



108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

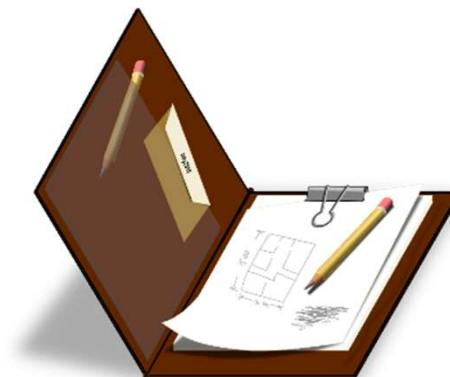
鯨豚觀察裝備與技巧



使用的工具

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 減輕措施計畫書
- 雙筒望遠鏡
- 紀錄表單與紀錄板
- 測距工具
- 相機、錄影機
- 無線電、通聯裝備
- GPS衛星定位器
- 鯨豚辨識手冊





判斷鯨豚的距離

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 為了判斷鯨豚是否出現在警戒區內，鯨豚觀察員必須要配備測量距離的設備，並熟悉使用方法，才能在目擊鯨豚的第一時間作出決策
- 海上就算經驗豐富的鯨豚觀察員也很難精準判斷出目標物的距離，因此需要不斷的練習
- 常見的測量方法
 - 裸視
 - 雷射測距儀
 - 刻度望遠鏡
 - 測距尺



裸視估計距離

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 大多海上調查始以裸視觀測並估計目標物的距離
- 裸視估算容易受海氣象或天色的影響，且與施工窗口溝通時需要明確且有依據的應答，因此裸視估算只適合用粗估鯨豚遠近，不適合當作評估鯨豚是否在警戒區內的依據
- 利用已知距離的物體(如浮標)粗估鯨豚距離



使用設備測量距離

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

■雷射測距儀：

- 陸上常見的測距工具
- 較適合用來測量一個固定且目標明顯的物體
- 海豚移動迅速且大多時間只有背鰭露出海面，加上測距結果亦受到浪況影響，雷射測距儀較不適合海上目視作業使用
- 適合做為陸上練習裸視粗估的輔助

■建議鯨豚觀察員使用的測距工具為測距尺以及刻度望遠鏡，兩者以刻度換算的方式得出目標物的距離



刻度望遠鏡的使用

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 刻度望遠鏡為較建議的測距工具，結合觀測與測距的功能因此較為方便，然而單價相較高
- 使用刻度望遠鏡時將最上方的刻度對齊海平面，計算目標物對應的刻度數，利用公式算出目標物距離



使用刻度望遠鏡計算物體距離

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

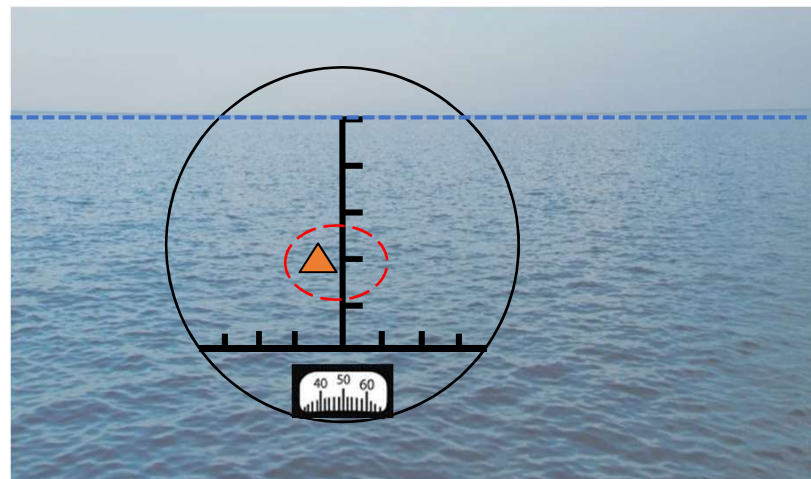
$$\blacksquare \text{ 目標物距離} = \frac{(\text{眼睛高度} + \text{觀測平台高度}) \times 1000}{\text{刻度數} \times \text{毫弧度}}$$

- 眼睛高度1.6公尺，觀測平台1公尺

$$\frac{(1.6 + 1) \times 1000}{3 \times 5} = 173 \text{公尺}$$

- 眼睛高度1.6公尺，觀測平台20公尺

$$\frac{(1.6 + 20) \times 1000}{3 \times 5} = 1440 \text{公尺}$$



最小刻度單位 = 5毫弧度(mil)

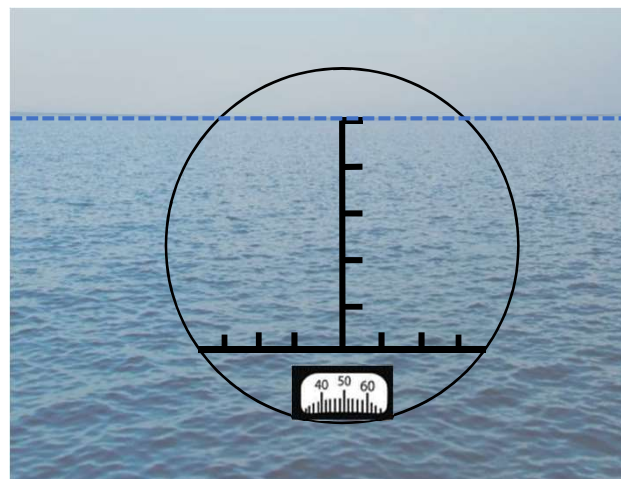


使用刻度望遠鏡計算物體距離

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 先詢問觀測平台的高度，製作距離對照表，方便現場觀測距離
- 觀測平台與作業人員不同，距離對照表也不同

刻度數	距離(公尺)
0.5	1040
1	520
2	260
3	173
4	130
註：觀測高度2.6公尺	

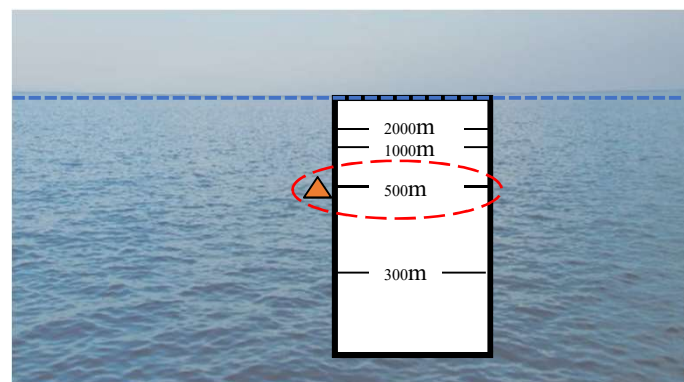




測距尺的使用

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

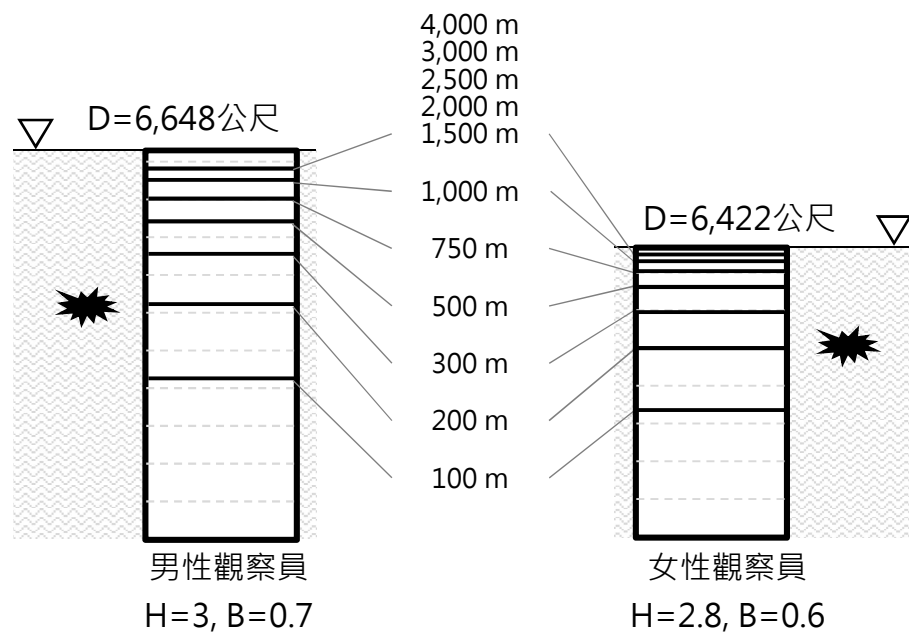
- 測距尺為較經濟實惠的測距工具，只需一張硬紙板就可以做出來，但刻度間隔會隨者平台高度而變化，在不同觀測平台作業需重新製作
- 使用測距尺時上方對齊海平面，依據刻度大小判斷目標物距離
- 距離海平面愈高，刻度間隔越大，觀察時較容易估算目標物距離



製作測距尺

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 將觀測高度H(眼睛+觀測平台高度)、手臂長度B輸入計算公式，可以得出刻度間隔與對應距離，將刻度與距離標記在紙板上

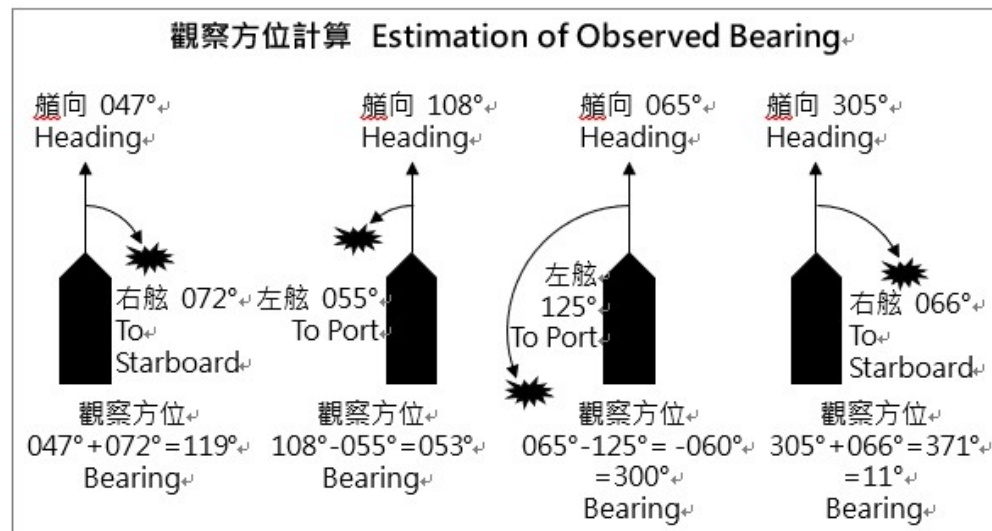




觀察方位的判定

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

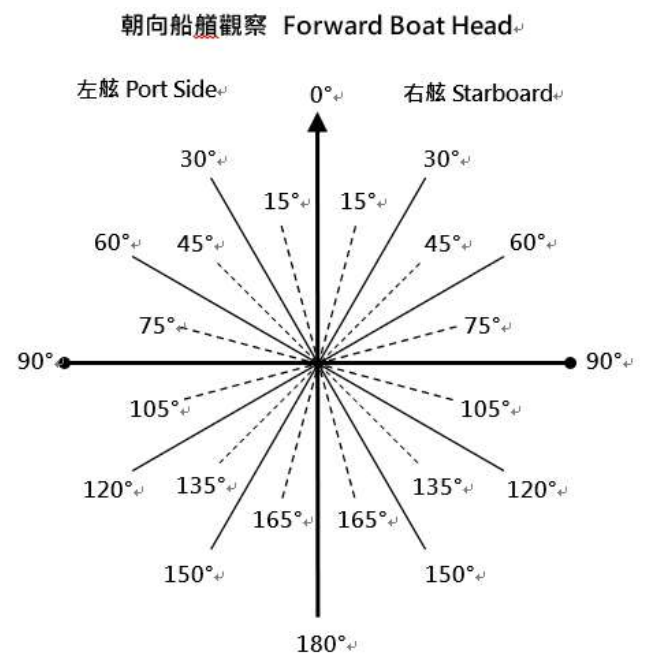
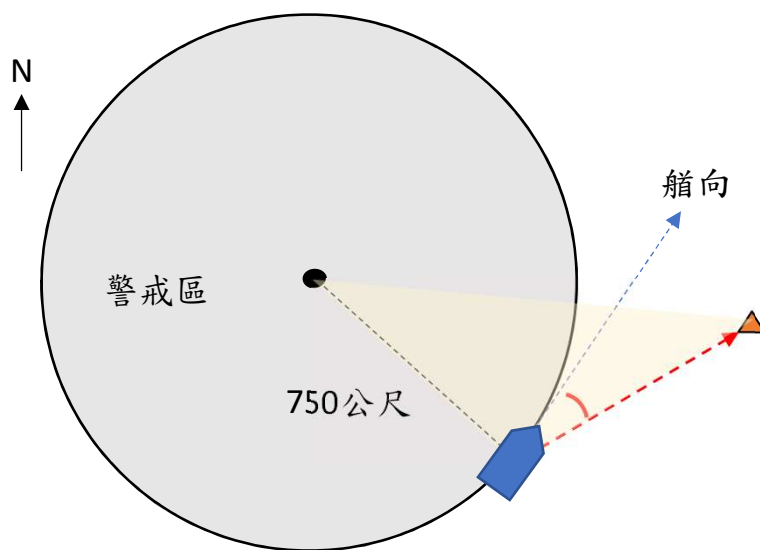
- 可從觀測船的航艏向推算鯨豚的方位
- 由於打樁工程為定點施工，需告知施工窗口鯨豚與船的絕對方位
- 可使用定位儀、角度板等工具測量方位



鯨豚與椿距離

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 鯨豚距離遠近與是否實施減輕措施息息相關
- 鯨豚觀察員可藉由觀察的方位與距離推估鯨豚與打椿的距離





相機與錄影機的使用

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

■ 拍攝照片的目的為記錄以及辨識鯨豚物種

- 鯨豚個體影像需清晰可辨
- 拍攝時不需考慮照片構圖，盡量將目標集中在畫面中央

■ 錄影的目的為了解鯨豚的行為

- 拍攝時將畫面維持在可清楚看到鯨豚行為即可
- 注意鏡頭不要拉近拉遠，否則之後人員觀看影片會產生暈眩



其他需要的工具

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

■GPS定位儀

- 持續航行的船上進行觀測時，能夠利用手持式定位儀了解航行方向、航速、位置等資訊
- 事先輸入航線、聲源等位置資訊
- 目擊時使用定位儀進行位置標定，事後追蹤航跡與目擊點並加以分析

■鯨豚辨識圖鑑

- 台灣西海岸可能觀察到的鯨豚種類不多，但是還是有機率遇到不熟悉的鯨豚種類
- 圖鑑中清楚標示鯨豚的特徵，除了幫助辨識，也可當作文字描述鯨豚外觀及行為的參考



個人用品

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 海上的天氣多變，防曬與禦寒用品皆須備齊
- 視身體狀況應攜帶足量的暈船藥以及個人藥品
- 攜帶個人飲用水與口糧
- 建議穿著長袖、長褲以及包鞋





準備文件

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 海巡會檢查進出港人員，出海前應準備相關文件，以備查驗，如：搭乘漁船的人員須向海巡署或漁業署申請出海公文
- 攜帶備用的紀錄表單



海上尋找鯨豚

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整



可能是鯨豚的特徵

- 背鰭
- 水花
- 噴氣柱

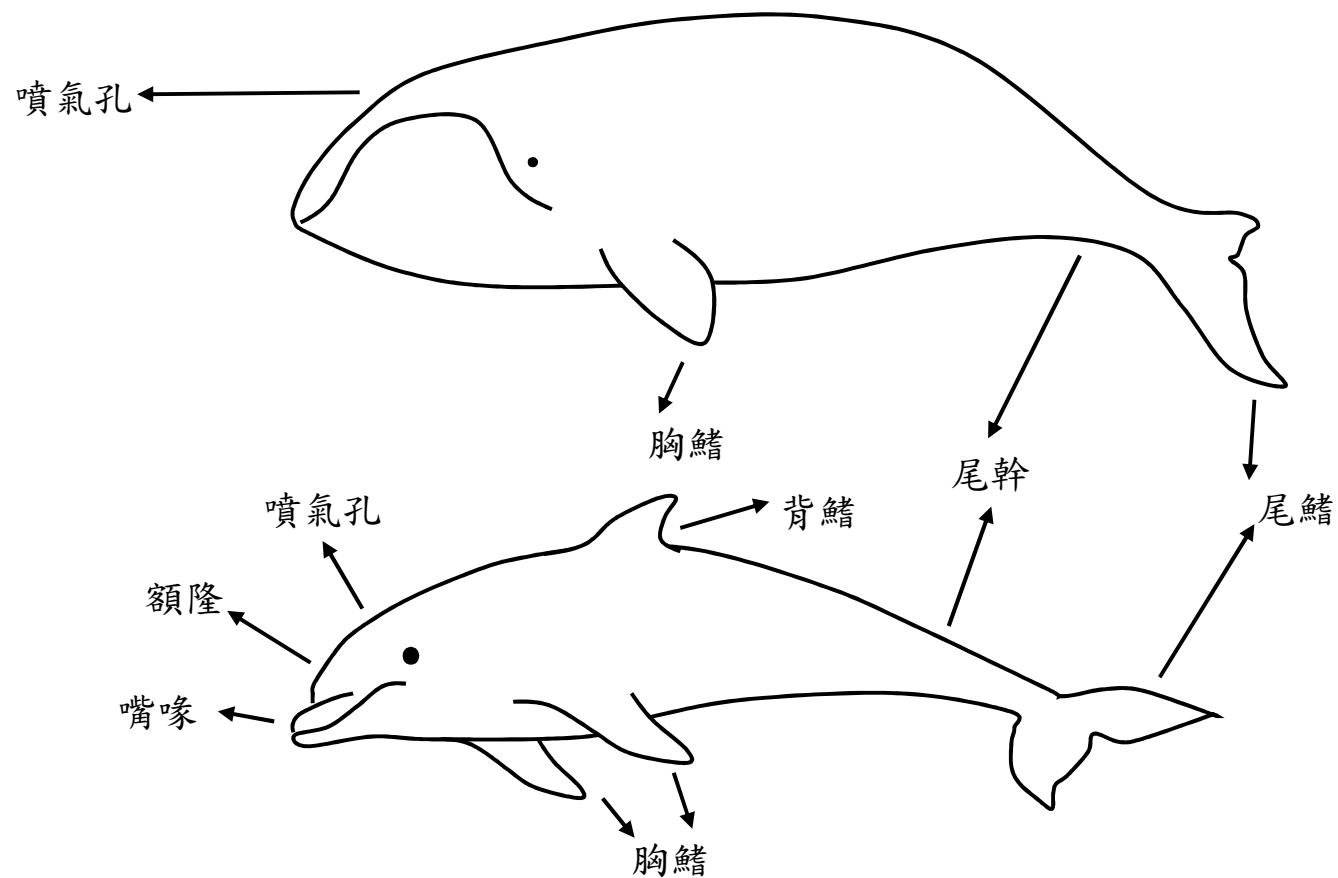
海上可能被誤判的物體

- 白頭浪
- 浮標
- 其他水上漂流物



鯨豚部位辨識

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整





外觀特徵－體型、頭型

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 觀察鯨豚的體型大小，判斷可能的物種
- 同一物種成年體型大小差異約一至三公尺，有的物種雌雄體型差異大至五、六公尺
- 頭型有的瘦長有的圓滑，有些齒鯨頭頂前方的額隆十分明顯，有些中小型齒鯨有明顯的嘴喙



外觀特徵－背鰭

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 鯨豚在水面時背鰭會露出水面，因此背鰭是目視觀察相較容易觀察到的鯨豚部位
- 不同種類的背鰭型態各不相同
- 背鰭常被研究人員用來辨別鯨豚物種或是個體
- 辨識的重點包含
 - 與身體的相對大小
 - 位於背部的位置
 - 形狀



圖片來源：Ruth Hartnup



外觀特徵－尾鰭

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 鯨豚在潛到較深海域時，會使體幹朝水下彎曲，並抬起尾鰭
- 尾鰭會露出水面時，有機會觀察到尾鰭完整的形狀
- 由於鬚鯨類的背鰭相較小，不易辨識，因此研究人員會利用尾鰭的形狀辨別大型鯨豚的物種或是個體
- 中小型的鯨豚也會舉尾，但不易觀察，因此較少利用尾鰭進行個體辨識





外觀特徵－體色、花(斑)紋

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 大多數的鯨豚體色偏淺灰、深灰、藍灰色，少部分為淺白色
- 有些物種的體色會隨年紀而變化
- 鯨豚軀幹上的花(斑)紋十分多變，有些遍佈全身、有些位於特定部位、有的是一個色塊、有的是斑點狀、有的是帶狀



外觀特徵－體色、花(斑)紋

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 同一個物種不同個體的體色或花(斑)紋會受到地域、年齡的影響，因為個體變異度很大，所以有時不能當作判斷物種的絕對標準



圖片來源：黑潮海洋文教基金會



圖片來源：黑潮海洋文教基金會



外觀特徵－胸鰭

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 不同物種胸鰭的形態特徵各有其特色，所以胸鰭也是辨識物種及個體很重要的依據之一，但是唯有鯨豚進行活躍的水面行為時(如躍身擊浪)胸鰭才會露出水面，因此胸鰭不常做為海上觀測的辨識特徵



圖片來源：Andrew Kalat



鯨豚的行為(1)

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整



圖片來源：黑潮海洋文教基金會

換氣(噴氣)



圖片來源：黑潮海洋文教基金會

游動



下潛



圖片來源：U.S. Government

浮窺



鯨豚的行為(2)

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整



圖片來源：Whit Welles

躍身擊浪



圖片來源：Andrew Kalat

胸鰭擊浪



圖片來源：Lieutenant Elizabeth Crapo (NOAA)

豚游



圖片來源：Lt. Erik Reynolds (U.S. Navy)

船首乘浪



種類鑑別特徵

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

■外型特徵

- 體型大小
(與船隻相對大小)
- 頭型、嘴喙、額隆
- 背鰭形狀、位置、大小
- 體色與花(斑)紋
- 尾鰭與胸鰭的形狀

■其他觀察重點

- 海面行為與下潛
- 族群數量
- 地理位置與棲地位置



執行目視觀測作業

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 觀察鯨豚時先以肉眼掃視海面上是否有鯨豚蹤跡
- 台灣西海岸的鯨豚行為大多較不活躍，通常只能看到背鰭露出水面，觀察時容易與浪花或是海上漂流物混淆
- 發現可能為鯨豚的目標後須再使用望遠鏡做觀察確認，切勿因一時興奮而誤報
- 鯨豚觀察員需於海上進行長時間觀測，若有同伴可適時安排輪班替換。
否則須自行安排休息時間，以符合勞動基準法，且適當的休息才能緩解疲勞，提升專注力以及工作品質



參考資料

108年鯨豚觀察員培訓課程參考教材
相關內容請逕依最新研究或規定調整

- 簡報中的圖片或使用海洋保育署購買版權之圖片，或使用創用CC授權之圖片(皆以圖示標明授權條件)，若無標明圖片來源則為公開版權之圖片