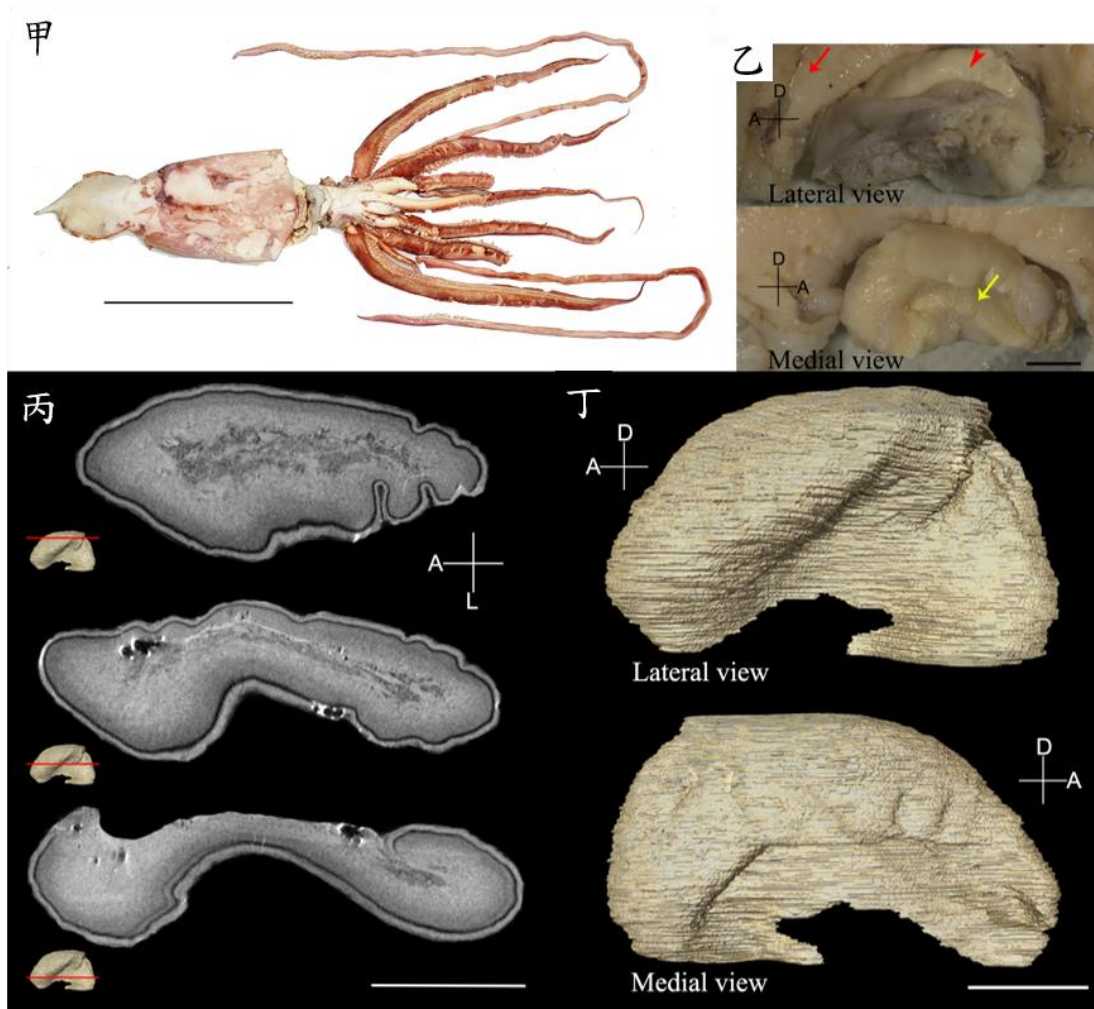


## 大王魷的視界

大王魷魚是罕見的深海物種，人們鮮少能一窺其樣貌，更不用說藏在它體內的神經構造了。然而，2016年一月在宜蘭烏石港外海，出現了台灣首例的大王魷魚目擊記錄。被漁民誤捕上岸的大王魷魚，在研究團隊徹夜運送與解剖下，得以完整紀錄並保存各部位構造（圖甲），也因此提供了科學家揭開其神經構造神秘面紗的機會（圖乙）。

大腦視葉是頭足類中樞神經構造中，負責處理視覺訊息，及控制動作、學習、體色變化等行為的重要腦區，視葉也是頭足類中樞神經系統中占有最大體積的部分。研究團隊藉由核磁共振掃描，窺探大王魷魚的大腦視葉內部構造（圖丙、丁）；此外，也將大王魷的核磁共振影像與其他台灣常見的淺海頭足類——萊氏擬烏賊、虎斑烏賊——進行比較，結果如表一。

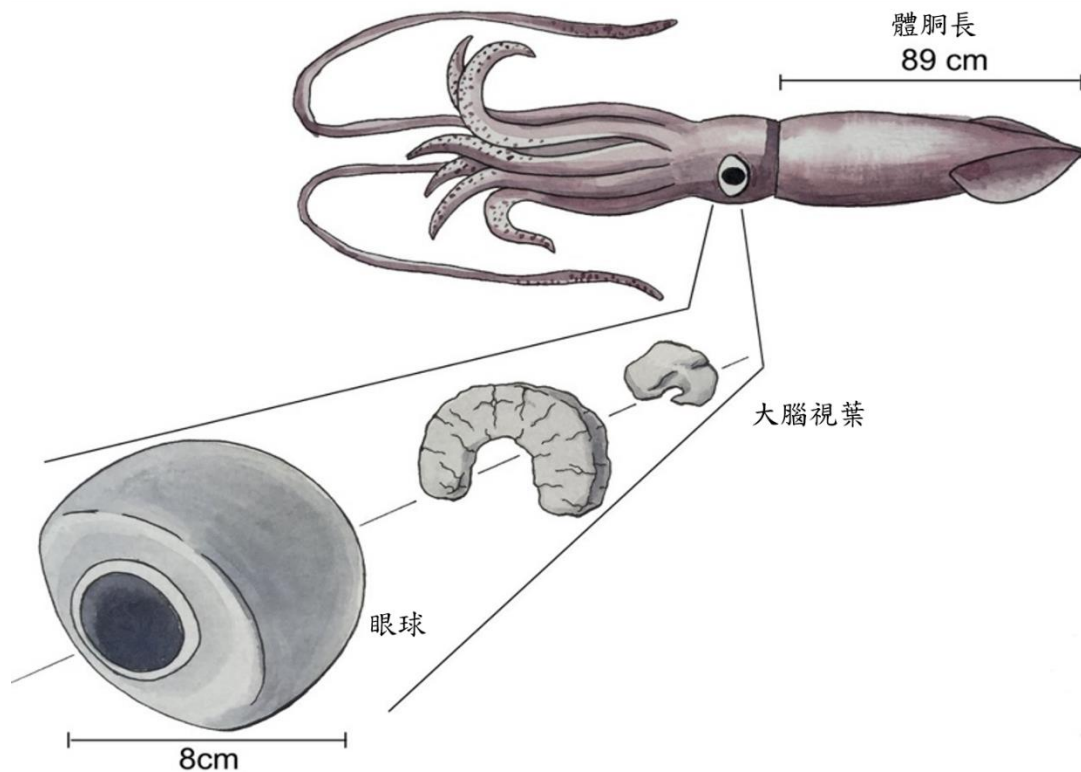


圖甲：2016年1月於烏石港外海捕獲大王魷魚之標本（比例尺：50 cm）。圖乙：大王魷魚之大腦視葉（紅色箭號：視葉周圍的結締組織；紅色箭頭：視葉與眼球相連接的眾多神經纖維；黃色箭號：視葉與其他腦區相連的訊息輸出口。Lateral view：側面觀，Medial view：內側觀。圖丙：大王魷魚視葉之核磁

共振影像，切片位置如紅線所示。圖丁：透過核磁共振影像重建之大王魷魚視葉 3D 模型（比例尺：1 cm。A：前端；D：背側；L：側面）。

表一、大王魷魚、萊氏擬烏賊、虎斑烏賊之核磁共振結果比較

項目	大王魷魚	萊氏擬烏賊	虎斑烏賊
體胴長 (cm)	89	16.4	16
眼球體積 (cm <sup>3</sup> )	154.9	4.6	3
大腦視葉體積 (cm <sup>3</sup> )	2.76	0.5	0.3
視葉中央切片周長 (μm)	75846.37	35707.156	36588.826
視葉中央切片截面積 (μm <sup>2</sup> )	200137050.7	62524098	62983561.2
視葉皮質厚度 (μm)	764.135	355.0507	274.1446
視葉整體影像亮度 (gray value)	130.946	47.417	169.096
視葉皮質顆粒層亮度 (gray value)	56.6	34.9	157.3



上圖標示體胴長的計算方式以及眼球與大腦視葉的位置相對關係。

1. 根據上圖，請問大王魷魚之大腦視葉與眼球相連接的部分，位於丙圖核磁共振影像的哪一側？
  - A. 朝上的一側。
  - B. 朝下的一側。
  - C. 朝左的一側。
  - D. 朝右的一側。
2. 根據核磁共振影像的成像原理，神經纖維豐富的地方會較亮，神經細胞本體密度較高的地方則較為黑暗，請問下列敘述何者正確？
  - A. 頭足類視葉的皮質顆粒層是神經纖維主要分布的區域。
  - B. 萊氏擬烏賊的皮質顆粒層相對亮度最低。
  - C. 虎斑烏賊的皮質顆粒層細胞密度最低。
  - D. 大王魷的皮質顆粒層神經纖維密度最高。
3. 進行個體或物種間的比較時，往往需要透過標準化（意即將關鍵資料與非關鍵資料相除，以得到比例上的資訊）才能進行更客觀的比較，請問下列哪一選項所描述標準化的方法，對科學家想要進行比較的項目沒有幫助？
  - A. 欲比較大腦視葉的大小—大腦視葉中央切片周長除以體胴長。
  - B. 欲比較大腦視葉的大小—大腦視葉體積除以眼球體積。
  - C. 欲比較皮質厚度—皮質厚度除以中央切片周長。
  - D. 欲比較視葉整體亮度—視葉整體亮度除以中央切片截面積。
  - E. 欲比較皮質顆粒層亮度—顆粒層亮度除以視葉整體亮度。
4. 在標準化之後，下列關於大王魷與其他淺海物種間的比較，何者敘述錯誤？
  - A. 大王魷大腦視葉體積占比較其他淺海物種為小。
  - B. 大王魷的皮質厚度占比皆為淺海頭足類皮質的兩倍厚。
  - C. 大王魷的皮質顆粒層亮度與淺海頭足類相比明顯較暗。
  - D. 三者之中，大腦視葉體積占比最大的是萊氏擬烏賊。
5. 根據以上的資料與物種間的比較，下列哪一推論最為合理？
  - A. 大王魷的大腦視葉重要性明顯較淺海物種重要。
  - B. 比起淺海物種，又厚又密的皮質在演化上對大王魷來說較為有利。
  - C. 大王魷魚的視覺比淺海頭足類優秀。
  - D. 大王魷的體色變化能力可能較淺海頭足類優異。