

# 太陽能人型驅鳥器應用於防制農作物鳥害之研究

曾祥恩<sup>1</sup> 林學詩<sup>2</sup>

<sup>1</sup>行政院農業委員會臺東區農業改良場作物環境課 技佐

<sup>2</sup>行政院農業委員會臺東區農業改良場 場長

## 摘 要

本研發針對農民的需求、作物生長特性、田區面積大小及成本為考量，設計出一種新式的驅鳥器，利用太陽能發電的特性，即可自給自足安置於田區使用，以全自動的擬人化方式來進行驅鳥，可應用於多種禾本科和十字花科的作物。經設計在小米田之測試結果，以同一田區有無設置驅鳥器時，調查 100 穗成熟小米被害穗數和穗長，驅鳥效果良好，達 5% 顯著差異。此外，針對水稻在乳熟期後，容易遭受鳥害之特性，在本場的臺東 30 和 33 號水稻田以及鹿野鄉臺梗 9 號水稻田，分別設置驅鳥區和對照區，坪割計算產量。結果顯示對照區的產量為驅鳥區的 68%-70%，並同時調查為害水稻的鳥種，防治水稻鳥害的效果顯著。

## 一、前言

鳥害是目前農民相當頭痛的問題，在果樹可用套袋的方式防制，但在小米、水稻、蔬菜和番茄，由於密植特性再加上種植面積大，無法如同果樹以套袋方式解決。市售驅鳥器種類相當多，許多驅鳥器之驅鳥方式，往往是固定不變，缺乏隨機性或是單價昂貴。目前，最有效的驅鳥方式仍然是人工驅鳥，常以放鞭炮或是雇工拉繩方式為之。但人工驅鳥除了費用昂貴外，對農民體力更是一大負擔。

臺東地區原住民部落特色作物-小米，為臺灣種植面積最多的縣市，目前種植面積約為 122 公頃。小米的種植分為春、秋二期，屬於生產成本較低的作物，生育期平均約為 116 天。小米在成熟時由於種籽粒小，受鳥類危害程度更遠勝於水稻。每年 5 月-6 月和 11 月-12 月採收前，小米的種籽吸引許多大小不同鳥類前來啄食，經行政院農業委員會臺東區農業改良場（以下簡稱本場）調查顯示，部分田區產量損失高達 95%。農民只能以雇工方式來進行驅鳥，每

期作約需 30 天，從早上 5 點開始驅鳥到傍晚 6 點，每天 13 小時，每小時 100 元，估計每期作花費約需 39,000 元。

而另一種臺東縣常見作物水稻，目前水稻每期作種植面積 6,100 公頃-6,300 公頃，以最富盛名的池上米為例，栽培期從整地、插秧、除草、除蟲、施肥和排灌水等繁瑣過程，需經 120 天-135 天才達到收割階段。但水稻在尚未成熟的抽穗期時，就會吸引許多鳥類前來啄食。徐和林（1993）研究指出，鳥害造成水稻的產量損失可達 50% 以上。倘若栽培早熟品種如越光，因其早熟特性，在附近水稻還未成熟時，就已開花抽穗，更容易成為主要啄食目標。

## 二、材料與方法

### （一）試驗材料

以單晶太陽能板、2 部直流永磁式馬達和減速機構、自動控制電路板、時間控制裝置、緊急開關、電瓶、擬人衣物、繩索和響片桿等為組合測試機體材料。

### （二）機體設計架構

設計太陽能人型驅鳥器本體 1 座，以白天日照時的太陽光，將能板發電儲存於電瓶中，透過自動控制電路板的偵測，在早晨會自動啟動手臂拉動響片桿和牽引線上的反光彩帶進行驅鳥，在夜間則自動停止動作，來模擬人工驅鳥的行為模式。

### （三）田間試驗方法

1. 安置 1 組太陽能人型驅鳥器，在鹿野鄉 5 兄妹無毒農莊的臺梗 9 號水稻田，每區坪割 8 點，每點割 30 株水稻，並將割下的水稻進行脫粒、風選和曬乾至含水量 14.5% 後秤重，換算成每公頃產量，並設置驅鳥區和對照組作產量比較。
2. 安置 1 組太陽能人型驅鳥器，在本場栽培之臺東 30 和 33 號水稻田進行驅鳥區，每區依東、西、南和北共坪割 8 點，每點割 30 株水稻。並將割下的水稻進行脫粒、風選和曬乾至 14.5% 的含水量後秤重，以無安置驅鳥器之田區為對照區，調查各區產量。

3. 水稻為害鳥類的調查，為配合本場種植 2013 年第一期之陸稻和白堊質水稻試驗中遭受鳥種為害情形，在水稻田稻株上方平鋪一片網，調查每日進入網中的鳥種和數量，早晨和傍晚各調查 1 次後釋放。
4. 安置 1 組太陽能人型驅鳥器，在本場栽培之臺東 8 號小米田，以同一區小米田，時間前後不同作驅鳥組和對照組，調查 100 穗小米被害穗數和穗長，方法為採用 James 等 (1979) 的方法，使用具有刻度的測量儀器來估算小米穗上的危害率，並隨機在小米田區中，取樣已經成熟 100 穗小米之被鳥害穗數和被鳥害穗長度進行調查。

### 三、結果與討論

將太陽能人型驅鳥器安置在田間 (圖 1)，搭配響片桿，配合田區不同種類的作物進行機體高度調整，亦可配合田區不同面積大小，來設定響片拉動的距離。太陽能人型驅鳥器本體主要規格性能如表 1 所示。



圖 1. 太陽能人型驅鳥器安置於小米田。

表 1. 太陽能人型驅鳥器主要機體規格

項 目	規 格 性 能
太陽能人型驅鳥器(長×寬×高)(公分)	100×70×182
機體總重(公斤)	43/56
供電系統	50W/100W 單晶太陽能板
傳動減速比	75:1
動力	直流馬達
額定電壓(V)	12
電池(Ah)	22/36
扭力(kg-m)	0.5

(一) 鹿野鄉 5 兄妹無毒農莊水稻田驅鳥試驗

本試驗在栽培臺梗 9 號之有機水稻田進行試驗，設置對照區和驅鳥區各一區，對照區面積為 1,031.1 平方公尺，驅鳥器面積為 2,624.0 平方公尺，安置日期為 2013 年 5 月 20 日-6 月 27 日，共計 39 日。每區坪割 8 處，逢機取樣，每處 30 株，計算坪割產量如表 2，換算每公頃產量比較（圖 2），試驗結果顯示對照區產量為驅鳥區的 70%。

表 2. 臺梗 9 號有機水稻驅鳥試驗產量坪割調查

處理	坪割產量(公克/30 株)
驅鳥區	963.5±81.1
對照區	675.1±46.2

(二) 本場區內水稻 30 和 33 號驅鳥試驗

本試驗在本場栽培之臺東 30 和 33 號水稻田進行試驗，總面積 6,173.4 平方公尺，分驅鳥區（紅色部分 3,192.4 平方公尺）和對照區（藍色部分 2,980.9 平方公尺）之衛星空照手繪圖（圖 3），安置日期從 2013 年 5 月 6 日-6 月 14 日，共計 40 日。臺東 30 和 33 號設置對照區和驅鳥區各一區，每區坪割 8 處，逢機取樣，每處 30 株，計算坪割產量如表 3，換算成每公頃產量比較（圖 4）。

結果顯示，在臺東 30 號部分，對照區的產量為驅鳥區之 68%；臺東 33 號部分，對照區的產量為驅鳥區之 69%。此結果與鹿野鄉 5 兄妹無毒農莊的臺梗 9 號水稻試驗區的結果相近。

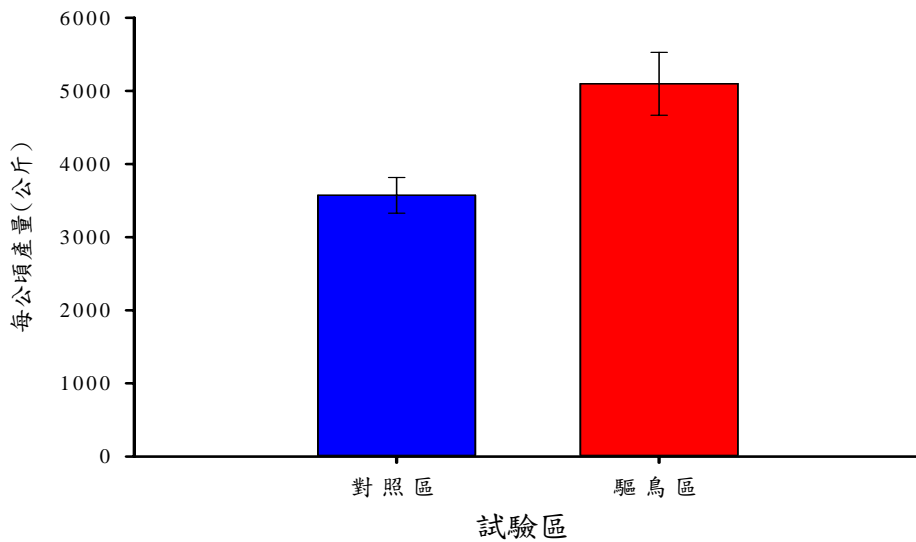


圖 2. 臺梗 9 號有機水稻驅鳥試驗產量比較。

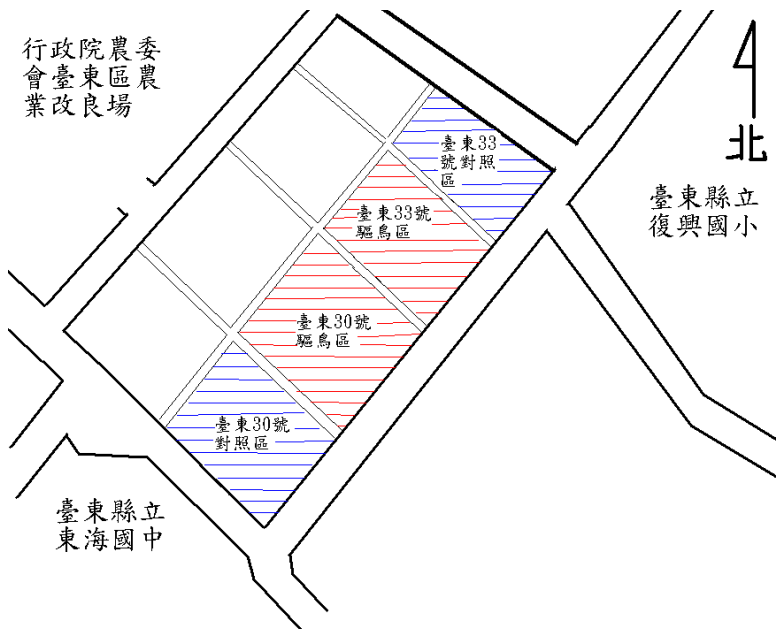


圖 3. 太陽能人型驅鳥器應用於水稻田之衛星空照手繪圖。

表 3. 臺東 30 和 33 號水稻驅鳥試驗產量坪割調查

處理	坪割產量(公克/30 株)	
	臺東 30 號	臺東 33 號
驅鳥區	1,374.4±153.8	1,161.8±76.7
對照區	935.4±101.3	803.0±26.0

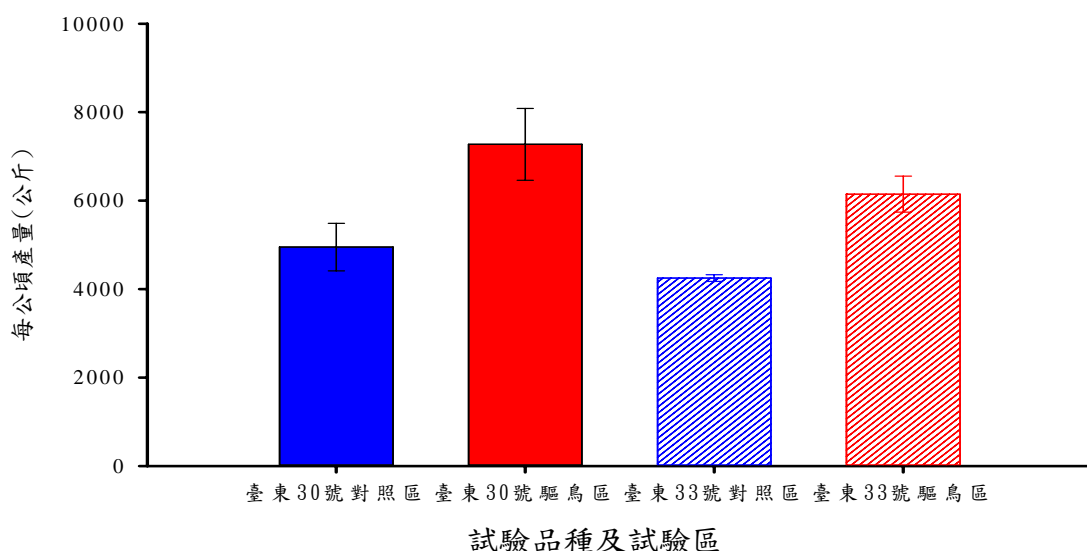


圖 4. 臺東 30 和 33 號水稻田區對照區和驅鳥區產量比較。

### (三) 為害水稻鳥類調查

本次試驗為調查本場種植 2013 年第一期之水稻田抽穗後鳥害情形，自 2013 年 4 月 10 日到 6 月 3 日止，共計 44 日，調查面積為 1,193.0 平方公尺，並計算為害水稻鳥種比例（圖 5）。調查結果顯示為害水稻之主要鳥種有麻雀、斑文鳥、白腰文鳥及八哥 4 種，比例最高的是麻雀佔 69.2%，其次是斑文鳥之 18.5%，再次之是白腰文鳥之 10.8%，上述 3 種鳥類自水稻抽穗後持續為害到收割。而八哥的為害最輕微，且為害時段僅在收割前幾天。

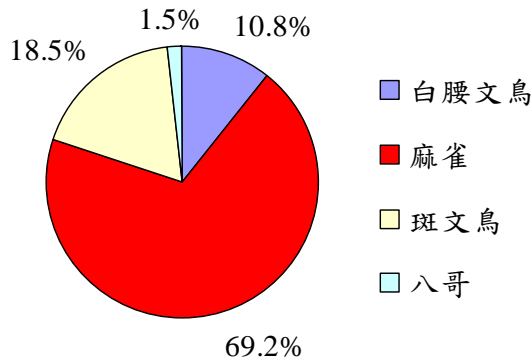


圖 5. 水稻害鳥種類調查。

#### (四) 本場區內臺東 8 號小米田驅鳥試驗

本試驗為 2012 年第二期播種之小米田，田區長 27 公尺、寬 14 公尺，面積為 378.3 平方公尺。在小米抽穗後，於 12 月 4 日設置 1 具太陽能人型驅鳥器和 8 支響片桿，並在導線上綁上反光彩帶增加驅鳥效果，設置保護範圍為整個小米田區。調查分兩階段，第一階段為驅鳥組，設置有太陽能人型驅鳥器，調查田區小米穗被害穗數和被害穗長度，第二階段為對照組，移除太陽能人型驅鳥器，調查已經成熟小米穗數和被害穗長度，結果如表 4，將驅鳥組的被害穗總長和穗數與對照組的被害穗總長和穗數，以兩樣品均值比較試驗去檢視驅鳥組和對照組結果，驅鳥組的被害穗總長和穗數與對照組相較下均達顯著差異 ( $P < 0.05$ )。顯示太陽能人型驅鳥器在小米試驗中，對於鳥類具有顯著的嚇阻作用。

表 4. 小米田設置太陽能人型驅鳥器鳥類為害情形調查

處理	100 穗總長(公分)*	被害穗數	100 穗被害穗總長(公分)
驅鳥組	2,212.8±17.2	2.8±0.5	2.8±0.5
對照組(不驅鳥)	2,229.0±11.2	15.8±0.9	23.5±1.6

\*每日隨機調查 100 穗。

#### 四、結論

小米為原住民豐年祭慶典中不可或缺之重要作物，而太陽能人型驅鳥器設計是取代小米收成時慣行的人工驅鳥方式。使用太陽能人型驅鳥器可以將驅鳥人力成本和時間大幅降低，透過機械化作業而省工省時，進而提高農民種植意願。

此外，有機栽培小米若使用驅鳥器後，其收益將明顯增加。主要是因為有機小米可以提高收購價格，彌補雇用人力採收之花費。因此，建議盡量朝有機化的生產模式，減少農藥使用量，除了可以增加國人食的健康外，也符合目前推動有機農業的政策，有利於提高小米收購價並增加農民的收益。透過試驗可知，水稻田的鳥害同樣可以利用太陽能人型驅鳥器來抑制鳥害以減少損失。因此，太陽能人型驅鳥器並非只能用於小米田，在其它同樣有鳥害情形之農作物上也可運用。

#### 參考文獻

1. 王嘉雄、谷口高司。1991。臺灣野鳥圖鑑。臺北：亞舍圖書。
2. 方蕙菁。2007。嘉南平原稻作區的鳥類群聚與鳥害探討。碩士論文。嘉義：國立嘉義大學生物資源學系（所）。
3. 何健鎔。1988。臺灣田間兩種鳥類危害之觀察。啟農雜誌 58: 54-59。
4. 沈明來。2005。試驗設計學。臺北：九州圖書文物。
5. 洪士程。2003。植物保護圖鑑系列 8-水稻保護。臺北：行政院農委會動植物防疫檢疫局。
6. 徐保雄、林貴春。1993。秀姑巒溪流域生態調查暨雁鴨為害水稻防治技術研究。花蓮區農業改良場研究彙報 9: 35-44。
7. 高銘盛。2009。基礎電子學。二版。臺中：滄海。
8. 張澤厚。1995。機械設計。初版。臺北：財團法人徐氏基金會。



9. 許富雄。2001。鳥類資源的調查方法。特有生物研究 3: 81-90。
10. 郭塗註。1996。電工機械(上)。二版。臺北：大中國圖書。
11. 陳振義、王勝、王柏蓉、蘇炳鐸。2009。小米新寵兒-臺東 8 號。豐年 59(20): 34-36。
12. 顏重威。1998。臺灣的野生鳥類(留鳥)。再版。臺北：渡假。
13. James, M. R., and V. F. 1979. Estimating bird damage to sorghum and millet in chad. *The Journal of Wildlife Management*. 43(2): 540-544.
14. Jobin, B., L. Choiniere, and L. Belanger. 2001. Bird use of three types of field margins in relation to intensive agriculture in Québec, Canada. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 84: 131-143.