



生态系统的信息传递 和 稳 定 性

一. 信息传递

(1) 种类

种类	特点	来源	实例
物理信息			
化学信息			
行为信息	特定行为	异常表现和行为	求偶炫耀、蜜蜂舞蹈

一. 信息传递

一些需要注意的情况

孔雀开屏

行为信息

孔雀通过亮丽的颜色给同类传递信息

物理信息

鸟类突然起飞发出警报

行为信息

鸟类通过鸣叫报警

声音——物理信息

一. 信息传递

[思考] 信息可在哪些层次进行传递？生态系统中的信息传递包括哪些？

细胞内部各部分之间
个体的细胞与细胞
种群内的个体与个体
不同种群之间
生物群落与无机环境

} 生态系统中的信息传递

一. 信息传递

[总结]

信息传递特点：**往往是双向的**
信息的来源：**无机环境和生物**
信息传递范围：

个体 $\xrightleftharpoons{\text{信息传递}}$ 个体

个体与个体

种群 $\xrightleftharpoons{\text{信息传递}}$ 种群

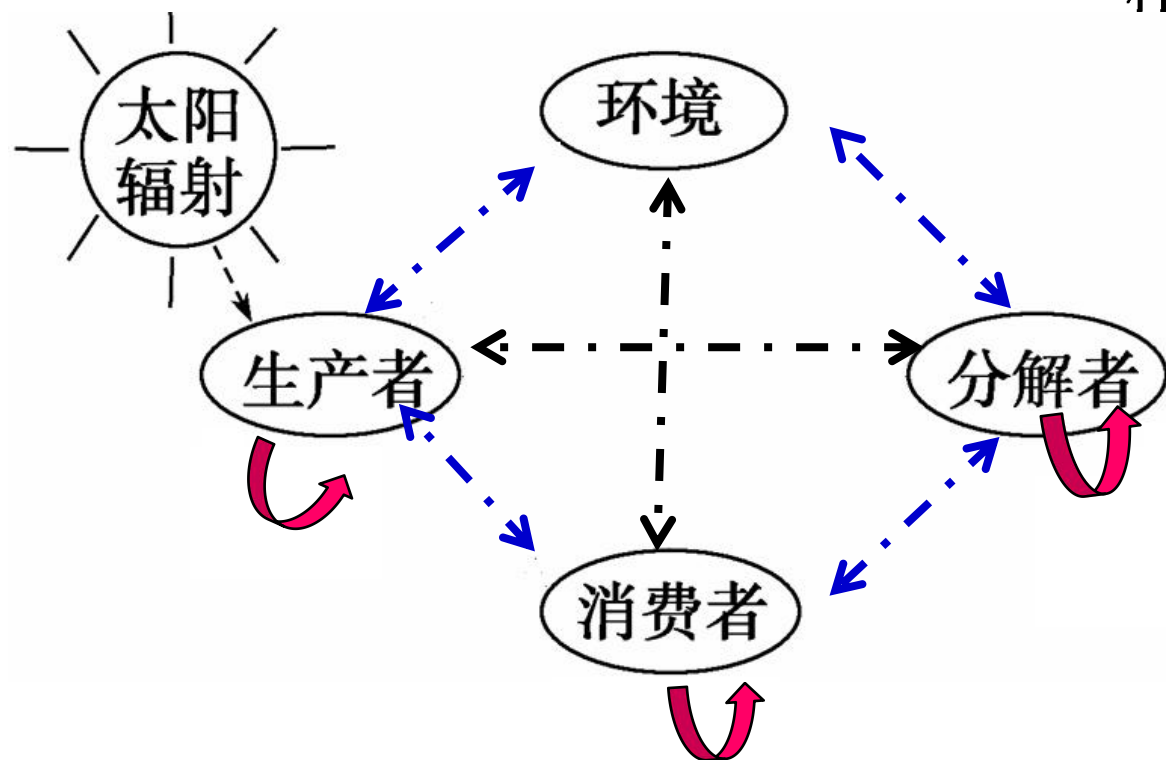
种群与种群

生物群落 $\xrightleftharpoons{\text{信息传递}}$ 环境

生态系统

生物群落与无机环境

[识图析图]



一. 信息传递

3. 信息传递在生态系统中的作用

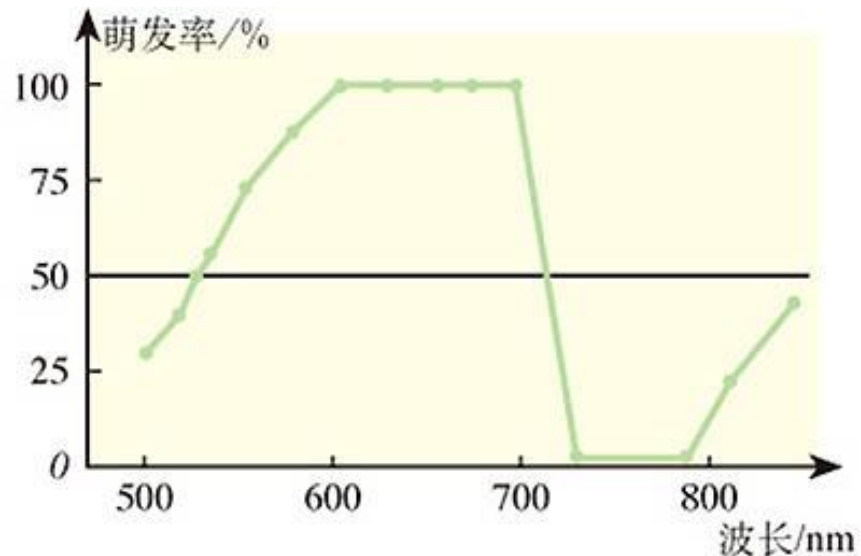
① 通过生命活动的正常进行，离不开信息的作用。（个体）



蝙蝠的回声定位



莴苣种子萌发率与光的波长的关系



一. 信息传递

3 信息传递在生态系统中的作用

② 通过信息传递，保证种群的繁衍。（种群）

当日照时间
达到一定程度时植物才能开花！



许多动物都能在特定时期释放用于吸引异性的信息素，用来传递性信号。



日照长度：8小时/天

一. 信息传递

3. 信息传递在生态系统中的作用

③ 通过信息传递，能够调节生物之间的关系，维持生态系统的平衡（群落和生态系统）。

[资料分析]

草原返青时，“绿色”为食草动物提供了可以采食的信息；萤火虫发出的萤光是一种求偶信号，以此与异性取得联系。但这种信号往往被第三者狼蛛非法利用，结果双双被捕，成了爱情的牺牲品。



一. 信息传递

4. 信息传递在农业生产中的应用

① 提高农产品或畜产品的产量

② 对有害动物进行控制（通过生物防治的方法）

音响驱虫诱鸟，利用性引诱剂诱杀害虫的雄虫，
可以改变害虫种群性别比例。

化学防治——用农药等致死试剂

机械防治——用机械捕杀



[总结]任何生态系统都具有能量流动、物质循环和信息传递，他们是生态系统的功能，三者密不可分，但各有不同。使生态系统成为具有一定结构和功能的统一体。

项目	能量流动	物质循环	信息传递
特点			
范围			
途径			
地位			
联系	同时进行，相互依存，不可分割，形成统一整体		

一. 信息传递

[典例] 雌蚕蛾能释放一种性引诱剂，可以把3 km以外的雄蚕蛾吸引过来。虽然每只雌蚕蛾所释放的性引诱剂的数量不足0.01 mg，但雄蚕蛾仍能对其作出反应。有趣的是雄蚕蛾对密封在玻璃瓶中的雌蚕蛾虽然看得见，但却无动于衷。下列相关叙述错误的是(C)

- A. 使雄蚕蛾作出反应的性引诱剂属于化学信息
- B. 体现了信息的传递有益于种群的繁衍
- C. 说明生态系统中的信息都是由生物产生的
- D. 说明性引诱剂具有高效性

一. 信息传递

[典例] 某种植物上栖息着一定数量的甲、乙两种昆虫和蜘蛛。甲、乙两种昆虫均以该植物为食，蜘蛛以乙昆虫为食。甲昆虫在白天活动，乙昆虫在夜晚活动。甲昆虫采食该种植物的叶片后，植物会释放出挥发性的物质X，X既可吸引甲昆虫的天敌，也能驱赶乙昆虫。请回答植物与甲昆虫的天敌

(1) 上述现象中，X分别在植物和乙昆虫之间进行传递。

(2) 影响甲昆虫活动的信息有两大来源，分别是生物和无机环境。影响乙昆虫活动的信息种类是化学信息和物理信息。蜘蛛在蜘蛛网上捕食乙昆虫所利用的信息种类是物理信息。

(3) 若在上述植物上施用人工合成的物质X，短期内该植物上甲昆虫天敌和乙昆虫天敌数量的变化是甲昆虫天敌数量增加，乙昆虫天敌数量减少。

二. 生态系统稳定性及保护



关注考纲	近五年考情	把握考情
<ol style="list-style-type: none">1. 生态系统的稳定性 II2. 人口增长对环境的影响 II3. 全球性的环境问题4. 生物多样性保护的意義和措施 II5. 实验：探究水族箱（或鱼缸）中群落的演替	<p>2019卷 I T31, 2018卷 III T6, 2016卷 I T5</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 生命观念——稳态与平衡观：生态系统通过负反馈调节；保持相对稳定认同生物圈是一个统一的整体2. 科学思维——比较与分析：根据信息特点判断信息类型；比较生物多样性不同层次的含义、区分不同方面的价值等3. 科学探究——制定并实施方案：设计并制作生态缸，观察其稳定性4. 社会责任——保护环境：分析温室效应、水体富营养化等成因，提出解决方法与措施

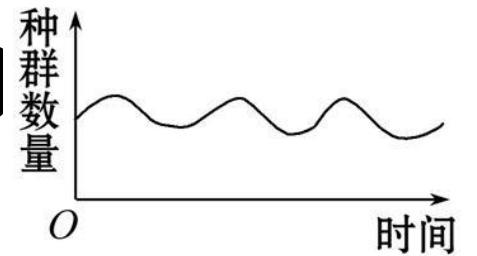


二. 生态系统稳定性及保护

1. 生态系统稳定性的概念: 生态系统所具有的保持或恢复自身 结构和功能 相对稳定的能力。

(1) 结构的相对稳定: 生态系统中动植物 种类及数量 一般不会有太大的变化, 一般相关种群数量呈现周期性变化, 可用如图曲线表示。

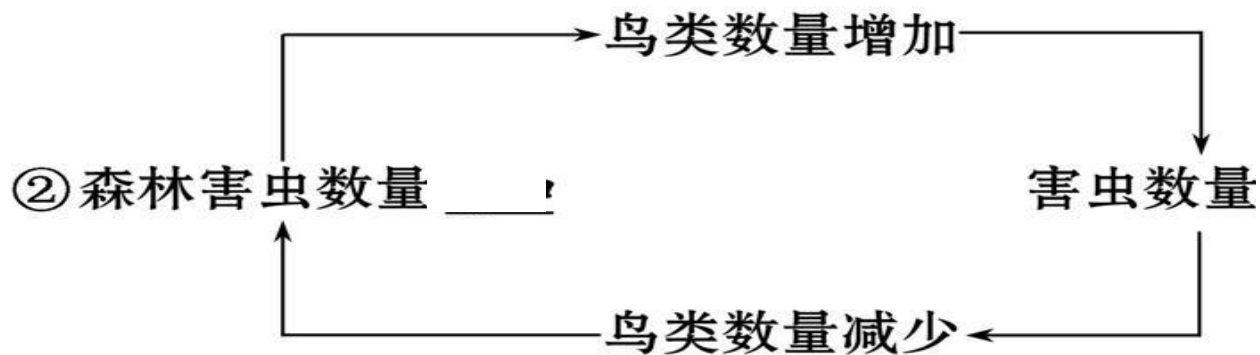
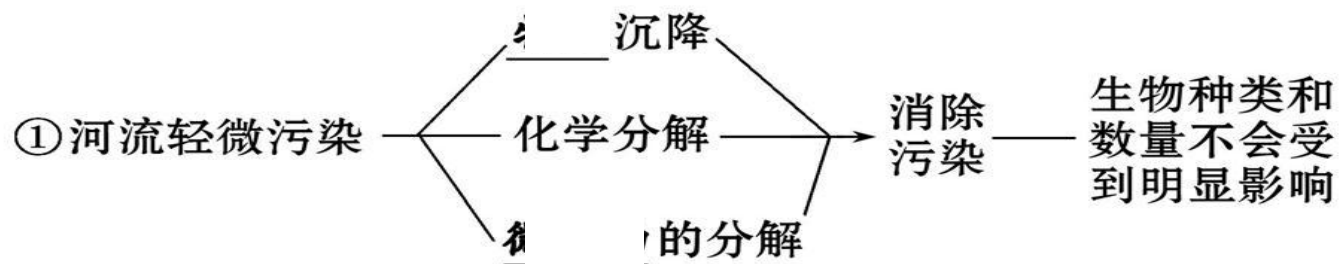
(2) 功能的相对稳定: 生物群落能量的 输入量与输出量 保持物质的 输入与输出 保持相对平衡。



二. 生态系统稳定性及保护

2. 生态系统稳定性形成的原因: 生态系统内部具有一定的自我调节能力。

(1) 实例:



(2) 基础: 负反馈 调节。

二. 生态系统稳定性及保护

3. 生态系统稳定性的特点:生态系统的自我调节能力不是无限的,当外界干扰超过一定限度时,生态系统的自我调节能力会迅速丧失。

二. 生态系统稳定性及保护

4. 抵抗力稳定性

①定义:

生态系统**抵抗外界干扰**使自身的结构与功能**保持原状的能力**

②影响因素:

生态系统生物组分越多(种类、丰富度越大)、**食物网结构(营养结构)越复杂**, **抵抗力稳定性越高**, **自我调节能力也越高!**



二. 生态系统稳定性及保护

4. 恢复力稳定性

① 定义:

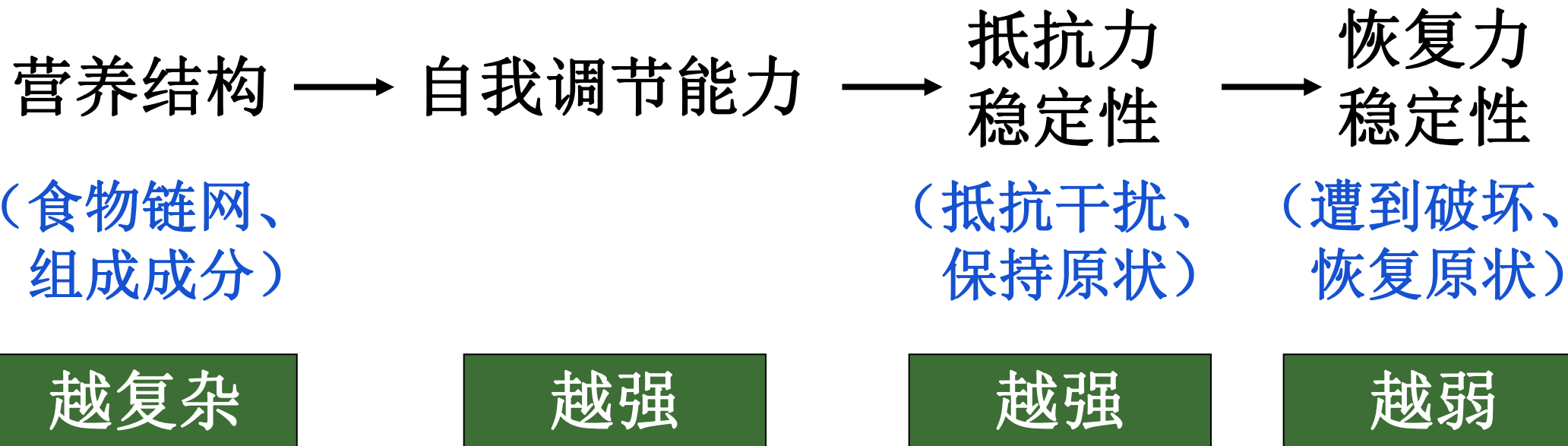
生态系统在受到外界干扰因素的**破坏后恢复到原状的能力**, 叫做恢复力稳定性。

② 例子:

下图哪个生态系统的恢复力稳定性强
草原被严重破坏后较容易恢复原来的草本阶段



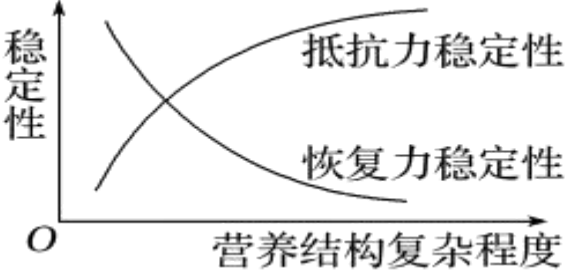
二. 生态系统稳定性及保护



二. 生态系统稳定性及保护



5. 区别与联系

项目		抵抗力稳定性	恢复力稳定性
区别	实质	<u>保持</u> 自身结构与功能相对稳定	<u>恢复</u> 自身结构与功能相对稳定
	核心	<u>抵抗</u> 干扰, <u>保持</u> 原状	遭到 <u>破坏</u> , <u>恢复</u> 原状
	影响因素	生态系统中物种丰富度 <u>越大</u> , 营养结构 <u>越复杂</u> , 抵抗力稳定性 <u>越强</u>	生态系统中物种丰富度 <u>越大</u> , 营养结构 <u>越复杂</u> , 恢复力稳定性 <u>越弱</u>
	原因	生态系统具有一定的 <u>自我调节能力</u> , 其基础为 <u>负反馈</u> 调节	
二者联系		<u>相反</u> 关系	

二. 生态系统稳定性及保护



(4) 相关曲线

y: 表示抵抗力稳定性

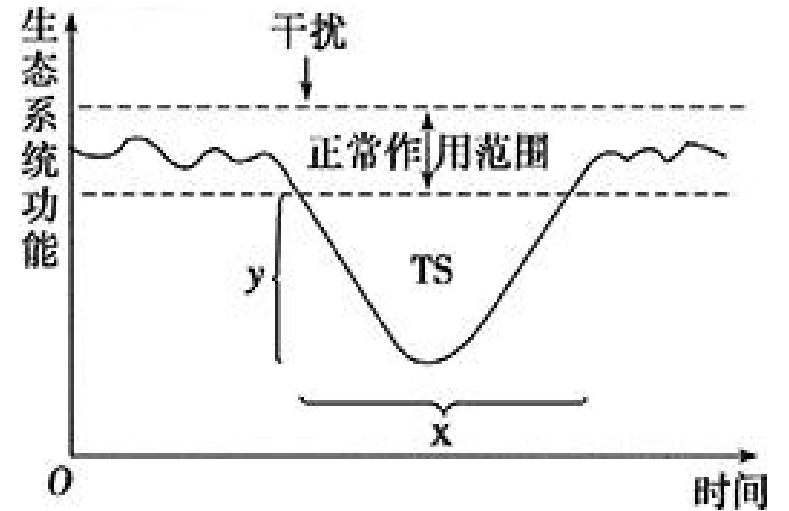
(y越大抵抗力稳定性越弱; 反之越强)

x: 表示恢复力稳定性

(x越大恢复力稳定性越弱; 反之越强)

TS: 表示总稳定性

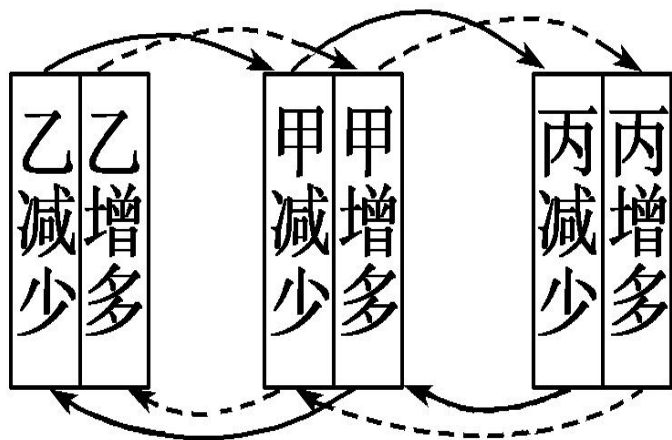
(TS面积越大, 生态系统的总稳定性越弱; 反之越强)



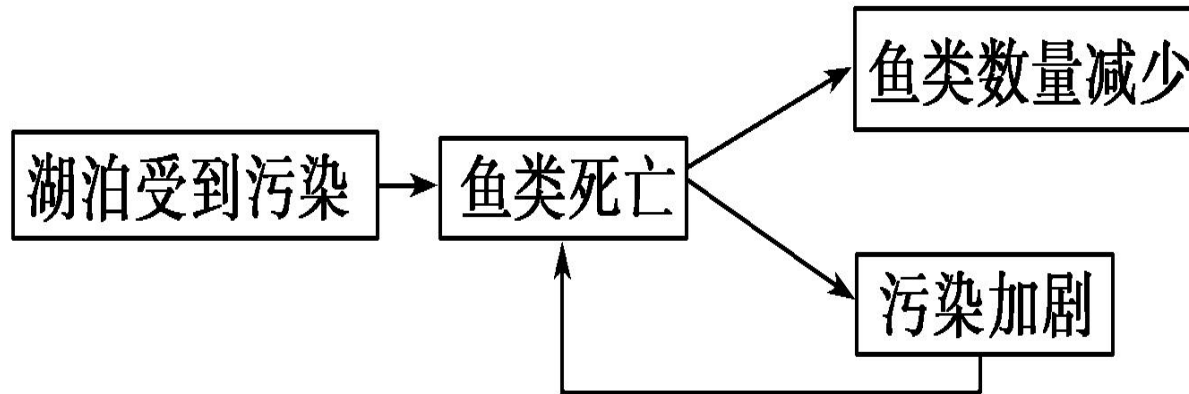
二. 生态系统稳定性及保护

【秒判正误】

1. 负反馈调节在生态系统中普遍存在,它是生态系统自我调节能力的基础。(✓)
2. 某相对稳定的生态系统中旅鼠的天敌、植物、旅鼠之间数量的变化是一种正反馈调节。() ✗
3. 生态系统中的组成成分越多,食物网越复杂,生态系统的恢复力稳定性就越强。(✗)
4. 森林生态系统的抵抗力稳定性要比草原生态系统的高。(✓)
5. 极地苔原生态系统的物种组成单一、结构简单,它的抵抗力稳定性和恢复力稳定性都很低。(✓)
6. 河流轻度污染后的净化恢复及火灾后草原的恢复均属于恢复力稳定性。(✗)
7. 落叶阔叶林遭到严重破坏时,往往不易在短时间内恢复到原来的状态,原因是其抵抗力稳定性较低。(✗)



图A



图B

[典例] 如图所示，图A为草原生态系统中的反馈调节示意图，请据图回答下列问题：

2) 甲、乙、丙三者之间的食物联系是 乙→甲→丙；
该生态系统的物质循环和能量流动是沿着这种渠道进行的。

3) 图B为某湖泊的生态系统加速破坏该生态系统原有的稳态，这种调节导致的最终结果是 生物种类减少，自我调节能力降低。

不同。图A是负反馈调节，图B是正反馈调节。

4) 图A和图B这两种反馈调节是否相同？为什么？

二. 生态系统稳定性及保护



【例】（2017年江苏卷，多选）下列关于种群、群落和生态系统的叙述，正确的是（ ）

- A. 调查草地某种蜘蛛种群密度时，要选择草多的地方，否则结果偏低
- B. 西双版纳热带雨林生态系统的自我调节能力强于三北防护林
- C. 一只猛禽追逐另一只抓握着鼠的猛禽，这两只猛禽属于捕食关系
- D. 一棵树上不同高度的喜鹊巢，不能反映动物群落的垂直结构

二. 生态系统稳定性及保护



5. 提高生态系统稳定性的措施

①控制对生态系统干扰的程度，对生态系统的利用应该适度，不应超过生态系统的自我调节能力；

（避免破坏）

②对人类利用强度较大的生态系统，应实施相应的物质、能量投入，保证生态系统内部结构与功能的协调。

（适当增加组分）

二. 生态系统稳定性及保护



6. 生态系统中正负反馈调节的比较:

比较项目	正反馈调节	负反馈调节
调节方式	加速最初发生变化的那种成分所发生的变化	抑制和减弱最初发生变化的那种成分所发生的变化
结果	常使生态系统远离稳态	有利于生态系统保持相对稳定
实例分析	<p>已污染的湖泊污染加剧</p>	

[补充考点] 制作生态缸

注意：要盖上缸盖，置于室内通风，光线良好的地方，但要避免阳光直射（P112）。

1. 设计时要考虑：

设计要求	相关分析
成分齐全(具有生产者、消费者和分解者)，系统内不同营养级生物之间的合适比例	生态缸中能够进行物质循环和能量流动，在一定时期内保持稳定
盖上缸盖	防止外界因素的干扰
生态缸的材料必须透明	为光合作用提供光能；便于观察
生态缸宜小不宜大，水量应适宜，要留出一定空间	便于操作；缸内储备一定量的空气
采光散射光，避免阳光直射	防止水温过高导致水生植物死亡
选择生命力强的生物，动物不宜太多，个体不宜太大	减少对O ₂ 的消耗，防止生产量<消耗量

2. 生态缸稳定性观察

可通过观察动植物的生活情况、水质变化等判断生态系统的稳定性。

3. 封闭的生态缸能够长时间保存稳定吗？

由于生态缸中的生态系统极为简单，自我调节能力极差，所以抵抗力稳定性极低，生态系统的稳定性极易被破坏。因此，生态缸内的生物只能保持一定时间的活性。

二. 生态系统稳定性及保护



【例】(2019·江苏, 15)我国生物多样性较低的西部沙漠地区生长着一种叶退化的药用植物锁阳, 该植物依附在另一种植物小果白刺的根部生长, 从其根部获取营养物质。下列相关叙述正确的是 ()

- A. 锁阳与小果白刺的种间关系为捕食
- B. 该地区生态系统的自我调节能力较强, 恢复力稳定性较高
- C. 种植小果白刺等沙生植物固沙体现了生物多样性的间接价值
- D. 锁阳因长期干旱定向产生了适应环境的突变, 并被保留下来

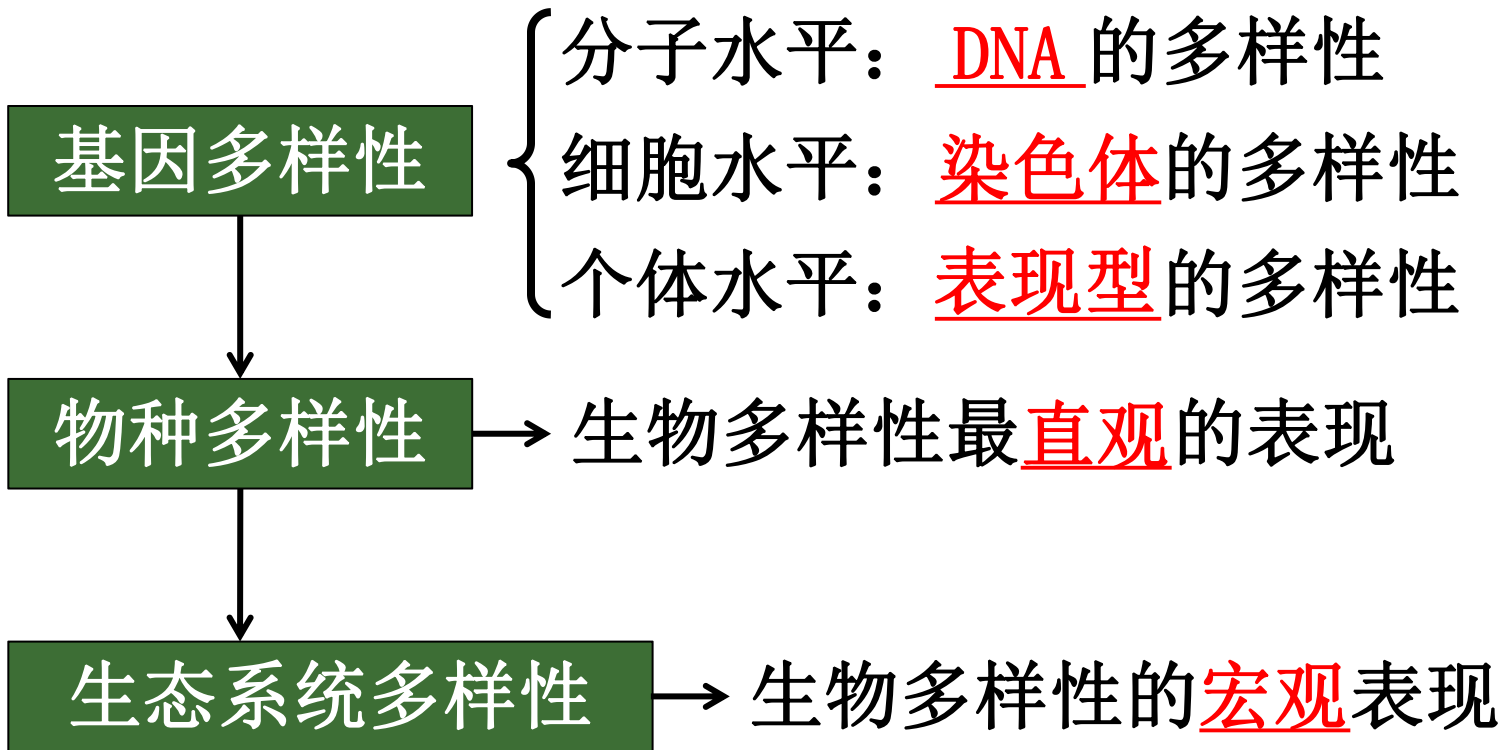
三. 生态环境的保护

1. 全球性的生态问题及原因

生态问题	原因
全球气候变化 (如: 温室效应)	<u>CO₂</u> 等温室气体的大量排放 (化石燃料的燃烧)
水资源短缺	人口多, <u>污染</u> 严重
臭氧层破坏	<u>氟利昂</u> 等物质的大量排放 (制冷剂)
酸雨	<u>SO₂</u> 、 <u>NO₂</u> 等气体的排放 (汽车尾气)
土壤荒漠化	植被的 <u>破坏</u>
海洋污染	石油 <u>泄漏</u> 、倾倒 <u>污染物</u> 等
生物多样性锐减	生物生存的 <u>环境</u> 被破坏

三. 生态环境的保护

2. 生物多样性及其价值



基因(DNA)多样性 (根本原因) $\xrightarrow[\text{翻译}]{\text{转录}}$ 蛋白质多样性 (直接原因) \longrightarrow 生物性状多样性 (体现生物多样性)

三. 生态环境的保护

生物多样性的形成原因：

(1)

从分子水平看：

基因(DNA)多样性(根本原因) $\xrightarrow[\text{翻译}]{\text{转录}}$ 蛋白质多样性(直接原因)

→ 生物性状多样性(体现生物多样性)

(2) 从进化角度看：

物种多样性与生态系统多样性主要是生物的不定向变异与定向的自然选择在进化过程中共同作用的结果。

三. 生态环境的保护

生物多样性的层次：



I 反映了同一物种中的差异应为“基因多样性”；

II 反映了不同物种间的差异应为“物种多样性”；

III 反映了生物与无机环境间的关系应为“生态系统多样性”。

三. 生态环境的保护

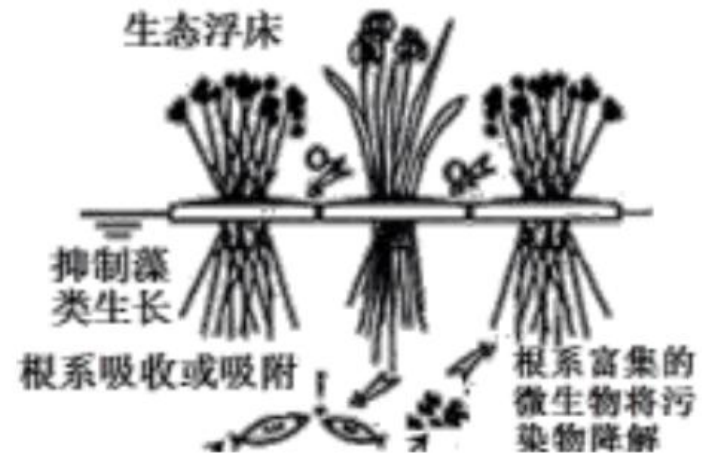
3. 生物多样性的价值

- 直接**价值：食用、药用、工业原料、观赏、研究、文学创作等
- 间接**价值：对生态系统有**调节**功能（保持水土、蓄洪防旱、调节气候等）
- 潜在**价值：未发现、尚不清楚

[实例] 人工浮床既有美化环境的功能，同时还能处理污水，体现了生物多样性的什么价值？

直接价值和间接价值

生物多样性的间接价值明显大于它的直接价值



三. 生态环境的保护

4. 保护生物多样性的措施

就地保护：如建立自然保护区（最有效）

易地保护：如水族馆、动物园等

生物技术保护：建立种子库、精子库和基因库等

法制保护：加强立法、执法和宣传教育

三. 生态环境的保护

5. 保护生物多样性的关键：协调好人与生态环境的关系。

注意：保护生物多样性只是反对盲目地、掠夺式地开发利用而不意味着禁止开发和利用。

三. 生态环境的保护

6. 共同进化

不同物种之间、生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展。



三. 生态环境的保护

理解外来物种入侵引发的危机：

(1) 外来物种入侵的含义：就是某物种从它的原产地，通过自然或人为途径迁移到新的生态环境的过程。人们把在新侵入地造成严重经济损失、对社会和生态环境造成严重危害的外来物种称为侵入种。

(2) 外来物种入侵的危害：破坏原生态系统的稳定性或生态平衡；使原生态系统的生物多样性受到严重威胁，即引发生态危机。

(3) 侵入种引发生态危机的原因：如果迁入地环境条件适宜，侵入种由于缺少天敌的控制，传播能力特别强，一旦侵入，能迅速传播蔓延开来，在短时间内呈种群的“J”型增长。

三. 生态环境的保护

【例】（2020年山东卷）为加大对濒危物种绿孔雀的保护，我国建立了自然保护区，将割裂的栖息地连接起来，促进了绿孔雀种群数量的增加。下列说法错误的是（ ）

- A. 将割裂的栖息地连接，促进了绿孔雀间的基因交流
- B. 提高出生率是增加绿孔雀种群数量的重要途径
- C. 绿孔雀成年雄鸟在繁殖期为驱赶其他雄鸟发出的鸣叫声，属于物理信息
- D. 建立自然保护区属于易地保护，是保护绿孔雀的有效措施

谢

谢

