

台灣礦業教育的榮景

■ 顏富士

民國38年臺灣省立臺北工業專科學校成立礦冶工程科，以及民國42年於臺灣省立工學院（成功大學前身）成立礦冶工程學系，開啓了台灣正式的高等礦業專業教育。今天這兩個科系在台灣社會生活優裕化的要求及主要礦源難繼、設定礦山條件日嚴的情況下，都已改名。但在前瞻的教育宗旨驅使下，改名後的礦業教育，它的內容已經跟以往有極大的差別。多元豐富的教育內容不但使礦業教育得以繼續存在，也讓學生有更多參與貢獻社會的機會。

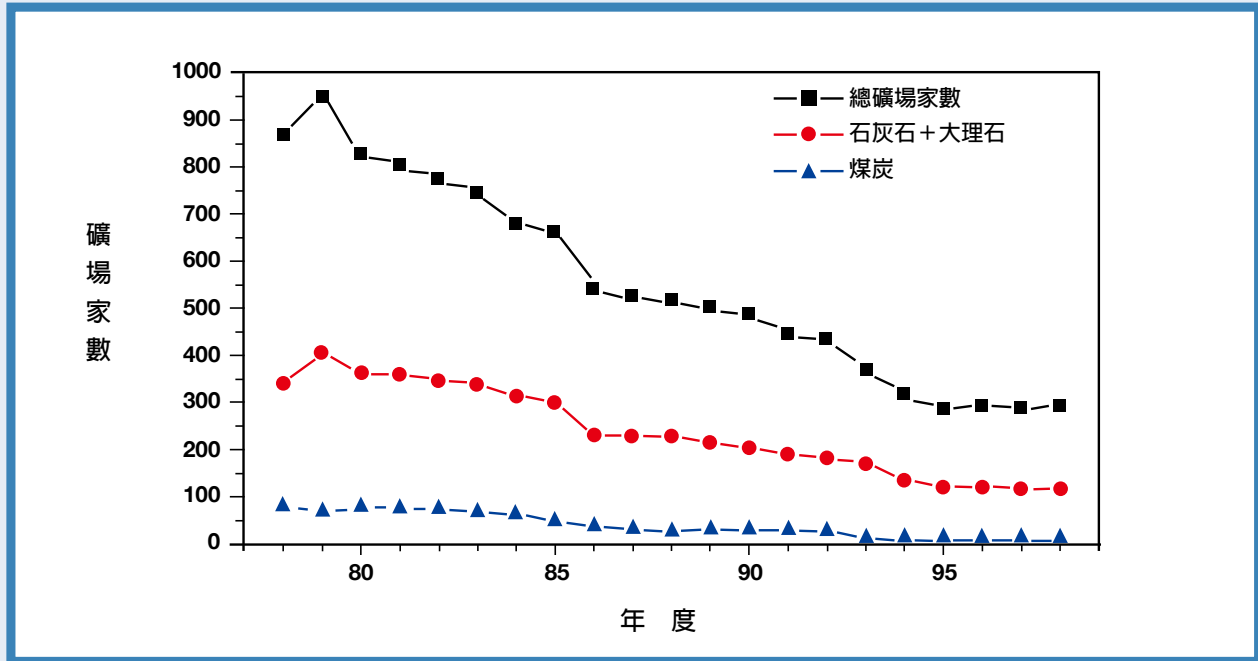
台灣礦業專業教育科系名稱的變革

台灣島內設立的第一所專業礦業教育學府成立於民國38年，地點在今天的臺北科技大學，當時稱為臺灣省立臺北工業專科學校（臺北工專）礦冶工程科，採五年制教學（也就是招收初中畢業生）。而第一所大專礦業教育學系，則於民國42年成立於臺灣省立工學院（成功大學前身），名字也叫礦冶工程系。

這兩個名稱從成立以來就一直更新。前者於77年改名為材料及資源工程科，於83年再隨臺北工專改制為臺北工業技術學院後，改名為今日的材料及資源工程系。成功大學的礦冶工程系則於58年改名為礦冶及材料工程系，63年改名為冶金及材料工程系，另分出礦業及石油工程系。75年冶金及材料工程系改名為材料工程系，81年材料工程系改名為材料科學及工程系，礦業及石油工程系則改名為今天的資源工程系；後者擔當了國家礦業工程教育的重任。

礦冶系的變革與台灣礦產

如此頻於改名並非如一般所稱名字不好，改名換運氣，而是有它的道理。主要是針對社會的需要，做名正言順的事。



台灣礦業工作機會減少情形。礦廠家數未隨台灣經濟奇蹟出現更見興隆（資料來源：民國99年7月礦物局）。

礦業在孫中山先生的實業計畫中稱為工業之根，發達礦業即做好發達工業的基礎，因此每一工業發達的國家，無不以建立雄厚的礦業基礎為要務。台灣的礦業，平心而論，並無可耀人之處。不過以實業計畫中所稱的重要礦產而言，台灣的金礦確實曾經歷過飛黃騰達，造成從金人口達萬人的盛況。再者就基礎的能源來源煤礦而言，在台灣的經濟發展史上扮演絕對重要驅動力的角色。而寶石也曾風光過。三者的沒落是更名的主因。

台灣金礦 早在17世紀，台灣金瓜石—九份（金九）地區便有原住民採金（1684年知縣季麒光著的《台灣雜記》）；1891年劉銘傳建設基隆至台北的鐵路時，工人在基隆河發現砂金，1894年追溯砂金源頭，在小金瓜發現山金。1895年馬關條約把台灣割讓給日本，在日本人大力經營下，把金瓜石的產金盛況推至「亞洲第一貴金屬礦」的地位。

當時因黃金業發達，金九住民超過3萬人，礦業從業人員處處可見。由於白天進礦坑工作穿著隨便，對照出礦坑後晚間生活的華服海派，時人對生活的印象是「日時全乞丐，暝時全紳士」。生活水準之高遠超過台北地區，因此談食衣住行，樣樣都會「上品送金九，下品送台北」。

1941年，太平洋戰爭爆發，礦區停工，設備拆除移為軍事使用，採礦陷於停歇。台灣光復後至1955年間（1949年台北工專成立礦冶工程科，1953年成功大學成立礦冶工程系），雖曾再出現黃金繁榮，但1956年起礦脈漸趨枯竭，加上政府的黃金政策，公定金價大降，金礦開採逐漸凋零。直到1971年，九份金瓜石黃金礦全面停採，告別了黃金歲月，這也導致台灣島內唯一的金屬礦產關門。當然，之後談台灣金礦，言語上大家都喜歡說台灣應該還有金礦。

台灣煤礦 除金礦外，台灣的煤礦曾是最重要的能源礦物，也曾經是民國50年代經濟起飛時最重要的能源。當時全島超過百家煤礦廠，超過500萬公噸的燃煤產出（56年最高產量達5,078,403公噸），煤礦從業人員也超過萬人。因此當時每年兩個大學畢業的二、三十個礦業系學生，有三分之一投入產煤相關行業。

其後因為開採條件變得惡劣，煤礦開採成本升高，加上幾次嚴重的礦災，政府給予產銷資金輔導，自產與進口煤混著賣。民國70年後榮景不再，至民國90年自產煤已不到10萬公噸。因此大學畢業後加入礦業生產行列的機會已儼然消失。



成功大學礦冶系第一屆（民國46年）畢業生廖學誠博士，民國45年夏在豐田礦區跑野外，就在這段時間，他把台灣玉帶進國際市場。

台灣軟玉 至於寶石礦，嚴格說，本島並無礦物學上所稱的寶石：鑽石、紅／藍寶石及貴蛋白石。不過確有品質優異的軟玉（nephrite），並且一度有超過15萬從玉人口（民國62至63年），玉器加工廠也超過600家。發現玉石的人除原住民外（資料來源：花蓮石藝大街看板），應該是日本人，因為台灣產軟玉的地方也是日據時代日本人產石綿的地方。當時日本人需要石綿做為隔熱材料，但與其共生的軟玉並未獲得重視。

把軟玉引入玉器加工世界的是成功大學的廖學誠與臺灣大學的譚立平教授，時間是民國45年後。到民國54年9月24日《中央日報》刊載花蓮豐田村蘊藏軟玉的新聞後，台灣玉石加工業一路紅。1962～1986年的四分之一世紀間，台灣軟玉生產全球第一，僅民國63年就達1,000公噸。可惜，民國70年後，礦源萎縮（目前僅剩4家），礦量大減。

台灣礦冶教育的特色

在民國70年後的台灣礦冶教育，雖然受聯考制度的庇蔭，入學學生來源人數不必擔心，但新生就讀大學一年以後，大部分成績不差的學生就開始轉系，而留在原學系的學生也無心求學。因此以教育的觀點而言，實在應該為留下的學生擔心。也逼得教育當局不得不開始思考如何讓礦業學系的學生未來有良好的出路，以提高學生的就學樂趣，而不至於浪費學生的就學時間。

嚴格來說，礦業工程教育在台灣除延續一般西方傳統礦業工程（mining engineering）教育的開採、選礦工程外，尚從事上游的礦產探勘及下游的礦物（工業原料）利用的系統教育。教學的對象則是礦產，也就是以固態材料



成功大學第一位接受正式礦業教育的女性張燕齡小姐（民國68年大學畢業）是位印尼僑生。旁立者是同班同學黃啓原教授。（2001年11月11日攝於成功大學機械館前）



台灣第一位完成正式礦業教育的女性董麗蓉小姐（民國72年大學畢業）。旁立者是董小姐碩士班指導教授顏富士（礦冶系54年畢業）。（1988年7月31日攝於成功大學學生活動中心）

為對象，或說它的特色是處理固體，包括取得、分選與應用，這點有別於一般大學科系學生常面對的氣體或液體處理。因此假如從運用及處理固體的特性的觀點來教育學生，可為這些學生找到另一條出路。

另一方面，做礦的一直以大自然現象的研究為工作起點，對大自然現象的了解，一定比一般工程科系來得多。也就是說，對自然環境的了解會比一般工程科系學生來得深入。因此對如何避開自然災難，降低自然災害的發生，以及發生災害後的善後處理，會比一般工程科系更內行。

小礦工

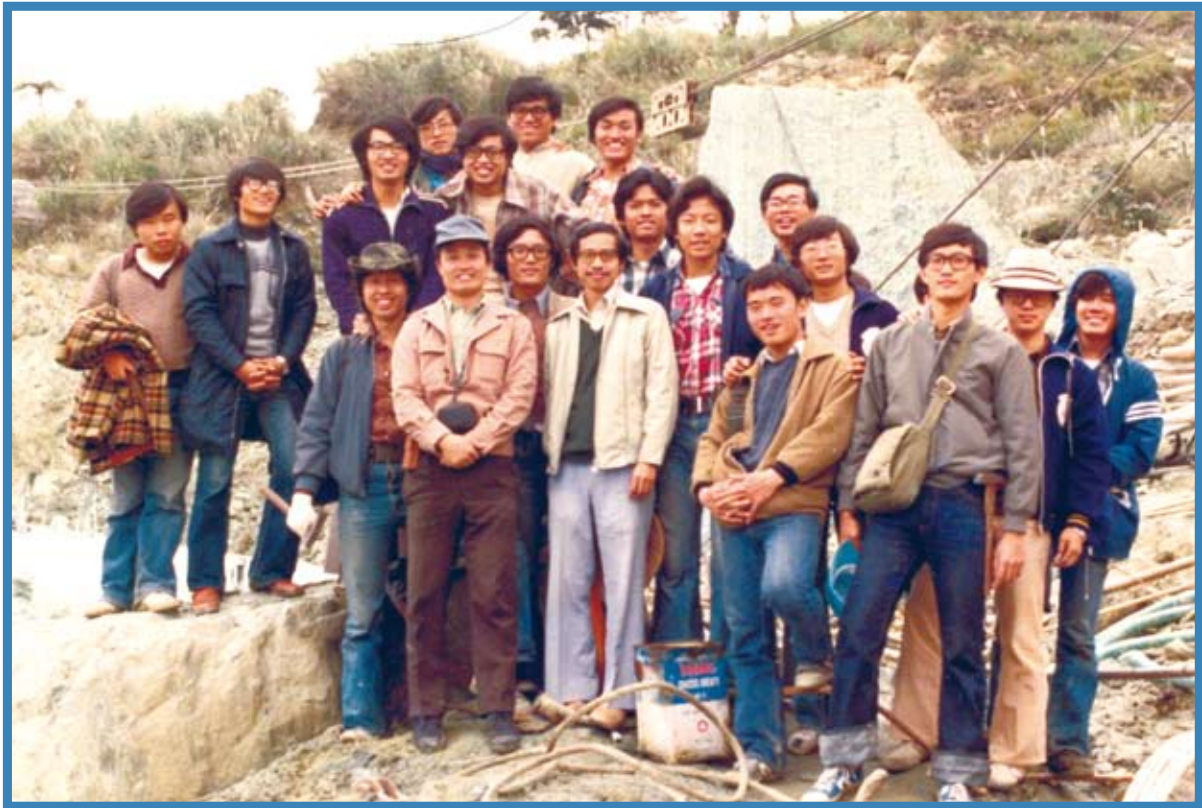


礦工歌

在這兩個特色下，假如把礦業工程教育稍作擴大，把它與原料或材料製程、天然災害預防，以及工業廢棄物或自然災難的善後處理（資源再生）連接，做為教育重點，則不但可延續礦業教育使命，也可把礦業教育的特色用於協助各種材料製程的開發，解決目前大家最關心的環境保育問題。這也是不管台北科技大學的礦冶科或成功大學的礦冶系，它們的名稱須更改的原因。

礦業的階段性貢獻與其轉型

礦業教育內容的改變，確實對就學學生的來源、求學態度造成正面效果。以往礦業系會對入學女生說，本系較不適合女生就讀，因為工作辛苦，系館內設女生廁所的數字比率低得沒道理。女生進礦業系後，教授們會建議她轉系，而對留下來的女生多加疼愛（暱稱：礦寶）。第一位在成功大學接受礦業教育的女性（也是當時唯一），是印尼籍的華裔生張燕齡（民國68年畢業）。而國內第一位



典型的野外礦場實習。這些是民國69年的部分畢業生。（1979年2月攝於花蓮打馬燕山）

完成礦業教育的女性董麗蓉小姐，則一直到72年才出現（也是當時唯一）。在在說明當年礦業教育實屬剛性的男性教育，並不主張女性參與。

一旦進了礦業系，它的教育就是全面性的，德、智、體、群、育、樂樣樣涉及。一般大學生很少有跑野外的課程，礦業系的學生則非得熟悉野外的課程不可。每進礦場必飲酒，飲酒必有人醉，因此有「No wine, No mine」的座右銘。除了有每個學校的校歌外，成功大學的礦業系也有系歌，中國礦冶工程學會則有會歌。因此求學的過程相對比較多元而辛苦，但樂趣也多。

礦業教育的現況與榮景

目前不管是成功大學或者是台北科技大學，其礦業教育的宗旨已與以往大異其趣。兩

個學校除了把礦業工程傳統的開採、洗選列為必學課程外，把礦物特性相關的礦產處理與利用技術往下延伸，用於材料製程及資源回收。而上游的開採工作，更往上推至自然災害的避免與防治，並把礦區內礦場探勘的工作（探礦地質）用於水資源或土資源的探勘與保育。因此學生的出路可以從參與高科技產業的製程、廢棄物處理，到傳統的水土資源開發及保育。

現在學生的出路不再限於單方向的礦產開採，而是看到比以往更寬廣更豐富的前景。因此顯現在課堂上的學生性別，女性學生常多於男生，這點恐怕是老礦業們意想不到的。

顏富士

成功大學資源工程系
