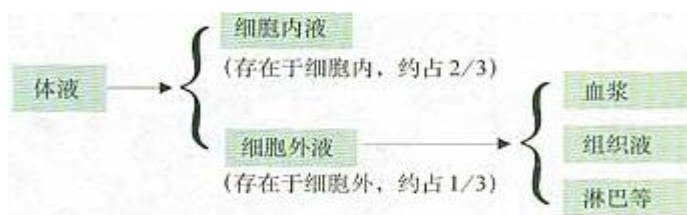


第一章 人体的内环境与稳态

第1节 细胞的生存环境：

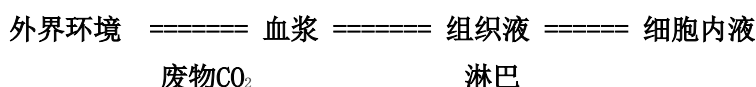
1、单细胞直接与外界环境进行物质交换

体液的组成



2、多细胞动物通过内环境作媒介进行物质交换

养料 $O_2$



细胞外液又称内环境（是细胞与外界环境进行物质交换的媒介）

其中血细胞的内环境是血浆

淋巴细胞的内环境是淋巴

毛细血管壁的内环境是血浆、组织液

毛细淋巴管的内环境是淋巴、组织液

3、组织液、淋巴的成分与含量与血浆相近，但又完全不相同，最主要的差别在于血浆中含有较多的蛋白质，而组织液淋巴中蛋白质含量较少。

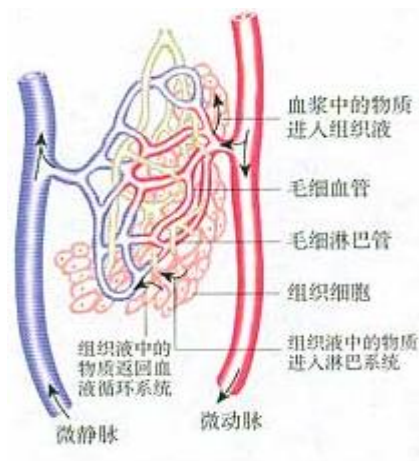
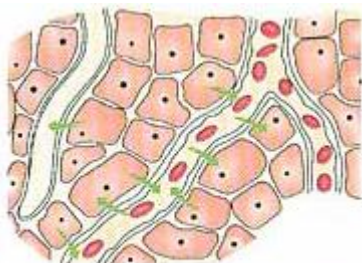


图1-3 细胞直接与内环境进行 组织液、血浆、淋巴之间的关系

4、内环境的理化性质：渗透压，酸碱度，温度

①血浆渗透压大小主要与无机盐、蛋白质含量有关；无机盐中 $Na^+$ 、 $Cl^-$  占优势

细胞外液渗透压约为770kpa 相当于细胞内液渗透压；

②正常人的血浆近中性，PH为7.35-7.45与 $HCO_3^-$ 、 $HPO_4^{2-}$  等离子有关；

③人的体温维持在 $37^{\circ}C$  左右（一般不超过 $1^{\circ}C$ ）。

第2节 内环境稳态的重要性：

1、稳态是指正常机体通过调节作用，使各个器官系统协调活动，共同维持内环境的相对稳定状态。

①稳态的基础是各器官系统协调一致地正常运行

②调节机制：神经-体液-免疫

③稳态相关的系统：消化、呼吸、循环、排泄系统（及皮肤）

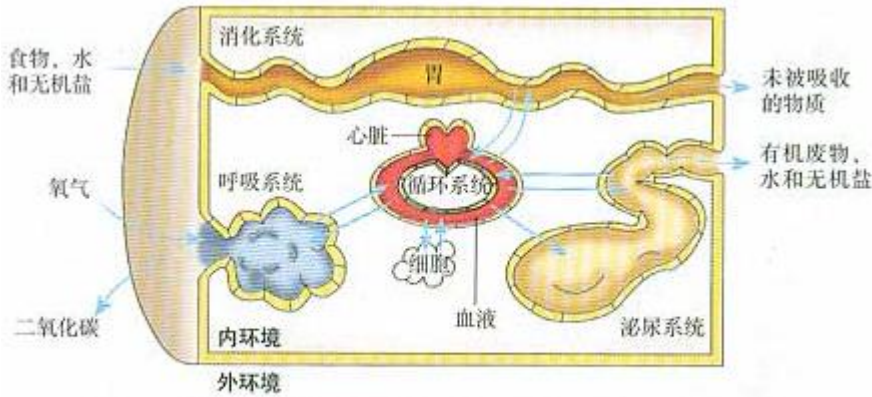
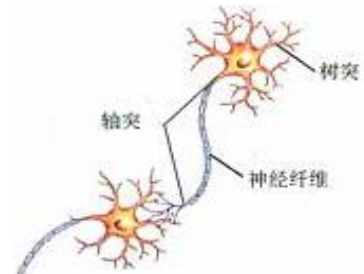


图1-4 内环境稳态与消化、呼吸、循环、排泄系统的功能联系示意图

④维持内环境稳态的调节能力是有限的，若外界环境变化过于剧烈或人体自身调节能力出现障碍时内环境稳态会遭到破坏

2、内环境稳态的意义：机体进行正常生命活动的必要条件

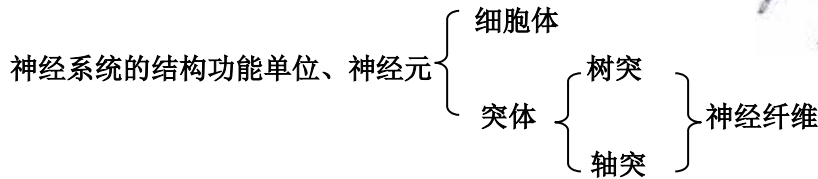


A. 神经元结构模式图

## 第二章 动物和人体生命活动的调节

### 第1节 通过神经系统的调节：

1、神经调节的结构基础：神经系统



2、神经调节基本方式：反射

反射的结构基础：反射弧

组成：感受器—传入神经—神经中枢—传出神经—效应器

(神经中枢：分析综合作用)

(效应器：运动神经末梢+肌肉或腺体)

3、兴奋是指某些组织（神经组织）或细胞感受外界刺激后由相对静止状态变为显著的活跃状态的过程。

4、兴奋在神经纤维上的传导：

以电信号的形式沿着神经纤维的传导是双向的；静息时膜内为负，膜外为正；兴奋时膜内为正，膜外为负，兴奋的传导以膜内传导为标准。

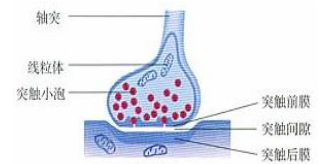
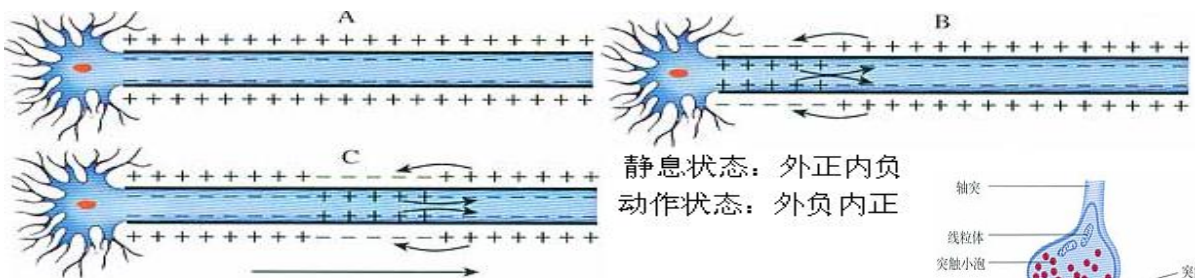


图2-3 突触的亚显微结构示意图

## 5、兴奋在神经元之间的传递——突触

- ①突触的结构
- 突触前膜 由轴突末梢膨大的突触小体的膜
  - 突触间隙
  - 突触后膜 细胞体的膜 树突的膜

②突触小体中有突触小泡，突触小泡中有神经递质，神经递质只能由突触前膜释放到突触后膜，所以是单向传递。

③在突触传导过程中有电信号→化学信号→电信号的过程，所以比神经纤维上的传导速度慢。

## 6、神经系统的分级调节

①神经中枢位于颅腔中脑（大脑、脑干、小脑）和脊柱椎管内的脊髓，其中大脑皮层的中枢是最高司令部，可以调节以下神经中枢活动

②大脑皮层除了对外部世界感知（感觉中枢在大脑皮层）还具有语言、学习、记忆和思维等方面的高级功能

③语言文字是人类进行思维的主要工具，是人类特有的高级功能（在言语区）

④记忆种类包括瞬时记忆，短期记忆，长期记忆，永久记忆

小体的膜

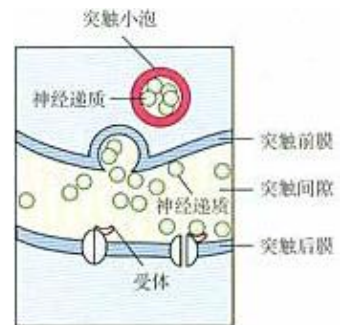


图2-4 神经元之间通过突触传递信息图解

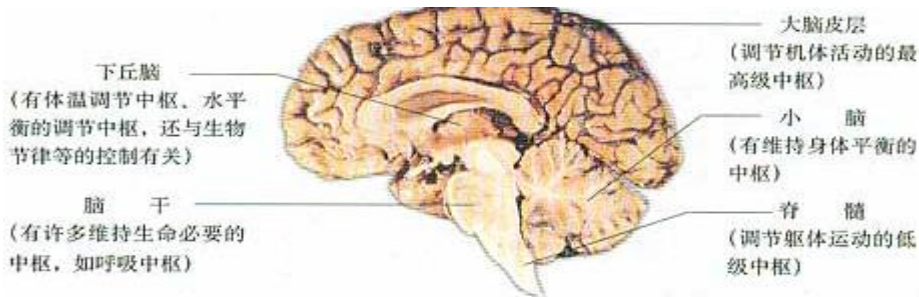


图 2-5 各级中枢示意图

## 第2节 通过激素的调节

1、促胰液素是人们发现的第一种激素

2、激素是由内分泌器官（内分泌细胞）分泌的化学物质，激素进行生命活动的调节称激素调节

3、血糖平衡的调节

①血糖正常值0.8-1.2g/L (80-120mg/dl)

来源：食物中的糖类的消化吸收

肝糖元的分解

脂肪等非糖物质的转化

去向：血糖的氧化分解为CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O和能量

血糖的合成肝糖元、肌糖元（肌糖元只能合成不能水解）

血糖转化为脂肪、某些氨基酸

②血糖平衡调节：由胰岛A细胞（分布在胰岛外围）提高血糖浓度

由胰岛B细胞（分布在胰岛内）降低血糖浓度

两者激素间是拮抗关系

③胰岛素与胰糖素相互拮抗作用共同维持血糖含量的稳定，它们之间存在着反馈调节。

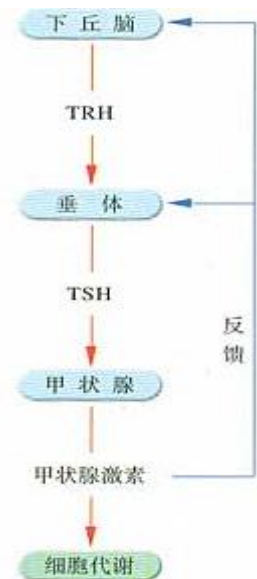


图2-11 甲状腺激素分泌的分级调节示意图

#### 4、激素的分级调节

下丘脑 → 促甲状腺(肾上腺、性腺)激素的释放激素 → 垂体 → 促甲状腺(肾上腺、性腺)激素 → 甲状腺(肾上腺、性腺) → 甲状腺激素(肾上腺素、性激素)

下丘脑有枢纽作用，调节过程中存在着反馈调节

#### 5、激素调节的特点：

- (1) 微量和高级
- (2) 通过体液运输
- (3) 作用于靶器官、靶细胞。

#### 6、水盐平衡调节中枢，体温调节中枢都在下丘脑。

### 第3节 神经调节和体液调节的关系：

#### a、特点比较：

比较项目	神经调节	体液调节
作用途径	反射弧	体液运输
反应速度	迅速	较缓慢
作用范围	准确比较局限	较广泛
作用时间	短暂	比较长

#### b、联系：二者相互协调地发挥作用

- (1) 不少内分泌腺本身直接或间接地接受中枢神经系统的调节，体液调节可以看作神经调节的一个环节；
- (2) 内分泌腺所分泌的激素也可以影响神经系统的发育和功能。

### 第4节 免疫调节

#### 1、基础：免疫系统

- 2、免疫系统组成
- 免疫器官（免疫细胞生成、成熟或集中分布的场所）  
如：骨髓、胸腺、脾、淋巴结
  - 免疫细胞（吞噬细胞、淋巴细胞）
    - 发挥免疫作用细胞
      - T细胞
      - B细胞
  - 免疫活性物质（由免疫细胞或其他细胞产生的发挥免疫作用物质）  
如：抗体、淋巴因子、溶菌酶。

#### 3、免疫系统功能：防卫、监控和清除

- 4、人体的三道防线
- 第一道防线：皮肤、黏膜
  - 第二道防线：体质中杀菌物质和吞噬细胞
  - 第三道防线：特异性免疫
    - 体液免疫
    - 细胞免疫
- 非特异性免疫

若病原体两道防线被突破由第三道防线发挥作用，主要由免疫器官和免疫细胞借助于血液循环和淋巴循环而组成的。



分布：各器官都有分布，但相对集中的分布在生长素旺盛部位。

## 第2节 生长素的生理作用

1、生长素是不直接参与细胞代谢而是给细胞传达一种调节代谢的信息；

2、作用：

a、促进细胞的生长：（伸长）

b、促进果实的发育（培养无籽番茄）；

c、促进扦插的枝条生根；

d、防止果实和叶片的脱落；

3、特点具有两重性：

高浓度促进生长，低浓度抑制生长；既可促进生长也可抑制生长；既能促进发芽也能抑制发芽，既能防止落花落果也能疏花疏果。

生长素发挥的作用与浓度、植物细胞的成熟情况和器官的种类（根〈芽〈茎〉）。

## 第3节 其他植物激素

1、恶苗病是由赤霉素引起的，赤霉素的作用是促进细胞伸长、引起植株增高，促进种子萌发和果实成熟；

2、细胞分裂素促进细胞分裂（分布在根尖）；

3、脱落酸抑制细胞分裂，促进衰老脱落（分布在根冠和萎蔫的叶片）；

4、乙烯：促进果实成熟；

5、各种植物激素并不是孤立地起作用，而是多种激素相互作用共同调节；

6、植物激素的概念：由植物体内产生，能从产生部位运输到作用部位，对植物的生长发育有显著影响的微量有机物；

7、植物生长调节剂：人工合成的对植物的生长发育有调节作用的化学物质

优点：具有容易合成，原料广泛，效果稳定等优点，如：2、4-D奈乙酸。

## 第四章：种群和群落

### 第1节 种群的特征：

1、种群密度

a、定义：在单位面积或单位体积中的个体数就是种群密度；

是种群最基本的数量特征；

b、计算方法：逐个计数 针对范围小，个体较大的种群；

{ 估算的方法 { 植物：样方法（取样分有五点取样法、等距离取样法）取平均值；  
动物：标志重捕法（对活动能力弱、活动范围小）；  
昆虫：灯光诱捕法；  
微生物：抽样检测法。

2、出生率、死亡率：a、定义：单位时间内新产生的个体数目占该种群个体总数的比率；

b、意义：是决定种群密度的大小。

3、迁入率和迁出率：a、定义：单位时间内迁入和迁出的个体占该种群个体总数的比率；

b、意义：针对一座城市人口的变化起决定作用。

4、年龄组成：a、定义：指一个种群中各年龄期个体数目的比例；

- b、类型：增长型、稳定型、衰退型；
- c、意义：预测种群密度的大小。

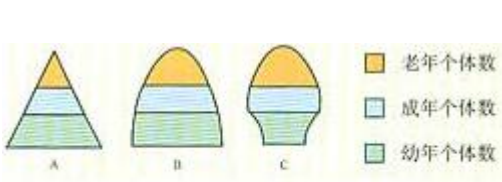
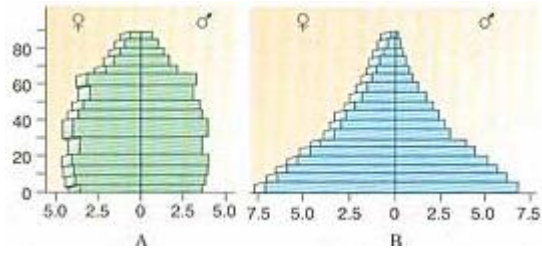


图4-3 种群年龄组成的三种类型



- 5、性别比例：a、定义：指种群中雌雄个体数目的比例；
- b、意义：对种群密度也有一定的影响。

### 第2节 种群数量的变化：

#### 1、“J型增长”a、数学模型：

- (1)  $N_t = N_0 \lambda$
- (2) 曲线（略）（横坐标为时间，纵坐标为种群数量）

b、条件：理想条件指食物和空间条件充裕、气候适宜、没有敌害等条件；

c、举例：自然界中确有，如一个新物种到适应的新环境。

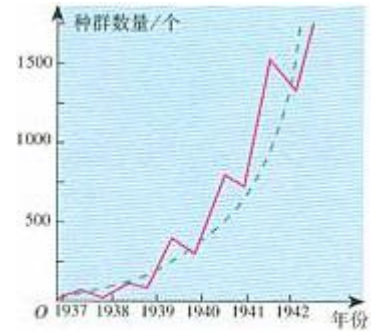


图4-5 某岛屿环颈雉种群数量的

#### 2、“S型增长” a、条件：自然资源和空间总是有限的；

b、曲线中注意点：

- (1) K值为环境容纳量（在环境条件不受破坏的情况下，一定空间中所能维持的种群最大数量）；
- (2) K/2处增长率最大。

3、大多数种群的数量总是在波动中，在不利的条件下，种群的数量会急剧下降甚至消失。

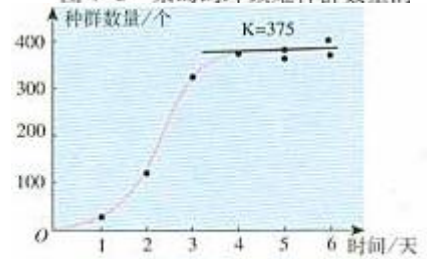


图4-6 大草履虫种群的增长曲线

4、研究种群数量变化的意义：对于有害动物的防治、野生生物资源的保护和利用、以及濒临动物种群的拯救和恢复有重要意义。

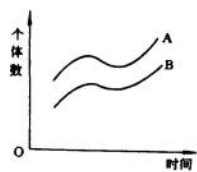
### 第3节 群落的结构

1、群落的意义：同一时间内聚集在一定区域中各种生物种群的集合。

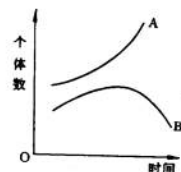
2、群落的物种组成：是区别不同群落的重要特征；

群落中物种数目的多少称为丰富度，与纬度、环境污染有关。

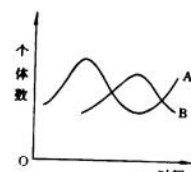
- 3、群落中种间关系：
  - 捕食
  - 竞争
  - 寄生
  - 互利共生



互利共生



竞争



捕食

4、群落的空间结构：

a、定义：在群落中各个生物种群分别占据了不同的空间，使群落形成一定的空间结构。

b、包括：垂直结构：具有明显的分层现象。意义：提高了群落利用阳光等环境资源能力；

植物的垂直结构又为动物创造了多种多样的栖息空间和食物条件，所以动物也有分层现象；

水平结构：由于地形的变化、土壤湿度和盐碱度的差异、光照强度的不同、生物自身生长特点的不同，它们呈镶嵌分布。

#### 第4节 群落的演替

1、定义：随着时间的推移一个群落被另一个群落代替的过程。

- 2、类型：
- 初生演替：指在一个从来没有被植物覆盖的地面或者是原来存在过植被，但被彻底消灭了的地方发生演替，如：沙丘、火山岩、冰川泥。  
过程：裸岩阶段——>地衣阶段——>苔藓阶段——>草本植物阶段——>灌木阶段——>森林阶段（顶级群落）  
(缺水的环境只能到基本植物阶段)
  - 次生演替：在原有植被虽已不存在，但原有土壤条件基本保留甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体（如发芽地下茎）的地方发生的演替。如：火灾过后的草原、过量砍伐的森林、弃耕的农田。

3、人类活动往往会使群落演替按照不同于自然演替的速度和方向进行。

### 第五章 生态系统及其稳定性

#### 第1节 生态系统的结构

1、定义：由生物群落与它的无机环境相互作用而形成的统一整体，最大的生态系统是生物圈（是指地球上的全部生物及其无机环境的总和）。

- 2、类型：
- 自然生态系统
  - 人工生态系统
- 自然生态系统的自我调节大于人工生态系统

- 3、结构：组成结构
- 非生物的物质和能量
  - 生产者（自养生物） 主要是绿色植物，还有硝化细菌等
  - 消费者 } 异养生物 主要有植食性动物、肉食性动物和杂食性动物
  - 分解者 } 主要是细菌、真菌、还有腐生生活的动物

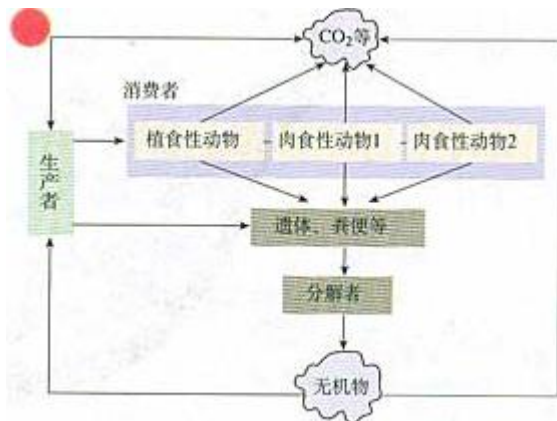


图 5-3 生态系统结构模型

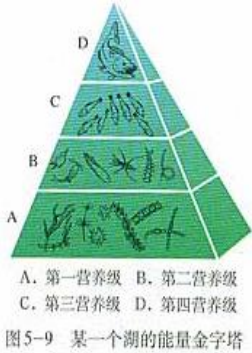


图 5-2 生产者、消费者和分解者的关系



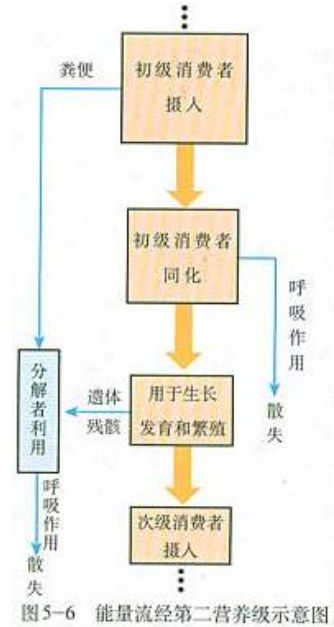
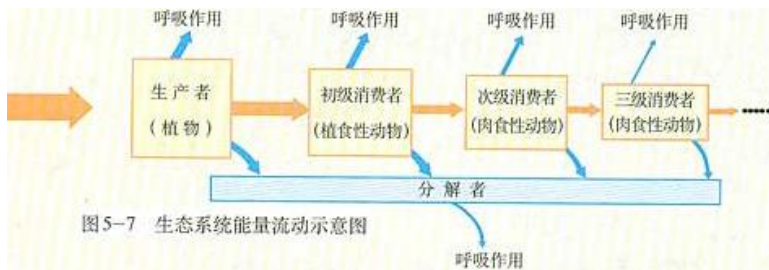
营养结构 { 食物链 从生产者开始到最高营养级结束，分解者不参与食物链  
食物网 在食物网之间的关系有竞争同时存在竞争。食物链，食物网是能量流动、物质循环的渠道。

4、功能：能量流动 a、定义：生物系统中能量的输入、传递、转化和散失的过程，输入生态系统总能量是生产者固定的



太阳能，  
传递渠道 食物链、食物网，  
散失 通过呼吸作用以热能形式散失

b、过程：一个来源，三个去向。  
c、特点：单向的、逐级递减的（能量金字塔中底层为第一营养级，生产者能量最多）。



物质循环 { 1. 定义：组成生物体的C、H、O、N、P、S等元素，都不断进行着从无机环境到生物群落，又从生物群落到无机环境的循环过程。

2. 特点：具有全球性、循环性

3. 举例 碳循环：  
 $CO_2$ 库  
 呼吸 呼吸 光合作用 分解作用  
 生产者  
 捕食  
 消费者 分解者

大气中 $CO_2$ 过高会引起温室反应

两者关系：同时进行，彼此相互依存，不可分割的：物质是能量的载体，能量作为动力

5、实践中应用：a. 任何生态系统都需要来自系统外的能量补充

b. 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

c. 能量多极利用从而提高能量的利用率

d. 帮助人们合理调整生态系统中能量流动关系，使能量持续高效地流向对人类有益的方向。

- 6、信息传递
- ①信息种类
    - 物理信息 通过物理过程传递的信息，如光、声、温度、湿度、磁力等可来源于无机环境，也可来自于生物。
    - 化学信息 通过信息素传递信息的，如，植物生物碱、有机酸动物的性外激素
    - 行为信息 通过动物的特殊行为传递信息的，对于同种或异种生物都可以传递
  - ②范围：在种内、种间及生物与无机环境之间
  - ③信息传递作用：生命活动的正常进行离不开信息作用，生物种群的繁衍也离不开信息的作用  
信息传递。信息还能调节生物的种间关系以维持生态系统的稳定。
  - ④应用：
    - a. 提高农产品或畜产品的产量。如：模仿动物信息吸引昆虫传粉，光照使鸡多下蛋
    - b. 对有害动物进行控制，生物防治害虫，用不同声音诱捕和驱赶动物

7稳定性 ①定义：生态系统所具有的保持或恢复自身结构和功能相对稳定能力

- ②种类
  - 抵抗力稳定性 抵抗干扰保持原状
  - 恢复力稳定性 遭到破坏恢复原状

两者往往是相反关系，但也有一致的 如，北极冻原

③原因：自我调节能力（负反馈调节是自我调节能力的基础）  
能力大小由生态系统的组分和食物网的复杂程度有关  
但能力是有限度的，超过限度的干扰会使生态系统崩溃

- ④应用：
  - a. 对生态系统的干扰不应超过生态系统的自我调节能力
  - b. 对人类利用强度较大的生态系统应实施相应的物质能量的投入保证内部结构与功能的协调

## 第6章 生态环境的保护：

1、我国由于人口基数大而且出生率大于死亡率，所以近百年来呈“J”型；

- 2、人口增长对生态环境的影响：
- a、人均耕地减少
  - b、燃料需求增加
  - c、多种物质、精神需求
  - d、社会发展

地球的人口环境容纳量是有限的，对生态系统产生了沉重压力。

- 3、我国应对的措施：
- a、控制人口增长
  - b、加大环境保护的力度
  - c、加强生物多样性保护和生态农业发展

4、全球环境问题：
 

- a. 全球气候变化
- b. 水资源短缺
- c. 臭氧层破坏
- d. 酸雨
- e. 土地荒漠化
- f. 海洋污染
- g. 生物多样性锐减

5、生物多样性 ①概念：生物圈内所有的植物、动物、微生物，它们所拥有的全部基因及各种各样的生态系统共同构成了生物的多样性。

- ②价值
  - 潜在价值 目前不清楚
  - 间接价值 生态系统区别调节功能
  - 直接价值 食用药用 工业用 旅游观赏 科研 文学艺术

- ③保护措施 { 就地保护 建立自然保护区和风景名胜区 是生物多样性最有效的保护。  
易地保护 将灭绝的物种提供 最后的生存机会  
利用生物技术对濒危物种基因进行保护  
协调好人与生态环境的关系（关键）  
反对盲目的掠夺式地开发利用（合理利用是最好的保护）

## 6、可持续发展

①定义：在不牺牲未来几代人需要的情况下，满足我们这代人的需要，它是追求自然、经济、社会的持久而协调发展。

- ②措施：{ a. 保护生物多样性  
b. 保护环境和资源  
c. 建立人口、环境、科技和资源消费之间的协调和平衡。