

CHUJIZHONGXUESHIYANYONGCONGSHU

初级中学实验用丛书

初中一年级用



植物学

实验报告及实验练习

北京市教育局教学研究部

水利电力出版社

年级_____姓名_____

封面设计: 冯彝净

(京)新登字 115 号

初级中学实验用书

植物学实验报告及实验练习

(初中一年级用)

北京市教育局教学研究部

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号)

各地新华书店经售

河南省沁阳市印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开本 2 印张 47 千字

1991 年 6 月第一版 1991 年 6 月沁阳第一次印刷

1992 年 5 月沁阳第二次印刷

印数 119401—269400 册

ISBN 7-120-01464-1/G·78

定价 1.40 元

前 言

为了加强初中物理、化学、动物及植物等课程的实验教学，培养学生的实验技能，我们根据1987年2月国家教育委员会制定的初级中学教学大纲和全国统编教材编写了一套初级中学实验用丛书。今年再一次修订出版。

本套丛书共五本：初中一年级用《植物学实验报告及实验练习》，初中二年级用《动物学实验报告及实验练习》、《物理学实验报告及实验练习》，初中三年级用《物理学实验报告及实验练习》、《化学实验报告及实验练习》。

丛书不仅包括预习知识、实验步骤、实验仪器设备、实验记录表格、思考与练习题等；而且还有一些填空、判断、回答等项目由学生填写。此外，还编进了一些有启发性、趣味性的实验练习题、小实验、小制作等内容，供学生课上、课下选用，以提高学生实验兴趣、开发学生智力，并给教师的教学提供方便。

初中一年级用《植物学实验报告及实验练习》包括实验报告及课外小实验与思考两部分。前一部分系教学大纲所要求的内容；后一部分是对课堂实验教学的补充。后一部分内容，各校可根据具体情况选择使用，或供学生课外科技活动的参考。

初中一年级用《植物学实验报告及实验练习》由我局教学研究部生物教研室编写。由于编写时间仓促，书中难免存在错误和不妥之处，欢迎广大教师和同学提出宝贵意见。

北京市教育局教学研究部

1992年3月15日

目 录

前 言

实验一	了解显微镜的结构, 掌握使用显微镜	1
实验二	制作临时装片, 观察植物细胞	4
实验三	观察根毛, 观察根尖的结构	8
实验四	观察叶的结构	11
实验五	验证绿色植物在光下制造淀粉	14
实验六	观察茎的结构	17
实验七	观察衣藻和水绵	20
实验八	观察细菌、酵母菌和青霉	23
实验九	采集和制作植物标本	26

实验一 了解显微镜的结构, 掌握使用显微镜

实 验 报 告

一、填图

填出显微镜(图1-1)结构的各部位名称(只写名称序号): ①目镜; ②镜筒; ③转换器; ④物镜; ⑤粗准焦螺旋; ⑥细准焦螺旋; ⑦载物台; ⑧压片夹; ⑨通光孔; ⑩遮光镜; ⑪反光镜; ⑫镜座; ⑬镜柱; ⑭镜臂。

二、练习

1. 填空

(1) 从镜箱中取出显微镜时, 应该用一只手握住_____, 用另一只手托住_____。

(2) 放镜时动作要轻, 应该把显微镜放在实验桌自己座位的_____位置上。

(3) 对光时, 首先转动_____使低倍物镜正对通光孔。然后, 用_____眼朝目镜内注视, 并注意_____眼也要睁开。在调整光源时, 若光线弱, 应让反光镜的_____镜对着光源; 若光线较强, 应让反光镜的_____镜对着光源。

(4) 对光以后进行观察时, 要把装片(或切片)放在载物台上, 装片上的标本要正对着通光孔_____, 并用_____把装片压住。接着转动粗准焦螺旋, 使镜筒慢慢下降, 直到物镜接近装片(或切片)时为止。在物镜下降过程中, 眼睛必须看着_____, 以防止它与装片(或切片)相互接触。当物镜接近装片(或切片)以后, 再用_____眼向目镜内注视, 同时_____方向转动粗准焦螺旋, 使镜筒_____, 当看到物象时, 再用手轻微地来回转动_____, 就可以看清物象了。

(5) 使用高倍物镜观察低倍物镜下看到的物象时, 首先要在低倍物镜下移动装片(或切片), 把需要放大的部分移到视野的_____, 接着转动_____, 使高倍物镜对准_____, 再稍微调节_____。

(6) 使用显微镜观察装片以后, 先转动粗准焦螺旋使镜筒_____, 从载物台上取下_____, 接着用事先准备好的布把_____擦拭干净, 再转动转换器把两个物镜_____, 并转动粗准焦螺旋使镜筒_____。最后, 用与取镜相同的方式, 把显微镜放回镜箱, 并锁好。

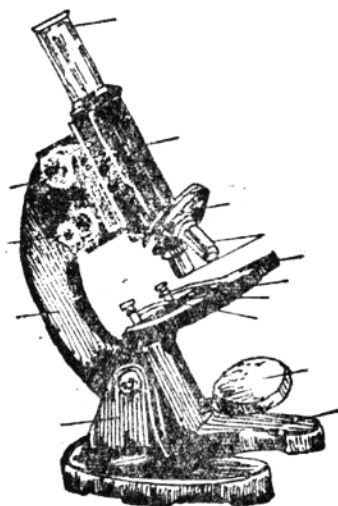


图 1-1 显微镜

2. 选择答案(将正确答案的序号填在括号内)

(1) 当显微镜的镜头有不洁之物时,经老师同意之后,可以用()进行擦拭。

A. 绸布 B. 擦镜纸 C. 纱布

(2) 转动转换器的正确方法,应该是图1-2中的()。

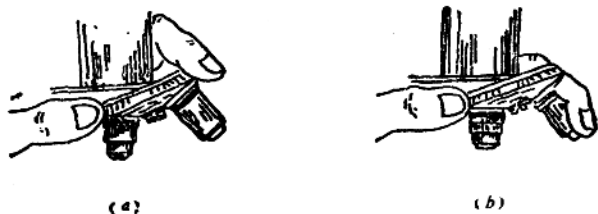


图 1-2 转动转换器的方法

(3) 在观察某一植物体的细胞时,第一次使用的物镜为 $8\times$,目镜为 $10\times$;第二次将物镜换成 $40\times$,目镜换成 $15\times$ 。经过计算得知第二次物象是第一次物象的()倍。

A. 520 B. 7.5 C. 160

(4) 在视野中,右上方有一个完整的细胞物象,要使该细胞移到视野中央,必须朝()的方向推动装片。

A. 左下方 B. 左上方 C. 右下方 D. 右上方

课 外 小 实 验 与 思 考

一、制作显微镜简易指针

取下显微镜的目镜镜头,拧出目镜上面的一块透镜,可见到目镜的筒中有一个铁圈,在铁圈上用胶粘一根长约5毫米的睫毛(或头发),拧上透镜观察时,就可以在视野中显出一根指针来。

二、制作字纸装片

用字纸装片,可以使我们对显微镜的放大倍数和显微镜内物象的方位有较深刻的印象。制作时先找一些字迹很小的印刷品(如邮票下面的小字),将其剪成小方块,放在载玻片上,滴一滴油(如香柏油)使纸透明,即成为简单的字纸装片。观察时,可先用眼直接看,再用显微镜看,然后进行对比。

三、思考题

1. 取、放显微镜时,如果用一只手斜提,有什么不好?

2. 观察临时装片时, 将显微镜臂向后倾斜。这种做法对吗? 为什么?
3. 显微镜上的准焦螺旋, 为什么不能随意用力转动?
4. 在正常情况下, 换用高倍物镜观察装片(或切片), 为什么不应使用粗准焦螺旋?
5. 如果字纸装片为一个“上”字, 当正着把“上”字放到显微镜下进行观察时, 我们通过目镜所见到的“上”字物象应该是什么样?
6. 当你利用显微镜观察某一切片时, 如果在视野中发现不洁之物, 你怎样判断这不洁之物是存在于切片上、物镜上, 还是目镜上?

【教师评语】

实验二 制作临时装片

观察植物细胞

实验报告

一、练习

1. 填空

(1) 制作临时装片时,应先将载玻片、盖玻片_____。再用吸管在载玻片_____滴一滴清水。然后,用镊子从洋葱鳞片上撕一块面积_____于三分之一盖玻片的表皮,放在载玻片的_____中,并用解剖针_____。表皮放好后,用镊子夹住盖玻片一侧,或用拇指和食指拿着盖玻片一侧的两角,轻轻盖在洋葱表皮上。盖的时候先让盖玻片的_____沿水滴接触载玻片,然后_____地放平,这样可以防止_____的产生。

(2) 对临时装片进行染色时,可用吸管稍稍吸一点染液(红墨水、稀释的碘酒等),滴在盖玻片的_____,然后在盖玻片的_____用_____吸水,使染液扩展至整个盖玻片的下面。

(3) 在制作番茄果肉细胞的临时装片时,用_____挑取番茄果肉的数量一定要_____。

2. 判断(若叙述正确,在题后括号内划“√”;错误则划“×”)

(1) 在生物实验课上画图时,图应画得尽量大些。()

(2) 画生物图时,应选用3H型号的铅笔。()

(3) 画生物图时,图在纸上的位置,不可过于偏左。()

(4) 画生物图时,应先在纸上轻轻勾出轮廓,修改后,再用铅笔画清楚。()

(5) 画生物图时,图中较暗的部位可用铅笔涂成深色。()

(6) 生物图画好以后,要注明各部分的名称。图注要分散在图的四周。()

二、画洋葱表皮细胞图

根据显微镜下观察的物象,画出5~6个洋葱表皮细胞,要求把其中的一个画完整,并用横线指明下列结构的部位(只写结构名称序号): ①细胞壁; ②细胞质; ③细胞核; ④液泡。

三、画番茄果肉细胞图

根据显微镜下观察的物象，画出三个番茄果肉细胞，要求把其中的一个画完整，并用横线指明下列结构的部位（只写结构名称序号）：①细胞壁；②细胞质；③细胞核；④液泡。

课 外 小 实 验 与 思 考

一、观察细胞质的流动

观察时，下述三种方法可以选择其中的一种：

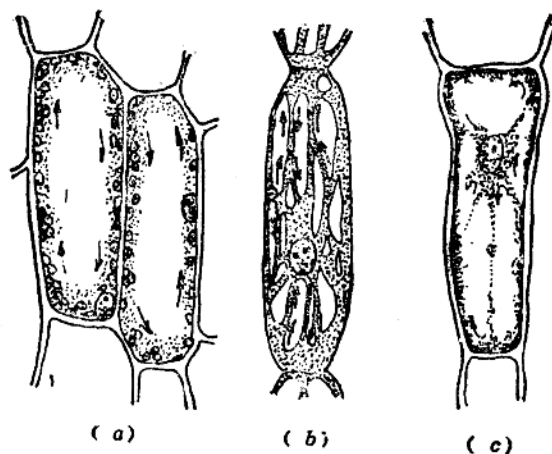


图 2-1 细胞质的流动

(a) 黑藻叶肉细胞中细胞质的流动；(b) 紫鸭跖草雄蕊毛细胞中细胞质的流动；
(c) 南瓜表皮毛细胞中细胞质的流动

1. 黑藻幼嫩叶片中细胞质的流动

在池塘或流水缓慢的小溪中可以找到黑藻。实验前一、二天将采到的黑藻放在盛有清水的玻璃缸内，置于向光的地方。实验时，取下一片黑藻茎顶端的幼嫩叶片，制成装片放到显微镜下，便可观察到细胞质的流动现象，如图2-1(a)所示。

2. 紫鸭跖草雄蕊毛细胞质的流动

选一株正在开花的紫鸭跖草,用镊子取下一根雄蕊毛,制成装片后放到显微镜下,可以观察到在雄蕊毛细胞中,有较多的大液泡和被分割了的具有流动现象的网状细胞质,如图2-1(b)所示。

3. 南瓜表皮毛细胞质流动

在实验前三星期,把南瓜种子播种在盛有园土的花盆中,使其萌发成幼苗。幼苗的茎和叶上生有许多表皮毛,这种毛可以用镊子连同表皮拔下来。拔下后制成装片,放到显微镜下观察细胞质的流动情况,如图2-1(c)所示。

二、思考题

1. 在显微镜下观察植物细胞,为什么只能看到细胞壁、细胞质、细胞核和液泡四部分?

2. 细胞质的流动对于细胞的生活有什么重要意义?

3. 温度适宜时,细胞质流动较快;温度较低时,细胞质流动较慢。这说明了什么?

三、观察立体细胞

把蚕豆的种子放到清水中泡几天,待胚根突破种皮时,剥去种皮,用刀片把胚根的根尖横切成小薄片(可多切一些)。把小薄片放在小培养皿中,注入氨水,浸泡二十四小时。浸泡后用清水冲洗,再用含10%氢氧化钠和50%酒精的溶液将小薄片浸泡二十四小时。这时细胞与细胞之间的中胶层被氨水溶解了,除少数淀粉外,其他的细胞内含物则被氢氧化钠、酒精溶液消除了,而细胞壁却完好无损。用镊子夹起一小薄片,冲洗后放

在载玻片上，滴一滴碘液^①，1~2分种后，再加一滴70%硫酸，细胞壁立即膨胀，细胞壁中的纤维素和淀粉遇碘变成蓝紫色。然后盖上盖玻片，并用解剖针在盖玻片上轻轻地叩敲几下，使细胞分散成许多小点。把装片放在显微镜下观察，就能见到十四面体的等直径细胞（图2-2）。

四、观察细胞的胞间连丝

用刀片在新鲜的红辣椒果实表面，平着制作徒手切片，选其中最薄的一片制成装片，用高倍镜观察。可以见到红辣椒果实细胞的细胞壁呈黄色，很厚，壁上有小孔，孔里有细胞质穿过，这就是胞间连丝（图2-3）。

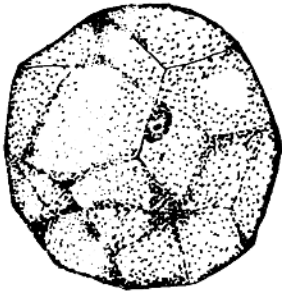


图 2-2 根尖的立体细胞

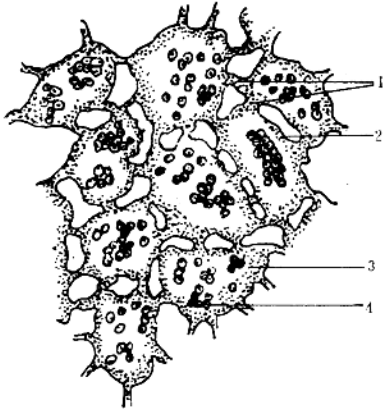


图 2-3 红辣椒果实细胞的胞间连丝
1—胞间连丝；2—细胞壁；3—细胞质；4—有色体

【教师评语】

^① 碘液的配制：先将1.5克碘化钾溶于100毫升的蒸馏水中，待其完全溶解后，再加入1克碘搅拌，使其加速溶解，然后放入棕色瓶中待用。

实验三 观察根毛，观察根尖的结构

实 验 报 告

一、练习

1. 填空

(1) 用放大镜观察培养好的幼根，可以见到幼根上有一段密密地生长着白色的细毛，这是根尖的_____区；在它的下方为白色光滑的部分，这是根尖的_____区；再向下是根尖的顶端，它稍有膨大且略呈黄色，这部分包括_____和_____，其中_____在外，_____在中心。

(2) 把幼根放在载玻片上，滴上一滴清水，用低倍镜观察根毛区，可以发现根毛的长度不同。其中越靠近伸长区的根毛越_____，越远离伸长区的根毛越_____。这说明_____的根毛形成得较晚，_____的根毛形成得较早。

(3) 用低倍镜观察根尖的纵切片，可以看到根冠的细胞体积_____，排列_____；生长点的细胞体积_____，排列_____，细胞核_____，具有很强的_____能力；伸长区的细胞长度上、下存在着区别，其中越靠下部的细胞越_____，越靠上部的细胞越_____，这说明伸长区的细胞是自_____而_____逐渐伸长的；根毛区具有很多_____，它是由_____形成的；在根毛区的上部有_____，它属于输导组织。

(4) 根冠属于_____组织，当它的外部细胞受到磨损脱落以后，由_____细胞来补充。

(5) 根的生长有两个原因：一是_____；另一是_____，其中_____能使根明显伸长。

2. 填表

仔细观察根尖纵切片，然后按下表要求填写：

项 目 \ 部 分	根 冠	生 长 点	伸 长 区	根 毛 区
细胞特点(要求每部分画一个典型的细胞图，各部分的细胞应成比例)				

项目 \ 部分	根 冠	生 长 点	伸 长 区	根 毛 区
作 用				

二、填图

根据显微镜下看到的物象填出根尖(图3-1)各部位的名称(只写名称序号):①导管;②根毛区;③伸长区;④生长点;⑤根冠。

课 外 小 实 验 与 思 考

一、制作根尖临时压片

在擦净的载玻片中央滴上一滴清水,再截取6毫米左右的一段新鲜根尖,放到清水滴上,盖上清洁的盖玻片。然后垫上两层吸水纸用拇指慢慢地稳压盖玻片(注意用力不要过猛,更不要左右转动),当根尖被压平时,压片就制好了。这种压片也可以用来观察根尖结构。

二、观察根尖的生长

取一枚已经萌发的蚕豆或玉米等种子,用绘图墨水在其根尖上、沿表面分别划出几条等距离的黑线(图3-2),然后将其继续放在适宜的条件下使之生长。不久会发现根上原来等距离的黑线不相等了。

观察后请回答:哪一部分的横线距离加大了?哪一部分的横线距离没有变化?为什么?

三、观察根对水分的吸收

取一支细长的玻璃管,放在火上加热,将其弯成U形。再取一带塞的广口瓶,将瓶塞用打孔器在同一直径上向下垂直穿两个孔,然后通过这两个孔的中心,把瓶塞纵剖为两半,以便插入植物幼苗。在广口瓶内盛满清水。把玻璃管的长端插入瓶塞的一个孔里,植物幼苗固定在瓶塞的另一个孔里,让玻璃管和幼苗的根都浸没在水里。把瓶塞盖紧,为了防止空气流通,将瓶塞漏气的地方用凡士林封好。然后,从露在瓶外的玻璃管口注入清水,直至玻璃管上出现一段水柱高度。为了防止蒸发,在玻璃管上加几滴

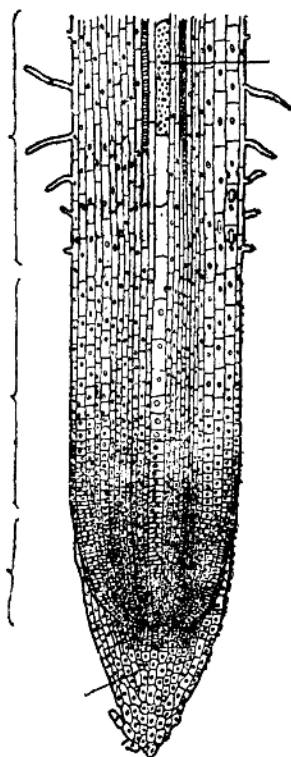


图 3-1 大麦根尖的纵切面



图 3-2 划线的蚕豆根尖



图 3-3 观察根的吸水装置

植物油，并在玻璃管壁上标出水柱的高度（图 3-3）。装置完毕，放到日光下。过一个小时，即可看到水柱高度减小了，水显然是被幼苗的根吸收了。

四、观察根对无机盐的吸收

取 100 克肥沃的土壤放到烧杯中，加清水 100 毫升，搅拌均匀，并用火煮 1 小时。待土壤沉淀后，倒出上面澄清的溶液，加 9 倍水，制成土壤浸出液。找两个同样的干净玻璃瓶，一个瓶里装入土壤浸出液，另一个瓶里装入蒸馏水。分别塞上打好孔的瓶塞（注意液面与瓶塞之间要留有一定的空隙）。再选大小相同的健壮幼苗两株，分别插入这两只瓶塞中央的小孔里，让全部根系浸没在培养液里，并用棉絮把植物固定在塞孔中。然后，将玻璃瓶的外面用黑纸糊好（这样有利于根背光生长）。

实验过程中，每隔一天揭开瓶塞，取出植株让根系在空气里暴露一段时间，同时用玻璃棒搅拌溶液，使空气流通，以利于根的呼吸。每隔三天加水一次，补足瓶内蒸发的水分。大约两周之后，便可以看到根系生活在土壤浸出液里的植株还能正常生长，而另一植株则变黄并枯萎了。这到底是怎么回事呢？

为了解答这个问题，你可以取一点土壤浸出液，滴在蒸发皿里，然后用火烘干，烘干后仔细观察蒸发皿，你会发现里面剩下一些白色物质。这些白色物质是什么呢？原来是无机盐。这说明根必须不断地吸收无机盐，植物才能正常生活。

【教师评语】

实验四 观察叶的结构

实验报告

一、练习

1. 填空

制作叶的徒手切片的步骤：

(1) 选取_____或_____作夹持物，先用解剖刀(或旧刀片)将夹持物切成_____的形状，再从上端纵着_____，但_____到底。

(2) 再取准备好的蚕豆叶片(或其他双子叶植物叶片)，将其切成_____形小块，宽度应该_____夹持物的劈缝。

(3) 把切好的叶片夹在夹持物的_____里，叶片的顶端要与夹持物的顶端_____。

(4) 用左手的_____指和_____指捏紧夹有叶片的夹持物，捏时，_____指要低于_____指，以免_____指被刀割破。

(5) 右手拿一新刀片，刀片要沾_____。两臂要_____，以免夹持物和刀片_____。刀口对着夹持物，向着实验者自己，进行连续拉切。拉切的动作要保持_____，拉的速度要_____。

(6) 切成的薄片，应用毛笔刷到_____中，然后从中挑选_____的一片，制成切片。

2. 判断(若叙述正确，在题后括号内划“√”；错误则划“×”)

(1) 在显微镜下观察叶的徒手切片时，可以看到，只有保卫细胞和叶肉细胞含有叶绿体。()

(2) 海绵组织的细胞，形状不规则，排列很疏松，特别是靠近气孔附近，细胞间隙很大。()

(3) 叶脉是叶肉中间分布着的束状结构，里面有导管和筛管。()

二、填图

根据显微镜下观察到的物象，填出叶的横切面(图4-1)各部位的名称(只写名称的序号)：①上表皮；②气孔；③栅栏组织；④海绵组织；⑤叶脉；⑥下表皮。

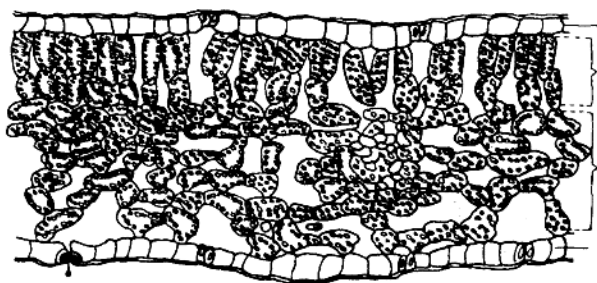


图 4-1 蚕豆叶的横切面

三、画图

根据显微镜下观察到的蚕豆叶表皮物象，画出五个相连的表皮细胞（包括保卫细胞和气孔），并详细画出其中的一对保卫细胞和气孔。画好后用横线注明下列结构的部位（只写结构名称的序号）：①表皮细胞；②保卫细胞；③叶绿体；④气孔。

课 外 小 实 验 与 思 考

一、制作叶脉书签

把 100 毫升清水注入烧杯内，加入 2.5 克碳酸钠、3.5 克氢氧化钠，放在酒精灯上煮

沸。然后，投入准备好的树叶（树叶要坚韧、叶脉要清晰，如杨树叶、桑树叶等），树叶要全部浸在溶液中，加热7分钟左右，加热时要用玻璃棒轻轻搅动，以使各叶片分离、受热均匀。由于药品的作用，其中柔软的部分受到腐蚀。煮好后，用镊子取出，放入盛有清水的玻璃杯中，洗去沾在叶子上的药液。从清水中取出煮好的树叶，每次一片，平铺在左手手掌中，用右手食指在流水中仔细擦去叶片的柔软部分，露出清晰的叶脉来。然后贴在平玻璃上晾干。在叶脉未干透时，可涂上颜色，然后压平。晾干后，在叶脉上系一条小彩带，书签就制成了。

应该注意，氢氧化钠及其溶液有腐蚀作用，忌用手去直接触摸。

二、思考题

1. 植物的叶片在一般情况下，正面的绿色比背面深，这是为什么？请用一个实验证明你所说的道理。

2. 在通常情况下，陆生植物的叶片，下表皮的气孔数目多于上表皮。请你选一水生植物浮在水面上的叶片，制一徒手切片（横切），放在显微镜下观察。看一看它的气孔分布与陆生植物有何不同？为什么？

【教师评语】