于草食性动物同化的能量
- D. 金龟的活动促进了营养物质的循环, 提高了能量传递效率