

行旅半生在航空

---談錢昌祚將軍與早期中國空軍及航空工業的發展

The life in China early aviation

---Gen.錢昌祚 in Chinese Air Force and the aviation industry

林玉萍

Lin YU-Ping

空軍航空技術學院通識教育中心人文科學組講師

Department of General Education Center

Air Force Institute of Technology

摘要

臺灣學術界研究空軍歷史者不少，但研究空軍地勤史或航空工業史者卻不多；第一次世界大戰之後，飛機的研發製造因為戰爭而受到各國政府逐漸重視，並成為一國國力的表徵。中國近代以降，一方面基於領土幅員廣闊，二方面不能讓現代化的腳步落於人後，官方與民間在航空發展上開始有所發展。本文主要介紹中國早期航空界的知名人物錢昌祚將軍，他不但是抗戰時期「航空機械學校」的首任校長，同時也直接參與過許多中國航空工業政策擬定與生產管理的工作，他半生的航空經歷，呈現了當時航空界結合產官學的歷史脈絡，本文希望從微觀的角度循先賢的人生行旅，能讓讀者看見中國空軍及航空工業早期的創建經過。

關鍵字：「錢昌祚將軍」、「中國航空工業」、「航空機械學校」

Abstract

Taiwan academics who study the history of the Air Force are many, but Air Force ground on the history or the history of the aviation industry were not. This paper on China's eminent figures of early aviation :錢昌祚將軍, he was the first president of "aviation machinery schools" during the War of Resistance Against Japan, and directly involved in many of China's aviation industry policy formulation and management of production. In his aviation experience, showing the then-official of the aviation sector with the historical context; we hope that from the perspective of microscopic life on the sages and Streams, allowing readers to see the Chinese Air Force and the aviation industry after the early creation.

壹、前言：

2007 年 7 月 26 日「空軍航空技術學院」收到一封錢士安先生的來函，內容是對抗戰時期「航空機械學校」（以下簡稱「機校」）由南昌遷成都，以及南川「第二飛機製造廠」的回憶；錢士安先生是我空軍「航空機械學校」首任校長錢昌祚將軍的長公子，他為了紀念機校創立 70 週年撰文祝賀，並感念其父親，¹但錢教授不知機校早已於 1996 年與「空軍通信電子學校」合併，且在 2002 年 8 月 1 日升格為「空軍航空技術學院」了；學校長官欣聞錢教授對本校的關心，並肯定錢將軍對我空軍的貢獻，建議筆者前往拜訪致意，因而促成此文的成稿。

此次能拜訪年事雖高但仍耳聰目明的錢教授及夫人，備感榮焉！訪談過程中，錢教授轉借錢將軍生前親筆撰寫的《惺覺自傳及年譜》、《浮生百記》及夫人錢蔡鎮華撰《亂世兒女》等三書及照片數禡予筆者。錢將軍在中國早期航空工業界的聲名頗高，其半生的航空經歷，很能呈現當時航空界與產官學界互動的歷史脈絡，讓我輩更了解中國空軍及航空工業早期的創建經過。²

錢將軍 40 餘年的職業生涯中，擔任過的職務軍文職都有，包括秘書兼編譯、學科主任、教育長、校長、代理廳長、廠長、監理、組長、首席參事、廳長、顧問、委員、常務次長、秘書長、董事長、顧問...等，另還擔任過航空學會理事長，領軍中國代表團參加過十幾個國際會議。總的說來，其公職

階段可概分二部份，1949 年之前從事教育方面的工作，包括進入空軍擔任「航空機械學校」校長職，及參與航空工業及政策制定之相關職務，1949 年國民政府撤臺後，淡出航空工業界，轉入財經領域，擔任財經主管職；因為本文重點是在討論中國空軍及航空工業的早期發展，故以錢將軍 1949 年之前的經歷為主要參考背景，以後的財政經歷則不贅述。³



錢昌祚將軍及夫人錢蔡鎮華女士
（資料來源：錢士安先生提供）

貳、留學美國麻省理工學院(MIT)：

錢昌祚將軍號星嘉，後改惺覺，1901 年 8 月 7 日生，錢氏為江蘇常熟鹿苑鄉望族，生父為清季丁酉科舉人，曾出任清廷吏部，嗣父（為錢將軍三叔，有子而殤，以其為嗣子）為民初江蘇省第三屆省議會議員，錢家有子女六人，錢將軍排行第五，其姐用和來臺後任監察院監察委員，堂兄錢昌照先生更是大陸時期國民政府的要員，擔任過戰後

¹ 「航空機械學校」乃於 1936 年 3 月 16 日正式成立，故今年應是 71 周年紀念。

² 錢士安先生，生於 1927 年的上海，1951 年赴美留學，先後獲得美國威斯康辛大學碩士及俄亥俄大學博士，在美任教 28 年後於 1986 年返臺定居，並於政治大學、文化大學等校講學，現以教授職退休。參閱錢昌祚，浮生百記（台北市：傳記文學雜誌社，1975 年），頁 88；及錢士安先生訪談紀錄（台北縣新店市：2007.09.08）。

³ 錢昌祚，浮生百記，頁 202-203。

「資源委員會」委員長，1949年6月選擇投共。⁴錢將軍是在1917年選擇考進「清華留美預備學校」高等科三年級，1919年受美國退還「庚子賠款」之惠，逕赴「麻省理工學院」(以下簡稱'MIT')就讀，展開與航空科學的第一次接觸。⁵

清末的留美學潮是源自於1900年的「庚子賠款」。八國聯軍之役中國戰敗後，各國向中國索費計4億5千萬海關銀兩(尚不包括利息)，如此龐大的數字，讓代表中國簽字的李鴻章被世人罵作叛國賊；雖然美國當時索賠數字是3150萬銀兩(等值2444萬778元8角1分美元)，老羅斯福總統及其幕僚仍然擔心中國很可能因為沉重負債陷入國家財政困境，不但無法償還賠款，還可能導致社會內部的動盪，這是美國外交精神與立場所不樂見的。後來經美方主動斡旋協商，決定退還中國尚未付足的1078萬5286元1角2分美元之餘款，不過有一但書，即未免退款落入中國不肖人士私囊，美方強烈建議中國款項用途應放在「廣設學校」和「派遣游學」上。⁶

1909年，美國開始退還賠款，北京則設立「游美學務處」並附設「肄業館」，內務府也在同年將道光帝賜其第5子惇親王奕訢的賜園(又稱「清華園」)撥給「肄業館」設館之用，1911年「肄業館」改稱「清華學堂」，1912年改稱「清華學校」隸屬外交部，從此該校成為中國學生赴美留學跳板，也因有此款項的支持，「清華學校」比其他靠各省軍閥不穩定撥款或因戰事面臨斷炊之苦的大學，在經費運用上幸運的多。⁷用庚

子賠款赴美游學，爾後成為社會賢達人士者很多，知名的如舉五四運動大旗的胡適之先生、前中研院院長吳大猷先生和新中國飛彈之父錢學森先生等。

話說回頭，錢將軍到MIT後，先選讀大學部的機械工程系，令他印象深刻的是該校教學特色：「...麻校教學著重習題報告，每週每課具有規定習題交卷，不齊時扣分。二三年後顧毅成(案：同期進MIT的同學)曾與入他校的清華某同學，比較習題報告數量，麻工要多出一半。」。⁸錢將軍於1922年6月修畢大學學位，畢業典禮當天美國實業發明家愛迪生夫婦也前來觀禮，因為他們的一個兒子也在畢業生之列。⁹畢業後，錢將軍決定繼續修讀MIT航空工程研究班，這個班次，已經培養了不少中國早期航空界的精英前輩，如巴玉藻、王助、曾詒經、王孝豐和朱霖等先生，前四位是1915年從英國轉往美國MIT轉讀飛機系的中國留學生，1917年他們學成返國，進入「海軍飛機工程處」擔任教師並研究試造飛機；「海軍飛機工程處」前身是1918年北洋政府在原有馬尾「海軍學校」中附設的「飛潛學校」，它是中國最早研製飛機的重要官方單位。¹⁰

上述MIT航空研究所培養出來的中國留學生中，特別值得一提的是王助和朱霖二位先生。當時王助拿到MIT航空工程碩士後，與一位志同道合的同學到西雅圖和另一位名叫「波音」的朋友共同創辦飛機製造公司，這家公司就是現在全球航空業界的龍頭——「波音」飛機公司的前身，所以「波音」公司的發展說來也和中國人有關。王助後來隨國府來台，並從1955年開始在臺南「

⁴ 錢將軍一直認為來臺後自己的仕途不順遂，應該和其堂兄投共，並在對岸高居要職有關。

錢昌祚，惺覺自傳及年譜，頁47。

⁵ 錢昌祚，惺覺自傳及年譜(台北市：作者自印，1966年10月)：自編簡要年譜，頁1。

⁶ 網路資料，「文史精華」，網址：
<http://ido.3mt.com.cn/Article/200703/show650097c17pl.html>。

⁷ 國立清華大學校史，網址：

http://www.nthu.edu.tw/intro31_m.htm。

⁸ 錢昌祚，浮生百記，頁16。

⁹ 錢昌祚，「求學及教學生活」，傳記文學，第25卷第4期(1974年10月)，頁42-43。

¹⁰ 李適彰，「我國最早的飛機生產機構——海軍製造飛機處」，航太工業通訊季刊，第48期(2003年3月)，頁46。

成功大學」任教，繼續講授航空科學，直到1965年病逝臺南，享壽73歲。¹¹另外，朱霖先生畢業於美國「康乃爾大學」航空系後，到MIT繼續深造獲航空碩士學位，其返國後任職過「保險傘廠」廠長、南昌「中央飛機製造廠」監理、南川「第二飛機製造廠」廠長及「航空工業局」局長等，朱氏在1944年曾推動一份總預算近達2億美元的「航空工業計劃」，可惜因為國共內戰的開打而無法落實展開，不過，該計畫中一項「國外訓練幹部」計畫倒是培養了2百餘位在美、英兩國航空專業工廠實習的人才；朱氏以空軍中將退役，1971年卒於臺北。¹²

參、從教學工作到軍旅生涯：

1924年獲得MIT航空碩士學位的錢將軍返國，開始時他的覓職經驗並不順遂。1924年10月~1928年元月之間，因為沒有機會，錢將軍先是在「浙江工業專門學校」得一教職，後來「清華」增設大學部，當時擔任教務長兼訓導委員會主任，同時也是錢將軍數學授業老師的梅月涵先生邀請他回母校任教，錢將軍和梅先生的情誼，一直到清華大學在臺灣復校都有維持。¹³3年教書生涯並未帶給錢將軍成就感，後來他得知其清華同學張靜愚正在杭州市擔任公用局局長，便去拜訪他，不久進入該局擔任設計科科长，月餘，又隨靜愚先生至航空處，擔任中校秘書兼編譯的工作，這是錢將軍掛上軍階，走入18年半航空界生涯的開始。¹⁴

錢將軍在航空處的第一個任務，是編改航空處政治部出版的「空軍」月刊，另外「中國工程學會」也委託他編譯航空工程名詞，數年後「中央航空學校」編訂航空字典即以此為藍本而擴大。¹⁵錢將軍的軍旅生涯，可簡略劃分兩個時期：前期在軍事航空教育，後期在航空研究與工廠管理，這些都算符合他從美國MIT畢業返國時的期待。19年開始錢將軍先後擔任中央「陸軍軍官學校」上校學科主任、軍政部「航空學校」教育長兼觀察主任(案：後改組「中央航空學校」，即今「空軍軍官學校」的前身)與「航空機械學校」校長，¹⁶筆者此次拜訪錢士安教授，從其信函與口述訪談中得知一些「航空機械學校」創立初期的軼事，以下筆者便將深入陳述之。

肆、「航空機械學校」：

1934年軍委會蔣委員長在南昌剿匪，當時由歐洲考察返國的陳慶雲先生建議，以3年1億銀元的計畫建設航空，¹⁷彼時，「中國航空工程學會」已先在杭州成立，並聘錢將軍為會長，「航空委員會」(以下簡稱「航委會」)合併原先的「航空署」取而代之成為國民政府新的航空決策單位，蔣中正先生自兼委員長，並開始補助「中央大學」招收「自動工程研究班」(案：當時未用「航空」二字是為求保密)、「交通大學」與「武漢大學」增設航空講座等。

1935年航委會選送15位機械人員至義大利「空軍機械學校」深造，擬備充任將來「航空機械學校」教官，9月，錢將軍便被發佈任命為「航空機械學校籌備處」主任。

¹¹ 國立成功大學校史編撰小組編著，世紀回眸--成功大學的歷史，(台南市：國立成功大學，2001年)，頁147。

¹² 李家驥，八旬憶舊，(台中市：作者自印，1999年1月)，頁72-74。

¹³ 1955年，行政院電召清華校長梅月涵組設「清華大學研究院籌備委員會」時，錢昌祚將軍還是其中成員之一。錢昌祚，「求學及教學生活」，頁45。

¹⁴ 錢昌祚，「服務航空界的回憶」(上)，傳記文學，第23卷第5期(1973年11月)，頁32。
張靜愚先生和中國空軍的關係密切，「中原

大學」有一座「張靜愚紀念圖書館」，可惜如同與航空淵源亦深的「清華大學」，兩者在臺灣都未設航空科系。

¹⁵ 錢昌祚，「服務航空界的回憶」(上)，頁33。

¹⁶ 錢昌祚，浮生百記，頁26-46。

¹⁷ 陳慶雲後來擔任「中央航校」校長。錢昌祚，浮生百記，頁42。

¹⁸錢將軍的回憶錄裡，對這一段經歷的描述相當坦誠，他明白說，當時對此一職位興趣不濃，原想物色一適當人選代此職務，使其免調，未果，¹⁹或許因為不感興趣，錢將軍就任「航空機械學校」（以下簡稱「機校」）校長不久，就呈擬赴歐美考察的航空計畫，3月16日機校正式運作（案：即校慶日），6月底錢將軍就被批准出國，直到隔年2月返校，在外時間近8個月。

這段草創之初的校務，現在看來，應該多歸功於當時被錢將軍延聘的教育長王士倬先生及其同僚。²⁰王士倬先生為錢將軍在「清華大學」及MIT「航空工程研究班」的學弟，1935年王教育長曾為「清華」設計中國第一座實驗風洞，1937年春，「航委會」補助「機校」與「清華」合作在南昌建設航空風洞實驗室，同時聘請美國空氣動力學權威馮·卡門（Theodore von Kármán）的高徒華敦道夫指導設計，是夏，馮·卡門師徒連袂至南昌參訪；²¹王氏導師班學生錢學森庚款公費到美國後，師承其後在MIT也主修空氣動力學，這是後話。

要說錢將軍對「機校」沒有貢獻不儘公平。當時「航委會」下轄三個航空軍事院校：「中央航校」（校長陳慶雲）、「防空學校」（校長黃鎮球）、「航空機械學校」（校長錢昌祚），²²「機校」地位可謂不低，錢將軍接受校長職後，首先考量人才素質的提升，在成立初期便招收「高級班」，以大學航空、機械、電機各工程系畢業生為對象，給以5、6個月的訓練，包括軍訓、航空兵器、飛機及發動機實習等大學中未設課程，畢業後即可由「航委會」分發任用，此班續辦

多年至國府遷臺為止，對提高空軍技術水準有實質貢獻。²³另外，錢將軍將其赴歐美參訪217處航空單位之心得建議，連同專題報告9篇共計7萬6千字，總成一本《考察歐美各國航空報告書》付梓印行，對正欲發展航空工業的中國極具參考價值，可惜錢士安教授與筆者手邊都無此書存留下來！

1937年「七七蘆溝橋事變」爆發，中日抗戰開始，「航委會」電南昌「機校」遷成都，9月錢將軍、王教育長分批帶領學生及教職員工暨眷屬一路西遷，先走陸路至九江，再行水路搭乘「新仁和」輪、「民本」輪等船舶沿長江入川，行旅中，教官隊長直接在甲板上為初級班學生上課，總計自9月10日出發，10月1日即在成都辦公

，14日上課；²⁴錢士安教授當年尚未滿10歲，但記憶猶新的他對這一段經歷曾有如後的描述：「...西遷的輪船應該是由九江出發，我家的船艙有上下雙人床兩個，住父母與兄位四人，船艙外面甲板上睡了一個機校學生。船的欄杆是上下兩條直徑約二寸的鐵管，下面一條距甲板約一尺，母親警告我我們不可趴在甲板上向外看，掉下去長江是沒有底的，會一直向下沉，太可怕了，其實不滿十歲的我與七歲妹妹的活動範圍也不過十多尺。有一次走到船頭，那裡有機校學生開的販賣部，一個學生叫道：『校長的少爺小姐來了』，嚇得我們趕快往回逃。...船上吃飯的地方叫『大餐間』，白天父親與部下在那裡談天或開會，一天我發現桌上有幾個黑色銅，直徑比當時的一分銅幣大一倍，才知道那是四川通用的兩百文銅幣，當時全國還沒有統一幣制。」。²⁵---越是困頓的時刻「機校」師生越是士氣高亢，雖然設校初期教官不足，航空

¹⁸ 錢昌祚，浮生百記，頁42-44。

¹⁹ 錢將軍在接受任命前，擔任「航委會」第四處（技術）處長。

²⁰ 錢昌祚，浮生百記，頁47。

²¹ 後來此實驗室風洞建築未竣，即因抗戰淪陷而撤棄。

²² 錢將軍曾申請將機校校名前加上「中央」二字，未蒙批准。

²³ 錢昌祚，浮生百記，頁46-47。

²⁴ 錢昌祚，惺覺自傳及年譜，頁9-10。

²⁵ 引文轉錄自錢士安先生，2007年7月24日寄給「空軍航空技術學院」信函。經錢先生同意轉錄。

裝備器材缺乏，戰事起，教授班次乎縮乎展頗顯凌亂，日後學校又被迫西遷南移，這些都無法消弱「機校」在抗戰時期的中國或重新復校的臺灣，成為培育空軍及航空業界機械人才重鎮的美譽。

伍、抗戰結束前的中國航空工業：

中國第一次出現動力航空器的年代是1911年的2月，當時一位廣東人馮如帶著2架飛機從美國奧克蘭市返回中國，早此之前，中國官方也已在1910年8月出資讓剛從日本留學，學習修造飛機的劉佐成、李寶燦，在南苑廬甸穀軍操場內建立一座飛機試驗廠，他們算是中國航空工廠及飛機製造的先鋒。南苑這個地方日後也成為中國航空史上一個重要的據點---「南苑航空學校」，這是中國第一所航空學校，中國第一架自行設計、製造且飛行成功的飛機也是在這兒²⁶

1918年擔任廣州護法軍政府大元帥的孫中山指示在大元帥府組織裡納入新單位「航空處」，雖然此單位後來隨著孫中山的被迫辭去大元帥而解散，但1920年11月當他在廣州再度重組新政府時，另一更具規模的「航空局」卻在廣州大沙頭成立，當時航空局下轄2個飛機隊，一座飛機修理工廠，並且有計畫地派遣一批愛國青年到美國學習航空技術，工廠於1920年~1934年間共修造飛機60餘架。²⁷

1938年「機校」校長由「軍委會」蔣委員長兼任(案：當時屬下皆稱呼蔣委員長為「委座」)，錢將軍被調回「航委會」技術廳技術出擔任處長、技術廳副廳長等職，自此，他淡出教育界進入航空業，1949年隨國民政府來臺，他轉任財經部門主管離開航空界，同時也結束其21年餘的軍旅生涯，時軍階為空軍少將。錢將軍在臺擔任過經

濟部次長、經安會執行秘書、臺灣手工業推廣中心董事長、國營事業慕華公司董事長、等多項職位，這些要職因與本文主題偏離，筆者不擬在此贅語。²⁸

中國航空事業從清末開始就是為當權者的軍事目的而服務，所以各地航空學校、飛機修理廠和飛機製造廠多是由當權者出資成立經營，所修造的飛機也多是軍事用途；1937年之前，國民政府所屬規模較大的飛機修理工廠約9座，飛機製造廠主要有廣州「大沙頭飛機修理廠」和馬尾「海軍製造飛機處」2處。291934年以後，國民政府也採取與外國飛機公司合資建廠的方式，試圖引進飛機製造的相關技術，但這些公司後來因中日戰爭及國共內戰相繼發生，有的被炸燬，有的被國軍接收為軍工廠，多未能達到當初所希望的效益。

再提一事，1941年來到中國協助對日抗戰的「中國空軍美國志願大隊」，原來在招募之初，因中美雙方都不願意承認它具有官方色彩，雖然成員皆在美國各空軍基地招募，但都被要求受雇者須從軍中志願退役，所以中國方面由「中央杭州製造廠」名義出面聘僱，當時招募員額約350人，這一任務就是當時擔任「中央杭州製造廠」監理的錢將軍來接洽負責的。³⁰

陸、後語：

對歷史人物的功過論斷，是歷史研究者被賦予的角色權力，但評論者個人的好惡及價值上主觀的取捨，使其不可能得到世人一致的認同，充其量只是就呈現的史實證據表達出研究者個人的見地。本文之所以選擇以錢昌祚將軍在航空界的經歷為研究主題

²⁶ 姚峻主編，中國航空史，(中國河南省鄭州市：大象出版社，1998年)，頁16-17、648。

²⁷ 李適彰，「我國最早的飛機生產機構---海軍製造飛機處」，頁46。

²⁸ 錢昌祚，惺覺自傳及年譜，頁10-24。

²⁹ 李適彰，〈我國早年航空發展簡介〉，2003年漢翔航空工業股份有限公司產業文化資產清查計畫成果報告，(台中市：文建會台中辦公室，2003年)，頁141-143。

³⁰ 錢昌祚，浮生百記，頁66。

，主要目的不在歌功頌德或評斷其功過，而是因為他個人在特定時空背景下的職場經歷，實在可以呈現出那大時代裡航空教育與工業發展的重要面貌。若要談些私人的觀感，閱讀錢將軍退休後撰寫的回憶錄，筆者認為至少他不是個矯揉做作之人，他對自己任事40餘年無法授命為特任官有些不滿，自己常年奔波於外，對家庭並未多付出照護之責，金錢方面也是勤儉簡約，這些透過他坦承的字裡行間，筆者讀來頗覺有人味。

再者，臺灣學術界研究空軍歷史者不少，但研究地勤史或航空工業史者卻門可羅雀，事實上，戰間期(案：指第一、二次世界大戰銜接時期)航空飛行器在戰爭中的地位漸漸被重視後，飛機的研發製造便成為一國國力的表徵，日本二戰時期的航空工業在當時亞洲國家首屈一指就是證明，中國近代以降官方與民間欲在航空工業上急起直追也是導因於這樣的期待。航空工業需要先進的技術、龐大的資本與優秀的人才，回顧二戰結束前的中國航空界，因為官方的大力培植，產生了許多技術菁英，他們無論在兩岸分治後選擇哪一處安身立命，大都已成為當局發展航空、人才傳承與培育的重要支柱；最後，筆者藉拙文的刊印向錢將軍及曾經為中國及臺灣航空工業界奉獻的先進們致上卑微卻誠摯的敬意！

柒、參考書目：

(一)書籍---

錢昌祚，《惺覺自傳及年譜》(台北市：作者自印，1966年10月)。

《浮生百記》(台北市：傳記文學雜誌社，1975年)

姚峻主編，《中國航空史》(河南省鄭州市：大象出版社，1998年)。

葉健青編，《航空史料》(台北縣新店市：國史館印行，1991年)。

(二)論文---

李適彰，〈我國早年航空發展簡介〉，《2003年漢翔航空工業股份有限公司產業

文化資產清查計畫成果報告》(台中市：文建會台中辦公室，2003年)

〈我國最早的飛機生產機構---海軍製造飛機處〉，《航太工業通訊季刊》第48期(2003年3月)。

李家驥，《八旬憶舊》(台中市：作者自印，1999年1月)。

錢昌祚，〈服務航空界的回憶〉(上)，《傳記文學》第23卷第5期(1973年11月)。

〈服務航空界的回憶〉(下)，《傳記文學》第23卷第6期(1973年，12月)。

〈求學及教學生活〉，《傳記文學》第25卷第4期(1974年10月)。

(三)網路資料---

Baidu 百科，網址：

<http://baike.baidu.com/view/43729.htm>

文史精華，網址：

<http://ido.3mt.com.cn/Article/200703/show650097c17pl.html>

國立清華大學校史，網址：

http://www.nthu.edu.tw/intro31_m.htm。

(四)口述訪談---

受訪者：錢士安先生，錢昌祚將軍長子。

訪談時間：2007年9月8日。

訪談地點：台北縣新店市錢寓。