

106 年度「高雄市杉林區水質水量保護區」水源保育與回饋計畫-「106 年度推動水資源教育宣導」執行成果報告

項次：第八款

子計畫名稱：106 年度水資源教育宣導活動

宣導列車：水資源教育

執行單位：高雄市杉林區集來國民小學



高雄市杉林區集來國民小學

壹、基本資料

計畫名稱	106 年度推動水資源教育宣導		
計畫類別	<input checked="" type="checkbox"/> 水資源教育活動（保護區內）： <input type="checkbox"/> 社區活動 <input type="checkbox"/> 學校活動 <input type="checkbox"/> 宗教民俗活動 <input checked="" type="checkbox"/> 水資源教育宣導活動 <input type="checkbox"/> 水資源教育觀摩活動（保護區外）		
宣導列車	<input checked="" type="checkbox"/> 水資源保育專車： <input type="checkbox"/> 節約用水 <input type="checkbox"/> LID <input type="checkbox"/> BMPs <input type="checkbox"/> 人工溼地 <input type="checkbox"/> 水污染防治 <input type="checkbox"/> 水土保持 <input checked="" type="checkbox"/> 水資源教育（含自來水管理） <input type="checkbox"/> 環境教育專車： <input type="checkbox"/> 水環境教育 <input type="checkbox"/> 環保清潔劑 <input type="checkbox"/> 生態旅遊 <input type="checkbox"/> 永續觀光 <input type="checkbox"/> 自主防災專車： <input type="checkbox"/> 水災防災社區 <input type="checkbox"/> 水旱災災害潛勢 <input type="checkbox"/> 無毒農業專車： <input type="checkbox"/> 自然農法 <input type="checkbox"/> 有機栽培 <input type="checkbox"/> 友善農業 <input type="checkbox"/> 合理化施肥 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 有機液肥 <input type="checkbox"/> 無毒行銷 <input type="checkbox"/> 保育社區 <input type="checkbox"/> 政令宣導：		
執行單位	<input type="checkbox"/> 公所自辦(自辦或委託專業或委託村里代辦) <input checked="" type="checkbox"/> 補助學校：高雄市杉林區集來國民小學 <input type="checkbox"/> 補助立案團體：		
主持人	潘淑琦	聯絡人	戴志坤
聯絡地址	高雄市杉林區集來里通仙巷 333 號		
聯絡電話	6779196	傳真電話	6779195
實施期程	106.11.22、 106.12.13	辦理地點	集來國小視聽教室
預算金額	回饋費：30,000 元 自籌款：0 元 其他： 合計：30,000 元	支出金額	回饋費：30,000 元 自籌款：0 元 其他： 合計：30,000 元
預計人數	70	實際人數	70
備註	<input checked="" type="checkbox"/> 按原計畫執行 <input type="checkbox"/> 修正計畫內容：(說明修正原因、調整情形)		

貳、執行成果

一、計畫摘要

節約用水不僅是為因應缺水的問題，而且也為保護環境，因為多蓋一座水庫就會破壞更多的自然環境，節約用水可以減少開發新水庫，間接也保護環境。本校位於八八風災災區，這幾年來也常因自然災害而遭遇道的缺水中，所以我們更應痛定思痛，重新喚醒對生活用水的再認識，水是得之不易的，我們應該從基本教育做起讓每位學生建立正確的水資源保護觀念，讓每位學生都能成為水資源保護的種子，最後將此種子傳播到更多地方，讓台灣的水資源能獲得更好得利用及保護，成就美好的生活環境。

水是維持生命的重要泉源，同時也是自然界可再利用的資源，更是人類及動植物生存發展所依賴的重要資源。一般人印象中，台灣年降雨量十分充沛，事實上，我們每人每年實際分配到可利用水量卻很少，只及世界平均值的 1/6，按目前世界標準，台灣仍屬於缺水地區。

二、計畫目的

由學校帶動並推廣至社區，讓民眾對於水資源利用皆有進一步的理解與觀念，也期盼政府未來能對於水資源有更完整的管理與規劃，且透過民眾們的支持與配合，水資源能夠永續發展下去，更進一步透過節約用水政策、教育宣導及落實節水教育紮根工作，向所有社區自來水用戶宣導養成節水習慣及珍惜水資源理念留給下一代擁有良好的水資源可以使用。

三、工作內容

水是有限的資源，是人類生存的要素，更是國家發展的基礎。在河川短峻急促—「過雨成澇，逢旱成災」，雨量分布不均及人口稠密的台灣，十分重視水

資源之開發利用，在經濟部水資源局，執行水資源政策與計畫下，加強水資源保育、落實愛護水資源與節約用水之工作，宣導惜水、節水的觀念，本校位於水源保護區，因此，為讓學生及社區民眾了解水源重要性 加強宣導珍惜水資源的重要性，特辦理此次教育宣導活動，推廣水資源保護工作。

四、計畫人力

(一) 計畫主持人：潘淑琦 校長。

校長簡介：

- 1.學歷：國立臺南大學教育學系博士
國立屏東教育大學數理教育研究所
國立屏東師範學院數理教育學系
國立臺南女子高級中學
- 2.經歷：102 國立臺南大學助理教授(師培中心)
103 國立屏東教育大學講師(師培中心)
104 國立屏東大學兼任助理教授(師培)
105 國立屏東大學兼任助理教授(師培)
高雄市旗山區鼓山國小教師
94-99 高雄市旗山區鼓山國小文書組長
99-101 高雄市旗山區鼓山國小總務主任
101-102 高雄市旗山區鼓山國小學務主任
102-103 高雄市旗山區鼓山國小教務主任
103 年~~迄今高雄市杉林區集來國小校長

(二) 工作團隊人員名單、分組及其負責工作項目

組別	姓名	工作項目
計畫規劃組	潘淑琦	總召集人
	戴志坤	計畫聯絡人與執行
活動組	孫艾薇	活動執行人員
	各班導師	活動執行人員
總務組	黃量意	活動採購與核銷
	蔡錫明	協助採購
聯絡組	林勤博	工作聯絡事項
	許雪雯	工作聯絡事項
報到及來賓接待組	陳麗卿	報到處及接待來賓
	劉美玲	報到處及接待來賓

(三) 動員或參與之志工、團隊等：無

五、經費運用

(一) 經費分攤表

經費來源	計畫經費		實支經費	
	金額	%	金額	%
水源保與回饋費	30,000	100%	30,000	100%
自籌款	0	0%	0	0%
其他補助經費	0	0%	0	0%
總經費	30,000 元		30,000 元	

(二) 水源保育與回饋費支用明細

編號	項目	品名	單價 (元)	單位	數量	金額	合計	備註
1	講師費	講師費	1,600	時	2	3,200	3,200	
2	場地布置材料費	大圖輸出	5,000	式	1	5,000	6,400	
		邀請卡	28	份	50	1,400		
3	會場氣球拱門	氣球(一般)	30	個	50	1,500	6,000	
		氣球(造型)	50	個	30	1,500		
		透明管	85	個	10	850		
		氣球膠帶	250	個	3	750		
		拱門底座	200	個	2	400		
		氣球繩	250	個	2	500		
鋁箔氣球	50	個	10	500				

4	餐盒	便當	70	個	70	4,900	4,900	
4	宣導用布條	宣導用布條	1,500	式	2	3,000	3,000	
5	宣導手冊	宣導手冊	50	冊	70	3,500	3,500	
6	雜支	舒跑運動飲料	180	箱	5	900	3,000	
		黑松運動飲料	190	箱	5	950		
		L型夾	39	打	10	390		
		原子筆	400	盒	1	400		
		別針	45	包	2	90		
		修正帶	27	卡	10	270		
總金額					新台幣 30,000 元整 (以上經費得互相勻支)			

六、執行情形

(一)實施期程：106年11月22日、106年12月13日

(二)辦理地點：高雄市杉林區集來國小視聽教室

(三)講師簡歷：

- 場次：106年11月22日、講師姓名：張仁杰、簡介：澄清湖環境教育志工、水利署水資源宣導合格講師。(授課資料如附件一)
- 場次：106年12月13日、講師姓名：邱郁文、簡介：前國立海洋生物博物館助理研究員、現任成功大學水科技中心副主任、水利署水資源宣導合格講師。(授課資料如附件二)

(四)活動內容：

106年11月22日

時間	課程內容	備註
13:30-14:20	水資源介紹	

14:30-15:20	省水小技巧	
15:30-16:30	水災防範	
16:30-17:30	濕地保育	

106 年 12 月 13 日

時間	課程內容	備註
13:30-14:20	氣候與水資源的關聯	
14:30-15:20	節約用水的方法	
15:30-16:30	濕地保育	
16:30-17:30	湧泉介紹與實地探訪	

(四) 活動照片：







八、與相關計畫之配合：無

參、績效評估

一、量化分析

(一) 參加人數分析：本次活動共計約 70 人次共同參與。

(二) 活動內容：

時間	活動內容	備註
----	------	----

106年11月22日 水資源宣導活動(學生)	1. 宣導省水、節水等相關常識	
106年12月13日 水資源宣導活動(教職員、家長)	1. 水資源宣導講座—珍惜水資源 2. 濕地保育 3. 湧泉介紹與實地踏查	

(三) 教材或宣導品：如附件照片

(四) 成效調查：活動執行後未有不滿意或建議事項等陳情案件。

二、質化分析

(各項目至少 100 字說明，可增訂所需項目以呈現該活動之特殊績效。)

項目		自我評估
參與人員	1.水資源議題的迴響	學生與家長有節水習慣且在生活中有實際節水行動
	2.環境保護的踐行	是否落實水資源保育行動，是否在日常生活中展現環境保護行為，是否推廣水資源保育觀念。
	3.宣導列車學習成效	無
	4.社會影響	瞭解科普知識、促進學校與社區和諧、宗教與倫理宣揚、道德提升等。
	5.其他效益	減少碳排放量、提高能源或資源利用、瞭解水源保育與回饋費立法精神、認同計畫執行成果。
執行單位	6.執行單位運作能力的提升	人數與職位、任務分工、志工或團體組織、決策過程、執行與交流、計畫規劃與執行、促成外部單位之合作與協助、各單位互動方式與情形、上級單位督辦與指導等。
	7.資源動員、管理、檢討能力的提升	人力、財力、物力、空間等的運用狀況、活動影像紀錄、經費管理(核銷)、文件管理、活動資訊公開、問題掌握、成效檢討、活動價值等。
	8.文化傳承與經濟效益	刺激地方產業發展、協助文化傳承、培育學生、專業技能訓練、生態旅遊、永續觀光。
	9.平等促進	性別或弱勢族群的受益比例、增加就業、受益人口與金額、無障礙環境規劃。
	10.外部效益與內部控制	提升公共服務、提供標竿學習、凝聚政策方向、控制環境、風險評估、控制作業、資訊與溝通、監督。

肆、檢討與後續改進措施

一、成效檢討：藉由水資源教育宣導讓學生與家長能了解水資源的重要性並建

立保護並妥善運用水資源的態度。

二、問題剖析：執行成果良好，計畫進行過程亦無衍生問題。

三、後續改進措施：無

伍、佐證資料

一、計畫成案：詳核銷文件。

二、活動公告：無

三、執行狀況：詳核銷文件。

四、媒體報導：無

五、宣導成效：

(一) 有90%的學生有節水習慣且在生活中有實際節水行動。

(二) 有80%的學生會珍惜水資源，並對家鄉的自然資源有愛物惜物之情。

(三) 有80%的學生可以影響家庭落實省水的習慣，並能愛護珍惜家鄉的資源。

(四) 有80%的學生可以從「節水」到「合理化用水」，進階到「回收再利用」

習慣。

六、經費運用：詳核銷文件。

七、其他相關資料。

簽到表

水資源環境教育研習 1061213

編號	職稱	姓名	簽到	備註
1	校長	潘淑琦	潘淑琦	
2	學務主任	戴志坤	戴志坤	
3	教務主任	林勤博	林勤博	
4	總務主任	黃量意	黃量意	
5	教師	許雪雯	許雪雯	
6	教師	孫艾薇	孫艾薇	
7	教師	蔡錫明	蔡錫明	
8	教師	李碧霞	李碧霞	
9	教師	古秀美	古秀美	
10	教師	邱凡慈	邱凡慈	
11	教師	黃瓊慧	黃瓊慧	
12	教師	黃雅萱	黃雅萱	
13	教師	吳守綱	吳守綱	
14	護理師	劉美玲	劉美玲	
15	幹事	陳麗卿	陳麗卿	
16	教師	錢明如	錢明如	
17	教師	翁裕康	翁裕康	

18	家長	江文財	江文財	
19	家長	廖緒傑	廖緒傑	
20	家長	王清枝	王清枝	
21	家長	林素梅	林素梅	
22	家長	黃淑琴	黃淑琴	
23	家長	鍾曉菁	鍾曉菁	
24	家長	江俊雄	江俊雄	
25	家長	劉江雄	劉江雄	

高雄市杉林區集來國小水資源教育宣導簽到表 1061122

編號	姓名	簽到	簽退	備註
1	王岡于	王岡于	王岡于	
2	江陽	江陽	江陽	
3	林博翔	林博翔	林博翔	
4	廖佳軒	廖佳軒	廖佳軒	
5	李翔宇	李翔宇	李翔宇	
6	陳峙廷	陳峙廷	陳峙廷	
7	呂念晴	呂念晴	呂念晴	
8	陳泳璋	陳泳璋	陳泳璋	
9	李武育	李武育	李武育	
10	廖國佑	廖國佑	廖國佑	
11	林博璋	林博璋	林博璋	
12	周軒煒	周軒煒	周軒煒	
13	李資菁	李資菁	李資菁	
14	王萱珮	王萱珮	王萱珮	
15	陳韻如	陳韻如	陳韻如	
16	陳韋丞	陳韋丞	陳韋丞	
17	郭恩睿	郭恩睿	郭恩睿	

18	卓正杰	卓正杰	卓正杰	
19	呂念恩	呂念恩	呂念恩	
20	金瑋嫻	金瑋嫻	金瑋嫻	
21	劉天愛	劉天愛	劉天愛	
22	林嫻辰	林嫻辰	林嫻辰	
23	廖崧安	廖崧安	廖崧安	
24	周軒煌	周軒煌	周軒煌	
25	陳怡如	陳怡如	陳怡如	
26	江宗榮	江宗榮	江宗榮	
27	金偉鴻	金偉鴻	金偉鴻	
28	廖冠任	廖冠任	廖冠任	
29	王慶良	王慶良	王慶良	
30	潘玉婷	潘玉婷	潘玉婷	
31	江宇程	江宇程	江宇程	
32	王瑞凱	王瑞凱	王瑞凱	
33	謝一脩	謝一脩	謝一脩	
34	翁得綸	翁得綸	翁得綸	
35	陳靜芬	陳靜芬	陳靜芬	
36	賴彥廷	賴彥廷	賴彥廷	
37	陳妍臻	陳妍臻	陳妍臻	

38	呂念翔	呂念翔	呂念翔
39	李雨渲	李雨渲	李雨渲
40	姚玉婷	姚玉婷	姚玉婷
41	楊可丞	楊可丞	楊可丞
42	陳家富	陳家富	陳家富
43	蔡孟廷	蔡孟廷	蔡孟廷
44	穆睿訓	穆睿訓	穆睿訓
45	溫家鴻	溫家鴻	溫家鴻

附件一

水資源-環境教育 兒童版

講師:張仁杰

缺水時的痛苦

- 小時就沒有自來水廚房水缸, 泵浦提水注入水缸
- 馬祖當兵時
- 921大地震時

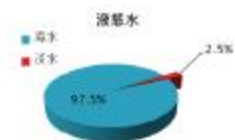
水從哪邊來

- 黃河之水天上来: 下雨。
- 年平均降雨量: 2500毫米(全球平均的三倍, 每人獲水量僅為全球的1/6)。
- 降雨靠梅雨季、颱風、東北季風、鋒面。
- 南部有乾季: 秋冬。



水的三種型態

- 液態(水)
- 水面積占地球表面的70.8%, 其中海水占97.5%, 淡水占2.5%, (不能使用的占1.7%, 可供人類使用的占不到0.8%, 儲存在湖泊、河川、地下)
- 固態(冰)
- 氣態(水蒸氣)



水夠不夠用

- 台灣山高水急入海去(3/4以上雨量逕流入海)。
- 建水庫儲水: 地質年淺質弱, 適合建壩的地點受限, 河谷狹窄庫容受限, 台灣河川的水資源利用率約19%。
- 高屏溪年平均流量約81.15億噸, 年使用量僅9.57億噸。
- 麟趾水庫、石門水庫、德基水庫、烏山頭水庫、南化水庫、曾文水庫、牡丹水庫、明潭水庫、日月潭、澄清湖

高屏溪自來水水質水量保護區

- 公告面積: 2896平方公里
- 涵蓋範圍: 南投縣信義鄉(部分)、嘉義縣阿里山鄉(部分)、高雄市美濃區、旗山區、桃源區、甲仙區、六龜區、杉林區、茂林區(以上全部)、三民區、大樹區、內門區(以上部分)、屏東縣麟蹄鄉、三地門鄉、高樹鄉(以上全部)、里港鄉、麟埔鄉、九如鄉、瑪家鄉、內埔鄉、泰武鄉(以上部分)共21鄉鎮。

台灣地區的水夠不夠

- 恰恰好，不多也不少-上帝已經創造好了嗎?
- 2500公厘的年降雨量
- 絕對是夠的

水不夠用的原因

- 水庫淤積
- 水管漏水:超過20%
- 人為浪費:每人日耗水量260餘公升是世界平均的兩倍(水價太便宜)。
- 工業用水增加:電子業·鋼鐵業·機械業·
- 埤塘減少(地下水減少)

水庫淤積的解決辦法

- 勿濫墾山林(高山蔬菜·水果·民宿·茶園·盜採木材)。
- 清淤(編列預算逐年清理)

水管漏水的解決辦法

- 管路汰舊換新

人為浪費的解決辦法

- 十大省水撇步
- 一. 澆花以洗菜洗米水代替，省五公升。
- 二. 洗手抹肥皂及搓揉時將水龍頭關緊，省五公升。
- 三. 刷牙用漱口杯，省五公升。
- 四. 洗菜以盆槽代替水流沖洗，省五公升。
- 五. 洗臉以盆槽代替水流沖洗，省七公升。

人為浪費的解決辦法

- 六. 熱水流出的冷水再利用，省九公升。
- 七. 洗衣服改用省水流程，省十五公升。
- 八. 改用省水兩段式馬桶，省三十公升。
- 九. 盆浴改淋浴(以五分鐘為例)，省五十五公升。
- 十. 洗車時用水桶代替水沖，省一百八十公升。

工業用水增加的解決辦法

- 停工
- 再利用



埤塘減少的解決辦法

- 限制埤塘移作他用
- 鼓勵恢復埤塘

水污染的隱憂

- 畜牧業的水污染
- 工廠的水污染
- 家庭的水污染

生命的三大要素

- 陽光
- 空氣
- 水
- 人類體重的65%是水
- 人如果失去身上15%的水分，則會立即死亡，每人每天應該補充2,000cc的水，才能維持我們身體的正常機能。
- 動植物都靠水才能活，才能生長

自來水怎麼來？

- 自來水並非自動而來之水，非經龐大工程之投資無法“自動而來”。此類投資包括：水庫及攔河堰之興建、集水區之治理、河川或水庫之取水工程、淨水廠之原水處理、管線埋設及供水設施等工程。可見，自來水之投資相當龐大。

水質標準

- 以環保署發布的飲用水水質標準為依據，應符合飲用水水質標準(第十一條)
- 飲用水水質標準項目共10項：

水質標準項目	標準	單位
大腸桿菌群密度	50-20000	MPN/100毫升
嗅度	<1	毫克/公升
化學需氧量	<25	毫克/公升
總有機碳	<4	毫克/公升
錳	<0.05	毫克/公升
鉛	<0.05	毫克/公升
鎘	<0.01	毫克/公升
銻	<0.05	毫克/公升
汞	<0.002	毫克/公升
鎳	<0.05	毫克/公升

飲用水水質標準

- 細菌性標準：大腸桿菌群、總菌落數
- 物理性標準：臭度、濁度、色度
- 化學性標準：
 - 影響健康物質(重金屬、消毒副產物、農藥及有機物等共36項)
 - 可能影響健康物質(共5項)
 - 影響景觀性物質(共11項)
 - 有效餘氯限值範圍
 - PH值

一般民眾如何判斷其自來水有無問題

- 民眾能由自來水的外觀、氣味、和嘗味來判斷自來水質，一般正常的自來水的外觀應是澄清無色、聞起來沒有怪味(極微消毒水味是正常現象)、喝起來也沒有異味。

自來水發生混濁或紅水之原因

- 在正常送水情形下，不會有此情形發生。
- 當於破管維修或工程施工時，須關閉開關暫停供水，工程完工後再送水時，會因水壓變化之關係，沉積於管底之管垢隨水流沖出，以致發生短暫之混濁或紅水情形，可請用戶打開水龍頭排水一段時間，此現象即會消失；若此現象嚴重時場所人員應將管線末端之排水(泥)閘或救火栓打開將濁水或紅水排放乾淨。

家中水族箱有時以自來水換水時，所養的魚無法適應，為什麼？

- 這是因自來水含有餘氯，某些魚對餘氯比較敏感所致，用戶可採用活性炭，或添加適量的硫代硫酸鈉(俗稱海波)即可去除餘氯，這兩種方式皆有市售，用戶可洽水族館購買；或將自來水裝於開放水桶中放置一天，讓餘氯量消失亦可。

市售淨水器如何淨水？

- 一般過濾:利用砂粒或海棉等濾材將水中之不潔之固體除去。
 - 活性炭過濾:主要目的是去除水中溶解的有機物質和餘氯。
 - 逆滲透(RO):可去除水中各種雜質(包含礦物質、重金屬、農藥、菌類)製造導電度極低之純水。
 - 離子交換樹脂:可降低硬度(鈣鎂等)
- 使用這些淨水器時必須注意微生物的問題，因為這些淨水器出水常含有較高的生菌數，因此必須定期清洗、更換濾心，否則反而會使水質更不衛生。

大高雄地區水質改善前後之比較

- 大高雄地區自來水經高級淨水處理(增加臭氧處理、軟化、活性炭吸附等處理單元)後，即提升口感、不再產生水垢、不感覺有消毒味及泥巴味，提升自來水之適飲性。

1度水量有多少?

- 1度水 = 1立方公尺
- 1度水 = 1,000公升
- 50加侖汽油桶5桶
- 啤酒瓶1,667瓶
- 20公升桶裝水：50桶
- 你知道一度自來水要多少錢嗎？
- 一度水 = 5元 ~ 11.5元

可怕的漏水量

- 一滴一滴 漏水一天
30公升
- 一條線的漏水一天
300公升
- 半開水龍頭 漏水一天
6,000公升
- 全開水龍頭 漏水一天
30,000公升
- 別以為小小的漏水沒什麼了不起！
一天下來浪費的水量也相當可觀囉！
如果水龍頭關緊但水仍漏不停，就得換裝一個好的水龍頭囉！

用水設備維護 - 住家漏水診斷

- 住家漏水診斷 漏水現象有許多憑藉肉眼就可以發現，只是多半不以為意而無警覺，當詫異帳單上水費一下子跳增了許多，才意識到漏水問題的嚴重，平白增加水費負擔，損失寶貴的自來水，請早期發現，早期修理。

用水設備~用戶端設備漏水

- 從水表△紅針觀看，在未用水情況下，會否轉動
- 察看沖水馬桶、水龍頭是否滴水
- 察看屋外附近水溝有否不尋常水流
- 表後內線破漏，水扭軟土或飢地流，可利用夜間以良導棒耳聽
- 蓄水池、水塔之浮球開關如失靈，難池滿照樣進水
- 放乾地下蓄水池，察看池壁有否龜裂
- 自來水管線有否與地下水管線混接

用水設備維護~以馬達從管線中加壓抽送

- ◎增加電力費及馬達維修費用
- ◎高速異常轉動，水表不準確
- ◎倘抽到空氣，用水量數反而增加
- ◎減損水表壽命
- ◎影響鄰戶用水品質
- ◎管中負壓吸入污水



用水設備維護~以馬達從管線中加壓抽送



珍惜水資源~節約用水

- 台灣年降雨量十分充沛，約為世界平均值（973）之2.6倍，但事實上，我們每人每年實際分配到可利用水量卻很少，只及世界平均值的1/6，按目前世界標準，屬於缺水地區呢！

謝謝大家

一起節約用水囉

台灣湧泉濕地的保育

¹邱郁文²梁世雄

Yuh-wen Chiu, Shih Hsiung Liang, Ye-Chen Gan

¹國立成功大學水科技研究中心

²國立高雄師範大學 生物科技系

湧水和人及土地的關係

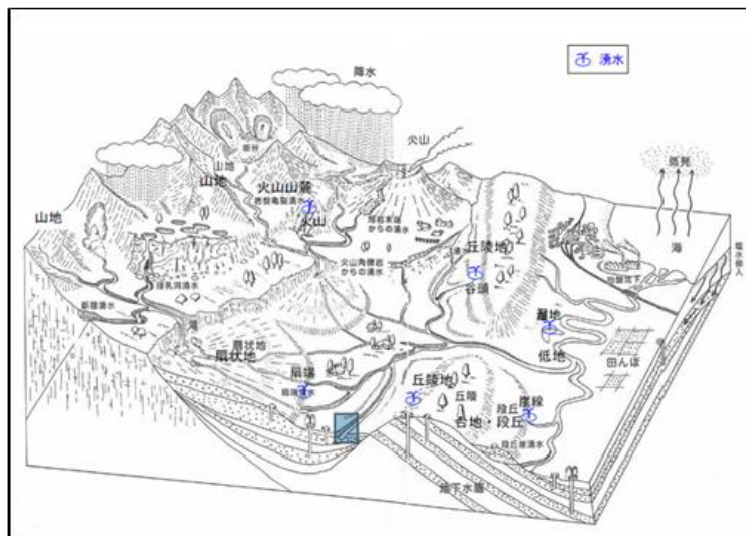
臺灣中低海拔中的許多溪流及湖泊生態長期受到不同程度及不同來源的污染源干擾。雖然溪流上游較少受污染，但因為海拔較高，土石流等自然擾動及水溫較低，較不適合水生生物生存；而中下游區域因為累積了兩岸自然進入水體的營養鹽及有機物而形成生態豐富的區域，但也同樣承接了大量的民生、農業或工業污染源，並面對人類的干擾及極端氣候的衝擊，使得棲地品質劣化變成最嚴重的區域。而近年極端氣候帶來了豪雨，改變了河道，隨後人類的疏濬挖深及築壩圍堤，又干擾了河段，最終，影響了河流中下游的水生生態。

此時，中低海拔各地自然湧出的乾淨水源-湧泉，就成為淡水水生生態系的救命水，乾淨水源湧出區形成了自然的淡水棲地，接著也注入溪流河川淨化了水體，宛如淡水生物的新避難所(New-refuge)。此外，乾淨的湧泉水可提供人類生活飲水之用，過去人們會在溪流上游接近出水口的河段取水飲用或者洗滌菜餚食材，接著往下游方向洗衣服、手腳、一直到洗尿布農具等，自然加入的落葉、枯木等，加上人類的利用給了河川適當的擾動，也增添了營養鹽，豐富了河川生態；再者，龐大的出水量，也成為豐沛的灌溉水源，於是發展出完整的聚落體系，同時這種湧泉和土地及人為利用方式，構成了里山系統的元素。

目前，許多中低海拔的水域，都因人為開發而改變棲地的物理條件、化學污染降低了生存的條件。特別是中低海拔水體普遍受到人為的開發和污染，棲息在其中淡水生物面臨這些威脅壓力。而位於中低海拔處的『湧泉濕地』，擁有乾淨的水源隨時注入，提供乾淨的水源給這些生物生存的棲地。因此，湧泉的保育恢復及利用管理，健全湧泉的生物多樣性及生態功能是必要的工作。此外，在以水渠或深水井汲取的地下水，人為鑽取或引水天然泉水流入也可以包含在廣義的湧泉中。

什麼地方有湧泉？

湧泉濕地是水圈(hydrosphere)的一種，特指水源自然的從地底流出至地表；也就是含水層(aquifer)裸露於地面層之處。湧泉是水的循環過程中，地下水的滲漏到地表的過程形成湧泉。



湧泉通常在順向坡、斷層線的山腳下，以及火山碎屑岩和安山岩層層相疊的火山山腳，都有出現湧泉的可能。源於山地的大小河川，通過斷層，破山而出，在山麓地帶由陡峻的山谷進入較平緩的平原時，由於坡度變緩，水流面積擴大，河流的流速減慢，搬運砂石的能力也大為減低，於是從山中帶來的石頭、泥沙就堆積在谷口，慢慢的形成一個尖端向上游的扇狀沖積地形，稱為沖積扇。組成沖積扇的土砂和礫石，愈到扇頂愈粗，愈到扇端愈細，因此當溪水出山流到扇頂時，往往向下滲透成伏流，至扇端才又湧出地表成湧泉。

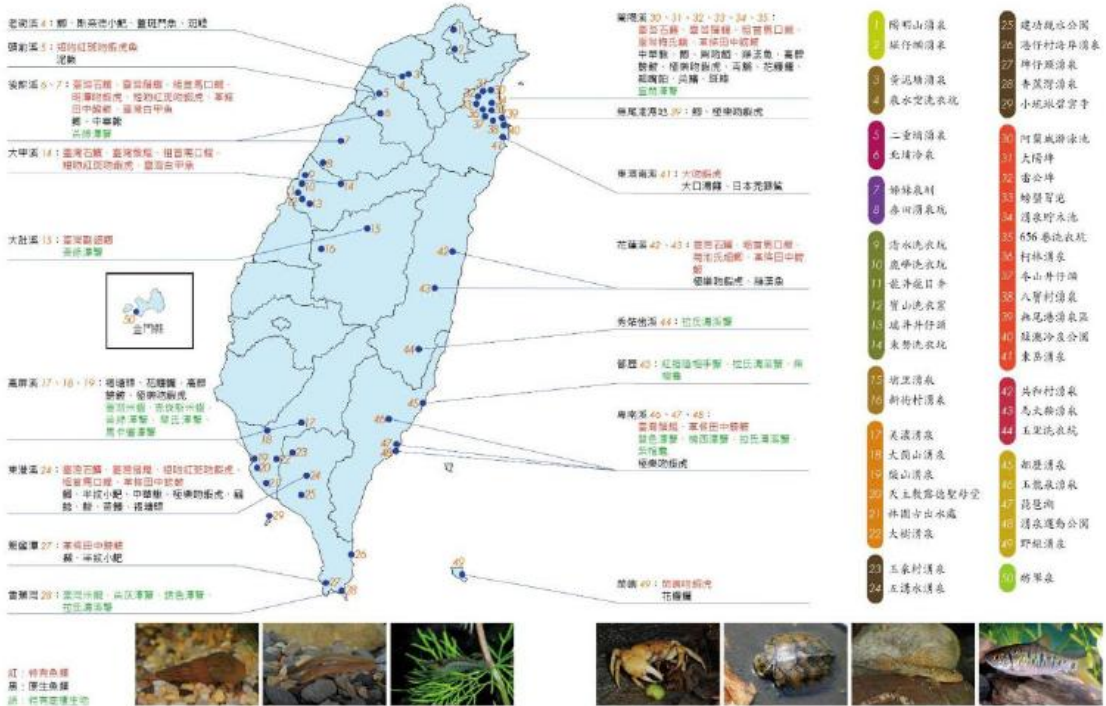
湧泉不只形成了獨特的自然景觀，同樣是許多生物的棲息環境，並可同時兼具環境教育意義。隨著經濟環境的變遷，湧泉濕地面臨日益惡化的環境問題，從農業水利設施改變、土渠水泥化、圳路阻塞，到工業化時期的水庫優養化、水質污染，再加上土地利用的轉變，重要的湧泉濕地生態勢必消失。本研究對全國湧泉濕地進行生態調查及熱點型湧泉濕地水文、水質及生物多樣性研究，可以提供相關機關與社區日後進行湧泉濕地保育管理、基礎規劃與環境教育之參考。湧泉是水圈的一種，指水源自然的從地底流出至地表；也就是含水層裸露於地面層之處，地下水的滲漏到地表的過程形成湧泉，除了提供生態系統的棲地，也豐富了人類的生活及在地文化，更可以是社區保育的一項重點。

湧泉的生物多樣性

本研究調查台灣湧泉濕地現況，針對 55 處已被相關文獻記載或被報導記錄之湧泉濕地進行了水生動植物、水質、土地利用及人為利用類型等進行調查，各物種記錄累積有：根據本團隊 2012-2015 年的調查，目前臺灣湧泉所形成的水生生態中，至少有 55 種魚類，其中 37 種原生種中有特有種 10 種；超過 65 種底棲生物，其中 55 種原生種中有特有種 14 種；35 科水生昆蟲以及 89 種水生植物，實際的水生物種與數量應更為豐富。而其中不乏許多特有種及不常見的原生種，顯示擁有乾淨水源的湧泉濕地，的確孕育了豐富的水生生態，將來這些發現特有物種之棲地應給予優先保護，並考慮可做為保種或復育物種之棲地。而外來種廣泛分布的情形及是否影響了湧泉的原生魚種，值得進一步調查研究並提出因應措

施；55種原生種底棲生物中也包含了一般較少見的物種如壁蟹螺、結節蝨、圓口扁蝨、台灣類扁蝨、寬掌沼蝦、典型米蝦及 *Neocaridina sacca*，還有9種皆為甲殼類的特有種；水生昆蟲以略受污染水域常見的代表物種蜻蛉目為主；水生植物除臺灣萍蓬草外，也發現原生稀有的屏東石龍尾、長柄石龍尾、多孔茨藻、探芹草，而歸化或栽培種未造成影響。

臺灣湧泉及湧泉特有魚類、原生魚類、特有底棲生物分布圖



臺灣湧泉特有、原生種魚類及特有底棲動物

湧泉的利用方式

中低海拔各地自然湧出的乾淨水源-湧泉，湧泉湧出後依水量及地形形成了不同的濕地，溪流、平原溼地、永久性淡水湖、季節性淡水湖、沼澤、甚至被蓄水成為人工埤塘，景觀池，或者經農業成稻田、芋頭田，筊白筍田等等。而在守員受到汙染的環境，湧泉成為淡水水生生態系的救命水，乾淨水源湧出區形成了自然無汙染]的淡水棲地，接著也注入溪流河川淨化了水體，宛如淡水生物的新避難所(New-refuge)。乾淨的湧泉水可提供人類生活飲水之用，過去人們會在溪流上游接近出水口的河段取水飲用或者洗滌菜餚食材，接著往下游方向洗衣物、手腳、一直到洗尿布農具等，自然加入的落葉、枯木等，加上人類的利用給了河川適當的擾動，也增添了營養鹽，豐富了河川生態；再者，龐大的出水量，也成為豐沛的灌溉水源，於是發展出完整的聚落體系，同時這種湧泉和土地及人為利用方式，構成了里山、里川系統的元素。

目前國內有關湧泉的研究及紀錄，除了溫泉之外，這些低於 30°C 的冷泉，以及冷泉所孕育的獨特生態少有人著墨。但是，在日本發展湧泉水資源，進行棲地保護及文化保存已有多年歷史，日本的水利學家將湧泉的保存型態可分為以下

幾類(相模原市立環境情報センター<http://eic-sagamihara.jp/>)：

(1) 自然環境型湧泉

湧泉周圍環境是近自然的區域，加上湧泉注入乾淨的水源，棲地環境因素良好，是生物多樣性熱點，也是物種保育的區域。自然型湧泉棲地是值得保存的首選，但目前皆受到不同程度的開發壓力，這些地區雖保留著原生生物的棲息環境，卻面臨棲地破碎化的危機。

(2) 農村水圳型湧泉

湧泉水圳灌溉水田，提供生物棲地，形成農村景觀特色；然而目前許多湧泉水圳的整治，在景觀規劃時缺乏生物多樣性的觀念，不當的工法水泥的結構破壞水圳的底質。因此這類型湧泉的保育重點在水利功能及棲地改善與維護並重。

(3) 綠洲型湧泉

在高度開發的都會區，湧泉是難能可貴的生態熱點，乾淨的水體出現在小範圍的區域，成為都會型環境中生物僅存的棲地，如沙漠中的綠洲。此類型湧泉的棲地非常脆弱需要優先保育。

(4) 保育熱點型湧泉

位於保護區或者該區域生態的重要性已受到關注，也有官方或 NGO 團體的保護行動，同時有關單位亦已開始利用湧泉特性，進行生物多樣性保育與永續利用的研究，以及特稀有物種的保復育等工作。

(5) 聚落文化型湧泉

人類屯墾的起始地多發生在水源地或水岸，因此湧泉地區多為聚落的起源地，隨著聚落形成，產業發展，水源地引水利共能成為公共取水，水圳的生態功能雖然消失，但文化價值卻值得重視，這類型的湧泉，呈現的是土地紋理與常民生活的結合。

目前，雖然湧泉若以上述分類方式區分，會出現許多重疊或複合式多功能地帶，但是此分類方式仍值得將來在湧泉的生態保育、地方發展或文化保存方面參考，建立多元的面向的保存及復育策略。

湧泉的危機

隨著經濟環境的變遷，湧泉環境面臨日益惡化的環境問題，從農業水利設施改變、土渠水泥化、圳路阻塞，到工業化時期的水庫優養化、水質污染；再加上土地利用的轉變，湧泉勢必消失。目前湧泉濕地面對之壓力可歸納成以下幾點：

1. 私人水權占有許多水源地被私人佔有，甚至封井，或者不當施工造成水源枯竭，或地下水源補充不足，因天災或建設，以及超抽地下水造成地下水文改變，而導致湧泉水枯竭。
2. 湧泉區農業操作時過度使用農藥及肥料，施肥增加水源的污染等因素，造成水體優養化，水質惡化。除了污染與生態傳統水利的水質污染問題，還有水圳相連的蓄水池、水庫有優養化現象外，造成中、下游的圳路因沿圳污水排放，而導致水質急速惡化。污染源主要是化學、纖維、食品、染整等工業及家庭水，而湧泉水源污染對水生生物及農作物的為害主要有毒質累積、作物減產、急性枯萎、圳道淤積等情形。例如：眉原溪冷泉、加正巷湧泉、玉泉村湧泉、埤仔頭湧泉、香蕉灣湧泉、五溝水湧泉、太陽埤、共和村湧泉、馬太鞍湧泉。

3. 地下水補充源質改變，地面水源污染，鄰近都市化污染區域滲透污染，或者地下水層鹽化導致水質變化，造成生物無法生存：如泉水空洗衣坑、北埔冷泉、鹿峰洗衣坑、東勢洗衣坑、新街村湧泉、玉泉村湧泉、港仔村湧泉、埤仔頭湧泉、五溝水湧泉、阿蘭城游泳池、八寶村湧泉、共和村湧泉、馬太鞍湧泉、玉里洗衣坑、市立湧泉運動公園。此外，集水區域表因土地利用改變路面水泥或瀝青化，雨水滲透到地面量減少，影響、減少水源補充或枯竭，如鹿峰洗衣坑、龍目井、坑內坑湧泉、麻園荷蘭井、大崗山湧泉、大埔龍目井、龍巖湧泉及建功親水公園。

4. 擁有自然環境或乾淨水域的湧泉，通常面臨越來越多的遊憩壓力。交通的便捷、國民消費能力提高及國內休閒產業的推廣與發展，使得許多池塘湖泊甚至野溪成為周末假日許多遊客的首選。為了應付大量遊客而整建步道、鋪設道路及公共建設，再加上遊客的踐踏與帶來的垃圾廢棄物或垂釣與放生等行為，都是人類活動對湧泉直接的影響。例如陽明山湧泉、黃泥塘、四十二份湧泉、姊妹泉圳、美濃柳樹塘、望龍埤、雷公埤、柯林湧泉、蘇澳冷泉公園、東岳湧泉、玉龍泉湧泉及金龍湖。

5. 湧泉提供了乾淨的水源及在低海拔難能可貴的良好水域生態環境，但是人類的使用方法及管理方式將可能徹底改變湧泉的水質或環境，例如將水池改建成洗衣坑及游泳池（泉水空洗衣坑、北埔冷泉、鹿峰洗衣坑、東勢洗衣坑、坑內坑湧泉、新街村湧泉、阿蘭城游泳池、八寶村湧泉、蘇澳冷泉公園、東岳湧泉、玉里洗衣坑、市立湧泉運動公園），甚至將湧泉流域自然環境改建成水泥水溝只利排水的不當工程（五溝水），或將湧泉周邊土地徵收作為工業區或是住宅區的都更計畫（二重埔湧泉），這些都將都將嚴重打擊原本就已經被人類高度都市化或工業化而脆弱的地海拔生態環境。

湧泉的明智利用及產業發展

目前僅有少數湧泉，因為地理位置較偏遠或隱密而保存了完整的湧泉濕地生態，然而不同區域裡不同形態的湧泉濕地，所擁有的生態環境以及所面對的威脅不盡相同，因此，尋求寶貴湧泉資源進行需完善的保護及管理，則是重要的一件任務。

我們的鄰國-日本，在十幾年前早就已經注意到湧泉在生態及文化上的價值，除了天災時，這股湧泉水能拿來當救命水。此外，在不同生態類型及文化發展的湧泉，都有不同的利用方式，充分展現了明智利用的精神。由直接以水開發成飲料及酒品，以及以標榜以清淨湧泉水灌溉而成長的農產品，以及各式加工品，在來是以湧泉為背景發展的文創商品，最後經過公部門區域規畫以及民間團體協力努力，結合湧泉物產產業特色，湧泉資源和聚落發展的土地紋理，營造符合現地的湧泉相關景觀建設和界說人力資源。

台灣在各個農林漁產業領域，不乏成熟優良的專業技術及知識，因此，針對各地湧泉特性及物產資源，融入在地文化，並導入暢銷商品設計行銷思考，思考如何將傳統的消費模式需求，導入的湧泉元素進行商品設計思考，並結合二級產

業與三級產品特色的六級產業化，來活化並營造出以湧泉為軸心，連貫 1 級(產業)×2 級(產業)×3 級(產業)=6 級產業化的永續產業。