

人類飛行夢想的實現

— 以聯想方式來學習科技

曾敏雲

壹、前言

在天空中飛翔一直是人類的夢想，從天燈、熱氣球等的相繼出現，一直到西元 1903 年，萊特兄弟駕著飛行者號飛上天空，人類飛行的夢想終於實現了。當然這項成就絕非是一夕之間就冒出來的，這樣的成果乃是結合過去前人的精華，加上發明者無數次的實驗及失敗，一再地修正所得到的結果，真可說是苦盡甘來。

隨著科技技術的發達，人類在航空技術的研究發展上，也因之而突飛猛進。從過去的螺旋槳飛機、噴射機到火箭，乃至於今日的太空梭，飛行器的日益更新，讓「世界地球村」的文化隨之產生。

貳、主題發展過程

一、源起

當古代人類還無法在天空飛翔時，天空曾是屬於鳥兒翱翔的天地，看到鳥類在天空飛翔的姿態，人類隨之有許多模仿的動作出現，漸漸地飛機便產生了。在氣球和飛機等飛行物未發

明之前，人類總是看著空中的鳥兒，渴望著有一天也能像鳥一般的在空中翱翔，於是開始試著瞭解鳥翅膀的複雜性，以製造在天空中飛翔的機械。

十八世紀末，法國人成功地利用氣球把人送上天空，這種氣球和後來發明的飛船一直被使用到本世紀初期，但是利用空氣浮力的氣球或飛船有一缺點，那就是速度太慢。從那時起，有許多人開始研究利用固定翼的浮力來飛行，終於，美國的萊特兄弟使用滑翔機完成了人類首次的飛行，因而得到了空前的榮譽。他們兄弟倆一面從事腳踏車的製造，一面於西元 1900 年起做飛機的研究和試驗，反覆地做滑翔機的模型試驗，他們總共做了一千次以上的試驗，以研究滑翔機的性能。終於於西元 1903 年 12 月 17 日在北卡羅萊州的契底霍爾成功地完成飛行，這是歷史上最輝煌的飛行。

看到人類飛行史是如此的壯觀，一路上充滿著成功的喜樂，也充滿著失敗的心酸，不得不讚嘆人類的偉大，因此引發自己探索此領域的知識。經過自己在圖書館百科全書叢中的多次穿梭，閱覽相關書籍的介紹，再透過

課堂上和老師及同學的討論，漸漸地，研究主題的內容便有了部份的雛型，茲分述如下。

二、飛行的歷史

能夠飛翔在空中的神和動物，由此可知，人類很早就期望在天空中飛翔。早期人類試行飛翔所用的工具，最常見的是使用像鳥翅振動飛行的方法，也有人使用像老鷹一般的大鳥或紙鳶來飛行。

採用科學方法向天空挑戰的人，除了達文西以外，尚有多人，茲列舉一些具有代表性的人物介紹如下（見表 1）：

約西元前 2000 年，根據希臘神話，為克里特王邁諾斯建造迷宮的工匠代達羅斯，替自己和兒子製作了翅膀，雙雙逃出所在島嶼。西元 1010 年，馬姆斯伯里的奧立佛本篤會教士，在他的手臂上裝上翅膀，從塔上跳下，他前進了一小段距離，但摔斷了雙腿。西元 1486-1500 年，義大利藝術家達文西畫出撲動翅膀裝置（撲翼飛行器）的設計圖，還有降落傘和直升機。西

元 1783 年法國人蒙哥費爾兄弟，在法國凡爾賽宮施放了一個氣球，攜帶公雞、羊和鴨各一隻，數星期之後又施放一個乘載兩個人的氣球。西元 1804 年英國準男爵凱萊發明實用飛機，他建造了一架滑翔機模型，為以後的飛機設計提供了基礎。西元 1844 年完成第一個完整的機械動力式飛機設計，亨森設計出飛行蒸汽車，並製造了 6 公尺長的模型。西元 1852 年第一架飛艇由吉法爾建造並飛行成功。它是一個雪茄型的氣球，採用蒸汽機做為動力。西元 1853 年凱萊爵士製造了一架實物尺寸的滑翔機，據稱曾載著他的馬車伏飛越了一個山谷。西元 1896 年美國科學家蘭利建造串翼蒸汽動力模型機「飛行器」。西元 1903 年世界上第一架機動飛機飛行成功，由萊特兄弟完成，他們在美國東部的契底霍克駕駛該機飛行了 260 公尺。第一次世界大戰期間，在戰爭中首度使用飛機，飛機成為武器，且在速度、航程和強度方面也大為躍進。第二次世界大戰期間，各式的戰鬥機、偵察機及轟炸機相繼出現。西元 1939 年首次噴射推進飛行由海因克爾-He178 噴射機完成，採用德國人奧海因設計的噴射引擎。西元 1947 年貝爾 X-1 型實驗火箭飛機，由美國人耶格爾駕駛，首次突破音速。西元 1970 年第一架寬身噴射式客機波音 747「巨無霸噴射機」開始服役。載客量達 550 人，使得國際旅行成為家常便飯。

三、主題聯想方式

飛機所帶來的不只是實現了人類飛行的夢想，同時也因為飛機的誕生，『世界地球村』也因之而產生，飛機

表 1 飛行史

西元前 2000 年	克里特王邁諾斯
西元 1010 年	奧立佛本篤會教士
西元 1486-1500 年	義大利藝術家達文西
西元 1783 年	法國人蒙哥費爾兄弟
西元 1804 年	英國凱萊
西元 1844 年	亨森
西元 1852 年	吉法爾
西元 1853 年	凱萊爵士
西元 1896 年	美國科學家蘭利
西元 1903 年	萊特兄弟
西元 1939 年	德國人奧海因
西元 1947 年	美國人耶格爾

的快速帶給人類相當大的方便性。

茲就『噴射式引擎飛機』這個主題作發散性聯想，針對系統、原理、設備、前身及種類等五個方面發展，其聯想圖如圖 1 所示。

噴射式引擎飛機的系統可分為導航定位系統、照明系統、推進系統、穩定系統等；原理方面可聯想到流體力學；設備方面可聯想到黑盒子、航空站、安全設備等；至於前身，則有模型飛機與人可以像鳥一樣的飛行兩個例子；再者，種類方面便包含戰鬥機、客機、火箭、直昇機、太空梭等。

四、主題聯想範例

此次研究主題即以噴射式引擎飛機為出發點，分別就噴射式引擎飛機的系統—導航定位系統、照明系統、

推進系統、穩定系統；原理—流體力學；設備—黑盒子、航空站、安全設備；前身—模型飛機、人可以像鳥一樣的飛行；種類—戰鬥機、客機、火箭、直昇機、太空梭等方面作發展，由於考量到每一個子項的平均性，故在每一個分支皆是飛展到適度便停止，以使每個分支能平衡。茲以一個小學生的角度，進行此項主題的聯想，在此僅就前十子項作發展過程的描述（見圖 2）：

1. 導航定位系統：因導航定位系統需雷達站的輔助以確認方位，同時雷達站的偵測工具—雷達，便是用無線電波感應的；另一個在導航系統長距離助行系統洛蘭導航，是航行時重要的輔助工具，其原理是來自於都卜勒效應。

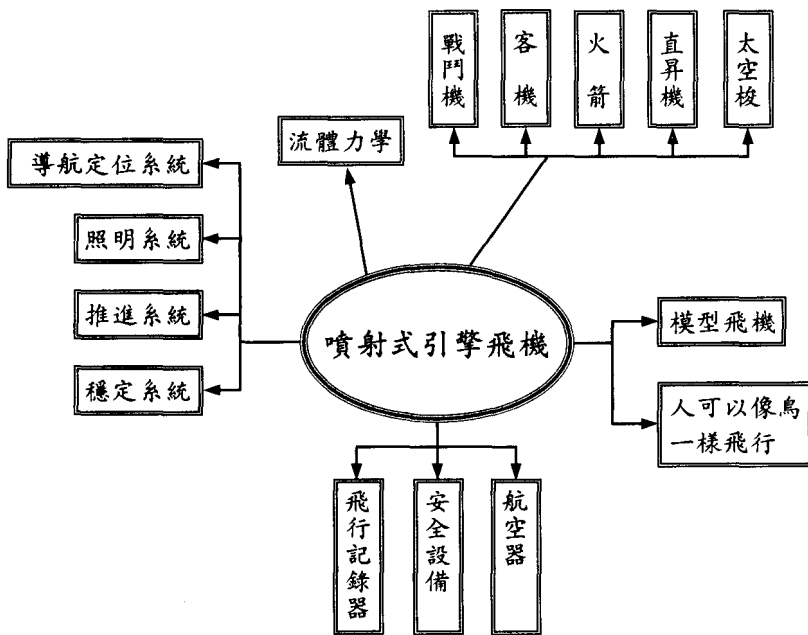


圖 1

遵循著結合航空學及電學的航空電子學，通訊方式有較早期的以摩斯符號傳送的方式，及更早期的信號彈及煙火，至於對講機便是使用到FM收發無線電來通訊。

7. 安全設備：飛安一直是空中運輸工具最在意的，絲毫不可有任何的疏失，在保護乘客安全的設備中，包括引擎的警告燈、引擎的滅火裝置、聲音記錄器及飛行記錄器及緊急裝備。
8. 人可以像鳥一樣地飛行：若推到最古老的年代裡，可從一些事蹟中，發現前人相當嚮往飛行，如西方達文西的畫中可看出一些端倪，同時在中國史上，春秋戰國時的木鳶及紙鳶也是一些較具代表的。
9. 模型飛機：也是人類嚮往飛行的影射，以前模型飛機所使用的能源以石油為主，其材質以巴沙木、鋼琴線，米漿紙為主，同時這也促成萊特兄弟發明了第一架的動力飛機。
10. 流體力學：物理特性有白努利定律中的升力、阻力、重力及推力，在升力上，一般聯想到的便是有氣體的幫助才有升力產生，故有氫氣及熱空氣的出現，之中藉由氫氣升空的便是飛艇，而藉由熱空氣升空的有以布為主的蒙哥爾菲熱氣球，及以紙為主的天燈，至於阻力、重力及推力暫且不作說明或聯想。

以上便是整個研究主題發展的過程，尚有許多地方可再做修正與補足，相當具有彈性，其發展圖見附錄一。

參、結論

飛翔曾是人類遙不可及的夢想，天空曾經是鳥類專屬的園地，過去人類只能望著天空心生羨慕之情，但經過人類多年的努力，今日夢想已成真，這些全是由於前人的耕耘及播種，後人才有的成果與建樹，故現代人民需好好地珍惜這一切。

隨著科技及資訊的快速變遷，加上交通的便利，人類的的生活改善了許多，欲使今日的社會更為便民，人人便應盡一切的努力，發揮最大的潛能，促使科技更為普及，使得這個地球上的每一份子皆能享受到科技，並讓科技走向便利人類之道，讓科技不再只是少數人的專利。

肆、後記

發展這次的活動，心中感覺已多不同，總覺得自己觸及到相當廣的領域，雖然只是片面的資訊，但透過此項活動，自己成長了不少。教育是多元的，故教學活動亦可是具有彈性且活潑的，在進行教學時，最為重要的是學生絕對要有強烈及主動的學習意願，如此，科技教育便不孤單了。

在本篇文章中，是希望透過一個與科技相關的主題，經由老師與同學主動學習的態度，漸進地去認識噴射式引擎飛機，同時慢慢地發展出學生所建構出屬於自己的知識體，經由學生主動蒐集資料的方式及小組腦力激盪的方式，讓活動生動化，同時讓學生能對科技的事物有更深一層的體驗，以培養其正確的科技素養。

工藝教育曾是被其他科目所遺棄的，工藝教育的轉型，一直不受到世

人的重視，這也許是多年下來聯考制度下的另一種產物吧！但今日這個關鍵時刻，科技教育所帶來的改變已足以使教育這個大環境作一些改變，不管是教師或是學生，甚至於學校及家長，大家皆須好好重視這個科技教育。

透過科技教育，大家可將所失去的東西再次找回，同時獲得補救，每個人都需要這樣的課程，畢竟它不再只是過去「大量生產」的工藝課程。在教材的難度上已降低，在廣度上也將更為廣泛，所以，它將使人民具備今日科技社會中所應有的基本素養，以因應科技文明的到來。

既然教材的廣度增加，難度降低，則其教學方法是很重要的一環，如

何將教學內容透過活潑的教學活動呈現出來？便是值得大家一起努力的。教師是教學中的催化劑，在教師的教學生活中，教師宜主動去建構自己的知識體，同時和學生同成長，已獲得教學上的成就與寶貴的經驗。

參考書目

- 木村秀正等著，錢尊義譯（民 67），**世界科技發展全集 3：航空**。台北：自然科學文化事業公司。
- 生活叢書編輯編著（民 70），**LIFE 科學文庫—飛行**。台北：時代出版社。
- 傅鶴齡（民 74），**航空科學**。台北：大中國國家圖書公司。
- （作者現為台灣師大工技系碩士班研究生）

（續第 14 頁）

參考文獻

- Barnes, B. (1982). The science-technology relationship: A model and a query, *Social Studies of Science*, **12**, pp. 166-172.
- David, P. (1975). Technical choice, innovation and economic growth. New York: Cambridge University Press.
- DeBresson, C.(1975). Understanding technological change. New York: Black Rose.
- Maley, D. (1989). A study of the technological evolution of a city. Reston, VA: International Technology Education Association.
- Maley, D. (1984). Answers to questions on

- teaching technology. Reston, VA: International Technology Education Association.
- Parayil, G. (1991). Technological knowledge and technological change. *Technology in society*, **13**, pp. 289-304.
- Pavitt, K. The objectives of science policy, *Science and Public Policy*, **14**, 4, pp. 182-188.
- Saviotti, P. P. (1983). Systems theory and technological change. *Futures*, **18**, 6, pp. 773-786.
- Waetjen, W. B. (1991). *Technology and the humanities-affinity and tension*. Reston, VA: International Technology Education Association.