



# 海魚養殖 環境管理



## 引言

**保**持良好的海魚養殖環境，對魚類養殖區的可持續使用及培育健康優質的成魚非常重要。因此，養魚戶必須深入了解養魚活動及各種自然因素對養殖環境及養魚的影響，並實施良好的管理措施，從而減低養魚發病和死亡的機會，以及對養殖環境的污染。

良好的海魚養殖環境管理包括採取完善的預防、監測及緊急應變措施，主要目的是將養魚活動對水體環境所做成的有機物含量增加、溶氧含量降低及細菌含量增加等情況加以調節。

# 1

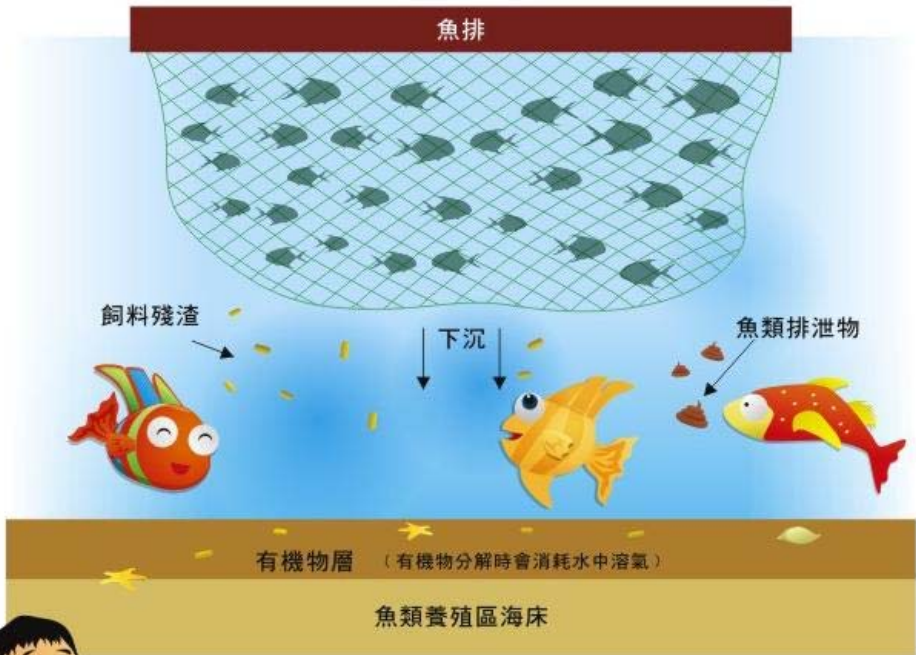
## 為什麼要保持良好的海魚養殖環境？

良好的海魚養殖環境，對魚類養殖區的可持續使用及培育健康優質的成魚非常重要。因此養魚戶必須了解養魚活動及各種自然因素對養殖環境及養魚可能做成的影響，我們可從以下例子了解養殖環境管理欠佳的後果：

健康的海床是一個有效的緩衝區，是維持良好水質的一個重要因素。養魚活動會產生有機廢物，包括飼料殘渣、魚類排泄物及魚類屍體。在正常情況下，野生魚類會吃掉部分從魚排漏出的飼料，剩餘的飼料殘渣及有機廢物到達海床時，亦會被其他底棲生物如蟹類、螺類及多毛綱環節動物等消耗，以及被細菌慢慢分解。此外，也有少量的有機物會隨著潮汐漲退或水流被帶離魚類養殖區。



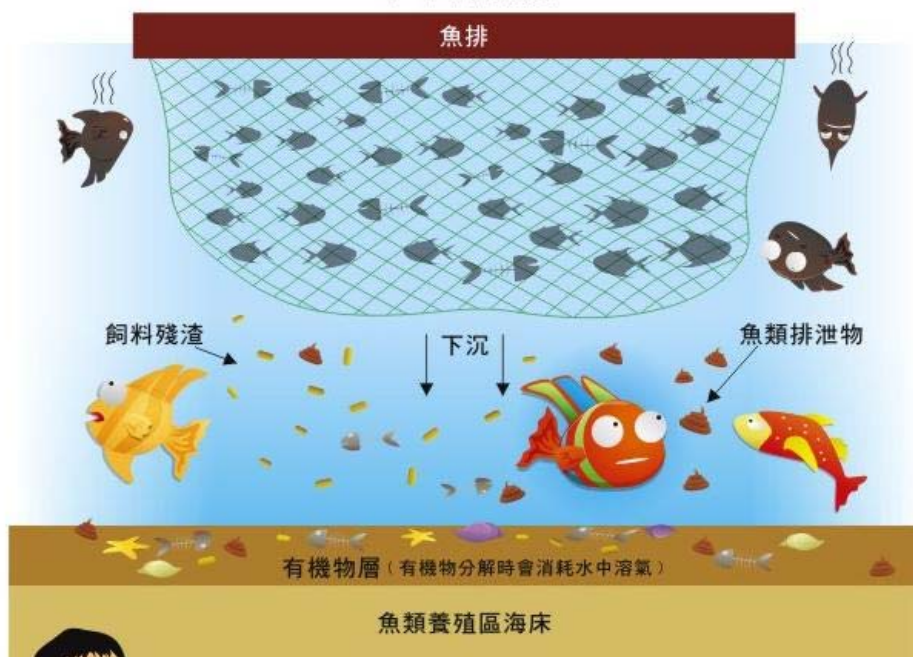
## 平衡狀態



假如養魚場管理不妥善，如養殖密度過高、過量餵飼或沒有適當地棄置死魚，大量有機物便會進入水體環境。由於過量的有機物未能被其他海洋生物完全消耗，加上自然分解速度有限，有機物便開始積聚於魚類養殖區海床，令海床的有機物負荷不斷增加，有機會導致水體混濁、缺氧、底棲生物死亡及細菌滋生等環境問題，增加養魚染病及死亡的機會。



## 不平衡狀態



從以上例子可見，環境管理不妥善最終可能會影響養魚戶的收成。養殖環境持續惡化，最終亦可能導致養魚戶賴以為生的魚類養殖區水質不再適合養魚。因此，養魚戶應實施良好的管理措施，以減低養殖活動可能對環境的污染，確保魚類養殖區可持續使用。良好的管理措施應包括預防、監測及緊急應變三方面，主要目的是將養魚活動對水體環境所做成的實質改變（即有機物含量增加、溶氧含量降低及細菌含量增加）加以調節。

## 2

## 良好的海魚養殖環境管理方法

良好的海魚養殖環境管理方法應包括以下十項要點，本書將逐一闡述其重要性及相關的管理措施：

- 
- 保持合適的養殖密度
  - 定時清理魚籠上的附生生物
  - 實施良好餵飼管理措施
  - 妥善棄置魚類屍體及垃圾
  - 定期消毒漁具
  - 為新放養的成魚或魚苗進行衛生檢疫
  - 隔離 / 適當處理病魚
  - 適當使用飼料添加劑及藥物
  - 定期監測水質及魚類健康
  - 備存養殖記錄

## 2.1 保持合適的養殖密度

當魚類逐漸長大，所需的活動空間會相應增加。由於網箱空間有限，養魚數目便要因應魚類的大小或重量而調整。否則，養殖密度過高會減低魚類的免疫能力，以及增加魚類因碰撞而受傷和被細菌、病毒或寄生蟲感染的機會。此外，放養密度過高時，溶氧量可能不足以應付養魚所需，特別是當水位太低、水流交換不足或滯流時，養魚可能會缺氧。另一方面，魚類累積的排洩物亦會令細菌滋生。





### 為什麼要留意水位高低？

魚類養殖區的海水深度一般約由10至50呎不等，而一般魚籠的深度則約8至15呎。因此，位於淺水區域的魚類養殖區，魚排網箱不宜太深，以免觸及海床，因為底層海水溶氧量較低，養魚太接近海床可能會缺氧。



### 為什麼要留意潮水漲退？

魚類養殖區內的水流 / 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，在一個月大部分時間內，每日有兩次漲潮和兩次退潮。每當新月或滿月時，潮差特別大，這個時期叫大潮，海水溶氧交換較佳。每個月的上弦和下弦，潮差卻變得很小，這個時期叫做小潮。有時在小潮期間，每日只有一次漲潮和退潮，海水溶氧交換較差。





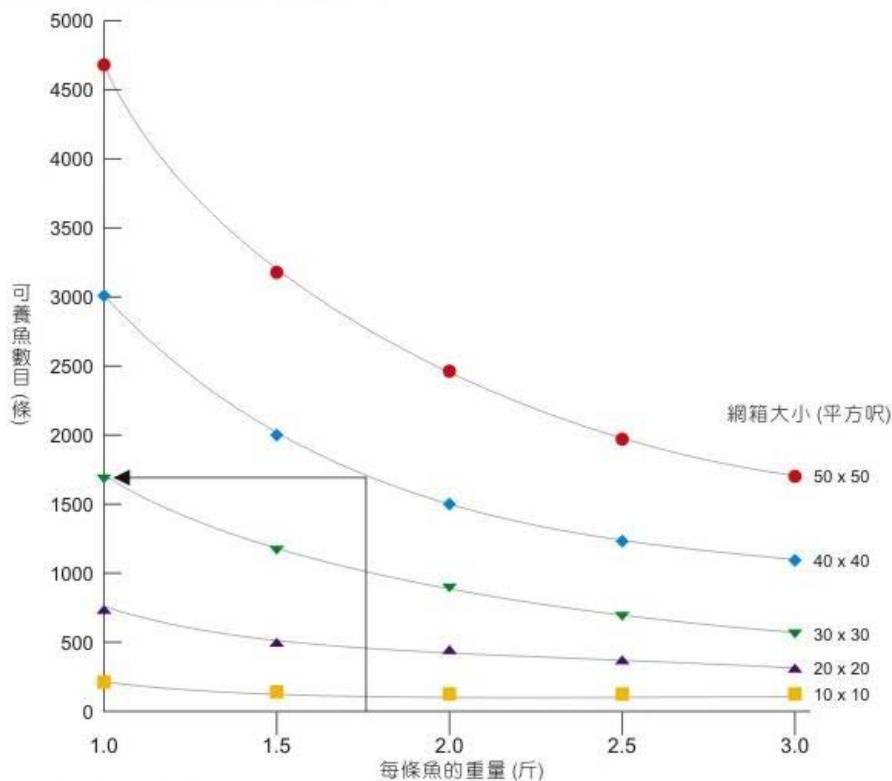
## 管理措施：

- 留意魚類的生長速度，按時分籠，減低養殖密度。



- 由於有些魚類生長速度較快，應定期將魚類按大小分籠飼養，防止大魚吃小魚的情況出現。
- 使用「適當養殖密度參考圖表」(右圖)，估計適當的養殖密度。

## 適當養殖密度參考圖表



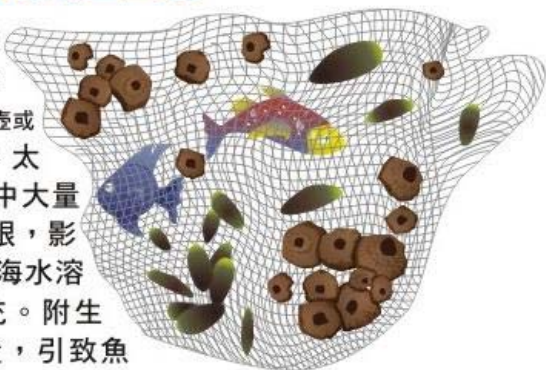
### 圖表使用方法：

1. 估計每條魚的大約重量 (斤)
2. 量度網箱尺寸 (一般面積約由10呎 x 10呎至50呎 x 50呎不等)
3. 用間尺從圖表底部 (即橫軸) 由下至上垂直劃一條直線至已知網箱尺寸的曲線
4. 於相交點位置從右至左水平劃一條線至縱軸, 便可得出大約的可養魚數目

舉例：當魚的重量為1.7斤時，於40呎 x 40呎籠內，便可大約放養 1700 至 1800 條魚。

## 2.2 定時清理魚籠上的附生生物

由於養殖活動為海水帶來養分，加上水溫和暖，特別適合一些附生生物（如藤壺或青口）依附在魚籠上生長。太多附生生物不但消耗海水中大量溶氧，而且會覆蓋魚籠網眼，影響水流交換，令魚籠內的海水溶氧量不能有效地得到補充。附生生物也會增加魚籠的重量，引致魚籠破損。



### 管理措施：

- 定期清洗魚籠，防止生物積聚影響水流交換。



- 定期檢查魚籠，修補破損的地方。





## 2.3 實施良好餵飼管理措施

適當的餵飼能減少過量的有機物及病原體進入水體，並能有效減輕因而出現的溶氧量下降及細菌滋生情況。



### 管理措施：

- 使用乾式顆粒魚糧餵飼及減少使用雜魚，能有效減少水中有機物含量。



- 應分段及適量地投放飼料。當發現養魚沒有攝食反應時，應停止餵飼，以免投入過量飼料令水質變差。

- 參閱良好水產養殖管理方案系列1－魚類飼料管理小冊子，了解更多有關乾式顆粒魚糧及飼料的管理方法。

## 2.4 妥善棄置魚類屍體及垃圾



妥善處理廢物能減少過量的有機物及病原體進入水體，並能有效減輕因而出現的溶氧量下降及細菌滋生等問題。



### 管理措施：

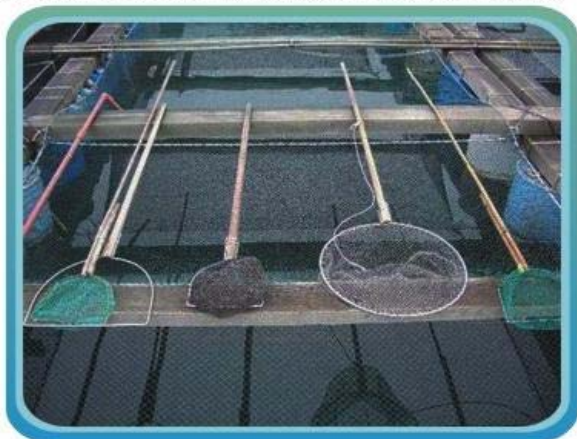
- 清除浮於水面的垃圾、飼料殘餘及魚屍，並將其妥善棄置於有蓋垃圾箱，以免水質變壞及病菌散播。



- 如發現有魚類死亡，應立即收集魚屍並放入垃圾袋，然後送往附近的垃圾站。
- 遇有大量魚類死亡，可向漁農自然護理署或海事處尋求協助。

## 2.5 定期消毒漁具

病原體可能存在於曾接觸病魚或新苗的漁具表面，定期消毒漁具有助避免病原體進入水體及防止養魚交叉感染。



### 管理措施：

- 定期以漂白水或蒸氣徹底消毒漁具，並放置於猛烈的陽光下晾曬。



- 參閱良好水產養殖管理方案系列4－養殖魚類疾病防治小冊子，了解詳細的消毒方法及更多能有效減低水體中病原體的方案。



## 2.6 為新放養的成魚或魚苗進行衛生檢疫

新放養的成魚或魚苗可能會把外來的病原體帶進水體，所以在放養前應進行衛生檢疫，以免魚病大規模爆發。



### 管理措施：

- 新放養的成魚或魚苗應隔離數天，觀察其健康狀況，如發現異常行為或被感染徵狀，應馬上隔離消毒。



- 參閱良好水產養殖管理方案系列4—養殖魚類疾病防治小冊子及系列5—魚苗養殖健康管理，了解更多有關隔離檢疫的資料。

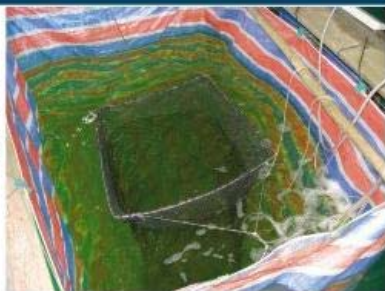
## 2.7 隔離 / 適當處理病魚

若有養魚染病，應及早隔離及進行適當的治療，防止魚病傳播。



### 管理措施：

- 如發現魚類受感染，必須立刻將病魚隔離及進行適當的治療，或將其銷毀。



- 可使用經漁護署或註冊獸醫處方的魚藥。
- 參閱良好水產養殖管理方案系列4—養殖魚類疾病防治小冊子及系列5—魚苗養殖健康管理，了解更多有關隔離檢疫的資料。

## 2.8 適當使用飼料添加劑及藥物

過量使用飼料添加劑或藥物，可導致水中有機物增加、殘餘藥物超標、病菌出現抗藥性及浪費等問題，對環境及魚類的健康都有影響。



### 管理措施：

- 應按註冊獸醫指示使用飼料添加劑及藥物。



- 參閱良好水產養殖管理方案系列4—養殖魚類疾病防治小冊子，了解更多有關正確使用魚藥及添加劑的資料。



## 2.9 定期監測水質及魚類健康

除執行預防措施外，加強對水質及魚類健康的監測，有助及早發現魚類生病或大量死亡的原因，以作適當治療。魚類健康監測可確定魚病是否由病原體引起，水質監測則可確定魚病是否由人為因素或自然環境改變所做成。



## 魚類健康監測方法

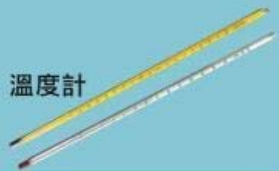
- 每天自行為魚類進行簡單的健康檢查，留意魚類有否減少攝食量或出現異常游泳習性，以及魚體表面、魚鰭、魚鰓是否有寄生蟲或任何魚病徵狀。



- 參閱良好水產養殖管理方案系列4—養殖魚類疾病防治小冊子，了解更多有關魚類健康檢查的資料。

## 水質監測方法

- 應每天定時量度水質參數。在不同季節，魚類養殖區水域內的水質參數會有所不同。除了在一些特別情況下（如出現滯流或寒流），整體而言，魚類養殖區內的水質參數大部分時間都會在以下的範圍內：

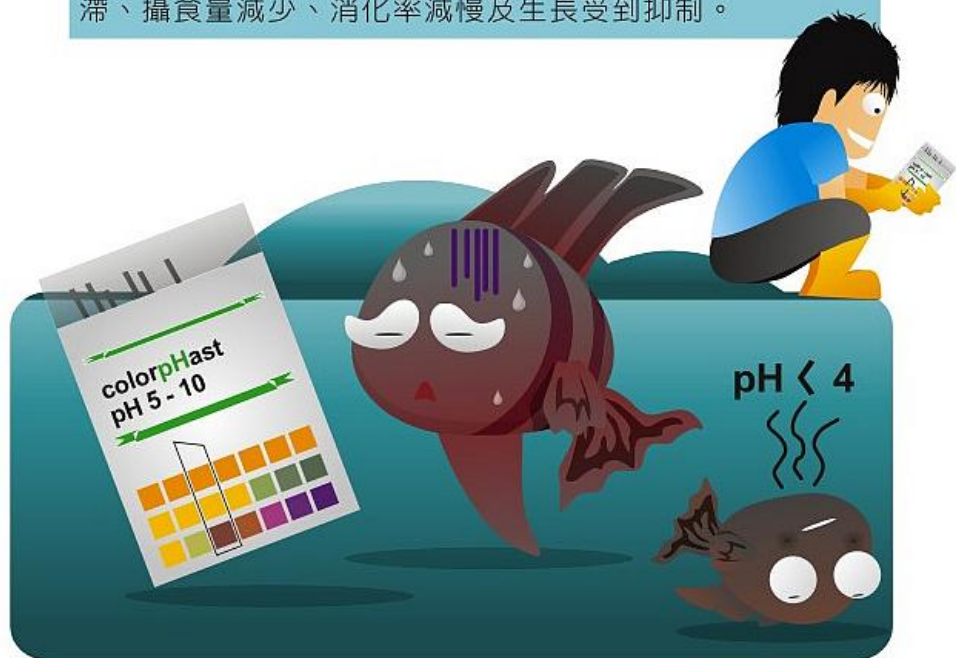
水質參數	一般範圍	測量儀器
溶氧度	每公升4至8毫克	測氧機 
水溫	攝氏18至28度	溫度計 
酸鹼度	7.9至8.3	酸鹼度計 / 酸鹼試紙 
鹽度	25至34 (以每千份之一作單位)	鹽度計 



以下是一些影響水質的重要因素及其管理措施：

### 酸鹼度

分解有機物的過程會令水質變酸，酸性水會降低魚類血液的載氧能力反令魚類的新陳代謝率會下降，並會表現呆滯、攝食量減少、消化率減慢及生長受到抑制。



### 管理措施：

- 適量餵飼可防止海水變酸。
- 如海水的酸鹼度偏低，應停止餵飼。

## 溶氧度

海水有機物含量增加、過度餵養、養殖密度過高或自然現象如滯流、上升流、水溫上升及紅潮等，都會令海水中的溶氧度下降。魚類長期處於低溶氧的環境，可能會引致食慾下降、生長速度減慢、抵抗力減弱及發病機會增加。當海水嚴重缺氧時，魚類會浮游到水面張口呼吸，更可能於數小時內突然死亡。





海水中的溶氧度會因以下幾種自然現象而降低：

**滯流** — 漲潮和退潮幅度較細，水流速度緩慢，令溶氧的海水交換不足。

**上升流** — 魚類養殖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改變而被帶到面層。

**水溫** — 天氣炎熱時，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。

## 管理措施：



➤ 如懷疑水質有變化、遇上天氣突然轉變或長時間陰天，應加強監測溶氧量變化。

➤ 參考養魚戶月曆內的缺氧提示日子及留意魚類情況，有需要時停止餵飼、減低放養密度及開動增氧機或用打籠機在魚排外圍射水，增加水中的溶氧量。





## 水溫

水溫變化主要受氣候影響，水溫過高或過低都會減低魚類食慾、減慢生長速度、令新陳代謝率及抗病能力下降，有機會引發疾病甚至導致死亡。



## 管理措施：



➤ 選擇適合本地氣候的  
養殖品種



➤ 適量餵飼、加設遮光網  
以減少陽光照射

- 在水溫過低時，減少移動魚類。
- 根據所養殖品種的適溫範圍，在冬季前或水溫下降前應盡量將所有魚收成。
- 留意水溫，如水溫低於 $18^{\circ}\text{C}$ ，應密切留意魚類情況，有需要時將魚類出售。
- 越冬前的飼料必須營養豐富，適量地加入維他命C及E能增強魚類的抗病及禦寒能力。



## 2.10 備存養殖記錄

養魚戶應養成良好習慣，備存養殖記錄，內容包括天氣情況、投餌量、水溫、溶氧度及養魚活動情況等。這些資料有助分析養殖效果，以便選擇合適的管理方法，提高效率。



## 2.11 漁護署「優質養魚場」計劃與良好水產養殖方法



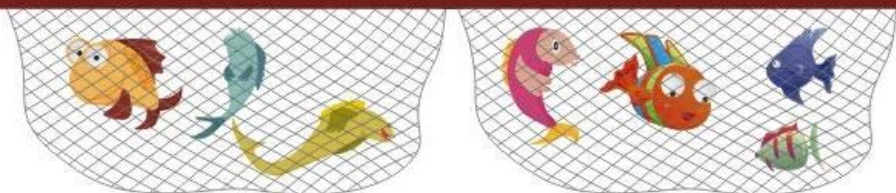
本署現正推行「優質養魚場」計劃，目的是協助本地養魚戶提升其養魚場的管理及生產水平，為市民提供符合安全食用標準的優質魚產品，以滿足市民的需求及協助養魚戶開拓市場，提高經濟收益。如養魚場符合以上的管理準則，養魚戶便可考慮登記成為「優質養魚場」。計劃詳情可致電本署水產養殖漁業科查詢。



### 3 總結

#### 如何減低養殖環境變化對魚類活動的影響：

- 避免過密養殖，留意魚類生長速度，在適當時候分籠養殖。



- 改用乾式顆粒魚糧，切勿投餌過快過多，並留意魚類攝食情況，適時停止餵飼。
- 定期清洗及修補魚籠。
- 盡快撈起浮於水面的死魚及垃圾，將其放入膠袋棄置。



- 按註冊獸醫處方使用飼料添加劑及藥物。



- 定期消毒及晾曬漁具。

- 為新放養的成魚及魚苗進行衛生檢疫，隔離觀察。



- 隔離病魚，並進行適當的治療如浸浴。



- 使用測氧機、酸鹼度計及溫度計，每日監測並記錄魚排水中溶氧度、酸鹼度及溫度等。



- 留意水位高低、潮水漲退情況及紅潮的出現，有需要時應及早開動增氧機。

- 留意魚類行為，如發現行為異常或懷疑生病，應盡快將其與正常魚羣隔離，並進行適當的治療。



- 留意水溫及天氣變化，可能令魚類發病或引致死亡。



當一般處理措施無效時，應盡早向漁護署尋求協助：  
**海魚養殖：2150 7083**





## 技術支援

歡迎養魚戶致電漁護署尋求免費的資訊及技術支援服務：

一般養殖資料查詢：2471 9142 (塘魚) / 2150 7083 (海魚)  
魚類健康及魚病：2471 9142 (塘魚) / 2150 7083 (海魚)  
紅潮及水質環境：2150 7124



如欲取得更多有關海魚養殖環境管理的資料

可致電：2150 7083

漁農自然護理署 • 水產養殖漁業科

或電郵：[mailbox@afcd.gov.hk](mailto:mailbox@afcd.gov.hk)

二〇〇八年十一月