**廣播稿─鯊魚**

化工系E34981177黃敬心 E34986258張妗妃

各位聽眾午安，我是烏拉博士，今天我想跟聽眾朋友們分享大家都耳熟能詳的海洋小霸王─鯊魚。相信大家或多或少都有看過鯊魚相關的電影吧，電影裡的鯊魚都對氣味非常敏銳，尤其是對血腥的氣味!這是為什麼呢?因為鯊魚的大腦前部有兩個叉，伸向口鼻部兩側的鼻孔，這兩個叉給了鯊魚十分靈敏的嗅覺。在鯊魚的鼻腔中，還有著密集的嗅覺神經，1隻１米長鯊魚的鼻腔中，嗅覺神經末梢的面積可以高達4842平方厘米呢！當鯊魚聞到氣味時，會轉動牠的身體來尋找氣味來源的方向，即使遠在0.25哩以外的極細微物質，也逃不過鯊魚的嗅覺。曾有實驗證明，如果遮住鯊魚的一邊鼻孔，牠會一直打圈子而找不到氣味的方向喔。

也因為鯊魚對血腥味如此的敏感，只要有受傷魚類不規則游動發出低頻振動，或是少量出血，都會把鯊魚從遠處招來。烏拉博士要在這裡告訴大家：在海中的鯊魚，其嗅覺的敏銳程度甚至能超過陸地上的狗!!!!牠可以嗅出水中1ppm，也就是百萬分之一濃度的血肉腥味！！日本有科學家研究發現，在 1萬噸的海水中，即使只溶解 1克氨基酸，鯊魚也能覺察出來。

還記得幾年前讓人傷痛的九二一大地震嗎?倘若我們能學習鯊魚靈敏的嗅覺製造出偵測工具，在各種災難發生的時候，就可以用這種工具來搜救了。只要靠這種效仿鯊魚靈敏嗅覺的工具，先定位出受難人員的方向，在救援的過程中，可以更迅速更有效率的找到受傷的人，保住醫治的黃金時間、搶舊珍貴的生命。另外，鯊魚這種驚人的嗅覺能力，也可以應用在汙染的檢測，就算是極度少量的汙染也不放過，來保護我們只有一顆的地球。

提到鯊魚，烏拉博士知道一定有很多人聽過所謂的「鯊魚泳衣」，是一種模仿鯊魚真實皮膚所做出來的泳衣，要十分貼身的穿在身上，可以有效的減小阻力，加速在水中前進的速度。之前奧運和各大游泳比賽就曾經為了到底可不可以穿鯊魚裝比賽而吵翻天呢!!在鯊魚皮上，有一種狀似牙齒、名叫盾鱗的鱗片，這種鱗片可以降低摩擦力。而皮上的紋理又可以減低水中阻力、增快游泳速度。而為什麼皮上的紋理可以減低水中阻力，就要先跟大家講到「邊界層」這個名詞了。

任何流體和物體的接觸面上，都會形成所謂的「邊界層」。水流經人體時，會形成有黏滯傾向的邊界層；在離開人體時，產生所謂的「擾動尾流」，而且這個尾流的壓力會比前端低很多，因此在物體運動的反方向會出現阻力!這類壓力阻力的大小與物體形狀有關，若是流線型，流體和物體的分離的點會在物體的較後方，阻力也會降低。若是表面粗糙，則會產生不規則的流動，稱為「紊流」，紊流會減低阻力。所以說，如果物體的外型無法改變，將物體表面粗糙化，也可讓流體形成小型紊流，從而讓邊界層分離的點延後發生，達到減小阻力的效果。粗糙的表面雖然會導致摩擦阻力的增加，但若是有適當的大小和排列，會改變「邊界層」的結構，及「紊流」的速度、分布，，若是利大於弊，那麼粗糙程度是可被接受。在顯微鏡下，鯊魚的皮膚上像有層層相疊的小盾牌，形成綿密的Ｖ字形微壕溝。就是這些壕溝，改變鯊魚「邊界層」原有的結構與速度分布，讓沙魚可以在水中快速移動。

除了知道鯊魚泳衣之外，想必大家都對鯊魚的血盆大口也十分印象深刻吧。鯊魚有著尖銳的牙齒，可以輕而易舉的咬斷人類的手臂。而不同種類的鯊魚，牠牙齒的大小、形狀和功能幾乎都不相同。像是噬人鯊的牙齒邊緣具有細鋸齒，呈三角形；大青鯊的牙齒則大而尖利；而鯨鯊雖軀體龐大，但牠的牙齒却是短細如針；錐齒鯊的牙齒是呈錐狀且長而尖；長尾鯊的牙齒則是扁平的呈角狀；姥鯊的牙齒既細小而又多似米粒；虎鯊的牙齒寬大呈臼狀等等。因此，魚類學家只要從鯊魚牙齒的形狀和大小，就能判別出它是屬于哪個目、屬、科。  
 令人驚訝的是，鯊魚的牙齒不像海洋裡其他動物那樣固定一排，而是具有5～6排。除了最外排的牙齒執行真的牙齒功能外，其餘幾排都是“備用牙齒”，就像各位聽眾朋友的汽車會裝有的備胎是一樣的!鯊魚的牙齒像屋頂上的瓦片一樣彼此覆蓋著，在最外層的牙齒脫落時，裡面一排的牙齒就會向前面移動，取代脫落牙齒的空位。而且新的牙齒比舊的更大更好用！因此，鯊魚的一生中常常要更換好幾萬顆的牙齒。根據統計，一條鯊魚在10年內要換掉至少2萬多顆牙齒呢！！！所以說呢，如果我們可以把鯊魚更換牙齒這種神奇的生物現象應用在菜刀上，各位辛苦的媽媽們就不用再煩惱菜刀不夠鋒利了，各位體貼的爸爸們也不用再費力的幫忙磨菜刀了。只要設計讓刀子也擁有一樣的更換系統，在刀子鈍掉之後，備用的刀鋒自動更換，就不用再煩惱刀子不夠利的問題了，也可以節省不必要的資源浪費呢!

鯊魚之所以如此更換牙齒，和牠殘暴凶猛、厮殺成性有關。鯊魚的咬食力可以說是在海洋所有動物中最强有力的喔。曾經有人把金屬咬力器藏在魚餌中，測定鯊魚咬食力的大小，結果測得的咬食壓力每平方英寸高達18噸，很嚇人吧!!?

除了鯊魚的牙齒和嗅覺以外，烏拉博士也要在這裡跟大家介紹鯊魚的眼睛。在1960年代後期，科學家研究發現部分鯊魚的眼睛具有雙層視網膜，也就是視網膜具有桿狀細胞及圓錐狀細胞。其中，桿狀細胞使鯊魚對光線的強弱變化敏感，能夠區分亮與暗；而圓錐狀細胞則是對顏色的敏感度。鯊魚眼睛的結構和人類的眼睛結構很像，都具有眼角膜、水晶體、視網膜、瞳孔及虹膜。比較特別的是，鯊魚眼睛具有「脈絡膜毯」，這是一種夜行動物擁有的特殊薄膜結構，位於視網膜後方，可以把已經穿透、但沒有被感應到的光，重新反射後再通過視網膜一次，藉此增加對光的敏感度。因為這個特別的結構，使得鯊魚在黑暗中或是深海能比人類看得更遠更清楚，甚至能從海水中看到水以外的區域呢! 如果我們能將脈絡膜毯細胞的特性用在特殊眼鏡或面板、視窗上，讓這種透鏡幫助人的眼睛接收更多光源，就能增加光的敏感度了!像是應用在汽車的前車窗上，使得司機在晚上開車的時候可以看的更清楚，行車也可以更安全囉。

除了脈絡膜毯細胞外，鯊魚的眼瞼也很特別。在攻擊獵物的時候，能發揮必要的保護作用。有些鯊魚擁甚至有一種透明狀的眼瞼，俗稱第三個眼瞼，是一種鳥類才有的眼瞼。當鯊魚在攻擊時，會將瞳孔暫時性的轉到眼後方，以達到保護眼睛的作用。想想烏拉博士上個月才不小心出了一場小車禍，如果可以把鯊魚這種透明狀眼瞼應用在汽車或是飛機的擋風玻璃，在感應到強烈撞擊後迅速放下保護玻璃，增加強度，也可以使交通事故減少許多，烏拉博士開車也會更無憂無慮啦!

鯊魚眼睛的大小和功能會因牠所生長的環境不同而有差別。在從海水表面算起往下約1000公尺，這裡的光線比較充足，生長在這個區域的鯊魚眼睛會比較大；而生長在海水表面下1000到4000公尺的鯊魚眼睛比較小，但是有較大的瞳孔。另外，獵食的習慣也會影響眼睛的型態喔，喜歡獵食快速移動、或是大型生物體的鯊魚，眼睛會比較大喔，相反的，喜歡獵捕靜止生物的鯊魚，眼睛就小得多了。

另外，烏拉博士還想在這最後的一點時間跟大家介紹鯊魚一個很特別的東西。在西元1906年的時候，東京工業試驗所的辻本満丸在深海黑鮫鯊的肝油內發現一種特殊化學物質，當時人們將其命名為「角鯊烯」，角鯊烯也少量的存在人體油脂、橄欖油中。角鯊烯的熔點為－100℃，這項特點讓鯊魚生長在低溫的深海中，血液也不會凝固。最重要的是，角鯊烯具有類似紅血球攜帶氧氣的功能，在生物體血液循環釋放出氧氣，可以增加生物體組織對氧氣的利用，因此使得鯊魚有在低氧環境中生存的能力。另外，角鯊烯因為能提供細胞足夠氧氣，使血液循環暢通，皮膚的再生能力也就提升了，所以可以修補老化及受損細胞，也可以用於撫平細紋，讓傷口迅速癒合且平滑。講到這裡，相信各位愛漂亮的妹妹們一定立刻想到，要把角鯊烯用在化妝品保養品裡了吧!現在市面上的確有使用角鯊烯成分的高級保養品，不過大部分都是合成的。有角鯊烯成分的保養品可以很快被人體吸收，達到抗氧化、修復皺紋、緊實肌膚的功效喔。也因為角鯊烯能夠攜帶氧氣，或許未來科技能把角鯊烯這個攜帶氧氣的功能應用在面罩上，在缺氧環境下可以迅速帶上面罩，提供暫時性氧氣供給。像是飛機上的緊急氧氣罩，或是深海下、外太空探險需要的氧氣罩，如果能成功應用角鯊烯的特質，就能在低氧的環境中順利生存，對外太空和深海的研究發展也一定會更具突破性的呢!!

今天烏拉博士和各位聽眾朋友的分享也差不多到了一個段落，希望經過今天的介紹，大家對鯊魚這個海底小霸王也有了更多的認識。除了剛剛烏拉博士介紹的鯊魚相關科技應用，不知道各位聽眾是不是也有很多天馬行空的想法呢?大自然真的是有很多值得我們學習的地方呢!!今天烏拉博士的時間就到這裡，我們下次再見囉。