

「高熵合金之父」葉均蔚榮登當今台灣科學界影響力第一人



國立清華大學
NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY

2024 首頁故事

「高熵合金之父」葉均蔚榮登當今台灣科學界影響力第一人

誰是當今台灣科學界第一人？被譽為「高熵合金之父」的本校材料系葉均蔚講座教授榮登美國史丹佛大學團隊日前公布的「全球前 2% 頂尖科學家」榜單，在單年度科學影響力排行榜中名列全台第一；並在全球的材料領域榮登第二名，在華人材料領域中排名第一。

葉均蔚教授打破了以往學界所認知合金所含金屬元素越多、比率越高越易脆裂的迷思，率先提出高熵合金理論。他混合 5 種或 5 種以上等量或比例接近的元素，創造出更強、更韌、更輕，且耐高溫、抗腐蝕、延展性更高的新型合金，開創全新的高熵材料研究領域。他的發明是材料發展史的成份大發現，採用不同元素組合，就能設計出無數的配方，供科學家研究開發。

美國史丹佛大學團隊自 2019 年起，使用全球最大的論文引用資料庫 Scopus，依據總引用次數、綜合評估質與量的 H 指數、單獨或第一作者等 6 項關鍵指標，來分析全球約 960 萬名科學家的研究表現，發表「全球前 2% 頂尖科學家」榜單，其中包括「終身」及「年度」兩項科學影響力排名。

在史丹佛大學團隊於 2023 年底公布的「年度科學影響力排行榜」中，統計全球科學家在前一年，即 2022 年的年度科學影響力。葉均蔚教授在全球所有領域的科學家中排名第 152 名，並榮登全台第一。

值得一提的是，葉均蔚教授在 2022 年度全球材料領域的科學影響力排名第二，勝過許多手握數十數百億研究經費、領導數百名研究人員的材料科學家。如德國材料領域影響力第一的科學家即排在葉均蔚教授之後，排名第五；中國材料領域的第一名，則排名全球材料領域第八。

葉均蔚教授謙虛表示，他歷年來發表論文的篇數 294 篇，總引用次數近 4 萬 4 千次，都不算是最多的。他的研究團隊包括林樹均及陳瑞凱兩位教授在內，只有 20 多人，且以碩士生為主，可說是「小本經營」。

「只能說我們的研究 CP 值很高啦！」葉均蔚教授笑說，史丹佛大學的評比不只看論文數量，更重視論文的「質」，以及研究的原創性及影響力，他才有機會脫穎而出。

十年磨一劍 開創高熵合金研究

葉均蔚教授是所謂的「三清」，學士、碩士、博士學業都在本校完成。一輩子沒

有留過洋，是道道地地的台灣土產博士。

他回憶 17 歲大一那年來到清華校園，除了之後服兵役的 2 年，就再也沒有離開過清華。每天一早從學校宿舍穿越小停車場，到研究室及合金鋼廠開始研究，半世紀風雨無阻。

然而，葉均蔚教授在高熵合金研究的路上並非一帆風順，而是一路不被看好。他早在 1995 年時就有了高熵合金的構想及探索，但這個顛覆傳統材料配方思維的想法卻不被接受。還有前輩教授好心勸他：「外國人沒做的研究，你最好不要做。如果這麼好，人家早就研究出來了。」

二十多年前，葉均蔚教授以高熵合金研究申請國科會前瞻奈米計畫時，還有審查委員認為他觀念有誤，如果通過補助會「鬧國際笑話」。「聽到這樣的評語，就像一把尖刀刺在我的心上。」他回憶道。

即使如此，葉均蔚教授仍堅持不懈，一步步實驗、驗證，建立起高熵合金的理論架構。在 2004 年，也是他投入高熵合金研究的第 9 年，一口氣發表了 5 篇震撼國際的重磅論文，命名「高熵合金」(High-entropy alloys)，論述高熵合金原理，並提出 4 項核心效應，帶動了其它高熵及中熵材料研究，自此開創全新的材料研究及應用領域。

自葉均蔚教授開創高熵合金及高熵材料一方之學，帶動了全球許多新材料的開發和研究，每年相關論文數呈指數性成長，累計論文數超過 1 萬 5 千篇；開發出的新材料具有力學、物理、化學及功能上的優越特性，已應用於民生、智慧機械、生醫、國防及太空科技等領域。

葉均蔚教授被國際譽為「高熵合金之父」，榮獲 2021 年行政院傑出科技貢獻獎。頂尖國際期刊「自然」(Nature) 更在 2016 年特別越洋專訪葉均蔚教授，報導他獨創的「金屬調合學」，肯定了台灣為高熵合金發源地的研發成果。

熵 是亂度的哲學

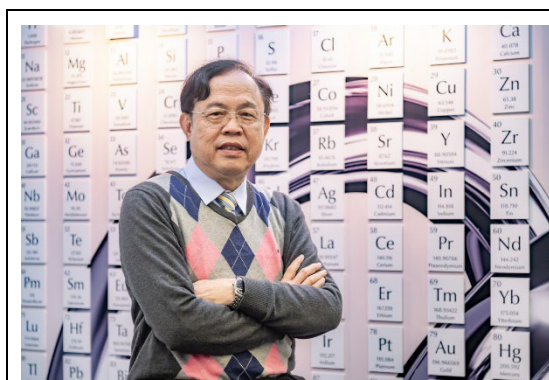
「熵，不只是亂度，更是一種哲學。」葉均蔚教授認為，高熵代表的是多元、包容、融合與和諧。當初命名時，他就認為「高熵」(High-entropy) 比「多元」(Multi-component) 更能貼切形容多元的合金或材料。

古代製作青銅器，會在銅中加入適量的錫來增加強度；但中外工匠都知道，錫不能加太多，否則容易脆裂。同樣地，將碳元素加入鐵中成為碳鋼，碳越多，強度

越強，但也越脆。但葉均蔚教授打破迷思，他認為，當多種元素混合時，亂度高的混合態反而變得穩定，性能更好。也就是這個帶些哲學意味的想法，引領他取得前所未有的突破。

本校圖書館現正展出「亂度中的哲學-高熵合金之父葉均蔚」特展，特別製作了一面金屬元素週期表牆。「這是鉻，加入鐵會變不鏽鋼；這是鈦，耐高溫、耐氧化，而且抗腐蝕。」葉均蔚教授細數各元素的特色，還有它們加在一起時產生的變化，眼底閃現著光芒，宛如點石成金的魔法師。

「我所有的研究都是從清華校園、從台灣的這塊土地做起來的。」葉均蔚教授認為，只要有想法、能堅持，以台灣的資源也能做出令全世界刮目相看的頂尖研究。



本校材料系葉均蔚講座教授開創全新的金屬調合學。



「高熵合金之父」葉均蔚教授認為熵是亂度的哲學。



本校材料系葉均蔚講座教授開創全新的金屬調合學。



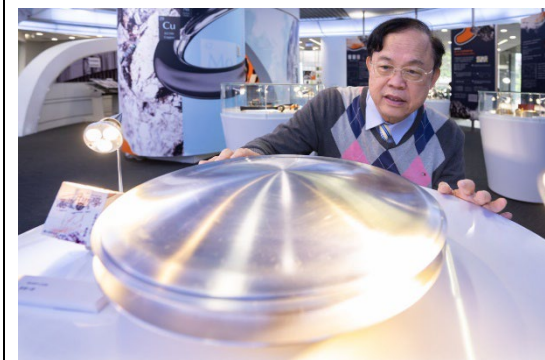
本校材料系葉均蔚講座教授被譽為「高熵合金之父」。



本校材料系葉均蔚講座教授開創全新的金屬調合學。



本校材料系葉均蔚講座教授研發出無火花無毒的高熵合金安全工具。



本校材料系葉均蔚講座教授希望研發出更強韌、更耐溫的高熵合金及室溫超導材料，實現他的飛碟夢。

