

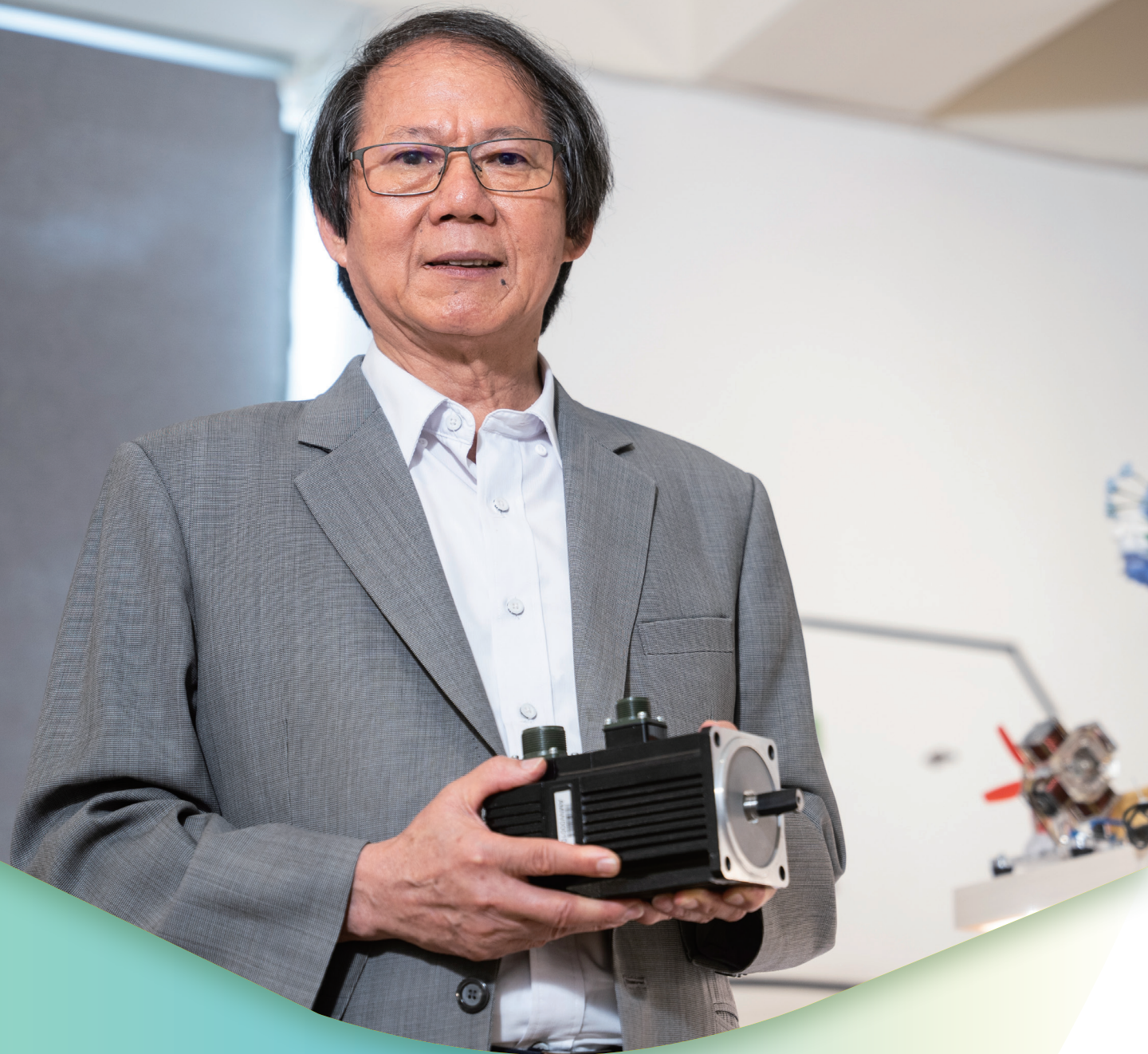
深耕永續
始終如一
蔡明祺

第28屆國家講座主持人
工程及應用科學類科

蔡明祺

國立成功大學
機械工程學系講座教授





蔡明祺

國立成功大學機械工程學系講座教授

第28屆國家講座主持人
工程及應用科學類科

學術專長

強健控制、伺服控制、馬達設計、機電整合

學術成就

- 2024 教育部第28屆國家講座主持人
- 2022 總統創新獎
- 2022 中華民國自動控制學會終身成就獎
- 2021 教育部師鐸獎
- 2021 斐陶斐榮譽學會傑出成就獎
- 2021 中國工程師學會會士 (Fellow)
- 2021 美國電機電子工程師學會會士 (IEEE Fellow)
- 2020 國立成功大學李國鼎科技與人文講座榮譽學者
- 2020 中國工程師學會工程獎章、中華民國自動化科技學會工程獎章
- 2019 教育部第63屆學術獎
- 2019 潘文淵基金會研究傑出獎
- 2018 科技部未來科技展科技突破獎 & 最佳人氣獎
- 2014 行政院傑出科技貢獻獎
- 2013 國科會傑出特約研究員獎
- 2013 全球百大科技研發獎 R&D 100 Awards
- 2012 經濟部國家產業創新獎「績優產業創新學術獎」
- 2010 中華民國自動化學會學士、自動化控制學會學士 (Fellow)
- 2003 東元科技獎
- 2003 榮獲英國電機子學會會士 (IET Fellow)
- 2000 中國工程師學會「傑出工程教授獎」
- 1997、1999、2002 國科會3次傑出研究獎

經歷

- 2019 教育部顧問
- 2016 行政院科技部首席政務次長
- 2015-迄今 國立成功大學馬達科技研究中心主任
- 2015 財團法人金屬工業研究發展中心董事長
- 2014-迄今 日本「永守大獎」國際評議委員
- 2014 IEEE Tainan Section (國際組織) 理事長
- 2011-2012 國立成功大學研究總中心主任 (2011)、技轉育成中心主任 (2012)
- 2008 國家科學委員會工程處處長
- 2007 國立成功大學金屬加工技術中心主任
- 2003 英國劍橋大學工程系訪問教授
- 2001 國科會工程處控制學門之召集人
- 1990-迄今 國立成功大學講座教授 (2008)、特聘教授 (2002)、教授 (1995)、副教授 (1990)



深耕馬達科技研發 帶動臺灣產業鏈

深耕馬達科技研發與人才培育超過40年，被產學界尊稱為「臺灣馬達之父」的國立成功大學機械工程學系講座教授蔡明祺，以成大馬達科技研究中心為培育基地，向教育部申請設立「電機設計與驅動產業碩士專班」，為業界量身打造專業馬達人才，並創設「馬達科技數位學習網」，建置馬達人才搜尋網，定期發行電子報，分享技術趨勢與知識。為提升初學者與年輕學子對馬達相關技術的興趣，他更自籌經費製作科普教具。

蔡明祺創設的馬達科技研究中心，鏈結上中下游超過百家國內外廠商，成為馬達產業技術創新的關鍵推手。同時，首創「Spin-in」產學合作模式，吸引企業派員駐點研習，並設置馬達專屬實驗室，搭建學界與業界的橋梁。同時，致力打造產學合作生態鏈，促成學界人才無縫接軌產業應用，為臺灣未來20年的馬達科技發展奠定堅實基礎。

農家子弟循技職路線

苦讀成為牛津博士

被產學界譽為「馬達蔡」的蔡明祺，出身技職體系，靠著努力不懈，留學英國拿到牛津大學工程科學系博士學位，並在成大作育英才四十載，這一路走來，與他成長的背景有很大的關係。

來自臺南歸仁的傳統農家，蔡明祺從小開始，不上學的時間就得幫忙做農活，為了改善家庭經濟，選擇就讀臺南高工，並靠拿獎學金完成學業。

雖然當年選擇非升學導向的技職學校起步，但鑽石終究是鑽石，光芒是不會被掩蓋的。蔡明祺考上南部技職最高學府高雄工專電機科，也以第一名畢業，服完預官電機特種官兵役後，順利考進電信局服務，成為鄉里稱羨的公務人員。不過，旺盛的求知欲促使他渴望重回校園，毅然決然放棄才捧了一

年的鐵飯碗，考上國立臺灣技術學院電機系（現今國立臺灣科技大學），並於在校期間取得高考電機專業技師執照及電子研究所。

取得碩士學位後，他受聘於國立成功大學擔任講師，並攻讀電機系博士學位。他表示，改變他一生最重要的貴人是時任機械系系主任的前成大校長翁政義，他十分感謝翁校長當年敢於任用一位不是機械系背景的老師，並推薦他出國唸書，受惠於政府的德政申請到公費留學，選擇前往英國牛津大學進修。

來自技職體系，自認數學基礎薄弱的蔡明祺，前後花了六、七年時間進行自我強化的學習，多虧成大數學系李育嘉教授及葉芳柏（已故）教授兩位老師耐心的教導，到了牛津後又很幸運遇到擁有數學博士的指導老師顧大偉，彌補了過去在數學上的不足，才能順利在牛津拿到博士學位，對於這三位影響他非常大的恩師，他飲水思源，心中滿懷感恩。

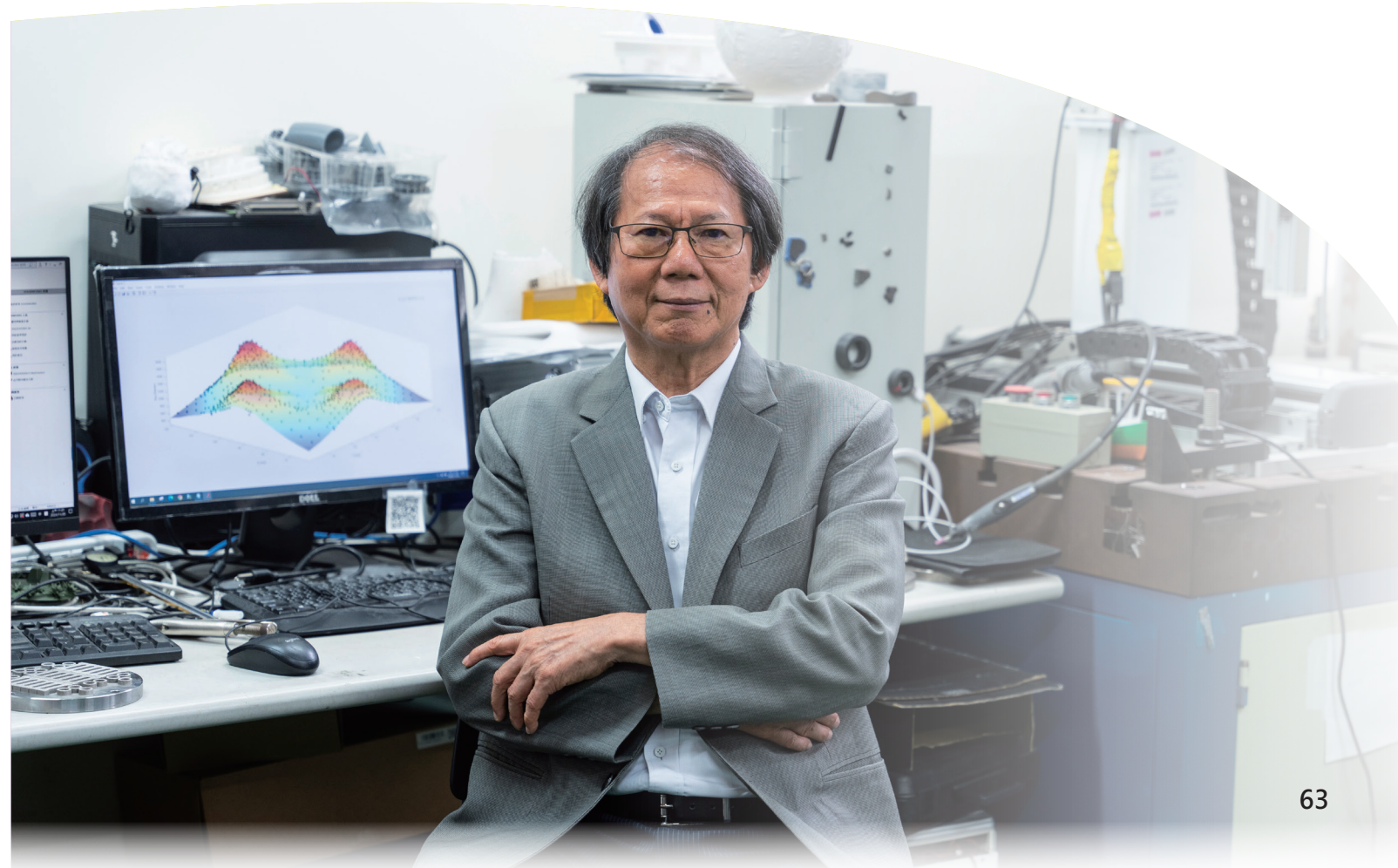
長期投入機電整合與應用

無怨無悔付出

1990年取得牛津大學博士學位後，蔡明祺習得英國教授注重產業實務的精神返臺，他沒有像其他人一樣投入高科技領域，反而一頭栽進黑手產業的馬達研究，並長期執著、無怨無悔付出，致力於機電整合之研究與教學，力求切合學用合一，引領臺灣傳統產業轉型走出一片藍海。

在馬達科技領域深耕多年，蔡明祺不僅專注於學校教育，也投身於馬達設計與驅動控制的應用研發，為產業培養無數專業人才。2021年榮獲教育部「師鐸獎」肯定；2022年又獲全國最高科技類獎項個人組「總統創新獎」，表揚他在專業技術與人才培育之創新與價值創造，為國家經濟、社會、人民帶來啟發及創新貢獻。

值得一提的是，蔡明祺曾借調擔任行政院國家科學委員會工程處處長與科技部（現



為國科會) 政務次長，任處長期間因具有高考及格資歷及電機專業技師執照，經考試院銓敘公務員晉升，成為大學教授中極少見的簡任第十二等職級之正式公務人員。

創立馬達科技研究中心

推動產學緊密鏈結

蔡明祺最為人津津樂道的是他在成功大學創立的「馬達科技研究中心」。中心深耕研發馬達設計與驅動控制相關技術，不僅成為馬達產業技術創新的關鍵推手，還串聯國內馬達產業上中下游上百家廠商，也因此被業界譽為「馬達廟」，因為它建立了馬達科技服務網路平臺及產學合作研發聯盟，透過馬達技術的分享交流與諮詢服務，讓學界和產業界緊密鏈結在一起。

近十年來，蔡明祺將研究重心放在磁性材料積層製造技術的研究，在科技部專案計

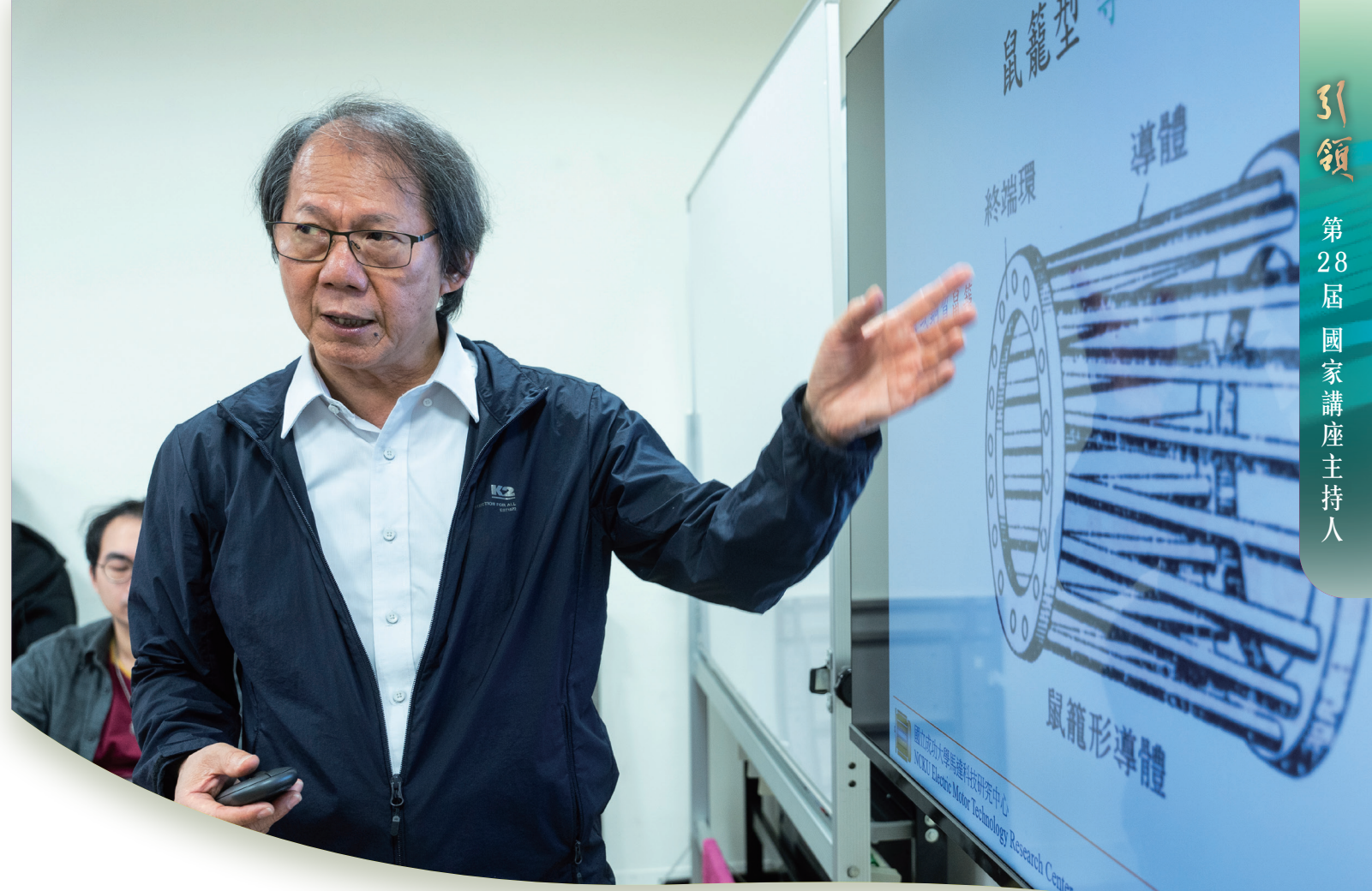
畫支持下，率領跨領域研究團隊自行研發，建立國際領先之軟、硬磁性材料積層製造技術，大幅降低馬達開發試作時程與成本，並進一步應用在建築防震設計及醫療器材等民生用途上。

此外，蔡明祺也走在國際前端，首創試製完成徑向式設計「一體式扇葉轉子微型馬達」，將扇葉與馬達轉子進行整合，大幅縮小風機馬達體積，成功實現「少即是多」的創新整合設計概念，更進一步延伸於軸向式馬達設計，開發密閉空間氣體交換之軸向型風扇，非常適用 COVID-19 期間之風扇隔離需求。

「Spin-in」創新模式

加速產學合作與人才培育

別人的產學合作模式是「Spin-out」，意即學術界先研發技術再做技術轉移或成立公



司應用技術，而蔡明祺推動的是「Spin-in」創新模式，於馬達中心設立 SkyLab 資源共享場域，提供東元電機、中鋼、大亞等業界研發人員進駐，利用中心完整研發設備與技術人力，將相關已完備的技術學理進一步商品化，透過雙方技術人員在同一場域協同合作，加速開發產品，進而協助產業培育研發人力，具體實現產品研發加速器的功能。

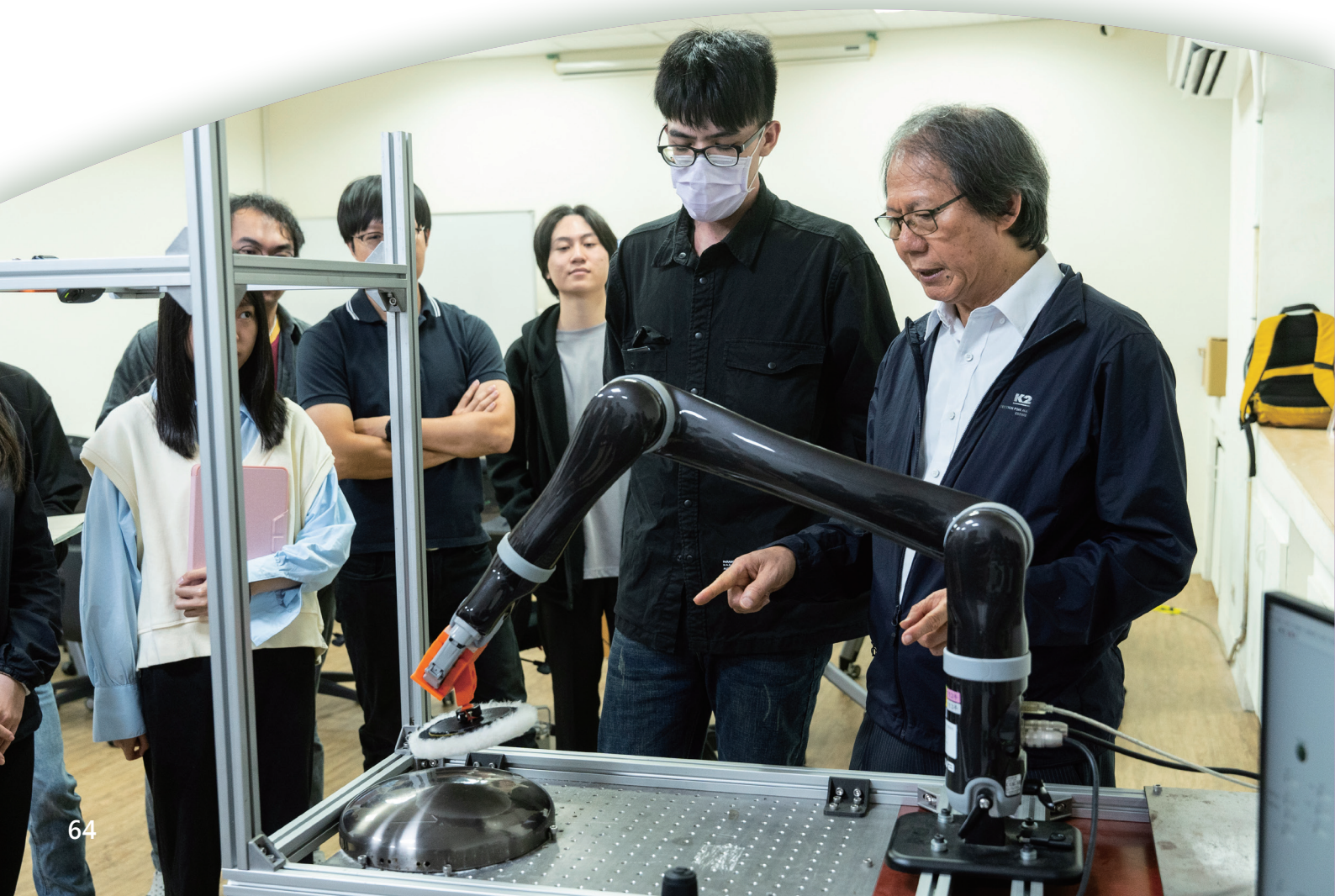
蔡明祺的得意門生之一，成大電機工程學系特聘教授兼副研發長謝旻甫，認為老師不但研究做得好，產學合作成功案例也多，能在學術專長和廠商需求間取得平衡與共識，也從老師身上學到如何拉近產學的距離，讓人才與技術同時到位。此外，蔡老師主持推動的「產學大聯盟計畫」，透過組織管理，區分幾個不同主軸，每個主軸主持人負責下轄的分項，有效率完成交付的任務。凡此種種，都讓他獲益良多。

與中鋼產學共創雙贏

樹立良性循環典範

蔡明祺善於整合產學資源，與中鋼公司及金屬中心攜手創造雙贏局面。他領導的馬達科技研究中心與中鋼於 2008 年共同設立工程研發中心，由中鋼提供研發經費用於服務國內馬達產業，業者提供規劃研發之產品議題與規格給中鋼，再交由馬達中心研發團隊協助開發融入中鋼生產的材料，研發成果提供給中鋼公司，再擴散至產業，形成完整之產學合作永續循環生態鏈，藉此加速國內廠商研發時程，也實質拓展中鋼產業銷售版圖，至今已協助十多家廠商成功開發產品，中鋼累計提供馬達中心的研發經費達到 1.2 億元。

蔡明祺長期和中鋼產學合作，近年更結合科技部中鋼產學大聯盟計畫資源，協助中鋼成功開發高磁通密度、低鐵損和高結構強



度的薄型頂規電磁鋼片，並通過國際知名電動車廠的認證，應用於車用動力馬達上。中鋼大產學計畫成功研發的自黏貼電磁鋼片產品，則突破日本黑田公司之專利技術壟斷，並再度通過特斯拉公司認證，應用於新車款 Model Y 的動力馬達，中鋼精緻電磁鋼片新產品亦受到歐系及日系電動車廠認可使用。

已退休的中鋼前技術部門副總經理蔡松釗，過去在工作崗位上和蔡明祺合作近 20 年，認為蔡老師對產業的掌握非常精準，有足夠能力提供業界需要的技術。為了讓成大馬達科技中心可長可久，兩人想出以分散風險的方式籌措運營資金，將馬達中心的運營資金分為三個來源：中鋼提供三分之一，政府補助及下游廠商回饋各占三分之一，馬達科技中心再把研究成果提供中鋼及下游廠商使用，建立一種特殊的「共生」關係，「業界出題、學界解題」機制也成為產學合作良

性循環的典範。

攜手金屬研發中心

榮獲科技界「奧斯卡」獎

另一方面，蔡明祺早於 2002 年即攜手財團法人金屬工業研究發展中心，投入研發資訊及通訊科技 (ICT) 用的精微型馬達，利用金屬中心特有的精微電鑄製程技術，採用線圈 2D 平面列印技術，提出領先全球的創新扁平馬達設計，成功開發直徑小於一元硬幣的超薄型馬達 (Coin Type Motor)，體積僅有當時市售競品四分之一大小，同時也研發無感測器之變頻驅動技術，以滿足薄型化、高效能及低耗能等性能需求。此項學研協同合作持續近十年，研究成果於 2010 年獲得德國紐倫堡發明展金牌獎，並於 2013 年榮獲國內少見的美國 R&D 雜誌全球百大科技研發獎「R&D 100 Awards」。



金屬中心副執行長林烈全表示，「R&D 100 Awards」被產業界視為科技界「奧斯卡」獎，這是金屬中心設立長達半世紀後首次獲得這項大獎，這項創新技術也讓蔡老師於 2014 年榮獲行政院傑出科技貢獻獎。此外，他也認為蔡老師在引導產學研整合方面具有高度策略與創新思維模式，尤其獨創的「學研融合」強調機構之間永續合作的概念，馬達中心與金屬中心共同開發超薄型馬達就是很好的範例。

退休前出書

致力推動三領域研究發展

蔡明祺表示，退休前希望可以完成兩本關於馬達與控制應用的專書，同時推進三項重要研究：第一是發展馬達驅動設計自動化系統 (Motor-drive Design Automatic, MDA)，規劃建立各種馬達的模型庫，並導入 IC 設計的概念，四十年前是把人當機器，現在則是要把機器當人，這是一種劃時代的轉變，希望運用自己畢生所學，完成軟體工具箱的基礎建設，大幅縮短研發時程，進一步帶動臺灣整體馬達產業技術再升級。

第二是運用 AI 於馬達研發，人形機器人是對未來人類影響很大，也是很有市場的產業，日本的仿真機器人可以做到栩栩如生，背後的馬達是重要的構成要件，蔡明祺表示臺灣發展人形機器人，他在馬達這個領域可以助一臂之力。過去的 AI 是 DAI (判別式 AI)，現在則是更進化的 GAI (生成式 AI)，有自我學習的能力，可以作為馬達科技的助手或小幫手。

第三是馬達循環經濟，蔡明祺為了實踐大學社會責任 (USR)，以「在地連結」與「人才培育」為核心，從在地需求出發，產學合作鏈結在地的大可電機公司進行廢棄資源循環再利用，協助智能化處理報廢的汽車馬達不良品零部件，有別於採用傳統熔融材料回收方式，利用拆解進行重組修復再利用，避免耗費大量電能及伴隨產生熱能及廢氣造成環境汙染，促使企業落實 ESG 指標，朝向淨零減排的目標邁進。

