

2018年工程及科技教育校院長論壇 精彩落幕

■ 文／李彥君·中華工程教育學會助理研究員

中華工程教育學會（IEET）今（2018）年5月25日於財團法人張榮發基金會國際會議中心舉行第八屆第二次會員大會暨2018年工程及科技教育校院長論壇，分享世界前瞻的創新教育與工程教育方法，探討如何利用AI解決因知識和貧富不均造成的不平等，並分析臺灣產業發展現狀以及人才缺口，作為校院長們治校理念與校務規劃之參考。

IEET透過國內外各項認證接軌國際

大會一開始由本會歐善惠理事長（同時為國立臺灣海洋大學榮譽講座教授、國立成功大學名譽教授）首先說明IEET近年在國際上的蓬勃發展，尤其是境外認證持續成長。繼福建之後，廣東也積極邀請IEET協助提升其高校的教學品質。

承續理事長的說明，呂良正秘書長（同時為國立臺灣大學土木工程學系教授）以「國內最新工程及科技教育重點數據」為起點，「世界級工程教育領先學校」為依歸，細說國內外IEET認證的成長，並藉由受惠畢業生的人數，以及國際接軌的成功案例，凸顯IEET對臺灣高教的努力；2015年IEET已輔導菲律賓成為華盛頓協定（Washington Accord, WA）的準會員，緬甸、泰國也在IEET的協助下，正在申請WA準會員，展

現IEET對鄰近友好國家的貢獻。

呂秘書長更指出IEET透過認證深遠地提升臺灣高教：1.促進成果導向教學與評量（Outcomes-based education, OBE）；2.要求評量畢業生核心能力（Graduate Attributes, GA）；3.推動整合性專題課程（Capstone），此三項影響的終極目標即為培育解決複雜問題的人才，亦為國際協定會員實質相當（substantial equivalency）相互認可的根本。同時，為提供國內校院長參考，呂秘書長亦同時提出美國認證機構ABET最新的規範調整，以及麻省理工學院最新的工程教育報告《The Global State of the Art in the Engineering Education》。

推動實驗型主題式新工程教育方法 培育專才

國立臺灣大學機械工程學系鄭榮和教授（同時為臺大嚴慶齡工業研究中心主任）進入主題前，先拋出自己2017年領銜主演的「夢想續航」紀錄片，引出臺灣高等教育的學用落差。教育部為了解決此問題，近年來積極推動「實驗型主題式新工程教育方法」，其目標為「培育解決複雜問題的專才」，理念與IEET認證的精神不謀而合。受到教育部的委託，鄭教授審慎規劃1.工程領域新



▲參與本次論壇貴賓之合影。(IEET提供)

型態課架構、2.新教學方法實驗及評量方式，將這兩大主軸凝聚為「新工程教育方法實驗與建構計畫」，並定位所規劃的學習體系，在以主題式課程為導向的同時，也強調基礎課程的重要性。新工程教育的預期效益包含：1.提升學習的興趣與熱情；2.養成超強解決問題的能力；3.能團隊合作、能面對挫折、能接受挑戰；4.提升整體國家競爭力。鄭教授最後以「工程貴在實踐，科學亦然」，期望臺灣的工程人學以致用，提升國家競爭力。

藉由高科技輔助推動閱讀 協助世界脫離貧窮

從人類的起源—露西 (Lucy) 款款談起，中央研究院曾志朗院士（同時為台灣聯合大學系統系統校長）由宏觀切入細微，從現代人祖先—智人 (Homo sapiens) 與尼安德塔人 (Neanderthal) 競爭的勝出，到語言、繪圖、文字的產生，暗示著溝通方式與文化產生與延續有一定程度的關係。曾院士更深入探討當不同母語的人接受外界

圖像 (picture)、言語 (speech) 的刺激時，雖然左腦、右腦的圖像區、言語區活動狀況類似，但圖語重疊區域 (speech-print overlap regions) 會因不同的語文 (language) 系統，有顯著的活動差異。單獨就言語刺激深究，大腦活動對語文與對音樂即有顯著差異。「言語」是人類與生俱來的能力，4個月大嬰兒的大腦，對重音已有不同的反應，但世界上仍有許多兒童發生閱讀障礙，需要專人指導，這是由於圖像言語整合作用對學會有效閱讀極為重要，且與大腦語言區下的閱讀網絡運作有關 (Rueckl et al., 2015)。全球識字率越高的國家，名目GDP、平均餘命 (life expectancy) 相對越高，也因此曾院士最後引用禮運大同篇與愛因斯坦對科學家品格的期許，期望藉由高科技的輔助，協助世界上知識匱乏的人從大量閱讀開始，進入良性迴圈，脫離貧窮。

日本 i 學院培養學生人本創新的自信與能力

日本東京大學名譽教授、i 學院 (i.school) 堀

井秀之執行長（同時為日本社團法人日本社會創新中心執行長）從 i 學院的設立談起：i 學院 2009年原設於日本東京大學，2017年成為獨立研究機構，專收來自各界想要增進本身能力的傑出學生，目的為培養學生「生產人本創新（human-centered innovation）的產品、服務、商業模式、社會系統的自信與能力」。有別於傳統的技术本位，堀井教授舉索尼（Sony）公司1979年7月1日成功地將隨身聽商業化（Haire, 2009; Franzen, 2014）為例，說明音樂生活風所創造的產值，即為人本創新價值的最佳體現。堀井教授表示 i 學院之所以獨特，除了體現創新教育科學、認知科學、組織行為學外，各個運轉中的創新工作坊也是研究的標的；利用獨特的APISNOTE技術，「創意產生的過程」可被偵測，這也是 i 學院最大的貢獻。堀井教授最後表示勇於創新的人（innovative person）是技能（skillset）、動機（motivation）與思維（mindset）的綜合體，而人本創新會是未來教育的趨勢（堀井秀之，2012）。

人工智慧將是未來科技發展的重要關鍵

僅利用1張簡報，臺灣微軟AI研發中心張仁灼執行長詳實呈現了西元前4,000年迄今，各個階段中史無前例的發明，這些創舉（例如車輪、電燈、網際網路等）雖大幅地改變當代的產業結構，造成結構性失業（structural unemployment）（行政院勞委會職訓局，無日期），但也創造更多的工作機會，帶動其他產業，福澤後世促進整體人類發展。為了說明擁抱科技轉變自我的重要，張執行長有感而發地提及2017年《關鍵少數》（Hidden Figures）（Melfi, 2017），電影中三位非裔女性科學家在NASA引進IBM超級電腦後，產生危機意識，積極學習電腦，不僅克服各

式各樣外界對於她們種族、膚色及性別的考驗，也成功協助NASA在太空競賽中與蘇聯的較勁。

張執行長引用微軟全球執行副總裁沈向洋先生的話「人工智慧將改變每一項業務，改善每一種生活，克服社會中某些最根本的挑戰」，說明下一個改變世界的發明就是AI，它是一項可感知、能學習、會推理、可協助決策，並採取行動幫助人類解決問題的科技；張執行長也感慨臺灣仍存在極大的資訊人才缺口。張執行長也展示專為語言障礙者所設計的SwiftKey Symbols輸入法，這不只是科技，更是彰顯科技始於人性，終於人性，亦呼應了曾院士藉由科技普及閱讀的大同理想。張執行長順便提及英國物理學家史蒂芬霍金（Stephen William Hawking）教授曾參與SwiftKey的開發，SwiftKey能提高霍金教授說話速度約2倍（Rowley, 2014）。為給予大家一個科技在教育上能消弭時空距離、語言障礙的深刻印象，張執行長分享了一段影片，兩位小學生分別在美國以及墨西哥各以自己的母語遠距交談，但卻可以透過「微軟翻譯（Microsoft Translator）」即時聽懂彼此的語言。最後，張執行長引用微軟總公司執行長薩蒂亞納德拉（Satyanarayana Nadella）先生的理念，擁抱AI，並將人類特有的創造力、同理心、洞察力與之結合，去締造一個大同社會。

人才需求與培養將成為未來10年的重要課題

國家發展委員會人力發展處林至美處長站在全國人才供需的頂點，鉅細靡遺地為與會者分析：1.近年全國人才供需狀況；2.未來3年重點產業人才需求；3.未來10年全國人才需求。林處長表示近6年「工程、製造及營造領域」畢業生大幅衰退，尤以「工程及工程業學門」人數減少22.1%為最，與IEET的長期追蹤一致（IEET, 2018）；

從國際常用經濟競爭力指標「STEM（科學、技術、工程、數學）領域」切入，畢業生也呈持續下滑的趨勢，與教育部的資料吻合（林效荷，2017）。林處長接著聚焦在未來3年「5+2產業」的21項重點產業（國發會，無日期），指出離岸風電、面板、通訊（含物聯網）設備、資料服務、雲端服務等產業的人才需求呈現成長趨勢；再從職務的角度分析，科學工程及資通訊專業人員的缺口佔前述重點產業人才需求的67%。

林處長並表示未來3年重點產業對「具溝通與合作能力的π型（整合型、跨領域）人才」（勞動部勞動力發展署，2015）的需求亦大幅增加，顯示終身學習的重要；其中，「管理財經領域的職務」最需要具備第2專長，「（各類）工程研發」是最夯的第2專業。林處長隨後將時間的尺度放大到10年，指出數位創新的趨勢將大幅影響我國長程的產業發展，生產模式、消費行為、

工作型態的轉變。這些就業市場供需的變動，印證了前段張執行長引用微軟沈副總裁的洞見；這也意味整體產業對AI、大數據、資安等職務的需求將增加。林處長並分析了8個國際組織對工作技能需求的定義，發現「複雜問題解決能力」最受各組織重視，這也是IEET以及國際工程聯盟（International Engineering Alliance, IEA）近10年來所訴求的方向。國家發展委員會人力發展處林至美處長站在全國人才供需的頂點，鉅細靡遺地為與會者分析：1.近年全國人才供需狀況；2.未來3年重點產業人才需求；3.未來10年全國人才需求。

本次論壇幾位專家雖由不同的角度探討工程教育的世界潮流與全球趨勢，但都收斂到相似的理念：培育解決複雜問題的專才，將人本融入創新科技並造福人類。最後，歐理事長感謝各界一直以來對IEET的支持，並期許IEET能穩定且持續地成長。🍵

◎參考文獻

- IEET (2018)。工程及科技教育統計。取自http://www.ieet.org.tw/userfiles/files/IEET%20Data%20Book_20180528_%E7%B6%B2%E9%A0%81%E4%B8%8A%E5%82%B3.pdf
- 行政院勞委會職訓局(無日期)。職訓局勞動力發展辭典。取自<http://laborpedia.evta.gov.tw/link1.asp?did=C107&result=yes>
- 林效荷(2017)。我國高等教育STEM領域畢業生概況。教育統計簡訊，73。取自<http://stats.moe.gov.tw/files/brief/我國高等教育STEM領域畢業生概況.pdf>
- 國發會(無日期)。協調推動產業創新計畫。取自https://www.ndc.gov.tw/Content_list.aspx?n=9D024A4424DC36B9&upn=6E972F5C30BF198F
- 堀井秀之(2012)。第3の奇跡の必要条件。取自<http://tedxutokyo.com/speaker/hideyuki-horii>
- 勞動部勞動力發展署(2015)。學無止境 跨領域打造充實人生。勞動力與創新期刊，5，2-5。取自<https://portal.wda.gov.tw/info/10002262>
- ABET (2017)。Criteria for accrediting engineering programs, 2018-2019。Retrieved from <http://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2018-2019/>
- Franzen, C. (2014)。The history of the walkman: 35 years of iconic music players。Retrieved from <https://www.theverge.com/2014/7/1/5861062/sony-walkman-at-35>
- Haire, M. (2009)。The walkman。Retrieved from <http://content.time.com/time/nation/article/0,8599,1907884,00.html>
- Melfi, T. (2016)。Hidden figures。Retrieved from <https://www.imdb.com/title/tt4846340/>
- Rowley, S. (2014)。Stephen Hawking's new communication system revealed。Retrieved from <https://blog.swiftkey.com/swiftkey-reveals-role-professor-stephen-hawkings-communication-system/>
- Rueckl, G. J., Paz-Alonso, M. P., Molfese J. P., Kuo, W. J., Bick, A., ... Frost, R. (2015)。Universal brain signature of proficient reading: Evidence from four contrasting languages。Retrieved from <http://www.pnas.org/content/112/50/15510>