



高懷見物理  
和氣得天真

黃炳照

第 8 屆國家產學大師獎  
工程領域

黃炳照

國立臺灣科技大學化學工程系講座教授  
暨永續電化學能源發展中心主任

# 黃炳照

國立臺灣科技大學化學工程系講座教授  
暨永續電化學能源發展中心主任

第 8 屆國家產學大師獎  
工程領域

## 學術專長

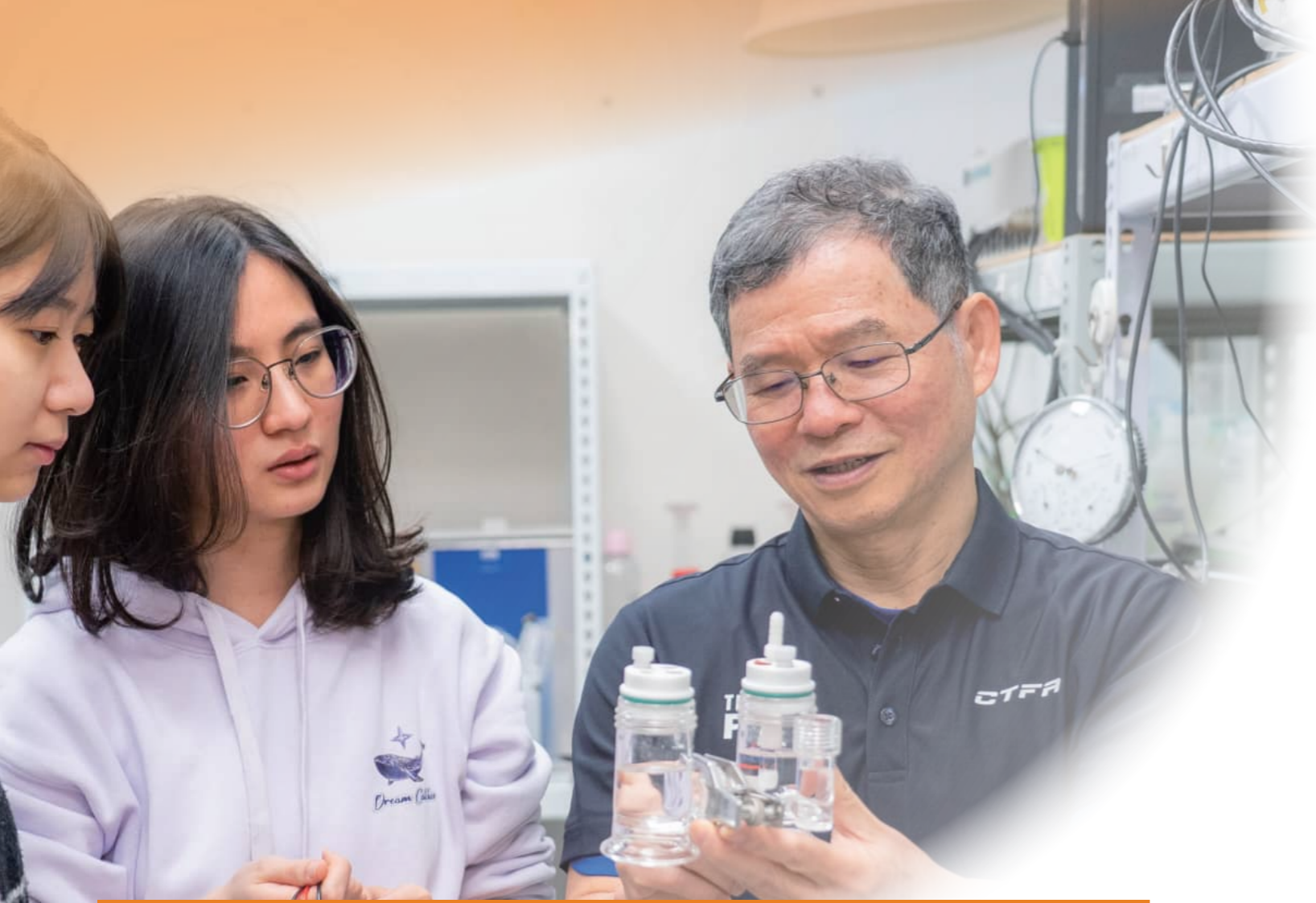
電化學、奈米與界面科學、鋰電池、燃料電池

## 學術成就

- |      |                  |                |                    |
|------|------------------|----------------|--------------------|
| 2025 | 第 8 屆國家產學大師獎     |                | 及最佳媒體關注獎           |
| 2025 | 歐洲科學院(化學科學組)院士   | 2017           | 亞太材料科學院院士          |
| 2025 | 美國電化學學會會士        | 2015           | 美國化學學會永續化學與工程期刊副主編 |
| 2025 | 國際電池材料協會技術獎      | 2014           | 國際電化學學會會士          |
| 2023 | 臺灣化學工程學會化學工程獎章   | 2014           | 臺灣化學工程學會金開英獎       |
| 2023 | 中國材料科學學會材料科會學會會士 | 2011           | 葡萄牙里斯本科學院外籍院士      |
| 2022 | ISE 愛思唯爾實驗電化學獎   | 2011           | 第 18 屆東元獎(化工與材料類)  |
| 2022 | 侯金堆傑出榮譽獎         | 2011           | 國立成功大學化工系傑出校友      |
| 2020 | 臺灣化工學會中技社學術獎     | 2011           | 國科會傑出特約研究員         |
| 2020 | 第 24 屆教育部國家講座主持人 | 2010           | 第 8 屆有庠綠色科技講座      |
| 2020 | 德國宏博研究獎          | 2010           | 第 54 屆學術獎          |
| 2020 | 中工會傑出工程教授        | 2005           | 國科會特約研究員           |
| 2018 | 英國皇家化學學會會士       | 2005           | 中華臺灣化學感測科技協會學術傑出獎  |
| 2018 | 臺灣化學工程學會會士       |                |                    |
| 2018 | 第 21 屆教育部國家講座主持人 | 1997、1999、2002 | 國科會傑出研究獎 (三次)      |
| 2017 | 科技部未來科技展之科技突破獎   |                |                    |

## 經歷

- |           |                       |           |                  |
|-----------|-----------------------|-----------|------------------|
| 2025~ 迄今  | 臺灣化學工程學會理事長           | 2008~2011 | 國科會工程處化學門召集人     |
| 2022~ 迄今  | 臺灣觸媒學會常務理事            | 2007~2010 | 國立臺灣科技大學化學工程系主任  |
| 2025~ 迄今  | 美國化學學會永續化學與工程期刊執行主編   | 2006~ 迄今  | 國立臺灣科技大學化工系講座教授  |
| 2015~ 迄今  | 美國化學學會永續化學與工程期刊副主編    | 2005~ 迄今  | 國家同步輻射研究中心研究員    |
| 2013~2017 | 臺灣電化學學會創會理事長          | 2002~2004 | 中華臺灣化學感測器科技協會理事長 |
| 2010~ 迄今  | 國立臺灣科技大學永續電化學能源發展中心主任 | 1994~ 迄今  | 國立臺灣科技大學化工系教授    |
| 2010~2013 | 臺灣氫能暨燃料電池學會理事長        | 1988~1994 | 國立臺灣科技大學化工系副教授   |



## 深耕前瞻電池研發 引領全球永續能源發展

臺灣科技大學化學工程系講座教授暨永續電化學能源發展中心主任黃炳照，長年專注於電化學界面科學與能源材料研究，並將研究成果融入課程設計，持續提升教學品質與實務應用的深度。深耕前瞻電池研發 30 餘年，首創將同步輻射臨場光譜技術應用於電化學分析，對鋰電池、燃料電池及氫能的發展具深遠影響，他更率先提出「無陽極鋰電池」創新概念，開發出兼具高能量密度、低成本與高安全性的電池技術，引領全球電池研究的發展趨勢。

黃炳照已在國際頂尖學術期刊發表超過 570 篇 SCI 論文，並於鋰電池與氫能燃料電池等領域，取得 59 項發明專利。近 10 年來，

其主持的產學研究計畫總金額超過 1 億 2 千萬元，電池專利技轉簽約金額超過 1,200 萬元；他始終以臺灣科技大學研究室為核心，致力推動前瞻能源技術與學術成果的應用轉化，是兼具學術深度與產業實踐力的典範學者。

### 運用光譜技術 建立世界第一奈米材料鑑定

出生於彰化溪州鄉的黃炳照，自幼在純樸的農村長大。國中時隨父親工作遷居高雄，轉到以升學聞名的五福國中就讀，高考上鳳山高中，並以全校第一名畢業考進國立成功大學化學工程學系，碩博士皆選擇母校就讀，期間他的研究主軸為電化學領域，

尚未特別聚焦於能源應用。1987 年順利取得化工博士學位，進入中技社能源服務團擔任專案工程師，參與產業製程節能相關工作，協助各大工廠改良能源使用。

當時正值全球石油危機，國際油價高漲，他深刻體會臺灣能源結構的脆弱性，土地狹小、資源有限，幾乎完全依賴進口。隨著氣候變遷與綠能政策推進，黃炳照意識到能源問題與產業發展密不可分，因此他經常駐點工廠，與工程團隊密切合作，從中理解節能工作的細節與挑戰，這段短短半年卻關鍵的經歷，讓他決心投入能源研究，1988 年他進入臺灣科技大學擔任副教授，正式開啟長達 37 年的綠能研究之路。

黃炳照的研究生涯關鍵轉折發生於 1996 年。他獲得國科會補助，遠赴德國杜塞道夫大學進修「臨場 X-ray 吸收光譜技術」，並成功發展出專為電化學研究的反應器設計與光譜分析方法，「電池在充放電過程中，會像心臟般有規律地膨脹與收縮，內部伴隨複雜的化學反應。」接著 2002 年他到美國麻省理工學院材料科學與工程系研究室研習理論計算。期間並運用 X-ray 吸收光譜技術，建立世界第一的雙金屬奈米材料鑑定技術，研究成果發表在國際知名期刊，被高度引用，為雙金屬觸媒領域研究的新里程碑，引起國際矚目。因他在臨場光譜與影像技術的卓越貢獻，獲得德國宏博研究獎與歐洲科學院院士的肯定。

### 提出「無陽極電池」研究 國際高度肯定

持續精進研究能量的黃炳照，1996 年在德國研習 X-ray 吸收光譜期間，在德國研習 X-ray 吸收光譜期間，得知當時新竹正興建中的國家同步輻射研究中心即將開光，急需具備相關專業的人才投入，於是他把握這個千載難逢機會，全力投入發展電化學專用的光譜技術，這項技術也成為他日後分析電池效能的重要技術基石。他表示，自己雖出身工程領域，卻有幸進入同步輻射研究中心，與物理、生物、化學等不同背景的科學家合作，從跨領域的交流中拓展科學視野，並激發了對基礎研究的更深興趣。

近年來，黃炳照教授率先提出「無陽極電池」研究。顧名思義，此技術在製程中不需要陽極，最大優勢在於製作流程簡化、成



本降低，且因去除傳統陽極結構，能量密度可達現有鋰離子電池的兩倍。他並依此建立快速篩選開發電解液配方，並在研究中取得多項重要突破，目前已發表約 70 篇相關論文，為全球此領域發表量最高的研究團隊，其成果更被國際高度引用與肯定。

除了電池技術外，氫能同樣是黃炳照看好的綠能發展方向。他在產氫領域亦取得突破性成果，提出「高值化產氫電解技術」，可有效取代傳統電解水制氫方式，並將所需電量降至原本的三分之一，使綠氫的製造成本可與石化原料裂解產氫相當甚至更低。該技術已獲得國內專利，不僅能生產低成本的綠氫，還能同步生成具經濟價值的化學品。不過，製氫仍受限於高電價問題，「產氫過程相當耗電，這對於臺灣是一大挑戰。」儘管如此，他仍堅信氫能將是邁向淨零排放過程不可或缺的關鍵能源。

### 成立校級永續能源發展中心 期許為電化學研發先鋒團隊

為提升臺灣科技大學在能源領域研發的競爭力，黃炳照 2010 年在校內成立校級永續能源發展中心(E-infinity Center)，擔任中心主任至今，透過校內能源領域研發能量整合，成立電化學能源研發團隊，進行跨領域、跨校及跨國際的合作，主持多項大型整合型研究計畫，共同進行電池及燃料電池材料與技術之研發，希望成為國際電化學能源技術研發先鋒團隊。

另外，黃炳照也積極參與國際產學研合作，透過德國 Martin Winter 教授、臺灣大學吳乃立教授的努力，與臺灣國科會及德國教研部(BMBF)簽署合作備忘錄，開啟臺德雙方的長期電池研究計畫，雙方研究團隊已超過 30 個研究單位參與，目前已執行至第三期的第三年(第 9 年)。期間不僅產出了豐富的研究成果，並促進人員交流與互訪，更為國內年輕科學家建立與德國電池產業與科學家的鏈結。

黃炳照認為基礎科學與應用研究密不可分，唯有洞察需求，才能引發真正的科學突破。研究過程中難免遭遇挑戰與瓶頸，他常提醒學生，困境是突破的契機，當面對難題時，要勇於思考、主動找出解方，並挑戰那些看似艱難、卻最具潛力的研究題目。

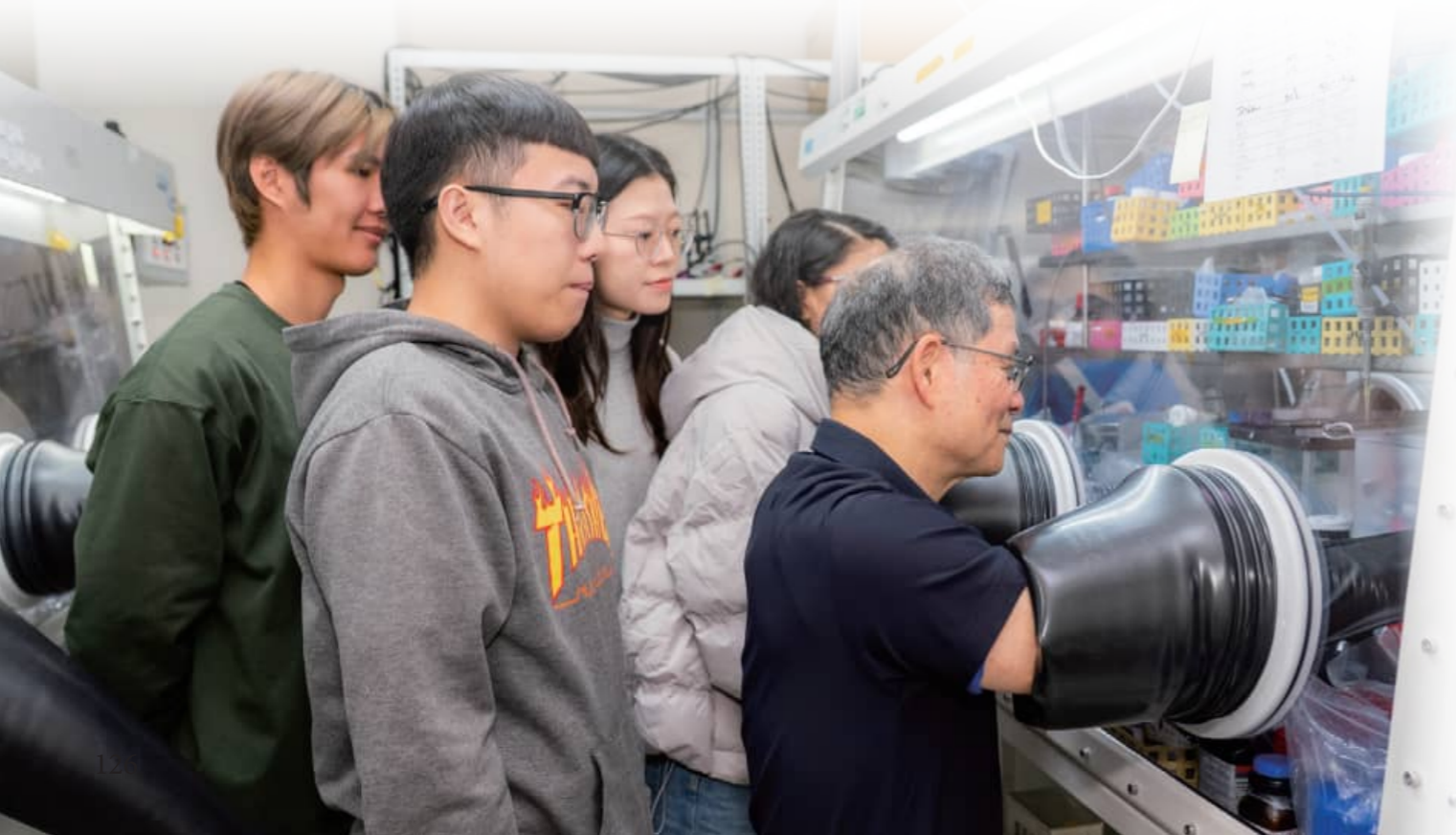
在 AI 迅速發展的時代裡，黃炳照鼓勵學生善用人工智慧工具，因為 AI 能為研究帶來巨大助力。然而，他強調最重要的仍是扎實的核心知識，同時培養好奇心與創造思考能力，唯有如此，才能提出真正深刻而關鍵的問題。他常說，全世界偉大科學家無時無刻都在思考，「若有一個主題讓你興奮到睡不著，通常就是正確的研究方向。」以他主導的「無陽極電池」研究為例，正是經年累積、厚積薄發，於時機成熟時一次展現成果，讓國際學界看見臺灣的科研實力。

事實上，AI 與能源技術的發展息息相關。從國家資料中心的綠能架構，到電動車、機器人與空中載具，這些新興技術的核心都

離不開「電」。掌握能源與 AI 的結合，等於掌握未來的關鍵。黃炳照形容，AI 是每個人都該熟悉的工具，它就像擁有數位博士助理來協助，然而，若缺乏扎實的專業基礎，AI 的價值也難以發揮。因此，他總勉勵學生在校園階段打好根基，深化對科學的理解。而比技術更重要的，是那份對研究的熱情與使命感，唯有真心熱愛這份工作，才能在漫長的科研路上持續前行，不斷突破。

### 深信教育使命 啟發學生對學習的熱情

黃炳照特別稱讚臺科大的學生，認為他們主動積極、學習動力強，這使他對教學充滿熱忱。他回憶，有一次人在國外，與學生線上討論研究，聊到一半才驚覺，臺灣其實已是三更半夜。結束對話後，學生竟繼續在實驗室工作，隔天清晨還主動報告最新結果，學生積極投入的精神讓他非常感動。他始終相信，教育最重要的使命，是啟發學生對學習的熱情，只有出自於內在的動力，才能讓他們在遇到困難時堅持下去。「現在的



學生其實非常願意學習，政府也應該思考，如何提供更多誘因，鼓勵學生持續深造，讓這股學習熱忱得以延續下去。」

黃炳照對研究的投入讓學生印象深刻，同為碩二生的翁崇睿與梁高誌不約而同說，老師是一位極為自律的人，從星期一到星期日，早上 8 點準時出現在辦公室，經常忙到晚上 10 點才離開。只要學生想討論研究，他幾乎隨時都在。老師不僅在實驗上給予寶貴建議，就算遇到失敗，也會鼓勵學生別灰心，只要想出新方法解決就好，關鍵是從中找出問題並持續前進，「老師對科研與教學的熱忱，讓我們都深感敬佩。」

儘管教學和做研究已佔去生活大部份時間，但黃炳照認為無論做研究或做人，身心健康都是最重要的基礎。即使再忙，也要懂

得照顧自己。他辦公室放著一張瑜伽墊，只要有幾分鐘空檔，就會動一動、伸展一下，讓身體放鬆、頭腦更清醒。「運動是我紓解壓力的方式，過去熱愛打羽球，如今隨著年紀漸長，改以伸展與暖身運動維持活力。」每天早晚他都會活動筋骨，假日則喜歡登山或與家人旅遊，許多人覺得短暫的休息不重要，但他相信，只要把握這些零碎時間，對健康與心境都會產生長遠影響。

#### 恩師持續貢獻專業 成學習典範

從榮獲三次國科會傑出研究獎、東元獎、德國宏博研究獎、教育部學術獎、終生國家獎座主持人，到這次獲得國家產學大師獎，黃炳照堪稱是學界的得獎常勝軍。他特別感謝研究團隊，以及一路支持的老師與家人，尤其是成大時期指導的教授周澤川，他

# 永續電化學能源發展中心 Electrochemical Energy Development Center



現已高齡 80 多歲，仍在「日月光」集團研究總部擔任顧問，每天風雨無阻上班，持續貢獻專業與經驗，是他學習的典範，「我敬佩他的精神，他就像一座永不停歇的核能發電廠，不斷輸出知識與能量。」

他也非常感謝太太多年來的陪伴與支持，由於經常忙於研究，常待在實驗室到深夜 12 點才回家，「一般人可能難以理解，但她始終包容，讓我能無後顧之憂投入研究。」

在研究領域中，黃炳照始終努力不懈，期望成為全球領先者，希望透過創新且卓越的研究成果，實現技術應用與效益的最大化，他常以大樹作為比喻，認為樹幹象徵扎實的科學根基，唯有根深幹壯，枝葉才能茁壯成長、開花結果，每一片樹葉就能做出不同貢獻，發揮出屬於自己的價值。

