

# 教育部 106 學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱： 昆蟲感測系統研發及教學方案評估

主持人： 周裕欽 電子信箱 Ching591@gmail.com  
箱：

共同主持人： 廖品蘭

執行單位： 國立東華大學附設實驗國民小學

## 一、計畫目的

研究目的一：了解研究昆蟲的形態構造與行為習慣(本年度的觀察目標昆蟲為紫艷大白星天牛成蟲及台灣八星虎甲蟲幼蟲)。

研究目的二：自製昆蟲感測系統，觀察、分析目標昆蟲—紫艷大白星天牛以及台灣八星虎甲蟲幼蟲的行為習性。

## 二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

### (一) 行政支援情形

處室	支援情形	備註
研究處	計畫公函處理，課務調整，經費核銷	全力支持
教務處	公出時人員以及課務排代	全力支持
主計室	經費核銷	全力支持

### (二) 參與計劃人員

參與教師	職責	專長
周裕欽	主持人/博士	綜合研究方向與進度
廖品蘭	協同主持人/博士	科學教育/藝文專長
吳美鈺	研究教師-碩士	多元文化專長
林蕙芬	研究教師-碩士	科學專長
陳宜旻	研究教師-碩士	科學教育專長
陳立宇	研究教師-碩士	資訊系統專長

### 三、研究方法

#### (一)研究方法

本研究擬透過 PDCA(Plan-Do-Check-Act Cycle)品質管理循環模式，蒐集昆蟲在野地裡的環境訊息，提出昆蟲感應系統的設計構念，並著手設計製作感應系統，並在系統完成之後，實際到野外進行測試與資料蒐及行動。PDCA 模型及研究焦點如下：

#### (二)研究步驟

**1. Plan:** 先調查野外昆蟲棲地的生活環境特性，觀測植物的長度高度與直徑大小，確定感測器製作的目標，提出感測系統的設計構想，並畫出感測器的設計圖。

**2. Do:** 依照設計圖構想與研究需求，購置硬體環境設備，同時透過程式語言的編寫，進入昆蟲感測系統製作階段，實作組裝野地昆蟲感測系統，並在工作室中測試其運作功能。

**3. Check:** 到昆蟲棲地，將製作完成的機器運用在野外模擬作業上。實際評估昆蟲感測系統是否可以順利運作，並能觀測到預期觀測之昆蟲行為，再依結果評估是否需要調整修正感測系統。

**4. Act:** 到昆蟲的棲地，依照目的進行長期的觀測，並嘗試將機器實際應用在觀測不同類樹棲性昆蟲之行為與環境資訊的調查研究任務上。

### 四、執行進度（請評估目前完成的百分比）

目的	研究議題進度			經費控管進度	
各項進度與暫時性的結論	執行內容	蒐集與觀察測量昆蟲資料	測量昆蟲以及昆蟲生活環境訊息	觀測器繪圖製作與測試評估	年度經費請核狀況
	分項進度	80%	60%	10%	35%
	整體進度	50%			38%
暫時研究結論： 1. 暫定觀察目標昆蟲有二:1. 紫豔白星天牛(樹棲型昆蟲) 2. 台灣八星虎甲蟲幼蟲(土棲型)。 2. 紫豔大白星天牛的型態、行進模式與行為，目前正在細部觀測中。 3. 八星虎甲蟲幼蟲繁殖飼養，正密集觀測八星虎甲蟲幼蟲的行為。					

## 五、預期成果

本研究之最終目的為研發製作昆蟲感測系統，預期成果如下：

(1)預期成果一：了解觀測昆蟲的型態、行為習性(本年度為紫艷大白星星天牛成蟲；台灣八星虎甲蟲幼蟲)。

(2)預期成果二：研發一套能透過手機及線上系統，即時獲取飼養箱以及野外情境昆蟲行為資訊的感測系統。

## 六、檢討

本研究旨在製做能夠整合各類感測器與網路行動裝置的昆蟲感測系統，用以提高蒐集昆蟲行為影像及環境資訊關係之效能。研究方法採用 PDCA 品質管理模式進行，透過計畫、執行、修正、行動與再計畫的循環歷程，研製一套能夠自動蒐集影像、聲音、溫濕度等環境資訊，透過網路回傳遠端實驗室或行動載具的昆蟲感測系統。受限於昆蟲生命歷程的發展，秋冬季節大多昆蟲多屬於幼蟲期階段，且依照其食性，分別隱身於土壤以及樹幹中，不易用一般的肉眼觀測到其行為。也導致研究團隊暫緩採購觀測器材的決議，避免浪費資源。同時，為突破這困難，研究團隊先透過觀察箱飼養幼蟲，透過實際飼養昆蟲的過程，深刻的觀察昆蟲行為，並從中評估、歸納與設計觀察器，待 2018 年 5-7 月間再將觀察器運用在野外昆蟲的觀測作業上。

