群落

必2-2

概念：①一定区域内 ②各种生物种群 ③全部个体

（种间关系）

一、群落的结构

1、群落的物种组成

（1）衡量指标：物种丰富度，即一个群落中的物种数目。

（不同群落的物种组成不同，物种的数目也有差别。）

一般说来，环境条件越优越，群落发育的时间越长，物种越多，群落结构也越复杂。从赤道到两北极，人们会发现动植物的种类逐渐减少，同时也发现物种多样性随海拔的增加而逐渐降低，水体物种多样性有随深度增加而降低的趋势。

（2）物种组成与物种丰富度的区别：物种组成强调种类，物种丰富度是对物种组成的量化。比如一个群落中有苔藓、黄鹂鸟、松树，这就是说的“物种组成”，而丰富度则是3（种）

（3）群落优势种：群落中，有些物种不仅数量很多，它们对群落中其他物种的影响也很大，往往占据优势。

群落中的物种组成不是固定不变的。随着时间和环境的变化，原来不占优势的物种可能逐渐变得有优势，原来占优势的物种也可能逐渐失去优势。

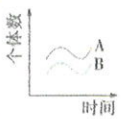
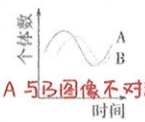
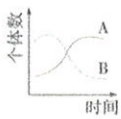
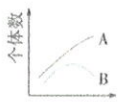
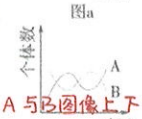
（4）意义：群落的物种组成是区别不同群落的重要特征。

2、种间关系

（1）种类

注：优势种具有高度的生态适应性，且一个群落的优势种可能不止一种！

注：通常群落的优势种的优势越明显，对其他物种的影响就越大，对群落物种丰富度的提高就越不利。

种间关系	数量关系图	概念	特点	举例
原始合作	—	两种生物共同生活在一起时，双方都受益，但分开后，各自也能独立生活	双方互利，但又并非绝对需要相互依赖	海葵与寄居蟹
互利共生		两种生物长期共同生活在一起，相互依存，彼此有利	两种生物同时增加，同时减少，呈现出“同生共死”的同步性变化	豆科植物与根瘤菌
捕食	 A与B图像不对称！	一种生物以另一种生物为食的现象	数量上呈现出“先增加者先减少，后增加者后减少”的不同步性变化	羊和草；狼与兔；青蛙与昆虫
寄生		一种生物从另一种生物（宿主）的体液、组织或已消化的物质中获取营养并通常对宿主产生危害的现象	对宿主有害，对寄生生物有利。如果分开，则寄生生物难以单独生存，而宿主会生活得更好	马蛔虫与马；菟丝子与大豆；噬菌体与被侵染的细菌
种间竞争	 图a  A与B图像上下对称！ 图b	两种或更多种生物共同利用同样的有限资源和空间而产生的相互排斥的现象	①数量上呈现出“你死我活”的同步性变化；若两种生物生存能力不同，如图a；生存能力相同，则如图b； ②一般生态需求越接近的不同物种间竞争越激烈	非洲狮与斑鬣狗；牛与羊；农作物与杂草

拓展提高：

某种植物的种群密度和植被的物种丰富度都可以用样方法进行调查，即在被调查种群的分布范围内，随机选取若干样方，通过统计该种植物的个体数，以及植被的物种数，可调查该种植物的种群密度以及植被的物种丰富度。

注：

a. 寄生与互利共生的区别：

寄生通常对一方（寄生生物）有利，对另一方（宿主）有害；互利共生对双方都有利。

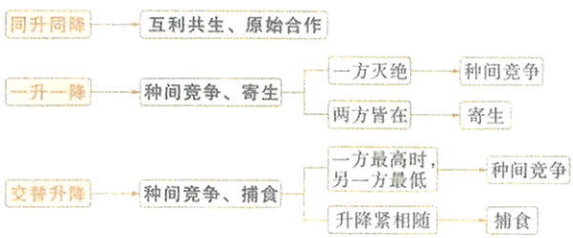
b. 种间竞争和种内竞争的区别：

种间竞争是指不同种生物之间的争；种内竞争是指同种生物之间的竞争。

c. 原始合作与互利共生的区别：

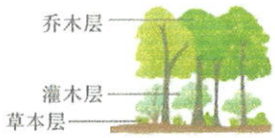
原始合作的双方分开后也能独立生活；互利共生的双方分开会出现双方或其中一方不能正常生活的现象。

（2）种间关系的判断



3、群落的空间结构

立体农业是指运用群落的空间结构原理，为充分利用群落的空间和资源而发展起来的一种农业生产模式。

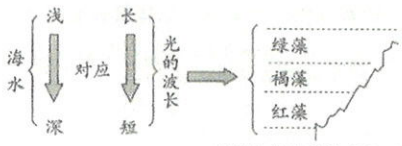
概念	在群落中，各个生物种群分别占据了不同的空间，使群落形成一定的空间结构	
类型	垂直结构	水平结构
表现	大多数群落在垂直方向上有明显的分层现象	水平方向上常呈镶嵌分布
模型		
决定因素		环境因素：地形变化、土壤湿度、盐碱度以及光照强度 生物因素：生物自身生长特点以及人与动物的影响等
原因	在长期自然选择的基础上形成的对环境的适应	
意义	有利于群落整体对自然资源的充分利用；植物分层(1)显著提高了群落利用阳光等环境资源能力(2)，为动物提供了多种多样的栖息空间和食物条件	

注：群落中决定植物地下分层的环境因素有水分、无机盐等

注：地上部分不同植物的高低错落使群落提高了光能利用率；而地下根系的分层有利于植物利用不同深度的水和无机盐。

补：(1) 影响陆生植物分布的主要因素是光照强度

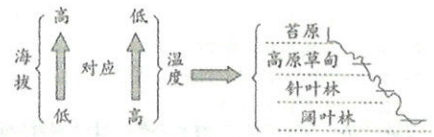
(2) 影响水生植物分布的主要因素是光的波长。不同波长的光在水体中的透射能力不同，波长越短透射能力越强，



海洋中藻类植物的分层现象

易错点

(3) 高山上植物的分布取决于温度，从山顶到山脚，分布着不同的植物类群，这属于植被的垂直地带性分布，不属于群落的垂直结构。



环境因素 生态因素　　高山上植被的垂直分布

(4) 影响动物垂直分层现象的因素主要是食物条件和栖息空间。

(5) 同种的生物不存在群落的水平结构或垂直结构，群落的水平结构和垂直结构强调的是不同种生物。

4、群落的季节性

生态位宽度和生态位重叠是衡量生物利用环境资源的能力及与其他物种因占用相同资源而存在竞争关系的指标。

(1) 概念：由于阳光、温度和水分等随季节而变化，群落的外貌和结构也会随之发生有规律的变化。

(2) 举例：

影响因素	实例
水分	河流两岸生物群落随雨季、旱季出现明显变化
温度	有些植物在早春来临时开始萌发，并迅速开花和结果，到了夏季其生命周期结束；而有些植物则在夏季达到生命活动的高峰
	影响动物的生命活动：迁徙、冬眠、夏眠
光照	山坡上植被夏季和秋季的差异

5、生态位

(1) 概念：一个物种在群落中的地位或作用，包括所处的空间位置，占用资源的情况，以及与其他物种的关系等，称为这个物种的生态位。（某种生物的生态位宽度指数越大，则其适应能力也越强）

(2) 研究内容：a. 动物：栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等

b. 植物：某区域内的出现频率、种群密度、植株高度等特征，以及它与其他物种的关系等

(3) 生态位的重叠：描述一个物种生态位以及物种间关系的重要指标之一，可以理解为两个物种在生态位上相似性的量度。

(4) 竞争排斥原理：生态位相似的两种生物不能在同一地方永久共存。如果它们能够在同一地方生活，那么其生态位相似性必定是有限的，它们肯定在食性、栖息地或活动时间等某些方面有所不同，这就是竞争排斥原理。物种之间的生态位越接近，相互之间的种间竞争就越剧烈。具有相似生态位的两物种分布在同一区域，会由种间竞争而逐渐导致其生态位的分离。

（补：两个物种利用同一资源时会发生生态位重叠而产生竞争，两个生态位重叠的物种在资源丰富的条件下可以实现共存！）

从群落中物种的捕食关系、种间关系，存在分析群落中捕食者的存在意义。

①、捕食者往往捕食数量多的物种，这样分散避免出现一种或少数几种生物在生态系统中中占绝对优势的局面，为其他物种留出生态位，有利于加增加物种的种群丰富度。

②、捕食者对被捕食者数量具有重要的调节作用，

③、捕食者往往捕食较弱的捕食者，可以作为被自然选择的力量对被捕食者起到一定的作用。
的质量

④、捕食者与被捕食者共同进化，增加了捕食者对被捕食者的选应性，也增加了被捕者对捕食者捕的选应能力。
逃避

⑤、捕食者自身也能通过自身行为来维持自己的生存。

(5) 生态位的分化：①方式：a.划分分布区域和活动范围；
b.错开活动时间；c.改变食物种类，形成不同食性
②原因：物种之间及生物与环境间协同进化的结果
③意义：群落中每种生物都占据着相对稳定的生态位，这有利于不同生物充分利用环境资源，是群落中物种之间及生物与环境之间协同进化的结果。

(6) 理论的实际应用：指导农林业生产、推行混交套种。通过时间序列、空间配置、结构搭配，相继将林木与农作物进行套种，以提高土地利用效率、保护生物多样性，实现生态效益和经济效益同步发展。

6、研究土壤中小动物类群的丰富度

(1) 实验原理

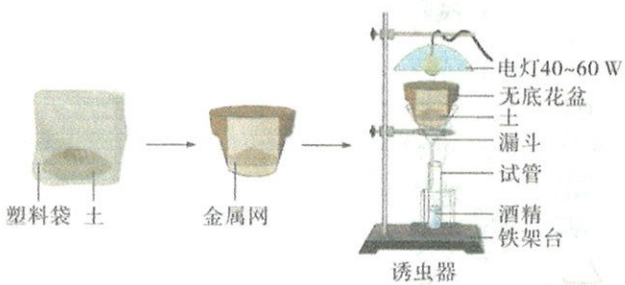
a. 土壤条件：不仅为植物提供水分和矿质元素，也是无数动物的家园。

b. 取样方法：许多土壤动物身体微小且有较强的活动能力，可用取样器取样的方法进行采集、调查。

c. 统计方法 ①记名计算法：指在一定面积(体积)的样地中，直接数出各个种群的个体数目。一般用于个体较大、种群数量有限的物种。

②目测估计法：按预先确定的多度等级来估计单位面积（体积）中的种群数量。等级的划分和表示方法有非常多、多、较多、较少、少、很少。

(2) 采集方法



注：对于无法知道名称的小动物，不能直接忽略，要记录下它们的特征！

a. 诱虫器：诱虫器中的电灯是发挥作用的主要装置，诱虫器主要利用土壤小动物具有趋暗、趋湿、避高温的习性，使土壤小动物远离光源、热源。

b. 吸虫器：吸虫器中纱布的作用是防止将土壤小动物吸走，将其收集在试管中，常用于采集体型较小的土壤小动物。

c. 简易采集法：将取到的土壤样品放在瓷盘内，用解剖针拨找小动物，同时用放大镜观察，体型较大的小动物可用镊子取出，体型较小则可以用吸虫器采集。

(3) 实验步骤



注：采集到的小动物可以放入体积分数为70%的酒精溶液中，也可以放入试管中保存。70%的酒精可固定样本，防止腐烂。

(4) 实验结论：

a. 组成不同群落的优势种是不同的，不同群落的物种丰富度是不同的。

b. 一般来说，环境条件越优越，群落发育的时间越长，物种越多，群落结构也越复杂。

二、群落的主要类型

1、根据群落的外貌和物种组成等方面的差异，可以将陆地的群落大致分为荒漠、草原和森林等类型。

类型	荒漠生物群落	草原生物群落	森林生物群落
分布地区	极度干旱区、降水稀少且分布不均匀	半干旱地区、不同年份或季节雨量不均匀的地区	湿润或较湿润的地区
群落结构	物种少，群落结构非常简单	动植物种类较少，群落结构相对简单	群落结构非常复杂且相对稳定

注：陆地群落中，森林生物群落的物种丰富度一般是最高的！

群落的主要类型：荒漠生物群落、草原、森林

群落的演替
优势取代

- 初生演替（时间久、慢、自然因素影响导致）
  - → 裸岩 → 地衣 → 苔藓 → 草本 → 灌木 → 乔木
- 次生演替（时间短、快、人类活动导致）
  - → 弃耕农田 → 一年生草本 → 多年生草本 → 灌木或丛 → 乔林

注：① 演替不可逆，但人类活动可以

② 演替有终点，最终取决于当地气候

类型	荒漠生物群落	草原生物群落	森林生物群落
生物特点	生物具有耐旱的特性。植物有仙人掌属植物、骆驼刺属植物等；动物主要是爬行类、啮齿目、鸟类和蝗虫等	植物多为耐寒的旱生多年生草本；动物大都具有挖洞或快速奔跑的特点	森林中有乔木、灌木、草本和藤本植物；树栖和攀缘生活的动物种类特别多
实例	①植物有仙人掌属植物、骆驼刺属植物等。仙人掌具有肥厚的肉质茎，叶呈针状，气孔在夜晚才开放。骆驼刺植株才几厘米高，但根可长达15米。 ②动物主要是爬行类、啮齿目、鸟类和蝗虫等。爬行动物的表皮外有角质鳞片，有助于减少水分蒸发；它们的蛋壳坚硬，能保护正在发育的胚胎；它们是变温动物，其体温调节方式是早晨到阳光充足的地方，让身体暖和起来，待天热时退到地下等阴凉处。某些爬行动物以固态尿酸盐的形式排泄含氮废物。	①草原上的植物往往叶片狭窄，表面有茸毛或蜡质层，能抵抗干旱。 ②草原上的动物大都具有挖洞或快速奔跑的特点。由于缺水，两栖类和水生动物非常少见。（柳树十草原上，生长着伞形树冠状乔木，动物主要以斑马、长颈鹿和狮子为主。）	①森林中阳生植物多居上层，能吸收比较强的阳光。三七、人参、黄连、半夏、贝母以及某些蕨类、苔藓等阴生植物生活在林下。 ②阴生植物的茎细长，叶薄，细胞壁薄，机械组织不发达，但叶绿体颗粒大、呈深绿色，适应在弱光条件下生存。

郁闭度指森林中乔木树冠在阳光直射下在地面的总投影面积（冠幅）与此林地（林分）总面积的比，它反映林分的密度。

2. 其他生物群落：（除几种主要的群落类型之外，还有湿地生物群落和海洋生物群落。）

(1) 湿地生物群落：分布在沼泽、河流、湖泊等地，其动植物物种十分丰富，既有水生生物也有陆生生物，常见的有芦苇、香、黑藻、金鱼藻等植物，以及鱼类、两栖类、鸟类等动物。

(2) 海洋生物群落：由海洋中数量众多的微小浮游植物，浅海区生长的大型藻类（如海带、裙带菜等），以及种类繁多的动物同构成。

3、我国典型的森林类型：

寒温带针叶林、温带针阔叶混交林、暖温带落叶阔叶林、亚热带常绿阔叶林、热带季雨林和热带雨林等。

4、群落中生物的适应性

(1) 生物对非生物环境的适应：a. 生物通过调节生理功能适应环境。
b. 生物具有特定的形态结构以适应环境。
c. 生物具有与生态环境相适应的分布特点。

(2) 生物对生物环境的适应：群落中不同种群之间通过复杂的种间关系，相互依存、相互制约形成有机整体，从而维持种群之间的协调和平衡。

三、群落的演替

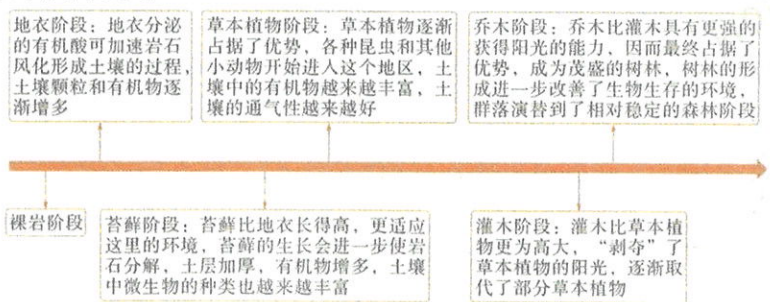
（随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程，叫做群落演替）

注：演替中的取代为优势取代，而不是完全取代！

1、演替的类型

(1) 初生演替：是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的演替。

a. 光裸的岩地上演替出森林的过程：



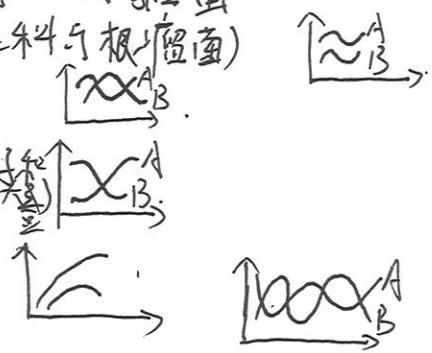
b. 例子：在火山岩、冰川泥、沙丘及干旱的湖泊上进行的演替。

群落

群落的结构

① 物群落的物种组成
- 衡量指标：物种丰富度
- 群落优势种
- 意义：区分不同群落的重要特征

② 种间关系
- 原始合作（海葵 与寄居蟹）
- 互利共生（豆科与根瘤菌）
- 捕食
- 寄生（菟丝子和大豆）
- 竞争



③ 空间结构
- 垂直结构
  - 垂直方向上有明显的分层现象
  - 植物分层
    - 地上：光温度
    - 地下：水、无机盐
    - 决定
  - 动物分层：栖息空间、食物条件
- 水平结构
  - 水平方向上呈镶嵌分布
  - 环境：地形、土壤湿度、盐碱度、光照强度
  - 生物：生物自身生长特点、人和动物的活动

在无其他自然选择的基础上形成了对环境的适应

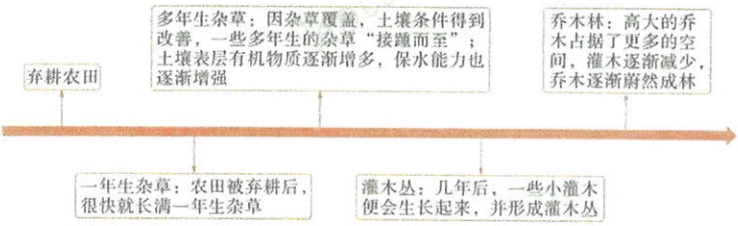
④ 季节性：阳光、温度水、随季节变化，群落的外貌和结构也会随发生有规律的变化

⑤ 生态位：
- 概念：一个物种在群中的地位和作用包括所处的空间位置、占用的资源情况以及与其他物种的关系等，称为生态位
- 生态位重叠 → 生态位分化（竞争排斥原理）

⑥ 研究土壤中小动物类群丰富度 植被丰富度 样方法
- 取样方法：取样器取样法（土壤动物身体较小但有较强的活动能力，适合用诱虫器采集）
- 统计方法
  - 记名计算法
  - 目测估计法

(2) 次生演替：指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（如能发芽的地下茎）的地方发生的演替。

a. 弃耕的农田上可以进行的演替过程：



b. 例子：在火灾后的草原、过量砍伐的森林、弃耕的农田上进行的演替。

2、两种演替对比：

类型		初生演替	次生演替
不同点	起点	从来没有被植物覆盖的地面，或原来存在过植被、但被彻底消灭了的地方	原有植被虽已不存在，但土壤条件基本保留，甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体的地方
	基质与环境条件	无有机质和生命胚种	有大量有机质和生命胚种
	经历阶段	相对较多	相对较少
	时间	经历的时间长	经历的时间短
	速度	缓慢	较快
	影响因素	自然因素	人类活动较为关键
相同点		①都是从结构简单的群落发展为结构复杂的群落，群落中的物种数量和群落层次增多，土壤、光能得到更充分的利用； ②无论是何种演替，最终都会达到一个与群落所处环境相适应的相对稳定的状态	

一种当地从未分布的新杂草出现在某农田生态系统中，排挤了原有的杂草而成为主要的杂草种类，对农作物造成了危害。该农田生态系统的杂草种类发生改变后，生物群落是否发生了演替？

未发生，因为生物群落类型没有发生改变（优势物种仍是农作物）

注：

a. 演替是“不可逆”的，演替是生物和环境反复相互作用，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自然演替的方向和速度进行。

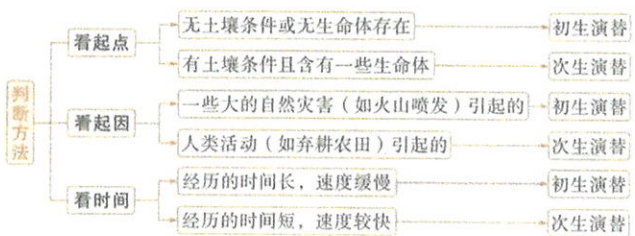
b. 群落演替是一个漫长但并非永无止境的过程。当群落演替到与环境处于平衡状态时，就以相对稳定的群落为发展顶点。

c. 自然条件下，群落的演替一般朝着物种多样化、群落结构复杂化、生态功能完善化的方向发展。最终演替结果主要由演替地所处的气候条件决定，如在干旱的荒漠地区很难形成森林。

3、群落演替的结果：

演替方向	演替是群落组成向着一定方向、具有一定规律、随时间而变化的有序过程，因而它往往是能预见的或可测的
能量	一般总生产量增加，群落的有机物总量增加
结构	一般生物种类越来越多，群落的结构越来越复杂
稳定性	演替是生物和环境反复相互作用，发生在时间和空间上的不可逆变化，一般稳定性越来越高

4、两种演替的判断：



5、影响群落演替的因素：

（主要因素：群落外界环境的变化，生物的迁入、迁出，群落内部种群相互关系的发展变化，以及人类的活动等）

(1) 人类活动对群落演替的影响

a. 在某一区域，群落演替的结果往往是由环境和群落内的生物共同作用而决定的，但人类活动对群落演替的影响有时超过其他因素的影响。（但人类活动不能改变群落演替的规律）

b. 人类活动往往使群落演替按照不同于自然演替的方向和速度进行。

群落结构
- 群落的物种组成