

從失學少年 到太空科學家

劉漢壽回憶錄

Universe

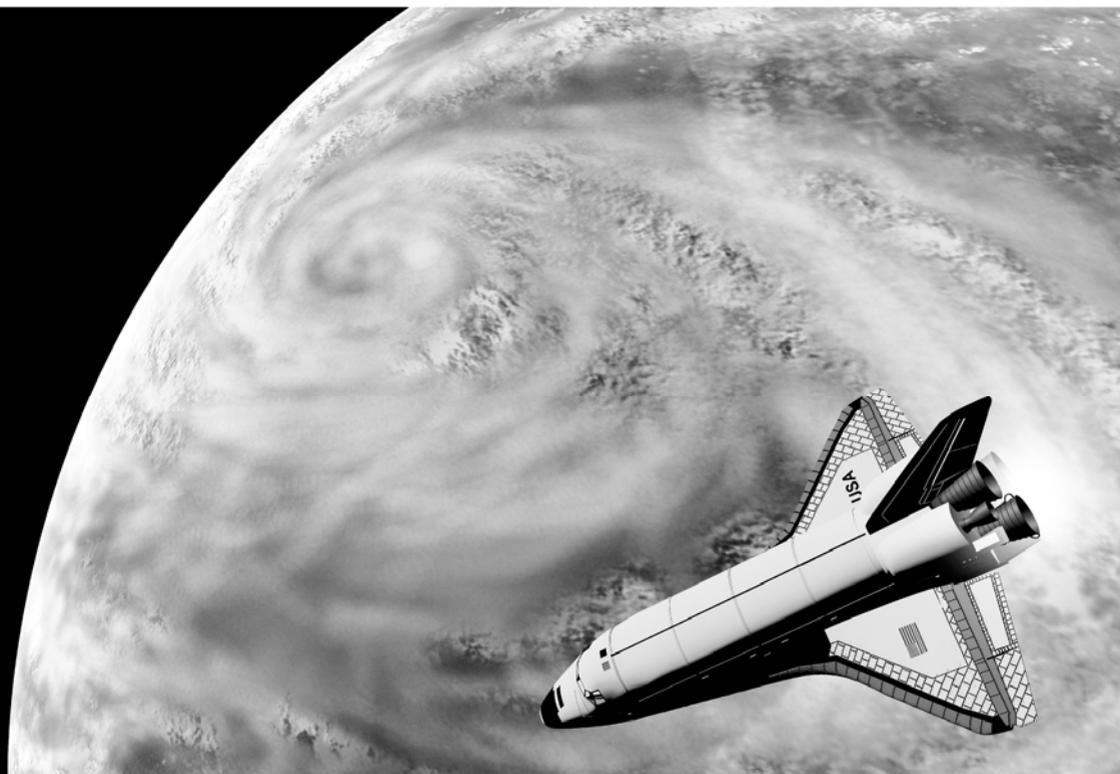


- ◎ 他小時是讀不起書的窮苦孩子，成長後卻是馳名全球的太空科學家
- ◎ 他是美國阿波羅登月計劃，七人指導小組成員之一
- ◎ 他研究地球系統的軌道改變對地球環境之影響
- ◎ 他用衛星遙測地殼下的應力分佈與熔岩對流，確定地震、海嘯的地點與強度

劉漢壽／著

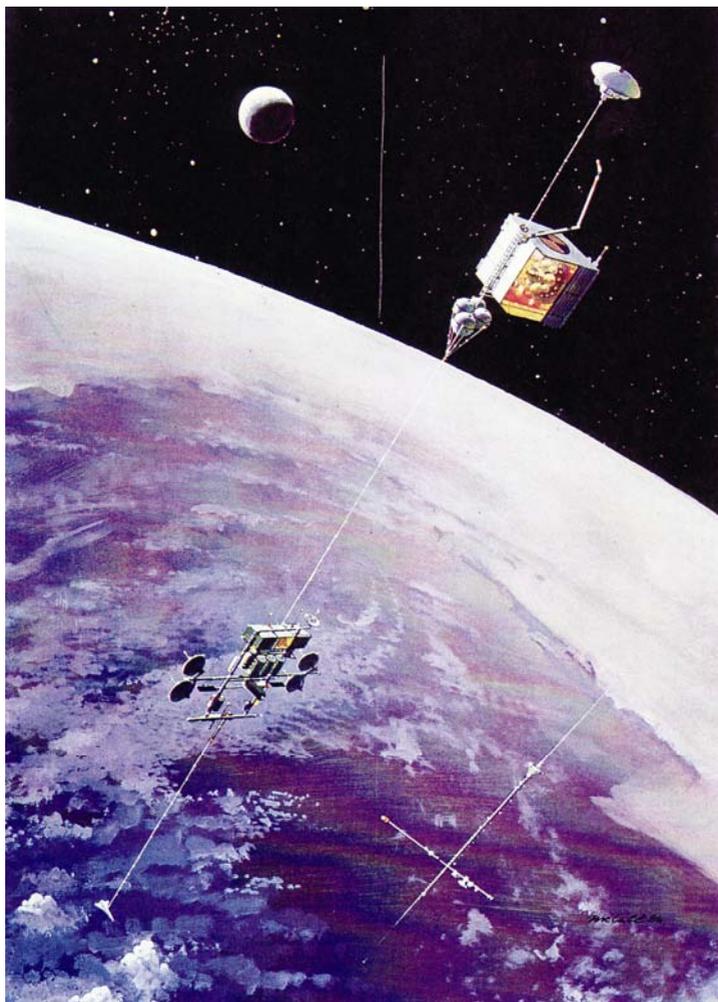
從失學少年 到太空科學家

劉漢壽回憶錄



- ◎ 他小時是讀不起書的窮苦孩子，成長後卻是馳名全球的太空科學家
- ◎ 他是美國阿波羅登月計劃，七人指導小組成員之一
- ◎ 他研究地球系統的軌道改變對地球環境之影響
- ◎ 他用衛星遙測地殼下的應力分佈與熔岩對流，確定地震、海嘯的地點與強度

劉漢壽／著



伸長成功後の太空長線（P.65）

從失學少年 到太空科學家

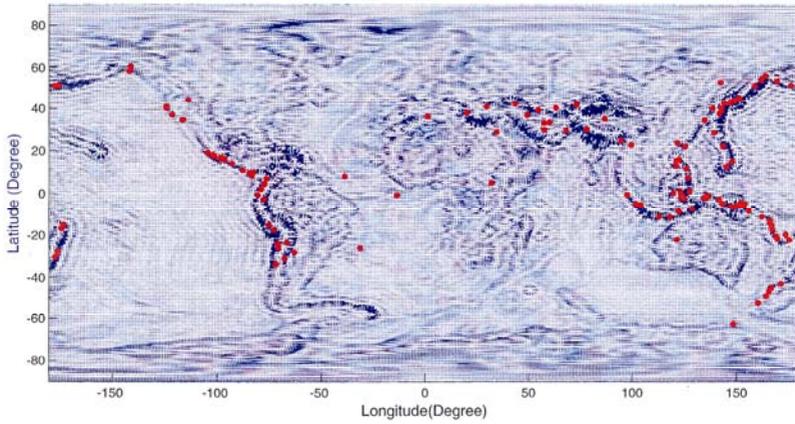
劉漢壽回憶錄

Universe



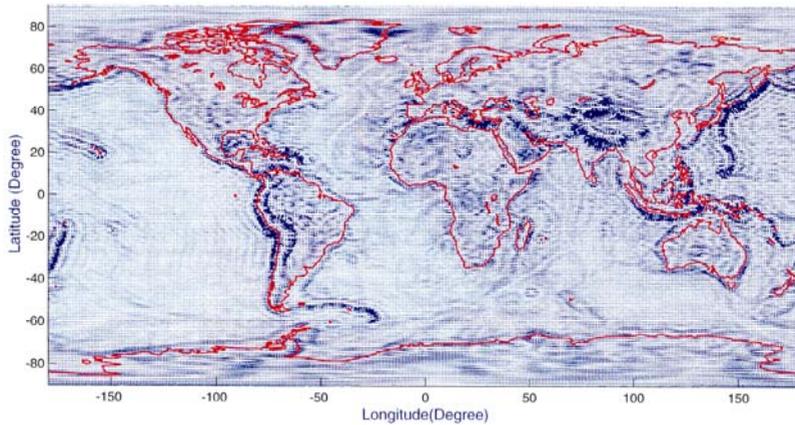
- ◎ 他小時是讀不起書的窮苦孩子，成長後卻是馳名全球的太空科學家
- ◎ 他是美國阿波羅登月計劃，七人指導小組成員之一
- ◎ 他研究地球系統的軌道改變對地球環境之影響
- ◎ 他用衛星遙測地殼下的應力分佈與熔岩對流，確定地震、海嘯的地點與強度

劉漢壽／著

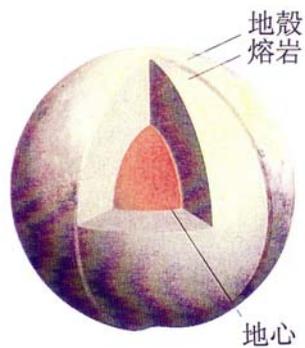
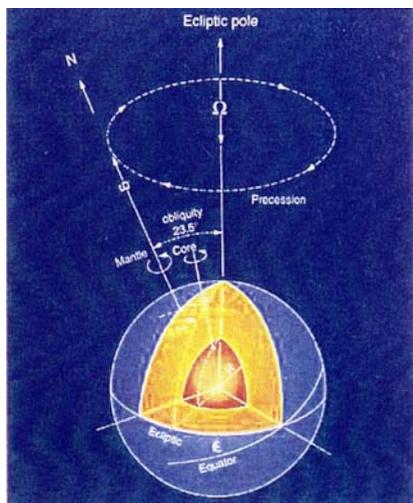


離地面 10 公里以下的地層應力之分佈，與過去 30 年內 140 個大地震的位置圖。

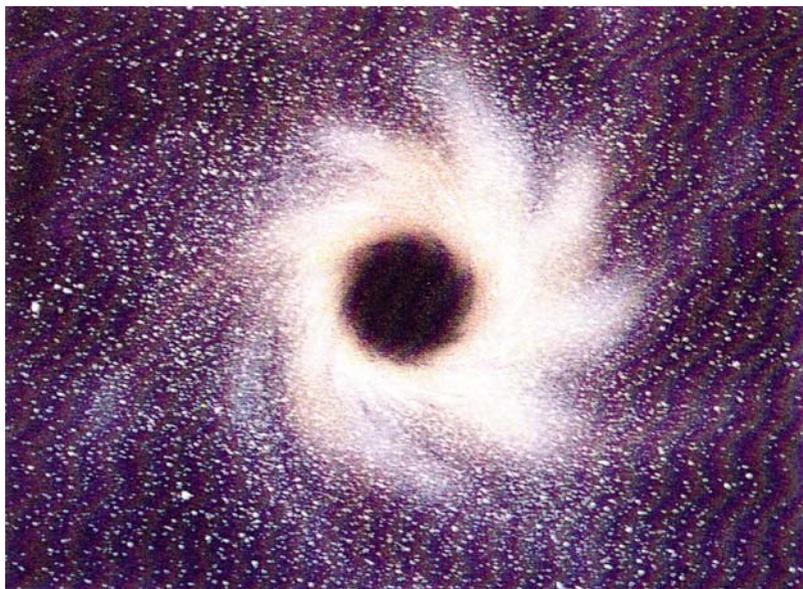
(P.158)



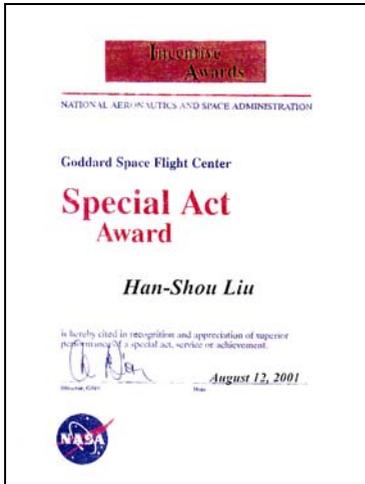
離地面 10 公里以下的地層應力之分佈，與今日世界之形成。(P.159)



衛星重力分層掃描。(P.160)



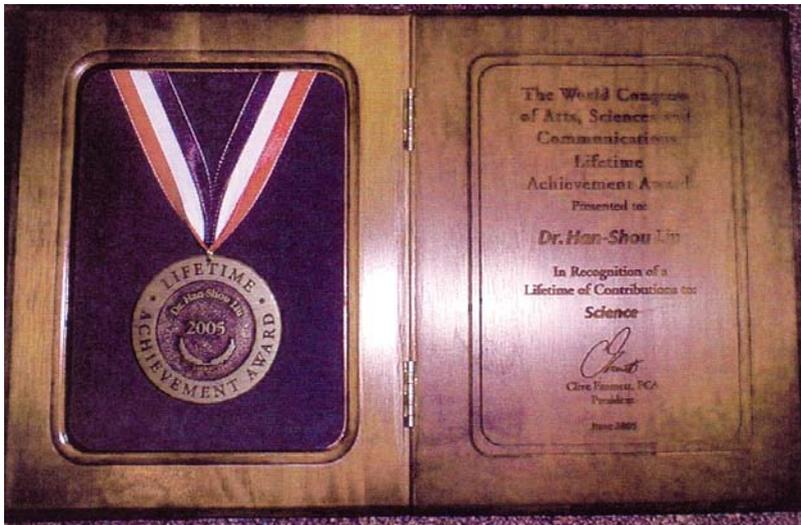
黑洞。(P.161)



太空總署特別獎。(P.199)



國際年度風雲科學家獎。(P.200)



世界藝術及科學會議終身成就獎。(P.204)

鄭詩代序

專心致力事科研，我昔辛苦如熬煎。
 祇愿生民深福祉，上窮碧落下黃泉。
 探月往還三萬里，術星深測地平川。
 若非英才實學爭，得為名譽世傳白髮。
 皓遊子法精忠耿，久經堅百忍固成真。
 國士偉業重功不爭閑。

長沙胡平全
 己丑年夏日
 投并書

前 言

1965年10月19日，美國首都華盛頓郵報報導，一位中國出生的太空科學家的研究成果，已使美國的太空計劃趕上蘇俄，在某些極為重要的衛星研究領域，並已超越了蘇俄。同日的華盛頓明星報也發佈新聞評論，確認這位中國科學家的研究工作，已是無價可估。他乃當今世界九大衛星研發權威之一，其中五名係蘇俄人。翌日各大報章雜誌，競相轉載，沸沸揚揚，我幾乎成為這條科學新聞追蹤的焦點，當年因為種種原因，我只能銷聲匿跡，隱姓埋名。像一顆流星，閃爍片刻之後，就不知流失何方，殞落何處！

四十年過去了，斗轉星移，人事解密。翻閱塵封保密的檔案，不無感慨。檔案資料中記載的科學成就，天才桂冠，及登月功勳，多多少少意味著人生的意義與生命的價值。我不禁自問：我這一生追求的到底是什麼？能償還的又是些什麼？

1930年我出生於中國，我的少年時期是在抗日戰爭烽火中渡過。外侮的侵凌，激起了我對國家民族的熱愛。而半世紀以來，因個人無法掙脫大時代的局限，致飄流海外，祖國已是我難以回去的家，深以為憾！爰就一生在國外奮鬥的經歷與故事，編寫成一本回憶錄，以記述歷史的真跡及人生的意義。所幸一生的坎坷，我留下了一些可供濟世的智識；對社會也已善盡了堅持科學的良知與理性的義務。

今年是我從事太空研究工作五十週年，當年美蘇太空競賽正是我從事航天工作的時代。回溯與第二次世界大戰以後的德國戰俘火

箭專家，在美國同做太空之夢時，火箭發射衛星，蹣跚起步，不能突破地球重力場。對當年試驗失敗之情景，記憶猶新；筆路藍縷，排除困難，到現在全球已發射了約六千餘顆衛星，進入太空。美國的巨型火箭，也已多次發射衛星，探討宇宙的邊緣。美國的太空計劃分為兩大部門：載人飛行衛星與科技研發衛星。對軍事、通訊、氣象、遙控、遙感、遙測、資源的開發與天災的預報等方面的貢獻，均極具價值。在這個世界頂尖太空科技研發的機構裡，當年我以中國人的身份，憑什麼能被邀請參與阿波羅載人衛星的登月計劃？五十年來我到底做了些什麼？其價值與意義又在那裡？在這本回憶錄裡，我將以簡單、平實，及通俗的方式，介紹我自己的科技研究工作，以供後輩才俊，作上進精修，開拓前途之借鏡，及尋找靈感，領悟人生之參考。

近年來中國大陸開發，建核電廠、造蓄水庫，南水北調、西氣東輸，興築三峽水壩、建造高原鐵路、開鑿交通隧道，以及鑽探地層下礦床或油田等設施，都已在廣大的國土上進行。國土的安全，是每一個中國人切身的問題。為了配合現代化的安全論證及保護人民的生命及財產，中國太空及地球科學的進展，也已有能力輔導國土資源的開發，地震災害的預防，及地質穩定的探討。我的研究工作，已為太空科學開拓了一條尋找資源及能源的新路，並曾揮劍斬除天然災害中的鬼怪與妖魔。預報比利時地震及尋找非洲礦床的成功，促使我在天文物理及地質科學之間，建造了互通往來的天橋與地道。因此我希望我的回憶錄，對中國太空及地球科學之發展與應用，也能有論證及參考的價值。

2007年底，本回憶錄完稿，經美國國會圖書館審核著作版權，准予註冊以後，我曾先後託請在中國大陸及臺灣的出版社，辦理回

憶錄之出版事宜，但均以本書或有涉及當時雙方敏感之文字及情事之敘述，致未能順利印行。

於是，我開始自撰、自編、自排、自校，自己將回憶錄原稿製成完整之光碟後，決定在美國印製成書。當時個人人事檔案等甫告解密，而回憶錄中之用詞遣句，因個人文字修養不足及少用中文寫作，實有錯失不週之處。故未作多量發行。祇少數分贈親友故舊，請予賜閱指教。

2009 年中，本回憶錄承蒙鄭兆輝先生等新知故舊，作審緝之文字校對及文句修正理順後，較初次印行者大有改進。而海峽兩岸局勢已趨向和緩，故擬予以正規出版，並廣為發行，將我畢生致力之科研成果，及個人經歷等，作一完整報告。希望藉此影響並連繫海峽兩岸，千千萬萬青年及有關人士，共同贊助，合作探討。使此一研究領域內，增進人類福祉之實際成效，更加輝煌！

目次

鄭詩代序.....	7
前 言.....	9
一、出生和家境.....	15
二、讀書與抗日.....	19
三、上海入學兵工.....	23
四、困學臺灣花蓮.....	29
五、兵工廠的歷練.....	37
六、赴美.....	41
七、在康乃爾大學的歲月.....	47
八、初試身手：釐定衛星登月軌道.....	55
九、語出驚人：太空的中國麵條.....	63
十、學府巡禮：哈佛、耶魯、劍橋與普林斯頓.....	67
十一、水星理論，震撼天庭.....	73
十二、獲登月成就獎.....	83
十三、湖南話：在華盛頓對中國廣播.....	89

十四、與德裔火箭專家范布朗博士的交誼	93
十五、衛星漏報中國唐山大地震之歷史真相	101
十六、衛星預報比利時列日地震之科學奇蹟	107
十七、地殼開裂理論：地震之謎	113
十八、印度洋海嘯大地震啓世錄	119
十九、印度裂土地震警世錄	125
二十、冰河之天文週期：科學之謎	129
二十一、遠古氣候之天文變遷與近代氣象之溫室模式	139
二十二、衛星探測地球內部資源及能源之分佈	143
二十三、美國的能源危機	149
二十四、衛星重力分層掃描：地球內部的物理結構	155
二十五、衛星遙感星球內部的應力場	163
二十六、后土皇天：衛星預告中國地震應力，集結四川	169
二十七、航天五十年：回顧與前瞻	181
後 語	187
附錄之一：作者基本資料	191
附錄之二：作者相關著作	193
附錄之三：作者重要勳獎	197

一、出生和家境

1938年9月的一個黃昏時刻，時年八歲。我因無錢上學讀書，與母親爭吵，受到責罰，被鞭打得大哭大叫，鄰居們都被驚動了，紛紛前來勸解，母親息怒後，抱著我痛哭一場，這一個人生成長的小插曲，改變了我的前途和命運，但沒想到這竟與三十年後人類首次登月的成功有關！

當年我與母親相依為命，全靠母親胼手胝足，種植蔬菜為生。母親每天早晨挑送新鮮的蔬菜至滌口市場出賣，換購糧食回家。因此我每日必須上山砍柴，生火煮飯。時值讀書認字年齡，同年玩伴都已上學，每天放學後，他們都談論著學校生活的快樂，我羨慕極了！每天外出砍柴，必須經過學校的操場，在操場上看到教室裡的學生們在做功課，自己不能進去，幼小的心靈感到了失學之痛。當時盼望會有一天，我也能夠去上學讀書。

一天下午，我隨著學生混入教室旁聽。算術課後，便是常識。常識課後又是書法；書法又分大楷，中楷與小楷。第一次置身於課堂之中，第一次聽老師講課，聚精會神，把一切都忘記了！放學鈴聲響起，夕陽西沉。一天沒有上山砍柴，也就只好回家了。母親無柴生火煮飯，罵我偷懶，要我明天繼續上山砍柴，不可上學。我反抗：「明天我要上學，不要上山砍柴」。母親生氣了，警告我說：「如果你明天再要去上學，我就會用竹鞭打你的屁股」。我連聲說：「我要上學！我要上學！」於是愈打愈重，痛得我大哭大叫，驚動了左鄰右舍，前來勸解。第二天我仍遵母命，含著眼淚，又上山去砍柴了。

這個小風波，第二天就傳到了涑口小學。在課餘的時候，老師和學生都談論著這對母子「上學」與「砍柴」之爭。校長王保真先生是一位仁厚的鄉村教育家。這天放學以後，他來到我家，對我的母親說：「既然你兒子喜歡讀書，你就讓他上學吧！」母親答道：「我家連飯都沒有吃，那裡有錢交學費，讓他上學讀書呢？」王校長告訴我母親，說是學校已為我設立了一個清寒免費旁聽學額，可以不交學費。母親聽了，也就無話可說。於是我就可以上學了！

在我正式上學的第一天，王校長對我說：「你今年八歲了，准你插班三年級試讀。你的家境清寒，免交學費。如果你的成績優秀，你可以住校讀書，免交學膳住宿等一切費用，成為一名清寒優秀免費生。」我問王校長優秀是什麼意思，他笑著說：「考試第一名」。年終考試完畢，學校放榜，我僥倖名列第一，因此四年級開始，我就離開了母親，寄宿在學校。

母親不識字，篤信佛教，是中國舊社會的典型婦女。在我離家住校的前夕，她為我縫補了一些衣服鞋襪，並且講了如下的一段故事：

「九年前我懷了你，因家中窮困，無錢買米，你的父親只好去投軍，當時領了一斤油、一斤鹽、一斗米，作為養家需要，供我活了一個冬天。你出生時沒有人幫助我，我把你洗乾淨後，放在被窩裡。當時我不忍看到你一來到人間，就跟著我受人世間的折磨與苦難，決心了結你的生命。當時月光從窗口進入，照到你的臉上。當我第一眼看到你的眼睛，我就狠不了心，下不了手。我曾向明月懺悔發誓：即令我要受千刀萬剮，我也要把你撫養成人。你父親投軍以後，杳無音訊，以後我只能靠種菜謀生。每年冬季，蔬菜不能生長，無菜出賣，每天忍饑耐餓。有幾個冬天，我曾帶著你，隨同幾家貧苦的鄰居們，到湘江對岸的白沙洲上去挖觀音土吃。觀音土乾

淨柔軟，可以當作飯吃。為了拯救世人，大慈大悲的觀音菩薩下凡人間，化塵土為糧食，這樣我們才沒有被餓死。」

母親繼續縫補，又說：「我不肯送你上學，是因為沒有錢交學費。現在你可免費上學，你應該努力讀書，改變你自己的這條苦命。你已失學兩年，不但要能迎頭趕上，還要能考取第一名。你要向前走，不要回頭。學校放假，你也要留校讀書，不要回家。」

臨行密密縫，大有怕我遲遲不走之意。因為母親看出了還是幼年的兒子，已流出了眷戀親娘的兩行眼淚。

夜深了，明月高照，照亮了我家茅屋的窗口。廣寒宮裡的嫦娥，看到了人間一對可憐母子的「生離」情景。

寄宿學校以後，每逢週末及節日放假，我都留校讀書。直到第二年農曆新年，我才回家。中國新年，非常熱鬧。家家戶戶的大門上，都貼上了紅紙春聯，寫出些吉祥如意的文字。如「對我生財」，「東成西就，南通北達」，及「天增歲月人增壽，春滿乾坤福滿門」等等。我在紅紙上寫了「南塘書屋」四個大字，張貼在大門之上。因我家地屬南塘，應景社區，應很貼切。母親雖不識字，看到了自家的大門上也有紅紙黑字，也就非常高興。不料一群人來到我家門前，因為他們看到的不是吉利的字句，於是便切切私議。有人說：「這是茅屋，不是書屋」，又有人說：「這茅屋裡沒有書」，再有人說：「茅屋漏雨，不能藏書」，更有人說：「這間茅屋丟我們南塘人的臉」。冷嘲熱諷，尖酸刻薄。當時我很後悔張貼這四個大字，使母親受到羞辱。因為平心而論，這些批評都是很中肯的。不意母親在人群中說道：「這是我的家，我兒子上學讀書，腦袋裡詩書萬卷，他住在這屋子裡，這屋子不是書屋，是什麼屋？」母親沒有受過教育，她的機智與急智，使人心服口服。她的這番話，使我領悟到以後在重重圍困的情況下，不但要能巍然不動，還要能夠出奇取勝！

中國新年過後，我繼續住校。正在第二年年終考試的時候，鄰居劉楚順先生來到學校，告訴我母親病重，叫我立刻回家。我告訴他說：「明天考試完畢以後，我馬上回家」。他無法勉強，於是去找校長，請校長命我立即回家。我對校長說：「我還沒有考完，怎麼能得第一名；不能得第一名，明年我又要失學了。」校長說：「你考完了，一定是第一名；沒有考完，也算你是第一名。你的母親去世了，你應立即回家，去見她最後一面。」

我回到了「南塘書屋」，母親躺在屋內的稻草上，一條白布蓋在她的身上，揭開頭部的白布，看到母親面色蒼白，雙眼緊閉，我便放聲大哭。母親衣髮全濕，是因為受不住生活及疾病的痛苦與折磨，而投水自盡的，時年三十五歲。這天夜裡，我睡在母親的身旁，泣不成聲，整夜向她懺悔，請求她寬恕我的不孝，並向她發誓，我以後會努力讀書，開創前途，以報答她養育之恩。

夜深了，月光又照亮了我家茅屋的窗口，廣寒宮裡的嫦娥，這一次又看到了人間一對苦命母子的「死別」。

第二天上午，葬母親於「南塘書屋」後面的一座山崗上，俯覽湘江對岸的白沙洲。山崗上有我童年砍柴的足跡；白沙洲裡蘊藏著我曾經吃過的觀音土。青山永在，綠水長流。那裡是我人生的起點，生命的根源，也是我母親及歷代祖先長眠安息之地。

離別故鄉已六十餘年了，一個甲子的歲月滄桑與風雲變幻，使我夢魂繚繞，鄉思不盡！

二、讀書與抗日

1938年至1945年間，我正在上小學及初中，家鄉湖南發生了一場場中國軍隊同日本侵略軍血雨腥風的激戰。以長沙大火為前奏，這片國土上進行了三次長沙會戰，常德保衛戰和長（長沙）衡（衡陽）會戰等五次重大戰役行動。

1938年11月湖南省政府得到日軍已逼近的報告，為實行焦土抗戰，乃下令自焚長沙。濃煙烈火中，千古名城，化為灰燼。當時湖南文風很盛，重點中學，都設立在長沙。長沙大火後，這些私立的中學，如明德、周南、長郡、雅禮、行素、藝芳、楚怡、廣益、岳雲及妙高峰與公立的學校，如湖南第一中學、湖南第一師範及湖南第一高工，都搬到了偏僻的城鎮。而所有私立中學及湖南第一中學，學費都很昂貴；只有師範及高工兩校，是公費教育。清寒如我，幸而仍有選擇。師範或高工？我志在高工。

1943年初中學畢業後，我在湖南衡山參加南岳會考，師範及高工兩校同時放榜，我僥倖名上兩榜。高興之餘，我曾登上南岳祝融峰，觀雲海、看日出、賞明月。當時因旅費不夠，無錢買飯，饑餓中暈倒在南岳佛寺的飯堂裡。幸住持方丈，慈悲為懷，賜給我白飯一碗，豆芽一碟。待我體力恢復後，又贈送我銅錢十枚。作為補助我去高工讀書的旅費。名山古寺，濟我窮困，感念殊深！

長沙大火後的高工，已遷到偏僻的湘鄉開課。

從涿口負笈到湘鄉上學，我必須渡湘江，經過湘潭的韶山。韶山話與涿口話同屬湘潭系的湖南土語。去湘鄉上學高工時，路過韶

山，因迷路而向一老年農人問路。我因饑餓，並向他討飯。他以白粥一碗，給我充饑，並送給我煮熟的茶葉蛋兩個。經他指點迷津後，我告辭趕路。臨別時，他輕輕地對我說：「這是毛潤之先生的老家」。（註：毛主席名澤東字潤之。當年湖南反共，禁止民間傳播毛澤東及朱德之名）。現在我仍感念這位老人當年給我的恩惠與指點。

當時高工在湘鄉的臨時校舍，原是曾國藩家族住宅朗和堂和黃壁堂。庭院深深，房屋寬廣。在戰爭的大後方，教學情緒高昂，弦歌不絕。我對兩位老師的印像特別深：一位是教三角學的彭老師，他是湖南第一師範學校第八班的畢業生。他告訴我們，他在一師讀書時，每天晚上，無間寒暑，他都看見毛潤之先生用毛巾和井水，擦洗全身，鍛練身體。另一位是教幾何學的羅老師，他是兵工學校大學部的畢業生。他告訴我們，在大後方的兵工廠，已能製造槍砲彈榴，抵抗日本的侵略。這樣就更堅定了我們對「抗戰必勝，建國必成」的信心。從此我也就立志要去考這所「兵工學校」。

1944年，日本為徹底摧毀中美空軍在中國南部的立足之地，投入了廿餘萬軍力，企圖打通粵漢（京廣）鐵路，中國乃發動壯烈的長（沙）衡（陽）保衛戰，粉碎日軍進攻。首先日軍分三路自湘北向南進攻，突破新牆抗戰名河，洞庭沼澤水網，直指汨羅，逼近長沙。國軍則在長沙、湘潭、湘鄉、瀏陽、醴陵、株州和淶口地區，佈署了約四十餘萬兵力，準備與日軍進行決戰。五月初該地區的高工等十餘所學校停課，集體逃亡去衡陽後方避難。不幸長沙，湘潭及湘鄉被日軍佔領，瀏陽與醴陵亦告淪陷，株州及淶口相繼失守，日軍大舉南下，直迫衡陽！



圖 2-1：衡陽乃成為全國抗日戰爭的一個新的熱點。

長沙失守後，中國的戰略構想是：（一）死守衡陽，阻止敵人繼續深入。（二）夾擊已深入之敵，將敵人消滅在湘江東西兩岸。我們這批從湘北來到衡陽地區的流亡學生，出現在「死守衡陽」的第十軍陣地上，愛國的熱血沸騰，大有與衡陽共存亡的決心。為避免無謂犧牲，當局佈署衡陽保衛戰時，原擬將流亡學生，撤退到廣西桂林集訓，後因衡陽以南的湘江上游，灘高水急，舟船逆行難上，乃改以火車運送流亡學生到湖南與廣東交界的碓石，編成學生教導總隊，在碓石的中山大學臨時校舍內，上午講習文史，哲學，戰略與戰術；下午則訓練補給，通訊，救傷及宣傳等後勤作業，準備支援前線，打擊敵人的侵犯。真是讀書不忘抗日，抗日不忘讀書！（註：衡陽保衛戰前後，國軍曾集訓流亡學生，在廣東碓石，成立學生教導總隊，支援抗日；並曾在後方地區，組成青年軍，掀起「一寸山河一寸血，十萬青年十萬軍」的抗日最高熱潮。）

日軍以其優勢的武器裝備，將衡陽重重包圍，對守軍進行了三次大攻擊。我軍死守四十七天後，彈盡援絕，這場慘烈悲壯的衡陽保衛戰，終告失敗。衡陽陷入敵手後，日軍乘戰勝之餘威，南下碓石，進駐曲江，將學生教導總隊全部衝散。我們這批忠貞的流亡學生，以後便參加了湖南與廣東地區的游擊隊伍。

1945年，美國投原子彈，轟炸日本，抗戰勝利，日本投降。我也就結束了抗日流亡的學生生活。勝利復員，隨高工遷回長沙；畢業後我考取了兵工學校，去上海報到入學。

抗日戰爭期間，家鄉湖南省隸屬第九戰區，張治中及薛岳兩將軍曾先後擔任第九戰區司令長官。

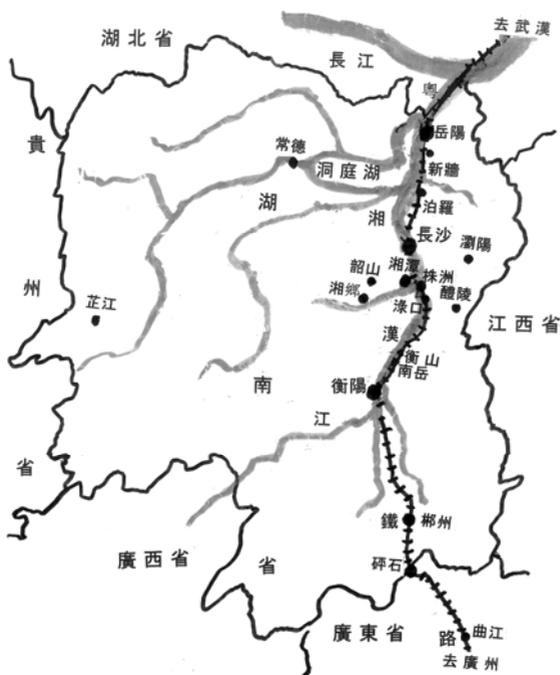


圖 2-2：湖南省抗日陣地示意圖（1938-1945）

三、上海入學兵工

接到兵工學校的錄取通知以後，我便奔赴上海吳淞，報到入學。

兵工學校建校於 1917 年，後來以「兵專」知名於世。設有造兵及火藥兩科，後改為造兵及應用化學兩個工程學系。前者專習槍砲彈榴之設計與製造，後者則為應用化學之簡稱，專習火炸藥之製造及應用。對日抗戰期間，此專校遷往四川重慶，普稱「兵大」。抗戰勝利後復原，暫時遷駐上海吳淞，增設戰車工程系，改名為「兵工學校兵工工程學院」。兵工學校教育宗旨明確，內容獨特而專精。在解放前培養之精英，對中國國防事業的發展，有重大的貢獻。誠如中國飛彈之父錢學森博士所言：沒有清華、浙大與兵工，中國就沒有原子彈及氫彈；沒有交大、同濟與兵工，中國就沒有人造衛星。中國核武航天的功勳，除清華、浙大、交大與同濟之外，兵工被點名兩次。兵工學校對中國國防科技之貢獻，將永留青史！

溯自 1887 年，張之洞在湖北漢陽建立兵工廠之後，北洋政府段祺瑞執政，採用兵工督辦薩鎮冰之建議，於 1917 年在漢陽兵工廠內設立兵工學校，開班培植兵器製造人才，進入全國各大兵工廠，擔任兵器製造技術幹部。抗日戰爭期間，全國共有二十三個兵工廠，生產武器，功不可沒。兵工學校與兵工廠，緊密相連，對外保密，故與學術界赫赫有名的清華、交大、浙大與同濟相提並論時，卻顯得默默無聞。

1948 年，兵工學校在上海、南京、北平、武漢，重慶及廣州等六個考區共錄取了三百零七位高中畢業學生。為培養國防科技人

才。校長簡立將軍邀請了當時剛從法國學成歸國的原子物理學家錢三強博士，蒞校主講原子能的軍事用途。錢博士告訴我們，原子彈彈壁直接影響原子彈的爆炸威力。因根據量子力學之研究，設原子彈彈體直徑為 100 公分，起爆中子射入一鈾核後，在極短之時間內，即可完成 80 代之連鎖反應。連鎖反應至 80 代時，原子彈之爆炸威力約等於 2 萬噸 TNT 之爆炸能量。然而若彈壁之強度只能維持連鎖反應至 79 代便爆裂，威力則將減少一半，若 77 代便爆裂，則威力僅餘八分之一了。又自彈壁之輻射及傳導散熱方面言之，散熱太快，固會失其爆炸威力；散熱太慢，又會使連鎖反應不到 80 代，彈壁便炸開，也影響爆炸威力，因此原子彈彈壁的強度為設計原子武器之重要課題。錢博士勉勵兵器製造系學生，悉心研究。遵照這一啟示，四年後我提出了題為「原子彈彈壁問題之研究」畢業論文，是為中國第一篇有關原子武器設計之提案。這篇論文係由兵工工程學院院長蔡篤恭博士指導，兵工研究院院長酈坤厚博士審核。海峽兩岸關係因政治因素隔絕廿餘年，我未能將此一研究成果，及時向錢博士報告。直至 1972 年美國西北大學天文物理教授黃授書博士回中國講學時，我才託請黃教授將此事報告錢三強博士。

錢三強博士在法國巴黎大學，師事原子物理學家居里夫婦 (M. Curlie and P. Curlie)，凡十一年。完成鈾核三分裂與四分裂之研究工作後，於 1948 年攜夫人何澤慧女士及幼女祖玄返國。甫抵上海，即受到兵工學校簡立校長之歡迎。在熱烈的歡迎會上，錢博士發表了回國後第一次學術講演。題目是：我們能造原子彈嗎？他的結論是：「鈾原子連鎖反應的爆炸理論，已經不是什麼科學祕密，這個理論，大家都知道了。現在只要我們根據化學原理，提煉鈾核，再根據兵器設計之原理，裝置引爆機構，原子彈便可造成了！」最後他還語重心長的說：「提煉鈾核，是應化系同學的職責，設計引爆

機構，則是造兵系同學的專業，因此中國要想造原子彈，就靠你們兵工學校！」。旋以錢母徐媼貞太夫人在北平病重，為侍奉分離十一年的老母，錢博士乃離兵工北上，任教清華大學。

國共和談破裂，內戰爆發。北平和平解放前夕，南京方面，曾派飛機去接一批北平文化界知名人士如胡適之、梅貽琦、錢三強……等南下，兵工學校簡立校長並已安排錢三強博士夫婦，隨同兵工遷校臺灣。唯錢博士以母親病重在床，不能離開，致未登機，而留在北平，迎接解放。



圖 3-1：原子物理學家錢三強博士（1913-1992）。

後來我們也聽到這樣的說法：1948 年秋，錢博士在北平鑒於經費短缺和科學技術力量薄弱，他曾先後拜訪了清華大學梅貽琦校長、北京大學胡適之校長，及北平研究院李書華副院長，希望適當的集中一下國內分散的原子能科學研究的力量，並在財力方面，能給予某些程度的支持，開展他為國家製造原子彈的抱負。然而在當時的情勢之下，加以門戶之見，他們共同的回答是：「開開學術討論會是可以的，其他就恐怕難以辦得到。」幾經碰壁，希望成為泡影。錢博士失望之餘，對當時學術界的領導人物，失去了信心。以後梅貽琦博士、胡適之博士等，到了臺灣。與吳大猷博士、戴運軌

博士等，大力鼓吹原子學術理論之高奧，崇拜諾貝爾物理獎的尊貴與榮耀，竟視兵工為工匠小技，不能登入臺灣原子科學之殿堂。

兵工學校教授和學生，於 1949 年 1 月 15 日，登上了停靠在黃浦江碼頭的一艘老舊的貨船太平輪，悄悄地駛出吳淞口，直航臺灣基隆，出長江口時，已近黃昏。

船出長江口，進入太平洋。水深，浪高，風急。身在大洋中的太平輪上，心裡有很不太平的感覺。船搖得很厲害，同學們都已進入艙內。甲板上最後只有蔡先實同學、葉琨同學和我三人，大家遠望西邊上海的天空，夕陽殷紅如血。今日辭別大陸河山，不知何日才能回返故土。心情沉重，愴然落淚。

當年在太平輪的甲板上，蔡先實同學曾忽然問道：「戰爭破壞，慘絕人寰，我們為什麼還要去學習，做製造戰爭的兵器工程師？」葉琨同學答道：「以戰止戰！」我很感嘆的說道：「以戰止戰，血債相報，戰爭何時了！？」

在輪船的甲板上，寒風刺骨。蔡葉兩同學和我，乃從甲板艙口，進入艙內。進入內艙後，即聞甚多同學，因暈船而發出嘔吐呻吟之聲，到處一團髒亂。瞬時後，我們也不得不共同進入了這個惡劣的夢鄉。

進入基隆港時，港中寂靜。惟聞遠處有爆竹響聲，原來此日正是農曆大年除夕。此時我們對過年之事，似已毫無心情，隨即由校方人員率領，自基隆行軍到花蓮校區。

太平輪卸完裝載後，又返航上海，進行下一次輸運。就在這下次來臺途中，發生海難；數以千計的乘客及大批上海中央銀行的金條，隨船沉入臺灣海峽的海底。六十年後的今日，在臺灣基隆港口的東岸，還有一塊「太平輪罹難紀念碑」，淒然地豎立在防波堤上。

附註：

1948年，我在上海吳淞入學，時值抗日戰爭結束，國共內戰方酣，民生困苦之際。吳淞地處黃埔江入長江之口，古來即為海防重鎮。兵工吳淞校舍，原為日軍駐地的第四兵舍。在日軍侵華初期之淞滬戰役中，這一帶曾是主要戰場之一。校區附近，還遺留有昔日戰壕，深入壕溝區，建有一崗樓，壁上仍可見斑斑血跡。

大陸解放戰爭期間，上海混亂。兵工學校奉命疏遷臺灣，在花蓮成立兵工工程學院；解放後，滯留大陸的兵工畢業校友，在哈爾濱成立軍事工程學院。兩個工程學院，一脈相傳，共為國家培育國防科技人才。

四、困學臺灣花蓮

花蓮山明水秀，氣候宜人。就地理環境而言，應是一個適於建校的地方。主要校區，在美崙山之側，美崙溪之旁，也是日本人留下的一片兵營區。但就人文環境考量，花蓮並不是一個理想的建校之地。當時兵工學校，是當地的惟一大專學府，獨處海隅，與外地教育及學術界交流不易，師資缺乏，是當時最現實的問題。那時的教授，大部份是從臺北臺灣大學和臺南成功大學乘飛機來的；每飛來一次，就密集連上數天功課，其他課業暫停。然後再飛返原地，隔段時日，再飛回來。我們戲稱之為「飛機教授」。

一般而言，課業雖受到生活條件的貧乏，教學設備的不足，以及軍事管理的影響，但同學們求知心切，學習認真，莫不盡力求好。教授們也多能熱心教學，不辭勞苦，不計待遇。如教國文的任卓宣（艾青）、教英文的李慕白、教德文的何得萱、教數學的鄧靜華、教金屬材料的陸志鴻、教彈性力學的唐江清、教冶金學的鄭逸群、教機械設計的陶聲洋、教熱力學的鍾皎光、教無機化學的沈熊慶、教流體力學的楊寶林、教火箭工程及火藥學的查雲彪、教有機化學的張儀尊、教普通物理的王中權、教普通化學的賈伊箴、教電機工程的丁成章、教熱工學的馬承九、教兵器設計的唐宏慶及教彈道學的羅雨人，都是當代學術界的名流教授，極一時之選。

同學們受教於名師之下，得能認同學校的教育，肯定自己的程度，並提高求知的慾望。在校五年的歲月裡，無間寒暑，弦歌不絕。

學習情緒高昂，蔚成風氣。晚上自修，經常至深夜不息，奠定了堅實的數理基礎。

大陸解放後，蔣中正先生在臺灣恢復總統職位，生聚教訓。勵精圖治。他曾東來花蓮，校閱兵工學校。學校奉行指示，對學生實施嚴格的軍事管理，即是週末或假日，未經請假，亦不得擅自走出校門一步。因此我們同學苦學的修煉功力，已遠超越苦僧們修道的最高境界。學校為舒解同學們生理及心理上的長期壓力，曾請體育教練張震海教授積極倡導體育活動。當時二二八事件記憶猶新，為了聯絡及修好省籍感情，張教練乃聘請了山地青年楊傳廣出任助理。每日下午下課後，各班系同學集合在花崗山的體育場上，參加運動比賽活動。高山青年楊傳廣，因此也鍊出了他十項全能的身手，以後在世界奧林匹克運動會上，奪得十項全能獎牌。

在花崗山的大操場上，面對浩瀚的太平洋，遙望藍天，碧海，白雲，及飛鷗，神怡心曠；山下驚濤拍岸，捲起千萬堆如花白雪。雄偉壯麗，置身其中，真不知蒼茫大地，誰主沉浮？操場上建有一校閱臺，兩旁懸掛對聯一副：「水盡三千界，心雄百萬軍」。係簡立校長親撰。前句有佛家意境，簡校長晚年，確曾皈依佛學。

在軍營中讀書五年，與社會隔絕，過的確是禁閉式的生活。在校園裡，只見到一位年輕的女士，她就是杜致禮小姐。杜小姐乃國軍將領杜聿明將軍的女兒，在徐蚌會戰前，杜將軍曾拜托簡立校長，讓她隨兵工學校來臺。下午同學們打球時，她常來操場鼓掌助陣。有一段時期，簡校長曾指派同班同學張日增（照片中第二排右一），擔任她的家庭教師，輔導她的課業。後來杜致禮小姐赴美，與諾貝爾物理獎得主楊振寧博士結婚。

當時我們的臺柱教授是羅雨人博士。羅博士出身德國柏林大學，專攻彈道學。他講述世界二次大戰末期，德國曾以火箭發射

V2 飛彈，飛越英倫海峽，襲擊英倫三島的故事。蔡先實，趙光來和葉琨三位同學與我，對此非常感到興趣。我們曾以不同的物理模式，寫出了火箭發射洲際飛彈的彈道方程式，然後用數學方法求解。在洲際軌道飛彈專家羅雨人博士的指導下，我們又建立了太空彈道的原理，並擬訂了星球大戰的構想。意圖佈署太空軌道飛彈之網站，把地球上的敵國強鄰，一網打盡。憶當年同學年少，風華正茂，書生意氣，真是揮斥方遒！以後，人類首次登陸月球的軌道，就是我從當年的研究結果中推演出來的！（註：1960 年代蔡先實和葉琨兩同學留學美國，均獲得理科博士學位，趙光來同學留德，獲得工科博士學位）。因此 1950 年代初期，兵工工程學院對火箭及彈道方面的教學與研究，奠定了 1969 年美國以火箭發射載人衛星，登月成功的理論基礎。

如果沒有柏林大學，麻省理工學院，加州理工學院及兵工工程學院，人類首次登陸月球，可能不會如期順利成功。

談到洲際彈道的計算，羅博士告訴我們，地球的自轉與傾斜角是兩個重要的參數。他並說臺灣臺東附近，有一北回歸線北緯 23.5 度的塔標。塔標陰影的移動，有助於參數的了解。同學們大感驚奇，由魏民同學領隊，從花蓮乘火車南下臺東，去玉里，在這座塔標前攝影留念。五十年後，這幀照片，啟發了我對古氣候與古地質的研究靈感。我曾用衛星數據解釋了科學之謎之一：冰河之謎。（註：魏民同學後曾留學美國，獲得博士學位）

花蓮地殼處於太平洋地震帶邊緣，地震頻繁，通常震度不大，很少超過三級。我們習以為常，睡覺時床搖不醒，上課時亦若無其事。不料 1951 年 10 月 22 日，花蓮發生了 7.3 級大地震，對當地造成了大災害。震源就在兵工學校的下面。大震之後，餘震連續達半月之久。每次強烈的餘震發生時，先聽到沉悶的隆隆地鳴聲，三

四秒後，地面開始搖動。花蓮全城的居民，都驚慌的群集在米崙山上。因為恐怕地殼沉淪，海中可能有排山倒海的巨浪湧來，發生海嘯。這次花蓮大地震的全部過程，啟示了我以後利用衛星資訊，全力研究地震及海嘯。

因此，臺灣花蓮乃為發展太空彈道的聖地；也是孕育現代地球及太空科學的搖籃。

在花蓮時期的兵工學院，學制上仿照英美一般大學理工學院的制度，分設造兵，化學及戰車三個工程學系；但在學生生活的管理方面，則採用德日式的軍事教育。學生在學五年：半年入伍訓練後，前二年學習大學理工科系的基礎課程。後二年專業進修，學習兵器及火藥之製造及設計原理。最後半年則為工廠實習，訓練成為既能動腦又能動手的「戰爭」工程師。學生以上等兵身份入學，穿兵服，吃兵糧，上兵操，畢業後擔任兵工廠工程師。兵工學校的校名，確實是名符其實！

兩年的大學理工科系的普通課程，奠定了學生堅實的數理基礎。譬如一系列的數學課程，從微積分，微分方程，近世代數，微分幾何，工程數學到高等數學，涵蓋一般工學院博士學位的必修數學課目。許多物理及工程課目的考試問題，在考試時，學生們常能以不同的數學方法，求出問題的同解。

兩年的專科教育，更是獨特而專精。當年在全美國的大專院校中，找不到任何有關火箭及彈道之課目。但兵工學院則將火箭學及彈道學列為重點的專業課程。美俄太空競賽開始，美國求才若渴，不能不禮聘一位當年出身中國兵工工程學院的火箭專家兼彈道學者。此一特殊的時代背景，使我應運中選，以後我也能把握此一史無前例的機會，幫助美國，用火箭發射載人衛星，循軌道登陸月球後，而又能循軌道安返地面。

工廠實習課，要從翻沙，打鐵，銼方塊等基層技術做起，進而學習各種手工具和工作母機的使用。機具之使用與加工方法有關，而加工方法又與機械設計有關，學工的人瞭解這些基本工具，對火箭之設計與製造，是必要的。各系的部份主課，均有試驗或實習配合。除學校設有實習工廠外，每年暑假，三系學生都要到外地的兵工廠，戰車廠，火藥廠去實習或見習。當年我們曾學習雛形火箭之製造。這種訓練，很是重要，因為我們要从設計，繪圖，翻沙，鑄造，鉗磨而至精密加工等一系列的實習程序中，才能了解火箭飛行穩定及安全事故的徵結所在。

語文為三系共同必修課，除國文，英文外，還要學德文。那時很多教授及學長屬留德派。許多專門課目教材，均用德文。當年教育長何得萱博士的德籍夫人，即係我們的德國語文助理教授。以後我在美國太空總署，能與德籍戰俘火箭專家，用德語交談，是因為我在兵工學校求學期間，曾受相當嚴格的德國語文訓練。

化學教授賈伊箴的夫人謝冰瑩女士，乃當代文學界著名女作家，是暢銷書「女兵自傳」的作者。她以女兒之身，在抗日戰爭期間，經歷軍中生活的磨練，使同學們深為感動，而堅定了我們這批鐵血男兒，從軍報國之志向。

兵工學校是軍事學校，有一次，校長親自在操場指揮全體學生出操，一個簡單的隊形變化，反來覆去，演練多次，學生已感到非常疲累、煩厭與無聊。最後還要集合學生在司令臺前聽訓。校長乃朗誦孟子名言，鼓勵學生說：「……天將降大任於斯人也，必先苦其心智，勞其筋骨，餓其體膚，空乏其身……」學生聽後，怔然無語。

花蓮校舍為日造木材營房，1951 年底地震後，學校方以學生安全為由，爭取到臺北的校舍。隨即遷駐臺北新生南路新校舍，與

臺灣大學咫尺為鄰。在臺北時我完成畢業論文「原子彈彈壁問題之研究」。畢業後並無學士學位，但以後我仍能突破重重關卡，獲得出國深造之機會。



圖 4-1：1953 年兵工工程學院兵器製造系同班同學 36 人畢業留影。

困學花蓮期間，全班同學在彈道博士羅雨人教授指導下，研習洲際飛彈彈道，進而伸展為太空彈道，首創星際大戰構想中的太空彈道力學原理。四年後，1957 年蘇俄發射載人衛星，環繞地球成功；16 年後，1969 年美國送人登上月球。這兩次太空軌道的選擇與釐定，都符合當年在中國兵工學校所研發的太空軌道力學的原理。此一事實，首次證明了中國人對太空科學，有「先知先覺」的智慧與才能。同學們曾在臺灣南部山上試驗火箭，試射火箭時，查雲彪教授不幸罹難。



圖 4-2：造兵系系主任彈道博士羅雨人教授。

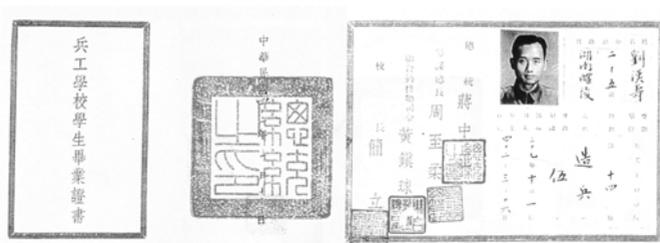


圖 4-3：兵工學校學生畢業證書。

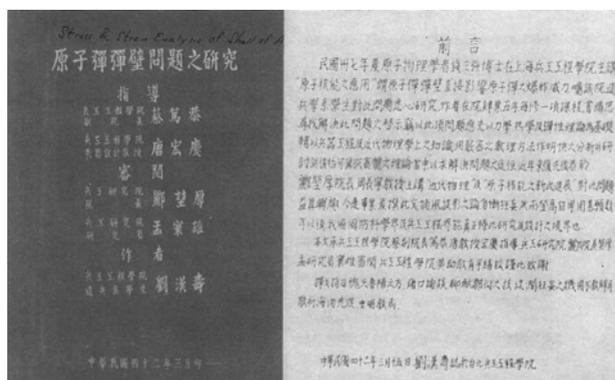


圖 4-4：畢業論文：原子彈彈壁問題之研究。

在兵工學校兵工工程學院入伍讀書凡五年，畢業時並未授予學士學位。但是在畢業證書上，蓋有中華民國總統之印。

兵工學校規定，兵工工程學院學生必須呈繳論文一篇，才能畢業。我的畢業論文題目是：原子彈彈壁問題之研究。此乃 1948 年在上海時原子物理學家錢三強博士所指定。這篇論文可能是中國最早期研發原子武器提案之一。

兵工學校畢業後，我被分發到臺灣高雄兵工廠。離校前，簡校長對我慰勉有嘉，曾將「原子能的軍事用途」及「原子能的和平用途」兩書相贈，極力鼓勵我出國進修。簡校長湖南長沙人，金陵大

學讀書時，投身黃埔軍校。有志氣，有理想，有擔當，以發展國防事業為職志。後積功晉升陸軍中將參謀長，兵工學校校長一職，乃由該校少將教育長何得萱博士接任。何校長湖南寧鄉人，兵工學校第一期畢業。曾入德國柏林工業大學深造，獲工程博士學位後，返國服務。我以後能去美國求學，是由於這兩位老校長曾以身家擔保，才獲成行。



圖 4-5：前任校長簡立將軍。 圖 4-6：繼任校長何得萱博士。

兵工學校的獨特而專精的教育，主導了我的前途，也改變了我的命運。花蓮地處海隅，軍糧補給，很不容易，同學們的日常生活，極為艱苦。經歷了困學花蓮的風雨之後，我更感念當年在極為艱苦的求學環境中，師生們相知相處，同甘同苦之可貴。師恩難忘，學誼永存。

兵工程學院十三，十四及十五期學生在花蓮求學期間，生活極為艱苦。當年權力龐大之臺灣美軍顧問團，曾以美援裝備及增加學生待遇為條件，要求終止兵工工程教育，採用美國兵工學校訓練兵工後勤補結軍官之學制。但為簡立校長斷然拒絕。兵工程學院學生對簡老校長，此一不移不淫不屈之辦學精神，感念殊深。

五、兵工廠的歷練

兵工學校畢業後，我奉派進入高雄 60 兵工廠，任命為陸軍中尉兵工技術員。四年後，晉升為陸軍上尉兵工工程師。擔任彈道試驗工作。當時的高雄 60 兵工廠，原係由大陸遷臺之南京金陵兵工廠，湖南株洲兵工廠，河南鞏縣兵工廠及四川重慶兵工署材料試驗處四個廠處，合併組織而成。員工三千餘人，為臺灣的最大的兵工廠。廠中管理及科技人員，全屬軍職。技術工人則全部來自民間，不受軍事管制。工人按技術及年資分為三等，一等工人之薪給，約為中尉技術員薪俸之五倍。可見當年在臺軍人生活之清苦。高雄兵工廠第一任廠長為兵工學校第二期畢業校友孫學斌將軍。抗戰勝利後，孫將軍奉派接受金陵兵工廠，日本人奉送鑽石三枚，孫將軍峻拒不成，乃交兵工史績館保存，成為兵工科技人員，操守清廉的典範。

臺灣光復後，臺灣沿海日本人留下的海岸炮基地與設備，尚屬良好。但缺少炮彈。因此 60 兵工廠當年重要任務之一，就是製造海岸炮的炮彈，鞏固臺灣海防；另一重要任務，則是製造步槍子彈，供應部隊，訓練士兵。進入 60 兵工廠後，我的第一份工作，便是負責砲彈彈道試驗。我的試驗結果，發現最嚴重的彈道問題就是精度不良。也就是說：海岸炮發射炮彈後，炮彈不能中靶（炮彈不能擊中目標）。因此已製成的千餘顆炮彈，應予全部報廢或銷毀，炮彈廠全體員工，也停工待命。

依照火炮膛內彈道學及膛外彈道學中之基本原理，我曾建議更改炮彈製造之加工方法及程序。廠方依照我的建議，生產了一批新

型炮彈，以供試驗。試驗工作，在臺灣高雄縣大樹鄉炮彈試射場進行。「船靶」則設立高雄港口之外海。試射結果，百發百中，由驗收官黃玉珩上校（留學比利時列日大學），簽字作證。學能致用，自此我開始對自己的工作有信心，並有成就感。

1954年，美國為節省外援武器彈藥之製造及運輸成本，將費城兵工廠（Philadelphia Asenal）製造子彈之機器及設備，遷至臺灣高雄，擴充60兵工廠之子彈廠，加班並大量製造子彈，及時供應亞洲美援國家，訓練士兵之需要。美援訂貨，員工生活得以改善，皆大歡喜。但因陳舊的傳統加工方法及製作程序與美國新的製造規格，有所不同，致使大批製成之子彈，百病叢生。如銅殼破裂，彈頭鬆動，底火冒煙，膛壓過高，初速太低及精度不良等，都是子彈不合規格的嚴重項目。產品不合格，美國顧問拒絕驗收，美援停止，60兵工廠的子彈廠，乃頻臨關閉之命運。

當時，我們這一批兵工學校畢業生，派赴高雄兵工廠服務的同學，共計八人。值此緊急關頭，該廠立即調派我們同學八人，全部進入子彈廠，進行改革。責任分配於下：王振英同學負責熔銅軋片，陳廷書及朱懷璞兩同學負責銅殼製造，吳良同學負責彈頭製造，賴培烈同學負責底火製造，陸宗義同學負責火藥製造，譚仲同學負責全彈裝配，我則負責子彈彈道及射擊精度之檢驗。我們在該廠曾被譽為八大子彈金剛。在長官朱柏林，饒鴻章，金元善，錢寶元，江家晉及胡世華等前期校友的督導下，我們分工合作，共同負擔製造子彈之責任。

子彈廠改革之初期，生產工作曾遭受很大的困難與阻力。其主要原因是資深員工，不願接受批評，對年輕的八人小組，採取輕視與不合作之態度。我們深知忍辱負重，做人處世的道理，對資深員

工，執弟子之禮，尊重他們的工作經驗與意見，順利完成了子彈製造程序中各項改革之步驟。

大量製造中的作業流程與品質試驗，改革後我們做得中規中矩。軍事作風，果斷明快，全體員工也通力合作。三個月後，每月生產合格子彈約一百萬顆。美軍顧問驗收，也很順利，美援又源源不斷而來。當年高雄兵工廠的八大子彈金剛的平均年齡，僅為廿五歲。

在臺灣高雄兵工廠，我從事槍彈及炮彈的彈道試驗工作凡七年，這一經歷使我以後在美國設計及釐定人造衛星登月的軌道，獲得成功。

廠中宿舍簡陋，人滿為患。我們八人被分派住在單身宿舍的一間寢室內。一室之內，八張床舖，幾無轉身之地。因此每天晚上，我們仍回到廠房，坐在自己的辦公桌前，溫習功課，並利用自己裝配的小收音機，收聽美國之音的英語廣播，學習英文。因為軍方有規定，我們在兵工廠服務五年以後，如考績優良，可於申請獲准後，去國外進修。於是，我們朝著這個方向，一步一步的規劃自己的未來。

為了學好英文，每星期天我都收聽美國之音轉播的聖經佈道會的講演。當年青年佈道家葛來翰（B. Graham）的英語發音，一字一句，非常清晰，演說也生動有力。每場講演以後，詢問聽者的心得。我每星期都寫聽道心得報告一份，托請高雄美國新聞處，轉寄美國明尼蘇達（Minnesota）州（Minneapolis）城他的佈道總部。我曾是葛來翰佈道家的忠實聽眾，但不是他的忠實信徒。因為我聽道是為了學好英文，學好英文是為了想去美國求學。

1956年1月，葛來翰博士曾寄了一封信給我，信中說明他將於是年2月，前來臺灣佈道，屆時希望能與我見面一敘。我知道這是幾年以來，我不斷的寫聽道心得報告的結果。

當年長期聽道，增進了我的英文能力，乃能順利通過美國大使館，留學簽證的英文托福考試。如今葛博士乃世界最成功的宗教佈道家之一，名滿天下。重聽他的佈道，使我領悟到，太空科學家工作的極終目的，一如宗教佈道家一樣，也是為增進人類幸福，謀求世界和平。

六、赴美

1959年我在兵工廠工作五年期滿，決定出國讀書。為申請學校事，曾晉見兵工學校何得萱校長，並請求他出具推荐信。

他調閱我的成績單後，允為我出具推荐書，向美國有名大學申請獎學金。他簽發了六封推薦信，連同成績單，畢業論文及高雄兵工廠的工作證明，直寄美國史坦佛（Stanford）、康乃爾（Cornell）、霍甫金斯（JohnsHopkins）、麻省理工（MIT）、哥倫比亞（Columbia）及普林斯頓（Princeton）等六所學校。這六所大學的研究生院，都批准了我的入學申請，並授予全額獎學金，直攻博士學位。

正在選擇學校及辦理出國手續時，國防部突然頒發命令，現職軍人，一律不准出國進修。出國的希望，頓時成為泡影。因此對六所大學提供的獎學金，遲遲不敢回信接受，不知如何是好。而其中康乃爾（Cornell）大學電波物理及太空研究中心主任哥德（T. Gold）博士，因久未接到我的回答，乃致函推薦人何校長，請轉告我速辦赴美入學手續，因為哥德博士對我的「資質」具有信心，並對我的畢業論文（原子彈彈壁問題之研究）深感興趣。何校長接信後，立即走訪簡立將軍商議。他們認為此乃提升兵工學校聲望的大好機會。於是召軍中青年戰士報記者，發佈一位軍事學校畢業生，同時獲得美國六所頂尖大學提供獎學金，准予攻讀博士學位的消息。一時軍心大振，蔣總統見報後，也極為欣喜，傳諭召見嘉勉。

1959年3月7日上午10時0分，我在臺北總統府晉見蔣總統。是日他身著戎裝，雖年事已高，當年那種堅苦卓絕的抗日精神猶

在。他垂詢我的人生志向與求學計劃後，連聲稱好。他問話是浙江土語，我答話有湖南口音。

他忽然問道：「你的英文好不好？」

我答：「我通過了留美英文考試，語言應該不會有問題。」

他告誡我說：「在美國讀書，英文很重要，你要特別注意！」

我說：「我會努力學習。」

最後他對我說：「你去美國，要努力讀書。學成以後，不論是回臺灣，或回大陸，對國家都是有用的。」



圖 6-1：會面翌日，臺灣報紙發佈新聞：蔣總統特准劉漢壽上尉赴美進修。

事後，國防會議祕書長顧祝同上將召見談話，他問我蔣總統對我說了些什麼。我告訴了他，總統囑我去美國以後，要努力讀書。學成後回臺灣或回大陸，報效國家。他又問我，我向蔣總統說了些什麼。我說我曾向總統報告，現在原子時代形將結束，太空時代業已到臨。我國的發展核武及太空科技，用於國防的計劃，應雙管齊下了。

我的留學美國，雖經蔣總統特准，辦理出國手續時，護照之簽發，仍是困難重重。其原因說是情報及治安單位不肯簽字。因為有人密告，說我企圖繞道美國，投奔大陸，幫助錢三強博士為中國造原子彈。簡前校長也已承認，在上海時他曾邀請錢氏講學，而且錢三強博士與我確曾有段短暫的師生之誼。但他以保舉及培育國家人才為重，願與何校長一同以身家性命保證我不回大陸。簡何兩校長並說服了國防會議祕書長顧祝同上將，共同作保。這才澄清了情治單位的疑慮，同意辦理簽發護照。

我的人生，注定了要承受一波又一波的磨折；這一波未平，另一波又起了！

1950年至1960年間，臺灣中華民國的科學界處在鼎盛的原子能時代。科學及教育當局由梅貽琦，吳大猷兩位學術先進，倡導原子能理論之研究，獲得著名華裔美籍科學家們的支持；而兵工界對國防科技的發展構想，則由簡立、何得萱兩位將軍領軍，他們的意見，卻備受科學及教育界的非議。所以兩派經常有不愉快的過節。

在美國獲得獎學金，本來是件平凡之事，不值得炫耀。此次我的原子彈彈壁論文，被當時臺灣學術界權威人士認為，軍方乃是在招搖撞騙。並指責我是在自我吹噓，騙取蔣總統的信任，更有「欺君」之罪。於是發動輿論力量，指控軍方報導，偏誤不實，要求國

防部以後發佈科學新聞，應知會有關科學機構認可。此事亦為四年以後，要將我遣解歸國法辦，留下了伏筆。

為此事國防部曾召開軍事會報，何得萱校長在會報中申辯：「在臺灣談論原子科學的人，都是吹牛皮；所有的人都是在吹假牛皮，只有劉上尉才是在吹真牛皮。現在吹假牛皮的人惱羞成怒，倒說吹真牛皮的劉上尉是在『欺君』。請大家看清楚，到底是誰在『欺君』？」何校長擁有博士學位與少將軍階，他的這篇申辯，鎮懾了出席會報的所謂原子科學權威人士。

在總統特准之下，當時臺灣的科學權威人士，也阻止不了我出國讀書。我終於完成了軍方出國進修的手續，候機赴美。

離開臺灣的前一天，我曾向恩師簡立老校長辭行。他對我慰勉有加的說：「你這次等於是施展了『通天』的本領，才能出國進修。我們的兵工學校，造就了很多對國家有用的人才，但是在政府的高層，沒有人替我們說話。譬如你們受了五年大學教育，連一個學士學位也不給你們。我們如果要想光大兵工學校，必須尋找『通天』辦法。現在政府抽調士兵做工，修橋造路，開荒建屋，稱之為兵工建設。這個兵工並非我們的核子武器與飛天導彈的那個兵工呀！混淆不清，難怪社會人士，一聽到兵工學生造原子彈的報導，就認為是招搖撞騙了。我想呈請政府，更改兵工學校的校名，校以人名，改名為『蔣中正理工學院』。」

這就是以後中正理工學院命名的由來。

1960年9月2日，我從臺北飛美，登機前何校長得萱，親自駕車趕到機場送行，因為他有重要話對我說。他說：「原子物理學者戴運軌教授又指控酈坤厚署長有『欺君』之罪，因為他在兵工研究院院長任內，曾是你的論文的審核者。這次你去美國，一定要獲

得博士學位以後，才可回來。你只被核准在美進修一年，一年太短，不可能得到學位；你要設法延長留美期限，創造奇蹟。好自為之，再見！」

這是恩師何得萱公的最後叮嚀，以後我們就天人永隔了。

登上飛機，離開居住了十年的第二故鄉臺灣。阿里山、日月潭，還有花蓮港，都在眼底移動。前途茫茫，心情極為沉重。當時我盡力忘卻過去與現實，鼓起向前奮鬥的勇氣。在飛機上，哼出一首小詩，以平撫心潮的澎湃。

我展開一雙翅膀，
背負著一個希望。
飛過茫茫的大海，
去到那我嚮往的地方。
在那裡，我要呼吸異國泥土的芬芳。
因為：為了吐絲蠶兒要吃桑葉，為了播種花兒要開放。

附註：

通天就是通達天子（最高領導人）之意。

1967年兵工工程學院，海軍機械學校，及陸軍測量學校，合併完成，命名為中正理工學院。簡立將軍出任首任院長。但簡何兩將軍的此一通天高招，卻引來臺灣科學權威人士的明爭與暗鬥。簡立將軍終遭撤除院長職務之處分。臺灣當年兩顆軍事科學將星（簡立將軍及何得萱將軍），從此殞落！2006年臺灣當局又將中正理工學院改名為國防大學理工學院。

七、在康乃爾大學的歲月

1960年9月2日，我離開臺灣，飛抵美國紐約州綺色佳城(Ithaca)的康乃爾(Cornell)大學。到達校園內的學生聯誼中心時，已是晚上七時許。正徬徨中，一位長者前來問我：「我可以幫助你嗎？」他立即電話外國學生處，派人前來照顧。在等待時，他問我知不知道一位名叫胡適的中國人，他做過北京大學校長，他們是在康乃爾大學學農的同班同學。

第二天在校門前遇見了一位風度翩翩的中國學生，手拿網球拍，一見如故。他告訴我他姓沈，是來康乃爾看朋友的。看朋友，當然是看女朋友；姓沈，他原來就是臺灣四大公子之一的沈君山，回臺灣後他曾擔任過清華大學校長。當時他即介紹我認識了數理姊妹才女施家輝（數學）與施家昭（物理）及郭子克（物理）與姚元徵（工程）兩位學長。當年在康乃爾大學求學的中國同學約有六十餘位，大都來自臺灣及香港。後來活躍於臺灣政壇的李登輝博士及高英茂博士等，都是1960年代初期的康乃爾大學的研究生。

第一次上空氣動力學課時，我認識了航空系的范大年同學及新科航空博士談鎬生先生。第一個週末，談博士請范大年同學和我一同在綺色佳飯店吃晚飯。當時他告訴我們，他已決定回中國大陸，參加錢學森博士所主持的中國科學院力學研究所，協助郭永懷博士從事激波加熱之研究。他並告訴我們，郭永懷博士在康乃爾大學航空系任教七年後，於1956年11月返回中國，這是繼1955年6月錢學森博士返國後的留美學人返國熱中的另一件大事。（註：郭永

懷博士於 1968 年因公殉職；1999 年被評選為中國兩彈一星功勳人物之一）。

當年擔任康乃爾航空系系主任的席而斯（S. Sears）教授，與錢郭兩博士在加州理工學院（CIT）時，同是航空工程泰斗馮卡門教授的學生。每逢聖誕節，他們都有聖誕卡片來往。1961 年春上氣體動力學課時，席而斯教授講完錢氏曲線及郭氏攝動法後，若有所失的對學生們說：「去年我沒有接到錢郭兩教授的聖誕卡，希望他們在中國沒有出事。」

我決定入學康乃爾，是因為我仰慕在該校任教的兩位教授。一位是核子物理泰斗貝塔（H. Bethe）教授，另一位是天體物理大師哥德（T. Gold）教授。

貝塔教授是天才型科學家，1930 年代，寫了三部有關量子力學的論著，說明核子物理的祕密，世稱原子物理的「貝塔」聖經。他於任教劍橋（Cambridge）大學五年後，應聘康乃爾大學。二次世界大戰期間，貝塔教授為美國原子彈設計元勳之一。他曾擔任新墨西哥（New Mexico）州、洛沙阿洛摩斯（Los Alamos）原子彈工廠理論部主任。戰後他率領原子彈重要研究人員，如費曼（Feynman）博士等，回返康乃爾大學，建立康乃爾物理系為世界原子學術領導中心之一。當時我意想請求貝塔教授的接納，師事他學一學造原子彈的方法。另一位是哥德（Gold）教授，他於 1920 年在奧地利（Austria）的維也納（Vienna）出生。1940 年代他在劍橋大學與天文學家何以禾（Hoyal）及龐岱（Bondi）兩博士，共同創立宇宙均衡論，解釋宇宙的起源。1957 年蘇俄發射伴侶號衛星，進入地球軌道，啟開了太空時代的序幕。他力主美國在太空競賽中，應迎頭趕上，超越蘇俄。乃創辦康乃爾電波物理及太空中心，