

# 生物群落的组成



# 第一节 生物群落的概念

## 一、生物群落的定义与命名

### 1、定义

生物在自然界的分布不是杂乱无章的，而是有一定的规律。

生物群落(biocoenosis)简称群落(community)，指一定时间内居住在一定空间范围内的生物种群的集合。

各种群之间不是孤立的，存在各种形式的相互联系，组成具有一定结构与功能的统一整体。

组成上必须有植物、动物与微生物，实践上可应用于同一类生物的集合体，如森林鸟类群落。

大群落与小群落、自养群落与异养群落。

## 2、群落的基本特征

- (1) 具有一定的种类组成。
- (2) 不同物种之间相互影响：有规律的共处，有序状态下生存。
- (3) 形成群落环境：生物群落对其居住环境产生重大影响，并形成自身的内部环境。
- (4) 具有一定的结构：包括形态、生态、营养结构。
- (5) 一定的动态特征：季节动态、年际动态、演替与演化。
- (6) 一定的分布范围
- (7) 群落的边界特征
- (8) 群落中各物种具不等同的群落学重要性（优势种、稀有种等）。

### 3、群落属性

物种多样性 (species diversity)  
优势种 (dominant species)  
相对丰盛度 (relative abundance)  
营养结构 (trophic structure)  
空间结构 (space structure)  
群落的演替 (community succession) 等等。



## 二、群落的划分

### (一) 群落的划分与命名

1. 根据群落的生境类型划分群落
2. 根据群落的优势种划分群落
3. 根据研究对象

### (二) 种类组成相似性分析

相似性系数是测量群落间或样方间种类组成上的相似程度的一种指标。

群落相似系数 ( $S$ ) 可表示为:

$$\text{群落系数} = \frac{c}{a+b-c} \times 100\%$$

### 三、平行群落与生态等值

- 平行的底部生物群落(parallel bottom communities): 即生态上和分类上很相似的种常在不同海区的同一类型的底质中出现。这些平行的生物群落常由同一属的种类占据优势地位, 它们具有相似的生态位。
- 生态等值(ecological equivalents): 在不同的地理区域, 占据相同的或相似的生态位生物, 通称为生态等值。

## 第二节 群落的结构

### 一、群落物种多样性

#### (一) 群落的种类组成

种类组成是决定群落性质最重要的因素，也是鉴别不同群落类型的基本特征。

#### 群落成员的性质

##### 1、优势种 (Dominant species)

数量多，对整个群落具有控制性影响，如果把群落中的优势种去除，将导致群落性质和环境的变化。

$$Y = \frac{n_i}{N} \cdot f_i$$

$n_i$  为第  $i$  种的个体数， $N$  为每个种出现的总个体数， $f_i$  为该种在各站位出现的频率。

■ 群落优势度指数=两个多度最大物种对群落总多度贡献百分数

$$= \frac{y_1 + y_2}{y} \times 100$$

$y_1$  = 多度最大物种的多度;  $y_2$  = 多度较次物种的多度;  $y$  = 全部物种的总多度;

优势的取得方法:

- ①最早到达新资源地, 在产生竞争前取得数量优势
- ②专门利用资源中分布广且数量丰富的部分
- ③广泛利用各种资源

2、常见种 (common species): 伴生种 (companion species)

3、稀有种、偶见种或罕见种 (rare species)

4、亚优势种 (subdominant)



## (二) 群落的物种多样性

丰富度 (species richness) 与均匀性 (evenness)

总的规律:

- 热带海区生物群落的种类组成比北方群落复杂得多，但同一个种的个体数量往往不会很大；而在北方，生物群落的种类组成较简单，但同一个种的个体数量可能很大。
- 深海多样性往往高于浅海。

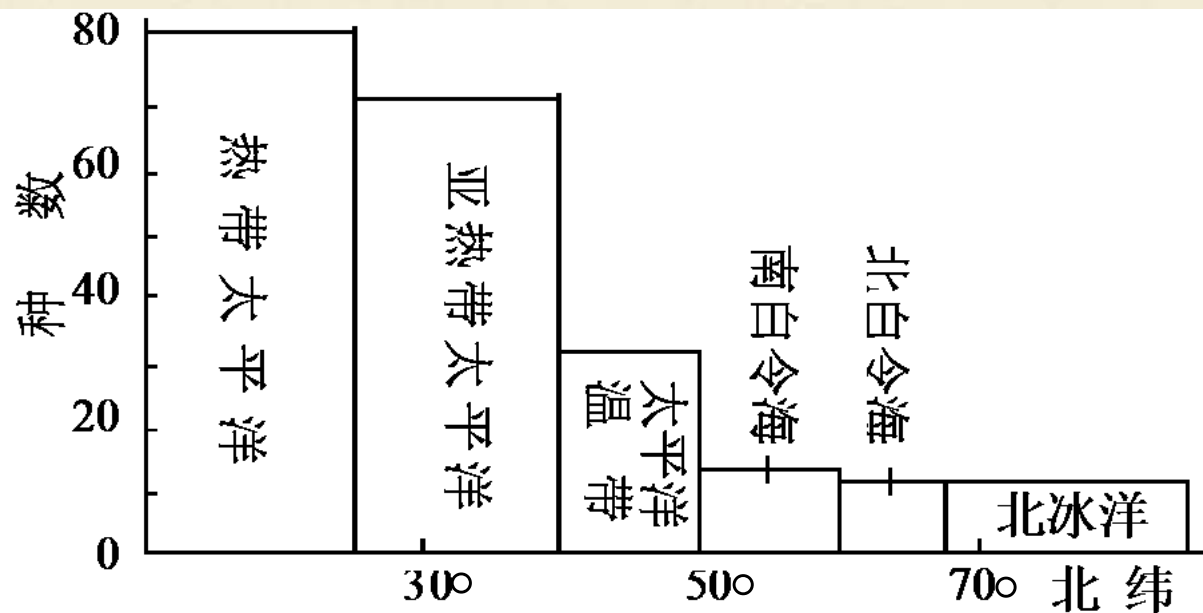


图 6.1 从热带到极区太平洋 50 m 深度水中桡足类种类多样性的递减度 (引自 Krebs 1978)

### (三) 群落物种多样性差别原因的讨论

假说与猜测：进化时间、环境稳定性、种间关系等方面

### (四) 物种多样性指数 (diversity index)

有多种表示方法

#### 1、丰富度指数

**Gleason**指数

**Margalef**指数

#### 2、多样性指数

a. 辛普森多样性指数(Simpson's diversity index)

b. 香农—威纳指数 (Shannon—Weiner index)

#### 3、均匀度指数

## （五）群落的物种多样性和群落的稳定性

群落稳定性、在外界压力下的变化与环境质量状况密切相关。

**Elton (1966)**提出“梁概念” (**girder concept**)，认为群落内某个种群因突发时间而衰退或消失，将由其它相似的种类来填补。

- 同一群落的发展趋势一般认为符合上述规律
- 不同群落的比较显示群落抗变动能力和变动后恢复原状的能力（弹力）并不与物种多样性呈简单正比关系，如热带雨林和珊瑚礁易受人类干扰的影响，需具体分析。

### 群落的稳定性

主要有以下两方面意义

- （1）抗性：群落从平衡状态的位置上被扰动后，产生波动的幅度。
- （2）弹性：群落变动后恢复到原来的平衡状态的能力。



## 二、群落的空间结构

### (一) 垂直分布

植物群落一般都有明显分层现象，主要与光的利用有关。植物不同层片，往往栖息着不同动物，大多数动物只在**1~2**个层片上生活。

群落成层现象的生态学意义在于通过分层利用资源，它使生物能生存在合适的空间，最充分地利用环境资源。同时，通过垂直分布上的差异避免剧烈的种间竞争。

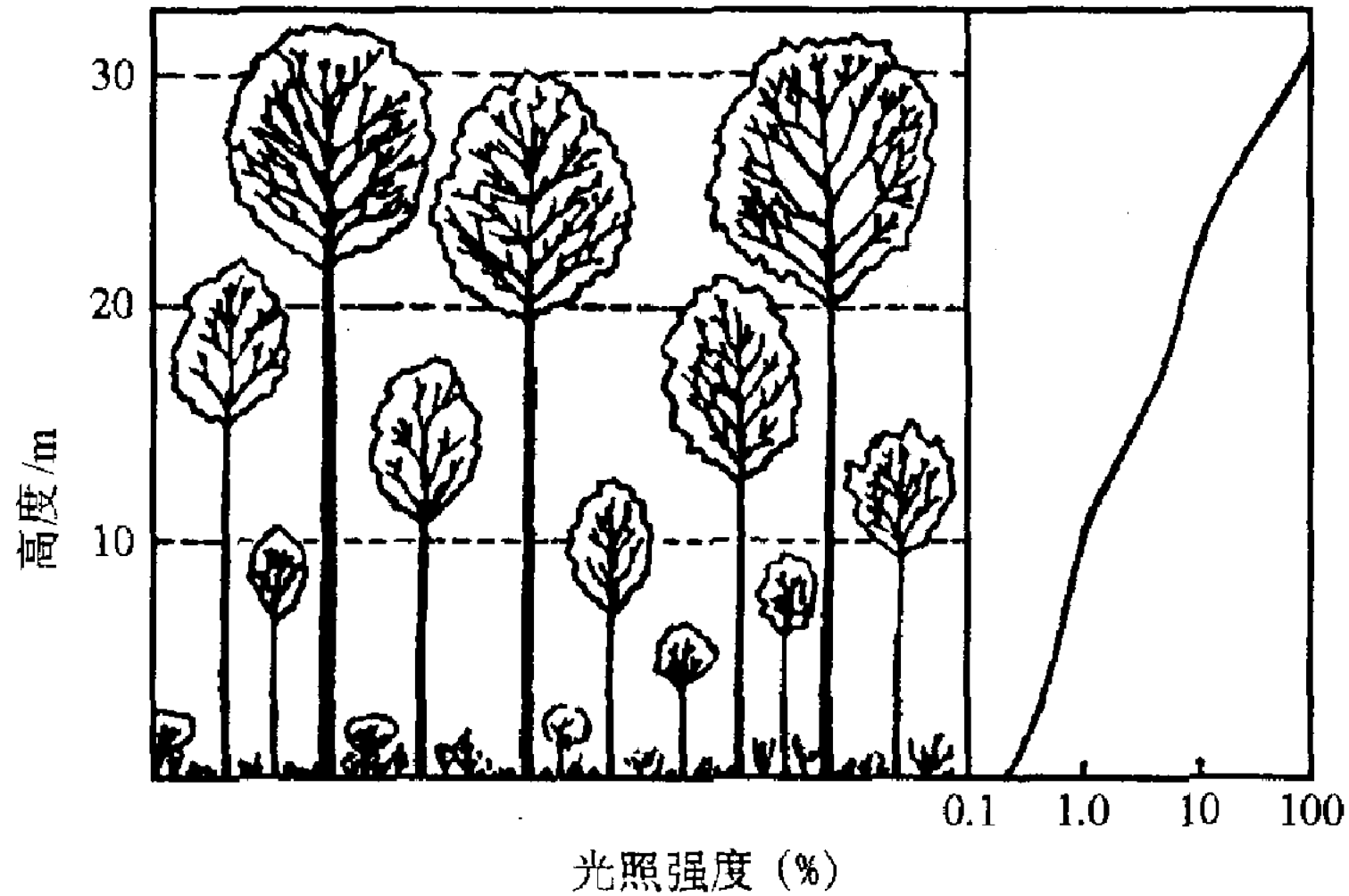


图 6-2 一个森林的垂直结构和自树冠层到地表的阳光递减情况

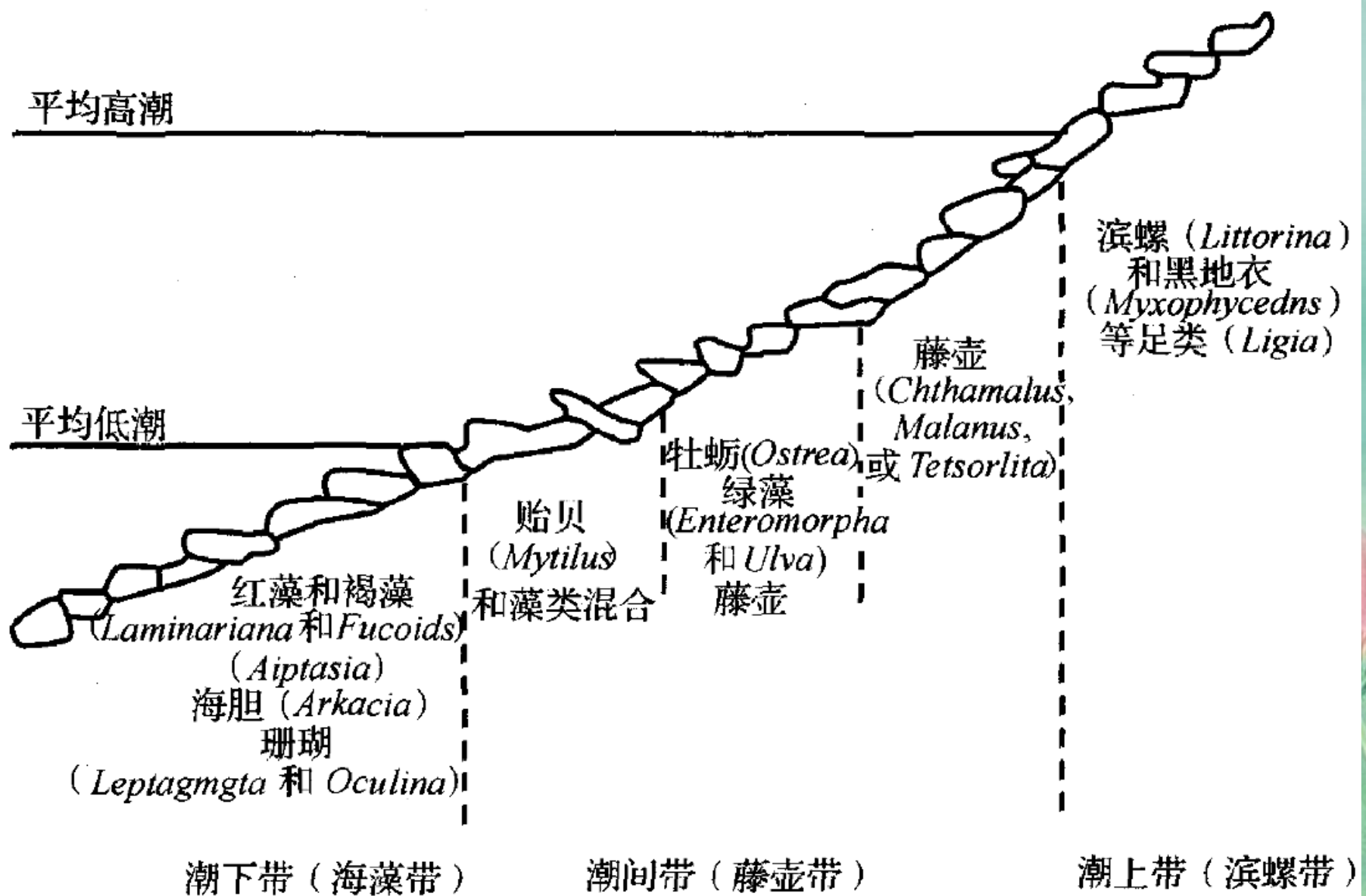


图 6-3 一个岩石海岸的横截面(引自 Odum 1971)

## (二) 水平分布

如斑状分布 (patch distribution) 镶嵌分布

主要原因：

- (1) 亲代的扩散分布习性
- (2) 环境的异质性：如不同底质的海滩、不同土壤结构
- (3) 种间相互关系的作用
- (4) 人为影响

## 三、群落结构的季节动态

季节节律：温带四季鲜明，热带雨季与旱季，极地的夏季与冬季。

环境变化是主要原因，其次是种间关系。

- 陆地植物的生长、开花与落叶，鸟类的迁徙。
- 浮游植物种类组成季节变化



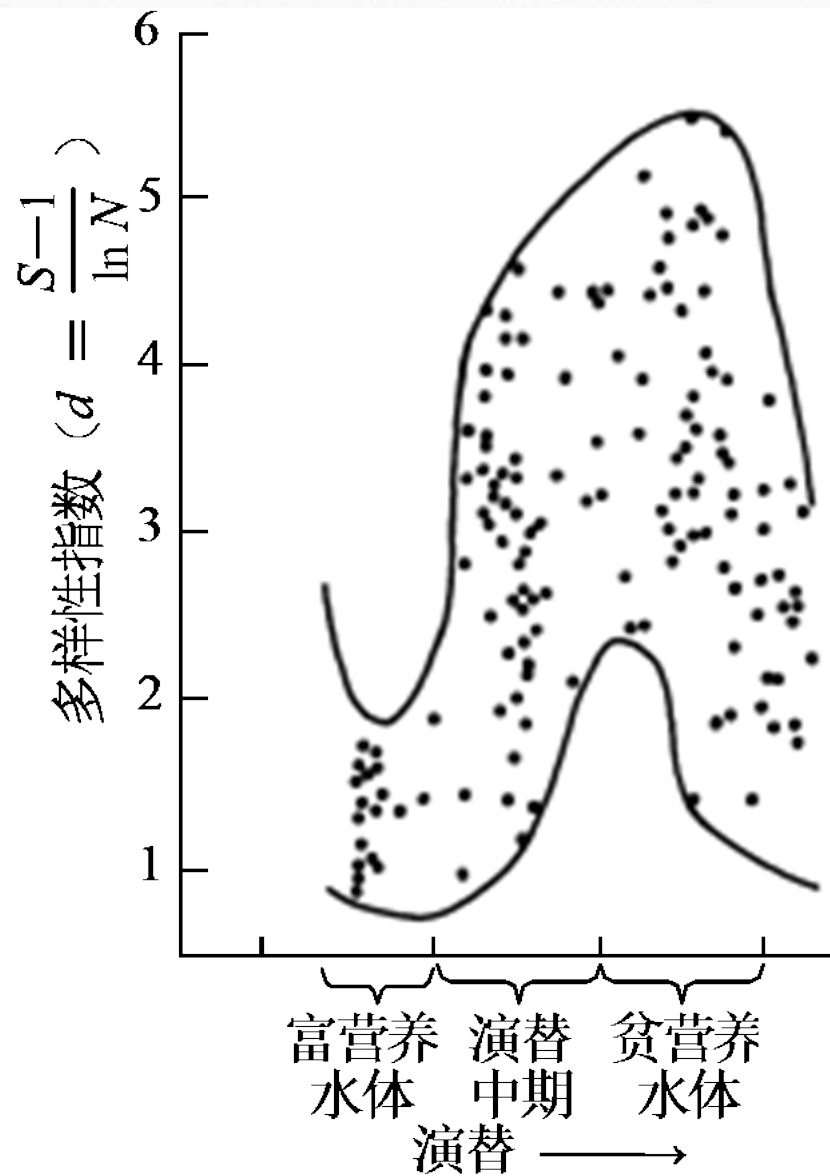


图 6-4 浮游植物演替过程中物种丰富度的变化 (S: 种类数; N: 总个体数)  
(Margalef 1958, 转引自 Valiela 1984)



## 四、群落交错区(ecotone)与边缘效应(edge effect)

**ecotone** 又称生态交错区或生态过渡带

- 过渡带有宽、窄；有的逐渐过渡，有的变化突然；群落边缘有的是持久性的（河口、潮间带），有的不断变化（火灾、砍伐）。
- 群落交错区环境条件明显区别于相邻两个群落的核心地带，是一个种群竞争的紧张地带。

**edge effect** :

- 群落交错区可能具有较多的生物种类和种群密度
- 群落交错区的环境条件比较复杂，能为不同生态类型的植物定居，从而为更多的动物提供食物、营巢和隐蔽条件。
- 交错区的另一特点是环境改变速率、抵抗外界干扰能力、系统稳定性和对生态变化的敏感性以及资源竞争等方面都具有脆弱性。

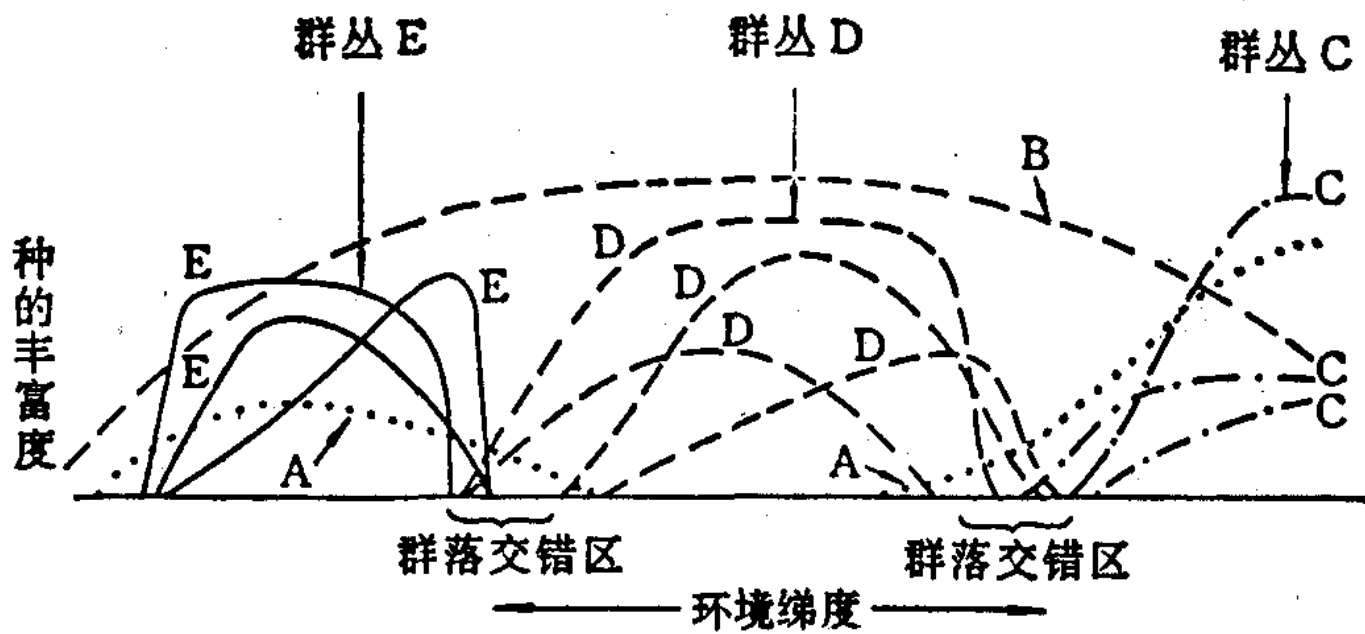


图 6-5 植物种群沿环境梯度的变化。示群落交错区的位置  
(引自Barbour 等, 1980)

## 第三节 形成群落结构的一些影响因素

- 群落生态学已从描述群落发展到对群落形成机理的研究。
- 现有自然群落是经亿万年进化、自然选择而来，以地质年代为时间跨度，只能根据目前研究得出的一些规律，提出假说。

### 一、捕食作用对群落结构的影响

广食性捕食者由于可能对那些有竞争力的被食者的摄食量很多，从而使竞争力弱的物种有更多的生存机会。

如果捕食者对被食者是有选择性的，若被选择的是优势种，捕食作用能提高群落的多样性；若捕食者喜食的是竞争力弱的劣势种，则随捕食压力的增加，群落多样性就会迅速下降。

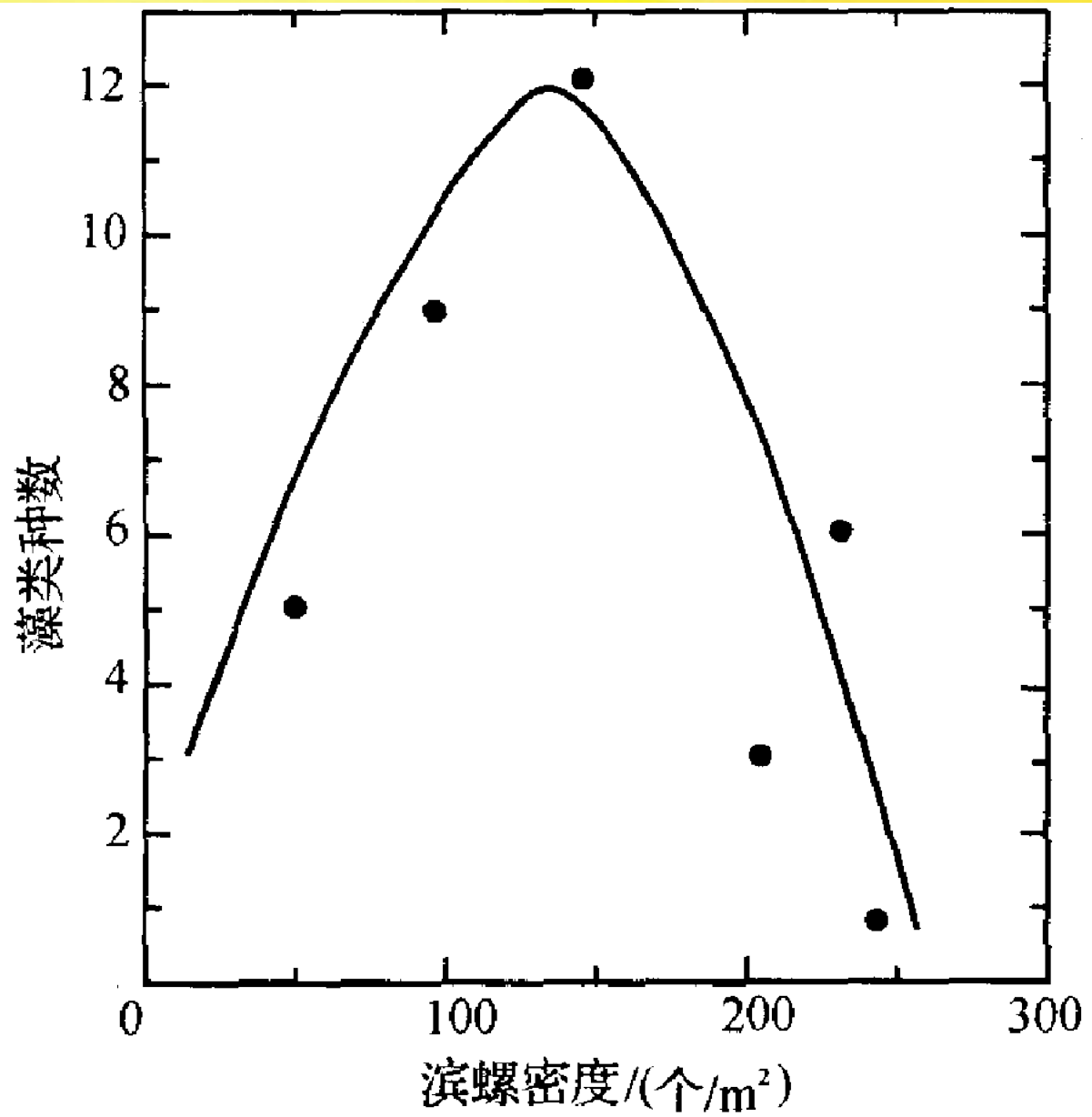


图 6-6 藻类种数与滨螺密度的关系

## 二、关键种对群落结构的影响

- 群落中有的种类对决定其它大多数种类在群落中持续生存的能力具有关键性的作用，称为**关键种** (keystone species)。
- 一般生物量不大，但具有强大的控制群落结构与稳定性的能力，多为顶级捕食者。
- 食物链最顶端物种易成为关键种，但其它物种也可能，如非洲象、传粉的昆虫。

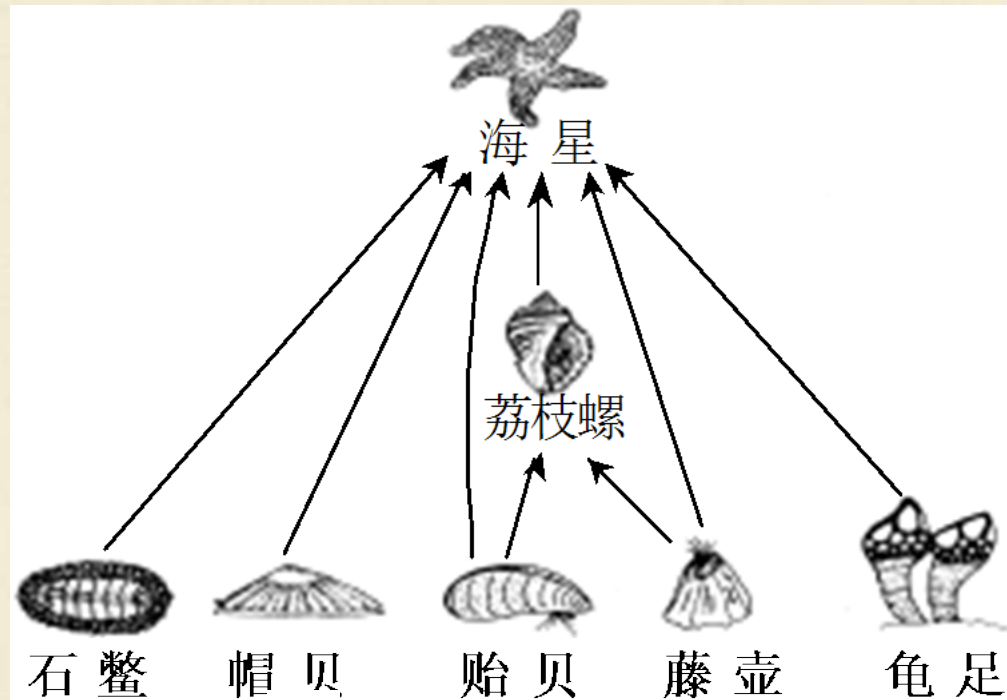


图6-7 Paine的岩石海岸群落

(引自 Begon et al. 1986)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/268133121074006070>