



資源

電子報



005

RENEWSPAPER



2020 JAN.

資源人

謝雅敏

成亞資源科技股份有限公司

副總經理



CONTENT



主編的話

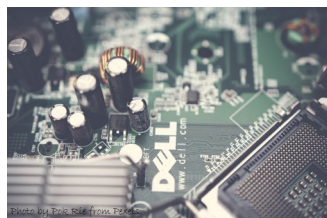
主編的話

P03



資源人FOCUS

大勇無懼的永續資源推手 P04



資源人看時事

高科技產業的循環經濟 P09



特別報導

新世代資源人

P16



資源系動態

湧出新活水

P22

外賓來訪

P26

Before&After -郭明錦老師

P27

傑出系友獎

P28



資源系動態

大學部優秀獎學金

P29

碩士班優秀獎學金

P30

資源工程整合實作

P31

研究室嘉年華

P32



學生點滴

112級迎新宿營

P33

萬聖趴

P34

資源驛站

P35

沙秋情

P36



財團法人成大礦冶 資源科技文教基金會

泰華專題講堂

P37

第九屆第三次董事會

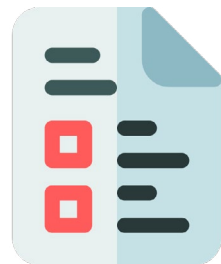
P39

呂泰華精神獎

P40

您填單,我捐款!

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

「循環經濟」是政府5+2產業創新政策之一，把廢棄物轉換成再生資源是循環經濟的基本精神。傳統的廢棄物處理觀念，是被動的垃圾分類、垃圾減量，而至今日已逐漸進化為主動的資源再生與工業零污染規劃。第五期資源人電子報以「循環經濟」為主軸，專訪了以資源人專業投入循環經濟產業的謝雅敏博士。謝雅敏博士以Total Solution的概念推動廢矽泥的資源循環，是未來循環經濟的發展新趨勢。另外，我們也邀請了陳偉聖老師提供專文「高科技產業的循環經濟」，透過淺顯易懂的文字，帶各位讀者踏入循環經濟的世界，並了解循環經濟的精神、思維以及執行方式。相信透過本期資源人電子報，相信您將對時下最熱門的「循環經濟」會有更進一步的認識。

「成大礦冶資源科技文教基金會」除了成立各項獎學金鼓勵本系同學朝課業、運動等面向多方位發展，也結合了在各領域卓有成就的系友們擔任董事會成員，共同推動資源系的發展。本屆資源系傑出系友吳庭安、汪世輝與呂泰華，皆為基金會董事，他們分屬三個世代，同樣在產業界表現傑出，獲獎實至名歸。其中呂泰華學長為了凝聚系友的向心力，大方捐贈泰華講堂，讓我們有充足的資源可以邀請產學界菁英至本系進行專題演講，開拓在學學生的視野。除此之外，泰華學長更期待透過資源人電子報的發行，找回更多隱藏在讀者群中的畢業系友。從本期電子報發行日開始，身為資源系友的您，只要透過電子報的連結填寫表單資料，呂泰華學長即捐贈一定金額，作為後續鏈結資源系友資源以及資源系務發展的有力後盾。在此我們對於泰華學長的熱心奉獻至上最誠摯的敬意與謝意。

請您不吝給予短暫的幾分鐘，在表單上留下您的聯絡方式，讓我們藉此機會能夠找回散落在台灣、世界各個角落的資源人，完整系友通訊資料庫。在此也預告，2020/11/7 (六) 10:00-15:00 (星期六) 我們將在資源系舉辦系友回娘家暨感恩餐會活動，屆時歡迎您回來看看資源系、重拾過去曾有過的溫暖與歡樂。

大勇無懼的永續資源推手 謝雅敏

文/劉子瑜 攝/蘇昱瑄



學經歷

國立成功大學資源工程系學士

國立成功大學資源工程系碩士

國立成功大學資源工程系博士

成大永續所

成亞資源科技股份有限公司 副總經理

「我一直都覺得我的手應該做一點什麼事」

謝雅敏學姊為成大資源工程系創立第一屆的學生（原為礦業及石油工程學系），在大三時就對石油工程相關領域持有極大的興趣，但當時從事鑽井、開礦、採礦……等現場工作的人員仍以男性為主，除了幕後及行政，基本上是不太可能有女性的身影出現的。「我一直都覺得我的手應該做一點什麼事。」追求真實感的謝雅敏，並不希望自己的未來單單投入於紙上做設計，在了解到石油組並沒辦法實現自己的夢想後，仍然希望能憑藉自己的雙手做些什麼。於是雅敏學姊決定進入蔡敏行教授所帶領的實驗室，因而開啟她與循環經濟的緣分。

在蔡教授的帶領下，雅敏學姊一路從碩班念到博士畢業，也在博班畢業後成為大學助理教授，與當時在成大永續所擔任研究員的陳偉聖教授組成團隊，一同執行科專計畫。就在四年前，雅敏學姊的研究團隊注意到產業界中的廢矽泥問題，於是花了約兩年時間開發了廢矽泥回收再利用的技術，也以此技術創立了「成亞資源科技股份有限公司」，將原本單純的技術研發，以公司的型態正式進入業界實際地去解決問題。

「思維跳脫」

一般傳統廢棄物回收業者，都是以公噸計價收購將廢棄物回收之後，再以掩埋、焚燒等方式處理。可雅敏學姊的研究團隊並不那麼做，僅管他們所面對的廢棄物中有許多可再利用的成分與資源，透過高單價化回收即可有所獲利，但他們所秉持的理念跳脫了傳統的思維，不以賺錢為目的，而是站在廢棄物產生端的公司角度，以達到「100%資源再利用」為目標，建議廠商從源頭開始控管並利用廢棄物中的資源效益。為了達到上述目的，首先需了解廢棄物中所含可用資源的價值，評估這批廢棄物未來的市場導向，為它們找到出口與定位後，再依此目標建議廠商在符合製造成本的前提下，適當地調整製程以滿足資源回收再利用的目標。



其中廢砂泥的回收再利用就是很好的一個例子，面對生產太陽能板所產生的切削廢液、以及抽取切削廢液中可用再生油後產生的廢砂泥，成亞團隊的做法是先確定這批廢料中所含有可再利用的資源類型與價值，同時尋找能接收此廢料的市場端。這時他們找上了煉鋼廠，建議他們改用廢砂泥所製造的矽錠來取代需仰賴進口的矽鐵，透過不斷的解說、推廣，再加上技術的改良，終於憑藉價格、效益以及品質上等優勢，成功說服煉鋼廠去接納並使用回收矽錠這個新材料，建立起太陽能產業與煉鋼廠之間的橋樑。同時為了確保料源能穩定提供給煉鋼廠，雅敏學姊的團隊由被動的接受委託、收費去處理廢砂泥，轉為主動向廢棄物產生端收購廢料源。此一作法會使得廢棄物產生端開始重視原先視為麻煩的廢砂泥，願意朝廢料產生的源頭進行改良，使廢料變得更容易再利用，這便是資源循環的重要精神。

「挫折」

「怎麼做都做不來，那才叫挫折，但在業界沒有做不來這件事情，只有現在還做不到。」雅敏學姊說到。「面對挫折要看智慧，當你了解到問題所在，並且分析現階段的狀況，認知到僅僅是現階段還無法做到，這並不叫挫折」。由於循環經濟這個產業目前仍是剛開始發展的一塊處女地，還不會遇到過兵臨城下、不得不退一步的處境，雅敏學姊相信，只要運用智慧，一定能為遭遇到的問題找到解決方法。從談話中能充分感受到學姊思維裡的高情商。



「老師教的要學，老師沒教的也要學。」

雅敏學姊說到，「在資源系求學階段中所獲得的背景知識，包含礦物學所教的晶格及晶系、粉體的特性或粒徑大小、在實驗室中所學到的金屬性質的分析和化驗，循環經濟相關的濕法冶金……等，老師教的一定要會，要讓這些在課堂間所累積的知識，成為自己身為資源系畢業的學生基本具備的專業，而未來這些專業將會成為溝通上的一大助力。」

除此之外，雅敏學姊更強調到「溝通」的重要性，要學著溝通、學著去縮減溝通之間的距離，錯誤的溝通可能會導致錯誤的談判結果。一場可能原先不可能成功的合作，藉由好的溝通，便有可能達到雙方都能接受的結果。成大畢業的學生，未來都很有可能成為主管，所以溝通能力上，在大學時就應該逐漸被培養起來。在進行業務報告時，不論自身背景知識豐富與寡，都要先搞清楚聆聽的對象，以對方能理解的方法去闡述、說明，如此一來才能稱得上是一場正確的溝通。



「循環經濟」

雅敏學姊的團隊在2017年開始將循環經濟轉向半導體產業，為高科技廠進行體檢，分析廠商擁有的資源與其產生的廢棄物之間的價值，再以資源有效再生的角度向公司建議對於資源循環效益更好的產線改善方法，一方面減少處理工業廢棄物的支出，同時也使廢棄物中的資源能夠以最經濟的方法再一次地被回用，達到循環經濟的「零廢棄」的目標，形成一雙贏的局面。

天災人禍、環境變遷以及資源耗竭等等因素，使得原物料的價格不斷地產生變化，若能將生產過程中的有效資源，循環控制在很短的路徑範圍內，就能確保未來所製造的產品原物料成本不會與現今差異過大，如此便能控制未來產品的價格在一定的範圍內，這也就是所謂的永續供應。而與永續供應搭配的便是循環經濟，也因此循環經濟的重要性是不容忽視的。



高科技產業的循環經濟

文/陳偉聖

前言

隨著人類地球誕生至今45億年，人類在地球上已經存活650萬年，最近短短三十年來，產生酸雨、溫室效應、臭氧層破壞、熱帶雨林減少、生物物種減少、沙漠化、海洋污染、空氣污染物、戴奧辛、人口問題、貧富差距等地球環境問題與社會問題，嚴重威脅人類生存與永續發展。

早期人類是以狩獵遊牧的方式生活，利用石器、銅器、鐵器等工具與大自然搏鬥，贏得生存的空間。生活於石器時代之人類祖先，選用堅硬之岩石作為自衛與狩獵工具，足以代表人類智慧與文化高於一切。人類最先認識的金屬有可能是自然金，而首先用作工具的金屬有可能是自然銅，由於金屬銅遠較岩石堅韌，爾後又發現更堅硬強韌的合金銅，而使時代邁進青銅器文化，此時人類已知使用“火”來熔煉青銅。由於鐵礦資源豐富，取得容易遂成為替代銅而進入鐵器時代。由此可知，礦產資源之利用是人類維持生存與發展文明之重要物質。隨著人類生活方式的演進，聚集形成族群發展出農耕社會的生活型態，以耕種、圈養牲畜等方式滿足生活上糧食所需。農耕時代所依賴的勞動力除人力之外，借用牛、馬等家畜的勞動力以及自然的水力與風力能源，用薪材或木炭當熱源熔煉與加工金屬，製造生產工具與武器。發展出人類文明，確立主宰地球的地位。

在瞭解過去人類發展文明、追求經濟發展與生活享受的過程，所建立的大量生產、大量消費、大量廢棄的社會體系，所帶來的社會變遷。要如何在不降低當代人的物質享受與文明發展，也不損及下一代人的權益下，找到解決良策。二百多年前的工業革命，人類瞭解資源與能量之轉換，掌握了巨大

的生產動力，製造出大量產品，促進消費追求經濟成長，形成近代之工商社會，建立人力勝天的觀念，二十世紀後半葉，科技急速進步，經濟繁榮，人口數也急遽增加，對資源的需求量遽增，帶來兩次世界能源危機，發現資源枯竭與環境污染，嚴重威脅著人類的永續發展。

1972年，羅馬俱樂部提出「成長的極限」指出2000年以後，大量開採資源換取豐富的糧食，資源蘊藏量急速減少，也產生大量污染環境的廢棄物。在豐衣足食的情況下人口數遽增，預估在2030年時，資源利用過程所產生的廢棄物污染會達最高峰，屆時糧食生產受到污染而每人所能攝取的量劇降，而轉入飢餓與貧困的生活，因此人口數將在2050年以後大量減少。使地球環境與人類生存陷入無以為續危機。工業革命以前，人類文化以農業為核心，製造業、服務業只是生活專業化的配角，人類並未特別體認到資源循環再生的重要。但其實天地萬物自有循環、生生不息的運行規律，經濟活動若能達成天人共生、物資循環的模式，人類的生產模式、生活型態、生態維護就能三位一體、持續互動、和諧共生。其實人類的農業時代就是循環經濟的雛形。

在工業時代後，倚賴資源驅動成長的線性經濟模式快速發展，成為全球近代史的發展主軸。各國在追求國力增長的思維模式下，甚至產生「競爭力」這種無形的競賽模式。線性經濟鼓勵整府與企業完美的實踐錯誤的事情，一步步造成今天的困境。循環經濟是一套師法大自然資源使用的循環生態思維，經過設計以確保資源可持續回覆、循環再生，重新組織社會和經濟的新思維與新發展模式。核心思維強調：循環經濟是一個資源可回復、可再生的經濟和產業系統。相較於線性經濟下，產品的資源價值逐漸被降低，最終只能被丟棄或焚化的概念；循環經濟使用再生能源、拒絕使用無法再利用的有毒化學物質，藉由重新數計材料、產品、製程及商業模式，避免廢棄物的產生，確保資源的價值在任何時刻皆能最大化，因此資源能夠循環再生、不斷被運用。



高科技產業的廢棄資源

目前臺灣高科技電子產業中，主要以下列三大項為發展目標，分別是：電子零組件產品、IC產業、資訊硬體產業等，且主要分布範圍為北中南三大科學園區內。電子零組件產品：體積電路、液晶顯示面板、發光二極體、印刷電路板等。IC產業：IC設計、IC代工、IC封裝等。資訊硬體產業：電腦、主機板等。

若以臺灣最著名之電子產業-半導體業來做參考，2017年產值為新台幣2.46兆元，更占有台灣GDP 15%，如台灣的經濟支柱。台灣半導體產業於世界排名(如表1所示)，台灣總IC產值全球第3，台灣IC設計產值全球第2，台灣IDM產值全球第5，台灣晶圓代工產值全球第1，台灣IC封測代工產值全球第1。

表1 台灣半導體產業的世界排名

2017年	台灣產值 (億美元)	全球產值 (億美元)	台灣 佔有率	台灣 排名	台灣 大廠	國際 大廠
IC產業	810	5,026	16.1%	3	台積電	Intel (美) · Samsung (韓)
IC設計	203	976	20.8%	2	聯發科	Qualcomm (美)
IDM(含記憶體)	53	3,227	1.6%	5	南亞科	Samsung (韓) · Micron (美)
晶圓代工	397	547	72.5%	1	台積電	GlobalFoundries (美)
IC封測代工	157	281	55.9%	1	日月光	Amkor (美)

臺灣高科技產業歷經從原本的蓬勃發展，到面臨國內外環境變化而做出改變後，現已呈現欣欣向榮的面貌。但即使電子產業不停的進步，資源循環的過程也多有進展，但在回收再利用流程上仍有許多改善空間，例如：仍有許多種廢棄物無法好好回收，或是現已回收之物質用途較為狹隘，並無法帶來較多經濟價值。以下為臺灣電子產業較常遇見之問題。

1. 廢棄物種類雜多且數量龐大：循環經濟的觀念傾向減少廢棄物的產生，並重新再利用，以降低廢棄

物的排放。但由於電子產業產生的廢棄物量龐大，很難有足夠多的下游產業可以應付，造成大量廢棄物仍沒有被妥善處理。

2. 部分廢棄物具有汙染:由於高科技產業在生產產品的過程中可能會添加酸、鹼或是有機溶劑等，因此產生之部分廢棄物也會具有汙染源。例如:半導體產業所產生的氟化鈣汙泥，就會有氟汙染的疑慮。而現今廢棄物大多沒有完整的檢測系統，因此為了防止汙染進入下游廠商的系統內，選擇的方法大多為拒絕使用該廢棄物，使廢棄物的使用比率始終無法有效提升。

3. 產業群聚:現今高科技產業大多以科學園區的方式群聚，因此產生的廢棄物總量相當龐大，而且沒有辦法即時的將廢棄物運送至需要的下游廠商內(因為下游廠商大多不位於園區內)。除了會造成運送上的成本增加外，還會有廢棄物在運送過程中對環境產生汙染的疑慮。

根據新竹科學園區的統計資料，高科技產業屬於高耗能產業，且會產生大量廢棄物(如表2所示)，以新竹科學園區(106年)為例，高科技產業所產生廢棄物占主要包含廢塑料、廢酸液、廢溶劑、無機汙泥與金屬廢液等，因此將做為未來廢棄資源物回收的標的(如表3所示)。

表2 各高科技產業廢棄資源產生量

行業別	申報產生量(公噸)
積體電路	155,464.26
光電產業	45,716.12
電腦及週邊	1,189.82
通訊	341.34
精密機械	1,135.62
生物科技	771.17

在台灣高科技產業所產生的廢棄物中，最常再利用之物質為無機性汙泥、金屬以及各式非有害溶劑。而使用之產業大多為水泥業、煉鋼業、化工業、金屬加工業等，主要作為原物料或燃料的替代。


表3 新竹科技園區高科技產業廢棄物種類與產生量

廢棄物代碼	廢棄物名稱	公噸
D-1504	非有害有機廢液或廢溶劑	6,283.03
D-1599	非有害性混合廢液	24,956.63
C-0202	廢液pH值小(等)於2.0	39,186.12
D-0902	無機性汙泥	5,175.11
C-0301	廢液閃火點小於60°C	4,070.30
C-0110	銅及其化合物	8,313.12
D-0299	廢塑膠混合物	571.08
D-1704	廢切削油(液)	488.60

高科技產業的資源循環新思維

以現今環保角度來看，臺灣電子產業在蓬勃發展的同時，也需擔負環境保護、資源循環的責任。但現今技術及思維仍不周全，許多再利用方式往往需要耗費較多成本、能耗才能達成。而且電子產業商品眾多，技術更是日新月異，因此需要有更新的思維引入，才能應付往後更加龐大的廢棄物來源以及產業需求。而現今創造出的新思維則是利用循環經濟搭配工業的發展，使工業上的廢棄物能在低能耗、低成本、低汙染的方式下再生，成為工業上或是生活上能使用的資源。

工業革命以前，人類文化以農業為核心，製造業、服務業只是生活專業化的配角，人類並未特別體認到資源循環再生的重要。但其實天地萬物自有循環、生生不息的運行規律，經濟活動若能達成天人共生、物資循環的模式，人類的生產模式、生活



型態、生態維護就能三位一體、持續互動、和諧共生。農業時代就是循環經濟的雛形。

在工業時代後，倚賴資源驅動成長的線性經濟模式快速發展，成為全球近代史的發展主軸。各國在追求國力增長的思維模式下，甚至產生「競爭力」這種無形的競賽模式。線性經濟鼓勵政府與企業完美的實踐錯誤的事情，一步步造成今天的困境。

循環經濟是一套師法大自然資源使用的循環生態思維，經過設計以確保資源可持續回復、循環再生，重新組織社會和經濟的新思維與新發展模式。核心思維強調循環經濟是一個資源可回復、可再生的經濟和產業系統。相較於線性經濟下，產品的資源價值逐漸被降低，最終只能被丟棄或焚化的概念；循環經濟使用再生能源、拒絕使用無法再利用的有毒化學物質，藉由重新數計材料、產品、製程及商業模式，避免廢棄物的產生，確保資源的價值在任何時刻皆能最大化，因此資源能夠循環再生、不斷被運用。

高科技產業的資源循環創新作法

由於電子產業生產過程的廢棄物種類較多數量也相當龐大，因此以循環經濟的觀點來看，各大企業應該先行做好廢棄物的分類及使用範疇，並進一步通知下游廠商，並可讓下游廠商依照自己的規模來進行登記。這樣的方法除了可以知道何種廢棄物會被大量使用，使電子產業做好準備，也可以減少下游廠商負擔過大的情況出現。

在循環經濟的思維中，若是遇到具有汙染之廢棄物，則傾向建立檢測標準於產出方與收受方。產出方在排放出廢棄物後應立即檢驗廢棄物中是否含有有害成分，並清楚定量其成分。若是在標準以內則可以提供給收受方作為使用，若是超出標準則須先進行處理再排放或是重新提供給收受方。而收受方需在得

到資源物質後自行測量以確保可以進入自己的工業系統內。若是超出可接受範圍，則有權要求產出方再進行處理。

由於現今科學園區的設置採用產業供應鏈群聚的方式，因此大多為相同或類似產業被設置在同一處，雖然具有降低生產成本之優點，但卻也造成廢棄物處理上的困難。由於需要資源物質之下游廠商大多不在科學園區內，因此廢棄物需要較長的運送路途，造成相當多的不便，也造成運送時的環境污染風險增加。因此，未來可以推動循環經濟園區，代表上游產業生產廢棄物的同時，需要之下游廠商就在附近，不僅可以使資源直接被利用，還可以減少運輸及處理上的困難，並降低運輸及處理時的環境污染風險。

成亞科技公司的業務就是推動高科技產業(太陽能上游切晶產業)廢料(含矽廢棄資源物質)，經分選、加工與造粒，再提供給鋼鐵業作為耐火材料、脫氧劑與增溫劑等煉鋼輔料再利用，實現循環經濟中，上游高科技廠商(太陽能切晶產業)的無機廢棄資源再生為下游產業(鋼鐵業)的原料。

結語

相較於線性經濟下，產品的資源價值逐漸被降低，最終只能被丟棄或焚化的概念；循環經濟使用再生能源、拒絕使用無法再利用的有毒化學物質，藉由重新數計材料、產品、製程及商業模式，避免廢棄物的產生，確保資源的價值在任何時刻皆能最大化，因此資源能夠循環再生、不斷被運用。

高科技產業不僅僅只與電子產業有關，除了內部可以達成良好的循環經濟外，也可以藉由彙整其他產業的力量，達到重新利用、降階使用、回收還原等目標。未來電子產業的廢棄物生產所代表的不再是汙染、難以處理的標籤，而是代表將進入下個循環，並被完美的重新利用，達到工業上的生生不息。

成亞科技公司成功連結太陽能產業廢棄資源物質，成為鋼鐵業的原物料，勘稱台灣矽資源循環經濟的典範。未來該公司將朝向高科技產業中的其他廢棄資源物質，利用創新資源化技術轉化為其他產業的原料。



新世代資源人-施冠宇

文/ 施冠宇

我是資源系103級施冠宇，現正就讀本系博士班。藉由本期資源人電子報，向各位分享幾項大學時期難得的經歷，也希望能夠透過這些經驗分享，鼓勵本系的學弟妹們勇敢踏出舒適圈，善用學校提供的資源，豐富自己的大學生活經驗。

迎新

迎新活動是加入資源系後的第一個令人深刻的活動，熱情的隊輔、有趣的團康遊戲以及好笑的劇，到營火晚會的歡愉與肅穆的蛇舞結尾都讓人印象深刻，相信大家一開始就被熱情的學長姐感動。但一個完美的活動都是有一群人在背後努力的付出的成果，鼓勵學弟妹們有機會都能參加迎新宿營的籌備，從一個接受者轉為付出者，一方面能學習到付出與傳承的真諦，若有機會擔任主活動企劃，更可以學習到管理與領導的方法與技巧。學生時期的活動規劃與進行，都是無數人花費包含凌晨的時間企劃、排練而成的，而在大家一同揮灑汗水的同時，也會交到患難與共的真摯朋友。

課業與外語能力

學歷的規劃一定要放在自己的四年甚至六至七年的人生計畫裡面，學工程的我們百分之七十以上都會有碩士或以上的學歷，剩下百分之三十中的很多人也會在日後重返校園補充碩士學歷。試想科技業在徵聘新人時，同樣優秀的人才，具有碩士學歷者的獲聘機會通常較僅具學士學歷者高、起薪也會

較高，更何況面臨全球化的競爭，具備留美、留歐等碩博士、雙學位學程學歷、托福110分等等的人才很多，如何在人才的競爭中脫穎而出是可以事先規劃安排的。不管大學時代如何瘋社團或其他外務，建議課業一定要顧好。目前線上免費課程與線上教學資源很多，善用網路以及與身旁的同學及朋友共組讀書會，都可以提升讀書的效率。另外不能忽略的是外語能力，外語中尤其是英語是與國際接軌的語言，利用準備托福、雅思或多益考試，讓英文能力大增，為自己設立小目標，例如托福考試90分或雅思平均6分或多益860分，同時再善用學校的資源，參加短期的國際交流活動或是1-2學期的海外交換學生計畫，都可以讓自己的視野更寬廣、心態更成熟，還可以讓履歷加分。在學時期善用學校提供的資源到海外交流，是人生成本最低的時候，但這些機會只給予準備好的人。



到日本北海道參加國際研討會，會後餐敘



到香港中文大學交流

系隊 ■

參加系隊是在大學生活中重要的一環，我當初是加入系羽，大家一起佔場、練球、參加學校的比賽以及全國的比賽，空閒時間與系隊成員一起吃宵夜、唱歌，這些回憶是回想起大學時最常出現的記憶片段。原本系羽球是沒有OB賽，但後來大家感情很好也成立了一年一度的OB賽，現在畢業的學長姐有在半導體業的，也有在陶瓷相關產業，甚至日本上班的。一年一度的OB賽不只是OB的團聚，也是與在學的學弟妹一個交流的機會。

社團 ■


大學期間我有參加扶輪青年服務團（扶青團），這個社團的面向包含社區服務、職業探索、國際交流等。在社團裡我們有去黃金海岸淨灘，有邀請業界老闆分享他的創業經驗，也有到菲律賓學校做國際交流，2019年成大扶青團更協助舉辦『愛原原不絕』慈善音樂會。這個社團特別之處，在於他有輔導母社-成大扶輪社，他們是很熱於分享自己經驗的一群人，提供團員很多在未來的方向規劃上的建議。

成大的社團活動非常的蓬勃，每一個社團都經營得很認真，社團裡的人也是臥虎長龍，例如成大同屆的吉他社裡出了一個圖文不符的創辦人、同時也是Youtuber頻道「志祺七七」的創辦人。在社團裡可以認識志同道合的朋友，大家有共通的興趣並且一同做自己熱愛的事情，這是離開學生生活後很難得再有的，因此非常鼓勵大家在時間允許的範圍內盡量參加學校社團活動。

專題討論 ■

在大學期間進入實驗室進行專題討論，並且把目標放在國際研討會進行Oral Presentation。以這個目標為前提做專題時，可以更加精確的做出有系統、有邏輯的研究，再利用學校亦或是科技部的經費補助到國外發表研究成果，一方面可以藉此機會到國外走走，在國際場合有過發表研究成果的經驗，也會讓你在推甄碩、博班入學時有很大的助益，對於履歷也大大的加分效果。

國外交流、研討會、論壇與實習

我在在學期間參加過很多次國際交流活動，到過天津大學、吉林大學、廣州中山大學、菲律賓LPU學校，也參與過WSEN在英國與日本舉辦的永續論壇。大學時期也加入了當時的工學院菁英培訓班，也跟隨菁英班團隊一同到普渡大學進行短期交流。除此之外，我也透過參與創業競賽到香港中文大學、美國MIT Media School進行短期交流（細節可參考出國報告：[點此圖示](#) ）。

我與大學與研究所最好的麻吉—邱凱倫，在商業週刊上看到一篇專文報導，介紹台灣人在羅馬尼亞創立了Green group集團，是歐洲最大的寶特瓶回收廠與雲端家電的回收廠商。我們文章中得知創辦人是洪慶齡先生（Clement Hung），我們試著找到他大學的母校，再透過行政單位聯繫得到洪先生的Email聯絡方式，主動與他聯繫，最後成功爭取到該公司實習的機會。

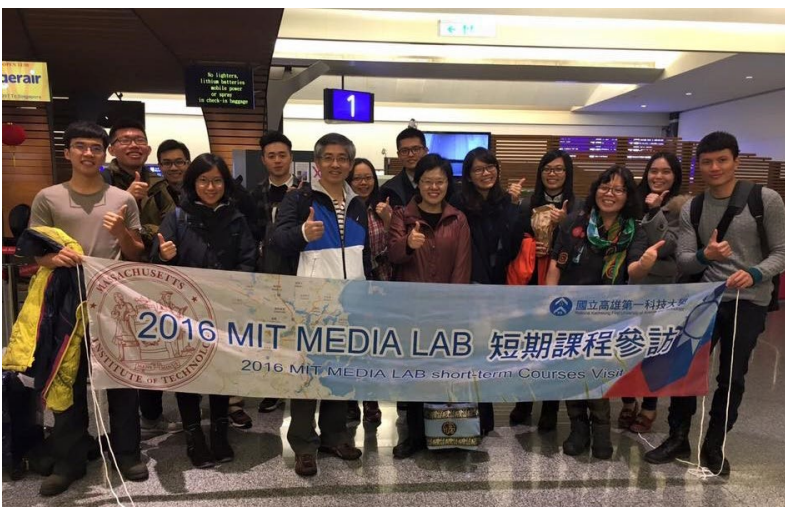


與Green Group創辦人-洪慶齡先生（左一）合影。
（圖中為好麻吉邱凱倫）

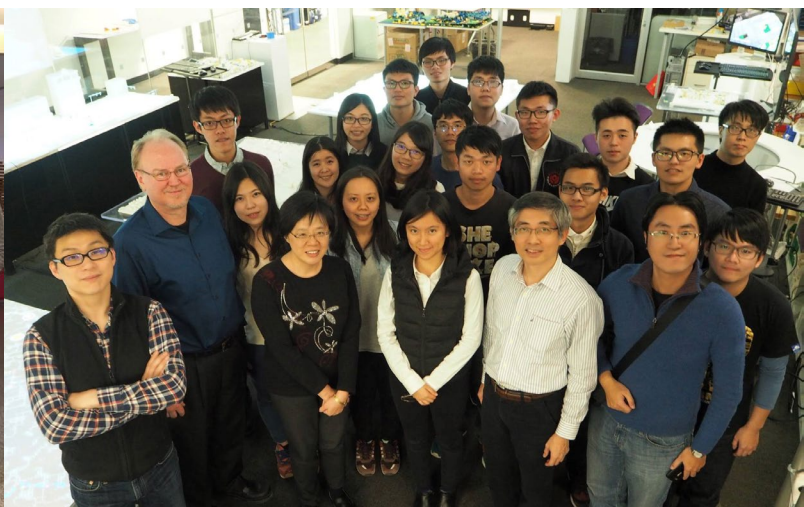


與LPI, Romania 總經理（圖中）合影

大學期間大家都有很多自由的時間可以盡情去揮灑，所有的資源與機會是公開透明且平等的，但沒有人有義務告訴你或幫你，資源或機會還是要靠自己主動積極去尋找。最後也要建議各位學弟妹，找尋自己的熱情所在、以及專業所在，培養自己成為正向且樂觀的人，學會自己找資源、找連結，讓自己在眾多競爭者中成為那位脫穎而出的人。心有多大、世界就有多大；執行力可以決定你能飛多高多遠。最後希望大家能夠跟我一樣以身為資源系的一員而驕傲。



2016年 參加MIT MEDIA LAB 短期課程



與MIT MEDIA LAB 的Kent Larson 教授合影



2014年跟隨工學院菁英培育班到美國參訪



在普渡大學上課，由學界老師當主持人，邀請公部門與業界一同進行案例討論

位於羅馬尼亞Pales Castle (佩雷斯城堡)，值得到訪的一座城堡



湧出新活水

文/周子硯

資源工程學系主辦-

台灣地下水資源暨水文地質學會年會及第十一屆地下水資源及水質保護研討會

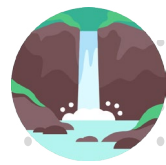
張良正理事長—開場白

學會的成立目地和理念

美國加州的中央大峽谷，因管理不當造成當地發生地層下陷的問題，而在美國加州的橘郡，卻因地下水管理得當、使得地下水補助充足，並沒有造成任何環境的災害。上述兩者的最大的差異，便是地下水資源的管理。根據官方的統計，地下水的使用量占全台灣用水量的三分之一，比台灣所有水庫供水量的整體加總還多，該如何管理且掌握這大量的地下水資源是學會成立的主要宗旨。

傳承的重要性

地下水為台灣寶貴的資源，值得我們更進一步去觀測和投入，利用正確的觀念和適合的管理，讓台灣朝地下水資源的保育邁進。於台灣地下水資源暨水文地質學會，成立到現在剛滿兩年又一個月，是非常年輕的學會，格外重視世代傳承，除了頒發貢獻獎予在地下水資源具有傑出貢獻者，未來也期待後輩能延續前人的貢獻經驗，將地下水資源保育與開發的理念延續下去。



活動流程

研討會進行之前，邀請到水利署賴署長，成大副校長蘇芳慶，成大工學院副院長王俊志，台灣地下水資源暨水文地質學會理事長張良正致詞勉勵。隨後頒發地下水貢獻獎，五位在地下水研究領域卓有成就的教授獲得殊榮，分別為成大地球科學系特聘教授—簡錦樹，中國科技大學規劃與設計學院院長—王主惠，台大土木工程系教授—徐年盛，台大生物工程系教授—譚義績，交大環境工程研究所講座教授—葉弘德。下午於資源系新館一樓舉辦學生海報的競賽，而資源系舊館則進行論文口頭發表。



賴建信署長—專題演講

台灣地下水資源_明智面對地下水資源

以色列人發展地下水的利用已經擁有豐富的經驗，近期面臨到地下水超抽，湖泊乾枯等問題；亞利桑那州也因地下水的運用和開發的不當，地下水超抽過度，導致抽水機抽出沙土，這些警訊都在警告我們，要審慎且明智的面對地下水資源的利用。

根據民國106年的統計，台灣的地下水入滲量高達51億噸，抽取量卻高達54億噸。我們目前對於台灣地區地下水的蘊藏量仍不夠了解，由於地下水資源的相關專業不只包括了水利工程的知識，也包含了土木工程中的土壤，我們今天也很榮幸用資源工程的角度，水文地質的角度去探討這件事情。而地下水的問題，不僅僅是超抽導致地層的下陷，更包含地下水水質的變化。如水質的鹽化，也有可能造成環境上的衝擊，這也是我們和我們的下一代必須去面對且探討的問題。

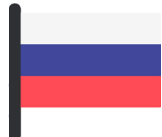
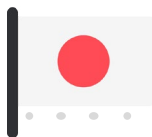
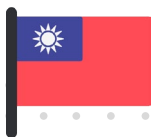
印尼的雅加達因為地下水超抽過度造成地層下陷，嚴重到必須遷都，這就是地下水不明智的利用，對於巨型都市的影響的例子。未來地下水資源的發展方向，期許能跳脫出傳統行動方案與思維，讓地下水的使用模式以及其所可能產生的影響，能像颱風一樣去進行預測，並且去賦予他一個全新的詮釋。地下水問題，包括地層下陷，水質問題，平均地下水水位下降，海水入侵所造成的水質惡化等等，面臨這些挑戰，相關單位須積極的跨領域合作，向颱風的觀測和系統學習和整合，共同擬定應對的策略，使民眾提升意願去配合政府的政策、明智的使用地下水資源。

地下水的測量和觀測都是即時的，傳統的儀器測量遠遠跟不上地下水層的變化，如何在不增加測量點的前提下，透過模型去推估、同時有效掌握地下水得實際狀態，是未來應該要發展的項目。為了有效提供相關資訊的即時性，在未來建立一個地下水觀測網，實現觀察自動化是必要之務。運用大數據分析，人工智慧，等科技去突破傳統，以創新的思維去解決水問題。未來也將朝向開放水資源方面的資訊邁進，讓民眾和社會產生共鳴和共識。

最後，賴署長期許年輕的一代，將基本學科基礎打穩，並且了解跨領域學習的重要性，也期許資訊和水利的人才能夠跨領域去合作，共同營造優質的地下水環境。



外賓來訪



俄羅斯MISIS大學學者合影



日本秋田大學學者合影



Before & After

郭明錦 老師



民國94年



民國108年

傑出系友獎



邀請108年度本系傑出系友得獎者呂泰華、汪世輝及吳庭安學長回系上領獎，由系主任徐國錦頒獎。



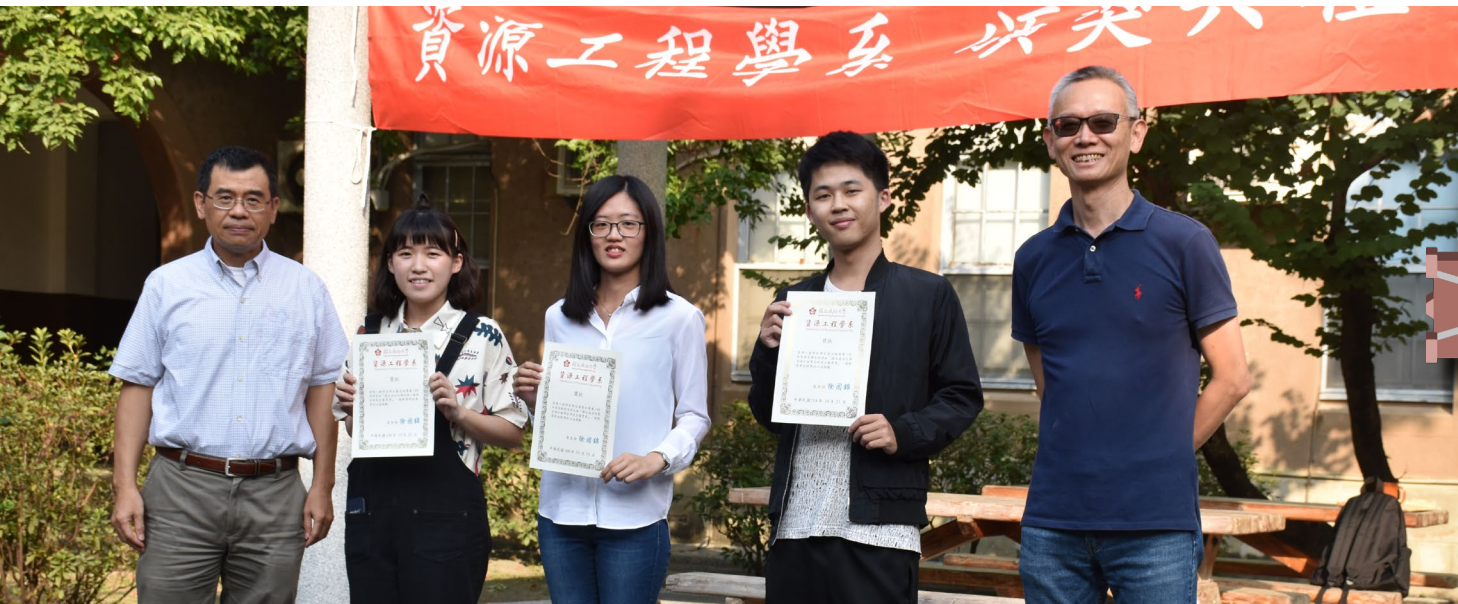
大學部優秀獎學金



為培育資源工程人才，獎勵優秀學生，訂定國立成功大學資源工程學系大學部優秀獎學金。



碩士班優秀獎學金



為培育資源工程人才，鼓勵新生就讀資源工程學研究所，訂定國立成功大學資源工程學系碩士班優秀獎學金頒發辦法。



資源工程整合實作獎學金



為獎勵選修資源工程整合實作課程優秀學生，特訂定資源工程整合實作獎學金頒發辦法。



研究室嘉年華

文/林品翰

本次「研究嘉年華」活動是資源系第一次舉辦，目的是提供在學的學生們完整的研究室資訊。活動當天各個研究室在系館穿堂會場展覽研究成果，並以海報與口頭介紹的方式各研究室的軟硬體設施，研究所的學長姊也會親自在現場替大學部的學生介紹以及解惑。不論是剛入學的小大一、對於未來修課方向想更近一步了解的大二，準備進行專題研究的大三，抑或是即將邁向職場或報考研究所的大四，都能在「研究嘉年華」活動獲得不同的收穫。



112級迎新宿營

文/林品翰



剛進入成大時，小大一彼此間還不甚熟識，為了讓新生們快速融入資源大家庭，凝聚系上的向心力，與未來四年將一同攜手前進的夥伴感情加溫，大二、三的學長姐們特地為小大一們舉辦了迎新宿營。從新生入學前便開始著手籌畫，耗費許多心力，目的就是希望讓新生們在入學之初即留下畢生難忘的大學回憶。本次宿營的舉辦地點位於高雄農場，時間為期三天，為了讓新生在遊戲活動中彼此熟悉，學長姐精心安排許多表演、活動，令高雄農場瀰漫著歡樂的氣氛。這次活動的成功，不僅僅是努力付出的幹部，也要感謝各位配合的小大一們，讓這次活動能圓滿落幕。

萬聖趴

文/林品翰

在繁忙的期中考週後，同學們都想找個機會忙裡偷閒，為此系學會特地舉辦了萬聖趴，邀請各個年級的同學共襄盛舉，也準備了各式各樣的表演與食物，從唱歌、跳舞、螢光扇，甚至是魔術表演都有，緊接著表演後的活動是遊戲環節，大家熱情的歡呼聲，將活動帶到了最高點，最後用一張合照，結束了本次的活動。



資源驛站

文/林品翰

此次的活動主要是為了大一及大二的學生所舉辦的，主要目的是讓同學能夠了解資源系的專業科目，系學會特地邀請了幾位學長姐，分享並介紹關於系上畢業門檻、專業科目以及研究室的專題等等的相關資訊，讓同學更加了解了資源系所學並找出自己的志願所在。



沙秋情_台文資源聯合迎新

文/林品翰

在多元開放的大學生活中，與外系的交流是不可或缺的，與不同生活環境下的人相處，可以大大的拓展自己的視野，本次的活動與去年一樣，是與台文系一同舉辦，兩系系學會聯手合作，大家也藉此多了一次與外系共事的經驗。就在歡樂的闖關的過程中，參加交流活動的同學們也更加認識彼此，培養深厚的情誼。



泰華講堂專題演講11/07

文/林欣澤



財團法人成大礦冶資源科技文教基金會
「泰華講堂」專題演講
個人時間管理

講者：葉弘德 教授
(交通大學 特聘教授)
時間：2019年11月07日(四)下午
3:10-5:00
地點：國立成功大學 成功校區 經緯廳

學歷：
美國德州大學奧斯汀分校 博士
美國德州大學奧斯汀分校 碩士
國竹海洋大學河海工程系 學士

經歷：
國立交通大學 環境工程研究所 所長
國竹交通大學 環境工程學系 教授
國竹交通大學 土木工學系 教授

時間是每個人都有的資產，個人成功的關鍵在於如何有效的運用這項資產。相等數量的時間所產出的效果，並不相等，思考並規劃如何進行更有效率、更省時間的做事習慣，是增強競爭力的最佳手段之一。

國立成功大學 資源工程學系 敬邀
財團法人成大礦冶資源科技文教基金會

書中所整理出來的重點脈絡，講者提到，時間管理的重要目的為有效率地完成自己的目標，因此在進行計畫的擬定之前，必須先訂定自己的目標，目標依照完成所需的時間又可分為三類，分別為短期目標、長期

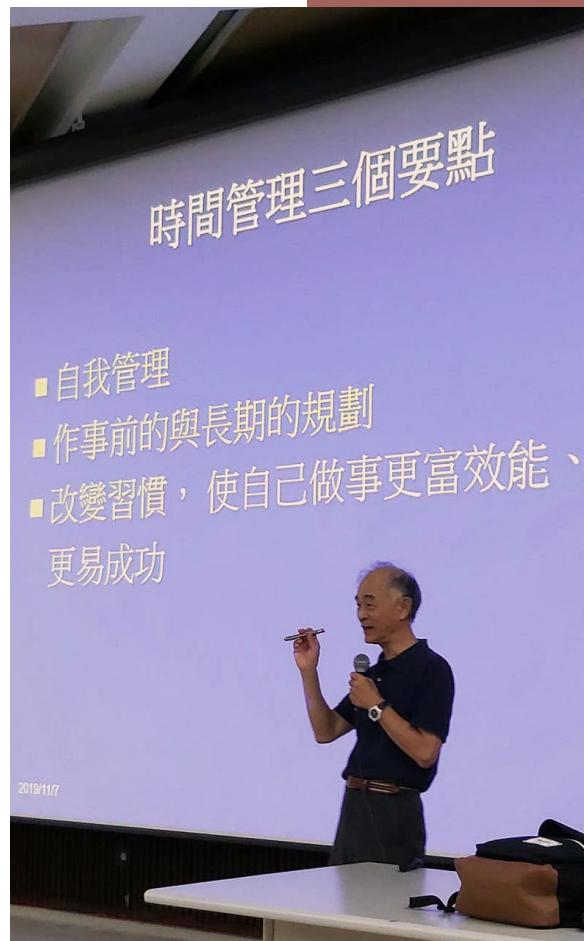
「時間在哪裡，成就就在哪裡」，良好的時間管理不僅能使自身生活更加充實，也能使自我效率提升，在演講的一開始，葉弘德教授便向我們展示他從十年前進行時間管理之後工作產量上升的結果，並且向我們分享他在

「個人時間管理」一

目標與人生目標，一照面向則可分為健康、家庭、工作、學習、娛樂等項目，而在選擇目標時，其必須適合自己並需要經常思考與檢討其內涵，最後訂下完成期限，在面對目標徬徨不定時，尋求良師益友的建議更可以瞭解、反芻思考自己目標的合宜性。千里之行始於足下，目標確立後進行計畫的擬定也是非常重要的，講者建議，每天晚上都要進行隔日的計畫擬定，確立每天要完成的工作項目，並在日後記錄自己每天用於目標相關工作上的時間，不僅能緊盯自我定時完成的目標，更可以減少自己在工作時無謂的時間浪費，此外，利用記事簿或者手機應用程式幫助紀錄通訊錄、每週行程、每日計畫以及備忘錄也是協助時間管理的一種方式。完成計畫的擬定之後，如何每日確實的執行是每個人都會遇到的一大難題，除了要避免三分鐘熱度之外，也需要「今日事，今日畢」，防止拖延影響計畫的進行，為了避免在工作時段被干擾，

講者也建議不要在辦公區域擺放沙發等接待家具擺設，使自己能專心處理當下的事務，除了這些之外，自身對於事情的輕重緩急的掌握一定程度上也會影響時間分配，錯誤的時間安排不僅使自身疲於奔命，計畫進度也可能因此無法如期達成，使得自己挫折感增加，容易半途而廢，事情安排上，優先事項是由急到緩、重到輕，前者是時間上的權重，越有時間限制的事情則越急，後者為重要性的權重，越有影響性的則越重要，因此若不能分清以上事項的分類安排，便可能將其錯置導致常常被不對目標毫無貢獻但緊急的小事干擾，如忘記定期帳單繳款等，以至於無法完成其他預訂項目，若能依循以上的項目，則能對自身時間的掌控擁有一定的能力，從而達成自我追尋的目標。

「在非洲，每六十秒，就有一分鐘過去」，不管生為什麼樣的種族，活在哪一塊大陸，每個人最大且最為公平的資產就是時間，魯迅曾經提過，「時間，每天得到的都是二十四小時，可是一天的時間給勤勉的人帶來智慧和力量，給懶散的人只留下一片悔恨。」，因此如何投資時間往往是每個人產出成果差異最大的因素，講者與我們分享他所專注的目標「工作、家庭、健康」，並講解如何利用時間管理使得自己能夠將其逐步完成，訂下目標、謹慎規劃、堅持執行便是一套讓人完成不管大大小小目標的不二法門。



財團法人成大礦冶資源科技文教基金會



舉行第九屆第三次董事會議。



呂泰華團體精神獎



為鼓勵成功大學資源系學生多參與校內及校際比賽，以期能涵養出文武兼備，五育並重之學風，特設立本辦法。邀請呂泰華董事本人親臨現場頒發此獎。



財團法人成大礦冶資源科技文教基金會

108年度9-12月份捐款芳名錄

捐款芳名

捐款金額

弘元石材廠	120,000
饒瑞榆(82)	2,000
吳庭安(95)	4,000
謝雅敏(85)	2,000
徐國錦	2,000
呂泰華(65)	5,000
林子耕(106)	10,800
陳家榮(63)	100,000
莊宜剛(68)	30,000
郭忠義	1,000,000
游象麟(81)	6,000

補助

補助金額

台南市節能補助	45,000
---------	--------

We thank you for each donation.

Make RE better.

財團法人成大礦冶資源科技文教基金會 捐款方式

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

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。

【財團法人成大礦冶資源科技文教基金會第九屆董事成員】

董 事 長：劉元文

副董事長：莊宜剛

秘 書 長：徐國錦

董 事：

顏富士、黃紀嚴、吳榮華、呂泰華、李振誥、葉公能、
張曙光、向性一、吳毓純、葉信富、王尚武、賴正文、
饒瑞榆、汪世輝、謝雅敏、陳俊豪、吳庭安、黃重嘉



【財團法人成大礦冶資源科技文教基金會 資源人電子報】

[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

助理編輯：賴文婉

美術編輯：蘇昱瑄

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