

水体微生物科普知识讲座

报告人：薛媛媛

水生态健康研究组

中国科学院城市环境研究所

2019年1月21日

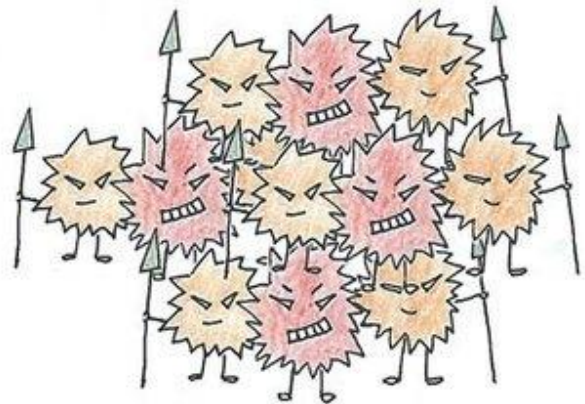


水里面有什么？



人类观察到微生物不到400年的时间，但它们已经生活了35亿年了

我们看不到它们，它们却与我们“亲密接触”：一张流通着的纸币上有30万~3700万个微生物，简直就是一艘“航空母舰”；我们随手抓起一把土壤，里面至少有好几百种微生物，包括大约10亿个细菌，12万个真菌和2.5万个藻类；最脏的水中微生物个体极限数量为每毫升 10^9 个；我们以为刷得洁白的卫生间一定很干净，事实上，无数的微生物可能正在角落里嘲笑我们。



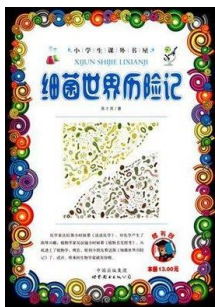
微生物如何进入人类视野？



在17 世纪中叶，荷兰有一个名叫列文·虎克的人，他还在当学徒时就产生了一个新奇而大胆的想法：如果能制造一种特殊的镜片，可以把看到的物体放大许多倍，用它来观察那些微小的物体，那该有多好。于是，他开始了艰苦的磨制显微镜镜片的工作。经过艰辛的劳动，他终于做成了可以放大近200 倍的世界第一台显微镜。但是，由于当时科学还不发达，就连他自己也不知道发现这些细菌有什么用处，他只是把它们叫做“可爱的小动物”。

你不知道的水体微生物

“微生物”，意指所有肉眼看不到但具有生命现象的生物，包括细菌、病毒、真菌和一些原生藻类，以及古生菌等。



细菌

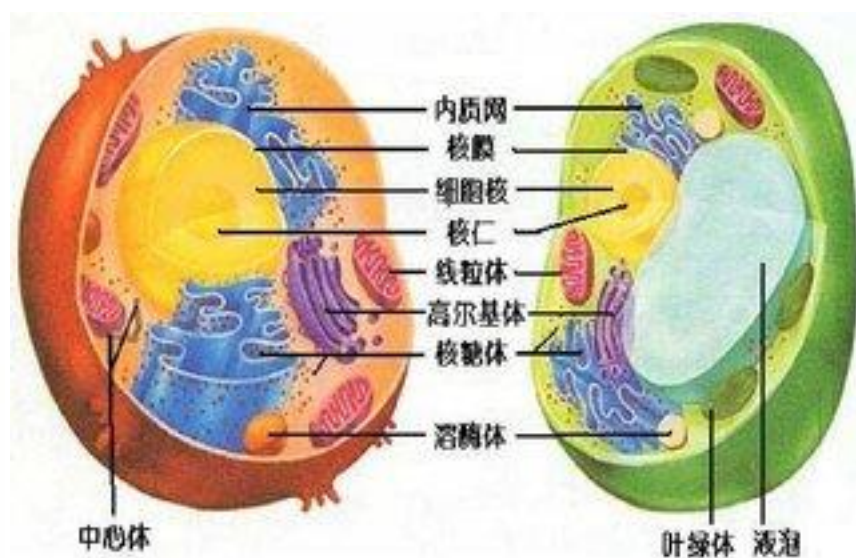
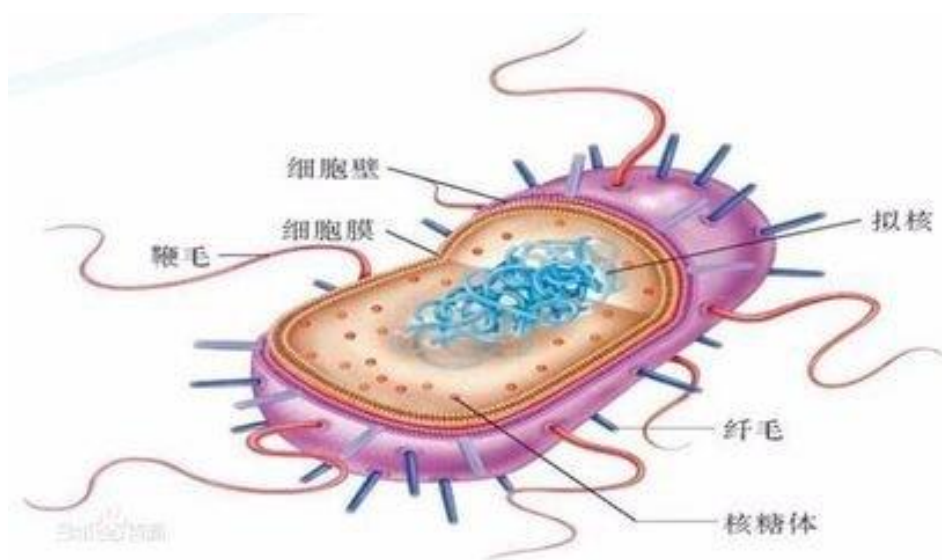
真核生物

(原生生物、真菌、后生动物)

0.5~1~10微米 (μm)

10~100微米

	原核细胞	真核细胞
细胞的大小	较小（1—10微米）	较大（10—100微米）
细胞核	无核膜、核仁， 有DNA,不形成染色体	有细胞核，有染色体
细胞质	只有核糖体	有各种细胞器
细胞壁	肽聚糖	纤维素和果胶
代表生物	细菌、蓝藻、放线菌 支原体、衣原体	动植物、真菌



动物细胞（左）和植物细胞（右）亚显微结构模式图



海洋



河流

水体微生物



水库



湖泊

细菌

认识蓝细菌

蓝细菌，是地球上非常古老的单细胞生物，起源于30亿年前，比凶猛的恐龙和遍布五湖三叶虫还要古老。其细胞直径为2~10微米，约相当于一根头发丝的1/20。蓝藻分布极广，普遍生长在淡水、海水和土壤中，并且在极端环境（如温泉、盐湖、岩石表面或风化壳中以及植物树干等）中也能生长。

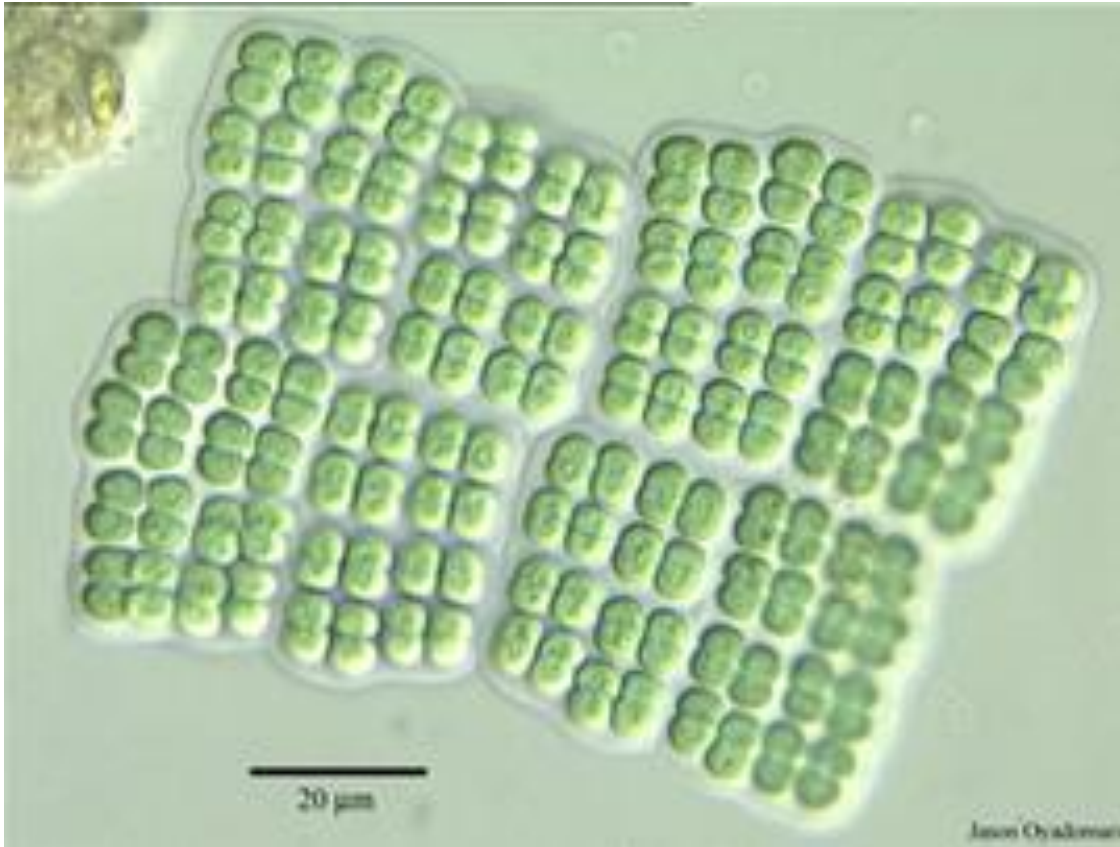


Geitle
蓝藻



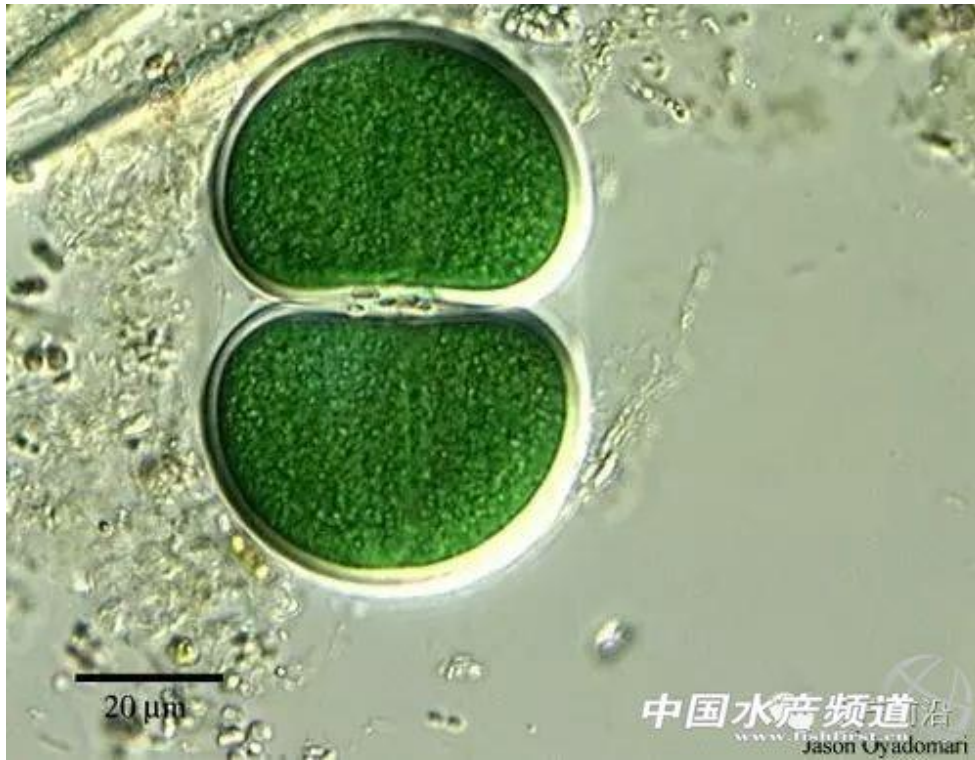
Stanier
蓝绿藻

平裂藻



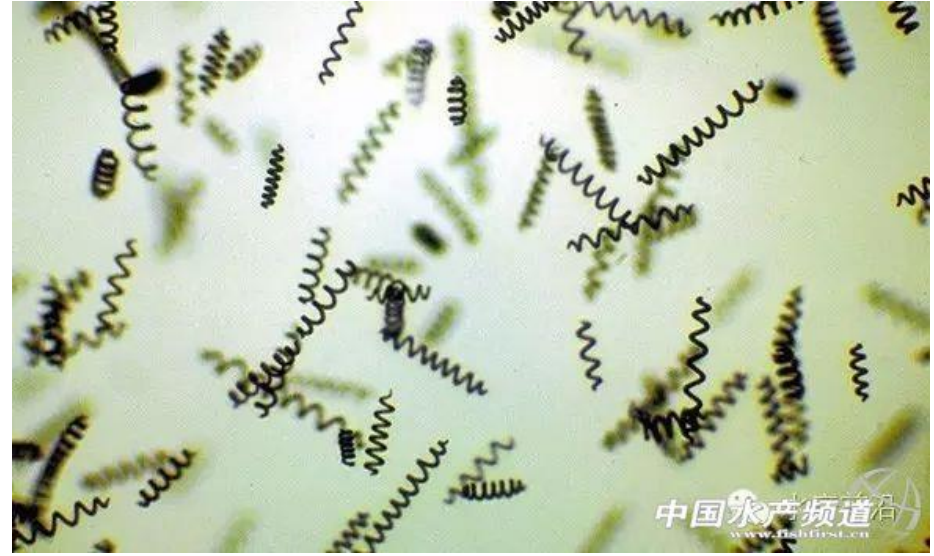
大家好，我们叫平裂藻属。细胞排列整齐，形成由粘液基质连接在一起的矩形菌落，谁家铺地板叫我啊！

色球藻



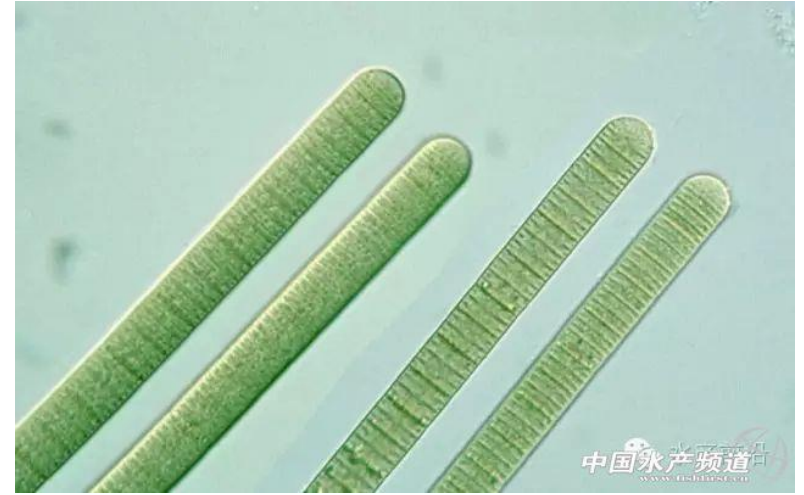
藻体多数为2、4、6或更多一些细胞组成的群体，少数为单细胞。单细胞时细胞球形，群体中的细胞为半球形或四分之一圆形。细胞均具明显胶被，群体者既具群体胶被，其内的细胞也各具胶被，有的种类胶被还明显分层。细胞仅具原核。细胞蓝绿色、淡蓝绿色或灰色或黄色等。色球藻为淡水常见种类，常见于有机质丰富的水体或潮湿的土壤和花盆壁上。

螺旋藻



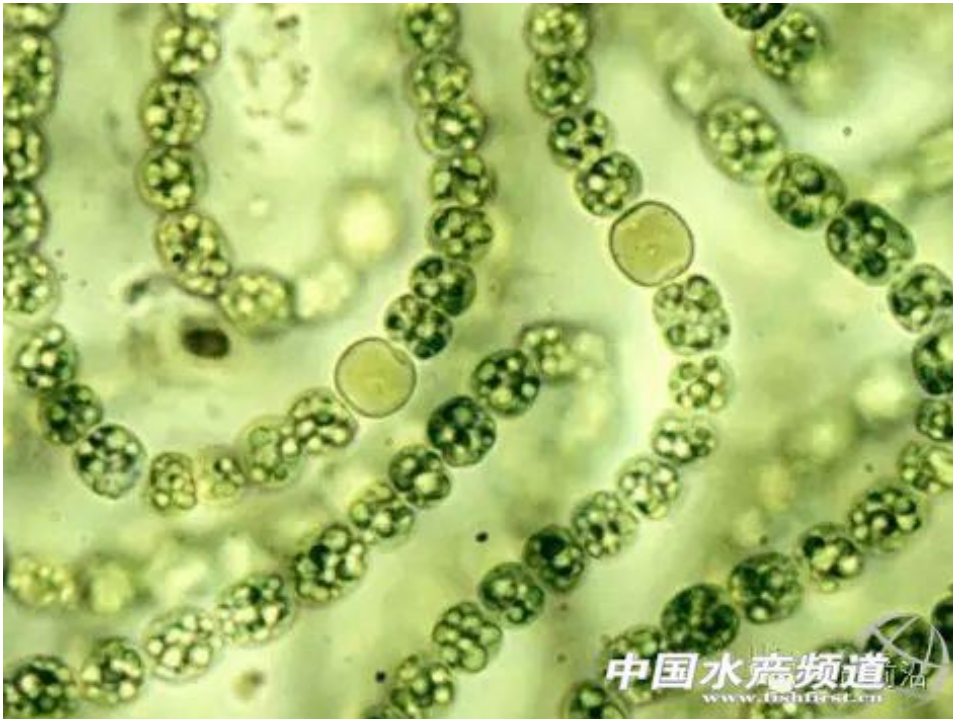
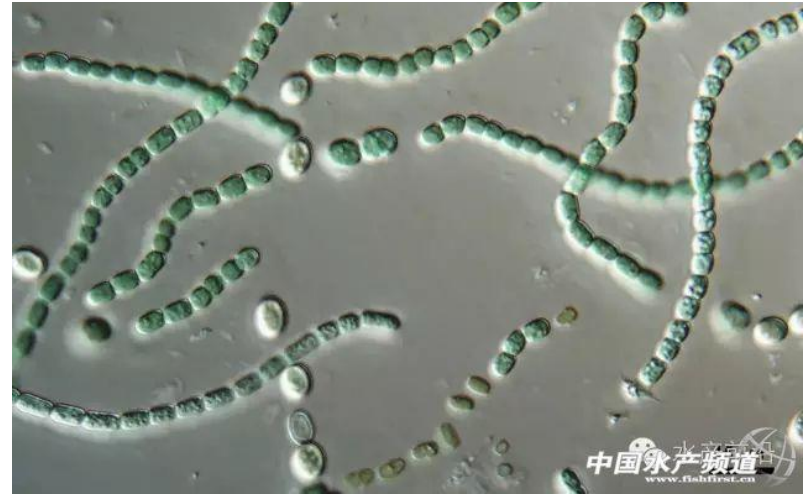
由单细胞或多细胞组成的丝状体，体长200-500 μm ，宽5-10 μm ，圆柱形，呈疏松或紧密的有规则的螺旋形弯曲，形如钟表发条，故而得名。可食用，营养丰富，蛋白质含量高达60%-70%。

颤藻



表面有黏液鞘，在显微镜底下可以看见细薄的丝状构造，藻体内分泌的胶状物质把丝质在水作媒体的作用下推动，在水面作有韵律的颤动，故名颤藻。

念珠藻



藻丝单列，细胞为球形、椭圆形、圆柱形、腰鼓形等。

微囊藻



微囊藻的特征是小型的细胞且没有鞘的包覆。细胞常聚集成大至肉眼可见的群落，本为圆形，但随细胞数增多会逐渐出现孔洞并变不规则。



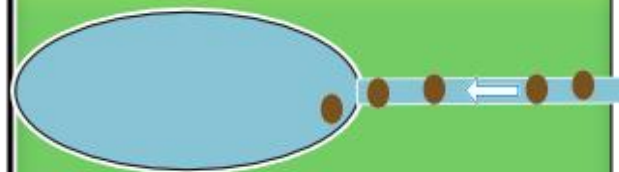
水质受损：有害藻华和缺氧性“死亡区”

Nitrogen and phosphate fertilizer is spread on fields to help crops grow.



Rain causes runoff to streams, rivers, and lakes.

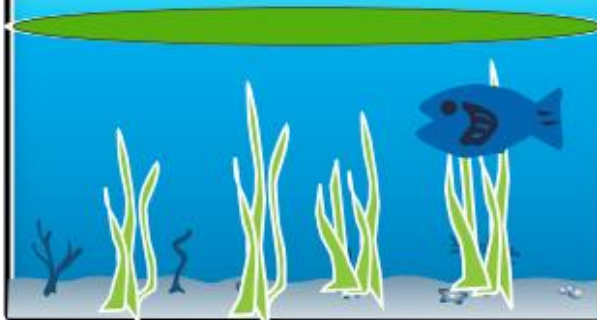
Runoff increases nitrogen and phosphate levels.



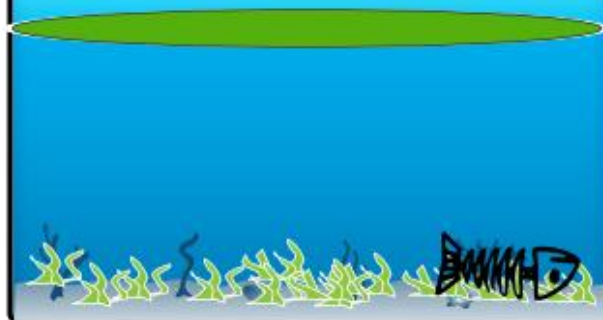
Causing an overgrowth of algae - called an algae bloom.



Large amounts of algae die and are decomposed by bacteria - that use up much of the oxygen in the process.

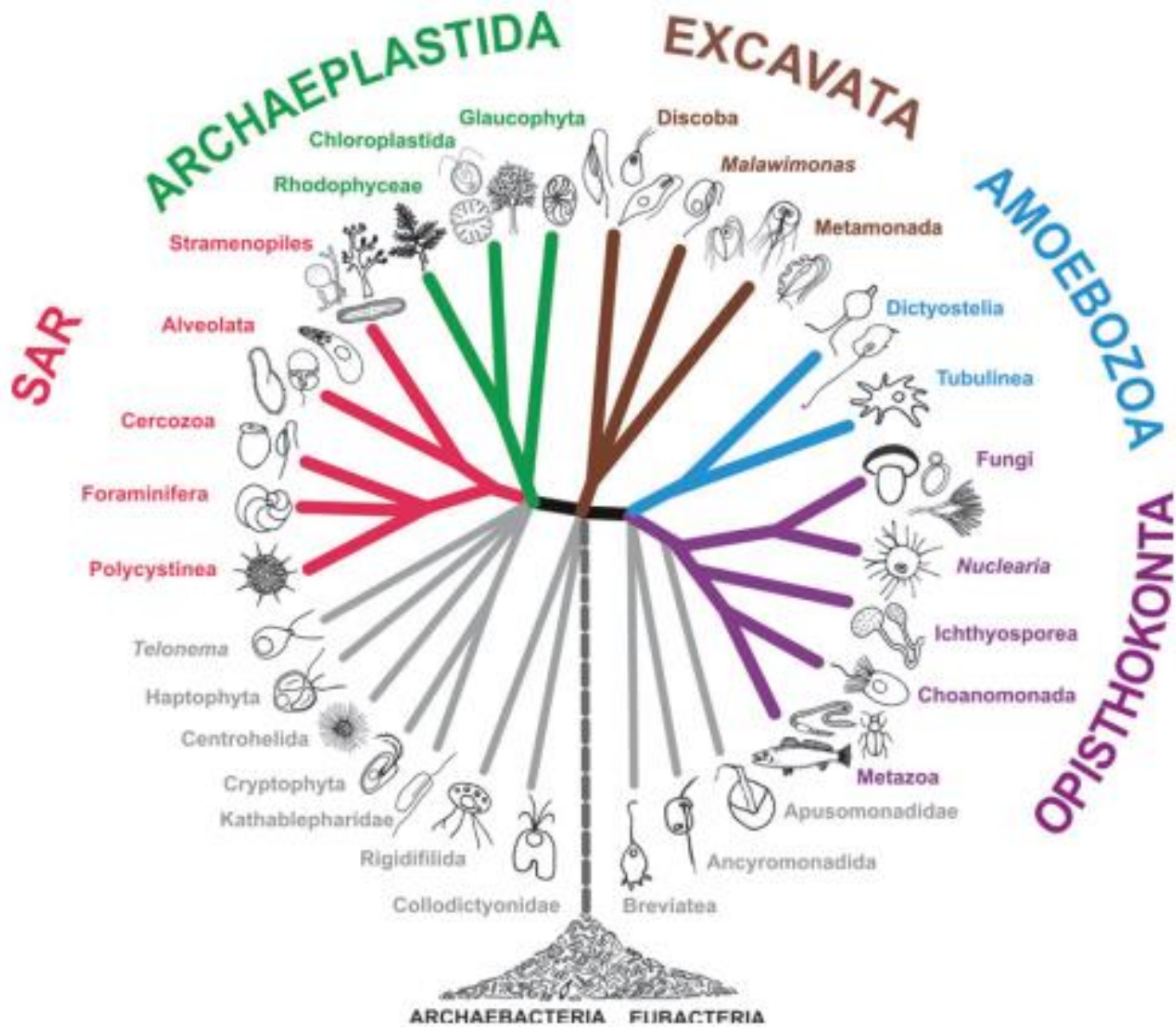


Causing plants and fish to die and destroy the ecosystem.



真核

原生生物
真菌
后生动物



真核

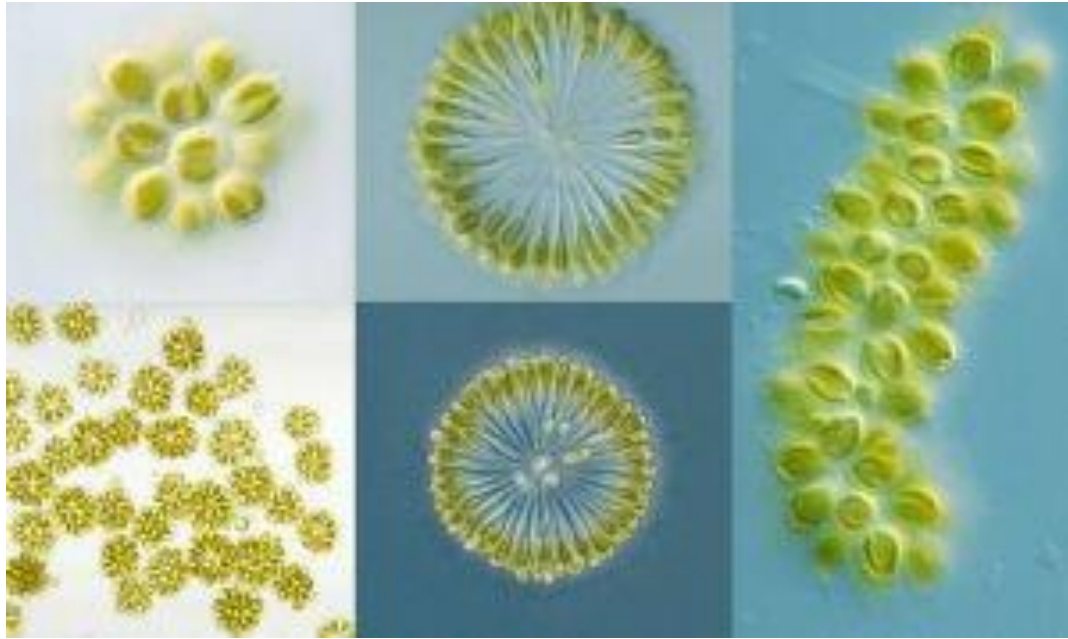
硅藻门

外层为硅质，内层为果胶质。细胞壁含果胶和二氧化硅，质坚硬，常由套合的两瓣组成，并有呈辐射对称(辐射硅藻目)或左右对称(羽纹硅藻目)排列的花纹。。



金藻门

色素体金褐色、黄褐色或黄绿色



膜上镶嵌有硅质小鳞片，小鳞片覆瓦状螺旋排列，鳞片表面有刻纹或硬刺

黄群藻属

细胞着生于纤维素的钟形囊壳中

锥囊藻属



鱼鳞藻属

外有成覆瓦状或螺旋状排列的鳞片。许多种的鳞片有硬刺

甲藻门



多甲藻属

单细胞，椭圆形、卵形

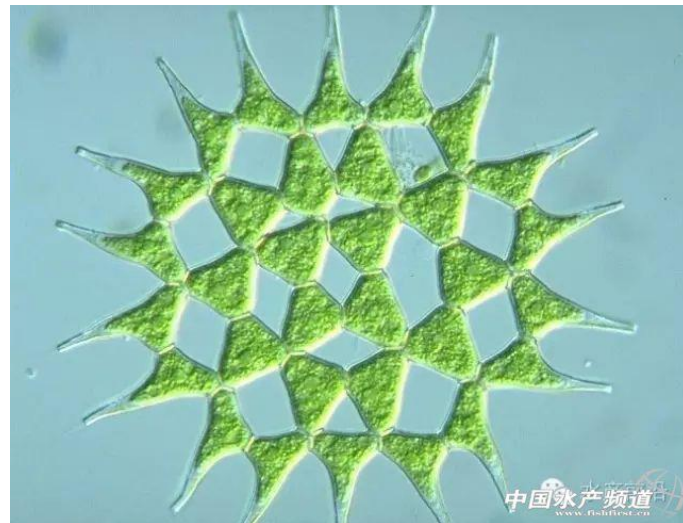


角甲藻属

一个前角和通常两个后角

绿藻门

植物体通常是由2、4、8或16个、罕为32个细胞构成的定形群体；细胞椭圆、卵圆、长筒、纺锤、新月形等等。



多数是由8~32个细胞构成的定形群体，细胞排列在一个平面上，大体呈辐射状；每个细胞内常有一个周位的盘状的色素体和一个蛋白核，有一个细胞核

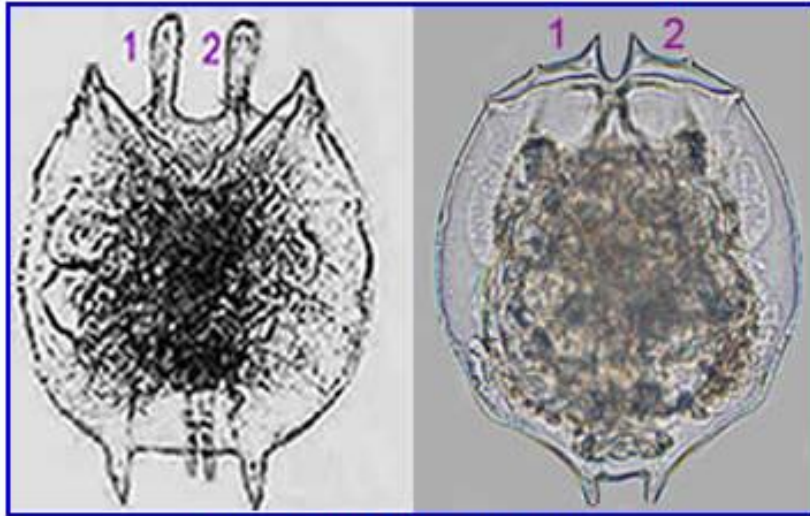


栅藻属

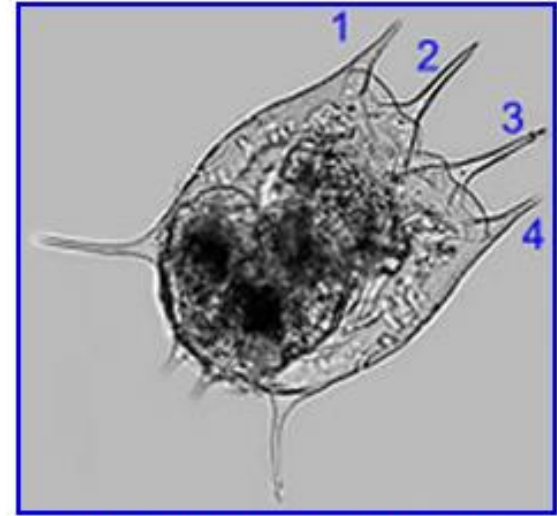
盘星藻属

轮虫

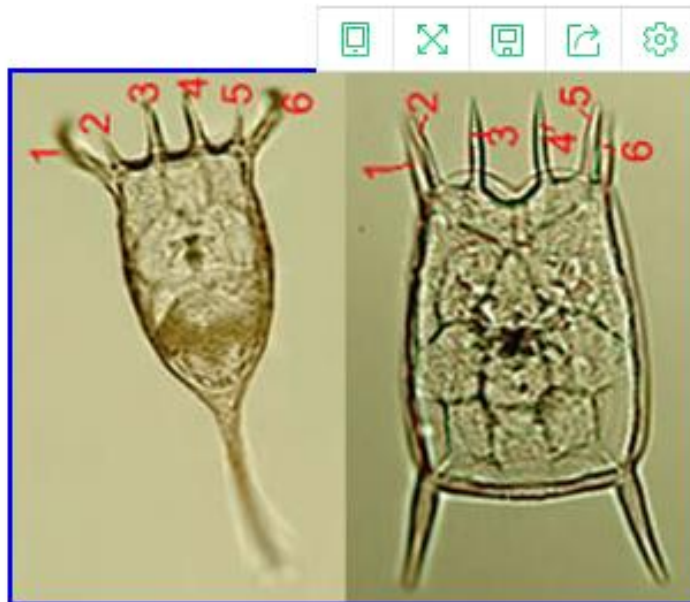
轮虫的头部前端扩大成盘状，其上方有一由纤毛组成的轮盘、能转动，形如车轮故叫轮虫



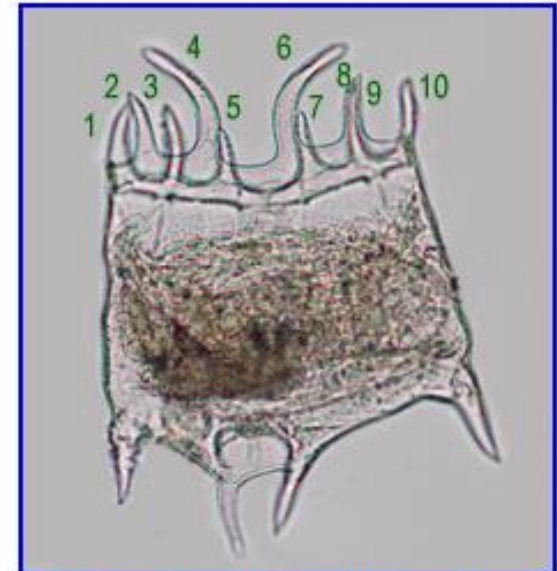
Two well developed anterior spines



Four well developed anterior spines



Six well developed anterior spines



Ten well developed anterior spines

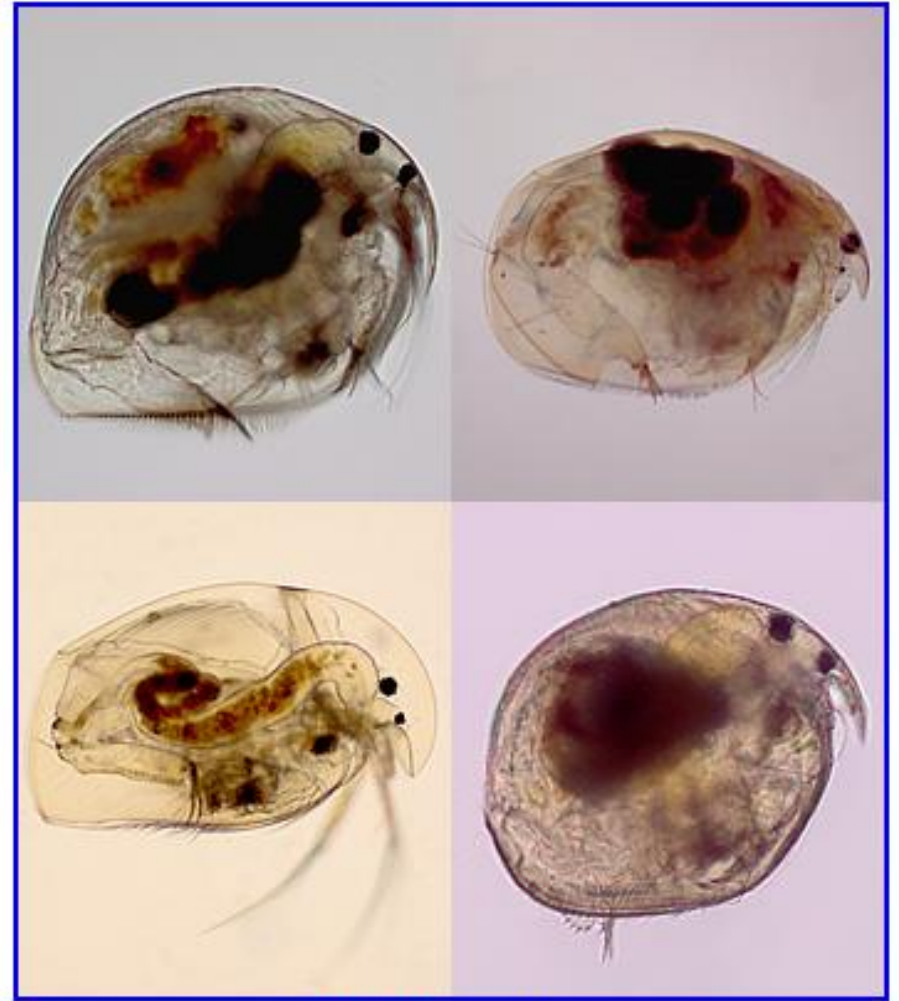
枝角类



Family: Bosminidae

象鼻溞

壳瓣的背缘弓起而腹缘平直第一触角状如象鼻



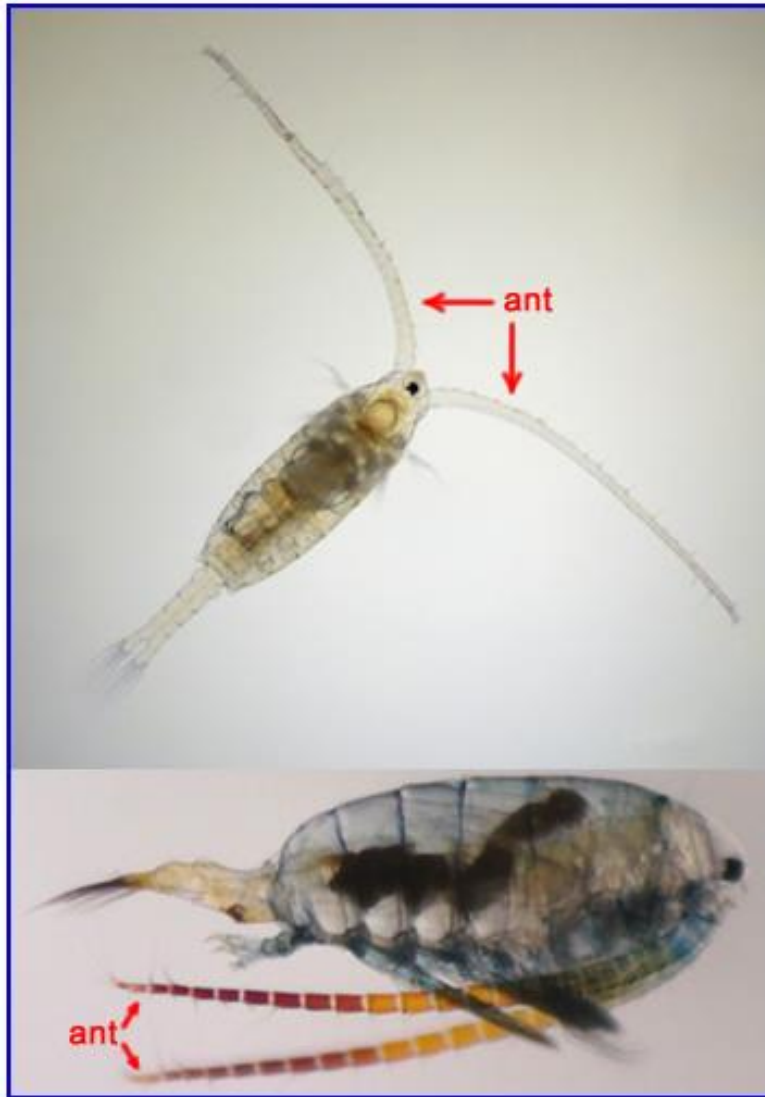
Family: Chydoridae

盘肠溞

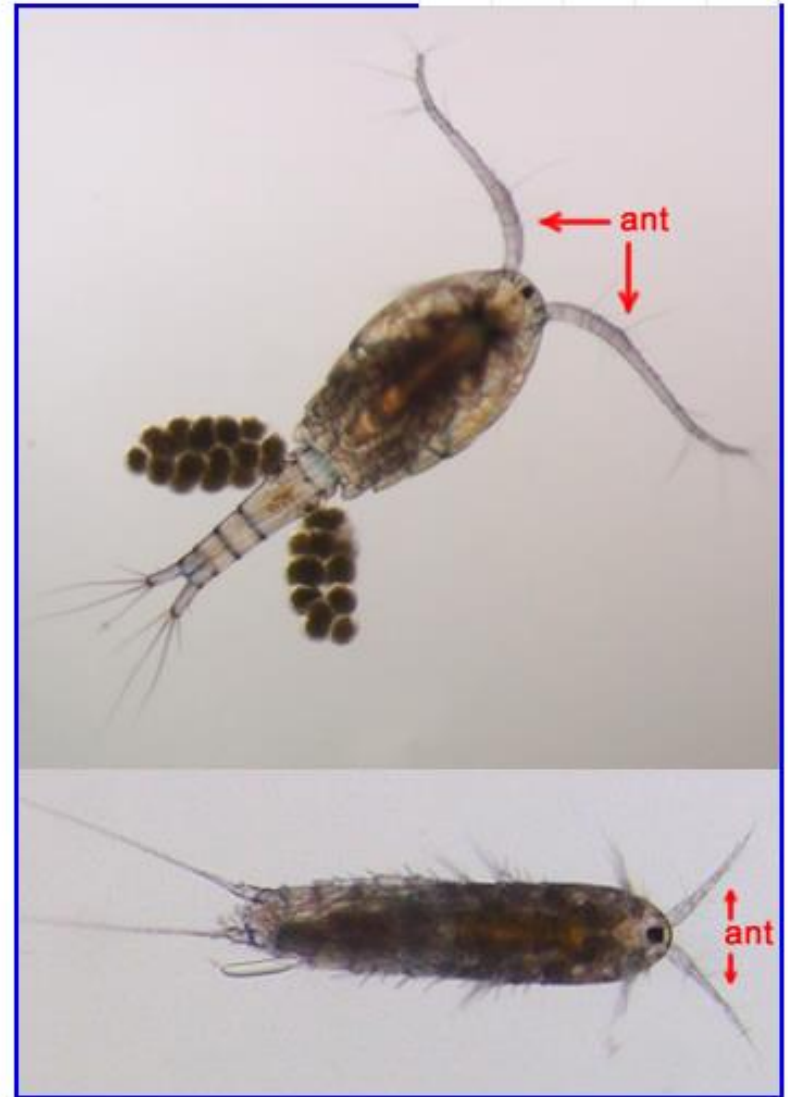
壳瓣背缘拱形

桡足类

背面常有1个单眼，胸部由3-5节组成，每节均有1对附肢



First antennae (ant) long relative to body,
with 23 to 25 segments



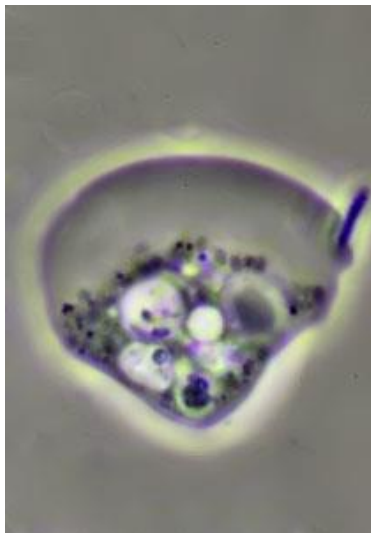
First antennae (ant) short relative to body,
with 18 or less segments

第一触角发达，位于头部两侧，为主要的游泳器官

自有生变形虫



Acanthamoeba



Vannella



Hartmannella

有壳虫



Diffugia

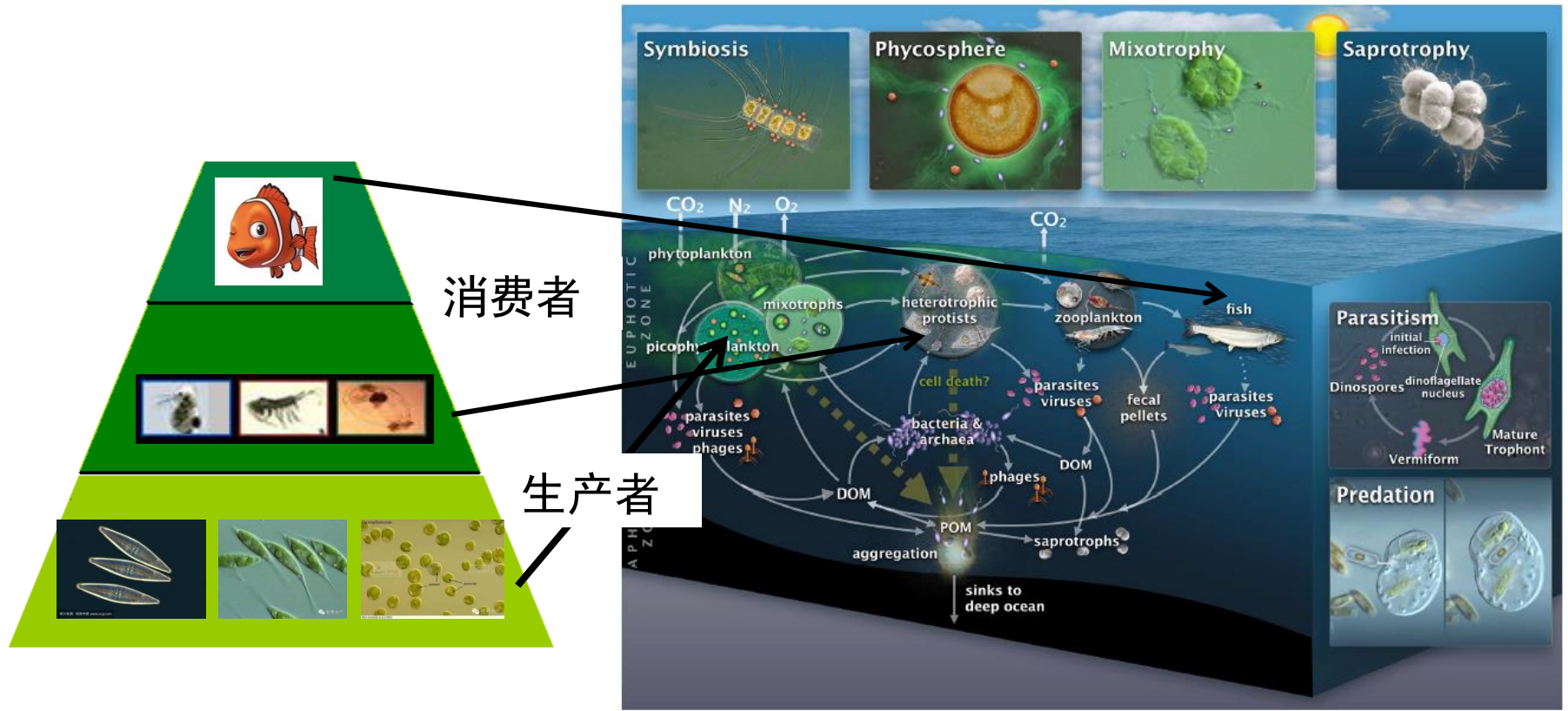


Diffugia



Centropyxis

水生生物食物网



浮游植物是一切生物的能量基础，是初级的生产者

浮游植物是太阳能的收集者，也是生态系统能量和营养的供应者

浮游植物对太阳能利用效率的高低，它的生产规模的大小，决定了进入生态系统的能量的多少，也决定了水生生态系统究竟能承载多少鱼类、浮游动物

谢谢大家

