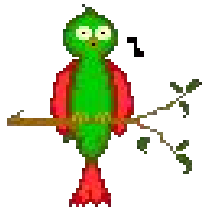


绿色植物参与生物圈的水循环



复习回顾

1、花药成熟后会自然裂开，散放出花粉。花粉从花药落到雌蕊柱头过程，叫做传粉。

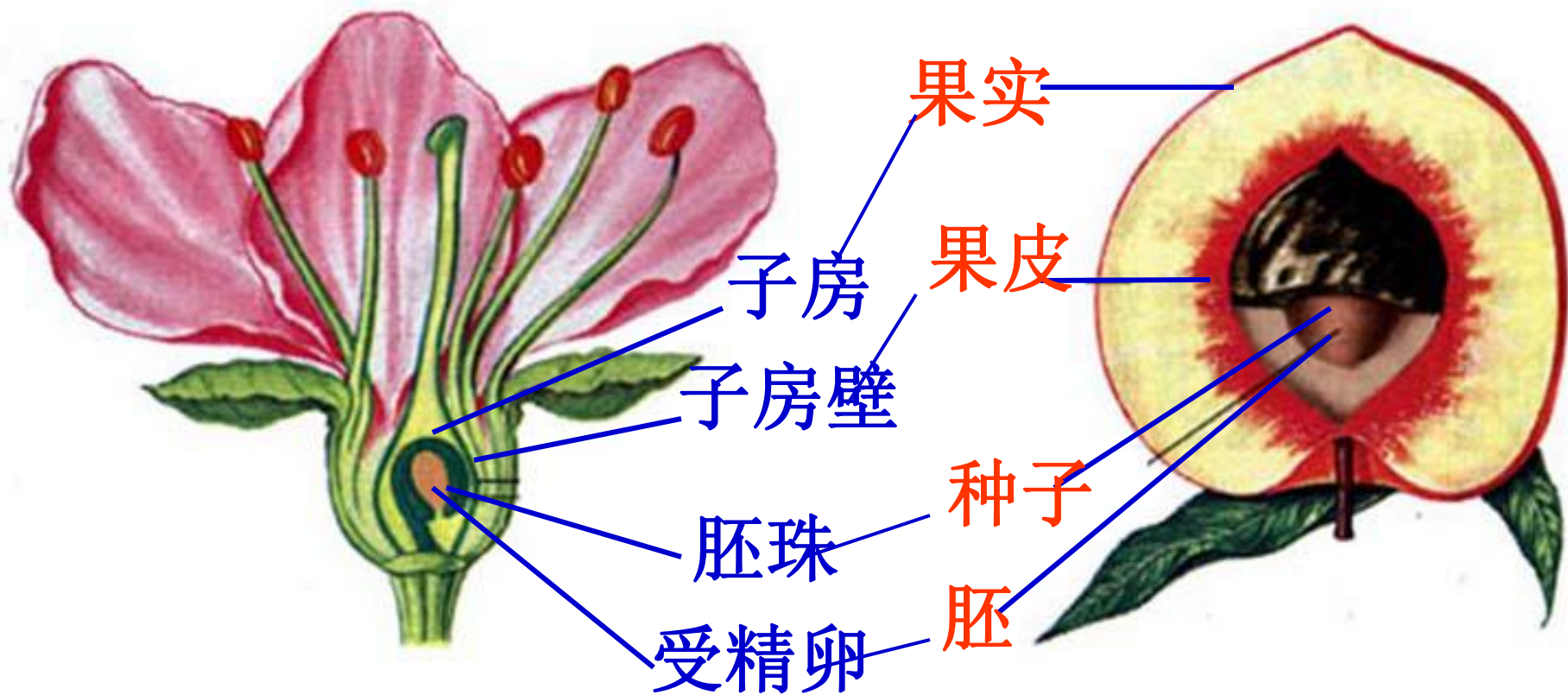
2、花粉落到柱头上以后，在柱头上黏液的刺激下开始萌发，长出花粉管。花粉管穿过柱头，进入花柱，一直到达。花粉管中的精子随胚珠管的伸长而向下移，最终进入胚珠内部。胚珠里面的卵细胞与来自花粉的精子结合，形成受精卵。

3、传粉方式：通过昆虫或者风来传粉。

4、为了弥补自然状态下传粉的不足，可进行

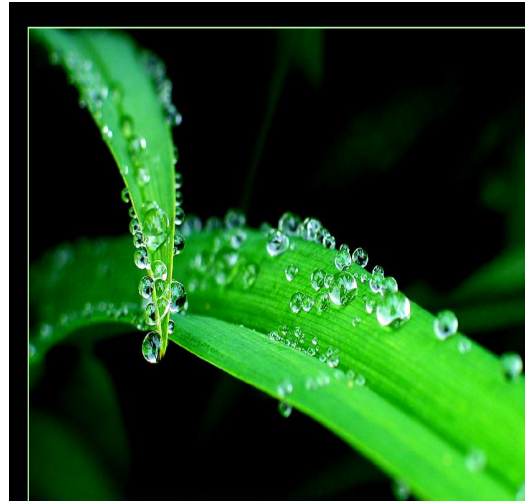
人工辅助授粉

5、果实与种子的形成



自学提纲

- 1、什么是蒸腾作用？
- 2、叶片的结构以及气孔开闭的原理是什么？
- 3、蒸腾作用的意义是什么？
- 4、绿色植物在水循环中的作用是什么？



复习

根尖的结构

为什么?



吸收水分的主要部位在哪里?

成熟区

吸收水分和无机盐

伸长区

细胞生长区

分生区

细胞分裂区

根冠

保护作用

一、植物对水分的吸收和运输

幼根上有白色的“毛” 根毛，
根毛有什么特点？

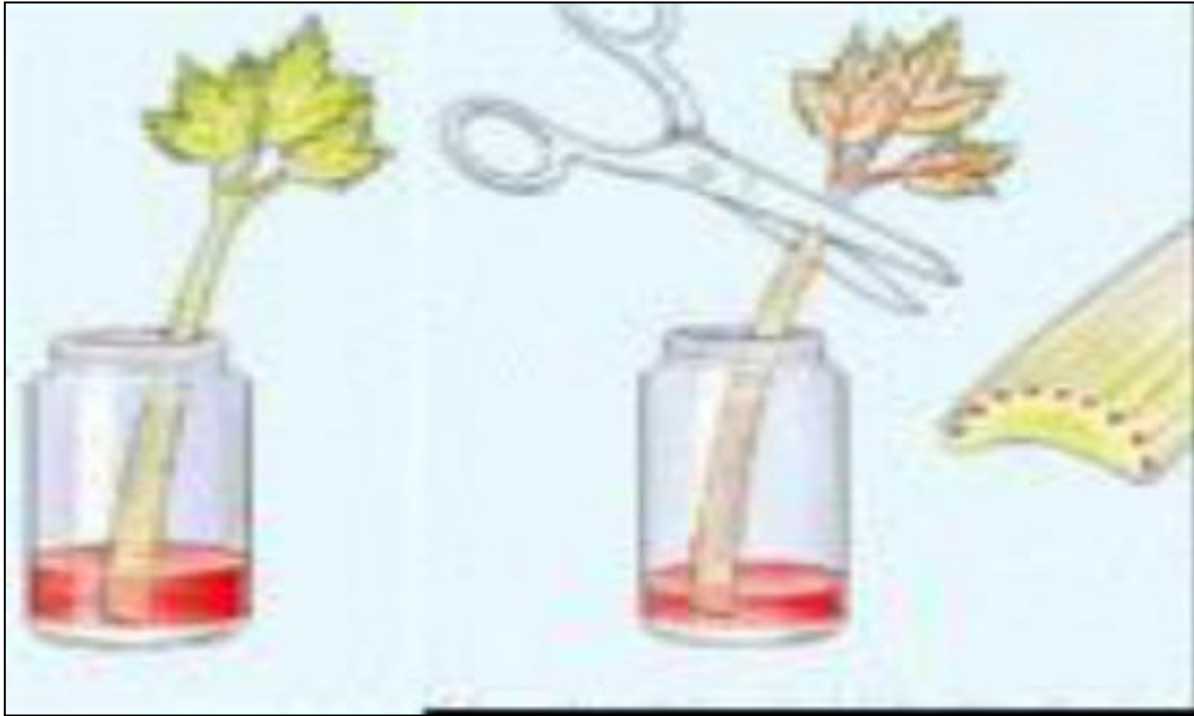
大量的根毛能增加根吸水的
表面积，提高根吸水的能力。



根吸收的水分是怎样运输到茎、叶、花等器官的呢？

观察与思考

实验：把带叶的植物枝条插入红墨水中，放在阳光下照射，观察**叶片变红**，而**茎的表面不变**。



点击图形，有超链接

把茎横切一小片，仔细观察，纵向切开观察。

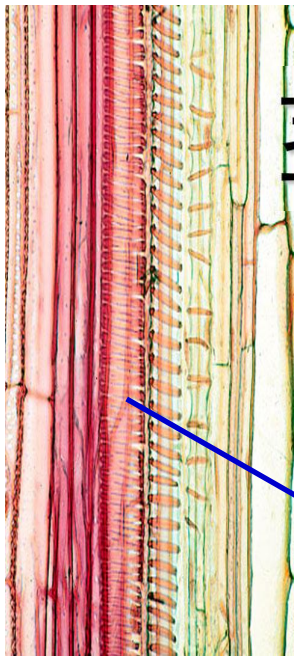


现象：

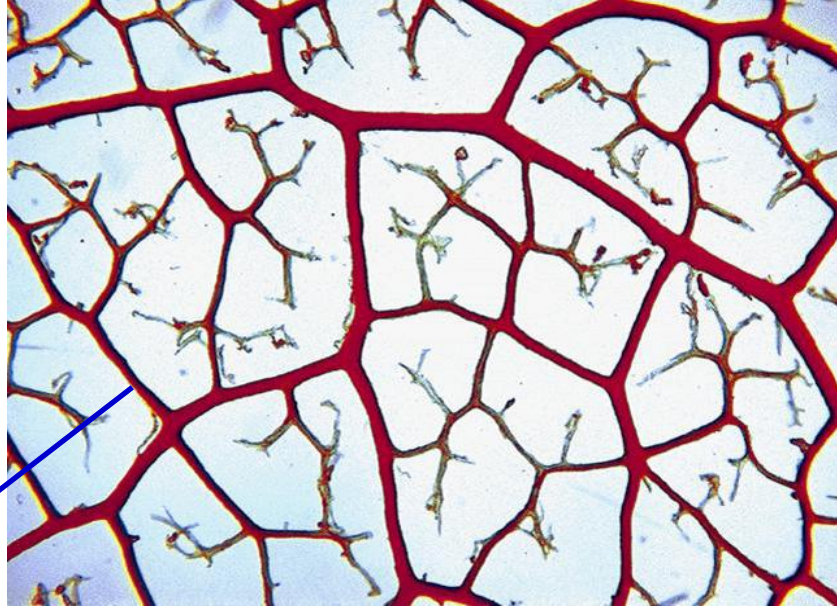
从茎的纵切面和横切面上，红色的部分看上去像一根根长长的管子，这就是水分在茎内的运输结构——**导管**，导管属于**输导组织**。

讨论：水分在茎内的运输途径是怎样的？

植物茎内有相互连接的导管，水分在茎内是通过导管运输的



茎

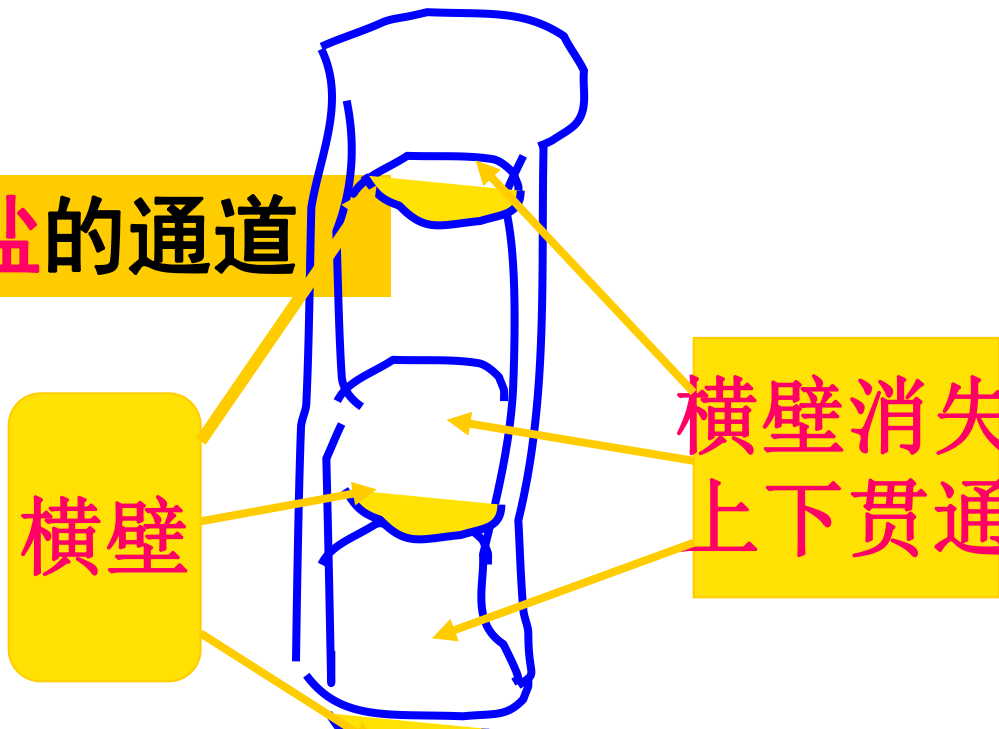


叶脉

导管

导管：运输水分和无机盐的通道

导管由长形管状连接而成。它们上、下连接处的横壁消失，。

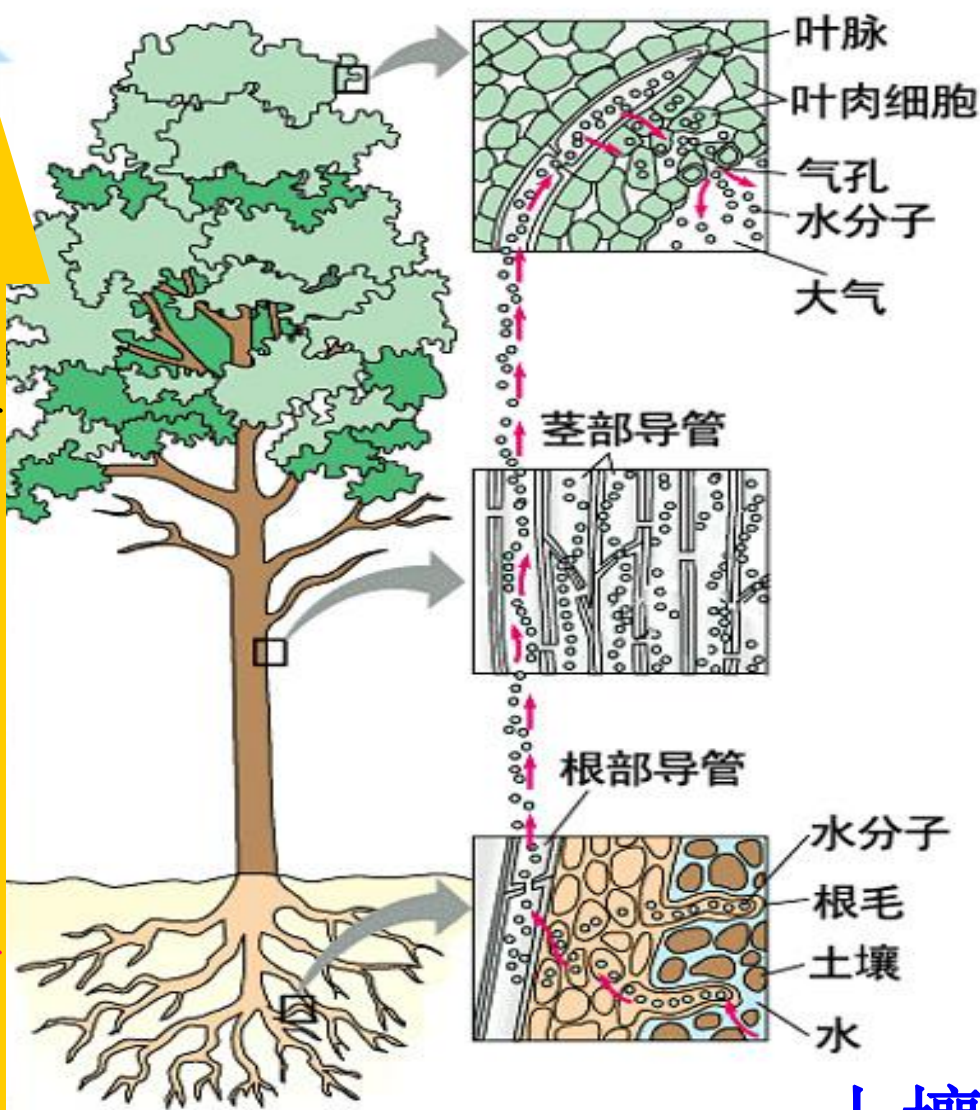


横壁

横壁消失
上下贯通

水分进入植物体并在植物体内运输的路线:

从下到上



植株各处

叶内导管

茎内导管

根内导管

根毛细胞

土壤中的水分 (无机盐)

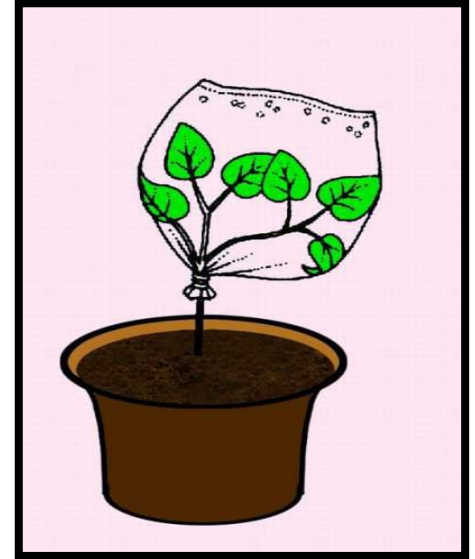
资料：一株玉米从出苗到结实的一生中，大约要消耗**200 kg**以上的水，大致情况如下表所示：

生长期中总吸水量	204228 g	100%
作为组成成分的水	1872 g	0.92%
维持生理过程的水	250 g	0.12%
蒸腾作用	202106 g	98.96%

二、植物的蒸腾作用

演示实验：植物的蒸腾作用

用透明干燥的塑料袋将一株生长旺盛的盆栽植物罩起来，在**茎部**扎紧。放在阳光下照射，观察塑料袋内壁有什么现象出现？说明什么？



• 植物的‘吐水’现



实验：观察植物的蒸腾现象

点击带横线的字



是从叶片里来的。

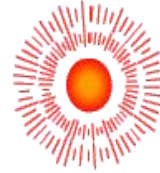
小水珠

讨论：

你看到什么现象？塑料袋内的水珠从哪里来？

植物的蒸腾作用

什么是蒸腾作用？



- 指水分从活的植物体表面以水蒸气状态散失到大气中的过程，叫做**蒸腾作用**。
- **蒸腾作用的主要场所是叶片。**

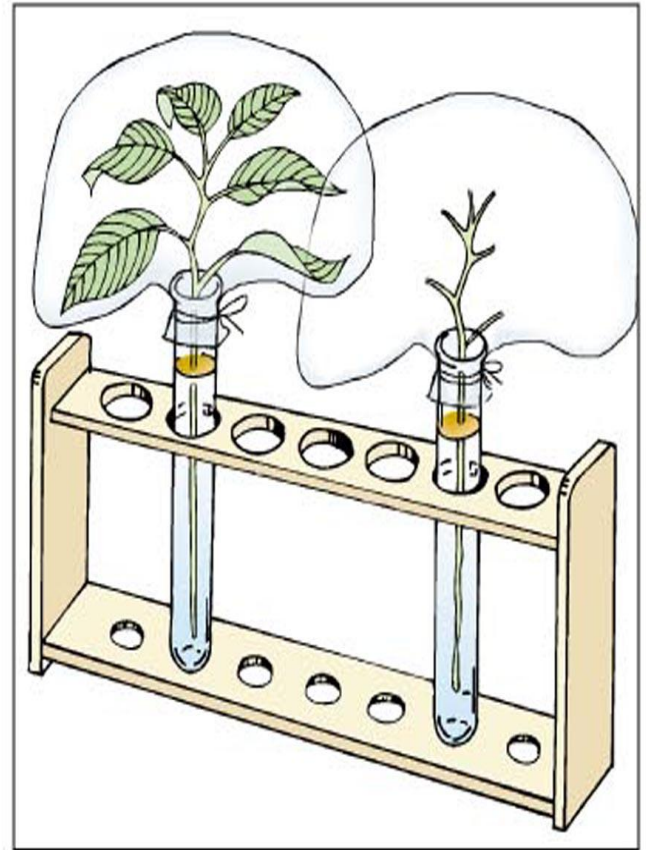


植物的蒸腾失水

什么是蒸腾作用？

- 指水分从活的植物体表面以水蒸气状态散失到大气中的过程，叫做**蒸腾作用**。

植物体的水分蒸腾主要是通过**叶片**来完成的，**叶柄**和**嫩茎**也能进行一定的蒸腾作用。



二、观察叶片的结构

水从叶的什么地方
散发出来？



实验

实验一：观察叶片的结构

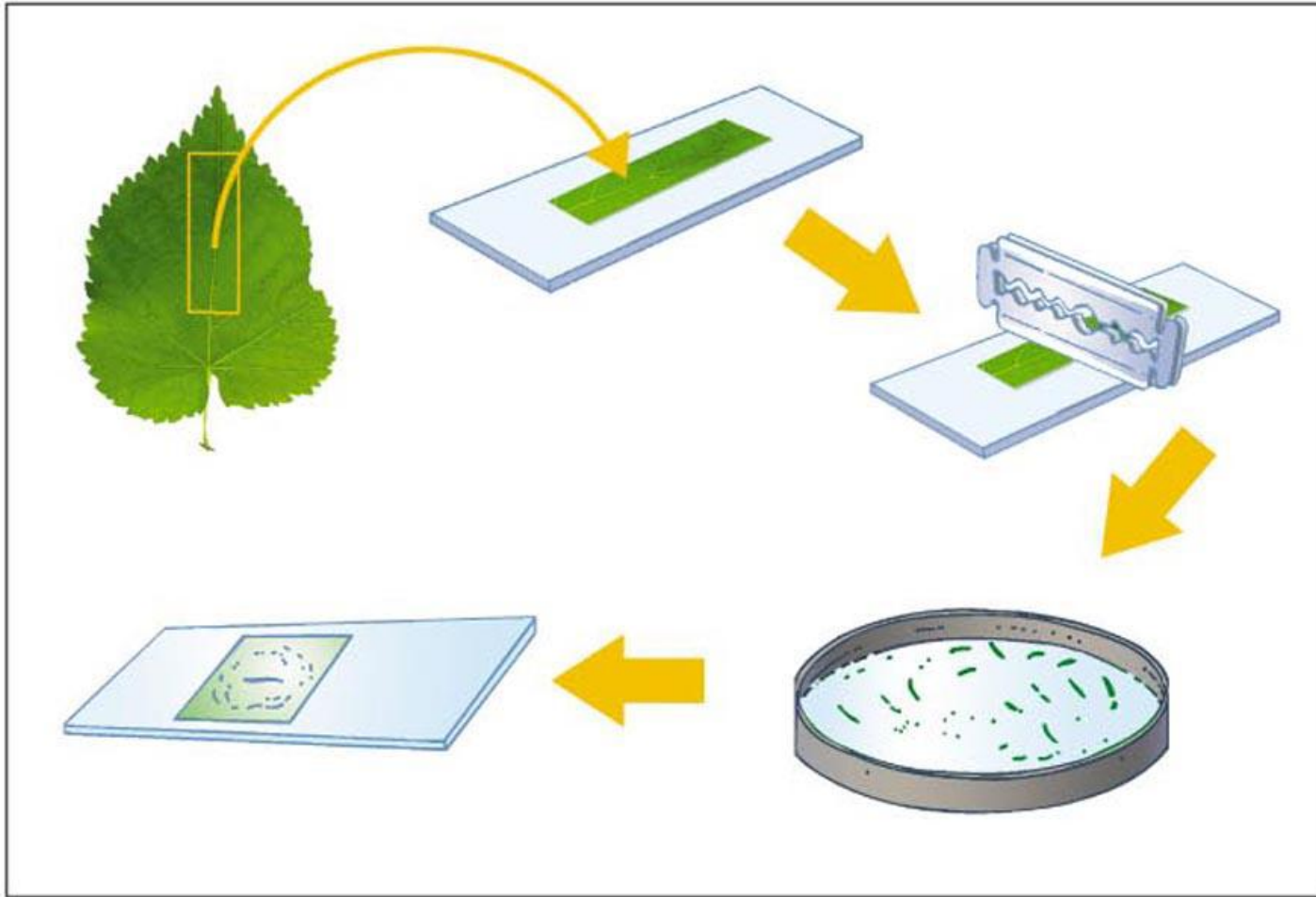
点击上面的字

- 1. 将新鲜的叶片平放在小木板上。
- 2. 右手捏紧并排的两片刀片，沿着横切的方向，**迅速切割**。
- 3. **刀片的夹缝中**存有切下的**薄片**。要多切几次。把切下的薄片放入培养皿中。
- 4. 用**毛笔蘸出最薄**的一片，制成临时切片。

练习徒手切片

实验

观察叶片结构

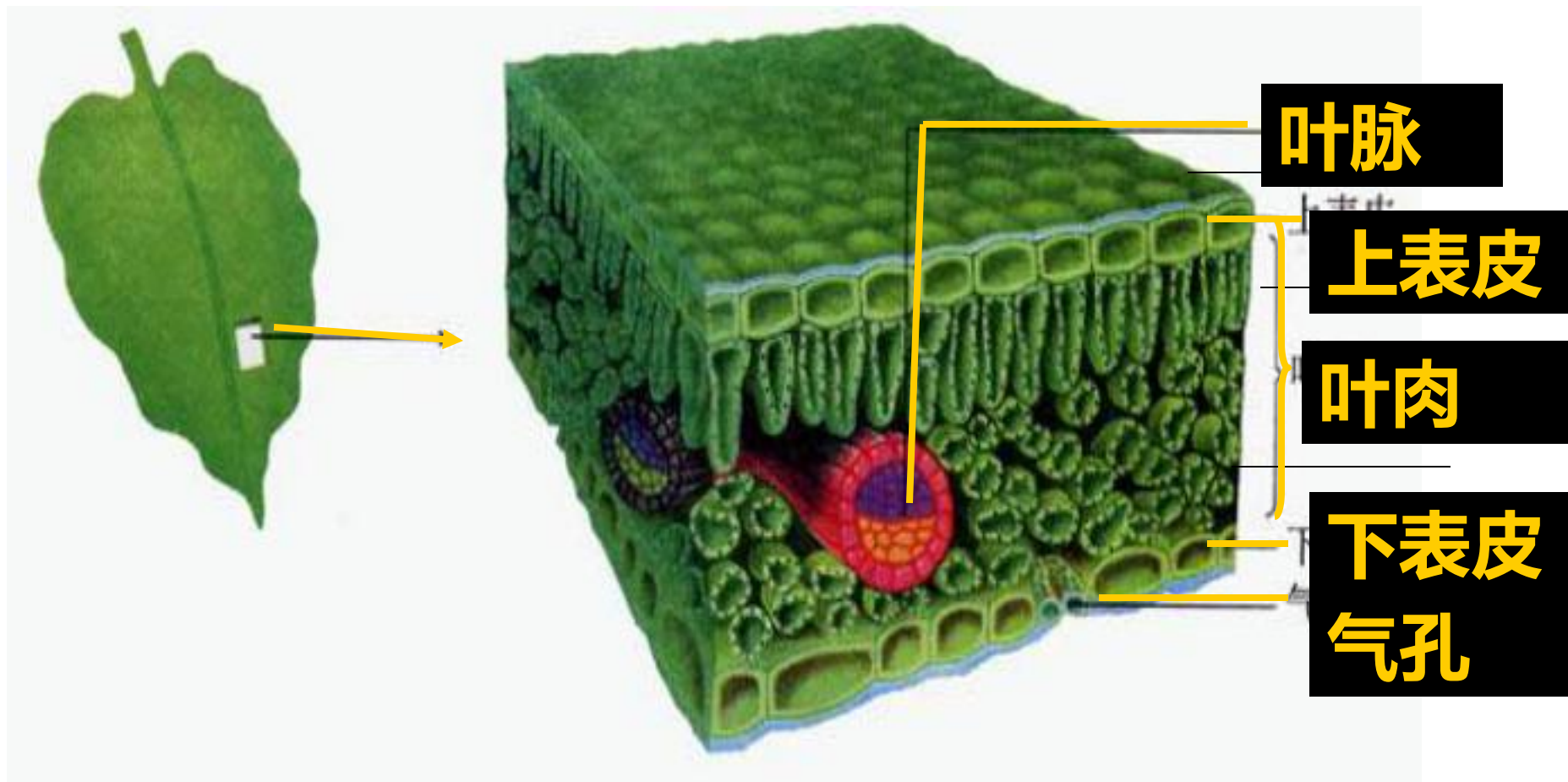


注意

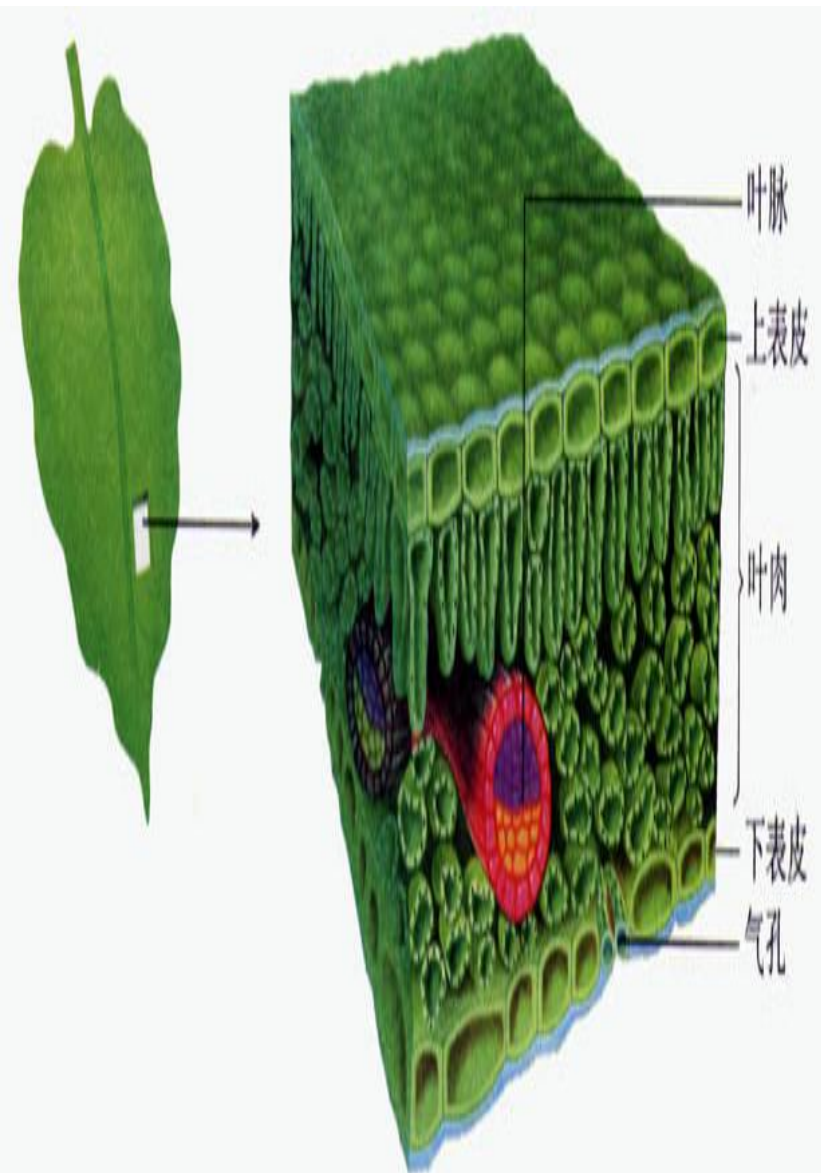
刀片很锋利，用时要小心

二、叶片的结构

点击上面的字



1、表皮



(1) 上下表皮细胞排列紧密,无色透明,外有角质层。

(2) 表皮上面分布着一些由 保卫细胞 构成的气孔。

气孔是植物蒸腾作用的“门户”，也是气体交换的“窗口”

2、叶肉

(1) 由许多叶肉细胞组成，内含叶绿体。

栅栏组织（上）

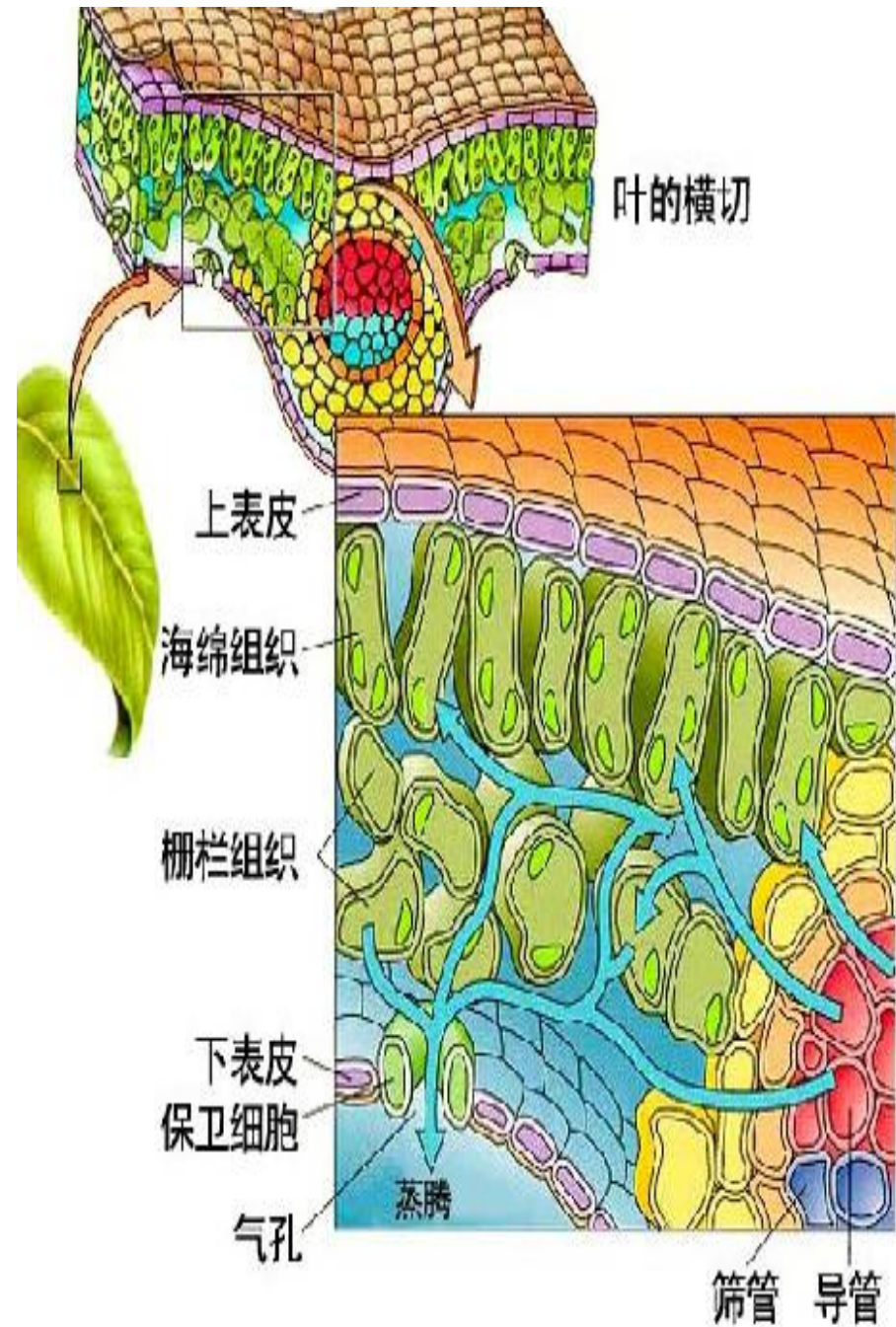
圆柱形,整齐,多
叶绿体

(2) 叶肉
(营养组织)

海绵组织（下）

不规则,疏松,少
叶绿体

(3) 叶绿体是光合作用的场所。

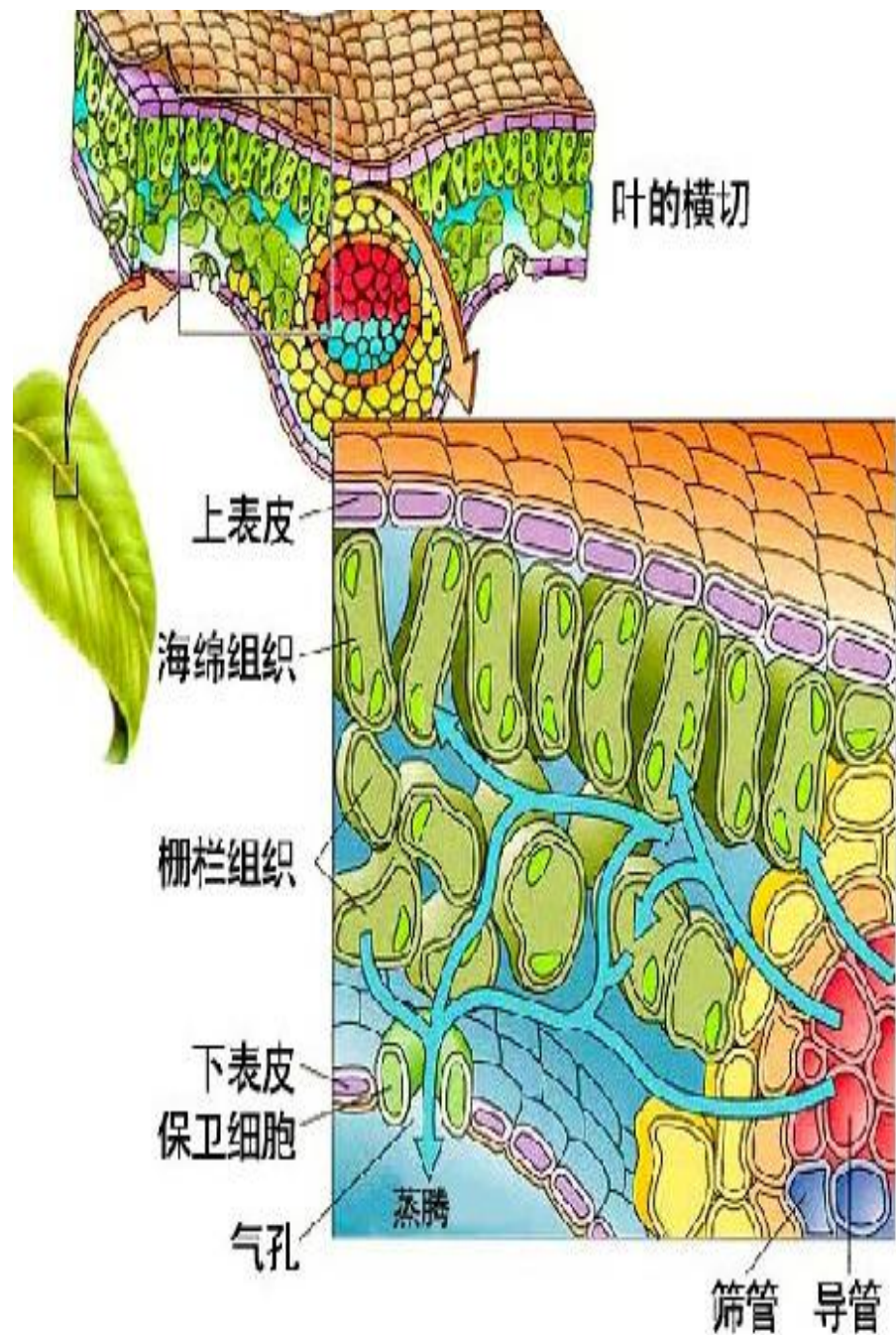


3、叶脉

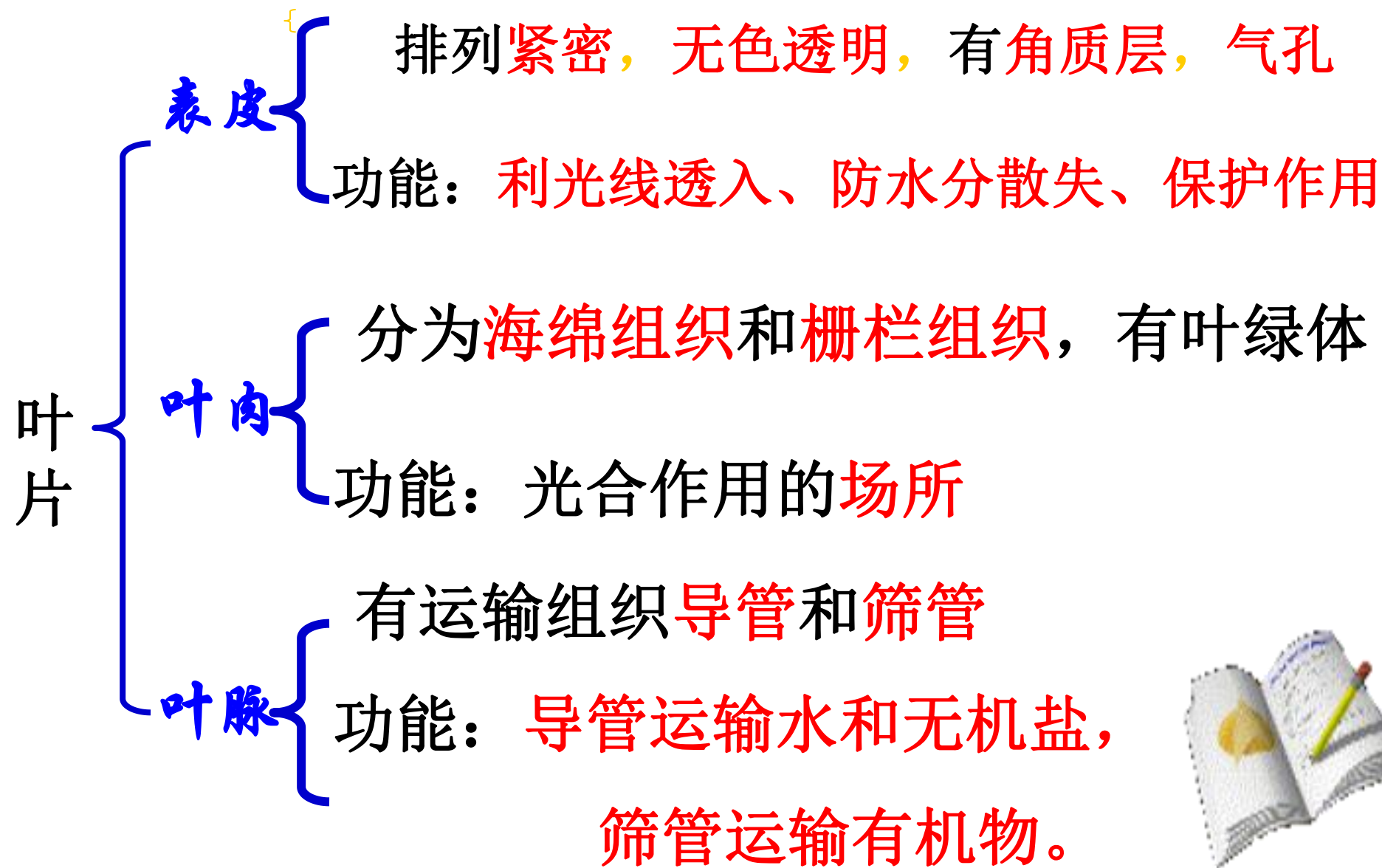
内有**输导组织**：

导管——**运输**水和无机盐

筛管——**运输**有机物



小结：叶片的内部结构



实验二、观察叶片的下表皮

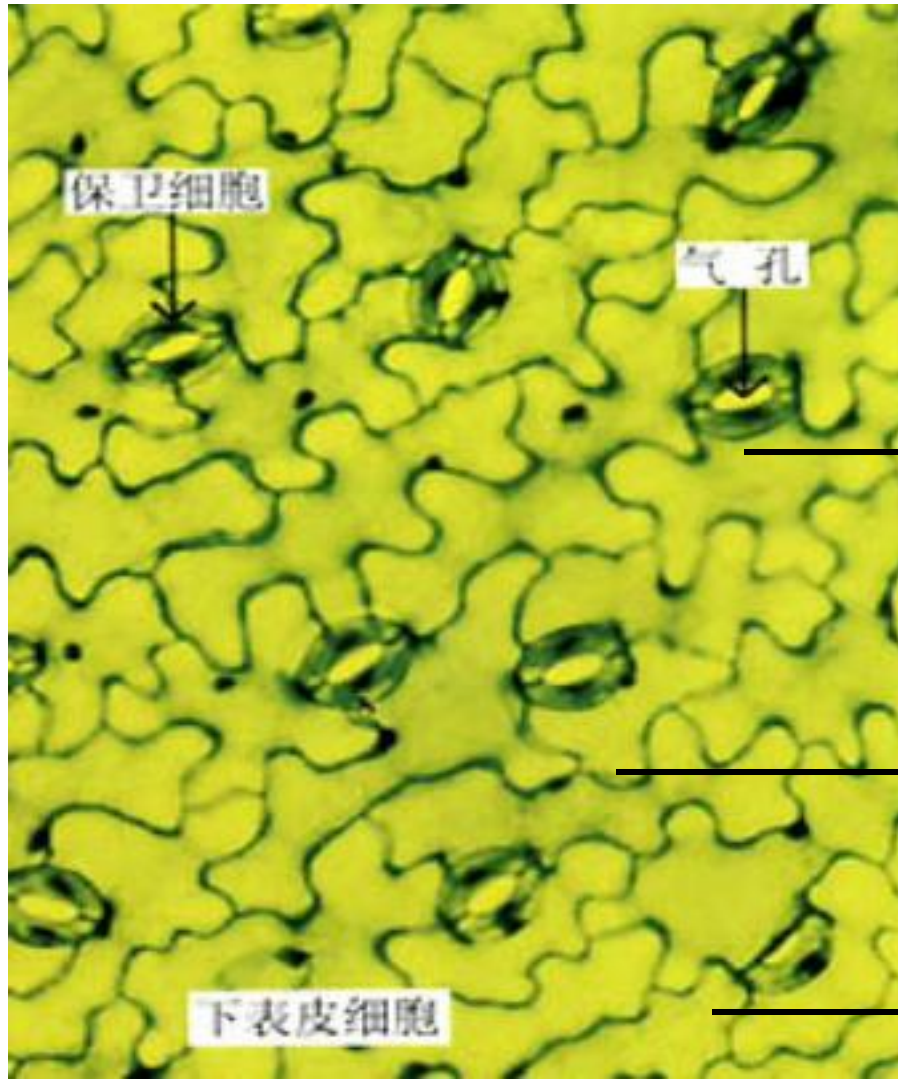
(1) 用镊子撕下一小块植物（如蚕豆）叶的下表皮，制成临时装片

(2) 用低倍显微镜观察叶表皮上成对呈半月形的细胞，这就是保卫细胞。保卫细胞与一般表皮细胞的形态、结构和排列方式有什么不同？



观察叶片的结构

(下表皮细胞)

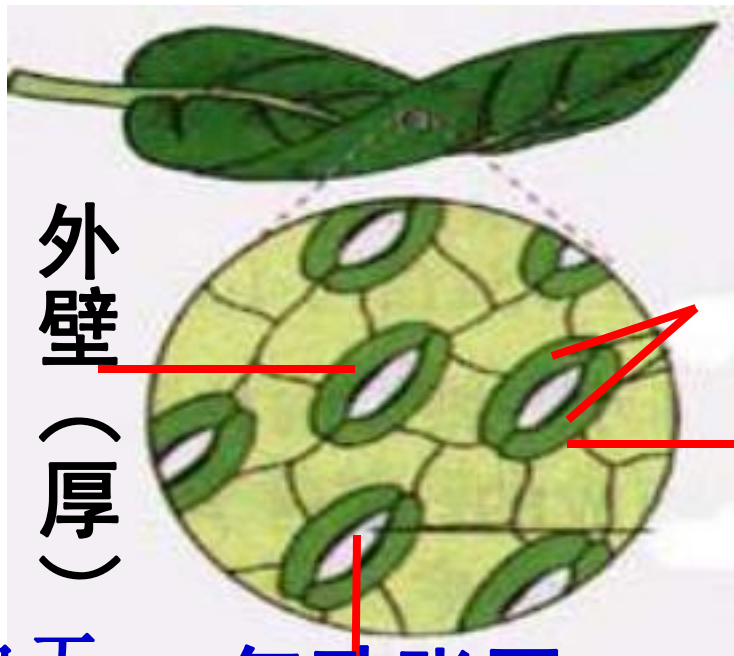


气孔

保卫细胞

表皮细胞

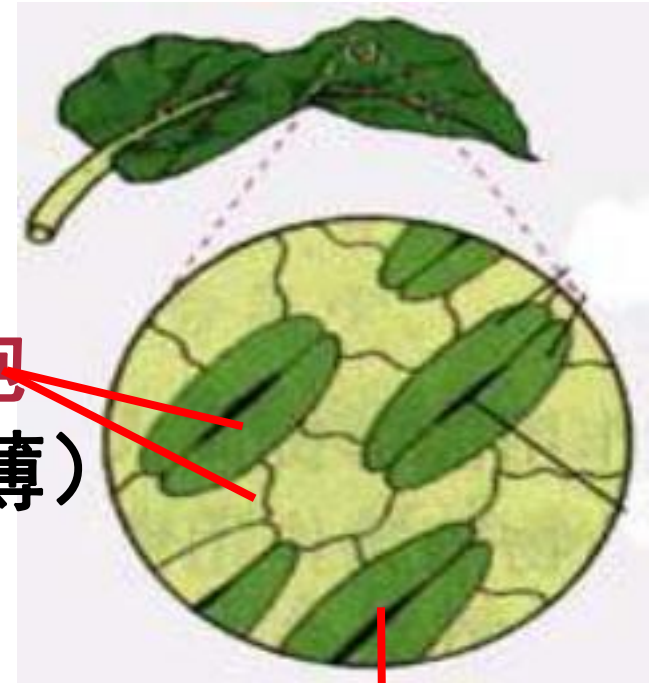
气孔是植物蒸腾失水的门户，也是气体交换的窗口。



白天—气孔张开

(保卫细胞吸水膨胀)

空气涌进气孔，叶片吸收二氧化碳制造有机物，释放氧气；当然水分也会通过气孔散失。

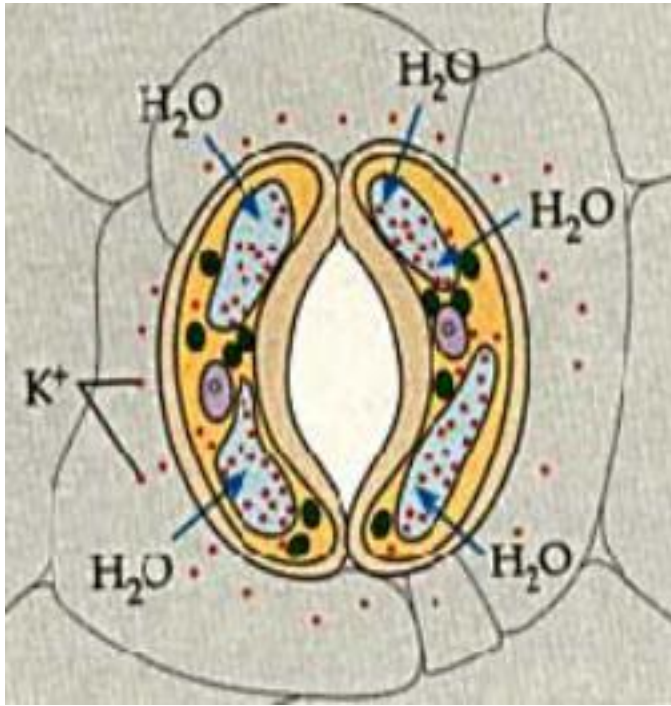


晚上—气孔闭合

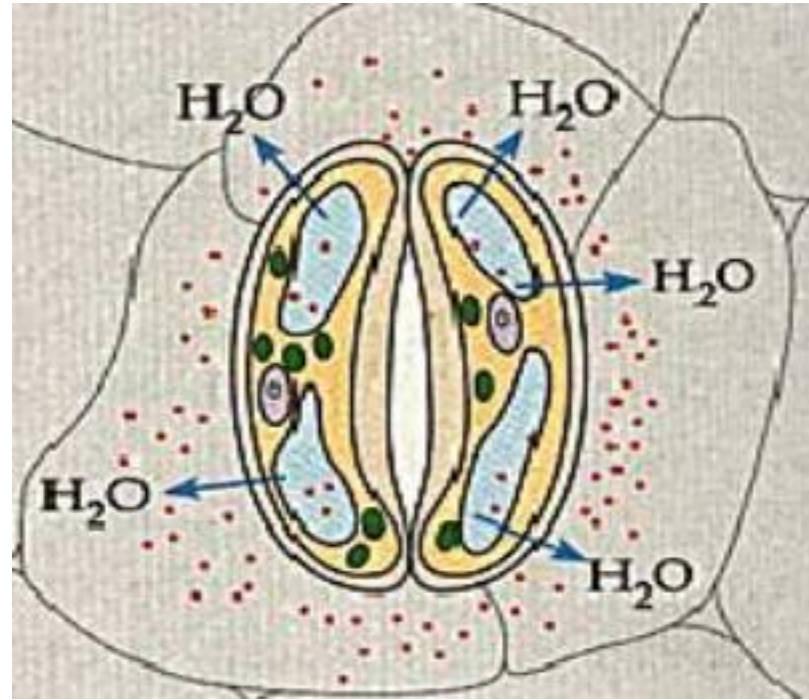
(保卫细胞失水收缩)

叶片的生产活动停止，蒸腾作用随之减弱。

- 想一想：蒸腾量的大小由什么来控制？

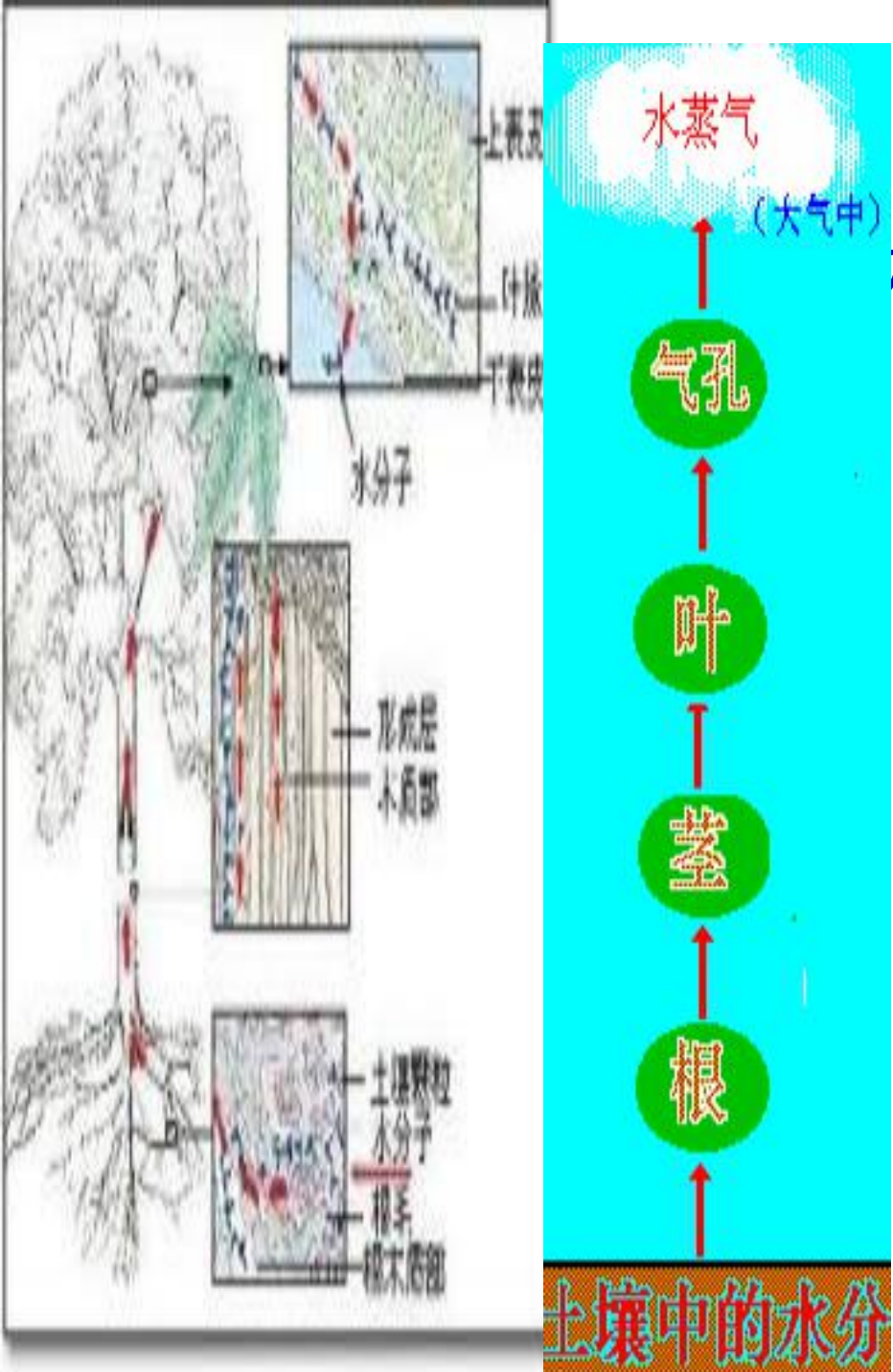


气孔张开



气孔关闭

气孔的张开或闭合可以调节，使植物体内经常保持着适量的水分。



植物的蒸腾作用的过程

根吸收水分→（根、茎、叶）导管→叶肉细胞→叶肉细胞间隙→水变为水蒸汽→气孔→大气。

探究乐园

一株玉米从幼苗出土到结实的一生中，大约消耗200 Kg以上的水，这些水的用途如表所示。

生长期中总 吸水量	204228 g	100%
作为组成成 分的水	1872 g	0.92%
维持生理过 程的水	250 g	0.12%
蒸腾作用	202106g	98.96%

蒸腾作用使水分大量散失

根吸收进来的水，绝大部分都随蒸腾作用散失掉了。这不是一种很大的浪费吗？

那么，蒸腾作用对植物的生活有什么意义呢？



三、蒸腾作用的意义

炎热的夏天，一只手是干燥的，另一只手沾满了水，哪一只手感到凉爽？为什么？

沾满水的手感到凉爽。
这是因为水分蒸发会带走手上的热量。



蒸腾作用的意义

1、降低叶片温度，防止叶片被灼伤

资料分析

科学家研究得知，在蒸腾过程中，1克水化为水蒸气说，在 20°C 条件下吸收能量约 $2.45 \times 10^3\text{J}$ 。

你能得出什么结论？



我们用塑料管喝饮料时，如果嘴不用力吸，饮料能进入到口中吗？为什么？

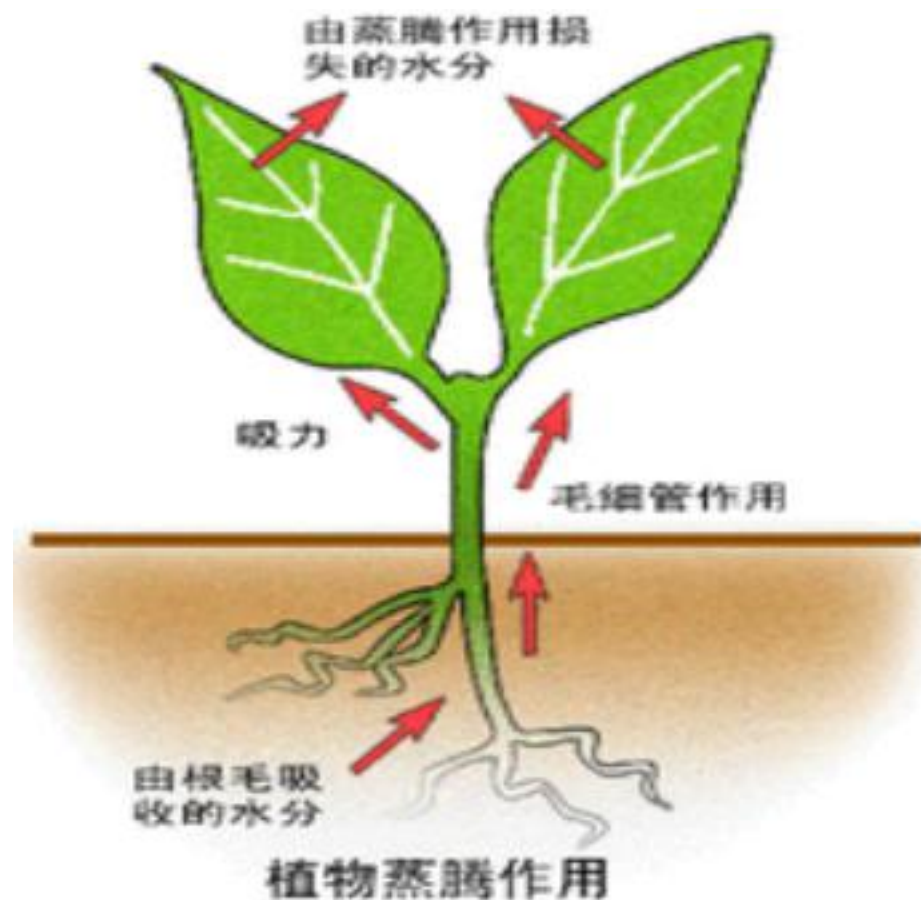


不能。因为缺少使饮料沿着吸管上升的**动力**。

意义2：蒸腾作用带动植物体对水分和无机盐的吸收和向上运输

蒸腾作用同样可以促进根对水分的吸收，原因何在？

这是因为叶片里的水分蒸腾出去之后，叶肉细胞缺水，就要吸收叶脉中导管里的水分，从而促进水分从根通过导管上升到叶里，这也促使根从土壤中吸收了水分。



- 植物能吸收固态的无机盐吗？
- 植物体内的无机盐是如何运输吸收的？

不能，无机盐溶解在水中随着水分由导管运输。



意义3：蒸腾作用增加空气的湿度，增加降雨量。

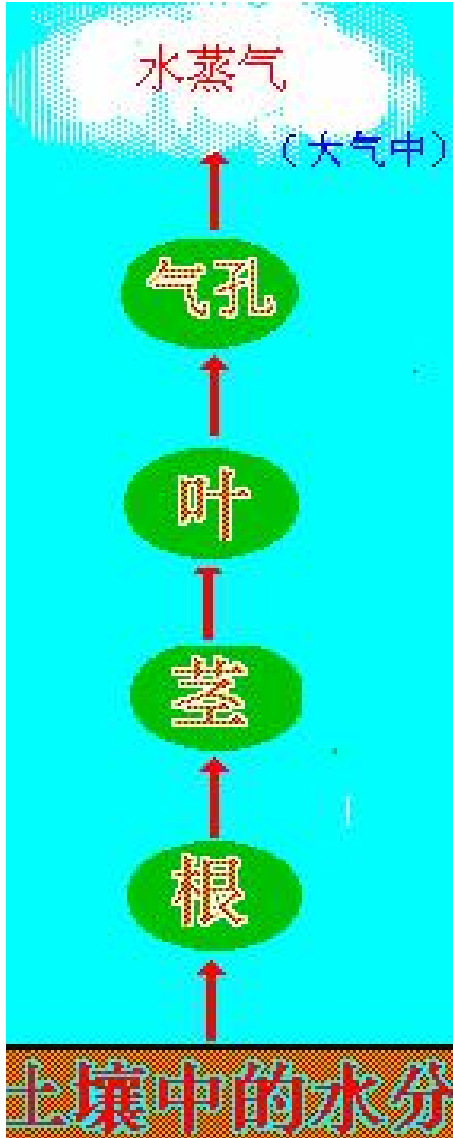
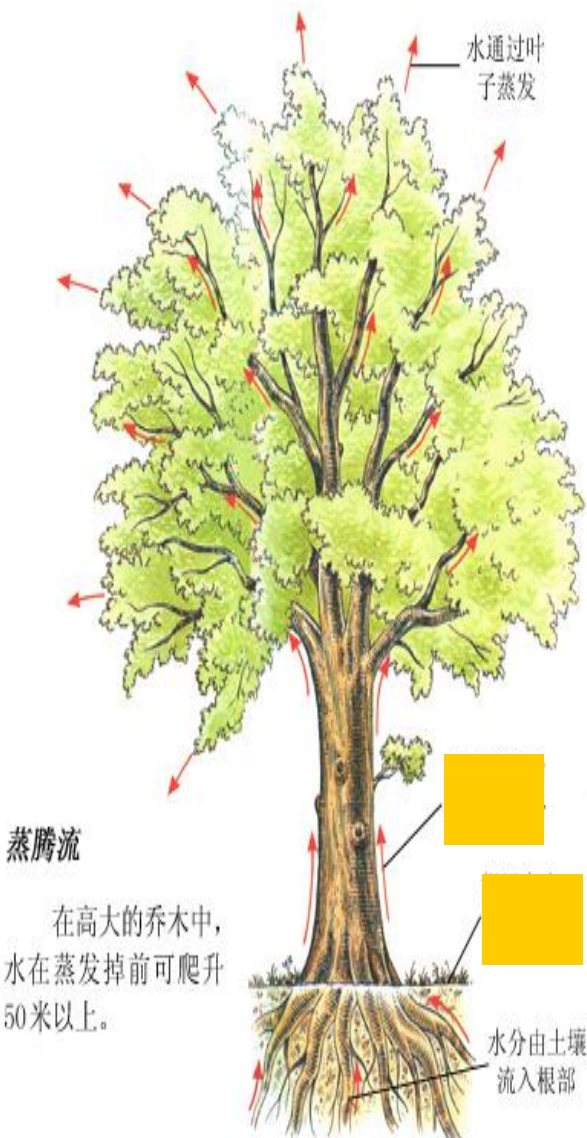
为什么在炎热的夏天，树林里的空气凉爽湿润，操场或马路上的空气却显得燥热呢？

因为植物通过蒸腾作用能放出水来，增加空气的湿度，降低温度。



由此可见，蒸腾作用不是在浪费水，而是对植物的生活具有重要的意义。

二、蒸腾作用的意义



- ① 有效地降低叶片温度
- ② 提高空气湿度，增加降雨量
- ③ 利于水和无机盐的运输

三、绿色植物参与了生物圈的水循环

- 1、根据最新估计，森林能把50%—80%的降水转入地下，一公顷林地比裸地可以多蓄水3000立方米。
- 2、据科学测算，某热带雨林的降雨量是1950毫米/年，蒸腾量是1570毫米/年。**蒸腾量占降雨量的80.5%？**



看了这两则资料，你对绿色植物在自然界水循环中的作用有什么新的看法？

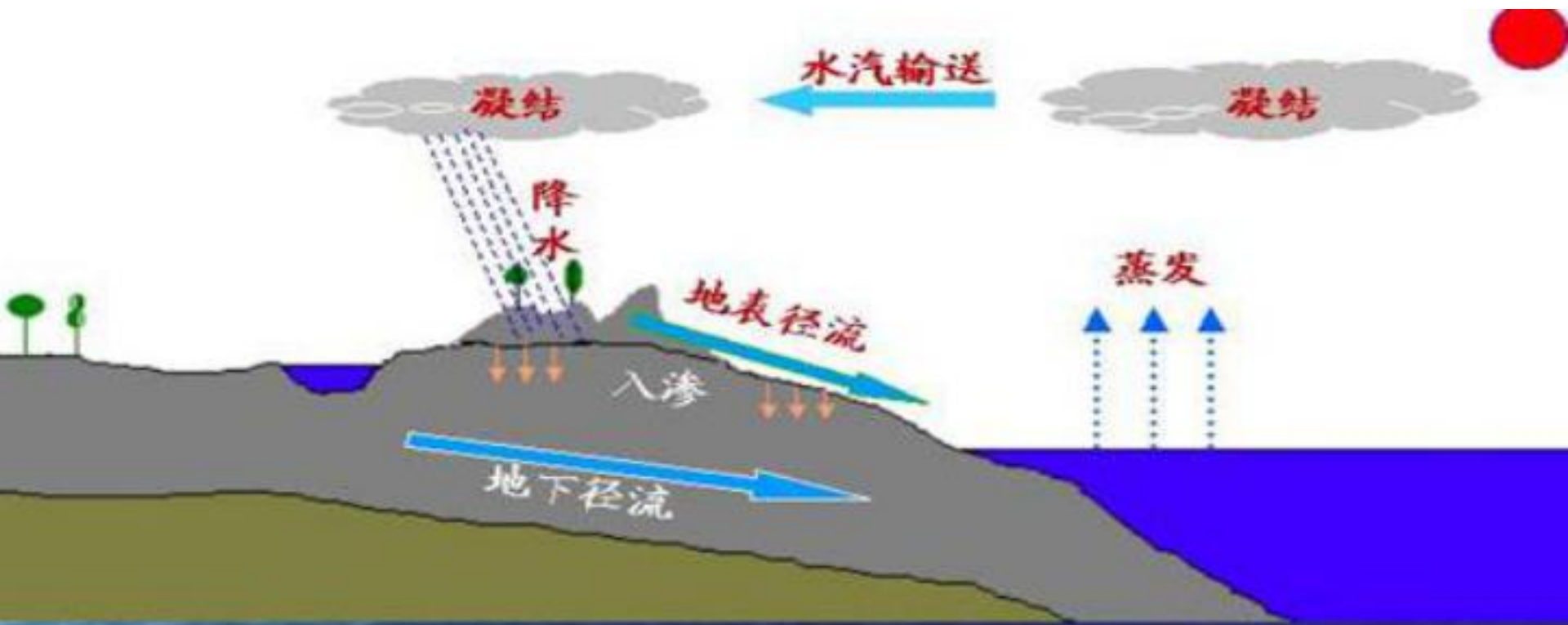
蒸腾作用散失的水分，提高了大气的湿度，增加了降雨，促进了生物圈的水循环。



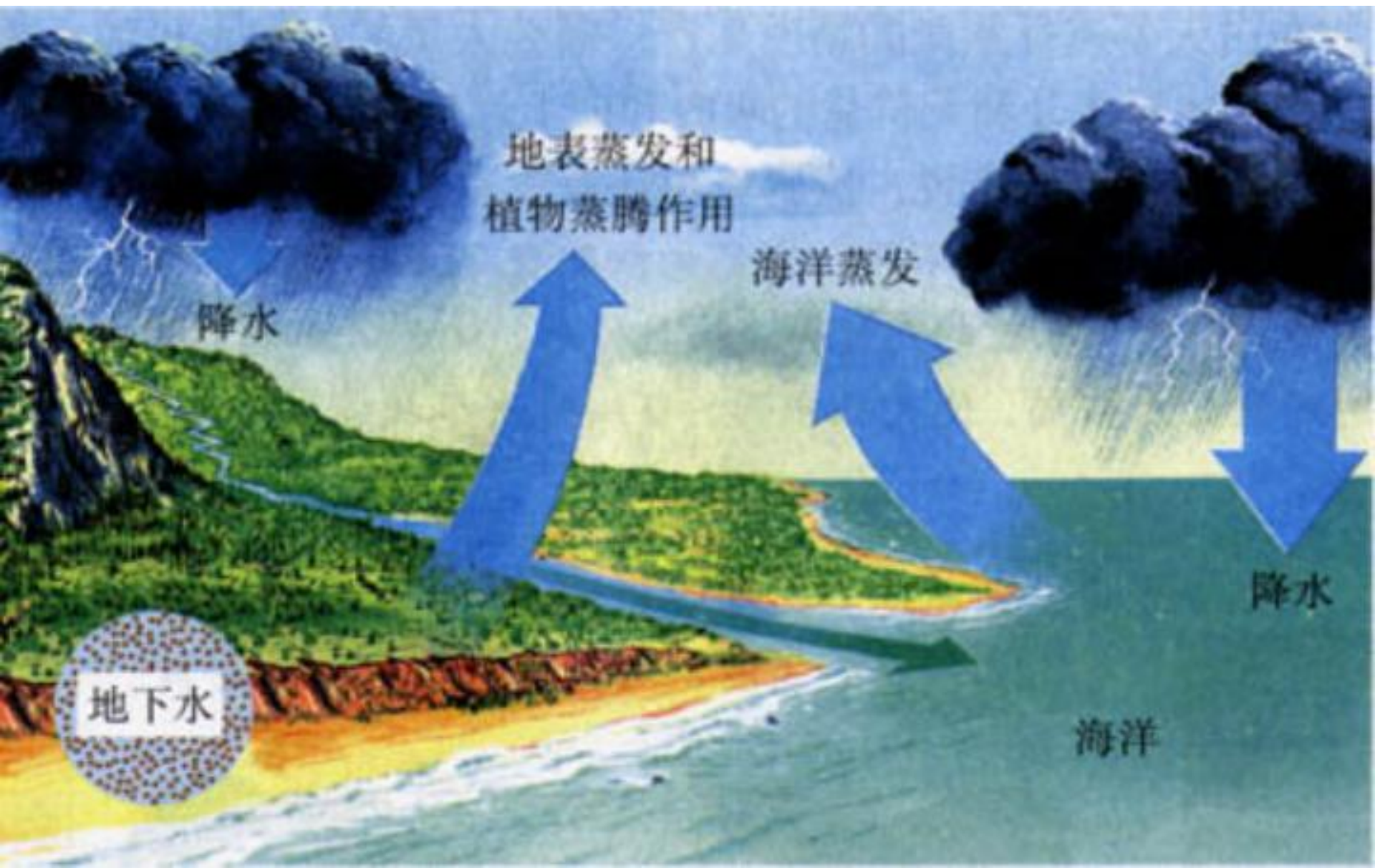
植物的茎和叶承接雨水，能够大大减缓雨水对地面的冲刷；树林中的枯枝落叶就像一层层厚厚的海绵，能够吸纳雨水，也使得雨水更多地渗入到地下，补充地下水。

一片森林就是一座绿色水库，我们应当保护森林。

地球上的水循环过程



绿色植物参与了生物圈的水循环吗？



1.绿色植物在水循环中起什么作用？

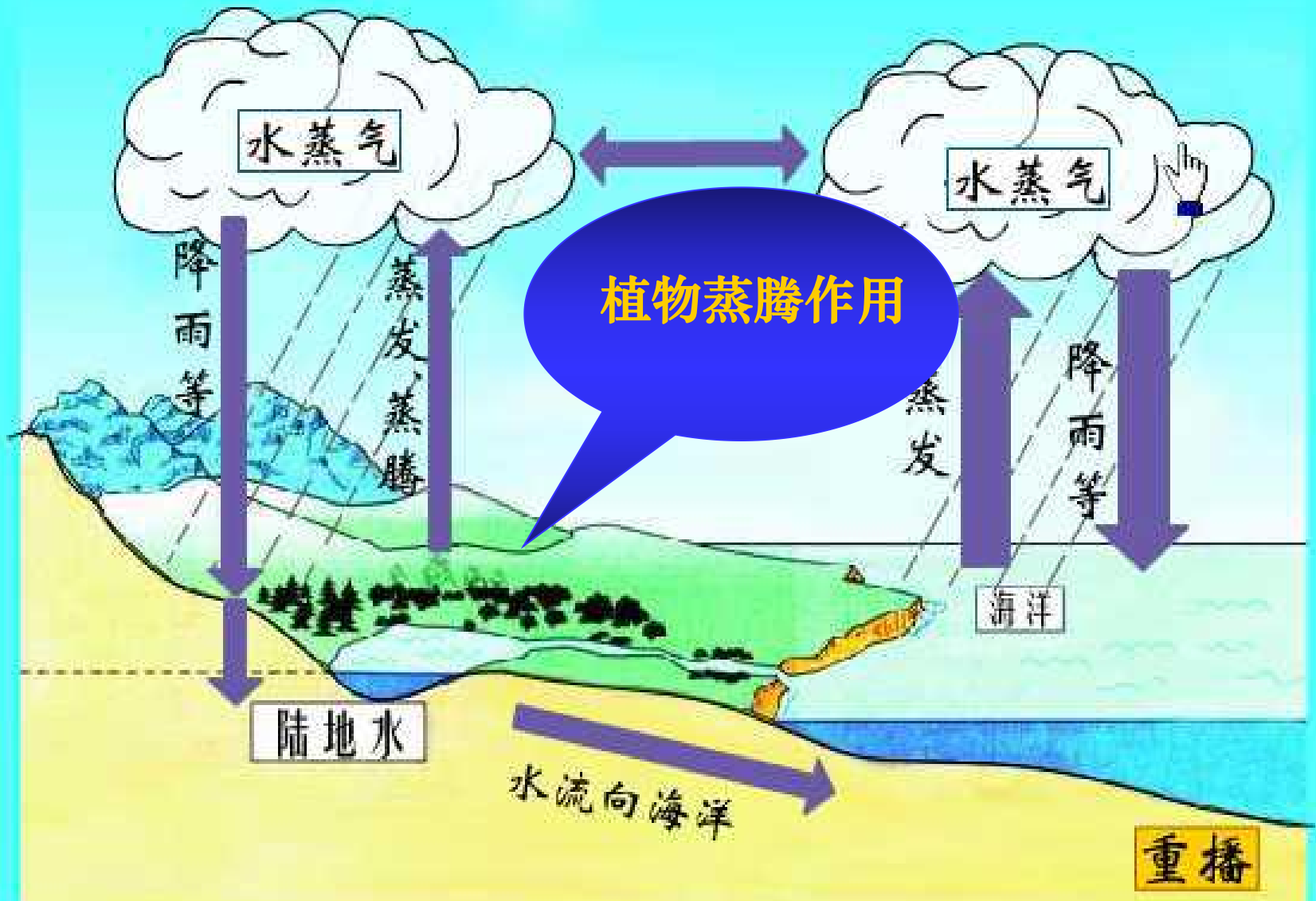
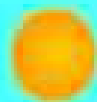
绿色植物通过根部从土壤中吸收水分，绝大部分水分又通过蒸腾作用散失了，**促进了生物圈中水循环的进行。**

2、如果地球上没有绿色植物，水循环还能进行吗？

如果没有绿色植物，水循环仍然可以进行。海洋、湖泊等蒸发的水蒸气进入大气中，形成云，继而形成雨、雪，再回到海洋或陆地。但是，**如果没有绿色植物，生物圈中的水循环会受到一定影响**，如陆地的降雨会减少；降雨造成的地表径流会增多、加快，等等。

绿色植物在生物圈水循环中的作用

点击上面的图形，有超链接



重播

小结：绿色植物在生物圈水循环中的作用

- **1**、绿色植物通过蒸腾作用促进了生物圈的水循环的进行。
- **2**、绿色植物能保持水土，涵养水源。
- **3**、绿色植物通过蒸腾作用提高大气湿度，增加降雨量。



第三节 绿色植物参与生物圈的水循环

一、植物通过蒸腾作用散失水分

- 1、叶片的结构 { 表皮（包括：上表皮、下表皮）
叶肉
叶脉

2、气孔与保卫细胞

气孔是植物气体交换的“窗户”，也是植物散失水分的“门户”。

3、蒸腾作用对植物生活的作用

二、绿色植物参与生物圈的水循环

链接生活

1、为什么说大树底下好乘凉？

大树下面的树荫，没有阳光的照射，气温较低，另外，大树的**蒸腾作用**和**光合作用**分别增加了周围大气的**湿度**和**氧气**。



2、大规模的植树造林对气候有什么影响？

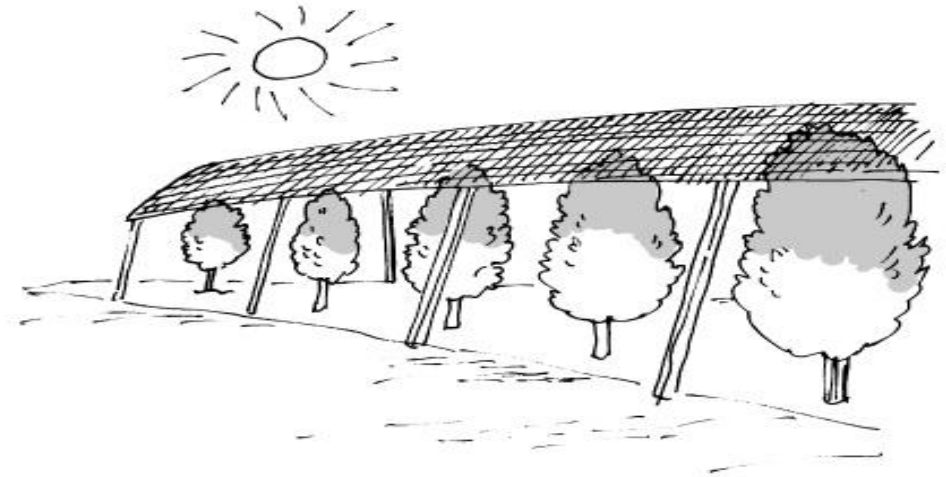
因为植物蒸腾水分，大面积的树林可以增加空气湿度，使天空云量增多，从而增加降水量，起到减轻干旱，调节气候的作用。



3月12日 为 植树节

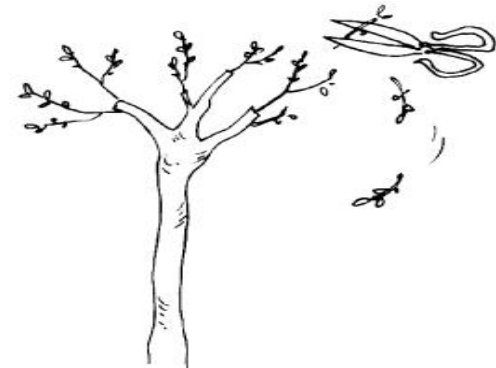
3、为什么最好在阴天或傍晚移栽植物？ 移栽后的菜苗和花草为什么要遮荫？

都是为了降低蒸腾作用，提高植物移栽的成活率。



4、春季植树时，移栽的树苗常被剪去大量的枝叶，这是为什么？

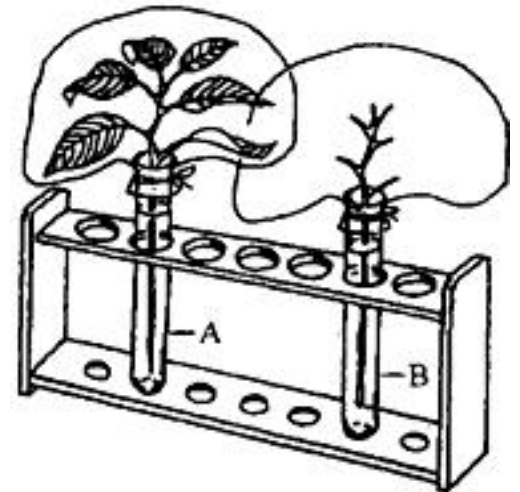
因为叶片会通过蒸腾作用散失大量的水分，导致树苗缺水而死亡，所以要剪去大量的枝叶。



1、 (1) X (2) X (3) X (4) X

3、 (1) 避免量筒中水分的蒸发，以保证水分的减少时被植物吸收掉的。

(2) 插有枝条**A**的量筒中的液面比插有枝条**B**的量筒液面低。原因是枝条**A**带有叶，蒸腾作用较强，会从量筒中吸收更多的水分；枝条**B**没有叶，蒸腾作用较弱，从量筒中吸收的水分少。





4、“君不见黄河之水天上来，奔流到海不复回”。试从生物圈的角度，对这两句诗进行分析。

水蒸气在天空中凝结成云，然后以雨雪等形式落到地面，一部分被生物利用和被土壤等吸收，其余部分会成江河。可见，“黄河之水天上来”是有一定的科学道理的。“奔流到海”是指江河的水也汇入海洋。“不复回”是指地表水只能向海洋中流，而海水不会倒流入江河、到陆地。但海洋中的水会以水蒸气的形式到达陆地上空，最终又会以雨、雪等形式成为“天上来”的水。可见，从水循环的角度看，汇入海洋的水也是可以再返回陆地的。