



# 水資源保育創意教案設計競賽

## 參賽作品

編號 C017



作品名稱	百年好河~網住家鄉情
作品簡介 (100~500 字以內)	
<p>本教學活動設計是藉由認識家鄉的河，瞭解河川的前世今生，讓學生理解家鄉水體的改變原因.經由網路學習、體驗、戶外學習、實作及分組討論腦力激盪等方式，讓學生透過活動參與了解水資源面臨的危機，進而省思如何減少水資源的耗竭.透過一系列環保實作讓學生關懷學校及居家周遭生活環境，並能盡一己之力進行節水措施,環境巡檢、清理及通報等工作，希望學生們能深刻體會環境保護的意涵，提昇自己的環保意識，將愛護地球的行動落實在日常生活中。</p>	



# 水資源保育創意教案設計競賽

單元(作品)名稱		百年好河~"網"住家鄉情	
適用年級	高年級	活動時間	9 節/360 分鐘
先備知識	<ol style="list-style-type: none"> <li>具備生活中水的相關概念(水溶液及水中動植物)</li> <li>具備文章繪本欣賞閱讀的能力。</li> <li>具備下載、安裝電腦軟體的能力及遵守資訊倫理的規範。</li> </ol>	配合課程	<p><b>語文領域</b> ◎能靈活應用各類工具書及電腦網路，蒐集資訊、組織材料，廣泛閱讀。</p> <p><b>數學領域</b> ◎能理解容量和容積(體積)之間的關係 ◎能用分數、小數表示除的結果</p> <p><b>自然與生活科技領域</b> <b>百年好河~"網"住家鄉情</b></p> <p><b>社會領域</b> ◎利用地圖、數據、坐標和其它資訊，來描述和解釋地表事象及其空間組織。</p> <p><b>資訊教育</b> ◎熟悉電腦輔助教學應用軟體的操作。</p> <p><b>環境教育</b> ◎能瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。</p>
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>藉由對家鄉河川的認識及瞭解，引領學生對環境議題的關心。</li> <li>能利用資訊電腦設備搜集、探討相關資料，以瞭解水環境的變遷及面臨的問題。</li> <li>能瞭解水污染的成因及對生態環境的影響。</li> <li>能利用簡易檢測器材了解家鄉河川及校園濕地的水質狀況。</li> <li>了解水資源對生活的重要性，身體力行珍惜台灣水資源。</li> <li>能在生活中確實實踐節約用水的習慣及行為。</li> <li>能規劃水資源保育的活動並積極參與綠網行動方案。</li> <li>培養愛水、愛鄉、愛大地，尊重及愛護自然環境的良好行為。</li> </ol>		
教學材料準備	<p><b>參考書目及文獻</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>九年一貫自然與生活科技能力指標。</li> <li>林明瑞(2006)。水環境教育主題之教學。取自World Wide Web： <a href="http://water.emc.nctu.edu.tw/member/index.asp">http://water.emc.nctu.edu.tw/member/index.asp</a></li> <li>汪靜明(2000b)。水資源環境教育的哲學與宗旨。水資源管理季刊，5，63-70。</li> <li>行政院環保署(2007)。水資源監測領隊教師研習教材。</li> </ol> <p><b>網路資源</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="http://ecolife.epa.gov.tw/?ctype=B&amp;cid=ecolife&amp;oid=www">http://ecolife.epa.gov.tw/?ctype=B&amp;cid=ecolife&amp;oid=www</a> Ecolife Taiwan 清淨家園顧厝邊綠色生活網</li> <li><a href="http://ipoem.nmtl.gov.tw/files/15-1000-530_c149-1.php">http://ipoem.nmtl.gov.tw/files/15-1000-530_c149-1.php</a> 愛詩網 ipoem</li> <li><a href="http://taiwanpedia.culture.tw/web/content?ID=7923">http://taiwanpedia.culture.tw/web/content?ID=7923</a> 台灣大百科全書</li> </ol>		

	<p>4. <a href="http://tw.class.uschoolnet.com/class/?csid=css000000061310">http://tw.class.uschoolnet.com/class/?csid=css000000061310</a>網溪國小濕地生態暨環境教育網</p> <p>5. <a href="http://urmap.com">http://urmap.com</a> UrMap 行動生活資訊平台</p> <p>6. <a href="http://www.epa.gov.tw/children/index.html">http://www.epa.gov.tw/children/index.html</a> 兒童環保教育網</p> <p>7. <a href="http://wwmd.hy.ntu.edu.tw/index_tw.php">http://wwmd.hy.ntu.edu.tw/index_tw.php</a> 世界水質監測日</p> <p>8. <a href="http://www.wcis.itri.org.tw/">http://www.wcis.itri.org.tw/</a> 節約用水資訊網</p> <p>9. <a href="http://wqshow.epa.gov.tw/">http://wqshow.epa.gov.tw/</a> 全國環境水質監測資訊網</p> <p>10. <a href="http://www.wratb.gov.tw/">http://www.wratb.gov.tw/</a> 經濟部水利署臺北水源特定區管理局</p> <p>11. Googlearth<a href="http://www.google.com/intl/zh-TW/earth/download/ge/agree.html">http://www.google.com/intl/zh-TW/earth/download/ge/agree.html</a></p> <p><b>教師準備</b></p> <p>1. 電腦(連接網路)、單槍投影機、雷射筆。</p> <p>2. 水世界危機學習單、家庭生活用水調查表、水的前世今生學習單、愛護環境行動宣言、校園污水調查表學習單、全國環境水質監測資訊網新店溪流域測站水質數據、新北市網溪國小中水系統圖、世界水質監測日水質檢測項目等附件資料。</p> <p>3. 數個量杯及簡易水質檢測包。</p>		
教學活動	活動說明	教學媒體	教學時間
<p>準備活動：</p> <p>教師準備：預約電腦教室及下載Google earth 及Urmap軟體、古詩講義、Google earth &amp; urmap操作講義、新店溪簡報ppt。</p> <p><b>【活動一】瞭解家鄉的河</b></p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 教師引導學生思考學校校名的由來。</p> <p>2. 教師播放「網溪泛月」古詩帶領學生透過歷史巡禮，追憶文人足跡並瞭解河川與人文歷史發展的關係。</p> <p>3. 介紹本首詩後，讓學生說出本詩的特點及對本首詩的想法。</p> <p>4. 教師以電腦簡報介紹新店溪流域與社區、家鄉間的關係。</p>	<p style="text-align: center;"><b>第一節</b></p> <p>1. 教師提問：大家都是網溪國小的一份子，有沒有小朋友知道學校校名的由來呢？（學生自由發表）。</p> <p>2. 教師播放詩人<u>楊仲佐</u>「網溪泛月」七言古詩，並解釋文意內容。</p> <p style="text-align: center;"><b>網溪泛月</b>      <u>楊仲佐</u></p> <p style="text-align: center;">向晚臨溪一撫膺，水天月色共清澄。 近樹連村屋可數，短繩繫岸舟堪乘。 網溪居愛網溪水，蟾峰突兀當前起。 舉杯邀月面蟾峰，長空無雲碧千里。 扁舟放乎隨溪流，溪上冷冷風欲秋。 明月無心偏照我，我與溪月共悠悠。 悠悠此意寄溪水，人生長見月光不。 月光今古長如是，人生百年安所致。 共欣身健月當頭，況值心中無個事。</p> <p>3. 教師說明本詩為七言古詩，節錄自《網溪詩文集》。「網溪」其實是新店溪，大正8年（1919）<u>楊仲佐</u>在今永和市中正橋附近的網溪里興築別墅，因該地原名「網尾寮」，故以「網溪」為名。當時河岸寬闊，水流平緩，夜晚在此泛舟，景致優美，氣氛迷人，「網溪泛月」因此成為「永和八景」</p>	<p style="text-align: center;">電腦 單槍投影機 Google earth及Urmap軟體 簡報 ppt</p>	<p style="text-align: center;">10 分</p>

<p>二、發展活動</p> <p>1. 教師指導學生下載並安裝Google earth軟體。</p> <p>2. 教師介紹 Google earth功能，包括完整全球衛星定位定位系統，完整資料庫能搜尋國家、海洋、建築物及氣象等資料。</p> <p>3. 請學生利用 Google earth進行住家、社區、河川及重要地標的操作練習。</p> <p>4. 教師介紹 urmap 功能，包括能搜尋街道地圖及實體衛星圖外，也能進行距離的量測及設定起迄點路線規劃等功能。</p> <p>5. 請學生利用 urmap 進行住家、社區、河川及重要地標的操作練習。</p>	<p>之一。</p> <p>4. 教師帶領學生朗讀本詩，讓學生體會學校與河川之間的依存關係，以及河川與人文環境發展關係，並以ppt介紹新店溪的位置及流域，新店溪是家鄉重要的河川。<b>新店溪</b>:位於台灣北部，是淡水河水系三大支流之一，河長81公里，流域面積921平方公里。主流上源為北勢溪，向西流至新店區龜山會合支流南勢溪後，始稱為新店溪。流至江子翠與大漢溪交會後，改稱為淡水河。</p> <p>7. 教師介紹Google earth軟體-可以透過是一款Google公司開發的虛擬地球儀軟體，它把衛星照片、航空照相和GIS放置在地球的三維模型上，亦即可以透過衛星照片搜尋地球上任一位置。</p> <p>8. 教師指導學生使用Google earth功能，找出學校位置及家鄉河川-新店溪。</p>  <p>2011衛星空照圖</p>  <p>2000衛星空照圖</p> <p>7. 教師介紹urmap軟體-是由國家太空中心開發，將真實衛星影像經過處理，能查詢在地址、地標時出現空照實體圖。</p>	<p>電腦 單槍投影機 Google earth及Umap軟體 簡報 ppt</p>	<p>20 分</p>
---	--	--	-------------

6. 教師提問請學生對照今昔新店溪的變化，讓學生分組討論其造成改變的原因。

三、綜合活動

1. 各組學生針對所討論的結果上台進行分享。
2. 教師歸納本節家鄉河川的地理位置和溪流與歷史、人文及社會間的關係。
3. 請學生統整並記錄今天各組發表的想法。

準備活動：

教師準備：電腦、單槍投影機、簡報ppt。

【活動二】水的重要性

一、引起動機

1. 教師引導學生思考水的特性、用途及重要性。

二、發展活動

1. 教師介紹台灣水資源特性ppt。
2. 教師針對台灣水資源問題引導學生討論，喚起學生對水資源的重視。
3. 全球水資源面臨的問題及挑戰。
4. 教師播放來自2070年



6. 教師將學生分組並發下投影片，請學生利用Google earth歷史圖像及圖像疊加層功能截取(2000-2011)的衛星圖像，將圖像列印下來並將河川的水體位置用麥克筆描畫在投影片上。請學生分享有什麼發現?討論目前家鄉河川及其流域有什麼改變? 其改變的原因可能為何?



2000~2011新店溪流域的變化

~第一節結束~

第二節

1. 教師提問：最近學校因工程施工停水兩天，沒水的日子對大家造成什麼影響?(學生自由發表)。
2. 老師說明水是生命之源，生命的出現不能離開水，水是地球上的任何生物、生命體的必需物質，水是灌溉及孕育生物的重要元素。人體有75%是水，只要幾天沒喝水就會脫水死亡，耐旱的動植物也不在完全沒水的環境中生存。
3. 介紹水的用途：
  - (1)工業用水：提供輕工業、重工業、機械工業、高科技產業、能源產業皆須使用水資源。
  - (2)農牧灌溉：農業上灌溉，牲畜飲用，養

電腦  
單槍投影機  
Google earth及Umap軟體  
簡報ppt

10分

5分

25分



的一封信，喚醒學生對水資源日益短缺的關切。

### 三、綜合活動

1. 各組學生針對所討論的結果上台進行分享。
2. 教師發下水世界危機學習單，請學生歸納整理台灣及全世界面臨水資源危機及可能的解決方法。

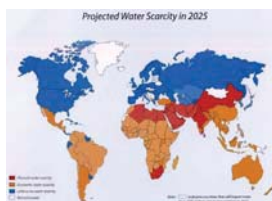
殖漁業及繁殖接種都需要用水。

(3)民生用水:舉凡飲用、洗滌都需要用到水。

4. 教師提問:請問臺灣是個水資源豐富的國家嗎? 將學生分組針對議題做討論。

5. 教師說明並釐清學生發表的想法:台灣為一海島，四面環海，屬亞熱帶季風區之氣候，特性是高溫、潮溼、多雨。台灣降雨量雖然豐沛，約為世界各年降雨量平均值之 $2.6$ 倍，但因降雨在時間分佈極不均勻，再加上台灣河流特色為短而湍急，很快流入海中，當旱季來臨時同樣會有缺水問題。因此，國人每人每年所能分配雨量卻僅及世界平均值之 $1/6$ 弱；反而讓台灣成為世界上水資源最為匱乏的國家之一。

6. 老師說明因為全球暖化的現象，環境變得乾熱，使得更多地表的水蒸發到空氣中，讓缺水問題更加嚴重。當全球平均溫度升高 $1^{\circ}\text{C}$ ，地球上就會新增4-17億的缺水人口。(詳見附圖)



圖片來源:<http://www.waternunc.com/gb/map2025.htm>

7. 老師總結由於打開水龍頭就能滿足我們對水的需求，用水隨手可得，所以我們已習慣有水的生活習慣及樣態。「有水當思無水之苦」我們更應該珍惜滴滴得來不易的水資源。

~第二節結束~

電腦  
單槍投影機  
學習單  
簡報 ppt

5 分

<p>準備活動：</p> <p>教師準備：電腦、單槍投影機、從空中看台灣紀錄片、EPA兒童教育網站主題館(珍惜水資源)。</p> <p>學生準備：筆、上課筆記</p> <p>【活動三】河川總體檢</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 教師展示河川污染的照片，引導學生思索水污染的成因及種類。</p> <p>二、發展活動</p> <p>1. 教師利用EPA珍惜水資源兒童教育網站主題館網站資料介紹水污染的主要來源。</p> <p>2. 教師播放「從空中看台灣紀錄片」思考台灣水污染的嚴重性及水污染對環境的影響。</p>	<p style="text-align: center;"><b>第三節</b></p> <p>1. 教師說明<b>水污染</b>係指當各種污染物進入水裡，超過水本身自我淨化能力的時候，就被稱為水污染。水會透過飲用、吸收...等各種形式，對人體的健康跟環境，造成嚴重的影響及危害。</p> <p>2. 教師提問：水污染的來源分成天然及人為污染源，將學生分組針對議題做討論。</p> <p>3. 教師統整：河川污染主要來源可分為三大類：</p> <p>1. 家庭污水—家庭污水包括洗衣排水、廚房用水、衛浴用水…等。</p> <p>2. 工業廢水—工業釋放的廢水，含有多種毒性化學物質，若未經妥善處理而直接排放至水體，將嚴重的危害環境。</p> <p>3. 農牧業污染—農業活動中使用的農藥、肥料等物質，經由地表水或地下水的滲透與流動而進入水體，使得水體環境受到污染。</p> <p>4. 透過紀錄片的觀賞實際了解目前台灣水污染的問題，一旦水污染的情形愈來愈嚴重，河水就很難再恢復清澈的原貌了。台灣地區每天所產生的污水量甚大，大部分的河川、湖泊及海洋已經受到不同程度的污染，水質的好壞會直接影響到我們的生活品質，所以，我們不僅要節約水源，更要保護珍貴的水資源。</p>	<p style="text-align: center;">電腦 單槍投影機 EPA珍惜水資源兒童教育網站 學習單 簡報 ppt</p>	<p style="text-align: center;">5 分</p> <p style="text-align: center;">30 分</p>
---	---	---	--

3.教師提供台灣地區主要河川不同程度污染位置分圖，與學生針對大台北地區水系的污染情形進行討論。

### 三、綜合活動

1.教師歸納統整本節概念唯有愛水惜水，家鄉河川才能永遠流長。

2.請學生收集水污染所引起的病症或事例，將其歸納整理在海報上，張貼於牆面與同學分享。

準備活動：

教師準備：電腦、單槍投影機、世界水質監測日網站、全國環境水質監測資訊網、水質檢測包、3個杯子

學生準備：筆、上課筆記

#### 【活動四】水質大考驗

一、引起動機

1.教師展示3杯水，引導學生思索水質的概念。

2.教師引導學生瞭解水質監測的目的和方法。



資料來源：水資源監測領隊教師研習教材

5.淡水河系是台灣的第三大河川，流域內居住的人口超過六百萬人，每年有五百多噸的廢水排放到淡水河裡；除了淡水河主流外，大漢溪、新店溪及基隆河三條支流，都受到不同程度的污染。因此對於水污染的防治，是刻不容緩值得關注的議題。

~第三節結束~

#### 第四節

1.教師在不同水源處倒了3杯水，並提問這3杯水哪杯水比較好?如何分辨。(學生自由發表)

2.教師說明可以先用觀察法看看是否清澈無雜質，聞聞看是否有異味?

3.水的品質好壞我們稱為水質。水質監測最直接效益在於提供水體品質相關資訊，以提供各界瞭解週遭水體環境現況，喚起社會大眾關心水環境保育的意識，進而達到保障民眾親水、用水安全之目的。

電腦  
單槍投影機  
學習單  
簡報 ppt  
簡易水質檢測包

5分



世界水質監測日網站



全國環境水質監測資訊網

5分



<p>二、發展活動</p> <p>1. 教師利用全國環境水質監測資訊網站介紹<u>永和</u>和<u>中正橋</u>新店溪測站的內容。</p> <p>2. 教師利用世界水質監測日網站介紹世界水質監測的由來及意義。</p> <p>2. 透過環境檢驗所人員示範簡易檢測包的使用方法。</p>	<p>1. 教師透過網路介紹全國環境水質監測資訊網站了解新店溪測站的水質檢測內容。</p> <p>2. 「世界水質監測日」(World Water Monitoring Day, WWMD) 該活動選定每年的 9 月 18 日 為世界水質監測日，希望透過全球同步檢測環境水質，讓每一位大人小孩都有乾淨、安全的水可以使用，並希望世界上每一位用水人都能持續關心及保護地球珍貴的水資源。</p> <p>2. 請環境檢驗所<u>蔡</u>先生為學生說明「世界水質監測日」內容，包括水質檢測方法、項目、檢測數據意義及檢測紀錄表。</p> <p>3. 介紹本次水質檢測方法為以下兩種：</p> <p>(1)<u>理化方法</u>—試劑檢測為主，需檢測溫度、酸鹼值、水體溶氧及濁度等四項參數。</p> <p>(2)<u>生物指標方法</u>—以觀察、採集為輔。藉由觀察河川底棲生物種類（魚類、水生昆蟲……）來推斷該水體之水質概況。</p>		30 分
<p>三、綜合活動</p> <p>1. 教師歸納複習本節概念水質監測可以瞭解水體狀況。</p> <p>2. 教師預告新店溪踏查行程，並發下行前通知書及注意事項。</p>	<p>4. 利用校園濕地進行水質簡易檢測包使用示範並記錄採樣結果。</p> <p>5. 請學生分享校園生態池的水質狀況。</p> <p>~第四節結束~</p>	<p>水質檢測包、採樣容器、實驗手套、監測記錄表</p>	5 分

<p>準備活動：</p> <p>教師準備：踏查手冊、水質檢測包、採樣容器、實驗手套、水質監測記錄表、相機、醫護箱</p> <p>學生準備：水、帽子、筆、踏查手冊</p> <p>【活動五】新店溪踏查</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 教師複習本次水質檢測的方法。</p> <p>二、發展活動</p> <p>1. 教師、學生及志工家長步行至溪流預定點進行採樣。</p> <p>2. 根據地點、時間的變因了解水質狀況。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1. 教師歸納統整本節概念說明影響水質變化的因素。</p> <p>2. 教師發下水的前世今生學習單，請學生回家完成。</p>	<p style="text-align: center;">第五~六節</p> <p>1. 教師介紹本次水質檢測方法：</p> <p>(1)理化方法—試劑檢測為主，需檢測溫度、酸鹼值、水體溶氧及濁度等四項。</p> <p>(2)生物指標方法—藉由觀察河川底棲生物種類（魚類、水生昆蟲）來推斷該水體之水質概況。</p> <p>2. 分組進行水質採樣、化驗及記錄數值。</p> <p>3. 在新店溪畔取三處分別採樣，並於隔週再持續進行採驗，了解不同地點及時間水質的狀況為何。</p> <p>4. 教師綜合各組各點的採樣記錄單，共同討論發表採樣結果。</p> <p>5. 請學生分享為何家鄉溪流這麼髒？是否有改善解決的方法？如何透過積極的作為改善家鄉溪流的現況？</p> <p style="text-align: center;">~第五~六節結束~</p>	<p>水質檢測包、採樣容器、實驗手套、監測記錄表</p> <p style="text-align: center;">電腦 單槍投影機 簡報 ppt</p>	<p style="text-align: center;">5 分</p> <p style="text-align: center;">70 分</p> <p style="text-align: center;">5 分</p>
---	--	---	---

<p>準備活動： 教師準備：電腦、單槍投影機</p> <p>【活動六】水污染的影響</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 教師將新店溪踏查的結果綜合評析，引導學生思考如何避免新店溪的水質繼續惡化，透過腦力激盪思考出有效的解決方案。</p> <p>二、發展活動</p> <p>1. 師生共同討論水污染對環境的影響。</p> <p>2. 教師引導學生思考日常生活如何減少水污染。</p> <p>3. 教師將學生分組請學生利用網路資源調查目前台灣處理水污染的作法及策略。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1. 教師歸納統整本節水污染防治概念並說明解決水污染的有效策略。</p> <p>2. 預告下節課內容請學生先閱讀相關補充教材。</p>	<p style="text-align: center;"><b>第七節</b></p> <p>1. 教師複習水污染的原因，多因家庭、工業及農礦業所排放的污廢水所致。水污染不僅對污染自然景觀，也會對生態造成重大的改變，更會影響用水的安全，造成人體健康的損害。</p> <p>2. 教師提問如何減少水污染？鼓勵學生踴躍發言。</p> <p>3. 教師統整歸納：在日常生活中可以節約用水，重複利用家庭用水，如洗米水可以用來拖地或澆花；使用環保清潔劑，降低磷污染，減少水質惡化；減少家庭污水的排放量；嚴禁傾倒垃圾到河川或湖泊中，避免在水源區野炊、戲水或飼養家畜。</p> <p>4. 請學生上台分享各組的調查結果，教師釐清並統整學生概念。</p> <p>5. 教師說明減少水污染的方法可從四個面向著手：</p> <p>(1) 生活污水的管理：推廣生活污水源頭減量措施，並輔導學校、機關等設置生活污水處理回收再利用設施，有效多元再利用水資源。</p> <p>(2) 工業區下水道：推動工業聯合污水處理廠，並加強稽查、取締與管制，以落實工業區污水下水道系統水污染防治與自主的管理。</p> <p>(3) 利用生態治河：以水質淨化為主，採用自然生態工程方式，加強推動河川污染整治，並利用建置人造溼地、慢地流等設施，達到水質淨化的目的。</p> <p>(4) 河川、湖泊污染的防治：採用自然淨化、加強淨化，並推動河川水體水質改善處理，配</p>	<p style="text-align: center;">電腦 單槍投影機 簡報 ppt</p> <p style="text-align: center;">電腦 單槍投影機 節約用水資訊網 Ecolife Taiwan 清淨家園 顧厝邊綠色生活網 簡報 ppt 學習單</p>	<p style="text-align: center;">10 分</p> <p style="text-align: center;">25 分</p> <p style="text-align: center;">5 分</p>
--	--	--	--

<p>準備活動：</p> <p>教師準備：電腦、單槍投影機、節水36計</p> <p>【活動七】省水小達人 一、引起動機</p> <p>1. 教師引導學生思考目前缺水問題並進行討論。</p> <p>2. 教師針對缺水問題引導學生思考如何進行缺水問題的改善。</p> <p>3. 教師釐清學生迷思概念並提供補充資料佐證</p>	<p>合污染稽查管制、清除河面垃圾、加強教育宣導與民眾參與河川巡守，減輕河川污染負荷量，達水質改善目標。</p> <p>6. 教師歸納綜合本節水污染防治概念並說明解決水污染問題可從污水量管理、建立下水道設施及生態治河方式來進行。</p> <p style="text-align: center;">~第七節結束~</p> <p style="text-align: center;"><b>第八節</b></p> <p>1. 教師說明因為地球人口爆增，用水量大概是三百年前的 45 倍，使缺水問題更加惡化，地球已成為一個日漸乾渴的星球。反觀台灣也是名列全球第 18 位缺水的國家。</p> <p>2. 教師提問如何解決缺水問題？教師引導學生以「開源節流」為主軸，利用心智圖將想法記錄下來，分組討論後上台發表。</p> <p>3. 教師彙整學生報告內容，並釐清學生的迷思概念。</p> <p>4. 教師說明雖然抽取地下水或以水庫蓄積河水使用，都屬於「開源」的方式，但卻可能造成地層下陷、地下水鹽化、湖泊乾涸、河水乾枯的問題及自然環境生態的傷害。因此應減少對資源的過度利用，而是從節約用水、愛水惜水的方式著手。</p>	<p style="text-align: center;">電腦 單槍投影機 節約用水資訊網 Ecolife Taiwan 清淨家園 顧厝邊綠色生活網 簡報 ppt 學習單</p>	<p style="text-align: center;">5 分</p>
--	--	---	--

## 二、發展活動

1. 師生共同討論如何節流讓珍貴水資源不再匱乏。

2. 教師引導學生思考日常生活、學校如何如何節約用水。搭配「節約用水資訊網」網站說明節流的方法。

3. 教師介紹「Ecolife Taiwan 清淨家園顧厝邊綠色生活網」網站，引導學生關懷學校及居家周遭生活環境，並貢獻一己之力進行環境巡檢、通報及清理，從環保實作中體會環境保護的意涵。

## 三、綜合活動

1. 教師歸納解決缺水危機的節流有效策略。

2. 學生簽署環保愛地球行動宣言，持續關心地球資源及環保議題。

3. 教師發下用水調查表學習單，學生檢視及記錄自己的用水行為。

4. 預告下節課將進行校園濕地及中水系統的導覽。

5. 教師提問如何進行節水方案？教師引導學生分組討論「家庭」、「學校」的節水方案。

6. 教師統整學生想法並利用「節約用水資訊網」說明家庭節約用水能採取方案如下：

### 家庭

(1) 定期檢查家中水管以及用水器材是否漏水並即時修復漏水。

(2) 使用省水型水龍頭、馬桶、蓮蓬頭及洗衣機。

(3) 善用雨水或利用廢水回收再利用。

### 學校

(1) 利用屋頂裝置雨水貯留設備，收集雨水作為一般澆花、洗車及沖馬桶等替代水源。

(2) 機關學校、工廠等可規劃中水道系統，將生活污水處理至符合一定水質標準，作為花園澆水、操場灑水、廁所沖洗、消防用水等水資源再利用系統。

7. 為了落實節流方案，鼓勵學生成為愛家愛鄉的綠能執行者，教師指導學生網路註冊成 Ecolife Taiwan 會員，建置綠網部落格，藉由實作，讓學生進行環境巡檢、清理，將參與環境整潔美化、去污保育、資源循環及節能減碳等環保行動成果登錄於(Eco Life 簡稱綠網)，以響應對永續環境保護的行動力。

8. 學生簽署環保愛地球行動宣言，持續關心地球資源及環保議題。

9. 教師歸納綜合每個人都應養成良好的用水習慣，愛護生活週遭環境才能解決日益嚴重的缺水危機。

~第八節結束~



節約用水資訊網



Ecolife Taiwan 清淨家園顧厝邊  
綠色生活網



<p>準備活動： 教師準備：講義、照相機 學生準備：筆記、筆</p> <p>【活動九】濕地及中水系統探訪</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 教師引導學生思考用過的水如何再利用？污水的處理方式。</p> <p>二、發展活動</p> <p>1. 教師播放網溪中水系統簡報，讓學生了解廢水回收系統的性質及功能。</p> <p>2. 教師將學生分組進行園中水系統及人工濕地的探訪。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1. 教師歸納善用水資源不僅能省水費更能減緩對自然環境的影響。</p> <p>2. 發下校園污水調查表，觀察污水的形成及對生活造成的影響。</p>	<p style="text-align: center;">第九節</p> <p>1. 教師說明雨水降落地面後，絕大部份都沿著地表流入河川至大海，若能將雨水或水溝水匯集起來再利用，就能減少自來水的使用。</p> <p>2. 請學生分享曾經看過的廢水再利用的設備，並上台分享。</p> <p>3. 教師利用網溪中水系統簡報介紹中水系統的功能及與人工濕地間的關係。</p> <p>4. 教師介紹網溪中水系統：中水系統係由雨水、水溝水(校園廢水)混合後滲入地表底下，經過土壤層自然的過濾，自然滲透成地下水進入水井，供給全校廁所沖水、頂樓降溫灑水及景觀生態濕地水源。(詳見附件三)</p> <p>5. 利用自然曝氣及自然沉澱及透過人工濕地中的植物，如水芙蓉、布袋蓮等，吸收溶於水的銅、鋅、鎘等重金屬離子，以利淨化及分解之處理。藉由循環的中水系統及土壤層的過濾，水質變得乾淨許多。</p> <p>6. 教師總結生活中的一舉一動深深影響周遭環境，我們需省思人類需與大自然共存，當人類破壞大自然的生態平衡時，也是導致人類滅絕的時刻。唯有珍惜環境，提昇環境覺知的敏感度，共同親水、愛水、珍惜水資源才能讓好水長長久久，共創彩色的國度。</p> <p style="text-align: center;">~第九節結束~</p>	<p style="text-align: center;">電腦 單槍投影機 簡報 ppt</p>	<p style="text-align: center;">5 分</p> <p style="text-align: center;">30 分</p> <p style="text-align: center;">5 分</p>
--	--	--	---

附件一

全國環境水質監測資訊網新店溪流域測站水質數據



首頁 >> 測站水質 >> 監測數據

步驟一: 選擇水體

步驟二: 查詢

查詢結果

【選擇年份】

2011年	2010年
2009年	2008年
2007年	2006年
2005年	2004年
2003年	2002年
2001年	2000年
1999年	1998年

測站名稱	地址	
中正橋(1019)	台北縣永和市永和路中正橋	
TM2_X	TM2_Y	管理單位
301898.24	2768236.04	行政院環境保護署
縣市	流域	水體分類等級
台北縣-永和市	新店溪	丙類

一般測項 | 重金屬測項 | 本測站位置圖 | 測站照片 | Google Map

採樣日期	時間	錳 (mg/L)	鉛 (mg/L)	六價鉻 (mg/L)	銅 (mg/L)	銻 (mg/L)	砷 (mg/L)	鎘 (mg/L)	銀 (mg/L)	汞 (mg/L)
2011/04/10	10:45									
2011/03/04	07:03	<0.001	0.005	<0.002	0.002	0.015	0.0005	<0.001	0.041	<0.001
2011/02/09	10:08									
2011/01/14	13:40									

QuerySetup - Google Chrome

wqshow.epa.gov.tw/QuerySetup.aspx?st=1019&yy=2011&body=River&Contury=0&ConturyName=1

首頁 >> 測站水質 >> 監測數據

步驟一: 選擇水體

步驟二: 查詢

查詢結果

【選擇年份】

2011年	2010年
2009年	2008年
2007年	2006年
2005年	2004年
2003年	2002年
2001年	2000年
1999年	1998年

測站名稱	地址	
中正橋(1019)	台北縣永和市永和路中正橋	
TM2_X	TM2_Y	管理單位
301898.24	2768236.04	行政院環境保護署
縣市	流域	水體分類等級
台北縣-永和市	新店溪	丙類

一般測項 | 重金屬測項 | 本測站位置圖 | 測站照片 | Google Map

採樣日期	時間	氣溫 (°C)	水溫 (°C)	pH值	導電度 (µmho/cm25°C)	生化需氧量 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	懸浮固體 (mg/L)	大腸桿菌群 (CFU/100ml)	氨氮 (mg/L)	總有機碳 (mg/L)	氯鹽 (mg/L)	溶氧(電極法) (mg/L)
2011/04/10	10:45	29.0	21.8	7.1	224	3.2	7.7	12.7	44000	3.24		14.3	2.9
2011/03/04	07:03	12.5	15.7	7.2	177	2.7	8.2	12.6	43000	1.87	2.21	9.5	6.4
2011/02/09	10:08	22.8	17.6	7.2	170	2.3	8.7	12.4	110000	1.59		9.2	5.8
2011/01/14	13:40	21.1	16.0	7.4	132	1.1	5.7	8.6	41000	0.39		6.5	9.0

資料來源: <http://wqshow.epa.gov.tw/> 全國環境水質監測資訊網

## 附件二

### 世界水質監測日水質檢測項目

本教案為配合美國清水基金會為世界水質監測日之活動設計，該水質檢測以試劑（理化方法）為主，並以生物指標技術（觀察、採集……）為輔。前者檢測溫度、酸鹼值、水體溶氧及濁度等四項參數；另外，可再配合生物觀察輔助手段（此為選擇性施作項目），藉由觀察溪流中河床底棲生物之種類（魚類、水生昆蟲……）來瞭解水質狀況。因此，該水質檢測，除利用檢測試劑包（WWMD testkits）測得瞬間水質外，也可由水中生物判定該水體在長時間狀況下之水質概況。該簡易水質檢測包可檢測包括：溶氧、酸鹼值、濁度及溫度等四項水質參數，簡單介紹該四項水質參數如下：

#### （一）溫度Temperature

表示水的冷熱程度。水溫可影響水的密度、黏性、蒸氣壓、表面張力等物理特性，在化學方面可影響微生物的活動及生化反應的速率等。因此，對於水質的研判，溫度為一簡單而必要的檢驗項目。如將較高溫度之廢污水排放到水體，不僅使得水中的溶解氧急劇減少，並將使得水體中的生物加速生殖及呼吸作用，使得好氧生物快速死亡，導致於水體生態系統受到影響，而使得水體自淨作用無法進行。溪流水溫對於棲息於其中的水生生物之生存、族群生長與分佈都有甚大的影響，有人研究溪流中某些水生生物的對水溫變化之容忍範圍，因此，檢測水溫之變化，有利於推知溪流中某些水生生物的生存範圍。

#### （二）溶氧Dissolved oxygen (DO)

溶氧是指溶解於水中的分子氧，係表示水污染狀況的重要指標之一，一般以mg/L 或ppm 表示。由於所有生物，均仰賴氧氣來維持代謝程序，並產生能量來-48-生長與再生細胞，水中溶氧濃度對水生生物相當重要。水中溶氧含量對魚類之生殖棲息有很密切之關係。一般河川之溶氧量低於3.0 mg/L 時，對大多數魚類不利或甚至導致死亡，只剩吳郭魚及大肚魚等耐污染之魚類，溶氧量低於2.0 mg/L時，大多魚類已不能生存。欲維持魚類之良好棲息環境，水中溶氧量至少須高達5.0 mg/L 以上。例如翻車魚及台灣特有之櫻花鉤吻鮭等高級魚類，更須在溶氧6.0 mg/L 以上的水域才能生存。因此在各種不同水體中，溶氧量常被視為水質或優或劣一個重要之參考指標。

氧在水中之溶解度易受到大氣中各種氣體之分壓、水的純淨度以及水溫等因素的影響。大氣中氧之分壓較水中氧之分壓大，則溶入水中之氧氣會增加。另外，水中鹽分含量亦會影響氧之溶解度，一般鹽分愈高，則溶氧愈低。溫度愈高，則溶氧亦愈低。以20°C之純水為例，其飽和溶氧量为9.07mg/L，但20°C之海水，其飽和溶氧量則只有7.33mg/L。

#### （三）酸鹼值（pH 值）

水中酸度之大小，由溶液中所含氫離子（H<sup>+</sup>）濃度來決定，H<sup>+</sup>濃度越高，酸性越強，通常用氫離子濃度指數（簡稱pH 值）來表示。pH 值的範圍在0~14之間，純水為中性，pH 值為7.0，當溶液為酸性時，其pH 值將小於7，即pH值越小，則酸性愈強。反之，當溶液為鹼性時，其pH 值將大於7，即pH 值越大，則鹼性愈強。

以降雨為例，由於雨水吸收空氣中的二氧化碳，形成碳酸，使其在正常情形下pH 值約為



5.6，呈現弱酸性，但受人為所排放之SOX、NOX等廢氣，在大氣中轉化成SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>之影響，在被水汽吸收後，雨水會出現酸化現象，當pH值小於5.0，我們稱為酸雨或酸霧，會對環境生態會造成危害。大部分的水生生物，對水環境中pH值相當敏感，基於維護生態平衡的考量，事業放流水的排放，均需控制其pH值以防止對水生生物造成衝擊。

#### (四) 濁度Turbidity

濁度是指由污染水中含有漂浮及懸浮物質所引起，諸如黏粒、粉粒、微細之有機物、浮游生物或微生物等。均能使水色混濁。在水質上，常以濁度來表示水樣的混濁程度。在靜止狀態下的水體，如湖泊或水潭，水中之濁度，多來自膠體-49-粒子；但是在流動狀態下的水體，如河川，水中濁度則主要來自較大粗大的懸浮物質。

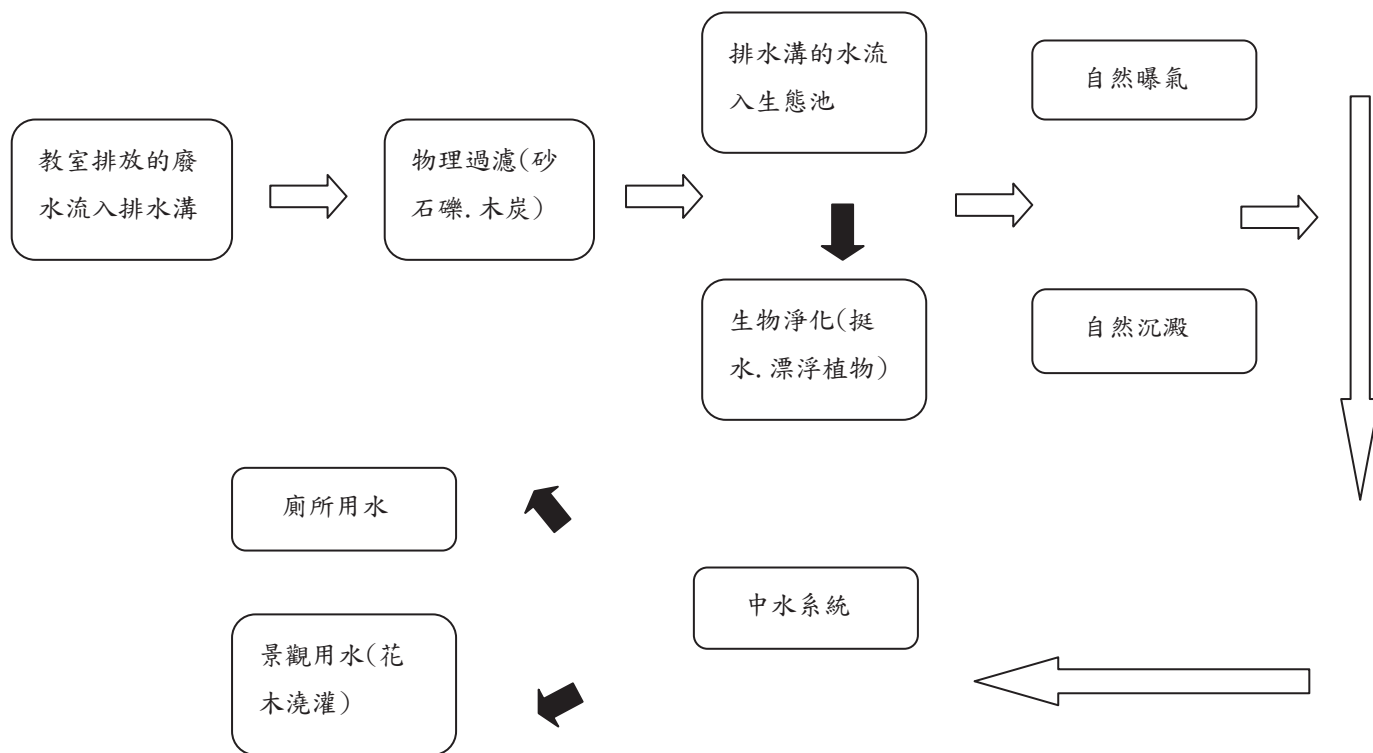
以河川為例，上游，降雨時因沖蝕作用而將大量土壤帶入河川，土壤的礦物質及有機物質均會導致水體濁度的增加；河川中下游則常有工業廢水、都市污水、灌溉農田之回歸水或養豬廢水流入，特別是有機物進入河川後促進細菌與微生物的生長，氮、磷成分增加，則刺激藻類大量生長，造成優養化現象，這些都是使水中混濁度增加之原因。

在乾淨的河域，這些地區的生物種類繁多，但各種的數量並不多（可以說是「生物歧異度高」）。在較髒的河斷，僅可以發現吳郭魚和一些紅蟲的蹤跡，但其他種類較少（生物歧異度低）。

水生昆蟲	未受污染	澤蟹、扁蜉蝣、長鬚石蠶、石蠅
	輕度污染	雙尾小蜉蝣、蜻蛉、扁泥蟲、蛇蜻蛉、網石蠶
	普通污染	水蛭、水蟲、翻轉螺
	重度污染	紅蟲、蟪蛄類、管尾蟲
魚類指標	未受污染	鯛魚
	輕度污染	石魚賓、台灣纓口鰍
	普通污染	大眼華鯿、餐條、平領鱻、粗首鱻
	中度污染	烏魚、花身雞魚、環球海魚祭、鯉魚、鯽魚、鯰魚、泥鰍
	重度污染	大眼海鱸、吳郭魚、泰國鱧魚、大鱗鰻、琵琶鼠

資料來源：行政院環保署(2010)。水資源監測領隊教師研習教材。

### 新北市網溪國小中水系統圖





# 水世界危機

\_\_\_\_年\_\_\_\_班\_\_\_\_號 姓名:\_\_\_\_

小朋友，當我們打開水龍頭享受冷水潑灑著身上的舒適感時，你可曾想過水世界已經面臨重大危機，請你透過網路搜尋或去圖書館查查目前水世界發生了什麼事！



一、水世界大事報

---

---

---

---

---

---

---

二、小朋友，你覺得目前地球面臨的水環境危機對你的生活造成什麼影響？

# 河川總體檢

## 世界水質監測日水質監測記錄表(簡化版)

小朋友，學校鄰近的新店溪似乎生病了，讓我們為它檢測，試著找出它的病因吧！

基本資料	領隊姓名		組員人數		組員姓名：			
	監測日期：	年	月	日				
	監測時間：	(上、下)午	時	分~(上、下)午	時	分		
	天氣狀況	<input type="checkbox"/> 晴	<input type="checkbox"/> 多雲	<input type="checkbox"/> 陰	<input type="checkbox"/> 雨			
監測地點	河川名稱							
	所屬流域							
	位置型態	<input type="checkbox"/> 鄉村	<input type="checkbox"/> 市郊	<input type="checkbox"/> 市區	<input type="checkbox"/> 其它(請註明)			
水體觀察	氣味	請描述 _____						
	顏色	<input type="checkbox"/> 無色	<input type="checkbox"/> 綠色	<input type="checkbox"/> 藍色	<input type="checkbox"/> 土黃色	<input type="checkbox"/> 褐黃色	<input type="checkbox"/> 其它 _____	
	外觀	<input type="checkbox"/> 清澈	<input type="checkbox"/> 微濁	<input type="checkbox"/> 混濁	<input type="checkbox"/> 看不見河床底	<input type="checkbox"/> 其它 _____		
	對水體感受	<input type="checkbox"/> 舒適	<input type="checkbox"/> 尚佳	<input type="checkbox"/> 無特別感受	<input type="checkbox"/> 不佳	<input type="checkbox"/> 極不舒服		
理化檢測方法	測值	WWMD test kit	其他儀器	備註				
	氣溫(°C)							
	水溫(°C)							
	溶氧(mg/L)							
	酸鹼值(pH)							
	濁度	(JTU)	(cm)	簡易沙奇盤、量筒				
	溶氧飽和值(%)			可利用網站自動換算				
生物指標法	水生昆蟲	水污染程度別	請勾取你觀察到的生物					
		未受污染	<input type="checkbox"/> 澤蟹	<input type="checkbox"/> 扁蜉蝣	<input type="checkbox"/> 長鬚石蠶	<input type="checkbox"/> 石蠅		
	輕度污染	<input type="checkbox"/> 蜻蛉	<input type="checkbox"/> 扁泥蟲	<input type="checkbox"/> 蛇蜻蛉				
	普通污染	<input type="checkbox"/> 水蛭	<input type="checkbox"/> 水蟲	<input type="checkbox"/> 翻轉螺				
	重度污染	<input type="checkbox"/> 紅蟲	<input type="checkbox"/> 螻蛄類	<input type="checkbox"/> 管尾蟲				
	魚類指標	未受污染	<input type="checkbox"/> 鯛魚					
		輕度污染	<input type="checkbox"/> 石魚賓	<input type="checkbox"/> 台灣櫻口鰍				
		普通污染	<input type="checkbox"/> 大眼華鯿	<input type="checkbox"/> 餐條	<input type="checkbox"/> 平領鱲	<input type="checkbox"/> 粗首鱲		
		中度污染	<input type="checkbox"/> 鯉魚	<input type="checkbox"/> 鯽魚	<input type="checkbox"/> 烏魚	<input type="checkbox"/> 花身雞魚	<input type="checkbox"/> 環球海魚祭	<input type="checkbox"/> 鯰魚
重度污染		<input type="checkbox"/> 大眼海鯰	<input type="checkbox"/> 吳郭魚	<input type="checkbox"/> 泰國鱧魚	<input type="checkbox"/> 大鱗鰻	<input type="checkbox"/> 琵琶鼠		
其它觀察記錄								

# 水的前世今生

小朋友，生活上不論飲用、洗滌皆少不了水，水在生活中扮演相當重要的角色。  
你知道水從哪裏來又往哪裏去呢？請上網查詢相關資料並記錄下來。

水的來源：



自來水的形成：



廢水的產生及處理：

河流，是我們的兄弟，為我們解渴。

河流乘載我族的獨木舟，也餵養我們的孩子。

所以你們要仁慈善待河流，就像你們會善待兄弟。

~摘錄自西雅圖酋長的演說~

一、身為地球一份子，我們都應愛護環境，秉持著永續發展的環保意識，努力為地球盡心盡力。小朋友請你寫出三種你可以做到的生活減廢，淨化河川的行動方案。

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

## 二、愛護地球行動宣言

小朋友，人類未來的生活環境取決你現在的行為，美好生活環境靠你一起努力來創造。讓我們一起宣示愛水、惜水，愛護水資源！你的宣言是：

---

---

---

---



# 家庭用水調查表

小朋友，你曾經看過或注意家中的自來水水費單嗎？下面是一張收費通知單，你能從裡面找到什麼訊息呢？

臺北自來水事業處水費收據(通知單)									
Taipei Water Department Water Bill									
23448		收件地址：新北市永和區竹林路191巷4號二樓		服務電話：87335678、33431678		10076		服務地址：台北市松德街38號	
用戶姓名：費用戶		事件日期：100/09/13		本處統一編號：03774909		收據號碼：2011091000014952			
水號 (Account Number)	序號	種別	冊別	收費年月 (Year/Month)	繳費期限 (Payment Due Date)	應繳總金額 (Total Amount Due)			
大區 中區 戶號 樓	Y 21 013123 5	1	A A07	100年09月	100年10月04日	\$361			
基本資料									
水表號碼：	B093010960			口徑/基本費：	20/136.0				
本期指針：	1583			用水費：	205.2				
上期指針：	1549			水源保育與回饋費：	20.0				
本期用水量：	34			本期金額：	361.0				
本期總表指針：	329			應繳總金額：	361.0				
上期總表指針：	168								
每戶分攤總表度：	7 / 戶數 6								
總用水量：	41								
用水計費期間：	1000707 / 1000906								
下次抄表/收費日期：	1001107 / 1001114								
用水地址：新北市永和區竹林路191巷4號二樓									

收費期間 2 個月

費用包括基本費、用水費及水源保育回饋費

1. 這戶人家用水度數增加的原因可能是？ \_\_\_\_\_

2. 請利用電腦查詢台灣自來水公司水費及各項服務費收費標準，以 100 年 7 月份為例，隔月抄表的每度電費是多少元？ \_\_\_\_\_

※台灣自來水公司網址 [http://www.water.gov.tw/04service/ser\\_c\\_main.asp](http://www.water.gov.tw/04service/ser_c_main.asp)

3. 7~10 月份自來水公司舉辦建國百年家戶省水活動，你會採取什麼有效的節水策略或方法。

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_



# 校園污水調查表

一、小朋友，請你觀察學校學生的用水情形並且把它記錄下來。

污水製造者	用水的時間	用 途

二、小朋友，你覺得校園中的這些污水對校園生活及環境有什麼影響？



三、目前科技仍無法完全解決生活污水的問題，你認為應該朝向何方向去解決？

---

---