



周遭的生物

我們的周遭有著各式各樣的生物，好比學校或住家附近、池塘裡等等。一起來觀察一下哪邊有哪些生物吧！

◆ 學校周遭的生物

在日照處、潮濕處等不同的環境中，能看到的生物也會有所不同。

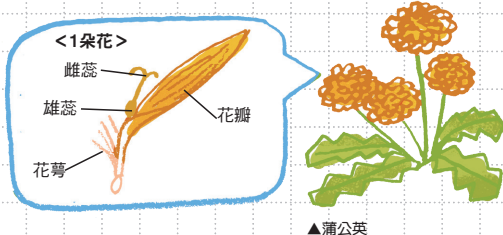
在日照充足、乾燥的地方，就能找到蒲公英、薺菜、蜜蜂。

至於在缺乏日照的潮濕處，就容易看見魚腥草、地錢和鼠婦。

◆ 觀察蒲公英

蒲公英的花是由很多朵小花集結而成，看起來就像一朵花一樣。

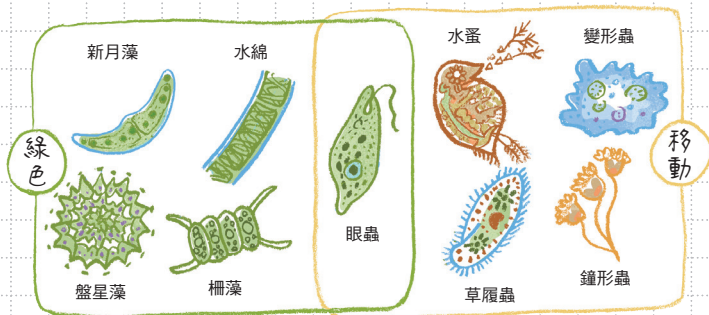
它的根扎得很深，比地面上的部分長出許多，有些甚至長達1.5m左右。



◆ 水中的微生物

只要採集河川或池子裡看起來綠綠的水，或是石頭表面滑滑的部分，就能觀察到一些微生物。

水中的微生物有新月藻、水綿、柵藻、盤星藻之類的**綠色生物**，以及會像水蚤、變形蟲、草履蟲、鐘形蟲那樣積極**移動的生物**。通常，綠色生物幾乎都不動，但眼蟲雖是綠色的，卻會很活躍地四處移動。

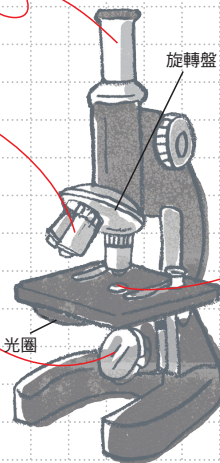


顯微鏡的使用方式

觀察時少不了它。一起來學習顯微鏡的使用方式吧！

◆ 顯微鏡的使用方式

- ① 裝上目鏡。
※為了防止灰塵跑進鏡筒中。
- ② 裝上物鏡。
- ③ 調整反光鏡，照亮視野。
- ⑦ 用光圈調整進光量，並將被觀察物移到視野中央。



● 如何計算顯微鏡倍率

$$\text{顯微鏡的倍率} = \text{目鏡倍率} \times \text{物鏡倍率}$$

當目鏡是「10×」，物鏡是「10」的時候，顯微鏡的倍率就是10×10=100（倍）。

- ④ 將玻片標本放在載物台上。
- ⑤ 從旁邊查看並調整物鏡位置，使它盡量接近玻片。
※為了防止物鏡碰撞到玻片。
- ⑥ 透過目鏡觀察並拉開物鏡與玻片的距離，使之對焦。

◆ 如何移動成像

想將被觀察物移動到視野的右邊時，就把玻片往左移；想讓被觀察物向上移動時，就把玻片往下移。

※當顯微鏡成像的上下左右與所見相反時。



想讓東西往右移
→ 把玻片往左移

想讓東西往上移
→ 把玻片往下移



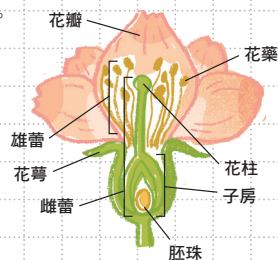


花朵的構造與功能

植物會根據種類的不同，而開出形形色色的花朵。一起來調查各種花朵的構造吧！

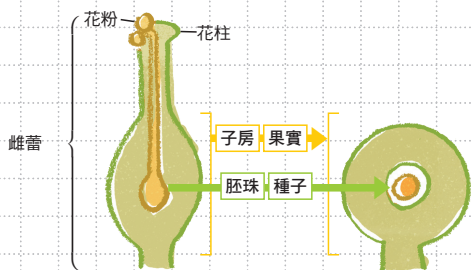
◆ 花的構造

通常，一朵花由外往內的構造是**花萼**，**花瓣**，**雄蕊**，**雌蕊**。雄蕊頂端有個像袋子般膨脹的部位，稱作**花藥**，內有**花粉**。雌蕊的頂端叫作**花柱**，底部膨脹處則叫做**子房**。子房內部有**胚珠**。



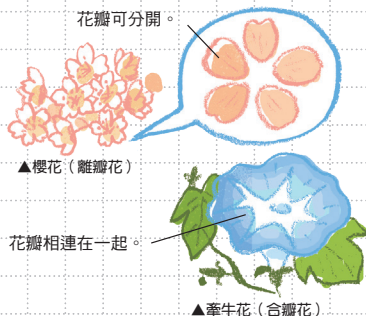
◆ 種子如何產生

雌蕊的花柱接觸到雄蕊製造的花粉，即稱作**授粉**。經授粉並成長後，子房就會變成**果實**，胚珠則會變成**種子**。



◆ 離瓣花與合瓣花

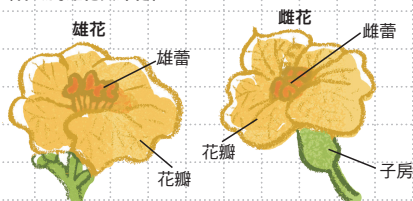
花有每一片花瓣都不相連的花，如櫻花，以及花瓣結合在一起的花，如牽牛花。花瓣可以一片一片分開來的花，叫做**離瓣花**；花瓣合而為一的花，叫做**合瓣花**。



◆ 雄花與雌花

有些植物的花可分成**雄花**與**雌花**，例如絲瓜、南瓜的花。這種花的雄蕊與雌蕊會分別長在不同的花朵內。雄花有**雄蕊**，雌花則有**雌蕊**。

〈絲瓜的雄花與雌花〉



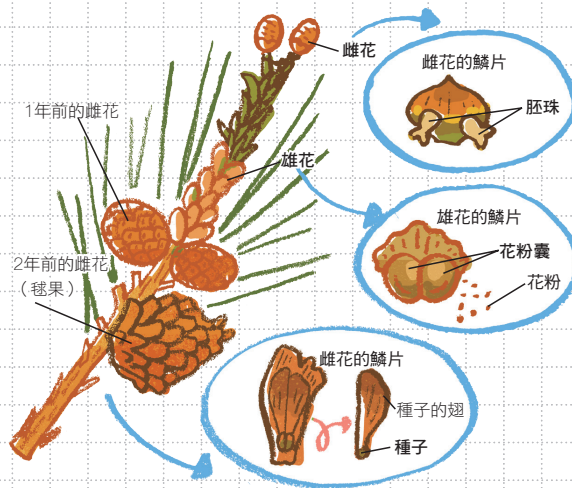
松樹花的構造，被子植物、裸子植物

仔細觀察松樹花的構造吧！此外，種子植物可分成被子植物與裸子植物。一起來調查哪裡不一樣吧！

◆ 松樹花的構造

松樹的花沒有花瓣與花萼，也沒有雄蕊與雌蕊，但相對的，**雌花**會長在樹枝頂端，**雄花**則長在比雌花更下面一點的地方。

雌花的鱗片內有**裸露出的胚珠**，雄花的鱗片內有**花粉囊**。雄花製造的大量花粉會隨風飄散到雌花的胚珠上，完成授粉的動作，而授粉後，胚珠就會變成**種子**。由於松樹的花沒有子房，所以**不會結果實**。



◆ 種子植物

透過開花、製造種子來繁衍的植物，即稱作**種子植物**。種子植物又可分成被子植物與裸子植物。

◆ 被子植物

被子植物具有子房，**子房會包覆胚珠**。授粉後，子房就會變成**果實**，胚珠則成長成**種子**。子房內藏有許多胚珠的植物，就可以靠一顆果實產生出很多種子。

(例) 油菜、櫻、牽牛花、豌豆等

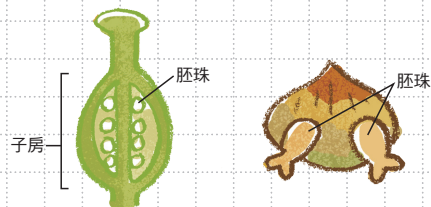
◆ 裸子植物

裸子植物沒有子房，**胚珠裸露**。由於沒有子房，所以授粉後並不會產生果實，只會產生**種子**。

(例) 松、杉、銀杏、鐵樹等

〈被子植物(油菜)〉

〈裸子植物(松)〉





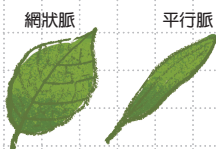
根、莖、葉的構造，蒸散作用

注意根、莖、葉內的水分與養分，以及葉子製造出來的養分如何流動，並觀察其構造。

◆葉片的構造

葉片上的紋路稱作**葉脈**。葉脈是連結著根、莖的**維管束**通過的地方。葉脈可分成網狀擴散的**網狀脈**，以及平行並排生長的**平行脈**。

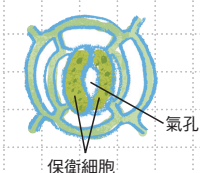
〈葉脈的模樣〉



◆蒸散作用

蒸散作用是指，植物裡的水分變成水蒸氣，然後被釋放出去的過程。蒸散作用是由主要分布在**葉子背面**的**氣孔**（氣孔周邊保衛細胞所包圍的隙縫）來進行作用。具有將水往上吸與調節體溫的功效。

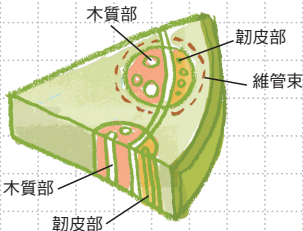
〈氣孔的構造〉



◆莖的構造

莖的內部具有束狀組織，稱作**維管束**。**木質部**與**韌皮部**都集中在維管束內。從根部吸收上來的**水分**與**溶於水中的養分**（肥料），會透過**木質部**來運輸。**葉片製造的養分**則透過**韌皮部**來運輸。

〈莖的剖面圖〉



◆根的構造

根上有**根毛**，使根部表面積增加，以提升吸收水分及水中養分的效率。此外，有些植物的根是由**主根**及**側根**組成，有些則是由**鬚根**組成。

〈根的構造〉



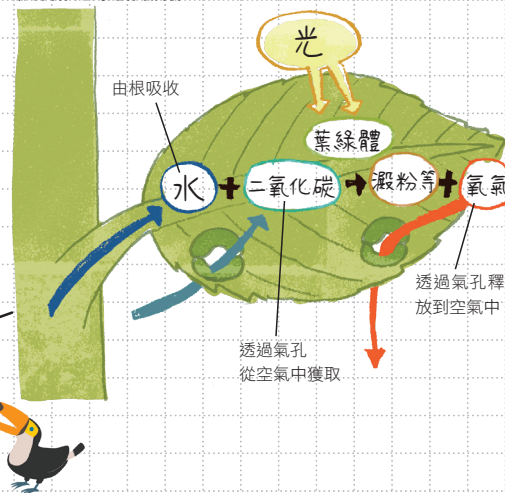
光合作用

植物經陽光照射，就會進行光合作用。一起來看看光合作用是如何運作的吧！

◆光合作用製造養分

植物接受光照時，可將**水**與**二氧化碳**轉化成**澱粉**等養分。這個過程即稱作**光合作用**。此時除了製造出澱粉外，還會製造出**氧氣**。光合作用由葉細胞當中的**葉綠體**來執行。

〈光合作用的運作機制〉



Point!

- 光合作用所需的東西
光、葉綠體、二氧化碳、水
- 光合作用產生的東西
澱粉等、氧氣

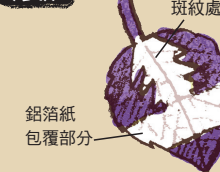
光合作用實驗

步驟

1. 用鋁箔紙包覆斑葉的一部分，然後放置一晚。
→ 為了去除澱粉。
2. 讓1的葉片接受充足日曬。
3. 摘下葉片，去除鋁箔紙，然後先將葉片泡入熱水中，接著再移至隔水加熱的酒精中。
→ 為了使葉片褪色。
4. 用水清洗過後，再泡入稀釋過的碘液中，並觀察其顏色變化。



結果



- 有光、有葉綠體 → 變成藍紫色。
→ 形成澱粉。
- 無光 → 沒有變化。
- 沒有葉綠體 → 沒有變化。

結論

光合作用需要光與葉綠體。



呼吸作用

植物跟動物一樣，都會呼吸。呼吸與光合作用所吸收、排放氣體正好相反，請多注意。

◆呼吸作用

吸收**氧氣**並排出**二氧化碳**的機制，即稱作**呼吸作用**。植物也是整天都在呼吸。行呼吸作用時，就會**使用氧氣對光合作用製造的澱粉等養分進行分解**，轉換成生存所需的能量。此時會產生**二氧化碳與水**。

生存所需的能量



◆光合作用與呼吸作用

白天時，呼吸與光合作用都在運作，但**光合作用會比呼吸作用更活躍**。因此，光合作用所吸收、排放的氣體較多，因此看起來就像吸收二氧化碳並排出氧氣一樣。

夜裡，因為**只進行呼吸作用**，所以只會吸收氧氣，排出二氧化碳。



光合作用較旺盛
→ 排出氧氣！

只進行呼吸作用
→ 排出二氧化碳！

結果

A：沒有變化。

→ 進行過光合作用。

B：變乳白色。

→ 只進行了呼吸作用。

Point!
白天釋放氧氣，晚上釋放二氧化碳。
不過，呼吸作用是全天候進行的。



種子植物的成員

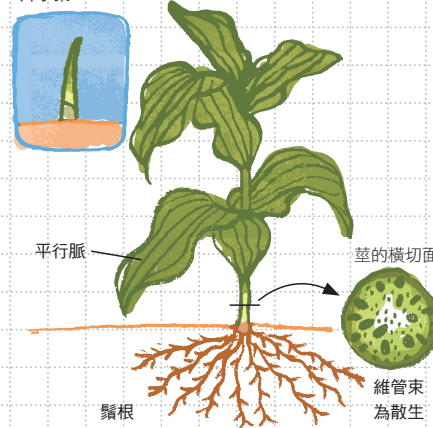
依照是否結果實、植物體的構造與特徵來為種子植物分類。

◆單子葉植物與雙子葉植物

種子植物有「胚珠位於子房內」與「胚珠暴露在外」的差異，故可分成**被子植物**與**裸子植物**（P.13）。當中的被子植物又分成**單子葉植物**與**雙子葉植物**。單子葉植物與雙子葉植物在子葉數目、葉脈、莖的維管束、根部等構造上，都不太一樣。

〈單子葉植物的特徵〉

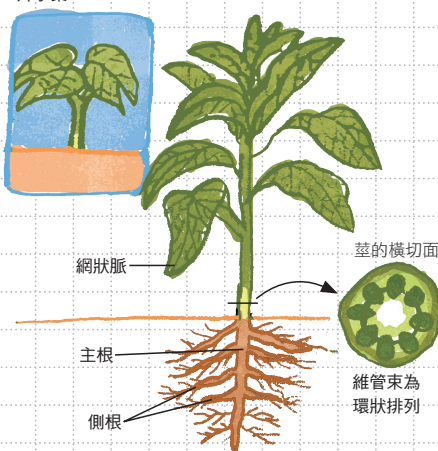
1片子葉



(例) 玉米、鴨跖草、百合等

〈雙子葉植物的特徵〉

2片子葉



(例) 鳳仙花、油菜、櫻花等

◆合瓣花與離瓣花

被子植物中的雙子葉植物，又可分作花瓣相連的**合瓣花類**，以及花瓣一片一片分離的**離瓣花類**。



聽說蒲公英也是合瓣花。聽起來很像在騙人，但這是真的！

花瓣相連



▲牽牛花(合瓣花)

花瓣分離



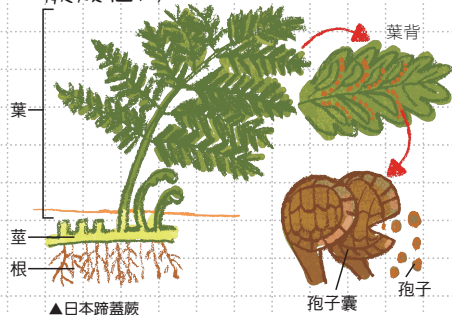
▲豌豆(離瓣花)



不產生種子的植物

植物界當中也有不產生種子的植物。不產生種子的植物究竟如何繁殖呢？

蕨類植物



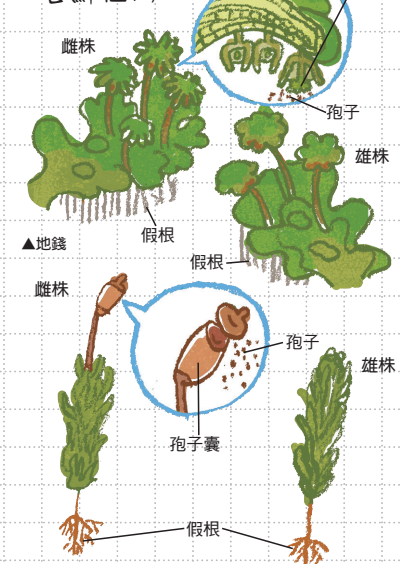
▲日本蹄蓋蕨

蕨類植物不會製造種子，它們是利用**孢子**來繁殖。蕨類植物的葉背上有**孢子囊**，裡面儲存著許多孢子。孢子囊乾燥後就會裂開，讓裡頭的孢子飛散出來。蕨類植物有**根、莖、葉的區別**。由根吸收水分後，再透過根、莖、葉內的**維管束**將水分運送到各處。

另外，葉片的細胞裡有**葉綠體**，可行**光合作用**製造出養分。

(例) 日本蹄蓋蕨、紫萁、問荊等

苔蘚植物



▲檜葉金髮蘚

苔蘚植物也是不製造種子，只靠**孢子**來繁殖。它有雌株與雄株，雌株的**孢子囊**內有孢子。

苔蘚植物**沒有根、莖、葉的區別**，也沒有維管束。植株表面全體都能吸收水分。另外，長得像根的部分稱作**假根**，具有將植物體固定在地面上的功能。

苔蘚植物也有**葉綠體**，能夠行**光合作用**製造養分。

(例) 地錢、檜葉金髮蘚等

Point!

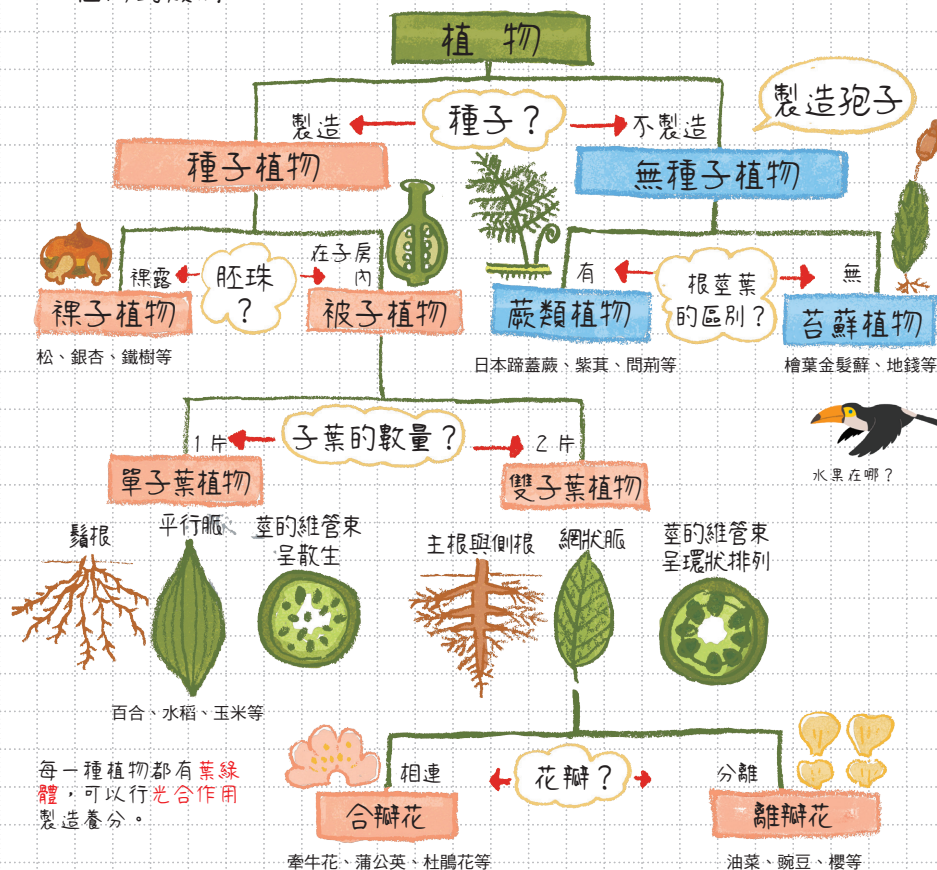
- 蕨類植物：有根、莖、葉的區別，有維管束。
- 苔蘚植物：無根、莖、葉的區別，沒有維管束。



植物的類別

試著依照共通特徵，替至今所見的植物分門別類吧。

植物的類別





重要字彙 自我評量

第1章

請選擇 () 內的答案，
或填入正確答案。

- 1 水蚤、新月藻、變形蟲。在上列三者當中，綠色的是 ()。
- 2 想讓顯微鏡對焦時，應一面 (拉近／拉開) 玻片標本與物鏡的距離，一面尋找正確焦距。
- 3 油菜花雌蕊下方膨脹的部分，稱作 ()。
- 4 授粉後，() 就會成長成種子。
- 5 在種子植物當中，沒有子房，胚珠裸露在外的植物就叫做 () 植物。例如松樹、銀杏等。
- 6 葉片上的紋理稱作葉脈。而葉脈如網子般擴散的，就叫做 () 脈。
- 7 植物將根部吸收的水分變成水蒸氣，並透過 () 排放到空氣中的機制，即稱作 ()。
- 8 根部吸收上來的水分是透過 (木質部／韌皮部) 來輸送。
- 9 由木質部與韌皮部聚集而成的束狀部位，稱作 ()。
- 10 植物接受光照，製造出澱粉等養分的過程，稱作 ()。此時除了產生澱粉外，還會製造出 (氧氣／二氧化碳)。
- 11 光合作用是由葉片細胞內的 () 執行的。
- 12 在被子植物當中，具有鬚根的是 (單子葉植物／雙子葉植物)。
- 13 雙子葉植物當中的 (牽牛花／豌豆) 屬於離瓣花，花瓣片片分離。
- 14 日本蹄蓋蕨、檜葉金髮蘚等植物是靠 () 來繁衍。

解答

- 1 新月藻 2 拉開 3 子房 4 胚珠 5 裸子 6 網狀 7 氣孔、蒸散作用 8 木質部 9 維管束
10 光合作用、氧氣 11 葉綠體 12 單子葉植物 13 豌豆 14 孢子

第2章



中學1年級

周遭的物質

物質的區別

依照性質來區別生活中的各種物質。

◆物體與物質

依照東西的形狀或用途來區別時，稱作**物體**；依照東西的材料來區別時，稱作**物質**。

◆有機物與無機物

含有**碳元素**，一經加熱就會焦黑、形成**碳**，或是經過燃燒就會產生**二氧化碳與水**的物質，即稱作**有機物**。不含碳元素、有機物之外的物質，即稱作**無機物**。

有機物

砂糖、麵粉、澱粉、奶油、木頭、紙、蠟、酒精、塑膠等

無機物

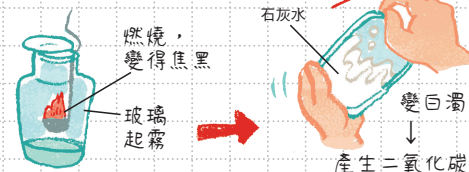
食鹽、水、玻璃、氧、氫、碳、二氧化碳、鐵、鋁、銅等

世上也有一些雖含有碳元素，
卻屬於無機物的物質，如：**碳元素、二氧化碳**等。

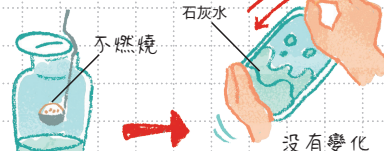


〈有機物、無機物受熱時的變化〉

・砂糖（有機物）



・食鹽（無機物）



◆塑膠

塑膠是人工合成物質，原料為石油等，具有輕盈、**不易導電**、**難以腐敗**、難以因藥劑而**產生變化**、耐衝擊、**易加工**等特性。此外，它屬於一燃燒就會產生二氧化碳的**有機物**。

塑膠的種類如下表所示。

種類（簡稱）	例子	特性
聚乙烯（PE）	水桶、包裝材料、洗髮精等的容器	耐化學藥劑，會浮於水面。
聚對苯二甲酸乙二酯（PET）	寶特瓶、飲料杯、底片	透明，可承受較大壓力，會沉入水中。
聚苯乙烯（PS）	食品容器、保麗龍、CD盒	堅硬卻易碎，會沉入水中（保麗龍會浮起來）。
聚丙烯（PP）	可微波容器、寶特瓶的蓋子	耐熱，會浮於水面。
聚氯乙烯（PVC）	橡皮擦、水管	不易燃燒，會沉入水中。



金屬的性質

生活中會使用到各式各樣的金屬，好比鐵、鋁等。一起來看看金屬的性質吧。

◆金屬與非金屬

物質可分成**金屬**與不屬於金屬的東西，金屬以外的物質即稱作**非金屬**。金、銀、銅、鐵、鋁等**金屬**都具有共同的特性，因此可依此來區別金屬與非金屬。

金屬

鐵、鋁、金、銀、銅、鉛等

非金屬

玻璃、塑膠、紙、橡膠、木頭、食鹽等

◆金屬的性質

金屬具有下列幾種共通的性質。不具備這些性質的東西就是非金屬。

●金屬具有光澤

各種金屬都有獨特的光澤，經研磨就能顯現光輝。

●導電性佳

金屬連結小燈泡與電池後，電流就會通過金屬，使燈泡發光。

●熱傳導性佳

人類利用金屬容易導熱的性質，將金屬製成鍋具、茶壺、平底鍋等。

●經敲打就會變薄變寬，經拉扯就容易變長

敲打或施力就能讓金屬變薄，往外擴展，拉扯金屬則能使之變得細長，如鐵絲一般。經敲打就會變得寬薄的性質，稱作展性；經拉扯就會變長的性質，稱作延性。



手把部分是用塑膠或木頭做的喔

「可被磁鐵吸附」是鐵與部分金屬的特性，並不是所有金屬的共同性質。

Point!



密度

鐵和鋁，哪個比較重？一起來看看依照質量、體積來區分物質的方法吧。

◆密度

密度是指物質1cm³所對應的質量。密度的單位為g/cm³（公克/立方公分），可由下列公式求得。

●密度的算法

$$\text{密度}[\text{g}/\text{cm}^3] = \frac{\text{質量}[\text{g}]}{\text{體積}[\text{cm}^3]}$$

質量40g，體積8 cm³的物質，密度是

$$\text{密度} = \frac{40[\text{g}]}{8[\text{cm}^3]} = 5[\text{g}/\text{cm}^3]$$



質量是什麼？

詳細請看P.43。

◆密度與物質的浮、沉

將物質投入液體中時，只要觀察該物質是否能浮起，就可以判別該物質與該液體的密度何者較大。物質的密度**比液體大就會下沉**，**比液體小則會浮起**。

◆各種物質的密度

各種物質都有自己的密度，因此可以透過密度來區分物質種類。只要是同一種物質的話，無論形狀或大小如何，密度都會一樣。

	物質名	密度 [g/cm ³]
固體	冰 (0℃)	0.92
	鋁	2.70
	鐵	7.87
	銅	8.96
	銀	10.50
	金	19.32
液體	水 (4℃)	1.00
	酒精	0.79
氣體	水蒸氣 (100℃)	0.00060
	氫氣	0.00008
	氮氣	0.00116
	氧氣	0.00133
	二氧化碳	0.00184

※除冰、水、水蒸氣之外，其餘皆為20℃時

