

# 中華民國第 53 屆中小學科學展覽會

## 作品說明書

---

高中組 生活與應用科學科

**最佳創意獎**

040820

**電子稻草人**

學校名稱：臺中市私立致用高級中學

作者：  高二 蕭宇翔  高二 黃文毅  高二 張佑任	指導老師：  陳進益
---	------------------

關鍵詞：驅鳥裝置、太陽能電池、光敏電阻

## 作品名稱: 電子稻草人

**摘要：**本發明為一種安全、自動、無毒、環保的驅鳥裝置。以保護農田，避免穀物被鳥類吃掉。本發明包含下列三大部分：一、全自動電源供應系統：包含太陽能電池，小型風力發電機，蓄電池。二、綠色雷射旋轉燈：就是把綠色雷射燈安裝在旋轉盤上，使其對400公尺直徑範圍內的農田，每3~5分鐘旋轉一次，鳥類看到綠色燈光掃過，就會驚嚇飛走。三、控制系統：包含一個光敏電池連接自動開關，使上述裝置在早上以及傍晚開啟，中午以及晚上關閉，因為鳥類通常在早上及傍晚出來覓食。

**壹、研究動機：**我的祖父是農人，每當稻穀成熟時，他就開始煩惱，因為一大群的麻雀會飛來吃他的稻穀，他曾經做過稻草人，但是，麻雀很快的看穿那是假人，根本不怕。祖父也曾去放鞭炮，鞭炮一放，麻雀成群飛走，但是過了不久，又飛回來，總不能不停的放鞭炮！也有別的農人架設鳥網，讓鳥被卡在網內，掙扎一段時間就死在上面，屍體發臭，看來令人作嘔，但是，過不久麻雀就學會閃躲鳥網，繼續來吃稻穀，也有人在稻田上，安裝幾十條的反光鋁箔，鋁箔隨風百搖動時，會反射陽光，但是，我們觀察，鳥類大都在清晨和傍晚來吃稻穀，這時候，陽光不強，所以反光鋁箔效果也不大。而且過路人會抗議，這種設施造成「眩光」容易造成交通事故。看著祖父煩惱的樣子，我們想要設計出一種自動，安全，環保的驅鳥裝置，保護祖父的稻田。

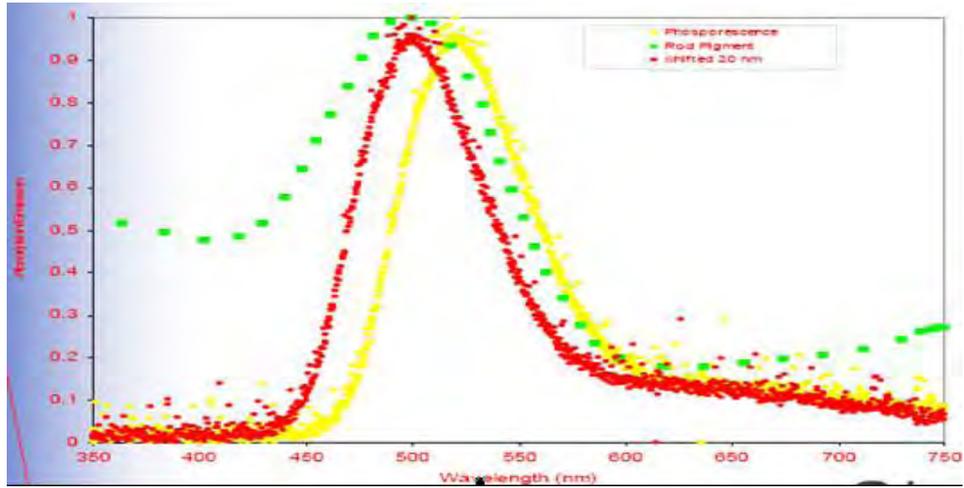
**貳、研究目的：**設計出一種自動，安全，環保的驅鳥裝置，保護農人的稻田。

**參、研究設備及器材：**太陽能電池，鉗子，焊槍，排風扇，蓄電池，光敏電阻，電子科及機械科工具箱。

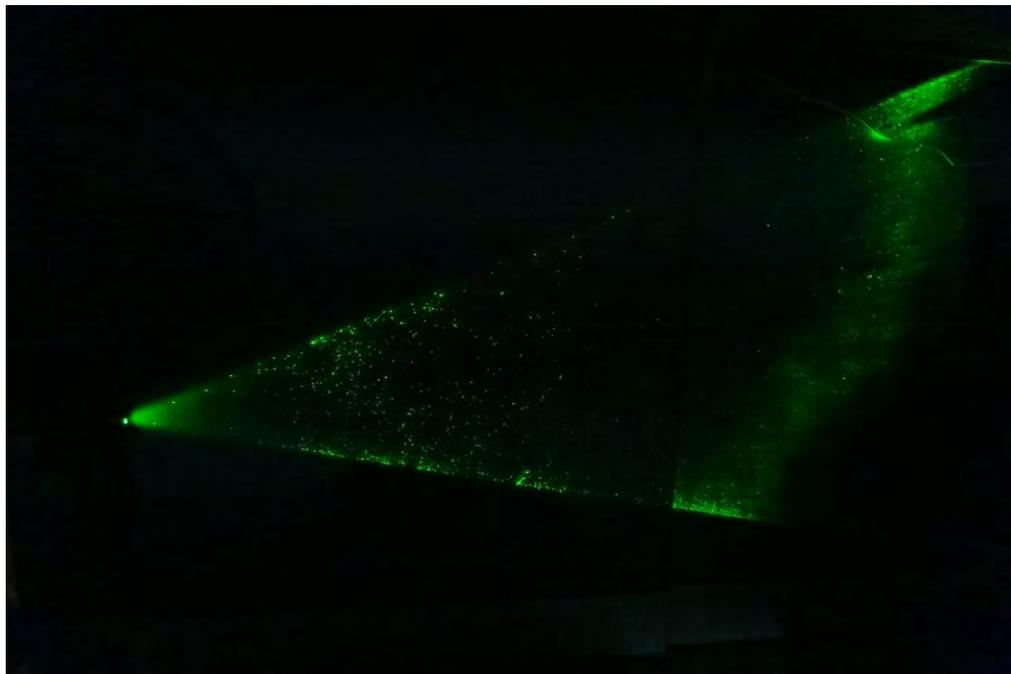
**肆、研究過程或方法：**

一、專利檢索：上網查經濟部智慧財產局的專利公報，看看有沒有同樣的研究，結果發現沒有，所以還可以研究。

二、上google搜索驅鳥的有關資訊，得知麻雀及另兩種鳥最怕綠色雷射光。如圖一：



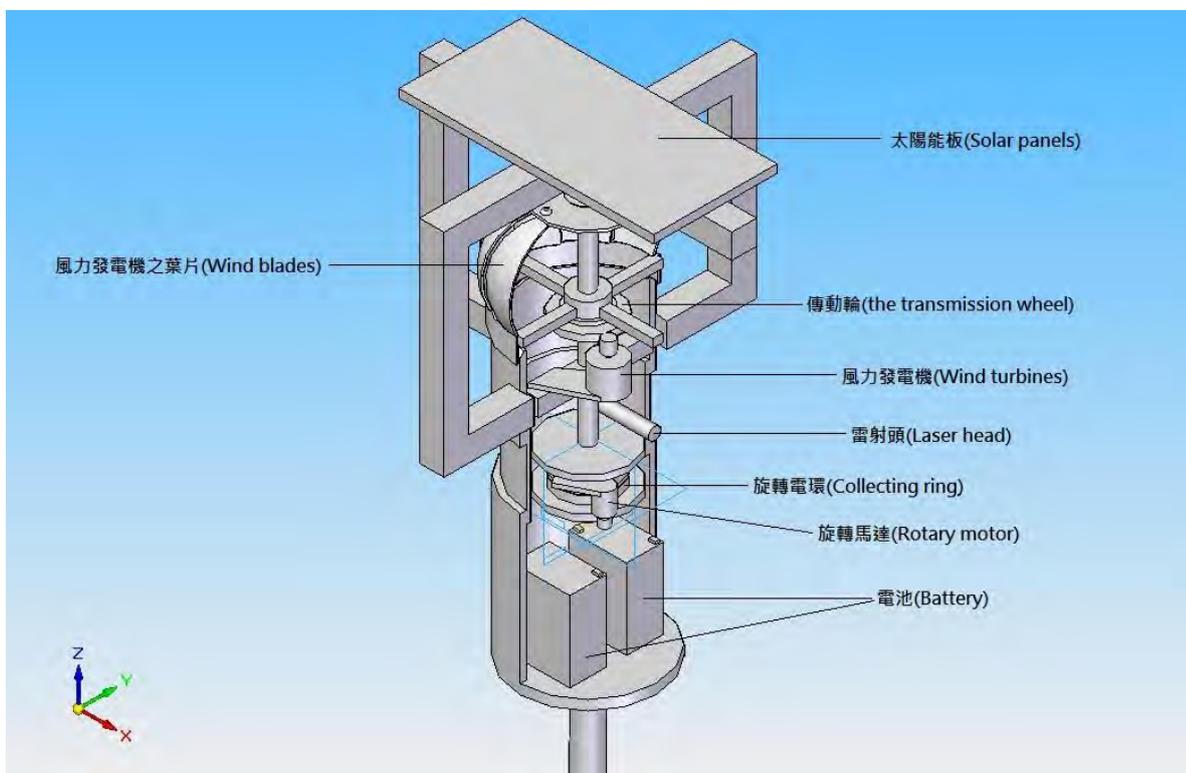
- 三、購買市售綠色雷射光筆，照射在稻田裡，發現每次都有成群麻雀被驚嚇飛起。證明網路訊息的真實性。
- 四、設計及製作一個全自動的驅鳥裝置，就是利用太陽能發電和小型風力發電，將電力儲存在蓄電池裡，再讓裡面的馬達，驅動一個馬達，馬達連接一個旋轉盤，上面有綠色雷射燈。使其每3~5分鐘掃過一個200公尺半徑的圓圈。
- 五、為了使有效範圍增加，就把點狀雷射燈經過鏡面反射，變成一個線狀的光源，以適當的俯角掃射地面，就可以是200公尺半徑內的所有面積都有綠光掃過。



- 六、為了節省電力，在加裝一個「光敏電阻」控制的開關，使上述裝置，在早上以及傍晚開啟，中午以及晚上關閉，因為鳥類通常在早上及傍晚出來覓食。
- 七、發現在電子稻草人近距離正好是綠色雷射光照射的死角，所以再增設超音波以協助驅鳥。
- 八、實際安裝在稻田中，測試運轉及驅鳥效果，以及收成。

## 伍、研究結果：

### 一、成品結構圖：



## 二、在稻田實際工作圖



三、以肉眼觀察，以電子稻草人為核心的 400 公尺直徑內的範圍內，確實很少有麻雀在裡面吃稻穀。

四、收成比較：祖父的稻田是狹長型，其中有 2 分地在在電子稻草人綠色雷射光照射得到的範圍內，實收稻穀分別為 980 台斤，950 台斤，平均 965 台斤。另外兩分地在範圍外，實收稻穀分別為 870 台斤，820 台斤，平均 845 台斤。

$$\text{增產率} : (965 - 845) / 845 \times 100\% = 14\%$$

### 陸、討論：

一、影響稻穀收成的因素還有很多，我們不能確定實驗組，對照組的其他因素都能控制精確。所以也就不能斷定這個增產一定來自電子稻草人。

二、本研究和現有其他驅鳥方法的比較如下表：

驅趕法 比較項目	鳥網捕 殺	化學藥劑	放鞭炮	電子稻草人
單價	低	低	高	高
使用範圍	大	大	≤100m	≤400m
鳥類適應性	中	中	高	無
驅趕效果	普通	高	普通	高
安全性	差	差	差	高
自動性	差	差	差	高
有效期限	長期	半個月	1~2 分	2 年
維護成本	高	高	中	中
綜合比較	中	低	中	高

**柒、結論：**成功設計出一種自動，安全，環保的驅鳥裝置，保護農人的稻田

**捌、參考資料及其他：**

- 1.太陽能發電原理與應用 Operating Principles and System Applications of Solar Cells  
作者：宋金蓮等編著
- 2.風能與太陽能發電系統：設計、分析與運行  
作者：[印]派特 出版社：機械工業出版社
- 3.電子材料 作者：林振華/著 出版社：全華圖書
- 4.電子裝置與電路理論  
作者:卓中興 黃時雨 譯 出版社:東華書局
- 5.雷射原理與量測概論  
作者:，楊國輝、黃宏彥 出版社:五南
- 6.雷射原理與技術  
作者:閻吉祥,鄭壽昌 出版社: 新文京
- 7.風車工學入門：從基礎理論到風力發電技術  
作者:牛山泉 出版社: 全華圖書
- 8.小型風力發電設計與制作  
作者:(日)久保大次郎 出版社: 科學出版社
- 9.轉動通風發電球  
作者:涂益儒 鄭守宏 台中高中
10. Google 知識網頁

## 【評語】 040820

1. 作品系統設計完整性佳，題目研究主題也能針對所需，改善傳統提出創新的設計構想，如果實驗參考數據能更具體及增加說服力，就是很好的作品。
2. 作品設計要考慮雷射是平行照射，是否會影響用路人，作品如果能再進行簡化，就能降低製作成本。
3. 高單價的系統作品如果能應用環境及古蹟的保護，可增加作品價值。