

營造

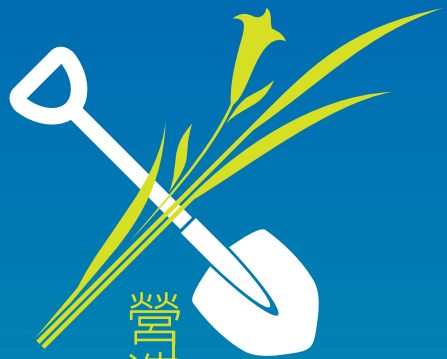
生意盎然的

生

態

水

池



營造

[www.tesri.gov.tw](http://www.tesri.gov.tw)



生意盎然的

生

態

水

池



Taiwan Endemic Species Research Institute, COA

發行：何源三

撰文、攝影：彭國棟、邱美蘭

打字：簡秋美

美編：歐樂實業股份有限公司

出版：行政院農業委員會特有生物研究保育中心

地址：南投縣集集鎮民生東路1號

電話：049-2761262

傳真：049-2760136

網址：<http://www.tesri.gov.tw>

印刷：歐樂實業股份有限公司

出版日期：中華民國92年7月

[www.tesri.gov.tw](http://www.tesri.gov.tw)



# 目錄

- 一、前言.....2
- 二、生態水池規劃設計基本原則.....4
- 三、適合栽種或引入生態水池之動植物.....8
- 四、生態水池之管理.....10
- 五、小處著手，擴大參與.....11
- 六、案例介紹.....13
- 七、結語.....30



## 一、前言

在傳統的景觀設計及造園藝術上，水池是一項非常受歡迎而且重要的設施項目之一。所以在各種公園、綠地、社區、庭園、校園及遊樂區均可看到大大小小、形狀、深淺及構造不一的水池。水池已是台灣地區都市及社區之重要地景元素。

水池是野生物匯集交流  
且具有生態美感的地方



都市近郊果園中半自然的小水池



水泥化、垂直化的水池



池底及池岸都是水泥的水池







水域環境是野生物匯集交流最豐富的地方，不論哺乳類、鳥類、兩棲類、爬蟲類、昆蟲、魚蝦及各種水生植物，都會受到水的滋潤而大量繁殖聚集。公園、校園或公私機構之庭園，如能利用適當之空地與水源營造生態化水池，不僅具有景觀、休憩、教育功能，更可為都市化環境增添一些適合動植物生長之生態空間，對活化都市生機及生物多樣性保育具有重大而直接的貢獻。很可惜的，目前我們所看到分布在各地的大小水池，幾乎都太人工化，池底、池岸都是水泥與垂直堤岸，形狀都是平整之四方形或圓形，加上缺少動植物生存所需之多孔隙空間、平緩池岸與水生植物，所以容易變成死水池，生態價值不高。為配合全世界生物多樣性保育之潮流，也為了創造更多對野生動植物友善而且適合牠們生活與生存的水池，提昇都市及社區之生機與生態品質，提供更多具有自然美與生態教育功能的水岸景觀，謹就生態水池之規劃設計原則及植栽等予以簡要介紹，供各界參考。

校園中常見的單調平直水泥化水池



具有庭園造景但是生態價值不高的水池，可以進行改善



### (一) 水深

考量人類安全及池中動植物之生長，大部分池面不要深於80公分為原則，且應具有變化，一般可在10公分~60公分間配置不同之比例。如果要維持較多之魚類生活且利於魚類過冬，可於水池中間保持小區域100公分之深水區。

### (二) 形狀

應求彎彎曲曲、多變化，以延伸池岸長度，增加水、植物及陸地之交界面，不僅提高景觀美感，亦提供生物良好的隱蔽水岸；儘量避免平直、整齊之單調形狀。

水池形狀應求彎曲多變化，而且池岸平緩，增加水、植物及陸地之交界面



### (三) 池底

以粘土成分占40%以上之粘土堆置30~60公分壓實即可防漏，粘土上層再鋪30公分之砂質壤土，以利植物生長，不可使用水泥或磁磚等。並酌予挖溝、堆石、堆木塊、放置多孔隙材料等，做成深淺不一具有變化之地形，以利各類生物活動及生長。池邊1~2公尺斜坡預留為潮間帶及透水區，可以不進行防漏處理，而以富含有機物之透水性砂質壤土順坡堆置30公分厚即可。

### (四) 池岸

水岸之邊坡應平緩，並以自然之土壤、木材或天然石塊仿自然形狀砌成，營造動物喜歡之緩和邊緣，切勿設置成垂直或過分整齊之堤岸或使用水泥、磁磚，尤應注意邊坡要維持多孔隙性及多變化性，以利動物之上下及棲息隱蔽。一般坡度以1:3到1:4為最適當，在接近水面時，並應儘量平緩，維持較多的潮間帶。





### (五) 池中堆置物

可放置枯木、根株、石堆、枯竹，並使部分沉入水中，部分設置為直立之棲木，部分自岸上自然倒入池中，便於水棲昆蟲及魚蝦生存，亦可形成水陸兩棲動物之天然通路及水鳥、蜻蜓、烏龜之佇足點或曬太陽的地方。

池中石堆、根株都會成為生物的重要棲地



枯木是蜻蜓、青蛙及烏龜最喜歡的地方



### (六) 生態島

池中儘量預設2~3個緩坡且彎曲的生態小島，並混合密植多樣化植物以提供各種生物安全而隱蔽之隔離空間。如果水池空間不夠大，亦可以植生竹筏取代生態小島。小島之沿岸長度如果有20公尺以上，浮出水面1.5公尺高度，則具有不錯之效果。

生態小島功能不小



### (七) 植栽

依不同水深，栽植原生之濕生、挺水、沉水及浮葉等植物，周邊栽種親水之原生地被、灌木及喬木，並應使植物、枯枝落葉和水體有最多的接觸面及適當的遮蔽。多樣化的原生植物是水池食物網、動物避敵及活動之基礎。

多樣化的原生植物是水池生態之基礎



### (八) 流動水

流動之水聲及噴霧對某些動物具有吸引力。利用自然水源之落差，以竹片、石材、水車等都可製造出不錯的流水沖擊聲。如果可能的話，亦可以沉水馬達創造類似之循環水利用。

### (九) 日照

池面大部分之面積每天應維持至少5小時之光照，以利各種動植物繁殖生長，所以應避開高大建築物或太近之大樹。

### (十) 動物之引入

如果水池和外界有平緩而自然的進水溝渠或排水溝渠等，自然廊道可供野生物自然進入之途徑，則最好讓野生動物自然地逐漸建立其族群，否則可以在水池完成植栽後小規模放養泥鰍、馬口魚、石鱮、塘蝨魚、蓋斑鬥魚、七星鱧魚、鱧魚、貢德氏蛙、盤古蟾蜍、黑眶蟾蜍、澤蛙、拉都希氏蛙、金線蛙、虎皮蛙及各種蜻蜓幼蟲等原生物種。但是，要設法防止及移除福壽螺、巴西龜、琵琶鼠、錦鯉、福壽魚等外來物種。

### (十一) 利用及保護

應將水池區分為利用區及保護區，並於保護區內禁止人為干擾或進入，如此才可能讓各種野生動植物有適當之生長及隱蔽處所；保護區面積應占水池三分之二以上。即使親水利用，亦應考慮到最大承載量之問題，否則生態水池可能因利用過度，毀於一旦。接近及利用通道應在水池邊緣通過，切忌由中間切斷池面。另外，在使用上應有明確之利用目標及規劃並經常使用，例如教學、生態觀察、休憩、展示、物





種蒐集、保存、寫生或攝影比賽等，利用區可以乾淨透水之級配鋪面、步道、涼亭、坐椅、解說牌、拱橋等適當設施，方便居民及訪客親近使用，否則很容易變成使用率偏低的奢侈品或荒廢池。

水池之利用區通常只占池面三分之一，並可以讓遊客接近利用



### (十二) 水源及植生管理

水源及水量應設法使其清潔與穩定；池中及岸邊植物視其生長及競爭情形隨時做分次分區整理，俾利維持多樣化之水池生態系。對於外來種及入侵性物種應隨時予以清除。池面之植物覆蓋度保持在20%~40%之間最為適宜，一方面可以提供水中生物充足之食物來源，一方面可維持較高之綠色景觀和野生動物之棲息、避敵場所。

### (十三) 隔離

不要裝置上鎖之門鎖或高大圍籬，要讓居民、學生、遊客隨時可以進入利用區進行觀察、學習及休憩。如果有足夠空間能提供水鳥棲息，為配合觀察之需可酌設賞鳥小屋或賞鳥牆。

### (十四) 多功能設計

很多項目都可以設計為多功能使用，以減少耗費能源及有效利用。例如水岸乾砌石塊，可以

池邊的解說牌可以盡量就地取材



布置成多孔隙生態空間、休憩椅、隔離帶，並製造多變化之視覺效果。解說牌可以利用當地木塊、石塊、竹材或廢棄物，使兼具景觀並凸顯在地特色。

### (十五) 其他材料及工法

儘量使用當地而且可以永續的材料，也儘量用簡單、耐久的建築技術，以備損壞時，一般居民、員工、師生都可以自行修復及更換。



### (一) 沉水性植物：

聚藻、絲葉狸藻、馬藻、水蘊草、苦草。

### (二) 浮水植物：

台灣萍蓬草、小杏菜、印度杏菜、青萍、紫萍、水萍、水禾、滿江紅、槐葉萍。

台灣萍蓬草是台灣特有而且很有代表性的水生植物



### (三) 挺水植物：

南國田字草、水蕨、鐵毛蕨、水紅骨蛇、紅辣蓼、小花蓼、葍菜、三白草、水馬齒、長梗滿天星、石龍芮、圓葉節節菜、白花水龍、黃花水龍、白花紫蘇草、細葉水丁香、水丁香、水芹菜、泥花草、野慈姑、水竹葉、鴨舌草、多花鴨舌草、石菖蒲、香蒲、長苞香蒲、異花莎草、畦畔莎草、碎米莎草、牛毛氈、紫芋、葶薺、水毛花、水禾、柳葉箬、開卡蘆。

野慈姑白色的花及箭形葉很具特色



### (四) 水岸植物：

水丁香、紫芋、三白草、木賊、大安水蓼衣、水竹葉、毛茛、過溝菜蕨、黃花水龍、青芳草、水柳、水社柳、黃槿、穗花棋盤腳、稜果榕、水同木、雀榕、茄苳、九芎、筆筒樹、山黃麻、血桐。

水柳是以往鄉間河岸及水池常見植物





(五) 岸邊石縫植物：紫萁、木賊、過溝菜蕨、腎蕨、車前草、石菖蒲、鐵線蕨、海金沙、越橘葉蔓榕。

(六) 水生動物：

1. 蜻蛉類：紫紅蜻蜓、猩紅蜻蜓、粗鉤春蜓、黃紋蜻蜓、杜松蜻蜓、霜白蜻蜓、善變蜻蜓、鼎脈蜻蜓、金黃蜻蜓、侏儒蜻蜓、薄翅蜻蜓、短腹幽蟪、弓背細蟪、脛蹠琵琶蟪、青紋細蟪、昧影細蟪、紅腹細蟪。
2. 蛙類：澤蛙、貢德氏蛙、金線蛙、拉都希氏蛙、梭德氏蛙、腹斑蛙、虎皮蛙、白額樹蛙、莫氏樹蛙、褐樹蛙、小雨蛙、盤古蟾蜍、黑眶蟾蜍。
3. 魚類：台灣石鱚、台灣馬口魚、高體鏢鰻、鰲條、鯽魚、羅漢魚、粗首鱖、泥鰍、大鱗泥鰍、青鱗魚、極樂吻鰕虎、蓋斑鬥魚。

人見人愛的紅腹細蟪是水岸邊常見的小精靈



粗鉤春蜓常會停在池岸枯枝或在生態池上巡曳飛行



- (一) 外來種，尤其是入侵外來種應儘量移除，或維持一定比例之下。對新引入物種一定要嚴格過濾及評估。
- (二) 有任何水污染或傾倒垃圾、廢土、填土等，即予查明、追蹤及研議處理方式。
- (三) 維持溝渠渠道或出入水道之暢通，並與其他濕地、河川連結，形成生態廊道。
- (四) 以每一水池為單位，建立基本資料及監測紀錄表。
- (五) 維持適當之水位，春夏季時可設定常水位約70公分，旱季水位維持約40公分。
- (六) 每週移除福壽螺及其卵塊至少一次。

福壽螺及卵應定期檢除



- (七) 挖除或控制外來及入侵物種，如象草、霍香薊、昭和草、鬼針草、扛板歸、小花蔓澤蘭、李氏禾等。

外來入侵雜草應適當砍除或挖除



- (八) 步道以級配、卵石、塊石、木竹、透水磚、磚塊等材料為原則，輔以棧道，並適當規劃設置涼亭、解說牌、拱橋等觀察及休憩設施。
- (九) 植生應有專人管理、澆水、施肥。水面之植物覆蓋超過30%水面面積時，應酌予清除。
- (十) 建立完整之生態池管理資料檔。





## 五、小處著手，擴大參與



營造生態性的水池有時會很難開始，因為它將挑戰到學校、機關及社區早已習慣的作業方式、經營管理方法與古板的舊觀念。於推動初期，若能把握以下幾個原則，可能會有幫助：

(一) 大處著眼，小處著手。眼光要遠要大，要有整體規劃及配套措施，但應分別訂定短期和長期目標，由最簡單、最小而且容易的地方開始。例如整理改善現有的小水池、種植引進最容易成活的水竹葉、水丁香、香蒲、黃花水龍、紫芋等，並參觀模仿已經成功的案例，或選擇最方便管理與觀察、和現有用途最沒有衝突的地方開始設置。

黃花水龍是最容易引進種植的植物之一



(二) 社區及都市都是經人類長期干擾之生態系，和荒野或保護區已完全不同，也不可能再百分之百恢復荒野景觀；所以在生態水池之規劃施工中，必需考慮目前已改變之大環境因子與社區之經濟、文化背景，特別是居民日常生活之方便性、安全性、休憩空間之提供、價值觀等，除非某項因素會產生生態上之明顯不利影響（例如放生外來物種），否則應該予以適度之尊重，並採取漸進方式圖謀改善，不必急於反制或做不必要之抨擊。

(三) 設法將生態水池和上課或社區活動結合。先集合幾位志同道合的老師、居民，一起討論、設計、開創生態水池，並設法和自然、社會、美術、攝影、寫生、數學、語文等課程或社區活動密切結合。

(四) 讓學生、老師、社區居民及意見領袖等一起參與規劃、施工、驗收、營運、利用等整個過程，並設置推動及諮詢委員會，以便廣納各界高見，不斷檢討改進，持續推動。

和社區居民、里長等一起參與施工、種植



(五) 設計一種能讓參與者不斷貢獻，不斷受到鼓勵及肯定，不斷面對新挑戰，不斷增強本土歸屬感與認同感之機制，例如對外界之記者會、電視採訪、外賓參觀、自然教學解說等。只有這種機制才能讓水池計畫維持活力與防止破壞、荒廢。生態水池的物種及棲地是永遠隨時間而在改變並和周圍的所有環境共同演化，應不斷觀察、探索、檢討及改進，永遠沒有「停止」或「完美」的一天。

(六) 訓練員工、師生及社區一般居民有能力照顧與維護生態水池，並隨時支持、協助他們，提供他們必要之資訊及相關成功案例，彼此觀摩學習。

(七) 水池生態系之物種生長、平衡及穩定都需要一段時間，無法速成。所以要有愛心、耐心及毅力，也要知所應變，不斷創新，但就是不能輕言放棄。





## (一) 桃米里組合屋生態池

### 1. 地區概述

組合屋生態池位於埔里鎮桃米里福同宮及震災紀念館往九二一地震組合屋路上，原為半荒廢、水深 1 公尺以上、堤岸垂直、棲地及景觀都很單調的水池。

### 2. 設計理念與構想

- (1) 池塘的水泥化和消失一直是最令人感傷和惋惜的，因為在一個自然水池中，它不僅蘊育無數的野生物種，保持鄉土原生風味，更與居民日常生活相容，在農業生態系物種保育上，它更扮演著諾亞方舟的關鍵角色。
- (2) 桃米里有桃米坑溪、茅埔坑溪、紙寮坑溪、中路坑溪及種瓜坑溪等大小溪流，加上谷地、溪岸、低地很多，所以天然水塘及濕地不少。本生態池是桃米里一系列人工濕地復育計畫中之第一個試驗地。於89年8月開始生態復育之構想及規劃，在新故鄉文教基金會、桃米社區發展協會、特有生物研究保育中心及地主黃先生等之熱心及合作下，在90年2月完成改造工作。

### (3) 改造重點：

- A. 以原始土堤、砌石、粘土、浮島、枯木、原生植物等營造平緩、多孔隙、多彎曲、多樣性及親水性，完全不用水泥的開放水池空間。
- B. 營造適合青蛙、蜻蜓、魚蝦、烏龜、水鳥及原生植物繁衍的社區型生態小水池。
- C. 兼顧景觀美感及居民生活、觀察、學習、遊憩安全與方便性，吸引民眾了解及愛護濕地。

90年2月剛完工的組合屋生態池，可看到裸露的生態島及平緩、彎曲的池岸



剛完工時仍可看到彎曲而多孔隙的池岸



### 3. 構造物

- (1) 堤岸：3面土堤，1面多孔隙乾砌石，邊坡1：1至1：4平緩坡面。
- (2) 池底：天然粘土、砂石、壤土，並布置成起伏多變池底。
- (3) 水深：80公分以內。
- (4) 浮島：2個，以細石及土丘構成，離水面0~50公分。
- (5) 枯木：大枯木(直徑40公分以上) 4株，小枯木10株。
- (6) 形狀：多彎曲不規則狀。
- (7) 面積：43公尺×30公尺=1,290平方公尺。

### 4. 生物多樣性保育成果

- (1) 陸續栽植或自然長出之原生植物有大安水蓼、黃花水龍、水丁香、水柳、樟樹、荊桐、苦楝、筆筒樹、茄苳、香楠、山鹽青、楓香、假儉草、兩耳草、密毛小毛蕨等，生長繁茂，全年保持非常好的原生植群綠化效果。
- (2) 野生動物方面也有很穩定的族群，例如蛙類有貢德氏蛙、腹斑蛙、金線蛙、澤蛙、盤古蟾蜍、黑眶蟾蜍、拉都希氏蛙、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙等；蜻蜓方面可看到紫紅蜻蜓、猩紅蜻蜓、粗鉤春蜓、霜白蜻蜓、黃紋蜻蜓、杜松蜻蜓、鼎脈蜻蜓、善變蜻蜓、青紋細蟪、白粉細蟪、弓背細蟪、紅腹細蟪等巡曳飛行池面或停棲池中枯枝、水草上。90年6月以後我們也觀察到5隻斑龜已遷入定居，並經常出現在池中浮木上進行日光浴。
- (3) 目前本生態池不僅保存著無數的野生動植物，也具有鄉土原生風味，已成為社區居民及生態觀察、旅遊之重要據點。

完工近一年的生態池







原生植物茂盛的生態池(91年10月)



完工二年後的生態池



池岸解說牌提供水池生態有關之解說資訊



生態池提供很好的生態觀察及研習機會



金線蛙是組合屋生態池最常見的蛙之一



青紋細蟳是組合屋生態池最常見的豆娘之一



## (二) 桃米里茅埔坑溪生態池

### 1. 地區概述

茅埔坑溪為埔里鎮桃米里五條重要溪流之一，位於桃米坑溪右岸，由於沿岸地形較陡，河川比降較大，全年有水之河段不到3公里，且晴雨水位變化甚大。由於沿線尚無重大污染源，水量雖不大，水質大部分時間仍保持清澈，不僅為桃米里中城、下城地區廣大水稻及茭白筍田之灌溉水源，也是村落居民早年捉魚摸蝦的好地方。但是近年來，其中、下河段因修路及河川整治，大部分河段皆是兩岸垂直，無法上下的水泥三面工，河床溝渠化及水泥化嚴重，生物多樣性很低。

本工程地點包括茅埔坑溪橋以上100公尺河段及其兩邊私有魚池。九二一地震及桃芝颱風後該段水泥河堤部分破裂受損，加上地主黃先生等熱心社區保育工作願意配合，遂被優先選擇為桃米里第一個結合河川生態工法及生態水池復育的濕地公園示範地。

### 2. 設計理念與構想

- (1) 利用生態工法復建河堤：原有水池護岸移除，擴大溪寬及排水斷面，以RC背襯砌石護岸，營造安全、平緩、多孔隙之河堤。
- (2) 改善河床棲地：拋石、闢建小水潭、營造多樣化底質及流況。
- (3) 左右兩岸原有魚池改為生態池並種植原生植物。
- (4) 由在地自主營造團隊發揮鄉土創意及精巧技藝，製做竹拱橋、竹蜻蜓、竹蛙、涼亭、稻草堆等獨具特色之創景藝術。
- (5) 主要設計構想：希望營造一個社區中可見度高，容易聚焦之社區生態小公園，並與其背後周邊山坡生態環境呼應、連貫，使兼具生物多樣性保育、觀景、聽蛙賞蜓以及生態觀察學習的地方。

改善前的茅埔坑水池







### 3. 構造物

- (1) 河川生態工法示範河段：全長100公尺，河寬7~10公尺，岸高1.5~2公尺，大部分河岸為2~3段式平緩之RC背襯加砌石護岸。
- (2) 跨河竹拱橋：一座，全長12公尺，寬1.5公尺。
- (3) 竹蜻蜓造型：一隻，仿粗鉤春蜓造型，維妙維肖。高2公尺，長7.5公尺，展翅寬4公尺。
- (4) 竹青蛙造型：一隻，仿貢德氏蛙造型，面向右岸生態池，造型古樸雄壯。長5.2公尺，寬2公尺，高2.8公尺。
- (5) 涼亭：一座，5 × 4.5公尺，高4公尺。
- (6) 稻草堆：底部直徑4公尺，高約4公尺。
- (7) 右岸生態池：沿岸長66公尺，內設二個小島及約10個拋石、5隻枯枝。池岸約二分之一開放，靠山部分則劃為野生物保護區，種植密林並隔絕遊客。
- (8) 左岸生態池：分為大、小二池。靠近河川之一半池岸開放，靠近道路及駁坎部分則劃為野生物保護區，種植密林並隔絕遊客。大池沿岸長75公尺，小池沿岸長40公尺，水深保持80公分以內。內設2個小島及8個拋石、6隻枯木與根株。

### 4. 生物多樣性保育成果

- (1) 本濕地公園位處桃米里主要聚落往下城及茅埔坑溪山區之會合點，距離人口密集區很近，交通方便，加上有自然水池、親水性良好的自然工法河床、人見人愛的竹拱橋、竹蛙、竹蜻蜓、茅草涼亭、稻草堆等，已成為桃米地區很好的休憩、教育、觀察及生態學習場所。
- (2) 植物方面，在特有生物研究保育中心研究人員之輔導下，陸續栽植或自然生長之原生植物有野薑花、香蒲、黃花水龍、水丁香、紫芋、印度芥菜、水竹葉、鴨跖草、水禾、水芹菜、水柳、開卡蘆、大安水蓑衣、刺桐、海桐、白雞油、無患子、台灣肖楠、鵝掌蘂、白匏子、江某、山櫻花、香楠、苦楝、九芎、筆筒樹、水黃皮等，生長繁茂，並逐漸形成近於自然的植被。

91年2月剛完工時的茅埔坑溪生態池



- (3) 野生動物方面，在工程完工之半年後，隨著植被之長成，蜻蜓、豆娘、青蛙、鳥類已慢慢的遷入、繁衍。例如紫紅蜻蜓、善變蜻蜓、猩紅蜻蜓、粗鉤春蜓、大華蜻蜓、樂仙蜻蜓、麻斑晏蜓、霜白蜻蜓、杜松蜻蜓、褐斑蜻蜓、黃紋蜻蜓、青紋細蟪、紅腹細蟪、弓背細蟪等可愛迷人的蜻蛉目動物，4月到11月間在天氣好日照充足的日子，幾乎每天都有相當數量，分別巡曳池面或停棲池中石頭、枯枝上。夜晚也可以聽到貢德氏蛙、腹斑蛙、澤蛙、拉都希氏蛙、白額樹蛙、小雨蛙、面天樹蛙、黑眶蟾蜍等在池邊爭相鳴唱。
- (4) 本地一系列的三個小水池和100公尺生態工法河段，不僅保存桃米地區的水生物，成為牠們繁殖、覓食及避難場所；更具有鄉土原始水池風味，提供社區居民及遊客別具特色的休閒與生態觀察之絕佳地點。

完工10個月後，大部分原生植物已生長茂盛



設置解說牌，提供生態池相關資訊



獨具鄉土特色的涼亭及拱橋是遊客喜歡駐足的地方







### (三) 和興村原生植物公園生態池

#### 1. 地區概述

和興村為中寮鄉最內陸的村落，於88年九二大地震中民衆生命財產損失嚴重，農業產業亦近於停滯，土石崩塌、河川土石流到處可見，遂有一連串村民自救護土救水源的措施。在自助而後人助之情形下，行政院九二一震災災後重建委員會、南投縣政府、經濟部水利署第三河川局、行政院農委會水土保持局、時報文教基金會等單位在當地重建工作投入不少人力物力，當地社區發展協會及有機文化協會則對產業轉型、發展有機農業、生態旅遊、化檳榔為綠林等整體社區發展與農村生態重建進行積極之規劃及宣導。

原生植物公園(亦稱為生態公園)位於坪林溪上游，距和興村主要聚落及和興國小不到1公里，它原為河岸腹地，水土保持局前曾利用這片約2公頃之空地予以綠美化，提供村民休憩散步的地方。近二年來，由於配合有機文化村生態保育及生態旅遊意識的推廣，逐漸有改種原生植物，加強多樣化棲地營造與物種保育之想法，希望它成為具有特色的原生植物公園及生態學習的地方。

和興村原生植物公園入口意象



- (2) 設置：90年4、5月間和興村社區發展協會及有機文化協會總幹事張桎源等地方人士到特有生物研究保育中心參觀生態教育園區之生態池後，開始積極展開設置生態池之工作。

剛完工之生態池



剛完工之生態池



- (3) 主要設計構想：

- 以原始材料，如土堤、乾砌石及平緩坡取代一般水泥之陡坡池岸。
- 以小島、枯木、大小砌石塊交錯及高低彎曲造形，營造多孔隙及利於野生物生長停棲之環境。
- 池底完全以天然粘土防漏，不使用水泥等人工材料並適當拋石及回填高低起伏之表土，使適合不同生物生長繁殖。
- 除保留自然生長之原生植物外，引進適合當地生長之原生植物。動物則讓其自然由附近地區進入，不必刻意引入。
- 水深兼顧遊客安全及野生動植物之需求，控制在80公分以內。
- 依照地形分為4個小池，各水池之間以涵管或30公分以內之自然落差連接，並於第1池及第4池分別為入水口及出水口，均有近自然之河道和坪林溪及猴洞溪河床連接，形成物種之天然廊道。

#### 2. 設計理念與構想

- (1) 源起：本地之生態池原為河岸腹地，不論引水、棲地改善、物種建立均較都市內之公園方便，且可利用原有天然水源及地形落差，營造具有生態特色之水池。所以於89年8月特有生物研究保育中心應邀前往和興村協助勘查規劃生態社區時，當地居民即曾提出設置水池及營造螢火蟲棲地之建議，並經初步交換意見。



G. 當地原有不少青蛙及蜻蜓，配合四周之原生植物公園，希望營造為兼顧景觀美感、居民生活、觀察、學習、遊憩且有吸引力之生態水池。

(4) 本地一系列的四個小水池不僅保存和興地區的水環境生物，成為牠們繁殖、覓食及避難場所；更具有鄉土原始水池風味，提供社區居民及遊客別具特色的休閒與生態觀察之絕佳地點。

### 3. 構造物

- (1) 護岸：乾砌石及土堤為主。第1、2池有部分堤坡係沿用舊有垂直之乾砌石外，其他邊坡均設為1：4以上之平緩邊坡，並配置為彎曲、上下、多變化多孔隙之水岸。
- (2) 水深：80公分以內，大部分40~60公分。
- (3) 小島：1個，以石塊、砂石、土丘堆積，離水面0~70公分。約8平方公尺。
- (4) 拋石：水池中拋置大小石塊約20個，並自然分置各處。
- (5) 植生竹筏：2個。
- (6) 枯木：約8根。
- (7) 竹拱橋：1座。
- (8) 解說牌：2個。
- (9) 面積：4個小水池面積合計約1,000平方公尺。
- (10) 池岸長度：約400公尺。

### 4. 生物多樣性保育成果

- (1) 本水池位在原生植物公園內，配合原生植物公園及休憩步道之營造，再加上彎曲自然之池岸、茂盛具變化的植生和棲地，可成為和興地區很好的休憩、教育、觀察及生態學習場地，目前已陸續有遊客及觀摩團體前往學習。
- (2) 植物方面，在特有生物研究保育中心研究人員之輔導下，陸續栽植或自然生長之原生植物有野薑花、姑婆芋、月桃、香蒲、黃花水龍、島榕、水丁香、紫芋、印度芥菜、水竹葉、鴨跖草、大安水蓼衣、血桐等，生長繁茂，並逐漸形成近於自然的水池植被。
- (3) 野生動物方面，在工程完工之半年後，隨著植被之長成，蜻蜓、豆娘、青蛙、鳥類、魚類已慢慢的遷入、繁衍。例如紫紅蜻蜓、善變蜻蜓、麻斑晏蜓、霜白蜻蜓、杜松蜻蜓、褐斑蜻蜓、黃紋蜻蜓、青紋細蟴、紅腹細蟴、弓背細蟴等可愛迷人的蜻蛉目動物，4月到11月中在天氣好日照充足的日子，幾乎每天都有相當數量，分別巡曳池面或停棲池中石頭、枯枝上。夜晚也可以聽到貢德氏蛙、澤蛙、拉都希氏蛙、白額樹蛙、小雨蛙、面天樹蛙、黑眶蟾蜍等在池邊爭相鳴唱。

完工一年後之生態池



善變蜻蜓是和興生態水池最常見的蜻蜓之一



生態池附近常可觀察到短腹幽蟴







#### (四) 其他生態池案例

##### 1. 桃米里草滴生態池

- (1) 地點：南投縣埔里鎮桃米里種瓜路旁。
- (2) 面積：約1.5公頃。
- (3) 特色：結合半自然濕地、水池及生態旅遊之場所。

91年6月剛完工的草滴生態池



完工4個月後



利用區之拱橋



於利用區設置之蜻蜓流籠是獨特的休憩點



##### 2. 桃米里綠屋小生態池

- (1) 地點：南投縣埔里鎮桃米里種瓜路6號。
- (2) 面積：約15平方公尺。
- (3) 特色：結合生態池、水生植物、民宿及聽蛙鳴看蜻蜓之休閒場所。腹斑蛙、拉都希氏蛙、黑蒙西氏小雨蛙及小雨蛙經常可見。

綠屋小生態池



綠屋小生態池中常見的拉都希氏蛙







### 3. 桃米里紅瓦厝小生態池

- (1) 地點：南投縣埔里鎮桃米里種瓜路52號。
- (2) 面積：三個小水池各約15平方公尺。
- (3) 特色：結合生態池、水生植物、民宿及聽蛙鳴看蜻蜓之休閒場所。鼎脈蜻蜓、莫氏樹蛙及腹斑蛙 4月至11月間幾乎天天可見。

紅瓦厝小生態池之一



紅瓦厝小生態池之二



紅瓦厝小生態池之三



紅瓦厝小生態池最常見的鼎脈蜻蜓



紅瓦厝小生態池最常見的腹斑蛙



### 4. 埔里鎮中峰國小生態池

- (1) 地點：南投縣埔里鎮中峰國小。
- (2) 面積：約60平方公尺。
- (3) 特色：結合生態池、水生植物及校園生態教學之場所。

中峰國小生態池







### 5. 集集鎮竹坊小生態池

- (1) 地點：南投縣集集鎮八張街53之1號。
- (2) 面積：20平方公尺。
- (3) 特色：結合生態池、傳統竹管厝及休閒農業之休閒場所。

竹坊小生態池



### 6. 集集鎮南風邀月生態池

- (1) 地點：南投縣集集鎮山腳巷16號。
- (2) 面積：約400平方公尺。
- (3) 特色：結合生態池、咖啡簡餐及聽蛙鳴看蜻蜓之休閒場所。

南風邀月生態池之一



南風邀月生態池之二



### 7. 大安鄉卓也小屋生態池

- (1) 地點：台中縣大安鄉中山南路86號。
- (2) 面積：約400平方公尺。
- (3) 特色：結合生態池、水生植物、戶外咖啡簡餐及聽蛙鳴看蜻蜓之休閒場所。

卓也小屋生態池之一



卓也小屋生態池之二



卓也小屋生態池之三



卓也小屋生態池旁之休憩設施







## 8. 集集鎮特有生物研究保育中心生態池

- (1) 地點：南投縣集集鎮民生東路1號。
- (2) 面積：約6,000平方公尺。
- (3) 特色：結合生態教育園區、生態水池、水生植物及生態教育之場所。全年可見之蜻蛉約30種，蛙類約10種以上。

生物中心生態池之一



生物中心生態池之二



生物中心生態池之三



生物中心生態池之四



由於自然生態系之複雜性及多樣性，所以每一地方、工程地點或社區都有其特色及差異。實際進行生態水池之規劃設計時，要考慮當地特別的自然資源、環境及文化背景，並廣泛聽取及收集當地資訊後因地制宜，不能僵化於統一標準或原則。土地倫理及保育美學大師李奧波在他的代表性巨著「沙郡年記」中曾明白地告訴我們：「一件事情要是傾向於保存生物群落的整體性、穩定性及美便是對的。若它的傾向不是這樣，那麼它就是錯的」(A thing is right when it tends to preserve the integrity, stability and beauty of the biotic community. It is wrong when it tends otherwise)。在進行生態水池之規劃及營造實務時，應該要特別銘記在心。

