



...
一定要有肺才能呼吸？

來認識動物們的花式呼吸大法

適用國中自然【七上】生物體的恆定

【一定要有肺才能呼吸？】來認識動物們的花式呼吸大法

世上動物千奇百怪，如果要找一個共同點，那應該就是——**幾乎所有的動物都需要呼吸**。

我們這裡要談的「呼吸」，是呼吸運動，也就是吸入氧氣、排出二氧化碳的動作。一提到這個動作，身為人類的你，或許下意識就會想到肺臟、鼻子等等部位。綜觀動物界，在不同的演化脈絡下，動物們賴以呼吸的構造真可說是無奇不有，就連肺臟、鼻孔本身也可能會有各種不同的形態。

現在，**就讓我們來看看那些奇妙的呼吸器官**吧！

【一定要有肺才能呼吸？】來認識動物們的花式呼吸大法

大象：你的鼻子為甚麼那麼長？

「媽媽說鼻子長才是漂亮～～」

大象（象科 Elephantidae）身上最惹眼的部分就是鼻子了！象鼻是牠們賴以聞嗅味道和呼吸的部位，除此之外，它相當靈巧，舉凡取水、拿東西、攜帶物品等等，象鼻都能做到。



除了長長的鼻子之外，大象的呼吸構造裡還有一個特殊之處：牠們是目前已知沒有**胸膜腔** (Pleural cavity) 的哺乳類動物！

【一定要有肺才能呼吸？】來認識動物們的花式呼吸大法

我們人類賴以呼吸的肺臟緊密包覆著一層**臟層胸膜** (pulmonary pleurae)，會與包覆著胸腔壁內面的**壁層胸膜** (parietal pleura) 組成一個很狹小的空間，就是**胸膜腔**。內部填充有液體潤滑，可避免臟器和胸壁摩擦損傷。

一般我們呼吸的時候，會由肌肉改變胸腔的空間，製造肺部與外在大氣的壓力差，才能夠吸氣或呼氣：當肺內的壓力大於大氣壓力，則會呼氣；而當肺內的壓力小於大氣壓力，則會吸氣。而夾在此之間的胸膜腔，多數時間會維持一定程度的負壓，讓主要由皮膜組織及彈性纖維組成的肺

【一定要有肺才能呼吸？】來認識動物們的花式呼吸大法

不致塌縮。所謂的「氣胸」就是胸膜受到破壞，使得胸膜腔無法維持負壓，連帶使著肺部塌縮的胸腔疾病。另外，胸腔膜的壓力當然會隨著呼吸而有所變化。

然而，大象的胸膜腔裡，充滿了許多疏鬆的結締組織——也就是說，原本的「腔」不復存在。該怎麼解釋大象沒有胸膜腔呢？

有個假說認為，這可能跟大象使用長鼻子來「浮潛」有關連。當牠們游泳時，可以將長鼻子舉出水面來呼吸——這是個稍微熟悉大象的人都不意

【一定要有肺才能呼吸？】來認識動物們的花式呼吸大法

外的畫面。但是成年大象高度可達至少三、四公尺，當游泳使用鼻子呼吸，或是，鼻子端大氣的壓力與位在水下肺部的壓力差距會非常巨大，這時薄薄胸膜腔可能就會頂不住啦，而胸膜腔內的結締組織就有強化的功能。

※ 請先觀看影片：[Elephant found swimming 16km out to sea - BBC News](#)

【一定要有肺才能呼吸？】來認識動物們的花式呼吸大法

海豚：我不是跣，只是鼻孔朝天！

海豚（海豚科 Delphinidae）雖然多數生活在海中，少數生活在大河大江中，不過牠們可沒有魚類的鰓，而是用肺呼吸的哺乳類動物。

海豚是從陸生哺乳動物演化而來的，真要說起親緣關係，比起魚類，牠們反而更接近河馬等偶蹄類動物。



【一定要有肺才能呼吸？】來認識動物們的花式呼吸大法

大約五千萬年前的始新世時期，陸生哺乳類開始進入水中，在這個過程中，牠們為了適應環境，在形態上產生諸多的改變。為了順利在水中游泳，牠們後肢逐漸退化，形成背鰭及尾鰭，體表變得光滑，身體也變得較偏向流線型。

而海豚的鼻孔更是位移到了頭頂，成為「呼吸孔」，以便在水面呼吸、換氣。此外，為了不讓自己嗆到，海豚的呼吸孔附近還有由肌肉與結締組織形成的鼻栓 (nasal plug)，可以將孔緊閉。鯨魚海豚頭頂的呼吸孔

【一定要有肺才能呼吸？】來認識動物們的花式呼吸大法

是比較接近鼻孔的構造，因此有些卡通裡會出現鯨魚海豚從嘴裡吸入海水，由呼吸孔噴出海水的情節，在真實世界不大可能出現。

水母：我想要呼吸，全身上下都行

水母是一種無脊椎動物，分類上屬於刺胞動物門 (Cnidaria)。從熱帶、溫帶到淡水區，世界各地的水域都找得到水母的蹤影。牠們的外型多呈現



【一定要有肺才能呼吸？】來認識動物們的花式呼吸大法

鐘型或者傘狀，構造簡單，體內有超過九成都是水，但沒有肺或鰓。

既然沒有肺或鰓，牠們又要怎麼呼吸呢？方式很單純，就是透過**擴散作用**讓氧氣進出細胞膜。

水母的外表傘蓋的組織相當薄透（想想你吃過的海蜇皮），其中分為外層的表皮層 (epidermis) 和內層的胃皮層 (gastrodermis)，兩層之間再夾著一種彈性膠狀物質，又輕又薄的狀態更方便外層組織和海水交換氧氣和二氧化碳。

【一定要有肺才能呼吸？】來認識動物們的花式呼吸大法

牡蠣：一輩子待在原地，就來用鰓呼吸！



牡蠣（牡蠣科 *Ostreidae*）的殼有二枚，形狀相當不規則，左殼比右殼大一點。牠們大多棲息在淺海或潮間帶，以左殼固著在物體上，無法自由移動，所以終其一生只能待在原處開開合合，進行呼吸、攝食、生殖、排泄等等行為。

【一定要有肺才能呼吸？】來認識動物們的花式呼吸大法

大多數的雙殼綱，殼的頂部有縫可以流通海水，並且在吸排海水的過程中呼吸。牡蠣並不像蛤蜊一樣自備出、入水管，牠們只有腮腔和腮上腔。牡蠣的鰓分左右各一對的內外鰓，上與唇瓣 (labial palps) 相連，下與外套膜 (mantle) 相接，構成一個腔室，**水從鰓流入鰓腔及鰓上腔，在過程中進行氣體交換藉以呼吸、獲得氧氣。**

雖然說都是呼吸，但生活在不同地方的生物用的方式卻大不相同，需要根據所在地來大顯神通，除了上述介紹的動物，你知不知道什麼其他特別的呼吸方式呢？

【一定要有肺才能呼吸？】來認識動物們的花式呼吸大法

參考資料

- [鼻子喝水還是嘴巴喝水](#) by 台北市立動物園
- [Pleural cavity](#) by Niamh Gorman
- John B. West. [Why Doesn' t the Elephant Have a Pleural Space?](#) *PHYSIOLOGY* (01.APR, 2002)
- [鯨豚的解剖演化和分類](#) by 環境資訊中心
- Mindy Weisberger. [How Do Animals Breathe Underwater?](#) *Live Science* (07.Dec, 2018)
- [台灣產長牡蠣解剖學的研究](#) by 台灣大學漁科所、中研院動物所
- [牡蠣養殖](#) by 金門水產試驗所