



5th 總統創新獎



| 得獎專輯 |

2022

第五屆

總統創新獎

The 5th
Presidential Innovation Award





過去兩年多，疫情衝擊全世界，臺灣以卓越的創新實力，推動數位化發展，經由政府與民間的公私協力，展現強大韌性，在全球經濟衰退中逆勢成長。

根據 IMD 世界競爭力年報，臺灣在超過兩千萬人口的經濟體中，競爭力評比已連續 2 年排名第一，創新實力深受國際矚目及肯定。第五屆總統創新獎的評選過程中，我們看見各角落不同的創新能量，逐步銜接臺灣產業、經濟、社會等環節，例如教育轉型、水利建設及產業人才扎根等百年大計，均需長時間投入與累積，亦是國家改革轉型的重要基礎。

第五屆總統創新獎自 110 年 8 月徵選以來，歷經嚴謹、公正的評選程序，於 277 件參選案中，選出 2 個團體及 3 位個

：總統序

人得獎者，涵蓋教育、水治理、電機、半導體及救災領域，為創新面向最多元的一屆。

團體組得獎者「財團法人均一平台教育基金會」，將科技創新投入教育轉型，因材施教，實踐教育平權，培養孩子自學習慣，成為適應環境的終身學習者。另一個團體得獎者「經濟部水利署」，善用科技治水抗旱，多元開發新水源，穩定民生及產業用水供應，致力提升臺灣水資源韌性，對人民安居樂業及國家經濟發展貢獻卓著。

個人組得獎者「成功大學蔡明祺講座教授」，為臺灣馬達產業技術創新的關鍵推手，建構產學研合作生態鏈，深耕馬達技術研發及人才培育，為產業界提供

源源不絕的創新活水。另一位個人組得獎者「旺宏電子吳敏求董事長」，於 78 年帶領半導體人才，自美國返臺創立旺宏電子，運用創新設計，翻轉臺灣逆向工程 (Reverse Engineering) 代工主流，並帶領旺宏成為全球車用市場第二大供應商。

青年組得獎者「彰化縣消防局宋明哲隊員」，以個人力量創新研發救援裝備，設計兼顧救災效率與尊重生命的救難專用遺體袋，帶動民間資源投入救災設備研發，提升消防救災安全。

我們希望透過總統創新獎的頒發，激勵產業創新與價值創造。期待每一項創新成就，都能為國家經濟及社會帶來影響，並為臺灣創造榮景及代代相傳的產業。展

望未來，政府將持續整合產官學研能量，將臺灣的創新實力拓展至各領域，給世界一個更好的臺灣，為全球做出更多貢獻。值此《第五屆總統創新獎得獎專輯》梓行之際，謹以此序與國人共勉。

總統

蔡英文

謹誌

中華民國 111 年 12 月



： 部長序

全球局勢瞬息萬變，這幾年隨著美中貿易衝突、新冠肺炎疫情，促使供應鏈韌性躍升為全球顯學。如果說，供應鏈韌性是臺灣最好的底氣，全民不論產官學界不斷創新研發之精神，則是把臺灣推向國際要角的關鍵力量。

今天臺灣之所以可以被全世界看見，在全球供應鏈佔有重要一席之地，其實就是靠著不斷的創新，為臺灣社會、為全球人類解決問題。很高興看到兩年期總統創新獎的參賽名單陣容一屆比一屆多元，從科技、服務、文創、教育、設計、醫療、資安等，到今年水利產業、甚至公務體系的個人等，足見臺灣各行各業皆積極投入創新，為臺灣的進步提供源源不絕的能量。

第五屆總統創新獎共有 277 件參選，與往年報名件數差異不大，然而由於參賽者來自多元領域且各自特色鮮明，因此在評選過程中，委員們的討論極為激烈。歸納委員們的評選依據，可以發現與當下社會環境變遷緊密扣合。這兩年 COVID-19 肺炎疫情肆虐、極端氣候變化變本加厲，以及產業人才需求迫切等挑戰接踵而來，因此委員在遴選時除了關注創新本質，還特別關心 - 參選者的創新是否有助解決國家社會的重要問題。

經歷嚴格的評選過程，最終脫穎而出的兩個團體及三位個人獲獎者，皆展現了以創新促進國家社會進步的能力。

例如，面對氣候變遷的挑戰，水利署長期以大數據方式充份掌握水情，且超前布署

各項因應措施，始能於 110 年初臺灣面臨百年大旱之際，增加出 13 億噸水量、成功延長全臺供水 4 個月，維持全臺 GDP 19.8 兆元不中斷。做為政府部門，水利署的創新雖然不易，但卻更具影響力。另一團體組得獎者「均一平台教育基金會」則是投入教育領域，建立全臺最大的免費線上學習平臺，讓百萬學生，不論城鄉或疫情影響，皆能破除空間限制以線上來進行學習。

個人得獎者之一，旺宏董事長吳敏求於 30 多年前帶了 28 個家庭、40 個臺籍工程師返國，開啟科技人才回臺創業發展的風潮，且至今持續為臺灣培養高科技人才，為國家人才作出貢獻。另一位個人得獎者，成功大學講座教授蔡明祺，長期致力於馬達研究，促成無數產學合作，且仿效醫學教育實習制帶領博碩生，為臺灣培育兼具理論與實作能力的人才。青年組得獎者為宋明哲消防隊員，自行研發完成全球首創「水面作業型遺體袋」，保護了救難人員，也顧及遺體尊嚴。

從這份獲獎名單，我們可以看到，每一個創新的堅持，無論是政府部門、企業、非營利機構或個人，皆可以對社會發揮極大的影響，推動臺灣邁向更美好的未來。本得獎專輯刊載了獲獎單位及個人的創新過程與奮鬥故事，我們希望能夠藉此傳遞臺灣的創新動力及其背後的成功關鍵，進而將這些理念擴散到社會，激發更多動能。

最後，期待各行各業有更多團體及個人投入創新並報名角逐第六屆總統創新獎，說出更動人精彩的故事，樹立創新典範，讓更多人興起「有為者亦若是」之感，大家一起以創新創造未來。

部長



謹誌

中華民國 111 年 12 月

目 錄

...

02 總統序

04 部長序

08 獎項宗旨及定位

09 獎項介紹

10 – 11 總統創新獎
團體組

12 – 21 財團法人均一平台教育基金會

22 – 31 經濟部水利署

5th 總統創新獎

- 32－33 總統創新獎
一般個人組 / 青年組
一般個人組
- 34－43 國立成功大學機械工程學系 | 蔡明祺 講座教授
- 44－53 旺宏電子股份有限公司 | 吳敏求 董事長兼執行長
青年組
- 54－63 彰化縣消防局 | 宋明哲 隊員
- 64－67 活動花絮
- 68 版權頁

： 獎項宗旨及定位

透過「總統創新獎」表揚在產品、技術、管理、服務或文化等多元領域有傑出創新成就且對國家經濟發展有具體貢獻者，以「創新」到「創業」之思維及動能協助產業結構轉型，形塑典範引領各界推動臺灣邁向創新經濟發展，建立完整國家創新體系進而創造經濟發展競爭優勢。

鼓勵產、官、學、研等之個人或團體，積極追求在產品、技術、管理、組織、行銷、服務或文化等多元創新與價值創造，帶動國家整體經濟發展與強化國際競爭力優勢。

： 獎項介紹

「總統創新獎」每兩年辦理一次，獎額共計 5 名，包含團體組 2 名、一般個人組 2 名及青年組 1 名。第五屆「總統創新獎」自去(110)年 8 月開始公開徵件，9 月 30 日截止收件，共計有 277 件報名參加。

經科技研發、文創加值、服務創新、人才培育等四分項遴選小組嚴謹的初、複審程序，與「總統創新獎」委員會之決審會議後，共計選出 5 名得獎者，「團體組」2 名，得獎者為經濟部水利署與財團法人均一平台教育基金會；「一般個人組」2 名，得獎者為旺宏電子股份有限公司吳敏求董事長兼執行長與國立成功大學蔡明祺講座教授；「青年組」1 名，得獎者為彰化縣消防局宋明哲隊員。

團體組

 Junyi Academy
均一平台教育基金會

“ 人的智慧加上科技的聰明
能翻轉資源不均的教育困境 ”





經濟部水利署

“
面對氣候變遷，過去經驗已不夠，
“ 我們必須擁抱新思維及新方法。”

團體組

財團法人 均一平台教育基金會

創建數位學習平台 成就臺灣每個孩子

均一教育平台的成立，是為了就持續提供每一位孩子均等且高品質的教育資源，落實教育平權，並透過科技工具，協助老師與家長因材施教，讓孩子養成自學的習慣，成為能適應變化的終身學習者。2012 年底上線至今，均一已成為臺灣最大國教數位學習平台，擁有將近 400 萬位註冊使用者，提供超過 3 萬支免費學習的影片。

◆ 文 / 陳玉鳳

COVID-19 疫情之下，一切都充滿不確定性，學校實體課可能驟然改為線上課。在這段「意外」頻發時期，每週曾有近 100 萬位老師及學生使用者善用均一教育平台，維持學習不中斷。一如均一教育平台於 2012 年創立的初衷—「透過科技與合作，提供所有孩子免費且優質的個人化學習內容與環境。」

「每一位孩子」，這是均一教育平台使命的關鍵詞。

臺灣中小學生總數約 240 多萬人，這些學生分布在都市或偏鄉學校，弱勢與非弱勢之間的教育資源天差地別，「所以，不是每一個孩子都能享有同等的教育。」均一平台教育基金會董事長兼執行長呂冠緯說。



將鏡頭拉近觀察一間教室，會發現總是有學生趴在桌上睡覺。為何？多半是因為傳統教育現場無法顧及所有學生，只能以統一進度往前授課，導致學習速度及理解能力無法跟上的學生，等同被放棄，愈聽不懂、愈不想聽，惡性循環之下，上課只能睡覺了。

均一認為，弱勢不僅在偏鄉，弱勢存在每一個縣市、每一個學校、每一間教室，而均一的夢想很大，不想放棄任何一個孩子。於是均一運用科技的差異化教學，讓學生能自主學習，且深入都會與偏鄉，透過數位轉型改善教育資源不平等。



創新，來自於有智慧地融合差異，
找到新滋味，去突破存在已久、不好解決但又重要的問題。

財團法人均一平台教育基金會 董事長兼執行長

吳冠緯

投身公益 創辦「均一教育平台」

均一教育平台的誕生，源自於創辦人方新舟對於臺灣處境的憂心。自高科技產業退休後，他跑遍全臺各個角落，看到臺灣的城鄉差距、看到臺灣貧富差距問題的嚴重性，「我很想盡自己的力量做出一些改變。」方新舟說，他同時也是誠致教育基金會董事長。

他不想只是針對單一事件、單一問題提出解方，希望能帶動長遠的改變，「教育，是唯一能改變結構性問題的方法。」方新舟悟出這個道理，於是決定從教育著手。

擁有高科技產業背景，曾在美國矽谷歷練 20 年，加上 2008 年成立於美國加州的「可汗學院」帶動了線上學習風潮，因此，方新舟以誠致基金會的力量創建均一教育平台，透過線上影片的製作，希望為網路世代提供免費、一流的教育資源。均一平台於 2012 年 10 月正式上線，這是全臺灣第一個免費且完全公開的公益線上教育平台。

「關懷弱勢，科學救國」，方新舟以這兩項使命為自己的公益工作定調，「臺灣缺乏天



然資源，我們最寶貴的資源就是人才，所以不能放棄任何一個學生，我們不只要扶弱，也要拔尖，就如『均一』這兩個字的含義。」

「均一」這個名稱來自「臺東均一實驗高級中學」。時任董事長的嚴長壽先生非常肯定免費線上教育平台的構想，因此欣然同意「無償授權」均一使用此名稱。「每一個孩子不論出身，都能擁有免費且『均等、一流』的教育機會。」這是嚴長壽及方新舟的共同理念。

世代交棒 延續關懷弱勢理念

2017年，方新舟決定交棒給年輕人，在與時任財團法人誠致教育基金會的執行長呂冠緯

及誠致董事會多次開會討論過後，決定由呂冠緯與均一團隊一起成立一個新的基金會－「財團法人均一平台教育基金會」。交棒後，方新舟帶領誠致基金會專注經營公辦民營學校，持續關注弱勢族群教育並推動品格教學。

「這些年輕人接棒後，繳出很棒的成績，他們做得更好！」方新舟不吝讚賞年輕世代。

雖然世代不同，方新舟與現任均一平台教育基金會執行長呂冠緯卻稱得上「志同道合」，兩位皆在學生時期就已關注弱勢族群議題。方新舟於就讀交大期間創立幼幼社，幫助弱勢孩子；同樣受到可汗故事啟發的呂冠緯，在就讀臺大醫學系、於醫院擔任實習醫師期間，利用所剩不多的寶貴時間錄製高中英文、數學等科目的影片上傳 YouTube，希望讓有心向學的學子，可以透過影片反覆收看與複習，彌補教育資源的落差。

一位大學生為何會花時間做這件事？「我大學時當過家教，也在補習班教過書，發現許多學生在學習卡關時，只要有人能夠教他們，就能破關並持續進步，付得出昂貴補習費的學生能夠擁有破關資源，沒有錢的弱勢學生往往面臨不進則退的困境。」呂冠緯說。



呂冠緯免費上傳分享的影片，受到方新舟的注意，於 2013 年邀請已經考上醫師執照的呂冠緯到基金會擔任專案教師。

以教育改變生命 最有意義的選擇

在當前的社會價值觀下，一位醫師選擇進入非營利 (NPO) 教育組織出任全職工作，坦白說必然會受到質疑，然而呂冠緯卻很篤定，「就如同預防勝於治療，如果能趁早找到滿足弱勢孩子教育需求的方法，且是可規模化的方法，就可能在更早期解決問題，避免之後補救更耗費資源且效果不彰。」在醫療和教育間二選一，呂冠緯選擇對自己最有意義的事。

有意義，因為均一的確改變了許多孩子的生命軌跡。在臺中市一所國小，一位原本必須上補救教學的小五學生，在老師的指導下使用均一教育平台，因為能夠按照自己的進度學習，這位學生開始感受到學習樂趣，後來甚至進步至全班前五名。

「這樣的案例很多，小孩愛上學習後，主動求知的精神就展現出來了，甚至有學生因為家裡沒電腦，特別跑去網咖使用均一教育平台！」每每聽到這樣的故事，呂冠緯和團隊同仁們總是一番感動，繼續拚下去的決心更為堅定。

臺東縣桃源小學鄭漢文校長，是全臺第一個將均一導入課堂使用的老師，「在偏鄉學校



裡，弱勢學生相對較多，但老師時間有限，無法照顧到每個孩子，均一教育平台可以彌補這個缺憾，只要懂得使用均一教育平台，每個學生都像是有了自己的老師。」在此種教學模式中，老師扮演引導角色，激發學生的自學欲望。

此外，鄭漢文也提到偏鄉學校的老師來來去去，流動率較高，透過均一教育平台的使用，新手老師較能銜接教學進度，也能有所成長。

從體制外到體制內 擴大影響力

「不難的事不做、不能擴大規模的事不做、不能有長遠影響的事不做」從誠致基金會到均一平台教育基金會，均一始終奉此三大原則為主臬，一路走來締造許多亮眼成果，造福許多學生及老師。

從 2012 年平台上線至今，均一已上傳至少 3 萬 8 千部影片、8 萬 6 千道習題、將近 4 百萬位註冊使用者、11 萬位每週活躍使用者。根據臺灣大學經濟系林明仁教授的研究，所有學生反覆使用均一達精熟等級皆可有效提升學力，尤其是對中後段學生的成效最為顯著。

除了利用科技協助師生之外，均一更積極透過科技影響教育的源頭，也就是「體制」。均一以 NGO 角色與官民協力推進教育數位轉型，擔任政府的政策及執行顧問，逐漸地影響政府政策方向，以及槓桿政府資源，更往均一的願景與使命邁進，「為了保持中立角色，以及在與政府合作中擁有話語權，我們不拿政府的經費。」呂冠緯強調。

均一並積極推動數位教學教師培訓的規模化，系統化地協助新北市、苗栗及屏東教師利



用均一教育平台建構新的教學模式，以顧及弱勢學生，使經驗得以規模化至其他偏鄉。

用心實現理念 被世界看見

均一的用心經營，不僅被臺灣看見，也被世界看見。2019 年，均一教育平台獲國際 Google.org 挹注資金，2 年共計 100 萬美元。Google.org 是 Google 的非營利機構，自 2005 年起就與世界各地的非營利創新者連結，透過提供資金、志工、科技工具等方式協助非營利組織完成目標。

2020 年，均一與科技龍頭微軟、美國程式教育推廣最大 NGO code.org 成為全球合作推動師培和課程的盟友。Code.org 旨在支援美國學生學習電腦科學，以促進學校電腦科學課程為目的免費提供程式課程，均一及微軟共同與 Code.org 合作，均一更是臺灣唯一列在 Code.org 合作夥伴的教育非營利組織。

呂冠緯特別提到，「均一之所以受到國際知名機構的肯定和青睞，與財務的健全及透明也大有關係。」每年提供經會計師查核的翔實財務報表為必要，此外，董事會成員包括台積電歐亞業務資深副總經理、前財務長何麗梅，「何董事的專業監督，對於我們獲得資金挹注的確大大加分。」



做為非營利機構，均一需要外界的長期資金支持，不過，均一與大型組織合作有三不原則：不理解資金背景的钱不拿；會成為獨資贊助的钱不拿；要做不在均一規劃內的事的钱不拿。

「我們希望從大型組織募到一半款項，另外一半則號召社會大眾支持。」呂冠緯認為每一筆小額捐款，都代表捐款人對於該 NPO 的支持與信任，「每一筆捐款，不僅為我們的經營實質面挹注資源，也是對我們的鼓勵和打氣。」

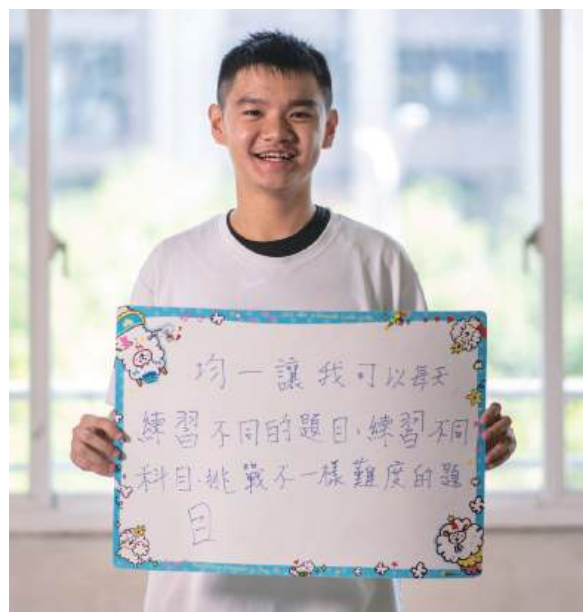
NPO 需要靠募款維持營運，然而臺灣許多 NPO 偏偏不擅長尋求外援，「2018 年是均一平台教育基金會獨立營運的第 1 年，我們集中所有力氣募款，卻達不到低標的一半，我當時非常沮喪，不過，絕境會逼出決心。」呂冠緯積極動用人脈，努力與他人分享，「我發

現蠻多人關注均一，但是他們不知道均一有困難，一旦他們知道需要幫助，都非常願意支持，例如我的醫學系同學們。」

結果，募款最終比均一設定的高標超過 50%，原本期待每月定期定額增加 60 萬，後來增加了 100 萬。經過幾年的調整，基金會的財務結構已從原本的 94.1% 董事出資、1.1% 組織支持、4.8% 大眾捐款，至 2020 年轉型為 3.6% 董事出資、55.5% 組織支持、40.1% 大眾捐款，「對於 NPO 而言，這樣的收入組成是健康和穩定的，確保 NPO 可以永續經營。」呂冠緯說。

召喚優秀人才 一起改變社會

一路走來，均一成就了許多人和事，從體制外的努力，進一步跨進體制內帶動改變。對於豐碩成果，呂冠緯歸功於均一擁有非常優秀的團隊，「這些傑出人才聚集在這裡，是因為大家都是想改變社會現狀的人，我的任務是去點燃、召喚這些優秀人才內心的熱情。」均一約有 32 位正兼職夥伴，組成非常多元，橫跨



醫學背景、程式設計、教育現場、公部門、媒體行銷等領域。

均一的軟體工程師 Eva，就是從聯發科來到均一，「我期待一份能讓我發揮長才、有意義，能夠真實體會到發揮生命意義與價值的工作，而我在均一這裡找到了。」

在呂冠緯的帶領下，這支優秀團隊繼續前行，接下來要完善國小教學內容，提高國小到高中線上課程的完整度。師培方面，則是要從工具導向的師培，進一步提升至教學情境導向的師培，透過講師訓練及配對機制，更大範圍地協助老師擺脫傳統教學困境，照顧到每一位學生。

「坐而言，不如起而行。」許多人抱怨教育，均一團隊捲起袖子解決問題，若您也認同均一的理念，不妨捐款支持他們，為改變社會盡一點心力。

“

品牌秘笈 BOX

均一打造全臺最大免費線上教學平台，持續精進三大特色，包括：免費使用、有效提升各背景學生學力，以及官民協力發展，有效協助更多有需要的孩子。均一並進行規模化培訓數位教學教師，帶領教師教學方式轉變為「運用科技的差異化教學」，讓學生能自主學習，且深入都會與偏鄉，透過數位轉型改善教育資源不平等。

在組織經營方面，均一打破非營利組織 (NPO) 刻板印象，為少數擁有自有工程團隊的非營利組織，因此具有紮實的技術內涵及不斷優化的精良產品。均一並致力於打造性別平等的友善職場，以邀請、培育更多優秀的人才加入，一起為改變臺灣而努力。

均一的創新模式獲得 Google.org 挹注 100 萬美元，以及美國城市教育推廣最大 NGO - code.org、科技龍頭微軟的支持，顯見均一以科技創新培育「終身學習者」的理念，獲得極大肯定。

”



財團法人均一平台教育基金會

Junyi Academy Foundation

◎ — 2012

聯合所有正面力量，誠致教育基金會推動均一教育平台上線。

◎ — 2016

均一教育平台成效報告發表，顯示均一對中後段學生幫助效果更顯著。

◎ — 2017

世代交棒，均一平台教育基金會成立。

◎ — 2019

聯合產官學夥伴，舉辦首屆教育永續發展論壇。

◎ — 2020

- ◆ 打造教育生態圈，進駐 Education CoLab 教育創新合作社。
- ◆ 首度與輔導團合作數位內容－臺北市酷課雲專案。

◎ — 2021

疫情升溫全臺停課不停學，均一提供最即時的師生協助。

首長姓名 | 呂冠緯 董事長兼執行長
Ray Lu

單位地址 | 臺北市中正區寶慶路 25 號 2 樓
No. 25, Baoqing Rd., Zhongzheng Dist.,
Taipei City 100005, Taiwan (R.O.C.)

成立時間 | 2017 年 11 月

公司電話 | 02-2393-1231

單位網址 | <https://official.junyiacademy.org/>

員工人數 | 27 人



- 營業項目 |
1. 多方數位內容整合：
協助全臺灣所有孩子，發展整合多方數位內容政策的關鍵策略，讓所有孩子有更好內容學習。
 2. 出版社內容整合：
與臺灣前三大出版社（南一、翰林、康軒）簽署合作 MOU，出版社無償授權影片及習題資源，讓全臺灣所有孩子能在平台上免費使用。
 3. 數位教學教師培訓規模化：
協助不只是在偏鄉的學習弱勢，系統化協助新北市的教師，建構協助學習弱勢的教學方式，使經驗得以規模化至其他偏鄉。
 4. 擔任教育局處數位教學執行顧問：
保持中立角色，透過有效的官民協力，慢慢地影響政府政策方向、槓桿政府資源，更往均一的願景與使命邁進。
 5. 疫情停課提供師生最即時協助：
均一陪伴全臺親師生停課不停學，防疫資源專區每天更新。
 6. 攜手政府、民間單位突破教育機會不均等的限制，為弱勢孩子打造規模化的個人化學習。
 7. 與企業共創推廣數位學習，同時回應 SDGs 與 ESG 項目。

團體組

經濟部水利署

創新水利思維

為人、為土及為下一世代奠基

在日趨嚴重的極端氣候威脅下，旱災、水災及許多氣候災難頻繁出現，顛覆了過往經驗，經濟部水利署必須拋掉過去包袱，擁抱創新。2021年的百年大旱，證明了水利署的新思維及新作法的確發揮作用，成功協助臺灣民生及產業度過缺水難關。水利署導入的各項短、中、長期水資源管理方法，更逐步打造臺灣的韌性體質，更能因應未來的氣候變遷。

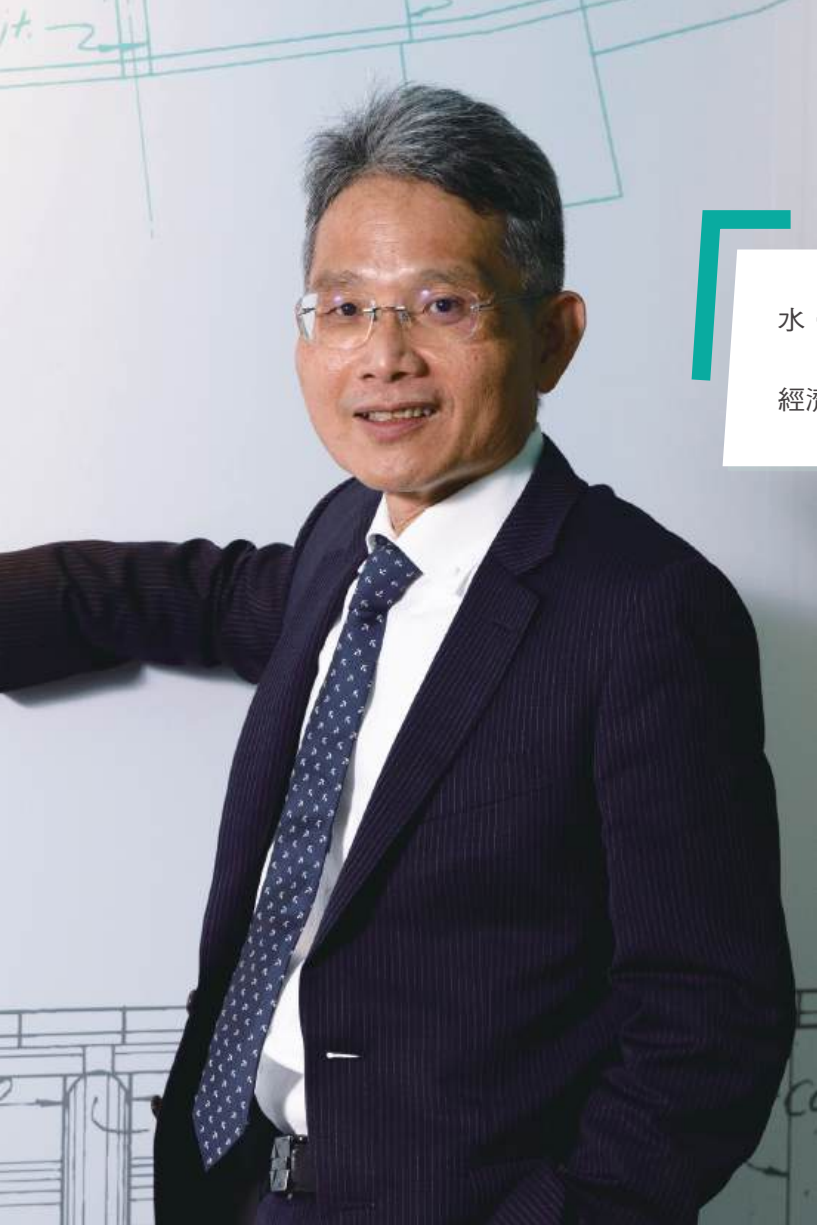
◆ 文 / 陳玉鳳

做好水利工作，在臺灣從來就不是一件容易的事！臺灣的降雨集中於豐水期，加上地形陡峻，因此水資源不易蓄存利用，且近年深受氣候變遷之苦，降雨量及期間常常超乎過去的經驗法則，累積百年的數據分析未必適用今日情況。

面對重重挑戰，掌管臺灣供水及治水的經濟部水利署如何克服？如何為未來做好準備？

「創新」，從1992年進入公務體系迄今，逾30年的經驗讓水利署署長賴建信深切體認，「現在發生的許多狀況，顛覆了水文學傳統，僅憑過去知識和前人智慧已不足夠；按表操課解決不了問題，唯有願意接納新思維、想出新方法，才能解決新問題。」

幸好，水利署同仁平日習於以創新思維尋求突破之道，且不斷進修水文及科技領域新知識，因此當遇到百年大旱來襲，他們或許壓力



水·利人、利土，以創新服務為下一世代奠基

經濟部水利署 署長 賴建信

盡全力找水 上下一心度過難關

2020年6月至2021年5月臺灣本島西部地區出現大規模乾旱，年累積雨量僅880毫米為歷年平均降雨1/3，導致各地區進入不同程度的減壓供水、限水、停耕等情況，此為自1911年以來最嚴峻乾旱，因此被稱作「百年大旱」，此波旱象於2021年6月底解除。

在長達數月的缺水期間，水利署日日面對人民及產業對於水資源的聲聲呼喚，負擔之重及壓力之大，可想而知，他們想盡一切辦法找水、調水、省水。

首先要拜託老天爺降雨，但是現代人當然不能只是「坐以待雨」，利用科技，可以呼喚上天早日降下甘霖。在那段乾旱期間，一發現有雲系即將通過，只要氣候環境、條件許可，水利署增雨團隊就會立刻啟動人工增雨作業，以地面、高空焰彈、無人機、空軍空中人工增雨方式進行，一切就是為了讓集水區增加降雨量。

找水，無所不用其極，水利署用盡一切辦法，更將腦筋動到建築工地。建築物地下室開挖期間，需將地下水位降至開挖

沉重、或許疲憊至極，但並未慌了手腳，因為他們知道終將想出解決之道，「壓力，是催生新做法及新想法的動力。」賴建信署長說。

勇於且樂於擁抱新思維的賴建信，帶領水利署同仁走過百年大旱那段日子，「署長對任何事情皆要求數據及文字務必精準，處理方式要儘可能嚴謹和細緻，且他非常願意接受新想法，持續驅動變革」水利署科長李亞儒描述賴建信署長是一個懷抱強烈使命感的公務員，常常告訴同仁：「該做的事，就是一定要做！」



面以下，過去抽取的地下水皆任其排到排水系統未加以利用。然而在水情緊張時刻益顯珍貴的水資源，當然不能浪費任何一滴，於是水利署與台水公司、臺中市政府、營建工地廠商、內政部、環保署合作至工地取水，以自來水規格檢驗與過濾後併入自來水系統，當時每日供水達 9.8 萬噸以上，可滿足 40 萬人 1 日用水量。

民生污水和工業廢水同樣不能放過，經污水處理廠處理，再經由再生水廠精密過濾純化，所得到的再生水可以供應非民生用途使用，避免工業用水與民生、農業搶水。此外，緊急海水淡化廠、挖井等等，為了抗旱，水利署同仁使出渾身解數。

「在那段時間，加班和被罵都是家常便飯呀！」賴建信署長言及同仁的辛苦，仍是滿滿感嘆，「不過，我們知道自己一定得解決問題，

否則人民和企業會受很多苦。」在解決問題的過程中，有一幕景象讓他至今難忘，「有位同仁利用無人機巡視找水源，當發現一處水潭仍有水時，團隊歡聲雷動，好像在運動比賽中得了世界冠軍一樣。」

在高壓環境中，經濟部部長王美花的信任，為賴建信卸下了不少壓力，「部長非常相信專業，開會時，對於我們基於科學事實、邏輯判斷所提出的解決方案，她總是抱以支持，確認後就轉身去面對外界說明。」在這次抗旱過程中，賴建信署長直言見識了王美花部長的「勇敢」、「因為部長的支持，我們能在穩定的心態下度過難關。」

前瞻建設 為抗旱打下基礎

面對百年大旱，水利署祭出許多緊急應變措施，不過，賴建信署長強調，「我們經年累

月推動的水利建設及細緻管理方式，為此次抗旱累積了雄厚的實力基礎。」

水資源為國家生存發展的基礎，為因應氣候變遷及用水成長，因此行政院於 2017 年擬訂開源、節流、調度、備援四大穩定供水策略，並推動前瞻基礎設計畫，多元興辦水資源設施，強化供水能力及設施韌性，增供每日 175 萬噸水源，相當於全國 16% 用水，在 2020-2021 年百年大旱發揮了關鍵救旱效果。



度過百年大旱危機後，面對未來，水利署更是早做準備，持續推動抗旱計畫，以加強再生水、新增海淡廠、區域調度、降低自來水漏水率、新設人工湖、取用伏流水、水庫清淤等多元開發方案推動水資源建設，2025 年再增加每日 86 萬噸水源（相當全國 8% 用水）。同時，水利署與營建署及地方政府合作，規劃在 2031 年前蓋好 11 座再生水廠，每日可供應 28.9 萬噸水源。

另外，在抗旱期間完成新竹及臺中緊急海淡機組後，除目前興辦中雲林麥寮 10 萬噸海淡廠將於明年（2023）完工外，新竹 10 萬噸及臺南 20 萬噸海淡廠也已通過環評，最快於 2026 年完成，並持續規劃桃園、嘉義、高

雄及屏東等海淡廠，以減少降雨依賴及增加枯水期保險水源。

百年抗旱經驗 登上國際舞台

水利署的百年抗旱經驗，更是頻頻受到國際矚目。賴建信署長很自豪地說著：「COVID-19 疫情發生以來，全世界都盯著臺灣半導體產業的晶片產能，更擔心缺水會導致產能問題雪上加霜，沒想到我們做到了，沒讓產線因缺水停工。」

水利署上下一心締造的抗旱奇蹟，曾經登上許多國際媒體的版面，包括日本產經新聞、NHK、新加坡電視台、亞洲新聞台、英國 BBC、衛報及路透社、德國之聲、法國國際廣播電臺、美國華爾街日報等。

此外，亞洲開發銀行 ADB、日本經濟產業省，也曾邀請水利署以乾旱管理為主題參與研討會交流，「我們很高興憑藉抗旱經驗，為臺灣拓展國際外交。」賴建信署長說。



成立基地 研發水利新科技

水利是存在千年的行業，擁有歷史卻非食古不化，相反地，面對氣候挑戰，新科技成為水利人員應對挑戰的利器。

例如，為了因應在極端氣候衝擊下，未來的降雨更加難以預測，水利署超前佈署，與中科院合作研發「增程型增雨焰彈」，可以將焰彈發射高度從原先的 150 公尺～ 200 公尺，提升到 300 公尺以上，如此能夠更接近雲系，製造更多雨量。目前「增程型增雨焰彈」已完成試射，發射高度可達 300 公尺以上，未來面對枯水期間，新一代高空燄彈可望派上用場。

值得一提的是，水利署於 2020 年創建的首座「水利新創科技研發測試展示基地」，扮演了推動水利科技研發及應用的角色。

水利署將原位在新竹市南寮地區的海水淡化模組廠房活化利用，建立「水利新創科技研發及測試展示基地」，這個基地優先聚焦在智慧感測、水處理及水能源等領域，供國內有意願測試、驗證、客觀評估其設備成果的廠商，做為研發、展示平台。



目前已有多家優良臺灣廠商獲選進駐資格，並陸續開始於基地內進行相關研發測試，包括以含水量及溫度觀測地下水補助量、開發低耗能海水淡化設備、風力與水力發電等設備廠商等。另外水利署與工研院也創新開發背負式淨水設備，協助國內及國外，如菲律賓救災等。

善用智慧科技 翻轉百年灌溉

善用智慧科技，水利署甚至翻轉了嘉南大圳百年來的灌溉方式，使得灌溉用水管理更為精密，可進一步省水，且協助掌水工更安全地工作。

嘉南百年大圳灌溉水源從烏山頭水庫送出後，從導水路、幹線、支線、分線到各區域，再透過中給、小給水路到農田，灌溉渠道長達 1.8 萬公里。

為了確保所有農田都能獲得水源灌溉，掌水工需騎著摩托車四處巡視，因為沒水時，農



「坦白說，掌水工一開始並不能接受這種新工作方式。」陳豔星站長從安全角度切入，苦口婆心與掌水工溝通，「說服他們試用後，他們果然發現智慧科技的好處，工作變輕鬆，也更安全了，就算年紀大了，還是能夠繼續擔任掌水工。」

透過精進灌溉計畫的執行，農業灌溉的配水精密程度可以提高，用最少的水量達到最大的灌溉效能。以嘉南灌區隆田工作站的經驗來看，一期稻作結合掌水工操作（節水 25% ~ 30%）可再節水 3%、二期稻作可以再節水 6%。由於效果不錯，後續將再推廣至其他灌溉區域。

民會搶水；水太多時，將造成溢流。因應不同情況，掌水工有時得設立擋水板，引導水流方向；有時則需關閉閘門，以免水資源浪費。

「這份工作非常耗損體力和精神，大部分掌水工又都上了年紀，平均 60 ~ 70 歲」，嘉南管理處隆田工作站站長陳豔星提及掌水工的辛勞，「像是他們有時得摸黑或是冒著狂風暴雨騎車出門巡視田間，我們就很擔心這些老人家的安全，深怕發生摔倒等意外。」

掌水工的工作風險，隨著年齡增加而升高，於是科技派上了場。水利署和台積電公司及農田水利署嘉南管理處合作，於 2018 年共同簽訂「智慧水管理—精進灌溉計畫」，利用資通訊及智慧感測等科技，可以遙控開啟水門引水，還能利用感測器監控田間水位、土壤含水量、即時雨量等，掌水工不用出門，只要操作智慧型手機就能巡視給水路，必要時再出門處理即可。



轉換治水思惟 應對極端氣候

「氣候變遷愈來愈劇烈，旱災和水災的出現頻率會增加，也說不準何時發生，所以我們現在得和時間賽跑，腦筋必須動得快，儘可能做好準備。」賴建信署長特別說明水利法新增的「逕流分擔與出流管制」專章，就是面對極端降雨挑戰之下，轉換治水思維所提出的因應之道。

過去遇到淹水，傳統方法是築堤束水，然而近幾年來，發現此方式不足以應付快速又兇猛的大量降雨，於是水利署提出運用逕流抑制、逕流分散、逕流暫存、低地與逕流積水共存的原則，提升流域土地的承洪能力。

方法之一，就是評估非水利單位的各項公部門既有設施，包括停車場、公園、學校操場等，賦予這些設施滯洪功能，發揮調節洪水、延緩洪峰來臨時間、增加入滲、減少水患發生等作用，以此突破淹水困境。此外，在地滯洪、

水岸縫合等等創新做法，也都是水利署近幾年來持續推動的新措施。

氣候變遷，為水利署同仁出了許多新考卷，且其中許多試題並不存在於題庫中，大家必須不斷學習新知，才能解答，「我們組織讀書會，大家一起研讀討論；也多方鼓勵同仁出國交流，希望他們帶回新想法」賴建信署長再次強調，未來的水利工作極具開創性，「我們會持續嘗試各種創新服務，為人民、為土地，為下一世代奠基。」





品牌秘笈 BOX

面對百年大旱，創新水利思維，細緻管控每滴水，結合多元創新水源，維持社會穩定及經濟發展不中斷，共同度過考驗。

應變期間運用科技設備每日監看水情，召開各層級旱災應變會議，透過多省水、多調水、多找水三項策略，戮力找出每一滴可用水源，與各界通力合作，成功救旱減災。

國際媒體也聚焦臺灣如何在百年大旱情況下，化解產業供水危機，進而確保半導體晶片產能。許多國家亦前來接洽水資源管理合作事宜，臺灣的努力備受肯定，也讓臺灣走向國際。

水利署面對氣候變遷影響加劇，以前瞻思維提出「前瞻基礎建設 - 水環境建設計畫」，除加速推動水資源建設外，並透過加強提升用水效率及備援調度能力等強化水資源管理作為，達成提升供水穩定及韌性之水環境目標。



經濟部水利署

Water Resources Agency, MOEA

◎ — 1947

成立水利局，隸屬臺灣省政府建設廳，1997 年合併各水利事權單位成立水利處，1999 年配合臺灣省政府組織調整改隸經濟部，並於 2002 年整併成立水利署。

◎ — 2016

制定「節水三法」建立節水文化，包括再生水資源發展條例、自來水法及水利法修正案，完備水資源管理。

◎ — 2017

面對氣候變遷，於「前瞻基礎建設 - 水環境建設計畫」以前瞻思維擘畫臺灣水環境建設；並提出「產業穩定供水策略行動方案」，除傳統「開源」、「節流」外，更強化區域「調度」及「備援」，提前完成桃竹幹管、備援水井、再生水及高屏溪伏流水等建設，建構產業穩定及韌性供水環境，已於近年氣候變遷枯旱事件發揮關鍵成效。

◎ — 2017

推動數位水臺灣，從「水」找出更多服務的方式；如水資源物聯網平台、結合 AR、VR 科技，提供即時資訊與模擬災情，跨域合作推動智慧精準灌溉。

◎ — 2017

以「自然為本的解決方案 (NBS)」核心概念，逐步推動「在地滯洪」，以土地共同分擔洪水的精神，在維持農田樣貌及農地生產糧食的地利功能下，未徵收土地減少國庫支出，降低淹水風險。

◎ — 2018

增訂「水利法」之「逕流分擔，出流管制」專章，以提升整體防洪韌性，從「不淹水」邁向「不怕水淹」。

◎ — 2019

導入「水岸縫合」概念，融合土地、河川及社區人文價值，打造融合水與安全、水與環境、水與文化的水岸縫合目標。

◎ — 2020

2020 ~ 2021 年臺灣遭逢百年大旱，透過超前部署、細緻管控結合多元創新水源，反轉百年最嚴重危機，並考量氣候變遷修訂水資源經理計畫，推動流域整體經營管理、打造西部廊道供水管網及強化科技造水等強化供水穩定。

首長姓名 | 賴建信 署長
Chien-Hsin Lai Director-General

單位地址 | 408281 臺中市南屯區黎明路 2 段 501 號
No.501, Sec. 2, Liming Rd., Nantun Dist.,
Taichung City 408281, Taiwan (R.O.C.)

成立時間 | 民國 36 年

單位電話 | 04-2250-1250

單位網址 | <https://www.wra.gov.tw/>

員工人數 | 2,090 人以上



營業項目 | 水利署為中央水利主管機關，主要業務為執掌全國水利政策及水利事業，並為千年來最古老的服務行業持續注入創新思維，為人、為土及為下一世代奠基：

1. 水利與自來水政策、法規之擬訂及執行
2. 水利與自來水事業之調查、規劃、督導及興辦
3. 開源、節流、調度、備援各項水資源規劃及開發
4. 水利關鍵基礎設施安全維護
5. 水庫集水區保育與水庫清淤
6. 水權登記、管理及監督事項
7. 全國戰備水源規劃及推動
8. 水道變更、防護與治理計畫之擬訂、執行及審議事項
9. 逕流分擔、出流管制、在地滯洪及水岸縫合之推動
10. 智慧水管理、水資源物聯網、水利科技發展、國際合作等推動
11. 中央水、旱災之防救事項
12. 其他有關水利行政事項

一般個人組

國立成功大學機械工程學系

蔡明祺 講座教授



“ 馬達中心是一場品牌形塑的實驗。
“ 學校借我招牌，團隊自主營運，看結果是成功了。”

旺宏電子股份有限公司

吳敏求 董事長兼執行長



“ 我首創將統計學結合半導體建立的大數據資訊系統，
“ 獲得同業學習引進，成就臺灣的全球半導體生產樞紐地位。”

青年組



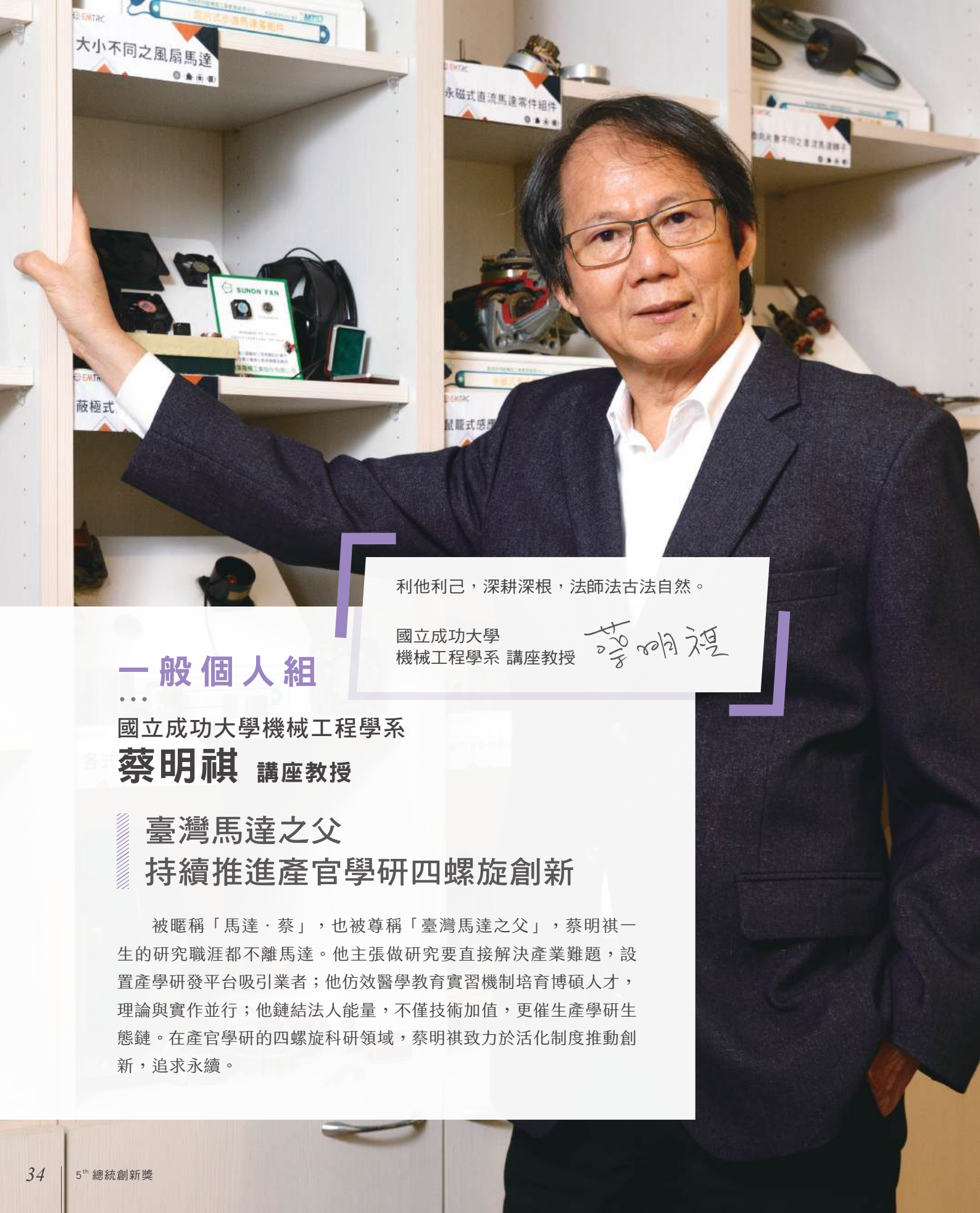
彰化縣消防局
宋明哲 隊員



發明只是開端，我希望發揮更大的影響力。
當你的能力越大，責任就越大。

“

”



利他利己，深耕深根，法師法古法自然。

國立成功大學
機械工程學系 講座教授

蔡明祺

一般個人組

國立成功大學機械工程學系
蔡明祺 講座教授

臺灣馬達之父 持續推進產官學研四螺旋創新

被暱稱「馬達·蔡」，也被尊稱「臺灣馬達之父」，蔡明祺一生的研究職涯都不離馬達。他主張做研究要直接解決產業難題，設置產學研發平台吸引業者；他仿效醫學教育實習機制培育博碩人才，理論與實作並行；他鏈結法人能量，不僅技術加值，更催生產學研生態鏈。在產官學研的四螺旋科研領域，蔡明祺致力於活化制度推動創新，追求永續。

◆ 文 / 陳玉鳳

牛津工學博士 致力馬達研究

在臺灣馬達領域，如果要舉出哪位人士擁有專業權威與策略影響力，高比例的產官學研人士應當會給你同一個名字—「馬達·蔡」。這是大家對成功大學馬達科技研究中心（以下簡稱馬達中心）創辦人—蔡明祺教授的讚譽。

23年前，蔡明祺在教育部數位學習計畫的鹿港觀摩會中獲得靈感，展開馬達中心的布建與推動。在將近1/4世紀以「馬達設計與驅動技術」為研究主力的歲月後，他成功打造校園自主營運的產學合作研究基地，建立用產業課題磨練人才的實作培育法；並以團隊作戰、資源共享的理念，推動馬達智財聯盟、活化學界設備與人才的共研平台等。

在接掌成大研究總中心、財團法人金屬工業研究發展中心（以下簡稱金屬中心）與科技部等學研官職服務期間，蔡明祺發揚「活化制度才有永續成長」的主張，突破僵化的條件限制，推動多項創新產學研合作且頗有實績，為臺灣馬達暨相關工業帶來長期影響。

他洞察馬達科技應用的趨勢演進，一再超前部署，技術產品遍及電動車、自動化設備、無人載具到風機綠電系統；他培育的馬達中心碩博士團隊，迄今有200多人深耕工業領域，從中鋼、台達電、巨大到Gogoro。

蔡明祺傑出的馬達研發及人才培育成果，陸續獲得行政院、經濟部、科技部、教育部等部會各大獎項的肯定，而《總統創新獎》宛如他馬達職涯的一塊重要拼圖，研究人生近乎圓滿。

蔡明祺是出身臺南歸仁的農家子弟。高雄工專電機系畢業後，短暫在電信局工作一年，想要繼續學習的念頭，讓他循著技職體系的升學路，一路取得臺科大碩士學位，後獲聘為成功大學機械系講師。

1986年，蔡明祺獲取公費留學英國，四年後取得牛津大學的工程科學博士學位。在成大教書十年後，他2003年又以訪問學者的身分前往劍橋大學進修一年，受惠於心無旁騖的環境，完成著作《Robust and Optimal Control: A Two-port Framework Approach》，專書2014年在英國出版，迄今累積近三萬次下載。

再度赴英進修期間，蔡明祺原想取經英國高等教育的研究體制，然而觀察兩地師資結構的差異，臺灣幾乎無法複製。英國大部分大學的師資結構呈金字塔形，只有極少數教授位於金字塔頂端，大量的資深講師、講師及其他成員位於金字塔中下部。研究由少數教授帶領。



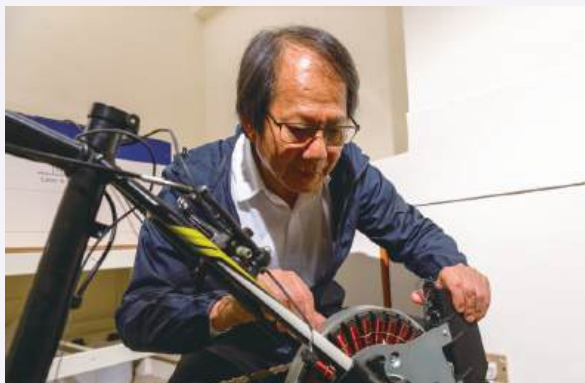
至於臺灣的大學師資結構則呈現倒金字塔型。教授幾乎各有實驗室，承接政府計畫，研究工作大多落在碩士生身上，兩年畢業就換一批人。蔡明祺青睞的研究組織型態是團隊作戰—由幾位教授領軍，聘僱全職的博碩士級研究員，研究主題聚焦於產業的技術難題。

蔡明祺知道制度難改，於是決定繞個彎前進，改推「研究中心」的型態，打算邀集志同道合的老師投入馬達課題的研究。1999年，他在校內提案，成立日後享譽產學界的研究單位—馬達中心。

建立成大馬達中心 解決業界難題

也是時機正好，1998年成大設立負責產學的專責單位—研究總中心，當時是為全臺大學創舉，鼓勵校內教授積極發展產學合作，對於推動產學深感興趣的蔡明祺隨即於隔年遞案，在研究總中心麾下成立馬達中心，迄今23年，是成大現存歷史悠久的研究中心。

馬達中心聘用專職研究員執行業界的研究委託案，同時也指導學生，實現「做中學、學中做」。蔡明祺這套做法，是參考醫學教育獨



特的實習制度，「我認為臺灣最完整的產學合作，是醫學系學生與教學醫院的實習制度。工學院學生如果也有扎實的實習訓練，就會縮小學用落差。」

由於廠商帶來的委託案會有一定的難度，從技術、設計到實務層面都要費心思找解方。透過解題的磨練，馬達中心的人才累積實力，屢屢成為業界高薪挖角的對象。蔡明祺笑說：「到後來，我的挑戰變成如何讓同仁不想離開。」

不同於國內大部分大學研究中心的營運型態，馬達中心沒有拿校方的補助，全靠自給自足；也不隸屬任何學系，靠著是成大的招牌和研究團隊的作戰力，一次次替上門求助的業者解決難題，建立了口碑後，委託案和合作計畫源源不絕。

除了技術視野和經營型態之外，組織行為管理是維運研究中心的第三支柱。馬達中心在行政體系隸屬成大研究總中心，而做研究的學生來自學院系所，算是一種矩陣管理。蔡明祺最初就察覺到，要好好拿捏管理竅門，降低組織本位產生的影響。

蔡明祺也自我提醒，在大學校園內經營一座有成績的研究中心，不能自大忘我；要懂得和學院與學系維持良好的回饋關係，才能永續成長。

法人及政府借將 以永續思維做事

2011～2017年間，蔡明祺先後被派任成大研究總中心主任、金屬中心董事長及科

技部政務次長。每次調動，他就把中心主任的職務交給同仁。

「教書做研究，是我一生的專職，其他工作都是兼職。」蔡明祺自1990年至迄今，都任教於成大機械工程系，目前擔任講座教授。

到任何單位，蔡明祺都花時間於建立可延續運作的制度。以接掌成大研究總中心主任(2011-15)為例，蔡明祺改革「空有專利、無人問津」的技轉瓶頸，創下全國大學產學績效的最佳紀錄—技轉金額突破上億元，總中心整體業務年度收入高達10億元。

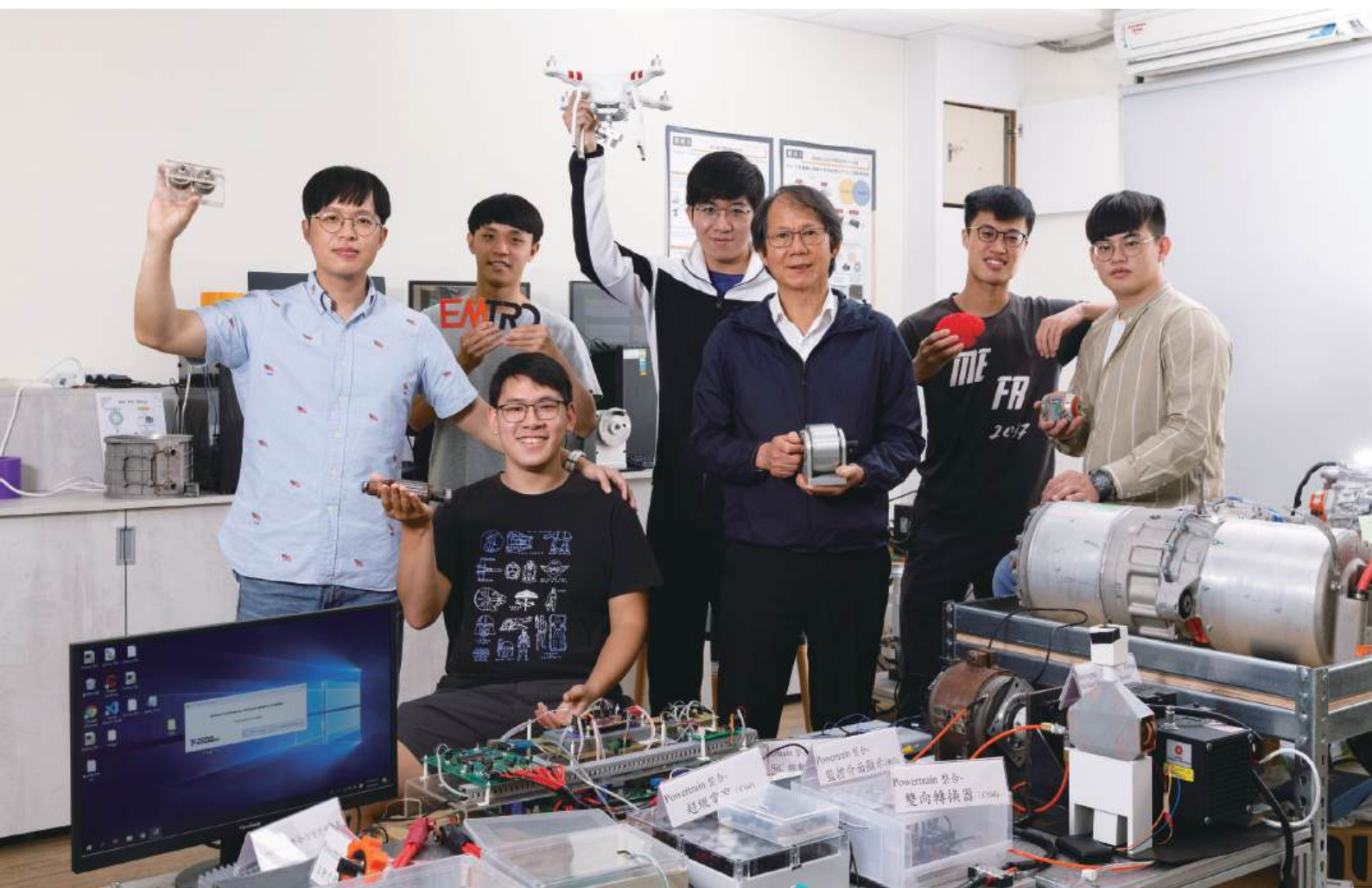
「我建的是制度，是接任者可以持續運作的制度。這是思維問題，當你坐上這個位子，

要知道自己將會下台，當你卸任後，組織有沒有繼續成長，就知道當初設計的制度是否行得通。組織永續是件很困難的事，而現在研究總中心的持續成長，是我想要的結果。」蔡明祺說。

不同位置 產學研合作推動不變

蔡明祺執掌金屬中心董事長與科技部次長期間，有機會從更上層的視野，催生產官學研四螺旋的創新能量。

金屬中心副執行長林志隆博士，回憶與蔡明祺的共事經驗，「當時在蔡董事長的帶領下，做為研究型法人的金屬中心，成功發揮『轉譯橋梁』的關鍵角色。」



當年，蔡明祺帶領金屬中心同仁，系統化盤點學界的研究成果，先找出可轉化為工業產品的潛力技術或專利；接著再由金屬中心進行轉譯增值，協助把技術轉移給產業，甚或催生新創公司。

另一方面，蔡明祺還促成金屬中心與臺灣標竿企業中鋼公司合作，成立金屬產業高值化工工程研發中心。他認為，學術研究往往只是「結果」，必須試圖找出產業與法人研究領域的交集，去導引出有意義的「成果」。

林志隆就舉例，成大馬達中心與金屬中心團隊亦聯手，成功開發「馬達線上快速檢測設備」，可在短短三分鐘內完成特性量測，讓馬達製造商與系統應用廠即時完成相關的全檢，確保產品良率。

有了產業歡迎的檢測良方，建立信任後，蔡明祺的企圖心與視野更大。他進一步運用產業人脈和專業技術，促使中鋼、金屬中心、大亞電纜等數十家企業與機構打造馬達產業聚落。

之後，在擔任科技部次長期間，蔡明祺延續此一脈絡，積極推動新型態的「法人鏈結新創計畫」，以法人的增值，深化學界與產業的鏈結，以便更有效運用龐大的學研能量。

馬達研發 兩度獲百大科技獎肯定

蔡明祺長年鑽研馬達技術，成果豐碩。其中有兩項研發成果與金屬中心合作，先後榮獲及入圍有科技界奧斯卡獎美譽的一美國百大科技研發獎 (R&D 100 Awards)。



第一項成果是當時亞洲最薄小的鈕扣型直流無刷馬達，僅有一塊錢硬幣大，挾帶創新的軸向磁通設計，並將馬達組件與驅動電路整合於 PCB，不僅薄化馬達，又簡化馬達的製程與組裝，展現節能、高良率、易量產與價格優勢等特點，為馬達中心和金屬中心合作首度入圍百大科技研發獎，並一舉拿下 2013 年的殊榮。後續也技轉予元山和鴻進公司，導入車用電子、平板電腦、無人機、微型投影機等產品之散熱應用。

蔡明祺與老夥伴金屬中心合作研發的「智動磁力齒輪電機傳動模組」，於 2021





年再次入圍美國百大科技研發獎。林志隆說明，「這項技術非常適用於風力發電系統，能順應不同的風場強度，把風能高效轉化為電力儲存，也能直接與市電併網，而小型化、低維修的機構設計，更利於離岸風電的特殊應用。」

建立 Spin-in 機制 培育跨域整合人才

蔡明祺卸任科技部公職後，回校重掌馬達中心主任，他持續強化多項產學服務模式，包括創新的「Spin-in」機制，讓合作廠商派員駐點中心研習；開辦產業碩士專班培育新機制，預先媒合就業內定，學費由雇主包辦。落實畢業即就業，產業人才無縫接軌。

他建置「馬達科技數位學習網」推廣科普教育，每週定期發行電子報，設立馬達專業圖書館、數位博物館，互動會員 15,000 多人。也以產學深度合作團隊作戰思維，推動「馬達

智財聯盟」、「SkyLab 共研平台」與「馬達智能化服務平台」。至此，馬達中心宛如強力吸納器，成功匯聚了眾多跨領域業者的信賴與參與。

對於蔡明祺創新的「Spin-in」機制，巨大機械 i-WOW 設計中心主持人黃進來相當肯定其效益。由於看到電動相關技術是交通載具的必然趨勢，該公司很早就尋找適當的人才培訓單位。而馬達中心是他們多年來相當倚重的合作方。

「蔡老師創新『Spin-in』人才培育方式的特點，我認為是既滿足企業想尋求特定課題的解方，又符合學術研究意義；不偏頗任一方，也不追求短期結果。」黃進來強調對產學合作的期待著重於技術扎根，更勝於短期研究結果。目前巨大 i-WOW 設計中心有十多位研究員來自馬達中心的育成，收穫頗豐。

「馬達牽涉很多機電相關的基礎技術，跨領域的學習相當吃重。」黃進來表示，與其要求短期結果，我們更看重在馬達中心持續練兵後，同仁得以培養出跨領域技術的整合能力。

談到人才培訓的成效，巨大已受惠於整體研發力的大提升。例如，還沒有投入馬達人才培訓之前，給馬達大廠的委託案規格，通常只能寫出一個模糊需求—功率大一點，效率高一點。然而，現在整個脫胎換骨了。

「我們在馬達中心訓練出來的工程師，現在可以詳細設計規格，分析好了後再交付給製造商；甚至會明確提醒他們，這次有個生產挑



有感於電動載具為臺灣必然的發展走向，2018年蔡明祺結合中鋼公司、動力馬達廠晟昌公司與控制器廠新代公司，籌組跨校跨領域研發團隊，向科技部提出以電動載具為主軸之動力總成模組 (powertrain) 產學大聯盟計畫，「以終為始」歸納出5大關鍵技術主軸，技術領域涵蓋矽鋼片材料、電池系統、智能傳動系統、車用動力馬達、高效能散熱技術。三年期的計畫執行，做到了創新突破、人才培育、技術落地，值得欣慰的成果是中鋼公司成功打入電動車市場，是美國電動車大廠特斯拉最主要的馬達電磁鋼片供應商。

走過23年，蔡明祺為臺灣培育無數優質的馬達研發人才，促成大量的產學研合作成果。

接下來，為了迎向低碳減排與電動化的國際趨勢，馬達動力科技勢必在工業、電動運輸和醫療輔具等應用市場扮演關鍵角色。產官學界莫不期待蔡明祺繼續發揮其「臺灣馬達之父」、「馬達·蔡」的影響力，以其對於馬達研究的熱忱與洞察力，持續推動產官學研的四螺旋創新，為臺灣馬達產業注入源源不絕的發展活水。

戰，你們要留意該怎麼做……。」黃進來直言：「現在我們可以直接跟馬達廠商專業對話，把ODM的設計環節，牢牢握在手上。」

發揮影響力 推動馬達持續創新

臺灣馬達產業擁有深厚的基礎技術和製造實力，亦有完善的供應鏈體系，200多家從業廠商每年締造的周邊產值超過5,000億元。



“

品牌秘笈 BOX

蔡明祺長期投入「馬達設計與驅動技術」研究，成功打造校園自主營運的產學合作研究基地，建立務實的人才培育體制。他以團隊作戰、資源共享為理念，推動馬達智財聯盟、活化學界設備與人才的共研平台等。接掌政務公職期間，發揚「活化制度才有永續成長」的主張，突破僵化的行政限制，激發多項產學研合作有成的實績。

培育馬達中心碩博士團隊，迄今有 200 多人，開枝散葉進到中鋼、台達電、巨大、東元、大亞與 Gogoro 等工業領域。洞察馬達科技應用的趨勢演進，技術產品遍及電動車、自動化設備、無人載具到風機綠電系統。人才培育績效傑出，獲得行政院、經濟部、科技部、教育部等部會各大獎項的肯定。

”



蔡明祺 Mi-Ching Tsai (1956)

最高學歷：英國牛津大學博士

◎ — 1999

設立馬達科技研究中心，推動產學合作生態鏈，鏈結產業上中下游逾百家國內外廠家，服務績效深受業界高度肯定，成為臺灣馬達產業技術創新的關鍵推手，獲產學研界尊稱為臺灣馬達之父。

◎ — 2002

建立「馬達科技數位學習網」，長期主編電子報每周發行，分享馬達基礎學理、科技新知，互動會員超過 1 萬 5 千人。建置馬達數位博物館、專業圖書館，提供技術諮商、樣品試製與量測等，帶動馬達產業國際競爭力，馬達中心全面性公益服務獲產業譽為「馬達廟」。

◎ — 2007

建立 Spin-in 機制，讓業界派員駐點馬達中心研習，為大學培養業界人才之創舉，協助業界建立自主研發能量。

◎ — 2014

與企業合辦馬達電機產業碩士專班，首創 Mentor-Advisor- Supervisor 指導群制度，落實集體式學習效益，改善學用落差，適時解除傳統產業研發人力不足的困境。

◎ — 2017

創設「馬達智財聯盟」，轉化 IP 智財「擁有」為「享有」之思維，將原為「負債」的專利，成功轉換成為「資產」，活化學界技術研發成果，帶動智財營運永續正向循環，翻轉大學研究中心智財營運思維。

◎ — 2018

建置 SkyLab 共研平台，活化學界核心設備、人力資源及智財成果，應用校內實驗設備資源進行產品量產化的概念驗證 (POC, Proof of Concept)，實際協助業界解決研發不足問題與加速新產品開發。

重要經歷

- 2008- 迄今 國立成功大學機械工程學系講座教授
- 1999- 迄今 國立成功大學馬達科技研究中心主任
- 2019- 迄今 教育部顧問
- 2016-2017 行政院科技部政務次長
- 2015-2016 財團法人金屬工業研究發展中心董事長
- 2012-2013 國立成功大學技轉育成中心主任
- 2011-2015 國立成功大學研究總中心主任
- 2007-2010 行政院國家科學委員會工程技術發展處處長
- 2003-2004 英國劍橋大學工程系訪問教授
- 1998-2003 國立成功大學研發處組長



特殊榮譽

- 2021 教育部師鐸獎
斐陶斐榮譽學會傑出成就獎
- 2020 中國工程師學會工程獎章
李國鼎科技與人文講座榮譽學者
教育部學術獎
- 2019 潘文淵文教基金會研究傑出獎
- 2014 行政院傑出科技貢獻獎
- 2013 行政院國家科學委員會 傑出特約研究員獎
美國百大科技研發獎 (R&D 100 Awards)
- 2012 經濟部國家產業創新獎 - 績優產業創新學術獎
經濟部國家產業創新獎 - 年度科專楷模獎
- 2007 經濟部大學產業經濟貢獻獎 - 產業深耕獎
- 2002 行政院國家科學委員會傑出研究獎 (1999、1997)

美國 IEEE Fellow

英國 IET Fellow

中國工程師學會會士

中華民國自動控制學會會士

中華民國自動化科技學會會士

一般個人組

...

旺宏電子股份有限公司

吳敏求 董事長兼執行長

臺灣半導體產業先行者 以開闊胸襟做大事

白手起家的吳敏求創業 30 多年以來，對臺灣半導體業的貢獻有目共睹。梳理他一路走來的歷程，我們看到這位半導體產業的大前輩，在借力國際局勢、引領數位轉型、迎戰跨國訴訟等方面，再再展現驍勇善戰之姿；在推動國際資金挹注、人才培育大業方面，也以利他胸襟，奉獻不懈。他最自豪的成就，則是在沒有政府資助下，做到今天的成績。

◆ 文 / 陳玉鳳

在臺灣半導體業界，旺宏電子創辦人吳敏求，具有鮮明的先行者形象。

在政府出資設立晶圓廠的年代，他率先白手起家，從美國招募 40 位半導體專業人才回臺創業，靠原始股東的資金蓋出第一座六吋廠；他也抓準美日貿易逆差談判的國際局勢，借力使力，打入日本任天堂供應鏈。

他預見工廠電腦化是競爭力，創新導入結合統計學和半導體知識的大數據系統；並獲得同業學習引進，成就臺灣穩固的全球半導體生產樞紐地位。

他重視研發，以創新設計 (Forward Design) 逆轉當時臺灣的逆向工程 (Reverse Engineering) 代工主流，從頭訓練大批臺灣本土研發人才；且對自家專利實力信心十足，不畏美日兩大記憶體廠為爭奪市場發動的專利戰，不但最終逼退對方求和，更獲得上億美元和解金，創下臺灣唯一於美國國際貿易委員會 (United States International Trade Commission, USITC) 勝訴的企業。

他積極主動向財經部會倡議，科技業是第三類股的最佳實施對象；成功推動國際資金挹注臺灣，開啟高科技產業的蓬勃盛世。

他致力培育年輕科技人才，設立《旺宏金矽獎》及《旺宏科學獎》做為磨練人才的舞台，歷經 20 餘年不停歇。近年提出十年十億捐贈成功大學計畫，設立臺灣第一家跨領域學程的智慧運算學院，開啟臺灣 AI 創新應用及跨域人才培育之先河。

擅長找解方 一切準備為創業

吳敏求是旺宏創辦人，也是現任董事長兼執行長，畢業於成功大學電機工程系/所。他自承從小生活困苦，成長過程有很多事情，只能靠自己找解決方案(solution)，包括出國留學找獎學金。「因為這些訓練，如何找解決方案，已經變成我的一種特殊技能，有助於我實現自己的創業夢想。」吳敏求說。

1976年，他取得美國史丹福大學的材料科學工程碩士後，花了12年，先後在Siliconix、Rockwell International、Intel、VLSI Tech與Macronix (USA)等公司歷練不同職能。吳敏求透露，「這些工作轉換都是為了替創業做準備。」一開始去學技術、再到大公司學更好的技術和計畫管理，接著加入新創公司學蓋新工廠，最後在自己新創的公司學經營，「我也學做銷售。在美國公司的時候，還賣技術給日本和韓國。」最後回臺創業時，他不僅掌握創業所需的各面向知識，也都有實務經驗。

吳敏求說：「我是很有條理的人，雖然在過程中並沒有透露這些意圖給別人，但我知道自己的目標，就按部就班確實去做。」

挑戰沒人做過的事，才是創新的真義，
目的是邁向卓越，創造自己的價值！

旺宏電子股份有限公司 董事長兼執行長 吳敏求

善用美日逆差國際局勢 打入任天堂供應鏈

半導體產業屬於資本密集型態，蓋晶圓廠非常花錢。吳敏求創業初期(1989年)，由原始股東出資新臺幣8億多元加增資24億元後，蓋出第一座產能1萬片的六吋廠。

原始股東的投資已經花在蓋廠，想要進一步投入產品研發，就必須找到額外的資金。

吳敏求遇到的第一個籌資機會，是出售自主研發的技術。那時，日本鋼管公司(NKK)打算跨足半導體業，正在尋找合適的技術。他透過友人介紹，提出一份10多項技術產品的清單給對方，後來成交了其中幾項，拿到1,600萬美元。這筆錢成了旺宏創廠後，支援研發的第一筆資金。



然而，事業要跳躍式發展，找到穩定的重點大客戶是關鍵。吳敏求迎來的機會，是成為全球最大遊戲機廠任天堂的供應商，這也是他「借力使力」的創新策略代表作。

任天堂早期賣紅白遊戲機闖出一片天，需要大量唯讀記憶體(Read Only Memory, ROM)晶片。吳敏求與其夥伴當時在這個領域已有名氣，曾經技轉授權給日本的RICOH、Sharp等公司。

「從我們的經驗研判，做非揮發性記憶體(Non-Volatile Memory, NVM)是很好的選擇，而銷售對象就找任天堂這種全球第一大的用戶。」不過，彼時任天堂的記憶體供應都由日商包辦，要如何找到切入點，很具挑戰性。

但1980年代的美日貿易逆差談判結果，給了旺宏一個難得的機會。當時為了縮小逆差，日本需要向美國增加20%的採購金額。吳敏求就抓準了這個機會，藉由供貨給早年參與創辦的Macronix Inc.(USA)公司，讓後者以美商身分跟任天堂做成記憶體生意，成功打入對品質要求嚴苛的日本市場。

創造雙贏 台積借廠 / 設備留旺宏

不過，隨著任天堂訂單逐步增加，旺宏又出現缺資金買設備擴產的難題。這一次，吳敏求再度使出「借力使力」的絕招，和台積電合作，圓滿解決問題。

1990年代，台積電希望拓展業務，因此規劃籌蓋八吋新廠，興建期至少要二到三年，為了要客戶能使用其工廠又需二到三年時間。



吳敏求得知台積電要增建產能的消息，心生一計，給出一份兩全其美的提議——由台積電出資購買設備，安裝在旺宏，所有產能專供台積電客戶以開發八吋廠的新客戶。雙方並議定三年後，這些機器設備全歸旺宏所有。

台積電總裁魏哲家回應此事表示，這是一場雙贏，也是互取所需，「我們的宗旨是服務客戶——客戶的問題，就是台積電的問題。客戶想要按時取得充足的供應，為了支援客戶，我們在衡量得失後做了這個決定。」

「坦白說，你買機器做完後，就送給對方，這不太賺錢。然而，當時旺宏需要資金買機器，台積電需要產能充分供應客戶，於是就在利潤方面稍做妥協，成就了這項合作。」魏哲家進一步表示：「這種合作模式需要特定的時空條件，現在要再來一次不容易了。」

這段互取所需的故事，30年後還有個未竟的後續……

原來，去年台積電預估產能又將吃緊，本想跟旺宏商量，複製當年的借廠方式來應急。沒想到這次時機不對，因產能不足而作罷。

「現在整個半導體業的生產需求很高，很難再複製借廠。」魏哲家表示：「不過當年，吳董事長提出的合作創意，讓大家都很快樂，獲得彼此所需的東西。這種雙贏的合作是受到肯定與歡迎的。」

統計學 + 半導體 運用大數據先驅

吳敏求在美國半導體業工作期間，看到他們在 IC 設計領域是一流，但生產輸給日本。因為日本人的工作紀律高，生產管理很厲害。「回臺灣創業，我可以把美國人的設計能力帶回來，



但要怎樣跟高紀律的日本人競爭？」吳敏求不斷思索。

他想到的方案是晶圓廠電腦化。不過在那個年代，全世界還沒有生產線電腦化的前例，得自己想辦法。於是，他從美國聘僱一組人來臺灣，替旺宏開發資訊系統。

身為晶圓廠電腦化的先行者，吳敏求很快看到收集的數據越來越多，應當進一步有效利用。這一次，他出人意表地，把統計學專業人士納入數據採礦大隊的陣容。

那個年代，統計學畢業生大多往保險金融領域就業，吳敏求記得第一位加入旺宏的統計學碩士，還被學校教授質疑到半導體公司能做甚麼？不過多年之後，那位同仁的成就也獲頒傑出校友了。

不難想像的是，剛組隊的統計學和半導體兩派人士，對彼此的專業都很陌生。吳敏求有耐心讓他們慢慢溝通與討論，逐漸從分析和挖掘數據的過程中，判讀出一個個問題點。找到的問題從製程、設備、環境到產品設計都不遺漏，因此讓旺宏得以全方位針對問題改善，

一代接一代慢慢提升了良率，這個系統就叫做「Super NOVA」(sNOVA)。

統計學加半導體知識是一個沒人做過、完全創新的建構過程，兩者碰撞產生的火花，為旺宏顯著提升了製程良率、生產效能，並縮短產品開發時程。

「可以說，旺宏經過 sNOVA 的不斷淬鍊，在公司 30 多年營運的後半程，真正彰顯出價值。」現在，旺宏產品的品質不良率達到 500 PPB（每十億顆不良率低於 500），成為全球第一家把產品不良率衡量指標，從 PPM（百萬分之一）提高到 PPB（十億分之一）等級的半導體公司。

旺宏率先推動半導體工廠全面電腦化之後，陸陸續續臺灣也有多家半導體廠導入旺宏 sNOVA 的 know-how，包括第一線的晶圓代工廠，這也是成就臺灣成為全球半導體生產樞紐地位的關鍵因素。

問起這件事，魏哲家直言：「很了不起，當大家還不太有人工智慧的知識，吳董事長很早就看到整合生產資訊，產線才運作得好。」

「每家半導體廠都想辦法提升良率，採用很多人工智慧的深度學習技術，做生產線的合理配置，追求最高產能、最有效率生產方式等等，」魏哲家表示：「現在半導體業很多人講起來都頭頭是道，沒什麼了不起。不過 30 年前有這種思維與做法，坦白說是很創新的。」

不懼專利戰 逼退美日大廠

吳敏求總是說，他帶著美國科技發展的精神—創新和開拓，回臺灣創業。

旺宏做任何產品都是自己設計、開發。在過程中，找到很多自己的專利，慢慢建立起智財庫 (IP Portfolio)。也因為高品質的產品，持續拓展全球高端應用市場。

當時，NOR Flash 第一大廠 Spansion 公司拿了幾個舊專利，指控旺宏侵權，在美國發動專利戰，或許以為享有主場優勢。

雙方談判過程和談不成，旺宏就備戰以對。在研究對方的專利與產品過程中，旺宏發現 Spansion 有侵害自家專利之處，加上當時和 IBM 合作，就借力在美國國際貿易委員會提告對方。

隨著官司進入審理期，Spansion 控告旺宏侵權的部分都不成立，但被告 Spansion 侵權的部分卻愈見明朗。於是此案宣判前，雙方達成了和解。

另外一提，這波專利戰事還有支線發展。就在與 Spansion 官方纏訟期間，日本東芝也提起專利侵權指控。吳敏求彼時不想開兩個戰場，就以談代訟，等到 Spansion 和解出爐，再專心應戰東芝。

東芝原也是篤定自己佔上風，而執意打官司。但旺宏趁著在美國拿下 Spansion 和解成果的氣勢，直接向美國國際貿易委員會提告東芝侵權，東芝則在日本與臺灣分頭告旺宏。兩件訴訟案的情節發展類似，最後東芝也知曉有侵權旺宏的劣勢，同意以和解結案。

「這兩件跨國官司的意義是，我們優質的專利禁得起作戰，而且都是自己研發。」吳敏求透露，兩件專利戰下來，收到超過一億美元的和解金。

第三類股推手 引進國際資金挹注產業

1993 ~ 1994 年間，吳敏求觀察到半導體產業的發展快速，極需資本市場的挹注。當時雖然「第三類股」的上市法規早已公布多年，卻遲遲沒有任何企業通過上市審查。

於是，他去拜訪當時的經濟部長江炳坤和經建會主委蕭萬長，以個人的經驗向他們解釋：英特爾創業前十年有好幾次要關門，是美國的創投及股市救了他們，透過投資上市，在資本市場找到續命的資金。

吳敏求仔細分析科技公司上市的利弊，獲得兩人認同後，由工業局負責執行這項任務。當時已經找券商輔導一年的旺宏，就率先去做簡報，陳述為何值得以第三類股上市。1995 年，旺宏成為第一家該類股上市的企業。

吳敏求強調，他的重點不在於旺宏本身能否上市，更放眼透過證券市場來挹注臺灣的高科技產業，「旺宏上市前幾年都是賺錢的，政



府見到我們的績效有了信心，就大量開放。為此，這些上市的高科技公司就能透過 ADR、GDR 或 CB 之類的方式，到海外募集資金。」

當上市核准越來越多，又能到海外募資金，雙重因素激發了臺灣高科技業的蓬勃發展，才有了今天的科技產業規模。

創新設計落地 人才培育一本初衷

在吳敏求回臺創業之前，臺灣 IC 設計業的做法大多是：打開國外的 IC，照相後做出一模一樣的東西，這就是所謂的逆向工程 (Reverse Engineering)。既然回來創業，他就把美國的創新設計 (Forward Design) 作風，連同近 40 位資深工程師帶回來，落地生根。

當時，本地也有一些人毛遂自薦，可以帶一票人來他的新公司。不過，考慮做慣逆向工程的人幫助不大，決定自己培養人才。於是，他從臺成清交等大學與研究所招聘了一批新人，從頭訓練起。

旺宏的第一個十年，吳敏求訓練了好幾百名工程師，後來開枝散葉到各大 IC 設計公司擔任要職，也陸續發展出自己的獨門專業。回顧往事，這意味著在職場培育人才一事，他從創業一開始就進行到底，迄今 30 多年，對臺灣半導體業貢獻良多。

非僅如此，吳敏求於 2001 年創辦旺宏教育基金會，並舉辦迄今歷史最悠久的 IC 設計與應用競賽——《旺宏金矽獎》。這個獎項提供全臺電子 / 電機相關科系學生，有一個發想 IC 應用及設計創意的比賽舞台。吳敏求認為這個練習很重要，也有助提昇臺灣年輕科技研發能量。

十年十億辦學 目標跨領域智慧運算

2020 年，成功大學與吳敏求攜手宣布，將以「十年十億元」的捐贈，創設《敏求智慧運算學院》。這是他主動向成大校長提出的建議，希望強化電腦運算及數學的跨領域學習。

十年十億的捐款計畫如何產生的？原來，吳敏求偕同成大蘇慧貞校長與當時的吳誠文副校長，拜會了教育部潘文忠部長，表達跨領域及 AI 創新應用人才培育的重要性與設立專門學院的構想。他主動提議，政府未來給這個新學院多少補助款，成大校友會將捐贈同等金額。後來，學院創設計畫通過了，吳敏求又不想勞煩其他校友，決定一人扛下每年一億，十年的分期捐款就此定案。

旺宏捐贈給成大學院的十年分期捐款，並不要求校方提出特定計畫，一如長年舉辦的《旺宏金矽獎》和《旺宏科學獎》，都是秉持為臺灣做事，而非期待為公司帶來什麼效益。

「胸襟決定你做多少事。每做一件事，為什麼只替自己想呢？」吳敏求在訪談結尾，給出簡單有力的提醒：「胸襟要夠大，才能為國家社會，甚至是全世界帶來貢獻。」





ATILE

VS

R



品牌秘笈 BOX

預見工廠電腦化的競爭力，創新導入結合統計學和半導體知識的資訊系統，帶動同業學習引進，成就臺灣的全球半導體生產樞紐地位。抓準美日貿易逆差談判的國際局勢，借力使力，打入日本任天堂供應鏈。重視研發，對自家專利實力信心十足，逼退美日大廠啟動的專利興訟獲勝，和解金破上億美元，是臺灣唯一於美國國際貿易委員會勝訴的企業。

主動向財經部會倡議，推動科技業以第三類股上市，成功吸引國際資金挹注臺灣產業。引進創新設計翻轉臺灣代工模式，以《旺宏金矽獎》提供 IC 設計應用的舞台；十年十億捐贈成功大學，設立臺灣第一家跨領域學程的智慧運算學院，長年投資科技人才培育大業。



吳敏求 Miin Wu (1948)

最高學歷：美國史丹福大學材料科學工程碩士

◎— 1989

- ◆ 帶領美國矽谷 40 位半導體人才返臺創立旺宏電子，首開海外專業人士返臺潮，並以創新設計 (Forward Design) 逆轉當時臺灣的逆向工程 (Reverse Engineering) 代工主流，從頭訓練大批臺灣本土研發人才。
- ◆ 首位結合統計與半導體知識建構 sNOVA 系統，領先全球導入 AI 及 Big Data，旺宏為世界第一家生產線全面電腦化之半導體晶圓廠，開啟半導體「製造模式」之創新模式，對臺灣半導體產業貢獻卓著。

◎ 1995-1996

- ◆ 推動旺宏電子成為第一家以第三類股在臺灣上市的標竿企業，吸引海外資金投注臺灣呈倍數成長，開啟了臺灣高科技產業蓬勃發展的盛世。
- ◆ 1996 年帶領旺宏電子領先成為第一家在美國 Nasdaq 上市之臺灣高科技企業。

◎ 2000

善用「借力使力」經營策略開創藍海商機，解決半導體投資金額龐大問題，創立旺宏前 10 年營業額即突破 10 億美元，成為全球成長最快速的半導體公司。卓越經營成果獲得多項國際肯定，為最早登上《富比世》(Forbes) 封面的臺灣企業家 (1998)。

◎ 2001

創立「財團法人旺宏教育基金會」，舉辦旺宏金矽獎及旺宏科學獎，培育國內創新科技人才。20 餘年來已近四萬名師生人次熱心投入參與，頒發的獎學金逾新臺幣一億七千萬。

◎ 2013、2018

無懼國際競爭對手發動專利戰，帶領旺宏成為臺灣唯一於美國國際貿易委員會勝訴之企業，分別擊退美國 NOR Flash 大廠 (Spansion) 及日本 NAND Flash 大廠 (Toshiba)，所獲賠償金超越上億美元，為企業重視研發及專利的最佳典範。

◎ 2011、2016、2020

企業經營及社會公益對臺灣具重要貢獻，同時榮獲清大、成大、交大三校名譽博士，臺灣業界第一人。

◎ 2019

捐贈成功大學新臺幣 4.2 億元興建「成功創新中心 - 旺宏館」，未來十年每年再捐贈新臺幣 1 億元創建「敏求智慧運算學院」，以跨領域整合全新運作機制，率先推動臺灣教育數位轉型，協助臺灣培育更多跨域 AI 人才。

◎ 2021

旺宏電子 ROM 唯讀記憶體及 NOR 型快閃記憶體市佔率全球第一，亦為全臺第一家量產 3D NAND 次世代高階記憶體產品，更是全球首家產品不良率達 PPB(十億分之一) 的半導體公司。卓越成果獲頒哈佛商業評論「數位轉型領袖獎」及工研院院士等榮銜。

重要經歷

- 2005-2007 旺宏電子股份有限公司董事長暨總經理
- 1989-2005 旺宏電子股份有限公司創始人及總經理
- 1984-1989 Macronix Inc.(USA) 公司創始人及副總
- 1981-1984 VLSI Technology Inc. 製程開發經理
- 1979-1981 Intel Corp. 製程開發工程師及計劃經理
- 1977-1979 Rockwell International 製程開發工程師及副理
- 1977 Siliconix Inc. 製程開發工程師



特殊榮耀

- 2021 第 19 屆遠見高峰會「終身成就獎」
工研院院士
哈佛商業評論「數位轉型鼎革獎」之數位轉型領袖獎
- 2020 財團法人潘文淵文教基金會 ERSO Award
交通大學名譽博士
- 2018 「安永企業家獎」年度大獎暨經營典範企業家獎
- 2017 教育部社會教育貢獻獎
- 2016 成功大學名譽博士
- 2011 清華大學名譽博士
- 2010 表彰對積體電路與系統設計卓越貢獻之「沈文仁教授紀念獎」
全國優良商人之金商獎
中華民國科技管理學會科技管理獎及院士
- 2008 臺中一中傑出校友
- 2002 成功大學傑出校友成就獎
- 2001 美國商業周刊亞洲之星
- 2000 臺灣電子材料與元件協會「傑出貢獻獎」
- 1998 美國《富比世》(Forbes)雜誌封面人物
- 1997 美國電子買家新聞全球 25 位創新企業總裁
- 1996 ELECTRONIC BUSINESS ASIA 亞洲最佳五位經理人
- 1993 臺灣商業周刊評選為當代傑出企業人物

青年組

...

彰化縣消防局

宋明哲 隊員

是消防員也是發明家 號召民間一起創新救災設備

在莫拉克風災統籌軍方救災後勤任務期間，當時身為職業軍人的宋明哲渴望能到災難現場幫忙。幾年後退役，他通過警消特考，來到地方消防分隊，實現長久夢想。在一次次打撈浮屍的任務中，天生的研究發明魂引領他走進改良消防配備的艱辛道路。尊重亡者、撫慰家屬，並保護救災兄弟，宋明哲的這段發明家之路慢慢印證：當你真心想做一件事，整個宇宙會合力幫助你完成。

◆ 文 / 陳玉鳳

宋明哲是救災救難的專業消防員，也是熱衷研究的業餘發明家。在打火救災的公餘時間，他投入個人力量，創新研發一款「水面作業型遺體袋」，訴求救災效率的同時，也要尊重生命。

他持續研發更多救災裝備，以個人貸款支應年復一年的研究花費與試產，摸索出不違規踩線的捐贈模式。在做出一點成績後，感動林佳龍大使協助媒合公益協會、基金會輔導協助籌組法人社團，號召更多有志研究的消防同好，研究出更多更好的裝備，在救災第一線發揮效用。

面對處處想改善的環境，他不採取衝撞體制的激烈方法，而是相信個人腳踏實地認真做，小兵也能立功。



渺小無法阻礙夢想，挫折能使我們成長，
勇敢地跨出第一步，小兵也能立下大功。

彰化縣消防局 隊員 梁明弘

創新研發遺體袋 顧及死者尊嚴

任職彰化縣埔鹽鄉消防隊的宋明哲，原是畢業於國防大學的少尉補給軍官。2009年莫拉克風災期間，參與軍方救災後勤統籌任務，覺察自己渴望親到前線實地救援的意念，而有了轉職的念頭。2013年退伍，通過四等消防警察特考，分發到地方消防隊，實現參與救災最前線的夢想。

宋明哲在2017至2018年間，先後獲得彰化縣「搶救重大災害績優人員」與「優秀青年代表」的表彰。三年後，他登上全國媒體的報導—先是台灣義行獎，後是發明國光獎章。一位「發明家消防員」的事蹟逐漸受到社會關注。

他發明了什麼東西？宋明哲第一個受到矚目的作品是「水面作業型遺體袋」，觸動研究



的原因，來自他打撈浮屍的經驗。當時，疑似死亡多日、太陽曝曬後的屍體，不但面目悽慘，屍味也明顯。警消打撈上岸的過程大多徒手作業，前來認屍的家屬都哭斷腸。他心裡想，難道沒有更好的處理方法嗎？

「將心比心，如果今天對象是自己的家人親友呢？如果能夠比較細膩處理每位亡者的遺體，是不是能減緩家屬面對噩耗的悲痛？是不是能加強保護警消同仁不受感控，甚至降低精神面的衝擊？」宋明哲說。

宋明哲擁有救難專業與經驗，知道現場什麼裝備才好用、有用。對裝備設計一有想法，他就使用《小畫家》軟體繪製草稿，再靠著接洽廠商的過程，吸收對方對材料與生產成本的專業意見，一路修正調整。

他的理想水面作業型遺體袋有幾個重點：袋子本體要完全攤開、減少碰觸遺體，並以拉鍊完成封裝，便於直送檢察/法醫單位驗屍。因為在水面作業，袋子必須有排水網和強韌拉環，讓岸邊吊車施作時能夠排除水分，只吊起遺體。

從設計發想到真正生產成品，並交付至救災第一線派上用場，足足耗費了兩年時間。從最後的成品來看，這個新發明確實做到前述重點，甚至在短短一年內獲得國家發明專利。

屢獲獎項肯定 民間自發捐贈熱烈

在陸續獲得一些國內外發明、創新設計獎的肯定後，宋明哲的發明開始獲得關注，陸續有民間機構或企業與個人每次認購數十件到數百件成品，再協助捐贈予消防、海巡單位。



身為公務人員，宋明哲不得經手任何捐款。因此一年數百件裝備的生產費用，部分是由生產商認捐自行吸收，也有像是普濟寺一次向廠商認購數百件，再轉贈給使用單位。三年多來累計捐贈給消防、海巡單位與國際救難組織的特製遺體袋約達 5,000 個。

「這樣的慈善捐贈模式，讓我們可以持續走到今天。我一直相信，運用基層的力量可以改變消防救災的一些作業瓶頸。」宋明哲說。

然而，這些消防成品捐贈到第一線單位後，卻不見得立刻受到歡迎。新方法的出現，某種程度是對於過去救災方式的否定，遭遇排斥抗拒也是意料之中。不過，當有一位消防員試著改用、肯定後，慢慢會影響一個小隊、一個分隊。許多救災人員開始認同：早該這麼用了。

2019 年，岡山消防分隊出勤務開始使用水面作業型遺體袋。根據宋明哲後來被轉告，在場全程等候遺體吊上岸的媒體記者直呼，「這是第一次看到遺體被這麼慎重處理…」無疑的，這個反應讓他覺得辛苦都值得了。

同年，臺北普濟寺捐贈的水面作業型遺體袋，在「南方澳跨港大橋崩塌事故」派上用場。電視新聞反覆播放罹難移工被水面作業型遺體袋整齊封裝、吊掛上岸的畫面與報導。這次事件不但引發全臺更多警消同仁熱烈詢問這項新裝備，連移工的母國—菲律賓駐臺代表處也親自向宋明哲表達對臺灣救援團隊的感謝，特別是讓他們國人遇難後得到有尊嚴的處置。

2021 年，太魯閣列車在花蓮發生慘烈的出軌事件，在地的消防員在救援時，紛紛主動提

出需要使用遺體袋，「這表示，我們的消防弟兄有了新觀念。處理遺體，就要用有尊嚴又安全的方式。」這一天距離宋明哲的發明第一次被使用，足足過了二年。

寄出 50 封信 尋求廠商支持

做出第一代水面作業型遺體袋後，宋明哲持續以原始主架構為基礎，因地制宜調整局部零配件，開發適合山域、火災等不同場域的救災設備。

在研發生產過程中，他也摸索建立起自己的供應鏈名單，有些廠商低調合作，有些樂於公開參與。

然而，宋明哲一介消防員，怎麼跟產業鏈扯得上邊？他靠的是勇氣—敢跨出第一步，敢請教發問、敢寫信打電話給他認為有機會合作的廠商。據他本人說，曾寫過 50 封信向各大公司介紹自己的研究發明，探詢捐助機會，只不過大多被已讀不回。

「我過去是軍人，少校退伍。軍旅生涯教給我的是：不要放棄。當你跨出步伐，後面就沒有想像中那麼難了。」宋明哲說。



例如，埔鹽鄉在地的自行車配件商建興安泰公司，特別為他生產可承重 270 公斤的鋁合金提棍；戶外用品的臺灣品牌歐都納，合作研發新一代科技泳渡浮標；臺灣電信界龍頭中華電信，更由郭總經理特別交辦成立「中華電信消防研發專案小組」，不計成本與宋明哲對接研發，結合華碩集團的共同參與研發，並包辦最後通訊與資訊平台整合。更有上市公司福懋興業、台化公司與穎台科技，先後和宋明哲會面討論適宜的材料，包括適合與火場使用的防火材料。

其中，建興安泰公司是最早支持宋明哲研發的家鄉在地廠商。「經由埔鹽鄉許文萍鄉長介紹，他們從我的第一個作品開始就參與認捐。林振志副總曾經到現場看過實際使用的情況，對自己的認捐很有感。這一次，我們提出高強度鋁合金提棍的需求，林副總也是無償支援，品質好到已經測試兩年，漆面都沒有掉過。」宋明哲說。

結合民間力量 擴大影響力

臺灣目前消防員身上的裝備或消防車的救災裝備，九成九都來自國外各大消防品牌。宋明哲渴望有機會發展本土的消防裝備產業，他甚至希望設立一個研發機構，集結全國熱心消防技術研究的人士，投入更多提升消防救災安全與效率的發明。然而，在現實環境下，這個理想的挑戰性極高，首先必須覓得穩定的研發經費來源。

為了支持宋明哲專注研發，不牴觸公務員服務法，又能把他的發明實際推廣使用，目前於「社團法人台灣大台中發展協會」協助輔導

成立「消防研發辦公室」，將負責處理外界的捐贈款項和採購成品再捐贈的事宜。「未來，更將正式成立《社團法人中華民國愛與進步消防公益協會》義務提供發明所需資源，保障捐款人權益，生產、財務事務皆可在主管機關與會計師監督下妥善管理。」宋明哲如是說。

在這個理想的框架下，臺灣本地仍將採取「捐贈模式」，不涉及商業買賣，受贈對象為消防與海巡單位，也打算與國際救難組織做常態性捐贈、合作。未來有意開拓國際市場的業者，也有管道取得這些臺灣製的救災裝備。

此前，宋明哲曾接洽一名任職日本救難組織 (APADM) 的舊識黃春源，把自己研發的遺體袋送給他檢視。在臺灣擁有 20 多年義勇救災經驗的黃春源，在視訊訪談中表示，「我認為宋明哲想改變的東西，都是應該及必須的，即使這個過程可能要花上數十年，也是值得的。」

黃春源進一步提醒，有志研究消防裝備的人，應當打開視野看看國際的研發舞台，人家起跑線的水準在哪裡？有一天，當有資格站上這條起跑線，才能在普世價值相同的防災器材產業鏈，真正一較高下，檢視自己的創新是不是「能帶來更好」的創新。黃春源也是用這種視野，看待宋明哲的研究結果。一開始，收到他寄來的打撈遺體袋設計，在肯定其努力之餘，也提供一些日本和其他國家的裝備現況；提點他，在世界舞台上，這類裝備的發展相當成熟了。

對於宋明哲想擴大發展的志向，黃春源也認為社團法人型態（如基金會）是不錯的選擇。「臺灣的 NGO 社團發展得相當蓬勃，匯集民間力量加上明確主軸，在很多領域都做得有聲有

色。我想救災裝備的研究資源，如果採取這種社團方式做做看，不失為一條可行之路。」

走過艱辛道路 獲得應有關注

另一方面，任職消防設備公司業務經理的陳敬治，是宋明哲一路走來難得可以討論研究的好夥伴。他對這位發明家消防員有近身觀察。

「因為消防是很冷門的行業，消防在社會上像是可有可無的議題，一般人不會花時間去關注，所以宋明哲的發明才會花很長的時間，才被大家注意到。」陳敬治為宋明哲抱屈的同時，也很高興看到他終於得到應有的關注，「他在這一兩年陸續獲獎，去年的《台灣義行獎》，現在又有《總統創新獎》，這種關注度遠遠超出我們當初的想像到的，真的覺得太感動了。」

過去四年多來，陳敬治看著宋明哲憑一己之力，貸款了上百萬元來支應研發與生產費用。「不同於企業研發部門有較充裕的資金支持，他幾乎用盡所有消防工作之餘的時間來尋





求資源，其中的，艱辛確實考驗著先行者的熱情與意志。」

從水面到火場 持續研發救災設備

2022 年，宋明哲繼續投入他更在意的「火場人命搶救攜行袋」，研究驅動力來自火場經驗。

「火災救援途中，萬一遇到閃燃，消防員至少有消防衣保護，被救援的民眾卻沒有。」發現這個問題，宋明哲就動腦筋想到救活人的攜行袋。

首先，這個袋子要防火耐高溫，不能密閉不透光，免得民眾發生幽閉恐懼症，還要有空氣循環系統。「材質要求至少耐熱 1,200 度；塑膠材質，可以捲可以壓，能夠縮小體積，方便消防員攜帶進火場；另外並設計兩片透明視

窗，讓被救者可以看到外面情況，降低恐慌。」宋明哲說明設計理念。

這一回的作品難度很高，宋明哲很慶幸獲得更多專業廠商的用心參與。例如，台化公司提供耐熱度超過 1,200 度的材料，做消防衣的開廣公司則負責成品生產製作，最後做出的攜行袋，比宋明哲開出的規格還加厚兩層。

鼓勵有志者投入 不再讓遺憾發生

從發想研發到成品的真正生產，期間經歷多次試作調整，也讓宋明哲得以接觸各家廠商的好技術與好材料。「因為自己走過這個歷程，我希望幫助更多有創意想法的研究者，運用各家廠商的好技術與好材料，製作出好的用品裝備。」

「發明只是一個開端，當我們研發出更多消防救難裝備，並且真正生產，無論是在臺灣捐贈使用，或捐贈到國際救難組織，甚至有機會推廣給國際組織，這才是我想要做的。」一路走來，宋明哲沒想到能走到今天這個階段，他引用電影《蜘蛛人》的台詞期許自己：能力越強，責任越大。

不僅堅守消防員崗位，宋明哲也期望能以發明家消防員的身分，匯聚更多民間社會的資源，從獨立研究走向團隊研發，開發更好的消防裝備，保障救災弟兄們的安全，不再讓任何遺憾發生。





品牌秘笈 BOX

面對處處想改善的環境，宋明哲不採用衝撞體制的激烈方法，相信個人腳踏實地認真做，小兵也能立功。他利用打火救災的公餘時間，以個人力量創新研發水面作業型遺體袋，訴求救災要有效率，也要尊重生命。持續研究改良，以個人貸款支應年復一年的研究花費與試產，摸索出不違反公務員估定的捐贈生產模式。

透過消防員身分、發明作品與獎項光環等條件，誘發多元的產研合作動機，例如做公益、推廣企業形象，以及支持個人研發回饋國家社會等，吸引更多廠商加入，發揮民間力量的潛能。做出成績後，打動民間基金會協助籌組法人社團，打算號召更多有志研究的同好，以期研究出更多更好的裝備，在救災第一線發揮效用。





宋明哲 Ming-Che Sung (1982)

最高學歷：國防大學國防管理學院企業管理科

◎ — 2002

畢業任中華民國陸軍經理少尉軍官。

◎ — 2013

退伍並通過四等消防警察特考。

◎ — 2015

就任彰化縣消防局第三大隊埔鹽分隊隊員。

◎ — 2018

開始研發水面作業型遺體袋。

◎ — 2019

完成水面作業型遺體袋量產並持續研發相關救災裝備。

重要經歷

- 2020- 迄今 內政部消防署
提升消防工作服品質工作小組委員
- 2015- 迄今 彰化縣消防局第三大隊埔鹽分隊隊員
- 2019-2021 臺灣 KIA 汽車車主俱樂部秘書長
- 2013-2014 社團法人臺中市盲人福利協進會副總幹事
- 2002-2013 中華民國陸軍補給少校軍官退役



特殊榮耀

- 110 年度『第三屆台灣義行獎』
- 110 年度『國際傑出發明家－發明國光獎章』
- 106 年彰化縣消防局「搶救重大災害績優人員」
- 107 年彰化縣「優秀青年代表」
- 第十屆 IIIC 「國際創新發明競賽」－金牌獎 - 水面作業型屍袋
- 2020 「刺桐杯國際設計大賽」－銅獎 - 水面作業型屍袋
- 第三屆「康堤盃－康堤藝術與跨領域設計競賽」－金獎 - 水面作業型屍袋
- 第三屆「康堤盃－康堤藝術與跨領域設計競賽」－創新獎 - 出勤警示系統
- 2020 「溫州國際設計雙年展」－入圍獎 - 水面作業型屍袋
- 2020 「溫州國際設計雙年展」－入圍獎 - 出勤警示系統



：活動花絮





總統創新獎



：活動花絮





國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

總統創新獎得獎專輯. 2022第五屆 = The 5th Presidential Innovation Award report/陳玉鳳採訪. -- 初版. -- 臺北市：經濟部技術處，民111.12

冊；公分

ISBN 978-986-533-336-2(全套：平裝)

1.CST: 產業 2.CST: 企業經營 3.CST: 創意 4.CST: 臺灣

555.933

111021044



第五屆總統創新獎得獎專輯

出版機關：經濟部技術處

臺北市中正區福州街 15 號

(02)2321-2200

<https://www.moea.gov.tw/>

執行單位：中華民國產業科技發展協進會

臺北市大安區信義路三段 149 號 11 樓

(02)2325-6800

<https://www.caita.org.tw/>

採訪：陳玉鳳

攝影：蔡世豪

出版日期：中華民國 111 年 12 月初版

其他類型版本說明：本書同時登載於總統創新獎網站，網址為www.rocpia.tw

著作權利管理資訊：本書保留所有權力，欲利用本書全部或部分內容者，需徵求經濟部技術處同意。

展售處：國家書店松江門市

臺北市中山區松江路 209 號 1 樓

(02)2518-0207

五南文化廣場臺中總店

臺中市中山路 6 號

(04)2226-0330

定價：贈閱

ISBN：978-986-533-336-2

GPN：1011102303

5th

ISBN 978-986-533-336-2



9 789865 333362

第五屆
總統創新獎