



海魚養殖 環境管理



索罟灣養魚區

引言

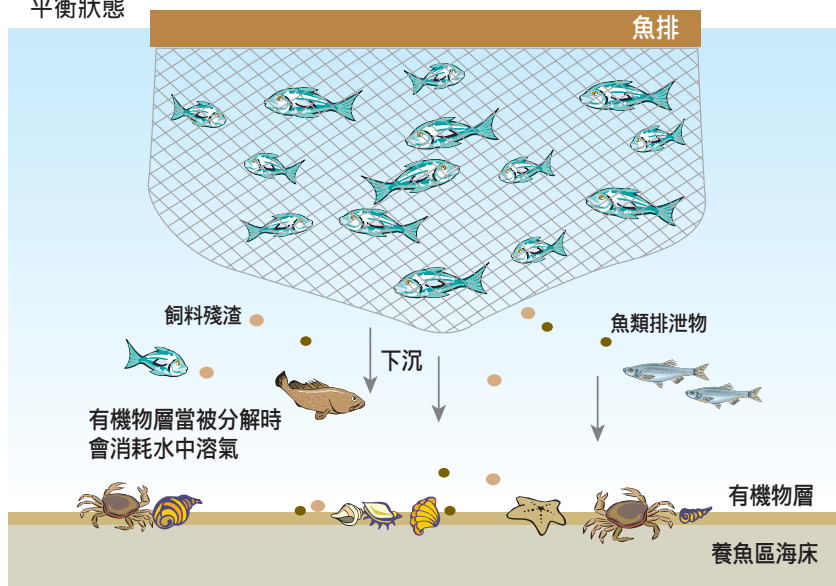
保持良好的海魚養殖環境，對養魚場的可持續利用及培育健康及優質的成魚非常重要。為了達致這個目標，養魚戶必須加強了解養魚活動及各種自然因素對養殖環境及養魚的影響，並實施適當的管理及防治措施，以減低養魚發病和死亡的機會，及對養殖環境的污染。

海床的保養及有機物的平衡

為了保持魚類養殖區(養魚區)(見附錄一)水質良好，必須好好的保養海床，防止海床因積聚太多的有機物而惡化。養魚區內主要的有機物來自飼料及飼料殘渣、魚類排泄物及魚類屍體等。

在正常的情況下，海水及海床會作為一個有機物的緩衝區。除養魚外，海裏的其他魚類會吃掉部份剩餘的飼料，其餘有剩的飼料、養魚的排泄物及死魚的屍體，於到達海床時，亦會被其他底棲海洋生物如蟹類、螺類及多毛綱環節動物等消耗及被細菌慢慢地分解。另外，也有少量的有機物會隨着潮汐漲退或水流被帶離開養魚區。

平衡狀態



若沒有實施良好的養殖及管理方法，如養魚密度過高，過量餵飼或沒有適當地棄置死魚，大量的有機物便會進入水體環境而未能被其他海中生物完全消耗，導致海床的有機物負荷不斷增加，加上自然分解速度有限，有機物便開始積聚於養魚區海床，造成環境污染。

不平衡狀態



建議做法：

- 使用乾料餵飼，減少使用雜魚。(詳情請參閱良好水產養殖管理方案系列1——魚類養殖飼料管理小冊子)



乾飼料



雜魚

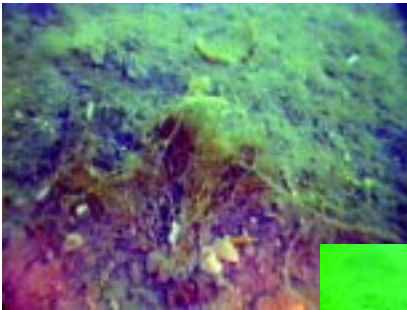
- 分段慢慢及適量地投放魚餌，當發現養魚沒有攝食反應時，應停止餵飼。



- 如發現有魚類死亡時，應即時收集並放入垃圾袋，然後送往附近的垃圾站。如遇有大量魚類死亡，可通知漁農自然護理署 (漁護署)或海事處尋求協助。



保持海床清潔，減少有機物積聚，有賴各位養魚戶一同合作



受到有機物污染的海床



健康的海床

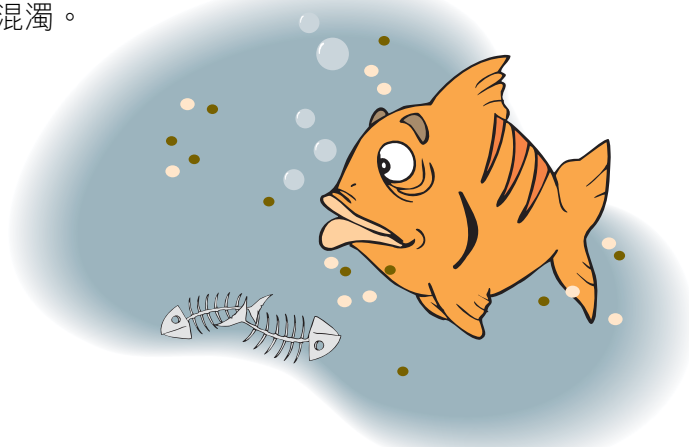
養殖密度

養殖密度的重要性：

- 合適的養殖密度，可以使養魚有足夠的活動空間，減低魚類因碰撞而受傷、被細菌或病毒感染的機會，同時亦會使養魚可以呼吸到足夠的水中溶氧，特別是當水流交換不足或滯流時(見附錄三)，可減低魚類因海水缺氧而死亡的機會。

養殖過密的後果：

- 養殖密度過高，會減低魚類的免疫能力，增加感染寄生蟲 (如:白芝麻)及其他疾病的機會。
- 有機物增加，如飼料殘渣及魚類排泄物，令海水變得混濁。



綜合以上情況，過密養殖弊多於利，更可能增加養魚的死亡率，令收益大減。

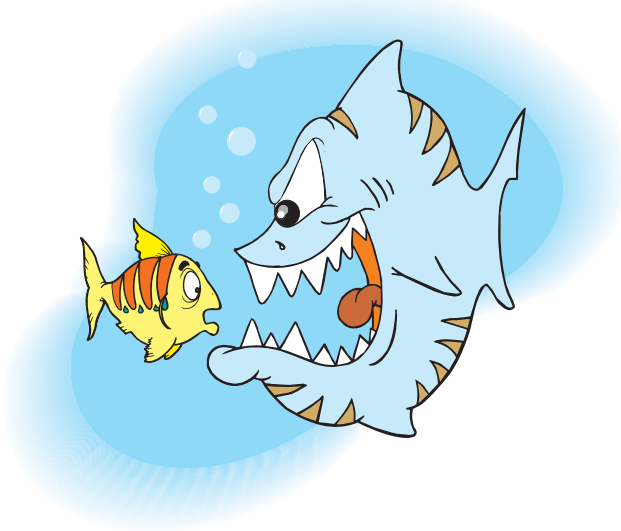
建議做法：

留意魚類的生長速度：

- 當魚類慢慢長大時，本來是適中的密度續漸增加，因此應按時分籠，減低密度。



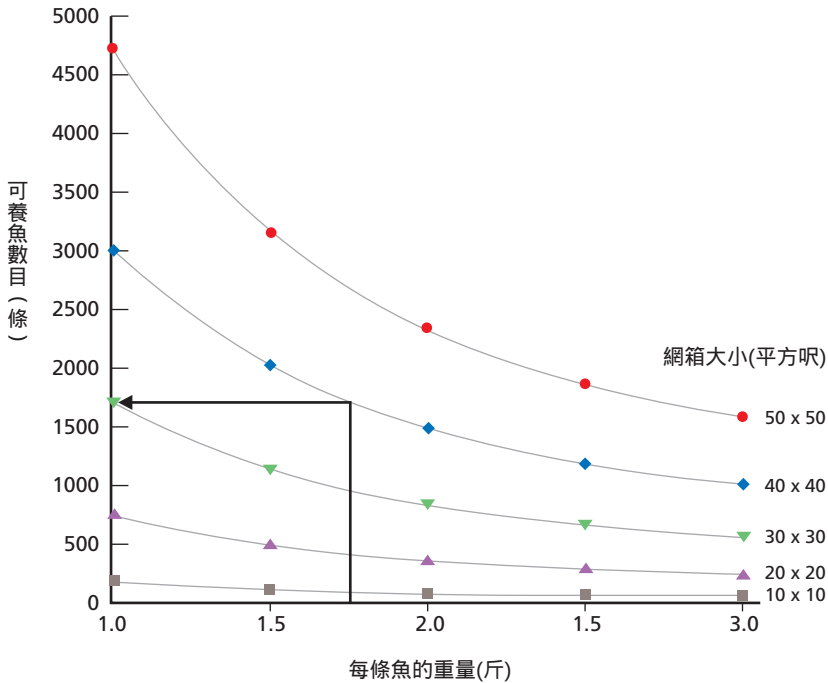
- 有些魚類生長速度較快，應將魚類按大小分籠養殖，防止大魚吃小魚(自相殘殺)的情況出現。



- 一般魚排的面積約由10x10呎至50x50呎不等，而魚籠深度約6至8呎。由於養殖空間有限，於魚籠內的養魚數目便要因魚類大小或重量而作出相應的調較。



適當養殖密度參考圖表



圖表使用方法：

- (1) 估計每條魚的大約重量
- (2) 量度網箱呎吋
- (3) 用間尺由圖表底部 (即橫軸) 由下至上垂直劃一條直線至已知網箱呎吋的曲線上
- (4) 於相交點位置由右至左水平劃一條線至縱軸，便可得到大約的可養魚數目

舉例：當魚的重量有 1.6 至 1.8 斤時，於 40 x 40 呎籠內，便可大約放置 1700 至 1800 條魚。

溶氧濃度



魚排中的有機物、養殖密度、滯流、水溫等都會令海水中的溶氧濃度改變。

以下是海水中溶氧濃度降低的主要成因：

滯流 — 漲潮和退潮幅度較細，水流速度緩慢，帶溶氧的海水交換不足。

上升流 — 魚區底層的低溶氧海水，會受沿海的風力、水流速度或潮汐上下運動的變動影響，帶到海水面層，令魚類接觸到低溶氧海水。

水溫 — 天氣炎熱，水溫亦相對地高，空氣中的氧氣溶於水中的速度會較慢。

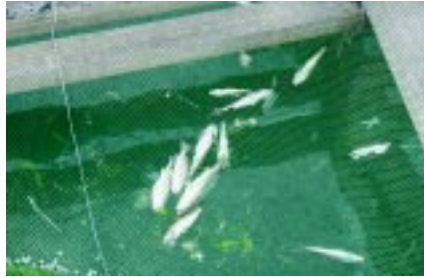
紅潮 — 紅潮藻類於晚間會進行呼吸並消耗水中溶氧。

當表層海水溶氧低於每公升 3 毫克時，魚類便會有缺氧的危險

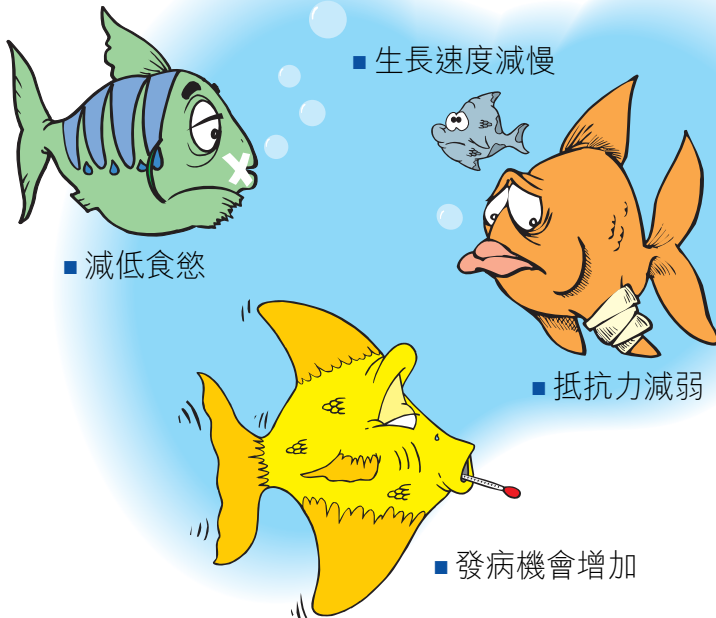
養殖環境的溶氧濃度低可能引致的後果：

1. 海水嚴重缺氧

- 魚類於數小時內突然死亡



2. 魚類長期處於低溶氧的環境：



如何防止魚類因缺氧而死亡？

建議做法：

- 參考養魚戶月曆有缺氧提示的日子，留意魚類情況，採取適當的增氧措施。



日	MON	Tue	WED	THU	FRI	SAT
	1 廿七	2 廿八	3 廿九	4 三十	5 初一	6 初二
7 初三	8 初四	9 初五	10 初六	11 初七	12 初八	13 初九
14 初十	15 十一	16 十二	17 十三	18 十四	19 十五	20 十六
21 十七	22 十八	23 十九	24 二十	25 廿一	26 廿二	27 廿三
28 廿四	29 廿五	30 廿六	31 廿七			



- 定時用測氧機監察水中溶氧量及水溫，並記錄有關數據 (見附表一)。



- 檢查增氧系統，確保在有需要時，能夠有效地運作。



打氣機及氣喉



- 有需要時開動增氧機。



增氧系統有效地運作

- 遇上緊急情況，可用打籠機在魚排外圍射水，增加水中的溶氧量。



紅潮

藻類在養份充足及合適的環境下會大量繁殖，令海水變色造成紅潮。紅潮在香港水域內是很常見的自然現象，每年大概有 20 至 30 宗紅潮報告。大部分紅潮都是無害的，但可能會令海水缺氧而導致魚類大量死亡。有害的紅潮雖然不經常出現，但會產生毒素直接令魚類死亡。

缺氧

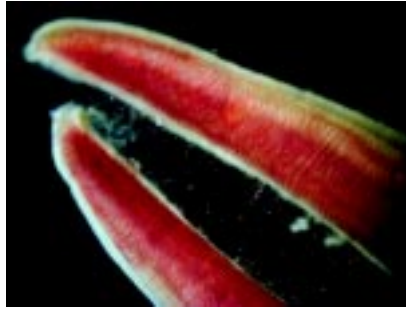


魚類毒素



魚類毒素：有些紅潮藻類會

- (1) 堵塞或刺激魚鰓分泌大量黏液，阻礙魚的呼吸；或
- (2) 分泌毒素，破壞魚鰓組織或引致出血，令受影響的魚可能會因此窒息死亡。



充血及佈滿黏液的魚鰓

缺氧：

數量龐大的紅潮藻類於晚間會大量吸取水中的溶氧，在平靜的海灣內或滯流時，海水中的溶氧很快便會被消耗掉，在網箱中養殖的海魚便會因缺氧而死亡。



當溶氧量過低時，籠裡的魚會游到水面張口呼吸，行動呆滯，不肯進食，耗氧量較高的魚類甚至會死亡。

建議做法：

單靠海水顏色不能辨別紅潮是否有毒，當發現紅潮時應立即向漁護署報告(見附錄四)。

報告紅潮時應提供：

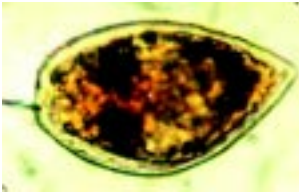
- (1) 發現紅潮的地點；
- (2) 海水顏色；
- (3) 紅潮的範圍；及
- (4) 紅潮附近有沒有死魚或其他異常現象。



當收到紅潮報告時，漁護署會：

- 鑒定紅潮品種，按紅潮危害性發出警報；
- 通知由養魚戶組成的紅潮聯絡小組，由組員在發生紅潮的養魚區內懸掛適當旗號；及
- 提醒養魚戶採取適當的預防措施，減低紅潮對養魚的影響。

常見的無毒紅潮藻類：



海洋原甲藻



多紋膝溝藻

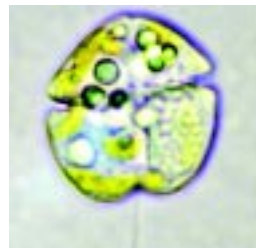


夜光藻

有毒的紅潮藻類：



海洋褐胞藻



米氏凱倫藻

防治紅潮措施 — 紅潮警報

無毒紅潮 — 打氣及停止餵飼

- 特別留意因紅潮而導致的缺氧情況多在晚間及清晨發生；
- 使用測氧機監察海水溶氧量，特別是在晚間及清晨時分；
- 有需要時開動增氧設施，提高水中含氧量，使海水溶氧量維持在每公升 3 毫克或以上；
- 停止餵飼魚糧以減低魚類及整個生態環境的耗氧量；
- 倘若飼養耗氧量高的品種，例如章雄、軍曹魚 (懵仔魚) 和鱧魚等，必須特別提高警覺及加強防缺氧措施。



黃旗



紅旗

有毒紅潮 — 拖排或盡快收魚

- 將海魚養殖箱網遷往遠離受有毒紅潮影響的水域及盡快通知漁護署，但避免將魚排拖至不准停泊區域。
- 用不滲透膠布包圍箱網，以隔開有害藻類，並在箱網內增氧，作為短暫性的緩解措施。
- 將海魚移往岸上有過濾措施的水池或魚缸暫養或提早收魚。

不准停泊區域



註：■ 圖中紅色的部份為不准停泊區域。

不准停泊區域包括：

- 航道及下錨區；
- 海岸公園及海岸保護區；
- 具特殊科學價值地點；及
- 珊瑚群落等。

魚籠上的附生生物

由於養殖活動為海水帶來養份，加上水溫溫暖，特別適合一些附生生物 (例如藤壺或青口) 依附在魚籠上生長，若太多附生生物積聚會覆蓋魚籠網眼，不但會影響水流交換，也會增加魚籠重量，引致魚籠損壞及破爛。



魚籠上的附生生物



青口附生於纜繩上

建議做法：

- 定期清洗魚籠，防止生物積聚影響水流交換。



- 定期檢查魚籠，修補破爛的地方。



寒冷

冬季時，當氣溫持續寒冷，水溫亦會隨著下降，令魚類因免疫力降低而引致發病或死亡。



建議做法：

- 留意水溫，如水溫低於 18°C，應加密留意魚類情況，有需要時將魚類出售。
- 越冬前在飼料中加入維他命C，可加強魚類禦寒能力。
- 如需協助，可聯絡漁護署，預約魚類健康檢查 (見附錄四)。

總結

如何減低因人為 / 養殖環境變化的因素，對養魚活動的影響：

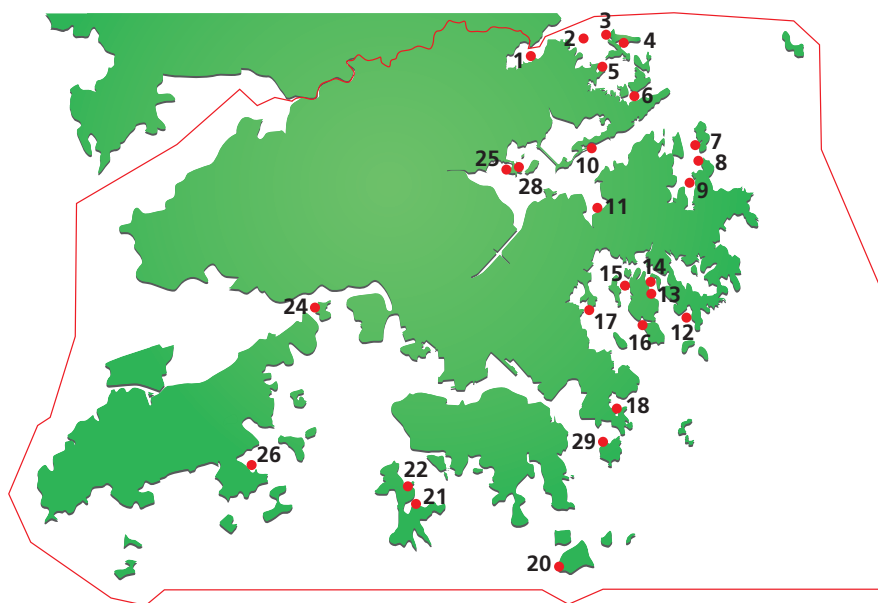
- 避免過密養殖，留意魚類生長速度，按時分籠養殖。
- 留意魚類攝食情況，如不肯吃飼料，就應停止餵飼，繼續餵飼只會污染養魚區海床及養殖環境。
- 如發現魚類死亡，應盡快撈起並放入膠袋棄置，避免其他魚類受影響。
- 使用測氧機及溫度計，養成每日監測並記錄魚排水中溶氧及溫度的習慣。
- 留意水位高低及潮水漲退，有需要時及早開動打氣機，避免因滯流而令魚類缺氧死亡。



- 留意魚類行為，如發現魚類離羣、“片水”或懷疑生病，應盡快將其與正常魚羣隔離，當一般處理如藥浴或浸淡水無效時，應盡早尋求漁護署魚病組協助 (見附錄四)。
- 如發現海水顏色有異或懷疑紅潮出現，應盡快通知漁護署及採取適當預防措施 (見附錄四)。
- 定期清洗魚籠。
- 密切留意水溫及氣溫變化，減低魚類因寒冷而發病或死亡的機會。

附錄一

魚類養殖區



- | | |
|--------|---------|
| 1 沙頭角 | 14 大頭洲 |
| 2 鴨洲 | 15 鷄籠灣 |
| 3 吉澳 | 16 滘西 |
| 4 澳背塘 | 17 麻南笏 |
| 5 西流江 | 18 布袋澳 |
| 6 往灣 | 20 蒲台 |
| 7 塔門 | 21 索罟灣 |
| 8 較流灣 | 22 盧荻灣 |
| 9 深灣 | 24 馬灣 |
| 10 老虎笏 | 25 鹽田仔 |
| 11 榕樹凹 | 26 長沙灣 |
| 12 糧船灣 | 28 鹽田仔東 |
| 13 吊杉灣 | 29 東龍洲 |

註： 第19區於1991年第368號法律公告廢除
第23區於1990年第239號法律公告廢除
第27區於1992年第3號法律公告廢除

附錄二

隨着香港四季的轉變，養魚區水域內的水質參數也會有所不同。除了在一些特別情況下 (如滯流及寒冷)，整體而言，養魚區內的水質參數大部份時間都會在以下的範圍內：

水中溶氧濃度： 每公升 4 至 8 毫克



測氧機

水溫： 攝氏 18 至 28 度



溫度計

鹽份濃度： 25 至 34 (以千份為單位)



鹽度計

酸鹼度： 7.9 至 8.3



酸鹼度計

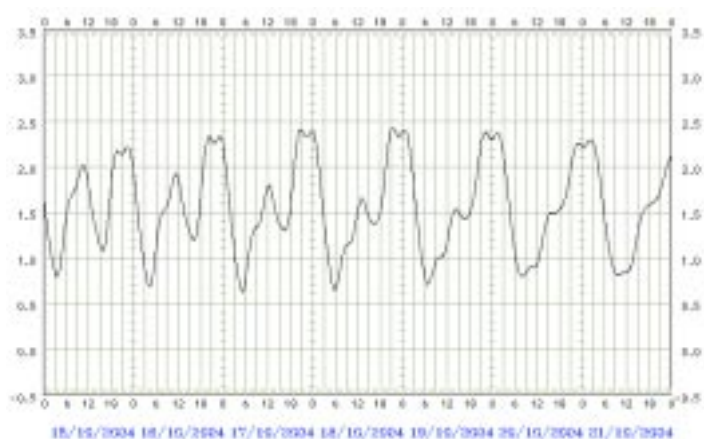


酸鹼度試紙

附錄三

養魚區的海水深度一般由9至15呎(如沙頭角及鹽田仔)到30至36呎(如滘西及馬灣)不等，而一般魚籠的深度約6至8呎。所以對位於淺水區域的養魚區來說，魚排網箱不宜太深，以免觸及海床。(註: 1呎 = 6呎)

養魚區內的水流/水體交換，主要靠潮汐漲退的自然條件幫助。香港的潮汐屬於不正規半日潮。在一個月大部份時間內，每日有兩個漲潮和兩個退潮。每當新月或滿月的時候，潮差特別大，這個時期叫做大潮。每個月的上弦或下弦，潮差卻變得很小，這個時期叫做小潮。有時在小潮期間，每日只有一個漲潮和退潮。一般來說，每日的兩個漲潮的潮高都不相等。較高的漲潮，通常在冬季時會在夜間出現，而在夏季時則會在日間出現。根據天文台的潮汐漲退資料，由水漲至水退可相差3至5呎水深。以下為高流灣於2004年10月中的潮汐預報圖。



附錄四

漁農自然護理署的聯絡電話

水產養殖環境	2150 7083 / 2150 7085
魚類健康檢查預約	2873 8332
魚病診斷	2455 1409
緊急拖排	2150 7110
紅潮報告	2150 7082 / 9166 3472 7110 3388 ac 1368

附表一

水中溶氧量及水溫監察記錄表

[illegible]



如欲取得更多有關海魚養殖環境管理的資料
可致電：2150 7083 / 2150 7085
漁農自然護理署 • 水產養殖漁業科
或電郵：mailbox@afcd.gov.hk

二〇〇五年二月