大學高齡推廣教育與終身學習之探究：以國立臺灣藝術大學樂齡大學為例

李斐瑩　國立臺灣藝術大學推廣教育中心

摘要

高齡者參與學習已被先進國家視為人權與社會福利。2018年臺灣65歲以上人口已超過14%，正式邁入「高齡社會」，2025年將超過20%，達到「超高齡社會」。大學如何調整教育對象迎接高齡學習者入學，降低少子化衝擊，推廣教育提供教育服務滿足高齡者終身學習需求，帶來經營契機，善盡社會責任與義務，為本研究目的。

本研究以國立臺灣藝術大學樂齡大學（簡稱臺藝樂大）學員為研究對象，106至107學年兩屆臺藝樂大學員總計75位，以回饋問卷調查為資料蒐集基礎（李斐瑩，2018；2019），再選取108學年於結業後繼續選修學分班與推廣課程，計18位學員（24%），採問卷調查法並輔以訪談法為研究工具。研究發現：1. 因藝術強調持續性的參與、投入，引人入勝本質，學員有意願繼續進修，53.8%強，學期結束後，將持續深造，正式成為大學生或研究生，推廣教育適時提供學習資源；42.9%學員居住地與學校約1小時以上的交通時間（單程），甚至14.3%超過1.5小時以上，顯示高齡者即使舟車勞頓仍積極向學；藝術利於自學，高達53.9%學員下課後，每週安排10小時以上練習。2. 高齡者學習動機以學習活到老，學到老的態度，及能遇到同好一起學習，最為顯著，其次尋求自我實現與價值，再其次，想重新體驗當學生的樂趣和為了彌補過去所學之不足等，反之，最不明顯動機，為提高收入或加薪而進行學習；現代的高齡者已經非傳統觀念中老者，重視身心靈成長，更有自信，追求自我實現與終身學習，願意再度進入校園體驗當學生的樂趣。3. 自我導向學習向度調查，學員以秉持終身學習的態度認同度最高，其次依序為享受學習的過程，再其次，學習新知識，常感到興奮、對於未接觸過的事物，充滿好奇心、能思索未來，將問題視為一種挑戰而非障礙等；而高齡學員最不善於課堂發問，達53.8%。研究結論：學期課程結束後，100%學員將再持續參與學習和進修，信守終身學習將超越老化，人生得以持續發展。研究建議：大學高齡推廣教育是新興待開發的領域，各大學可盤點高齡學習資源，推展特色高齡課程，定期進行學員學習回饋調查，滾動式提升高齡教育服務品質，大學得成為終身學習樂園。

關鍵字：高齡推廣教育、終身學習、學習動機、自我導向學習、樂齡大學

壹、背景與目的

2018年臺灣65歲以上人口已逾14%，正式邁入「高齡社會」，2025年將超過20%，達到「超高齡社會」，屆時每5人中就有1人超過65歲，高齡者參與學習已被先進國家視為人權與社會福利。2006年教育部因應高齡社會來臨，頒布邁向高齡社會「老人教育政策白皮書」，提出四大願景：終身學習、健康快樂、自主尊嚴、社會參與，其施行意義著重於保障高齡者學習權益，使長者享有終身學習機會（教育部，2006），其目的同英國和法國第三年齡大學、美國老人寄宿所、日本老人大學和長壽學園等（黃富順，2008），目的使高齡者經由學習，具備適應社會快速變遷能力，獲得知識和成長，使生活更有意義與價值。大學如何調整教育對象，迎接高齡學習者入學，降低少子化衝擊，「推廣教育」適時提供教育服務，滿足高齡者終身學習需求，同時帶來經營契機，善盡社會責任與義務，為本研究目的。

依循時代脈動，推動高齡者返回大學學習是一種趨勢，對大學也是一種增能和奉獻，實踐重要的社會責任。106學年共計106所大專校院獲得補助（教育部，2017），同年臺藝大推教中心（臺藝推教）有幸成為其中一員；獲得補助，進一步規劃課程，促進樂齡（高齡）者參與學習活動，成為教育推廣的重要工作之一。研究者參與樂齡大學計畫申請和課程規劃，致力探究高齡者藝術學習議題，以第一屆臺藝樂大為研究對象，2018年初探高齡學習動機與課程規畫，高齡學習者初始學習動機以目標導向、活動導向與學習導向等為出發點，包括為了追求新知，增廣見聞、對課程內容感興趣與社會參與，及為了享有當學生的樂趣與適應高齡時期的轉換，而極高比例的學員學習動機是因為學校口碑良好，進一步發現藝術大學的藝術課程對於高齡學習者的吸引力與價值。2019年再以第二屆臺藝樂大為研究對象，發表論文〈晚美樂齡：高齡藝術課程規劃初探〉，研究發現藝術大學之專業和獨特性，使其成為高齡藝術教育研發與培訓人才的園地；結論提出藝術學習帶給長者包含身體、心靈和社會參與等正面效益，有益於晚年生活品質提升。

108 學年總計 102 所樂齡大學，如無成人和高齡教育相關科系者，51 所大學由推廣教育中心（處）相關單位辦理（教育部，2019）。臺藝樂大推教中心傾力邀請全校美術、設計、傳播、表演與人文等五大學院的專、兼任教授，盤點對成人、中高齡有實際教學經驗的師資，依成人教育學理為原則，參考活躍老化內涵，及第一屆和第二屆學員學習

研究之發現和建議，每門課程著重清楚、明白的學習重點與主題，重視學員學習動機和自我導向學習的契機。本研究持續以臺藝樂大學員為研究對象，觀察臺藝樂大學員後續報讀正規學分班和推廣班人員持續增加，包括有意願報考正規學制學員，106 至 107 學年兩屆臺藝樂大總計 75 位學員，結業後 108 學年仍繼續選修學分班與推廣課程計 18 位（24%），本研究以這 18 位學員為對象，採問卷調查法並輔以訪談法為研究工具，探討高齡學習者參與大學推廣教育課程，對於終身學習的意義和影響，為大學高齡推廣教育的開發與契機提出建議。

貳、文獻探討

一、高齡推廣教育

高齡教育意旨提供年滿 55 歲以上的人，有規劃、有目的、有組織的學習活動，其目的在於知能的增進，情意與態度的改變，達成自我的實現。高齡者的身心靈、社會、經濟、文化與其他年齡層學習者明顯不同，因此，教育制度、內容、方式、場所等方面的需求也不同，形成一個獨特的教育系統（黃富順，2008）。英國為最早實施大學推廣教育的國家，並成功的發揮其傳統價值；19 世紀中期，由英國劍橋大學提出「推廣教育」（extension education），並定義之，係指大學所提供的各種高等成人教育活動總稱，臺灣高等教育眾多大學教育組織單位，「推廣教育」較有彈性運作，發揮學習社會和落實終身學習願景，扮演將大學課程推廣給社會大眾的服務功能，滿足各程度的民眾接受高等教育的需求，直接間接促進大學本身的發展，得創造盈收與建立形象（陳茂祥，2003）。

胡夢鯨（1996）認為推廣教育是以民眾為中心，以社區發展為本位，以實際應用為導向的非正規教育；魏惠娟（1995）指出廣義的推廣教育是指「各級學校正規教育之外，有助於個人進修、成長、訓練的一切教育項目。」，狹義的推廣教育是指「大專院校為配合國家社會的需要，就其原有組織、人力、設備、課程，在原有的正規教育之外，所舉辦的其他教育項目」；蔡秀美（1995）認為推廣教育的本質是將教學延伸至校外，研究創新傳佈給民眾，是社區服務工作，促進社區發展的連結社會行動，是人力資源的發展，也是民眾自主能力開發的教育。Ramaiah 和 Moorthy（2002）認為「推廣教育」乃提

供管道讓人們有機會延續他們的學習。

「高齡推廣教育」指大學在正規教育制度之外，運用既有的物質資本與人力資本，以高齡者需求為中心，生活應用為教學導向，將高齡教育延伸至大學圍牆之內、外，提供教育機會給高齡者或一般大眾非正規教育，為離校一段時間的學習者，重返大學參與高齡教育的進修、成長、訓練的一切教育項目，包括學分、非學分、學位班等推廣或在職進修的課程，辦學型態彈性且多元化，運用多元學習工具，以達推廣教育服務社會（黃明月，2005；鄭瓊月，2004）。高齡教育不限兒童、青少年、成人、高齡者，大學推廣教育可將高齡教育的課程延伸，轉變為社區民眾提供終身學習的機會。運用大學的優良師資、設備、圖書等，提供高齡者優惠費用，享受高品質的教育內容（朱楠賢，2009；張良鏗，2007）。

臺藝推教接受教育部補助樂齡大學前，已辦理相關樂齡藝術教育推廣多年，如「大觀藝術講堂」和「樂活藝術研習班」等，擁有與高齡學員互動教學經驗師資，課程多元精彩。研究建議（李斐瑩，2019），大學盤點高齡推廣教育資源，聘邀有高齡教學經驗的師資（陶藝、書畫、高齡學等），既使靜態的講學課程，教師亦能以符合高齡者學習方式，重視循序漸進、反覆練習、經驗參與、學員交流互動等方法（魏惠娟、李雅慧、陳冠良，2014），引領學員探求新知和新“藝”，有助於高齡者持續參與學習的意願，例如以彈性化與適性化的課程教材，以學員為中心的課程設計與教學互動，使學習者繼續參與學習。如：教學者以鼓勵的方式，引導高齡者在價值觀和生命有正向的改變，使其學習經驗與生活連結，鼓勵學習者完成夢想（魏惠娟等，2014）。

二、終身學習

根據臺灣〈大學法〉與〈大學組織法〉，大學三大基本理念為教學、研究、服務。教學是保存、傳授知識，大學最重要功能；研究是發展、創造知識，大學是人才匯聚之所，學術研究中心，更是知識與文化儲藏所；服務是知識的應用，大學應走出校園，步入社區，提供推廣教育機會，將大學與社區意識結合，讓民眾瞭解大學理念，結合大學課程與全民生活，把大學創新的知識予以推廣與延伸，促進政治、經濟、社會的進步（金耀基，2008；郭昭佑，1999）。「終身學習」（Lifelong Learning）是「終其一生的學習」；東

方社會中國文化中，有「活到老，學到老」、「學海無涯，學無止境」、「苟日新、日日新、又日新」等諺語，強調學習與個人的生命相始終；古希臘時期，在柏拉圖的思想中便早已出現終身學習的觀念（黃富順，2004a）。聯合國教科文組織（UNESCO）國際 21 世紀教育委員會於 1996 年發表《學習：內在的寶藏》（Learning: The Treasure Within）論述，其中特別指出終身學習是進入 21 世紀之鑰（吳明烈 2006）；2000 年歐盟（European Union）提出「終身學習備忘錄」（A Memorandum on Lifelong Learning），2001 年提出「實現終身學習的歐洲」（Making European Area of Lifelong Learning A Reality）報告；為了具體提升終身學習品質，歐盟執委會於 2002 年在「歐洲終身學習品質指標報告書」中提出 15 項終身學習品質指標（吳明烈，2004）。21 世紀，資訊即時性與全球化、地球村概念，臺灣是科技的、人文的、資訊的、富裕的開發中社會，「事事學習、處處學習、時時學習」充實新知能，成為生存與適應的方式，終身學習已成為社會學習的核心價值。洪子鑫（2013）定義「終身學習」為個體從出生到年老的一連串學習活動，結合正式教育與非正式教育，學習任務是知道如何學習並發掘學習樂趣，以建立個人工作效能、意義生活，為此發展民生融合的社會與形塑學習社會願景。成教學者胡夢鯨（1997）彙整國內外學者關於終身學習的定義指出，終身學習係指突破傳統以學校為中心的教育窠臼，使教育歷程向學齡前延伸，並且向成人和高齡者的繼續教育擴展，將教育歷程建構成一個有連貫性的整體，顧及到人生全程各個階段的學習需求。

108 學年總計 102 所樂齡大學，由推廣教育中心（處）相關單位辦理計 51 所大學。臺藝樂大獲教育部補助，得以運用藝術為媒介，推動高齡終身學習理想，循計畫施行辦法，整合適當相關科系所規劃高齡課程，包括高齡相關課程、健康休閒課程、學校特色課程、生活新知課程、其他學習課程等五種類別。因藝術強調持續性的參與、投入，引人入勝的本質，進一步提升生活品質（Cohen，2006），而參與任何一種藝術課程（視覺藝術、舞蹈、音樂、戲劇等）提升高齡者的健康與適應力，學者們提出創意老化與超越老化觀點（楊世承，2019），故高齡者經由參與藝術和創意老化轉變，獲得生理健康、提升生活品質、降低進入長照體系的風險，係成為主動的學習者，對社區與整體社會有所助益（Hanna，2006），且創意表達過程中所運用的象徵和隱喻有助於高齡者表達其

生命經驗與故事。2019 年臺灣 12 年國民基本教育新課程綱要，其理念目標以「成就每一個孩子-適性揚才、終身學習」為課程核心願景，希冀學習知識並實踐於生活（吳明烈、李藹慈，2020；吳明烈、李藹慈、賴弘基，2009），社會大眾透過形塑良好學習態度，逐步邁向終身學習社會，全民持續培養多元興趣，讓藝術融入生活，開啟高齡者一扇窗，參與藝術和創意老化的終身學習。

三、學習動機

學習動機驅使個人積極學習，有助於引起個人參與且維持學習活動，達成學習目標。滿足學習者需求，增進學習動機，是終身學習的心理學基礎，人的學習能力終生不斷，隨著身體成熟而逐漸提高（黃富順，2002）。Houle（1961）研究影響成人學習的動機包括 3 類：1.目標導向：學習為個人必定要完成的特定目標；2.活動導向：動機來自參與活動所具意義；3.學習導向：為求知而參與學習。Biscoe 和 Stone（1980）提出：個體意識到學習的必要，否則學習不可能發生。學習動機是學習行為的根本，若失去學習動機，好的課程內容很難吸引成人參與或持續學習。李雅惠、葉俊廷（2014）提出高齡學習者學習動機，可分成六種類型，包含：1.因應個體老化而學習：學習的目的是為了避免大腦功能退化；2.目標和學習取向的學習動機：為了學習而學習的動機，或希望獲得更多的知識與學位；3.興趣導向的學習參與：學習的內容包含書法、畫畫、歌唱、園藝等；他們往往會選擇自己有興趣的內容進行自我導向的學習；4.欲離開職場工作而參與學習：為離開工作職場，參與學習活動；5.基於志願服務的需求而開始學習：藉由志工訓練課程、大學提供的專業課程去提升自己的專業能力；6.反思生活現況後開始學習：漫無目的退休生活，反思生活意義之後，開始參加一些學習活動。綜之，如此「老化」對學習而言，不是負面象徵，是促進高齡學習者進行學習的一種原因，反思可能是個人投入學習的開端，尤其是當受訪者針對生活現況進行反思時，可能會產生新的學習動機。

1978 年 Wlodkowski 提出動機的時間連續模式（The Time Continuum Model of Motivation）；該模式的運作方式是由學習動機的三個階段所構成，包含開始（beginning）、過程（during）、結束（ending），且每個階段都有兩個重要的影響因素。第一個階段是學

習者進入與開始學習的歷程；態度（attitude）與需求（need）是這個階段的兩個影響因素，其中學習者的態度指向一般學習環境、講師、主題、自我；需求則是在學習過程中，學習者的基本需求；第二個階段是指學習者涉入學習過程中的主體與內容；激勵（stimulation）與影響（affect）是這個階段的兩個影響因素，其中激勵的過程影響學習者的學習經驗，影響則是學習者進行學習時的影響或情緒經驗；第三個階段是學習結束的階段，學習者結束或完成學習過程；能力（competence）與增強（reinforcement）是這個階段的兩個影響因素，對學習者而言，能力的價值是學習的結果；增強的價值在於連結學習者的學習經驗。這三個階段呈現持續循環的運作模式，且在學習動機的循環過程會受到許多因素的影響（Wlodkowski，1985）。

研究者（2018）針對第一屆臺藝大樂大學員，參與學習主要動機為「為了追求新知，增廣見聞」，高達73%，其次為「對課程內容感興趣」和「因為學校口碑良好」，皆佔50%。第二屆臺藝樂大學員進行研究（2019），發現高達70%學習動機是「因為學校口碑良好」，其次動機為「對課程內容感興趣」和「為了追求新知，增廣見聞」，皆佔50%。綜之，第一屆和第二屆學員對於藝術大學品牌、課程內容，追求新知，增廣見聞等皆表達極高的學習動機，因學習藝術新知激發動機，學習目標導向明確，藝術大學的藝術專業具獨特與稀有性，藝術課程對於高齡學習者的吸引力與價值，學員有意願繼續進修，甚至獲得正規教育學位的需求，迎接高齡社會，如針對高齡政策，規劃高齡藝術正規教育，激勵影響學習者，增強學習動機。

四、自我導向學習

自我導向學習是未來教育成功與否的關鍵性指標，是終身學習與終身教育的核心理念（蕭錫錡、陳聰浪，1996）。自我導向學習自希臘時代已經存在，在希臘哲學家的生活上扮演重要角色；如歷史學者孔子、孟子、蘇格拉底、柏拉圖、林肯、愛迪生等，皆是自我學習的典範和傑出人物。1960 年代開始，美國成人教育界開啓自我導向學習概念的篇章，自我導向學習是一種人格特質，人格特質影響學習動機，影響工作的參與，努力的付出與堅持（Gendron，2006）。Tough（1966）提出「自我教導」（self-teaching）名詞，描述一個成人在決定獲取若干既定的知識或技能後的各種活動；此時個人會為他

自己的策略規劃、動機維持負起主要的責任，而且他必須確定在學習期間完成所有使學習成功的事項。自我導向學習理論的哲學基礎源於 Maslow（1970）的自我實現與 Rogers（1969）的經驗學習（蕭錫錡、陳聰浪，1996）。Maslow 認為透過自我可以改變現實的過程，並可了解自我的動機；而 Rogers（1969）更把 Maslow 的理論加以充分發揮，認為自我是個人行為的動力、創造力和人格形成的核心。Knowles（1975）積極提倡並認為一個成人學習最終的目標就是自我導向學習，一個成人可以為他自己的學習負責，創造出最佳的學習效果，自我導向學習是個人在沒有或是有他人協助下，主動地診斷學習需求，規劃學習目標，尋求對於在學習上所需的人力或物質資源，並執行適當的學習策略，進而評量學習結果之過程（黃富順，2002）；而自我導向學習者的特質就是主動學習、熱愛學習、不畏困難、利用資源，幫助達成學習目標（Guglielmino，1977）。Knowles（1975）與 Galbraith（1998）認為自我導向學習的基本假設有五：1.人類由於成熟，有能力進行自我導向的成長；2.學習者的經驗是學習的豐富資源；3.個體有其不同型態的學習準備度；4.學生的學習屬於任務或問題中心導向；5.學習動機來自內在的激勵，如自尊需求、成就需求等。Eble（1998）與蘇秀招（2006）認為，自我導向學習是學習者對學習負責，是積極的、自我規範、主動的學習風格、堅持、不屈不撓、熱愛學習、不斷參與學習，並覺得學習本身就是一件快樂的事，能夠獨立而繼續的進行，把握機會選擇學習、運用策略、設定學習目標，是有效率的學習者，並且積極地覺察學習需求，規劃自己學習的內容和步調，自主的掌控學習計畫和學習因素，尋找可能的學習資源，自我肯定學習過程，也是學習者的一種能力。人們為了生存與發展必須不斷的終身學習。如何有智慧地抉擇「如何學」及「學什麼」則是個人能否將學習當成一種快樂的享受而非負擔的關鍵因素。學者證明「高度有意識的學習」是成人活動的本質，還有實證資料顯示每位成人學習者每年平均花費五百小時在約有五項不同的學習計劃中〈Tough, 1989〉。學者從成人學習的特質、成人為何有自我計畫性的傾向進行研究，並從心理學、社會學與教育學等多方面的探討自我導向學習的價值觀。

五、樂齡大學

樂齡意旨高齡學習者「快樂學習而忘記年齡」，甚至忘記煩惱與不開心，達到成功

老化境界，對象為 55 歲以上的中高齡者，使中年成人於邁入 65 歲前，有 10 年以上退休準備時間。高齡者身心靈、社會、經濟、文化與其他年齡層學習者明顯不同，因此，教育制度、內容、方式、場所等方面的需求也不同，形成一個獨特的教育系統（黃富順，2008）。2008 年「樂齡學習元年」，全臺各鄉鎮市區成立 104 所樂齡學習資源中心（今樂齡學習中心），開辦多樣化樂齡課程，提供豐富學習機會，幫助中高齡者成功老化；同年，教育部推出「老人短期寄宿學習」，讓樂齡族群進入大學校園短期住宿，2009 年擴大舉辦，更名「樂齡學堂」，2010 年再度更名為「樂齡大學」，由大學申請開班，提供中高齡者有機會進入大學殿堂參與學習，鼓勵和提升高齡者踴躍參與學習（教育部，2010）。教育部提供大學校院豐富教學資源與高齡者共享，提升高齡教育教學品質之目標：（一）落實高齡者追求健康、自主、快樂學習的願景；（二）以多元創新的學習模式，增進高齡者終身學習的機會；（三）提供高齡者與大學生學習互動平臺，促進世代交流（教育部，2017）。

2017 年臺藝大榮幸的參與補助計畫，藝術大學有機會著力於高齡藝術課程的規劃和推動，得以運用藝術為媒介，推動高齡終身學習理想；循計畫施行辦法，整合系所相關高齡教育資源，包括高齡相關課程、健康休閒課程、學校特色課程、生活新知課程、其他學習課程等五種類別，彰顯藝術大學特色，分享豐富高齡學習經驗，建立創意老化的樂齡生活典範。研究者（2019）針對高齡藝術課程初探，發現高齡者對藝術課程內容有興趣，極高比例學習動機是因為學校口碑良好；規劃多元化高齡藝術課程，含括：（一）美術領域 6 項主題：書法、陶藝、水墨、素描、捏塑、藝術之旅-博物館/建築古蹟；（二）設計領域 4 項主題：美學與文創、工藝、園藝、烘焙甜點；（三）傳播領域 2 項主題：廣播電視、攝影；（四）表演領域 2 項主題：音樂、戲劇；（五）人文領域 4 項主題：高齡幸福學（通識）、人生的珠寶箱（通識）、樂在高齡（口述歷史）、美學體適能（運動）等（李斐瑩，2019）。學員期末結業成果展呈作品如水墨、書法、繪畫、攝影、陶瓷、植栽、羊毛氈、謝卡等，表現高齡藝術潛能與創意；研究發現推動高齡藝術教育成功，需專業師資和適性課程與積極專業的執行團隊，學員因藝術而豐足自我，其學習力可回饋於家庭和社會。研究建議高齡者有意願繼續進修，期許相關單位積極投入人力與經費，藝術大學可成為研發藝術課程平台，結合高齡教育專家研發教案，有助於激勵高齡者的學習動機。

參、研究方法

研究者 2017 年首次參與樂齡大學計畫申請，深入探究高齡者藝術學習議題，並對課程進行觀察，2018 年以第一屆臺藝樂大為研究對象，初探高齡學習動機與課程規劃，發現藝術大學的藝術課程對於高齡學習者的吸引力與價值；2019 年以第二屆臺藝樂大為研究對象，發表〈晚美樂齡：高齡藝術課程規劃初探〉，提出藝術學習帶給長者包含身體、心靈和社會參與等正面效益，有益於晚年生活品質提升，建議藝術大學之專業和獨特性，有益於成為高齡藝術教育研發與培訓師資人才的園地。綜之，後續探究高齡推廣教育暨終身學習之研究規劃如下：

一、研究對象

本研究以臺藝樂大學員為研究對象，106至107學年兩屆臺藝樂大學員總計75位，以問卷調查研究結果為基礎（李斐瑩，2018；2019），選取108學年於結業後繼續選修學分班與推廣課程18位學員（24%），進一步調查，採問卷調查法並輔以訪談法為研究工具。

二、研究規劃

本研究後續追蹤臺藝樂大兩屆學員有意願繼續進修，並實際選讀學分班和推廣班 18 位學員，2020 年 3 月進行研究問卷填寫和訪談調查（請參閱「國立臺灣藝術大學樂齡大學學員持續參與進修暨終身學習之研究回饋問卷」，如附錄）。

肆、結論與建議

本研究，研究對象為臺藝樂大第一、二屆結業繼續選修學分班與推廣課程，計 18 位學員，採問卷調查法並輔以訪談法為研究工具，有效問卷 14 份，研究發現與結論，說明如下：

一、學員基本特徵

本研究對象與多數高齡學習者特徵相近，如女性學員為多，婚姻狀況多已婚，與家人同住比例極高，每月平均收入高，基本特徵和百分比數據，說明如下：

	項目	說明
1.	年齡	學員年齡以60~64歲最高，佔35.7%；其次70~74歲、55~59歲，皆佔21.4%。
2.	性別	女性，佔92.9%，男性，佔7.1%。
3.	教育程度	高中/職最高，為64.3%。大專以上（含研究所），佔28.6%；小學為7.1%。
4.	婚姻狀況	已婚（與配偶一起生活）為最高，佔71.4%；喪偶，為28.6%。
5.	居住情形	與家人同住最高，佔85.7%；獨居佔14.3%。
6.	退休前職業	從商為最高，佔50%；其次為工和自由業等背景，皆佔14.3%。
7.	平均每月收入	最高比例為六萬元以上，佔42.9%，其次為四萬元～六萬元，以及二萬元以下，皆佔21.4%。
8.	學校與居住所需交通時間	超過1.5小時以上，佔14.3%，1~1.5小時佔28.6%；11分鐘~20分鐘，佔28.6%。
9.	一週內安排多少時間學習	13~14小時佔23.1%；19~20小時佔15.4%；21小時以上和11~12小時，皆佔7.7%。
10.	訊息管道	親朋好友介紹佔最高75%，網路得知25%。
11.	學期結束後，持續修習其他活動	會參加其他進修活動為100%。
12.	是否考慮持續深造，報考臺藝大，正式成為大學生或研究生	53.8%有興趣報考，成為正式大學生或研究生，暫時還沒想到這個問題，佔28.6%。

二、激發高齡者持續學習動力：終身學習帶來自我發展，樂於和同學共學、共榮

（一）研究發現高齡者以學習活到老，學到老態度，並能遇到同好一起學習，兩者學習動機最為顯著；（二）其次尋求自我實現與價值，再其次，想重新體驗當學生的樂趣和為了彌補過去所學之不足等；（三）為提高收入或加薪而進行學習，動機最不明顯；（四）問卷調查後進行訪談，因醫療進步帶來健康化、長壽化，高齡長者學習並非打發時間，反而體會藉由學習獲得益處，激勵自己繼續學習，藝術使其身心靈成長，實現自我，更有自信，願意再度進入校園體驗當學生的樂趣。

三、樂在自我導向學習：藝術沒有標準答案，享受學習，懂得欣賞非常滿足

（一)研究發現學員以秉持終身學習的態度認同度最高，與學習動機影響結果一致，可推論，高齡者建立終身學習態度，學校教育提供持續性、漸進式、有系統和有意義的學習；（二）高齡學員享受學習的過程，學習新知識感到興奮，對於未接觸過的事物，充滿好奇心，思索未來，將問題視為一種挑戰而非障礙等；（三）而高齡學員最不善於課堂發問，達 53.8%；（四）問卷調查後進行訪談，學員說：藝術學不完！因為藝術沒有標準答案，以前都沒有接觸過，永遠有不同的色彩、新的技法和精彩作品，只要懂得欣賞，欣賞老師的技術和創作非常滿足。

四、學員信守終身學習將超越老化，百分之百的學員持續學習和進修

(一) 本研究最大的回饋是：學期課程結束後，學員持續參與學習和進修達 100%，信守終身學習人生得以持續發展，將超越老化的態度。

(二) 因藝術強調持續性的參與、投入，引人入勝本質，推廣教育適時提供學習資源，學員有意願繼續進修，有興趣持續深造，正式成為大學生或研究生，達 53.8%。

(三) 研究發現 42.9%學員居住地與學校約 1 小時以上的交通時間（單程），甚至 14.3%超過 1.5 小時以上，顯示高齡者即使舟車勞頓仍積極向學（計 57.2%上學單程交通時間超過 1 小時）。

(四) 藝術易於自學，高達 53.9%學員下課後，每週安排 10 小時以上練習。

(五) 現代高齡長者已經非傳統印象中齒危髮禿老者，相對是快樂學習忘記年齡的族群，他們身體健康，活動力強，如善於應用敬老交通優惠，或因社群網絡和手機聯繫便捷，讓他們搜尋資訊容易，每天平均花費 2 小時學習興趣，追求自我實現與終身學習，且願意再度進入校園當學生。

(六) 參與研究的學員以第二屆學員為多，佔72%；對於臺藝大樂齡大學印象最深刻的課程，包含書法、陶藝、水墨、音樂、身心靈講座等為多。

(七) 曾於臺藝樂大上過印象最深刻的課程，影響其後續進修選擇課程達78.57%；因此，規劃臺藝樂大課程可更多元，可開拓學員學習的範疇和視野。

(八) 學員未來有興趣繼續選讀「書畫」課程為多，包括報考書畫學系；另外，有興趣進修的課程包括：素描、版畫、當代藝術、水彩、油畫、裱褙、肢體、聲音表達等，相當多元精彩。

五、建議

學無止境，高齡社會人人均有再學習的必要和能力，大學是終身學習基地，高齡學習者、行政服務者、指導者、學校、教育環境可能都需要在行動中反思、檢視和學習，願意調整、改變和再學習。（一）大學高齡推廣教育是新興待開發的領域，各大學可盤點高齡學習資源，推展特色高齡課程，定期進行學員學習回饋調查，滾動式提升高齡教育服務品質。（二）高齡推廣教育需要維運者、教師、學生們彼此信任和長期合作默契，建立學術研究化、制度化、專業化，以共創願景。（三）臺灣超高齡社會來臨，除健康促進與養生相關內容外，高齡學習權是全民學習權的一項基礎和內涵，藝術學習沒有絕對答案和背誦，研究實證適宜高齡者學習動機和自我導向學習之終身學習要素，潛移默化，提升身心靈之寬廣度，可為未來高齡教育開發的重要議題。

本研究因人力和時間因素，調查範圍限於臺藝樂大學員，研究結論無法代表全部高齡學習者之誤差，研究結果恐受到影響與限制。未來相關研究建議可就選讀科目、退休前職業別、性別或報考正規學位學員等之學習情形進行研究，例如具課程魅力科目的特徵？退休前以從商居多，此發現有別於過去研究多以公教背景為眾？持續學習女性比例仍舊高於男性如此巨大，吸引男性學員相關策略？以上議題值得探究分析，大學高齡推廣教育和終身學習品質將得提升。

伍、參考文獻

一、中文參考文獻

1. 朱楠賢（2009）。大學實施老人短期寄宿計劃之現況與展望。*成人及終身教育*，22，11-21。
2. 李斐瑩（2018）*高齡者學習動機和課程規劃之初探－以國立臺灣藝術大學樂齡大學為例*。2018 教學創新示範學校國際研討會，創建新世代的高教深耕教與學，2018/1/6。雲林：雲林科大。 ISBN：978-986-05-5706-0。2018/03。
3. 李斐瑩（2019）。*晚美樂齡：高齡藝術課程規劃初探－以國立臺灣藝術大學樂齡大學為例*。 2019 年樂齡學習國際研討會：活躍老化-百年人生設計。2019/11/8。論文發表。中正大學。
4. 李雅慧、葉俊廷（2014）。多元形式的學習參與：成人自我導向學習的觀點及其應

用。*T & D 飛訊*，182。
5. 吳明烈（2004）。*終身學習：理念與實踐*。臺北：五南。
6. 吳明烈（2006）。*我國成人終身學習的發展困境與改進策略之研究*。財團法人資訊工業策進會委託專案。http://cllr.ccu.edu.tw。
7. 吳明烈、李藹慈、賴弘基（2009）。*2008 臺閩地區成人教育調查報告*。臺北：教育部。
8. 吳明烈、李藹慈（2020）。*107 年度成人教育調查報告*。臺北：教育部。
9. 教育部（2006）。*邁向高齡社會：老人教育政策白皮書*。臺北市：教育部。
10. 教育部（2010）。*331 終身學習行動年*。臺北：教育部。
11. 教育部（2017）。*終身學習法*，發布 2002.06.26，修正 2014.06.18。教育部。http://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL009166。
12. 教育部（2019）。教育部補助大學校院辦理 108 學年度計畫 https://moe.senioredu.moe.gov.tw/Home/University。教育部官網。
13. 張良鏗 （2007）。美國老人寄宿所學習機制在我國實施可行性之研究。國立中正大學成人及繼續教育所博士論文。未出版之論文。
14. 楊世承（2019）。從後現代主義藝術觀點論高齡藝術教育方案的規劃模式。*明新學報*，43（2），93-112。
15. 黃明月（2005）。成人行動學習之探討。*成人及終身教育雙月刊*（6）。
16. 黃富順主編（2002）。*成人學習*。臺北市：五南。
17. 黃富順（2004）。*高齡學習*。臺北市：五南。
18. 黃富順（2008）。*高齡教育學*。臺北市：五南。
19. 黃富順（2008）。高齡者的終身教育。*成人及終身教育*，19，19-29。
20. 魏惠娟（2013）。創造有效的成人學習：理論與應用。*國家文官學院，T&D 飛訊，161*，1-18。
21. 魏惠娟（1995）。大學在成人教育的角色。成人教育雙月刊，23，11－19
22. 魏惠娟、陳冠良、李雅慧（2014）。活躍老化高齡教育課程架構與評析：規範性需求的觀點。*中正教育研究*，13（1），45-87。
23. 蔡秀美（1995）。大學成人教育的發展趨勢與展望。*成人教育雙月刊*，23，29- 40。
24. 鄭瓊月（2004）。大學院校進修推廣教育發展的困境與因應。*成人及終身教育*，1，38-44。
25. 蕭錫錡、陳聰浪（1996）。自我導向學習在教師專業發展上之應用。*成人教育，34*，32-37。
26. 蘇秀招（2006）。*高雄縣市國民中學專任行政人員自我導向學習傾向與學習滿意度關係之研究*。高雄：國立高雄師範大學成人教育研究所。

二、外文參考文獻

1. Biscoe, E. L., & Stone, E.W. （1980）. Motivation and Staff Development, *Journal of Library Administration*, 1（1）, 55-72.
2. Cohen, G.. D. （2006）. Research on Creativity and Aging: The Positive Impact of the Arts on Health and Illness. *Generations*, 30 （1）, 7-15.

3. Eble, K. E. （1998）. *The Craft of Teaching. 2nd （ed）*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc.
4. Galbraith, M. W. （1998）. *Adult learning methods.* Malabar, FL: Krieger.
5. Gendron, B. （2006）. Economic Analysis of Continued Education by Holders of Short-cycle Technical Diplomas in French Higher Education. *European Journal of Vocational Training,* 39, 80-104.
6. Guglielmino, L. M. （1977）. *Development of the Self-directed Learning Readiness Scale.* Doctoral Dissertation, GA: University of Georgia.
7. Hanna, G. （2006）. Focus on Creativity and Aging in the United States. *Generations*, 30（1）, 47-49.
8. Houle, C. O. （1961）. *The Inquiring Mind*. Madison: University of Wisconsin Press.
9. Knowles, M. S. （1975）. *Self-directed Learning: A Guild for Leaders and Teachers.* New York: Cambridge Association Press.
10. Maslow, A. H. （1970）. *Motivation and Personality （2nd ed.）*. New York: Harper & Row.
11. Rogers, C.R. （1969）. *Freedom to learn: A view of what education might be come*. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill.
12. Tough, A. （1966）. The Assistance Obtained by Adult Self-teachers. *Adult Education,* 17, 30- 37.
13. Tough, A. （1979）. *The Adult's Learning Projects: A Fresh Approach to Theory and Practice in Adult Learning （ 2nd ed.）*. Toronto: The Ontario Institute for Studies in Education.
14. Tough, Allen M.（1989） Self-directed learning: concepts and practice. In Colin J. Titmus（ED.）, *Lifelong education for adults: An international handbook*（1st ed.）. New York: Pergamun Press, Elmsford.
15. Wlodkowski, R. J. （1985）. How to plan motivational strategies for adult instruction. *Performance & Instruction Journal*, 24（9）, 1-6.

陸、附錄

國立臺灣藝術大學樂齡大學

學員持續參與進修暨終身學習之研究 回饋問卷

您好，歡迎您加入臺藝大終身學習的行列！

填寫對象：為曾於臺藝大樂齡大學學習的學員，並持續選修其他臺藝大開設課程，含括學分班與推廣班等。

研究目的：臺藝大以藝術灌溉與豐足晚美樂齡人生，迎接高齡者進入大學校園，探究臺藝樂大學員持續學習的學習動機和自我導向學習，實現終身學習社會理想，創造高

齡推廣教育的契機和願景，讓大學成為終身學習樂園。

誠摯感謝您的支持，並耐心地協助填寫，有您真好。

一、基本資料 （請在符合您個人實況的方格□內打勾Ｖ）：

1. **性別：**□（1） 男 □（2） 女
2. **年齡：**□（1） 55歲（含）以下 □（2） 55-59 歲 □（3） 60-64 歲
   □（4） 65-69歲 □（5） 70-74 歲 □（6） 75歲（含）以上
3. **職業：**□（1）公 □（2）教 □（3）商 □（4）工 □（5）軍
   □（6）農漁牧 □（7）自由業 □（8）家管 □（9）退休
   □（10）無 □（11）其他（*請說明* ）
4. **平均每月收入：**□（1） 二萬元（不含）以下 □（2）二萬元（含）~四萬元（不含）
   □（3） 四萬元（含）~六萬元（不含） □（4） 六萬元以上
5. **學校與居住地所需的交通時間（單程），大約：**
   □（1） 10分鐘以內 □（2） 11分鐘~20分鐘 □（3） 21~30分鐘
   □（4） 31分鐘~40分鐘 □（5） 41~50分鐘 □（6） 51分鐘~60分鐘
   □（7） 1~1.5小時 □（8） 超過1.5小時
6. **教育程度**
   □（1）不識字 □（2）自修識字 □（3）國小 □（4）國/初中 □（5）高中/職
   □（6）大專以上（含研究所）
7. **婚姻狀況**
   □（1）單身（不曾結婚） □（2） 已婚（與配偶一起生活） □（3） 離婚或分居
   □（4） 喪偶
8. **居住情形**
   □（1） 獨居 □（2） 與家人同住 □（3） 其他
9. **本學期課程結束後，會不會再持續參加其他修習課程（臺藝大或其他單位辦理的課程）？**
   □（1） 會 □（2） 不會 □（3） 暫時不會 □（4） 還沒有想到這個問題
10. **本學期課程結束後，您是否考慮持續深造，報考臺藝大，正式成為大學生或研究所？**
   □（1） 會 □（2） 不會 □（3） 暫時不會 □（4） 還沒有想到這個問題
11. **您如何取得進修或升學的訊息？**
   □（1）因上臺藝大樂大 □（2）同學、親朋好友告知 □（3） 網路
   □（4） 向學校詢問 □（5）海報 □（6）其他（*請說明* ）
12. **請問一週內您約安排多少時間學習？**
   □（1） 4小時以內 □（2） 4小時~8小時 □（3） 9小時~10小時
   □（4）11小時~12小時 □（5）13小時~14小時 □（6） 15小時~16小時
   □（7）17小時~18小時 □（8）19小時~20小時 □（8） 19小時~20小時

二、請問您參與臺藝大進修課程之學習動機？（請在符合您個人實況的方格□內打勾Ｖ）

問 題	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
1. 想重新體驗當學生的樂趣	□	□	□	□	□
2. 為了彌補過去所學之不足	□	□	□	□	□
3. 為了個人增進專業知識而進行學習	□	□	□	□	□
4. 學習活到老，學到老的態度	□	□	□	□	□
5. 為了取得第二專長	□	□	□	□	□
6. 為了提高學歷、獲得文憑進行學習	□	□	□	□	□
7. 為了提高收入或加薪而進行學習	□	□	□	□	□
8. 因為親友的鼓勵而繼續進修學習	□	□	□	□	□
9. 因為別人告訴我進修的好處，促使我繼續進修	□	□	□	□	□
10. 能遇到同好一起學習	□	□	□	□	□
11. 適應老化	□	□	□	□	□
12. 適應退休生活	□	□	□	□	□
13. 達成自我實現與自我價值	□	□	□	□	□

三、請問您持續學習之自我導向學習情形？（請在符合您個人實況）

問 題	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
1. 我喜歡與他人分享彼此的意見或想法	□	□	□	□	□
2. 我希望每天都能有不同的學習	□	□	□	□	□
3. 我可以接受他人評論或自我評論	□	□	□	□	□
4. 遇到困難時，我知道有那些資源可以幫助我	□	□	□	□	□
5. 我能有效分配學習時間	□	□	□	□	□
6. 我會勇於發問	□	□	□	□	□
7. 我會主動探索未知的知識	□	□	□	□	□
8. 我相信自己能獨立完成學習	□	□	□	□	□
9. 我能掌握自己目前的學習進度	□	□	□	□	□
10. 我能對自己的學習狀況負責	□	□	□	□	□
11. 我很享受學習的過程	□	□	□	□	□
12. 學習新知識，我常感到興奮	□	□	□	□	□
13. 對於未接觸過的事物，我充滿好奇心	□	□	□	□	□
14. 面對問題，我會思考多種可行的策略	□	□	□	□	□
15. 我能秉持終身學習的態度	□	□	□	□	□
16. 我能思索未來，將問題視為一種挑戰而非障礙	□	□	□	□	□
17. 學習遇到問題時，我會自己上網搜尋	□	□	□	□	□

問 題	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
相關資料					
18. 我會特別標記學習的重點，並加強複習	□	□	□	□	□

四、藉由參與臺藝大樂齡大學和持續進修的學習經驗，您收穫與心得(補充訪談)：

1.您是臺藝大樂齡大學哪一屆學員？（或哪一年畢業）
2.臺藝大樂齡大學您印象最深刻的課程？
3.臺藝大樂齡大學您印象最深刻的課程，跟您選擇現在進修的課程有關係嗎？（如樂齡大學課程啟發您的學習興趣）
4.未來您有興趣進修那些課程？

A Study of Continuing Education for the Elderly at Universities and Lifetime Learning

Fei-Ying LEE
Director of Promotion Division, Extension Education Center,
National Taiwan University of Arts

In the developed world, learning of the elderly is now considered a human right and social welfare service. Population aging and a steady decline in the birth rate have combined to change the world's population structure. In 2018, Taiwan officially became an "aged society" as people aged 65 or older accounted for more than 14% of its population. This ratio is expected to surpass 20% in 2025 and push Taiwan a step further into the "super-aged society" era. This study focuses on how universities should adapt to admitting the elderly as students, help mitigate the impact of the chronically low birth rate, and meet the needs of senior citizens for lifetime learning by offering them continuing education, thereby ushering in a new business opportunity while fulfilling their social responsibility and obligation.

This study takes students of the University for Seniors Program at the National Taiwan University of Arts （UFSP/NTUA） as its research subjects. A feedback questionnaire is adopted to gather data from the 75 students who attended UFSP/NTUA during the 2017 and 2018 academic years. Of the group, 18 students （24%） who, upon graduation, went on to take credit and extension courses in the 2019 academic year are selected as subjects for this

study that resorts to mainly the questionnaire survey approach and secondarily the interview method as its research instrument. This study has the following findings: （1） Given art learning's emphasis on persistence and devotion and art's fascinating appeal, students share a tendency to continue their studies going forward. Slightly more than 53.8% of the subjects opted for further studies as undergraduate or graduate students upon completion of their last semester at UFSP/NTUA. Continuing education thus proves itself by making available learning resources in a timely manner. Moreover, 42.9% of the subjects take a one-way commute of over one hour between home and school; a commute in excess of 1.5 hours is required of more than 14.3% of the subjects. It indicates that the elderly are willing to take an exhausting long journey to keep up their studies. Furthermore, art is ideal for self-study. No fewer than 61.6% of the subjects spend more than 10 hours studying off-campus every week. （2） "Live and learn" stands out as the greatest driving force behind senior students, followed by the opportunity to come across people who share similar aspirations and leanings and thus make good classmates, as they strive to attain self-fulfillment and make up for a deficiency in life. The least avowed motivation is to secure higher income or a pay raise, attesting to the elderly's giving priority to mental development. （3） When zooming in on the self-directed learning dimension, the present study finds that students identify with lifetime learning above all else. Next come keeping up a brisk pace of learning, enjoying the process of learning, and sensing the excitement of acquiring new knowledge. Separately, as many as 53.8% of the senior students covered in this study report their being poor at raising questions in the classroom. This study thus concludes that all of the subjects will persist with further studies in the belief that lifetime learning defies aging and that there is more to look forward to in life. It is the recommendation of the present study that continuing education for the elderly is an emerging area for universities to explore and that universities should inventory their learning resources, develop a tailor-made curriculum for senior students, and conduct feedback surveys among students on a regular basis, that is, adopting an adaptive approach toward improving the quality of continuing education for the elderly and making their campus a paradise for lifetime learning.

Keywords: Senior Learners' Extension Education, Lifelong Learning, Learning Motivation, Self-Directed Learning, University for Seniors Program

基於 YOLOv3 番茄辨識系統

李博明　　吳伯律
南臺科技大學電子工程系　南臺科技大學電子工程系
pmlee@stust.edu.tw　　ma830106@stust.edu.tw

一、摘要

番茄是非常受歡迎的農產品之一，但目前番茄種植遇到人口老化、務農人口遞減的問題，導致番茄採收遇上人力不足的問題。本論文提出以機器學習的方式，使用 YOLOv3 目標偵測演算法及 Darknet 神經網路框架完成辨識番茄的成熟度，協助農民更輕鬆地完成作業。原本機器學習需要在高效能硬體配備上才能執行，本論文所使用的 YOLOv3 屬於輕量化演算法，加上 Darknet 安裝較容易，很適合放入嵌入式開發板當中，硬體我們選擇 NVIDIA Jetson Nano 開發板，並自行前往番茄園進行資料採樣，以聖女番茄作為主要辨識品種。目前將番茄分為三類：綠色生番茄、紅色熟番茄、半生不熟的番茄，其訓練後的 mAP 可高達 92%。

關鍵詞：機器學習、YOLOv3、Darknet

二、研究動機

根據行政院農委會農業[1]就業人口統計，民國 108 年臺灣就業人口為 1149.5 萬人，農業就業人口僅有 56 萬人，約佔就業人口 5%左右，與 10 年前相比農業就業人口逐漸下滑，且務農人口平均年齡落在 50-64 歲之間，高齡化的問題也影響著農業發展。

研究過程中，前往了番茄園蒐集大量番茄圖片資料，過程中也從兩位種植番茄的農夫口中得知，現階段確實面臨到人力短缺、農工年齡過高、工資上漲的問題，即使番茄品質良好，時價漂亮，但也不見得有足夠人力採收並銷售出去。

行政院農業委員會農業試驗所所長陳駿季提到：「台灣農業的未來絕對不是過去的延伸，而是需要更多的創新跟創意」，臺灣可以藉由農業 4.0 的概念導入感測技術、智能機器裝置（IR）、物聯網（IoT）、大數據（Big Data）分析等技術，升級為智慧化與數位化的農業，把機器當人用，由農夫指揮建立智慧栽培的模式。

三、文獻回顧

3.1 Real-Time Apple Detection System Using Embedded Systems With Hardware Accelerators:An Edge AI Application[2]

Vittorio Mazzia 等人希望更有效的管理蘋果產量，在受到”Edge AI”的啟發後，使用了 YOLOv3-tiny 演算法實現蘋果檢測系統，硬體選擇 Raspberry Pi 3、Jetson Nano、Jetson AGX Xavier 嵌入式系統，加上 Intel

Movidius 神經運算棒。資料蒐集的作業採用 18 萬像素的數位相機，蒐集了單獨但不重疊的蘋果、不同陽光照射程度的蘋果、以及被樹葉或樹枝覆蓋的蘋果作為訓練素材，用於模型訓練的電腦中配備一個具有 CUDA10 的 RTX 2080Ti GPU，可以加速模型訓練的速度。

在最後的研究結果中，系統透過鏡頭中拍攝到的畫面，可以清楚標示出蘋果位置，就算是有遮蔽物、陰影干擾的情況下也拿達到 83.64%檢測精準度。

3.2 YOLOv3[3]

YOLO 系演算法的思想都是先透過特徵提取網路對輸入的影像提取特徵，得到一定大小的特徵圖，將輸入影像劃分成 13*13 的網格，接著 Ground Truth 中某個目標的中心座標落在哪個單元格中，就由該單元格來預測該目標，每個單元格都會有預測固定數量的邊界框(v3 是 3 個)，這幾個邊界框中只有和 Ground Truth 的 IOU 最大的邊界框才會被選定用來預測該目標。

預測得到的輸出特徵圖有兩個維度是偵測到的特徵，一個是平面，比如 13*13，另一個維度是深度，比如 B*(5+C)，其中 B 表示每個單元格四色的邊界框數量，C 表示邊界框對應的類別數（對於 VOC 資料集是 20），5 表示 4 個座標資訊和一個邊界框置信分數（Objectness Score）。

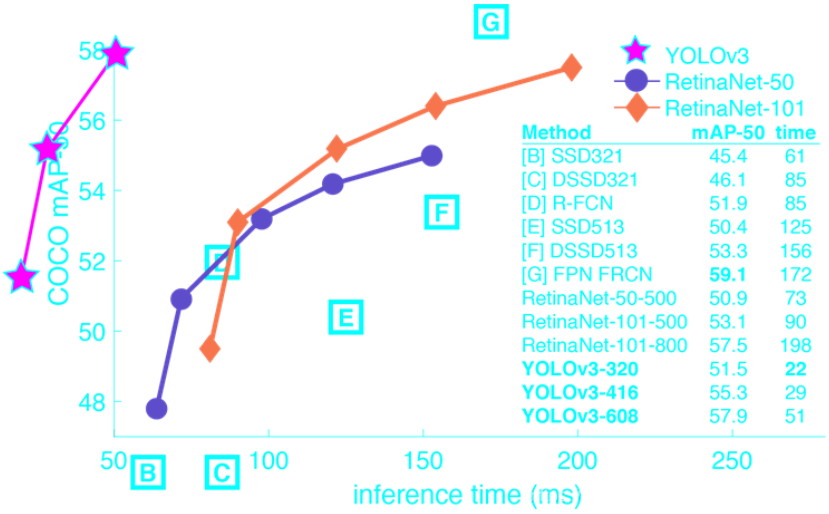

圖 3 YOLOv3 和其他演算法效能比較[3]

四、系統架構

4.1 JETSON NANO[4]

硬體部份我們選擇 NVIDIA 的 JETSON NANO 開發版做為系統核心，JETSON NANO 具備 472GFLOP (gigaFLOPS，等於每秒十億次的浮點運算)的運算能力，尺寸僅 70 x 45 mm，只需耗費 5W 到 10W 功率，可執行現代人工智慧演算法，並可同時執行多個神經網路、同步處理數個高解析度感應器，有效的將人工智慧部屬至各個終端裝置。

圖 1 JETSON NANO 開發板[3]

4.2 OpenCV[5]

OpenCV 全名為 Open Source Computer Vision Library，是一個跨平台的影像函式庫，支援的程式語言有 C/C++、Java、Python。電腦視覺主要研究如何讓機器「看」這個世界，所以電腦視覺包含了場景重建、事件監測、目標跟蹤、目標識別、機器學習、索引建立、圖像恢復，如果需要處理影像相關技術就可以透過 OpenCV 完成。

圖 2 OpenCV Logo[6]

4.3 Darknet[7]

Darknet 是一個完全基於 C 語言與 CUDA 的開源深度學習框架，其主要特點就是安裝容易，沒有任何的依賴項，當然也可以使用 OpenCV，但只是為了更好的可視化以及顯示圖片，Darknet 的移植性非常好，也支援 CPU 與 GPU 兩種計算方式。

4.4 YOLOv3-tiny[8] [9]

此論文研究使用了 YOLOv3 的輕量化架構 YOLOv3-tiny，雖然準確率相較於標準版低，但訓練速度卻是提高許多。YOLOv3-tiny 主要網路擁有

7 個 3x3 的卷積層(convolution)，6 個池化層(maxpooling)，在一開始模型輸入為 416x416，經過了 5 個步長為 2 的池化層後，產生 13x13 的特徵圖。YOLOv3-tiny 網路使用了 2 種尺度進行預測：1. 在基礎網路後添加一些卷積層進行預測，特徵圖大小為 13x13，對大尺吋的目標有較好的預測能力；2. 從尺度 1. 的倒數第 2 層卷積層進行 2 倍的向上採樣，上採樣可以幫助模型訓練更細微的特徵，然後與最後一個 26x26 的特徵圖相加，再次透過卷積層輸出預測結果，特徵圖大小為 26x26，對較小尺寸的目標有更好的預測能力。

```
   layer   filters  size/strd(dil)      input                output
   0 conv     16       3 x 3/ 1    416 x 416 x   3 ->  416 x 416 x  16 0.150 BF
   1 max               2x 2/ 2    416 x 416 x  16 ->  208 x 208 x  16 0.003 BF
   2 conv     32       3 x 3/ 1    208 x 208 x  16 ->  208 x 208 x  32 0.399 BF
   3 max               2x 2/ 2    208 x 208 x  32 ->  104 x 104 x  32 0.001 BF
   4 conv     64       3 x 3/ 1    104 x 104 x  32 ->  104 x 104 x  64 0.399 BF
   5 max               2x 2/ 2    104 x 104 x  64 ->   52 x  52 x  64 0.001 BF
   6 conv    128       3 x 3/ 1     52 x  52 x  64 ->   52 x  52 x 128 0.399 BF
   7 max               2x 2/ 2     52 x  52 x 128 ->   26 x  26 x 128 0.000 BF
   8 conv    256       3 x 3/ 1     26 x  26 x 128 ->   26 x  26 x 256 0.399 BF
   9 max               2x 2/ 2     26 x  26 x 256 ->   13 x  13 x 256 0.000 BF
  10 conv    512       3 x 3/ 1     13 x  13 x 256 ->   13 x  13 x 512 0.399 BF
  11 max               2x 2/ 1     13 x  13 x 512 ->   13 x  13 x 512 0.000 BF
  12 conv   1024       3 x 3/ 1     13 x  13 x 512 ->   13 x  13 x1024 1.595 BF
  13 conv    256       1 x 1/ 1     13 x  13 x1024 ->   13 x  13 x 256 0.089 BF
  14 conv    512       3 x 3/ 1     13 x  13 x 256 ->   13 x  13 x 512 0.399 BF
  15 conv     24       1 x 1/ 1     13 x  13 x 512 ->   13 x  13 x  24 0.004 BF
  16 yolo
[yolo] params: iou loss: mse (2), iou_norm: 0.75, cls_norm: 1.00, scale_x_y: 1.00
  17 route  13                                     ->   13 x  13 x 256
  18 conv    128       1 x 1/ 1     13 x  13 x 256 ->   13 x  13 x 128 0.011 BF
  19 upsample                 2x    13 x  13 x 128 ->   26 x  26 x 128
  20 route  19 8                                   ->   26 x  26 x 384
  21 conv    256       3 x 3/ 1     26 x  26 x 384 ->   26 x  26 x 256 1.196 BF
  22 conv     24       1 x 1/ 1     26 x  26 x 256 ->   26 x  26 x  24 0.008 BF
  23 yolo
```

圖 4 YOLOv3-tiny 架構

五、研究方法

要做機器學習的第一步為收集資料，資料庫越多越好，本研究使用了 920 張自行拍攝的照片作為訓練模型使用。收集來的影像中應有不同角度、不同距離、不同光線的照射，這樣訓練出來的模型辨識度會比較高。在框選番茄時，依據成熟度將番茄分成三類，成熟、未成熟、半生不熟，並標上不同的標籤，並透過 Openlabeling 產生 YOLOv3-tiny 訓練模型時需要的 txt 檔。

表 2 番茄分類表

成熟紅番茄(red)	未成熟綠番茄(green)	半生不熟(half)

使用 YOLOv3-tiny 訓練前須更改以下設定檔[10]：

Obj.data：此檔內容為 label 的列表，本論文使用的 label 為 red、green、half，訓練與測試時皆須讀取此檔案。

obj.name：定義 label 數目以及各個設定檔之路徑，訓練與測試時皆須讀取此檔案。

train.txt：所有訓練用相片檔案名稱列表中的 80%，讓 YOLO 依次讀取此檔內容取出相片進行訓練。

test.txt：所有訓練用相片檔案名稱列表中的 20%，讓 YOLO 依次讀取此檔內容取出相片進行驗證。

yolov3-tiny.cfg：YOLO 模型設定檔，可修改訓練次數、batch(每批次抽取幾張相片進行訓練)、fliters(特徵檢測)等參數。

透過 YOLOv3-tiny 演算法訓練完後，可以依據 Precision 以及 Recall 兩個參數，Precision 為「所有被檢測目標」且「正確分類為目標」的比例，Recall 為資料中的「所有目標」且「正確分類為目標」的比例，計算方法如下表 1：

表 1 Precision、Recall 計算方法

		真實情況		
		番茄	不是番茄	$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN}$
模型	番茄	TP	FP	$\text{Precision} = \frac{TP}{TP + FP}$
	不是番茄	FN	TN	

表 2 TP、FP、FN、TN 解釋

TP(真陽性)	是番茄且被判斷為番茄的個數
FP(偽陽型)	不是番茄且被判斷為番茄的個數
FN(偽陰性)	是番茄但被模型判斷為不是番茄的個數
TN(真陰性)	不是番茄且被模型判斷為不是番茄的個數

六、研究結果

6.1 訓練模型測試

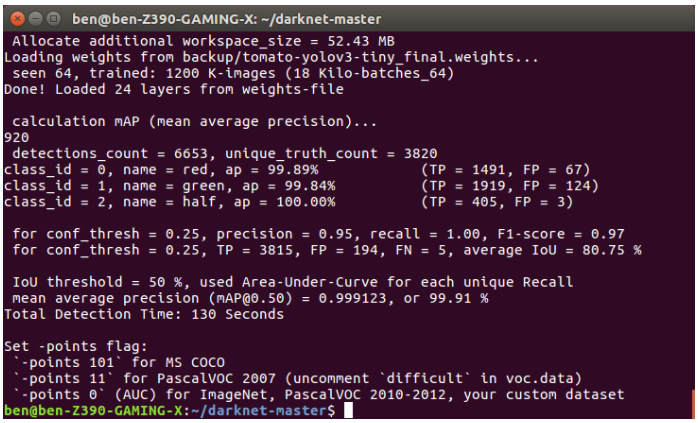

圖 5 使用訓練集圖片測試結果

表 3 訓練集圖片測試數據

訓練圖片數	917 張
預測測試圖片數	917 張
成熟紅番茄(red) AP	99.89%
未成熟綠番茄 (green) AP	99.84%
半生不熟 (half) AP	100%
mAP	99.91%

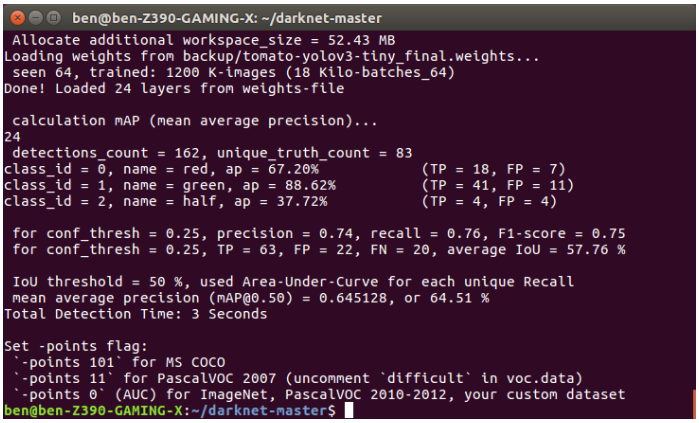

圖 6 使用非訓練集圖片測試結果

表 4 非訓練集圖片數據

訓練圖片數	917 張
預測測試圖片數	22 張
成熟紅番茄(red) AP	67.2%
未成熟綠番茄 (green) AP	88.62%
半生不熟 (half) AP	37.72%
mAP	64.51%

6.2 影像測試

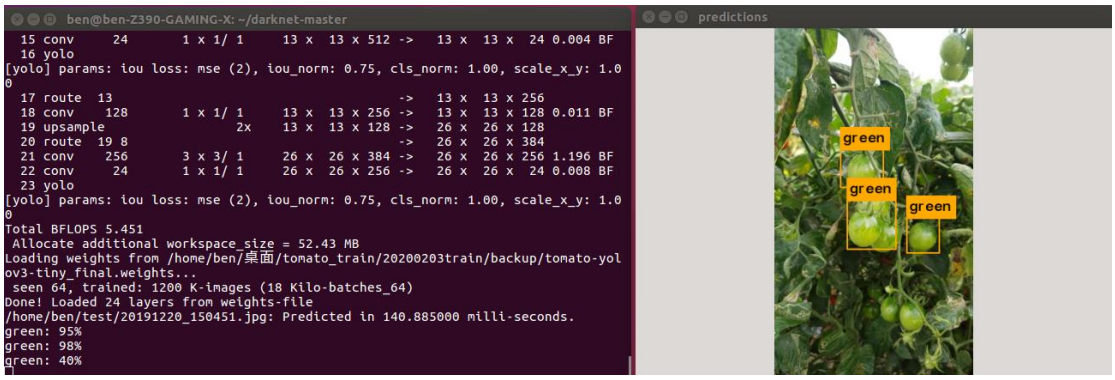

圖 7 模型測試

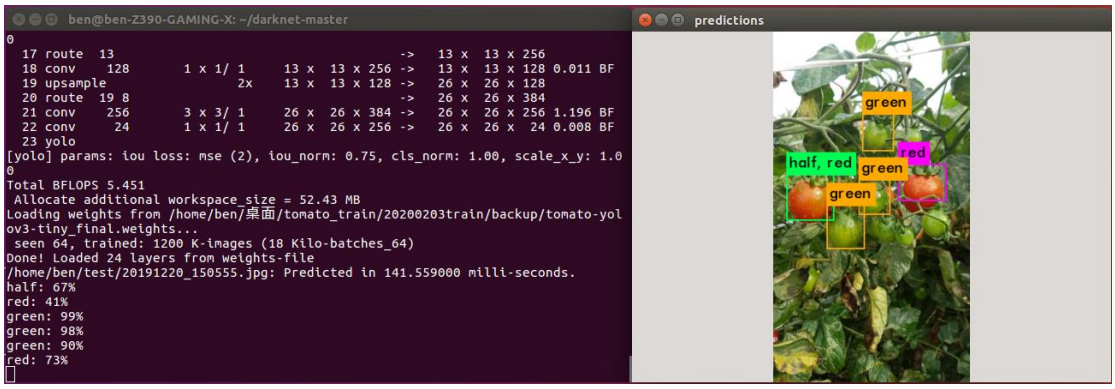

圖 8 模型測試(red、half 判定重疊)

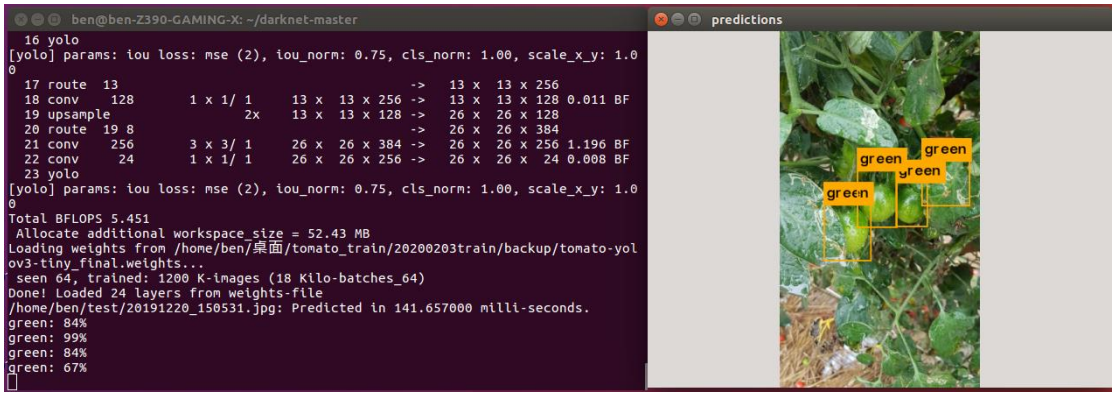

圖 8 模型測試(葉子被判定為 green)

七、結論

經過以上的模型訓練後，使用訓練時的資料做預測 mAP 可高達 99.91%，代表此模型是沒有問題的，但使用新的資料做預測時 mAP 僅有 64.51%，有些被樹葉遮蔽的番茄也辨識率也很低，以一次訓練的圖片量只有 917 張，總數量上是不太夠的，如果把圖片量增加 2000 張，訓練出來的模型會更完整、更精確。

此研究目前透過機器學習以及低成本的方式完成了初步的番茄辨識效果，番茄在臺灣是個產量相當大的農作物，未來如果可以透過更精確的機器學習演算法，以及機械手臂自動化播種、澆水、噴灑農藥、採收，突破務農人口短缺的問題。不只是番茄，任何作物都可以透過大數據、機器學習的方式達成智慧化農業。

六、參考文獻

[1] 行政院農委會，” 農業統計視覺化查詢網 ，”
https://statview.coa.gov.tw/aqsys_on/importantArgiGoal_lv3_1_6_3_1.html

[2] Vittorio Mazzia, Aleen Khaliq, Francesco Salvetti, Marcello Chiaberge, “Real-Time Apple Detection System Using Embedded Systems With Hardware Accelerators:An Edge AI Application, ” 2019.

[3] Joseph Redmon, Ali Frhadi, “YOLOv3:AN Incremental Improvemeng, ” University of Washington, 2017.

[4] 機器人王國，” NVIDIA Jetson Nano，”
https://robotkingdom.com.tw/product/nvidia-jetson-nano-developer-kit/

[5] 郭董<3 小花園，” [OpenCV]影像處理 API – OpenCV 介紹與安裝，”
https://dotblogs.com.tw/v6610688/2013/10/25/image_process_intro_opencv

[6] OpenCV Tutorial C++，” What is OpenCV，” https://www.opencv-srf.com/p/introduction.html

[7] 程式前沿，” Darknet 原始碼學習和非常詳細的中文註釋(絕對經典)，”
https://codertw.com/%E7%A8%8B%E5%BC%8F%E8%AA%9E%E8%A8%80/577085/

[8] Medium，” 機器學習\統計方法:模型評估驗證指標(validation index)，”
https://medium.com/@chih.sheng.huang821/%E6%A9%9F%E5%99%A8%E5%AD%B8%E7%BF%92-%E7%B5%B1%E8%A8%88%E6%96%B9%E6%B3%95-%E6%A8%A1%E5%9E%8B%E8%A9%95%E4%BC%B0-%E9%A9%97%E8%AD%89%E6%8C%87%E6%A8%99-b03825ff0814

[9] 陈聪，杨忠，宋佳蓉，韩家明，” 一种改进的卷积神经网络行人识别方法 ，” 應用科技，2019。

[10] CH.Tseng，” 建立自己的 YOLO 辨識模型 – 以柑橘辨識為例，”
https://chtseng.wordpress.com/2018/09/01/%E5%BB%BA%E7%AB%8B%E8%87%AA%E5%B7%B1%E7%9A%84yolo%E8%BE%A8%E8%AD%98%E6%A8%A1%E5%9E%8B-%E4%BB%A5%E6%9F%91%E6%A9%98%E8%BE%A8%E8%AD%98%E7%82%BA%E4%BE%8B/

Exploring the impact of artificial intelligence on accountants – Using crisis awareness as a mediator

Wei Lian Tsai

International Business, National Kaohsiung University of Science and Technology, Taiwan;
E-mail address W2103133137@gmail.com

Abstract

Background – With the advancement of the times coupled with the rapid changes in technology and the rapid flow of information, it is necessary to understand and learn how to use artificial intelligence in today's society. My research is discussed from the perspective of an accountant. Under the impact of artificial intelligence, will the current accounting-related industries engaged by accountants be directly or indirectly affected?

Purpose – The main purpose of this research is to explore whether the "accountant" has the knowledge and attitude at the same time and whether the addition of crisis awareness will indirectly affect their intentions for future behavior.

Design/methodology/approach – In terms of architecture, I followed the structure of planned behavior theory, but in terms of variables, I adopted the Model of Responsible Environmental Behavior proposed by Hungerford and Tomera (1987). As this study finds that even though people have knowledge of artificial intelligence, and they agree with artificial intelligence in attitudes, there is no crisis awareness that prompts them to make substantial changes in their behavior. Therefore, this study added the mediating variable of crisis awareness.

Findings – As this research finds, knowledge and attitude have a significant positive correlation with behavioral intentions, and I have also demonstrated that the mediating variable-crisis consciousness has an indirect mediating effect in behavior theory, which also shows that crisis consciousness can indeed strengthen human Behavioral intentions and prompt us to make substantial changes.

Research limitations – The questionnaire of this research is limited to the accountants in Taiwan, and there are few sample data on other demographic variables, so it is difficult to fully understand the accountants' overall views on artificial intelligence, which affects/reduces the generality of the research inference.

Originality/value – This research succeeded in making the accountants have a sense of crisis in artificial intelligence through experimental methods, and found that accountants will have behavioral changes due to crisis awareness.

Keywords: Artificial Intelligence, Behavioral Intention, Crisis awareness

Introduction

The artificial intelligence is developing thoroughly in the last couple of decades. In 2010, Google combined the technology of self-driving cars with artificial intelligence, and achieved the goal of 100,000 miles on general roads, successfully attracting the attention of the world. And after that, by the London Google DeepMind developed artificial intelligence software ALPHAGO Go defeated the Korean Go player Lee Sedol in 2016, Detonated the whole topic again. Today, it has become a hot topic for discussion in global news media and magazines, academic and industrial communities, governments and international organizations. Among the many risks and social impact issues caused by artificial intelligence, one issue that is highly concerned is the impact of artificial intelligence on the job market, that is, whether the industry will use artificial intelligence technology to manufacture and provide services on a large scale in the future, leading to human The large-scale labor force was replaced by machines and lost their jobs, and lead changes in the structure of the labor market.

According to Japan Fujitsu 2017 "Global digital transformation survey report" , a questionnaire survey was conducted on 1,614 senior executives from medium and large enterprises in 15 countries. Most senior executives in the industry agree that artificial intelligence technology can improve human capabilities in the future, and liberate people from boring work and invest in more meaningful work or affairs. However, the industry is also worried that artificial intelligence will replace human jobs and cause serious unemployment problems. And this worry may soon be realized. As early as 2013, Deloitte, one of the four major international accounting firms, announced that it has teamed up with Kira Systems to Introducing artificial intelligence into accounting, taxation, auditing, etc, and replaces the traditional manual reading of business documents including investigations, mergers, contract management, and lease agreements. Today, four major accounting firms, PwC, EY, Deloitte, and KPMG, In order to maintain the company's competitive advantage, Continue to expand the service areas that artificial intelligence can apply, including tax formulation, monitor budget performance, financial asset management, financing arrangements, evaluate investment projects, handling mergers and acquisitions.

According to 2017 "The Economist" survey report, traditional jobs most likely to be replaced by machines in the future, and the accounting industry was among them. First, if traditional accounting practitioners cannot adapt to this change, they will be eliminated by artificial intelligence in the future. Because artificial intelligence robots can completely replace most of the traditional accountants, and independently complete the accounting original document entries, traditional accounting processing, financial data statistical analysis, forecasting, and decision-making. Therefore, this study believes that current accountants must face up to the shock and influences of artificial intelligence. But the problem is that the current accountants haven't felt much crisis awareness of artificial intelligence. Thus, this study first uses a questionnaire survey to initially understand the knowledge and attitudes of accountants about artificial intelligence, and through experiments, allows accountants to have a degree of crisis awareness about artificial intelligence, Finally, observe whether the intervention of "crisis awareness" will affect the relationship between the three variables of "knowledge", "attitude" and "behavioral intention".

Literature Review

Artificial Intelligence

Artificial intelligence (AI), It is a very hot topic in various fields in recent years. For example, medical, finance, transportation, e-commerce, energy, and even personal communication software have all claimed to use Artificial intelligence technology. The Global Artificial Intelligence Research Report published by PricewaterhouseCoopers (PWC) at the 2017 Annual Meeting of the New Champions indicate the impact index of artificial intelligence on industrial potential, which contains medical, automotive, financial services, transportation, logistics, technology, communications, entertainment, energy, and manufacturing. In order to better understand the shock of artificial intelligence on accountants, and learn more about which industries are about to be replaced by artificial intelligence, this study will introduce several typical applications of artificial intelligence. According to the "2018 AI 100" report released by CB Insight, an internationally renowned market research company, the application of artificial intelligence industry has spread to various application scenarios and fields. Almost 1,500 start-up companies worldwide have invested in artificial intelligence. Several of the most striking applications include:

The first is health care and medical applications. From personal Health Care Assistant, online physicians, healthcare management, imaging modality to clinical research, there are relevant application inputs; The most anticipated is the development of new pharmaceuticals, which will have a very large thrust for the development of future life sciences. The second is Smart Manufacturing Technology. Combining the Internet of Things and big data, Artificial intelligence algorithms improve manufacturers' product defect detection, Machine equipment failure prevention, ameliorate the production process and more efficient distribution of raw materials. The third is the Commercial Intelligence Analysis. Artificial intelligence can find out potentially valuable messages, and provide companies with decision-making references to find business opportunities, Including the international situation, industry dynamics, market trends, etc. It can be used to predict the general environment trends, assist decision-making, and analyze the trends of competitors. The fourth is cybersecurity. Some start-ups have begun to use Artificial intelligence technology to help prevent and control cybersecurity, and monitor the Internet of Things and Dark Webs, at the same time, detect the data and information available on the network and identify possible threats and risks. Finally, education and research applications. In education, the use of artificial intelligence technology has greatly improved teaching efficiency and strengthened learning efficiency. In research, use Data Mining and word processing technology to group documents, Automatic Text Summarization, and extract key points.

Theory of Planned Behavior

Ajzen (1987) proposed the theory of planned behavior based on the theory of reasoned action. The main problem is the theory of reasoned action has a lower explanatory power for behaviors that are not completely controlled by individual wills. Therefore, Ajzen (1987) added the variable of perceptual behavior control based on this lack, so that it can better explain behaviors and Predictive power. The theory of planned behavior assumes that attitudes, subjective norms, and perceived behaviors will influence each other. The intention is mainly affected by personal attitudes, subjective norms, and perceived behavioral control. finally, Behavior is directly affected by the intention. But when behavior is not completely controlled by the will, Perceived behavior control directly affects behavior (see Figure 1).

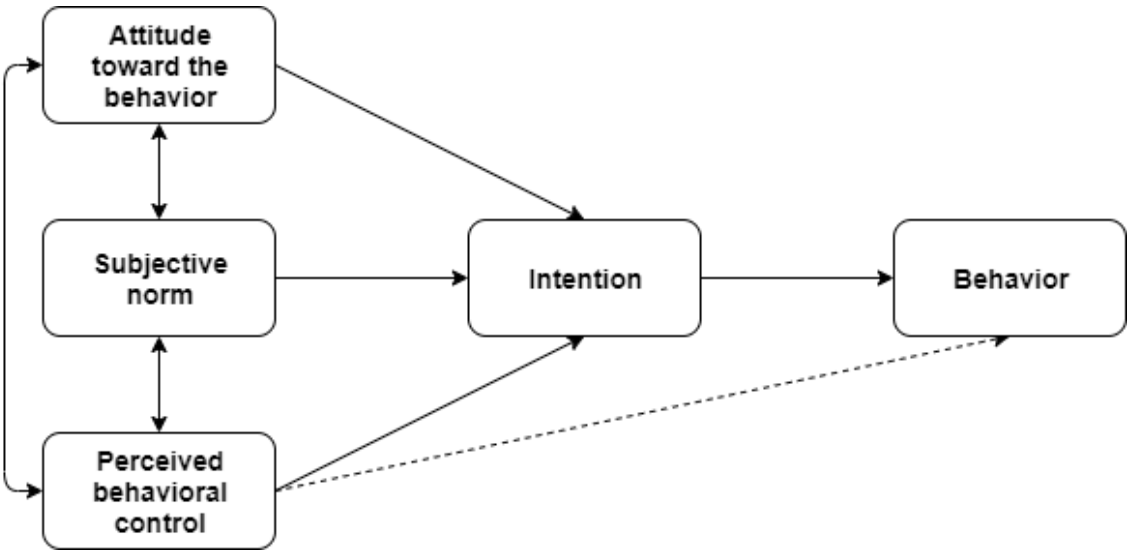

Figure 1: Theory of Planned Behavior (Ajzen, 1987)

The Model of Responsible Environmental Behavior

Hungerford and Tomera (1985) first proposed the "environmental literacy model", for environmental education and environmental behavior prediction, and think that citizens with environmental behavior ability are also citizens with environmental literacy. After that, Hines (1985) argued the "environmental literacy model" did not include some important environmental behavior-related variables or predictive variables, therefore, Hines and Tomera (1987) used meta-analysis to analyze 128 environmental behavior studies and proposed the Model of Responsible Environmental Behavior. In the model, they believe that education can be used to construct human knowledge and then change other people's environmental behaviors to constitute responsible environmental behaviors (see Figure 2).

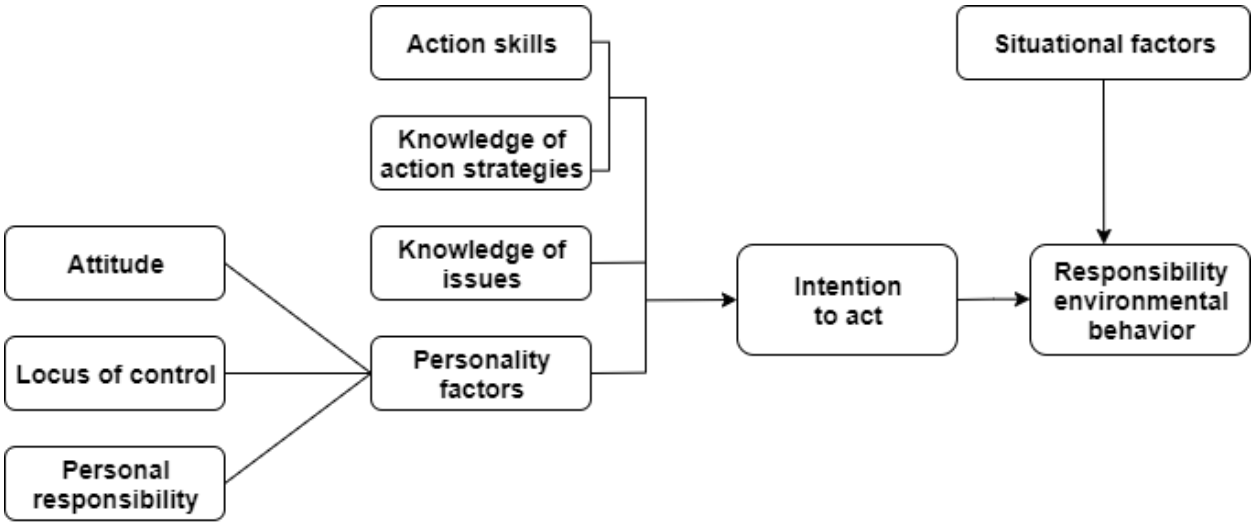

Figure 2: The Model of Responsible Environmental Behavior (Hines and Tomera, 1987)

Research Method

The approach of this quantitative study is positivist, wherein the hypothesis is tested based on the results generated by the analysis of the data collected from the research questionnaire.

Conceptual Framework

This research investigates the effect of AI knowledge (Basic and Expertise) and AI attitudes (opinion and sensitivity) on Crisis awareness, Behavioral intention, and the impact of crisis awareness on Behavioral intentions. Reviewing the literature proves the rationale for these relationships, but at the same time, we can find the deficiencies of the previous literature. As mentioned before, the research model is inspired by the Theory of Planned Behavior (Ajzen, 1987) and tries to develop it. The theory of planned behavior provides a basis for the impact of attitudes, subjective norms, perceived behaviors, and behavioral intentions (Ajzen, 1987). However, The Model of Responsible Environmental Behavior proposed by Hines and Tomera (1987) confirms the importance of "knowledge" for behavioral intentions; this also indirectly proves that the variables that influence behavioral intentions are not limited to the model of planned behavior theory. Therefore, this study combines the framework and variables of both the theory of planned behavior and the model of responsible environmental behavior.

Although past theories can explain variables that influence behavioral intentions, they lack signals that enhance behavioral intentions. I.e. under the same variables, the enhancement of the signal can make the behavioral intention stronger. Therefore, I define the source of the signal influencing the behavioral intention model as "crisis awareness", provides a new concept for subsequent research. Crisis awareness refers to the perception and resilience of emergency or dilemma, There are two forming conditions for crisis awareness, first, we must clearly understand what threatens you (Knowledge). Second, we must have sufficient sensitivity and opinions (Attitude). Based on the above arguments, the research assumes that the variables that influence behavioral intentions are divided into AI knowledge (AIK), attitude (AIA), and crisis awareness (CA), where AI knowledge consists of basic and professional knowledge and AI attitude consists of opinions and sensitivity Constituted. The preceding discussion leads to developing the following 8 hypotheses:

H1: AI knowledge has a positive and significant impact on AI attitudes.
H2: AI knowledge has a positive and significant impact on behavioural intentions.
H3: AI attitudes have a positive and significant impact on behavioural intentions.
H4: AI knowledge has a positive and significant impact on crisis awareness.
H5: AI attitude has a significant positive impact on crisis awareness.
H6: The effect of AI knowledge on behavioural intentions is mediated by its effect on crisis awareness.
H7: The effect of AI attitude on behavioural intentions is mediated by its effect on crisis awareness.
H8: Crisis awareness has a significant effect on behavioural intentions.

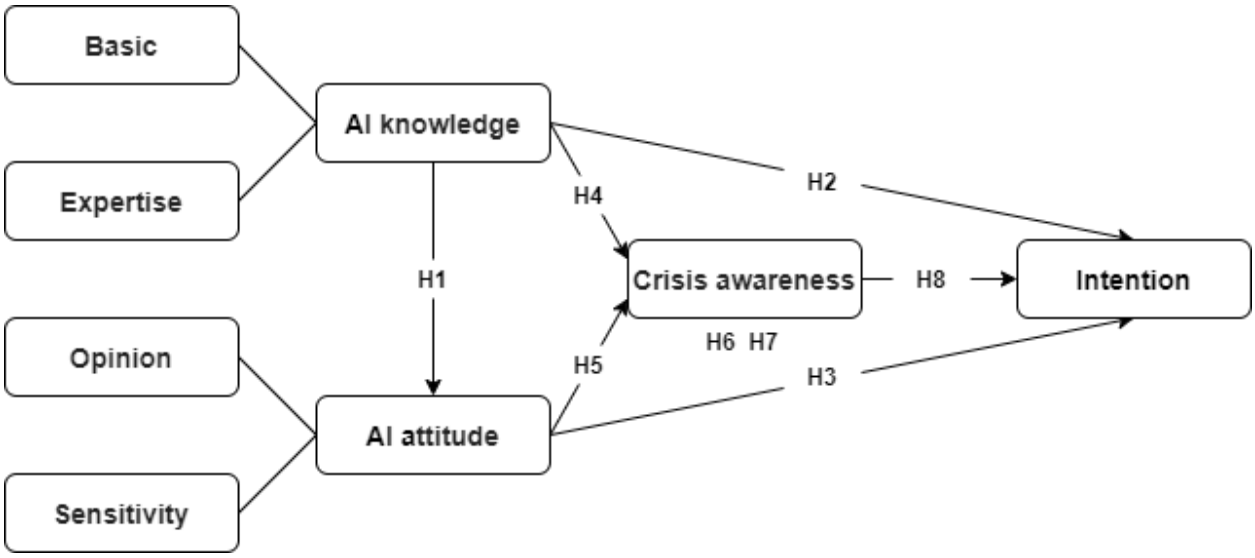

Figure 3: Conceptual framework of the research

Instrumentation

To understand in detail whether the Shock of artificial intelligence has impacted accountants, this research implemented a questionnaire as a suitable tool to collect the required information for achieving its aim. It is worth noting that valid and standard sources must be considered when preparing a research questionnaire. First, ensure whether the accountant has artificial intelligence knowledge and attitude, and then manipulate their crisis awareness to observe the accountants' future behavioral intentions in order to achieve the purpose of this study.

The questionnaire instrument designed and used for the current research comprised 30 unique questions that were answered using a 5-point Likert scale, with response options ranging from 5 (strongly agree) to 1 (strongly disagree), and filled in based on the interviewee's experience and subjective judgment. It must be noted that, when answering the question of crisis awareness, must read a press release about "artificial intelligence Shocking the accounting industry" in advance to manipulate the accountant's crisis awareness. Table 1 shows the constructs, the number of items related to each construct and the sources were used to select the items.

Table 1: Description of Questionnaire Elements

	Constructs		No. of Items	References
1	AI knowledge	Basic	5 Items	Ajzen (1987); Hines and Tomera (1987)
		Expertise	5 Items	
2	AI attitudes	Opinion	5 Items	Ajzen (1987); Hines and Tomera (1987)
		Sensitivity	5 Items	
3	Crisis awareness		5 Items	Compiled by the author
4	Behavioral Intentions		5 Items	Ajzen (1987); Hines and Tomera (1987)

Sampling

This study employed a probability sampling method and, in particular, simple random sampling (SRS). The features of SRS is that each member of the population has an equal chance of being selected as a subject, this is the fairest and conceptually simple sampling method, which can be directly applied to statistical principles for estimation and inference. According to Sekaran and Bougie (2010), sample size selection defines the level of confidence and precision employed in the research. Based on the table prepared by Krejcie and Morgan (1970), the sample size for a target population of 39,272 is 384 (Taiwan accountant population), which is considered a statistical technique sufficient for data analysis. However, in order to reduce statistical errors and avoid the shortcomings of a valid questionnaire, this study pulled the statistical sample to 500.

Data Collection

The eligible respondents of the study were the Accountants with a certain impression of artificial intelligence. Those individuals may be more or less concerned about the shock of artificial intelligence irrespective of the length of experience. Such Accountants should have an idea regarding artificial intelligence, and they likely had some degree of opinion with artificial intelligence.According to the latest statistics from Taiwan’s Ministry of Labor, as of July 107, there was 39,272 employed accounting staff in Taiwan, mainly concentrated in the service sector, of which 8,823 are in the accounting service industry.

Questionnaires were distributed actual face-to-face to the accountants. It also leads to the failure to collect a large number of questionnaires in a short time, because it may affect the overall operation of the accounting firm. Therefore, the timetable for the information collection is left to the discretion of the accounting firm. After deciding the test subject and the date on the data collection, the questionnaire was distributed among subjects, and the required data was collected. The questionnaire is issued from May 31, 2019, to August 31, 2019. The total number of questionnaires recovered eventually reached 500. After deducting incomplete questionnaires and invalid questionnaires, 426 valid questionnaires can be used for analysis, and the effective questionnaire recovery rate reached 85.2%.

Result and Discussion

After the required data was collected, the procedure of data analysis was started. The first step in data analysis was data screening; a total of 500 accountants from accounting firms in different cities of Taiwan answered the research questionnaire: Taipei (n = 195), Taichung (n = 127), Kaohsiung (n = 178). After deducting missing and outlier issues, 426 valid questionnaires can be used for analysis. After preparing data, uses SPSS and Structural Equation Modelling (SEM) statistical software for sample data analysis. This research was analytically employing the two-stage procedures. First, measure the validity and reliability of the model, then testing the hypothetical relationship of the structural model.

Reliability of the model

In order to ensure consistency and stability among the various constructs, this study uses the Reliability Analysis; take advantage of Cronbach's alpha coefficient as the reliability index of each scale. Jöreskog's (1971) composite reliability (CR) is another measure of internal consistency reliability; it produces, though, higher values than Cronbach's alpha. In addition, Dijkstra and Henseler (2015) also proposed rho_A; also can also be used as an approximately exact measure of construct reliability; the value usually between composite reliability (CR) and Cronbach alpha. In general, for reliability value, academic advice 0.7 is the minimum standard threshold, and higher values indicate higher reliability. Results of Reliability analysis in this study (see Table 2). All values of Cronbach's alpha related to the variable are greater than 0.7. Other than that, all values of rho_A and composite reliability (CR) related to the variable also greater than 0.7. Based on the above, this research model indicates good stability and internal consistency. Shown in Table 2 are the results of testing the construct reliability of the model.

Convergent Validity

Convergent validity is the extent to which the construct converges to explain the variance of its items. The underlying idea of convergence validity is that related construct's tests should be highly correlated. According to Fornell and Larcker (1981), the metric for evaluating convergent validity is that all factor loadings must be greater than 0.50, and the average variance extracted (AVE) must be greater than 0.50. In addition, the second metric for evaluating convergent validity is composite reliability (CR). A model has convergent validity when for every factor CR>AVE (Ramayah et al., 2017). Results of convergent validity analysis in this study (see Table 2). All values of composite reliability (CR) related to the constructs are higher than 0.7, represent good consistency within the research model. In addition, all values of AVE related to the constructs are higher than 0.5, and the values of composite reliability (CR) for each construct are greater than their commensurate AVE values. Based on the above, the model indicates a certain degree of convergence validity. Illustrated in Table 2 are the results of testing the convergent validity of the model.

Table 2: Reliability and Convergence validity

Constructs		**Cronbach's Alpha**	**Composite Reliability**	**rho_A**	**AVE**
AI knowledge	Basic	0.819	0.866	0.823	0.565
	Expertise	0.798	0.845	0.831	0.529
AI attitudes	Opinion	0.779	0.859	0.842	0.672
	Sensitivity	0.736	0.830	0.765	0.553
Crisis awareness		0.856	0.899	0.862	0.642
Behavioral Intentions		0.893	0.910	0.895	0.717

As Table 2 reveals, all values of reliability related to the constructs are higher than 0.7. In addition, all values of AVE related to the constructs are higher than 0.5, and the values of composite reliability (CR) for each construct are greater than their commensurate AVE values. Accordingly, the model indicates convergent validity and high reliability.

Testing the Research Hypotheses

This study performed a regression analysis to test the research hypotheses. VIF can evaluate collinearity problems of constructs, the value should not be greater than 5, otherwise, it indicates that there might be a collinearity problem. The p-value can evaluate the significance of the construct, the threshold was set at 0.05 is all that is required. In addition, R^2 can be evaluated the predictive power of the research model, with higher values indicating greater explanatory power. Illustrated in Table 3 are the results of testing the regression analysis of the model, and in Table 5, 6 are the results of the Mediating Effect.

Table 3: Structural Model Results for direct relationships between the variables

Relationship	β - Value	t - Value	F - Value	p - Value	VIF
AI knowledge → AI attitudes	0.388	7.971***	63.529	0.000	1.000
AI knowledge → Behavioral Intentions	0.155	2.959***	63.529	0.003	1.199
AI knowledge → Crisis awareness	0.128	2.440**	5.952	0.015	1.177
AI attitudes → Behavioral Intentions	0.127	2.416**	5.838	0.016	1.180
AI attitudes → Crisis awareness	0.125	2.431**	5.936	0.013	1.177
Crisis awareness → Behavioral Intentions	0.309	6.149***	37.804	0.000	1.019

Note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

As Table 3 reveals, the VIF values of all constructs are less than 5, represent there is not any collinearity problem in the constructs. The results also show the relationship hypothesis for all variables is positively influence significantly (t >1.96, p<0.05). The results are consistent with the research hypotheses.

Table 4: The Mediating Effect of Crisis Awareness on AI knowledge and Behavioral Intention

Constructs	Regression mode							
	dependent variable							
	Crisis awareness		Behavioral Intentions					
	Mode one		Mode two		Mode three		Mode four	
	β-Value	t-Value	β-Value	t-Value	β-Value	t-Value	β-Value	t-Value
AI knowledge	0.128	2.440**	0.155	2.959***			0.117	2.321***
Crisis awareness					0.309	6.149***	0.294	5.839***
F - Value	5.952		63.529		37.804		21.826	
p - Value	0.015		0.000		0.000		0.000	
Adj. R^2	0.014		0.023		0.093		0.104	
Status	Significant		Significant		Significant		Significant	

Note: *** P<0.01, ** P<0.05, * P<0.1

As Table 4 shows, the variable relationship hypothesis in all models is positively influenced significantly. mode 1 (β = 0.128, t = 2.440, p = 0.015), mode 2 (β = 0.155, t = 2.959, p = 0.000), mode 3 (β = 0.309, t = 6.149, p = 0.000). The results also show the mediating effect of crisis awareness in mode 4 (p = 0.000, Adj. R^2 = 0.104). The results are consistent with the research hypotheses.

Table 5: The Mediating Effect of Crisis Awareness on AI attitudes and Behavioral Intention

Constructs	Regression mode							
	dependent variable							
	Crisis awareness		Behavioral Intentions					
	Mode one		Mode two		Mode three		Mode four	
	β-Value	t-Value	β-Value	t-Value	β-Value	t-Value	β-Value	t-Value
AI attitudes	0.125	2.431**	0.127	2.416**			0.124	2.489***
Crisis awareness					0.309	6.149***	0.308	6.173***
F - Value	5.936		5.838		37.804		22.274	
p - Value	0.013		0.016		0.000		0.000	
Adj. R^2	0.020		0.016		0.093		0.106	
Status	Significant		Significant		Significant		Significant	

Note: *** P<0.01, ** P<0.05, * P<0.1

As Table 5 shows, the variable relationship hypothesis in all models is positively influenced significantly. mode 1 (β = 0.125, t = 2.431, p = 0.013), mode 2 (β = 0.127, t = 2.416, p = 0.016), mode 3 (β = 0.309, t = 6.149, p = 0.000). The results also show the mediating effect of crisis awareness in mode 4 (p = 0.000, Adj. R^2 = 0.106). The results are consistent with the research hypotheses.

Discussion of the research hypothesis

The results generated by regression analysis indicated that AI knowledge significantly and positively affects AI attitudes. Thus, the research hypotheses H1 (AI knowledge has a positive and significant impact on AI attitudes.) was accepted. It also confirms that knowledge can influence the basis of human preferences, values, decisions, and behaviors. The results related to the AI knowledge and AI attitudes of use significantly and positively influence behavioral intention. Therefore, the research hypotheses H2 (AI knowledge has a positive and significant impact on behavioral intentions.) and H3 (AI attitudes have a significant positive impact on behavioral intentions.) was accepted. the study of previous It is pointed out that when consumers learn about environmental knowledge and understand what products are polluting the environment, It is easier to develop a positive environmental attitude, and tend to produce positive environmental behavior (Kaiser, Wolfing & Fuhrer, 1999; Malik & Singhal, 2017). Thus, the research finding is consistent with the results of prior studies. Indeed, knowledge and attitudes can change human behavioral intentions.

The results also indicated that AI knowledge and AI attitudes significantly and positively affect crisis awareness. Thus the research hypothesis H4 (AI knowledge has a positive and significant impact on crisis awareness.) and H5 (AI attitude has a significant positive impact on crisis awareness.) accepted too. This also means that knowledge and attitude are the main variables in forming a sense of crisis awareness. This is consistent with the results assumed in this study: must understand the threat factors (knowledge) clearly, and have sufficient sensitivity and opinions (attitude), to form a sense of crisis awareness. However, Previous research does not define much about crisis awareness. Therefore, through this study, a more precise definition of crisis awareness was given.

The results also showed that crisis awareness as an intermediary variable can significantly influence behavioral intentions. Therefore, the research hypothesis H6 (the effect of AI knowledge on behavioral intentions is mediated by its effect on crisis awareness.) and H7 (the effect of AI attitude on behavioral intentions is mediated by its effect on crisis awareness.) and H8 (crisis awareness has a significant effect on behavioral intentions.) all accepted. Previous research basically only considered behavioral intentions to use as the outcome variable rarely consider adding indirect variables to the model (Ajzen, 1987; Hines and Tomera, 1987). This finding provides further support for the new concept of the behavioral intention theory and provides a new perspective for subsequent research.

Conclusion

This study to some extent revealed the blind obedience of accountants to their work. The traditional accounting firm is gradually moving towards the era of big data information, artificial intelligence is shocking all walks of life at an alarming rate but accountants always believe that "Accounting" is a stable and irreplaceable industry. Even they are no stranger to terms like artificial intelligence, and also slightly heard this technology will change future industries, including the accounting industry, but this is not enough to make the accountant aware of crisis awareness, relatively behavioral intentions also cannot be changed. However, few people study this important issue academically.

The investigation will assist both domestic and foreign accounting professionals to make future decisions of the job. We are bound to can't stop the progress and development of technology, and also, unable to refute the fact that artificial intelligence will replace humans. However, we can change our future behavioral intentions with crisis awareness. Accordingly, this study the crisis awareness consciousness as an intermediary variable. Through direct evidence (such as reports), and integrating their previous cognition, a certain degree of crisis awareness is finally generated. Judging from the results of the study, crisis awareness consciousness as an intermediary variable can indeed affect accountants' future behavioral intentions. Proves the feasibility of the crisis awareness consciousness as an intermediary variable. At the same time proves that "accountants' crisis awareness is relatively weak" at this stage.

For the development of artificial intelligence, the government in addition to encouraging positive development must also consider whether this technology will destroy the overall employment structure, and prepare the response measures in advance. Therefore, this study suggests that the government can focus on "educational transformation" at this stage. Assisting industries that will be impacted by artificial intelligence, and combined with technologies such as big data and information engineering, In order to improve the level of Chinese people's ability to AI systems, promote them to break through the original professional framework, and finally find a foothold under the impact of artificial intelligence.

References

Ajzen，1985，From intentions to action: A theory of planned behavior，Heidelberg: Springer-Verlag，pp.11-39。

Ajzen and Madden，1986，Prediction of goal-directed behavior： attitudes, intentions, and perceived behavioral control，Journal of Experimental Social Psychology，NO.22，pp.453-474。

Ajzen and Driver，1992，Application of the theory of planned behavior to leisure choice，Journal of Leisure Research，NO.24，pp.207-224。

Denis McCauley，2016，Artificial Intelligence in The Real World—The business case takes shape，Economist Intelligence Unit。

Hungerford and Tomera，1987，Analysis and Synthesis of Research on Responsible Environmental Behavior：A Meta-Analysis，Journal of Environmental Education，NO.18，pp.1-8。

Jason Borenstein，2011，Robots and the changing workforce，AI and Society 26 (1)，pp.87-93。

Kaiser and Fuhrer，1999，Environmental attitude and ecological behaviour，Journal of Environmental Psychology，NO.19(1)，pp.1-19。

Kollmuss and Agyeman，2002，Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to proenvironmental behavior?， Environmental Education Research，8(3)，pp.239–260。

Michael Decker，2008，Caregiving robots and ethical reflection：the perspective of interdisciplinary technology assessment，AI and Society 22 (3)，pp.315-330。

Malik and Singhal，2017，Antecedents of consumer environmental attitude and intention to purchase green products：moderating role of perceived product necessity，International Journal of Environmental Technology and Management，pp.259-279。

廟宇品牌形象對信徒忠誠度影響之研究

-以岡山壽天宮為例

The Influence of Temple Brand Image on Believers' Degree of Loyalty -A Case Study of the Okayama Shotengu Temple

黃經智[*1]　　曹禎斌[2]

Ching-Chih Huang　　**Chen-Bin Tsao**

摘要

廟宇文化信仰自古到今相當普及在地化，廟宇遍及在鄉鄰里間，每年農曆三月二十三日「天上聖母-媽祖」聖誕日熱鬧非凡，各地湧入參拜信徒和十方大眾、及旅遊光客前往朝聖，同時也凝聚了人們的向心力，廟宇為了提高品牌形象與忠誠度，越來越多的廟宇也漸進入商業營運的行銷策略模式，廟宇運用行銷策略的模式、來吸引信徒和十方大眾、及旅遊觀光客目光，更提高參與廟宇活動的重要因素。

本研究亦透過個案研究的方式，分析「岡山壽天宮」的品牌形象與忠誠度之形塑，讓個案廟宇行銷可以永續傳承，進而繁榮社區與地方經濟發展。

關鍵詞：岡山壽天宮、品牌形象、忠誠度、廟宇文化行銷、企業社會責任

Abstract

The cultural beliefs of temples have been widespread since ancient times, and the temples are spreading among the rural neighborhoods. The annual Christmas Day of the "Mother of Heaven-Mazu" on March 23 of the lunar calendar is very lively, and there are influxes of worshippers and people from all directions and tourism Guangke went to the pilgrimage, but also condensed the centripetal force of the people. In order to improve the brand image and Degree of loyalty to the temple, more and more temples have gradually entered the marketing strategy model of commercial operations. The temple uses the marketing strategy model to attract believers and ten The eyes of the public and tourists have increased the important factors for participating in temple activities.

This research also analyzes the brand image and loyalty Degree of "Okayama Shoutiangong" through case studies, so that case temple marketing can be inherited continuously, thereby prospering community and local economic development.

Keywords: Okayama Shoutian Temple, brand image, loyalty Degree, temple culture marketing, corporate social responsibility

[1)]南臺科技大學 企業管理系研究所 助理教授 zm7@stust.edu.tw(通訊作者)。

[2)]南臺科技大學 企業管理系研究所 碩士班研究生。

壹 緒論

1.1 研究背景與動機

現今社會為多元文化中，在各地區廟宇文化的延伸與創新思維下，所孕育產生的廟宇正蓬勃發展、數量相當耀眼，從台灣廟宇數量的倍增與成長，可知；信徒和十方大眾、及旅遊觀光客需要宗教撫慰心靈需求更有甚以往。

廟宇現今為非營利之團體組織(**Nonprofit organization**，**NPO**)，它不是以營利為目標的公益團體之組織，在非營利之公益團體組織當中，它是為公益團體組織宣傳的服務對象，非營利公益團體組織它受到道德及法律層面的束縛，不可將公益團體組織營運盈餘之財源分配給廟宇財團法人或管理委員會等其它組織，它具有自主、超然、共享之民間團體特性，非營利公益團體之組織；它要有對外營運而產生財源之收益，俾能提供廟宇經辦各項慶典活動的主要經費來源。

在公益團體組織當中，服務之志工們多半是兼職性的 ，他(她)們參與公益團體組織服務，是為了追求本身公益理念、及心理層面的需求慾望。像大規模廟宇(如艋舺龍山寺、大甲鎮瀾宮、松柏嶺受天宮、竹山紫南宮、北港武德宮、新營太子宮、南鯤鯓代天府、鹿耳門正統聖母廟.....等)口碑好，祂們本身內部財務制度很健全，容易和政府機關會計作業系統相配合，相對政府撥款經費補助不會有太多爭議，成功的非營利公益團體組織，祂必須有足夠的財力與人力資源之投入，善用公益團體組織和社會付予祂們的有限資源，不該有浪費公帑及社會捐獻之善款的情況；非營利公益團體組織就是必須獲得社會其他人士之捐獻為首要，共同解決相關社會問題為主，以創造社會之影響力與普世價值團體組織作為，但祂的缺點；就是因為獲得其他善心人士所捐獻的款項收入，難以永續經營非營利公益團體之組織。

廟宇活動是依循人們生活習性和禮俗，祂所產生的傳統文化活動，祂代表莊

嚴、慎重態度去履行廟宇文化之傳承，每當活動舉辦時均在廟埕廣場，吸引不少本地、外地信徒和十方大眾、及旅遊觀光客聚集朝聖，熱鬧非凡無比。廟宇活動即是在地文化，向來是評斷一個地區的特色與唯一性、特別性和文化差異，祂必需傳承並瞭解廟宇文化歷史背景和趨勢，同時將廟宇文化產業化、發展在地文化，讓廟宇文化行銷和推展能兼顧並行，台灣廟宇已非常明顯朝向網際網路化途徑邁步、與商業化經營模式發展；廟宇文化是一種常態的生活方式，為了要永續保有這種生活方式，就要轉變為有利的共存、共榮、與廟宇文化行銷。

在廟宇文化行銷進行同時，大多會採運用下列步驟進行：一、為在地傳統廟宇文化建立獨有，並具有品牌形象吸引力。二、為現有文化商品和潛在的信徒、十方大眾、及旅遊觀光客提供最具吸引力的有利條件。三、在當地(區)門市店家，進行二十四小時便利網路平台不打烊服務。四、確保信徒和十方大眾、及旅遊觀光客能完全感受廟宇文化稀有之處，並以活動推廣地方文化特色吸引朝聖人潮。

交通部觀光局在在 2015 年推動全台十二節慶之活動，例如：高雄旗山內門的宋江陣、「岡山壽天宮」媽祖文化節、慶端陽龍舟競賽、台灣雞籠中元節、屏東東港王船祭等民俗文化活動，這些節慶活動都是以地方文化特色作為主軸，透過旅遊觀光行銷策略推廣在地文化特色；近些年社會環境變遷及景氣蕭條，人們為祈求工作及自行創業能平順發展，因此，台灣各地「媽祖廟」信徒和十方大眾、及旅遊觀光客參拜朝聖源源不絕於耳，這些廟宇多能盡其所能發揮所長，結合宗教與在地文化之特色，吸引更多參拜朝聖人潮；更帶動地區大量錢潮。

值得大家討論的是民俗文化流傳與演變，漸而成為地方獨有的特色，例如：每年的農曆三月「瘋媽祖」等文化活動，吸引海內、外成千上萬信徒和十方大眾、及旅遊觀光客一同參與盛事，盛況空前、美不勝收，就以「媽祖」信仰，在台灣各地區朝聖人數難以估計，因此這些盛事帶動了旅遊觀光朝聖人數，況且更帶動

了數億萬元的熱絡商機。

表 1.1-1 神明節錄網路統計

排名	神明	廟宇名稱	網路流量	備註
1	天上聖母-馬祖	大甲鎮瀾宮	18535	
2	土地公	竹山紫南宮	16942	
3	五路財神	北港武德宮	15388	
4	關聖帝君-關公	台北行天宮	12578	
5	觀世音菩薩	艋舺龍山寺	10321	
6	保生大帝	學甲慈濟宮	8120	
7	三太子	新營太子宮	7552	
8	玄天上帝	松柏嶺受天宮	6040	
9	玉皇上帝-天公	松山奉天宮	3346	
10	五府千歲	北門南鯤鯓代天府	2232	

研究者在 2019 年 1 月 15 日統計：目前台灣最愛拜的神明做出下列統計

資料來源: 研究者整理，上網時間 2019/1/15，http//dailyvew

研究者在 2019 年神明節錄網路統計(如表 1.1-1)，在數量統計上所呈現的廟宇歸類為「媽祖(天上聖母)」。想必都是每位市井小民心中的祈許，因此，每年逢農曆三月「瘋媽祖」都能吸引成千上萬的信徒和十方大眾、及旅遊觀光客來朝聖祈福，但值得探討是那份信仰熱衷的程度，以及「媽祖文化」的傳承與社區發展相結合，並透過傳播行銷的運作，來營造旅遊觀光及在地文化特色之發展。

1.2 研究目的

研究目的為：

一、探討信徒和十方大眾、及旅遊觀光客對「岡山壽天宮」的感受內涵。

二、以質性研究、訪談事項設計分析等佐證之結果。

三、建立信徒和十方大眾、及旅遊觀光客對品牌形象與忠誠度之認同及地方意象之關係。

貳 文獻探討

2.1 社會企業

社會企業是一種創新型態社會組織，不同於政府、企業，也與非營利團體組織相異，它引起了寬廣的討論，同時也屢受非議，其主要觀察重點可觀察出社會企業的「公益性、市場性和文化性」三個觸角；來分析社會企業市場的執行面、創新公益、公共政策、和實質價值四個層面，在這基礎面上，把社會企業定義為一種介於社會公益、與社會營利之間的企業結合型態，它是一種為非營利團體組織、和企業雙重屬性之展現，它攸關社會企業的興衰、和特殊發展的歷史背景，在台灣社會企業發展中造就了有別於不同之創新特殊性，同時也存在於社會的相關問題，並藉由國外商業社會基礎經驗上，近而建立台灣社會企業完整發展的社會商業模式政策。

「社會企業」一詞，它被觀察出為非營利團體組織，無法跳脫慈善不足的利刃、其商業組織融入公民社會依循的方式之一。

一、 **Alter**(2004 p.12)認為企業社會責任與社會企業二者並不完全相同，由於非營利團體組織所創造出之營利，是為了要擴充母公司(即 NPO)實現社會使命的社會責任公司(**social responsible business**)，這才算是社會企業。

二、就概念發展歷史來論述，企業社會責任的論述遠比社會企業更早期，但近日來由於企業管理概念，逐漸被社會企業相關研究者所引用，並作為評論社會企業的先決條件。

三、它所牽涉的社會責任問題有所相異，社會企業的問題可為非營利組織(**NPO**)，亦可為營利組織(**profit organization,PO**)；企業社會責任的問題侷限在企業組織，在日常生活中、是無法擺脫現今制度下競爭市場，況且如要改變獅子(營利組織)多吃素，比改變兔子(非營利組織)多食肉，在進化改變過程中或許更簡單些。

2.2 品牌形象

品牌形象在行銷市場中，品牌形象被認為重要的一部分，因為品牌形象為資訊的傳達，消費者藉由資訊傳達印象中的品牌形象、來評論產品的品質，進而提醒消費者購買意願行為，品牌形象浮現在消費者的印象記憶中，正向的品牌網絡行銷，可連結成為消費者購買意願的重要因子。羅文坤與鄭英傑(1989)主張，產品應建立正向的品牌形象，至於，如何運用品牌形象、讓消費者能直接感受到產品的效益，進而得到認同和購賣意願，才是現今行銷重要的方針。

一般而論，產品或服務是一種品牌的象徵，讓消費者從品牌經驗使用上來分別一個品牌的心理要因，然而，品牌形象是企業在市場上，嶄露頭角、和穩定性、創新能力，在國際享有知名度、及品牌形象立久不衰的成功品牌企業，由於品牌形象對企業經營而言，它是企業最切實際的無形資產。

2.2.1 品牌形象相關文獻

依據相關文獻(如表 2.2.1-1)得知，可將品牌形象當作產品名稱、標誌來區分，它是存在於消費者心中、及對產品的認知感受，在認知感受上彼此相互連帶關係，它融入了有形及無形的品牌形象，它代表品質保證、信譽度、技術至上等，也是

消費者對整體品牌的評價感受、與信任和期望。

表 2.2.1-1 品牌形象相關文獻

學者/年代	定義
羅文坤&鄭英傑(1989)	產品應建立正向的品牌形象，至於，如何運用品牌形象、讓消費者能直接感受到產品的效益，進而得到認同和購賣意願，才是現今行銷重要的方針。
Kotler, (1997)	消費者依循每個產品效益與特性，作出對相異品牌所呈現的品牌形效益與特性，運用其經驗、及認知之選擇，並在個人記憶上，感受對相異品牌不同之認知。
Randall, (1997)	存記於消費者心中正面品牌形象，以本身經驗、平面廣告、包裝內容、服務品質等傳播訊息，消費者對產品形象會採取選擇性認知，而有所遺忘而改變。
Magid, Cox & Cox, (2006)	大多數消費者對品牌名稱、標誌或印象的回憶，也是產品品質的象徵形象。
陳澤義&葉香麟, (2007)	存記在消費者印象中和品牌相互連帶的關係，且通常被消費者作為評價產品品質的外部線索。
Keller, (2008)	大多數消費者對產品所抱有的認知，是對產品特殊的功能性、特性或效益的知覺感受，及情感整體性相互連帶關係。

資料來源：研究者整理

2.3 忠誠度

顧客忠誠度(**Customer Loyalty Degree**)：是指顧客忠誠的程度，顧客忠誠度亦是產品品質、價格、服務等關係謂之，顧客對於某企業的產品或服務產生認知情感，也造就心中偏愛而持續購買該產品或服務的忠誠程度。

美國資深行銷專家 **J. Griffin,(1996)**認為顧客忠誠度；亦指顧客出自對企業或品牌的偏愛，而持續性購買的忠誠程度。實際忠誠度的顧客是一種外在行為表現，而顧客忠誠度只是一種態度的顯現。依據專家學者資料統計，當企業在挽留顧客的同時，它的顧客挽留比率會增加 5%時，其企業獲利便可提升至少 25%到 100%。許多專家學者更直率表達，忠誠的顧客會給企業在市場競爭的主要對手，由此可知，保有實際忠誠度的顧客對企業經營者來講，是相當佔有優勢的重要要角。

顧客忠誠度它包含行為面與態度面，**Jones Tomas & W.E. Sasser,**(1995)專家學者認為，顧客忠誠度有兩種，一種是「長期忠誠」，是真正的「顧客忠誠」；另一種是「短期忠誠」，就是當顧客發覺有更好產品選擇同時，他會立刻轉移購賣意願。**Selnes,**(1993)指出顧客忠誠度包括未來購買的預期性、及持續性服務契約。

Neal, Sirgy, & Uysal,(1999)專家學者認為真正的顧客忠誠度是一種行為(**behavior**)表現，而顧客滿意只是一種態度(**attitude**)。**Deighton,Henderson, &Neslin,**(1994)專家學者將顧客忠誠度定義；為顧客由於前次購買意願的經驗，而在態度上改變了對品牌的偏好所致

2.3.1 忠誠度相關文獻

顧客忠誠度乃是消費者對一定產品或服務、及預期性重複購買意向。**Bowen& Chen,**(2001)專家學者認為；重複性購買行為並不是他(她)對該品牌的承諾認知，

故在忠誠度定義上為態度及行為上的忠誠度，而企業運用態度及行為的模式，更能精準評估其忠誠度。

顧客能重覆購買產品行為，是顧客忠誠度的外在行為的顯現，本研究將忠誠度相關文獻(如表 2.3.1-1)蒐集整理的資料分析其研究。

表 2.3.1-1 忠誠度相關文獻

學者/年代	定義
Howard & Sheth,(1969)	讓顧客滿意並透過其人脈網絡持續宣傳，能為公司帶來正向品牌形象與極佳的口碑。優質的公司商譽，在新客源開發時，可減輕公司開發成本，同時也能增加公司成本效益。
Newman & Werbel,(1973)	優質的舊產品性能滿意度及品牌忠誠度，會讓顧客再度回流購買，因優質的舊產品性能口碑極佳、說服力中肯，贏得顧客忠誠度最高。
Kasper,(1988)	品牌忠誠度和顧客對產品性能之認知同時，當產品滿意度呈現高數值時，此時相關人員就要密切掌握數值起伏變化。
Reichheld & Schefter, (2000)	**Reichheld & Schefter,**(2000)專家學者認為；所謂「顧客忠誠度」亦篩選忠誠之顧客對公司產品信任之投資效益，並能獲得顧客承諾與肯定。
Oliver,(1999)	顧客忠誠度：是顧客不因外在環境誘惑影響，以及對個人偏好的產品或服務忠誠，不因外在環境而有所更改。
Bhote, (1996)	所謂顧客忠誠度：亦指顧客滿意公司所提供的產品或

	服務，樂意為公司服務付出並作良善之口碑宣傳。

資料來源：研究者整理

2.4 整合行銷傳播

整合行銷傳播；是指一個企業運用各種不同傳播方式來匯合，這其中有一般的行銷廣告、能和顧客雙向之溝通、促銷說明、公眾關係等。從管理層面出發，它涵蓋：產、銷、人、發、財、資訊管理等要素，王福闓，(2012)，運用整合個別行銷來分散傳播的訊息，期使企業與產品和服務的、綜合傳播效益，俾能達到傳播一致性、連續性、明確性，藉以提升企業之聲譽。整合行銷傳播：是企業經營有利公司品牌相互聯繫之關係，它率先引領企業和顧客共同來學習，讓品牌行銷策略上能一致性、完整性，同時在策略上拉近顧客、企業與利益關係人之密切聯繫，藉以行銷品牌信賴度之提升。廖宜怡譯，(1999)。

Stewart,(1996)學者認為整合行銷是一種統合傳播，它運用整合傳播工具的方式和目的；讓顧客、企業及利益關係人來宣傳傳播企業的品牌形象，如海報、傳單、媒體廣告、及口碑……等方式，因此，多會影響顧客、企業及利益關係人對品牌形象的評論。在所有整合行銷傳播工具當中，它運用「品牌形象作為資產」，近而建立企業在市場競爭的目標和手腕。

2.4.1 整合行銷傳播相關研究

整合行銷傳播，首當其衝要確實進入傳播主要的功能去匯集，轉而對整個企業組織完整之掌握，進而在整合行銷的概念上著手，並能在目標顧客中向外延伸發展，增進彼此間更緊密的互利關係，例如：品牌忠誠度和顧客的緊密關係之維繫。

Duncan學者認為；將企業組織利益關係人納入，他則對整合行銷傳播的概念；應從個人顧客中延伸至企業內部員工、股東、管理執行者和其他任

何與企業組織運作有直接、或間接影響獲利的人共同納入。

表 2.4.1-1 整合行銷傳播各專家/學者觀點彙整

	家/學者	定義
1989年	美國廣告代理協會,(**AAAA**)	經過整合行銷傳播中，來擘劃不同的評估傳播技能、與策略思考模式中所擔任的要角，並經由縝密擘劃的整合行銷方案，提供統合清晰的資料來源，使其企業發揮強大的傳播行銷效益。
1993年	**Schultz,**(美國西北大學麥迪爾學院)	他強調品牌形象、和顧客有直接緊密的關係，同時指出顧客的消費行為會直接反映在產品的使用上，也是整合行銷傳播成功與否的關鍵要素。
1991 年	**Duncan,**(美國科羅拉多大學)	著重顧客的消費行為，將產品大肆宣傳在大眾傳播媒體上，採一致性的產品訊息發佈，讓顧客了解企業產品的價值保障和信譽。
1994 年	**Duncanvu.**修正後的定義	行銷策略性訊息能否有效的掌握，同時鼓勵企業組織和顧客、及利益關係人的互動對話，進而提升營造彼此間互利的對等關係。

資料來源：研究者整理

參 研究方法

本研究採質性個案研究「岡山壽天宮」其方向採深度訪談法(**in-depth interview**)、實地參與觀察法及次級資料分析法，在這次文獻參考資料整理中，來探討本研究分析的點，同時運用廟宇文化行銷概念來營造廟宇與社區之結合，吸引更多的海內、外信徒和十方大眾、及旅遊觀光客到此一遊，並能活絡當地的觀光產業與經濟效益，透過成功的經驗分析與建議，提供廟宇之參考。

3.1 研究架構

本研究依據文獻探討之研究為理論架構，依不同研究方法作為研究架構之敘述(如表 3.1-1)

表 3.1-1 研究架構

項次	類型	步驟一	步驟二	步驟三
1	研究變數	社會企業化	品牌形象	忠誠度
2	研究方法	次級資料	參與觀察	深度訪談
3	研究活動	媒體資料	擔任岡山壽天宮志工	訪談岡山壽天宮重要幹部

資料來源：研究者整理

3.2 資料蒐集方法

3.2.1 個案研究法

在個案研究法中在於假設談論一個個案，在某情境下所產生不同情境下的活動脈絡，藉此了解活動脈絡中的稀有性與預期性，研究者研究主要在於了解過程而非定論，研究者會隨環境變化的整體論點來作觀察，當我們在選擇單一個案分析探討當中、祂就是一個個案研究策略，祂所採取的各個個案研究方法諸如:動、

靜觀察、實地訪談、市場調查、現場拍攝佐證等，藉此掌握完整的蒐集資料，持續觀察廟宇的整體現況和脈絡意象，實地深入了解並分析其意象，並作為對廟宇改善或和建議之參考，亦使個案研究能夠協助研究者釐清事實真相，及通盤瞭解整體的情境脈絡與意象之延續。

Stake, (1995)。要了解一個個案可從兩個方向來分析：第一、它是一個有範圍限縮的封閉系統；第二、系統當中有存續某種行為表現型態**(the behavior patterns of the systems)**，研究者可藉由行為表現型態及參與活動型態，來了解該系統脈絡過程的複雜性和特性。林佩璇，(2000)。

Merriam, (1989)學者提出了個案研究的四個特性。轉引自洪聖惠，(2001)：

一、特殊性：注視特殊的事件之變化、及現場節目或實景現象。

二、描述性：成果是該研究分析討論詳實的敘述報告。

三、啟發性：協助當地居民(或十方大眾)來了解他們被研究的主題是什麼，個案研究的目的是：提出新的解析力、新的觀點、新的論點和新的知識與資訊。

四、漸進式：多數個案研究法是採行歸納的推理步驟進行，它的原理及普及化，其原則(理)是由有關資料在檢視中產生，多數個案研究法的目標在於發掘新事項的產生，而不是以現今之假設來驗證事件意象。

質性研究中所採行的個案研究法，大部分偏向於模索性之研究，其要件多偏重於客觀性意象的模索、及主觀性的分析研判，**Simon,** (1985)，個案研究法的優點它可獲得和研究主題相關意象資料詳述紀錄，並能襄助研究者更落實發掘新研究線索和內涵；同時也可擴大其研究討論範圍能力的現象。轉引自洪聖惠,(2001)。

3.2.2 次級資料分析法

除了從社會調查的佐證、觀察獲得第一手資料外，在社會科學的研究方法中，也可以從既有的文獻和報導取得與研究相關的二手資料，次級資料分析的優點是

比第一手資料的取得方便，可免除重新整理繁瑣的程序流程，同時亦可以迅速觀察出事件的通盤性與發展；但其缺點為歷史資料不夠詳述完整，文獻通常已經有其他研究者重新整理與修改，容易造成資料未盡完整記載，致使資料無法引用之類似問題。

在研究的過程中，研究資料取得必須由研究者自行整理，及蒐集跟研究目的相吻合資料來作分析，經歷社會演進與驟變，研究者的思維也有近相異的論述，轉而關注昔日的研究資料，經過二手資料取得與分析，與現況社會來作衡量，次級資料的參考價值和比例日趨加重，同時也運用次級資料作整合分析，來佐證研究結果的論述。

本研究訪談對象由研究者實地親自拜訪當地民眾，並事前聯絡廟方總幹事，由總幹事引薦說明後，再進行深度訪談，行前再以電話聯絡方式獲得訪談者允諾首肯下，並在事前擬妥訪談事項，在訪談進行同時，依訪談事項及訪談者的問題反映作深入的延續探討，並在訪談中以錄音方式進行錄音紀錄外；經由研究者與訪談者雙向溝通認同後，訪談者皆同意將受訪內容揭露。

3.2.3 參與觀察法

Patton, (1990)學者認為參與觀察法是一種完全融入的研究情境，與研究者在研究的情境中、完全脫離情境間的一種延續狀態，參與觀察法共分為：完全參與者、旁觀者、與部分參與者。

胡幼慧在，(2008)論文研究發表中，依其理論分為四個面向，研究討論現況的人、事物等，就四個面向來作類型分析敘述：

(一)完全參與者(complete observer)

研究者與其他被觀察者的身分是相似的，在羅列被研究觀察者同時，他(她)並不知道研究者真實的身分，研究者在觀察期間，其表情和行動力很從容地

和被觀察者之間的互動無拘束感，在研究進行當中疏忽研究者身分而顯露研究倫理、所要擔任的角色，並會直接影響實際研究情境、造成過度投入參與　發展，進而影響學術性之參考價值。

(二)參與者：如觀察者(**participant as observer**)

研究者可完整實際參與整個研究情境、和生活過程之活動，在參與觀察進行中仍需表明研究者的身分；但身分表明後反而會影響研究過程之真實性。

(三)觀察者：如參與者(**observer as participant**)

研究者在表明身分後，被觀察者認知在社會生活當中之變化、仍不斷與研究者互動和參與，沒有任何推詞，同時在某種認知程度上亦有影響實際運作的可能。

(四)完全觀察者(**complete observer**)

研究者完全站在旁觀者的立場和角色作觀察，不參與各項研究情境、和生活過程之活動，同時觀察被研究者的整個過程形式，亦稱為「旁觀者現象」。

本研究採取觀察者如參加者來作研究，藉由廟方依民俗慶典規劃一系列活動並結合當地人文及地方特色，讓信徒和十方大眾、及旅遊觀光客到此一遊所駐腳的時間能延長，從短暫的參拜行程，進而參訪社區透過專人解說與引導，深度了解地方人文風情。

3.2.4 深度訪談法

深度訪談法是一項不具結構性之訪談方式，研究者在進行訪談時，能讓訪談對象感受無拘束感、任其自由發揮想像情境，主動引導訪談方向之切要性，同時了瞭研究對象者對於現況之情境和心靈感受，讓研究者能夠明瞭他(她)們的現況情境感受經驗，因此，深度訪談法最大的相異之處：它適時能夠提供經驗豐富與詳實的資料，同時對敏感性問題提供精確的回應。

就深度訪談法來說，本節是採取半結構性訪談方式進行，事先以電話聯絡方

式獲得訪談對象者允諾首肯同意下，並在事前擬妥訪談事項，在進行訪談當中，依照訪談事項及訪談者的問題回應作深入延續探討，像這類訪談方式應可仿行半結構式和非結構式訪談的效益，亦使在訪談進行當中、未必依照訪談事項先後次序進行，在實地進行訪談時，因依實際現況需要作適時之調整和補充說明，然而在進行訪談時必須詳記紀錄外，亦使用電子裝備進行錄音存檔，俾使深度訪談法更真實和效益。

Wimmer & Dominic, (1995)二位專家學者共同指出，深度訪談法它先決條件如下：邱映慈，(2000)。

一、深度訪談法採行樣本數值小稀少。

二、研究者在提點關聯性問題訪談時，應徵詢訪談對象對外在情境、回憶、動能、價值觀之感受等問題之回應，研究者必須詳實記錄資料作為佐證。

三、對訪談者在問題反應上之表達，應進行長時間的觀察追踪。

四、深度訪談法的訪談時間冗長，進行訪談時可持續進行至少數小時之久，盡可能運作一次性之訪談結果，免產生不良印象徒生困擾。。

五、在訪談進行當中，因受週遭環境影響致。

深度訪談最大的優點是不受限於既有的問題限制，利用多方面的訪談讓訪談者提供更豐富、經驗的訊息，廟宇主事者通常較難接受外界把廟宇活動視為商業行為，因此對於「行銷」這個名詞的接受程度也各有不同；然而，研究者採用深度訪談法，希望能藉由彼此對話的過程，透過良好的雙向溝通互動，進一步瞭解訪談者對「岡山壽天宮」行銷策略的認知、想法、感受與意見。

3.3 研究對象

3.3.1 岡山壽天宮

先民在開拓台灣初期，亦是台灣民間宗教信仰萌芽之際，加上當時惡劣險峻

環境下和大自然景像纏鬥所致，先民因此需要「神明」的庇佑及心靈精神尋求託付。

岡山原名為「竿蓁林街」集社時，當時因官府兵源缺乏，盜賊大肆橫逆，先民手無寸鐵亦藉神明力量感化這般盜匪，瞬間便有「岡山壽天宮」的創始。西元1712年，」「岡山壽天宮源自「台南祀典大天后宮」之分靈，係「福建-湄洲媽祖」同根，距今已有三百餘年，祂主祀「天上聖母—媽祖」，初創建時僅一間廟屋。

民國34年台灣光復後，地方仕紳賢達楊縛、吳瑞泰、王查某、戴良慶、莊南等人，即速成立組成重建委員會之組織，由仕紳賢達楊縛、戴良慶先生相繼擔任重建委員會組織之主委要職，並四處走訪各地區(域)籌資募款重建「岡山壽天宮」為現今岡山區壽天里公園路現址，廟宇前身為日本神社舊址，自此「岡山壽天宮-天上媽祖」聖威遠播，香火鼎盛、黎民百姓奉為至尊。

3.3.2 訪談對象

第一位訪談對象為「岡山壽天宮」總幹事(如表**3.3.2-1**)，她在「岡山壽天宮」服務工作已有多年時間，實際負責廟務內、外總事務、對廟務各事物特性及其需求發展非常熟稔，是「岡山壽天宮」廟方執行者；第二位訪談對象是擔任「岡山壽天宮」文化藝術發展協會理事，他對於「岡山壽天宮」文化藝術發展協會組織，有相當的瞭解與推動者，兩會之間相輔相成，第三位訪談對象是「岡山壽天宮」愛心協會理事，她對於「岡山壽天宮」愛心協會組織，有一股古道熱腸菩薩心，對社區居民愛心照護服務熱切有加，深獲社區居民讚許並倍感溫馨，第四位訪談對象是「岡山壽天宮」管理委員會管理委員，他致力「岡山壽天宮」年度民俗節慶慶典活動之規劃，將活動推廣至全國新聞媒體版面(網路視訊)，同時運用其個人人脈與廣大媒體資源，來推展其廟宇行銷傳播之宣傳。本研究試圖以個案研究法為基礎，透過深度訪談、實地參與觀察法與次級資料分析的蒐集，進而瞭解「岡山壽天宮」運用廟宇行銷傳播的情況。

表 3.3.2-1 訪談對象

姓名	職稱	訪談日程
藍 0 美	岡山壽天宮總幹事	108/5/10
李 0 柱	岡山壽天宮文化藝術發展協會理事	108/5/28
王 0 珠	岡山壽天宮愛心協會理事	108/6/20
林 0 光	岡山壽天宮管理委員會管理委員	108/7/3

資料來源:研究者整理

本研究採用半結構式深度訪談為主，作好事前準備訪談對象的聯繫，同時擬定訪談事項，並告知訪談者在訪談過程中會進行全程錄音，以及相關訪談事項資料內容，如有疏漏及欠缺修正之處，將採電話訪談補正或再親自訪談二種方式進行。

對「岡山壽天宮」廟宇行銷的議題，主要負責決策的管理委員會，及由廟方成立的「岡山壽天宮」文化藝術發展協會、及「岡山壽天宮」愛心協會三個單位組成，進行活動規劃與廟宇行銷。

肆 研究分析

4.1 廟宇企業社會責任

企業社會責任(**corporate social responsibility, CSR**)之概念與理論為基礎，來分析其公益慈善領域上的貢獻與限制，這並不能解決所有概念與執行面的推行，因為所有廟宇企業社會責任研究顯示；此概念有地域、文化及經濟的差異性，若再參考社會企業這論點，則顯混濁的概念，那構成的概念框架將更顯複雜與不穩定，有關廟宇企業社會責任的定義相當多：「祂是對廟宇行為所造成的社會影響

之關注」、「廟宇決策者有責任讓其所決定的行動可以兼顧利害關係人利益，及保護與增進社會整體福利」、「亦指廟宇的運作不僅僅只有經濟與法律義務 **(obligations)**，尚需兼顧到對社會的其它義務」。

企業僅重視法律與經濟責任，對倫理及慈善責任較少評估；有關社會公益面的表現亦十分缺乏，雖然各企業皆會強調回饋社會議題、與社會參與，但其實多數是臨時性、以一次性活動較多，這和社會企業強調弱勢優先，將社會公益使命視為組織經營核心之一，是相當不同的，由於缺乏長期性的社會參與和投入規劃，多數企業在與相關慈善公益、**NPO** 的合作性行為就略顯減少。

4.2 廟宇的品牌形象

談到廟宇品牌形象的作用與好處下面舉個簡單的例子來說明，有句話說「三分人才，七分靠打扮」，就比如和女朋友出門或參加某場聚會時，不惜花很長的時間精心打扮一番，因為化妝不僅可以展現個人的形象與魅力外，並給朋友們留下美好的印象，更能提升個人的自信與氣質風範；從而增進廣結善緣的機會和合作交流，從這個簡單的生活例子當中，讓人們看到了留給別人好印象的重要性；廟宇產品想要賣得好，首先需要給信徒、十方大眾、及旅遊觀光客、留下良好深刻的品牌形象，惟有作好廟宇品牌形象之包裝才是廟宇品牌推廣和發展關鍵的第一步。

品牌它的意涵包括生活方式、社會觀念、文化習俗等，並有潛移默化的作用，且不斷給予品牌良善正面的內涵和啟示，摒除社會暴戾之氣，融合社會祥和、樂利氛圍之經營發展，面對激烈的競爭市場，要如何塑造良好的品牌形象，已漸漸成為廟宇首要的認知。良好品牌形象在競爭激烈多變的市場中，祂所佔據人們心中地位是多麼的重要因素之一，成功的品牌形象能立久不墜，是因為祂良好形象在人們心目中確立了穩固的地位；品牌形象塑造比商品本身更廣泛，只要跟著社

會文化腳步和人們消費變化，而能適時作調整與充實，並可不斷提高品牌形象內在的人文意涵、及外在環境之變化，祂是廟宇有形的資產，能帶給廟宇長遠的經濟效益，而且是社會寶貴精神的文化財富，對大眾人們的思維邏輯和生活中產生迴響。

4.3 廟宇的忠誠度

回顧相關研究，多集中在活動的文化創意或節慶活動的行銷策略，較少針對信徒和十方大眾及旅遊觀光客的感受作細膩之分析；故本節擬從信徒和十方大眾、及旅遊觀光客角度切入，並連結地方文化特色，探討其對廟宇品牌形象及忠誠度之認同感。促使各層面民眾的感官刺激與情感相連結，建立對廟宇品牌形象與忠誠度之確立，在探討地方奇特的文化特色時，廟宇扮演重要之角色，因為廟宇使信徒和十方大眾、及旅遊觀光客，會選擇在地而非祂地；而節慶活動與地方文化特色則有巧妙的連動關係，地方文化特色的草根性是節慶活動另類因素之一，在地風俗民情使得節慶活動成為地方文化特色指標，而在地亦藉由節慶活動更活化信徒和十方大眾、及旅遊觀光客的認同、情感和信任度。

至於廟宇品牌形象與忠誠度，更是當下廟宇應努力的目標，地方文化特色的風華，造就地方成為信徒和十方大眾、及旅遊觀光客朝聖來訪之地，地方若要從競爭中脫穎而出，更需要打造廟宇的品牌形象與忠誠度之行塑。 節慶活動成為廟宇常用的手法策略之一，節慶活動在人類生活中扮演重要角色，許多傳統節慶活動中更隱含社會文化的多元內涵；為了紀念、慶祝特殊的慶典，或是為了達到特定社會、文化、廟宇形象目標，而刻意設計出來的特別儀式:祭(慶)典、藝術競賽表演(出)等；即使當下並非所有人們都信奉宗教信仰，但人們仍需要些微傳統節慶活動來顯現人們的生活需求，在地文化的內涵也藉此得以傳承。由於許多節慶活動常成為地方文化特色的指標，甚至成為廟宇的品牌形象與忠誠度象徵，節

慶活動會帶來地方正、負面的聲浪，包括地方產業經濟、產業觀光、社會文化、心理、地方社區發展等，尤其是產業觀光部份，節慶活動明顯地可提高廟宇品牌形象與忠誠度確立。

「岡山壽天宮」舉辦節慶慶典各項活動，大半採用海報張貼宣傳方式，在鄰近各區公所佈告欄、商(店)家門口、及各友宮廟，都能隨處見識活動海報宣傳的傳播(廣告)行銷方式；不但可為廟方節省龐大的經費支出，俾能有效傳達廟方活動宗旨內容、日程時間、活動項目流程等訊息；帶給信徒和十方大眾、及旅遊觀光客、與週邊居民無比的心靈寄託與祈望。在報章雜誌刊登主要是新聞事件、是新聞媒體採訪政治人物所衍生的熱鬧場景，少部份才是媒體邀約刊登的新聞話題，傳播(廣告)報導通常是擺在地方新聞版面，因此看到這些傳播(廣告)的新聞版面，主要行銷對象：為中南部地區的鄉親、民眾。

2015年「岡山壽天宮」於10月24~25日舉辦「媽祖文化季」螺藝嘉年華踩街活動等，活動熱鬧無比盛況空前，由各地信徒和十方大眾、及旅遊觀光客相繼湧入「岡山壽天宮」一同來感受「媽祖」的魅力，這次螺藝嘉年華踩街活動最大亮點；就是廟宇委請高雄師範大學視覺設計系教授指導製作、歷時六個月時間打造的「岡山螺絲媽祖」(如圖 4.3.1-1)。這座「螺絲媽祖」是由25,000個螺絲墊片(稱為華司)、及13,000個螺帽製作，共使用38,000個螺絲扣件，結合岡山最重要的產業及最重要的「媽祖」信仰，透過宗教藝術來帶動觀光產業發展，並讓信徒和十方大眾、及旅遊觀光更認識「岡山壽天宮」的「媽祖」及螺絲工業；這座高達二公尺、連臺座共重約五百公斤的「螺絲媽祖」，可謂全國第一座、也是全球唯一，為這次活動最受矚目的女主角。

4.3.1 岡山螺絲媽祖

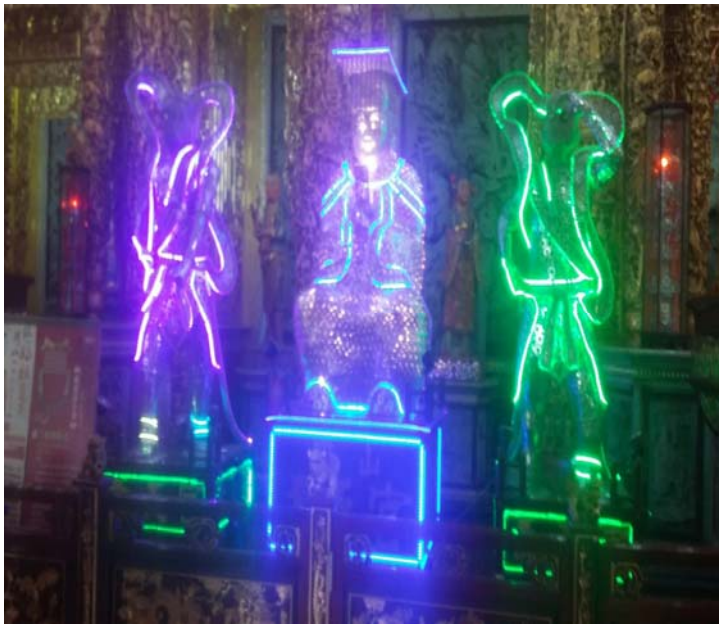

圖 4.3.1-1 岡山螺絲媽祖

資料來源:研究者攝製

伍 結論與建議

5.1 研究與結論

研究者從研究過程觀察發現，廟宇現行的行銷方案及民俗節慶各活動來作分析，進而推展「媽祖文化」生活園區，廟宇紛紛因應網路行銷時代的來臨，以及網路科技迅速蓬勃發展，然而在大環境衝擊下，廟宇香油錢捐獻主要來自信徒和十方大眾、及旅遊觀光客，廟宇也提供了點光明燈及安太歲、祭祀服務等項目，在多角化行銷策略模式營運下，結合地區觀光與文化產業推動，更能吸引海內、外信徒和十方大眾、及旅遊觀光客到訪參拜與朝聖。

廟宇品牌形象及忠誠度是信徒和十方大眾、及旅遊觀光客，是對於廟宇

所擁有的知覺，經由信徒和十方大眾、及旅遊觀光客參拜朝聖的過程中，建立其主要知覺性與觀感受的觸覺，故可將品牌形象及忠誠度推展給信徒和十方大眾、及旅遊觀光客，並藉由他(她)們的信仰融入生活中，讓其心中留下難以忘懷深刻印象。

信徒和十方大眾、及旅遊觀光客對於品牌形象及忠誠度是一致性行為的模式，對廟宇人員或服務產生依賴性及好感，並展現其行為忠誠之意向，在研究分析中得到的結論可知，當廟宇要積極轉型為商業化時，在轉型的行銷策略上，必須著重於品牌形象與忠誠度之營造，並結合相關節慶活動，來深化信徒和十方大眾、及旅遊觀光客對於廟宇商業化的觀感受，以提升信徒和十方大眾、及旅遊觀光客的真誠度與認同感。

本研究以2015年的「岡山媽祖文化節」為主軸，從信徒和十方大眾、及旅遊觀光客觀點抒發，以質性的實地觀察、深度訪談、次級資料分析為基礎；探討信徒和十方大眾、及旅遊觀光客觀感受認知的內涵，並擬定訪談事項來佐證其成果，並以品牌形象及忠誠度來檢視廟宇節慶活動的效益，同時瞭解節慶活動對地方意象情境發展的影響；俾能協助日後節慶活動之籌畫，營造信徒和十方大眾、及旅遊觀光客更難以忘懷的感受，從而強化對節慶活動的認同與深化地方意象情境，營造地方社區對節慶活動更大的效益。

「媽祖」節慶各活動，經過每年不斷的深化，即使沒有宗教信仰，透過參與活動也讓信徒和十方大眾、及旅遊觀光客更深入認識「媽祖文化」，從宗教的儀式、陣頭之演出，到文化歷史都有多層面表述與展現，不僅傳遞了台灣人民的在地文化，甚至將「媽祖」信仰提升為世界無形文化遺產的層級。

5.2 研究建議

總而言之，將個案廟宇「岡山壽天宮」目前行銷策略的運用現況分析，提出

一個與地方社區發展和廟宇相結合的行銷策略構思，試圖提供該廟宇未來之發展，並成為宗教觀光園區的行銷策略規劃願景與改善空間；亦藉由此一具代表性的個案，給予全臺各地廟宇發展的一個行銷模式。一個優質的宗教組織團體，除了要賦予信徒和十方大眾、及旅遊觀光客信仰的力量外，也要為社會大眾盡一分心力，傳統廟宇之成立應清楚自己的定位、理念目標與願景，更要運用品牌形象與忠誠度，進而建立廟宇的品牌形象特色，確能夠吸引更多信徒和十方大眾、及旅遊觀光客前來參拜朝聖，及共同參與慈善活動，同時關注社會大眾，以達到廟宇永續傳承文化的目的。

參考文獻

一、中文部分

王舜皇(2002)。〈三項元宵節活動吸引力與舉辦地特性之比較研究〉。

王福闓(2009)。〈宗教型事件行銷關鍵要素之研究-以「台北葛福臨

王鏑、洪敏莉譯／LarryPercy 著(2000)。〈整合行銷傳播策畫企劃、廣告、促銷、通路到媒體整合〉。台北：遠流出版社。

台中：朝陽科技大學休閒事業管理系碩士論文。

台北：學富文化事業有限公司。

江亘松(2008)。〈你的行銷行不行〉。台北：理想文化出版社。

李文祺譯滝原通好著(1989)。〈台灣農民的生活節俗〉。臺原出版社。

阮昌銳(1988)。〈如何讓傳統節慶與現代生活結合，民俗周刊第 2 號〉。稻鄉出版社。

南投：豐饒文化社。

胡幼慧(2008)。〈質性研究：理論、方法及本土女性研究實例〉。台北：巨流圖書

胡嘉琳(2010)。〈行銷保生大帝—台南縣歸仁鄉仁壽宮的新興宗教化〉國立臺灣師範大學歷史學系在職進修碩士論文。

飛雲居士著(1994)。〈為台灣民間信仰尋根-序細說台灣民間信仰〉。台灣：桂冠出版社。

孫秀蕙、持永歆(1996)。〈嘉義延山部落,存在空間〉。國立臺灣師範大學地理學系碩士論文。

高丙中(1994)。〈民俗文化與民俗生活,北京〉。中國社會科學出版社。

許安琪(2001)。〈整合行銷傳播引論：全球化與在地化行銷大趨勢〉。

陳其南(1996)。〈社區總體營造」與「生程學習〉。臺北：文建會。

葉碧華(1999)。〈大型觀光節慶活動效益之評估－以台北燈會為例〉。

董旭英、黃儀娟譯(2000)。〈次級資料研究法〉。臺北：弘智。

詹惠萍(2010)。〈宗教行銷活動與信仰之探討－以台北市大龍峒保安宮為例〉。輔仁大學宗教學系碩士論文。

福音節慶」為例〉。世新大學公共關係暨廣告學研究所碩士論文。

劉還月(1997)。〈台灣民間信仰〉。台北：常民文化。

蕭富隆(2017)。〈福德威靈寫傳奇－紫南宮求金與吃丁酒民俗〉。

戴國良(2012)。〈整合行銷傳播〉。第三版。台北：五南。

謝宗榮(2003)。〈台灣傳統宗教文化〉。台中：星辰出版社。

簡惠貞(2001)。〈外籍旅客對台灣民俗慶典活動參與意願之研究〉。世新大學觀光學系碩士論文。

二、英文部分

Dilenschneider, R.L. (1991) Marketing Communiction in the Post-Advertising Era,Public Relations Review.Vol.17, pp. 227-236.

Duncan T.& Moriarty, S. E. (1998). A C0mmmunication-Based Markedting Model for managing Reltionships.Journal of Maketing. Vol. 62, pp. 1-13.

Getz, D. (1991). Festivals, special events, and tourism. New York: Van Nostrand Reinhold.

Goetz & Lecompte (1984). Ethnography and Qualitative desing in education research. N.Y: Academic Press.

Hobsbawm. Eric & TerdenceRanger (1983) Traditiona linvention. Cambridge: Cambridge University Press.

Sheldon, K. A. (1993). Bookmark-intergrated marketing communication, Communicttion Word(CMW). Vol. 10, p. 40.

Stewart, D.W(1996). Market-back approach to the design for integrated

coomunications programs: A paradigmand a focus on determinates of cuccess, Journal of Bussiness Reseacch. Vol. 37, pp. 147-153

Thorson, E.& Westerman J. W.（Eds）（1996）. Integrated in Communication: Synergy of persuasive voice New York: Lawrence Erlbaum Associates.

Watt（1998）.Event Management in Leisure and Tourism. Wesley Co.pp.60-74.

台灣植物性農產品進出口總值的預測之研究

學生：鄭淑梅　　指導教授：張正文 博士

摘 要

台灣是一個海島型經濟國家，對國際貿易仰賴極高，本研究從 1999~2018 年歷史資料發現植物性農產品進口總值遠遠高於出口總值，貿易逆差，主要探討海關進口稅則第二類植物產品的進出口總值預測模型之適用性，可供農業研究發展機構和相關產業積極發展農業產業與作為日後研究參考。

本研究蒐集政府公開資料 1999~2018 年，台灣農產品以海關進口稅則第二類植物產品進出口總值與總體經濟指標相關資料共 20 年，進出口總值以年為單位為研究對象，總體經濟指標有中國大陸、美國、日本的國內生產毛額 GDP、台幣、中國大陸與日本的匯率、消費者物價指數、失業率、勞動力、經濟成長率、工業生產指數、石油價格和人口數共 13 項變數當作本研究的自變數來源。本研究首先使用皮爾生相關係數分析影響植物性農產品進出口的變數，使用三種研究方法來建立模型，第一個利用逐步迴歸進行變數選取與建立模型，第二個是利用倒傳遞類神經網路，第三個是將逐步迴歸所選取的變數，利用倒傳遞類神經網路來建立模型。最後利用交叉驗證檢視預測模型的誤差與比較，研究結果無論是出口或進口的逐步迴歸最適合海關進口稅則第二類植物產品進出口的預測模型。本研究提供一個適合海關進口稅則第二類植物產品進出口準確的預測模型。

關鍵字：農產品、預測、逐步迴歸、倒傳遞類神經網路、交叉驗證

目錄

摘 要 I

表目錄 IV

圖目錄 V

一、 緒論 1

1.1 研究動機與背景 1

1.2 研究目的 5

1.3 研究範圍 5

1.4 研究流程 6

二、 文獻探討 7

2.1 總體經濟因素之變數選取的文獻回顧 7

2.2 研究方法的文獻回顧 9

三、 研究方法 11

3.1 研究架構 11

3.2 變數定義與資料來源 12

四、實證研究與分析 14

4.1 皮爾生相關係數分析 14

4.2 逐步迴歸的模型建立 16

4.2.1 出口逐步迴歸模型的實證結果 16

4.2.2 出口一階自身迴歸誤差模式的逐步迴歸的實證結果 19

4.2.3 進口逐步迴歸模型的實證結果 22

4.3 倒傳遞類神經網路的模型的實證結果 25

4.3.1 出口倒傳遞類神經網路的模型建立 25

4.3.2 進口倒傳遞類神經網路的模型建立 29

4.4 逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路模型的實證結果 31

4.4.1 出口逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路的模型建立 31
4.4.2 進口逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路的模型建立 34
4.5 交叉驗證的實證結果 37
五、 結論 38
5.1 未來研究方向與建議 39
參考文獻 40
附錄 44

表目錄

表 1 中華民國海關進口稅則輸出入貨品分類表 2
表 2 中華民國海關進口稅則輸出入貨品第二類章節名稱 4
表 3 變數選取的相關文獻回顧整理 8
表 4 研究方法的相關文獻回顧整理 10
表 5 模型之變數代號定義與資料來源 13
表 6 皮爾生相關係數分析 15
表 7 出口逐步迴歸自變數進入程序 16
表 8 出口逐步迴歸 VIF 值 19
表 9 出口一階自身迴歸誤差模式的逐步迴歸自變數進入程序 19
表 10 出口一階自身迴歸誤差模式 VIF 值 21
表 11 進口逐步迴歸自變數進入程序 22
表 12 進口逐步迴歸 VIF 值 24
表 13 出口倒傳遞類神經網路加權值 27
表 14 進口倒傳遞類神經網路加權值 30
表 15 出口逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路加權值 32
表 16 進口步迴歸選取變數利用倒傳遞類神經網路加權值 35
表 17 交叉驗證模型比較 37

圖目錄

圖 1　台灣植物性農產品貿易總值 2
圖 2　研究流程圖 6
圖 3　研究架構圖 11
圖 4　皮爾生相關係數分析圖 15
圖 5　出口逐步迴歸模型結果 18
圖 6　出口一階自身迴歸誤差模式的逐步迴歸模型結果 20
圖 7　進口逐步迴歸模型結果 23
圖 8　出口倒傳遞類神經網路最佳參數組合圖 26
圖 9　出口倒傳遞類神經網路模型示意圖 28
圖 10　進口倒傳遞類神經網路最佳參數組合圖 29
圖 11　進口倒傳遞類神經網路模型示意圖 31
圖 12　出口逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路最佳參數組合圖 32
圖 13　出口逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路模型示意圖 33
圖 14　進口逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路最佳參數組合圖 34
圖 15　進口逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路模型示意圖 36

一、 緒論

1.1 研究動機與背景

過去五十年來，台灣從農立國自給自足，隨著經濟起飛轉型到工業生產以出口導向，在 2002 年加入 WTO，開放農產品市場調降關稅，台灣農業屬於小農經營模式，農產品較不具競爭優勢，加入 WTO 市場開放對我國農業產生巨大的衝擊，植物性農產品進口值不斷成長，糧食自給率下降，農業勞動力減少且高齡化趨勢，天下雜誌指出台灣農業勞動力，平均農民年齡高達 63 歲，農業人口老化問題嚴重，造成農業產業衰退。

台灣海關進口稅則輸出入貨品分類架構採用世界關務組織(World Customs Organization，簡稱 WCO)制定之國際商品統一分類制度(The Harmonized Commodity Description and Coding System，簡稱 HS)，分為 21 類、97 章，根據經濟部國際貿易局 2018 年統計台灣海關進口稅則第二類植物產品貿易總值為 5403 百萬美元，1030 萬公噸，進口總值 4598 百萬美元，1001 萬公噸，出口總值 784.7 百萬美元，29 萬公噸，其中以食用蔬菜及根莖菜類為農耕產品出口總量排名第一、水果、堅果及其製品排名為第二，主要貿易國為中國大陸、其次日本和美國。台灣對外貿易依存度高，台灣植物性農產品進出口總值受到全球經濟的影響，從 1999~2018 年來海關進口稅則第二類植物產品貿易總值，如下圖 1 所示，長期看來，不論是出口或進口都有持續成長的趨勢，但進口總值卻遠遠高於出口總值，在 2002 年加入 WTO 之後，貿易逆差逐年擴大，可想而知，台灣對於植物性農產品需求逐年增加，為本研究探討的原因。

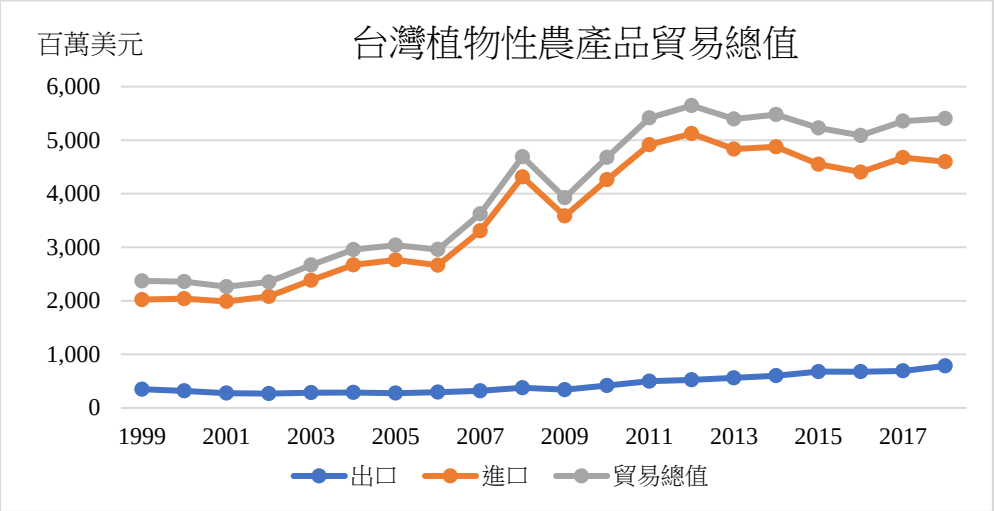

圖 1　台灣植物性農產品貿易總值

(資料來源：經濟部國際貿易局中華民國進出口貿易統計網站)

根據中華民國海關進口稅則輸出入貨品分類表共分為二十一類，下表 1 所示：

表 1 中華民國海關進口稅則輸出入貨品分類表

代碼	名稱
總計	全球_洲別(貨品列號： 全部貨品)
1	第一類：活動物；動物產品
2	第二類：植物產品
3	第三類：動植物油脂及其分解物；調製食用油脂；動植物蠟
4	第四類：調製食品；飲料；酒類及醋；菸類及已製菸類代用品
5	第五類：礦產品
6	第六類：化學或有關工業產品
7	第七類：塑膠及其製品；橡膠及其製品

代碼	名稱
8	第八類：生皮、皮革、毛皮及其製品；鞍具及輓具；旅行用物品、手袋及其類似容器；動物腸線製品（蠶腸線除外）
9	第九類：木及木製品；木炭；軟木及軟木製品；草及其他編結材料之編結品；編籃及柳條編結品
10	第十類：木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板；紙及紙板及其製品
11	第十一類：紡織品及紡織製品
12	第十二類：鞋、帽、雨傘、遮陽傘、手杖、座凳式手杖、鞭、馬鞭及其零件；已整理之羽毛及其製品；人造花；人髮製品
13	第十三類：石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品；陶瓷產品；玻璃及玻璃器
14	第十四類：天然珍珠或養珠、寶石或次寶石、貴金屬、被覆貴金屬之金屬及其製品；仿首飾；鑄幣
15	第十五類：卑金屬及卑金屬製品
16	第十六類：機器及機械用具；電機設備；及其零件；錄音機及聲音重放機，電視影像、聲音記錄機及重放機，上述各物之零件及附件
17	第十七類：車輛、航空器、船舶及有關運輸設備
18	第十八類：光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具；鐘錶；樂器；上述物品之零件及附件
19	第十九類：武器與彈藥；及其零件與附件
20	第二十類：雜項製品
21	第二十一類：藝術品、珍藏品及古董

(資料來源：經濟部國際貿易局經貿資訊網)

表 2 中華民國海關進口稅則輸出入貨品第二類章節名稱

第二類　植物產品章節名稱
第 6 章：活樹及其他植物；球莖、根及類似品；切花及裝飾用葉
第 7 章：食用蔬菜及部分根菜與塊莖菜類
第 8 章：食用果實及堅果；柑橘屬果實或甜瓜之外皮
第 9 章：咖啡、茶、馬黛茶及香料
第 10 章：穀類
第 11 章：製粉工業產品；麥芽；澱粉；菊糖；麵筋
第 12 章：油料種子及含油質果實；雜項穀粒、種子及果實；工業用或藥用植物；芻草及飼料
第 13 章：蟲漆；植物膠、樹脂、其他植物汁液及萃取物
第 14 章：編結用植物性材料；未列名植物產品

(資料來源：經濟部國際貿易局經貿資訊網)

1.2 研究目的

在規劃企業活動時，預估需求過高將導致庫存過剩，而低估將導致銷售損失，透過預測可靠性，可判斷是否增加投入成本與資源可用性之間進行衡量分析，預測能力的好壞，高準確度的預測結果，能為社會、公司行號帶來許多效益，也影響社會與各公司行號未來的規劃與發展，準確預測未來需求是非常重要。而近年來植物性農產品的研究文獻，著重於價格預測與產銷方面探討，少數針對農產品進出口總值做預測。因此本研究以海關進口稅則第二類植物產品的進出口總值為研究對象，探討分別對進出口總值相關係數的關係，並對進出口建構模型進行實證分析。台灣從 1999~2018 年來海關進口稅則第二類植物產品貿易總值持續成長趨勢，由上圖 1 所示，但貿易赤字，顯然而知台灣對於植物性農產品需求逐年增加，因此，本研究利用相關變數建立預測模型，期望提供準確的預測模型預測植物性農產品的內需與外銷的未來趨勢與發展，可提供給農業研究發展機構和相關產業，進行產能配置與提早規劃增加資源投入。由於知道台灣對於植物性農產品有甚大的需求，建議可從事農業科技農產品改良或鼓勵青壯年投入農業產業，提高農業人口與支持農業科技發展，減少勞動力不足的問題，及可提供給政府作為農業補助政策參考，促進農業產業結構發展和產業升級，並增加貿易餘額。

1.3 研究範圍

本研究範圍蒐集 1999~2018 年台灣農產品以海關進口稅則第二類植物產品，進出口總值與總體經濟指標相關資料共 20 年，分析以年為單位，進出口總值當作應變數來源，總體經濟指標有中國大陸、美國、日本的國內生產毛額和匯率、消費者物價指數、失業率、勞動力、經濟成長率、工業生產指數、石油價格和人口數，綜合以上變數共有 13 項變數當作本研究的自變數來源。

1.4 研究流程

本論文的研究流程圖，如下圖 2 所示：

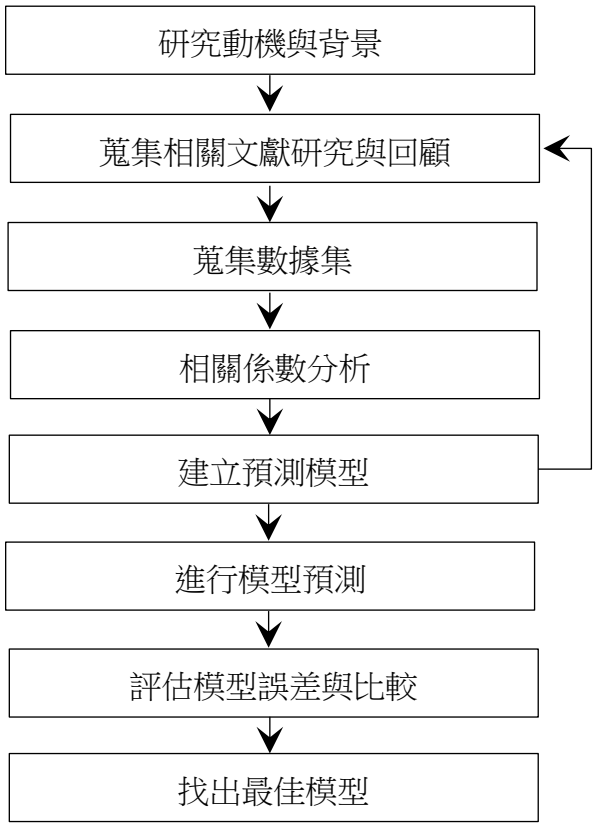

圖 2　研究流程圖

二、 文獻探討

2.1 總體經濟因素之變數選取的文獻回顧

根據表 3 相關文獻探討挑選總體經濟指標與本研究主題相關變數有人口數、工業生產指數、物價指數、經濟成長率、勞動力、國內生產毛額 GDP、石油價格、匯率和失業率，而匯率與國內生產毛額採用與台灣前三大主要貿易國(中國大陸、美國、日本)的數據，綜合以上變數共有 13 項變數當作本研究的自變數來源，如下表 3 所示，而平均每人生產毛額[1]、國民生產毛額 GNI[2]、國民所得 NI[3]不列入自變數來源。

[1] 平均每人生產毛額是國內生產毛額 GDP/人口數，不列入自變數來源的原因是本研究已經有選取國內生產毛額 GDP 和人口數，因此不在挑選平均每人生產毛額。

[2] 國民所得毛額 GNI 與國內生產毛額 GDP 差異是本國國民在外國的要素所得收入減掉在國內的外國國民的要素所得後的淨額，而本研究的方向是台灣的進出口為主，因此選擇國內生產毛額 GDP，不選取國民所得毛額 GNI。

[3] 國民所得 NI 計算公式為國民所得毛額 GNI-折舊-間接稅淨額，由於[2]的原因，因此，本研究也不挑選國民所得 NI 當作自變數來源

表 3　變數選取的相關文獻回顧整理

篇數	研究主題	研究者	研究變數											
			人口數	工業生產指數	物價指數	經濟成長率	國內生產毛額 GDP	國民生產毛額 GNI	平均每人生產毛額	國民所得 NI	勞動力	油價	匯率	失業率
1	台灣地區航空貨運需求相關變數分析與預測	黃皇基	✓		✓	✓		✓						
2	台中港各類貨物進出口總量預測	蘇其正	✓	✓	✓	✓			✓					
3	台灣的失業率對國際貿易競爭力影響之研究	吳岱樺等人												✓
4	空運貨物進出口總值與總體經濟指標之研究-以台灣對東亞九國為例	張哲瑋	✓			✓				✓				
5	GDP，油價，匯率和貿易平衡對巴拉圭出口台灣影響的經濟學分析	Rodrigo Elizeche					✓					✓	✓	
6	以考慮外部因素之動態預測模式分析桃園機場進出口貨運量	莊燕莉	✓					✓			✓			
7	水產品出口量 BP 神經網絡模型及其優化演算法	Yizhuo Zhang					✓						✓	
	總結		✓	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	✓	✓

(資料來源：本研究整理)

2.2 研究方法的文獻回顧

從變數選取相關的文獻與下表 4 文獻回顧，(黃皇基,1998;蘇其正,1999)航空業與港口對於進出口貨運預測，採用逐步迴歸法對相關變數進行篩選，莊朝崇(2005)對於發放信用卡對象以逐步迴歸對相關變數進行篩選，並利用類神經網路作預測，廖世正(2015)以類神經網路預測電子材料業銷售獲得較精準的預測結果。Francesco Corea(2016)利用 Twitter 內容使用逐步迴歸篩選變數找一組新的變數和股市未來走勢指標，劉信成(2018)預測企業獲利能力以逐步迴歸對相關變數進行篩選，將有顯著的自變數以倒傳遞類神經網路模型來預測企業投入和獲利能力之間的關係，林立哲(2018)以模擬資料實驗結果，樣本數 n=100，自變數 p=30，重要的變數與其他變數相關，相關係數等於 0.7，在簡單迴歸中，表現最好的是逐步迴歸，Tang et al.(2019)預測貨櫃吞吐量以倒傳遞類神經網絡模型優於其他模式。

由於使用傳統的單一變數預測模型，無法馬上反映依變數需求，基於考量外在環境因素，因此綜合上述文獻回顧與探討，本研究採用可以使用的多變量的逐步迴歸當作特徵選擇、可適用於眾多領域預測準確度頗高的倒傳遞類神經網路和逐步迴歸所選取的有顯著變數當作倒傳遞類神經網路的自變數來源，以降低倒傳遞類神經網路的自變數維度等三種研究方法來建立預測模型及相關因素分析。

表 4　研究方法的相關文獻回顧整理

篇數	研究主題	研究者	研究方法	與本文相關的研究結果
1	台南縣主要水果出口量預測之研究	鄭淑分(2004)	迴歸分析、時間數列與類神經網路	進行出口量預測分析，並透過平均絕對誤差百分比（MAPE）來衡量誤差。結果顯示使用類神經網路比時間數列以及迴歸分析更能掌握預測效果。
2	應用類神經網路於信用卡授信決策考量因素之實證分析	莊朝崇(2005)	逐步迴歸、類神經網路	運用逐步迴歸挑選 10 個相關性變數和所有收集變數 50 個分別放入類神經網路做訓練，進行預測，結果顯示使用所有變數放入類神經網路獲得較佳量測績效。
3	應用類神經網路於企業銷售預測之研究—以 TH 公司為例	廖世正(2015)	類神經網路、指數平滑法與灰色理論方法	進行銷售模型預測分析，透過平均絕對百分比誤差(MAPE)和平均庫存成本來測試預測精準度與量測績效，結果顯示使用類神經網路的方法，獲得到更準確的預測。
4	Twitter 可以代表投資者的觀點嗎？科技部門案例	Francesco Corea (2016)	情感分析、逐步回歸	運用逐步迴歸篩選變數找出一組新的變量建立模型，進行股市指標預測。
5	應用多元迴歸與倒傳遞類神經網路預測企業獲利能力之研究	劉信成(2018)	逐步迴歸、倒傳遞類神經網路	運用逐步迴歸做變數篩選，將有顯著的自變數以倒傳遞類神經網路模型來進行預測，透過測試資料結果衡量績效，結果顯示有不錯的預估能力，
6	統計與機器學習中變數選取方法之比較	林立哲(2018)	機器學習變數選取演算法、逐步迴歸	以模擬資料實驗結果，樣本數 n=100，自變數 p=30，重要的變數與其他變數相關，相關係數等於 0.7，在簡單迴歸中，表現最好的是逐步迴歸。
7	基於多因素的貨櫃吞吐量預測的優化模型	Shuang Tang, Sudong Xu, Jianwen Gao(2019)	灰色模型、指數平滑模型、複迴歸模型與倒傳遞類神經網路	相比之下，倒傳遞類神經網絡模型優於其他模式預測，適用於上海港和連雲港港的貨櫃吞吐量預測。

三、 研究方法

3.1 研究架構

本研究首先使用皮爾生相關係數分析影響植物性農產品進出口的變數，使用三種研究方法來建立模型，第一個利用逐步迴歸進行變數選取與建立模型，第二個是利用倒傳遞類神經網路來建立模型，第三個是將逐步迴歸所選取的變數，利用倒傳遞類神經網路來建立模型，最後利用交叉驗證檢視模型的誤差能力，本研究架構如下圖 3 所示：

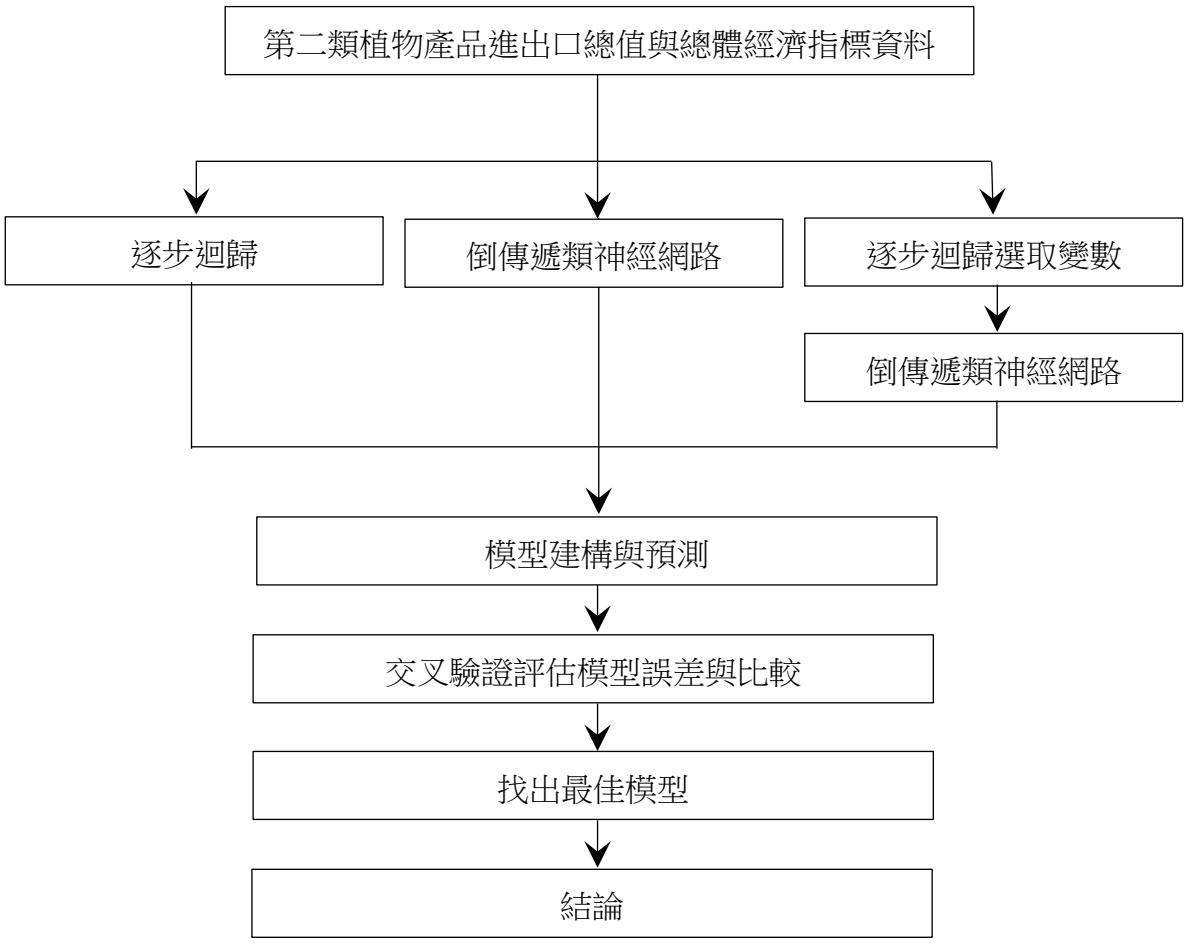

圖 3　研究架構圖

3.2 變數定義與資料來源

依據本論文第二章文獻探討與回顧為基礎，蒐集 1999 年至 2018 年的相關總體經濟指標與第二類植物產品進出口總值資料來定義本研究的變數，並說明資料來源，如表 5。本研究以下述變數作為預測模型的自變數與應變數，以探討植第二類植物產品進出口的影響因素。

本研究主題相關變數說明如下：

1. 國內生產毛額 (gross domestic product, GDP)：是一個經濟體系在固定某時期間，生產的最終商品和服務市場價值的總和。本研究挑選與本國前三大貿易國中國大陸、美國和日本的 GDP，當作自變數來源。
2. 名目匯率 (nominal exchange rate)：為兩國通貨的相對價格，通常提到兩個國家的匯率指的是名目匯率，而匯率的高低一直是影響進出口變數。本研究挑選與本國前三大貿易國中國大陸、美國和日本的匯率，當作自變數，有人民幣/美金、新台幣/美金和日本/美金，蒐集的匯率是以美金為單位，因此，美國的匯率就以新台幣來做代表。
3. 消費者物價指數 (consumer price index, CPI)：將許多商品與服務的價格彙總成單一指數以衡量一般物價水準。
4. 失業率(unemployment rate)：失業人口占勞動力的比率。
5. 勞動力 (labor force)：凡 15 歲以上可以工作的民間人口，包含就業人口與失業人口的總和。
6. 經濟成長率 (economic growth rate)：是衡量某一個國家在某段時間內經濟生產的總量或是國民總收入，與過去某段時間內生產總量或是國民總收入的比，並以百分比表示。一個國家經濟成長的速度快慢，用經濟成長率來表示。
7. 工業生產指數 (industrial production index, IP)：用加權算術平均數編製的工業產品

實物量指數，是歐美國家普遍用來計算與反映工業發展速度的指標，也是景氣分析的首選指標。

8. 石油價格(oil price)：石油價格是一種石油買賣時所使用的價值度量。
9. 人口數(population)：台灣總人口數，人口為潛在市場規模的代表。
10. 出口總值(exports)：以海關稅則第二類植物產品的出口總值，出口總值包括出口與復出口。
11. 進口總值(imports)：以海關稅則第二類植物產品的進口總值，進口總值包括進口與復進口。

表 5 模型之變數代號定義與資料來源

變數名稱	變數代號	單位	資料來源
中國 GDP	X_{CHNGDP}	百萬美元	The world bank.
日本 GDP	X_{JPNGDP}	百萬美元	The world bank.
美國 GDP	X_{USAGDP}	百萬美元	The world bank.
匯率新台幣	X_{NTD}	NTD/USD	中華民國中央銀行全球資訊網
匯率日幣	X_{JPY}	JPY/USD	中華民國中央銀行全球資訊網
匯率人民幣	X_{CNY}	CNY/USD	中華民國中央銀行全球資訊網
消費者物價指數	X_{CPI}	2016 年為基期	中華民國統計資訊網
失業率	X_{RU}	千人	中華民國統計資訊網
勞動力	X_{LF}	千人	中華民國統計資訊網
經濟成長率	X_{ECH}	百分比%	中華民國統計資訊網
工業生產指數	X_{IP}	2016 年為基期	經濟部統計處
石油價格	X_{OP}	元/公升	台灣中油股份有限公司
人口數	X_{N}	千人	中華民國內政部戶政司全球資訊網
出口總值	$Y_{exports}$	百萬美元	經濟部國際貿易局
進口總值	$Y_{imports}$	百萬美元	經濟部國際貿易局

四、 實證研究與分析

本研究蒐集資料範圍為 1999 年到 2018 年共 20 年，分析以年為單位，以海關進口稅則第二類植物產品進、出口總值和 13 個總體經濟指標有中國大陸、美國、日本的國內生產毛額和匯率、消費者物價指數、失業率、勞動力、經濟成長率、工業生產指數、石油價格和人口數為研究對象。

4.1 皮爾生相關係數分析

海關進口稅則第二類植物產品的進出口總值與相關總體經濟指標的應變數與各自變數之間的皮爾生相關係數在表 6，其中，可以觀察到進、出口總值與中國 GDP、美國 GDP、日本 GDP、消費者物價指數、勞動力、工業生產指數、石油價格和人口數正相關；進、出口總值與匯率新台幣、日幣、人民幣、經濟成長率負相關，失業率與出口總值呈現負相關、與進口總值呈現不相關，除了失業率所有變數與進出口總值的正負關係是一致的，只是密切程度稍微有差異，以緊密程度來區分進、出口總值與中國 GDP、美國 GDP、消費者物價指數、勞動力、工業生產指數和人口數呈現高度正相關，人民幣呈現高度負相關，出口總值與油價呈現中度正相關、與日本 GDP 呈現低度正相關、與新台幣、失業率和經濟成長率呈現中度負相關，與日幣呈現低度負相關；進口總值與油價呈現高度正相關、與日本 GDP 呈現中度正相關、與失業率呈現無相關、與新台幣呈現高度負相關、與日幣呈現中度負相關、與經濟成長率呈現低度負相關。

表 6　皮爾生相關係數分析

貿易值 / 變數	出口總值	進口總值	中國 GDP	日本 GDP	美國 GDP	新台幣	日幣	人民幣	消費者物價指數	失業率	勞動力	經濟成長率	工業生產指數	石油價格	人口數
中國 GDP	0.98	0.89	1.00												
日本 GDP	0.29	0.64	0.36	1.00											
美國 GDP	0.92	0.89	0.97	0.34	1.00										
新台幣	-0.67	-0.78	-0.69	-0.70	-0.63	1.00									
日幣	-0.19	-0.59	-0.28	-0.98	-0.25	0.64	1.00								
人民幣	-0.81	-0.97	-0.89	-0.58	-0.86	0.74	0.55	1.00							
消費者物價指數	0.93	0.94	0.98	0.44	0.98	-0.71	-0.37	-0.93	1.00						
失業率	-0.30	0.00	-0.15	0.15	-0.10	0.40	-0.24	-0.04	-0.10	1.00					
勞動力	0.90	0.94	0.97	0.44	0.99	-0.66	-0.37	-0.92	0.99	-0.03	1.00				
經濟成長率	-0.30	-0.28	-0.34	0.01	-0.31	0.07	0.00	0.36	-0.35	-0.16	-0.31	1.00			
工業生產指數	0.92	0.93	0.97	0.44	0.98	-0.71	-0.35	-0.89	0.98	-0.13	0.98	-0.19	1.00		
石油價格	0.49	0.86	0.63	0.67	0.67	-0.75	-0.66	-0.83	0.72	0.10	0.74	-0.14	0.72	1.00	
人口數	0.84	0.93	0.94	0.42	0.98	-0.60	-0.36	-0.90	0.97	0.07	0.99	-0.33	0.96	0.75	1.00

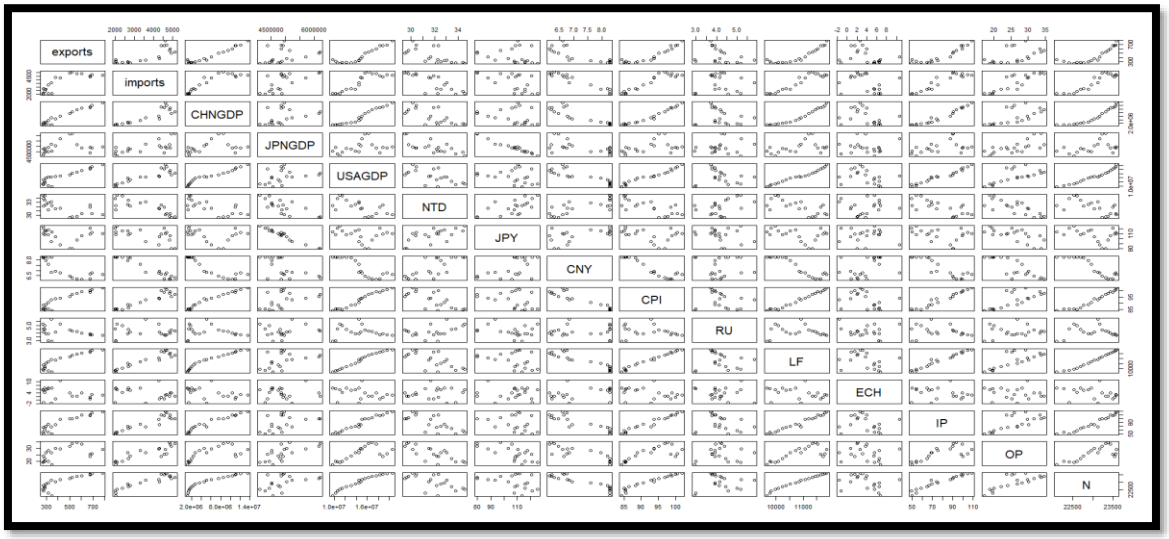

圖 4　皮爾生相關係數分析圖

4.2 逐步迴歸的模型建立

本研究以逐步向前變數選取的方式，對於每個變數從模型中增加或刪減變數的迭代過程，模型在進行時每一步都會透過 AIC 不斷檢測，當增加一個變數會使模型的 AIC 值下降，則增加變數進入，反之，當減少一個變數會使模型的 AIC 值下降，則刪減變數，最後挑選的自變數，是使模型的 AIC 值為最低。

$$AIC = -2\ln(L) + 2p \tag{1}$$

其中

ln(L)為極大化對數概似(maximized log-likelihood)

P 為係數個數

4.2.1 出口逐步迴歸模型的實證結果

表 7　出口逐步迴歸自變數進入程序

步驟	進入模型之自變數	退出模型之自變數	AIC
一	中國 GDP(X_{CHNGDP})		147.54
二	人口數(X_N)		118.50
三	失業率(X_{RU})		114.44
四	石油價格(X_{OP})		105.37
五	工業生產指數(X_{IP})		104.89
六	人民幣(X_{CNY})		103.38
七	經濟成長率(X_{ECH})		102.15

由表 7 可知，出口逐步迴歸共有七個步驟有七個自變數進入模型，順序排列為中國 GDP、人口數、失業率、石油價格、工業生產指數、人民幣與經濟成長率，其 AIC 值為 102.15，沒有任何自變數可以使 AIC 值再降低了，並且沒有任何自變數被逐步迴

歸刪減於模型外。

出口逐步迴歸模型的完整結果圖 5，可知出口逐步迴歸模式為：

$$Y_{exports} = 4905 + 0.00003896\ X_{CHNGDP} - 0.2060\ X_{N} - 10.97\ X_{RU} - 5.107\ X_{OP} + 4.638\ X_{IP} - 17.11\ X_{CNY} - 3.257\ X_{ECH}$$

在顯著水準 α =0.05，F檢定分子自由度為 7，分母自由度為 12，F檢定為 632.2 >$F_{0.05} = 2.91$，則拒絕H_0，也就是說 Y_{export} 與總體經濟指標的自變數間的關係是顯著得，也就是說各變數的參數不為零，因此，出口的迴歸模式的配適度良好。而複判定係數$R^2 =$ 0.9973 和$R_a^2 =$ 0.9957，代表自變數對應變數的解釋能力非常好、擬合得非常好；線性迴歸模型建立的過程當中，需檢定自變數間是否有多重共線性問題，一般的判斷標準是變異數膨脹因子(Variance Inflation Factors, VIF)值大於 10，則代表有多重共線性問題，而此模式變異數膨脹因子(VIF)值如表 8，自變數中國 GDP、人口數、失業率、石油價格、工業生產指數、人民幣與經濟成長率的 VIF 值分別為 93.96、95.61、3.32、6.71、277.69、13.17、6.99。因此，除了失業率、石油價格與經濟成長率以外，其餘四個變數皆超過 10，代表此出口預測模式存在嚴重的共線性問題。此模式經由杜賓-華生檢定(Durbin-Waton test)判定是否有自身相關現象存在，杜賓-華生檢定的統計量為 2.727，經由查杜賓-華生自身相關檢定的臨界值 α =0.05，自變數 7，樣本數 n=20 可知，$d_L = 0.595$，$d_u = 2.339$，而$4 - d_u = 1.661,\ 4 - d_L = 3.405$，而此模式統計量 2.727，落在$4 - d_U$與 $4 - d_L$之間，則表示統計檢定不接受也不拒絕 H_0 未獲明顯結論。由於經由杜賓-華生檢定仍然無法獲得是否與自身相關顯著，故本研究將試用一階自身迴歸誤差模式(First-order Autoregressive Error Model)，將後期減掉上一期當作新的觀察值，重新做逐步迴歸，看看是否有自我相關問題。

```
> summary(parameterStep)

Call:
lm(formula = exports ~ CHNGDP + N + RU + OP + IP + CNY + ECH,
    data = mydata)

Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max
-20.070  -5.678   1.111   5.845  15.402

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  4.905e+03  1.113e+03   4.406 0.000857 ***
CHNGDP       3.896e-05  5.800e-06   6.717 2.14e-05 ***
N           -2.060e-01  5.452e-02  -3.778 0.002635 **
RU          -1.097e+01  6.551e+00  -1.674 0.119967
OP          -5.107e+00  1.230e+00  -4.152 0.001343 **
IP           4.638e+00  2.187e+00   2.121 0.055415 .
CNY         -1.711e+01  1.069e+01  -1.601 0.135461
ECH         -3.257e+00  2.244e+00  -1.451 0.172398
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 11.12 on 12 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9973,    Adjusted R-squared:  0.9957
F-statistic: 632.2 on 7 and 12 DF,  p-value: 1.938e-14
```

圖 5　出口逐步迴歸模型結果

表 8　出口逐步迴歸 VIF 值

出口逐步迴歸變異數膨脹因子 (Variance Inflation Factors,VIF)	
變數名稱	VIF 值
中國 GDP(X_{CHNGDP})	93.96
人口數(X_N)	95.61
失業率(X_{RU})	3.32
石油價格(X_{OP})	6.71
工業生產指數(X_{IP})	277.69
人民幣(X_{CNY})	13.17
經濟成長率(X_{ECH})	6.99

4.2.2 出口一階自身迴歸誤差模式的逐步迴歸的實證結果

由於使用杜賓-華生檢定仍然無法獲得是否與自身相關現象顯著，本研究將變數單純化處理，僅使用一階的方法做迴歸分析，並試圖了解是否有自我相關問題，也就是說將後期數據減掉前期的數據的差異當作新的觀察值，再重新使用逐步迴歸，相當於自變數的變動量的線性函數表示為應變數的變動量，因為後期減前期的關係，所以樣本數為 20 個減少至 19 個。經濟學上，會將變數取自然對數後再取一階差分，即可得到變數成長率的近似值，這方法可供後續的研究者使用，但本研究出口預測方法由於自變數多並非要求所有變數進入模型，故採用逐步迴歸的方法，其逐步迴歸自變數進入程序如表 9：

表 9　出口一階自身迴歸誤差模式的逐步迴歸自變數進入程序

步驟	進入模型之自變數	退出模型之自變數	AIC
一	中國 GDP(X_{CHNGDP})		124.40
二	失業率(X_{RU})		119.31

三	石油價格(X_{OP})		114.33
四	工業生產指數(X_{IP})		114.33

由表 9 可知，出口一階自身迴歸誤差模式的逐步迴歸共有四個步驟四個自變數進入模型有中國 GDP、失業率、石油價格、工業生產指數，其 AIC 值為 114.33，沒有任何自變數可以使 AIC 值降低了。

```
> summary(parameterStep)

Call:
lm(formula = exports ~ CHNGDP + RU + OP + IP, data = mydata)

Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max 
-29.551 -11.633  -4.084  11.780  29.309 

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
(Intercept) -2.032e+01  9.200e+00  -2.209   0.0444 *  
CHNGDP       6.516e-05  1.058e-05   6.160 2.48e-05 ***
RU          -2.175e+01  9.252e+00  -2.350   0.0339 *  
OP          -5.105e+00  1.768e+00  -2.888   0.0119 *  
IP           1.459e+00  1.169e+00   1.248   0.2326    
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 

Residual standard error: 18.14 on 14 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8445,	Adjusted R-squared:  0.8001 
F-statistic: 19.01 on 4 and 14 DF,  p-value: 1.52e-05
```

圖 6　出口一階自身迴歸誤差模式的逐步迴歸模型結果

一階自身迴歸誤差模式的變數代號以原模型表示方式增加”´”符號以示區分，一階

自身迴歸誤差模式出口逐步迴歸模型的完整結果如圖 6，可知一階自身迴歸誤差模式的出口逐步迴歸模式為：

$$Y_{exports}' = -20.32 + 0.00006516\, X_{CHNGDP}' - 21.75\, X_{RU}' - 5.105\, X_{OP}' + 1.459\, X_{IP}'$$

在顯著水準 α =0.05，F檢定分子自由度為 4，分母自由度為 14，F檢定為 19.01 >$F_{0.05} = 3.11$，則拒絕H_0，也就是說應變數與自變數間的關係是顯著的線性關係，也可以利用p值來判斷，p值為 1.52e-05 < α=0.05，也代表是拒絕H_0，亦表示是顯著的線性關係，也就是說各變數的參數不為零，因此，出口的一階自身迴歸模式的配適度良好。而複判定係數$R^2 = 0.8445$和$R_a^2 = 0.8001$，代表自變數對應變數的解釋能力很好、擬合得很好；此時利用杜賓-華生檢定判定是否有自身相關存在，杜賓-華生檢定統計量 d 為 2.593，經查表 α =0.05，d_L=0.859, d_U=1.848，4-d_U=2.152, 4-d_L=3.141，則杜賓-華生檢定統計量 d 落在 4-d_U 與 4-d_L 之間，則表示統計檢定不接受也不拒絕 H_0，仍未獲明顯結論。而此模式的變異數膨脹因子(VIF)值如表 10，自變數中國 GDP、失業率、石油價格、工業生產指數的 VIF 值分別為 1.24、1.96、1.32 和 1.92，此模式變異數膨脹因子(VIF)值都小於 10，代表一階自身迴歸誤差模式的出口預測模式沒有存在多元共線性的問題。

表 10　出口一階自身迴歸誤差模式 VIF 值

出口一階自身迴歸誤差模式變異數膨脹因子(VIF)	
變數名稱	VIF 值
中國 GDP(X_{CHNGDP})	1.24
失業率(X_{RU})	1.96
石油價格(X_{OP})	1.32

工業生產指數(X_{IP})	1.92

上述的一階自身迴歸誤差模式可知中國 GDP 和工業生產指數與出口一階總值為正的線性相關；失業率和石油價格與出口一階總值為負的線性相關。

4.2.3 進口逐步迴歸模型的實證結果

表 11　進口逐步迴歸自變數進入程序

步驟	進入模型之自變數	退出模型之自變數	AIC
一	人民幣(X_{CNY})		229.40
二	工業生產指數(X_{IP})		223.79
三	日本 GDP(X_{JNPGDP})		215.14
四	石油價格(X_{OP})		212.92

由表 11 可知，進口的逐步迴歸共四個步驟有四個自變數進入模型有人民幣、工業生產指數、日本 GDP 與石油價格，其 AIC 值為 212.192，沒有任何自變數可以使 AIC 值再降低了。

```
> summary(parameterStep)

Call:
lm(formula = imports ~ CNY + IP + JPNGDP + OP, data = mydata)

Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max 
-235.13 -105.29   10.27   89.03  443.24 

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
(Intercept)  4.394e+03  1.593e+03   2.758 0.014641 *  
CNY         -6.217e+02  1.342e+02  -4.634 0.000324 ***
IP           2.162e+01  4.884e+00   4.428 0.000489 ***
JPNGDP       2.629e-04  1.044e-04   2.517 0.023687 *  
OP           2.872e+01  1.529e+01   1.878 0.080004 .  
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 184.4 on 15 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9801,	Adjusted R-squared:  0.9748 
F-statistic:   185 on 4 and 15 DF,  p-value: 1.436e-12
```

圖 7　進口逐步迴歸模型結果

進口逐步迴歸模型的完整結果如圖 7，可知進口逐步迴歸模式為：

$$Y_{imports} = 4394 - 621.7\, X_{CNY} + 21.62\, X_{IP} + 0.0002629\, X_{JPNGDP} + 28.72\, X_{OP}$$

在顯著水準 α =0.05，F檢定分子自由度為 4，分母自由度為 15，F檢定為 185 >$F_{0.05} = 3.06$，則拒絕H_0，也就是說y與總體經濟指標的自變數間的關係是顯著得，也就是說各變數的參數不為零，因此，進口的迴歸模式的配適度良好。而複判定係數$R^2 = 0.9801$ 和$R_a^2 = 0.9748$，代表自變數對應變數的解釋能力很好、擬合得很好；

但在線性迴歸模型建立的過程當中，需檢定自變數間是否有多重共線性問題，一般的判斷標準是變異數膨脹因子值大於 10，則代表有多重共線性問題，而此模式的自變數人民幣/美金、工業生產指數、日本 GDP 與石油價格的 VIF 值分別為 7.55、5.04、1.92 與 3.78，如表 12，因此，所有自變數皆未超過 10，代表著進口預測模式沒有存在共線性問題。

表 12　進口逐步迴歸 VIF 值

進口逐步迴歸變異數膨脹因子 (VIF)	
變數名稱	VIF 值
人民幣(X_{CNY})	7.55
工業生產指數(X_{IP})	5.04
日本 GDP(X_{JPNGDP})	1.92
石油價格(X_{OP})	3.78

上述的進口逐步迴歸模式可知工業生產指數、日本 GDP、石油價格與進口總值呈現為正的線性相關；人民幣與進口總值呈現為負的線性相關。

4.3 倒傳遞類神經網路的模型的實證結果

本研究的資料從 1999 年到 2018 年共 20 年，有 13 個總體經濟變數當作為倒傳遞類神經網路(BPNN)的輸入變數，分別將出口總值和進口總值當作為輸出變數，首先，須將資料進行標準化處理，將 95%的資料映射到[-1,+1]區間，在訓練 BPNN 模型的時候，使用 R 語言的 neuralnet()函數，設定隨機變數固定為 set.seed(123)、參數學習數率為 0.01、終止條件為誤差函數的偏導數閾值 0.01 與最大的迭代次數為 $5*10^5$。

當不同的隱藏層數與節點數，類神經網路的模型預測準確度就會有所不同，在 R 語言使用 caret 套件的 train 函數，做參數的調整，就會有不同的 RMSE 值，當 RMSE 最小時，表示為最佳參數組合(optimal parameters)。葉怡成(2004)指出倒傳遞類神經網路模型隱藏層之數目為一層或兩層有最好的收斂性質，而少於一層或多於二層時，誤差逐漸增高，隱藏層處理單元數目的選取原則如下：

簡單問題：(輸入層處理單元數+輸出層單元數)/2

一般問題：輸入層處理單元數+輸出層單元數

困難問題：(輸入層處理單元數+輸出層單元數)*2

4.3.1 出口倒傳遞類神經網路的模型建立

此模型隱藏層之數目設定為最多兩層，由於輸入變數眾多，故屬於困難問題，所以第一層隱藏層節點數最少為 1 層，最多為(13+1)*2=28 層，第二層隱藏層節點數最少為 0 層，最多為(13+1)*2=28 層。經由 train 函數得到出口倒傳遞類神經網路模型第一層隱藏層節點數為 2，第二層隱藏層節點數為 2，RMSE 0.0560 最小，為最佳參數組合。

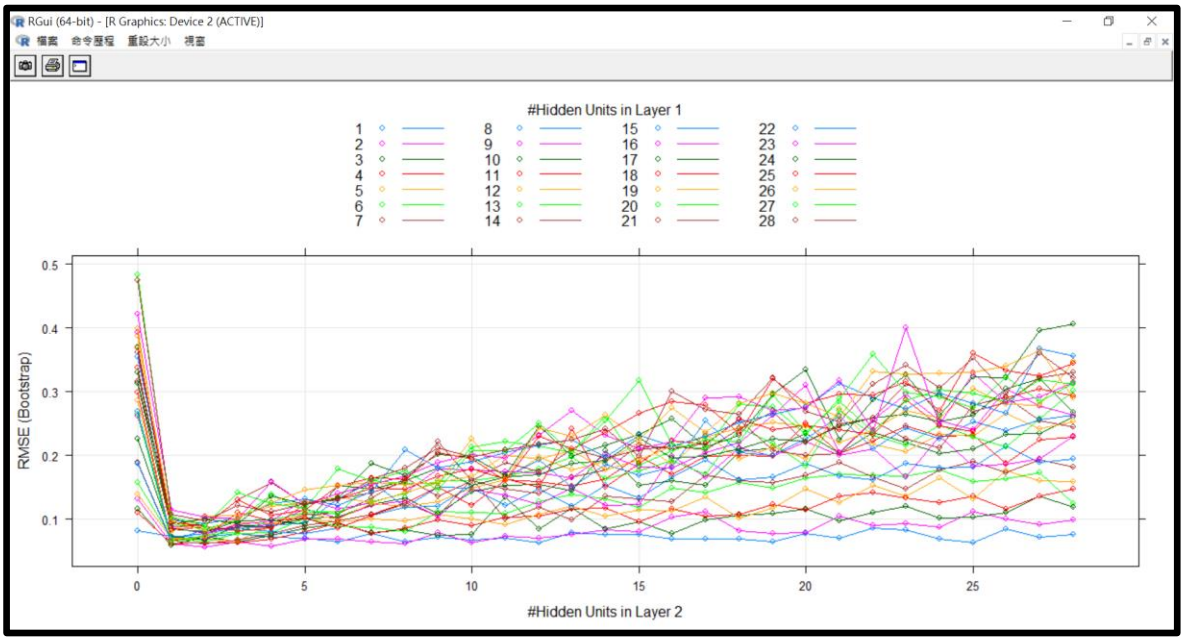

圖 8　出口倒傳遞類神經網路最佳參數組合圖

利用前面提到所設定的網路訓練參數，建立出口倒傳遞類神經網路模型，整個訓練執行 60 步，終止條件為誤差函數的偏導數閾值小於 0.01，最後的模型加權值如表 13，出口倒傳遞類神經網路模型的示意圖，如圖 9 所示，其中 1layhid 代表隱藏層第一層、2layhid 代表隱藏層第二層，layhidn 代表隱藏層第 n 個節點。

表 13　出口倒傳遞類神經網路加權值

輸入層(13 個節點)到第一層隱藏層(2 個節點)

輸入變數	1layhid1	1layhid2
中國 GDP	-3.88207	0.87732
日本 GDP	-0.02156	0.36129
美國 GDP	0.33285	-0.29792
新台幣	0.19832	0.67607
日幣	0.52917	0.24015
人民幣	-0.85356	-1.22493
消費者物價指數	-1.81513	-0.42293
失業率	1.40135	-0.42962
勞動力	0.68865	-0.96937
經濟成長率	0.97362	-0.03296
工業生產指數	-2.29445	1.21467
石油價格	3.18480	-0.36183
人口數	0.13181	0.56353
偏權值	0.75556	1.53239

第一層隱藏層(2 個節點)到第二層隱藏層(2 個節點)

輸出變數	2layhid1	2layhid2
1layhid1	0.92670	-0.21640
1layhid2	-1.99464	-2.59588
偏權值	0.24777	-0.92576

第二層隱藏層(2 個節點)到輸出層(1 個節點)

輸出變數	輸出層
2layhid1	-1.69843
2layhid2	-1.56133
偏權值	1.03809

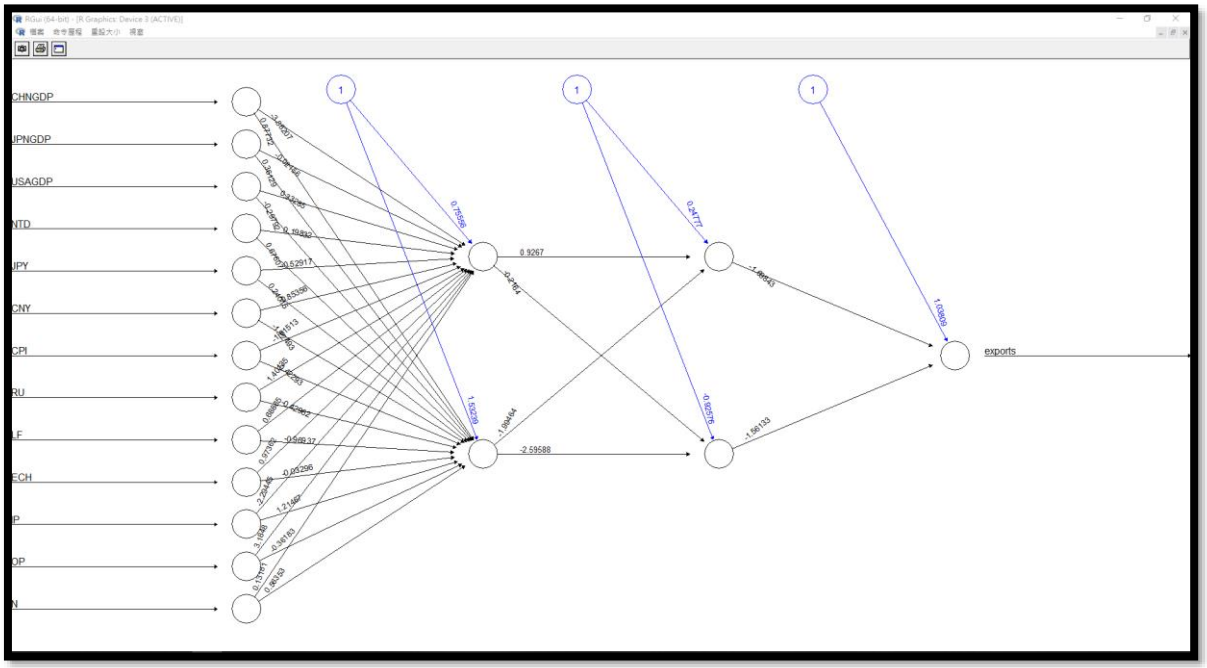

圖 9　出口倒傳遞類神經網路模型示意圖

4.3.2 進口倒傳遞類神經網路的模型建立

此模型隱藏層之數目設定為最多兩層，由於輸入變數眾多，故屬於困難問題，所以第一層隱藏層節點數最少為 1 層，最多為(13+1)*2=28 層，第二層隱藏層節點數最少為 0 層，最多為(13+1)*2=28 層。經由 train 函數得到進口倒傳遞類神經網路模型第一層隱藏層節點數為 2，第二層隱藏層節點數為 2，RMSE 0.0643 最小，為最佳參數組合。

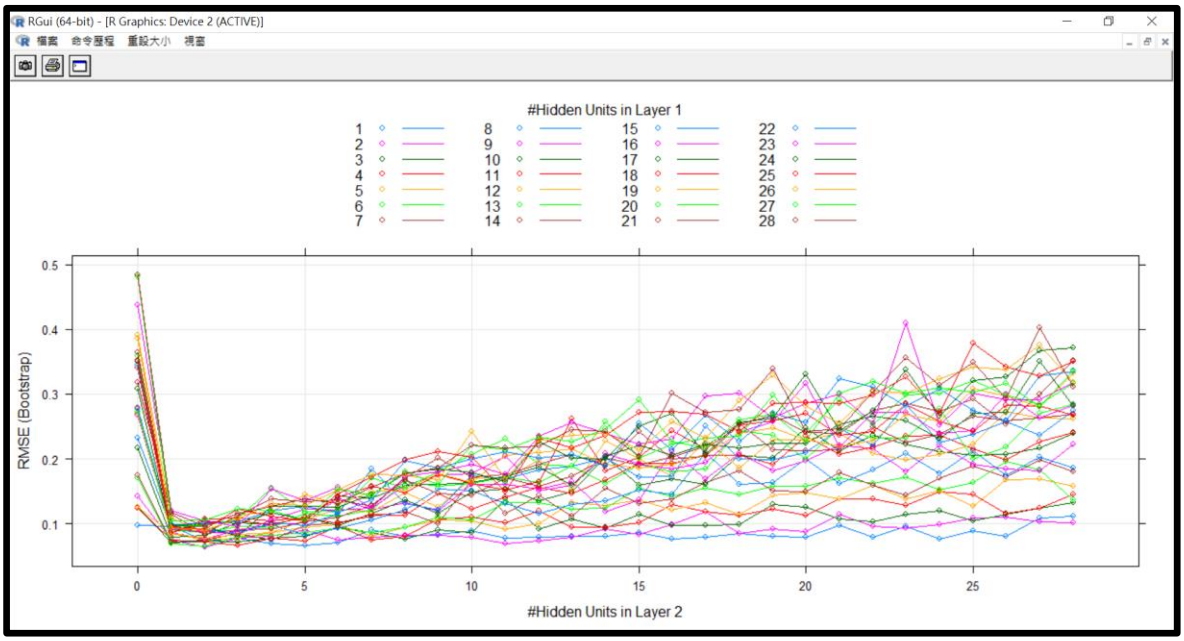

圖 10　進口倒傳遞類神經網路最佳參數組合圖

利用前面提到所設定的網路訓練參數，建立進口倒傳遞類神經網路模型，整個訓練執行 72 步，終止條件為誤差函數的偏導數閾值小於 0.01，最後進口的模型加權值如表 14，進口倒傳遞類神經網路模型的示意圖，如圖 11 所示。

表 14　進口倒傳遞類神經網路加權值

輸入層(13 個節點)到第一層隱藏層(2 個節點)

輸入變數	1layhid1	1layhid2
中國 GDP	-0.44539	0.75310
日本 GDP	-1.62878	0.38582
美國 GDP	0.16355	-0.72938
新台幣	4.53964	0.44087
日幣	1.94779	-0.01944
人民幣	0.93412	-1.33657
消費者物價指數	-3.78413	-0.52310
失業率	2.25265	-0.10464
勞動力	0.18323	-1.00605
經濟成長率	1.47402	0.05609
工業生產指數	-1.12822	1.03347
石油價格	-0.87489	0.76282
人口數	-0.35106	0.54491
偏權值	1.95723	1.46036

第一層隱藏層(2 個節點)到第二層隱藏層(2 個節點)

輸出變數	2layhid1	2layhid2
1layhid1	0.70763	-0.31720
1layhid2	-2.06289	-2.16492
偏權值	0.17956	-0.81138

第二層隱藏層(2 個節點)到輸出層(1 個節點)

輸出變數	輸出層
2layhid1	-1.63964
2layhid2	-1.65809
偏權值	1.08516

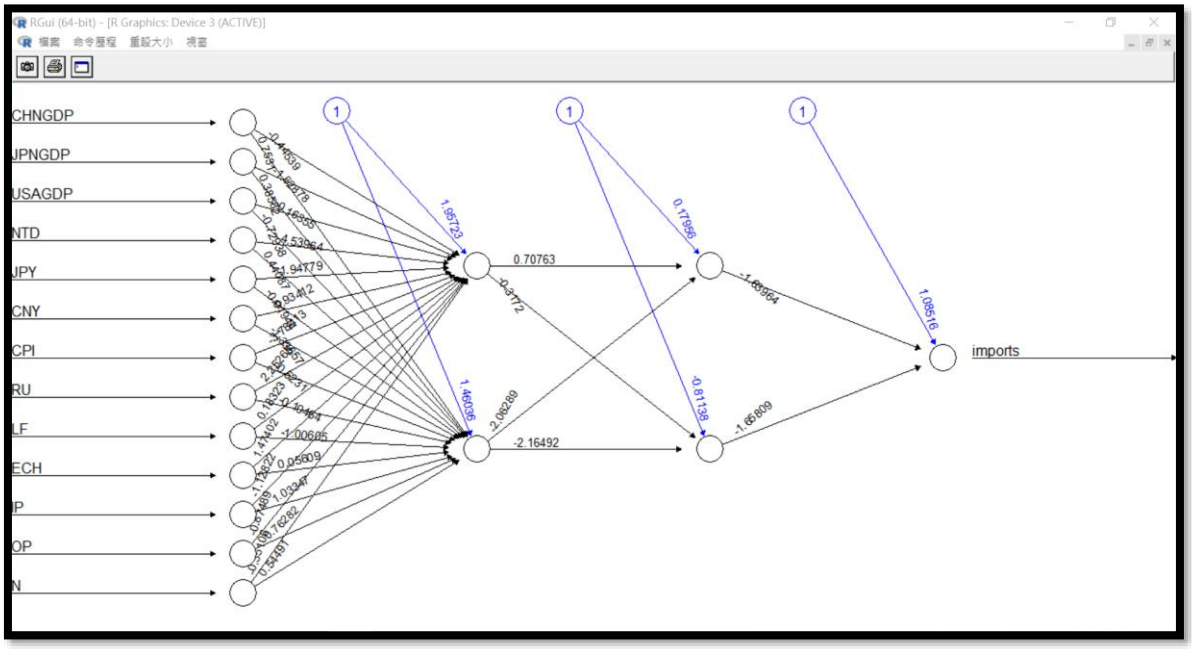

圖 11　進口倒傳遞類神經網路模型示意圖

4.4　逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路模型的實證結果

由於從文獻回顧所蒐集的變數眾多，因此採用逐步迴歸所選取顯著的變數，利用倒傳遞類神經網路來分別建立進出口預測模型，以降低模型的維度。

4.4.1　出口逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路的模型建立

出口逐步迴歸共選取 7 個顯著變數，將此 7 個變數利用倒傳遞類神經網路來做訓練，此模型隱藏層之數目設定為最多兩層，由於電腦運算快速，故選擇困難問題的使用的加倍法最大的隱藏數節點數，所以第一層隱藏層節點數最少為 1 層，最多為(7+1)*2=16 層，第二層隱藏層節點數最少為 0 層，最多為(7+1)*2=16 層。經由 train 函數得到出口倒傳遞類神經網路模型第一層隱藏層節點數為 4，第二層隱藏層節點數為 2，RMSE 0.0415 最小，為最佳參數組合。

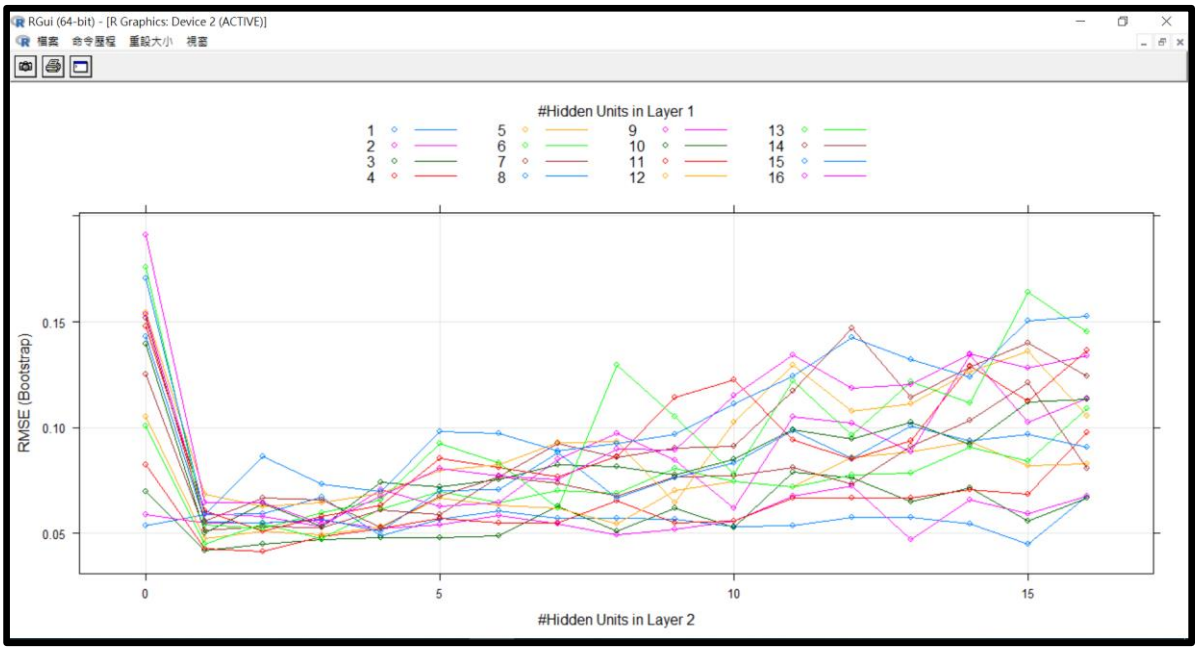

圖 12　出口逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路最佳參數組合圖

利用前面提到所設定的網路訓練參數，建立出口逐步迴歸選取變數利用倒傳遞類神經網路模型，整個訓練執行 53 步，終止條件為誤差函數的偏導數閾值小於 0.01，最後的模型加權值，如表 15，出口倒傳遞類神經網路模型的示意圖，如圖 13 所示。

表 15　出口逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路加權值

輸入層(7 個節點)到第一層隱藏層(4 個節點)

輸入變數	1layhid1	1layhid2	1layhid3	1layhid4
中國 GDP	-1.85945	1.62655	-0.97719	-1.32850
人口數	-1.57423	2.94653	-1.21440	-1.40458
失業率	0.10690	-0.11125	0.54971	2.16948
石油價格	-0.33355	1.31717	0.35466	1.66770
工業生產指數	-1.53418	4.34572	-2.36168	-0.28292
人民幣	-0.19490	-2.64281	0.00266	0.65288
經濟成長率	0.23934	-1.70273	-0.62088	0.85420

偏權值	0.74430	0.31580	0.93382	1.50163

第一層隱藏層(4 個節點)到第二層隱藏層(2 個節點)

輸出變數	2layhid1	2layhid2
1layhid1	1.27867	1.60259
1layhid2	-1.48643	-1.57547
1layhid3	2.83455	1.63125
1layhid4	1.62082	-0.24422
偏權值	-1.06038	-1.69941

第二層隱藏層(2 個節點)到輸出層(1 個節點)

輸出變數	輸出層
2layhid1	-0.45195
2layhid2	-0.11881
偏權值	0.76660

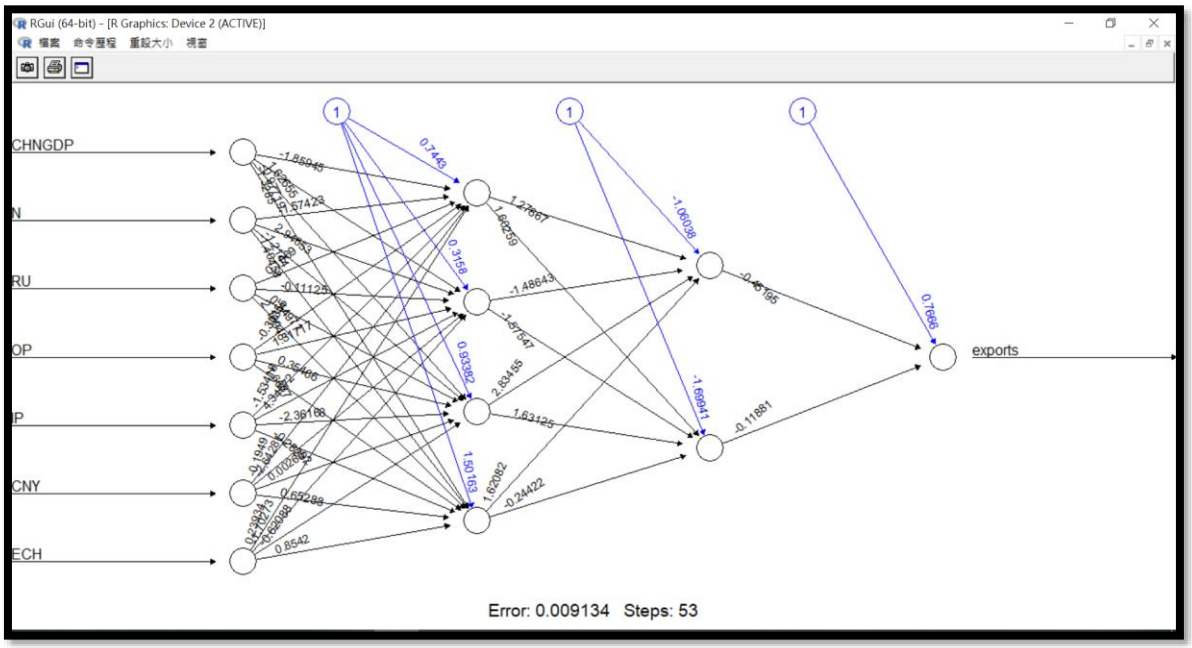

圖 13　出口逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路模型示意圖

4.4.2 進口逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路的模型建立

進口逐步迴歸共選取 4 個顯著變數，將此 4 個變數利用倒傳遞類神經網路來做訓練，此模型隱藏層之數目設定為最多兩層，由於電腦運算快速，故選擇困難問題的使用的加倍法最大的隱藏數節點數，所以第一層隱藏層節點數最少為 1 層，最多為(4+1)*2=10 層，第二層隱藏層節點數最少為 0 層，最多為(4+1)*2=10 層。經由 train 函數得到進口倒傳遞類神經網路模型第一層隱藏層節點數為 6，第二層隱藏層節點數為 8，RMSE 0.0495 最小，為最佳參數組合。

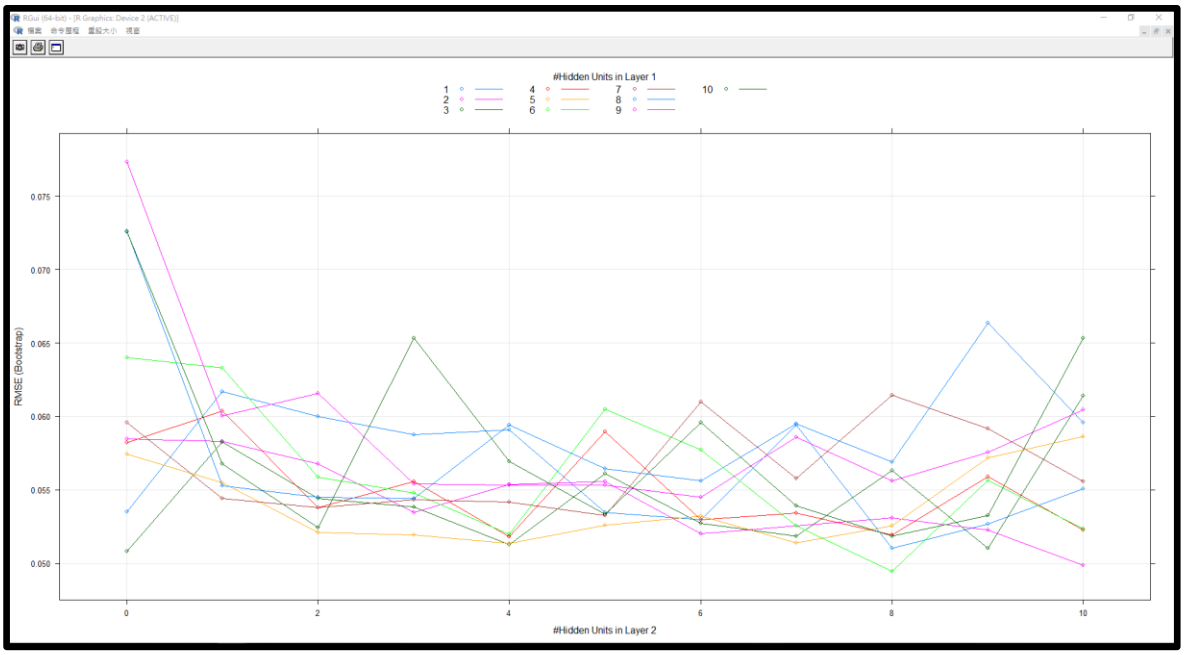

圖 14　進口逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路最佳參數組合圖

利用前面提到所設定的網路訓練參數，建立進口倒傳遞類神經網路模型，整個訓練執行 32 步，終止條件為誤差函數的偏導數閾值小於 0.01 最後進口的模型加權值，如表 16，進口倒傳遞類神經網路模型的示意圖，如圖 15 所示。

表 16　進口步迴歸選取變數利用倒傳遞類神經網路加權值

輸入層(4 個節點)到第一層隱藏層(6 個節點)

輸入變數	1layhid1	1layhid2	1layhid3	1layhid4	1layhid5	1layhid6
人民幣	1.34249	0.73396	1.09112	-0.12154	-0.28633	0.02576
工業生產指數	-1.71101	2.03516	-1.21516	-4.46492	-1.77261	0.06873
日本 GDP	-0.16137	0.02527	0.13091	1.83159	-0.03898	-1.24286
石油價格	-0.51874	0.35756	-0.35179	0.10613	1.75611	-1.20962
偏權值	0.63559	2.21559	-0.34693	0.31969	1.26313	0.26383

第一層隱藏層(6 個節點)到第二層隱藏層(8 個節點)

輸出變數	2layhid1	2layhid2	2layhid3	2layhid4	2layhid5	2layhid6	2layhid7	2layhid8
1layhid1	-0.19979	-0.17394	1.84212	0.94454	-0.16298	1.06680	-0.05340	-1.41227
1layhid2	1.28038	1.18288	0.02726	-1.96145	-1.13718	0.04095	0.50812	-0.63116
1layhid3	0.81158	0.14024	1.07524	0.38950	1.87733	-1.55436	1.89857	-0.14675
1layhid4	-1.46142	-0.72260	1.22062	-0.59171	0.80535	1.08243	0.73681	-0.69483
1layhid5	-1.40119	0.12796	-0.35428	1.22906	0.99632	1.20656	-0.77368	-0.51327
1layhid6	1.36365	0.29374	1.01930	-0.42937	-0.34393	0.89039	0.11261	0.23795
偏權值	1.61864	-0.17933	2.04080	-0.03765	0.90198	0.44884	-0.18911	-1.33916

第二層隱藏層(8 個節點)到輸出層(1 個節點)

輸出變數	輸出層
2layhid1	-0.90365
2layhid2	0.40881
2layhid3	1.89696
2layhid4	-0.75161
2layhid5	0.17456
2layhid6	-0.53257
2layhid7	-1.31499
2layhid8	0.42797
偏權值	0.65444

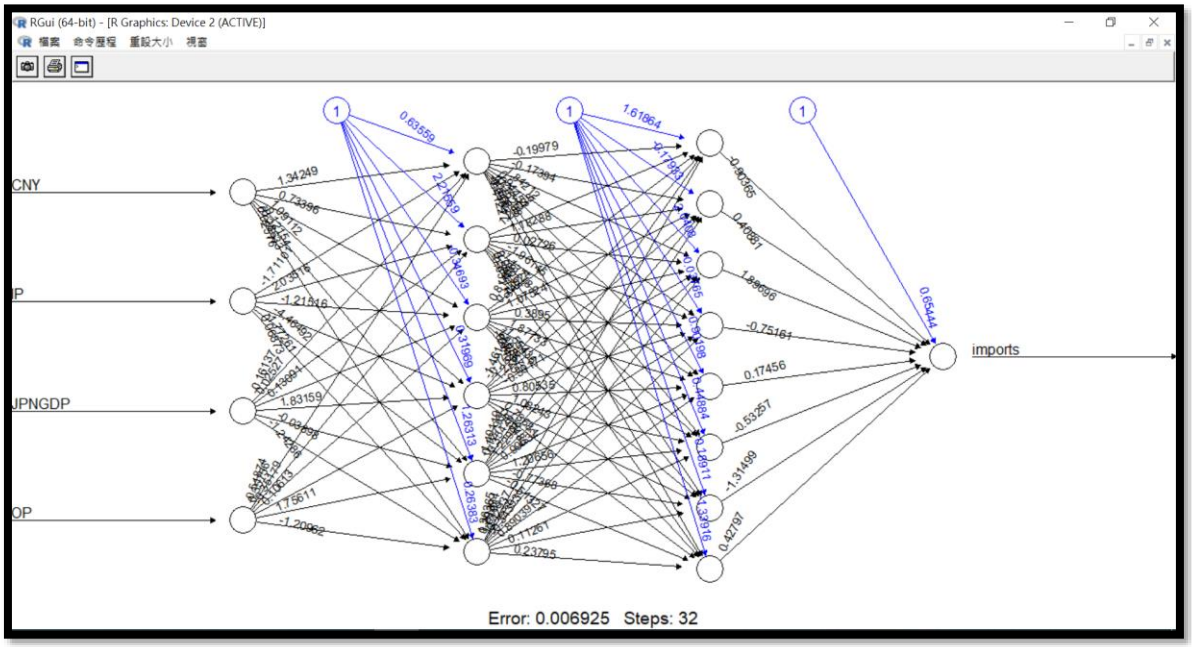

圖 15　進口逐步迴歸選取變數以倒傳遞類神經網路模型示意圖

4.5 交叉驗證的實證結果

本研究蒐集 1999~2018 年植物性農產品進出口貿易總值與相關總體經濟指標，將 19 年的數據集分別進行進、出口的逐步迴歸、倒傳遞類神經網路、逐步迴歸所選取的變數以倒傳遞類神經網路模型建構進行訓練，剩下 1 年進行預測，重複 20 次，而每 1 年都會有預測到，最後計算出均方誤差(Mean Squared Error，MSE)，比較哪一模型 MSE 最小代表模型預測誤差最小，由表 17 可看出無論出口還是進口結果是一致地，逐步迴歸模型誤差最小，其次為倒傳遞類神經網路模型，最後為逐步迴歸變數選取以傳遞類神經網路模型，但是由於出口逐步迴歸模型具有共線性問題，因此選用出口一階自身回歸誤差模式的逐步迴歸模型 MSE 最小。如果是倒傳遞類神經網路模型的比較，利用逐步迴歸進行變數選取，選出具有顯著性的變數進行建模，降低維度，使模型表現變差，由於電腦計算快速，反而將所有變數當作輸入變數的倒傳遞類神經網路模型的預測能力較佳，模型交叉驗證比較如下表所示：

表 17　交叉驗證模型比較

模型 / MSE	逐步迴歸[1]	一階自身迴歸誤差模式的逐步迴歸	倒傳遞類神經網路	逐步迴歸變數選取以倒傳遞類神經網路
出口	237.57	607.68	21739.73	21879.92
進口	42012.35	X	1651430.00	1675522.00

註[1]：由於出口逐步迴歸所選取的變數變異數膨脹因子(VIF)大於 10，有共線性問題，因此選用一階自身迴歸誤差模式的逐步迴歸計算，詳情請參閱第 4.2 章節

五、 結論

台灣是一個海島國家，對國際貿易仰賴極高，從 1999~2018 年歷史資料發現植物性農產品進口總值遠遠高於出口總值。本研究探討第二類植物產品的進出口總值與相關總體經濟指標的皮爾生相關係數，進、出口總值與中國 GDP、美國 GDP、日本 GDP、消費者物價指數、勞動力、工業生產指數、石油價格和人口數呈現正相關；進、出口總值與匯率新台幣、日幣、人民幣、經濟成長率呈現負相關，失業率與出口總值呈現負相關、與進口總值呈現不相關，進、出口總值與與中國 GDP、美國 GDP、消費者物價指數、勞動力、工業生產指數和人口數呈現高度正相關、人民幣呈現高度負相關，除了失業率所有變數與進出口總值的正負關係是一致的，只是密切程度稍微差異。

出口逐步迴歸模型有共線性問題，因此選用一階自身迴歸誤差模式的逐步迴歸且有顯著關係，調整型的 R^2 為 0.8001，解釋力很好且沒有共線性的問題，而一階自身迴歸誤差模式的變數中國 GDP 和工業生產指數與出口一階總值為正的線性相關；失業率和石油價格與出口一階總值為負的線性相關，跟預期的結果一致。

進口逐步迴歸模型有顯著關係，調整型的 R^2 為 0.9748，沒有共線性問題，解釋力非常好，而進口逐步迴歸模式的迴歸模式的變數工業生產指數、日本 GDP、石油價格與進口總值呈現為正的線性相關；人民幣與進口總值呈現為負的線性相關，逐步迴歸與皮爾生相關係數的結果也是一致的。

最後將三種預測模型利用交叉驗證，計算出均方誤差(MSE)，發現無論是出口還是進口結果是一致地，逐步迴歸模型誤差最小最適合海關進口稅則第二類植物產品的進出口預測模型，其次為倒傳遞類神經網路模型，最後為逐步迴歸變數選取以傳遞類神經網路模型。

5.1 未來研究方向與建議

台灣海關進口稅則輸出入貨品分類表將農產品分成植物性產品、動物性產品、動植物油脂和飲料及菸酒等四大類產品，本研究探討台灣植物性產品進出口總值預測，未來可探討動物性產品、動植物油脂和飲料及菸酒等類的產品做預測之研究，亦可針對海關進口稅則第二類植物產品細分為第六章到第十四章，對於每一章節的個別植物產品做細部的預測研究，使台灣農產品預測模型更趨於完整。

未來亦可針對國際貿易國家的農產品進出口總值作預測之研究，使全球農產品預測模型更趨於完善。

參考文獻

中文部分

[1] 天下雜誌網站，取自 https://csr.cw.com.tw/article/41090?utm_source=fb_cw&utm_medium=social&utm_campaign=fb_cw-social-daily

[2] 中華民國中央銀行全球資訊，取自 https://www.cbc.gov.tw/tw/cp-520-36599-75987-1.html

[3] 中華民國內政部戶政司全球資訊網，取自 https://www.ris.gov.tw/app/portal

[4] 中華民國統計資訊網，取自 https://www.stat.gov.tw/mp.asp?mp=4

[5] 方匡南等編著，2015，R 語言資料分析活用範例詳解，H&C 譯，碁鋒資訊股份有限公司，台北。

[6] 王開玹，2016，加入 WTO 對台灣農產品衝擊之研究-以台南玉井地區愛文芒果為例，國立台灣大學，碩士論文。

[7] 丘祐瑋，2016，機器學習與 R 語言實戰，潘怡、葉暉譯，機械工業出版社，北京。

[8] 申立銘，2000，台灣總體經濟指標與財務指標在選股策略上的應用—以上市、上櫃航運類股為例，國立海洋大學，碩士論文。

[9] 台灣中油股份有限公司，取自 https://www.cpc.com.tw/cl.aspx?n=36

[10] 行政院農業委員會，取自 https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=7394

[11] 吳宗正，1993，迴歸分析，三民書局股份有限公司，台北。

[12] 吳岱樺等編著 (2014). "台灣的失業率對國際貿易競爭力影響之研究." 文大商管學報 19(2): 1-26

[13] 林立哲，2018，統計與機器學習中變數選取方法之比較，國立交通大學，碩士論文。

[14] 張哲瑋，2015，空運貨物進出口總值與總體經濟指標之研究-以台灣對東亞九國為例，國立嘉義大學，碩士論文。

[15] 韋庭蕙，2019，影響台灣與主要貿易國家進出口貿易總額之因素，國立台北商業大學，碩士論文。

[16] 陳景祥，2010，R 軟體應用統計方法，台灣東華書局股份有限公司，台北。

[17] 陳培元，2019，台灣水果銷往歐洲市場之分析，國立台灣大學，碩士論文。

[18] 莊朝崇，2005，應用類神經網路於信用卡授信決策考量因素之實證分析，國立臺灣科技大學，碩士論文。

[19] 莊燕莉，2018，以考慮外部因素之動態預測模式分析桃園機場進出口貨運量，中華大學，碩士論文。

[20] 黃皇基，1998，台灣地區航空貨運需求相關變數分析與預測，國立海洋大學，碩士論文。

[21] 經濟部統計處，取自 https://www.moea.gov.tw/Mns/dos/home/Home.aspx

[22] 經濟部國際貿易局經貿資訊網，取自 https://www.trade.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeID=989&pid=618707

[23] 經濟部國際貿易局中華民國進出口貿易統計網站，取自 https://cus93.trade.gov.tw/FSC3030F/FSC3030F?menuURL=FSC3030F

[24] 葉怡成，2004，應用類神經網路，儒林圖書有限公司，台北。

[25] 葉怡成，2006，類神經網路模式應用與實作，儒林圖書有限公司，台北。

[26] 廖世正，2015，應用類神經網路於企業銷售預測之研究—以 TH 公司為例，國立高雄應用科技大學，碩士論文。

[27] 劉信成，2018，應用多元迴歸與倒傳遞類神經網路預測企業獲利能力之研究，國立清華大學，碩士論文。

[28] 劉智惠，2019，貨櫃裝卸量、國內生產毛額及原油價格長期關係之研究：景氣循

環重要嗎？國立高雄科技大學，碩士論文。

[29] 鄭淑分，2004，台南縣主要水果出口量預測之研究，南台科技大學，碩士論文。

[30] 蕭旭珉，2013，影響台灣進出口因素的探討-以臺灣對中國為例，中華文化大學，碩士論文。

[31] 簡禎富、許嘉裕，2014，資料挖礦與大數據分析，前程文化事業有限公司，新北。

[32] 蘇其正，1999，台中港各類貨物進出口總量預測，國立海洋大學，碩士論文。

[33] 鐘宜秀，2011，油價對台灣經濟成長的影響，輔仁大學，碩士論文。

[34] David R. Anderson et al.,2003，統計學，陳可杰等合譯，滄海書局，台中。

[35] Jared P. Lander,2013，R 軟體資料分析基礎與應用，鍾鎮蔚譯，旗標出版股份有限公司，台北。

[36] N. Gregory Mankiw,2010，總體經濟學，謝振環譯，台灣東華書局股份有限公司，台北。

英文部分

[1] Corea, F. (2016). "Can Twitter Proxy the Investors' Sentiment? The Case for the Technology Sector." Big Data Research 4: 70-74.

[2] Hua, P. (2007). "Real exchange rate and manufacturing employment in China." China Economic Review 18(3): 335-353.

[3] Lizardo, R. A. and A. V. Mollick (2010). "Oil price fluctuations and U.S. dollar exchange rates." Energy Economics 32(2): 399-408.

[4] Pérez-Mesa, J. C., et al. (2019). "Transport as a limiting factor for the growth of Spanish agri-food exports." Research in Transportation Economics 78.

[5] Rodrigo Elizeche, 2015, Economic Analysis of How GDP, Oil Price, Exchange Rate and Trade Balance Affect Paraguayan Exports to Taiwan, 國立台北科技大學，碩士論文。

[6] Sugiharti, L., et al. (2020). "The impact of exchange rate volatility on Indonesia's top exports to the five main export markets." Heliyon 6(1): e03141.

[7] Tang, S., et al. (2019). "An Optimal Model based on Multifactors for Container Throughput Forecasting." KSCE Journal of Civil Engineering 23(9): 4124-4131.

[8] Tsai, F.-M. and L. J. W. Huang (2015). "Using artificial neural networks to predict container flows between the major ports of Asia." International Journal of Production Research 55(17): 5001-5010.

[9] Wang, F.-K., et al. (2011). "Using adaptive network-based fuzzy inference system to forecast automobile sales." Expert Systems with Applications 38(8): 10587-10593.

[10] Wei, N., et al. (2019). "Conventional models and artificial intelligence-based models for energy consumption forecasting: A review." Journal of Petroleum Science and Engineering 181.

[11] Zhang, Y. (2019). "Application of improved BP neural network based on e-commerce supply chain network data in the forecast of aquatic product export volume." Cognitive Systems Research 57: 228-235.

海關進口稅則第二類植物產品進出口總值與總體經濟指標相關資料

year	exports	imports	China GDP	Japan GDP	United States GDP	NTD	JPY	CNY	price	Unemployment rate	labor force	economic growth rate	industrial production index	gasoline	population
1999	349.763	2022.29	1093997.27	4562078.82	9630664	32.2661	113.907	8.2783	84.41	2.92	9668	6.72	50.45	17.09	22092.387
2000	317.303	2040.38	1211346.87	4887519.66	10252345	31.2252	107.765	8.2785	85.47	2.99	9784	6.42	54.35	19.64	22276.672
2001	275.864	1988.12	1339395.72	4303544.26	10581821	33.8003	121.529	8.2771	85.46	4.57	9832	-1.26	49.84	19.48	22405.568
2002	268.091	2082.26	1470550.02	4115116.28	10936419	34.5752	125.388	8.277	85.29	5.17	9969	5.57	54.08	18.8	22520.776
2003	285.167	2384.37	1660287.97	4445658.07	11458244	34.4176	115.934	8.277	85.05	4.99	10076	4.12	59	20.03	22604.55
2004	287.773	2670.27	1955347	4815148.85	12213729	33.4218	108.193	8.2768	86.42	4.44	10240	6.51	64.55	22.09	22689.122
2005	276.898	2762.7	2285965.89	4755410.63	13036640	32.1671	110.218	8.1943	88.42	4.13	10371	5.42	66.56	23.94	22770.383
2006	294.605	2664.78	2752131.77	4530377.22	13814611	32.5313	116.299	7.9734	88.95	3.91	10522	5.62	69.55	26.76	22876.527
2007	318.972	3304.71	3550342.43	4515264.51	14451859	32.8418	117.754	7.6075	90.55	3.91	10713	6.52	75.11	28.3	22958.36
2008	376.83	4313.82	4594306.85	5037908.47	14712844	31.5167	103.36	6.9487	93.74	4.14	10853	0.7	74.41	30.07	23037.031
2009	341.053	3582.89	5101702.43	5231382.67	14448933	33.0495	93.5701	6.8314	92.92	5.85	10917	-1.57	68.73	26.81	23119.772
2010	417.562	4260.98	6087164.53	5700098.11	14992053	31.6422	87.7799	6.7703	93.82	5.21	11070	10.63	87.72	29.71	23162.123
2011	499.177	4914.68	7551500.43	6157459.59	15542581	29.4637	79.807	6.4615	95.15	4.39	11200	3.8	90.01	31.78	23224.912
2012	524.294	5121.63	8532230.72	6203213.12	16197007	29.614	79.7905	6.3123	96.99	4.24	11341	2.06	90.46	33.75	23315.822
2013	561.279	4833.84	9570405.76	5155717.06	16784849	29.7699	97.5957	6.1958	97.76	4.18	11445	2.2	93.36	34.75	23373.517
2014	602.335	4875.4	10438529.2	4850413.54	17521746.53	30.3678	105.945	6.1434	98.93	3.96	11535	4.02	99.34	33.46	23433.753
2015	677.244	4550.19	11015542.4	4389475.62	18219297.58	31.8983	121.044	6.2275	98.63	3.78	11638	0.81	98.07	25.22	23492.074
2016	676.027	4403.48	11137945.7	4926667.09	18707188.24	32.3179	108.793	6.6445	100	3.92	11727	1.51	100	23.66	23539.816
2017	691.118	4673.38	12143491.5	4859950.56	19485393.85	30.4391	112.166	6.7588	100.62	3.76	11795	3.08	105	25.88	23571.227
2018	784.759	4598.19	13608151.9	4970915.56	20494100	30.1555	110.423	6.616	101.98	3.71	11874	2.63	108.83	29.3	23588.932

個人探索、文化智商與員工-組織關係對員工外派適應之影響

楊育萱[1]
國立高雄科技大學

賀幼玲[2]
國立臺東專科學校

李珮瑄[3]
國立高雄科技大學

林亮宏[4]
國立高雄科技大學

壹、緒論

台灣近年薪資倒退，中國因與台灣母語相同且市場大、職缺數多，成為台灣外派人數最多的國家，但許多外派到中國的員工因文化、家庭等因素造成外派不適應及外派績效不佳。在母公司表現優異的員工，外派時若無法適應當地生活與文化會導致外派失敗，讓企業失去優秀員工及海外拓展機會，增加企業成本（Wang & Varma, 2019）。因此，外派人員適應對企業相當重要，企業必須嚴謹地去選擇及訓練外派人員。依據現有外派相關研究，影響外派適應之因素主要分為三類：（一）個人能力、（二）心理調適，與（三）組織支持。以上述三類因素相對應，本研究認為在華人外派情境下，（一）個人探索（Self-Exploration）、（二）文化智商（Cultural Intelligence），與（三）員工與組織關係（Employee-Organization *Guanxi*）會影響外派人員適應。

過去研究指出（e.g., Gupta et al., 2006; March, 1991），探索（Exploration）與利用（Exploitation）是衡量雙元性的變項因素，但多探討組織探索／利用。然而，組織雙元性需經雙元性個體，透過個人探索／利用活動，表現個人雙元性，進而影響組織雙元性（O'Reilly & Tushman, 2004）。其中個人探索被許多研究證實，對外派人員適應有顯著影響。此外，文化差異是外派人員在派駐國最先面臨的外派適應問題。過去研究（e.g., Ramalu et al., 2012）證實文化智商會影響外派人員適應與績效。因此本研究探討文化智商對外派適應影響之外，亦探討文化智商對個人探索與外派適應的調節作用。

個人探索與文化智商皆屬個人層面因素，但員工與派駐公司的關係亦會影響外派適應（Parker & McEvoy, 1993），因為華人關係不同於西方，在中國商場具有一定的重要

性及複雜性，外派人員常面臨與派駐公司高階主管打好關係，以求工作能更順遂（Redding & Hsiao, 1990）。過去研究也指出員工與組織關係會進而影響個人創新行為（Isaksen et al., 1999），故本研究探討個人層面因素外，以個人－組織層面探討員工與組織關係對外派適應影響及員工與組織關係在個人探索與外派適應間的調節效果。

為探討前述三個因素對外派人員適應影響，本研究包含研究一與研究二。研究一為編制華人員工與組織關係量表。華人員工與組織關係不同於西方，員工與組織建立關係的過程複雜且深受儒家文化影響。目前這方面之相關研究稀少且尚無人編制華人員工與組織關係量表，研究一以過去文獻及儒家觀點為基礎，編制華人員工與組織關係量表。研究二接續研究一編制之量表，探討個人探索、文化智商及員工與組織關係對外派人員適應影響。

貳、研究一：華人員工與組織關係量表

一、儒家觀點

中國古代的社會教育是根據華夏族在特定生活環境中長期形成的價值觀、習慣、慣例與行為規範等文化要素而進行。曾昭旭（2009）認為，儒家講的是普遍的人性常道，亦即凡人都具備的人性共同本質，例如孟子認為人性本善。儒家欣賞、接納、學習各家派創造出來的文化業務，並予以整合為圓融的一體。不同於其他學派，儒家講的是境界的虛概念，例如圓融、和諧、統整等。儒家觀點強調在眼前當下的實存情境中去作選擇，經過恰當選取之後才出現的觀點，依照對對方的尊重、了解等，找到彼此間的相通之路去相融為一，在選擇的過程中，相互溝通、了解、反省、改過、修正與調整，最終達成。也就是說，儒家觀點為一種自由觀點或主體觀點，是一種道德觀點或一體觀點，是一種實踐觀點或溝通觀點，不論哪種觀點，其本質上都不是一種實觀點或定型的觀點，而是一種虛觀點或在動態中隨機呈現的觀點。

二、變數探討

本研究根據過去學者所做之華人相關研究及儒家觀點為基礎，將員工與組織關係分

為「家的歸屬感」、「和諧」、「包容」、「尊重」及「盡責」等五個變數，各變數探討說明如下：

（一）家的歸屬感（Sense of Home-Like Belonging）

沈清松（1993）與傅佩榮（1993）認為中國倫理學是由血緣、情理、入世的三大理念為主，血緣關係及家族對華人影響深遠：

1. 血緣文化：家為國的縮影，以家族為起點延伸至國家，進而形成整個社會關係的架構，因此「父子有親，君臣有義，夫婦有別，長幼有序，朋友有信」的人倫關係便反映出中國文化特殊的價值。
2. 情理文化：強調血緣的家族中，情感成為一種判斷的機制與價值的標準。如果說血緣文化是中國文化主體的表現，那麼情理文化便是中國文化主體品格與價值機制的特徵。
3. 入世文化：在中國文化中普遍信奉「天」、「天命」之類的觀念，這種倫理道德的「天」，其長命觀念最後歸結為倫理學說，道德觀念，進而轉為人格的標準，將法規社會化、神聖化與永恆化。

華人從小受儒家思想教育，行為舉止也受儒家道德觀所規範。儒家經典《四書》之一的《禮記．大學》:「古之欲明明德於天下者，先治其國，欲治其國者，先齊其家，欲齊其家者，先修齊身。」、「身修而後家齊，家齊而後國治，國治而後天下平。」。亦即，若要在天下弘揚品德，必須先治理好國家，若要治理好國家，必須先顧好家庭（家族），若要管好家庭（家族），必須先修身養性，若上述都做到，天下自然太平。從大學－修齊治平的觀點來看組織，一間公司若想成功在商場上立足（平天下），必須先管好公司內部（齊家），公司必須將員工的想法和行為凝聚在一起使員工有歸屬感與認同感，進而產生組織承諾。

由過去文獻及大學所謂的修齊治平，可以看出家對華人的重要性，本研究認為離鄉背景的外派人員更需要如家一般的歸屬感，若公司對待外派人員如同家人，可使其產生對組織的歸屬感，提升組織承諾與表現組織公民行為，進而降低外派不適。

（二）和諧（Harmony）

在中國社會，人際關係建立在彼此相應的責任，服從集體需要、保持和諧、關懷他人的行為。相較於西方，中國人有自己的一套處世與持家之道，例如犧牲小我完成大我、服從權威、以和為貴、中庸等。《易經》:「天地以和順為命，萬物以和順為性。」、「乾是剛直，坤是柔取，剛柔並濟，直曲相成。」。老子在道德經亦云:「道生一，一生二，二生三，三生萬物」、「萬物負陰而抱陽，沖氣以為和。」，易經及道德經中的和並不是強調安穩，抗拒衝突，而是指陰陽與剛柔，彼此衝突產生的和（陳麗雲，2000）。儒家主張仁禮，有子曰:「禮之用，和為貴。先王之道，斯為美；小大由之。有所不行，知和而和，不以禮節之，亦不可行也。」用禮之目的在和，用禮來維持不同社會階層與人際關係，以達和之境界。而儒家的中庸之道更是中國文化中不可或缺的一部分。孔子將中庸視為一種道德的標準與修養境界。那何謂中庸？又如何達到中庸之境界？《論語．子路》:「不得中行而與之，必也狂狷乎。狂者進取，狷者有所不為也。」《論語．里仁》:「君子之於天下也，無適也，無莫也，義之與比。」《禮記．中庸》:「君子之中庸也，君子而時中。」從孔子過去說的話可知，儒家的中庸之道、易經與道德經都主張過猶不及亦即和而不同，要在兩個極端中，和諧的求得一個中度。

若將中庸運用在人際關係，便要與人和諧相處但又能獨立思考、各持己見。公司的基本組成體為員工，若員工彼此和諧相處，公司自然是和諧的，若公司的員工為了利益及目標，產生彼此的對立便破壞中庸之道，而過度競爭及衝突會導致公司及員工之間兩敗俱傷。黃囉莉（1996）將中國人的和諧觀分為辯證式和諧觀（宇宙觀層次）、調和式和諧觀（人倫、社會秩序層次），與統制性和諧觀（國家、社會秩序層次）。其中統制性和諧觀是以富強、權威及效率（功利）為主要目標，以國家（組織）、社會、人倫秩序為絕對至上，為一種片面界定主從關係的附和式和諧。當居下位者對居上位者未能附從或逆而不順，或未能與其他居次為者同心協力、協調一致等，衝突就會產生，此時居下位者若以忍讓順從以求和諧，可能會產生對立、抗爭等負面行為。

綜合上述文獻與儒家的中庸之道，可以看出從古至今和諧對於華人的影響及重要性，公司與員工之間必須取得適度的平衡點，才能使公司和諧，進而讓員工將組織視為一個

大家庭並為公司效勞。

（三）包容（Decency）

李敏龍、楊國樞（1998）提到忍涵蓋不同的心理機制及轉化可能性。忍的第一種機制是自我壓抑或抑制，強壓住自己的某種慾望、意見、生氣、痛苦、衝動等負面情緒。如果是上對下或強者對弱者採取忍讓的態度，多稱為容忍、寬容、包容等。第二種是認知轉化，忍包含容忍的概念，也就是包容歧異、接受異己，且任他、憑他、由他，過去許多人將忍讓的人推向高處，亦即有容乃大、有容乃福的意涵。

中國人對於羣會先有分別性（職位、輩分之分），再有和諧性（人倫）。而分別性與和諧性是一體的，若分別性高則和諧性就低，反之，和諧性高則分別性低。以權力距離的觀點來說，若權力距離低，主管與部屬較無階級之分，能包容與尊重部屬的意見，和諧性的比例較高。《左傳》:「養民如子，蓋之如天，容之如地。民奉其君，愛之如父母，仰之如日月，敬之如神明，為之如雷霆。」若君子能獎勵善行，懲罰惡徒，愛民如子，猶如上天覆蓋萬物，又如大地容納萬民，無所不包容，人民也會侍奉君主，如對其父母一般愛護、對日月一般的敬仰，對神明一般的尊敬，對雷霆一般的畏懼。因此，主管若能包容及尊重部屬的不同意見，員工也會同等的對待主管或公司。

（四）尊重（Respect）

心理學家馬斯洛（Abraham Maslow）將人類需求分為五個層次，依序為生理、安全、愛與歸屬、尊重及自我實現，可見在完成自我實現的過程中，尊重與尊嚴是最基本的人權。康德：「人與人之間必須相互尊重並給予尊嚴，每個人都是責任主體，責任主體分為：對自己的責任及對他人的責任。」對自己的責任是指，應保有自己尊嚴並對自己的不完善盡力去完善，而對他人的責任是指愛（仁愛、感恩、同情心）及尊重他人。但中國古代的「尊重」是針對關係，在地位與階層對「上」的尊重，而非針對「人」本身，故主管尊重部屬的層面是我國傳統文化中較缺乏的層面（李芳茹等人，2011）。儒家講五倫，「父子有親、君臣有義、夫婦有別、長幼有序、朋友有信」，包含彼此尊重的意思，而羣己倫為第六倫。儒家在處理羣己關係，也有一套原則，就是仁與禮，仁以待人，禮

以律己。儒家以人為本，主張仁愛、汎愛眾和博愛，《中庸》第二十章：「仁者，人也。」《論語．顏淵篇》：「樊遲問仁，子曰：愛人。」《孟子．離婁下》：「仁者愛人。」仁愛、汎愛眾和博愛，皆要尊重他人，既然一視同仁，便要己所不欲，勿施於人。孔子也說：「三軍可奪帥也，匹夫不可奪志也」，此種「士可殺，不可辱」的儒家精神體現了儒家對人的人格尊重（李世安，2002）。

（五）盡責（Responsibility）

在華人社會中，人與人之間的關係與其所扮演的角色之多，孟子曰：「欲為君，盡君道；欲為臣，盡臣道。」要當君王就要善盡君子的道理（義務），要為人臣子就要善盡人臣的道理（義務）。孟子亦曰：「仁之實，事親是也。義之實，從兄是也。智之實，知斯二者，弗去是也。禮之實，節文斯二者是也。樂之實，樂斯二者，樂則生矣；生則惡可已也？惡可已，則不知足之蹈之，手之舞之。」從孟子說的話可知事奉父母及順從兄長的重要性。子曰：「君君、臣臣、父父、子子」，講的是在各自的關係中，要盡自己的本分，而《禮記．禮運》：「何謂人義？父慈，子孝，兄良，弟悌，夫義，婦聽，長惠，幼順，君仁，臣忠。」也說明了一種在各自關係中所承擔的相對義務。此外，Wong et al.（2003）也提到，員工會根據與組織關係來承擔其被社會所期許的義務，因此當員工跟組織關係越好，員工會越樂意承擔在組織應盡的義務。

三、研究方法與樣本收集

編制量表前，為了解業界對華人員工與組織關係的看法，先邀請 3 位業界外派人員進行訪談，一開始會先詢問：「你認為在什麼情況下，會讓你覺得與組織關係良好，或增加願意為公司效勞的意願？」訪談結束後，將 3 位外派人員的訪談內容歸納出五個影響員工與組織關係的因素。歸納出五個因素後，邀請 2 位華人相關研究學者，共同探討這五個因素在過去華人相關研究或儒家觀點是否被提及，並將這五個因素個別賦予變數名稱。完成變數命名後，本研究將各變數之問項結合理論與實務，以口語化方式擬出三題（共十五題），為提高量表專家效度，會再與之前 3 位業界外派人員及 2 位華人相關

研究學者，討論問項的正確性與適用性。彙整專家意見後，根據專家建議予以修改並刪除不適合之問項（剔除後共計五題）。預試量表回收後，經因素分析、信效度分析與配適度分析，剔除一題，故本研究編制之員工與組織關係量表共計四題。

台灣派駐中國的外派人員，在派駐公司需與其他來自台灣的外派人員及中國當地員工共事，且本研究量表為華人員工與組織關係，樣本需包含中國人與台灣人，故本研究以中國人與台灣人為研究對象，量表以李克特五點量表來衡量，並製成中文與簡體網路問卷。中國部份，透過中國任職的親友，與熟識中國外派人員的同學代為發放；台灣部分，透過親友與學長姊一同發放。台灣人及中國人各發放 110 份問卷，共計 220 份問卷，回收 211 份問卷（台灣人 105 份，中國人 106 份）。經檢查刪除隨便填答之問卷為 4 份，有效問卷共計 207 份，有效問卷回收率為 98.1%。

本研究回收之問卷先透過 SPSS 做信度分析及 AMOS 做因素與效度分析。經分析刪除兩題因素負荷量小於 0.6 之問項後，因素負荷量皆大於 0.5，組合信度（CR）為 0.879、平均變異萃取量（AVE）為 0.709，Cronbach's α 值為 0.794。最後利用 AMOS 做配適度分析，$\chi 2/d.f$ 為 1.622 小於 5，GFI 為 1.000 大於配適標準 0.9，RMR 為 0.000 小於配適標準 0.05，CFI 為 1.000 大於配適標準 0.9，故本研究編制之華人員工與組織關係量表具良好的信效度與配適度，華人員工與組織關係量表之問項如下表 1：

【表 1】華人員工與組織關係量表

一、員工與組織關係	
家的歸屬感	待我如同家人，給予我家一般的溫暖。
和諧	整體而言，我認為公司是和諧的。
尊重	公司會給予我尊重及尊嚴。

參、研究二：假說檢定

一、理論與假設

（一）個人探索與外派適應

組織如何運用探索與利用達到預期目標，進而提升整體組織績效已日趨重要。過去的研究著重在公司和組織層級的探索／利用，針對個人層面的探索／利用仍然有限（Raisch & Birkinshaw, 2008）。隨著各項研究與學說的發展，探索與利用已經不再侷限於組織中產品研發或改進的運用；探索也可以被指為是一項個體行為上的改變（包含知識的累積與更新）；而利用可被解釋為個體使用現有知識與技術來持續進行改良。Gupta et al.（2006）亦提到，個人探索／利用是公司是否能成為雙元性組織的研究重點。因此，對於力圖長期保有競爭優勢的組織而言，探討個人探索／利用之相關議題，具必要性與適切性。

Laureiro-Martínez et al.（2010）認為探索為個體專注於追求新知識，傾向挑戰具有風險性之活動，突破過時的慣例與方法，從不斷地創新中創造價值。具備個人探索會有較高的自主性，傾向從事自主性高的工作，而外派人員需離鄉背景至海外，重新探索新工作與生活環境，並建立新客戶關係，如具備個人探索能較投入外派任務，對工作適應產生正向影響（Brisset & Nowicki, 1973）。Dowling & Schuler（1990）也指出外派人員會受到環境及個人因素影響，具備個人探索對新發展機會較易感到熱情，學習動機與對新事物的接受度較高，被交付的工作也有較高完成度，其主動活躍及善於溝通之特質，使其能快速融入新環境，進而減少環境適應不良與無法完成工作內容等問題。

開放性與外向性被過去許多研究證實與組織承諾及團隊認同有顯著正相關（羅鴻仁等人，2011）。外向性越高，壓力感受越小（洪昭安等人，2002），對創新接受度越高（徐怡、丁偉庭，2009）。由於外向性高的人活潑、健談、善於社交且喜歡和別人合作，亦重視工作上進步與發展之機會，會偏好困難與具有挑戰性的工作（Day et al., 2003）。Caligiuri（2000）指出，具備開放性及外向性之外派人員，能在新環境下學習、接受與發展，有較良好的跨文化適應。此外，Arthur & Bennett（1995）針對外派人員的實證研究結果顯示，成功的外派人員必須具備彈性、處理壓力與對模糊性的容忍能力。Abe & Wiseman（1983）指出個體對跨文化適應已先具備開放態度時，較易激發自我對新事物探索的熱情，能快速融入新工作環境，對新的人事物較不會產生刻板印象，進而產生較佳的海外適應能力，有助於派外人員工作績效表現與外派任務之成功。

員工是創意的發起者，若能將個人創造力轉化為創新行為，必能成為組織中維持競爭力的重要資源（Damanpour, 1996）。Amabile（1988）認為，組織中的創新會受其員工創造力影響。Bharadwaj & Menon（2000）指出當員工提高自己的創造力時，會同時提高解決問題的能力，進而提高公司的創新績效。Li et al.（2010）發現，獲取知識對創新至關重要，多了解國外市場需求及吸收新知識會促進創新，尤其在快速變動的時代，組織越來越依賴創新與即時回應，以應變迅速變化的市場。因此，員工的創新能力及對知識的探索與更新，對組織來說相當重要。近年來，科技創新引領中國轉型，具備個人探索能使外派人員在這樣的背景下，發揮其特質，以應變快速轉換的市場與環境。

綜合上述文獻，個人探索中彈性、樂於探索與開發等性質，與開放性及外向性之人格特質不謀而合，且對外派適應有正向影響，故外派適應與個人利用並無直接影響，本研究僅探討個人探索對外派適應的影響並建立以下研究假說：

H1：個人探索對外派適應有正向顯著的影響。

（二）文化智商與外派適應

過去許多研究指出，外派成功與否取決於外派人員對外派環境／國家的跨文化調整（CCA），也就是他們是否對新環境的各個方面感到心理舒適（Caligiuri, 2000），例如是否能在外派的新環境中良好的與當地人合作，運用他們的能力與知識，學習新事物，並應對不確定性。一個具有文化背景的外派人員，能在派駐國的新環境與新社交環境下做出適當的反應，所以企業在外派前給予其跨文化訓練被認為是重要的（Shen & Lang, 2009）。此外，在選擇與訓練外派人員時，也應把語言能力及跨文化相關的能力列入考量（Du-Babcock, 2000），外派人員才能在派駐時更順利地與當地人進行溝通與社交。因此，外派人員的跨文化涵養與對文化的了解及運用對其外派適應有重要影響。

文化智商是指個人能夠成功地適應不熟悉之文化，並在文化多元的環境下輕易且有效地工作（Ang et al., 2007; Earley & Ang, 2003）。Thomas & Inkson（2004）指出，高文化智商的人具有理解新文化的技能與彈性。在異文化背景下，能從與他人的互動中察覺文化上的差異，慢慢調整自己的思維與既有的認知，藉此提升自己對異文化之他人的文

化共鳴，並做出適當的行為反應。許多研究都證實，不論什麼產業領域，文化智商皆會影響外派工作績效（Koh et al., 2007）。Ramalu et al.（2012）的研究也發現文化智商與工作績效有正向關係，如果來自不同文化背景的外派人員能了解與適應角色期待在文化上的差異，會增加其工作績效，因為文化智商會使外派人員具有文化多元性，有能力去聚集及操作來自文化差異上的資訊以降低角色期待誤差，進而增加工作績效。Black（1990）認為具備文化彈性及社會取向之外派人員，因能在地主國有效運用不同行為來取代原先在母國所習慣使用之行為，且經由與當地人互動，知道哪些行為是適當的，較少有適應不良的狀況。Wang & Kanungo（2004）也指出，外派人員在適應新環境時，會主動與當地人互動以建立社交網路，當其能從在派駐國所建立的社交網路圈中獲得工作與生活相關的資訊時，外派適應也會相對順利（Johnson et al., 2003）。

綜合上述文獻，文化智商較高的外派人員，會因其對文化的接受與了解，在跨文化環境之下，有效運用與學習跨文化知識，進而適應新環境，故本研究建立以下研究假說：

H2：文化智商對外派適應有正向顯著的影響。

（三）員工與組織的關係與外派適應

亞洲國家屬集體主義，重視團隊合作、和諧的人際關係與面子（Kim et al., 2001），在互動雙方權力不平等的狀況下（如：主管與部屬的互動），情緒所帶來的影響更為嚴重（van Kleef et al., 2010）。Redding & Hsiao（1990）指出，外派人員需與派駐公司的高階主管打好關係，這樣的行為模式壓力常出現在中國社會。過去許多研究也顯示，外派人員在派駐國適應良好會使其心理壓力降低，進而達成外派任務，提升工作績效（Parker & McEvoy, 1993）。因此，外派人員與組織關係良好，能讓其降低心理壓力，更有動力去面對及處理外派任務上的考驗。然而，其與組織關係的良好程度，會透過與主管的互動來建立。主管是替企業履行義務的執行者，也是組織中的溝通橋樑。在領導成員關係理論中指出，主管對待員工的方式會造成主管與不同部屬間建立不同的交換關係。主管若能給予員工高度信任、支持、尊重，賦予其更多責任等，會使員工有較高品質的交換關係，進而更願意為組織效勞（Graen & Uhl-Bien, 1995）。從領導風格的觀點來看，包

容型領導善於聽取員工的觀點，尊重與認可員工，給予員工公平待遇，會正向影響員工投入（Carmeli et al., 2010）。因此，若主管願意給予員工尊重並包容員工的不同意見，當其面臨工作上的問題時，會相對願意與主管溝通，同時更信任主管，進而提升為組織效勞的意願。

Borstorff et al.（1997）指出，一個人若對組織有較高的情感連結，會較願意接受國際工作轉換。組織認同是「員工是否認為自己是組織的一份子且認同組織價值觀及目標等，並在做各項管理決策時考慮到組織的利益」（Miller et al., 2000）。當員工對組織認同越高時，不但能增強組織向心力，還可提高工作績效（Cheney, 1983）。然而，家庭因素常影響外派人員適應的能力與表現（Arthur & Bennett, 1995）。陸洛等人（2012）指出，如果工作對個人較重要，則個人會投入較多時間與努力，而當未能滿足該場域要求時，會占據個人更多心思，進而影響到家庭。研究發現對美國的男性與女性來說，工作比家庭重要（Barnett & Hyde, 2001）。相反的，對華人來說，家庭比其他生活場域來得重要。華人工作是「為了家庭」，並不會因為工作讓自己與家庭疏遠，配偶支持或家庭支持能做為一個保護機制幫助個人度過與工作有關的壓力情境（Graham & Lam, 2003）。Aryee et al.（1996）指出，親屬責任會降低員工的外派意願，尤其對華人而言，家人是最重要且有責任的。因此，對於隻身在外的外派人員，尤其配偶與家庭無法跟隨其派駐者，公司能不能讓外派人員有家的歸屬感，會是其外派成功的關鍵因素，當外派人員能在公司找到家的歸屬感，會讓其降低內心的不安與惶恐，更專注於適應新工作與生活。過去的研究也指出，組織支持在員工平衡工作家庭責任的能力上扮演一個關鍵角色（Behson, 2002）。因此，若主管對待員工如家人，會讓員工產生一種如家的歸屬感，進而使員工報以感恩，提升組織承諾與表現組織公民行為。

綜合上述文獻，若公司能維持和諧的氛圍並營造家的感覺，將員工的想法與行為凝聚在一起，且給予員工基本尊重及包容彼此不同意見，會使員工產生組織認同並提高組織承諾與表現組織公民行為，當工作需要時，也較願意與主管或同事溝通，積極正面的去處理與適應外派工作及生活的難題，故本研究建立以下研究假說：

H3：員工與組織關係對外派適應有正向顯著的影響。

（四）文化智商的調節效果

Laureiro-Martínez et al.（2010）認為探索為個體專注於追求新知識，傾向挑戰具有風險性之活動，突破過時的慣例與方法，從不斷地創新中創造價值。而外派人員需離鄉背景至海外，重新探索新工作與生活環境，並建立新客戶關係，如具備個人探索能較投入外派任務，對工作適應產生正向影響（Brisset & Nowicki, 1973）。然而，不同國家都存在不同的文化行為、規範與法律規定，這些差異會使外派人員產生焦慮和缺乏安全感。因此，具有足夠文化知識的外派人員較有可能實現他們的外派任務，因為當其難以理解當地人的行為與表達時，便無法在派駐國有效的進行業務，可能因此不小心激怒或騷擾到當地人，或遇到各種對文化不了解而衍生的問題（Paik & Sohn, 2004）。Barakat et al.（2015）認為，文化智商高的人會接受並主動採取跨文化背景下的互動模式，例如一個能理解和適應低權力距離文化的員工，較易使跨國經理感到滿意，因為他／她能減少跨文化交流產生的壓力。此外，文化智商是可以被學習與發展（Earley & Ang, 2003），讓外派人員接受跨文化訓練與教育會提高文化智商（e.g., Eisenberg et al., 2013），使外派人員順利在跨文化情境中與不同文化的人互動，進行一種心理、感情及認知的轉換，進而提高個人對新工作、環境的適應。

綜合上述文獻，外派人員需重新探索新工作與生活並建立新客戶關係，在新環境下學習、接受與發展，若外派人員具備個人探索同時，透過跨文化訓練提升文化智商，能使外派人員敏銳地察覺、了解不同文化情境下的文化差異與行為，降低在海外工作時的文化衝擊等，在探索新事物或與當地人建立社交網路時，能因自身彈性、開放與冒險等特質，加上對文化的理解與有效運用，進而更快地去接受、吸收與處理在異文化情況下面臨的難題。故本研究建立以下研究假說：

H4-A：文化智商會增強個人探索對外派適應的正向影響。

（五）員工與組織關係之調節效果

本研究認為員工要與組織建立良好關係，必須透過主管給予「尊重」與「包容」，並使員工感受到組織的「和諧」及「家的歸屬感」，進而提升組織承諾與表現組織公民行為。李怡真（2009）指出，有別於西方人，華人追求的幸福有部分是尋求內在平靜與安適的「安適幸福」，此現象可反映出華人相當重視中國文化所強調的安（生活平安）與和（人際關係和諧）（楊國樞，1996）。因此，組織若能使員工感到和諧，會增加其幸福感，且主管能以尊重、信賴、支持及關懷的態度來對待部屬，察覺部屬需要，允許部屬參與決策，並採用雙向溝通，與部屬建立溫暖而和諧的關係，部屬的組織承諾會越高，也越積極表現組織公民行為（黃國隆、蔡啓通，1998）。由此可見，主管若能表現尊重、關懷與支持等體恤行為，且與員工維持溫暖而和諧的關係，會使其心理壓力降低並提高幸福感，進而提升組織承諾及表現組織公民行為。

過去，華人向西方世界學習管理方法；近來，中國式的管理已為西方管理學界熱衷學習的領域，在人工智慧與大數據的浪潮下，一些有遠見的中國企業家與學者，開始強調組織對不確定性快速反應的能力，各行各業面臨數位轉型的挑戰，傳統的西方管理強調分工與流程管控，但這種管理碰到快速變化的時代，就變得缺乏彈性。相反地，近來一些中國領導企業，強調激發員工熱情，授權他們隨時應變，以面對現代企業經營時各種不確定因素（哈佛商業評論，2018 年 5 月號）。因此，員工的彈性、對不確定性的接受度與反應能力等，對組織相當重要，然而在許多企業，即使員工有創新的想法，也會因與主管的距離感而作罷，讓組織錯失許多好的創新與改變的機會。

過去研究指出，組織創新會受員工個人創造力的影響（Amabile, 1988），社會環境亦會影響到個人創意行為的層次與次數（Amabile et al., 1996）。當聚集個人評價，並藉由信念，個體在組織中會分享其意義感，此為組織氣氛（Isaksen et al., 1999）。組織氣氛的重要性，在於其對組織中個體態度、行為、認知的影響，透過個體知覺與解釋，進一步影響個體或團體行為（Ekvall, 1983）。Drucker（1997）指出，組織為人所組成的社會個體，問題不在誰有創造力，而是組織要用何種方式支持個人創造力，並了解會影響組織創造力的因素。透過主管支持、關心部屬的感覺與需要、鼓勵部屬及提供即時的正面回饋，能增進員工創造力，促使組織創新。反之，若主管經常控制部屬行為使其感到壓

力，決策時不讓部屬參與，將抑制組織創新（Oldham & Cummings, 1996）。

綜合上述文獻，個人創造力會受到組織氛圍及領導風格影響，進而影響組織整體的創新行為。雖然具備個人探索者之學習動機較高，且對新事物具有好奇與探索慾望，但與組織的關係良好程度，會決定其是否能更放心的去探索與開發新機會。本研究認為當組織讓員工有家的歸屬感與和諧感，會降低員工的心理壓力，主管給予員工包容與尊重也會使其更勇於表達自身的意見、看法。在這樣的組織氛圍下，外派人員的個人探索特質才能完全發揮出來，故本研究建立以下研究假說：

H4-B：員工與組織關係會增強個人探索對外派適應的正向影響。

二、研究方法與結果

（一）問卷樣本

本研究以派駐中國且暫居於當地之台灣外派人員為研究對象，採取問卷調查方式，製成中文及簡體網路問卷，透過在中國任職的親友及熟識中國外派人員的同學代為發放，以提高問卷調查的回收率及有效率，問卷發放對象主要為電子製造業及鋼鐵業。共發放 160 份問卷，回收 155 份問卷。經檢查刪除隨便填答之問卷為 3 份，有效問卷共計 152 份，有效問卷回收率為 98.06%。

（二）各構面之衡量方法

本研究之研究變數包括個人探索、文化智商、員工與組織關係與外派適應等四個變數。個人探索之衡量構面乃根據 Mom et al.（2009）所提出的管理者雙元性（探索／利用）之問卷加以修改而成，包含：個人探索（Self-Exploration）與個人利用（Self-Exploitation）兩個構面，但本研究主要探討個人探索，故只取個人探索部分。問項如：我會去尋找新產品、服務、技術或市場的構想、我傾向於挑戰現有公司慣例和規則的活動／工作等。

文化智商之衡量構面乃根據 Ang et al.（2007） 將文化智商分為後設認知（Meta-cognitive CQ）、認知（Cognitive CQ）、動機型（Motivational CQ）、行為（Behavioral CQ）等四個構面，問項如：我了解其他語言的規則（文法、單字等）、當我與來自不同文化

背景的人互動時，我會運用該文化的相關知識等。

外派適應之衡量構面乃根據顧鳳姿（1993） 將海外適應分為工作適應、生活適應、互動適應等三個構面，問項如：我能夠適應外派任務所要求的工作職務、我能夠適應派駐公司的當地居住環境等。

員工與組織關係之衡量變數乃根據本研究一所編製之量表。

（三）Pearson 相關分析

為探討個人探索、文化智商、員工與組織關係與外派適應之相關程度，本研究利用 Pearson 相關分析檢驗雙構面之間的關係強度。由表 2 得知，個人探索的平均數為 3.8289 顯示本研究樣本普遍具高度個人探索，且個人探索對海外適應呈顯著正相關，相關係數為 0.418（$p < 0.05$）；文化智商的平均數為 3.9762，顯示本研究樣本具較高的文化智商，且文化智商對個人探索、外派適應皆呈顯著正相關，相關係數分別為 0.520（$p < 0.05$）與 0.563（$p < 0.05$）；員工與組織關係的平均數為 3.7681，顯示本研究樣本與公司關係良好，且員工與組織關係對外派適應呈顯著正相關，相關係數為 0.235（$p < 0.05$），但其對個人探索及文化智商皆無顯著相關，相關係數分別為 0.139、0.098，各構面之平均數、標準差與相關係數矩陣如下表 2 所示：

【表 2】各構面之平均數、標準差與相關係數矩陣（n=152）

構面	平均數	標準差	1	2	3
1. 工作年資	3.74				
2. 教育程度	2.42				
3. 外派相關員工訓練	1.67				
4. 個人探索	3.8289	0.55125			
5. 文化智商	3.9762	0.39489	0.520**		
6. 員工與組織關係	3.7681	0.64791	0.139	0.098	
7. 外派適應	3.8630	0.46531	0.418**	0.563**	0.235**

註：$^{\dagger}p < 0.1$，$^{*}p < 0.05$，$^{**}p < 0.01$，$^{***}p < 0.001$

（四）複迴歸分析

由相關分析可知，個人探索、文化智商、員工與組織關係及外派適應之間具相關性，故本研究進一步分析控制變數與自變數對外派適應影響，及文化智商、員工與組織關係在個人探索與外派適應之間的調節作用，以驗證本研究之假說。根據表 3，R^2 為 0.366，F 為 22.770 達顯著，個人探索、文化智商及員工與組織關係對外派適應皆有正向顯著的影響，故本研究 H1、H2 及 H3 之研究假說皆成立；當文化智商及員工與組織關係為調節變數時，R^2 為 0.385，F 為 26.785 達顯著，文化智商及員工與組織關係會正向調節個人探索與外派適應關係，故本研究 H4-A 與 H4-B 皆成立，結果如下表 3 所示：

【表 3】各構面之複迴歸分析表（n=152）

依變數	外派適應		
	模式一	模式二	模式三
控制變數			
派駐公司所在地所使用之方言	0.038**	0.032**	0.028**
自變數			
個人探索		0.084†	0.05**
文化智商		0.000***	0.000***
員工與組織關係		0.014**	0.007**
個人探索×員工與組織關係			0.098†
個人探索×文化智商			0.094†
R^2	0.022	0.366	0.385
F	4.405	22.770***	26.785***
ΔR^2		0.344	0.019
Partial F		84.3186	46.8146

註：†$p < 0.1$，*$p < 0.05$，**$p < 0.01$，***$p < 0.001$

肆、結論與建議

本研究探討個人層級因素：個人探索與文化智商，及個人—組織層級因素：員工與組織關係對員工外派適應之影響。希望透過此實證研究，供跨國企業作為人力資源管理上的參考依據，本研究編制之華人員工與組織關係量表亦可作為後續研究之基礎，本研

究意涵與貢獻說明如下：

一、個人探索與文化智商

近幾年中國產業轉型，推動「十三五計畫」，市場快速變動且無法預測未來發展趨勢。北京大學國家發展研究院的陳春華教授：「在現今的中國產業環境，組織必須駕馭不確定性，而關鍵在於員工是否擁有創造力與面對不確定性的能力，利用員工的創新、智慧與韌性等去面對環境的變化。」經本研究與業界外派人員一同探討外派人員所需之特質，大致可分為下列五點：

1) 樂觀、外向

   外派人員必須具備外向、樂觀的人格特質，才能在新環境與當地人或不同文化的人打成一片，且勇於接受挑戰與面對困難。

2) 看待文化的態度

   外派人員必須要有國際觀與文化多元性，即使面對不同文化的人也能自在的相處，且懂得尊重他人的習俗、文化與習慣等。

3) 整合力、探索力（主動積極、企圖心）

   外派人員必須有整合的能力，認識不同部門的員工及了解如何運作，面對客戶時，才能第一時間進行協調。此外，外派人員必須主動積極、有企圖心，才能替母公司向外發展與探索新機會，且在不明確的狀態下做出適當的決策。

4) 彈性

   外派人員常遇到不同文化、習慣與個性的人，在溝通與共事時，必須因時地制宜，依照不同的習性、文化等去做決策。

5) 團隊向心力

   在中國，派駐公司常面臨外派人員被其他公司挖角或技術外流，所以外派人員對公司的忠誠度相當重要。

上述樂觀、外向、整合力、探索力與彈性皆為個人探索所具備之特質。此外，看待文化的態度亦即文化智商。本研究也發現派駐中國的外派人員中，個人探索較高者，外派適應亦較好，所以個人探索對即將派駐中國之外派人員，是必須重視的條件。本研究亦證實，具備文化智商能讓外派人員在跨文化環境下，加速調整與接受文化差異，更快習慣並解決外派適應問題。因此公司在進行外派人員遴選時，可將個人探索能力及文化智商列入考量，或在往後提供跨文化訓練以提升員工的文化智商。

二、華人員工與組織關係

上述外派人員所需具備之特質中，最後一點團隊向心力，即本研究的員工與組織關係。中國企業多是由華人所組成，華人深受儒家文化的影響，許多思維與行為模式都是建立在儒家觀點，且華人所謂的關係極具複雜性，中國人在講他人與自我或羣體與個人時，是擺在一種相對關係，例如某人是某企業董事長的千金、某人是某財團經理的老婆等，所以華人員工與組織關係不同於西方。故本研究以儒家觀點提出三個組成員工與組織關係的變數，並編製量表以供未來華人相關研究參考。根據本研究結果證實，華人以和為貴且對家庭相當重視，如果組織能讓外派人員有家一般的歸屬感，且營造和諧的組織氛圍，同時給予員工尊重，會降低員工對離家的心理壓力，並提升組織承諾與表現組織公民行為，進而對外派適應產生正向幫助。

伍、參考文獻

沈清松（1993）。項退結教授著《人之哲學》評析。*哲學與文化*，*20*（11），1072–1079。

李世安（2004）。从中西比较的角度看儒家文化中的人权思想。*史学理论研究*。（3），29–34。

李芳茹、顏國樑、謝傳崇（2011）。「尊重」在校長領導實踐之探討。*學校行政*，71，52–72。

李怡真（2009）。安適幸福感的構念發展與情緒調控機制之探討。台灣大學心理學系暨

心理學研究所博士論文。

李敏龍、楊國樞（1998）。中國人的忍：概念分析與實徵研究。*本土心理學研究*，*10*，3–68。

洪昭安、石芬芬、王郁茗、呂慧蘭、賴德仁（2002）。中部某醫學中心護理人員的人格特質與壓力感受之探討。*中山醫學雜誌*，*13*（2），189–196。

徐怡、丁偉庭（2009）。以 LISREL 模式分析人格特質與創新接受度的關係。*Journal of Data Analysis*，*4*（2），123–140。

陳麗雲（2000）。和諧中變革：易經與華人的心理輔導。*本土心理學研究*，*14*，199–235。

陸洛、張婷婷、張妤玥（2012）。工作與家庭的意義對因應職家衝突的影響—華人雙文化自我觀之展現。*本土心理學研究*，*37*，141–189。

傅佩榮（1993）。項退結教授著《中國哲學之路》評介。*哲學與文化*，*20*（11），1080–1088。

黃國隆、蔡啓通（1998）。工作價值觀與領導行爲對員工效能的影響。*臺大管理論叢*，*9*（1），1–85。

黃囉莉（1996）。中國人的和諧觀／衝突觀：和諧化辯證觀之研究取徑。*本土心理學研究*，*5*，47–71。

曾昭旭（2009）。從儒家觀點談心靈修養。*鵝湖月刊*，*403*，19–26。

楊國樞（1996）。中國人的社會取向：社會互動的觀點。楊國樞，余安邦（主編），*中國人的心理與行為–理念及方法篇*。台北：桂冠圖書公司。

羅鴻仁、謝振榮、蔡俊傑（2011）。大專棒球運動員人格特質與學習壓力之相關性研究。*運動休閒餐旅研究*，*6*（1），122–135。

顧鳳姿（1993）。資訊業駐外經理海外適應之研究。國立政治大學企業管理研究所博士論文。

Abe, H., & Wiseman, R. L. (1983). A cross-cultural confirmation of the dimensions of

intercultural effectiveness. *International Journal of Intercultural Relations*, *7*(1), 53–67.

Amabile, T. M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. *Research in Organizational Behavior*, *10*(1), 123–167.

Amabile, T. M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J., & Herron, M. (1996). Assessing the work environment for creativity. *Academy of Management Journal*, *39*(5), 1154–1184.

Ang, S., Van Dyne, L., Koh, C., Ng, K. Y., Templer, K. J., Tay, C., & Chandrasekar, N. A. (2007). Cultural intelligence: Its measurement and effects on cultural judgment and decision making, cultural adaptation and task performance. *Management and organization review*, *3*(3), 335–371.

Arthur, W., & Bennett, W. (1995). The international assignee: The relative importance of factors perceived to contribute to success. *Personnel Psychology*, *48*(1), 99–114.

Aryee, S., Chay, Y. W., & Chew, J. (1996). The motivation to mentor among managerial employees: An interactionist approach. *Group & Organization Management*, *21*(3), 261–277.

Barakat, L. L., Lorenz, M. P., Ramsey, J. R., & Cretoiu, S. L. (2015). Global managers: An analysis of the impact of cultural intelligence on job satisfaction and performance. *International Journal of Emerging Markets*, *10*(4), 781–800.

Barnett, R. C., & Hyde, J. S. (2001). Women, men, work, and family: An expansionist theory. *American Psychologist*, *56*(10), 781–796.

Behson, S. J. (2002). Which dominates? The relative importance of work-family organizational support and general organizational context on employee outcomes. *Journal of Vocational Behavior*, *61*(1), 53–72.

Bharadwaj, S., & Menon, A. (2000). Making innovation happen in organizations: Individual creativity mechanisms, organizational creativity mechanisms or both? *Journal of*

Product Innovation Management, *17*(6), 424–434.

Black, J. S., & Mendenhall, M. (1990). Cross-cultural training effectiveness: A review and a theoretical framework for future research. *Academy of Management Review*, *15*(1), 113–136.

Borstorff, P. C., Harris, S. G., Feild, H. S., & Giles, W. F. (1997). Who'll go? A review of factors associated with employee willingness to work overseas. *Human Resource Planning*, *20*(3), 29–43.

Brisset, M., & Nowicki, S. (1973). Internal versus external of reinforcement and reaction to frustration. *Journal of Personality and Social Psychology*, *25*(1), 35–44.

Caligiuri, P. M. (2000). The Big Five personality characteristics as predictors of expatriate's desire to terminate the assignment and supervisor-rated performance. *Personnel Psychology*, *53*(1), 67–88.

Carmeli, A., Reiter-Palmon, R., & Ziv, E. (2010). Inclusive leadership and employee involvement in creative tasks in the workplace: The mediating role of psychological safety. *Creativity Research Journal*, *22(*3), 250–260.

Cheney, G. (1983). On the various and changing meanings of organizational membership: A field study of organizational identification. *Communication Monographs*, *50*(4), 342–362.

Damanpour, F. (1996). Organizational complexity and innovation: developing and testing multiple contingency models. *Management Science*, *42*(5), 693–716.

Day, E. A., Radosevich, D. J., & Chasteen, C. S. (2003). Construct- and criterion-related validity of four commonly used goal orientation instruments. *Contemporary Educational Psychology*, *28*(4), 434–464.

Dowling, P. J., & Schuler, R. S. (1990). *International Dimensions of Human Resource Management*. Boston, MA: PWS-Kent.

Drucker, P. F. (1997). Toward the new organization. *Leader to Leader*, *3*, 6–8.

Du-Babcock, B. (2000). A model of expatriate on-the-job adaptation to overseas assignments: A communication perspective. *Journal of Asia-Pacific Business*, *2*(4), 39–58.

Earley, P. C., & Ang, S. (2003). *Cultural Intelligence: Individual Interactions across Cultures.* Palo Alto: Stanford University Press.

Eisenberg, J., Lee, H. J., Brück, F., Brenner, B., Claes, M. T., Mironski, J., & Bell, R. (2013). Can business schools make students culturally competent? Effects of cross-cultural management courses on cultural intelligence. *Academy of Management Learning and Education*, *12*(4), 603–621.

Ekvall, G. (1983). *Climate, Structure and Innovativeness of Organizations*. Stockholm: F. A. Institute, Report 1.

Graen, G. B., & Uhl-Bien, M. (1995). Relationship-based approach to leadership: Development of leader-member exchange (LMX) theory of leadership over 25 years: Applying a multi-level multi-domain perspective. *Leadership Quarterly*, *6*(2), 21–247.

Graham, J. L., & Lam, N. M. (2003). The Chinese negotiation. *Harvard Business Review*, *81*, 82–91.

Gupta, A. K., Smith, K. G., & Shalley, C. E. (2006). The interplay between exploration and exploitation. *Academy of Management Journal*, *49*(4), 693–706.

Isaksen, S. G., Lauer, K. J., & Ekvall, G. (1999). Situational outlook questionnaire: A measure of the climate for creativity and change. *Psychological Reports*, *85*(2), 665–674.

Johnson, E. C., Kristof-Brown, A. L., van Vianen, A. E.M., de Pater, I. E., & Klein, M. R. (2003). Expatriate social ties: Personality antecedents and consequences for adjustment. *International Journal of Selection and Assessment*, *11*(4), 277–288.

Kim, B. S., Atkinson, D. R., & Umemoto, D. (2001). Asian cultural values and the counseling process: Current knowledge and directions for future research. *Counseling Psychologist*, *29*(4), 570–603.

van Kleef, G. A., Anastasopoulou, C., & Nijstad, B. A. (2010). Can expressions of anger enhance creativity? A test of the emotions as social information (EASI) model. *Journal of Experimental Social Psychology*, *46*(6), 1042–1048.

Koh, J. B., Chang, W. C., Fung, D. S. S., & Kee, C. H. Y. (2007). Conceptualization and manifestation of depression in an Asian context: Formal construction and validation of a children's depression scale in Singapore. *Culture, Medicine and Psychiatry*, *31*(2), 225–249.

Laureiro-Martínez, D., Brusoni, S., & Zollo, M. (2010). The neuroscientific foundations of the exploration-exploitation dilemma. *Journal of Neuroscience, Psychology and Economics*, *3*(2), 95-115.

Li, J., Chen, D., & Shapiro, D. M. (2010). Product innovations in emerging economies: The role of foreign knowledge access channels and internal efforts in Chinese firms. *Management and Organization Review*, *6*(2), 243–266.

March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, *2*(1), 71–87.

Miller, V. D., Allen, M., Casey, M. K., & Johnson, J. R. (2000). Reconsidering the organizational identification questionnaire. *Management Communication Quarterly*, *13*(4), 626–658.

Mom, T. J., Van Den Bosch, F. A., & Volberda, H. W. (2009). Understanding variation in managers' ambidexterity: Investigating direct and interaction effects of formal structural and personal coordination mechanisms. *Organization Science*, *20*(4), 812–828.

Oldham, G. R., & Cummings, A. (1996). Employee creativity: Personal and contextual

factors at work. *Academy of Management Journal*, *39*(3), 607–634.

O'Reilly, C. A., & Tushman, M. L. (2004). The ambidextrous organization. *Harvard Business Review*, *82*(4), 74–81.

Paik, Y., & Sohn, J. D. (2004). Expatriate managers and MNC's ability to control international subsidiaries: The case of Japanese MNCs. *Journal of World Business*, *39*(1), 61–71.

Parker, B., & McEvoy, G. M. (1993). Initial examination of a model of intercultural adjustment. *International Journal of Intercultural Relations*, *17*(3), 355–379.

Raisch, S., & Birkinshaw, J. (2008). Organizational ambidexterity: Antecedents, outcomes, and moderators. *Journal of Management*, *34*(3), 375–409.

Ramalu, S. S., Rose, R. C., Uli, J., & Kumar, N. (2012). Cultural intelligence and expatriate performance in global assignment: The mediating role of adjustment. *International Journal of Business and Society*, *13*(1), 19–32.

Redding, S. G., & Hsiao, M. (1990). An empirical study of overseas Chinese managerial ideology. *International Journal of Psychology*, *25*(3-6), 629–641.

Shen, J., & Lang, B. (2009). Cross-cultural training and its impact on expatriate performance in Australian MNEs. *Human Resource Development International*, *12*(4), 371–386.

Thomas, D. C., & Inkson, K. (2004). Cultivating your cultural intelligence. *Security Management*, *48*(8), 30–33.

Wang, X., & Kanungo, R. N. (2004). Nationality, social network and psychological well-being: Expatriates in China. *International Journal of Human Resource Management*, *15*(4-5), 775–793.

Wang, C. H., & Varma, A. (2019). Cultural distance and expatriate failure rates: The moderating role of expatriate management practices. *International Journal of Human*

Resource Management, 30(15), 2211–2230.

Wong, Y. T., Ngo, H. Y., & Wong, C. S. (2003). Antecedents and outcomes of employees' trust in Chinese joint ventures. *Asia Pacific Journal of Management*, *20*(4), 481–499.