

美國科羅拉多礦業學院 從礦坑到太空， 開啟高教轉型新頁

文字 / 范仕仰 圖片提供 / iStock



十九世紀中期，美國西部掀起淘金熱，位於洛磯山脈的科羅拉多州成為熱點。在這樣的背景下，科羅拉多礦業學院（Colorado School of Mines）於一八七四年成立，初衷是結合在地產業，滿足地區對專業人才的迫切需求。

如今，淘金熱潮已成往事，但科羅拉多礦業學院的腳步並未停歇。去年剛慶祝校史一百五十週年，科羅拉多礦業學院憑藉深厚的理工底蘊和地球科學優勢，不僅延續對地核的探索，也將觸角延伸至外太空，成為NASA重視的合作夥伴，找到屬於自己的高教發展之路。

淘金熱中誕生的產業先鋒

距離科羅拉多州首府丹佛市（Denver）約二十公里，科羅拉多礦業學院位於戈爾登市（Golden）——意為「黃金」，由此足以想見十九世紀的淘金盛況。

早期，科羅拉多礦業學院課綱方向明確，開設化學、冶金學、礦物學、礦業工程、地質學、植物學等課程，皆為培育

礦業人才而設。

為了更精準地對接業界需求，科羅拉多礦業學院自創校以來十分重視實作與實際經驗的累積。一九二〇年代，為滿足實地考察與研究需求，校方從破產廠商手中購置廢棄礦坑，更名為「埃德加實驗礦坑」（Edgar Experimental Mines），作為教學與實驗基地。

在過去一個世紀中，科羅拉多礦業學院持續投注大量資源於埃德加實驗礦坑，取得多項重要成就。一九五〇年代，科羅拉多礦業學院與企業合作研發「氣鑽」（Air Drills）；一九七〇年代則與軍方攜手進行「隧道偵測研究」（Tunnel Detection Research），對礦業安全、軍事防禦、基礎建設監測與地質探勘等領域皆產生深遠影響。

自二〇一五年上任以來，今年剛好是現任校長保羅·強森（Paul C. Johnson）任職十週年。他曾提到，當初被學校吸引，是因其「明確的使命、悠久的歷史、豐富的產學合作經驗、啟發性的研究計畫，以及具高度生產力的傑出校友」。



在任期間，強森積極推動科羅拉多礦業學院擴張與發展。

二〇一八年，科羅拉多礦業學院與美國地質調查局（United States Geological Survey, USGS）共同成立「礦產資源科學中心」（Center for Mineral Resources Science, CMRS），致力成為全球礦床研究與勘探科學的領導機構。

「你很難找到像科羅拉多礦業學院這樣的學府，無論是科技、經驗或專業，都能全面滿足並支持能源議題的研究，」強森表示，「我們一直以此自我定位：成為令人信賴、客觀公正的科技先鋒。」

自二〇一六年起，科羅拉多礦業學院在「QS世界大學排名」（QS World University Rankings）中的「礦物與礦業工程領域」蟬聯榜首近十年，可見其在該領域的權威地位。

全球唯一五領域博士，深耕地球與未來太空

隨著產業結構與人才需求演變，科羅拉多礦業學院調整方向，將目光轉向「地球、能源、環境」三大主題，以「深入了解我們所居住的星球」作為新的使命。值得一提的是，科羅拉多礦業學院並未忽略自身優勢，而是持續在STEM領域深耕，尤其是在「地球科學」領域重新定位，展現卓越影響力。

地球科學涵蓋五大領域：地質學／地質工程、地球物理



學、地球化學、礦業工程及石油工程。迄今，科羅拉多礦業學院仍是全球唯一在這五大領域均開設博士學位的學府。

從某種角度來看，科羅拉多礦業學院的核心使命仍然如昔：一百多年前，他們以頂尖人才支援礦業，解析開採出的礦物，並探索其社會應用；一百多年後，他們仍專注於解析自然礦物，只是觸角更廣，從地球延伸至外太空。近年來，科羅拉多礦業學院更將研究視野拓展至宇宙領域。

自二〇一七年起，科羅拉多礦業學院開設「太空資源」相關課程，涵蓋學士後學位學程、碩士學位到博士學位，課程內容多元，包括太空資源基礎、太空系統工程，以及關於外星移民經濟或法律議題的專題研討會。

科羅拉多礦業學院在太空資源的研究技術，預計將為太空探索帶來重大貢獻。透過研究、分解與提煉星球上的礦物資源，可以大幅降低探索過程中所需資源的運輸成本。太空工程學位總監安吉爾·阿布德馬德里德³ (Angel Abud-Madrid) 比喻：「如果你想帶全家從丹佛搬到紐約，你不會在出發時扛著一路所需汽油，或把冰箱裝滿食物載上車，而是在沿途補充所需資源。」這正好類比太空探索中如何利用當地資源提高效率。

為了有效培育人才並支持研究，科羅拉多礦業學院除了為相關學位開設線上課程，也與NASA合作，讓研究生能

直接參與NASA專案。此外，校方還開設全職博士學位課程，確保校內的設施資源能被充分運用。

厚實底蘊，探索無限：理工科教的未來樣貌

在航太領域，科羅拉多礦業學院早已不是半路出家的新手，而是不斷發揮影響力、囊括各類獎項的常勝軍。今年十月，兩位地球物理學博士生榮獲全美僅有五十個名額的「NASA地球與太空科學科技未來研究獎」(Future Investigators in NASA Earth and Space Science Technology, FINEST)，再次書寫新的里程碑。

在瞄準太空的同時，科羅拉多礦業學院並未忘記扎根地球科學的厚實基礎。與美國地質調查局合作的「美國地質能源礦物研究中心」(U.S. Geological Survey Energy and Minerals Research Facility) 預計於二〇二六年完工，將成為校內規模最大的研究設施，可容納約兩百五十名美國地質調查局員工及一百七十名科羅拉多礦業學院職員。

或許不敢說上知天文、下知地理，但科羅拉多礦業學院憑藉一百五十年來的深厚基礎，已打造出上至月球、下至地核的影響力，成為高等教育轉型的典範，也展現出理工科大如何在傳承與創新間找到自己的未來之路。