

## 聲音的奧秘

聲音每天出現在人們的生活中，大家所聽到的「天籟」與「噪音」經常是一線之隔。聲音的功能除了傳遞聲音訊息外，還有許多不一樣的功能，請「耳聰目明」的你來探索聲音的奧秘吧！

一、除了用耳朵聽，還可以用什麼樣的方法來感覺聲音？請寫出有什麼方法。

1. 視覺：拿一個杯子，將保鮮膜在杯口繃緊，保持光滑平整，灑些鹽巴在保鮮膜上，接著用湯匙在杯子旁敲打金屬鍋蓋，鹽巴就在保鮮膜上跳動起來。

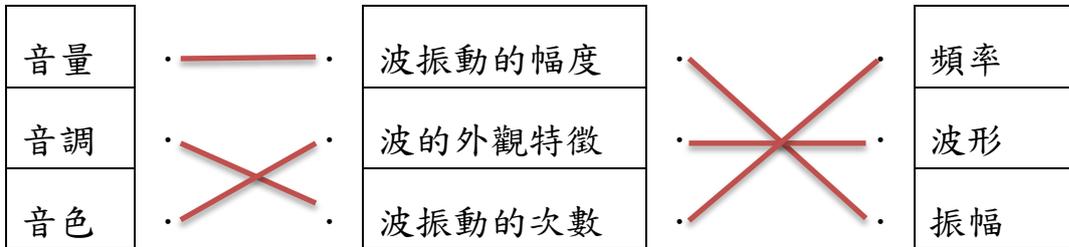
2. 觸覺：說話的時候，用手摸摸喉嚨，感覺喉嚨的聲帶在振動。如果音量加大，振動更明顯。

二、聲音需要透過介質來傳遞，介質可分為三大類，請比較一下它們的特點。

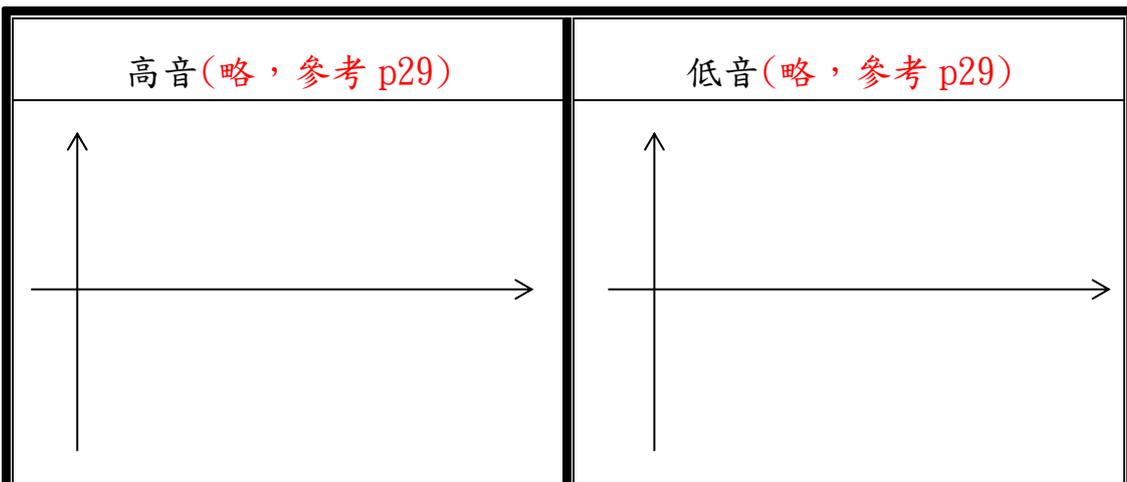
介質 種類	傳遞聲音的速度 由快至慢(1至3)	密度 由大至小(1至3)	生活中的例子
固體	1	1	印第安人會趴在地上，將耳朵緊貼地面，聽遠方有沒有馬蹄聲傳來。
液體	2	2	水上芭蕾舞者在空中跟著音樂起舞。
氣體	3	3	說話的聲音會經由「空氣」，傳遞給對方聽到。

三、聲音的傳遞像彈簧振動，聲音傳送的振動波稱作「聲波」，也叫「疏密波」，科學家用聲波來描述聲音，發生的條件不同，如振動的物質、次數與幅度不同，所發出的聲音也不同。

1. 請參考 P-29，將聲音三要素和振動特性之間的正確關係連起來。



2. 高音、低音與  音量、 音調、 音色(擇一打勾)有關，請畫出高音與低音的圖形。



四、耳朵分為三部分「外耳」、「中耳」、「內耳」，請寫出聲音在耳朵傳遞的過程。

外耳→ 收集聲音

→進入耳道→傳到 耳膜 →中耳→ 錘骨、砧骨、鐮骨

→內耳→靠著 纖毛 擺動→神經細胞→大腦

五、人們不僅用聲音表達自己的需求、情感，還運用了聲音的特性，發展出科技產品，讓生活更便利。此外，動物也會利用聲音來傳達訊息。

(一)請寫出二個人類運用聲音作其他用途的例子。

工具名稱	人類運用聲音當工具的例子
超音波掃描器	媽媽到醫院做產前檢查，醫生用超音波掃描媽媽的肚子。超音波穿透身體密度不同的部位，會出現不同強度的回傳聲波，接收器將回傳的聲波轉換成影像，透過螢幕就可以看到肚子裡的寶寶。
洗牙機	牙科診所利用超音波的振動，將牙縫裡的牙結石擊碎，再用水柱沖洗出來。

(二)請寫出二個動物如何運用聲音的例子。

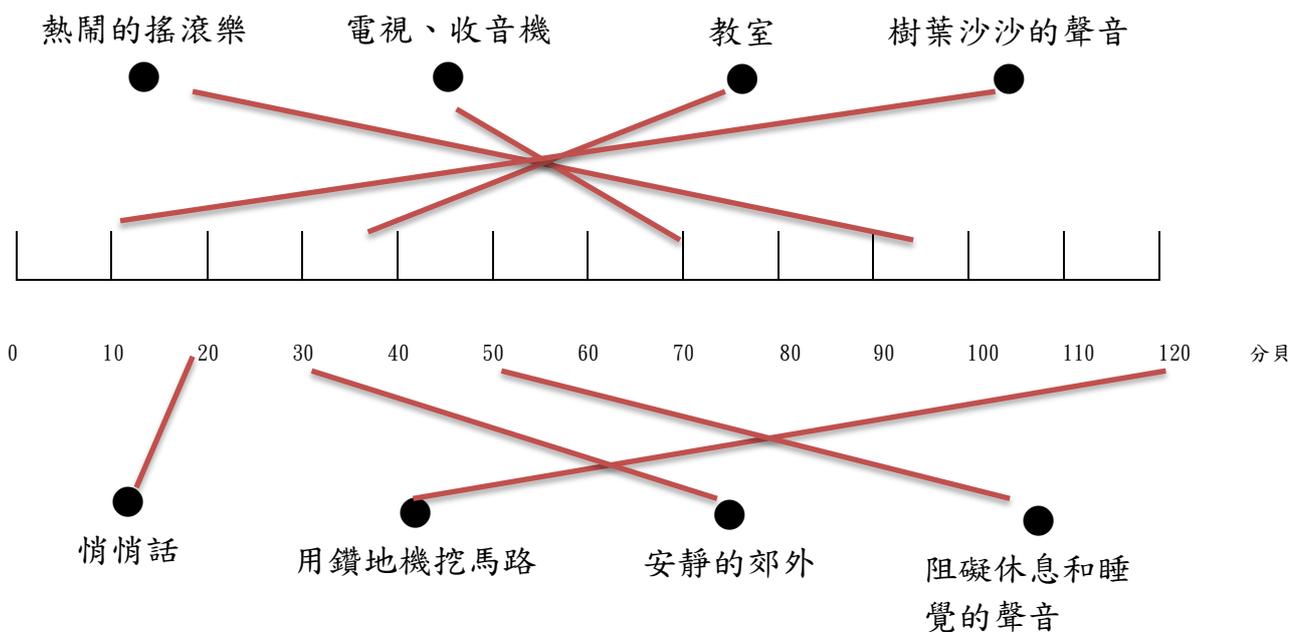
動物名稱	運用聲音的例子
母象	母象能發出超低頻的低吼來求偶，召喚三公里外的公象。
海豚	用回音來定位，測量距離、判定方位。通常會發出一連串的聲音，根據傳回來的回音，得知周遭的動靜。

六、不同的動物，接收到的聲音頻率有一定的範圍，有些聲音是人的耳朵聽不見的，請將下列動物能接收到的頻率配對，填入正確代號。

- ㄅ、60-65000 赫      ㄆ、20-20000 赫      ㄇ、15-50000 赫  
 ㄊ、3000-120000 赫    ㄋ、1000-90000 赫    ㄌ、1-20000 赫  
 ㄍ、150-150000 赫

動物	頻率	動物	頻率	動物	頻率
蝙蝠	ㄊ	大象	ㄌ	狗	ㄇ
貓	ㄅ	人	ㄆ	老鼠	ㄋ
海豚	ㄍ				

七、科學家以「分貝」來表示音量大小，請將下列生活中出現的聲音連到音量分貝數線上合適的位置。



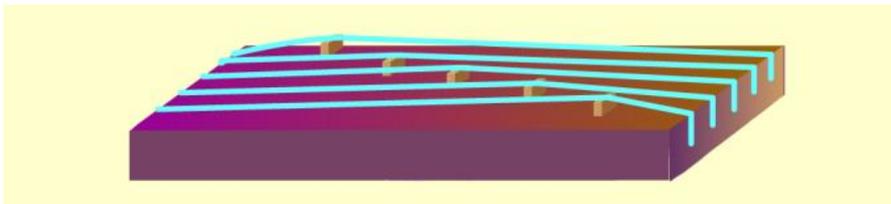
八、許多樂器的共鳴箱是利用共振的原理，把聲音增強、放大。請依照下列的材料及步驟，試試看，製作一個簡易的古箏看看吧！(略)

1. 材料：任何材質的長方型盒子一個、橡皮筋數條、方形的小木塊數個。

2. 製作方法：

(1)將橡皮筋套在長方形較長的一邊，等距套在盒子上。

(2)盒子底部朝上，將小木塊放在每條橡皮筋下的不同位置，撥動橡皮筋，聆聽發出的聲音，調整小木塊的位子，找到你自己喜歡的音高。



九、利用聲音的特性，如共振、超音波等，可以創造出什麼樣的東西呢？當個小小發明家吧！(略)

物品名稱	利用聲音何種特性 (請打勾)	物品用途
	<input type="checkbox"/> 共振、共鳴箱 <input type="checkbox"/> 超音波 <input type="checkbox"/> 音量 <input type="checkbox"/> 頻率 <input type="checkbox"/> 其他_____	

十、請先讀一讀下面的詩句，感受一下古人用文字摹寫聲音的方式，圈出詩裡描述聲音的語詞。

大<sub>レ</sub>絃<sub>一</sub>嘈<sub>々</sub>嘈<sub>々</sub>如<sub>レ</sub>急<sub>レ</sub>雨<sub>一</sub>，小<sub>一</sub>絃<sub>一</sub>切<sub>々</sub>切<sub>々</sub>如<sub>レ</sub>私<sub>一</sub>語<sub>一</sub>。  
嘈<sub>々</sub>嘈<sub>々</sub>切<sub>々</sub>切<sub>々</sub>錯<sub>々</sub>雜<sub>一</sub>彈<sub>一</sub>，大<sub>レ</sub>珠<sub>一</sub>小<sub>一</sub>珠<sub>一</sub>落<sub>レ</sub>玉<sub>一</sub>盤<sub>一</sub>。  
間<sub>一</sub>關<sub>一</sub>鶯<sub>一</sub>語<sub>一</sub>花<sub>一</sub>底<sub>一</sub>滑<sub>一</sub>，幽<sub>一</sub>咽<sub>一</sub>泉<sub>一</sub>流<sub>一</sub>水<sub>一</sub>下<sub>一</sub>灘<sub>一</sub>。  
水<sub>一</sub>泉<sub>一</sub>冷<sub>一</sub>澀<sub>一</sub>絃<sub>一</sub>凝<sub>一</sub>絕<sub>一</sub>，凝<sub>一</sub>絕<sub>一</sub>不<sub>レ</sub>通<sub>一</sub>聲<sub>一</sub>漸<sub>一</sub>歇<sub>一</sub>。  
別<sub>一</sub>有<sub>一</sub>幽<sub>一</sub>愁<sub>一</sub>暗<sub>一</sub>恨<sub>一</sub>生<sub>一</sub>，此<sub>一</sub>時<sub>一</sub>無<sub>レ</sub>聲<sub>一</sub>勝<sub>一</sub>有<sub>一</sub>聲<sub>一</sub>。  
銀<sub>一</sub>瓶<sub>一</sub>乍<sub>一</sub>破<sub>一</sub>水<sub>一</sub>漿<sub>一</sub>迸<sub>一</sub>，鐵<sub>一</sub>騎<sub>一</sub>突<sub>一</sub>出<sub>一</sub>刀<sub>一</sub>鎗<sub>一</sub>鳴<sub>一</sub>。  
曲<sub>一</sub>終<sub>一</sub>收<sub>一</sub>撥<sub>一</sub>當<sub>一</sub>心<sub>一</sub>畫<sub>一</sub>，四<sub>一</sub>絃<sub>一</sub>一<sub>一</sub>聲<sub>一</sub>如<sub>レ</sub>裂<sub>一</sub>帛<sub>一</sub>。

節錄自白居易 《琵琶行》

◎ 白居易利用具體的事物對琵琶樂聲做了生動的描寫，請你從下面情境挑選一個，描述你會聽到哪些聲音？這些聲音怎麼描寫呢？

(情境一) 颱風天      (情境二) 一場音樂會      (情境三) 失眠的夜晚

(情境四) 晴天的公園      (情境五) 有趣的上課

(略)