

第一屆台灣海域中華白海豚 *SOUSA CHINENSIS* 保育研究工作會議報告

中華民國九十三年二月 25-27 日 台灣 梧棲



編輯：王愈超^{1,2} 楊世主³ Randall R. Reeves⁴

¹福爾摩莎鯨保育研究小組 310-7250 Yonge St., Thornhill,
Ontario, CANADA, L4J-7X1

²國立海洋生物博物館 屏東縣車城鄉後灣村後灣路 2 號

³福爾摩莎鯨保育研究小組 花蓮市中美 13 街 78 號 5 樓之 5

⁴Okapi Wildlife Associates, 27 Chandler Lane, Hudson, Quebec, J0P 1H0, CANADA

主辦單位：行政院國家科學委員會
行政院農業委員會林務局
香港海洋公園鯨豚保護基金
財團法人國立海洋生物博物館教育基金會
財團法人海洋發展教育基金會

承辦單位：國立海洋生物博物館

協辦單位：福爾摩莎鯨保育研究小組
香港海豚保育學會



第一屆台灣海域中華白海豚 *Sousa chinensis* 保育研究研討會暨工作會議
承辦人：國立海洋生物博物館 館長 方力行

出版： 國立海洋生物博物館 台灣 屏東縣

版權所有： © 2004 國立海洋生物博物館

未授權可適用於教育與非商業目的之使用，但須註明出處來源(參閱引用說明)。

未獲得版權所有人同意，禁止重製本發表內容進行販賣或其他商業目的使用。

引用說明： 王愈超、楊世主、Reeves, R.R.(編輯) 2004 第一屆台灣海域中華白海豚 *Sousa chinensis* 保育研究工作會議報告；國立海洋生物博物館，台灣 屏東縣車城鄉；37pp (中譯) + 43pp (英文)。

封面： 台灣西部海域的中華白海豚。
攝影者：洪家耀/香港鯨豚研究計劃

中文翻譯： 彭凌、楊世主、郭佳雯 校稿：楊世主、蕭澤民

提供單位： 國立海洋生物博物館
台灣 944 屏東縣車城鄉後灣村後灣路 2 號

為減少紙張使用，本報告印製數量有限，除非有特殊需求，請欲索取者前往以下網站下載電子版本。<http://www.nmmba.gov.tw>

(此網站亦提供台灣西岸中華白海豚研究行動計畫與第一屆台灣海域中華白海豚保育研究研討會暨工作會議 研討會議程)

中譯版本僅供參考，請以英文原意為主。

目 錄

	頁
簡介	1
報告內容及安排	1
1. 背景	3
1.1. 印太洋駝海豚的基本資料	3
1.2. 香港珠江口族群	3
1.3. 台灣西部族群	4
1.4. 環境背景	4
1.5. 脆弱的印太洋駝海豚族群	6
2. 威脅	7
3. 科學資料尚未確定的部份	9
3.1. 豐度與分佈	9
3.2. 族群動向	9
3.3. 棲地條件	10
3.4. 族群分離	10
3.5. 移動模式	10
3.6. 健康狀況	10
3.7. 研究方法警戒	10
3.8. 屍體標本收集與解剖	11
4. 減緩衝擊的管理目標與選擇	12
4.1. 管理目標	12
4.2. 減緩威脅的方法	12
4.2.1. 河口淡水流量減少	12
4.2.2. 棲地流失	13
4.2.3. 漁業誤捕	13
4.2.4. 環境污染物	13
4.2.5. 以區域為主的方法	14
4.2.6. 以保育為前提進行圈養繁殖	14
4.3. 對其他物種的有益影響，包括人類	14
4.4. 概括性的建議	14
參考文獻	16
表一、為更了解中華白海豚所需要知道的威脅及資訊	18
表二、與保育目標相關的生物知識之優先順序	20
表三、針對四種主要威脅之減緩/經營方法	22
附錄一：工作會議討論事項	23
附錄二：與會者與觀察員通訊資料	26
附錄三：第一屆台灣海域中華白海豚保育研究研討會演講內容摘要	29
附錄四：台灣西部海域中華白海豚研究行動計畫	34
附錄五：斯德哥爾摩公約	37

簡介

2002年，台灣西海岸發現了一小群印太洋駝海豚(學名：*Sousa chinensis*，又稱中華白海豚)(Wang et al. 2004a; International Conservation Newsletter 2003)。這個發現已經引起了各界對印太洋駝海豚在科學和保育方面的興趣。同時，這也意外地提供給台灣一個機會，共同來保育全球生物多樣性。然而，這個機會也許不會長久，台灣的印太洋駝海豚目前正面臨許多威脅，有些有明顯證據顯示，有些則無。許多海豚身上有清楚的傷痕，其中包括因人類行為所造成的傷害。無庸置疑的，保護這些動物和其棲息地的行動是非常迫切的(在台灣的野生動物保育法當中，已將之列於第一級的保育類動物)。

印太洋駝海豚出現範圍涵蓋了從非洲東岸的印度洋沿海，一直到中國和澳洲之間的太平洋沿海，以不連續的情況出現在近海及河口水域。在東南亞，印太洋駝海豚只有在少數地區被研究，最著名的區域就是香港。除了近來在台灣西岸被發現的族群外，其他部分的印太洋駝海豚已被確認在中國海岸有一定數量的棲息。資料顯示台灣海峽的深水區成為這種高度喜愛棲息於海岸的生物之分隔界限，因此，根據目前現有的證據，台灣的印太洋駝海豚是一群明顯被分離又相當脆弱的族群。

台灣於2004年二月二十五至二十七日，首度於台中縣梧棲鎮新天地餐廳召開有關鯨豚保育的國際工作會議。這次工作會議的主要目的包括：估算目前海豚的數量、確認並列出它們現在所面臨的威脅、研擬出一套研究行動計畫、並同時建議潛在可行的方法來緩和印太洋駝海豚目前所面臨的困境。本次工作會議是由國立海洋生物博物館(台灣屏東縣車城鄉)主辦，行政院農業委員會林務局、香港海洋公園鯨豚保護基金、國立海洋生物博物館教育基金會及海洋發展教育基金會經費支援。本次工作會議是由王愈超博士(福爾摩莎鯨保育研究小組研究主持人暨國立海洋生物博物館特約研究員)召開主持。王博士並同時協助 Randall R.Reeves 博士(IUCN 全球保育聯盟鯨豚保育組主席)及楊世主小姐(福爾摩莎鯨保育研究小組負責人)共同完成準備並編輯此份報告。其他與會人員有來自加拿大、美國、日本、香港以及紐西蘭的鯨豚專家學者及保育人士，同時也包括了國立海洋生物博物館以及屏東科技大學的代表。其中，很遺憾農委會代表因處理突發之環境抗爭，未能全程參與會議。修訂過的議程和與會人員名單(包括觀察員)已附於附錄一及附錄二。

在工作會議期間，主辦單位安排與會者參與兩次田野調查。一次是讓與會者乘船由梧棲港到大肚河口，觀察海岸及尋找海豚。另一次則是讓與會者參觀梧棲海港的魚市場。

緊接著的工作會議之前，國立海洋生物博物館主辦了為期一天，以鯨豚保育為主題的公開研討會。這一次的研討會邀集了十三位來自海內外的講者。研討會中發表的演講全文已經收錄於研討會的大會手冊中(詳見附錄三所列之演講摘要)。請閱讀此次研討會報告的讀者同時參考該項議程，以獲得更多相關議題討論的進一步背景資料(也可參考網站 www.nmmba.gov.tw)。

報告內容及安排

本報告的主體包括以下的五個部分：

- 台灣印太洋駝海豚及其棲息環境相關問題之解析的扼要背景資訊介紹
- 海豚族群面臨威脅之認定與排序
- 保育相關的科學資料不確定部份之認定及解決之道
- 保育及經營的可能選擇
- 研究行動計畫

報告主體的前四個部分是希望可以提供本次會議中的結果紀錄，來作為研究和保育建議的理論基礎。我們期望第五部分－研究行動計畫是一個獨立的方案，以便在未來幾年裡提供政府單位，非政府組織，研究者，贊助單位或其他相關單位來持續了解計畫的執行，並進一步作為決策的參考。研究行動計畫分列於附錄四。

本次工作會議只處理有關保育印太洋駝海豚的科學相關問題。我們無意著墨於社會、經濟以及行政問題的範圍。我們期望工作會議的報告和研究行動計畫，可以提供不論在中央層級或地方層級單位，一個堅實的討論基礎；同時，也期望台灣有關野生動物保育的責任單位能夠及時採取相關措施。此時國外專家、保育人士與非政府團體能持續且竭盡所能來共同保護這群海豚，政府與一些私人單位(如工業部門)應該也要負起长期的主要支助與責任(資金、後勤與管理)。

1、背景

1.1 印太洋駝海豚(中華白海豚)的基本資料

Jefferson 扼要地簡介了有關印太洋駝海豚分類學、分佈、生殖生物學、生態學和其豐度(參閱 Jefferson 2000; Jefferson and Karczmarski 2001; IWC 2003; Jefferson 2004)。他更進一步向與會者提到一份即將發表的期刊-水生哺乳類(*Aquatic Mammals*)之駝海豚屬專刊。

有關駝海豚屬(*Sousa*)的分類學是令人十分困惑且具爭議性的，在東大西洋地區被視為是一個分離的種—大西洋駝海豚 *S.teusii*，而印度洋及太平洋的駝海豚大概會被證明是由至少兩個種所組成，而非目前所認定的單一種印太洋駝海豚 *S.chinensis*，又稱中華白海豚。相關的鑑定結構，目前所知不多。就現階段而言，我們知道在中國海的南部及東部範圍已經有四個區域有印太洋駝海豚的出現：香港／珠江口、廈門(中國)／金門(台灣)、越南北部灣(東京灣)以及台灣本島。在駝海豚分佈地區的東側，海豚大多出現於中大型河口中的孤立區域。

印太洋駝海豚相關的生殖生物學在南非已被廣泛推論。雌性印太洋駝海豚大約在九至十歲左右到達生育成熟年齡，而雄性印太洋駝海豚可能會延遲到十二至十三歲。雌性印太洋駝海豚的懷孕期長達十至十二個月，大部分的幼豚於春夏兩季出生(然而印太洋駝海豚的生產行為並不像許多其他物種是有季節性的)。生育期的間隔約三年，而幼豚大概會仰賴它們的母親至少兩年。

除了仰賴河口以外，印太洋駝海豚喜歡棲息在近海淺水海域。水深超過二十米的海域鮮少見到它們的蹤跡。最常發現它們的範圍是在離岸約一公里內、水深十公尺以下的範圍。牠們在亞洲水域的主食為魚類。這些海豚通常以十隻以下的不固定小群體出現，但是，也曾發現有多達二十隻以上的群體。

目前印太洋駝海豚的族群數目僅有在少數地區曾被計算過。香港珠江口估計大約有一千五百隻左右，而廈門／金門島嶼區估計只有八十到一百隻左右。印太洋駝海豚從原本族群繁盛的區域迅速減少的原因歸納有下面幾項，包括：因人類漁業行為而導致的死亡，棲息地被分割和被破壞，可能的毒物污染以及食物來源的減少。目前全球印太洋駝海豚總數可能為數萬隻左右，不多於十萬隻。

1.2 香港珠江口族群

香港印太洋駝海豚的研究始自 1993 年，並證明了有關印太洋駝海豚的重要新了解。洪家耀補充了 Jefferson 所提供的資料，說明在該區域出現的印太洋駝海豚群體，已有三百二十一隻被拍攝確認(參閱 Hung 2004)。海豚個體之間的互動模式顯示為不固定的。據估計，它們居住的範圍大約為三十平方公里到將近四百平方公里。這個族群正承受著人類活動所帶來的強大壓力，包括海岸開發、污水及工業廢棄物污染、高密度漁業行為、疏濬工程、運輸業以及休閒或其他船舶交通等。除了完全保護海豚不受蓄意傷害之外，香港政府已經建立了一個海洋公園作為海豚保護區，目前也正在考慮其他的保護區(參閱 Lun 2004)。最重要的是，香港政府及廣東省官方已經為保護海豚建立了區域性的合作機制。

在香港境內，環境影響評估法令要求開發計畫的提議者要確認不利於海豚的潛在影響，並且進行可緩和影響的評估，將相關傷害最小化。而政府組織和地方的非政府組織(如：香港海洋公園鯨豚保育基金、香港海豚保育學會、世界自然基金會 WWF)都有廣泛相關於保育海豚的公共意識及教育計畫。

香港政府也透過其農業、漁業及保育部門，來確保他們對研究並追蹤海豚族群的長期承諾。這包括了贊助穿越線調查、海豚照相個體辨識、海豚擱淺告知及責任、以及有關海上交通及漁業誤捕對海豚之潛在衝擊的獨立調查等(參閱 Lun2004)。一系列印太洋駝海豚活體檢驗計畫也將在 2004 年秋季開始。香港的所有努力將提供一個機會來測試並發展出一套模式，希望最終可以在台灣和其他地方所應用。

1.3 台灣西部族群

王愈超總結了目前有關台灣印太洋駝海豚的知識(同時參考 Wang et al.2004a,b)。過去，台灣海域內有關印太洋駝海豚的紀錄都是來自台灣海峽西部的金門群島，只有兩個擱淺個案及少數零散的照片是來自台灣本島西岸。第一次針對台灣西海岸鯨豚的調查開始於 2002 年，而另外相關調查則於 2003 年進行。在十一個調查工作日當中，總共觀測到印太洋駝海豚群體十六次，現在正在進行分析來估算數量。到目前為止印太洋駝海豚的確定棲息範圍是從苗栗縣通霄南端一直到彰化縣濁水溪口、總長約八十公里的海岸水域。但是，可信的觀測紀錄在嘉義外傘頂洲北部，和苗栗後龍溪河口；另一個桃園縣的擱淺案例則將印太洋駝海豚海岸水域的分佈紀錄擴大到二百公里遠。其它所有的觀測紀錄都是在水深不超過十五公尺，離海岸不超過二公里的地方。洪家耀講解台灣的族群與香港、廈門／金門群島的族群身上不同的體色發展，加上喜歡棲息在海岸淺水灘的印太洋駝海豚習性，台灣西海岸水域的海豚暫時被視為是被孤立的群體。同時，三十二隻海豚當中，有三分之一海豚在尾柄部位有大型傷口的疤痕，這些也都進行了照相個體辨識。造成傷疤的原因並不明確，但是很有可能被漁具纏住或和船隻碰撞所致。

1.4 環境背景

目前有關台灣西岸外海印太洋駝海豚的環境資料是來自於直接的個人觀測(參閱 Wang et al.2004a)、王愈超和楊世主在網路上的查詢，和蕭澤民在工作會議中的發表以及林源泉先生所提供之資料。印太洋駝海豚所受潛在威脅可分下列幾類：

- 誤纏於三層網、流刺網和底刺網
- 大規模的海岸改造，如填海造地、海港工程、防波堤的設置和採沙等
- 河口流出的淡水水量減少及水質變化
- 過度捕撈及棲地破壞所造成的魚源匱乏(如：紅樹林的消失)
- 大量未經處理的都市廢水，工業排放以及污染廢水(如：水產業)排入海洋
- 飽含殺蟲劑、除草劑和肥料(如磷肥，氮肥)的農業排放
- 海洋垃圾，包括大量的塑膠和其他人造物質

雲林台塑六輕在麥寮的擴廠計畫仍在，大規模填海造地也將延伸到目前麥寮地區的南部。其他台灣西部海岸的大型填海計畫還包括，核定座落在雲林縣或嘉義縣的中國石油公司新的石化煉油廠(八輕)。到目前為止，環境影響評估主要還是著重於空氣品質、水質、噪音、固體廢棄物處理、安全性，或對於養殖業經營的影響和商業利益考

量。較深遠的如生物棲息地的追蹤或流失，以及對海豚潛在影響的評估卻被徹底忽略。

台灣西部河川和溼地，長久以來有著被過度使用和不當利用的悲慘歷史。地方蓄水層已經被養殖漁業消耗殆盡，陸地下沉和鹽化更是普遍的問題，在颱風天就會發生嚴重的洪水問題，因此部份意見認為填海是預防洪水發生的方法之一；但同時，工業需要大量的土地，限制土地再利用的建設似乎又被視為是減少工業擴張對當地農業及居民土地所有權影響的方法。濁水溪的年度流量大部分已經因為上游水壩而轉向，三分之二的水都留向農業灌溉溝渠，其餘的則是成為工業用水，只有非常少量的淡水在雨季才會流入大海。而先前所提到台塑六輕的擴廠計畫中也含蓋了在濁水溪口或附近興建一個蓄水庫來存取多餘的水並儲存起來以做為缺水時使用。以流量而言，濁水溪是目前台灣最大的河流，而其河口更是印太洋駝海豚重要的棲息地。

重金屬污染的歷史性問題原本是和電鍍連結在一起(傳統上僅止於家庭工業層次)，尤其是在彰化地區。近來工業高度集中的結果，使得重金屬廢棄物得到較妥善的控制，但是先前的金屬污染物質仍在暴露在環境中。

台中是台灣主要的化學運輸口岸，而工廠廢棄物更是偶爾會被直接排放到港口內，最直接的影響就是魚群大量死亡。彰化縣延伸的海岸線(介於大肚溪口和靠近濁水溪口的麥寮工業區)也許比較沒有受到直接的排放的影響。

雖然台灣西海岸鮮少發生大量油污外洩，但卻因為附近有石化工廠設置而有非常高流量的運油船次行駛其中。因此，小型的油污外洩事件並不少(如：2004年二月二十五日雲林縣的油污外洩事件)

區域性的養殖漁業是以養蚵及貝類為主。養殖蚵架也被用來當作是人工礁岩並因此引來了大量的小魚。蚵架附近也有一些休閒觀光漁業，但不具積極性的商業發展前景。在2002年六月台灣中段西部海岸的一次調查中，一隻海豚被觀測到嘴裏咬著一隻疑似十五到二十公分長的黑鯛魚(*Acanthopagrus schlegelii*)。就一般所知，這種魚通常現身於蚵架附近。

最近(2002~2003年之際)，瀕臨絕種的黑面琵鷺(*Platalea minor*)在台灣西南部發生了一次大量中毒死亡的意外(參閱網站 <http://www.birdlife.org/news/news/2003/01/b-fspoonbill.html>)。肇禍原因就是因為波特淋菌。據所知，波特淋菌蔓延已經造成了大約百分之八的黑面琵鷺死亡。而這種病菌的蔓延，很明顯的是因為魚池溫差太大或養殖漁民蓄意毒殺(消滅他們池中不受歡迎的物種)造成大量魚蝦死亡而累積所致。這次事件也許只是對養殖漁業規範不當的一個象徵性意外，但是這個意外卻因此對野生動物造成全面破壞性的影響(此與養殖漁業對地下水層的耗用又有所不同)。

台灣西部海岸漁源枯竭的原因包括有很多小型海岸刺網船，使用三層網、表層流刺網和底刺網(在1990年中期，全國大約有七千五百艘這類船舶)。2002年，超過四千六百個聚氯乙烯塑膠舢板在台灣西海岸註冊使用刺網。此外，全國大約有一千四百五十個非舢板類的刺網船在西海岸作業。大約有三分之一台灣的漁獲量是來自一種或多種型態的刺網。烏魚(Gray mullet, *Mugil cephalus*)是台灣西部最受歡迎的魚種，有時候漁民會將流刺網充當圍網，放在十公尺以內的淺水區圍捕烏魚。大部分在海岸使用流刺網捕魚的漁民都是非全職的。他們有時會捕撈魚苗放在魚池圈養，平常做些農務，或

者其他職業。雖然離岸 3 哩內禁止底拖網作業，部分非法拖網的情事還是持續發生。一位台灣漁民在 2003 年報告說，在幾年前曾經有一隻印太洋駝海豚被拖網捕獲，故此可推論，地方海域的拖網漁業行為和印太洋駝海豚族群有潛在的互動可能。有關台灣漁業更多的詳情資料，請參閱 <http://www.fa.gov.tw/eindex.htm>。

在台灣公開的市場販賣鯨豚肉雖然已經被視為是非法的，但是黑市卻仍然經常性地出現鯨豚肉。然而，我們卻沒有任何證據顯示印太洋駝海豚是被地方漁民蓄意捕獲的。同時，傳統上人們不喜歡吃“白色”動物觀念，也許也會降低這些被漁網意外捕獲的海豚被送到市場交易的可能。再者，有些人視駝海豚為媽祖的轉世化身，並稱之為“媽祖魚”，有些人則視駝海豚為溺水身亡者的轉世化身。雖然如此，偶發性捕獲仍會發生，因為從其他漁港來的漁民仍然會季節性地到這個水域捕魚(如烏魚)。

最後，我們將關注美國在台灣海峽進行反潛艇低頻主動聲納測試的計畫(台灣南北各一個測試站, Taipei Times, 16 February 2004, p.2)。在巴哈馬群島與其他任何地方，使用這種深具威力的聲納武器最有可能造成鯨類大量死亡(參閱 Evans and England 2001)，這項測試的展開可能讓台灣西部海岸所有的鯨豚遭受前所未有的浩劫。

1.5 脆弱的印太洋駝海豚族群

雖然印太洋駝海豚具有高度發展的生態與行為適應性，但從不同的生物與生態觀點來看，反而讓牠們更為脆弱。亞洲地區的族群沿著海岸邊緣分佈，並且完全依賴河口生態作為攝食的場域，現實上，這些河口環境夾雜在著高度漁業利用、船運、裝卸貨物、漁業養殖以及工業發展，很清楚看出印太洋駝海豚的棲地正面臨著危險。此外，印太洋駝海豚壽命很長，生殖速度緩慢，這代表其族群成長速率的潛能很低。因為印太洋駝海豚多呈地方性的小群體出現，沒有遷徙行為，因此受到干擾時無法躲避或逃離。最後，和其他小型鯨類一樣都會誤觸漁業網具，特別是刺網漁業，這是造成印太洋駝海豚死亡的重要因素之一。綜觀以上因素，因為緊鄰著密集的人類社會，印太洋駝海豚勢必承受著嚴重的人為衝擊，保育與管理時必須特別小心謹慎，應好好考慮海豚族群的脆弱性質。

2、威脅

根據表一所列已知衝擊之嚴重性，工作會議當中試著鑑定並列出對於台灣西岸印太洋駝海豚可能造成的潛在威脅，我們也嘗試著找出哪一種資料來源較能幫助了解這些威脅和處理技巧，以及評估獲得這類資訊的可能性，訂定出收集資料的時間期限(表一)。威脅項目分成五大類：棲地的破壞/減少、海豚個體直接移出(例如死亡或捕抓)、食物供應減少、噪音干擾、以及化學污染。

根據目前現有的資料，我們必須強調表中所列出的威脅項目，並將威脅程度作分級處理，但這些都會隨著海豚族群及其環境資料越來越多而有所調整。

對台灣海域印太洋駝海豚造成最重大的威脅項目有：

- 1) 淡水流量減少
- 2) 棲地消失
- 3) 漁業誤捕
- 4) 工業與多樣廢水排放

以下為表一之釋義與說明：

- 刺網漁業是全球公認對所有小型鯨類都深具威脅(如 Perrin et al. 1994)。而台灣的印太洋駝海豚也幾乎確定受到刺網誤捕死亡之威脅，且在牠們生活的海域裡有著大量的刺網出現。報告中低誤捕率的原因可能是海豚數量太低導致誤捕率也低，所以當漁民表示他們的網具從未誤捕過海豚時，這並不意外，再者，西岸缺乏漁業誤捕報導的原因，可能是因為這些誤捕資料是漁民提供給政府的，或者是訪問漁民所得。想得知可信誤捕資料的唯一方法，是在作業漁船上放置獨立觀察員，或者利用巡邏船(海岸警備隊或漁業巡邏船)來觀察誤捕情況。對這群族群量很小的印太洋駝海豚來說，只要數年當中誤捕幾隻，族群本身可能還是無法承受。
- 關於食物不足被消耗殆盡部份，其等級被設定在 1-3，因為必須視攝食生態而定，當我們一旦知道哪一種食物對海豚最重要時，我們才能認定此種食物的狀況並加以了解。
- 工作會議當中缺少殺蟲劑使用與工業廢水排放成分的可信資料，儘管有人聲明台灣已經禁用 DDT，但是中國大陸可能還有人仍舊持續使用這種毒性殺蟲劑。重新檢視出現在台灣西岸水域環境中的已知污染物類型(最好能包括其污染源)，能夠幫助我們鑑定出海豚食物鏈中可能存在的污染化學物質。東北太平洋有一案例可供參考，其針對虎鯨(*Orcinus orca*)體內含有大量 PCB 污染物(Ross et al. 2000)問題，藉由重新整理所有相關資料(科學報告與未公開的科技報告)來幫助鑑定英屬哥倫比亞與華盛頓地區的污染源(Grant and Ross 2002)。
- 化學物質與油料外洩項目定為低-高，當沒有發生的時候即為低衝擊，一旦發生時足釀成災，故為高衝擊。(油料外洩主要的影響可能是海豚在水表介面吸入有毒氣體，或者是誤食已被油污污染的獵物)；化學物質外洩則取決於化學物質的種類與外洩量多寡而定。
- 將水產養殖列為低衝擊的原因是因開發紅樹林地、大量利用溪流淡水與集水區、海上養殖網具上所塗抹的三丁基錫(抗生物附著)釋放到環境當中等可以歸因到水產養殖的問題，這些在台灣西岸沿海發生衝擊的可能性不高。調查台灣西部沿海的水產養殖歷史應有助於了解海豚的情況是否與水產養殖行為有所關聯。

- 根據全球已知疾病之相似性來推論(例如來自人類或馴養動物之疾病)，此項界定為低-高衝擊，雖然目前資料並不足以預期某種動物流行病，但只要出現一種疫情則足以嚴重衝擊到小族群海豚的生存。人類也可能因粗心而傳染病原體給海豚，方式有(i)人類、家畜或動物產生的生物廢棄物所釋放病原體；(ii)在海豚棲地引進外來物種而傳染病原體給海豚；或(iii)因為化學污染造成海豚的免疫力降低，導致無法抵抗自然發生的病原體(Ross 2002)。
- 船隻交通所造成的噪音污染定為低衝擊，因為大型貨運船舶除了進出港以外，航道通常離岸較遠。
- 關於噪音，需要取得建設計畫與方法的資料，主要針對打樁工程會發出極大的聲響，甚至可能造成水下極具傷害性的噪音(Würsig et al. 2000)。
- 船隻衝撞則初步列為低-中衝擊，因為台灣西岸將來可能發展高速船舶以及私人的娛樂水上活動工具(例如各種水上摩托車等)，目前香港已經有一些因船隻衝撞致死的證據(Jefferson 2000)，而台灣這群海豚身上有些大型傷口也有可能是因船隻衝撞造成。
- 以船舶為主的生態旅遊活動被列為低-高衝擊，考慮到觀豚活動一旦如東岸一樣，發展太快和太過密集則會造成高度衝擊，但如果管理得當，觀豚活動則為低衝擊，否則對這群數量稀少、分佈又受侷限的海豚來說影響會很嚴重。
- 軍事活動被列為低-高衝擊，目前細節資料雖然不足，但卻擔心未來可能購買的陸置低頻主動聲納系統(Taipei Times, 2004,2,16)，而它究竟是低危險性還是嚴重衝擊，則得視其運作情況的細節資料才能判定，因為究竟這兩座系統的發射頻率、測試時間、地點資料等都無法得知，如同大型軍事演習時間雖然通常會報導出來，但使用武器細節卻不會公佈。

除了表一所列的人為威脅以外，這一小群海豚面臨的其他危機有：小族群(減少基因上與族群統計上之變化能力)、疾病(動物流行病造成大量死亡)、氣候改變(例如颱風的頻度與強度增加，集水區乾枯導致河口的淡水流量減少)等因素。

也許，我們永遠都無法了解過去台灣西岸的印太洋駝海豚分佈有多廣，也無法粗略估算出過去的族群豐度，但我們知道至少有一些(可能很多)棲地現在已經消失了，過去海豚的分佈應該比現在更寬，數量也更多，因此我們必須謹記在心，不管現在或將來決定要做什麼事情，都有可能進一步剝奪這群海豚生活的棲息地。

3、科學資料未確定部份

儘管台灣西岸海域最近發現印太洋駝海豚且也進行了一些學術研究(Wang et al. 2004a,b)，但在海豚族群方面，仍舊還有一些科學上需要探討的部份，表二即是為了協助保育行動，根據其重要程度所列出的研究項目。另外也列出可以滿足科學需求的研究方法，並確保這些研究方法在台灣西岸使用時邏輯上的可行性，進一步估算出需要多少年的研究才可以得到有效成果(如果經費允許)(參閱表二)。

和威脅項目(第2部份)一樣，參與工作會議的學者也針對這些研究項目作一番註解說明，內容如下：

3.1 豐度與分佈

台灣西岸沿海的調查雖然沒有使用嚴謹的穿越線原理來進行分析，但只要符合固定條件，這些調查資料仍舊可以使用穿越線法來估算出族群數量，由台灣收集的資料可以用來估算穿越線法公式中的大部分參數值，加上可利用具有類似發現特徵的香港珠江口族群大規模的調查資料來替代，用來估算或然率密度函數 $[f(0)]$ 。Jefferson、洪家耀、王愈超和楊世主將試著把2002、2003年的資料進行族群豐度的估算分析。

利用照相個體辨識資料中重複紀錄的方法，也可以估算出族群豐度，只要符合固定條件，個體辨識資料也可以進行封閉式或開放式族群量模式分析(目前本族群屬於封閉式)，當然，必須長時間連續(或周期性)收集大量的個體辨識資料。

為了解海岸線以內之沙洲淺水區海豚族群豐度和分佈位置，得使用吃水較淺的船隻(例如裝設小型船外機的橡皮艇)來做調查，所用的分析方式也不同于離岸較遠的穿越線法，可以使用帶穿越或點穿越方法來收集資料。

難以進行船舶調查的近岸海域，我們可以考慮使用空中搜尋的方式來做調查，因為這群海豚相當適合用這種方法進行科學研究，但目前台灣情況來看，可能會遇到經費和軍事禁區公文申請的問題，除非能夠使用軍方的飛行工具。王愈超提出在台灣未曾見過固定且高機翼小型飛行器，因此直昇機可能是唯一能夠配合研究的選擇。如果無法進行正式的穿越線空中調查，可以考慮先進行靠著海岸線(沙洲內側)海域的探勘調查。

若能知道海豚在颱風期間、沿岸風浪很大的時候牠們會去哪裡，對海豚的分佈意義上會很有幫助，究竟牠們會移到近岸有沙洲掩蔽的海域，還是留在原處忍受強大的風浪。再來，我們必須延伸2003年所做的穿越線調查，週期性重複搜尋同樣的範圍，這樣可以更了解這群海豚的所有出現範圍有多大，限制為何。

3. 族群動向

雖然了解族群數量動向很重要，但大家都很清楚短期內是無法獲得這項資料的，因為每航次發現次數不高，無法精確估算出豐度，因此需要長時間連續調查才有辦法看出變化(see Taylor and Gerrodette 1993)。

族群模式是了解其動向的另一方法(參閱 Martien et al. 1999；Slooten et al. 2000)，但模式化需要很好的估算才能得到確定的豐度資料。

藉由訪問沿海老漁民以前發現印太洋駝海豚的地點來比較現在情況，可以知道印太洋駝海豚的範圍有沒有縮小，縮小範圍代表族群量降低。而利用嚴謹設計的正式訪問資料比隨便訪問的結果來得好，目前已經有很多國家(加拿大、澳洲、美國和北歐)的社會學家和生物學家用這樣的正式訪查資料來探討過去原住民使用自然資源之歷史關係(e.g., Huntington et al. 1999)。

3.3 棲地條件

棲地條件與攝食生態關係密切，重要的不只是要知道海豚在哪裡覓食，也要知道它們的食物族群來源與生長的地點、時間與狀況。一般來說，海豚的棲地通常圍繞在其食物的棲地周圍，根據香港駝海豚研究資料來推論，台灣西岸族群也顯示經常聚集在河口內或附近，因此研究重點初步應以河口為優先。

3.4 族群分離

初步證實台灣與香港族群之間的體色變化階段並不相同，現在我們更需要仔細比較兩地不同年齡層的顏色與斑點(同樣也比較中國大陸沿海與台灣的族群)。根據其他鯨種的研究經驗，體色斑點是研究種群區別的有效且穩定的特徵之一。

未來將台灣兩個標本與香港、廈門/金門約 60-70 個海豚標本進行 20-40 個不同區段的微衛星基因座之基因型比較，可期望了解跨越台灣海峽之間的基因漂流，可以使用如 Pritchard's Structure 和正確或然率的判定方法來進行分析。

如果海上調查顯示出台灣西岸族群和台灣海峽西邊族群有很清楚的分界線，如此更能強化分離的事實。

3.5 移動模式

可以利用照相個體辨識的資料與鄰近區域的族群來比對(例如廈門/金門島嶼、和香港/珠江口)，檢視族群間個體是否有關聯。用這個方法，台灣海域所收集的個體辨識名單可以和香港珠江口的 321 隻與廈門/金門島嶼的 11 隻已辨識個體來進行比對，如果有任何比對出的相同個體，則代表海豚會跨越台灣海峽(也可能發生基因漂流)。

3.6 健康狀況

可以利用拍攝海上野生海豚的照片來檢視一些健康狀況之徵兆，包括皮膚問題(例如受傷、皮膚病、黴菌)、身體傷疤(例如觸網線痕、繩痕、螺旋槳傷痕、船隻撞擊傷痕)以及身體一般狀況(營養情況)。

3.7 研究方法警戒

關於如何處理科學尚未確定的部份，本工作會議提醒，台灣這群海豚族群量與範圍都相當小，要很小心選擇所使用的方法，甚至管理方法也是一樣，尤其是採集活體

組織與裝上遙測追蹤儀器等方法都會造成動物一定程度的危險(檢閱 Bearzi 2000; Kraus et al. 2000)。當決定是否使用這些會侵犯到動物的方法時，則必須評估所造成的危險與欲取得資料的品質或重要性之間的得失，與會者同意在這段期間必須避免使用這些具侵略性的研究方法，如鏢採活體組織與裝設追蹤儀器等方法，特別是如果有其他非侵略性方法來達到研究或管理目的的時候；再注意一點是香港的族群量因為比台灣大很多，研究處理上與針對台灣族群所提出的研究警戒等級並不相同，未來香港若先進行這些較具侵略性的研究方式(如果這些研究問題無法用非侵略性的研究方法來解決時)，其研究結果則可作為台灣族群的替代處理參考。

3.8 屍體標本收集與解剖

有些科學和管理上的爭議得透過檢驗擱淺或誤捕的印太洋駝海豚屍體才可明瞭，在這方面香港同樣提供一個好典範，他們有積極計畫確保擱淺鯨類能立即被報導，提供機會去評估人為造成的死亡與疾病(例如漁業影響、船隻碰撞等因素)、鯊魚攻擊、寄生蟲感染和中毒等(Minh et al. 1999; Jefferson 2000; Parsons and Jefferson 2000)。台灣目前很重要的是要做到不管來源如何、腐敗程度如何，都必須收集起來交給駝海豚研究人員。

一個嚴謹的解剖工作應該盡量遵循下列守則，根據屍體腐爛狀況：(1)檢查體表任何受傷徵兆如觸網痕跡與皮膚疾病；(2)檢查體腔內部，器官、肌肉、骨骼等有無不正常情況或寄生蟲出現(此類檢查可做初步的死亡診斷)；(3)收集標準資料和組織標本以進行生物分析研究(例如收集表皮或其他組織做基因研究，骨骼、牙齒、胃、生殖器官等組織做污染分析等)。

4、減緩衝擊的管理目標與選擇

根據與會者在世界各地所處理過的小型鯨豚案例，藉由這些經驗，大家必須找出並列出各項管理目標，同時列出可減輕其衝擊的方法，讓關心問題的主事者做參考，來處理台灣印太洋駝海豚的威脅問題。雖然在表三中廣泛的列舉出多樣管理策略，但在此只針對其中四項最重要的威脅進行細節討論：淡水流量、棲地消失、漁業誤捕及污染物。

我們了解到有些方法在台灣可能不切實際或不適當，藉由這個工作會議的討論，可以幫助確認可選擇的方法有哪些。與會者不期望他們所列出的方法會全部被接受或變成硬性規定，一旦台灣當局及主事者開始進行相關管理程序時，他們也可以選擇另一些適合當地情況的方法。

以下管理方法的認定並非互不相容，在同一威脅處理當中，可以有多样或全部的選擇。

4.1 管理目標

當我們要發展一套保育行動計畫時，首先要決定管理的目標，這些目標可以是短期、中期或長期的，但都要清楚地說明，並讓大部分(全部的話更好)的相關單位接受。在訂定管理目標的過程中，雖然讓所有層面廣泛地參與，會導致衝突及激烈的辯論，卻能為往後隨之而來的管理策略大大地增加了成功的可能性。

以下為一連串管理目標之選擇與說明。長期的管理目標可以是：

- 確定這個海豚族群可以持續生存在台灣西岸；
- 預防此族群的棲地範圍更為減少；
- 使此族群能夠再度充分地使用原有的棲地範圍；
- 預防任何對於台灣西岸駝海豚的危害

將上述處理方法分成不同等級，而這些等級從最消極排到最嚴苛，並以對人類活動需要多少限制才能達到目的來排列。很多情況當中，大部份的主事者可能會接受第一個方法時，而有些主事者則想要進行最後一項最強烈的可能保護措施。這時候，在這兩個極端之間，以保育與永續發展的觀點將可以使之在管理目標上達到共識。

香港農業部、漁業部及保育部門的海豚保育計畫規定目標為讓印太洋駝海豚能夠持續使用香港水域，並且改善珠江口印太洋駝海豚族群的長期生存(Lun 2004; Agriculture, Fisheries and Conservation Department 2000)。香港已經進行約十年的計畫，提供給台灣一個審慎的學習經驗，此時非常迫切需要了解台灣的情況，且沒有時間可以浪費在嘗試錯誤(試誤學習)當中。

4.2 減緩威脅的方法

4.2.1 淡水流量減少

- 環境影響評估(EIAs)當中應包括未來水流分散及水被水壩攔住對海豚潛在的影響。

- 撥出最少需要水量至海豚出沒的河口範圍。
- 針對所撥出流入河口的水量，對工業及社會給予補償
- 創造經濟誘因來減少淡水的消耗並鼓勵水循環利用。
- 在海豚活動的範圍應停止分散河口水流量或水壩攔住淡水的工程及計畫。
- 恢復台灣西部河流的淡水流量或使河流分散的情況逆轉。

4.2.2 棲地流失

- 在新生填海造地計畫的環境影響評估中，加入海豚棲地消失或改變的潛在因素。
- 在海豚會使用到的地區，將填海造地對海豚所造成的衝擊減到最小。
- 公告部分印太洋駝海豚的沿岸棲地為禁止填海地區(例如禁止已填海地區再繼續填海)。
- 剷除河口或附近已填海地區以恢復海豚棲地。

4.2.3 漁業誤捕

- 設立一處或多處海豚保護區(在印太洋駝海豚族群分佈範圍內)，在此禁止使用刺網其他高危險性漁業機動器具。
- 在印太洋駝海豚經常出現的地區/季節禁止使用刺網及其他高危險性機動器具。
- 禁止可能會使海豚糾纏住的刺網種類。
- 要求注意刺網，發現海豚被糾纏住時儘快趁還活著的時候將之釋放。
- 補償漁民沒使用刺網所造成的損失(例如，購買計畫)。
- 發展改良的刺網來減少對海豚的危害(例如，較細的網線、易分離的網結、改良網的硬度；國際捕鯨委員會 2003:371)
- 要求持續使用聲音驅避器，運用噪音來嚇跑海豚，避免海豚靠近漁網(註：聲音驅避器的使用對減少駝海豚誤觸網的有效性尚未被證明，且這個方法不應在沒有經過小心謹慎地研擬計畫及深思熟慮下嘗試(參閱國際捕鯨委員會 2000:235-243)。這項警告也針對漁具改良，因為基於可信的科學實驗所需之花費和時間與執行完成的困難度上來考量，即使可能證明有效，聲音驅避器與漁具改良的使用，對將來減少台灣印太洋駝海豚誤觸網而言，都不是實用的方法)。

4.2.4 環境污染物

工作會議討論此議題的前提是，假設台灣河流及沿岸水域的污染仍舊是個嚴重問題，且目前尚無法令和規定來處理。如果確定證明當地環境中沒有發現污染物，或有效措施已經存在及實行時，其所對應的處理方法就不再需要。

- 減少各類污染物進入河川、河口及海洋環境。
- 改良化學物質的設計、使用、運輸、管理及處理之法規，特別是難分解的、具有生物累積性及毒性的化學物質。
- 在不同部門執行改善污染源管理的控制方法。
- 從產品廢料及污水中改造及回收可能有用的成分(例如金屬類)。
- 提高廢棄物的處理品質，從污水中除去化學物質，或者有些情況下可以將化學物質降解成活性低的產物(沉積物也許會需要比照危險廢料來處理)。
- 分離都市及工業的液體廢棄物，改善來源控制及廢棄物處理方法。

- 提倡“緩衝區”、完整的有害物質管理，及其他防止/減少農業區殺蟲劑逕流的策略。
- 一旦污染物被釋放至水中，可覆蓋或撈取(去除沉澱)污染物及鄰近土壤，但是一般來說，這些方法昂貴，且跟上述其他方法比較起來有效性較低。

斯德哥爾摩公約不久之前取得約束力，為管理或除去一些對環境最具傷害的有毒物質提供了一個全球體制(附錄五)。台灣的條件與此公約相符，應明確地依循此公約的步驟，概括性地改善海洋食物網的健康。

4.2.5 以區域為主的方法

有些以區域為基礎的管理策略是經得起考驗的，尤其是對於不遷移的族群；實際上，任何減少海豚與各種威脅因子空間重疊的努力，對保育都有貢獻。例如，規範河流最低水量可以有效維持或恢復印太洋駝海豚的河口棲地。同樣的，刺網漁業及更進一步的填海造地將使最常見到海豚的區域受到妨礙。

雖然，最有效的情況是將策略應用在整個族群範圍；重要的是在海豚常見區藉著提倡減緩衝擊的努力作為開端，之後尋求盡量延伸保護，從中學習其生長模式及生態知識。以香港為例，沙洲及龍鼓洲海洋公園的設立提供一個發展經營管理基本架構的典範，且完整的保護了部分海豚棲地。其間，進行中的研究確認了對海豚特別重要的其他區域，並會在短期內設計追加一個或多個保護區(漁農自然護理署 2000)。

4.2.6 以保育為前提進行圈養繁殖

由於這個方法曾在某些非海洋哺乳類的實例中被成功地使用過，使得利用圈養繁殖的概念來促進野生鯨豚族群的生存遠景說法經常被提起。工作會議不細談這個議題，但必須注意的是，沒有任何證明能建議圈養繁殖駝海豚這種方法可以再將之野放回去、再補充或增加族群數量。就算動物由野生地被帶回圈養，並成功繁殖，接下來的問題關係到，要將在圈養環境出生的海豚野放，海豚是否能夠存活，要知道此門徑的支持與反對者的討論細節，參閱 Reeves 和 Mead (1999)。

4.3 對其他種類的有益影響，包括人類

為了台灣印太洋駝海豚族群的生存努力擴展視野，將對自然環境有附帶性的好處，例如，減少誤捕策略可改進漁業管理，這跟減少廢料並改善原料評估、原料監控及原料復原有正面的牽連。再者，有生產力的健康河流、河口及沿岸水域，必須去維護、改善及恢復廣大範圍的原始動植物族群。這些方法依序將提升及改善人類社會的健康，就像台灣的人民在經濟渴望及環境永續中尋求達到一個更好的平衡一樣(為了一些與海豚無關的理由，例如，人類健康利害關係、社經平衡、依從國際協議)，採取恢復自然河川及河口的策略、提高海洋生產力及減少污染，應在政治層面普遍化。主張保育印太洋駝海豚可能附帶加強這些策略的訴求，如此可讓人類及野生動物都擁有一個更健康的環境。

4.4 概括性的建議

由工作會議概括性地建議三點，如下：

- 為發展台灣西岸印太洋駝海豚及其棲地的需求，應在環境影響評估時謹慎考慮，內陸(甚至離岸幾公里的內陸)發展的衝擊與潛在直接衝擊輪流發生，這些都應在環境影響評估列入考慮。
- 在台灣，需要考慮設立多樣參與者的監督體系，類似香港的海洋哺乳動物保育工作小組(漁農自然護理署 2000)監視並監督駝海豚的保育行動及研究。
- 更多複審發展及下一步研究與減緩計畫的工作會議將定期舉行；我們建議第二屆印太洋駝海豚工作會議在 2007 年舉行。

參考文獻

- Agriculture, Fisheries and Conservation Department. 2000. The conservation programme for the Chinese white dolphin in Hong Kong. Agriculture, Fisheries and Conservation Department, Hong Kong. 18 pp.
- Bearzi, G. 2000. First report of a common dolphin (*Delphinus delphis*) death following penetration of a biopsy dart. *Journal of Cetacean Research and Management* 2: 217-221.
- Evans, D.L. and England, G.R. 2001. Bahamas marine mammal stranding event of 15-16 March 2000. *Joint Interim Report of the US Department of Commerce and US Department of the Navy*. 59 pp.
- Gearin, P.J., M.E. Gosho, J.L. Laake, L. Cooke, R.L. DeLong and K.M. Hughes. 2000. Experimental testing of acoustic alarms (pingers) to reduce bycatch of harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, in the state of Washington. *Journal of Cetacean Research and Management* 2:1-9.
- Grant, S.C.H. and P.S. Ross. 2002. Southern resident killer whales at risk: Toxic chemicals in the British Columbia and Washington environment. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences* 2412. 111 pp.
- Hung, S.K. 2004. Research and conservation efforts to protect Indo-Pacific humpback dolphins (Chinese white dolphins) in Hong Kong. In Wang, J.Y. and Yang, S.-C. (eds.) *The first symposium and workshop on the conservation and research of Indo-Pacific humpback dolphins, Sousa chinensis, of the waters of Taiwan. Symposium program*. Pp. 59-63. National Museum of Marine Biology & Aquarium, Checheng, Pingtung County, Taiwan, 23 February 2004.
- Huntington, H.P. and the Communities of Buckland, Elim, Koyuk, Point Lay, and Shaktoolik. 1999. Traditional knowledge of the ecology of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) in the eastern Chukchi and northern Bering Seas, Alaska. *Arctic* 52:49-61.
- International Conservation Newsletter 2003. Conservation measures urgently needed for Chinese white dolphin discovered in Taiwan Straits. Published by the Society for Wildlife and Nature International (Taiwan) volume 11-3(1): 3-4.
- IWC. 2000. Annex I. Report of the Sub-committee on Small Cetaceans. *Journal of Cetacean Research and Management* 2 (Supplement): 235-263.
- IWC. 2003. Annex K. Report of the Sub-committee on Small Cetaceans. *Journal of Cetacean Research and Management* 5 (Supplement): 362-381.
- Jefferson, T.A. 2000. Population biology of the Indo-Pacific hump-backed dolphin in Hong Kong waters. *Wildlife Monographs* 144: 1-65.
- Jefferson, T.A. 2004. A review of the biology of the Indo-Pacific humpback dolphin *Sousa chinensis* (Osbeck, 1765). In Wang, J.Y. and Yang, S.-C. (eds.) *The first symposium and workshop on the conservation and research of Indo-Pacific humpback dolphins, Sousa chinensis, of the waters of Taiwan. Symposium program*. Pp. 12-18. National Museum of Marine Biology & Aquarium, Checheng, Pingtung County, Taiwan, 23 February 2004.
- Jefferson, T.A., and L. Karczmarski. 2001. *Sousa chinensis*. *Mammalian Species* 655: 1-9.
- Kraus, S., C. Quinn, and C. Slay. 2000. A workshop on the effects of tagging on North Atlantic right whales. 15 pp. Available from New England Aquarium, Boston, Massachusetts. Website: www.neaq.org.
- Kraus, S.D., A.J. Read, A. Solow, K. Baldwin, T. Spradlin, E. Anderson, and J. Williamson. 1997. Acoustic alarms reduce porpoise mortality. *Nature*, London 388:525.
- Lun, J.C.Y. 2004. Conservation programme for the Chinese white dolphin adopted by the Hong Kong Government. In Wang, J.Y. and Yang, S.-C. (eds.) *The first symposium and workshop on the conservation and research of Indo-Pacific humpback dolphins, Sousa*

- chinensis*, of the waters of Taiwan. Symposium program. Pp. 68-71. National Museum of Marine Biology & Aquarium, Checheng, Pingtung County, Taiwan, 23 February 2004.
- Martien, K.K., B.L. Taylor, E. Slooten, and S. Dawson. 1999. A sensitivity analysis to guide research and management for Hector's dolphin. *Biological Conservation* 90: 181-191.
- Minh, T.B., M. Watanabe, H. Nakata, S. Tanabe, and T.A. Jefferson. 1999. Contamination by persistent organochlorines in small cetaceans from Hong Kong coastal waters. *Marine Pollution Bulletin* 39:383-392.
- Parsons, E.C.M., and T.A. Jefferson. 2000. Post-mortem investigations on stranded dolphins and porpoises from Hong Kong waters. *Journal of Wildlife Diseases* 36:342-356.
- Perrin, W.F., G.P. Donovan, and J. Barlow. (eds). 1994. *Gillnets and cetaceans*. Report of the International Whaling Commission, Special Issue 15, Cambridge, UK. 629 pp.
- Reeves, R.R. and Mead, J.G. 1999.
- Ross, P.S. 2002. The role of immunotoxic environmental contaminants in facilitating the emergence of infectious diseases in marine mammals. *HERA* 8(2): 277-292.
- Ross, P.S., G.M. Ellis, M.G. Ikononou, L.G. Barrett-Lennard, and R.F. Addison. 2000. High PCB concentrations in free-ranging Pacific killer whales, *Orcinus orca*: effects of age, sex and dietary preference. *Marine Pollution Bulletin* 40:504-515.
- Slooten, E., Fletcher, D. and Taylor, B.L. 2000. Accounting for uncertainty in risk assessment: Case study of Hector's dolphin mortality due to gillnet entanglement. *Conservation Biology* 14: 1264-1270.
- Taylor, B.L., and T. Gerrodette. 1993. The uses of statistical power in conservation biology: the vaquita and northern spotted owl. *Conservation Biology* 7: 489-500.
- Wang, J.Y., and S.-C. Yang (Editors) 2004. The first symposium and workshop on the conservation and research of Indo-Pacific humpback dolphins, *Sousa chinensis*, of the waters of Taiwan. Symposium program. National Museum of Marine Biology & Aquarium, Checheng, Pingtung County, Taiwan, 23 February 2004. 75 pp.
- Wang, J.Y., S.K. Hung, and S.-C. Yang. 2004a. Records of Indo-Pacific humpback dolphins, *Sousa chinensis* (Osbeck, 1765), from the waters of western Taiwan. *Aquatic Mammals* 30: 189-196.
- Wang, J.Y., S.-C. Yang, and S.K. Hung. 2004b. The Indo-Pacific humpback dolphin, *Sousa chinensis*, in the waters of western Taiwan. In Wang, J.Y. and Yang, S.-C. (eds.) *The first symposium and workshop on the conservation and research of Indo-Pacific humpback dolphins, Sousa chinensis, of the waters of Taiwan. Symposium program*. Pp. 19-23. National Museum of Marine Biology & Aquarium, Checheng, Pingtung County, Taiwan, 23 February 2004.
- Würsig, B., C.R. Greene, Jr., and T.A. Jefferson. 2000. Development of an air bubble curtain to reduce underwater noise of percussive piling. *Marine Environmental Research* 49: 79-93.

表一、為更了解中華白海豚所需要知道的威脅及資訊

威脅	威脅衝擊 高、中、低	已知、可 能、潛在 、不可能	所需資訊	重要性* 高、中、低	邏輯上的可 行性	進度表 在幾年 內**
淡水流量的減少 水壩、防洪、 其他河道改變、氣候變化、養殖漁業	高	已知	目前的水利用	高	是	1
			計畫中的水利用	高	是	1
棲地流失 土地開墾、防波堤、疏浚、氣候變化	高	可能	更進一步的沿岸工業發展計畫	高	是	1
			未來的土地開發計畫	高	是***	1
漁業意外捕獲 刺網、拖網	高	可能	意外捕獲的發生率	高	是****	2
			意外捕獲的程度	高	否	-
			漁業操作	中	是	1
			獵物的污染程度	中	是	3
工業排放物	中到高	可能	污染種類及來源	中	是	1
			優氧化程度	低	是	2
			海豚體內的污染	低	否	-
			獵物的污染程度	中	是	3
都市污水排放	中到高	可能	污染種類及來源	中	是	1
			優氧化程度	低	是	2
			海豚體內的污染	低	否	-
			獵物的污染程度	中	是	3
農業逕流 殺蟲劑、磷肥、 氮肥	中	可能	污染種類及來源	中	是	1
			優氧化程度	低	是	2
			海豚體內的污染	低	否	-
			獵物的污染程度	中	是	3
獵物的消耗 例如，過漁、獵物喪失 棲地、相繼死亡	中	潛在	漁群的狀況	低到高	是	2
			獵物的棲地狀況	低	是	2
以船為主的生態旅遊 賞海豚、“風景”旅遊、休閒漁業	低到高	潛在	未來的賞豚計畫及法規	中	是	?
軍事活動	低到高	潛在	部署新的軍用聲納之計畫 牽涉到 特殊的頻率	中	是?	2-3
			其他軍事活動 砲彈、魚雷、傳統 聲納	低	是?	?
原油及化學原料的洩漏及排放 故意的及意外的	低到高	潛在	進出港口或運行的船隻數量及種類 有效的風險評估?	低	是 ?	1 ?
疾病傳入	低到高	潛在	水及貝類的品質 大腸桿菌	低	是	3
			海豚體內的微生物/抗體	低	否	-
船隻碰撞	低到中	潛在	船隻交通資訊	低	是	1

				碰撞的發生率 包括舢板、水上摩托車等等	低		是	-
				快艇的計畫	低		是	?
噪音	船隻交通、工程、打樁工程敲擊	低	可能	工程計畫及方法 尤其是打樁工程敲擊	中		?	?
				船隻噪音描述	低		是	3
				船隻交通資訊	低		是	1
實施養殖漁業	陸地、蚵架、污染、優氧化、物理阻礙物、毒物、抗藥性微生物、肉毒桿菌 (例如, 黑面琵鷺相繼死亡案件)	低	潛在	過去及現在的養殖漁業模式	低		是	1
				過去及現在的養殖漁業實行	低		是	1
直接捕捉	食物、活體展示	低	潛在	被捕捉的動物數量 過去及現在	低		否	-
離岸原油及其他開發/輸油管等等		低	潛在		低		-	-
有毒的藻類	赤潮、多摩酸	低	不可能		低		否	-

*提到得到這些資訊的重要性。

**此欄必須以資源 金錢與人力 可得為前提。

***若台灣的環境影響評估過程緊密監控, 方可獲得這些資訊。

****來自於漁民訪談 僅證實意外捕獲的發生 。

表二、與保育目標相關的生物知識之優先順序。這些項目的細節見正文。

資訊項目：	重要性 高/中/低	方法	邏輯上的可行性*	期限 (X年 內)*
豐度	高	重新分析有效數據	是	1
		船隻穿越線調查	是	1
		相片個體辨識 標放法	是	3
		沿海沙洲調查	是	1
		航空穿越線調查	否?***	1
		重複鑑定基因	否**	3
		族群動向	高	過去的研究
重複調查	?			>>5
族群模式	否			-
分佈 季節、颱風	高	船上調查	是	2
		目擊的報告 訪談	是	1-2
		航空調查	否?***	2
		裝設衛星發報器	否**	-
棲地必要條件	高	收集海洋地理資料 鹽分、透明度、深度、底質、表層海溫	是	1-3
		多變因棲地分析 例如，地理資訊系統	是	3-5
		獵物密度	否	-
數量統計/ 生活史	高	群體的年齡/性別結構	是	3
		使用相片個體辨識長期研究	是	>5
		屍體分析	否**	-
族群組件	中到高	形態學	是 只有體色 **	1
		遺傳學 使用現存的樣本	是 微衛星基因座 **	1
		移動 相片個體辨識	是	3
		移動 衛星發報器	否**	-
		負載寄生蟲	否**	-
		污染物樣本	否**	-
		分佈	是	2
覓食生態	中到高	胃內含物	是**	?
		直接觀察其覓食	是	?
		獵物密度	否	-
		穩定同位素/脂肪酸分析	否**	-
病理學	中到高	所有屍體解剖診斷 總體	是**	?

			未來對新鮮屍體/組織研究調查	否**	-
健康狀況	身體狀況、傷疤、生物標記、皮膚狀況	中到高	普遍皮膚問題的長期分析 相片/相片個體辨識/指標	是	3
			受傷及傷疤的長期分析 相片/相片辨識個體/指標	是	3
			身體狀況的長期分析 相片/相片辨識個體/指標	是	3
			相片個體辨識；範圍模式分析	是	3
個體移動	每日、季節性	中	遙測追蹤	否**	-
行為生態學	例如，聽覺的	低	動物行為學研究	是	1
			聲音學研究	是	1
			行為的採樣	是	1
			遙測追蹤	否**	-
族群遺傳	例如，近親繁殖的程度	低	鏢取組織	否**	-

*這些欄位指出想要得到這些必要資訊的難易度。

**這些項目受到普遍缺少剛上岸的標本所影響。過去十年，只有得到兩隻已嚴重腐爛的屍體，事實上，對這種小型又脆弱的族群進行“侵略性的”研究。例如，鏢取組織、遙測追蹤是不當的。見正文。但在屍體標本有限的狀況下，有些還是可行的，因為即使只有一件標本，仍然可以提供重要的資訊。

***有邏輯上的困難 – 依賴飛行器具的可得性，以及允許飛過可能是敏感的軍事區上空。

表三、針對四種主要威脅(見表一)之減緩/經營方法。(縮寫：EIA = 環境影響評估；PBT = 難分解、生物性累積、及毒性化學物質)

威脅	減緩/ 經營之選擇
淡水流量之減少 水壩、防洪、 其他河道改變	在環境影響評估中加入駝海豚 建議 在河流及河口分配最低限度的水流量 例如，經由激勵工業/社會減少用水、淨化水質、水資源再利用，及鹽水淡化、補償損失 停止造成進一步的水源分散或造成水源被水壩攔住的建設及計畫， 恢復台灣西部河流的流量
棲地流失 土地開發、防波堤、 疏浚、河口變更	當有新的土地開發及其他工業工程計畫時，將海豚及其獵物的潛在棲地流失都考慮在環境影響評估中 在僅存的海豚棲地中，將土地開發減至最低程度 在沒有進一步許可土地開發的地區設立海豚保護區 在海豚活動範圍之內 藉由廢除土地開發及其他開發來恢復棲地
漁業意外捕獲 刺網、拖網	在禁用流刺網及底拖網的地區設立海豚保護區 在高海豚出現率的地區/季節禁止使用刺網及拖網 禁制使用某些刺網 例如，三層網、大目刺網 限制機動漁具 有條件，見正文 使用“聲音驅避器” 有條件，見正文 改變漁業作業方法 例如，時常注意漁網 彌補漁民損失 例如，“收購”計畫
工業的、都市的及農業的排放物	規定化學物的設計、使用、處理、棄置及PBT複合物的運輸 例如，PCBs，戴奧辛 對目標區域實施來源控制策略 從污水中回收及再利用可能有用的元素 例如，金屬 提升流放物的處理方法，以去除污水中的化學有害物，或是將其降解為無害物質 沉積物應視為有害廢棄物 提倡緩衝區、綜合蟲害防治方法及其他常規，以預防或減少殺蟲劑之逕流 將都市與工業廢液分離，以增進廢液來源之控制，及增加廢棄物處理之選擇性 移除被污染的沉積物或泥土

附錄一

工作會議討論議程 (26 February 2004)

場 地：新天地餐廳 6 樓 (台灣台中縣梧棲鎮)

主 席：王愈超

英文紀錄：R.R. Reeves

中文紀錄：楊世主

1. 歡迎
2. 致謝贊助單位
3. 與會者介紹
4. 議程討論與方式
5. 問題定義(範圍)
 - 5.1. 問題存在嗎?(例如：從地方消失/絕種的可能性多高?)
 - 5.1.1. 駝海豚了解多少? – T.A. Jefferson
 - 5.1.1.1. 分類
 - 5.1.1.2. 分佈
 - 5.1.1.3. 生殖
 - 5.1.1.4. 生物
 - 5.1.1.5. 豐度
 - 5.1.1.6. 威脅與保育問題
 - 5.1.2. 台灣西岸駝海豚了解多少? – 王愈超
 - 5.1.2.1. 紀錄
 - 5.1.2.2. 明顯分離的族群(參閱 5.1.2.8.)
 - 5.1.2.3. 分佈
 - 5.1.2.4. 豐度
 - 5.1.2.5. 傷害(死亡?)
 - 5.1.2.6. 可能存在或新的威脅
 - 5.1.2.7. 保育問題
 - 5.1.2.7.1. 文化信仰
 - 5.1.2.7.2. 法律保護
 - 5.1.2.7.3. 大眾宣導
 - 5.1.2.8. 明顯分離的族群 – 洪家耀
 - 5.2. 海豚族群的環境棲地現況
 - 5.2.1. 台灣西岸的水文(過去、現在和未來的計畫) – 蕭澤民
 - 5.2.2. 台灣西岸網具漁業(過去、現在與未來) – 楊世主

5.2.3. 英屬哥倫比亞的虎鯨案例 – P.S. Ross

5.3. 可能和潛在威脅之認定與了解排序

6. 不確定事件範圍之認定

6.1. 保育方面所需生物資料之認定與排序

6.2. 為更了解問題所需要的其他資料(如與威脅相關)之認定與排序

7. 訂定處理不確定事件的計畫

7.1. 獲得資料的方法

7.2. 執行時間(使用 1, 2, 3, 5, 10 年, 等)

7.3. 資金來源與需求

8. 保育/處理行動和可行方法

8.1. 處理基礎、相關立法、執行能力、單位權責等

8.1.1. 香港(例案) – 倫翠婉

8.1.2. 台灣 – 戴永禎

8.2. 可能長期目標 – E. Slooten/倫翠婉

8.3. 一些短期目標 – E. Slooten/倫翠婉

8.4. 最嚴重威脅之可能處理方法 – W.F. Perrin

9. 監測：海豚族群、減少不確定性之工作與近程保育計畫

9.1. 將來會議

9.2. 香港海洋哺乳動物保育工作小組

10. 研究行動計畫與工作會議報告

10.1. 研究行動計畫

10.1.1. 主要內容和架構

10.1.2. 復審方式

可能加入的項目：

- 1) 一般簡介：工作會議原因(背景)、範圍及相關與會者
- 2) 對此族群是否面臨消失的高危險性之認同
- 3) 主要長期目標之認定
- 4) 主要威脅之認定
- 5) 研究需要之排序
- 6) 保育需要之排序
- 7) 解決不確定知識之方法
- 8) 依可得資料之可行保育行動計畫

9) 建議(針對研究、保育和方法)

10) 立即行動之急迫性總結說明

10.2. 第一屆台灣海域中華白海豚 *Sousa chinensis* 保育研究工作會議報告

10.2.1. 主要內容與架構

10.2.2. 會後復審方式

10.3. 起草公開信函給國立海洋生物博物館館長

復審工作會議報告(會後持續復審)

附錄二

與會者與觀察員通訊資料

洪家耀 Samuel K. HUNG

香港鯨豚研究計劃
香港新界大圍隔田公廟村 12 號
香港海豚保育學會
香港大嶼山東涌郵政信箱 156 號
Hong Kong Cetacean Research Project
12 Kak Tin Kung Miu Village, Tai Wai
New Territories, HONG KONG, CHINA SAR
and
Hong Kong Dolphin Conservation Society
P.O. Box 156, Tung Chung Post Office
Lantau, HONG KONG, CHINA SAR
E-mail: kyhung@attglobal.net

Thomas A. JEFFERSON

Southwest Fisheries Science Center
NOAA Fisheries (NMFS)
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037-1508, USA
E-mail: Sclymene@aol.com

糸谷俊雄 Toshio KASUYA

帝京科学大学 理工学部
〒409-0193 日本山梨県北都留郡上野原町八ツ沢
Division of Animal Sciences
Teikyo University of Science and Technology
Uenohara, Yamanashi, 409-0193, JAPAN
E-mail: kasuya@ntu.ac.jp

Reimi E. KINOSHITA

Ocean Park Corporation
Aberdeen, HONG KONG, CHINA SAR
E-mail: reimikino@hotmail.com

倫翠婉 Janice C. Y. LUN

中華人民共和國香港特別行政區漁農自然護理署
Agriculture, Fisheries and Conservation Department
HONG KONG, CHINA SAR
E-mail: Janice_cy_lun@afcd.gov.hk

William F. PERRIN

Southwest Fisheries Science Center
NOAA Fisheries (NMFS)
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037-1508, USA
E-mail: William.Perrin@noaa.gov

Randall R. REEVES

Okapi Wildlife Associates
27 Chandler Lane
Hudson, Quebec, J0P 1H0, CANADA
E-mail: rrreeves@total.net

Peter S. ROSS

Marine Environmental Quality Section
Institute of Ocean Sciences
Fisheries and Oceans Canada
9860 West Saanich Rd. 9860, P.O. Box 6000
Sidney, British Columbia, V8L 4B2, CANADA
E-mail: RossPe@pac.dfo-mpo.gc.ca

Elizabeth SLOOTEN

Department of Zoology
University of Otago
PO Box 56, Dunedin, NEW ZEALAND
E-mail: liz.slooten@stonebow.otago.ac.nz

王愈超 John Y. WANG

福爾摩莎鯨保育研究小組
國立海洋生物博物館
台灣 944 屏東縣車城鄉後灣村後灣路 2 號
FormosaCetus Research and Conservation Group
310-7250 Yonge Street
Thornhill, Ontario, L4J 7X1, CANADA
and
National Museum of Marine Biology and Aquarium
2 Houwan Road
Checheng, Pingtung County 944, TAIWAN
E-mail: pcrassidens@rogers.com

Bradley N. WHITE

Natural Resources DNA Profiling and Forensic Centre
Trent University, Department of Biology
1600 E. Bank Drive
Peterborough, Ontario, K9J 7B8, CANADA
E-mail: Brad.White@nrdpfc.ca

楊世主 Shih-Chu YANG

福爾摩莎鯨保育研究小組
台灣 970 花蓮縣花蓮市中美十三街 78 號 5 樓之 5
FormosaCetus Research and Conservation Group
5F-5, #78, Chung-Mei 13 Street
Hualien, Hualien County, 970, TAIWAN
E-mail: chu815@ms14.hinet.net

戴永提 Yeong-Tyi DAY

國立屏東科技大學 野生動物保育研究所
台灣 91201 屏東縣內埔鄉學府路 1 號
National Pingtung University of Science and Technology
Graduate Institute of Wildlife Conservation
1, Hseuh Fu Road
Nei Pu, Pingtung County 91201
TAIWAN
E-mail: timday@mail.npust.edu.tw

蕭澤民 Tse-Ming HSIAO

國立海洋生物博物館 生物馴養組
台灣 944 屏東縣車城鄉後灣村後灣路 2 號
National Museum of Marine Biology and Aquarium
2 Houwan Road
Checheng, Pingtung County 944, TAIWAN
E-mail: baboon@nmmba.gov.tw

郭佳雯 Jia-wen KUO

國立屏東科技大學 野生動物保育研究所
台灣 91201 屏東縣內埔鄉學府路 1 號
National Pingtung University of Science and Technology
Graduate Institute of Wildlife Conservation
1, Hseuh Fu Road
Nei Pu, Pingtung County 91201
TAIWAN
E-mail: arimalmal@yahoo.com.tw

廖展毅 Jan-I LIAO

國立海洋生物博物館 生物馴養組
台灣 944 屏東縣車城鄉後灣村後灣路 2 號
National Museum of Marine Biology and Aquarium
2 Houwan Road
Checheng, Pingtung County 944, TAIWAN
E-mail: xu14@nmmba.gov.tw

葉昭伶 Shao-ling YEH

台灣 251 台北縣淡水鎮新生街 80 巷 1 號之 2
No.1-2, Lane 80, Sinsheng St.
Danshuei Township, Taipei County 251
TAIWAN
E-mail: burbii1020@yahoo.com.tw

附錄三

第一屆台灣海域中華白海豚保育研究研討會演講內容摘要

(23 February 2004)

小型鯨類保育：全球至地方性觀點 - Randall R. Reeves 翻譯：葉珣伶、劉翠雅

這個報告試圖將棲息於台灣沿岸水域的小型鯨類，放入廣泛的地理及管理上的脈絡中討論，同時也針對為何小族群小型鯨類應該得到大眾的關注及資源、強調提供社會大眾及決策者一個具說服力論證的重要性。現今大約有七十種被辨識出的鯨目動物，其中齒鯨亞目（齒鯨、海豚科，及鼠海豚）通常被歸類為小型鯨類。一般來說，民眾都樂於親近這些小型鯨類，鏢殺或圍趕上岸捕殺（驅趕漁業）等嚴重威脅已較過去減少許多。然而，新的威脅所造成的鯨類死亡，包括了漁業誤捕及棲地惡化（如化學污染及噪音等），仍持續危害許多種類及族群。沒有任何一個國際公約對世界上小型鯨類的種類及群數，有明訂的保育政策；在北太平洋西部也沒有任何有關區域性小型鯨類保育政策的雙邊或多邊協定。也就是說，至少在當前，國家政府及地方當局必須靠自己的力量去發展及推行適當的保育策略。以中華白海豚（*Sousa chinensis*）為例，過去十年在香港及中國附近海域的本種研究資料可應用於台灣的研究。重要的是，未來幾年區域性及國際組織都可應用台灣中華白海豚的研究結果，進一步整合得到生物學及現況上更寬廣的認知。同時，吸取香港及其他區域（如紐西蘭、西歐，及北美）的研究結果及經驗，對台灣而言也是很重要的，這關係到人類活動的管理，進而保育小型鯨類。

中華白海豚之生物學介紹 - Thomas A. Jefferson 翻譯：郭佳雯

中華白海豚的分類問題尚未解決，且在印太平洋中可能尚有許多種類，在兩種駝海豚中，中華白海豚近來才為海洋哺乳生物學家所辨識出來。中華白海豚的體型中等，身材粗壯，在分布範圍西側的族群有明顯的背部隆起，體色因地域性、性別與年齡有許多變化。在南非到中國中部以及北澳沿海一帶曾被發現。有關其生殖的研究鮮少，個體大約在 9 歲到 13 歲之間達到性成熟，一般來說全年皆可生育子代。它們出現在靠岸水域中，尤其是在江河入海口以及礁岩附近，取食多種近海魚類及頭足類動物，偶爾也取食甲殼類動物。在某些區域中，中華白海豚會被鯊魚所獵食。其行為模式與其他沿岸型海豚相仿，但是駝海豚通常不會進行飄船。在大部分地區多傾向於小族群數（小於十），且族群的組成是不固定的；豐度或密度只在少數地區被估算過，大部分都為小族群（數十隻到數百隻），已知香港及珠江口族群數量為最大量，估計超過 1500 隻。漁網及鯊網的誤捕、船隻的碰撞，棲地喪失、環境污染等人為活動都對中華白海豚造成威脅。雖然我們對現有的大部分族群狀況全然不知，但是我們認為有些族群的族群量正在下降。無疑地，駝海豚很容易因為人為活動受到傷害，且在開發地區（例如：台灣）的中華白海豚族群健康及生存能力必須受到更多重視。

台灣西部海域之中華白海豚 - 王愈超、楊世主、洪家耀（楊世主演講）翻譯：葉珣伶

人們對台灣水域的中華白海豚所知並不多。在 2002、2003 年的實地勘查之前，中華白海豚曾被誤以為是偶然出現在台灣海域的。在台灣西海岸的調查顯示，中華白海豚主要分布位置呈一狹窄線狀、集中在苗栗、台中、及彰化縣所屬的淺灘海域（有少數報導出現在雲林，及嘉義縣）。所有被觀察到的中華白海豚都是出現在離岸三公里內，不超過水深 15 公尺（通常是在更淺處）的河口水域。根據獨特的體色比對，台灣西部海域的中華白海豚與鄰近海域並不相同。概估的族群數量至少三十隻，但不超過兩百隻。由於被限制成線狀的分布空間，並且只聚集於台灣西部沿岸和河口水域，這個族群極易受到大量存在的人為威脅傷害。此外，近來的兩個發展計畫：1) 台塑石化公司的濁水溪築壩計畫（整個結構已在環境影響評估後批准進行中，但評估裡頭完全沒有考慮到這些海豚）2) 即將興建於雲林或嘉義縣的中油八輕，以上這兩項新建設將會使得中華白海豚的生存更加堪慮。為了保育這罕見的族群，有兩件事我們必須立即評估確認：1) 此種群的現況 2) 此種群所面臨的主要威脅。此種群的現存量如此之少，如何降低或去除這些主要威脅的衝擊是當務之急。

獨立小族群鯨類之遺傳與生物影響 - Bradley N. White 翻譯：郭佳雯

有效族群大小 (N_e) 是指一族群中具有生殖能力之個體，其數量會比整個族群數少，在一個族群中， N_e 關係到遺傳變異的大小，以及遺傳變異損失的比例，亦即 N_e 越大，一世代遺傳變異的損失會越慢。族群間的生殖關聯程度可以減緩遺傳變異損失的比例，對維持較高程度的遺傳變異有幫助。個體的對偶基因之多樣性、不同形式的基因及異型合子之數量，以及個體中兩種不同形式基因之有無，都可用來測量及描述遺傳變異。遺傳變異程度低，會導致不利的隱性對偶基因配對，降低族群為適應環境變異 (包括疾病) 的演化潛力。在哺乳動物的基因中，決定遺傳變異性最重要的基因群為主要組織相容複體 (Major Histocompatibility Complex, MHC)，而 MHC 則牽涉到動物對病原體及寄生蟲的免疫反應以及其生殖能力。北大西洋露脊鯨目前約有 320 隻，其中的 100 隻雌鯨每年約可產下 11 隻幼鯨，其生殖率是南大西洋露脊鯨的三分之一。雌北大西洋露脊鯨的生殖胎距很長，有些成熟雌鯨只產下一隻幼鯨，然而有些則從來不曾生產。由位於波士頓的 New England Aquarium 執首，運用相片辨識個體的方式，進行長達 20 年的田野調查，已可辨識出大部分的母子檔。在相片目錄中，由 75% 的個體組織切片中，分離出 DNA，再將所有個體的 35 個微衛星基因座及粒線體控制區進行遺傳分析之後發現，相較於南大西洋露脊鯨，北大西洋露脊鯨只表現出二分之一的對偶基因多樣性及異型合子。整合相片辨識系統與 DNA 可決定親緣關係，以及準確判斷有效族群大小；而系譜則可審查出近親交配的影響，以及個體生殖成功率。我們目前將 MHC 中的數段基因定序，並檢查這些基因座中有限的遺傳多樣性，是否與極低的生殖成功率及不健康有關，而資料庫中的個體健康狀況由皮膚損傷及其他跡象來評估。我們由十六世紀的捕鯨場所遺留下的骨骼中粹取出 DNA，以評估此種動物的遺傳變異程度，因此，北大西洋露脊鯨可視為是解釋如中華白海豚小族群對遺傳、生殖及健康影響的典型範例。

什麼方法可以避免鯨類誤捕？ - William F. Perrin 翻譯：葉昭伶

漁業中的鯨類誤捕，是小型鯨類所面臨最嚴重的保育威脅。造成或可能造成小型鯨類族群減少的原因包括：熱帶東太平洋的鮪魚圍網作業、菲律賓東沙露海各種不同的作業漁法，以及台灣漁船在澳洲、印尼，及巴布新幾內亞的流刺網捕鯊。東南亞的漁業研究調查顯示，幾乎每一個案例中都有鯨豚被誤捕的問題。全球有許多地方都已將誤捕演變成直接捕撈。誤捕的問題是可以解決的，提供適當的法律規範及資源都是可行方式。在美國，作業漁法被區分為高風險、中風險，及低風險三種。如果某地區的誤捕量超過依族群數及繁殖力所制訂的標準，誤捕防制組就要設法降低誤捕量。鯨類的族群數調查必須盡量避免使用過大型的船隻。有許多方式可以降低鯨類的誤捕量。在著手進行降低誤捕的計畫之前，計畫的目標必須是由所有相關團體 (漁民、環保團體、政府等) 所共同認定的。鯨類誤捕的防制成果需要不時被監控以利成效持續。漁業的經濟代價需要被降低。鯨類誤捕的防制計畫在缺乏適當的法律框架及資源的狀況底下，可先從一些不需廣大資源的初步作法著手，最重要的是認同，以及提高對誤捕潛在可能成因的公共意識。

瀨戶內海棲地環境惡化對露脊鼠海豚族群的影響 - 柏谷俊雄 翻譯：劉翠雅

比對間隔了 22 年的 18 次目視追蹤調查結果顯示 (其中 11 次是有效數據)，在瀨戶內海的露脊鼠海豚數量正日趨減少。這個現象是發生在沿海 (<1 海哩) 與近岸區域 (1-3 海哩)，遠岸區的情形則因族群密度太低而無法進行數據分析。目視追蹤的族群平均減少量各約為 12% (中央區及東區)，56% (西區) 與 31% (全區)。後者的數值相當於每年減少 5% 的數量，而這樣的數據在短期 (每年) 的研究數據當中並無法發現。漁具致死、污染物的生物累積 (例如：多氯聯苯，DDT)、有機錫和戴奧辛都會導致這個結果；但同時因原油外洩、土地開發及抽砂作業使棲地環境惡化，也會造成相同結果。

污染物對鯨類健康之衝擊 - Peter S. Ross 翻譯：郭佳雯

地球上海洋哺乳類動物所面臨的威脅，首推環境污染，污染物曾在鯨豚體內、棲地中及其獵物體內被發現。例如，不當使用多氯聯苯（PCBs）及殺蟲劑（二氯二苯三氯乙烷，DDT），會造成野生動物內分泌系統的瓦解，類似的例子不勝枚舉；然而，我們對這方面的了解卻十分貧乏。大多數鯨豚類動特別容易受到這些污染物影響，因為牠們具有以下特徵：

- 〈一〉鯨豚在食物鏈中屬高級消費者，導致殘存在食物中的化學物質，會在鯨豚體內產生生物放大作用；
- 〈二〉長壽會導致殘留的化學物質在體內產生生物累積作用；
- 〈三〉鯨豚對水氣交界面有相當的倚賴程度，而該區域正是的污染物聚集所在；
- 〈四〉哺乳時所需的能量及營養主要儲存在脂肪中，而化學物質則藉由這些鯨脂儲存或轉移至乳汁；
- 〈五〉代謝排除體內污染物的能力相當低；
- 〈六〉特殊的繁殖、覓食及社會化策略，使得個體或族群容易曝露於某些污染物之下。

了解動物的基本生物學、生活史及棲地利用，為評估該動物暴露於環境中污染物所承受的風險之基礎，而了解特定族群在自然界暴露於不同種類的污染物的情況，為評估與該污染物有關的族群健康狀況的另一個關鍵。其中重要的考量包括污染物的特性及其所造成的風險，例如化學物質的：

- 〈1〉殘留、揮發、水溶性以及衰解；
- 〈2〉地方、國家及全球在設計、加工、使用以及廢棄的歷史沿革；
- 〈3〉在環境中的流動歷程和結果，包括水中的食物網循環；
- 〈4〉可能對於海洋哺乳類所帶來的毒性。

要得知污染物對於海洋哺乳類的影響，必須測量以下項目：

- 〈1〉藉由測量化學物質的等級與模式，來評估是否對海洋哺乳類及〈或〉其獵物產生危害；
- 〈2〉將實驗動物曝露於單純或複雜之污染物下，並研究其生理機制；
- 〈3〉以生物標記或組織切片的方式，去判斷對野外個體健康情況的影響。

最後，將以上三個策略結合之後，將可提供科學家、保育學家和經營者最佳的指導方針。處理污染物所造成風險包括：對於化學物質的設計以及〈或〉控制來源的限制，技術面的策略，比如撈取或覆蓋，或是棲地修復。然而，具體的保育策略也必須考慮到其他與人類活動有關的污染物，對於易受傷害的鯨豚族群所造成的風險，例如漁業干擾、氣候變遷、獵物可獲性的減少，以及噪音，這些都會造成棲地品質及〈或〉族群生存能力降低。

野生海豚因環境所造成之疾病與健康影響 - Reimi E. Kinoshita 翻譯：承秋

許多不同因素之間的互動會影響疾病的衍生與否，環境便是其中一個重要的因素。在過去的一、二十年間，在全球海洋生活環境中似乎新增了某些疾病，並且造成鯨類大量死亡的事件。新興疾病之所以會被特別的關切是因為它們會造成動物的死亡率和患病率大幅升高，疾病的增加可能是源於氣候的變化和人類的行為，並可能造成：

1. 宿主的變換使動物更易受感染；
2. 透過傳染過程中的變化使病源的傳輸變得更為容易；
3. 將病源和毒素引入水生環境；
4. 宿主抵抗力降低和
5. 棲息地環境惡化。

鯨類的疾病和死亡率雖不是在他們所屬物種的保育和福利計劃中唯一重要的課題，但鯨類卻如同海洋環境的前哨站，可適時反映出一些可能會衝擊海洋生態環境，甚至潛在影響人類和其他水中生物健康的變化。自 1987 年，由採自於美國與歐洲的海豚與鼠海豚的族群樣本，一些重要和最近才在野外鯨豚上被確認的疾病，包括 morbillivirus 已被相信是幾種家畜流行病的罪魁禍首，在 1994 年 *Brucellosis* 才被首度報告出現於鯨類，是新種細菌所造成。這可能潛在造成宿主生殖性的失調並甚至引發公眾健康的危機。在紅潮週期頻率明顯的增加上，人類相關的活動也扮演了重要的角色。Brevetoxin、saxitoxin 和 domoic acid 就是由藻類產生出的毒素，造成鯨類逐一死亡的最佳範例。污染物如有機氯可對野生鯨類的健康有多重的影響。病源或毒素爆發的單一事件所帶來的衝擊就足夠威脅到最近才在西台灣水域所發現、分佈有限且族群規模小的中華白海豚數量，因此持續不斷的監督，多方訓練和規律的探討問題對於瞭解和確認影響鯨類健康的原因和疾病種類是必要的。雖然完整解剖和調查擱淺的鯨豚是珍貴的資料來源，但對於可能由動物傳染給人類的疾病也應有所警覺和認知。

紐西蘭賀克氏海豚之管理：現況與永續行動計畫 - Elisabeth Slooten 翻譯：郭佳雯

賀克氏海豚為紐西蘭水域的特有種，在南島的東岸、西岸、南岸，以及北島的西岸水域中，至少有四個不同起源的族群，最近由北島族群中分出一支亞種 *Cephalorhynchus hectori maui*，也就是茂伊海豚(Mauī's dolphin)。在這四個族群中，全部都有被刺網纏住的問題，然而這個問題已經持續三十年了，且在這段期間，賀克氏海豚的數量不斷地減少。賀克氏海豚已被 IUCN Red List 列為瀕臨絕滅的物種，而北島族群則被列為嚴重瀕臨絕滅的物種；為了減少流刺網對賀克氏海豚所造成的衝擊，1988 年，由隸屬於海洋哺乳動物保護法案的保育部門，在班克斯半島（南島東海岸的基督城東部）設立海洋哺乳動物保護區，並展開第一次經營管理行動；2003 年，由隸屬於漁業法案的漁業部門，在北島西海岸成立第二保護區。始於 1984 年，位於班克斯半島的長期研究計畫指出，此族群的數量仍在減少當中；而近來無線電調查研究顯示，夏季時，保護區內可發現 80% 至 95% 的當地族群，這表示當地的海豚族群受到良好的保護；而冬季時，海豚族群分散的範圍很廣，受到保護的族群量則少於 35%。除了擴展北部與南部的海上保護區邊界外，還必須將誤捕減少至族群能永續的程度；此研究顯示出，謹慎選擇保護區邊界的重要性。在班克斯半島的實例中顯示出，漁撈努力轉移至鄰近保護區的北部、南部及離岸處，而這些地區的海豚密度仍然很高，由此可知，誤捕的問題有一部分被解決了，但卻有一部分被轉移了。班克斯半島地區的總誤捕程度，由每年約 50 隻海豚減為一半，我們估算商用刺網船隊的誤捕程度，最後一次所得到的資料為：一個漁季誤捕到 16 隻海豚。班克斯半島海洋哺乳動物保護區北部及南部的當地族群，其 Potential Biological Removal (PBR) 每年不超過一隻。雖然北島保護區中，當地賀克氏海豚族群的比例較高，但令人憂慮的是，保護區的南方邊界並沒有包含港口及海灣。

香港印度太平洋駝背豚(中華白海豚)的研究與保育 - 洪家耀

直至今日為止，香港水域共有十六個鯨豚品種的紀錄，但當中只有印度太平洋駝背豚(又稱中華白海豚) (*Sousa chinensis*) 與江豚(*Neophocaena phocaenoides*) 為本地常見品種，全年均可在香港水域找到。自 1993 年，香港政府資助了多項研究項目，當中研究員利用系統性的調查方法(如樣條線船上調查及照片辨認法等)及解剖擱淺海豚，以了解更多中華白海豚在香港的狀況及生物學。在過去八年，研究員已搜集了很多有關牠們的資料，包括分佈、數量、社群組織、行動模式、行為、生命週期及部分中華白海豚的死因。政府就是利用這些資料以制訂有效的中華白海豚保育措施。香港的中華白海豚現正面對多種由人類活動促成的威脅，這包括水質污染、生境消失、海床挖沙、漁民誤捕、被船隻誤撞及水底噪音滋擾等。為減輕對海豚的威脅，香港政府已採取不少措施，例如他們制訂了多條法例、設立了海洋保護區，以希望改善海豚的生境質素。另外，他們亦有繼續提供研究資助以監察香港中華白海豚的狀況，及與廣東省官員展開合作關係，聯手保護珠江河口的中華白海豚。除政府外，香港的非政府團體也有推出多項活動及製作教育資料，盼望能教育市民及學生有關保護本地中華白海豚、江豚及海洋環境的重要性。

印度太平洋駝背豚(中華白海豚)在中華人民共和國的狀況及保育情況 - 洪家耀

現時，中華人民共和國沿岸的中華白海豚狀況仍是資料缺乏。根據擱淺資料顯示，中華白海豚在中國的沿海分佈由南面的北部灣到北面的長江，而有關中華白海豚的狀況調查則只在廣東省的珠江河口及福建省的廈門港進行過。中國沿岸的駝背豚正面對各種生存威脅，包括漁民捕獵及誤捕、生境消失、船隻撞擊、水質污染、破壞性捕魚與水底爆破、以及過度捕撈等。中國現時亦正採取一些措施以保護境內的中華白海豚。現時，中華白海豚已被列為國家一級受保護的野生動物。另外，兩個專為保護中華白海豚而設的國家級自然保護區，分別於 2000 及 2003 年在廈門及珠江口成立；然而，法例的執行暫時仍不是十分有效。除此以外，「中華白海豚保護行動計劃」亦提出了數個保育建議，包括嚴格禁止污水的排放、禁止破壞性捕魚作業、恢復漁業資源、嚴控沿海水域的海底挖泥、填海及海產養殖、及加強研究中華白海豚的種群生物學等。

香港政府對中華白海豚實行的保育計劃 - 倫翠婉

自九十年代初起，香港政府資助了多個研究項目以了解香港中華白海豚的狀況。而根據這些研究的結果，香港政府亦於 2000 年制訂了一個「中華白海豚的保育計劃」。這個保育計劃的目的是希望讓中華白海豚繼續使用香港的水域、及提高牠們在珠江河口的存活機會。香港政府已確認數個影響中華白海豚生存的人為影響。為了有效保護這些海豚，香港政府實施了一個四方面的方案，分別是管理(包括改善海豚生境、引用環境影響評估以把發展項目對海豚的影響減至最低、及保護海豚的核心出沒範圍)，教育公眾以引起牠們對保育海豚的興趣，進行長期研究以提供最新及最準確的海豚資料，及與內地有關部門合作及交流。

我國鯨類保育：過去、現在與未來 - 方國運(王守民演講)

政府為加強推動海洋哺乳動物之保育持續進行之工作，包括法令保護、鯨類保育研究、鯨類保育教育宣導及鯨豚擱淺救援及復健等。例如，七十年公告禁止捕鯨。七十八年通過之「野生動物保育法」，公告二十三種鯨類為瀕臨絕種野生動物，民國七十九年及八十四年之保育類野生動物名錄中，已將全部鯨類物種列為保育類野生動物之物種。委託國立台灣大學、海洋大學、中山大學、金門水試所及相關保育團體等海洋哺乳類學者團體，從事台灣地區鯨類保育之相關研究。持續補助縣市、學術研究單位及相關保育團體等，辦理鯨豚保育相關教育宣導活動。另並印製保育鯨類書籍、海報、摺頁及光碟等相關宣導資料並適時派員出席鯨類保育相關國際會議。成立鯨豚擱淺救援組織網，以快速並妥善處理擱淺之鯨豚。歷年來，已完成三隻擱淺鯨豚復健並野放成功之案例，並舉辦鯨豚擱淺救援研習營及相關研討會。

今後海洋哺乳類之保育重點為1. 繼續支持及鼓勵國內外學者參與研究海洋哺乳類動物之相關研究。2. 邀集各界共同參與海洋哺乳類保育計劃。3. 加強和國際保育組織之連繫並邀請國外專家來台指導。4. 持續加強宣導教育民眾對海洋哺乳類動物正確保育觀念。

保育中華白海豚的在地觀點 - 林源泉

白海豚漁民稱為『觀音媽鮫』又叫『媽祖魚』，是一種智能很高又神秘的魚類。由其稱謂可知白海豚在漁民心中的地位。一說是觀音媽或媽祖婆的化身，一說是其所飼養。又有傳說是遇難魚民的化身，因此傳聞古老時期看到白海豚的漁夫回家後要祭拜，這是老一輩漁民的傳說，現在的年青漁夫已經不再視為禁忌(林新發轉述)。據漁民丁文叫描述：一般看到白海豚的地點在濁水溪到新虎尾溪間的出海口處，水深在 5 至 7 公尺沿岸的湧腳，水深 10 公尺以上則不曾看到過。時間在農曆初十和廿五低海潮期間的清晨時分，一般都是成雙成對出現。六輕還沒設廠前經常在上述位置的大湖出現，六輕設廠後就比較少看到白海豚的踪跡，原因不明。該大湖所在位置為現在六輕港西北堤往南延伸處，原是雲林沿海漁民最重要的漁場。現一半為六輕港區一半是六輕港的航道，全為管制區漁民不得接近。在漁民的眼中白海豚是一種非常聰明的魚類，一般的網具：拖網、流刺網、小型定網〔雲林海岸的定置網〕無法捕撈得到，除非用炸魚或毒魚方可捕獲。丁姓漁民說：目前為止沒有看到有漁民捉到過，市場上也沒有看過有人販賣過。前述白海豚出沒的大湖位於濁水溪出海口南方海域，其形成應是濁水溪出海口的大量水流和潮汐流向作用下自然形成，六輕填海造陸後即消失不見。為供應六輕所需工業用水，政府在濁水溪上游建造集集共同引水計畫，將濁水溪水攔截沉澱後透過專用管線輸送予六輕使用。自此濁水溪出海口水量驟減，而海流也由東東北變成正東北。該大湖的消失是否與此有待進一步研究。基本上白海豚在漁民的眼中，是另一種神蹟的展現，只要加強該傳說強度，捕殺的問題並不特別嚴重。反而是海岸工業化改變海岸地形，上游水資源無限制的開發，致使出海口淡水水源枯竭。沿岸來自工業的污染，才是白海豚保育工作必須認真面對的課題。因此建立沿岸長期監測機制，並結合在地保育團體加強生態環境教育應為具體可行的策略。

附錄四

台灣西部海域中華白海豚研究行動計畫

2002年，台灣西海岸發現了一小群印太洋駝海豚(學名：*Sousa chinensis*，又稱中華白海豚)(Wang et al. 2004a; International Conservation Newsletter 2003)。這個發現已經引起了各界對印太洋駝海豚在科學和保育方面的興趣。同時，這也意外地提供給台灣一個機會，共同來保育全球生物多樣性。然而，這個機會也許不會長久，因為台灣的印太洋駝海豚正面臨多種威脅，有些有明顯證據顯示，有些則無。許多海豚身上有明顯的傷痕，其中包括因人類行為所造成的傷害。無庸置疑的，保護這些動物和其棲息地的行動是非常迫切的(在台灣的野生動物保育法當中，也已將之列屬於第一級的保育類動物)。

印太洋駝海豚出現範圍涵蓋了從非洲東岸的印度洋海岸，一直到中國和澳洲之間的太平洋海岸，以不連續的情況出現在近海及河口水域。在東南亞，印太洋駝海豚只有在少數地區被研究，最著名的區域就是香港。除了近來在台灣西岸被發現的族群外，其他部分的印太洋駝海豚已被確認在中國海岸有定量的棲息。

台灣於2004年二月二十五至二十七日，首度於台中縣梧棲鎮新天地餐廳召開有關鯨豚保育的國際工作會議。這次工作會議的主要目的包括：估算目前海豚的數量、確認並列出它們現在所面臨的威脅、發展出一套研究行動計畫、並同時建議潛在可行的方針來緩和印太洋駝海豚目前所面臨的困境。本次工作會議是由國立海洋生物博物館(台灣屏東縣車城鄉)主辦，行政院國家科學委員會、行政院農業委員會、香港海洋公園鯨豚保護基金經費支援。本次工作會議是由王愈超博士(福爾摩莎鯨保育研究小組研究主持人暨國立海洋生物博物館特約研究員)召開主持。王博士並同時協助 Randall R. Reeves 博士(IUCN 全球保育聯盟鯨豚保育組主席)及楊世主小姐(福爾摩莎鯨保育研究小組負責人)共同完成準備並編輯此份報告。其他與會人員有來自加拿大、美國、日本、香港以及紐西蘭的鯨豚專家學者及保育人士，同時也包括了國立海洋生物博物館以及屏東科技大學的代表。其中，很遺憾農委會代表因處理突發之環境抗爭，未能全程參與會議。

印太洋駝海豚(中華白海豚)背景資料

目前有兩種駝海豚：大西洋駝海豚(*S. teuszii*)和印太洋駝海豚(*S. chinensis*，也就是中華白海豚)，將來分類研究傾向於將後者至少分成兩個種類。印太洋駝海豚體色隨年齡變化很大，剛出生時呈暗灰色，隨後越來越淺，深色斑點也越來越多，但接近成年時斑點又漸漸變少，最後全身變成粉紅白色，斑點幾乎消失。一般來說，印太洋駝海豚呈小群出現，數量不超過十，主要出現在淺水區域(水深少於20公尺)，特別喜歡在靠近河口的區域。棲地範圍不大，沒有遷徙行為，也沒有明顯的季節性生殖高峰期。

雖然全世界出現駝海豚的地區無法精確估算出數量，但大約估算有數萬隻，但不超過十萬。加上許多地區的刺網漁業密度相當高，當地的河口棲地也已經受到人類活動的破壞(例如化學污染、紅樹林的消失濫墾、河流水源被水壩圍堵轉向，大規模土地開發)，造成當地的海豚族群量已經嚴重減少。

台灣的印太洋駝海豚(中華白海豚)

根據 2002 年和 2003 年的海上調查結果，台灣只有西部的苗栗、台中和彰化縣沿岸海域有印太洋駝海豚的紀錄，桃園曾發生一次擱淺紀錄，雲林和嘉義也有海上目擊的確定報導。水深超過 15 公尺的海域沒有發現紀錄，其活動範圍似乎被限制成一條狹窄的帶狀分佈並沿著岸緣綿延數公里長，而且經常出現在水深不及五公尺的水域內。雖然是小族群，但 2002 年發現一群數量約 20 的海豚群。台灣海峽東側的族群和西側一樣，都喜歡聚集在河口或附近活動。

台灣海域的駝海豚與中國大陸海域的族群在體色變化上有相當明顯的差異。印太洋駝海豚是高度依賴岸緣的鯨種，而台灣海峽的深水區域，似乎形成了兩邊族群分離的自然區隔，因此目前將台灣海域的族群認定為一個被分離、獨立的種群。2002 及 2003 年的調查跡象初步估算其數量至少有三十，最多可能也只有兩、三百隻而已。

過去的族群量永遠無法知道，即使是很粗淺的估算亦然，原因很多，但我們必須假設目前族群量是殘存的剩餘個體，與過去族群量相較之下所佔比例很小，前提是因為我們相信刺網漁業近年來被大量使用又密度增加，海岸原始環境因工業發展被大量開發，而最重要的因素，可能是台灣西岸河流的淡水幾乎都被阻攔在陸地上，對海豚族群的生存造成毀滅性的衝擊。

威脅

本工作會議由與會者共同列出並定義許多對台灣西部印太洋駝海豚族群所造成已知的或潛在性威脅，這些威脅有：

- 淡水流量減少 - 因為這個種類的習性非常依賴河口生態棲地，兩者關係相當密切，而攔阻河流大部分淡水進入河口的情況，一定會嚴重限制適合海豚利用的棲地範圍。
- 海岸線棲地被大量開發 - 經由填海造地、工業發展、海堤興建及砂石業所造成。雖然對海豚的影響程度並不確定，但可能是非常重要的問題所在。
- 漁具誤捕造成死亡 - 海豚出現的任何地點都有刺網漁業，可能造成誤觸網致死。
- 毒物污染來自工業 -、農地和家庭廢水。由於近岸與河口的化學污染，造成海豚和牠們的食物都有健康減弱的危機(例如生殖不正常、危害免疫系統)。
- 食源消失 - 過漁及棲地消失造成。雖然沒有正式估算台灣西部大部分沿岸魚種的漁獲量，但我們相信有很多魚類族群已經被消耗殆盡(例如梧棲漁港的漁市場當中當地漁獲已經很少)。對海豚的影響一樣是未知的，但很清楚海豚食物基礎的質與量已經減少。

除了持續存在的人為活動衝擊以外，還有許多潛在性的威脅，如小族群數量(降低基因和族群統計的變化能力)、疾病(動物流行病可能造成嚴重的大量死亡)、單一緊急事件(例如大量油料或化學物質外洩)、氣候改變(例如颱風的強度與頻度增加，集水區缺水造成河口淡水流量減少)。

研究重點

工作會議中，與會者以台灣印太洋駝海豚保育之立即重要性為前提，針對研究的最優先進行項目作出釋義，其研究重點如下：

- 豐度估算
- 確定所有分佈地點、季節性移動及其重要棲地
- 增加對各種威脅的本質、分佈與嚴重程度的了解，如：
 - 漁業努力量(漁具種類、船隻數量、出海天數)
 - 未來會影響淡水處理和海岸線完整的發展計畫
- 增加對台灣西岸點污染源的掌握，對暴露在有毒物質下的高度潛在危險給予識別鑑定

前兩項是為了更加了解這群海豚的數量與棲地需求的情況，同時，後兩項是從環境影響評估與緩衝計畫著手，提供保育人員與資源管理者建議，以加強其處理能力。

保育達成

自即刻起，要盡可能保護這個族群的殘存個體，這是很重要的部份，為了確保它的實際效果，減緩衝擊的標準設計不管在私人、地方政府或國家層級上，都必須讓相關人員或單位共同參與，其過程必須表現出寬廣的關懷層面，例如管理單位、科學部門、非政府組織、漁業單位、工業、商會、觀光船業者、駝海豚專家以及一般大眾。為有效達到目的，必須建立一個包含多樣層級的監督單位，例如“印太洋駝海豚諮詢小組”開始監控所進行的減緩衝擊與研究的努力。針對所有行動計畫的正當性而言，本行動計畫將會緊密監督以確保完成進度，追蹤整個過程，因此，建議第二屆台灣海域印太洋駝海豚的工作會議時間將訂在 2007 年舉行。

結論

雖然現在對台灣這群印太洋駝海豚族群所能掌握的資料有限，但以目前初步數量估算和分佈地點來看，必須儘快進行減緩衝擊措施才能保障其生存，如此才不會有滅絕的危機。現在有越來越多的威脅嚴重地衝擊到這一小族群與牠們的食物，棲地也明顯出現問題，因此現在必須針對這些直接威脅的問題，擬出一個緊急保育行動計畫。本工作會議利用地方與國際資料來了解 1)台灣沿岸海域印太洋駝海豚的生物背景；2)印太洋駝海豚生態(棲地需求、食性生態)；3)對海豚本身、牠們的食物和棲地的主要直接與間接威脅為何；4)資訊盲點與研究需求，以探討台灣現實情況能夠做到的保育目的與減緩衝擊標準的認定。

附錄五

斯德哥爾摩公約 (Peter S. Ross)

斯德哥爾摩公約由聯合國環境計畫贊助，此為全球性組織，為逐步去除前 12 項目前對環境最具傷害的永久存在污染物質，這些污染物(包括多氯聯苯和 DDT)都具有 PBT 特性，即難以分解(P-ersistent)、造成生物累積(B-ioaccumulative)且具有毒性(T-oxic)。此組織也相當注意鄰近工業區、城市和農業活動集中地區的 PBT 複合物質，因為很容易且快速傳送到世界其他偏遠地區，也會損害食用魚類或依賴海洋資源生存的人類與動物的健康(包括海洋哺乳動物及海鳥)，這些化學物質有阻斷內分泌的物質，若受到污染則其毒性會影響到生殖、免疫和神經系統。長時間削弱健康的結果，可能會進一步衝擊到族群層面，尤其是遇到較脆弱的族群時候，其影響如減少生殖生產或易感疾病。此公約完整內容請參閱網站：<http://www.pops.int/>