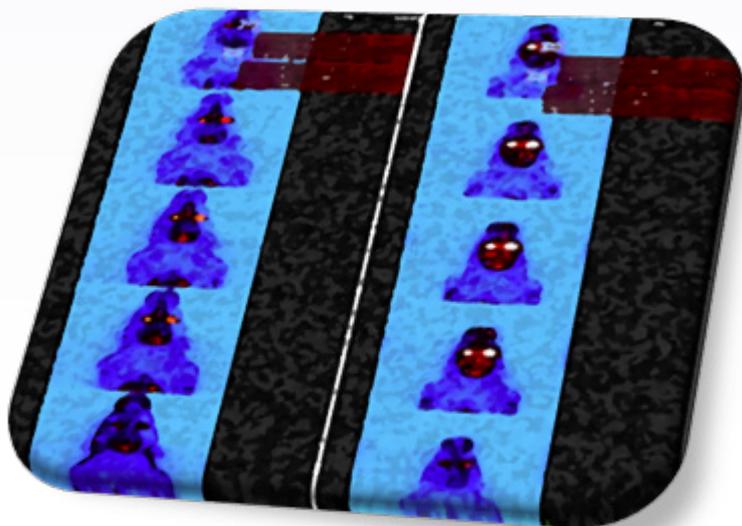
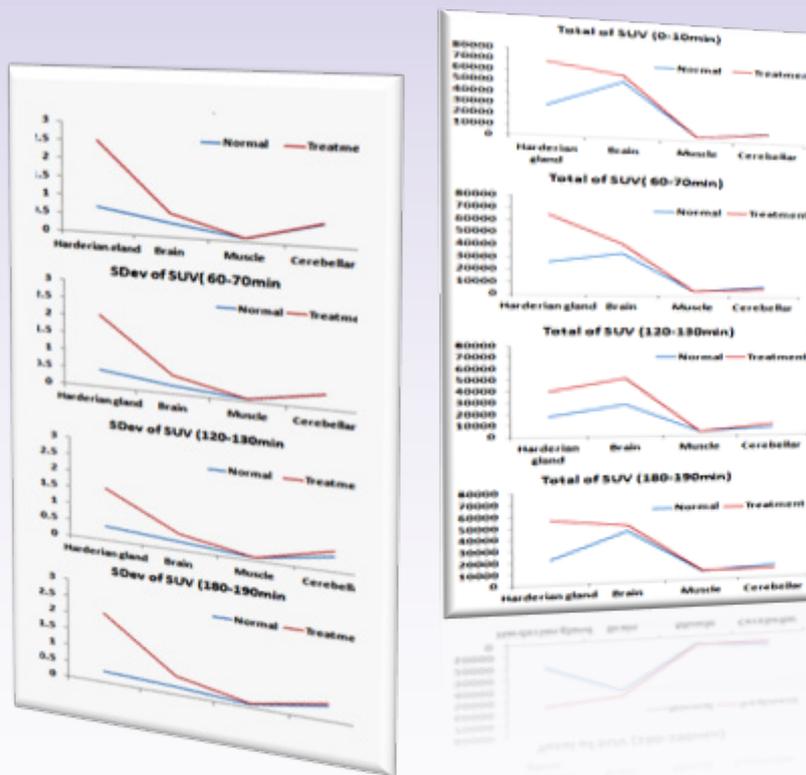


義大 研訊

Spring 2014

SEARCH & DISCOVERY

RESEARCH AT ISU & EDH

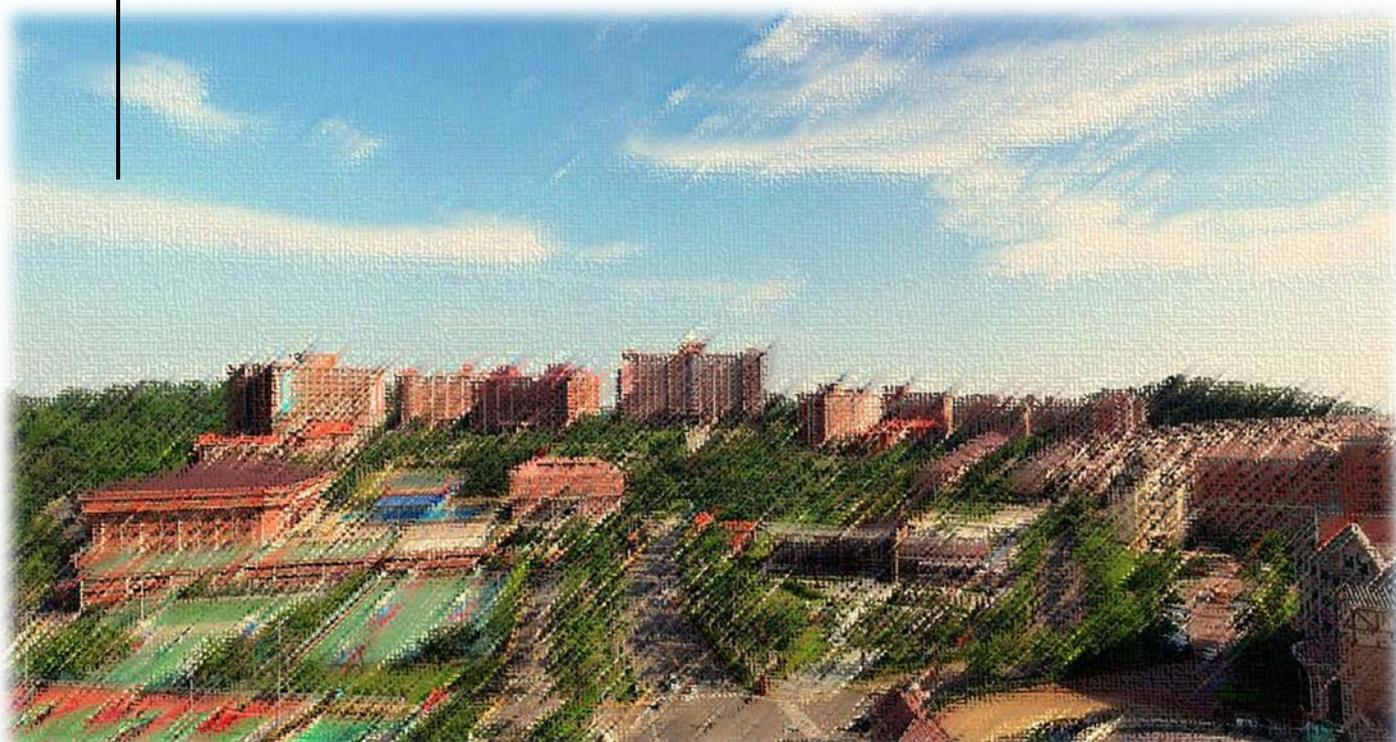


I-SHOU UNIVERSITY



E-DA HOSPITAL

1	消息報導
19	文摘
19	PET/CT 影像分析大鼠腦部學習記憶障礙之研究
28	混沌系統解的界限、狀態估測器的設計及其於保密通信系統之應用
42	生態旅遊志工培訓課程對大專學生環境知識與環境態度之成效研究
52	精神障礙者之復元
56	活動
59	機會
64	編輯室



義大資工金明浩師生團隊 獲FPGA亞洲創新大賽3項獎

2013年FPGA亞洲創新大賽日前於南京舉辦，高雄義守大學資訊工程系金明浩教授與李柏緯、蘇楷、陳怡全、吳銘宗、孫毓峯與林稚鈞等6位同學，以新動態平衡技術機器人專題與磁碟陣列兩項研究，打敗許多名校好手，在近500件作品中脫穎而出，獲得一等獎與兩項最佳文稿獎殊榮。

近年智慧型機器人製造成本與開發難度降低，運用層面也拓展至居家照顧、精密醫療與救災探勘等各類領域。金明浩教授表示，目前智慧型機器人以運動控制、人機介面、感知技術與智慧型互動為主要開發方向。

該團隊在義大資工系嵌入式系統領域多位老師指導下，提出兩輪機器人新動態平衡技術，來提升機器人效能，透過不穩定的感測器，提升動態系統失效的穩定度。該研究同時獲得一等獎與優秀文稿獎。金明浩教授表示，一般汽車都有零件突然損壞狀況，增加行駛中危險性，他們透過使用FPGA晶片處理，增加預防性功能，減少受損零件的影響。該研究未來可運用在汽車、工廠機器等各樣動態系統中。



義大資工金明浩老師(右一)與學生團隊

蘇楷與孫毓峯、林稚鈞兩位資工大四生，結合義大應用數學系張耀祖與通訊系李崇道兩位老師相關專業，發表磁碟陣列解三錯RAID 7.3系統研究論文，其概念可運用於一般到高級雲端儲存技術中，獲評審肯定得優秀文稿獎。

2013 年亞太 FPGA 應用設計亞洲創新大賽已舉辦 10 年，今年由美國著名半導體廠商 Altera、友晶科技與大陸東南大學共同舉辦，有來自兩岸各大專校院共約 500 隊參加，並首度邀請英國劍橋大學參與，由兩岸舉行初賽各挑選 7 隊再至南京舉辦法賽，得獎隊伍包含來自台大、台灣科技大學、清華大學與北京大學等各地名校。

金明浩教授在過去 10 屆競賽中獲獎 4 次，共得兩金、一銀、一銅，研究成果持續獲得評審肯定。

可程式化硬體陣列 (Field-Programmable Gate Array, FPGA) 是一種可重覆設計多種功能的晶片，讓大學及研究單位能迅速設計、驗證及明確展示他們的成果。目前常用於取代一般超大型積體電路以降低生產成本，在工業應用相當廣泛。

A Team Led by Professor Jing Ming-haw of Department of Information Engineering, I-Shou University, Wins Three Awards at 2013 FPGA Workshop and Design Contest

Led by Professor Jing Ming-haw of the Department of Information Engineering, I-Shou University, a team of six students, including Li Bo-wei, Su Kai, Chen Yi-quan, Wu Ming-zong, Sun Yu-feng and Lin Zhi-jun, took part in the 2013 FPGA Workshop and Design Contest held in Nanjing, China. Their two entries, an innovative, dynamically-balancing robot and a redundant array of independent disks (RAID), stood out from nearly 500 competitive entries, and they were awarded one Silver Medal Award and two Best Paper Awards for their efforts.

In recent years, lowered manufacturing costs and fewer technical obstacles have stimulated the development of intelligent robotics, and the scope of application has broadened into the in-home care, precision medicine, rescue, and exploration industries, among others. “Today, in the development of intelligent robots, interest focuses on motion control, human-machine interface, sensor technology and intelligent interaction,” said Professor Jing.

With the assistance and support of departmental faculty members specializing in embedded systems, this team developed an innovative, dynamically-balancing two-wheel robot in an attempt to enhance the efficiency of robots. In addition, dynamic systems failure is expected to be addressed by using an unstable-signal sensor in the design. This work was awarded the Silver Medal Award and the Best Paper Award. Professor Jing said that almost everyone has experienced unexpected breakdowns with automotive parts, which poses a great danger to driving safety. Using field-programmable gate array (FPGA) chips helps dynamic systems to become equipped with better

preventive functions and thus less vulnerable to effects caused by damaged parts. This innovation is expected to be used in a wide range of dynamic systems, such as automobiles and factory machinery.

Under the supervision of Professor Chang Yao-tsu of the Department of Applied Mathematics and Professor Lee Chong-dao of the Department of Communication Engineering, Su Kai, Sun Yu-feng and Lin Zhi-jun presented a paper on the RAID 7.3 system, and the concept mentioned in the paper is beneficial not only to general but to advanced cloud storage solutions. As a result, Su Kai and the other two students were highly praised for their research achievements and awarded the Best Paper Award.

The year 2013 marks the tenth anniversary of the FPGA Workshop and Design Contest. This year's event was organized jointly by Altera Corporation, a U.S.-based semiconductor manufacturer, Taiwan's Terasic Technologies Inc., and China's Southeast University. Not only did the number of participating teams reach 500 but members of the University of Cambridge in England were invited for the first time to take part in this competition. Both sides across the Strait held the preliminaries, respectively, to choose seven teams each, and a total of fourteen teams were sent to Nanjing, China, to compete in the final round. Prize-winning teams included National Taiwan University, National Taiwan University of Science & Technology, National Tsing Hua University, and Peking University.

In the past ten years, Professor Jing has been awarded two Gold Medal Awards, one Silver Medal Award, and one Bronze Medal Award at the FPGA Workshop and Design Contest, showing certain recognition for his constant research efforts.

A field-programmable gate array (FPGA) is a chip designed to be re-configured repeatedly for multiple functions so that universities or research institutes can quickly design, test and demonstrate their research results. Nowadays, FPGAs are widely used in industrial capacities as replacements for very-large-scale integrated circuits in a bid to reduce manufacturing costs.

義大營養系洪哲穎教授 研發 澎湖香茹草萃取技術獲專利

澎湖人都知道的香茹草(又稱風茹草)，常用於製作在地青草茶，過去被評為澎湖最值得開發的六種藥用植物之一。高雄義守大學營養系主任洪哲穎教授的醫藥保健實驗室，以長達 10 年的時間，陸續發現香茹草神奇的保健功效，其萃取物、用途與製備方法，今年取得國內專利，未來可望開發相關保健產品。

香茹草是澎湖原生草本植物，根部狀如人參，民間俗稱山參仔，具清熱解毒、利濕消腫、降肝火等功效。由於風茹具有耐旱、耐風、耐鹽、耐貧瘠等耐逆境的能力，極適合澎湖這種土壤環境差、東北季風與颱風強的地方種植，是澎湖極具經濟價值的作物。

洪哲穎教授實驗室首先發現該植物具有抗氧化效果，並針對年份、人工栽種、野生等不同生長方式進行研究，隨後發現還可抗癌、抗發炎，近期更發現可預防骨質疏鬆，可說是益處多多。

洪哲穎教授表示，由於外公家開中藥行的妻子是在地澎湖人，兒時常被家長派去採香茹草，婚後結合先生的專業進行萃取研究，才發現在當地特有的香茹草有那麼多保健功效。

他說，澎湖人都知道香茹草具一定功效，野生種已不多，10 年前一斤 30 元現已漲到近 300 元，才開始有人工栽培。經實驗證實，受近海嚴苛環境考驗，野生種的功效仍勝於人工栽培。

他說，香茹草中的木樨草素(luteolin)，特別對癌症中肝癌、肺癌與乳癌，具預防保健效果。

洪哲穎教授帶領的醫藥保健實驗室，長期發展分析技術與製程方法，進行中草藥與保健食品等檢測與萃取，陸續已獲得 4 項專利，今年他還一口氣獲得香茹草萃取技術等 3 項專利，成果相當豐碩。

Brand-new Extraction Technology on *Glossogyne tenuifolia* Wins Professor HOUNG Jer-yiing of Department of Nutrition, I-Shou University, Patents in Taiwan

Glossogyne tenuifolia, a well-known traditional herb and common ingredient found in Chinese herbal teas from the outlying island of Penghu, has been recognized as one of the six most valuable medicinal plants indigenous to Penghu. Professor HOUNG Jer-yiing, the Chair of the Department of Nutrition, I-Shou University, has thrown himself into research on *Glossogyne tenuifolia* over the past ten years. He not only found surprising benefits to the health from it, but he has obtained patents in Taiwan this year on the extract, the use and preparation methods of *Glossogyne tenuifolia*. According to Professor HOUNG, the development of health supplements will be in the works very soon.

Glossogyne tenuifolia, a native herbaceous plant found in Penghu, is also known as wild ginseng because its root is similar to that of ginseng, and it has such properties as quelling inflammation, removing toxic substances, promoting diuresis, removing edema, and eliminating liver inflammation sources. Due to its strong resistance against drought, wind, salt and infertile land, *Glossogyne tenuifolia* is perfectly suited for cultivation in Penghu where the land is barren and vulnerable to occasional monsoons and typhoons. Thus, it is one of the most economically valuable crops in Penghu.

Professor HOUNG's research team first discovered the antioxidant effect of *Glossogyne tenuifolia*, and then the anti-cancer and anti-inflammatory effects after carrying out research on different ages of *Glossogyne tenuifolia*, laboratory-cultured *Glossogyne tenuifolia*, and wild *Glossogyne tenuifolia*

specimens. Not long ago, his research team further discovered the plant's preventive effect on osteoporosis. "The benefits of *Glossogyne tenuifolia* are much more than you expected," said Professor Houg.

Professor Houg's wife was born and raised in Penghu. Because her maternal grandpa ran a Chinese herbal pharmacy, she was oftentimes asked to gather *Glossogyne tenuifolia* during her childhood. She, however, didn't realize that *Glossogyne tenuifolia* is unique to Penghu and medically beneficial until she married Professor Houg and became involved in research on the extraction of *Glossogyne tenuifolia*.

According to Professor Houg, locals in Penghu all know that *Glossogyne tenuifolia* is good for one's health, but it is now difficult to find wild *Glossogyne tenuifolia*, and the price has increased tenfold over the past decade, from about NT\$30 per 600 grams to as much as NT\$300 for the same amount. It was not until recent years that laboratory-cultured *Glossogyne tenuifolia* became available. According to Professor Houg's research results, wild *Glossogyne tenuifolia* is more potent than laboratory-cultured specimens because the former has withstood harsh weather from offshore.

In particular, luteolin contained in *Glossogyne tenuifolia* is especially helpful in preventing liver cancer, lung cancer and breast cancer.

Professor Houg and his research team have long been devoted to innovative analysis technology and preparation methods for the effective extraction of Chinese herbs and development of health supplements, and four patents have been granted so far. This year three additional patents were awarded, including an innovative extraction technology of *Glossogyne tenuifolia*, making 2013 a fruitful year in herbological research.

農業生產新研究 義大師生勇奪 盛群盃 HOLTEK MCU 創意大賽 金銀獎

百件作品中脫穎而出 將申請專利滿足農民需求

第八屆盛群盃 HOLTEK MCU 創意大賽日前於雲林科技大學舉辦，高雄義守大學電子工程學系汪啟茂教授的師生團隊，分別以智慧型低價位自動化滴灌系統和全球植物工廠遠端監控系統兩項研究，打敗眾多好手，在 135 件作品中脫穎而出，獲得一金、一銀殊榮。

汪啟茂教授表示，近年來在極端氣候影響之下，全球提前進入糧荒和缺水危機，開發嶄新的農業生產系統和灌溉系統勢在必行。

傳統的滴灌系統僅能控制滴灌時間，容易導致水資源的浪費或作物生長不均，因此李昱緯、趙德銘、張致豪、黃登冠同學花了 8 個月，設計出智慧型低價位自動化滴灌系統，除了能改善缺水問題，滿足農民對於不同作物的需求，也徹底改變傳統對於節水系統的思維，獲得眾多評審青睞，勇奪金牌。

另外，鄭任皓、許哲豪、吳博瑞、陳俊儒同學設計的全球植物工廠遠端監控系統，具備了完整資料庫和垂直整合，能改善一般植物工廠生產週期、質量和品質的不足，也能提供農



業研究單位尋找最佳環控參數，提高整體經濟效益。

研究過程中，兩個團隊均有遇到軟體設計和硬體搭配的困難，但研究團隊不放棄，最後獲得兩項大獎，未來都將申請專利，預估將對農業生產技術帶來新氣象。

汪啟茂教授帶領學生在過去三屆競賽中共獲得 3 金 4 銀 1 銅 4 傑出 1 佳作，研究成果持續受到評審肯定。

A Remarkable Advance in Agricultural Production: I-Shou University Wins Gold and Silver Medals in the 8th Holtek Innovation Competition

ISU students' works stood out from over 100 entries and patent applications will be filed soon to satisfy farmers' needs.

The 8th Holtek Innovation Competition took place at National Yunlin University of Science & Technology, attracting a total of 135 entries. Two student teams led by Professor Uang Chii-Maw of the Department of Electronic Engineering, I-Shou University, won one gold medal and one silver medal with two entries: a low-cost intelligent automatic drip irrigation system and a remote monitoring & control system for plant factories.

According to Professor Uang, food crisis and water shortage concerns are looming ahead of us earlier than expected under the influence of extreme climate in recent years. As a result, the development of brand-new agricultural production systems and irrigation systems is now at the top of the agenda.

Traditional drip irrigation systems can only control drip irrigation time, easily leading to a waste of water or unequal growth of crops. Against the backdrop, Li Yu-wei, Zhao De-ming, Zhang Zhi-hao and Huang Deng-guan spent eight months developing a low-cost intelligent automatic drip irrigation system. This system not only helps ease the water shortage and fulfill farmers' needs for individual crop but urges people to rethink the essence of water conservation, and it, therefore, was highly praised by judges and awarded a gold medal.

In addition, the remote monitoring & control system for plant factories developed by Zheng Ren-hao, Xu Zhe-hao, Wu Bo-rui and Chen Jun-ru is equipped with complete database and a function of vertical integration, in order to remedy shortcomings in the production cycle, quantity

and quality commonly found in plant factories. This system can also help agricultural research institutes find out the optimum environmental parameters in a bid to obtain better economic benefits.

In the course of research, both teams rose to challenges from software design and integration with hardware, and finally won two awards. The two teams will file patent applications for their works in the near future, and turning a new page in agricultural production technology is confidently expected.

In the past three competitions, student teams led by Professor Uang have been awarded three gold medals, four silver medals, one bronze medal, four Awards of Excellence, and one honorable mention, showing wide recognition for his constant research efforts.

義大機動系研究生林立桓 改良空拍飛行器降低成本

不管是電影「看見台灣」或「玩命關頭」，甚至今年台北 101 跨年煙火，這些高空影像影片除了使用直升機外，皆透過多旋翼飛行器進行高空拍攝，這類技術讓台灣掀起一波空拍熱。高雄義守大學機械與自動化工學系研究生林立桓，透過熟悉各類材料專業知識，改良組裝方式，大大降低空拍飛行器成本，攝影技術還可達到 1080p 高畫質水準。

該實驗目前隸屬於流體機械系統實驗室，並由機動系陳建霖老師指導氣動力相關造型最佳化部份，另外，易志誠老師指導控制與飛行穩定部份，同時由機動系校友黃俊憲進行技術指導。所組裝的飛行器不僅拍攝穩定性高，經過實測還可對抗高空 9 級風速。

林立桓表示，拍攝電影租用直升機費用動輒幾十萬到幾百萬，若使用空拍機拍攝電影，至少需 30-50 萬費用。他所組裝的飛行器使用碳纖維螺旋槳，大約 3-6 萬即可搭載微型單眼相機，在地面還可透過 i-pad 進行控制，通訊範圍最遠可達 1,400 公尺。他說，奧地利水庫探勘小組，日前至義大參訪時，同時向該實驗室進行詢問，並邀請進行空拍飛行器的技術支援。

林立桓說，這類簡易版的多旋翼飛行器，強調費用親民，穩定性高，未來可大量使用在地質探勘等需高空影像相關研究，目前已成功拍攝義大校園上空的影片，畫質清晰流暢且畫面穩定。該實驗室目前已與校內單位合作，協助訓練操作人才，提供相關技術服務，未來再考慮對外推廣，也讓校外單位知道，義守大學有能力開發此類的飛行器。



Lin Li-huan of Department of Mechanical and Automation Engineering, I-Shou University, Innovates a Cost-effective Multi-rotor for Aerial Photography

From the documentary “*Beyond Beauty: TAIWAN FROM ABOVE*” and the action film “*The Fast and The Furious*” to Taipei 101’s New Year’s fireworks show, breathtaking aerial images are taken by using either helicopters or multi-rotors, and aerial photography, therefore, is now in vogue in Taiwan. Lin Li-huan, a postgraduate student in the Department of Mechanical and Automation Engineering, I-Shou University, managed to considerably reduce the cost of a multi-rotor with his own knowledge and experience of various materials as well as better assembly solutions. Surprisingly, the highest resolution of aerial images can reach 1080p.

This innovative multi-rotor was developed in the Fluid Mechanical System Laboratory. Professor Chen Jiann-lin of the Department gave advice on aerodynamics and structural optimization, Professor Yih Chih-chen was responsible for supervising flight stability and automatic control, and Mr. Huang Jun-xian, an alumnus of the Department, shared his practical experience and technical expertise. The multi-rotor assembled by Lin not only remains stable while shooting but proves to be resistant to strong gale (Wind Scale 9) in the air.

According to Lin, the rent for a helicopter for aerial filming ranges from hundreds of thousands to millions of New Taiwan dollars. If one chooses to use a remote-controlled aircraft for filming, it costs approximately NT\$300,000-500,000. In contrast, the propellers of Lin’s multi-rotor are made of carbon fiber and cost only NT\$30,000-60,000. In addition, the multi-rotor can be mounted with a pocket-sized digital SLR camera and remote-controlled by a user with an Apple iPad, and the

maximum operating range between the remote controller and the multi-rotor is 1,400 meters. Recently a reservoir investigation team from Austria paid a visit to the University, expressing an interest in Lin's multi-rotor, and at the same time sought technical support for aerial photography.

According to Lin, his multi-rotor is characterized by low cost and high stability, and can be widely used in geological exploration or research which requires aerial photography. So far Lin has used this multi-rotor to film the University from above, and the definition of the video clip is excellent. The Laboratory currently focuses on training operators and offering technical support in cooperation with units within the University, and expects to promote and market such a multi-rotor in the future in a bid to enhance the University's visibility and status in the field of flying machines.

義大財金系陳文魁教授 挑戰 傳統顧客滿意度分析獲專利

商家在顧客用餐或消費完畢後，會主動提供滿意度調查表供顧客填寫，做為服務品質回饋的重要依據。高雄義守大學財務金融系陳文魁教授，重新挑戰傳統滿意度的分析方式，讓「不滿意」與「滿意」的回應能一併彰顯，該分析技術同時獲得國內專利。

陳文魁教授表示，過去調查問卷量表，非常滿意給 5 分、滿意給 4 分、尚可給 3 分、不滿意給 2 分、非常不滿意給 1 分。求得各題項平均後，往往非常不滿意的低分情況，會被大量的題項與問卷數量所求得的總分稀釋。

陳文魁教授將 1-5 分的計算方式，以統計學百分位數換算後，轉換為有臨界點的正負數字，正負分稱為「陽面」與「陰面」。陰陽兩面透過雷達圖的統計方式顯示，不僅保留了正向回饋，還突顯了負向回饋。陳文魁教授擔任菲利浦公司顧問超過 20 年，在品質管理界頗具名氣，他提到，一般公司或機構，一致的目標是將滿意極大化、不滿意極小化，其實顧客在那些層面「不滿意」，才是服務業在意的重點。

義守大學為重新省思大學教師教學滿意度，2009 年開始採用陳文魁「課程教學雙向評量法」進行變革。陳文魁教授表示，學生對學習過程滿意度欠佳，有可能是授課老師、學生學習態度或教學資源等不同層面問題。透過該系統分析，可以有效反應實際問題點。義大陳立軒副教務長表示，該分析量測模式，已成為學校課程教學評量的一大特色。

陳文魁教授的分析系統，近期同時為高市圖書館 59 間分館進行滿意度調查，清楚掌握讀者對各分館的滿意度。高市圖書館長施純福表示，陳文魁教授從調查題目、分數計分與滿意



度分析角度重新設計，發現許多過去無法看到的讀者回應。他說，問卷多面向設計，也同時讓讀者從中發掘他們不知道圖書館的優質服務。

Professor Chen Wen-kuei of Department of Finance, I-Shou University, Granted a Patent on an Innovative Customer Satisfaction Analysis System

Nowadays most business owners proactively provide customers with satisfaction questionnaires after a meal or a sale, and the questionnaire results will be important reference to service quality improvement. Professor Chen Wen-kuei of the Department of Finance, I-Shou University, has revolutionized the traditional instrument of analyzing customer satisfaction level to include feedback on both satisfactory and poor performance shown in the same report. A patent has been granted in Taiwan for Professor Chen's innovation.

According to Professor Chen, traditional customer satisfaction questionnaires adopt a five-point scale as the measurement instrument (e.g. Very satisfied: 5 points; Satisfied: 4 points; Neither satisfied nor dissatisfied: 3 points; Dissatisfied: 2 points; and Very dissatisfied: 1 point). After the average points for each question are calculated, the feedback on very dissatisfied performance is highly likely to be diluted by a large number of questions and questionnaires received.

To solve the aforesaid problem, Professor Chen converted the points obtained from a five-point scale first into percentiles and then to positive and negative numbers with a critical point. Both positive and negative numbers are presented in a radar chart. Not only is positive feedback preserved but negative feedback is amplified. Professor Chen has been a consultant to Philips Taiwan Ltd. for more than two decades and enjoys a good reputation in the field of quality management. He said that businesses or organizations tend to maximize customer satisfaction and downplay dissatisfaction. In fact, customer dissatisfaction is actually what matters for service businesses.

After reviewing the teaching survey results within the University, I-Shou University adopted Professor Chen's mutual teaching assessment method in 2009. According to Professor Chen, students' dissatisfaction over the learning process may result from a complex interaction of different factors, such as instructors, their own learning attitudes or learning resources, and it is possible to clearly identify problems by using this innovative analysis system. Dr. Chen Lih-shan, Deputy Dean of Academic Affairs, mentioned that the mutual teaching assessment method has become one of the University's features on teaching evaluation.

Recently Professor Chen's analysis system has been used to conduct a satisfaction survey for 59 branches of Kaohsiung Public Library, and the survey results clearly revealed how library patrons were satisfied with respective branches. Mr. Shih Chun-fu, Director of the Kaohsiung Public Library, stated that Professor Chen designed a new questionnaire by taking questionnaire questions, scoring standards, and analysis methods into consideration, and the results showed a lot of patron feedback which was ignored before. According to Director Shih, the multidimensional questionnaire also helped library patrons discover excellent library services that they were not aware of before.



PET/CT 影像分析大鼠腦部學習 記憶障礙之研究

林立偉¹ 蔡汎修¹ 陳泰賓² 黃詠暉³

義守大學學士後中醫學系助理教授¹

義守大學醫學影像暨放射科學系副教授²

義守大學醫學影像暨放射科學系助理教授³

摘要

目

的：本研究使用 Scopolamine(SCOP) (1 mg/kg) 誘發大鼠學習記憶障礙作用並利用 Positron emission tomography with 2-deoxy-2-[fluorine-18]fluoro-D-glucose integrated with computed tomography (¹⁸F-FDG PET/CT)對大鼠誘發學習記憶障礙前後進行腦部區域活性比較，評估誘發記憶障礙藥物于大鼠腦部之影響，同時比較四種不同時間之腦部 ¹⁸FDG 代謝活化區位時間活性變化率。

材料與方法：利用 SCOP 藥物誘發大鼠學習障礙，接著針對同一隻大鼠於給藥前後分別進行 PET/CT 造影，評估誘發前後大鼠腦部 ¹⁸FDG 活性代謝區域之差異性。



林立偉 助理教授

預期結果：預期給予 Scopolamine 大鼠之學習障礙，可經由 nano PET/CT 造影影像發現大鼠腦部 ¹⁸FDG 區域分佈具有差異性。

關鍵字：¹⁸F-FDG PET/CT、學習記憶

前言

學習與記憶的基本過程，大致可分為四個階段，即學習獲得(Acquisition)、記憶鞏固(Consolidation)、記憶再現(Retrieval)及再學習獲得(Reacquisition)之過程。一旦新訊息經學習獲得、記憶鞏固後，便進入中期記憶形態，經過再學習獲得或記憶再現，而使中期記憶形態再次鞏固便可進入長期記憶[2]。記憶形成過程中當接受外界訊息刺激時，腦部第一步反應便是神經活性改變及鈣離子內流，使突觸前神經傳遞物質釋出，致使突觸後 cAMP 及 IP₃ 之含量增加；經過不斷地學習獲得及記憶再現條件下，神經突觸前後 Protein kinase 之活性增加而促使基因複製訊息持續性改變，並使得神經接受器生長[3-4]。1971 年 Deutsh 研究指出，新訊息之貯存和再現過程，乙醯膽鹼神經元突觸有明顯增加及改變之現象[5]。而在近期之行為藥理學研究中，Drachman 及 Leavitt 發現年輕人在服用乙醯膽鹼蕁蕁毒素接受器 (Cholinergic Muscarinic Receptor)拮抗劑 SCOP 後，產生類似老人痴呆症之進行性健忘(Anterograde Amnesia)症狀[6]；同時 Quartermain 及 Leo 亦發現給予大鼠 Scopolamine (SCOP)後，可誘發學習行為操作之障礙[1, 7]；之後在各類動物學習行為模式之研究，亦發現 SCOP 均可造成動物學習行為操作之障礙[8-9]；故本研究使用 SCOP (1 mg/kg) 為誘發記憶障礙之藥物。上述實驗設計經由

nanoPET/CT 醫學影像造影儀，取得其大鼠腦部 FDG 代謝情形，用以評估誘發記憶障礙藥物是否造成受測動物腦部病變，同時亦可用以評估不同時間腦部 FDG 代謝之時間活性變化率。

生理衰老造成學習與記憶功能障礙外，亦可能由腦部及全身性疾病引起。如(1) 神經系統退化性疾病(Degenerative Diseases of the Central Nervous System)，如阿茲海默症(Alzheimer's Disease, AD)和帕金森氏症(Parkinson's Disease, PD)為典型之代表。目前研究顯示腦部老化與 AD 之間存在著近期記憶和短期認知能力的喪失程度上有一定的相關性[10] [11]；(2) 老年智能障礙患者其之合成酵素 (Choline O-Acetyltransferase)有明顯減少或失衡[12]，其中主要減少區域在大腦皮質部、杏仁核(Amygdala)及海馬迴(Hippocampus)，而更主要之區域則在 Nucleus Basalis Magnocellularis；另神經元及細胞亦有相對程度及區域之減少。而這又與老年斑及神經纖維小結等病變存在之區域及程度相近；(3) 單胺類神經物質失衡[13]，研究中發現阿耳滋海默氏病人在藍斑區(Locus Ceruleus)正腎上腺素(Norepinephrine)之合成酵素(Dopamine β-Hydroxylase)有明顯減少現象，腦內正腎上腺素濃度及其代謝物濃度亦有減少；(4) 神經胜肽類神經物質失衡(Peptide Neurotransmitter Dysfunction)，研究中發現在老年智能障礙患者發病初期，腦內體制素(Somatostatin)及神經胜肽

-Y(Neuropeptide Y)有很明顯之減少，且神經亦明顯之退化[14-15]；(5) 營養缺乏及代謝障礙，如葉酸缺乏 (Folic Acid Deficiency)、維生素 B 群缺乏，包括維生素 B6 缺乏 (Vitamin B6 Deficiency)、維生素 B12 缺乏 (Vitamin B12 Deficiency) 皆會產生不同程度的學習記憶減退、認知能力下降，嚴重者可導致痴呆[16-18]；(6) 長期肝病變或腫瘤可能造成肝性腦病變 (Hepatic Encephalopathy)，全身性代謝紊亂，其臨床表現為注意散漫，記憶力減退及工作效率降低，反應遲鈍、言語減少，爾後逐漸發展為昏迷或嚴重癡呆[19]。

實驗設計與方法

給予藥物：誘發學習獲得障礙，將 Scopolamine HBr(1.0 mg/kg, i.p.)藥物經由腹腔注射給藥[20]。

PET/CT造影：對誘發前與誘發學習獲得障礙後之同一隻大鼠，注射¹⁸F-FDG 50 uCi (1.85 MBq)，進行0分鐘(Baseline)、60分鐘、120分鐘、180分鐘共4次動態造影，以 OSEM演算法重建腦部影像，其影像大小為168×168像素，再將像素單位由強度值轉換為標準攝取值 (Standard Uptake Value, SUV) 如公式(1)，以評估腦部經誘發前後之¹⁸FDG 代謝情形與差異性分析；其中 c_t 為t時間造影影像組織之活性濃度、*injected activity*

(MBq) 在t=0時之注射劑量、*body weight* (kg) 為受測物體之體重。

$$SUV_t = \frac{c_t}{\text{injected activity/body weight}} \quad (1)$$

影像定量分析：對大鼠腦部影像之哈氏腺、大腦、小腦及肌肉區域進行 ROI (Region of Interest)圈選後 (如圖 1)，分別計算該區 SUV 之平均值、標準差、最大值、總和 (Total)。利用 ANOVA 檢定誘發前後腦部區域 SUV 之差異性。本計劃之研究流程圖如圖 2。

結果

對誘發前與誘發學習獲得障礙後之大鼠(圖 3)，針對相同時間比較不同區域之 SUV 差異性。經由影像定量分析及統計結果發現，哈氏腺區域在四個時間之 SUV 平均值、標準差、最大值與總和值均比大、小腦與肌肉區域高，有明顯之高低活性差異(P<0.05、如圖 4 至圖 7)。

再者，對相同區域不同時間變化之比較，發現小腦、大腦與肌肉區域在用藥後無活性差異性(P>0.05)；然而哈氏腺之 SUV 平均值、標準差、最大值與總和值都有明顯差異 (P<0.05、如圖 8 至圖 11)。而且 SCOP 藥物一旦注射後，哈氏腺之活性值立即升高且至少維持 3 小時(圖 8)

討論

哈氏腺區域之SUV值在用藥前後，具有明顯差異。而且當注射SCOP藥物後，哈氏腺區域之SUV值相對顯著提高，且經由動態 nanoPET/CT 影像定量分析發現讓區域之SUV值在注射後到180分鐘(3小時)能維持相同之活性濃度，可見SCOP之影響從注射開始3小時內，仍持續具有影響性。大腦區域之SUV值雖有提高對並不明顯；小腦與肌肉區域之SUV在用藥前後並無明顯變化。

本研究結合功能性 nanoPET/CT 對大鼠進行 SCOP 藥物影響造影，經由影像定量分析、腦區域SUV值、以及統計分析，發現SCOP藥物對大鼠腦部哈氏腺區域之活性具有明顯升高性質，而大腦亦有升高趨勢。哈氏腺於1694年由瑞士解剖學家Harder氏發現，其真正的功能至今尚待研究。已知該腺體之主要構造為柱狀上皮腺泡細胞與腺管細胞，目前相關研究包括利用激素控制哈氏腺活性，發現褪黑激素、溫度調節及外激素均與該腺體有關，但關於哈氏現對於大鼠學習記憶之影響著墨不多。本研究首次發現 SCOP 藥物對大鼠哈氏腺具有提高活性之效果，如同人類有腦部引發睡意反應時，淚腺增多現象；而睡意反應可視為一種腦功能進入休息狀態。本實驗結果對大鼠 SCOP 之 nanoPET/CT 影像定分析結果亦顯示出支持此一現象及反應，未來仍需進行更多實驗以支持後續結果及結論。

參考文獻

- [1] K. Kudo, et al. (2004), A selective increase in phosphorylation of cyclic AMP response element-binding protein in hippocampal CA1 region of male, but not female, rats following contextual fear and passive avoidance conditioning, *Brain Res*, vol.1024(1-2),pp.233-243.
- [2] M. Rosenzweig and E. Bennett (1984), Basic processes and modulatory influences in the stages of memory formation, *Neurobiology of learning and memory*, G. Lynch, J. McGaugh, and N. Weinberger, Editors, The Guilford Press: New York., pp.263-288.
- [3] I. Izquierdo (1984), Endogenous state dependency: Memory depends on the relation between the neurohumoral and hormonal states present after training and at the time of testing, *Neurobiology of learning and memory*, G. Lynch, J. McGaugh, and N. Weinberger, Editors. The Guilford Press: New York., pp.333-350.
- [4] L. Jodar and H. Kaneto (1995), Synaptic plasticity: stairway to memory. *Jpn J Pharmacol*, vol.68(4), pp.359-387.
- [5] J. A. Deutsch (1971), The cholinergic synapse and the site of memory, *Science*, vol.174(11), pp.788-794.

- [6] D. A. Drachman and J. Leavitt (1974), Human memory and the cholinergic system. A relationship to aging? *Arch Neurol*, vol.30(2), pp.113-121.
- [7] D. Quartermain and P. Leo (1988), Strength of scopolamine-induced amnesia as a function of time between training and testing, *Behav Neural Biol*, vol.50(3), pp.300-310.
- [8] R. Paylor and J. W. Rudy (1990), Cholinergic receptor blockade can impair the rat's performance on both the place learning and cued versions of the Morris water task: the role of age and pool wall brightness, *Behav Brain Res.*, vol.36(1-2), pp.79-90.
- [9] A. van Hest , et al. (1990), Scopolamine differentially disrupts the behavior of male and female Wistar rats in a delayed nonmatching to position procedure, *Pharmacol Biochem Behav*, vol.35(4), pp.903-909.
- [10] J. C. de la Torre (2000), Critically attained threshold of cerebral hypoperfusion: the CATCH hypothesis of Alzheimer's pathogenesis, *Neurobiol Aging*, vol.21(2), pp.331-342.
- [11] H. Minamoto, et al. (2001), Recognition memory in normal aging and Parkinson's disease: behavioral and electrophysiologic measures. *Brain Res Cogn Brain Res.*, vol.11(1), pp.23-32.
- [12] T. Teaktong, et al. (2004), Nicotinic acetylcholine receptor immunohistochemistry in Alzheimer's disease and dementia with Lewy bodies: differential neuronal and astroglial pathology, *J Neurol Sci.*, vol.225(1-2), pp.39-49.
- [13] R. Elrod, et al. (1997), Effects of Alzheimer's disease severity on cerebrospinal fluid norepinephrine concentration, *Am J Psychiatry*, vol.154(1), pp.25-30.
- [14] S. Nakamura and S. R. Vincent (1986), Somatostatin- and neuropeptide Y-immunoreactive neurons in the neocortex in senile dementia of Alzheimer's type, *Brain Res*, vol.370(1), pp.11-20.
- [15] C. L. Nilsson, et al. (2001), Processing of neuropeptide Y, galanin, and somatostatin in the cerebrospinal fluid of patients with Alzheimer's disease and frontotemporal dementia, *Peptides*, vol. 22(12), pp.2105-2012.
- [16] R. Moretti, et al.(2004), Vitamin B12 and folate depletion in cognition: a review, *Neurol India*, vol.52(3), pp. 310-318.
- [17] M. I. Behrens, et al. (2003), Dementia caused by vitamin B12 deficiency. Clinical case., *Rev Med Chil.*, vol.131(8), pp.915-919.
- [18] R. Malouf and J. Grimley Evans (2003), The effect of vitamin B6 on cognition, *Cochrane Database Syst Rev*, (4), p.CD004393.

- [19] D. Seilhean, C. Duyckaerts, and J.J. Hauw (1995), HIV and dementia: neuropathology, *J Neuroradiol*, vol.22(3), pp.161-162.
- [20] C. R. Wu, et al. (2008), Petroleum ether extract of *Cnidium monnieri* ameliorated

scopolamine-induced amnesia through adrenal gland-mediated mechanism in male rats, *Journal of Ethnopharmacology*, vol.117(3), pp.403-407.

圖表

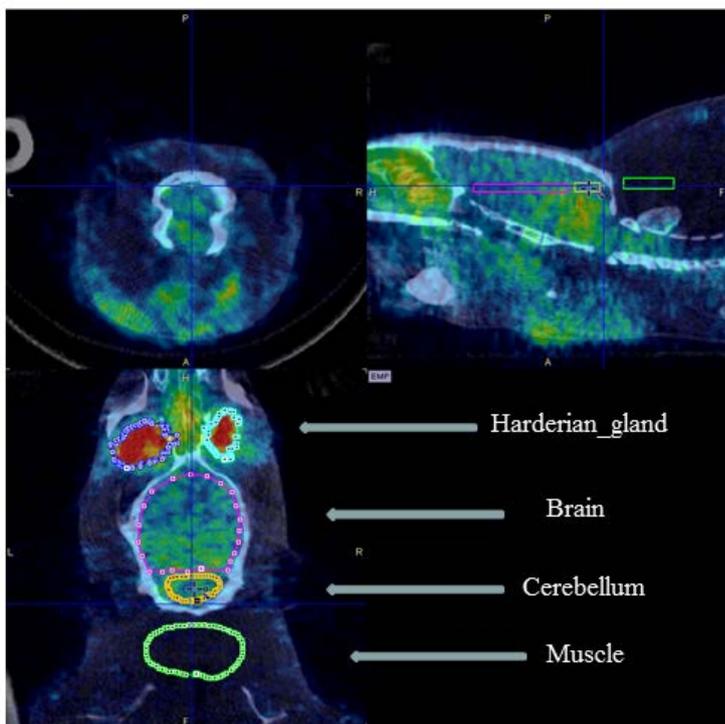


圖 1、大鼠腦部 PET 影像之哈氏腺(Harderian gland)、大腦(Brain)、小腦(Cerebellum)及肌肉(Muscle)區域。

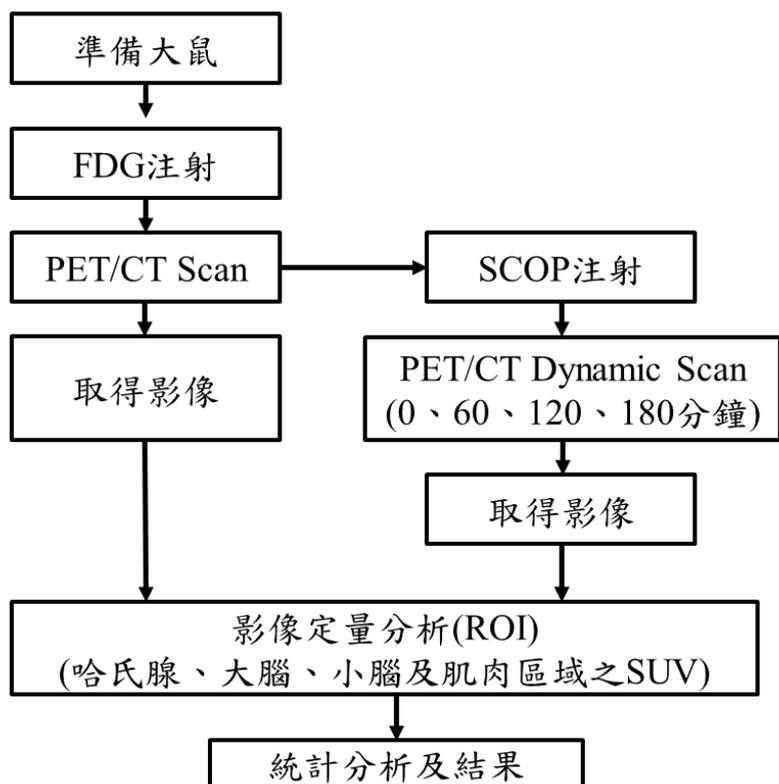


圖 2、研究流程圖

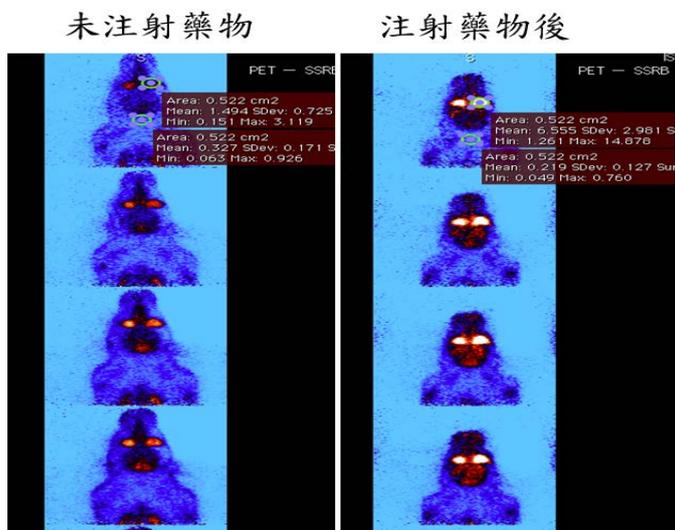


圖 3、對誘發前與誘發學習獲得障礙後之大鼠 nanoPET/CT 影像，由上而下排列分別為 0、60、120、180 分鐘之冠狀切片影像。

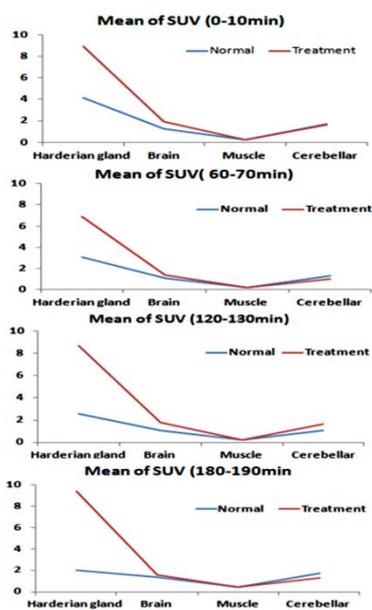


圖 4、比較 4 個區域之平均 SUV 值

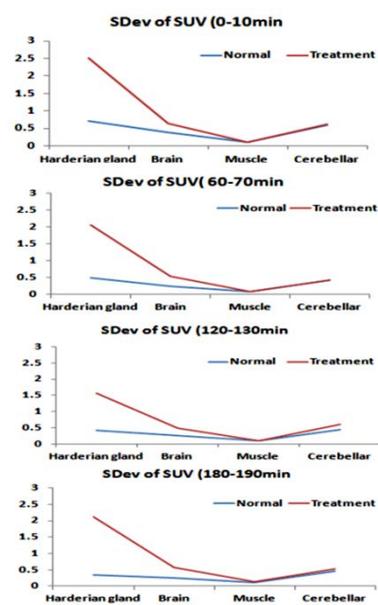


圖 5、比較 4 個區域之 SUV 標準差

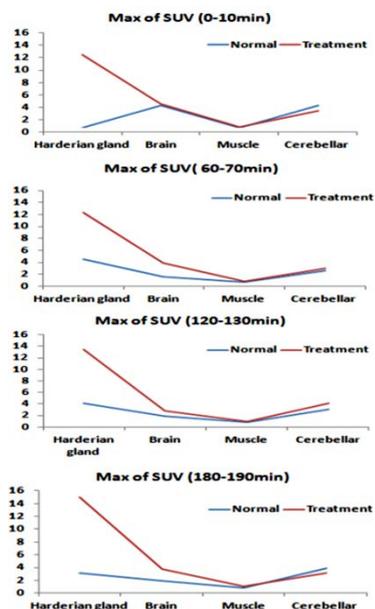


圖 6、比較 4 個區域之最大 SUV 值

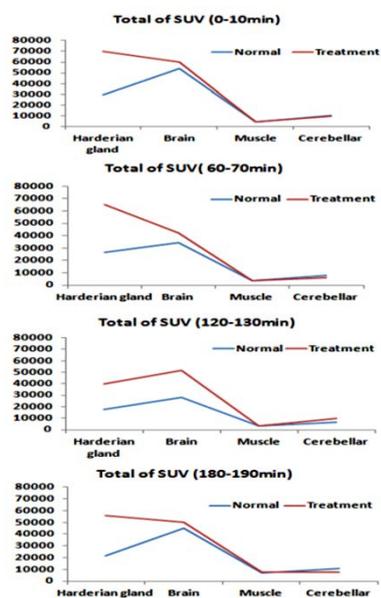


圖 7、比較 4 個區域之總和 SUV 值

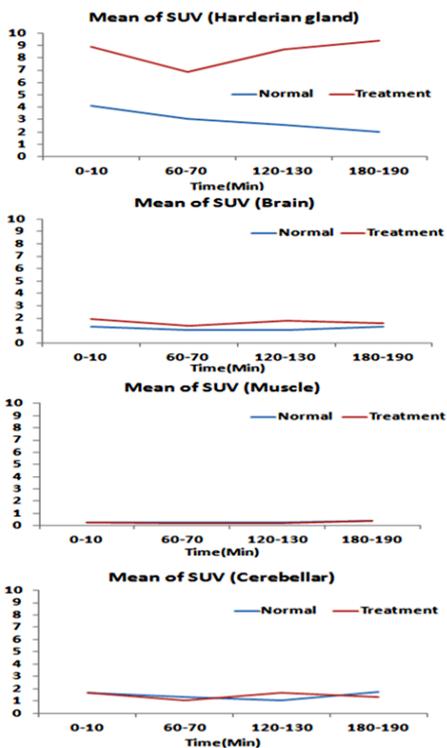


圖 8、4 個區域之 SUV 平均活性比較

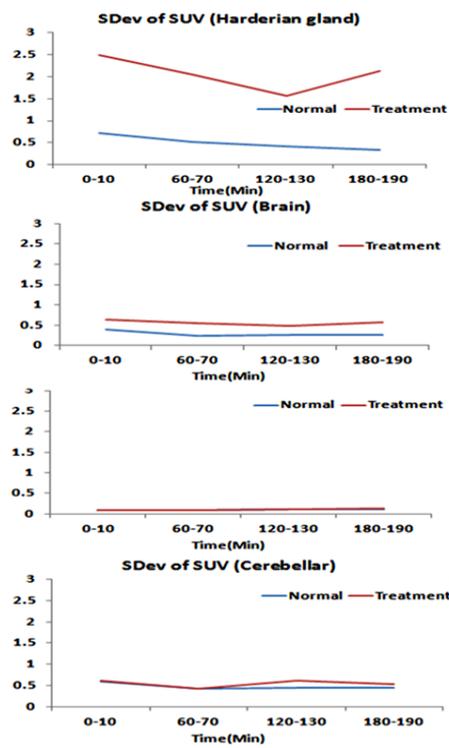


圖 9、4 個區域之 SUV 活性準差差比較

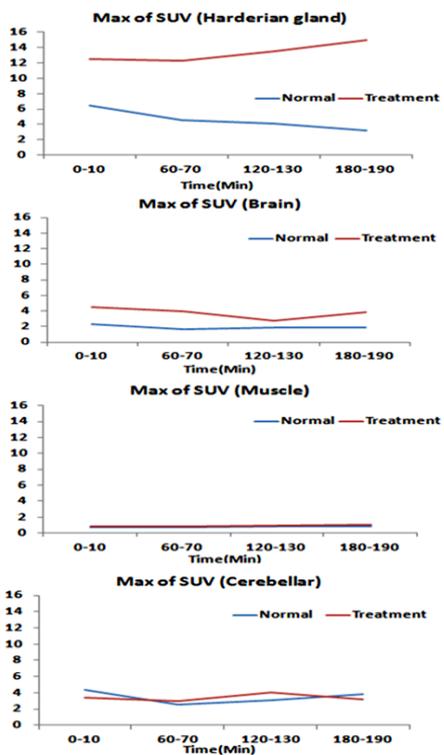


圖 10、4 個區域之最大 SUV 活性比較

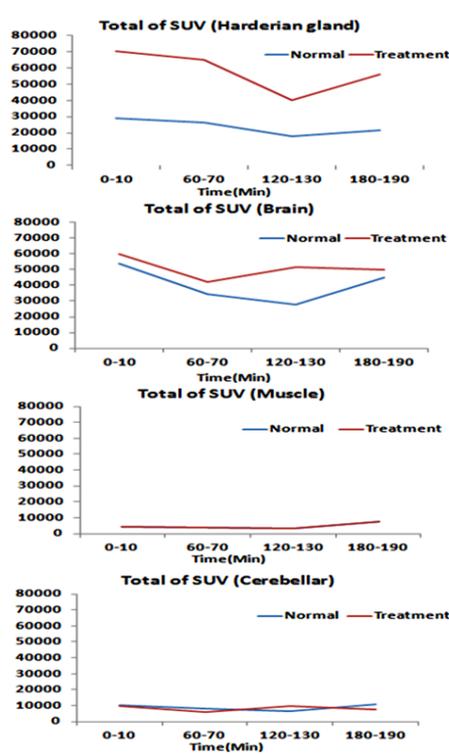


圖 11、4 個區域之總 SUV 活性比較



混沌系統解的界限、狀態估測器的設計及其於保密通信系統之應用

孫永莒

義守大學電機工程系教授

摘要

本 論文首先提出廣義型勞倫斯混沌系統 (generalized Lorenz chaotic system)，並針對此非線性動態系統的解做分析。利用時域分析法求出上述混沌系統解的上下界。其次提出廣義型 Chen 混沌系統 (generalized Chen chaotic system)，並針對此混沌系統的狀態估測器 (state observer) 做設計。利用時域分析法求出保證誤差訊號達成全域指數穩定 (global exponential stability) 之狀態估測器模型，同時並求出相對的指數收斂速率 (exponential convergence rate)。再則，我們針對 HP 混沌系統 (horizontal platform chaotic system) 的狀態估測器做研究。吾人運用時域分析法，提出一套保證誤差訊號達成全域指數穩定之簡易型狀態估測器模型，同時並求出相對的指數收斂速率。此外，利用此簡易型狀態估測器，從而設計出一套保證誤差訊號達成全域指數



孫永莒 教授

穩定之混沌保密通訊系統 (chaotic secure communication)。

關鍵詞：廣義型混沌系統、狀態估測器、混沌保密通訊系統、指數收斂速率

簡介

有關混沌系統的分析、開發及設計，一直都是從事系統工作的學者或相關工程師所專注與關心的一大課題。而在過去幾年內，混沌理論已被廣泛且成功的應用在各式系統中；諸如：訊號處理、保密通訊、系統鑑別、雷射物理、……等等〔詳見文獻[1-34]〕。

誠如我們所知，混沌系統不僅是一類不穩定系統，甚者為一類複雜且非線性的動態系統，其具有下述四特性：寬廣的 Fourier 頻譜、對初始值相當敏感、具有大於零的 Lyapunov exponent 及具有軌跡不可預測性。正因為如此，倘若混沌系統具有未知的初始值，則想要預測此混沌系統的輸出訊號或狀態變數著實是一件不容易的工作。再則，由於混沌系統具有的蝴蝶效應及其於長時期預測及數值運算的困難處，更加顯現混沌系統之複雜性及難以預測的特質。然而由於混沌訊號具有有界且難以預測的特質，其應用於保密通訊技術方面更是不可言喻〔原因在於主僕混沌保密通訊系統具有混沌系統的四項特性，使其保密性增高且破解率大大降低，有效提高系統的安全性〕〔詳見文獻[2, 6, 10]〕。

一般來說，由於混沌系統為一非線性動態系統，是故其解的上下界比起線性系統來說，更有其難度。然而其解的上下界對混沌系統之狀態估測器的設計，具有莫大的助益。近年來已有一些文獻針對此議題發表，如文獻[29] 提供勞倫斯混沌系統(Lorenz chaotic

system) 解的範圍及其應用，而如文獻[30] 求解出 Chen 混沌系統(Chen chaotic system) 解的界限。

近年來已有相當的文獻針對混沌系統之狀態估測器作探討及研究〔詳見文獻 [10], [13], [15-16]〕。就筆者所知，混沌系統解的上下界及其狀態估測器的設計，對混沌保密通訊系統的研發及設計具有舉足輕重的角色，是故本文將分別提出幾類新型的混沌系統，並以嚴謹的代數及控制理論，分別提出混沌系統解的範圍及其狀態估測器的設計。最後再以此狀態估測器為基礎，從而設計一套嶄新的混沌保密通訊系統。在本篇文章中，符號 $|a|$ 定義為實數 a 的絕對值，符號 $\|x\|$ 定義為向量 x 的歐基里得範數，而符號 A^T 定義為矩陣 A 之轉置矩陣。

廣義型勞倫斯混沌系統

本節針對廣義型勞倫斯混沌系統做分系及介紹，其動態方程式定義如下：

$$\dot{x}_1(t) = \left(10 + \frac{25}{29}k\right) \cdot [x_2(t) - x_1(t)], \quad (1a)$$

$$\dot{x}_2(t) = \left(28 - \frac{35}{29}k\right)x_1(t) + (k-1)x_2(t) - x_1(t)x_3(t), \quad (1b)$$

$$\dot{x}_3(t) = \left(-\frac{8}{3} - \frac{1}{87}k\right)x_3(t) + x_1(t)x_2(t), \quad (1c)$$

$$[x_1(0) \quad x_2(0) \quad x_3(0)]^T = [x_{10} \quad x_{20} \quad x_{30}]^T, \quad (1d)$$

其中 $x(t) := [x_1(t) \quad x_2(t) \quad x_3(t)]^T \in \mathcal{R}^3$ 為此系統的狀態變數， $[x_{10} \quad x_{20} \quad x_{30}]^T$ 為系統的初始值，而 k 為系統參數並滿足條件 $0 \leq k < 1$ 。特別一提的是，本系統在條件 $0 \leq k < 1$ 之下將

發生混沌現象〔請參閱文獻[31]〕。再者，勞倫斯混沌系統〔詳見文獻[29]〕為本系統於 $k=0$ 之特例。

以下針對廣義型勞倫斯混沌系統解的界限，提出相關定理如下

定理一[32]: 茲考慮廣義型勞倫斯混沌系統(1)，

其動態方程式的解必滿足以下範圍

$$\min\{-r, -\sqrt{p_2}\} \leq x_1(t) \leq \max\{r, \sqrt{p_2}\}, \quad \forall t \geq 0,$$

$$\min\{-r, -\sqrt{p_2}\} \leq x_2(t) \leq \max\{r, \sqrt{p_2}\}, \quad \forall t \geq 0,$$

$$\min\left\{-r+38-\frac{10k}{29}, -\sqrt{p_2}+38-\frac{10k}{29}\right\}$$

$$\leq x_3(t) \leq \max\left\{r+38-\frac{10k}{29}, \sqrt{p_2}+38-\frac{10k}{29}\right\}, \quad \forall t \geq 0,$$

其中

$$r := \frac{\left(\frac{8}{3} + \frac{k}{87}\right) \cdot \left(19 - \frac{5k}{29}\right)}{\sqrt{(1-k) \cdot \left(\frac{5}{3} + \frac{88k}{87}\right)}}, \quad (2)$$

$$p_2 := x_{10}^2 + x_{20}^2 + \left(x_{30} - 38 + \frac{10k}{29}\right)^2. \quad (3)$$

以下提供一個數值範例，來說明及驗證上述定理的正確性。

範例一 [32]: 茲考慮廣義型勞倫斯混沌系統(1)，並伴隨參數 $k=0.5$ 及初始值 $[x_{10} \ x_{20} \ x_{30}]^T = [1 \ 1 \ 1]^T$ 。由方程式(2)及(3)，吾人可分別獲得 $r=48.45$ 及 $p_2=1358.27$ 。是故由定理一可知，廣義型勞倫斯混沌系統(1)的解必位於以下範圍

$$-48.45 \leq x_1(t) \leq 48.45, \quad \forall t \geq 0,$$

$$-48.45 \leq x_2(t) \leq 48.45, \quad \forall t \geq 0,$$

$$-10.62 \leq x_3(t) \leq 86.27, \quad \forall t \geq 0.$$

而廣義型勞倫斯混沌系統(1)伴隨參數 $k=0.5$ 及初始值 $[x_{10} \ x_{20} \ x_{30}]^T = [1 \ 1 \ 1]^T$ 之電腦模擬時域圖形詳見圖 1 至圖 3。

廣義型的 Chen 混沌系統

本節針對廣義型 Chen 混沌系統做分系及介紹，其動態方程式定義如下：

$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) = \left(35 - \frac{700}{29}\alpha\right) \cdot [x_2(t) - x_1(t)], \\ \dot{x}_2(t) = \left(-7 + \frac{980}{29}\alpha\right) x_1(t) + 28(1-\alpha)x_2(t) - x_1(t)x_3(t), \\ \dot{x}_3(t) = \left(-3 + \frac{28}{87}\alpha\right) x_3(t) + x_1(t)x_2(t), \\ y(t) = x_1(t), \end{cases} \quad (4)$$

其中 $x(t) := [x_1(t) \ x_2(t) \ x_3(t)]^T \in \mathbb{R}^3$ 為系統的狀態變數， $y(t) \in \mathbb{R}$ 為系統的輸出，而 α 為系統參數並滿足條件 $0 \leq \alpha \leq 1$ 。值得一提的是，本系統在條件 $0 \leq \alpha \leq 1$ 之下將發生混沌現象〔請參閱文獻[31]〕。再者，Chen 混沌系統〔詳見文獻[30]〕為本系統於 $\alpha=0$ 之特例。

在提出下述定理前，我們先定義指數收斂型的狀態估測器，其定義如下。

定義一[33]: 茲考慮廣義型 Chen 混沌系統(4)，若存在動態系統 $E \dot{\hat{x}}(t) = g(\hat{x}(t), y(t))$ 、正實數 k 及 β ，促使滿足以下不等式

$$\|e(t)\| := \|x(t) - \hat{x}(t)\| \leq k \exp(-\beta t), \quad \forall t \geq 0$$

則動態系統 $E \dot{\hat{x}}(t) = g(\hat{x}(t), y(t))$ 稱為廣義型 Chen 混沌系統的指數收斂型狀態估測器。此時， $\hat{x}(t)$ 稱為狀態估測器的狀態變數，而參數 β 稱為系統之指數收斂速率。

以下針對廣義型 Chen 混沌系統，提出一套指數收斂型的狀態估測器設計如下。

定理二[33]: 茲考慮廣義型 Chen 混沌系統(4)，其指數收斂型的狀態估測器設計為

$$\begin{cases} \hat{x}_1(t) = y(t), \\ \hat{x}_2(t) = \left(\frac{29}{1015 - 700\alpha} \right) \cdot \dot{y}(t) + y(t), \\ \hat{x}_3(t) = \left(-3 + \frac{28}{87}\alpha \right) \cdot \hat{x}_3(t) + \hat{x}_1(t) \cdot \hat{x}_2(t), \end{cases} \quad (5)$$

在此同時，系統的指數收斂速率為 $\beta := 3 - \frac{28}{87}\alpha$ 。

以下提供一個數值範例，來說明及驗證定理二的正確性。

範例二[33]: 茲考慮廣義型 Chen 混沌系統(4)，並伴隨參數 $\alpha = 0.5$ 。由定理二及方程式(5)，吾人可得本系統之指數收斂型狀態估測器為

$$\begin{cases} \hat{x}_1(t) = y(t), \\ \hat{x}_2(t) = \frac{29}{665} \dot{y}(t) + y(t), \\ \hat{x}_3(t) = \frac{-247}{87} \cdot \hat{x}_3(t) + \hat{x}_1(t) \cdot \hat{x}_2(t), \end{cases}$$

在此同時，系統之指數收斂速率為 $\beta = \frac{247}{87}$

。而廣義型 Chen 混沌系統(4)伴隨參數 $\alpha = 0.5$ 之時域電腦模擬圖詳見圖 4，誤差訊號之電腦模擬圖形詳見圖 5。

HP 混沌系統

本節針對 HP 混沌系統做分系及介紹，其動態方程式定義如下：

$$\dot{x}_1(t) = x_2(t), \quad (6a)$$

$$\dot{x}_2(t) = -ax_2(t) - b\sin(x_1(t)) + l \cdot \sin(x_1(t))\cos(x_1(t)) + d\cos(wt), \quad \forall t \geq 0, \quad (6b)$$

$$y(t) = cx_1(t), \quad \forall t \geq 0, \quad (6c)$$

其中 $x = [x_1 \ x_2]^T \in \mathbb{R}^{2 \times 1}$ 為本系統的狀態變數， $y(t) \in \mathbb{R}$ 為系統的輸出，而 a, b, c, d, l, w 為系統參數並滿足條件 $c \neq 0$ 。特別一提的是，本系統在條件

$$a = \frac{4}{3}, b = 3.776, l = 4.6 \times 10^{-6}, d = \frac{43}{3}, w = 1.8$$

之下將發生混沌現象〔請參閱文獻[34]〕。本節旨針對 HP 混沌系統(6)，提出一套保證誤差訊號達成全域指數穩定之簡易型狀態估測器模型，同時並求出相對的指數收斂速率。此外，利用此簡易型狀態估測器，從而設計出一套保證誤差訊號達成全域指數穩定之混沌保密通訊系統。

在提出下述定理前，我們先定義指數收斂型的狀態估測器，其定義如下。

定義二[10]: 茲考慮 HP 混沌系統(6)，若存在動態系統 $E\dot{z}(t) = f(z(t), y(t))$ 、正實數 k 及 α ，促使滿足以下不等式

$$\|e(t)\| := \|x(t) - z(t)\| \leq k \exp(-\alpha t), \quad \forall t \geq 0$$

則動態系統 $E\dot{z}(t) = f(z(t), y(t))$ 稱為 HP 混沌系統的指數收斂型狀態估測器。此時， $z(t)$ 稱為狀態估測器的狀態變數，而參數 α 稱為系統之指數收斂速率。

以下針對 HP 混沌系統，提出指數收斂型的狀態估測器設計。

定理三[10]：茲考慮 HP 混沌系統(6)，其指數收斂型狀態估測器的設計為

$$\begin{cases} \dot{z}_1(t) = \frac{1}{c}y(t), \\ \dot{z}_2(t) = -\alpha z_2(t) + \frac{\alpha-a}{c}\dot{y}(t) + N(y(t)) + d \cos(\omega t), \end{cases} \quad (7)$$

其中 $N(y) := -b \sin\left(\frac{y}{c}\right) + \frac{l}{2} \sin\left(\frac{2y}{c}\right)$

， α 為任意正實數。在此同時，系統之指數收斂速率為 α 。

附註一[10]：由定理三可知，本定理所提出的指數收斂型狀態估測器(7)，指數收斂速率 α 可任意事先安排〔 α 愈大，收斂速率愈快〕。

以下我們將同時運用 HP 混沌系統(6)及其相對的指數收斂型狀態估測器(7)，來設計一套保證誤差訊號達成全域指數穩定之混沌保密通訊系統。

本章節所提供之混沌保密通訊系統的系統架構圖詳見圖 6，而其動態方程式介紹如下。

傳送端的設計(Transmitter):

$$\dot{x}_1 = x_2, \quad (8a)$$

$$\dot{x}_2 = -\alpha x_2 - b \sin(x_1) + l \cdot \sin(x_1) \cos(x_1) + d \cos(\omega t), \quad \forall t \geq 0, \quad (8b)$$

$$y = cx_1, \quad (8c)$$

$$\phi_h(t) = C_h x(t) + h(t). \quad (8d)$$

接收端的設計(Receiver):

$$z_1 = \frac{1}{c}y \quad (9a)$$

$$\dot{z}_2 = -\alpha z_2 + \frac{\alpha-a}{c}\dot{y} + N(y) + d \cos(\omega t), \quad (9b)$$

$$h_1(t) = \phi_h(t) - C_h z(t), \quad (9c)$$

其中 $x(t) := [x_1(t) \ x_2(t)]^T \in \mathbb{R}^{2 \times 1}$, $z(t) := [z_1(t) \ z_2(t)]^T \in \mathbb{R}^{2 \times 1}$, $y(t) \in \mathbb{R}$ 為傳送端的輸出， $h(t) \in \mathbb{R}^{q \times 1}$ 為欲傳送之訊號， $C_h \in \mathbb{R}^{q \times 2}$, $h_1(t) \in \mathbb{R}^{q \times 1}$ 為接收端所還原的訊號，而此混沌保密通訊系統的參數滿足條件 $c \neq 0$, $\alpha > 0$ 及 $q \in \mathbb{N}$ 。由定理三搭配方程式(8)及(9)，吾人可得

$$\begin{aligned} \|h_1(t) - h(t)\| &= \|\phi_h(t) - C_h z(t) - \phi_h(t) + C_h x(t)\| \\ &\leq \|C_h\| \cdot \|e(t)\| \\ &\leq \|e_2(0)\| \cdot \|C_h\| e^{-\alpha t}, \quad \forall t \geq 0. \end{aligned}$$

這意味著接收端所還原的訊號 $h_1(t)$ 將以指數收斂型式收斂至傳送端所傳送之訊號 $h(t)$ ，而其指數收斂速率為 α 。

附註二：本章節所提出的指數收斂型的混沌保密通訊系統(8)及(9)，其指數收斂速率 α 可任意事先安排〔 α 愈大，收斂速率愈快〕。

以下提供一個數值範例，來說明及驗證上述混沌保密通訊系統的正確性。

範例三[10]：茲考慮混沌保密通訊系統(8)及

(9)，並伴隨參數 $\alpha = 10, C_h = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0.5 \end{bmatrix}$ 。

本範例傳送端所傳送之訊號 $h(t)$ 詳見圖 7 所示。由電腦模擬所獲得接收端的還原訊號 $h_1(t)$ 詳見圖 8 所示，而誤差訊號 $h_1(t) - h(t)$ 詳見圖 9 所示。由圖九可知，本混沌保密通訊系統(8)及(9)大約於 0.6 秒後便可還原原始訊號。

結論

本文提出一嶄新的非線性動態系統〔稱之廣義型勞倫斯混沌系統〕，運用時域分析方法論，推導出廣義型勞倫斯混沌系統解的上下界。緊接著提出另一類新式的非線性動態系統〔稱之廣義型 Chen 混沌系統〕，根據此系統並搭配時域分析方法論，設計出一套保證誤差訊號達成全域指數穩定之狀態估測器，同時並求出誤差訊號之指數收斂速率。再則，吾人運用時域分析法，並針對 HP 混沌系統，設計出一套保證誤差訊號達成全域指數穩定之簡易型狀態估測器，同時並以嚴謹的代數，求出上述系統的指數收斂速率。此外，利用此簡易型狀態估測器，從而設計出一套保證誤差訊號達成全域指數穩定之混沌保密通訊系統。所有定理的推導均已數值範例及多項電腦模擬驗證出主要定理的正確性。最後再以 OPA 電路實現上述嶄新型式之線性狀態估測器及新型保密通訊系統，實際驗證主要定理的成效。

致謝

承蒙國科會計畫 (NSC-94-2213-E-214-020; NSC-95-2221-E-214-037; NSC-100-2221-E-214-015) 對本文在所有軟、硬體經費上的支持，並感謝義守大學於電子電路實驗上 (ISU102-04-07) 的鼎力支援。

參考文獻

- [1] A. Boulkroune and M. M'Saad (2011), A fuzzy adaptive variable-structure control scheme for uncertain chaotic MIMO systems with sector nonlinearities and dead-zones, *Expert Systems with Applications*, vol. 38, pp. 14744-14750.
- [2] C. C. Cheng, Y. S. Lin, and S. W. Wu (2012), Design of adaptive sliding mode tracking controllers for chaotic synchronization and application to secure communications, *Journal of the Franklin Institute*, vol. 349, pp. 2626-2649.
- [3] C. F. Chuang, Y. J. Sun, and W. J. Wang (2012), A novel synchronization scheme with a simple linear control and guaranteed convergence time for generalized Lorenz chaotic systems, *Chaos*, vol. 22, pp. 043108.
- [4] C. F. Chuang, W. J. Wang, Y. J. Sun, and Y. J. Chen (2013), Convergence time guarantee for uncertain chaotic systems synchronization, *International Journal of Systems Science*, vol 44, pp. 1052-1060.
- [5] Z. M. Ge, T. C Yu, and Y. S. Chen (2003), Chaos synchronization of a horizontal platform system, *Journal of Sound and Vibration*, vol. 268, pp. 731-749.
- [6] Y. Y. Hou, H. C. Chen, J. F. Chang, J. J. Yan, and T. L. Liao (2012), Design and

- implementation of the Sprott chaotic secure digital communication systems, *Applied Mathematics and Computation*, vol. 218, pp. 11799-11805.
- [7] Y. K. Li (2012), The stability of hybrid Liu chaotic system with a sort of oscillating parameters under impulsive control, *Physics Procedia*, vol. 24, pp. 490-495.
- [8] Y. Liu and G. Pang (2011), The basin of attraction of the Liu system, *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, vol. 16, pp. 2065-2071.
- [9] A. C. J. Luo and F. H. Min (2011), The chaotic synchronization of a controlled pendulum with a periodically forced, damped Duffing oscillator, *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, vol. 12, pp. 4704-4717.
- [10] Y. J. Sun (2013), State observer design of chaotic systems and application to secure communication, *International Journal of Control Theory and Applications*, vol. 6, pp. 59-65.
- [11] Y. J. Sun, Y. B. Wu, and C. C. Wang (2013), Robust stabilization for a class of nonlinear systems via a single input control applicable to chaotic systems and its circuit implementation, *Chaos*, vol. 23, pp. 023127.
- [12] Y. J. Sun (2012), A novel chaos synchronization of uncertain mechanical systems with parameter mismatchings, external excitations, and chaotic vibrations, *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, vol. 17, pp. 496-504.
- [13] Y. J. Sun (2012), Nonlinear observer design of the generalized Rössler hyperchaotic systems via DIL methodology, *Mathematical Problems in Engineering*, vol. 2012, pp. 764798.
- [14] Y. J. Sun (2011), Generalized projective synchronization for a class of chaotic systems with parameter mismatching, unknown external excitation, and uncertain input nonlinearity, *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, vol. 16, pp. 3863-3870.
- [15] Y. J. Sun (2010), A simple observer design of the generalized Lorenz chaotic systems, *Physics Letters A*, vol. 374, pp. 933-937.
- [16] Y. J. Sun (2009), An exponential observer for the generalized Rossler chaotic system, *Chaos, Solitons & Fractals*, vol. 40, pp. 2457-2461.
- [17] R. J. Wai, Y. W. Lin, and H. C. Yang (2011), Experimental verification of total sliding-mode control for Chua's chaotic circuit, *IET Circuits, Devices & Systems*, vol. 5, pp. 451-461.
- [18] T. Wang and N. Jia (2012), Chaos control

- and hybrid projective synchronization of several new chaotic systems, *Applied Mathematics and Computation*, vol. 218, pp. 7231-7240.
- [19] X. Wu, J. Cai, and M. Wang (2006), Master-slave chaos synchronization criteria for the horizontal platform systems via linear state error feedback control, *Journal of Sound and Vibration*, vol. 295, pp. 378-387.
- [20] X. Wu, J. Cai, and M. Wang (2007), Robust synchronization of chaotic horizontal platform systems with phase difference, *Journal of Sound and Vibration*, vol. 305, pp. 481-491.
- [21] J. Yang, Z. K. Qiu, X. Li, and Z. W. Zhuang (2011), Uncertain chaotic behaviors of chaotic-based frequency- and phase-modulated signals, *IET Control Theory & Applications*, vol. 5, pp. 748-756.
- [22] I. Zelinka, M. Chadli, D. Davendra, R. Senkerik, and R. Jasek (2013), An investigation on evolutionary reconstruction of continuous chaotic systems, *Mathematical and Computer Modeling*, vol. 57, pp. 2-15.
- [23] Z. Zhang, H. Shao, Z. Wang, and H. Shen (2012), Reduced-order observer design for the synchronization of the generalized Lorenz chaotic systems, *Applied Mathematics and Computation*, vol. 218, pp. 7614-7621.
- [24] H. Wang, Z. Han, W. Zhang, and Q. Xie (2009), Chaos control and synchronization of unified chaotic systems via linear control, *Journal of Sound and Vibration*, vol. 320, pp. 365-372.
- [25] X. Chen and C. Liu (2010), Passive control on a unified chaotic system, *Nonlinear Analysis: Real World Applications*, vol. 11, pp. 683-687.
- [26] M. K. Liu and C. S. Suh (2013), Synchronization of chaos in simultaneous time-frequency domain, *Applied Mathematical Modelling*, vol. 37, pp. 9524-9537.
- [27] L. D. Zhao, J. B. Hu, J. A. Fang, W. X. Cui, Y. L. Xu, and X. Wang (2013), Adaptive synchronization and parameter identification of chaotic system with unknown parameters and mixed delays based on a special matrix structure, *ISA Transactions*, vol. 52, pp. 738-743.
- [28] S. L. Bu, J. P. Wen, Q. H. Zhong, and X. H. Yi (2013), Synchronization of mobile chaotic agents on connected networks, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, vol. 392, pp. 5817-5823.
- [29] A. Y. Pogromsky, G. Santoboni, and H. Nijmeijer (2003), An ultimate bound on the trajectories of Lorenz systems and its applications, *Nonlinearity*, vol. 16 pp. 1597-1605.

- [30] T. Zhou, Y. Tang, and G. Chen (2003), Complex dynamical behaviors of the Chen's systems, *International Journal of Bifurcation and Chaos*, vol. 9, pp. 2561-2574.
- [31] J. Lü, G. Chen, D. Cheng, and S. Čelikovský (2002), Bridge the gap between the Lorenz system and the Chen system, *International Journal of Bifurcation and Chaos*, vol. 12, pp. 2917-2926.
- [32] Y. J. Sun (2009), Solution bounds of generalized Lorenz chaotic systems, *Chaos, Solitons & Fractals*, vol. 40, pp. 691-696.
- [33] Y. J. Sun (2009), A simple observer of the generalized Chen chaotic systems. *Chaos, Solitons & Fractals*, vol. 39, pp. 1641-1644.
- [34] X. Wu, J. Cai, and M. Wang (2006), Master-slave chaos synchronization criteria for the horizontal platform systems via linear state error feedback control, *Journal of Sound and Vibration*, vol. 295, pp. 378-387.

圖表

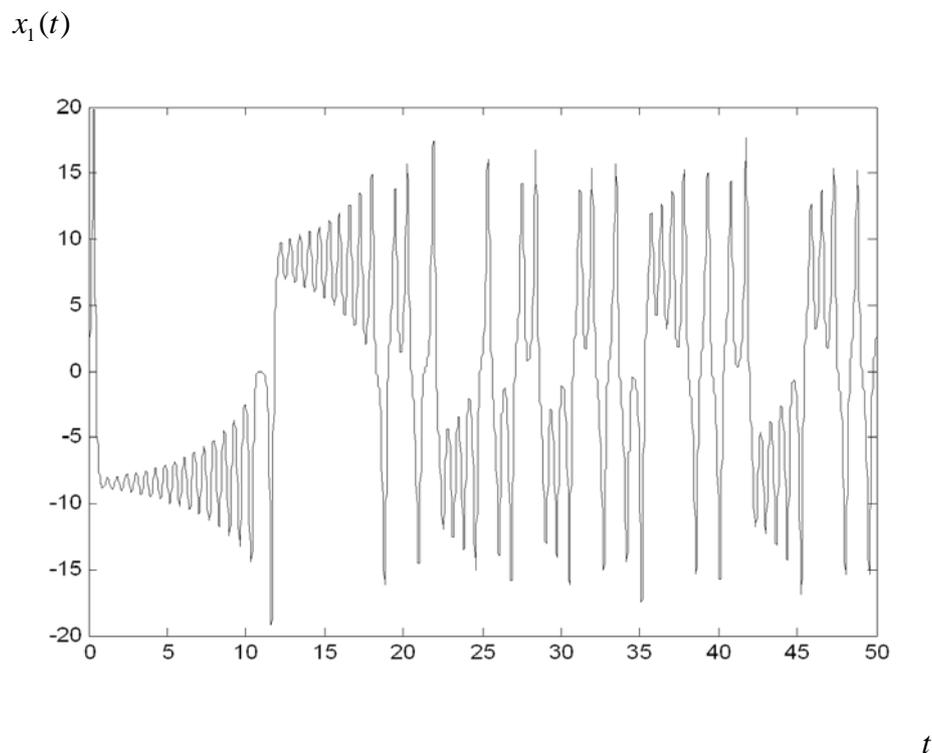
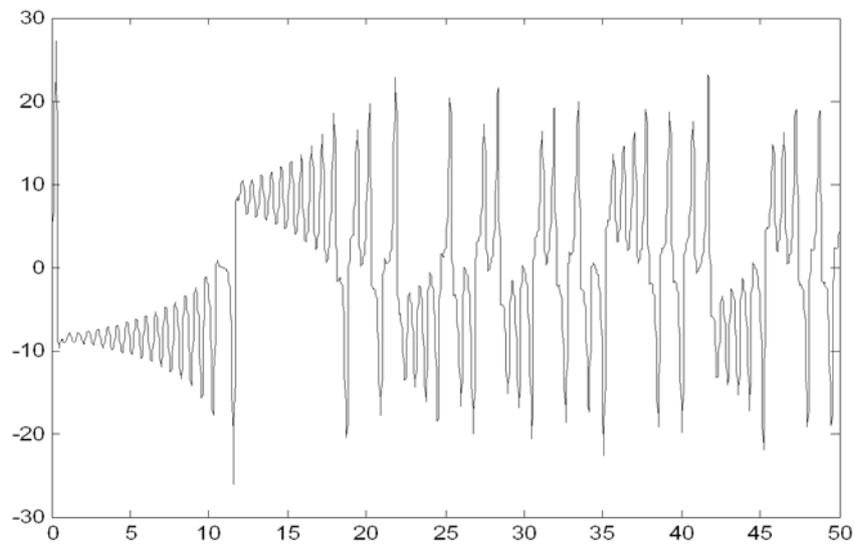


圖 1[32]、混沌系統(1)伴隨參數 $k = 0.5$ 之 $x_1(t)$ 的時域圖形

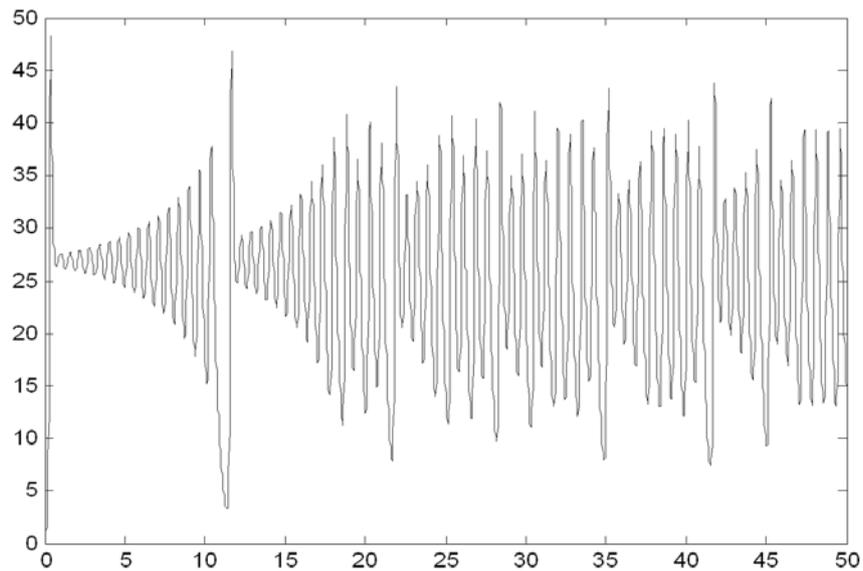
$x_2(t)$



t

圖 2[32]、混沌系統(1)伴隨參數 $k=0.5$ 之 $x_2(t)$ 的時域圖形

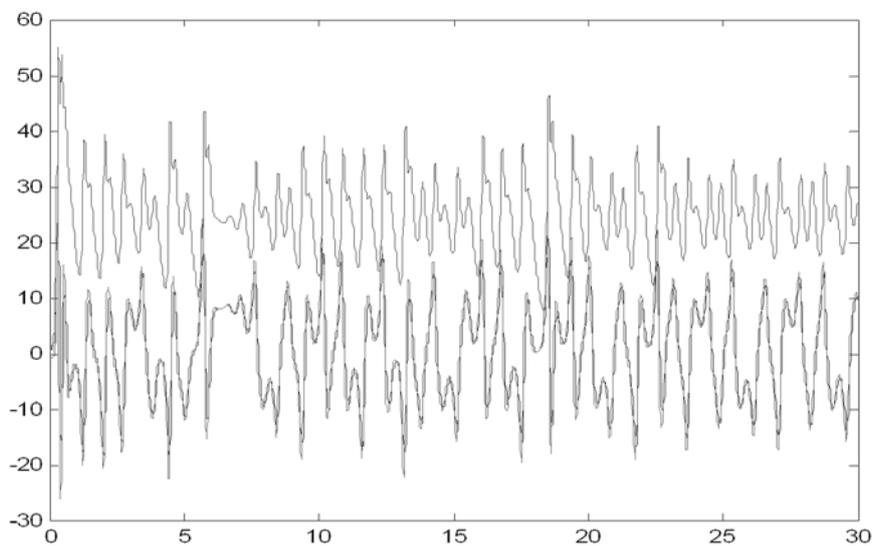
$x_3(t)$



t

圖 3[32]、混沌系統(1)伴隨參數 $k=0.5$ 之 $x_3(t)$ 的時域圖形

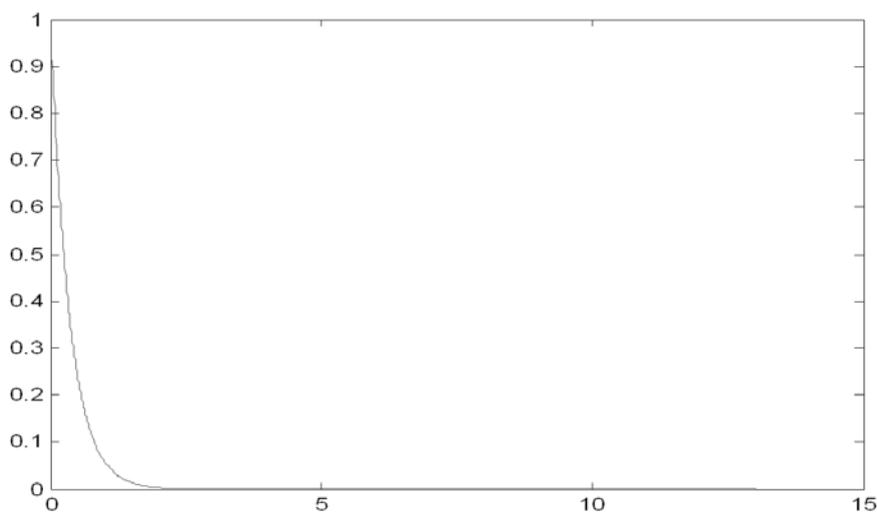
$$x_1(t); x_2(t); x_3(t)$$



t

圖 4[33]、混沌系統(4)伴隨參數 $\alpha = 0.5$ 之時域圖形

$$e_1(t); e_2(t); e_3(t)$$



t

圖 5[33]、誤差訊號之時域圖形

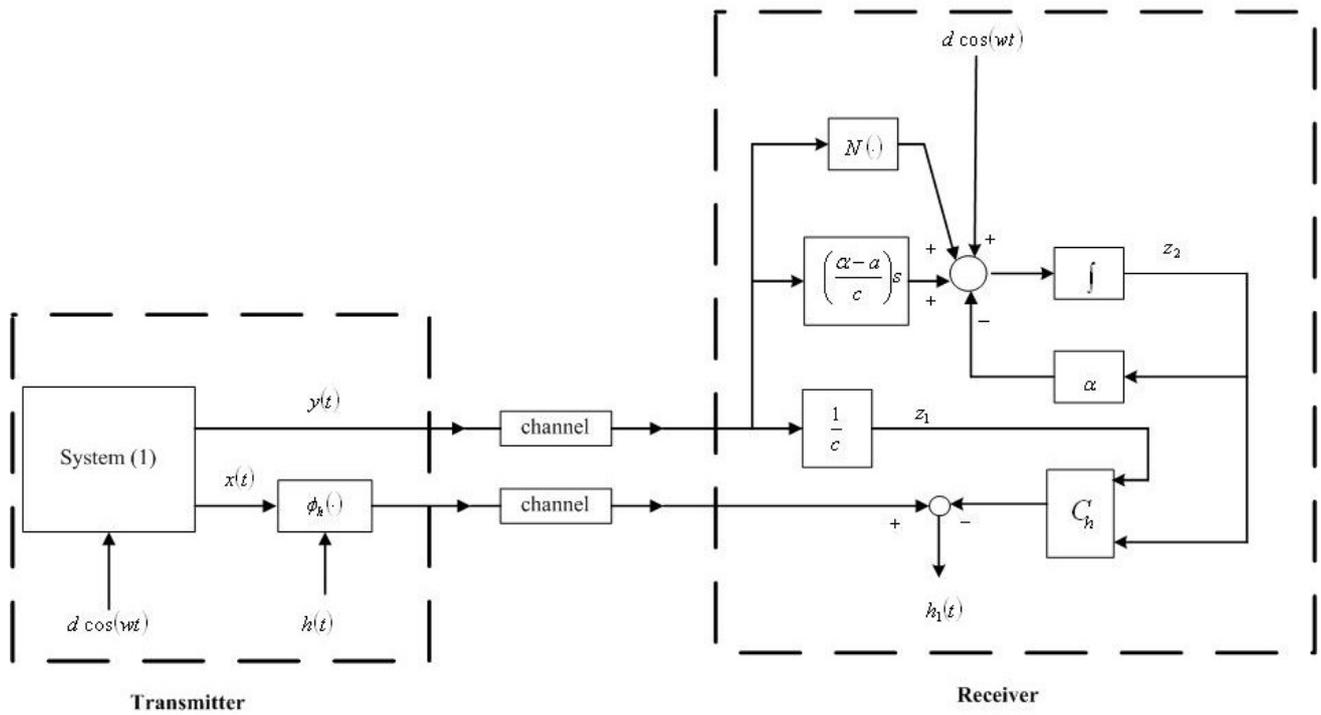


圖 6[10]、混沌保密通訊系統的系統架構圖

$h(t)$

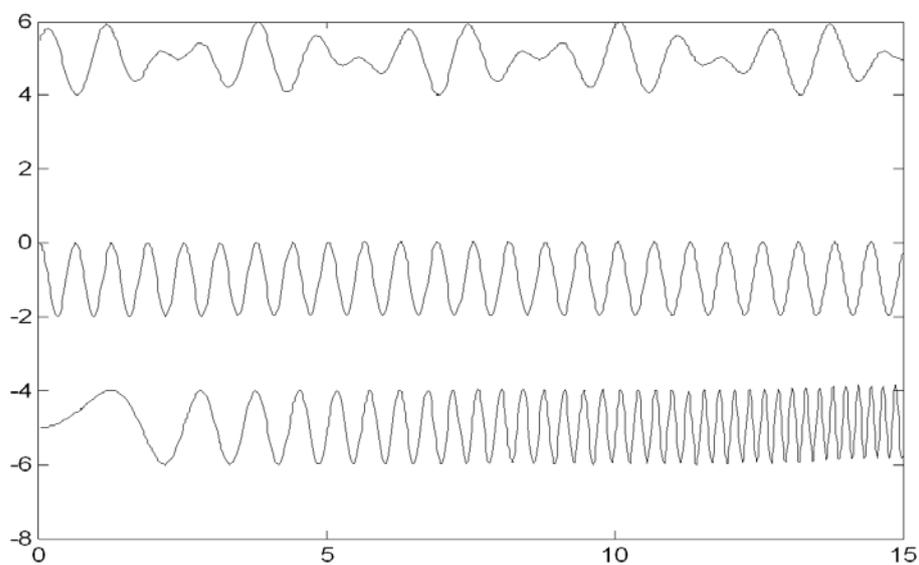
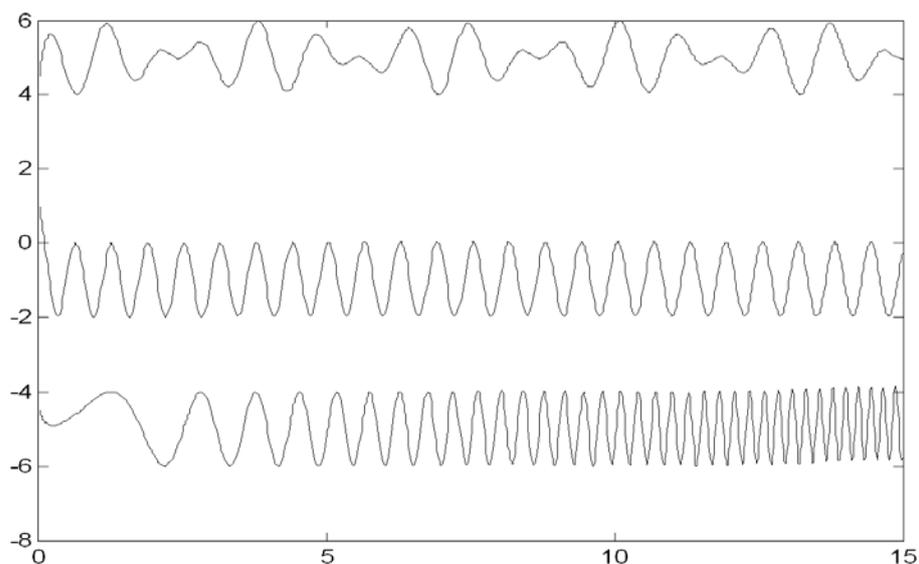


圖 7[10]、傳送端所傳送之訊號 $h(t) \in \mathfrak{R}^{3 \times 1}$

$h_1(t)$



t

圖 8[10]、接收端所還原之訊號 $h_1(t) \in \mathfrak{R}^{3 \times 1}$

$$h_1(t) - h(t)$$

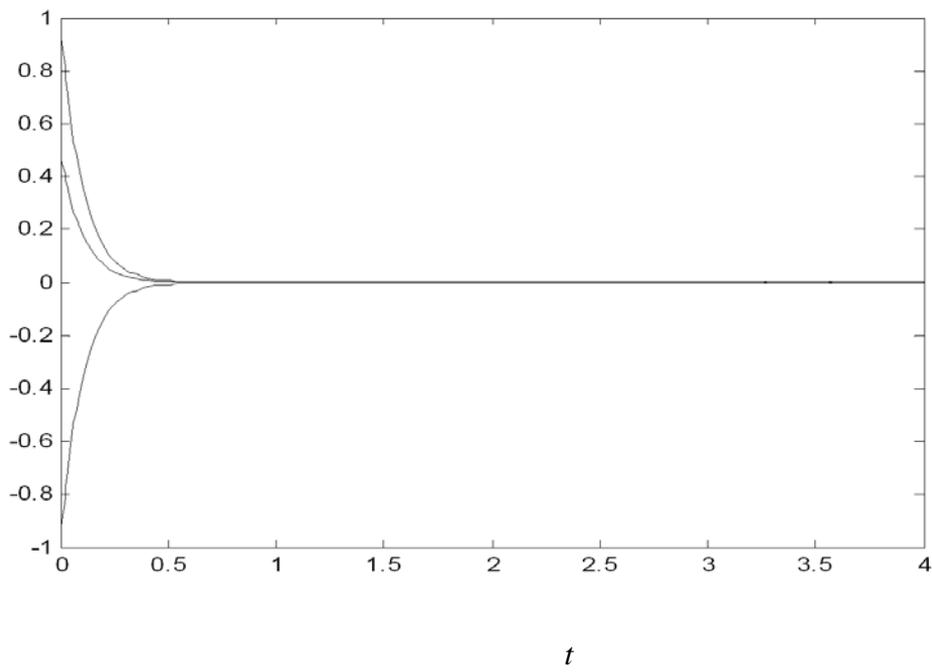


圖 9[10]、誤差訊號 $h_1(t) - h(t)$ 的時域圖



生態旅遊志工培訓課程對大專學生 環境知識與環境態度之成效研究

王偉琴

義守大學觀光學系助理教授

摘要

本研究目的主要在檢視2日生態旅遊志工培訓課程對於參訓大專學生在環境知識與環境態度上之成效，課程結合室內課程與戶外實地生態旅遊操作的环境教育模式，希冀透過生態與環境結合的課程方式，提高參訓學生對於生態旅遊及保育等相關知識的提升與環境態度上之改變，以助於連結課程知識與學生系所專長，將生態旅遊及環境保育的概念融入於觀光活動中。本研究參與課程學生共30名，研究共回收30份問卷，扣除無效問卷後，共計有21份有效問卷回收。研究結果顯示，生態旅遊志工培訓課程對於參與學生在無痕山林準則、生態旅遊概念及壽山生態知識等三部分之相關知識皆有顯著的提升。另外，對於參與學生的正向環境態度亦有顯著提升，負向環境態度方面則有顯



王偉琴 助理教授

著減弱。最後，根據研究結果提出學術與實務上之建議。

關鍵字：志工培訓課程、生態旅遊、大專學生、環境知識、環境態度

前言

一、研究背景與動機

全球暖化、氣候異常、生態危機等問題的出現，使環境議題在近幾年深受重視，各界紛紛發起環境保育或節能減碳的活動，因應環境惡化問題，環境教育法亦在 2010 年開始實施，包含政府各機關、高中以下學校、公營事業機構及部分財團法人，皆須推展環境教育，其教職員工與學生每年均應參加四小時以上環境教育課程，以提升國民對於環境的認識，進而激發環境正向態度與行為。

另一方面，在經濟發展之後，人們追求較高的生活品質，從事休閒或旅遊活動的人口增加，戶外旅遊活動成為現代人調劑身心與舒緩壓力的重要管道。而多數的旅遊活動皆需藉助自然與人文環境來達成，以獲得與自然或人文親近的旅遊體驗，而使旅遊需求大量增加，旅遊活動因此對環境產生的衝擊日漸擴大。因應環境保護議題的發展，生態旅遊成為近年來受到重視與討論的一種旅遊形式，希望透過生態旅遊尊重在地、減少衝擊、注重承載量等旅遊方式的推廣，能夠在旅遊體驗的追求與環境生態的保育之間取得平衡，亦是增進人們與自然互動的重要機會。而發展生態旅遊的基本要素之一，即是在生

態旅遊的過程中，必須聘請在地的導覽解說人員，一方面將利益回饋給在地社區，另一方面則是透過生態的導覽解說，來提升遊客對自然人文生態的瞭解，增進其環境知識與環境態度，以降低旅遊行為對環境的衝擊。

基於上述背景，若能將生態旅遊導覽解說的培訓課程，結合環境教育的推廣，將能有助於觀光發展與環境保護之間的平衡，透過對導覽解說人員或志工的培訓，不僅受培訓之個體獲得相關環境知識，藉由知識的內化與傳遞，更能改善自身環境態度並傳達予更多對象，若能結合生態旅遊的方式，導入環境教育的概念，將使此旅遊活動更具意義且能提升遊客對於當地環境的尊重與了解，有效降低發展觀光帶來之衝擊。雖然大專院校未在環境教育法規定實施環境教育課程的對象範圍內，然而，有鑑於大學青年在社會服務上扮演的重要角色，環境教育課程亦應可對大專院校學生實施，提升大專學生的環境知識與環境素養，爰此，本研究以大專學生為對象進行生態旅遊志工培訓課程，並檢視此課程的成效，以達到永續觀光與環境教育的目標。

在過去，國內外皆有以生態旅遊作為環境教育之一種形式的案例，包含利用生態旅遊的機會來強化學生之環境概念，或是藉由

學術與社區的合作來推廣生態旅遊課程，提升社區居民及遊客的環境知識等(江昱仁等，2008[2]；Alonso, and Dhakal 2009[14]; Skanavis et al. 2004[17])。因此，本研究透過生態旅遊結合環境教育的方式來傳達永續旅遊理念，志工培訓的課程包含室內課程與戶外實地課程，透過室內靜態課程在知識上之傳達，以及實地與生態接觸的方式，有效協助參與者將知識內化，並提升認知與情感。本次戶外的生態旅遊課程，選取高雄市壽山國家自然公園為地點，「壽山國家自然公園」於2011年正式開園，是臺灣獨一無二與高度密集都市整合的國家自然公園，區內擁有獨特珍貴動植物生態與地形，乃高雄市重要的生態珍寶，需要社會大眾更多的環境涵養來共同維護。而透過學習、旅遊及社會參與三者，能有效整合國家公園與在地社會生活，營造生態城市(壽山國家自然公園籌備處2012)。另一方面，解說乃生態旅遊必備之要項之一，透過解說能使遊客對當地自然文史環境有更深入的認識，因而解說服務在生態旅遊的場域中已行之有年，如：福山植物園、各國家公園等。部分場域透過招募志工進行免費導覽解說，部分場域甚至有需收費的導覽解說，研究指出，遊客對於解說服務有日漸增多的需求，有許多遊客更願意支付解說導覽費用已對於生態環境有更詳細的了解(李明聰、黃儀蓁，2006[3]；張軒瑄、陳瓊樺，2010[11])。考量上述因素，本研究以義守大學觀光學系學生為對象，由對導遊領隊及生態旅遊有興趣的學生參訓，透過結合室

內課程與戶外實地生態旅遊操作的環境教育模式，進行二日的志工培訓課程，希冀透過這樣的活動結合課程的操作模式，提高參訓學生對於生態旅遊及保育之知識、並產生認知與環境態度上之改變，同時，藉由課程知識與學生所學專長連結，將生態旅遊及環境保育的概念融入於觀光活動中。

二、生態旅遊與課程設計

(一)生態旅遊

生態旅遊是一種在自然地區所進行的旅遊形式，其中生態保育是其強調的重點觀念，並且以永續發展為最終目標。行政院永續發展委員會(2006)[1]提出生態旅遊白皮書中說明了，「基於自然」、「環境教育與解說」、「永續發展」、「喚起環境意識」及「利益回饋」等五個精神，是在推動生態旅遊時，首需重視的主要目標，同時，進行生態旅遊時必須符合低環境衝擊之營宿與休閒活動、限制遊客量、當地自然資源與人文保育工作、使用當地居民之服務與載具、以自然體驗為旅遊重點、聘用當地解說員、確保野生動植物及環境不被破壞及尊重當地居民傳統與隱私等原則。發展生態旅遊亦是許多社區實行永續發展的選擇之一，吳美麗、邱雅莉、馬淑貞、連麗玲(2009)[6]指出，在推動社區成為永續發展社區時，政府除了經費及社區規劃的協助外，環境教育也是必須提供的重點，可見生態旅遊與環境教育有越來越緊密的關聯性。

為符合生態旅遊的原則，本研究的生態旅遊志工培訓課程，亦以30人左右的小團體

活動進行，避免團體人數過多對當地生態與社區產生之干擾。此外，參考吳負純、童秋霞（2005）[5]的研究，生態旅遊與一般大眾旅遊不同的地方在於，活動過程是一連串不斷的學習，活動內容中生態解說佔了非常重要的比率，因此在生態旅遊的課程當中，不僅以自然體驗為旅遊重點，並且聘請在地解說員擔任講師，為參訓學生進行壽山生態、地質地形與人文歷史的講解。

(二)課程設計及預期成效

在課程設計方面，一般而言，國內學生的主要學習方式多在室內透過講課，難以真正接觸自然而產生較實際與深刻的體驗，本研究乃採取室內課程結合生態旅遊戶外教育課程來設計。學者楊冠政（1998）[10]提出：「戶外教學是最有效且最經常被教師採用的環境教育教學法。」，此外，國外學者Andrew(2001)[15]提出，在濕地生態學的教學工作上，沒有任何一種教學方式能比實地進行戶外教學來得有效。由於戶外教學有助於學生將課堂上抽象的保育概念具體化、獲得對自然環境的第一手經驗、有明確的教學目標，以增加學習效率，將環境態度和價值觀深植於心（楊冠政 1998）。另外，有關戶外教學活動內容設計本研究亦參考張淑敏、薛雅惠（2009）[12]所述原則，包括：1.儘量讓學生參與、探索、減少知識的灌輸，但活動

的設計要注意安全性；2.內容說明、詞彙、問題與難易度配合學生的需求和能力；3.活動的設計要遊戲化、生活化、活動化、競賽化、多元化；4.設計學習手冊或學習單；5.讓學生到戶外以小組合作的方式進行學習；6.教學課程設計以環境保護為前提。

綜合上述環境教育課程的設計原則與建議，本研究的生態旅遊志工培訓課程共分為兩整日實施，包含室內及戶外課程各8小時。室內課程於義守大學內舉行，聘請與生態旅遊相關的講師進行講課，課程內容包含：生態旅遊原則、無痕山林(LNT)倫理、壽山國家自然公園生態總覽及解說技巧，以提升參訓學生環境與生態旅遊相關知識，加以導覽解說技巧及壽山國家自然公園的認識。戶外課程則於壽山國家自然公園舉行，以小團體方式進行，各小組由一位資深生態旅遊解說老師帶領，透過解說技巧的傳授、情境與生態觀察、師生互動及實地操作練習，提升參訓學生包含生態旅遊、自然環境與無痕山林等環境知識，並透過解說的練習將知識內化與嘗試傳遞出去，課程內容如表1所示。

在成效方面，過去已有部分以生態旅遊進行環境教育課程的研究，研究指出，類似的活動如：生態旅遊或保育活動與生態課程對於參加者的環境知識、環境認知、環境態

度和環境行為有正向影響。例如：林明瑞、王聖賢（2006）[4]的實驗教學發現，實驗對象中的國小中、高年級學童在進行福寶濕地自然保育課程及實地參訪生態保育地後，對於濕地自然保育認知、態度與行為意向都有顯著進步。江昱仁等（2008）以南投縣集集特有生物中心及南投縣埔里鎮桃米生態村利用生態旅遊進行環境教育，並針對國一生為對象進行研究，發現學生透過生態旅遊進行環境教育能增加環境認知的深度及廣度，引發環境態度的改變，體認環境保護的重要性，並使個人願意從事環境行為。可見生態旅遊的活動過程因結合實地參與及深度解說，有助於學童融入情境，因而能夠有效提升學童的知識吸收與對自然的感受力。在大專學生方面，吳崇旗（2011）[8]針對大專學生進行無痕山林宣導方案，對於學生之無痕山林知識與環境態度亦達到良好成效。

(三)研究目的

根據上述背景、動機與相關文獻，本研究目的在透過包含室內課程及戶外實地課程的兩日生態旅遊志工培訓課程，來提升參與參訓學生的環境知識（包括：壽山國家自然公園的生態知識、生態旅遊及無痕山林原則）及環境態度，並透過前後測的知識與態度的衡量來檢視成效，以提供生態旅遊或環境教育課程推廣上之參考。

研究方法

一、研究對象

本研究以義守大學觀光學系學生為對象，經過宣導，收取 30 位對導覽解說與生態旅遊有興趣之學生，進行 2 日生態旅遊志工培訓課程。

二、研究工具

(一)施測量表

本研究主要透過生態旅遊志工培訓課程，來提升學員對於在無痕山林準則、生態旅遊概念及壽山生態上之知識與環境態度上之程度，題目共包含四大部分：

1.無痕山林知識測驗

無痕山林知識測驗之題項乃參考吳崇旗（2011）及徐宜歆（2008）[9]之量表修正而成，由於無痕山林僅為本次課程其中 2 個小時課程，因此題目根據無痕山林的各個準則僅選取部分納入，量表經鑑別度測驗刪除部分題項後共包含 12 個題項，根據標準答案，每答對 1 題，給予 1 分，總分得分越高表示對上述概念及知識的瞭解程度越高。

2.生態旅遊

生態旅遊知識測驗之題項乃參考行政院永續發展委員會國土分組生態旅遊白皮書所列之八項生態旅遊原則進行編製而成，共包含 8 個題項，根據標準答案，每答對 1 題，給予 1 分，總分得分越高表示對上述概念及知識的瞭解程度越高。

3.壽山生態知識

壽山生態知識測驗題項乃參考壽山國家自然公園（2012）[13]之環境教育學習單編製而成，共包含 11 個題項，根據標準答案，每

答對 1 題，給予 1 分，總分得分越高表示對上述概念及知識的瞭解程度越高。

4.環境態度

環境態度題項乃參考 NEP 量表(Dunlap, Van Liere, Mertig, and Jones, 2000)[16]及吳崇旗、王偉琴、邱馨凰 (2010)[7]之環境態度量表編制而成，共包含 18 個題項，此部分題項採用李克特五點量尺，1 表示非常不同意，5 表示非常同意，得分越高表示環境態度越為正向。

(二)施測程序

本研究以問卷調查方式，施予前測及後測共兩次測驗，前測於活動開始之初進行，活動結束後進行後測。填答問卷時先經由學員同意，選取不受干擾之處進行填答。施測時間介於 102 年 5 月 29 日至 102 年 6 月 8 日間，以參與本課程之學生共 30 人為對象。研究共回收 30 份問卷，扣除無效問卷後，共計有 21 份有效問卷回收。

三、資料分析方法

在各項評量項目指標上的差異，以套裝軟體 SPSS 12.0 for windows 將施測問卷進行資料處理，以「前測與後測」的差異，進行成對樣本 t 檢定。本研究各項統計考驗顯著水準均訂為 $\alpha = .05$ 。

結果與討論

本研究目的希冀透過生態旅遊志工培訓課程，來檢視課程對於學生在環境知識與環境態度上之成效，在 21 位受試學員中，共有

男性 7 人、女性 14 人，大二學生 12 人、大三學生 7 人、大四學生 2 人。本研究以前測與後測的方式，了解學生在無痕山林、生態旅遊、壽山生態知識及環境態度總得分上之差異，經成對樣本 t 檢定的結果，詳如下表 2 所示。

依據上表成對樣本 t 檢定的結果可發現，參訓學生在無痕山林、生態旅遊、壽山生態知識及環境態度等四個方面皆有所提升。無痕山林部分的前後測分數提升，代表學員對無痕山林七大準則與知識的了解程度，在 2 日志工培訓課程後有顯著的進步；生態旅遊的概念部分，後測分數亦顯著高於前測分數，表示學生在課程後對於生態旅遊內容的概念明顯清楚的理解；壽山生態知識的部分亦有非常顯著之進步，尤其課程培訓當時正值狂犬病疫情大受關注期間，學生對於壽山國家自然公園最著名之保育類動物-台灣獼猴之習性與人猴互動與防範的知識上的學習更有動機，此部分除了達統計上顯著之水準外，由參與學生在課堂上的提問與討論過程，以及戶外課程當天遭遇台灣獼猴時的反應與行為，可發現學生對於課程內容有深刻的印象，並且藉由觀察將實際情況與所學知識連結起來，內化為自身的常識，同時，由於課程中亦有安排學生練習解說及分享，在操作的過程中，能夠將內化的知識再度強化並分享給他人。除了環境知識外，環境態度亦是此次志工培訓課程成效檢視的一個項目，前後測結果顯示學生在正向環境態度，例如：動植物和人類一樣均有生存的權力、人類雖然有強大能

力，但仍受到大自然法則的規範等題目上的認知程度有顯著提升，而在負向環境態度，例如：我不認為自然資源耗竭的問題有大家說的那麼嚴重、掌控大自然是人類與生俱來的權利等題目，則在培訓課程過後，有顯著的下降，表示兩天的志工培訓課程對於學生的環境態度是有正面影響的。而回顧過去相關的研究結果，顯示生態旅遊或自然保育課程，能夠有效提升參與學員在環境保育上的效果(江昱仁等 2008;林明瑞、王聖賢 2006;吳崇旗, 2011)，本研究的結果亦達到提升環境知識與環境態度的效果。

結論與建議

一、結論

本研究目的主要在檢視兩日生態旅遊志工培訓課程對於參訓大專學生在環境知識與環境態度上的成效，根據研究結果做出以下結論：

- (一)生態旅遊志工培訓課程對於參與學生在無痕山林準則、生態旅遊概念及壽山生態知識等三部分之相關知識皆有顯著的提升。
- (二)生態旅遊志工培訓課程對於參與學生的正向環境態度有顯著提升，負向環境態度方面則有顯著減弱。

二、建議

藉由執行本課程的成效研究結果，研究者對後續研究及實務推廣提出相關建議，希

望能夠讓本研究更具有實務與學術上的貢獻。

(一)後續研究建議

本研究以僅以義守大學觀光學系學生為參與對象，雖然目的在結合觀光系旅遊解說專長與環境生態教育上的連結，但仍希望能加以推廣應用，因此有待未來研究探討是否適用於其他族群。此外，本研究採用前後測方式檢驗成效，並且對象為同一組參訓學生。然而，因為本研究屬於單組重複量數設計，可能會受到內在效度無法排除的威脅，因此研究結果不宜過份推論，此乃研究限制之一。因此建議未來可採用實驗組與對照組的實驗設計，以減少外在因素對參訓學生的干擾。此外，大專學生在課程培訓之後，其效果的延續或態度改變的機轉，建議可採用質性訪談或延續測量的方式來檢視。

(二)實務推廣方面

本研究所執行與設計之生態旅遊志工培訓課程，乃以觀光系大專學生為對象進行，成效方面在環境知識與環境態度皆有顯著增長，然而，大專院校學生因科系專長不同，對知識的吸收程度與解說技巧的呈現可能有所落差，例如：屬於森林學系或生物學系之學生，本身在生態知識上即有較專業的認知；屬於理工科系的學生在口語表達的訓練上可能少於社會科學類科的學生，因此建議後續若進行相關之生態旅遊志工培訓時，除興趣考量外，亦能就學生專長或所缺部分予以調整，以達到更好的成效。

參考文獻

- [1] 內政部營建署 (2006) , 行政院永續發展委員會國土分組生態旅遊白皮書。2013 年 11 月 4 日取自：
http://www.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com_content&view=article&id=10052&Itemid=53。
- [2] 江昱仁、黃宗成、郭孟妮、張文娟 (2008) , 利用生態旅遊進行環境教育對學生環境認知、環境態度和環境行為的影響, 運動休閒餐旅研究, 第 3 卷第 4 期, pp.69-99。
- [3] 李明聰、黃儀蓁 (2006) , 遊客對解說服務願付價格之研究—以墾丁國家公園生態保護區為例, 休閒暨觀光產業研究, 第 1 卷第 1 期, pp. 19-33。
- [4] 林明瑞、王聖賢 (2006) , 福寶濕地自然保育課程”實驗教學對國小中、高年級學童在濕地自然保育認知、態度之影響, 環境教育研究, 第 4 卷第 1 期, pp. 103-146。
- [5] 吳負純、童秋霞 (2005) , 國家森林遊樂區生態旅遊活動之設計與評估, 農林學報, 第 54 卷第 4 期, pp. 297-307。
- [6] 吳美麗、邱雅莉、馬淑貞、連麗玲 (2009) , 環保模範社區環境教育需求及自然資源現況暨其成功要素之探討, 環境教育研究, 第 6 卷第 1 期, pp. 41-83。
- [7] 吳崇旗、王偉琴、邱馨凰 (2010) , 登山健行者早期戶外經驗與環境態度之關係, 大專體育學刊, 第 12 卷第 1 期, pp. 21-29。
- [8] 吳崇旗 (2011) , 無痕山林宣導方案之執行與成效, 大專體育學刊, 第 13 卷第 1 期, pp. 1-10。
- [9] 徐宜歆 (2008) , 無痕山林教育宣導手冊, 台北市: 行政院農委會林務局。
- [10] 楊冠政 (1998) , 環境教育, 台北市: 明文書局。
- [11] 張軒瑄、陳瓊樺 (2010) , 福山植物園遊客對生態旅遊之解說服務與環境維護願付價格之研究, 觀光旅遊研究學刊, 第 5 卷第 1 期, pp. 57-76。
- [12] 張淑敏、薛雅惠 (2009) , 戶外教學課程設計—以王功地區為例, 聯大學報, 第 6 卷第 2 期, pp. 61-86。
- [13] 壽山國家自然公園網站 (2012) , 認識台灣獼猴學習單, 2013 年 5 月 1 日取自：
http://snp.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com_content&view=article&id=787:學習單&catid=187:學習單下載&Itemid=225。
- [14] G. Alonso and S. P. Dhakal (2009), Community Partnership for Ecotourism based on an Environmental Education Program for Sustainable Development in Sierra De Huautla, México, *Utopia y Praxis Latinoamericana*, vol. 14(44), pp. 117-124.
- [15] H. Andrew (2001), Got Mud? *Journal of College Science Teaching*, vol. 31(2), pp. 94-100.

[16] R. E. Dunlap , K. D. Van Liere ,A. G. Mertig , and R. E. Jones (2000), Measuring endorsement of the new ecological paradigm: A revised NEP scale, *Journal of Social Issues*, vol. 56(3), pp. 425-442.

[17] C. Skanavis ,Y. G. Matsinos , and V.Petreniti (2004), Environmental Education Potential for Greek Ecotourism, *International Journal of Environmental Studies*, vol.61(6), pp. 735-745.

圖表

表 1、生態旅遊志工培訓課程內容表

日期	時間	課程內容	教學目標
第一天 室內課程	1 小時	認識生態旅遊	瞭解生態旅遊的基本概念、原則與操作實務
	2 小時	無痕山林(LNT)-愛山、愛台灣	台灣面積的山域廣大,透過對無痕山林準則的瞭解,減低對山林環境的衝擊
	2 小時	壽山國家自然公園生態總覽	瞭解高雄市在地重要生態資源-壽山國家自然公園
	1 小時	壽山珍寶-你所認識的台灣獼猴	台灣獼猴的人猴互動問題向來是相關管理單位重視的議題,透過對台灣獼猴的習性瞭解來減低不正確的環境行為。
	2 小時	解說技巧	導覽解說是生態旅遊的要素,也是降低遊客環境衝擊的重要手法,透過解說技巧的吸收有助環境概念的傳遞。
第二天 戶外課程	8 小時	壽山國家自然公園戶外課程	透過現場解說技巧的傳授、情境與生態觀察、師生互動及實地操作練習,參訓學生的環境知識,並透過解說的練習將知識內化與傳遞。

表 2、無痕山林、生態旅遊、壽山生態知識及環境態度前後測分析表(n=21)

評量項目	前測		後測		t 值	p 值
	平均數	標準差	平均數	標準差		
LNT 無痕山林概念	17.52	2.82	19.57	0.60	-3.39*	.003
生態旅遊概念	6.90	1.67	7.90	0.44	-2.56*	.019
壽山生態知識	9.86	2.72	12.62	0.50	-4.42*	.000
正向環境態度	37.00	3.29	43.67	2.69	-4.18*	.000
負向環境態度	23.95	5.35	19.00	5.72	-2.49*	.022

*p<.05



精神障礙者之復元

張雁晴

義守大學醫務管理學系助理教授

精神障礙者的復元(recovery)在近二十年來被廣泛的討論，不似傳統醫學定義的「復原」注重治癒及症狀消除，精障者所發展的「復元」概念強調的是個人的潛能及生活目標。推行去機構化運動後，因有限的社區服務與資源，使許多精障者無法順利回歸社區，一些精障者便開始組成自助團體並分享或撰寫個人的復元經驗，復元的概念因而逐漸的形成。美國政府受到精障者復元運動的影響，其出版的兩份報告：Mental Health: A report of the surgeon general 和 Achieving the Promise: Transforming Mental Health Care in America [1-2] 亦正式建議未來的心理衛生服務必須以復元為導向，政策的支持使的復元相關研究及復元導向服務更益蓬勃發展，復元概念已然成為美國心理衛生服務的主要指導原則。



張雁晴 助理教授

「復元」是由許許多多精障者個人經驗累積而成的一個觀點。由於精障者一生中可能會有數次症狀復發的經歷，復元倡導者認為復元是一個非線性的過程，而不是一個結果 [3-4]，精障者可以隨時開始復元的旅程，按照自己的狀況調整自己的腳步，朝向復元的目標前進。此外，倡導者也提出即便症狀復發/存在，精障者仍可以追求復元[3, 5]，就像肢障者不會被要求需重獲行動能力以順利的在社區生活，精障者亦不應該被期待沒有症狀才可以開始復元的旅程。一個著名的長期追蹤研究發現有一部份的精障者即便症狀存在仍有不錯的功能表現 [6]，精障者可以學習如何管理症狀並與疾病共存，而不是讓疾病侷限自己的發展及影響個人的生活品質。

雖然每個精障者經歷的復元過程不盡相同，許多質性研究發現一些共同的元素，包括抱持希望、賦權(empowerment)、承擔責任、自我再定義(self-redefinition)以及參與有意義的活動等 [5, 7]。亦有一些研究探討復元的過程，Young & Ensing 藉由訪談及焦點團體的方式瞭解十八

位精障者的復元經驗，研究結果將復元的過程區分為三個階段[8]。第一階段為克服內心的困境，精障者需接受自己的疾病，產生想改變的慾望與動機，以及找到希望的來源，對於曾經是獨立自主的個人而言，要踏入復元的旅程是最困難的一個步驟，因為他們必須要承認自己的缺失並尋求協助與支持，當精障者消除內心的障礙，開始相信自己的潛能並對未來抱持希望，他們的生活就逐漸改變了。

精障者在第二階段則不斷累積能量及提昇自己的能力，Young及Ensing整理出一些重點，包括發展及促進賦權的能力、學習自我再定義以及回復基本功能。由於精障者常被剝奪選擇的權利，鮮少有機會自己做決定，因而在復元的過程中，賦權是一個很重要的課題，精障者慢慢練習掌控自己的生活及做出適切的決定與選擇，他們亦願意承擔自己應負的責任，由於精神疾病的屬性，症狀管理對於精障者而言十分重要，藉由專業人員或親友的協助，精障者可找出適合的調適方法或藥物，學習自己控制症狀，之後他們更能進一步負起照顧自己及達成個人目標的責任；許多精障者的內心被疾病的痛苦及失敗的經驗所困擾，忘卻自身的優勢與潛能，隨著復元過程的進展，他們將漸漸發現疾病不是生活的全部，跳脫精神病患的角色後，他們開始接受自己並以正向的觀點重新看待自己；同時，精障者也逐漸願意參與一些有意義的活動，諸如工作、社交活動、休閒娛樂等，藉由這些活動，他們可以與更多人接觸互動並與外界有所連結，不再只是待在家裡自怨自艾，把自己關在自己的封閉世界裡。

在復元第三階段的精障者擁有良好的生活品質，在心靈及物質層面皆獲得一定程度的滿足，他們有自信且內心享有平靜，對自己的形象及表現感到滿意，勇於接受挑戰並追求更高的人生目標。他們可能成為其他精障者的榜樣並願意主動提供協助，可以勝任工作的要求並獲得正向的回饋，他們甚至開始有能力負擔買車及高消費的餐廳。此外，由於有效的症狀控制，位於這階段的精障者少有症狀復發或嚴重症狀干擾的情況發生。

復元概念大幅改變了心理衛生的服務模式，除了症狀處理，精障者個人的成長及提供其選擇的機會開始成為專業人員著重的層面。雖然復元導向服務仍在發展的階段，其主要精神為以個案為中心的方式，協助個案獨立生活並達成個人目標 [9-10]。此外，學者認為轉變專業人員的態度是復元導向服務的重要關鍵 [11]，心理衛生專業人員必須相信復元的可能性，和精障者共同合作制訂他們的出院/復健計畫，給予適切的建議與資源並尊重精障者的意見與決定[3, 12-13]。精障者的復元旅程並不容易，需要花費很多的時間與努力，專業人員應避免威權專制的服務態度，提供持續的支持與鼓勵對精障者的復元之路將有很大幫助。

在台灣，新修訂的精神衛生法[14]第一條便明訂立法之目的為「促進國民心理健康，預防及治療精神疾病，保障病人權益，支持並協助病人於社區生活」，法案內容也規定中央/地方主管機關應邀集精神衛生專業人員、法律專家、病情穩定之病人、病人家屬或病人權益促進團

體代表共同討論精神疾病及心理衛生相關事宜；因應精神衛生法的修訂，強化精神衛生體系亦被訂定為「新世代健康領航計畫」的主要工作項目之一[15]，由此足見政府對精神衛生及精障者權益的重視，雖然復元一詞尚未出現在政府的法令政策中，一些相近的概念，例如賦權，已被討論並實際應用。復元概念在台灣仍處於萌芽的階段，但隨著美國復元導向服務的實證累積，可以想見不久的將來台灣心理衛生服務也將朝向同樣的復元目標，專業人員應對此概念多所瞭解，以提供精障者最適切的服務。

參考文獻

- [1] The President's New Freedom Commission on Mental Health. (2003) *Achieving the Promise: Transforming Mental Health Care in America*, US Department of Health and Human Services, Rockville, MD.
- [2] US Public Health Service office of the Surgeon General. (1999) *Mental Health: A Report of the Surgeon General*, Department of Health and Human Services, US Public Health Service, Rockville, Md.
- [3] W. A. Anthony (1993), Recovery from mental illness: The guiding vision of the mental health service system in the 1990s, *Psychosocial Rehabilitation Journal*, vol. 16, pp. 11-23.
- [4] A. S. Bellack (2006), Scientific and Consumer Models of Recovery in Schizophrenia: concordance, Contrasts, and Implications, *Schizophrenia bulletin*, vol. 32, pp. 432-442.
- [5] L. Davidson , M. J. O'Connell , J. Tondora, M. Lawless , and A. C. Evans (2005), Recovery in serious mental illness: A new wine or just a new bottle?, *Professional Psychology: Research and Practice*, vol. 36, pp. 480-487.
- [6] C. M. Harding , G. W. Brooks , T. Ashikaga , J. S. Strauss , and A. Breier (1987), The Vermont longitudinal study of persons with severe mental illness: II. Long-term outcome of subjects who retrospectively met DSM-III criteria for schizophrenia, *American Journal of Psychiatry*, vol. 144, pp. 727-735.
- [7] P. Ridgway (2001), ReStorying psychiatric disability: Learning from first person recovery narratives, *Psychiatric Rehabilitation Journal*, vol. 24, pp. 335-343.
- [8] S. L. Young and D. S. Ensing (1999), Exploring recovery from the perspective of people with psychiatric disabilities, *Psychiatric Rehabilitation Journal*, vol. 22, pp. 219-231.

-
- [9] W. A. Anthony (2000), A recovery-oriented service system: Setting some system level standards, *Psychiatric Rehabilitation Journal*, vol. 24, pp. 159-168.
- [10] D. Noordsy , W. Torrey , K. Mueser , S. Mead , C. O'Keefe , and L.Fox (2002), Recovery from severe mental illness: An interpersonal and functional outcome definition, *International Review of Psychiatry*, vol. 14, pp. 318-326.
- [11] N. Jacobson and D. Greenley (2001), What is recovery? A conceptual model and explication, *Psychiatric services*, vol. 52, pp. 482-485.
- [12] S. Mead and M. E.Copeland (2000), What recovery means to us: Consumers' perspectives, *Community Mental Health Journal*, vol. 36, pp. 315-328.
- [13] M. K. Smith (2000), Recovery from a severe psychiatric disability: Findings of a qualitative study, *Psychiatric Rehabilitation Journal*, vol. 24, pp. 149-158.
- [14] 行政院衛生署（2007），精神衛生法，華總一義字第 09600085861 號。
- [15] 行政院衛生署（2009），新世代健康领航計畫，台北。



義大醫院

● 逆轉人生，苦難教導我們的人生功課

主講人：台北市立聯合醫院精神科 許超彥醫師

日期：103 年 04 月 03 日(四)

地點：義大醫院六樓會議廳

● 手部衛生推廣

主講人：一般醫學科 吳怡慧醫師

日期：103 年 04 月 12 日(六)

地點：義大醫院六樓會議廳

● 向殘酷的仁慈說再見-談生命末期維生設備的不給與撤除

主講人：陽明大學附設醫院內科加護病房 陳秀丹主任

日期：103 年 04 月 19 日(六)

地點：義大醫院六樓會議廳

● 幹細胞的轉譯醫學

主講人：台南市立安南醫院委託中國醫藥大學興建經營 林欣榮院長

日期：103 年 04 月 26 日(六)

地點：義大醫院六樓會議廳

● 多重抗藥性菌株之預防及管制

主講人：一般醫學科 王竣令主任

日期：103 年 05 月 03 日(六)

地點：義大醫院六樓會議廳

● 國際合作之經驗分享－典範轉移

主講人：屏東基督教醫院 余廣亮院長

日期：103 年 05 月 17 日(六)

地點：義大醫院六樓會議廳

● 活出幸福美好：社區營造就是健康促進

主講人：樹德科技大學 吳英明教授

日期：103 年 05 月 31 日(六)

地點：義大醫院六樓會議廳

● 疥瘡的診斷與治療

主講人：一般醫學科 吳怡慧醫師

日期：103 年 06 月 07 日(六)

地點：義大醫院六樓會議廳

義守大學

● 如何活出精采人生

主講人：淡江大學日本語文學系 彭春陽副教授

日期：103 年 04 月 09 日(三)

地點：國際學院 5 樓 60530 教室

● 光纖感測器之生醫應用

主講人：高雄應用科技大學機械工程系 江家慶副教授

日期：103 年 04 月 23 日(三)

地點：義守大學綜合教學大樓 50201 室

● 金融證照與職涯規劃

主講人：證券基金會測驗中心 陳曉珮副主任

日期：103 年 04 月 29 日(二)

地點：義守大學綜合教學大樓 50201 室

● 熱管與其產業應用

主講人：工業技術研究院綠能與環境研究所 杜成偉研究員

日期：103 年 05 月 07 日(三)

地點：義守大學綜合教學大樓 50201 室

● 台灣為何要做日本研究

主講人：台灣大學日本語文學系 徐興慶教授

日期：103 年 06 月 10 日(二)

地點：國際學院 5 樓 60530 教室

● 台湾における日本研究の方向

主講人：台灣大學日本語文學系 辻本雅史教授

日期：103 年 06 月 10 日(二)

地點：國際學院 5 樓 60530 教室



科技部消息

● 科技部 103 年度「補助延攬研究學者暨執行專題研究計畫」申請案

一、依據科技部「補助延攬研究學者暨執行專題研究計畫作業要點」規定辦理，本次受理對象包括正研究學者、副研究學者、助理研究學者及獨立博士後研究學者。

二、訊息相關網址：<http://web1.most.gov.tw/wlp.aspx?CtUnit=31&mp=1&CtNode=42>

三、計畫截止日：103 年 04 月 02 日

● 公開徵求 2014 年「台加 (NSC-NSERC) 合作研究計畫」

一、科技部與加拿大自然科學暨工程研究委員會(Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, NSERC)公開徵求 2014 年合作研究計畫。

二、訊息相關網址：

http://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/RPP-PP/NSERCANR-CRSNGANR_eng.asp

三、計畫截止日：103 年 04 月 02 日

● 【國家理論科學研究中心】第四階段運作計畫徵求公告

一、徵求國家理論科學研究中心運作計畫，旨在建立國際級卓越理論科學研究團隊，引導年輕學者參與尖端理論科學研究，擴大推廣理論跨領域與新興領域合作，使我國理論科學研究能在國際理論科學社群中有突出的表現，並進一步主導全球研究的未來趨勢。

二、訊息相關網址：<http://web1.most.gov.tw/wlp.aspx?CtUnit=31&mp=1&CtNode=42>

三、計畫截止日：103 年 04 月 21 日

● 徵求 2014 年台灣-蒙古 (NSC-MECS) 雙邊共同研究計畫及雙邊學術研討會

一、科技部與蒙古教育文化科學部簽署科學合作協定，雙方同意共同促進台蒙科技交流；為落實前述協定，推動國內學術發展暨促進與蒙古學術合作，雙方將以共同補助雙邊合作研究計畫為主要補助活動；每年並將擇定特定領域徵求在台灣或蒙古舉辦 1 場雙邊學術研討會。

二、訊息相關網址：<http://web1.most.gov.tw/wlp.aspx?CtUnit=31&mp=1&CtNode=42>

三、計畫截止日：103 年 04 月 30 日

● 公開徵求 H2020 先期規劃計畫申請書

一、歐盟新一期科研架構 Horizon 2020(展望 2020)於本(103)年 01 月 01 日正式啟動。即日起至本(103)年 06 月 30 日止公開徵求 H2020 先期規劃計畫申請書。

二、訊息相關網址：<http://web1.most.gov.tw/wlp.aspx?CtUnit=31&mp=1&CtNode=42>

三、計畫截止日：103 年 06 月 30 日

● 科技部 103 年度百人拓荒計畫試辦方案

一、學術研究除在既有的研究之外，更重探討新的問題，開拓新的研究領域，以達自我的創新與突破並開創新局。本試辦方案以計畫內容為審查重點，審查時不看過去研究成果，鼓勵大膽開創性的研究方向，接受高風險的嘗試，予大膽創新冒險的構想(wild ideas)得到測試的機會。

二、訊息相關網址：<http://web1.most.gov.tw/wlp.aspx?CtUnit=31&mp=1&CtNode=42>

三、計畫截止日：103 年 07 月 08 日

產學消息

● 經濟部技術處「鼓勵中小企業開發新技術計畫」(SBIR)

一、SBIR計畫就是「小型企業創新研發計畫 (Small Business Innovation Research)」，它是經濟部為鼓勵國內中小企業加強創新技術或產品的研發，依據「經濟部促進企業開發產業技術辦法」所訂定的計畫，期望能以此協助國內中小企業創新研發，加速提升中小企業之產業競爭力，以迎接面臨之挑戰。

二、申請資格：依公司法設立之中小企業。

三、受理期間：計畫為政府持續推動與支持之計畫，廠商可隨時提出申請，並無特定的申請截止日期。

四、訊息相關網址：<http://www.sbir.org.tw/SBIR/Web/Default.aspx>

● 屏東縣政府「地方產業創新研發推動計畫」 (屏東縣政府地方型 SBIR)

- 一、為協助各直轄市、縣(市)政府，經濟部特配合匡列相對經費，俾利各直轄市、縣(市)政府擁有加倍之經費得以辦理地方特色產業創新研發計畫之推動，帶動中小企業積極投入地方特色產業之研發，而提升具地方特色產業聚落創新研發之能量，以鼓勵中小企業創新研發之政策得以在地方紮根。基此，特規劃由各直轄市、縣(市)政府辦理「地方產業創新研發推動計畫」(地方型SBIR)。
- 二、申請資格：依公司法設立之中小企業，且其本公司住所設於屏東縣並取得屏東縣政府核發之營利事業登記證者；或依法取得屏東縣政府核發工廠登記證之工廠(詳細資格條件請參閱網站)。
- 三、受理期間：約為每年4~6月(依網站公告為主)。
- 四、訊息相關網址：<http://www.ptsbir.org.tw/html/front/bin/home.phtml>

● 高雄市政府「地方產業創新研發推動計畫」 (高雄市政府地方型 SBIR)

- 一、為協助各直轄市、縣(市)政府，經濟部特配合匡列相對經費，俾利各直轄市、縣(市)政府擁有加倍之經費得以辦理地方特色產業創新研發計畫之推動，帶動中小企業積極投入地方特色產業之研發，而提升具地方特色產業聚落創新研發之能量，以鼓勵中小企業創新研發之政策得以在地方紮根。基此，特規劃由各直轄市、縣(市)政府辦理「地方產業創新研發推動計畫」(地方型SBIR)。
- 二、申請資格：依公司法設立之中小企業，且其本公司住所設於高雄市並取得高雄市政府核發之營利事業登記證者；或依法取得高雄市政府核發工廠登記證之工廠(詳細資格條件請參閱網站)。
- 三、受理期間：約為每年6~8月(依網站公告為主)。
- 四、訊息相關網址：<http://96kuas.kcg.gov.tw/sbir/main.php>

● 經濟部工業局「主導性新產品開發輔導計畫」

- 一、政府為鼓勵民營事業研究開發主導性新產品，發展高科技之新興產業，提升技術層次，調整工業結構，提高國際競爭力，促進經濟成長，依據行政院「加速製造業升級及投資方案」第三項措施「加速資本及技術密集工業之發展」，訂定「主導性新產品開發

輔導辦法」，以提供研究開發補助經費方式，鼓勵國內新興高科技工業具有研究發展潛力之廠商，參與本項輔導計畫。

二、申請資格：依公司法設立之公司(詳細資格條件請參閱網站)。

三、受理期間：計畫為政府持續推動與支持之計畫，廠商可隨時提出申請，並無特定的申請截止日期。

四、訊息相關網址：<http://outstanding.itnet.org.tw/leading/plainintroduction>

● 經濟部工業局「協助傳統產業技術開發計畫」(CITD)

一、為落實照顧傳統產業政策，經濟部工業局積極透過「協助傳統產業技術開發計畫」，將近投入新台幣4億元，協助並鼓勵傳統產業進行新產品開發、產品設計及聯合開發，預計將嘉惠290家以上傳統產業業者，提升其競爭力。

二、申請資格：須為民間傳統產業業者(詳細資格條件請參閱網站)。

三、受理期間：每年兩次，約為12月~隔年1月、4月~5月。

四、訊息相關網址：<http://www.citd.moeaidb.gov.tw/CITDweb/Web/Default.aspx>

● 經濟部技術處「業界科專計畫」(ITDP)

一、為鼓勵企業從事技術創新及應用研究，建立研發能量與制度，經濟部開放企業界申請「業界科專」計畫，藉以政府的部分經費補助，降低企業研發創新之風險與成本，且研發成果歸廠商所有，以積極鼓勵業者投入產業技術研發工作，在業界提出申請及執行計畫過程中，輔導業界建立研發管理制度、強化研發組織、培育及運用科技人才、誘發廠商自主研發投入與後續投資，並促進產、學、研之間的交流與合作，健全業界整體發展能力，達到政府「藏技於民」的美意。

二、申請資格：依公司法設立之本公司或從事與創新服務研究發展活動相關具稅籍登記之事務所及醫療法人、財務健全、其專業團隊具從事提供知識之創造、流通或加值之工作經驗且有實績者，均可提出計畫申請。

三、受理期間：計畫為政府持續推動與支持之計畫，廠商可隨時提出申請，並無特定的申請截止日期。

四、訊息相關網址：<http://innovation1.tdp.org.tw/index.php>

● 經濟部「學界協助中小企業科技關懷計畫」

一、旨在鼓勵更多中小企業投入產業技術研發，透過「認養計畫」之推動，由國內大專院校之學者專家擔任中小企業的短期顧問，協助廠商標定問題並進行技術諮詢與服務。

二、申請資格：

(一)參與專家資格：全國各公私立大專院校任教之現職專任教師。

(二)參與廠商資格：依法辦理公司登記或商業登記且符合「中小企業認定標準」之公司或企業。

三、受理期間：本計畫採逐月審查，分個案及專案計畫，額滿為止。受理期間為每年3~6月。

四、訊息相關網址：<http://sita.stars.org.tw/index.aspx>



Back



義守大學 研究發展處

84001 高雄市大樹區學城路一段 1 號

電話：07-657-7711

傳真：07-657-7471

Mail : research@isu.edu.tw

發行人： 蕭介夫 校長

總編輯： 林麗娟 副校長

周兆民 研發長

編輯部： 林文祥組長、陳冠儒組長

許榕樺小姐、賴秀慧小姐



義大醫院 醫學研究部

醫學教育部

82445 高雄市燕巢區角宿里義大路 1 號

電話：07-615-0011

傳真：07-615-5352

Mail : ed103390@edah.org.tw

ed100075@edah.org.tw

杜元坤 院長

蔡淳娟 副院長

沈德村 特別助理

陳素婷課長、李雅純小姐

陳麗芬小姐

