



塘魚養殖 環境管理



引言

香港的魚塘多採用高密度的養殖方式，倘若要減少魚病害，提高產量及增加養殖效益，除了需為魚塘提供基本設施及固定水源供應外，亦需實施良好的日常管理方法，選擇合適的飼料，密切監察環境及水質的變化，採取適當措施避免水質變差。

優良魚塘的基本條件

- **面積** — 魚塘面積不應小於 2 000 平方米 (約 3 斗種)，因應養殖的魚類品種而採用適當面積的魚塘進行養殖，可以有效地控制水質及養殖密度，更合乎成本效益。
- **水深** — 魚塘水深應維持在 1.2 至 1.8 米 (4 至 6 呎) 之間，足夠的水深可減少魚塘的水溫變化，比較容易維持水質穩定。水太深則容易造成底層水缺氧及「泛塘」的現象。
- **位置** — 魚塘的位置最好選擇在不當風的地方，當冬天刮大風時可使水溫下降較慢，較位於當風魚塘的水溫高一至二度。





良好的排水系統, 在雨季不會氾濫

- **排水系統** — 魚塘需設有良好的排水系統，特別是位於低窪地帶的魚塘，以減低在雨季時發生氾濫或河水倒流入魚塘的機會。
- **魚塘底層** — 魚塘底層最好是帶有粘性的土壤，因其保水性能較好，使塘水不易流失。如塘底屬沙質則保水性能較差，塘水會不斷從魚塘底部流失，需要經常補充塘水。



帶有粘性的壤土，保水良好，塘水不容易流失

塘壘 一塘壘必須堅固，以防止因被雨水及河流沖刷，或受潮水衝擊而導致塘壘崩塌。



沙質土壤，塘水容易流走。而沙質多的塘壘，容易滲漏坍塌

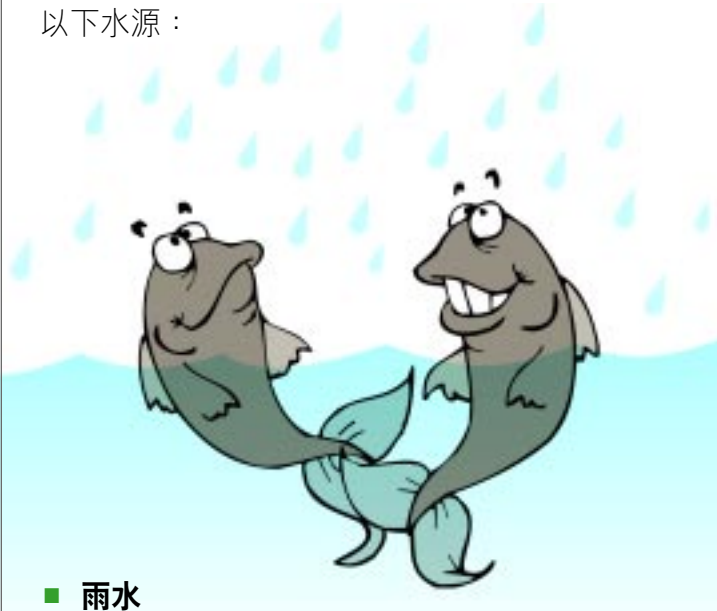
土壤酸鹼度 一 酸性土壤會令魚塘水質變酸，由於大部分的藻類及其他生物均不能在酸性的環境生存，魚塘的天然生態系統便會失去平衡，魚類在這惡劣的環境下不能健康地生長。



酸性土質，塘壘青草較為稀疏，土壤令塘水變酸，需加入石灰中和

水源

塘魚養殖需要良好而充足的水源，本地魚塘主要使用以下水源：



■ 雨水

雨水吸收了大氣中的二氧化碳，因而略帶酸性，一般的酸鹼度約為 5.6。採用雨水作為魚塘水源，在下大雨後或將儲存的雨水注入魚塘時，需留意水的酸鹼度，在有需要時作出適當的調較。

雨水供應視乎天氣狀況，必須有充足儲備，在乾旱或魚塘水質轉壞時可供補充。此外，亦須預先尋找其他後備水源，例如河水或井水，在緊急時使用。

■ 河水

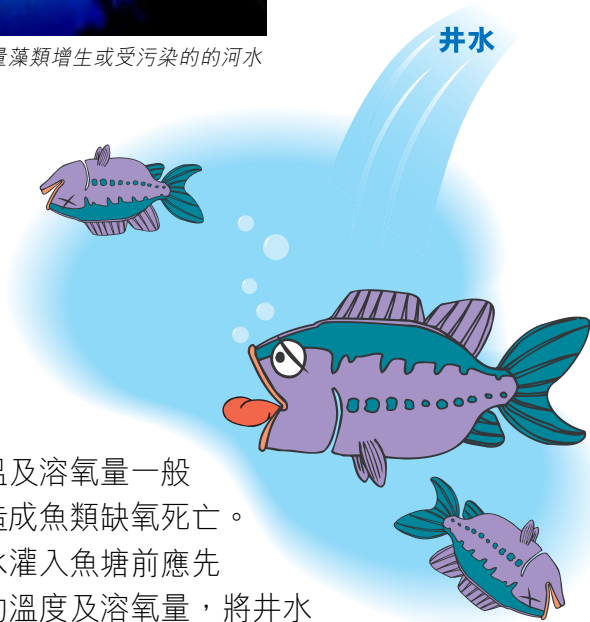
留意河水的水質，是否清澈無異味，切勿抽取有過量藻類增生或受家居、禽畜養殖或工業廢水污染的河水。



留意河水水質，避免抽取有過量藻類增生或受污染的河水

■ 井水

井水的水溫及溶氧量一般較低，可造成魚類缺氧死亡。在抽取井水灌入魚塘前應先量度井水的溫度及溶氧量，將井水抽進魚塘後可能需要開動打氣機，增加溶氧量及平衡水溫。



■ 海水

沿岸的魚塘多抽取海水飼養半鹹淡水魚類。應在漲潮時抽取水質比較良好的海水，避免抽取混濁、有油污或有紅潮的海水。需要時可利用沉澱池和簡單的過濾系統，將海水淨化後才注入魚塘。

沿岸海水的含鹽量會因天雨或河水的流量而出現變化，應先量度海水及魚塘水的鹹度，避免將大量鹹度差異過大的海水注入魚塘。在一般情況下，整體魚塘水鹹度在注入海水後的升跌不應超過千分之五度。



含有紅潮的海水會在夜間消耗魚塘的氧氣，造成缺氧。有些紅潮可能會產生毒素，把魚殺死。

■ 魚塘水

由於水源不足，當有些魚塘需要更換或補充塘水時，可能需要從另外的魚塘抽取部分魚塘水作注水或換水之用，但必須先確定該魚塘的水質是良好的才進行。倘若發現水質變壞、或有養魚患病或死亡，切勿從這魚塘抽取塘水。

良好管理方法

實施良好的日常管理方法，可提高養殖效益。

1. 巡塘

每天早、午、晚巡塘，觀察養殖魚類的活動情況，注意魚類的攝食活動，飼料有否過剩，魚有否浮頭，與天氣突變引起的水質變化，以便能及時發現問題盡早處理。

2. 加強水質管理

水質好壞直接影響到養殖魚類的生存、生長及產量。在高密度的養殖環境下，過剩的飼料、魚的排泄物及藻類等有機物容易令水質變差。因此有需要密切監測魚塘的水質，並採取適當措施防止水質惡化，及早作出補救行動。



經常留意魚塘水色，量度溶氧量及魚的活動情況

3. 餵飼管理

給魚類提供適口、足量及富營養的飼料，以滿足魚類生長過程中對各種營養物質的需要。謹慎控制餵飼的份量，過量投入飼料，不但浪費金錢更令水質變差，魚類抗病力減低。(請參考良好水產養殖管理方案系列1 — 魚類養殖飼料管理小冊子。)



自動投料機適合投餵顆粒狀的人工飼料，可因應魚類的需求投餵大小不同的顆粒，更可定時定量餵飼，養成魚兒良好的攝食習慣，省卻人力、減少浪費飼料及提高生長效率。



使用自動投料機可有效控制飼料的投放，並可減省人力。

4. 清除過剩飼料和雜物

經常清除過剩的飼料和其他污染魚塘的雜物，如有死魚應立刻清除，以免水質變壞及令病菌散播。



應立刻清除死魚，放置到垃圾收集站。

5. 建立養殖紀錄

紀錄魚類放養及收成的數量和日期、投料量、注水換水分量和日期、開增氧機及水質變化情況、養魚染病、用藥及死亡的情況，有助分析養殖效果，以便選擇合適的管理方法，提高效率。請參考附錄的養魚管理記錄表。



水質管理

1. 水色及透明度

- 正常的魚塘水色應為淡綠色 (綠豆色)，透明度約為 30 厘米 (1 呎)



正常的魚塘水色

水色太深

- 大量吃剩的飼料和魚的排泄物等有機物，會轉化成藻類養分，使藻類大量增生，引致魚塘水變成深綠、鮮綠或銹紅色，顯示水質變差
- 呈現鮮綠或銹紅色的藍綠藻過多會令魚產略帶泥味



有藍綠藻增生的魚塘水

紓緩措施：

適量餵飼、更換塘水及清除水面的藻類

透明度太高

- 魚塘水透明度太高表示水質出現異常，例如養分不足或水質太酸，使藻類無法生長
- 由於藻類無法生長，不能製造氧氣，使水中溶氧量下降

紓緩措施：

適量施肥、用石灰中和酸性

2. 懸浮固體

- 懸浮固體含量應少於每公升 50 毫克
- 當有大雨導致河水泛濫時，帶有沙泥的河水有機會倒流入魚塘
- 抽水管入口太接近河底，或未有留意河水帶有沙泥，可能會將混濁的河水抽入
- 如用肉眼觀察發現水色混濁，或呈泥黃色便應留意魚的反應
- 高濃度的懸浮物會阻礙魚的呼吸，並會阻止日光穿透，減低藻類的光合作用，使水的溶氧量減低



紓緩措施：

停止抽入河水、更換塘水及適量餵飼

3. 酸鹼度

- 魚塘水酸鹼度應在 6 至 8.5 之間
- 可用試紙或酸鹼度計 (pH 測試機)測試



可攜式酸鹼度計：將量度棒直接放在水中便可得出讀數。



酸鹼度測試試紙：將試紙浸濕過魚塘水後，變色後與標準色版對照，可測出由 1 至 14 度的酸鹼度。



塘水的酸度過高

- 魚塘的土壤本身若帶酸性，會令水質變酸
- 雨水本身帶弱酸性，在大雨過後，會增加塘水的酸性
- 吃剩的飼料、魚的排泄物及藻類等有機物，在分解過程中會令水質變酸
- 在酸性水中(酸鹼度低於 6)，魚類的新陳代謝下降、表現呆滯、攝食量減少、消化率低及生長受到抑制
- 酸性水會使魚類血液的酸鹼度下降，降低載氧能力，當酸鹼度低於 4 或以下時，會令魚類死亡

紓緩措施：

停止餵飼、更換塘水或用石灰中和酸性

撒播石灰

- 土壤或水質帶酸性、或有機物積聚都會導致魚塘水變酸，可使用石灰中和酸性。
- 在曬塘後灌注新水前，將適量石灰撒在塘邊，或於有需要時直接將石灰投入魚塘。再量度魚塘水的酸鹼度，調較水質，避免水質過酸或過鹼。



魚塘抽乾水後，將石灰遍灑魚塘底



可將石灰均勻散佈溶於整個魚塘內

塘水的鹼度過高

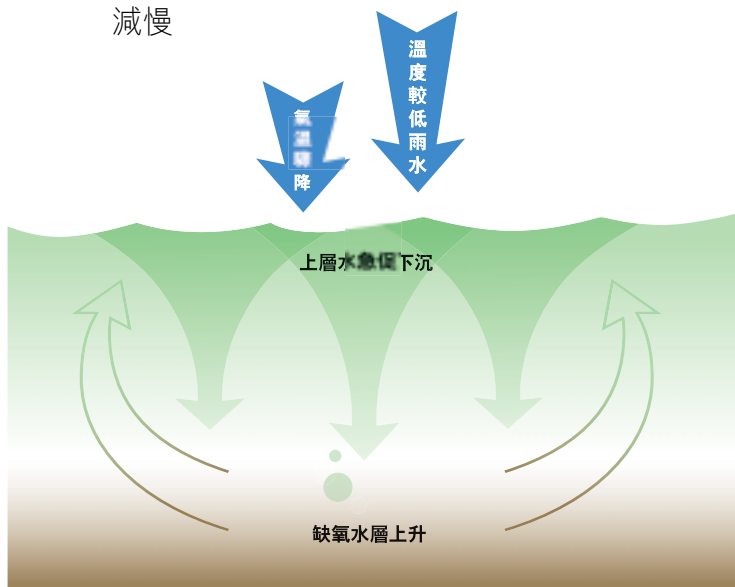
- 大量藻類增生，會令水裡的氧氣過度飽和，鹼性提高
- 新的水泥池或清理塘底淤泥後施用過量的石灰，會使水質的鹼性提高
- 在鹼性水中 (酸鹼度高於 8.5)，魚鰓組織會被腐蝕
- 鹼性高的水會令水中無毒的銨鹽轉化為有毒的氨，對魚產生毒性
- 當酸鹼度高於 10 或以上時，魚類會死亡

紓緩措施：

適量餵飼、更換塘水、清除水面的藻類；新修成的水泥池要浸水多次才可使用；或可施用適量的氯化鈣來降低鹼性

4. 溶氧量

- 放養密度過高時，溶氧量會不足以應付養魚的需求，養魚會因而缺氧
- 陰天或陽光不足，藻類光合作用減低，不能製造足夠的氧氣
- 過多的有機物如過剩的飼料會轉化成藻類養分，令藻類大量增生，這些藻類在夜間或大量死亡時會消耗水中的氧氣
- 氣溫驟降或有溫度較低的雨水進入魚塘，表層水比重因此增加而下沉，引致上下水層急促對流，下層缺氧的水轉到上層，造成整個水體缺氧的情況，這現象稱為「泛塘」
- 當缺氧問題嚴重時魚會浮頭，游到水面張開口呼吸，甚至死亡
- 溶氧不足時，魚類攝食減少，飼料轉化率低，生長減慢



泛塘

監測方法

- 溶氧量可用測氧機或試劑量度
- 應每天早、晚量度溶氧量一次。
- 如懷疑水質有變化、天氣突然轉變或長時間陰天，都應即時量度溶氧量。
- 良好水質的溶氧量應維持在每公升 4 毫克以上。



測氧機：將量度棒直接放在水中便可得出讀數。



測定溶氧量的試劑：根據指示，將定量的魚塘水按次序加入藥水，待變色後與標準色版對照，可得出魚塘水的溶氧量

紓緩措施：

留意天氣變化及量度溶氧量、開動增氧設施、停止餵飼、減低放養密度、更換塘水及清除沉積在塘底的淤泥

增氧機



噴水式增氧機：可將魚塘溶氧度較低的水體噴灑空中，迅速改善底層溶氧度，但耗電量較高。



水車式增氧機：可長時間運作，持續增加魚塘水的溶氧度。價格較平，耗電量較低，但由於只在水面操作，改善底層溶氧量會較慢。

- 日落後，水中藻類停止光合作用，並會與養殖魚類競爭水中氧氣。應在午間便開始啟動增氧機，將面層有氧的水帶到底層，增氧機應開動至翌日日出後才關掉。
- 在陰天或天氣突然變化，出現「泛塘」的情況下，亦需要開動增氧機。

5. 氨 NH_3 (亞摩尼亞)

- 氨含量應低於每公升 0.1 毫克，可用試劑測試



測定氨的試劑：根據指示，將定量的魚塘水按次序加入藥水，待變色後與標準色版對照，可得出氨的含量

- 有機物分解時會產生銨鹽、亞硝酸鹽及硝酸鹽，在鹼性高的水中，無毒的銨鹽會轉化為有毒的氨，對魚產生毒性



- 氨含量過高會令魚中毒，表現呆滯、食慾減低，生理機能減弱，甚至死亡

紓緩措施：

開動打氣機、停止餵飼、減低放養密度、更換塘水及清除沉積在塘底的淤泥

6. 亞硝酸鹽 NO_2^-

- 亞硝酸鹽含量應少於每公升0.2毫克，可用試劑測試
- 有機物分解時會產生銨鹽、亞硝酸鹽及硝酸鹽，其中的亞硝酸鹽是不穩定的中間產物，但對魚有毒性



- 亞硝酸鹽含量過高會令魚中毒，表現呆滯、食慾減低、生理機能減弱，甚至死亡

紓緩措施：

開動打氣機、停止餵飼、減低放養密度、更換塘水及清除沉積在塘底的淤泥



測定亞硝酸鹽的試劑：根據指示，將定量的魚塘水按次序加入藥水，待變色後與標準色版對照，可得出亞硝酸鹽含量

7. 水溫

- 適合本地養殖品種生長的水溫在攝氏20至 32度之間，水溫可用溫度計量度
- 各魚類品種有不同的適應溫度，請參考下列香港常見養殖魚類品種的適應溫度
- 水溫調節主要受氣候影響，但魚塘面積太小或水太淺，溫度變化會較大
- 水溫過高或過低都會令魚類食慾減低，生長減慢，新陳代謝及抗病能力下降

紓緩措施：

適量餵飼、加設遮光網減少陽光照射；選擇適合本地氣候的養殖品種；在水溫過高或過低時，減少移動魚類，避免轉塘或浸魚；根據所養殖的品種的適溫範圍，在冬天前或水溫下降至會令養魚死亡前將所有魚收成

香港養殖塘魚生長溫度

		適宜生長溫度℃	
品種		最低	最高
	大頭 / 花鰱	22	28
	鯪魚 / 草魚	25	32
	鯉魚	15	30
	鯽魚 / 金魚	16	25
	福壽魚 / 金山鯽	18	35
	烏頭	15	24
	盲鱮	20	27
	塘虱	20	30
	生魚	16	32
	紅鼓魚	12	30
	加州鱸	20	30
	金鼓	20	28
	龍躉	20	30

預防水溫過高設施

遮光網

- 夏日氣溫高，日照量大，可使用輕質的尼龍遮光網架設在魚塘上，減低魚塘的日照量，可降低魚塘水溫一至二度，亦可減少藻類的過量增生。



預防水溫過低設施

防風棚

- 魚塘的位置最好選擇在不當風的地方，當冬天刮大風時可使水溫下降速度減低
- 如果魚塘位於當風的地方，可沿向風一方的塘邊架起穩固的防風棚，以阻擋直接吹向魚塘的強風，減慢魚塘水熱量的流失，較位於當風魚塘的水溫可維持高一至二度。



在當風的塘邊搭建棚架，及在棚架上披上擋風帆布蓬，在冬天可減低魚塘受強風正面吹襲，保持水溫。

8. 魚塘老化

- 一般魚塘在養殖魚類一至兩年後便開始老化，水質會變差。魚類的排泄物，過剩的飼料等有機物沉積於塘底，產生硫化氫和氨等有害物質，更會積聚有害的微生物和病原體。
- 過多的有機物亦會轉化成藻類養分，令藻類大量增生，這些藻類在夜間或大量死亡時會消耗水中的氧氣，令養魚缺氧。

紓緩措施：

在收成後把魚塘水排乾，清除塘底淤泥和有機物，經過曝曬再撒播石灰，可中和土質的酸性和殺滅病原體。



剷塘機

- 能幫助迅速平整塘底，剷除淤泥和整修加固塘壘。
- 一般會在雨水稀少和魚類生長停滯的冬天，及將魚賣出或轉塘後進行清塘。



通過清塘措施，可清除塘底淤泥和有機物。



剷塘機

飼料種類

27

養魚管理記錄表

魚塘編號	場址
------	----

魚塘面積及深度

養殖魚類	放養日期
青魚	2019年10月15日
草魚	2019年10月15日
鱈魚	2019年10月15日
鱖魚	2019年10月15日
黃魚	2019年10月15日
鱸魚	2019年10月15日
鮑魚	2019年10月15日
海參	2019年10月15日
扇貝	2019年10月15日
牡蠣	2019年10月15日
贛蜆	2019年10月15日
鮑魚	2019年10月15日
海參	2019年10月15日
扇貝	2019年10月15日
牡蠣	2019年10月15日
贛蜆	2019年10月15日

魚苗來源地	放養數量
-------	------

放養魚苗長度／重量

飼料種類

[illegible]

如欲取得更多有關塘魚養殖環境管理的資料

可致電：2471 9142

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