

# 研零訓練手冊

康仕仲 老師

2011 年夏初版

本頁刻意留白

## 主題一、超級研究牲

你要保守你心，勝過保守一切；  
因為一生的果效，是由心發出。～箴言 4:23

*Above all else, guard your heart,  
for it is the wellspring of life. ~Proverbs 4:23*

討論問題：

- 一、為什麼大家都說研究所很累，累得像畜牲？真的是這樣嗎？怎樣才算好的研究生生活？
- 二、研究所的英文叫做 graduate school (美國)或是 post-graduate program(英國)，它與大學有什麼不同？研究所要學什麼？
- 三、指導教授的角色和功能是什麼？怎樣才能與指導教授良性互動？
- 四、如何從研究所畢業？怎樣才算成功的研究生？

## 談研究所心態的準備

首先先恭喜各位進到研究所。研究所不是大學的延伸，而是一個新的學習環境，需要不同的學習方式和態度。

在研究所裡不僅可以學習到新的技能，還可以發掘未知的世界，或是整合現有知識創造新的工具與方法，以滿足不同層面生活之所需。

由於設置研究所的目的與大學的目的有很大的差異，對研究生的要求與大學生自然不同。

因此，新的研究生必須了解上了研究所後，學習與生活型態將會有什麼改變，並據此調整心態，與指導教授密切互動，走過研究所這段精采的旅途。這個課程的目的，就是想清楚地與新的研究生，談談我的態度與期望，以預備未來的學習之路。

在我這幾年與研究生相處的經驗裡，我發現學生的『心』幾乎決定了八成以上的研究成果，我也相信由心而生的『態度』和『氣度』，也會決定未來工作的成就與生命的路徑。

我常覺得我身為一個指導教授，就像一個農夫在撒種，撒研究的種子在學生身上。有些種子撒下去，好像馬上就被鳥吃了，完全沒有效果。有些種子撒下去，好像撒到石頭上的淺淺的土，一下就發芽，但沒有根，太陽出來一下就枯乾。有些種子撒下去，是有生根發芽，但是土的上方有許多荊棘，發芽後稍稍長大一點，遇到荊棘就長不大，只好放棄。最好的土就是鬆軟的肥沃的土，種子撒下去可以生根，不但有機會可以發芽，還可以順利成長。

我最重要的初始工作，就是做『土壤改良』，讓學生的心可以變成好土，可以讓各種知識的種子生根、發芽。有時候要不斷的鬆土，有時候必須把荊棘砍除，讓發芽的種子得以長成大樹。

我每次看著我指導的研究生，都有很深的期望。我期望的不是學習或研究的卓越，而是『好土』。研究生在追求卓越研究的過程中，是否能不斷的淬鍊自己，培養出肥沃且好栽種各類種子的好土。

因為我相信，研究所只是個過程，若能造就心中的好土，未來它也能轉栽種其他種子，諸如工作、家庭、與社會服務等不同的種子，重什麼收什麼。我也相信這種可以結出各類好果子的優良心土，才會是一生最重要的資產。

我希望你能在踏入研究所初期，理解我的這個理念。在研究所階段，與我密切配合，勇於面對自己的弱點，走出熟悉的舒適區，培養出柔軟謙卑的身段，積極樂觀態度，且能夠堅忍地克服各類困難的心智。

除裡『心』以外，有四個技巧(Skill)是必須在研究所學習好的。第一個是閱讀，第二個是寫作，第三個是口語表達，還有第四個是會議溝通技巧。雖然這些看起來都不是很特殊的技巧，但是在追求卓越的研究所中，新進的學生們普遍在這需技巧上，尚有許多迷思和不足之處。我將會針對這些技巧以及學習的要訣，在爾後的主題詳細說明。

## 課後活動

請列出你研究所想達成的目標，分為一定要達成，希望達成和可以達成最好三類，項目必須具體可衡量。

## 主題二、研究的胃和小腸

我無法只是呆坐地思考，而是倚靠書本幫我思考。

*I cannot sit and think. Books think for me. ~Charles Lamb*

討論問題：

- 一、Research=Re-Search 嗎？為什麼要 Re-search? 為什麼要找資料？沒有做出新東西可以畢業嗎？
- 二、怎樣蒐集資料？除了用 google 還有什麼？我怎麼知道哪些資料有用？
- 三、怎樣整理資料？怎樣處理資料？變成自己的 research？

## 談閱讀

上次已經和各位談過『心』的重要性，這次我還想再強調，那還是最重要的。我希望你們能夠常常檢視你的心，看看是否土壤已經肥沃，各類研究的種子可以在裡面發芽。也應常常注意，是否有荊棘在土壤上，阻礙芽的成長。今天我將針對研究所中第一個技巧，我覺得也是最基礎的一項，就是閱讀。

在這知識經濟的年代，閱讀力已經為成功的關鍵能力。北歐許多國家都已經把閱讀力是為培養下一代的重要教育目標。

我對閱讀力的定義是：『以文字的方式，吸收知識的能力。』

從這個定義裡，閱讀力包含了找尋資料的能力，讀的速度、理解吸收能力，和反芻歸納知識等多元能力。

然而，目前的台灣教育體系，強調教科書是為聖經般一字一句的研讀，可能只培養到閱讀的理解力。但對找尋資料，快速閱讀大量資料，以及連結資料，且消化吸收成為己身觀念的能力，變成非常缺乏。

我當初剛去美國念書時，讓最驚訝的地方，就是有關 Reading Assignments。許多課程有多本教科書，多數課程每週指定閱讀都超過百頁。習慣大量閱讀的美國學生，都不以為奇怪，且多能在短時間完成這些功課。我後來就發現這樣教育體系，是培養研發及專業高級人才的重要關鍵。



因此，在研究所期間，我要求所有研究生都必須培養三個與閱讀相關的能力。第一個是找資料，第二個快速閱讀，第三個是統整知識的能力。

找資料能力包含了最基本的圖書館與搜尋引擎檢索技巧，以及利用文獻回顧找尋相關文獻，並建構出知識的地圖。

快速閱讀的能力包含了英文閱讀的程度，以及對文獻架構的了解。速度是重要的，由於一般學術文獻都有固定的格式與表達模式，了解這些模式，便可以快速的了解一篇論文。

知識統合力是資料彙整的基本能力，也是培養出自己架構知識的能力，邏輯與眼光。這三個能力都需要花非常多的時間才能緩慢的培養。

如同訓練一個運動員一樣，理論知道了，需要不斷的練習，忍耐痛苦，才會有進步。但這些能力一旦培養出來，就是自己的資產，可以不斷的使用。

在知識發展非常快的未來社會，優異的閱讀力將會讓你保有許多優勢。

最後我再提醒，未來各位工作將多是知識集中的工作，閱讀力是這類工作的核心技術。我希望在研究所的兩年期間，各位能善用這個環境，花心思在閱讀力的提升，我相信對未來的研究工作和事業有長久的幫助。

## 課後活動

請列出與你研究相關的期刊名稱，並看最新的三期，找到期中你有興趣的三篇論文，並以正確的論文引用方式列出。並簡述你有興趣的原因。

論文引述方式舉例如下：

Kuo, C. H., Tsai, M. H. and Kang, S. C. (2011). "A Framework of Information Visualization for Multi-System Construction," *Automation in Construction*. 20(3), pp. 247-262.

## 主題三、電梯導覽員

*好的溝通就像黑咖啡一樣令人振奮，也會讓你魂牽夢縈*

*Good communication is as stimulating as black coffee,  
and just as hard to sleep after. ~Anne Morrow Lindbergh*

討論問題：

- 一、什麼是好的研究簡報？你聽過最好的簡報是怎樣？
- 二、什麼是爛的研究簡報？說說你聽過的爛簡報。
- 三、你怎麼知道你的簡報是好還爛？

## 談簡報

在談過研究所的心態以及閱讀力後，現在我們將針對另一項你在研究所中需要培養的重要技巧，也是我覺得許多研究生都有待加強好的技巧，就是簡報。

簡報是簡單的把自己的知識、經驗與思想，用別人可以簡單了解的方式，報告出來。這個過程中最重要的關鍵，我認為是『簡單』。

一個簡單的報告，將可讓聽眾很容易聽懂技術內容，且了解內容背後的意涵。更高的境界是，可以讓聽眾感受到你對這個研究課題的熱情(passion)。

一個好的簡報者應該像好的故宮解說導覽員，他可以正確流暢的解釋每個文物的名稱與基本大小重量，也可以如數家珍的敘說該文物的背景故事，甚至加入個人喜好，最重要的是，這個導覽員可以引人入勝，讓聽眾可以連結於(engaging)故事中，而有深入內心的感動。

但簡單並不容易。

一場好的簡報好像是一場精采的音樂會演奏，是需要專業的訓練，細心的準備和不斷的練習。

我多年前在史丹佛大學所接受過的很棒的訓練，叫做『電梯談話』訓練。在這個訓練中，非常重視簡報的『簡單度』與『層次感』。簡報者必須想像在電梯裡遇到一個人，他與你不同專長，只有高中程度的數理基礎，但你必須能夠用他聽得懂的詞彙，解釋你的研究內容。

最關鍵的是，這個簡報必須很有吸引力。讓他聽完你的說明後，願意跟著你下電梯，在走廊上聽你更深入的說明。並且聽完走廊上的說明後，會希望邀請你到他的辦公室，說明整個研究的細節。這種三層式的簡報方式，也就是電梯(60秒)、走廊(五分鐘)、辦公室(一小時)的簡報，非常的有用。我希望你們在研究所的過程中，能夠不斷練習，熟悉這些簡報方式。

另一個我想提的是有關簡報軟體(如微軟的 PowerPoint)的使用，我覺得許多的研究生，甚至研究人員，都太過依賴簡報軟體，更正確的說，他們錯把 Visual-aid 當成簡報的主體。

簡報軟體的英文叫做 Visual Aid，顧名思義是視覺上的幫助，應該是用來幫助簡報者。但現今的許多簡報者，都把簡報軟體的內容視為主體，而把自己變成 Visual-Aid's Aid。

一個簡單的訓練方法是把 Visual Aid 關掉來練習簡報，看看是否還能順利說明簡報內容，如果可以，代表你(簡報者)才是簡報的主體。這種以簡報者為主體的簡報，當然需要更多的練習與技巧，但絕對會更吸引聽眾的注意力。除此之外，我必須提一下，Visual-Aid 的品質很重要，圖的品質、文字的颜色大小、格式的統一、以及引用格式(reference)都必須非常注意，若未達高品質，寧願刪除這些投影片。

就我的經驗，一張高品質的投影片平均的製作時間大約是三十分鐘。

最後，我想再強調一次，準備高品質的簡報，好像是準備一場鋼琴獨奏會，曲目內容確定後，需要練習，不斷的練習，練習到換氣的時間很精準也不為過。簡報是追求研究卓越的必要技巧，同時也是許多職場上成功的關鍵技巧之一。好的簡報需技巧需要不斷自我提昇，在未來的研究所生涯中，我希望各位能珍惜每的簡報這個機會，不斷的進步，我確信這是很有幫助的。

## 課後活動

去 Youtube 上看看 Ted's Talk，裡面都是世界級的研究員用簡單有效的方式呈現其研究成果，找一個與你有相像特質的演講者，反覆觀看，找出你可以學習的地方。請簡單敘述該講者與講題，並列出講者可學習之處。

## 主題四、砌文字師父

寫作對作家而言，比對一般人更困難

*A writer is someone for whom writing is more difficult than it is for other people. ~Thomas Mann*

討論問題：

- 一、論文寫作有法則嗎？是起承轉合嗎？
- 二、怎樣培養寫作靈感？
- 三、怎麼克服寫作前的焦慮、拖延或是逃避？

## 談寫作

我想大家都知道寫作能力對研究生的重要性，基本上要拿到碩士學位，最重要的條件之一是寫一本論文，且經過幾位教授的認可並簽名。

我常與許多來自不同學院的年輕老師聚會，發現各系所間，不管在研究與教學上，都有許多不同之處。但談到研究生的指導時，卻有個非常普遍且共通的困難，就是如何指導學生的『寫作』。

說實在的，這個問題也一直困擾我，我常就這個問題，詢問請教各類專家，包含資深教授、外文專家、甚至國中國文老師等，但是我最後發現，這是一個很複雜的系統性的問題，並不容易『有效』解決，而必須『審慎且有耐心』的去因應。

最後我歸納出，寫作是最後的表現。如果沒有積極樂觀的研究心態，自然無法成功地挑戰重要的研究課題。若缺乏足夠的閱讀與反思，怎可能寫出宏觀且有深度的論文？若無法引人入勝的敘述研究的重要性，並可有層次的彰顯 (highlight)研究成果，就很不容易寫出一篇好的論文。

寫作，尤其是論文寫作，是需要一磚一瓦的堆砌。堆不好，就要重來。

簡單來說，我非常希望你們可以記得我前幾次所說的內容，真的把心態、閱讀、和簡報能力好好加強，再來著重寫作的表現。

若要加強寫作，我有兩個建議：上課，寫作。



參加英文寫作班是個辛苦但有效的方式。我們論文的格式與表達方式與各位從小所學的作文有很大的不同。或許由於中文文體的關係，多數同學寫作時，都花太多篇幅在鋪陳，且過多的比喻在文章裡。

論文是直接的，文章一開始就必須把重點講清楚，再一點一點的說明，每一段的開頭都是主題句，必須點出該段落的整體內容。這說起來簡單，但絕大多數的學生，在這方面都有很大的困難。論文寫作其實就是英文 technical writing 的文體，所以無論你要不要用英文寫論文，我都建議去參加英文寫作班，校內修課或是報名校外補習班都好，但是務必要找老師能夠幫你批改那種班。學寫作好像學游泳一樣，只有多練習，老師再針對你的問題指導，才是有效學習的方式。

『多寫』是加強寫作的秘訣。試圖在各樣的機會，用優美的文章表達你的意念。

一個文章一定包含許多段落，每個段落由幾個句子組成，每個句子由很多字詞組成。從運算的角度來看，這個過程包含大量排列組合的運算，是非常不容易的技巧，唯有不斷的練習，才能強化你大腦排列組合的運算能力。

我建議找機會多寫，無論你在寫 Email、開會簡報、整理研究成果等，都用一個完整的文章表達。在研究所中會有無數的寫作機會，把握每一次的寫作機會，每次都多花點心力，累積久了後，你會發現寫作能力是一項非常重要的資產。

關於寫作，今天所提及只是最初階的部分，主要是要提醒各位培養寫作的困難度，我會在爾後的兩年中，利用各種方式訓練，及提供機會磨練，協助各位發展出研究生等級的寫作技巧。

## 課後活動

請閱讀劍橋大學Mike Ashby的How to write a paper?之電子書(附錄一)。並簡述你對寫作的觀念改變之處。

此電子書可以在以下網址下載：

<http://www-mech.eng.cam.ac.uk/mmd/ashby-paper-V6.pdf>

## 主題五、夢想實踐家

想像力比知識更有價值。因為知識會被我們所知的世界限制，  
但想像力包含了我們未來才會知道的事情。

*Imagination is more important than knowledge.  
For knowledge is limited to all we now know and understand, while  
imagination embraces the entire world, and all there ever will be to know  
and understand. ~Albert Einstein*

討論問題：

- 一、好的研究想法重要還是研究執行重要？
- 二、先累積厚實的知識基礎重要，還是先『想像』研究成果重要
- 三、什麼是卓越的研究？

## 談卓越團隊溝通

好的團隊溝通，可以加速工作、加乘成果。不好的，有可能減速進度、稀釋成果。更糟的，會導致失敗。

因此我建議研究新生，虛心地學習三個重要的技術，一是研究記錄、一是圖像溝通、另一是會議技巧。

研究記錄是卓越的研究人必須養成的習慣。我所強調的紀錄並不是大學實驗課所用的那種，記錄實驗數據或是公式。

而是比較像札記的紀錄本，我稱作 Idea log。它能夠隨時記錄你的靈光一現的想法。達文西的手稿就是我心目中理想的研究記錄。

你應該選一本便於攜帶的本子，可以讓你隨心所欲的用圖像、文字、數學式等記錄你的想法，這個本子應該跟著你去上課、去聽演講、去開會，以及與老師同學的討論。聽到好的資訊，可以寫下來或畫出來，突然在會議中有個好的想法，也要趕快把它記錄下來。

記得不要節省紙張，一張紙只放一個想法，盡可能以圖像式的方式呈現，並保留很多留白，以便後續發展這個想法。等待一時日，片段的想法會逐步發酵成熟，發展出脈絡清晰的完整的計劃。

另一項技術我希望你們培養的是圖像溝通模式，也就是在與人討論時邊想邊講，邊講邊畫的能力。

在研究所以前，我們多用思想、整理、報告這種非同步的流程在與其他團隊成員溝通。但是在研究所中，你與指導教授，與研究團隊成員溝通時，常常需要一起腦力激盪，一起發展一個完整的想法。圖像式溝通可讓討論聚焦，並持續發展想法，達到共識。

我建議你常常練習能即時圖像化你的想法的能力，學習如何用簡單的方塊形狀、箭頭連線、附註文字等，建構流程或階層等抽象概念。

你並必須熟悉工程圖學的基本投影與透視，可迅速且簡單的描述與空間相關的資訊，這在工程領域往往是必要的研究能力。這些快速繪製的草圖，也往往可經過修飾，成為你論文中重要圖說。

至於會議技巧，我要強調的不是你在公民教育裡學習到的開會制度，而是能激發創意整合想法的智能活動。

你在研究所中可能會經歷許多不同的會議，可以是國際會議、對業主的簡報會議、內部研究進度會議、或是與指導教授的閉門會議。

各種會議當然有其制度要遵守與尊重，但我所強調的是，各類會議的主要目的就是溝通，你可以吸收別人的思考與成果，你也能盡本分地有效解說你的想法與成果，讓與會者得到期望的內容。

## 課後活動

請準備一本idea log

請找機會與人討論時，練習用圖像溝通。

請仔細研究附件中的會議記錄和進度記錄範本，並且在爾後會議中適當使用。

## 小結

最後我想再總結一下整個課程的想法，其包含了你在研究所中需要且應該培養的能力。這些信的順序是有關連的，是由內而外，由基礎到進階的。包含了在研究所的心態、閱讀習慣與能力、簡單清晰之表達、寫作技巧、以及團隊合作之能力。這些都是我對研究新生的期望，也都是研究所教育的重要部分。我希望你們能夠保留這本手冊，常常重新閱讀，時時提醒。我想不僅有助於你在研究所的表現，也會內化到你的人格中，幫助你未來在事業以及其他方面的表現。