

【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「O」，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。

2013/05/20

本校管科系講座教授張紘炬，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。

(圖／張紘炬提供)



圖／夏天然