

出國報告（出國類別：學研考察）

赴澳大利亞雪梨研討鑑識教育相關
課程規劃以及數位影像及腦科學鑑
識相關技術

服務機關：內政部中央警察大學

姓名職稱：楊文超 助理教授

派赴國家：澳大利亞

出國期間：107/8/7~107/8/21

報告日期：107/9/7

摘要：

為研習澳大利亞鑑識知能以提升整體鑑驗研發創新能量，規劃參訪駐雪梨台北經濟文化辦事處及雪梨科技大學，以了解該國鑑識教育體制及經驗，以及鑑識技術發展之情況，並與雪梨科技大學智能計算和腦機介面中心林進燈教授討論相關先進鑑識技術資料，作為本校鑑識科學、數位科技與腦科學技術長期發展之參考。

目次

1. 目的
2. 過程
3. 心得及建議

1. 目的

雪梨科技大學（the University of Technology Sydney，UTS）鑑識科學中心具有許多學者與實務人員，該中心的成立目的在於減少澳大利亞犯罪，解決犯罪和國家安全以及對社會非常重要，研究現代和經過驗證的科學技術與其過程，並進行預防犯罪和恐怖主義調查。其中心亦提供許多的鑑定服務，例如：槍彈、文書、指紋、輪胎痕及火災調查等，與本校提供的鑑定服務十分相似，值得進行了解與參考。

測謊經過多年演進已具備一定水準的科學操作程序與判定標準，其於犯罪偵查的輔助應用上具有一定的價值，若操作過程完全符合科學標準與法律規定，則係可以當作證據使用。測謊原理係利用人說謊時的生理反應會不同於平時，並利用儀器設備加以檢測出來。其中腦波（Brainwave）即為其中一項新興的測謊參數。人的大腦由於神經細胞電路運作的關係，無時無刻都會產生腦波，根據大腦活動程度或接受外在刺激的不同，腦波也會不同，可由適當儀器偵測其存在，林進燈教授長期研究數位科技與腦科學技術，透過與林教授交流，了解數位科技與腦科學未來發展與應用潛力。

2. 過程

- 駐雪梨台北經貿文化辦事處

感謝辦事處楊子毅秘書及吳沛琴秘書熱忱接待，並介紹雪梨當地人文與文化特性，澳大利亞為均富國家，受英國影響很大，觀念上非常重視人權，對於各行業皆相當尊重，但也予以重罰及重稅。也由於重視人權，對於他人的自由及生活品質亦相當尊重，一般行業周末幾乎皆為家庭時間不工作，對於遣返的人犯，亦很重視其人權，會追蹤了解人犯回國後的處理，確認同一案件是否兩次處罰等。

澳大利亞以農業及畜牧業著稱，人文相當多元，人數約 2,500 萬人，雪梨就佔了約 600 萬人，台灣與中國人比例相當高，由於外來人口的影響，也帶來了一些當地沒有的犯罪型態，目前電信詐欺受害者，正逐漸增加中，數位採證與鑑識的需求預期將逐漸提升。

- 雪梨科技大學

雪梨科技大學的鑑識科學教育相當完整，歸屬於該校科學學系（Faculty of Science）之下，相關學位有學士班、碩士班及博士班，詳見表 1，學士班修習課程如表 2 至表 5。

表 1 雪梨科技大學鑑識科學教育

學位 (Bachelor)	主修 (Major)	修習期間 (Duration)
鑑識科學學士 Bachelor of Forensic Science	生物 (Biology) 化學 (Chemistry) 犯罪現場調查 (Crime scene investigation) 數位鑑識 (Digital forensics)	3 年 4 年 (Honours)
科學碩士 Master of Science	鑑識科學 (Forensic Science)	1.5 年 2 年 (Honours)
哲學博士 Doctor of Philosophy	鑑識科學 (Forensic Science) (Centre for Forensic Science)	4 年 (全時) 8 年 (半時)

表 2 雪梨科技大學生物鑑識科學學士班修習課程

	First Year	Second Year	Third Year	Honor
上學期	<ul style="list-style-type: none"> • Chemistry 1 • Principles of Forensic Science • Principles of Scientific Practice • Mathematical Modelling for Science 	<ul style="list-style-type: none"> • Crime Scene Investigation • General Microbiology • Criminalistics • Metabolic Biochemistry 	<ul style="list-style-type: none"> • Electives (Science UG) (24) 	
下學期	<ul style="list-style-type: none"> • Chemistry 2 • Cell Biology and Genetics • Forensic Statistics • Forensic Imaging 	<ul style="list-style-type: none"> • Molecular Biology 1 • DNA Profiling • Select 2 courses <ul style="list-style-type: none"> ➤ Investigation of Human Remains ➤ Bioinformatics ➤ Bionanotechnology ➤ Analytical Biochemistry ➤ Epidemiology and Public Health Microbiology ➤ Human Anatomy and Physiology 	<ul style="list-style-type: none"> • Forensic Intelligence • Complex Cases • Forensic Research Project • Next Generation Sequencing 	<p>Available to eligible students from 2020 with an additional one year of full-time study</p>

表 3 雪梨科技大學化學鑑識科學學士班修習課程

	First Year	Second Year	Third Year
上學期	<ul style="list-style-type: none"> • Chemistry 1 • Principles of Forensic Science • Principles of Scientific Practice • Mathematical Modelling for Science 	<ul style="list-style-type: none"> • Crime Scene Investigation • Organic Chemistry 1 • Criminalistics • Analytical Chemistry 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Electives (Science UG) (24)
下學期	<ul style="list-style-type: none"> • Chemistry 2 • Cell Biology and Genetics • Forensic Statistics • Forensic Imaging 	<ul style="list-style-type: none"> • Analytical Chemistry 2 • Organic Chemistry 2 • Chemical Criminalistics • Select 1 courses <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fire and Explosion Investigation ➤ Inorganic Chemistry 1 ➤ Bionanotechnology ➤ Medicinal Chemistry ➤ Introduction to Materials ➤ Human Anatomy and Physiology 	<ul style="list-style-type: none"> • Forensic Intelligence • Complex Cases • Forensic Research Project • Select 1 courses <ul style="list-style-type: none"> ➤ Chemistry and Pharmacology of Recreational Drugs ➤ Fire and Explosion Investigation ➤ Inorganic Chemistry 1 ➤ Medicinal Chemistry ➤ Introduction to Materials ➤ Human Anatomy and Physiology

表 4 雪梨科技大學現場勘察鑑識科學學士班修習課程

	First Year	Second Year	Third Year
上學期	<ul style="list-style-type: none"> • Chemistry 1 • Principles of Forensic Science • Principles of Scientific Practice • Mathematical Modelling for Science 	<ul style="list-style-type: none"> • Crime Scene Investigation • Organic Chemistry 1 • Criminalistics • Foundations of Physics 	<ul style="list-style-type: none"> • Electives (Science UG) (24)
下學期	<ul style="list-style-type: none"> • Chemistry 2 • Cell Biology and Genetics • Forensic Statistics • Forensic Imaging 	<ul style="list-style-type: none"> • Homicide Investigation • Major Scene Investigation • Investigation of Human Remains • Select 1 courses <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fire and Explosion Investigation ➤ Chemical Criminalistics 	<ul style="list-style-type: none"> • Forensic Intelligence • Complex Cases • Forensic Research Project • Advanced Imaging and Specialist Recovery

表 5 雪梨科技大學數位鑑識科學學士班修習課程

	First Year	Second Year	Third Year
上學期	<ul style="list-style-type: none"> • Web Systems • Principles of Forensic Science • Programming Fundamentals • Mathematical Modelling for Science 	<ul style="list-style-type: none"> • Crime Scene Investigation • Cyber Security • Criminalistics • Digital Trace and Identity 	<ul style="list-style-type: none"> • Electives (Science UG) (24)
下學期	<ul style="list-style-type: none"> • Network Fundamentals • Security Fundamentals • Forensic Statistics • Forensic Imaging 	<ul style="list-style-type: none"> • Digital Forensics • Digital and Cyber Crime • Mobile Networking • Select 1 courses <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cloud Computing Infrastructure ➤ Network Servers 	<ul style="list-style-type: none"> • Forensic Intelligence • Complex Cases • Forensic Research Project • Web Monitoring and Investigations

分析其學士班學程，紅色字課程為不同主修之修習課程差異，除了主修數位鑑識的鑑識科學學士班外，第一年修習的基礎科目皆相同，各主修修習差異課程主要在第二年，第三年的只有一門修習課程不同。但與台灣主要的課程規劃有極大差異，對於各課程皆進行整合性規劃，每門都設定為 6 學分，例如：2 學分授課，2 學分實驗，2 學分專題實作或是 2 學分授課，2 學分實驗，1 學分實務參訪，1 學分專題實作等，讓學生除了學會理論外，還要能在課程中完成實作。碩士班學程規劃修習 72 學分，包含 48 學分的核心課程以及 24 學分的選修性課程。該校學士若要修習博士學位學程，並須修習其榮譽學程（Honours），其碩士則需修習其研究學程（Research），才能申請修習博士學位學程。修習博士學程由鑑識科學中心（Centre for Forensic Science）成員擔任指導（中心辦公室於 UTS，Building 4，如圖 1）共同合作發展一項研究項目，該鑑識科學中心現有 15 位主要成員（Core Member）及 7 位協助成員（Associate Member），由 Claude Roux 教授擔任中心主任，每年度執行許多研究計畫及協助實務界進行鑑定。

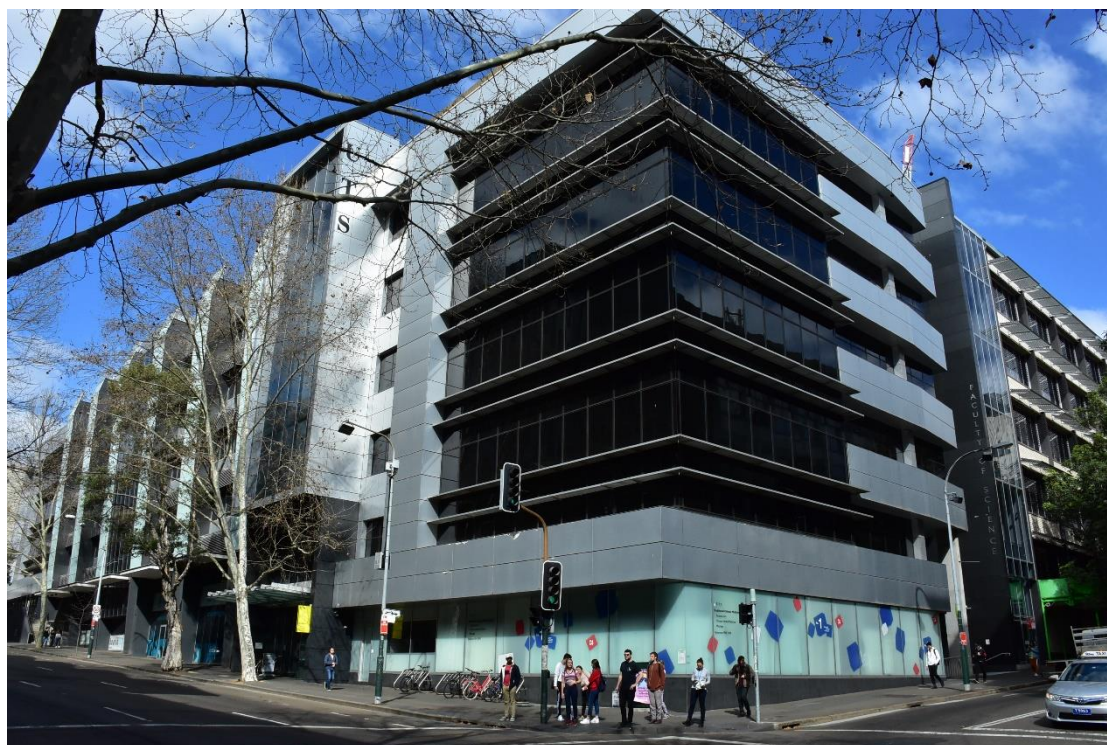


圖 1 UTS 科學學系及鑑識科學中心（4 樓）大樓

整體而言，雪梨科技大學的鑑識科學教育規劃與本校相類似，但其參

與人員（授課及研究），且投注資源更多（校內外），故為澳大利亞最為重要的鑑識研究資源。

雪梨科技大學智慧計算與腦機介面中心（Computational Intelligence and Brain Computer Interface），研究數位科技與腦科學技術，並與國內交通大學腦科學中心長期合作，本次訪問該中心主任林進燈（Chin-Teng Lin）特聘教授（圖 2），受到林教授熱忱接待，並傾囊相授，對於應用人工智慧及虛擬實境（Artificial Intelligence and Virtual Reality）科技於司法鑑識訓練以及應用腦機介面（Brain Computer Interface）技術於測謊應用上有具體的想法與規劃，林教授並有意願進行雙方或三方（與該校的鑑識科學中心）共同長期合作。另與 YK Wang 及 Tim Chen 等教授請益並參觀該校科技實驗室，看到虛擬實境與眼動偵測結合，獲益良多。

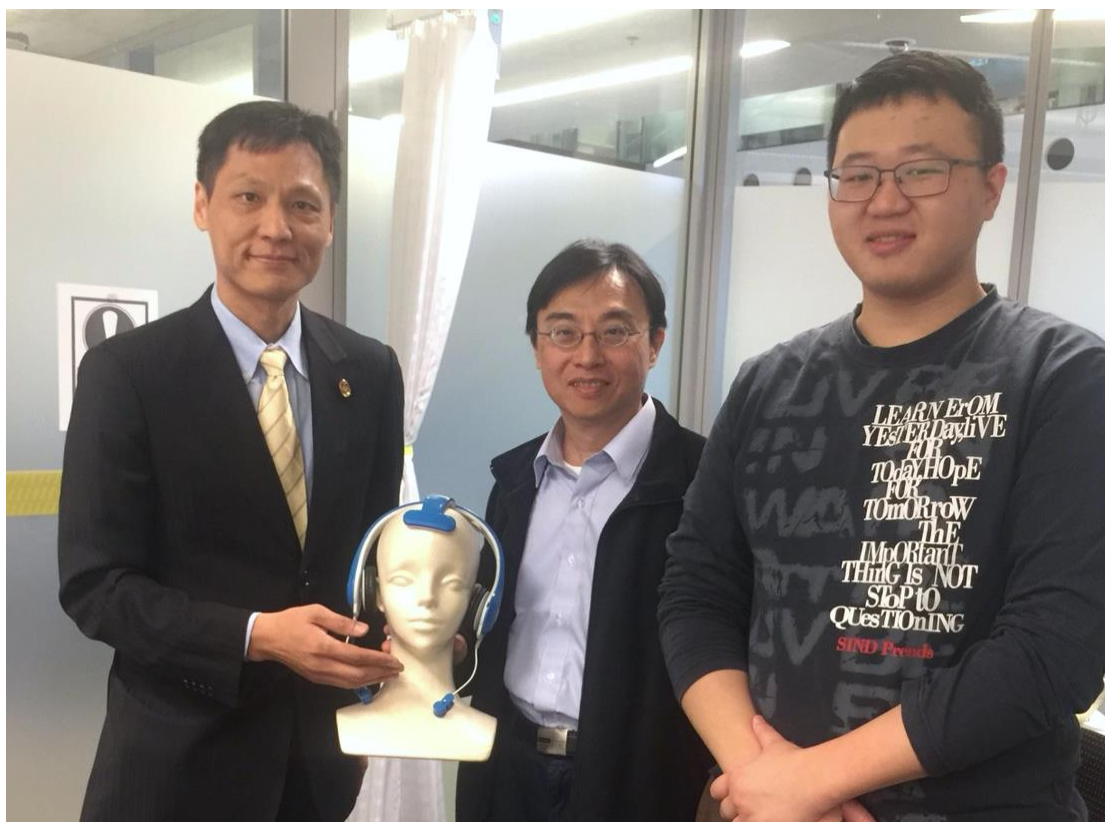


圖 2 與林進燈教授及其博士生合影



圖 3 虛擬實境與眼動偵測結合

3. 心得及建議

我國與澳大利亞存在許多文化與社會差異，例如人權、賦稅及社會福利等，對於司法鑑識教育資源之投入亦差異頗大，完全向其學習，不合理也不實際，以下提出幾點建議供參：

- (1) 增加個別教師短期出國獎助數目：由於個別短期出國有助於對於社會文化的了解與學習，並且可以促進教育與文化的溝通與互助。一方面，相較國際上官方的協議與外交活動而言，較為容易且直接；另一方面，我國教師的基礎能力並不弱，只要有機會參與國際合作或研究，相信都會有不錯的結果。
- (2) 鼓勵進行多年度的研究或教學計畫，並長期追蹤：本次參訪學習到澳大利亞的扎實態度，提供參考。教育與研究為中長期投資，非短線炒作可得結果，澳大利亞的研究獎助，可以接受半年到一年進行研究問題之定義與規畫，之後落實執行，非以亮點名詞，無實際規劃，持續變更來執行。但是對於該計畫之執行，會進行中長期的追蹤，非計畫執行完畢即告終，如此一來，許多研究與教學投資才能開花結果，並可避免重覆投資，此點極值得學習。
- (3) 鼓勵跨國性整合研究或合作計畫：由於科技走向跨領域合作，除了建議跨系所跨校合作研究外，更應鼓勵跨國性整合研究或合作計畫，由於文化、社會及擅長之不同，更易擦出激烈的火花。
- (4) 對於司法科學等應用或技術導向課程，規劃整合性多學分課程：本次參訪發現雪梨科技大學鑑識科學教育對於進行整合性規劃，每門課程幾乎都設定為 6 學分，例如：2 學分授課，2 學分實驗，2 學分專題實作或是 2 學分授課，2 學分實驗，1 學分實務參訪，1 學分專題實作等，對於學生而言，每完成一門課程，真正由自己完成才是確實學到。
- (5) 導入新科技於傳統教育與訓練：特定領域的人工智慧與虛擬實境等技術，已逐漸走向成熟，正是適合使用的時刻，利用人工智慧評

估學生的學習，並予以反饋教師或學生建議，加強學生的學習速率；利用虛擬實境技術，用於國軍實彈訓練、實際現場勘查或調查或者警察實務勤務上等高成本高風險的訓練上，降低訓練成本與實務上錯誤發生，十分值得進行。