

## 1-3 元素循環

物質藉由生產者進入食物鏈中，再經由分解者釋放到大自然中，可循環利用

### 一、碳的循環

1.組成生物體第二多的元素

2.碳環又叫做能環，相當於 C、H、O 循環

3.碳的來源：

( 1 ) 空氣中CO<sub>2</sub>

( 2 ) 土中碳酸鹽

4.循環圖

### 二、氮的循環

1.組成生物體的體質，如：蛋白質、酵素、核酸

2.大氣中約 78%的游離氮生產者無法直接利用，需要微生物的作用

固氮作用：

( 1 ) 單棲固氮：藍綠菌

( 2 ) 共生固氮：根瘤菌

3.植物的根部可吸收的氮來源： $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$

4.氮元素進入生產者的方法：

( 1 ) 固氮作用

( 2 ) 雷電

( 3 ) 人工合成的肥料

5.氮循環的四大作用

( 1 ) 固氮作用： $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$                       固氮生物                      須 $\text{O}_2$

( 2 ) 硝化作用： $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$       亞硝酸菌、硝酸菌                      須 $\text{O}_2$

( 3 ) 脫氮作用： $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{N}_2$                       脫氮菌                      厭 $\text{O}_2$

( 4 ) 氨化作用：生物體 $\rightarrow \text{NH}_3$                       分解者                      須 $\text{O}_2$

6.優養化：水中環境含大量硝酸鹽、磷酸鹽類，造成水中植物大量繁殖的現象(浮

游植物、藻類過多 $\rightarrow$ 藻華)

7.循環圖

$\text{NH}_4^+$  銨根離子

$\text{NO}_3^-$ 硝酸根離子

$\text{NO}_2^-$ 亞硝酸根離子

### 三、磷的循環

- 1.構成生物體骨骼、牙齒、核酸、ATP
- 2.磷在大自然中須以磷酸鹽類的形式(沉澱形式)，溶於水中才被植物利用，  
不以氣體形式存在
- 3.優養化 ( 見氮的循環 )
- 4.循環圖  
( 分解者 - 磷酸菌 )

#### 四、硫的循環

- 1.硫主要存在於蛋白質中，被分解成 $\text{SO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 會產生臭味
- 2.空氣中的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  溶於水中呈酸性，雨水的 pH 值 $<5.6$ → 酸雨
- 3.有機硫：在生物體內的硫（岩層內的煤、石油中含大量的有機硫）

無機硫：在空氣中或岩石內的硫

#### 4.循環圖