

作品名稱：屏東石龍尾棲地探討

摘要

屏東石龍尾在湧泉區、水深較淺、流速快、遮蔽度適中及水質中性的水域的自然環境中生長較佳，水域有灘地則有利於挺水陸生型態的屏東石龍尾繁衍下一代，因此若要復育屏東石龍尾要考慮以上的重要因素。而五溝水圳與的下游，均無屏東石龍尾的蹤跡，主要原因是河道比較深及污染較嚴重，影響屏東石龍尾的生長。

壹、研究動機

學校的水圳教學時，我們發現有一叢水生植物既可以在水裡生長，也可以探出頭長出挺水葉，更能在河灘地上開花結果，這和我們所知道的水生植物的分類挺水性或是沉水性的分類方式衝突，老師也告訴我們：「這是屏東石龍尾，社區正在復育它們」，讓我們好奇想知道，它為何要復育？該怎麼復育呢？

貳、研究目的

- 一、觀察屏東石龍尾的棲地分布。
- 二、水深、流速及水溫對屏東石龍尾生長的影響。
- 三、底質對屏東石龍尾生長的影響。
- 四、遮蔽度對屏東石龍尾生長的影響。
- 五、復育屏東石龍尾與環境的相關性。

參、研究設備及器材


- | | |
|-------------|-----|
| 一、一平方公尺的九宮格 | 1 個 |
| 二、皮尺 | 1 支 |
| 三、一公尺長的鐵尺 | 1 支 |
| 四、雨鞋 | 4 雙 |

- 五、石蕊試紙 1 組
- 六、相機 1 台
- 七、碼表 1 支
- 八、google map

肆、研究過程或方法

屏東石龍尾 *Limnophila sp.*: 分布在五溝水圳，多沉水草本，莖較細，匍匐或直立生長。但植株較小、花紫色，多年生挺水或沈草本。挺水植株高 5-10cm，全株帶紫暈；莖匍匐或直立，較細，直徑約 1mm，佈短腺毛。葉子呈現兩種型態，挺水葉分裂狀，沉水葉則為綿密的絲狀。

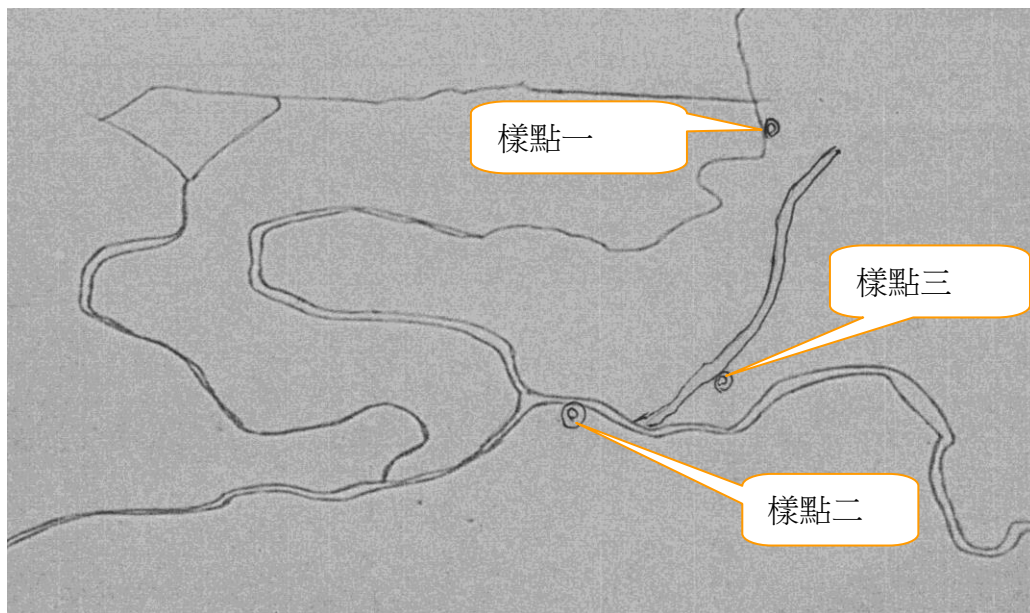
表一 屏東石龍尾生長環境與生長狀況

	生長環境	單一植株
沉水葉		
挺水葉		

我們觀察的時間為 109 年 12 月至 3 月初，根據這幾年的狀況到了 3 月或 4 月五溝水圳就會進入完全的枯水期，呈現有湧泉處就有水，其它地方則是乾枯沒水的現象。所以，我們發現 2 月底後流水中的屏東石龍尾本來都是沉水葉的植株，幾乎都長出水上葉，而流水旁邊的灘地擴大，越來越多在陸地生長的屏東石龍尾了。

我們依據可能造成屏東石龍尾分佈因素的不同而選取三個樣區。各個樣區以長 10 公尺，及有水流的部分為寬，再用九宮格測量各個樣區內屏東石龍尾的面積及植株的生長狀況，以比較其相關性。

一、 樣區分析



圖一 依據 google map 五溝水圳手繪描圖

觀察區域為五溝水圳，位於屏東縣萬巒鄉五溝村，屬於東港溪流域的佳平溪支流。因為地質、地形的關係，五溝水在豐水期夏、秋季水流量大，而在枯水期則呈現不連續的水流，有湧泉的區域有水，無湧泉的區域則河床乾涸，但乾涸處不多。為一人工水圳。水圳較無人為干擾的一段(約二百公尺)後，有一水閘門分出另一水路流向「劉氏宗祠」。雖有家庭污水的干擾，惟中途之地下湧泉的稀釋，使得五溝水在水質、水溫、水流速配合下，得以孕育出豐富且獨特的水棲昆蟲及水生植物。

表二 各樣點水域觀察記錄

<p>樣點一</p>		<p>水閘門 為一人工水圳，少許河灘地，湧泉量大，水流稍快，河寬較狹窄。前段半日照，後段遮蔽度高，多種水生植物生長茂盛。</p>
<p>樣點二</p>		<p>三合水橋前 人工水圳，河寬較寬廣，底質石塊稍大，石頭上沉積物少，河流深度頗深，砂礫河床。</p>
<p>樣點三</p>		<p>赤山新圳旁 人工水圳，水流緩慢，雜質及水藻多，水質有臭味，砂礫河床。</p>

二、水深、流速、河寬對屏東石龍尾生長的影響

(一) 在樣區以鐵尺測量河流深度。

(二) 取隨處可見的巴拉草葉子尖端 1cm 測量河道中 1 公尺長的水流速度。

(三) 分析水深、流速對屏東石龍尾生長的影響

我們發現以下結果

表三 棲地環境水深流速與屏東石龍尾長度比較

	水深 (公分)	流速 (cm/sec)	生長狀況圖	生長狀況描述
樣點 1	30	27.71		觀察到 7 叢石龍尾,生長狀況佳,最長一叢長度 65 公分。
樣點 2	83	62.5		幾乎沒有石龍尾,只在較淺處發現 3 小叢,最長長度 17 公分
樣點 3	30	12.5		觀察到碎裂的片段的石龍尾,長度只有 2 或 3 公分。

1.由樣點二的水深深度較深,水量大,流速也快,所以屏東石龍尾生長情形雖佳,但是屏東石龍尾叢較短,容易被水沖斷裂;而樣點三雖深度較淺,但因日照強所以屏東石龍尾生長狀況不佳,葉子幾乎都是黃色,植株也被水藻覆蓋,生長面積

也少。

2.樣點一的流速不至於讓屏東石龍尾的莖斷裂，水流清澈冰涼，藻類不易孳生，生狀況極佳。

另外，配合此野外觀察，我們在校內實驗以水有無流動，探討水流對屏東石龍尾生長的影響

把兩個裝有石龍尾的容器一一放在離出水口較近和離出水口較遠的地方 4.觀察放在離出水口較近和離出水口較遠的石龍尾生長情形

水有流動跟沒有流動石龍尾生長狀況探討。



水有流動





水無流動

我們發現離出水口近的和離出水口遠的石龍尾生長狀況較佳。離出水口遠的石龍尾因溫度較高，葉片偏黃。

三、底質對屏東石龍尾生長的影響

準備兩個裝有石礫及泥土的容器，把屏東石龍尾分別放在兩個容器裡，觀察植株生長狀況。

表四 底質與屏東石龍尾生長狀況比較

底質	石礫	泥土
生長狀況		

我們發現底質是砂礫或泥土對石龍尾生長狀況沒有明顯的差異。

四、遮蔽度對屏東石龍尾生長的影響

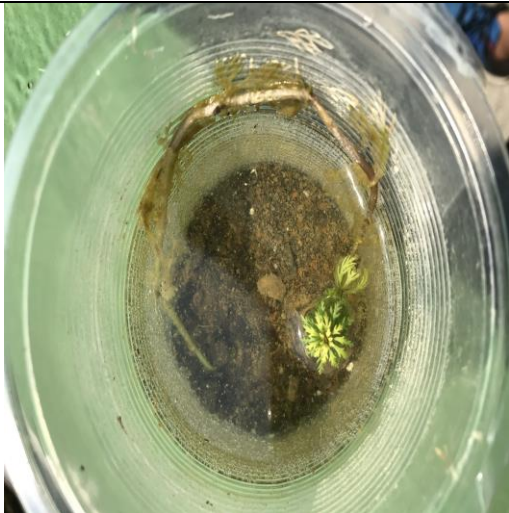



觀察棲地中屏東石龍尾生長情形並紀錄植株長度及面積。依據表三「棲地環境水深流速與屏東石龍尾長度比較」的測量數據，我們發現遮蔽度在自然環境的棲地中遮蔽度較大的環境中，屏東石龍尾的生長族群幾乎沒發現，半日照及全日照的水域環境它的生長族群數量較大。

我們也在校內實驗以全日照及半日照種植，探討遮蔽度對屏東石龍尾生長的影響，與棲地狀況做一個對照。

- 1.準備兩個裝有石礫與泥土混和的容器分別石龍尾種在兩個容器裡
- 3.把兩個裝石龍尾的容器一一放在太陽下和陰影下
- 4.觀察一個放在太陽下一個放在陰影下的生長情形

我們發現以下結果

表五 屏東石龍尾全日照及半日照生長實驗



	種植 10 天後	溫度
全日照		 溫度 36 度
半日照		 溫度 25 度

在水量較淺的容器中，全日照遮蔽度較少的環境，容器內的屏東石龍尾反而容易白化，造成水下葉片掉落。因此，若水量較少的條件下，實驗的結果會與自然環境中有所差異。

五、水量對屏東石龍尾生長的影響

我們將自己種植的石龍尾一盆每隔 3 日依序減少水量，另一盆對照組則保持深度 20 公分水量，經過一個月，紀錄如下表

表六 水量減少對屏東石龍尾生長的影響

	水量減少容器	水量不變容器
生長狀況		

我們發現當溫度較高水量減少時，雖然沉水葉容易枯黃及掉落，屏東石龍尾卻長出挺水葉，並開始開花繁衍下一代。

六、含氧量對屏東石龍尾生長的影響




用兩個容器種植石龍尾，一個水流靜止不動，另一個則用打氣幫浦讓空氣進入水中，其他為控制變項。觀察屏東石龍尾在流速不同的狀況下的生長情形。

我們發現兩種情形生長狀況無明顯差異。

七、不同水質對屏東石龍尾生長影響

分別以一個酸性水質(加食用醋)與中性水質種植屏東石龍尾，觀察屏東石龍尾在水質不同的狀況下的生長情形。

表七 不同水質作對屏東石龍尾的生長情形

	開始種植	酸性水質 3 日後狀況	中性水質 3 日後狀況
生長狀況			

經過二天的觀察，發現酸性水質的石龍尾已呈現枯黃現象，顯現屏東石龍尾在清澈水質生長較佳。

另外，分別以地下水與經過逆滲透過濾後的飲用水在密閉的玻璃瓶中經過一個月有很大的不同，地下水的植物是依然青綠，而飲用水的植物則已葉子掉光，無法繼續生存下去。



地下水種植



逆滲透水種植

伍、結果與討論

- 一、水深的水域可以讓屏東石龍尾生長它的水下葉，卻不容易冒出水面形成挺水葉來開花結果，而且水流又強的話容易造成細莖斷裂，不利於開花的程序。
- 二、依據水質的實驗，我們知道下游的河道，為五溝水圳與佳佐溪會流點的下流，均無屏東石龍尾的蹤跡，主要原因應是水質不佳(畜牧廢水多污染較嚴重)、河流很深，影響屏東石龍尾的生長。
- 三、陽光是石龍尾生長的必要條件，在遮蔽度過高的地方不利於石龍尾的生長，但是水的溫度若過高，生長狀況也會不好。所以，以後如果要復育的話，地點選擇很重要，需有湧泉流動以降低水溫，水的流速及水質亦很重要，避免事半功倍。

- 四、有灘地的河道水生植物種類較多，所以若能有水生植物能促進灘地的生成，也可以讓屏東石龍尾的分布更佳。
- 五、綜合上述的可能因素，我們認為石龍尾應該是喜歡生長在
- 其一：水深較淺且河水流速較大的半日照水域。
 - 其二：水深較深且河水流速較緩的全日照水域。
- 六、我們很好奇強勢的水生植物（粉綠清狐尾、水空心菜、白花天葫荽、巴拉草……等），是不是會影響屏東石龍尾的生長，因此我們將要繼續再研究討論，設計比較這些水生植物相互影響程度的實驗。
- 七、五溝的水圳因有湧泉來稀釋水流的家庭輕度污染，故能保有動物及植物物種的多樣性，水生植物的物種甚至可以多達 40 多種，在台灣平地地區的河川或水圳均污染到動植物均無法生長的情形下，五溝水圳的清靜水流應更值得我們去維護與愛惜。

陸、參考資料及其他

朱玉璽、劉晉坤、劉育宗 五溝水圳調查 未出版 民 94

林春吉 台灣水生植物 二版 台北 田野影像出版社 民國 78 年

盧惠敏和彭仁君 永續農村環境生態研究與管理（II）生物多樣性農村環境營造技術之研究-子計劃五 屏東科技大學 民國 92 年

萬巒五溝社區網 <http://wugo.tacocity.com.tw>