

水族小霸王—螯蝦

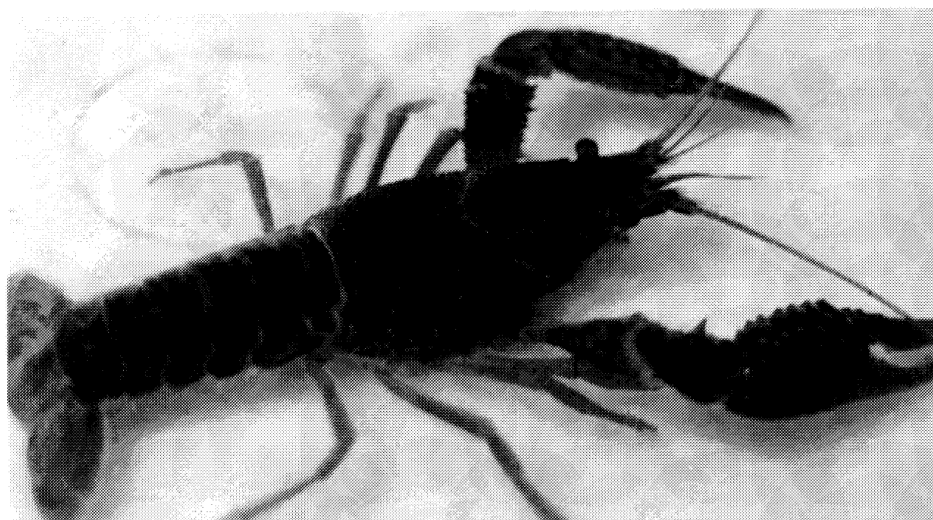
國中組生物科第三名

台北縣立江翠國民中學

作者：戴為愚、林詠忠

林曜宇、林鼎智

指導教師：鍾志娃、沈中如



一、研究動機

如果你養過這種體色鮮紅的螯蝦，相信對於牠強大的破壞力及奇特的習性感到好奇，事實上這種外來種的螯蝦即可使水壩崩潰及破壞稻田生長，此外這些螯蝦居住的環境，更只有少數動物及螯蝦能生存。關於這些習性和行為及各種構造將以觀察和實驗的方式來求知，了解這群強而有力的外來螯蝦之特性。

二、研究目的

- (一)了解螯蝦的構造及行為。
- (二)對於螯蝦的螯之探討。
- (三)對於螯蝦食性之探討。
- (四)螯蝦環境水質之探討。
- (五)螯蝦掘洞行為之探討。

三、研究設備

(一)天平一個(二)燒杯十二個(三)量筒一個(四)溫度計五枝(五)打氣裝置(六)泥土(七)控溫裝置(八)網子一平方公尺(九)塑膠飼養箱五個(十)塑膠盆(十一)自製飼養箱(十二)滴管兩枝(十三)解剖儀器(十四)解剖顯微鏡(十五)複式顯微鏡(十六)直尺(十七)培養皿(十八)撈魚網等。

四、研究過程

(一)了解螯蝦的構造及行爲：

1. 身體構造：

我們所實驗的“美洲螯蝦”又俗稱“美國螯蝦”或“美洲蝟”並有“小龍蝦”“美洲龍蝦”之稱，請老師鑑定後，查出其在分類學上屬於動物界(Animal)

節肢動物門 (Arthropoda)

甲殼綱 (Crustacea)

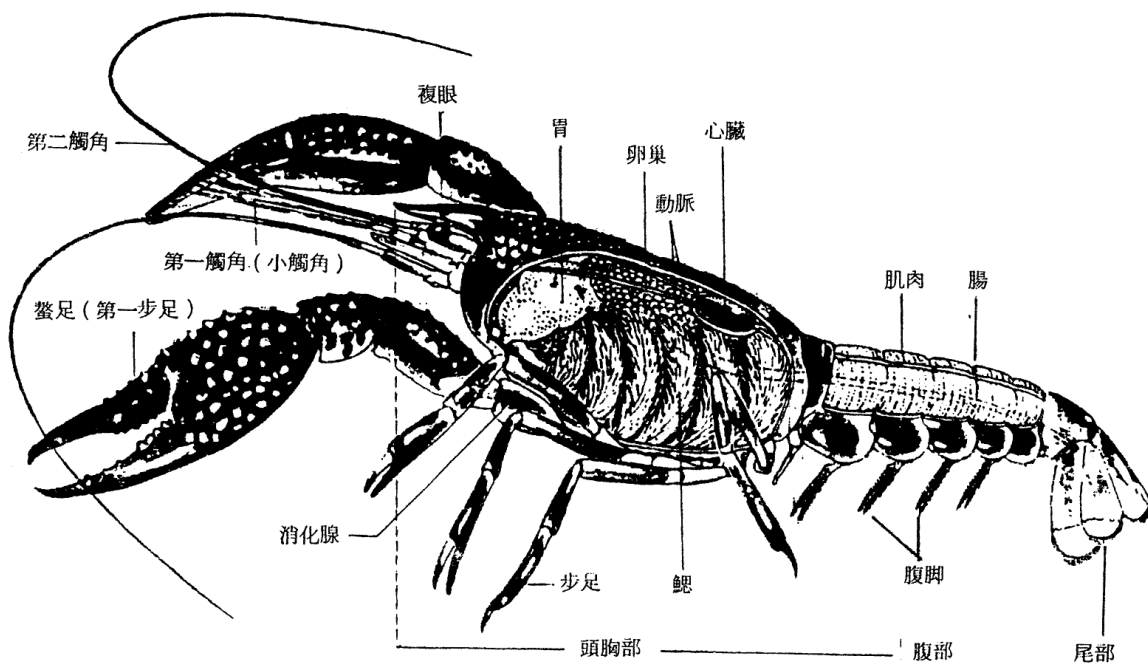
軟甲亞綱 (Malacostraca)

十足目 (Decapoda)

螯蝦科 (Astacidae)

(屬名) (Cambarus)

身體各部名稱：



2. 各種行爲之探討

- (1) 交配：螯蝦在每年的春秋兩季是主要的交尾期，此時雄螯蝦會緊緊跟著雌螯蝦，有時會雌雄共洞，交尾時，雄螯蝦會以大螯和胸足捉住雌螯蝦，並以特化的第一對泳足（交尾器）進行交尾。
- (2) 自割：螯蝦的五對胸足，在被捉住無法逃脫時，有時會以自割的方式與，使基部的關節自動脫落，在脫落的地方，表面會生出小薄膜再生以防止失血，等脫殼時便又再生出來，通常再生螯會比一般小一倍，但每次脫殼時又會長更大。
- (3) 脫殼：在脫殼的過程中，螯蝦會先找一隱密處，把身體拱直，尾足上下重疊一起，因為脫殼需要很大的力氣，因此若受到攻擊便常因此力竭而亡。
- (4) 抱卵：交尾後的母螯蝦約三個月便陸續生出紫色的卵，卵黏在泳足上，由母螯蝦擺動水流使卵的氧量充足，直到卵變紅孵出。
- (5) 掘洞：螯蝦一般住在自己掘的洞裡，晚上才出來覓食，一般洞可分為泥洞和石洞，石洞一般分布在佈滿石頭的河岸，泥洞則是在泥岸及農田中；掘洞情形據觀察是先用螯將土翻出，再以尾部將土推到洞外，挖的洞一般都在隱密及彎曲的地方。
- (6) 防禦：↘從前方攻擊時，螯蝦會舉起大螯，以嚇退敵方；若無法嚇阻，便會向後彈開逃跑。
↙從後或側方攻擊時，螯蝦便會舉起腹部，舉起大螯，轉向攻擊物；若無法嚇阻時，便會向後從攻擊物側方逃跑。

(二) 對於螯蝦的螯之探討：

1. 螯重與體重之關係

取各種不同大小雌雄螯蝦各十隻，分別秤其總重及雙螯重。

2. 螯長與體長的關係

取各種不同大小雌雄螯蝦各十隻，分別量其全長及螯之長。

3. 螯能夾起多重的東西？

取一隻27克且螯健全的雄螯蝦，以重物給螯蝦夾至空中，並紀錄其夾起時間。（每次實驗後就讓螯蝦在飼養箱中休息三分鐘以上）

4. 螯能破壞那些東西？

取一隻25克且螯健全的雄螯蝦，取各種物體讓螯蝦去夾，將結果紀錄下來。（每次實驗後就讓螯蝦在飼養箱休息三分鐘以上）

(三) 對食性之探討

1. 解剖與觀察

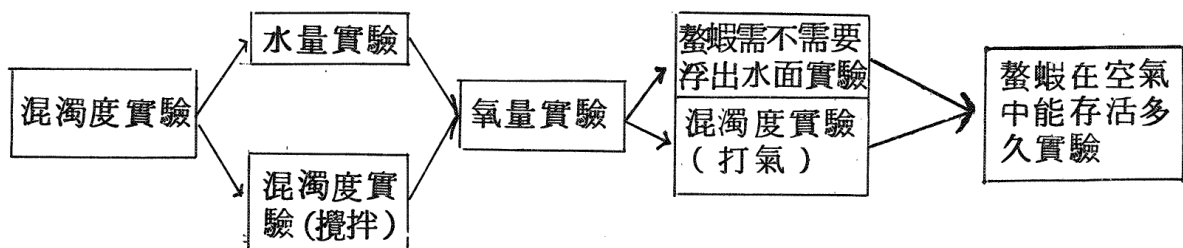
到野外捕捉螯蝦解剖帶回，以顯微鏡觀察其胃、腸、糞便。

2. 對食性之探討實驗

以一塑膠箱裝水5公分高，分別在四個角落放入魷魚絲、生豬肉、生米，大白菜為A組，以蔥、蕃茄、柳丁、小白菜為B組，以蔥、蕃茄、生豬肉、魷魚絲為C組，每一隻蝦重複使用四次，每次置入時分別朝向前、後、左、右四個方向，觀察其攝食情形。

(四) 螯蝦環境水質之探討

實驗過程流程圖：



1. 混濁度實驗

(1) 不加任何裝置

分別拿曬乾的土0，40，80，120，160克，並加水200克，攪拌均勻後，分別放入十隻小螯蝦觀察其存活情形。

(2) 加攪拌裝置

分別拿曬乾的土5，10，20，40，60，80克，並加水200克，攪拌均勻後，分別放入十隻小螯蝦觀察其存活情形。

(3) 加打氣裝置

分別拿曬乾的土0，5，10，20，40，60，80克，並加水200克，攪拌均勻後，分別放入十隻小螯蝦觀察其存活情形。

2. 水量實驗

在甲、乙、丙、丁四燒杯中分別放入25，50，100，200毫升的清水及十隻小螯蝦，且按時餵食魚飼料，觀察其存活情形（水皆不打氣，在室溫下進行）

3. 氧量實驗

在甲、乙兩燒杯中加入200ml的水，各將十隻螯蝦（平均重0.05克）置於甲、乙兩燒杯中，只給甲打氣裝置（由資料得知水中飽和溶氧量為0.3%若加上打氣裝置幾乎達到飽和）觀察其存活情形。

4. 螯蝦需不需要浮出水面實驗

在甲、乙燒杯中各裝入200ml的水，在甲燒杯內裝入低於水面的網子，使螯蝦無法浮出水面，在乙燒杯內放入高於水面的塑膠管，使螯蝦可沿塑膠管爬出水面呼吸，觀察其存活情形

5. 螯蝦在空氣中能存活多久實驗

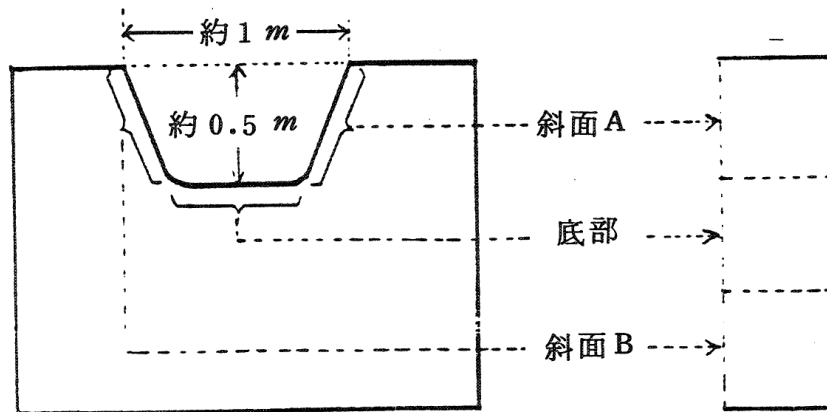
在數個大燒杯中，分別放入十隻大小螯蝦，皆不給水分，觀察其存活情形。

(五) 螯蝦掘洞行為之探討

1. 到野外實地調查螯蝦掘洞之情形

(1) 將有螯蝦分布之田溝，（寬度0.95至1.02m）取其中長5m的範圍畫分為十個區域，取其中1，3，5，7，9五個區域，調查洞穴之分布。

(2) 於三個長0.5m，寬約1m的範圍內各取一洞穴小心挖開，量其深度及其傾斜角度，並繪出剖面圖



2. 實驗室內飼養箱之掘洞情形

(1) 在實驗室以一木箱模擬野外地形每天視察掘洞情形

五、研究結果

(一) 對於螯蝦的螯之探討

1. 螯重與體重之關係

♀

體重 (克)	0.5	4.3	9.3	11.1	15.5	21.3	31.0	44.0	2.0	37.5
螯重 (克)	<0.1	1.0	2.6	2.2	2.0	4.3	5.0	10.6	0.7	7.8

♂

體重 (克)	0.9	1.3	2.7	23.2	7.4	11.2	16.7	24.6	0.4	27.0
螯重 (克)	<0.1	0.1	0.6	9.6	1.5	4.0	6.1	11.1	<0.1	12.8

2. 螯長與體長之關係

♀

體長 (公分)	1.0	5.6	8.6	8.0	8.3	10.3	10.5	11.0	6.6	9.3
螯長 (公分)	0.2	2.0	5.7	4.5	6.0	6.7	8.2	8.5	4.1	5.9

♂

體長 (公分)	2.5	3.7	5.2	10.0	7.5	8.8	5.7	1.0	7.7	9.4
螯長 (公分)	1.2	1.5	2.5	9.4	5.5	7.0	3.1	0.4	6.5	8.6

3. 螯能夾起多重的東西

重量 (克)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
時間 (秒)	10以上	10以上	10以上	10以上	10以上	10以上	10以上	10以上	10以上	10以上
重量 (克)	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
時間 (秒)	10以上	10以上	10以上	10以上	10以上	8	7	5	3	1

4. 螯能破壞那些東西

物體名稱	厚度 直徑	結 果
保麗龍	1cm	將保麗龍夾斷，並且不產生碎屑，比刀割鋒利。
紅蘿蔔根	1cm	立即將紅蘿蔔夾斷，且斷面整齊，如刀割一般鋒利。
肥皂	1cm	立即將肥皂夾斷，且斷面整齊，如刀割一般鋒利。
黃金葛的 莖部	0.5cm	夾處流出汗液，莖部將斷未斷，剩少許纖維相連。
白粉筆	1.2cm	立即產生 0.3cm的凹痕，接著慢慢夾斷，並有少許粉筆碎屑產生。
橡皮	0.6cm	立即將橡皮夾斷，且斷面平整，如刀割一般鋒利。
塑膠筆桿	0.8cm	產生很淺凹痕，深度無法量出。
木 筷	0.5cm	產生小凹痕，深度約0.1cm。
鎳幣(10元)	0.1cm	無任何痕跡。
玻 璃	0.2cm	無任何痕跡。

(二)對食性之探討

1.解剖與觀察

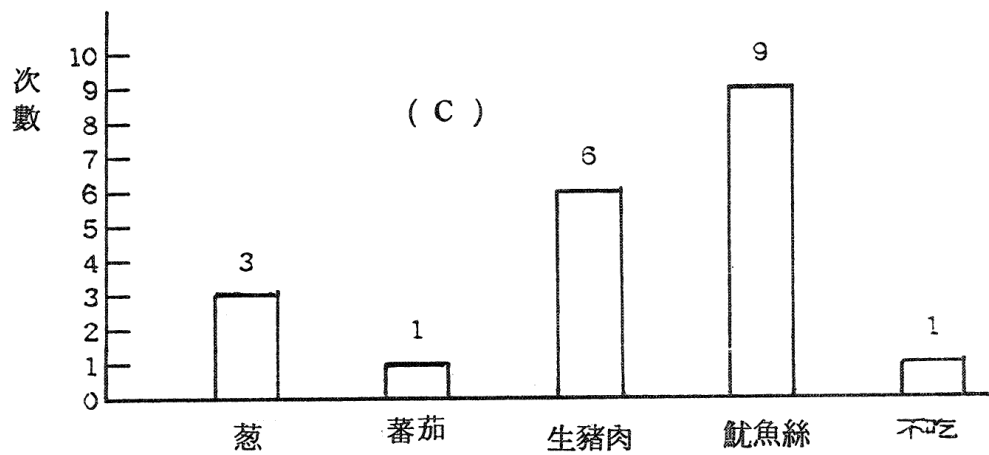
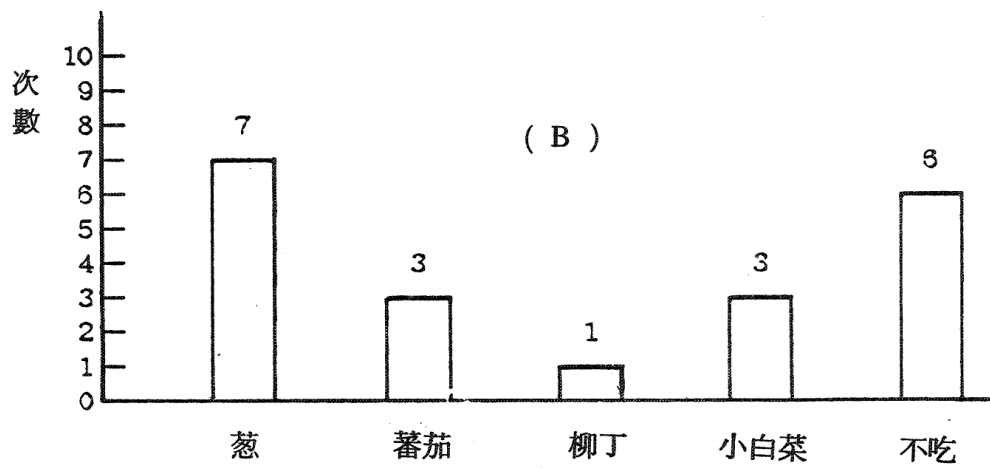
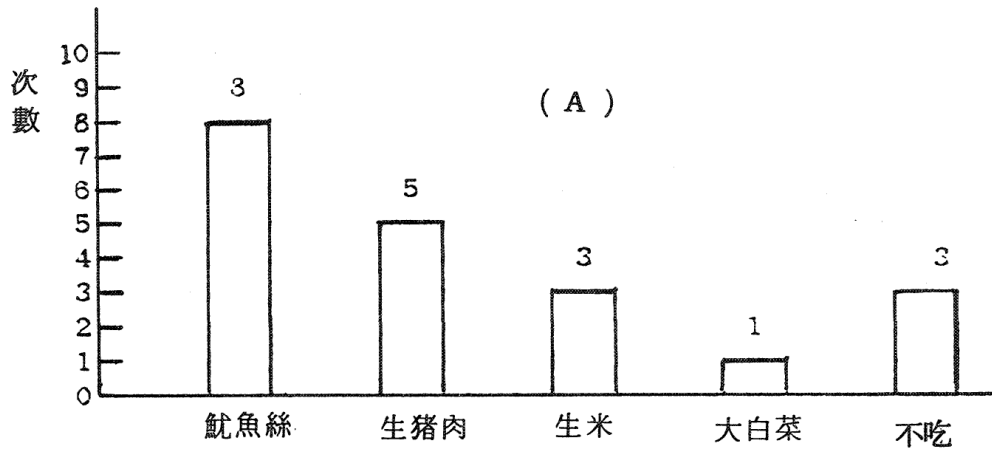
發現胃部有植物殘渣、魚的部分尾鱗、疑似昆蟲的附肢；發現腸和糞便皆只有植物纖維。

2.對食性之探討實驗

(1)魷魚絲、生豬肉、生米，大白菜之比較 (A組)

(2)葱、蕃茄、柳丁、小白菜之比較 (B組)

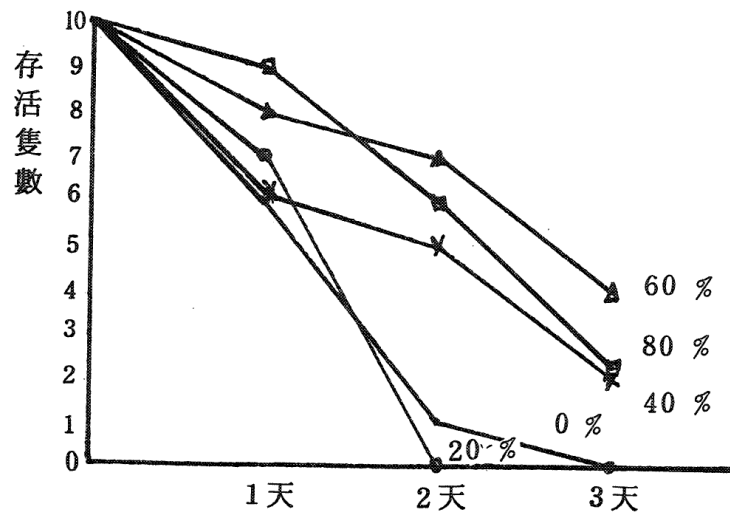
(3)葱、蕃茄、生豬肉、魷魚絲之比較 (C組)



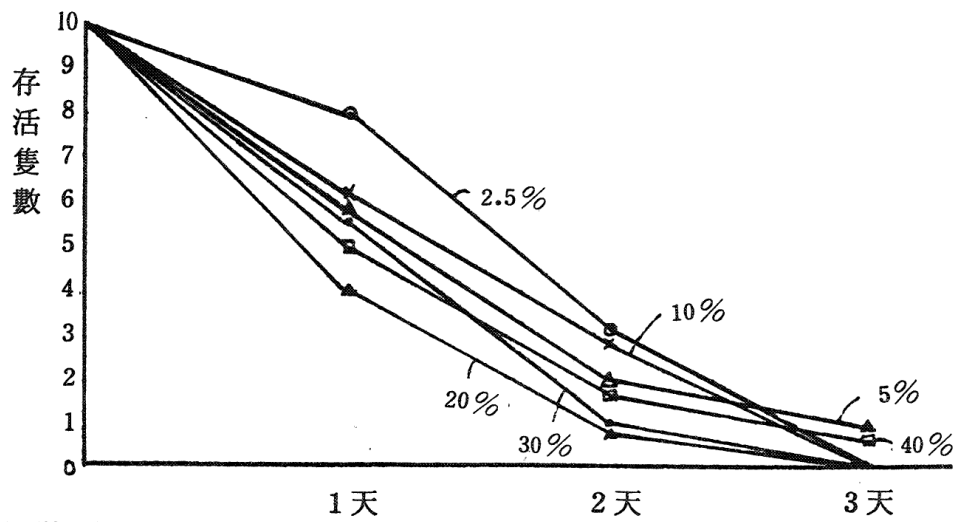
(三) 螯蝦環境水質之探討

1. 混濁度的探討

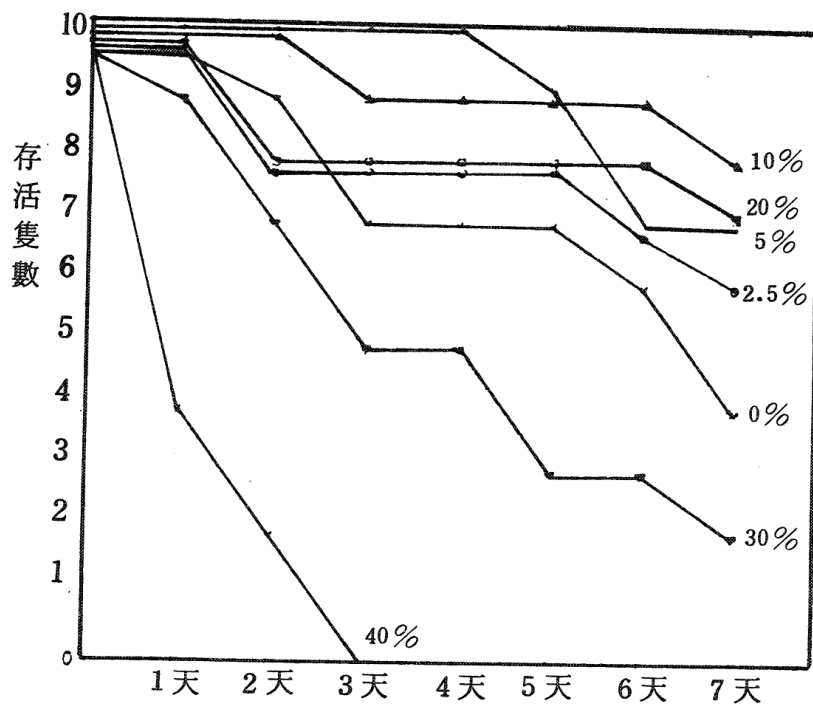
(1)不加任何裝置



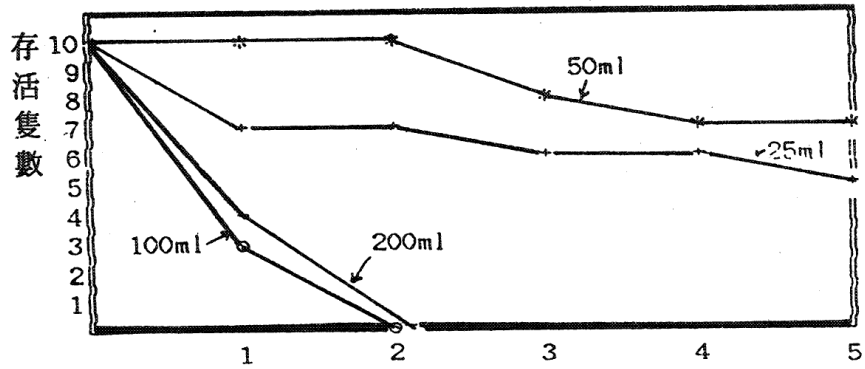
(2)加攪拌裝置



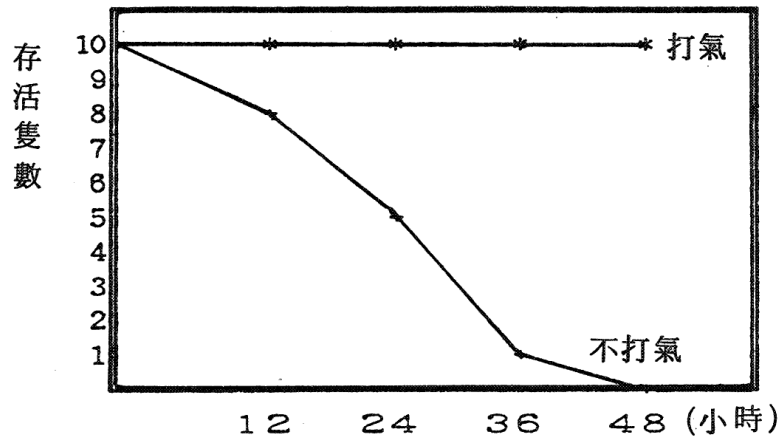
(3)加打氣裝置



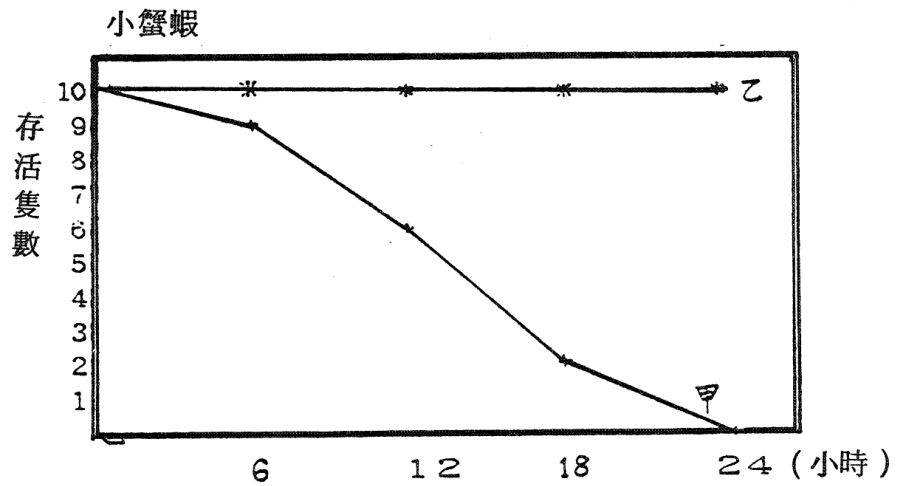
2. 水量實驗



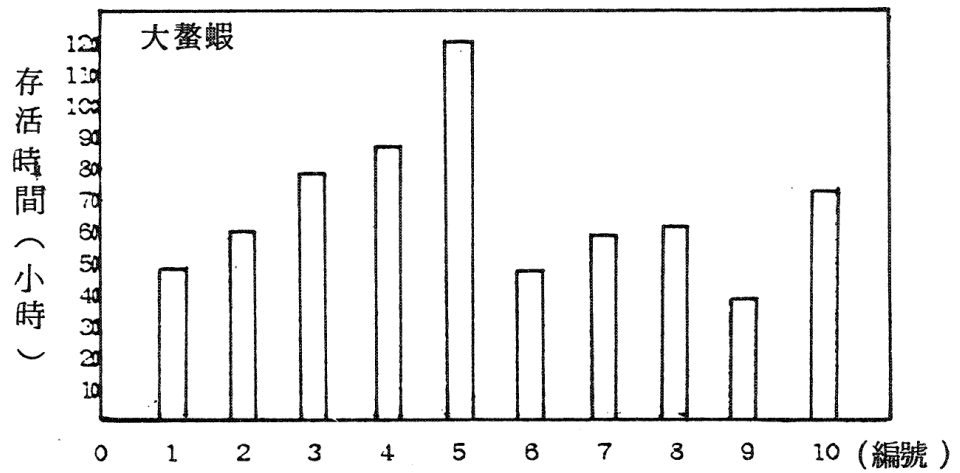
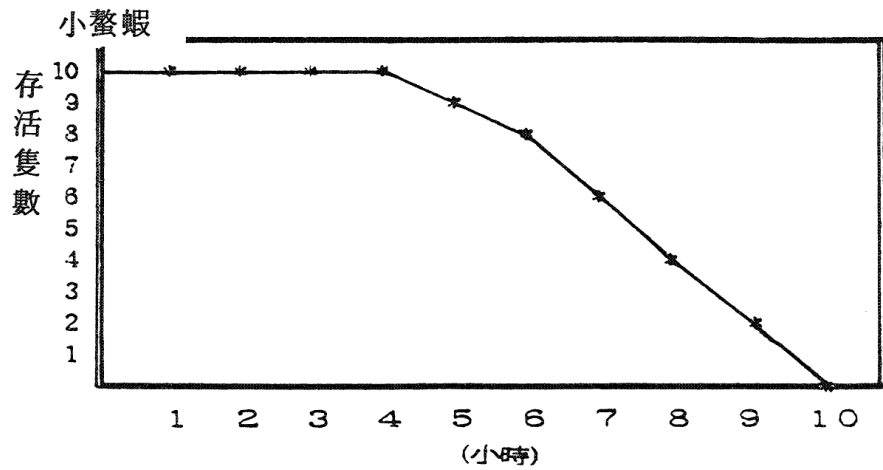
3. 氧量的實驗



4. 螯蝦需要浮出水面呼吸嗎？

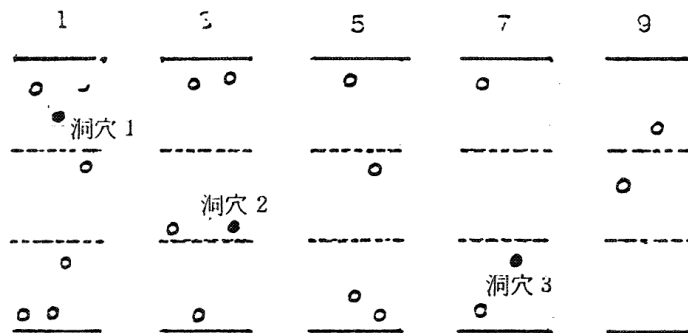


5. 螯蝦能在空氣存活多久？



(五) 螯蝦掘洞行爲

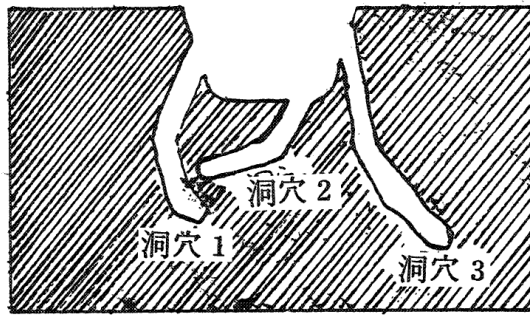
1. 野外掘洞之情形



“○, ●”：代表洞口分布位置

“●”：代表挖開的洞穴。(共挖開三個洞穴。)

挖開的三個洞穴如下方剖面圖所示：



洞穴編號	1	2	3
長度	90cm	85cm	120cm
傾斜度	25度	30度	10度

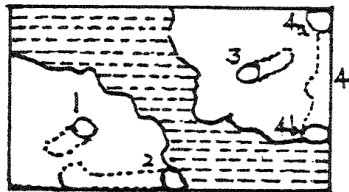
“長度”指洞口至洞底之距離。

“傾斜度”指洞穴與鉛垂線之夾角。

(由於洞口並非筆直，故只量取近地面之部分)

2. 實驗室內掘洞情形

俯瞰圖：

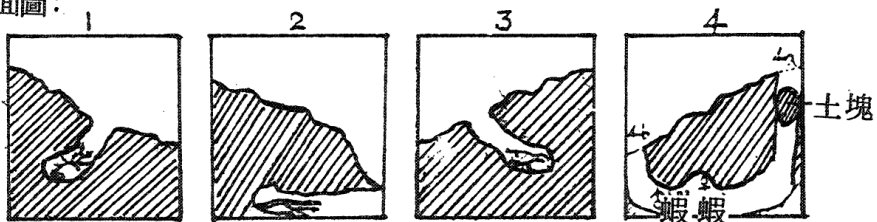


(虛線表示透視部分)



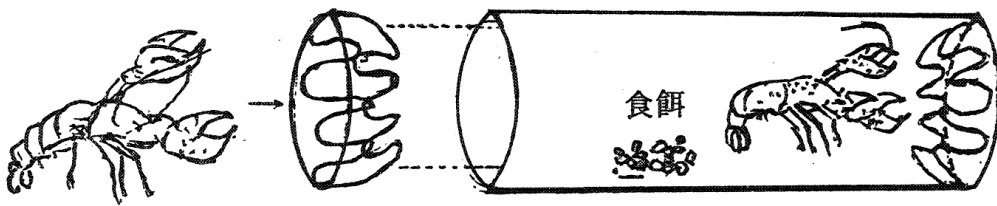
(虛線表示剖面方向)

剖面圖：



六、結論

螯蝦一般在晚上出來活動，幼時以群居生活，成熟後則獨居，每年春秋是主要繁殖季節，幼蝦變態皆在卵中完成。螯蝦的螯是捕食、打鬥、防禦、掘洞的力氣，且螯是雄螯蝦求偶、交尾不可缺少的，實驗發現，螯蝦成熟後，雄蝦螯的發育較快（9克開始有明顯的差別），且自幼就較長，而螯的夾重力和夾斷力也非常大。由消化系統的解剖及實驗觀察中，證實螯蝦屬雜食性，但較偏好肉類，可利用此特性製作陷阱捕捉，如下圖。螯蝦生存力極強，在混濁的臭水溝也有其蹤跡，據我們在多處調查，（如養豬的廢水，臭水溝）除了螯蝦只有少數的生物生存，實驗證明螯蝦的混濁度2.5%到20%的環境下生存最好，水量不宜太多或太少，水中氧氣也要充足，缺氧時會浮出水面呼吸空氣，一般大螯蝦可在空氣中存活很久。進入寒冬時螯蝦會挖掘洞穴，躲在裡面過冬，有時也會尋找鐵罐或石縫過冬，即使水域內的水已經乾枯見底，但只要水域內充滿足夠的水且氣溫回暖時，螯蝦又可活躍起來了，有時也會雌雄共洞。



七、參考資料

光復兒童百科圖鑑、自然博物館、農業週刊、佳慶百科集、水族生態。

評語

有系統地觀察外來種螯蝦，內容包括：其形態、構造、行爲、食性、環境水質的影響、掘洞行爲等，內容豐富，收集有關資料亦多，數據收集方法及處理符合科學方法。

強調外來種任意放生，對本土生態環境的可能影響，卻未有進一步探討之具體數據，甚爲可惜。