

屏東縣第 61 屆國中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：生活與應用科學(1)

組 別：國小組

作品名稱：自動餵食器

關鍵詞：自動投食、餵魚（最多三個）

編號：A6012

作品名稱：自動餵食器

摘要：

每到寒暑假，自然教室的魚缸就是一大困擾，需要有人協助定時定量餵魚。為了可以有更便利的方式，我們希望可以藉由手邊的材料製作自動餵食器。我們運用時鐘的規律性，帶動餵食的機關，希望可以達到定時、定量餵魚的效果。

壹、研究動機

為了學習與觀察，我們自然教室設有水族箱餵養魚類，但每到寒暑假，餵魚就變成一件困擾的事情，很容易因為不定期餵魚而倒缸，或魚隻生病，需要重新養魚。為了方便在放假期間餵魚，避免魚隻生病、死亡，同時固定時間餵食，如同學到過去所學到規律性的概念應用，所以我們決定設計自動餵食器，提供魚定時餵食。

貳、研究目的

我們想要在沒有人的情況下餵魚，所以運用手邊可以取得的材料，製作自動餵食器，定時、定量的餵魚。

參、研究設備及器材

一、齒輪式自動餵食器

- (一)、 時鐘機芯
- (二)、 齒輪
- (三)、 膠帶
- (四)、 保麗龍膠

二、鬧鐘震動式自動餵食機

- (一)、 鬧鐘
- (二)、 棉線
- (三)、 塑膠杯

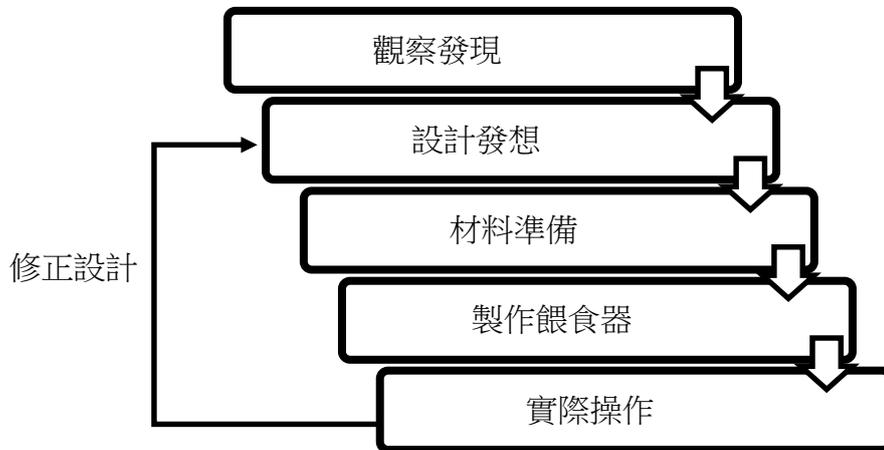
三、推動式自動餵食器

- (一)、 時鐘機芯
- (二)、 吸管
- (三)、 膠帶

(四)、 紙片

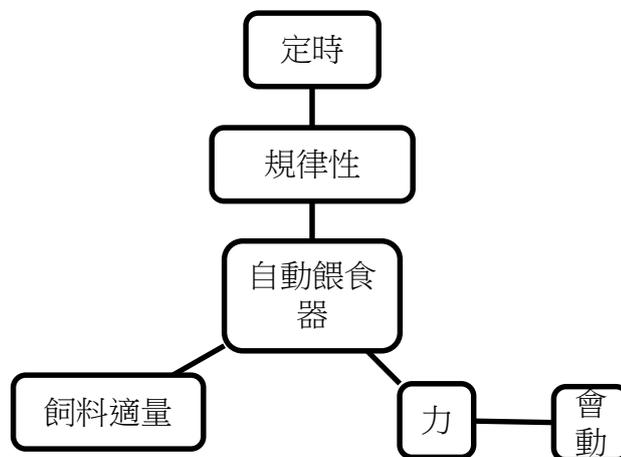
肆、研究流程

一、 研究流程圖



二、 觀察發現

市售的自動餵食器會在固定的時間點投食，並且利用旋轉的方式讓飼料掉入魚缸中。下圖是我們觀察後畫製的心智圖：

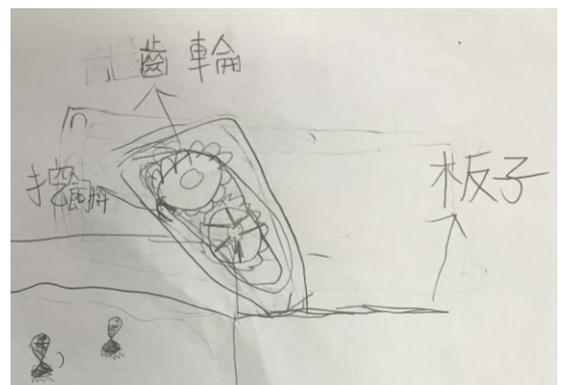


三、 設計發想

依照觀察發現的元素，我們進行第一次的設計發想製作，並運用時鐘機芯一天會到同樣位置，達到定時的效果。

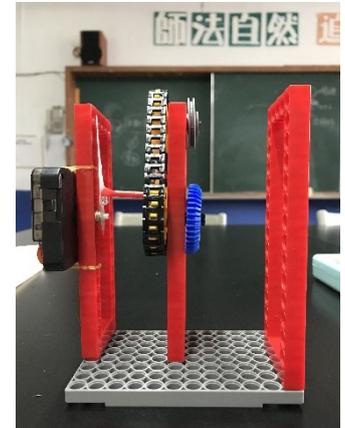
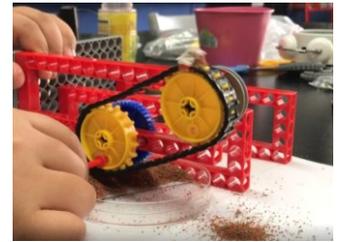
(一)、 齒輪式自動餵食器

我們想到使用時鐘帶動齒輪轉動，利



用鍊條，讓飼料運送到魚缸。我們稱為齒輪式自動餵食器，製作步驟如下：

- 1、 使用了 2 片齒輪，在其中一片有加裝把手。
- 2、 使用的齒輪包有附塑膠鍊條，我們把鍊條都組裝成同一顏色，只有一片是不同的顏色，為了更凸顯容器的位置。
- 3、 靠著時鐘的機芯帶動齒輪轉動。
- 4、 測試時鐘機芯是否可以帶動齒輪，而且齒輪轉動順暢。時鐘指針和齒輪把手不固定，利用推動的方式使齒輪轉動。



第一次的設計，無法達到我們所期待的效果，成功轉動定時、定量投食齒輪，因此我們進行第一次的改良，希望可以真正達到定時的效果。

(二)、震動式自動餵食機

我們利用鬧鐘可以設定固定時間響鈴，當鬧鐘響時會產生震動，利用鬧鐘震動使飼料定時震落。我們稱為震動式餵魚。

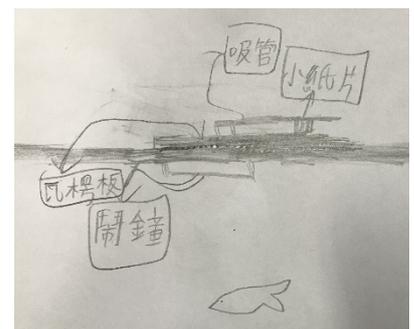
- 1、 使用棉線固定住鬧鐘一端，另一端固定在魚缸另一側。
- 2、 棉線上綁有穿洞的塑膠杯。
- 3、 於塑膠杯裝飼料。
- 4、 設定鬧鐘響的時間。
- 5、 設定兩組與鬧鐘距離不同的塑膠杯，分別為 4.5 公分與 9 公分。
- 6、 測量鬧鐘響一分鐘，飼料掉落的數量。
- 7、 確認鬧鐘響多久。



(三)、掃落式自動餵食器

由於時鐘機芯無法帶動太重的東西，於是我們利用重量較輕的吸管及紙片，當作掃落飼料的工具。我們稱為掃落式自動餵食器。

- 1、 裁減吸管。
- 2、 將時鐘機芯穿過瓦楞板。
- 3、 將吸管裝至時針上，並於吸管上裝置紙



片。

- 4、 將飼料撒於瓦楞板上。
- 5、 轉動時針，確認飼料是否可以成功推瓦楞紙上的飼料。

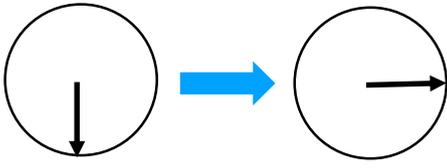
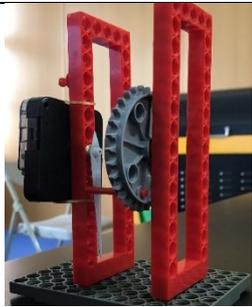
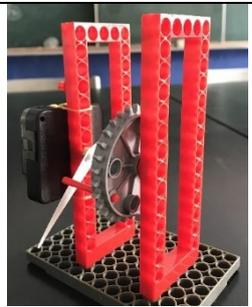
伍、研究結果

一、齒輪式自動餵食器：

時鐘指針和齒輪把手不固定，利用推動的方式使齒輪轉動。

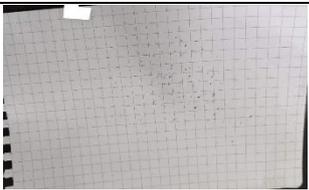
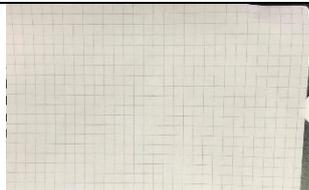
假設指針順利推動齒輪，齒輪把手會依照時針速度轉動。

經過 21 小時實測結果，齒輪把手位置有移動，但並非為預估位置

推測結果	測試結果	
		
預計經過 21 小時後指針位置應由六點鐘位置，移至三點鐘位置，且把手同時移動到三點鐘位置。	原指針位置	21 小時後，指針位置

二、震動式自動餵食機：

設定兩組與鬧鐘距離不同的塑膠杯，分別為 4.5 公分與 9 公分，測試鬧鐘的震動力道是否能成功灑落飼料，下表為計時 1 分鐘飼料灑落情形。

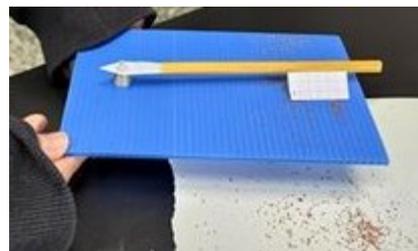
塑膠杯與鬧鐘距離	4.5 公分	9 公分
飼料散落狀況		

塑膠杯距離鬧鐘 4.5 公分可明顯看到有飼料灑落，灑落範圍約為 25 平方公分，每 1 平方公分約有 4-6 粒飼料，總灑落量約為 125 粒飼料。塑膠杯距離鬧鐘 9 公分則無明顯飼料灑落，每平方公分為 0 粒飼料。

計時市售鬧鐘鐘響時間後發現，市售鬧鐘鐘響時間為 30 分鐘，依照 1 分鐘飼料灑落量推估，鬧鐘鐘響至結束每平方公分約有 150 粒飼料，總灑落量約為 4500 粒。

三、掃落式自動餵食器

吸管及紙片會隨著指針跟著轉動，並掃落飼料。飼料灑落量會隨著瓦楞紙板上的飼料量增加而增加。



陸、討論

- 一、齒輪式自動餵食器：一般的市售時鐘機芯無法帶動齒輪，原本時針朝下，過了一天指針只停留在 7 點鐘方向。拆開齒輪後，時針會持續轉動，排除機芯故障。推論指針有帶動齒輪，但因為齒輪太重了，所以時針無法推動齒輪裝置。
- 二、震動式自動餵食機：我們運用鬧鐘的震動震下飼料，我們發現當塑膠杯越接近鬧鐘，震落的飼料量越多。市售傳統的鬧鐘從鈴響，到結束有半個小時的時間，容易過量餵食汙染水源。
- 三、掃落式自動餵食器：時針確實可以帶動塑膠吸管及紙片，成功掃落飼料餵食，但掃落後就需要補充瓦楞紙面上的飼料，只有單次預約餵食的效果，無法連續餵食。

柒、結論

經過嘗試後，發現時鐘雖然可以達到定時的效果，但是市售的機芯動力小，無法帶動齒輪、鍊條，以一勺一勺固定量的方式餵食，僅能負荷吸管、紙片等...輕量的東西。而運用鬧鐘定時震動，則受限於市售的鬧鐘震動時間長，餵食飼料量累加起來容易過度餵食，未能及時吃完的飼料也容易造成水質汙染。

針對掃落式自動餵食器，輕量的吸管和紙片可以被時針帶動，同時又可以掃落飼料。但未設置其他裝置時，只能單次掃落飼料，之後需要人力補充飼料，而且飼料散落在瓦楞紙板上，飼料容易受潮、變質。

未來改良可以從兩個部分思考，第一點，是否有其他定時的裝置可以提供足夠的動力；第二點，若希望可以持續定點餵食則需要飼料儲存空間，及適當的飼料保存方式。

捌、參考資料及其他

- 一、康軒文教事業。時間的測量。自然與生活科技課本，四下，p.19
- 二、康軒文教事業。腳踏車上的傳動裝置。自然與生活科技課本，六下，p.24-25