

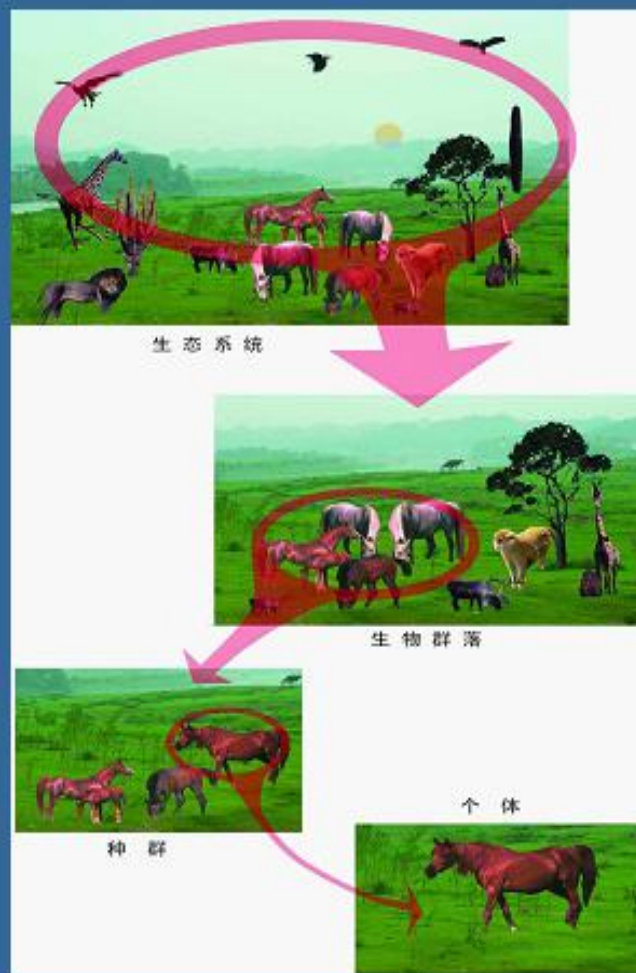
第二十二章 生物种群和群落

一、种群

二、群落

■ 环境的范围与生态学的层次

- 生态学的层次从个体、种群、群落、生态系统到整个生物圈逐级放大，其涉及到的环境范围也越来越广。



一、种群

(一) 种群的概念和特征

1. 种群

种群 (population) 是指同一物种占有一定空间的个体的集合体, 基本构成成分是具有潜在互配能力的个体。



2.种群的特征

种群的特征：

空间特征

数量特征

遗传特征

种群的空间分布

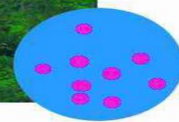
均匀分布

随机分布

聚集分布



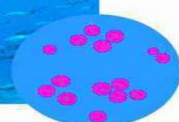
随 机 型



均 匀 型



群 集 型



（二）种群的数量和结构

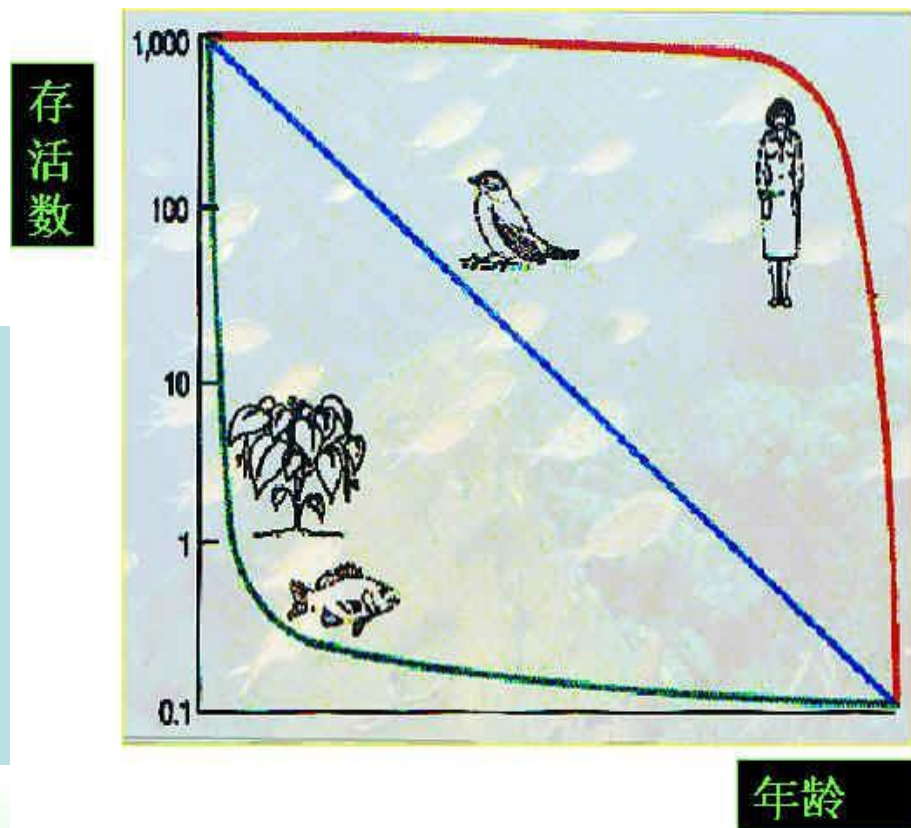
种群数量变化受出生率、死亡率、迁入率和迁出率的影响，同时还受性别比、年龄分布、增长率的影响

存活曲线的基本类型：

I型 （凹型）

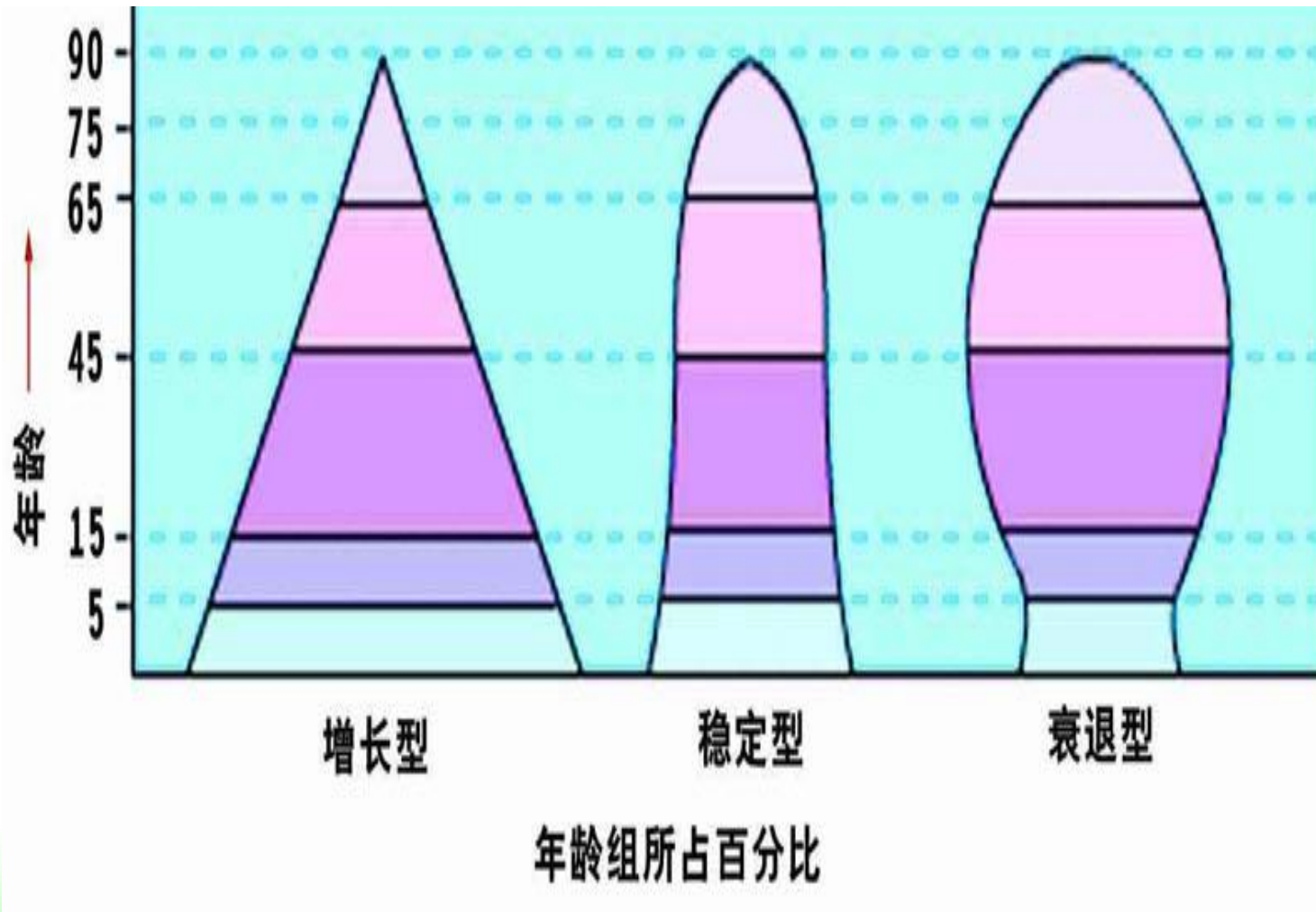
II型 （直线型）

III型 （凸型）



年龄分布

增长型、负增长型（衰退型）、零增长型（稳定型）



(三) 种群增长

1. 与密度无关的种群增长模型

(1) 种群离散增长模型

$$N_{t+1} = \lambda N_t \text{ 或 } N_t = N_0 \lambda_t$$

周期增长率 λ 是种群增长模型中有用的量，如果 $\lambda = N_{t+1}/N_t = 1$ ，表示种群数量在 t 时和 $t+1$ 时相等，种群稳定。从理论上讲， λ 可以有下面四种情况，它在种群增长中的含义是：

$\lambda > 1$ 种群上升

$\lambda = 1$ 种群稳定

$0 < \lambda < 1$ 种群下降

$\lambda = 0$ 雌体没有繁殖，种群在一代中灭亡

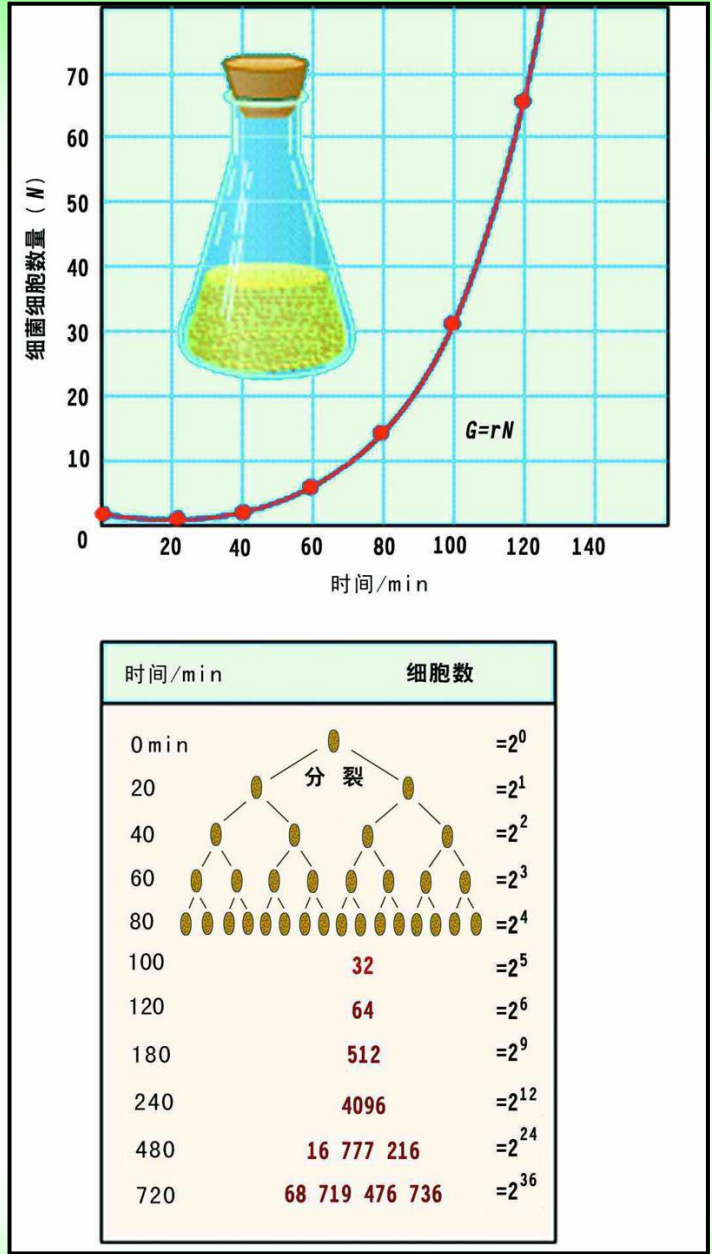
(2) 种群连续增长模型

公式： $N_t = N_0 e^{rt}$

瞬时增长率 r

在没有限制的指数增长中，增长速度（ G ）与个体数量（ N ）成正比，也就是说，个体数量越大，增长速度越快。

指数增长模式只是一种理想的状态。



(3) 瞬时增长率与周期增长率的关系

- 其关系式是：

$$r = \ln \lambda \quad \lambda = e^r$$

- 用文字来表示，即

瞬时增长率 (r) = \ln 周限增长率 (λ)

周限增长率 (λ) = $e^{\text{瞬时增长率}}$

- 种群的周限增长率和瞬时增长率 r 有四种关系：

r	λ	种群变化
r 为正值	$\lambda > 1$	种群上升
$r = 0$	$\lambda = 1$	种群稳定
r 为负值	$0 < \lambda < 1$	种群下降
$r = -\infty$	$\lambda = 0$	雌体无生殖，种群灭亡

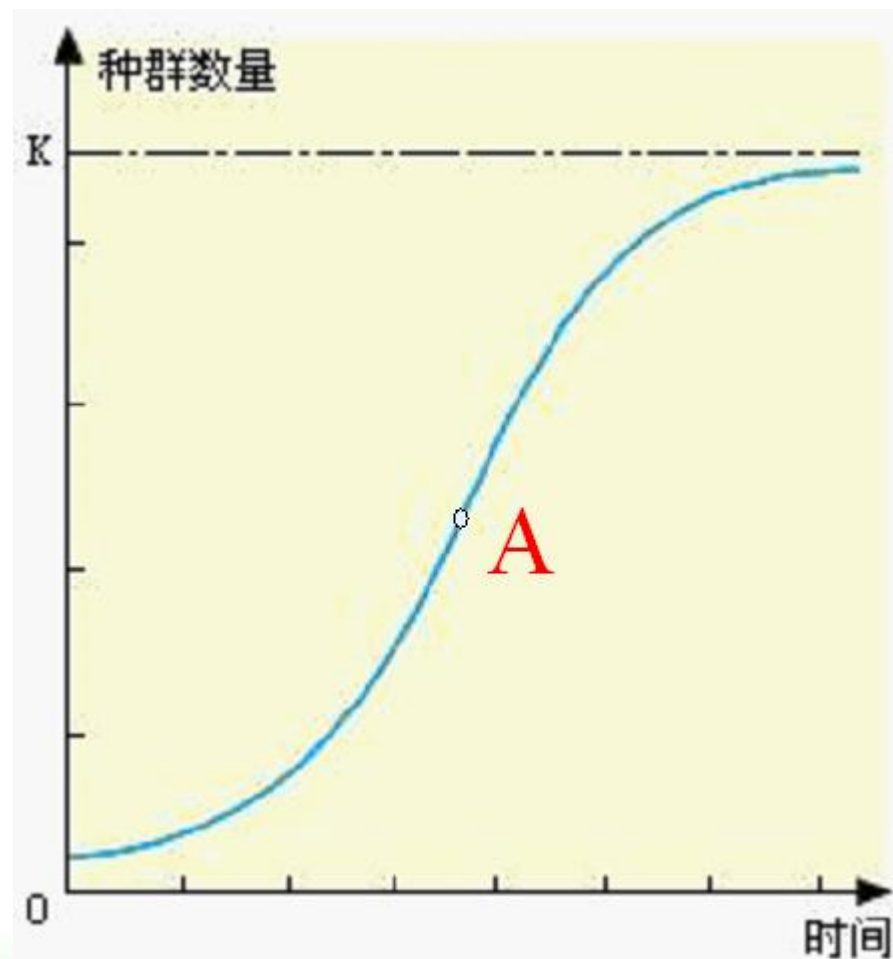
2. 与密度有关的种群增长模型

(1) 不连续增长模型

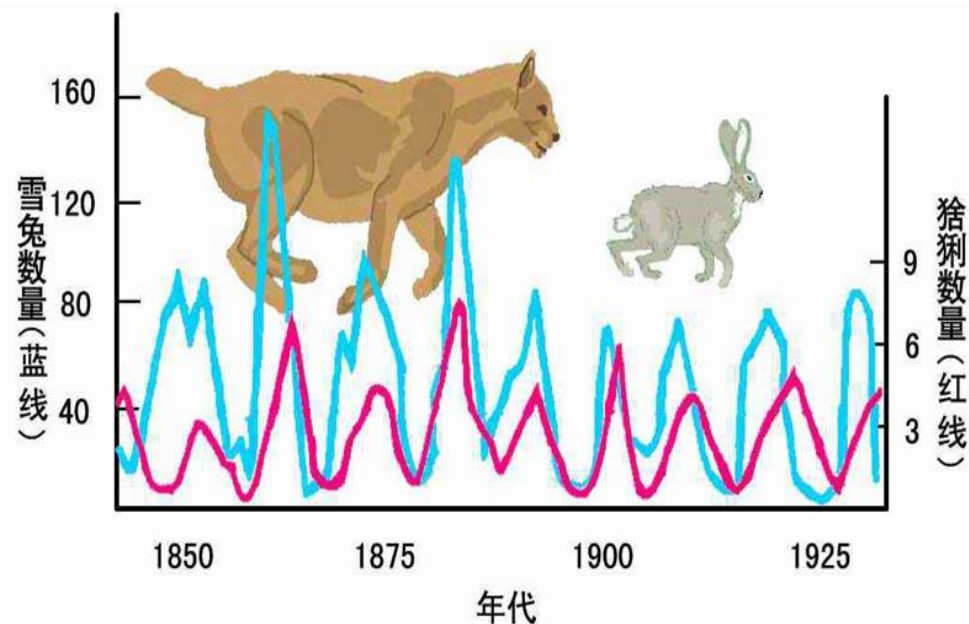
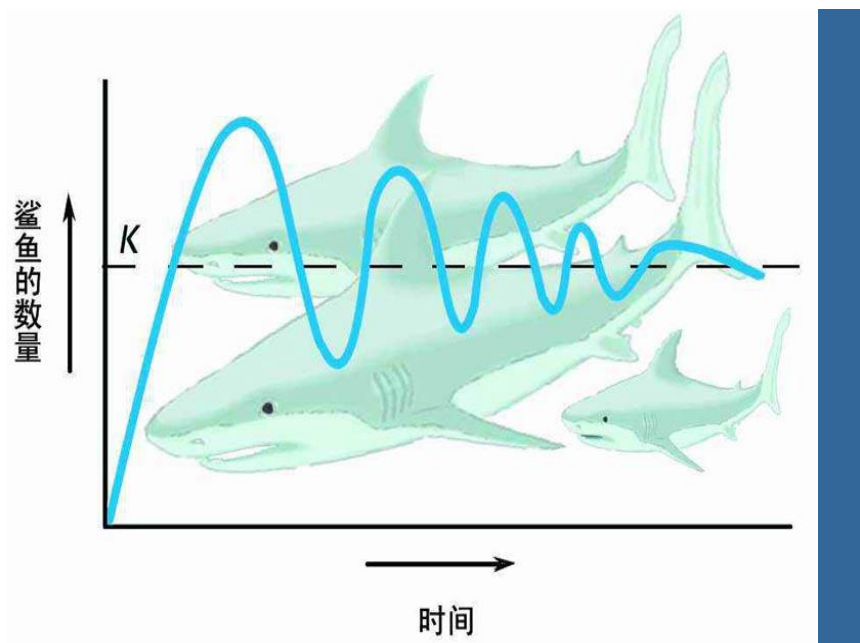
群内部特征影响种群平衡、周期性波动、不规则波动及至种群消亡

(2) 连续增长模型

- 逻辑斯蒂增长模型
(**S形曲线**)
- 开始期、加速期、转折期、减速期、饱和期、



3. 自然种群的数量变动



种群占领新栖息地后常出现不规则的或规则的（即周期性的）波动、大发生、大崩溃、衰落、灭亡

(四) 种群的社会关系

1. 种群内部的社会关系

集群、种内竞争、通讯、领域、社会等级

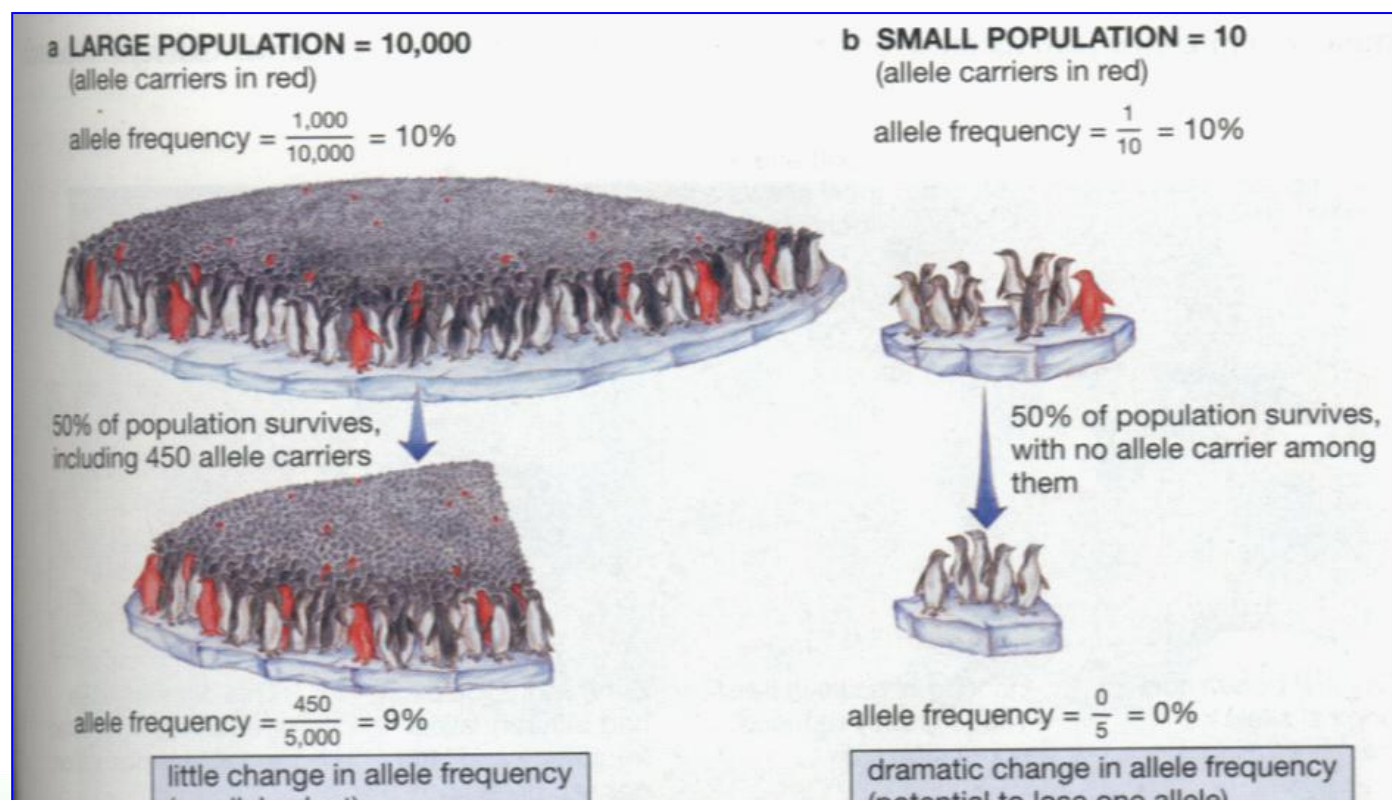
2. 种群之间的社会关系

种间竞争、捕食、寄生、互利共生



(五) 种群的进化和适应

物种进化通过种群表现出来，种群是进化单位。
种群的进化动力：自然选择和遗传漂变。



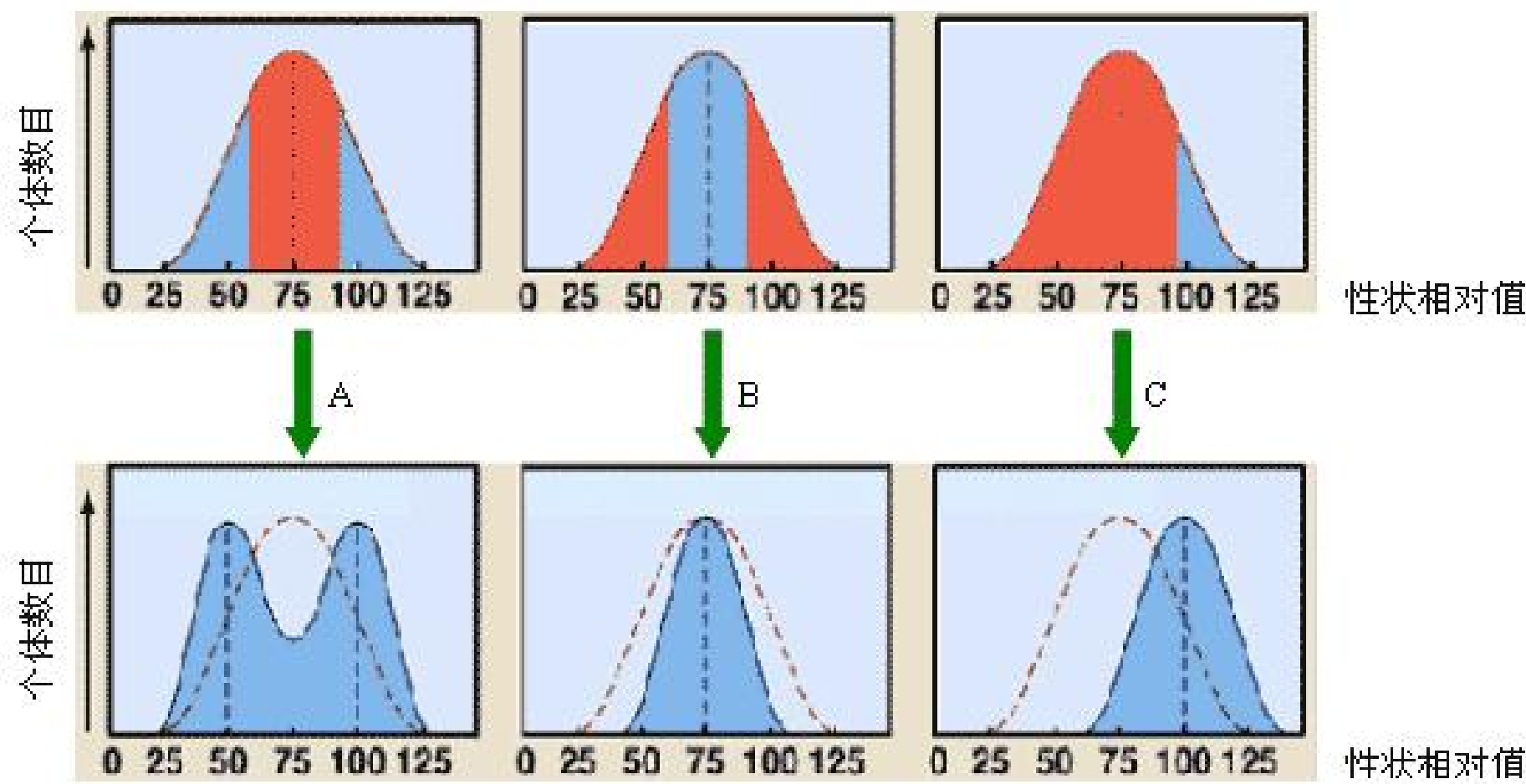
遗传漂变：小群体、随机事件、基因频率的改变



选择进化形成新物种：地理隔离、独立进化、生殖隔离

自然选择的类型

- 1) **稳定选择** 选择对中间类型的个体有利，而不利两侧极端类型的个体，选择的结果是使种群个体间的表现型更趋于相似。
- 2) **定向选择** 选择仅对一侧极端类型的个体有利，而不利其他类型的个体，选择的结果是种群内个体的表现型趋向一侧。
- 3) **分裂选择** 选择对两侧极端类型的个体有利，而不利中间类型的个体，选择的结果是使种群分成表现型区别较大的两个部分。



自然选择的类型

A 分裂选择, **B** 稳定选择, **C** 定向选择

二、群落

(一) 生物群落的概念和基本特征

1. 群落的概念

群落 (community) 是指特定空间或者特定生境下生物种群有规律的组合。



2. 群落的基本特征

- ①具有一定的**物种**组成
- ②不同物种之间相互**影响**
- ③具有形成群落环境的功能，和**环境**不可分割
- ④具有一定的**外貌和结构**
- ⑤具有一定的**动态特征**
- ⑥具有一定的**分布范围**
- ⑦具有群落结构的**松散性**和边界的**模糊性**

(二) 生物群落的结构

1. 空间结构

- 垂直结构

- 水平结构



2. 时间结构

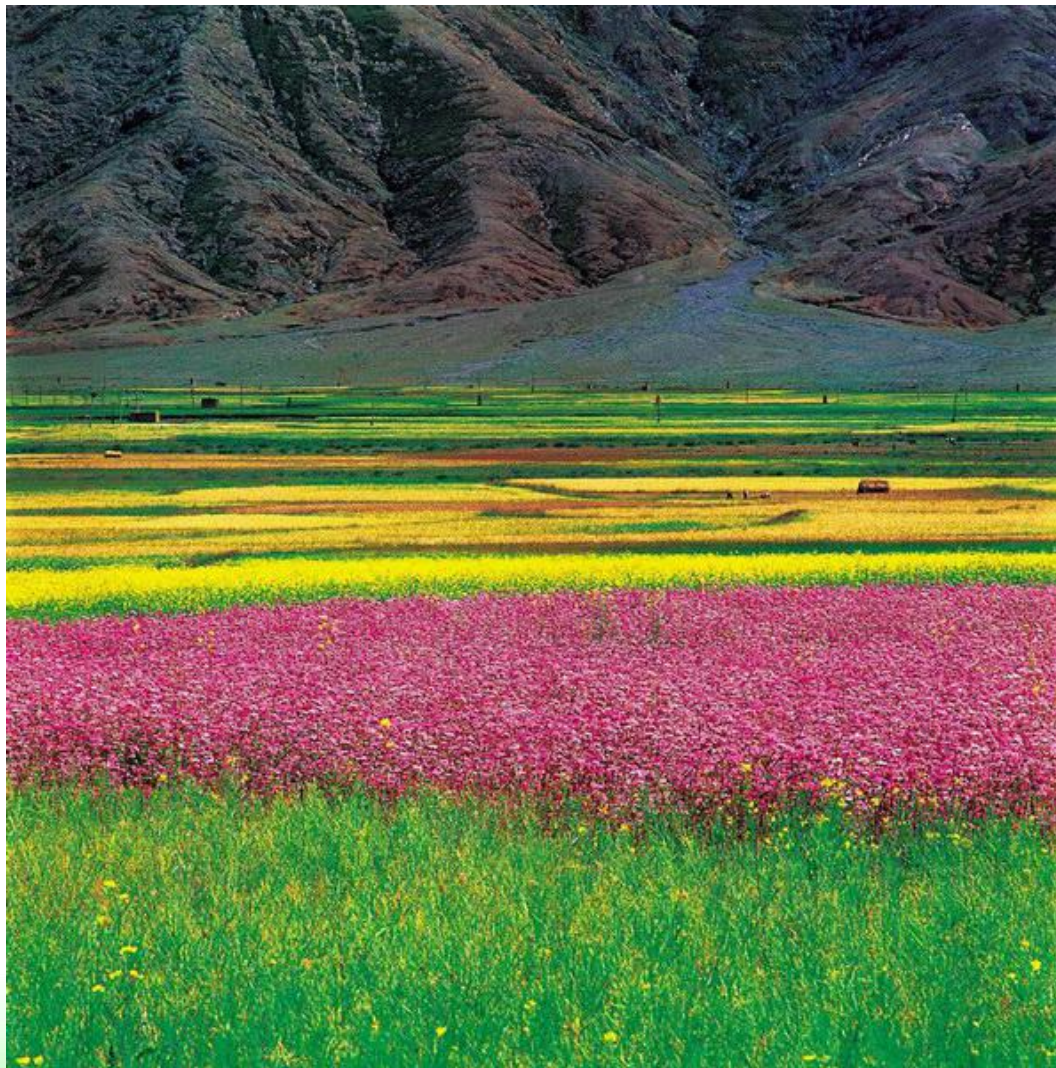


3. 营养结构



(三) 生物群落的动态

1. 生物群落季节动态

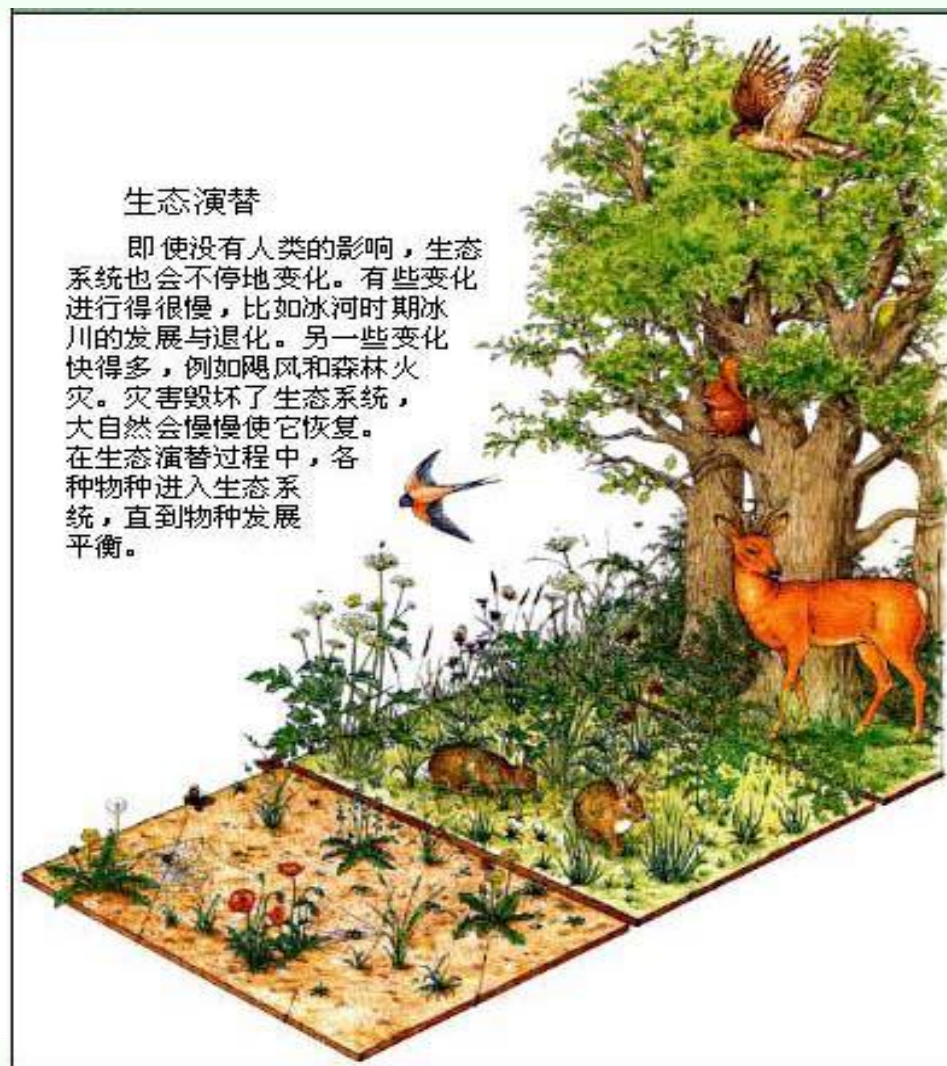


2. 生物群落的年变化



3. 生物群落的演替

演替： 又称生态演替是指在一定区域内，群落随时间而变化，由一种类型转变为另一种类型。



群落演替的分类

演替的延续时间划分可分为：

- 世纪演替 即群落的演化。
- 长期演替 森林被采伐后的恢复
- 快速演替 草原弃耕地的恢复

群落演替的特征

- 演替的方向性 先锋期——顶极期
- 演替的速度 裸地开始慢、次生演替较快
- 演替的效应 创造了物种替代的环境条件

4. 群落演替的一般过程

裸地形成
物种竞争

生物侵移、定居及繁殖
群落水平上的相对稳定和平衡

环境变化



(四) 生物群落的类型

1. 陆地生物群落及分布格局

陆地生物群落分布受纬度、
经度和海拔的影响，



2. 森林群落

热带雨林



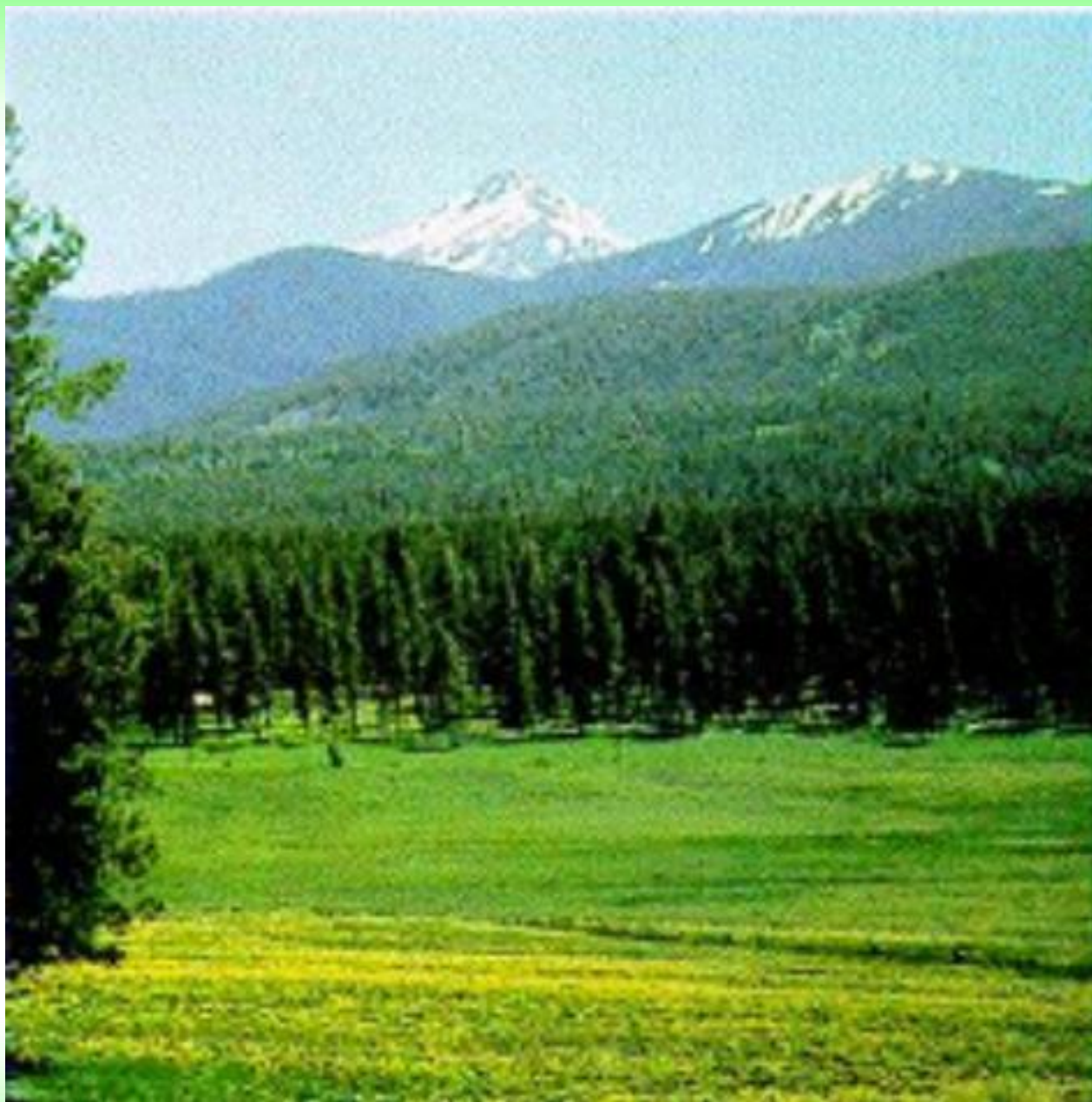
常绿阔叶林





温带落叶阔叶林

北方针叶林



草原生物群落





苔原生物群落



沙漠生物群落

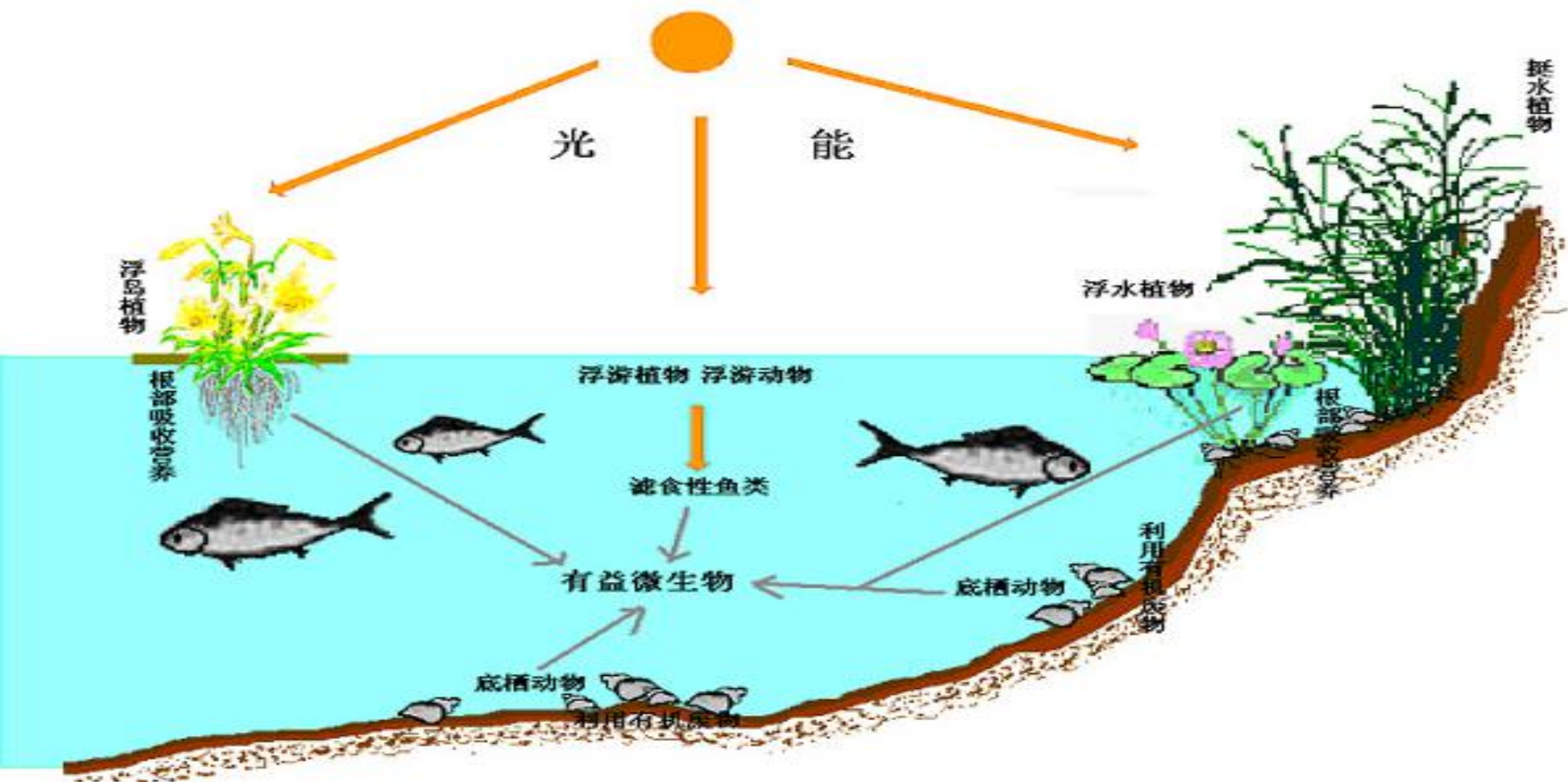
[上一頁](#)

[下一頁](#)

[本章目錄](#)

[總目錄](#)

生命科學院普通生物學課程組



淡水生物群落

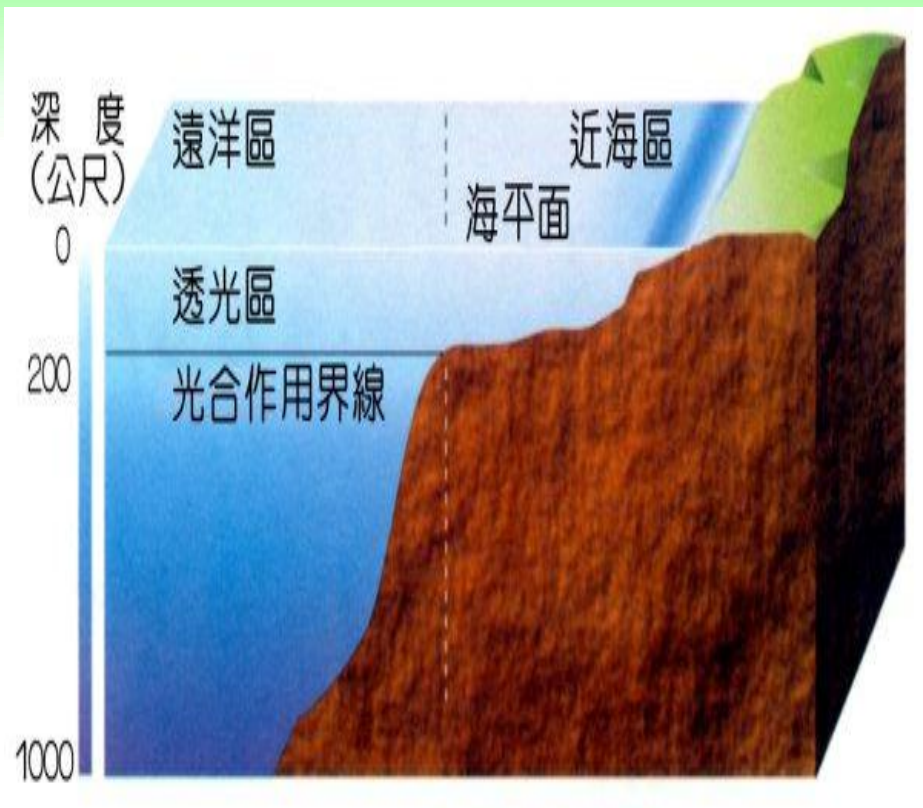


圖11-8 海洋分區圖

海洋生物群落

潮间带 浅海或亚沿岸带 半深海带 大洋带

思考题

1. 什么是种群？种群有什么特征？
2. 种群的数量受到哪些参数的影响？这些参数是怎样影响种群数量的？
3. 种群的增长有哪些模型？
4. 种群的社会关系有哪些？
5. 什么是群落？群落有哪些特征？
生物群落有哪些结构？
6. 什么是群落演替？群落演替有哪些类型？
7. 群落演替包括哪些过程？请举例进行说明。
8. 地球上有哪些生物群落？随着群落的演替，群落的物种多样性和群落结构的变化趋势如何？



本章结束