

## 如何促进土壤生物的繁荣

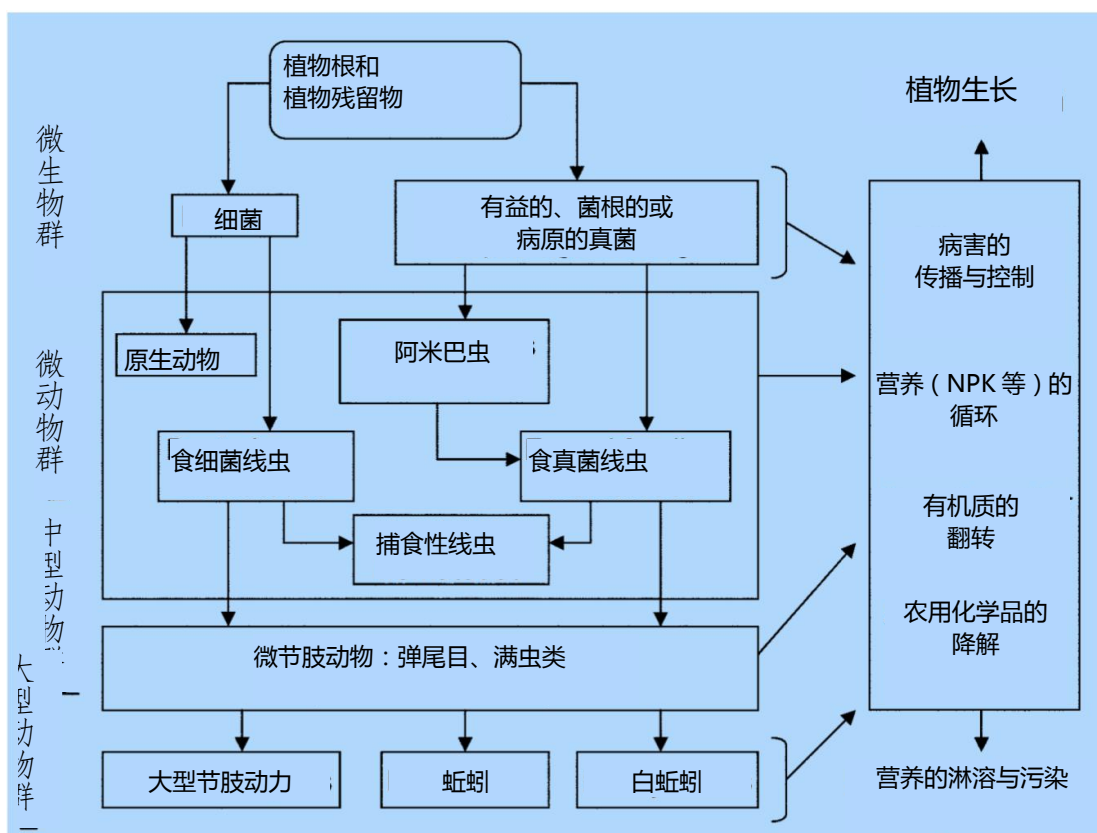
土壤中从细菌(0.000001 毫米)到巨型隧道蚯蚓(1 米)分布着各种生物体。它们都在分解有机物、循环养分和土壤增肥中发挥重要作用。

### 1. 什么是土壤生物?

生物有四个层次:微生物群、微型动物群、中型动物群和大型动物群。微生物、细菌和真菌占土壤生物量的 75-90%，是有机物的主要分解者。它们将有机分子转化为可供植物吸收的矿质营养物质(如硝酸盐、铵、磷酸盐)。微型动物、单细胞动物如原生动物和线虫(简单的蠕虫)，捕食微生物。弹尾虫和螨虫也以细菌和真菌为食。较大的生物或大型动物包括蚯蚓、甲虫、蚂蚁和白蚁。

### 2. 什么是土壤生物所需要的?

几乎所有的土壤生物(除了一些细菌)都需要和我们生存所需的东西一样——食物、水和氧气。它们吃一种碳基食物，提供它们所有的营养，包括氮和磷。它



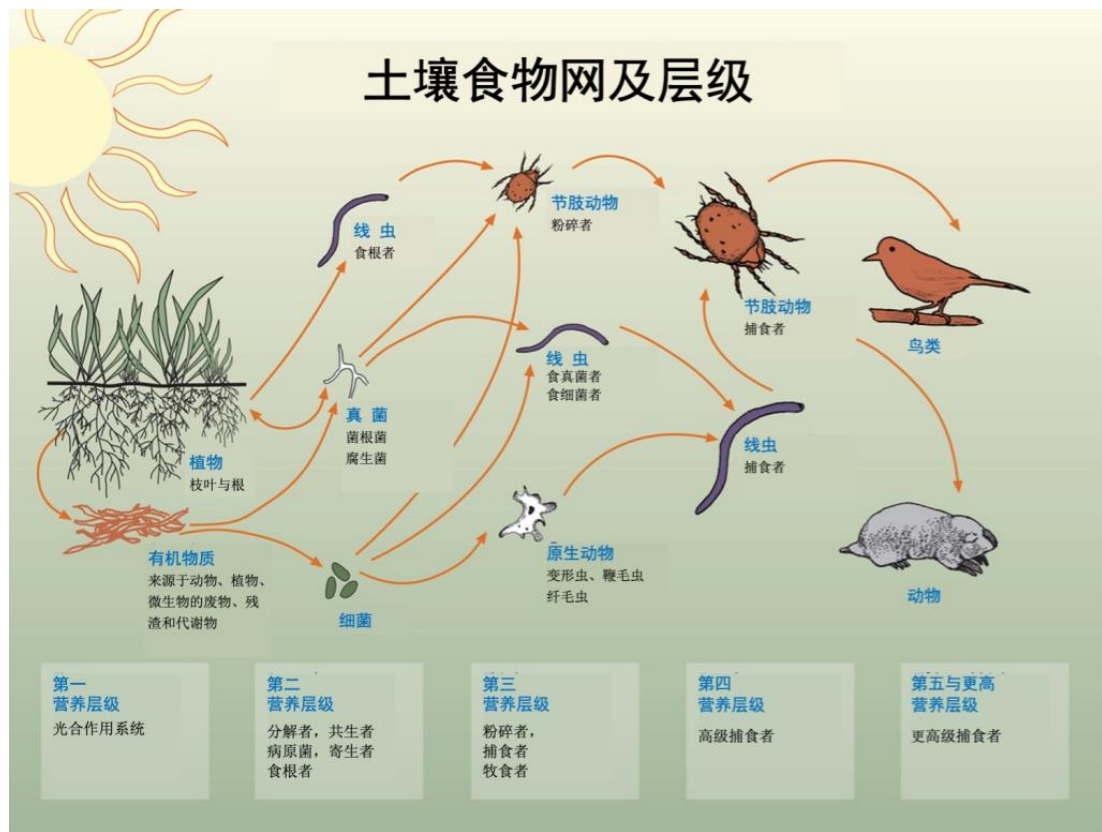
上图显示了土壤中的生物及以它们什么为食、对植物生长的影响。

们需要一个潮湿的栖息地，可以接触到土壤空气中的氧气。这些原因解释了为什么 75%的土壤生物存在于土壤表层 5cm 处。还有其他因素决定物种能否生存和生长，包括 pH 值、温度、盐含量、碳类型和重金属。

### 3. 怎么做才能促进土壤生物的繁荣？

#### 3.1. 保持地面覆盖

裸露的地面容易流失水分、高温、缺乏养活土壤生物的有机物质供应。用地膜、秸秆或落叶覆盖土壤是促进土壤生物多样性的第一步。有活的覆盖植物就更好了。植物通过向土壤中分泌糖、维生素和其他有机化合物，投入大量的能量来



促进土壤生物的生长。

#### 3.2. 减少物理扰动

使用少耕或免耕，尽量减少对土壤生物和生境的破坏，并降低有机物分解的速度。减少机械和动物的压实，使土壤中有空气和水流动的空间。尽量减少动物和机械的裸露表面的磨损，因为这会导致微生物的破坏和可能的土壤侵蚀而迁移。

#### 3.3. 用绿肥作物、覆盖物或牧草来增加土壤有机质

碳源的多样性将为各种各样的土壤生物提供食物。多样化的土壤生物区系与

土壤的抑病性相联系(见传单熏蒸、接种和抑制疾病)。添加覆盖物或堆肥是特别有用的,当这些材料可以集中使用而不是稀疏地散布的时候。有机物料的碳氮比决定了分解的速度,因此也决定了养分释放到土壤中的速度。如果条件合适,也包括食草动物。

### 3.4. 保持充足的水分

防护林带、地被植物和土壤有机质都有助于保持土壤水分。

### 3.5. 作物轮作或混合种植

土壤生物需要不同的根系类型来维持多样性群落。然后,它们就能更好地抵抗疾病微生物、分解残留物、循环营养,并在整个季节中保持活动。考虑引入一种豆科植物,在根瘤中具有共生根瘤菌,可将大气氮转化为土壤束缚氮。

### 3.6. 减少化学品的使用

施用于植物的杀虫剂和杀菌剂也会影响土壤中的昆虫和微生物。有些物种可能会因频繁使用而灭绝。有些化学物质会长期残留。一些杀菌剂中的铜可以在土壤中积累,并影响其他生物,如蚯蚓。

### 3.7. 小剂量使用化肥

在植物需要的时候施用小剂量化肥,而不是在方便的时候施用大剂量化肥,这也会减少过量的营养物质,这些营养物质可能最终会进入根区或水路。

### 3.8. 使用有机肥料(如粪肥)

有机肥料为微生物提供了稳定的食物来源,然后为植物提供长期缓慢释放的营养物质。有机肥料对土壤种群的不利影响较小,但不应被认为是覆盖作物或地被覆盖的替代品。

### 3.9. 检查 pH 值,必要时修正

对大多数生物来说,pH 值(水)的理想范围是 5-8。强酸性土壤阻碍了重要的生物,如固氮细菌和蚯蚓。

### 3.10. 通过建造良好的土壤结构来改善不良的排水

涝渍会滋生厌氧细菌,破坏植物的根部。

## 4. 把土壤当作一个完整的农业生态系统的一部分

健康多样的土壤食物网会积极地分解有机质,并循环养分,从而确保土壤和植物健康。