

出國報告（出國類別：參加發明展）

參加 2013 年第 28 屆美國匹茲堡國際 發明展報告書

服務機關：國立高雄應用科技大學

姓名職稱：李財福/副教授

派赴國家：美國匹茲堡

出國期間：102年6月17日至 102年6月25日

報告日期：102 年 7 月 15 日

摘要

筆者率領電子系學生沈世宏、譚政華與模具系學生陳怡婷等人組成的代表團，參加 2013 年 6 月 19 至 21 日於美國賓州舉行的第 28 屆匹茲堡發明展，它是全球三大發明展之一，今年吸引來自全世界 20 餘國逾千件作品參展。本次參展的 7 件開發作品逾半數脫穎而出。筆者以「非侵入式退化性關節炎診斷裝置」(Non-invasive degenerative osteoarthritis diagnosis instrument) 參加 2013 年第 28 屆美國匹茲堡國際發明展之展出，並參加發明競賽榮獲銀牌獎。主辦單位特別推崇高應大連年推動創新科技發明教育有成，頒贈校長楊正宏博士「發明教育獎章」。高應大共奪 3 金 4 銀 1 發明教育獎。此行除了獲得寶貴的參賽經驗之外，更藉著參訪國際發明展的機會，與各國發明人進行國際交流，提昇我國專利技術在國際上之水準。感謝教育部與高應大之機票經費補助使筆者得以順利參展本次比賽。

目次

摘要	2
壹、發明展緣起.....	4
貳、參加目的.....	4
參、發明展競賽過程.....	5
肆、海報展示.....	11
伍、獎狀與獎牌.....	12
陸、心得建議.....	13

壹、發明展緣起

緣起美國匹茲堡國際發明展為世界三大發明展之一，因其評審公正，規模宏大，參展者踴躍，而在國際間享有最高權威之聲譽，是國內發明者積極參與的展覽，本發明與新產品博覽會（INPEX）所是一種獨特的貿易展，展示了眾多的發明、新產品、創新或市場。參與發明展的發明家和企業家可以在此進行討論，尋找合作機會。

對於發明者來說，在初期尋找合適的人說明新發明是最困難的部分。匹茲堡發明展，為發明者和企業家開啟一個機會，發明家展示他們的成果，讓企業家能接觸有興趣的新產品。通過展示，發明者得到機會解釋他們的發明，將具體特點和優勢直接向企業說明並收到回饋。INPEX 還設有多項企業產品搜索，這是私人的，單對單會面，企業以尋求新產品添加到他們現有的產品線生產。

貳、參加目的

原定計畫目標為參加 2013 年 6 月 19 至 21 日於美國賓州舉行的第 28 屆匹茲堡發明展。主題是率領國立高雄應用科技大學電子系學生沈世宏、譚政華與模具系學生陳怡婷等人組成的代表團，參加發明展。本次出國之主要目的是率領學生組成的代表團，參加第 28 屆匹茲堡發明展，可增廣學生見聞，若可得獎亦可為校增光，並可學習新知及發表新產品。預期效益希望經由本次參與發明展的經驗，增加學生的國際觀，並藉由觀賞世界各國發明創新的作品，激盪出新的創意，強化不足之處。

參、發明展競賽過程

過程簡述

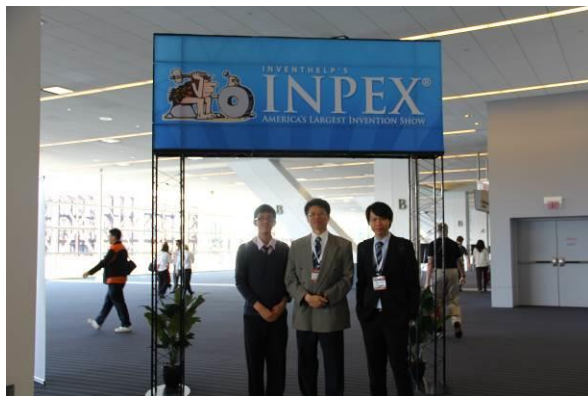
第一天 6月17日 (星期一)

台北／紐約(美國)－(272公里)－ Harrisburg

第二天 6月18日 (星期二)

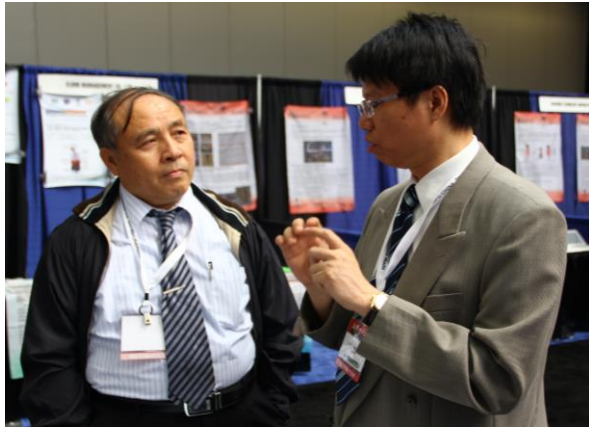
Harrisburg－(331公里)－匹茲堡 Pittsburgh (會場佈置)

一行人到達會場後，開始佈置各攤位，確認參展作品與資料皆無錯誤，準備就緒後，蓄勢待發，等待明天開展。



第三天 6月19日 (星期三)

匹茲堡(全日參加「匹茲堡國際發明展」)

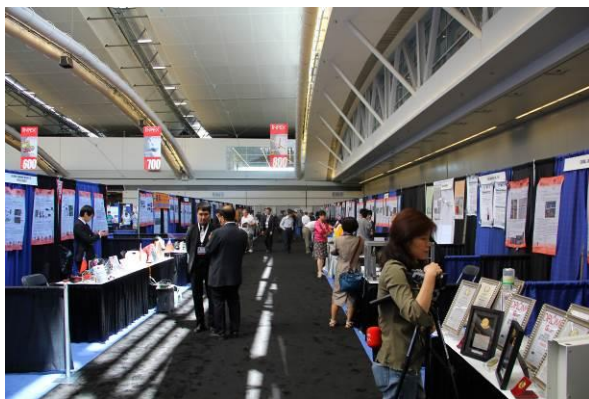


參展第一天，會場人山人海，參展者對提問題的人，詳細解說。

第四天 6月20日 (星期四)

匹茲堡(全日參加「匹茲堡國際發明展」)

除了自己的攤位外，大家也對於會場其他的攤位深感興趣，四處研究參觀其他參賽作品，增加自己的見識與腦力激盪。



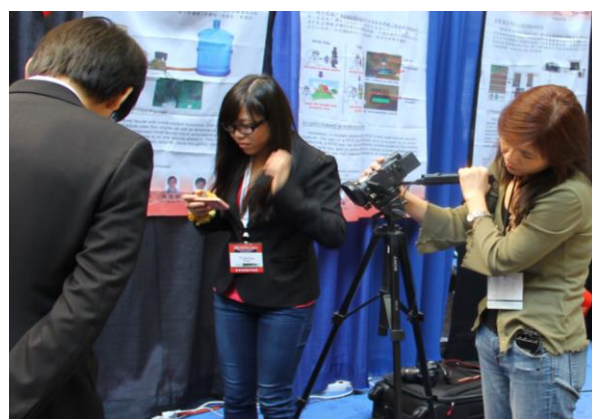
第五天 6月21日 (星期五)

匹茲堡(全日參加「匹茲堡國際發明展」)

經過3天的競賽，台灣代表團拿下33金37銀的佳績，總排名為全參展國第二名，筆者帶領之高應大團隊也拿下3金4銀的成績，大會也特別頒發「發明教育章」，肯定高應大創新發明的能力。



並接受中央社記者採訪



第六天 6月22日 (星期六)

匹茲堡－(384公里)－尼加拉瀑布

第七天 6月23日 (星期日)

尼加拉瀑布－(659公里)－紐約

第八天 6月24日 (星期一)

紐約－「匹茲堡發明展」中外記者會／搭機回台北

上午於駐紐約台北經濟文化辦事處舉行「匹茲堡國際發明展」國際記者會，午後搭機返回台北。經國際換日線，於次日抵達。



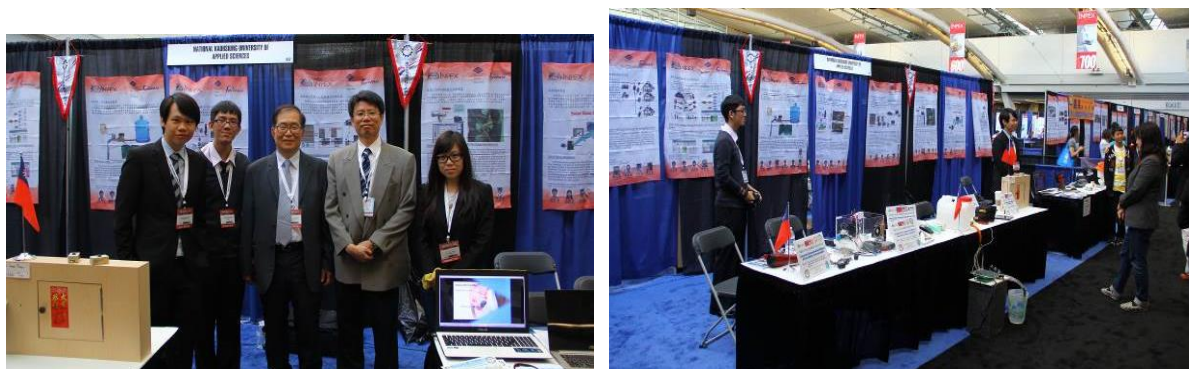
第九天 6月25日 (星期二)

台北/高雄

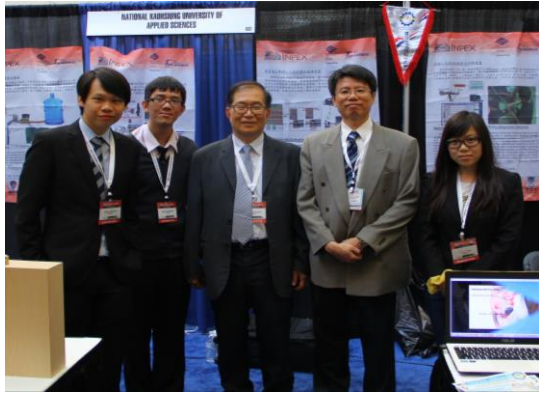
過程詳述

美國匹茲堡國際發明展每年皆於匹茲堡展出，本次展出上千種新發明、新技術和新產品，盛況空前，是世界上規模最大的發明交易展覽之一。本年度展出日期為 102 年 6 月 17 日至 102 年 6 月 25 日。圖一 為匹茲堡國際發明展的會場 INPEX 2013 展覽館現場。圖二 為匹茲堡國際發明展會場與評審解說產品的特點。圖三 為匹茲堡國際發明展高應大電子系代表團。圖四 為匹茲堡國際發明展中與參觀者切磋討論。筆者以「非侵入式退化性關節炎診斷裝置」參加 2013 年第 28 屆美國匹茲堡國際發明展之展出。參展海報如圖五，並參加發明競賽榮獲銀牌獎。其他則是由電資學院院長洪冠明及廖斌毅、潘天賜、洪盟峰、潘正祥、謝欽旭、李財福等老師與樹德科大資工系老師陳璽煌，共同指導譚政華、沈世宏等學生與泓格科技、丞禹科技、阮綜合醫院共同開發的「水叫水來：新型聲控水龍頭」，榮獲金牌獎；可有效節約用電的「可連接網際網路的智慧型

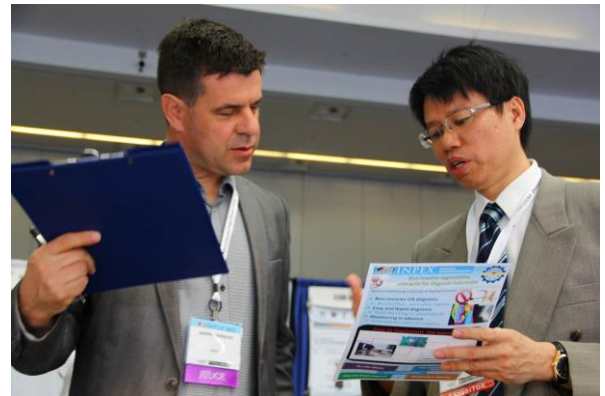
電力監控控制器」、造福病患的「非侵入式退化性關節炎診斷裝置」與應用於智慧溫室的「設施農業雙向簡訊互動控制器」則獲得銀牌獎。膝蓋軟骨易因老化或過度磨損而出現問題，嚴重時需進行關節置換手術，由於過去對退化性關節炎診斷多仰賴醫師的經驗判斷或是進行侵入式的 X 光、超音波或關節鏡檢查，針對退化性關節炎病患所開發的「非侵入式退化性關節炎診斷系統」作品可以透過微訊號電子量測技術紀錄可能患者的關節活動訊號提供醫生診斷參考，改善目前退化性關節炎病患的診斷品質。這次與民生醫院骨科林威成醫師及阮綜合醫院副院長梁雲與放射腫瘤科技術主任劉明祥合作，再加上系上另一位老師王鴻猷及吳立夫、林世耀、張庭禎、宋念遠等同學組成的團隊，透過跨領域整合，以訊號處理的技術仿真地產生退化性關節炎關節震動波的分析開發出「非侵入式退化性關節炎診斷系統」，首先由聽診器收音後再將關節震動波交電腦進行分析，有助於醫師早期發現退化性關節炎並及時進行早期診療。另外模具系教授艾和昌指導學生陳怡婷所參展的作品「太陽光電日照計時器」也獲得 1 面銀牌。主辦單位特別推崇高應大連年推動創新科技發明教育有成，頒贈校長楊正宏博士「發明教育獎章」。高應大共奪 3 金 4 銀 1 發明教育獎。此行除了獲得寶貴的參賽經驗之外，更藉著參訪國際發明展的機會，與各國發明人進行國際交流及相互切磋觀摩，提昇我國專利技術在國際上之水準。感謝教育部與高應大之機票經費補助使筆者得以順利參展本次比賽，並拿下多面獎牌。



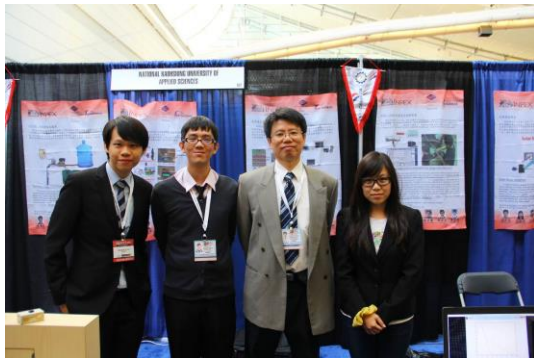
圖一 a 為匹茲堡國際發明展的會場 INPEX 2013 展覽館現場。



圖一 b 為匹茲堡國際發明展的會場 INPEX 2013 展覽館現場。



圖二 美國匹茲堡國際發明展比賽過程一對評審解說



圖三 美國匹茲堡國際發明展比賽過程一高雄應用科技大學合照



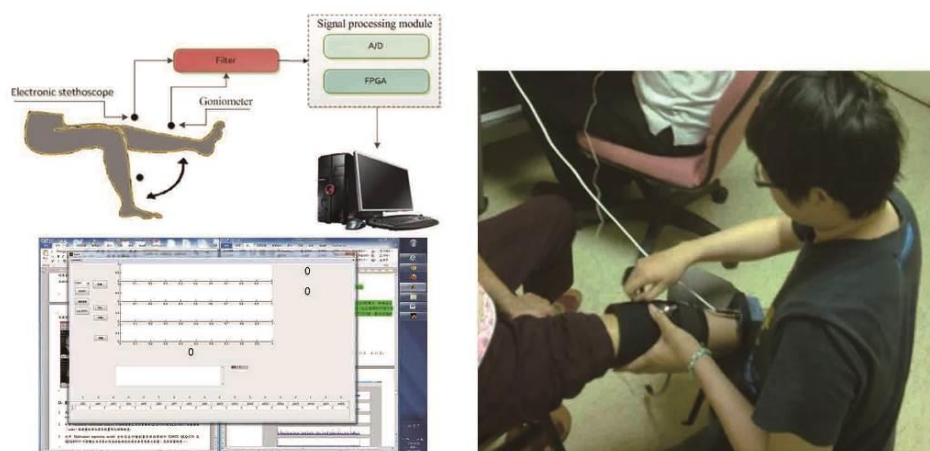
圖四 美國匹茲堡國際發明展比賽過程一對觀眾解說作品

肆、海報展示



非侵入式退化性關節炎診斷裝置

退化性關節炎（OA）是一個全球最常見的關節疾病。進行OA診斷時，使用X射線或侵入性內視鏡檢測可能造成傷害及後遺症。根據醫師長期對OA患者治療的臨床經驗，膝關節運動的聲音信號（捻發音），可通過電子聽診器，記錄膝蓋運動過程中產生的VAG訊號，作為對OA診斷的指標，我們發明了非侵入性膝關節OA診斷系統，可提供更安全且無副作用的檢查。



Non-invasive degenerative osteoarthritis diagnosis instrument

Osteoarthritis (OA) is a major common joint disease worldwide. Patients might be harmed or with complication when taking the knee OA diagnosis. In order to avoid the X-ray damage and the risk of invasive endoscopic detection, a non-invasive degenerative OA diagnosis instrument was conducted. According to the doctor's clinical experience on the treatment of long-term degenerative OA patients, crepitus in the knee was used to detect the symptom of OA. Knee sound (crepitus) signal was taken by using an electronic stethoscope to generate the vibroarthrographic (VAG) signals. By analysis of the VAG signals on an FPGA module to take the signal's amplitude and frequency information, we conducted a non-invasive OA evaluation instrument. This system included a goniometer, an electronic stethoscope, and an FPGA signal processing system. Doctors can use the support information from the instrument to make a diagnosis judgment and treatment decision. A non-invasive OA diagnosis instrument can provide more safety diagnosis for the knee OA patients.

National Kaohsiung University of Applied Sciences / Yuan's General Hospital

National Taipei University of Technology

國立高雄應用科技大學/阮綜合醫院/國立臺北科技大學



李財福
Tsair-Fwu Lee



王鴻猷
Hung-Yu Wang



梁雲
Stephen Wan Leung



段裘慶
Chiu-Ching Tuan



吳立夫
Li-Fu Wu



宋念遠
Nian-Yuan Song

圖五 非侵入式退化性關節炎診斷裝置參加 2013 年第 28 屆美國匹茲堡國際發明展之參展海報內容

伍、 獎狀與獎牌



圖六 非侵入式退化性關節炎診斷裝置榮獲銀牌獎及獎狀



圖七 美國匹茲堡國際發明展--頒贈校長楊正宏博士「發明教育獎章」



圖八 美國匹茲堡國際發明展頒發--非侵入式退化性關節炎診斷裝置榮獲銀牌獎及獎狀



圖九 美國匹茲堡國際發明展比賽過程—參展成果

六、心得及建議

達成事項，筆者帶領之高應大代表團，共拿下 3 金 4 銀的成績，本人也以「非侵入式退化性關節炎診斷裝置」(Non-invasive degenerative osteoarthritis diagnosis instrument)參加發明競賽榮獲銀牌獎。參加此國際發明展對於本人與學生皆屬難得，此寶貴的經驗本人將帶回學校與學生分享，並鼓勵大家將創意實現，多元創意與發想將造就台灣前進的新動力。

參加 2013 年美國匹茲堡國際發明展宗旨是為宣揚我國工業技術能力，促進國際科技交流，爭取國家榮譽，增進國民外交，拓展發明新產品海外市場，提高新產品之行銷市場價值。此行參加國際著名發明展，高應大共奪 3 金 4 銀 1 發明教育獎。從這次的競賽中，獲得許多的新觀念及新的作法，也了解到新的產品開發技巧。美國匹茲堡國際發明展—台灣代表團得獎合照，如圖十，除了得獎為國爭光獲得國際肯定並獲得寶貴的國際參賽經驗之外，更能了解科學昌明、日新月異，發明日新又新充滿商機。藉參加國際著名發明展機會與各國發明人進行國際交流及相互切磋觀摩，加上各界發明家有效的意見，使產品更有改善空間，收獲良多。建議教育部對參加發明展學生提供全額補助學生隨同老師一起參展，減輕參加發明展學生的負擔及後顧之憂，藉以鼓勵技術交流、促進技術升等。



圖十 美國匹茲堡國際發明展—台灣代表團