

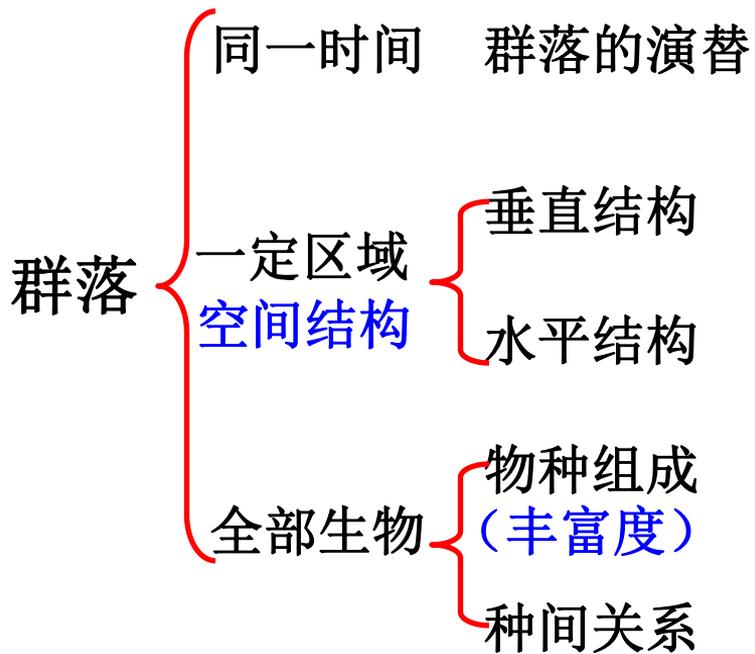


# 群落的结构与演替

## 【判断】

- 1.池塘中所有的动植物构成一个群落。
- 2.十年前池塘中所有生物和现在池塘中所有生物构成一个群落。
- 3.这个池塘和浔高池塘中所有生物构成一个群落。





# 一、群落的4种种间关系（概念，举例，坐标图，能量图）



一种生物以另一种生物作为食物。

捕食 (predation)



两种或两种以上生物相互争夺资源和空间等。竞争的结果常表现为相互抑制，有时表现为一方占优势，另一方处于劣势甚至灭亡。

竞争 (competition)

一种生物(寄生者)寄居于另一种生物(寄主)的体内或体表，摄取寄主的养分以维持生活。



寄生 (parasitism)

两种生物共同生活在一起，相互依存，彼此有利。例如，豆科植物与根瘤菌之间：植物供给根瘤菌有机养料，根瘤菌则将空气中的氮转变为含氮的养料，供植物利用。



互利共生 (mutualistic symbiosis)

种  
间  
关  
系

# 一、群落的4种种间关系（概念，举例，坐标图，能量图）

同升同降

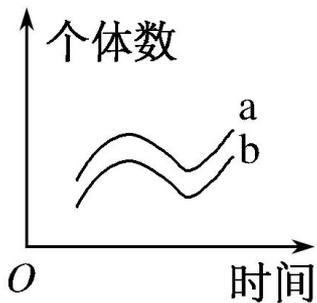


图1

互利共生

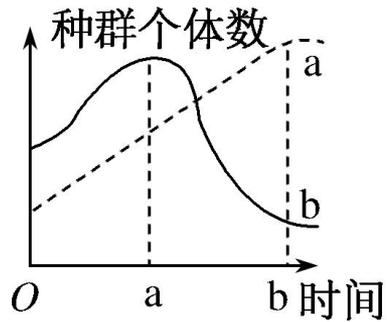
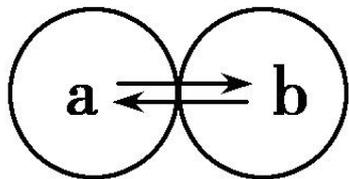
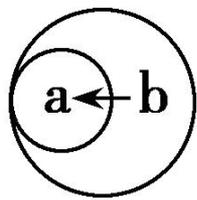


图2

寄生



此消彼长

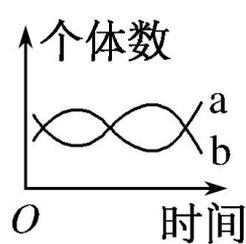
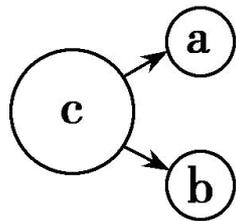


图3

竞争



竞争

先升先降  
后升后降

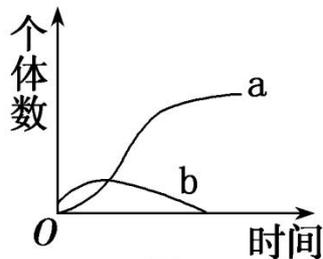


图4

捕食

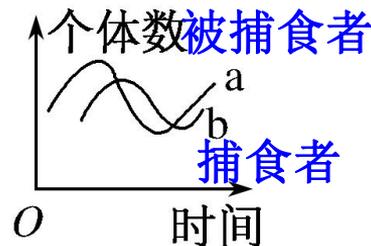
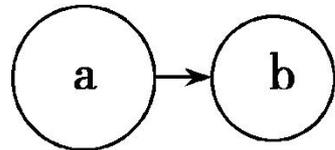


图5



# 互利共生

根瘤菌

通过固氮作用提供含氮养料

豆类植物

通过光合作用提供有机养料

真菌

通过菌丝提供水、CO<sub>2</sub>、无机盐

藻类

通过光合作用提供有机养料

有益菌群

阻止外来致病菌，为人提供维生素

人体肠道

提供营养

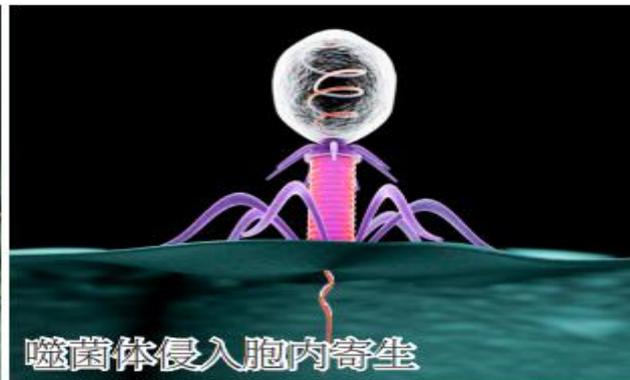


# 寄生

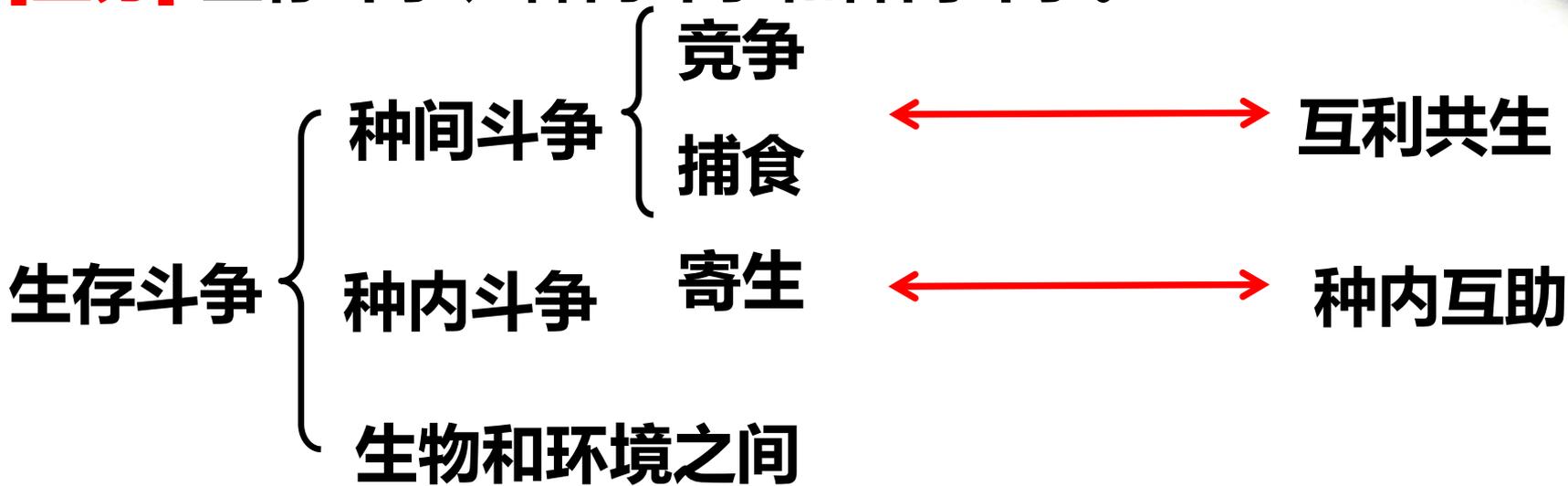
菟丝子与豆科植物

寄生虫(螨虫等)与人

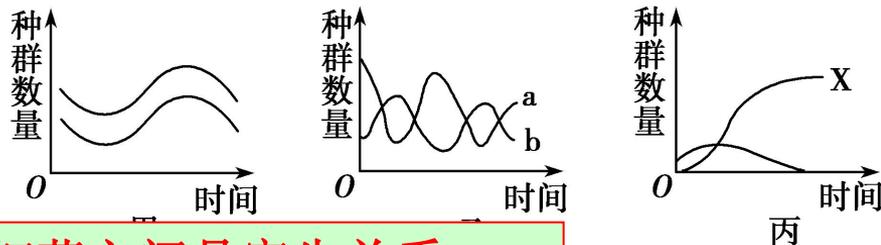
噬菌体与细菌 / 禽流感病毒与鸟类



**[区分]** 生存斗争、种内斗争和种间斗争。



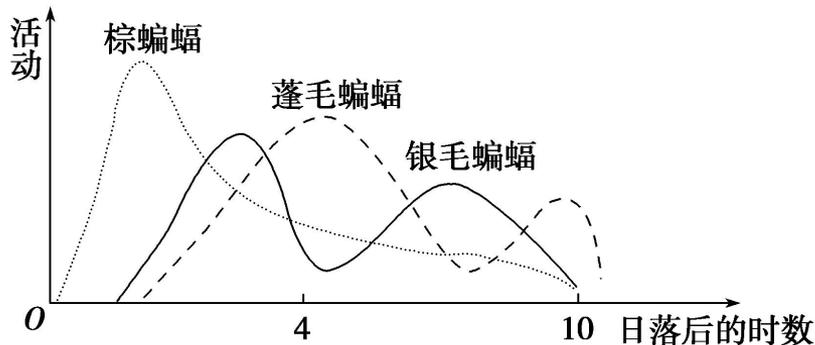
例1. 如图甲、乙、丙分别表示在有限空间内培养(或饲养)两种生物的实验结果，下列相关叙述错误的是 ( **B** )



乙为捕食关系，而噬菌体与细菌之间是寄生关系

- A. 互利共生植物与根瘤菌的种群数量变化关系如图甲所示
- B. 噬菌体与细菌的种群数量变化关系如图乙所示
- C. 甲、乙、丙分别表示的是互利共生、捕食、竞争关系
- D. 图丙中实验初期，种内互助与竞争并存，后期X的种内斗争加剧

例2. 下图是某地三种食虫蝙蝠觅食活动的时分布曲线，下列叙述不正确的是 ( B )

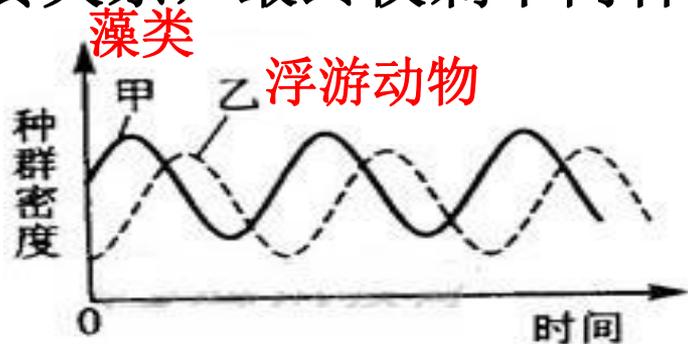


- A. ~~银毛蝙蝠比蓬毛蝙蝠更善于夜间捕食，这是长期自然选择的结果。~~ 三种蝙蝠之间属于竞争关系而不是互利共生关系，三者的活动高峰时间相互错开，有利于降低它们之间的竞争压力。 长期自然选择的结果。
- B. ~~三种蝙蝠的活动高峰时间相互错开，说明它们之间存在着一定的互利共生关系。~~
- C. 竞争和捕食的存在会限制种群的活动时间和活动范围
- D. 蝙蝠的夜间觅食能有效降低被许多天敌捕食的风险

例3.某水池有浮游动物和藻类两个种群，其种群密度随时间变化的趋势如图。若向水池中投放大量专食浮游动物的某种鱼（丙），一段时间后，该水池甲、乙、丙三个种群中仅剩一个种群。下列关于该水池中上述三个种群关系及变化的叙述，正确的是（ C ）

- A. 甲和丙既有竞争关系又有捕食关系，最终仅剩下甲种群
- B. 甲和乙既有竞争关系又有捕食关系，最终仅剩下丙种群
- C. 丙和乙既有竞争关系又有捕食关系，最终仅剩下甲种群
- D. 丙和乙既有竞争关系又有捕食关系，最终仅剩下丙种群

甲 → 乙 → 丙



**【真题体验】**大型肉食性动物对低营养级肉食性动物与植食性动物有捕食和驱赶作用，这一建立在“威慑”与“恐惧”基础上的种间关系会对群落或生态系统产生影响，这方面的研究属于“恐惧生态学”范畴。回答下列问题：

(2)若将顶级肉食性动物引入食物网只有三个营养级的某生态系统中，使得甲、乙两种植食性动物间的竞争结果发生了反转，即该生态系统中甲的数量优势地位丧失。假定该反转不是由顶级肉食性动物的直接捕食造成的，那么根据上述“恐惧生态学”知识推测，甲的数量优势地位丧失的原因可能是

**甲对顶级肉食性动物的恐惧程度比乙高，顶级肉食性动物引入后甲逃**

**离该生态系统的数量比乙多**

(答出一点即可)。

**【真题体验】**大型肉食性动物对低营养级肉食性动物与植食性动物有捕食和驱赶作用，这一建立在“威慑”与“恐惧”基础上的种间关系会对群落或生态系统产生影响，此方面的研究属于“恐惧生态学”范畴。回答下列问题：

(3)若某种大型肉食性动物在某地区的森林中重新出现，会减轻该地区野猪对农作物的破坏程度。根据上述“恐惧生态学”知识推测，产生这一结果的可能原因有

①该大型肉食性动物对野猪有捕食作用，从而减少其对农作物的破坏

②该大型肉食性动物对野猪有驱赶作用，使其对农作物的破坏

减少

(答出两点即可)。

## 二、群落的2种空间结构

	垂直结构	水平结构
现象	分层现象	常呈镶嵌分布
决定因素	植物：阳光 动物：栖息空间和食物条件	环境因素：地形变化、土壤湿度、盐碱度的差异及光照强度不同 生物因素：生物自身生长特点不同，以及人和动物的影响
意义	有利于提高生物群落整体对自然资源的充分利用	

## 【易错易混】

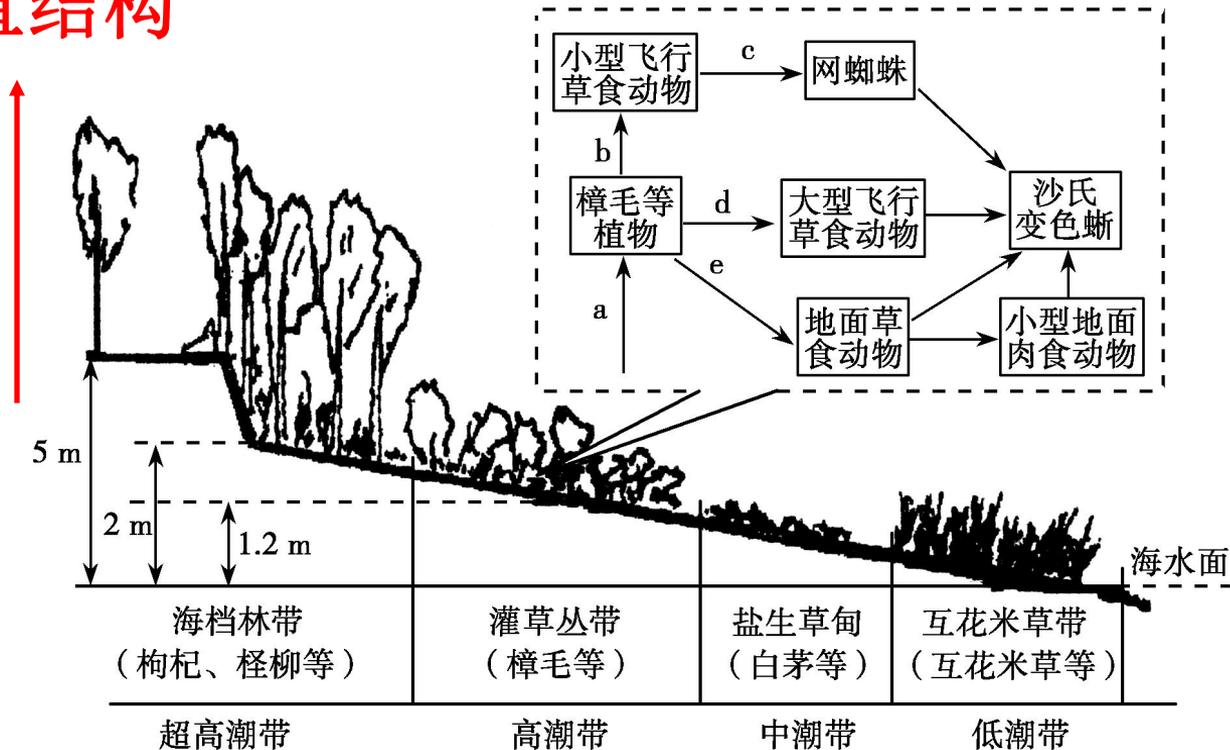
(1)同种生物不构成群落的垂直结构。

①分析：在一个群落中，不同生长期的同种植物能形成垂直分层现象，但不属于群落的垂直结构。

②举例：如一片竹林中，高矮不一的同种竹子，不构成群落的垂直结构。

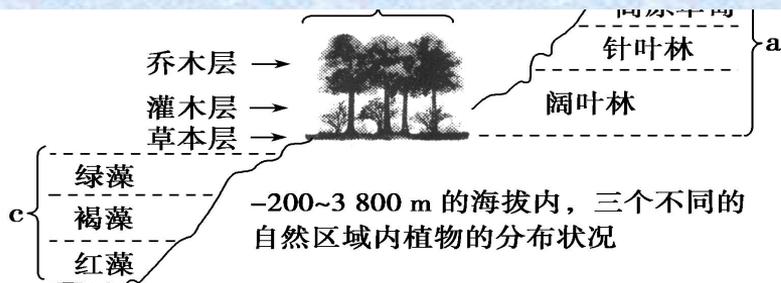
(2)从山顶到山脚下植物的分布不属于垂直结构，而是属于水平结构。高山是由于地形变化形成的，其上植物的分布取决于温度，这种结构应该属于群落的水平结构。

# 垂直结构



# 水平结构

答案： (1)不是群落的垂直结构，属于植物的地带性分布。  
 (2)b处森林中植物的垂直分层现象是受光照强度影响形成的，c处藻类植物的分层现象是受光质(波长)影响形成的。  
 (3)主要取决于食物的分布和栖息空间。



(1)a处不同高度的山坡上分布着不同的植物类群，这是群落的垂直结构吗？

(2)b、c处的植物在垂直方向上都具有明显的分层现象，影响它们分布的主要生态因素是什么？

(3)b处不同的植物层次中分布着不同的鸟类，鸟类的这种分层主要取决于什么因素？

例5. 某研究小组对常规单作棉田和豆间棉田(棉花与绿豆间作)内所有害虫、捕食性天敌的种群密度进行了系统调查，并对捕食性瓢虫的控害功能进行了分析，结果见表：

类型	摄入量 [kJ/(m <sup>2</sup> ·a)]	占捕食性天敌的 总量(%)	对棉蚜控害 功能系数(%)	对所有害虫控害 功能系数(%)
常规单作棉田	60.42	38.04	12.85	7.98
豆间棉田	25.45	28.91	5.07	2.39

注：控害功能系数=捕食性天敌的摄入量/害虫净生产力。

请分析回答下列问题：

调查棉田内棉蚜的种群密度常采用的方法是样方法。就常规单作棉田分析，棉花种群的空间特征为均匀分布；就豆间棉田分析，其生物群落的空间结构主要体现为垂直结构，两种作物间作的好处是提高了光能利用率。

例6.下图表示某湖泊的食物网，其中有甲、乙两种小型土著鱼种群。

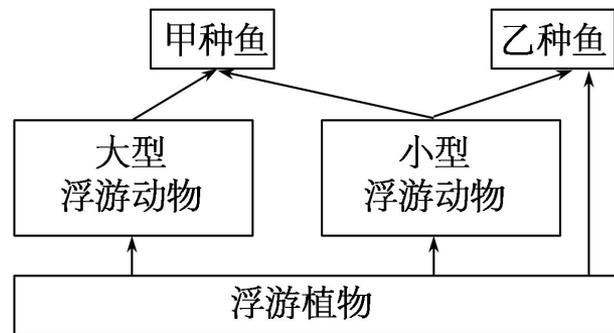
据图分析，下列说法正确的是( **A** )

A. 甲、乙两种鱼的食性虽有不同，但二者间仍然存在竞争关系

B. 该湖泊生物群落中的生物只包括浮游植物、浮游动物、甲种鱼和乙种鱼

C. 若因地质变化使该湖泊全部干涸，则该区域可能会发生群落的初生演替

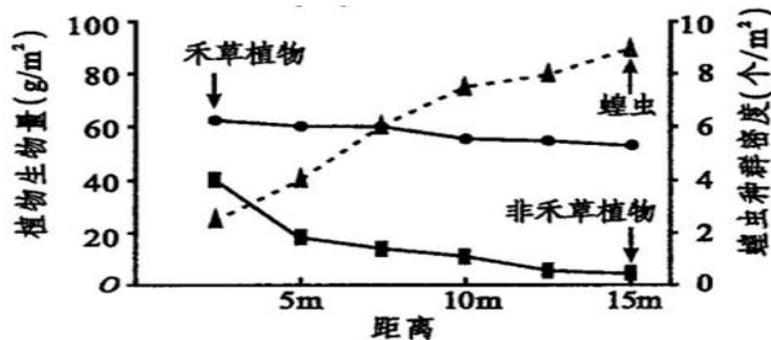
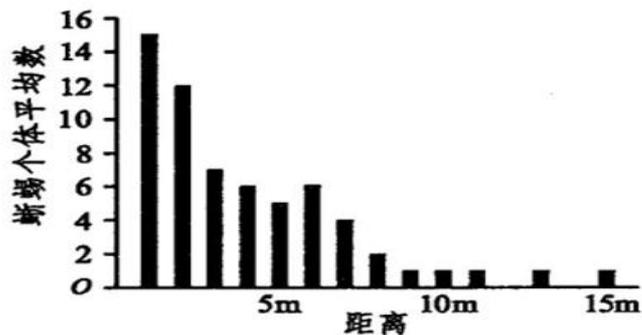
D. 光的穿透性、温度和氧气垂直分布的变化，导致该湖泊只有垂直分层现象



**【变式训练】**生态学家林德曼在研究赛达伯格湖时发现，某种鱼因年龄不同而食性不同：幼年鱼主要以浮游生物为食，成年鱼主要以小鱼(包括其幼年鱼)、小虾为食。下列说法正确的是( **B** )

- A. 成年鱼与幼年鱼之间存在捕食关系
- B. 该生态系统中生产者固定的能量大于所有消费者的同化量之和
- C. 该鱼的成年鱼和幼年鱼因食物来源不同而分布在不同水层，属于垂直结构
- D. 若大量增加湖中养殖物种的种类和数量，一定可以提高该生态系统的抵抗力稳定性

**【真题体验】** 某放牧草地有一些占地约 $1\text{m}^2$ 的石头。有人于石头不同距离处，调查了蜥蜴个体数、蝗虫种群密度和植物生物量（干重），结果见下图。下列叙述错误的是（ A ）



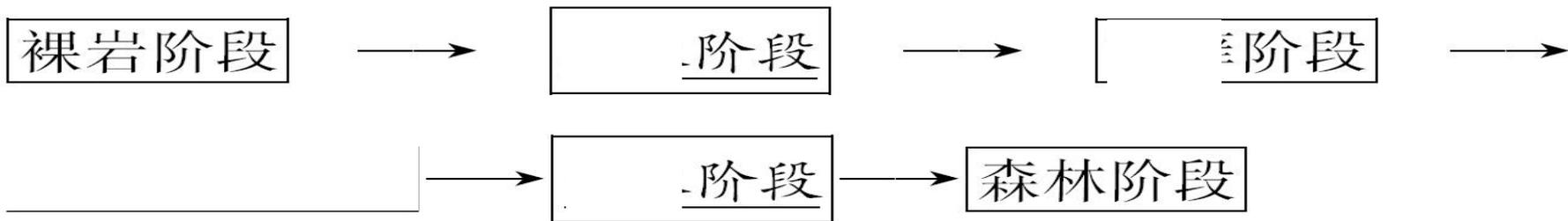
- A. 随着蝗虫种群密度的增大，植物之间的竞争将会加剧
- B. 蜥蜴活动地点离石头越远，被天敌捕食的风险就越大
- C. 距石头的远近是引起该群落水平结构变化的重要因素
- D. 草地上放置适量石头，有利于能量流向对人类有益的部分

# 三 群落的演替

## 1. 演替的概念:

随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程，就叫做演替。

## 2. 演替过程(以发生在裸岩上的演替为例):



### 3、演替的类型

#### (1) 初生演替

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的演替。

举例：沙丘、火山岩、冰川泥等

#### (2) 次生演替

原有的植被虽已不存在，但原有土壤条件基本保留，甚至还保留了植物的种子或其它繁殖体的地方发生的演替。

举例：火灾过后的草原、过量砍伐的森林、弃耕的农田等

### 4. 人类活动对群落演替的影响

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。

## 群落演替中两种类型的不同点

类型 项目	初生演替	次生演替
起点	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	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的地方
时间	<u>经历时间较长</u>	<u>经历时间较短</u>
影响因素	<u>自然因素</u>	<u>人类活动较为关键</u>
实例	裸岩上的演替	森林砍伐地、弃耕的农田上的演替

## 【微点警示】

### 1. 群落演替的特征：

- ①结构：生物种类越来越多，群落的结构越来越复杂。
- ②终点：大都处于顶极群落状态。(能否发展到森林阶段要取决于气候，年降水量)
- ③能量：总生产量增加，群落有机物总量增加。
- ④与进化的关系：群落演替的过程中存在基因频率的变化；同时也存在着环境与生物的共同进化。

### 2. 与群落演替有关的三个易错点：

(1)演替不是“取而代之”：演替过程中一些种群会取代另一些种群，主要是优势种群的取代，如灌木阶段→森林阶段，高大的乔木取代灌木，但森林中仍有灌木、草本植物、地衣等。

(2)群落演替是“不可逆”的：演替是生物与环境反复相互作用，发生在时间和空间上的不可逆变化，但人类活动可使其不按照自然演替的方向和速度进行。

(3)演替并不是永无休止的过程：当群落演替到与环境处于平衡状态时，就以相对稳定的群落为演替的终点。

## 【秒判正误】

1. 某岛屿由海底火山喷发形成，现已成为旅游胜地，岛上植被茂盛，风景优美。该岛屿形成后最初进行的群落演替属于次生演替。（×）
2. 冰川泥上和弃耕农田上的演替都是次生演替。（×）
3. 群落演替中的森林阶段对太阳光的利用比灌木阶段更充分。（√）
4. 旅游可能使岛上的群落演替按照不同于自然演替的速度进行。（√）
5. 如果时间允许，弃耕的农田总能形成森林。（×）
6. 动物群落的演替与光照条件无关。（×）

**【典例】**请回答关于群落演替的问题：

(1)在光裸的岩石上开始的演替和从森林被全部砍伐的地方开始的演替中，哪个属于初生演替，哪个属于次生演替？

光裸的岩石上开始的演替为初生演替。从森林被全部砍伐的地方开始的演替为次生演替。

(2)一般来说，若要演替到相对稳定的森林阶段，上述两个演替中次生演替所需的时间短，分析其主要原因。

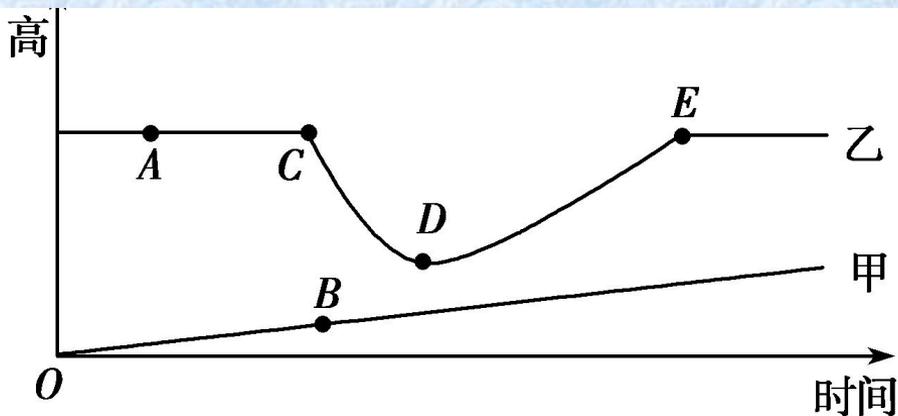
形成森林需要一定的土壤条件，上述次生演替起始时即具备该条件，而从裸岩开始的演替要达到该条件需要漫长的时间。

(3)据调查，近5万年以来，某地区由于气候越来越干燥，森林逐渐被灌丛取代，这也是自然界存在的一种演替类型。近50年来，由于人类过度开垦，导致局部灌丛出现了荒漠化，该现象表明：与该地区具有的自然演替相比，人类的开垦活动使得该地区群落的演替速度变快（填“未发生改变”“变慢”或“变快”），演替的方向未发生改变（填“发生改变”或“未发生改变”）。

答案： (1)由于甲曲线群落演替起点的物种多样性为零，因此甲应属初生演替，乙曲线存在起始物种，故应属次生演替。

例 (2)火灾后森林的演替应为次生演替，与乙曲线相同。

图 (3)次生演替的速度更快，时间更短。



(1) 图中甲、乙分别属于哪种演替类型？判断依据是什么？

(2) 火灾后森林中的演替宜用哪条曲线表示？

(3) 哪种演替速度更快、历时更短？

例 8. 为实现国家倡导的“绿水青山就是金山银山”的号召，国家投入大批资金用于退耕还林还草。下表数据是某退耕地不同退耕时间物种多样性指数的变化情况。

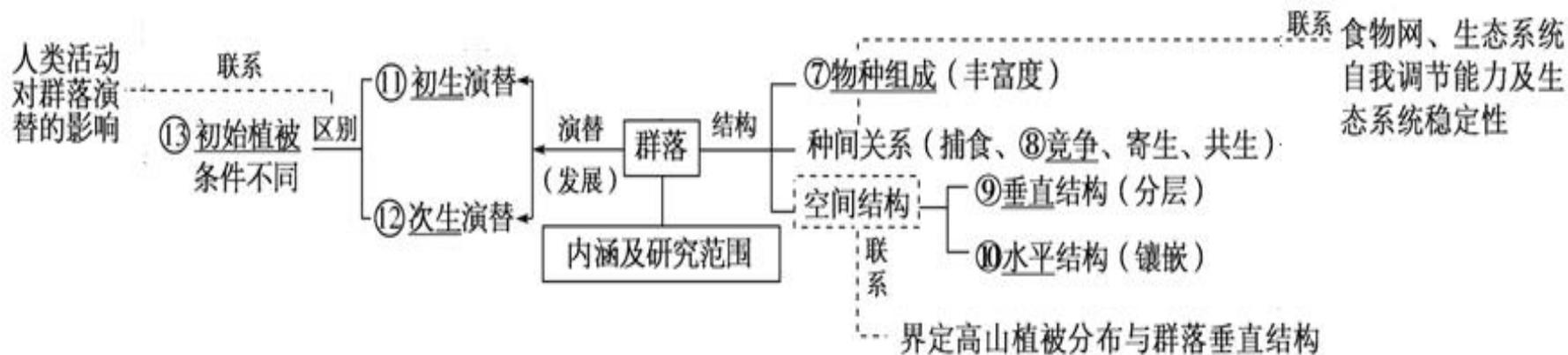
退耕时间(年)	1	5	10	15	20	25	30	35
物种多样性指数	1.41	1.75	2.46	3.04	3.36	3.52	3.55	3.55

(1)该退耕地各种生物分别占据了不同的空间，其中植物的不同物种在垂直方向上具有明显的分层现象，其意义是提高了群落利用阳光等环境资源的能力并为动物创造了栖息空间和食物条件 (答出两点)。

(2)演替是指随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程，该退耕地上开始的演替属于次生演替。

(3)分析表中数据可以看出第 25 年到第 35 年间，该耕地已经演替到顶极阶段，能不能确定顶极阶段就是森林群落？不能。

# 本堂小结



谢谢观看！

