

# 嘉義市第 32 屆中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生物科

組 別：國小組

作品名稱：「蟹」漏秘密～中型仿相手蟹的食衣住行探究

關 鍵 詞：中型仿相手蟹、陸蟹、食衣住行

# 「蟹」漏秘密～中型仿相手蟹的食衣住行探究

## 摘要

本實驗主要是進行中型仿相手蟹食衣住行四個面向的探究。

透過實驗發現，在食的方面，中型仿相手蟹是雜食性動物，但最喜歡吃的還是以蔬果為主，高麗菜和地瓜是最喜歡的植物。衣方面，研究的螃蟹背甲寬為 2cm~3cm、背甲長為 2cm~2.5cm，身上的顏色以咖啡、橘、紅、墨綠為主，每一隻螃蟹身上皆有一個微笑標誌。住的方面，螃蟹喜歡的住宿環境維樹枝與紅土；適合生存的水溫為 16°C~28°C；光線的顏色以藍光對中型仿相手蟹的影響較大、而光線的照射方式以光線對螃蟹直射不動時，螃蟹移動的情形較多；至於螃蟹周遭的聲音對螃蟹並無太大的影響。行的方面，螃蟹最快一秒能跑 11.05cm；而中型仿相手蟹則能在保麗龍牆與石牆上跨過 90 度的牆面往上爬。

## 壹、研究動機

平常我們都會去寵物店，裡面有許多水生生物，例如：魚、蝦、烏龜、青蛙……等動物，但是我發現了一種非常顯眼的動物，又紅又亮，非常可愛，它就是聖誕蟹。另外，我想到四上時，自然課有一個單元教到水生生物，我們校外教學安排去台江時，導覽員也有詳細的說明螃蟹的生態，讓我對螃蟹產生了很大的興趣，我們發現螃蟹不只可以拿來觀賞、食用，還可以拿來做研究，於是我們決定拿聖誕蟹來做實驗。而且人有食衣住行，那螃蟹也應該要有，所以我們便朝向螃蟹的食衣住行四個方面來做觀察與實驗。後來在尋找資料才發現，原來聖誕蟹是俗名，學名為中型仿相手蟹，因此進行中型仿相手蟹研究。

## 貳、研究目的：

- 一、研究中型仿相手蟹的飲食習慣(食)
  - (一) 探討中型仿相手蟹喜歡的食物
- 二、研究中型仿相手蟹的穿著(衣)
  - (一) 觀察中型仿相手蟹的性別與身體大小
  - (二) 觀察中型仿相手蟹的身體顏色與花紋
- 三、研究中型仿相手蟹的住宿環境(住)
  - (一) 喜好的生活環境探究
  - (二) 喜歡的水溫探究
  - (三) 探討中型仿相手蟹對不同顏色光線的反應
  - (四) 探討不同聲音對中型仿相手蟹的影響
- 四、研究中型仿相手蟹的爬行方式(行)
  - (一) 探討中型仿相手蟹的爬行速度
  - (二) 探討不同材質之 90 度地形對中型仿相手蟹爬行的影響

## 參、研究設備及器材

- 一、動植物材料：

中型仿相手蟹、蝦米、蛤蠣、牡蠣、吻仔魚、樹枝、青苔、樹葉、番茄、海苔、山藥、高麗菜、玉米筍、地瓜、蛋。
- 二、人工食物：

魚飼料、蝦飼料、巧克力、曼陀珠、孔雀香酥脆。
- 三、自然材料  
大石頭、石頭沙、紅土。
- 四、一般性材料  
手電筒、玻璃紙、紙箱、直尺、溫度計、保麗龍箱、木櫃、石牆、紙袋、塑膠箱、木魚、鼓、哨子。

## 肆、研究方法與結果

### 一、認識中型仿相手蟹

(一)透過資料蒐集，初步了解中型仿手蟹在生物學生的分類、特徵、環境及習性。

#### 1. 中型仿相手蟹簡介

中型仿相手蟹 (*Sesarmops intermedium*) 是一種夜行性的陸蟹。一般活動於近海、河川下遊河岸處、草地、海岸林地，主要分佈的地區為台灣東部至恆春半島一帶。特別在雨後或大潮過後，經常會集體出現。甲寬可到 4~5 公分。

#### 2. 中型仿相手蟹的分類

節肢動物門 Arthropoda

甲殼亞門 Crustacea

軟甲綱 Malacostraca

十足目 Decapoda

短尾下目 Brachyura

相手蟹科 Sesarmidae

仿相手蟹屬 *Sesarmops*

#### 3. 俗名

中型仿相手蟹一般被當作為水族寵物飼養，在台灣的水族館裡常以「聖誕蟹」的俗名出售。因為名稱「聖誕蟹」或蟹身外形，在乍聽（乍看）下都與澳洲的「聖誕島紅蟹」神似，但事實上兩種是不同的螃蟹。

#### 4. 歷屆科展作品分析

##### (1) 蟹蟹光臨~皺紋陸寄居蟹(*Coenobita rugosus*)探究--(民國 102 年第 53 屆全國科展)

寄居蟹能以嗅覺覓食且喜歡味道濃郁的食物，沒有趨光性，以綠色玻璃紙處理光線能避免對他們造成過度影響。

##### (2) 光、影中的「蟹」「GO」--(民國 102 年第 53 屆全國科展)

無齒螳臂蟹喜歡在暗處活動，對搖動光線較敏感，其中以藍紫光、紫外線光較明顯。

(二)設計實驗，規劃實驗流程如下：

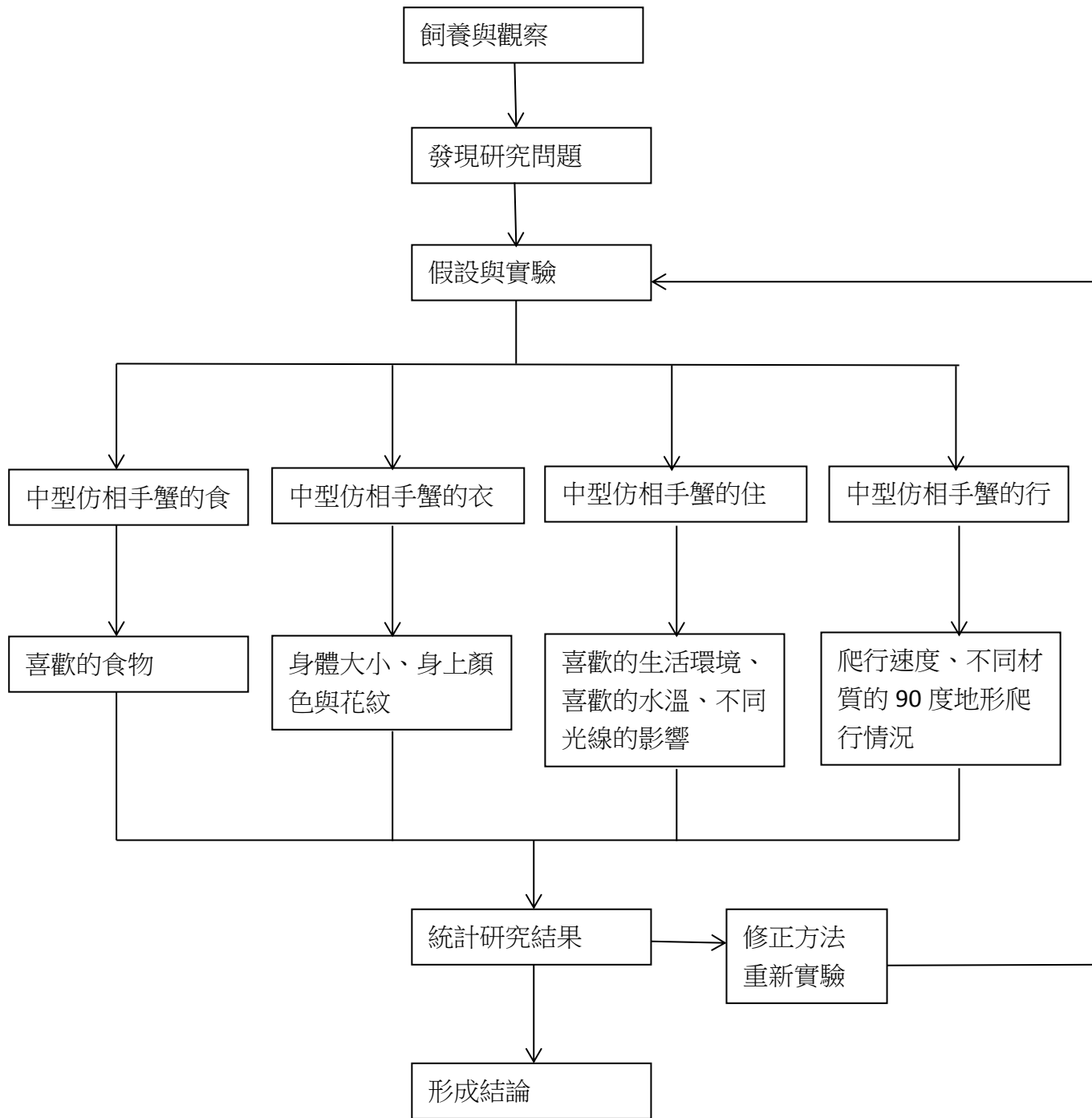


圖 1.研究的規劃與流程

### (三)研究方法

#### 研究問題一、研究中型仿相手蟹的飲食習慣

##### 實驗 1-1：探討中型仿相手蟹喜歡的食物

(一)研究說明：資料上查到中型仿相手蟹是雜食性動物，因此想要了解中型仿相手蟹是否許多東西都吃？並且最喜歡吃的食物又是什麼？

##### (二)方法：

- 1.讓螃蟹餓三天，再進行餵食的實驗。
- 2.準備 14 種食物(包括 5 種植物、2 種人工飼料、4 種動物、3 種人工食物)於大紙箱中，放下螃蟹 40 分鐘內統計螃蟹覓食各種食物的次數，確定螃蟹有吃的方式即為螃蟹用螯夾起食物並塞入嘴巴。



圖 2.準備各種食材



圖 3.將食物放進箱子裡

#### 研究問題二、研究中型仿相手蟹的穿著

##### 實驗 2-1：觀察中型仿相手蟹的性別與身體大小

(一)研究說明：想要知道中型仿相手蟹的穿著，第一項要知道的就是衣服的大小，因此用直尺來量背甲的寬和長。

##### (二)方法：

- 1.觀察中型仿相手蟹的胸部腹甲形狀以確定螃蟹的性別，並運用直尺來測量螃蟹身體(背甲)的大小。
- 2.背甲橫的為寬、直的為長。



圖 4.用直尺測量背甲的寬



圖 5.用直尺量螃蟹背甲的長

## 研究問題二、研究中型仿相手蟹的穿著

### 實驗 2-2：觀察中型仿相手蟹的身體顏色與花紋

(一)研究說明：想要知道中型仿相手蟹的穿著，第二項就是要知道衣服與褲子的顏色，所以要觀察中型仿相手蟹的身體顏色。

(二)方法：用眼觀察中型仿相手蟹背甲的顏色與花紋、螯的顏色、腳的顏色，並加以記錄。



圖 6.觀察螃蟹的身體顏色



圖 7.近距離觀察螃蟹的身體顏色

## 研究問題三、研究中型仿相手蟹的住宿環境

### 實驗 3-1：喜好的生活環境探究

(一)研究說明：查詢到的資料說明，中型仿相手蟹一般出現在近海、河川下游河岸處、草地、海岸林地，而這些地方螃蟹比較喜愛的是那個環境呢？因此安排六個環境讓螃蟹選擇。

(二)方法：

1.在大紙箱內擺上六種環境，將螃蟹放入紙箱後，觀察螃蟹會往哪個環境走，並計算每個環境的螃蟹隻數。

2.六種環境分別為：大石頭、紅土、樹枝、石頭沙、樹葉、青苔。

3.總共做 4 次實驗。



圖 8.擺放六種環境的紙箱



圖 9.石頭沙的環境

### 研究問題三、研究中型仿相手蟹的住宿環境

#### 實驗 3-2：喜歡的水溫探究

(一)研究說明：想要知道中型仿相手蟹較為適應的溫度為何？高溫與低溫哪一種溫度對螃蟹的影響較大？因此進行此實驗。

(二)方法：

- 1.將螃蟹放入不同水溫之箱子裡面，水的高度皆為 2cm，一分鐘後觀察螃蟹的位置，是爬上石頭、躲在石縫、待在水裡或身體斜跨 90 度。
- 2.溫度下降的方法是加入冰塊，溫度上升的方法是加入熱水。
- 3.水族箱裡的環境僅提供水和石頭，石頭是提供螃蟹往上爬的地方。

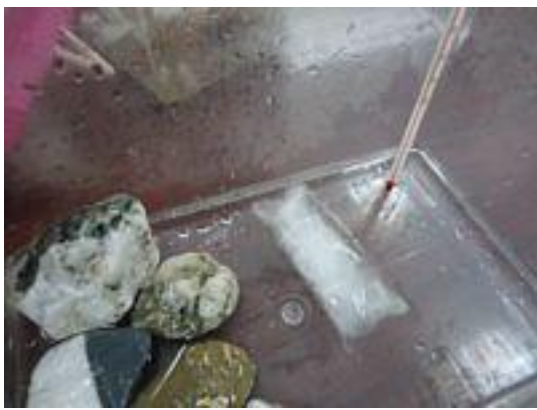


圖 10.用冰塊降水溫



圖 11.水族箱裡的環境

### 研究問題三、研究中型仿相手蟹的住宿環境

#### 實驗 3-3：探討中型仿相手蟹對不同顏色光線的反應

(一)研究說明：中型仿相手蟹的住宿環境雖為野外，但已經有越來越多的光害，因此想要了解不同的光線對他們的生活影響為何。

(二)方法：

- 1.在黑暗的房间裡，用不同顏色玻璃紙蓋在紙箱上，製造不同顏色的燈光，並用三種光線的方式照射螃蟹一分鐘，看這一分鐘內螃蟹的反應為何。
- 2.不同的光線為：白色光、黃色光、藍色光、紅色光、綠色光。
- 3.不同的光線方式為：光線直射不動、前後搖晃、左右搖晃



圖 12.黃色光線的實驗用具



圖 13.紅色光線的實驗用具



### 研究問題三、研究中型仿相手蟹的住宿環境

#### 實驗 3-4：探討不同聲音對中型仿相手蟹的影響

(一)研究說明：這個實驗的目的想要了解不同的聲音與不同的距離是否對螃蟹有所影響，因此安排四種吵雜的聲音來做實驗。

(二)方法：站在不同的距離(400cm、300cm、200cm、100cm、0 cm)發出四種聲音(小鼓、哨子、拍手三下、尖叫)，觀察螃蟹的反應，以了解不同的聲音與不同的距離是否對螃蟹有所影響。



圖 14.用小鼓製造聲音



圖 15.用哨子製造聲音

### 研究問題四：研究中型仿手蟹的爬行方式

#### 實驗 4-1：探討中型仿手蟹的爬行速度

(一)研究說明：去海邊時發現螃蟹很難抓，因為他們的爬行速度非常快，然而中型仿相手蟹的爬行速度在驚嚇的情況下到底有多快？因此安排了此一實驗。

(二)方法：利用紙箱製作出一條螃蟹大小寬的跑道，將螃蟹放在起點後，運用直尺驚嚇螃蟹讓他往終點跑，並計算螃蟹從起點跑到終點的時間。



圖 16.製作紙箱跑道



圖 17.製作螃蟹寬度的跑道

### 研究問題四：研究中型仿手蟹的爬行方式

#### 實驗 4-2：探討不同材質之 90 度地形對中型仿手蟹爬行的影響

(一)研究說明：以前看過螃蟹能爬上高處，因此想要知道螃蟹在哪些材質的牆面上能跨過 90 度牆面往上爬，故做此實驗。

(二)方法：

1.將螃蟹放入不同材質的箱子或牆裡面，將他們逼到牆角，觀察是否會單獨跨上 90 度的牆面並爬上去。

2.實驗的材料有:保麗龍箱、紙箱、木櫃、石牆、紙袋、塑膠箱。



圖 18.保麗龍盒的 90 度牆

圖 19.紙箱的 90 度牆

## 伍、研究結果

研究問題一、研究中型仿相手蟹的飲食習慣

實驗 1-1：探討中型仿相手蟹喜歡的食物

結果：

食物分類	食物	螃蟹吃的次數
植物	番茄	7(第三)
	玉米筍	0
	山藥	0
	地瓜(已煮熟)	12(第二)
	高麗菜	16(第一)
人工飼料	蝦飼料	3
	魚飼料	0
動物	牡蠣	5(第四)
	蛤蠣	1
	水煮蛋	5(第四)
	吻仔魚	3
人工食物	巧克力	1
	孔雀香酥脆	0
	曼陀珠	1



圖 20.中型仿相手蟹的最愛-高麗菜



圖 21.有一隻中型仿相手蟹在吃地瓜



圖 22.中型仿相手蟹用蟹夾起一塊塊的蛋白來吃



圖 23.觀察中型仿相手蟹吃食物的情況並記錄

1. 中型仿相手蟹大部分的食物都會吃，不論是人工食物或是天然食物，印證了他是雜食性的動物，但偏好天然食物，前五名的排序為第一名為高麗菜、第二名為地瓜、第三名為番茄、第四名為水煮蛋和牡蠣。

2.由觀察發現，中型仿相手蟹較偏好吃軟的食物，硬的食物則需要捏碎才會食用。

## 研究問題二、研究中型仿相手蟹的穿著

### 實驗 2-1：觀察中型仿相手蟹的性別與身體大小

結果：

編號	性別	背甲寬(cm)	背甲長(cm)
1	母	2	2
2	母	2.8	2.5
3	母	2.5	2.2
4	公	2.2	2
5	公	2.3	2.2
6	公	2.4	2.1

7	母	2.7	2.2
8	公	2.6	2.4
9	公	2.5	2
10	公	2.5	2
11	母	3	2.5
12	母	2.5	2.5
13	母	2.5	2.4



圖 24.母螃蟹腹甲形狀為半圓形



圖 25.公螃蟹腹甲形狀為三角形



圖 26.測量螃蟹背甲的寬度



圖 27.測量螃蟹背甲的長度

由測量得知，我們研究的螃蟹背甲寬度為 2cm~3cm，背甲長度為 2~2.5，根據資料顯示，中型仿相手蟹背甲最長可達 4cm~5cm，可見我們研究的螃蟹還有成長的空間。

實驗 2-2：觀察中型仿相手蟹的身體顏色與花紋

結果：

編號	背甲顏色	背甲花紋	螯顏色	腳顏色
1	咖啡	白點 微笑標誌	亮紅 末端白	咖啡
2	上橘下淺咖啡	咖啡點 微笑標誌	亮紅 末端白	咖啡
3	深咖啡	橘點 微笑標誌	淺咖啡 末端白	咖啡
4	深咖啡	橘點 微笑標誌	淺咖啡 橘 末端白	深咖啡
5	深咖啡	白點 微笑標誌	橘 末端白	深咖啡
6	深墨綠	微笑標誌	橘 末端白	深墨綠
7	上紅下黑	微笑標誌	亮紅 末端白	墨綠
8	上紅下黑	白點 微笑標誌	亮紅 末端橘	淺咖啡
9	上紅下淺咖啡	白點 微笑標誌	橘 末端白	淺橘
10	上紅下深咖啡	白點 微笑標誌	橘 末端白	深咖啡
11	深紅	白點 微笑標誌	橘 末端白	深咖啡
12	上紅下咖啡	白點 微笑標誌	橘 末端白	深咖啡
13	深紅	橘點 微笑標誌	橘 末端白	深咖啡



圖 28.螃蟹的螯前端為白色的



圖 29.有的螃蟹背甲會有兩種顏色



圖 30.觀察螃蟹腳的顏色



圖 31.每一隻螃蟹都有微笑標誌

1.觀察發現，雖然每隻都長得很相像，但仔細觀察後才知每一隻螃蟹皆有其獨特之處，但唯一的共同點是在背甲上皆有微笑標誌。

2.中型仿相手蟹背甲顏色主要有咖啡色、紅色、橘色、墨綠色、黑色五種，有的背甲上會由兩種顏色組成，有的則只有一種顏色。

3.中型仿相手蟹背甲花紋大部分皆有點狀花紋，主要是白點和橘點，但其中有兩隻並無點狀花紋。

4.中型仿相手蟹螯的顏色主要是以紅色、橘色及咖啡色為主，大部分螃蟹螯的末端是白色的，唯有一隻螃蟹螯的末端是橘色的。

5.中型仿相手蟹的腳顏色較背甲顏色較深，為墨綠和咖啡色，唯有一隻螃蟹的腳是橘色。

### 研究問題三、研究中型仿相手蟹的住宿環境

#### 實驗 3-1：喜好的生活環境探究

結果：

	樹枝	大石頭	葉子	青苔	紅土	石頭沙
第一次	4	0	0	0	9	0
第二次	2	6	0	0	2	3
第三次	9	0	0	1	1	2
第四次	3	1	0	0	6	3
小計	18	7	0	1	18	8



圖 32.很多隻螃蟹都跑到紅土上，有的甚至開始吃紅土



圖 33.待在樹枝環境的螃蟹



圖 34.這是第二次的實驗，比較多的螃蟹跑到大石頭上



圖 35.純粹的樹葉環境並非螃蟹所喜愛

1. 中型仿相手蟹喜歡的環境排序，第一名為樹枝與紅土、第二名為石頭沙、第三名為大石頭。
2. 青苔的環境與樹葉的環境皆不受中型仿相手蟹的歡迎。
3. 這個實驗結果與所查資料(中型仿相手蟹一般活動於近海、河川下游河岸處、草地、海岸林地)差不多符合。

### 實驗 3-2：喜歡的水溫探究

結果：

水溫	時間(分鐘)	爬上石頭隻數	在石縫的隻數	待在水裡的隻數	身體斜跨90度的隻數	總隻數
34°C	1	13	0	0	0	13
32°C	1	10	2	0	1	13
30°C	1	8	2	1	2	13
28°C	1	4	3	6	0	13
26°C	1	5	2	6	0	13
24°C	1	3	4	5	0	13
22°C	1	2	3	8	0	13
20°C	1	3	0	10	0	13
18°C	1	4	2	7	0	13
16°C	1	4	0	9	0	13
14°C	1	7	3	3	0	13
12°C	1	5	2	6(3隻疊羅漢)	0	13
10°C	1	9	3	1	0	13
8°C	1	5	5	3	0	13
6°C	1	8	4	1	0	13
4°C	1	7	6	0	0	13
特殊紀錄	<p>在做 34°C 的水溫實驗時，將螃蟹一放入水中，有 12 隻螃蟹往石頭上衝，卻有一隻螃蟹和其他螃蟹背道而馳，往反方向跑，並馬上用右邊的腳跨到 90 度的牆上，讓右邊腳及整個身體都在水面上，但維持不久就撐不住了，於是它決定換左邊的腳往上跨，卻再也跨不上去，突然發現對岸有石頭，才快速的往石頭衝過去，因此在一分鐘內，所有的 13 隻螃蟹全數爬到石頭上了。</p>					



圖 36.測量水箱裡水的高度，確保每次的實驗水位都一樣高



圖 37.測量水的溫度





圖 38.水溫 32°C 時，大部分的螃蟹都已跑到石頭上了



圖 39.水溫 30°C 時，發現螃蟹會有兩邊腳跨 90 度的情形出現



圖 40.常溫時，螃蟹在水裡的隻數就變多了



圖 41.水溫降低後，螃蟹開始喜歡躲在石縫邊取暖

- 1.相較於對冷水的反應，中型仿相手蟹對熱的反應較為明顯，到了 34°C，所有的螃蟹都已無法接受而爬到石頭上。
- 2.在冷水時，即使已到頗低的溫度(10°C 以下)，並非所有螃蟹都爬上石頭，部分螃蟹會躲在石縫中取暖。
- 3.水到高溫時，但螃蟹若尚能忍受，雖然大部分會馬上爬到石頭上，但小部分會躲在石縫中，更少數會兩邊的腳跨 90 度，只有一邊的腳在水裡，身體和另一邊的腳則會在水面上。
- 4.從實驗中螃蟹爬上石頭的隻數來看，螃蟹比較可以適應的溫度應為 16°C~28°C。

### 實驗 3-3：探討中型仿相手蟹對不同顏色光線的反應

結果：

光線顏色	時間(分鐘)	光線方式	移動情況	小計(隻)
白	1	直射不動	全身移動×0	12
			螯晃動×1	
			腳晃動×0	
			沒移動×11	

		前後搖動	全身移動×1	12
			螫晃動×1	
			腳晃動×1	
			沒移動×9	
		左右搖動	全身移動×0	12
			螫晃動×0	
			腳晃動×2	
			沒移動×10	
紅	1	直射不動	全身移動×1	12
			螫晃動×0	
			腳晃動×1	
			沒移動×10	
		前後搖動	全身移動×1	12
			螫晃動×1	
			腳晃動×0	
			沒移動×10	
		左右搖動	全身移動×0	12
			螫晃動×0	
			腳晃動×0	
			沒移動×12	
綠	1	直射不動	全身移動×1	12
			螫晃動×3	
			腳晃動×2	
			沒移動×6	
		前後搖動	全身移動×2	12
			螫晃動×2	
			腳晃動×1	
			沒移動×7	
		左右搖動	全身移動×0	12
			螫晃動×0	
			腳晃動×0	
			沒移動×12	
藍	1	直射不動	全身移動×5	12
			螫晃動×2	
			腳晃動×3	
			沒移動×2	
		前後搖動	全身移動×0	12
			螫晃動×1	

			腳晃動x2	
			沒移動x9	
		左右搖動	全身移動x2	12
			螫晃動x3	
			腳晃動x1	
			沒移動x6	
黃	1	直射不動	全身移動x1	12
			螫晃動x2	
			腳晃動x3	
			沒移動x6	
		前後搖動	全身移動x0	12
			螫晃動x1	
			腳晃動x1	
			沒移動x10	
		左右搖動	全身移動x0	12
			螫晃動x3	
			腳晃動x1	
			沒移動x8	



圖 42.紅光實驗



圖 43.黃光實驗



圖 44.藍光實驗



圖 45.綠光實驗

1.實驗發現，五種光線對螃蟹的影響皆不明顯，全身移動的隻數並不多。

2.雖然五種光線對螃蟹的影響並不大，但仔細比較後，五個光線中，藍光對中型仿相手蟹的影響較大(以沒移動的隻數作為計算的標準)，與全國中小學第 53 屆科展作品光、影中的「蟹」「GO」實驗結果(藍紫光與紫外線對螳臂蟹影響較大)相符合。

3.進一步以單一光線但光線呈現方式不同來做比較(以不移動的隻數最少者當作影響最大)發現，白光實驗中，不同方式但影響大小的排序由大到小為「前後搖動」>「左右搖動」>「光線直射不動」；紅光實驗是「光線直射不動」=「前後搖動」>「左右搖動」；綠光實驗是「光線直射不動」>「前後搖動」>「左右搖動」；藍色光線是「光線直射不動」>「左右搖動」>前後搖動；黃光實驗是「光線直射不動」>「左右搖動」>前後搖動，五種光線中，其中有四種光線皆是「光線直射不動」時影響的程度最大。

#### 實驗 3-4：探討不同聲音對中型仿相手蟹的影響

結果：

用具	離螃蟹的距離	螃蟹的反應	小計(隻)
小鼓	400cm	沒反應×12 動螯×0 動腳×0 全身移動×0	12
	300cm	沒反應×11 動螯×1 動腳×0 全身移動×0	12
	200cm	沒反應×12 動螯×0 動腳×0 全身移動×0	12
	100cm	沒反應×12 動螯×0 動腳×0 全身移動×0	12
	0cm	沒反應×12 動螯×0 動腳×0 全身移動×0	12
哨子	400cm	沒反應×11 動螯×1 動腳×0	12

		全身移動×0	
	300cm	沒反應×11 動螯×1 動腳×0 全身移動×0	12
	200cm	沒反應×12 動螯×0 動腳×0 全身移動×0	12
	100cm	沒反應×12 動螯×0 動腳×0 全身移動×0	12
	0cm	沒反應×9 動螯×0 動腳×3 全身移動×0	12
拍手 3 下	400cm	沒反應×12 動螯×0 動腳×0 全身移動×0	12
	300cm	沒反應×12 動螯×0 動腳×0 全身移動×0	12
	200cm	沒反應×12 動螯×0 動腳×0 全身移動×0	12
	100cm	沒反應×11 動螯×1 動腳×0 全身移動×0	12
	0cm	沒反應×8 動螯×0 動腳×0 全身移動×4	12
尖叫	400cm	沒反應×11 動螯×0	12

		動腳×1 全身移動×0	
	300cm	沒反應×9 動螯×0 動腳×3 全身移動×0	12
	200cm	沒反應×10 動螯×0 動腳×2 全身移動×0	12
	100cm	沒反應×10 動螯×0 動腳×1 全身移動×1	12
	0cm	沒反應×12 動螯×0 動腳×0 全身移動×0	12



圖 46.小鼓聲音的實驗



圖 47.哨子聲音的實驗



圖 48.尖叫的實驗



圖 49.拍手三下的實驗

1.觀察四種聲音的實驗發現，四種聲音對螃蟹都無明顯的影響，猜測螃蟹的警界感官與聽力並無直接的關聯。

2.雖然四種聲音對螃蟹的影響並無明顯，但是仔細比較後發現拍手三下且距離是 0cm 的情況下(即在螃蟹上方)，有 4 隻螃蟹全身移動，原先以為是聲音的影響，但在做實驗的同時也發現拍手時會有影子出現，推測螃蟹可能是因為影子的關係才移動身體。

#### 研究問題四：研究中型仿手蟹的爬行方式

##### 實驗 4-1：探討中型仿手蟹的爬行速度

結果：

編號	距離	秒數	秒速(四捨五入至小數第二位)	特別說明
1	63cm	5.7	11.05cm/秒	一放進跑道無須驚嚇，便馬上往前衝到終點
2	63cm	12.1	5.20 cm/秒	
3	63cm	8.9	7.07 cm/秒	
4	63cm	6.9	9.13 cm/秒	
5	63cm	6.7	9.40 cm/秒	
6	63cm	6.9	9.13 cm/秒	
7	63cm	5.9	10.67 cm/秒	一放進跑道無須驚嚇，便馬上往前衝到終點
8	63cm	37.7	1.67 cm/秒	放進跑道後即使驚嚇之也不太跑，一直待在角落，後來用直尺稍微推一下才會往前進
9	63cm	6.1	10.32 cm/秒	
10	63cm	55.8	1.12 cm/秒	放進跑道後即使驚嚇之也不太跑，反而一直待在角落，需要用直尺稍微推一下才會

				往前進
11	63cm	12.5	5.04 cm/秒	
12	63cm	9.8	6.42 cm/秒	
13	63cm	13.1	4.80 cm/秒	一開始往起點的角落跑，被驚嚇後才往前跑



圖 50.運用紙箱只做螃蟹身體寬的跑道



圖 51.測量跑道的長度



圖 52.將螃蟹放到起跑點



圖 53.用直尺驚嚇螃蟹讓它願意往前跑

- 1.從 13 隻螃蟹的秒速可知，螃蟹最快一秒可以跑 11.05 公分，但若他不肯跑，用驚嚇與推它的方式，他則會跑一秒 1.12 公分。
- 2.從部份的螃蟹發現，螃蟹會習慣性的躲在最近的角落，因起點就是角落，所以部分螃蟹會直接往起點角落跑，而不是往前，需要透過直尺的驚嚇才會往前跑。

實驗 4-2：探討不同材質之 90 度地形對中型仿手蟹爬行的影響  
結果：




用具(牆面)	結果	說明
保麗龍盒	<input checked="" type="checkbox"/> 可爬上 90 度牆 <input type="checkbox"/> 不可爬上 90 度牆	很多隻螃蟹都可以直接跨過 90 度角往牆上爬。
紙箱	<input type="checkbox"/> 可爬上 90 度牆 <input checked="" type="checkbox"/> 不可爬上 90 度牆	許多螃蟹會疊在一起想要往上爬，但是疊到一定程度就會一起跌下來。
塑膠箱	<input type="checkbox"/> 可爬上 90 度牆 <input checked="" type="checkbox"/> 不可爬上 90 度牆	有些螃蟹會用兩邊的腳跨 90 度，但仍然爬不上去。
木櫃	<input type="checkbox"/> 可爬上 90 度牆 <input checked="" type="checkbox"/> 不可爬上 90 度牆	螃蟹會走到角落，但僅在角落並無往上爬。
石牆	<input checked="" type="checkbox"/> 可爬上 90 度牆 <input type="checkbox"/> 不可爬上 90 度牆	大部分的螃蟹會疊在一起往上爬，但有一隻螃蟹靠自己的力量直接跨 90 度後往牆上爬，但最後因牆太高，爬了約 30 公分後才掉下來。
紙袋	<input type="checkbox"/> 可爬上 90 度牆 <input checked="" type="checkbox"/> 不可爬上 90 度牆	許多螃蟹會疊在一起想要往上爬，但只疊了兩三隻就又掉下來了。



圖 54.在保麗龍盒裡，有一隻螃蟹已跨過 90 度牆往上爬了



圖 55.在紙箱裡，螃蟹只會往上堆疊，卻無法跨過 90 度往上爬

	
<p>圖 56.在塑膠箱裡，螃蟹能兩邊腳跨 90 度，但卻無法爬上牆</p>	<p>圖 57.在木櫃裡，螃蟹無法跨過 90 度往上爬</p>
	
<p>圖 58.在紙袋裡，螃蟹無法跨過 90 度往上爬</p>	<p>圖 59.石牆上，右上角有一隻螃蟹已跨越 90 度牆往上爬了</p>

1.從實驗發現，有兩種材質的牆面是螃蟹可以跨過 90 度往上爬的，此兩種材質為保麗龍與石牆。

2.仔細分析此兩項材質可以知道，這兩種材質皆有凹凸不平的特性，且保麗龍的質地也較軟，可以用腳插入，幫助螃蟹爬行。

3.其他無法爬上去的材質，螃蟹會相互堆疊，越疊越高，但到了一定的高度後，便會群體跌下；或是兩邊的腳跨 90 度，但卻仍然爬不上去。

## 伍、討論

一、在「實驗 1-1：探討中型仿相手蟹喜歡的食物」實驗中，第一次做實驗是失敗的，因為一開始只讓螃蟹餓一天，且餵食時是在桌上開放的空間進行，螃蟹一放上桌上，變成鳥獸散，想要快速離開，一點都沒有想吃的慾望。也因此第二次實驗，便拉長挨餓的天數為三天，並將食物放在大紙箱裡讓他們無法逃跑，實驗才得以成功。

二、在「實驗 3-2：喜歡的水溫探究」實驗中，我們原以為螃蟹要躲避熱的水，只有爬上石頭一種方法，後來才知道原來螃蟹也會用兩邊腳跨牆壁的方式，讓一邊腳和身體可以在水面上，躲避熱水的影響。

三、在「實驗 3-3：探討中型仿相手蟹對不同顏色光線的反應」實驗中，在觀察螃蟹的反應時，都保持一定的距離，以避免影子對螃蟹的影響。

四、在「實驗 3-3：探討中型仿相手蟹對不同顏色光線的反應」實驗中，發現「光線直射不動」的方式對中型仿相手蟹的影響較大，但在「全國中小學科展第 53 屆作品：光、影中的『蟹』『GO』」的研究結果是螳臂蟹對搖動光線較敏感，兩個實驗結果不同，往後可以再針對此差異進行研究。

五、在「實驗 3-4 探討不同聲音對中型仿相手蟹的影響」實驗中，我們發現聲音對螃蟹無明顯的影響，但是卻同時發現影子會造成螃蟹的警戒反應，因此建議進行影子的實驗，以更了解影子對螃蟹警戒反應的影響。

六、在「實驗 3-4：探討不同聲音對中型仿相手蟹的影響」實驗中，我們發現聲音對螃蟹無明顯的影響，但因為中型仿相手蟹為夜行性陸蟹，是否會在夜晚時對聲音的反應較為明顯？此假設可做為持續進行的實驗。

七、在決定進行研究主題後，我們便遭遇問題，因為之前在水族館可以看到很多的聖誕蟹，卻因季節不對且難以繁殖的原因，嘉義市僅剩兩間水族館有賣聖誕蟹，且隻數很少，第一次購買時只買到了三隻，卻養了兩天就死一隻，第二次又買了三隻且直接向水族館訂十隻，結論卻是沒貨，最後跑到台中去，走遍了整條水族街，卻都沒有在賣聖誕蟹，到最後一間水族館才發現十隻聖誕蟹，於是全數買回。卻也因為這個困難，我們學到生物的實驗，有時是需要配合季節的，要先了解生物的基本生態才能進行實驗與研究，另外我們也更深入探討聖誕蟹，也才知道它其實是在屏東的中型仿相手蟹，要得到這些蟹是需要人為去抓的，我們希望透過實驗去了解中型仿相手蟹的食衣住行後，更能去保護他們，不受人為的傷害。

## 陸、結論

### 一、研究中型仿相手蟹的飲食習慣(食)

中型仿相手蟹是雜食性動物，因此不論是天然食物或是人工食物都會吃，但喜歡的仍以天然食物為主，尤其是蔬果類最喜歡，高麗菜與地瓜是最愛。另外，中型仿相手蟹較喜歡軟的食物，會用螯夾起一塊塊食物放入嘴裡吃。

### 二、研究中型仿相手蟹的穿著(衣)

本實驗中的中型仿相手蟹的背甲寬為 2cm~3cm、背甲長為 2cm~2.5cm；身體顏色部分以咖啡、紅、橘、黑、墨綠為主，身上的特殊標記為背甲上有一微笑標誌。

### 三、研究中型仿相手蟹的住宿環境(住)

中型仿相手蟹喜歡的環境為樹枝與紅土，適合的水溫為 16°C~28°C；光線的顏色以藍光對中型仿相手蟹的影響較大、而光線的照射方式以光線對螃蟹直射不動時，螃蟹移動的情形較多；至於螃蟹周遭的聲音對螃蟹並無太大的影響。

### 四、研究中型仿相手蟹的爬行方式(行)

中型仿相手蟹在驚嚇的情況下最快一秒能跑 11.05cm，但喜歡往角落的地方鑽；而中型仿相手蟹則能在保麗龍牆與石牆上跨過 90 度的牆面往上爬，因兩材質皆有凹凸不平的特性。

## 柒、參考資料及其他

一、康軒版自然與生活科技第三冊第二單元水生生物。

二、環境資源中心網 <http://e-info.org.tw/node/95486>

三、維基百科網

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E5%9E%8B%E4%BB%BF%E7%9B%B8%E6%89%8B%E8%9F%B9>

四、全國中小學科展第 53 屆作品：蟹蟹光臨~皺紋陸寄居蟹(*Coenobita rugosus*)探究

五、全國中小學科展第 53 屆作品：光、影中的「蟹」「GO」