

【淡江學術圈】學術研究人員專題報導—張紘炬解析數理統計 為遠眺世界的墊腳石

書香聊天室

文／黃宛真採訪整理報導

緣起

本校管理科學學系講座教授張紘炬，憶起小學時一場數學競賽，50題數學、50分鐘作答，雖然他僅寫完48題，但那場競賽他拿到96分、拔得頭籌，第二名也僅以7字頭的分數遠遠落後。而後，在基隆初中聯考，張紘炬也在數學科拿下了滿分的好成績。張紘炬一路從國小、初中到高中，他的成績沒讓家人失望過——尤其是數學，那份高人一等的成就感，化為對數學興趣滋長的催化劑，讓他在聯考時毅然決然的選擇數學系，讀了大學4年的數學還不夠，在哥哥的鼓勵下，他進入研究所繼續與數學為伍。

「哥哥對我說：能繼續讀研究所，就讀到你膩為止！」當然張紘炬沒有讀膩，反而越讀越有興趣。

研究主軸

張紘炬將數學應用於管理科學及經營決策。管理科學主要在於將實務問題，建立其尋求最大利潤或最小成本之數學模型，在尋求其解法，就如同微積分中的「求最佳解」。經營決策者可利用管理科學所求得的最佳解，並可運用統計調查與分析，掌握經營環境，提出最佳的經營策略。在研究上，張紘炬專長為統計分析、抽樣調查、管理科學理論，他善用三者間的互補，為研究成果尋求最低的誤差。他表示，他一切的動力都源自於「興趣」，數學便是他的興趣，因為喜歡，就算在研究室關一整天也能甘之如飴。

研究歷程

大一本是數學系數學組的他，於大二時選擇轉至數理統計組，他認為數理統計的應用較廣，而數學是踏入其他領域的基礎，理論僅能關在門裡研究，但是數理統計應用概括各領域，他相信透過數字，可以了解不同的產業。

民國64年，本校成立開設國內最早的管理科學博士班，當時在東吳大學商用數學系任教的張紘炬毅然決然的選擇報考，從數學理論、應用再跨足管理。善用時間的他，在東吳大學只花3年，便升等副教授，3年後，又升等教授，但他的傑出不只表現在學術領域上。

民國70年，張紘炬接下本校統計系系主任之職，將他的研究能量轉移到學生身上。當時統計系轉系率高，不少學生對於統計學感到挫折，他反覆思索，最後歸因於「沒興

趣」，於是張紘炬帶領學生，體會學習統計的樂趣，也帶著日大三、四、夜大四、五學生在民國72年的台北市區域立法委員選舉，進行統計抽樣調查。那次選舉結果揭曉，在張紘炬和學生們的努力下，25位台北市選區候選人得票率誤差皆低於1%。該選舉結果預測的精準度，頓時令本校統計系聲名大噪！立下統計應用的新里程碑，並為國內的民意調查打入一劑強心針。這個經驗，使統計系學生們對於自己的能力信心大增，成就引發「興趣」以及持續學習的動力，也為張紘炬的未來開啟了研究之外的應用科學之路。

研究成果

在研究室鑽研理論多年，累積了上百篇研究之期刊論文，他體會「數學論文就是在尋求比其他研究者更好的解」，在這樣的情形下，他了解到紙上談兵是不足的，於是開始運用統計理論進行預測調查，並在實務中應用數學理論，他領悟「如果沒有良好的理論背景及基礎，只有應用的皮毛，那麼誤差值將無法降低。」

於是他在臺灣電力公司的委託下，帶領統計及管科系學生，著手「臺灣地區家用電器調查」、負載用電預測等研究案。「臺灣地區家用電器調查」是以臺灣地區所有用電戶為研究母體，依據設計的抽樣方法，抽出超過5千個用電戶，挨戶調查其各類家用電器的型號、數量。調查所需的人力龐大，因此趁統計系學生寒暑假返鄉時，以工讀方式進行調查。

另有公賣局（現更名為臺灣菸酒股份有限公司）委託的「臺灣地區菸酒消費調查」，研究16歲以上的菸酒消費人口、香菸品牌銷售研究及酒類消費族群調查，而這些調查不只要研究數字，更涵蓋了顧客行為及行銷手法，問題的條件越趨複雜、多變，如：菸的定價、內容量影響消費者的購買率；酒類在不同季節的銷售量之差異，都成為統計調查的變數。當時，公賣局委託研究的處長打電話給時任研究學院院長的張紘炬，說：「張教授你的抽樣調查真準，調查的結果分析軟包長壽菸的抽菸人口佔90.3%，對照公賣局的銷售量資料，軟包長壽菸的年銷售量是佔菸年總銷售量的90.2%」。也因此，張紘炬持續承接了不少公賣局委託的研究案。

甚至自1993年沿用至今的6碼自用小型車汽車車牌，也是在數理統計的基礎下誕生。張紘炬分享道，過去每10年車牌必須重新更換，但1993年時他提出兩碼英文與四碼數字組合的車號概念，這種「AA-0000」或「0000-AA」的組合，可以提供近六百萬輛汽車使用。同時以統計預測十年後的小型自用汽車量，並扣除國人忌諱的44連號，以及容易混淆的「0」和「0」，讓這個排列組合達到最佳效益，事實證明，這個方法已沿用20年。除這些政府委託案外，包含內政部多數調查，以及統一發票之稅賦徵收發想，都是張紘炬執行的研究案。

張紘炬在學術領域的發表有國際期刊、會議論文、專書、技術報告，其著作表現，十

分亮麗，其中於2012年3月曾於EXPERT SYSTEMS WITH APPLICATIONS發表「Decision support for foreign investment strategy under hybrid uncertainty」論文，該期刊被SCI收錄，並在OPERATIONS RESEARCH & MANAGEMENT SCIENCE領域中排名第5。

（資料來源／參考服務組）

2012年張紘炬所指導的管科系博士生王國彥更以「香客觀光與經濟」為題發表論文，並投稿國際期刊JSRI，獲兩年一度優秀論文獎（JSRI Prize）。張紘炬強調，這就是他所重視的「興趣」結合「專業」。統計及數學是他遠眺世界的墊腳石，經由數理應用他踏入了不同的學術領域，比如：帶領王國彥對進香團從事旅遊管理研究，「怕數學的人，數學怎麼會好。」張紘炬深信「跟著興趣走，是最快的成功捷徑。」，在統計系時致力於培養學生的能力與「興趣」，這便是他對學生們的期許。

未來展望

張紘炬表示，現在的學生幸運很多，有電腦軟體的輔助，減少了不少冗長且不得失誤的運算過程，但取而代之的功夫，是如何設立正確的公式，以及統計分析的能力。如今，張紘炬的研究領域將更廣大，透過數字的真實呈現及統計分析，他能夠預測、觀察不同產業的動態，基於管理科學與行銷研究的觀念，目前已經有預測企業營運情形的「企業危機預警制度」及觀察消費者購屋行為的「房地產仲介管理」，而由王國彥首開先例開闢的宗教管理研究也將持續下去，數學、統計調查和管科的三角互補關係，將不斷出現在眾人的生活中。

研究是大學老師必要的任務／張紘炬

大學的功能是教學、研究、服務。因此，我認為大學老師有別於中小學老師之處，就是需要學術研究及發表研究成果。一方面提升自己，一方面為服務的學校學術聲望加分，尤其發表於知名度高的媒介。

過去，我一路就讀本校數學系、數學研究所碩士班、管理科學研究所博士班。本校數學系師資非常好，1973年教育部評鑑全國大學數學系，就與台大及清大並列最優。大學期間，奠定了我的數學理論基礎，更培養出我的興趣；數學研究所期間，我對數理統計理論興趣有增無減。1975年時，我進入東吳大學商用數學系擔任專任講師，當時的想法很單純，對於數理的熱忱，再加上升等，我開始經常性地做研究及發表論文，於是我花了三年升等副教授，再三年便升等教授，此六年之後幾年，也進行博士論文的撰寫工作，遂養成每天都投入研究的習慣，迄今依然不輟。

興趣、習慣之外，成就感也是使興趣更濃、習慣更堅的動力之一。而另一個動力，便是把研究視為大學老師必要任務的信念。1983年我擔任本校統計系系主任，適逢年底有區域立法委員選舉，為了讓學生體驗統計抽樣調查的實務，三天內，從設計抽樣方法及問卷，到直行抽樣調查並完成統計分析的工作，準確地預測了台北市區域立法委

員選舉的投票率及各候選人的得票率，與五天後投票結果比較，實際誤差都在0.01之內。經過報紙的大幅報導，不但讓學生產生對統計學的興趣，也提高了本校統計系的知名度，同時為我國選舉史的民意調查注入了強心劑。我想，這就是學術工作的成就感，也因此，我的研究從過去的純理論性，開始轉向應用性理論或純應用性。純理論性論文的數量不會多，純應用性論文，尤其統計學的可應用範圍很廣，論文的數量就會多。加上指導博士生論文後，有強力的研究夥伴。通常我會鼓勵學生從興趣領域投入博士論文研究，從喜歡的事物切入，能使研究充滿樂趣，很容易培養習慣，並創造成就感。

上學期管理科學研究所新科博士王國彥，曾經連續兩年和朋友擔任大甲媽祖遶境交管志工，對進香團的消費模式產生好奇，在觀察後，發覺進香團是台灣特有的宗教觀光消費模式，於是他以「台灣民間信仰企業化行銷的多種面向」為博士論文題目。將宗教人文融入管理科學，但以管理角度解釋宗教現象、結合人文地理研究特殊觀光消費行為，不僅學術界罕見，也是首次用英文在國際學術期刊發表。不僅論文刊登在被A&HCI收錄的JSRI (Journal for the Study of Religions and Ideologies) 國際期刊，更獲選優秀論文獎。



淡江時報社



淡江時報社