

篇名：

生態水池之設計規劃與水生植物種植生態系建立之研析—以楊梅高中生態池為例

作者：

龔鈺婷。楊梅高中。高二8班

壹●前言

一、研究動機

楊梅地區因為土質特殊的緣故，在過去有許多的埤塘，埤塘在水生植物的生長中，提供了良好的環境使其生存。但是近年來因埤塘的減少，使許多的水草面臨生存的考驗，因此產生想要探討生態池的建立以及水草種植的動機。

二、研究目的

探討生態池、生態工法的意義以及生態水池規劃設計的基本原則，並且以楊梅高中生態池設計理念做水草種植與生態系建立之研究。

三、研究方法

(一)觀察法

藉著觀察水中植物的生態，依據其特性，作為其生態池的設計過程的立論基礎。

(二)文獻蒐集

蒐集有關水草的文獻紀錄，幫助了解水草之特性以及其功能，來作為生態池的設計以及規劃中的理念基礎。

貳●內文

一、生態工法

生態工法是指人類基於對生態系統保護的深切體認，為落實生物多樣性保育及永續發展，採取以生態為基礎、安全為導向，減少對生態系統造成傷害的永續系統工程設計皆稱之。

二、生態池規劃設計基本原則

生態池就是營造出「人工濕地」的環境並利用自然生態的淨化機制及生物成員，在人為控制下強化其污染物的去除能力，達到廢污水處理的目標，屬於水污染防治之生態工法。

生態池規劃設計的基本原則有以下幾點：

(一)水深

水深以安全考量為主，大部份持面不要超過 60 公分，且應有 10~60 公分間的深淺變化比例。如果考慮讓魚類棲息過冬，可在中間保持小區域 100 公分的深水區。

(二)形狀

應求彎曲、多變化；避免平直、整齊的形狀。

(三)池底

將粘土成分佔 40%以上的黏土壓實成 60~80 公分，即可防漏，不可使用水泥或磁磚等材質。並於池底挖溝、堆石、堆木塊、放置多孔隙材料等，做成深淺不一的變化地形。池邊預留 1~2 公尺斜坡，作為潮間帶及透水區。

(四)植栽

池內依不同水深來栽植原生的濕生、挺水、沉水及浮葉等植物，池邊則栽種親水的原生地被、灌木及喬木，讓池水與職務、枯枝落葉有最多的接觸面，且春夏秋冬皆有存在共生。

(五)池岸

水岸邊坡應平緩，以自然的土壤、木材或天然石塊砌成，營造出動物喜歡的緩和邊緣，切勿設置成垂直提案或使用水泥、磁磚，尤應注意邊坡要維持多孔隙性及多變化性，以利動物上下及棲息隱蔽。

(六)池中推置物

可放置枯木、石堆、枯竹，有些沉入水中，有些設置為直立的棲木，部份可自按上自然倒入池中，便於水棲昆蟲及魚蝦生存，也可變成水陸兩棲動物的天然通路及水鳥駐足點。

(七)生態島

池中盡量設 2~3 個緩坡且彎曲的生態島，並混合密植多樣化植物。若空間不大可用竹筏代替。

(八) 流動水

流動的水聲及噴霧對某些動物具有吸引力。

(九) 日照

池面大部分面積每天應維持至少五小時的光照，以利動植物繁殖生長。〈註一〉

二、楊梅高中生態池的建立

(一) 區分為六池，一深一淺，以虎皮草護堤

由第一池入水，第六池出水，第一池深，第二池淺，依此順序安排。以過去田埂中常出現的虎皮草做為護堤，可供池中的兩生類以及靠近岸邊的水生動物躲藏。金花蟲以池中的水草為食，青蛙又以金花蟲為食物，水蠶吃小魚或蝌蚪，青蛙又吃水蠶，生態池自然而然就形成了一個生態系，生態池一深一淺的安排，也依各池的特性，種植挺水性、浮水性、沉水性的植物。

(二) 保育楊梅特有的水生植物

1、楊梅節節菜

多年生挺水或沉水草本，高 5~10 cm。挺水葉 8 枚輪生，線形，長 0.5~1 cm，寬 1~2 mm，無柄；沉水葉紫紅色，8~15 枚輪生。花單出，腋生，花瓣 4 枚，粉紅色，雄蕊 4 枚。蒴果圓球形，種子倒卵形，黑色。

2、烏蘇狸藻

葉 3-4 輪生，一回羽裂，長 7-9 mm。雌雄異株，花單性，腋生，3-4 簇生，無柄；雄花花瓣 4，雄蕊 8；雌花壺形。目前僅知分布於桃園一帶低海拔地區池塘或沼澤地，極為稀少。

(三) 保育桃園特有的水生植物

龍潭荇菜為多年生浮葉草本，葉心形，葉片外觀常讓人誤以為是迷你版睡蓮。花冠白色，五月開花時，遠看彷彿是落在水面的油桐花。

桃園蘭葉退化，小穗頂生，型態近似水毛花，二者皆為三角桿，只是花序的展現不同。桃園蘭的植株較小。野外已不多見。

黃花荇菜是多年生浮葉草本，具細軟長莖，單葉，圓狀心形或腎形，上表面綠色，下表面淡紫紅色。花黃色，冠5裂，放射對稱。

(四) 保育台灣特有的水生植物

台灣水韭屬於水韭科(Isoetaceae)。葉纖細翠綠，叢生、稍透明，基部寬胖、小湯匙狀、白色，此寬胖膨大處為大小孢子囊生著之處，葉身長4~15cm長，內具4條氣室，中有隔膜，藉以儲存水生環境下較缺乏的氧及二氧化碳，供光合及呼吸作用之需。

印度荇菜是多年生草本植物，葉片浮於水面，長達7至20公分。花序為繖形，集生於節上，離水面開花；花白色，有5瓣，花瓣較小荇菜及龍骨瓣荇菜更大而狹長，花徑可達3公分。具有濃密的花冠緣毛，且不只邊緣密生鬚狀毛，整個花瓣表面也佈滿了鬚狀毛，又稱金銀連花。

(五) 充實水草與生物多樣性

在這個生態池當中，不僅有著許多的水草，同時也有很多的昆蟲、蛙類也在這裡活動，因此不僅是充滿著水草，在這小小的生態池當中也充滿了各種的生物，是個充滿生物多樣性的池子。〈註三〉

(六) 生態系建立

1、魚類

台灣鬥魚是蓋斑鬥魚，學名：Macropodus opercularis (Linnaeus)，英文名為「Paradise fish」，俗稱「天堂魚」，由於頭部兩側鰓蓋上有一墨綠色的圓斑，故稱「蓋斑鬥魚」，又稱「三斑鬥魚」或「台灣鬥魚」，

2、兩生類

貢德氏赤蛙體長6-8cm，體背扁平紅色或紅棕色，無明顯斑紋，前端漸尖，體

側各有一條明顯的長棒狀皺褶突起，上下唇皆白色，頷腺明顯白色兩個，鼓膜大而明顯，周圍白色，後腳具黑色 或黑褐色的橫斑。

澤蛙又稱為田蛙，體長約 4-6 公分，屬於中型蛙。澤蛙是平地都市常見的蛙類，對環境的適應力很強，只要有水有遮蔽的環境，都有可能見到們的蹤跡。

黑眶蟾蜍的最大特徵就是從吻部、上眼瞼到前肢基部及上下唇都有黑色的隆起稜而得名。和盤古蟾蜍相似，頭部亦有一對腮腺，全身也佈滿了大小不一的疣狀突起，受到刺激，不但會從腮腺分泌白色汁液，就連身上的疣狀突起也會分泌出毒液，接觸時須小心。

3、蜻蜓類

大華蜻蜓體長 49-53mm，雄蟲複眼深褐色，合胸褐色，側視無斑紋，腹部紅褐色，末端 9-10 節黑色，翅膀透明，翅基脈紅色，翅痣紅褐色，後翅基部紅褐色，紅褐色面積寬廣。雌蟲近似雄蟲，但腹部及胸部為黃褐色。

猩紅蜻蜓體長 38-44mm，雄蟲複眼紅色，胸部及腹部為鮮豔的紅色，此為命名的由來。腹部背面具一條不明顯的縱向黑線，後翅翅基具褐色斑塊，翅痣黃褐色。

參 ● 結論

楊梅高中生態池的建立有以下的貢獻：

一、保存稀有的水生植物

例如楊梅本地特有的楊梅水杉、烏蘇狸藻，及桃園水塘特有的水生植物，龍潭荇菜、桃園蘭、桃園草、黃花荇菜、瓜皮草等。也保育了台灣稀有的水生植物：台灣水韭、印度荇菜等。

二、生態池有教學的功能

由於野生埤塘的破壞，以及稻田噴灑農藥，台灣陸地上的水生植物，瀕臨滅絕的危機，透過生態池水生植物的種植，使同學有認識本土水生植物的機會，使他們產生保育本土生物的動力與認知。

水生植物因為水質清潔，也可以飼養供生物實驗用的水生生物，如水草(水蘊

草)、渦蟲。

三、提供校園兩生類與蜻蜓蛉類更好的棲息環境

例如，蜻蜓與豆娘的稚蟲，以及蝌蚪，都可以在水生池中找到棲息的環境，甚至於保育類的貢德氏赤蛙，都可以在生態池中發現。

四、美化校園師生共賞

有綠草，有游魚，黃色的小花，可愛的小蜻蜓及青蛙，使校園更有生氣。

但是也有以下五項缺點：

一、以水泥建構，不似天然環境

二、池中水棉滋長，清除不易

三、落葉很多，影響美觀

四、有外來種入侵、清除不易，例如：牛蛙的蝌蚪、吳郭魚等

五、池中有時會出現優勢物種，彼此無法共生，競爭後被取代。

建議：

一、飼養水生昆蟲，如螢火蟲幼蟲、龍蟲、負子蟲等。

二、養殖本土的珍貴魚種：青鱗魚。

肆● 引註資料

註一、營造有生命力的生態池

<http://www.homeland.org.tw/foundation/htm/eye/1212/htm/p2.htm>〈檢索日期 97.10.25〉

註二、台灣野生動物資料查詢系統

<http://www.tesri.gov.tw/content/search/search.htm>〈檢索日期 97.10.25〉

註三、彭國棟。生態工法及生態綠化。自然保育季刊。第三十一期。頁 16-17