

教育部 108 年度中小學科學教育計畫專案

期中報告大綱

計畫編號：99

計畫名稱：環境教育創客行~AI 貓頭鷹在吉峰 2.0 電子巢箱計畫

主持人：臧芷伶

執行單位：臺中市霧峰區吉峰國小

壹、計畫目的及內容：

(一)申請背景

本校於 2005 年開始進行貓頭鷹巢箱計畫，2018 年記錄到 2 隻母貓頭鷹進入巢箱，共同育雛的畫面。根據野生動物保護學會的專家說明，此案例是全世界有全程觀察記錄的首例，為了讓小朋友瞭解貓頭鷹的生態，老師們設計了由「小吉達人」環境教育小小解說員為全校師生進行一系列的解說活動。可惜的是，2018 年的兩隻母鳥居然將孵出的 4 隻雛鳥吃掉了 3 隻，這整個過程經由我們的教師研究團隊完整記錄，並被公共電視「我們的島」節目製作成專題報導，放送全球。

2019 年，巢箱再次出現了 2 隻母鳥，令人驚奇的是，這 2 隻母鳥竟然就是 2018 年的母鳥，他們捨棄了附近嶄新舒適的巢箱，回到了去年共用的舊巢箱，相同的情況重演一次：他們生了 5 顆蛋、有 2 顆屬於死蛋、有一隻被死亡，比上次好的是，這次成功長大 2 隻幼鳥。令觀察者扼腕的是：因為我們無法清楚的判斷巢箱內母鳥的身分，所以無法明確地分析到底是哪一隻母鳥主導了整個育雛的過程。這是一個讓人十分好奇的生物行為之謎。

今年，我們打算將使用在賽鴿技術的晶片腳環，運用在領角鴉巢箱，使生活在吉峰國小校園的領角鴉有機會在掛上腳環後，直接透過 AI 數據加以記錄其蹤跡。

本計畫除了持續進行生態觀察，將貓頭鷹繁殖生態做更有系統的教學設計，更希望跳脫原有的觀察模式，將 AI 人工智慧運用在教學活動中，使環境教育結合資訊科技，創造出一個具有整體性的貓頭鷹教學模組。

為使領角鴉教學與觀察活動整體更趨精緻創新，使這項別具特色的主題得以更加凸顯，是以申請本計畫。

(二)研究目的

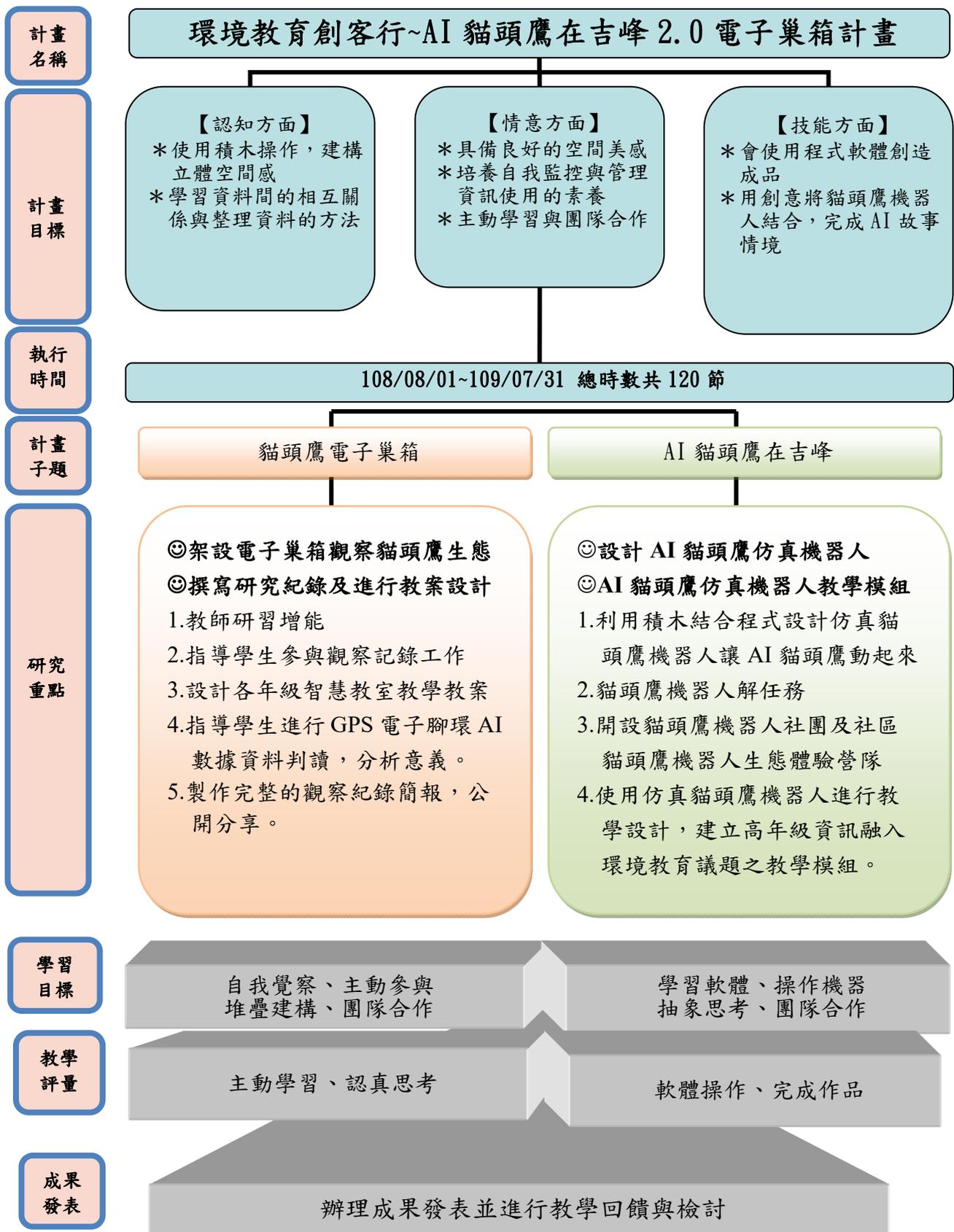
本研究欲達成之目的有三：

1. **以科學的方式持續關注貓頭鷹的繁殖動態**：本計畫擬在貓頭鷹繁殖季時，將新式的 GPS 電子腳環繫在母鳥的腳上，使用電腦紀錄母鳥的點位，了解其進出頻率、活動範圍與育雛的模式，倘若 2020 年，這 2 隻母鳥奇蹟似的再次

回到巢箱，我們便可以利用點位資料判斷他們之間的互動關係，並整理出當兩隻母鳥共用巢箱繁殖時的基本的模式。倘若只有一隻母鳥時，也可以建立通用性的基本數據。

2. **將監視器蒐集的影片製作成教學教案：**每年領角鴉繁殖季時，24 小時監視器均側錄了許多貓頭鷹育雛、成長、互動的珍貴畫面，這些影片都是設計教學教案時非常好的媒材，因此本計畫將以此為主題，整合環境教師專業社群資源，設計一套結合知識、影像、資訊軟體互動的教案，讓學生能更深入認識領角鴉的生態。
3. **設計仿生機器人貓頭鷹：**機器人程式設計已在本校推行 2 年，本年度預計由老師帶領學生共同設計一隻仿生貓頭鷹機器人，將環境議題融入高年級資訊教育，並開設貓頭鷹機器人營隊，將生態保育的概念推展到社區周邊學校的學生，擴大受教者層面。

貳、研究方法及步驟：



參、目前研究成果：

- 一、完成巢箱整理工作，等候領角鴉繁殖季的到來。
- 二、帶領學生進行活動觀察與紀錄。
- 三、辦理全市教師及社區民眾巢箱製作及彩繪活動，扎根生態保育及環境倫理觀念。
- 四、辦理第一階段 AI 機器人貓頭鷹計畫，讓學生體驗機器人組裝與程式設計的基礎概念，預計下學期將針對貓頭鷹的覓食行為進行仿真機器人教學。
- 五、使用 Plickers 進行超簡易的紙本 IRS 即時反饋系統辦理教師研習，後續將進行以貓頭鷹為主題的課程設計。

肆、目前完成進度：

核定執行月份／內容	1 年期計畫											
	108 年					109 年						
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1. 辦理教師專業成長研習(共 10 次)		●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	✓	✓	✓									
2. 貓頭鷹生態認識與觀察教學活動	●	●	●	●	●	●	●	●				
	✓	✓	✓									
3. 貓頭鷹生態紀錄資料整理		●	●	●	●	●	●	●	●	●		
			✓	✓	✓							
4. 貓頭鷹影片檔案製作與教案編寫				●	●	●	●	●	●			
5. 社區貓頭鷹機器人營隊						●	●					
6. AI 貓頭鷹機器人設計與操作(每週 2 節, 共 30 週)		●	●	●	●	●	●	●	●	●		
7. 成果發表(2 場)						●						●
8. 辦理核銷與成果製作											●	●

伍、預定完成進度：

- 一、貓頭鷹繁殖季即將來臨，今年度若是再度出現 2 隻母鳥進入巢箱的情形，則將以 GPS 電子腳環繫在母鳥的腳上，使用電腦紀錄母鳥的點位，了解其進出頻率、活動範圍與育雛的模式，使用人工智慧的方法蒐集的數據，讓觀察者更有系統與準確地研判領角鴉的生物行為，建立日後完整的預測模式。
- 二、以 Plickers 資訊軟體將領角鴉繁殖季時側錄的珍貴資訊，設計成在地的校本課程，這種使用身體經驗與互動式教案設計，將使學生能更深入認識領角鴉的生態，

進而產生愛護環境生態的素養。

三、 開設貓頭鷹機器人營隊，將仿生貓頭鷹機器人結合將生態保育的概念推展到社區周邊學校的學生，能強化學習者的興趣，增加參與者對生態保育的意識。