

義大研訊

SEARCH & DISCOVERY
RESEARCH AT ISU & EDH



目錄

消息報導

2018台灣最佳大學排行榜 義大榮獲「最佳進步獎」	3
綠色大學受肯定 義大與TAISE簽署合作備忘錄	6
義大推廣國際有成 再添四名NTU雙聯生	8
全球唯一「工管系」徐祥禎獲頒iMAPS國際大獎	10
把辦桌端上新國宴 傑青校友湯涓甯以美食行銷臺灣	12
「神技射手」巧克力工藝超群 李建生團隊世界廚藝賽奪金	15
創新技術參展囊括7大獎 義大好威抱回鉅金大獎	18
跟著電影環遊世界「影視系」劉家軒獲最佳導演獎	21
義大生實習優質 日「村瀨組」二度來徵才	24
2016萬小時零工傷 義大守護職安獲肯定	27

文摘

比較豐田模式與太極拳理論	29
非同步感應電機之動態分析初始化	33
醫療，需要行銷嗎？	42
碎形插值函數簡介	46
幼稚園兒童自我照顧表現之調查	53

活動

機會

編輯室

61

65

73

2018台灣最佳大學排行榜

義大榮獲「最佳進步獎」

《遠見雜誌》本周公布最新「2018台灣最佳大學排行榜」，甫入選《泰晤士報教育專刊》全球年輕大學的義守大學，在全國大學排行榜中表現亮眼，躍升全國綜合大學第14名，為全國年輕大學中表現最佳的一所，贏得「最佳進步獎」殊榮，獲得在場大學校長與代表們熱烈掌聲肯定。



圖一、義大校長陳振遠（左）

位在南臺灣的義大，創校28年，為當天參與頒獎典禮的大學院校中最年輕一員，校長陳振遠表示，義大吸引來自40多個國家外籍生就讀，多元文化校園享譽國內外，口碑相傳，國際合作將是學校發展重要一環；義大「國際學院」與兩個跨領域全英學程，更是為強化學生國際移動力而設，無論是AACSB國際商管教育認證，或者連續三年獲得《泰晤士報》評選為全球最佳大學等佳績，都是最有力的辦學品質保證。

義大今年亦入選「2018台灣最佳大學排行榜」全國私校第12名，該類別前三名均為醫學類大學，陳振遠校長指出，義大將於明年開始招收第一屆醫學系公費生，蓄勢待發；他強調，義大從理工學院起家，近年來積極連結醫療等跨領域研發，醫學院與其他電資、傳播與設計等8大學院，具備整合發展的優勢，產學合作和科學研發耕耘多年，屢獲教育部和科技部多項補助，更獲選為南科8大「特色型衛星基地」之一，是17個獲得補助名單中，唯二與醫療生技相關的單位，此與義大擁有義聯集團和義大醫院資源支援有密切關係。

陳振遠校長不忘感謝義大前校長蕭介夫講座教授與全體教職員生的多年努力，以及《遠見雜誌》的大力肯定，期許義大好還要更好，成為年輕大學中的典範。

《遠見》2018台灣最佳大學排行榜暨典範大學贈獎典禮，於7月2日舉行，共有來自18所公私立大學的校長、副校長等高教界代表出席，盛況空前；《遠見》副總主筆李建興指出，「2018台灣最佳大學排行榜」調查有三大主要質變：去球員化、去主流化和去操作化，有鑑於不同學校屬性差異，不再排總排，而改區分「綜合」、「文法商」、「醫科」、「技職」、「私校」五大類，讓同類型學校互比，同時將細指標從過往22項擴增至34項，例如「社會聲望」改為「社會影響力」，增列「弱勢學生助學計畫補助之受惠學生人數比率」、「學雜費減免人數」、「學校論文在媒體談論次數」等社會公益及影響力指標。

綠色大學受肯定 義大與TAISE簽署 合作備忘錄

永續發展是當代關注的議題，首批獲教育部評選為13所示範學校、綠色大學聯盟成員之一，義守大學應財團法人台灣永續能源研究基金會(TAISE)邀請，於11日雙方簽署永續發展合作備忘錄，未來將致力產官學研合作，深化與延展大學經營的永續內涵。



圖一、義大校長陳振遠（右）與 TAISE 董事長簡又新（左）簽署合作備忘錄

義大向來積極推動綠色大學事務，校長陳振遠表示，TAISE長期推廣企業社會責任與永續發展概念，與義大「創新知識、服務社會、永續經營」願景相契合，義大自106年起執行大學社會責任實踐(USR)計畫，今年也主辦第四屆水資源與環境國際會議(WRE 2018)廣邀專家學者共議水資源保護策略，期待透過與基金會攜手合作，共創更佳表現。

外交部無任所大使、TAISE董事長簡又新指出，該基金會以聯合國所訂定的17項永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)為主軸，舉辦台灣企業永續獎迄今已有11年歷史，近年將推廣目標從原先的企業主，逐漸擴大到大學端，並陸續與政治大學、臺灣師範大學等校簽署合作，此次與義大簽約，同時連結義大國際化、創新、跨域資源，一起帶動正向能量。

義大近年來積極提升綠色採購比率，近三年均獲得高雄市政府環保局綠色採購績優單位表揚，去年在經濟部能源局「節能標竿獎表揚活動」中，獲頒「節能菁英卓越創新獎」，顯示該校長期戮力校園環保與永續發展，未來將與台灣永續研究基金會合作開設企業永續菁英培訓班課程、CSR大學講堂等活動，永續發展高等教育能量。

義大推廣國際化有成 再添四名 NTU雙聯生

跨國學習議題正夯，義守大學設有全英授課的國際學院，這學年亦開設兩個全英跨域學士學位學程，廣納海內外學生，並積極薦送學生至各國交換、修習雙聯學位，「國際企業經營學系(IBA)」今年就有4位畢業生取得姐妹校英國諾丁漢特倫特大學(NTU)雙聯學位，一張學歷雙重加值。



圖一、長期推動國際化，義大每年均積極薦送學生至海外交換、修習雙聯學位

義大IBA的4位學生黃偉龍、黃雅慧、亞南莫罕、朱永康，於今年同時取得NTU雙聯學位，國際學院院長兼IBA系主任彭台光、副主任朱湘寧同聲讚賞學生的優秀表現；過去一年，一同於NTU Business School修課，4位學生均表示，在英國的閱讀量大，討論議題更深入，朱永康畢業生強調，在英國讀書風氣盛行，到了期中考圖書館一位難求，餐廳裡也會看到同學在自習。

NTU課業雖重，課外活動仍相當發達，黃雅慧選擇參加排球隊；她表示，不管書讀到多晚，隊員們絕不缺席清晨的練習，培養出革命情感，平常還會相約一起討論課業；而與來自世界各地的同學合班研修，有助於拓展國際觀，黃偉龍的室友來自英國、西班牙、非洲，平常會一起開派對、健身，亞南莫罕則分享，英國各地城市口音互異，各有特色，相當新奇。

黃偉龍表示，很推薦義大學弟妹到NTU修習雙聯學位；黃雅慧即強調，雖然英文不是母語，但也不用太擔心，「只要敢說、不怕錯」，努力學習，一定會有收穫。永續發展高等教育能量。

全球唯一「工管系」徐祥禎獲頒 iMAPS國際大獎

義守大學「工業管理學系」徐祥禎教授，榮獲2018年度「國際微電子構裝協會(iMAPS)」頒發國際服務貢獻獎(The Sidney J. Stein International Award)，這也是繼2004年義大前校長傅勝利獲獎後，第二次由台灣獲獎、也是義大教授榮膺，顯示義大在全球該領域發展上的卓越貢獻。



圖一、義大「工管系」徐祥禎教授（左）獲頒 iMAPS 國際服務貢獻獎

iMAPS所頒發的國際服務貢獻獎，每年自全球數千名會員中遴選出一名，肯定得獎者對推廣全球電子構裝技術與促進國際交流上的傑出表現，實屬珍貴與榮耀；徐祥禎教授近年來積極投入相關領域研發與人才培育，同時協助串連國際與臺灣人際網絡，日前特別飛往美國加州全球年度大會領獎並發表演講，對此殊榮，徐教授除感謝iMAPS協會給予肯定外，他強調臺灣微電子構裝技術居全球前茅，市占率五成以上，而人工智慧、5G通訊相關的封測技術與人才十分重要，台灣未來發展極具前瞻性。

徐祥禎教授表示，義大「工管系」研究所師資陣容堅強，和全世界規模最大IC封裝公司日月光集團及加工出口區等家上市公司產學合作，七年來培育百餘位學生在國內外半導體封測公司就業；此外，徐教授近年來積極投入臺灣舉辦的IMAPCT國際研討會，除擔任議程委員會及技術委員會chair/co-chair，更致力於接軌國際。IMAPCT國際研討會整合產研官學等多方資源，掌握全球電子構裝技術趨勢，徐教授呼籲各界合作，共同推動臺灣電子構裝技術邁向高峰。

把辦桌端上新國宴 傑青校友 湯涓甯 以美食行銷臺灣

107年度全國十大傑出青年日前接受總統表揚，其中「基層勞教類」得獎者湯涓甯，兩年前畢業於義守大學管理碩士班，一年前應邀赴新加坡擔任國際餐飲集團研發主廚，趁回臺空檔特地回母校探望老師與同學，靦腆謙遜態度一如往常，並不吝分享專業成長與海外工作甘苦。



圖一、義大管院碩士湯涓甯，將台菜行銷到國際，當選十大傑出青年

在高雄內門長大的湯洧甯，國中起開始跟隨親戚學習辦桌工作，繼而就讀餐飲管理等科系，歷經10多年業界歷練後，在義大「廚藝學系」主任洪端良牽線下，申請至義大管理研究所進修，同時在「休閒事業管理學系」副教授趙仁方指導下，撰寫《內門總鋪師傳承與文化延續》論文，為臺灣首篇以從業人員觀點切入，融入管理組織概念的專著，文中除對內門總鋪師文化進行梳理，並對傳統飲食文化轉型與傳承提出諸多建言。

在頒獎台上，湯洧甯致詞時一度哽咽，回首來時路，充滿荊棘挑戰，然而靠著謹記爺爺臨終前的交託，才能熬過難關、一步步往前；對他來說，能將臺菜搬上新加坡總理的國宴上，內心充滿「代表國家以美食作為親善大使」的濃烈感動，深深領悟一件事情堅持多年後，終會有所回報；他與團隊也藉由比賽刺激創意和培養實力，從中學習競爭者優點，再轉化為自己養分，而為了磨練技術，就算如削皮般的小事重複練習100次也不喊苦，「做任何事都應該清楚定位與目標，並為想要的付出努力」。

工作之餘，湯洧甯亦擔任講師傳承技藝，同時投入輔導受刑人等公益教學，雖然比別人忙碌、辛勤，但他認為一切都很值得；即使曾獲選第一屆海峽兩岸媒體美食廚藝論壇「兩岸十大名廚」、法國藍帶行政總廚榮譽勳章，以及金帽獎FDA優良廚師等榮耀，湯洧甯依然兢兢業業，珍

惜在新加坡工作機會，積極拓展國際視野，持續尋找與創造「屬於自己獨特的味道」，也深信「每個人都有屬於自己的味道」—擁有獨特天賦與使命，期待有一天能回臺灣開展特色餐廳，並將念茲在茲的辦桌以更棒方式呈現。



圖二、湯濟甯（左）當年受到父親鼓勵走上總鋪師之路

「神技射手」巧克力工藝超群 李建生團隊 世界廚藝賽奪金

義守大學「廚藝學系」李建生師生團隊，上月底前往盧森堡，參加「世界盃廚藝競賽」巧克力工藝技術項目，歷經前後達14天的意志力大挑戰，以「神技射手」作品耀眼摘金！靈感來自原民文化，高度再刷新紀錄，並特地選用屏東的可可豆，把創意巧思融入在地精神；上台領獎時，他光榮大聲說「我來自臺灣！」



圖一、李建生（中）參加國際廚藝大賽的巧克力工藝項目競技，獲得金牌時開心表示：我來自臺灣！

這是義大「廚藝系」李建生老師於6年前獲國際賽大獎後，再次端出亮眼成績；2012年，他曾率隊參加「IKA德國奧林匹克世界盃廚藝競賽」、「2012年FHA新加坡廚藝競賽巧克力工藝項目」，榮獲一金一銀，而今年11月底，前往歐洲挑戰「盧森堡世界盃廚藝競賽」巧克力工藝項目，與來自60多個國家選手競技，勇奪金牌，為國爭光。

此次獲獎的巧克力工藝作品「神技射手」，靈感來自於臺灣原住民狩獵文化，視覺焦點強調矇眼射手的倒立英勇神態，透過強有力的線條設計，展現無所畏懼的拚搏精神，所傳遞的不僅是射手的穿透力和美學，更是對巧克力工藝技術精彩絕倫的展現，而一旁的雲豹，美麗花紋與敏捷身形更令人過目不忘。

李建生老師表示，原料中刻意添加來自屏東內埔培育的可可豆，一方面增添作品延展性，另方面希望藉此將臺灣農產品行銷出去，作品整體以苦甜、牛奶、白巧克力混融製作而成，高度180多公分、40多公斤，再次突破過往記錄，比賽過程中從運送、掌控溫濕度，乃至於組合、塑形、拋光和美學設計，每一環節都至為關鍵，幸賴學生與團隊成員鼎力協助，才能拿下好成績；他說，「神技射手」展現勇者無敵的堅毅情操，而這也是他不畏艱難再次放手一搏世廚A級賽事的心態，希望藉由全球參賽者競技，淬煉自己技藝，也帶領學生磨練實戰經驗。

陪同參賽的「廚藝系」三位學生林彥良、蔡沐岳與周瑞信，均長期跟隨稱呼「李師傅」學習，比賽前，針對所負責的項目細節練習過數次，無論是幫花豹上色、作品拋光，或是擔任搬運、開車任務，每一天都是戰戰兢兢，但經過國際大賽歷練，他們都認為「很值得」、「有機會要繼續嘗試」，相信這些寶貴經驗，對未來都有許多加分。



圖二、李建生（左一）老師帶領學生前往歐洲盧森堡，參加國際廚藝大賽的巧克力工藝項目競技，獲得金牌

創新技術參展囊括7大獎 義大好威 抱回鉑金大獎

發明能量滿點！義守大學參加「2018台灣創新技術博覽會」勇奪7獎，包括1鉑金1金1銀4銅牌，除了教師專利作品，義大此次也推派創新專題競賽學生優秀作品參賽，另有4件作品獲選科技部「創新發明館」展出，校長陳振遠表示，欣見師生創新研發成果卓越，將持續推動師生跨域創新，培育具解決問題能力的優秀人才。



圖一、義守大學參加 2018 台灣創新技術博覽會，共奪7獎，團隊成員包括學生李大安（左起）、洪永瀚老師、洪志勳老師、陳泰良老師、陳韻如老師、蔣榮生老師、鄭竣安老師、吳榮慶老師

「電機工程學系」講座教授陳朝順團隊，長期投入七美智慧電網研發，此次以「智慧家電管理系統及變壓器末端單元」榮獲創新技術博覽會最高榮譽鉅金獎，該裝置針對智慧家電日益普及可能導致的電壓過載，提出改善方案，透過變壓器末端單元，量測配電電壓器的電壓及電流，計算即時負載量，並有過載警示的功能；該裝置除已取得專利，並與祥正電機進行產學合作，於台電公司桃園及鳳山營業處安裝運轉。

「化學工程學系」主任洪志勳團隊以「用以生產第II型膠原片段抗體的融合瘤細胞株及以尿液檢測退化性關節炎之方法」榮獲金牌；「電機系」副教授蔣榮生團隊則以「感測光纖及感測裝置」獲得銀牌肯定；「電機系」教授鄭竣安的「單功率開關之發光二極體電源轉換裝置」、「電機系」副教授吳榮慶的「電壓轉換器」、「土木與生態工程學系」主任林國良的「標線劣化判斷方法」，以及「物理治療學系」副教授邱秀靜的「兼具助行器功能的輪椅」發明設計，各擁巧思，共為義大拿下4面銅牌。

而鄭竣安、邱秀靜老師團隊的參賽作品，延續106年度義大「產學智財營運總中心」所舉辦的創新專題競賽獲獎學生團隊發想，進而再精進突破，展現義大師生合作創新的成果；此外，「物治系」副教授余南瑩「電腦化寫字評估與訓練方法」、「物治系」副教授邱秀靜「兼具助行器功能的輪椅」、

「生物醫學工程學系」助理教授劉保興「骨撐開裝置」及「化工系」教授吳昭燕、「學士後醫學系」劉麗芬助理教授「螢光醣探針細胞檢測」則紛紛入選科技部「創新發明館」展出。



圖二、義大陳朝順老師團隊代表（右）領取鉑金獎獎盃



圖三、義大洪志勳老師團隊勇奪金牌獎，由校方代表（右二）領獎

跟著電影環遊世界 「影視系」

劉家軒獲最佳導演獎

從小跟著爸爸看好萊塢大片，義守大學「電影與電視學系」來自馬來西亞的畢業生劉家軒，把對電影的熱愛付諸行動，和同學組織團隊拍片，雖然過程挑戰連連，甚至曾興起放棄念頭，但當遇到好題材時，耐不住心中想拍好故事的渴望，一支影片又開拍了。



圖一、馬來西亞籍學生劉家軒（中）導演的作品「阿邦」，拿下印度國際短片節最佳學生導演獎

回憶起兒時，劉家軒說他的童年充滿電影，有印象以來看的第一部片是《魔鬼終結者2》，儘管當時他才五、六歲，情節或許不太能理解，但對影像的熱愛卻悄悄萌芽；高二時曾擔任校園舞台劇主角，初次接觸就喜歡上表演，選擇到義大「影視系」當起導演用影像說故事。

在校期間累積許多作品，也多次擔綱導演工作，劉家軒表示，和同學共同創作很具挑戰性，曾經一邊拍夜戲、一邊上課，連續三天沒有好好睡上一覺；拍片日夜顛倒的作息，以及身為導演須肩負作品成敗的責任，讓他一度吃不消，但劉家軒說，當作品完成或在競賽中獲獎，拍片的苦就開始「回甘」，是甜蜜的負荷。

劉家軒擔任導演的畢業製作《阿邦》，片名取自馬來文「兄弟(Abang)」，描述一對分屬華人、馬來人的非血親兄弟間，因種族不同產生的矛盾情感，細膩又完整的作品，獲得系上教師群高度肯定，還接連入圍英國多塞特郡激進影展(Tolpuddle Radical Film Festival)、美國洛杉磯網路影展(Los Angeles CineFest)，成為正式競賽片，並獲選Top Indie Film Awards網路影展最佳學生影片，劉家軒也以該片拿下印度加爾各答國際短片節(Kolkata Shorts International Film Festival)最佳學生導演獎。

能完成講述兄弟情誼的電影，劉家軒特別感謝「影視系」主任蔡國榮、李志強助理教授等人的指導，擴充他原本僅限於好萊塢經驗的電影觀，深入到亞洲電影的情感內涵，而老師們在電影實務上的建議，也讓他獲益良多。

獲獎對劉家軒而言，暨感動又開心，每每在國際影展入圍、獲獎，儘管沒有親自出國領獎，都讓他離世界更近，未來，劉家軒希望用電影說家鄉馬來西亞的故事，帶著他的作品和各國影人交流。



圖二、劉家軒（中）特別感謝「影視系」主任蔡國榮（左）、助理教授李志強（右）等教師群的指導

義大生實習優質 曰「村瀨組」 二度來徵才

長期與日本各界密切合作，加上學生暑假實習表現優良，義守大學再獲日松本「村瀨組」株式會社青睞，該會社社長村瀨直美等一行人再來訪，擴大招募實習生，同時探訪在義大進修的派遣員。



圖一、日本松本「村瀨組」株式會社二度來義大徵才，「應日系」系主任李守燮（右三）感謝該公司提供優渥福利和照顧

村瀨社長除了對日前到公司實習的「生物技術與化學工程研究所」張雅婷表現給予肯定，更強調將增加義大實習生招募員額，他也在「應用日語學系」主任李守愛陪同下，訪視該公司派遣來義大華語文中心學中文的職員。

日前結束實習返台的「生化所」張雅婷特別出席歡迎社長，並表示在日本實習期間，「村瀨組」不僅提供住宿、零用金，也安排前輩帶她熟悉工作環境、實際到工地現場觀摩，讓她充分體驗日本職場生活；而參與面試的學生中，就有因聽聞張雅婷經歷，對赴日實習心生嚮往的「生化所」學生。



圖二、「村瀨組」社長村瀨直美（左一）、副社長關昭（左二）到課堂關心來義大華語文中心進修中文的職員

參與面試學生各個著正裝出席，展現爭取實習機會的決心，「應日系」兩位分別曾至青森與帝京大學公費交換，以及一位剛從日航實習回台的學生均積極參與；李守愛主任除肯定學生們的態度，更感謝「村瀨組」對義大生提供優渥的福利和照顧。

看好義大教育品質，「村瀨組」更特別派員到義大「華語文中心」學中文數月，此行還特地至教室觀摩上課狀況，給予高度肯定；當見到實習生張雅婷時，雙方也興奮敘舊，氣氛融洽。



圖三、參與面試學生各個有備而來，希望能前進日本實習

2160萬小時零工傷 義大守護 職安獲肯定

高雄市政府日前頒發今年度推行職業安全衛生優良單位及人員，義守大學「勞工安全衛生室」為得獎單位中，唯一榮獲兩項殊榮的教育單位；該獎項與產業界共同評比，義大歷經初審、複審、決審，一路過關斬將，表現備受肯定，「工安室」副主任陳世杰感謝校方各單位的配合與努力。

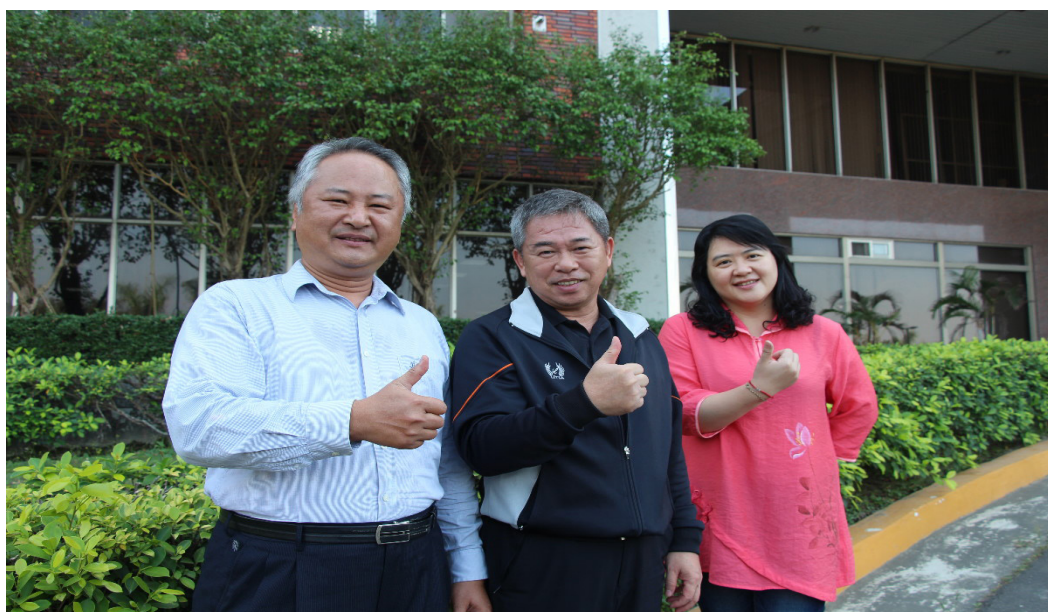


圖一、高雄市代理市長許立明（左）頒獎給「工安室」副主任陳世杰

義大對職安相當重視，自95年起參加勞動部無災害工時活動，至今已超過2160萬小時零工傷，屢次於相關競賽獲獎；本次義大「工安室」取得高雄市推行職業安全衛生優良單位殊榮，副主任陳世杰也獲頒優良人員，可謂雙喜臨門。

陳世杰表示，秉持義大「務實創新、卓越永續」校訓，「工安室」及「營繕組」同仁相互支援，落實安全衛生管理制度，以預防災害、危害防治、教育訓練、健康管理、持續改善共五個安全衛生業務核心觀念，強化師生危機意識，並強調，「謹慎做好每個細節，就能避免職災」。

而校園內的工安維護主要由實驗室管理，義大有一系列創新做法，包括建立實驗室化學性廢液分類制度、設計廢液運送安全推車，設置事業廢棄物暫存場、實驗教學藥品集中管理室等，一切均以確保師生安全為首要考量。



圖二、義守大學「工安室」獲選高雄市推行職業安全衛生優良單位，副主任陳世杰（左）也獲得優良人員獎項

比較豐田模式與太極拳理論



林煥章

義守大學 工業管理學系 副教授

摘要

豐田模式奠基於豐田佐吉先生的自働化及豐田喜一郎先生的及時生產，並由大野耐一先生發揚光大成為生產管理的典範。太極拳則奠基於中華傳統文化的內涵，除了在武學上占有重要一席之地，近年更成為優秀養生功法，風行全球。兩者雖然處理對象不同，但理論內涵有相通之處，互為比較，一方面甚為有趣，一方面則可深刻學習，利於接納與實踐。

關鍵字：豐田模式，太極拳

本文

豐田模式的14原則可以分成四個部分：(1)長遠的理念。(2)正確的步驟

會產生正確的結果。(3)通過提升你的員工增加企業的價值。(4)不斷解決根本問題會促進整體學習。豐田汽車的豐田生產系統是豐田模式的最佳實務表現，豐田生產系統有兩大支柱即自働化(jidoka)與及時生產(Just-in-time)。以拉式生產，減少浪費，均衡流動的價值流等思考觀點及利用5Ss，看板，五個為甚麼等工具，達到滿足顧客的價值需求。除了實務的操作外，更關鍵的是隱藏其間的豐田模式文化，如提升員工，持續學習及提供顧客最高價值的長遠理念：“為建立富有的社會做貢獻”之精神。因豐田汽車的成功，吸引企業界競相學習並嘗試導入，其中有許多推動豐田生產系統成功案例，但也有許多無法持續最終以失敗收場。工具、手法、技巧，這些

表象的東西或許容易學習與模仿，但決定成敗的關鍵，最終將在是否有正確的思想與觀念。思想與觀念或許是在逐步修煉的過程中形塑的，在導入豐田生產系統(或精實生產系統)時，如果事先有好的思想觀念，將更容易接納，使導入容易獲得支持，容易推動並獲得成效。太極拳的理論與訓練，是中華傳統文化精髓之大成，學習太極拳而具有太極拳的理論思維，對理解豐田模式及豐田生產系統將能明顯幫助。本文嘗試比較太極拳與豐田生產系統的重要論述，一方面希望擴展太極拳的學習價值，一方面也發現豐田模式與傳統中華文化的相關性。表1是將豐田生產系統的重要觀念關鍵詞與太極拳內涵作個對照。

豐田生產系統從減少浪費的觀點提出拉式生產以取代推式生產，是以顧客的真正價值需求為驅動力帶動製造生產。推式生產因不能確實掌握顧客需求，所以需要多生產以備需求，此方式將造成庫存浪費；太極拳所謂彼不動我不動，彼微動我先動，及動急則急應，動緩則緩隨，強調捨己從人，此需確實了解對手的一舉一動以因應，兩者邏輯相當。應用看板的目的是確實了解下游需求與當下狀況，

並提供剛好足夠的物件；太極拳則藉由推手訓練聽勁，以清楚了解對手的一舉一動及雙方平衡狀態，兩者特徵均是將需求情報形現，兩者邏輯相當。剛好及時的不多、不少、不快、不慢則與太極拳的粘連貼隨，不丟、不頂、不偏、不倚的時時不多一分力，不少一分力的邏輯相當。消除浪費旨在消除多餘的虛功與太極拳講鬆之消除多餘之力亦屬邏輯相當。自働化為了能及時發現問題，當下解決，減少錯誤或不良的持續發生；此與太極大師鄭曼青所強調的懂得吃虧若合符節。不頂抗，寧可吃虧失敗也不頂牛，如此才能立即發現問題所在，解決缺點，提昇層次。

強調無間斷價值流動，依照顧客需求節拍運作，與太極拳在訓練時強調邁步如貓行，運勁如抽絲，在應用時按敵我雙方攻防，進行不間斷、不阻滯的引進落空又屬邏輯相當。平準化精神在消除瓶頸(減少峰谷差)，又與太極拳強調無使有缺陷處，無使有凸凹處，無使有斷續處的要求類似。持續改善的精神在接受缺點或不良存在的事實；與太極拳又叫改錯拳，由著熟而漸悟懂勁，由懂勁而階級神明的持續精進又是邏輯相當。五個為甚麼

的尋求根因精神與太極拳默識揣摩以精進拳藝的拳論又極巧妙的相通。豐田文化重視流程與員工以強健企業體質，與太極拳想推用意終何在，益壽延年不老春的回歸習拳真諦，不在好鬥而在自我提升的論述相通。豐田的思想是人機合和的思想，與太極武道的致中和不也奇妙的甚為契合？其他甚多觀念與思想，讀者願詳細研究比較，若能夠處處發現兩者的內涵竟有如此相通性，也不足為奇了。

太極拳能夠在技擊與養生產生其功能，原理不脫科學，理想不脫人本與合和之哲學。溯本追源探討其為何採用與其他武術不同之思路，實不脫中華文化的博大精深包羅萬象。太極拳的思路並不違反科學常理，只是其他武術思想採用了另外的路徑，就像古代大禹治水採用疏導法有別於其父親鯀的障水法。疏導法與障水法各有其優劣與限制。障水法對小水、小災沒有多大問題；疏導法若沒有上下通暢，也不能達到預期理想，但是若能通暢無阻，效果可化大災為小災，小災化為無災。疏導法原理可行，但要落實實踐則甚多挑戰。太極拳邏輯上採疏導法多於障水法，同樣原理可行，但挑戰甚多。豐田生產系統的

邏輯亦有疏導法的內涵，同樣原理可行，但挑戰甚多。太極拳多是一人之活動，豐田生產系統則是群體活動，但因為太極拳與豐田生產系統的邏輯相通，若能普及太極拳運動並研究太極拳的思想源頭，在有太極拳思想的基礎上導入與推動豐田生產系統，或許能收事半功倍的效果，此則希望能有更多試驗，如對企業內上下成員施以太極拳學習與訓練，探討其對導入與推動豐田生產系統成效之相關影響，其結果則可拭目以待。

表 1 試比較豐田生產系統與太極拳理論

豐田生產系統	豐田大意	太極拳大意	太極拳理論
拉式生產	以真正需求驅動	依對手來勢變化	彼不動我不動，彼微動我先動。動急則急應，動緩則緩隨。捨己從人。
看板	顯示正確情報（看板是工具，用以傳遞情報）	掌握敵我雙方重心與動向（推手是工具，用以訓練聽勁）	推手
剛好及時	不多、不少、不快、不慢	不多一分力，不少一分力	粘連貼隨，不丟、不頂、不偏、不倚
消除浪費	消除多餘的虛功	消除多餘之力	鬆
自働化	及時發現問題，當下解決	不頂抗，寧可吃虧失敗也不頂牛	懂得吃虧（鄭曼青宗師特強調）
無間斷流動	依照需求節拍運作	按敵我雙方攻防，運行不間斷不阻滯	邁步如貓行，運勁如抽絲
平準化	消除瓶頸（減小峰谷差）	無過與不及	無使有缺陷處，無使有凸凹處，無使有斷續處
持續改善	現場永遠有改善的處所	鬆無止境	改錯拳
問五次為甚麼？	追問因果關係，求根源真相	深入探討拳道內涵	默識揣摩
重視流程與員工	企業體質強健	人的身心修煉	想推用意終何在，益壽延年不老春
豐田思想	人機合和	致中和	太極思想

非同步感應電機之動態分析 初始化



林堉仁

義守大學 電機工程學系 副教授

摘要

分析電力系統時，不論是用戶端的各式負載，或是再生能源的風力發電，有愈來愈多的研究是採用非同步感應電機做為模型，以提高分析結果的精確。而在進行動態分析時，所謂的初始化，就是取得系統起始值的過程。本文說明非同步感應電機的初始化，並提出新的方法，不僅能夠精準地完成初始化，同時也可以減少狀態變數數量，降低計算量。文末，以一個雙匯流排電力系統，並使用高斯-賽德法進行疊代計算，驗證本文所提出的非同步感應電機動態分析時的初始化方法。

關鍵字：非同步感應電機、電力系統
動態分析、動態分析初始化

前言

非同步感應電機因為交流電源取得方便、構造簡單、價格低廉，且易於維修，成為廣為工業用戶與家庭用戶使用的電機設備。近年來日益受到重視的再生能源，像是風力發電，因其具有間歇性與不確定性，反而由非同步感應電機做為發電裝置，較能妥以善用風力資源。此舉更是推升了非同步感應電機在電力工業的一席之地。當工程師要進行電力系統分析時，非同步感應電機的確實扮演著重要的角色。

在進行動態分析時，工程師必需取得電力系統各個狀態的起始值，以確定電力系統內，各個電機設備的狀態變數起始點。之後再去求解微分-代

數聯立方程式。取得起始值的過程，就是所謂的初始化。初始化這個步驟，其實電力負載潮流計算的延伸。

在文獻[1]裡，先將非同步感應電機視為負載匯流排，事先設定有效功率與無效功率，俟計算出端點電壓之後，再回去推算非同步感應電機的無效功率。接著計算事先設定的和推算的無效功率之間的差值，再以一併聯等效電抗取代這個差值。在文獻[2]所提到的初始化方法，是根據非同步感應電機有效功率和其端點電壓的彼此獨立的特性。據此，事先暫定其有效功率，再持續疊代以計算端點電壓後，計算出轉差率，最後再從等效電路，計算出有效功率及無效功率。而文獻[3]則提出，交替執行穩態電力潮流和動態分析的程式，以期在穩態分析與動態分析之間，取得收斂，進而完成動態分析的初始化。文獻[4-5]提到，使用到非同步感應電機的內部暫態電壓，做為狀態變數，並將其參與到疊代計算，以完成初始化。

本文說明非同步感應電機於動態分析時之初始化。同時本文也提出新的方法，說明在初始化的過程，內部暫態感應電壓是可以不需參與疊代。

非同步感應電機之穩態分析等效電路

非同步感應電機在進行穩態分析時，常用的等效電路如圖1所示。圖中參數 R_s , X_s , X_m , X_r 與 R_r ，分別為定子電阻、定子電抗、磁化電抗、轉子電抗及轉子電阻。變數 s 則為非同步感應電機運轉時的轉差率，

$$s = \frac{\omega_s - \omega_r}{\omega_s}, \quad (1)$$

其中， ω_s 表示同步轉速，而 ω_r 則是轉子轉速。 $\tilde{I}_s$ 為定子電流。

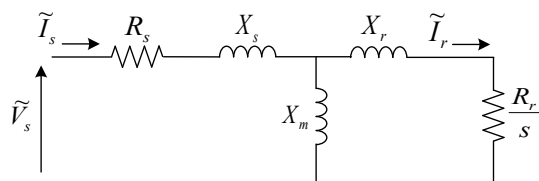


圖 1. 非同步感應電機之穩態等效電路

圖 1 中的非同步感應電機穩態電路，將右側磁化電路及轉子電路兩個並聯的支路，進行並聯等效電路運算，如式 (2) 所示。並聯運算後，可以得到如式 (3) 和式 (4) 所述，其中，

$$\frac{jX_m \cdot \left(jX_r + \frac{R_r}{s} \right)}{jX_m + \left(jX_r + \frac{R_r}{s} \right)} = R_{r_st} + jX_{r_st}, \quad (2)$$

$$R_{r_st} = \frac{\frac{R_r}{s} X_m^2}{\left(\frac{R_r}{s} \right)^2 + (X_m + X_r)^2}, \quad (3)$$

$$X_{r_st} = \frac{\frac{R_r^2}{s^2} X_m + X_m^2 X_r + X_m X_r^2}{\left(\frac{R_r}{s}\right)^2 + (X_m + X_r)^2} \quad (4)$$

其中，下標 'r_st' 指的是轉子側穩態狀態。經由式(3)的運算之後，圖1等效電路可以表示如圖2，在本文稱為非同步感應電機穩態總體等效電路，即在圖1之轉子側，再繼續推算之等效電路。

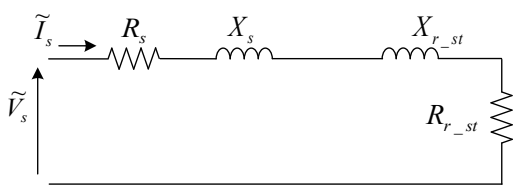


圖 2. 非同步感應電機之穩態等效電路－整體等效

非同步感應電機之動態等效電路

在進行非同步感應電機的動態分析時，研究人員廣為採用的電路模型，是先忽略定子磁通鏈，且將轉子繞組短路，而改由一個暫態電壓取代。此時，非同步感應電機等效電路，將如圖3所示。

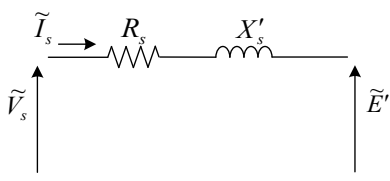


圖 3. 非同步感應電機之動態等效電路

非同步感應電機的動態行為，可以由以下兩條微分方程式加以描述。第一條微分方程式如式(5)所示，此式可稱為搖擺方程式。

$$\frac{ds}{dt} = \frac{1}{2H} [T_M(s) - T_E(s)] \quad (5)$$

此式表示非同步感應電機轉子，在所受到的外在機械轉矩，與非同步感應電機在電磁感應所得到的電氣轉矩，兩者的差異，將會造成轉子轉速之加速或減速。式(5)中，H為轉動慣量， T_E 和 T_M 分別為電氣轉矩與機械轉矩，差率的函數。機械轉矩 T_M ，可以使用式(6)之多項式函數來表示，

$$T_M(s) = T_{M0} \cdot [A(1-s)^2 + B(1-s) + C] \quad (6)$$

式中， T_{M0} 是初始轉矩，係數A、B與C則是給定的機械轉矩特徵值。另外，若我們設定同步轉速為基準值，則轉軸的電氣轉矩，會等於感應電機氣隙之標么功率，如式(7)所示之 P_{ag} ，

$$T_E(s) = P_{ag} = I_r^2 \cdot \frac{R_r}{s} \quad (7)$$

第二條微分方程式，如式(5)所述，則是描述轉子電路的電磁動態過程。

$$\frac{d\tilde{E}'}{dt} = -js\omega_s \tilde{E}' - \frac{1}{T_0'} (\tilde{E}' - j(X - X'_s) \tilde{I}_s) \quad (8)$$

在式(8)，出現相關輔助參數，如式(9)到式(12)所定義，

$$\tilde{E}' = E' \angle \theta' , \quad (9)$$

$$X = X_s + X_m , \quad (10)$$

$$X'_s = X_s + \frac{X_m X_r}{X_m + X_r} , \quad (11)$$

$$T'_0 = \frac{X_m + X_r}{\omega_s R_r} . \quad (12)$$

其中， X'_s 稱為非同步感應電機之暫態電抗。狀態變數 $\tilde{E}'$ 即為暫態電抗之後的等效電壓，也稱為內部暫態電壓。

因動態行為發生前，非同步感應電機正處於穩態狀況，故狀態變數並無變動量。因此，在進行非同步感應電機動態分析初始化，我們可以令式(5)的右側項目等於零，使得變動量為零。亦即，

$$js\omega_s \tilde{E}' + \frac{1}{T'_0} (\tilde{E}' - j(X - X')\tilde{I}_s) = 0 , \quad (13)$$

經移項與整理推算，式(13)由下式表示

$$\tilde{I}_s = \frac{\tilde{E}'}{j \frac{X_m^2}{X_m + X_r} + \frac{R_r}{s} \left(\frac{X_m}{X_m + X_r} \right)^2} + \frac{\tilde{E}'}{\frac{R_r}{s} \left(\frac{X_m}{X_m + X_r} \right)^2} . \quad (14)$$

式(14)中，流到轉子端的定子電流可以分為兩項，從物理意義上，這意謂著定子電流在流到轉子後，可拆解為兩個電流分路。這兩個電流分路的阻抗，左為純電抗、右為純電阻，而各別的阻抗值，即為式(11)右側兩個分式的分母。此時，等效電路如圖4所示。

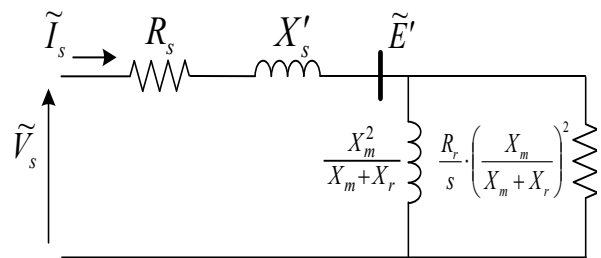


圖 4. 非同步感應電機之動態等效電路
－轉子端加以延伸

如同上一節在穩態電路的右側進行並聯等效運效，我們可以如法炮製。將圖4中的動態電路右側，進行並聯等效電路運算，如式(15)至式(17)所示。

$$\frac{j \frac{X_m^2}{X_m + X_r} \cdot \frac{R_r}{s} \left(\frac{X_m}{X_m + X_r} \right)^2}{j \frac{X_m^2}{X_m + X_r} + \frac{R_r}{s} \left(\frac{X_m}{X_m + X_r} \right)^2} = R_{r_dy} + jX_{r_dy} , \quad (15)$$

其中，下標'r_dy'指的是轉子側動態狀態，而且，

$$R_{r_dy} = \frac{\frac{R_r}{s} X_m^2}{\left(\frac{R_r}{s} \right)^2 + (X_m + X_r)^2} , \quad (16)$$

$$X_{r_dy} = \frac{\frac{R_r^2}{s^2} \cdot \frac{X_m^2}{X_m + X_r}}{\left(\frac{R_r}{s} \right)^2 + (X_m + X_r)^2} . \quad (17)$$

由式(15)所得之結果，表示圖4的等效電路，可以得到如圖5表示，在本文稱為非同步感應電機動態態總體等效電路，即在圖4之轉子側，再繼續推算之等效電路。

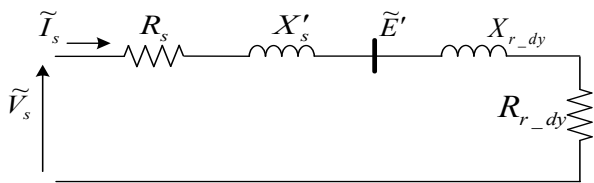


圖 5. 非同步感應電機之動態等效電路
— 總體等效

圖 2 和圖 5 分別表示非同步感應電機之穩態及動態總體等效電路。我們可以進一步檢視這兩個電路，發現在圖 2 的穩態等效電路，在電阻部分，其總電阻會等於圖 5 動態等效電路之總電阻，

$$\begin{aligned} R_s + R_{r_st} \\ &= R_s + \frac{\frac{R_r}{s} + X_m^2}{\left(\frac{R_r}{s}\right)^2 + (X_m + X_r)^2} \quad (18) \\ &= R_s + R_{r_dy} \end{aligned}$$

而在電抗部分也是，即圖 2 的穩態等效電路的總電抗，也會等於在圖 5 動態等效電路之總電抗，

$$\begin{aligned} jX_s + jX_{r_st} \\ &= jX_s + j \frac{\left(\frac{R_r}{s}\right)^2 X_m + X_m^2 X_r + X_m X_r^2}{\left(\frac{R_r}{s}\right)^2 + (X_m + X_r)^2} \quad (19) \\ &= jX'_s + jX_{r_dy} \end{aligned}$$

從式 (18) 和式 (19) 中，我們可以發現，從數學的觀點來看，在要進行初始化時，即沒有任何變化發生之前，圖 3 非同步感應電機動態等效電路，其實就是等同於圖 1 的穩態等效電路。

非同步感應電機之動態分析初始化

在文獻回顧中所述，若要進行非同步感應電機之動態分析，其初始化要計算的變數，除了典型電力潮流計算所得到的定子端電壓大小及相位角等變數，還有包括轉差率 s 這個變數，以及內部暫態電壓 $\tilde{E}'$ 之大小及其相位角變數。也就是說，欲進行非同步感應電機的初始化，每部非同步感應電機，還有兩個狀態變數的初始值待求。從前一節中我們發現，我們發現穩態等效電路，和動態等效電路，在計算初始值時，兩者是相同的。就圖 1 的穩態電路而言，有效功率會消耗在 R_s 和 $\frac{R_r}{s}$ ，而在圖 4 的動態等效電路中，有效功率，則是消耗在 R_s 和 $\frac{R_r}{s} \left(\frac{X_m}{X_m + X_r} \right)^2$ 。因為由從前一節中我們發現，穩態等效電路，和動態等效電路，在計算初始值時，兩者是相同的。因此，消耗在 $\frac{R_r}{s}$ 的有效功率，如同式 (7) 所示，就會和消耗在 $\frac{R_r}{s} \left(\frac{X_m}{X_m + X_r} \right)^2$ 的有效功率相同，如同式 (20) 所示，

$$T_E(\tilde{E}', s) = \frac{|\tilde{E}'|^2}{\frac{R_r}{s} \cdot \left(\frac{X_m}{X_m + X_r} \right)^2} \quad (20)$$

式 (20) 的電氣轉矩，是由轉差率 s 和轉子內部暫態電壓 $\tilde{E}'$ 來表示的函數。而式 (7) 的電氣轉矩，則是僅由轉差率 s 來表示的函數。亦即，只要轉差率 s 完成疊代，就可以由式 (7) 求得電氣轉矩，再由式 (20) 或是由圖 4 或圖 5 之電路，去計算轉子內部暫態電壓 $\tilde{E}'$ 。雖然，式 (7) 還是有出現另一個變數 I_r ，但該變數，還是可以藉由定子電壓，再由圖 1 的電路求出。

據此，轉子內部暫態電壓，其大小與相角，是可以由圖 4 或圖 5 所求出，其實是可以不去參與疊代。因而我們就可以在計算動態分析初始化時，減少所需要疊代之計算量。

結果及討論

前述章節，我們推導了非同步感應電機之動態分析初始化的算式及狀態變數。接下來的工作，就是說明以非線性代數聯立方程式方法，來求解非同步感應電機的初始化。本文以一個兩匯流排的電力系統，並以高斯-塞德法，進行求解。

圖 6 所示為兩匯流排之電力系統。匯流排 1，可視為一電力系統之搖擺匯流排。經由一段輸電線路，供應電力至匯流排 2 的負載。本文考慮負載即

是為非同步感應電機，其電機參數為：
 $X_s: 0.4751; R_s: 0.0977; X_m: 22.4484;$
 $X_r: 0.4751; R_r: 0.4222$ ，所有單位均為標么 (per unit)。

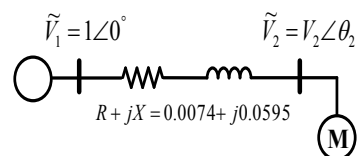


圖 6. 雙匯流排電力系統

依據前述章節所推導所得到的穩態等效電路及動態等效電路，我們可以將圖 6 的電力系統，在匯流排 2 端加以延伸，而得到則如圖 7 與圖 8 所示的等效電路。其中，圖 7 是採用穩態等效電路，而圖 8 則是使用動態等效電路。

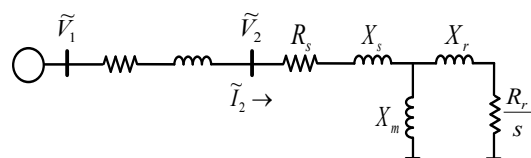


圖 7. 兩匯流排電力系統－穩態等效電路

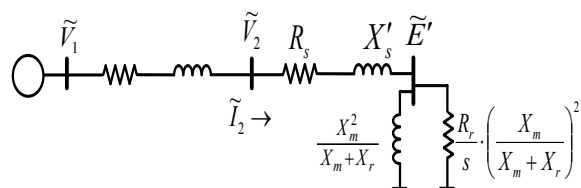


圖 8. 兩匯流排電力系統－動態等效電路

一般在電力系統負載潮流計算時，高斯-賽德法是依序算出系統中各個匯流排的端電壓，之後再持續且依序疊代，直到各個匯流排端電壓收斂到一

固定不再變動的數值。當系統匯流排接有非同步感應電機，初始化的計算，就必須考慮到式 (5) 和式 (8) 狀態變數的微分方程式，而且狀態變數也需要參與疊代。假設於疊代第 n 次時，在電力系統匯流排 2 的非同步感應電機，可由端電壓 $\tilde{V}_2^{(n)}$ 以及轉差率 $s^{(n)}$ ，計算出該非同步感應電機功率 $\tilde{S}_{M_sched}$ ，

$$\tilde{S}_{M_sched} = \frac{|\tilde{V}_2^{(n)}|^2}{(R_s + jX_s + R_{r_st} + jX_{r_st})^*} \quad (21)$$

注意在式 (21) 中，轉子側穩態電阻及電抗，皆為轉差率的函數。即依不同的轉差率，穩態電阻及電抗會有不同的數值。再依照式 (21) 所計算出的排定功率 $\tilde{S}_{M_sched}$ ，可以求出第 $n+1$ 次疊代的端電壓 $\tilde{V}_2^{(n+1)}$ ，如式 (22) 所示，

$$\tilde{V}_2^{(n+1)} = \frac{\left(\frac{-\tilde{S}_{M_sched}}{\tilde{V}_2^{(n)}} \right)^* + y_{12} \cdot \tilde{V}_1}{y_{12}} \quad (22)$$

其中 y_{12} 是匯流排 1 和匯流排 2 之間的導納。接下來，可依照圖 4 之電路，求出匯流排 2 之內部暫態電壓，如式 (23) 所示，

$$\tilde{E}_2' = \frac{(R_{r_dy} + jX_{r_dy})}{(R_s + jX_s' + R_{r_dy} + jX_{r_dy})} \cdot \tilde{V}_2^{(n+1)}, \quad (23)$$

轉子側動態電阻及電抗，皆為轉差率的函數。即依不同的轉差率，動態電阻及電抗會有不同的數值。以及排定的機械轉矩

$$T_{M_sched} = T_{M0} \cdot (A \cdot (1-s^{(n)})^2 + B \cdot (1-s^{(n)}) + C) \quad (24)$$

最後再取得第 $n+1$ 次疊代的轉差率

$$s^{(n+1)} = \frac{T_{M_sched} \cdot R_r \cdot \left(\frac{X_m}{X_r + X_m} \right)^2}{|\tilde{E}_2'|^2} \quad (25)$$

由式 (22) 及式 (25) 可以看出，非同步感應電機在動態分析初始化，參與疊代的變數是定子端電壓與電機的轉差率，而另一變數，轉子內部暫態電壓，並不需要參與疊代。

在此提出兩個運轉情境的案例。

案例一，機械轉矩參數為 $A=0, B=0, C=1$ ，機械轉矩初值為 0.1119 標么。令非同步感應電機的轉差率 slip 的起始值為 1，匯流排 2 的端電壓大小為 1，相角為 0。經過了數次高斯-塞德法的疊代計算，可以得到匯流排 2 的端電壓如表 1 所示，

表 1

Iter.	$\tilde{V}_2$	slip	$\tilde{E}_2'$
1	0.9933 $\angle -0.6925^\circ$	0.0547	0.9104 $\angle -12.7455^\circ$
2	0.9957 $\angle -0.3851^\circ$	0.0516	0.9366 $\angle -7.0022^\circ$
3	0.9958 $\angle -0.3660^\circ$	0.0515	0.9381 $\angle -6.6126^\circ$
4	0.9958 $\angle -0.3650^\circ$	0.0515	0.9382 $\angle -6.5915^\circ$
5	0.9958 $\angle -0.3650^\circ$	0.0515	0.9382 $\angle -6.5904^\circ$
6	0.9958 $\angle -0.3650^\circ$	0.0515	0.9382 $\angle -6.5904^\circ$

$\tilde{V}_2 = 0.9958\angle -0.3650^\circ$ 轉差率 s 的值為 0.0515。轉子內部暫態電壓為 $\tilde{E}_2' = 0.9382\angle -6.5904^\circ$ 。

在疊代的過程之中，這個內部暫態電壓並不需要參與疊代。另外，若我們設定同步轉速為基準值，則感應

電機氣隙之標么功率，如式 (7) 所示之 P_{ag} ，會等於轉軸的標么轉矩，如式 (6) 所示之 T_{sh} 。

案例二，機械轉矩參數為： $A=0.2$, $B=0.3$, $C=0.5$ ，而機械轉矩初值為 $T_{M0}=0.1119$ 。如同前一案例，我們讓非同步感應電機的轉差率 $slip$ 的啟始值為 1，匯流排 2 的端電壓大小為 1，相角為 0。經過了數次高斯 - 塞德法的疊代計算，可以得到匯流排 2 的端電壓如下表 2 所示，

表 2

Iter.	$\tilde{V}_2$	$slip$	$\tilde{E}_2'$
1	$0.9933\angle -0.6925^\circ$	0.0509	$0.9104\angle -12.7455^\circ$
2	$0.9958\angle -0.3589^\circ$	0.0496	$0.9384\angle -6.5186^\circ$
3	$0.9959\angle -0.3520^\circ$	0.0496	$0.9391\angle -6.3513^\circ$
4	$0.9959\angle -0.3519^\circ$	0.0496	$0.9391\angle -6.3485^\circ$
5	$0.9959\angle -0.3519^\circ$	0.0496	$0.9391\angle -6.3485^\circ$
6	$0.9959\angle -0.3519^\circ$	0.0496	$0.9391\angle -6.3485^\circ$

$\tilde{V}_2=0.9959\angle -0.3519^\circ$ 轉差率 s 的值為 0.0496。轉子內部暫態電壓為 $\tilde{E}_2'=0.9391\angle -6.3485^\circ$ 。內部暫態電壓並不需要參與疊代。

欲驗證初始化的結果正確與否，我們可以將計算收斂後得到的匯流排 2 端點電壓 $\tilde{V}_2$ 、內部暫態電壓 $\tilde{E}_2'$ 、轉差率 $slip$ ，代入電力系統的網路方程式、功率方程式、以及轉矩方程式。檢視感應電機所吸收的有效功率和無效功率，都等同於電機負載轉矩特性。驗證了本文所提出的非同步感應電機之動態

分析初始化。

結論

本文說明非同步感應電機在進行動態分析之初始化。除了說明初始化的演算過程，本文更進一步推導，得出兩個新的研究發現。其一，非同步感應電機之穩態等效電路的總阻抗，和動態等效電路是相同的。其二，在初始化過程中，轉子內部暫態電壓是可以不必參與疊代計算。

參考文獻

- [1] D. Ruiz-Vega, T. I. Olivares, D. O. Salinas (2002), "An Approach to the Initialization of Dynamic Induction Motor Models," IEEE Trans. on Power Systems, Vol. 17, No. 3, pp. 747-751.
- [2] J. Powell, G. Radman (2007), "Initialization for Dynamic Simulation of Stressed Power Systems Considering Induction Motor Components of Loads," 39th North American Power Symposium (NAPS), pp. 102-107.

- [3] P. Aree, E. Acha (2011), “Power flow initialisation of dynamic studies with induction motor loads,” IET Gener. Transm. Distrib., Vol. 5, Iss. 4, pp. 417-424.
- [4] P. Aree (2012), “Newton-Raphson Power-Flow Analysis Including Induction Motor Loads,” ECTI Transactions on Electrical Eng., Electronics, and Communication, Vol. 10, No. 1, pp. 74-79.
- [5] P. Kundur (1994), Power System Stability and Control, McGraw Hill.
- [6] J. Macowski, J. W. Bialek, J. R. Bumby (1997), Power System Dynamics and Stability, John Wiley & Sons.
- [7] K. R. Padiyar (2002), Power System Dynamics Stability and Control, 2nd Ed., Anshan Limited.
- [8] Y.-J. Lin (2015), “Initialising the Induction Motor for Power System Dynamic Analysis,” Proceeding of 56th International Scientific Conference on Power and Electrical Engineering(RTUCON), Riga Technical University, Riga, Latvia, pp. 95-98.

醫療，需要行銷嗎？



郭信智

義守大學 健康管理學系 助理教授

摘要

有些觀點認為好的醫療不需要行銷。由這個觀點衍生出來的想法是，如果醫療機構從事行銷的話，很可能代表該醫療機構的醫療不理想。本文嘗試從行銷觀點來釐清行銷與推銷之間的差異，說明行銷是什麼、行銷思維的演變、醫療的行銷思維、醫療行銷的實施，以及未來的醫療行銷。

關鍵詞：行銷、推銷、醫療

本文

1. 行銷是什麼

「產品／服務好，有口皆碑，就不用到處去跟別人推銷。」有些人認為只要產品／服務好，就不用到處推銷。好的產品／服務的確很重要。如果產品／服務不好，即使拼命推銷，效果仍然不好。但是有些觀點認為推銷就是行銷，以致於認為產品／服務有口皆碑的話，就不用行銷了。其實「有口皆碑」就是行銷中推廣的概念。行銷的最終目的，就是使推銷變成是多餘的。換句話說，行銷做得越好，就越不需要推銷。

當產品／服務提升到某一種程度時，其本身的吸引力足以讓產品／服務進行自我銷售，有可能就不需要自

我推銷了。如果在市場上，粉絲會主動把產品／服務介紹給其他人，形成一個強力的社會行銷網，這應該是許多廠商夢寐以求的事情。在經營實務上可以看到，有些廠商幾乎不需要進行推銷，就有粉絲主動幫忙宣傳產品與服務。到底這些廠商與一般廠商之間，行銷思維有什麼差異呢？

2. 行銷思維的演變

回顧傳統行銷思維的演變，由一開始的生產導向、產品導向、銷售導向、顧客導向，一直到後來的社會導向。從行銷發展的特色來看，行銷1.0由「產品」帶動，行銷2.0以「顧客」為中心，行銷3.0以「人」為本，而行銷4.0則朝向「新虛實融合時代」發展（Kotler, Kartajaya, & Setiawan, 2017）。此外，從行銷發展強調的重點來看，行銷1.0是「產品特色」，行銷2.0是「顧客滿意」，行銷3.0是「人本價值」，而行銷4.0則是「行動與社群媒體」。

廠商生產商品時，除了考量產品特性與品質之外，還包括產品的價格、顧客如何知悉產品，以及顧客如何取得產品等。無論是製造業或服務業，廠商在提供產品／服務時，都需要同時考慮產品（產品特性與

品質）、訂價（產品的價格）、推廣（顧客如何知悉產品）、通路（顧客如何取得產品）此四者的行銷組合。廠商在從事行銷時，必須同時考量到此四者的內容及其之間的互相搭配。

雖然醫療機構不屬於製造業，也與一般服務業有所差異，但醫療機構的主要目標在於「全人醫療」，此目標與行銷思維演變方向是一致的。例如，行銷3.0強調人本價值，而行銷4.0則強調行動與社群媒體的社會性支持。醫療機構的全人醫療目標，涵蓋身體、心理、社會、心靈方面的安適狀態。所以醫療需要行銷的思維嗎？在此處答案已經愈來愈明顯了。

3. 醫療的行銷思維

由行銷思維的演變可得知，行銷思維的中心是由「產品」到「消費者」，由「消費者」到「人」，再由「人」到「新虛實融合時代」。此種行銷思維如何應用於醫療行銷上呢？多數醫療機構宣稱該機構以客為尊，也要求自身朝向高標準的方向前進。但多數醫療機構的作法是把病人視為患病群體，只考慮以臨床醫療技術來解決疾病的難題。然而所謂的全人醫療應同時考量身體、心理、社會、心靈不同層次的需求。根據病人

不同層次上的差異而非僅是疾病上的差異，給與病人客製化的醫療服務，才能讓醫病關係朝向正面發展。

醫療具專業化特性，醫療人員認為很難讓病人真正理解複雜的醫療，因此也很難避免醫病之間資訊不對稱的問題。當醫療專業化程度越高時，醫病之間資訊不對稱的問題就越嚴重，導致醫病關係朝向負面發展。當醫病關係惡化到彼此互不信任的時候，即使是好的醫療也會被曲解成不好的醫療。如果能根據病人個別差異來進行溝通，應該可以提供醫病關係往正面發展的機會。如果醫療需要行銷的話，如何實施會比較恰當呢？

4. 醫療行銷的實施

從行銷思維演變的觀點來看，在行銷2.0以顧客為中心時，針對不同疾病，病人只能被動接受醫療專業服務。到了行銷3.0以人為本時，病人從被動的接受者變成主動的參與者。在行銷4.0新虛實融合時代之下，病人將擴大虛擬與實體社群的參與。透過大數據、社群App等資訊科技的協助，醫病關係將有可能持續朝向長期正面的方向發展。

如果要進行「全人醫療」的話，必須要整合醫療、行銷、資訊三方

面的跨領域合作，三個領域的專業人員要先確定未來所需的大數據為何。從行銷專業人員了解病人個別需求開始，結合資訊專業人員的資訊技術，最後產生有價值的大數據。再根據大數據，由醫療專業人員進行醫療產品與服務的相關設計。如此一來，醫療機構才有可能真正建立醫病之間長期、穩定的信賴關係。

資訊科技在醫療資訊系統的設計、產品與服務的行銷、網路社群的支援，以及虛擬與實體的融合中，都將扮演一個重要的角色。現代醫療要處理的數據與影像資料已經越來越龐大，其處理與分析均須依賴資訊系統不可。所以大型的醫療機構無不建立自身的資訊系統，招募資訊科技專業人員，以應付其未來所要面臨的巨量資料處理問題。

5. 未來的醫療行銷

醫療機構除了建立醫療大數據之外，未來勢必朝醫療人工智能與精準醫療方向發展。就長期而言，此種醫療大數據的發展，將有助於醫療機構「全人醫療」目標的實現。未來隨著環境的改變，跨領域整合的重要性將與日俱增，對於醫療機構的經營也會產生重大的影響。

參考文獻

Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2017)。行銷4.0：新虛實融合時代贏得顧客的全思維(劉盈君譯)。台北市：天下雜誌。

碎形插值函數簡介



羅大欽

義守大學 財務與計算數學系 副教授

摘要

插值函數在數學理論與科學應用上，都具有相當重要的地位。碎形插值函數則是從碎形幾何發展出來的一種新形態的插值函數，其圖形是碎形，具有非整數維度的結構。目前已經應用在海岸線模擬、訊號處理、數據擬合等問題上。本文主要是以簡單的語言，來對單變數碎形插值函數中最基本的線性類，做一個基本的介紹。

關鍵字：碎形幾何；插值理論；碎形插值函數

簡介

在自然界裡，有許多的物體具有極其複雜的外觀，許多的自然現象也顯現出相當不規則、難以簡單描述的外在形式。例如山脈的稜線、海岸線、大河流域的支流分布、大樹的樹枝生長形狀、一片葉子的葉脈、岩石表面、地形地貌等。這些複雜的外在形式，從幾何學的角度來看，並不適合用古典的歐幾里得幾何學來描述。

在90年代誕生了一門幾何學，碎形幾何(fractal geometry)，提供了新的工具來描述自然界的複雜現象與外觀。許多碎形圖案其實在更早之前就被數學家所創造出來，例如Cantor set (如圖1)、Koch curve (如圖2)、Peano curve (如圖3)、Sierpinski

triangle (如圖4)等。這些數學家所創造的圖形在當時只被視為特例，並不被科學界所關注，而B.B.Mandelbrot則看出了這些碎形圖案所隱藏的共同規律，也發現其與自然界中許多形態之間的關聯，因此Mandelbrot一般被視為碎形幾何之父。由於電腦科技的普及與技術發展的突飛猛進，使得展示複雜碎形圖案變得更為容易，也讓碎形幾何的發展與在其它科學領域的應用更為深入與廣泛。

插值函數理論在數學與科學應用上佔有相當重要的地位，利用各類函數空間與函數組合形式所建構出來的插值函數，已經被應用在各種科學問題上，例如數據擬合、訊號處理等。碎形插值函數則是從碎形幾何發展出來的一種新形態的插值函數，最早是由M.F.Barnsley所提出，其特徵是函數的圖形是碎形，具有非整數維度的結構，建構的方式則是利用疊代函數系統。碎形插值函數的理論從提出到現在，已發展出許多的推廣形式，也被應用在海岸線模擬、訊號處理、數據擬合上。本文章的主題是盡量避免使用艱深的數學語言，來對單變數碎形插值函數中最基本的線性類(linear type)，做一個簡單的介紹。

仿射變換

平面上的映射就是將平面上的點，以某種特定的規則轉移到另一個位置上。設 w 是平面上的一個映射，點 (x,y) 被 w 映射之後，新的位置以 $w(x,y)$ 表示。若對任意平面上的兩點 (x_1,y_1) 、 (x_2,y_2) ，與任意實數 s ，映射 w 滿足以下性質：

$$w(x_1 + x_2, y_1 + y_2) = w(x_1, y_1) + w(x_2, y_2)$$

$$\text{與 } w(sx_1, sy_1) = sw(x_1, y_1),$$

則我們稱 w 是一個線性映射，而且可以寫成如下形式：

$$w(x,y) = (ax+by, cx+sy)。$$

這裡 $w(1,0) = (a,c)$ ， $w(0,1) = (b,s)$ 。

仿射變換則是將點經過一個線性映射之後再平移，也就是仿射變換有以下形式：

$$w(x,y) = (ax+by+d, cx+sy+e)。$$

若將平面上的點 (x,y) 以 2×1 的矩陣 $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ 來表示，則仿射變換可以寫成

$$w\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & s \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} d \\ e \end{bmatrix}。$$
由簡單的計算

可以知道，平面上的直線經由仿射變換之後仍然是一條直線，而正方形則會被映射成平行四邊形。

在本文所討論的建構碎形插值函數的過程中，我們考慮一個特殊的仿射

變換： $w\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & 0 \\ c & s \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} d \\ e \end{bmatrix}$ ， $a \neq 0$ 。

由上式可以看出映射之後的新點的 x 座標，只與原來的點的 x 座標有關，和 y 座標無關。利用簡單的計算，我們也可以知道，若 $(k, y_1), (k, y_2)$ 為垂直線段的兩個端點，高度差是 $|y_1 - y_2|$ ，則此垂直線段經由 w 轉換之後落在垂直線 $x = ak + d$ 上，而且線段兩端點的高度差為 $|s||y_1 - y_2|$ 。由此可知 s 控制的是垂直差距經過變換之後的比例。如果我們限定 w 將平面上的相異兩點 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ 分別映射至 $(x_3, y_3), (x_4, y_4)$ ，也就是 $w\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_3 \\ y_3 \end{bmatrix}$ 與 $w\begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_4 \\ y_4 \end{bmatrix}$ ，則藉著求解聯立方程組，並保留控制因子 s ，我們可以算出 a, c, d, e 。將算出的 a, c, d, e 代回仿射變換 w ，所得到的 w 會將連接 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ 的線段映射成連接 $(x_3, y_3), (x_4, y_4)$ 的線段。

碎形插值函數的建構

給定平面上的 $N+1$ 個樣本點 $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_N, y_N)$ ，而且 $x_0 < x_1 < \dots < x_N$ 。我們的目標是要建構一條碎形曲線，並通過所有的樣本點。令 $w_1, w_2, \dots, w_N$ 為 N 個仿射變換：

$$w_n\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_n & 0 \\ c_n & s_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} d_n \\ e_n \end{bmatrix}, \quad n=1, \dots, N。$$

對 w_n 所附加的條件是

$$w_n\begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{n-1} \\ y_{n-1} \end{bmatrix} \text{ 與 } w_n\begin{bmatrix} x_N \\ y_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_n \\ y_n \end{bmatrix}。$$

為了滿足條件， w_n 中的參數要滿足方程組：

$$\begin{cases} a_n x_0 + d_n = x_{n-1} \\ a_n x_N + d_n = x_n \\ c_n x_0 + s_n y_0 + e_n = y_{n-1} \\ c_n x_N + s_n y_N + e_n = y_n \end{cases}$$

經由計算可得：

$$a_n = \frac{x_n - x_{n-1}}{x_N - x_0}, \quad d_n = \frac{x_N x_{n-1} - x_0 x_n}{x_N - x_0}$$

$$c_n = \frac{y_n - y_{n-1}}{x_N - x_0} - s_n \times \frac{y_n - y_0}{x_N - x_0},$$

$$e_n = \frac{x_N y_{n-1} - x_0 y_n}{x_N - x_0} - s_n \times \frac{x_N y_0 - x_0 y_N}{x_N - x_0}。$$

係數 a_n, c_n, d_n, e_n 可以用樣本點的座標與給定的 s_n 值來計算得到。不同的 s_n 值會決定出不同形狀的碎形曲線。

現在預先選擇好 $s_1, \dots, s_N$ 的值，並利用樣本點的座標計算出係數 a_n, c_n, d_n, e_n 。任取一條通過樣本點 $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_N, y_N)$ 的曲線，或者選擇以直線連接相鄰兩點形成的折線也可以。將此曲線上的所有點經由 w_1 映射之後，會形成落在區間 $I_1 = [x_0, x_1]$ 的曲線，且曲線的兩端點為 $(x_0, y_0), (x_1, y_1)$ 。同理，將此曲線上的所有點經

由 w_n 映射之後，會形成落在區間 $I_n=[x_{n-1},x_n]$ 的曲線，且曲線的兩端點為 $(x_{n-1},y_{n-1}), (x_n,y_n)$ 。當我們將此曲線分別經由 $w_1, \dots, w_N$ 映射之後，便可以組合出一條新的曲線，而且會通過點 $(x_0,y_0), (x_1,y_1), \dots, (x_N,y_N)$ 。接著將此新的曲線分別經由 $w_1, \dots, w_N$ 再映射一次，便可以得到第三條通過點 $(x_0,y_0), (x_1,y_1), \dots, (x_N,y_N)$ 的新曲線。建構碎形插值曲線的過程便是重複此步驟幾近無限多次。由上一節的討論可知， w_n 會將長度為 h 的垂直線段映射成另一個長度為 $s_n h$ 的垂直線段。因此如果所有的 $s_n > 1$ ，則當重複映射的次數增加時，曲線上下震盪的幅度就會越來越大，直至發散掉。反之如果所有的 s_n 滿足 $-1 < s_n < 1$ ，則重複映射越多次，曲線上下的幅度就會越來越小，直至收斂。因此我們設定所有的 s_n 滿足 $-1 < s_n < 1$ 的條件。

碎形插值函數理論已經證明，當重複映射無限多次之後，所得到的新曲線是一條通過所有樣本點的碎形曲線，有非整數維度，而且此曲線是一個定義在區間 $I=[x_0, x_N]$ 的函數圖形，我們稱此函數為碎形插值函數。當設定好所有的 s_n 的值之後，不論最開始的通過所有樣本點的曲線為何，最後收斂下來的碎形曲線皆相

同。建構碎形插值函數更詳細的討論可以參考 [1]。

例子

本節的兩個例子節錄自文章 [2]。

例子 1：取樣本點 $(0,7), (1,6), (2,7), (3,5), (4,10), (5,0), (6,10), (7,8), (8,4), (9,2)$ ，連接樣本點的折線圖如圖 5。每一個 $s_n = 0.5$ 所建構出來的碎形插值曲線如圖 6。

例子 2：取樣本點 $(0,-2), (1,-2.5), (2,-2), (3,-3), (4,1), (5,-1), (6,3), (7,-4), (8,6)$ 。連接樣本點的折線圖如圖 7。每一個 $s_n = 0.5$ 所建構出來的碎形插值曲線如圖 8。

參考資料

- [1] M. F. Barnsley, Fractals Everywhere, Academic Press, Orlando, Florida, 1988.
- [2] D.-C. Luor, Fractal interpolation functions with partial self similarity, J. Math. Anal. Appl., vol 464, 2018, pp.911-923.



圖 1、Cantor set

圖形選自維基百科 (https://en.wikipedia.org/wiki/Cantor_set)



圖 2、Koch curve

圖形選自維基百科 (<https://zh.wikipedia.org/wiki/科赫曲線>)

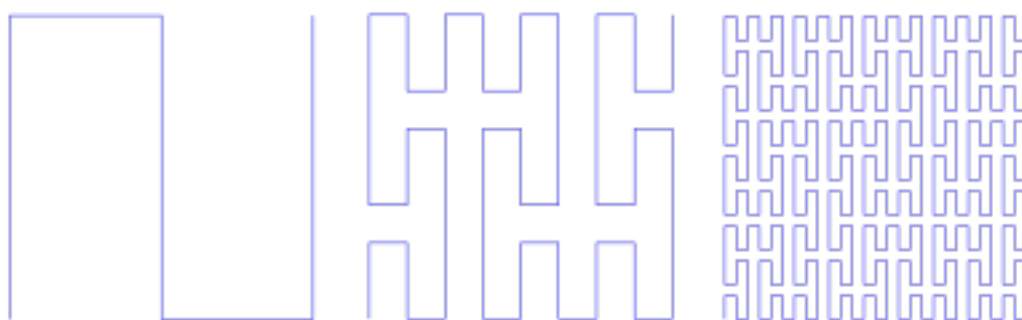


圖 3、Peano curve

此三圖為前 3 個疊代步驟所形成的圖。疊代步驟趨近無限多次時，形成的曲線會填滿整個方格。圖形選自維基百科 (https://en.wikipedia.org/wiki/Peano_curve)

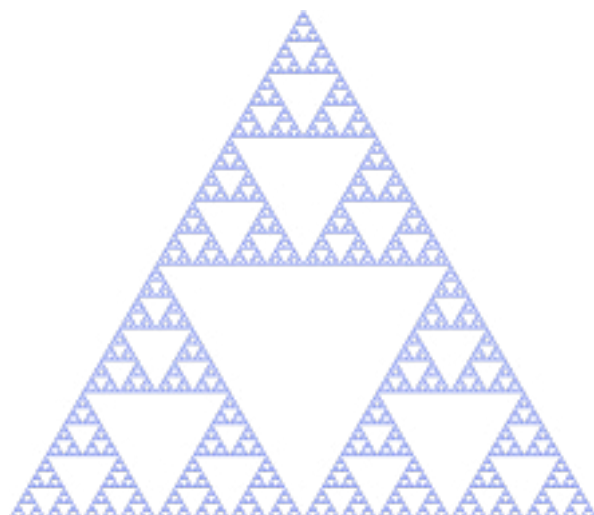


圖 4、Sierpinski triangle

圖形選自維基百科 (https://en.wikipedia.org/wiki/Sierpinski_triangle)

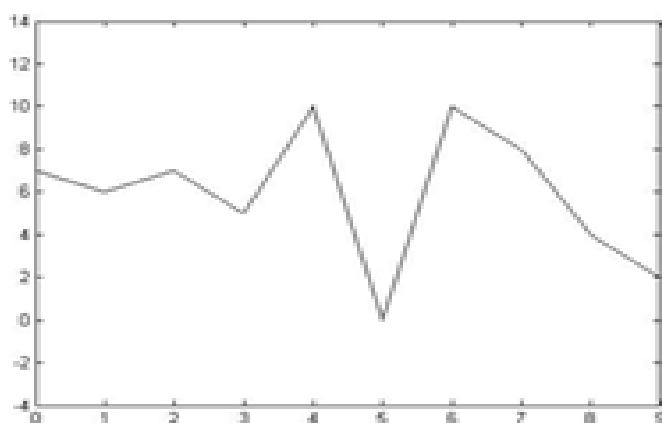


圖 5、連接例子 1 中樣本點的折線圖

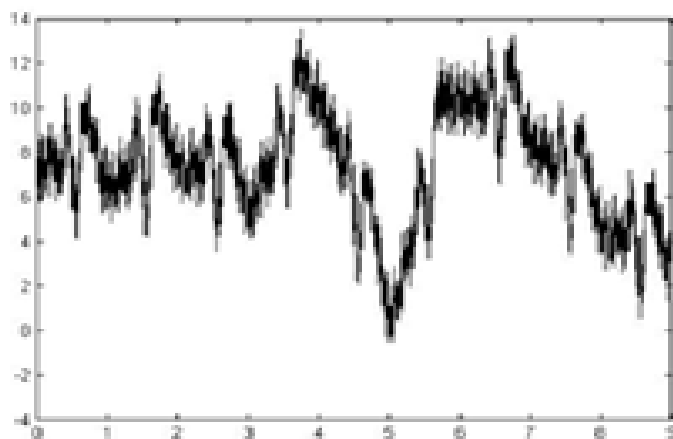


圖 6、每一個 s_n 取值 0.5 所建構出來的碎形插值曲線

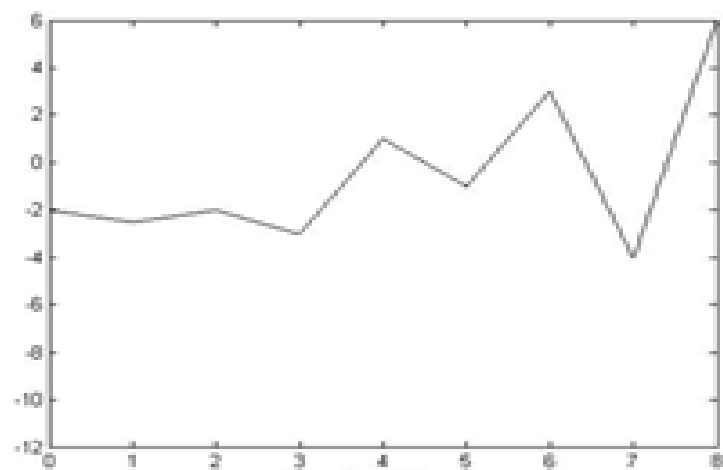


圖 7、連接例子 2 中樣本點的折線圖

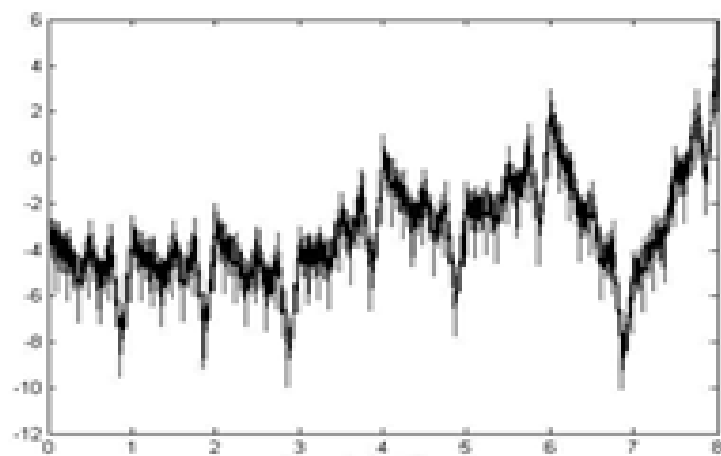


圖 8、每一個 s_n 取值 0.5 所建構出來的碎形插值曲線

幼稚園兒童自我照顧表現之調查



黃千瑀¹ 陳官琳²

義守大學 職能治療學系 助理教授¹
國立成功大學 職能治療學系 副教授²

摘要

本研究目的為調查幼稚園兒童自我照顧表現及其影響因子。照顧者填寫兒童自我照顧電腦適性測驗紙本題庫。本研究利用變異數分析檢定自我照顧表現於不同年齡層之差異，並利用多元迴歸模型確認兒童自我照顧表現影響因子。本研究納入242位幼稚園兒童，有二項發現：(1)兒童為女生或年齡越大，自我照顧表現越好以及(2)照顧者之教育程度為國中以下，則兒童自我照顧表現較差。本研究結果可供教師、照顧者以及治療師確認兒童發展是否落後之參考。

關鍵字：兒童、自我照顧、表現

前言

自我照顧(Self-care)為人類從事日常生活必須之活動如吃飯、梳洗、如廁、穿(脫)衣等，¹亦為兒童發展之重要基礎。兒童於自我照顧逐漸獨立的過程中，可對自己產生勝任感、建立自信，且符合社會的期待。並且，對主要照顧者而言，兒童自我照顧獨立可減少照顧者照顧的時間和精力，並減輕照護負擔。由於兒童之自我照顧對兒童本身及其家庭影響甚多，為照顧者、老師、治療師極為重視之議題。

根據國際健康功能與身心障礙分類系統(International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF)，¹自我照顧範疇屬於個體之活動

(activity)與參與(participation)層面，並可分成二個概念來評量，包括兒童的能力(capability)與表現(performance)。從事自我照顧活動之能力為兒童是否能成功完成自我照顧活動，表現則為兒童平時是不是自己完成自我照顧活動。兒童之自我照顧表現可能受到情境影響。²意即，兒童有能力完成特定自我照顧活動，然而，兒童平時多半依賴成人完成此活動。舉例來說，兒童有能力自己拿湯匙吃飯，但可能因吃飯動作速度慢，或家人較為保護，平時則多半採用餵食完成吃飯活動。因此，瞭解兒童之自我照顧表現極為重要，因其為兒童實際參與生活之指標。此外，透過自我照顧表現，教師、照顧者或者治療師可進一步確認，兒童平時自我照顧表現不佳之原因為其真實能力不足，亦或是受到環境(物理環境、社會環境)之阻礙，進而提供照顧者相關教養建議。

過去已有許多文獻描述一般發展兒童從事自我照顧活動之發展里程碑。³然而，過去文獻存在二項限制。第一，尚無研究使用的量表能完整評量自我照顧範疇。現今常用來評量自我照顧之量表包括文蘭適應行為量表(Vineland Adaptive Behavior Scale)、⁴兒童日常生活功能量表(Pediatric Evaluation of Disability

Inventory, PEDI)⁵以及兒童功能獨立性量表(Functional Independence Measure for children, WeeFIM)⁶等。這些量表並未完整評量自我照顧之範疇。根據ICF之自我照顧編碼，自我照顧共包含八大領域：進食、飲用飲料、清洗個人、穿著、照護身體部位、如廁、照料個人健康以及確保個人安全。完整瞭解一般發展兒童於所有自我照顧範疇之表現方能進一步應用此結果於兒童復健、特殊教育等領域，將身心障礙兒童之自我照顧表現與一般發展兒童相比較，以擬定後續介入計畫。第二，目前尚無文獻特別探討一般發展兒童之自我照顧表現。前述提及之量表，除PEDI之外，其他量表並未特別區分能力或表現二評量概念。而PEDI雖有二功能性技巧量表以及照顧者協助量表分別評量兒童之能力及表現，然而，針對兒童表現方面，照顧者協助量表的自我照顧範疇僅包含10題，未能詳盡評量。因此，亟需有後續研究探討學齡前兒童之自我照顧表現發展里程碑，以利後續照顧者、教師、以及研究人員參考。

因此，本研究目的為調查幼稚園兒童之自我照顧表現，以及探討自我照顧表現之人口學影響因子。

方法

1. 研究對象

本研究通過台南一間醫學中心之倫理委員會審查。本研究納入幼稚園兒童及其主要照顧者。研究對象納入條件為(1)兒童就讀幼稚園，(2)兒童無身心障礙疾病診斷，(3)主要照顧者同意參與此研究，以及(4)主要照顧者能閱讀中文。

2. 研究工具_兒童自我照顧電腦適性測驗之題庫

本研究使用成功大學職能治療學系陳官琳副教授研究團隊發展之兒童自我照顧電腦適性測驗之題庫來評量幼稚園一般發展兒童之自我照顧表現。⁷此題庫採用ICF之自我照顧範疇為測驗發展之參考架構與編制題目。量表共包含73個題目分成八個範疇(進食、飲用飲料、清洗個人、穿著、照護身體部位、如廁、照料個人健康、確保個人安全)，每個題目為四點量尺(依賴、協助、監督、獨立)。此題庫針對身心障礙兒童已有信效度驗證。⁷

3. 研究流程

研究人員先將兒童自我照顧表現評量量表之題目製成Google表單，量表題目之修正經過原作者陳官琳副教授同意。研究人員於社群網路、兒童教育論

壇徵求研究者。同意參與研究之主要照顧者可連結至Google表單，填寫問卷後並送出。

4. 資料分析

本研究採用描述性統計描述研究對象之特徵，並檢視不同年齡層兒童於自我照顧表現量表八個範疇以及整體得分。本研究利用變異數分析(Analysis of Variance, ANOVA)檢定自我照顧表現於不同年齡層之差異。若ANOVA檢定結果有差異，將在使用雪費(Scheffé)事後比較確認有差異的組別。此外，本研究進一步利用多元迴歸模型確認兒童自我照顧表現之相關影響因子。模型之依變項為自我照顧整體表現分數，獨立變項包括孩童年齡、性別、家中子女數、主要照顧者年齡以及主要照顧者教育程度。

結果

1. 研究對象特徵

表一為本研究之研究對象之特徵。本研究共納入242位一般發展兒童之照顧者。兒童共分4個年齡層(3~3.99，4~4.99，5~5.99，6~6.99)，各年齡層約30~90人。兒童之主要照顧者為母親(87.6%)，大部分的主要照顧者之教

育程度為大學(52.9%)，其次為研究所(30.2%)。本研究之研究對象來自全台灣各縣市，以新北市最多(20.2%)，其次為台北市(12.5%)。

2. 不同年齡層之兒童於自我照顧整體及8項範疇之表現得分及差異

表二顯示不同年齡層之兒童於自我照顧量表之整體及8項範疇之得分及差異。整體而言，兒童的年齡越大，自我照顧整體表現以及個別範疇之得分越高。3~3.99歲年齡層兒童於所有範疇得分皆顯著低於5~5.99歲以及6~6.99歲年齡層兒童。3~3.99歲年齡層兒童於穿著、照護身體、照護個人健康範疇得分顯著低於4~4.99歲年齡層。5~5.99歲年齡層兒童除了整體表現之外，其他所有範疇得分皆未與6~6.99歲年齡層兒童有顯著差異。

3. 自我照顧整體表現之相關影響因子

多元逐步迴歸模型顯示，影響自我照顧整體表現之因子包括兒童年齡、兒童性別以及主要照顧者之其他教育程度(表三)。其中，兒童年齡與自我照顧整體表現呈正相關，即兒童的年齡越大，自我照顧表現越好。兒童性別與自我照顧整體表現呈負相關，即女生的自我照顧表現較男生好。相較於大學教育程度的主要照顧者，國中以下教育程度主要

照顧者之兒童自我照顧整體表現較差。

討論

本研究目的為調查幼稚園一般發展兒童的自我照顧表現，以及可能影響自我照顧表現之因子。本研究有三項重要發現。第一，兒童的年齡越大，自我照顧表現越好。然而，本研究發現5~5.99歲兒童與6~6.99歲兒童之自我照顧表現沒有顯著差異。第二，女生的自我照顧整體表現較男生佳。第三，兒童主要照顧者教育程度若為國中以下，其兒童自我照顧整體表現較教育程度為大學差。

本研究發現，兒童年齡越大其自我照顧表現越好，此結果合理且符合我們預期。隨著兒童的動作、認知、語言發展，兒童年齡越大則將能逐漸熟練且獨立這些自我照顧活動，因此自我照顧表現亦應越來越好。³然而，本研究有一有趣的發現。本研究比較5~5.99歲以及6~6.99歲兒童的表現得分，竟於大部分範疇皆沒有顯著得分差異。此原因可能為自我照顧所涵蓋的活動如進食、飲用水、穿衣、如廁為較基本且簡單的活動，大部分的兒童約於5歲皆已有能力完成大部分的活動，而照護身體部位、照料個人健康、確保個人

安全則為較困難的自我照顧活動，如挖耳朵、自己照護傷口、注意傳染病等，大部分的兒童於學齡後方有能力獨立完成或照顧者方放心讓兒童自行完成這些活動。因此，5歲之後的兒童較無法區辨其自我照顧表現之差異。

本研究發現女生的自我照顧整體表現較男生佳。此結果亦符合我們的期待。女生於學齡前發展階段包括心智功能以及身體功能一向有較男生早熟之趨勢。⁸因此，女生可能由於這些身體或心智成熟度較佳而較早獨立完成這些自我照顧之活動。此結果亦再次證實，考量兒童的自我照顧能力或表現時，應將兒童之性別列入考量，意即，由於自我照顧發展有其性別差異，男生的獨立性可能較晚發展，因此，在比較兒童之自我照顧表現時，應將男女生分開比較。

本研究結果發現，主要照顧者教育程度若為國中以下，其兒童之整體自我照顧表現會較主要照顧者為大學教育程度的兒童差。此結果與王天苗的研究類似。其研究發現父母之教育程度為國中程度以下為兒童發展之危險影響因子。⁹此外，亦有研究指出，父母的教育程度為兒童是否發展遲緩之影響因子。¹⁰此結果可能原因為相較於教育程度為國中以下的照顧者，大學教

育程度的照顧者有較多的教養知識，且亦具備更多能力與資源獲取相關知識。因此，大學教育程度之照顧者可能比較瞭解如何在日常生活中讓兒童學習自行完成自我照顧活動以促進兒童之發展。以下此結果亦可供教師與臨床兒童復健治療師參考，在接觸兒童照顧者時，應注意照顧者之教育程度，並確認照顧者有足夠的教養知識瞭解如何在促進兒童之自我照顧表現。

本研究限制有二。第一，此問卷為網路填寫問卷，主動透過網路填寫問卷的照顧者可能教育程度會偏高，且自身可能較關心兒童的發展狀況。此取樣偏差可能使得評量結果較實際情況好，或結果較不適合類推至偏鄉地區或教育程度偏低的家庭。第二，本研究因是網路問卷，結果分析皆以照顧者的填答為主，無法確認照顧者的填答結果是否與實際情況相符，而可能造成評量結果有些許誤差。

參考文獻

- [1] World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY. World Health Organization; 2007.
- [2] santé O mondiale dela, OrganizationWH. International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY. World Health Organization; 2007.
- [3] Case-SmithJ, O' BrienJC. Occupational Therapy for Children and Adolescents. Elsevier Health Sciences; 2014.
- [4] SparrowSS, BallaDA, CiccheHV. Vineland Adaptive Behavior Scales-Interview Edition Survey Form Manual. Circle Pines, American Guidance Service. Google Sch. 1984.
- [5] HaleySM. Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI): Development, Standardization and Administration Manual. PEDI Resarch Group; 1992.
- [6] RehabilitationUDS for M. WeeFIM IISM System Clinical Guide, Version 5.01. Buffalo, NY: Uniform Data System for Medical Rehabilitation; 2002.
- [7] ChenCT, ChenYL, LinYC, HsiehCL, TzengJY, ChenKL. Item-saving assessment of self-care performance in children with developmental disabilities: A prospective caregiver-report computerized adaptive test. PLoS One. 2018;13(3):e0193936.
- [8] LimS, HanCE, UhlhaasPJ, KaiserM. Preferential detachment during human brain development: age- and sex-specific structural connectivity in diffusion tensor imaging (DTI) data. Cereb Cortex. 2013;25(6):1477-1489.
- [9] 王天苗，幼兒發展與學習之影響因素探討，國立臺灣師範大學特殊教育學系特殊教育研究學刊，2004；93(27)：1-18。
- [10] SembaRD, dePeeS, SunK, SariM, AkhterN, BloemMW. Effect of parental formal education on risk of child stunting in Indonesia and Bangladesh: a cross-sectional study. Lancet. 2008;371(9609):322-328.

表一、研究對象特徵 (N=242)

變項	統計值
孩童年齡: (n, %)	
3~3.99 歲	45 (18.6)
4~4.99 歲	71 (29.3)
5~5.99 歲	90 (37.2)
6~6.99 歲	36 (14.9)
性別: 男 (n,%)	130 (53.7)
慣用手 (n,%)	
右手	213 (88.0)
左手	16 (6.6)
不確定	13 (5.4)
兒童家中排行	
1	197 (81.4)
2	40 (16.5)
3 以上	5 (2.0)
主要照顧者	
母親	212 (87.6)
父親	11 (4.5)
祖父母	19 (7.8)
主要照顧者年齡	38.5 (7.78)
主要照顧者教育程度	
研究所以上	73 (30.2)
大學	128 (52.9)
高中職/五專	34 (14.0)
國中以下	7 (2.9)
家庭居住城市	
台北市	30 (12.4)
新北市	49 (20.2)
桃園市	26 (10.7)
新竹市	18 (7.4)
台中市	29 (12.0)
台南市	14 (5.8)
高雄市	34 (14.0)
其他	42 (17.3)
家中子女數	
1	78 (32.2)
2	144 (59.5)
3 以上	20 (8.2)

表二、不同年齡層之兒童於自我照顧整體及 8 項範疇之表現得分及差異

自我照顧範疇	3~3.99	4~4.99	5~5.99	6~6.99	P 值	事後比較
整體表現	120.78	139.58	151.56	159.64	<.001	3<4<5=6
進食 (滿分	9.76	10.08	10.57	11.00	<.001	3=4<5=6
飲用水	15.76	16.38	16.80	17.17	<.001	3<5, 3<6
個人清潔	14.24	15.82	17.31	19.03	<.001	3<5, 3<6, 4<6
穿著	44.04	52.48	58.00	62.08	<.001	3<4<5=6
照護身體	17.78	19.25	20.06	20.53	<.001	3<4=5=6
如廁	7.96	10.83	12.26	13.11	<.001	3<4<6
照護個人健康	9.07	11.87	13.01	13.14	<.001	3<4=5=6
確保個人安全	2.18	2.86	3.56	3.58	<.001	3=4<5=6

表三、自我照顧整體表現之多元迴歸模型

自我照顧整體表現之多元迴歸模型	標準化係數	T	顯著性
兒童年齡	.559	10.627	.000
兒童性別	-.105	-2.026	.044
兒童家中子女數	.096	1.814	.071
主要照顧者年齡	.065	1.025	.306
主要照顧者高中教育程度	-.021	-.361	.718
主要照顧者研究所教育程度	-.002	-.040	.968
主要照顧者國中以下教育程度	-.207	-3.430	.001

義大醫院、義守大學近期活動



義大醫院

一間百年老店的故事Johns Hopkins Hospital

主講人：義大醫院兒童醫學部林其和講座級特聘
顧問醫師

日期：108年1月17日(四)

地點：義大癌治療醫院六樓會議廳

病人權利與隱私守密之倫理與法律觀

主講人：台中榮民總醫院呼吸胸腔科許正園主任

日期：108年1月19日(六)

地點：義大癌治療醫院六樓會議廳

流感及新興傳染病(含新型流感、茲卡病毒感染症、伊波拉病毒、中東呼吸症候群)

主講人：義大醫院一般醫學兒科林庭逸醫師

日期：108年1月24日(四)

地點：義大癌治療醫院六樓會議廳

肺結核診斷與感染管制措施

主講人：義大醫院呼吸胸腔內科許榮達醫師

日期：108年2月16日(六)

地點：義大癌治療醫院六樓會議廳

臨床抗生素使用原則

主講人：義大醫院感染管制部黃俊凱部長

日期：108年3月16日(六)

地點：義大癌治療醫院六樓會議廳

呼吸道傳染病(含MMR、水痘、退伍軍人症)

主講人：義大醫院感染管制科趙雪嵐技術組長

日期：108年4月20日(六)

地點：義大癌治療醫院六樓會議廳

臨床及院內感染分離菌種抗生素感受性分析

主講人：義大醫院感染管制科趙雪嵐技術組長

日期：108年5月18日(六)

地點：義大癌治療醫院六樓會議廳

院內員工針扎事件職業傷害之預防與處置

主講人：義大醫院感染管制科蔡佳達主任

日期：108年6月15日(六)

地點：義大癌治療醫院六樓會議廳

義守大學

義守大學高中生校園參觀日

活動對象：各高中職學生、師長及家長

日期：108年2月23日(六)

地點：義守大學校本部與醫學院區之各學院學系

科技部消息

* 公開徵求2019年「科技部與英國愛丁堡皇家學會(RSE)雙邊訪問及合作計畫」，自即日起接受申請。

科技部與英國愛丁堡皇家學會(The Royal Society of Edinburgh, RSE)於2015年10月再次簽署合作備忘錄，議定持續共同補助臺灣與蘇格蘭地區雙邊訪問計畫(Bilateral Visits Programme, BVP)及雙邊合作計畫(Joint Projects Scheme, JPS)。其中BVP不限領域，補助1至4週的研究訪問，以提高研究人員的能力，進而發展國際合作關係，並以參與國際計畫為目標；JPS以每年擇定重點領域/主題，主要提供計畫內研究人員短期訪問交流之差旅費及部份耗材費。2019年雙邊合作計畫(JPS)徵求領域：重力波(Gravitational Waves)。

一、本案聯絡人：

(一)臺方(MOST)：

科技部科教發展及國際合作司 湯卿嫩研究員

電話：02-2737-7557 Email: cmtom@most.gov.tw

(二)英方(RSE)：

The Royal Society of Edinburgh Ms. Rita Velaviciute

電話：+44 (0) 131-240-2782

Email: rvelaviciute@therse.org.uk

二、計畫申請截止日：108年3月29日(五)。

三、訊息相關網址：<https://www.most.gov.tw/folksonomy/rfpList>。

*科技部徵求2018-2020年成功參與歐盟Horizon 2020團隊型研究計畫方案

歐盟Horizon 2020 (H2020)計畫自2014年1月1日啟動至2020年12月31日止，為目前全球最大的開放式創新(Open Innovation)科技合作平台。該計畫架構包含三大支柱：1.Excellence in Science；2.Industrial Leadership；3.Societal Challenges。H2020啟用新國際合作政策，擴大開放及邀請第三國(歐盟會員國及有簽署雙邊協議外之國家)參與，並善用開放式創新模式運作，匯聚研發能量以避免資源重複投入。為鼓勵國內研發團隊積極參與歐盟H2020科研架構計畫，提升台灣創新研發能量，擴展國際學術視野，建立國際學術人脈並積極參與大型跨國多邊型研究案，特規劃本案。

一、本案採隨到隨審方式。

二、得於2020年12月31日前循科技部專題研究計畫線上申請方式，由申請人所任職機構造具申請名冊備函送科技部提出申請。本國團隊須於該H2020計畫起始執行一年內向本部提出申請。

三、計畫申請截止日：109年12月31日(四)。

四、訊息相關網址：https://www.most.gov.tw/folksonomy/detail?subSite=&l=ch&article_uid=53c81676-1e50-4d51-b54b-e5458b0b09ee&menu_id=f52b46d2-58b5-4799-a379-eeaf7773943e&content_type=P&view_mode=listView。

* 公告徵求 2019台灣-以色列(MOST)雙邊合作研究計畫。

本項臺以雙邊合作研究計畫須由臺灣及以色列雙方計畫主持人共同研議並提出計畫申請。以方主持人須依以色列科技部之規定辦理；我方計畫主持人須依本公告所述方式向本部申請「擴充加值型(add-on)國際合作研究計畫」。

一、合作領域為：

- (一)Artificial Intelligence technology and applications。
- (二)Advanced Materials。

二、本案聯絡人：

(一)臺方：

科教國合司 金曉珍研究員

電話：02-2737-7047 Email: jsjen@most.gov.tw

(二)以方：

Deputy Director General for Planning&Control

Mr. Avi Anati / International Relations Mrs. Yehudith Nathan

電話：02-5411170 / 02-5411145

Email: avi@most.gov.il / Yehudith@most.gov.il

三、訊息相關網址：<https://www.most.gov.tw/folksonomy/rfpList?subSite=main&l=ch#start-contentm>。

四、計畫申請截止日：108年1月31日(四)。

產學合作消息

* 經濟部技術處「鼓勵中小企業開發新技術計畫」(SBIR)

- 一、SBIR計畫就是「小型企業創新研發計畫(Small Business Innovation Research)」，它是經濟部為鼓勵國內中小企業加強創新技術或產品的研發，依據「經濟部促進企業開發產業技術辦法」所訂定的計畫，期望能以此協助國內中小企業創新研發，加速提升中小企業之產業競爭力，以迎接面臨之挑戰。
- 二、申請資格：依公司法設立之中小企業。
- 三、受理期間：計畫為政府持續推動與支持之計畫，廠商可隨時提出申請，並無特定的申請截止日期。
- 四、相關連結：<http://www.sbir.org.tw/index>。

* 行政院勞工委員會職業訓練局「補助大專校院辦理就業學程實施計畫」

- 一、由申請補助單位運用既有制度或課程，結合「業界實務課程與講座」、「職場體驗」及「職涯相關教育」等面向，針對特定職能所設計之整合性課程。各項訓練內容學科數由申請補助單位自行規劃，並決定是否計入必修或選修學分。
- 二、申請資格：台灣地區依中華民國大學法設立之公私立大學。

三、受理期間：依網站公告為主。

四、相關連結：https://www.wda.gov.tw/News_Content.aspx?n=85E1E406503C665B&sms=4AB77FB5C324175E&s=C6A795A82C17519E。

* 產業升級創新平台計畫

一、經濟部工業局原推動之「標竿新產品創新研發輔導計畫」(含主導性新產品計畫、創新應用服務計畫)，自104年起調整為「產業升級創新平台輔導計畫」，以「推高質」、「補關鍵」、「展系統」以及「育新興」等四大策略，「產業高值計畫」、「創新優化計畫」、「新興育成計畫」、「主題式研發計畫」、「研發貸款計畫」5大計畫，透過研發補助方式，鼓勵企業投入研發創新活動，開發具市場競爭力之產品或服務，提升自主研發能量技術，期以提升我國產業附加價值、產業結構優化，並鏈結國際市場。

二、申請資格：由單一企業或多家企業聯合提出申請；或可由企業與學術機構或法人機構共同提出申請(各計畫規範不同，詳情請參閱各計畫說明)。

三、受理期間：「產業高值計畫」、「創新優化計畫」、「新興育成計畫」計畫為政府持續推動與支持之計畫，廠商可隨時提出申請，並無特定的申請截止日期；其餘兩項依計畫辦公室公告為主。

四、相關連結：<https://tiip.itnet.org.tw/>。

*經濟部技術處「A+企業創新研發淬鍊計畫」相關計畫

- 一、為引導業者投入具潛力的前瞻產業技術開發，並鼓勵進行跨領域整合，以完備我國產業生態發展，經濟部技術處以「A+企業創新研發淬鍊計畫」名稱銜接原「業界開發產業技術計畫」，期望引導產業投入更具價值的高階先進技術開發，並鼓勵垂直領域及跨領域整合，協助補足產業缺口，發展完整產業生態體系，使產業創新成果發揮更大效益。
- 二、申請資格：依公司法設立之本公司或從事與創新服務研究發展活動相關具稅籍登記之事務所及醫療法人、財務健全、其專業團隊具從事提供知識之創造、流通或加值之工作經驗且有實績者，均可提出計畫申請。
- 三、受理期間：計畫為政府持續推動與支持之計畫，廠商可隨時提出申請，並無特定的申請截止日期。
- 四、相關連結：<https://aiip.tdp.org.tw/index.php>。

*經濟部工業局「協助傳統產業技術開發計畫」(CITD)

- 一、為落實照顧傳統產業政策，經濟部工業局度積極透過「協助傳統產業技術開發計畫」，將近投入新台幣4億元，協助並鼓勵傳統產業進行新產品開發、產品設計及聯合開發，預計將嘉惠290家以上傳統產業業者，提升其競爭力。
- 二、申請資格：須為民間傳統產業業者(詳細資格條件請參閱網站)。
- 三、受理期間：每年兩次，約為12月-隔年1月、4-5月(依網站公告為主)。
- 四、相關連結：<http://www.citd.moeaidb.gov.tw/CITDweb/Web/Default.aspx>。

*經濟部「學界協助中小企業科技關懷計畫」

- 一、旨在鼓勵更多中小企業投入產業技術研發，透過「認養計畫」之推動，由國內大專院校之學者專家擔任中小企業的短期顧問，協助廠商標定問題並進行技術諮詢與服務。
- 二、申請資格：
 - (一)參與專家資格：全國各公私立大專院校任教之現職專任教師。
 - (二)參與廠商資格：依法辦理公司登記或商業登記且符合「中小企業認定標準」之公司或企業。
- 三、受理期間：本計畫採逐月審查，分個案及專案計畫，額滿為止。受理期間為2-3月。(依網站公告為主)
- 四、相關連結：<http://sita.stars.org.tw/index.aspx>。

*科技部「補助產學合作研究計畫」

一、整併原有的大產學、小產學及數位產學相關補助要點，並建構產業需求導向之產學合作模式，以整合運用研發資源，發揮大學及研究機構之研發力量，以期能透過產學的團隊合作與相互回饋的機制，提升國內科技研發的競爭力。分為「先導型」、「應用型」及「開發型」計畫。

二、申請資格：

(一)申請機構：係指公私立大專校院、公立研究機構及經本會認可之財團法人學術研究機構。

(二)合作企業：係指依我國相關法律設立之獨資事業、合夥事業及公司，或以營利為目的，依照外國法律組織登記，並經中華民國政府認許，在中華民國境內營業之公司，並以全程參與本會產學合作研究計畫為原則。

三、受理期間：(依網站公告為主)

(一)先導型產學合作計畫，申請日期約為每年2月。

(二)應用型產學合作計畫，申請日期約為每年2月及7月。

(三)開發型產學合作計畫，申請日期約為每年2月、7月及10月。

四、相關連結：https://www.most.gov.tw/folksonomy/list?subSite=&l=ch&menu_id=4dda1fd8-2aa9-412a-889b-9d34b50b6ccd&view_mode=listView。



義守大學 研究發展處

84001 高雄市大樹區學城路一段1號

電話：07-657-7711

傳真：07-657-7471

Mail : research@isu.edu.tw



義大醫院 醫學研究部醫學教育部

82445 高雄市燕巢區角宿里義大路1號

電話：07-615-0011

傳真：07-615-5352

Mail : ed103308@edah.org.tw

ed100075@edah.org.tw

發行人： 陳振遠 校長

杜元坤 院長

總編輯： 林麗娟 副校長 李樑堅 副校長
周兆民 副校長 沈季燕 副校長
陳俊益 研發長

楊生滿 副院長
沈德村 行政長

編輯部： 張寧組長、盧雅真代理組長、
陳映臻小姐

陳素婷課長、李雅純小姐、
陳麗芬小姐

