

## 花蓮縣第 63屆中小學科學展覽會作品說明書

科 別：生物組

組 別：國中組

作品名稱：農田淡水軟體動物生態調查與研究

關 鍵 詞：原生淡水軟體動物、溝渠（最多3個）

編 號：

## 摘要

本研究主要調查吉安農田的淡水軟體動物，淡水軟體動物移動速度慢，難以改變棲息位置。在水質不良、乾燥、有農藥的地方…都會死亡，因此可以做為生態環境的指標，可直接反映生態環境的好壞。我們調查出在吉安的淡水軟體動物大概分為五種，其分別為石田螺、錐實螺、川蜷、台灣蜆及福壽螺，這些螺蜆大多生長在水流較平緩、有泥土、藻類及陽光的淡水中。這些螺蜆大約分布在吉安鄉的中北部，因為吉安鄉的南部大多都因為蓋房子，使水溝都變為陰溝。除了陰溝以外，還有種種原因讓本來生物豐富的溝渠變為只剩少數殘骸的水溝，包括沒有水流過的乾溝，泥土被清掉的乾淨水溝，或是被農藥污染的有毒水溝，這些都會導致淡水軟體動物的消長。

## 壹、研究動機

有一次我們去花蓮溪玩，第一次發現溪裡面有很多川蜷，讓我們對淡水軟體動物的各種各樣產生了興趣；也讓我們想了解除了川蜷以外在我們所生活的吉安有什麼其他種的淡水軟體動物？會出現在什麼樣的環境跟地點？聽說以前這附近有更多的淡水軟體動物，但近年來淡水軟體動物的數量卻不如前，也讓我們對淡水軟體動物的減少產生了好奇。淡水軟體動物對於我們而言謎團重重，在好奇心的驅使下，我們三人決定一探究竟。


## 貳、研究目的

- 一、探討吉安農田或溝渠的淡水軟體動物種類與特徵
- 二、探討吉安鄉陰溝、一般溝渠和乾溝的大致分布狀況
- 三、探討吉安農田或溝渠的淡水軟體動物的數量及在吉安鄉的分布
- 四、探討吉安農田或溝渠的淡水軟體動物的環境需求
  - (一) 由田野調查得知吉安農田或溝渠的淡水軟體動物的環境需求
  - (二) 由實驗證明得知吉安農田或溝渠的淡水軟體動物的環境需求
- 五、探討吉安農田或溝渠淡水軟體動物的消長原因
  - (一) 探討陽光有無對螺蜆數量的影響
  - (二) 探討水流速度對螺蜆數量的影響
  - (三) 探討上游與下游對螺蜆數量的影響
  - (四) 探討藻類對螺蜆數量的影響
  - (五) 探討土的多寡對螺蜆數量的影響

## 參、研究設備與器材


### 一、田野調查

表一

		
網子	捲尺	觀察箱
		
夾鏈袋	鑷子	塑膠片

### 二、實驗

表二

		
水管	塑膠箱	木板
		
塑膠盤	鏟子	水箱

## 肆、研究過程或方法

### 一、田野調查

#### (一) 準備工作：

##### 1. 規劃溝渠調查路線

##### (1) 上網找尋吉安鄉地圖及吉安鄉的溝渠分布圖



圖一(來自吉安鄉農委會)

##### (2) 從溝渠分佈圖中規劃要去的路線(由北到南的東西向溝渠)

##### (3) 對照吉安鄉地圖並找出該溝渠在哪條路旁

#### (二) 實地調查：

##### 1. 探討吉安農田或溝渠的淡水螺蜆種類與特徵

##### (1) 在所有採樣點搜集各種活的螺蜆，現場拍照後，放回原生長地

##### (2) 調查中，同時蒐集各種原生淡水軟體動物外骨骼，依照種類及大小分類

##### (3) 回家後利用放大鏡觀察特徵並紀錄

##### (4) 找尋原生淡水軟體動物種類資料並與觀察到的原生淡水軟體動物做比對

##### 2. 探討吉安鄉陰溝、一般溝渠和乾溝的大致分布狀況

##### (1) 調查：依照吉安鄉的道路分布圖規劃好路線：取數個東西巷街道，由北而南調查，並記錄開始轉換類型的地點

##### (2) 分析數據：利用試算表算出各街道溝渠的陰溝、一般水溝、乾溝占比

#### (三) 探討吉安農田或溝渠的淡水軟體動物的數量及在吉安的分佈

1. 數量：使用網子採樣，每個採樣點用同樣方式以網子刮取一定範圍的底質，放在堤上，找出所有的螺貝，依種類區分，計算各種的數量，重複四次同樣動作

2. 在吉安鄉的分布：

(1) 沿著規劃路線，觀察有螺貝的區段，選擇採樣點採樣

(2) 記錄各個溝渠的軟體動物數量

(3) 使用電腦軟體（小畫家）來製作吉安鄉的原生淡水軟體動物種類分布圖

※分布依點圖的方式呈現，每種顏色代表不同種類，每個地方的點越大，代表該種類越多。

(四) 探討吉安農田或溝渠的淡水軟體動物的環境需求

1. 依照之前的初步調查設計出可能影響到原生淡水軟體動物生存環境的因素，分別為水深、底質、泥土多寡、水流速度、藻類多寡及附近是否有噴灑農藥並分別測量及觀察：

(1) 水深：以捲尺來測量

0：沒有水

1：水深小於等10公分

2：水深大於10公分，小於等於20公分

3：水深大於20公分

(2) 底質：

目測底質，並以水泥、土、石頭的占比來記錄（百分比）。如果無法分辨或是水質混著時拿竹竿下去敲及刮取，感覺溝底材質。例如：如果是硬且凹凸不平的就是水泥；如果是鬆軟且刮得起來的就是泥土。（因有些地點是在改變紀錄標準前做的，所以未紀錄覆蓋面積）

(3) 泥土多寡：將竹竿伸入溝底裡，觀察土的深度並記錄：

0：沒有土

1：土低於3公分

2：土在3公分與10公分之間

3：土高於10公分

(4) 水流速度：將一把一公尺的捲尺擺放在溝邊一片塑膠片至尺的0公分開始漂流，直到塑膠片抵達100公分處，並用手機碼錶紀錄時間，秒數越多代表水流速越慢

(5) 藻類種類：依照顏色區分藻類，分為藍綠藻、綠藻、矽藻（黃褐色）以及紅藻，並目測藻類覆蓋面積

(6) 附近是否有噴灑農藥：觀察農田裡是否有昆蟲或是菜蟲，也可以用聞的（農藥跟除草劑有很重的味道），或是詢問附近的住戶跟農民，或是觀察該田的農作物是否需要使用到農藥

(7) 陽光的有無：溝渠照射到陽光的地記為有，其餘被樹蔭或是旗魚東西（例如：屋簷）遮擋的部分導致

2. 將之前觀察到的生存環境因素（水深、底質、泥土多寡、水流速度、藻類多寡以及附近是否有噴灑農藥做比較），比較有原生淡水軟體動物生活和沒有原生淡水軟體動物生活的地方的相異之處，以及有原生淡水軟體動物生長的農田或溝渠的共通點

(五) 探討吉安農田或溝渠淡水軟體動物的消長原因

1. 訪談住在附近的農人，來了解吉安農田或溝渠過去歷史上淡水軟體動物的生活狀況
2. 推斷可能影響淡水軟體動物消長的原因

## 二、實驗

(一) 實驗目的：找出各種螺對於水流速度的適應能力

(二) 實驗原理：利用不同坡度水流的高低差代表不同水流速度，找出螺對水流速度的適應能力

### 三、實驗器材：

(一) 木板：

1. 製造不同坡度（水流速度）
2. 固定模擬坡度的板子以及墊高

(二) 水管：連接水龍頭，模擬水流

(三) 觀察箱：用於飼養螺（實驗），在蒐集螺的同時撈取該水溝的水及少部分泥土來飼養螺類

(四) 鏟子：方便把土放在板子上

(五) 盆子：放在模擬坡度板子的下方，用來接住被水沖下來的螺以及不浪費水

(六) 泥土：模擬螺類的生存環境

### 四、實驗步驟：

(一) 前置作業：

1. 先將木板架高來模擬坡度
2. 把土鋪在木板上
3. 試一秒兩秒三秒時坡度大概高度
4. 在把螺放在鋪有土的木板上

(二) 開始實驗

- 1.用水沖在木板上
- 2.觀察在幾秒的坡度時哪種螺會先被沖走並記錄

## 伍、研究結果

### 一、探討吉安農田或溝渠的淡水軟體動物種類與特徵

(一) 在蒐集到的樣本中發現了四個原生種和一個外來種，含石田螺、錐實螺、川蜷、臺灣蜆和外來種福壽螺

#### (二) 石田螺

1.簡介：石田螺，又叫石螺，是主扭舌目田螺科石田螺屬方形環棱螺的一個亞種。主要分布在台灣，常棲息在河川、池塘、水溝或水田軟泥土中，喜歡水流較平緩的河川河底。田螺以底質附著的藻類或微生物為食，其中以矽藻為主。

2.特徵：貝殼為圓錐狀。殼色為土黃色或黃綠色。殼往右旋，成長脈清楚，部分標本的體螺層周圍有一明顯的稜橫過腰部。體螺層約為螺高的三分之一。臍孔小，殼口像圓形。



圖二(石田螺-攝於福興七街)

#### (三) 錐實螺

1.簡介：椎實螺是一個小型到中型的會呼吸空氣的淡水螺，皆為水生有肺類腹足綱軟體動物，屬於椎實螺科。

2.特徵：殼為淺褐色，殼往右旋，體螺層很發達，呈長橢圓形，螺層邊較膨脹且圓，臍孔不明顯。軸唇及外唇很發達，外唇底部較方形。殼口很寬。

#### (四) 川蜷

1.簡介：川蜷為肋蜷科短溝蜷屬的動物，具有流線型修的體型，其他淡水水域如灌溉溝渠、湖泊、稻田、池塘也都有分佈。食物以腐爛的水生動植物與底藻為食，屬雜食性貝類。

2.特徵：殼呈長菱形，殼往右旋，褐色或黑褐色，部分標本的體螺層有深褐色條紋，

刻紋變異很大，從光滑、螺旋紋密佈到小顆粒，褐色殼頂常被酸性水質腐蝕，無臍孔，口蓋比殼口小。



圖三(川蜷-攝於復興一街 復興四街路口旁水溝)

#### (五) 台灣蜆

1.簡介：臺灣蜆為蜆科蜆屬河蜆下的一個亞種。在台灣，可食用的貝類都被稱為蛤蜊，如文蛤、花蛤、粉蛤、竹蛤。居住在海水中者稱蚶仔，主要是指文蛤。居住在淡水中的則是蜆仔或蜆。

2.台灣現接近正三角形，腹部是圓形，有明顯的生長線，外殼顏色是黃色、黃綠色或黑褐色，內殼是紫色或白色。而水質越乾淨則顏色越金黃。



圖四(台灣蜆-攝於華興二街)

#### (六) 福壽螺

1.簡介：福壽螺是一種大型的淡水螺，是一種淡水生的蘋果螺科腹足綱軟體動物。福壽螺雌雄樣貌不同，雄螺口蓋外緣有外翻的情形，而雌螺則是平的，而在台灣大多為雌性福壽螺。福壽螺為雜食動物，主要喜歡吃幼嫩的植物。在許多地方會傷害那裡的其他生物或啃食農作物，對水稻、水邊種植的植物危害很大。

2.特徵：殼面光滑，殼表有褐色條紋，但有時候條紋與體色差異小，無法分辨出差異，有時也有白化品種。在台灣，成熟的螺殼長度大約5~6公分。殼背上有氣囊，可以輔助呼吸和幫助福壽螺在水面上漂浮。



圖五(福壽螺的卵-福興七街)



## 二、探討吉安鄉陰溝、一般溝渠和乾溝的大致分布狀況

### (一) 調查說明

#### 1. 定義：

- (1) 乾溝：沒有水溝蓋，水溝裡是乾的
- (2) 陰溝：有水溝蓋蓋著，通常無法觀察且照不到陽光
- (3) 一般水溝：沒有水溝蓋，有水在流，吉安鄉水溝通常為灌溉溝渠



圖六(陰溝-攝於和平路一段)

### (二) 西半部

跟據圖七顯示，北端幾乎都是陰溝，而從明仁三街開始往南都是一般水溝

### (三) 東半部

依照吉安鄉的道路分布圖規劃好路線，取數個東西巷街道，由北而南調查，並記錄開始轉換類型的地點，最後進行數據分析算出各類型水溝在同一條街的占比

表一：探討吉安東半部街道溝渠狀況及其占比

※總長單位為公里

占比單位為百分率

街道	道路總長 (水溝總長)	陰溝總長	一般水溝 總長	乾溝總長	陰溝占比	一般水溝 占比	乾溝占比
明仁三街	2.73	0.88	1.85	0	32.24	67.76	0
中央路三 段63巷	460	460	0	0	100	0	0
永昌街	2.62	0.23	1.35	1.04	8.78	51.52	39.69
太昌路	2.7	2	0.7	0	74.07	25.92	0
明仁二街	1.8	1.4	0.4	0	77.78	22.22	0
明仁一街	1.2	0.8	0.4	0	66.67	33.33	0

建昌路	0.95	0.95	0	0	100	0	0
莊敬路	0.95	0.95	0	0	100	0	0
建國路一段	1.4	1.4	0	0	100	0	0
和平路一段	1	1	0	0	100	0	0
和平路	0.85	0.85	0	0	100	0	0
中原路一段	1.3	1.3	0	0	100	0	0
慈惠四街	0.755	0.755	0	0	100	0	0
民治路	1.4	1.4	0	0	100	0	0
長安街	1.2	1.2	0	0	100	0	0
東海十街	1.46	1.37	0.09	0	93.84	6.16	0
南海一街	1.11	0.9	0.21	0	81.08	18.92	0
南海二街	1.24	1.09	0	0.15	87.90	0	12.10
南海三街	1.4	1.4	0	0	100	0	0
南海四街	1.58	1.38	0.2	0	87.34	12.66	0
南海五街	1.4	1.4	0	0	100	0	0
南海六街	0.84	0	0.6	0.24	0	71.43	28.57
南海七街	1.7	0	1.7	0	0	100	0
南海八街	1.6	0.18	1.42	0	11.25	88.75	0
南海九街	1.4	0.065	1.335	0	4.64	95.36	0
南海十街	0.9	0	0.2	0.7	0	22.22	77.78
知卡宣大道二段	1.4	1.4	0	0	100	0	0
華成九街	0.9	0	0.6	0.3	0	66.67	33.33
華成八街	1.2	0	1.2	0	0	100	0
華成七街	2.4	0.2	2.2	0	8.33	91.67	0
華城六街	3.51	0.54	1.87	1.1	15.38	53.28	31.34
華成五街	2.75	0.1	1.8	0.85	3.64	65.45	30.91

華成二街	1.85	0	1.25	0.6	0	67.57	32.43
華城路一段	4	0	4	0	0	100	0
華城路二段	1.1	0	1.1	0	0	100	0
干城一街	1.75	0	1.5	0.25	0	85.71	14.29
干城二街	0.96	0.85	0	0.11	88.54	0	11.46

### 三、探討吉安農田或溝渠的淡水軟體動物的數量及在吉安鄉的分布

(一) 此圖在說明各種淡水軟體動物在吉安的大概數量及分布

吉安鄉區域-綠色，自然因素-橘色，石田螺-紅色，川蜷-藍色，福壽螺-黑色

陰溝-灰色，工業區-咖啡色，錐實螺-黃色，台灣蚬-紫色

※點越大代表該螺蜆越多



圖七

#### 四、探討吉安農田或溝渠的淡水軟體動物的環境需求

※調查總表我們在正式調查之前有先調查過一次，經過討論以後我們訂定可能影響螺類的標準。我們在調查過程中發現可能有其他因素影響或是先前標準不夠精確所以修改了兩次標準。如下：

##### (一) 舊版項目和標準的更改（表二之一）：

- 1.水深（分為三個標準，<10公分、≥10公分<20公分、≥20公分，分別記為1、2、3）
- 2.底質：分為泥土、水泥、石頭（包含礫石）或是有其他不同的，案觀察紀錄
- 3.水流速度：案研究過程與方法的方式測量水流每公尺幾秒，數字越大速度越慢
- 4.藻類：分為紅藻、綠藻、藍綠藻跟矽藻
- 5.石頭：案覆蓋面積計算，<20%記為1，≥20%小於50%記為2，≥50%記為3
- 6.螺類數量：案研究過程與方法在大約一平方公尺內的面積撈取四次，將每一種螺類的總和加總

##### (二) 新版（更動的項目和標準）（表二之二）

- 1.底質：因為一個溝渠底部可能會同時有土、石頭或砂石，所以我們決定加上每一種底質的占比讓實驗結果可以更加精確
- 2.藻類：因為一條溝渠同時會出現很多藻類，所以我們決定用藻類在溝渠底部的覆蓋面積來記錄
- 3.陽光：因為我們發現有些水溝會被樹蔭或雜草遮擋住陽光，但是陽光對於螺類的生存而言是一個十分重要的因素（後面會細提），所以我們後來決定在項目中加上陽光
- 4.農藥：因為農藥會讓藻類無法生存，但是藻類是螺類生存的必要條件之一，所以我們最後決定在項目中加入農藥的有無
- 5.刪除石頭的多寡：石頭數量難以計算，無法精準知道數量，所以我們以比例來表示比較合適

表二之一

樣點 編號	採樣地址	座標	水深	底質	土的 多寡	水流 速度 (每 公尺/ 秒)	藻類	石 頭	福 壽 螺	石 田 螺	錐 實 螺	川 蜷	台 灣 蜆
----------	------	----	----	----	----------	-----------------------------	----	--------	-------------	-------------	-------------	--------	-------------

1-1	明仁三街上游	23.992842,1 21.556588	3	水泥	0	1、3	綠藻	1	0	0	3	0	2
1-2	明仁三街300巷 (右)	23.987133,1 21.566957	2	水泥	0	1、6	綠藻	1	0	0	0	0	0
1-3	明仁三街300巷 (左)	23.987133,1 21.566957	2	石頭	0	3	矽藻	3	0	0	0	0	0
1-4	明仁三街109號	23.983437,1 21.573818	2	水泥	0	0、8	綠藻	1	0	0	0	0	0
1-5	明仁三街下游	23.980574,1 21.578758	3	水泥	0	1	紅藻 綠藻	3	0	0	0	0	0
2-1	慶北三街816號	23.986659,1 21.559349	1	水泥	0	5	紅藻 綠藻	0	0	0	0	0	0
2-2	慶北三街637號	23.984044,1 21.563949	3	水泥	0	2	綠藻 紅藻	0	0	0	0	0	0
2-3	慶北三街後半部 (陰溝)	23.983547,1 21.564710~ 23.976298,1 21.577956	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-1	慶南三街寶島花 園前水溝	23.976485,1 21.571399	1	溝土	3	0	矽藻	0	6	0	0	7	0
3-2	慶南三街、 慶豐四街十字路 口旁水溝	23.976407,1 21.571432	3	溝土	3	4	水草	2	0	0	0	49	8
3-3	慶南三街178號 門前	23.976287,1 21.569405	3	溝土	3	5、5	綠藻	0	0	0	3	5	1
3-4	慶南三街178號 門前往西	23.976304,1 21.569377	2	水泥	0	2	紅藻 綠藻	1	0	0	0	5	0
3-5	慶南三街 慶豐七街東	23.976862,1 21.568583	1	溝土	3	24	綠藻	3	0	0	0	3	1
3-6	慶南三街 慶豐四街十字路 口旁生態池	23.975448,1 21.570837	3	泥土	3	0	0	2	0	0	0	0	0
3-7	慶南三街231號 門前	23.976613,1 21.567986	1	溝土	3	5	矽藻	0	0	63	0	98	29
4-1	吉昌一街、吉昌 二街328巷口	23.978536,1 21.561386	0	水泥	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-2	吉昌一街、吉興 四街路口	23.974122,1 21.560438	3	溝土	2	3、9	綠藻	1	0	0	10	0	9

4-3	吉昌一街底	23.970295,1 21.567343	2	溝土	2	3、1	矽藻	3	0	0	5	20	0
4-4	吉昌一街158號 旁	23.971410,1 21.565552	0	水泥	2	0	0	1	0	0	0	0	0
4-5	吉昌一街158號 對面	23.971323,1 21.565598	1	水泥	1	0	矽藻 藍綠 藻	3	0	0	0	0	0
4-6	吉昌一街91號	23.969624,1 21.567926	3	溝土	2	4、8	矽藻	3	0	18	6	2	6
4-7	吉昌一街52號	23.968404,1 21.570974	0	水泥	3	0	0	2	0	0	0	0	0
5-1	吉昌三街 吉興二街路口	23.967606,1 21.565762	1	溝土	2	9	矽藻	1	0	14	6	3	4
5-2	吉昌三街 吉興四街（上騰 工商）旁	23.971500,1 21.558713	1	水泥 、石 頭	0	2、6	紅藻	3	0	0	0	0	0
6-1	福興六街430號 （東）	23.966770,1 21.554525	3	水泥 土	3	4、6	綠藻	1	0	0	0	0	0
6-2	福興六街、吉安 路三段東	23.964953,1 21.557771	0	水泥	0	0	無	1	0	0	0	0	0
6-3	福興六街 舊村四街（田） （路口）	23.963666,1 21.560141	1	田土	3	0	綠藻 矽藻	1	0	16 1	0	64	0
6-4	福興六街、舊村 四街東（水溝） （路口）	23.963666,1 21.560141	3	水泥	2	4	綠藻	2	0	0	0	0	0
7-1	福興七街 舊村一街東	23.960636,1 21.561270	2	水泥	1	2、6	綠藻	3	0	0	0	0	0
7-2	福興七街 舊村四街西北	23.960636,1 21.561270	1	水泥	3	0	矽藻 綠藻	1	0	0	21	0	0
7-3	福興七街316號 往東南 右（有光）	23.963649,1 21.555488	2	溝土	3	8	綠藻	2	0	30	0	3	7
7-4	福興七街316號 往東南 左（無光）	23.963649,1 21.555488	1	水泥	1	4	紅藻	1	0	0	0	0	0

7-5	福興七街316號 往東南 左(有光)	23.963649,1 21.555488	3	溝土	2	5	綠藻	3	0	9	0	0	13
7-6	福興七街316號 門前	23.963977,1 21.555423	1	土 水草	2	0	綠藻	3	0	13	18	0	0
8-1	福昌三街 福興七街東北	23.964500,1 21.554231	2	水泥	1	3	無	3	0	0	0	0	0
8-2	福昌三街 福興七街北 (西)	23.964500,1 21.554231	1	溝土	2	0	矽藻	1	0	0	14	0	0
8-3	福昌三街 福興七街南	23.964469,1 21.554163	2	溝土	3	3、2	藍綠 藻	3	0	0	0	0	0
8-4	福興七街456號 東	23.965459,1 21.552464	3	水泥	0	2、9	無	0	0	0	0	0	0
8-5	福興七街456號 旁	23.965459,1 21.552464	1	水泥	1	0	無	2	0	0	0	0	0
8-6	福興七街456號 對面	23.965426,1 21.552449	1	溝土	1	0	綠藻	1	0	0	16	0	0
9-1	福昌路801巷， 福興七街南 (前段)	23.965763,1 21.551903	3	水泥	1	2、5	矽藻	3	0	0	0	11	0
9-2	福昌路801巷， 福興七街南 (中段)	23.965763,1 21.551903	3	水泥	1	2	矽藻	3	0	0	0	3	0
9-3	福昌路801巷， 福興七街南 (後段)	23.965763,1 21.551903	3	水泥	1	3	矽藻	3	0	0	0	12	0
10-1	福昌路800號 (前段)	23.961839,1 21.550529	2	水泥	1	1、3	藍綠 藻 綠藻	0	0	0	0	0	0
10-2	福昌路800號 (後段)	23.961839,1 21.550529	2	水泥	0	2、2	紅藻	0	0	0	0	0	0
10-3	福昌路、吉安路 交叉口旁水溝	23.958999 121.555908	2	土 鑲石	1	3、48	綠藻 矽藻	0	0	0	0	11	0
10-4	福昌路 舊村四街 交叉口旁水溝	23.958456 121.556813	2	石頭 水泥 土	1	2、37	矽藻	0	0	1	0	11	0

10-5	福昌路 華興一街 交叉口旁水溝	23.957476 121.558838	1	水泥 石頭 土	3	3、64	綠藻 矽藻 紅藻	0	2	28	0	0	56
11-1	南華一街301號 (前段)	23.959927,1 21.549598	1	溝土	3	8	綠藻 矽藻	1	3	0	0	82	0
11-2	南華一街301號 (後段)	23.959927,1 21.549598	1	水泥	0	3、5	藍綠 藻	1	0	0	0	0	0
12-1	前段：干城一街 369巷	23.952438,1 21.534803	2	水泥	1	3、2	綠藻	0	0	0	4	4	4
12-2	後段：干城一街 吉安路六段西北	23.946535,1 21.547720	2	水泥	1	1	藍綠 藻	1	0	0	0	0	0
13-1	復興一街 復興四街路口	23.942965,1 21.563465	3	石頭	2	2、3	綠藻	3	0	0	8	23	4
13-2	復興一街旁芋頭 田	23.941950,1 21.555514	2	田土	3	0	矽藻 綠藻	0	4	0	67	0	0
14-1	吉興路三段1018 號	23.937676,1 21.556731	1	溝土	3	4、5	矽藻	1	3	0	0	0	0
14-2	吉興路三段1018 號大水溝	23.937676,1 21.556731	3	溝土	3	4、3	矽藻	1	0	0	10	0	5
14-3	吉興路三段1018 號芋頭田	23.937676,1 21.556731	0	田土	3	0	矽藻	0	0	0	3	0	0
15-1	城中四街25巷10 號	23.936460,1 21.554504	2	溝土	3	0	蝦藻	0	0	0	3	0	0
15-2	筊白筍田	23.936807, 121.552273	2	田土	3	0	矽藻	0	12	0	0	0	0
15-3	筊白筍田跟芋田 間溝渠	23.936703, 121.552233	1	溝土	3	1	矽藻	1	3	0	13	0	0
15-4	稻田	23.936139, 121.551864	1	田土	3	0	矽藻	2	17	0	0	1	0
15-5	佛手瓜與稻田之 間	23.936363, 121.553869	1	田土	3	0	矽藻	2	6	0	0	0	0
15-6	水水公園(吉 城)	23.936381, 121.553854	0	溝土	3	0	矽藻	3	0	0	2	0	0
15-7	城中五街芋頭田 旁	23.937066, 121.553727	2	田土	3	1、9	矽藻	2	0	0	0	0	0



表二之二

編號	採樣地址	座標	水深	底質	土量	水流速度	藻類	農藥	陽光	螺
16-1	文興街68號之1	23.95745, 121.569968	2	土99 石頭1	3	3、78	矽100 綠71	0	0	1：石田4 2：石田6 3：石田3 4：石田6
16-2	文興街、 國興街 十字路口	23.956398 121.564907	3	土(水 質太混 濁無法 觀察	2	41、8	紅47 矽32	0	0	1：福壽1、 川蜷3、 錐實4 2：福壽1、 川蜷2、 錐實3 3：福壽3、 川蜷2、 錐實5
17-1	稻興三街 中興路一段 交叉口旁水 溝	23.959151 121.564072	1	水泥78 土22	0	3、69	矽85 綠68	X	0	1：石田1 2：蜆1 3：蜆1、 石田1 4：蜆2
17-2	稻興三街69 號 旁水溝	23.958655 121.565026	1	土100	3	8、73	矽100 綠82	X	0	1：石田3 、錐實46 2：石田1 、錐實32 3：石田2 、錐實37
18-1	知卡宣大道 3段永興四 街 交叉口旁水 溝	23.748620 121.566433	1	水泥89 土11	1	1、53	水流速 度過快 無法觀 察	0	0	1：川蜷1 2：川蜷1 3：x
18-2	知卡宣大道 3段 永興四街 交叉口旁芋 頭田	23.748620 121.566433	1	土100	3	0	矽藻 100	0	0	一平方公 尺67隻 錐實螺
18-3	永吉四街	23.951854	1	水泥4	2	3、86	水草24	0	0	很多蜆的

	永興四街 交叉口旁水溝	121.568507		土61 石頭35			矽藻76			屍體 (溝壁上有錐實螺)
18-4	永吉四街 永興四街 交叉口旁稻田	23.951854 121.568507	1	土100	3	0	矽藻 100 綠藻28	0	0	一平方公尺71錐實螺
18-5	永吉七街 永興四街 交叉口旁水溝	23.946523 121.564921	3	土68 石頭21 水泥11	2	0	看不到	0	0	溝壁上有錐實螺 (水很混濁)
19-1	永吉七街 永興二街	23.194594 121.567485	2	石頭54 土42 水泥6	1	2、31	看不到	x	0	1:65錐實螺 2:10錐實螺 3:7錐實螺
19-2	永吉七街 188號	23.944843 121.568681	2	石頭86 土12 水泥6	1	1、97	看不到	x	0	0
20-1	福興四街36號	23.941424 121.563731	1	土100	3	0	矽藻92	x	0	一平方公尺56隻錐實螺
20-2	大頭菜田	23.941310 121.563497	2	石頭54 水泥46	1	1、32	看不到	0	0	0
20-3	福興四街56號	23.941310 121.563497	2	土48 石頭47 水泥5	2	2、24	看不到 (水質混濁)	x	0	0
21-1	東海10街 263號	23.959942 121.601414	1	被水草 蓋住	x	0	水草覆蓋	0	0	一平方公尺34隻石田螺
22-1	南海一街 120號	23.955303 121.599499	1	水泥100 汙染物	x	3、2	x	x	0	福壽螺卵 汙染物
22-2	南海一街	23.955797	3	無法觀	x	3、2	水草太	x	0	0

	513號	121.599395		測			多			
22-3	南海一街71號旁	23.956141 121.597509	1	土70 水泥30	0	矽藻 60	x	x	1	看不出來
22-4	南海一街81號前	23.956467 121.596872	1	土100	0	矽藻 90	x	o	2	一平方公尺42隻錐實螺
22-5	南海一街513號西北	23.95518 121.598078	1	土	3	x	矽藻 100	x	0	1：11石田螺 2：15石田螺 3：14石田螺
23-1	南海四街24號	23.947855 121.597576	2	土64 水草36	2	3、6	綠藻	0	0	1：3錐實螺 2：3錐實螺 3：2錐實螺 (附著在溝壁上)
23-2	南海四街40號前	23.950172 121.597583	1	水泥100	4	x	x	x	0	0
23-3	南海四街44號前	23.950034 121.597646	1	土80 水泥20	3	矽藻 40	x	o	1	1平方公尺九隻錐實螺
23-4	南海四街88號前	23.951019 121.595704	1	土55 落葉45	o	矽藻 50	x	x	1	一隻錐實螺 (汙染嚴重)
24-1	南海六街南濱路一段交叉口	23.946455 121.596855	4	土100 水草70	2	4、71	矽67	0	0	錐實螺： 32隻/平方公尺
24-2	南海六街22號旁水溝	23.946652 121.595247	1	土100	1	3、1	綠95	0	0	0

24-3	南海七街22號 旁水溝	23.945081 121.594991	1	土100	1	6	矽67 綠86	0	0	錐實螺： 15隻/每平方公尺
24-4	南海八街 南濱路一段 交叉口	23.942917 121.595388	1	土48 水草20 石頭32	1	3、1	矽45	0	0	0
24-5	南海八街 160之6號旁 水溝	23.944129 121.591898	1	土：52 水草： 48	2	3、2	矽、綠 共占70	X	0	1：錐實1 2：錐實3 3：錐實2 ※很多福壽螺的卵
25-1	華城九街 光華三街 交叉口旁水 溝	23.933243 121.575644	1	土：86 落葉/枯 枝：14	2	4、1	矽65	0	0	1：錐實1 2：0 3：0
25-2	華城八街 光華二街 交叉口旁水 溝	23.930823 121.577582	2	土：100 雜草： 56	2	1、9	無（水 流太湍 急無法 觀察）	X	0	水流湍急 無法測量 ※溝壁 上有福壽螺 的卵
25-3	華城八街 光華五街 交叉口東水 溝	23.932228 121.572404	3	水泥： 92 石頭：8	0	2、1	無（水 流太湍 急無法 觀察）	X	0	水流湍急 無法測量 ※溝壁 上有福壽螺 的卵
25-4	華城八街 光華五街 交叉口西水 溝	23.930549 121.564633	1	土：93 落葉/枯 枝：7	1	3、7	矽32 綠37	X	0	0
26-1	華城七街 光華一街 交叉口旁水 溝	23.928248 121.579554	1	水泥100	0	0、9	無	0	0	0
26-2	華城七街 光華二街 交叉口旁水 溝	23.929017 121.576979	2	水泥： 15 水草： 85	0	1、2	無	0	0	0

26-3	華城七街 272號 旁水溝	23.931754 121.567883	3	水泥100	1	2、4	無	X	0	石田： 30隻/平方 公尺 (溝壁 上)
26-4	華城六街 光華三街 交叉口西北	23.928111 121.572030	3	土：85 石頭： 15	1	2、7	矽：53	0	0	0
26-5	華城六街 光華三街 交叉口東南	23.928111 121.572030	1	水泥100	0	6、1	無	X	0	0
27-1	華城二街 光華二街 交叉口西北	23.923687 121.574597	1	土：100	2	0	矽100 綠100	0	0	石田：14/ 平方公尺 福壽：2/ 平方公尺
28-1	華城路一段 光華八街 交叉口旁水 溝	23.923277 121.566732	1	土：100	2	20	矽：70	X	0	石田：2/ 平方公尺
29-1	干城一街 吉安路六段 交叉口西	23.946585 121.547998	2	水泥100	0	1、2	紅：50	0	0	0
29-2	干城一街 209巷 交叉口旁水 溝	23.952194 121.535699	1	土：20 石頭： 70 水泥： 10	1	1、5	矽：80	X	0	1：川蜷2 、 錐實1 2：錐實7 3：錐實5

#### 五、探討吉安農田或溝渠淡水軟體動物的消長原因

表三：探討陽光有無對螺蜆數量的影響

我們取三個控制變因相同，操作變因（陽光）不同的點進行觀察

樣	採樣地址	水深	底質	土的多寡	水流速度 (每	藻類	石頭	垃圾	福壽螺	石田螺	錐實螺	川蜷	台灣蜆
---	------	----	----	------	------------	----	----	----	-----	-----	-----	----	-----

點 編 號					公尺 / 秒)								
8-3	福星七街316號 往東南 右(有光)	2	溝土	3	8	綠藻 矽藻	2	1	0	30	0	3	7
8-4	福星七街316號 往東南 左(無光)	1	水泥	1	4	紅藻	1	0	0	0	0	0	0
8-5	福興七街316號 往東南 左(有光)	3	溝土	2	5	綠藻	3	0	0	9	0	0	13

表四：探討水流速度對螺蜆數量的影響

我們取三個控制變因相同，操作變因（水流速）不同的點進行觀察

樣點 編號	採樣地址	水深	底質	土的 多寡	水流 速度 (每 公尺 / 秒)	藻類	石 頭	垃 圾	福 壽 螺	石 田 螺	錐 實 螺	川 蜷	台 灣 蜆
10-1	福昌路801巷 福興七街南 (前段)	3	水泥	1	2、5	矽藻	3	1	0	0	0	11	0
10-2	福昌路801巷 ，福興七街南 (中段)	3	水泥	1	2	矽藻	3	0	0	0	0	3	0
10-3	福昌路801巷 ，福興七街南 (後段)	3	水泥	1	3	矽藻	3	0	0	0	0	12	0

表五：探討上游與下游對螺蜆數量的影響

我們取兩個控制變因相同，操作變因（上下游）不同的點進行觀察

樣點 編號	採樣地址	水深	底質	土的多寡	水流 速度 (每 公尺 / 秒)	藻類	石 頭	垃 圾	福 壽 螺	石 田 螺	錐 實 螺	川 蜷	台 灣 蜆
12-1	南華一街301 號（前段）	3	溝土	3	8	綠藻 矽藻	1	2	3	0	0	82	0
12-2	南華一街301 號（後段）	1	水泥	0	3、5	藍綠 藻	1	1	0	0	0	0	0

表六：探討藻類對螺蜆數量的影響

我們取四個控制變因相同，操作變因（藻類）不同的點進行觀察

樣點 編號	採樣地址	水深	底質	土的多寡	水流 速度 (每 公尺 / 秒)	藻類	石 頭	垃 圾	福 壽 螺	石 田 螺	錐 實 螺	川 蜷	台 灣 蜆
11-2	福昌路800號 （後段）	2	水泥	0	2、2	紅藻	0	0	0	0	0	0	0
9-3	福昌三街 福興七街南	2	溝土	3	3、2	藍綠 藻	3	3	0	0	0	0	0
5-2	吉昌一街、吉 興四街路口	3	溝土	2	3、9	綠藻	1	0	0	0	10	0	9
5-3	吉昌一街底	2	溝土	2	3、1	矽藻	3	0	0	0	5	20	0

表七：探討土的多寡對螺蜆數量的影響

我們取三個控制變因相同，操作變因（泥土）不同的點進行觀察

樣點 編號	採樣地址	水深	底質	土的 多寡	水流 速度 (每 公尺 / 秒)	藻類	石 頭	垃 圾	福 壽 螺	石 田 螺	錐 實 螺	川 蜷	台 灣 蜆
8-3	福星七街316 號往東南 右(有光)	2	溝土	3	8	綠藻	2	1	0	30	0	3	7
5-2	吉昌一街、吉 興四街路口	3	溝土	2	3、9	綠藻	1	0	0	0	10	0	9
13-1	前段：干城一 街369巷	2	溝土	1	3、2	綠藻	0	0	0	0	4	4	4

#### 四、實驗-水流速度

我們為了找出各種螺對於水流速度的適應能力，利用不同坡度水流的高低差代表不同水流速度，找出螺對水流速度的適應能力，我們先將木板架高來模擬坡度，把土鋪在木板上試一秒兩秒三秒時坡度大概高度，在把螺放在鋪有土的木板上用水沖在木板，觀察在幾秒的坡度時哪種螺會先被沖走

##### (一) 實驗結果

x：被沖走

o：沒有被沖走

表七：

水速/螺類	福壽螺	石田螺	川蜷	錐實螺
約一公尺1秒	x	x	x	x
約一公尺2秒	x	x	x	x
約一公尺2、5秒	x	x	o	x
約一公尺3秒	x	o	o	x
約一公尺3、5秒	x	o	o	o
約一公尺4秒	o	o	o	o



在我們實驗中發現川蜷的吸附力是最好的，接著是石田螺 錐實螺最後是福壽螺



圖八

圖九

圖十

## 五、訪談

我們到田野調查時，訪問了正在工作的農人，年齡大約都在65歲以上，這樣可以了解以前台灣溝渠的環境，訪談簡計如下：

### (一) 吉昌一街附近的住戶阿姨

1.Q：這條水溝以前有水嗎？

→以前有水，但是後來因為溝渠興建了水泥堤壩，所以就沒有了水了，之前棲息在這的螺類及其他動物也幾乎沒有了，因為水變淺，所以會有白鷺鷥會過來把螺類吃了

2.Q：以前有螺類嗎？

→以前有螺（酒螺），除了酒螺以外還有於、蝦、泥鰍可以吃

3.阿姨補充的事情：

以前農藥桶在這條溝渠打翻過

4.阿姨推測螺類減少的原因：

最有可能的是因為興建水泥堤壩，所以沒有水源；接著是以前農藥桶打翻過，然後是水流速度如果不穩定的話螺類會被沖走、農藥、垃圾等會跟著被衝過來等原因

### (二) 慶南三街有機田田主（江阿伯）

1.Q：生態環境的差別

→過去環境較好，水壩的興建方式不一樣（原因）；現在人們都會噴除草劑，溝渠的工程也只追求簡單、可用就好

2.Q：螺類過去和現在的情況

→過去：有川蜷、台灣蜆、泥鰍、小雞拉魚（淡水魚）和其他小魚等

→現在：因為噴農藥的關係都死得差不多了，現在只剩福壽螺、跟少許泥鰍了

3.Q：過去和現在的變化（總結）

→棲息的動物數量減少、噴農藥、水壩興建方式改變....等

4.其他補充

-那一條水溝是後來挖出來的，大約150坪，原本是農田

-伯伯的個人研究：蟲與草共生（研究了1-2年，研究結果發現收成的更好，因為除草劑會影響土質）

### (三) 慶南三街生態池池主：

1.Q：以前的生態環境及螺類的生長情況如何

→大約55年前稻田中有「很多」石田螺，以前都可以撿回家吃，農藥很少，溝渠大多為土溝

2.Q：現在的生態環境及螺類的生長情況如何

→只有在友善田（沒噴農藥的田）才可以看到原生的螺類，有噴灑農藥的田裡幾乎都沒有螺類，如果有的畫大多都是福壽螺

3.以前做過的實驗：

將1-2隻的石田螺放入充滿福壽螺的溝渠中，2-3年後發現整條溝中幾乎都是福壽螺，福壽螺變得很稀少

## 陸、討論

一、這次調查了二十九條溝渠，共一百零六個調查點，在蒐集到的樣本中發現了四個原生種和一個外來種，含石田螺、錐實螺、川蜷、臺灣蜆和外來種福壽螺，根文獻探討，從結果一可得知螺蜆的種類與特徵，螺蜆都為腹足綱，而蜆為雙殼綱；石田螺和福壽螺則都是主扭舌目。

二、溝渠種類分布（表）

（一）經過調查的證明我們發現在建築物多的街道因為農田較少，較不需要灌溉溝渠、溝渠的存在也會影響人類活動，所以建築物及人口較多的街道溝渠類型幾乎都為陰溝，而在建築物少的街道多為一般水溝。例如：吉安東北部建築物較多，超過95%的溝渠皆為陰溝。

（二）陰溝因為沒有陽光，無法光合作用，藻類無法生存，也因此影響螺類數量。（下方有關於我們陽光重要性的補充）。我們認為可以改成洞的面積較大的水溝，或是增加更多的透光溝蓋。因為可以增加溝渠的透光率，藻類和螺類等生物較容易生存。

（三）我們目前推測乾溝存在的原因是因為水流轉向去灌溉其他溝渠，或是因為灌溉的區域改變，原本的溝渠使用不到，所以產生乾溝。另外也有可能是水庫放水很少或沒有放水造成的。

三、調查中，我們發現：106個觀察點中

（一）有63個點有螺蜆，大約占59%；有43個點沒有螺蜆，大約占41%。經過訪問後我們得知：「以前的溝渠只要沒有斷水，幾乎都有豐富的螺蜆」，所以我們推測如果照這樣下去，以後溝渠中的螺都會消失。

（二）有102個點有水，大約占81%；表二中有4個點是乾溝，表一中有10條街的一部份是乾

溝，大約占19%。水生生物無法再沒影水的乾溝生存。

(三) 根據表一，陰溝佔全部吉安鄉的溝渠的大部分，而陽光遮住會變陰溝，使得裡面的藻類無法生長，藻類是螺蜆的食物，螺蜆無法在沒有食物的地方生存。我們擔心吉安的水溝加蓋若越來越多，而螺蜆的棲地也會越來越少。

(四) 有25個點因為沒有泥土，讓螺蜆無法生存，大約占全部調查點的24%。因為泥土可以讓螺蜆在上游沒有放水的時候度過乾旱的惡劣環境，但水利單位因灌溉供水的需要，怕積土影響灌溉供水，降低水流量，水利單位會派怪手清除，當上游沒有放水來的時候，螺蜆沒有躲藏地，使得他們會活活乾死，有時只會有螺蜆的殘骸。這是我們推測有水卻沒有螺蜆的主要原因。

#### 四、螺蜆的生長環境

※螺蜆為濕地的指標生物，因為牠行動緩慢，所以當有螺蜆的存在時，就代表那裏環境優良

##### (一) 陽光-表三

我們在同一條溝渠上，取了兩個點，在控制變因相同的情況下，一個是陽光充足的地方，一個是被樹蔭遮擋的地方，我們發現在陽光照射充足的地方淡水軟體動物比在樹蔭遮擋下的軟體動物還多，在陽光照射的地方我們撈取了四次，我們總共撈到了17隻蜆、16隻石田螺、4隻川蜷，反之，在被樹蔭遮擋下的地方並沒有發現任何的螺蜆，所以我們推測原生淡水軟體動物需要陽光。當陽光無法照射進溝渠時，因為無法行光合作用，藻類無法生長，也會進而影響螺類的數量。



圖十一(陽光照不到陰溝裡-攝於慶北三街)

##### (二) 水流速度-表四

同一條溝渠上依造水流速度的快慢取三個不同的點，在控制變因都相同的情況下，一個為每公尺2秒，一個為每公尺2.5秒，一個為每公尺3秒，我們發現在每公尺2秒的時候撈取四次只有三隻川蜷，發現在水流速度每公尺2.5秒的時候撈四次發現十一隻川蜷和少數蜆的殘骸，最後發現在水流速度在每公尺3秒的時候有十三隻川蜷和少數蜆的殘骸，所以我們推測水流速度越快，螺蜆越不易生存；反之，水流速度越慢，螺蜆越多。※水流速度實驗-川蜷和其他螺相比下可以生活在水流較快的水溝，錐實螺跟福壽

螺大多生活在靜水的環境中，例如：較緩的水溝跟田裡



圖十二



圖十三

(水流較緩-攝於福興六街) (水流較湍急-攝於吉昌二街稻香街路口)

### (三) 上游與下游-表五

同一條溝渠上，取了上游與下游兩個點，以每個點撈取四次，發現上游有四隻錐實螺、四隻川蜷，和四隻蜆，沒有農藥及垃圾；但下游沒有任何一隻螺蜆，而且有農藥及垃圾，所以我們推測上游的污染少，所以螺蜆較多，但經過中間的污染，使得下游的水質變差，讓原生淡水軟體動物無法生存。



圖十四(水溝裡充滿垃圾-攝於吉昌一街)

### (四) 藻類-表五

不同的地點發現多種藻類，有綠藻、紅藻、矽藻和藍綠藻，在不同種藻類的地方螺蜆數量也不同。在控制變因都相同的情況下，我們發現有紅藻的溝渠沒有螺蜆，有綠藻及藍綠藻的地方有少量的螺蜆，而在有矽藻的地方有較多的螺蜆。所以我們推測，矽藻是螺蜆最愛食物之一，而紅藻可能會影響到螺蜆生存。



圖十五(紅藻-攝於福星七街)

### (五) 泥土-表六

在不同條溝渠上，取了相同控制變因的不同點，這些點分為兩種，一種是底質為水泥或

是上很少土覆蓋的地方，一種是水泥底質上有厚土覆蓋的地方，有厚土覆蓋的地方有各種藻類生存，其中又以矽藻跟綠藻最多，紅藻跟藍綠藻都在幾乎沒有土的地方生長，所以我們在有厚土覆蓋的地方各撈了四個次，我們總共撈到了石田螺30隻 川蜷3隻 台灣蜆7隻，沒有土覆蓋的地方，並沒有撈到任何一隻螺，所以我們推測原生淡水軟體動物生存需要有很多土的地方。

#### 四、螺蜆的消長原因

根據訪談與觀察，整理了以下幾點的討論：

##### （一）水庫放水時間不一樣

從農民那裡得知水庫在每個溝渠放水時間都不一樣，有些溝渠的水流速度會因此而增減，若是一次放大量水，有高低差的溝渠水流速度就會變得湍急，原生淡水軟體動物不適應水流速度快的環境，因為若是水流速度快，附著在溝渠上的土或是藻類（例如矽藻）就會被沖走，所以以矽藻為食的原生淡水軟體動物就無法生存，因此影響原生淡水軟體動物的消長。

##### （二）有些農田會噴灑農藥

訪談農人的時候我們得知有人曾經在一條溝渠中洗過農藥桶，因此原生淡水軟體動物及其他生物就減少了很多，因此我們推測有噴灑農藥的地方較不易生存。為了證實我們的猜測，我們去調查了許多有不勘被噴灑農藥的水溝，發現幾乎沒有原生淡水軟體動物生存，但在有噴灑農藥的稻田、筊白筍田以及佛手瓜田中都有發現福壽螺的身影。因此我們推斷福壽螺比較可以在有農藥的地方生存，其他淡水原生軟體動物則不行。



圖十六(噴灑農藥讓旁邊草死掉-攝於稻興三街)

##### （三）政府會請人清理溝渠

根據訪談我們得知水溝若有淤塞，相關單位會派人員去清理水溝中的泥土，目前我們認為泥土為螺蜆棲息的地方，矽藻、綠藻等附著在泥土上的藻類為螺蜆食物。若是沒有了棲息的地方以及食物，螺蜆將無法生存。所以我們認為，相關單位將水溝中的

泥土清光，也是會影螺蜆消長的原因之一。

#### (四) 陽光強弱

根據我們的訪談的結果得知，陽光過大的時候水深小的溝渠會乾枯，從我們的調查中得知沒有水的地方幾乎都沒有螺蜆生存，因此螺蜆生存需要水。所以在陽光過大時水流會乾枯，因而影響螺蜆的生存。反之，如果陽光過小，無法讓藻類生長，也會影響螺蜆消長。

#### (五) 陰溝

根據我們的觀察，發現吉安北部一帶因為靠近花蓮市的關係，幾乎都有蓋房子，所以大多都是陰溝，而陽光被遮住會變陰溝，使得裡面的藻類無法生長，藻類是螺蜆的食物，螺蜆無法在沒有食物的地方生存，影響到螺蜆消長。

### 五、原生種與外來種的關係

調查中我們知道淡水原生軟體動物多棲息在溝渠的地方，而福壽螺多棲息在田裡。因為田裡農藥較多，食物也較多，福壽螺的生存能力也比較強，但福壽螺的抓地力較其他螺類差。所以我們認為對淡水原生軟體動物來說，溝渠是他們的避難所。但是若因為水庫放水時間不一樣、農田會噴灑農藥、政府清理溝渠、陽光強弱等因素，而讓大部分靠泥土及藻類生存的魚、蝦、螺蜆等無法生存。



圖十七(福壽螺的卵在水溝旁-攝於永興四街)

## 柒、結論

一、從調查我們整理出沒有螺蜆的情形為（所有可能原因）：

- (一) 溝渠的水流速度太湍急
- (二) 沒有泥土讓螺蜆可以在上游沒有放水的時候度過乾旱的惡劣環境
- (三) 沒有足夠的食物（推測為藻類）
- (四) 溝渠中有農藥時不利於螺蜆生存

二、有螺蜆分布地點的共通性

- (一) 水流較平緩

(二) 泥土足夠螺蛸度過沒水的時候

(三) 有藻類(矽藻、綠藻)或是其他可能為淡水軟體動物之食物

(四) 人為傷害較少(ex: 有機田)

三、建議水利單位不要挖掉所有泥土，留一些泥土讓螺蛸生存

※環境、天敵、農藥、人工垃圾、天然因素、食物可能都是導致淡水軟體動物有死亡的情況

## 捌、參考資料及其他

一、花蓮吉安鄉農田水利會(2018)、小組灌溉分布圖(吉安鄉)、

(<https://www.ji-an.gov.tw/information/content/163>)

二、巫文隆(查無年分)、典藏台灣-淡水螺類種類與簡介

(<https://catalog.digitalarchives.tw/Hotkey/62/1.html?fbclid=IwAR07wAYCubpD6qRwMuyXSiQop7Yi4b00PVD0vwJWGyFxFs9BnuOfZJFgWjk>)、

三、中央研究院台灣魚類資料庫(2011)、常見魚介貝類圖鑑、

([https://fishdb.sinica.edu.tw/e\\_books/fishshell2011](https://fishdb.sinica.edu.tw/e_books/fishshell2011)、

[https://fishdb.sinica.edu.tw/e\\_books/fishshell2011.php?page=1&R1=&pz=20&img=&dere=&key=&fbclid=IwAR1AVnOFhADo951eZafDLSFWN60LEwx3Cm1MZ6\\_nE7jq5JL\\_KNx9GUN6pH](https://fishdb.sinica.edu.tw/e_books/fishshell2011.php?page=1&R1=&pz=20&img=&dere=&key=&fbclid=IwAR1AVnOFhADo951eZafDLSFWN60LEwx3Cm1MZ6_nE7jq5JL_KNx9GUN6pH))