

國立科技大學復招五專部的現況、困境與對策—— 以土木工程科系為例

黃忠發

國立高雄科技大學土木工程系教授兼系主任

林文馨

國立高雄科技大學土木工程系五專計畫助理

一、前言

臺灣早期技職教育之目的在於配合國家經濟發展，培養產業所需之技術人才，因此技職教育體系以技術人力養成及就業導向為目標。隨著全球化下產業轉型與升級，為培育高等技術人才，高等技職教育大幅擴充，長期以來為臺灣社會培育了豐沛的各類中級專業技術人力的五專因已完成階段性任務而漸漸退場。

有鑑於國家農林漁牧、工業技術相關產業發展亟需中級技術人才，教育部於 107 年度宣布恢復已停招近 20 年之臺北科技大學（原台北工專）、虎尾科技大學（原雲林工專）和高雄科技大學（原高雄工專）等指標性國立科技大學五專學制，以培育中級技術人才、落實專業證照制度並及早銜接產業界以減少學用落差與解決產業缺工問題。復招後之學制發展重點為落實「產學合作」，並首度導入 IBM 之 P-TECH(Pathways in Technology Early College High School)教育模式，由企業夥伴與學校共同規劃能力發展藍圖(Skills Mapping)，企業向學校提出五專畢業生適合的職務，依照實際職務需求與授課教師共同規劃課程並協助教學，以確保學校課程能提供學生未來就業所需技能（台灣 IBM 公司，2018）。以下筆者就所任教的國立高雄科技大學土木工程系，對於五專部復招週年所觀察到現象、面臨困境及淺見。

二、我國營建工程業缺工與現行五專推行之概況

（一）我國目前營建工程產業缺工概況

營造業常被稱作火車頭工業，是國家經濟建設的基礎工業，與個人生活、社會進步及人類文明發展息息相關。其所涉及的範疇相當廣泛，依行政院主計總處《中華民國行業標準分類（第 10 次修訂）》我國「營建工程業」產業包括：建築工程業、土木工程業、道路工程業及專門營造業等。

營造業本屬勞力密集產業，近年來更受到高齡化、少子化以及教育制度變革等衝擊，造成缺工問題嚴重，即使許多技術人員年齡已偏高，我國年輕人也

多半不願意從事體力工（林柏君，2017），導致工程進度安排困難、工地人員難以調度，對營造業帶來衝擊。依行政院主計總處 93 年至 107 年事業人力僱用狀況調查（如圖 1）所示，我國營造業近 15 年來空缺人數狀況以 98 年 2 月較不嚴重，最高點發生在 95 年 8 月，近幾年缺工人數雖未達最高點，但缺工現象仍未減緩。再者，工程中不同職務所需具備的技能皆不盡相同，目前工程師亦相當欠缺，因此，提早培育畢業即可就業的實際操作人才，能有效縮短公司招募適合人才及在職訓練的時間與成本（黃忠發等，2016）。而五專學制之再發展，即希冀透過 P-TECH 教育模式，整合教育部、學校及企業夥伴之資源，培育更多實務面與理論面兼具、擁有專業技術與了解現場施作原理之中級工程師，以減緩人力斷層，促進產業發展。

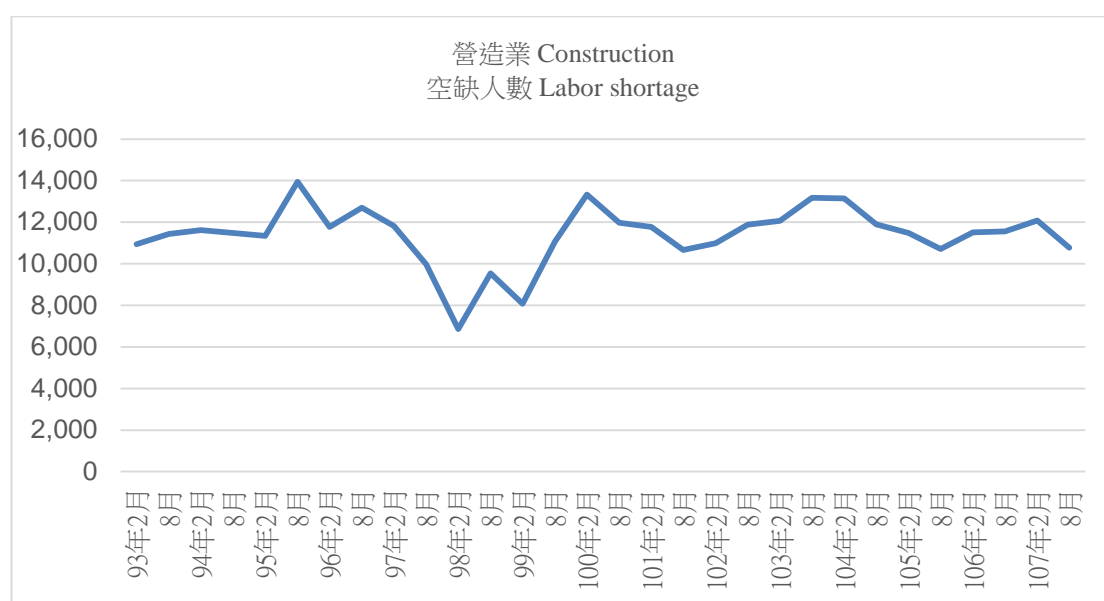


圖 1. 93 年~107 年事業人力僱用狀況調查(行政院主計總處統計至 107 年 8 月)

(二) 教育部對於五專學制發展之相關政策協助

目前教育部相關五專學制發展政策及投入資源，除了自 106 學年度始依「五專產業核心技能培育計畫」補助三所國立科技大學共四科重新復招並設置「指導委員會」以推動 P-TECH 教育模式相關諮詢、協調與指導事宜外；另辦理「五年制專科學校畢業生投入職場展翅計畫」，由教育部、學校、企業三方共同培育人才，鼓勵學校引進企業資源，企業提供經學校甄選通過且與學校簽署就業意願書之四年級或五年級學生在校就學期間每月至少新臺幣六千元之生活獎學金與畢業後正式職缺，並由教育部補助就業獎學金，就業獎學金之金額同受補助當學期之學雜費金額，而受補助學生畢業後應履行就業義務二年（教育部，2017）。此兩計畫之目的在於促進學生於在學期間即能與職場銜接，畢業即就

業，並使學生有穩定的經濟來源，能安心專注於課業。

（三）107 學年度五專新生註冊概況

考量技職體系在農林漁牧類及工業類人才培育量相對偏低，教育部 107 學年度核定 10 所科技大學五專部招生名額共 800 名，主要集中於土木、模具、精密機械、漁業、電機、資工、自動化、化工、環工等科系（馮靖惠、林良齊，2017）。就全國性五專（含七年一貫制）學制新生註冊率，107 學年為 80.1%，較 106 學年度稍降 1.6 個百分點（教育部統計處，2019）；而復招之三所國立科大四科（包括國立臺北科技大學智慧自動化工程科、國立虎尾科技大學精密機械工程科、國立高雄科技大學模具工程科與土木工程科）共核定 158 名，新生註冊率除模具工程科為 97.5% 外，其餘三科皆為 100%（教育部大專校院校務資訊公開平臺資訊網）。此統計顯示，民眾對於國立科大附設五專部之辦學績效、師資質量與教學品質等仍具信心。

三、國立科技大學復招五專部之困境與本系之因應方式

我國高等教育發展所面臨的課題與困境，近年已有諸多討論，癥結大多歸因於教育政策不連貫、大學倍增、教育投資不足、未建立分級、分工制度等（陳維昭，2004）導致包括技職體系大學等大專院校皆以綜合型大學為目標，發展方向模糊。在技職教育體系中，技術型高中培養基層技術人力、專科培養中級技術人力而科技大學則培育高級技術人力為主，科技大學時隔近二十年重啟五專，原已轉型為研究實驗環境需另增添基礎設備與實習場域、師資結構與招生策略皆需重新調整。以下即就目前本校復招五專部的主要困境及因應方式，茲分述如下：

（一）社會風氣仍趨向升學主義與學生學習程度落差大

教育部為鼓勵學生就讀五專及提倡終身學習，提出『5+3+2』升學方案，專科畢業任職相關產業三年後可直接報考碩士班，延續業界經驗亦可取得碩士學歷。此政策目的在於解決長期以來華人文化有「萬般皆下品，唯有讀書高」之傳統，在家長望子成龍、望女成鳳的觀念下，期待孩子畢業後成為「白領」（white collar），而非體力勞動的「藍領」（blue collar），再加上土木產業給人成天日曬雨淋、工時長及應酬多的刻板印象，以及大學及碩士學歷普及化的社會氛圍下，對於招收學科優異並願意吃苦耐勞、專研技術的學生有一定的難度，此亦影響產業中級與基層技術人員的短缺。

五專學制設置之目的在於提早與產業連結進入職場，適合喜歡實作型、手動型及學習性向明確的學生就讀；近年來少子化衝擊，生源供需失調，招生需與高職端競爭，以及家長與學生對已停招許久的五專學制印象模糊與不了解，增加招生困難。此外，由於入學進路主要為全國性的「五專優先免試入學」及各區限擇一所學校的「南區五專聯合免試入學」，因此學生入學背景差異極大，就本班為例，國中教育會考成績從「5A」到「5B」不等，學習程度落差大，教學有一定的難度。為此，本系於課後與課間辦理數學、物理及英文課輔，由本校優秀的學長姊擔任課輔老師，協助有學習需求的學生複習功課並帶動讀書風氣。除此之外，對於手作能力及創造力表現可塑性高的學生，額外安排實作訓練以參加全國技能競賽，希冀協助學生適性發展，發揮同學們各自所長。

（二）五專部於技職院校中的定位尚待思考

隨著高等技職教育大幅擴充，五專、技術學院升格為科技大學，部分科技大學欲發展定位為綜合型大學，因與普通大學均屬培育學士級人才，再加上教師升等仍是以學術升等為重，一般學術性大學與高等技職學校之間的區隔漸趨模糊，形成大學間功能重疊，原有技職學校的特色逐漸模糊，多數教師與產業界互動不足，再加上企業界缺乏協助學校培育人才的誘因，致養成的學生可能不同於往昔契合企業需求。

五專雖歷經輝煌，所培育出的人才為臺灣經濟發展奠定基礎，然隨著升格改制，五專部在大專院校中學生數及所分配到資源逐漸被邊緣化。此外，五專再度復招的目的為實現基礎建設發展藍圖及因應國內外產業中級技術人力需求，然產業變化快速、經濟產業政策與教育政策長期以來，因人事變動而難以貫徹並非鮮見，再加上吾等與學生面對面訪談得知，學生大多畢業後仍以升學（繼續就讀二技或轉學考）為首要目標，復招是否能即時填補業界人才之需，為未來五專學制發展的重要課題。

（三）課程規劃是否可確實落實與產業界的連結

復招後的課程特色與過往課程規劃相較，除企業與學校共同規劃課程以落實「P-TECH」精神，並加強投資基礎設備及增聘業師授課，使學生即於專一開始接觸土木工程產業與訓練基礎技術能力，然而學校所設置的基礎設備、材料與授課模式仍與日新月異發展的業界有一定程度的落差，課程訓練是否能契合工程產業所需的技術能力亦為一大考驗。

為強化產業連結，本系目前於專一規劃雙導師及雙業界導師以協助同學國中升五專於生活面與學習面的銜接、安排專題演講與企業、工程參訪，使同學

能認識產業概況及趨勢。此外，專五規劃學期實習（上學期為必修下學期為選修）亦為本系復招後的重大變革，目前約十家企業提供專五學期實習機會，企業夥伴也陸續增加中；規劃保障基本工資與長時間的職業訓練有助於強化學生基礎技術及運用能力、提高企業提供實習及畢業後正式職缺的意願，亦希冀學生畢業後薪資能比照國立科技大學畢業。然原本五年的課程必須集中於前四年完成，此增加了學生的學習負擔及修課壓力，也壓縮了系的排課空間。

四、未來五專學制發展的幾點建議

德國自 1969 年頒布《聯邦職業教育法》以來，由學校、企業主和政府建立良好分工模式，學校教育採集中授課方式，每周 1—2 天的課程，包括專業理論課程及一般課程，其餘 3—4 天學生到職場接受實務教育。此雙軌制度的優點，可使學生提早適應職場，節省教育時程，畢業後亦可獲較好的待遇及升遷機會，企業也可培訓出符合產業需求的員工及較易與未來工作夥伴溝通合作。藉由上述德國技職教育特色，「雙軌制」培訓制度，或可作為我國技職教育轉型與五專學制重啟與發展之他山之石。

（一）建議教育部輔導學校建立常態機制以推展五專學制之發展

德國技職教育以企業主導，政府單位與工商總會共同拜訪企業，讓企業主了解訓練內容並吸引其加入雙軌制培訓計畫；我國則是採取政府單位建置資訊交流平台及補助機制，課程內容則以學校為主企業為輔共同規劃。

教育部雖規劃相關補助機制，鼓勵學校積極引進社會資源，然而就本校而言，招生活動、企業媒合、課程規劃大多由各科系自行推動，較缺乏整合協調機制，建議教育部輔導協助學校設置常態性單位，例如「五專部」，以作為執行教育部相關政策、整合學校資源與跨科系跨校互動聯繫之窗口，如此五專學制才得以長遠發展。

（二）學校增置基礎設備與提高業界教師比例

五專復招，國家及學校需大量投入資源，就高科大土木系而言，以目前本系第一屆學生 40 人，教育部「五專產業核心技能培育計畫」補助加上系上現有資源之整合運用，尚能運作，然往後每學年增加一班級，而計畫補助預計於今年底結案(2019)，後續經費由各科自行向教育部專案申請補助經費。重新開辦五專學制需要規劃長期策略及中央各式資源的支持，否則當國中端之學校、家長、學生尚在了解階段時，政策如未持續推動，對於就讀五專恐會有所遲疑。

五專重視實務操作，而我國技職教育之培訓場域主要於學校，因此建置實務教學環境為刻不容緩之要務，除增購基礎設備及器材外，需增加延攬具豐富實務能力與教學技巧的業師。業界專家在學校協同教學時，亦扮演著師父（mentor）的角色，此具教學熱誠且能夠長時間到校訓練學生的業師，其任職公司所承擔的人事成本是否能夠願意支持其到校協同教學，以及科系聘任業師需花費極高的講師費才足以有效訓練學生操作實務，因此師資來源及聘任經費為目前課程規劃的難題之一。

業師協同教學之課程規劃，需從產業界角度思考，如何增加誘因及降低企業付出成本，提高教學效率以落實 P-TECH 教育模式的師徒制核心精神。目前大學系所可透過教育部「大學聘任專業技術人員擔任教學辦法」及「技專校院遴聘業界專家協同教學專家人才資料庫檢索系統」聘請業師，然若依該辦法第十二條「專任專業技術人員之待遇、福利、退休、撫卹、資遣、年資晉薪等事項，依其聘任之等級，比照教師之規定；兼任人員按同級教師兼課鐘點費支給標準給與。」此規定，大多合乎專業且適合教學之工程師無法以優於現任職公司之待遇聘任，降低業界人才擔任專任及兼任教師的意願，建議放寬專業技術人員給薪標準，以利學校聘任優秀業師；除此之外，目前人才資料庫中有關營建、土木工程之學校與產業界推薦專家人才數量及專家基本資料尚待擴充，以做為各校遴聘業界專家之參考。

（三）國家建立嚴謹的職業證照制度以深化技術能力

「師傅」是德國技職教育雙軌制的靈魂人物，亦為技術的保證，在社會中具崇高地位。師傅需持有證照才得以至企業任職，而技能檢定相關規章由各行業總會訂定，其中包括檢定項目、評分標準、證照頒發等。然而，臺灣證照取得，通常為學生升學加分項目之一，遴請業師教學大多旨在協助學生通過證照考試，考取證照後即換考其他項目證照，多未持續深化技術，演變為以證照引導教學，恐已有違證照制度之精神。因此，建議當局可建立完整分級證照及評鑑制度，分工培養各階層所需人才，賦予不同專業技能、待遇與社會聲望，以強化教育部復招五專學制的目的。

五、結語

教育為百年大計，是立國根基及國力之重要指標，人才培育與國家社會經濟、政治及文化發展息息相關，因缺工、缺工程師之問題的解套非立竿見影，投資教育需有持續性的規劃。建議政府可整合教育部、經濟部與勞動部等相關部會資源，並協助學校了解政策規劃、產業現況與勞動市場人力供需結構，適

度放寬業師薪資待遇，並建立外部審核評鑑及規劃退場輔導機制以有效培育符合產業發展之人才。

除強化產業技術銜接外，各校各科亦可透過盤點自身優劣勢、處境與定位，將有限資源妥善分配，增加業師比例落實 P-TECH 精神，與企業共同規劃符合產業需求之課程，並盡可能將除了專業及實習課程外的通識基礎課程，例如後期中等教育共同核心課程中的「社會」、「藝術」與「綜合活動」領域之教學內容放置於「土木工程」中設計，開展學生從不同領域認識專業的視野，以從中培養學生創新思考與適應產業變革的能力，但能夠設計及執行此類整合性課程之師資恐需要再培養。

本學年度為重啟五專學制之首屆，具指標性意義，非常感謝教育部投入不少資源與關注，也期待未來五專學制發展如教育部展翅計畫之目標：「為學生找未來，為企業找人才」，教育部、學校與企業三方共同培育產業發展所需之人才，協助學生翻轉未來以落實社會正義（教育部，2017），亦為國家長遠發展貢獻一己之力。

參考文獻

- 方慶豐（2018）。五專恢復招生弊多於利—以機械科系為例。《臺灣教育評論月刊》，11，86-94。
- 台灣 IBM 公司（2018）。第一屆 P-TECH 學校五專班開學 台灣 IBM 規劃 AI 人才養成課程 培育新領人才。台灣 IBM 官方網站 最新消息。取自 <https://www.ibm.com/news/tw/zh/2018/09/10/H081319Z45690J47.html>
- 行政院主計總處（2016）。《中華民國行業標準分類（第10次修訂）》。
- 林柏君（2017）。我國營造業之發展現況與趨勢。《經濟前瞻》，174，43-48。
- 陳維昭（2004）。台灣高等教育的困境。《臺大校友雙月刊》，35，1-2。
- 陳曼玲（2017）。姚立德要推「開放式大學」 隨進隨出拿學位。《評鑑雙月刊》，67。取自 <http://epaper.heact.edu.tw/archive/2017/05/01/6745.aspx>
- 教育部（2017）。教育部補助大專院校辦理五年制專科學校畢業生投入職場要點。

- 教育部統計處（2019）。**107學年各級教育統計概況分析**。
- 黃忠發、李蕙渝、莊惟鈞（2016）。從參與學生角度探討產業學院合作計畫之效益。**2016工程永續與土木防災學術研討會**。
- 馮靖惠、林良齊（2017.08.03）。科大設五專 明年核准10校招800人。**聯合報**。取自 <https://udn.com/news/story/6929/2620099>

