# 101 年度環境教育活動成果-老街溪整治宣導

# 桃園縣101年度興國國小河川教育成果

一、 辦理時間：100年12月1日至101年3月31日

二、 學生參與人數：253人

三、 活動內容（教學活動作法）：

（一） 準備活動（引起動機）

1.水資源的重要

(1)連結生活經驗：教師藉由一次難忘的停水經驗，引導孩子思考，水資源在我們生活中扮演的重要角色。

(2)地球上的水資源：地球-美麗的水藍色星球，雖然在地球表面有百分之七十的面積被水覆蓋，但是人類能夠利用的水資源卻只有百分之一，彌足珍貴。

（二） 發展活動

**【活動一】**：小水滴的旅行

1.動畫欣賞：「水循環」

教師說明：

（1）水透過固態、液態、氣態的三態變化，經由蒸發、蒸散、凝結、降水、逕流等方式進行水循環的歷程。

（2）臺灣的地理特性與水資源的保存：臺灣因地勢高聳、

河床坡陡流急，使降雨迅速入海。

（3）臺灣的氣候特性與水資源的關係：臺灣的雨季集中在夏、秋兩季，若無完善的水利建設，容易造成夏、秋兩季的淹水與春、冬兩季的缺水之苦。

2.動畫欣賞：「活出美麗新世界」

教師說明：「水」孕育萬物，是人類賴以生存的生命之源。

3 動畫欣賞：「水龍王」

教師說明：經濟部水利署統計，臺灣的水資源流失比率達百分之八十，我們除了不應該浪費之外，更該想辦法留住珍貴的水資源。

**【活動二】**：水撲滿-雨水回收系統

1. 雨水回收系統：雨水回收再利用是透過雨水儲存系統將水循環中的雨水以天然或人工的方式截取儲存。

2. 雨水回收系統實例介紹：現代綠建築工法，強調環保與節能，目前雨水回收系統廣泛運用於各類建築上，教師透過雨水回收系統的

實例，說明如何將雨水回收再利用。

3. 雨水的利用範圍：回收的雨水可以澆花、

清掃、沖馬桶等，雨水回收再利用不但可以節省自來水用量，

降低水費，更能真正落實水資源有效利用的目標。

4. 動畫欣賞「水寶寶動畫-雨水篇」

教師說明：透過雨水回收系統，除了能將雨

水保留下來，成為珍貴的資源，還能預防夏

秋之際豪大雨所帶來的水災。

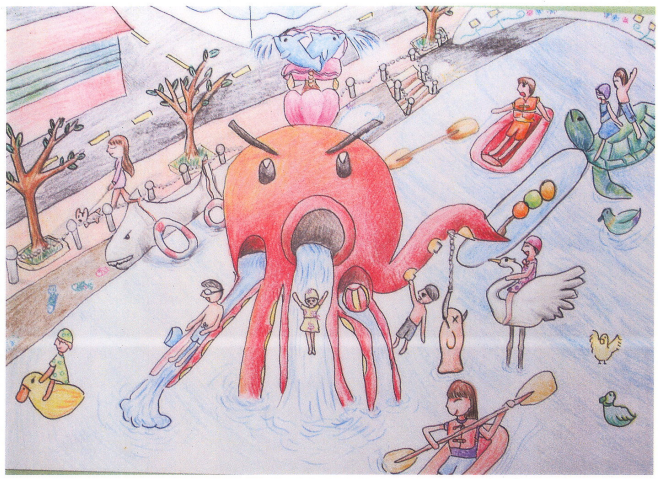
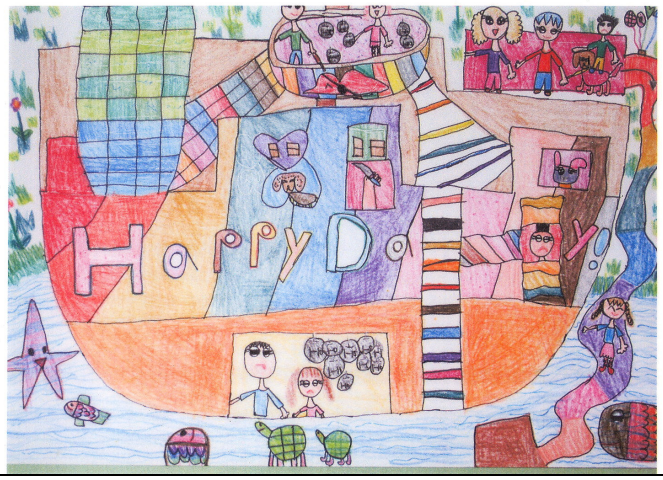
（三）　綜合活動

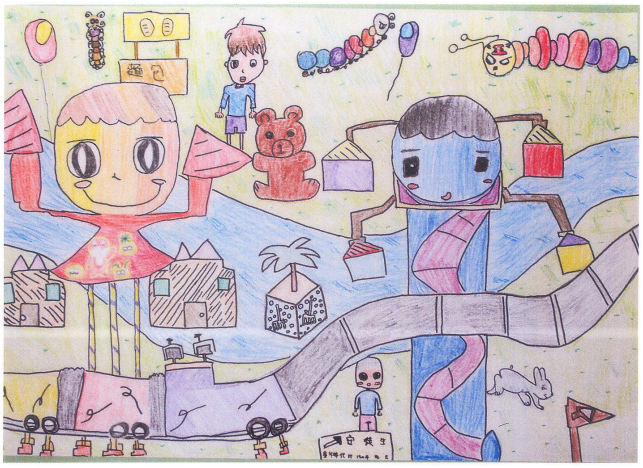
1. 有獎徵答：教師透過有獎徵答的方式，複習水循環的過程與雨水回收系統的操作方式。

2. 心得分享：教師引導孩子分享各種省水的方法。

3. 實踐：落實節約用水的生活態度、向家人宣導省水的觀念，並將每天的省水過程寫在聯絡簿上。

桃園縣 101 年度興國國小河川教育成果活動照片

| 活動名稱 | 河川教育 | 辦理時間 | 100 年 12 月~<br>101 年 3 月 | 參加人數 | 253 人 |
|---|---|---|---|---|---|
| <br> | | |  <br>  | | |
| 照片說明：學生繪圖作品-1 | | | 照片說明：學生繪圖作品-2 | | |

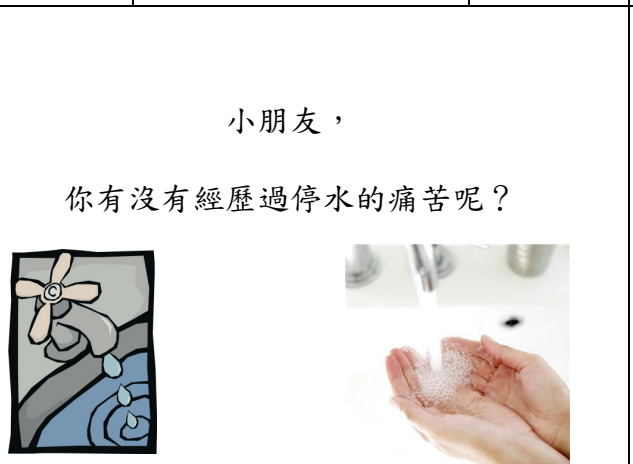


照片說明：學生繪圖作品-3

照片說明：學生繪圖作品-4

桃園縣 101 年度興國國小河川教育成果活動照片

| 活動名稱 | 河川教育 | 辦理時間 | 100 年 12 月~<br>101 年 3 月 | 參加人數 | 253 人 |
|---|---|---|---|---|---|

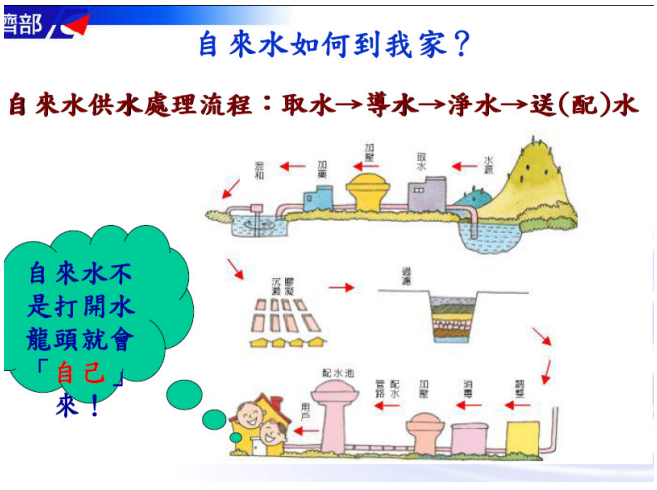



照片說明：教學活動簡報-1

照片說明：教學活動簡報-2

照片說明：教學活動簡報-3

照片說明：教學活動簡報-4

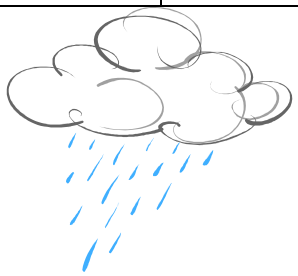



照片說明：教學活動簡報-5

照片說明：教學活動簡報-6

桃園縣 101 年度興國國小河川教育成果照片

| 活動名稱 | 河川教育 | 辦理時間 | 100 年 12 月~<br>101 年 3 月 | 參加人數 | 253 人 |
|---|---|---|---|---|---|



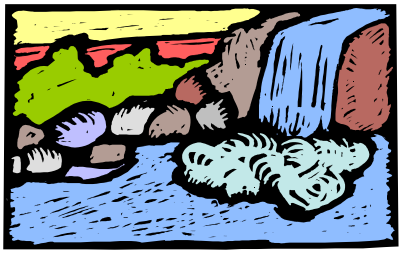
水以固態、液態和氣態的三態變化，經由蒸發、蒸散、凝結、降水、地面逕流的方式進行水循環的歷程。

動畫欣賞-水循環

照片說明：教學活動簡報-7

照片說明：教學活動簡報-8

臺灣地勢高聳，河床坡陡流急，使降雨迅速入海，雨水保存不易。



照片說明：教學活動簡報-9

照片說明：教學活動簡報-10

臺灣有明顯的雨季，雨量集中在夏、秋兩季，這樣的氣候型態，會對我們造成什麼影響呢？

照片說明：教學活動簡報-11

照片說明：教學活動簡報-12

# 桃園縣 101 年度興國國小河川教育成果照片

| 活動名稱 | 河川教育 | 辦理時間 | 100 年 12 月~<br>101 年 3 月 | 參加人數 | 253 人 |
|---|---|---|---|---|---|

根據經濟部水利署的統計，臺灣的水資源流失比率達百分之八十，我們除了不該浪費外，更該想辦法留住珍貴的水資源。

照片說明：教學活動簡報-13

雨水回收系統(雨撲滿)

照片說明：教學活動簡報-14

雨水再利用是透過雨水儲存系統，將水循環中的雨水，以天然或人工的方式截取儲存。

照片說明：教學活動簡報-15

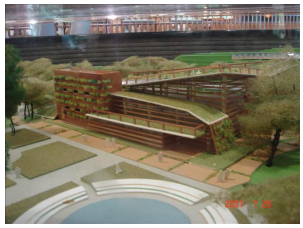
照片說明：教學活動簡報-16

- 日本東京巨蛋的屋頂，是可以直接收集雨水的設計。

圖片來源：http://lcc.fixy.com.tw/node/800 低碳社區知識入口網

照片說明：教學活動簡報-17

臺灣知名的綠建築 — 北投圖書館
以屋頂的自然傾斜，收集雨水。



照片說明：教學活動簡報-18

臺北市萬芳國小的雨撲滿。

臺北市立動物園的雨撲滿。

每年可節省九萬公噸的自來水量。

圖片來源：http://www.wfes.tp.edu.tw/office/gallery/detail.asp?id=93
http://blog.xuite.net/dinar00/m1/10184036

照片說明：教學活動簡報-19

回收的雨水可以用來澆花、清掃、沖馬桶，不但可以節省自來水用量、降低水費，更可以落實水資源有效利用的目標。

照片說明：教學活動簡報-20

**參考資料來源：**

1. 水精靈星球 http://www.kidswcis.itri.org.tw/economy/economize.htm
2. 節約用水資訊網 http://www.wcis.itri.org.tw/
3. 台灣自來水公司（小水滴妙世界）http://kids.water.gov.tw/
4. 臺北市自來水事業處-節約用水網站 http://waterpark.twd.gov.tw/www/savewater/index.asp

## 活動單元一

**◎教師提問：**

**一天當中在哪些時候要用到水呢？（水的用處）**

刷牙　口渴　洗手　洗澡　洗衣　洗車　澆花　煮飯　游泳　上廁所　…

**◎如果沒有水的話…，會有哪些不方便?或會發生什麼事?**

不能刷牙，嘴巴臭臭　　夏天不能游泳　　沒有水洗廁所會…

生活就會很不方便，可能沒得喝、沒得洗、沒得玩、農作物無法生長……

**◎動畫欣賞「隨手做節水，讓世界活起來」，教師提問影片中（洗碗、洗車、澆花應如何省水）？**

不直接讓自來水放流，而應採 1.洗碗應洗和沖分開處理；2.洗車改以擦拭；3.澆水改以澆水容器或器材。

**◎教師綜合說明水的重要性：**

水是維持生命所必須的物質，是生物賴以活命的根源。水在生活中是非常重要的資源，如果沒有水，我們的生活將會變得非常麻煩。所以在平時就應當「有水當思無水之苦」，做好節約用水，避免水資源不必要的浪費。

**◎省水的正確洗手步驟：**

1. 開小水沾濕手
2. 關閉水龍頭
3. 塗抹肥皂搓揉雙手
4. 開小水沖洗
5. 關閉水龍頭

**◎省水標誌**

經濟部水利署為鼓勵消費者選用省水產品，落實全民效率節水並促進業界研發省水器材，於 87 年 1 月頒訂「省水標章作業要點」，全力推動省水標章制度。

省水標章圖樣（Logo）意義

1. 箭頭向上，代表將中心的水滴接起，強調回歸再利用，提高用水效率。
2. 右邊三條水帶，代表「愛水、親水、節水」，藉以鼓勵民眾愛護水資源，親近河川、湖泊、水庫，並共同推動節約用水。
3. 藍色代表水質純淨清徹，得之不易，務當珍惜。

4. 整體而言，水資源如不虞匱乏，大家皆歡喜，故水滴笑臉迎人。

目前國內經常被採用之省水器材包括「省水水龍頭」、「省水馬桶」、「兩段式馬桶省水沖水器」、「省水蓮蓬頭」、「小便斗自動沖洗裝置」、「省水洗衣機」等。不只住宿建築可全面採用省水器材，其他類型之建築物，特別是公共建築物及校園更應率先使用省水器材。

省水標章產品包括：

1. 洗衣機
2. 一段式省水馬桶
3. 兩段式省水馬桶
4. 兩段式沖水器
5. 一般水龍頭
6. 感應式水龍頭
7. 自閉式水龍頭
8. 蓮蓬頭
9. 省水器材配件
10. 小便斗自動沖水

## 省 水 器 材 的 節 水 率

在相同的用水習慣下，省水器材可節省一半以上的耗水量。

| 一般型用水器材與省水器材的用水量／節水率之比較表 | | | |
|---|---|---|---|
| | 一般型用水器材 | 省水器材 | 平均節水率(%) |
| 水龍頭 | 15 ~ 20 公升/分鐘 | 9 公升/分鐘以下 | 50% 以上 |
| 蓮蓬頭 | 15 ~ 20 公升/分鐘 | 10 公升/分鐘以下 | 50% 以上 |
| 一段式馬桶 | 12 ~ 14 公升/次 | 6 公升/次以下 | 50% 以上 |
| 兩段式馬桶 | — | 第一段 9 公升/次 以下<br>第二段 4.5 公升/次 以下 | 30% ~ 65% |
| 兩段式沖水器 | — | 小號用水量<br>約為大號的一半 | 30% ~ 50% |
| 省水器材配件 | — | 馬桶相關配件/<br>水龍頭/蓮蓬頭配件 | 20%~70% |
| 洗衣機 | 35 公升/每公斤衣物 | 22 公升/每公斤衣物 | 35% 以上 |

## 活動單元二

◎省水妙計 36 招

**★妙計 01**

新蓋房屋一定要採用省水型馬桶，將現有的一般型抽水馬桶加裝二段式沖水配件。

**★妙計 02**

將水箱底小浮餅拆下，即成無段式控制出水。

**★妙計 03**

將小便池自動沖水器沖水時間調短。

**★妙計 04**

安裝流量蓮篷頭、水龍頭曝氣器，或加裝緩流水龍頭氣化器。

**★妙計 05**

將全轉式水龍頭換裝式 1/4 轉水龍頭，縮短水龍頭開關的時間就能減少水的流失量。

**★妙計 06**

隨手關緊水龍頭，不讓水未經使用就流掉，水龍頭加裝有彈簧的止水閥或可自動關閉水龍頭的自動感應器。

**★妙計 07**

定期檢查抽水馬桶、水塔、水池、水龍頭或其他水管接頭以及牆壁或地下管路有無漏水情形。

**★妙計 08**

洗澡改盆浴爲淋浴，並使用低流量蓮蓬頭，淋浴時間以不超過 5 分鐘爲宜。

**★妙計 09**

勿對著水龍頭直接沖洗碗、洗菜、洗衣，應放適量的水在盆槽內洗濯，以減少流失量。

**★妙計 10**

用洗米水、煮麵水洗碗筷，可節省生活用水及減少洗潔精的污染。

**★妙計 11**

用洗菜水、洗衣水、洗碗水及洗澡水等清洗水來澆花、洗車，及擦洗地板。

**★妙計 12**

將除濕機收集的水，及純水機、蒸餾水機等淨水設備的廢水回收再利用。

**★妙計 13**

植物澆水時間應選擇早晚陽光微弱蒸發量少的時候。

**★妙計 14**

庭園綠化應選擇耐旱的植物，按植物需水性分區栽種，以便分區調整澆水用水量。

**★妙計 15**

灑水系統噴灑範圍不要超出庭園以外，庭園邊緣採用「部份圓形灑水器」往內噴灑。

**★妙計 16**

配合天候澆水，在雨天時關閉自動灑水器及不在強風時澆水。

**★妙計 17**

對花草施予適量足夠存活的水即可，花圃使用微灌方式最有效，方法是以滴嘴滴罐向個別植物施水，或以低流量噴霧器對整個花圃施水。

**★妙計 18**

修剪草皮應留下 10 至 15 毫米高度的草株，以減少地面水份蒸發澆水用水。

**★妙計 19**

庭園土壤改良，添加濕潤介質或保水聚合物，如蛭石、蛇木屑、稻穀、木屑、泥炭土等以提高土壤的透水與蓄水能力。

**★妙計 20**

庭園以草類殘株、樹皮、木屑、礫石等敷蓋，以減少土壤水份蒸發、土壤沖蝕。

**★妙計 21**

冬天時，只在連續高溫及乾旱時才澆水(在春秋之時，大部份的植物只需夏天時水量的一半即可)。

**★妙計 22**

控制適量的洗滌物，避免洗衣機及洗碗機中洗滌物過多或過少。

**★妙計 23**

配合衣料種類適當調整洗濯時間：毛、化學纖維物約 5 分鐘；木棉、麻類約 10 分鐘；較髒污衣物約 12 分鐘。

**★妙計 24**

選擇有自動調節水量的洗衣機，洗衣清洗前先脫水一次，可節省用水及清洗時間。

**★妙計 25**

多人洗澡時，一個接一個連接不要間斷，可節省等待熱水流出前的冷水流失量。

**★妙計 26**

利用屋頂裝置雨水貯留設備，收集雨水作爲一般澆花、洗車及沖馬桶等替代水源。

**★妙計 27**

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，作爲花圃澆水、操場灑水、廁所沖洗、消防用水等水資源再利用系統。

**★妙計 28**

請將面紙投入垃圾桶而不要丟入馬桶中。

**★妙計 29**

在水箱中滴入幾滴食用色素，等 20 分鐘(要確定這段時間內沒人使用馬桶)，如果有顏色的水流入馬桶，就表示這水箱在漏水。

**★妙計 30**

水管漏水是嚴重浪費水資源。發現道路埋設之水管有漏水現象，請即電話通知當地服務(營運)所搶修。

**★妙計 31**

游泳池溢水回收過濾再使用，或作爲運動場灑水用。

**★妙計 32**

洗車使用有栓塞管嘴的水管或用水桶及海綿抹布擦洗。每月洗車一次，減少用水量。

**★妙計 33**

將所有水龍頭關緊並確定這段時間無人用水而水錶仍在動，就表示屋內或地下水管在漏水；水龍頭關緊後仍滴水，要速換橡皮墊。

**★妙計 34**

不要用水沖食物退冰，改用微波爐解凍或及早將食物由冰箱冷凍庫中取出，放置於冷藏室內退冰。

**★妙計 35**

清理地毯法由濕式或蒸氣式改成乾燥粉末式。

**★妙計 36**

洗手正確步驟：開小水沾濕手→關閉水龍頭→塗抹肥皂→雙手搓揉→開小水沖洗→關閉水龍頭。

## 活動單元三

◎再生水利用(中水)

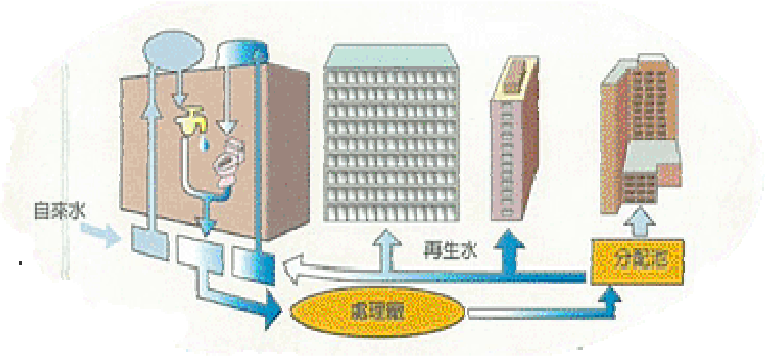
在日常生活使用的總水量中，僅廁所沖洗就佔 35%，如能把自來水改用再生水來沖廁，其省水效益將極為可觀。大區域的再生水系統，可結合機關大樓、學校、住宅、飯店等區域集中設置，將這些區域或大樓的雜排水或污水就近收集、就地處理、就近回收使用，進而廣泛使用於沖洗廁所、清洗車輛、噴灑街道，或作為景觀用水及河川湖泊補充水等。而小規模的再生水系統是將一般生活污水收集後，經過適當的控制處理，使水質達到一定標準後，提供建築物內衛生沖廁用水或做為空調冰水主機的循環用水等用途。如與雨水利用系統相較，因再生水利用系統收集了較高污染水源，故淨化設備會比雨水利用系統昂貴，但卻具有水源穩定的優點。因此，相關建築及校園或重大建設開發案中，在配合法規與原有規定之污水處理設備的規劃之際，如能導入再生水回收利用系統，對於整個國家水資源的利用，有其正面的貢獻與意義。

### 什麼是再生水利用供水系統？

「再生水」利用供水系統係指將建築基地內的生活雜排水（如洗澡水、洗手水、洗碗水或輕度使用過之污排水，如洗澡水、洗手水或拖地污水）匯集處理控制後，達到一定的水質標準，能在一定範圍內重複使用於非與身體接觸用水、非飲用之再生水處理系統。

回收再利用

再利用是指有計畫地將使用過的水，加以引導、儲存或處理後，再度使用(非飲用)的作法均稱之。與我們同屬海島型國家的日本，將供飲用的自來水稱為「上水」，將用過污濁的廢水稱為「下水」，而將此類再利用的水稱為「中水」。無論在工業界或社區之公共及生活用水上，中水系統都發揮了很大的功用。




一般大型建築物，如型型公寓住宅、飯旅館、辦公或購物大樓等等，採取將排水局部或全部處理後，提自身建築內不與皮膚接觸的用水，或是使用於室外景觀及灑掃用水等，稱之為個別型再利用。

另外，也有將區域污水廠的廢水經高級處理與淨化後，由專管(中水系統)分送到區域內的各工廠、大用水戶、農田果園、公園高爾規球場及遊憩景點等，供非飲用的次級用水使用，此規就稱為區域型再利用。

台灣目前亦已於淡海新市鎮、高雄新市鎮等開發計畫中規劃中水道系統，其再利用水應用於廁所用水、消防用水、緣帶樹木用水、公園緣地用水、人工湖噴水池等，推估淡海新市鎮之再利用水，日平均總用水量達 65,000 噸。高雄新市鎮之再利用水，預期亦可達平均每天 20,000 ～33,500 噸。

◎雨水回收

台灣年降雨量約 2,510 多毫米(換算成水量約 905 億立方公尺)，是世界平均值的 2.6 倍，屬雨量豐富地區，在每年 4 月至 10 月間，總降雨量為 77%(屬豐水期)，而 11 月至次年的 3 月僅有 23%(屬枯水期)。雖降雨季節分布不均，然而雨水卻是極佳的替代性水源，有效利用雨水資源不但能減少珍貴自來水的耗用，更可有效降低暴雨時期都市洪峰負荷。

一般而言，雨水是相當乾淨的水源，除非是空氣污染嚴重地區，否則建築物或校園應規劃及利用屋頂作為雨水收集面積，再把雨水適當處理與貯存。並設置二元供水系統(即自來水及雨水分別使用之管線)，將雨水作為雜用水，如沖廁所、澆灌、補充空調用水或景觀池及生態池之補充水源等。所以雨水利用措施可節省珍貴自來水源並降低水費，更能真正落實水資源有效利用之目標。

**雨水貯留供水系統概念**

雨水貯留供水系統係將雨水以天然地形或人工方法予以截取貯存，主要是以屋頂、地面集流為主，適用在農業灌溉上或做為工業、民生用水之替代性補充水源，其他用途如消防用水與降低城市暴雨洪峰負荷量等多目標用途。

**雨水的用途：**

## 活動單元四

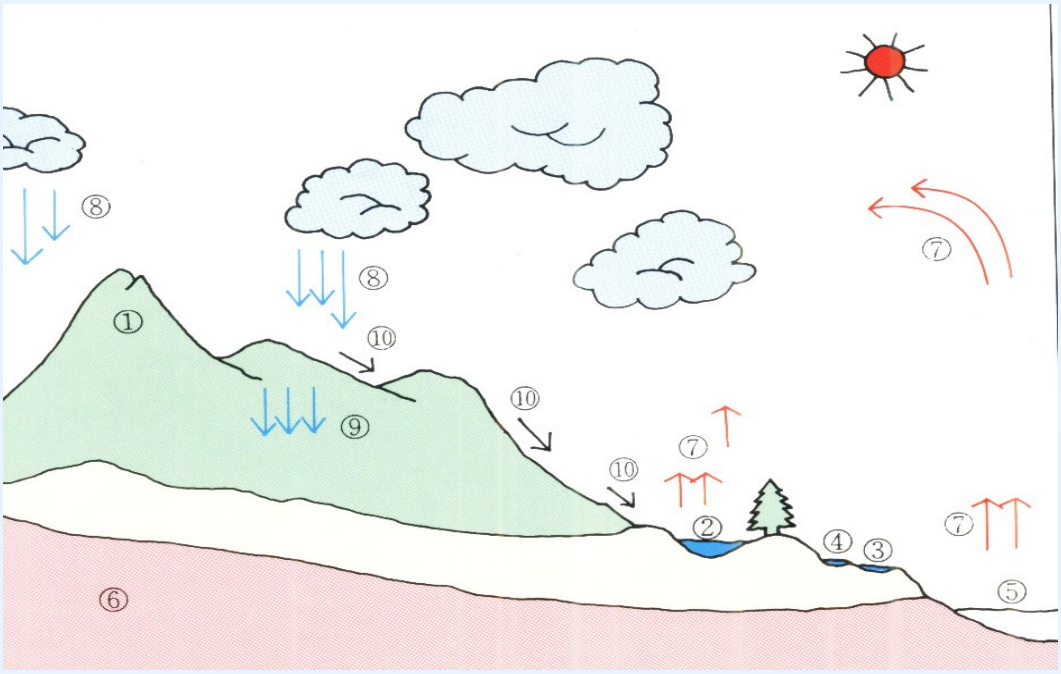
**水循環**是蒸發、冷卻並凝結、以降水的形式回到地面的連續過程。「水」是非常重要的資源，許多日常生活中的食衣住行育樂等活動都離不開水，雖然水有循環的特性，但仍須仰賴老天的垂憐。台灣的雨季過度集中在夏、秋兩季，再加上地形陡峭、河川湍急，大部分的雨水快速流入海中，沒有辦法保存下來。因此，每個人能使用的水資源非常有限。

今年夏天，天氣炎熱，加上雨量不足，水庫頻頻拉警報，各地都陸續出現各種限水措施。節約用水不僅是為因應缺水而已，而且也為保護環境。多蓋一座水庫就難免多破壞一分環境，節約用水可以減少開發新水庫，間接也保護環境。所以我們更是要珍惜水資源，當知用水一點一滴來之不易，有水當思無水之苦，我們在平常時就應該要有正確的用水觀念，養成節約用水的好習慣，才能避免缺水之危機。

**水循環—文字版**

**地球上的雨水，泉水和河水流往大海，終年不斷，是靠太陽的熱能造成水的循環，和噴水池中的水靠電力而循環的道理是相同的。太陽照射河川、湖泊和海洋，水受熱蒸發而上升，這些透明的水蒸氣在溫度降低時，會凝聚在一起形成微小水滴，便是我們日常所見的霧和雲，如果遇到冷氣流，雲內的微小水滴會進一步凝聚成較大的水滴。水滴越聚越大，等到空氣無法負荷它的重量時，便開始下落到地面，這便是水循環的基本道理。，這些反覆循環的水，都是太陽提供給我們的「蒸餾水」。**

＊　水的循環　＊

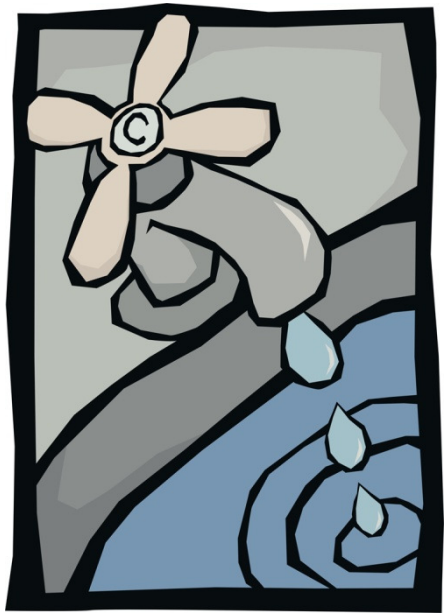



① 高山 ② 湖泊 ③ 河川 ④ 沼澤 ⑤ 海洋 ⑥ 地下水 ⑦ 蒸發 ⑧ 降下 ⑨ 滲透 ⑩ 逕流

# 跟水去旅行

小朋友，

你有沒有經歷過停水的痛苦呢？



水，

是我們生活中不可或缺的重要資源。

「地球是一顆美麗的水藍色星球」，地球表面有百分之七十的面積被水覆蓋。

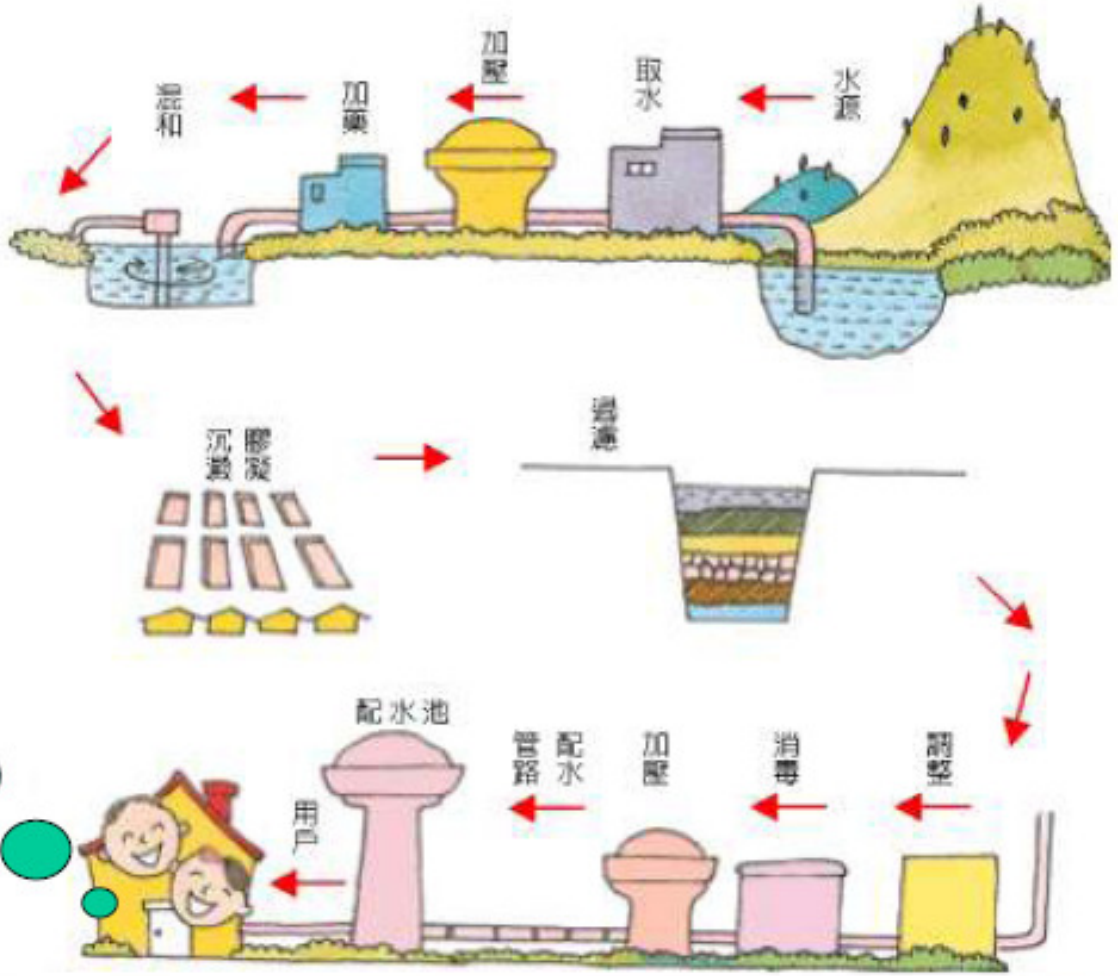
小朋友，請你猜猜看，

人類能使用的水資源有多少呢？

水從何處來？

# 自來水如何到我家？

## 自來水供水處理流程：取水→導水→淨水→送(配)水



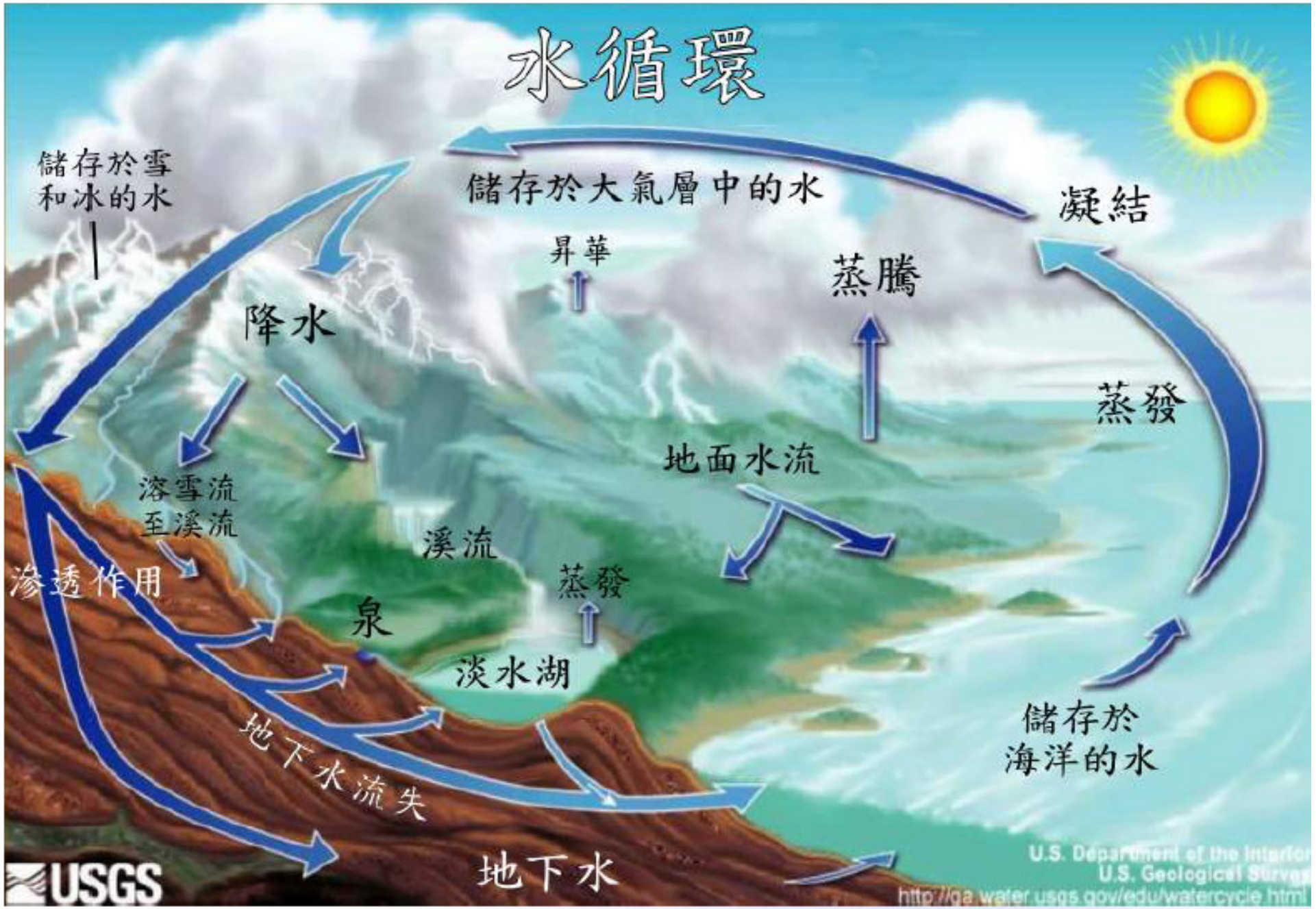

自來水不是打開水龍頭就會「自己」來！

「水」以「三態」循環於大自然中。

小朋友，你知道是哪「三態」嗎？

水以固態、液態和氣態的三態變化，經由蒸發、蒸散、凝結、降水、地面逕流的方式進行水循環的歷程。

# 動畫欣賞-水循環


水循環
儲存於雪
和冰的水
儲存於大氣層中的水
凝結
昇華
蒸騰
降水
蒸發
地面水流
溶雪流
至溪流
溪流
滲透作用
蒸發
泉
淡水湖
地下水流失
儲存於
海洋的水
地下水
USGS
U.S. Department of the Interior
U.S. Geological Survey
http://ga.water.usgs.gov/edu/watercycle.html

臺灣地勢高聳，河床坡陡流急，使降雨迅速入海，雨水保存不易。

臺灣有明顯的雨季，
雨量集中在夏、秋兩季，
這樣的氣候型態，
會對我們造成什麼影響呢？

「水」孕育萬物，
是人類賴以生存的
生命之源。

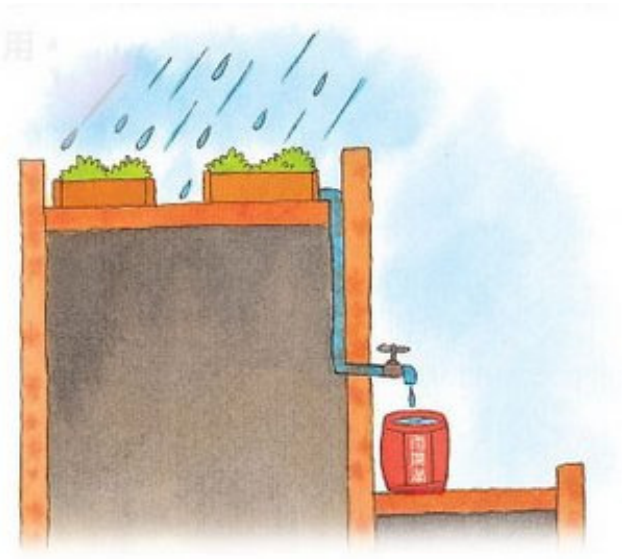
根據經濟部水利署的統計，臺灣的水資源流失比率達百分之八十，我們除了不該浪費外，更該想辦法留住珍貴的水資源。

# 雨水回收系統(雨撲滿)

雨水再利用是透過雨水儲存系統，將水循環中的雨水，以天然或人工的方式截取儲存。

1. 利用屋頂收集雨水
2. 利用地上小孔收集雨水

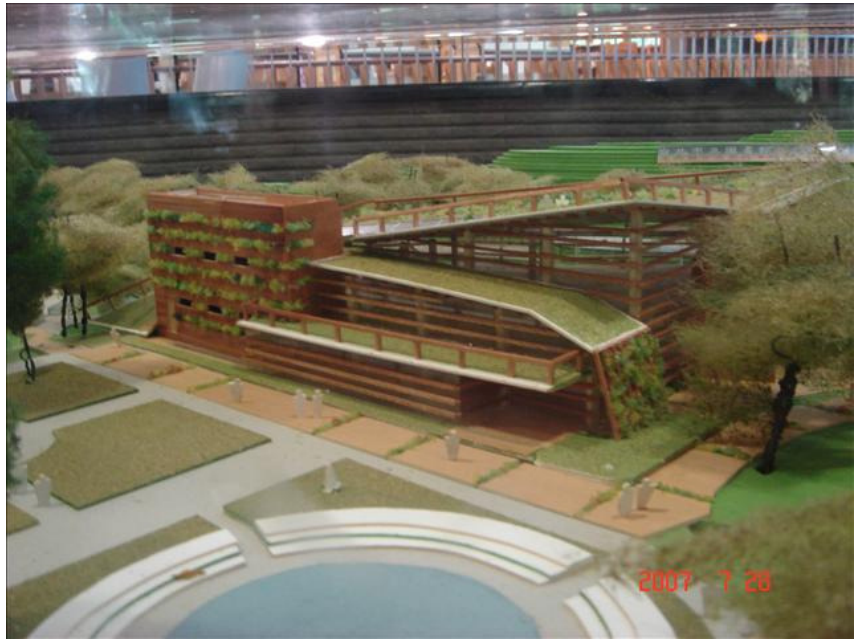
- 日本東京巨蛋的屋頂，是可以直接收集雨水的設計。



圖片來源： http://lcc.fixy.com.tw/node/800 低碳社區知識入口網

# 臺灣知名的綠建築 — 北投圖書館

以屋頂的自然傾斜，
收集雨水。



臺北市萬芳國小的雨撲滿。

臺北市立動物園的雨撲滿。

每年可節省九萬公噸的自來水量。

圖片來源：http://www.wfes.tp.edu.tw/office/gallery/detail.asp?id=93
http://blog.xuite.net/dinar00/m1/10184036

回收的雨水可以用來澆花、清掃、沖馬桶，不但可以節省自來水用量、降低水費，更可以落實水資源有效利用的目標。

# 跟水去旅行

興國國小

# 課程設計

- 依據學童學習能力分段實施，採1-6年級分階段教學。
- 利用本校數位電台學習加油站-階段性課程為基礎。
- 課程內容結合學生生活周遭環境經驗。
- 配合簡報、動畫和網頁教學。

# 一年級教學目標

- 能了解水對日常生活的重要性
- 能學會省水的正確洗手步驟。
- 能養成節約用水，並珍惜水資源的觀念和習慣。

# 二年級教學目標

- 能認識「省水標章」。
- 能說明如何選用能節約用水的器材。
- 能養成節約用水，並珍惜水資源的觀念和習慣。

# 三年級教學目標

- 能說出省水的方法。
- 能養成節約用水，並珍惜水資源的觀念和習慣。

# 四年級教學目標

- 能了解日常生活中的廢水是可以回收再利用的。
- 能認識再生水回收系統。
- 能養成節約用水，並珍惜水資源的觀念和習慣。

# 五年級教學目標

- 能了解雨水可回收再利用。
- 能認識水撲滿的用途，以及對節約水資源的好處。
- 能養成節約用水，並珍惜水資源的觀念和習慣。

# 六年級教學目標

- 能了解水的循環過程。
- 能養成節約用水，並珍惜水資源的觀念和習慣。