

監察院110年度通案性案件調查研究報告

壹、題目

「我國人才培育與產學接軌之現況與問題之研究」
通案性案件調查研究。

貳、結論與建議

人力即國力，優秀的人才為國家競爭力之根基。然而，少子女化衝擊我國人口結構，已然成為國安危機。109年我國出生與死亡人口首度出現「死亡交叉」現象，進入人口負成長時代，至110年出生人數僅15萬人首創新低，衝擊各級學校生源。此外，我國前已於82年邁入高齡化社會，並於107年成為高齡社會，預估將於114年進入超高齡社會。

在面臨少子女化及人口老化之影響下，直接衝擊高教體系及產業發展。尤其高等教育是培育人才之搖籃、產業發展的基石，惟經人口推估結果顯示，至116年大學入學年齡(18歲)人口將少於20萬人¹，潛藏國家人口發展之重要警訊。各大企業主如施振榮²、蔡明介³等，相繼呼籲政府應超前部署人才培育之通盤策略，有效提升人才品質及數量，以解決產業人才荒之嚴峻問題。特別是我國在缺乏天然資源下，面對國際競爭壓力，仍然突破海島環境限制，創造出產業高競爭力，尤其是我國半導體產業占居國際供應鏈之關鍵地位，並於瑞士洛桑管理學院(IMD)公布「2022年IMD世界競爭力年報」(IMD World

¹ 國家發展委員會(民 109)，「中華民國人口推估(2020至2070年)」。111年取自 <https://p-op-proj.ndc.gov.tw/download.aspx?uid=70&pid=70>。

² 施振榮(民 111)。「培養未來人才要超前部署」。聯合報，111年取自 <https://udn.com/news/story/7340/6388488>。

³ 自由時報(民 110)。「蔡明介投書本報呼籲 台灣培養科技人才教育制度待改善」。111年取自 <https://ec.ltn.com.tw/article/breakingnews/3613190>。

Competitiveness Yearbook) 在63個受評比國家中排名第7名，在人口超過2,000萬人的經濟體中，連續2年排名蟬聯世界第一⁴。

蔡英文總統於111年5月表示，過去臺灣資通訊及半導體產業是建構臺灣經濟發展重要基礎，未來將透過新成立「數位發展部」，保持優勢、帶領我國走向下一個黃金10年⁵。因此，在我國產業表現亮眼下，如何永續提供產業發展人才，並培育人才創新研發能力，提升我國競爭力，眾所關注，期以本通案調查研究案進行全面性議題之檢視及研討。本案調查研究範圍對目前所涉產業發展脈絡、高教及技職人才培育政策、國際化人才延攬、跨領域創新學習趨勢等重大議題範圍進行研究調查，試圖爬梳相關政策之論理，並透過文獻蒐集、履勘座談、諮詢等過程，期瞭解我國所面臨人才培育及產學接軌之成效及待策進方向，促使政府各部門正視相關議題，並研究檢討現行政策、措施及成效，供各界參酌。

本案經辦理2場機關簡報暨座談會議，並辦理3場專家學者諮詢會議，邀請國立陽明交通大學林奇宏校長、國立中山大學鄭英耀校長、義守大學陳振遠校長、國立高雄科技大學楊慶煜校長、1111人力銀行劉美葵副董事長、財團法人工業技術研究院余孝先執行副總、104人力銀行黃于純總經理、國立中興大學薛富盛校長、國立臺灣大學電機工程學系教授葉丙成教授、國立成功大學產業創新總中心魏煒沂主任、國立臺灣大學資工學系廖世偉副教授、德明財經科技大學資訊管理系盧瑞山副教授等12位專家學者蒞院提供專業實務意見，另亦請相關業

⁴ 國家發展委員會(民 111)。2022 年 IMD 世界競爭力臺灣排名晉升至全球第 7 名。111 年取自 https://www.ndc.gov.tw/nc_27_35873。

⁵ 自由時報(民 111)。蔡總統：科技業拚下個黃金 10 年，111 年取自 <https://ec.ltn.com.tw/article/paper/1519137>。

界代表出席提供新興科技發展專業意見。此外，本案亦實地走訪各具代表性之大專校院，共計辦理11場實地履勘暨業界綜合座談會議，透過現地訪視國立臺灣科技大學、國立臺灣大學、國立高雄科技大學、科技部（現國家科學及技術委員會，下同）⁶臺灣科技新創基地（TTA）、國立陽明交通大學、國立清華大學、國立中興大學、國立成功大學、國立陽明交通大學臺南分院、龍華科技大學、明志科技大學，並聽取簡報及座談，期瞭解各部會及大專院校辦理產學接軌相關計畫之實際運作成效及相關意見，以及產業界對於整體國家人才培育之建言。業已完成本通案性案件調查研究，茲臚列結論及建議如后：

- 一、面對全球競爭加劇，為縮短學用落差，提升我國整體人力資本投資效益，近年政府聚焦特定產業領域，包括5+2產業創新計畫、六大核心戰略產業至傳統產業，期使產業參與轉被動為主動，並以法規鬆綁辦學彈性，透過國家隊力量促進產學共育人才，如110年「國家重點領域產學合作及人才培育創新條例」實施，業已核准9校共計10個研究學院，包括半導體、人工智慧、智慧製造、循環經濟等相關領域；且政府相關部會亦持續精進產學合作人才培育計畫，各項獎勵及補助措施如經濟部iPAS、科技部大小產學聯盟之攜手合作，預期將透過行政院跨部會督導合作，促進技術領導優勢，維持強勢產業之世界領頭羊地位，整體政策立意及初步成效均值肯定，亟待持續追蹤整合。

（一）按「教育基本法」第2條第1項規定，「教育之目的以

⁶ 為因應國際科技趨勢及擘劃國家未來科技發展策略，行政院啟動科技部組織調整，將科技部由縱向執行部會轉型為橫向協調整合之國家科學及技術委員會，主任委員並由政務委員兼任，國家科學及技術委員會組織法並於111年7月27日生效。資料來源：國家科學及技術委員會網站。

培養人民健全人格、民主素養、法治觀念、人文涵養、愛國教育、鄉土關懷、資訊知能、強健體魄及思考、判斷與創造能力，並促進其對基本人權之尊重、生態環境之保護及對不同國家、族群、性別、宗教、文化之瞭解與關懷，使其成為具有國家意識與國際視野之現代化國民。」同條第2項規定，「為實現前項教育目的，國家、教育機構、教師、父母應負協助之責任」。又「大學法」第1條明文，「大學以研究學術，培育人才，提升文化，服務社會，促進國家發展為宗旨。」準此，我國高等教育應兼具促進國家發展與協助國民自我實現之兩種任務。

(二)在產業面部分，政府以「創新、就業、分配」為核心價值，追求永續發展的經濟新模式，並透過「鏈結未來、鏈結全球、鏈結在地」三大策略，激發產業創新風氣與能量，提出「智慧機械」、「亞洲·矽谷」、「綠能科技」、「生醫產業」、「國防產業」、「新農業」及「循環經濟」等5+2產業創新計畫，藉由布局關鍵前瞻技術及高階人才之引進，形成產業創新聚落。嗣為因應美中貿易戰及COVID-19疫情對全球經貿版圖與供應鏈結構帶來的重大衝擊，並順應全球工業4.0的推展、掌握國際產業分工型態轉變及供應鏈重組先機、啟動關鍵技術創新研發力量，以驅動產業數位轉型，政府在「5+2產業創新」的既有基礎上，打造「六大核心戰略產業」⁷，吸引諸多廠商來臺或回臺投資，人才需求殷切，同時國際間競逐人才情勢亦愈趨激烈。各產業之推動策略如

⁷ 行政院已於110年5月21日核定「六大核心戰略產業推動方案」，包含：資訊及數位、資安卓越、臺灣精準健康、綠電及再生能源、國防及戰略、民生及戰備等六大產業，係在過去推動5+2產業創新的基礎上，透過產業超前部署，讓臺灣在後疫情時代，掌握全球供應鏈重組的先機。

下表摘錄：

表1 「六大核心戰略產業推動方案」之推動策略方向

產業	推動策略方向	產業	推動策略方向
資訊及數位產業	研發新世代半導體技術。 推動5G、AIoT應用與國際輸出。 整合國產5G Open RAN解決方案。	資安卓越產業	強化新興領域防護。 打造高階實戰場域。 各核心產業導入資安。
臺灣精準健康產業	建構基因及健保巨量資料庫。 開發精準預防、診斷與治療照護系統。 發展精準防疫產品。 拓展國際生醫商機。	國防及戰略產業	航空與船艦產業 F-16自主維修、軍民合作。 完備航空與船艦供應鏈。
		太空產業	精進遙測衛星技術。 提供太空產品檢測驗證。 建立B5G通訊衛星技術。 行銷太空國家品牌。
綠電及再生能源產業	打造離岸風電國家隊。 切入亞太風電產業鏈。 建立產業專區及研發基地。 健全綠電參與制度。	民生及戰備產業	穩定能源自主、強化民生物資、完備醫療物資、優化糧食安全。 健全救災及砂石水泥調度。 推動半導體材料及設備自主。 強化車用電池自主開發。 提升原料藥自給。 確保鋼鐵、製銅、製鋁、造船、機械、電機、汽車、通信電子、食品水泥、化工原料、橡/塑膠製品、日用品與航空等15項重要工

產業	推動策略方向	產業	推動策略方向
			業物資。

資料來源：國家發展委員會，110年；載於2021年經濟部中小企業白皮書。

(三)我國在產學合作之跨部會運作及資源整合，係由行政院自民國(下同)⁸105年起成立「產學研連結會報」加以統合，組成成員包含：教育部、經濟部、科技部、勞動部、農業發展委員會、國家發展委員會(下稱國發會)及行政院科技會報辦公室等部會，針對大專校院研發創新能量及治理規範研商鬆綁機制，並對焦產業需求之中階與高階人才培育進行跨部會協商及合作。該會報配合數位發展部成立及科技部改制等行政院功能業務與組織調整，刻正檢討設置要點內容，包括會報架構、成員、任務分工及召會頻率等，俟相關部會組織改造完成後，辦理設置要點修訂事宜，以符會報設置目的。

(四)承上，近期政府各主管機關推動落實產學接軌之主要策略與成效，綜整概要如下：

- 1、教育部推動「國家重點領域產學合作及人才培育創新條例」(下稱創新條例)立法，業於110年5月28日公布施行，教育部於110年6月邀集產、官、學代表成立審議會，110年7月至111年3月已核定9所國立大學共計10個研究學院，包括國立陽明交通大學、國立成功大學、國立清華大學、國立

⁸ 本研究涉國際比較性質、涉外事務及人口(力)推估資料以西元紀年，餘均以民國紀年。

臺灣大學及國立中山大學等5校（半導體領域相關）；國立中山大學及國立政治大學等2校（金融領域相關）；國立臺灣科技大學及國立臺北科技大學（人工智慧、智慧製造領域相關）、國立中興大學（循環經濟領域相關）。上述學院111學年度碩士班外加名額約22人至120人、博士班外加名額8至30人，期提供較具彈性法規環境，使研究學院得以鬆綁組織、人事、財務、財產、人才培育及採購等事項，亦讓產業有效有序參與國立大學產學治理，提高其資源投入意願，共同培育國家重點領域高階科學技術人才，從而創造更佳之學習及教育環境及機會，進一步提升教學及學術研究成效。

2、科技部則依權責陸續推動相關對應措施，期能充實我國科研人力並強化我國研發能量，強化重點產業人才培育，以促進學用合一。近期相關重點政策方向如下：

(1) 109年底，科技部即因應當時行政院通過之創新條例草案，考量避免政府資源過於集中特定產業領域，著手規劃整合科技部產學合作資源。110年5月，正式將前瞻技術產學合作三型計畫(產學大聯盟)整併並徵件，以期引導後續產學合作扣合國家5+2產業創新計畫、六大核心戰略產業等政策，成功布局電動車、數位轉型、精準醫療、化合物半導體等多元領域前瞻技術產學研發。111年，配合政府科技政策及專家學者建議，今年度將擴大淨零碳排、數位轉型、資安、太空衛星等重點領域產學研發，未來將朝向Top-down模式引導產學發展，鼓勵產學合作培育多元創新技術人才。

(2) 前瞻技術產學合作計畫-產學研發中心型自109年起開始推動，110年相較於109年的補助件數、校數及合作企業家數皆提升，補助領域涵蓋半導體、電動車、智慧製造、智慧農業、淨零碳排等。歷年執行情形如下表：

表2 科技部補助產學研發中心計畫歷年情形

年度	核定補助件數	執行單位	合作企業數
109年	12件	9學校	12家次
110年	21件	12學校/1醫院	24家次

資料來源：科技部座談資料。

(3) 科技部亦推動產學技術聯盟合作計畫(產學小聯盟)，鼓勵學研擴散自身成熟之核心技術能量，協助各領域的產業解決問題，創造產品的價值，以服務廣大中小企業，計畫積極輔導中南部廠商會員，透過技術服務鏈結在地。107至109年中南部聯盟數共計成立125個，占全國聯盟數近5成，在資通訊、智慧製造、生醫科技等領域，已培育311位碩博士人才。

3、國發會則因應數位為驅動六大核心戰略產業的關鍵力量，推動「關鍵人才培育及延攬方案(110-113年)」，培育及延攬國家發展所需關鍵人才，並經行政院110年5月6日核定。其中在擴展高教培育量能部分，110學年度核定擴充資通訊、半導體、智慧科技(AI)、機械及資訊安全領域相關系所招生名額共計6,204名；完成放寬總量標準之修法作業，半導體、AI及機械領域系所依教研表現專案報教育部，得鬆綁生師比限制，110年已核定9校21案；亦專案核定增聘42名資安師資；另鼓勵各校開設「數位科技微學程」，預計110年可推動大專校院非資通訊系所學生修讀

達5萬名等。

- 4、經濟部推動產業創新人才產學接軌推動計畫(iPAS)，辦理與推動產業人才能力鑑定，並推動數位人才iPAS能力鑑定認證培育機制，鼓勵企業提供優質實習及職缺機會，促進企業優先面試及聘用能力鑑定合格者，以利企業尋才以及青年投入優質工作，建構教訓考用創新模式正向循環帶動人才發展，充裕5+2產業創新與六大核心戰略產業所需專業人才，並加速學用接軌。此外，經濟部自104年推動「產學研價值創造計畫」(價創1.0)，其透過產學合作方式進行商品化，而後於110年轉型為「科研成果價值創造計畫」(價創2.0)，以促成、培育學界前瞻技術之新創事業為計畫主軸，分2類型：促新創(促成學界衍生高成長潛力之新創公司)、育新創(培育學界甫成立之新創公司體質)。
- 5、勞動部統合教育部、經濟部、原住民族委員會、國發會、行政院農業委員會、衛生福利部、法務部等8個部會資源訂定「投資青年就業方案」，自108至111年為期4年投入近新臺幣(下同)95億元，投資加值青年未來。

表3 本調查研究綜整近10年各部會產學接軌計畫執行情形

部會	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	...
行政院、國發會						5+2創新計畫							
						亞洲矽谷1.0					亞洲矽谷2.0		
											六大核心戰略產業推動方案		
											關鍵人才培育及延攬方案		
教育部	建教合作班												
		產學攜手合作計畫										產攜合作計畫2.0	
								優化技職校院實作環境計畫					
				產業學院計畫					產業學院計畫2.0				
	產業碩士專班計畫												

部會	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	...
				產學合作培育博士級研發計畫									
							新南向產學合作國際專班計畫						
							青年職涯發展業務計畫						
							高等教育深耕計畫						
											STEM領域女性研發人才培育計畫		
科技部	產學合作研究計畫												
		科學園區人才培育補助計畫											
		前瞻技術產學合作計畫											
		產學技術聯盟合作計畫(小聯盟)											
							科研產業化平台計畫(原國際產學聯盟計畫)						
							產業高階人才培訓計畫						
經濟部										產業創新人才產學接軌推動計畫			
										智慧機械產學推動計畫			
勞動部	補助大專校院辦理就業學程計畫												
	雙軌訓練旗艦計畫(配合教育部產學攜手合作計畫)												
	產學訓合作訓練計畫												

資料來源：本調查研究繪製。

(五)復依本調查研究於11場履勘暨座談會議中，綜整各產業界代表意見略以，針對各部會推出之產學計畫，及學校端之積極攜手合作，預期能提升學研能量，促進技術領導優勢，維持相關強勢產業之世界領頭羊地位，整體政策立意及初步成效均值肯定與持續追蹤整合。茲摘要相關合作亮點案例如下：

- 1、**國立臺灣科技大學**：設有24間校級研究中心，包含本次履勘之無線通訊與電磁相容技術研發中心。該校產學總金額逐年增加；國際產學聯盟(GLORIA)自109年10月起與國立臺灣大學、國立臺灣師範大學、長庚大學等7校共同執行【臺灣大學系統科研產業化平臺計畫】(簡稱T⁴GIP)，匯集7校綜合型研究能量實力。
- 2、**國立臺灣大學**：科技部產業高階人才培訓計畫

107至109年共培訓56位博士；107至109年達到100%就業率；107至109年有44位(78.6%)成功媒合原產業培訓單位；就業平均薪資高於培訓酬金8%至50%；臺灣積體電路製造股份有限公司(下稱臺積電)中心110年產學合作研究經費逾1.4億元，近年多呈上升趨勢，獎助學金於102學年度起，累計發給797人次，金額為9,623萬元，102年8月至110年12月培育學生近千人，107年8月至110年12月統計學生畢業動向，已知約70%畢業生服務於半導體業界。

3、**國立高雄科技大學**：由「國立高雄海洋科技大學」、「國立高雄應用科技大學」及「國立高雄第一科技大學」三校合併。獲教育部「優化技職校院實作環境計畫」陸續建置「前瞻鐵道機電技術人才培育基地、離岸風電產業海事工程菁英訓練基地、金融數位力實作場域、海事職場實習場域、iPAS 南區產業菁英訓練基地及半導體封裝測試類產業環境基地」共6大實作場域，共計2億2,000萬餘元，鼓勵發展系所專業特色，培育學生成為具備產業知識及跨領域應用技術的高素質人才。其中半導體封裝測試類產業環境基地除獲得教育部補助經費建置外，也成功鏈結封測大廠日月光，加碼捐贈市值近逼千萬之產線設備，並設立「日月光半導體封裝測試實作工廠」，共同建置半導體封裝測試類產業環境，以貼近產業需求、縮短學用落差，強化學生實務實作能力，結合產官學資源培育產業所需人才。

4、**科技部臺灣科技新創基地 (TTA)** 之學研鏈結情形：與大專院校合作舉辦「TTA TALK」系列活動，將創業精神擴散至校園，培力新創種子透過創業

家演講傳遞創業理念及價值觀，傳播科技跨界融合成功經驗。並透過設立TTA South，南北串聯，結盟產學研共創同步串聯TTA SV，鏈結矽谷新創生態圈，協助臺灣學研新創赴美落地發展。

- 5、**國立陽明交通大學**：建立半導體領域研發平臺，與半導體產業界合作成立多個校級聯合研發中心強化產業鏈結；除了校級聯合研發中心，也藉由大型產學研發計畫鏈結臺灣半導體研究中心、同步輻射中心、中央研究院及其他臺灣半導體相關公司。其他包括，醫學領域-華陽計畫、廣達-交大聯合研究中心（資通訊領域）、聯發科技-陽明交大創新研究中心（資通訊領域）、物聯網智慧系統研究中心（資通訊領域）、致遠產學平臺等。
- 6、**國立清華大學**：產學營運總中心產學收入以110年為例，產學合作占65%、技術移轉占17%、政府計畫占14%、創新育成占4%。該校之產學接軌實例包括：康舒科技-國立清華大學聯合研發中心、臻鼎科技-清華大學聯合研究中心、世創生物科技（育成新創公司）等。
- 7、**國立中興大學**：產學合作計畫經費自100年12億逐年成長至110年19億。計畫件數自100年1,323件逐年成長至110年1,355件。該校設有國家基因改良作物種原庫，由中央研究院及國立中興大學生物科技發展中心共同規劃興建，精密控制、定溫及定濕之國家基因改良作物種原庫，以提供保存珍貴試驗轉殖作物種原，並有專人管理。該校並提供產學人才培育之意見及策略，均值政府參考，例如：不同專業領域呈現不同樣態，政府應對國家發展設定清晰完整的規劃與具體可行實

踐方針，提供教育單位調整本身優勢與切合社會需求平衡發展之方向。如輔導產業轉型，即可由教育著手，先由專業知能課程調整開始，其次則充分汲取國外成功經驗，再配合既有資源，融合後制定適宜施行方針，可得事半功倍之效等。

- 8、**國立成功大學**：產學創新總中心所屬78個研究中心於110年產學合作金額9.78億元。技轉簽約金技轉簽約金連續13年破億元、自98年起，技轉簽約金累計逾30億元。近3年技術衍生公司家數占總家數近60%，自97年至110年累計36家。產學合作模式包括：跨域研究中心、企業共研中心、成為企業會員、建立大南方科研產業化跨校平臺等。另該校馬達科技研究中心設立產業碩士專班，培訓馬達設計、驅動專業技能及創新研發技術，有效提升廠商技術開發能力等。
- 9、**龍華科技大學**：107至109學年度訂單式就業學程總計實習人數達384人，共192位學生畢業後被企業留用，平均留用率為50%。此外，配合國家人才需求，開設製造、營造、長照、農業及電子商務等類科，兼具專長養成及強化留臺就業。此外，在產學合作成效方面，該校透過建置類產業環境實作場域，強化跨域技術整合及人才培育，提升專業實務能力。107至110年度類產業環境實作場域衍生產學合作總金額共計1億762萬元；學生專業證照張數共計1,145張；學生參加校外全國競賽獲獎人數共計302人次，均逐年成長。
- 10、**明志科技大學**：推動全國唯一「厚三明治」教學教育制度，即工讀實務實習7+1學制，以學生學習為核心的實習課程設計，前2年為基礎專業能力訓練及態度養成；第3年為職場工作，了解

專業實務、團隊合作、敬業態度、產業發展與公司運作；第4年為返校進一步反思，根據職場經驗強化專業實務能力，並進行跨領域學習。111學年合作機構申請家數合計226家，總共提供2,140個實習名額，大三實習生共866位。

(六)綜上，面對全球競爭加劇，為縮短學用落差，提升我國整體人力資本投資效益，近年政府聚焦特定產業領域，包括5+2產業創新計畫、六大核心戰略產業至傳統產業，期使產業參與轉被動為主動，並以法規鬆綁辦學彈性，透過國家隊力量促進產學共育人才，如110年「國家重點領域產學合作及人才培育創新條例」實施，業已核准9校共計10個研究學院，包括半導體、人工智慧、智慧製造、循環經濟等相關領域；且政府相關部會亦持續精進產學合作人才培育計畫，各項獎勵及補助措施如經濟部iPAS、科技部大小產學聯盟之攜手合作，預期將透過行政院跨部會督導合作，促進技術領導優勢，維持強勢產業之世界領頭羊地位，整體政策立意及初步成效均值肯定，亟待持續追蹤整合。

二、我國除被譽為「護國神山」地位之半導體產業鏈，允為國家重要經濟命脈外，國發會及各主管機關仍需機先投入具未來前瞻的技術開發，並關注其他重要產業之人才培育，以避免磁吸效應引發其他產業人才荒，期能支援更多產業茁壯發展及升級轉型，促進人才與產業永續雙贏模式。

(一)依產業創新條例第17條規定略以，行政院指定國發會為專責機關，建立產業人才資源發展之協調整合機制，協調整合各中央目的事業主管機關，辦理重點產業之人才供需調查及推估工作。

(二)根據國發會推估，我國產業人才近期稀缺狀況如下：

- 1、在未來10年經濟成長率達3.0%，及其他總體參數假設下，運用總體模型完成西元2030年人力需求推估，預估我國人力需求由西元2020年之1,234.4萬人，成長至西元2030年之1,302.5萬人，平均每年增加6.8萬人或0.5%。
- 2、其中，5+2相關產業自109至111年人才需求推估數量如下圖所示（生醫產業為108-110年數據），其中以智慧機械產業每年新增需求人數約達12,300~13,600人最高，而屬於「亞洲·矽谷」之通訊業及資料服務業則次之。

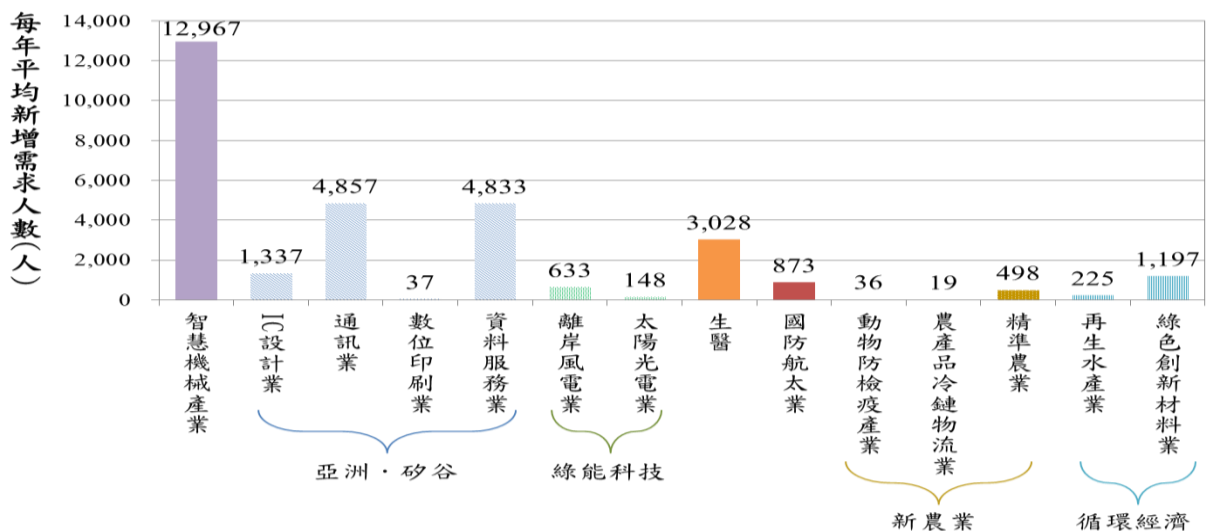


圖1 109-111年5+2產業每年平均新增需求人數推估

資料來源：本院整理自109-111年重點產業人才供需調查及推估報告。

表4 5+2產業別人才欠缺主要原因

單位：%

5+2產業別		主要欠缺職類 (%)	主要欠缺原因 (%)
智慧機械		研發 (33.3%)、軟體 (33.3%)	人才供給不足 (66.7%)、新興職務需求 (33.3%)
亞洲·矽谷	IC設計	系統 (36.8%)	人才供給不足 (48.2%)、新興職務需求 (43.0%)
	通訊	工程 (40.0%)	在職人員技能不符 (38.3%)

5+2產業別		主要欠缺職類 (%)	主要欠缺原因 (%)
	數位印刷	業務、設計、系統、技術 (各占25%)	在職人員技能不符、產業競爭力相對不足 (各占50.0%)
	資料服務	資訊 (60.0%)	人才供給不足 (60.0%)、新興職務需求(20.0%)
綠能科技	離岸風力發電	業務、研發、品管、製造、技術、施作、專案 (各占14.3%)	在職人員技能不符 (27.9%)、人才供給不足 (27.9%)、新興職務需求 (24.3%)
	太陽光電	研發 (50.0%)	在職人員技能不符 (50.0%)、在職人員流動率過高(33.3%)
	生醫	研發 (10.0%)	人才供給不足 (34.7%)
國防	國防航太	工程 (16.7%)	在職人員流動率過高 (38.0%)、人才供給不足(26.9%)
新農業	動物防檢疫	醫療 (100.0%)	在職人員流動率過高、勞動條件不佳 (各占50.0%)
	農產品冷鏈物流	生技、品管、物流 (各占33.3%)	人才供給不足 (58.3%)、新興職務需求(25.0)
	精準農業	軟體、操作、行銷 (各占33.3%)	勞動條件不佳 (50.0%)、在職人員流動率過高(16.7%)
循環經濟	再生水產業	營建 (40.0%)	人才供給不足 (40.0%)、新興職務需求(20.0%)
	綠色創新材料	業務、研發、製造、技術 (各占25%)	在職人員技能不符、人才供給不足 (各占50.0%)

資料來源：本院整理自109-111年重點產業人才供需調查及推估報告。

(三)以本院訪視及蒐集相關實務案例發現，各產業人才需求越趨嚴峻，爰各產業或企業均須以前瞻策略眼光，提早布局，與各大學甚至高中職合作共育人才，展現企業發展願景，期吸引人才畢業後留任，俾企業永續經營，茲舉例如下：

- 1、以離岸風電產業為例，據國發會「110-112年重點產業人才供需調查及推估」結果顯示，各產業新增需求人數占該產業就業人數之比例，可發現「人工智慧應用服務」產業占比13.9%相對較高，其次為「離岸風電」產業占13.7%，足見水

上及水下基礎專業人才需求迫切。對此，相關部會及學校對於推動海事人才培育策略，舉例如下：

- (1) 教育部補助國立高雄科技大學設置「離岸風電產業海事工程菁英訓練基地」實作場域，迄今培育學生4,425人次、代訓企業員工2,120人次、種子師資186人次、一般師資187人次；證照取得者超過3,000人。合作企業包含達德能源、沃旭能源、臺船、金屬工業中心、船舶中心等單位。另該校亦設有「海事職場實習」場域務實培育具專業化海事人才。
 - (2) 交通部航港局111年5月宣布與長榮、陽明等7大航商合推「海員新星培育計畫」，提供60名學生「高職3年、大學4年」就學、就業一條龍，補助學雜費、住宿費及生活費，一年可領最高18萬元，期能及早培育優秀海事人才⁹。
- 2、因應後疫情航空業復甦，朝陽科技大學除投入5億元經費於「航空機械系」及「飛行與民航人員技術系」，並已獲教育部核准新設「航空運務系」，預計112學年度招生，並與長榮航空等進行產學合作¹⁰。此外，中華科技大學110年與漢翔航空工業公司開設航空零組件製造學程產業實務人才培育專班，該班核定30名額，補助63萬元，積極培育航空及運輸專業人才。
- 3、國營或公股事業亦相繼與技職學校進行產學合作，例如104年起國立臺北科技大學附屬桃園農

⁹ 自由時報(民 111)。國中畢業生 來當航海王。111 年取自 <https://news.ltn.com.tw/news/life/paper/1519159>

¹⁰ 中國時報(民 111)。朝陽科大航空運務系 全方位育才。111 年取自 <https://www.chinatimes.com/newspapers/20220707000438-260114?chdtv>

工、沙鹿高工、小港高中，陸續與臺灣電力公司開設臺電機電班，至110年培育384人；102年至106年中正高工、高雄高工與中國鋼鐵公司開設中鋼建教合作班。歷屆畢業生計316人，已獲中鋼錄取297人；110年起小港高中與臺灣中油公司新開設中油科學專班，為期3學年，招收27名學生。

- 4、企業與學校成立聯合研發中心蔚為趨勢，透過建置實驗場域、提供校外實習、獎學金，並投入業師及經費，不僅促進產學研發效益，亦培育產業人才即戰力。以國立臺灣科技大學為例，該校鼓勵並推動國內外標竿型企業與學校以3年至5年長期模式合作，透過產學合作擴大企業對學校的合作，學生經過產學研發參與瞭解公司文化與工作機會，創造雙贏機會，迄今已有臺達電子、正崴集團、鈦象電子、研揚集團、致茂電子、利凌企業等於校內建立研發中心。

(四)再據本案履勘各大專校院及與會之業界人士相關產學實務意見指出，目前臺灣產業發展不均，偏重資訊、通訊、半導體及電子零組件等電子產業，其他產業恐受到上述產業人才磁吸效益之排擠效應。相關諮詢及座談意見摘錄如下：

- 1、國立陽明交通大學林奇宏校長指出，目前半導體產業非常熱門，但是產業也有其發展週期，學校仍應密切關注未來產業走向，人才缺口推估必須跟上未來產業發展趨勢。對大學培育學生而言，不會只追逐近期熱門領域，也不易追趕，大學培養人才長遠觀察，用更寬廣的概念思考人才。
- 2、國立中山大學鄭英耀校長指出，根據「史丹佛2025」，大學典範已然轉變，應以學習者為中心，

培養學生問題導向學習(PBL)、永續學習的概念，知識結構已非線性學習，以因應產業變化的挑戰。學校教育永遠跟不上產業的變化，目前半導體產業被視為護國神山，臺灣優秀人才往那方向走，當產業典範改變後，人才就會消失。因此，除培育產業核心能力，仍應回歸教育本質，學術或心靈上的教育亦不可或缺。

- 3、臺達集團陳啟禎全球人資長指出，臺達與學校產學合作投入資源培養之研發人才，但卻有離開加入半導體產業之隱憂，進而排擠半導體以外之其他產業發展。臺達電聯合研發中心每年固定投注1千萬，由教授及學生合作解決企業課題。該公司派主任級工程師進入校園與學生互動。因此，學生透過老師及企業雙重指導，解決問題。目前每年約30位研究生參與該計畫，約一半學生畢業後進入該公司，該公司亦會提供留任之博士50萬、碩士30萬之獎金誘因。不過現在薪資誘因成效減弱，即便6成企業加薪也尋覓人才困難。這是一種「荷蘭病」現象，政府過於集中特定產業，對於其他產業發展十分擔憂。政府應均衡性扶植企業發展，不宜過度集中單一產業，並由企業基於社會責任投入資金，學校投入研發能量共同培育未來人才，才能創造三贏局面。
- 4、國巨股份有限公司李俊德副總經理指出，該公司透過共研中心導入業師授課，強化學生在學習專業上的動機，讓教授研究計畫貼近產業需求，比起一般補助計畫更可達成三贏局面。目前觀察到產業過於傾斜半導體產業，造成該公司取得人才不易，爰該公司努力透過共研中心培育被動元件產業人才。困境在於半導體吸引了太多人才，對

於其他產業有相應輔助。

- 5、南亞科技股份有限公司謝章志處長指出，因為半導體是這幾年景氣非常夯，又伴隨少子女化，產業非常競爭。
- 6、國立陽明交通大學產業加速器暨專利開發策略中心(IAPS)黃經堯教授指出，目前問題在於人才缺乏，臺積電吸強大，薪資誘因高。
- 7、蘇度科技有限公司林峻鈺軟體技術經理 (Bruce) 指出，目前人才需求主要著重於金融領域及資訊領域方面的人才，然而由於我國資訊產業太過蓬勃發展，例如臺積電擴大招募3、4千名工程師，加上微軟及Google來臺設廠磁吸效應，拉高臺灣本地薪資，這些均造成web3區塊鏈產業很難吸引工程師加入。
- 8、104人力銀行黃于純總經理指出，人才競爭已呈現M型化市場，市場亦如此，現在是大廠搶小企業人才。大廠搶到更多人才創造更多經濟利益，這不是壞事，要解決的是M型化日益嚴重的議題。建議政府要求或引導企業負起社會責任，例如：104與臺積電合作「引路」專案，推動偏鄉技職教育，協助職業探索，找到可賴以為生的謀生技能。

(五)復引述媒體報導資料略以¹¹，《經濟學人》首於1977年，將荷蘭所面臨的問題，稱之為「荷蘭病」。迄今，「荷蘭病」一詞，除指一國因天然資源出口大幅增加，也泛指因大量資本流入，導致幣值急遽上升，並使得國內產業喪失國際競爭力的現象。而此現象與臺灣之狀況是否類似，雖仍有爭議，然國內

¹¹ 羅立邦(110)。央行理事示警的「荷蘭病」是什麼？載於風傳媒 110年1月30日。111年，取自 <https://www.storm.mg/article/3436057>

外均有學者表示，臺灣經濟仰賴科技產品，尤其以資源傾向半導體產業，也導致其他產業面臨人才荒，仍須提防所謂「荷蘭病」之徵兆。

- (六)綜上，我國除被譽為「護國神山」地位之半導體產業鏈，允為國家重要經濟命脈外，國發會及各主管機關仍需機先投入具未來前瞻的技術開發，並關注其他重要產業之人才培育，以避免磁吸效應引發其他產業人才荒，期能支援更多產業茁壯發展及升級轉型，促進人才與產業永續雙贏模式。

三、我國人才培育政策，除在地強化外，如何引才及留才亦為重點，需創造友善具競爭力之法規及環境，方能吸引外國專業人才、海外國人專才、優秀僑外生，均待納入我國短、中、長程人才培育及產業提升之政策。

- (一)蔡英文總統於109年520就職暨國慶演說亦揭示，臺灣要成為全球經濟的關鍵力量，必須匯聚各方人才，未來更要與國際進一步接軌，政府將在數位領域及雙語國家上，培養更多的本土人才和菁英，亦持續深化改革吸引國際人才的環境及法制，並透過國際交流、產學合作及雙語國家政策，積極培育國內產業人才，讓產業有更強的國際競爭力等語。

- (二)近年我國以此方向推動之國際化政策包括「強化與東協及南亞國家合作交流計畫」、「非洲菁英人才培育計畫」以及「重點產業領域擴大招收僑生港澳學生及外國學生實施計畫」，重點摘要如下：

1、強化與東協及南亞國家合作交流計畫：

- (1)目標：以「以人為本、雙向交流、資源共享」為核心目標，帶領我國大專校院開拓與東協及南亞國家之實質教育交流，深化雙方互動及聯盟關係，達成創造互利共贏之人才培育合作及

區域經濟發展願景。

- (2) 範圍：新南向16個國家（馬來西亞、印尼、越南、緬甸、新加坡、菲律賓、印度及泰國、巴基斯坦、尼泊爾、斯里蘭卡、孟加拉、汶萊、寮國、柬埔寨、不丹）。

2、非洲菁英人才培育計畫：

- (1) 目標：為促進我國與非洲國家學術交流，並擴大我國高教在非洲之能見度與影響力，教育部自110年起核定補助國內大專校院招收菁英人才來臺就讀碩博士學位、培育特定領域高階人才及推動我國大專校院聯盟合作等計畫。
- (2) 範圍：各大專校院應以「農業」、「醫療」、「資訊」、「商管」及「華語教育」等5個我國高教優勢領域內，與我國友邦史瓦帝尼或友我之國家如索馬利蘭、南非及奈及利亞等非洲國家，進行交流合作。

3、重點產業領域擴大招收僑生港澳學生及外國學生實施計畫：教育部規劃華語先修制度，並將透過重點產業系所招生及設置國際專修部等措施，讓大學在國際招生上質量俱進，同時維護僑外生權益，說明如下：

- (1) 華語先修制度：僑外生經大學招生錄取後、入學前，如華語或英語能力未達一定條件，由大學統一安排華語教學或先修課程，通過華語檢測後，方能於國際專修部修讀專業課程。
- (2) 重點產業系所招生：學校依現有5+2領域相關系所班別及現行規定辦理招生；學校可採全英語授課或華語授課，惟學生須具備使用授課語言進行專業學習能力，採華語授課者則須於大二起達華語文能力測驗進階級，學校則需有提

升學生語言能力有效機制。

- (3) 設立國際專修部：學校需新設立行政單位「國際專修部」，專責管理學生之教務、學務及國際相關事務，統籌辦理學生學習、生活適應及就業輔導機制。

(三)此外，在我國提供博士班赴海外獎學金及服務制度，相關對策及成效略以：

- 1、國內博士班獎學金：為提高我國學者國際競爭力，透過高等教育深耕計畫第二部分「協助大學追求國際一流地位及發展研究中心」：強化國際競爭力，各校得以高教深耕經費編列博士班獎學金，強化大學研究能量，並培育重點領域國際一流人才，例如：國立臺灣大學博士生赴國外移地研究試辦方案－「遠學計畫」，各學院每學年核定至多50名學生，補助期間為7個月至一年，獎助學金為52.5萬元至90萬元、國立成功大學「博士生世界徜徉2.0」計畫補助博士生赴國外大學或學術機構研習，亞洲地區每月至多6萬元、其他地區每月至多12萬元，有助提升博士生國際移動力。

2、海外留學獎學金制度：

- (1) 公費留學考試獎學金自105年度起限定攻讀博士學位，惟保留「建築、規劃與設計」學群及藝術學群各學門所屬創作與展演類碩士之獎助，例如：勵學優秀公費生、原住民公費生及身心障礙公費生三類特殊身分學生仍得選擇攻讀碩士或博士學位。
- (2) 另106年起配合政府推動「新南向政策」，培育我國熟稔該地區的高階人才，新增「赴新南向國家公費生」名額10名，可攻讀碩士或博士學

位，每年總計提供約140個錄取名額。

(3) 辦理成果：近5年錄取人數自115人增至141人。

表5 海外留學獎學金制度辦理成果摘要表

年度		一般生	身障生	原民生	勵學優秀生	赴新南向國家公費生	合計
106	報名	456	4	50	7	20	537
	錄取	88	1	13	4	9	115
107	報名	491	3	45	6	20	565
	錄取	90	2	13	4	10	119
108	報名	513	6	48	6	20	593
	錄取	99	5	13	3	10	130
109	報名	506	9	12	6	21	554
	錄取	101	5	10	5	10	131
110	報名	308	11	13	5	15	352
	錄取	109	8	10	4	10	141

資料來源：教育部簡報座談資料。

3、留學獎學金：

(1) 屬於部分獎助性質，每年核予一般生1萬6,000美元獎學金，最長補助2年；原住民生、身心障礙生及勵學優秀生等3類特殊生可獲每年3萬美元，最長補助3年。

(2) 辦理成果：錄取人數每年約為205人。

表6 留學獎學金制度辦理成果摘要表

年度	一般生	選送赴特定國家			特殊生			合計
		北歐	新南向		勵學 優秀生	原住民 生	身心 障礙生	
			印尼等15 國	紐澳新				
106	169	10	6	7	1	5	3	201
107	166	10	1	10	2	8	8	205
108	156	13	3	15	6	7	5	205
109	168	10	2	11	2	9	3	205
110	174	10	6	11	0	4	2	207

資料來源：教育部簡報座談資料。

(四) 本通案調查研究掌握之業界意見亦關注外國專業人

才、吸引海外國人專才回流、優秀僑外生人才延攬等議題，顯示我國留才及攬才政策擘劃及法制改革亦為產業發展之關鍵。茲綜整摘要歷次諮詢及座談內容如下：

- 1、國立陽明交通大學產業加速器暨專利開發策略中心(IAPS)黃經堯教授指出，國際人才引進問題，建議政府能更開放，除人才本身，海外人才子女生育照顧等措施亦應更加友善。
- 2、比翼加速器陳彥諭執行董事指出，醫療新創相當困難，就算結合ICT產業，也很難呈現。加速器期透過TTA能夠擴大能量，惟新創需要市場，建議TTA應於海外擴大辦理，以銜接臺灣新創能量，擴大市場，過去有案例選擇日本首次公開募股(IPO)，建議政府應於海外建立對口。
- 3、國立成功大學蘇慧貞校長指出，目前重大目標就是建立學校與產業之間有效平臺及轉接鏈結，並橫跨國際，目前該校是唯一在海外有實體據點，進行跨功能招生及產學合作，據點涵蓋馬來西亞、胡志明市、曼谷等，讓研發成果到當地落地，並結合在地夥伴，了解在地法規並連結在地政府，串聯國內外產業發展。
- 4、矽品精密工業股份有限公司王永傑經理指出，少子女化嚴峻，已經招收僑外生，僑外生就業門檻希望能再放寬，協助半導體產業發展。
- 5、國立陽明交通大學林奇宏校長指出，以前外籍生就業困難，目前有機會留下，未來應先在臺灣大學及企業訓練後，再外派回去企業分部。
- 6、1111人力銀行劉美葵執行副董指出，目前招募外籍中高階人才較為困難，亦擔心這些外籍人才撤走後，例如印度工程人員如果有一天撤走，可能

使臺灣產業面臨困難。且國外高階人才在臺灣的就業很不容易，困難重重。

- (五)綜上，我國人才培育政策，除在地強化外，如何引才及留才亦為重點，需創造友善具競爭力之法規及環境，方能吸引外國專業人才、海外國人專才、優秀僑外生，均待納入我國短、中、長程人才培育及產業提升之政策。

四、高等教育與區域地方產業發展所需之人才及研發關係密切，據本通案履勘及座談經驗，欣見近年來各大專校院皆致力於在地產業之鏈結；教育部亦致力推動大學社會責任實踐計畫(USR)促進地方連結及創生，解決在地發展需求，並於111年推動設置20座「區域產業人才及技術培育基地」，期能培育在地產業聚落人才，積極落實產學接軌。

- (一)依據教育部大專校院校務資訊公開平臺發布110學年度大專校院招生情形顯示，我國博士班、碩士班、日間學士班(含四技)等各類學制計有106班新生註冊率掛零。其中，包含部分頂大，計有32個博士班註冊率為0，14個碩士班註冊率為0；而學士班(含四技)有30個班新生註冊率掛零，其中10個為日間學士班，並以技專校院居多，顯示私立技職校院之科系與人才缺口之對接恐待強化。
- (二)此外，隨著人口高齡化，我國勞動力年增率自102年開始降至1%以下，再加上109年COVID-19疫情衝擊，也影響臺灣人力資源的成長。根據行政院主計總處統計資料顯示，109年勞動力年平均為1,196萬4千人，較108年增加1萬8千人或0.15%，其中就業者僅增加4千人或0.03%，創歷年成長新低，且勞動參與率為59.14%，較108年微降0.03個百分點，係

自金融海嘯以來勞動參與率首次減少。另外，觀察109年我國中小企業就業者與受僱者之區域分布狀況，中小企業就業者與受僱者7成以上主要集中在六都。如下表：

表7 109年我國受僱人數區域分布—按規模別

單位：千人；%

縣市別	規模別		結構比	大企業		政府僱用	結構比
	總計	中小企業		結構比	結構比		
總計	9,178	6,986	100.00	1,167	100.00	1,024	100.00
臺北市	1,665	1,236	17.69	183	15.68	246	24.02
新北市	1,398	1,206	17.26	81	6.94	112	10.94
桃園市	950	666	9.53	206	17.65	78	7.62
臺中市	1,179	958	13.71	124	10.63	98	9.57
臺南市	743	554	7.93	120	10.28	69	6.74
高雄市	1,051	807	11.55	134	11.48	110	10.74
六都合計	6,986	5,427	77.68	848	72.66	713	69.63
其他縣市合計	2,192	1,559	22.32	319	27.34	311	30.37

註：表列資料以新標準定義。

資料來源：整理自行政院主計總處，人力資源調查統計原始資料，109年；經濟部中小企業白皮書。

(三)因此，隨著經濟持續發展，人口及產業持續往都市聚集，臺灣整體都市化程度提升。我國推動公共建設及均衡城鄉發展之相關政策，摘錄如下¹²：

- 1、在都市地區快速發展同時，鄉村地區亟需有相對之地方振興計畫，以均衡區域及城鄉發展。因此，我國為達成均衡臺灣目標，行政院108年起推動地方創生政策，109年進一步提出「加速推動地方創生計畫」，自110年起加強統合跨部會地方創生相關資源，規劃編列5年60億元預算(每年12億元)專款專用，透過擴大多元徵案、建置青

¹² 國家發展委員會(民110)。行政院國情簡介—公共建設及均衡城鄉發展。111年6月，取自 <https://www.ey.gov.tw/state/E01934D402D13ED7/190f0fc6-d785-4353-af9a-1908b1fa57f3>

年培力工作站種子團隊及活化公有閒置空間等做法，強化青年留鄉支持系統及提案量能，協助在地深耕青年被看到、被支持，逐步促進人口回流。

- 2、其次，政府積極規劃擴大全面性基礎建設投資，目標在於打造未來30年國家發展需要的基礎建設，「前瞻基礎建設計畫」包含8大建設計畫：建構安全便捷的軌道建設、因應氣候變遷的水環境建設、促進環境永續的綠能建設、營造智慧國土的數位建設、加強區域均衡的城鄉建設、因應少子女化友善育兒空間建設、食品安全建設，以及人才培育促進就業建設。
 - 3、前瞻基礎建設特別條例於106年7月7日公布施行，以8年8,400億元經費規模辦理規劃。第1期特別預算（106年9月-107年）1,070.7億元，第2期特別預算（108-109年）2,229.5億元，第3期特別預算（110-111年）2,298億元。
 - 4、其中，教育部配合5+2產業，推動優化技職校院實作環境計畫，透過前瞻基礎建設計畫投入80億元經費補助技專校院購置教學設備、建置實習場域，培養具有跨領域、符應國際產業發展脈絡的技職人才。例如：國立高雄科技大學「離岸風電產業海事工程菁英訓練基地」、正修科技大學「智慧製造扣件產業人才培育計畫」、明新科技大學「半導體封裝測試實務人才培育計畫」、明志科技大學「先進智能即時生產示範工廠」。
- (四)又教育部為配合國家產業發展趨勢，持續培育符應國家重點產業所需技術人才，奠基於優化技職校院實作環境計畫基礎上，111年起推動「建置區域產業人才及技術培育基地計畫」，規劃設立20座「區

域產業人才及技術培育基地」，並透過區域教學能量，強化大專校院與產業聚落的連結，以培育在地產業聚落人才為目標，升級教學場域設備及功能。

1、期程：111年1月1日至114年12月31日

2、總預算經費：24億元

3、年度預算經費：4.9億元

4、實施策略或推動重點：

(1) 該計畫以六大核心戰略產業人才為主軸，精進大專校院實作場域，並針對各級產業所需人力規劃培育方向，鼓勵各校與法人或產企業攜手共同建置基地。

(2) 計畫培育領域包含資訊及數位、資安卓越、臺灣精準健康、綠電及再生能源、國防及戰略、民生及戰備等六大核心戰略產業，教育部亦針對智慧機械、鐵路軌道、電動車等新興領域，規劃合適大專校院人才培育之方向。

(3) 培育對象不限學生，因此基地將鄰近產業聚落設置，並協助大專校院打造以產業實際作業環境為模組之學習環境，且培訓使用之設備亦與業界同步，協助有技術需求者快速與業界接軌。

(五)另查，為聚焦大學之社會連結與實踐永續發展，教育部自107年起推動大學社會責任實踐計畫 (University Social Responsibility, USR)，以「在地連結」與「人才培育」為基礎，引導學校從在地需求出發，整合相關知識、技術與資源，鼓勵學校師生以真實世界問題為導向，發展以場域為本位的新型態課程與活動，引導學生自主學習，促進教師跨界合作，共同開發創新教學或研究主題，培育符合當代社會需求的多元人才，有效縮短學用落

差。人才培育之相關模式略以¹³：

- 1、USR計畫在人才培育部分，主要搭配學校以地方發展為主題之課程或學程，讓學校師生可透過場域實作方式了解地方特色資源，進而透過社會設計思維提出行動方案，協助地方社區解決問題。
- 2、案例如國立高雄科技大學的深耕型計畫2 - 「春燕築巢·地方創生：從新農業出發」，就是針對高雄市燕巢區在地農業縣有地「農業人口持續老化問題」、「農產數量不穩」、「行銷能力不足」及「農忙缺工」等問題，結合學校專業之行銷與科技技術，開發「農來趣App」來協助地方解決農業缺工與行銷問題（國立高雄科技大學，民107），也同時讓參與的學生可以了解地方農業發展情況，並結合所學來協助在地解決農業問題。

(六)是以，優質大學與城市的發展密不可分，以本通案調查研究所走訪之雙北以外大專校院，包括國立高雄科技大學、國立中興大學及國立成功大學座談經驗，多積極致力於促進大學與在地產業之鏈結，摘要相關之發言內容略以：

- 1、本院陳菊院長指出略以，過去致力高雄3所大學合併、高雄產業的轉型及發展工作，其中也包括核定「和發產業園區」、「橋頭科學園區」、「仁武產業園區等」，為現在的產業轉型、S廊道幾乎都做了很好的準備。而國立高雄科技大學校友很多是產業界菁英，在高雄都是「喊水會結凍(臺)」，如果國立高雄科技大學配合高雄在地產業，例如造船、AI產業有更多合作、投入更多資源，我們將對國立高雄科技大學未來發展寄予厚望，也更

¹³ 宋威穎。大學社會責任實踐推動計畫人才培育與地方創生政策連結之可能與挑戰。載於教育部USR專欄文章。

期待教育部對南臺灣可以投入更多資源與支持。

- 2、國立中興大學薛富盛校長指出略以，中興新村北核心是政府機關、中核心是生活機能、南核心是大學城，臺灣國立大學系統由該校帶領10所大學合作。該校過去以農見長，但缺乏醫學，目前北中南各有頂尖大學成立學士後醫學系，111年有631位報考，總共錄取23位。分組有10%原住民保障名額，目前招生名額由國立清華大學、國立中山大學及國立中興大學平均分配。
- 3、中國鋼鐵股份有限公司劉宏義助理副總指出略以，該公司博士約2百位，研發經費約20億，與國立成功大學長期保持良好關係。該公司亦派同仁至學校當學生，目前已完成第二期產學大聯盟，未來將繼續第三期產學大聯盟。

(七)復參考國立成功大學蘇慧貞校長針對高等教育人才培育與城市發展，以及產學合作議題指出略以¹⁴，「企業與學校的穩定發展」是維持國家發展平臺及管道的不二道路。學校跟企業的關係，必須共生共融，如果學校做不到企業的期待，學校本身就要檢討；但相對的，也希望企業看到學校價值，所以當資源適合的時候，也要能夠提供更多的機會及高階人才穩定發展的缺口。……藉此深化與區域在地產業的合作關係，才能穩定、留住高階人才，不使外流，建立互助互惠的合作契機等語。並參考國外如哈佛大學與波士頓、牛津大學與牛津市之模式，均足以說明大學與社區互動之正面模式，有助發展區域人才培養與在地化關係，殊值各界參考參酌。

¹⁴ 財團法人中華顧問工程司。訪國立成功大學校長蘇慧貞談高等人才培育與城市發展。載於中華技術期刊，116，頁22-35。111年取自，<https://www.ceci.org.tw/Upload/Download/BCB9FFF7-F066-440E-8565-B517E8759166.pdf>

(八)綜上，高等教育與區域地方產業發展所需之人才及研發關係密切，據本通案履勘及座談經驗，欣見近年來各大專校院皆致力於在地產業之鏈結；教育部亦致力推動大學社會責任實踐計畫（USR）促進地方連結及創生，解決在地發展需求，並於111年推動設置20座「區域產業人才及技術培育基地」，期能培育在地產業聚落人才，積極落實產學接軌。

五、青年失業率高於整體失業率，為國際間所共同面臨的問題，過去受全球金融海嘯影響，我國15-29歲青年失業率於98年升至10.76%，嗣於110年降至8.78%，顯示青年失業問題雖已有改善，但仍為整體國人失業率3.85%之2.22倍。教育部及勞動部等在面對青年就業議題時，雖已透過各種政策工具及產學策略協助，仍然存在訓用落差，後續允宜參照國際先進國家提升高學歷青年就業技能、職場轉銜之相關經驗，強化青年就業對策，並落實職能基準應用，以穩定青年就業環境，順利接軌就業市場。

(一)青年失業率高於整體失業率，為國際間所共同面臨的問題，相關說明綜述如下：

- 1、勞動部指出，過去受全球金融海嘯影響，我國15-29歲青年失業率於98年升至10.76%，嗣於110年降至8.78%，顯示青年失業問題雖已有改善，但仍為整體國人失業率3.85%之2.22倍。
- 2、依經濟部「2021年中小企業白皮書」針對中小企業之人力資源載明略以，109年臺灣失業人數為46萬人，年增率為3.28%。前職公司為中小企業或政府僱用者，其失業者之最高占比皆落在25~29歲族群；而大企業失業者之最高占比則落在30~34歲族群，至於初次尋職者則以20~24歲族

群的失業者最多。不論前職公司企業規模別，失業者中以擁有高中職及大學學歷者之比率較高。整體來說，青年及大學學歷之失業人數相對較多。

(二)查為協助青年就業，由勞動部統合教育部、經濟部、原住民族委員會、國發會、行政院農業委員會、衛生福利部、法務部等8個部會資源訂定「投資青年就業方案」，自108至111年為期4年投入近95億元，投資加值青年未來。策略包括：

- 1、前揭方案透過「產業趨勢」、「職涯規劃」、「技能發展」及「就業服務」4大面向推動48項措施，從產業趨勢、人力需求強化青年從學校畢業到社會就業之轉銜機制，深化校園職涯輔導及青年職涯各階段發展與就業整備，倡導職業技能價值及依產業趨勢人力需求，協助青年提升就業力順利接軌職場，並持續累積人力資本。針對在校、初次尋職、失業6個月以上、在職及非典型就業之青年，依不同就業需求提供差異化服務，說明如下：
- 2、在校青年：加強職涯輔導與就業準備、擴大推動優質產學合作，著重於技術扎根與養成，強化學習課程與實務訓練，讓青年具備充分的知識與技能，面對職場工作挑戰。
- 3、初次尋職青年：由教育部提前於大專以上學生註冊時調查應屆畢業青年就業意向，並於次年1月前提供即將畢業且願意接受就業服務青年名單予勞動部，由勞動部主動關懷提供就業協助。
- 4、失業6個月以上青年：推動「職涯履歷表(工作卡)」，藉由盤點青年就業能力及求職優勢，以深度就業諮詢協助青年選擇適合職涯目標，如青年

在就業諮詢後3個月內找工作成功且連續就業達3個月以上，則提供3萬元尋職就業獎勵金，以預防是類青年淪為失業1年以上的長期失業者。

- 5、在職青年：補助在職青年每人每3年最高7萬元訓練費用，並鼓勵補助企業派訓29歲以下員工參加外部訓練課程，以增進或培育青年符合產業發展之技能或跨領域之專長。
- 6、非典型就業青年：結合產業資源，補助企業提供青年「先僱後訓」之工作崗位訓練，以強化青年職業技能，增加工作經驗，以受僱留用順利轉正職。另辦理轉正職標竿企業經驗分享，鼓勵要派單位均等對待派遣勞工。

(三)惟查，勞動部指出區域就業落差情形存在，略以：

- 1、經交叉分析106-110年大專畢業生之戶籍地及勞保投保工作地發現，青年有移往臺北市及新竹市就業之現象，應係受較優渥的工作機會及薪資條件所吸引。

表8 111年1月底大專畢業生勞保投保者按工作縣市分(摘要)

單位：人、%

縣市	合計		106年畢業		107年畢業		108年畢業		109年畢業		110年畢業	
	人數	%	人數	%	人數	%	人數	%	人數	%	人數	%
人數	967,492	100	222,777	100	218,291	100	206,239	100	179,738	100	140,447	100
新北市	111,583	11.53	25,759	11.56	25,057	11.48	23,750	11.52	21,240	11.82	15,777	11.23
臺北市	287,401	29.71	65,833	29.55	64,368	29.49	61,489	29.81	53,985	30.04	41,726	29.71
桃園市	80,619	8.33	19,009	8.53	18,524	8.49	17,253	8.37	14,822	8.25	11,011	7.84
臺中市	122,303	12.64	27,201	12.21	27,327	12.52	26,210	12.71	22,968	12.78	18,597	13.24
臺南市	60,633	6.27	13,995	6.28	13,590	6.23	12,997	6.30	11,062	6.15	8,989	6.40
高雄市	90,089	9.31	20,904	9.38	20,304	9.30	18,864	9.15	16,579	9.22	13,438	9.57
新竹市	65,186	6.74	15,552	6.98	15,534	7.12	13,872	6.73	11,280	6.28	8,948	6.37

註：篩選條件106~110年畢業。

資料來源：勞動部薪資行情及大專生就業導航網站。111年，取自 <https://yoursalary.taiwanjobs.gov.tw/Salary/cgi-bin/cognosisapi.dll>

- 2、為協助青年瞭解在地產業趨勢，勞動部推動國高

中及大專校院職涯扎根，由所屬各分署入校服務及補助學校進行辦理就業講座、企業參訪等活動，並透過JOBBOOKS工作百科系統，提供行、職類別介紹資訊。

- 3、另為媒合青年在地就業，勞動部全國公立就業服務據點、專線諮詢電話及臺灣就業通網站提供在地工作機會及徵才活動等訊息，並由就業服務專業人員提供客製化之就業媒合服務。
- 4、至如何促進各區域產業均衡發展，以提供當地就業機會，教育部指出，將配合各目的事業主管機關之產業政策及所掌握產業人力需求共同努力。

(四)依據國發會《2030年整體人力需求推估》報告指出我國整體人力需求相關趨勢，認未來25-54歲占總勞動力比率將由2020年之75.3%，降為2030年之69.9%。分析略以：

- 1、配合產業政策推動，並綜合考量國際情勢、國內經濟、科技發展、社會結構、環境資源等因素，國發會參酌國際推估方法，在未來10年經濟成長率達3.0%及其他總體參數假設下，運用總體模型完成2030年人力需求推估。根據推估結果，預估我國人力需求由2020年之1,234.4萬人，成長至2030年之1,302.5萬人，平均每年增加6.8萬人。
- 2、受到25-54歲民間人口減少之影響，雖該年齡層勞動力參與率提升，惟其提升幅度未足以抵銷人口減少之影響，預估占總勞動力比率將由2020年之75.3%，降為2030年之69.9%。

(五)復與OECD國家相較，110年12月我國15至24歲青年失業率，及青年失業率與整體失業率之比較倍數，均高於OECD平均、加拿大、冰島、美國、奧地利、南韓、德國及日本等，如下表。

表9 110年12月我國與部分OECD國家15至24歲青年失業率比較

排名	國家	15至24歲 青年失業率(%)	整體失業率 (%)	青年失業率與整體失業 率之比較倍數(倍)
1	波蘭 Poland	11.9	2.9	4.10
2	捷克 Czech Republic	7.6	2.1	3.62
3	葡萄牙 Portugal	21.1	5.9	3.58
4	愛沙尼亞 Estonia	17.8	5.2	3.42
5	匈牙利 Hungary	12.4	3.7	3.35
6	臺灣 Taiwan	11.78	3.64	3.24
7	盧森堡 Luxembourg	16.2	5	3.24
8	斯洛伐克 Slovak Republic	20.5	6.4	3.20
9	義大利 Italy	26.8	9	2.98
10	瑞典 Sweden	23.7	8	2.96
11	希臘 Greece	30.5	12.7	2.40
12	法國 France	17.6	7.4	2.38
13	西班牙 Spain	30.6	13	2.35
14	澳大利亞 Australia	9.397267	4.157424	2.26
15	OECD平均	11.47857e	5.374865e	2.14
16	丹麥 Denmark	10.8	5.1	2.12
17	美國 United States	8.2	3.9	2.10
18	愛爾蘭 Ireland	10.6	5.1	2.08
19	荷蘭 Netherlands	7.8	3.8	2.05
20	拉脫維亞 Latvia	15	7.5	2.00
21	南韓 Korea	7.366127	3.8	1.94
22	墨西哥 Mexico	7.516943	3.887654	1.93
23	日本 Japan	5.2	2.7	1.93
24	冰島 Iceland	9.4	4.9	1.92
25	芬蘭 Finland	13.8	7.2	1.92
26	立陶宛 Lithuania	10.7	5.6	1.91
27	德國 Germany	6.1p	3.2p	1.91
28	加拿大 Canada	11.1	6	1.85
29	哥倫比亞 Colombia	21.75278	12.63086	1.72
30	奧地利 Austria	8.3p	4.9p	1.69
31	以色列 Israel	6.2e	4.264764	1.45
32	波蘭 Poland	11.9	2.9	4.10

說明：e為估計數，p為初步統計數。

資料來源：行政院主計總處、OECD網站；取自本院111社調0009調查報告。

(六)再者，除就業參與困境外，結構化低薪現象將促使青年在職場中的就業穩定性面臨更為嚴格的挑

戰。據勞動部「109年15至29歲青年勞工就業狀況調查報告」顯示，約3分之2青年勞工想在現職繼續發展，而打算轉換工作之主要原因為「薪資及福利不符期望」或「工作無發展前景」。如下表：

表10 青年勞工打算轉換工作情形

單位：%

項目別	總計	沒有打算	有打算—按原因分(可複選)						
			薪資及福利不符期望 ^①	工作無發展前景	想更換工作地點	工作太累	興趣不合	個人技能無法有效發	
99年10月	100.0	66.1	33.9	17.6	15.5	-	8.2	6.0	5.3
101年10月	100.0	68.0	32.0	15.4	13.7	-	8.4	5.8	5.7
103年10月	100.0	72.0	28.0	13.9	11.5	-	6.6	5.8	4.8
105年10月	100.0	71.2	28.8	14.1	13.7	-	5.5	5.8	5.6
107年10月	100.0	68.6	31.4	14.2	12.3	-	7.6	5.4	5.7
108年10月	100.0	68.8	31.2	15.4	15.2	-	8.4	6.9	5.9
109年10月	100.0	67.9	32.1	16.9	13.0	11.1	7.7	6.0	5.3

說明：本表打算轉換工作的原因僅列出比率較高之項目。

註：①108年以前調查選項為「待遇太低」。

②109年增列「想更換工作地點」之選項。

資料來源：勞動部「109年15至29歲青年勞工就業狀況調查報告」。

(七)為緩解產業人才存在嚴重職能落差的問題，勞動部依據「產業創新條例」第18條與「職業訓練法」第4條之1，推動職能基準發展與應用，協調整合各部會所定職能基準及相關應用成果。各部會依據產業需求，戮力偕同發展職能基準推動轄管產業之職能基準應用業務，並依16大領域別篩選產官學研代表，參與「職能基準發展產業小組會議」協助共同發展產業所需人才職能，期透過職能基準發展與應用，優化產業人才職能，提升產業認同與人才競爭力，並作為學校職能導向課程規劃參考。然現行學校主要應用範圍係以辦理職業能力養成之技職院校與大專院校為主，未來允宜擴大範圍，強化職能基準應用。

(八)綜上，青年失業率高於整體失業率，為國際間所共同面臨的問題，過去受全球金融海嘯影響，我國

15-29歲青年失業率於98年升至10.76%，嗣於110年降至8.78%，顯示青年失業問題雖已有改善，但仍為整體國人失業率3.85%之2.22倍。教育部及勞動部等在面對青年就業議題時，雖已透過各種政策工具及產學策略協助，仍然存在訓用落差，後續允宜參照國際先進國家提升高學歷青年就業技能、職場轉銜之相關經驗，強化青年就業對策，並落實職能基準應用，以穩定青年就業環境，順利接軌就業市場。

六、國家未來人力資本係奠基於高教人才之培育，而政府透過各項重點策略與發展願景，俾各大學永續發展，蔡英文總統亦勉勵各大學應跳脫本位觀念，積極找出辦學優勢、發展特色。然本案諮詢及座談意見指出，大學彈性學制、跨域或不分系學士學程、校學士制度、傳統大學校地及建築空間，均待突破或觀念翻轉；對外則面對國際競爭壓力，人才需求實屬殷切，爰為提升我國教育資源效益，教育部允宜考量召開「全國高教國是會議」，以針對目前國家人才培育之各大議題積極凝聚各界共識，期提出高等教育未來人才發展目標及創新藍圖，奠定下一代全球競爭力之基礎。

(一)茲按「產業創新條例」第17條規定，「為強化產業發展所需人才，行政院應指定專責機關建立產業人才資源發展之協調整合機制，推動下列事項：一、協調各中央目的事業主管機關辦理重點產業人才供需調查及推估。二、整合產業人才供需資訊，訂定產業人才資源發展策略。三、協調產業人才資源發展之推動事宜。四、推動產業、學術、研究及職業訓練機構合作之規劃。」行政院遂於99年10月13日

按依據「產業創新條例」第17條規定，指定國發會為專責機關，針對其法定之協調整合事項，包括重點產業人才供需調查、研究人才發展策略、產業人才資源發展之推動、各機關之分工與資源分配及產學研與職業訓練機構合作等協調事宜。產業人才資源乃產業發展之命脈，其供需與發展牽動產業競爭能力，政府允宜建構整合運作體系，推動產業人才資源培養、應用、管理相關工作，以確保國力。

(二)再參考《遠見雜誌》111年7月出刊針對大學重要指標之一的師生人數門檻調查顯示¹⁵，「學生數3000人以上，且助理教授以上教師數150人以上」的學校僅89所，足見穩定師生人數的大學愈來愈少，且呈現強者恆強、弱者恆弱的M型化態勢。而最新大學排名之調查趨勢略以¹⁶，少子女化下，臺灣每年大一新生總數，愈來愈難以支撐每一所學校永續營運，前段班大學吸納頂尖學生，強者愈強；中段班大學尋找亮點，走向小而美的特色化辦學；後段班則難掩頹勢，逐漸退場；而在針對各校正副校長的調查中，發現「產業連結」、「跨域整合」及「國際合作」三大主題，是各校最重視的校務發展方向等語。此外，以國立成功大學為例，因及早推動USR課程及SDGs學程，力促與南部高科技業之產學合作，在永續排名和產學金額躍升。是以，各大專校院面對高教資源配置之整合日益迫切下，除積極發展亮點及特色外，對於產學接軌與國際化等校務之著墨，更成為校長們強化競爭力之聚焦重點。再以

¹⁵ 遠見雜誌(民 111 年 6 月 29 日)。少子化加劇 M 型化 大學拚差異殺出重圍。111 年，取自 <https://www.gvm.com.tw/article/91396>

¹⁶ 遠見雜誌(民 111 年 6 月 29 日)。台大、成大拿下冠、亞軍！國家級資源湧向南台；2022《遠見》台灣最佳大學排行榜出爐。111 年，取自 <https://www.gvm.com.tw/article/91386>

東海大學為例，該校位於中部科學園區、精密機械科技創新園區之核心位置，與在地企業密切合作，並鑑於傳統機械產業已逐漸邁向「智慧製造4.0」，該校透過推動「智慧製造班」跨系跨院與企業合作，導入獎學金制度、培育智慧製造跨域人才，以支援在地產業升級¹⁷；另亦致力於「智慧醫療」跨域研究，與在地醫院合作，結合醫療、大數據及AI技術，突破領域限制，均彰顯產業連結、AI跨域整合發展趨勢¹⁸。引述該排名如下圖：

表1 綜合大學30強 | 成大奪下亞軍，中山搶入前五 註：去年為人文社科第18名

	2022	比去年		2022	比去年		2022	比去年
國立臺灣大學	1	0	國立雲林科技大學	11	2	義守大學	21	0
國立成功大學	2	2	逢甲大學	11	0	朝陽科技大學	22	1
國立陽明交通大學	3	-1	亞洲大學	13	-1	國立勤益科技大學	23	3
國立清華大學	4	-1	國立臺灣海洋大學	14	3	國立宜蘭大學	24	-2
國立中山大學	5	1	中原大學	15	-1	國立聯合大學	25	4
國立中央大學	6	-1	元智大學	16	2	國立嘉義大學	26	0
國立臺灣科技大學	7	0	東海大學	17	-2	龍華科技大學	27	-2
長庚大學	8	0	明志科技大學	18	-2	國立虎尾科技大學	28	0
國立中興大學	9	0	國立高雄科技大學	19	0	國立臺南大學	29	註
國立臺北科技大學	10	0	國立屏東科技大學	20	0	中華大學	29	1

圖2 遠見綜合大學30強圖示
資料來源：遠見雜誌(民111年6月29日)。

(三)111年全國大專校院校長會議由教育部、科技部指導國立科技大學校院協會主辦、國立雲林科技大學承辦，會議主題「邁向特色大學—新時代、新責任、新人才」，並邀全國162所公私立大專校院(含軍警校院、系統大學及空中大學)校長參與。略以：

1、蔡英文總統致詞勉勵中揭開序幕¹⁹，表示略以，

¹⁷ 聯合報(民111年7月11日)。東海培育AI人才推「智慧製造班」導入特斯拉式智慧製造課程。111年取自 <https://udn.com/news/story/6928/6451237>。

¹⁸ 張運宗(民111年7月1日)。從AI到HI：智慧醫療兩年成果與展望。111年取自 <http://www.tunghaiwatch.org/?p=6149>

¹⁹ 教育部資訊網—111年1月13日即時新聞。

面對疫情及少子女化的挑戰，各大學應跳脫本位觀念，積極找出辦學優勢、發展特色；而科技產業是臺灣立足國際的關鍵產業，臺灣半導體的技術已占有世界領先地位，近期在4所國立大學成立的半導體學院，期望持續培養半導體產業高階人才，讓世界各國都看見臺灣的研發能量，也是我國產學合作的新里程碑。

2、該次會議討論提案聚焦於大學課程推動及校務經營面向，與本調查研究案議題相關之提案包括「請同意產學合作金額得由企業進行減稅或抵稅，以鼓勵企業擴大產學合作面向，與國內公私立大專院校進行研發計畫與高素質人才交流，縮短學用落差與促進產業升級」等項。

3、針對上述議題，教育部之擬辦對策略以：

(1) 將由教育部邀集財政部、學校專家代表，必要時邀集科技部共同參與研議修正，俾使在持續推動發展的產學合作，能有更多誘因及合理優惠措施吸引產企業投入。

(2) 蒐集學校是否能具體提出應被採計而未被採計項目，或為符應現在與未來產業發展需求，而需提出納入之項目。

(3) 另有關企業派遣全職研發人員至國立大專院校參加研發專業知識之教育訓練支出，是否得認列為研發支出之規定，亦將私立學校一併納入考量。

(四)復參國家教育研究院之國際高等教育比較研究²⁰及最新趨勢摘要如下：

1、法國國家高等教育策略委員會 (StraNES)2015年

²⁰ 陳淑娟 (無日期)。提升高等教育國際競爭力之策略。載於國家教育研究院電子報—國際教育訊息分析。

9月8日提出「法國未來10年高等教育藍圖規劃報告」，提議碩士畢業都應具專業外語水準。此外，面臨產業人才短缺²¹，法國勞動部於2018年9月頒布《職業未來》法令（la loi « avenir professionnel »），私人企業可創設私立學徒培訓中心，並於結業時頒發專業職能證書。因此，法國時尚奢侈品牌近年自行創設專屬的工藝專業技術學校，如2021年9月知名品牌更設置第1座工藝培訓中心，培育工藝人才，因應逐年呈倍數增長之產品需求，及長期存在的人力短缺問題。

2、韓國於2016年發表「振興特殊外國語5年（17'-21'）基本計畫」，深化大學課程以培養特殊語系人才，以因應國內企業進出新興市場、國際交流的多變性，與海外創業及就業所需。且韓國因應數位轉型，擴大非數位領域青年企業提供數位轉型教育，預計從2021年的每年1,500名，增加至2025年的每年8,000名²²。況韓國最新訊息顯示²³，政府為鼓勵本土晶片製造商擴大投資，目標為「半導體超級強國」，訂2030年為目標，屆時半導體製造所需原料、零組件及設備的國內自產比率將達到50%，高於目前的30%，因此政府也宣布將與晶片製造商攜手合作設立學術機構，未來10年培訓至少15萬名半導體專業人才等措施。

3、英國於2013年推動為期5年的「英國走出去策略」（UK Strategy for Outward Mobility）計畫，其

²¹ 駐法國台北代表處（2022）。面臨產業人才短缺 法國時尚奢侈品牌創設工藝專技學校。取自 <https://edutaiwan-france.org/ch/index.php?id=1263>

²² 經濟部工業局（民 111 年）。韓國支援青年實現未來夢想，迎接數位轉型挑戰。取自 <https://www.italent.org.tw/ePaperD/7/ePaper20220500003>

²³ 經濟日報、聯合新聞網（民 111 年 7 月 22 日）。南韓要當半導體超級強國。取自 <https://udn.com/news/story/6811/6479310>

願景是在2020年讓26%的大學生有國際移動經驗。同時透過雙年移動力網路(Mobility network)，包括劍橋大學與倫敦大學學院(University College London)在內的70餘所的高等教育機構，讓相關機構學生與教職員有機會交換相關知能與經驗。另基於技術人才長期以來之缺口，英國教育部更於2020年7月發布「高等技術教育改革」的政策文件與其諮詢回覆文件，說明政府未來將透過國家計畫來改善高等技術教育體制²⁴。顯示，世界處在全球化及知識經濟競爭之激烈趨勢下，各國政府無不致力透過各項措施強化高教競爭力，我國亦難置身事外。

(五)高教資源配置之整合日益迫切下，彈性學制需求殷切，且整體校際合作之未來方向亟待盤點，如以本案履勘意見指出，傳統大專校院之校地及建築侷限性，使得部分發展受限，包括相關設備、儀器及實驗室之擴充不足，仍待突破校際空間。相關諮詢及履勘座談意見摘要綜述如下：

- 1、義守大學陳振遠校長指出，高等教育面臨轉型議題，各國都在思考如何以學習彈性，縮短修業時間吸引外國學生，如國外學制有三學期制。但目前國內面臨法規限制，寒暑假不能密集授課，爰必須大鬆綁才能做。又目前提早畢業標準是學校自己的規定，如能縮短修業時間，人才供給也可以大幅提升。另學科變化太快，學系名稱雖無法趕上，但學生均應加強基礎科學訓練，畢業後到職場再作完整訓練。另外，學生的程度差異頗大，必須要有人才培育的分工。

²⁴ 經濟部工業局(民110年)。英國高等技術教育重大改革計劃，培養符合未來產業技術人才。取自 <https://www.italent.org.tw/ePaperD/7/ePaper20210100002>

- 2、國立高雄科技大學楊慶煜校長指出，科技大學的精神是「做中學、學中做」。目前該校大力推學年實習，三年把課修完，最後一年去企業實習。鼓勵各系所課程彈性在暑假開「微學分」課程，在9週內修完。究竟大學如何對接產業，是應從大一開始或是最後一哩？頗值思考。
 - 3、國立陽明交通大學林奇宏校長指出，目前遠距教學、線上學習蔚為趨勢，惟教育部規定課程僅3分之1可以用線上學習，否則不能計入學分，實在不合時宜。此外，跨院學位學程是學校因應未來發展的因應之道，有足夠彈性快速整合，然教育部卻規定須有2名專任教師方能成立，再加上教育部對學校員額的管控，恐失去原先跨院美意。
 - 4、國立臺灣大學陳明憲副校長及王根樹主秘指出，大學最近重視國際觀的培養，D-School（創新設計學院）原本是研究中心，後來變成學院，且累積很好的發展經驗，然需要制度性支持，目前經教育部同意已設校學士，透過模組課程提供學生學習。該校朝向未來大學發展，由各系主導，組成不同學程，除了學士，可註記其他專長。另還有院學士、校學士，透過跨學院、跨領域學程，可以讓學生自己設計課程，經過未來大學審核，可以拿到原學士學位及校學士2個學位。
- (六)再查，近年在高教困境亟待突破下，為提升人才培育之效益及品質，各界訴求及呼聲不斷，包括民間教育團體（108~110年）、教師團體（108年）、教授團體（109年）、大學學生會代表連署（110年）及各界關心人士，已多次分別建議政府速召開「高教國是會議」，透過結構與體質改革讓高等教育永續

發展。況且，過去如全國教育會議的召開，旨在結合國內外專家學者的智慧，以及實際從事教育工作者的經驗，群策群力，共同檢討國家教育政策與措施，策訂國家教育發展方向與方案。是我國歷年來政府召開的全國教育會議，各有其不同的時代背景與任務²⁵。值此之際，在高教資源配置及整合日益迫切，高教環境亟待檢討下，為凝聚高教共識，透過體質與結構之前瞻規劃，提升我國教育資源效益，政府允宜考量召開「全國高教國是會議」，以針對目前國家人才培育之各大議題積極研議，期提出高等教育未來人才發展目標及創新藍圖。

(七)綜上，國家未來人力資本係奠基於高教人才之培育，而政府透過各項重點策略與發展願景，俾各大學永續發展，蔡英文總統亦勉勵各大學應跳脫本位觀念，積極找出辦學優勢、發展特色。然本案諮詢及座談意見指出，大學彈性學制、跨域或不分系學士學程、校學士制度、傳統大學校地及建築空間，均待突破或觀念翻轉；對外則面對國際競爭壓力，人才需求實屬殷切，爰為提升我國教育資源效益，教育部允宜考量召開「全國高教國是會議」，以針對目前國家人才培育之各大議題積極凝聚各界共識，期提出高等教育未來人才發展目標及創新藍圖，奠定下一世代全球競爭力之基礎。

七、我國技職教育發展至今已超過半個世紀，培育眾多優秀專業技術人才，奠定務實致用人才培育及產學接軌之厚實基礎，為我國經濟發展打下重要基礎。以本通案訪視之公私立科技大學為例，目前技專校院仍持續

²⁵ 於此 8 次全國教育會議期間，另於 92 年間，曾由教育部召開全國教育發展會議。

以培養學生畢業接軌產業所需職能為目標，造育各領域無數專業人才。然受到升學及文憑主義觀念影響，我國技術型高中學生109學年度升學率高達82.4%，就業率僅12.2%，顯示學生延後進入就業市場趨勢，恐造成中階技術人才缺口擴大，亟待教育部結合相關部會，依產業發展趨勢，賡續長遠規劃及溝通。

- (一)按「專科以上學校總量發展規模與資源條件標準」(下稱「總量標準」)第3條第1項規定，「教育部應依國家整體人才培育政策、社會發展需求、學校資源條件、師資專長、總量發展規模、新生註冊率及畢業學生就業等面向，徵詢相關產業之目的事業主管機關意見後，核定專科以上學校增設、調整院、所、系、科與學位學程及招生名額總量。」是以，政府應依照整體國家政策發展，積極研謀規劃科系調整及高教政策規模等走向。
- (二)復按技術與職業教育法第4條第1項規定略以，為培育符合國家經濟及產業發展需求之人才，制定宏觀技職教育政策綱領，行政院應定期邀集教育部、勞動部、經濟部、國發會及其他相關部會首長，召開技職教育審議會。同條第2項規定略以，前項綱領，至少每2年應通盤檢討一次並公告之。同法第5條第2項亦規定，中央目的事業主管機關應彙整所轄產業人才需求相關資料，並提供產業人才需求調查及推估報告，送中央主管機關。是各部會應彙整提供產業人才推估情形，並賦予行政院於產業人才培育機制之管理與運作更為明確之權責，人才資源需求攸關產業發展及其長期競爭力，涉及各部會權責，尤以技職教育務實致用之特性應與產業間連結密切。
- (三)查我國技職教育發展至今已超過半個世紀，目前學

制區分為中等技職教育與高等技職教育兩部分，前者包括國中技藝教育課程、技術型高級中等學校、普通型高級中等學校附設專業群科或綜合高級中等學校專門學程。高等技職教育階段則包括專科學校、技術學院及科技大學，體制完整。技職教育重視學校實習到產業實作人才的接軌，政府、企業及學校相互合作，辦理學生實務技術實習課程或產學合作專班學程，使學生得以建立正確工作態度、適性發展及提升就業專業技術能力。

(四)再查，技職教育發展與經濟建設向來密不可分，從過去 40 至 50 年代高職及高中比例為 4 比 6，逐步調整為 60 年代之 6 比 4、70 年代之 7 比 3、80 至 90 年代之 5 比 5，復隨著我國實施 12 年國民基本教育，以及產業共育專業技術人才之發展趨勢，調整為 6 比 4²⁶。然早期高職畢業生係以直接投入勞動市場為主，僅少數繼續升學，惟隨著國內產業結構調整及生產自動化推動，企業對於中高階人力的需求逐漸上升，加上學生及家長對於升學之期待，帶動技術學院增設或由五專改制，隨後受改制科技大學熱潮、科系與招生人數增多等影響，高職升學率逐年上升²⁷。

(五)依教育部 110 年高級中等學校應屆畢業生升學就業概況調查結果之提要分析顯示²⁸，109 學年度高中²⁹

²⁶ 教育部(民 107)。中華民國技術及職業教育簡介：點亮技職之光。111 年，取自 <https://ws.moe.edu.tw/001/Upload/5/refile/7801/63238/4bea115e-a795-4406-8fed-c0500912dc58.pdf>

²⁷ 教育部(民 106)。教育統計簡訊：高級中等學校專業群科(高職)應屆畢業生流向概況。111 年，取自 [https://stats.moe.gov.tw/files/brief/%E9%AB%98%E7%B4%9A%E4%B8%AD%E7%AD%89%E5%AD%B8%E6%A0%A1%E5%B0%88%E6%A5%AD%E7%BE%A4%E7%A7%91\(%E9%AB%98%E8%81%B7\)%E6%87%89%E5%B1%86%E7%95%A2%E6%A5%AD%E7%94%9F%E6%B5%81%E5%90%91%E6%A6%82%E6%B3%81.pdf](https://stats.moe.gov.tw/files/brief/%E9%AB%98%E7%B4%9A%E4%B8%AD%E7%AD%89%E5%AD%B8%E6%A0%A1%E5%B0%88%E6%A5%AD%E7%BE%A4%E7%A7%91(%E9%AB%98%E8%81%B7)%E6%87%89%E5%B1%86%E7%95%A2%E6%A5%AD%E7%94%9F%E6%B5%81%E5%90%91%E6%A6%82%E6%B3%81.pdf)

²⁸ 教育部(民 110)。應用統計分析：高級中等學校應屆畢業生升學就業概況調查結果提要分析。111 年，取自 https://stats.moe.gov.tw/files/analysis/109high_graduate_ana.pdf

應屆畢業生以普通科³⁰47.1%占比最高；而109學年高中畢業生留向之普通科約8.8萬人升學，占比達97.0%。值得注意的是，以養成基層技術人員為宗旨之專業群科³¹，升學人數亦以6.2萬人居次，占比達82.4%。分述如下：

- 1、109學年高級中等學校應屆畢業生計19.2萬人，普通科畢業生占逾4成7，占比年增1.8%。
- 2、觀察各學程109學年應屆畢業生升學人數，以普通科8.8萬人居首，專業群科6.2萬人居次，二者合占應屆畢業生升學人數9成以上，至於綜合高中、實用技能學程及進修部合計1.5萬人或9.3%。
- 3、另觀察近5學年各學程畢業生之升學率，普通科及綜合高中畢業生升學率均在9成左右，較上學年各增1.6%及2.2%；專業群科升學率有逐年上升趨勢，至109學年為82.4%；實用技能學程及進修部升學率則各維持在5成及3成左右，前者較上學年增0.8%，後者則減0.8%。
- 4、此外，觀察高中畢業生就業率，109學年專業群科畢業生就業人數計0.9萬人，就業比率僅12.2%。

表11 歷年高級中等學校應屆畢業生流向結構

學	畢業生	升學(%)	就業(%)	未升	其他
---	-----	-------	-------	----	----

²⁹ 高級中等學校係指依高級中等教育法規定所設立之學校，其課程得設群、科、學程辦理，主要學程有普通科、專業群科、綜合高中學程及實用技能學程等，並得設進修部辦理繼續進修教育。

³⁰ 介於國民教育與高等教育間之一般教育，以奠定研究學術及學習專門知能之預備為宗旨，招收國中畢(修)業生或具同等學力者，畢業後可經申請、推薦或考試分發進入一般大學校院，或一年後報考四技及二專就讀。

³¹ 主要教授青年職業知能之教育，以養成健全之基層技術人員為宗旨，招收國中畢(修)業生或具同等學力者，畢業後除直接就業外，亦可選擇升讀4年制科技大學、技術學院及2年制專科學校就讀或參加一般大學校院入學考試。

年度	人數 (人)	總計	普通 科	專業 群科	綜合 高中	實用 技能	進修 部	總計	普通 科	專業 群科	綜合 高中	實用 技能	進修 部	學未 就業 (%)	情況 (%)
99	282,605	86.4	95.5	81.9	92.0	49.3	-	8.1	0.4	12.2	3.8	36.6	-	4.9	0.6
100	279,381	87.1	95.3	83.5	92.7	49.2	-	7.7	0.5	11.0	3.6	38.6	-	4.7	0.5
101	277,910	86.6	96.3	81.1	92.4	48.7	-	8.3	0.6	12.5	4.1	38.4	-	4.6	0.5
102	277,047	86.8	96.5	81.0	92.3	47.2	-	8.2	0.6	12.6	4.2	38.6	-	4.6	0.5
103	272,662	82.7	96.3	80.1	92.0	52.2	31.7	11.4	0.8	13.1	4.1	35.5	52.8	5.3	0.7
104	250,172	82.5	96.6	79.3	91.8	47.0	30.8	11.6	0.7	13.6	4.7	38.8	53.8	5.2	0.7
105	233,642	82.8	96.8	79.3	91.4	48.3	29.6	11.7	0.7	14.1	5.0	38.5	55.8	4.9	0.7
106	241,288	82.6	94.9	79.4	90.2	49.1	30.6	11.6	1.0	14.5	5.7	39.6	55.4	5.2	0.6
107	231,022	82.4	93.5	79.5	89.8	49.5	32.0	11.2	1.0	14.5	5.8	37.6	52.5	5.7	0.7
108	202,221	84.2	95.4	80.6	91.1	52.3	29.7	10.5	0.9	13.9	5.4	36.2	55.2	4.6	0.6
109	191,909	86.2	97.0	82.4	93.3	53.1	28.9	9.4	0.9	12.2	4.3	35.2	55.0	3.8	0.6

說明：1. 103學年起「高級中等學校應屆畢業生升學就業概況調查」調查對象始增納進修部，故102學年以前各流向比率不含進修部；2. 其他情況係指遷居國外、死亡及無法聯繫或不詳。

資料來源：教育部111年5月「109學年度高級中等學校應屆畢業生升學就業概況調查報告」。

(六)且針對高中畢業生之未升學未就業概況，再細究教育部公布最新高中應屆畢業生進路(科別區分)調查顯示³²，109學年度未升學未就業之高中畢業生，人數部分以專業群科之3,629人最多(占比:4.80%)，個別比率上則以進修部最高(占比:12.6%)。

表12 高級中等學校應屆畢業生未升學未就業人數及比率

單位：人；%

項目別\學年	105	106	107	108	109
總計					
人數	11,408	12,438	13,197	9,400	7,352
比率	4.9	5.2	5.7	4.6	3.8
普通科					
人數	2,021	3,843	5,048	3,234	1,646
比率	2.1	3.8	5.1	3.5	1.8
專業群科					
人數	5,989	5,474	5,115	3,948	3,629

³² https://stats.moe.gov.tw/files/investigate/high_graduate/109/109_analysis.pdf

項目別\學年	105	106	107	108	109
比率	6.1	5.4	5.3	4.8	4.8
綜合高中					
人數	529	560	540	328	175
比率	3.2	3.5	3.9	3.1	1.9
實用技能學程					
人數	1,146	977	1,125	813	800
比率	11.6	9.8	11.5	9.7	10.1
進修部					
人數	1,723	1,584	1,369	1,077	1,102
比率	11.8	11.8	11.6	10.8	12.6

資料來源：教育部111年5月「109學年度高級中等學校應屆畢業生升學就業概況調查報告」。

(七)再者，教育部基於國家整體人才培育及產業結構配置需求，業於102年進行系科盤點，顯示近10年來高教體系對應三級產業人才培育出現失衡現象；農林漁牧與工業領域人才培育量低於產業就業結構，服務業領域則高於產業就業結構，爰自104學年度起，逐步推動相關管控措施如下：

- 1、引導學校於規劃系所增設、調整時，主動調查分析畢業學生就業狀況，將產業人力需求回饋至系所增設調整及招生名額規劃事項，並於提報系科增設調整申請案時，公開校內既有系所畢業學生就業情形。
- 2、建置大專校院系所增設調整及招生名額調控機制，自109學年度起，針對學校所提各學制班別系所增設調整案，依國發會產業人才供需調查結果，及各部會對重點領域人才培育之建議，會同各部會進行專業審查，以配合社會發展，回應產業需求。
- 3、管控原則：
 - (1) 服務業領域系科招生名額不得高於前一學年度核定總數。

- (2) 不同意各校增設觀光餐旅、表演藝術及流行音樂等相關領域系科。
- (3) 統一調減四技二專(日間及進修學制)觀光餐旅領域系科招生名額特定比率。
- (八) 況查，近3個學年度大專校院日間及進修學制(含四技二專)之招生名額對應我國三級產業就業結構比率核定情形略以，農業漁牧、工業領域系科名額比率已逐漸攀升；觀光餐旅休閒類相關名額比率逐年已呈現下降趨勢；服務領域名額比率略持平(如下表)，教育部並認招生名額控管已漸有成效，惟以現有管控措施，規定不得增設相關科系，農林及工業領域之供需落差尚無改善，且對於現有技職體系服務領域科系占比之調整，尚未見明顯成效。

表13 109-111學年度三級產業對應大專校院招生名額情形

學年度	農林漁牧領域	工業領域	觀光餐旅休閒類	服務領域(不含觀光餐旅休閒類)
就業結構比率	4.7%	35.5%	8.2%	59.8%
109學年度	1.84%	23.28%	10.29%	64.58%
110學年度	1.92%	23.76%	9.58%	64.74%
111學年度	1.92%	24.36%	8.83%	64.89%

資料來源：教育部座談會後補充。

(九) 對於我國技職教育之角色及面臨困難，本調查研究走訪之科技大學與會學業界代表亦指出略以：

- 1、國立臺灣科技大學邱煌仁研發長指出略以，臺灣產業人才缺口之癥結點在於少子女化，而培育技職人才之困境在於家長之觀念，特別是國中小學。雖然政府強調高教與技職教育發展並重，但教育資源明顯偏重高教體系。如果政府能提供技職學校更多經費優化整體技職環境並與國際接軌，藉以提升學生素質及未來職涯發展、薪資水

準等，亦可逐步扭轉家長觀念，吸引更多優秀學生流向技職教育體系，達到正向循環的目的。

- 2、工業技術研究院余孝先執行副總指出，技職畢業生由「就業導向」轉為「升學導向」，畢業生從事中階技術人力占比下滑及進入就業市場延後等因素，導致中階技術人才空缺不易補充。
- 3、國立成功大學產業創新總中心魏煒圻主任指出，我觀察到高教司與技職司經費資源分配不平均。一般大學取得的資源相較於科技大學多很多。但是技職學校，教師不太願意做產學，因為產學點數低、論文點數較高。現在變成技職教育中間空掉了。產品的製造核心人物是高職生，但基層技術人才欠缺，臺灣在此資源挹注不足。
- 4、國立臺灣大學電機學系葉丙成教授指出，青年就業領航計畫是很好的概念，先工作2年後再回來念大學補足自己的不足，而不是為了念大學而念，先去工作才知道自己想學什麼。但不希望該計畫僅提供基礎工作，建議政府加強引導並挹注資源。

(十)綜上論結，我國技職教育發展至今已超過半個世紀，培育眾多優秀專業技術人才，奠定務實致用人才培育及產學接軌之厚實基礎，為我國經濟發展打下重要基礎。以本通案訪視之公私立科技大學為例，目前技專校院仍持續以培養學生畢業接軌產業所需職能為目標，造育各領域無數專業人才。然受到升學及文憑主義觀念影響，我國技術型高中學生109學年度升學率高達82.4%，就業率僅12.2%，顯示學生延後進入就業市場趨勢，恐造成中階技術人才缺口擴大，亟待教育部結合相關部會，依產業發展趨勢，賡續長遠規劃及溝通。

八、人力係國力之基礎，科技立國需長期深耕，擴大並穩固科研人才基盤，及提升研究資源綜效，應係我國培育科技研發人力之重要目標；而基礎研究是國家科研能量之基磐，對於知識資本及未來新興科學趨勢相當重要，然與重要國家間之科技研發經費比較，我國基礎研究經費占全國研發經費之比率僅7%，僅高於中國大陸之6%，更遠不及於23.8%占比最高之新加坡，允宜務實因應；此外，近期科技發展趨勢朝向「以人為本」作為核心理念之一，亦強調科技人文跨領域整合，惟我國產業科技研發仍以工程領域為大宗，如何平衡各領域科技研究發展，有待科技部積極關注及因應。

(一)2018年諾貝爾經濟獎得主紐約大學教授Paul Romer指出：「技術變革的發動，是植基於對知識資本（即基礎研究）的投資，是由創意點子和創新所帶動的良性循環。」臺灣持續投入「以終為始」思維的科技創新，才是真正驅動國家發展的有效觸媒。據2018年美國國家科學委員會發布的科學技術指標報告指出，2015年全世界的研發支出達到1兆9,180億美元，較2000年成長1.6倍，顯示全球對知識與技術投資之重視，即使遭遇2008年全球金融危機，各國仍努力維持研發強度，甚至超越過往。查研發經費之投資可分為基礎研究、應用研究與技術發展三個面向。基礎研究為應用研究之基石，技術發展是應用研究的實現，然如何取得三者之間的平衡，各國有所不同。以美國為例，受到經濟衰退與緊縮政策之影響，政府對於研發經費之投入大為削減，進而影響到基礎研究之投資；反觀韓國，近年來大量投入經費用於基礎研究，並宣示將提升其基礎研

究經費占比至40%；歐盟在新一期的政策目標中，更強調須以卓越的基礎研究才能因應未來挑戰，並以此基礎促進就業與產業競爭力³³。基此，科技部提出「厚植基礎研究，擘劃臺灣科技藍圖」的目標，未來期望能以達到OECD國家投入的平均水準為目標。

(二)科技部對於厚植各項領域基礎研究之作為包括：

- 1、配合政府產業政策如5+2產業創新計畫及六大核心戰略產業等，鼓勵多元領域產學合作發展，也帶動近年人文領域產學合作增長，110年占整體產學推動領域比例9%(108年為4%)，且吸引企業投入達1.6億元(較108年成長2.8倍)，內容涵蓋創新商業營運模式、地方創生、金融科技、運動科技、文物保存等，近三年(108-110年)共培育545位相關領域科技人才。
- 2、我國人文科技的發展尚在萌芽階段，科技部積極鼓勵人文相關產學合作加速發展，如國立政治大學與町洋企業投入前瞻技術產學合作計畫成立產學研發中心，解決從事「智慧製造」企業所面臨的整合性「管理議題」，將作業價值管理(AVM)決策系統、影像及AI大數據預測系統、流程再造視覺化預警系統及資安系統四大系統整合，使管理者在工廠繁複製程中做出即時有效的管理決策，將是臺灣製造業成功轉型及升級一大助力，計畫執行至第2年已培育44位智慧製造管理的碩博士人才。

³³ 科技部(民108)。科技立國，壯大臺灣-厚植基礎研究，擘劃臺灣科技藍圖。111年6月，取自

https://www.most.gov.tw/folksonomy/detail?article_uid=bf8c3afa-d01e-495e-81c0-e975d80484d9&menu_id=9aa56881-8df0-4eb6-a5a7-32a2f72826ff&l=ch

(三)然在整體國際間科技研發經費比較中，基礎研究經費占全國研發經費之比率，以新加坡占比最高(23.8%)，我國最新年度為7.0%，我國與其他重要國家相比，基礎研究經費占全國研發經費之比率略顯較低，主要反映出我國產業結構在全球供應鏈中的特性，其次，因產業部門持續擴大投入於應用研究和技術發展類型之研發，而使我國近5年基礎研究經費占比的整體趨勢略顯微幅下降(約2.2%)。

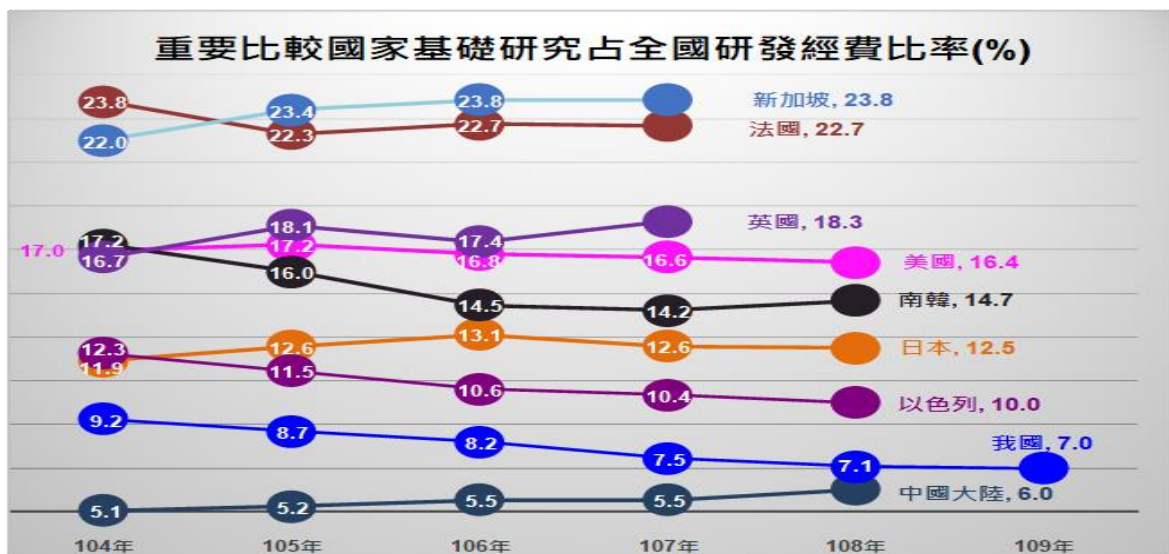


圖3 重要比較國家基礎研究占全國研發經費比率

資料來源：2021年版科學技術統計要覽。

(四)此外，單就國內而言，我國基礎研究經費占全國研發經費比率，100年占比為10.5%，109年占比為7.0%，趨勢上呈現微幅下降之情形。然而，全國研發總經費中向來以企業部門研發經費占較大比例(執行面或來源面)，自107年後，企業部門研發經費占全國研發經費比率已突破8成，但其研發投入主要在應用研究和技術發展，基礎研究投入之成長幅度相對較低。國內基礎研究經費的成長主要來自高等教育部門，但高等教育部門的基礎研究經費占全國研發經費之比重較低，且由於企業部門研發經

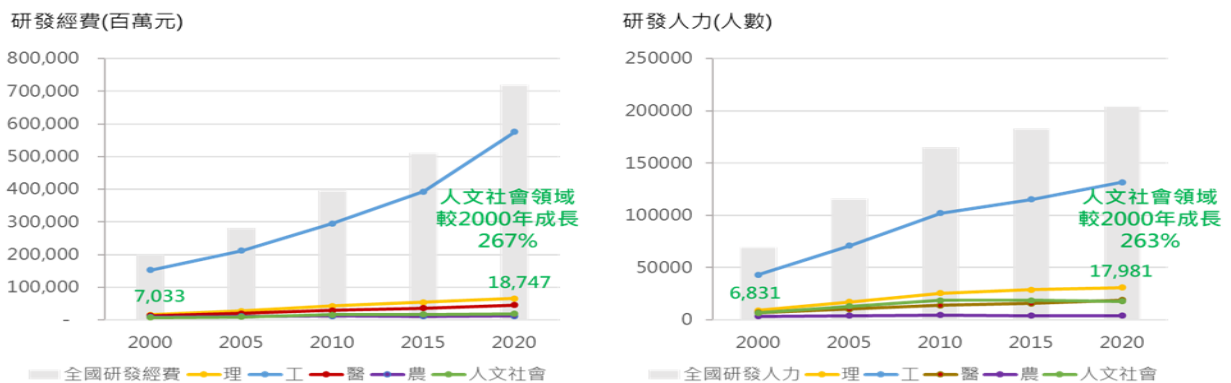
費的規模及成長幅度較大，因此，即使基礎研究經費逐年上升，其占全國研發經費比重仍呈下降。

表14 100~109年我國基礎研究經費占全國研發經費比率

年度	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
比率(%)	10.5	10.2	9.8	9.5	9.2	8.7	8.2	7.5	7.1	7.0

資料來源：科技部全國科技動態調查統計資料庫

(五)另據全國科技動態調查資料所示，我國科技研發經費與人力領域分布，反映出我國產業科技研發仍以工程領域為大宗，人文社會領域規模相對較小。實際上近20年，各產業領域研發活動蓬勃發展，即使是人文社會領域，在我國整體研發經費與人力投入成長也達到約2.6倍，顯示該領域逐年增長的科技研發需求。



資料來源：2020全國科技動態調查

圖4 全國科技研發經費與人力各領域分布

資料來源：科技部座談資料。

(六)另查，科技部指出，110年12月28日行政院組織改造法案業經立法院三讀通過，科技部正式啟動組織調整，轉型為「國家科學及技術委員會」(下稱新國科會)，組織定位如同國發會，將以國家整體科技發展的高度，政策協調臺灣數位發展與產業創新，攜手數位發展部、經濟部、衛生福利部、行政院農

業委員會、文化部等，以跨部會、跨產學研之型態，引領臺灣軟體、硬體整合創新。而組改後對於推對我國科研人才培育及產學接軌發展之正向影響，科技部提出略述如下：

- 1、新國科會主任委員將由行政院政務委員兼任，政務委員以院層級高度督導科技會報辦公室運作；在新國科會以主任委員身分與相關部會首長、研究機構首長及學者專家組成之「委員會」，定期召開會議，共同做成決策，各部會分工推動時，於必要時亦可透過會議進行溝通協調，使科技預算配置更能切合國家發展需要，並提高執行效能。
- 2、跨部會提升人才培育及產學合作：新國科會成立，將更有利深化基礎研究並連接上、中、下游的技術發展與產業應用，引領各部會進行科技前瞻研究，聚焦支援未來策略布局，推動社會創新，並合作制定推動人才的培育、延攬與留用政策，協力發展科研與產業創新生態圈。整合原科技會報辦公室功能下，亦擔任科技資源審議及分配角色，將聚焦支援中長期科技策略布局，引領各部投入科技前瞻研究。

(七)綜上，人力係國力之基礎，科技立國需長期深耕，擴大並穩固科研人才基盤，及提升研究資源綜效，應係我國培育科技研發人力之重要目標；而基礎研究是國家科研能量之基磐，對於知識資本及未來新興科學趨勢相當重要，然與重要國家間之科技研發經費比較，我國基礎研究經費占全國研發經費之比率僅7%，僅高於中國大陸之6%，更遠不及於23.8%占比最高之新加坡，允宜務實因應；此外，近期科技發展趨勢朝向「以人為本」作為核心理念之一，

亦強調科技人文跨領域整合，惟我國產業科技研發仍以工程領域為大宗，如何平衡各領域科技研究發展，有待科技部積極關注及因應。

九、因應產業及經濟變遷，世界各國對於高階人力資源及產學需求快速成長，於國民教育階段皆重視向下紮根，甚至幼兒教育階段強化STEM教育，如美國〈STEM 2026〉、英國〈STEM 學習〉及歐盟STEM教育促進策略等；我國參與TIMSS 2019成績顯示，4年級與8年級學生數學與科學學科成就表現均顯著優於國際平均，然在學習態度方面，4年級生對於數學、8年級生對數學與科學的學習感到疏離的百分比均高於國際平均，亟待透過108課綱，從高中至國中小落實探究與實作課程，發展以學習者為中心的教學方式，強化學生學習興趣及熱情；而幼兒教育係啟發STEM的好時機，有助於培養具備動手做及好奇心的幼兒，爰教育部及科技部允宜參考國際經驗，積極推動STEM教育向下延伸。

(一)國際數學與科學教育成就趨勢調查 (The Trends in International Mathematics and Science Study, 簡稱TIMSS) 係由國際教育成就調查委員會 (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 簡稱IEA) 辦理，每4年辦理一次。我國曾參與1999年、2003年、2007年、2011年及2015年的TIMSS調查工作，臺灣最近一次參加TIMSS 2019結果出爐，略以³⁴：

1、我國學生數學與科學學科成就表現顯著優於國際平均，4年級學生的數學和科學平均成就分別排名第4和第5，8年級學生的數學和科學平均成

³⁴ 教育部(民109)。臺灣參加國際數學與科學教育成就趨勢調查(TIMSS 2019)成果發表。

就排名皆為第2；同時，學習落後學生百分比呈現了持續下降的趨勢，城鄉差距也微幅縮小。此成就表現反映了我國中小學教師和社會各界對數學與科學教育關心和努力的成果。

- 2、然而，在對數學與科學學習的相關態度方面，除了4年級科學，我國學生對4年級數學，以及8年級對數學與科學的學習感到疏離的百分比高於國際平均，此類學習熱情與智識增長無法兼得的情形並非我國獨有，歷屆TIMSS調查都顯示，高成就表現國家的學生傾向於對學習感到疏離。我國數學與科學教育期待藉由推動108課綱，逐步落實自然領域探究與實作課程，以提升學生科學推理能力與學習熱情；全面提升數學教師素養導向教學與評量實務，落實108課綱強調知識、能力與態度均衡發展的目標，以培養學生數學學習興趣。
- 3、此外，其他研究亦指出³⁵，過去在TIMSS 2007也有類似發現，臺灣學生表現雖好，學習態度卻相當負面。近幾屆的TIMSS資料顯示，除了4年級科學之外，對於4年級數學、8年級數學及科學的學習，學生既沒興趣、沒自信，也不重視。雖有部分研究者認為國際評比未必能反映我國學生STEM領域能力，然上述相關結果反應之學習態度等檢討，同樣能提醒教育上之落差。

(二)其次，學生基礎素養國際研究計畫 (the Programme for International Student Assessment, 簡稱PISA) 係由經濟合作發展組織 (OECD) 主辦的全球性學生評量，自2000年起，每3年舉辦一次，針對

³⁵ 朱立群 (民 106)。108 國教課綱的創新設計 用 STEM 翻轉臺灣教育。111 年取自，<https://www.businesstoday.com.tw/article/category/814/post/201707040003/>

15歲學生，涵蓋閱讀、數學及科學三個領域的基本素養。數學及科學雖非主要評量領域，我國均高於OECD平均，最近一次評比係PISA 2018，數學排名列5、科學排名第10；惟應注意，相較於PISA 2015之數學第4名、科學第4名，分別後退1名及6名。

(三)基於科技及經濟競爭，世界先進國家對於高階技術人力資源需求快速成長，形成全球化人才競爭現象。美國、歐盟、英國均逐步發展並提出STEM教育策略，殊值我國參考，摘述國發會相關研究略以³⁶：

1、美國〈STEM 2026：STEM教育創新願景〉：是一份引導未來美國STEM教育指導方針的報告。其中，核心概念之一包括，STEM教育不應僅限縮在學校中，而應與學齡前的教育方案、社區資源作結合，以培養學生終生學習的態度，並提供繼續教育的資源。該報告並總結6大願景，略以：

- (1) 強化社區資源網絡的參與及合作。
- (2) 動機導向的教學活動。
- (3) 以解決「大挑戰」為導向的跨域教學。
- (4) 彈性且具包容性的的學習空間。
- (5) 創新、便利的學習檢測方法。
- (6) 有助多元族群投入STEM學科社會意象及環境。

2、歐盟國家STEM促進策略：為解決跨國人才空缺問題及STEM學科人數不足等教育問題，Texas Instruments與European Schoolnet針對14個歐盟國家教育部長、企業與大學等利害關係人進行調查，提出以下解決方案(European Schoolnet, 2018)，略以：

³⁶ 劉嫻君(民109)。美國、歐盟、英國STEM教育策略對我國之啟發。載於國家發展委員會人力規劃及發展研究報告第20輯。111年取自，<https://ws.ndc.gov.tw/001/administrator/10/refile/0/13692/7bd5f623-a0fb-43fa-921a-84fa1f741251.pdf>

- (1) 數學為STEM學科的根基，要使學生能在STEM學科上有更長遠的發展，數學教學方法必須革新，以啟發學生對數學的興趣，避免因為在學習數學時遭遇挫折，就放棄繼續學習其他STEM學科。
- (2) 除了正規STEM課程，非營利組織、企業、教師團體等對於STEM教育的投入也重要。包括德國大學教師社群、比利時企業見習、葡萄牙教育部與IBM辦理「教師們的科學計畫」(Teachers Try Science Project)，運用線上平臺，促成不同學校、領域、年齡教師間交流等。
- (3) 此外，還有如每2年檢視一次義務教育的茲通訊課程、支持STEM教師的職涯發展及訓練等。

3、英國STEM促進策略：皇家工程學院(The Royal Academy of Engineering)研究調查(Morgan, et al., 2016)略以，由於勞動市場的老化，英國面臨資深工程人員退休後沒有足夠年輕人可替補的危機；而為解決投入STEM領域不足的問題，提出相關做法略以：

- (1) 處理大眾對於工程領域的理解和態度。
- (2) 與「STEM 學習」(STEM Learning)合作，提供STEM教師的支持活動，包含教師持續專業發展、提供STEM資源、表揚STEM的傑出教師等。
- (3) 強化國小STEM教師的支援、在高等教育發展創新教學並增加雇主的參與。

(四)而在幼教向下延伸STEM教育部分之論述，復參考國家教育研究院針對幼兒教育研究略以³⁷，鼓勵幼兒教育提前學習STEM。引述國際比較研究略述如后：

³⁷ 蔡進雄(民110)。如何解決少子化的國安危機？載於國家教育研究院-研究新訊。111年取自，<https://www.naer.edu.tw/PageDoc/Detail?fid=14&id=3109>

- 1、美國「先進發現教育研究社區」(Community for Advancing Discovery Research in Education/CADRE) 研究顯示，早期幼兒學習是啟發STEM教育的好時機。CADRE是STEM教育研究人員的網絡，由國家科學基金會的Discovery Research PreK-12計劃資助。其新發表的一篇科學簡報建議，從學前教育到3年級優質STEM的接觸經驗可以為將來在其他學科的學習提供關鍵的基礎（駐美國代表處教育組，2019a）。
 - 2、根據該報告，幼兒參與數學推理，可幫助他們對數學思維的解釋；理解長度，面積和體積等概念；探索科學思考及因果關係；並開始在STEM的概念下進行學習與溝通。早期學習科學和數學的好處包括：（一）幫助社會情感發展和「減少挑釁行為」。（二）有助於正確的心態發展，包括好奇心，溝通，堅持和解決問題，以及其他習慣。（三）正面影響到讀寫能力、語言發展以及更好的閱讀理解和寫作技巧，有助於提高其他學科的成績。公平提供孩童參與STEM的實際學習機會，了解他們對STEM概念的理解，因此早期STEM的優質教育需要有能掌握課程專業知識的教師，他們需要鼓勵並傾聽學生的意見，即使學生的觀點是不正確的也要分享和闡述他們的觀點和想法（駐美國代表處教育組，2019a）。
- (五) 綜上，因應產業及經濟變遷，世界各國對於高階人力資源及產學需求快速成長，於國民教育階段皆重視向下紮根，甚至幼兒教育階段強化STEM教育，如美國〈STEM 2026〉、英國〈STEM 學習〉及歐盟STEM教育促進策略等；我國參與TIMSS 2019成績顯示，4年級與8年級學生數學與科學學科成就表現均顯

著優於國際平均，然在學習態度方面，4年級生對於數學、8年級生對數學與科學的學習感到疏離的百分比均高於國際平均，亟待透過108課綱，從高中至國中小落實探究與實作課程，發展以學習者為中心的教學方式，強化學生學習興趣及熱情；而幼兒教育係啟發STEM的好時機，有助於培養具備動手做及好奇心的幼兒，爰教育部及科技部允宜參考國際經驗，積極推動STEM教育向下延伸。

十、產學合作已被全球先進國家視為影響國家競爭力的主要因素之一，然我國產業結構長期以中小企業為主，比重已逐年攀升至98%以上，及我國高階研究人力亦多集中於前20大廠商，反觀中小企業或工業區傳統產業之產學接軌資源相對貧乏，人才需求較不明朗；部分事業機構因實習環境及條件不佳，如訓練場所不符勞工安全衛生相關法令規定、近2年違反勞動法規範等，致無法與學校辦理產學相關合作；另部分傳統勞力密集產業，仰賴降低生產成本維繫競爭力，致薪資及相關福利條件不佳，影響學校與產業間合作意願，此與我國在地產業升級緊密相關，仍待經濟部、教育部及地方政府等積極媒合大學與產業的接軌，增強中小企業永續經營之韌性。

(一)疫情帶來的連鎖性影響，包括經濟活動下降、收入劇減、供應鏈斷鏈、庫存壓力突增、短期資金周轉不靈等，全球企業都無法置身事外。而目前我國企業結構，中小企業³⁸歷年均占有極重之比率，且45

³⁸ 按中小企業認定標準第2條規定，我國中小企業係指依法辦理公司登記或商業登記，並合於下列基準之事業：一、製造業、營造業、礦業及土石採取業實收資本額在新臺幣8千萬元以下，或經常僱用員工數未滿2百人者。二、除前款規定外之其他行業前一年營業額在新臺幣1億元以下，或經常僱用員工數未滿1人者。

歲以上人員之占比正逐年提高，尚待持續關注研議整體人才現況。茲列整體概況如后：

- 1、依據經濟部所公布「110年中小企業重要統計表」³⁹資料，我國109年底全部企業家數計1,565,637家，其中中小企業1,548,835家，占比高達98.93%；全部企業就業人數11,504千人，其中中小企業931萬1千人，占比80.94%；中小企業銷售額為23兆5,555.13億元，占全部企業銷售額超過5成（53.99%）。其中，內銷額為20兆8,613.39億元，占全部企業銷售額之62.50%；出口額為2兆6,941.74億元，占比則為26.28%，顯示中小企業為穩定經濟及創造就業之重要基石⁴⁰。
- 2、復依經濟部「2021年中小企業白皮書」針對中小企業之人力資源載明略以，2020年中小企業就業者及受僱者之學歷結構，前3大族群皆為高級中等、大學及專科，且擁有大專及以上學歷的占比，均較上年增加。另外，近年來45歲以上之中高齡就業者與受僱者，占比正逐年提高。基於上述兩種趨勢，顯見中小企業之就業者與受僱者，已呈現高教育程度與高齡化。

(二)為協助傳統產業轉型，經濟部辦理下列計畫期引導中小企業投入研發及加速數位轉型，概述以：

1、協助傳統產業技術開發計畫(CITD)：

- (1) 目的：運用政府研發補助資源，鼓勵業者導入新技術或設計美學，以自行開發或產學研發合作開發等模式，進行新產品開發或設計，提升

³⁹ 經濟部中小企業處(民110)。110年中小企業重要統計表。111年，取自 https://book.moeasmea.gov.tw/book/doc_detail.jsp?pub_SerialNo=2021A01670&click=2021A01670#

⁴⁰ 經濟部中小企業處(民110)。中小企業展現韌性，為穩定經濟及創造就業之重要基石。111年，取自 <https://www.moeasmea.gov.tw/article-tw-2276-7454>

傳統產業研發創新能量，提高其產品附加價值。

- (2) 110年成效：110年共協助81案業者進行新產品開發及設計，促進業者相對投入研發經費約1.13億元，業者衍生價值約23億元，增加就業約398人次。

2、推動中小型製造業供應鏈導入AI應用加值計畫：

- (1) 目的：透過補助案方式，以先規劃後建置之策略協助中小型製造業業者與上下游供應鏈業者串接資訊系統，累積生產及營運資料，導入AI應用，建立彈性生產及快速回應客戶需求能力。

- (2) 110年成效：

- 〈1〉先期顧問規劃，提升導入成功率：補助等8家中小型製造業業者帶領供應鏈廠商，共同透過SI協助評估規劃供應鏈數位串流與AI應用，並模擬驗證效益以提高導入成功率，以提升建置導入成功率，預計未來3年將帶動廠商投入約2.16億元進行建置。

- 〈2〉系統建置導入，落實AI應用效益：補助25家業者串聯約200家供應鏈廠商生產資訊，投入1.84億建置智慧供應鏈並以AI技術提升生產良率、效率與決策品質，預計未來3年OEE將平均提升21%、Lead Time平均縮短19天、成本共降低14億元。

3、中小型製造業數位轉型計畫：

- (1) 目的：協助中小型製造業克服供應鏈變化與技術升級帶來的數位轉型挑戰，建立符合各領域需求的推動模式，累積成功的典範案例，並透過成功案例及方案的擴散，協助更多的中小企業複製路徑，普及至其他次領域。

- (2) 110年成效：

- 〈1〉成立數位轉型服務團：結合工研院、資策會、食品所、金屬中心等專業法人單位，主動盤點需求及訪視診斷，找出問題與對策，110年已協助352家中小製造業啟動轉型。
- 〈2〉加速扎根數位化(雲市集工業館)：補助中小微企業導入訂閱制雲端解決方案，降低初期導入費用及門檻，節省內部資訊人力需求，110年雲市集工業館上架57家雲端供應商，167項方案，共補助173家業者導入雲方案，訂單194筆、補助3,073萬元。
- 〈3〉產業別客製化輔導：透過技術法人結合資訊服務業者輔導金屬、紡織、食品、塑橡膠等產業，已打造76家示範案例；如食品所協助金蘭醬油導入醬油發酵數據庫，將職人經驗數據化，穩定生產品質，提升產能。
- 〈4〉樹立數位轉型標竿：補助15家業者，導入市場消費數據於供應鏈體系中，建構快速反應市場需求的新製造體系；補助20家企業接班人主導轉型，其中16家規劃轉型策略藍圖、4家將導入數位系統。

(三)教育部為應對傳統產業在產學合作上之困境，除推動產業公(協)會組織合作外，復於110年起推動透過產學攜手合作計畫2.0(下稱產攜2.0)，強化產學合作並培育企業所需專業人才。作為略以：

- 1、傳統產業可依據自身需求，結合鄰近科技大學、高級中等學校參加產攜2.0，合作4年至7年，共同培育所需人才。
- 2、學生於高級中等學校在學期間到合作廠商實習，畢業後成為正式員工；透過甄審管道升學至合作的技專校院在職進修，兼顧升學及就業。

- 3、企業參加產攜2.0，可與學校共同發展客製化或契合式課程，並享有經濟部及勞動部等獎勵。
- 4、以「智能鑄造產學攜手合作示範專班」為案例：自107學年度起與臺灣鑄造品工業同業公會建立產學合作平臺，連續3年輔導虎尾農工結合7家鑄造廠，共同推動「智能鑄造產學攜手合作示範專班」。該專班高三下學期學生須至廠家接受4個月建教合作職業技能訓練，訓練期間可領取生活津貼每月2萬5,000元，畢業後可直接就業，亦可以正式員工身分到國立雲林科技大學在職進修，兼顧就業與學業。

(四)此外，教育部近期在技術型高中推動產學鏈結策略，如「北區技術教學中心工作計畫」等，略以⁴¹：

- 1、基於臺灣是全球工具機前5大出口國、前7大生產國，在全球產業鏈扮演重要角色，近年企業也從傳統生產模式，轉型為高科技、高附加價值的經營型態，而工具機產業發展中，人才培育相當重要，因此，教育部國民及學前教育署委託國立臺北科技大學附屬桃園農工辦理「北區技術教學中心工作計畫」，以中心現有設備為基礎，建構跨群科教師交流、設備共享機制，漸進式整合群科專業知識、技術及軟硬體設備，促進跨群科專業整合教學，共同打造工具機產業基層專業人才。
- 2、另在精密加工部分，因受限設備老舊且實習工廠空間不足，為使後續學習成效不受設備及空間影響，教育部補助國立彰化師範大學附屬高級職業

⁴¹ 台灣 TB 新聞產業新聞 (111.6.27、111.6.28)。培育工具機技術人才 國教署辦「北區技術教學中心」助產業發展、彰師附工精密加工中心完工 邁向全國最先進工業類科學校。111年取自 <http://tbnews.com.tw/industry/20220627-26942.html>、<http://tbnews.com.tw/politics/20220628-26948.html>

工業學校新建「精密加工中心暨建築創新設計體驗館」，期未來面對「工業自動化」與「工業4.0」等議題，將能提供更完善之教學量能，以培養我國產業升級所需人才。

(五)有關我國中小企業人才培育及產學接軌之現況問題，綜整本院座談會議專家學者重點如下：

- 1、工業技術研究院余孝先執行副總指出，產業的成長會導致擴增人力，就促使政府加速培育該產業所需人才，並不是政府獨厚該產業。目前臺灣企業研發能量多集中大企業，個別中小企業研發能量有限，中小企業研發經費低，未來性技術實驗較少，因其資本有限，不允許失敗的風險，這是中小企業先天結構的問題。這也是工業技術研究院成立目的，透過中央廚房概念，集結幾千人碩博士做研究，將技術分享給眾多企業。
- 2、道登電子材料股份有限公司江傳宗研發經理表示，透過明志科技大學產學合作，目前已有2~3位畢業生，學生態度良好，研發能量足夠，中小企業找人才不容易，爰借重該校加強企業團隊。

(六)綜上，產學合作已被全球先進國家視為影響國家競爭力的主要因素之一，然我國產業結構長期以中小企業為主，比重已逐年攀升至98%以上，及我國高階研究人力亦多集中於前20大廠商，反觀中小企業或工業區傳統產業之產學接軌資源相對貧乏，人才需求較不明朗；部分事業機構因實習環境及條件不佳，如訓練場所不符勞工安全衛生相關法令規定、近2年違反勞動法規等，致無法與學校辦理產學相關合作；另部分傳統勞力密集產業，仰賴降低生產成本維繫競爭力，致薪資及相關福利條件不佳，影響學校與產業間合作意願，此與我國在地產業升級

緊密相關，仍待教育部及科技部積極媒合大學與產業的接軌，增強中小企業永續經營之韌性。

十一、為加速臺灣產業轉型升級，政府積極推動「國防產業」創新計畫，並發展國機國造、國艦國造政策，相關國防科技專業人才需求迫切。然以國家中山科學研究院為例，110年碩博士離職人數達220人，國防科技高階人才離職情況逐年攀升，恐不利我國國防前瞻科技研究發展，亟待國防部研謀相關對策，強化國防科技產業能量。

(一)政府推動5+2「國防產業」創新計畫之初步成效略以：

1、航空：

(1) 配合政府推動國機國造政策，開發新一代高教機，經濟部已協助漢翔公司爭取國機國造商機686億元，配合高教機3階段釋商，將零組件訂單外包予國內業者生產，自106年起累計至110年底止，釋商總效益達111.7億元。

(2) 為籌建國防自主維修能量，行政院、經濟部及國防部共同選定漢翔公司成為F16型機維修中心主辦廠商，並於109年揭牌成立，經濟部推動漢翔公司與國防部完成F16型機維修中心開放式契約簽約作業，委修訂單自110年起至114年，總金額達23.3億元。

2、船艦：配合政府國艦國造政策，國防部提出造艦計畫，自106年起累計110年底止，經濟部協助國內業者獲取訂單總額已達748億元，投資總額達50億元，並協助臺船公司設計與監造「新型兩棲船塢運輸艦」，並由總統命名為「玉山艦」；協助龍德公司設計及監造「沱江級巡邏艦」、「快速布雷艇」等，展現國防部全方位捍衛海疆的決心，

帶動船艦產業共同發展。

(二)國防部針對我國科技人才培育之策略，及針對國防先進科技之產學接軌現況如下：

1、人才培育策略：

(1) 國防科技人才管理，以「進」、「訓」、「用」、「考」、「退」五環，環環相扣，使國軍科技人才與建軍備戰任務緊密結合，進而加速國防科技發展，提高國軍科技水準。

(2) 落實前瞻長期之整體國防科技發展規劃，以長期穩定武器系統(裝備)研發需求，引領國防產業發展，創造就業機會，進而帶動產業及國內大學人才培育。

(3) 動員工廠合作對接情形：

〈1〉科技部為科技動員主管機關，國防部為科技動員分類計畫主管機關，國家中山科學研究院(下稱中科院)為執行單位。

〈2〉國防部每年配合科技部(科技動員主管機關)，策訂年度科技研發動員準備計畫及指導中科院進行國防科技人力盤點，並依科技部建置科技研發人力分類檔案資料庫，提供所需各項科技人力，以確保戰時緊急支援軍事任務，111年度規劃徵召人員80人次以上。

2、國防部於110~111年執行先進科技研究，合計212案，預算達7.4億元。略述先進科研與相關產業領域接軌情形如下表：

表15 國防部110-111年先進科技研究計畫研究主題統計表

單位：案數

產學領域	動力系統與飛行載具	船艦及水下載具	感測與精密製造	資電通訊與智慧化	材料與力學分析	系統分析與整合	先進系統工程研究	合計
110	10	6	2	39	21	3	0	81

產學領域	動力系統與飛行載具	船艦及水下載具	感測與精密製造	資電通訊與智慧化	材料與力學分析	系統分析與整合	先進系統工程研究	合計
111	20	15	15	29	23	10	19	131

資料來源：國防部座談資料。

(三)此外，依據110年經濟部工業局重點產業專業人才需求推估調查報告摘要，針對國防航空及船艦產業人才需求推估調查⁴²略以：

1、調查領域：

(1) 航空產業涵蓋運輸產業(如：長榮、華航)、整機產業(如：波音、空中巴士)、系統／零組件製造產業(如：漢翔、千附)及航空維修產業(如：華航、亞航)共4個次領域，該調查針對系統／零組件製造產業、航空維修產業2個次領域為範疇進行調查。

(2) 依據造船產業價值鏈區分，可包含：1. 造船設計(構想設計、細部施工設計等)、2. 裝備與系統(輪機系統、電機系統、艙裝系統等)、3. 組裝與建造(除鏽、焊接、組合、塗料等)、4. 驗證(船段檢驗、裝備系統測試、電子控制測試、裝備認證等)共4個次領域。該調查針對前3個次領域為範疇進行調查。

2、產業發展趨勢對人才需求影響

(1) 航空產業：後疫情時代之貨運需求及飛機製造需求樂觀，國際市場長期前景看好。政府已將

⁴² 經濟部工業局(民110)。**國防航空產業 2022-2024 專業人才需求推估調查**。111年，取自 <https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzE4L3J1bGZpbGUvNjAzNy85MDczLzM4YzExNmQwLTMyOTEtNDd1NC1iZGQ0LWU4NzE2N2I1NmN1OC5wZGY%3D&n=6Iiq56m655Si5qWtMjAyMi0yMDI05bCI5qWt5Lq65omN6ZyA5rGC5o6o5Lyw6Kq%2F5p%2B1LnBkZg%3D%3D&icon=..pdf>。經濟部工業局(民110)。**造船(含國防船艦產業 2022-2024 專業人才需求推估調查**。111年，取自 <https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzE4L3J1bGZpbGUvNjAzNy85MDczLzM4YzExNmQwLTMyOTEtNDd1NC1iZGQ0LWU4NzE2N2I1NmN1OC5wZGY%3D&n=6Iiq56m655Si5qWtMjAyMi0yMDI05bCI5qWt5Lq65omN6ZyA5rGC5o6o5Lyw6Kq%2F5p%2B1LnBkZg%3D%3D&icon=..pdf>

國防航太產業列入5+2產業創新計畫及6大核心戰略產業，國機國造將帶動內需市場。國內航空業者持續成為國際航太大廠的供應鏈核心業者，將受惠於國機國造政策之產業鏈帶動效果，得以全面開發國內外航空市場商機。

- (2) 造船產業：配合國艦國造政策推動、智慧船舶成產業趨勢，以及因應我國離岸風電產業政策推動，導致船舶產業新興職務需求增加。

3、人才需求分析

- (1) 航太產業：109年臺灣航空產值已達近935億元，從業人員數為17,100人，專業人才比率為32.64%。產業平均離退率為7%，另考量人均產值以3%的速度成長及新冠肺炎影響，預估110年產值983.05億元，新增專業人才需求為200人。
- (2) 造船產業：鑒於近年我國積極推動「國艦國造」、「國防自主」等政策，藉由國防部海軍司令部及海洋委員會海巡署造艦需求，我國船廠積極投入巡防艦、兩棲船塢登陸艦、潛艦及海巡艦艇籌建等各類型艦艇建造計畫中，造船產業須提升既有設計與建造技術能量，需著重於專業人才培育及訓練，藉此強化從業人員的專業知識及技術，以因應「國防自主、產業在地化」之趨勢發展。倘若未來3年造船人力需求持續成長，則未來每年至少需聘僱至少1,020人，且所需專業人才遍及設計、電力、系統、材料等各領域，並非聚焦於特定領域，招募上並不容易。由此可推論，造船產業發展之過程，可進行跨領域產業串連，逐步提升造船、機械、電機、材料等相關系所畢業生投入該產業之就

業意願，進而培訓更多專業人才。

(四)國家中山科學研究院(下稱中科院)之職掌、策略及目前人才困境：

1、任務及定位：以國防科技研發及主要武器系統研製為主要任務，並輔以支援國家前瞻科技研究，技轉國防科技成果，帶動民間產業發展。所培育高端科研人才，均以達成國防工業自主及協助三軍戰備任務為目的。

2、人才培育之辦理策略項目及成效：

(1)產學合作部分：中科院與國內已設有博士班之大學校院，共同甄選培育高端精密科技人才；計畫論文研究目的在解決研發實務問題，並由中科院與合作院校共同指導及補助研究經費，以培育博士務實致用研發能力，於博士班4年就學期間，前2年在校修課、後2年赴中科院從事研發工作，執行合作情形如下表。

表16 111年產學合作博士生人員統計表

院校單位	國立臺灣大學 電信工程所	國立陽明交通 大學電機學院	國立中央大 學太空所	國立成功大 學電資學院	合計
航空所	2	-	-	-	2
資通所	-	1	-	-	1
電子所	5	10	2	3	20
總計	7	11	2	3	23

資料來源：國防部簡報座談會議資料。

3、獎助生：依科研人力需求，延攬獎助金生，學校、科系及學歷、人數如下表：

表17 111年獎助金生就讀學校統計

項次	學校	科系	博士	碩士	學士	合計
1	國立臺灣大學	工程、電信、機械、應用力學	4	1	0	5
2	國立清華大學	物理、動力機械、資工、電機	5	2	0	7
3	國立陽明交通大學	電信、電機、電子、資訊	5	4	1	10

項次	學校	科系	博士	碩士	學士	合計
4	國立成功大學	航太、通信、電機、機械	2	9	1	12
5	國立臺灣科技大學	電子、電機、自動化	1	11	1	13
6	國立臺北科技大學	資工、電子	0	1	1	2
7	國立中央大學	電機、資工	0	4	1	5
8	國立中山大學	材料、海科、資工、電機、機械	4	5	0	9
9	國防大學理工學院	航太、電機	3	4	3	10
10	國立臺灣海洋大學	通訊、電機	1	3	1	5
11	國立臺灣師範大學	電機	1	4	0	5
12	國立中興大學	資訊、電機	1	0	0	1
13	國立中正大學	電機、物理	0	2	0	2
14	國立聯合大學	電機	0	1	0	1
15	國立嘉義大學	電機	0	0	1	1
16	國立高雄科技大學	電機	0	1	0	1
17	其他	資訊、通訊、電機、航太、電子、 資工、光電、航空機械	0	2	6	8
總計			27	54	16	97

資料來源：國防部簡報座談會議資料。

4、深造進修：中科院每年計開放博士班20員(國外10員、國內10員)；碩士班10員(國外5員、國內5員)，合計30員全時進修，攻讀有關「航空太空與機械機電」、「電子電機與通訊資訊」、「材料光電與化學化工」、「工業工程與系統工程」等4大領域學位，期能引進先進技術，進而厚植中科院研發能量，滿足國防科研需求，亦鼓勵同仁利用公餘時間持續向上提升專業學養。近5年赴國內、外院校進修之碩、博士人數統計如下表：

表18 106-110年國內、外院校進修之碩、博士人數統計

年度	全時進修		公餘進修		
	碩士	博士	碩士	博士	
國外	106	2	3	0	0
	107	3	2	0	0
	108	3	2	0	0
	109	1	3	0	0
	110	0	2	0	0
	合計	9	12	0	0

年度		全時進修		公餘進修	
		碩士	博士	碩士	博士
國內	106	3	4	95	41
	107	2	8	84	33
	108	3	6	78	31
	109	0	8	59	14
	110	0	3	56	25
	合計	8	29	372	144

資料來源：國防部簡報座談會議資料。

5、理工學院代訓生部分：為強化國防大學理工學院國防科技人才培育、招生，及具軍事背景之專業人員參與國防研究，自106學年度起委託理工學院代訓大學部學生，並依中科院要求完成修業學習計畫，畢業後以研發類人員聘用，111年各年級人數總計140人。

(五)然而，因近年產業回流、少子女化影響，加上高等教育人口趨緩，人才減少，加上半導體業薪資誘因，導致中科院高階研發人才離職情況逐年攀升。此外，從事國防科技必然接觸機敏科技，尖端學者考量國內發展限制與機密管制，影響參與國防科技研發之意願；另產業亦考量國防產業市場有限，恐因無法進入中國大陸或國際市場限制而卻步，恐將影響國防產業發展。經國防部統計106-110年臺、清、交、成等大學碩、博士研發人力離職如下表：

表19 106-110年中科院臺、清、交、成等大學碩、博士研發人力離職表

年度	106	107	108	109	110	合計
離職人數	15	63	147	159	220	604

資料來源：國防部簡報座談會議資料。

(六)綜上論述，為加速臺灣產業轉型升級，政府積極推動「國防產業」創新計畫，並發展國機國造、國艦國造政策，相關國防科技專業人才需求迫切。然以

國家中山科學研究院為例，110年碩博士離職人數達220人，國防科技高階人才離職情況逐年攀升，恐不利我國國防前瞻科技研究發展，亟待國防部研謀相關對策，強化國防科技產業能量。

十二、為表彰女性在科學技術之貢獻，聯合國將每年2月11日訂為婦女和女童參與科學國際日，而國際科研女力之崛起，加以高階科技人才需求若渴，各國競相建立女性友善產學環境；我國109年全國研發人力總計35.1萬人，其中男性25.7萬人，為女性研發人力9.4萬人之2.7倍，爰為培育女性科研人才，科技部及教育部相繼提出女性科研支持策略，110年教育部STEM計畫已約6成計畫主持人為女性，未來允宜持續參考先進國家女性科研人才之產學接軌制度與趨勢，並呼應聯合國永續發展指標(SDGs)之第5項核心目標「實現性別平等，增強所有女性權能」，重視女性研發人才培育，積極鼓勵女性投入科研挑戰。

(一)2015年12月22日聯合國大會宣布自2017年起，每年2月11日訂為「婦女和女童參與科學國際日」(International Day of Women and Girls in Science)。以「促進婦女和女童充分、平等地參與科學領域的教育、培訓、就業和決策進程，消除對婦女的一切歧視，包括教育和就業領域的歧視，並克服其中的法律、經濟、社會和文化障礙」。此外，委員會建議國家應採取8項積極具體作為，以增加婦女對社會、經濟和政治過程及所有決策性職位的平等參與。略以⁴³：

⁴³ 陳金燕(無日期)。「消除對婦女一切形式歧視公約」第36號一般性建議。載於行政院性別平等會網站。111年取自 <https://gec.ey.gov.tw/Page/5AE822A2159C8985/215ba369-93b4-4f14-b099-68c03165435c>

- 1、訓練教師採用建構式教學，培育女童和婦女批判性思考力及正向自我價值感與自信，得以平等參與社會、經濟、政治上高階及決策性職位。
 - 2、調整女童和婦女的教育選項與內容，增加她們對科學、技術和管理課程的參與，並提升其資格，以確保她們能獲得高階及決策性職位，特別是在以男性為主的職業與工作。
 - 3、加強學校的公民與品德教育及促進性別平等的持續性成人識字教育，以達提高婦女角色及在家庭與社會參與的目標。
 - 4、確認經由在政府、公共政策、經濟、通訊科技與科學領域教育及訓練，達到賦權所有婦女重要性，確保獲得在公共領域中得以貢獻的知能。
 - 5、透過挑戰勞動市場「男性優先」的性別隔離，在「提攜」重於「才能」任用場域中保障婦女從事體面工作的權利。
 - 6、改善及擴大婦女獲得包含電子政務工具的通訊科技之機會，以期促進她們的政治參與及提升更寬廣的民主參與，並滿足包含邊緣化婦女在內的所有婦女的需求。
 - 7、與婦女協商後發展適當工具、技能及培訓方案，同時賦權與賦能婦女參與領導職務及承擔公共責任。
 - 8、採取一切適當措施消除阻礙婦女在社會、經濟及政治領域全面參與的偏見及性別刻板化觀念。
- (二)另為解決氣候變遷、貧富差異及性別平權議題，聯合國於2015年提出「2030永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)」，分別就經濟、社會、環境等面向提出核心目標。其中第5項目標為「實現性別平等，增強所有女性權

能」，細項指標包含：「確保女性充分有效參與政治、經濟及公共生活，並擁有各層級決策領導階層之平等機會」、「強化科技使用能力，特別是資通訊技術，以提升女性賦權」等，為全球永續發展重要磐石。

(三) 針對我國科技研發人力之消長，依科技部最新公布⁴⁴統計顯示，109年全國研發人力約計35.1萬人，其中男性研發人力25.7萬人，為女性研發人力9.4萬人之2.7倍。又教育部及科技部目前針對STEM領域及女性科研人才之鼓勵策略略述之：

- 1、教育部推動「大專校院STEM領域及女性研發人才培育計畫」：自110年起透過連結大學與產業資源方式，鼓勵STEM領域與非STEM領域師生投入STEM領域研究，並加強建立女性友善學習研發環境（包括增聘研究助理、給予獎學金或其他至產業深造學習機會、多元職涯發展之就業輔導等）；並擇優補助最高300萬元，另就加碼補助100萬元用於支持女性師生投入STEM領域就業輔導。110年共核定28校55案，約34案計畫主持人為女性（占61.8%），參與學生總數共計738人，其中女學生約458位。111年並鼓勵大學與高中連結，以利未來更多學生選擇STEM領域科系或碩博士班就讀。
- 2、另科技部推動相關女性科研人員工作之略述：為強化支持女性科研人員發揮其研究能量，科技部以「布局整體戰略、強化橫向連結」為核心策略，針對女性進入科學領域研究的管漏現象給予支援，如提供生育期間研究人力奧援與申請時程彈

⁴⁴ 111年取自，<https://www.most.gov.tw/most/attachments/f440aed8-01d0-4c95-9824-7366a2f5156b>

性、專案補助因故久未從事科研之女科研人歸隊、每胎次再延長育嬰假、建立各領域女性交流社群等，以營造有利女性科研發展的友善環境。

(四) 針對上述相關女性科研計畫，本案實地履勘座談蒐集之相關意見，雖肯定政府推動女性科研計畫，然實務面仍有困難，有待主管機關後續檢視研議。引述國立中興大學相關意見，略以：STEM領域及女性研發人才培育計畫對提升女性科研人才比例，有非常大的幫助，且女性人才不只來自理工背景，連商業企管背景學子也納入培育行列，提升其STEM素養。然而相關困難包括，檢核執行成效時，僅查看產學簽約績效似有不妥，建議多方考量，才能鼓舞女性學子進入STEM領域就讀或就業。教育部規定所簽署的產學合約書裡面必須將「女性研發人才培育計畫的全名」列入。惟簽約以研究實質為主，且大部分廠商不願意在產學合作書上冠以不相關的名目，使得簽約上有實質困難。

(五) 另參考國際策略上，韓國近年培育女性科研人才、建構全生涯支援體系，茲引述相關研究，略以⁴⁵：

1、韓國政府為因應嚴峻人口危機與產業潮流轉變，2003年便制定「女性科學技術人才培育及支援法」，並公布5年期「第1次女性科學技術人才培育及支援基本計畫(2004~2008)」，以建置女性科學技術人才支援基盤，後續更不斷滾動式調整，至今已執行至「第4次女性科學技術人才培育及支援基本計畫(2019~2023)」，對於女性科技人才培育、活用及質化成長，設立階段性政策基調及基本方向，對於展現韓國科技女力，注入源

⁴⁵ 李修瑩(民110)。**培育女性科研人才，韓國建構全生涯支援體系**。載於工研院人才資訊網。111年取自，<https://www.italent.org.tw/ePaperD/7/ePaper20210700002>

頭活水。

2、該政策目標是實現女性科技人才品質成長及科技領域的兩性平權，藉以形塑實現女性科技人才的創意及潛在價值的社會。具體推動策略如下：

- (1) 戰略性人才流入及成長：以中小學女孩為對象，擴大以實驗及體驗為主的STEAM教育，例如：無人機、機器人、人工智慧、VR、AR等，以提高女孩對理工科系的興趣及對產業現場了解，藉此培育新興產業領域的女性科技人才。
- (2) 創新與全球競爭力提升：在中大型國家研發計畫中，女性研究員擔任計畫主持人及共同計畫主持人時，將加分獎勵。為活絡女性科技人才創業，營造創業友善環境，包括擴大創業休學、創業替代學分認定、創業論文替代制度等。並推動各領域國際合作支援計畫，支援海外研習及實習，擴大女性科技人才全球人力資源。
- (3) 職涯開發及永續性擴大：2021年3月推出女性科技人才成長支援線上平臺(W-bridge)，提供從生涯探索、就業支援、能力診斷、經歷諮詢、專家指導等一站式綜合成長支援，對象含蓋中小學、大學、在職、經歷中斷乃至退休女性。
- (4) 性別平等創新體系建構：開發可供研究管理專門機構、研究人員及評估人員可運用的「性別創新指南」等。

(六)綜上，為表彰女性在科學技術之貢獻，聯合國將每年2月11日訂為婦女和女童參與科學國際日，而國際科研女力之崛起，加以高階科技人才需求若渴，各國競相建立女性友善產學環境；我國109年全國研發人力總計35.1萬人，其中男性25.7萬人，為女性研發人力9.4萬人之2.7倍，爰為培育女性科研人

才，科技部及教育部相繼提出女性科研支持策略，110年教育部STEM計畫已約6成計畫主持人為女性，未來允宜持續參考先進國家女性科研人才之產學接軌制度與趨勢，並呼應聯合國永續發展指標(SDGs)之第5項核心目標「實現性別平等，增強所有女性權能」，重視女性研發人才培育，積極鼓勵女性投入科研挑戰。

十三、本院歷來關注我國產業人才接軌議題，近10年針對大專校院人才培育及產學合作相關調查案逾16件，相關意見凸顯政府於產學人才對接及國際競才等問題亟待策進。然本通案研究案透過實地走訪北、中、南9所具代表性之大專校院發現，各校均能對焦特定產業人才需求，與產業界相輔相成，建立優良產學合作模式，極具高度指標性及地區示範作用，後續期透過交流平臺，促進各大專校院借鏡優秀案例典範、強化產學研三方共贏。

(一)本院歷來關注我國產業人才接軌，近10年針對大專校院人才培育及產學合作相關調查案逾16件，議題多元。其中更指出近來政府推動產學訓措施參與人數下降、新興產業類科就讀人數遞減等情形，茲引述111年本院相關調查意見略以⁴⁶：

- 1、行政院投資青年就業方案有關「擴大推動優質產學合作」措施，108至110年度培訓(育)人數，均低於107年度之實際達成值，其以「擴大推動」為名，核有名實不符。
- 2、教育部產學攜手合作計畫每年度畢業生就業率達6成以上，惟106至108學年技專校院產學攜手

⁴⁶ 本院 111 社調 0009 調查報告意見摘述。

合作專班畢業生，均未達每年培育目標4,000名之一半，其中在學階段就讀「政府提倡之新興產業類科」之人數，亦由363人逐年遞減為237人，爰請行政院督請「行政院產學研連結會報」及勞動部、經濟部與教育部跨部會次長小組會議，加強跨部會溝通及資訊交流，並督同教育部、勞動部衡酌少子女化、招生名額、經濟景氣、產業發展、企業辦訓能力、就業市場情勢等因素，滾動檢討修正方案內容。

(二)另，針對近來政府推動新南向政策，部分外籍生赴我國少數私立大專校院之實習模式淪為廉價打工爭議，恐影響國家民主聲譽，斲傷高教品牌形象，後續政府允宜重新盤整產學各階人才對接及國際競才之策略。引述108年本院相關調查意見略以⁴⁷：

- 1、該等違規事件雖非關新南向產學合作國際專班且屬個案，惟該專班開辦後，實務上確已發生學校為學生不當過度安排工讀，學生於同一廠商從事校外實習及工讀活動，兩者混淆不清，甚至有學校特別空出時段不予安排校內理論課程，以「校外實習」為名，便於合作廠商統一安排學生進行工讀，衍生實習成為工讀之替代管道，並招致外籍學生來臺接受高等技職教育卻淪為「學工」、「廉價外勞」之爭議不斷。
- 2、我國近年來積極推動新南向政策，其範圍含括18個國家，教育部為鼓勵學校赴當地拓點招生，雖已採分區補助機制，以利學校調整招生政策；惟從執行結果顯示，學校招收境外學生仍過度集中於少數東南亞國家，爭搶學生更時有所聞，凸顯

⁴⁷ 本院 108 教調 0030 調查報告意見摘述。

現行補助機制確有重新檢討調整之必要；教育部允應確實研議規劃有計畫性之招生策略，並提供足夠誘因之補助措施，以有效鼓勵學校積極至其他艱困之新南向國家地區開拓生源，避免我國招生資源重複配置，並造成競爭搶生之惡性循環。

(三)對此，本次通案性調查研究案依研究進展及初步成果，綜合審慎決定挑選部分教育部、科技部、經濟部等官主管機關推薦具各類型代表性之大專校院，辦理實地履勘及訪視，同時邀集各類產業界代表、教育部、科技部、經濟部等主管機關派員陪同，進行多邊交流討論，實獲益匪淺。各校均能對焦特定產業人才需求，與產業界相輔相成，建立優良產學合作模式，極具高度指標性及地區示範作用，後續期透過交流平臺，促進各大專校院借鏡優秀案例典範、強化產學研三方共贏。本通案歷次履勘暨座談辦理情形分別摘要如下：

表20 本通案實地履勘座談會議辦理情形

時間	校名	業界代表	履勘標的
111年 2月18日	國立臺灣 科技大學	研揚科技莊永順董事長、臺達集團陳啟禎全球人資長、正崑集團吳裕源技術長、鈦象電子陳阿見總經理	臺達聯合研發中心、鈦象-臺科大聯合研發中心、無線通訊與電磁相容技術研發中心
	國立臺灣 大學	臺積電公司林春榮副處長（線上參與）	創新設計學院（D-School）、電機系暨光電所-超3奈米前瞻半導體技術研究
111年 2月25日	國立高雄 科技大學	-	半導體封裝測試類產業環境人才基地
111年 4月27日	臺灣科技 新創基地 （TTA）	工研院產服中心陳立偉執行長、國立陽明交通大學產業加速器暨專利開發策略中心(IAPS)黃經堯教授、比翼加速器陳彥諭執行董事、扶田資本創辦人暨執行長陳瑞弦	-

時間	校名	業界代表	履勘標的
111年 5月4日	國立陽明 交通大學	廣達電腦股份有限公司宋振華協理、蘇弘勳資深經理；研華股份有限公司林之寅協理、吳寧宜襄理；華碩電腦股份有限公司產品李韋叡經理、楊冠洋顧問	廣達-陽明交大聯合AI研究中心、聯發科技-陽明交大創新研究中心、物聯網智慧系統研究中心、華陽AI前瞻研究計畫、產學創新研究學院
	國立清華 大學	康舒科技研發本部古忠平協理、余柏慶資深經理、電動動力本部邱瑞陽處長；臻鼎科技集團鄭建聰資深協理；世創生物科技邱仕文執行長	康舒-清華聯合研發中心、臻鼎-清華聯合研究中心、育成新創公司-世創生物科技
111年 5月16日	國立中興 大學	正瀚生技股份有限公司黃卓君總經理；矽品精密工業股份有限公司人才發展部王永傑經理；永豐金融控股股份有限公司人才發展黃啟龍組長；臺灣水泥企業團人力資源部劉鳳萍資深協理	國家基因改良作物種原庫、興大實習商店
	國立成功 大學	國巨成大共研中心黃棋煌營運總監、國巨股份有限公司李俊德副總經理；中國鋼鐵股份有限公司助理副劉宏義總、研究員林省揚；成大醫院癌症中心顏家瑞主任	馬達科技中心、產學創新總中心
	國立陽明 交通大學 臺南分院	-	致遠產學平臺
111年 6月8日	龍華科技 大學	道達科技股份有限公司吳孟學總經理；矽格股份有限公司林汶資深處長、廖琳毬副理	5G行動通訊模組測試與調校類產業環境工廠、數位內容多媒體技術研發中心
	明志科技 大學	志聖工業股份有限公司陳明宗處長；道登電子材料股份有限公司江傳宗博士；南亞科技股份有限公司產品測試服務處計畫吳炳鉉經理、人力資源處謝章志處長	有機電子研究中心、智慧醫療研究中心

資料來源：本通案調查整理。

(四) 綜上，本院歷來關注我國產業人才接軌議題，近10

年針對大專校院人才培育及產學合作相關調查案逾16件，相關意見凸顯政府於產學人才對接及國際競才等問題亟待策進。然本通案研究案透過實地走訪北、中、南9所具代表性之大專校院發現，各校均能對焦特定產業人才需求，與產業界相輔相成，建立優良產學合作模式，極具高度指標性及地區示範作用，後續期透過交流平臺，促進各大專校院借鏡優秀案例典範、強化產學研三方共贏。

十四、隨著區塊鏈科技興起，優秀人才是競逐市場之關鍵，而產業創新係國家競爭力之基礎，面對新一輪之挑戰，如何擠進世界版圖，將是新時代的挑戰；依本通案與區塊鏈專家及業界代表之諮詢座談意見顯示，Web3時代來臨，讓更多有潛力的年輕族群有機會投入全球市場競逐，然面對此類跨領域人才培育及產學接軌需求，教育資源及研發能量尚屬缺乏，且相關孵化器不足，實有賴政府相關機關及早深入了解，機先洞察趨勢策略，期能透過國家及企業力量雙管齊下，提升產業環境及研究量能，搶得國際競爭先機，以前瞻作為掌握新興領域發展之重要契機。

(一)世界經濟論壇(World Economic Forum, WEF)預測，在自動化科技快速發展與疫情催化下，2025年將有8,500萬個工作崗位消失，同時也有9,700萬個新崗位出現，人才技能提升與重塑事不宜遲⁴⁸。

(二)因此，鑒於新興科技不斷發展及突破，勢將成為經濟成長之驅力，也因此全球各國無不競相追逐，期取得產業發展先機。本調查研究茲參考天

⁴⁸ 蘇翰揚(民111)。數位與永續技能重塑，已成為當前國際人才發展趨勢。載於工研院人才資訊網。111年取自，<https://www.italent.org.tw/ePaperD/7/ePaper20220500002>

下雜誌之專欄略以⁴⁹，Web3係指一場網路後臺的革命，改變網路資料儲存的方式，採用去中心化且公開透明的區塊鏈技術，改變網路底層架構，也開啟新網路型態與商業機會。此外，該文指出，Web3時代，臺灣實力在前段班，並具備3大優勢，同時隨著周邊國家快速崛起，亦出現挑戰，引述摘要如下：

1、3大優勢：

- (1) Web3開放網路特性，讓不同國家的創業者有更多公平競爭的機會。
- (2) 中國近年強力打壓加密貨幣，造成人才、資金與技術轉移，也對周邊國家構成有利情勢。
- (3) 臺灣競逐Web3產業的最根本優勢，仍是豐沛的技術人才聚集。

2、面臨之相關挑戰：

- (1) 臺灣立法腳步遲滯，是產業發展的一大隱憂。
 - (2) 國際化能力不足，仍是臺灣創業者最大限制。
- (三)基此，本通案性調查研究為能深入了解Web3⁵⁰區塊鏈之新興跨領域產業人才培育及產學接軌相關趨勢，特於111年5月30日於本院辦理第3場專家學者諮詢及座談會議，特邀專長為大數據、區塊鏈等領域之國立臺灣大學資工學系廖世偉副教授，以「Web3：從人才培育到產業及市場趨勢」為題進行簡報演說；同場產學界代表包括德明財經科技大學資訊管理系盧瑞山副教授、蘇度科技有限公司⁵¹蘇

⁴⁹ 林佳誼、林麗珊（民 111）。Web3 泡沫中的真實商機。載於天下雜誌，743，頁 68-81。

⁵⁰ 特點是網路自治，避免個資、網路資源集中在少數大公司，使用區塊鏈技術，搭建出虛擬網路生態系，代表產物如元宇宙、非同質化代幣(NFT)、加密貨幣、去中心化金融(DeFi)等。資料來源：天下雜誌，Web 3.0 是什麼？NFT、元宇宙都跟它有關？。110 年 5 月 30 日，取自 <https://www.cw.com.tw/article/5120228>。

⁵¹ 蘇度科技有限公司(SuDo Research Labs)由一群區塊鏈研究室成員在 106 年創設，共同研發低風險（市場中性）量化交易策略，交易績效名列世界主流加密貨幣交易所 Top 25。服務

偉嘉 (CJ) 創辦人暨執行長、林峻鈺 (Bruce) 軟體技術經理、謝銘峰 (Sean) 區塊鏈資深研究員、蔡侑軒 (Alice) 執行特助、教父資本股份有限公司⁵²溫宏駿 (Jeff) 管理合夥人、重量科技股份有限公司⁵³蕭名何 (Halu) 營運總監、凱博創新股份有限公司⁵⁴陳昭廷 (Casper) 創辦人、臺灣灣谷科技股份有限公司⁵⁵黃朝秋 (Daniel) 執行長等具豐富實務經驗之業界人士蒞院提供相關建言，及學生代表有田祐任 (秋浪) 與李若綱兩位學生到院實地 Demo AR，簡介業界相關應用。茲摘要重要內容如下，亟待政府各相關部門參酌：

- 1、Jeff指出，目前Web3著重在資金、產業及人才需求。臺灣擁有技術、人才及語言優勢。中國一直在將區塊鏈及虛擬貨幣往外推，因此臺灣目前擁有建立華語文社群的潛在優勢，加上中國一直持續翻牆，這是臺灣活躍的契機。政府應給予資本支持，提供企業稅賦優惠。又目前政府在無能力及相關知識下進行管理恐怕不是一件好事。新加坡有好的制度，臺灣政府較重視輿情及監管。建議政府可初期放寬，至產業發展成熟後再跟上。

項目包含區塊鏈服務開發、加密貨幣量化交易策略、區塊鏈產業市場研究等。

⁵²教父資本股份有限公司 Mafia Capital 專注於新經濟領域，包含金融科技、AI、區塊鏈、大數據、數位轉型、電子商務、健康科技，提供新創與新經濟公司跨境的投資銀行服務與強大人脈新經濟領域，期打造串聯亞洲的新經濟生態。

⁵³重量科技股份有限公司 Krypto GO 成立於 108 年，打造金融監理盡職調查引擎，來協助大型金融機構、中小企業，以及虛擬資產服務提供商，自動化客戶認證及洗錢防制審查方案，快速識別客戶風險。並推出 KryptoGO Wallet 虛擬資產管理平臺，透過單一平臺達成投資、可視化績效追蹤與資產管理。

⁵⁴凱博創新股份有限公司 Krypto Camp 專注於 WEB 3.0 區塊鏈工程師與人才培育，並孵化與投資區塊鏈項目，打造全臺灣最大的區塊鏈開發與人才社群生態。創立臺灣首個以轉職區塊鏈工程師實戰營，輔導優秀學員進入區塊鏈公司或得到直接投資。

⁵⁵臺灣灣谷科技股份有限公司 BSOS 於 107 年成立，為企業以太坊規格制定成員，服務範圍以區塊鏈為技術核心，協助企業建立價值互聯網生態系，使更多資產價值得以被活化、交易與流通。服務包含：企業區塊鏈整合技術 BridgeX、企業區塊鏈瀏覽器 Block Pages 及供應鏈金融生態平臺 SUPLEX，並曾榮獲國發會天使基金、500 Startups 等知名機構投資。

- 2、盧瑞山副教授指出，Soulbound token(SBT)使人人都有數位身分，不可轉讓，且可以在區塊鏈溯源，證明本人身分，這是Web3的重大突破。
- 3、Halu指出，目前除我是管院出身外，其他多數同仁均是學工程，但Web3是跨領域的，未來希望能有管理金融背景與工程背景連結與結合。
- 4、Casper指出，目前觀察到的現象是區塊鏈工程師缺乏，因此創立學校，透過短期補習班模式，培訓一百多位的工程師並輔導轉職，目前亦缺乏網路社群經營人才。未來希望可以與學校合作深度課程，將臺灣人才留在臺灣。
- 5、CJ指出，目前觀察到世界Web3大型公司或交易所，均未設立在臺灣，因為目前政府監管機制仍不明確，所以臺灣幣圈均於海外（如新加坡）設立公司，以防觸法。去中心化是全球化項目，可以吸引全世界金流，若臺灣完善洗錢及相關配套措施，未來將可吸引世界資金，臺灣幣圈也可以發展越來越好。
- 6、Bruce指出，區塊鏈與一般產業不同，最大特色即去中心化。產業是跨領域，惟目前學校並未開設區塊鏈系，也無相關學術期刊。研究人員困境在於臺灣就業市場機會少，去海外較有機會。若考量就業薪資效益最大化，也不會選擇新興產業。目前產學合作模式是透過招募大量臺大實習生，提早培養人才。但是未來是否能持續投入，將仍面臨與大型公司競爭的弱勢，中小型新創公司對於優秀學生誘因較低。又目前區塊鏈刻板印象仍停留在加密貨幣交易，尚未觸及生態圈運作結果。以金融研究人才而言，在銀行較無發展機會，反而去中心化金融(DeFi)是很好的研究方

向。

- 7、Daniel指出，吸收人才方面，會遇到家長的反對，認為應該去大型公司。又目前許多區塊鏈公司設在海外，是因為怕踩到臺灣政府的線。幣安VIP服務在臺灣擁有超過3百人的工程師，該交易所於各國都有駐點，但是亦不願在臺設立公司。
- 8、廖世偉副教授指出，教育首重啟發，但是目前篩選機制礙於人力實在有限。目前產業現況是土地、資金、人才均投注給臺積電，臺積電一年需要8千人，僅國立臺灣大學就5千人，產生排擠效應。另外學校應鼓勵教師開設新課程。

(四)綜上，隨著區塊鏈科技興起，優秀人才是競逐市場之關鍵，而產業創新係國家競爭力之基礎，面對新一輪之挑戰，如何擠進世界版圖，將是新時代的挑戰；依本通案與區塊鏈專家及業界代表之諮詢座談意見顯示，Web3時代來臨，讓更多有潛力的年輕族群有機會投入全球市場競逐，然面對此類跨領域人才培育及產學接軌需求，教育資源及研發能量尚屬缺乏，且相關孵化器不足，實有賴政府相關機關及早深入了解，機先洞察趨勢策略，期能透過國家及企業力量雙管齊下，提升產業環境及研究量能，搶得國際競爭先機，以前瞻作為掌握新興領域發展之重要契機。

調查研究委員：范巽綠

葉大華

林盛豐

鴻義章

賴振昌