

教育部114學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：	翼起玩科學-飛行科技與實作	
主持人：	廖宇新	電子信箱：t113001@dcsh.tp.edu.tw
共同主持人：		
執行單位：	臺北市立大直高級中學	

一、計畫目的

近年來無人機科技、航空工程與智慧製造快速發展，飛行器相關產業已成為全球重要科技領域之一。「飛行科技」結合物理學、工程設計、科技應用與创客實作，具備高度跨領域特性與學習吸引力。能呼應新課綱中的「探究與實作」、「跨域整合」、「素養導向教學」，讓學生透過真實問題情境進行動手設計與實驗驗證。

本計畫透過教師研習、課程模組開發與學生實作活動，建立一套可在高中推廣之飛行科學教育課程與教具系統，使學生能從做中學理解升力、阻力、推力、翼型、螺旋槳與撲翼飛行等關鍵概念，並培養問題解決與創新設計能力。

(一) 發展飛行科技探究課程

1. 建構滑翔機飛行原理教學單元
 - (1) 認識升力、阻力、攻角與翼型設計
 - (2) 透過實測比較不同機翼形狀之飛行效能
2. 建構仿生撲翼機實作單元
 - (1) 模擬鳥類與昆蟲飛行模式
 - (2) 探討非定常氣動力與撲翼頻率對升力之影響
3. 建構無人機原理、法規與操作單元
 - (1) 認識螺旋槳的作用原理
 - (2) 無人機構造說明
 - (3) 認識無人機相關法規與操作安全須知
 - (4) 無人機飛行操作

(二) 強化教師專業與校本特色課程

透過參訪、研習與工作坊，培養教師自製教具與開課能力，建立飛行科技特色課程，並進一步輔導學生科展與專題研究。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

(一) 經費與行政支持

計畫經費總額:156,640元，其中國教署補(捐)助額：78,320元，而北市教育局補助78,320元。校內行政部分，本校設備組承辦本計畫，學校提供實驗室、數位互動教室、美術教室作為實作講解課程的場地，韻律教室與活動中心做為飛行器操作、飛行的場地。協助排課、活動公假及對外聯繫事宜，並支援設備保管與場地管理，提供完整後勤資源。

(二) 參與人員

- 計畫主持人：整體規劃與課程統整、實作教學與研習辦理
- 協同教師：協助實作教學與研習辦理
- 科學研究社與自然科教師群：學生指導與課程推廣
- 校外講師：專業技術支援

三、研究方法

(一) 研究對象

本校科學研究社學生及參與課程之高中學生，每次約30人；另包含參與教師研習之校內外教師每次約10人，共4次研習。

(二) 研究時間

自2025年4月到8月為第一階段，教師參加研習、學習飛行科技相關知識、開發經濟實惠且可操作的教材教具；自2025年8月到2026年1月為第二階段，教師在科研社與任課班級開設飛行科技相關課程，蒐集學生回饋。指導對飛行主題有興趣之學生參加校內科展與無人機競賽；自2026年2月到8月為第三階段，指導學生參加 Science Edge 比賽，並繼續推廣課程，並舉辦教師研習，蒐集意見及回饋，並修正教案、教具。

(三) 研究流程

文獻蒐集與參加研習→課程設計與教具開發→課堂實施與學生操作
→數據量測與結果分析→教學回饋修正與優化。

(四) 研究工具

保麗龍切割器、滑翔機模型、撲翼機材料包、無人機、三用電表、碼表、量角器及攝影分析。

四、執行進度 (65%)

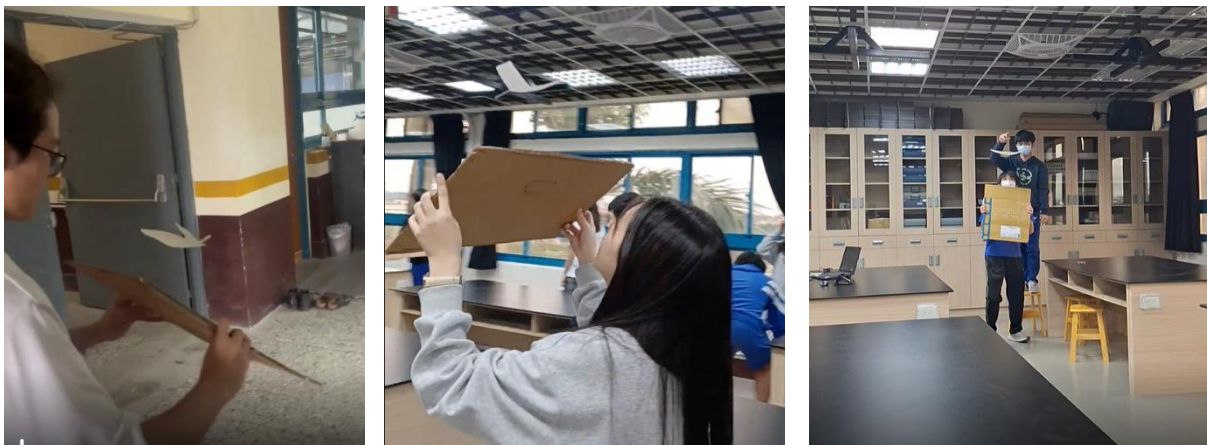


圖1 空氣動力滑翔機探究課程實作情形



圖2 各式空氣動力滑翔機



圖3 電動自由飛機教師研習-實作飛機



圖4 電動自由飛機教師研習-試飛飛機



圖5 撲翼機教師研習-實作與試飛飛機

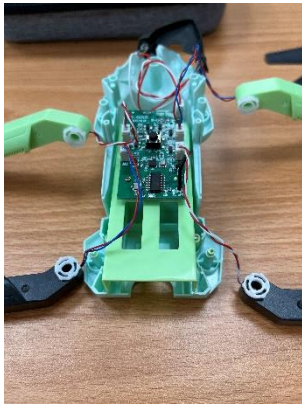


圖6 無人機教育中心參訪與導覽解說



圖7 專題研究「可變後略翼角度與空氣動力及速度關係」

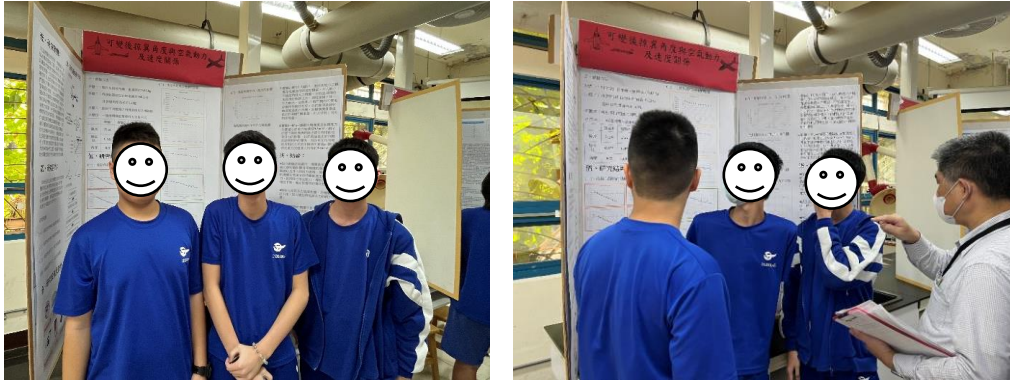


圖8 校內科展之成果展示

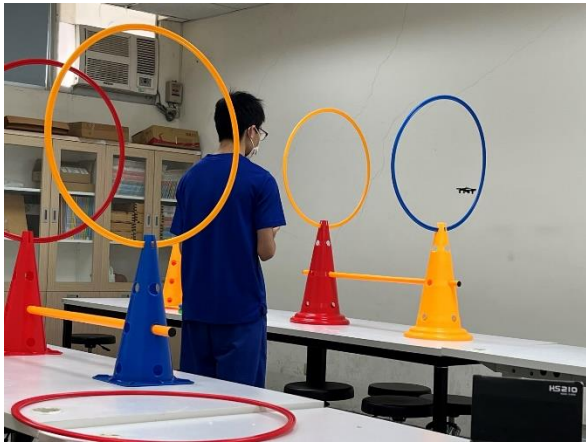


圖9 競速無人機訓練

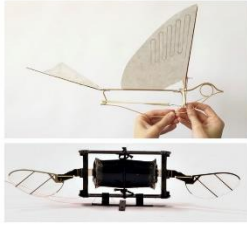


圖10 校內撲翼機教師研習

撲翼機

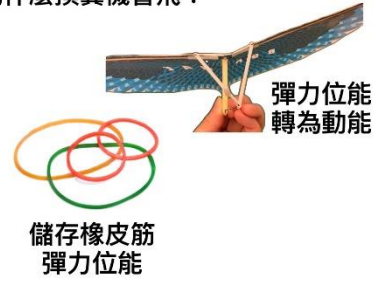
<https://www.youtube.com/watch?v=hUE8o056Cpc>

- 是通過向鳥類和昆蟲一樣上下撲動自身翅膀而升空的飛行器，又稱為拍翼機。
- 作為一種仿生學的機械，撲翼機以機翼同時產生「升力」與「推進力」。
- 微型航空器是適合撲翼機的應用領域。
- 撲翼是一種模仿鳥類和昆蟲飛行，基於仿生原理設計製造的新型飛行器類型的重要結構，與固定翼和旋翼相比，撲翼機主要特點是將舉升、懸停和推進功能集於一個撲翼系統，可能用很小的能量進行長距離飛行，同時具有較強的機動性。



為什麼撲翼機會飛？

轉動曲柄



為什麼撲翼機不會飛？(很快墜地)

- 曲柄轉動的圈數/橡皮筋轉動圈數
- 翅膀與尾翼所能提供的升力
- 撲翼機的總重量(重力)
- 機體是否左右對稱
- 連接處機械構造的摩擦力
- 撲翼機的重心位置

改造翅膀：換成更薄的塑膠袋



圖11 科學研究社 「仿生撲翼機」投影片擷取



圖12 校內無人機教師研習

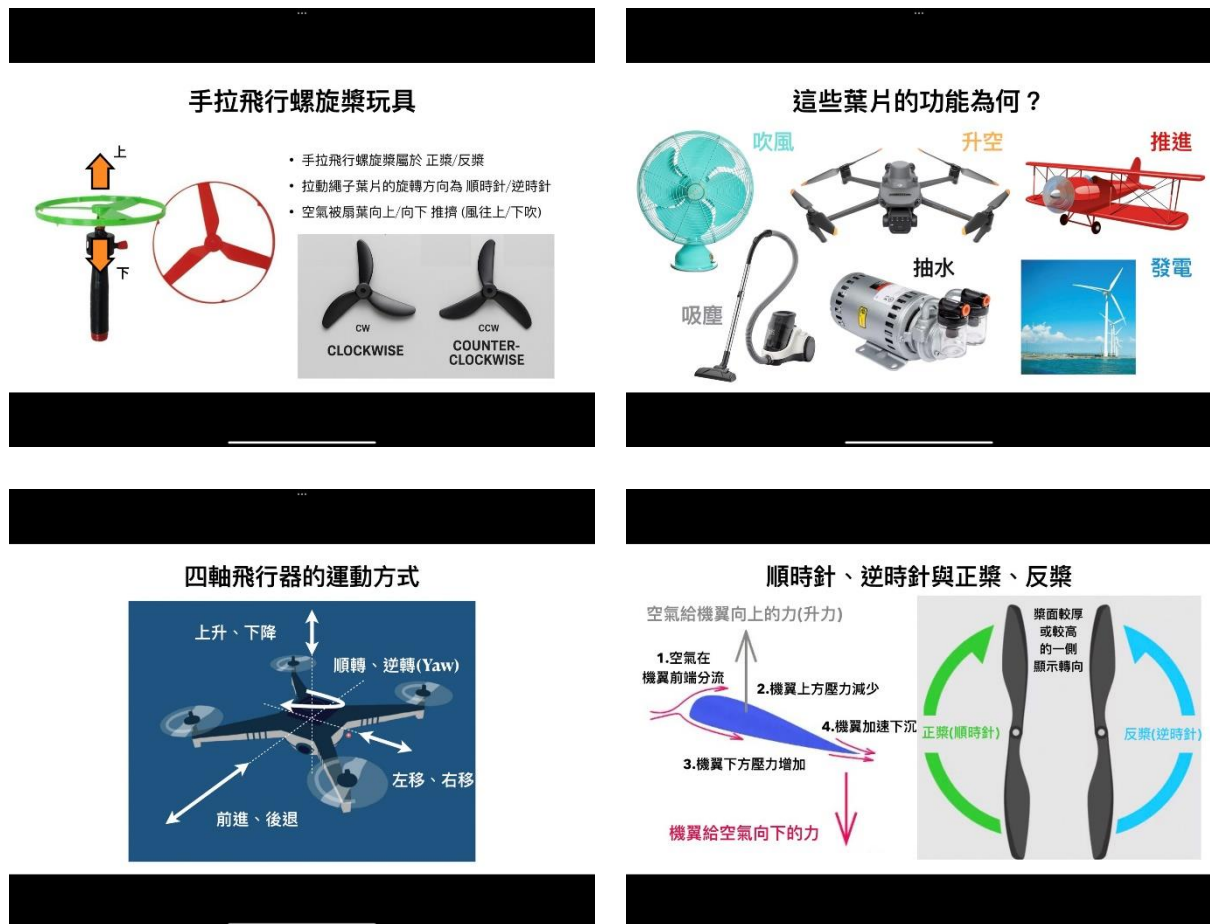


圖13 科學研究社「螺旋槳的科學」投影片擷取

五、預期成果

1. 建立完整飛行器教學模組4套
(空氣動力滑翔機、撲翼機、電動自由飛、無人機)
2. 培養學生工程設計與量測分析能力
3. 提升教師飛行科技教學專業
4. 產出科展與專題研究成果

六、檢討

(一) 優點

- 學生學習動機高
- 實作課程成效顯著
- 教師專業社群逐漸形成

(二) 困難

- 天候影響戶外飛行測試、室內場地需要協調
- 教具耗材成本較高
- 課程時間安排有限

(三) 改進方向

- 開發低成本材料包
- 先從設計較短、單元式的課程開始

七、參考資料