

# 第一章 生态系统

- 生态系统的概念
- 生态系统类型
- 生态系统在生物学中的位置
- 生态系统基本特征
- 小结

## 一、什么是系统？

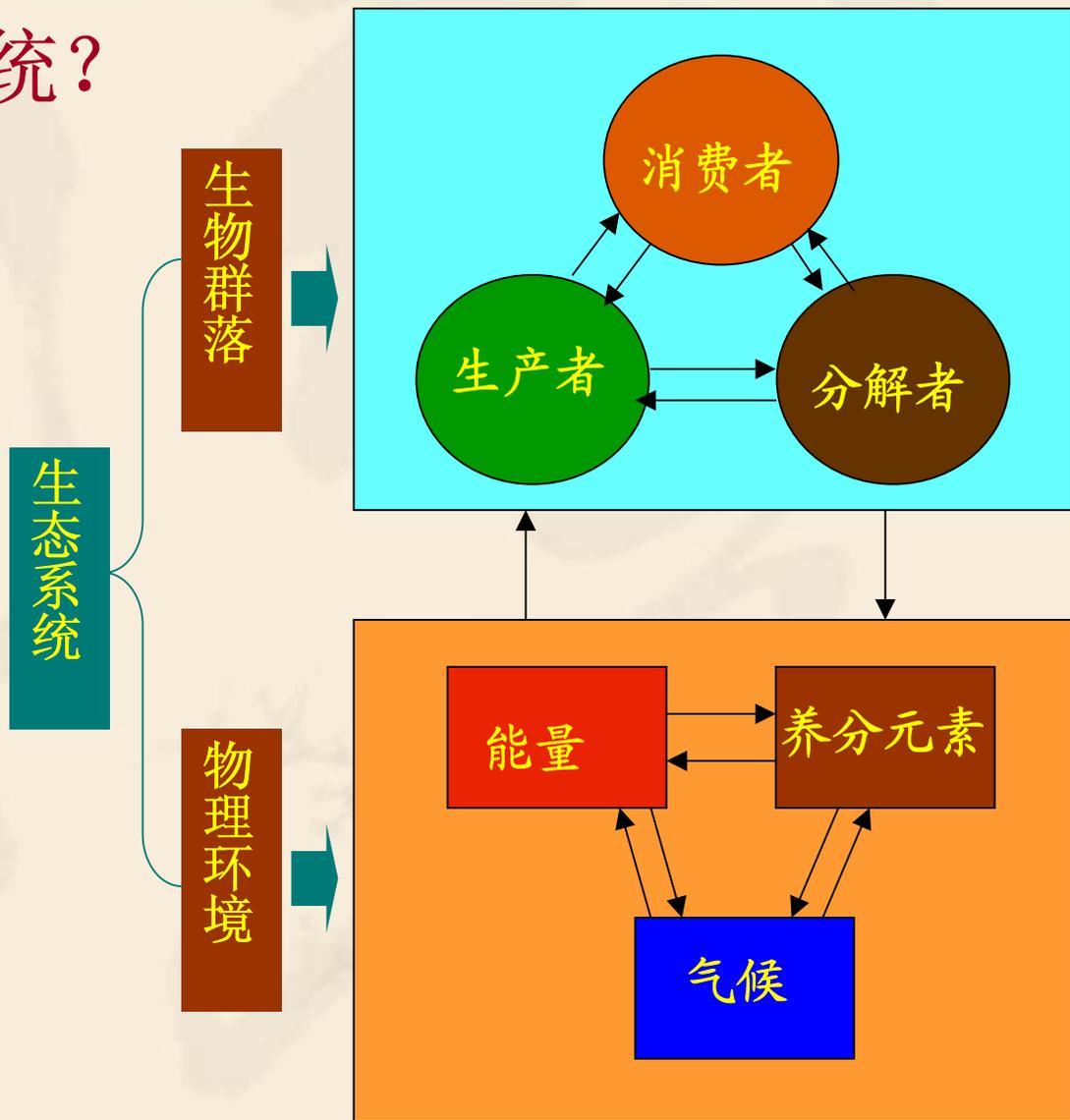
由相互联系、相互作用的若干要素结合而成的具有一定功能的整体。

构成系统的条件：

- 由若干要素所组成。
- 要素之间要相互联系，相互作用，相互制约。
- 要素之间通过相互作用，产生与各个组成成分不同的新功能，即整体功能。

## 二、什么是生态系统？

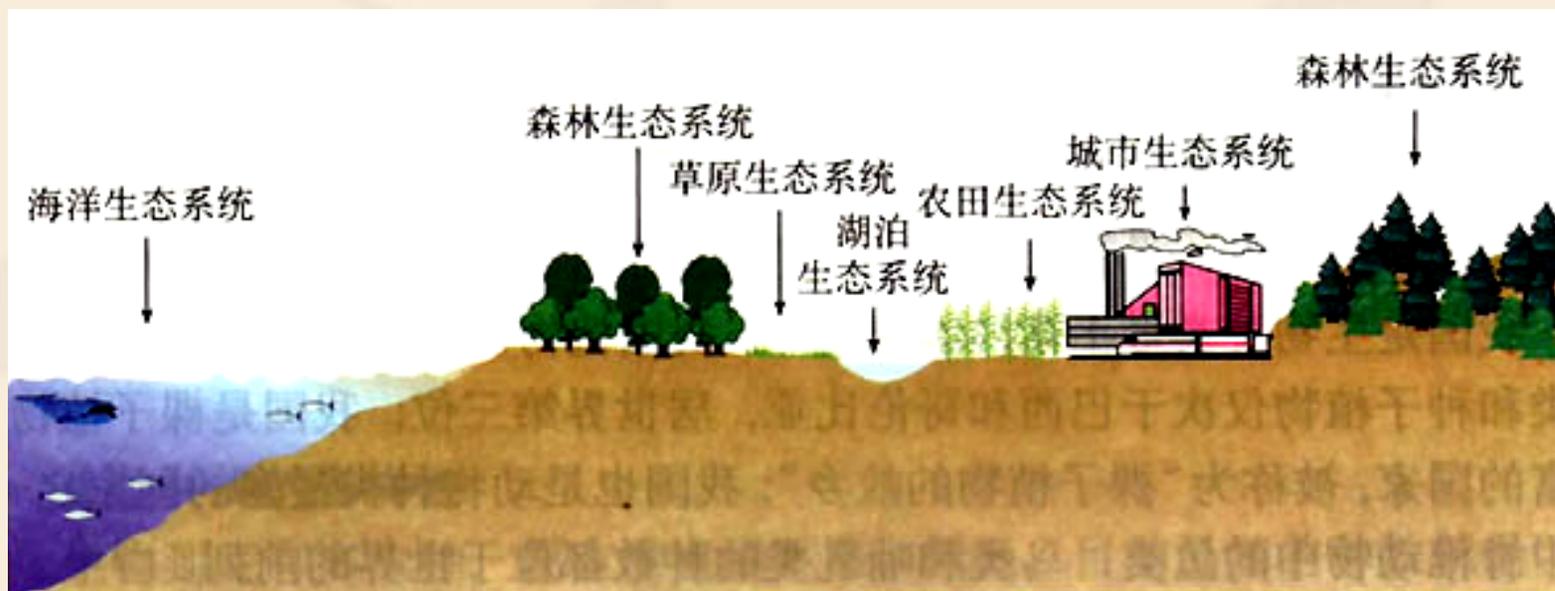
在一定空间范围内，各生物成分（包括人类在内）和非生物成分（环境中物理和化学因子）通过能量流动和物质循环而相互作用、相互依存所形成的一个功能单位。



## 三、生态系统类型：

### (一)按基质划分：

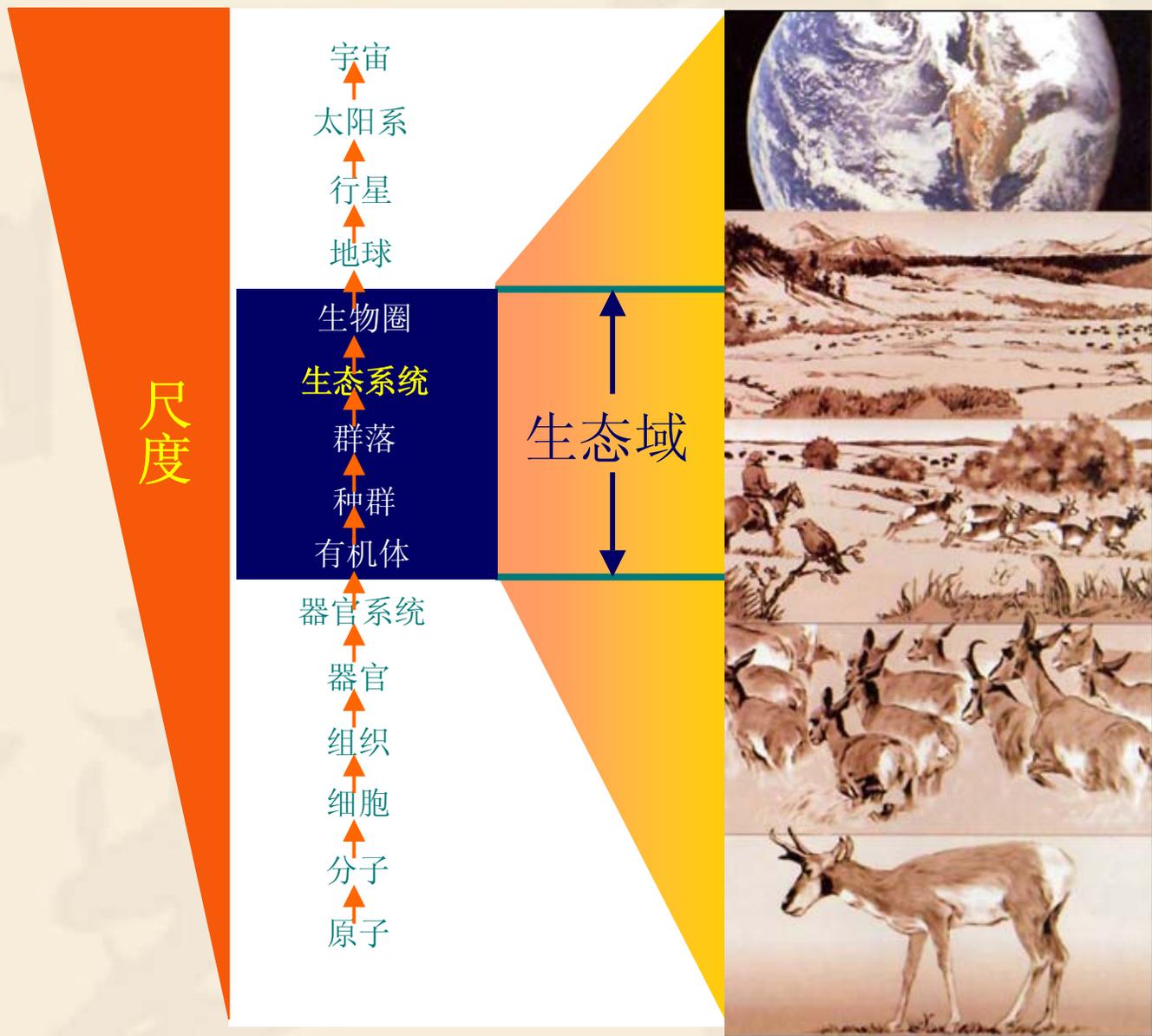
- ❖ 陆地生态系统：森林生态系统、农田生态系统、城市生态系统.....。
- ❖ 水域生态系统：河流生态系统、池塘生态系统、海洋生态系统.....。



- ❖ (二) 根据人类活动及其影响程度划分：
  - ❖ (1) 自然生态系统：未受到人类活动影响或轻度影响的生态系统。
  - ❖ (2) 半自然生态系统：系统营养结构、类型或比例受到人类活动的影响较大。
  - ❖ (3) 人工复合生态系统：人类活动在系统中起主导作用。



## 四、生态系统在生物学中的位置



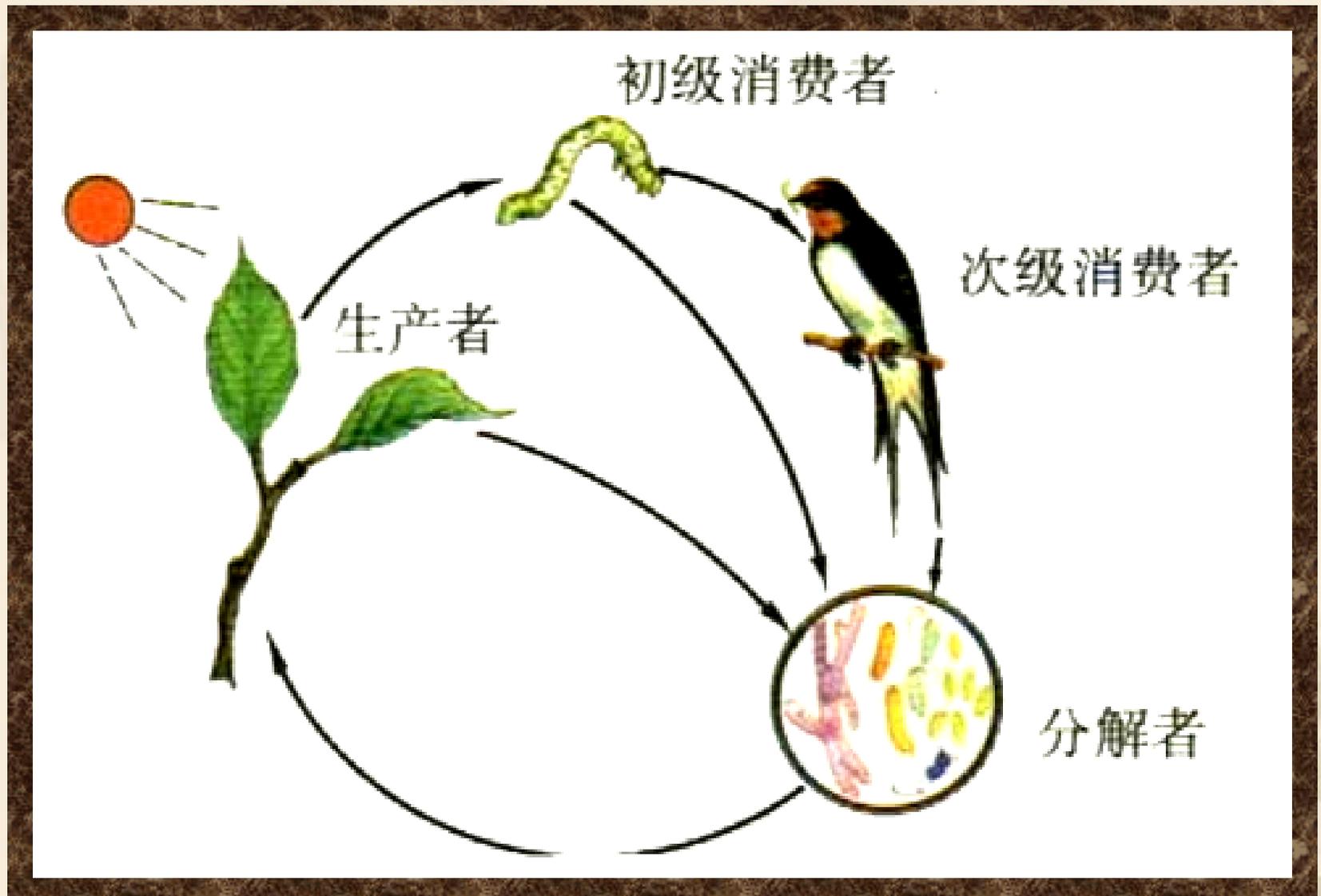
## 五、生态系统概念的发展

- ❖ 英国学者坦斯利（**Tansley**）于**1935**年提出生态系统的概念，强调生物和环境的不可分割性。
- ❖ 生态系统概念的提出为生态学的发展奠定了新的基础，极大的推动了生态学的发展。
- ❖ **20**世纪**60**年代以来，成为国际上生态学研究的重点。
- ❖ 生态系统的概念已经成为指导人类社会发展的准则。
- ❖ 当前人类所面临的各种生态环境问题的解决都有赖于对生态系统的结构和功能、生态系统多样性和稳定性以及生态系统受干扰后的恢复能力和自我调控能力等问题的深入研究。

## 六、生态系统基本特征：

### (一) 结构特征





## 生产者:

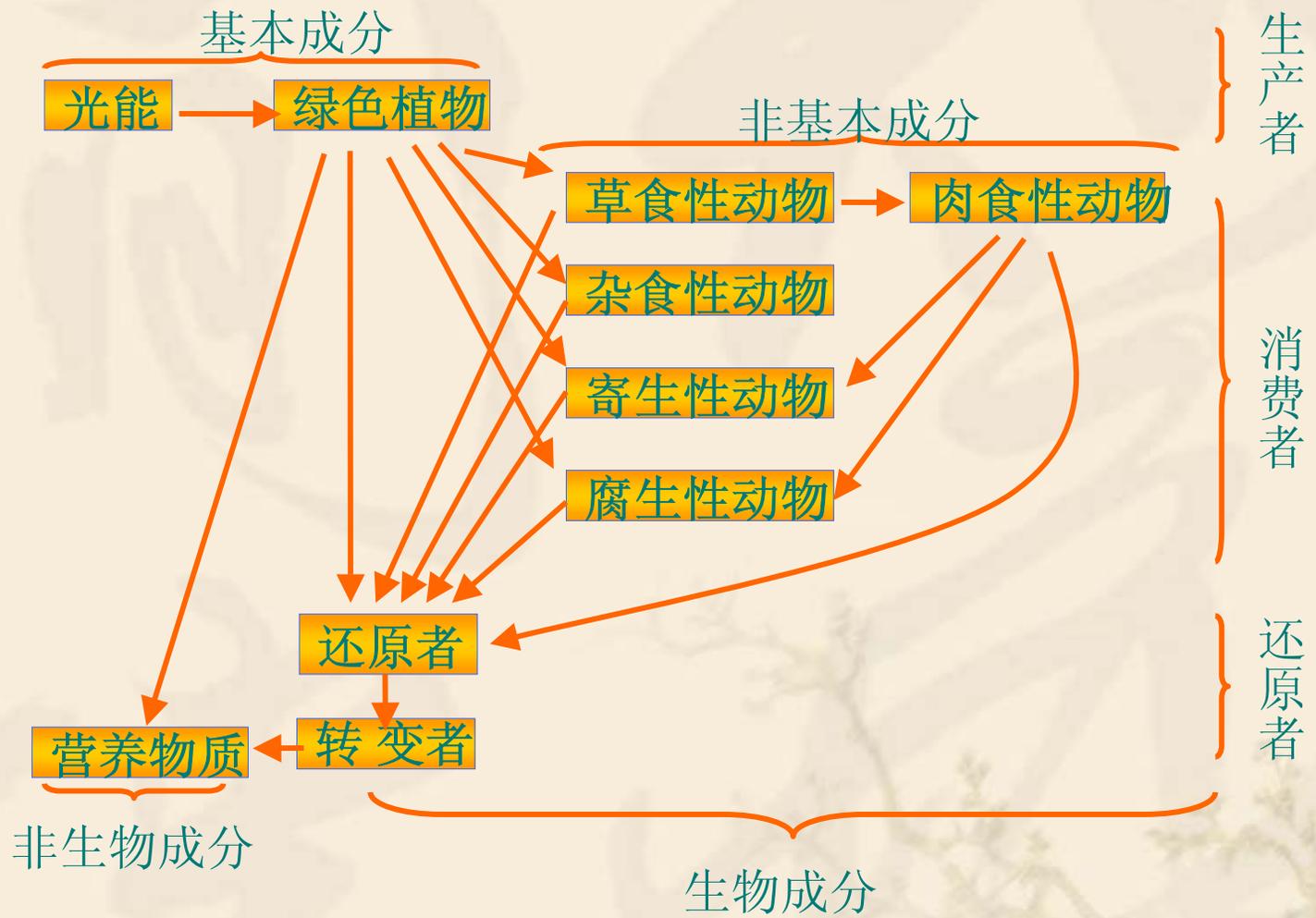
自养型生物，包括所有进行光合作用的绿色植物和化能合成细菌。绿色植物利用日光作为能源，通过光合作用将吸收的水、 $\text{CO}_2$ 和无机盐类合成初级产品——碳水化合物，可进一步合成脂肪和蛋白质。这些有机物成为地球上包括人类在内的一切生物的食物来源。

## 消费者:

异养型生物，生活在生态系统中的各类动物和某些腐生或寄生生物，只能依赖生产者生产的有机物为营养来获得能量。

## 分解者:

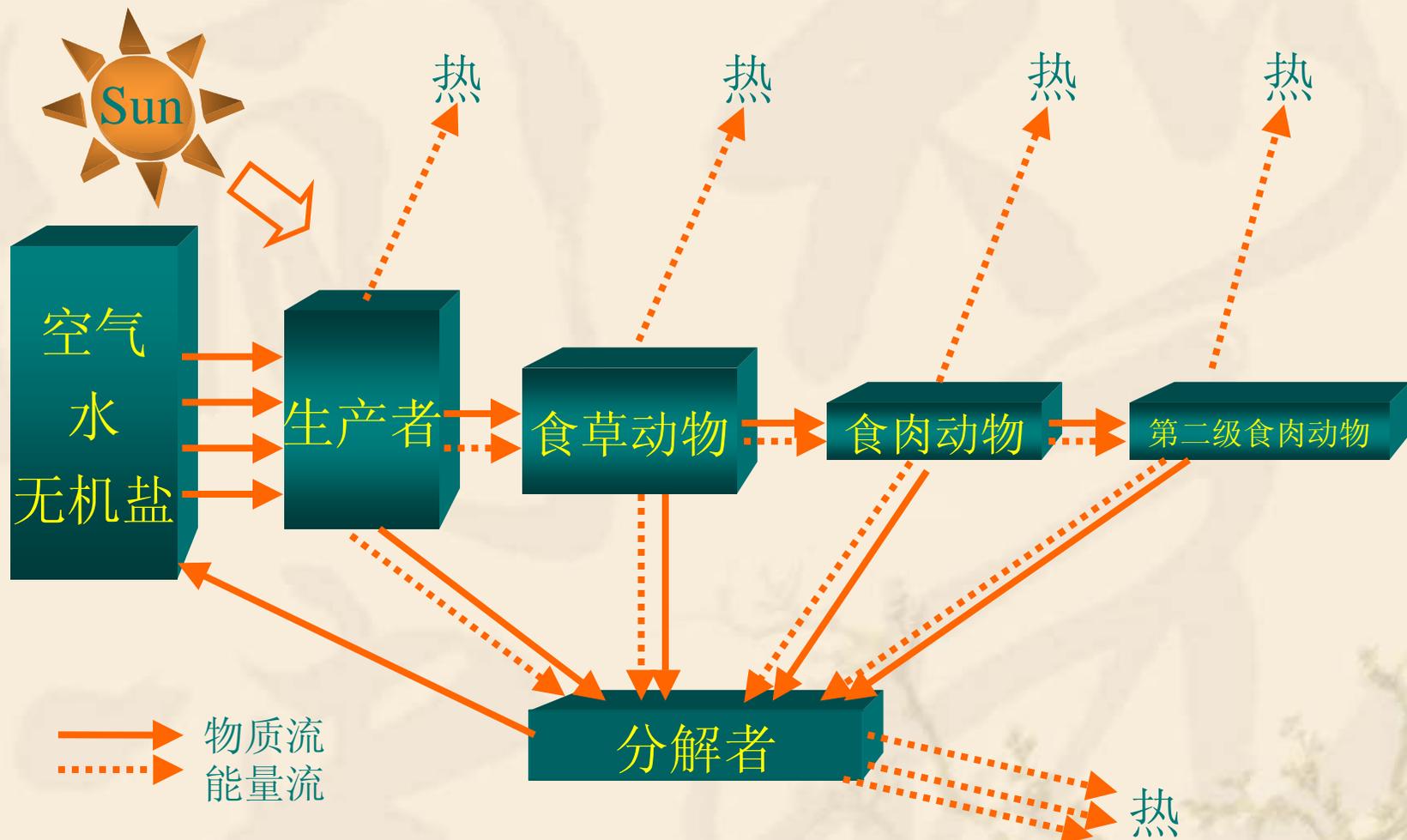
异养生物，如细菌、真菌、放线菌以及土壤原生动物和一些土壤中小型无脊椎动物。将复杂的有机物还原为无机物，把养分释放出来，归还给环境中，供植物的再次利用。



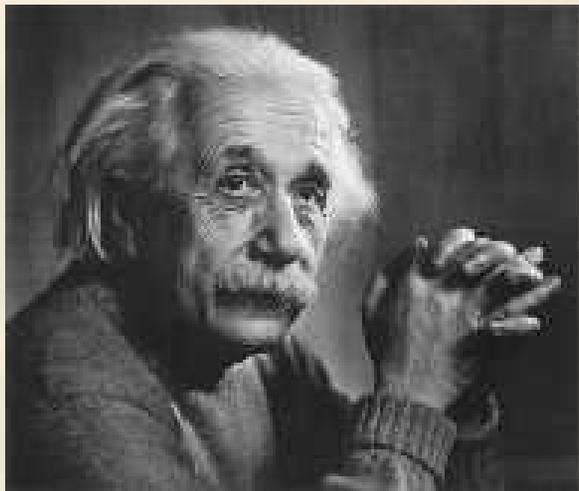
生态系统的结构 (仿Clarke, 1954)

## (二) 功能特征

- ❖ 生态系统的生产者、消费者和分解者与它们的生存环境相互作用，不断进行着能量和物质的交换，产生**能量流动和物质循环**，从而保持生态系统的运转。

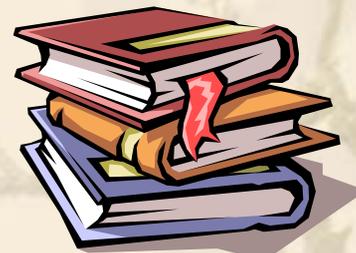


## 生态系统的物质循环和能量流动



思考题：一个功能完整的生态系统应该至少包括哪几部分？为什么？

考研试题：简述森林生态系统的结构组成及其功能？

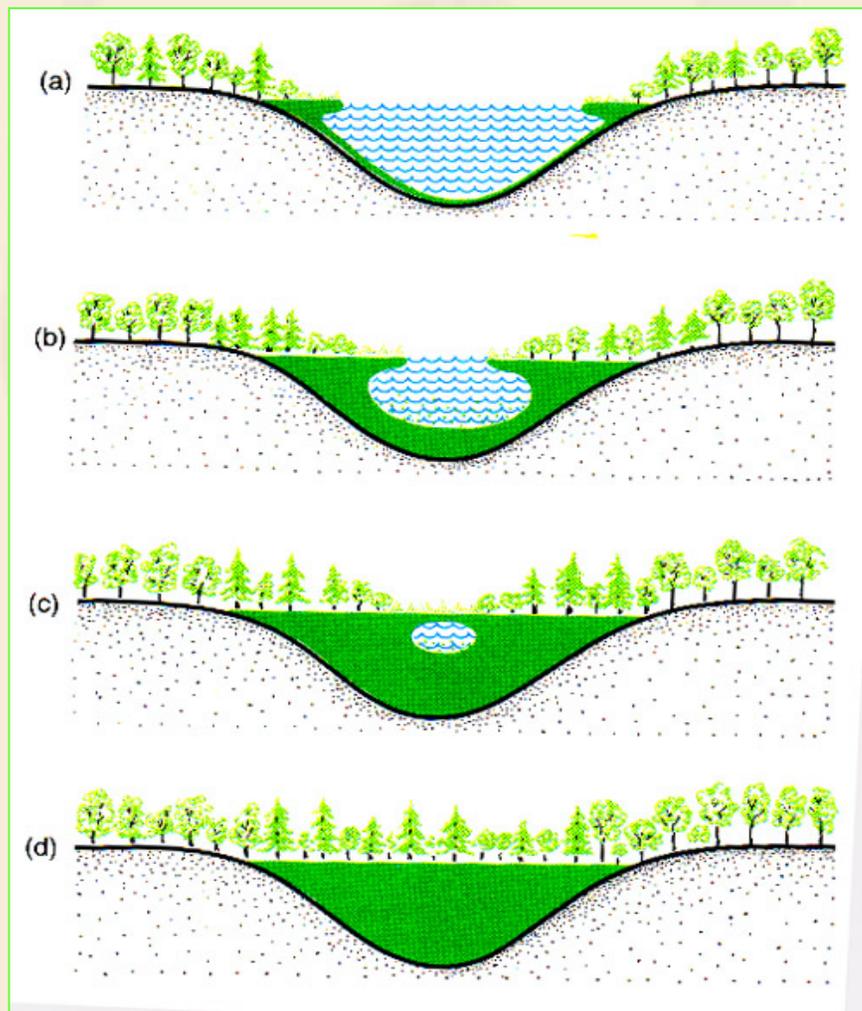


## (三) 动态特征

生态系统是不断变化的系统。随着时间的推移，生态系统总是从比较简单的结构向复杂结构状态发展，最后达到相对稳定的阶段。



## 湖泊生态系统的动态变化过程



裸底阶段

沉水植物阶段

浮水植物阶段

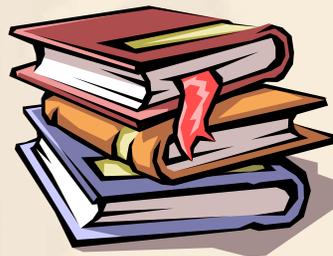
挺水植物和沼泽植物阶段

## （四）相互作用和相互联系的特征

生态系统内各生物和非生物成分的关系是紧密相连不可分割的整体。

## （五）稳定平衡的特征

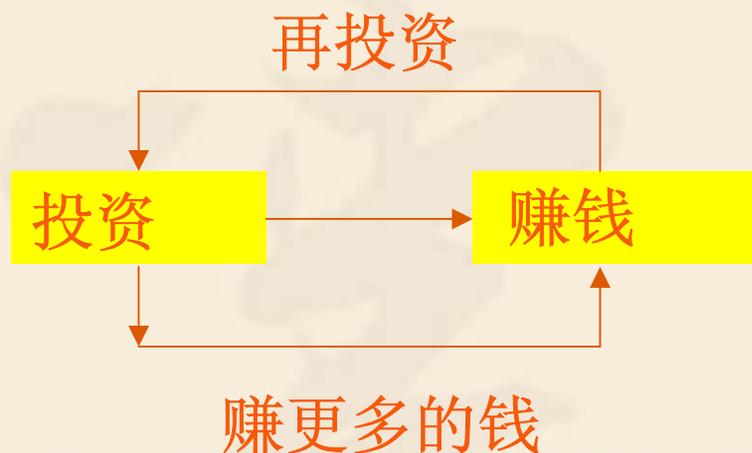
自然界生态系统总是趋向于保持一定的内部平衡关系，使系统内各成分间完全处于相互协调的稳定状态。生态系统内的**负反馈机制**是达到和维持平衡或稳定的重要途径。



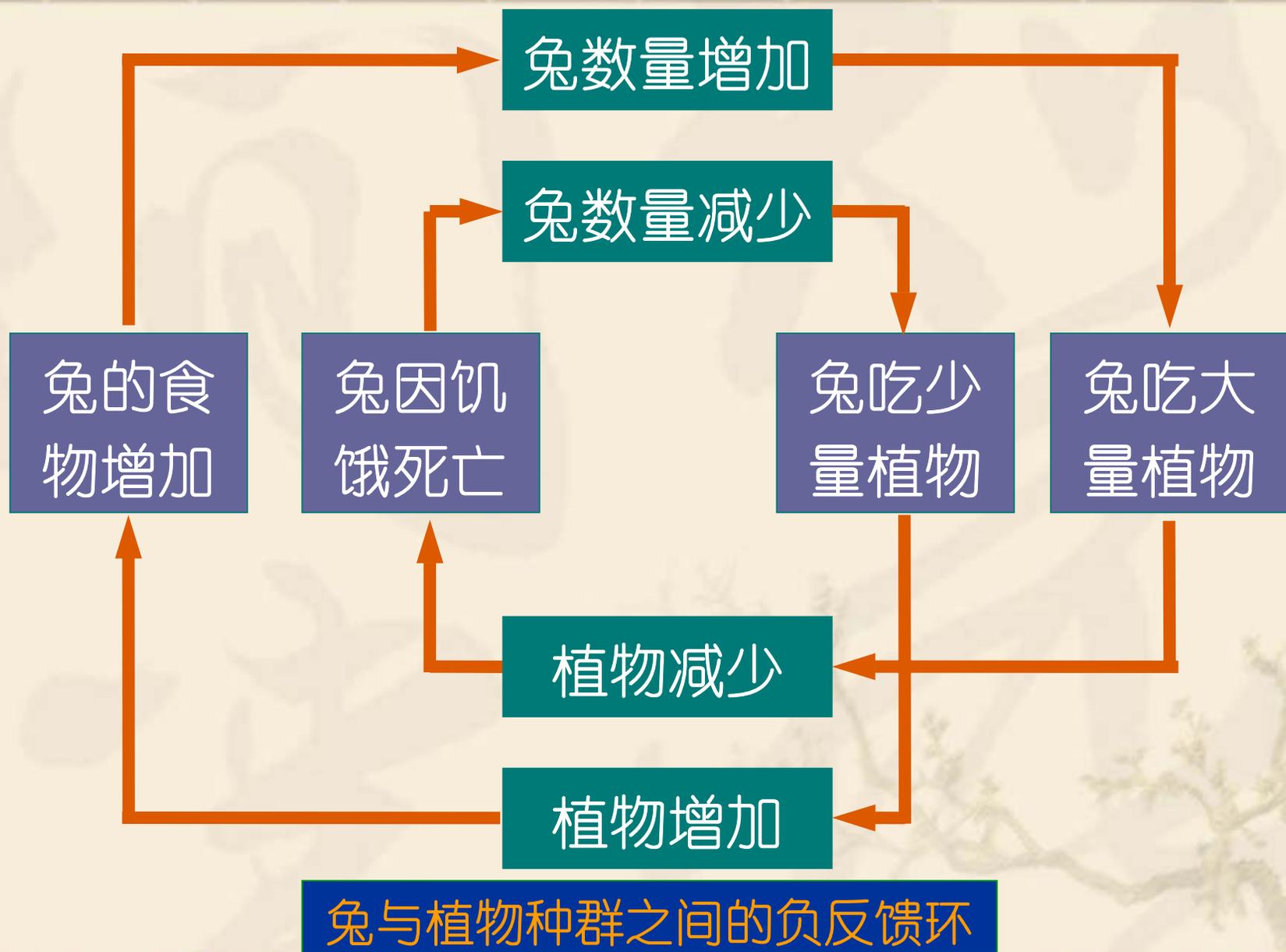
考研试题：

生态系统维持自身稳定平衡的机制是什么？

- ❖ 从系统（或元件）输出端输出信号，经过变换后加到系统或元件的输入端，这就是反馈信号。当反馈结果有利于加强输入信号的作用时叫正反馈；反之，抵消输入信号作用时叫做负反馈（系统论中的负反馈的概念）。
- ❖ 当生态系统中某一成分发生变化时，它必然引起其他成分出现一系列的相应变化，这些变化的反过来又会影响最初发生变化的那种成分，这种过程就叫做反馈。如果是促进最初的那种变化，则称为正反馈；如果是抑制最初的变化，则称为负反馈（生态学上负反馈的概念）。正反馈导致系统的崩溃，负反馈导致系统的稳定。



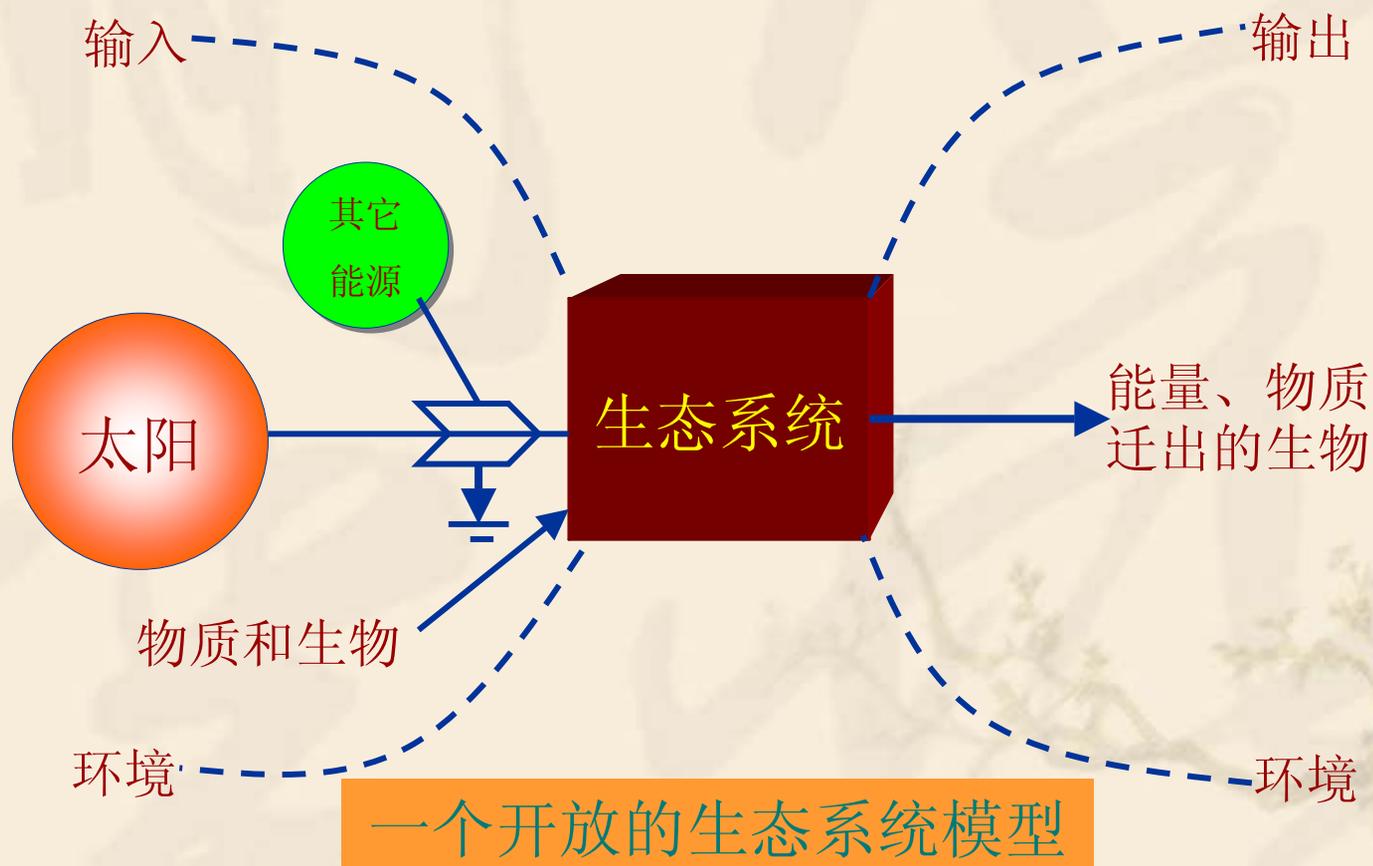
天之道以有余奉不足；人之道以不足奉有余！



## (六) 对外开放的特征

生态系统之间都存在着能量和物质的交换。

如森林与河流之间营养的流通；森林植物得到来自太阳的能量。



## 小结

- ❖ 生态系统的概念
- ❖ 生态系统在生物学科学中的位置
- ❖ 生态系统的特征
- ❖ 在实践中的指导意义