

# 香港大澳水域的印度太平洋駝背豚(*Sousa Chinensis*) 與小型快船的相互關係

謝穎詩

2010 年

## 摘要

大澳一帶水域被認為是重要的海豚生境地。這項研究的目的是為了觀察香港大澳水域的小型快船的出海頻率，以及這些快船與印度太平洋駝背豚(*Sousa chinensis*)的相互關係。在觀察範圍內，我們觀察了小型快船的整體運作情況，發現提供觀豚活動的小型快船數目在近年有輕微增加。衡量小型快船船長的行為時，我們採用了香港特別行政區漁農自然護理署發出的《觀豚守則》作為標準。儘管大部分船長在接近海豚的某個距離時會減速，但我們亦不時發現，某些船長的行為對海豚構成滋擾，這點可以從海豚逃避這些快船的行為觀察得到。構成滋擾的行為包括：以高速駛近海豚、大量船隻圍在海豚的附近、穿越海豚遊弋的路徑、突然改變船隻方向等。雖然觀豚活動構成的負面影響屬累積性質，不會對海豚構成即時的重大影響，但持續不斷的滋擾卻會對海豚種群構成長遠的不良影響。有見及此，我們在這份報告中向政府當局提出一些建議，以加強有關措施，盡量減低對海豚的滋擾，同時並提高大澳觀豚活動的教育意義，以確保大澳水域的海豚種群以及觀豚活動均可以持續發展。

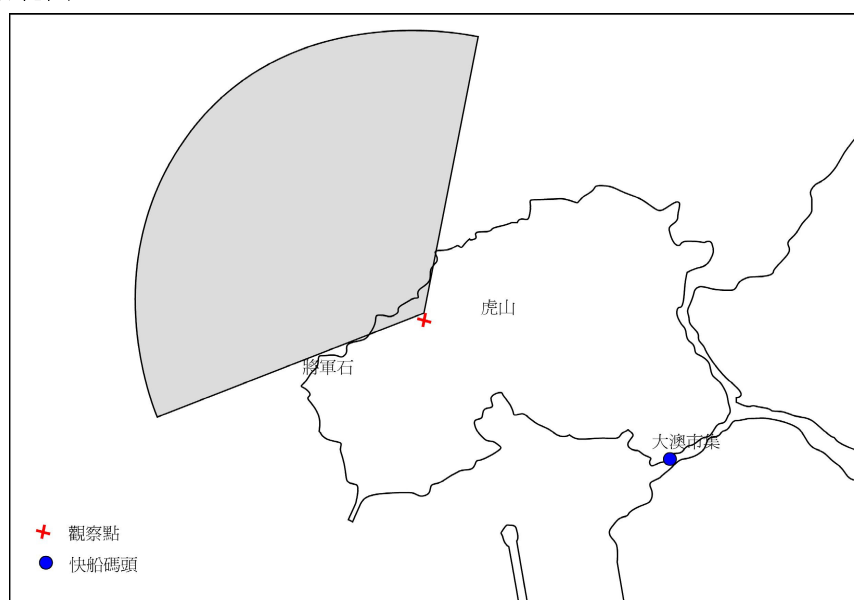
## I. 引言

觀豚活動在世界各地日漸普及，往往為當地帶來可觀的收入。與此同時，觀豚活動對海豚的影響亦備受關注。大澳一帶水域被認為是重要的海豚生境地。這項研究的目的，是為了觀察大澳水域的小型快船的出海頻率，以及這些快船與印度太平洋駝背豚(*Sousa chinensis*)的相互關係。衡量小型快船船長的行為時，我們採用了香港特別行政區漁農自然護理署發出的《觀豚守則》作為標準。我們識別了一些海豚受到滋擾的情況，並藉此向政府當局及業界提出建議，盡量減低對海豚的影響，以令該處水域的海豚種群以及觀豚活動都得以持續發展。

## II. 採用的器材及方式

我們在 2009 年 5 月 17 日至 2010 年 5 月 1 日期間，共進行 12 次有效的陸上觀察(共有 35.37 小時)。觀察的地點為大嶼山大澳虎山位處約 65 米高的地方。由於這次研究的目的是觀察小型快船與海豚之間的相互關係，我們於星期日或公眾假期下午 1 時至 5 時觀察 3 個小時(夏天的月份會縮短至 2 小時)，因為該段時間市民對乘坐小型快船觀豚的需求一般會較大。我們採用了 10 倍的望遠鏡(前鏡的直徑為 25 毫米及 42 毫米)協助觀察，並採用了附有 100-400 毫米焦距鏡頭的數碼相機作記錄及觀察之用。從觀察點以望遠鏡及肉眼向外望，大約可清楚見到 1 公里的範圍(觀察範圍請參閱圖 1)。每次進行觀察時，主要觀察員每次都會在場，確保搜集的資料保持一致。義工間或會在場協助記錄資料及觀察，他們事前都會獲簡介觀察的情況。

圖 1: 觀察範圍



由於不同公司的小型快船都髹上了不同顏色，而且每艘快船都有不同的號碼，透過望遠鏡及相機便可以將它們分辨出來，而不會造成混亂或重複計算。因此，每艘快船在觀察範圍停留的時間，以及它們用於觀豚的時間均可計算得到。船上乘客的數目亦予以記錄，以準確評估對觀豚活動的需求。

海豚對每艘快船的反應都予以記錄。每當情況有所改變時(例如有快船離開、有快船加入，又或在觀察範圍內有新的海豚出現)，都會算作一項新記錄。不同群組的海豚會盡量憑牠們的群組大小、顏色、位置等去分辨。

船隻對海豚的影響由海豚對船隻的反應來判斷：“逃避”、“沒有反應”或“接近船隻”。逃避的行為是指海豚在船隻駛近時消失了，並在較遠處出現，又或改變游動的方向。如果海豚在 1-2 分鐘內於船隻附近再次出現，觀察員會記下這種情況，但會算作“沒有反應”，亦即海豚的行為沒有明顯改變。由於海豚有時會在船隻很近的地方出現，而船隻同時間駛近海豚，這個情況會難以確定是海豚主動游近船隻還是船隻駛近海豚。除非明顯見到海豚從遠處主動游近船隻，否則這個情況亦會算作“沒有反應”。

### III. 觀察結果

#### 3.1 大澳水域的小型快船

##### 3.1.1 小型快船-數目和顏色

這次觀察發現，在大澳水域提供觀豚活動的小型快船數目，較 2004-2006 年於夏天進行觀察的時候輕微增加了。在 2006 年，只有 9 艘小型快船提供觀豚活動。但在這次的觀察期間，我們共記錄了 11 艘小型快船是有提供觀豚活動的(表 1)。

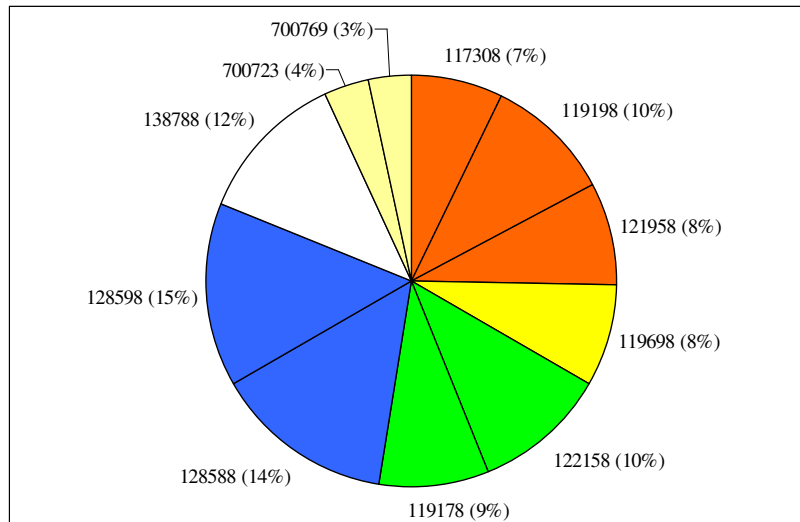
表 1: 不同年份於大澳經營的小型快船號碼及顏色

顏色/年	2004*	2005*	2006*	2009/10
不詳	114308	114308		
橙色	117308	117308	117308	117308
綠色	119178	119178	119178	119178
橙色	119198	119198	119198	119198
黃色	119698	119698	119698	119698
不詳	120528	120528	120528	
橙色	121958	121958	121958	121958
綠色	122158	122158	122158	122158
藍色		128588	128588	128588
藍色		128598	128598	128598
白色				138788
黃/白色				700723
黃/白色				700769
<b>快船總數</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>11</b>

\* 資料來自香港海豚保育學會於所示年份的夏天進行的觀察

在多艘小型快船之中，最常見到的是兩艘藍色的小型快船；它們隸屬的公司名為“海豚旅遊”。按船隻出現次數而計算出的百分比見圖 2，圖中同時顯示了快船的號碼及顏色。

圖 2: 按船隻出現次數計算的百分比



### 3.1.2 小型快船出現次數及觀豚時間

在該水域內船隻出現的頻率，很大程度視乎需求而定，亦即是視乎當日有多少人到訪大澳以及有多少人乘搭這些快船。我們未有識別出明顯的旺季或淡季。以各個觀察日比較，每日經營觀光兼觀豚活動的小型快船平均有 9.82 艘 (中位數=10；眾數=11) (請參閱表 2)。在需求大的日子，全部 11 艘小型快船都會投入服務。每小時的最高船次可達 21 次，最常觀察到的約為每小時 12-15 次。在風大的日子，大部分小型快船會留在碼頭附近可以避風的地方，而不會駛至觀察範圍內。因此，每小時的船次可以少至兩隻。然而，從碼頭觀察所得，該些日子的船次仍維持在每小時 12-15 艘左右。

由於每次船程為時約 20-30 分鐘，船隻的運轉率可以相當高。船程包括到棚屋觀光及觀豚。觀察所得，小型快船在觀察範圍內停留的時間約為 8 分鐘(停留時間介乎 1-22 分鐘；中位數=8 分鐘；眾數=7 分鐘)。

表 2: 公眾假期大澳小型快船的整體運作情況

	每日營運的船隻數目	每小時船次	每小時乘客人數	在觀察範圍內逗留時間(分鐘)	觀豚成功率(%)	觀豚時間(分鐘)
平均數	9.8	12.5	114	8.0	38	4.9
中位數	10.0	13.0	118	8.0	46.67	5.0
眾數	11.0	12, 15	104	7.0	0.00	1.0
標準偏差	1.3	4.4	49	4.1	32.26	3.3
最大值	11.0	21.0	207	22.0	95	15.0
最小值	7.0	2.0	13	1.0	0	1.0

乘坐小型快船見到海豚的比率，在不同的日子差異相當大(標準偏差=32.26)。成功率是以觀察所得見到海豚的船隻數目，除以該觀察日於觀察範圍內記錄所得的船隻總數，再轉為百分率。雖然觀豚成功率平均為

38%，但值得注意的是，有好些日子沒有一隻船(0%)成功見到海豚，但這個成功率亦可以高達 95%。小型快船用於觀豚的時間亦各異。觀豚的平均時間約為 5 分鐘，但亦有部分船在見到海豚之後會即時離開。然而，亦有船隻在遇上海豚之後傾向逗留較長的時間(最長為 15 分鐘)。

### 3.2 水澳水域的海豚

觀察範圍內，海豚出現的情況很難預計。在 12 個觀察日當中，有 4 天是在 3 個觀察小時內一隻海豚都觀察不到。然而，亦有 5 次是海豚持續在觀察範圍內出現多於 1 小時。

據觀察，海豚群組的數目介乎 1-8 隻。我們觀察到，海豚在觀察範圍內會進行不同的活動。大部分時間海豚都在無目的游動(43.9%)及躍身擊浪(40.3%)。雖然我們難以確定海豚在水底是否在覓食，但海豚有數次隨着漁船游弋。漁民當時正把小魚拋到海中，亦有食魚的海鳥在上面飛。我們將跟隨漁船的海豚的行為定為進食。當海豚由一個方向經觀察範圍在另一個方向消失，便會定為向前游進。當一個群組的海豚互相觸碰、拍動尾巴或製造出水花，便會定為社交行為。

表 3：海豚在觀察範圍內進行的活動

活動	整體情況		四周無船		四周有船	
	次數	%	次數	%	次數	%
進食	8	5.9%	3	9.4%	5	4.9%
無目的游動	58	43.0%	11	34.4%	47	45.6%
躍身擊浪	56	41.5%	14	43.8%	42	40.8%
向前游進	4	3.0%	1	3.1%	3	2.9%
社交行為	7	5.2%	2	6.3%	5	4.9%
探頭窺看	2	1.5%	1	3.1%	1	1.0%
<b>總數</b>	<b>135</b>	<b>100%</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>103</b>	<b>100%</b>

如表 3 所示，在四周沒有船隻的時候海豚似乎會多些躍身擊浪或進食，而會減少無目的游動。然而，由於觀察數據較少，需要進行較多觀察才能正確比較海豚在有船或無船的情況下會有什麼不同的活動。

### 3.3 小型快船與海豚的相互關係

#### 3.3.1 小型快船接近海豚時的速度

我們共觀察到有 134 船次的小型快船與海豚有相互關係。雖然我們難以從觀察點以肉眼確定小型快船的速度，但從船隻行駛造成的浪花／痕跡可以準確分辨到它們的速度。以不同速度模式行駛的船隻見圖 3。

圖 3：小型快船以不同速度模式前進



表 4 顯示了海豚對於小型快船數目及速度的反應。從表 4 可見，有 76.12% 的小型快船(134 船次之中的 102 船次)會在接近海豚時減速或慢駛。部分更會停下來。但是，即使它們減速，仍有 43.14% 的情況是海豚會避開慢慢駛至的小型快船。

表 4：海豚對小型快船數目及速度的反應

	駛近海豚時的速度					
	快		普通		慢/停下	
	避開	沒有反應	避開	沒有反應	避開	沒有反應
第 1 艘船	1	1	2	2	13	28
第 2 艘船	3	3	2	1	12	18
第 3 艘船	4	1	2	0	11	12
第 4 艘船	1	0	2	1	3	0
第 5 艘船	0	0	2	1	3	0
第 6 艘船	0	0	1	0	1	0
第 7 艘船	0	0	2	0	1	0
小計	9 (64.29%)	5 (35.71%)	13 (72.22%)	5 (27.78%)	44 (43.14%)	58 (56.86%)
總數	14		18		102	

部分小型快船以高速駛近海豚，並只會在差不多駛至海豚剛出沒的位置時才慢下來。當船隻以高速駛近海豚，有 64.29% 的情況是海豚會逃避船隻的。在海豚沒有作出反應的 35.71% 情況，有關的小型快船均在駛近海豚時減速。以普通速度駛近海豚的船隻，有 72.22% 的情況是海豚會逃避船隻的。在海豚沒有作出反應的 27.78% 情況，有關的小型快船均在駛近海豚時減速。

圖 4：小型快船以高速駛近海豚(在相片右角)(在二澳附近、從船上拍的照片)



小型快船以普通或高速駛入觀察範圍的情況其實十分普遍。如果船長沒有發現海豚的踪影(沒有其他小型快船停下或聚集，又或沒有見到海豚)，部分船長會慢駛尋找海豚。然而，當有數艘小型快船聚集在某處，遲來者通常會高速向那個方向駛去，因為那船長相信該處有海豚出沒。遲來者只會在接近其他船隻的時候才慢下來。有些甚至以高速穿過其他船隻，駛過海豚剛出沒的位置，如圖 5 所示。

圖 5：小型快船在其他停下觀豚的船中間駛過



### 3.3.2 圍繞海豚的船隻數目

觀察範圍內的船隻，主要以小型快船為主，間或會有渡輪(行駛於屯門及大澳之間)、觀豚船、私人遊艇、舢舨及漁船駛過。以下表 5 展示了同一時間圍繞在海豚附近的船隻數目。

表 5：圍繞在海豚附近的船隻數目(包括其他觀豚船及私人游艇)

	次數	百分率(%)	
沒有船	21	20.39	
1 艘船	22	21.36	69.90%
2 艘船	25	24.27	
3 艘船	25	24.27	
4 艘船	1	0.97	9.70%
5 艘船	4	3.88	
6 艘船	2	1.94	
7 艘船	3	2.91	
總數	103	99.99	

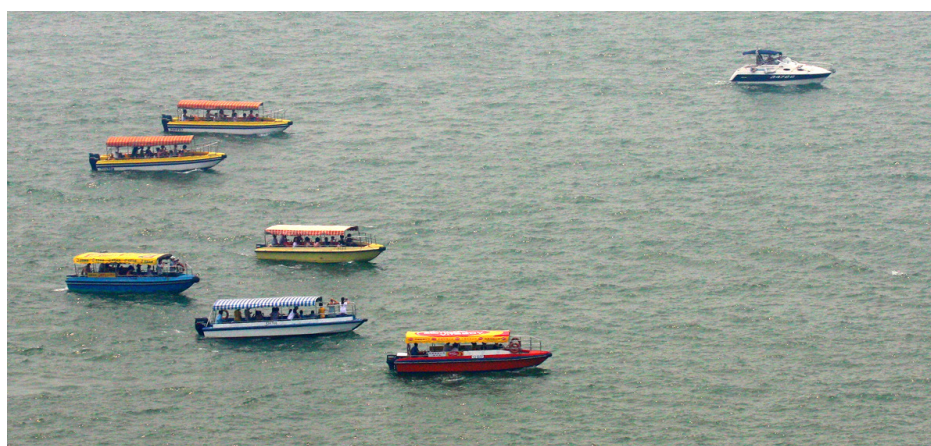
表 5 所示，海豚附近出現 1-3 艘船隻的情況十分普遍，加起來的百分率達 69.9%。那些小型快船不斷往返，因為有些船讓乘客見到海豚之後會離去，而很快又會有其他船到達現場。

乘小型快船觀光需求大的日子，我們發現海豚會同一時間被多至 7 艘船圍繞着，如圖 6a 及 6b 所示。有時，除了小型快艇之外，亦會有較大的觀豚船及私人遊艇。

圖 6a：觀豚船正在離開現場，其他船繼續跟着海豚



圖 6b：海豚再被 7 艘船圍繞(相片右邊為海豚造成的水花)





進一步闡釋表 4 的數據，可見到當圍繞海豚的小型快船數目增加時，海豚會作出負面的反應，如表 6 所示。當第 4 艘船靠近時，逃避船隻的行為由 57% 大幅增加至 86%。當第 6 及第 7 艘船靠近時，逃避船隻的行為達 100%。

表 6：海豚對於船隻數目增加的反應

	逃避 (%)	沒有反應 (%)	船隻總數
第 1 艘船	34%	66%	47
第 2 艘船	44%	56%	39
第 3 艘船	57%	43%	30
第 4 艘船	86%	14%	7
第 5 艘船	83%	17%	6
第 6 艘船	100%	0%	2
第 7 艘船	100%	0%	3

### 3.3.3 船隻位置

雖然大部分船長在靠近海豚的時候都會減速，但據觀察所得，部分人駕船的方法確實會對海豚構成滋擾。舉例來說，部分船會以高速離開，並橫過旁邊船隻的前方，駛過海豚剛剛出沒的地方，如圖 7 所示。有些則會‘開倒車’，以普通或高速離去。

圖 7：小型快船駛過海豚剛出現的地方，以高速離去



部分小型快船在見到海豚之後會離去，亦有部分傾向逗留一會。小型快船來來往往的次數頻密。如圖 8 所示，一個小範圍可以擠了 3-4 艘船(圖 8 中間)。令情況更壞的是，那些船是向着不同方向(圖 8 右邊：藍色船向着觀察點；黃／白色船及橙色船向外；左邊：白色和橙色船向右，而綠色船則向左，正準備離開)。部分船以高速駛至現場(例如：左邊的綠色船)。船隻移動的方向及其速度，會令海豚更難預測它們的移動路徑。

圖 8：小型快船以不同方向移動，其中一個範圍更擠了多艘船



我們亦觀察到，小型快船在淺水區向海豚駛近。海豚被迫遊近岸邊，並消失了，如圖 9 所示。

圖 9：把海豚迫趕至岸邊



### 3.3.4 海豚因應小型快船接近而改變位置和群組數目

觀察所得，海豚因應小型快船接近而不斷改變位置，游往避開快船的方向。我們於 2009 年 12 月 13 日有以下的觀察：“附近有船隻時，看來是

屬於同一群組的海豚不時改變位置，嘗試避開船隻，儘管牠們在觀察範圍內逗留了近 3 小時”。海豚移動的路徑見圖 10。海豚的群組數目亦因應這些快船而改變，有關變動於表 7 載述。

圖 10：於 2009 年 12 月 13 日觀察所得，海豚因應小型快船接近而改變位置

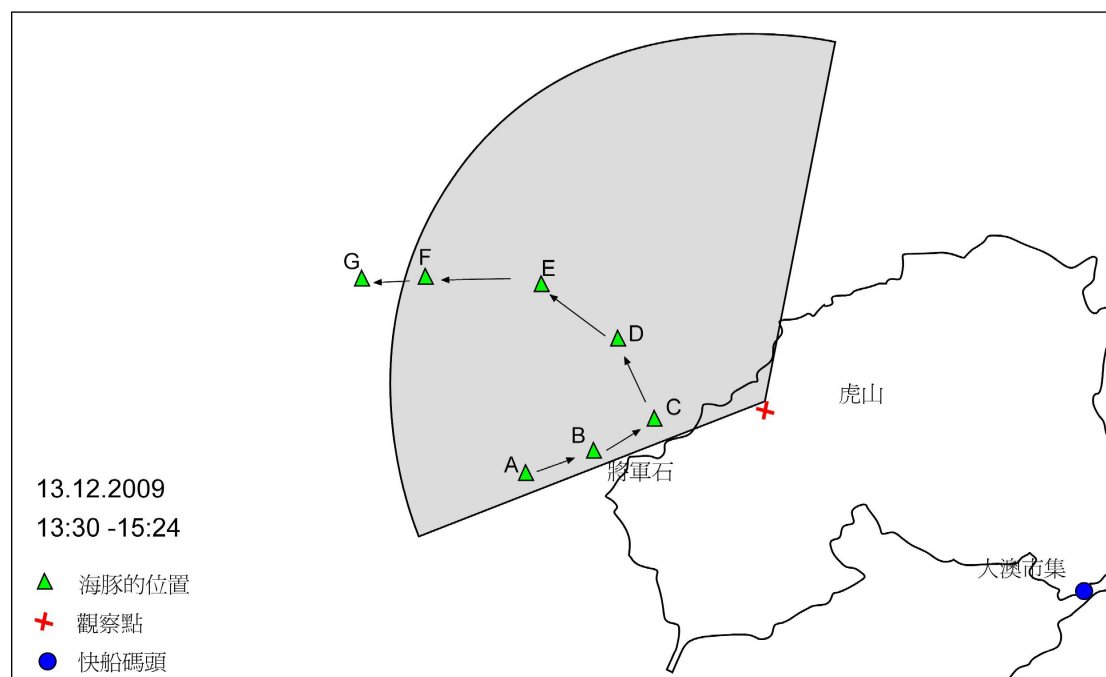


表 7：於 2009 年 12 月 13 日觀察所得，海豚因應小型快船接近而改變位置和群組數目

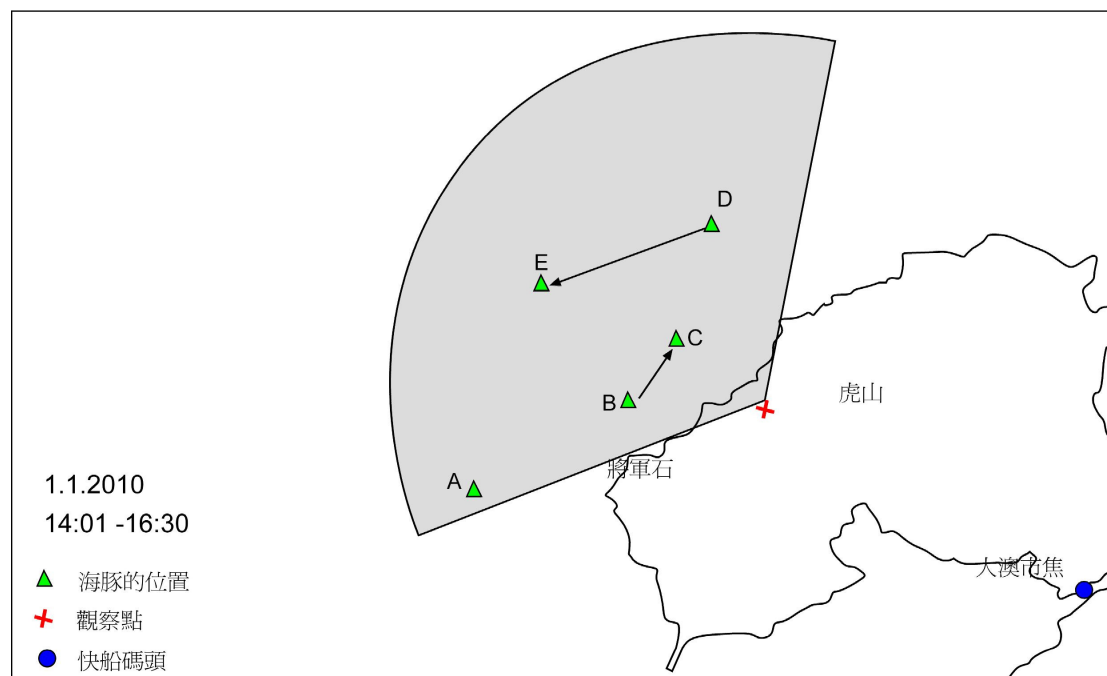
時間	位置	群組數目	四周船隻數目	反應
13:30 - 13:33	A	6	0	
13:33 - 13:37	A → B	4 → 2	2	逃避
13:59 - 14:01	C	2	1	沒有反應
14:06 - 14:08	C	4	3	逃避
14:12 - 14:14	C	8	1	沒有反應
14:16 - 14:27	C → D	8 → 4	3	逃避
14:44 - 14:49	E	4	3	逃避
15:01 - 15:04	F	1-2	2-3	逃避
15:22 - 15:24	G	1-2	3	逃避

當海豚於 13:33 時被迫趕至岸邊時，群組數目下降。當那群組開始在 13:59 至 14:14 時之間於 C 點聚集時，群組數目再次因附近有 3 艘船隻駛至而減少。更多船隻駛至時，群組數目持續減少。

2010 年 1 月 1 日亦有類似的觀察結果。海豚因應駛近的船隻而游往另一個方向的路徑見圖 11。約在 15:36 時，我們見到 1 艘觀豚船在 B 點觀豚，當時有兩隻海豚在躍身擊浪。兩隻小型快船駛至，加入觀豚。在

15:28 至 15:49 時之間，共有 8 隻船(7 艘小型快船及 1 艘觀豚船)往返觀豚。海豚由 B 點游至 C 點，並於 15:49 消失。其後約在 16:23 時，我們觀察到 1 隻海豚，而牠在 7 隻小型快船差不多同一時間從不同方向駛至的情況下，由 D 點游至 E 點。牠消失了 5 分鐘左右，並於 16:29 時在遠離該些快船的位置再次出現。

圖 11：於 2010 年 1 月 1 日觀察所得，海豚因應小型快船接近而改變位置



#### IV. 討論

以下討論主要以對小型快船船長的行爲，以及觀察所得海豚對小型快船的反應爲基礎。快船船長的行爲是以香港特別行政區漁農自然護理署(“漁護署”)公布的《觀豚守則》作爲衡量標準。有關觀鯨豚活動對鯨豚的影響的討論，亦會引用其他文獻作爲參考。

##### 4.1 觀豚守則

《觀豚守則》是一個自願遵守的守則，目的是爲了將觀豚活動對海豚的影響減至最少。違反《觀豚守則》，可對海豚構成不同程度的滋擾。表 8 載列了《觀豚守則》，部分以藍色顯示以方便討論。

如上文第 3.3 部分所述，觀察所得，部分船長的行爲違反了《觀豚守則》，違反的事項於表 8 以藍色顯示，而這些行爲確實令海豚有負面的反應。雖然難以從觀察點用肉眼去量度小型快船的確實速度，部分船隻確實以高速駛向海豚，儘管部分在駛近海豚又或其他慢駛或停下的船隻時會減速。很明顯，部分快船並沒有“**以緩慢而穩定的速度前進或停船**”又或“**當海豚在船隻前面 100 米以內，船隻應減速以減少產生浪花，或應停駛。**”，他們甚至“**向海豚迎面駛去**”。因應這些高速駛至的快船，海豚在大部分情況(64.29%)下會逃避船隻，亦即表示那些船隻對牠們構成滋擾。

表 8：《觀豚守則》

### 〈觀豚守則〉

- 基本原則：離遠觀看，不要試圖觸摸、餵飼或傷害海豚。
- 尊重海豚，讓牠們選擇接近或離開船隻。如找到的一群海豚難以觀察或逃避觀察，請不要騷擾牠們，應另覓較合作的一群。
- 不可追逐或穿越海豚游弋的路線，不可分開海豚母子或群體，不可迫趕海豚游往船隻、漁網及岸邊之間。
- 不可向海豚迎面駛去，只能從側面靠近。
- 當海豚在船隻前面 100 米以內，船隻應減速以減少產生浪花，或應停駛。
- 觀豚船應以緩慢而穩定的速度前進或停船，不要突然改變方向，船速不應超過 10 海里。
- 在有海豚出現的 500 米以內，只可有一艘觀豚船。
- 不可在海豚附近“開倒車”。
- 不可拋掉垃圾、不可棄置任何燃料及污染物。
- 不可試圖接觸、餵飼海豚或與之游泳。
- 如觀察跟隨雙拖船的海豚時，請注意：
  - i) 觀豚船應緩慢地改變方向並隨着拖網末端的浮標行駛；
  - ii) 當拖網漁船收網後，不可即時加速離開。

就如第 3.3.2 部所示，在對乘坐小型快船需求大的時間，海豚附近的細小範圍可以圍上了多達 7 艘船隻。這點完全與《觀豚守則》不符：“**在有海豚出現的 500 米以內，只可有一艘觀豚船。**”。這項研究亦顯示，海豚對於圍繞牠們的船隻數目增加，是會作出負面反應的。

如第 3.3.3 部所提出，部分船長的駕船方式確實會對海豚構成滋擾。部分在離去時“開倒車”。部分**追逐或穿越海豚游弋的路線，分開海豚群體，或迫趕海豚游往船隻及岸邊之間**。雖然部分海豚在這些情況下仍留在附近，但部分卻會逃離現場。在多艘船隻來來往往，有時甚至以高速行駛，又或船與船之間距離十分近的情況下(如圖 8 所示)，海豚會難以預計船隻的移動路徑，船隻撞到海豚的可能性大增。

雖然印度太平洋駝背豚社交結構的流動性十分大，而群體組合亦經常改變，平均的群體數目為 4 隻(漁護署網頁資料)，我們卻在觀察範圍內見到 8 隻海豚在進行社交活動。然而，該群體卻因不斷有船隻靠近而解散。

由於小型快船的觀光船程短暫(總共約 20-30 分鐘)，船長都熱衷於儘快為乘客找到海豚。即使海豚已被數艘船隻圍繞，遲來的船長仍會駛近，那管海豚正嘗試逃避船隻。如果海豚嘗試逃離船隻，船長便會跟隨牠們一段較長時間。這點違反了《觀豚守則》：“**尊重海豚，讓牠們選擇接近或離開船隻。如找到的一群海豚難以觀察或逃避觀察，請不要騷擾牠們，應另覓較合作的一群。**”

這項研究確認了，儘管大部分小型快船在觀豚時會減速，但部分快船確實會作出一些違反《觀豚守則》的行為。我們觀察到海豚會逃避這些小型快船，亦即表示海豚受到滋擾。

## 4.2 對大澳水域的海豚構成的影響

### 4.2.1 大澳水域對海豚的重要性

漁護署公布的《監察香港水域的海洋哺乳類動物—資料搜集(二〇〇八至〇九年度)》，確認了大澳水域對印度太平洋駝背豚的重要性，該處為海豚育幼、覓食及社交的重要生境地。

*“在2002-08年間，幼豚密度較高的水域包括龍鼓洲、大澳半島、雞公山、分流及狗嶺涌一帶水域。上述水域均可被視為重要的海豚孕育生境，因此急需一些較嚴謹的保育措施加以保護。此外，在2008-09年度，研究員亦分別發現35群正在覓食的海豚，及26群正在進行社交的海豚，而這些正在覓食及社交的海豚大多位於大嶼山西面及龍鼓洲一帶水域。在2008-09年間，數處水域均錄得較高正在進行覓食的海豚密度，包括大澳及雞翼角附近水域、龍鼓洲及深水角一帶的方格。而錄得較高正在進行社交的海豚密度的方格，則集中在深水角及龍鼓洲附近水域。上述水域均可被視為中華白海豚在香港最重要的覓食及社交生境。”*

有見及大澳水域對香港的印度太平洋駝背豚的重要性，上文提及的滋擾情況可對海豚種群構成不同的影響。

### 4.2.2 對滋擾的容忍限度

動物對滋擾是有容忍限度的。儘管海豚可能會認為人類造成的低程度滋擾是可以容忍，但當這些滋擾到了某個程度時，牠們便可能會大幅改變游動路徑及行為模式(Lundquist and Markowitz, 2009)。在這次研究當中，我們發現海豚對船隻兩種可量度的方面—即船隻的速度以及圍繞海豚的船隻數目有敏感反應，就此可以識別出海豚對兩種滋擾是有容忍限度的。

#### **船隻速度**

這項研究發現，如果靠近的船隻慢速或停船，海豚傾向有較少負面反應(避開船隻的百分率：43.14%)。部分海豚還會在很近船隻的位置走上水面，甚至在小型快船旁邊躍出水面，這是一些 Ng and Leung (2003)形容為友善的行為。然而，如第 3.3.1 部所示，當小型快船以高速或普通速度駛近海豚時，除非船隻及時減速或停下，否則不論有多少艘船在附近，海豚都是會逃避的。在某些情況下，即使船隻在駛近海豚時慢了或停了下來，海豚仍然會逃避船隻的。這表示，海豚認為以高速或普通速度駛至的船隻，對牠們來說構成滋擾。

Ng and Leung (2003)的研究亦確定，印度太平洋駝背豚對高速船隻敏感。首先是因為船隻的速度，令海豚只有很少時間因應高速船隻而改變牠們的行為。在較極端的情況下，聚集在一起的海豚會在高速船隻駛至時向不同方向逃避。第二個可能的原因，是高速船隻產生的噪音。從保育角度來看，他們認為最值得關注的是高速船隻，因為這些船隻會干擾海豚正在進行的活動，可能會對牠們的社交結構及行為構成不良影響(Richardson et al, 1995)。行為受到干擾，亦可能對海豚構成能量方面的影響。舉例來說，迅速逃走會消耗更多能量，而覓食期間受到干擾則會令牠們汲取較少能量。這些對能量的影響長遠來說可能會對海豚種群的持續性帶來難以預計的影響(Nowacek & Wells, 2001)。

### **船隻數目**

在這項研究中，我們發現，海豚對於牠們附近出現的船隻數目增加呈負面反應，如第 3.3.2 部所示。即使附近只有 1 艘船，海豚仍然會出現逃避行為，而逃避行為更會在第三艘船至第四艘船出現的時候，由 57%增加至 86%。當第六或七艘船出現時，逃避的行為更會增至 100%。以逃避行為來衡量的容忍限度來看，當海豚附近出現的船隻由 1 艘增至 3 艘時，這個百分率緩緩上升，但當第四艘船靠近時，逃避行為大幅上升，顯示當有超過 3 艘船圍繞海豚的時候，相信已達到海豚的可容忍限度。

多項研究亦確定，船隻對海豚的影響，與靠近海豚的船隻數目有直接關係(Constantine et al, 2004; Bejder & Samuels, 2006)，大致是與噪音增加有關(Bejder & Dawson, 1999)，以及海豚認為是否可以透過增加潛水的時間或改變游動的速度及方向(Lemon et al, 2006)，而輕易逃離可能有威脅的環境有關(Wursig, 1996)。船隻數目持續增加亦會令海豚的行為改變，長遠對海豚種群可能會構成影響。

Lundquist and Markowitz(2009)的研究發現，海豚 300 米範圍內的船隻數目，會對牠們構成嚴重影響。他們的研究顯示，一般而言，海豚的休息和社交活動會減少、向前游進及無目的游動會增加，而且會較頻密的轉變活動狀態。當只有一艘船時，海豚會休息、進行社交，減少無目的游動，並較多向前游進。有兩艘船的時候，海豚會減少休息和向前游進，並會增加無目的游動。有三艘船的時候，海豚會十分頻密的轉變活動狀態。當有多於三艘船的時候，牠們會更多無目的游動。

據 Arcangeli and Crosti (2009)載述，觀鯨豚船對於向前游進、休息及覓食的行為狀態有較大影響。減少覓食時間很可能會令牠們減少進食而吸收較少能量。因此，當海豚覓食時持續受到觀鯨豚船的干擾，長遠對於海豚的存活是可能會構成負面影響的(Christiansen et al, 2010)。休息對很多動物的健康來說是重要的(Bishop, 1999)。多項以哺乳動物為對象的研究都證實，因人為滋擾而減少休息時間，會引致心理壓力，令心跳頻率和能量代價都上升，而能量儲備則會下降(Constantine et al, 2004)。

#### 4.2.3 個別海豚的適應或遷離

值得注意的是，在觀察所得 50.74%的相互關係中，海豚似乎對小型快船沒有反應或沒有不良反應。然而，這樣的觀察結果並不表示上文提及的滋擾不會對海豚種群構成負面影響。

“適應”這個概念或可用於解釋這個情況。如 Bejder and Samuels (2003) 所引述，“適應”被界定為對於某種重複出現的刺激作出越來越小的行為反應，而這些刺激是沒有明顯的賞罰的(Allaby, 1999)。他們的研究發現，被歸類為“已適應”的海豚從事跟人類有相互關係的時間，佔觀察時間的 77%。而其他歸類為“不適應”的海豚則從來都不會從事跟人類有關的活動。顯示已適應而與人類有相互關係的行為包括：與船隻保持近距離、在船隻旁躍起或撲向船隻、向人類乞求食物或接受人類的食物。在某些情況下，如果海豚對人類活動的警覺性減低，可能會造成問題，因為可能會增加牠們被船隻撞擊、漁網纏繞及惡意傷害的風險(Samuels and Bejder, 1998, in press; Spradlin et al, 1998, 2001; Stone et al, 2000)。

多項研究亦提出，當海豚在重要的生境地受到滋擾時，容忍程度較高的海豚可能會選擇留下來，但牠們的日常活動則可能受到影響；容忍程度較低的海豚則可能選擇離開那個區域。然而，根據 Bejder et al (2006)載述，以往假定遷離受滋擾地方的動物，與留在該處的動物相比，受到較大程度的影響(Foster & Rahe, 1983; Fowler, 1999)，但最近的研究發現，離開的動物可能是那些有足夠能力避開那處的個體(Stillman & Goss-Custard, 2002; Beale & Monaghan, 2004b)。換句話說，那些沒有能力離開的個體，是在沒有選擇的情況下留在該處。此外，如果滋擾是集中在重要的生境地發生，動物便別無他選而被迫留下來(Creel et al, 2002; Dyck & Baydack, 2004)。

有研究發現，人為滋擾亦會對海豚的游動範圍及使用生境地的情況有短暫影響。Society for Marine Mammalogy (2000)的研究顯示，樽鼻海豚在船隻密度高的時段會減少使用最主要的覓食場所。Allen and Read (2000)載述，海豚會改變使用生境地以直接避開那些船隻頻繁的地方。長遠來說，滋擾會令海豚種群內的個體的游動範圍重新分布，令那些容忍程度較低者，又或某個年齡組別、性別或繁殖狀況的海豚，因不能容忍滋擾而遷離，到食物資源較少或掠食者較多的次等地方(Bejder and Samuels, 2003)。

#### 4.2.4 可能對海豚種群帶來的長遠影響

儘管部分海豚可能適應了人的活動，根據多項研究，牠們的日常活動會受到影響，而牠們亦可能要冒上因人類行為而帶來的更高風險。就不同鯨豚品種作出的研究均顯示，人類行為帶來的持續干擾，很可能會影響鯨豚的行為活動預算(即海豚用了多少時間進行覓食、休息、社交等活動)，並可能最終影響種群的存活或繁殖成功率(Bejder and Samuels, 2003)。Lusseau (2003)發現，海豚可能會有一個“能量及預算”的容忍限



度，亦即是與船隻的相互關係帶來的壓力，未能從逗留在該處所得的益處所彌補的時候。如果動物因應越來越嚴重的滋擾，由短暫避開的策略轉為長遠避開的策略，則表示容忍滋擾付出的代價很可能已超越留在過往較喜歡的生境地所得到的益處(Bejder et al, 2006)。那個群體可能會轉而到較次等的地方，以避開因船隻而帶來的能量代價(Gibeau et al, 2002)。

### **4.3 向政府當局的建議**

鑑於小型快船船長的部分行為確實會對海豚造成滋擾，為了該處水域的海豚着想，並為了該處的觀豚活動得以持續發展，我們向政府當局作出以下建議以供考慮。

#### **4.3.1 向小型快船船長推廣良好的觀豚方式**

必須承認的是，小型快船的經營者或船長完全不會有意圖去傷害海豚，因為他們要以海豚作招徠，吸引遊客乘船。那些船長長期在該處水域營運，理應懂得如何靠近海豚而不至把牠們嚇走。然而，有時候那些船長過於熱衷為乘客找到海豚(尤其是需求大的日子)，他們未必會為意他們的行為正在滋擾海豚，並可能會對該處的海豚造成長遠影響，繼而影響了大澳水域的海豚及觀豚活動的可持續發展。

由於很多船長都未必知道政府公布的《觀豚守則》，而這份守則是可以幫助他們盡量減少對海豚的滋擾，政府當局應向船長提供培訓和講解《觀豚守則》。船長應獲悉他們過分熱衷於靠近海豚的行為所構成的問題，以及可能出現的後果—即部分海豚可能會因為滋擾而選擇離開該處水域。政府當局應向船長推廣《觀豚守則》所提倡的良好觀豚方式。正如這項研究所發現，海豚對船隻的速度和數目表現敏感，政府當局便應要求小型快船的船長以慢速靠近海豚，同時不可突然轉變方向，亦不可以有多艘船隻圍繞海豚。

#### **4.3.2 提供觀豚活動的小型快船數目**

如第 3.3 部所提出，海豚附近的船隻數目增加確實會對海豚構成壓力，而這項研究亦顯示，海豚對船隻數目的最高容忍限度似乎是 3 艘。《觀豚守則》訂明，在有海豚出現的 500 米以內，只可有一艘觀豚船。《觀豚守則》的建議最好應該遵守，但小型快船的船程頗短，要嚴格執行這項規定似乎難以實行。然而，如果嚴格規定海豚附近出現的船隻同一時間最多只可以有 3 艘(不論是小型快船、觀豚船或私人遊艇)，則可大大減低對海豚造成的滋擾。如果某群海豚已被 3 艘船隻圍繞，船長便應另覓其他海豚群。

我們發現，在大澳提供觀豚活動的小型快船數目近年輕微上升。為了防止這些快船的數目進一步增加，政府應設立發牌制度。只有現時正在經營小型快船的人才會獲發牌照，提供觀豚服務。現階段要減少牌照的數

目並不大可行，因為會影響既得利益者的生計，但牌照的數目不可多於現有的營辦者數目，亦即 11 個。有關的牌照應不得轉讓，而當某個牌照年期屆滿時，便不應再發新牌照。這個做法可以讓政府將觀豚快船的數目維持在合適的水平，亦可避免船隻之間競爭而最終增加對海豚的滋擾。如果某小型快船的船長持續對海豚構成滋擾，便應吊銷其牌照。

#### **4.3.3 提高公眾意識**

生態旅遊的其中一個目的，是爲了教育公眾。要求以往爲漁民或村民的船長爲乘坐小型快船的公眾人士提供富有教育意義的講解是不切實際的，但當局卻可以在大澳(在碼頭位置或附近)豎立展板，並加強推廣觀賞海豚的良好方式，亦即《觀豚守則》。此舉可提高公眾的意識，讓他們了解觀豚船應如何靠近海豚才不會對海豚構成滋擾。公眾有了這些知識，當他們乘船觀豚的時候亦可以判斷船長有否對海豚構成滋擾。萬一他們發現船長的行爲滋擾海豚，他們亦可以顧客的身分要求船長減少滋擾，又或將事件向有關當局報告。然而，由於小型快船沒有太多遮擋，應避免在碼頭或由船長派發單張，以免單張在快船航行期間掉到海中。

#### **4.3.4 監察違規行爲**

爲了確保小型快船的船長以及其他觀豚船的船長在觀豚時依循《觀豚守則》，以盡量減低對海豚的滋擾，漁護署應巡視該處水域，並在高處進行陸上觀察。如果發現違規行爲，當局便應跟進，以確保各項糾正措施得以落實。

當局亦應設立投訴熱線，讓公眾就任何觀豚船隻(小型快船、遊艇或渡輪)的違規行爲作出舉報，提供時間、地點及船隻編號或型號，以供當局跟進。

#### **4.3.5 在大澳水域設立海岸公園**

有鑑於大澳水域屬重要的海豚生境地，政府應將大澳水域劃爲海岸公園。此舉可以確立法律框架，令《觀豚守則》成爲必須遵守的規則，並實施上述各項建議措施。舉例來說，行經該處水域的船隻的速度應受到限制。海岸公園亦可達到教育公眾有關海洋及海豚保育的目的。將海豚數目繁多的區域劃爲海岸公園或保育區，是海豚保育的最佳方案，這點亦得到 Ng and Leung (2003)的研究所肯定。

#### **4.4 這項研究的規限**

在這項研究中，視野範圍只限於海灣之內，遇有海豚或船隻走出這個範圍之外，有關的觀察便得終止。此外，當船隻離岸很遠的時候，即使用了 10 倍的望遠鏡，陸上觀察的工作亦會遇有困難，尤其是在能見度低的日子。然而，正如 Bejder and Samuels (2003)所指出，陸上觀察對於研究近岸鯨豚種群是有其價值的，因爲陸上的觀察員不會對海中的鯨豚構

成影響。於高地進行觀察，亦可以得知更整體的情況，對於追蹤鯨豚、船隻的速度和移動方向，以及量度群組的凝聚和分散等大有幫助。

這項研究亦受制於天氣和人手問題，而船隻與海豚之間的相互關係亦必須在兩者同時出現時才能觀察到。儘管這項研究的樣本數目不大，未必有充足數據進行全面的統計分析，但我們的觀察結果確實證實了海豚對於違反《觀豚守則》的小型快船呈負面反應。

## V. 結語

在這項研究中，我們觀察了大澳水域的小型快船的出海頻率，以及這些快船與海豚的相互關係。我們觀察了小型快船的整體運作情況，發現提供觀豚活動的小型快船數目在近年有輕微增加。儘管大部分船長在接近海豚時會減速，但我們亦不時發現，某些船長的不當行為對海豚構成滋擾，這點可以從海豚逃避這些快船的行為觀察得到。構成滋擾的行為包括：以高速駛近海豚、大量船隻圍繞海豚、穿越海豚遊弋的路線、突然改變船隻方向等。部分船隻與《觀豚守則》所提倡的適當觀豚方式不符，並對該處的海豚構成滋擾，這些觀察的準確性是毋庸置疑的，儘管這項研究本身亦有其規限。

雖然觀豚活動構成的反面影響屬累積性質，不會對海豚構成即時的重大影響，但持續不斷的滋擾卻會對海豚種群構成長遠的不良影響，因為持續的滋擾是會干擾海豚的繁殖、社交、覓食或休息，長遠會對海豚的繁殖成功率、健康、分布及游弋模式，又或使用較佳的生境地有不良影響 (Bejder and Samuels, 2003)。如果船長不當的行為以及其所帶來的干擾持續，小型快船見到海豚的成功率亦會下降，因而令大澳的觀豚活動不可持續發展。

以適當的方式營辦觀豚活動，對人和海豚都有好處。為了海豚及觀豚營辦者的福祉，我們在這份報告中向政府當局提出一些建議，以加強有關措施，減低對海豚的滋擾，同時並提高大澳觀豚活動的教育意義，以確保大澳水域的海豚種群以及觀豚活動均可以持續發展。

## VI. 鳴謝

特此向所有曾經參與和協助這次研究的義工致謝：(以英名姓氏排列): Ms Kate Berry、謝詩韻小姐、張家駒先生、Ms Carrie Daly、李嘉欣小姐、Ms Sophie Li、文穎妍小姐、Mr Denis Odinkov、蕭詠雪小姐、楊嘉盈小姐以及楊偉賢先生。

特別鳴謝以下人士提供寶貴意見：洪家耀博士及張家駒先生(香港海豚保育學會)，以及 Mr Charlie Philips (Whale and Dolphin Conservation Society)。

## 參考文獻

**Agriculture, Fisheries and Conservation Department of the Hong Kong Special Administrative Region**, *Monitoring of Marine Mammals in Hong Kong waters - Data Collection (2008-09) Executive Summary*

**Arcangeli A. and Crosti R.** (2009) *The short-term impact of dolphin-watching on the behaviour of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in western Australia*. *Journal of Marine Animals and Their Ecology*

**Bejder L., Dawson S. and Harraway J.** (1999) *Responses by Hector's Dolphins to Boats and Swimmers in Porpoise Bay, New Zealand*. *Marine Mammal Science*

**Bejder L. and Samuels A.** (2003) *Evaluating impacts of nature-based tourism on cetaceans*. In: N. Gales, M. Hindell, R. Kirkwood (eds.) *Marine Mammals: Fisheries, Tourism and Management Issues*. CSIRO Publishing. 480 pp.

**Bejder L., Samuels A., Whitehead H. and Gales N.** (2006) *Interpreting short-term behavioural responses to disturbance within a longitudinal perspective*. *Animal Behaviour*

**Bejder L., Samuels A., Whitehead H., Gales N., Mann J., Connor R., Heithaus M., Watson-Capps J., Flaherty C. and Krutzen M.** (2006) *Decline in relative abundance of bottlenose dolphins exposed to long-term disturbance*. *Conservation Biology*

**Cains S.** *The effects of boat-based tourism on the behavioural budget of bottlenose dolphins and biological significance of these for welfare*.

**Christiansen F., Lusseau D., Stensland E., Berggren P.** (2010) *Effects of tourist boats on the behaviour of Indo-Pacific bottlenose dolphins off the south coast of Zanzibar*. *Endangered Species Research*

**Currey R., Dawson S., Slooten E., Schneider K., Lusseau D., Boisseau O., Haase P., and Williams J.** (2008) *Survival rates for a declining population of bottlenose dolphins in Doubtful Sound, New Zealand: an information theoretic approach to assessing the role of human impacts*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*.

**Fatima Filla G. and Monteiro-Filho E.** (2009) *Monitoring tourism schooners observing estuarine dolphins (*Sotalia guianensis*) in the Estuarine Complex of Cananea, south-east Brazil*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*.

**Hastie G., Wilson B., Tufft L. and Thompson P.** (2003) *Bottlenose dolphins increase breathing synchrony in response to boat traffic*. *Marine Mammal Science*

**Hawkins E. R., Gartside D. F.** (2008) *Dolphin Tourism: Impact of vessels on the behaviour and acoustics of inshore bottlenose dolphins (*tursiops aduncus*)*. CRC for Sustainable Tourism Pty Ltd.

**Higham J. and Bejder L.** *Wildlife-based tourism: Edging slowly towards sustainability?* *Current Issues in Tourism*

**Lundquist D. and Markowitz T.** (2009) *Tourism Effects on Dusky Dolphin at Kaikoura, New Zealand - Final Report.* Kaikoura Dusky Dolphin Tourism Research Project

**Lusseau D.** (2003) *Effects of tour boats on the behavior of bottlenose dolphins: Using Markov Chains to model anthropogenic impacts.* Conservation Biology

**Lusseau D., Slooten L. & Currey R.** (2006) *Unsustainable dolphin-watching tourism in Fiordland, New Zealand.* Tourism in Marine Environments

**MacLellan L.** (1999) *An Examination of Wildlife Tourism as a Sustainable Form of Tourism Development in North West Scotland.* International Journal of Tourism Research.

**Ng S. and Leung S.** (2003) *Behavioral response of Indo-Pacific humpback dolphin (*Sousa chinensis*) to vessel traffic.* Marine Environmental Research

**Society for Marine Mammalogy** (2000) *Habitat Selection of foraging Bottlenose Dolphins in relation to boat density near Clearwater, Florida.* Marine Mammal Science

**Williams R. and Ashe E.** (2006) *Killer whale evasive tactics vary with boat number.* Journal of Zoology