

驅猴預警裝置研發

報告人：李 汪 盛

行政院農業委員會桃園區農業改良場

中華民國106年2月20日

台灣獼猴(*Macaca cyclopis*, Swinhoe)

- 台灣唯一野生靈長目動物，且列為野生動物保育法規範下的『其他應予保育類』等級的保護動物，廣泛分布在台灣全島，各海拔的森林環境都有出現。



台灣獼猴(轉摘自維基百科)

- 台灣獼猴數量約20-30萬隻，有固定活動區域，移動範圍通常不超過1-2公里，適應能力強，可棲息於海拔高度100-3,200 m之森林，為日行性動物，清晨及黃昏為其覓食高峰期，遇危險時會發出短促之吼聲或搖動枝幹以警告同伴；雖為雜食性，但以植物之果實、嫩莖葉為主食，攝食種類會隨季節而變，亦會覓食昆蟲。

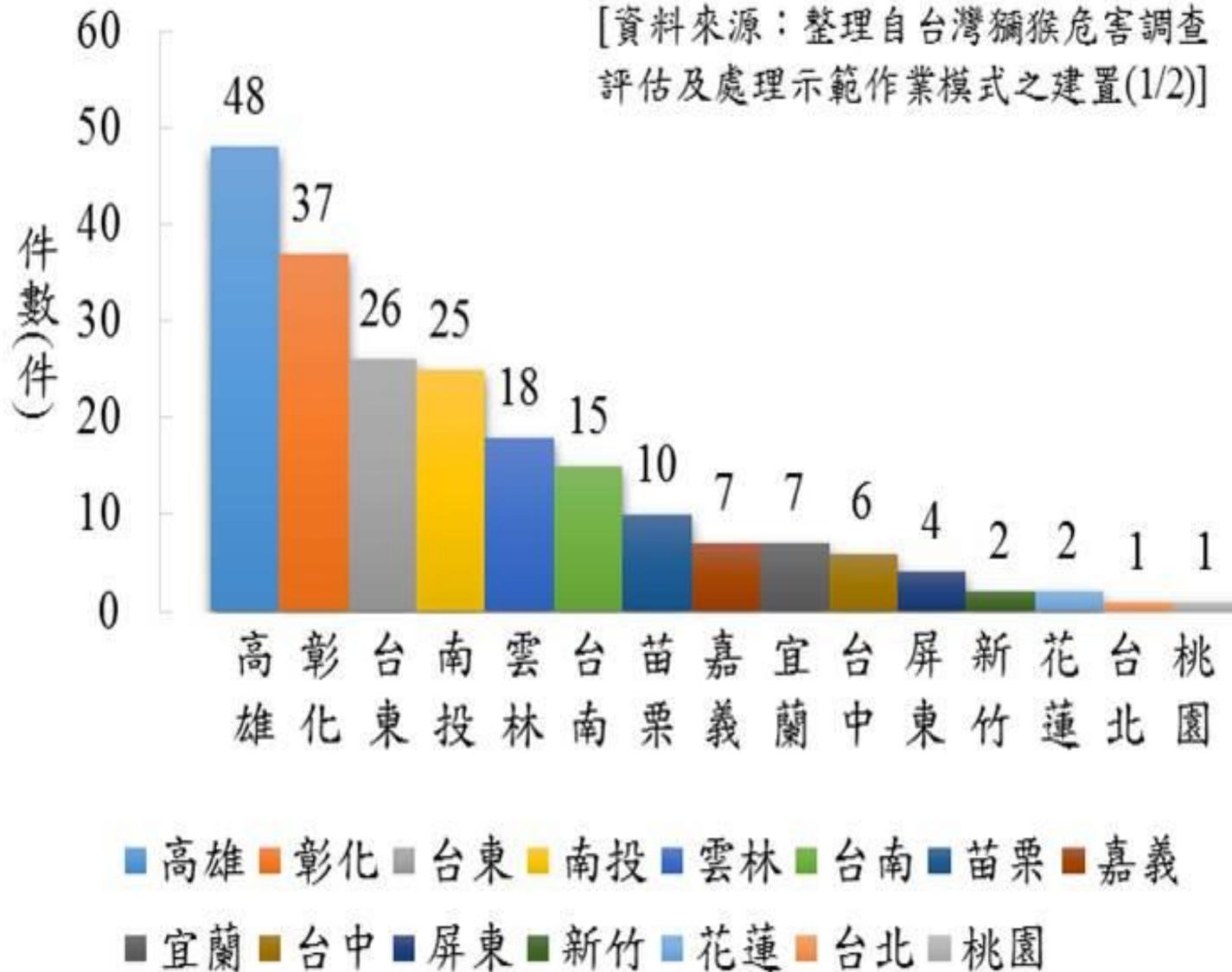


台灣獼猴(彭宗偉先生拍攝)

人猴衝突

- 由於人類與獼猴之活動區域重疊，常有人猴衝突發生，獼猴危害農作物事件頻傳，常見諸媒體，引起關注。
- 根據2014年12月22日行政院農業委員會林務局舉辦之「全國防治臺灣獼猴危害農作」論壇推估，產生人猴衝突之獼猴數量其實僅1,000-5,000隻，尚不及全島族群之5%。

[資料來源：整理自台灣獼猴危害調查
評估及處理示範作業模式之建置(1/2)]



全台15縣市69鄉鎮獼猴危害農作物之媒體報導件數

獼猴防治方法

- 第1類為不需申請之方法：
 - 架設阻隔設施(電網除外)，如簡易網室、各式圍籬圍網等；
 - 聲音嚇阻，如燃放鞭炮、瓦斯音爆器、播放音響等；
 - 視覺阻嚇，如插旗幟、人形立牌、稻草人、強閃光、光碟片、反光彩帶等；
 - 驅離，如人為驅趕、養狗驅趕等；
 - 使用防猴網罩。

防猴網罩(台東場)

- 台東場研製之防猴網罩主要採用**24目白色塑膠紗網(透光率約85%)**為材料，縫製成立方體狀之網罩。通常採2人一組設置。
- 以中型植株大小柑桔類果樹(樹冠大小約長3.2m×寬3.2m×高2m)為保護對象，依現有市售材料規格及最節省成本作法，建議訂製規格尺寸為長3.6m×寬3m×高3m之網罩，每件價格約**1,600元**。

防猴網罩之架設方式



使用防猴網罩之注意事項

- 果園初次使用防猴網罩時，僅需針對獼猴入侵處附近（通常為果園與樹林交界帶）之果樹罩網，即對獼猴具有阻嚇作用；日後若發現有獼猴入侵跡象，再逐次增加罩網之數量即可。
- 防猴網罩下方開口務必緊束於樹幹上，避免獼猴仍有入侵的機會。

使用防猴網罩之注意事項(續)

- 不宜長期將防猴網罩包覆於植株上，需要時再使用即可，以免產生負面影響。
- 不要將果園內每株果樹均使用防猴網，建議最好留一些給獼猴採食，以免獼猴可能會作出一些不可預期的行為，而影響防猴網罩的效果。
- 使用防猴網罩前，宜先進行病蟲害防治作業。

使用防猴網罩之注意事項(續)

- 仍要留一小區不用防猴網罩，供猴子吃，這樣可減少猴群去吃使用防猴網罩的果樹上的果子，避免一些果子被抓爛、網子扯損。



獼猴防治方法(續)

- 第2類為需申請之方法，如架設電網、設置陷阱獸夾、毒餌、獵捕等。
- 目前最常用之方法為聲音嚇阻及驅離。
- 驅猴影片
 - 日薪8百元 趕猴人放炮護農作-蘋果日報 20130904
 - 特效團隊製「假猴屍」 望成驅猴剋星-民視新聞
 - CQTV_印度保全扮猴驅逐潑猴

台灣獼猴防治-設置電網

■ 架設電網原理:

- 利用通電的圍籬圍繞農園，阻絕獼猴由樹林進入的管道，當獼猴試圖攀爬電圍籬時會遭到電擊而受到阻攔，同時電擊造成的痛苦反應有驚嚇其他猴子的功能(台灣獼猴-危害農作物的防治管理)。

■ 倍壓電路(高電壓低電流)-電蚊拍原理應用。

架設電網-優缺點

■ 優勢：

- 高電壓、低電流，不致造成獼猴重傷，效果極佳。
- 獼猴收到電擊發出之哀號聲可以嚇阻其他猴群進入果園。

■ 劣勢：

- 造價高，較適合高價位農產品。
- 需勤維護，以免設施損壞而失效。
- 天候、地形影響成效。
- 觸電疑慮。

架設電網-材料準備

- 電導線:以能導電性之線材為主，如白鐵線、銅線、鋁線、不鏽鋼鋼絲。
- 節點:束線帶、鐵絲、絕緣膠帶(電火布)等。
- 絕緣材料:竹子、塑膠管。
- 電源開關箱: (可逕洽水電行)。
- 警告標示牌:務必架設裝置，避免衍生公共安全問題。



轉摘自苗栗縣政府農業
處自然生態保育科資料

07 28 2015

架設電網-注意事項

- 1.勤維護，以維防治效果。
- 2.應於作物成熟前，架設完畢，並保持電流通暢。
- 3.開源電流時，應先將電網周邊植栽、枯落物、雜物等清除，避免漏電。
- 4.應依實際地形、種植作物等調整電網架設高度及層數。
- 5.天候不佳，不宜開啟電流。
- 6.應於周邊設置警告標誌，避免旁人觸電衍生公共安全問題。



轉摘自苗栗縣政府農業處自然生態保育科資料

苗栗縣內架設電網案例-卓蘭



菱形電網

+

黑網

轉摘自苗栗縣政府農業
處自然生態保育科資料

苗栗縣內架設電網案例-卓蘭



應依實際地形、
種植作物等調
整電網架設高
度及層數

周邊設置警
告標誌，避
免旁人觸電，
衍生公共安
全問題。

小結

- 台灣獼猴為靈長類保育動物，群居、膽小是其特點。防治上，驅離恐僅能短暫達成效果。故架設電網，當猴子攀爬電圍籬遭到電擊受到阻攔時，其電擊造成的痛苦反應業有驚嚇其他猴群的功能。
- 惟防治上，建議可參酌使用兩種或兩種以上防治方法，降低猴群危害。
如電網下層增設黑網，上層架設電網 或 分別架設電網及黑網共同防治。

原理:台灣獼猴天性膽小，對未知事物充滿警覺性，

黑網透視度低，猴群不易輕易嘗試。

向上攀爬又有電網電擊。

如製作擬真猴屍，放置電網附近。

原理:藉由製出屍猴道具，塗抹化學腐屍味

達到驚嚇作用。高雄市政府於壽山

動物園試驗，籠子裡猴子嚇得發抖。

(俟高雄市政府評估驅趕之具體成效，

再作為未來推廣之考量依據。



轉摘自苗栗縣政府農業處自然生態保育科資料

驅猴影片

- 日薪8百元 趕猴人放炮護農作-蘋果日報
20130904
- 特效團隊製「假猴屍」 望成驅猴剋星 - 民視
新聞
- CQTV_印度保全扮猴驅逐潑猴

驅猴預警裝置

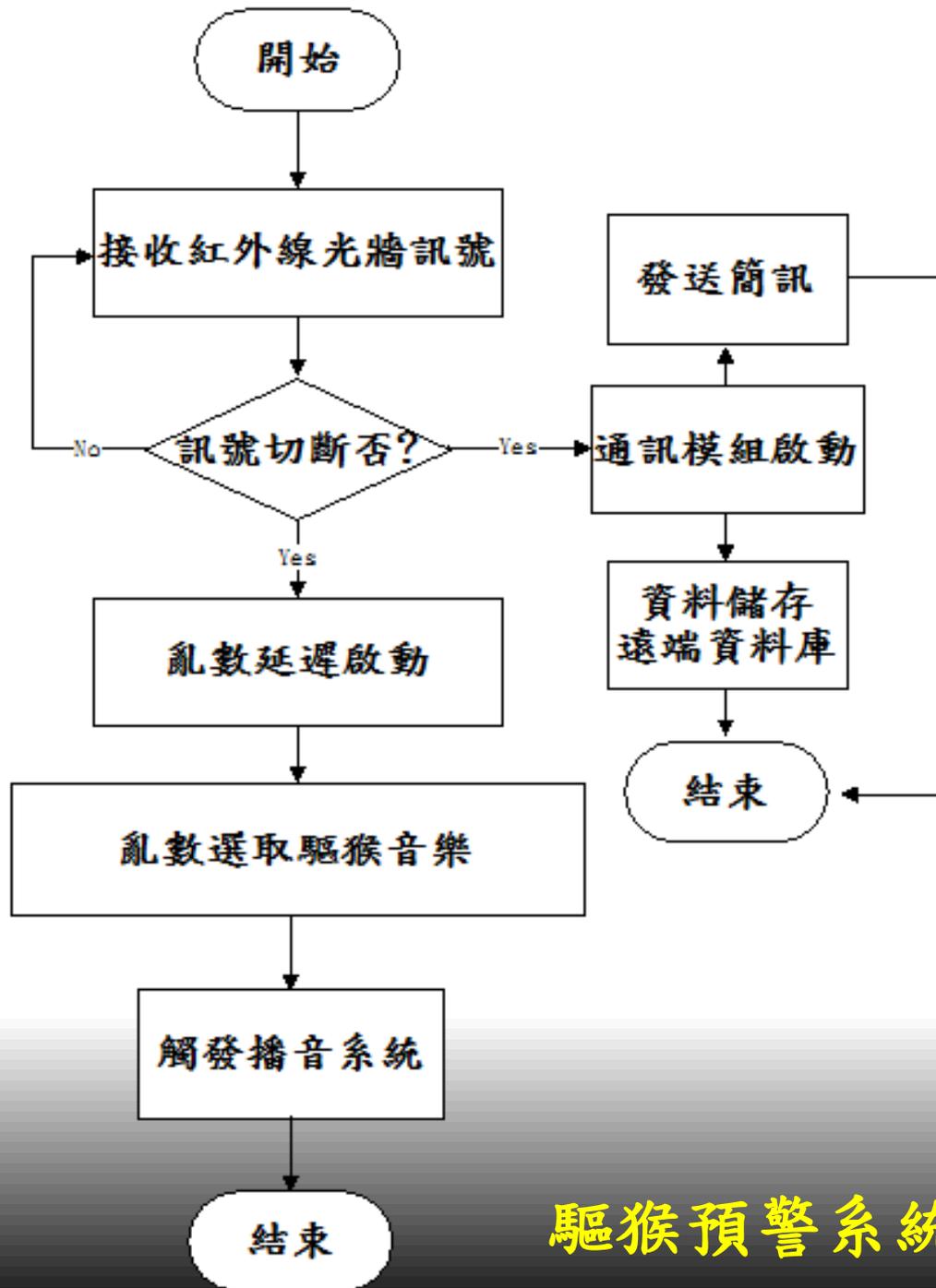
- 原理：當猴群靠近時切斷紅外線感知元件之訊號，使用亂數隨機設定延遲時間以觸發警報裝置並以隨機撥放驅猴音效方式驚嚇猴群，達到驅逐猴群並降低農業損害目的。
- 本裝置自104年研發迄今，共計發展兩型驅猴預警裝置。

驅猴預警裝置(續)

- 第一型為單機式驅猴預警裝置
 - 單機獨立操作，每機需要1組無限通訊(含sim卡)。
 - 紅外線感測模組以有線方式與控制處理模組連結-產生訊號線及電源線佈線問題。
- 第二型為主從式驅猴預警裝置
 - 多組紅外線感測模組共用1組無限通訊模組(含sim卡)。
 - 紅外線感測模組以無線方式與控制處理模組連結但紅外線感測模組需要加裝電池。
 - 感測距離約40公尺。

單機式驅猴預警裝置

- 單機式驅猴預警裝置主要構造包括箱體、電源模組(太陽能板+蓄電池)、感測模組(紅外線光牆)、控制處理模組(Arduino 控制板)、通訊模組及音效播放模組(放大器+揚聲器)等零組件。



驅猴預警系統運作流程圖

單機式驅猴預警裝置(續)

- 箱體：塑膠製品，內部有一容置空間，用於安置驅猴預警系統零組件。
- 電源模組：太陽能控制器為美國Morningstar公司SHS-6型，最大電流6A，太陽能板為中國Sun-80型，最大功率80W，儲能裝置為12V 50Ah之蓄電池。

單機式驅猴預警裝置(續)

- 感測模組：感測模組主要由成對紅外線感知元件組成，紅外線光牆感測器模組每一組感知元件包括發射器及接收器，發射器設於箱體之外側，在感應範圍內發射2道感應光束，若相對於發射器而設置之2道接收器無法同時接收到感應光束時，代表感應範圍內已有至少一隻猴子存在，則接收器產生感應訊號傳遞至控制處理模組。

單機式驅猴預警裝置(續)

- 控制處理模組：設置於容置空間內，控制處理模組電源由電源模組提供，主要構造包括亂數模組及音樂選擇模組，控制處理模組接收感測模組感應訊號，並由亂數模組設定延遲時間啟動音樂模組，以隨機方式選擇驅猴音樂於揚聲器播放。

單機式驅猴預警裝置(續)

- 通訊模組：設置於箱體容置空間內，通訊模組電源由電源模組提供，通訊模組接收控制處理模組傳遞之感測模組訊號，並發送簡訊至農場管理者之可攜式通訊裝置，告知猴群出現，並同時將感應訊號儲存於遠端資料庫內，以記錄猴群出現之時間曲線。



單機式驅猴預警裝置設置情形



單機式驅猴預警裝置雛形



紅外線光牆感測器模組



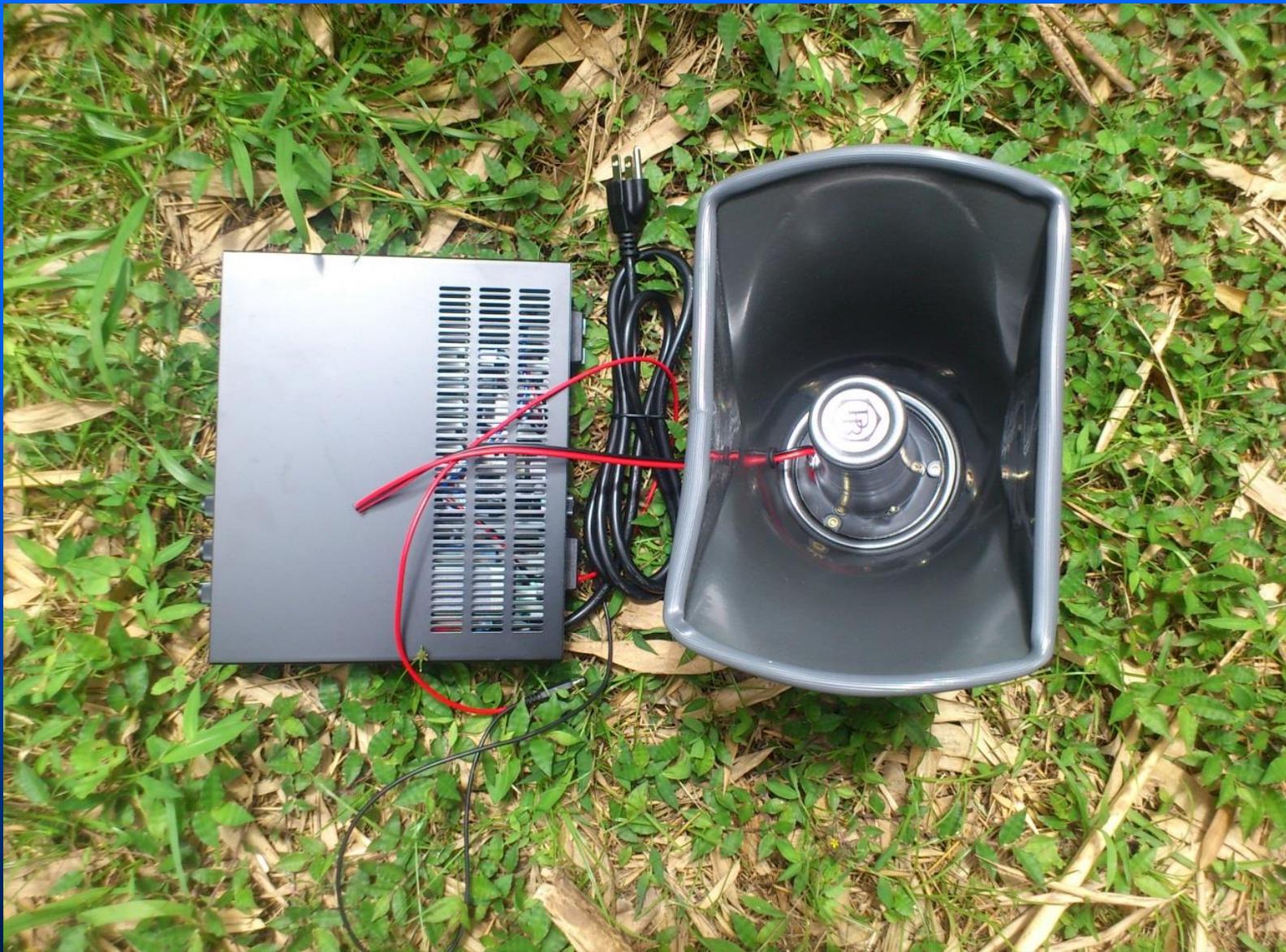
揚聲器

主從式驅猴預警裝置

- 主從式驅猴預警裝置主要構造除了單機型驅猴預警裝置箱體、電源模組、感測模組、控制處理模組及通訊模組等零組件外，增加紅外線光牆感測器模組與控制處理模組連結所需之ZigBee無線通訊卡並增加提供紅外線光牆感測器模組電源之電池。

主從式驅猴預警裝置





擴大器及揚聲器



太陽能板



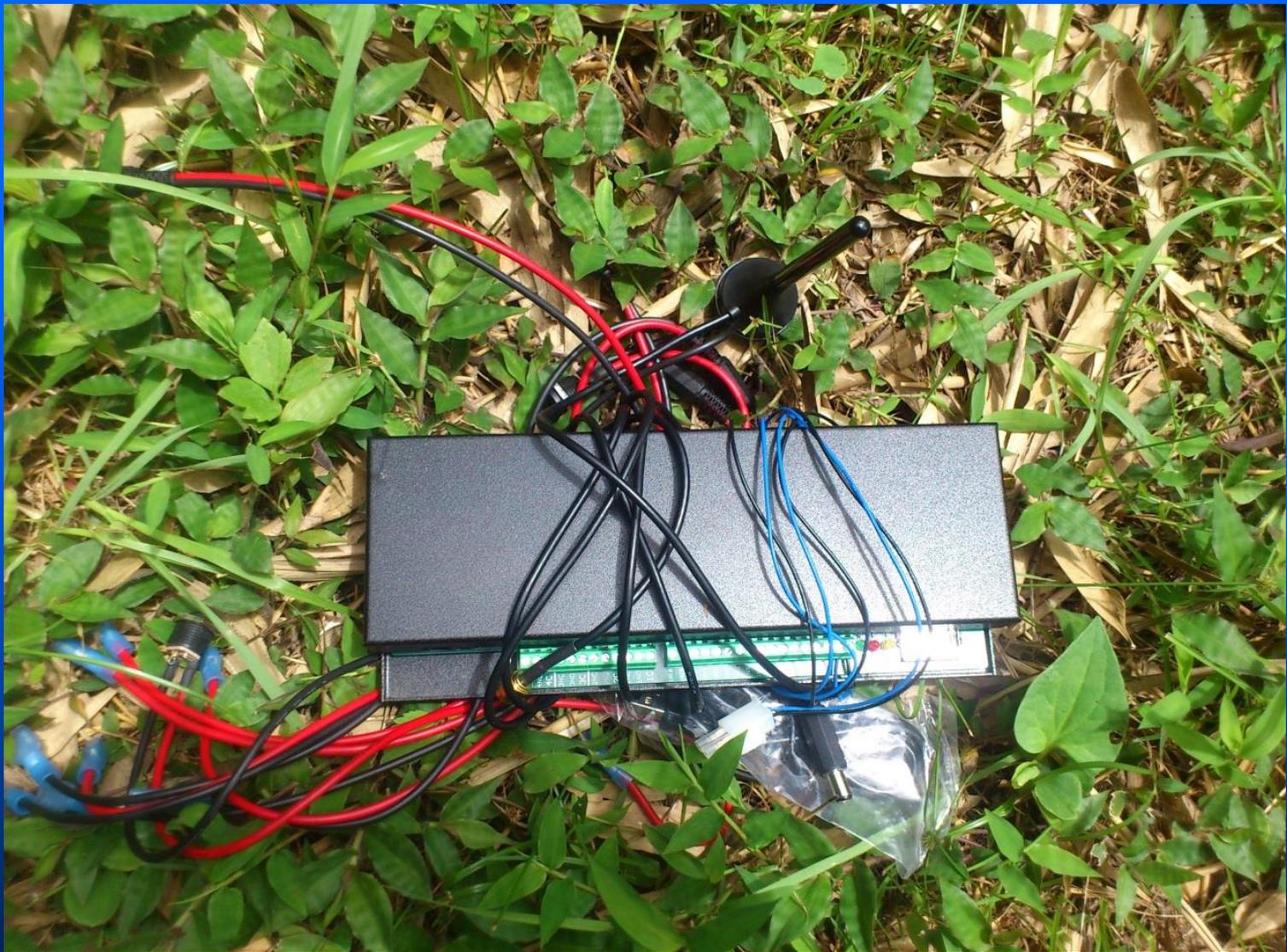
ZigBee無線通訊及紅外線感測器

ZigBee介紹

- ZigBee（也稱紫蜂）是一種低速短距離傳輸的無線網路協定，底層是採用IEEE 802.15.4標準規範的媒體存取層與實體層。主要特色有低速、低耗電、低成本、支援大量網路節點、支援多種網路拓撲、低複雜度、快速、可靠、安全。



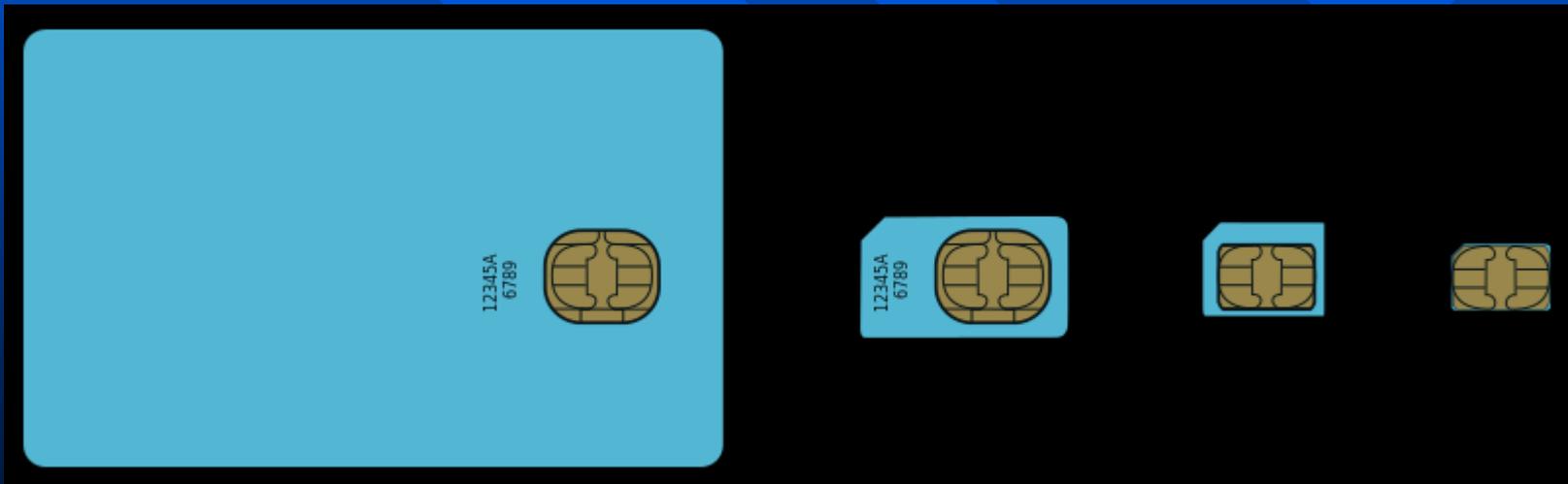
ZigBee無線通訊及紅外線感測器設置情形



無線通訊模組(內含SIM卡)

SIM卡介紹

- 用戶身份模塊（Subscriber Identity Module, SIM），通常稱為「SIM卡」，是主要用於存儲用戶身份識別數據、簡訊數據和電話號碼的智慧卡。



由左至右分別是：full-size SIM (1FF)、mini-SIM (2FF)、micro-SIM (3FF) 和 nano-SIM (4FF)



控制處理模組

控制處理模組核心

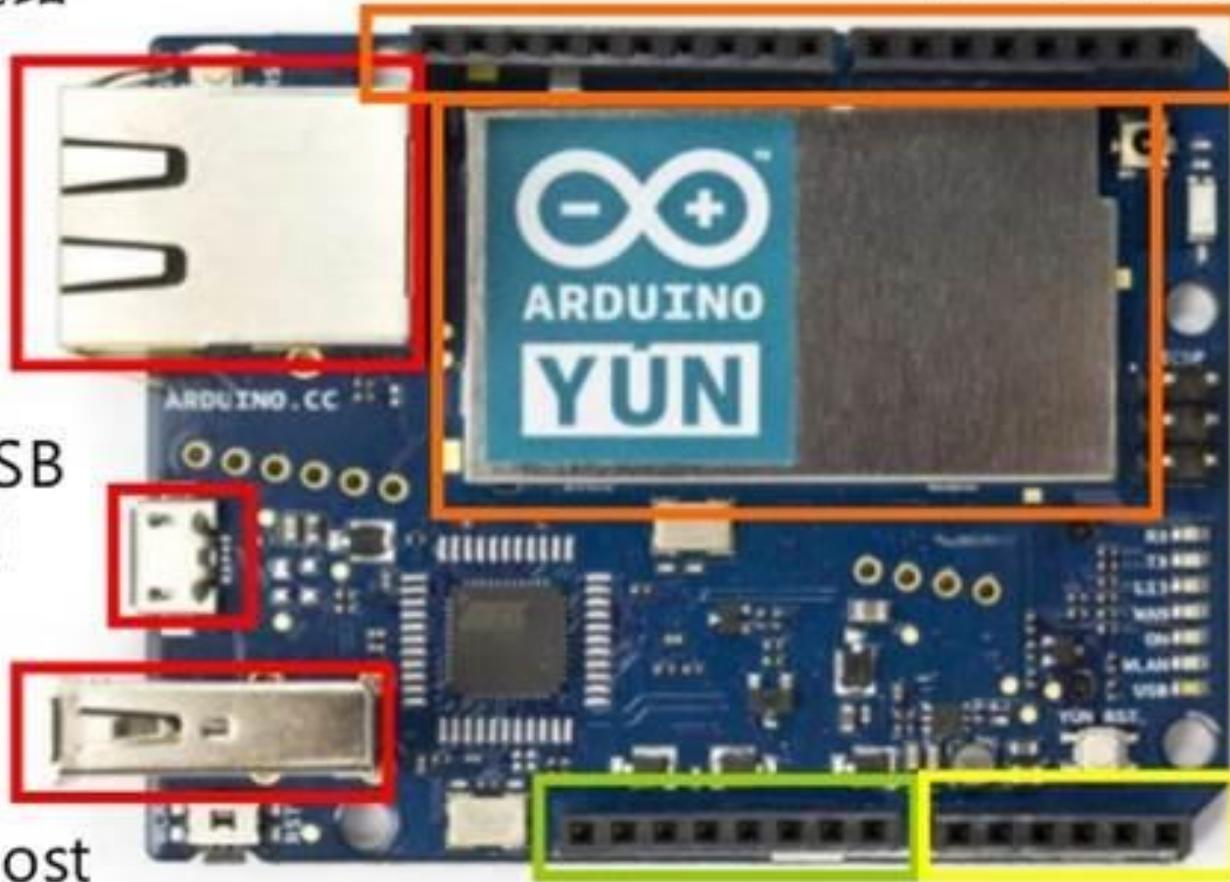
Arduino Yun

- Arduino公司Wi-Fi生產線的首項產品。
- Arduino Yun是基於ATmega32u4和Atheros AR9331的微控制器電路板。Atheros處理器支援基於OpenWrt的Linux版本Linino OS。
- Arduino Yun內置乙太網和WiFi支援功能。

Arduino Yún 硬體正面

乙太網路

數位輸入/輸出



Wifi &
AR9331Linux

Micro USB
程式用

USB Host

電源輸出

類比輸入



主從式驅猴預警裝置外觀

驅猴音樂

- 如何搜尋讓獼猴驚嚇及恐懼音效攸關驅猴預警裝置驅猴效果。
 - 驅猴音樂撥放

驅猴音樂來源

■ 手機自行錄製音樂

- 至Google Play商店搜尋錄音程式，下載「超級錄音器」程式進行安裝。
- 安卓(Android)系統可利用Mobogenie3程式將檔案傳至個人電腦。

■ YouTube影片轉成mp3音樂

- 利用YouTube 至mp3 轉換器 - YouTube to mp3
- 網址：<http://www.youtube-mp3.org/zh>

YouTube mp3

甚麼是 YouTube mp3?

YouTube-mp3.org 是最簡易的轉換影片至mp3網上服務。你不需要建立帳戶，只需一個YouTube的連結。當你提交時連結時我們會把視訊檔內的音訊轉成mp3，你便可立刻下載它。與其他服務不同的是整個轉換過程都由我們執行，你只需從我們的伺服器下載音訊檔。因為我們的軟件是平台獨立的：你可以使用 Max, Linux PC 甚至 iPhone。全部轉換最少以 128 kBit/s 的高品質進行。不用怕，這個服務是完全免費的。我們需要大概3至4分鐘來轉換一個影片。

Thanks to Wayne Tsang for his translation!

[English](#) · [Deutsch](#) · [Türkçe](#) · [Polski](#) · [Français](#) · [Blog](#) · [Addons](#) · [Privacy](#) · [Impress](#)

[ქართული](#)

[Euskara](#) · [Español](#) · [Ελληνικά](#) · [Nederlands](#) · [繁體中文](#)

[Italiano](#) · [Svenska](#) · [Slovensky](#) · [Српски](#) · [العربية](#)

[Português](#) · [Slovenščina](#) · [українська](#) · [Русский](#)

[Dansk](#) · [suomi](#) · [日本語](#) · [Norsk](#) · [한국어](#)

YouTube mp3 登入介面

YouTube mp3



影片成功轉換成mp3

標題: Developers

[下載](#)

<http://www.youtube.com/watch?v=KMU0tzLwhbE>

轉換影片

甚麼是 YouTube mp3 ?

YouTube-mp3.org 是最簡易的轉換影片至mp3網上服務。你不需要建立帳戶，只需一個YouTube的連結。當你提交時連結時我們會把視訊檔內的音訊轉成mp3，你便可立刻下載它。與其他服務不同的是整個轉換過程都由我們執行，你只需從我們的伺服器下載音訊檔。因為我們的軟件是平台獨立的，你可以使用 Max, Linux PC 甚至 iPhone。全部轉換最少以 128 kBit/s 的高品質進行。不用怕，這個服務是完全免費的。我們需要大概3至4分鐘來轉換一個影片。

Thanks to Wayne Tsang for his translation!

[English](#) · [Deutsch](#) · [Türkçe](#) · [Polski](#) · [Français](#) · [Blog](#) · [Addons](#) · [Privacy](#) · [Impress](#)

[ქართული](#)

[Euskara](#) · [Español](#) · [Ελληνικά](#) · [Nederlands](#) · [繁體中文](#)

[Italiano](#) · [Svenska](#) · [Slovensky](#) · [Српски](#) · [العربية](#)

[Português](#) · [Slovenščina](#) · [українська](#) · [Русский](#)

[Dansk](#) · [suomi](#) · [日本語](#) · [Norsk](#) · [한국어](#)

YouTube mp3 轉檔完成介面

驅猴音樂編輯

- Mp3音樂片段剪切軟體-mp3DirectCut.exe
- 音樂結合軟體-Easy MP3 Joiner
- 聲音放大軟體-Mp3 Volumer
- 去除高頻或低頻雜訊軟體-GoldWave

mp3DirectCut操作說明

The screenshot displays the mp3DirectCut application window titled "dog.mp3 - mp3DirectCut". The interface includes a menu bar with options: 檔案(F), 編輯(E), 特定(P), 清單(L), 設定(S), 說明(?). Below the menu is a toolbar with various icons for file operations and playback. The main area features a large audio waveform with a yellow vertical line indicating the current position at 0'11.74. A volume scale on the right shows levels from 0 to -48 dB. Below the waveform is a progress bar and a status bar showing "總共: 0'42.77 現在: 0'11.74 (27%)". The bottom status bar provides technical details: "MPEG1.0 Layer 3 - 192 kbps - 48 kHz - Joint Stereo", "ID3v1 (儲存: 是) ID3v2 (保留: 是)", and "播放解碼器: ACM UC".

dog.mp3 - mp3DirectCut

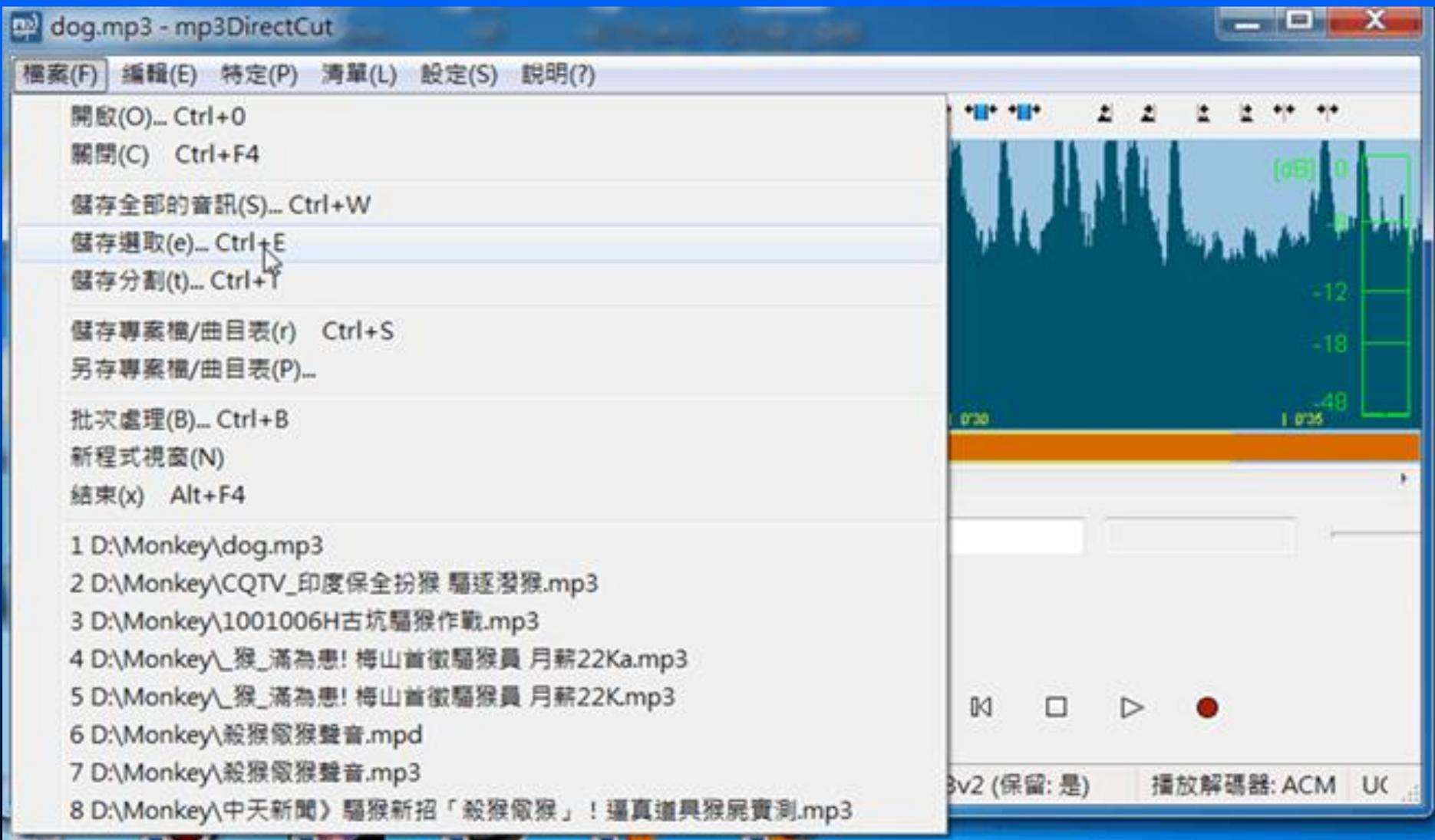
檔案(F) 編輯(E) 特定(P) 清單(L) 設定(S) 說明(?)

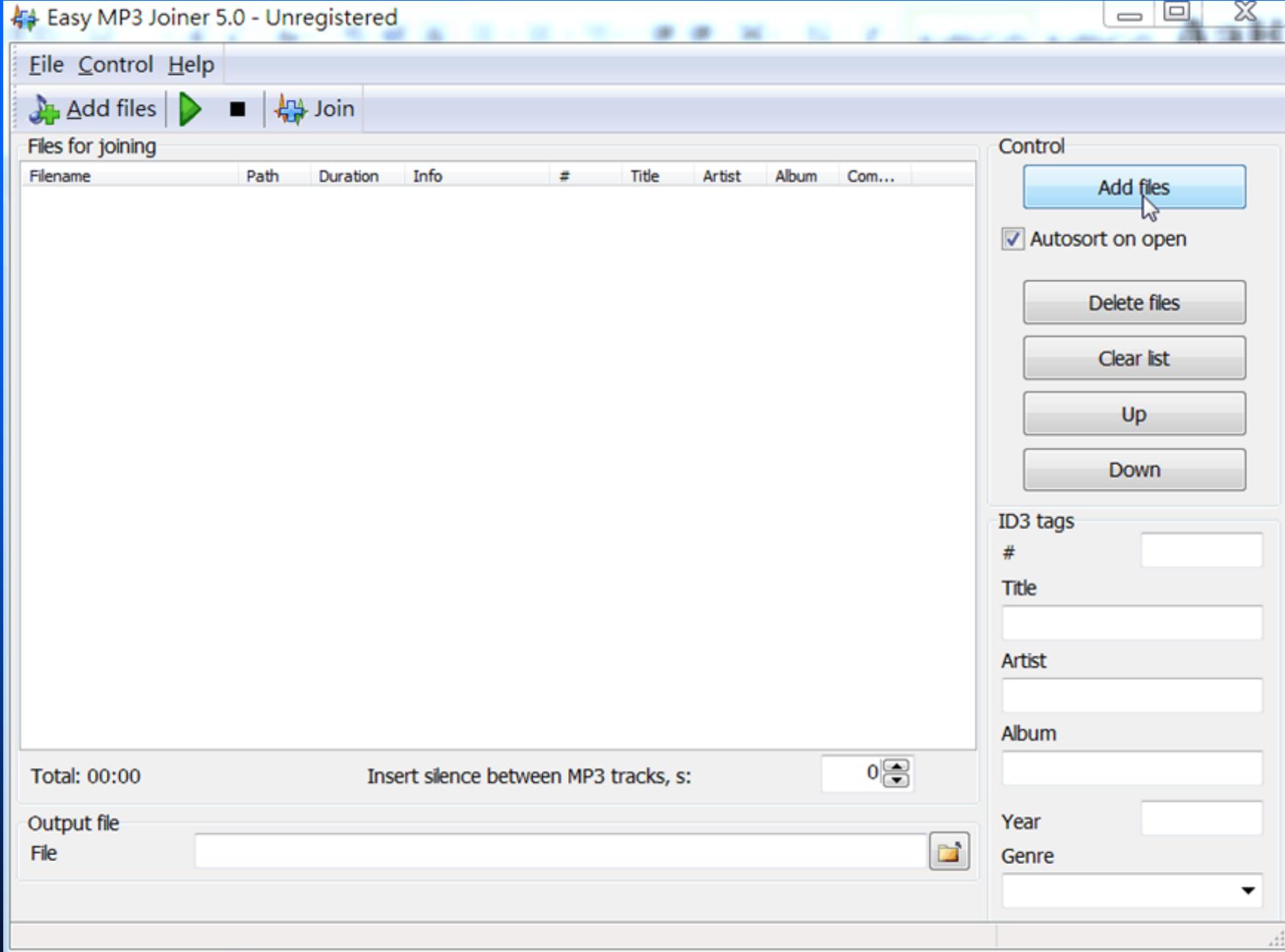
0'11.74

總共: 0'42.77 現在: 0'11.74 (27%) 範圍 (1/1): 0'00.00 - 0'42.77 (0'42.77)

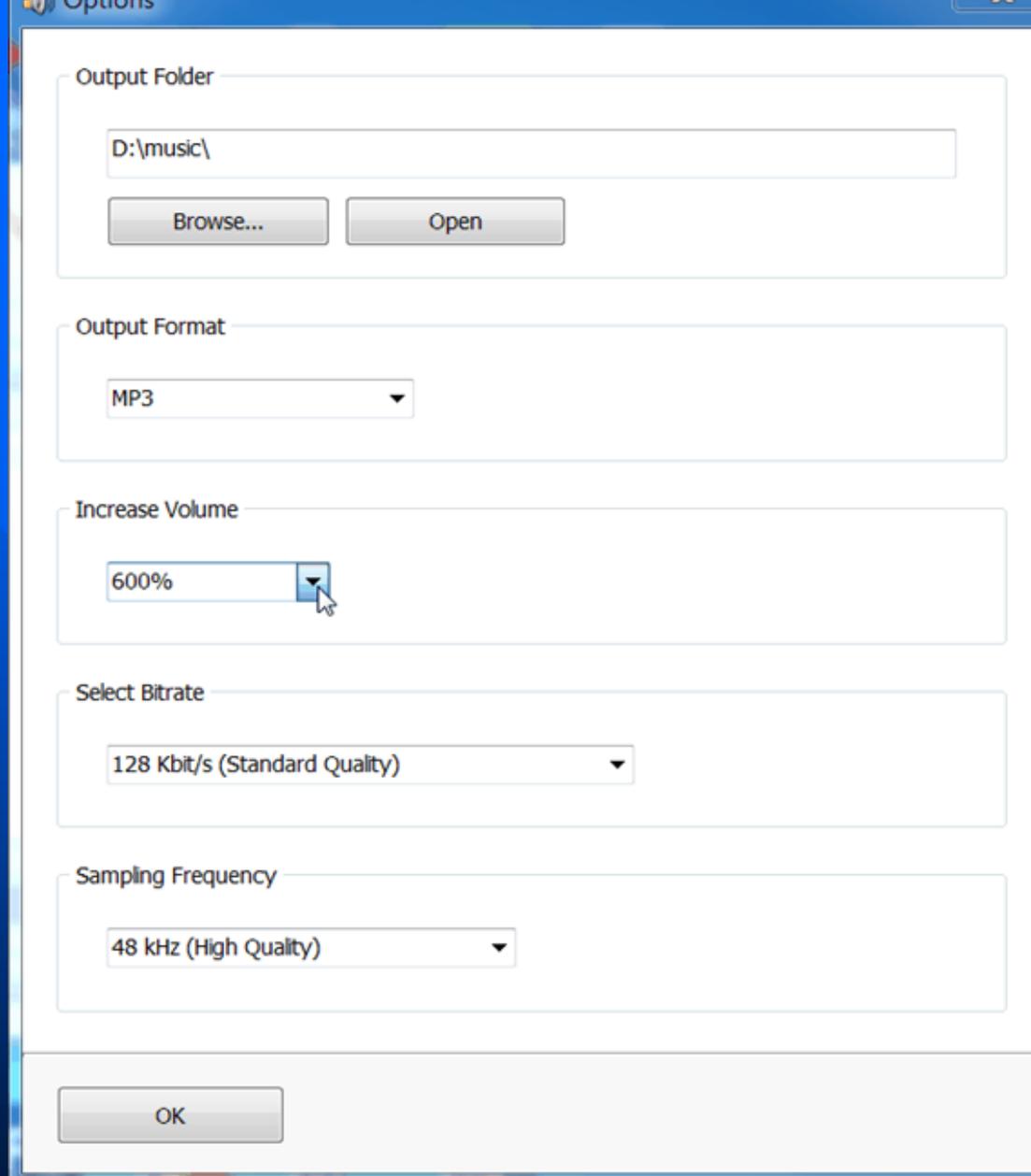
MPEG1.0 Layer 3 - 192 kbps - 48 kHz - Joint Stereo ID3v1 (儲存: 是) ID3v2 (保留: 是) 播放解碼器: ACM UC

mp3DirectCut操作說明(續)

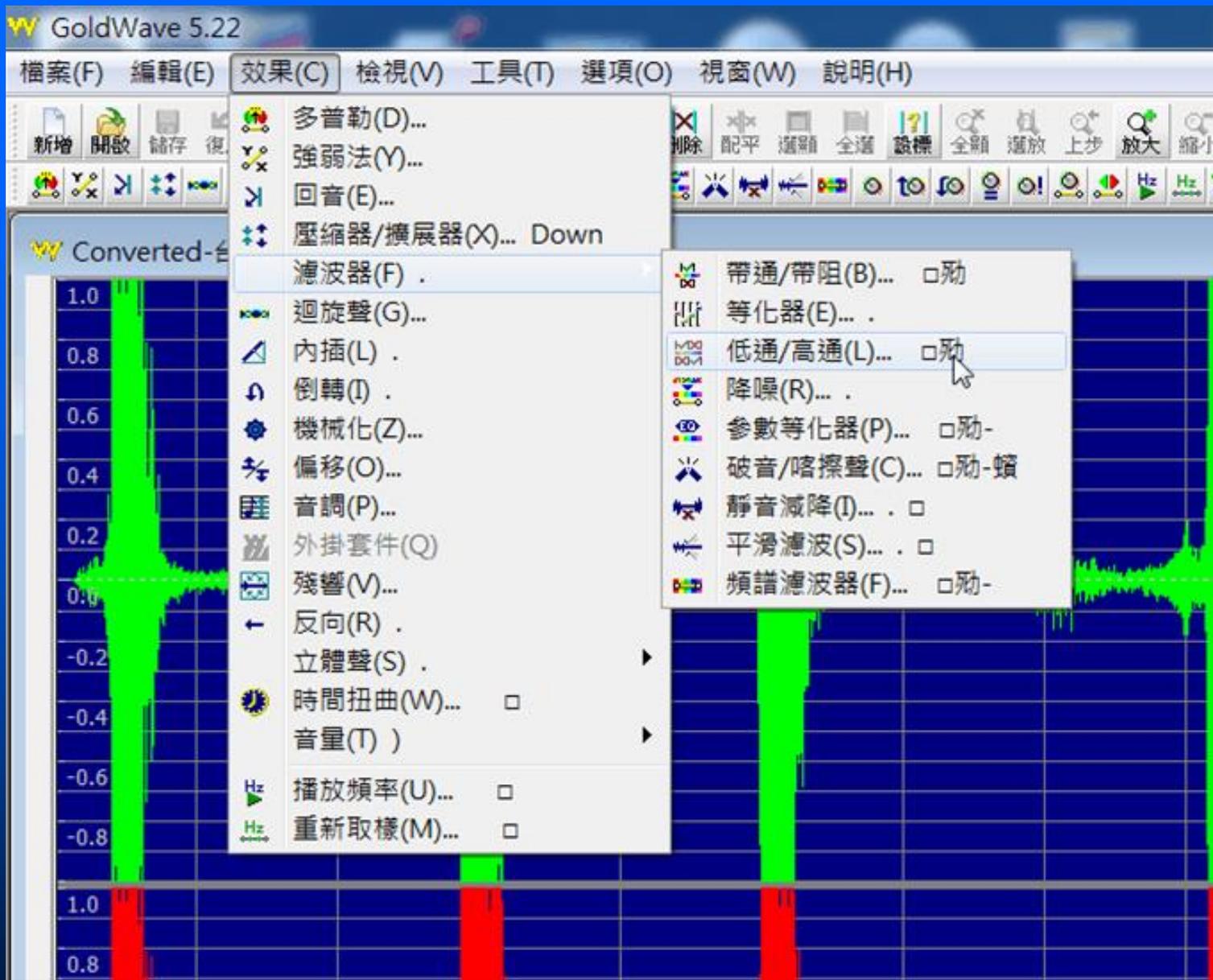




Easy MP3 Joiner操作說明



Mp3 Volumer操作說明(續)



GoldWave去除高頻或低頻雜訊



GoldWave去除高頻或低頻雜訊(續)



桃園區農業改良場五峰工作站



五峰工作站有機甜柿園



甜柿未熟果



甜柿果園及其周邊竹林

驅猴試驗情形

- 第一型單機式驅猴預警裝置於104年8月1日至11月2日設置於本場五峰工作站有機甜柿園進行驅猴試驗以測試性能，果園大小長40約公尺、寬約20公尺，將箱體設置於果園一側田埂中央位置，左右各裝設一組感測模組，每組感測模組感測距離約20公尺。

驅猴試驗情形(續)

- 感測模組裝設附近甜柿未遭猴群危害，感測模組裝設地點對邊及鄰邊則遭受嚴重猴害，此結果顯示猴群已感知感測模組周邊具危險性而繞道，由對邊及鄰邊處進入果園覓食，且因恐懼而不敢太接近感測模組裝設地點，因此危害地圖呈現扇形，該試驗果園約40%果樹受到嚴重危害，其餘60%果樹則無損傷，該區果園103年遭猴群危害嚴重，幾乎全部受損。

單機式驅猴預警裝置



獨立通訊模組1組



驅猴試驗情形(續)

- 第二型主從式驅猴預警裝置目前仍在本場五峰工作站有機甜柿園進行驅猴試驗中。



主機



通訊模組



擴大器及喇叭



從機

主從式驅猴預警裝置，主機設置通訊模組1套，從機無。

驅猴預警裝置優勢

- 驅猴預警裝置係藉由紅外線感知元件、聲音警報模組及訊息通報模組等硬體之組合與設計，在猴群接近本裝置而切斷感知元件之紅外線訊號時，有效使用亂數隨機設定延遲時間，以觸發聲音之警報裝置方式，達到驅逐猴群並降低農損。

驅猴預警裝置優勢(續)

- 驅猴預警裝置係藉由通訊模組與網際網路連結之設計，當猴群侵入農場時，通訊模組可立即傳送簡訊至農場管理者之可攜式通訊裝置上，即時告知農場管理者農場遭猴群入侵的訊息，並即刻前往現場處理，有效達到降低農作物受損之目的。

驅猴預警裝置優勢(續)

- 驅猴預警裝置藉由通訊模組及遠端資料庫設計，可長期記錄猴群侵入農場的時
間，有效告知農場管理者驅逐猴群的時
間點，達到以科學統計的方式降低農業
損失。

驅猴預警裝置劣勢(續)

- 電力取得不易及蓄電成本高
 - 北部山區太陽能板發電效率不佳問題
 - 風力發電問題
- 山區無線網路通訊品質不佳問題
- 猴群適應問題-驅猴音效更新問題

驅猴預警裝置現況

- 本裝置共有3種組合：
 - 組合1：驅猴裝置1組(不含通訊模組)，售價約5萬元，可直接驅猴但無簡訊通報功能。
 - 組合2：驅猴裝置1組(含通訊模組)，售價約6萬元，可直接驅猴及簡訊通報功能。
 - 組合3：僅含感測及通訊模組，售價約4萬元無法直接驅猴，但無產生噪音之疑慮，可應用於靠近人類住居之農果園側，且售價相對最低。
- 感測器最多可連接255個，價錢另計。

驅猴預警裝置現況(續)

- 桃園區農業改良場開發之驅猴預警裝置已經技轉普特企業有限公司，有興趣者歡迎洽詢該公司電話(02)28806977王國光經理或洽詢桃園區農業改良場電話03-4768216轉344李汪盛副研究員。

謝謝！