

國際工程教育認證發展 對我國大專院校的影嚮

■ 文／劉曼君・中華工程教育學會辦公室主任兼認證委員會副執行長

國際工程教育協定，包括華盛頓協定（Washington Accord）、首爾協定（Seoul Accord）和雪梨協定（Sydney Accord）等，在面臨愈來愈多國家有興趣參與的同時，開始深入思考未來整體發展的策略，相關議題包括相互認可的標準、如何擴大參與國家、如何在局勢不穩的國家運作等。這些議題攸關我國通過中華工程教育學會（IEET）認證系所畢業生未來受國際認可的程度，若能多些了解，也相對可以多些準備。



國際工程聯盟旗下三大工程教育協定

華盛頓協定和雪梨協定都隸屬於國際工程聯盟（International Engineering Alliance，簡稱IEA）之下。IEA旗下共有3個工程教育協定（Education Accords）及4個工程師協議（Agreements），這些協定和協議是相互對應的；協定所認可的學歷資格是作為協議認定專業工程師學歷資格之用。例如，亞太工程師（APEC Engineer）在接受個人工程師申請時，就會詢問該位工程師的學歷是不是華盛頓協定所認可。

IEA旗下的協定，包括大家比較熟悉的華盛

▲國立臺北科技大學土木系副教授張國楨研究團隊，發展無人飛行載具即時3D探測系統，可快速將地貌資料回傳控制端，供救難單位救援。（陳秉宏／攝）

頓協定、雪梨協定以及都柏林協定（Dublin Accord），這3個協定在教育實質內涵上也有所不同，華盛頓協定對應的是IEET的工程教育認證（EAC），強調的是畢業生工程設計（Engineering Design）的能力，培育的是專業工程師（Professional Engineer），一般指的是四年制學士學位的教育。

雪梨協定對應的是IEET的工程技術教育認證（TAC），重點在培育學生工程實務／實作

的能力，未來可擔任工程技術師（Engineering Technologist），可以是四年制學士學位的教育，例如美國普渡大學工學院中就有機械工程系分為走EAC或TAC的學制；也可以是如其他國家，對應的是類似我國過去的三專學制。因此，修業年限並不是IEA認定教育資格的唯一指標，通常IEA問的是無論三年或四年的大學教育，能不能在學生畢業時培育相對應的畢業生核心能力，而非以修業年限為關鍵。

至於都柏林協定，通常是指工程技術士（Engineering Technician）的教育，普遍是兩年制教育，例如我們的二專或五專的最後兩年。目前IEET尚未加入都柏林協定，畢竟我們有二專制的學程量還不是那麼多。未來若有需求，IEET會考慮加入。

相互認可與相互承認 是IEA存在的基礎

多數國際上的認證聯盟，例如全球最大的品保組織「高等教育品質保證國際網絡」（The International Network for Quality Assurance Agencies in Higher Education，簡稱INQAAHE），會員為全球200多個教育品保機構，但會員之間結盟目的在於相互提升，藉由固定交流，如參與年會或相關研討會，促進彼此認證機制品質。這個目的很好，但在處理學生、老師及專業人員的國際移動（International Mobility）安排上，其影響力是比較侷限的，尤其無法達到像IEA旗下協定的功能。

IEA所屬之各個教育認證協定，除了提升彼此認證品質外，最重要的是會員相互認可彼此的制度，進而認可彼此通過認證的學系畢業生。例如，國立臺灣大學土木工程學系通過IEET認證，該系畢業的學生就會被其他17個會員所代表的經濟體承認，該系的畢業生若因工作或個人因素需

至其他國家申請專業工程師執照時，畢業生的學歷就會被其他國家承認。反之，過去IEET也接手過案例，有臺灣非IEET認證通過的學系畢業生要到澳洲申請專業工程師，因該名學生畢業的系未通過IEET認證，在學歷資格上就不會被澳洲承認。

最近有一個案例則是有一個通過認證的系，因進入第二週期時準備不周，沒有通過認證，隔了一年重整後才又再次通過。但是，該系有一位畢業生恰巧在未通過認證的那年畢業，準備在澳洲申請專業工程師執照時，由於大學學歷不被認可，於申請專業師執照時就遇到阻礙。

我國政府現推動「新南向政策」，在各大專校院積極爭取外籍生或和國外學校建立交換生制度時，IEET認證是不可或缺的，因為這個制度具備了和其他國家制度相互認可的性質。多個學校向IEET反映，由於國內大專校院數多，許多國外大學對於臺灣的高等教育認識有限，曾多次發生於協商學分數認可過程時並不順利，但當國外學校知道這些系已通過IEET認證，原來的問題竟然迎刃而解！也因此，許多學校原可以辦理自評，後來還是選擇接受IEET認證，因為可以擁有這些國際接軌的優勢和核心價值。

畢業生核心能力 是國際相互認可的標準

國際工程教育認證協定如華盛頓協定等，都是以實質相當為基準，通常指的是制度上的實質相當。例如，若IEET被華盛頓協定指派至秘魯審查其認證制度，判定該國能成為華盛頓協定的會員，IEET就會藉由書面資料和實地跟著秘魯認證團到學校，觀察秘魯認證團的執行方式是否與IEET相差不多。

但近幾年來，包括華盛頓協定與雪梨協定，

都改從認定例如畢業生核心能力（Graduate Attributes）的方向檢視。舉例來說，秘魯的認證制度是不是有依華盛頓協定所要求的畢業生核心能力進行認證？而秘魯的認證機構如何要求學校提出畢業生核心能力的佐證？秘魯認證團又是如何檢視受認證學系在這方面的佐證？總而言之，環繞的都是畢業生核心能力。

至於華盛頓協定如何擬定這些畢業生核心能力？基本上，華盛頓協定主要考量專業工程師的層面，所要求的基礎工程師必須具備哪些專業能力（Professional Competence），從這個基礎上導引出學生畢業時應該具備哪些核心能力。

IEET認證規範也因此於2014年起有重大調整，尤其是在畢業生核心能力及課程的要求上，都有比較顯著的調整，例如，對應華盛頓協定的IEET工程教育認證，在畢業生核心能力上就強調畢業生能夠解決複雜工程問題（Complex Problem）的能力，而課程上則要求整合工程設計實務課程（Capstone），參與認證的系所必須留意這些改變。

IEET近年來推動Capstone課程不遺餘力，也將這個課程納入規範要求。預計再過幾年，全國通過IEET認證的大學部都會有Capstone課程，且都會是必修，相信這會是近年我國工程及科技教育的重大進步！

如何擴大參與又兼顧會員品質 是IEA首要任務

目前全球有195個經濟體，但IEA聯盟下屬的3個教育協定和4個專業工程師協議加總起來的所有會員共有34個組織，代表全球26個經濟體，也就是說還占不到全球的20%。也因此，許多潛在會員對IEA有些意見，認為IEA太過嚴格、封閉，太不開放。

以華盛頓協定為例，所有新進會員必須取得「所有」會員的同意才能加入，缺一票不可。因此，自1989年協定成立以來至今（2016）年6月為止，只有18個正式會員（Signatory）和6個準會員（Provisional Signatory）。今年中國科學技術協會之下的中國工程教育認證協會（Chinese Engineering Education Accreditation Association，簡稱CEEAA）新加入為會員，成為第18個會員。當然，這個太過嚴格、封閉的意見也不全然公平；由於IEA各協定及協議是有著必須相互認可畢業生或專業技師資格的性質，某種程度上甚至涉及政府認可的問題，自然必須謹慎，必須確認申請組織的制度具備相當的成熟度才行。

為正視會員入籍問題，IEA今年在會議上特別開了二個工作會議來討論相關議題，一個是檢討申請準會員的機制，一個是協助準會員晉升正式會員。無論是哪個階段，輔導者（Mentor）的角色都重要。

例如孟加拉工程及技術教育認證委員會（Board of Accreditation for Engineering and Technical Education，簡稱BAETE）四年前成為華盛頓協定的準會員，但四年來似乎沒有太大進展，一直無法達到成為會員的標準。BAETE認為他們的輔導者——英國工程師協會（Engineering Council UK）和澳洲工程師協會（Engineers Australia）並未肩負起輔導者的角色，因此建議華盛頓協定替換輔導者，但英國和澳洲卻都認為是BAETE並未積極改善制度，提升認證品質。站在華盛頓協定的角度，必須從二者意見中尋求一個平衡點，因此，今年針對BAETE的案子，會議要求BAETE在一年內提出改進成果，否則其準會員會籍就會被取消。

要能擴大參與，IEA可以先擴大和外界的知識分享。這個議題之所以重要，除了因為旗下的



▲畢業生核心能力是國際相互認可的標準。（陳秉宏／攝）

國際協定，如最早成立的華盛頓協定已有27年歷史，在工程教育畢業生和專業工程師的認定資格上以及工程教育認證的制度上，已累積了龐大的知識基礎，另外，也有想要消弭外界對IEA太過保守或太過菁英式主義的批評。當然，能夠擴大IEA知識的散播，實際上也相對會增加外界對IEA的興趣。

至於要如何散播IEA的知識，會議建議強化和其他組織的連結，例如世界工程組織聯盟（World Federation of Engineering Organization，簡稱WFEO）。唯有多加建立區域性聯盟，IEA的知識和影響力才得以逐步擴散，也得以讓更多國家熟悉IEA的運作。

全球恐攻威脅

影響紅色警示區國家申請為會員

近年因全球恐怖攻擊不時發生，也間接影響了IEA及旗下會員間的運作。例如，巴基斯坦工程協會（Pakistan Engineering Council，簡稱PEC）已是華盛頓協定的準會員，但因其國內不斷有恐怖攻擊，長期被多國政府，包括我國在內列為紅色

警示區，建議國人非必要不宜前往。在此情況下，當這些國家擬申請正式會員，而請華盛頓協定派員到該國審查時，就有可能受到阻礙。而被分派到審查PEC的會員國，由於必須考量其代表的人身安全，甚至辦理旅遊平安險也不見得會被通過；有些國家因推薦業界代表擔任審查員，還得考量雇主的意見。如此一來，常常不是延誤時間，就是被擱置。當

然，受審機構如PEC會感到沮喪。任何的時間延誤勢必影響該國通過認證學系畢業生受國際認可的時間和權益。

當華盛頓協定一方面希望逐步擴大參與，一方面又遇到這類問題時，到底應該採取什麼樣的態度來處理，已經成為愈來愈重要的議題。以上述巴基斯坦而言，目前華盛頓協定擬採擴大審查員國家的方式，也就是說過去只要請3個會員提名審查員即可，現在則需要請5個會員，若遇到不能去的代表，就遞補上來。目前大概也只能透過這樣的方式處理，以示對申請國家的尊重和慎重。

協助國內大學了解國際協定的價值

臺灣的學校和系所通常不會直接面對國際協定，但IEET也希望像本文的介紹般，能帶給系所更多國際協定的動態和發展，畢竟國際協定的運作與國內通過認證系所畢業生的權益息息相關。IEET也希望藉由讓這些國際協定的資訊更加透明化，協助學校系所確實感受到這些國際協定的存在和其珍貴價值。🌟