

# 關於統計論文的撰寫

趙民德

中央研究院統計科學研究所

2006/9

在人民大學

## 前言

這本小冊主要討論的是如何撰寫統計學的論文。雖然對於一般的科學論文有所著墨，但是以統計學為主，而且是以統計學的方法論為主。

撰寫論文其實只是末節，研究的本身才是本質。「為學問而研究」和「為發表而研究」是兩個層面。我退休之後有時會選一兩篇經典論文細讀，才發現有好些以前沒有唸懂的地方。甚至可以說，如果當年真唸懂了，有些我自己的研究工作，可以少走不少冤路。道理其實很簡單：功力不足便要上路，總免不了跌跌撞撞。

但是人類的進步，都不是來自四平八穩的工作。如果都要等所有的預備工作都好了才開始寫論文，恐怕一輩子都不夠做準備的。

## 第一部分：心理建設

在大學任教，以前除了到時候去上課，學期完了給成績，對於是否要寫幾篇論文，多半是自願的事。現在時代一變，變成了「不發表就走路 (publish or perish)」，因此，發表論文，似乎變成比好好教書更重要的工作。

這本小冊，表面上討論的是如何撰寫可以發表的論文，但我想深一點談關於論文寫作的種種，因為學術上的功力是本質，而如何撰寫乃是末節。

### 沒有研究工作就沒有論文

發表論文的背後基礎是研究工作。做研究工作有如尋礦：你沿著一條或者幾條線索，用某一種工具一點一點地挖下去，希望看到有價值的東西。這裡「有價值」是比較抽象的。開礦挖到了金子、石油就算成功，最多是蘊藏量的差別罷了。但是對研究工作而言，「有價值」指的是「新的」，「能承先啓後的」，「替別人開路的」。這裡，「新」是必要條件。新結果在理論上指的是至今人類都還沒有做過，並且是 non-trivial 的結果。

再好的結果，如果是幾年前被其他人先一步發表了，除非你能夠再弄一些新見解，那麼你就差不多等於做了虛功。你可以有一點虛榮心的滿足：我所做的研究和某某人一樣好。落後別人之後，如果你一再試投也許還可以在較弱的期刊發表出來：希望他們的評審者學問不深，看不出來。

但這不是正途。發表論文並不是沒有邪魔外道但仍勉強合乎學術倫理的辦法。但這些方法既弄不長，也搞不大。靠這一套辦法（如果你夠小心的話）可以混一口飯吃，並且可以混得不壞甚至於可以小有名氣，但這些之上，如果還加上「我有一點真功夫」，那麼這些所謂的邪魔外道的本事，就可以變得名正言順。

這本小冊，主要還是先鼓勵大家先有些真功夫再玩別的遊戲。沒有實力，甚麼都是假的。

### 為甚麼要鼓勵學術研究？

主要的道理：科學<sup>1</sup>上的實力，是一個國家最基本的實力。論文發表得多，表示有很多人在做科研，表示這個國家有學問有見識的人多，代表這些可以反映在社會和諧進步，人民生活美好以及船堅炮利。

但這雖是一般領導的簡單想法，卻和真正的科學本質是有差異的。讓我們做好研究的基本力量，雖然很大程度上包括了政府和社會的鼓勵和壓力，但能夠讓第一流人才半夜不睡搞科研的基本力量，並不是這些。這類第一流人才，如果他要在政府的獎勵條件之下優化他的科研成績，根本用不著這樣三更燈火五更雞那樣的拼命。

### 深入推動研究的力量

真正的研究工作是好玩的，是有癮的。是由興趣，好奇心，探險的精神這類事物後面

---

<sup>1</sup>泛指較軟性的社會人文科學和物理化學這類傳統的硬科學。

推動，才能讓一個智商很高的人<sup>2</sup>，圍繞著一兩個問題的焦點，東翻西找，千尋萬覓地想了解真相。好的科學研究結果，多半來自探索未知。

我們引用一段散文：

在美國找一個書店是不容易的事，找到一個有點正式的書的書店，更難。而我信步所之，在這麼個小街，發現這麼多可愛的書。眼前好像有一片眩目的光芒。掏出一把在倫敦機場換來，還不會用的錢，讓店家挑了兩先令去，帶回一本《新科學家》來。

三翻兩翻，即看到很熟悉的幾張畫。仔細一瞧，這些書全是中國的東西：一張是一六零一年湖北的鐵塔；一是一六二一年射的火箭；一是一六一零年河北的拱橋；最好玩的是一張木刻，是用河水推磨，用風箱吹起旺火。

這是一個叫做陳之藩的學者，當年從美國到了英國的劍橋去訪問研究，在那樣的環境下深思反省之後所寫的一系列散文中的一段。那本書叫「劍河倒影」，曾經給台灣的學子深刻的影響。陳先生是中文素養極好，而科研也卓有所成的學者。上面的一段話，來自他讀了丹尼約瑟的《東西方的科學與社會》（此人在 1947-1964 間的論文集）這本書之後的反思。這本書講的是中西科學的比較，中國科學對西方的影響，以及中國社會與中國科學的關係等。

作者發現很多科學來自中國，而一個自然的問題是：為甚麼那麼多的發明，卻沒有導出像歐洲近五百年的科學發展？

這樣的問題，我們中國人何以沒有被認真地問過？何以沒有被好好回答？我們時常說「XX 中國古已有之」，或者搞出一些四不像的如「中學為體，西學為用」的道理，更簡單或者更浮面的做法就像李鴻章那樣的用銀子去買外國兵艦來建北洋海軍。但是，近代中國的積弱卻是一個事實，而這個事實在最近 20 年才開始有所改變。

丹尼約瑟的結論，主要在中國科學在整個發展中主要是為了「實用」，而歐洲近五百年的科學發展，主要是為了「好奇」。

中國人太務實了。如果歷代將「奇技淫巧」當作科學的測驗項目，相信我們的科學會全然不同。但這樣做，也許可以產生一些第一流的工程師，但還是產生不出學術上的能引領一代風騷的大師，就像歷代的科舉狀元，他們也許能留下一兩首詩，但對於學術的貢獻其實並不大一樣。

丹尼約瑟以半生的時間跑完了中國，又淹在劍橋的書海裡，去發掘中國的科學史，這裡除了「好奇」，還能說出其它原因嗎？反過來看，我們能不能找到一個中國的丹尼約瑟，以半生的時間，淹在南港的書庫裡去研究歐洲的科學史來解答「歐洲近五百年的科學發展，主要是為了好奇」這個假設是對還是錯<sup>3</sup>？

陳之藩最後說：在這種笨人不能產生之前，我們所謂的科學，還是抄襲的，短見的，實用的。也就是說，真正的科學，是不會產生的。

類似的反省，在時下的網路小說裡也看出一部分來。這類的小說，算是「架空歷史」

<sup>2</sup>我們不敢說研究工作者智商一定高，但這一批人的確是較一般人通過較多的考試，所以至少是一批國家菁英。

<sup>3</sup>這一段是陳先生的原文。

類。多半說的是某一個知青，忽然回到過去，如何用他們的現代知識來改變古中國的命運。但他們的著眼，仍在科學的應用和制度的改革上，對於「好奇」的概念，沒有著墨。

## 研究的目的

好奇和實用：這兩點我們不需再說。

明確的了解：把原始論文說得更清楚，以便後人更易了解。例如 Taylor 定理的原始證明是很長的，現在任何一本微積分大概都用不到一頁。又如以前號稱世上只有七個人讀得懂相對論，但現在任何一個物理系的畢業生都能懂。

確認：做科研相當於人與天爭，因此要步步為營，以便確認之後的結果後人敢大膽地用。

## 國家鼓勵研究的目的

這是使國力強大的投資。智識就是力量，就是財富。這表現在戰爭中尤為突出。雖然，搞科研的人士，一般都傾向於反戰。他們想看到的是贏在實利：國民所得逐年增加，Gini index 逐年減少。

使國力看起來強大：這是很多學術官員能夠做的。在全國的層面上，他們只能做一些以論文的數量和質量為標準的獎勵辦法，但是上有政策下有對策，早晚這類獎勵發表的政策和計算論文的方式都會被某些人破解。

## 關於 SCI/SSCI

亞洲各國的學術官員對於 SCI/SSCI 有一種莫名其妙的信任。但 SCI/SSCI 的唯一道理，是「它不由國內的教授控制」。但這最多只能拿來做過渡的手段來用，不能長期倚靠。學術最終還是希望在國內有一套有聲望及傳統的學術評鑑機制。一個大國，必須要能做到「自己說了算」。雖然這一點並不容易，全得靠硬功夫和好的學術倫理和制度。

下面的信是 1962 年陳之藩寫給胡適的：

告訴您一個好消息：我又有一篇論文，就在 IRS 印出來了，... 這篇文章很短，但還乾淨，題我叫「A new approach to Fourier coefficient evaluation」，您大概數學都忘光了。這是數學上的大問題，我提出個圖解的方法來。有個數學家說，如果世界上的書全要燒光，該留 Fourier series。我的貢獻並不大，但寫得很俐落。這是照著您在東廠胡同教我的八字秘訣：——「開門見山，水清見底。」開門見山不難，少廢話就行了。讓水清見底是談何容易的事。

有沒有現代的年青學者，給他的博導寫類似的信？這是我們傳統裡有味道的一部分。如果他寫成這樣：

告訴您一個好消息：我又有一篇論文，就在 \*\*\* 印出來了，... 這個是 SCI 期刊，以 Impact factor 而論，在同類期刊中排名第四 ...

這也許還有一些尊師重道的部分，但是深度就差了。但這是現在的遊戲規則<sup>4</sup>。寫到這裡，真免不了有很多無奈。

## 心理建設

這一部分的目的，主要是讓大家對於「寫論文」一事有一些心理建設：有些事情是需要了解一下的。

1. 能刊載的論文未必好：能刊載只表示通過某學術期刊的評審而已。
2. 被拒絕的論文未必糟：有幾類論文容易被拒：相當糟的論文，不討喜的論文，擋著別人路的論文。

SCI/SSCI 等只是參考：它主要是以某 data base 上的紀錄來決定是否收入，因此較不含個人的喜惡。觀念上我們別將它們看得那麼大：基本上 impact factor 只是 popularity index。也別將這些看得那麼小：意思是說，亞洲各國的科技官員也並非那樣的不了解狀況。對於  $(100 - x)\%$  的教授而言，登出一篇 SCI 論文，也並不容易——寫一篇論文的基本功夫你還是要做。對政府的鼓勵和獎助，年青時不妨積極些，年紀大了，就該用平常心看待。

這一切全在您把自己看成是哪一類學者。這句話說得比較有鼓勵性。但我的意思是：做一個能讓人尊敬的學者，其實並不是遙不可及的事。和最好的學者相比，一個實在的博士，在專業上也不過是相差在兩三本真正好書和十幾篇真正弄懂的經典論文。如果客觀環境略好一點，有一兩年的「折節讀書」也就趕上去了。但是，維持在第一線，也需要用心用力。

原則上，寫論文的技術好學，但實質的部分則需要功力。而功力指的是學養、品味、苦工、眼界和心胸。寫論文並不是做燒餅油條，甚至不也是製造 IC 晶片。在學術圈，「人民的眼睛是雪亮的」。長期下來，只有真正的學者風骨才能得到尊敬。

功力的來源：這包括了先天的優勢，自身的努力，師門的教導和保護，工作團隊的合作，秘笈（一個好圖書館），諍友和好學生。

## 好文章

好文章有很多看法。但是有一點是公認的：前  $x\%$  的文章（而  $x$  的值蠻小），才叫好文章。因此，大部分的作者，大多數的時候，都只是在做不怎麼好的文章。這裡並沒有太多的不滿，因為沒有那  $(100 - x)\%$  的普通，怎顯得出那  $x\%$  的不同？因為國家大力要求論文的發表， $x$  的值只會愈來愈小，因為分母在持續增加。可以這樣說：論文超過某數的作者，當然是會有好作品的，但多數作品的也不會太好。

別好高騖遠，儘找自己做不出，別人也做不出的題目；別急功近利，儘找一定可以發表的題目；這兩者都很難增加您的學術地位。前者是因為多半您也做不出來；後者則是別人也看得出來您沒有多少貢獻。對您的學術生涯規劃，並不理想。

## 較佳的選擇

<sup>4</sup>這是以西方的價值為價值的規則。一個大國應該有她自己的志氣。

做比自己能力略難一點的題目；這樣才有一點挑戰性，別人也不會覺得您總是柿子挑軟的來捏。長久下來，會對您產生一定的敬意，自己的滿足感也有一些。

專題的範圍，不要太窄，最好要有中長期的布局；這樣，十年下來，您可以有能「成一家之言」的機會。

不要東打一拳，西踢一脚。這種亂槍揚打鳥的方法，投資報酬率太低。

September 4, 2006