

## 第四节 细菌和真菌在自然界中的作用



### 想一想，议一议

每到冬天，森林里都铺满一层厚厚的落叶。年复一年，森林里的落叶层会不会越积越厚呢？为什么？



细菌和真菌虽然个体小，不像动植物那样引人注目，但它们在生物圈中的作用却是不可低估的。

### 作为分解者参与物质循环

大多数细菌和真菌是生态系统中的分解者。如果没有分解者，动植物的遗体就会堆积如山。

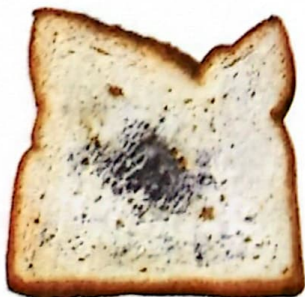
通过本节学习，你将知道：

- ▶ 细菌和真菌是怎样参与生态系统的物质循环的？
- ▶ 细菌和真菌对人和动植物有哪些影响？

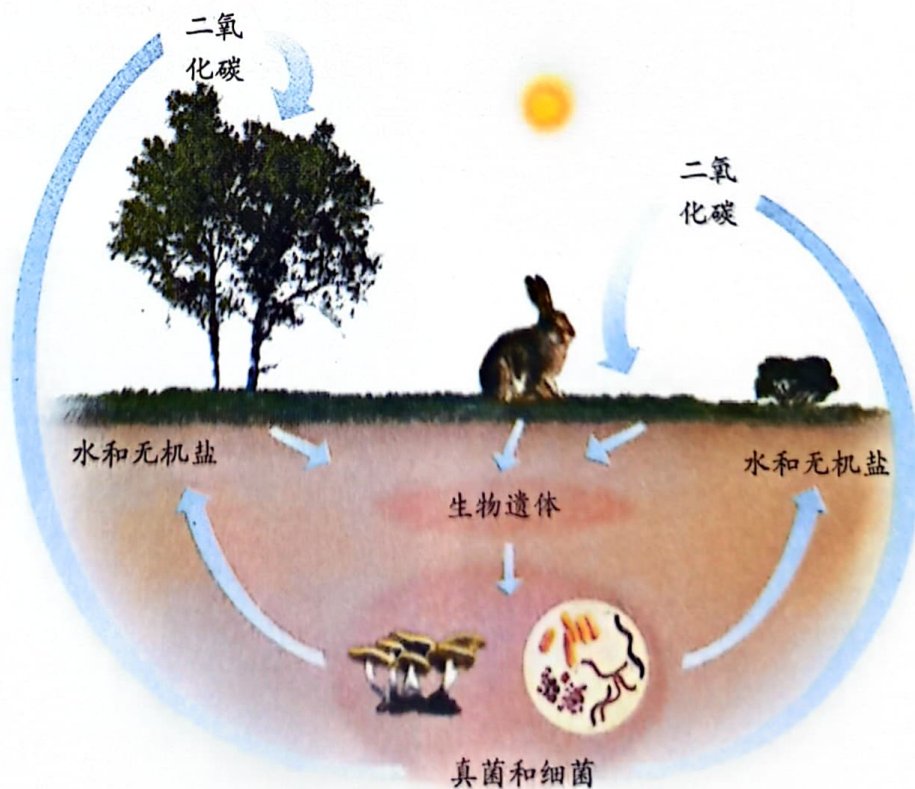


### 观察与思考

分析下列图片中展示的生物现象。食物的腐败现象在日常生活中常能见到，自然界的物质循环更是片刻不会停止的。



面包发霉



真菌、细菌在物质循环中的作用示意图

## 讨 论

- ① 面包发霉后，其中的有机物被分解成什么物质？
- ② 细菌和真菌在物质循环中起什么作用？

在自然界的物质循环中，细菌和真菌能够把动植物遗体分解成二氧化碳、水和无机盐，这些物质又能被植物吸收和利用，进而制造有机物。由此可见，细菌和真菌对于自然界中物质的循环起着重要的作用。

### 引起动植物和人患病

细菌和真菌中有一些种类是寄生生活的，它们能够从活的动植物体和人体内吸收营养物质，导致动植物和人患不同的疾病。例如，链球菌可以使人患扁桃体炎、猩红热、丹毒等多种疾病（图5-48）；一些真菌寄生在人的体表或体内，引起人患手癣、足癣等疾病（图5-49）；棉花枯萎病、水稻稻瘟病、小麦叶锈病、玉米瘤黑粉病等植物疾病，都是由真菌感染引起的（图5-50）。

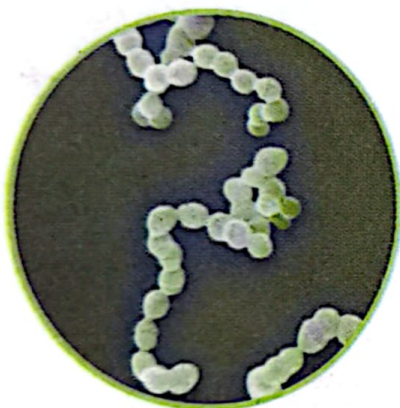


图5-48 电镜下的链球菌（放大6 000倍，颜色经人工处理）



图5-49 手癣



图5-50 小麦叶锈病（左）和玉米瘤黑粉病（右）

## 与动植物共生

有些细菌和真菌与动物或植物共同生活在一起，它们相互依赖，彼此有利，这种现象叫作共生（symbiosis）（图5-51，图5-52）。

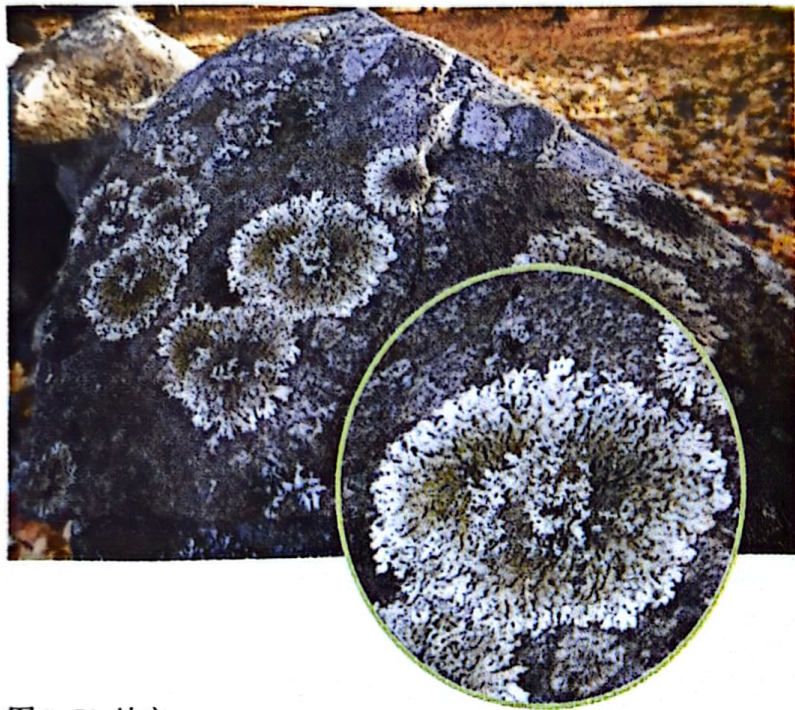


图5-51 地衣

生长在旧墙壁、树干或岩石上，呈灰绿色、硬壳状的植物斑块就是地衣。实际上，地衣是真菌与藻类共生在一起而形成的。藻类通过光合作用为真菌提供有机物，真菌可以为藻类提供水和无机盐。

除了上面谈到的细菌、真菌与植物的共生现象外，细菌、真菌与动物的共生现象也很普遍。例如，在牛、羊、骆驼等草食动物的胃肠内，生活着一些细菌，可以帮助动物分解草料中的纤维素，而动物又可以为这些细菌提供生存的场所和食物，它们彼此依赖，共同生活。你自己的肠道中也有多种多样的细菌，大部分是正常菌群，对人体没有危害，其中有些细菌还能够制造维生素 $B_{12}$ 和维生素K，对你的健康很有益处。人体肠道内的细菌，可随粪便排出体外，几乎占粪便干重的一半。



图5-52 豆科植物的根瘤

大豆、花生等属于豆科植物。在豆科植物的根瘤中，有能够固氮的根瘤菌与植物共生。根瘤菌将空气中的氮转化为植物能吸收的含氮物质，而植物则为根瘤菌提供有机物。



过多服用抗生素会对肠道内正常菌群产生什么影响？



## 评价实验方案

为证明细菌对植物遗体的分解作用，某小组的同学分别提出三种实验方案。三种方案的共同点是：将同一种树的落叶分成甲乙两组。实验过程中滴加蒸馏水，使树叶保持潮湿。

方案1 将甲组放在无菌条件下，乙组放在自然条件下（暴露在空气中）。

方案2 将甲组灭菌后放在无菌条件下，乙组放在自然条件下。

方案3 将甲乙两组都进行灭菌处理，甲组放在无菌条件下，乙组接种细菌后放在无菌条件下。

### 讨论

- ① 甲乙两组为什么要用相同的树叶？
- ② 为什么要使树叶保持潮湿？
- ③ 哪个方案更能说明问题？为什么？



### 练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
  - (1) 绝大多数细菌和真菌能将有机物分解成无机物，是生态系统中的分解者。 ( )
  - (2) 只要有细菌和真菌存在，人和其他动植物就会生病。 ( )
  - (3) 一些细菌生活在牛、羊胃肠内，不但不引起牛、羊患病，还对牛、羊有好处。 ( )
2. 细菌将动植物遗体中的有机物分解为二氧化碳和水，这一生理过程属于：( )  
A. 光合作用； B. 呼吸作用； C. 蒸腾作用； D. 吸收作用。
3. 在农业生产中，人们常常通过种植豆科植物来提高土壤肥力，从而提高农作物的产量。这是为什么？
4. 有些细菌和真菌可以寄生在动植物体内，使它们患病；有些细菌和真菌却能够与动植物共生。那么，我们应该怎样看待细菌和真菌与动植物之间的关系呢？

## 以菌治虫

1911年,德国人在一个叫作苏云金的地方,发现了一种寄生在昆虫体内的细菌,具有很强的杀虫能力,人们称这种细菌为苏云金杆菌。苏云金杆菌在一定条件下能够形成芽孢和伴胞晶体。伴胞晶体是一种毒性很强的蛋白质晶体,能使某些害虫瘫痪致死。芽孢能通过昆虫破损的消化道进入血液,在血液中大量繁殖,使害虫死亡。现在人们已经能够大规模地培养苏云金杆菌,并将其制成粉剂或液剂,在需要时将它们喷洒到林木和农作物上,用来杀灭害虫。苏云金杆菌对松毛虫、玉米螟、菜青虫、棉铃虫等100多种害虫都有毒杀作用。

目前已经知道,有多种真菌具有杀虫本领,白僵菌就是其中重要的一种。白僵菌分布广,杀虫力强,松毛虫、玉米螟、大豆食心虫、甘蔗象鼻虫等害虫,感染上白僵菌后,三天左右就会僵化而死。

苏云金杆菌和白僵菌的利用已在我国推广。利用细菌和真菌作为生物杀虫剂,不仅可以控制害虫数量,同时也能通过减少农药的使用,减轻对环境的污染。



白僵菌的菌丝自害虫体内钻出  
(电镜照片, 图中白色带状物  
为菌丝)

