

蝦中之王: 龍蝦 Lobster 其實龍蝦一點都不”瞎”!

龍蝦的簡介

龍蝦是一種節肢動物，屬於甲殼上綱，十足目的龍蝦科(*Palinuridae*)。說到龍蝦的特色，我們可以看到龍蝦的第二觸角，外型細長但是帶有棘刺，另外五對步足也很粗壯。由於外型絢麗又富有霸氣，所以有人稱龍蝦為「蝦中之王」。

龍蝦是夜行性的動物，白天喜歡躲在岩石或珊瑚礁的縫隙中，躲藏期間還會發出聲音，但是發出聲音的目的至今仍然不得而知，科學家推測龍蝦可能藉由發出聲音來和同伴溝通或是發出警告的訊息。龍蝦也是一種群居性的動物，牠們通常會在晚上一起和同伴出來覓食或進行遷徙。龍蝦喜歡吃的食物有殘屍、貝殼、小型蝦蟹、蝸牛、藤壺等，有時也食一些藻類，甚至在飢餓時也會互相殘食，充分展現了龍蝦肉食性的特性。龍蝦攻擊敵人的武器就是他那帶有硬刺的長觸角和堅硬的口器。

卵生的龍蝦，生長非常緩慢。讓我們看看龍蝦的成長歷程：

葉狀幼體(phyllsoma)

龍蝦從卵中孵出來後，是浮游於外海中的小Baby。這些小Baby必須歷經脫殼14次的脫殼、6個月的成長時間，才能成為透明幼苗(*puerulus*)，此時已經有一般我們看到的龍蝦雛形。

透明幼苗(puerulus)

經1~2次脫殼後，這些小Baby便逐漸有了成熟龍蝦的色澤，並且開始進入海底生活

長大成「龍」！

過了大約兩年的成長期以後，龍蝦小Baby終於成為真正的龍蝦了！

龍蝦的地磁地圖

從Ask Nature上的資料來看，擁有類似地磁地圖的生物有：磁性細菌、海蛞蝓、蝙蝠、鳥類等等。但是根據研究，一種稱作眼斑龍蝦 (*Panulirus argus*) 的品種是第一個被發現具有地磁地圖的無脊椎動物。

地磁地圖的原理

利用地球的磁場，動物可以利用磁場感應的功能，進行方向定位。磁場感應分為兩種：簡單羅盤和地磁地圖。簡單羅盤就是我們一般所用來判辨東西南北方位的那種；而地磁地圖則是利用地球不同區域中磁場強度和地磁磁偏角的相對性差異，來精準地如同GPS定位系統一樣了解確切的目標位置。

從Nature上的研究來思考

根據美國北卡羅來納大學的Kenneth J. Lohmann和Larry C. Boles在Nature上的研究實驗，證實了龍蝦具有的磁感應的特性。首先他們利用磁線圈來測試龍蝦在海中的運動，結果發現龍蝦儘管是在沒有海流運動而且一片漆黑的情況下，仍然可以利用簡單羅盤的原理，來辨別方位，準確地在海中走動。接著，他們把龍挾帶到距離被抓的地方約12到37公里遠的地方，有趣的是，儘管他們將龍蝦的嗅覺與視覺系統都被除去，龍蝦還是能夠準確地行走正確的路線。再以磁鐵在龍蝦行走的過程中，干擾牠們簡單羅盤的特性，龍蝦竟然還能走在正確的路途上，如此便證實了龍蝦還有地磁地圖的驚人特性。為了更進一步測試龍蝦的地磁地圖的特性，這兩位研究員便在同一個地點改變磁場強度與磁偏角，藉此變換地磁位置。實驗結果證實，龍蝦的確能夠利用地磁地圖的特性在海中永遠不迷路。

觸角

不論是在海中還是空氣中，化學物質會隨著流體運動，當這些化學物質的流動衝擊到生物的感知器官時，便會在空間和時間的尺度上產生一個濃度差。這時，龍蝦的觸角就可以利用這個濃度差，感受周圍環境的變化，或許可以發現天敵、獵物、同伴，甚至是海中即將襲擊而來的危險。(相關學科: 流體力學)



仿生應用:水下武器檢測



仿生應用:機場X光機

龍

蝦雖然身處海中，海中的視野能見度可能比在陸地上的人類還差，但龍蝦卻擁有十分靈敏秘密武器，就是X光視線。這個秘密武器讓龍蝦能夠直接看到反射的影像，接著再把影像投射於一個點上形成完整的影像。

現

今美國國土安全部已投入一百萬美元在這項仿生技術的研發上。最新研發的「龍蝦眼X光成像儀」(LEXID)所發出的X光視線可以穿透厚達八釐米的鋼板，而且這些X光消耗的功率很低，可以即時反射出鋼板內的影像。現今恐怖攻擊已然成為美國政府最重視的國安問題，在機場安檢的嚴格程度與精確程度，正決定了恐怖份子成功入侵美國國土的機率。我覺得機場就像是個篩子，龍蝦的X光視線則是細密的網，網子越密，越容易過濾出危險分子。除此之外，美國國土安全部還將這項功能應用於違禁物品的探測上，由於「龍蝦眼X光成像儀」可以握在手中隨時檢測，方便性與效率性可能比緝毒犬還高。



緝毒X光檢測機



仿生應用:國防武器



仿生應用:堅硬的怪手



武器研發--- ROBOLOBSTER