

行政院國家科學委員會專題計畫成果報告

台大飛行營 2000

NSC 89-2315-S002-00 /

主持人：陳發林 國立台灣大學應用力學研究所

摘要

舉辦本次「台大飛行科學營 2000」的目的在推廣飛行基本知識及航空相關基本常識，使學員能在所設計的課程活動中，自然地融入飛行世界中，學得賦有直覺的飛行原理及相關的航空訊息。所設計的課程活動中含有各科目的授課，不同主題的專題演講，國內航空公司之現場參觀，模型飛機的組裝與實地操控飛行，和大型風洞之縮小模型飛機之氣動力展示等。本次培訓的對象以國中生為主，希望能借此活動建立他們的基本飛行及航空知識，進而引發其對航空的興趣。

Abstract

To held this 「NTU Flight Scientific Camp 2000」 is to promote the fundamental knowledge regarding flight and aerodynamics in the group of high school students, who have rare opportunity to learn through their normal curriculum about the theory of flight and relevant common sense on aerodynamic industry. Through the present program, the students are supposed to build up their own intuitive knowledge about flight as well as the

corresponding aerodynamics. Included in the program are lectures about flight, seminar about aerospace industry, flying of model airplanes, aerodynamic demonstration in wind tunnel, and visits of domestic airlines. As finished, the students are supposed to have fundamental knowledge about airplanes and flight, and are led to a direction that they may set up their interest in flying and then head for the aerospace industry for their career.

1. 引言

二十世紀初美國萊特兄弟成功地將載人飛行變成可能後，航空器之發展即成為另一波工業革命的主流。機械電子通訊等本世紀最重要工業都是以航空器之使用及發展為最主要之設定目標，帶動本世紀人類最大的物質文明之變革，也促使兩次世界大戰之死傷更為慘重，也使航空工業的領導者如美國蘇俄成為軍事強國。我國更長期將航空工業列為國家重點發展項目，更於民國78年實行開放天空政策，各新興航空公司紛紛設立。台灣天空頓時充滿各式各樣飛機，一片欣欣向榮。迄今，國內及國際航班每天之載客人數已達數十萬人之譜。使用者如此之眾，但人們普遍對飛機之飛行原理或一些相關常識

之認知均相當有限,也很難有適當管道能學習之。

本飛行營成立之目的即欲將和飛行相關之知識往下紮根,培訓一群國中生,使其能對飛行建立起賦有直覺的知識,進而引發其對飛行的興趣。選擇國中生為培訓對象的主要原因是,在這年紀的國中生求知慾及想像力均相當豐富,可塑性相當好,對新知識的吸收及對新環境的好奇等,都是本次飛行營辦理成功的重要因素。若本次效果良好,往後寒暑假均可擴大舉辦,培訓對象可設法擴及高中或大專,甚至小學生均可,唯課程內容及時程均應作適當調整。

研習課程包括基本飛行原理說明,飛機發展介紹等基本課程,亦有請國內航空界專家來講演國內航空工業的發展現況,另有模型飛機的組裝實習及實地操控模擬各種飛行姿態,風洞模擬機之空氣動力現場展示,及國內航空公司訓練中心模擬機和維修廠棚等之參觀活動。經由此近一週的全方位安排設計之課程活動,應能使學員自然地建立基本飛行常識與興趣,而達到舉辦此飛行營的目的。

2. 活動行程

本活動從民國 89 年 2 月 1 日早晨開始至 2 月 3 日傍晚結束,2 月 1 日的行程為遙控直昇機飛行原理講解及飛行表演、每人各製作一架橡皮筋動力飛機及一架紙質飛機並試飛自己所作之飛機。2 月 2 日的行程為飛行原理講解、遙控飛機飛行教學並利用 3D 之電腦模擬器練習遙控飛機飛行,下午至三重遙控飛機練習場實際操作遙控飛機。2 月 3 日早上講解航空史及渦輪引

擎飛行原理,下午則去長榮航太維修廠棚及航空博物館參觀。

以下為本活動之詳細行程:

二月一日

時間	活動	地點
9:00~ 9:30	報到	應力所 2 樓中庭
9:30~ 10:30	活動項目介紹 及編組	應力所 113 教室
10:30~ 12:00	直昇機飛行原 理及示範	應力所前 大草坪
12:00~ 1:00	午餐	應力所 113 教室
1:00~ 2:30	滑翔機製作	應力所 113 教室
2:30~ 5:00	滑翔機技術演 練	應力所前 大草坪

二月二日

時間	活動	地點
9:00~ 11:30	遙控飛機飛行原 理與技術實習- 電腦模擬	應力所 113 教室
11:30~ 12:30	午餐	應力所 113 教室
12:30~ 1:30	搭車往三重遙控 飛行練習場	
1:30~ 4:30	各遙控飛機準 備、表演及飛行 技術演練	三重遙控 飛機練習 場
4:30~ 5:30	返回台大應力所	

二月三日

時間	活動	地點
9:00~ 10:30	飛行世界	應力所 113 教室

10:30~ 12:00	渦輪引擎介紹	應力所 113 教室
12:00~ 1:00	午餐	應力所 113 教室
1:00~ 2:00	前往長榮航太 公司廠棚及航 空博物館參觀	
2:00~ 4:00	參觀活動	長榮航太 公司廠棚 及航空博 物館
4:00~ 5:00	返回台大應力 所	

3. 參加人員名單

A. 學生

第一組：陳彧、楊明、徐騫、李家胡

第二組：賴怡安、賴怡庭、曾之拓、
邱瀚逸、黃耀萱、王彥鈞

第三組：陳宇威、紀瑤平、莊凱樸、
胡英浩、林宗威

第四組：林華毅、陳可恭、王煒誠、
吳岱業、林子翔

第五組：林冠緯、林潔、黃祐翔、鄔
一凡、王威舜

〈其中含師大附中、金華國中、民族
國中、景興國中等校之成員〉

B. 工作人員：

黃家健、曹嘉芸、林恆旭、蔡龍昇、
陳正忠、郭新章、張文嘉、嚴子翔
(台大應力所)

4. 活動內容詳情

(1)直昇機飛行原理及示範：

2月1日早晨，首先由永元模型店
店長鄭富德先生表演遙控直昇機飛

行，包括基本飛行及翻轉、倒飛、後
退等動作。



表演全程結束後，鄭富德先生將表
演機外殼折開，向各位同學講解遙控
直昇機的構造、伺服馬達動作原理、
螺旋槳動作原理等，並詳細解釋特技
飛行及螺旋槳動作的關係。



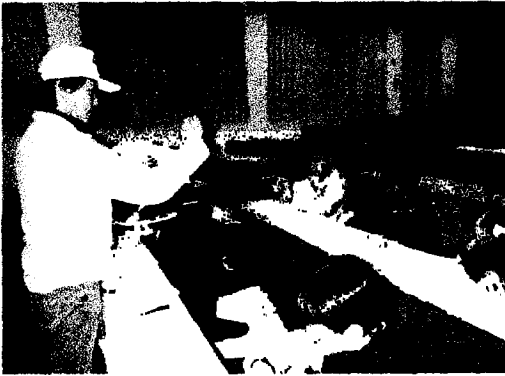
(2)滑翔機及橡皮筋動力飛機製作：

2月1日下午，由陳發林教授示範
滑翔機及橡皮筋動力飛機的製作。



製作過程中，陳教授每做一步，學
生亦跟著做一步，並由各小組組長(由
台大應力所學生擔任)指導並檢查組

員的製作過程是否正確。



飛機製作完成後，由各組組長帶組員至台大後門空曠處試飛，並使組員了解，形狀平衡無歪曲的飛機飛得最好。



(3)遙控飛機飛行原理與技術實習：

2月2日早晨，由陳發林教授講解飛機飛行原理，內容包括昇力從何而來、如何轉彎，並詳細說明遙控器的操作法。說明完畢後，讓每位同學上台練習3-D電腦模擬器之操作，為下午之實際飛行做準備。



(4)遙控飛機準備、表演及飛行技術演練：

2月2日下午搭遊覽車至三重遙控飛機練習場，由鄭富德先生實地說明遙控機飛行方式，準備遙控飛機並進行表演，表演途中因特技動作之原因，G力過高，導致表演機尾翼折損，但在鄭先生高度技術下，遙控機仍安全降落。



飛行表演完畢之後，在鄭先生在旁指導之下，每位同學實地操作遙控機，享受飛行的樂趣。



(5)飛行世界及渦輪引擎介紹：

2月3日早晨，由航訓班學員先生向各位同學概略講解航空史及渦輪引擎工作原理及種類。由於先生的生動說明使各位同學興味昂然。



所有安排課程均能如期完成，並能激發同學的求知慾，使他們對航空領域能有一粗淺的認識，實為一大收穫。

(6) 前往長榮航太廠棚及航空博物館參觀：

2月3日下午搭遊覽車至桃園中正國際機場參觀長榮航太廠棚，長榮航太人員熱心接待，並為各位同學講解飛機維修程序。隨後並參觀維修廠、引擎測試設備、螢光檢測設備等。

長榮參觀行程結束後，全員至附近之航空博物館參觀，以對我國的航空發展有更深一層的了解。



5. 結論：

本次飛行營，使許多國中同學能了解飛機的飛行原理，並有機會實際操作昂貴的遙控飛機及參觀長榮航太的廠棚，實為一難能可貴的經驗。

以主辦單位的立場來看，我們相信我們所準備的課程及資源可說是相當充分。實際活動的過程中，雖然開始時天候不佳，導致過程有些匆促，但