附件 15-1、

全國高級中等學校專業群科 106 年專題及創意製作競賽

「創意組」作品說明書封面

群別：水產群

參賽作品名稱：迴「芯」轉意—時鐘投餌機

關鍵詞:時鐘機芯、回收利用

全國高級中等學校專業群科 106 年專題及創意製作競賽

「創意組」作品說明書內頁

【迴「芯」轉意—時鐘芯投餌機】

壹、創意動機及目的

在一年級下學期的水產養殖實習課有提供水族箱讓我們養魚，但是因為學業有時忙碌，且假日時段不方便到校餵魚，已感到十分困擾。這段期間課堂上有提過「自動投餌機」，所以我們認為這樣東西也許可以解決當下問題，可實際上卻不是所想像中簡單，因為在市面上所販售的自動投餌機價位較不便宜。因此我們靈機一動，決定以 DIY 方式製作出省錢又環保的自動投餌機。

於是我們討論出各種方法，因為市售的投餌機是利用轉動方式使飼料從洞口滑落在水族缸中，所以起初想利用馬達試試看，但轉速太快且電池不持久而作罷，忽然我們看到牆上的掛鐘，當下有個大膽的想法，既然時鐘是長期轉動且電池汰換頻率較不高，那麼如果把時鐘功能納入投餌機的概念裡，是否會擦出不一樣的火花呢?

我們的設計作品以「環保」和「省錢」、「便利」為核心目的，將廢棄物轉換成可用零件，將時鐘轉換成動力，且經過一番思考與嘗試，設計出一台，迴「芯」轉意—時鐘投餌機。

貳、 作品特色及創意特質

我們的產品非常的實用，一般大家在餵食時間都必須要到水族箱前餵食，因此遇到長途旅行等休閒活動只能含恨取消。而安裝自動投餌機，就能無此顧慮。但市面上所販售的自動投餌機價錢大概落在 800~1000 元，算是一筆龐大費用，且有時比養殖生物還要昂貴因此讓人望之卻步，而且所放的飼料大多侷限觀賞魚飼料。

因此我們利用一些日常生活可見的材料就可完成**迴「芯」轉意—時鐘投餌機**，價格甚至是市價的十分之一，不僅符合環保原則更達到省錢的目的。整體花費僅需 80 元，是此商品最大特色，商品價格如表 1。

表 1 花費成本表

項目	價錢
時鐘芯	30 元
PE 軟墊	8 元
金屬底部架	15 元
冰棒棍	10 元
大 L 型鐵架	7 元
長型鐵片	5 元
門扣鐵片	5 元
加總	80 元

參、 研究方法

一、 主要材料:

表 2 主要器材

器材名稱	數量	器材名稱	數量
時鐘芯	1 個	寶特瓶	1 個
金屬底部架	1 個	一尺缸	1 個
PE 軟墊	1 個	吸管一大一小	2 支
冰棒棍	約 20 支	螺絲	2 支
魚兒寶魚飼料	1 瓶	大 L 型鐵架	13 公分 1 支
美工刀	1 支	長型鐵片	16 公分 1 支
矽膠	1 支	門扣鐵片	3 公分 1 個
焊槍	1 支	鐵絲	1 條

二、 研究流程:

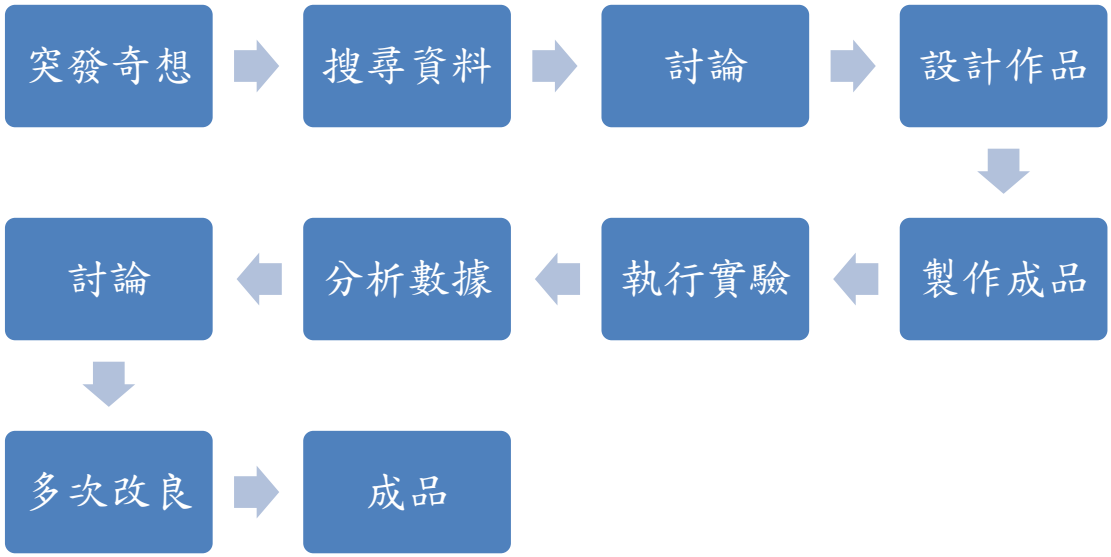


圖 1 研究流程圖

三、研究方法:

我們使用投餌機讓它掉落每 12 個小時記錄其投餵的克數，瓶中總共放了 8.06g 的飼料，之後利用電子秤測量，以投餵 10 次紀錄來完成實驗。



圖 2 魚兒寶飼料

四、 討論與結果:

在這次的實驗中，我們花費了 5 天的時間讓它投餵，每一次掉落完，就使用電子秤測量其投餵的克數，每次的紀錄中發現掉落的克數介於 0.04(約 120 顆飼料)~0.07g(約 160 顆飼料)之間，觀察中每隻魚大約可以食入 6~8 顆飼料，大約可以投餵給 20 多隻觀賞魚，而投餵量大約有 0.02g 的差距，可能是因為每次掉落都會有一些飼料卡住，原因分析出來，是因為寶特瓶的表面不是很平滑，所以才會造成此緣故。我們想到未來的解決方法，就是可以把寶特瓶替換掉，使用內部更圓更平滑的容器，如觀賞魚的飼料瓶，這是一項解決方法。而當魚隻數量增加時，只要加寶特瓶的孔數增加，即可依序調整每日投餌量，讓此商品可以更快速提供顧客進行 DIY 與改良的功能。顧客能參與商品改良，同時也讓他們更能體會養魚的樂趣。

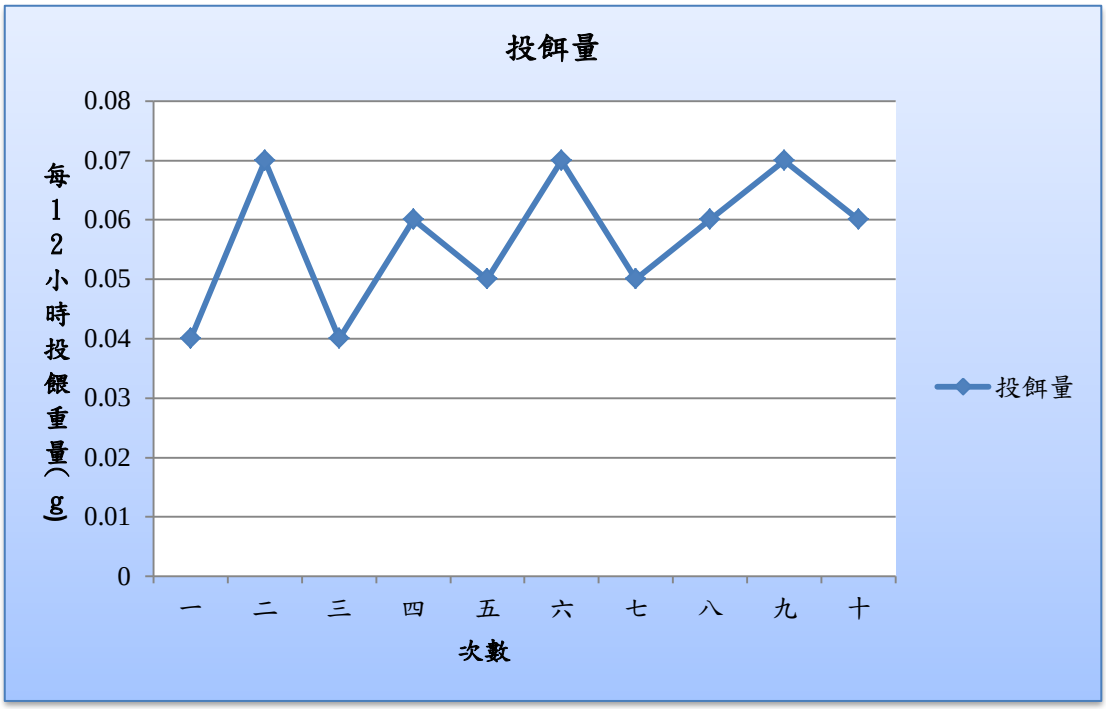


圖 3

肆、 依據理論及原理

我們這個實驗的原理是參考課本(歐慶賢、黃燦星、蔡賢築、闕銘洲、陳光烈。(2016)。水產概要 I。儒林圖書公司。)提到了飼料投餵要點，說明了投餵次數，成魚每日投餵兩次，我們剛好符合，接下來說明到了投餌四定，分為定值，定量、定時、定點。投餵出來的餌料因為放在寶特瓶中，也不太會受潮，我也可以自己添加多樣化的飼料，符合了定值的原則。投餵每次出來的量差距大約在 0.02g，變化量不算大，也可以符合定量的原則。定時是可以非常準時的，我們利用時鐘迴轉一圈需要 12 小時，而飼料也跟著掉落，一天 24 小時投餵 2 次。最後定點原則，餌料固定架和餌料瓶可以安全地固定在水族箱上面，而投餵的點是相當固定的。

伍、 作品功用與操作方式

一、 作品功用:

生活在繁忙的日子，人們會找一項自己喜愛的休閒娛樂來紓壓壓力。近年來，飼養小型水族動物的流行正在慢慢地傳開來，人們會去水族館購買自己喜愛的魚種，並且帶回家飼養。加以觀賞水族具有低噪音、無臭味、飼養對象多樣並可以呈現生態造景等特色，使其直追犬、貓等寵物飼養，而成為全球備受歡迎的休閒活動之一。(黃之暘、何源興、陳文義、郭慶老。(2012)。觀賞水族產業發展與管理。行政院農委會水產試驗所)

照顧這些寵物，就像在照顧小孩子，需要幫忙整理生活環境、身體健康狀況和三餐的照料。其中，水族動物的三餐餵食是容易被飼主忽略的!因為小孩子肚子餓的時候，他們會哭鬧來引起父母注意；反觀我們飼養的魚兒，牠們在水中不會發出任何聲音，無法讓飼主注意到牠們已經餓了。為了避免魚兒餓著，這時候，迴「芯」轉意—時鐘芯投餌機就可以派上用場!

二、操作方式

表 3 使用說明

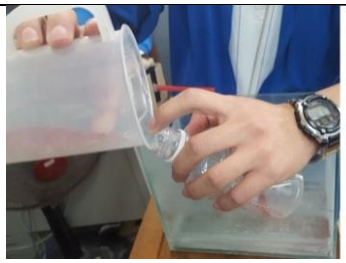


圖 4 先將投餌瓶加入觀賞魚飼料



圖 5 固定架和時鐘芯裝在水族箱上



圖 6 餌料固定條裝在固定架上

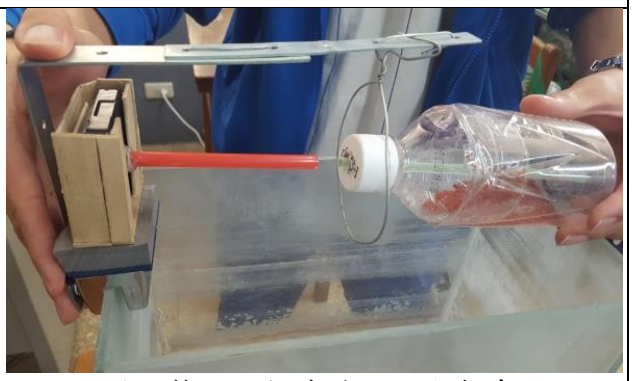


圖 7 整座投餌機放入固定架中



圖 8 將投餌孔轉到最上方，六小時候將會掉出飼料

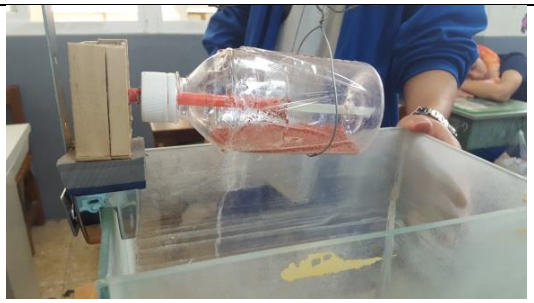


圖 9 即可完成

陸、 製作歷程與說明

一、 製作過程:

本組分為 3 個步驟，如表 4、表 5、表 6，因為要裝餌料所以餌料瓶製作方式如表 4，接下來要餌料要安裝在水族箱上為表 5 支撐架製作方式，為了防止餌料瓶過重，所以使用表 6 支撐架固定。

表 4 餌料瓶製作

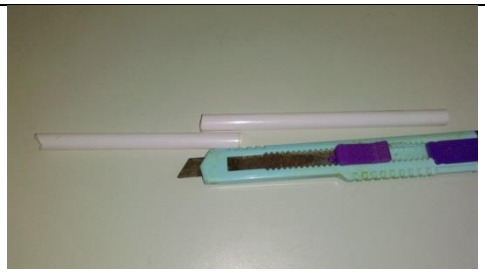
<table>
<tr><td>
圖 10 使用美工刀把寶特瓶切成兩邊</td><td>
圖 11 把兩邊進一起(約 17cm)</td></tr>
<tr><td>
圖 12 使用焊槍把瓶子底部和瓶蓋打一個洞(跟小吸管口徑差不多)</td><td>
圖 13 瓶蓋打一個小洞(比大吸管口徑大一點)</td></tr>
<tr><td>
圖 14 用焊槍將瓶子側邊打數個小洞</td><td>
圖 15 將吸管切成 2 半</td></tr>
<tr><td>
圖 16 把大吸管插入時鐘機芯(金黃色)</td><td>
圖 17 將大吸管使用矽膠把外部固定</td></tr>
</table>



圖 18 小吸管插入寶特瓶底部孔(上下部大約都突出一點)



圖 19 將瓶底使用矽膠黏住(才可以帶動轉軸)



圖 20 將組裝好的時鐘機芯和瓶子組裝起來



圖 21 小吸管卡入時針轉軸

表 5 支撐底座製作

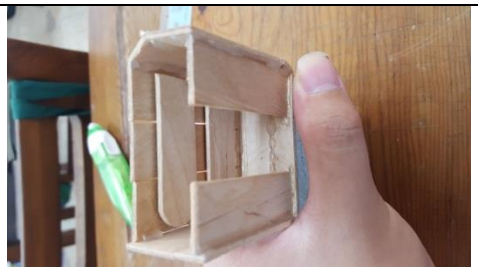


圖 22 測量時鐘計時器之長度和大小，使用木棍作出合身的尺寸



圖 23 使用 PE 軟墊，和金屬底部器之底部大小吻合



圖 24 使用螺絲起子將 2 個螺絲鎖在金屬底部器之底孔中，和 PE 軟墊鎖在一起



圖 25 使用矽膠，將上部的木製支架和 PE 軟墊黏合



圖 26 將完整的自動投餌器之支架，組裝在一尺的水族

表 6 飼料支撐架製作



圖 27 使用電鑽，將金屬底部器一邊鑽出 2 個孔洞



圖 28 使用 2 個螺絲，將門扣鐵片鎖在金屬底部器上，並留下一些空隙



圖 29 將 13 公分之大 L 型鐵架和 16 公分之長型鐵片重疊在一起，鐵絲捆綁



圖 30 將大鐵架插入門扣鐵片中



圖 31 在大鐵架前端綑綁鐵絲，用成適當的大小，可以支撐飼料瓶