

打造臺灣生醫研發輔助產業生態系 四冠院士廖俊智 三大定位領中研院

去年6月，中研院正處多事之秋，廖俊智以「新人」之姿接任院長，迄今將滿一年半。過去，他因為生質能源研究突破，連獲臺美四冠院士，備受國際關注；現在，他掌舵臺灣最高層級研究機構，提出三大定位，期打造穩定的人才、基礎科學的循環供給生態系，為生醫產業找到新「能源」。

撰文、攝影 / 蔡立勳

去年6月3日，即使遴選過程幾經風波，總統蔡英文終於核定，由美國加州大學洛杉磯分校(UCLA)化學暨生物分子工程系系主任廖俊智，出任中央研究院第11任院長。

隔天記者會上，院長遴選委員會成員幾乎全員到齊。中研院前院長李遠哲表示，遴選委員花了3天，與7名人選個別訪談，所有人都認同，廖俊智不僅相當了解全球學術脈動、產業以及中研院，也很有自己的想法，「他是最好的人選。」

時任副院長，現為中研院生物化學研究所客座講座的王惠鈞也指出，廖俊智從知識、技術到轉換為產業價值，都有十分清楚的輪廓。在學術人才的培育也有獨到見解，甚至，還知道中研院缺乏研究生宿舍。

自臺灣大學化工系畢業後，長年待在美國的廖俊智，雖然曾在臺灣科技大學等校擔任講座教授，也曾任工研院顧問與中油的綠能研究顧問，許多人對他其實並不熟悉。

不過，他在代謝系統改造、合成生物學、系統生物學與微生物合成燃料的研究成果，其實更早享譽國際。

異丁醇合成技術 改變生質能源界思維

現年59歲的廖俊智，由於父母都是工程師，從小就熱衷研究科學問題。對化學和物理都有興趣的他，決定在升學時選擇兼具兩者特色的化工系。

1980年代，生物工程革命方興未艾，加上適逢第二

次能源危機，讓他產生「以生物方法製造化學品，替代石化製品，減少環境污染」的想法，自此踏入了生物領域。

任教UCLA期間，廖俊智與研究團隊以分支鏈胺基酸生物合成途徑為基礎，重新設計代謝路徑，並改造大腸桿菌的基因組成，合成出熱含量高、親水性低，並與目前能源基礎設施相容的「異丁醇」(isobutanol)。

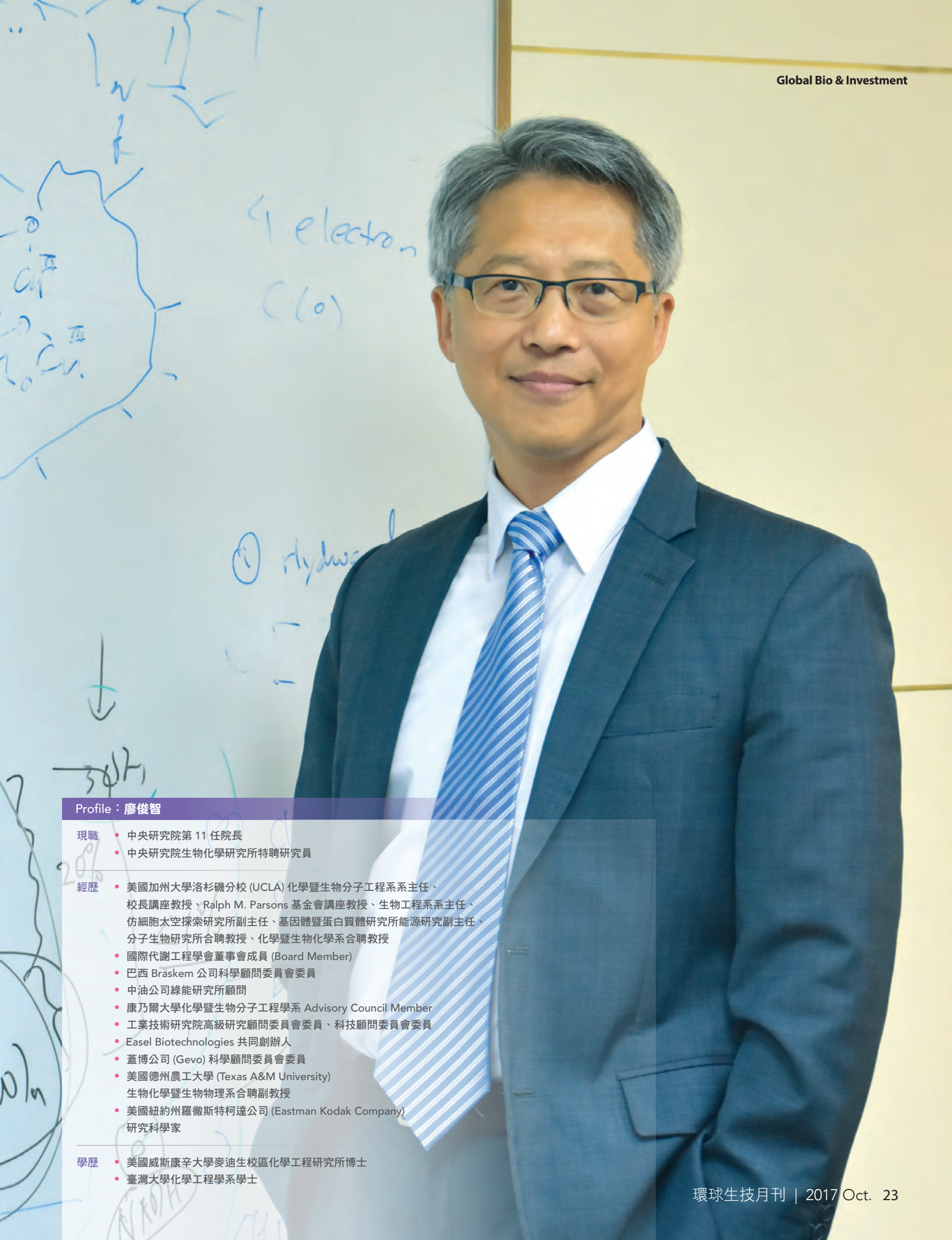
這項技術，不僅讓生質能源領域不再獨尊乙醇燃料，轉而發展高碳分子燃料，也於2008年刊登在《自然》(Nature)，並已技轉美國能源公司蓋博(Gevo)，製成生質燃料，供應軍事航空用油的大規模試用。

不僅如此，他也設計一套非氧化型醱解反應(Non-oxidative glycolysis)，將醱分子內的所有碳原子，毫無流失地轉化成基礎代謝物乙醯基CoA(acetyl-CoA)，再用以合成燃料及其他化學品，以生物取代石油，作為化學品原料，減少人類依賴石油的程度。

這項方法，不但解決碳排放問題，也能降低未來欠缺石油的風險。美國環保署前副署長歐文斯(Stephen Owens)便曾指出，此技術若能量產，每年可望替代四分之一的石油燃料，減少地球5億噸的碳廢氣。

2012年，他在《科學》(Science)發表了一項研究成果。利用電力間接驅動微生物，以執行二氧化碳的生物還原，成功將電能儲存在液態燃料(異丁醇)中，這是結合太陽能電池與微生物生化反應，生產燃料的首例。

這項研究，讓廖俊智手握超過50項技術專利。



Profile：廖俊智

現職

- 中央研究院第 11 任院長
- 中央研究院生物化學研究所特聘研究員

經歷

- 美國加州大學洛杉磯分校 (UCLA) 化學暨生物分子工程系系主任、校長講座教授、Ralph M. Parsons 基金會講座教授、生物工程系主任、仿細胞太空探索研究所副主任、基因體暨蛋白質體研究所能源研究副主任、分子生物研究所合聘教授、化學暨生物化學系合聘教授
- 國際代謝工程學會董事會成員 (Board Member)
- 巴西 Braskem 公司科學顧問委員會委員
- 中油公司綠能研究所顧問
- 康乃爾大學化學暨生物分子工程學系 Advisory Council Member
- 工業技術研究院高級研究顧問委員會委員、科技顧問委員會委員
- Easel Biotechnologies 共同創辦人
- 蓋博公司 (Gevo) 科學顧問委員會委員
- 美國德州農工大學 (Texas A&M University) 生物化學暨生物物理系合聘副教授
- 美國紐約州羅徹斯特柯達公司 (Eastman Kodak Company) 研究科學家

學歷

- 美國威斯康辛大學麥迪生校區化學工程研究所博士
- 臺灣大學化學工程學系學士

四冠院士 提出中研院三大定位

研究成果傑出，也讓廖俊智連續於 2013 年獲選美國國家工程學院 (NAE) 院士，2014 年獲選臺灣中研院院士，2015 年同時獲選美國國家科學院 (NAS) 院士以及美國發明家學院 (NAI) 院士。

3 年內連獲美國、臺灣四冠院士，在臺灣學術界亦為少見。

這位化工出身的四冠院士，在中研院多事之秋時接任院長一職，未來如何執掌中研院，外界都用放大鏡檢視。

「第一個任務，我要讓中研院穩定下來。」廖俊智正色道。

一再強調自己是抱持「家裡有事，回家幫忙」精神的他，接受本刊專訪時表示，上任前，有部分媒體攻擊中研院，許多人不明究理，也跟著指責同仁，「那段時間，對中研院的人是不公平的。」

對此，他選擇「先對外界築一道防火牆」，逐一檢視院內制度，「已經有的就執行好，沒有的，就好好修正，至於外界對我們不了解的地方，我們就解釋清楚。」

因此，中研院也成立臉書官方粉絲專頁，並於今年 4 月推出科普網路媒體「研之有物」，淺顯、活潑地介紹中研院研究成果，讓民眾對科學更「有感」。

廖俊智並重組媒體小組，期望與媒體和外界間的溝通更順暢。甫上任時，他應邀到臺科大畢業典禮演講，笑談自己跟學生一樣，都是「拜孤狗 (Google) 大神」，當自己在領導、管理上有疑問時，就上網閱讀其他專家的經驗分享。

除了對外「解釋」，他也與研究人員、行政人員舉行座談，並前往各所演講。平易近人、沒有架子、幽默風趣，讓廖俊智很快建立了獨特的作風。

接著，他為中研院擬定了三大定位，分別是基礎研究單位、國家級實驗室以及政府建言者。

他分析，中研院雖以基礎研究為主要使命，但也會因應政府規劃，進行任務型的研究，「所以必須要

以更宏觀的角度，主動向政府提出產業發展的決策建議」。

廖俊智並舉例，中研院的醣分子技術、臺灣蛋白質計畫 (TPP) 等，都是國內在基礎研究居於國際領先的領域。院內可以透過這些研究，培訓人才，以銜接產業界。

關注人才 打造研究輔助產業

人才，正是廖俊智關注的另一大重點。

「建構穩定的人才、基礎科學的循環供給生態系，將是啟動臺灣下一波成長動能的關鍵。」廖俊智說。

研之有物，所為何物？

為了增加一般民眾對科學興趣，中研院於今年 4 月 6 日推出官方科普、社普網路媒體《研之有物》，藉由淺顯、活潑的筆法，以及生動的數據圖表、插圖，介紹中研院的專業研究成果。

《研之有物》取自「言之有物」的諧音，出自《周易·家人》：「君子以言有物而行有恆。」由中研院資訊科學研究所研究員陳昇璋擔任計畫主持人，包含他在內，共有 3 位編輯。

《研之有物》的選材，橫跨中研院數理科學、生命科學、人文及社會科學三大領域。團隊希望，每篇報導都能傳達研究「擲地有聲」，讓大眾了解各項研究對世界的貢獻，同時邀請讀者，一起運用每項研究發現以及成果，讓科學成為生活的一部分。

此外，《研之有物》也帶領讀者進入研究室現場，關注每項研究突破背後的研究人員，分享在研究論文看不到的現實故事。

據中研院資訊處統計，中研院官網每月的平均瀏覽量為 20 多萬，《研之有物》上線一個多月時，瀏覽量即已突破 10 萬，至於測量讀者是否確實閱讀網站內容的關鍵指標——平均網頁停留時間，更達 2 分 16 秒。

去年 12 月，第十次全國科學技術會議召開。呼應「政府建言者」定位，廖俊智即在會中提出，國內應建構研究輔助型的產業，並投資科學基礎建設。

此後，行政院力推 4 年扶植百家以科技為導向的研發服務公司 (Research Service Company, RSC) 就是出自廖俊智建議。

目前，國內每年大約有 4,000 名新科博士。然而，礙於就業市場仍以

學士、碩士為主，針對博士、博士後開缺的正式就業名額，平均只有 1,000 個。

以生醫產業為例，廖俊智認為，產業要發展，「不僅是旗艦型的大藥廠成功，而是要有源源不絕的人才培養、投入。」他接著表示，「雖然不是每個人都研究製藥，但不代表他們的博士學位就沒有用。」

他強調，生醫產業上下游涵蓋層面廣泛，除了持續在基礎研究上創

新，其他專精儀器操作、實驗的人才，其實能從事「研究輔助」的工作，「否則，這樣的人才如果學非所用實在很可惜。」

廖俊智舉例，美國許多新創公司都以技術平臺起家，在產業鏈中提供不同環節的服務，不見得都聚焦新藥研發，而這些公司也往往是大藥廠的併購標的。

廖俊智也觀察到，過去臺灣的人才生態相對封閉，若能完善生態系，

細生所、生醫所延攬李奇鴻、郭沛恩擔任新所長

作為國內最高學術研究機構，中研院在延攬人才上，自然不遺餘力。目前，院內約有 700 名來自全球的學者，以及大約 300 位國際學生。

好比天文及天文物理研究所，就有超過 4 成的外籍研究人員，比例居院內之冠，而植物暨微生物學研究所，也有將近 3 成的外籍研究人員 (見表)。

現階段，中研院也希望與國外學研機構合作，推行研究人員共聘制度，「我們希望 (中研院) 是一個人才庫、生態系，而不是說 (研究員) 進來之後就要待一輩子。」廖俊智說。

為了吸引更多有創見的人才加入中研院團隊，今年 8 月，廖俊智也率領副院長劉扶東、周美吟等一級主管訪美，在洛杉磯、舊金山及波士頓等地舉行座談，介紹中研院現況，以及跨領域、整合性研究環境的特色。

日前，中研院也順利延攬了美國國家衛生研究院 (NIH) 資深研究員李奇鴻、美國加州大學舊金山分校 (UC San Francisco) 皮膚醫學系教授郭沛恩。後者即將接任中研院細胞與個體生物學研究所，前者已接任生物醫學科學研究所所長。



表 / 中央研究院各所外籍研究員人數與比例

	研究人員人數		研究技術人員人數		博士後研究人員人數		外籍研究人員 比率	外籍研究人員與 研究技術人員比率	外籍研究人員、 研究技術人員及 博士後研究人員比率
	總數	外籍人數	總數	外籍人數	總數	外籍人數			
天文所	28	14	10	1	43	20	50.00%	39.47%	43.21%
植微所	26	6	6	0	40	13	23.08%	18.75%	26.39%
細生所	21	1	2	0	24	3	4.76%	4.35%	8.51%
生醫所	47	3	7	0	73	7	6.38%	5.56%	7.87%

資料來源：中央研究院

說明：一、研究人員指特聘研究員、研究員、副研究員及助研究員；研究技術人員為研究技師、研究副技師及研究助技師；博士後研究人員則是業務費項下進用人員，非中研院編制內人員。

二、此表人數統計至 2017 年 6 月 30 日止。

吸引更多人才來臺，「一旦有進有出，人才有流通，我們就不用這麼擔心(人才)外流。」

國家生技研究園區 明年 5 月啟用

從穩定軍心、擬定中研院定位到延攬人才，廖俊智在在展現了十足的決心。

他的下一個重點目標，是歷時十年、斥資近 200 億，預計明年 5 月啟用的國家生技研究園區以及中研院南部院區。

位在南港、毗鄰中研院的國家生技研究園區，共有生醫轉譯研究中心、核心主題研究中心、創服育成中心、生物資訊中心，以及衛福部食品藥物管理署 (TFDA)、生物技術開發中心 (DCB)、國家實驗動物中心 (NLAC) 等 7 棟大樓。

其中，DCB 已於今年 7 月陸續遷入園區 E 棟大樓，將以藥物臨床前開發與選題為首要任務。

一上任就積極推動園區工程的廖俊智表示，目前營運架構已制定完成，未來將由中研院推薦 3 名代表，科技部推薦 2 名代表，經濟部與衛福部則各推派一名代表，組成 7 人聯合委員會，做為最高權力機構。

許多廠商相當關切的育成中心，規劃有 115 個單位，規模將是全臺最大。中研院也已召集產官學界專家，正在制定進駐原則跟辦法，初步預估將有 60~70 家廠商進駐。

「希望能在各種不同階級的廠商



中研院院長廖俊智擔任今年 BTC 會議主持人之一。

南部院區明年 3 月發包 擦亮臺灣農業優勢

座落臺南高鐵站旁的中研院南部院區，預計今年底完成環評，明年 3 月發包第一棟建築。未來將打造托兒所、購物中心與宜居環境，增加國際人才來臺進行研究的誘因。

南部院區，將結合在地研究，以農業生技、循環經濟與臺灣文史三大領域為主，並在當地聘僱研究人員，初期將增加 60 名研究人員員額，預計 10 年內增至 200 人。

同樣看重南部院區的廖俊智，也盡可能騰出空檔，與特定領域的研究員來場「腦力激盪」的午餐。比如，他便曾與農業領域的研究員討論，如何應用物聯網，推動臺灣農業機械化與智慧化。

未來，中研院也規劃，在此建置一座能自動化「性狀分析」的全智慧化溫室，透過篩選、研究抗乾旱或抗病蟲害等不同性狀，協助國內農業生技。同時與文化部合作，設置臺灣史展示區，推動原住民文化、南島語系學說正名等項目。

取得適當的平衡。」廖俊智進一步指出，育成中心不是只當房東為滿足，將在商務、智財保護以及實驗設備等服務環節，盡全力支持進駐廠商。

而中研院也將建立輔助基礎研究的服務型技術平臺。他期望，這些核心的技術平臺，能於未來轉型為公司，拓展服務範圍。

接任院長將近一年半，當初不少人對廖俊智甚為陌生，也質疑他能「怎麼辦？」

但生性樂觀的他，一點也不緊張，反而認為「這樣可能更好，沒有

包袱，能以誠待人。」迄今，「中研院同事都非常幫忙，」他說。

今年 9 月，廖俊智宣佈，將於 11 月自 UCLA 退休，僅在後續在無職務、薪資的狀態下，義務指導之前的學生，以期更專注中研院各項院務的推動。

他將「帶好中研院」視為最大目標，帶領中研院在變動的時代中，逐步朝對的方向前進、成長。

如何找到對的方向？又或者，什麼才是對的方向呢？「就是勇敢開路。」廖俊智堅定地說。 