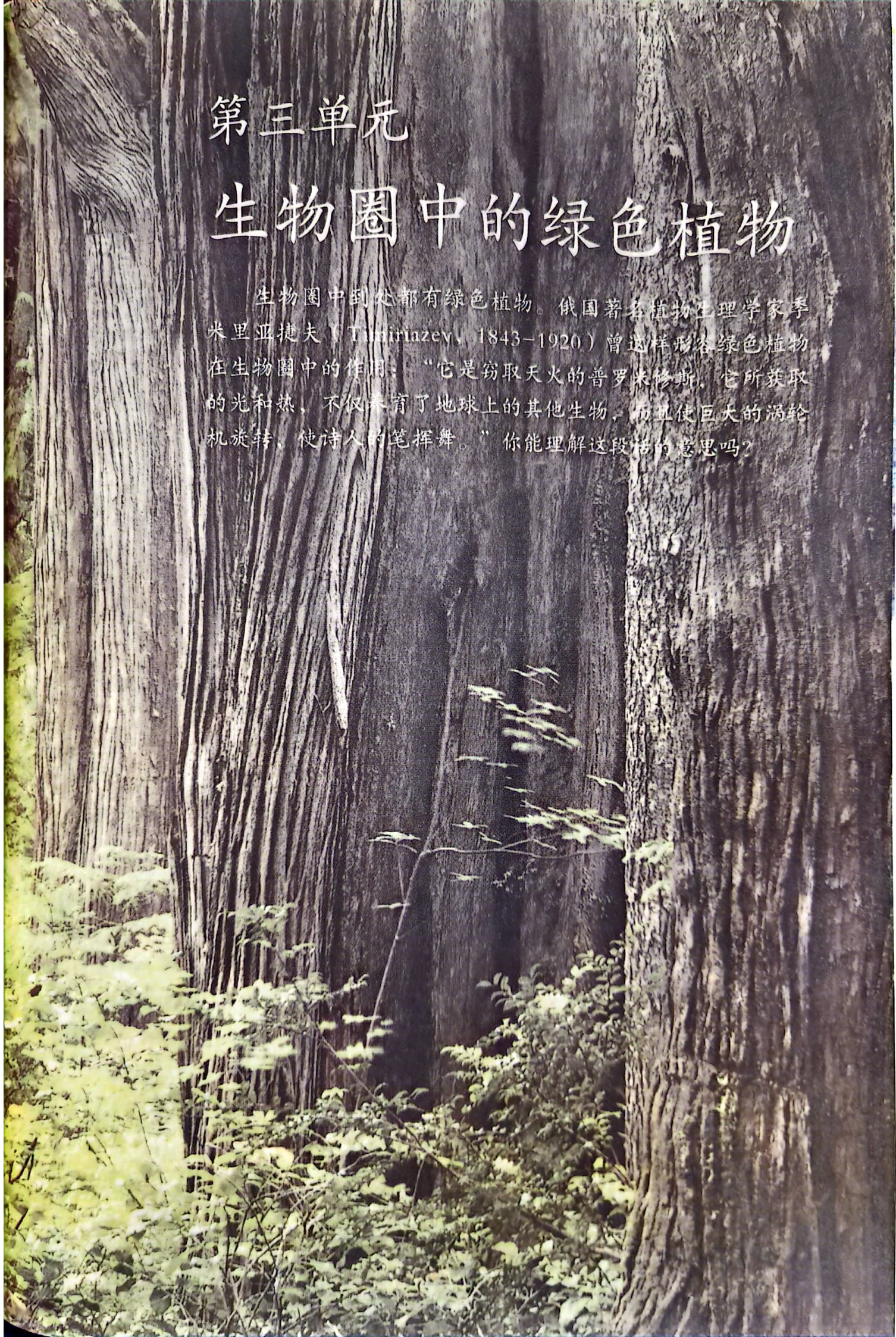


## 第三单元

# 生物圈中的绿色植物

生物圈中到处都有绿色植物。俄国著名植物生理学家季米里亚捷夫（Timiriazev, 1843-1920）曾这样形容绿色植物在生物圈中的作用：“它是窃取天火的普罗米修斯，它所获取的光和热，不仅养育了地球上的其他生物，而且使巨大的涡轮机旋转，使诗人的笔挥舞。”你能理解这段话的意思吗？





# 第一章

## 生物圈中有哪些绿色植物

生物圈中已知的绿色植物有50余万种。它们形态各异，生活环境也有差别，可以分为四大类群：藻类、苔藓、蕨类和种子植物。

### 第一节 藻类、苔藓和蕨类植物



想一想，议一议

一滴普通的池塘水里可能就有许多藻类植物。从池塘或湖泊中取一滴水，放在显微镜下观察，就有可能看到图中所示的藻类植物。它们为什么会被称做“植物”呢？它们是怎样获取营养的呢？



通过本节学习，你将知道：

- ▶ 藻类、苔藓、蕨类植物各有哪些主要特征？
- ▶ 藻类、苔藓、蕨类植物与人类的生活有什么关系？

#### 藻类植物

“西湖春色归，春水绿于染。”春天来了，清澈的湖水泛起绿色，这是为什么呢？原来，春天气温升高，阳光明媚，水中的藻类植物大量繁殖。这些绿色的小生物在水中漂浮，使春水荡起绿波。

藻类植物是多种多样的，有单细胞的，也有多细胞的；有的是绿色的，也有的是褐色或紫红色的。它们有的生活在淡水中（图3-1），有的生活在海水中（图3-2），还有一些种类生活在陆地上潮湿的地方。



图3-1 淡水藻类



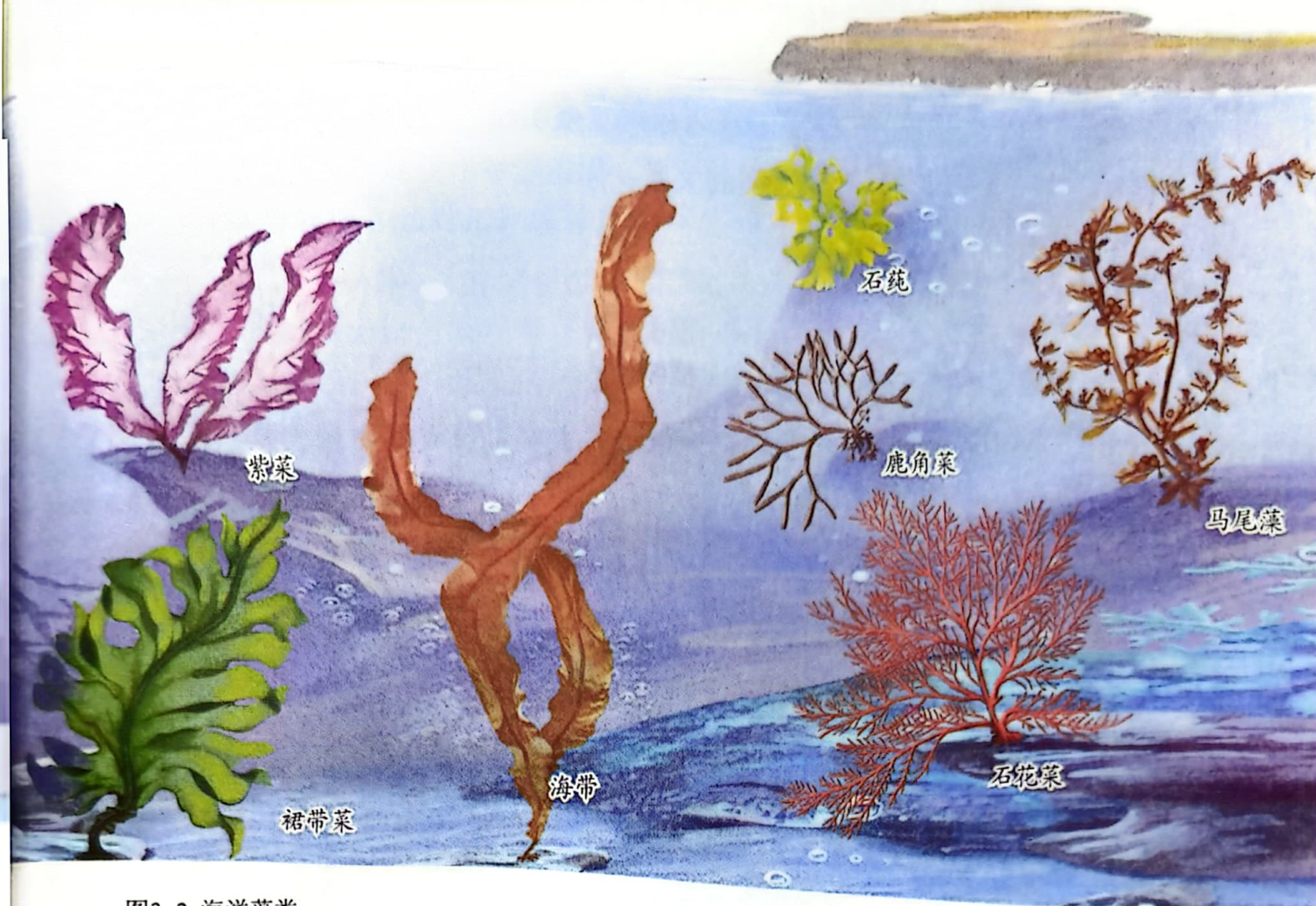


图3-2 海洋藻类



### 观察与思考

观察图3-1、图3-2和当地常见的藻类植物。

#### 讨论

- ① 这些藻类植物生活在什么样的环境中？
- ② 这些藻类植物有根、茎、叶等器官吗？
- ③ 藻类植物与人类的生活有什么关系？它们在生物圈中有什么作用？

对单细胞藻类来说，一个细胞就可以完成全部的生命活动。多细胞藻类整个身体都浸没在水中，几乎全身都可以从环境中吸收水分和无机盐，也能进行光合作用，但没有专门的吸收和运输养料以及进行光合作用的器官。也就是说，藻类植物没有根、茎、叶的分化。



图3-3显示了藻类植物在生物圈中的作用以及与人类的关系，你还能举出更多的实例吗？

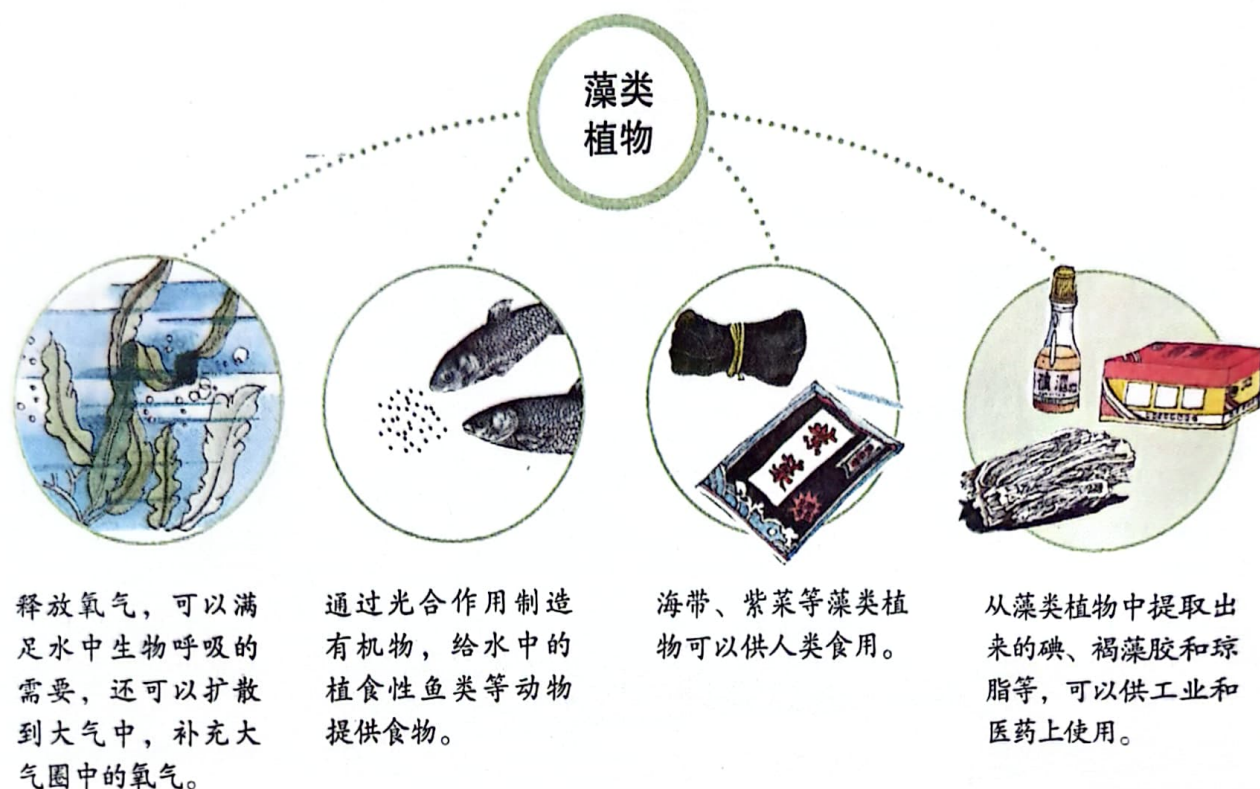


图3-3 藻类植物在生物圈中的作用以及与人类的关系

### 苔藓植物

春夏时节，如果你留意，在阴湿的墙角（图3-4），或者清澈的溪流边，就有可能发现苔藓植物的踪迹。如果你有机会走进温暖多雨地区的森林中，还会在一些树干上看到它们（图3-5）；有时脚下似乎有一块毛茸茸的绿毯，踩上去非常松软，这些植物主要是苔藓植物。



图3-4 墙藓



图3-5 树干上的苔藓



观察当地常见的几种苔藓植物。

- ① 对照右图，用肉眼观察苔藓植物的形态和颜色。
- ② 用放大镜观察苔藓植物茎和叶的形态特点及假根的特点。
- ③ 测量苔藓植株的高度。
- ④ 了解苔藓植物的生活环境。

### 讨论

- ① 与藻类植物相比，苔藓植物的生活环境有什么不同？
- ② 从形态上看，苔藓植物与藻类植物有哪些主要的区别？这与它们的生活环境有关系吗？



可以看出，苔藓植物大多生活在陆地上的潮湿环境中（图 3-6）。仔细观察可以发现，苔藓植物一般都很矮小，通常具有类似茎和叶的分化，但是茎中没有导管，叶中也没有叶脉，根非常简单，称为假根。

如果你生活的地方污染比较严重，恐怕就很难见到苔藓植物了，你知道这是为什么吗？原来，许多苔藓植物的叶只有一层细胞，二氧化硫等有毒气体可以从背腹两面侵入细胞，从而威胁它的生存。人们利用苔藓植物的这个特点，把它当做监测空气污染程度的指示植物。



### 小资料

有些沼泽地带生长的苔藓植物，遗体一年年地堆积后会形成泥炭。在我国西部和东北的一些地区，泥炭是重要的燃料资源。

图3-6 苔藓植物（放大）





图3-7 几种常见的蕨类植物

### 蕨类植物

你见过图 3-7中的植物吗？在森林和山野的阴湿处经常有它们的身影，它们也经常出现在公园里和花卉市场上。它们的叶常呈羽状，背面会长出许多褐色的斑块隆起；它们的茎大多生长在地下。这些植物就是蕨类植物。

图3-8 贯众叶片背面着生的孢子囊群

与苔藓植物相比，蕨类植物高大得多，结构也复杂得多。蕨类植物有根、茎、叶的分化，在这些器官中有专门运输物质的通道——输导组织。

同藻类植物和苔藓植物一样，蕨类植物是不结种子的植物。它的叶片背面那些褐色的隆起是孢子囊群（图3-8），





每个孢子囊群中有多个孢子囊，每个孢子囊中有很多孢子。孢子是一种生殖细胞，成熟后从孢子囊中散放出来，如果落在温暖潮湿的地方，就会萌发和生长。

蕨类植物与人类的关系极为密切。例如，蕨的嫩叶和富含淀粉的地下茎可以食用；卷柏、贯众等可供药用；生长在水田、池塘中的满江红（图3-9），是一种优良的绿肥和饲料，等等。你还能举出其他的实例吗？

今天我们所见到的蕨类植物一般都比较低矮，然而，据科学家推测，在距今2亿多年前，地球上曾经生长着许多高达几米、几十米的蕨类植物，它们构成了大片大片的森林。这些蕨类植物的遗体层层堆积，经过漫长的年代、复杂的变化，就逐渐变成了煤。后来，随着气候变化，这些高大的蕨类植物基本上都绝灭了。



为什么说与苔藓植物相比，蕨类植物适应陆地环境的能力更强？



图3-9 满江红



### 练习

1. 将下列植物类群与其相应的特征用线连接起来。

藻类植物	具有根、茎、叶，体内有输导组织
苔藓植物	没有根、茎、叶等器官的分化
蕨类植物	植株矮小，茎和叶内没有输导组织

- 如果鱼缸长期不换水，缸的内壁上就会长出绿膜，水会变成绿色。这些绿膜可能是什么？为什么会出现这种现象？
- 有些树干的阴面长着一些苔藓，而它的阳面却没有苔藓生长。这是为什么？
- 某地修建了一座燃煤的火力发电厂。几年后，原来在这里生长的许多绿茸茸的苔藓植物不见了。这是为什么？
- 在藻类、苔藓和蕨类植物中，哪一类植物具有输导组织？说说输导组织对于陆生植物的生活和生长具有什么重要意义。

## 微藻与生物柴油

柴油，提炼自石油，普遍用于拖拉机、卡车、船舶等生产和交通的工具。生物柴油是以来自生物体的油脂等为原料，通过化学反应而得到



几种常见的微藻（从左至右分别为：绿藻、硅藻、甲藻）

的与柴油组成和性质相似的液体燃料。在石油资源日益紧张、石油价格居高不下、燃烧石油燃料造成环境污染仍然较为严重的情况下，生物柴油作为石化柴油的绿色替代品备受人们的关注。

目前生产生物柴油的主要原料是大豆、油菜、棉、棕榈等油料植物的种子，以及动物油脂和废弃餐饮油脂。用这些原料生产的生物柴油量还远不能满足人们当前所需，因此有必要寻找更好的生产原料。人们将眼光投向了小球藻、硅藻等微小的藻类植物（常简称为微藻）。

微藻能累积油脂，含油量可占干重的20%~30%，在特殊条件下，有些微藻的含油量可以达到干重的60%以上。更重要的是，它们分布广泛，适应环境能力强，有的可以在污水中生长；它们生长快、周期短，作为原料有保障。因此，微藻是生产生物柴油的良好原料。

微藻在进行光合作用时，吸收大量的二氧化碳并释放出氧气，几乎能抵消生物柴油燃烧时释放的二氧化碳，因而可以实现二氧化碳的零排放。在生长繁殖过程中，微藻能吸收利用废水中的氮、磷等元素从而净化水体；生产生物柴油后的残余藻体还可以用来生产有机肥。因此，利用微藻生产生物柴油可以一举多得。在利用微藻生产生物柴油方面要攻克的难题，是如何进一步降低成本，使它的价格能与石化柴油竞争。

目前，用微藻生产生物柴油正处于从实验室走向大规模生产的过渡阶段。我们相信，由于微藻在生产生物柴油方面具有许多优势，随着技术的进步，用微藻来生产生物柴油将大有可为。