

師 資

姓 名	單 位
周蓮香	國立台灣大學動物學系教授 中華鯨豚協會理事長
王明智	國立台灣大學動物學系博士生 中華鯨豚協會理事、志工組組長
游文志	東華大學自然資源研究所碩士生 中華鯨豚協會志工
劉偉蘋	中華鯨豚協會志工
姚秋如	國立台灣大學動物學系準博士生 中華鯨豚協會監事
江月菁	台灣大學大氣系學生 中華鯨豚協會志工
徐昭龍	台灣大學海洋研究所碩士班 中華鯨豚協會志工
祁偉廉	保安動物醫院獸醫師 中華鯨豚協會秘書長
陳怡安	美國查爾斯敦大學海洋生物所碩士生 中華鯨豚協會志工

版權所有

中華鯨豚協會「第三屆鯨豚志工訓練營」講義內之所有內容，其著作權屬個人所有，任何形式之轉載，請先與作者聯絡。

行 程 表

6 月 26 日

時 間	行 程	
8:30~9:00	報到分組	
9:00~9:10	開幕式及貴賓致詞	主席：周蓮香
9:20~10:00	鯨豚簡介	講師：王明智
10:00~10:20	休息	
10:20~11:10	東海岸的山海與人文	講師：游文志
11:20~12:10	鯨豚海上辨識	講師：劉偉蘋
12:10~13:10	午餐	
13:10~14:00	分組交流	各組小組長
14:10~15:00	鯨豚解剖形態與生理	講師：姚秋如
15:10~15:30	休息	
15:30~16:20	鯨豚攝食行為與生態	講師：江月菁
16:20~16:40	協會簡介	
16:40~17:00	新舊志工小組長（幹部）交接	

6月27日

時間	行程	
8:00~8:10	報到	
8:10~9:00	鯨豚生活史與社會結構	講師：姚秋如
9:00~9:50	鯨豚智慧與學習	講師：周蓮香
9:50~10:10	休息	
10:10~11:00	台灣鯨豚保育發展	講師：徐昭龍
11:00~11:50	鯨豚擱淺處理	講師：祁偉廉
11:50~12:50	午餐	
12:50~13:30	分組交流	各組小組長
13:30~14:20	台灣賞鯨發展與規範	講師：陳怡安
14:20~14:40	休息	
14:40~15:40	筆試	
15:40~15:50	新舊志工隊長、副隊長交接	
15:50~16:10	優良志工表揚	
16:10~16:40	綜合討論	
16:40~17:00	閉幕	

目 錄

鯨豚簡介.....	1
東海岸的山海與人文.....	10
鯨豚海上辨識.....	22
鯨豚解剖型態與生理.....	43
鯨豚攝食行為與生態.....	51
鯨豚的生活史.....	61
鯨豚的社會結構.....	72
鯨豚智慧與學習.....	85
台灣鯨豚保育發展.....	96
鯨豚擱淺處理.....	113
台灣賞鯨發展與規範.....	123

鯨類簡介

周蓮香

中華鯨豚協會

一、外型與分類

鯨類是一種生活在水中的哺乳動物，具有和陸上哺乳動物相同的生理特徵，例如：肺呼吸、胎生等。一般俗稱的鯨魚(whale)、海豚(dolphin)及鼠海豚(porpoise)，此乃依體型的大小來區分，鯨魚體型大約在 3—4 公尺以上，亦有些例外，如侏儒抹香鯨、小抹香鯨等，雖號稱「鯨魚」，但成體僅 2—4 公尺長。而海豚則在 3 公尺以下，鼠海豚則更小。

鯨在生物學上的正式分類層級如下：

動物界(Kingdom Animal)

脊索動物門(Phylum Chordata)

哺乳綱(Class Mammalia)

鯨目(Order Cetacea)

鬚鯨亞目(Suborder Mysticeti, baleen whales)

齒鯨亞目(Suborder Odontoceti, toothed whales)

鬚鯨亞目主要的形態特徵是沒有牙齒，但是有巨大的鯨鬚片，可用來篩濾浮游生物，故以濾食方式進食，在牠們的頭頂上有兩個氣孔，頭骨為兩側對稱。這群鯨類體型皆很大(至少在 7 公尺以上)，現存總共有四個科，包括 11 種。如世界上最大的動物藍鯨、愛唱歌的大翅鯨等都隸屬於鬚鯨類。

齒鯨亞目的主要特徵為有牙齒，掠食性，且牙齒的數目與排列

有些種類的牙齒更退化成只有 1—2 對，如喙鯨類。而一般常見海豚，如真海豚及飛旋海豚，其牙齒數目每側每排可多達 40—60 顆之多。一般來說牙齒數目較少的種類偏向以魷魚為主食。齒鯨亞目中現存有九科 68 種。

鯨豚的雌雄如何區別呢？除了少數種類，如抹香鯨、一角鯨及喙鯨類，一般體型及外型在雌雄間無明顯區別，必須翻至腹面看生殖器的溝裂位置，才能分辨性別，雌性的生殖裂與肛門裂的距離較短，且生殖裂兩旁還多了兩條與其平行的乳腺裂，乳頭藏在裡面，仔鯨就是由這裡吸乳成長的。

台灣海域的鯨豚種類，就文獻記載，楊鴻嘉(1976)列出 25 種，何權滋(1991)列出 28 種。其中瓶鼻海豚之分類究竟為一或二種，仍未定論；另外，後者就前者原有名錄多出 3 種，是因加上 Chou(1989)的侏儒抹香鯨，及水江一弘(1989)未發表的小虎鯨及長吻飛旋原海豚。然而這兩份名錄中，港灣鼠海豚、繁齒海豚及大西洋斑海豚經過仔細考證後應是誤判，後來經由漁民訪問及擱淺資料，確認有印太洋駝海豚（中華白海豚）之存在。海上調查於宜蘭得新紀錄—領航鯨，因此目前台灣鯨豚種類經確認者共 27 種，隸屬鬚鯨二科 6 種，齒鯨五科 20—21 種(表一)。

二、 演化與適應

(1) 演化

鯨的演化來源至今仍不是很確定，其外形與解剖構造，多為對環境適應的結果，難以看出演化的特徵。研究發現，認為與有蹄動物較為接近。最可能的祖先為中爪獸(Mesonychidae)，這是一種原始的陸生有蹄類哺乳動物，居住在北美洲、歐洲及亞洲。中爪獸是肉食性動物，推測其中某一種吃魚的動物逐漸適應生活在有豐富魚群

的陸生有蹄類哺乳動物，居住在北美洲、歐洲及亞洲。中爪獸是肉食性動物，推測其中某一種吃魚的動物逐漸適應生活在有豐富魚群的淺水域。為適應水域生活，現生鯨目在外形及生理上有許多特化現象：為使游泳成為主要運動方式，在外形上有許多改變，譬如軀幹呈流線形，前肢成扁平槳狀，頭骨向前延伸，鼻孔移到頭背上方，生殖器藏於體內，新衍生出不具骨骼的尾鰭及背鰭，後肢退化，外耳及毛退化，其外形雖似魚，但內部器官則與陸生哺乳動物同源。

(2)生理適應

哺乳動物要在水中生活，除了外形，尚必須克服的生理問題有：保溫、呼吸、水中定位、游泳及潛水等。

(a)保溫與散熱

為長期抵禦寒冷的水溫，除了減少體表面積與體積的比值之外，在皮膚之下，牠們具有厚厚的一層鯨油(厚者可達 50cm—70cm)，以增絕緣效果，同時其循環系統具特殊網路構造，能容忍身體中心與邊緣之體溫溫差由 33°C 降至 4°C，以減少熱量之散失。但是，當鯨豚類一陣激烈運動後，體內過多的熱量也可藉由背鰭、胸鰭、尾鰭內複雜的血管網散熱出去。

(b)呼吸

因鯨豚類採用肺呼吸，雖在水中生活，仍不時需要游到水面換氣，為使能更有效的進行氣體交換，牠們每次上來可以與外界交換肺容量的 90%，在潛水時會降低心跳頻率及代謝率以節省氧氣的消耗，同時血液中的紅血球明顯較大、血液量及血紅素濃度皆較陸生動物大，肌肉中具有許多肌紅素能比我們的紅血素攜帶更多的氧氣，因此牠們的肌肉看起來呈深紅色，此外，

在胸腔背面靠近脊椎骨處，還有一個特化構造，稱為奇妙血管網(*retia mirabilia*)，能儲存許多氧氣。牠們在潛水時會不會不心得潛水夫病呢？當然不會，因牠們胸腔肋骨之特殊結構使胸腔具彈性，也就是說在潛水時因水壓增加，胸腔可塌下，等上升時胸腔再恢復原狀。

(c) 定位(回聲定位系統)

由於水中經常有許多懸浮物致使混濁陰暗，視覺很難發揮，鯨魚或海豚在水中的溝通，主要是利用聲音，由鼻管或咽喉處發出聲波，透過頭頂前方之額隆(*melon*)脂肪組織匯集後投射到特定方向，聲波遇物折回，再經由下顎直接進入內耳，因此牠們雖然沒外耳，聽覺還是非常靈敏的。藉著聽覺，牠們可瞭解四週環境，迴避障礙、搜索獵物、聯繫同伴，因此耳朵有問題或聾了的鯨魚或海豚，其可能就已能面臨走向死亡的命運。

非覓食的情況，海豚會發出低頻的卡答聲，以探測海底地形和深度，一但回音改變而確定遇到魚類時，會改使用高頻的卡答聲，愈接近目標，發出的聲音頻率愈高，所得的資訊愈精確。

(d) 游泳

水的密度和黏滯性比空氣高得多，流線型的身體可加快牠們游泳的速度。因此在外形上，鯨類和魚類非常相似。陸生哺乳動物身體上原有的突出器官，如耳朵、頭髮及後肢等，均已退化，生殖器也隱藏於體內。

鯨豚游泳時所需推力由船槳狀的尾鰭所產生，而胸鰭及背鰭的主要用途是平衡身體的姿勢，胸鰭還可控制方向。水中的阻力會降低游泳的速度，游泳時也會在皮膚上形成一股摩擦力。

為了減少摩擦力，鯨豚的皮膚構造在光滑中保持適當的彈性，表皮細胞會分泌油酯及黏液，易脫落，以減少水流摩擦力。

他們為甚麼游泳時要躍出海面呢？除了要呼吸以外，跳躍時可減少水中的摩擦力，在長途的迴游中減少能量的消耗，在追捕獵物時也會以這樣的方式游泳。

(e)潛水

某些鯨類，特別是抹香鯨，通常可潛水至 1000 公尺深 60 分鐘，有時甚至可潛水超過 2000 公尺以下 90 分鐘。潛水時鯨類承受極大的水壓，他們如何避免潛水伏病呢？鯨類在潛水時，當水壓不斷增加，胸腔肋骨因結構特殊具彈性，因此可塌陷，空氣只保留在肺和呼吸道中，等到上升時再膨脹充氣入肺，恢復原狀，故沒有潛水伏病的問題。

鯨類是如何調控身體的比重使能順利下沉上升呢？以最會潛水的抹香鯨為例，有理論推測抹香鯨頭內的抹香鯨鯨腦油器 (Spermceti organ) 扮演很重要的角色。這個組織的熔點為 29°C ，當海水由鼻管灌入時，因溫度低，使其擬結成臘塊，密度增加，故自然下沉。而當鯨類要浮升時，體中心溫暖的血液(約 37°C) 灌入頭部的血管網，將鯨腦油器融成液體，密度降低，故能輕鬆浮起，這個機制是不是很奧妙？

三、生態習性

1. 分布與迴游

鯨類廣泛的分布在全世界的海域，有些因地理性或海洋的屏障而被侷限在某些區域，成為兩個或多個明顯的種或亞種，如北露脊鯨只分布在北極，而南露脊鯨則只分布於南極附近；有些則因為對

其生長環境的適應所造成的特化，使得有些種類滅亡或退化成為孤立的種，如淡水河豚類。大部分鬚鯨每年的生活分為在高緯度冷水域地區，在低緯度溫水域地區，和在這兩區域間的迴游。通常交配及育幼發生在暖水域地區，因為在冷水域中新生兒無法存活。其次尋找食物也是影響迴游的原因。對齒鯨而言，並沒有類似像鬚鯨般的大規模遷徙，但是就生活在極地的種類而言，有時因冰山漂移到其攝食區內而被迫產生小規模的移動，但是大部分的種類僅有較小範圍內的季節性移動。以抹香鯨為例，雌性與不成熟的個體會整年停留在溫帶水域，成熟的雄性則另成一群，在春秋季時，會向高緯度的水域移動，以找到品質較好的食物。其他常見的季節性移動是在近岸與遠岸間移動。這種移動的原因可能是由於食物而不是生殖的需要，例如長肢領航鯨、虎鯨等。其他尚有少數種類屬於定居型，整年在同一地區生活，並不具有遷徙的行為，例如淡水河豚、露脊鼠海豚、太平洋駝海豚等。

2. 社群結構

對於生活在海洋中的鯨類，陸居的人類很難追蹤牠們的一舉一動，不同鯨種的體型、食性及棲息地也不完全一樣，所以對牠們的社會結構尚未有很明確的瞭解。目前根據野外的長期生活觀察以及各種研究資料中獲知，大致可以將部分鯨豚的社會結構分為三類：

(1) 鬚鯨和鼠海豚：社會結構簡單，只有母鯨與幼鯨的關係是較長的，其他個體間則不穩定，鯨群小。然而即使是母子關係，其哺乳期亦只延續數個月到一年之間，親代對子代的照顧並不多。

(2) 一般海豚：如瓶鼻海豚、條紋原海豚及熱帶斑原海豚等，鯨群的數量很大，由數十到上千隻成群，社會結構稍複雜鬆散，大群

之中有許多小群，組成個體常會變換，配偶關係也很短暫，一般在大群體中比較密切的小群體類型有：a.母子群：年齡接近的母子們會聚集在一起，自成一小團體。b.青春期雄性群：雄豚稍長後離開母親，便會彼此聚集在一起活動，一直到成年。c.青春期雌性群：有時會加入雄性的青春期團體，但仍會回到自己的雌性團體中，一直到性成熟。與其他高社會性陸生動物相比較，大致上而言，一般海豚的社群結構較鬆散，團體中的成員常更換。母親對子代的照顧較多，哺乳期為 1.5—2 年，幼豚約在 2—5 歲才離開原來的鯨群，加入其它的群體。

(3)抹香鯨、虎鯨、領航鯨和偽虎鯨：為一夫多妻的群體結構，主要由母鯨照顧幼鯨，而且維持很久，甚至子代成熟後仍和母親在一起。雄鯨在社群中的角色因種而異，如雄抹香鯨在青春即離開母群，和其他雄鯨隻結成群；領航鯨及虎鯨則留在母群中，但與其他鯨群的雌鯨交配。

3.海豚的智慧

“海豚”一向以具高智慧聞名，牠到底有多聰明呢？人們慣用工具來比較不同動物，這是很不客觀的，生物學家於是嘗試用代表智慧的硬體(腦)及軟體(學習能力)來旁敲側擊。就大腦比較質量而言，人類大腦重約 1500 公克，遠較抹香鯨 7800 公克，大象 7500 克為小，但若除以體重後，則人類的大腦質量比越居最高 2.1，許多動物皆在 0.09 以下，唯瓶鼻海豚的比值為 0.95，僅次於人類。此外就大腦皮褶結構來看，海豚的皮褶迴轉明顯較人類複雜，表示海豚大腦有較人類更多神經元存在皮褶表層，至於它的確實功能目前尚未解謎。

此外，學習能力是一個智慧的佐證。海豚一直是海洋世界的明星動物，可學習高複雜度的行為，但一個複雜的行為可能僅來自於反射學習機制，或可能牽涉較高層次的認知學習。許多學者對動物學習的詮釋不同，由低至高可分成4~8層不等，大項可分為：反射、分類、推演、創造及抽象概念等。夏威夷大學 Herman 博士對瓶鼻海豚之語言研究長達20年，他的研究指出海豚具有複雜且可媲美於猿類之學習能力，類似人類使用的語言方式，他所研究的海豚可以了解2至5字所構成之句子，在訓練過程中表現相當強之推演能力，一但學會某種文法，在任意調換字彙後，可即時領悟，此非一般僅憑反射學習所能達成的。因此，海豚具類似人類語言認知能力，亦具有分類物品的能力。此外，海豚尚有"記憶"與"模仿"的概念，其對於聲音或其他動物行為，皆可模仿。更有一特例，美國一水族館訓練海豚撿拾被風吹入泳池的垃圾，並予以獎勵，後來發現一隻名為 Spock 的海豚竟然有類似蓄意儲存垃圾以獲取最多獎賞之行為。人類對鯨豚的認知世界所知仍只是鳳毛麟角。唯一肯定的是，它們與猿類至少可並立於高層認知動物之列，亦是了解人類行為能力之根源的最佳研究材料。

表一、台灣鯨種記錄 (*: 有記錄, —: 無記錄, ×: 不確認或誤判)

學名	中文名	楊	何	訪問	標本	擱淺	海調
		(1976)	(1991)				
Balaenoptera							
1	<i>Balaenoptera physalus</i>	長須鯨	*	*	*	—	—
2	<i>Balaenoptera borealis</i>	塞鯨	*	*	*	—	—
3	<i>Balaenoptera edeni</i>	布氏鯨	*	*	*	—	—
4	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	小鬚鯨	*	*	*	*	*
5	<i>Megaptera novaengliae</i>	大翅鯨	*	*	*	—	*
Eschrichtiidae							
6	<i>Eschrichtius robustus</i>	灰鯨	*	*	*	—	—
Physeteridae							
7	<i>Physeter macrocephalus</i>	抹香鯨	*	*	*	*	*
Kogiidae							
8	<i>Kogia breviceps</i>	小抹香鯨	*	*	*	*	*
9	<i>Kogia simus</i>	侏儒抹香鯨	—	*	*	*	*
Ziphiidae							
10	<i>Ziphius cavirostris</i>	柯氏喙鯨	*	*	*	*	*
11	<i>Mesoplodon densirostris</i>	柏氏中喙鯨	*	*	*	*	*
12	<i>Mesoplodon ginkgodens</i>	銀杏齒中喙鯨	*	*	*	—	*
Delphinidae							
13	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	短肢領航鯨	—	—	—	—	*
14	<i>Peponocephala electra</i>	瓜頭鯨	*	*	*	*	*
15	<i>Feresa attenuata</i>	小虎鯨	—	*	*	*	*
16	<i>Pseudorca crassidens</i>	偽虎鯨	*	*	*	*	*
17	<i>Orcinus orca</i>	虎鯨	*	*	*	*	*
18	<i>Steno bredanensis</i>	糙齒海豚	*	*	*	*	*
19	<i>Lagenodelphis hosei</i>	弗氏海豚	*	*	*	*	*
20	<i>Delphinus delphis</i>	真海豚	*	*	*	*	*
21	<i>Tursiops sp.</i>	瓶鼻海豚			*	*	*
	T. t. gilli		*	*			
	T. t. aduncus		*	*			
22	<i>Grampus griseus</i>	瑞氏海豚	*	*	*	*	*
23	<i>Stenella attenuata</i>	熱帶點斑原海豚	—	—	*	*	*
24	<i>Stenella coeruleoalba</i>	條紋原海豚	*	*	*	*	*
25	<i>Stenella longirostris</i>	長吻飛旋原海豚	—	*	*	*	*
26	<i>Sousa chinensis</i>	印太洋駝海豚	—	—	*	—	*
27	<i>Orcaella brevirostris</i> (#)	伊河海豚(×)	—	—	*	—	—
28	<i>Delphinus capensis</i>	繁齒海豚(×)	*	*	—	—	—
29	<i>Stenella frontalis</i>	大西洋點斑海豚(×)	*	*	—	—	—
Phocoenidae							
30	<i>Neophocaena phocaenoides</i>	新鼠海豚	*	*	*	*	*
31	<i>Phocoena phocoena</i>	港灣鼠海豚(×)	*	*	*	—	—
Total sp. no.		種數	25	28	28	18	20

註: #表示漁民口述紀錄

東海岸的山海與人文

游文志

中華鯨豚協會

山岳、縱谷、溪流、海洋，交織了這片大地風光。花蓮，一個山海遼闊、族群交融的美麗淨土。

-----古稱「奇萊」，為「撒其拉雅」的諧音。「撒其拉雅」，是一群世居在花東縱谷北端，阿美族中一個支系的名稱。

-----舊稱「洄瀾」，十九世紀初，移墾的漢人見溪水奔注與海浪衝擊作縈迴狀，遂以洄瀾呼之。

在這裡，我們即將為你介紹一段屬於海洋的花蓮。

一、東海岸的山與海

(一) 遠古地質史的故事

東部的地理景觀中，當以花東縱谷與海岸山脈最具特色。這些特殊的地理環境，影響了東部整個自然環境與人文的發展。這裡，是一段訴說縱谷與海岸山脈形成的古老故事。我們將一同進入一段大地百萬年的滄桑史。

約略在四百萬年前，「歐亞大陸板塊」在現今台灣的這個位置上，只有中央山脈露出水面，大部份的「台灣」都還在海水面底下。

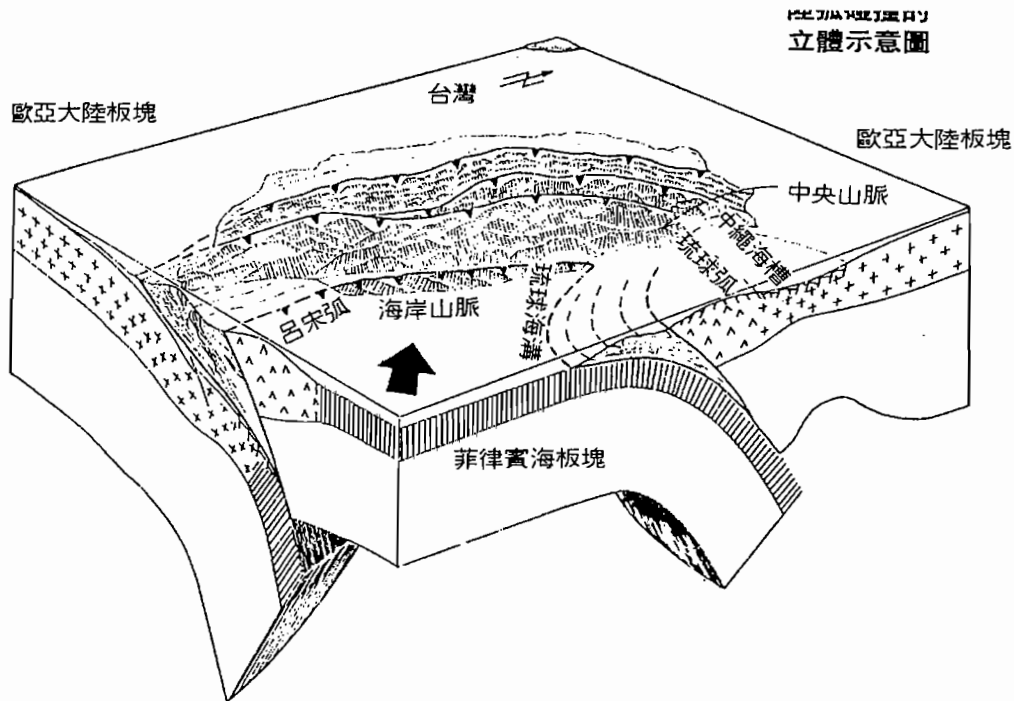
在台灣本島東南方數百公里之外的海洋裡，則是一列位於「菲律賓海板塊」上，千萬年前才誕生的火山島串。由海底火山噴發所堆置的島嶼上，使得島上到處散佈著大小岩塊，它們叫做火山集塊岩。其中夾雜許多火山灰的，便稱做凝灰岩。在這些島嶼的四周淺海裡，則生長著各種美麗的珊瑚和生物。

依據「板塊構造學說」，「菲律賓海海板塊」千萬年來不斷的朝西北方向的「歐亞大陸板塊」移動與擠壓，造就了台灣島的「二次造山運動」，使台灣整個隆出海平面。也使得板塊上一連串的火山島，逐漸的往台灣方向靠近。

經過一千多萬年，幾千公里遠的長途跋涉，從東南方來的火山島串，在百萬年前終於擠壓、黏入台灣，成為台灣島的一部份。形成今天的「海岸山脈」。兩個板塊相交界的地方，則是今天的「花東縱谷」。最後，仍停留在太平洋中，未加入台灣島的，則是今天的綠島與蘭嶼。

這一場驚心動魄的精彩好戲，目前仍然在進行當中，只是其中的種種變化，不是我們短短數十寒暑的生命所能目睹。然而，我們卻能見證這一切劇烈變化所留下來的證據：

- 當你走在縱谷時，想像你正在兩個板塊的角力場上。
- 當你感覺到地震時，那是板塊作用的具體呈現。
- 當你登上海岸山脈時，這裡每年仍以 4-6mm 的高度上升。
- 地質的破碎與地形的崎嶇，說明了板塊運動仍然活躍。
- 石梯秤的海階構造，是一段海岸侵蝕與陸地抬升的過程。
- 腳下的火山集塊岩、凝灰岩等，訴說著千萬年前火山的爆發。
- 港口的石灰岩，則為火山島串珊瑚的曾經存在，做了見證。



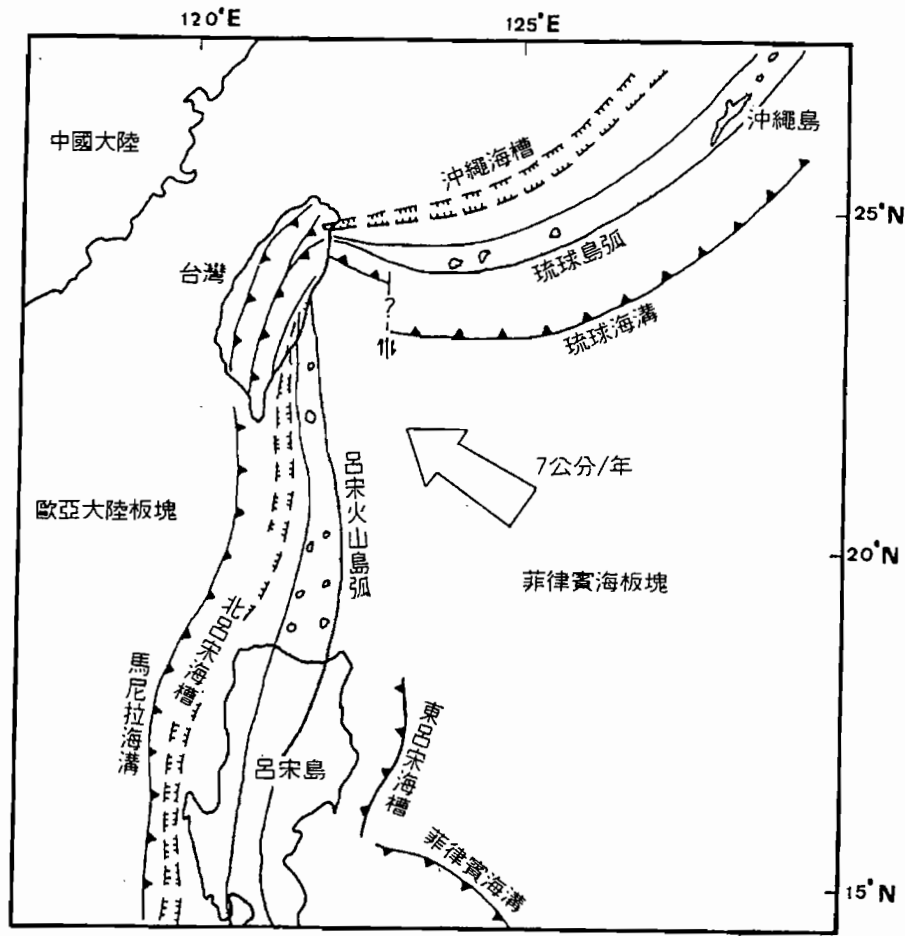
圖一：台灣板塊構造立體示意圖（引自 地景）

（二）地理環境概述

1. 大地構造

台灣位居「歐亞大陸板塊」與「菲律賓海板塊」的交界，兩板塊間相對運動所留下的痕跡，造就了今天呈現的大地構造單元。台灣周遭的大地構造單元，包跨下列幾項：

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 歐亞大陸板塊 | 2. 沖繩海槽 |
| 3. 琉球島弧 | 4. 琉球海溝 |
| 5. 菲律賓海板塊 | 6. 呂宋火山島弧 |
| 7. 北呂宋海槽 | 8. 馬尼拉海溝 |



圖二：台灣附近大地構造圖（引自地景）

台灣屬於西太平洋邊緣的火山島弧花彩列島上，居琉球島弧與呂宋島弧的交界。兩組火山島弧都在台灣本島結尾，其中秀姑巒溪流流域的奇美附近，即為呂宋島弧的北方末端。能想像嗎？在一千多萬年前，這裡曾經是火山活動的壯觀奇景。

北呂宋海槽向北延升到台灣本島之後，與花東縱谷連接。這裡也是台灣最寬大的活動斷層帶，不僅有著頻繁的地震，各種科學測量的結果，也顯示著明確的地殼運動證據。

2. 東部的海岸山脈

海岸山脈可分成北、中、南三段。秀姑巒溪以北到花蓮的一段，

山高都在一千公尺以下，主要的高山在豐濱至大港口之間，有貓公山(922公尺)和大奇山(817公尺)。秀姑巒溪以南到成功間的山地屬於中段，在地勢上最為高峻，新港山(1682公尺)為海岸山脈的最高峰，地勢隆起的原因，除了與地盤上升運動有關外，與當地岩石的種類及性質也有關係，高山常與地質上稱為都巒山層的火山集塊岩共生。成功以南到台東的卑南大溪之間，是海岸山脈的南段，山高除都蘭山達1190公尺外，都在一千公尺以下。

海岸山脈的河流水系，可分為花東縱谷水系和海岸水系。縱谷中，自北而南有花蓮溪、秀姑巒溪及卑南大溪，分別在花蓮、大港口及台東注入太平洋。除秀姑巒溪橫穿海岸山脈外，其它兩溪各花海岸山脈的北南兩端出海。海岸水系包括海岸山脈東坡上大小，十多條溪流，都是向東流的順坡河，沿地形坡面發育，其中較大叫有水璉溪、貓公溪與馬武窟溪等。河流發育的情況頗受地質因素的影響。河流流經岩質堅硬的都巒山層火山集塊岩時，侵蝕速度銳減，但如遇到岩質較軟的沈積砂岩或頁岩時，水系的發育就較密集，侵蝕的速度也增加。水璉溪、豐濱溪及馬武窟溪，幾乎全部在砂、頁岩分佈的地區發育，只有後者在東河附近切穿都巒山層，東流入海。

3. 東部的海岸地帶

東部海岸地帶主要為斷層海岸地形，由於板塊運動造成地殼的擠壓，形成正在隆起的海岸山脈。也由於地殼的分別抬升與陷落，形成落差極大的海岸與海崖。海岸山脈東麓緊鄰太平洋，地殼隆升之高度幾為全島之冠。由於波浪的侵蝕與海崖的不斷上升，而發展出許多特殊的地形，分別是海岸階地、現代隆起珊瑚礁和隆起岩台。

海岸階地是向海洋方面緩傾的平緩斜坡，頂部有數公尺的礫石

層覆蓋。花東海岸階地出露的情形，由北而南，海階的寬度遞增。秀姑巒溪以北的海階發育狹窄，只有石梯坪、港口村附近較寬。大致而言，最寬僅約 200 公尺左右。秀姑巒溪以南，樟原附近約 400 公尺寬，再向南增為 1 公里；成功附近到台東富岡之間，最寬可達 2 公里左右。階地是一個平坦的地形單元，人類的開發活動常集中在這一類的地形單元中。因此，單元內的土地利用多為農田和聚落，北邊的新社、南邊的成功、都蘭等聚落都建設在海階上。

隆起珊瑚礁可見於石梯坪、大港口、三仙台、成廣澳、猴子山(小野柳)一帶，有呈塊狀生於緊密安山岩集塊岩上的、呈崎嶇外形的，也有長在岩石上零星分佈的，更有呈大小塊狀直接附著在海灘的大小礫塊上的。

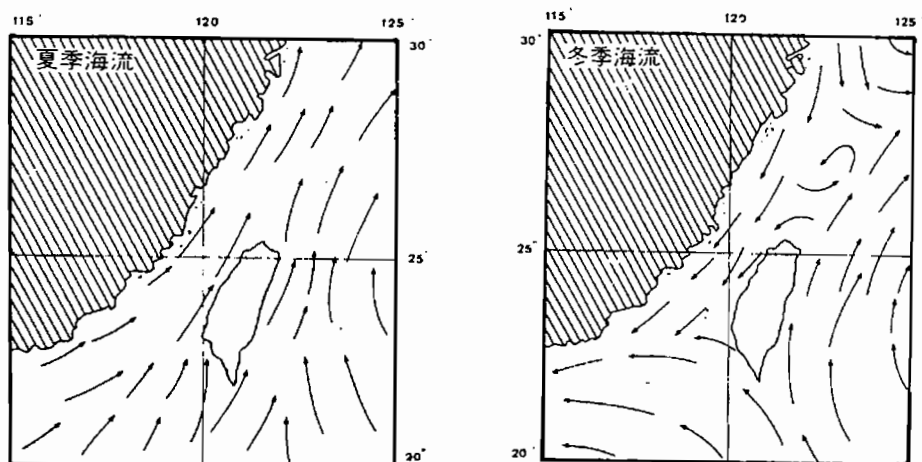
岩台是海浪長期侵蝕堅硬海岸的產物，呈平台狀。海岸地帶常見的隆起岩台，分佈在新社、豐濱、靜浦、石雨傘與小野柳一帶。石梯坪附近的風景區內，岩台發育良好。

砂丘分佈在花蓮溪口、海岸地區北部、三仙台與小馬等地。除三仙天外，砂丘的外形狹長，與海岸線平行，高出平地 10 至 20 公尺。

4. 海洋環境（地理與海水）

東海岸因陡峻水深，迴游性魚類資源相當豐富，如旗魚、鬼頭刀、鯊、鮪、鯖、鮪等，鯨豚類海洋哺乳動物的資源亦相當豐富。以下我們將討論影響台灣東部沿海的主要自然因素——海流、潮汐及波浪。海流主要影響氣候及漁場、或海洋生物的分佈類型，潮汐則影響河川、海港的自淨能力以及沿海污染物質的擴散，波浪則在近岸處破碎後引起的沿岸流會運送漂沙而改變海岸地形。

海流是指大洋中穩定的恒流，和沿岸每天隨漲退潮流向相反的沿岸潮流不同。影響台灣最主要的海流是黑潮，其寬度約 100 公里，深度 700 公尺，表面流速達 100 公分/秒，在台灣東部由南北上，到東北海域轉向東北朝琉球、日本流去。因受海底地形影響，在台灣東南及東北外海產生湧升流，把中層含營養鹽高的海水帶上來，使浮游生物繁盛，形成良好的漁場。上升流旺盛之處水溫可降低 5-6 度 C，也是溫差發電的理想地點。海流在台灣有季節性變化，夏天時東北季風弱，西南氣流旺盛，故南中國海水團沿海峽南部北上，而在東部的黑潮主流，也會有另一支流沿西南部沿岸北上。冬季時，東北季風強，黑潮只流經分佈於台灣東部，西部則為大陸閩浙沿岸冷水流沿海峽南下。



圖三：台灣附近夏、冬季海流圖（引自地景）

潮汐是指海面升降的現象，完成一次往返需 12 小時 25 分左右，是月球繞地球一圈 24 小時 50 分鐘的一半，故一天正好有兩次漲退潮，故稱半日潮，潮差的大小會配合海岸坡度是否平緩而決定潮間帶範圍是否寬廣。近岸潮流流向通常與海岸平行，這種特性造成沿海污染物在岸邊往返流動不易散去，所以如河川冰污水嚴重，

往往造成魚蝦貝類死亡。

波浪的力量會侵蝕海岸，波浪破碎後之衝力可把砂石衝向海岸，海水後退時再把沙石帶回海裡，一般而言，浪小的地區上沖力大於撤回力，故海岸沙灘叫平緩，反之則造成海岸侵蝕，海岸變得陡峭。碎浪所形成的沿岸流則有較大的帶沙率。

二、東海岸的人文

花蓮現有居民 36 萬餘人，由閩南、客家、外省與原住民族群所組成。1875 年漢人移墾之前，這裡是阿美族、泰雅族和布農族安身立命的土地。平埔族群中的兩支：噶瑪蘭人與西拉雅人隨後由宜蘭與南台灣遷入花蓮。由於諸多族群來去花蓮，締造了花蓮豐富多元的人文特色。

在這一章節中，主要分為兩個部份。除了介紹生活在東海岸的阿美族之外，也將提及另一個與鯨豚有密切關係的族群：漁民文化的部份。針對東海岸常見的魚撈活動，進行概略性的簡介。

（一）東海岸的阿美族

分佈在海岸山脈東側的原住民聚落裡，除了少數居住在北端的噶瑪蘭人與南端的西拉雅人外，大多數為阿美族人世居的部落。在我們進行賞鯨解說與海上研究的主要據點：石梯港，則是屬於港口阿美的主要分佈地。

1. 別稱

阿美族人，一般自稱「Pangtax」，有人種、血統與同族的意思。另一個屬於阿美族的稱呼則是「Amis」，意味「北方人」，原為南方的阿美族人稱呼北方部族的名稱，久而久之遂成阿美族的另一個代名詞。

2. 起源

由阿美族的傳說與研究中，大約可以判斷秀姑巒溪一帶是阿美族在台灣東部的發源地。在大多數的傳說中，都提及阿美族的祖先從東方渡海而來，以逃避大洪水災難的故事。然而確實地點則因各社的傳說不同而無定論。

3. 分布

阿美族，人口約130,268人，為本島人口最多的原住民。阿美族人分佈於台灣中央山脈東側，大部份居住於平地，只有極少數居於山谷中。以立霧溪以南的花東縱谷及東海岸平原為主，包括台東縣的東河、池上、關山、長濱、成功、卑南、台東市、花蓮縣新城、吉安、壽豐、鳳林、光復、豐濱、瑞穗、玉里、富里及屏東縣的牡丹和滿州，共十九個鄉鎮市。他們很早便移居平地。

4. 社會組織

阿美族的部落，比較起來是屬於較大的一型，部落的成員平均在五百人左右，最少者也有二至三百人，較多者也有一千人以上。因耕作經濟生活的方式較進步，他們的土地扶養能力較大，所以部落聚合人口較多。阿美族是典型的母系社會，女性在親族社會中有絕對優勢的地位，而男性則處於從屬情況。

5. 港口阿美族

港口村位於石梯與秀姑巒溪之間，包含四個聚落，由北而南依序為石梯港、石梯坪、港口及大港口。總人口數在1200人上下，主要住民為阿美族人。在這裡，阿美族人的主要生產為農業與魚撈，農業方面，水稻是主要的作物。漁業部份，近海與沿海的魚撈事業甚為發達。這一部份，將於下面章節細述，在此不多贅言。另外，阿美族人亦保有傳統的採集活動，如海螺、海菜、野菜等等。觀光

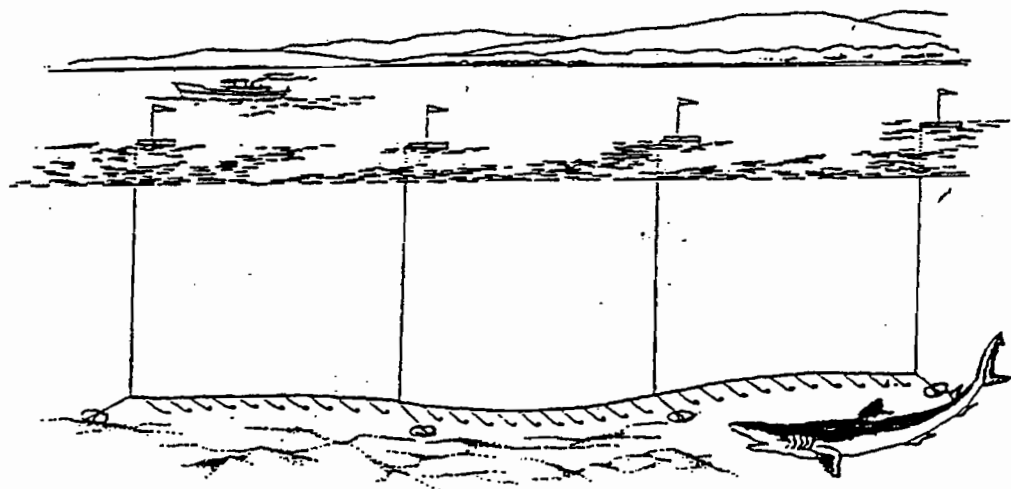
則是近年新興的產業。

(二) 漁民文化

在石梯的魚撈活動中，主要可依使用魚具的不同，區分為以下幾種：延繩釣、鏢魚作業、刺網、定置網、及潛水採集龍蝦、九孔等。以漁船種類來分，大體上可分為兩種，分別是：機動膠筏與鏢魚船。

1. 延繩釣

俗稱「放棍」——將串接魚餌、魚鉤之子線間隔繫結於長條母繩上延線撒在海域裡，等候魚隻吃餌上鉤再揚繩取魚的漁撈作業。在賞鯨活動的過程中，常常在漁港裡以及海上可以遇到這樣的作業活動。目前細棍延繩釣僅剩下以捕抓紅目鰱、鯖魚為目標魚之作業；中棍延繩釣以捕抓鬼頭刀及深海高經濟價值之底棲魚為大宗；粗棍延繩釣則以深海鯊魚為主。

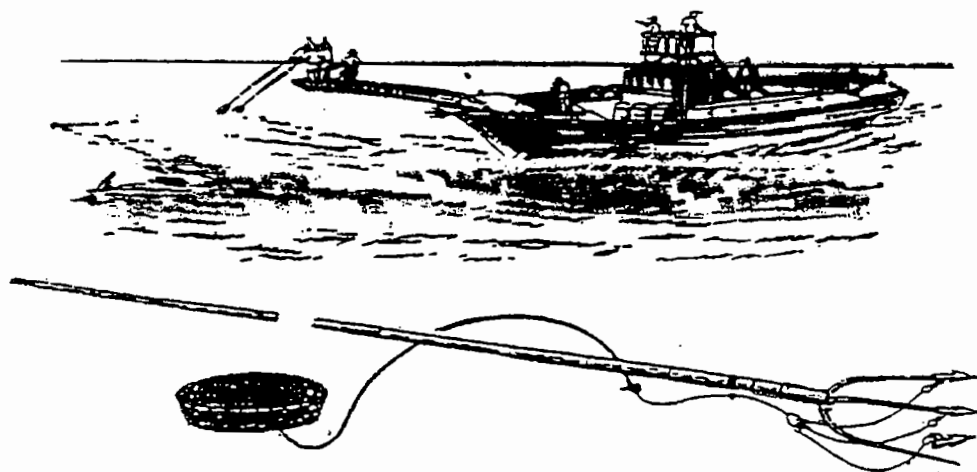


延繩釣（出處同上）

圖四：延繩釣作業示意圖

2. 鏢魚

鏢魚，是一種台灣特有的捕魚方式，粗獷、原始、多禁忌，更具陽剛、血性、力與美之傳統漁民文化。鏢魚漁民僅憑船隻動力，其他不靠什麼先進設備及儀器，他們倚賴的是腳力、臂力、眼力及團隊默契，以豐富之海洋經驗在海上與大型獵物搏鬥。



鏢旗魚（出處同上）

圖五：鏢魚作業示意圖

3. 定置網

沿著東部沿海，常可見到一些漂浮於海面上的彩色浮球，圍成一個個的圓圈狀構造，這些就是定置魚網的捕撈作業。連接於彩色浮球下的，是三層沒有回頭路的魚陷阱。通常，定置網被放置在魚群迴游的必經魚道上，魚群們會順著魚道，游入定置網的陷阱之中，直到被困於最後的網袋中。負責捕撈魚貨的漁民，則於每天的清晨與黃昏，乘坐膠筏到定製網中，捕撈被圍困在網袋中的魚群。

4. 刺網

徘徊港邊，可以看到各式各樣，顏色五花八門的網子堆置在港邊，這些都是漁民的財產，配合不同的季節與魚種使用不同的網具捕魚。而刺網泛指各種格子編織漁網，漁民將刺網置放水域裡讓經

過的魚隻刺掛在網目上。一般俗稱「魚藏」、「藏網」、「囹仔」，配合不同的魚種網目的大小也有所差異。傳統刺網漁業大體分為底刺網及流刺網兩種，然而，對於海洋傷害最深的莫過於流刺網了。因為流刺網大小通吃的捕撈方式嚴重影響海洋生態的繁殖與更新，此外，混獲（如：誤觸網之海豚、綠蠵龜、海鳥.....等等）與不易腐爛（無人看顧之棄網將自動捕魚數十年，故又稱之為死亡之牆）的問題，均一直遭到世界保育團體的詬病，因此，1987年澳洲政府率先禁止流刺網作業，1990年南太平洋諸國抵制流刺網漁撈，1993年聯合國全面禁止流刺網於公海作業，然而，台灣緣海流刺網仍被普遍使用中。

引用文獻

王鑫。1991。地景。東部海岸風景特定區。

吳親恩、張振岳。1995。人文花蓮。花蓮迴瀾文教基金會。

林俊全。1998。台灣東海岸地形簡介。中華鯨豚協會第二屆鯨豚義工集訓講義。

邵廣昭。1998。台灣的海洋學概論。中華鯨豚協會第二屆鯨豚義工集訓講義。

曾永平。1999。賞鯨活動解說。東華大學自資所。

海上鯨豚辨識

葉建成
中華鯨豚協會

前言

所有的鯨、海豚和鼠海豚都屬於哺乳動物綱(Class Mammalia)的鯨目(Order Cetacea)，牠們是哺乳動物(特徵是：在牠們生長的某個階段存有毛髮，用肺呼吸，保持一定的體溫，胎生，會哺乳幼獸)，形態(圖一)與功能已徹底的適應了水中生活，其呼吸器官已從頭部前端移到頭頂，使游泳時可方便地呼吸；前肢演化成槳狀的胸鰭(flippers)，後肢近乎消失，僅存於尿道生殖裂兩旁肌肉中，左右各一之棒狀小骨；身體游動主要的推進力來自強而有力的、成水平的尾鰭。不論在海上進行調查研究或觀賞鯨豚的活動，第一步驟就是先辨識鯨豚種類。

鯨的分類

目前科學家將現有的鯨豚分成兩目：一為鬚鯨(baleen whale or mysticetes)即鬚鯨亞目(suborder Mysticeti)，一為齒鯨(toothed whale or Odontocetes)即齒鯨亞目(suborder Odontoceti)，此兩群動物差異如下：

鬚鯨(Baleen whales) 具有取代牙齒功用的鯨鬚板片，數量可達 800 片或更多，根植於上頷牙齦；鬚鯨使用鯨鬚板片去濾食海中的浮游生物和小魚群，當鬚鯨進食時，先用其大口腔撈滿海水，在閉口時海水流出，以鯨鬚篩濾其中之浮游生物。鬚鯨和齒鯨外型的差異之一為：鬚鯨有兩個噴氣孔(blowhole)，而齒鯨僅有一個。台灣海域約有 6 種鬚鯨。

齒鯨(toothed whales) 齒鯨一生下來就有牙齒，牙齒數目從 2 顆到 250 顆以上，有些雌性齒鯨(如：某些喙鯨)的牙齒終身埋藏於牙齦中；此亞目中包括一般我們所稱的海豚、鼠海豚及一些鯨類(如：抹香鯨和虎鯨)，目前台灣海域所知道的齒鯨約有 20 種。

在鯨目下除了分成兩個亞目，又根據牠們之間的頭骨、附肢骨及外在形態等特徵的相似度，分成數個科、屬及種。此種將不同種類的生物分門別類的科學就是分類學(Taxonomy)。舉例如下：

點斑原海豚(熱帶斑海豚)的分類：

分類單位	種 類	說 明
界 Kingdom	動物界	所有的動物
門 Phylum	脊索動物門	發生的階段有脊索-脊椎骨的前驅物
亞門 Subphylum	脊椎動物門	有脊椎的動物-魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類和哺乳類
綱 Class	哺乳動物綱	有毛髮，會哺乳幼獸
目 Order	鯨目	肉食性，全為水中的哺乳動物，即鯨、海豚和鼠海豚
亞目 Suborder	齒鯨亞目	有牙齒的鯨類(有別於鬚鯨)
科 Family	海豚科	海豚和一些小型鯨類
屬 Genus	原海豚屬	
種 Species	點斑原海豚 <i>Stenella attenuata</i>	點斑原海豚

故學名是很重要的，因為縱使鯨豚名稱因地而異，但是學名在世界上仍有其地位及通用性，且有助於科學的紀錄，就像每個人的姓名一樣的重要。本文中使用的台灣鯨類名錄如附表一。

海豚，鼠海豚，或鯨？

目前在鯨、海豚與鼠海豚名詞的使用上仍有一些爭議及誤解，先前提到每一種鯨豚的俗名因地而異，甚至每一種鯨豚在同一個地方都有好幾種的稱呼；在國外慣用的則有 3 個名詞：鯨(whale)、海豚(dolphin)及鼠海豚(porpoise)，通常鯨泛指稱大型的鯨類；海豚指中型有牙齒者，以海豚科及淡水豚類(Family Delphinidae, Platanistidae, Iniidae 及 Pontoporiidae)動物為主，而鼠海豚則為體型最小者，專稱鼠海豚科(Family Phocoenidae)。

在此文章中，不論鯨豚種類的分類關係如何，我們統一將牠們分成三群：個體長度超過 12 公尺者，稱為大型鯨；4~12 公尺之間者，稱為中型鯨；而其它 4 公尺以下者，我們稱之為小型鯨、海豚及鼠海豚；每一群再分為具有背鰭及沒有背鰭者。並介紹牠們的辨識特徵及和易誤認種之間的區分方法。

如何在海上找尋鯨豚？

除了肉眼之外，還可以藉著好的望遠鏡輔助尋找鯨豚，並隨時注意海面一切動靜。

1、異樣的水花或噴氣

爆炸式的水花→鯨豚跳躍出海面後，落在海面上形成的水花，與一般的海浪不同；海面上的噴氣→如果在遠處就看到噴氣，有可能是中大型鯨類喔！

2、背鰭和背部身軀

鯨豚在一定的時間內都需要至海面換氣，此時鯨豚的背鰭通常也會因此隨著出現在海面，時間可能只有一下子，把握住此一機會的訣竅就是用您的眼睛努力的在海面上搜尋；此外鯨豚漂浮於海面上休息時，也是發現鯨豚的良機。

如何在海上辨識鯨豚？

當您在海上遇見鯨豚時，應該如何去辨識牠們呢？

一、海面上的實戰：從鯨豚外在型態

1、估計鯨豚的大小及有無背鰭→區分為大、中或小型鯨豚

鯨豚體型的大小可和船隻或其他海上可用之物體的大小相比較；如有背鰭，則要注意背鰭的形狀、大小及位於背的位置。

2、注意鯨豚的外形及體色突出的特徵

鯨豚的外部形態：在頭部方面可大致區分為長喙的海豚，如：瓶鼻海豚；圓頭的海豚，如：瑞氏海豚。鯨豚的體色因不同種類而有其差異，可以作為辨識特徵之一，在不同的狀況下，鯨豚的體色會隨著光線的強弱及觀察角度而產生變化，而水的透明度也會使你看到的鯨豚體色產生變化，需要注意。

3、觀察鯨豚的行為和其它

包括：躍出水面的行為(Air display)、游泳方式、噴氣形狀及潛入水中的特徵。例如：飛旋海豚與熱帶斑海豚出水面的行為即有差異，熱帶斑海豚在躍出水面後，一般是不會以身體縱軸旋轉身子的，飛旋海豚則反之。抹香鯨的噴氣孔長在偏左側頭部前方，噴氣的水柱偏左且傾斜。

記住以上的觀察要點，即使無法馬上辨識出種類為何？也可使您稍後或下船後回憶起鯨豚的特徵，增加正確鑑定鯨豚種類的機會。

二、輔助器材與事前準備的功課

1、輔助器材：相機、Hi 8 錄影機

如果可拍到影像(錄影帶或相片)，藉由拍得影像(錄影帶或相片)並查閱書中鯨豚的辨識特徵或詢問有經驗的鯨豚觀察員，也

是非常有助於鑑定種類。相機的鏡頭最好有廣角鏡頭和長鏡頭(200 mm 以上)。

2、鯨豚的分布、遷移及迴游習性

多瞭解、熟悉鯨豚辨識特徵及其生態背景資料，也可是我們在海面上時可以用到的一項資訊，例如：分布在台灣西部淺水海域的新鼠海豚(*Neophocaena phocaenoides*)，在一般正常的情況下，就不可能出現在台灣東部深水海域。

研究鯨豚除了使用船隻調查外，也可利用直昇機於空中作調查，特別是在一些大型鯨類的辨識上，從空中辨識會較船上來得容易。

另外有一個重要的觀念是我們都應該牢記在心的！如果因為時間或其他因素，使得您無法確定鯨豚種類時，應將其歸類為無法辨識的種類(unidentified)，切勿任意將其列為某一種「你所認為的」種類；因為即使是一位在海面上觀察經驗豐富的鯨豚觀察員在海面上調查時，也會有無法辨識鯨豚種類的情形發生。

以下為台灣東海岸常見或可能出現的鯨豚簡介：

一、大型鯨(12 公尺以上)

1. 大翅鯨(有背鰭)

種名：Humpback whale

學名：*Megaptera novaeangliae*(Borowski,1781)

大小：出生 4.5~5 公尺，成體可達 16 公尺，體重至少有 35 公噸。

型態特徵：頭部從上方看較寬圓，從氣孔到喙端平坦，上有許多節瘤。胸鰭很長，幾乎 1/3 體長，白色而斑駁，邊緣有節瘤。尾鰭寬，為蝴蝶狀，邊緣呈不規則鋸齒狀，一般潛入水時尾鰭會露出水面。

分 布：全球各海域都有，有季節性迴游。

易誤認種：其他鬚鯨→從遠處可能較難分辨，但其背鰭的位置和形狀較特殊。近處可從喙、胸鰭及節瘤去判別。

抹香鯨→從遠處看，抹香鯨在潛入時拱起的背上也有隆起，但大翅鯨的尾鰭邊緣不規則曲折，內側是斑駁白色，而抹香鯨尾鰭邊緣平整，內則全黑。

2. 抹香鯨（無背鰭）

種 名：Sperm whale

學 名：*Physeter macrocephalus* (Linnaeus,1758)

大 小：出生 3.5~4.5 公尺，成體可達 18 公尺，體重可達 57 公噸。

分 布：全球性，雌雄有不同的遷移路線，雄鯨分布可達兩極。

型態特徵：頭大，約佔身長 40%，形如盒子，身體深灰棕至棕色，嘴側白色，窄窄的下頷有 18-25 個具有功能的牙齒，上頷無齒。單一氣孔在頭前端左側，噴氣柱向前傾。無背鰭，後背上有一隆突，其後有一連串小突起直到尾柄末端。

易誤認種：本種噴氣具特殊角度，加上頭形極易辨認，但在遠方時，舉起尾鰭似大翅鯨，背脊突起亦似大翅鯨及灰鯨，需加小心辨識。

二、中型鯨(4~12 公尺之間)：皆有背鰭

喙鯨科是所有鯨豚類中最不為人所了解的一群，多數的研究資料多來自擱淺的屍體，在野外(海上)的資料則不多。多分布於深水水域；台灣的種類包括：柯氏喙鯨、柏氏中喙鯨及銀杏中喙鯨。

外形明顯的特色為大多數的雄鯨只有 2~4 顆牙齒，大多數的雌鯨牙齒埋於牙齦中；其體型似魚雷。在海面上的時間少，不易辨識。

3. 柯氏喙鯨

種名：Cuvier's beaked whale

學名：*Ziphius cavirostris* Cuvier, 1823

大小：出生體長 2.7 公尺，成體 7-7.5 公尺，體重約 3000 公斤。

分布：柯維氏喙鯨是喙鯨中分布最廣，以其食物的分布推測棲息在深水水域，台灣的台東、花蓮...等。

型態特徵：其体表顏色變化驚人，以致沒有 2 條柯維氏喙鯨的斑紋是一模一樣的。牠極易和瓶鼻鯨(*Hyperoodon* spp.) 發生誤認，也可能和其他種喙鯨及小鬚鯨發生混淆，但柯維氏喙鯨前額傾斜線較平順且喙突出較不明顯，頭部前半輪廓呈現下凹再於吻端上翹。牠特殊的頭和喙與鵝頭外形神似，故又被稱「鵝喙鯨」(Goose-beaked whale or Goosebeak whale)，其雄鯨下頷前端的 2 顆相連的牙齒（母鯨通常是沒有牙齒的）有時會被藤壺 (barnacles) 所覆著。

體色也因地區、性別或年齡而改變。軀幹上常有許多鵝卵形或線形疤痕，前者可能是由八目鰻或 cookie-cutter shark 攻擊所造成之傷痕，或許也可能是一些感染造成。至於線形痕紋多數學者認為應是由於雄鯨之間打架啃咬時所造成的，且多發現於成熟的雄性個體身上 (Heyning 1989)。

Carwardine(1995)描述本種行為如下：一般而言，柯維氏喙鯨在海上時都會避開船隻，但在夏威夷附近

的柯維氏喙鯨則偶而會對船產生好奇心而靠近。雖然牠的破浪行為 (breaching) 很少見，但也曾被觀察過：其身體以近乎垂直方式出水，然後全身完全離開水面，再以相當笨拙的落海。其噴氣 (blow) 纖細且偏左前方，低矮而不明顯，於長潛後也許可觀察到。當牠快速游泳時，有時也會將頭部暴露於海面，且常可看到完整的背鰭。牠於潛水時會拱起背和將尾鰭舉出海面。其發生擱淺的情形較其他種喙鯨來的頻繁。

4. 虎鯨

種 名：Killer whale

學 名：*Orcinus orca* (Linnaeus, 1758)

大 小：出生 2.1-2.4 公尺，成體 8.5(雌)~9.8 公尺(雄)，體重 7,500-10,000 公斤。

分 布：全球性，甚有進入淡水河記錄，但以冷水域之近海區較常見。

形態特徵：背鰭明顯高大(雌 0.9 公尺鐮刀形，雄 1.8 公尺三角形)，吻鈍而短，不明顯。胸鰭大，卵圓形，雄體可長至兩公尺。主要為黑色，但在眼後、尾鰭下、生殖器兩側及腹部是白色，其黑、白對比體色是最好辨認的特徵之一。背鰭後兩側有鞍狀白斑(saddle patch)，每側頷齒 10-12 枚，大型且內彎。

易誤認種：本種有特殊之黑白花紋，極易辨識；但是如果你在遠處看到一群沒有個體高聳之背鰭的虎鯨群時，可能會和瑞氏海豚及偽虎鯨有些類似。

5. 偽虎鯨

種名：False killer whale

學名：*Pseudorca crassidens* (Owen, 1846)

大小：出生 1.5-2.1 公尺，成體雌為 5 公尺，雄為 6 公尺；重 1000-1200 公斤，雄性達 2,000 公斤。

分布：廣泛分布於全球熱帶至溫帶海域，但多分布在大洋區。

形態特徵：除了下頷至胸鰭間的一片灰白色區塊外，全身泛黑，與小虎鯨、瓜頭鯨共同俗稱「黑鯨」，體態修長，無明顯嘴喙，頭部對身體比例較小，胸鰭前緣呈 S 型，猶如肘部彎曲，此為該種與其他黑鯨類藉以區別的地方。背鰭細鐮刀形，頂端稍圓，位於背中央之前。上下頷齒每側各 8-11 枚。

海上行為：牠們是快速、活躍的游泳者，當浮升時，有時會整個頭部及大半身體露出，甚至連胸鰭都看得見。當浮出水面時，經常張大其口，現出其內巨大尖銳的牙齒(台灣少見)。常與別種鯨類混游，如瓶鼻海豚或瑞氏海豚。

易誤認種：常與小虎鯨及瓜頭鯨誤認，偶與領航鯨混淆。頭形、背鰭及胸鰭為辨識特徵：領航鯨有圓球形頭部，背鰭較厚大、基部寬且較近前背，此外其胸鰭較長而前端無突出。小虎鯨及瓜頭鯨之體型約小一倍，背鰭較大，兩者在唇附近常有白色紋紋，腹部亦有白斑。

三、小型鯨、海豚和鼠海豚(4公尺以下)：皆有背鰭

6. 瑞氏海豚(花紋海豚)

種名：Risso's dolphin

學名：*Grampus griseus* (Cuvier, 1812)

大小：出生 1.2-1.5 公尺，成體至少可達 3.8 公尺，體重達 400 公斤之記錄。

分布：在全世界分布很廣，由溫帶跨至熱帶，深洋至大陸棚。台灣東海岸常見。

形態特徵：「花紋海豚」顧名思義，為其成體身上有許多白色條紋，大多是其他同種個體所留下的齒痕，也常見與烏賊纏鬥所留下的圓形吸盤疤痕，但其幼體則沒有這些花紋，這些不同的刮痕與深淺差異體色是最好的個體辨識。體粗壯，頭鈍，吻不明顯，額隆處有一道明顯縱摺。成體因體表有許多白色刮痕，故呈白或淺灰色，但背鰭、胸鰭及尾鰭為黑色。背鰭高且呈鈎狀，胸鰭長，尖且彎，腹部有錨形白斑。通常無上頷齒，下頷二側各有 2-7 枚釘狀牙齒，較老個體牙齒磨損嚴重，甚至掉光。

海上行為：海上行為豐富，曾紀錄到用胸鰭及尾鰭拍水(lobtail)、浮窺(spyhop)或全身躍出水面等行為(Leatherwood 1983)。個性沉穩，少見躍身擊浪(breaching)，多半是年輕的花紋海豚會從事這項行為。多數群居，每群 25 至數百隻，亦見過 4000 隻之記錄。偶與其他種類同游。每群出現隻數不多，有時單獨或成雙出現，但通常都是群居的，整群由 25 至數百隻不等。

易誤認種：近距離時，容易辨識；但在距離稍遠的時候，可能與其他具高背鰭的種類混淆，如瓶鼻海豚雌性或未成熟虎鯨等。但可由其身上之淺色或白色的刮痕來區分。

7. 瓶鼻海豚

種名：Bottlenose dolphin

學名：*Tursiops truncatus* (Montagu, 1821)

大小：出生約 1~1.3 公尺，成體 1.9~3.8 公尺，雄性稍大，體重可達 650 公斤。

分布：分布廣闊，由溫至熱帶沿岸，近海及大洋水域，通常不超過南北緯 45 度。在台灣東西兩岸之分布亦有些差異，東海岸分布水深較廣，而在澎湖附近則以淺水域 (<200 公尺) 為主。

形態特徵：是最早被馴養的鯨類動物，也是水族館最常見的明星。體粗壯，吻端通常粗短，眼至胸鰭間有細紋（少部分個體無）。全身約成均勻鉛灰色，上深下淺，在背鰭下方有時約略見一抹的淡色上揚紋，背鰭位於中背，呈高挺之鐮刀狀，同群個體間，背鰭形狀變異不大。本種體型大小、體色及斑點變異在不同海域的差異很大，常因不同地理區其族群外形宛若兩種，目前世界趨勢是暫以一種視之。台灣位處亞熱帶，在澎湖地區有明顯兩型，體型大者稱為太平洋瓶鼻海豚(*T. truncatus, gilli form*)，體型較粗壯，吻短；另一類個子較小(*T. truncatus, aduncus form*)，體較修長，吻稍長，腹部在年長時會有斑點。

海上行為：瓶鼻海豚在海面上非常活潑，經常進行尾鰭擊浪、躍

身擊浪等動作，在國際上常見其船首乘浪，不過到目前為止，東海岸調查中很少發現牠們從事這種行為。常與其他種混群，雜交種在水族館及野外皆有記錄。

8. 弗氏海豚

種名：Fraser's dolphin

學名：*Lagenodelphis hosei* (Fraser, 1956)

大小：出生 1 公尺，成體約 2.6 公尺，體重可達 200 公斤。

分布：本種是遠洋型種類，一般出現在水較深的熱帶水域，全球溫、熱帶遠洋，偶而在近岸深海區。在全球之分布偏向較溫暖的海域，以熱帶較深的海域為主，目前紀錄以太平洋較多，大西洋及印度洋罕見。在台灣附近，目前所知主要是出現在東海岸。

形態特徵：體格粗壯，背藍灰，腹部白，短鼻，胸鰭、背鰭及尾鰭均較小，背鰭位於中背，呈鐮刀狀偏三角形，末端尖，尾鰭中央有凹刻，吻極短，自眼部至肛門有一顯著黑色帶，年齡越大，此帶越寬，此暗帶深淺會因地域及性別不同而有差異，東太平洋族群的顏色較深，成熟雄性又較雌性深且寬(Jefferson et al 1997)。有些個體，沿著暗帶上面還有一條白色的條紋與其平行。

海上行為：在海上，常成數百至數千隻大群出現，常是倉皇如逃難般奔離，個性羞怯，在東太平洋常與瓜頭鯨，在菲律賓則與花紋海豚、飛旋海豚成群，不隨船游行。在東太平洋本種尚未見從事船首乘浪行為(bowride)，每當船隻靠近約 50-100 公尺，整群會明顯集合匯聚(較 *Stenella* 屬緊密)，並以高速(約 15 節)閃避，行進方

向也常突然改變，在水面常激起大片水花(Ridgeway and Harrison 1994)。

易誤認種：與條紋海豚一樣具有從眼睛至肛門之縱紋，但後者之黑色帶較窄，體型較瘦長，吻較長，胸鰭較長及背鰭基部較寬。

9. 小虎鯨

種名：Pygmy killer whale

學名：*Feresa attenuata* (Gray, 1874)

大小：出生 80 公分，成體達 2.6 公尺，雄性稍大，體重有達 225 公斤之記錄。

分布：熱帶及亞熱帶海域，較深的海域。

形態特徵：從背面和側面看來，頭呈平滑的圓形，下頷位置偏低，無喙，其白色的下頷被描述似山羊鬍子，此特徵在牠游泳時常可清楚地看到。體深灰至黑，胸鰭末端為圓形；背鰭鐮刀狀，位於近背中央，20-30 公分高(此點與瓶鼻海豚相似)；背鰭下方暗斑較高，不似瓜頭鯨深垂近腹。上頷齒每側 8-11 枚，下頷齒每側 11-13 枚，牙齒較偽虎鯨小。

海上行為：游動較瓜頭鯨慢，小虎鯨常以 50 或較少隻的群數出現，但也可能達數百隻一群，台東綠島龜灣外曾發現一群為 40~50 隻。Leatherwood 等(1983)報告，在野外曾發現和弗氏海豚混群出現。

易誤認種：最易與瓜頭鯨混淆，其次是偽虎鯨；以胸鰭形狀及背鰭下方之色澤形狀為區分特徵。本種體型較偽虎鯨小，且偽虎鯨之體色較黑且均勻；瓜頭鯨的胸鰭較尖，

而本種較圓；此外，瓜頭鯨背鰭下方之深淺色界較接近腹部。

10. 長吻飛旋原海豚(飛旋海豚)

種名：Spinner dolphin

學名：*Stenella longirostris* (Gray, 1828)

大小：出生 75~80 公分，成體雌 2 公尺，雄 2.4 公尺，體重達 77 公斤。雄性稍大。

分布：熱帶及亞熱帶水域。由澎湖、花蓮及台東資料看來，本種分布以近岸淺水區為主，主要是在 200~300 公尺水深範圍內，東海岸常見。

形態特徵：體型較其他鯨豚來的嬌小、修長，吻突出且特別細長，上下顎齒每側 45-62 枚。唇黑色，吻前端為黑，眼至胸鰭有黑帶紋。體側顏色由背部至腹面，可分成三層顏色，最上層(背部)顏色最深，為深灰色；第二層顏色次之，但是在靠近第三層的上緣時，顏色轉深；最下層(接近腹部)顏色最淺，有些個體腹部略成粉紅色。

海上行為：性喜躍出水面，可離水 3 公尺高，並以身體縱軸為軸，可似芭蕾舞，旋轉至少 3 次，多達 7 次，故俗稱“飛旋海豚”(spinner dolphin)。每群通常 200 隻或以下，但有時亦可見 1000 隻以上。在游泳行進時無明顯統一的領導者，方向的決定是個群體決策過程，同一群的後方、側方及下方個體都可左右決定。在熱帶太平洋東岸，它們常與斑海豚同游，或者與其他鯨類如領航鯨，小虎鯨及瓜頭鯨等。本種多在深水區，有時會游至沿岸區，時而幾十隻成群擱淺。性格活潑，善跳

水，常表現躍身擊浪行為，出水後還常表現側空翻(側身翻甚或前身翻)。東太平洋族群泳速約 8.8 節，被追趕時可達 9.3 節。擅長跳躍，活躍性會隨著每次進行遞減，這種行為的功能可能與個體間聯繫有關，因此表現之激烈程度與族群的警戒度高低有關。另一說法是，亦有可能是企圖藉翻滾之離心力甩掉寄生蟲或附生物，在夏威夷發現傾向跳躍翻滾的個體身上常有許多印魚(remoras)附著(Norris *et al.* 1994)。

易誤認種：本種與真海豚與熱帶點斑原海豚易混淆，其區分要點：
為本種之吻較長且上頷為黑色，其他兩種吻較短。

11. 熱帶點斑原海豚(熱帶斑海豚)

種名：Pantropical spotted dolphin

學名：*Stenrlla attenuata* (Gray, 1846)

大小：出生 85 公分，成體雌 1.6~2.4 公尺，雄 1.6~2.6 公尺，體重達 120 公斤。雄性稍大。

分布：本種分布廣，在全世界上主要為熱帶、亞熱帶地區，沿岸及大洋均見其蹤跡。在台灣東海岸和西南海域皆常見。

形態特徵：熱帶斑海豚身上的斑點是其特徵，但是隨年齡之成長有很大的改變，出生時沒有斑點，年幼時體色均勻，然後是上下兩層素灰色(上深下淺)，漸漸出現暗色小斑點，成熟後，身上密佈斑點，甚至融成斑塊狀。在太平洋區之族群雄豚略大於雌豚 (Perrin and Hohn 1994)，且成熟之雄豚，其肛門後之尾柄，會逐漸扁平而向下突出，是野外觀測時可用以參考的特徵(Pryor

and Shallenberger 1991)。吻細長，唇及吻端白色，眼圈附近灰色並連至頭吻交接處。嘴角至胸鰭有不明顯之暗帶。背鰭窄，鐮刀形，頂端尖形。上下頷每側頷齒 34~48 枚，尖形。

海上行為：行為亦非常活躍，游泳快速有活力，性喜躍身擊浪，可全身露出海面，在水面上造成大片水花，但鮮少側空翻，此外，熱帶斑海豚體型較飛旋海豚短胖(又稱“肉豆鯨”)，吻端為白色，離岸群數百隻至數千隻以上成群，近岸群 50 至數百隻成群。在熱帶太平洋曾見本種與飛旋海豚同游。

易誤認種：易與長吻型海豚混淆，如飛旋海豚、瓶鼻海豚。飛旋海豚不具斑點，吻較長，背鰭以下之體色分成上中下三層，靠近背鰭之顏色較深，而接近腹部之顏色較淺。瓶鼻海豚體型較粗壯，吻較短。

12. 侏儒抹香鯨

種名：Dwarf sperm whale

學名：*Kogia simus* Owen, 1866

大小：出生約 1 公尺，成體可達 2.7 公尺，體重達 210 公斤。

分布：限於溫帶及熱帶海域，可能集中在大陸棚邊緣(比小抹香鯨更靠近岸邊)，台灣目前多為擱淺資料，全台灣沿岸都有記錄。

型態特徵：外形與小抹香鯨非常相似，體形稍小，背灰腹白，頭側有擬鰓裂，噴氣孔稍微偏左。背鰭之高度及基底皆較大(大於體長 5%)，鐮刀形，尖端更向後彎，位於中背。

海上行為：通常出現的群頭數少，不到 10 隻。個性羞怯，不活躍，受驚嚇時會排銹色糞便充作欺敵之用（狀況類似烏賊噴射墨汁）並潛逃，故有些地區的漁民又稱他們為「吐血鯨」。海上行為不活潑。通常不會接近船隻。

易混淆者：因背鰭高大，鐮刀狀且位於中背，在遠處觀看，易與其它小型海豚混淆。又因頭鈍，背呈鐵灰色，易與小虎鯨及瓜頭鯨混淆，但後二者常形成大群，泳速較快。

13. 小抹香鯨

種名：Pygmy sperm whale

學名：*Kogia breviceps* (de Blainville, 1838)

大小：出生約 1.2 公尺，雌雄體型相似成體 2.7~3.4 公尺長，體重約 400 公斤。

分布：全球性分布，主要在溫帶及熱帶海域。

型態特徵：鯊魚般的頭形及下頷，頭兩側有擬鰓裂(看起來向魚隻鰓蓋的斑

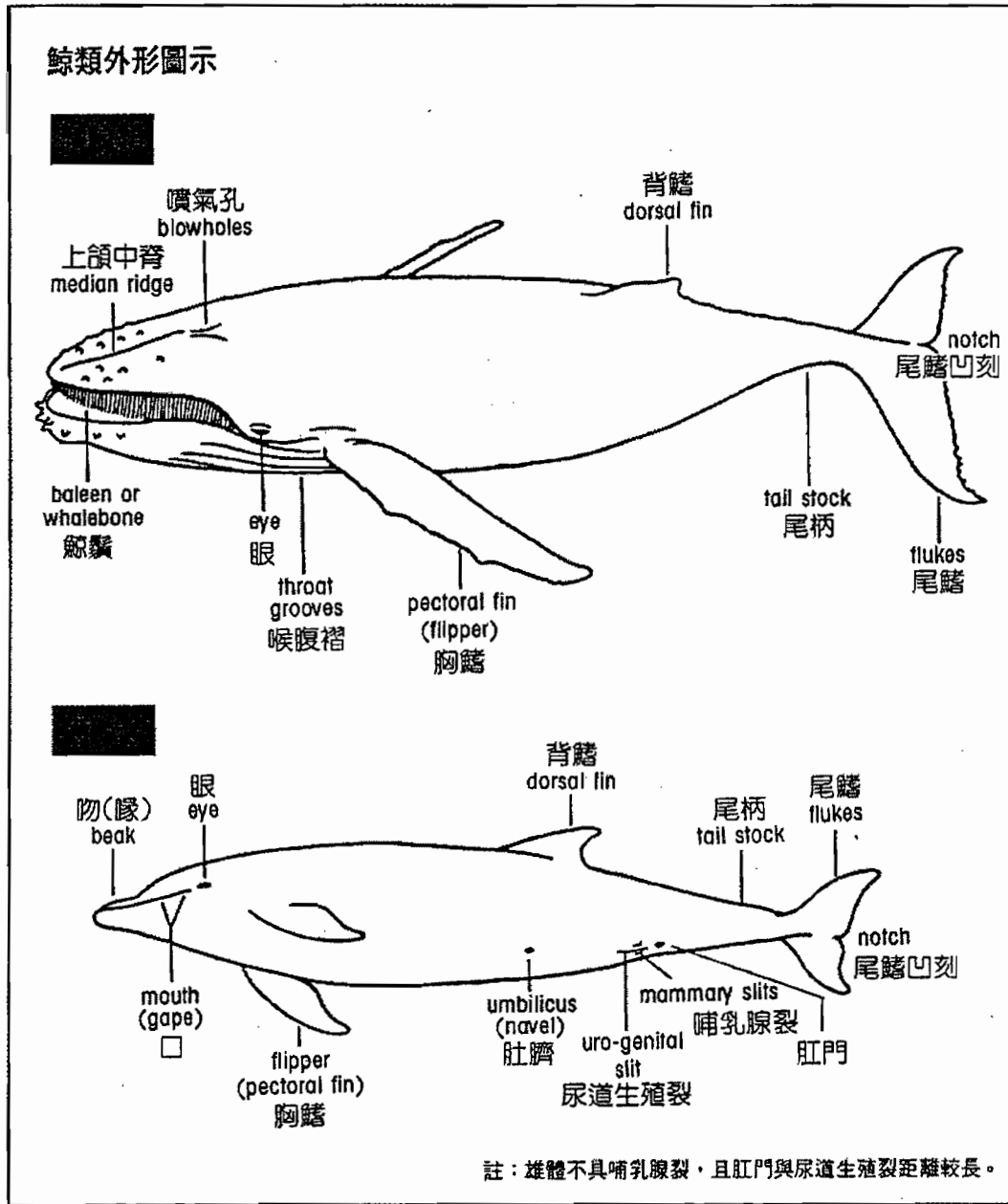
背鰭小呈鐮刀狀，背部深灰色，腹部成白色或粉紅色。

易誤認種：與侏儒抹香鯨較難分辨，需要小心，侏儒抹香鯨身長至多 2.7 公尺。

※每個人對於動物的感覺都不一樣，辨識鯨豚時所注意的特徵也不一，例如：有人會注意體表花紋，有人則對行為有較深的印象；但是，若能將動物的辨識特徵牢記在心，並把握每次出海調查或賞鯨的機會，用心去體會每一種鯨豚的差異，相信你一定可以很快地掌握鯨豚辨識的訣竅！ ^_^

參考文獻

- Jefferson T. A. AND R. L. Pitman AND S. Leatherwood AND M. L. L. Dolar 1997 Development and sexual variation in the external appearance of Fraser's dolphin(*Lagenodelphis hosei*) Aquatic Mammals 23.3,145-153.
- Leatherwood S. AND R. R. Reeves AND W. F. Perrin AND W. E. Evans 1988 Whales, dolphins and porpoises of the Eastern North Pacific and adjacent Arctic waters:a guide to their identification Dover Publ. 245pp.
- Leatherwood S. 1994 鯨類動物保育與研究講習會 台北市立動物園 p.8-11 .
- Ridgway S. H. AND S. R. Harrison, F.R.S. 1989 Handbook of Marine Mammals Volume 4 River Dolphins and the Large Toothed Whales ACADEMIC PRESS 416pp
- Ridgway S. H. AND S. R. Harrison, F.R.S. 1994 Handbook of Marine Mammals Volume 5 The First Book of Dolphin ACADEMIC PRESS 416pp.
- 周蓮香 1994 台灣鯨類圖鑑 國立海洋生物博物館籌備處 108pp.
- 周蓮香、葉建成、陳怡安、陳光宇 1997 東海岸鯨類資源調查(期中簡報) 國立台灣大學動物學系 30pp.
- 周蓮香 1997 鯨豚種類、分布與標本蒐集 鯨類擱淺及意外死亡標本處理及研究(84-86 年度整合報告) 行政院農業委員會 p.3-19.



圖一、鯨類外形圖示(翻自"台灣鯨類圖鑑"一書)

表一、臺灣鯨類名錄(周蓮香 1994)

中文名	學名	英文名
鬚鯨亞目	MYSTICETI	
鬚鯨科	Balaenopteridae	
1.小鬚鯨	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Minke whale
2.長須鯨	<i>Balaenoptera physalus</i>	Fin whale
3.塞鯨	<i>Balaenoptera borealis</i>	Sei whale
4.布氏鯨	<i>Balaenoptera edeni</i>	Bryde's whale
5.大翅鯨	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Humpback whale
灰鯨科	Eschrichtiidae	
6.灰鯨	<i>Eschrichtius robustus</i>	Gray whale
齒鯨亞目	ODONTOCETI	
抹香鯨科	Physeteridae	
7.抹香鯨	<i>Physeter macrocephalus</i>	Sperm whale
小抹香鯨科	Kogiidae	
8.小抹香鯨	<i>Kogia breviceps</i>	Pygmy sperm whale
9.侏儒抹香鯨	<i>Kogia simus</i>	Dwarf sperm whale
喙鯨科	Ziphiidae	
10.柏氏中喙鯨(布蘭氏喙鯨)	<i>Mesoplodon densirostris</i>	Blainville's beaked whale
11.銀杏中喙鯨(銀杏齒喙鯨)	<i>Mesoplodon ginkgodens</i>	Ginkgo-toothed beaked whale
12.柯氏喙鯨(柯維氏喙鯨)	<i>Ziphius cavirostris</i>	Cuvier's beaked whale
海豚科	Delphinidae	
13.糙齒海豚(皺齒海豚)	<i>Steno bredanensis</i>	Rough-toothed dolphin
14.瓜頭鯨	<i>Peponocephala electra</i>	Melon-headed whale
15.小虎鯨	<i>Feresa attenuata</i>	Pygmy killer whale
16.偽虎鯨	<i>Pseudorca crassidens</i>	False killer whale
17.虎鯨	<i>Orcinus orca</i>	Killer whale
18.印太洋駝海豚	<i>Sousa chinensis</i>	Indo-pacific hump-backed dolphin
19.弗氏海豚	<i>Lagenodelphis hosei</i>	Fraser's dolphin
20.瓶鼻海豚	<i>Tursiops truncatus</i>	Bottlenose dolphin
21.瑞氏海豚(花紋海豚)	<i>Grampus griseus</i>	Risso's dolphin
22.熱帶點斑原海豚(熱帶斑海)	<i>Stenella attenuata</i>	Pantropical spotted dolphin
23.長吻飛旋原海豚(飛旋海豚)	<i>Stenella longirostris</i>	Spinner dolphin
24.條紋原海豚(條紋海豚)	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Striped dolphin
25.真海豚	<i>Delphinus delphis</i>	Common dolphin
鼠海豚科	Phocoenidae	
26.新鼠豚(露脊鼠海豚)	<i>Neophocaena phocaenoides</i>	Finless porpoise

鯨類鑑定練習與複習(錄影帶及幻燈片)

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	

鯨豚解剖型態與生理

姚秋如

中華鯨豚協會

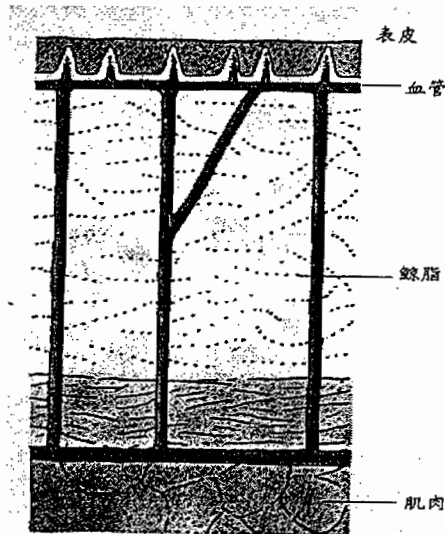
前言

雖然在外觀上，我們很難將鯨豚與陸生動物聯想在一起，但是牠們均源自相同的祖先，享有共同的演化歷史，雖在外型上差異頗大，然而內部構造上卻有許多共同點，包括心臟具有四個腔室、下顎骨是單一的骨骼構造、中耳內有三塊小骨、具乳腺、有胎盤，這些證據都顯示鯨豚與其他哺乳類動物的關係，比任何其他脊椎動物更為相近。

在根源上，我們相當清楚鯨豚是屬於哺乳動物，但是牠們魚雷似的體型，光滑的皮膚，背鰭、尾鰭及胸鰭的形成，在功能上和魚類十分地相似。在水中生活，鯨豚所面臨的環境因素不同於陸生哺乳動物，因此許多結構會因應環境而有形狀及功能上的改變或調適，以適應這個迥然不同的棲所。

外型

鯨豚具有魚雷狀的流線體型，使牠們適合在水中游動。也因為要適應在流體中生活，在外型上便有許多改變，當我們在第一眼望見這些動物時，經常無法將他們與哺乳類聯想在一起。鯨豚具有光滑的表皮，在皮膚和肌肉間有一層稱為鯨脂(Blubber)的脂肪(圖一)，將全身包裹起來，是最佳的絕緣體，成為他們在冷冽的海水中依然保持 36°C 至 37°C 體溫的第一道防線。也因為在這層厚實的鯨脂的包埋之下，牠們的臉部肌肉的運動無法為外界所察覺，所以鯨豚有一張永遠微笑的面孔，即使牠已經氣絕多時。為了減低阻力，許多



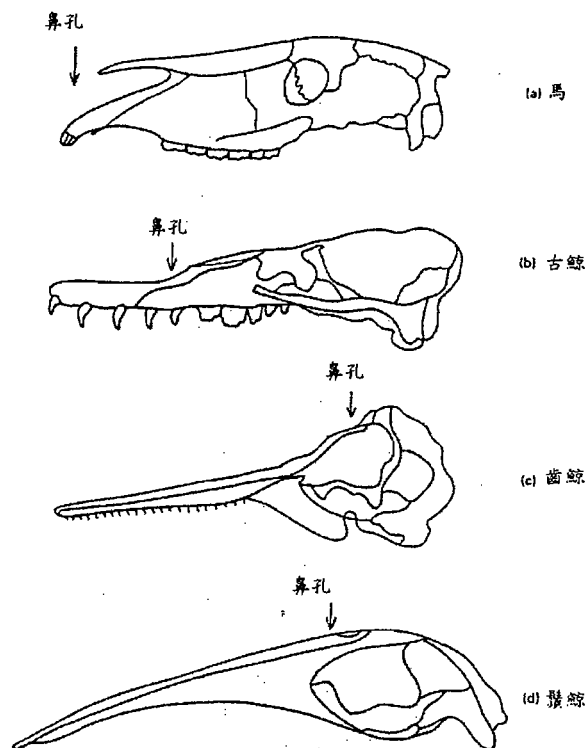
圖一 鯨脂的剖面圖，除了一層厚脂肪可以當絕緣體外，遍佈其中的血管可以調控血的流向，具有調節體溫的功用。(摘自 Bryden1994)

突出於體表的部位便退化或隱藏於體內，包括：1.毛髮消失，大多種類僅在胚胎時期出現，少數如露脊鯨在臉部有稀疏的毛。2.外耳殼退化，只剩一個如針孔般的耳洞，位於眼睛的下後方。3.生殖器官和乳腺包藏在體內，位於腹面，在肛門的前方。4.後肢消失不見，遺跡為一或兩塊小骨頭，隱藏在體內，分別附著在生殖裂兩旁的肌肉和韌帶上。此外，其他特化或衍生的部位，則有助於適應水中的活動，如：1.鼻孔由臉部前方上移到頭部上方，更利於其上浮呼吸。2.前肢成為槳狀，具有掌舵的功能。3.在背部及尾椎末端各長出背鰭與尾鰭，主要是由結締組織構成，兼具運動跟溫度調節的功能。

頭部結構

對脊椎動物來說，頭部集合了大部分重要的感官，用來察知週遭環境以隨時應變；而不同種類在演化過程中，為了適應各自面臨的環境壓力，構造便有相異之處，也因此，便成為用來分辨種類的

重要器官。鯨豚頭骨最特別的地方在於其前上顎骨(premaxilla)和上顎骨(maxilla)向後及向上推擠，不僅將鼻孔推到頭的上方，亦使其他頭部的骨骼發生易位及變形，此作用猶如舊時所用的伸縮望遠鏡般，將許多環節堆疊在一起，故稱為”套疊作用”(telescoping) (圖二)。



圖二 鯨目動物的頭骨套疊作用(Telescoping)演化圖，可以看到其鼻孔逐漸往上移(摘自 Barnes19)。

在鼻骨(nasal bones)附近附著一個特殊的構造-額隆(melon)，乃由一團脂肪、周圍控制其形狀的肌肉、連接噴氣孔及鼻骨的數個鼻囊(nasal sacs)以及鼻腔所組成。齒鯨的額隆十分的發達，一般相信這與回聲定位(echolocation)功能有關。。眼睛位於頭的左右兩側，結構完整，但因為位於水生環境，渾濁度強，故視覺對他們來說便不如陸生哺乳動物來的重要。而聽覺卻是牠們察覺環境最主要的感覺，

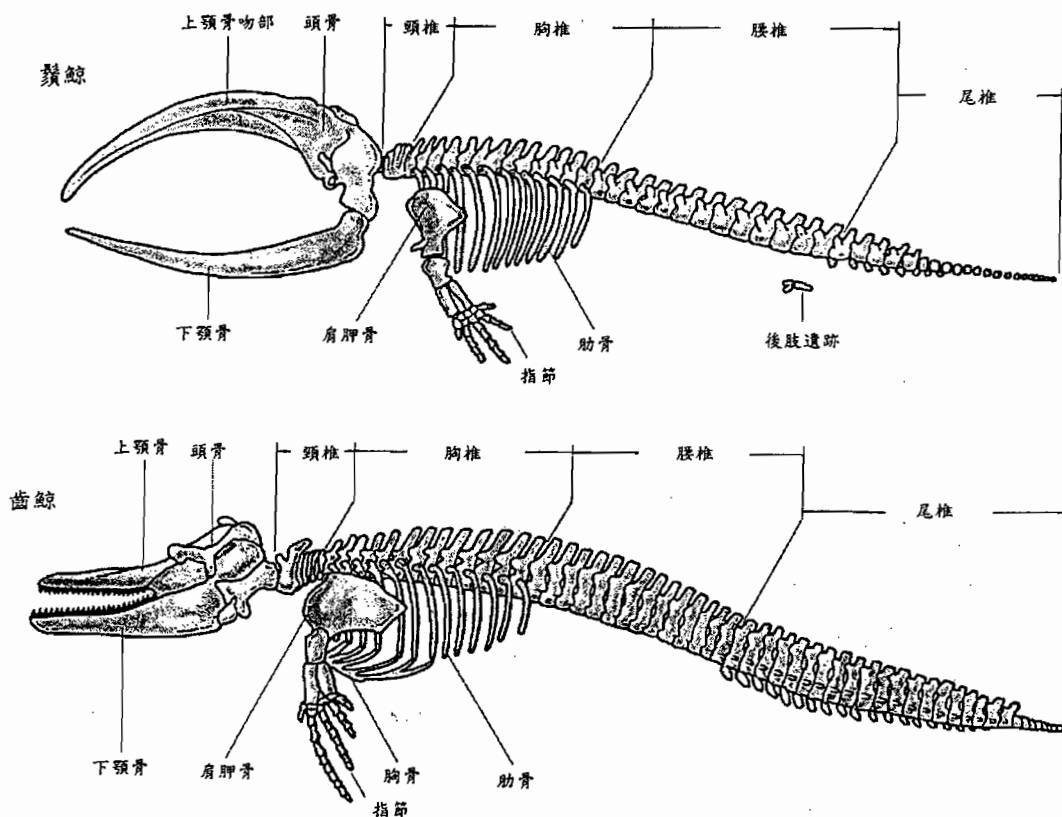
其外耳殼雖然已消失，但聲波經由下顎骨接收，再傳入耳骨(periotic)接聽。耳骨司聽覺和平衡之功用，並未固著在頭骨上，可能是爲了消除不必要的聲波傳遞，以利其分辨音源的方向，此外，在中耳腔有許多氣囊，亦具有隔離左右耳之功用，並且在動物潛水時調節壓力。

骨骼系統及其他硬組織

動物內骨骼系統可分爲中軸骨與附肢骨，前者包括頭骨(skull)、脊椎骨(vertebrae)和肋骨(ribs)，後者包括前後肢和肩胛骨。中軸骨系統中，鯨豚的頭骨如前所述，因套疊作用使得形狀與位置均發生改變，齒鯨與鬚鯨皆然，但是齒鯨的頭骨左右不對稱，鼻孔偏左，推測這與回聲定位有關。牙齒與鯨鬚分別爲齒鯨和鬚鯨的攝食構造，此結構依不同種類而有大小、數目的差別。

頭骨之後的中軸骨包括頸椎(cervical vertebrae)、胸椎(thoracic vertebrae)、腰椎(lumbar vertebrae)和尾椎(caudal vertebrae)。和一般哺乳動物一樣，鯨豚有 7 節頸椎，但是都變的非常扁平，且相嵌得十分緊密，所以除少數種類如江豚類(river dolphins)、白鯨和伊河海豚等，大多數鯨豚的頸部均不能轉動。胸椎數目因種而異，其橫突以軟骨與椎肋(vertebral ribs)相連。腰椎位於尾椎之前，由於鯨豚的骨盆已經退化，而尾部是其推動力重要的來源，所以尾椎便特別的發達，從第一節尾椎的腹面開始有一排 V 型骨(chevron)向後方延伸，此乃區分腰椎和尾椎的標記。齒鯨的胸肋介於椎肋與胸骨之間，連接處均爲軟骨，故整個胸腔的骨架相當有彈性；反觀鬚鯨，其肋骨只與胸椎連接，胸骨只和一對肋骨相連，其他部分是游離的。也由於這樣的胸腔結構，齒鯨和鬚鯨擱淺時，承受重力相當的大，胸腔變得較爲脆弱，呼吸也就相對的困難了。

在附肢骨中，後肢已經退化，前肢外觀呈槳狀，但其內部骨骼排列與一般哺乳動物相似，肱骨、撓骨、尺骨、腕骨、掌骨和指骨齊備，但特別的是指骨指節比較多。肩胛骨由背面移至體側(lateral)，亦是鯨豚特別之處。圖三為齒鯨和鬚鯨的骨骼系統。

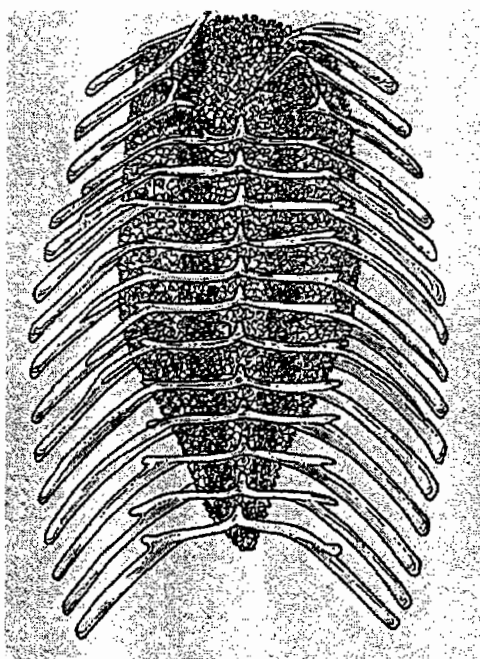


圖三 鬚鯨和齒鯨的骨骼結構。(摘自 Bryden 1994)

軟組織

一如其他部位，鯨豚的軟組織亦迥異於陸生哺乳動物。齒鯨的嗅覺器官已消失，鬚鯨則退化，其嗅覺組織位於噴氣孔附近。雖然外耳殼退化，耳道亦封閉，但聲音經由其他軟組織傳遞，聽覺依然敏銳。有些鯨豚缺少耳鼓(eardrum)，所以在空中的聽力不佳。腦的比例甚大，但是供給血液給腦部的主要是由位於胸椎腹面的完美血管網(rete mirabile)(圖四)，而不是由頸動脈供給。

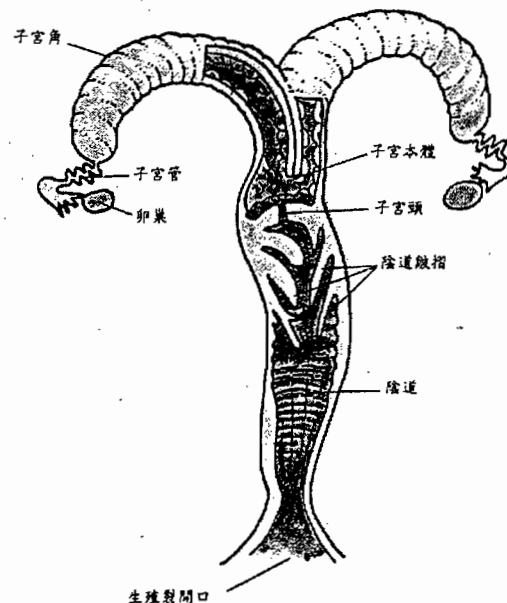
肺臟由短而多支的氣管支撐。心臟與陸生哺乳動物一樣，為兩心房兩心室。消化系統方面，舌頭基部分佈有味蕾，真海豚、瓶鼻海豚可以偵測水的鹽度，但一般鯨豚無法測得甜味。食道強韌具彈性，胃亦如有蹄類具有多個腔室，但並不反芻，由賁門以下依次為前胃(fore stomach)、主胃(main stomach)、幽門胃(pyloric stomach)，一般主胃及前胃均為一個腔室，而幽門胃腔室數目因種而異，海豚科通常為二個，而喙鯨科則較多，可以多到9個腔室。



圖四 完美血管網(retia mirabilia) 是位於胸腔脊椎骨腹血的血管網組織，提供血液給腦部等重要器官。(摘自 Bryden 1994)

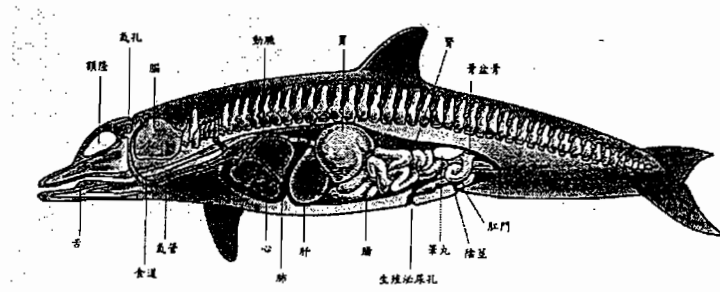
幽門之後為十二指腸，胰臟則依附在十二指腸與胃之間，腸道並無大小腸之分，肝臟大且不分葉，此外，牠們沒有膽囊與盲腸。生殖系統方面，雌性為雙角子宮，卵巢位於子宮角的末端，與有蹄類相似卵巢中有許多濾泡(follicle)，由卵細胞及包圍在其周圍的細胞所組成，當濾泡中的卵子成熟後，便從其中釋放出來，經由子宮

管(uterine tube)進入子宮角中，之後該濾泡仍有細胞繼續分裂，並擴大，而成爲充滿液體的黃灰色組織，稱爲黃體(corpus leuteum)，如果雌鯨懷孕了，黃體會持續擴大，如果沒有受孕或生產之後，黃體便會逐漸消失，並在該處形成萎縮具皺摺的痕跡，而形成白體(corpus albicans)。當在雌性的卵巢上出現黃體或白體時，我們便知道這隻個體已經達到性成熟了(圖五)。雄性的陰莖與睪丸均收藏在體內，陰莖除了海綿體之外，尚有許多纖維組織分布



圖五 鯨豚的雌性生殖器解剖圖(摘自 Breden1994)

其中，這一點和陸生哺乳動物不一樣，也因此鯨豚的陰莖更具彈性，睪丸呈長橢圓形，和象及岩狸(hyrax)一樣，鯨豚的睪丸達性成熟時，睪丸會增大許多。鯨豚唯一的副性腺(Accessory sex gland)是前列腺(prostate gland)。圖六爲海豚內部結構圖。



圖六 海豚的內部構造。(摘自 Bryden 1994)

結語

鯨豚的解剖資料十分的有限，乃是因為它們的棲地在海洋，一般人較難接近，加上某些種類如喙鯨，居於深海且行為隱密，所以很少能有新鮮標本，大部分標本都是由漁業意外捕獲或擱淺個體而來，所以目前能知道的資訊可說是片面且稀少，有待日後累積資料，才能對他們的型態、功能、演化有更進一步的認識。

鯨豚攝食行爲及生態

王明智

中華鯨豚協會

引言

無庸置疑的，鯨豚也需要能量生存。為了適應海中特殊的生存環境，鯨豚必須發展出有別於陸地動物的攝食方式。鯨類在分類上分為鬚鯨 (Mysticeti, baleen whales) 和齒鯨 (Odontoceti, toothed whales)，這和牠們的捕食方式有極大的關係，鬚鯨的攝食方式為將含有浮游性生物的海水，經由上頷的鯨鬚過濾到口外，其下頷的關節可以鬆開，喉腹摺也可以擴張以吸入大量的海水。而齒鯨具有牙齒，以可抓住食物。牠們的牙齒在外觀上都是相似的，稱為同型齒 (homodont)，不像陸地上的哺乳動物具有門齒、犬齒及臼齒等，而且終生不換牙。

攝食構造的差異

1. 鬚鯨 (Mysticetes, Baleen whales)

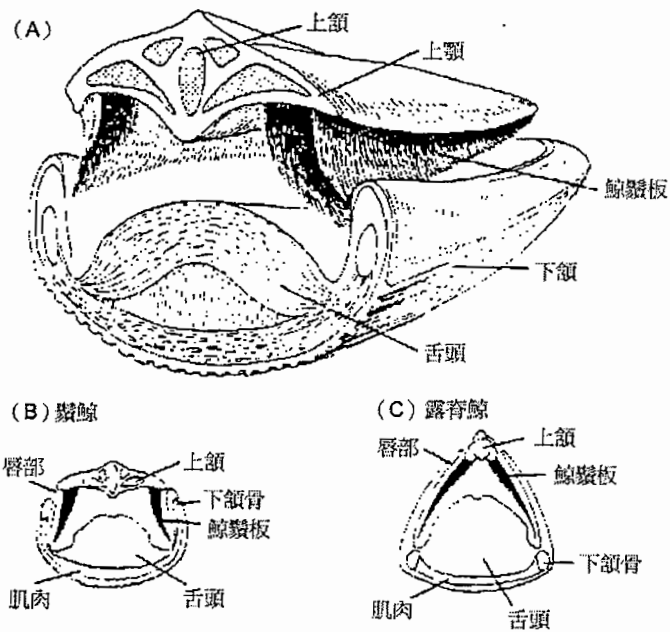
鬚鯨是濾食性動物，使用鯨鬚 (baleen) 來篩出小型游浮生物。鬚鯨之中，最大的為藍鯨 (blue whale, *Balaenoptera musculus*)，體長可達 30 公尺，體重可達 150 公噸左右，是已知的現存及絕種動物中體型最大的。然而，鬚鯨雖然體型大，在所有鯨類中，食用的東西卻是最小的。

鬚鯨因為捕食方式和食物的關係，其頭骨的大小和形狀有特化的現象，而牙齒也特化成鯨鬚。上頷兩邊具有角質的鯨鬚片，其末端磨損分裂形成剛毛般的纖維，襯著細長的鬃毛。鯨鬚由

角質素 (keratin) 組成，與骨骼成份不同，倒是和人的指甲或牛角外層相似。

所有的鬚鯨都需要找尋食物的集中地，各種鬚鯨濾食的方式並不相同。因為浮游生物多集中在海的表層，所以鬚鯨多在海面 100 公尺深度以上的海面游動。

露脊鯨和其他鬚鯨的不同處主要是牠們有很長的鯨鬚，有很光滑的纖維。牠們主要捕食小型浮游甲殼動物中的橈足類。露脊鯨具有厚達 50 公分的鯨油 (blubber)，在過去是高級油品的原料，牠又有很細緻的鯨鬚，綜合以上的高經濟利用價值，所以正是要捕捉的鯨類，而被命名為正鯨 (right whale)。牠的

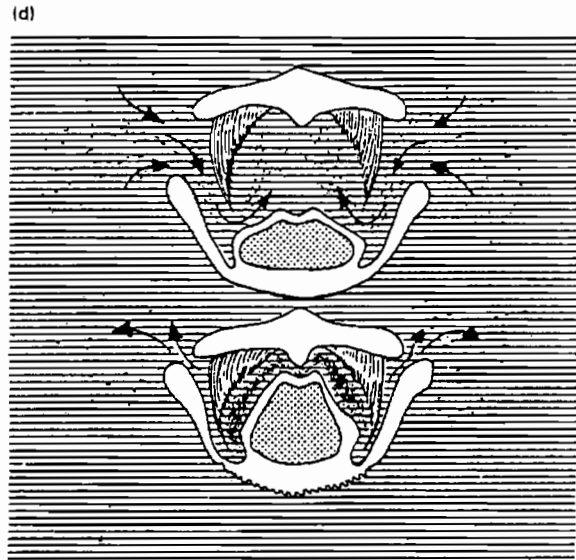


進食方法是游動時將口打開，海水經由口前端流入口腔內再經鯨鬚板濾出，小型浮游生物便篩在鯨鬚上，稱為掠取式 (skimming motion)。不需要擴張咽喉，故沒有喉腹摺。露脊鯨 (right whale) 及弓頭鯨 (bowhead whale) 的頭部長度接近體長三分之一，具有最長的鯨鬚，為了使細長的鯨鬚 (2~4 公尺) 可以容入，牠們特化出狹長且向上弓起的上頷。

小露脊鯨 (pygmy right whale) 長達 6 公尺，和露脊鯨一樣有長鯨鬚和細緻的剛毛。但是兩者在解剖上有不同處，如肋骨架、背鰭，所以兩分屬二科。小露脊鯨完全分布在南半球，澳

洲、紐西蘭、和南非可能為北界，牠們可能如露脊鯨一樣會移動到副南極區。而且牠們以小型甲殼類為食，如橈足類。

鬚鯨 (rorqual whale) 為了能使喉部擴展，增加進食時的容量，喉腹摺的數目從 50 條到 90 條。為了成長和維生，巨大的鯨如長鬚鯨、藍鯨，必須攝食大量的水以濾食相當小的磷蝦或小型魚類。其典型的濾食方式是將嘴張至最開，然後吞入大量富含浮游生物的海

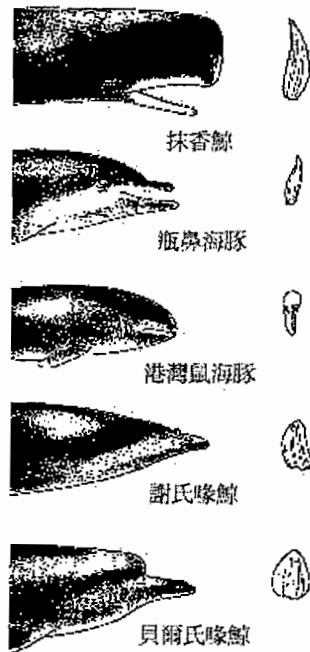


水使得喉摺擴大。當嘴閉起時，喉腹摺收縮，舌向上升起，迫使海水經由鯨鬚片之間的隙縫中流出，鬚鯨便可以吞食留在鯨鬚片內緣上的食物。塞鯨 (Sei whale) 具有 300 到 400 片的鯨鬚板，內襯細緻的纖維，主要捕食磷蝦和小型甲殼動物，塞鯨也會像露脊鯨般，嘴半開著掠過海水表層收集食物。藍鯨 (blue whale) 具有最大的鯨鬚片、最細的鬃毛，每邊具有 260 到 400 片的鯨鬚板，使得大於磷蝦的生物都會留下。而長鬚鯨 (fin whale) 具有 260 到 480 片的鯨鬚板，但是其纖維比藍鯨的粗，所以捕食到的生物不只磷蝦及橈足類而已，還包括一些較大的浮游生物，包括鯡科及鯉科的魚類。大翅鯨 (humpback whale) 具有 270 到 400 片較窄的鯨鬚板，也是以浮游生物及魚類為食。在北半球，牠們的食物更多樣化，包括更多的魚種。最小型的小鬚鯨 (minke whale) 具有 250 到 350 片的短鯨鬚板，其食物

和大翅鯨很像。熱帶布氏鯨 (Bryde's whale) 的食物主要是魚類，其具有 250 到 370 的鯨鬚板。

灰鯨是唯一吃底棲生物的鬚鯨，具有短而厚的領部，鯨鬚片短而硬 (5—25cm)。牠們以吻部翻犁海底帶起沙蟲類 (gammarids) 和其他生物，將水吸入後用鯨鬚過濾然後將食物吸入喉內。通常灰鯨是以右側攪動海底，所以右邊鯨鬚常被磨損，亦是有些以左側來攪動的。在美國加州沿岸迴游時也會在海水表層捕食小型魚類及海帶床中的甲殼類動物。

齒鯨的牙齒形式



2. 齒鯨 (Odontocetes, Toothed Whales)

齒鯨具有成排的圓錐狀牙齒，適於捕食快速游動的獵物，主要捕食魚類和魷魚；虎鯨 (killer whales) 為海洋中食物鏈中最高者，牠們甚至捕食海洋哺乳類動物及海鳥。

Dana Seagars (1983) 的研究認為海豚科中的 *Delphinus* 屬及 *Lagenorhynchus* 屬具有較長的領、較多、較利的牙齒 (上下領各 20—65 對牙齒) 以及在下領後部具有強大的肌肉，這些特徵可以幫助捕捉小型快速游動的魚類。而在花紋海豚 (Risso's dolphin, *Grampus griseus*) 和領航鯨 (pilot whales, genus *Globicephala*) 具有較寬的領、較少的牙齒 (上下領各 7—12 對牙齒)、上領骨及頰骨上強大的肌肉，推測其可能利用吸食的方式協助其捕食魷魚。瓶鼻海豚 (bottlenose dolphin, genus *Tursiops*) 的特徵介於以上兩者中間，其具有較廣泛的食性。虎鯨具有少數大型圓錐狀牙齒 (上下領 10—12 對)，上領強大的

肌肉可協助其抓著獵食不放。

以魷魚為食的齒鯨趨向具有較少的齒數，抹香鯨下頷的牙齒不具功能，而喙鯨只有在雄性個體的下頷具有一對退化的牙齒，但是牠們具有粗糙的顎部（palate），可協助其抓住魷魚滑溜的身體。

白鯨（white whale）和獨角鯨（norwhal）的牙齒也很少（上下頷各 8—11 對），獨角鯨的雄性個體的左邊門齒演化成一支向突出的螺旋狀獠牙。牠們主要是以魷魚、魚類及甲殼動物為食，白鯨有時也捕食一些蟲和軟體動物。因為牙齒很少，所以牠們必須有一套特別的方法捕食獵物，包括利用吸入的方式產生一道水流捕食底棲性魚類及軟體動物，而靈活的頸部幫助牠們掃描寬廣的海底及捕捉移動的獵物。

大部份的鼠海豚（porpoise, family Phocoenidae）具有鏟狀的牙齒（上下頷各 13—28 對）及癒合的頸椎骨。其牙齒具有一向內的銳角，可幫助其在攝食時切斷獵物，牠們也會以吸入的方式捕食。鼠海豚的主要食物為大洋性魚類、魷魚，露脊鼠海豚也捕食一些甲殼類動物，特別是斑節蝦類，牠的頸椎骨測不完全癒合，所以具有部份的活動性。而白腰鼠海豚（Dall's porpoise）的牙齒沒有實質上的功能，但具有粗糙的顎部（palate）來捕食魷魚。

淡水豚（river dolphin）具有特殊的習性，在混濁的河水能見度非常低，因而視力幾乎不具任何作用，所以牠們非常倚賴回聲定位系統（echo-location）來尋找牠們的食物。牠們具有尖銳圓錐狀的牙齒（上下頷各 24—60 對）。頸椎骨大部份沒有癒合而具有靈活的頸部。靈活的頸部、細長的喙是幫助其抓魚蝦

的利器，在河口區域也會捕捉一些章魚和魷魚。我們可以發現不同的鯨豚演化出不同適應環境的捕食方式。

攝食與海域的關係

海洋中某些區域的生產力較大，包括一些接近極區的水團和冷洋流和暖洋流交界處，而這些生產力高的地方也集中了大量的海洋生物，包括魚、魷魚、海鳥、海獅及鯨類。春季時，極區有較長的白天、較暖的海水，穩定的海洋使得浮游生物大量湧現。大型的鯨類在食物缺乏時，會迴游至接近極區的海域捕食大量浮游生物。在夏季時，漸漸在海水的中層形成一水溫梯度，使得由海底攪動上升的營養鹽因為比重而停留在海水中層，因此浮游生物不但可以獲得營養鹽，也可以得到陽光和溫暖。這樣的浮游生物鋒面，也可能由潮水所形成，不同溫度的洋流使得營養鹽的上升，造就了孕育浮游生物的環境。

如果可以預測浮游生物出現的時間和地點，我們便可以預測其他海洋生物的出現。過去在北大西洋捕鯨的地點便是由磷蝦的大發生來預測的。

尋找食物

鯨豚要如何找到牠們的食物呢？遷移是耗費體力的，而演化會選擇消耗最少的能量來找到最多的食物，這些都和食物的種類和鯨豚本身的行為有關。鯨豚主要捕食成群的獵物，海豚會以成群的方式來尋找牠們的食物，因為成群的海豚具有較大的搜尋面積，浪費較少的能量。鯨豚成群的大小是由獵物多寡來取決，愈大的鯨類所需的食物愈多，競爭較為激烈，所以較大的鯨類群體個數比較少，這就是為什麼大型鬚鯨都是單獨一隻

或兩隻而已，而小型齒鯨可能達到上千隻之多。

回聲定位系統是齒鯨尋找食物的重要工具，由鼻管或咽喉處發出聲波，透過頭頂前方之額隆 (melon) 脂肪組織來匯集聲波投射特定方向，聲波遇物折回，再經由下頷直接進入內耳，因此牠們雖然沒外耳，聽覺還是非常靈敏的。藉著聽覺，牠們不但可瞭解週遭的環境、障礙，甚至獵物、同伴的搜尋皆靠聽覺。

鯨類之間常有混群的現象，或鯨類和鮪魚或海鳥混群的現象。也有科學家推測鮪魚和海鳥可能是利用海豚回聲定位的能力來尋找食物。

攝食行爲

1. 鬚鯨

如前述，鬚鯨捕食的方式主要有兩種，一種是游動時將口半開，海水經由口內流出鯨鬚板，小型浮游生物便篩在鯨鬚上，稱為掠取式 (skimming) (主要是露脊鯨和塞鯨) 另一種是將嘴張至最開，然後吞入大量富含浮游生物的海水使得喉腹摺擴大。當嘴閉起時，喉腹摺收縮，舌向上升起，迫使海水經由鯨鬚片之間的隙縫中流出，鬚鯨便可以吞食留在鯨鬚片內緣上的食物稱為牛飲式 (gulping) (主要是以鬚鯨科)。灰鯨以吻部翻犁海底帶起沙蟲類 (gammarids) 和其他生物，將水吸入用鯨鬚過濾後再吞食。

大翅鯨捕食多側身繞圈子游，並且嘴巴週期性的張開關閉，使水通過鯨鬚，將食物留下。雖然喉摺較少(約 20 條)，也可以使喉部擴張的非常大。有時，大翅鯨會繞著圈子將嘴巴微張，似露脊鯨瓢取的方式(skimming)。有的以突進法(lunge feeding)，張開嘴巴從深海向海面衝，有時甚至是幾乎垂直的角度，然後

閉起嘴將水流出。最有趣的方式為「氣泡網」(bubble net)，大翅鯨在食物集中的下面慢慢繞圈，並且隨著往上游時，吐氣製造氣泡，形成一個簾幕或網，攔阻四散的食物，在適當時機，大翅鯨便從網中央突進。

2. 齒鯨

齒鯨趨向群體合作攝食成群的魚類，在搜尋食物時，很多海豚種類都是以緊密成群的方式分佈一大片區域，以視覺或聽覺的方式保持聯繫，利用卡答回聲 (click) 尋找魚群。有的個體會游到魚群的下方驅趕，迫使魚群游向水面而無法快速逃脫。水面就像是一道牆，可以防止魚群逃脫。海豚也可發出巨大的聲音及一連串的卡答回聲使得遠處的魚昏眩，海豚便可以輕而易舉的抓住獵物 (Norris and Muhl, 1981)。抹香鯨的捕食方式據推測也可能是利用腦油器發出巨大的聲響震昏獵物，然後捕食之。

驅趕及縱橫交叉行為 (herding and crisscrossing behavior) 常可以在斑海豚、飛旋海豚、真海豚、暗色斑紋海豚、白喙斑紋海豚及瓶鼻海豚身上見到。驅趕方式為分成不同的小群，包圍及突擊魚群。

虎鯨也是群體合作獵食。牠們捕食的鯨類已知有二十四種，從最小的海豚到最大的藍鯨。牠們很少獵捕鬚鯨，除非在遷移過程中非常飢餓。在獵捕鬚鯨時，虎鯨從各個方向攻擊獵物，並迫使鬚鯨待在水面下直到溺斃為止。虎鯨只吃舌頭、皮膚和嘴唇，其餘留給清道夫，例如海鷗等。在捕食鮭魚時，牠們會利用胸鰭或尾鰭拍擊水面並發出尖銳的哨聲。在很長一段哨聲之後，虎鯨開始向鮭魚聚集，把鮭魚圍在岸邊，然後捕食。在

捕食海豹時，牠們有一種特殊的行為，稱為「目的性擱淺」(intentional stranding)，海豹被虎鯨捕食時，常會慌張的同時向岸邊聚集，但虎鯨仍會不顧一切的向岸上衝，當牠們咬最外圈的海豹後，牠們會用前肢轉個身，再搖搖晃晃爬回海裡，而嘴裡仍牢牢的咬著獵物。有時虎鯨抓到海豹並不會馬上吃掉，而是像貓抓老鼠般先用尾部拍擊遊戲一番才進五臟廟。

喙鯨的捕食行為尚不清楚，但根據其兩頰和喉部的強大肌肉構造，以及其特殊的嘴部外形，推測其可能是以喉部的肌肉產生巨大的吸力，使魷魚被吸入口中。

參考資料

Guinet, C. and J. Bouvier. 1995. Development of intentional stranding hunting techniques in killer whale (*Orcinus orca*) calves at Crozet Archipelago. *Can. J. Zool.* 73: 27-33.

Peter G. H. Evans. 1987. *The natural history of whales & dolphins.* Facts on file. Inc. New York. pp.119-158

王明智、邵廣昭、周蓮香。海豚食性分析之初探。第四屆鯨類生態與保育研討會，1996年。

附錄一

台灣常見鯨類食性

熱帶斑海豚 pantropical spotted dolphin	魚類(燈籠魚、鯷魚、鰻魚、魚、鯉魚、鯡魚、帶魚、飛魚)、魷魚
飛旋海豚 spinner dolphin	魚類(燈籠魚、飛魚)、魷魚
弗氏海豚 Fraser's dolphin	魚類(燈籠魚、褶胸魚、鈷光魚、裸狗母魚、魚、飛魚)、小型魷魚、十足類(蝦子)
瓶鼻海豚 bottle-nosed dolphin	魚類(烏魚、鰻魚、鯷魚、鯡魚、鱈魚、鯖魚、石斑魚、鱻魚)、魷魚
花紋海豚 Risso's dolphin	魷魚、章魚、偶而魚類
偽虎鯨 false killer whale	魷魚、大型魚類(鯉魚、鮪魚)、海豚
虎鯨 killer whale	魚類(鮭魚、鯡魚、鱈魚、鯖魚、鯷魚、鯉魚、鮪魚、鰈魚、燕魷)、鰭腳類(海狗、海豹)、鯨類(鼠海豚、鬚鯨、大翅鯨、原海豚屬)、革龜、魷魚

鯨豚的生活史

中華鯨豚協會

第一節 如何知道鯨豚的生活史

一、什麼是生活史

由字面上來看，生活史應該指的是生物的生活方式，而生物學家對生活史的定義就比較侷限些。Lincoln et al.(1988)便將生活史解釋為“生命週期中，關於存活(Survival)與生殖(Reproduction)的種種策略”。在上述文字中便道出了生活史中二個重要的基本元素——存活與生殖。當人們了解生物的生殖與求生存的方式之後，便可以對他們有清楚的認識。科學家藉由觀察，記錄描述和測量生物的繁殖與生長資料，推算出生活中的特質(Trait)或參數(Parameter)，經由這些特質，人們便可明瞭其生活週期，進而闡釋地球上眾多生命的多樣性與複雜度，所以生活史研究可說是生物學上最基本且重要的領域。常用的生活史特質包括出生時的體型、生長模式、達成熟之年齡、達成熟時之體型、子代數及其性別比例、個體在不同年齡或體型時對生殖的投資、死亡率、壽命等。除了這些靜態的描述之外，科學家還對於生物在求自身的存活與生產子代的抉擇中，如何取捨也相當有興趣。此外，在生命週期中，生物投注能量在生殖上的時機，子代數與子代體型的調整（同量的能量，是要多子代但小個子，或者是少數的子代但體型大），子代中的性別比例控制，亦是被關注的重點，策略的選擇，往往取決於他們所處的環境中食物的豐富度、掠食者的壓力、氣候乃至於生物體間的競爭。策略間的相互牽

制(Trade-off)，道出了動物在自然中生存必須有所取捨，以獲得較大的生存機會和達到成功的生殖。

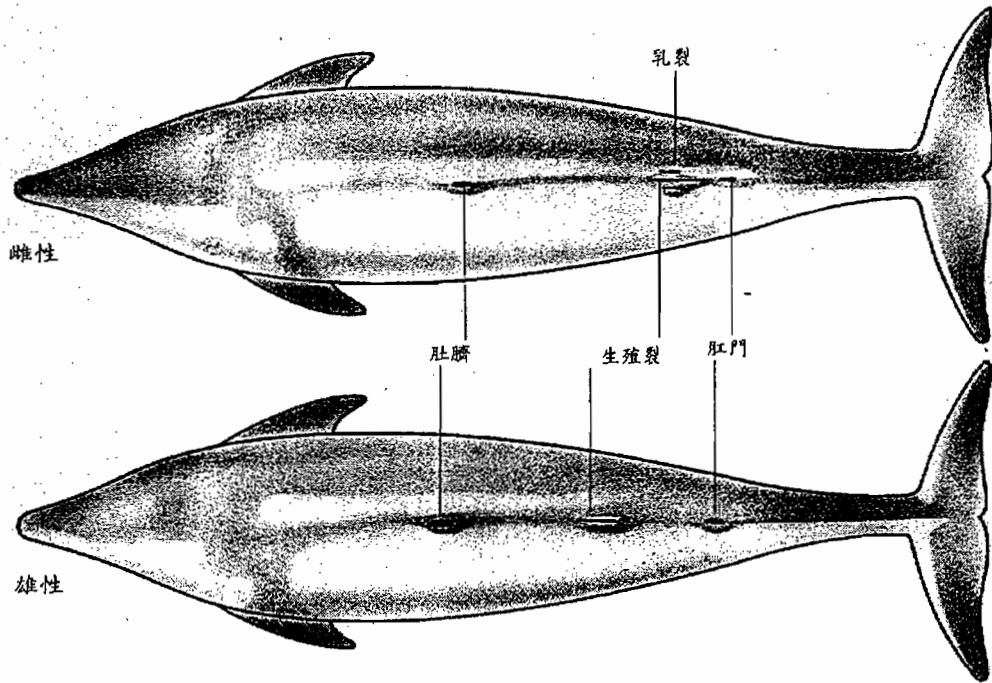
二、取得鯨類的生活史資料的途徑

在早期，我們對鯨豚的生殖及成長的了解，大部分是藉由商業捕鯨所抓到的動物而來的，研究人員經由觀察鯨豚的行為、檢測生殖器官與測量標本的體長和體重等，而獲得這些資訊。近年來，商業捕鯨已經減少很多，然而在其他非捕鯨的漁業活動中，意外死亡的鯨豚仍然很多，科學家亦從中獲得了大量有關其生殖活動的知識；在這些混獲(By catch)事件中，令人關心的是，莫過於在東熱帶太平洋海域的鮪魚圍網漁業，由於熱帶斑海豚(*Stenella attenuata*)和飛旋海豚(*Stenella longirostris*)具有與鮪魚同游的習性，在圍捕鮪魚的同時，許多海豚也難倖免，到目前為止，已經有超過百萬隻的熱帶斑海豚和飛旋海豚死於捕鮪魚的作業中。此外，世界各地的流刺網也造成一些近岸的小型鯨類大量地死亡，雖然這是令人傷心的事，但從這些個體中，我們瞭解了他們的生殖與死亡，也明白人類的活動如何造成鯨豚數量的降低，因此促成了網具的改良與漁法的禁止或限制，以減少動物不必要的傷亡。

三、鯨豚的外部性徵與雌雄兩性的辨識

為適應水中的生活，除了身體變成流線型外，外生殖器官也有所變化，大部分的種類要從外觀來分辨雌雄是很困難的，因為雄性的陰莖除在勃起的時候外，一般是縮在體腔中的包皮內，在外觀上，包皮的開口像一道裂口，和雌性的生殖裂口(或稱陰門)非常相似。較明顯的區別是肛門與生殖裂口之間的距離，在雄性，此距離約是體

長的百分之十，但在雌性的距離較短，生殖裂口幾乎就接在肛門之前。雌鯨具有乳腺和乳裂，即使如此，從外表也很難被觀察到，因為乳頭就藏在生殖裂口兩側的乳裂口內，一邊一個，只有在哺乳的時候才露出，而乳腺位於腹腔，包藏在鯨油之內，延展成狹長而扁平的區塊，呈粉紅色，除非正值哺乳期間，否則外觀上看不出來。



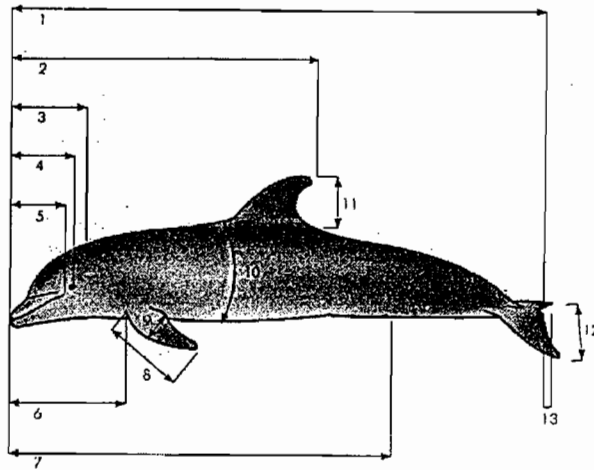
圖一 海豚性別的分辨特徵。(摘自 Bryden,1994)

然而少數種類的鯨豚在進入成熟期後卻有明顯的性別差異，例如抹香鯨及領航鯨，牠們成熟之後，雄性的體型會大於雌性。虎鯨也是雄性大於雌性，而且雄性的背鰭較高並顯著。

四、如何求得生活史參數

生活史參數是評估鯨豚生活史的依據，要求得這些參數必須先有基本的動物測量值，包括年齡、體重、體長、性別、生殖器官的資料，然後按照公式推算出第一段文中所提的各種參數。體長的測量依各研究人員的需求不同而有所差別，除了全體長(total body

length, 圖二 1 號測值) 是最基本也是最重要的測值外，一般也會對頭部、胸鰭、背鰭、尾鰭及其軀幹部位進行測量，圖二即為測量海豚的一個例子。



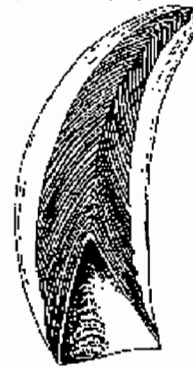
圖二 基本的海豚型測量圖。(摘自 Bryden,1994)

年齡的估算亦是生活史重要的一項工

作，齒鯨與鬚鯨估算年齡的方式並不一樣，齒鯨研究中年齡是由牙齒的切片來判斷，當牙齒經過脫鈣而變得柔軟而有彈性後，將它放在冷凍切片機上切成十分薄的縱切片，經過染色手續後，在顯微鏡下觀看，便可看見在齒質(dentine)上一輪輪明暗對比的紋路，類似樹的年輪，我們稱他們為成長輪組(Growth layer group, GLG)(圖三)。

計算這些 GLG 的數目便可推算出齒鯨的年齡，一般小型齒鯨的估算是一明一暗為一年。鬚鯨的年齡估算碰到較大的難題，最早時是用鯨鬚板的脊數(ridges)來作為年齡的指數，但是在年長的鬚鯨便因鯨鬚板末端磨損及停止生長而無法正確估計。隨後學者又以鬚

海豚牙齒剖面圖



圖三 抹香鯨的牙齒剖面圖，明暗相間的成長輪組(GLG)正是用以推算年齡的根據。(摘自 Evans,1987)

鯨的耳垢(ear plug)切片中堆積下來的明暗紋路作為年齡估算的依據，亦是以一明一暗為一年，雖然獲得多數人的肯定，但亦有報告

指出在鬚鯨年紀漸長後，每年只堆一層而已，如此亦會造成困擾。至於為何會有如此層次分明的紋路出現，可能的原因是季節的變換造成食物豐度的差異，因而反應到這些構造上而形成區分。

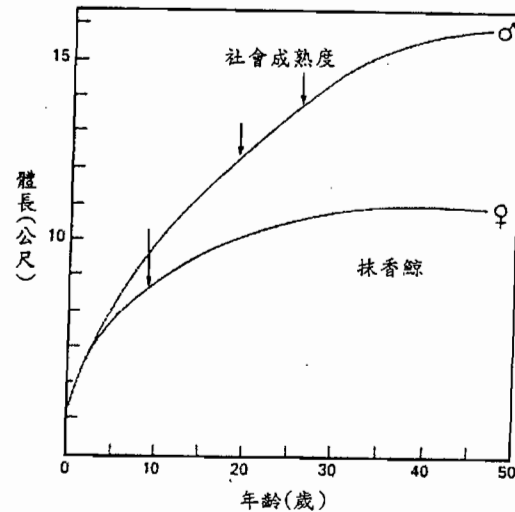
生殖器官的檢視與測量，可以判斷動物性成熟與否，以及是否正在懷孕，泌乳或排卵時期。雄性鯨豚的性成熟判斷主要是由睪丸切片是否呈現生精

(a) 作用而決定，睪丸或附睪中若出現精液亦足以證明雄性已成熟。雌性成熟的判定乃是根據卵巢中是否白體

(Corpus albicans) 或黃體(Corpus luteum) 圖四 抹香鯨的成長曲線圖，箭頭所指之處乃是性成熟之年齡。(摘自 Evans,1987)

出現，若只有濾泡則是未成熟個體，此外，子宮內是否有胚胎、乳腺泌乳與否，均是檢視的重點，以了解雌性的生殖狀況。

當基本資料收集到之後，便能由這些數據推算出鯨豚的生活史參數，如平均性成熟年齡(Average Age of Sexual maturity)成長曲線(圖四)、繁殖週期(breeding cycle)等，由這些參數便可了解鯨豚的生殖及生長狀態。



第二節 鯨豚的生殖

一、求偶與交配

在野外，我們觀察到鯨魚的交配行為的機會不多，所以對其所知較少。我們獲得比較細節的資訊，大多在人工的環境裡，從被豢養的海豚及小型鯨魚身上取得的。

鯨類的求偶及交配行為，不一定會導致懷孕，根據猜測，這也許是被用來問候並聯絡族群間或之內個體的舉動，具有社交的功能。在人類畜養的鯨豚群體內，很明顯的有頻繁的性行為出現，甚至於仍處青少年期的鯨類，也相當的性早熟。有許多不同的行為，都被認為與求愛有關，諸如追逐，身體摩擦，用吻部愛撫對方，甚至雄性陰莖的勃起或是插入雌體內。這些行為有時候在尚未性成熟的雄性身上也可觀察到。

鯨類的嗅覺並不發達，故也許是以行為上的方法來決定可能的配偶，而不像其他的哺乳類是以嗅覺來決定。大翅鯨會產生一連串的像是求偶行為的活動，例如在水中轉圈，用胸鰭及尾鰭拍打水面或衝躍出水面，以引起異性的注意。

二、生殖地區

大部分的鬚鯨會固定在同一地區懷孕生產，年年如此而不變更，至於為何會持續這樣的習慣，人們並不知悉，但是可以約略的看出‘傳統’在鬚鯨的迴游路徑中，似乎扮演相當重要的角色。南方露脊鯨在阿根廷南方 Valdes 半島附近的海灣內生殖，灰鯨則在美國加利福尼亞灣生產、育幼，這兩個海域都是相當平靜又近岸的。生殖地區對鯨來說是個重要的場所，維繫著種族延續的大任，所以生殖區該具備哪些條件，也就令人好奇。一般來說，鯨豚的幼鯨需要在

溫暖的海水中生長和發育，但這裡沒有足夠的食物來維持整年的生存，所以牠們必須遷移到高緯度的地方來儲備他們的能量。大多數鬚鯨的生殖區都是風平浪靜的淺海區，有人便指出這可能是為了避免掠食者侵略，但又有人提出反駁，虎鯨和鯊魚是鯨豚的天敵，同樣會在淺水域出沒，前者更有將獵物逼近海岸獵食的行為，因此這種說法也無法令人信服。在東北大西洋海域，鯨豚的生殖區遠離海岸，當生殖季節來臨時，他們便往外海遷徙，而這些地帶天敵較少，確保他們的幼兒不受侵略。另一方面，在歐洲西北的北大西洋沿岸有一股很強的潮流及海風越過大西洋，所以亦不適合鯨豚在此繁殖。

三、鬚鯨的生殖

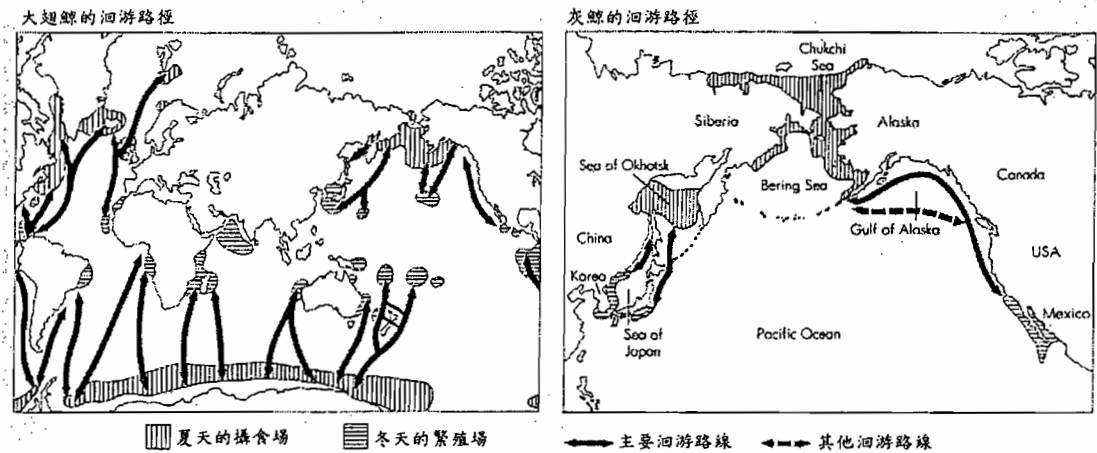
大部分鬚鯨具有迴游習性，很多人不禁懷疑，為什麼鬚鯨要做這麼長的遷移？基本上這些鯨類可以一直待在高緯度海域，事實上弓頭鯨便是長年居住在極區，其它像長須鯨、小鬚鯨也只做小範圍的遷移。下面的說法可以解釋牠們為何會有遷徙的行為：在古時候，浮游生物高生產量的海域並不一定就在高緯度的海域，古代的鬚鯨可能是在低緯度但高生產量的地方，後來因為古地中海（Tethys Sea）的重新分佈，使牠們變換了不同的遷移路線，而海洋溫度的變動，使得浮游生物的集中區域向高緯度移動，致使鬚鯨亦向極區移動，但每年仍會回到牠們最原始生存地點。因此今天鬚鯨在高緯度和低緯度之間的遷移是保持了原來的傳統，就像歐洲的一些候鳥年每遷移到非洲大陸一樣。

一般鬚鯨的迴游方式，是在秋天時由靠近極區的攝食場(Feeding ground)向赤道方向遷移，冬天到達比較溫暖的生殖場(Breeding ground)，雌鯨在此排卵受孕或生產。當春天來臨，鯨群向極區前進，以便在生產量(productivity)最高的夏天抵達攝食場，獲得豐富的食

物。由於資訊缺乏，至今對雌鯨每年的排卵週期仍不十分了解，目前已知布氏鯨居住在溫暖的海域，每年有多次的排卵，而大翅鯨如果受孕不成功，也會再排卵。一般來說，鬚鯨懷孕期約一年左右，剛好與迴游的週期相配，當鯨群抵達生殖區後，先有交配行為出現，接下來是去年受孕的雌鯨生產。

由於鯨生活在海洋，觀察他們的行為極為不易，目前人類對灰鯨與大翅鯨的生殖了解得比較多。以加州的灰鯨為例，雌鯨在向南迴游的後期，或者是剛抵生殖場時便懷孕，懷孕期為 13-14 個月。雖然雌灰鯨只在冬天時受孕，但全年都可發現它們的交配行為，其他種類也有相同的狀況，顯示交配不只單為生育下一代，這種行為也可能具有社交的功能。灰鯨會依性別與年齡而分群遷移，當夏天結束後，首先是由一頭雌鯨領頭往南游，他已經在懷孕的末期，通常是單獨一隻，游速非常地快，接在後面的是正在授乳的母鯨與去年才出生的幼鯨，之後跟著成熟雄鯨和未成熟的雌鯨，最後是未成熟的雄鯨。通常牠們是兩兩成對游著，但最多可以看到 11 隻灰鯨同步行動。當冬天結束，灰鯨返回北方時，帶頭先游的是剛剛懷孕的雌鯨，接下來的依次是成年雄鯨和沒有受孕的雌鯨，未成熟的雌雄個體，最後是剛生產完的母鯨及其幼兒。急著往北游的懷孕雌鯨，首先抵達攝食區，為著胎兒努力攝取食物，並且在下一年迴遊季節開始時，首先行動往南游，如此的模式週而復始，年年一樣。

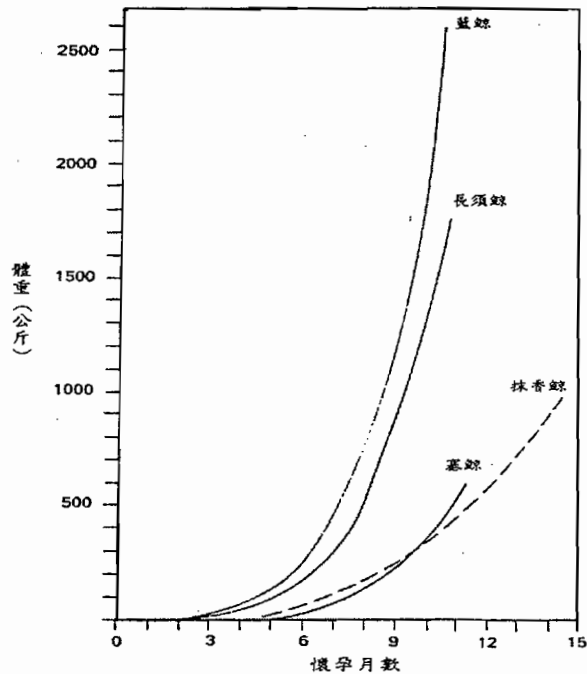
其他鬚鯨也像灰鯨一樣，率先返回攝食區的是剛懷孕的雌鯨，但不同的是，即將生產的雌鯨卻不會領頭游在向生殖場遷移的隊伍前面，這可能是因為其他的鬚鯨的懷孕期比灰鯨短，他們必須在較短的時間內攝取足夠的能量來供應胎兒的成長，所以停留在攝食場比較久，在往生殖區迴游的隊伍中，他們排在後面。



圖五 大翅鯨和灰鯨的洄游路徑。(摘自 Corkeron,1994)

到了攝食場之後，鯨群仍會依年齡或性別在不同地區生活；青少年期的藍鯨、塞鯨和長須鯨並不會往太高緯度的海域攝食，這可能是避免和懷孕中的雌鯨競爭食物。然而小鬚鯨卻相反，懷孕雌鯨往往在較低緯度海域覓食。

比起其他的哺乳動物，鬚鯨胎兒在母親腹中的成長相當的快，尤其在懷孕後期更是快速，圖六即是一些大型鯨魚胎兒的成長曲線圖，可看到在懷孕期的第六個月開始，曲線便急速上升，而這個時候也正是雌鯨抵達到攝食場之時，豐富的食物促成胎兒成長。鯨豚通常一次只生一胎，雌性個體雖然有一對乳腺，可是雙胞胎的機率極低(大翅鯨 0.6%、塞鯨 2.3%)，即使出現雙胞胎，存活率也不高。到高緯度生殖的鯨類有一定的生殖季節，而亞熱帶及熱帶的鯨類也具有一生殖高峰，但生殖季有延長的現象。無疑的，季節的變換影響食物的量使得生殖具季節性。夏季時，溫帶和極區因為白天漸長、天氣穩定、氣溫暖和及日照較強，使得以浮游性藻類為食的浮游動物（包括磷蝦、端腳類及橈腳類）會有大發生的現象，以這些生物為食的鬚鯨、魚類及魷魚，而後兩者為齒鯨的食物。小型齒鯨可能會在此時生殖，可是鬚鯨只在此時攝食，而在冬天時遷移到溫暖的水域生殖。



圖六 不同鯨魚的胎兒成長曲線，值得注意的是鬚鯨科的藍鯨和長須鯨的胎兒，在懷孕的後半期成長迅速。(摘自 Lockyer,1994)

四、齒鯨的生殖

齒鯨的生殖也具有一高峰期，但其季節性較不明顯。北半球抹香鯨的生殖季大約是在四月到六月之間，而南半球抹香鯨的生殖季大約是在十到十二年之間。交配和生殖都發生在熱帶或亞熱帶，但離繁殖地的距離不遠。因為迴游週期為六個月，就像鬚鯨一樣，南北半球的抹香鯨永遠不會相遇，也不會互相交配。

抹香鯨的懷孕期比鬚鯨來的長，大約 15—16 個月。北半球的幼鯨大約在八月出生，而南半球的幼鯨大約在二到三月出生。雄鯨和雌鯨在出生時的大小差不多，但是二到三年之後，雄鯨開始快速生長，而且生長期比雌鯨長，可以達到雌鯨一倍半的體長，三倍的體重。而哺乳期一般來說是二年，但也有雄鯨長達十三年，雌鯨長達七年

半的記錄，年長的雌鯨具有較長的哺乳期，而幼鯨也可能斷斷續續去吸別的雌鯨的乳汁。

大部份齒鯨的懷孕期約在十到十二個月之間，以魷魚為主食的齒鯨其懷孕期可達 15—16 個月，可能是因為魷魚的營養成份較低，所以需要較長的懷孕期。但是哺乳期的種間變化較大，也不容易估計。一般來說其生殖週期約為二年，但有些種類在哺乳的同時可以再懷孕，生殖週期約一年到二年之間，所以休息的時間大約是四到五個月。虎鯨和領航鯨所需的時間可能比上述時間還長，而領航鯨可以同時哺乳和懷孕（Kasuya and Marsh, 1984）。

鯨豚的社會結構

王明智

中華鯨豚協會

所有社會體系的形成為演化發展的結果，但為何動物會形成群體這個問題顯然是生物學家十分難回答的。因為天擇的對象是個體而非群體，個體必須有長期利益存在，牠才會留在群體之中——換句話說，群體生活之價值必須勝過個體存在於群體中的價值。而評估群體生活的價值及利益關係，會因動物的社會體系需適應整個生態狀態及社會行為之發展受個體間關係親疏(距離感)影響，而這兩個事實更加複雜。

生態因子中會影響到鯨的社會行為的包括掠食者之比例及其捕食方式、其食物量的品質、多寡、發現食物的難易度、及哺乳動物在水中生活的一些限制。

而那些因子是如何影響鯨豚的？從單純角度看：棲地會影響到社會行為之形式，以淡水豚為例，牠生活在淺水而結構複雜的棲地，可提供逃避之路線及躲藏的地方來避開捕食者的侵略，故捕食者出現比例較低，食物分布較平衡，這些淡水豚通常被發現以十分小的群體或單獨存在。而在近海的海豚，即生活在淺灣或沿岸，則被發現以較大的群體存在，通常為 6-20 隻左右，牠們的居住環境較開放，其食物量較為集中且大群，但被捕食的壓力較大。而在大洋中之海豚則被發現有十分大的群體存在，可大至數千隻，且其居住環境十分開放，食物量豐富、集中且分布範圍廣，捕食的壓力可能更大了。

個體間之關係對社會行為的影響就更難評估了，個體為使基因遺

傳到後代的比例最大，必須將生存的適應力達到最大。最好的方式即為生兒育女，然而，如果一隻動物幫助其姪兒、姪女、阿姨、叔叔、兄弟姊妹提高生存率，則牠的基因會因為親屬的生存而保留下來。

另一種提高生存適應力的方式即為「利他」的行為，在很多動物社會中都有發現「幫手行為」，這似乎和競爭的行為相違背：以數學模式顯示，如果在群體中所有的動物都是以幫助群體的行為適應這樣的生存模式，如此對本身有最大的利益，也不會有欺騙的行為發生。利他主義並不是暗示這是一種仁慈的心態，而是在演化發展上產生幫助群體的行為，而群體和利他行為是相輔相成的，也就是互利的一種模式。

鯨類中的互利行為相當常見，陸生哺乳動物也有很多的例子。有時受傷的鯨豚如果不能游泳，同伴就會幫助他，這樣的利他行為對形成鯨類社會行為相當重要。雄鯨除了博取雌鯨的歡心，要取信雌鯨他是最好的選擇。雌鯨也必需付出最大的能量在生殖中（尤其是哺乳）。雄鯨要獲得最多的交配機會，而雌鯨要確定其後代的生存，並有一好的開始，所以也有相當長的育幼期，所以社會的基本結構即為雌鯨和幼鯨。

而鯨的社會中最基本之單位建立於母親與幼子之間（比雄雌關係更基本）。在適合的狀態下會轉化成雌性間或母系群體。。

以領航鯨為例，可見其為如此的社會體系，具有最好的證據就是雌鯨有更年期，這是在動物界中少有的現象。而且尚有證據證明在群體中之「祖母們」(grand mother)為學習資訊的寶庫。例如：在不同季節中哪裡可以找到最好之食物，甚至如人類社會中的部落長老，會成為群體中之領袖一樣。因為更年期的存在，推測當雌鯨年齡愈大，會

花更多的能量在照顧後代上，而年輕的雌鯨努力產生下一代。

可惜鯨豚的社會行為尚有許多無法了解，然而在過去 50 年中，在鯨類的自然棲地的研究數量大增，使其在研究鯨的社會行為有好的開始。在開放空間下的研究十分傑出，已指出鯨類在行為如何去對應一般我們所知的社會行為。野生鯨豚已提供了大部分有關鯨類之社會結構的資訊，對鯨類之觀察仍要繼續下去。很明顯的大型鯨類牠們實在太大，無法安置在水族館之中。任何討論各種已知鯨豚社會結構的想法會比擷取片段資訊要來的好，所以必須得到更多對各種不同鯨之社會體系更具象徵性的樣本，並且要仔細的去驗證。

瓶鼻海豚

瓶鼻海豚(*Tursiops truncatus*) 分布在世上沿海或近海水域中，當牠們成為第一個被圈養的鯨類時，表現出其在水族館中之生活有很好的適應性，亦收集大量資料，優勢體系在圈養之海豚的研究中十分明顯，最大的成體為優勢者，而在雌性中則較不固定。海豚間之防備或侵略的行為模式中，包括彼此的追逐、大力衝撞、咬、用牠們的尾鰭拍打，及用雙頷互碰，即將嘴部關閉，在水中引起尖銳的聲音，成年的雄海豚會對幼豚和其他成體有侵略行為發生，這時母親會回擊或試著去避開雄海豚的侵略。

其他的社會行為包括海豚間彼此的磨擦，同時的跳躍，雌鯨的腹面朝向雄鯨(推測為交配之引誘)及交配，在一群圈養的動物中，牠們的活動尖峰在下午的中間時段。

由於瓶鼻海豚被發現在十分靠岸邊的水域，故為最好研究的鯨類，許多群體已在美國、阿根廷、英格蘭、法國及澳大利亞之近海被研究

著、這些不同地區的研究對同一種海豚而言是被允許有不同居住環境及社會結構的變異性，並可以指出不同生態條件對社會行為的影響。社會群體對生態的適應，不同的生態組織，理論上會有不同的社會結構產生，並推測不同生態因子對社會結構的重要性。

瓶鼻海豚被發現以單獨或二至數千隻的群體存在，族群的詳細研究顯示其為流動性的社會群體，群體的結構上似乎有規則的變化。即有些基本模式。較小的“附屬群體”(subgroup)通常為2-6隻海豚組成，且成員十分固定，這些附屬群體將混合為較大的群體，有些附屬群體，尤其是年少的群體及成年雄性群體常避免遇見，也可看出其成群模式，海豚在同一區內的都會依此模式聯合且牠們的群落界線十分嚴格。有一佛羅里達灣內海豚之研究觀察，在此灣內有一約100隻海豚組成的群落，全住在一約85平方公里的區域內，不與此區域外之海豚有任何往來，在昆士蘭(澳大利亞)海灣有更大規模的研究，觀察到超過250隻的群落，居住在一十分大的區域內，個體區域可達約250平方公里，這灣內的海豚從不與灣外海洋邊的瓶鼻海豚有所連結。

圈養海豚的優勢體系是因圈養壓力而形成，而自由生活的族群中並沒有如此的體系，這是一直被爭論的。然而在野外現已有事實證明有優勢體系存在於海豚社會中，在昆士蘭的近海(在世界的許多地方亦如此)，瓶鼻海豚常跟在拖網(捕蝦)後捕食，當這些船丟棄非經濟性漁獲時，海豚便會從旁利用這些食物。在Moreton海灣，海豚有十分大比例的食物要以這種方式來得到食物，發現有優勢模式存在，最優勢的個體通常為成年雄性，為第一個選擇食物者，牠們對食物是十分挑剔的，其他較低階的個體們(通常為雌性及年少的海豚)則吃碎片及一些較優勢海豚其從不吃的魚種。顯示海豚有不同的攝食模式，在開闊水

域，海豚為群體攝食，而珊瑚礁區的海豚則為各別攝食。甚至有時淺水域的海豚會以近於擱淺的行為去捕捉掙扎的魚，也有一些海豚和人類合作捕魚的例子。複雜而多樣的攝食模式，推論海豚群中有一學習模式存在，年青海豚向年長海豚學習。為適應其環境而發展出的攝食模式，顯示可得食物量決定群體的大小。

瓶鼻海豚的群體為雌性或母系群體，但其之交配系統則不確定，且雄性間之競爭在交配中所扮演的角色仍是秘密。

虎鯨

虎鯨(*Orcinus orca*)可在全世界上所有近海及沿海域中發現，有一族群生活在英屬哥倫比亞，加拿大及美國華盛頓間海域，從1970年代就開始研究，牠們可由其特殊的背鰭型式及體型大小，形狀及在背鰭後「鞍形斑」(saddle patch)之位置來鑑定個體。有三個群落在此族群中形成，一為定居北方之群落，一為定居南方的群落，另一為遷移型群落，即只有偶然出現在前兩個定居群體中。

這些鯨會形成十分穩固的群體稱為「小群」(pods)，其為彼此有親屬關係的鯨所組成，這些小群由1~50隻，有約30個小群，約260隻個體組成群體，一個小群有規則的與另一個結合，但並非所有的小群都會與其他小群結合，只有在居於同一「群」落之小群會結合，不同群落之小群是不會聚在一起的。

不論性別，有任何單獨個體存在是十分稀少的，但有些小群中沒有雄性或當族群的成年雄鯨只佔全體約23%時，卻有些特殊的小群會有一半以上皆為成年雄性（要調查個體性別，對虎鯨而言是十分容易的，因雄鯨至少比雌鯨的體型大三分之一，其背鰭亦比雌鯨的大二倍）。

所有定居性的小群至少皆在離海岸 500 公里的範圍，而遷移性的小群則位於離岸 630 公里的海域，並延伸至不知的距離外。

虎鯨為會發聲的動物，且有三種不同的聲音方式：

回聲定位(echolocation clicks)，哨叫聲(whistles)，及脈衝(pulsed calls)，其中脈衝為虎鯨的特徵，脈衝又可分為區別性叫聲(discrete calls)和多變性叫聲(variable calls)，而區別性脈衝對定居性虎鯨而言是十分普遍的：在英屬哥倫比亞及華盛頓州的海域，對區域性脈衝做了分析，則在那裡的小群們皆有自己所擁有的「方言」(dialect)，每個群體對聲音曲目皆不同，而且可維持好幾年的穩定不變，而在同一群落中所有小群的方言都很相似，但不同的群落間共有的聲音十分的少。

虎鯨的聲音在南極水域亦被紀錄到，這聲音是由南極的虎鯨所產生的，可辨識出來與北美西岸紀錄到的聲音十分不同，也提供了方言存在的證據。在其他區域可容易觀察到虎鯨具計策且有趣的獵食行為，是經由學習而來。在海豹出生的季節時，虎鯨會至海豹生活的近南極島嶼周圍。例如在阿根廷海域，虎鯨在小海豹出生的季節出現，故意將自己擱淺上岸，企圖獵捕海豹。虎鯨在攻擊其他鯨類時亦示範了令人印象深刻的社會合作。曾有紀錄及報告指出虎鯨會集體合作攻擊大型鯨類，虎鯨會趕集(herded)這些鯨類，包圍鬚鯨使其停止前進，其中一些個體會在鬚鯨前威嚇他，甚至蓋住氣孔，不讓鬚鯨呼吸。另一證據顯示虎鯨也知道其他鯨類的呼吸行為，在英屬哥倫比亞的虎鯨會強迫小鬚鯨在水下不能呼吸而淹死。當捕捉小型的鯨類時，虎鯨會將獵物趕集，形成一緊密的群體，然後在衝進這互相擁擠的群體內捕食。

在古代有一不常發生卻十分引人注目的人與虎鯨合作捕時的事件，

在澳洲 New South wale 北方之 Twofold 海灣中，有一沿岸的捕鯨站，有時會與一群虎鯨一起工作，虎鯨會驅趕大翅鯨到灣內，並且使大翅鯨保持在海面上，使得捕鯨者容易獵捕。虎鯨今日仍有與人類活動結合之處，在挪威及冰島近海的鯖魚拖網常吸引數百隻虎鯨圍繞在漁網邊攝食。

虎鯨的社會行為尚未被十分詳細的研究，但有些研究工作已在圈養動物上進行，當對圈養鯨類已做了許多行為模式的記錄時，與野外動物做比對是需要去做的，我們對除了英屬哥倫比亞及華盛頓之虎鯨的群體模式知道的十分少。例如：提出這些動物生活的小型群體十分不穩定，在 Twofold 海灣那些聯合的 pods 之報告提出，這些小群們會形成永久、較大的群體—有時實在與小群必須為固定的社會單位不太符合，在英屬哥倫比亞及華盛頓的海域皆有單獨虎鯨的存在，暗示小群是無法完全穩定的，這些動物必須在某一階段才是屬於一個小群中，而有多少動物及在什麼狀態下需要確定的穩定性？而食物分佈及豐富度對小群之大小有何效果？虎鯨的交配系統仍是個謎，如果一個種的雄性比雌性大很多，可能提出有一夫多妻制的階級存在——即一雄性與許多雌性交配，我們不知道虎鯨是否為這種方式。

觀察虎鯨的獵殺行為，可發現雄鯨是征服大型危險獵物的主要成員；在北美洲的雄鯨比例較低，可能是因為雄鯨要執行危險的任務而有較高死亡率，但虎鯨的主食仍是魚類。

飛旋海豚

飛旋海豚 (*Stenella longirostris*) 在熱帶、亞熱帶及世界上較溫暖的水域中出沒，可在島嶼周圍及開闊的大洋中發現牠們，牠們會形成一群體，群體可由 20 至數千隻組成。人類對居住在熱帶太平洋東部的飛旋海豚的族群大小及分類有較深入的研究。不幸地，因其會與鮪魚同時出現而造成鮪魚捕魚作業的意外捕獲，上百萬的飛旋海豚及熱帶斑海豚的資訊便是由此而來，有些社會行為是在鮪魚船上觀察而得到的。

從夏威夷的研究得知，飛旋海豚會隨一天的變化而有不同棲地，在白天時牠們在近海岸的海灣休息，到了晚上則出海至更深的水域，到深水地區捕食，當牠們前往不同棲地時，牠們群體之大小亦會隨之改變：在白天休息時，牠們會形成 20 隻左右的群體緩慢游著，在晚上時，牠們則集成數百隻的群體，這種攝食群體之出現是為使在大區域海洋中合作找尋食物，從休息到旅行攝食活動之轉變十分明顯，當傍晚快接近時飛旋（因其有印象深刻之特技表演而命名）海豚在空中的活動開始增加，接著展開一段曲折的游泳，外表看群體的每一份子都趨向結合的姿態，然後群體便開始往外海移動，以加入其他群體之中，飛旋海豚的社會結構並不穩固，其群體的組成可能每天都在變，然而有些小群體（通常為成對者）都維持不變。

這個社會結構及行為模式的出現證明了生態因子如何影響社會行為，飛旋海豚會前往沿海處休息，是因為牠們須要尋找保護。又因牠們吃的為中間水層的魚類，其常呈大區域分散的群體，所以牠們須形成大的群體才足夠去大範圍的尋找食物。這些因素結合便產生了我們所見的社會行為，在太平洋水域中，飛旋海豚可與熱帶斑海豚同在一

大的集團中，推測熱帶斑海豚晚上休息白天攝食時，飛旋海豚則白天休息晚上攝食，這種集團的形成對兩種生物的生存皆有益處，當集團中的一部分在休息時，另一部分則保持警戒，所以其全天候皆有海豚對掠食者保持警戒。

抹香鯨

抹香鯨(*Physeter macrocephalus*)生活在世界上深水海域之中，不像這裡描述的其他種類，大部分抹香鯨的社會行為的資訊來自捕鯨行業對鯨之研究，其生活在開闊的大洋之中—遠離大陸棚的深水海域之中，牠們不容易被研究，但現在已有小型帆船帶領從事行為研究，使在野外有可能去研究他們。亦可由抹香鯨被大隊船隊獵殺時從事記錄的時間看出些社會行為模式。

抹香鯨是十分明顯雌雄異型的鯨類：成熟的雄性抹香鯨其體長為雌鯨的二倍，其體重為雌鯨的三倍，這些不同與雄雌抹香鯨有不同的遷徙模式有關，重要的是要了解這裡亦有個如雞與蛋演化問題存在，到底是因雄鯨要遷徙到極地地區得到更多的食物才長那麼大，還是因牠們長那麼大，所以才須到極地去？要回答這個問題，我們必須回想雄鯨要設法得到最多交配機會的概念。

從捕鯨的資料及現有的研究中，已可以清楚看到抹香鯨的基礎社會單位為「育幼群體」(nursery school)，成年雌性，小孩及年少鯨在溫水海域中形成 2—50 隻的群體，其十分的穩固，雌鯨共同授乳（換句話說，母親有提供奶水給小孩的責任），其為母系或雌性群體，但為何這些群體要存在呢？育幼群體可提供那些年少幼小的鯨保護，其通常為虎鯨及大型鯊魚的餌食，有報告說明當育幼群體在港灣遇到虎鯨

及鯊魚時會，群體的反應會有效的阻止捕食者；當在生殖季節時，育幼群體亦提供了有價值且集中繁殖方略給雌鯨。

最大的雄鯨可主宰相當大群的雌鯨，雄鯨們會為了這主宰權會大戰一番，勝利者就可以擁有這一群後宮佳麗。最近在雄鯨的研究發現在生殖海域會有二隻雄鯨形成聯盟並在一起工作，不和其他的雌鯨群在一起。聯盟雄鯨就在不同的雌鯨群之間活動，尋找可以接受交配的雌鯨，所以他們主宰這些雌鯨群的時間是非常短的，可能最多只有數天而已。

雄鯨之間大戰的描述都是從過去捕鯨船的記錄得知的，說明著兩隻雄鯨之間的巨大的戰鬥。很多的描述推測他們是用下頷攻擊另一隻雄鯨。當兩隻雄鯨在打鬥的時候一定相當的壯觀，而不像公牛之間的打鬥般會傷害到自己。大部份的動物的打鬥是一種儀式的行為，但是很少造成對手的傷害。雄抹香鯨的似乎演化成巨大的體型來威嚇對手，這是一種「忠實的廣告」，來增加較大雄鯨的交配機會。

大型的雄鯨，常常捕食大型的魷魚，像大王魷，大王魷可能在接近極圈的海域有相當大的數量，在能量效率上可以捕食更多小型的魚類和魷魚型。因為大王魷體型大，所以大型雄鯨遷移到極區去捕食牠們，而雄鯨的體型大是因為社會系統使得他們必須長得更大。

未成熟雄鯨之社會行為還引出其他有趣的問題；牠們會比育幼群體遷徙至更高緯度而形成「單身群體」(bachelor schools)，裡面最小的雄鯨（剛離開育幼群體）會形成 50 隻左右的群體，當牠們成熟時，群體之大小會變小，而形成三到十五隻的群體，而最大的雄鯨—即後宮主人則單獨或成對出現，我們不知道為何雄鯨會隨年齡愈大而生活在愈小的群體中？或是否較年輕的雄鯨捕食較小烏賊？如果是，那年輕

雄鯨間是否有合作捕食呢？抹香鯨其捕食餌食的分佈區域及豐富度在鯨的社會結構中所伴演角色，至今仍是個問題（事實上抹香鯨在沒有完整下巴的情況下，亦可有完整的攝食能力，人便提出那些鯨魚可能是利用聲納將食物震暈的），食物分布和豐富度對影響社會結構扮演著什麼樣的角色，仍是一個未解的問題。對食物資源的防守也扮演著決定群體大小的重要角色。更小的鯨—尤其是小孩及年少的鯨—仍處於掠食者的威脅之下，他們不像大型的雄鯨（其有能力去擊沈一條木製捕鯨船）可能游贏、潛贏或打贏沙魚及虎鯨，雄鯨有明顯的睪丸週期性活動，所以雄鯨之間彼此侵犯亦有週期性，即當單身群體已成熟要打破此群體時，群體間亦會有侵犯行為發生。

大翅鯨

大部份鯨的社會行為研究都集中在齒鯨，然而過去十年已開始對兩種鬚鯨—大翅鯨及正鯨，從事研究工作，並將之影射到其它大型鯨類的社會行為。大翅鯨(*Megaptera novaeangliae*)其之遷徙是從夏天在高緯度的攝食群體到冬天低緯度交配及生殖。

對在夏威夷及西印度群島大翅鯨冬天族群的密集研究，在夏威夷水域，大翅鯨被發現其單獨或成 2-20 隻的群體，在西印度群島的 Silver bank 之外的水域，則有 2-12 隻的大翅鯨鯨，這兩個群體中，雄鯨皆以唱歌及打鬥的方式來接近雌鯨。雖然最近才開始發展研究其歌與行為的關係，但大翅鯨的歌聲早在 30 年前就首先被記錄到，大翅鯨的歌曲長度很長，且十分精巧的循環著，十分的有旋律感且複雜，可以說已經混音化了，攝食及遷徙時很少聽到，通常只在交配季節出現，其內容會隨每年、每個生殖季節在變化，且不同族群唱的歌亦不同。

要在開放的大洋中確定大翅鯨的性別是十分困難的，只有在唱歌的鯨——為唯一的例外——其為雄的，通常單獨存在的鯨才會唱歌，其一加入群體中便不唱了，而大翅鯨其唱歌的作用與鳥叫聲很相似——為求愛的一種方式。

當雄鯨們聚集在雌鯨的週圍，他們的交戰活動開始，但是彼此之間的距離通常很遠，主要是為了爭奪和雌鯨交配的最好位置。雄鯨之間的打鬥包括衝向對手，有時會擴張他們的喉複褶（變成巨大而可怕的對手），或用尾鰭攻擊對方。其他的攻擊行為包括游動時舉起頭部、尾鰭和胸鰭拍打海面、在水下釋放氣泡（可能使對手迷失方位）。這些打鬥會在雄鯨的背部和胸鰭留下傷痕。

另一個引人注意的行為就是躍身擊浪。對於這樣的行為有相當的解釋，包括攻擊、觀察環境、長距離的溝通、或是在其他行為之後的「驚嘆號」。在海面上揮動胸鰭，而其他的大翅鯨正在躍身擊浪，就好像和他們說再見，和攻擊行為大異其趣。

在夏天的攝食海域，大翅鯨就會有完全不同的行為。他們會行為一約十隻一群的攝食群，但是並不穩定。只有雌鯨和幼鯨會形成穩的群體。攝食群的大小和他們所捕捉食物量的大小有關。他們會互相合作攝食，以提供攝食成功的機會。在迴游時，偶爾可見兩隻大翅鯨相互為伴，但不超過一天。

到底大翅鯨有什麼樣的社會體系？牠們的交配系統似乎亦伴隨後宮的型式，但因時間及空間的驅散，通常只有少許的雄性有機會與正在排卵的雌性成功的交配，我們無法對其那精巧的歌曲與打鬥的目的作再進一步的推論。我們亦不知為何歌會隨時間改變或為何不同族群會唱不同的歌。曾有虎鯨突擊帶有小孩的成年鯨魚沒有成功的報告，亦

有記錄到有大鯊魚跟在有小孩的大翅鯨後面，但沒有人知道任何成功的例子。只有在有捕鯨者與虎鯨結合合作的 Twofold 海灣有虎鯨成功攻擊大翅鯨的證明，還是與人類的結合使虎鯨獲利。還有個十分有趣的例子：虎鯨會圍住數隻正在攝食的大翅鯨，偷偷在一些大翅鯨身上咬一口，可能是虎鯨在探測鯨群，找出最易受傷的，可能是老的或受傷的個體。

總而言之，上面這些少數鯨類的社會行為給了我們一點觀念並告訴我們那些必須要去研究，在大洋中的海豚，喙鯨及大部分的鬚鯨之社會行為仍然是個祕密，有許多會影響社會行為之因子仍須去尋找，如使用許多方法，像以自然記號來確認鯨與海豚之個體；用無線電及衛星來追縱動物和提供生理記錄的資料；DNA 分析以找出個體間之親緣關係及提供一些交配體系的資訊；記錄及分析聲音的模式；以及簡單的記錄，將使我們更了解這些壯大卻又如謎般的哺乳動物。

鯨豚智慧與學習

周蓮香

中華鯨豚協會

「鯨豚有多聰明？」這是一個許多人好奇的問題，也是難以回答的問題。「智慧」是相當抽象的名詞，近來人們除了 IQ（智商）以外，也開始重視 EQ（情緒商數）。表示人們了解智慧的多元表現形式。然而對於人們以外的動物，生活的方式與我們迥異，要如何去評定他們的智慧呢？

儘管「智慧」有許多不同的定義，筆者認為可以簡單地藉「解決問題」及「溝通」能力來衡量。一隻小狗能很快地了解主人的心意執行指示，我們會認為牠很聰明體貼，一隻小貓能自行脫離樊籠，我們會讚嘆牠的聰慧。曾有動物園的猴群以疊羅漢方式爬出通電的圍牆鐵絲網；也曾有位階級低的黑猩猩在覓得食物時，刻意欺騙同夥，不發出召喚聲音，等大夥散去，再乘機私下取出食用。這些心計手段，若發生在人類社會，我們會悲觀感嘆，然而若發生在動物身上，我們往往會心一笑，讚嘆牠們的智慧。

但是，當我們要比較不同個體間，甚至不同類動物時，如何求得一個客觀的數值呢？科學家目前能用的就是以腦部大小、結構及學習能力來進行比較。

為了比較不同動物之間的腦部結構或大小，科學家有的用重量比值，有的則以腦化商數（Encephalisation Quotient, EQ,也就是以大腦體積除身體表面積）為指標，人腦約有 1500 公克重，與大象、抹香鯨的腦部約 7500 至 7800 公克重比起來，真是小巫見大巫，然而若以體重作為基數相除，則可得到腦部的相對重量比，此時，人腦

重量比為 2.1，躍居萬物之首，其他動物則大多在 0.1 之下。鯨豚則依種類不同而有頗大差異，譬如：長鬚鯨（0.008）、虎鯨（0.094）的腦重量比接在 0.1 以下，而真海豚約 0.76，其中最讓人刮目相看的是瓶鼻海豚，腦重量比約 0.9，僅次於人腦，位居第二（表一）；若以 EQ 來比較，人類是 7.4，黑猩猩是 2.5，鯨豚在 1.5~5.6（淡水豚~瓶鼻海豚）之間，其他動物多在 2.0 以下。也難怪瓶鼻海豚是水族館的一級表演員。

大腦是神經網路的中樞，即總指揮所。脊椎動物的大腦組織外層稱為「灰質」，是神經元聚集處，負責處理各方資訊與指示，外層稱為「白質」，白質由神經纖維組成，是所有資訊的管路通道。大腦表面有像山巒丘陵般的起伏縐摺結構，因此縐摺越多、越複雜，表面積（即灰質）就越大，處理資訊能力就越強，也就越易表現出令人讚嘆的行為。如果將人類和瓶鼻海豚的大腦並列比較，人腦雖然遠較多哺乳動物複雜，卻唯獨輸給海豚。海豚這些複雜的縐摺究竟有何功能？目前則還不清楚。

人們衡量學生的學習效果，大多用考試，不論是筆試、口試、或術科考試。然而面對不會說人類語言的動物，我們怎樣評斷牠們的學習能力呢？在古早時代，心裡學家都陷於哲學式的主觀思考及推理，如佛洛伊德式的訴求，直到實驗心理學之父 Edward L. Thorndike 開創了一個客觀的評量方式，即不斷重複測試學習的情境，記錄動物每次解決問題（反應）的時間，隨著試驗的重複，動物的反應時間逐漸縮短，若時間縮短速率越快，即意味著其學習能力越佳。這類實驗在過去主要是應用在傳統的「制約學習」。最典型的範例就是訓練老鼠在適當訊號下壓桿，然後立即以食物回饋。

看過馬戲團表演的人，多少都會為各種表演動物的動作著迷讚

嘆。其實大部分的表演動作都是經由一次又一次的制約訓練而成的，久而久之，養成固定順序的習慣，一旦中途道具或訊號有變，動物往往不知所措。因此，知道如何變通是另一較高層次的認知與學習。

在水族館中擅表演的虎鯨及瓶鼻海豚常讓人們觀賞後留下深刻的印象，在海上追蹤研究鯨豚的科學家也常為牠們能發出許多各種各樣的聲音，甚至是有序不紊的歌曲形式感到迷惑。因此欲探究鯨豚的智慧在學習能力上可就四個方向來探討：溝通、模仿、語言及工具使用等能力來旁敲側擊，以下分別描述之：

（一）溝通

陸上哺乳動物具有發達的嗅覺及視覺系統，但是這兩類溝通管道對生活在水中的鯨豚不易施展，也就較不發達，又因聲波在水中傳遞的速度遠比陸地快，鯨豚於是改以聽覺為其接收訊息的主要管道，除了被動的聽覺系統外，鯨豚亦發出複雜的聲音系統。19世紀末期，人類即開始著手記錄鯨豚的聲音，大型鯨類中資料最多的是大翅鯨，而小型鯨類資料最多的是瓶鼻海豚。

一般而言大型鯨類的聲音很低沈，甚至可低到人耳聽覺的範圍以下（人耳聽覺範圍約 20Hz~20KHz），而小型鯨類（如一般海豚）的聲音則較高且較尖細。舉例來說，大翅鯨一向以擅歌舞享譽國際，Roger Payne 經 30 多年的研究發現牠們的聲音頻率在 40Hz~5KHz 之間，每首歌曲約 6~35 分鐘，可不斷重複，中間因呼吸只需間斷約 1 分鐘，甚至可以日夜不停連續唱 22 小時。大翅鯨的曲子大約可分成 6 類基本主題，每首約由 20 個音符（Syllables）組成。最特別的是大翅鯨的歌聲不僅有個體的特色，亦可表現所屬族群特徵，更會隨著時空之不同而改變，頗似人類流行歌曲的變遷。雖然大翅鯨很會唱歌，然而通常是雄性引喉高歌，尤其是在每年生殖季來臨之時更

是熱鬧，通常在遇見心儀的雌性時，雄鯨會在 20-40 公尺水深處發聲唱歌，此處水層可能方便水中聲音之傳播，然而第一雄鯨之歌聲也可能吸引其他單身漢前來競爭，牠們具有敵意的聲音在 9 公里之外都可聽見。

瓶鼻海豚的聲音分成寬頻和窄頻兩類：(1) 寬頻的聲音（或重複單調聲，pulsed sound），大多與定位及熟悉環境有關，主要有兩種形式：卡里聲(click)及呻吟聲(moan)。卡里聲(click)：是一種短暫、頻率可達 200KHz 以上，一連串重複的聲音，通常發生在攝食時，一般認為具有回聲定位的功能。而此聲又可再細分成兩類：辨識卡里聲（discrimination click），及定位卡里聲（orientation click）；前者的頻率是 2200KHz，用來分辨物品種類特性，後者是 0.25-1KHz 的聲音，用來收集環境地形及較粗糙的概略性資訊。呻吟聲（moan）：和卡里聲一樣是一種重複的聲音，只是單位時間內的重複次數更高，通常在休息或無特殊活動時發出，目前功能尚不明瞭。(2) 窄頻的聲音（或非重複單調聲，unpulsed sound），這類聲音多與情緒激昂有關，又分成哨聲(whistle)及爆炸聲（pop）。哨聲是一種人耳可聽到的範圍內的聲音，也是瓶鼻海豚最常發出的聲音，頻率約在 220KHz 之間，期間約 13.6 秒，在很多情況下都會發生，其中以群體活動或玩耍時的機率最高。Caldwell (1965) 的研究指出，每隻瓶鼻海豚皆能產生一種獨特的哨聲，稱為個體辨識哨聲（individual's signature），研究又指出平均一個個體所發出的哨聲中有 94% 是牠自己的個體哨聲，因此推測瓶鼻海豚的個體哨聲可能跟用來建立個體的判別和維持個體間的接觸有關。爆裂聲(pop)是發生在配偶對之間產生的聲音，其頻率約 0.33KHz，通常由配偶對中雄性海豚對遠離的雌海豚所發出的聲音，可能有威脅之意。

至於瓶鼻海豚之間是否能有效地溝通環境中所發生的訊息呢？Bastain 於 1967 年在加州發表一項實驗結果，在實驗中，有一隻雄豚及一隻雌豚共同圈養在分離但庇鄰的兩個水池中，彼此可聽見對方的聲音但看不見對方。首先訓練雌豚按壓桿棒，然後可得到食物獎賞。等雌豚訓練成功後，轉移到雄豚的池邊執行同樣的訓練時，當訓練師才放下桿棒，雄豚立刻領悟規則且成功地執行命令，由此可推測，早前當雌豚在接受重複的工作時，是否早已傳遞資訊給看不見的雄豚呢？

（二）模仿

在 1960 年代因為海豚在水族館圈養的風氣打開後，人類對牠們的行為及認知也開啟了一扇學習之窗，也才陸續有許多軼事式的記錄，這些記錄中發現鯨豚的模仿能力很強。隨後在最近二十年才開始有以行為科學實驗的方式來求証。

（1）聲音的模仿

海豚對聲音的敏感度很強，且有高度的聲音模仿力。早年 John Lily 沈浸於海豚的語文訓練，也成功地訓練了他的海豚發出「one、two、three、four」聲音，他甚至認為海豚複雜的腦結構應具有超高度智慧。後來 Reiss 和 McCowan 於 1988 年利用四隻海豚，包括兩隻成年雌海豚和兩隻小海豚，進行為期兩年的電腦哨聲模仿實驗。他們利用電腦模擬各種瓶鼻海豚的哨聲，每種電腦哨聲又分別代表一種物體，如球、環和飛盤等。另外再利用一個水下的鍵盤，每個鍵上有不同的符號，然後讓這些海豚用吻部按壓鍵盤上的符號後，電腦便會發出一個相對應的哨聲，接著會出現所代表的物體，經過幾次重複的訓練後，兩隻小海豚均能正確無誤的模仿電腦哨聲，甚至可以再創造出兩種電腦哨聲的複合聲音。因此可知，海豚對聲音

的模仿可以是變化多端且極富潛力的。更進一步的研究發現，當研究人員拿出哨聲所代表的物體時，海豚可以立即發出相對應的哨聲，即海豚能夠了解不同符號與不同物體之間的連結關係，簡單的說就是海豚可以叫出物體的名字。

(2) 動作模仿

Haig 是一隻圈養的瓶鼻海豚，研究人員將牠與一隻紅魚和一隻海豹養在一起，一段時間後，發現 Haig 開始模仿紅魚游泳的姿勢，即游速很慢，且每當游到池邊時都會刻意地用胸鰭輕碰池壁一下再轉彎，就像紅魚游泳一樣；後來研究人員又發現 Haig 也會模仿海豹游泳的姿態，就是游泳時將牠的兩個胸鰭緊貼著身體。

另一個例子是 Dolly，牠是一隻尚未斷奶的小海豚，有一次當牠由水下觀察窗看見研究室的人員正在抽煙，且緩緩地吐出煙圈，Dolly 隨即快速地游向牠的母親，吸了一大口奶後，再回到觀察窗前向研究人員吐奶，方式就像吐出煙圈一般。

除了在圈養的水族館環境，隨著野外追蹤的研究，人們對虎鯨的行為亦有另一番見識。在加拿大 British Columbia 海岸的虎鯨 (killer whale—*Orcinus orca*)，因為族群大小、食性、棲地使用及攝食行為的不同，而漸演化成兩種型式 (forms)，分別稱為居留型 (resident) 和流浪型 (transient) 的虎鯨。其中流浪型虎鯨的主食是其他海洋哺乳動物，尤其是鰭腳類，流浪型虎鯨為了捕獲在岸上棲息的海獅或海豹，發展出一種特殊的捕食策略，稱為蓄意擱淺獵食法 (intentional stranding hunting)。除了正常捕獵時刻外，觀察結果亦發現，大於 4—5 歲的青少年期虎鯨，在岸上沒有任何獵物存在的情況下也會單獨或與其他個體聯合沿著岸邊來回游動，並且做出蓄意擱淺的行為，研究人員將此種行為稱為社交擱淺遊戲 (social beaching

play)。當社交擱淺遊戲發生時，較年幼的虎鯨總是在距海灘較遠處徘徊，推測這種社交擱淺遊戲對幼鯨而言可能有扮有實習狩獵技巧的功能。研究人員還發現幼鯨做蓄意擱淺行為時通常與成年雌鯨聯合，雌鯨會在幼鯨的尾端用頭部將其推向岸上，然後再游到另一邊以和幼鯨成約 45 度角的方向游向幼鯨的前面，藉著擺動自己的尾柄和身體將擱淺的幼鯨推回海中，這種行為被稱為師徒遊戲 (apprenticeship play) 行為，其可能是傳承獵捕技巧的重要機制。

(三) 語言學習

語言系統是高層次認知的代表之一，動物一旦有文法概念，當更換各單元(單字)時，動物仍可立即會意，不需從頭執行「操作學習」訓練。有關海豚之語言學習，夏威夷大學 Louis M. Herman 博士領導的研究群經過 20 多年的研究，發現瓶鼻海豚能領悟 5 個字的句子，也有相當強的推理能力，任意調換字彙後，仍可及時領悟，非僅憑反射學習達成。在時空的隔離下，海豚有很好的「記憶」，甚至還有創造的概念。實驗範例如下：Dr. Herman 以視覺手語或水下合成聲音的方式進行語言訓練，結果他的海豚 Akeakamai 和 Phoenix 學會了 17 個受詞，2 個主詞，10 個動詞，4 個形容詞及 3 個功能字(“是”、“否”、“刪除”)(表二)。

(1) 回報練習

Dr. Herman 在水池中放置多種物品，例如球、環和飛盤，然後在池邊架設 3 個板子，分別代表“是”、“否”和“刪除”的意思。Dr. Herman 訓練海豚當他問“球是否在池中？”的問句時，若球確實在池中，則海豚用吻部碰觸“是”的板子，反之，則去碰“否”的板子，以此類推。有天，訓練者故意給了一個不合文法邏輯且語意

不明確的句子，沒想到海豚在不了解語意下，居然自行游向”刪除”。這樣的訓練一段時間後，兩隻海豚均能正確無誤的回答問句，甚至不需回頭查看研究人員所問的物體是否真的在池中，便能憑記憶做正確的回答。

(2) 文法概念

研究人員利用Akeakamai和Phoenix所學會的字，排列組合成2-5個字的一些句子，如：受詞+動詞，形容詞+受詞+動詞，間接受詞+直接受詞+動詞，間接受詞+形容詞+直接受詞+動詞，形容詞+間接受詞+直接受詞+動詞，形容詞+間接受詞+動詞+形容詞+直接受詞...等的句子形式(表三)，來訓練海豚的文法概念。例如：窗子+用尾巴碰觸(受詞+動詞)，意思是用你的尾巴碰觸水下觀察窗；藤環+管狀物+取來(間接受詞+直接受詞+動詞)，表示將管狀物取來放在藤環旁邊；球+右邊+飛盤+取來(間接受詞+形容詞+直接受詞+動詞)，表示將你右邊的飛盤取來放在球旁邊。經過一段時間的訓練後，海豚反應的正確率可高達85%。更令人驚訝的是，海豚可以了解直接受詞與間接受詞間的差異，甚至可依形容詞所形容的對象不同，所做出的反應亦不相同。由此可見，海豚是真正理解整個句子的意思，而非只是單純的反射或記憶的反應，因此牠們是有學習文法概念的能力。

(四) 工具之使用

工具的使用能力大大地提升了動物對環境的掌控權，也意味著登上智慧的高層，人類可以說是善用工具的最佳代表，基於這種能力，人類的文化在有限的歷史過程中蓬勃發展，至今已邁向繁複繽紛的境界。目前在動物的世界中具有使用工具的能力的種類很少，

靈長類的黑猩猩是少見的翹楚之一。那麼在水中的鯨豚世界又何如呢？

雖然到目前為止，沒有確切的實驗證據顯示瓶鼻海豚有使用工具的能力，但由一些圈養和野外的觀察實例中，可以看到海豚使用工具的潛力。一隻名為Daan的海豚，當牠看過一個潛水夫用刷子擦觀察窗上的海藻後，牠也用吻部銜起水中的石頭、魚、掉落的海鷗羽毛及紙等，模仿潛水夫的動作擦窗子。另一隻海豚Haig也曾有類似經驗：潛水夫常用水下吸塵器和一個刮杓清理池壁上的海藻，有一天潛水夫將這些器具忘在水池中，第二天早上，研究人員發現Haig正用牠的胸鰭“拿”著吸塵器的管子，身體一前一後的移動，就像潛水夫在吸海藻似的。然後Haig用嘴銜住刮杓，刮除壁上的海藻，當海藻被刮下浮起後，牠便游上去將它吃掉。在野外也有海豚利用工具的觀察記錄，Frankie 和Floyd是兩隻雄的瓶鼻海豚，為了吃一隻藏在岩縫中的鯨科魚類（moray eel），牠們先殺死一隻有毒的石狗公（scorpion fish），然後將石狗公銜入岩縫中驚嚇那隻鯨，當鯨逃出岩縫時，牠們便抓到牠吃了。

鯨豚的智慧與學習研究所需人力與經費龐大，非一般學術團體所能支持，故至目前相關研究不多。除了少數嚴謹的科學試驗論證法外，也有許多的軼聞趣事紀錄，在在顯示瓶鼻海豚聰穎靈慧的特質。曾有美國某海洋世界的訓練師訓練海豚撿拾被風刮入池中的垃圾，每次只要海豚銜一塊到池邊，即可獲得一條魚。有一天他們發現有頭海豚居然事先窩藏垃圾在浮台角落，然後等待時機獲得獎賞。

人類對海豚的認知世界在目前所知仍是鳳毛麟角。唯一肯定的是，牠們與猿類至少可並立於高層認知動物的行列，因此，我們是否該給牠們更多的尊重與空間？

表一、各種動物腦重與體重的比值

動物種類	腦重(公克)	體重(公噸)	腦重與體重的比值	EQ
人類	1500	0.07	2.1	7.4
亞洲象	7500	5.00	0.15	5.6
牛	500	0.6	0.08	2.5
黑猩猩				<
陸生哺乳類				2.0
瓶鼻海豚	1600	0.17	0.94	
真海豚	840	0.11	0.76	
領航鯨	2670	3.50	0.076	
虎鯨	5620	6.00	0.094	
抹香鯨	7820	37.00	0.021	
長須鯨	6930	90.00	0.008	
淡水豚				1.5

表二、海豚學習語言文法概念的字彙

受詞			
窗子	發號司令的人	人	籃網
網子	球	藤圈	衝浪板
水	飛盤	管狀物	畫板
Phoenix	Akeakamai	魚	水門
動詞			
用尾巴碰	取來	進入	越過
用嘴巴碰	穿過	投擲	穿越
用胸鰭碰	拿		
形容詞			
左邊的	右邊的	底部的	表面的
主詞			
Akeakamai	Phoenix		
功能字			
是	否	刪除	

表三、海豚學習語言文法概念的規則

規則	例子
<p>2個字 受詞+動詞</p>	<p>窗子+用尾巴碰觸(用你的尾巴碰水下的觀察窗)</p>
<p>3個字 形容詞+受詞+動詞 間接受詞+直接受詞+動詞</p>	<p>左邊的+人+用嘴碰(用你的嘴去碰在你左邊的人) 藤環+管狀物+取來(將管狀物取來放在藤環旁邊)</p>
<p>4個字 間接受詞+形容詞+直接受詞+動詞 形容詞+間接受詞+直接受詞+動詞</p>	<p>球+右邊的+飛盤+取來(將你右邊的飛盤取來放在球旁邊) 右邊的+籃網+管狀物+取來</p>
<p>5個字 形容詞+間接受詞+動詞+形容詞+直接受詞</p>	<p>表面的+管狀物+取來+底部的+飛盤(將底部的飛盤取來放在表面的管狀物旁邊)</p>

台灣鯨豚保育發展

周蓮香
中華鯨豚協會

1990 年春天，在澎湖一場海豚殺戮的畫面，一場在當地不怎麼特別的情事，竟因地球信任組織將錄影帶送至美國播放引起國際間對台灣保育形象之責難，被忽視已久的鯨豚數月之後立即躍上我國保育類野生動物名錄，從此改寫鯨豚在台灣的地位，也改寫了台灣人與鯨的歷史。此刻，我想就研究與保育行動兩方面做個回顧。

壹、鯨豚研究

鯨魚與海豚同隸屬於鯨目 (Order Cetacea)，是生存於海中的哺乳動物，也是海洋生態系中最高層的動物。鯨豚在我國過去常被認為是漁獲的一種，而予以理所當然的捕捉與消費，也未有妥善的記錄存留，因此這類動物的資源與分布資料相當匱乏。在 1913 年至 1969 年的捕鯨時代，有些大型鯨的記錄，1970 年之後有關所有鯨豚的分類研究，有一些種類記錄報告 (楊鴻嘉 1976，Chou 1989，水江一弘 1989，何權滋 1991)，然多為漁港蒐集之骨骼標本，亟需更全面及有系統性的種類確認並調查其分布。

一、捕鯨記錄

台灣的近海捕鯨漁業源起於西元 1913 年，約略可以分成兩個時期。第一段時期發生於日本統治臺灣的時期，自 1913 年以迄 1942 年。第二段時期於臺灣光復之後，自 1957 年到 1969 年為止 (胡興華 1994)。前者以大板埕 (今稱南灣) 為其作業基地；後者以香蕉灣為作業基地。這兩個地點均位在今日的墾丁國家公園區域內。目

前記載臺灣捕鯨歷史的文獻僅能散見於當年的報章雜誌，如各大報紙、漁友雜誌或中國水產（余澄堉 1995）。

佚名（1957）指出大板埕時期漁場在貓鼻頭與鵝鑾鼻外海，最北拓展到台東大武沿海，臺灣光復之後，香蕉灣捕鯨漁場更向北拓展到三仙臺外海。其漁場均離岸二十公里以內的較淺海域。然而恆春區捕鯨業漸漸地因資源不足難以維持漁業經營，捕鯨技術又因中日船員溝通不良遲遲無法轉移，再加上臺灣近海捕鯨僅有單一漁場，作業期每年不過四個月，造成人員閒置。於是造成恆春捕鯨事業於1969年停頓。曾於此海域捕獲得鯨種有藍鯨、長須鯨、塞鯨、大翅鯨、抹香鯨、虎鯨及銀杏齒中喙鯨等七種（余澄堉 1995）。當時較常出沒的兩種分別是大翅鯨及抹香鯨。

二、後期研究

1991年後，由於中山大學莫顯蕎、海洋大學陳哲聰及台灣大學本研究室之投入，開始陸續有系統的累積資料，目前我國鯨豚分布之資料來源有四：(1) 分類文獻，(2) 漁民訪問，(3) 擱淺記錄，(4) 海上調查記錄，以下分別敘述之。

(1) 分類文獻

台灣鯨種就文獻記載，楊鴻嘉(1976)列出 25 種，何權浚(1991)列出 28 種。其中瓶鼻海豚之分類究竟為一或二種，仍未定論，(世界鯨豚分類主流以一種視之)，另外，後者就前者原有名錄多出 3 種，是因加上 Chou(1989)的侏儒抹香鯨，及水江一弘(1989)未發表的小虎鯨及長吻飛旋原海豚。然而這兩份名錄中，港灣鼠海豚、繁齒海豚及大西洋斑海豚經過仔細考證後應是誤判，後來經由漁民訪問及擱淺資料，確認有印太洋駝海豚（中華白海豚）之存在。海上調查最近於宜蘭得新紀錄—領航鯨，因此目前經確認者共 27 種（表一）。

(2) 漁民初步訪問，1991-1993 年

1991 年 7 月至 1993 年 6 月由中山大學莫顯喬教授，海洋大學陳哲聰教授及台灣大學本研究室以簡單的彩色圖片，經由走訪全國大小 20 幾個漁港，透過漁民的指認與交談中得到一個全國沿海的鯨豚分布概況 (表二)。這項結果顯示鯨種最多的區段為花蓮至台東，其次是澎湖—嘉義—台南及恆春附近。就種類分布而言，東海岸有許多大型鬚鯨、齒鯨及喙鯨類。西南海域雖然大型鯨類較少，但有屬於淺水域的重要保育種類，如：新鼠海豚 (江豚) 及印太洋駝海豚 (中華白海豚)。

(3) 擱淺記錄，1990-1997 年

台灣冬春季常聞有鯨豚擱淺，但過去乏人問津，縱使有新聞報導，也因記者專業不足，鯨類鑑定存疑，而一直未見全國性有系統之追蹤及建檔，國立臺灣大學動物學系鯨豚研究室於 1994 年起逐步建立臺灣鯨類的擱淺資料檔案，收集各種有關鯨類在臺灣海岸之擱淺記錄，並開始以地理資訊系統 (Geographic Information System, GIS) 為工具，整合相關資料，期望未來能探討這些鯨類擱淺的相關現象及可能原因。

臺灣最近的鯨豚擱淺資料，經彙整野柳海洋世界蒐集 1990 至 1993 年資料 (陳德勤等 1995) 及臺大鯨豚研究室於 1994 年元月至 1997 年 12 月處理或蒐集之資料，自 1990 年 1 月至 1997 年 12 月期間臺灣地區鯨類擱淺記錄共 125 件 224 隻鯨豚，擱淺鯨豚共有 22 種，包括有：鬚鯨類的小鬚鯨、布氏鯨、塞鯨等 3 種；抹香鯨、小抹香鯨、侏儒抹香鯨、柏氏中喙鯨、銀杏齒中喙鯨、柯氏喙鯨、瓜頭鯨、小虎鯨、偽虎鯨、印太洋駝海豚、弗氏海豚、瓶鼻海豚、瑞氏海豚、熱帶斑原海豚、長吻飛旋原海豚、條紋海豚、糙齒海豚、真海豚及

新鼠海豚等 19 種齒鯨類，分屬 5 科 16 屬（表 3-3）。其中海豚科之次數最高，共計 72 次（佔 57 %）。以單一種而言，以瓶鼻海豚（30 次）、小虎鯨（10 次）、柯氏喙鯨（8 次）、及侏儒抹香鯨（9 次）最多（表三）。

擱淺事件的發生頻率在過去 7 年間呈明顯上升趨勢，尤其是 1994 年以後呈大幅上升，每年發生擱淺次數由 14 件、19 件、22 件最後升至 49 件。而就擱淺月份而言，以 1-4 月份之出現次數較高。

就擱淺地區分布而言，各地出現之頻率變異頗大，以澎湖縣(29 次)、臺南縣市(18 次)、宜蘭縣(15 次)及臺北縣(12 次)較多（表四）。

(4) 海上調查記錄

鯨類的海上調查執行上頗為困難，非有許多人力及經費無法進行，更遑論有良好的結果。1994 年 12 月起至 1997 年 12 月止，海洋大學陳哲聰教授研究室使用臺灣省水產試驗所實驗船，在台灣西南海域（澎湖島附近海域為主）以穿越線法（line-transect）執行海上調查，發現 36 群鯨豚，其中瓶鼻海豚 18 群次、瑞氏海豚 9 群、熱帶斑原海豚 7 群、偽虎鯨 1 群等四種（陳哲聰等 1998）。

另外，台灣大學於 1996 年 6 月 25 日至 9 月 5 日於花蓮沿岸執行 30 航次，航次發現率為 90%，共發現 95 群 3985 隻次鯨豚，其中 85 群可確認者隸屬 7 種鯨豚，至少隸屬 8 種（圖一）（周蓮香等 1998）。翌年，1997 年 4 月至 1998 年 4 月本研究室於台東沿海共執行 56 航次，僱用專屬船隻方式進行調查，鯨豚航次發現率為 82%，共發現 115 群，5704 隻次，至少隸屬 11 種鯨豚（圖二）（葉建成等 1998）。1998 年調查宜蘭縣沿海鯨豚種類、分佈及豐度，於 3 月至 4 月採用系統化穿越線調查十二個航次，航次發現率為 91.6%，共發現了 30 群，2178 隻次的鯨豚，至少分別隸屬於 9 種（圖三）（陳怡安等 1998）。

台灣沿海就已發表的四篇文獻（陳怡安等 1998，陳哲聰等 1998，周蓮香等 1998，葉建成等 1998），彙整後可發現台灣於文獻上紀錄的鯨豚種類有 26-27 種。目前在海上調查中已確認了 15 種鯨豚(周蓮香 1998)(表五)，東西兩岸差異頗巨。東海岸不論種歧異度或發現率都遠較西南海域為高，且種組成也有明顯之不同。西南海域共發現 4 種，以瓶鼻海豚(*Tursiops truncatus*)為最優勢種，其次為瑞氏海豚(*Grampus griseus*)。宜蘭縣(東北海域)共發現 9 種，以長吻飛旋原海豚(*Stenella longirostris*)為最優勢種，其次為瑞氏海豚。花蓮、台東縣(東部海域)各發現 8 及 11 種，皆以瑞氏海豚為最優勢種，其次為長吻飛旋原海豚。

貳、鯨豚保育行動

一、 成立亞太地區第一個鯨豚擱淺處理組織網

1996 年 11 月，在農委會進一步支持下，成立了「中華鯨豚擱淺處理中心」(TCSN: Taiwan Cetacean Stranding Network)，這是個跨域、跨行的合作組織網，也是亞洲第一個全國性的鯨豚擱淺處理組織，由臺灣大學動物學系周蓮香擔任第一屆的負責人，領導總召集工作，協調相關單位，並負責匯整資訊。以下分成救援組、復健組、醫療組、研究組及離島組等五大組，將經由熱線回報的案例分成三大類：健康活體、受傷、及死亡擱淺，分別由不同單位及人員執行處理流程。健康活體擱淺的鯨豚由中華搜救總隊、潛水協會、國家公園或國家風景區管理處等負責執行緊急救援活動，如果鯨豚受傷需復健，則由搜救人員及潛水協會等協助運送至復健中心。已死亡之鯨豚則由研究人員負責解剖採樣，以備未來在分類學、形態學、組織學、食性、生活史、寄生蟲及毒物學等各方面之研究。最後骨骼製成標本貯存於各博物館以備後續存查及研究。

二、鯨豚保育推廣

鄙人深信推動保育若能建立在「動之以情，誘之以利」基礎上，必能收事半功倍之效。在「動之以情」方面，主要工作為教育與宣導，除了努力協助媒體在鯨豚擱淺或賞鯨豚的報導內容外，蔽研究室全力推動之工作如下：

(A) 舉辦研討會與研習營

1. 鯨類生態與保育研討會：第1(1993)~6屆(1998)
2. 兒童暑期夏令營：第1(1995)~3屆(1997)
3. 鯨豚擱淺救援與處理研習營
全國：第一屆1997.12
縣市：宜蘭縣1997.8 澎湖縣1997.12
4. 鯨豚義工訓練營：第1(1997)~2屆(1998)
5. 賞鯨豚漁船幹部船員初級訓練(1998.2)

(B) 出版

1. 台灣鯨類圖鑑—周蓮香著 海洋生物博物館籌備處
2. 鯨豚擱淺處理指導手冊—周蓮香編著 教育部
3. 台灣東海岸賞鯨之旅—周蓮香、葉建成著 中華民國自然生態保育協會(SWAN)
4. 海報:海的巨人與精靈—中華民國自然生態保育協會 (SWAN)
5. 海報:幫助牠們回到自己的家—科博館+SWAN

(C) 保育組織

1. 中華民國自然生態保育協會鯨豚委員會(Cetacean Committee/Society of Wildlife and Nature)1997年元月成立
2. 中華鯨豚協會(Taiwan Cetacean Society)，1998年10月成立

(D) 賞鯨規範

在走訪漁村及處理海濱鯨豚的個案中，深深地體會到漁民與海豚的衝突與矛盾，為消彌這類衝突，藉賞鯨的潛在收益來「誘之以利」可能是最有效的方式。

國內之賞鯨業在法源尚未完備之下於 1997 年夏季已正式開航，1998 年夏季已在宜蘭、花蓮、台東三縣擴增至四港四艘船，預計明年至少再擴增兩倍，為使鯨豚保育與觀光能永續發展，使保育與產業能達雙贏局面，應積極蒐集相關資料，如鯨豚種類，分布基本生態習性，及賞鯨活動之衝擊等，並建立一套初步規範等實乃刻不容緩之事。經過一年多來的普查，全國鯨豚鯨豚概況，觀察國內賞鯨發展生態，及瀏覽國際賞鯨規範，整理現有資料後，提出一個我國目前可行之賞鯨規範草案，供相關單位參考。

建議訂定兩層管理規範，即一個全國的基本準則，各縣再依據當地生態增修之。

全國基本準則建議：

1. 執照申請與考核：

賞鯨業者、船長及導遊需每年申請或更新執照並接受每年考核制度。

2. 賞鯨船之行駛規範：

a. 建議在距離鯨豚 300-500 公尺即減速，且不得突然改變方向。

b. 應在側後方（非正前方，亦非正後方）慢速跟隨切勿迎面駛向鯨群。

c. 距鯨豚 100 米時，應減至無浪速度，若海豚想要乘浪而接

近船隻則船隻可維持低速及一致的方向，不可突然改變方向。

d.不可衝散鯨群，對母子群要保持更遠的距離。

3.禁區規範：

對中大型鯨類（A類）禁區為 100-300 公尺；對一般海豚無禁區限制，不過要特別小心開船方式，不可有威脅感，如果海豚立即深潛，或掉頭逃逸，即表示已太近或打擾到牠們，萬萬不可急追。

4.乘客行為規範：不可丟棄煙蒂、垃圾及塑膠袋。

5.強制要求地方政府或業者進行噪音監測研究。

各縣政府增修時考量要點建議：

1.依據當地主要賞鯨豚種類習性，尤其是注意其何時何地休憩、交配、育幼，在該時該地必須更謹慎，保持更遠距離。

2.依據當地賞鯨船隻數目及航次之增加情形，進行追蹤並管制(紐西蘭凱庫拉地區每天最多只允許 16 航次)。

1. 依據當地鯨豚對賞鯨船之反應追蹤研究訂定每群鯨豚被觀賞同時最多船隻數目（國際上一般是 1-3 艘）。

(註：應切記於心的是言只是一個在許多本土資料尚未建立前的初期規範，應加強研究並隨著資料的更新，每年或每兩年修訂規範。)

賞鯨事涉單位多，如觀光局、農委會林業處、漁業署、漁業局、縣政府、港務、警政單位，尚無主管單位，近日内亟需關心人士在政界協助斡旋推動，否則待賞鯨業氾濫發展，破壞鯨豚生態後，台灣不僅將再一次面對保育形象的惡劣批評，同時潛在觀光收入亦將無影無蹤，空留遺憾！

參考文獻

- 水江一弘。1989。台灣周圍海域海洋哺乳類分類及生態學之研究。
行政國科會專題研究成果報告(未發表)。
- 佚名。1957. 捕鯨業。臺灣漁業史，頁 21-27。臺灣銀行出版。臺灣。
- 余澄瑄。1995。恆春地區捕鯨史。第三屆鯨類生態與保育研討會 pp. 83-93。
- 何權滋。1991。台灣產海洋哺乳動物之分布。台灣海洋哺乳動物面面觀 pp. 47-55。
- 周蓮香、廖鴻基、楊世主、潘進龍、李培芬。1998。花蓮縣海域鯨豚海上調查 第六屆鯨類生態與保育研討會—地理分部與賞鯨潛力，pp. 126-142。
- 胡興華。1994。走入歷史的臺灣捕鯨業。漁業推廣 (93): 37-44。
臺灣。
- 陳怡安、葉建成、周蓮香。1998。宜蘭海域鯨豚海上調查 第六屆鯨類生態與保育研討會—地理分部與賞鯨潛力，pp. 76-96。
- 陳哲聰、劉光明、黃昭欽。1998。臺灣西南海域小型鯨類族群量之估計第六屆鯨類生態與保育研討會—地理分部與賞鯨潛力，pp. 65-76。
- 陳德勤、許永昌、何良元。1995。海洋哺乳動物擱淺救援記錄 1990-1995。第三屆鯨類生態與保育研討會手冊。
- 黃昭欽。1996。台灣週邊海域鯨類之分布及西南海域鯨類族群量估計之研究。國立海洋大學漁業科學系碩士論文。88pp。
- 葉建成、陳怡安、周蓮香。1998。台東海域鯨豚海上調查 第六屆鯨類生態與保育研討會—地理分部與賞鯨潛力，pp. 98-125。
- 楊鴻嘉。1976。台灣產鯨類之研究。台灣省立博物館季刊 19:131-178。
- Chou, W. H. 1989. First record of dwarf sperm whale (*Kogia simus*) from Taiwan. Bulletin of the National Museum of Natural Science. No.1: 923-927.

表一、台灣鯨種記錄 (*：有記錄，—：無記錄，×：不確認或誤判)

學名	中文名	楊(1976)	何(1991)	訪問	擱淺	海調	
Balaenoptera							
1	<i>Balaenoptera physalus</i>	長須鯨	*	*	*	—	—
2	<i>Balaenoptera borealis</i>	塞鯨	*	*	*	—	—
3	<i>Balaenoptera edeni</i>	布氏鯨	*	*	*	—	—
4	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	小鬚鯨	*	*	*	*	—
5	<i>Megaptera novaengliae</i>	大翅鯨	*	*	*	*	*
Eschrichtiidae							
6	<i>Eschrichtius robustus</i>	灰鯨	*	*	*	—	—
Physeteridae							
7	<i>Physeter macrocephalus</i>	抹香鯨	*	*	*	*	*
Kogiidae							
8	<i>Kogia breviceps</i>	小抹香鯨	*	*	*	*	—
9	<i>Kogia simus</i>	侏儒抹香鯨	—	*	*	*	*
Ziphiidae							
10	<i>Ziphius cavirostris</i>	柯氏喙鯨	*	*	*	*	—
11	<i>Mesoplodon densirostris</i>	柏氏中喙鯨	*	*	*	*	*
12	<i>Mesoplodon ginkgodens</i>	銀杏齒中喙鯨	*	*	*	*	—
Delphinidae							
13	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	短肢領航鯨	—	—	—	—	*
14	<i>Peponocephala electra</i>	瓜頭鯨					—
15	<i>Feresa attenuata</i>	小虎鯨	*	*	*	*	*
16	<i>Pseudorca crassidens</i>	偽虎鯨	—	*	*	*	*
17	<i>Orcinus orca</i>	虎鯨	*	*	*	*	*
18	<i>Steno bredanensis</i>	糙齒海豚	*	*	*	*	—
19	<i>Lagenodelphis hosei</i>	弗氏海豚	*	*	*	*	*
20	<i>Delphinus delphis</i>	真海豚	*	*	*	*	*
21	<i>Tursiops sp.</i>	瓶鼻海豚	*	*	*	*	*
	<i>T. t. gilli</i>				*	*	
	<i>T. t. aduncus</i>		*	*			*
22	<i>Grampus griseus</i>	瑞氏海豚	*	*	*	*	*
23	<i>Stenella attenuata</i>	熱帶點斑原海豚	—	—	*	*	*
24	<i>Stenella coeruleoalba</i>	條紋原海豚	*	*	*	*	*
25	<i>Stenella longirostris</i>	長吻飛旋原海豚	—	*	*	*	*
26	<i>Sousa chinensis</i>	印太洋駝海豚	—	—	*	*	—
27	<i>Orcaella brevirostris</i> (#)	伊河海豚(×)	—	—	*	—	—
28	<i>Delphinus capensis</i>	繫齒海豚(×)	*	*	—	—	—
29	<i>Stenella frontalis</i>	大西洋點斑海豚(×)	*	*	—	—	—
Phocoenidae							
新鼠海豚							
30	<i>Neophocaena phocaenoides</i>	港灣鼠海豚(×)	*	*	*	*	—
31	<i>Phocoena phocoena</i>	種數	*	*	*	—	—
<i>Total sp. no.</i>			25	28	28	20	15

*註：#表示漁民口述紀錄

表二、1992年7月至1994年6月漁民訪問所得鯨種資料(#表示只有訪問資料，?表示有待確認)

學名	中文名	澎湖	高雄	台南	屏東	基隆	花蓮	台東	彰化	台中	嘉義	宜蘭	桃園	新竹	苗栗	金門	其他	總計
Balaenopteridae													2				5	
1. <i>Balaenoptera physalus</i>	長須鯨						2	4										6
2. <i>Balaenoptera borealis</i>	塞鯨							2										2
3. <i>Balaenoptera edeni</i>	布氏鯨	1						1										2
4. <i>Balaenoptera acutorstrata</i>	小須鯨						2	2					1					5
5. <i>Megaptera novaengliae</i>	大翅鯨	1			1		5	4			1		1	1			1	15
Eschrichtiidae																		
6. <i>Eschrichtius robustus</i>	灰鯨				1		4	2	1	1	4						2	15
Physeteridae																		
7. <i>Physeter macrocephalus</i>	抹香鯨	2		1	2		5	4		1		1						16
Kogidae																		
8. <i>Kogia breviceps</i>	小林香鯨	1	2		3		9	9										1
9. <i>Kogia simus</i>	侏儒抹香鯨																	2
Ziphiidae													2		3			2
10. <i>Ziphius cavirostris</i>	柯氏喙鯨	2	3		2	2	17	22	1	1	4							54
11. <i>Mesoplodon densirtris</i>	柏氏中喙鯨	4	1	1	3		17	21	2		2	1						52
12. <i>Mesoplodon ginkgodens</i>	銀杏齒中喙鯨	2	1	2		2	2											9
Delphinidae																		
13. <i>Peponocephala elactra</i>	瓜頭鯨	11		2	3	1	2	2	3	1			3					28
14. <i>Feresa attenuata</i>	小虎鯨			1	2					2	1							6
15. <i>Pseudorca crassidens</i>	糙齒鯨	4		2	8		4	12		2	1							33
16. <i>Oricinus orca</i>	虎鯨	4		1	6	2	2	10	4		2	2			1			34
17. <i>Steno bredanensis</i>	糙齒海豚	4	8	2	15	4	9	3	1		1	7	5	4			5	68
18. <i>Lagenodenlphis</i>	弗氏海豚	4		4	9	1	12	14	4		4	6			1		2	61
19. <i>Delphinus delphis</i>	真海豚	2	1	2	5	3	5	3	5	8	6	5	2		1		1	49
20. <i>Tursiops truncatus</i>	瓶鼻海豚	24	18	14	29	6	15	22	16	9	8	20	32	29	27	1	15	285
21. <i>grampus griseus</i>	瑞氏海豚	6		10	28	6	19	21	5	6	5	13	3	4			3	129
22. <i>Stenella attenuata</i>	熱帶斑原海豚	7	14	9	26	1	16	18	5	6	1	10	9	11	5		11	149
23. <i>Stenella coeruleoalba</i>	條紋原海豚	7		14	12	2	19	21	9	10	8	10		1	1		1	115
24. <i>Stenella longirstris</i>	長吻飛旋原海			1	12					6			1	9	3		5	37
25. <i>Sousa chinensis</i> (#)	中華白海豚	6							1							2	1	10
26. <i>Orcaella brevirostris</i> (#)	伊河海豚								5		1		1	1	1	2		11
Phocoenidae																		
27. <i>Neophocaena phocaenoides</i>	港灣鼠海豚			9	2	1	14	17	4	1	6	1	17	10	5	5	2	94
28. <i>Phocoena phocoena</i> (?)	新鼠海豚	4		2					1	1	2							10
種數		19	8	17	19	12	20	21	16	14	17	12	10	9	9	4	14	28
問卷份數		48	25	29	29	9	49	24	24	27	21	42	51	33	30	7	24	511

(源自:周蓮香等 1995)

表三、各年度鯨種擱淺分析

科名	Species	中文名	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	合計
鬚鯨科	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	小鬚鯨		1			2			2	4
	<i>Balaenoptera edeni</i>	布氏鯨									1
	<i>Balaenoptera borealis</i>	塞鯨								1	1
抹香鯨科	<i>Physeter macrocephalus</i>	抹香鯨		2	1		1			2	6
小抹香鯨科	<i>Kogia breviceps</i>	小抹香鯨				1				3	4
	<i>Kogia simus</i>	侏儒抹香鯨						3	1	5	9
	<i>Kogiidae</i>	未知小抹香鯨							1	1	2
喙鯨科	<i>Mesoplodon densirostris</i>	柏氏中喙鯨							1		1
	<i>Ziphius cavirostris</i>	柯氏喙鯨		2		1	4		1		8
	<i>Mesoplodon ginkgodens</i>	銀杏齒中喙鯨							1		1
	<i>Ziphiidae</i>	未知喙鯨				1	1	1	3	1	7
海豚科	<i>Feresa attenuata</i>	小虎鯨							6	4	10
	<i>Sousa chinensis</i>	印太洋駝海豚						1			1
	<i>Lagenodelphis hosei</i>	弗氏海豚						2		2	4
	<i>Peponocephala electra</i>	瓜頭鯨	1	1							2
	<i>Grampus griseus</i>	瑞氏海豚		2			1	2		3	8
	<i>Stenella longirostris</i>	長吻飛旋原海豚			1					1	2
	<i>Pseudorca crassidens</i>	偽虎鯨					2				2
	<i>Stenella coeruleoalba</i>	條紋原海豚								1	1
	<i>Tursiops truncatus</i>	瓶鼻海豚		1			2	6	3	18	30
	<i>Stenella attenuata</i>	熱帶斑原海豚	1	1				1	2	1	6
	<i>Steno bredanensis</i>	糙齒海豚						1			1
	<i>Delphinus delphis</i>	真海豚	1					1			2
	<i>Delphinidae</i>	未知海豚					1			2	3
鼠海豚科	<i>Neophocaenoides phocaenoides</i>	新鼠海豚	1							1	2
		未知		1	1			1	3	1	7
		總計	4	11	3	3	14	19	22	49	125

*陳德勤 等(1995)

表四、不同鯨類在各地擱淺次數

科名	中文名	學名	台中	台北	台東	台南	宜蘭	花蓮	金門	屏東	苗栗	桃園	高雄	新竹	嘉義	綠島	澎湖	蘭嶼	合計	
鬚鯨科	小鬚鯨	<i>Balaenoptera</i>		2		1	1												4	
	布氏鯨	<i>Balaenoptera edeni</i>	1																1	
	塞鯨	<i>Balaenoptera borealis</i>									1								1	
抹香鯨科	抹香鯨	<i>Physeter macrocephalus</i>	1	2		1	1			1									6	
小抹香鯨科	小抹香鯨	<i>Kogia breviceps</i>		1			3												4	
	侏儒抹香鯨	<i>Kogia simus</i>		2			2				1	1	2	1					9	
	未知小抹香	<i>Kogiidae</i>			1		1												2	
喙鯨科	柏氏中喙鯨	<i>Mesoplodon densirostris</i>				1													1	
	柯氏喙鯨	<i>Ziphius cavirostris</i>			2			3			1					1		1	8	
	銀杏齒中喙鯨	<i>Mesoplodon ginkgodens</i>														1			1	
	未知喙鯨	<i>Ziphiidae</i>					1									3		3	7	
海豚科	小虎鯨	<i>Feresa attenuata</i>				8		1					1						10	
	印太洋駝海豚	<i>Sousa chinensis</i>							1										1	
	弗氏海豚	<i>Lagenodelphis hosei</i>			1		1	1										1	4	
	瓜頭鯨	<i>Peponocephala electra</i>				1							1						2	
	瑞氏海豚	<i>Grampus griseus</i>		2	1	1				1					1		2		8	
	長吻飛旋原海豚	<i>Stenella longirostris</i>						2						1					2	
	真海豚	<i>Delphinus delphis</i>										1							2	
	偽虎鯨	<i>Pseudorca crassidens</i>					1		1										2	
	條紋原海豚	<i>Stenella coeruleoalba</i>															1		1	
	瓶鼻海豚	<i>Tursiops truncatus</i>		1		3	1				1			1			23		30	
	熱帶斑原海豚	<i>Stenella attenuata</i>	1	1		1		1									2		6	
	糙齒海豚	<i>Steno bredanensis</i>												1					1	
	未知海豚科	<i>Delphinidae</i>															1	2	3	
	鼠海豚科	新鼠海豚	<i>Neophocaenoides</i>								1				1					2
	未知	未知	<i>Unknown</i>		1		1	1	2						1	1				7
合計		total	3	12	5	18	15	8	2	2	5	2	4	6	2	5	29	7	125	

表五、台灣沿海 1994 年 12 月至 1998 年 4 月鯨豚海上調查總檢

種類	學名	西南海域 ^a SW. coastal water	宜蘭 ^b Ilan	花蓮 ^c Hualien	台東 ^d Taitung
1 瑞氏海豚	<i>G. griseus</i>	9	6	26	41
2 弗氏海豚	<i>L. hosei</i>		2	7	7
3 瓶鼻海豚	<i>Tursiops spp.</i>	18	3	10	10
4 長吻飛旋原海豚	<i>S. longirostris</i>		11	24	16
5 熱帶點斑原海豚	<i>S. attenuata</i>	7	1	14	8
6 條紋原海豚	<i>S. coeruleolba</i>				1
7 長吻真海豚	<i>Delphinus spp.</i>		1		
8 偽虎鯨	<i>P. crassidens</i>	1	1	1	
9 小虎鯨	<i>F. attenuata</i>		2		7
10 虎鯨	<i>O. orca</i>			1	1
11 侏儒抹香鯨	<i>K. simus</i>				1
12 抹香鯨	<i>P. macrocephalus</i>				#
13 柏氏中喙鯨	<i>M. densirostris</i>				2
14 短肢領航鯨	<i>G. macrorhynchus</i>		1		
15 大翅鯨	<i>M. novaengliae</i>		1	#	
種數		4	9	8	11
航次		10 ^{a*}	12	30	56
發現群數		42	30	95	115
可鑑定之群數		35	28	83	94
群數/航次		0.7 ^{**}	2.5	2.8	1.7
研究期間		3年	2月 (春)	<3月 (夏)	1年

註-a:陳哲聰等 1998。

b:陳怡安等 1998。

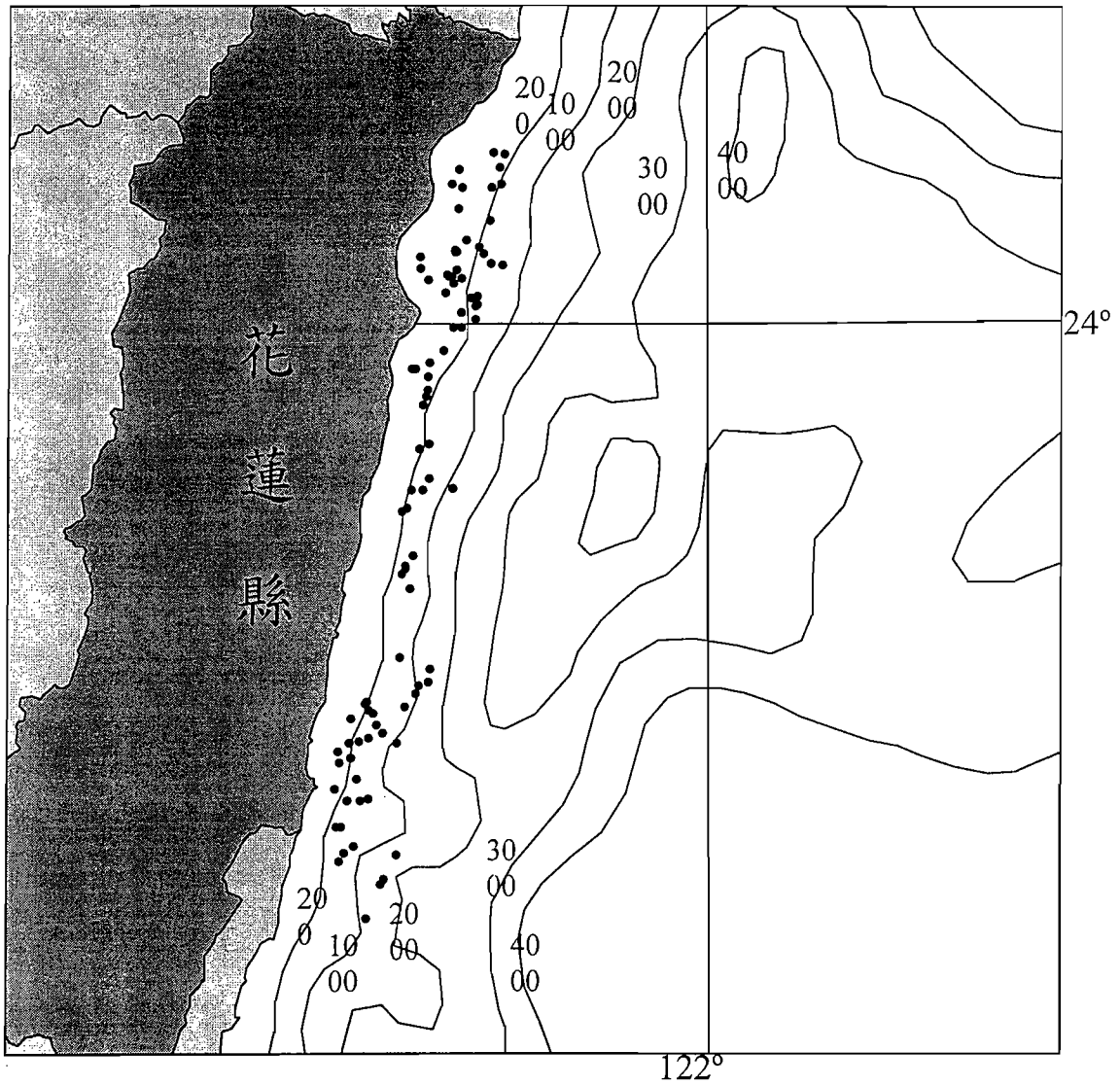
c:周蓮香等 1998。

d:葉建成等 1998。

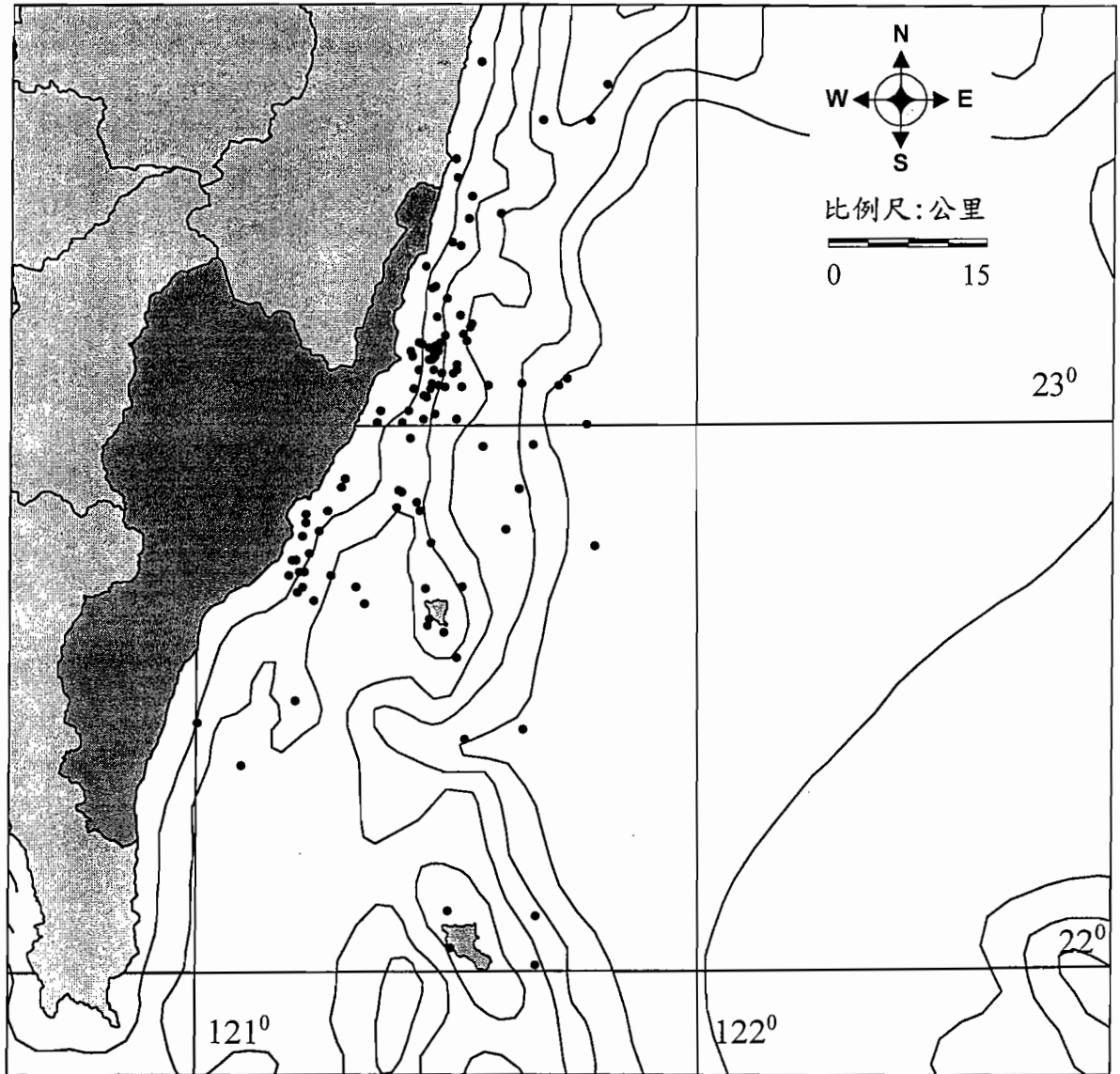
*: 每航次 5-7 天。

** : 經校正，以每航次 x 5 天計算之。

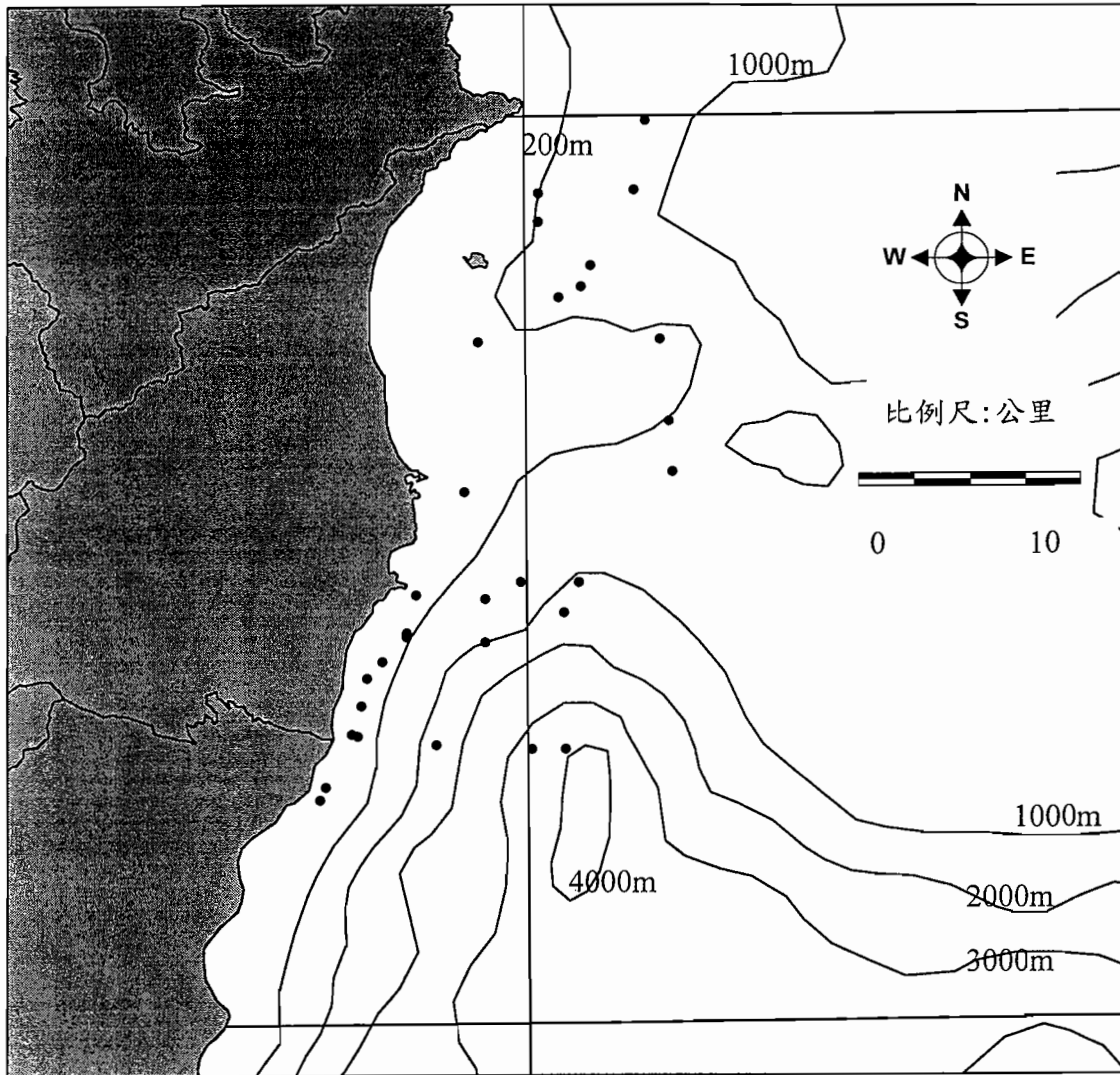
: 照片檔案。



圖一、花蓮沿海於1996年6月25日至9月5日所發現鯨豚位置之分布
(30航次，95群)(周蓮香等 1998)。



圖二、台東海域於1997年4月到1998年4月調查發現鯨豚位置分佈圖
(共56航次，115群)(葉建成等 1998)。



圖三、宜蘭海域於1997年7月至9月的三次初步調查 (2航次) ，以及1998年3月至4月正式調查(30航次) 所發現共32群鯨豚之分布狀況 (陳怡安等 1998)。

鯨豚擱淺處理

周蓮香

中華鯨豚協會

一、爲什麼要處理擱淺鯨豚

擱淺鯨豚處理在實質上的意義有知識的探索，在某些國家甚至包括食物的獲得，而在形而上的意義是人類文明程度的指標。有些鯨豚種類因為擱淺才被人們發現而開始有紀錄，各鯨種在世界上的地理分布研究才日益完整。經過長年累積才漸漸地建立起許多鯨種的成長率、成熟年齡、懷孕期、生殖週期、繁殖季節及動物壽命等資訊，也認識了他們的種類、數量、地理分佈和海洋污染影響程度的趨勢。這些科學上的資訊是保育措施與政策擬定之基石，各種鯨類之保育政策會因其族群量及生態習性不同而異。

如今，大多數的人不會僅僅因為鯨類在科學上的價值而參與處理擱淺事件，因為艱鉅的前置與後續工作可能令許多人裹足不前。隨著文明的提昇，自然胸懷擴大，悲天憫人的情懷亦隨之提升。擱淺的鯨豚提供了人類一個反省的機會，可以反省人類對海洋污染程度的批判。過去，擱淺可視為物競天擇的結果，擱淺個體因無法與其他較為強壯的個體競爭而被淘汰。近年來，鯨豚動物的擱淺不再只是因生物本身的缺陷，而可能是人類改變自然韻律之下的犧牲者，因此，我們有責任為這些動物盡點力。

擱淺處理之宗旨可簡述如下：

- 增進活體動物的福利。
- 減少公共衛生之危機。

- 提供科學研究之資料，以探究擱淺之原因。
- 監測海洋環境。
- 增進大眾教育，提升人類文明。
- 提供活體展示動物之來源。

二、我國擱淺處理組織

我國鯨豚保育工作於 1989 年通過野生動物保育法，1990 年鯨類動物被納入保育類之後才算有了法源依據。在 1994 年以前野柳海洋世界有時接獲民眾通報，趕往現場，除了拍照確認鯨豚種類外，並給予活體一些緊急救助。1994 年元月，國立台灣大學動物學系周蓮香教授研究室開始建立鯨類擱淺處理系統。1996 年 11 月，在農委會進一步支持下，成立了「中華鯨豚擱淺處理中心」，並於 1998 年 11 月更名為「中華鯨豚擱淺處理組織網」(TCSN: Taiwan Cetacean Stranding Network)，這是個跨域、跨行的合作組織網，也是亞洲第一個全國性的鯨豚擱淺處理組織，由臺灣大學動物學系周蓮香擔任第一屆的指揮中心負責人，領導總召集工作，協調相關單位，並負責匯整資訊。以下分成救援組、復健組、醫療組、研究組及離島組等五大組，除了各縣市政府及各國家公園、風景區、港務區等管轄單位是擱淺現場的法定指揮人員外，其他支援的單位尚有搜救團體、潛水協會、水族館、博物館及學術單位等，另外還有鯨豚協會的義工協助研習訓練及現場解說，全國的警察們協助通報及現場秩序維持。

三、通報系統及處理流程概要

通報系統很簡單(圖一)，當民眾在海邊發現擱淺鯨豚時最好能以

最快速的方式通告擱淺處理網指揮中心，即台大動物系鯨豚研究室，電話(02)2366-1331，或行動電話 090539977 (090 我想救救鯨鯨)，一般人若不便打電話可就近向警察駐在所、消防隊或海防班哨請求協助轉知縣市政府相關單位，或逕撥 110 報案台代為通報最近警察單位，再轉報指揮中心。

指揮中心接獲通報後，會立即請地方行動小組出動確認現場狀況並回報中心，然後，指揮中心依所有考量條件，判定最後鯨豚的命運抉擇：釋回、復健或死亡處理（圖二），並分別由不同單位及人員執行處理流程。健康活體擱淺的鯨豚由獸醫檢傷診療後，依需要由中華搜救總隊、潛水協會、國家公園或國家風景區管理處等負責執行現場”三要四不”行動，或搬運等救援工作，如果鯨豚受傷需復健，則由搜救人員及潛水協會等協助運送至復健中心。已死亡之鯨豚則由研究人員負責解剖採樣，以備未來在分類學、形態學、組織學、食性、生活史、寄生蟲及毒物學等各方面之研究。最後骨骼製成標本貯存於各博物館以備後續存查及研究。

一般熱心的民眾除了報案外還能做什麼呢？在等待專業人員到達之前，可在現場執行「三要四不」行動，即：

三要

1. 要扶正：

將鯨豚身體扶正，背朝上，腹朝下，並保持噴氣孔暢通，胸鰭妥善放置(鰭下方挖洞)，注意湧浪，使鯨豚身體方向與海岸線成垂直以減少阻力。

2. 要保濕：

為避免皮膚乾燥，在鯨豚身上澆水，並在牠們身上覆蓋毛巾。眼睛處儘可能澆清潔的水，如果可能，在皮膚上塗氧化鋅油脂，

千萬不可用防曬油。寒冬時，需在身體末端覆蓋濕油布。

3. 要記錄呼吸及心跳速率(心跳需由專業人員測量)：

通常海豚一分鐘可呼吸數次，像瓶鼻海豚如呼吸次數很低，低到兩分鐘呼吸一次時。心跳可由在胸鰭腹側以手或聽診器測量。

四不

1. 不要讓鯨豚受到風吹日曬。
2. 不要站在距離鯨豚尾部和頭部太近的地方，以免被打傷。
3. 不要推拖拉扯鯨豚的胸鰭、尾鰭或頭部，亦不可以翻滾動物的身體。
4. 不要喧嘩：鯨豚對聲音的敏感性極高，常在人類覺之下形成噪音緊迫，因此避免碰觸鯨豚的身體，減少噪音，隔離群眾。(尤其對特別敏感的種類如：侏儒抹香鯨、小抹香鯨等更要小心！)

備忘

如果手邊適時有照相機或攝影機等請拍照存證，並寄一份給處理指揮中心(台灣大學動物學系周蓮香研究室)存檔提供研究使用，此乃最佳的歷史見證。

六、組織網基本架構藍圖

鯨豚擱淺事件在台灣本島或離島沿岸隨時隨地都可能發生，每當發生時，需要迅速地召集相關政府官員、學者、緊急救援隊及其他所有相關支援人員到現場處理，為順利達成有效聯繫及現場合作事宜，一個以擱淺處理任務為目標的組織網是必要的，這是一個跨行跨域的組織網，必要的成員應有緊急救援隊、獸醫、水族館、博物館、警界、軍方及官方人員，另應有充裕的後勤支援、搬運裝備、醫療及復建設備等，還必須有足夠的科學家可以蒐集各式各樣標本

和分析資料建檔。組織網的任務是：

- 提供快速、有效的行動使擱淺動物獲得最好的照料
- 在行動時，確保人員安全
- 獲得最多的科學資訊

為使整體組織單位的功能運作良好，這個組織網必須包「括指揮中心」、「行動小組」及「後勤支援」三大部分，此外，擱淺組織網的成員需要參加正式的訓練課程和實地操作，學習統一操作程序，並且維持良好溝通管道及團隊精神。

(1)指揮中心

鯨豚擱淺處理組織網在指揮中心設有主要負責人及總幹事(執行秘書)，指揮中心的基本職責是提供長期電話接聽服務，接收並查驗有關擱淺的報告，然後協調擱淺處理工作。其工作綱要如下：

- (a) 聯繫與協調：建立並維持良好通訊網，加強中央與地方政府、指揮中心與地方小組成員的聯繫與協調。
- (b) 組織：組織和管理地方擱淺處理行動小組。
- (c) 訓練：定期舉辦研習營，訓練職員和義工。
- (d) 宣導：以文宣、公關活動提昇大眾對鯨豚保育意識的覺醒，並宣揚擱淺網的活動。
- (e) 研究：收集資料和建檔、將發現報告至政府機構，並追蹤授權者所取的鯨體樣本行蹤。

指揮中心的效率取決於地方政府及社區的資源和態度，各地狀況不同。地方官員或小組領導人必須堅守一個強而有力的行動宗旨，否則，民眾也許只是想把一息尚存的鯨豚推向海裡，並希望牠若再次擱淺時，是在別的地點。

(2)行動小組

當指揮中心接獲鯨豚擱淺案例通報時，應聯繫最接近的地方行動小組。行動小組基本上要達成的是：

- 到達現場，評估現況。
- 架設現場指揮站及通訊系統。
- 聯絡地方當局及勤務指揮中心。
- 安排擱淺處理行動（如釋放、運走、驗屍、照相、蒐集科學資料與標本）。
- 徵召地方或中心支援。
- 提供資訊給民眾和媒體。
- 維護現場工作人員及民眾的安全。

行動小組的成員應包括不同領域的專家。除了明確執行擱淺救援行動，如：水上作業、現場鯨豚照顧、搬運、醫療、驗屍等行動之外，還要注意大眾媒體的宣導，成員的聯繫，記錄的保持，工作環境的安排也是頗為重要。

(3)後勤支援

工欲善其事，必先利其器。指揮中心應該擁有基本設備，可提供用於訓練、運送、解剖、取樣、醫療手續和加強照顧。最好還有管道能隨時借用起重機、載重貨卡車、船隻和車輛等。常用的裝備有：

起重機和搬運裝備：可從各級政府的工程部門和私人管道借得。提早建立關於借用的許可和財務責任。

通訊設備：為了在沒有電話的海邊仍能保持與中心的聯絡，收訊良好的無線電頻道是必須架設的。

防寒衣：可以向潛水用品店租用濕式或乾式防寒衣。每個人都應有一件雨衣和至少一套的備用乾衣物。

急救裝備：處理中心應要隨時備有防水布、水桶、鏟子、粗繩、手電筒、竿子和床單等物品。額外的用品可向消防隊、警察局、工務部門和軍方機關借用或取得。

醫療用品：醫院、獸醫院和野生動物救傷站可提供的醫療設備和支援可能有：抗生素、鎮痛劑、止痛藥等。集合有意願的診所和開業者，可以儲備支援力量。在擱淺經常發生的地方最好做事先準備。

檢驗設備：有一些血液學、血液化學的診斷可在現場執行，需要簡易套裝設備及一個小型發電機。血液和組織標本必須存放在冷藏庫中。地方醫院和獸醫診所能支援更先進的診斷技術。

海上裝備：警察、海防部或私人船主可能提供小型船隻、救生衣和無線電。

小組證件：發給成員們防水徽章或在衣服上標示個人姓名、所屬機關和訓練層級（高級、中級、初級或未受訓練）。在晚上作業時，必須有手電筒或光源，工作人員衣服上要貼有反光塑膠帶。

動物標誌：如：1.液態氮烙印，2.鰭標，3.螢光劑塗抹，4.微晶片植入。當集體擱淺時應特別準備不同顏色的膠圈以辨別不同的處理方式，包括①立即釋放，②復健，③解剖，④當廢物處理。

解剖和採樣道具：備妥解剖步驟說明書、紀錄表、採樣儀器及照相設備，事先組配的套裝工具箱將是非常便利的，內容應包含有：標籤、刀子、筆、封口袋、瓶罐、固定液、皮尺等等。

雖然洋洋灑灑列下一堆，然而目前我們所有的除了一些簡易藥

品，解剖工具，標誌背心，一個活動游泳池及簡單搬運擔架外，其他皆缺乏，尚待各方支援。

(4)訓練與實習

在招入新進人員後，訓練是非常重要的，透過訓練計劃，參與人員才能有所共識，工作方式也才能趨於一致，訓練計畫可利用演講、研討會、展覽和視聽器材來發展與執行。項目必須包含：

- 擱淺組織網的宗旨目標。
- 鯨類生物學與擱淺理論。
- 處理和搬運步驟。
- 動物安撫與保定。
- 動物種類鑑定和標記。
- 現場群眾解說。
- 解剖技術、樣本蒐集及資料表填報。
- 公共安全。
- 海岸操作實習。

在處理擱淺鯨豚時，最好能依照個人的技術層級分配工作任務。每個成員都應有一張訓練資格卡，卡上記錄他所受的訓練和專長，如此可有助於現場工作分配。擱淺處理現場必須至少有一個指揮中心的成員，這些中心成員具有專業訓練背景。當處理集體擱淺時，可容許編制外的助手，他們不一定都經過完善的訓練，只要具有熱心、體力及肯合作即可加入，但需在中心成員監督指導下工作。

七、結語

一個完善成功的擱淺組織網其最中應包括下列五大要件，即民眾、政府與三體：

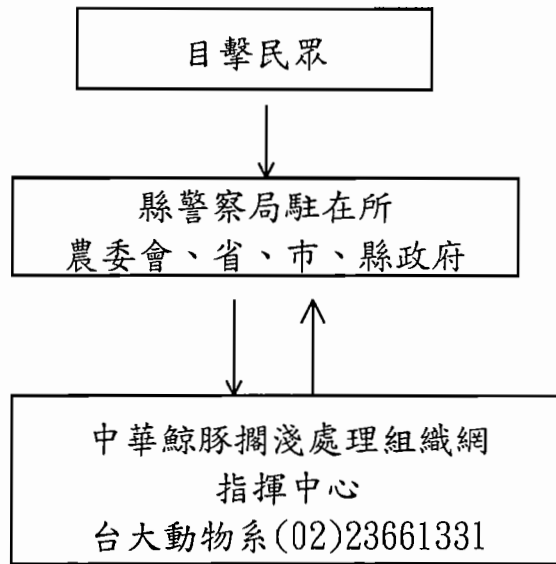
- 民眾：關心與熱心的民眾
- 政府：政府機構長期支持
- 團體：
 1. 專業技術團體：如搜救總隊、潛水會及水族館等。
 2. 學術界：大學、博物館、研究所。
 3. 保育團體
- 硬體：復健養殖等硬體設備
- 媒體：藉著不定期或定期發表擱淺結果，回饋社會大眾，讓大家得知鯨豚擱淺發生近況及處理結果。

由此可見其規模龐大，非一蹴可成，過去四年中，隨著一次次鯨豚擱淺處理的進行，在成長的同時，深感任務之艱鉅，與路途之遙遠，企盼眾人的加入，讓它不會是一條漫長無盡的路！

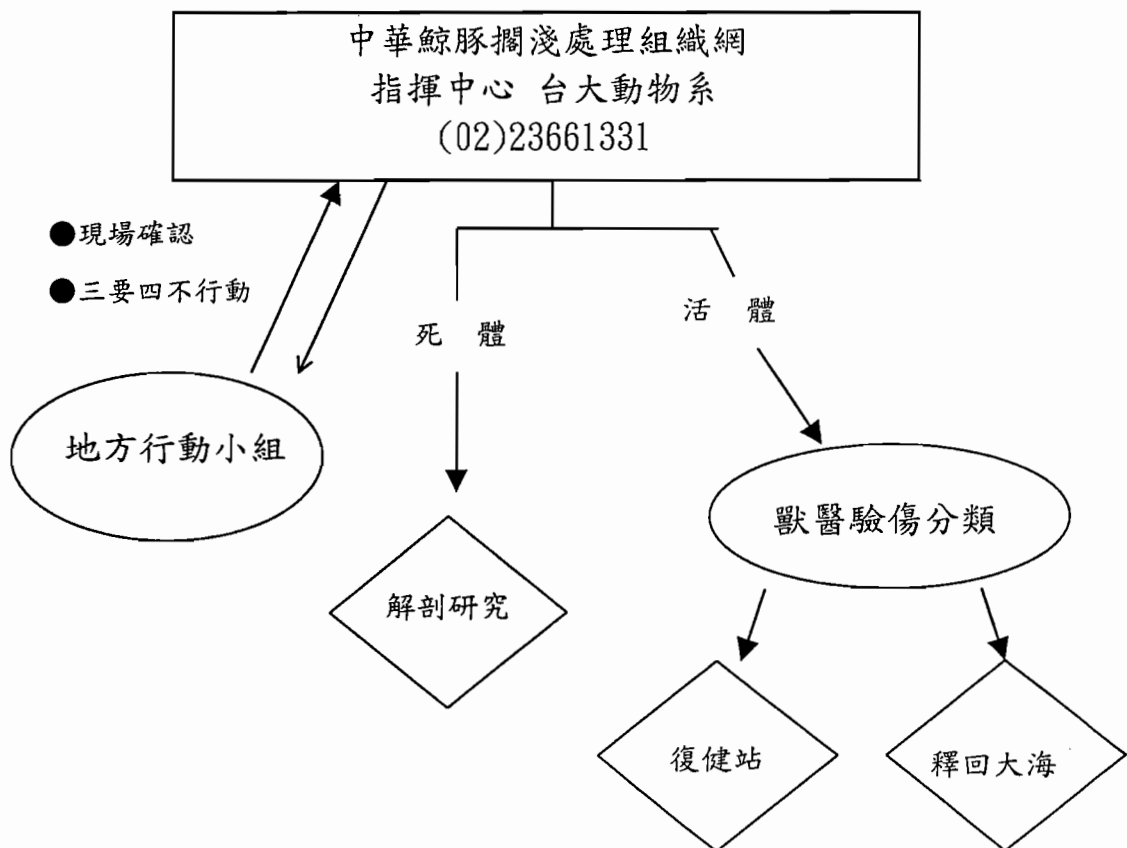
主要參考文獻

周蓮香編著 1998. 鯨豚擱淺處理指導手冊。教育部印行。

Geraci, J. R. and V. J. Lounsbruy. 1993. Marine Mammals ashore: A Field Guide for Stranding. U.S.A. Texas University Sea Grant College Program.



圖一、鯨豚擱淺通報系統



圖二、鯨豚擱淺處理流程

台灣賞鯨發展與規範

周蓮香

中華鯨豚協會

壹、台灣鯨豚保育轉型——賞鯨

台灣有海島型的氣候，卻少了海島型的文化。海洋一向只是打漁走船人的天下，對一般人來說美麗的藍色海水只是道路的盡頭，阻絕的深淵。

因此，長期以來，台灣附近的海洋資源從未受到正視。猶記五年前，當拙作「台灣鯨類圖鑑」一書出版時，許多人的反應竟然是「台灣有鯨豚嗎？」。幸運地，不到兩三年，已有過半數以上台灣人了解鯨豚與我們毗鄰而居的事實。

直到 1990 年台灣才將鯨豚列入保育類野生動物，牠們也才似鹹魚翻身，在法律上不再被以「魚」相待。原先社會各界對牠們的認識極為貧乏，在過去八年中，幸有一群具傻勁與熱情的同事、助理、學生及朋友們陸續投入，台灣鯨豚的研究與保育才漸漸奠立了一個基礎。

然而保育不是光喊「口號」就會成功的，保育如果與產業衝突的話，更將注定「兩敗俱傷」的悲劇。鯨豚過去一向是漁民的漁獲物之一，加上牠們常干擾甚至破壞漁民的正常作業，因此漁民對鯨豚多有「去之而後快」的心結，在這種背景之下，如何扭轉情勢，創造鯨豚保育與產業雙贏的局面呢？「賞鯨」也許是唯一的解決方案。

過去二、三十年來，台灣的經濟發展大大地改善了人民的生活水準。最近週休二日的實施，更讓各種觀光資源變得搶手。台灣四

面環海，海洋資源豐富，頗具觀光潛力，其中以賞鯨的生態之旅即為熱門焦點之一。

1997年7月，第一艘專營賞鯨船——海鯨號在花蓮石梯開航了。這不僅象徵了我國觀光業的新突破，更是鯨豚保育的新里程碑，台灣人與鯨豚接觸的方式又邁向新紀元。然而熱門賺錢的行業在台灣是不會被冷落的，到1998年的賞鯨季賞鯨船已增為四艘，今年風聞東海岸至少有10艘賞鯨船出現。對這種如雨後春筍般的成長狀況，筆者內心真是又喜又憂。喜的是見到賞鯨業成功地在台灣萌芽茁壯了，憂的是它的未來前景如何？

貳、國際賞鯨規範

在國際上，賞鯨早已蔚為風氣，目前至少有65個國家，有賞鯨活動。每年至少有5百萬以上的遊客，營業額在5億美元以上，雖然各國有不同的賞鯨問題與瓶頸，不過大多強調學術研究在賞鯨發展上的重要地位，除了可提供業者鯨類出沒狀況及解說資訊外，更提供政府單位制定或修訂法規之依據，期能達到「永續經營」的目標。

為永續保有豐富的鯨豚資源，設定賞鯨規範是必要的前提。從各國不同的賞鯨相關法令規章或實施準則看來，不難發覺這些規章其實是有許多共同之處，其通則大致如下：

(1) 區域的劃分

通常區域的劃分是以保持與鯨豚的一定距離為半徑所畫出的圓周為界，不過這個距離各國的規定不盡相同。最內區為禁區，如無特別情況，是絕對不可進入此區的，有些國家還針對特定區域內可停留的時間及在其中能停留的船隻數加以規定。

(2)行駛方式之規定--速度、方向、行進路線

速度不可太快，在一定範圍內要維持穩定低速，要保持一定的距離，且與鯨豚行進方向保持平行，最好是在其斜後方跟隨。行進時不可突然變化(加或減)速度及方向，也不可迎面向鯨豚行駛，更重要的是不可追趕或包圍鯨類。接近鯨豚後，要以怠速或無浪速度前進。及早減速往往比禁區的設定更為重要。

(3)人為噪音控制

海洋哺乳動物的聽覺極為敏感，所以有些國家或地區(如紐、澳、加拿大等)會對船隻的噪音程度加以管制。一般來說即使沒有實施準則，一般還是希望以減低船隻及人為的噪音為原則。例如，在各國準則中幾乎都列有怠速前進，除了不會以高速驚嚇或傷害到鯨豚外，同時也可將噪音程度降低。

(4)特別規定

通常針對不同種類的鯨豚以及特殊社群組成的鯨豚會有特別的規定。例如，日本及澳洲某些區域在某些時期會有母/幼鯨群出現。牠們在此時期特別脆弱與敏感，當地政府就訂定特別的規則或條例來規範賞鯨活動。

參、賞鯨法源癥結

回頭看看我國目前蓬勃發展的賞鯨業其面臨的問題又有哪些？首先，賞鯨業的合法地位不明，目前相關法令似乎只有「野生動物保育法」。野生動物保育法於 1989 年頒佈，於 1994 年第一次修正通過，是國內有關野生動物保育的基本法條。其中第 18 條明言「保

育類野生動物應予保育，不得騷擾、虐待、獵捕、宰殺或為其他利用」。然而，至目前為止各家賞鯨業送出申請時，審核單位似乎從未正視過這問題。國內主管保育的最高單位大概基於賞鯨可能有助長程的保育發展而體諒地沈默以對。

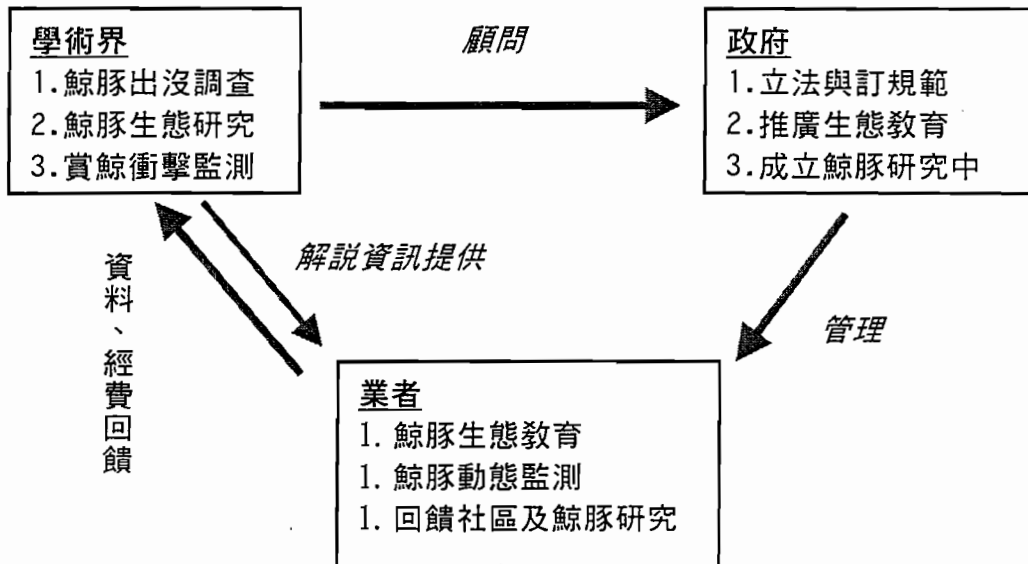
其實野生動物之利用可從兩個角度來切入以使合法：(1) 證明該利用沒有任何負面衝擊。(2) 符合野動法之例外條件：(i) 族群量逾越環境容許量者；(ii) 基於學術研究或教育目的，經中央主管機關許可者。然而(i)族群量估計是件費時、費人力及耗巨資的工作，「環境容許量」更可以說是幾乎難以完成的任務，放在理論上(i)是根本不可行的，因此，必須沿用(ii)例外情境。如果賞鯨豚業者提不出實在的鯨豚研究或教育計畫書及成果報告，依法對鯨豚保育類動物的騷擾行為(賞鯨豚活動)應予禁止並起訴。然而目前賞鯨業在申請時也未見主管單位要求其在研究與教育上的執行企畫。

其實為使賞鯨業能存在又能合法，更應採取主動方式，對這些可招來財源的鯨豚類進行研究，以更多的認識來減少賞鯨對牠們生態的衝擊。外國的研究只能當成參考，正如人類在不同地區有不同語言文化，台灣海域的鯨豚習性也很可能與外國迥異，故為了鯨豚保育，為了賞鯨的永續發展，賞鯨衝擊之研究刻不容緩。

肆、賞鯨管理模式之建議

我國鯨豚保育始於 1990 年，所有的科學研究及保育意識在過去數年雖然進步許多，但仍未穩固。1997 年台灣賞鯨業拉開了序幕，為了賞鯨事業能永續發展，為了避免對鯨豚帶來負面影響，也為了人們能在安全、愉快的環境下學習並享受最多的樂趣，在此提出一個產官學的良好三角關係，以供經營管理施政參考，並對政府(官)、

學術界（學）以及業者（產）提出各別應負責的主要事項之建議。



一、對政府之建議

a. 立法與訂定規範

在政府方面應儘速確立法源與主管單位，並積極推動賞鯨規範之制度及執行。賞鯨規範草案容後節細述。

b. 推展生態教育

教育的影響是深遠而重要的，1996 年在多明尼加所舉辦的抹香鯨賞鯨研討會中除了再次確認此觀點外，並列舉在挪威 Andenes 成功的教育方案，尤其他們在博物館內設有良好的賞鯨行前簡短的解說，天候狀況若不加時，也提供相關資訊以供參考。

教育的對象應包括遊客、其他水上活動之遊客、賞鯨業者、生物系學生、攝影師、政府機構級官員、甚至當地的居民。因此，建議政府相關單位及業者應針對不同對象，定期或不定期的舉辦相關教育方案。

c. 設置全國鯨豚研究中心

鯨豚之保育與利用牽涉龐大人力、經費、並跨越多重單位，且需長期穩定進行，國內尚無相近之機關主責此事，因此未來有必要儘速成立一個鯨豚研究中心，統籌相關研究與事務。

其主責項目至少有：

1. 長期科學基礎資料庫之建立與彙整。
2. 船長、解說人員之訓練及證照核發。
3. 賞鯨活動對鯨豚影響之監測。
4. 教育工作的推廣及賞鯨品質的提昇。

二、對賞鯨業者之期許

a. 導向生態之旅並推廣保育觀念，以臻國際水準

業者是最有力之觀念推廣者，應盡力提昇賞鯨之品質，並將觀賞之對象擴展至所有的海洋生物及整個海洋生態系，不僅內容會更加充實，同時也可降低鯨豚被觀賞的遊憩壓力。

b. 為永續經營努力，作為監測尖兵

業者除了可以觀察到鯨豚對船隻立即的行為反應（即短期衝擊）外，更可藉由長期出航的過程中，累積分布、豐度變化以及行為長期改變的資料（即長期影響）。為了永續經營賞鯨事業，期許業者能和學術界合作，進行資料蒐集，並由鯨類研究中心（或相關學術機構）來統合彙整全台灣各海域之鯨豚資訊，並可回饋業者解說之用。

c. 回饋鯨豚、回饋社區

鯨豚的健康與豐富的族群是賞鯨的成功基礎，因此業者在利用鯨豚賺錢時，應回饋研究以進一步全盤瞭解鯨豚生態習性，調整觀賞策略，使事業能永續蓬勃發展。另外，因觀光發展招來許多外來遊客進入社區的同時，也可能會帶來一些不便與衝擊。因此建議成功的業者也應考慮回饋當地社區知公益活動，使該公司、該行業成為當地受歡迎的對象，進而漁民也樂意提供鯨豚海上資訊。

三、對學術界的寄望

a. 建立台灣沿海鯨豚出沒之基本資料

為兼顧保育與利用，以達永續經營的目標，賞鯨活動之發展應由學術領導業界。換言之，在賞鯨業規劃與發展之前，應有完備之基本資料，初期應對鯨豚之出沒概況、時間、空間上的變異等基本資料能有良好的掌握。

b. 加強鯨豚生態棲地與習性研究

進一步應建立鯨豚對棲地之需求、生殖習性及生活史概況等的資料，以提供賞鯨豚規範制定與修正之參考。

c. 監測賞鯨對鯨豚帶來的衝擊

1. 加強噪音之監測與對鯨豚的衝擊研究

2. 短期衝擊：

(1) 整合賞鯨船隻及漁船的回報資料。

(2) 由獨立的觀察的平台觀測：例如岸邊的高地或懸崖、無動力的帆船等觀測平台。

3. 長期對整個族群的影響：

- (1) 整合賞鯨船隻及漁船的回報資料，除季節及分布上的變化外，更可由單位努力量（catch per unit effort）來估計相對豐度的變化。
- (2) 由數個獨立的觀察平台進行長期觀測：可藉由系統化的照片身分辨識（photo-ID）技術及行為觀察研究來評估賞鯨是否對鯨豚造成行為上的改變、掠食方式或區域的改變（例如：為了避開船隻而遠離沿岸區）、或繁殖率的下降（例如：新生兒的數目逐年下降）等問題。

伍、台灣賞鯨規範草案

除了上述相關的法源與研究教育亟待解決外，釐訂一個適用於我國的賞鯨規範亦是當務之急，筆者參考國際賞鯨規範及國內生態，提出以下草案：

先訂定一個全國的基本準則，各縣再依據當地生態增修之。

A. 全國基本準則建議如下：

1. 執照申請與考核：

賞鯨業者、船長及導遊需每年申請或更新執照並接受每年考核制度。

2. 賞鯨船之行駛規範：

建議在距離鯨豚 300-500 公尺即應減速，且不得突然改變方向。

- a. 應在側後方（非正前方，亦非正後方）慢速跟隨不得迎面駛向鯨群。
- b. 距鯨豚 100 米時，應減至無浪速度，若海豚想要乘浪而接近船隻時，則船隻可維持低速及一致的方向，不可突然改變方向。

c. 不可衝散鯨群，對母子群要保持更遠的距離。

3. 禁區規範：

對中大型鯨類禁區為 100-300 公尺；對一般海豚則無禁區限制，不過要特別小心開船方式，不可讓鯨豚有威脅感，如果海豚立即深潛，或掉頭逃逸，即表示已太近或打擾到牠們，絕對不得急追。

4. 乘客行為規範：不可丟棄煙蒂、垃圾及塑膠袋。

5. 強制要求地方政府或業者進行噪音監測研究。

B. 各縣政府增修時考量要點建議：

1. 依據當地主要賞鯨豚種類習性，尤其是注意其何時何地休憩、交配、育幼，在該時該地必須更謹慎，保持更遠距離。

2. 依據當地賞鯨船隻數量及航次之增加情形，進行追蹤並實施容許量管制（紐西蘭凱庫拉地區每天最多只允許 16 航次）。

3. 依據當地鯨豚對賞鯨船之反應追蹤研究訂定每群鯨豚同時被觀賞最高船隻容許量（國際上一般是 1-3 艘）。

最後，應切記的是這只是一個在許多本土資料尚未建立前的初期規範，應加強研究並隨著資料的更新修訂規範。

陸、結語

雖然本草案已於去年六月在一份觀光局的研究報告中提出，然而迄今未見任何進展。眼見一艘艘新的賞鯨船打造完成、出海，看到四處琳瑯滿目的賞鯨旅遊廣告，真是憂心、無奈，只有衷心禱告，深盼有關當局能早日重視這個問題。

附 錄

- ※中華鯨豚協會簡介
- ※中華鯨豚協會組織章程
- ※中華鯨豚協會組織架構與主要任務
- ※中華鯨豚協會志工組織架構
- ※中華鯨豚協會志工工作內容
- ※中華鯨豚協會志工服勤標準
- ※中華鯨豚協會解說員資格取得標準
- ※中華鯨豚協會鯨豚解說員服勤報告單

中華鯨豚協會

成立大會

1998年10月17日

鯨豚保育源起

海洋與大氣是人類的兩大共同資產，對人類的生活福祉息息相關，然而近世紀來，人類文明破壞了海洋的生產潛能及自淨力，嚴重威脅海洋中的生物資源，鯨豚即是健康海洋生態系的重要指標之一。

台灣是海島國家，海洋資源相當豐富，但令人遺憾的是我們對鄰近海洋的認識與的研究卻相當有限，尤其是鯨豚。1990年春天，澎湖屠殺海豚事件披露，引起國際間的關注，鯨豚類動物在國內才逐漸受到重視。

成立沿革

- (1) 1997年1月，台大周蓮香教授首先推動於中華民國自然生態保育協會之下成立鯨豚小組(Cetacean Group)，主要目的是集結社會上關心鯨豚的人士，加強國內鯨豚資源調查及保育行動，並推動擱淺和傷病之救援工作，推廣鯨豚保育之觀念。初期執行工作包括研討會、海豚營、鯨豚擱淺研習營、擱淺救援及研究。
- (2) 1997年5月擴大為鯨豚委員會(Cetacean Committee)，由台大動物系周蓮香教授擔任第一屆主任委員，成立義工隊部門，義工隊之下又分為擱淺研究、海上調查、攝影、資訊、推廣教育及公關等6個小組，持續致力於鯨豚保育工作。
- (3) 1998年10月17日，在中華民國自然生態保育協會的支持及多人的努力下，成立了亞太地區第一個鯨豚保育協會—「中華鯨豚協會」，義工隊也由鯨豚委員會轉移至中華鯨豚協會。

宗旨與任務

本會的宗旨是為促進國民保護鯨豚及其棲息環境，並倡導有關鯨豚之研究、觀察、欣賞與保育；期許培養國民高雅知性之情操與維護海洋生態系之永續發展。我們的任務如下：

- 一、鯨豚之研究、調查及保育事項。
- 二、舉辦鯨豚之欣賞保護及各項推廣活動。
- 三、本會接受國內外學術機構及機關團體委託辦理有關海洋生態之研究、調查及保育事項。
- 四、協助有關單位鯨豚之鑑定、教育訓練及宣導活動事項。
- 五、有關鯨豚保育活動之國際合作及聯繫事項。
- 六、編輯及出版有關鯨豚之書刊、通訊及文獻事項。
- 七、與國外鯨豚協會及相關團體、學術機構之交流事項。
- 八、其他與章程所訂宗旨及任務相關事項。

組織介紹

協會在秘書處之下設有公共關係、研究保育發展、擱淺處理、教育推廣及資訊攝影等五個委員會，各由各理、監事及資深義工共同負責領導，靠熱心的會員及義工們分工合作來完成我們的任務。

義工是協會目前最大的動力，其宗旨是推動鯨豚的保育、教育及研究工作。主要的工作概分為：擱淺處理、資料處理、海上調查、解說、文宣美工、公關、攝影等，配合協會中各委員會的工作。

鯨豚保育工作任務艱難，亟需大量熱情的義工來協助推展任務進行。歡迎有志青年加入我們的行列，以下為本會的義工資格取得標準：

- 一、參加義工集訓並通過筆試。(通過後核發結業證書)
- 二、符合服勤及訓練之點數要求。
- 三、義工會議個人出席率須超過 1/2。
- 四、經小組長認可。
- 五、最後協會將核發義工證。

我們的期盼

藉由各項的推廣活動及實際的救援行動，希望能夠引起全國人民的注意及熱烈參與，眾人的支持將匯聚成我國鯨豚保育與研究的動力。歡迎您加入我們保護海洋、保育鯨豚的行列，讓如有任何建議和想法，請和我們聯絡：

戶名：中華鯨豚協會

劃撥帳號：19293461

電話：(02)2366-1331

傳真：(02)2363-9902

網址：whale.zo.ntu.edu.tw

BBS 站：whale.twbbs.org

IP：140.112.59.107

..... 因為有您的支持

保護鯨豚的路途我們並不孤獨.....

中華鯨豚協會組織章程

第一章 總則

第一條 為促進國民保護鯨豚及其棲息環境，並倡導有關鯨豚之研究、觀察、欣賞與保育；期許培養國民高雅知性之情操與維護海洋生態系之永續發展。特成立「中華鯨豚協會」，以下簡稱「本會」。

第二條 本會為依據人民團體法設立之社會公益團體，非以營利為目的。

第三條 本會以全國行政區域為組織區域，並得依法設立分級組織。

第四條 本會會址設於主管機關所在地區，並得報經主管機關核准設分支機構。前項分支機構組織簡則由理事會擬定，報請主管機關核准後行之。

會址及分支機構之地址於設置及變更時應報請主管機關核備。

第五條 本會任務如下：

- 一、鯨豚之研究、調查及保育事項。
- 二、舉辦鯨豚之欣賞保護及各項推廣活動。
- 三、本會接受國內外學術機構及機關團體委託辦理有關海洋生態之研究、調查及保育事項。
- 四、協助有關單位鯨豚之鑑定、教育訓練及宣導活動事項。
- 五、有關鯨豚保育活動之國際合作及聯繫事項。
- 六、編輯及出版有關鯨豚之書刊、通訊及文獻事項。
- 七、與國外鯨豚協會及相關團體、學術機構之交流事項。
- 八、其他與章程所訂宗旨及任務相關事項。

為執行前項各款任務，如需聘專業人士辦理，得經理事會通過酌支報酬。

第六條 本會之主管機關為內政部。目的事業主管機關依章程所訂宗旨、任務主要為教育部及行政院農業委員會。其目的事業應受各該事業主管機關之指導、監督。

第二章 會員

第七條 本會會員申請資格如下：

- 一、個人會員：贊同本會宗旨，年滿二十歲，具有中華民國國籍及行為能力者。
- 二、團體會員：凡贊同本會宗旨之政府立案公私機構或團體。
- 三、預備會員：贊同本會宗旨，未滿二十歲，具有中華民國國籍者。
- 四、贊助會員：贊助本會工作之團體或個人。
- 五、榮譽會員：對本會之任務有卓越貢獻之個人或團體。

會員入會時應由兩位會員之推薦並填具入會申請書，經理事會審核通過後，依章程規定繳納會費。

團體會員得推派代表二人，以行使會員權利。

本會分級組織應加入本會為團體會員。

第八條 會員(會員代表)有表決權、選舉權、被選舉權與罷免權，每一會員(會員代表)為一權。

但贊助會員、榮譽會員及預備會員無前項權利。

第九條 會員有遵守本會章程、決議及繳納會費之義務。連續兩年未依照章程規定繳納會費者，視為自動退會。

第十條 會員(會員代表)有違反法令、章程或不遵守會員大會決議時，得經理事會決議，予以警告或停權處分，其危害團體情節重大者，得經會員大會決議予以除名。

第十一條 會員喪失會員資格或經會員大會除名者，即為出會。

第十二條 擬退會之會員得以書面敘明理由向本會聲明退會。

第三章 組織及職權

第十三條 本會以會員大會為最高權利機構。會員大會閉會期間由理事會代行職權；監事會為監察機構。

會員人數超過三百人以上時得分區比例選出會員代表，再召開會員代表大會，行使會員大會職權。

會員代表任期三年，其會員代表額數、分區比例及選舉辦法由理事會擬訂，報請主管機關核備後行之。

第十四條 會員大會之職權如下：

- 一、訂定與變更章程。
 - 二、選舉及罷免理事、監事。
 - 三、議決入會費、常年會費、事業費及會員捐款之數額及方式。
 - 四、議決年度工作計劃、報告及預算、決算。
 - 五、議決會員(會員代表)之除名處分。
 - 六、議決財產處分。
 - 七、議決本會之解散。
 - 八、議決與會員權利義務有關之其他重大事項。
- 前項第八款重大事項之範圍由理事會定之。

第十五條 本會置理事十五人，監事五人，由會員(會員代表)選舉之，分別成立理事會、監事會。

選舉前項理事、監事時，依計票情形得同時選出候補理事五人，候補監事一人，遇理事、監事出缺時，分別依序遞補之。

本屆理事會得提出下屆理事、監事候選人參考名單。

理事、監事得採用通訊選舉。但不得連續辦理。通訊選舉辦法由理事會通過報請主管機關核備後行之。

第十六條 理事會之職權如下：

- 一、 審定會員(會員代表)之資格。
- 二、 選舉及罷免常務理事、理事長。
- 三、 議決理事、常務理事及理事長之辭職。
- 四、 聘免工作人員。
- 五、 擬訂年度工作計劃、報告及預算、決算。
- 六、 其他應執行事項。

第十七條 理事會置常務理事五人，由理事互選之，並由理事就常務理事中選舉一人為理事長。

理事長對內綜理監督會務，對外代表本會，並擔任會員大會理事會主席。

理事長因事不能執行職務時，應指定常務理事一人代理之，未指定或不能指定時，由常務理事互推一人代理之。

理事長、常務理事出缺時，應於一個月內補選之。

第十八條 監事會之職權如下：

- 一、 監察理事會工作之執行。
- 二、 審核年度決算。
- 三、 選舉及罷免常務監事。
- 四、 議決監事及常務監事之辭職。
- 五、 其他應監察事項。

第十九條 監事會置常務監事一人，由監事互選之，監察日常會務，並擔任監事會主席。

常務監事因事不能執行職務時，應指定監事一人代理之，未指

定或不能指定時，由監事互推一人代理之。

監事會主席(常務監事)出缺時，應於一個月內補選之。

第二十條 理事、監事均為無給職，任期三年，連選得連任。理事長之連任以一次為限。

第二十一條 理事、監事有下列情事之一者，應即解任：

- 一、 喪失會員(會員代表)資格者。
- 二、 因故辭職經理事會或監事會決議通過者。
- 三、 被罷免或撤免者。
- 四、 受停權處分期間逾任期二分之一者。

第二十二條 本會置秘書長一人，承理事長之命處理本會事務，其他工作人員若干人，由理事長提名經理事會通過後聘免之，並報主管機關備查。但秘書長之解聘應先報主管機關核備。

前項工作人員不得由選任之職員擔任。

工作人員權責及分層負責事項由理事會另定之。

第二十三條 本會得設各種委員會、小組或其他內部作業組織，其組織簡則由理事會擬訂，報經主管機關核備後施行，變更時亦同。

第二十四條 本會得由理事會聘請名譽理事長一人，名譽理事、顧問各若干人，其聘期與理事、監事之任期同。

第四章 會議

第二十五條 會員大會分定期會議與臨時會議二種，由理事長召集，召集時除緊急事故之臨時會議外應於十五日前以書面通知之。

定期會議每年召開一次，臨時會議於理事會認為必要，或經會員(會員代表)五分之一以上請求，或監事會函請召集時召開之。

第二十六條 會員(會員代表)不能親自出席會員大會時，得以書面委託其他會員(會員代表)代理，每一會員(會員代表)以代理一人為限。

第二十七條 會員大會之決議，以會員(會員代表)過半數之出席，出席人數較多數之同意行之。但章程之訂定與變更、會員(會員代表)之除名、理事及監事之罷免、財產之處分、本會之解散及其他與會員權利義務有關之重大事項應有出席人數三分之二以上同意，本會辦理法人登記後，章程之變更以出席人數四分之三以上同意或全體會員三分之二以上書面同意行之，本會之解散以全體會員三分之二以上可決行之。

第二十八條 理事會、監事會至少每六個月個舉行會議一次，必要時得召開聯席會議或臨時會議。

前項會議召集時除臨時會議外，應於七日以前書面通知，會議之決議各以理事、監事過半數之出席，出席人數較多數之同意行之。

第二十九條 理事應出席理事會議，監事應出席監事會議，不得委託出席；理事、監事連續二次無故缺席理事會、監事會者，視同辭職。

第五章 經費及會計

第三十條 本會經費來源如下：

- 一、入會費：個人會員新台幣伍佰元；團體會員新台幣伍仟元；預備會員新台幣伍佰元，於會員入會時繳納。
- 二、常年會費：個人會員新台幣貳仟元(年滿二十歲之在學學生，憑學生證可享半價優待)；團體會員每十人繳納新台幣伍仟元(最少壹萬元)；預備會員新台幣伍佰元正。

三、事業費

四、會員捐款

五、委託收益

六、基金及孳息

七、其他收入

第三十一條 本會會計年度以曆年為準，自每年一月一日起十二月三十一止。

第三十二條 本會每年於會計年度開始前二個月由理事會編造年度工作計劃、收支預算表、員工待遇表，提會員大會通過(會員大會因故未能如期召開者，先提理監事聯席會議通過)，於會計年度開始前報主管機關核備。並於會計年度終了後二個月內由理事會編造年度工作報告、收支決算表、現金出納表、資產負債表、財產目錄及基金收支表，送監事會審核後，造具審核意見書送還理事會，提會員大會通過，於三月底前報主管機關核備(會員大會因故未能如期召開者，先報主管機關)。

第三十三條 本會解散後，剩餘財產歸屬所在地之地方自治團體或主管機關指定之機關團體所有。

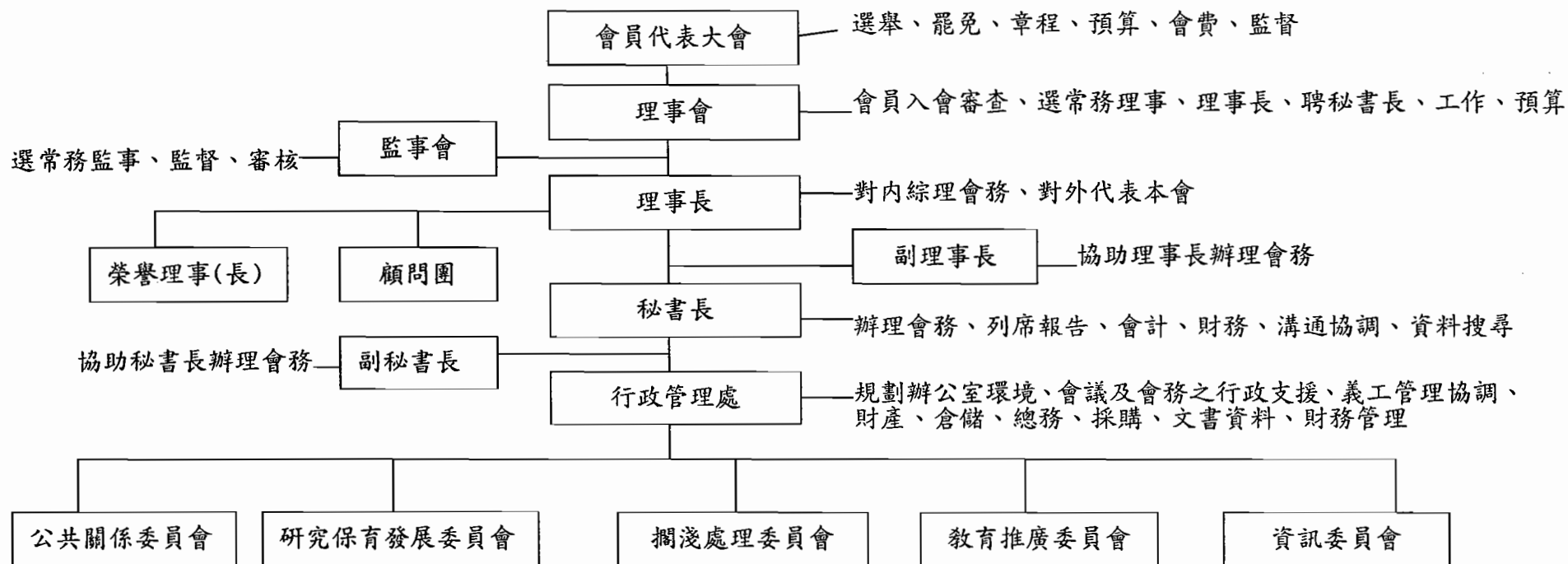
第六章 附則

第三十四條 本章程未規定事項，悉依有關法令規定辦理。

第三十五條 本章程經會員(會員代表)大會通過，報經主管機關核備後施行，變更時亦同。

第三十六條 本章程經本會八十七年十月十七日第一屆會員大會通過，並報經內政部八十七年十二月二日台(87)內社字第八七三八二五〇號函准予備查。

中華鯨豚協會組織架構與主要任務



- 籌募基金
- 招募會員
- 新聞媒體之聯繫
- 新聞資料之建檔

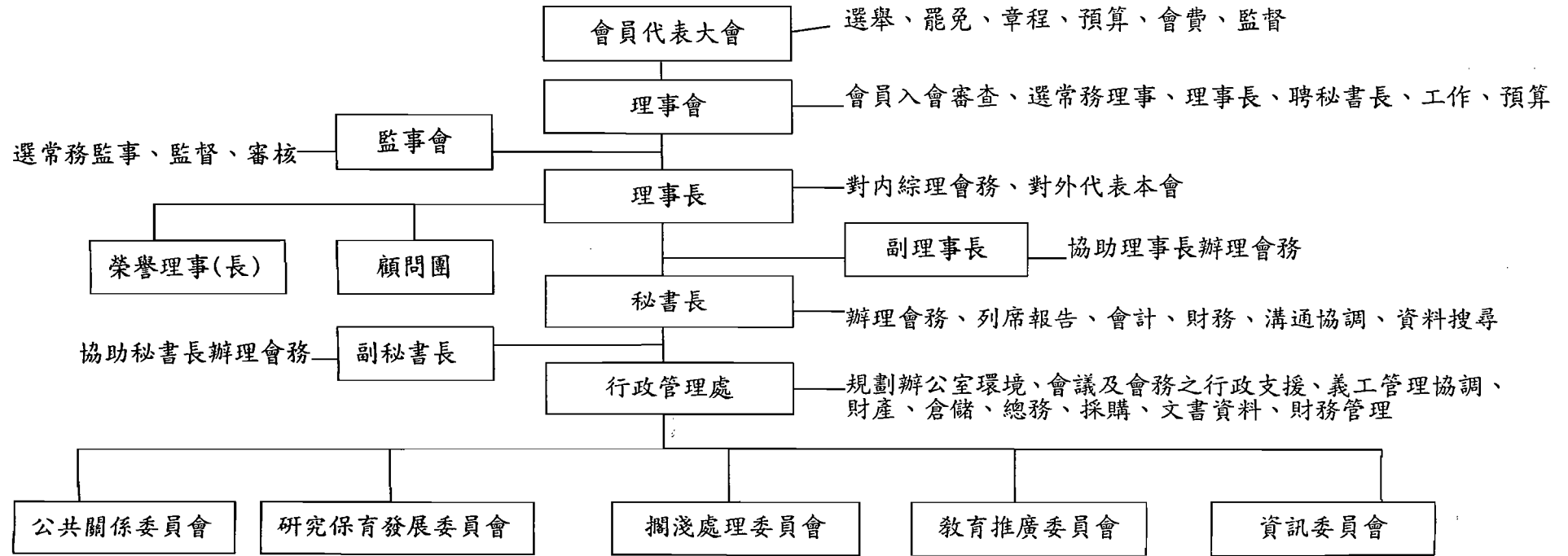
- 研擬研究保育策略與目標
- 規劃、執行各項研究工作
- 分析研究資料、撰寫報告
- 國際研究之配合
- 策劃、執行研究研習及訓練課程
- 舉辦保育研討會及論文出版
- 參加各項保育會議
- 配合國際保育會議及保育工作

- 執行鯨豚擱淺救援工作

- 研擬教育推廣策略及目標
- 解說教育教材編印
- 規劃、執行各項教育解說訓練課程
- 規劃各項活動
- 編輯、出版各項刊物
- 攝影

- 電腦軟硬體管理
- 電腦資料管理
- 電腦網路規劃、建置、維護
- 電腦網頁規劃、設計、維護

中華鯨豚協會組織架構與主要任務



- 籌募基金
- 召募會員
- 新聞媒體之聯繫
- 新聞資料之建檔

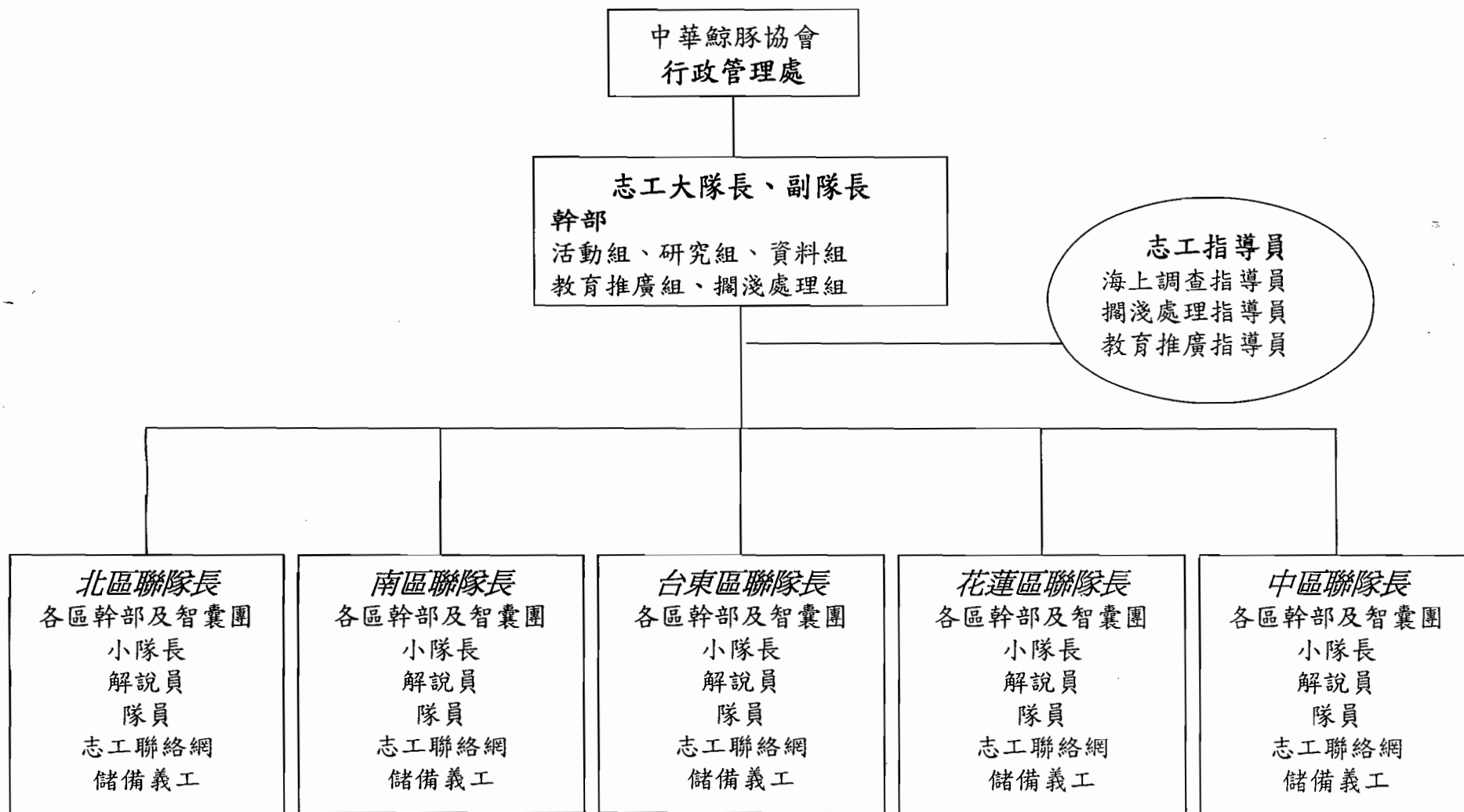
- 研擬研究保育策略與目標
- 規劃、執行各項研究工作
- 分析研究資料、撰寫報告
- 國際研究之配合
- 策劃、執行研究研習及訓練課程
- 舉辦保育研討會及論文出版
- 參加各項保育會議
- 配合國際保育會議及保育工作

- 執行鯨豚擱淺救援工作

- 研擬教育推廣策略及目標
- 解說教育教材編印
- 規劃、執行各項教育解說訓練課程
- 規劃各項活動
- 編輯、出版各項刊物
- 攝影

- 電腦軟硬體管理
- 電腦資料管理
- 電腦網路規劃、建置、維護
- 電腦網頁規劃、設計、維護

中華鯨豚協會 志工組織架構



中華鯨豚協會 志工工作內容

工作內容	目的	作內容	志工資格	供志工的資源
擱淺處理解剖	<ol style="list-style-type: none"> 1. 處理擱淺事件 2. 並將擱淺死亡之鯨類解剖 3. 依各種研究之需求收集標本 4. 建立基本之擱淺資料 	<ul style="list-style-type: none"> . 協助屍體運送 . 鯨類的大體解剖 . 記錄每隻個體的解剖資料 . 登錄、收藏及整理標本 . 骨骼標本製作(地點在台大或科博館) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 對解剖及鯨類大體結構有興趣者 2. 不怕髒臭並能耐久站 3. 每二週可來實驗室一次整理標本及資料庫 	<ul style="list-style-type: none"> . 對鯨類大體結構之認識 . 養成詳細紀錄資料的能力 . 解剖小組每月一次書報討論，以大體解剖及型態為主題 . 初步了解台灣鯨類研究的狀況，可做往後研究鯨類方向之參考 . 每年定期小組聯誼(第一次目的地為澎湖，交通費及食物自理，住宿免費，由具經驗導遊帶隊)
資料處理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 處理擱淺鯨豚及漁業混獲資料 2. 建立完整的鯨豚資料庫，及網路系統 3. 網頁維護 	<ul style="list-style-type: none"> . 文獻分類 . 擱淺資料處理 . 漁業混獲資料處理 . 標本分類資料處理 . 網頁處理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 略通文書處理及資料庫處理者 2. 對鯨豚有興趣者 3. 有網頁設計經驗 	<ul style="list-style-type: none"> . 了解文書處理及資料庫處理 . 了解網頁製作
鯨類海上調查	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實行海上觀測，建立台灣地區鯨類在東海岸之海上觀測資料庫，了解鯨豚類動物在東海岸的地理分布 	<ul style="list-style-type: none"> . 上船協助調查 . 紀錄觀測資料 . 建立海上觀測資料庫 . 協助鯨類解說內容 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 意志力堅強，不暈船 2. 略通資料庫處理 3. 交通費及住宿費自理 4. 需接受長期訓練，屬進階小組 	<ul style="list-style-type: none"> . 認識台灣地區東部海岸的鯨類 . 可參予並獲得野外經驗
教育推廣 解說部	向民眾進行解說教育以傳達保育觀念	<ul style="list-style-type: none"> . 在擱淺及解剖現場向民眾解說鯨類處理要則及保育觀念 . 在賞鯨船上解說鯨類生態及行為 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 個性活潑外向、口才佳且不怕與陌生人交談者 2. 若上船解說，須不會暈船 3. 有團康經驗者佳 	<ul style="list-style-type: none"> . 學習並訓練解說技巧。 . 實地參予解說教育之推廣。
教育推廣 文宣美工	負責各種文宣及美工的工作	<ul style="list-style-type: none"> . 負責編寫解說文字稿 . 負責編排解說小冊、封面及海報設計 . 製作演說幻燈片 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 中文輸入 2. 美工設計及homepage製作 	習電腦運用。
募款	籌募基金	劃及執行募款活動	擅長公關活動者	
攝影	攝影紀錄並建立影像檔案	影	擅長各式攝影技術者	得海上攝影技術。

中華鯨豚協會志工 服勤標準

壹、志工資格取得標準

- 一、參加志工集訓並通過筆試。
- 二、符合服勤及訓練之點數要求
- 三、志工組會議個人出席率須超過 1/2
- 四、經小組長認可。

貳、志工點數要求：

1. 每年之訓練點數最少 10 點(參加訓練課程)
2. 每年之服勤點數最少 5 點(參加各種服務)
3. 每年集點期限起於 7 月 1 日至次年 6 月 30 日

參、各組志工服務標準及點數取得方式

每次服勤點數為 1-2 點，由各幹部審定。

肆、志工進級規定

志工資格取得後，每年如能符合服勤標準，未來再經資歷累積及考試合格，可由「初級」，進階至「中級」、「高級」。「高級志工」可兼副領隊，正領隊尚需通過團隊投票通過，最後進階至「榮譽志工級」。

伍、志工資格之喪失

1. 於一年內未達到訓練點數及服勤點數要求。
2. 每月之小組聚會或讀書會連續三次無故缺席。
3. 志工會議連續二次無故缺席。

中華鯨豚協會 解說員資格取得標準

所需資格：

- 1.參加海上測試並通過面試。
- 2.於第一次服勤後繳交一份服勤心得。
- 3.符合服勤及訓練之點數要求。
- 4.解說員證的有效期限為一年，每年換發一次。

解說員服勤點數規定：

- 1.每年之訓練點數最少 10 點
- 2.每年之服勤點數最少 10 點(連同暑期賞鯨解說活動一併計算)
- 3.暑假賞鯨解說之計點方式：

暑期東海岸賞鯨船之解說，每月最少服勤二次，每次最少服勤二天，所以基本的服勤點數要求為八點；每天服勤結束須填寫並繳交服勤報告單。

- 4.需符合教育推廣組解說部所有規定。

解說員資格之喪失

- 1.喪失義工資格者。
- 2.於一年內未達到訓練點數及服勤點數要求。
- 3.未經鯨豚協會同意，以鯨豚解說員身份對外接辦各種商業性活動。

鯨豚解說員服勤報告單

服勤時間：____年____月____日 上午 服勤方式： 陸地解說
下午 海上說解

服勤地點：_____ 遊客人數_____

服勤時是否穿制服、配掛解說證？ 是 否

服勤時是否將分發剩解說品及解說輔助器材收妥？ 是 否

在遇到鯨豚時，船的行為：

◇ 船隻開始減速的距離：100 公尺 500 公尺 1 公里

◇ 船隻開始怠速的距離：100 公尺 500 公尺 1 公里

◇ 有無嚴重不良的行為：

遊客建議：

服勤心得感想或建議：

自然觀察紀錄：

種類	隻數	位置(經緯度)	動物對船的反應
			<input type="checkbox"/> 正向 <input type="checkbox"/> 負向 <input type="checkbox"/> 中性 <input type="checkbox"/> 未知

服務團體名稱：_____ 遊客代表簽章_____

解說員簽章：_____ 委員會負責人簽章_____