

史欽泰題

產業人物

2024 / 2025

典藏津津有味的產業故事

陽明交大前校長 吳重雨 無私胸懷 打造臺灣奇蹟

楊振通、葉均蔚
吳誠文、張陸滿、劉文雄

台灣光罩、新代科技、印能科技
益華 Cadence、經寶精密、亞果生醫
應用材料、崇越科技

中華企經會六十周年
遠哲基金會三十周年



無私胸懷 培養國際頂尖人才 打造臺灣奇蹟

臺灣 IC 設計產業從無到有，如今位居全球第二，吳重雨是關鍵推手之一！他是臺灣最早指導 IC 設計的教授、從交大傳奇的 307 實驗室、到無私推動成立 CIC、推廣產學合作、奠定人才培育的基礎，終於成就臺灣奇蹟。

文：王麗娟、鄭仔君、沈勤譽、魏茂國、陳玉鳳
圖：古榮豐、嚴銘浩

臺灣 IC 設計產業重要推手

國立陽明交通大學前校長吳重雨，從大學、碩士，到博士，是交通大學培育的第一位校長。他歷任交大電子工程系暨電子研究所教授、電子系系主任、電子研究所所長、電機學院院長、終身講座教授，現為國立陽明交通大學榮譽退休講座教授、晶神醫創董事長暨技術長。

吳重雨對積體電路（IC）設計的研究及教學，具有高度熱忱。他創立的「交大 307 實驗室」，已成為業界傳奇，培養眾多出色的人才，遍及業界，皆為精英型的頂尖人物。

他以無私的心及宏觀遠見，複製交大 307 實驗室的經驗，推動成立「晶片設計製作中心」（CIC），擴大培養 IC 設計人才的規模，是如

今臺灣 IC 設計產業僅次於美國，居全球第二的關鍵原因。吳重雨也因此被譽為臺灣 IC 設計產業與科技發展的重要推手。

吳重雨校長及他指導的六位博士生高徒，接受《產業人物》雜誌專訪，引領讀者回顧臺灣培養 IC 設計人才、成就臺灣奇蹟的源頭。

吳重雨校長受訪的六位博士生高徒：

黃振昇／智成電子總經理

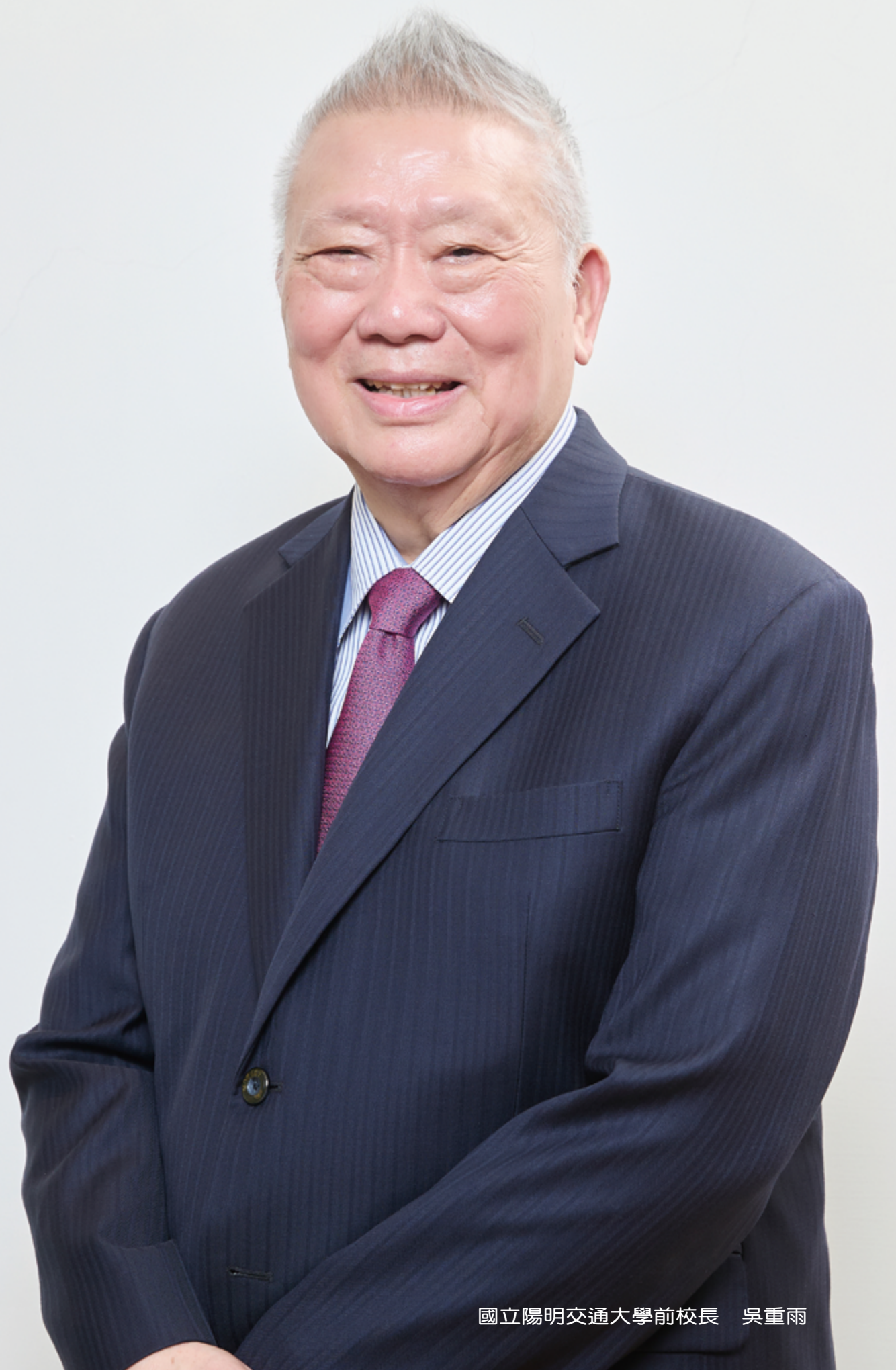
鄭國興／國立中央大學特聘教授

柯明道／國立陽明交通大學講座教授

邱進峯／晶神醫創副總經理

陳志成／聯發科技董事長與執行長室顧問

姜信欽／晶焱科技總經理暨晶神醫創副董事長



國立陽明交通大學前校長 吳重雨



吳重雨校長伉儷（中）與他的博士生高徒，左起晶焱科技總經理姜信欽、聯發科技董事長與執行長室顧問陳志成、晶神醫創副總經理邱進峯、國立陽明交通大學講座教授柯明道、吳重雨校長伉儷、智成電子總經理黃振昇、國立中央大學特聘教授鄭國興、達發科技顧問呂平幸。晶焱科技新竹研發實驗室牆上有吳校長「勇猛精進、不休不息 Keep Moving」的勉勵，黃振昇總經理與鄭國興教授手中拿著「交大 307 實驗室」當年的 MPC 晶圓作品

視野大開的國際之旅

1980 年，吳重雨取得國立交通大學電子研究所博士學位後，順利成為交通大學電子系及電子研究所的教授。任教四年後，在夫人曾昭玲的支持下，展開了一場國際之旅。

1984 年，吳重雨應邀前往美國波特蘭州立大學（Portland State University, PSU）授課，他說，「第一天就要用英文教學，對我來講，是一個很大的挑戰。」回憶當年，吳重雨和太太已經有兩個孩子，只是女兒實在太小，所以就先帶兒子出國，第二年才回臺灣接女兒。

到了美國，剛在臺灣考過駕照不久的吳重雨，由熱心的朋友帶著去買車，買好車就得自己開上高速公路，真可謂勇氣十足。

美國授課的收穫

從開車認路、找房子，到準備教材，吳重雨和太太，必須快速適應環境。吳重雨回想當年說，小孩子的適應力非常強，「兒子原本一句英文都不會，送到幼稚園上課才一年，就可以完全用英文溝通。」

「當然第一天就要用英文上課，這對我來講是一個很大的挑戰。」好在教材準備超充分、融會貫通的吳重雨，很快就克服英文授課的緊張感，並隨即適應該如何教導外國學生。吳重雨欣慰表示，這些外國學生後來都發展得很好，多年後還有人特別感謝吳重雨當年為他們打下很好的基礎，讓他們求職時都相當順利。

對吳重雨來說，美國授課的經歷，帶給他很大的影響，包括教學技巧，以及系務的運作及規



2024 年，吳重雨校長伉儷

劃，讓他拓展眼界並大有收穫。「我發現和我教同一門課的教授，上課一定給學生講義，」而且在學期一開始就列出課綱，包括每一周要出的習題，都先讓學生知道。吳重雨發現，這樣做帶給學生的學習效果相當好，從此他養成習慣，「不管教電子學、數位 IC、類比 IC，都會寫講義給學生。」

兩年後，交通大學校長郭南宏對吳重雨說，「你應該要回來交大指導我們自己的學生了，



1984 年，吳重雨至美國波特蘭大學訪問教學二年，與兒子佳穎（右）及女兒映萱在玫瑰花園合照，由太太曾昭玲攝影（提供：吳重雨）



2002 年，吳重雨（坐者右）擔任交大電機資訊學院院長時，與指導學生合攝於 307 實驗室。博士生鄭秋宏（右一）、約旦碩士生 Fade（右二）、博士生廖以義（左三）、博士生施育全（左一）（提供：吳重雨）

我們交大現在很缺老師 ...」，自覺受交大一路栽培的吳重雨，就這樣舉家回到臺灣。

307 實驗室傳奇，從走廊開始

陽明交通大學「307 實驗室」，位於新竹光復校區工程四館 307 室，是臺灣第一座類比 IC 實驗室，聚焦領域包括類比數位混合訊號（Mixed-Signal）IC、無線通訊射頻（RF）IC、生醫電子 IC、類神經網路 IC 等範疇。

1980 年，吳重雨開始在交大電子工程系及電子研究所任教，並在交大博愛校區實驗二館的走廊上，開始創立實驗室。「剛開始時，我們買了一些電腦及儀器，因為空間很擠，沒地方擺，所以就擺在走廊上，」吳重雨說，這就是為什麼後來大家都說，「交大 307 實驗室，是從走廊開始的。」

1986 年，吳重雨從美國波特蘭大學擔任客座教授二年後回國，接任交大電子系系主任，門下研究生多達 11 位。位於走廊的實驗室，研究生們自己分日班、夜班，幾乎 24 小時無休地投入研究。



吳重雨的博士生，智成電子總經理黃振昇，2024 年 5 月攝於合歡山東峰（提供：黃振昇）

研究環境與業界同步

回顧實驗室草創時相當克難，智成電子總經理黃振昇表示，「當年老師要求我們做 IC 設計必須具備實際下線、投片（tape out）的經驗，但其實學校當時還沒有那樣的環境。」

透過產學合作，吳重雨讓學生有機會同步使用業界的 IC 設計環境。黃振昇回憶，當年與他同屆的王進賢（現任：中正大學電機系特聘教授），同時接受吳重雨教授跟蔡明介董事長（時任職聯電）的指導，到聯電借用他們的 IC 設計工具，由於白天聯電的工程師上班要用，所以王進賢只能利用晚上的時間。

黃振昇說，「還有楊宇浩及張文岳，也分別到華隆微電子及華邦，去完成論文。我們那個年代還沒有 307 實驗室，在學校的環境，就是把 PC 放在走廊，去慢慢完成我們的論文。」直到 1991 年，交大從舊校區搬到光復新校區，1992 年在工程四館的 307 室，實驗室才算有了自己的空間，並取名「積體電路系統實驗室」，



1994 年 5 月 29 日，吳重雨（右後三）率領學生赴英國倫敦參加國際電子電機學會（IEEE）電路與系統研討會發表論文，會後於海德公園合照。博士生柯明道（右前一）、秦旭沅（右前二）、許恆壽（右前四）、呂平幸（左後一）、藍正豐（左後五）（提供：吳重雨）

大家簡稱為「307 實驗室」。

307 實驗室後來被暱稱為「阿拉伯實驗室」，原來是邱進峯在建網域名稱時，把類比 IC 實驗室（Analog IC LAB）縮寫為”ALAB “，因此大家就取 ALAB 的諧音而得名。

實驗室終於有家

談起實驗室從舊校區搬到新校區來，終於有了新家，國立中央大學特聘教授鄭國興至今仍記憶鮮明。他說，當時是他博士生涯最後一年，起先電子系規劃的是工程四館一樓 105 室，但考量空間、採光及人員走動干擾，鄭國興和柯明道（現任：陽明交通大學講座教授）二人向時任電子工程學系系主任任建葳提出反應，任建葳開明表示，可以讓他們二人自己找空間，不久他們就在三樓找到位於轉角處、有著兩扇門的 307 室。

寬敞舒適的空間之外，307 實驗室更珍貴的資源是能夠讓大家盡情「練功」的軟硬體環境，包括來自 Cadence、Synopsys 的電子設計自動化



1996 年，第七屆超大型積體電路設計暨計算機輔助設計技術研討會晚宴餐會。左起議程主席王駿發（成大教授）、吳重雨（時任交大研發長）、林永隆（清大教授）（提供：吳重雨）

（EDA）工具軟體、電腦工作站及量測設備，一應俱全。

「老師認為，如果要讓學生畢業後很快進入業界，最好就是與業界同步使用一樣的軟體。」黃振昇強調，雖然實驗室擁有 EDA 工具軟體，但並不是立刻就能上手，還是靠博士班的學弟們大家分工合作，才一步步把各種關鍵元素連結起來。

分工合作打造環境

「我們算是臺灣第一代投入 IC 設計的研究團隊，走在很前面，所以很多設計工具根本沒有人用過，我們幾乎都是第一次接觸。」晶神醫創副總經理邱進峯說，「鄭國興和柯明道學長為 307 實驗室選位置，我則負責建軟硬體基礎設施。」他強調，307 實驗室的環境，全靠著師兄弟們超過十人，大家互相幫忙，才終於得以完成。

邱進峯表示，打造 IC 設計的實驗室，首先需要電路模擬與驗證的 EDA 軟體工具；IC 設計完成後，要送到台積電或聯電等晶圓廠下線製作；出廠後，還要從晶圓上將晶片切割下來進行量測，直到確認功能運作正常，才算達成任務。

交大 307 實驗室

創立者	吳重雨教授 臺灣第一座「類比 IC 實驗室」
1980	位於：交大博愛校區實驗二館走廊 研究：類比數位混合訊號 IC、無線通訊射頻 RFIC 生醫電子 IC、類神經網路 IC
1990	邀請相關領域教授加入：吳介琮教授、吳錦川教授
1991	搬到交大新校區（光復校區）
1992	位置：工程四館 307 室 全名：積體電路系統實驗室 類比 IC 實驗室（Analog IC LAB） 暱稱：307 實驗室、阿拉伯實驗室

資料來源：陽明交通大學
整理製表：產業人物 Wa-People

邱進峯還記得，念書的前兩年，根本沒時間做研究，因為每天都在忙實驗室的环境建置，可說相當辛苦。「當時大家都沒有經驗，只好透過分工，一起研究軟體怎麼用，還有人分頭去學半導體製程，最後才終於把 307 實驗室的整個環境建置起來。」

嚴格要求、培養實力

聯發科技董事長與執行長室顧問陳志成說，當年 307 實驗室開始建置時，半導體製程技術大約在 1.2 微米，現在已經進入 3 奈米世代，三十幾年間進步了 400 倍。

「在那個年代，臺灣類比電路設計的人才很稀有，電腦工具與儀器設備也都很缺乏。」「類比電路對製程物理特性的敏感度，遠高於數位電路，若考慮不夠周延完整，或是參數設定錯誤，就算電腦模擬結果看似符合要求，但實際晶片製作出來後，仍可能量測不到預期結果，甚至出現功能異常。」陳志成強調，「老師對博士生嚴格要求，必須完成晶片設計，有實際的量測結果才算過關，」這對於人才實力的養成非常關鍵。

吳重雨後來又邀請了同樣做類比 IC 研究的吳介琮、吳錦川兩位教授，加入 307 實驗室，以「共享資源、獨立研究」的方式，透過產學



1994 年 5 月，吳重雨與博士生藍正豐（右）參加 IEEE 電路與系統研討會，在會場張貼發表論文前合影（提供：吳重雨）

合作計畫，逐漸把所需的 EDA 電腦輔助設計軟體、電路模擬軟體與儀器設備完整化；同時也把從學校下線到晶圓廠的機制建立起來，逐年把 307 實驗室建置到等同一家類比 IC 設計公司的水準。

吳重雨說，「我們不希望這個實驗室只有一位教授，希望相同領域的教授，都在這個實驗室裡，大家各自做研究，我們共用設備，學生也都在一起。」此外，吳重雨還讓學生組織起來，分別負責工作站、電腦，以及各式各樣軟體的維護，「教授相處愉快、學生之間感情也很好，」吳重雨認為這是實驗室必要的條件。

2020 年，吳重雨退休時，307 實驗室仍繼續運作。他說，「還好當年找了很多教授在實驗室，所以我一位教授退休，實驗室不會關掉，我覺得這樣很好。」

借調國科會、日夜忙碌

1991 至 1995 年，原任國立交通大學電子研究所所長的吳重雨，被國科會借調擔任工程處處長。這段期間，他先後搭乘客運巴士及工研院交通車往返新竹台北，到國科會上班，日



1994 年 5 月，吳重雨與博士生柯明道（左）參加倫敦 IEEE 電路與系統研討會發表論文，合攝於海德公園（提供：吳重雨）

日出門返家都由太太負責接送。

親手寫講義

這段期間的吳重雨日夜忙碌，當年的學生至今難忘，那時老師一大早「熱騰騰的講義手稿」，以及為他們修改論文直到深夜的情景！

鄭國興 2019 年獲頒國立中央大學「終身教學傑出獎」的榮譽，他說，自己如今在教學上能受到學生肯定，應該感謝老師，因為他手寫講義的風格，就是模仿恩師吳重雨。「某種程度上，我是學到他的一部分，但是老師的研究與多樣性，我一直望塵莫及。」

晶焱科技總經理姜信欽回憶說，當年老師



1994 年 10 月，吳重雨（右三）時任國科會工程處處長，推動 CIC 訪問美國，與國科會承辦人何有忠科長（左二）、蔡忠杓教授（右二）、黃振昇博士（右一） 地點：University of Maryland College Park（提供：吳重雨）

白天要到國科會工程處上班，晚上回新竹後，還要指導研究生或修改論文。「如果隔天有課的話，他就會追寫講義，是一位很精實的教授。」

「當時有一段時間是油墨複印，後來很快就有影印機了，只是拿到講義的時間，經常是早上六點，所以，我們要趕快印給修課的同學。」

對於凌晨出爐的講義，吳重雨說，因為國科會上班相當忙碌，回到新竹後，無論是指導學生、修改論文，或跟學生面談開會，必須全部告一段落後，接著才有時間準備講義。「有時看到講義內容僅能講課 20 分鐘，坦白說我自己會慌，所以無論時間多晚，我一定會準備足夠 50 分鐘課程的講義內容，結果常常就準備到

4、5 點，所以只能請學生 6 點來拿講義。」

修改論文到深夜

國立陽明交通大學講座教授柯明道說，當年為了方便吳重雨修改論文，學生們會將論文印出來，並將行距拉大，讓他有空間寫下修訂意見，「所以，論文經常都是厚厚一疊。」

吳重雨修改完論文後，「經常在半夜 12 點到凌晨 1 點之間，打電話到學生宿舍，叫我們去拿。」也因此，宿舍半夜只要有電話響起，就會有人大喊說，「吳重雨的學生，趕快去接電話！」如果時間真的太晚，吳重雨就會把改過的論文，於隔天一早出門時放到學校警衛室，再讓學生去拿。



1993 年，吳重雨（左）時任國科會工程處處長，推動成立晶片設計製作中心（CIC），中心設於新竹科學園區，與時任中心主任黃振昇博士合影於中心門前（提供：吳重雨）

如今，擔任講座教授的柯明道，也經常在三更半夜幫學生改論文，他深刻體認，「無論是寫文章或寫論文，都需要有一段時間，可以很專心地一股作氣，唯有如此，文章才能連貫、流暢。」

陳志成說，他至今難忘，吳重雨為學生們修改論文到深夜的情景。「真的很佩服老師的精神，在批改論文的最後這一關，老師會仔細閱讀你的整個研究成果，這段時間雖然很忐忑不安，但也是可以從老師身上學到最多的一個時期。」「老師修改回來、寫得密密麻麻的紅字，我們從中學習到的，不只有文字表面，更是老師對一件事的思考結構與表達方式。」



1996 年，交大創立一百週年，吳重雨時任研發長榮獲交大百壽講座教授，在鈺創科技捐贈典禮上致詞。右起：吳重雨（立者）、盧善棟（盧超群董事長父親）、鄧啟福校長、盧超群董事長（鈺創科技）（提供：吳重雨）

無私的心，推動 CIC 成立

吳重雨擔任國科會工程處處長期間，向當時國科會主委夏漢民提議，規劃成立一個統籌製作品片的中心機構，由國科會編列預算，購買設計 IC 最重要的電子設計自動化（EDA）軟體，支持所有學校可以向該中心取得授權，作為師生研究使用。

在夏漢民主委支持下，吳重雨集思廣益撰寫了「晶片設計製作中心（Chip Implementation Center, CIC）」計劃書，從 1992 年 5 月開始籌備，很快地，隔年 1993 年 CIC 就在新竹科學園區揭牌啟用，由黃振昇擔任 CIC 主任。

從無到有，吳重雨推動一個國家級機構的成立，並服務所有學校，關鍵在於無私的心。為了讓 CIC 得以在很短的時間，就把全套實驗室環境建立起來，吳重雨特別將交大 307 實驗室的優秀團隊，投入 CIC 的建置。

被問及為何會推動成立 CIC？吳重雨表示，當年有「多計畫晶片」（Multi-Projects Chip, MPC），讓學生可將各自研發的晶片，集



1997 年，吳重雨（右二）獲頒第四屆東元獎，時任交大研發長的他與夫人曾昭玲（右三）、陳淑芬（東元科技文教基金會，右一）、顧鴻壽（工研院企劃處，左一）合影（提供：吳重雨）

中在同一套光罩上，送往晶圓廠製作，完成後，再將晶圓切割成晶片，交給各研發團隊進行量測。但吳重雨發現，MPC 計畫只有少數教授與學生使用，無法普及所有學校。

邱進峯強調，當時吳重雨扮演非常重要的角色，他推動成立 CIC 時並沒有什麼資源，「CIC 可以很快地建立起來，其實就是來自 307 實驗室的基礎。」

邱進峯與鄭國興都認為，很多國家都想成立一個類似 CIC 的部門，但實在很不容易。因為，「不是只有經費就好，還要從設計環境、晶片實作，到後段量測，都能具備專業的技術，服務各校。」

從交大 307 實驗室到 CIC

「CIC 的定位，關鍵在於服務學校！」邱進峯說，CIC 除了提供設計環境，還要把各校送來的，大小不一的晶片整合在一起，不但要考慮在光罩上的位置如何安排，還要考量晶圓廠製

作完成後怎麼裁切，接著才下 MPC 交給晶圓廠。好比巴士開出去之前，要對每位乘客坐哪個位置，仔細進行安全檢查，「否則，不但會造成你的晶片不 Work，還可能會影響別人的作品。」

柯明道拿出交大 307 實驗室當年的 MPC 晶圓（wafer），上面的晶片大小不一，整合了許多位研究生的作品，顯示 307 實驗室的技術實力與實作經驗。

由於交大 307 實驗室博士生人數相當多，設計的晶片各不相同，加上很早就跟聯電有產學合作計畫，聯電每年提供一套晶圓給 307 實驗室，因此，在籌備 CIC 之前，307 實驗室已經累積了好幾年全套流程的實務經驗。

吳重雨培育的學生，最早加入 CIC 的，是當時剛拿到博士學位的鄭國興，以及剛退伍的黃振昇。鄭國興說，「一開始，CIC 籌備處就設在交大 307 實驗室樓上，」「接著我們再去申請進駐竹科、租房子、買儀器、買設備，規劃軟體訓練課程，把學弟邱進峯、呂平幸等人，都找來幫忙，大約花了一年時間，才終於把 307 實驗室的環境，從交大移到竹科科技三路五號，CIC 的實驗室。」

CIC 小檔案

	國科會工程處吳重雨處長推動「晶片設計實現中心」（Chip Implementation Center, CIC）籌設專案計畫
1993	國科會「晶片設計製作中心」於新竹科學工業園區正式揭牌啟用，同年黃振昇主任就任
1997	擴充資源，「晶片設計製作中心」更名為「國家晶片系統設計中心」，英文名稱仍為 CIC
2003	國家晶片系統設計中心國家型科技計畫榮獲國家型科技計畫卓越計畫獎
2019	國家晶片系統設計中心（CIC）與國家奈米元件實驗室（NDL）合併為「台灣半導體研究中心」（TSRI）

資料來源：台灣半導體研究中心（TSRI）
整理製表：產業人物 Wa-People



吳重雨的博士生，聯發科技董事長與執行長室顧問陳志成，2019年於AI電路和系統國際會議（AICAS）發表專題演講（提供：陳志成）

樂於分享的掌門人

讀大學時，每逢考前或交作業前夕，吳重雨的寢室總是擠滿了前來問問題，或借筆記的同學。因為，認真學習的他，不僅完成老師上課要求的作業，還會主動把教科書上的所有習題逐一作答，寫成筆記。樂於分享、絲毫不怕別人的分數比他高的吳重雨廣受同學愛戴，還因此被送上「考前猜題中心掌門人」的外號。

擔任教授以後，向來細心的吳重雨，不但備課用心，而且他總是知道，學生可能會比較不清楚的點在哪裡，除了會特別花時間講解，同時也非常鼓勵學生上課發問。

下課十分鐘，吳重雨經常被問到沒有時間休息，直到十二點該下課了，往往又被一直問問題，經常要到十二點半才能走出教室。吳重雨對此一點也不以為苦，他說，「我就是希望學生都能學得好，問題都能夠得到解決。」

也許吳重雨並沒有想到，他指導學生的精神與態度，成了一種身教典範。他所帶領的研究群及實驗室，自然形成一股風氣，大家都非常認真努力。吳重雨說，「更讓他欣慰的是，師兄弟們都會互相幫忙」。



吳重雨的博士生，國立中央大學鄭國興教授於該校大禮堂近照（提供：鄭國興）

有人統計，吳重雨栽培出許多優秀的學生，光是在聯發科任職的人數，就超過百位。

培養世界級博士生

鄭國興說，「我在交大碰到了非常好的指導教授，老師授課的風采，常常是我們在模仿學習的。他指導學生有教無類，只要是願意做研究的他都收，而且都有辦法最後達到他要求的最頂尖標準，這真的蠻難的！」

「還記得考上博士班時，老師帶著我到圖書館，去看國際電子電機學會（IEEE）出版的固態電路期刊JSSC《Journal of Solid-State Circuits》，並鼓勵我說，其實博士也不會很麻煩，你就做兩顆IC、上兩篇JSSC就好了。」鄭國興後來知道，「那本紅皮的JSSC，是全世界最頂尖、論文很難被選上的期刊，」沒想到吳重雨就是有辦法，「讓我們在跟著他的幾年時間裡，能夠成長到做出那樣的成果。」

鄭國興說，吳重雨指導研究團隊有一個特色，「博士班當時十個人，每個人的研究領域都不相同。因為他認為，博士必須能夠單獨在一個領域，做出很有特色的研究。」鄭國興指



吳重雨的博士生，晶神醫創副總經理邱進峯，2003年攝於CIC（提供：邱進峯）

出，「我們實驗室應該是最早設計類比IC、射頻電路、生醫晶片，以及AI晶片的團隊。」

陳志成說，吳重雨對博士生設定了很高的要求，「要有實際晶片的量測結果，才能投稿到JSSC期刊上。」1990年代的JSSC期刊一年12期，每期內容大約10篇上下，一年大概只有100篇來自學術界與產業界的論文獲選刊出。「老師對我們的期待，就是希望博士生都能達到世界級的水平。」

柯明道在博士班時，在吳重雨指導下，接觸到聯電生產IC遇到的可靠度問題，包括門鎖效應（Latch-Up）及靜電放電（ESD）的挑戰，並投入研究。對於IC為何會啟動門鎖效應、持續漏電直到IC過熱燒掉的來龍去脈細細研究後，柯明道和聯電合作開發出防護方法，並提出IC電路設計的佈局準則，透過必要的佈局方式，成功達到抑制的目的。柯明道將研究成果，寫成一篇很長的論文投稿到國際期刊，不但獲得高度重視，而且期刊主編還要求柯明道將論文切成兩篇刊出。如今各晶圓廠都會提供設計規範給IC設計的客戶，以防止類似情形發生。

在通透研究造成IC燒損的原因後，柯明道

接下來竟將原來會導致IC受損的寄生元件導通機制，拿來當作靜電防護的特殊應用元件，好比「垃圾變黃金」，把原來彷彿不定期炸彈的肇事流氓，轉變成為守衛保鏢！柯明道在晶片上成功驗證其功效，並接續發表JSSC國際期刊論文，這也讓他一舉達到吳重雨的嚴格標準，拿到博士學位。

接著柯明道到工研院服國防役，期間臨危受命，飛到美國為臺灣廠商解決IBM電腦鍵盤因靜電放電而當機的問題，這家廠商在通過IBM檢測後，給工研院下了很大的訂單，也讓柯明道於1996年獲頒工研院「研究成就獎」個人獎，從此奠定他ESD大師的武林地位。

CIC培育了多少人？

在CIC任職二十多年的邱進峯表示，「CIC的設立，對臺灣IC設計人才的培育，真的大有助益。」他指出，「CIC的服務從1993年開始，到2000年前後規模比較完善，每年服務學生人數約為2千人；20年下來，直到2020年，至少培養了4萬人。」

對比台灣半導體產業協會（TSIA）的統計資料，2020年臺灣IC設計的從業人數，約有4.1萬人；這意味著，至少有九成以上的IC設計人才，都經過CIC的培育。

鄭國興記得當年，CIC出來的第一屆晶片，有好幾篇論文獲選在國際VLSI CAD技術論壇上發表，他和陳良基（前科技部部長）、吳誠文（現任國科會主委），都親自出席報告。鄭國興表示，「當時能做IC設計的學校非常少，陳良基、吳誠文都是最早投入的人。」

姜信欽說，「沒有吳重雨教授，就沒有307實驗室；沒有307實驗室，就沒有CIC；沒有CIC，臺灣就沒有IC設計產業。」



1998年5月，國際電子電機學會（IEEE）電路系統研討會（ISCAS）在加州蒙特瑞舉行，吳重雨（左）獲頒 IEEE Fellow（提供：吳重雨）

Cadence、聯電、台積電支持 CIC

CIC 建置實驗環境，在評估購買 EDA 軟體時，花了很大的功夫。鄭國興指出，當時 307 實驗室使用 Cadence，和工研院使用的 EDA 系統不一樣，最後國科會決議，由多位大學教授組成委員會，聽取兩家公司的簡報，並進行最後評選。最終，大家決定選擇 Cadence。

在價格上，CIC 也跟 Cadence 談成特別的採購方案，由 CIC 依原價購入 Cadence 的軟體，接著，以特惠價授權給學校使用；鄭國興說，CIC 說服 Cadence 接受授權學校的特惠方案，關鍵在於，透過 CIC 的訓練課程及技術服務，一旦讓全國的學生及研究人員熟悉 Cadence 的工具軟體，未來將有助於商業市場的普及。

針對 CIC 把各校設計的晶片整合，送到晶

圓廠去製作。吳重雨說，「台積電跟聯電都非常支持，」透過 CIC 的服務，做研究的學生在晶片製作回來後，可以接著進行量測，吳重雨認為，「這樣對學生應該可以達到 100% 非常完整的培養，有這個經驗以後，學生們去業界就能馬上上手，對我們 IC 設計產業有所幫助。」

無私胸懷、擴大格局

在推動 CIC 成立的過程中，有朋友忍不住對吳重雨說，「你一個人做就好，為什麼要把 307 實驗室好不容易累積起來的實驗室擴大，變成大家都可以做？那不是創造很多競爭者嗎？」吳重雨認為，「我們一個實驗室的力量其實很有限，只有越來越多人加入，IC 設計產業才會發展出越大的空間，產業越蓬勃，我們的機會



1998年5月，吳重雨（左一）、許炳堅教授（左二）、博士生姜信欽（左三，發表論文）參加電路系統研討會（ISCAS）時，合攝於加州蒙特瑞海邊（提供：吳重雨）



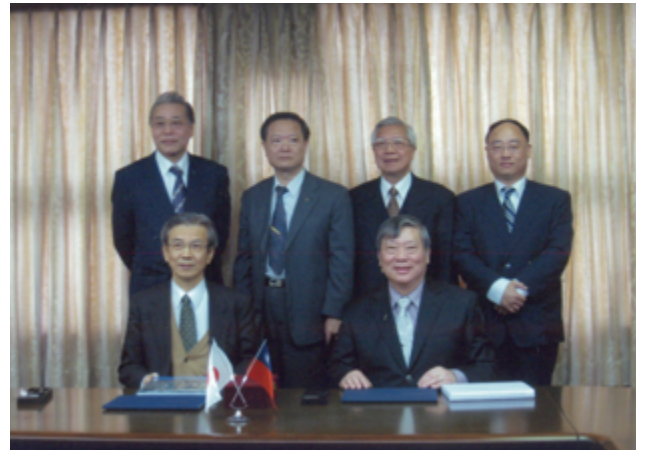
2002年，吳重雨就任交大電機資訊學院院長，茶會中與學生合影。左起：吳重雨、博士生呂平幸、博士生姜信欽（提供：吳重雨）

才會越多。」

類似 CIC 的機構，許多國家也很想做，但關鍵在於，資源是否掌握在少數人身上，是否能夠真正釋放給所有學校及研究團隊。

在成立的時間上，臺灣的 CIC 於 1993 年開幕，隨後韓國的 IDEC、歐洲的 EUROPRACTICE 於 1995 年成立，接著，日本的 VDEC 於 1996 年成立。

相較於 CIC 全面性地服務各大學的 IC 設計



2008年5月，吳重雨校長（前右）推動晶片系統國家型計畫，率團至日本訪問晶片發展單位並簽約，與日本科技組組長葉清發教授（後右二）、莊紹勳教授（後左二）合影（提供：吳重雨）

研究團隊，並提供公平的機會，日本的 VDEC 設於東京大學，美國的 MOSIS 設於南加大，由學校負責營運，其服務能量，有著很大的不同。

生醫電子研究先鋒

吳重雨是開創臺灣生醫電子研究的第一人，從 1990 年代初期開始，持續努力至今，他於 1998 年獲教育部學術獎，及國際電子電機學會會士（IEEE Fellow）殊榮。

「我對生醫電子很早以前就有興趣，我覺得人的頭腦、人的視力，功能都很強，就一直想說，可不可以在 IC 上把這些功能實現出來，」吳重雨說，「一開始，我們想把人腦的能力、人工智慧（AI）做在晶片上，也做模擬人的視力的視網膜晶片。」

2006 年，吳重雨領先全球，開發出仿視覺的「智慧型運動偵測器晶片」，進而展開與臺北榮總林伯剛醫師合作的契機，組成臺灣第一支「植入式人工視網膜晶片」的研發團隊，並於 2015 年獲頒教育部國家講座主持人。

2013 年，吳重雨打破臺灣的紀錄，在



1998 年 12 月，吳重雨（右二）時任電機資訊學院院長，訪問柏克萊大學，與交大首創電機資訊學士班交換學生合照（提供：吳重雨）

IC 設計頂尖的國際會議，IEEE 固態電路國際會議（International Solid-State Circuits Conference，簡稱 ISSCC）上，發表了一篇論文談自動控制癲癇的系統晶片，並被選為最佳技術獎（Distinguished Technical Paper Award）。吳重雨表示，這篇論文發表之前，「從 2005-2006 年開始做，其實已經做了 7-8 年。」

首創：送學生出國

1995 年，吳重雨借調國科會的任期結束，回到交大擔任研發長，繼而接任電機資訊學院院長，他回想自己到美國授課的經驗，感覺收穫良多，心中想著，應該讓年輕學生也有出國學習的經驗，於是就積極推動交換學生計畫。

推動兩校交換學生，其實不太容易，牽涉到很多細節。吳重雨利用暑假期間，到美國柏克萊大學電機系，擔任訪問學者，接著和該校教授討論，如何將交大的學生送到柏克萊上課一學期。除了柏克萊大學，2003 年，吳重雨又到伊利諾大學香檳校區擔任訪問教授，也和該校工學院院長談成交換學生的計畫。

「我們在大學部成立一個電機資訊學士班，真的送他們到柏克萊大學上課一學期，差不多有二十到三十個人，規模很大。」

吳重雨說，「那時交大電子系的學生，常常抱怨『交大是交作業大學』，結果他們去柏克萊大學、伊利諾大學一看，人家的作業量是 3 倍，回來以後就不講了。因為他們自己發現，原來美國名校的學生是這麼努力。」

吳重雨說，「這些學生回來以後，整個態



1972 年，吳重雨大學畢業旅行，攝於野柳（提供：吳重雨）

度都改變了，而且更有國際觀。」「所以我覺得去國外就學一學期，其實蠻重要的。讓學生去看看外面的世界，可以讓他們的心胸變得比較寬大。」

新詩少年、大三喜歡半導體

1950 年，吳重雨在嘉義縣東石鄉猿樹村出生，成為大家庭裡的第九個孩子，後來，媽媽又給他添了一個妹妹。在備受疼愛的家庭中長大的吳重雨，從小就吃了很多「蚵仔肚」，因為家人總是特意把蚵仔最肥美、營養的部分，都留給了他。

吳重雨的父親吳莫卿，很年輕就進入大戶人家做夥計，還在主人家請來的老夫子指導下學習漢文，19 歲就當上副席帳房，經常陪同到大陸及臺灣各地做生意。旅途奔波，有感而發時，吳莫卿經常寫詩抒懷。習古文、善書法、會寫詩的吳莫卿，從天文地理、算命，到新生兒命名，經常服務鄉親因而廣受敬重。如今，在故鄉港口宮的廟柱上，還有著吳莫卿親筆所題的對聯。

父親在吳重雨小學五年級時驟然離世，幾年後，吳重雨承襲父親的文學基因開始綻放。



1972 年，吳重雨大學畢業照（提供：吳重雨）

十六歲，讀嘉義中學高中部一年級的吳重雨開始寫詩。離家在外求學的日子，沒有餘裕參加課外活動的他，把寫新詩視為很大的樂趣。從高中到大學，吳重雨創作的詩數量相當可觀。

吳重雨說，自己直到大三，修了郭雙發教授的「半導體物理與元件」，才啟發了他對半導體的興趣，並決定要繼續升學研究半導體。他說，「這門課對我來說，有很重要的影響。」當時吳重雨家裡的經濟並不太好，母親還曾為了他的註冊費去借錢，但吳重雨找到興趣、決定升學之後，獲得媽媽跟姊姊的支持，而他也非常努力認真，靠著優異的成績申請獎學金來支應日常花費，一路從交大電子物理系，繼續攻讀電子研究所的碩士及博士學位。

從零開始、堅持完成

姜信欽說，吳重雨帶給他的最大影響是，「讓我有勇氣面對從零開始的事情，以及堅持把它完成的做事態度。」「在跟從老師做研究的過程中，看到很多事都不是一夕之間可以完成的，於是慢慢受影響並養成愛做夢的習慣。」「夢做完了，你就會有想要實現的慾望，並開始制定目標來完成它，」姜信欽強調，真正執行時，「你要有心理準備，要接受折磨，過程極其艱辛，你一定要能夠承受起這樣的折磨，最後再來看結果。」

讀研究所時，姜信欽的研究論文就是生物晶片，當時他腦海裡想著未來可能創業的三個題目，分別是防靜電 IC、類比 IC、以及生物晶



吳重雨就讀碩士班時與曾昭玲於東石老家所種蘆筍田中合照（提供：吳重雨）



2021 年中秋假期，吳重雨全家福在陽明交大博愛校區合影。左起：女婿陳宣位、外孫陳叙丞、曾昭玲、吳重雨、兒子吳佳穎、女兒吳映萱、剛滿月的外孫女陳熾百（攝影：嚴銘浩）



2015 年 6 月，吳重雨與曾昭玲伉儷的紐約之旅，攝於洛克斐勒中心廣場前（提供：吳重雨）

片的產品。

2006 年，晶焱科技的創立，實現了姜信欽當初想創業的第一個題目。創業的前兩年，他以傳教士般、一年演講 250~300 場的方式，有時針對兩個人，也有客戶乾脆把工廠停線，讓兩、三百人都來聽他講防靜電的觀念。長期累積下來，晶焱獲得客戶信任，業績也穩健成長。2018 年晶焱科技的員工平均年薪，居上市櫃半導體公司之冠。

在姜信欽取得博士學位後，吳重雨對生物晶片的研究，仍持續不輟。2016 年，晶神醫創在晶焱科技投資下創立，成為晶焱的子公司，目標就是將生物晶片商品化。姜信欽說，「晶神醫創做的是要植入人體的晶片，面對的課題更多、更深、更難，我們整個團隊都有老師種下的基因，沒有放棄的選項，要做的話，就一定要把它做出結果。」

另一半的全心支持

吳重雨從教授、電機學院院長、到成為國立交通大學校長，為臺灣培育了無數人才，並在研究上享譽全球，除了他天生資質優異、超乎常人的努力、開放的胸懷之外，身邊最重要的支持力量，就是他的夫人，曾昭玲。

吳重雨說，每次要到國外開會或訪問時，太太都會事先就為他整理好行李，讓他回家拎著就可以出國。「我其實很欣賞她，我太太對我的幫助很大，百分之百的支持我，她把家裡的事情都照顧得很好，讓我不必擔憂。當年出國的時候，也是她一直鼓勵我出去。」

曾有學生回憶，當年有一回送論文到老師家，沒想到大半夜的，竟是師母前來應門，進門後，師母還為他泡了茶，讓他至今難忘。吳重雨表示，「我晚上準備講義的時候，她有時

會陪我，雖然有時她也會先睡，但大部分的時間，我感覺她都在陪我。」

曾昭玲婚後辭去教職，從嘉義來到新竹，專心照顧吳重雨及兩個孩子，是一個很愛乾淨，什麼東西都整理得很好的人；相對地，一心研究與教學，每天都忙碌不已的吳重雨，對於書籍文件及各種物品，向來都率性擺放。吳重雨表示，每次太太都跟他說，不能這樣到處亂丟，「我們剛開始確實有一段磨合的期間，後來，她矯正了我，所以我也很謝謝她。」

晶神醫創，重要里程碑

吳重雨 2020 年自陽明交大退休後，擔任晶神醫創董事長及技術長，持續研發創新的熱情，將人工視網膜晶片，以及癲癇控制晶片，努力邁向商品化的目標。

「勇猛精進、不休不息 Keep Moving」，晶焱科技新竹研發實驗室的牆上，刻有吳重雨經常鼓勵學生的話，凡是他的學生都耳熟能詳。吳重雨說，晶神醫創能夠把人工視網膜晶片及癲癇控制的系統晶片產品化，真正應用到病人身上，非常感謝姜信欽的強力支持。

經過多年努力，晶神醫創在專利佈局及取證上，已樹立重要里程碑。吳重雨說，如今已有兩項產品，通過衛福部（TFDA）新醫療器材查驗，獲准上市。其一是偵測癲癇的軟體「希玖導航 SeizureFinder」，已於 2023 年 6 月取得證照；其二是在體外偵測腦波並預防癲癇發作的儀器「希玖探索者 SeizurExplorer」，也在 2023 年 8 月取得證照。如今晶神醫創的閉迴路癲癇控制系統已進入人體試驗階段，透過偵測腦波，一旦發現癲癇即將發作，就會自動發送脈波抑制，讓癲癇不要大發作起來。

吳重雨 榮譽榜

2023	第二十屆「國家新創獎 - 企業新創獎」
2016	潘文淵傑出研究獎
2014	International Solid-State Circuits Conference 2013 Distinguished Technical Paper Award International Solid-State Circuits Conference 2013 Demonstration Session Certificate of Recognition
2012	International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS) Best Paper Award
2008	中國電機工程學會電機工程獎章
2005	國科會傑出特約研究員獎
1999-2004	國科會特約研究員獎（1999-2001）（2002-2004）
2004	傅爾布萊特國際資深學者研究獎
2000	IEEE Third Millennium Medal
1998	教育部學術獎、國際電子電機學會會士（IEEE Fellow）
1989-1998	國科會傑出研究獎（三次）
1997	東元科技獎
1996-1998	國立交通大學百壽講堂教授
1996	中國工程師學會傑出工程教授、龍騰十傑 龍騰論文獎博士、碩士論文指導教授獎（多次） PHI TAU PHI 及 ETA KAPPA NU 榮譽學會會員

整理製表：產業人物 Wa-People

推動產學合作

吳重雨在擔任國科會工程處處長時，除了推動成立 CIC，另外，還積極推動產學合作計畫。「我實驗室一開始時，就透過學校的計畫，跟產業界展開合作，」吳重雨說，他被借調到國科會時，當時的主委夏漢民希望推動學術研究與產業密切結合，於是囑咐他去推動產學合作計畫。

「開始時遇到很多困難，很多教授認為，只要做學術研究就好，為什麼要去跟產業界合作？」吳重雨後來想出一套 50% 的策略，才終於成功說服大家。他建議教授們可以將 50% 的力量花在跟產業界合作，另外 50% 的力量則花在創新或追求論文發表，兩者並不相衝突。他



2007 年，吳重雨擔任國立交通大學校長，攝於辦公室（提供：吳重雨）

還以自己的實驗室為例，強調「IC 設計或半導體產業，一定要跟業界合作，會比較知道產業發展的情況，以及業界的需求，很多他們的需求就會變成我的研究題目。」

在推動產學合作計畫時，吳重雨很能體察教授們的心思，他告訴大家，「雖然與業界合作的成果，可能因為商業考量，不太能夠即時發表論文；但能夠滿足業界需求，就能拿著業界提供的資源，用另外 50% 的力量來做創新，做自己想做的題目，去發表頂尖論文。」

還有教授擔心國科會補助研發計畫的經費，會因為產學合作計畫，而受到排擠。對此吳重雨表示，「國科會將額外爭取一筆經費來推動產學合作計畫，」這才讓教授們真正放心，隨後，國科會第一次產學合作計畫順利推動起來，並持續至今。

柯明道也說，「我認為產學合作，對做技術的人很重要，」無論是電子工程或電機工程，都要從實際應用的情況，才能知道有什麼問題需要解決。柯明道至今仍透過產學合作，幫助業界解決 ESD 相關問題。他強調，透過產業的回饋，不但可以知道更多 ESD 的問題，同時，也能夠與時俱進，持續投入更具前瞻性的研發



2008 年，吳重雨擔任交通大學校長時，交大獲得梅竹賽總錦標，與學生合照（提供：吳重雨）

計畫，「因為這些題目，你自己坐在實驗室想，大概怎樣都不會想得到。」

接受挑戰、Keep Moving

「我們這些學生看到老師，一路都是 Keep Moving，不斷前進！」黃振昇說，大家都知道吳重雨校長在類比 IC 領域是領頭羊，但其實他讀博士時，研究的是半導體製程，還不是 IC 設計；也就是說，從類比 IC 設計，到數位 IC 設計，吳重雨都是靠自己投入研究。

陳志成說，「老師對產業及技術，具有很敏銳的觀察力，在看到趨勢與需求後，勇於投入接受挑戰，並一路堅持下去，把問題一個一個克服掉。」吳重雨觀察到類比電路設計的重要性，加上臺灣當時在類比領域的人才與資源設備都非常缺乏，於是勇於投入接受挑戰。陳志成強調，「老師自我要求非常高，對事情的堅持與毅力，讓我非常敬佩。」

「老師在類比 IC 領域已成為世界級大師之後，接著又進入更挑戰的生醫領域，而且選了兩個很挑戰的題目。一個是為了解決癲癇問題，透過植入大腦的晶片來預防癲癇發生；另一個

是人工視網膜，要用晶片的技術來讓眼睛看不見的人，可以恢復視覺，這都是非常、非常挑戰的領域。」陳志成說，他在聯發科轉換了許多不同領域，就是向老師的精神學習看齊。

教育家、研究學者、產業開拓者

吳重雨對臺灣 IC 設計產業及科技產業的發展做出重要貢獻，他為臺灣如今名列全球第二的 IC 設計產業，打下了堅實的基礎。黃振昇說，「CIC 成立時，老師整合產業界、學術界、研究機構的意見，把 CIC 的功能定義得很清楚，就是服務！」他很慶幸自己能參與這樣的計畫。三十幾年來，包括中央大學校長周景揚、陽明交大副校長李鎮宜，都曾擔任 CIC 主任，「每一位都有如大隊接力般，全力完成 CIC 的使命，讓 CIC 廣為業界喜愛。」

黃振昇說，他很感謝三位國科會主委夏漢民、劉兆玄、郭南宏，在他擔任 CIC 第一任主任期間，「給予 CIC 完全支持，從來都沒有刪過計畫的預算。」

談到吳重雨校長對產業的貢獻，黃振昇說，「從結果論來看，自 1992 年成立至今 32 年，CIC 已成為 IC 設計人員的標配！」學生找工作時，一定會在履歷表上，標示自己在 CIC 受訓、實作、甚至量產的經驗。

陳志成說，「IC 設計產業最重要的就是人才，老師覺得如果只有 307 實驗室具備這樣的環境，IC 設計人才培育的速度，還是無法滿足產業的殷切需求。」吳重雨提出建置 CIC 的構想，並把 307 實驗室的經驗投注到 CIC，啟動了培養 IC 設計人才的動能。

陳志成說，「最近幾年許多國際知名公司，都選擇來臺灣設置研發中心，很關鍵的原因，就是臺灣擁有非常優質的 IC 設計人才。」

吳重雨 大事記

1950	5 月 31 日出生／嘉義縣東石鄉猿樹村
1962-1968	東石國小、嘉義中學初中部、嘉義中學高中部
1972-1980	國立交通大學電物系、電子研究所碩士班、電子研究所博士班
1980	國立交通大學電子系及電子研究所副教授（-1983）
1983	國立交通大學電子系及電子研究所教授（-2020）
1984	美國波特蘭大學訪問教授（-1986）
1986	國立交通大學電子系系主任（-1989）
1989	國立交通大學電子研究所所長（-1991）
1991	行政院國科會工程技術發展處處長（借調）（-1995）
1995	國立交通大學研發長（-1998）
2002	國立交通大學第四任電機資訊學院院長（-2005） 國立交通大學第一任電機學院院長（2005-2006）
2003	美國伊利諾大學香檳校區訪問教授（秋季）
2004	美國伊利諾大學香檳校區兼任國際教授（-2008） 國立交通大學講座教授（-2011）
2007	國立交通大學校長 晶片系統國家型科技計畫（NSoC）總主持人（-2011.05）
2008	台灣生醫電子工程協會理事長（-2014） 國際創新創業發展協會理事長（-2012）
2011	國立交通大學終身講座教授（-迄今） 國科會第二期奈米國家型科技計畫（NPNT）總主持人（-2014） 國立交通大學生醫電子轉譯研究中心總主持人（-2018）
2013	台灣半導體產業協會產學委員會主任委員（-2020.07）
2015	教育部國家講座主持人（-2017）
2020 ~ 今	國立交通大學榮譽退休講座教授 晶神醫創公司董事長暨技術長

整理製表：產業人物 Wa-People

姜信欽說，吳重雨培養出來的人才都屬於精英型的，不但對於探索未知習以為常、而且能夠正向思考，並具有持之以恆的特質。他強調，「持之以恆的特質在業界非常重要！」舉類比 IC 為例，若想開發出具有市場競爭力的產品，必須賦予產品很多靈魂，靈魂從而來呢？必須靠持之以恆、不斷摸索與創造！姜信欽認為，「吳重雨是一位偉大的教育家、一位很厲害的研究學者，更是臺灣 IC 設計產業的開拓者。」

Wa-People