

# RE 資源人 Newspaper

2022 JAN.  
NO.013

National Cheng  
Kung University  
Department of  
Resources  
Engineering

# 資源人

## FOCUS

## FOCUS

## FOCUS



## 吳建宏

成大土木系教授暨系主任  
日本土木學會臺灣分會會長  
國立成功大學公共工程中心主任

# Contents

P5 主編的話

## 資源人FOCUS

P6 鐵中錚錚，傭中佼佼的大地工程學者 吳建宏

## 資源人看時事

P9 由COP26折衷協議聯想資源工程發展

## 特別報導

P13 新世代資源人 楊哲一

## 資源系動態

P18 傑出系友

P19 優秀青年校友

P20 中興社暑期實習心得

P24 大學生專題海報競賽

P26 資源人的社會參與

P27 盧善棟獎學金獲獎心得

P28 Before & After

P30 研究室介紹

## 學生點滴

P34 資源同樂會

P35 火鍋爭霸戰

## 財團法人成大礦冶資源科技文教基金會

P36 礦冶資源文教基金會董事長的願景

P37 第十屆第一次會議開會暨足源優良教師獎

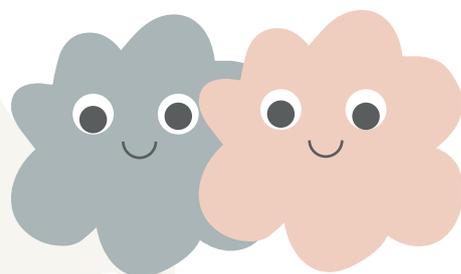
P32 捐款芳名錄

# 您填單，我捐款!

每期只要是系友填寫此表單，65級呂泰華學長為您捐款於財團法人成大礦冶資源科技文教基金會，協助課程革新、改善教學場域與環境改善等。



填單請按此文件圖示



# 主編的話

資源人是誰？誰是資源人？本系培育許多大學部畢業系友，有些人直接就業、有些人一路唸完本系的碩士或博士，也有些人轉戰他校研究所。近年來，他校大學畢業生進入本系研究所後畢業的系友也不少，另外還有投入資源工程教育的師長與實業界的專家。資源人海納百川，優秀人才輩出，凡與本系有淵源與從事資源工程的人員都是資源人。資源人的特徵是腳踏實地、勇於擔當且多才多藝。電子報上的資源人三個字，即為本系施勵行教授的題字。

本系培育了許多工程地質專長的學長姐，在台灣產官學界扮演重要的角色，本期資源人電子報即以工程地質為主題。

「焦點人物」由大四生周子硯特別訪問了85級的吳建宏學長。建宏學長在本系大學部畢業後，取得成大土木碩士與日本京都大學土木系統工學博士。建宏學長為現任成功大學土木系系主任，同時擔任日本土木學會臺灣分會會長與成大公共工程中心主任，並且兼任多個國際期刊的編輯委員，表現十分傑出。吳學長的專長為大地工程、隧道工程與邊坡穩定。他在本期電子報中介紹了自己的專長，還分享了許多歷練，並對學弟妹提出建言。

「資源人看時事」由我撰寫，從今年十一月落幕的聯合國氣候變化大會思考資源工程遭遇的挑戰與可扮演的積極角色，請各位系友不吝提供斧正。

「新世代資源人」介紹研究所94級的楊哲一學長，哲一學長有著非常不一樣的資源人人生經歷。他走過一百個國家、三百個城市，進行了兩百多場演講，開創了地景攝影風格，作品在世界多處開展，反思文明、環境與資源的衝突，積極投身攝影藝術與推廣攝影教育。哲一學長告訴我們他堅毅追夢的旅程，提供許多珍貴的人生經驗。

此外，為增進系友與系上師長的了解與互動，資源人將陸續介紹各老師研究室的特色，本期率先介紹葉信富老師與徐國錦老師的研究室。本期也報導大學部同學的精彩活動，以及大四陳沛均同學參與社會、榮獲王惕吾先生新聞獎學金的心得。

除礦冶資源文教基金會會訊外，陳鵬董事長也提出願景與系友共勉。電子報的 before and after，特別邀請陳時祖老師與70級系友提供珍藏照片，並由80級吳秋相系友請託吳宗熹技正，從照片庫中挖掘出畢業三十年系友在學與畢業後的珍貴照片。

感謝多位資源人的參與及奉獻，讓本期順利出刊，更讓所有資源人得以連結在一起，特此致謝。敬祝每位資源人都有平安順遂新的一年。



# 鐵中錚錚，傭中佼佼的 大地工程學者 吳建宏

文/ 111級 周子硯

## 引言

「資源系85級系友吳建宏於日本京都大學取得土木系統工學博士，現為成大土木系教授暨系主任。同時擔任日本土木學會臺灣分會會長與國立成功大學公共工程中心主任，兼任國際期刊Computers and Geotechnics、Journal of Geoenvironmental Engineering及Engineering Geology期刊編輯委員。專長為大規模邊坡破壞、二氧化碳地質封存、非連續體數值分析法、工程地質、大地工程、岩石力學。」

徐國錦

大地工程泛指與岩石及土壤相關之設計與試驗的工程，結合基礎工程、工程地質、隧道工程與土壤力學等專業知識。台灣位於地震帶因而地質複雜破碎，加上颱風造成的天然災害，讓新建的建築結構易面臨安全的挑戰，而後續興建的公共工程，困難度也隨之增加。上述簡介了大地工程

對台灣未來發展的重要性，這也是畢業於資源工程學系，現今身為成大土木工程學系教授兼系主任的吳建宏學長的專長。

吳主任大學時就讀成大資源系並輔修土木工程學系，談到輔系的契機與為何碩士班想轉至土木工程學系修讀，吳主任笑笑地回應說：「當時念



到大三時，開始思考自己未來可以做什麼？而一切的轉捩點，起自1995年的阪神大地震，當時土木系邀請了京都大學的老師來分享地震相關的課題與大地工程有關的想法與調查結果。在那次的演講中，發現自己不但能聽得懂，而且發現，除了傳統與資源相關的產業（例如礦、石油），自己未來或許還能投入一些有關大地工程或與防災相關的課題。」吳主任經過這次演講的啟發，開始接觸土木系的課程，為往後朝大地工程領域的發展鋪路。「我還記得當年大四的時候，身邊一些同學都快修完必要學分，也順利甄試上研究所，常常跑去打籃球，而我還在因為輔修土木系，緊張著資源系要畢業的學分。」吳主任苦笑地說。吳主任從土木所畢業後，前往京都大學進修非連續體數值分析法（DDA）並取得博士學位。如今已身為土木系的教授，並於今年開始兼任土木系系主任，持續著力於數值分析、岩石力學試驗、岩石工程、防災領域、工程地質等議題。

身為資源系畢業的學長，求學階段也接觸了土木相關的領域，當被問到資源系與土木系之間的差異時，吳主任提到，當年在資源系修課時學習了許多有趣的課程，也學到礦物、石油、經濟與統計相關的知識。吳主任認為，其中地質的概念尤其重要，「資源系的學生在地質方面能有更多的訓練，也比土木系的學生更具有地質的觀念。」論兩系之間最大的差異，吳主任認為，土木系更著重定量描述，以供分析與設計使用，而資源系

則多為定性描述。「重大工程施工過程中，必須不斷考慮如何一邊定量地與土木工程師溝通，另一邊也要定性地與地質師溝通。」吳主任提到，這是他在碩士班兩年期間學到的一件基本但重要的技能。在成大的土木環工學群之中，資源系其實與土木系有許多的相關性，相互彌補了隧道工程、地下空間開挖、防災以及二氧化碳封存的課題，而這些都是我們未來可以參與並努力投入的領域。如今吳主任覺得，資源系於地下流體的研究與開發已具有相當的實力，尤其是關於水與力的耦合問題或牽扯到具有粘滯性的地下流體如油、天然氣等相關的工程問題。「幾年前，由汪世輝學長與謝秉志老師合作完工的新烏山嶺隧道工程，便是結合油氣與地質的概念，這也是資源系獨特專業的最佳案例。」除了地下流體，吳主任也提到資源系的其他獨特專業，例如遙測、水文地質、資源再利用、礦物材料、城市採礦、統計與經濟等等。吳主任建議，好好把握資源系的強項與核心概念並認真學習，未來就會有更多的機會。

對於給資源系學弟妹的建言，吳主任傳達了一個很重要的概念：「現在社會給予大學與研究所畢業生的機會，比我那個年代還要多更多，而我們要做的就是將自己準備好，在機會來臨時把握住！」吳主任還提到，若未來能找到一份打從心裡喜歡的工作，那是非常幸福的，但多數人面臨的是職場所需與自己所學或自己的興趣有落差。在研究所時期，或許會面

臨到做的題目不是自己喜歡的，但這個過程也是對於未來投入職場的一項重要磨練，或許在投入與嘗試之後，會越來越喜歡這個領域方面的課題。

「如果我們自己沒有踏出這一步，你永遠不知道自己到底喜不喜歡，所以對於年輕的同學，我建議多方面嘗試，即使失敗了也有重新來過的機會。若失敗了就要好好檢討，問問自己是否這樣就要放棄？」吳主任認為，成功大學畢業的學生多數都具有一個特性，就是一旦立定志向，成功的機會非常高。「成大只是提供一個機會，重點在於自己要如何爭取。」對於未來有興趣想朝大地工程領域發展的同學，吳主任分享了幾個近年來可以投入的課題，例如地層下陷、土石流、風災等防災相關議題，另一個則是綠能相關的課題。綠能的範圍更廣，例如離岸風力發電這項議題，需要的是電機領域、材料領域、土木領域的人合作進行。跨領域相當重要，現今跨領域已成為主流，許多問題需要不只單一領域的人才投入，像是太

陽能發電，面板的部分需要電機與機械背景的人參與，而太陽能板下方的基礎則需要土木領域的人參與。放眼未來，還有包含用過核子燃料的存放、氣候變遷相關等議題，這些都值得我們去投入。吳主任也特別提到動態的分析能力，如今更多新的挑戰都會面臨動態分析，例如地震、水壩、風力發電等等，上述這些都是未來的趨勢，吳主任希望學弟妹思考，當未來有機會出現時，自己能否把握得住？還在修課的同學們也可以省思自己到底學會什麼？如何與最新的議題或挑戰做結合？這些才是對於未來比較實際的想法。吳主任想提醒所有的學弟妹：「在業界有許多成大畢業的學長姐，當我們受惠於他們給予的機會時，我們自己一定要盡一切努力，展現出為什麼我們值得這個機會。」最後，吳主任期許所有學弟妹在求學階段學習如何將事情做好，並努力讓台灣這片土地更加地國際化。



# 由COP26折衷協議 聯想資源工程發展

文/ 資源工程學系教授 徐國錦

第26屆聯合國氣候變化大會 ( COP26 ) 於2021年11月1日至11月12日在蘇格蘭格拉斯哥舉行，會中做出無法達成減碳目標的最終妥協決議，要求「加快逐步減少當前盛行的煤電和低效的化石燃料補貼」( accelerating efforts towards the phase-down of unabated coal power and inefficient fossil fuel subsidies )。聯合國秘書長古特瑞斯於大會中表示，「如果各國政府繼續投資與補貼石油、天然氣和煤炭計畫，所謂的減排承諾如同空話。」顯然，要減緩氣候暖化已刻不容緩，需要決心與行動，那資源工程又如何投身其中？

## ● 資源工程是什麼？

1984年，台灣發生三次重大的煤礦災變（土城海山煤礦、三峽海山一坑、瑞芳煤山煤礦），對礦業造成嚴重打擊。之後，在社會生活優裕化及主要礦源難以為繼、礦場設定條件日嚴的情況下，台灣礦業教育進行轉型（顏富士，2011）。1992年，成功大學礦業及石油工程學系改名為資源工程學系，以原有採礦挖油與陶瓷材料的專長為基礎，全面擴展至地質資源領域。可惜的是，系更名後，多數人對資源工程專業範疇與重要性並不清楚。有些家長關心子弟畢業後能否直接進入半導體領域，卻甚少知道資源工程學系是國內少數跨院所、跨領域、跨工程與管理、跨傳產與高科技的學系，更是培育健全人格與宏觀視野的系所。地質資源為人類生存的基本必需和文明發展的根本要

素，支撐著現代農業、傳產與精密工業、高科技業、當代生活，以及基本與先進醫療。資源工程講的是地質資源與其衍生之再生資源。資源工程處理的是地質資源以及使用過後的產業廢棄物，使其資源化以供地球永續使用。過去經濟活動因無所節制地開採地質資源、破壞環境而被民生大眾所詬病。地質資源的重要性無可否認，而再生資源更是從搖籃到搖籃中工業循環的關鍵技術，必須確保回收利用中使用的資源比開採和最後處理所使用的資源要少，否則就得不償失。因此，我們面對的不是要不要使用資源的問題，而是該如何高效地管理經營資源產業，謀求環境保護、資源開發與文明進展的平衡點。

資源人是地質資源工程師，地質資源含地下固體、流體、能源與空

間。固體資源包含金屬與非金屬礦物；流體資源包含地下水、石油與天然氣；能源包含典型能源（石油、天然氣）與非典型能源（地熱、氫氣、甲烷水合物）。固體、流體與能源資源在產出後，因為看得見、摸得到，大家較為熟悉。而空間資源在地下，既看不見、也難以量化，所以較少被注意，重要性也常被輕忽。

### ● 地質空間資源是什麼？

地下空間資源可用於儲放、隔離與傳輸有形的資源。人類使用地下空間資源由來已久，現代人已習慣搭乘地下捷運、在地下空間停放車輛。在中國的黃土高原，人們挖掘窯洞為家，用來擋風遮陽，因此地下空間也作為人居場所。坎兒井（qanat）將地下空間用作為傳輸水資源，是為荒漠地區一特殊灌溉系統，起源於前1千紀的波斯，由豎井、地下渠道、地面渠道和澇壩四部份組成，可確保地下水不會因炎熱及狂風而被蒸發或污染，供人方便使用。此外，電力穩定與安全為大家所關切，而核能為目前世界僅次於石化燃料電廠的電力來源，在現今核廢料回收再使用技術尚未成熟的情況下，一個選項是將高放射性廢棄物儲置於最終地質處置場址，目前在瑞典、芬蘭已能進行選址作業。台灣礙於高階核廢料立法始終沒有動靜，不僅最終地質處置場址選址沒有進展，台灣核一、核二廠也因核廢料無處可放而即將可能提前退役，由此影響全台供電。核廢料地質處置場即是使用地質空間來儲放核廢料、隔離生物圈，待日後科技發展，

可能用以再生核能源。氣候變遷衝擊你我與後代生活，大氣中的溫室氣體濃度增加，導致極端氣候不斷上演。而補集工業排放的溫室氣體（如二氧化碳與甲烷）可灌入深層地下，進行碳礦化，使其長久封存，藉此阻止氣候變異持續惡化。地質碳封存場即是使用地質空間資源來儲置與隔離碳源。台灣在2020~2021年遭逢百年大旱，若非仰賴儲存於地下空間的地下水與抗旱配套措施，開鑿水井抽取地下水、截取河川伏流水，否則難以渡過難關。因此，地質中無論固體、流體、能源及空間，均可作為資源使用，並與我們的生活安全息息相關。

### ● 地質資源開發與保育

資源系早在石作岷老師與陳時祖老師時期就積極發展工程地質教育，後有水文地質、岩石力學、土壤力學、採礦工程、石油工程與遙測專長老師的加入，培養出多位優秀的工程地質專才。資源人腳踏實地的使命感與勇於挑戰的責任心，不僅在業界樹立了聲望，也在許多國家建設付出心血與留下紀錄，例如新烏山嶺引水隧道（資源人第04期）、石礦開採（資源人第02 / 08 / 11期）、曾文水庫防淤隧道（資源人第04期）、蘇花改（資源人第06期）、石油探勘（資源人第07 / 08期）、地下水污染整治（資源人第10期），而在各種不同領域，像是地下水資源開發（資源人第06 / 10期）、地質防災（資源人第06期）與地熱開發等，都有資源系優秀學長姐的出色表現。

## ● 資源工程與氣候變遷

環境和局勢的變化極為迅速，研究與技術的發展也必須隨之創新。大氣中的溫室氣體（CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、氟化氣體）增量，致使全球暖化，氣候變異。2021年，高溫、乾旱、暴雨、急凍災情在世界多處發生，台灣也遭遇了百年大旱與74年來最高的五月均溫。第26屆聯合國氣候變化大會（COP26）於2021年11月1日至11月12日在蘇格蘭格拉斯哥舉行，與會國達成妥協協議，做出遠遠低於將升溫限制在1.5°C所需的減排承諾。雖然如此，無論從自身國土安全、世界公民責任或全球經貿制裁壓力而言，發展綠能、減用石化燃料、確保水資源與糧食資源，都是必然的方向，必須有可行法規與實際作為。背負原罪的地質石化資源開採，是否有機會將潘朵拉盒子的蓋子蓋上？解鈴人還需繫鈴人，因為人類無限索求，所以帶來資源枯竭。固體、流體與能源資源的開發，必須有智慧地節制與高效能地運作。而資源開發的原有技術，

卻也能為資源與環境保育所用。如台灣清水地熱發電廠於今年10月27日獲經濟部能源局核發的地熱電廠電業執照，從深達1,200至2,100公尺的地熱井汲取攝氏180度的熱水，透過熱交換發電，提供潔淨的能源，預計每小時平均發電量為3,150度。冰島前瞻發展則是在大氣直接收集二氧化碳，與水一起灌入深層玄武岩，進行礦化。已發展數十年的碳捕集與封存（CCS 或CCUS）技術，可收集點源污染（如火力發電廠）產生的二氧化碳，將它們運輸並注入地層與空氣長期隔離，也可用以提高石油的採收率。CCS已於2000年商業化，並被IPCC認為是在眾多應對氣候變化的方法中最具成本效益的重要角色。氣候變化引致降雨分布趨向豐枯差異極端化，而台灣在2020~2021年遭逢的大旱，若非使用水井技術抽取地下水資源就無法度過難關。以產能特性來說，綠能雖然潔淨，但無法成為基載電力，必須將尖峰電能轉換成物質能或化學能（如電解水產製氫與氧）來提供區域能源自足，或是使用結合氫與二氧化碳製成甲醇、再使用MTG技術製成高效能與環保的合成燃料（eFuel）。使用地質空間資源儲能，有助於綠能穩定供電的配套措施。在氣候變遷的生存壓力下，將刺激更多的創意與新技術。

## ● 資源系的教育訓練

地質資源的開發與利用，需要有專業的知識與技術。學生需有使命感的熱情、嚴謹的數理分析與資料處理的能力。資源系已提供工程地質、地下水、大地工程、數據分析與數學、地質能源、鑽探工程、礦物材料、資源再生、資源經濟與管理領域等課程地圖，指引學生修課，培養資源開發保育的知識。2021年，在向性一主任力推之下，系方成立地下水、石油工程、隧道工程、循環經濟、陶瓷工程專長學程認證，進一步引導學生建立專長。

## ● 結語

人類在生存的必要之外，為了提昇生活品質的需要及擴展個人資財的想要，大量地使用自然資源。當需求和慾望超出自然系統能負荷時，地球母體產生系統內部的調適改變，造成環境大反撲，危及人類自身的生存。工程師雖有人定勝天的抱負，但更應從自然學習，創造與自然共存的適應方法，借用自然資源繁衍子孫，延續自然各類物種後代。地球的自然資源有限，可承載的生命體也有限，應要尊重與愛惜資源，謹慎開發與保育，為自己和地球生物留下活路。使用資源雖然可以處理棘手問題或帶來財富，但對環境造成的影響往往超過預期。如1961年，美國軍方持續在科羅拉多州丹佛市東北邊將兵工廢棄液體注入地層空間，而在1962至1967年間偵測到將近1,500場的地震。2017年，南韓浦項地熱發電廠向地底空間注水，誘發了芮

氏規模5.4的非自然強震，南韓政府於2019年將之永久關閉。又如台灣高度仰賴地下水作為農業用水，在2010至2020年間，彰化雲林因抽用地下水，導致地下土體孔隙壓縮相當於0.54座曾文水庫2021年的有效容量，或為5.41座湖山水庫2021年的有效容量（周子硯等人，2021），嚴重損害地下水資源與地質儲能空間資源，實在可惜。台灣四面環海、高山陡峭、地質脆弱，且自然資源有限，然人口稠密，傳產與世界首級半導體並立，需水、需電、需乾淨空氣。面對來勢洶洶的氣候衝擊、2030年碳中和、2050淨零碳排，以及未來負碳排的時間表壓力，我們應審慎制訂資源策略，更應積極踏實地研發創新。

顏富士，台灣礦業教育的榮景，科學發展2011年1月，457期，120-123。

周子硯、徐國錦、景國恩、葉昭龍、饒瑞鈞，地層下陷引致之空間資源損失與監測設置之探討-以濁水溪沖積扇為例，第十三屆地下水資源及水質保護研討會暨台灣地下水資源暨水文地質學會年會，P.76，國立臺灣大學，台北，2021。

# 新世代資源人-楊哲一

## 反思文明與環境衝突的文藝復興人



文/ 資源所94級 楊哲一

### 引言

哲一在本系碩士班一年級時，就在知名的水文地質國際期刊上，以第一作者發表了他的碩士論文成果。常看到他背著球拍來研究室，後來才知道他也是羽球選手，得過大專盃冠軍。同時，他熱愛拍照，尤其對於環境地景有著不一樣的思維和情感。畢業後，哲一的攝影作品，曾兩度被專門收藏世界青年攝影家傑出作品的日本「清里攝影藝術美術館」永久典藏，並獲頒社會貢獻獎。

91級葉信富

大家好我是楊哲一，92級進入資源工程所大地工程組。小時候在宜蘭二結鄉下長大，從小是一個羽球選手，喜歡攝影、旅行、藝術、哲學相關領域。因為大學在台北就讀時，覺得整體的環境很糟，跟宜蘭差很多，所以研究所鎖定了成大。剛好國中同學就讀本系，諮詢後，覺得滿適合的，就意外地來到資源工程所，在這之前，我並不知道我們系所是在做什麼的。

很有趣的是，來找老師的時候，已經沒老師可選了，因為多是系上直升，老早就已經確定。後來只能硬著頭皮，去找剛回國的徐國錦老師，大家都說他非常嚴格，研究題目非常地難，修課又很硬。其實自己沒什麼想法，但是當我看到地質統計、水文地質、序率水文學這三個專長時，的確產生很多問號。大學在土木系時從沒聽過這些科目，有也是對一半而已，像是水文學、工程地質、



基礎統計，從來沒聽過這些名詞，字拆開來都會念，合起來還真是毫無頭緒。後來去跟老師聊過，也看了研究室的环境與學長後，覺得其實滿不錯的，尤其是那很像古蹟的辦公室，很酷！進研究室之後，原本想做地震地下水的題目，後來也都被選完，只剩下一篇Levy-stable的文章。一開始覺得那是天書，查完眾多不懂的英文，組合起來還是不懂作者到底在講什麼，內容全都是圖表、數學與統計。後來經過跟老師的討論，才發現一些做研究的方法，於是整個人開始掉入科學，發現了一些新東西，覺得很神奇也開心。研究所期間在實驗室的學習，真實改變了我的人生，對於之後的發展，有著絕對的影響。於是我帶著信心與感謝，離開了成大、闖蕩世界，希望有一天也能改變世界。

畢業後，我先到中研院工作，也準備申請博士班，後來遇到一個機會。當時剛好台資水泥企業正準備發展大陸各地的事業，於是我就到外界幫忙做礦場的地質評估，當然也想試試創作一些作品，於是有了「水泥廠」與「山水」作品的出現。2010年入選雲門舞集流浪者計畫時，一個人從東北騎著摩托車，行經三萬多公里，最後在西藏結束了這趟旅程。當時的我帶著許多人生的問號上路，這趟旅程走過了東北鐵西區、撫順煤礦、塔克拉瑪干沙漠沙漠公路、新藏天路、玉門第一口石油井、絲綢之路風力發電區、敦煌石窟、班公錯湖、天山山脈、庫爾勒石油新城、喀什等



地。回國後，確實讓我更清楚，我是誰？我能做什麼？尤其是後續的兩百多場演講，讓自己的路線逐漸清晰。於是，我開始思考「攝影介入社會的力量」這件事，因此發起了「童話——小小攝影家的異想世界」偏鄉兒童攝影公益計畫，直到近期因疫情而開始轉型。2015年，在日本海嘯過後，典藏我作品的清里美術館特別頒發社會貢獻獎及30萬獎金，希望我能親自前往日本領獎，作為日本年輕藝術家的模範。當時是由大師細江英公親自頒獎，感觸很深，沒想到是日本人先看見我們的努力。

之後母親突然生病，沒辦法到國外留學。那段艱難的日子，也讓我重新思考怎樣才能改變與貢獻社會呢？有沒有辦法將環境與攝影結合呢？掙扎了很久，因為當時的社會環境，相對於單一，跨領域的藝術或攝影基本上都很奇怪，我也不知道該怎麼去解釋，尤其要用攝影奠定新的社會價值觀，這肯定讓人覺得我瘋了。

直到後來發現了全是理工科背景 of 德國杜賽道夫攝影學派，激起了我的好奇心。早期的自然風景多稱為「風景攝影」，而「新地誌攝影」是從「New Topographics」而來，「客觀性」(Objective)、 「系統性」(Systematicness) 和「連續性」(Seriality) 是此類攝影的重點，所以「冷面」、「無人」、「無戲劇性」是作品畫面經營常看到的狀況。William Jenkins在1975年所策的展「New Topographics: Photographs of a Man-Altered Landscape」，可稱為「新地誌攝影——人為改變的風景」，這是一個重要的里程碑，Robert Adams (羅伯特亞當斯) 跟Bchers (貝歇夫婦) 都在其中，作品多半是人與自然衝突所衍生的哲學思考，人類從現在到未來所面臨的當代議題。當時在台灣，基本上是沒有這類攝影的，所以相對辛苦，直到有一天記者問我，要怎麼稱呼你呢？能否給他一個名稱呢？我

就在想「Landscape」的攝影該怎麼稱呼後，隨口說出了「地景攝影」和「當代地景攝影」，從此後，他們就稱我們這種人為「當代攝影家」或「當代地景攝影家」，在這之前我從沒聽過這名詞。

走過了一百個國家、三百個城市，遠到南太平洋島吉里巴斯的前友邦國家、深到八八水災那瑪夏災區、高到喜馬拉雅及安納普那群峰、淺到龜山島火山口抓怪方蟹、窮到印度貧民區的難民、近到台北大巨蛋的紀錄片拍攝。一轉眼就過了十多年，拍攝了很多作品，我的作品主要討論二戰後，當代社會人與自然的臨界，「全球化」與「在地化」的拉扯中所產生的「共生」與「衝突」這個哲學與價值觀。最主要的是「水泥」相關的系列，這是21世紀很重要的元素，包括了農舍、毛胚屋、鄂爾多斯的鬼城、水泥廠等系列。《山水》系列第三階段，已經拍攝到越南。奧運後，大陸開發趨於飽和，隨著南向政策等因素轉移回到東南亞，這是一個經濟

斷代史的轉移、遷徙與變動。台灣團隊的削頂等工法很特殊，先是開路、然後到山頂，再有人去用鑽機開鑿，接著慢慢爆破往下降。這中間存在著很多衝突，人類本來不要的垃圾，現在將它們拿來做水泥建築物，大家再住在裡面。時間久了，環保意識增強，大家又開始說，這有問題，所以我覺得很有意思。

邁入了40歲，目標已經慢慢明確，逐漸地把腳步放慢。雖然我選擇了一條艱辛且不一樣的路，對人生還是有眾多的問號，但仍然懷著「貢獻」與「改變」社會的決心。對於我是誰？逐漸不再模糊，這不就跟選擇論文題目、老師、資源所、成天一樣，不過是「心的方向」，你的「初衷」是什麼呢？在實驗室的訓練，可以說是改變了我的一生。老師的客觀、尊重、科學精神、教育態度、學習精神，讓我在這一路上體悟到教育的可貴，直到現在仍感受良多。這是一個資源的世代，資源人其實很幸福，因為碰到的人都很有故事，看到



的都是美麗的大自然。天文地理都在你的眼前，可以很工程，也可以很科學；可以很人文，也可以很自然。你可能不知道未來要做什麼，這一點都不奇怪，不可能每個人都走同樣的路，這世界不缺乏同樣的人，你會有你的路。沒有永遠熱門的科系，只有你能不能走出一個脈絡。在這跨領域的時代，什麼都很有關，也可以什麼都無關。資源人可以有故事，也可以懂美學、懂攝影，結合數位影像運算或空拍機的跨域發展，這樣的世界才會更美、更多元。工程與環境才不醜陋，還能適切地發展與貢獻人類。你喜歡做什麼呢？你可以做什麼呢？你應該做什麼呢？在校的時間很短，卻覺得過得很慢；出社會的時間很長，但覺得過得很快，感覺時間永遠不夠用，記得，30歲以前千萬不要輕易放過自己。



楊哲一的相關報導文獻：

當代「文藝復興人」的攝影隱喻——楊哲一的「山水」與人文關懷 / 郭力昕

後山水裡的假自然——楊哲一的未來《山水》 / 林宜寬

陳述台灣的世界開放性事件：楊哲一《山水》的攝影實踐 / 楊成瀚

Narrating Taiwan' s World Openness as an Event: The Photographic Practice of Che-Yi Yang' s Shan-Shui by Chen-Han, Yang



# 傑出系友

正逢校慶當日，邀請今年度當選傑出系友陳永輝學長及馬楷威學長回母校領獎。

在資源人第011期有更多兩位優秀學長的介紹。

(連結<https://mp.ncku.edu.tw/p/404-1099-223862.php?Lang=zh-tw>)



系主任向性一頒獎予陳永輝學長



馬楷威學長因事委託吳毓純老師代為領獎



# 優秀青年校友

成大90-成為世界相信的力量-吳庭安

[https://youtu.be/eWAUq\\_B4\\_x0?t=1270](https://youtu.be/eWAUq_B4_x0?t=1270)

來源：國立成功大學



右為吳庭安學長，左為向性一主任。



# 中興社暑期實習心得

文/ 111級 周子硯

這個暑假很榮幸能來到中興工程顧問社的深地質研究專案辦公室實習，認識了水文地質調查工作項目與流程、岩石力學的相關試驗以及執行計畫時所需的能力。在整理各資料的時候，也了解了資料背後代表的物理意義，並與系上開授的課程做連結。

這次的暑期實習，除了學習到各項水文地質調查的知識，也體驗到日後進入職場的氛圍與需要學習和適應的地方。對於一個早上八點上課都有點壓線的大學生來說，每天七點起床、騎車一小時去上班是件極需要調適的事。記得實習第一天結束，回到家我累到完全無法講話。但也因為這個原因，讓我暑假的生活作息非常規律，也多出很多時間可以學習。學生生活與職場生活截然不同，這也是本次實習中印象非常深刻的一部份。在柯建仲博士的教導與解說下，瞭解了一個小組如何運作，需要跟不同的單位溝通配合，並與計畫的業主報告進度，說明工作的進展。各項試驗的流程、經費的分配等等，都需要做多方的討論與督導。讓一個計畫在規劃的時間內順利進行並完成，這也是柯博士的工作之一。本次實習的主要內容為協助整理岩石力學試驗與山區地下水位觀測的資料，藉由整理資料的過程，了解這些資料所代表的意義，以及背後所延伸的相關知識，而利用這些資料進行分析，可以用來解決我們所遇到的問題。實習過程中發現

各項工作都有許多需要注意的細節，也認知到自己在相關專業知識上的不足，這部分也做為我未來修課方向、求學過程的參考。

中興工程顧問社擁有相當豐富且先進的試驗儀器，其中針對岩石力學的相關試驗，中興社擁有全台最先進的儀器，能夠提供極高的壓力與圍壓，貼切地模擬岩石在深層地層中所受到的大地應力。三軸試驗能夠模擬岩石在深層地質受到側向大地應力時，岩石所能承受的最大強度。實習時所整理的三軸資料，利用岩石力學的相關知識可以得出岩石的破壞強度，以利後續的工程設計。除了三軸試驗，我們也觀摩到另一個岩石力學：正向裂隙勁度試驗。本項試驗是要評估岩體中的裂隙強度，同樣是供後續的工程做設計使用。我從這項試驗中學習到寶貴的知識，首先是為何需要對岩層中已經破裂的地方做試驗。我們需要先了解一個岩體是由岩石本身加上裂隙，前述的三軸試驗是針對完整的岩石進行強度的測試，本項試驗則是針對裂隙強度的部分，整合這些不同的試驗之後，我們才能詳盡地釐清整個岩體的強度狀況。台灣位於板塊交界帶，地質條件複雜且破碎，岩層中必定充滿著破裂面，其低

強度且存在的不穩定性，為相關工程帶來很大的挑戰，例如隧道工程、核廢料深層地質存放等等。詳盡調查對於一項工程是不可或缺的，這樣能夠避免施工時的突發狀況，降低危險並提早擬定策略、減少經費開銷，這也是中興社一直秉持的理念。

台灣山區長期受到大地應力的影響，岩體中充斥著節理與裂隙，彼此相互連通後，便構成了岩層中地下水重要的流通、儲蓄的管道。台灣的用水型態長期受降雨時空分布不均所干擾，加上台灣山高水急，降水多數無法即時儲存，因此在許多無水庫的縣市，灌溉養殖漁業以地下水作為主要的用水來源。但長期超抽造成許多地質災害，如濁水溪沖積扇遭遇嚴重的地層下陷，長年的差異沉陷已為害到台灣高鐵的行車安全。屏東平原也因長期超抽地下水而在沿海部分造成下陷，每逢強降雨便淹水成災，甚至引發海水倒灌等災害。台灣的山區面積占全島的70%，若能清楚調查山區的地下水分布情況、儲蓄與供給潛能，有助於山區的水資源供應，也能搭配其他水力設施聯合調度使用，進而改善台灣水資源的使用現況。中興社擁

有多項水文地質的調查工具，能夠有效介定地下水的各項運動型態，除了傳統的抽水試驗、呂琴試驗，也能利用地下水流速探測等工具，加上運用模式進一步判釋山區地下水與岩層中的裂隙網絡與型態，藉此評估整體供水的潛勢。

轉眼間，兩個月的實習便結束了。感謝同樣畢業於資源系的柯建仲博士這兩個月來的照顧，對於計畫書內容較深奧的理論或是我不熟悉的試驗方式，柯博士都非常有耐心地替我解答，對於各種不同的現地試驗，柯博士也建議仍在學的學生們能多去嘗試與接觸，並且多去修課以接觸不同方面的知識，學習如何整合內容，在未來研究的路上激發出更棒的想法。感謝魏倫瑋博士解釋岩石力學的相關知識與試驗流程，並給予我們現地調查方面的觀念，也建議我們未來能夠多去不同的公司實習，了解不同公司的文化，這有助於未來工作的選擇。最後謝謝陳耐錦博士、李鳳梅研究員、林志英小姐，以及中興社深地質研究專案辦公室所有成員的照顧，對於實習這兩個月所學到的知識與經歷的一切，我由衷感謝。



正向裂隙勁度試驗



試驗試體

# 中興工程顧問社暑期實習心得

文/ 111級 禹齊

這個暑假很幸運地獲得了在中興工程顧問社實習的機會，而我實習的部門為深地質研究專案辦公室，實習期間主要負責整理試驗資料及現地數據，同時接觸許多水文地質調查相關的儀器和評估報告，還有岩石力學及土壤力學的實驗樣本和器材。這些平常無法接觸到的東西，除了與系上的課程有所連結，更增加了我對未來職場的認知。

我認為，這次實習是一個非常有趣的學習經驗，因為整理的數據與地下水文及岩石力學的關聯性非常高，但我尚未修習這兩門專業科目，所以剛開始看到數據的那一刻有點不知所措，明明都是數字，我卻幾乎無法理解如何計算以及意義為何，整個實習可以說是從疑惑中開始。從最初的一竅不通到後來能看懂大部分的內容，這之中的過程真的讓我獲益良多。有別於以往有課本及老師規劃的循序漸進學習，靠著自己摸索、透過以前的知識拼湊及理解，從一個不一樣的角度學習全新的知識，讓我覺得非常有趣且帶給我許多成就感。

對於已經習慣生活作息較為隨興的大學生而言，突然變成每天早上

六點半起床準備上班，如同從國外回來需要調時差。剛開始幾天，一回到家就恨不得馬上睡覺，上班時也時不時地打瞌睡，這讓我深刻體會到學校和職場真的是截然不同的世界。但也因為這樣子，我的暑假作息非常規律，排定的學習計畫也如期完成。

實習期間教導我的主要是柯建仲博士，對於不熟悉地下水文的我，柯博士選了較容易看懂的評估報告讓我學習參考，他非常有耐心且詳細地跟我解釋這項計畫的背景、方法及目的，給了還在迷茫的我一盞明燈。除了專業的知識，柯博士也向我介紹一個計畫的進行需要許多不同單位相互合作，在進行試驗之外也要定期匯報工作進度，並且開會討論修正。其中令我印象深刻的是，就算是同一個小組內的成員，彼此之間的專業領域也不一定類似，有些看似毫無關聯的領域在計畫內其實是至關重要，懂得跟不同領域的人合作是一件非常重要的事。而柯博士也注意到我在閒暇時間自主學習的內容，除了鼓勵我多接觸不同專業之外，也不吝於提供豐富的學習資料，讓我更有效率地達到學習目標。

實習期間非常幸運能接觸到全台灣最先進的三軸試驗儀，其中參與正向裂隙勁度試驗令我印象深刻。這

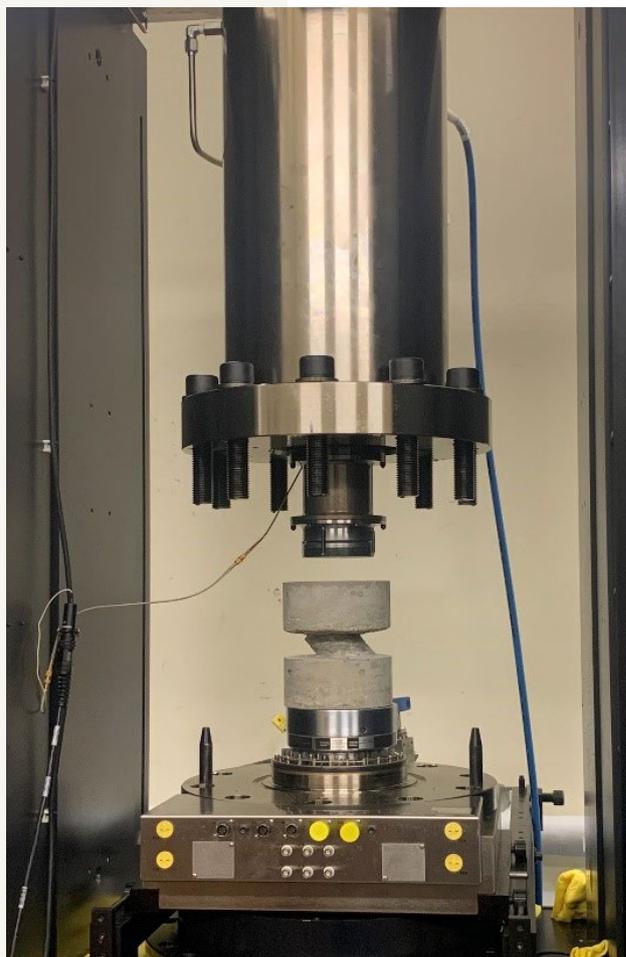
個試驗是在測試裂隙強度，讓後續的工程設計有資料可以參考，而魏倫瑋博士在試驗時向我們傳達很重要的觀念：仔細的事前調查能為後續的工程省下非常可觀的花費，並且提供更好的安全保障。

兩個月的實習不知不覺地結束了，在看似短暫的時間中我學到了以往相同時間內的數倍東西，感謝柯建仲博士這兩個月來的照顧，他在專業知識、未來發展和自主學習上都給了我許多幫助和實用的建議；感謝魏倫

瑋博士教導我許多現地調查和試驗流程的觀念，也鼓勵我多去不同公司實習，了解不同的公司文化，這將能對未來工作的選擇有很大幫助；感謝李鳳梅研究員提供許多資料整理的技巧和平時的照顧；最後感謝林志英小姐以及中興工程顧問社深地質研究專案辦公室所有成員的照顧。對於實習期間所學到的一切以及受到的照顧，我真的非常感謝。



正向裂隙勁度試驗試體



正向裂隙勁度試驗

# 大學生專題海報競賽

## 以非真空製程製備摻銀之CZTSSe薄膜太陽能電池

Preparation of silver-doped CZTSSe thin-film solar cells by a non-vacuum process.

學生：莊海云 / 指導教授：向性一

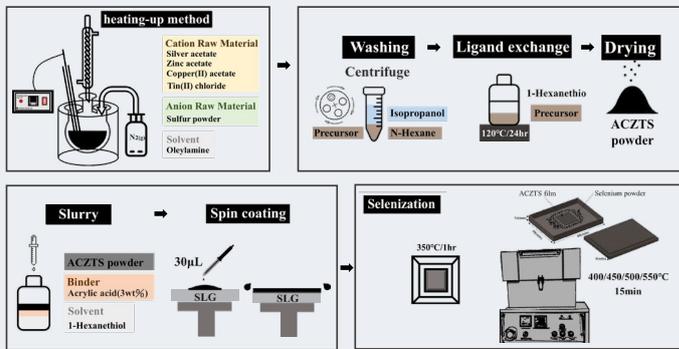
### Abstract

本研究成功的利用熱升溫法合成出純相的銀銅鋅錳硫化物(ACZTS)，並利用非真空製程製作ACZTSSe薄膜，研究不同硒化溫度對ACZTSSe薄膜微結構及電性之影響，並探討ACZTSSe薄膜之硒化機制。ACZTSSe薄膜之硒化過程為ACZTS奈米晶粒之組成會先溶解於液相中，再以銀、銅、錳及鋅的順序自液相中於薄膜表面過飽和析出，並且經由液相燒結及固相擴散作用，達到緻密化及晶粒成長，獲得高密度及大晶粒的ACZTSSe薄膜。當硒化溫度為500°C時，可獲得較大晶粒、結晶性良好、高緻密度之ACZTSSe薄膜，其霍爾電性顯示具有較高之載流子濃度及較低之電阻率。

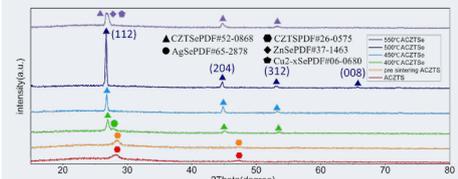
### Introduction-solar cell



### Experiments

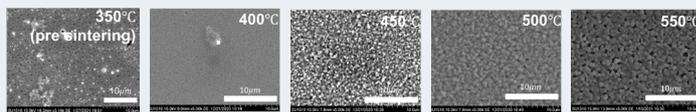


### Results & Discussion

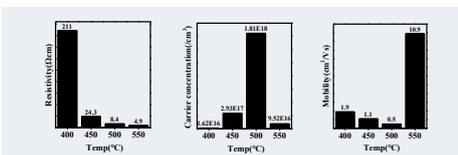


XRD圖譜中硒化溫度400°C下出現AgSe二次相峰。450°C後材料轉為純相ACZTSSe，接著在500°C圖譜中晶面(112)強度突出，代表結晶性良好，550°C硒化後薄膜的繞射峰強度減弱，且出現一寬峰，這是因為高溫下部分元素揮發，產生二次相Cu<sub>(2-x)</sub>Se、AgSe及ZnSe，由於峰值位置相近疊加形成寬峰。

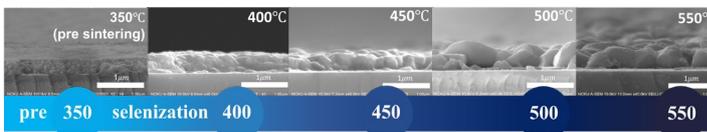
### Results & Discussion



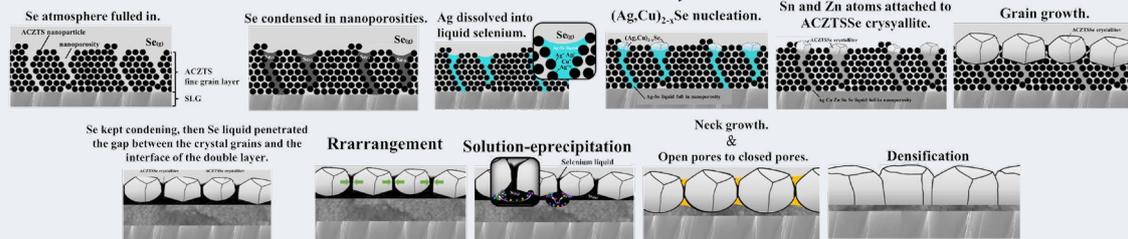
SEM圖中350°C預燒後薄膜有許多奈米孔洞，源於有機載體的揮發。400°C硒化後，奈米孔洞消失，但晶粒尺寸仍然太小，隨著硒化溫度提升至450°C及500°C薄膜持續緻密，晶粒尺寸增加，且晶粒彼此間的界面漸趨圓滑，550°C後因高溫導致部分易揮發之組成損失，薄膜表面出現孔洞。綜合XRD與SEM分析，薄膜於500°C下硒化能獲得最佳微結構。



霍爾分析中電阻率隨著硒化溫度上升而下降，因晶粒成長，晶界阻礙減少。500°C薄膜載流子濃度最高，因其微結構良好。遷移率與載子、晶格及缺陷的碰撞有關，這使400°C時遷移率低，550°C薄膜分解產生ZnSe<sub>2</sub>將有助於提升遷移率[2]。



由SEM斷面圖發現隨著硒化溫度上升，上層粗晶層增厚，下層細晶層逐漸消失，500°C時達到最大的晶粒尺寸。同時我們藉由SEM斷面分析配合相圖[3,4]，建立下圖硒化機制。



### Conclusions

500°C硒化的薄膜為純相之ACZTSSe且緻密程度、晶粒尺寸及結晶性最佳，同時有電阻率低、載子濃度高的良好導電性。

### Acknowledgements

感謝電磁光陶瓷實驗室提供實驗設備，感謝向性一教授的指導及學長姊們的協助，讓實驗進行順利。

### References

- [1] J.Kumar, S. Ingole, Journal of Alloys and Compounds, 727 (2017) 1089-1094.
- [2] P. Prabeesh, P. Saritha, I.P. Selvam, S. Potty, Materials Research Bulletin, 86 (2017) 295-301.
- [3] V. Rajkumar, S.-w. Chen, Calphad, 63 (2018) 51-60.
- [4] F. Feng, University of Delaware, 2013.

海報比賽第一名\_莊海云



# 資源人的社會參與

## -陳沛均榮獲109、110兩屆 王惕吾先生新聞獎學金心得

文/ 111級 陳沛均

王惕吾先生新聞獎學金之宗旨，為培育及獎助對新聞傳播事業發展有創新理念之優秀學生。舉辦至今已28年，每年主題皆有所變化，如109年的主題為原創新聞企劃案，參加者需針對公共性、新聞性及可行性，提出自身觀點並進行論述，而110年的主題則需以「我覺得什麼公共議題最值得願景工程深度報導」為題，撰寫原創短文。

我於109年初次嘗試以「地層下陷警醒台灣水資源未來走向」為題，參與企劃案評選，主軸著重於徹底剖析訴求主題之架構，考量要點包含涉及領域、相關權責單位與一般民眾間的相關性等等，並針對企劃整體進行詳細評估，同時發展創新的呈現方式。然而，此過程並非一路順遂，由於需以簡潔扼要且非專業術語之文字闡明主題與癥結點，但我對媒體呈現的手法不甚熟悉，故使撰寫難度提升了許多。所幸透過再三潤飾文章用詞，並大量分析過去媒體呈現手法中的優劣，這才突破困境。

今年我以「高教氾濫敲響台灣教育風氣警鐘」為題，再次嘗試參與

短文評選，其主軸為「如何針對訴求主題進行改革？」透過查閱過去多年的報導與新聞稿，我歸納出主宰台灣教育現況之四大因素——產官學與社會風氣，並以社會風氣若無法配合產官學三方提出之解法，將使策略推行過程飽受艱難或無法達到最佳效益為引，強調媒體具有教育民眾的能力及扭轉社會風氣之可能，最後提出具體方案，期許媒體引領並導正台灣教育至更具前景的未來。

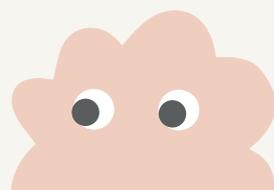
王惕吾先生新聞獎學金使我有機會以不同管道多元學習，並於參與過程中針對宏觀的問題解析有所成長。非常榮幸能連續兩年獲獎，期望未來能有更多機會參與相關活動。



# 盧善棟獎學金獲獎心得

文/ 陳尚穎

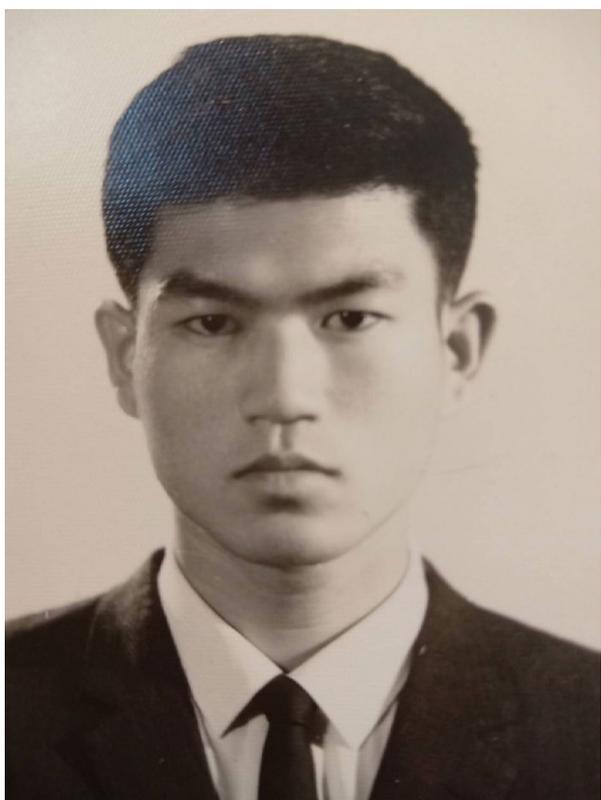
很榮幸能得到資源系推薦，通過中國鑛冶工程學會評審獲得第十二屆「盧善棟獎學金」。中國鑛冶工程學會常年支持礦、冶、油、電等領域的創新研究，提供優渥的獎學金，鼓勵學生投入鑛冶學術研究，成為未來的鑛冶人才。回顧自己就讀資源所甲組的七年，在徐國錦老師的指導下，除了專注於地下水數值模擬研究之外，收穫最多的是開拓了自己在資源工程相關產業的視野。非常感謝鑛冶工程學會，這次榮獲盧善棟獎學金的經驗對我來說十分寶貴。在中國鑛冶工程學會110年會暨中鋼50鋼鐵論壇開幕式大舞台上受獎，讓我更加期許自己不要辜負學會的肯定，要以資源系所學專業貢獻社會。



中國鑛冶學會理事長黃肇瑞教授(圖左)，親自頒獎給陳尚穎同學(圖右)。

# Before & After

## 陳時祖 老師



Before



After



# Before & After

畢業40年系友  
70級系友



魏本嶠、張曙光



張曙光、魏本嶠、蔡連章

## After

# Before & After

畢業30年系友  
80級系友



1989年 大二地質野外實習

## Before

- |         |        |            |            |
|---------|--------|------------|------------|
| 1 陳春宏   | 11 沈楸翔 | 21 鄒銀龍     | 31 陳時祖(老師) |
| 2 吳文靖   | 12 陳華安 | 22 黃志良     | 32 陳慈興     |
| 3 溫惠玲   | 13 張峻彬 | 23 傅子平     | 33 陳鵬      |
| 4 蔡恩榮   | 14 陸世豪 | 24 黃曉君     | 34 陳瑞祥     |
| 5 79級學長 | 15 高嘉熙 | 25 呂明俊     | 35 吳秋相     |
| 6 李啟國   | 16 蔡昌達 | 26 王懷生     | 36 王首仁     |
| 7 陳昶旭   | 17 陳富貴 | 27 黃契儒     |            |
| 8 李維鈞   | 18 邱家錦 | 28 徐陸忠     |            |
| 9 盧東寶   | 19 施旻攸 | 29 吳育生     |            |
| 10 張桂群  | 20 楊俊彥 | 30 何肇偉(助教) |            |

# Before & After

畢業30年系友  
80級系友



2012年 同學會聚會

## After



- |         |        |          |
|---------|--------|----------|
| 1 陳春宏   | 9 王首仁  | 17 蔡政達   |
| 2 吳秋相   | 10 黃柏澤 | 18 張峻彬   |
| 3 吳文靖   | 11 黃契儒 | 19 陳昶旭夫人 |
| 4 陳卓群夫人 | 12 楊俊彥 | 20 陳昶旭   |
| 5 陳卓群   | 13 黃志良 | 21 陳富貴   |
| 6 邱家錦夫人 | 14 盧東寶 | 22 陳瑞祥   |
| 7 邱家錦兒子 | 15 邱家錦 | 23 李文旻   |
| 8 陳慈興   | 16 吳育生 |          |

# 坡地水文 研究室



葉信富 副教授

## 研究室簡介

坡地水文研究室由葉信富老師主持，研究室研究方向以「流域水文特性及坡地穩定性評估」為主軸，主要分為下列幾個主題：

- 降雨引致邊坡崩塌之水力耦合機制研究
- 邊坡地球物理與地球化學監測預警技術
- 未飽和層水文學與土壤力學實驗與分析
- 流域水文特性變遷與環境對水文之衝擊

## ■ 研究室理念

### ■ 教學目標

培養學生在關鍵問題上突破與創新的能力

### ■ 研究重點

吸收既有知識，創造新的知識

### ■ 研究方法

大學生：資料檢索、資料篩選及期刊論文的閱讀能力  
研究生：期刊論文的分析、獨立自主的判斷及創新的能力

### ■ 獎助學金

科技部大專生專題計畫  
科技部專題研究計畫  
研究室補助獎助學金

### ■ 大學相關課程

環境地質學  
構造地質學  
水文地質  
工程地質  
邊坡水文與穩定

### ■ 畢業就業領域

工程顧問公司  
政府單位  
國營事業



## ■ 研究方向

### 流域水文Watershed Hydrology

- 氣象-水文-地下水乾旱特徵評析  
趨勢分析Trend analysis  
時間序列分析Time series analysis  
小波分析Wavelet analysis  
序率分析Stochastic methods
- 地熱水化學研究與分析
- 地下水儲排水動態分析  
敏感度分析Sensitivity analysis  
地下水儲水量分析 Groundwater storage Analysis  
低流消退分析Low flow recession analysis  
環境變遷衝擊分析Environmental change impact analysis



研究室論文發表

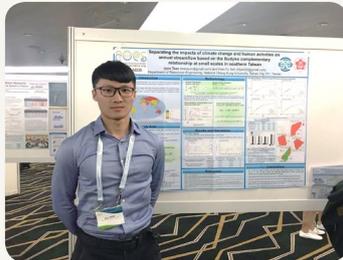
### 坡地水文與穩定Hillslope Hydrology & Stability

- 降雨引致邊坡淺層破壞  
降雨型態分析Rainfall pattern analysis  
不確定性分析Uncertainty analysis  
水力耦合模式分析Hydro-mechanical analysis  
邊坡穩定性分析Slope stability analysis

## ■ 學術活動



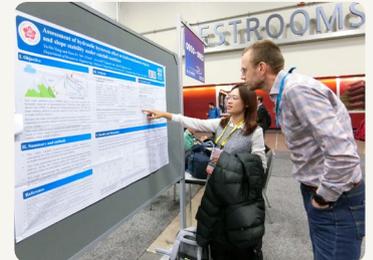
2018 AOGS (夏威夷)



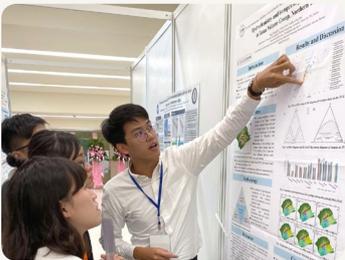
2019 AOGS (新加坡)



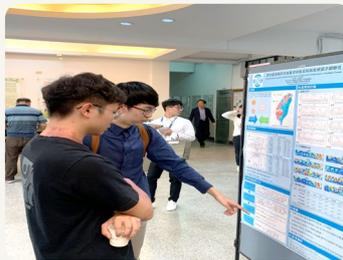
2019 EGU (維也納)



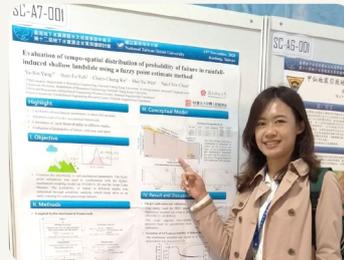
2019 AGU (舊金山)



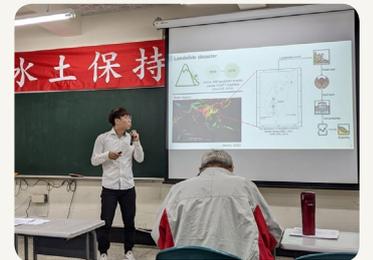
2019 APMM (成大)



2019 水保研討會(中興)



2020 地下水資源及水質保護研討會(海大)



2020 水保研討會(中興)



研究室尾牙



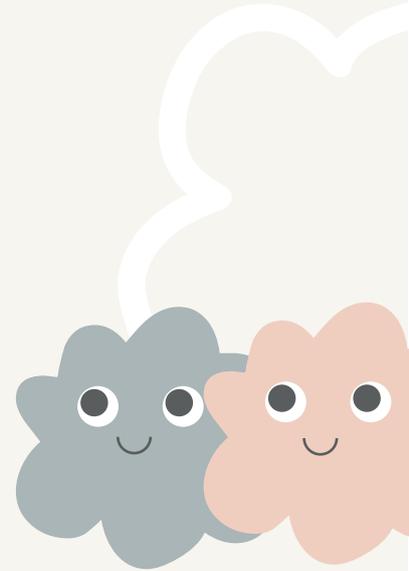
共同野外實習



不定期聚餐團



隨機季節採果團



# 序率地下水文 研究室

Stochastic Subsurface  
Hydrology Research  
Laboratory



研究室網頁



徐國錦 教授

## 研究室簡介

序率地下水文研究室由徐國錦教授主持，研究室研究專長有地下流體流動模擬、序率分析、資料同化及多重物理耦合模擬。近年研究著重應用於下列領域：

- 水文地質模擬
- 地熱儲集層模擬
- 地層下陷分析
- 核廢料地質封存與核種遷移
- 氣候變遷環境衝擊

## 研究態度

刪繁就簡三秋樹，領異標新二月花—鄭板橋

## 教學目標

培養學生能力，建立學生志業，成就學生夢想

## 獎助學金

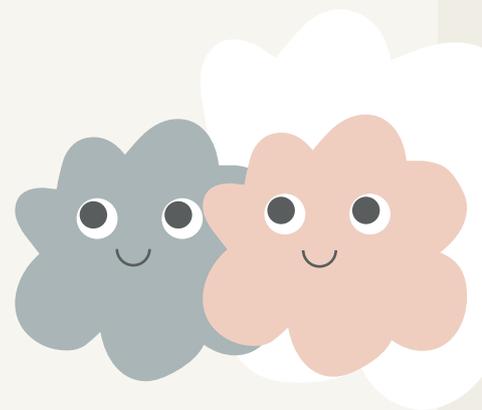
科技部專題計畫研究津貼  
產學合作計畫研究津貼  
教師交辦事項獎助學金

## 老師授課

材料力學（大二）  
地質資源探勘與開發原理（大四、碩班）  
地質統計（碩博）  
序率地下水文學（碩博）

## 研究室畢業生就職

中油、台塑、台泥、台電、中興工程、世曦工程、環保工程、高普考公職、專業技師、台積電、台灣美光、日本法商科技公司、中研院助理、成大防災中心、中央大學助理教授、台大博士後研究



## ■ 研究方向

### 水文地質模擬

- 貝氏資料整合方法
- 系集卡門濾波器資料同化
- 地下水流與污染傳輸模擬

### 地熱儲集層

- 抽注井溫度壓力影響範圍
- 地層化學結垢

### 地層下陷分析

- 孔隙力學
- 沉陷成因分析
- 巨量資料地質統計分析

### 核廢料地質封存

- 放射性核種傳輸
- 熱水力耦合數值模式

### 氣候變化衝擊

- 極端事件頻率分析
- 山區水文特徵改變

## 研究室學生積極參與學術發表



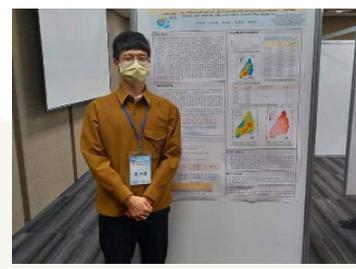
研究室連續三年  
獲得地下水研討會  
論文競賽第一名



歷屆研究生  
累積學術研究成果  
通過獎學金申請



研究室獲成大90週年  
校慶 Grand Review  
競賽評選獲選佳作

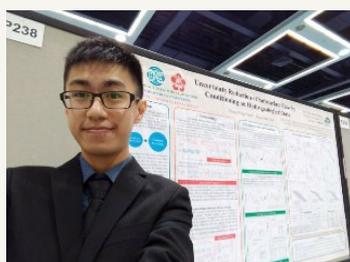


大專生完成專題計畫  
並參加研討會  
發表研究成果

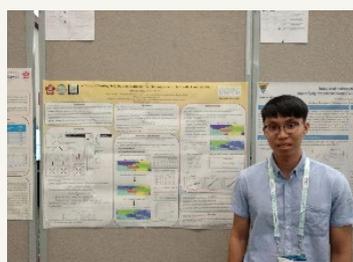
## 推薦與補助學生出國參與研討會



2017 PSORC 南韓濟州



2017 GSA 西雅圖



2018 AOGS 夏威夷



2019 SWAT 維也納

## 國際學術合作交流及外國學者接待



俄羅斯科學院院士  
Roald Dzhamalov 來訪



徐國錦老師帶領團隊  
前往莫斯科移地研究



加州大學爾灣分校  
Kuo-Lin Hsu教授來訪



聯合國教科文組織  
Tom Burbey 教授來訪

# 資源同樂會

文/ 113級 吳佳穎

邁入秋天之際，系學會為今年大一新鮮人舉辦了「資源同樂會」，透過交換飲料、賓果配對、闖關遊戲等等，讓大家彼此熟悉，並與系上學長姐互動、交流。

其中，闖關遊戲的命名結合系上的必修課程，除了有「普通化學」、「微積分」等基礎科目，下學期的專業必修「地質學」也沒有缺席。大一新鮮人可以在遊戲中認識岩石、礦物的名稱，真是寓教於樂！

活動後，不少同學給予良好的回饋，表示「活動很好玩，希望系上能多多舉辦活動。」「能和不認識的人互動，真是很有趣！」期望在下次活動中能得到更多收穫。



# 火鍋爭霸戰

文/ 113級 吳佳穎

今年，系學會打破以往的傳統，首度推出「火鍋爭霸戰」這個全新活動，想用火鍋來溫暖大家的心，增進系上的感情。

在本次的活動中，還有賭場、逃走中等遊戲，讓大家伸展筋骨、走跳於校園之間。享用火鍋的同時，更有許多表演節目，讓大家秀出自己的才藝，不論是唱歌、跳舞，同學們都看得不亦樂乎！

許多同學表示，「很開心這次有機會可以多跟學長姐互動」、「喜歡大家一起吃火鍋、唱歌的氛圍」，透過本次活動，資源系的向心力又更凝聚了！



# 礦冶資源文教基金會 董事長的願景

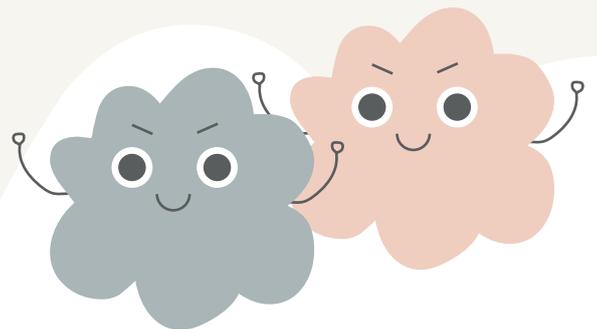
文/ 80級 陳鵬



從1995年退伍到2019年的24年間，我除了第一份鋼鐵業的工作勉強算與資源系有關，其他都跟投資與管理有關。前年與資源系系友共同創立了成信實業，進入循環經濟領域，正式回到資源人相關的行業，這才對資源系畢業的學生在各行各業的領域有了比較熟悉的輪

廓。過去近30年的職場生涯，多是在投資與經營管理相關的領域，接觸許多案例時發現，很多企業經營團隊的組成都是同系的系友關係。近幾年來，台灣半導體產業蓬勃發展，很多同學在畢業後都進入半導體產業。當然，不可諱言，半導體產業在這幾年確實有能力提供較好的待遇，但我們也應該鼓勵同學們往自己的興趣發展。因此，我希望未來能建立更多系友與在校生的連結，同時鼓勵青年創業，結合系友在產業的資源與系上老師的研究成果，在礦冶資源相關領域創造機會，也讓本系吸引更多好學生，形成一個正向循環。

希望系友們能協助基金會發展，主動提供企業參訪與實習的機會、願意對在校生進行產業發展專題的演講等等，同時希望系上老師們的研究方向結合產業趨勢，創造可以技轉的相關技術，增加系友或在校同學未來創業的機會。這是我期許自己在礦冶資源科技文教基金會能扮演的角色與促成的方向，謝謝各位系友的支持！



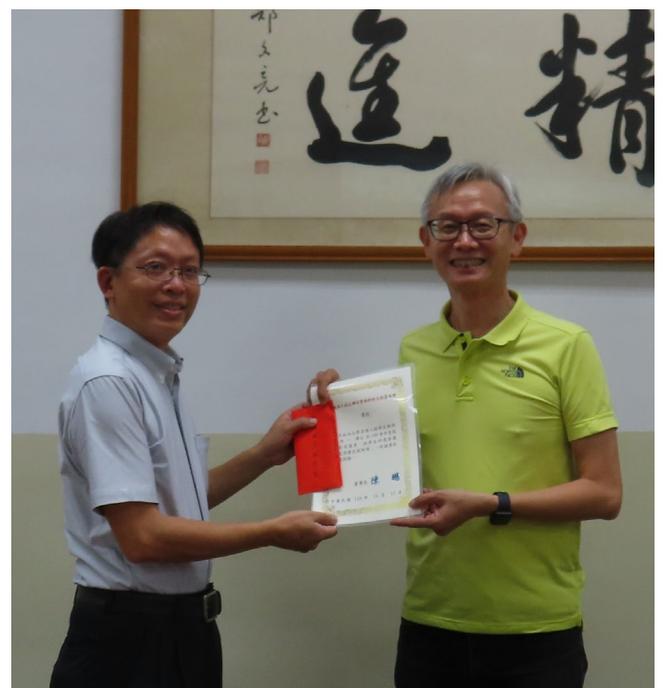
# 第十屆第一次會議開會 暨足源優良教師獎

財團法人成大礦冶資源科技文教基金會第十屆第一次會議於110年11月11日實體與視訊並行舉行。



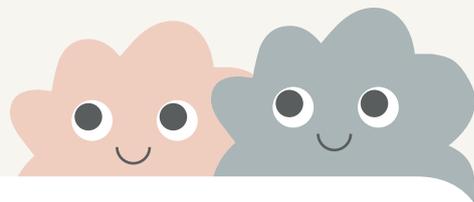
為鼓勵成功大學資源工程學系專任教師致力於教學，提高教學效果，特由系友葉佳紋先生之捐款設置「足源優良教師獎勵金」訂定本辦法。授與成功大學資源工程學系大學部授課優良之教師。

109學年度由向性一教授獲獎  
由副董事長謝東憲頒獎。



# 捐款芳名錄

財團法人成大礦冶資源科技文教基金會  
110年度 10-12 月份捐款芳名錄



## 捐款芳名

## 捐款金額

呂泰華(65)	21,600
呂泰華(65)	5,000
向性一(74)	22,000
謝東憲(81)	2,000
王尚武(81)	2,000
陳鵬(80)	2,000
曾保忠(99)	2,000
李健豪	300,000
陳燕銘(79)	2,000

We thank you for each donation.

## 捐款方式

匯款轉帳捐款後，敬請協助提供匯款單，或是告知匯款日期、銀行、帳號末五碼、捐款收據抬頭、以及收據郵寄地址。再次感謝您對成大資源系的支持與鼓勵！

### 1. 郵政劃撥

帳號：31246268

戶名：財團法人成大礦冶資源科技文教基金會

### 2. 銀行匯款或轉帳

兆豐國際商業銀行 府城分行 (銀行代碼 017)

帳號：00610707580

戶名：財團法人成大礦冶資源科技文教基金會

### 3. 支票或郵局匯票

請掛號郵寄「台南市東區大學路一號 成功大學 資源工程學系，財團法人成大礦冶資源科技文教基金會收」

### 4. 現金

請送至成功大學資源工程學系代轉財團法人成大礦冶資源科技文教基金會收。





基金會粉絲專頁

國立成功大學資源工程學系  
財團法人成大礦冶資源科技文教基金會 發行  
Department of Resources Engineering  
National Cheng Kung University  
Tainan, Taiwan, R.O.C.

總編輯：吳毓純  
編輯參與：向性一、葉信富、徐國錦  
助理編輯：賴文婉  
美術編輯：蘇昱瑄  
封面照片：陳宗翰

地址：台南大學路一號 資源工程學系  
電話：(06)2757575分機62800  
傳真：(06)2380421  
E-mail:nckudre@gmail.com

- 財團法人成大礦冶資源科技文教基金會 資源人電子報 -

NCKU RE NEWSPAPER

