

图解科普知识系列

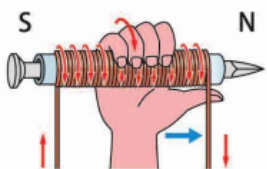
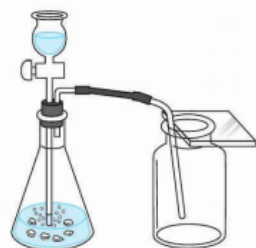
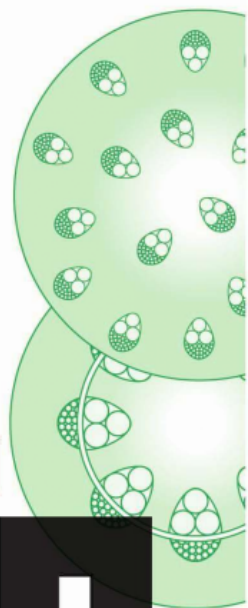
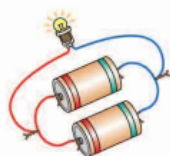
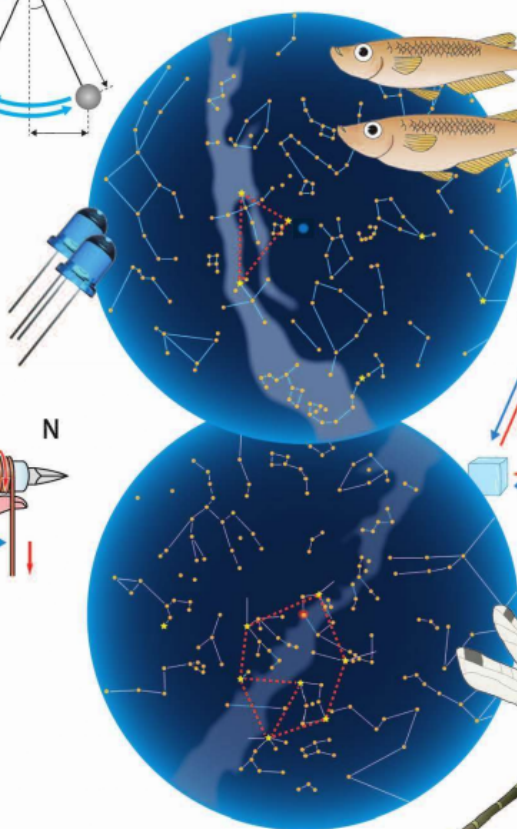
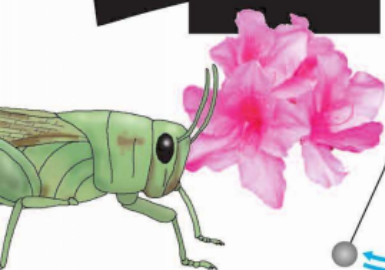
图解

TUJIELIKEZHISHI

理科知识

[日] 小川真司 理科教育研究会 著

魏伟 雨晴 译



前言

科学的发展大大地改变了我们的生活。在日常生活中，诸如汽车、电视、手机等的出现，给我们带来了极大的便利。人类在对未知事物不断思考、探究“为什么”的过程中，科学得到了发展，同时人类也发明创造出了更多实用的工具。掌握了各种工具的使用方法后，若更进一步了解其工作原理，就能摸索出更多的用法从而获得更多的乐趣。

学习理科与发展科学同理，一切都从观察大自然，提出“为什么”开始。善于观察，不断体验并且思考，这就是理科学习的乐趣所在。

在近年的初中入学考试中，相对于死记硬背，检验学生从实验、观察报告中提取信息的能力的考题正在成为主流。对各种未知事物抱有兴趣，多体验，勤思考，这正是学习的关键之处。

学习、运动、玩游戏都是一个道理。我们对于陌生的事物，从不懂、不会，到开始逐步掌握，这过程中我们获得了成就感。在注重观察与体验的理科学习的世界里，充满了诸如此类的乐趣。

理科学习的内容很广泛，植物、昆虫、山岳、河流、太阳、星星、水溶液、生活工具等都属于理科学习的范围。相信无论谁都可以在理科学习的世界里找到自己感兴趣的课题。理科不是一门死记硬背的学问，从自己感兴趣的课题开始，体验理科学习的乐趣吧。

写这本书的目的，是为了让大家去体验、思考，从而喜欢上理科学习。书中有关理科学习的乐趣无处不在，一些地方还附加了记忆方法。希望大家独立思考，总结出更加有趣的观点。

拿到本书后，你可以从自己感兴趣的章节、不擅长的章节、开头或是结尾开始阅读，不经意间，你就会发现已经慢慢喜欢上理科的学习了。

小川真士



第1章 生物 ①

植物

种子的形成与发芽	2
种子的发芽	4
植物的结构	6
光合作用①	8
光合作用②	10
花的结构与授粉	12
植物的分类	14
植物的生活	16

动物

昆虫的身体	18
昆虫的发育①	20
昆虫的发育②	22
青鳉鱼	24
水中的微生物	26
人体①	28
人体②	30
人体③	32
人体④	34
动物的分类	36

季节与生物

四季的生物(春、夏)	38
四季的生物(秋、冬)	40
实验器具及其使用方法①	42



第2章 化学 ④3

溶解

物体如何溶化	44
--------	----

燃烧

物体如何燃烧①	46
物体如何燃烧②	48

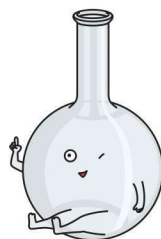
水溶液

水溶液	50
气体的产生①	52
气体的产生②	54
气体的产生③	56
中和	58

热与变化

状态变化	60
热量	62
实验器具及其使用方法②	64

本书的用法见第IV页。



从0开始学习

理科知识并不难



第3章 地理 67

天体

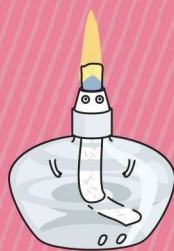
地球、月亮、太阳	68
太阳的运动①	70
太阳的运动②	72
星星的形态	74
季节的星座与北极星	76
星星的运动①	78
星星的运动②	80
星星的运动③	82
月相①	84
月相②	86
月相③	88
日食、月食、金星	90

地层

流水的作用①	92
流水的作用②	94
地层的变化	96
地层的观察法	98
沉积岩与化石	100
火山与地震	102

气象

气温、地温及其变化	104
雨、风、气压	106
季节与天气	108
实验器具及其使用方法③	110



第4章 物理 111

电气

电灯泡的连接方法①	112
电灯泡的连接方法②	114
LED与手摇发电机	116
电流与磁场	118
电磁铁的应用	120
电流与发热	122

力的平衡

弹簧	124
浮力	126
杠杆①	128
杠杆②	130
杠杆③	132
滑轮	134
轮轴与杠杆的应用	136

物体的运动

钟摆	138
斜面的运动与碰撞	140

声音

声音	142
----	-----

光

光	144
凸透镜	146

热

热	148
热产生的变化	150



本书的使用方法

为了让读者更好地体会理科学习的乐趣，本书将中小学理科的知识点可视化，其内容囊括了各个基础知识以及延伸知识点。每一页都附有要点总结，并配以简明易懂的插图和照片，从而使理科学习不再变得枯燥乏味。

课题

每页学习内容的标题。

重点

该页中需要掌握的重点知识。

说明

对基础知识以及中学入学考试知识点展开通俗易懂的解说。

问题

书中一些章节会附有问题。务必来挑战一下。

热产生的变化

温度与体积

物质受热后会膨胀，体积速率变大。
气体最易膨胀，其次为液体、固体。
膨胀的速率：气体 > 液体 > 固体

固体的膨胀

固体中金属最易膨胀。

实验 在金属棒的一端下面放吸管，加热金属棒

金属棒的一端固定——

膨胀后伸长——



金属棒受热后膨胀伸长，吸管也因金属棒伸长而倾斜。

金属膨胀的差异

不同金属的膨胀系数也不同。

膨胀系数：

铜 > 黄铜 > 铝 > 铁

金属膨胀系数的不同就实际应用于调节不同温度的装置中。将温度计膨胀系数不同的两个金属片连接起来，温度升高后，开关打开，电路接通，开关再次插入。

【温度传感器】

铜片黄铜片

膨胀率

开关 开

开关 关

加热

温度上升

温度下降

观察

钢铁接触处的间隙

钢铁接触处通常会留有小间隙，这是为了防止钢铁在夏天受热膨胀，相互接触变形。

记忆方法

金属膨胀系数：铜 > 黄铜 > 铝 > 铁（膨胀）

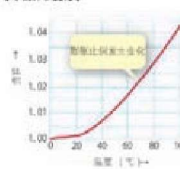
液体的膨胀

液体受热膨胀。

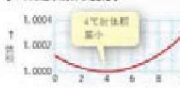
水在液体中有特殊的性质。

水在4℃时体积最小，在4℃上下波动时，体积变大。此外，膨胀比例各不相同。

【水的体积变化】



【4℃附近中的体积变化】



酒精能用于温度计中，是因为酒精上升时，酒精受热膨胀比例比水大。

气体的膨胀

气体遇热也会膨胀。

无论任何气体都会发生等比例膨胀。同量热膨胀，相等量的气体相比，温度越高，气体越稀。

问题

水池里为何从水面开始结冰？

水在4℃时体积最小，等量水相互比较时，4℃时质量最大，0℃时质量最小，因此0℃的水上升到水面，从水面开始结冰。

热气球为何能在空中上升？

受热后空气膨胀，使热气球体积变大。膨胀后的热空气与周围冷空气比较轻，因此可以使热气球上升。



观察·实验

对重要的观察和实验展开解说，从而进一步深入理解学习要点。

记忆方法

介绍适用于中学入学考试的记忆方法。

延展

解说中没有提及的补充内容或延伸内容，在专栏里展开解说。

实验器材及使用方法

书中会涉及实验器材的使用，一起来掌握它的正确用法吧。

第1章

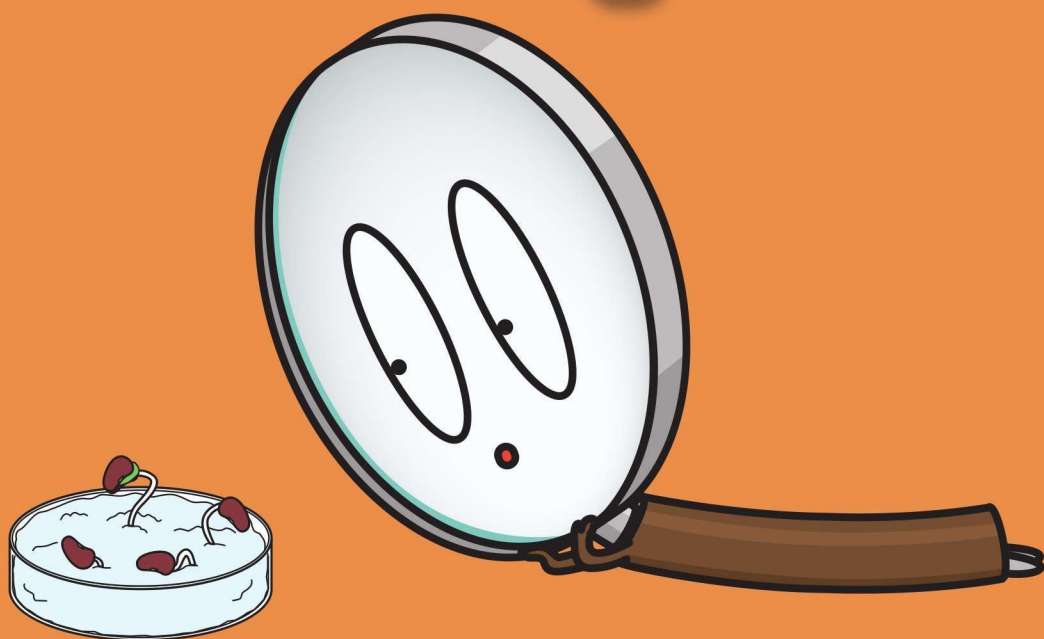
生物

生物通过呼吸和摄取营养维持生命。呼吸器官包括肺、腮、气管等。植物通过光合作用制造养分，之后被动物摄取。

生物通过不同方式繁衍子孙后代，通常植物需要经历授粉、受精等过程，由种子来繁衍，动物则需要通过雌雄的交配来产卵或生育。

日本有春夏秋冬四个季节，在极度炎热或寒冷的环境中，生物都会用特有的方法来抵御严寒酷暑，一些生物甚至能够利用高温严寒，巧妙地在严酷的自然界中生存。

本章中我们将会学习生物的构造以及各结构的作用。理解生物的形态和特征是本章学习的重点。



种子的形成与发芽

种子与发芽

种子植物在种子里储存养分，并通过吸收种子里的养分发芽。

有胚乳种子与无胚乳种子

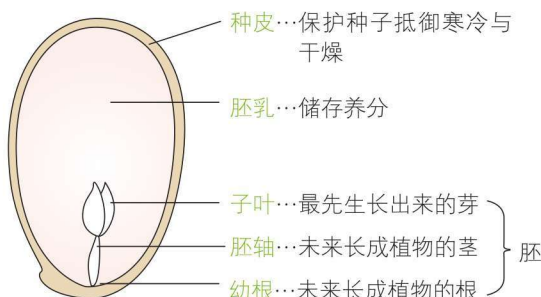
有胚乳种子与无胚乳种子的区别在于种子里是否含有胚乳。

有胚乳种子

发芽所需养分储存在胚乳中。

(例) 柿子、玉米、水稻、小麦、芝麻、紫茉莉等。

【柿子的种子】

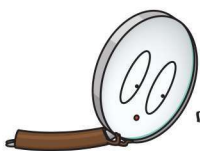
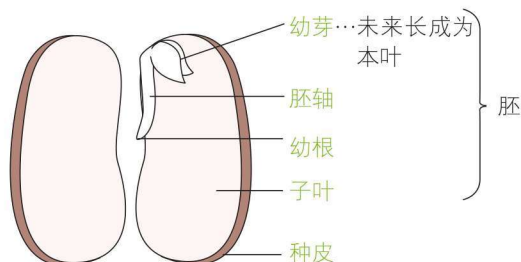


无胚乳种子

发芽所需养分储存在子叶中。

(例) 四季豆、丝瓜、牵牛花、油菜花、向日葵等。

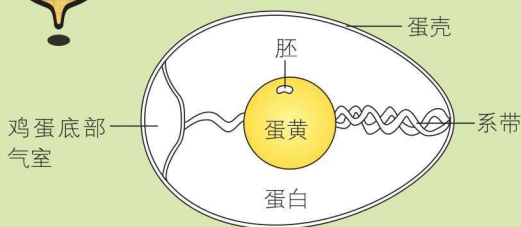
【四季豆的种子】



胚在发芽之后会生长成为根、茎、叶。

延展

有胚乳种子与鸡蛋的比较



●各个部分的作用

- 胚……长成为身体。
- 蛋黄……给胚胎提供养分。
- 蛋白……保护胚胎抵御寒冷与干燥,成为养分。
- 系带……让胚胎始终保持朝上的状态。
- 蛋壳……保持内部干燥。

记忆方法

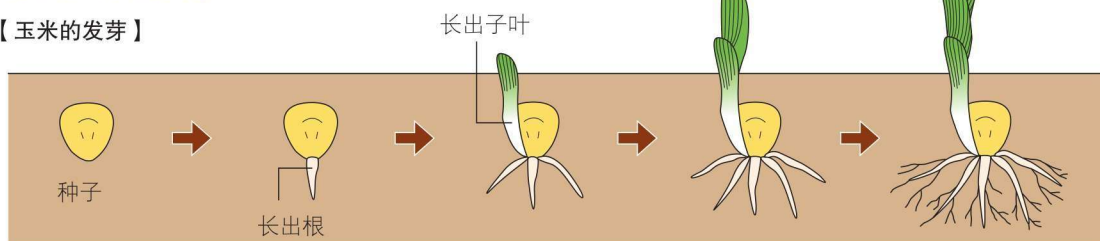
有胚乳种子植物的同类

芝麻、紫茉莉、水稻、柿子、玉米。

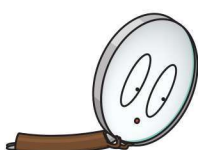
发芽的过程

有胚乳种子的发芽

【玉米的发芽】

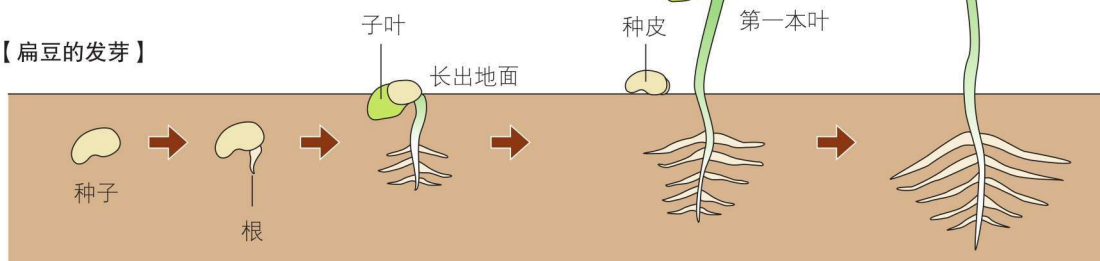


无胚乳种子的发芽



豌豆、蚕豆、栗子、红豆等植物的子叶会留在地下还是会长出地面呢？

【扁豆的发芽】



储存在种子中的养分

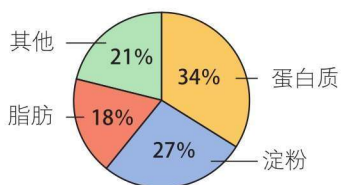
种子中储存着养分，养分的种类及营养成分的比例因品种而异。

富含碳水化合物(淀粉)……(例)水稻、小麦、玉米、扁豆等。

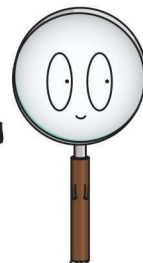
富含蛋白质……(例)大豆等。

富含植物脂肪……(例)芝麻、油菜、橄榄等。

【大豆种子中所含的养分】



大豆富含蛋白质，被称为“庄稼地里的肉”，不仅如此，大豆还富含碳水化合物和脂肪，被用来生产大豆油。



记忆方法

子叶不长出地面的无胚乳种子

豌豆圆、蚕豆扁、红豆小小、栗子甜。

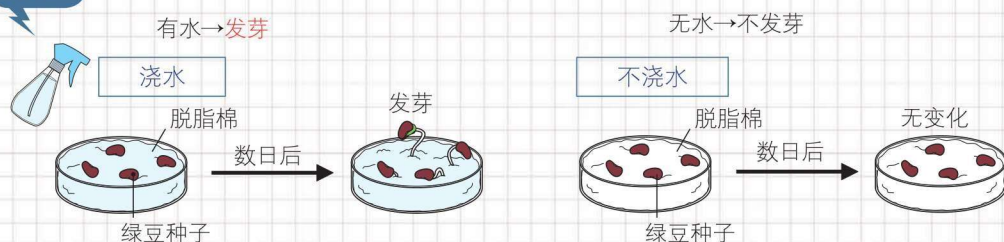
种子的发芽

种子发芽的3个条件

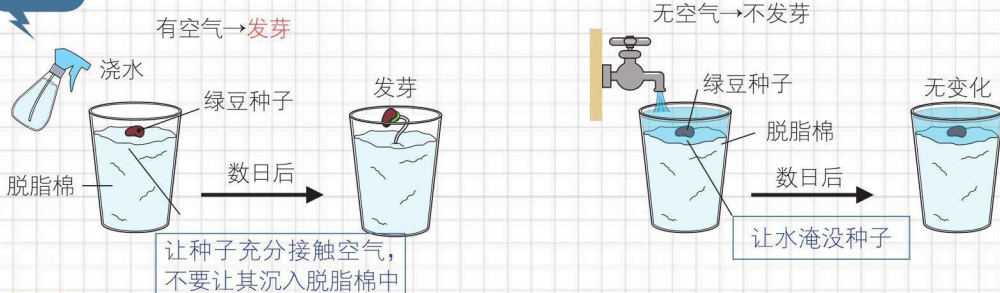
种子发芽需要的3个必要条件是水、空气和适宜的温度。

观察 通过绿豆种子确认发芽条件

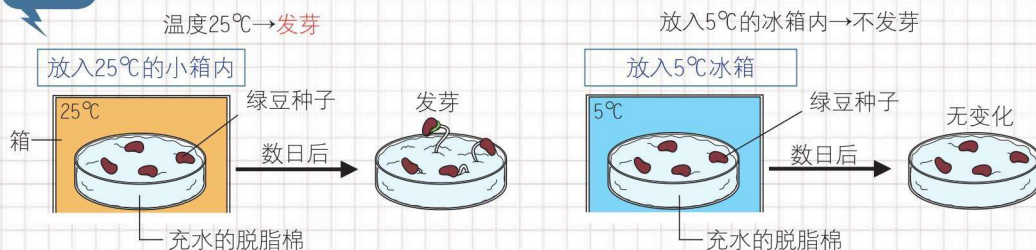
观察1 除水以外，设定其他变量一致（空气，温度25℃）



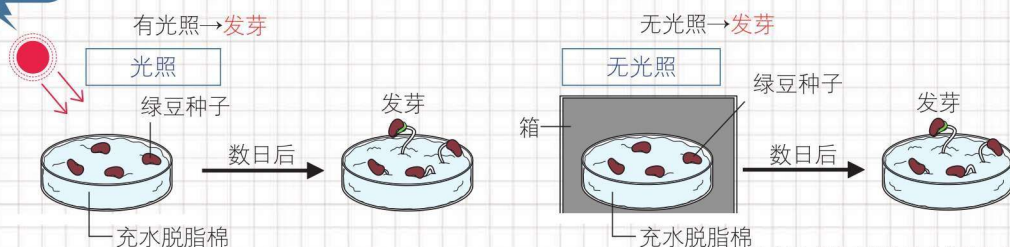
观察2 除空气以外，设定其他变量一致（水，温度25℃）



观察3 除温度以外，设定其他变量一致（水，空气）



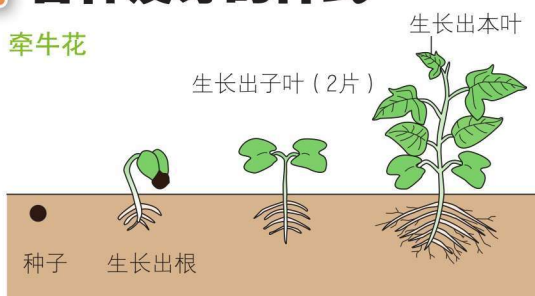
观察4 除光照以外，设定其他变量一致（水，空气，温度25℃）



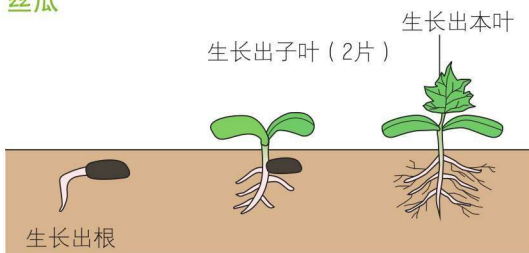
※ 有无光照不是种子发芽的必要条件。

各种发芽的样式

牵牛花



丝瓜



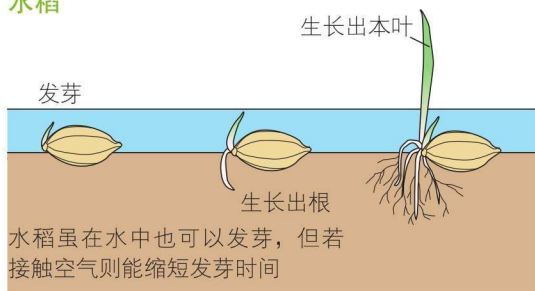
红豆



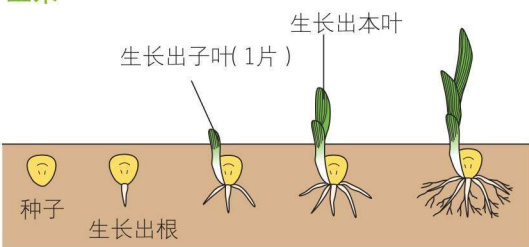
豌豆、蚕豆、栗、
红豆的子叶留在土中。



水稻



玉米



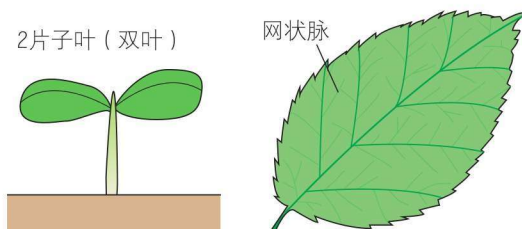
双子叶类与单子叶类

双子叶类

有2片子叶的植物称为双子叶植物,叶脉呈网状(网状脉)。

(例) 油菜花、蒲公英、绿豆、牵牛花、马铃薯等。

2片子叶 (双叶)

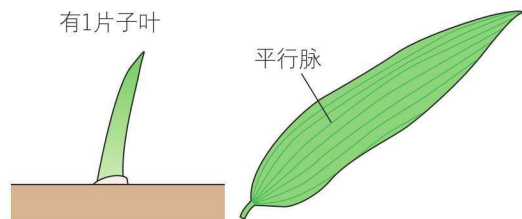


单子叶类

只有1片子叶的植物称为单子叶植物,叶脉呈平行状(平行脉)。

(例) 玉米、水稻、小麦、百合花、郁金香、狗尾巴草。

有1片子叶



叶、茎、根

植物的叶、茎、根发挥着各自不同的作用。

叶的结构和作用

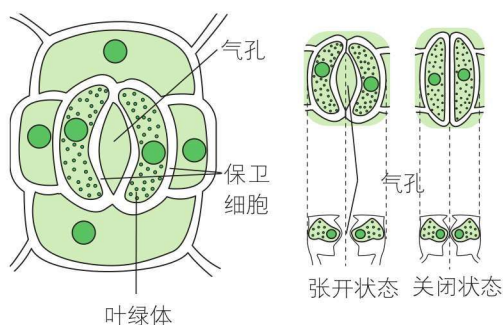
呼吸作用……吸入氧气，释放二氧化碳。

光合作用……吸收二氧化碳，释放氧气。

蒸发……排出水蒸气。

气体通过叶表面的气孔进出，气孔多存在于叶的反面。

【气孔】



茎的结构和作用

●支撑植物体。

●输送水与养分的通道。

导管……从根吸收水与养分的管道。

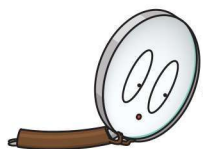
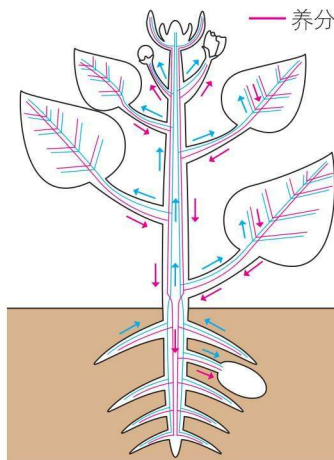
筛管……输送叶的光合作用产生的养分的管道。

维管束……导管与筛管束状部分。

形成层……位于导管与筛管之间，通过细胞分裂让茎变粗(单子叶植物无形成层)。

【茎】

— 水分通过的管道
— 养分通过的管道



在下一页将对茎的构造做出详细的解说。

根的结构和作用

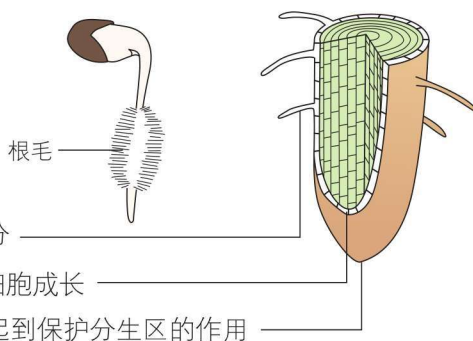
●吸收水以及溶于水的养分。

根的前端长有细毛，这种细毛被称为根毛，根通过根毛来吸收水以及溶于水的养分。

●支撑植物体。

●贮存养分。

【根的前端】



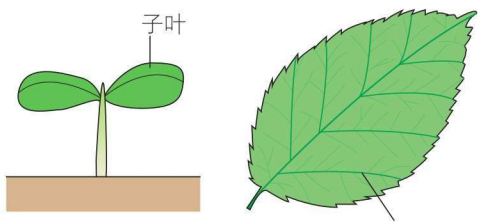
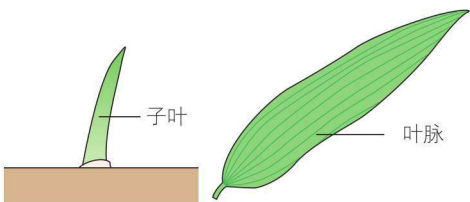
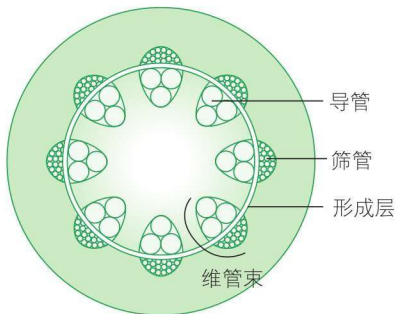
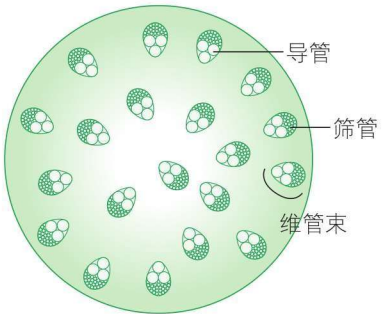
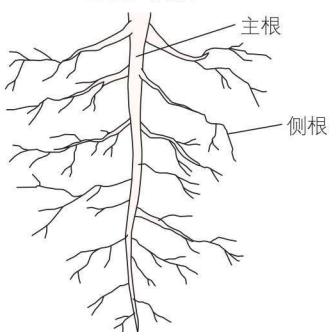
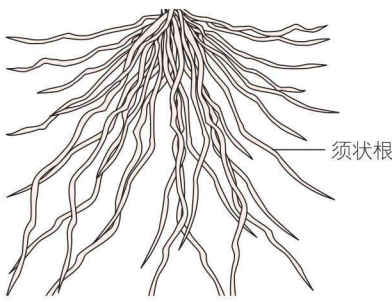
根毛……吸收土中的水和养分

分生区……频繁分裂细胞，让细胞成长

根冠……由较硬细胞构成，起到保护分生区的作用

双子叶类植物与单子叶类植物的叶、茎、根

双子叶类植物与单子叶类植物在叶、茎、根的结构上有区别。

	双子叶类植物	单子叶类植物
叶的结构	网状脉  子叶 叶脉 有2片子叶 叶脉呈网眼状	平行脉  子叶 叶脉 有1片子叶 叶脉呈平行状结构
茎的结构	有形成层  导管 筛管 形成层 维管束 维管束排列成环状	无形成层  导管 筛管 维管束 维管束无序排列
根的结构	主根和侧根  主根 侧根 有一个大的主根和从主根分出来的侧根	须状根  须状根 有许多像胡须一样的细根

记忆方法

维管束的结构

维管束内侧输送水，外侧输送养分。

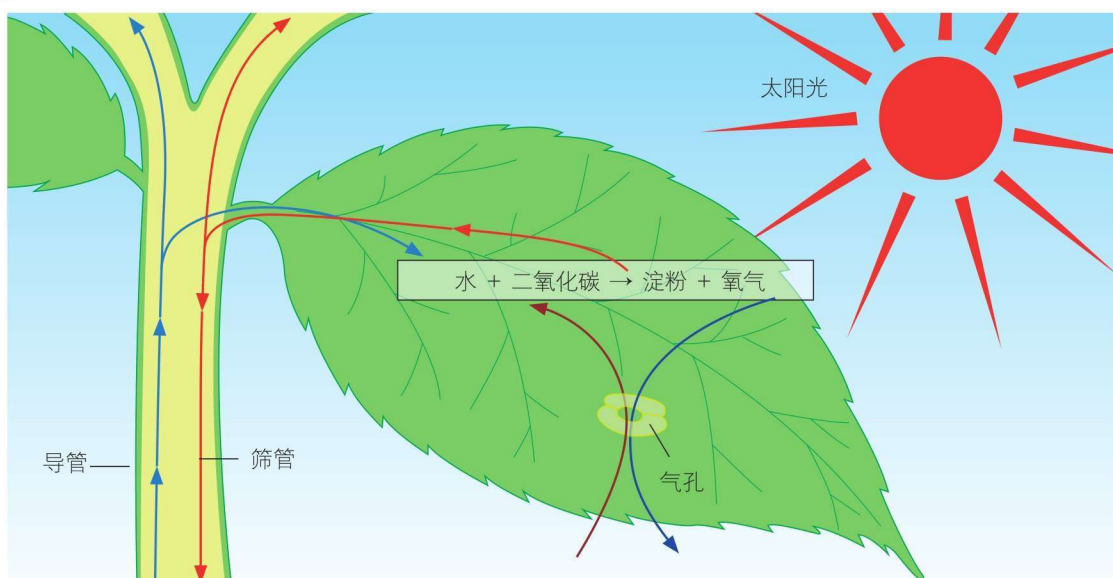
光合作用①

光合作用

植物利用太阳光，通过叶绿体将水与二氧化碳合成为淀粉并释放氧气的过程称为光合作用。



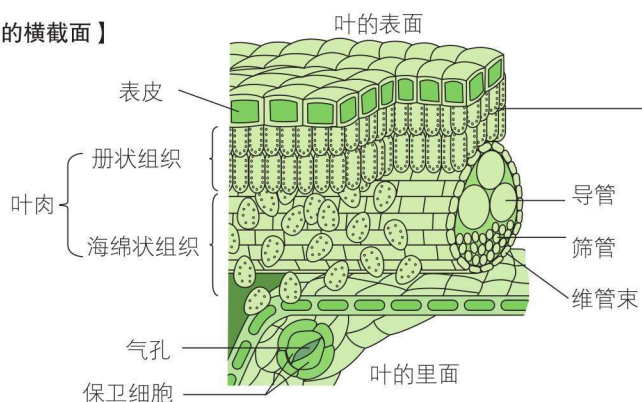
光合作用的机制



叶的结构

光合作用的过程在植物的绿色部分——叶绿体内进行。

【叶的横截面】



动物体内无叶绿体，无法进行光合作用。

叶绿体

- 含有绿色色素(叶绿素)的粒状物被称为叶绿体。
- 叶绿体集中在叶的表面。
- 此处生成淀粉。



植物的呼吸作用及光合作用

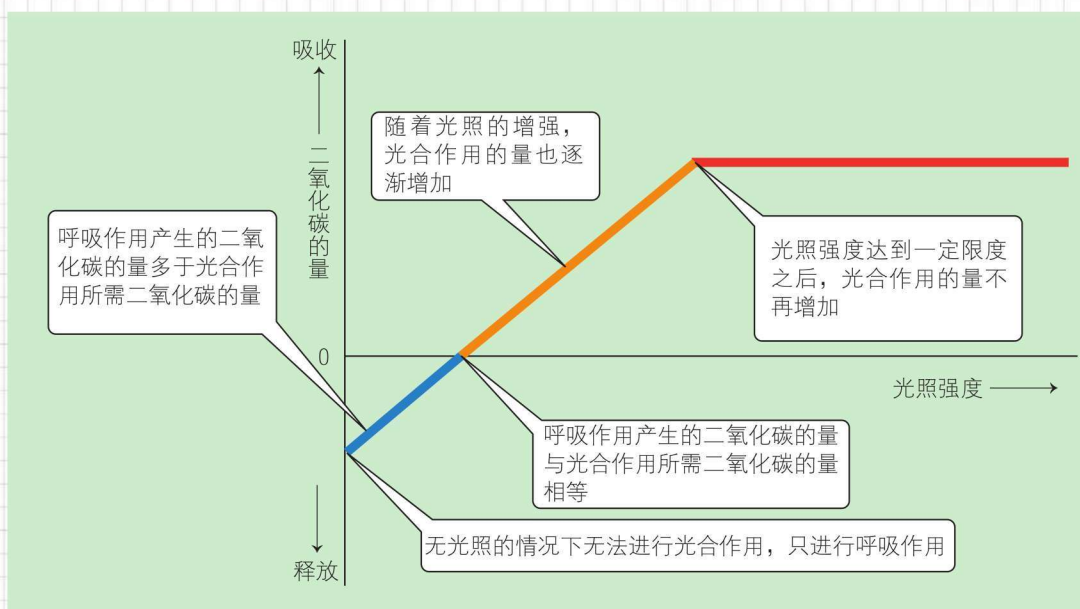
植物可以进行动物无法完成的光合作用，植物和动物都可进行呼吸作用。

光合作用……吸收二氧化碳，释放氧气。

呼吸作用……吸收氧气，释放二氧化碳。

观察

调查植物呼吸作用与光合作用的量



阳生植物与阴生植物

阳生植物

在没有强光照的环境下无法存活的植物称为阳生植物，若指的是树，则称之为阳树。

(例) 阳生植物……芒草、蒲公英等。

阳树……红松、白桦树等。

阴生植物

在弱光条件下也可生存的植物称为阴生植物，若指的是树，则称之为阴树。

(例) 阴生植物……阔叶山麦冬、蝴蝶花等。

阴树……青木、橡木、栲树、八角金盘等。

森林中生长的灌木和树下的杂草大多是阴生植物。

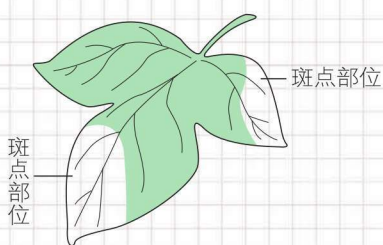


光合作用的条件

叶绿体与太阳光是光合作用必不可少的要素。

实验 证明太阳光和叶绿体是光合作用必不可少的要素

①准备带斑叶片



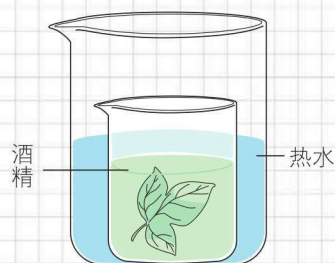
斑点部位是无叶绿素的白色部分

②一部分盖上铝箔，挡住阳光



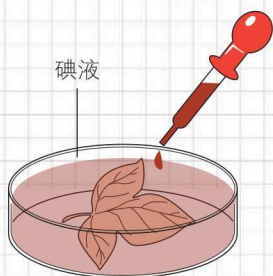
铝箔不透光

③放入热酒精



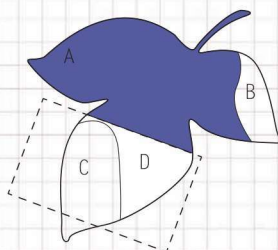
热水可以给酒精加热，酒精让绿叶褪色

④用水洗净后滴入碘液



碘液……遇淀粉变蓝

⑤滴入碘液之后的结果



有淀粉的部位变成蓝色

【实验总结】

	叶绿体	太阳光	有无淀粉
A	○	○	○
B	×	○	×
C	×	×	×
D	○	×	×

实验结果证明：

通过A与B的比较，可证明光合作用需要叶绿体。

通过A与D的比较，可证明光合作用需要太阳光。

淀粉的贮存

植物光合作用生成的淀粉，贮存在各个部位。

贮存养分的部位

贮存在根



红薯



胡萝卜



白萝卜



大丽菊

贮存在叶



洋葱

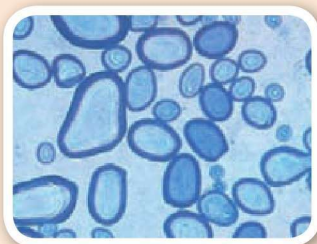


百合

贮存在茎



马铃薯



马铃薯所含淀粉



芋



莲藕



日本芒草

此外，大多数植物将养分贮存在果实、种子之内。



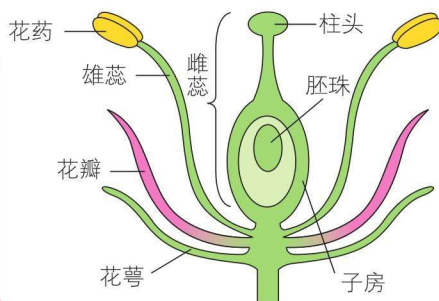
记忆方法

贮存养分的部位 红薯、胡萝卜、白萝卜、大丽菊(根)、芋、马铃薯、莲藕(茎)。

花的结构与授粉

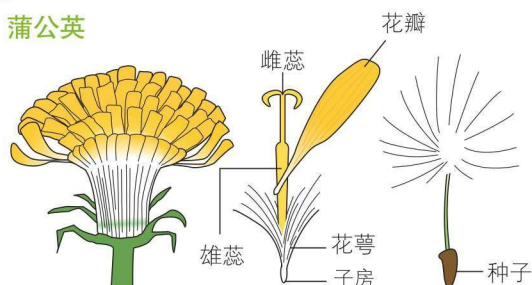
花的构成

花瓣、花萼、雄蕊、雌蕊共同构成了花的四要素。

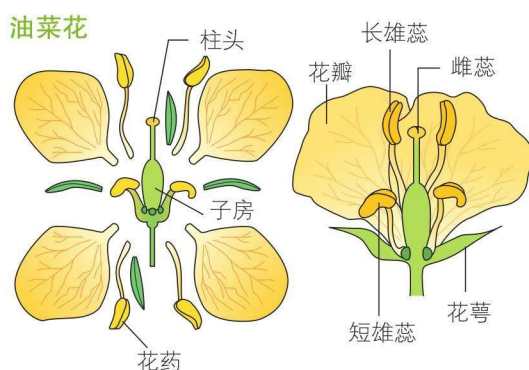


各种各样的花

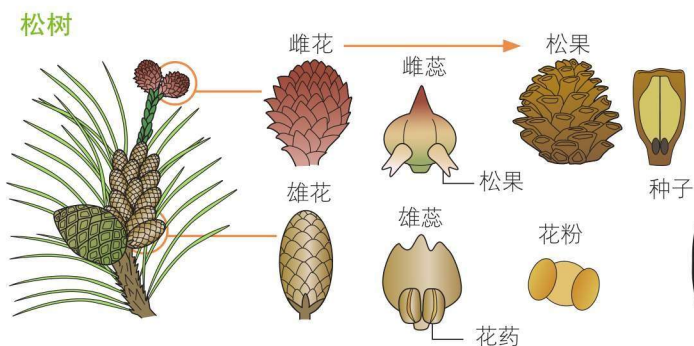
蒲公英



油菜花



松树



松树的雄花通过风将花粉传播给雌花来完成授粉。

授粉与受精

花粉从雄蕊落到雌蕊柱头的过程称为授粉。授粉之后，花粉管向胚珠方向延伸，精子与卵子的细胞核相互结合的过程称为受精。

- ①花药产生花粉。
- ②花粉落到雌蕊柱头(授粉)。
- ③花粉管向位于子房内的胚珠方向生长。
- ④花粉管接触胚珠，花粉管内的精子与胚珠内的卵细胞的细胞核相结合(受精)。
- ⑤受精之后胚珠变为种子。

