

投稿類別：自然科學類

篇名：

魚兒的幸福家園：打造理想的魚缸環境

作者：

宋張鑲龔。花蓮縣銅蘭國小。五年甲班

高金城。花蓮縣銅蘭國小。五年甲班

林裴焄。花蓮縣銅蘭國小。五年甲班

蘇雪柔。花蓮縣銅蘭國小。五年甲班

指導老師：

鍾旻諺老師

李昆原老師

## 壹、前言

### 一、研究動機

臺灣擁有豐富的原生種魚資源，這些魚類在臺灣的水域中扮演著重要的角色。然而，由於環境變遷和人類活動的影響，許多臺灣原生種魚正面臨生存困境。透過這次研究，我們希望能夠讓大家更了解這些珍貴的生物資源，並提醒他們對於環境的保護和尊重。

此外，這次研究由校長和主任帶領我們親身體驗製作簡易的水族箱和進行水質監測的過程。透過觀察魚類的行為和狀態，能夠學習到魚類的生態需求和適應能力，並提出適合原生種魚生存的最佳環境。讓我們更加理解生物的多樣性和生態系統，也激發我們對科學研究和環境保護的興趣。

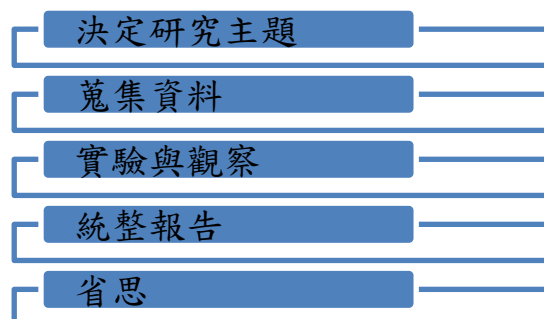
### 二、研究目的

- (一)探索台灣原生種魚的多樣性：了解臺灣水域中存在的不同種類原生種魚，探索它們的特徵、分布範圍和生態習性。
- (二)培養學生的環境保育意識：透過自製原生種魚水缸生長環境、學校生態池及水產培育所的三種不同生長環境，培養大家對於生態環境保育的認識和意識，並激發他們對於環境保護的興趣。
- (三)提升學生的科學觀察和研究能力：透過觀察魚類的行為和狀態，進行水質監測和魚類觀察等活動，培養科學觀察力和研究能力，學習到科學研究的方法和技巧。

### 三、研究方法

- (一)文獻回顧：透過網路及圖書等相關文獻資料，了解臺灣原生種魚的分類、生態習性、分布範圍、保育現況等資訊，並進行分析。
- (二)設計水族箱：設計並製作簡易水族箱，供學生進行魚類觀察和水質監測，以培養學生的環境保育意識和科學觀察能力。
- (三)環境監測：選擇不同水域進行水質監測，測量水溫、pH值、溶氧量等重要指標，以評估水域環境的健康狀態。
- (四)訪談專家：訪談學校鄰近的水培所以及縣內養魚的專家老師，了解養魚需要注意的事項及原生種魚的環境。

### 四、研究架構圖



## 貳、正文

### 一、文獻資料蒐集

#### (一)臺灣原生種魚

依據2017年出版的〈臺灣淡水魚類紅皮書〉摘要顯示，臺灣納入評估候選種類的原生淡水魚類共有262種<sup>1</sup>，其中我們選定三種在花東地區可以發現的魚類，分別是菊池氏細鯽、高體鰱鯪、羅漢魚三種魚類進行養殖觀察。

##### 1、菊池氏細鯽(國家瀕危〈NEN〉類別)

臺灣的特有種。主要分布於臺灣東部的花蓮、臺東及宜蘭等地。主要棲息於緩水流之河渠或池沼中，尤其是水生植物繁生之水域，以掉落水面之昆蟲和藻類為食。體延長而側扁，腹部具不完全的腹稜。體呈淺黃褐色，背部微黃綠色，腹部灰白，成魚體側自眼後至尾鰭基部有一灰藍色的縱線；各鰭微黃而白色。<sup>2</sup>



圖一、菊池氏細鯽(圖片來源：台灣魚類資料庫)

##### 2、高體鰱鯪(國家接近受脅〈NNT〉類別)

為低海拔緩流或靜止的湖沼水域棲息的小型魚類，常成群活動。雜食性，主要以附著性藻類、浮游動物及水生昆蟲等為食。普遍分布於各平原區的河川或湖泊中，現已較少。雌魚體色較淡，沿尾柄中央有條向前呈楔形之水藍色縱紋；雄魚背部淺藍，瞳孔周圍紅色，尾柄中央則有數條紅色縱帶，鰓蓋後方另有一紅色斑。繁殖期時，雌魚藉著很細長的產卵管，伸入二枚貝(蚌類)的水管中，將卵產於二枚貝內部，藉此受到充分的保護，再由雄魚上前授精，進而完成授精及孵化的程序。孵化後的仔魚仍繼續會停留於二枚貝的鰓瓣間，利用二枚貝的呼吸運動得到所需要的氧氣，到卵黃囊消化殆盡，才會離開二枚貝去覓食，展開另一階段的生活。<sup>3</sup>



圖二、高體鰱鯪(圖片來源：台灣魚類資料庫)

<sup>1</sup> 資料來源：2017臺灣淡水魚類紅皮書名錄。楊正雄、林瑞興、曾晴賢、廖德裕。行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局。

<sup>2</sup> 資料來源：台灣魚類資料庫。<https://fishdb.sinica.edu.tw/chi/home.php>。

<sup>3</sup> 資料來源：台灣魚類資料庫。<https://fishdb.sinica.edu.tw/chi/home.php>。

### 3、羅漢魚(國家無危<NLC>類別)

為平地河川、湖泊及溝渠中常見的小型魚類。雜食性，主要以水生植物、藻類、浮游動物及水生昆蟲等為食。雄魚在繁殖季節，吻部有明顯之追星。雌魚及幼魚體色較淡，體側中央有一條黑色縱帶。成魚常在水域周邊附近的木樺、水草及石塊表面上配對產卵，而其雄魚有護卵的習性。主要分布於東亞大陸、日本及臺灣等地。臺灣廣泛分布於平地之河川、湖泊、溝渠及池沼等。<sup>4</sup>



圖三、羅漢魚(圖片來源：台灣魚類資料庫)

#### (二)河川魚類面臨的危機<sup>5</sup>：

- 1、不當的水資源利用及河川汙染：人口多人為開發大，水源地的水被水庫截斷，引用水庫的水大多往工廠、農田及自來水廠(民生用水)，剩餘少量水流入溪流中，又混雜工業廢水、畜牧廢水及家庭廢水，因此讓魚的生長環境很艱困。
- 2、棲地破壞與外來種：下游地區為平原人口居住多，河堤兩岸開發，修改河道縮窄及築堤防，還有民眾非法利用河川地種植，魚棲地造成嚴重破壞。水庫也是直接破壞或淹沒原始原類的棲地，水庫中也會有外來種破壞既有生態。
- 3、人為濫捕：雖有野生動物保育法制定，讓保育觀念普及，但下游河口處經常有定置網，隨著潮汐轉變讓下游魚類也會被捕撈，並大量減少。



到縣立文化局圖書館借書



借完書後進行讀書會任務分工

<sup>4</sup> 資料來源：台灣魚類資料庫。<https://fishdb.sinica.edu.tw/chi/home.php>。

<sup>5</sup> 韓僑權, 方力行(1997)。台南縣河川湖泊魚類誌。台南縣政府。第161-167頁。

## 二、實驗研究

### (一) 專家人士訪談資料整理

- 1、水質環境：養魚時，水質環境是非常重要的，其中需要注意的項目有
  - (1)pH值：淡水魚通常需要在 pH 6.5-7.5的範圍內生存，因此需要測試水質並進行調整。
  - (2)氨/硝酸鹽/硝酸鹽：這些物質是魚缸中的有害物質，需要定期測試水質，並進行必要的更換或添加水質調節劑。
  - (3)溶氧量：魚的生長代謝及老化生病，關鍵就是水中的含氧量，建議維持在5ppm以上。
  - (3)水溫：淡水魚需要在特定的水溫範圍內生存，因此要保持恆溫的水溫，本次養的魚都屬溫熱帶魚種，所以適合的溫度大約在25°C~30°C。
  - (4)照明：照明對水族缸中的植物和魚類都非常重要，需要根據不同的物種進行調整。
  - (5)餵食：需要適當的餵食量和頻率，過度餵食會導致水質污染問題。
- 2、魚缸環境：魚缸是魚生活的地方，因此也會影響到魚的生長，需要注意的地方有：
  - (1)空間大小：要知道在怎樣的空間養多少條魚，因為養溪流魚，如果是1尺缸(30公分\*30公分)，大約就是10-20條。
  - (2)養水：養魚要件要先氧水，就是要調整魚適合的水質，俗話說，養魚時水不能太「利」，那是對於有傷害的，一般魚摸以來都是滑滑黏黏的，其實那是他的保護層，如果摸起來澀澀的就表示水質很「利」，氧水至少要一週。
  - (3)過濾系統：過濾系統有分上部過濾系統和過濾槽(有硝化菌、有縫隙的石子)。
  - (4)掩蔽物：掩蔽物能提供魚類避難和安全的空間，也能提供某些魚類繁殖的場所，降低壓力和焦慮，常見的有裝飾品、植物、岩石、樹根等。
- 3、菌類的作用：水中有好的菌，也有壞的菌，好菌能幫助分解水中的有害物質，建立一個健康的生態系統，所以換水時也要注意不要將它們全部清洗掉，水中常見的好菌有：
  - (1)氨氧化細菌：將魚缸中的氨轉化為亞硝酸鹽。
  - (2)亞硝酸氧化細菌：將亞硝酸鹽轉化為硝酸鹽。
  - (3)硝酸鹽還原細菌：將硝酸鹽轉化為氮氣。

#### 4、注意事項：養魚需要注意的事項有下列幾種需要記住

- (1)選擇適合的魚缸尺寸：根據你打算養的魚類，選擇一個足夠大的魚缸，提供足夠的游泳空間和生活環境。
- (2)建立適當的生態系統：確保魚缸中有足夠的過濾系統和氣泡石，以維持水質的清潔和氧氣的供應。
- (3)選擇合適的魚種：根據你的經驗和魚缸的大小，選擇適合的魚種。一些適合初學者的魚種包括你們正在養的羅漢魚、菊池氏細鯽、高體鰱鯪等，當然你們學校離水培所很近，可以跟他們合作，請他們直接給不同的魚種給你們觀察飼養。
- (4)注意魚缸的水質：定期測試魚缸的水質，包括pH值、氨和硝酸鹽等指標。如果水質不正常，需要及時進行調整和處理。
- (5)適當的餵食量：適量餵食魚類，避免過度餵食。過度餵食會導致水質惡化和魚類健康問題。
- (6)定期清潔魚缸：定期更換部分水量，清理魚缸內的殘渣和污物。保持魚缸的清潔有助於魚類的健康和生長。
- (7)留意魚類的行為和健康狀態：觀察魚類的游動狀態、食慾和鰓的顏色等，如果發現異常，可能需要採取相應的措施。包含：水質檢測、檢查魚缸設備、食物管理、魚病防治、環境調整等。
- (8)學習相關知識：了解你養的魚種的特點和需求，學習相關的養魚知識，這樣可以更好地照顧魚類。

#### 5、溪流中魚的污染源：

- (1)人為污染：溪流中的魚類生長環境可能會受到工業和農業排放、河川污染、河岸開發和水質變化等污染源的影響。這些污染源可能導致水體中的污染物增加，影響魚類的生存和繁殖能力，甚至導致魚類死亡。農人使用農藥，這是神經性毒害，農藥會造成魚神經系統受損及其紅血球破壞。以上污染源的主要因素。
- (2)天然災害：至於天然災害如颱風、土石流或寒流等，也可能會對水源造成污染。例如，颱風會帶來豐沛的降雨和洪水，可能導致土壤侵蝕和水體污染。土石流可能會帶來大量的泥沙和有害物質，對水質造成嚴重影響。寒流則可能導致水溫下降，影響魚類的生長和生存。颱風算是不可抗拒的因素，棲息地會被破壞，所以水培所的任務就在復育

魚兒的幸福家園：打造理想的魚缸環境  
與保種，至少水培所在非颱風季節可以再將原生種魚放流  
至有此魚種足跡的溪流。

(3)外來種侵略：例如生性兇猛的吳郭魚、魚虎(30年前被引進  
台灣當觀賞魚，魚嘴大專門吃小魚，很少天敵，現在是湖  
中惡霸)。台灣原生種魚都比較小條，很容易被外來種或水  
質汙染影響生存空間。

#### 6、復育與保育：

上面說明的人為汙染、天然災害及外來種侵襲等因素，我們  
也可以改變棲息地的環境，例如，藉由生態棲地復育，經主管機  
關生態調查評估後，將外來種如吳郭魚移除，再放流復育當地原  
生魚種，藉此達到寓教於樂生態宣導向下扎根意義。還有就是水  
培所在111年與台東池上鄉公所合作進行大坡池生態棲地復育及魚  
生放流復育等教育體驗活動。



圖四、整理資料，設計訪談題目



圖五、訪談專家並做紀錄

#### (二)實驗數據

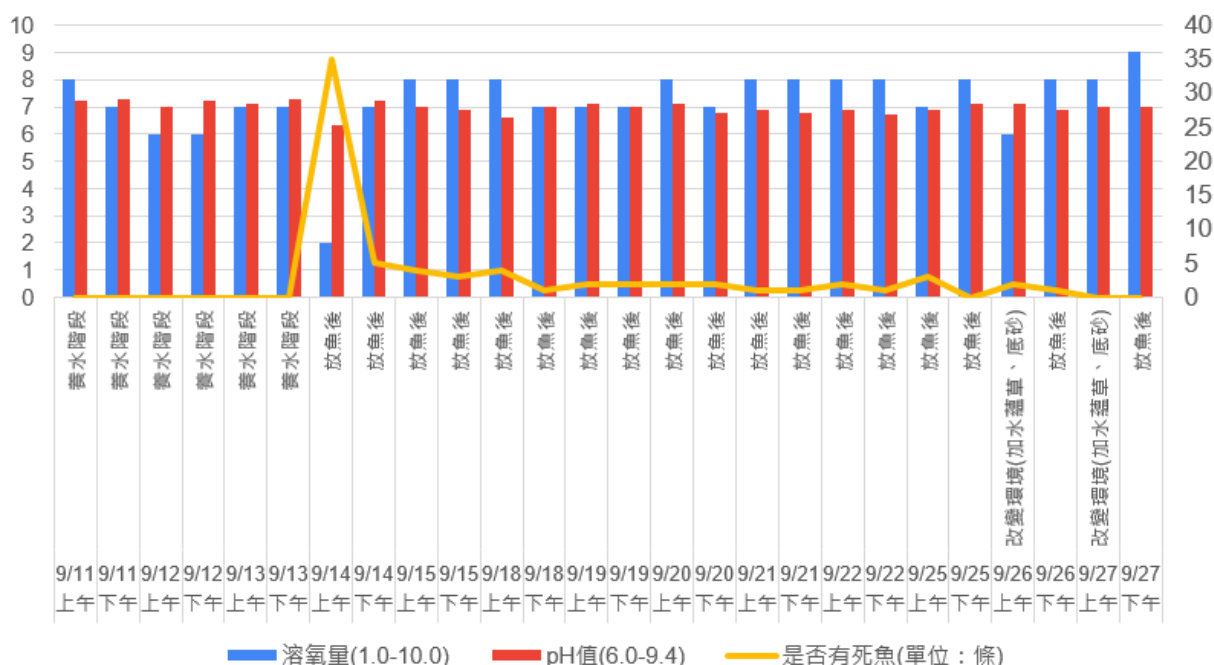
##### 1、水質檢測快速測試劑

(1)檢測說明：觀察與檢測時間112年9月11日-112年9月27日。  
檢測項目有溶氧量(1.0-10.0)、pH值(6.0-9.4)、含氮量  
(0.0-1.0)及氨氮量(0.0-1.5)。檢測時間點有放魚前，放  
魚後及加入水蘊草底砂。

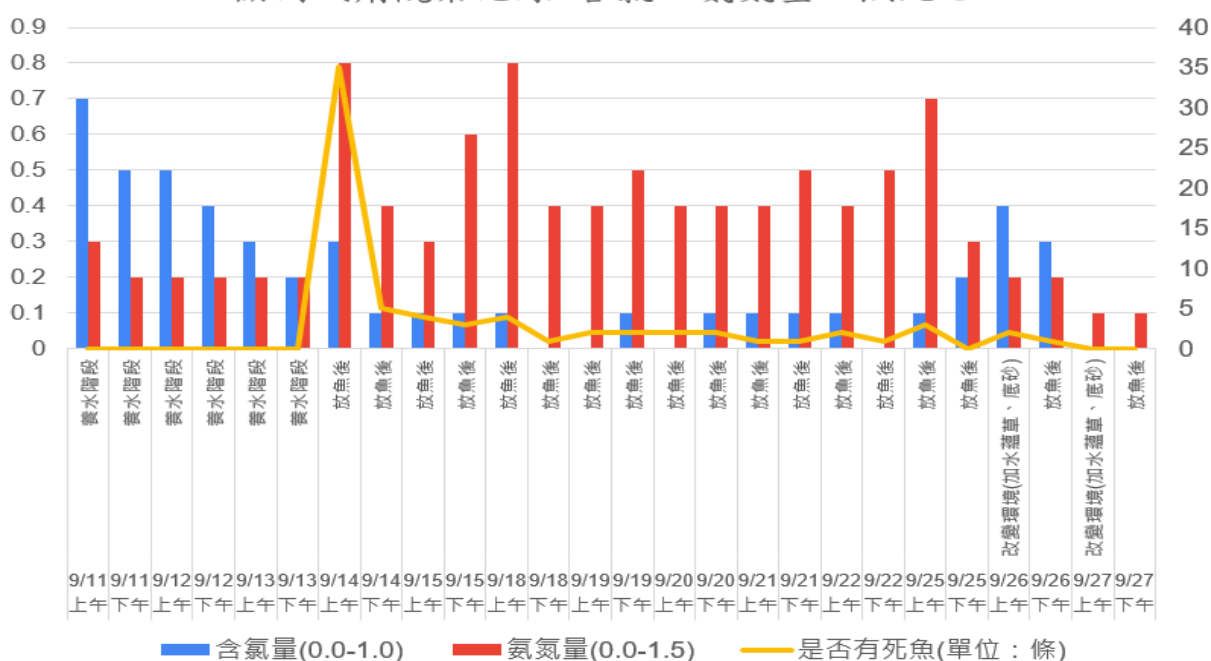
(2)檢測數據：

## 魚兒的幸福家園：打造理想的魚缸環境

### 檢測試劑觀察紀錄-溶氧、pH值、魚死亡



### 檢測試劑觀察紀錄-含氯、氨氮量、魚死亡



上面兩張圖原本是每一次觀察紀錄的整體數據，因為數據中有大於1及小於1的數值，帶入圖表後呈現不清楚，因此用兩張圖來呈現。

我們發現在氧水期間，用四項數據，只有氯含量有明顯檢測到以外，其他還算正常，但從水培所大量放入魚種後，水質明顯變化，特別是溶氧量、pH值、氨氮量加速提高，隔日死了三十幾條魚，後來學校老師緊急詢問水族箱的老闆之後，原來我們氧水的方法是錯誤的，之後提出補救方法，增加過濾器、加入水質穩定劑及複合菌後，就有明顯改善。後來我們



也增加棲地底砂，也因為是外加進去，隔日也死了幾條魚，後續監控水質都很穩定。



清洗底砂，換水，使用水質改善劑及複合菌



餵食、檢測與觀察記錄

## 參、結論

### 一、探索台灣原生種魚的多樣性：

- (一)透過專家人士的訪談，我們瞭解到養殖觀察魚時水質環境的重要性，包括pH值、氨和硝酸鹽等指標的控制。
- (二)透過觀察和訪談，認識到不同種類的魚缸環境對魚類生長和生存的影響，如空間大小、養水、過濾系統和掩蔽物的重要性。

### 二、培養環境保育意識：

- (一)透過參與養殖觀察魚的活動，深入了解到水質環境和魚缸環境對魚類的重要性，進而培養了環境保育的認識和意識。
- (二)透過自己動手建立魚缸和觀察魚類的過程，體驗到環境保護的重要性，並激發了他們對於環境保護的興趣和參與的積極性。

### 三、提升學生的科學觀察和研究能力：

- (一)透過觀察魚類的行為和狀態，學習到科學觀察的方法和技巧，提升了他們的科學觀察力和研究能力。
- (二)透過水質監測和魚類觀察等活動，學習到科學研究的過程和重要性，培養了我們對於科學研究的興趣和探索的精神。

依據上面的結論，這項研究透過我們研究團隊的觀察和訪談整理，成功地達到了研究目的的對應，包括探索台灣原生種魚的多樣性、培養學生的環境保育意識和提升學生的科學觀察和研究能力。這些研究成果對於推動環境保護和培養未來科學家和保育人才具有重要的研究效益。

## 四、省思

一、師生參與度：在進行研究過程中，如果沒有師長積極提醒與緊迫盯人要我們跟上進度，在上課當中我們很難抽出時間來自主研究，畢竟我們是小學生，但我們也關注到高度參與和主動積極非常重要。確保我們能夠積極參與養殖觀察魚的活動，並真正理解和體驗到環境保護的重要性。

### 二、研究方法的完善：

- 1、在進行研究過程中，我們被老師指導用試劑檢測水質，原本是做紙本記錄，後來認識google表單之後，原來可以透過平板快速紀錄並產出圖案報表，以獲得更長期準確的平實數據與結果。

2、用試劑檢測水質花了我們很多時間，上網查詢檢測水質的資訊後，原來也有更快速的檢測機器，可以連結手機進行監測，目前在研究截止前還在進行測試，如果有機會複試會將連結物聯網的機器數據呈現出來。

三、找資源合作：研究過程中，我們知道網路與學校圖書室資料有限，為了讓研究結果獲取更準確的資訊，我們進一步將蒐集資料的活動延伸到花蓮縣圖書館，並邀請水產培育所及見晴國小老師進行訪談，更直接與水產培育所合作，他們提供給我們許多魚苗。從不同的角度來探索養殖觀察魚的議題，豐富了研究的內容，並提供我們更多的延伸學習的機會。

四、全校參與和推廣：研究過程中，其他同學與學弟妹都會好奇我們在做什麼？我們利用監測水質、餵魚及整理魚缸時順便告訴他們養魚的撇步。校長都會說，每日經歷過的研究過程都要與家人分享。當然，最令我們緊張的還是透過簡報發表，學校主任還會進一步指導我們，我們會面對全校師生，還有可能到校外分享。我們相信這些大小舉動都在推廣研究成果和環境保育的意識。

## 肆、引註資料

### 一、書籍資料

- (一)陳俊堯(文) FOREST(圖)(2018)。細菌好朋友。財團法人國語日報社。
- (二)周銘泰、高瑞卿、張瑞宗、廖竣。臺灣淡水及河口魚蝦圖鑑。晨星出版有限公司。
- (三)汪靜明；苗允豐編纂(2004)。台灣溪流生態保育。行政院農業委員會林務局。
- (四)彭國棟(文)林素芳(圖)(1999)。花蓮縣的河川魚類。臺灣省特有生物研究保育中心。
- (五)朱耀沂(2007)。成語動物學-蟲魚傳說動物篇。英屬蓋曼群島商家庭傳媒城邦分公司發行。
- (六)殷名稱編(1998)。魚類生態學。台北市水產培育所。
- (七)韓僑權,方力行(1997)。台南縣河川湖泊魚類誌。台南縣政府。

### 二、網站資料

- (一)台灣魚類資料庫  
(<https://fishdb.sinica.edu.tw/chi/home.php>)
- (二)花蓮縣水產培育所  
(<https://hlab.hl.gov.tw/>)
- (三)寵物百科  
(<https://petbird.tw/>)
- (四)新唐人之友-台灣原生種高體鰱魚，是河蚌重要的共生夥伴？  
(<https://ntdfriends.com.tw/Challenges/Daily/nfchallenges/1650122772905>)
- (五)【新聞】原生魚種菊池氏細鯽 池上鄉大坡池生態復育  
(<https://n.yam.com/Article/20220429592209>)
- (六)Youtube
  - (1) 高體鰱魚的繁殖行為#科學科普#funny#實驗#動物  
(<https://www.youtube.com/shorts/EWG1D3HHsp8>)
  - (2) 【妙博士的異想世界】20201013 - 搶救菊池氏細鯽 - 稻花魚  
(<https://www.youtube.com/watch?v=bD0FsRefDZM>)
  - (3) (魚缸好水質分享)到底什麼是水質?培菌狀況?酸鹼軟硬?溫度?味道?看完影片讓您基本了解如何顧好水質  
(<https://www.youtube.com/watch?v=NWr1kocBkj0>)