



# 管二學門作業研究數量方法領域 如何撰寫多年期研究計畫

郭人介\*

國科會計畫為國內研究人員計畫執行的主要來源，因此每年只要計畫申請時間一到，大家無不絞盡腦汁且徹夜未眠地努力完成自己的曠世鉅作，希望能獲得審查委員的青睞，在未來的一年可獲得研究經費的補助。但是，過去的計畫申請主要是以一年期為主，僅有非常少數的研究人員有機會獲得多年期計畫的補助。因此，大部分的研究人員皆是過一年算一年，較無機會來規劃自己未來兩三年的研究方向，因為誰也無法預期下年度是否能再次獲得計畫的補助。不過，研究成果是需要累積的，尤其是對於有意願朝頂尖期刊努力的研究人員，一篇好的作品通常需要兩三年的耕耘。有鑑於此，國科會近幾年來鼓勵研究人員提出多年期計畫的構想，希望研究人員在計畫補助較確定的情況下，能規劃較長期的研究方向與內容，以期能獲致更佳的研究績效。

個人由於這幾年來參與國科會人文處管理二學門的計畫複審，拜讀過許多研究人員的研究計畫，也從中歸納出一些經驗，希望能提供給國內管理相關研究人員多年期計畫撰寫之參考，增加獲得多年期計畫補助的可能性。為了使大家容易閱讀與了解，本文主要是依據國科會計畫書的項目來作鋪陳，如此將可使大家在撰寫計畫書時，能較容易參考。

## 一、計畫主持人的表現

對於計畫主持人近五年的研究表現來說，基本上可分為新進研究人員和一般研究人員兩類。對五年內的新進研究人員，計畫主持人研究表現的重要性相對較低，主要原因在於這是一群剛獲博士學位不久之新進研究人員，其

\* 國立台灣科技大學工業管理系教授

研究績效的依據應是博士班期間所發表的期刊論文。但是，計畫主持人在發表期刊中的作者順序應不是很重要，因為大部分是指導教授在前，審查的重點應是看期刊論文本身的品質。因此，建議在學的博士班同學，在選擇期刊時，儘量能以其領域中較具代表性的期刊做為努力的目標，因為當時有指導教授從旁指點，且與其共同發表，原則上比較有機會得到頂尖期刊的青睞。不過，如果已畢業三四年，則應該漸漸能顯示出自己獨立研究的能力，例如具有畢業後完成並發表的期刊論文，否則新進人員拿到多年期計畫的可能性不高。此外，常會看到新進研究人員將指導教授當作共同主持人，其實如果是前一兩年，個人覺得可以接受，不過如果一直如此依賴指導教授，反而會讓審查委員覺得計畫主持人獨立研究的能力值得商榷。建議新進研究人員能自己有所拿捏。

相較於新進研究人員，一般型研究人員五年內的研究表現就顯得格外重要。原則上，計畫主持人必須能清楚地描述近五年之研究計畫內容與主要研究成果。其實以個人經驗而言，一些計畫在此部分的說明都過於簡略，這是比較可惜的地方。其次，建議計畫主持人的研究方向能具系統性，儘量避免太過分散，否則較難看出其主要研究能力。如果主持人能顯示出此次的計畫內容和過去的研究績效符合，更容易說服審查委員。不過，近幾年一個較不好的現象是，大家盲目的追求國際期刊發表的量，而不顧期刊的品質，如此反而帶給審查委員負面的看法，應該引以為戒。尤其是一些審查機制較不嚴謹的國際期刊，應該避免有大量的文章在這些期刊發表。

另外，為鼓勵研究人員在國際頂尖期刊發表，如果計畫主持人認為有五年以上且具深遠學術影響力之代表作，應該能做較明確的說明。基本上，主持人可敘述此代表著作之重要研究成果，例如發表期刊的地位、領域的重要性、所提方法的成效或應用領域的特殊性等。亦可呈現該論文被引用之情況。

## 二、計畫之重要性

作業研究的發展非常早，可追溯至西元 1937 年的第二次世界大戰前夕，至今已超過七十年的歷史。由於作業研究在軍事上的優越表現，已廣泛地應用在產業界。除早期用來求解線性規劃 (Linear Programming) 的單體法 (Simplex Method) 外，相關方法亦相繼被提出，例如動態規劃 (Dynamic Programming) 及等候理論 (Queuing Theory) 等。後來人工智慧 (Artificial



Intelligence) 及演算式智慧 (Computational Intelligence) 領域突起，亦受到相關研究人員的注意，而投入其研究。

其實作業研究的發展在世界各國都有不錯的成效，例如英國早在 1948 年即成立作業研究學會，後來美國、法國、日本和印度亦相繼成立，而在 1959 年，英、美及法三國的作業研究學會發起成立國際作業研究聯合會 (International Federation of Operations Research Societies, IFORS)。1995 年時，美國的作業研究學會 (Operations Research Society, ORSA) 與管理科學學會 (The Institute of Management Science, TIMS) 合併成立作業研究與管理科學學會 (Institute of Operations Research and Management Sciences, INFORMS)。我國相關研究人員為使國內的作業研究有一合作平台，亦於 2003 年成立 INFORMS 台灣分會，並成立台灣作業研究學會 (Operations Research Society of Taiwan, ORSTW)。個人有幸參與該學會的成立，並擔任該學會歷任的理事。此外，並於擔任國立台北科技大學管理學院院長時，承辦學會的年會，獲得非常多的迴響。

而目前在管理二學門的規劃下，作業研究數量方法子學門下共分為幾個專長領域：

1. 多目標決策分析
2. 數學規劃
3. 動態規劃及控制
4. 組合最佳化
5. 管理經濟學
6. 隨機過程
7. 模擬
8. 應用統計
9. 智慧型運算法 (含萬用演算法及柔性運算)

因此，新進研究人員除可延續自己過去博士班的研究方向外，亦可開發目前學術界公認具前瞻性的領域。尤其是技專院校的教師，因較缺乏研究資源，所以就這些領域做重點式的努力，應該較有機會獲得審查委員的青睞。參考的依據則為上述一些重要學會的網站及所發行的期刊，如此能讓所進行的主題具有重大意義。

而在應用領域上，作業研究是可以應用在各種不同領域，不過個人認

為，供應鏈與運籌管理、電子產業、健康產業、生物科技產業、財務工程及服務產業皆是目前發展的重點，計畫主持人其實可挑選一個符合個人生涯發展的產業，作較深入的了解與耕耘，並獲取該領域之專業知識，相信收穫可期。否則，以目前管理二學門的範疇來說，僅是提出純理論的研究方法，但未深入管理應用，其實不適合申請此領域的計畫，也容易被拒絕。

### 三、計畫之內容

基本上，計畫的內容應包括：(1) 研究計畫之背景及目的、(2) 研究方法、進行步驟及執行進度、(3) 預期完成之工作項目、成果及績效。深入探討如下。

#### (一) 研究計畫之背景及目的

主持人應該明確說明計畫背景，點出該計畫在學術及實務上的貢獻。尤其是後者，建議計畫主持人對此多提供背景資料，這是大部分研究人員較忽略的地方；如能深入剖析目前產業的問題，會非常吸引審查委員。計畫中亦應解釋多年期研究的必要性。個人曾看過一些計畫是為多年期而多年期，第一年僅是蒐集資料，第二年才開始執行研究方法，這是不適宜的，也給審查委員敷衍的印象，應儘量避免。當然，如果說明只是計畫主持人個人的見解，恐無法說服審查委員。

因此，應有完備的國內外文獻來做支撐。在其探討上，對於各年會用到的領域皆須有所探討，且應該儘量找尋該領域國內外較具代表性的文獻。常看到很多計畫，可能是學生幫忙，都是找一些教科書來參考，在寫法上較不符合學術要求，甚或大部分取材自國內的碩博士論文，如此除文獻較舊外，亦讓人感覺不用心或有抄襲之嫌。由於目前國科會對計畫書的格式和長度有一些規範，因此在文獻的陳述上，須有技巧的歸納和組織，否則會因篇幅限制而影響研究方法的解釋。而文獻格式須注意是否一致，雜亂的呈現會讓人有交差了事的印象。

#### (二) 研究方法、進行步驟及執行進度

對於研究方法、進行步驟及執行進度，多年期計畫應該分年列述。不過，在說明前，建議先針對多年期研究方法提供一個概略性的整體架構圖，並據其說明各年之間的關聯性。其目的是先讓審查委員對多年期方法有完整的概念，而對各年期計畫的審查，較易進入狀況。此外，也讓審查委員確認連續執行的必要性，如果去掉某一年，都無法讓該計畫完整完成。



計畫研究方法的撰寫應該盡量詳細，這也是很多計畫主持人忽略之處。個人認為，可能是很多研究人員認為由於是計畫書，除了想法未臻成熟，無法交代兩三年後的想法，也是怕如果計畫沒過，恐讓人獲取自己的想法。在研究方法的交代上，因此非常粗糙，甚至只是列出幾個步驟，完全看不出其真正的想法；尤其是第二年或第三年的研究方法，更是讓人摸不著頭緒。不過，站在審查委員的立場，僅是幾個步驟，如何判定其未來可能成效？就如同一般碩博士論文的計畫書口試，除清楚陳述各步驟，如有建立數學模式，亦應充分呈現之；如提出較新的演算法，亦應解釋演算步驟。否則，多年期被建議為一年期的機會大增。

由於是構想階段，為釐清完成的可能性，計畫主持人應預先為審查委員想出執行本計畫可能遭遇的困難，因為委員都是該領域的專家學者，也都會有類似的質疑。因此，如能在計畫書中先提出主持人個人的解決途徑，能讓審查委員認為你思慮周密，應有能力執行該計畫，而不是空想而已。

### (三) 預期完成之工作項目、成果及績效

於此亦應分年陳述。個人建議在工作項目的說明上，可用甘特圖來呈現，如此較簡潔易懂。在預期貢獻方面，則可區分為學術和實務兩方面。另外，應避免各年的貢獻都差不多，如此就沒必要核給多年期了。而在預期成果及績效方面，建議明確交代未來期刊發表及申請專利的可能性。

除了上述針對計畫書內容的建議，個人認為計畫經費的編列亦須小心，常看到各年經費編列完全一樣，這並不是很妥當。一般來說，人事費上可能較無差異，但是經常費和設備費上須有所不同。例如第一年如需問卷調查，則應有較高的經常費；設備費部分，如果每年都購買電腦或印表機，就不是很適合了。另外，經費的編列不應浮濫，建議參考相關研究人員的計畫，儘量以該領域的慣例為原則。

多年期計畫已是國科會的政策，計畫主持人如能在近五年的研究績效上有所表現，也能在計畫書的內容上確實顯示出學術創新和產業應用價值，相信獲得多年期補助的機會是非常大的。如此，主持人就不須每年年底一到，大費周章的完成一份計畫書；而每年七月又必須開始擔心下個年度是否有計畫執行的窘境。個人認為，審查委員都是公正的，且是該領域成效卓著的研究人員，計畫主持人是否用心，其實很容易看出來。因此，希望大家共勉，一起朝多年期計畫努力，也讓我國的學術發展，能因你我的參與，更加蓬勃發展。