

# 2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

<b>題目名稱：寵物救星-智能烏龜屋</b>
<b>一、摘要</b>
<p>這次的研究主要是透過一系列的設計製作、經實驗測試及修正改良，進而研發出共三代的<b>智能烏龜屋</b>。</p> <p>(1)第一代：首先研發了<b>污水循環過濾系統</b>和<b>定時自動餵食系統</b>。前者主要是為了有效維持水質，而後者則是提供烏龜所需的基本糧食。</p> <p>(2)第二代：後因發現無法即時了解烏龜動態與狀況，因此新增了<b>智慧監控系統</b>，有效監控烏龜生活。</p> <p>(3)第三代：為了讓烏龜更適應環境，增設了<b>棲地和陽光的模擬</b>，讓烏龜生活更自在。後續我們將持續開發出<b>不插電的能源系統</b>及更強大更多元的功能裝置來解決所有“烏龜”的需求。</p>
<b>二、探究題目與動機</b>
<p>我們之所以想要探究這個題目是因為有一次出國旅行時(那次的時間比較長，為期一個月)家裏的寵物烏龜應缺乏人員照顧所以有生病、受寒、飢餓等情況，所以我們想要製造一個無需人力照顧的烏龜智能生活環境，包含了幾個功能：<b>定時餵食、適時的燈照、循環濾水器、棲地模擬、智慧監控</b>等裝置。讓飼主能安心規劃長期旅行，而寵物烏龜也能獨自在家生活的健康、舒適。</p>
<b>三、探究目的與假設</b>
<p>(一)研究目的：幫助短時間沒有人力的情況下讓烏龜也可以健康、舒適的生活。</p> <p>(二)研究假設：利用實驗，探討</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1)<b>污水循環過濾系統</b>對水質的改變，進一步了解能否給烏龜一個更適宜的生活環境。</li><li>(2)<b>定時自動餵食系統</b>能否定時供給飼料給烏龜。</li><li>(3)<b>燈照恆溫系統</b>是否可以有效的控制飼養缸內的溫度。</li><li>(4)<b>棲地模擬</b>是否可以讓烏龜更適應環境。</li><li>(5)<b>智慧監控系統</b>能否讓飼主有效了解烏龜的生活狀況與系統運作。</li></ol>

#### 四、探究方法與驗證步驟

##### (一) 污水循環過濾系統

###### (1) 所需材料

防水膠帶	密封膠泥	防水漆
		

					
四分管	連接用彎管	保特瓶	氣泡石	濾材	固定用吸盤

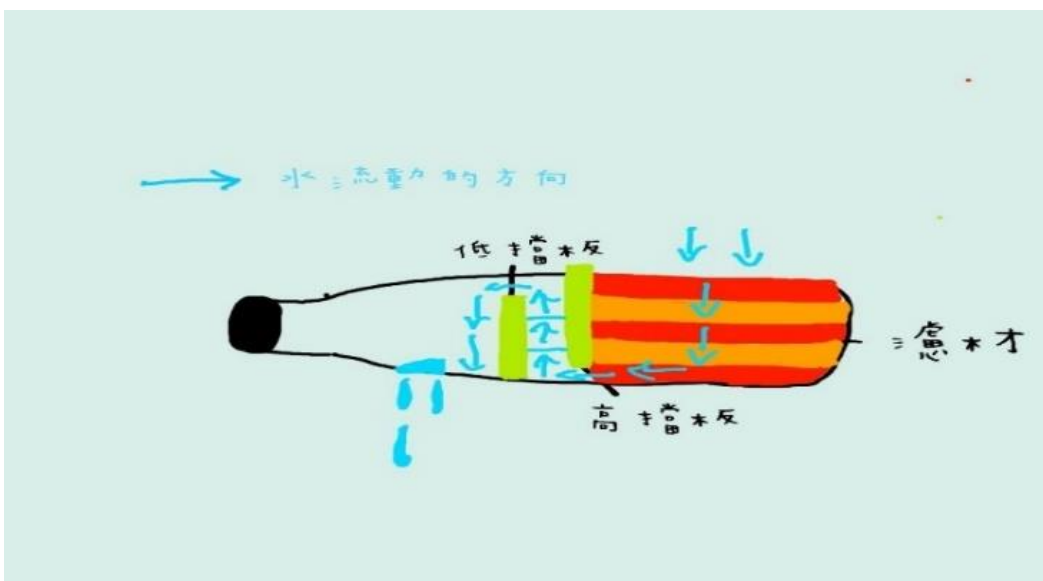
###### (2) 過濾主體

方法一	方法二
過濾器材順序: 棉→一般石頭→棉→過濾石→棉(共五層) (效果不佳)	過濾器材順序: 棉→一般石頭→棉→過濾石→棉→棉→一般石頭→棉→過濾石→棉(共十層)(效果佳)

原理: 利用**不同物質之間的縫隙大小**，來達到過濾效果。

特色: 利用**一高一低的擋板**來強迫污水通過**每一個濾材**。

製作方法: 第一個是較高的，下方要留空隙，前方要低一點(不留空隙)，每一片擋板的側面都要封住。



←原理示意圖

### (3)水循環管線:

方法一(不採用)	方法二(不採用)	方法三(採用)
使用一般打氣機，但發現馬力不足，無法將水抽至淨水器。	使用馬力較大的打氣機，發現水位過低，不易產生「氣舉作用」	使用沉水馬達，發現運作過程流暢，效果良好。

## (二)定時自動餵食系統

### (1)所需材料

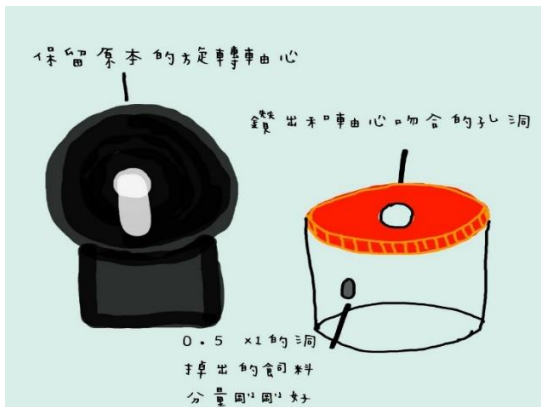
罐子	旋轉軸心	飼料

### (2)改造過程:

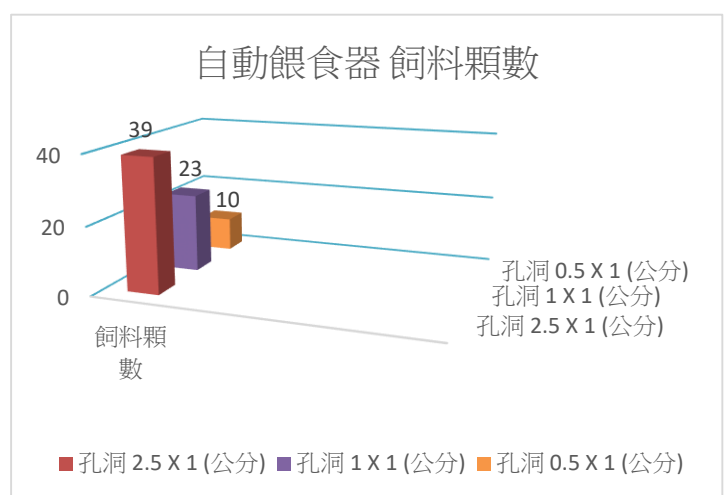
一個更大的罐子，將蓋子打洞，並且將瓶身鑽適合的孔洞大小。

餵食器轉一圈掉多少飼料數據:

洞口大小	2.5cmX1cm	1cmX1cm	0.5cmX1cm
掉出顆數	39 顆(太多)	23 顆(仍然太多)	10 顆(剛好)

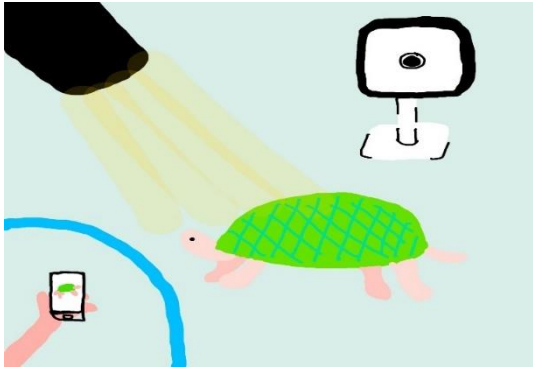


↑ 定時自動餵食系統材料分解圖



### (三)智慧監控系統

為了有效控管與了解烏龜的生活，將**監視器結合網際網路(Wi-fi)**，讓飼主可以在遠端使用智慧型手機監控烏龜的生活。



←遠端監控烏龜示意圖

### (四)燈照恆溫系統

台灣氣候早晚溫差大，為了避免讓烏龜夜晚受寒，我們將飼養燈結合計時插座，讓早上不會浪費電能，晚上也能讓烏龜生活的溫暖，而且密西西比麝香龜在室溫 15 度~18 度的範圍內基本上不進食，加裝飼養燈也是為了維持缸內的溫度為其品種最適合的溫度(22 度~30 度)。而為了有效了解箱內溫度，我們也加裝了溫度計。

溫度計	燈光	計時器

### (五)棲地模擬

密西西比麝香龜的棲地類型：大多棲息在大型的全澗、溪流、沼澤等地。如果是在家內飼養，專家指出墊材可以選用小石頭，而密西西比麝香龜的習慣大多時間都在水底活動所以可不設站台，但我們還是設置了，讓烏龜還是可以爬上來曬背、休息。而缸內的水位應是其龜甲高的兩倍。

(1)所需材料：

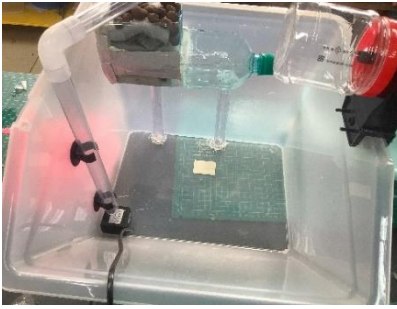
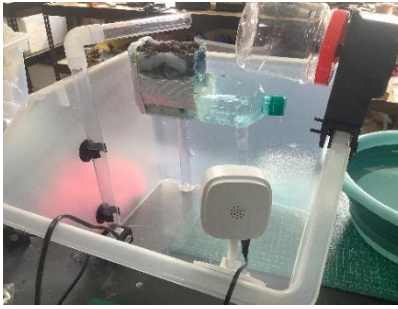

人造水生植物	小石子	浮台





←棲地環境布置理想圖

**(六)製作結果**

第一代	第二代	第三代
		
<p>只有<b>淨水器</b>和<b>餵食器</b>，但無法讓烏龜健康生存，也無法知道烏龜的狀態。</p>	<p>增加<b>攝影機</b>，讓我們能隨時隨地知道烏龜的狀態。</p>	<p>增加<b>燈光</b>和<b>水草與浮台</b>，讓烏龜能更適應環境。</p>

## 五、結論與生活應用

- (1) **污水循環過濾系統**對水質的改變，進一步了解能否給烏龜一個更適宜的生活環境。  
經過實驗，證實此系統可以有效過濾烏龜的排遺及飼料殘渣，維持缸內良好的水質(養殖烏龜較佳水質為 PH 值 6.5-8.5)。
- (2) **定時自動餵食系統**能否定時供給飼料給烏龜。  
經過測試，定時自動餵食系統的確可以在設定時間內 ( 預設 12 小時一次 ) 供給適量 ( 10 顆 ) 的飼料給烏龜。
- (3) **智慧監控系統**能否讓飼主有效了解烏龜的生活狀況與系統運作。  
經程式軟體驗證，飼主可在遠端利用智慧型手機結合網際網路(Wi-fi)，充分了解烏龜的生活情況。
- (4) **燈照恆溫系統**是否可以有效的控制飼養缸內的溫度。  
經實際使用溫度計測量，燈照恆溫系統可將缸內溫度有效維持在烏龜 ( 此品種 ) 最適合的範圍內 ( 22 度~30 度 ) 。
- (5) **棲地模擬**是否可以讓烏龜更適應環境。  
經實際將烏龜放入缸內做實驗，發現與無佈置的環境下做比較，其較為放鬆。

透過這次的研究實驗，我們發現將多種智慧功能結合確實可以讓烏龜在沒有人力的情況下維持其健康生活。我們在各個功能設備中加裝一些小機關來加強其的運作，過程中也須不斷的嘗試與實驗，經過多次的改良將每個功能都運用的淋漓盡致發揮最強效果。而這套系統同時可被運用來飼養其他種類的水生寵物例：青蛙、魚、蝦等。

## 參考資料

1. <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%AF%86%E8%A5%BF%E8%A5%BF%E6%AF%94%E9%BA%9D%E9%A6%99%E9%BE%9C>
2. [密西西比麝香龜的護理知識 \(ipet.tw\)](#)
3. [https://youtu.be/sHCNR82uH18?si=8kkwovwLzwuk\\_x5f](https://youtu.be/sHCNR82uH18?si=8kkwovwLzwuk_x5f)
4. [https://www.sohu.com/a/452504347\\_120725442](https://www.sohu.com/a/452504347_120725442)