



2018-2020年重點產業 專業人才需求推估調查

中華民國 106 年 12 月



調查緣由與規劃.....	p.3
壹、航空.....	p.8
貳、離岸風力發電.....	p.22
參、IC設計.....	p.37
肆、面板.....	p.53
伍、通訊暨物聯網裝置與設備.....	p.71
陸、雲端服務.....	p.89
柒、健康福祉.....	p.106
捌、智慧紡織.....	p.124
玖、資料服務.....	p.137
拾、無形資產評價.....	p.153



調查緣由與規劃



■ 調查緣由：

- 對國家總體而言，具有發展前景或影響國家經濟甚鉅之重點產業，不僅會投入大量的國家資源，且其成敗將影響未來數年的經濟成長。因此投入資源推動產業專業人才發展，將是產業成長的重要關鍵。
- 推動專業人才的發展需先瞭解國內人才需求情形，方能有效推測現有人才能否支撐產業成長，並將人才發展資源配置於國內缺乏的關鍵職類。

■ 調查目的：

本調查聚焦於短中期(1-3年)產業專業人才需求，以及業者反映的人才瓶頸，並研擬因應對策，將人才發展資源投入業者需求較大之職類，協助業者解決人才困境。

■ 專業人才定義：

本調查所指之專業人才為重點產業內具高附加價值或生產力的人才為主，指具有專業技術/能力，或影響事業發展之人才職類，如管理、研發、製造、業務行銷與其他重要職類，不包括事務支援人員、基層技術工及勞力工，如：行政人員、工讀生、作業員等。



二、調查範疇

■ 經濟部工業局依據重點政策擇定調查產業項目，2017年辦理10項重點產業，項目如下：

產業	次領域	執行單位
航空	航空系統零組件製造、航空維修	財團法人金屬工業研究發展中心
離岸風力發電	風電零組件製造、風電安裝/運維服務	財團法人金屬工業研究發展中心
IC設計	IC設計	財團法人資訊工業策進會 產業推動與服務處
面板	顯示器、平面顯示器	經濟部工業局顯示器產業推動辦公室
通訊暨物聯網 裝置與設備	智慧手持裝置、行業用手持裝置、 穿戴式裝置、5G暨物聯網	經濟部通訊產業發展推動小組
雲端服務	基礎架構即服務(IaaS)、平台即服務(PaaS)、軟體即服務(SaaS)	財團法人資訊工業策進會 數位教育研究所 科技化中心
健康福祉	健康福祉產品、健康促進服務、 養生福祉服務	財團法人工業技術研究院 產業經濟與趨勢研究中心
智慧紡織	人纖(含人纖製造、加工絲、紡)、 織布、染整、成衣	財團法人紡織產業綜合研究所
資料服務	資料取得、資料處理及資料分析 與增值應用服務	財團法人工業技術研究院 產業經濟與趨勢研究中心
無形資產評價	估算智慧財產之經濟性量化價值 進行智慧財產權相關資產之評價	財團法人工業技術研究院 技術移轉與法律中心



兼顧質量化分析

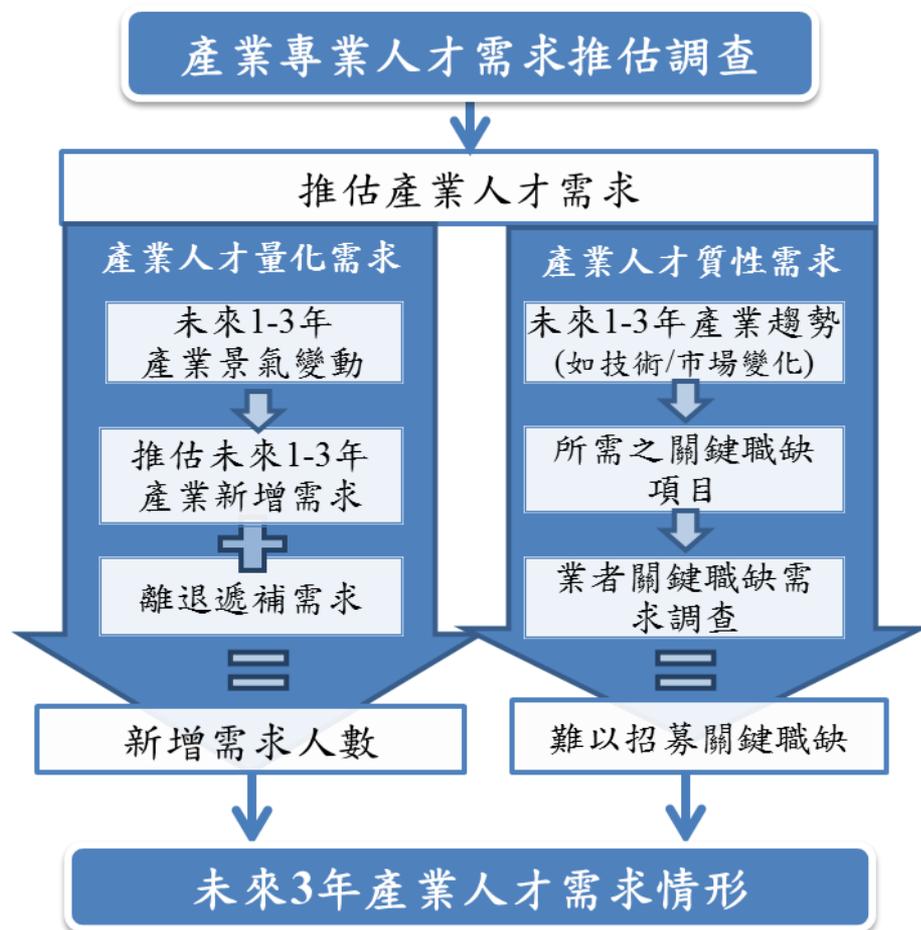
需求分析除推估人才數量缺口外，並重視人才樣貌與需求條件的分析。

■ 量化需求調查：

- 推算未來3年新增需求人數。
- 新增需求受產業前景所影響，依據產值或營業額增減決定人才需求高低，轉業遞補需求則視產業內廠商平均離退率。

■ 質性需求調查：

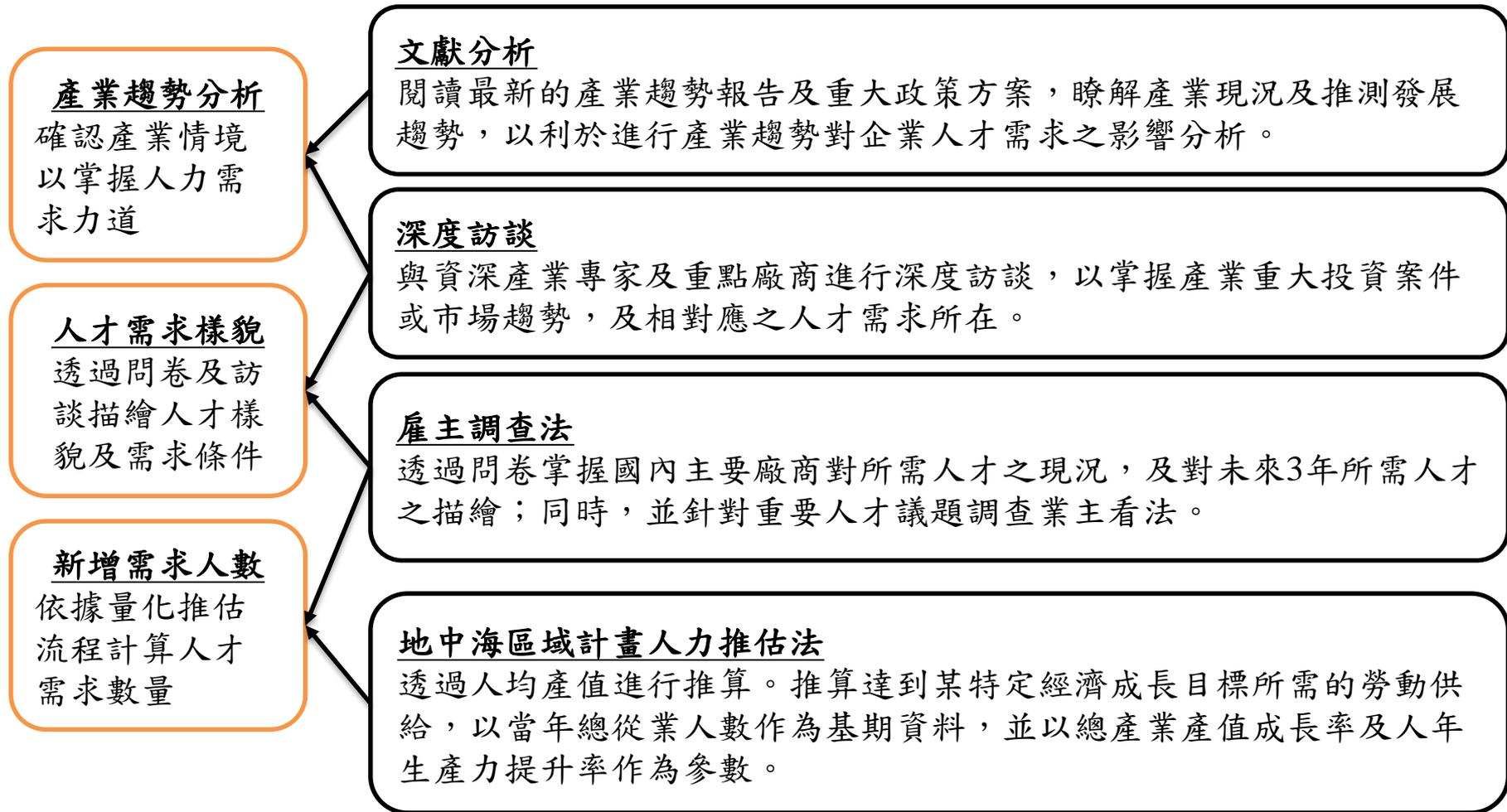
- 聚焦於掌握關鍵職缺。
- 透過產業趨勢對人才影響分析，找出關鍵職缺項目，並運用調查方法掌握關鍵職缺內容，包括工作內容、基本學歷/科系背景、能力需求、基本工作年資等。
- 調查業者招募情形，掌握業者招募人才的瓶頸，以及海外延攬需求。



重點產業專業人才需求推估調查架構圖



- 主要以雇主調查法及深度訪談方式為主，瞭解廠商招募專業人才的偏好、技能需求，以及對於未來產業趨勢及變動之看法，本次調查運用的調查方法如下所列：



重點產業專業人才需求推估調查方法



壹、航空產業



一、調查範疇(1/2)

航空產業調查範疇表

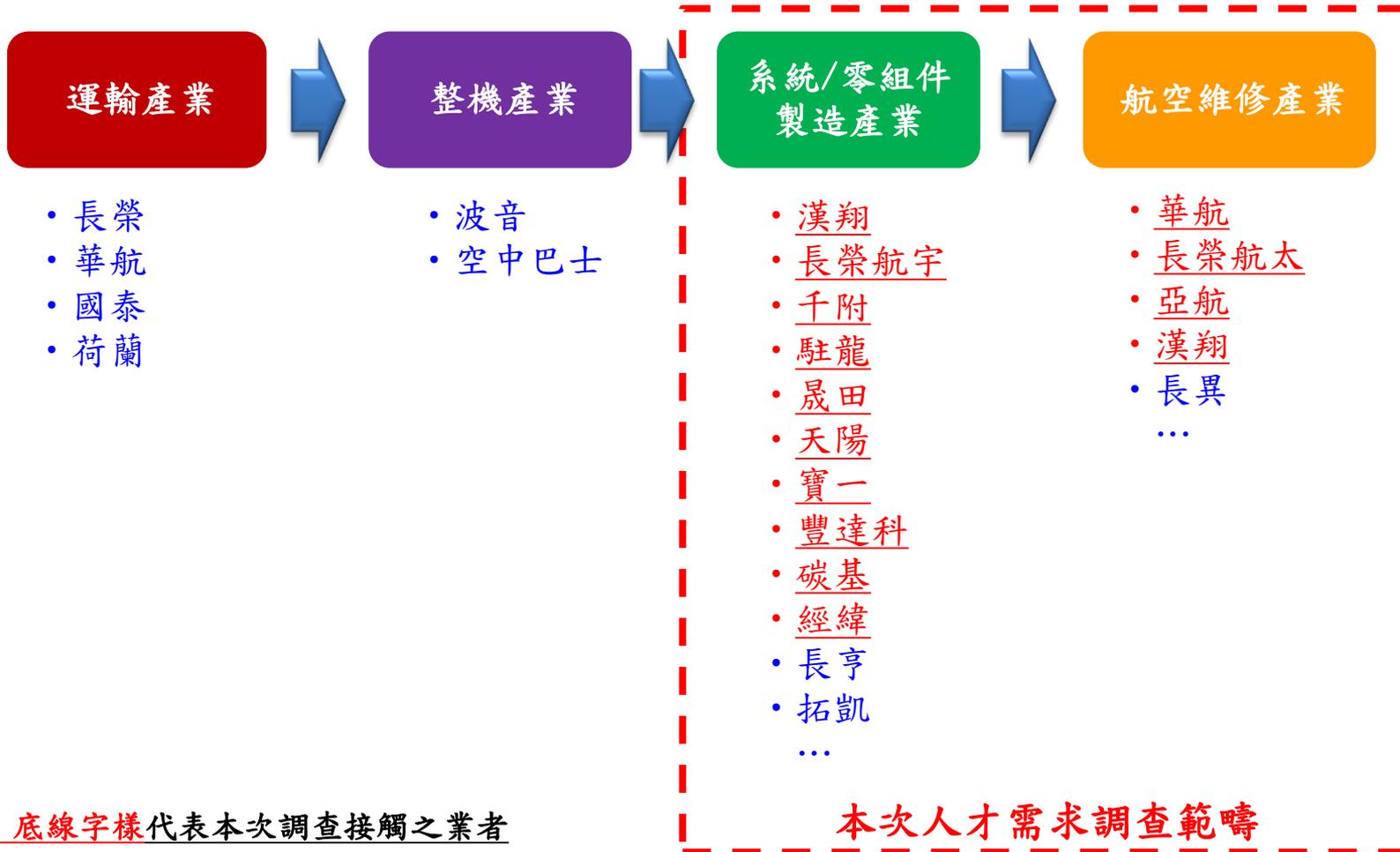
<p>行業標準 分類代碼</p>	<p>3190未分類其他運輸工具及其零件製造業、2751量測、導航及控制設備製造業</p>
<p>調查產業 說明</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 未分類其他運輸工具及其零件製造業(3190)為從事311至313小類以外其他運輸工具及其專用零配件製造之行業，如軌道車輛、航空器、軍用戰鬥車輛、手推車、行李推車、購物車、畜力車、電動代步車、輪椅、嬰兒車等製造。 2. 船舶及飛機、軌道車輛之改造、拆檢大修、重製分別歸入3110細類「船舶及浮動設施製造業」及3190細類「未分類其他運輸工具及其零件製造業」。 3. 量測、導航及控制設備製造業(2751)為從事量測、導航及控制設備製造之行業，如航空器專用儀器、衛星導航系統（GPS）設備、雷達系統設備、聲納系統設備環境自動控制及調節裝置、工業製程變數控制儀器及裝置、計量器（量測氧氣、水、電流等）、計程車表、機動車輛儀表、半導體檢測設備、實驗室專用分析儀器及系統設備等製造；非電力之量測、檢查、導航及控制設備製造亦歸入本類。

資料來源：行政院主計總處(2016)，中華民國標準行業分類(第10次修訂)。



一、調查範疇(2/2)

代表業者



航空產業調查範疇圖



產業驅動因素

- **國際市場長期前景看好**：波音與空中巴士之航空大廠對未來20年的國際航空運輸市場保持樂觀態度，未來20年全球航空客運市場的年成長率約4.8%，其中**亞洲市場將成為發展重心**，中東到亞洲的客運量年成長率高達7.2%、中國大陸境內的年成長率也達6.2%；為回應亞洲市場的蓬勃需求，波音與空中巴士亦要求當地**供應商提高產能**，形成對臺灣業者的有利因素。
- **內需市場政策支持**：政府5+2產業創新政策之國防產業，其中包含**國機國造**政策，將成為業者重要商機。
- 國內業者不但已積極**與國際大廠接軌**，憑藉穩定、品質良好的交貨能力，將持續成為國際航空大廠的供應鏈核心業者，亦將受惠於**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。

企業動態

- 為有效爭取亞洲市場機會，業者將**成立研發中心**(如漢翔、懷霖、駐龍等)、爭取國際訂單(如漢翔、長榮、經緯等)、發展**產業高值化**(如漢翔、長榮、千附等)，積極爭取市場機會。
- 技術面部分，業者選擇**改進生產方式、導入智慧製造**，以降低成本、提升品質，藉此保持與新興市場國家競爭者的領先差距，並積極開發新產品增加收入來源。
- 策略面部分，原有運輸產業業者延伸業務領域至維修產業，以**高值化服務**創造更加多元面向的收入來源。

人才需求情勢

- 業者認為未來3年較重視之人才需求影響為**機械工程師、製程工程師、品保工程師、專案管理經理、業務人員、採購人員、飛機裝修人員**，將以兼顧品質、成本、交期、彈性的服務能力，應對客戶需求、開發亞洲市場。



產業驅動因素 → 企業動態 → 對人才需求影響

關鍵職務需求

人才發展作法

國際市場長期
前景看好
亞洲成為
發展重心

國機國造成為
本土市場商機

成立研發中心

爭取國際訂單

推動產業高值化

- 機械工程師
- 製程工程師
- 品保工程師

• 專案管理主管

• 業務人員

• 採購人員

• 飛機裝修人員

- 擴大國內招募
- 養成新進員工
- 產學合作培育
- 中高階在職訓練
- 職能基準、能力鑑定

- 養成新進員工
- 中高階在職訓練

- 擴大國內招募
- 養成新進員工
- 產學合作培育
- 中高階在職訓練

- 擴大國內招募

- 擴大國內招募
- 養成新進員工
- 產學合作培育
- 中高階在職訓練
- 職能基準、能力鑑定

未來3年航空產業趨勢對人才需求示意圖



- 因應數位化、智慧化趨勢，目前有**88%**業者已推動數位化、智慧化發展。
- 在已推動的業者中，平均每家投入**13%**人力資源從事數位化、智慧化發展。
- 針對數位化、智慧化趨勢，業者評估未來3年從業人員職務變化情況，說明如下：

航空產業未來從業人員職類變化表

No.	變化情形	職務名稱	同意此趨勢的業者	原因說明	所需/變化之職能
1	減少聘雇	操作技術人員	47%	智慧化、自動化、機器人取代人工。	強化人機協同工作能力
2	減少聘雇	倉儲物流人員	41%	智慧化、自動化倉儲系統取代人工	強化人機協同工作能力
3	新興職務	智慧製造工程師	53%	智慧製造有助於提升效率、降低成本、強化管控、打造生產履歷，未來更需透過收集的數據，為業者發展加值創新能力	視覺演算、圖型處理、通訊能力、安全認證、雲端運算、系統流程分析、資訊整合、資料庫、資料探勘、AI、軟硬整合

資料來源：本調查整理(2017/12)。



三、人才需求量化分析

<p>產業情境說明</p>	<p>產業因為未來換機購機潮、投入開發高效率、低油耗、低汙染的新世代發動機等趨勢影響，未來20年市場年成長率4.8%，其中，中東到亞洲的客運量年成長率高達7.2%、中國大陸境內的年成長率也達6.2%，比北美、歐洲等地區都還要高。臺灣近五年年複合成長率為7.21%，假設未來三年以過去五年年複合成長率持續成長，故未來每年新增人才需求將上升。</p>
<p>關鍵參數說明</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 依據航空小組資料與推估得知，2017年產業產值約為新臺幣1,075億元、從業人員數為15,117人，專業人才比率為41.69%。由問卷得產業平均離退率為10.19%假設人均產值以3%的速度成長。 • 依上述資料進行人均產值推估，預估2018年產值1,153億元，專業人才為3,110人新增專業人才需求為430人(持平值)，以持平值乘110%作為樂觀值，以持平值乘90%作為保守值。

航空產業專業人才需求之量化推估表

年度	2018年			2019年			2020年		
景氣情境	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
新增人才需求(人)	470	430	390	490	440	400	510	460	420
景氣定義	<p>(1)樂觀=持平推估人數*1.1 (2)持平=依據人均產值計算 (3)保守=持平推估人數*0.9 *本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，僅供參考。</p>								

資料來源：本調查整理(2017/12)。



本次調查依據產業趨勢發展及雇主調查結果，共計掌握7項關鍵職缺。

航空產業專業人才質性分析表

所需專業人才職務	人才需求條件				招募情形		
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
機械工程師	熟習設計、材料、航電、程式、製程等相關知識，具備現場實作與管理、航空專業英/日語能力，且了解智慧製造、大數據之產品研發人員。	大專	1.機械工程細學類 2.航空工程細學類 3.化學工程細學類 4.材料工程細學類	1.電腦輔助設計/分析 2.製程設計/分析 3.2D/3D電腦繪圖 4.智慧製造、大數據 5.結構學 6.材料學 7.航空電子 8.程式設計 9.熱處理/表面處理 10.現場實作與管理能力 11.航空專業英/日語能力	2-5年	難	有
製程工程師	熟習設計、材料、製程、CNC加工等相關知識，具備現場實作與管理、航空專業英/日語能力，且了解智慧製造、大數據以導入管控、精進製程。	大專	1.機械工程細學類 2.航空工程細學類 3.化學工程細學類 4.材料工程細學類 5.工業工程細學類	1.電腦輔助設計/分析 2.製程設計/分析 3.2D/3D電腦繪圖 4.CNC控制系統 5.智慧製造、大數據 6.材料學 7.熱處理/表面處理 8.焊接 9.現場實作與管理能力 10.航空專業英/日語能力	2-5年	普通	無
品保工程師	具備品質管理、航空認證供應鏈管理相關知識，且具備航空專業英/日語能力以負責品管/品保事務。	大專	1.機械工程細學類 2.航空工程細學類 3.工業工程細學類	1.品管/品保/品質管理 2.航空認證 3.供應鏈管理 4.航空專業英/日語能力	2-5年	普通	無



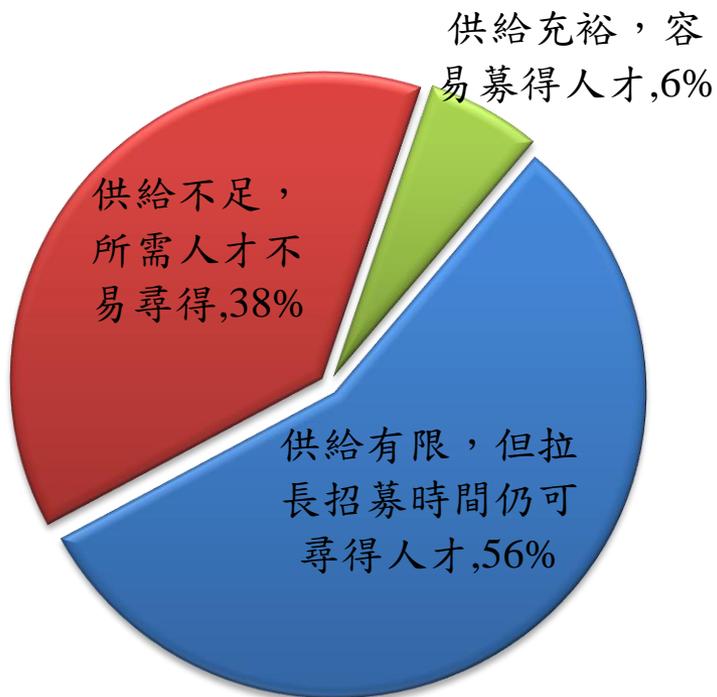
四、人才需求質性分析(2/2)

航空產業專業人才質性分析表

所需專業 人才職務	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
專案 管理主管	透過專業知識、管理能力 智慧製造與大數據能力及 航空專業英/日語能力， 管理、推進專案進度	大專	1.機械工程細學類 2.航空工程細學類 3.材料工程細學類 4.工業工程細學類	1. 專案管理 2. 航空產業專業知識 3. 製程規劃 4. 智慧製造、大數據 5. 航空專業英/日語能力	2-5 年	普通	無
業務人員	以航空專業英/日語能力 及國內外業務能力爭取訂 單，並具備供應鏈管理能 力以協助客戶了解、掌握 供應鏈	大專	1.外國語文細學類 2.一般商業細學類 3.企業管理細學類 4.國際貿易細學類 5.行銷及廣告細學類	1. 英/日語能力 2. 航空專業國內外業務 能力 3. 供應鏈管理	2年 以下	普通	無
採購人員	具備航空專業英/日語能 力、管理庫存與供應鏈能 力，有效採購物料與服務	大專	1.國際貿易細學類	1. 庫存/供應鏈管理 2. 航空專業英/日語能力	2年 以下	普通	無
飛機裝修 人員	具備航空專業英/日語能 力以確認相關規定，且可 執行機械與航電之檢查與 修護	大專	1.電機與電子工程細 學類 2.機械工程細學類 3.航空工程細學類	1. 航空電子 2. 檢查/修護 3. 航空專業英/日語能力	無經 驗可	普通	無



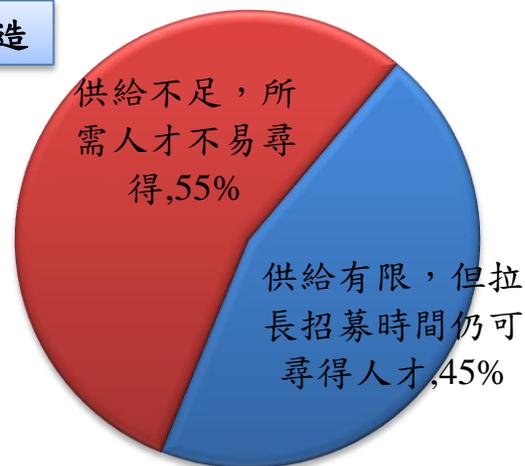
- 整體分析：有38%業者表示人才不易尋得，有「人才不足」情形、有56%業者表示「人才供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才」即「供需均衡」情形。



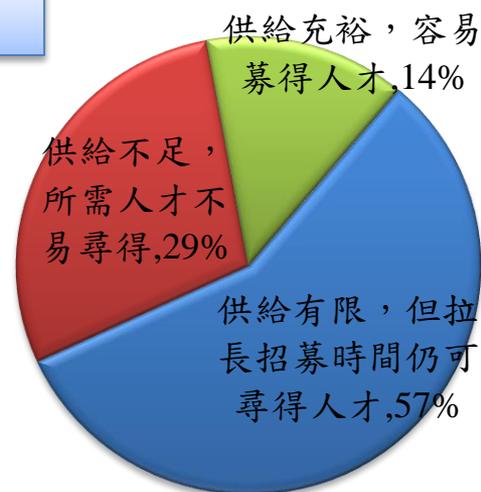
航空產業整體廠商
招募人才現況圓餅圖

- 次領域分析：系統/零組件製造領域(55%)業者反映「人才不易尋得」情形高於航空維修次領域。

系統/零組件製造



航空維修

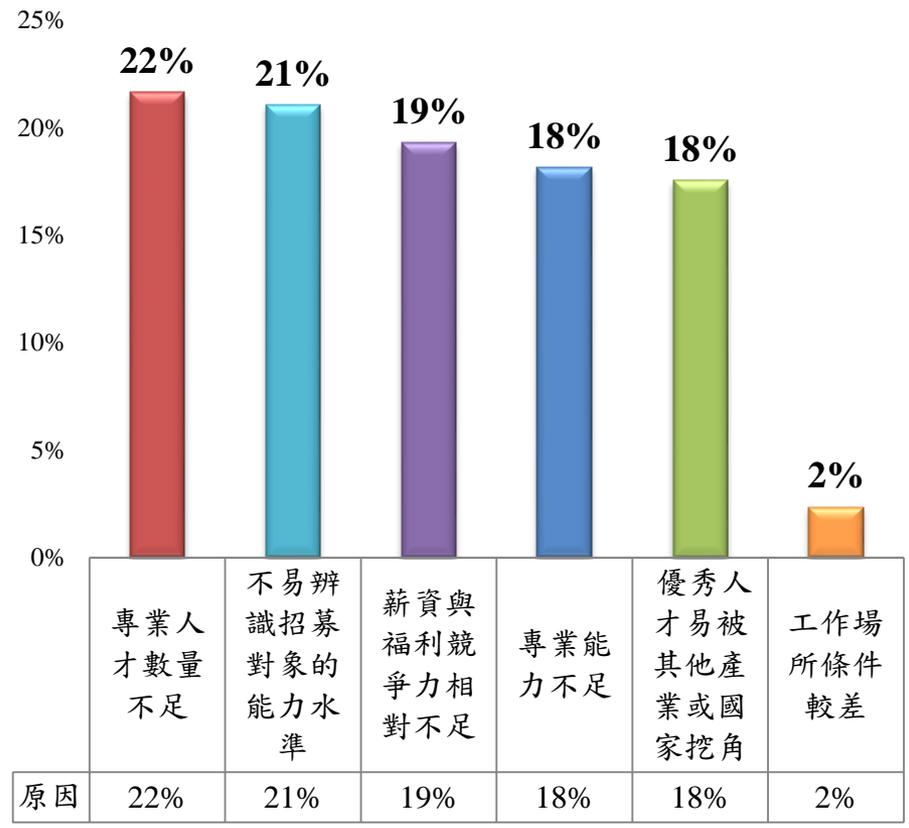


資料來源：本調查整理(2017/12)。



五、人才運用現況分析(2/4)

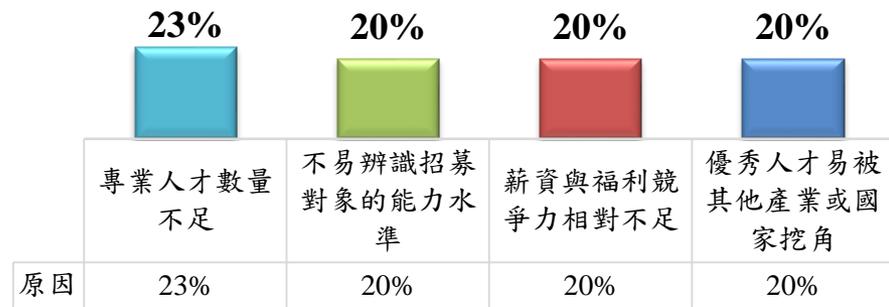
■ 整體分析：在人才運用困難面，主因受到專業人才數量不足(22%)、不易辨識能力水準 (21%)、薪資與福利不足(19%)、專業能力不足(18%)、優秀人才易被挖角(18%)，困難情形分布相對平均。



航空產業**整體**人才運用困難情形分布圖(複選)

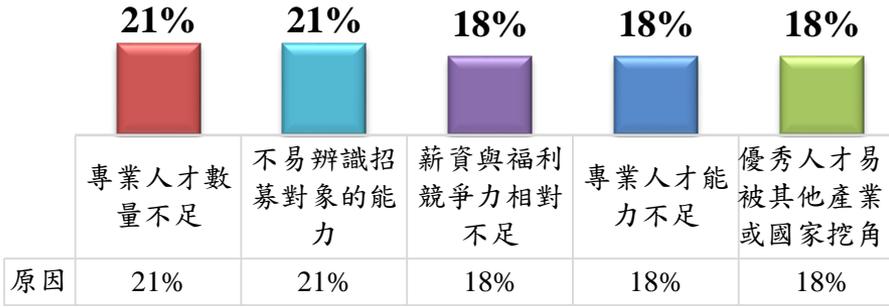
資料來源：本調查整理(2017/12)。

機械工程師：專業人才數量不足。



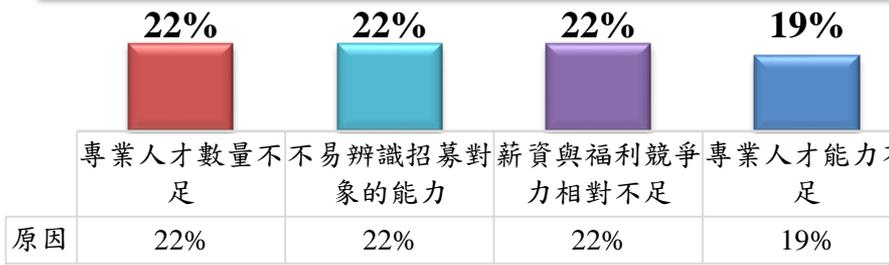
航空產業**機械工程師**運用困難情形分布圖(複選)

製程工程師：人才數量不足、不易辨識能力水準。



航空產業**製程工程師**運用困難情形分布圖(複選)

品保工程師：人才數量不足、不易辨識能力水準、薪資與福利不足。

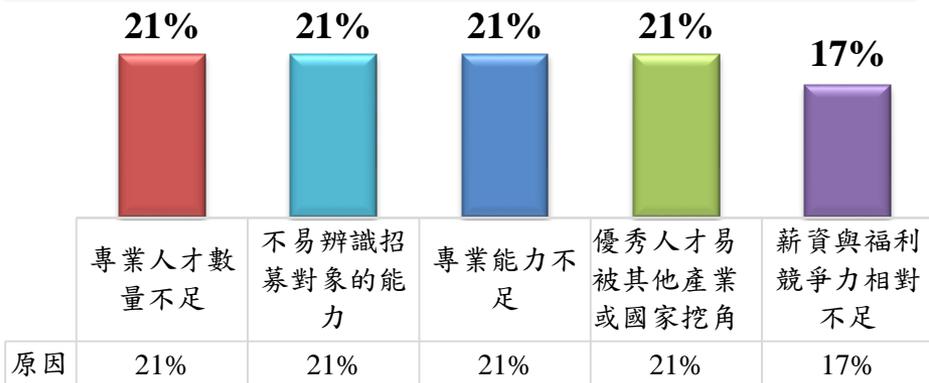


航空產業**品保工程師**運用困難情形分布圖(複選)



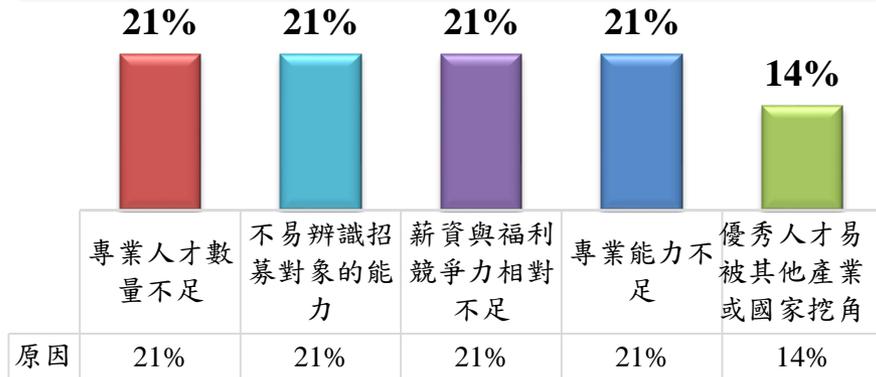
五、人才運用現況分析(3/4)

專案管理主管：專業人才數量不足、不易辨識能力水準、專業能力不足、優秀人才易被挖角。



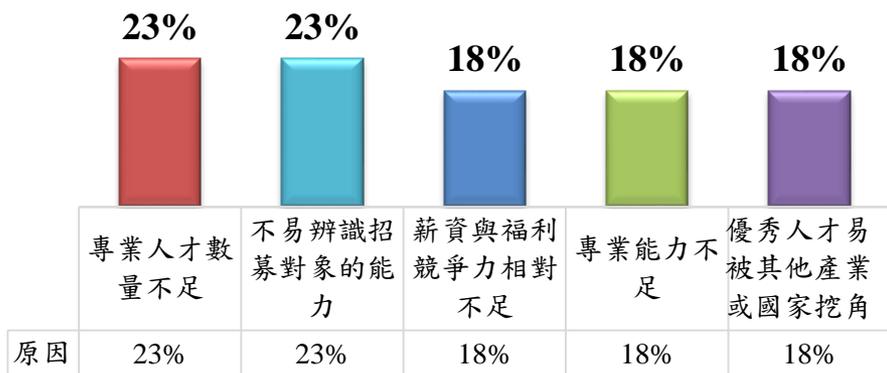
航空產業專案管理主管運用困難情形分布圖(複選)

採購人員：專業人才數量不足、不易辨識能力水準、薪資與福利不足、專業能力不足。



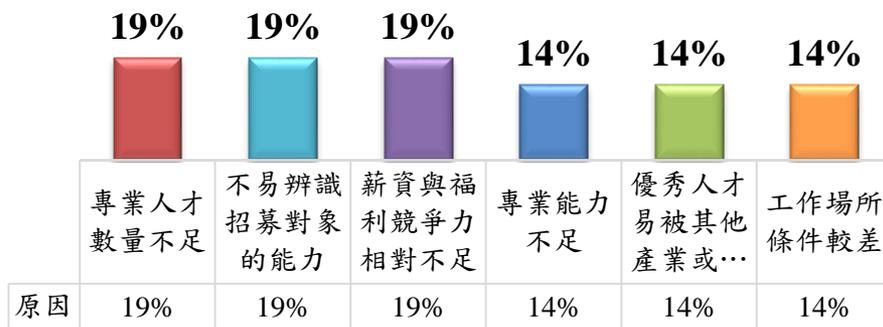
航空產業採購人員運用困難情形分布圖(複選)

業務人員：專業人才數量不足、不易辨識能力水準。



航空產業行銷業務人才運用困難情形分布圖(複選)

飛機裝修人員：專業人才數量不足、不易辨識能力水準、薪資與福利不足。



航空產業飛機裝修人員運用困難情形分布圖(複選)



- 臺灣航空產業，已開始產生典範轉移的需求，產業的競爭能耐範疇已開始往**智慧製造**的方向發展，如何**活用生產流程的大數據進行加值創新**更是未來重點。
- 對現場工作人員而言，如何**導入人機協同作業**，需要心態與技能上的調整。
- 具調查得知，**航空產業專業人才需具備跨領域能力**，說明詳下表：

航空產業跨領域專業人才需求條件表

職務類型	跨域類型	原因說明
機械工程	資訊軟體 化工材料 製程規劃 專案管理	「機械工程師」進行產品開發、高值化時，涉及材料、製程相關知識，也需要智慧製造、大數據、專案管理的知識，以符合客戶需求。
製程規劃	資訊軟體 機械工程 化工材料 生產管理 專案管理	為使各專案的生產作業順利進行、提升良率，「製程工程師」需要機械、材料等跨領域知識技能，還需要生產管理、專案管理的能力；也需要協助生產作業導入自動化、人機協同作業，達省人、省工目的；還需要參與導入串聯相關設備、蒐集相關數據的智慧製造、大數據能力，以善用蒐集的數據掌控製程狀況，並將數據加值創新。
專案管理	資訊軟體 製程規劃	為有效管理專案進度，「專案管理主管」須具備製程知識，也必須具備智慧製造、大數據等新科技能力，以掌握各專案開發、生產相關進度與過程。
維修服務	機械工程 操作技術	「飛機裝修人員」不僅需要具備航空相關背景機械工程知識，也需要發展人機協同高階操作技術以提升效率。



系統/零組件製造業者

因航空產業訂單的數量少、單價高，如何兼顧品質、成本、交期、彈性地交付客戶產品，是系統/零組件業者的重要競爭力，所以需要**機械工程師、製程工程師、品保工程師、專案管理**主管滿足牽涉產品生產的研發、生產、品保認證、專案管理等各種製造需求。

為了爭取訂單，也需要**業務人員拓展市場**，以及採購人員進行庫存與全球供應商管理。但為有效爭取客戶，除了原有生產能力要有足夠水準，智慧製造已開始成為競爭的關鍵，目前業者雖已開始投入，但**智慧製造**最先進部分之**大數據能力**，仍仰賴學研機構的合作。

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	機械工程師	2-5年/大專
2	製程工程師	2-5年/大專
3	品保工程師	2-5年/大專
4	專案管理主管	2-5年/大專
5	業務人員	2年以下/大專
6	採購人員	2年以下/大專

航空維修業者

亞洲市場前景看好，使台灣成為重要維修基地，維修業者需要大量飛機裝修人才投入，及採購人員協助進行庫存與全球供應商管理，以滿足維修市場需求。

綜觀目前情形，**飛機裝修人員與採購人員之供需情形較為樂觀，無較迫切之問題。**

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	飛機裝修人員	無經驗可/大專
2	採購人員	2年以下/大專



貳、離岸風力發電產業



一、調查範疇(1/2)

離岸風力發電產業調查範疇表

產業大分類	產業範疇	行業標準分類代碼
風電製造業	風力機暨零組件及相關製程、水下基礎、船舶、變電站(海域)、海纜、陸上輸配電等製造，主要包括產業機械、電子電力、金屬製程等	金屬製品製造業25、電子零組件製造業26、電力設備及配備製造業28、其他運輸工具及其零件製造業31、機械設備製造業29
風電服務業	設備安裝服務(包含風力機、水下基礎、變電站、海纜等)、風場運維服務、風力機零組件運送與倉儲服務、船舶施工與運送等相關之服務	土木工程業42、專門營造業43、陸上運輸業49、水上運輸業50、運輸輔助業52、倉儲業53、產業用機械設備維修及安裝業34

資料來源：行政院主計總處(2016)，中華民國標準行業分類(第10次修訂)。



風電製造業 (離岸風力機零組件)

- 中鋼
- 大亞電線
- 士林電機
- 台達電子
- 永冠能源
- 華城電機
- 華新麗華
- 銘榮元
- 源潤豐
- 先進複材
- ...

風電服務業 (離岸風力機安裝/運維)

- 台船
- 宏華
- 穩晉
- 樺棋
- 港務港勤
- 海洋重工
- 大川吉海事
- 世久營造
- ...

風電發電業

- 台電
- 海洋(上緯)
- 福海(永傳)
- Dong Energy
- NPI/Yushan
- CIP
- WPD
- Macquarie Capital
- ...

本次人才需求調查範疇

註：底線部分係本次調查之範圍。

離岸風力發電產業調查範疇圖



產業驅動因素

- 能源轉型趨勢與政府政策推動：市場面，由於全球處於能源轉型關鍵時期，綠色能源成為經濟發展的新引擎，推動離岸風力發電產業成為落實2025年非核家園目標、善用台海優良風場以及帶動新興產業發展之關鍵。政策面，根據「風力發電4年推動計畫」之政策，規劃短期厚植推動基礎，建立中長期治本措施，優化基礎設施，**離岸風力發電累計建置容量預估將由2016年8MW增加到2020年520MW，達成2025年我國離岸風力發電3GW之目標設置量，根據目前潛力場址申設案，2025年將可提升至5.5GW。**
- 為落實政策目標，推動**兩大產業聯盟**與**建構區域性聚落**兩大發展策略，提出六項推動作法包含建立產業發展基礎設施環境、推動產業認證服務、大型企業跨業整合建立**自主離岸風力機產業供應鏈**、**海事施工團隊**建置、**水下基礎在地化製造**、建置後端運轉維護基礎設施，藉此促進能源多元化及自主供應，並帶動內需與就業，建構風力發電友善發展環境，形成我國離岸風力發電產業風力機零組件技術與風力機安裝運維國產化發展之趨勢。

企業動態

- 105年9月中鋼與國內廠商成立「**離岸風電零組件國產化產業聯盟Wind-Team**」，藉由完成國內能量盤點、技術缺口鑑別、補缺口行動方案、技術研發及引進專案，逐步建立離岸風力機系統國產化供應鏈。
- 106年8月30日，中鋼公司與金屬中心舉行「Wind-Team國際合作聯盟」啟動大會，邀請GE、Hitachi、西門子、MHI Vestas等四家國際風力機系統商與國內機電系統與零組件供應商簽訂聯盟合作，預計可以帶動機電整合工程師、專案管理主管、製程工程師、業務人員等職務需求。



企業動態(續)

- 105年11月台船與國內廠商成立「離岸風電海事工程產業聯盟Marine-Team」，攜手從事離岸風電海事工程的規劃、安裝、維護及人員訓練，並藉以提升工程效率與規劃的精準度。
- 106年8月23日台船舉行海工事業育成中心揭牌儀式，並和海龍離岸風電計畫辦公室簽署第18、19號風場合作備忘錄。未來將整合台船的海工資源，以引進外資和技術轉移方式，預計107年4月與Geosea成立台船環海風電工程公司，並將投資世紀離岸風電設備公司之水下基礎產線，以服務台灣離岸風電場域建置，帶動相關關鍵職務的需求發展。

人才需求情勢

- 在未來1-3年較重視之關鍵人才，機電業者認為以專案管理主管、機電整合工程師為重；金屬加工業者則著重製程工程師與專案管理主管；在運維施工方面，含括機電整合工程師、專案管理主管、營建施工人員、電機技術人員皆受到業者重視。



產業驅動因素 → 企業動態 → 對人才需求影響

能源轉型趨勢與政府政策推動

- 綠色能源成為全球經濟發展的新引擎。經濟部研擬「綠能科技產業創新推動方案」、「風力發電4年推動計畫」，預估離岸風力發電累計建置量**2020年達520MW，2025年完成3GW**。
- 以成立**二大產業聯盟**與**建構區域性聚落策略**，推動我國離岸風力機零組件製造與風力機安裝運維國產化發展



零組件製造

機電產品生產
金屬加工件製造
(例：永冠投資台中港風力機輪轂、機艙罩鑄造廠)

安裝/運維

(例：港務港勤台中港投資兩艘離岸風電人員運維船、穩晉投資佈纜船)

關鍵職務需求

- 機電整合工程師
- 專案管理主管
- 製程工程師
- 業務人員

- 機電整合工程師
- 專案管理主管
- 營建施工人員
- 電機技術人員
- 業務人員

人才發展作法

國際技術合作及海外攬才，進行關鍵技術研發，帶動國內人才培育

在職培養高階人才具備大數據分析與軟硬體系統整合能力

擴大國內招募提供養成訓練以培養新進人力

- 前期租用國外船舶機具，推動人才學習相關技術，並協助取得證照
- 後期藉由自主船舶機具，推動人才取得國際認證

研擬職能基準與職能鑑定，並與國外發展交互認證，使台灣人才與技術逐步完成進口替代



- 因應數位化、智慧化趨勢，目前有**75%**廠商已推動數位化、智慧化發展。
- 在已推動的廠商中，平均每家投入**6.3%**人力資源從事數位化、智慧化發展。
- 針對數位化、智慧化趨勢，業者評估未來3年從業人員職務變化情況，說明如下：

離岸風力發電產業未來從業人員職類變化表

No.	變化情形	職務名稱	同意此趨勢的業者	原因說明	所需/變化之職能
1	減少聘雇	操作技術人員	40%	自動化能力提高、部分重複性及無技術性工作減少、一名員工即可操作多台設備。	多種 <u>高階設備、系統操作技能與證照、資訊管理、程式設計</u>
2	減少聘雇	倉儲物流人員	45%	自動化能力提高、部分重複性及無技術性工作減少、資訊整合。	多種 <u>高階設備、系統操作技能、資訊管理、程式設計、全球供應鏈管理</u>
3	新興職務	大數據工程師	15%	<ul style="list-style-type: none"> ● 海事工程方面，事前的模擬運算牽涉諸多參數與法規條件，也牽涉到預算執行與時程推動，需大數據強化事先的評估能力，讓專業與資訊結合，並客製化自身所需軟體。 ● 運維方面，可協助達到發電量最大化，也可在派船與船員編組方面以低成本、高效率服務客戶，並協助制訂決策。 	數據分析、數位技術、程式應用、統計分析、資訊處理、C# MVC、C/C++、JAVA軟體開發與物件導向
4	新興職務	AI工程師	10%	運維方面，可協助離岸風場達到發電量最大化，並協助制訂運籌決策。	雲端、物聯網、自動化、Java、Python、推導新穎統計模型

資料來源：本調查整理(2017/12)。



三、人才需求量化分析

<p>產業情境說明</p>	<p>由於政府政策推動，離岸風力發電產值將由2016年之21億逐年上升至2020年之856.12億，離岸風力發電累計建置容量預估將由2016年8MW增加到2020年520MW，上緯與台電預計未來幾年會持續投入建置，根據EWEA ”Wind at Work”報告指出，離岸風電設置之人均裝置量為0.1MW/人，建置容量為人力需求的驅動因素。</p>
<p>關鍵參數說明</p>	<p>依據政府的示範獎勵辦法、潛力場址及區塊開發，上緯已於2016年完成8MW建置，且上緯及台電、麗威離岸風場目前已通過環評，未來2018-2020年建置容量分別為60MW、72MW與340MW，2017年離岸風電預估建置容量為40MW，從業人員數360人，以上述資料進行人均裝置容量推估:。2018-2019年以先期示範風場建置帶動人才需求、2020年潛力場址/區塊開發驅動大量人才需求。一般假設每年人均裝置量成長率為2%，預估2018年從業人員為529人，新增專業人才需求為180人(持平值)，由問卷調查，代表性公司專業人才比率約為90%，平均離退率8.52%。2018-2019年以持平值乘110%作為樂觀值，持平值乘90%作為保守值。</p>

離岸風力發電產業專業人才需求之量化推估表

年度	2018年			2019年			2020年		
建置情境	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
新增人才需求(人)	250	180	150	150	120	60	2,300	2,100	1,800
景氣定義	(1)樂觀=持平裝置容量*1.1 (2)持平=依據裝置容量計算 (3)保守=持平裝置容量*0.9 *本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，僅供參考。								

註：考量離岸風力機裝置容量以3MW或5MW為一單位，故在完成地中海推估法後，進行裝置容量驗證流程：即推估每年新增樂觀/持平/悲觀之新增人才需求數後，再驗證其可完成的機台數(共九組)，以確保符合3MW或5MW或3MW+5MW裝置容量的倍數。基本，針對未符合者，則增加其裝置容量至可完整建置一台風力機後，再將調整後的裝置容量，依該年人均裝置量，回推該年新增人才需求數。

資料來源：本調查整理(2017/12)。



四、人才需求質性分析(1/2)

本次調查依據產業趨勢發展及雇主調查結果，共計掌握6項關鍵職缺。

離岸風力發電產業專業人才質性分析表

所需專業 人才職務	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
機電整合 工程師	負責機電系統整合，涵蓋控制/自控、監控、電控與電機之系統分析規劃、輸配電系統併聯、機械與電腦輔助工程，同時具備外語之溝通與專業能力	大專	1.資訊技術細學類 2.電機與電子工程細學類 3.機械工程細學類 4.造船工程細學類 5.工業工程細學類	1.控制/自控系統程序分析 2.監控系統技術建置 3.系統整合規劃、設計、測試應用 4.輸配電系統併聯分析 5.電機系統整合控制 6.機械與電腦輔助工程 7.電控系統規劃 8.英文能力	2-5 年	難	有
專案管理 主管	為管理專案工程之進度與預算、負責廠商內部各部門與外部客戶之溝通協調、供應鏈管理、運用AI與大數據以強化經營效率，需具備跨領域能力，還需具備外語之溝通與專業能力	大專	1.企業管理細學類 2.機械工程細學類 3.造船工程細學類 4.土木工程細學類 5.河海工程細學類 6.工業工程細學類	1.專案執行、時程修訂 2.專案執行預算掌控 3.內部控制與稽核 4.跨部門溝通協調 5.客戶產品規格對應溝通 6.工程施工管理 7.供應鏈管理 8.AI、大數據 9.英文能力	5年 以上	難	有



四、人才需求質性分析(2/2)

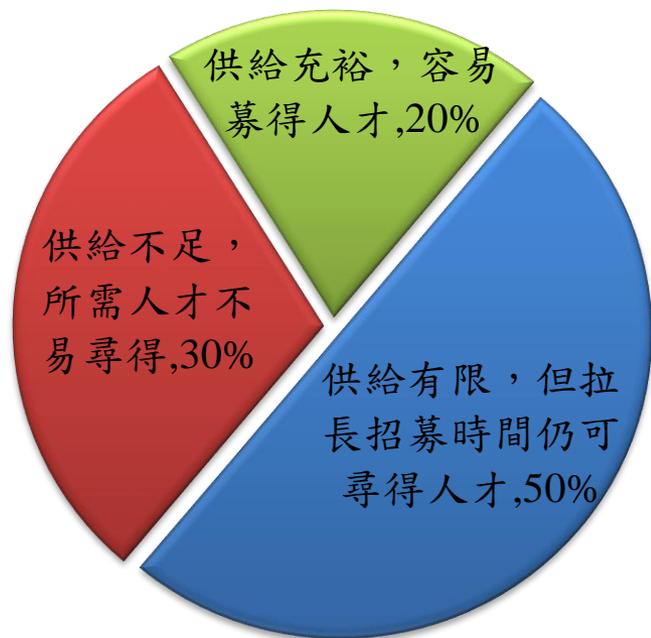
離岸風力發電產業專業人才質性分析表

所需專業 人才職務	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
製程工程師	了解機械加工、組裝施工、銲接等各種生產技術，以進行生產製程改善	大專	1.機械工程細學類 2.造船工程細學類 3.工業工程細學類	1.銲接技術 2.生產製程改善 3.組裝施工技術 4.機械加工製程技術	2-5 年	普通	有
業務人員	具備外語之溝通與專業能力，以進行業務開發、顧客服務、市場與產品分析企劃，且兼顧廠商內部與外部客戶之溝通協調	大專	1.外國語文細學類 2.企業管理細學類	1.國內外業務開發 2.顧客服務 3.內外溝通協調能力 4.市場與產品之分析、企劃能力 5.風力機專業知識 6.英文能力	2-5 年	普通	有
營建 施工人員	具備操控吊裝設備和維修保養操作設備自救能力，以有效執行專案進度，並具備海上安全訓練經驗以保障自身安全	大專	1.海洋科學細學類 2.土木工程細學類 3.環境工程細學類 4.河海工程細學類	1.專案執行、時程修訂 2.吊裝設備操控 3.海上安全訓練 4.操作設備維修保養	2-5 年	普通	有
電機 技術人員	具備風力機相關專業知識以進行風力機與發電系統之維修保養，亦需操作設備維修保養之自救能力，並負責系統監控與故障預測	大專	1.機械工程細學類 2.造船工程細學類 3.資訊技術細學類	1.風力機維修保養 2.發電系統維修保養 3.系統監控與故障預測 4.風力機相關專業知識 5.操作設備維修保養	2-5 年	普通	有



- 整體分析：有30%廠商表示人才不易尋得，有「人才不足」情形、有50%廠商表示「人才供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才」，即「供需均衡」情形。

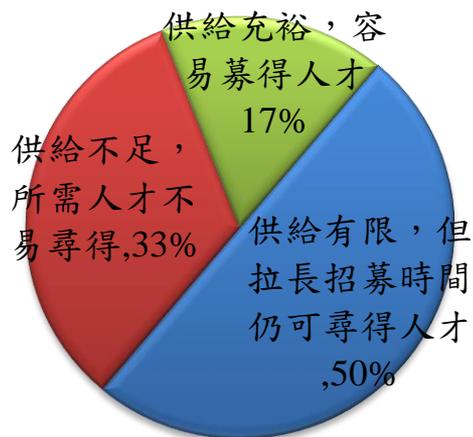
- 次領域分析：離岸風力機安裝(67%)與運維(60%)業者反映「人才不易尋得」，情形高於零組件(33%)之次領域。



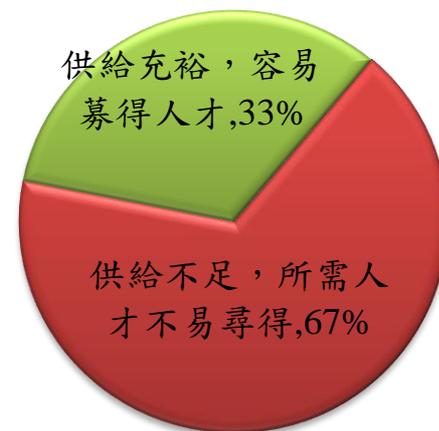
離岸風力發電產業

整體廠商招募人才現況圓餅圖

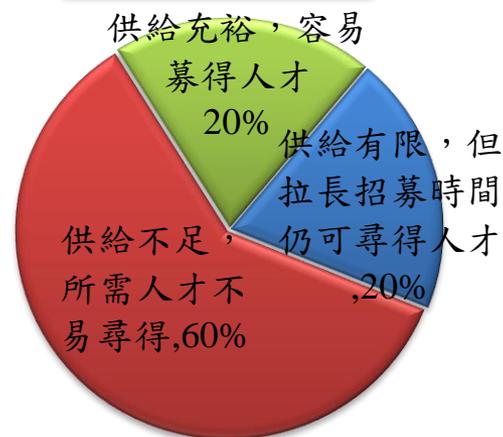
離岸風力機零組件



離岸風力機安裝



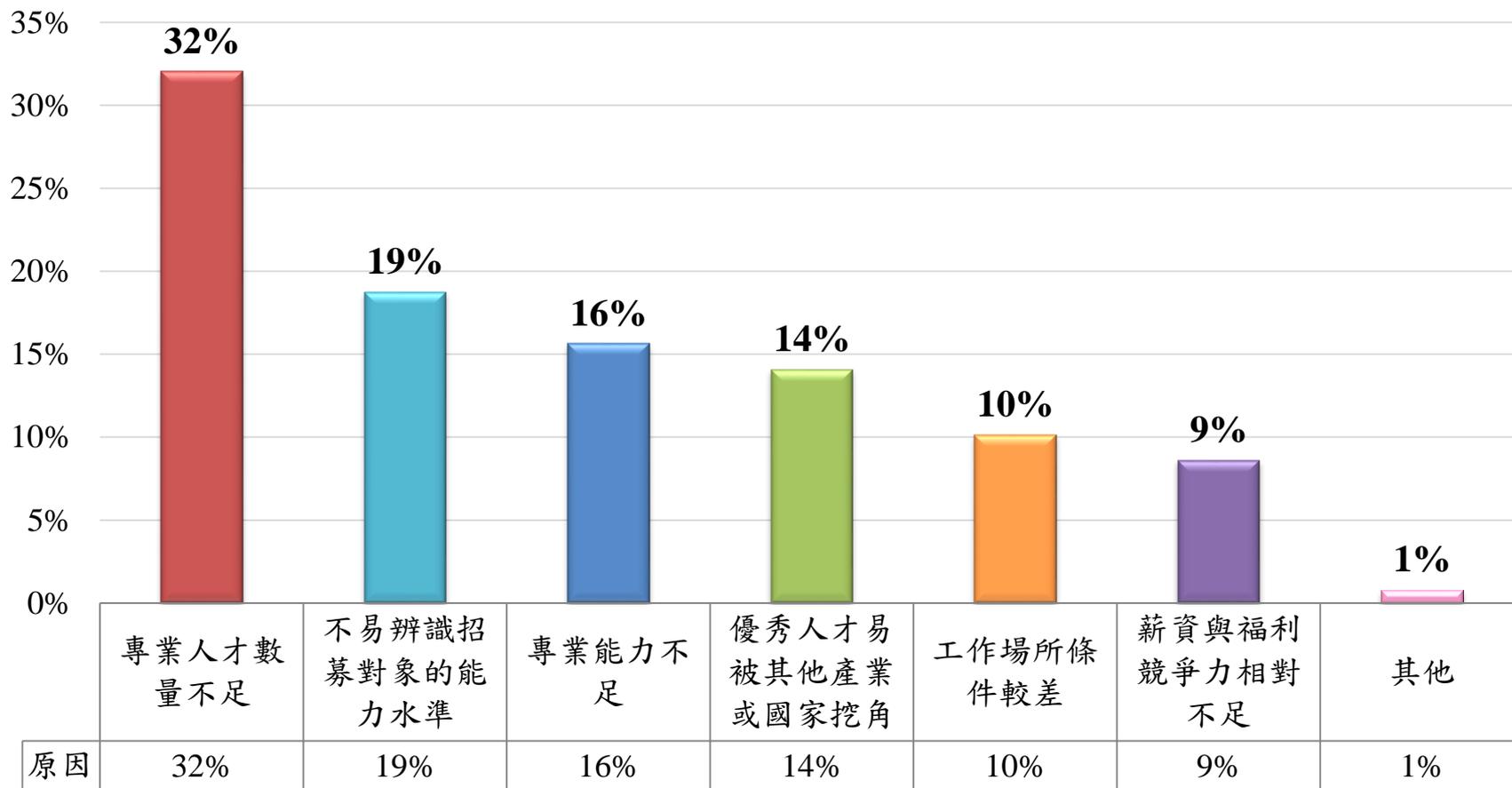
離岸風力機運維



資料來源：本調查整理(2017/12)。



- 整體分析：**在人才運用困難面，主因受到專業人才數量不足(32%)、不易辨識其能力水準(19%)、專業能力不足(16%)等因素影響。進一步觀察各種關鍵職缺，機電整合工程師、專案管理主管、製程工程師、業務人員、營建施工人員、電機技術人員等最主要人才之運用困難主因皆為專業人才數量不足。



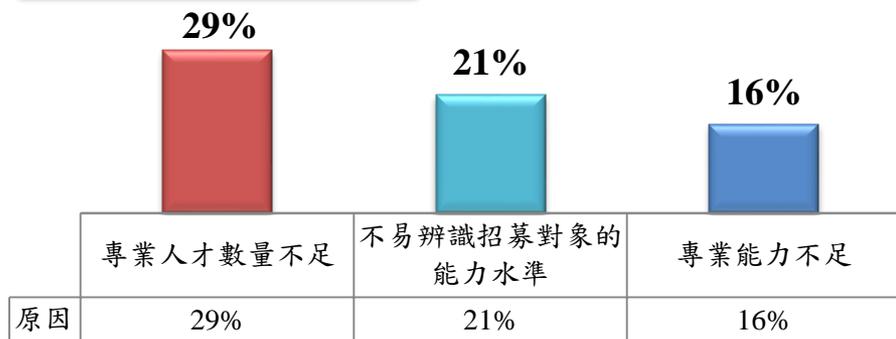
資料來源：本調查整理(2017/12)。

離岸風力發電產業**整體**人才運用困難情形分佈圖(複選)

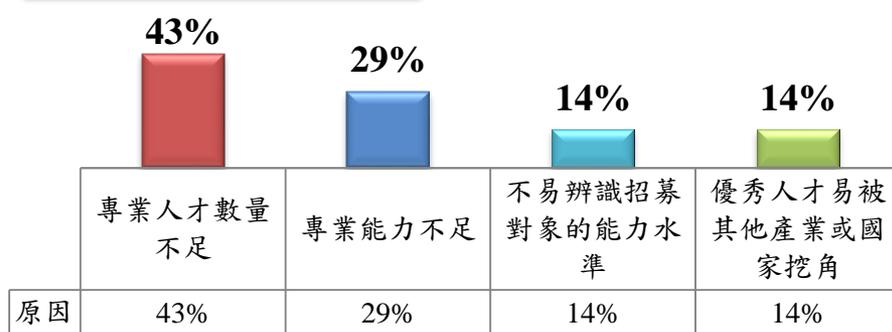


五、人才運用現況分析(3/4)

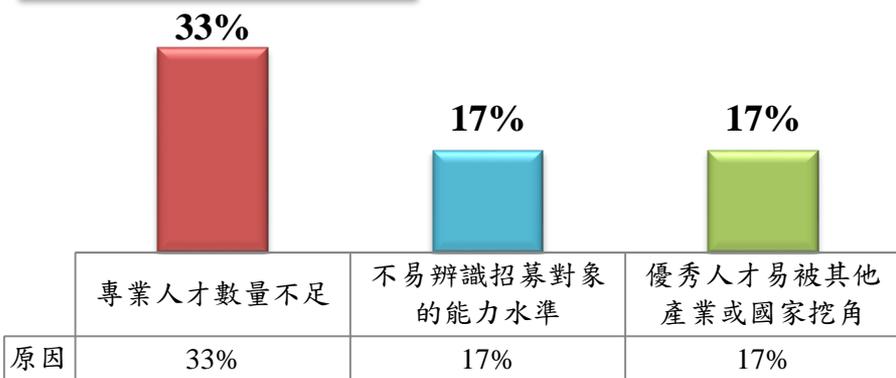
機電整合工程師



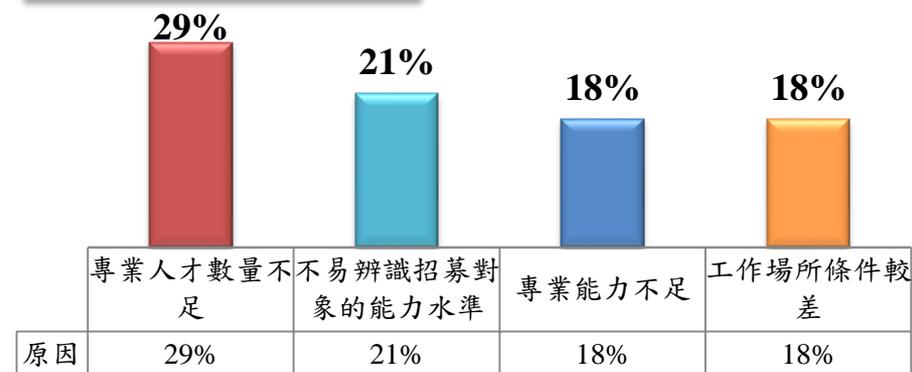
業務人員



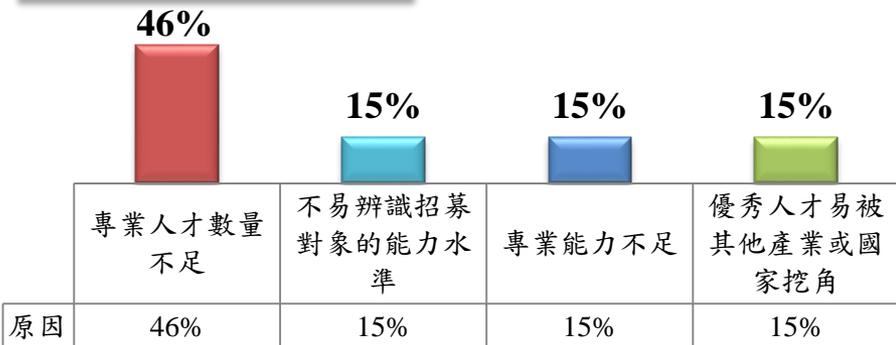
專案管理主管



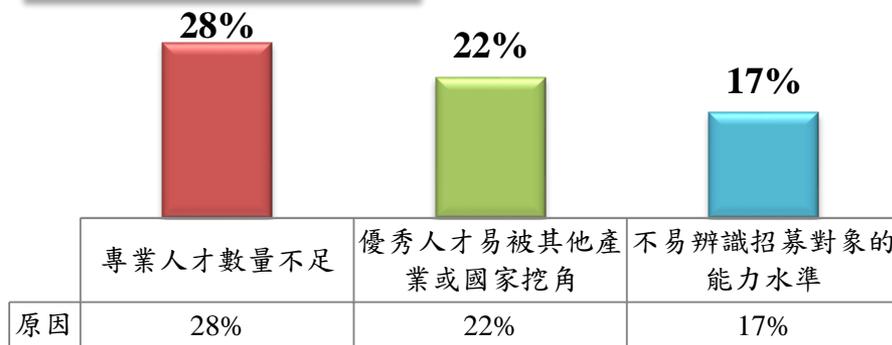
營建施工人員



製程工程師



電機技術人員





- 離岸風力發電屬新興跨領域產業，台灣目前人才較為欠缺，需要讓廠商有內需市場練兵機會，使人才能夠有累積實際經驗、能力的時間。
- 人才與零組件的在地供應將成為趨勢，前期台灣廠商透過國際合作學習國外廠商技術，有機會切入產業供應鏈，可降低成本，亦可創造產值與就業，實為雙贏之舉。
- 人員的證照與認證是離岸風力機安裝運維的重要入場卷，所以人才的養成亦應將證照、認證納入整體考量。
- 具調查得知，離岸風電產業專業人才需具備跨領域能力，說明詳下表：

離岸風電產業跨領域專業人才需求條件表

職務類型	跨域類型	原因說明
機械工程	電腦硬體 資訊軟體 專案管理	為掌控離岸風力發電之整體系統品質與專案品質，「機電整合工程師」需具備系統軟硬體整合能力之跨領域知識技能。
專案管理	資訊軟體 機械工程	「專案管理主管」負責專案的執行與管理，需要具備風力機、船機專業知識，也需要文件與資訊軟體處理能力等管理技能，方可獨當一面。
製程規劃	機械工程	為改善製程，「製程工程師」需具備工業工程與機械工程之知識技能。
業務銷售	專案管理	「業務人員」需具備業務能力、專業知識以對外提供客戶全方位專案式服務、對內統整各部門事務，以達內外協調一致。
營建施作	操作技術	「營建施工人員」需具備完整的實作能力與專業知識以滿足安裝需求。
操作技術	維修服務	「電機技術人員」需具備完整的實作能力與專業知識以滿足運維需求。



風電製造業

離岸風力機零組件業者

- 由於離岸風力發電的前景看好，將吸引零組件廠商投入離岸風力機零組件製造，而得以發展在地化生產，因此需要機電整合、製程、專案管理人才的投入，以滿足客戶的高水準需求。
- 目前國內廠商已具備相關製造能量，惟欠缺國際風力機系統廠相關圖面的提供及內需市場實務練功的機會，故在地生產技術及相關人才仍有所不足；但若能夠解決，即可因客戶量大、一流標準的需求，使廠商技術可以藉此升級轉型。

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	機電整合工程師	2-5年/大專
2	製程工程師	2-5年/大專
3	專案管理主管	5年/大專
4	業務人員	2-5年/大專

風電服務業

離岸風力機安裝/運維業者

- 由於離岸風力發電風力機安裝與運維市場，廠商如欲有效切入市場，需要專案管理、機電整合、營建、電機人才投入。
- 上述人才之經驗、證照、實作能力需技術引進及時間養成，但目前欠缺大型施工船舶機具、模擬設備暨安全訓練場域提供培訓機會。
- 離岸風力機運維業者投入相關關鍵船舶機具(如離岸風電人員運維船)輔以國外技術合作，即可切入服務。
- 離岸風力機安裝業者初期先租用國外大型船舶機具，與國際廠商技術合作，推動我國人才學習相關技術並協助取得證照，後期則藉由我國自主船舶機具建置及職能鑑定，推動人才取得國際認證，並與國外發展交互認證。

註：關鍵船舶包含風機安裝船、浮吊船、佈纜船、大型船舶

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	專案管理主管	5年/大專
2	機電整合工程師	2-5年/大專
3	營建工程人員	2-5年/大專
4	電機技術人員	2-5年/大專
5	業務人員	2-5年/大專



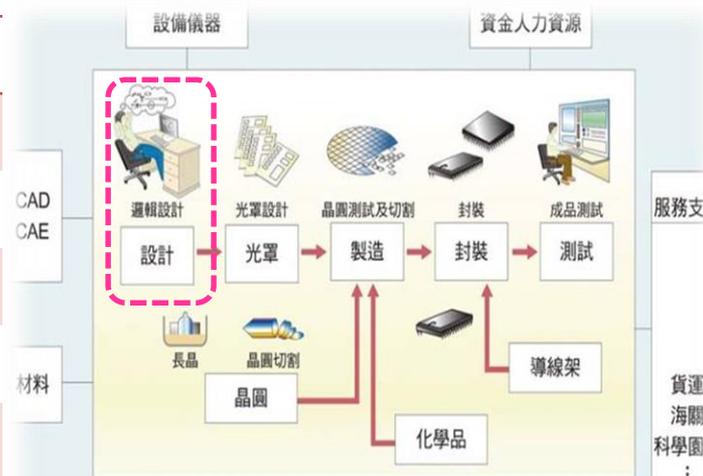
參、IC設計產業



一、調查範疇

IC設計產業調查範疇表

<p>行業標準 分類代碼</p>	<p>7112 工程服務及相關技術顧問業</p>																								
<p>調查產業 說明</p>	<p>■ 調查目的：針對經濟部工業局所設定之重點產業—IC設計產業，調查其產業人才需求情形，以作為政府施政建議及專業人才培育之參考。</p> <p>■ 調查對象：IC設計屬於IC生產流程的前段。包括邏輯設計、電路設計與佈局等。而IC設計廠商為不具自有晶圓廠的廠商，其設計好的IC需由晶圓廠代工製造。</p> <p>2016年台灣IC設計前十大廠商及其主要業務為以下：</p> <table border="1" data-bbox="322 718 1190 1182"> <thead> <tr> <th>廠商</th> <th>主要業務</th> <th>廠商</th> <th>主要業務</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>聯發科技</td> <td>智慧型手機IC</td> <td>敦泰</td> <td>面板驅動IC</td> </tr> <tr> <td>聯詠半導體</td> <td>面板驅動IC</td> <td>慧榮</td> <td>記憶體控制IC</td> </tr> <tr> <td>瑞昱科技</td> <td>乙太網路相關IC</td> <td>立錡</td> <td>電源管理IC</td> </tr> <tr> <td>群聯電子</td> <td>記憶體控制IC</td> <td>矽創</td> <td>面板驅動IC</td> </tr> <tr> <td>奇景光電</td> <td>面板驅動IC</td> <td>晶豪科</td> <td>記憶體IC</td> </tr> </tbody> </table> <p>資料來源: MIC, 2016年12月</p>	廠商	主要業務	廠商	主要業務	聯發科技	智慧型手機IC	敦泰	面板驅動IC	聯詠半導體	面板驅動IC	慧榮	記憶體控制IC	瑞昱科技	乙太網路相關IC	立錡	電源管理IC	群聯電子	記憶體控制IC	矽創	面板驅動IC	奇景光電	面板驅動IC	晶豪科	記憶體IC
廠商	主要業務	廠商	主要業務																						
聯發科技	智慧型手機IC	敦泰	面板驅動IC																						
聯詠半導體	面板驅動IC	慧榮	記憶體控制IC																						
瑞昱科技	乙太網路相關IC	立錡	電源管理IC																						
群聯電子	記憶體控制IC	矽創	面板驅動IC																						
奇景光電	面板驅動IC	晶豪科	記憶體IC																						



資料來源: 2016半導體產業年鑑- IEK



產業驅動因素

- 全球市場對數位經濟相關晶片需求大增：數位經濟之核心技術，如物聯網(IoT)、人工智慧(AI)、智慧製造(SM)、大數據分析(Big Data Analysis)、雲端運算(Cloud Computing)、虛擬實境(VR)及擴充實境(AR)等需要高性能及低功耗的晶片，未來5年各類型晶片包括CPU、GPU、TPU、ASIC，甚至可程式邏輯閘陣列(FPGA)市場均將有相當大的發揮空間。
- 政府產業政策之推動：政府將以「半導體射月計畫」，在4年內挹注40億元於台灣AI發展，推動智慧終端半導體製程與晶片系統相關研發，開拓人工智慧終端技術，以加速IC產業轉型與產業關鍵人才的培育。

企業動態

- 聯發科、創意、義隆等，積極投入物聯網、人工智慧、伺服器、汽車電子及5G等新世代晶片之研發。
- 聯發科將車聯網與自動駕駛應用整合，積極布局車用電子領域，開始切入ADAS、高精準度毫米波雷達、車用資訊娛樂系統、車用資通訊系統等4大核心領域，並積極投入智慧音箱、共享單車等新興應用。創意目前推動人工智慧與高速運算相關之NRE專案正在進行中。義隆與韓國系統整合廠商KSID(Korea Smart ID)，共同打造全球第一張指紋金融卡。

人才需求情勢

- 由於目前人工智慧具體商業應用起飛階段，業者對IC設計工程師的需求激增。
- 隨著數位經濟商機浮現，全球IC設計公司對高階研發人才需求迫切，造成國內IC設計人才外流。



產業驅動因素 → 企業動態 → 對人才需求影響

全球市場對數位經濟對物聯網、AI、智慧製造、大數據分析、雲端運算、VR及AR之相關晶片需求大增

政府的「**半導體射月計畫**」將挹注40億元於各類終端裝置上的AI晶片(如感知運算、感測器元件、無人載具、AR/VR及物聯網)之研發。

- IC設計業者積極投入物聯網、伺服器車用、人工智慧及5G等新世代晶片之研發。
- 聯發科切入ADAS高精準度毫米波雷達、車用資訊娛樂系統、車用資通訊系統等4大核心領域。
- 創意目前有6個人工智慧與高速運算相關之NRE專案正在進行中。

關鍵職務需求

- 類比IC工程師
- 數位IC工程師
- 韌體工程師
- 軟體設計工程師
- 演算法工程師
- 系統設計工程師
- 嵌入式軟體工程師
- 應用程式工程師
- 佈局工程師
- 驅動程式設計工程師

人才發展作法

- 學界提供模組課程、學分學程、產業學院、校外實習方案、產碩專班
- 政府提供研發及技術替代役、技術研發產學合作案、人才培訓計畫，強化現有研發人才相關研發能力
- 政府補助專利開發與申請
- 業者定期派員參加國外專業協會或學會舉辦之研討會及訓練課程，以學習最新研發技術

未來3年IC設計產業趨勢下對人才需求示意圖



- 依問卷與深度訪談調查出，IC設計業者已跨足半導體新興應用技術領域，包括AI物聯網、雲端大數據、4G LTE和5G的通訊應用、車用半導體、智慧製造、工業4.0、VR/AR、機器人和智慧城市。

單位：廠商家數%

半導體新興應用領域	進行之業者	計畫中之業者	業者總數
車用半導體	75%	6%	81%
AI物聯網	50%	6%	56%
VR/AR	50%	6%	56%
生物辨識晶片	25%	0%	25%
智慧城市	13%	6%	19%
雲端大數據	13%	0%	13%
4G LTE通訊	13%	0%	13%
5G 通訊應用	13%	0%	13%
機器人	13%	0%	13%
智慧製造	6%	0%	6%
工業4.0	6%	0%	6%

資料來源：本調查統計(2017/12)。



■ 針對半導體新興應用趨勢，透過訪談業者評估未來3年從業人員職務變化情況，說明如下：

IC設計產業未來從業人員職類變化表

變化情形	職務名稱	原因說明	所需/變化之職能
新興職務	軟體應用開發工程師	軟硬整合以提升產品附加價值	<ul style="list-style-type: none"> • windows GUI application • C complier and assemble • 軟體設計創新能力
	軟體架構工程師	軟硬整合以提升產品附加價值	<ul style="list-style-type: none"> • C++, C, Java 語言 • 軟體效能分析以及優化
	資安應用工程師	降低軟體失靈及安全性侵害的風險	<ul style="list-style-type: none"> • 網路通訊協定、資安技術發展 • 網路封包分析流程 • 惡意程式分析技術 • Assembly, Reverse Engineering, Debugging • 加解密/編碼技術，研發與實作加解密/編解碼模組
	AI應用工程師	將AI技術應用於終端產品開發	<ul style="list-style-type: none"> • 機器學習等AI技術



<p>產業情境說明</p>	<p>由於PC市場衰退，智慧型手機的成長幅度有限，本國IC設計業者目前主要營收仍來自3C產品，大陸同業ME2產品競爭導致市占率下降，新興領域於IoT、AI等市場規模不大，營收與獲利難以彌補3C相關晶片之衰退，因此2017年台灣IC設計產業產值將較2016年成長0.1%，預估為6,538億新台幣。即使如此，IC設計業者仍積極徵才，全力研發新產品，以切入IoT、AI、VR/AR及智慧車電等新興應用市場。</p>
<p>關鍵參數說明</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ IEK預估2018年、2019年IC設計產業產值成長率分別為4.93%及7.87%，本調查以幾何平均數推估2020年產值成長率為6.23%。 ■ IEK預估2017年IC設計產業總產值為6,538億元。 ■ 本調查推估2017年IC設計產業總從業人員數為23,865人。

IC設計產業專業人才需求之量化推估表

年度	2018年			2019年			2020年		
景氣情境	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
新增人才需求(人)	1,500	1,100	900	1,900	1,400	1,100	1,800	1,300	1,000
景氣定義	<p>(1)樂觀=持平推估人數*1.35 (2)持平=依據人均產值計算 (3)保守=持平推估人數*0.8 *本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，僅供參考。</p>								

*2018年~2020年新增人才需求使用地中海區域調查法推估，與雇主調查法推估結果相近。(2018年新增人才需求為1,600人)

資料來源: 本調查整理、MIC、IEK，2017年。



本次調查依據產業趨勢發展及雇主調查結果，共計掌握17項關鍵職缺。

IC設計產業專業人才質性分析表

所需專業人才職務	人才需求條件					招募情形		
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求	
資訊軟體類	韌體工程師	韌體設計、編碼；軟硬體工具整合；管理、發展與維護嵌入式軟體/韌體；因應分析客戶需求，進行產品研發與除錯、GSM/GPRS 及其他通訊系統 Protocol 相關 Firmware Programming	碩士	1.電機與電子工程細學類 2.軟體開發細學類	<ul style="list-style-type: none"> • Firmware Programming • Boot Loader Programming • PCI firmware Programming • DSP 韌體設計 • 產品測試/驗證 • 熟 Assembly 	2-5年	普通	無
	演算法工程師	演算法的研究(設計晶片專用演算法、設計軟體模組演算法、撰寫搜尋演算法專用的編譯程式)、分析、檢測並設計或修改相關軟體	碩士	1.電機與電子工程細學類 2.軟體開發細學類	<ul style="list-style-type: none"> • 設計晶片專用搜尋演算 • 設計軟體模組演算法 • 撰寫搜尋演算法專用的編譯程式 • 音訊影像特徵擷取演算 • PattenMatch/Coding/IP Lookup/Fuzzy演算法 	2-5年	普通	無
	軟體設計工程師	負責軟體的分析、設計、程式撰寫與維護，並進行軟體的測試與修改，以及控管軟體設計進度。	碩士	1.電機與電子工程細學類 2.軟體開發細學類	<ul style="list-style-type: none"> • C complier and assembler • 數位音樂及訊號處理設計 • 通訊軟體設計 • MIDI and Audio rocessing • MCU 軟體及工具設計 	無經驗可	普通	無
	系統設計工程師	系統架構設計、演算法設計、系統應用設計、系統驗證規劃	碩士	1.電機與電子工程細學類 2.軟體開發細學類	<ul style="list-style-type: none"> • 系統設計 • 架構設計 • 軟硬體分割與驗證 • 系統設計與驗證 • 電路設計 • 演算法設計 	無經驗可	普通	無



IC設計產業專業人才質性分析表(續)

所需專業 人才職務	人才需求條件					招募情形		
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求	
資訊軟體類	應用程式工程師	嵌入式作業系統應用程式開發，系統功能驗證，與測試部門溝通	碩士	1.電機與電子工程細學類 2.軟體開發細學類	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithm and Optimization programming • Image Processing • Programming • (Effect and Compression) • Data Base Server • and Client • Programming 	2-5年	普通	無
	作業系統工程師	作業系統移植、作業系統整合、處理器和系統晶片等級電源管理、系統績效優化(如CPU、匯流排、中斷分析)	碩士	1.電機與電子工程細學類 2.軟體開發細學類	<ul style="list-style-type: none"> •BSP programming、Kernel Programming •Kernel Image •configuration and design •Linux system programming •Android • 5.Windows 	無經驗可	普通	無
	驅動程式設計工程師	為產品撰寫或移植裝置OS之驅動程式，並撰寫硬體模組測試程式，及進行硬體模組測試及驗證。需要進行分析系統問題及改善系統功耗等效能	碩士	1.電機與電子工程細學類 2.軟體開發細學類	<ul style="list-style-type: none"> •Driver Design(RTOS、Linux) •USB Driver Design •驅動IC設計規格制定 •Wireless Device Driver •VLSI實體設計自動化 	無經驗可	普通	無



IC設計產業專業人才質性分析表(續)

所需專業 人才職務	人才需求條件				招募情形			
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求	
資訊軟體類	系統測試工程師	設計系統測試案例並建立高效的測試流程、全面測試軟體系統的各項功能，包括工程整合測試、軟體整合測試、自動測試、效能測試、系統測試與分析	碩士	1.電機與電子工程細學類 2.軟體開發細學類	<ul style="list-style-type: none"> •Engineering Integration Test •Software /Hardware Integration •通訊軟體設計 •MIDI and Audio processing •MCU軟體及工具設計 	無經驗可	普通	無
	嵌入式軟體工程師	嵌入式系統設計和開發，包括硬體系統的建立和相關軟體開發、移植、調試等工作、韌體及硬體設計問題分析、解決、開發及維護、IP網路通訊架構問題處理、數位訊號處理	碩士	1.電機與電子工程細學類 2.軟體開發細學類	<ul style="list-style-type: none"> •嵌入式系統整合 •嵌入式介面技術 •C / C++ 語言撰寫 •Linux、RTOS平台程式撰寫 •韌體及硬體設計問題之分析與解決 •嵌入式系統開發流程,如 ARM、MIPS RISC CPU架構 •軟體工程概念 	無經驗可	普通	無
	軟體測試工程師	從事軟、韌體測試，包括規劃測試計畫，單元測試（含模組測試）、軟體整合測試、自動化測試、效能測試、相容性測試、撰寫測試報告，尋找問題，協助改善品質等工作	大學	1.電機與電子工程細學類 2.軟體開發細學類	<ul style="list-style-type: none"> •軟體整合測試 •自動化測試程式撰寫 •多核處理器編譯技術 •測試系統建置與管理 •專案控管 	無經驗可	普通	無
	觸控DSP algorithm研發工程師	從事數位訊號處理(DSP)演算法，應用於Touch panel等領域	碩士	1.電機與電子工程細學類	<ul style="list-style-type: none"> •數位訊號處理(DSP)演算法 •影像處理 •Touch panel相關領域 •C/matlab 	2-5年	普通	無



IC設計產業專業人才質性分析表(續)

所需專業 人才職務	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
半導體電子類	數位IC工程師	碩士	1.電機與電子工程 細學類	<ul style="list-style-type: none"> • 邏輯設計 • 電子電路、訊號與系統 • 數位積體電路設計 • VLSI設計、硬體描述語言 • 可測試電路設計與數位測試 • EDA工具技術 	無經驗可	普通	無
	類比IC工程師	碩士	1.電機與電子工程 細學類	<ul style="list-style-type: none"> • VLSI設計 • 類比積體電路設計 • 混合訊號積體電路設計 • 類比與混合訊號電路測與量測 • 電路測試驗證 • EDA工具技術 	2-5年	困難	無
	佈局工程師	大專	1.電機與電子工程 細學類	<ul style="list-style-type: none"> • 類比電路設計、類比佈局概念 • 類比佈局技巧與限制、類比元件佈局考量 • ESD靜電防護 • EDA軟體 • 佈局編輯器(Layout Editor) • DRC/LVS驗證技術(Assura、Calibre, ...) 	無經驗可	普通	無



IC設計產業專業人才質性分析表(續)

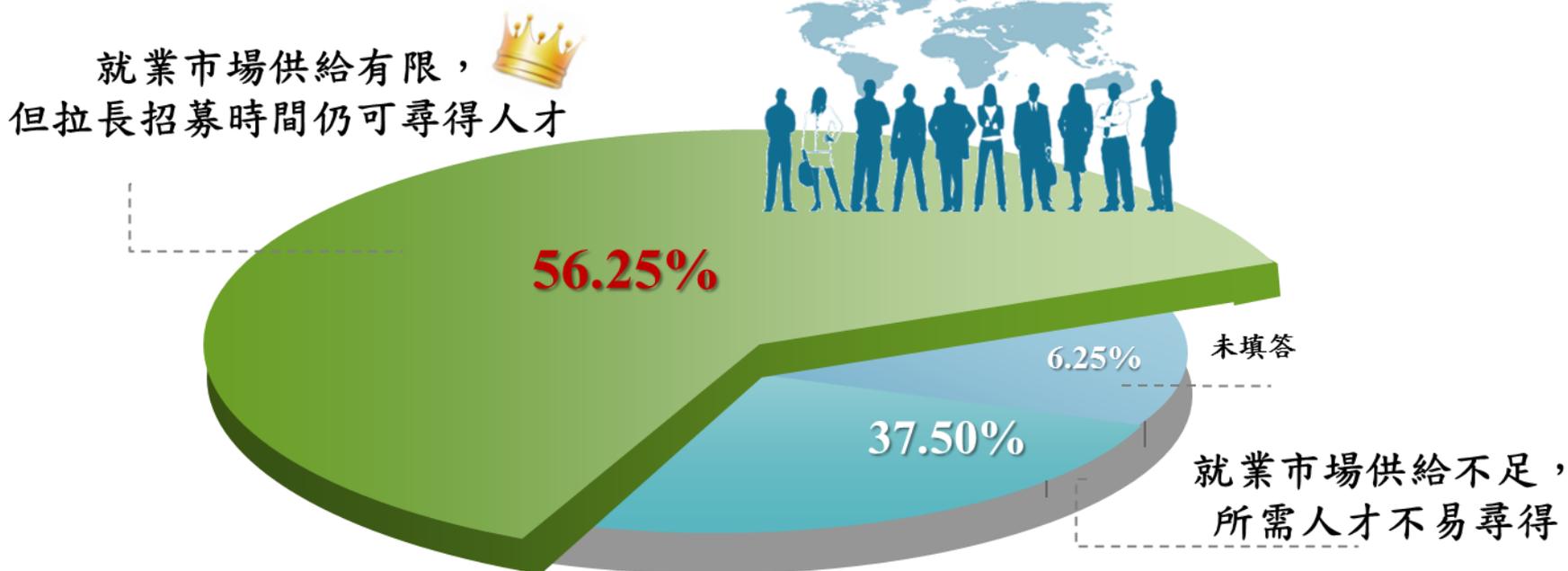
所需專業 人才職務		人才需求條件					招募情形	
		工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
半導體 電子類	觸控晶片設計工程師	觸控晶片及韌體設計開發與演算法設計與校調	碩士	1.電機與電子工程細學類	<ul style="list-style-type: none"> •Verilog, Perl, synthesis flow and FPGA flow •數位訊號處理(DSP)演算法 •HW/SW co-simulation flow • Chip architecture, clock tree planning and low power design •Touch panel相關領域 •TDD演算法開發 	無經驗可	普通	無
	電源工程師	研發與維修電源供應器；負責電源IC規格開發與驗證；訂定產品電源規格，並進行產品驗證、安規認證；設計、製作和測試電路板並撰寫結果報告；配合EMI解決電源EMI問題	碩士	1.電機與電子工程細學類 2.機械工程細學類	<ul style="list-style-type: none"> •負責電源IC規格開發與驗證 •設計，製作和測試電路板並撰寫結果報告 •PCB電路板設計分析 •交換式電源供應器系統設計驗證 •訂定產品電源規格，並進行產品驗證、安規認證 	2-5年	普通	無
機械工程	機構工程師	從事新產品機構設計、外型設計、包裝設計與模具開發，並執行機構材料選用、圖面繪製與機構模型製作測試等工作	碩士	1.電機與電子工程細學類 2.軟體開發細學類 3.機械工程細學類	<ul style="list-style-type: none"> •產品機構設計與結構評估 	2年 以下	普通	無



目前業者辦理人才招募情形

■ 整體分析：

調查顯示出廠商為『就業市場供給有限，但長時間而言還是可以找到人才為最高占56.25%』；其次為因『就業市場供給不足，所需人才不易尋得占37.5%』；無業者認為目前就業市場供給足夠。



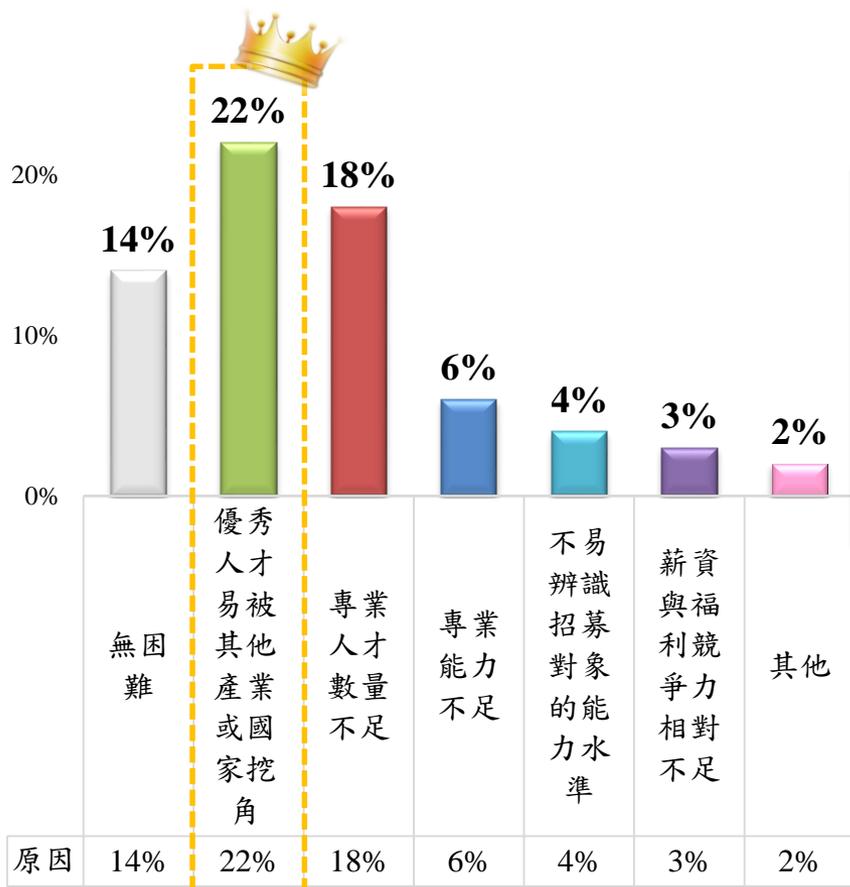
資料來源：本調查整理(2017/12)。



五、人才運用現況分析(2/3)

■ 整體分析：

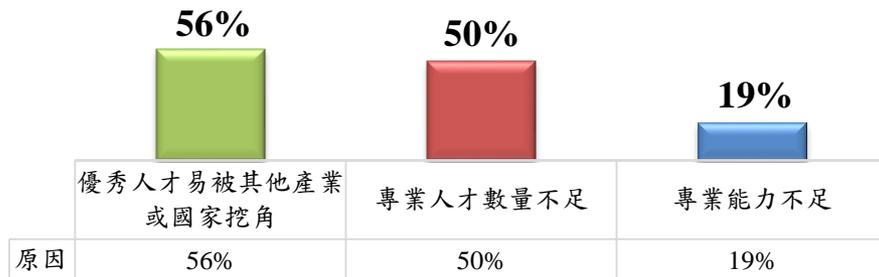
在人才運用困難面的部分，主因受到優秀人才易被其他產業/國家挖角占22%，專業人才數量不足占18%。



IC設計產業整體人才運用困難情形分布圖(複選)

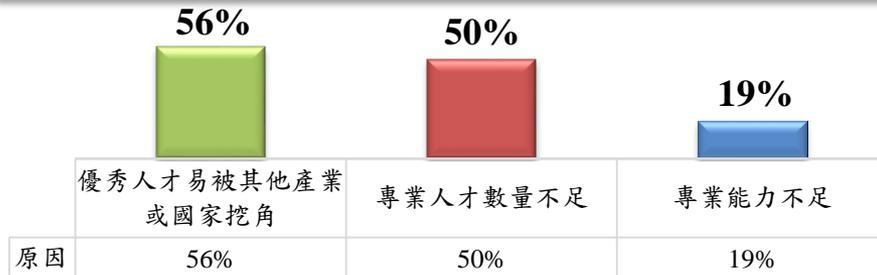
前三大關鍵職務

數位IC工程師：優秀人才易被其他產業/國家挖角。



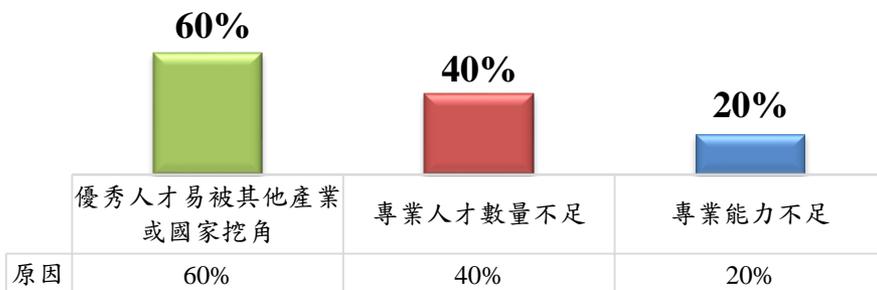
半導體產業數位IC工程師運用困難情形分佈圖(複選)

類比IC工程師：優秀人才易被其他產業/國家挖角。



半導體產業類比IC工程師運用困難情形分佈圖(複選)

韌體工程師：優秀人才易被其他產業/國家挖角。



半導體產業韌體工程師運用困難情形分佈圖(複選)



- 隨著物聯網的市場需求逐步成長，在物聯終端的硬體需求上，對於晶片規格的需求多著重於與裝置既有的功能結合並進一步強化，作業流程相當繁瑣設計小且複雜，工程師除專精負責之工作項目外，須對設計流程前端、後端及半導體製程等跨領域職務有初步瞭解，方能提昇整體晶片設計之性能和良率。

IC設計產業跨職務專業人才需求條件表

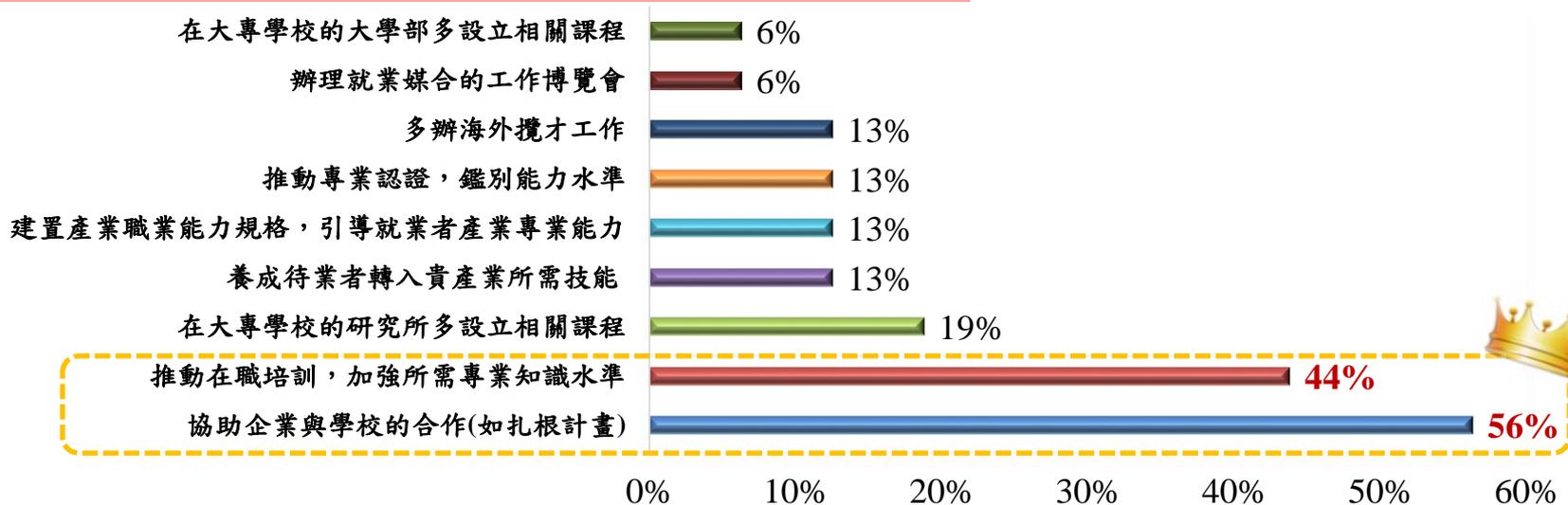
職務類型	跨域類型	原因說明
資訊軟體	半導體電子	專精於軟體設計領域，需瞭解半導體電子元件特性及電子電路等專精知識，有助於發揮軟體功能及進階研發效益。
半導體電子	資訊軟體	從事半導體電子領域之業者，需瞭解資訊軟體有助於各製造程序之研發管控，提升進階整合之效益。
機械工程	半導體電子 資訊軟體	專精於精密機械製造及控制設計之業者，需理解半導體電子及資訊軟體可有效提升微機電整合研發技能。

IC設計關鍵職務

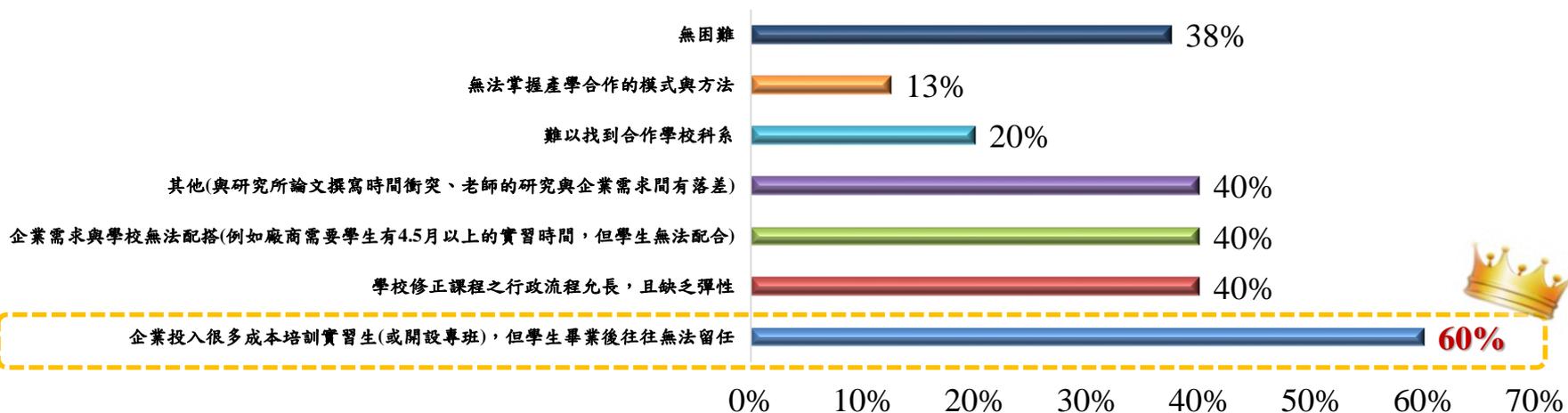
類型	關鍵職務
資訊軟體	韌體工程師
	演算法工程師
	軟體設計工程師
	系統設計工程師
	應用程式工程師
	作業系統工程師
	驅動程式設計工程師
	系統測試工程師
	嵌入式軟體工程師
	軟體測試工程師
半導體電子	觸控DSP algorithm研發工程師
	數位IC工程師
	類比IC工程師
	佈局工程師
機械工程	觸控晶片設計工程師
	電源工程師
	機構工程師



● 期望經濟部幫助業者雇用所需人才措施



● 推動產學培育人才所面臨的困難(可複選)



資料來源：本調查整理(2017/12)。



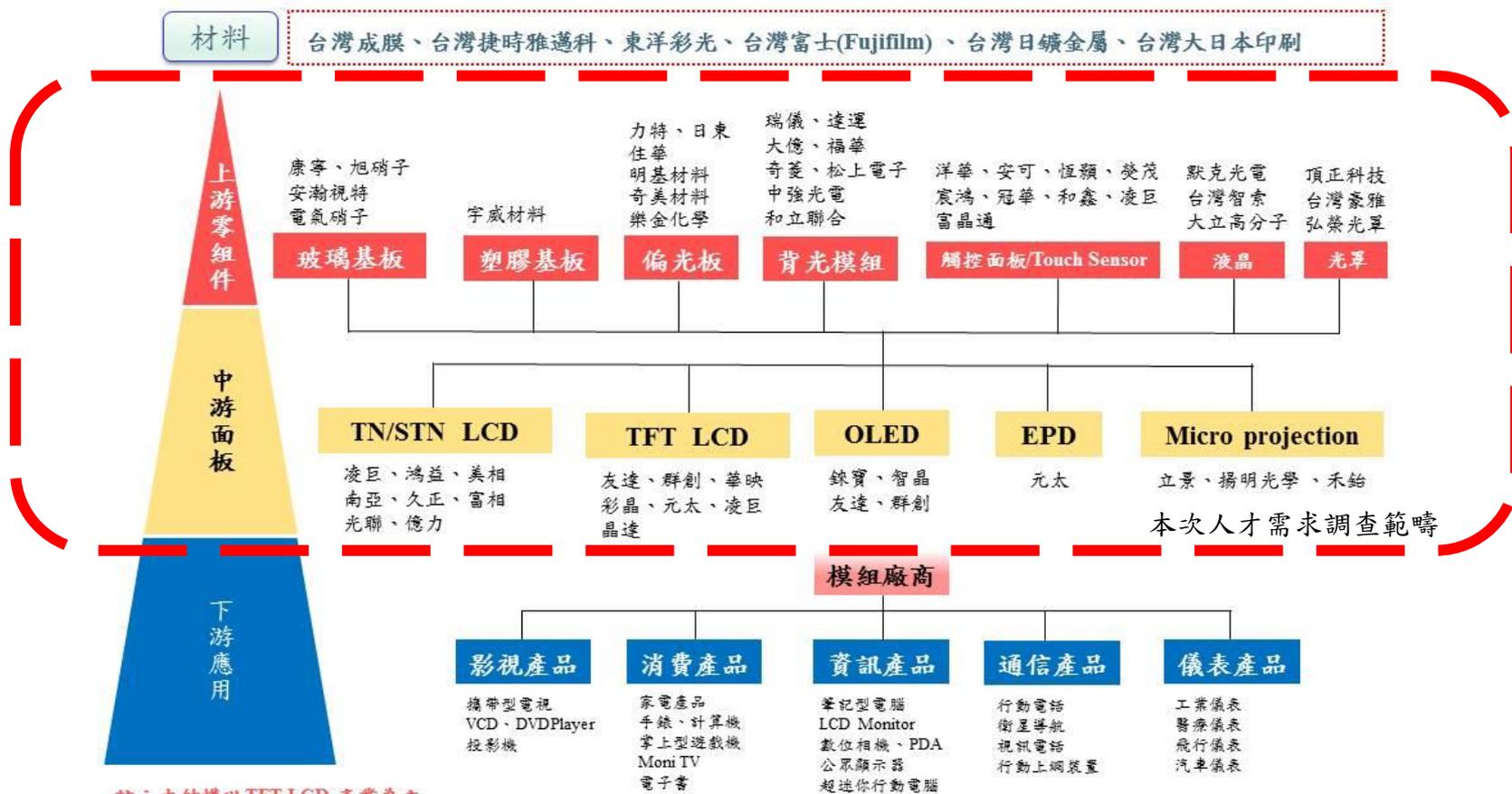
肆、面板產業



一、調查範疇

- 本次調查針對產業鏈上游關鍵零組件及中游面板為調查範圍，如液晶面板、背光模組、彩色濾光片等製造。行政院主計總處行業標準分類代碼為2641 - 液晶面板及其組件製造業。
- 此次問卷回收樣本總營業額，產值達全產業總體營業額8成以上。

台灣FPD產業範疇





產業驅動因素

- 因應不分時間、不分地域之個人化攜帶式裝置時代來臨，全球顯示器市場發展將結合IoT趨勢，成為重要的人機溝通介面。
- 消費者追求更高畫質之顯示器產品：面板應用由傳統PC、NB產品朝個人穿戴、公共顯示、家用、車載等方向呈高度成長。
- 針對地球暖化、環境永續，對節能產品之需求。
- 主流技術將從LCD開始，橫跨AMOLED、Micro LED等新興技術。

企業動態

- 因應攜帶式裝置時代來臨：開發輕薄、不易破、可彎曲、方便攜帶之軟性顯示器。
- 面板應用快速且高度發展：開發高對比、高色彩飽和度、快速反應之AMOLED與TFT-LCD顯示器。
- 針對節能產品之需求：開發高穿透率、低功耗、結構簡化、高效能之顯示產品。

人才需求情勢

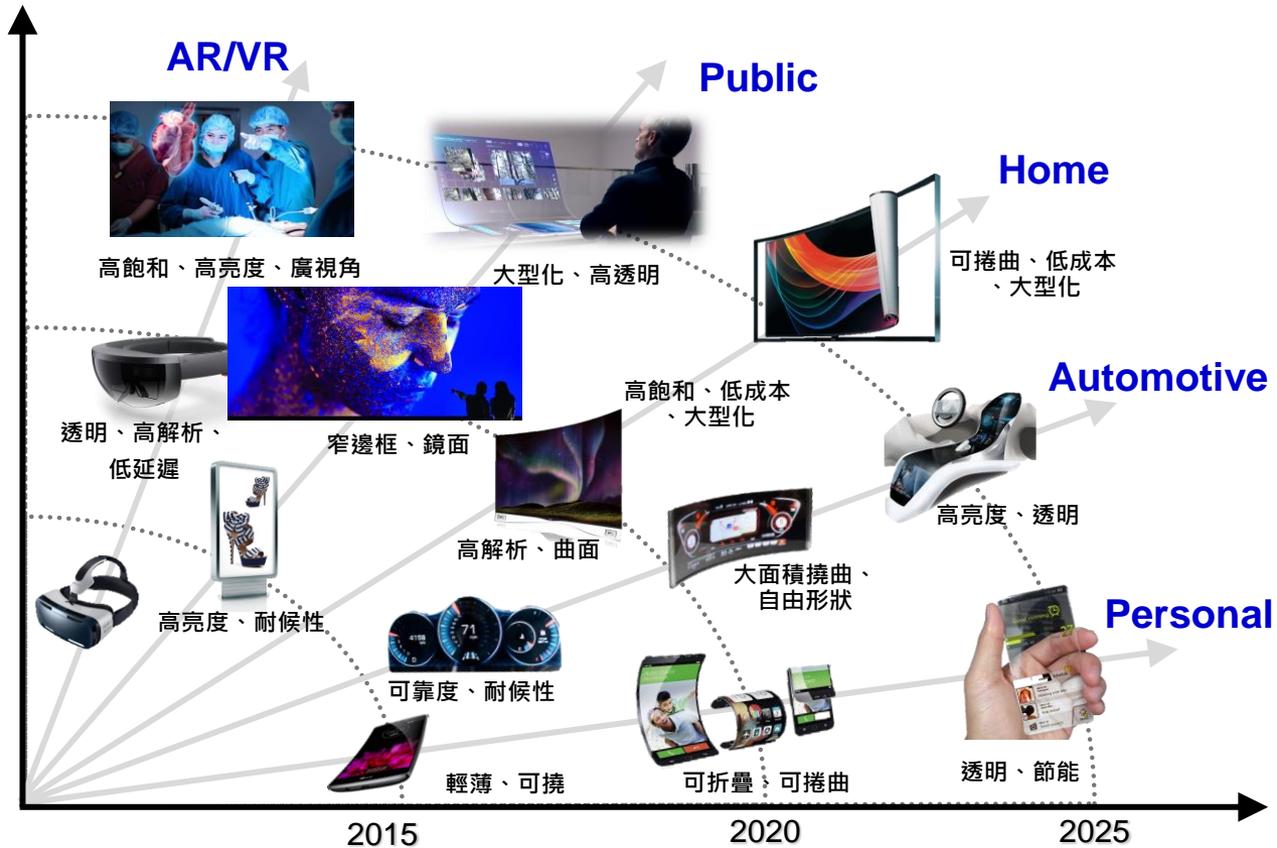
- 因應高影像畫質與節能顯示產品之追求，且AMOLED技術快速成長，未來人才需求將朝向AM/PM OLED元件研發/面板設計工程師等等。
- 新興技術興起亦帶動新的關鍵職缺，如可撓式顯示製程研發工程師、顯示系統開發工程師。



二、產業趨勢對人才需求影響(2/4)

➤ 全球面板產品暨技術趨勢：

- 全球顯示器市場發展將**結合IoT趨勢**、成為重要的人機溝通介面
- 面板應用由傳統PC、NB產品朝**個人穿戴、公共顯示、家用、車載**等方向呈高度成長
- 主流技術將從LCD開始，橫跨**AMOLED、Micro LED**等新興技術



資料來源:IEK、CIPO整理

未來~：Micro LED加入競爭

現在~未來：OLED進入量產階段

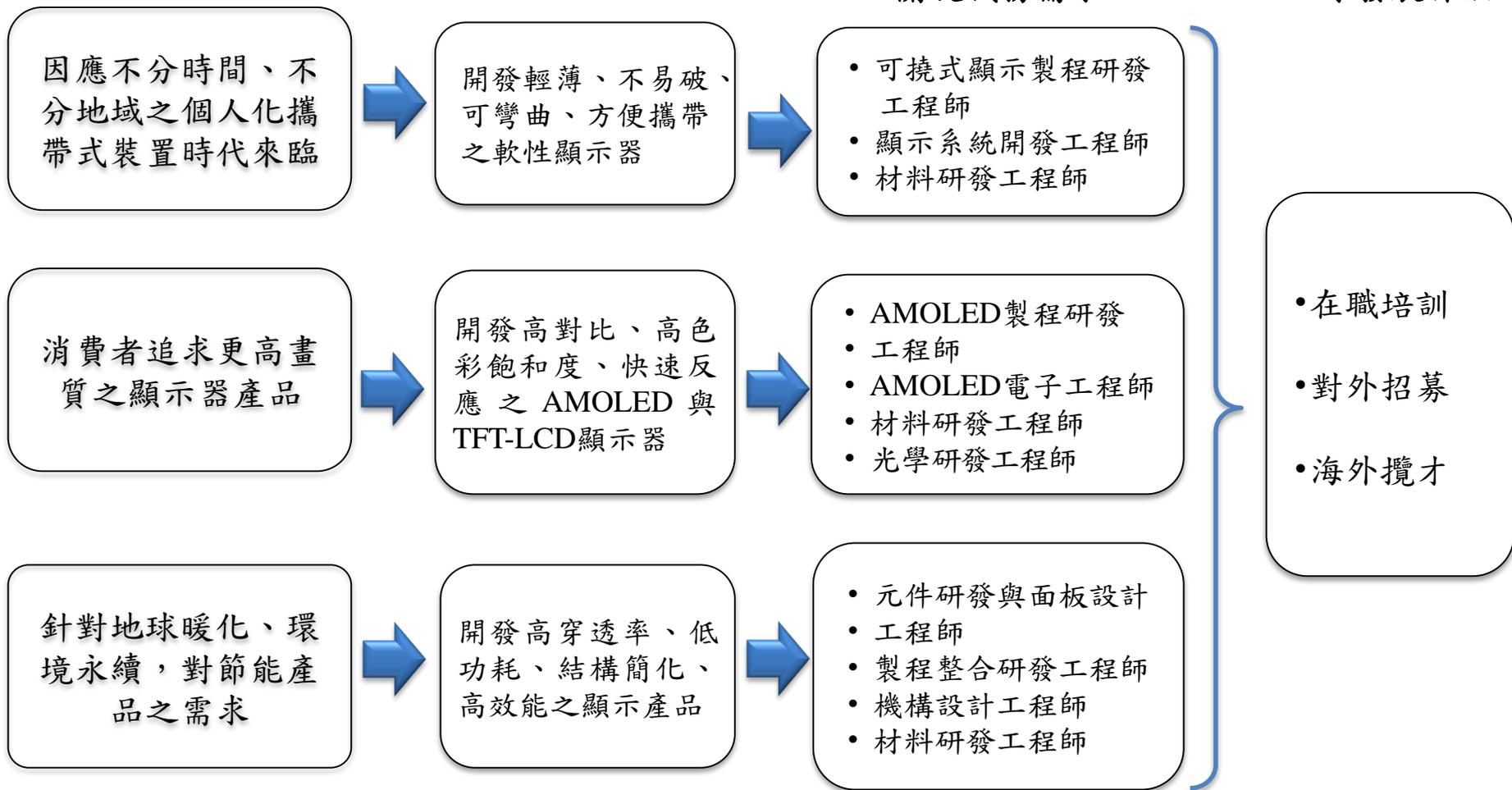
過去~現在：TFT-LCD時代



產業驅動因素

企業動態

對人才需求影響





- 因應數位化、智慧化趨勢，目前有**78%**廠商已推動數位化、智慧化發展。
- 在已推動的廠商中，平均每家投入**12%**人力從事數位化、智慧化發展。
- 針對數位化、智慧化趨勢，業者評估未來3年從業人員職務變化情況，說明如下：

面板產業未來從業人員職類變化表

No	變化情形	職務名稱	同意此趨勢的業者	原因說明	所需/變化之職能
1	減少聘僱	生產管理人員	19%	因應人力智慧化生產管理，生產線人員減少，導入自動化系統，可精簡人力	各職務皆需提升具有IT/自動化、操作與分析等能力。
2	減少聘僱	操作技術人員	17%	導入自動化系統，技術員需求降低以機器取代人力	
3	減少聘僱	行政總務人員	12%	流程自動化、工作外包，以系統取代	
4	減少聘僱	倉儲物流人員	12%	自動化倉儲系統及運送，可取代倉儲繁瑣的工作	
5	減少聘僱	製造品管人員	12%	大數據取代人工判斷，自動化檢測及判別	

註：計算原則為有回覆廠商/勾選同意廠商比例



**產業情境與
關鍵參數說明**

顯示器產業應用廣泛且多元，未來主流技術將從LCD開始，橫跨AMOLED、Micro LED 等新興技術。今年整體景氣復甦，搭上18：9全螢幕手機熱潮，中小尺寸面板供不應求；另外大尺寸在高階液晶電視持續往高值化發展，也積極搶攻2020東京奧運商，故未來每年新增人才需求將上升。

依據調查資料得知，2016年顯示器產業產值為新台幣11,790.2億元、從業人員數為約13萬人，專業人才比率為30%。

依上述資料進行人均產值推估，預估2018年產值12,111億元，新增專業人才需求為約71人(持平值)，以持平值乘1.05%作為樂觀值，以持平值乘0.95%作為保守值

面板產業專業人才需求之量化推估表

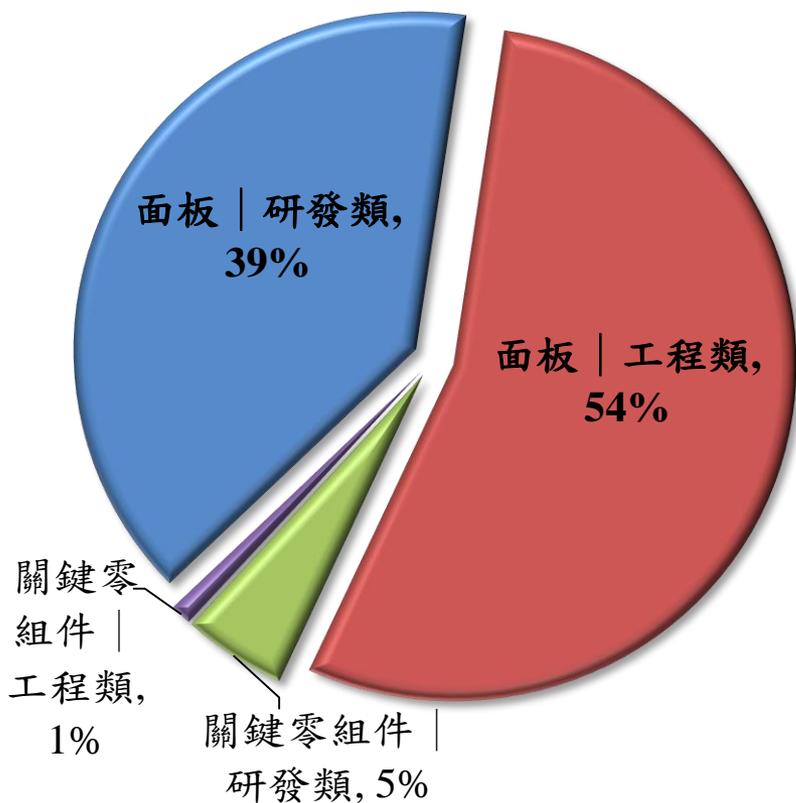
年度	2018年			2019年			2020年		
	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
新增人才需求(人)	70	70	70	220	210	200	220	210	200
景氣定義	(1)樂觀=持平推估人數*1.05 (2)持平=依據人均產值計算 (3)保守=持平推估人數*0.95 *本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，僅供參考。								

資料來源：本調查整理(2017/12)。

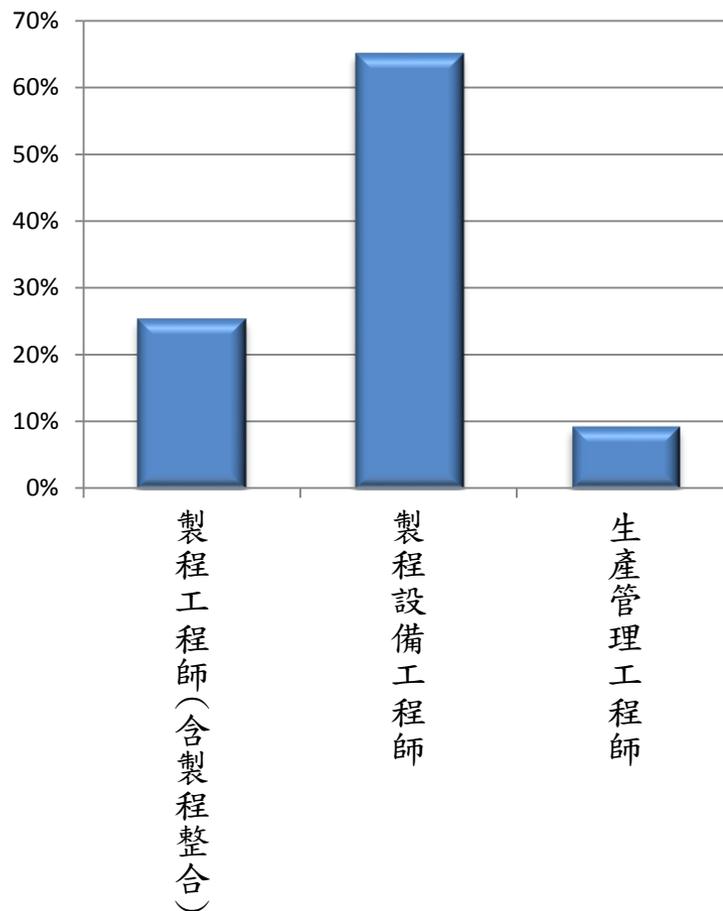


- 整體職缺類型以面板工程類54%需求比例最高，其次是面板研發類39%
- 其中工程類別以製程設備工程師65%為需求最高職缺類型。

整體職缺類型



面板-工程類





四、人才需求質性分析(1/6)

本次調查依據產業趨勢發展及雇主調查結果，共計掌握19項關鍵職缺。

顯示器產業科技人才-【面板-研發類】

所需專業人才職類	人才需求條件				招募情形		
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
光學研發工程師	1.LCD/OLED面板光學模擬與設計 2.LCD顯示模組光學模擬與設計	碩士以上	1.電機與電子工程細學類 2.物理及應用物理細學類	1.TFT-LCD顯示技術 2.基礎光學原理 3.LCD光學設計與量測 4.光學膜及偏光片評估與開發能力	2-5年	普通	無
元件研發與面板設計工程師	1.TFT元件模擬,設計與電性測試 2.TFT陣列電路模擬與設計 3.TFT光罩設計	碩士以上	1.電機與電子工程細學類 2.材料工程細學類 3.物理及應用物理細學類	1.TFT-LCD結構與製程 2.半導體元件物理 3.顯示元件模擬、設計與量測 4.顯示面板設計與量測	2-5年	難	無
製程整合研發工程師	1.TFT元件製程開發 2.TFT/LCD/CF等製程之技術模組整合 3.製程改善與良率提升 4.新產品導入	碩士以上	1.電機與電子工程細學類 2.機械工程細學類	1.TFT-LCD結構與製程 2.TFT元件特性 3.LCD顯示模式工作原理 4.整合各TFT/LCD技術模組 5.Color TFT-LCD材料與量測	2年以下	普通	無



四、人才需求質性分析(2/6)

顯示器產業科技人才-【面板-研發類】(續)

所需專業 人才職類	人才需求條件				招募情形		
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
電子電路 工程師	1.面板驅動電路模擬與設計 2.掃描IC/信號IC/時序控制IC驗證開發	碩士 以上	1.電機與電子工程細學類 2.機械工程細學類	1.TFT-LCD顯示技術 2.數位/類比電子電路硬體或韌體 3.熟悉FPGA,MCU設計及IC驗證 4.TFT-LCD顯示驅動電路	2-5 年	難	有
機構設計 工程師	1.模組機構設計與驗證 2.機構零件開發與認證	碩士 以上	1.機械工程細學類	1.TFT-LCD顯示技術 2.Pro-E/AutoCAD繪圖軟體 3.機構設計 4.光學機構零件評估	2-5 年	普通	有
AM/PM OLED 元件研發 /面板設 計工程師	1.OLED元件製作開發 2.TFT/OLED電路模擬與設計 3.元件及面板特性量測 4.光罩設計與佈局	碩士 以上	1.電機與電子工程細學類 2.材料工程細學類	1.OLED顯示技術 2.半導體元件物理 3.OLED元件模擬設計與量測 4.OLED 面板設計與量測	2-5 年	難	無
AM/PM OLED 製程研發 工程師	1.TFT 陣列元件製程開發 2.OLED元件製程開發 3.相關材料技術評估	碩士 以上	1.電機與電子工程細學類 2.材料工程細學類 3.機械工程細學類	1.OLED顯示技術 2.半導體元件物理 3.OLED元件結構與封裝結構 4.TFT Array製程整合 5.OLED蒸鍍或封裝製程開發	2-5 年	難	無



顯示器產業科技人才-【面板-研發類】(續)

所需專業人才職類	人才需求條件				招募情形		
	工作內容簡述	學歷	學類(代碼)	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
AM/PM OLED 電子工程師	1.OLED面板驅動電路模擬與設計 2.掃描IC/信號IC/時序控制IC驗證開發	碩士以上	1.電機與電子工程細學類	1.OLED顯示技術 2.數位類比電路硬體或軟體 3.熟悉FPGA,MCU設計 4.OLED顯示驅動系統電路設計	2-5年	難	無
NEW 可撓式顯示製程研發工程師	1.軟性元件及材料應力分析 2.TFT陣列元件製程開發 3.軟性材料技術評估	碩士以上	1.電機與電子工程細學類 2.材料工程細學類 3.化學工程細學類	1.軟性顯示結構設計 2.物理力學及應力應變分析 3.有機材料特性與印刷塗佈製程 4.軟性元件製程整合	2-5年	難	無
NEW 顯示系統開發工程師	1.面板控制電路設計與驗證 2.系統電路設計與驗證 3.系統電力設計與驗證	碩士以上	1.電機與電子工程細學類	1.TFT-LCD與AM/PMOLED顯示技術 2.顯示面板驅動電路開發 3.熟悉FPGA、PCB等設計 4.軟、硬體與軟體之開發	2-5年	難	無



顯示器產業科技人才-【面板-工程類】

所需專業 人才職類	人才需求條件				招募情形		
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
製程工程師(含製程整合)	1.TFT/LCD/CF等製程維護與改善 2.TFT/LCD/CF等製程良率提升	碩士	1.電機與電子工程細學類 2.化學工程細學類	1.TFT-LCD或OLED顯示技術 2.TFT Array /CF / Cell/ OLED結構與製程 3.提升製程良率及缺陷分析 4.顯示元件製程設備基礎概念	2年 以下	普通	無
製程設備工程師	1.TFT/LCD/CF等製程設備保養,維護與改善 2.TFT/LCD/CF等製程設備稼動率提升 3.新製程及設備評估導入	大專	1.電機與電子工程細學類 2.機械工程細學類	1.TFT-LCD或OLED顯示技術 2.TFT Array /CF / Cell/ OLED結構與製程 3.精密機械與自動化控制概念 4.設備維修與效能改善	2年 以下	普通	無
生產管理工程師	1.TFT/LCD/CF等製程生產線生產規劃,控制與生產效能提升 2.TFT/LCD/CF等製程生產線人員管理與品質控管	碩士	1.電機與電子工程細學類	1.TFT-LCD或OLED顯示技術 2.TFT Array /CF / Cell/ OLED結構與製程 3.生產效能提升,品質掌控能力	2年 以下	普通	無



顯示器產業科技人才-【關鍵零組件-研發類】

所需專業 人才職類	人才需求條件				招募情形		
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
材料研發 工程師	1.光學膜/基板/顯示材料 等配方開發 2.光學膜/基板/顯示材料 等高分子設計與合成 放量	碩士 以上	1.材料工程細學類 2.化學工程細學類	1.平面顯示技術 2.高分子設計與合成 3.材料物性/化性分析 4.材料導入與製程開發	2-5 年	普通	無
光學研發 工程師	1.導光板網點光學模擬與 設計 2.背光模組模擬與設計	碩士 以上	1.電機與電子工程 細學類 2.材料工程細學類	1.平面顯示技術 2.基礎光學原理 3.導光板光學模擬與設計 4.背光模組設計 5.熟悉Auto CAD	2-5 年	普通	無
製程研發 工程師	1.偏光板/背光模組/玻璃 等零組件之相關製程 技術開發 2.偏光板/背光模組/玻 璃等零組件之相關材 料評估與驗證 3.新製程設備之評估	碩士 以上	1.電機與電子工程 細學類 2.材料工程細學類	1.平面顯示技術 2.了解偏光板/背光模組/玻璃等 製作 3.PVA延伸/網點印刷與導光板 射出技術	不限	普通	無
機構研發 工程師	1.顯示器模組機構設計 與圖面製作 2.機構零組件評估與驗 證	碩士 以上	1.機械工程細學類	1.平面顯示技術 2.熟悉Pro-E/AutoCAD繪圖軟 體 3.機構零件設計 4.機構設計與3D繪圖	不限	普通	無



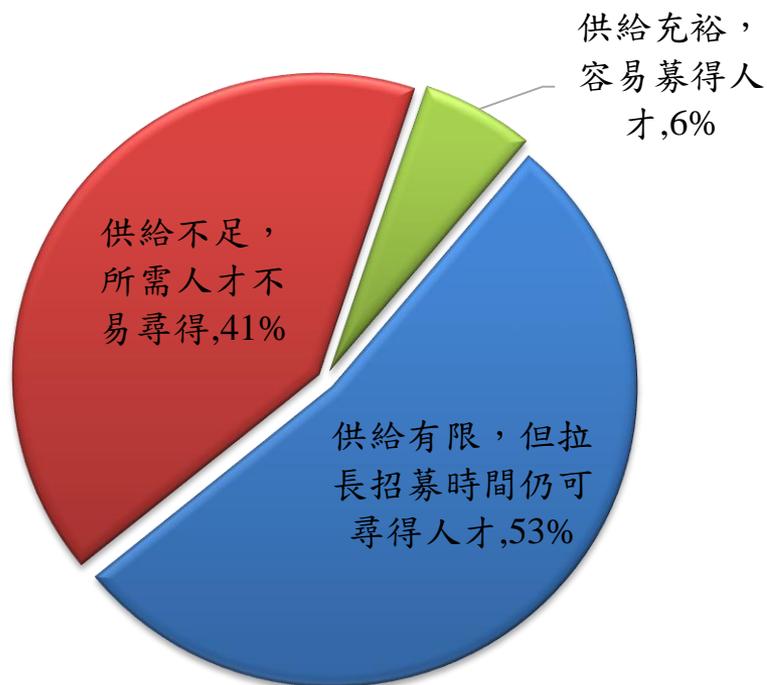
顯示器產業科技人才-【關鍵零組件-工程類】

所需專業 人才職類	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
製程工程師(含製程整合)	1.偏光板/背光模組/玻璃等零組件之相關製程維護與改善 2.偏光板/背光模組/玻璃等零組件之相關製程製作良率提升	碩士	1.電機與電子工程細學類 2.材料工程細學類 3.機械工程細學類	1.平面顯示技術 2.了解偏光板/背光模組/玻璃等製作 3.零件光學特性基礎概念 4.提升製程良率及缺陷分析	2年 以下	普通	無
設備工程師	1.偏光板/背光模組/玻璃等關鍵零組件生產設備之機台保養,維護與改善 2.偏光板/背光模組/玻璃等關鍵零組件生產設備之機台稼動率提升 3.協助新製程設備評估	大專	1.電機與電子工程細學類 2.機械工程細學類	1.平面顯示技術 2.了解偏光板/背光模組/玻璃等製作 3.精密機械與自動化控制概念 4.設備維修與效能改善	2-5年	難	無



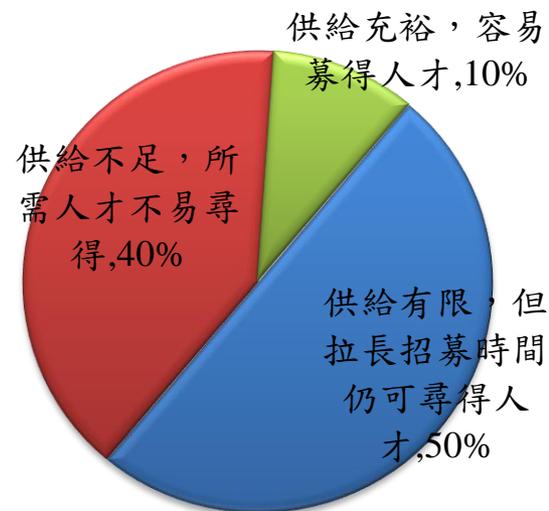
- 就面板產業人才招募整體而言，就業市場供給有限，約41%廠商認為人才較不易尋得。
- 面板類有50%廠商、零組件類有57%廠商表示拉長招募時間仍可尋得人才及充裕。

整體人才招募情形分析

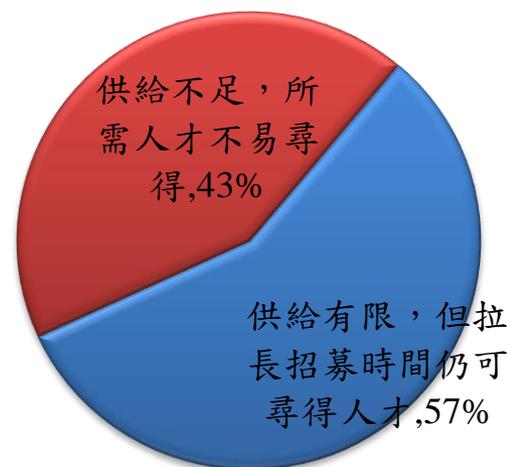


面板產業整體廠商
人才招募現況圓餅圖

面板類人才 招募情形



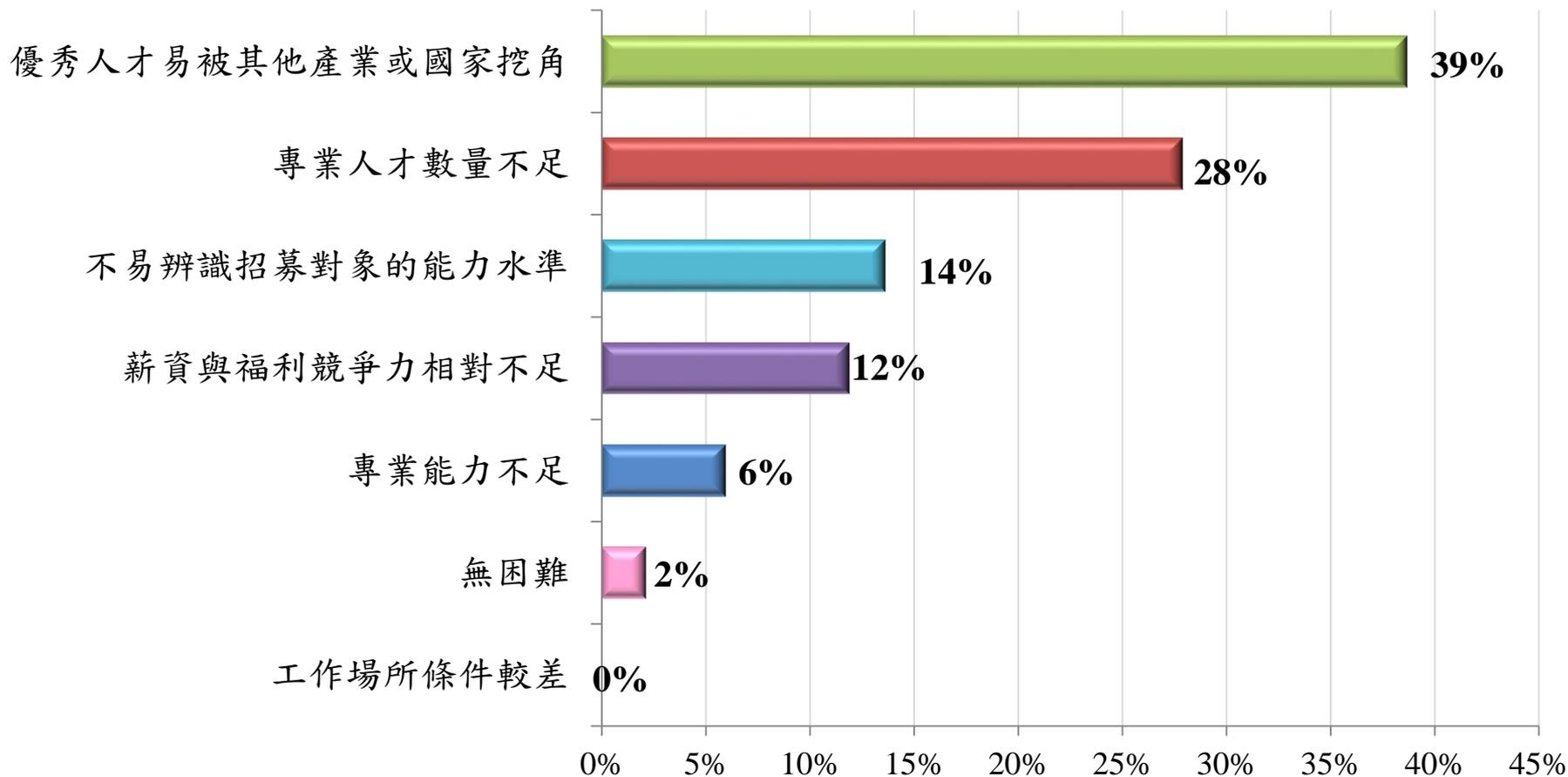
關鍵零組件類人才 招募情形





- 整體產業在人才運用困難面，39%廠商認為優秀人才易被其他國家挖角，其次原因是專業人才數量不足，且難以辨識招募對象的能力水準。

面板產業**整體**人才運用困難情形分佈圖



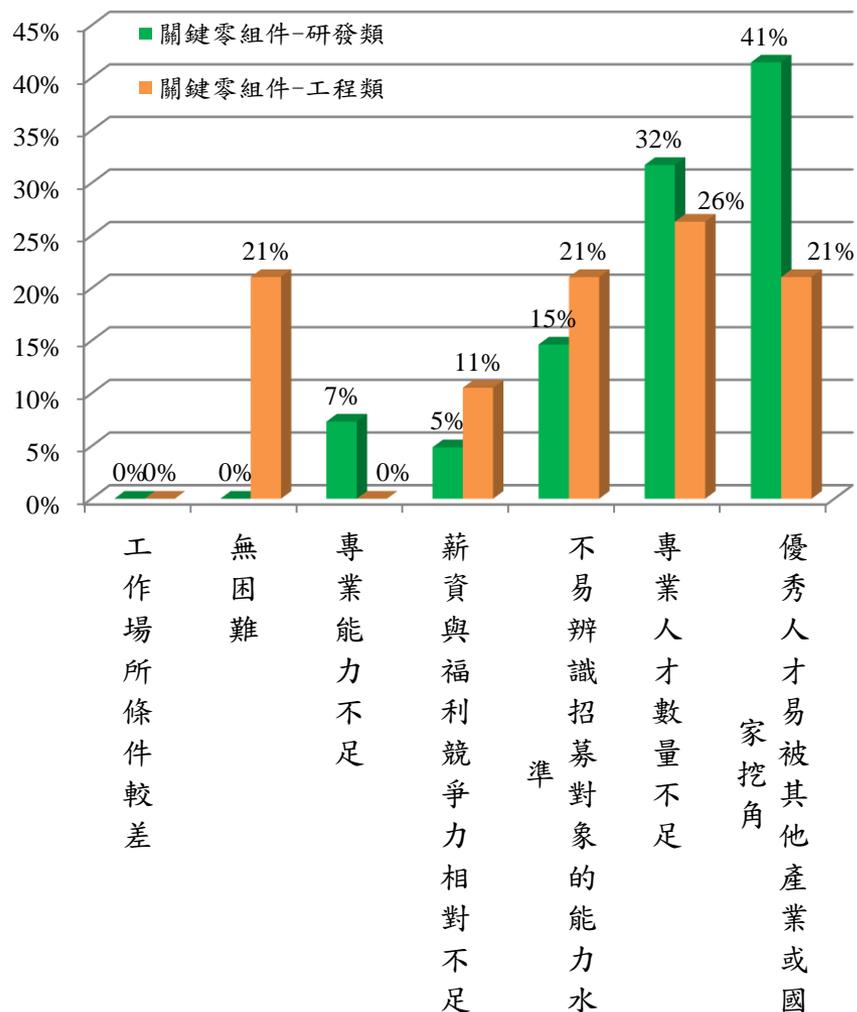
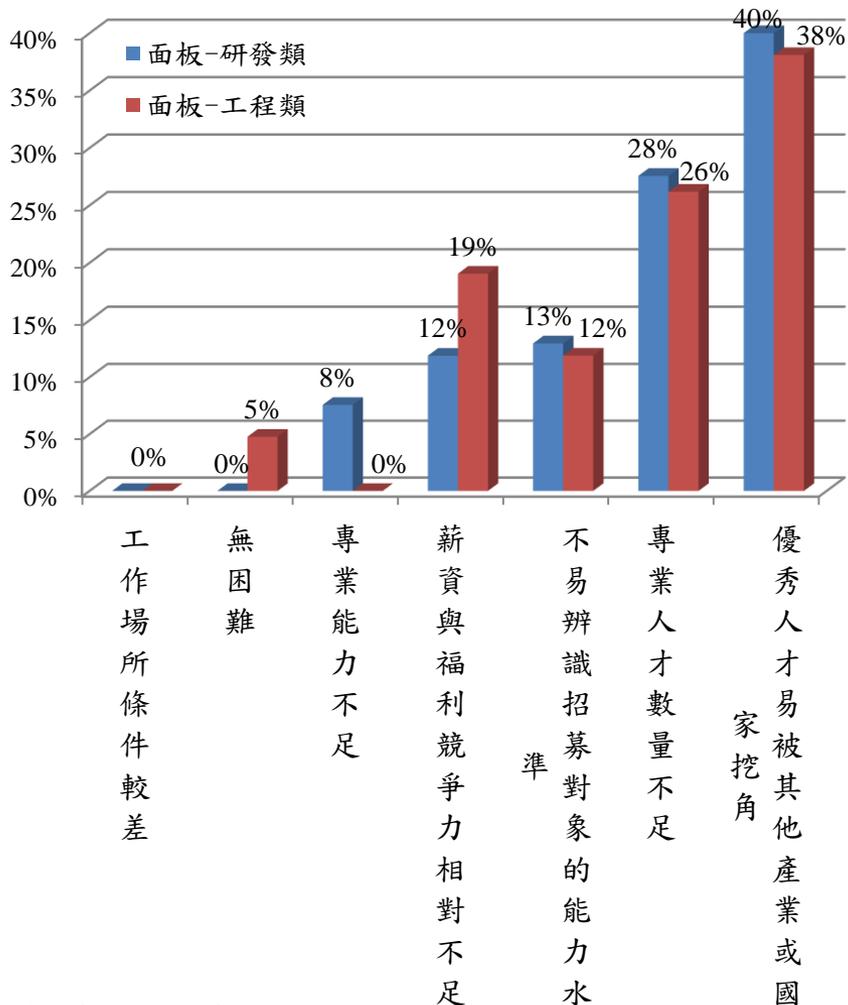
資料來源：本調查整理(2017/12)。



五、人才運用現況分析(3/3)

■ 以面板研發及工程類人才招募情形來看，優秀人才易被其他產業或國家挖角為最主要原因，其次則認為專業人才數量不足。

■ 關鍵零組件人才招募情形，依調查數據顯示，此領域專業人才的數量較不足，且優秀人才易被其他產業或國家挖角。



資料來源：本調查整理(2017/12)。



面板

- AMOLED技術快速成長，因此具有此顯示技術需求也較急迫。
- 電子電路工程師，亦可投入半導體與IC設計產業，造成面板產業人力更加吃緊。
- 顯示器系統開發為未來趨勢，具備有此顯示技術相關人才亦較急迫。

No.	關鍵職務需求	人才內容
1	元件研發與面板設計工程師	2年以上/碩士
2	AM/PM OLED元件研發/面板設計工程師	2年以上/碩士
3	電子電路工程師	2年以上/碩士
4	顯示系統開發工程師	2年以上/碩士

關鍵零組件

- 因設備工程師亦可投入其他製造業，如半導體或面板產業，造成人員流動率較高。

No.	關鍵職務需求	人才內容
1	設備工程師	2年以上/大專



伍、通訊暨物聯網裝置與設備



一、調查範疇(1/5) 萬物聯網 潮向未來

萬物行動化



萬物虛擬化



萬物聯網化





一、調查範疇(2/5) 物聯網技術應用情境(一)



智慧聽診+醫療IoT

感應裝置：生理參數感測器
服務：診療即時回傳病人生理資訊，供後續價值分析



智慧交通平台+便利+安全應用

感應裝置：物體移動感測器
服務：收集交通狀況與用戶行為分析，供停車位預知與意外預警等



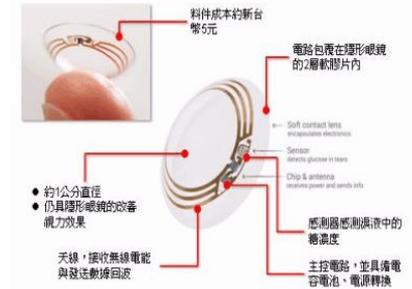
無國界教室+即時互動

感應裝置：透明觸控玻璃、音訊感測器
服務：跨國教室，可即時翻譯與互動



VR眼鏡+精準定位應用

感應裝置：紅外線雙鏡頭
服務：透過精準定位，用於維修(水管)及未來手術治療(血管)等



智慧隱形眼鏡+血糖分析

感應裝置：電化學感測器(淚液分析)
服務：透過眼睛黏膜偵測血糖指數、及LED燈異狀提醒



智慧機械狗+軍事+搜救

感應裝置：雷射掃描儀與影像感測器
服務：地面偵測與頭上Cam回傳資訊



一、調查範疇(3/5)

物聯網技術應用情境(二)



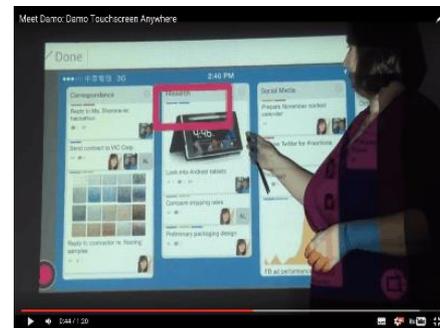
智慧窗戶+需求導向應用 (如EC)
 感應裝置：可觸控窗戶玻璃 (或貼薄膜)
 服務：推薦使用者喜愛商品、視訊通話



虛擬商店+智慧運輸
 感測裝置：手機感測牆壁上(或顯示器)
 的**投影商品QR code**
 服務：整合機場和車站內的**加值服務**，
 發展更多元的智慧**運輸**服務運用



隔空導向耳機+客製訊息
 感應裝置：音訊感測器 (接收導向喇叭)，**骨傳導**
 服務：提供用戶客製需求的天氣、新聞、附近餐款等資訊



投影Touch控制+各種互動IOT
 感應裝置：投影互動觸控
 服務：**互動櫥窗**、**癲癇預測**或**神奇魔鏡**



Siri將會看臉色?
 人臉情緒辨識+人工智慧演算法
 服務：瞭解廣告觀看者對廣告的情緒反應
解讀無法表達自我感覺之病人的情緒



一、調查範疇(4/5) 產品定義

穿戴式裝置



智慧手持裝置



行業用手持裝置



5G



通訊暨物聯網裝置與設備產業調查範疇表

<p>行業標準 分類代碼</p>	<p>2711 電腦製造業</p>
<p>調查產業說明</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 智慧手持裝置：主要指採用高階作業系統(如Android、iOS、Windows-based等)的智慧型手機與平板電腦 • 行業用手持裝置：滿足垂直領域解決方案新需求的手持裝置，如物流手持裝置、行動收銀機、車載裝置等 • 穿戴式裝置：受新規格(穿戴需求)驅動，講求人性化設計，如智慧手錶、智慧眼鏡 • 5G：第五代行動通訊相關技術或產品，現仍在標準制定階段，預估2020年起將出現全球性商業化布建與推動，業者目前已開始布局 • 調查業者清單見下頁

資料來源：行政院主計總處(2016)，中華民國標準行業分類(第10次修訂)。



一、調查範疇(5/5)

調查範圍

- 調查母體來源：本次調查針對通訊暨物聯網裝置與設備產業鏈中主要業者為調查對象。
- 回收樣本企業總營業額為2.61兆元，佔產業總體營業額3.02兆元的86.4%



代表業者

- 聯發科
- 瑞昱
- 譚裕
- 耀登
- ...

- 奇美通
- 佳世達
- 華冠
- 仁寶
- 廣達
- 英業達
- 緯創
- 鴻海
- 和碩
- ...

- 正文
- 合勤
- 盟創
- 智易
- 啟碁
- 明泰
- 友勁
- 亞旭
- ...

- 宏達電
- 宏碁
- 華碩
- 台灣國際航電
- ...

- 物聯智慧
- 研華
- 大同世界科技
- 鈞象
- ...

- 中華電信
- 遠傳電信
- 台灣大哥大
- ...



產業驅動因素

- ▶ **行動終端微創新**：物聯網時代來臨，行動終端功能面創新有限，創新應用服務驅動通訊產業變革，應用涵蓋廣泛而多元；智慧手持裝置跨界發展，與物聯網應用的多元載具進行互動，角色更形吃重。
- ▶ **5G技術應用服務**：為實現物聯網應用服務、智慧城市，必須具備新一代寬頻網路環境；未來的寬頻網路需滿足行動運算、大頻寬、大連結、低延遲的需求。
- ▶ **人工智慧AI發展**：多元垂直市場提升創新載具及共通性技術重要性；系統軟體技術及跨平台整合為共通性技術關鍵能力。

企業動態

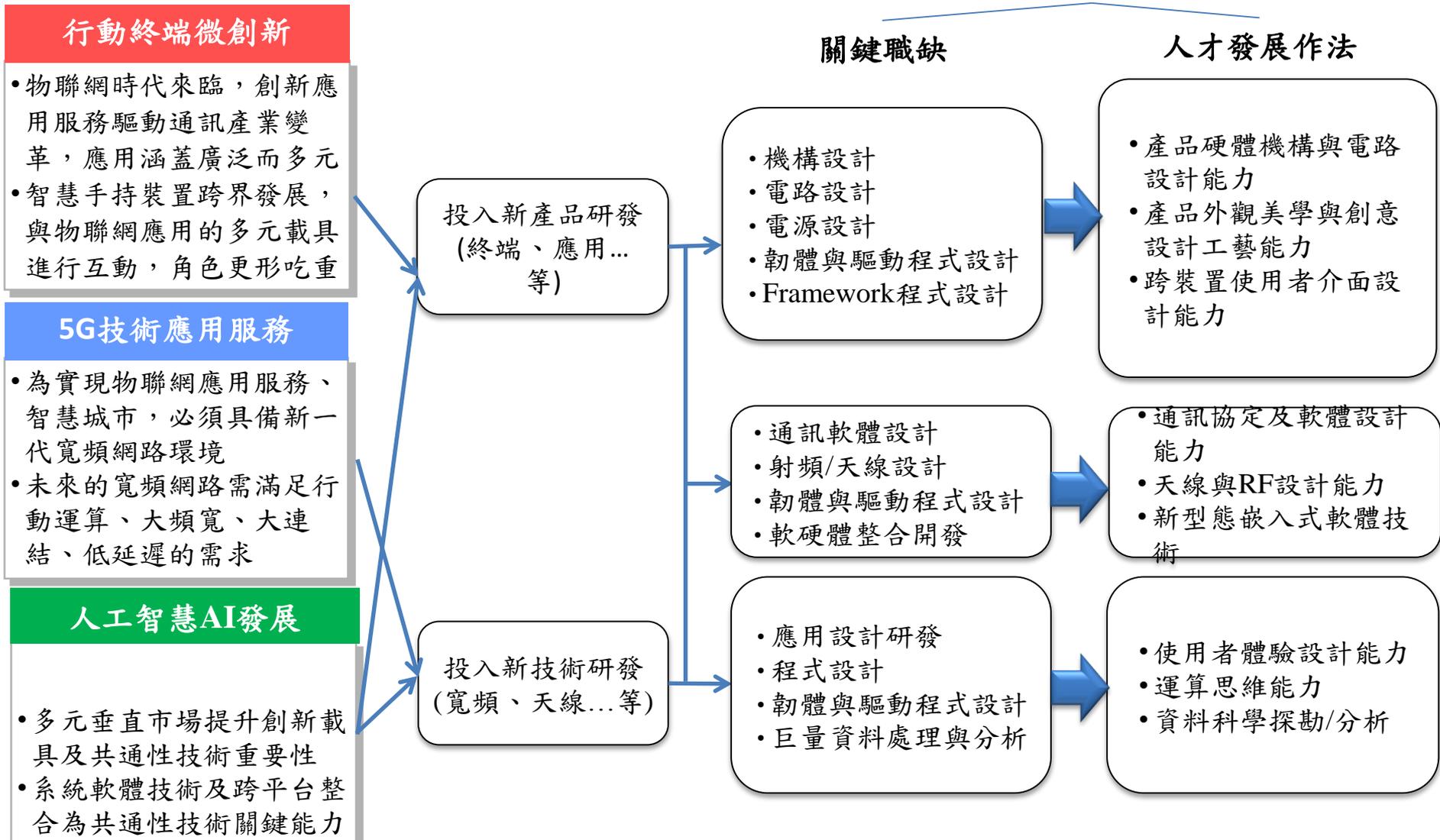
- ▶ 業者透過投入新產品型態及新技術研發，藉以生產能滿足上述三項產業驅動因素之產品。

人才需求情勢

- ▶ **行動終端微創新**：相關人才須具備產品硬體機構與電路設計能力、產品外觀美學與創意設計工藝能力、跨裝置使用者介面設計能力。
- ▶ **5G技術應用服務**：相關人才須具備通訊協定及軟體設計能力、天線與RF設計能力、新型態嵌入式軟體技術。
- ▶ **人工智慧AI發展**：相關人才須具備使用者體驗設計能力、運算思維能力、資料科學探勘/分析。



產業驅動因素 → 企業動態 → 對人才需求影響



未來3年通訊暨物聯網裝置與設備產業趨勢摘要圖



- 因應數位化、智慧化趨勢，目前有**90%**廠商已推動數位化、智慧化發展。
- 在已推動的廠商中，平均每家投入**10%**人力資源從事數位化、智慧化發展。
- 針對數位化、智慧化趨勢，業者評估未來3年從業人員職務變化情況，說明如下：

通訊暨物聯網裝置與設備產業未來從業人員職類變化表

No.	變化情形	職務名稱	同意此趨勢的業者	原因說明	所需/變化之職能
1	減少聘雇	測試人員	70%	因應數位化、智慧化簡化測試流程	產測程式的精進，不再需要雇用正式員工增加人力成本，只需要兼職人員即可執行操作
2	減少聘雇	操作技術員	55%	因應人力成本增高，將以機器手臂取代貼標/組裝等重複性高的作業	傳統操作員將成為具備技術背景的工程師
3	減少聘雇	Layout人員	50%	因應Layout檢查技術進步，將有機器取代人工檢查。	Layout人員聘用減少

資料來源：本調查整理(2017/12)。



<p>產業情境說明</p>	<p>整體產業因為物聯網應用多元化趨勢影響，業者因應物聯網產能增加，人才需求將有所成長。長期關注產業人才需求變化，國內廠商確因景氣復甦帶動產能，但也發現近期流失之人力無法即時因應產能需求，且有擴大的趨勢，故每年新增人才需求將上升，並逐漸成為影響職缺成長的關鍵因素。</p>
<p>關鍵參數說明</p>	<p>依據工研院IEK等研究單位資料推估，2017年通訊暨物聯網裝置與設備產業產值為新台幣3,289,000,000千元、從業人員數為4,450人。依上述資料進行人均產值推估，預估2018年產值3,387,700,000元，專業人才為4,900人，新增專業人才需求為4,450人(持平值)，以持平值乘(1+10%)作為樂觀值，以持平值乘90%作為保守值</p>

通訊暨物聯網裝置與設備產業專業人才需求之量化推估表

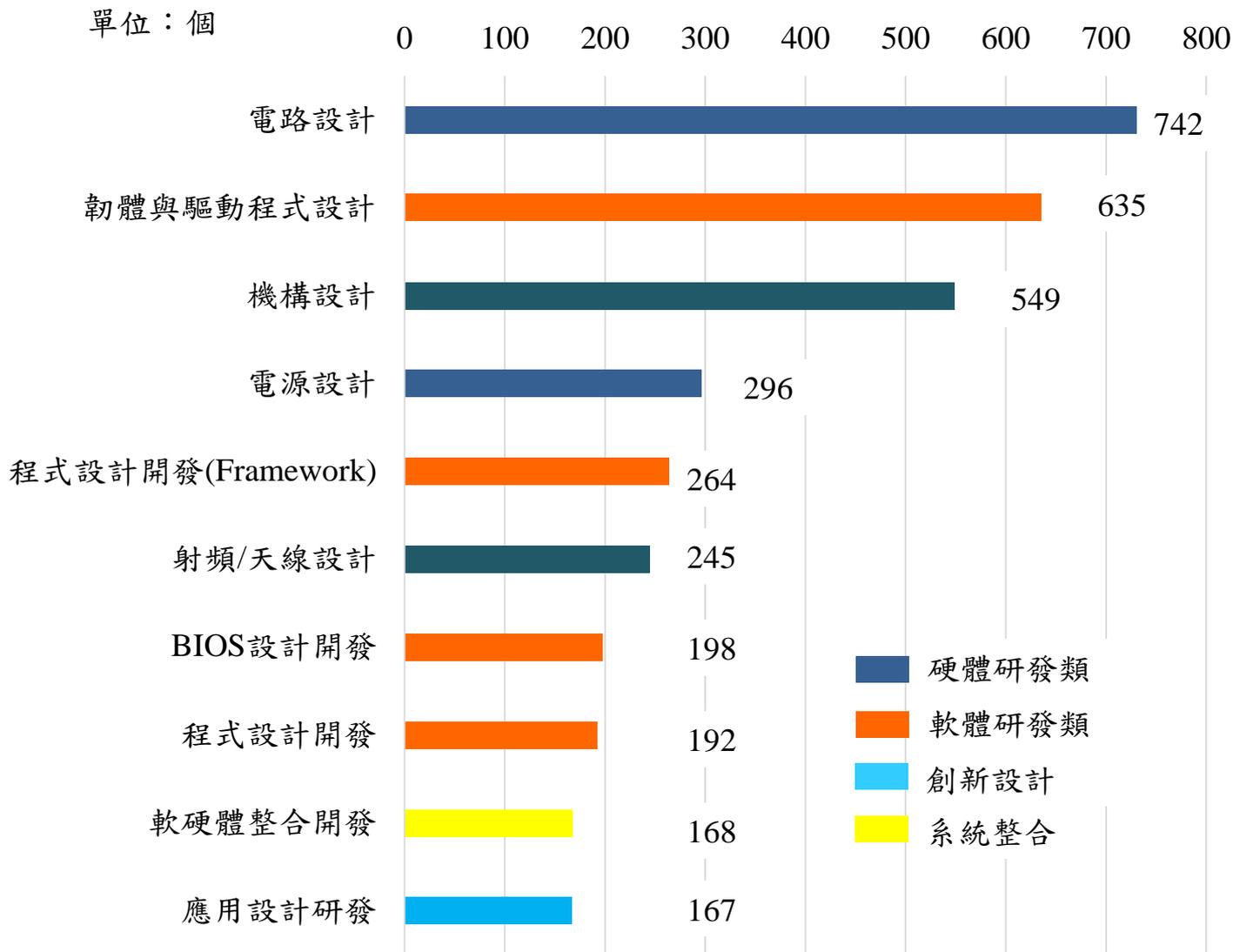
年度	2018年			2019年			2020年		
景氣情境	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
<p>新增人才需求(人)</p>	4,900	4,500	4,000	5,400	4,900	4,400	5,900	5,400	4,900
<p>景氣定義</p>	<p>(1)樂觀=持平推估人數*1.1 (2)持平=依據人均產值計算 (3)保守=持平推估人數*0.9 *本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，僅供參考。</p>								

資料來源：本調查整理(2017/12)。



三、人才需求量化分析(2/3)

106年熱門研發職缺類型前10大排行



■ 物聯網應用帶動各項設計需求除原先軟體類**韌體與驅動程式設計**、硬體類**電路設計**人才外，還增加**應用設計研發**。這是有別於過去單純硬體代工，現業者已朝向**軟+硬+應用**整合開發的整體解決方案。

■ 106年前十大職缺分布，硬體職缺和軟體職缺已呈現平均分布。軟硬整合開發，是國內業者研發趨勢。

資料來源：本調查統計(2017/12)。



- 106年電路設計、韌體與驅動程式設計、機構設計、Framework程式設計比重與105年相比增加，推估為因應物聯網產能需求。
- 電源設計、軟硬體整合開發為新入榜者。
- 前十大排名可看出軟硬體研發平均分布，推估為因應物聯網興起，跨業整合為新趨勢，軟體整合開發需求提升而帶動。

前10大熱門研發類職缺比較：105年 vs 106年

	105年	比重	106年	比重	
1	韌體與驅動程式設計	13.6%	電路設計(含類比與數位)	17.8%	▲
2	電路設計(含類比與數位)	13.4%	韌體與驅動程式設計	15.3%	▲
3	應用設計研發	8.5%	機構設計	13.2%	▲
4	射頻/天線設計	8.0%	電源設計	7.1%	▲
5	程式設計開發(App)	6.2%	Framework程式設計	6.3%	▲
6	系統整合設計	6.1%	射頻/天線設計	5.9%	▼
7	機構設計	5.4%	程式設計開發	4.6%	▼
8	Framework程式設計	5.1%	軟硬體整合開發	4.1%	▲
9	系統測試/品管	4.9%	應用設計研發	4.0%	▼
10	通訊軟體設計	4.4%	系統整合設計	3.5%	▼

資料來源：本調查整理(2017/12)。



四、人才需求質化分析(1/2)

本次調查依據產業趨勢發展及雇主調查結果，共計掌握10項關鍵職缺。

通訊暨物聯網裝置與設備產業專業人才質性分析表

所需專業 人才職務	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
電路設計工程師	研究、設計研發、模擬與驗證電路等	大專	1.電機與電子工程細學類	熟悉RTL數位電路設計/數位邏輯合成(如 Designer Compiler)/瞭解C/C++語言/具備信號處理之基本概念	2-5年	普通	無
韌體與驅動程式設計工程師	嵌入式系統整合開發進行軟硬體模組開發測試及驗證；分析及解決系統問題	大專	1.電機與電子工程細學類	嵌入式系統、熟Linux操作環境	2-5年	普通	無
機構設計工程師	機構設計分析與改善新產品設計、零件尺寸設定。新零件配合模治具開發製作	大專	1.電機與電子工程細學類	熟PRO/E開發工具、模具結構設計、產品測試/品管流程；測試流程管控/軟硬體驗證導入/規劃測試計畫與流程	2年 以下	難	無
電源設計	研究電源、變壓器、電池充電技術，控制電路的規格設計、製造與測試	大專	1.電機與電子工程細學類	熟AC/DC、DC/DC、Adaptor等電源電路及電源產品規格制訂/電源電路相關零件之可靠度分析	2-5年	普通	無
程式設計開發工程師 (Framework)	Android Framework與Linux kernel/Driver的設計與開發；開發平台包括移動裝置(手機)及穿戴式裝置平台	大專	1.電機與電子工程細學類	熟Google Android平台程式設計語言(如Java、Linux Shell Script、C/C++等)；網頁技術(HTML、Java Scrip)/資料庫(MS SQL MySQL)/網頁程式(ASP.NET、PHP)/程式管理(Git)	2年 以下	難	無



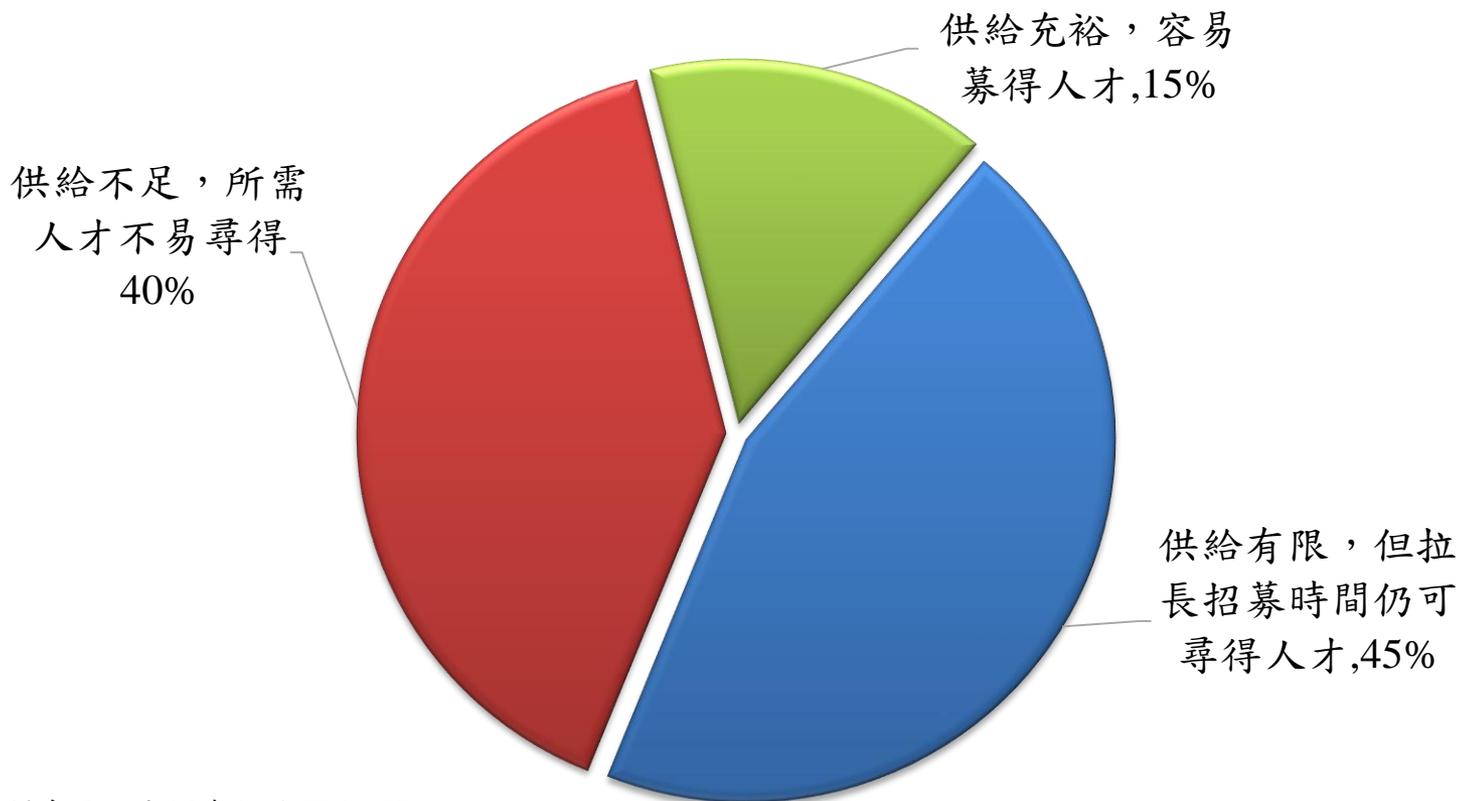
四、人才需求質化分析(2/2)

通訊暨物聯網裝置與設備產業專業人才質性分析表(續)

所需專業 人才職務	人才需求條件				招募情形		
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作年 資	招募 難易	海外攬 才需求
射頻/天線 設計工程師	平板，手機及消費型 電子產品之天線設計 ；天線性能量測與報 告整理；前瞻性天線 研究開發與執行	大專	1.電機與電子 工程細學類	熟RF射頻電路設計/天線分析與 設計/測試、報告撰寫	2年 以下	難	無
程式設計開 發工程師	規劃執行軟體架構及 模組之設計，並控管 軟體設計進度	大專	1.電機與電子 工程細學類	熟悉Android Activity Layer, View, ListView/ GridView, Gallery, XML, layout, Adaptor 等 介面API	2年 以下	普通	無
軟硬體整合 開發工程師	依據系統分析結果、 規格所定內容，進行 系統架構之設計	大專	1.電機與電子 工程細學類	熟機械製程與設備理論、系統 整合運用(電子、電機及系統 OS)	2-5 年	難	無
應用設計研 發工程師	熟各平台創新應用設 計如iOS/ Android、雲 端等平台	大專	1.電機與電子 工程細學類	系統應用測試：軟體、硬體、 網路、相容性、作業系統/問題 除錯及分析/測試管理技能及新 技術研究	2-5 年	難	無
系統整合設 計工程師	熟硬體系統架構/ 電腦 主機/網路/軟體伺服器 系統整合規劃/建議書 &專案文件撰寫/軟硬 體成本估算/系統整合 專案管理	大專	1.電機與電子 工程細學類	具備熟悉IT架構: networking, linux, storage (SAN & NAS), VM, cloud	2年 以下	普通	無



- 整體分析：有15%廠商表示人才容易尋得；有45%廠商表示「人才供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才」；有40%廠商表示人才不易尋得，有「人才不足」情形。

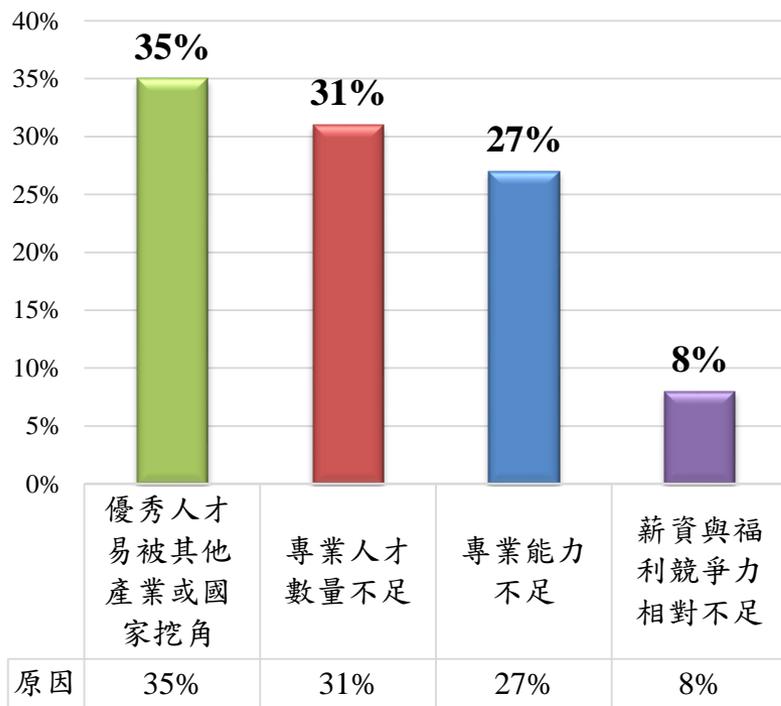


資料來源：本調查統計(2017/12)。

通訊暨物聯網裝置與設備產業
整體廠商人才招募現況圓餅圖



■ 整體分析：在人才運用困難面，產業/國家被挖角(35%)、人才數量不足(31%)及人才專業能力不足(27%)等三項為主要影響因素。



通訊暨物聯網裝置與設備產業 整體人才運用困難情形分佈圖(複選)

資料來源：本調查整理(2017/12)。

關鍵職缺	人才招募困難原因
電路設計	<ul style="list-style-type: none"> 專業能力不足 優秀人才易被其他產業或國家挖角
韌體與驅動程式設計	<ul style="list-style-type: none"> 優秀人才易被其他產業或國家挖角 專業人才數量不足 專業能力不足
機構設計	<ul style="list-style-type: none"> 專業人才數量不足 專業能力不足
電源設計	<ul style="list-style-type: none"> 專業人才數量不足 專業能力不足
程式設計開發(Framework)	<ul style="list-style-type: none"> 優秀人才易被其他產業或國家挖角 專業人才數量不足 專業能力不足
射頻/天線設計	<ul style="list-style-type: none"> 專業人才數量不足 專業能力不足
BIOS設計開發	<ul style="list-style-type: none"> 優秀人才易被其他產業或國家挖角 專業人才數量不足 薪資與福利競爭力相對不足
程式設計開發	<ul style="list-style-type: none"> 優秀人才易被其他產業或國家挖角 專業人才數量不足 專業能力不足
軟硬體整合開發	<ul style="list-style-type: none"> 優秀人才易被其他產業或國家挖角 專業能力不足 薪資與福利競爭力相對不足
應用設計研發	<ul style="list-style-type: none"> 優秀人才易被其他產業或國家挖角 專業人才數量不足 專業能力不足



從全球產業趨勢分析未來人才需求

全球產業趨勢

人才需求影響

職缺類型需求

5G更專注於垂直產業應用服務

- 通訊協定及軟體設計能力
- 天線與RF設計能力
- 新型態嵌入式軟體技術

- 通訊軟體設計
- 射頻/天線設計
- 韌體與驅動程式設計
- 軟硬體整合開發

行動終端微創新

- 產品硬體機構與電路設計能力
- 產品外觀美學與創意設計工藝能力
- 跨裝置使用者介面設計能力

- 機構設計
- 電路設計
- 電源設計
- 韌體與驅動程式設計
- Framework程式設計

行動AI進階到深度學習的行為分析上

- 使用者體驗設計能力
- 運算思維能力
- 資料科學探勘/分析

- 應用設計研發
- 程式設計
- 韌體與驅動程式設計
- 巨量資料處理與分析

註：上述黑色並加底線之職缺類型，為本次調查前10名之職缺



人才需求分析：全球 vs. 台灣

中長期需求

立即需求

固定需求

- 射頻/天線設計
- BIOS設計開發
- 電源設計
- 程式設計開發

- 機構設計
- 電路設計
- 韌體與驅動程式設計
- Framework程式設計

- 軟硬體整合開發
- 使用者經驗開發
- 巨量資料處理與分析

台灣前10大研發類職缺需求

全球趨勢帶動之職缺需求



陸、雲端服務產業



一、調查範疇(1/2)

◆ 調查目的

瞭解雲端服務產業各類專業人才在量與質的需求，以作為後續人才培育政策及訓練規劃之參考。

◆ 調查對象

雲端服務產業人才需求調查，以相關領域的「服務(Service)」產業範疇為主，調查對象為目前有實際投入發展IaaS/PaaS/SaaS雲端服務的企業，廠商數共計200家，以瞭解企業「雲端相關(Cloud related)」的「職缺(Jobs)」與「技能(Skills)」需求。

◆ 調查範疇



雲端服務產業調查範疇圖

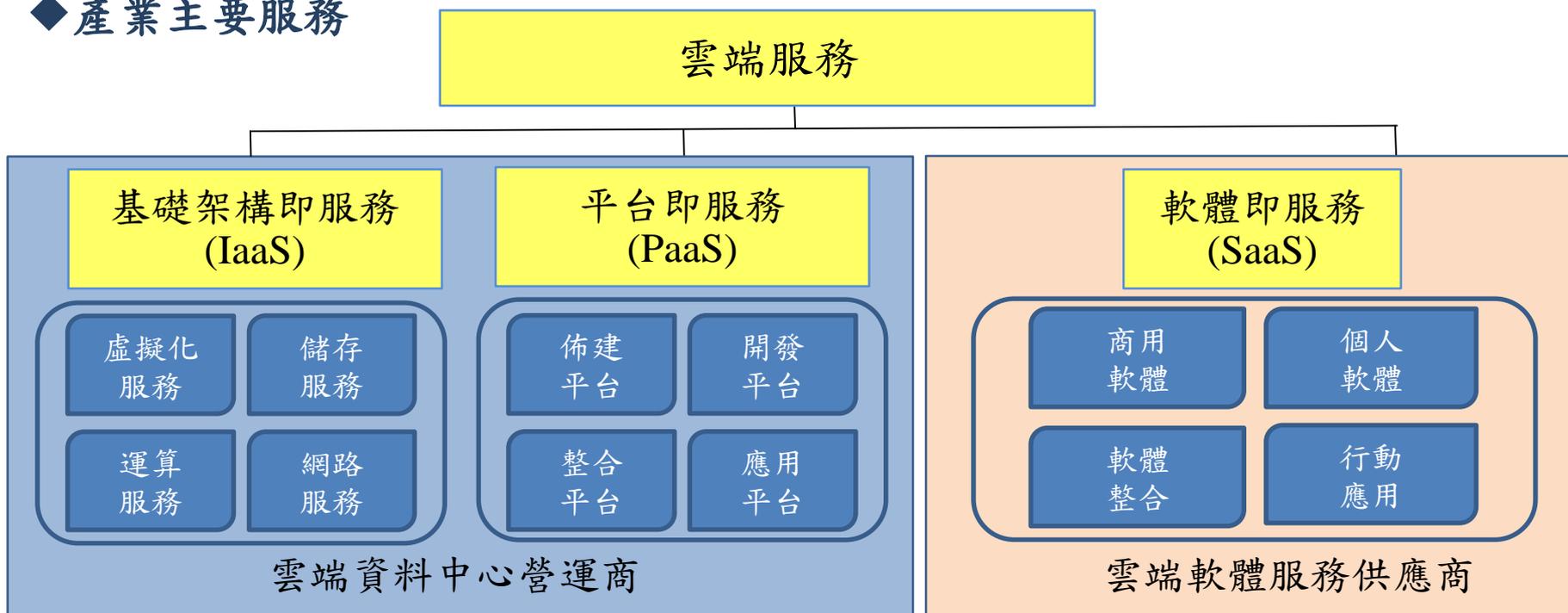


◆ 產業範疇

雲端服務產業調查範疇表

雲端服務產業		定義
次產業	雲端資料中心營運商 (IaaS/PaaS)	以電信及資料中心業者為主，主要業務為網路服務、資料中心、基礎設施建置、系統整合等，主要業者包括：中華電信、遠傳電信、台哥大、宏碁eDC、英業達、華碩雲端、大世科、神通資科等，以及可能投入雲端運算服務的資通訊業者。
	雲端軟體服務供應商 (SaaS)	以資訊軟體服務業者為主，主要業務為軟體開發、顧問服務、行動應用等，主要業者包括：叡揚、敦陽、緯創、意藍、零壹、一零四、關貿網路、程曦、英特內、趨勢科技等，以及可能投入雲端軟體服務的資通訊業者。

◆ 產業主要服務



雲端服務產業主要服務圖



產業驅動因素

- 在數位化、智慧化的趨勢帶動下，面對急速增加累積的資料量，巨量資料技術也加速成長，加上近來人工智慧科技的發展，需要對巨量資料進行高速而即時準確的運算與分析，促使雲端技術與運算能力持續進步、更新與強化，其所需之運算、儲存等資源也不斷擴展，以達成更高效能的運算需求。
- 近年來物聯網設備與行動裝置的普及，帶動資訊應用之產業型態及使用者習慣的改變，雲端服務業者開始積極轉型，結合物聯網、行動裝置、資料分析等技術，推出更多元的雲端平台服務。透過感測科技與分析平台，從硬體製造、平台開發到數據資料的整合分析，進而創造新的商業價值模式與商品加值應用服務。
- 隨著雲端服務越來越普及與萬物聯網的必然趨勢下，雲端環境的安全問題日益受到重視，如何強化雲端服務的資訊安全，已成了產業發展的重要課題。

企業動態

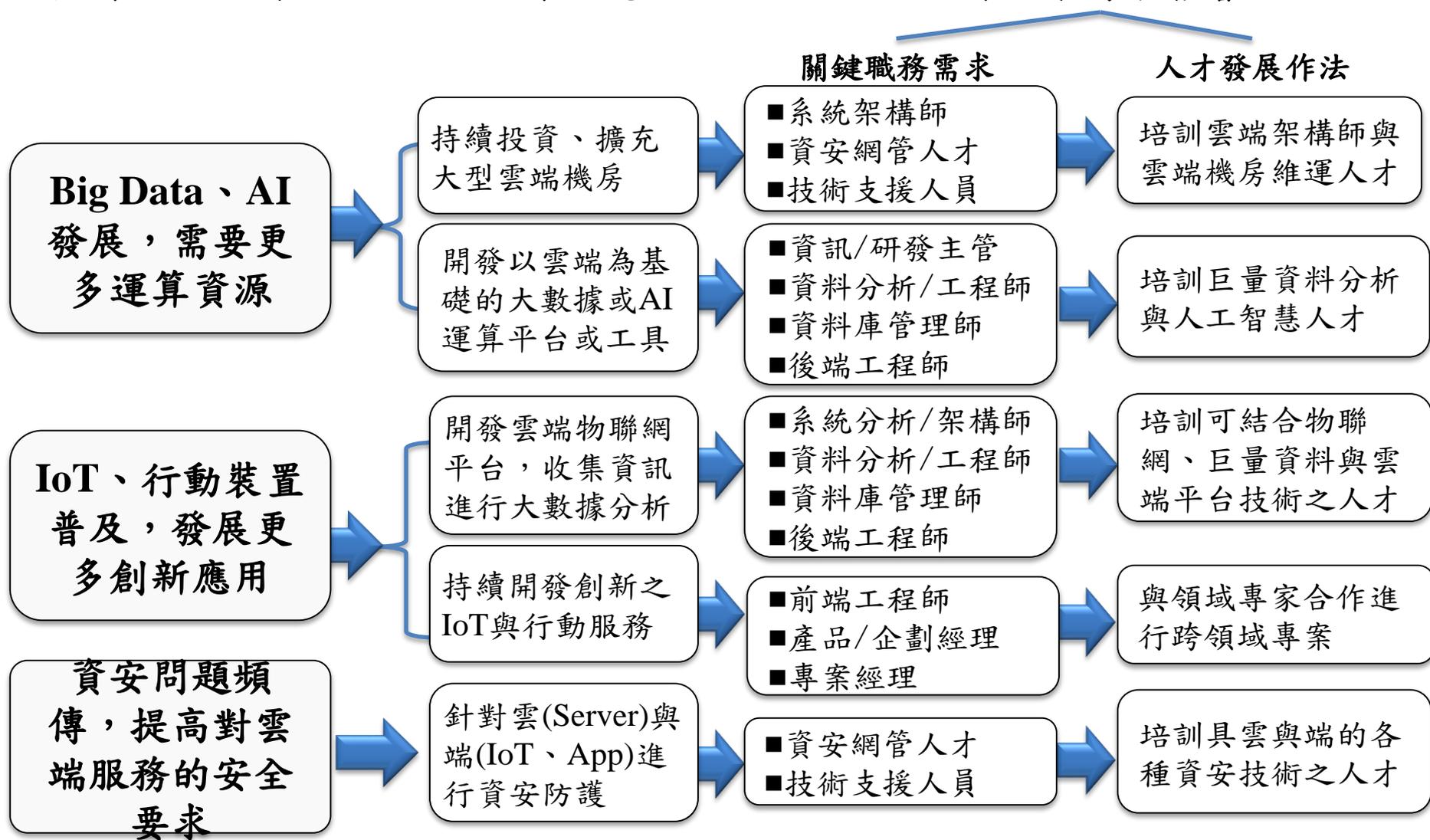
- 隨著智慧型行動裝置及物聯網設備的普及，以及巨量資料、人工智慧、金融科技、資訊安全等技術的加速發展，現今雲端廠商的服務不再僅限於雲端部署，而是透過與新興科技的整合，及與各領域的跨界結盟，來發展出雲端產業全新的價值鏈、商業模式及服務方式。除了挑戰企業創新應用的能力外，更要持續培訓新興技術與創新人才，並與國內外不同產業廠商開啟跨領域的合作模式。

人才需求情勢

- 在雲端跨界、智慧聯網、新興科技崛起趨勢下，企業人才的需求可分為關鍵人才及跨域人才二個面向。
- 關鍵人才部份，應持續加強在雲端基礎架構及平台建置的專業能力訓練，例如經驗豐富的雲端系統架構師及後端開發工程師等，仍持續有高度人才需求。
- 跨域人才部份，可分為「技術型」與「服務型」跨域人才，技術型跨域人才，需擁有Big Data、IoT、AI等新技術能力，例如資料分析師需瞭解AI技術、前端工程師需懂得UX設計等；服務型跨域人才，需擁有跨界整合的能力，能構思出創新服務模式並執行跨領域專案，例如執行物聯網專案的專案經理需具備IoT基礎知識、產品/企劃經理需瞭解Big Data分析與AI概念等。



產業驅動因素 → 企業動態 → 對人才需求影響



未來3年雲端服務產業趨勢下對人才需求示意圖



- 因應數位化、智慧化趨勢，目前有 **100%** 廠商已推動數位化、智慧化發展。
- 在已推動的廠商中，平均每家投入 **47%** 人力資源從事數位化、智慧化發展。
- 針對數位化、智慧化趨勢，業者評估未來3年從業人員職務變化情況，說明如下：

雲端服務產業未來從業人員職類變化表

No.	變化情形	職務名稱	原因說明	所需/變化之職能
1	消失或減少聘雇	行政總務人員	隨著數位系統越趨健全，表單、流程與品項的標準化與數據化，人工作業的內容逐漸簡化、工作量減少，行政總務類人力需求容易被科技設備或技術取代。	需學習如何使用數位化流程系統來取代傳統人工行政流程。
2	消失或減少聘雇	操作技術人員	軟硬體安裝技術漸趨簡易與穩定，許多新型設備也都具備自動偵測、自動更新與防呆設計，標準化操作人員容易被自動化系統與無人工廠取代。	需學習如何運用遠端連線及數據資料輔助安裝與操作維護等工作，或運用視訊、擴增實境技術協助操作工作。



雲端服務產業未來從業人員職類變化表

No.	變化情形	職務名稱	原因說明	所需/變化之職能
3	新興職務	人工智慧工程師	在產品與服務數位化的趨勢下，可透過AI機器人來提升服務品質、降低人力成本。	需具備Java、Python、Tensorflow等操作經驗、及推導新統計模型能力
4	新興職務	機器學習工程師	隨著科技發展日新月異，機器學習演算法運用層面越來越廣泛，亟需具備機器學習專業能力的人才。	具備數學與統計、程式設計與資料庫、溝通與視覺化，熟悉Python or Java，且具有IR及數據挖掘方面的能力
5	新興職務	UX設計師	隨著使用者與電子產品的互動越來越密切，除產品基本功能性以外，介面的架構與易用性逐漸受到重視如何打造最佳的使用者體驗成為現今科技的重點。	需具備使用者體驗設計的能力，以及相當程度的美學概念

資料來源：本調查整理(2017/12)。



<p>產業情境說明</p>	<p>雲端產業受到大數據、人工智慧、物聯網等新興科技驅動，全球產值將由2017年之539億美元逐年上升至2020年之930億美元，預估年成長率達20.1%，故每年新增人才需求將上升。</p>
<p>關鍵參數說明</p>	<p>依據MIC之「2015-2020年台灣雲端服務市場規模調查」及經濟部之「2017-2019年雲端服務產業人才需求調查」得知，2017年國內雲端服務產業產值為新台幣144億元，預估年成長率為6.8%，從業人員數為11,934人，專業人才比率為80%。依上述資料進行人均產值推估，預估2018年產值154億元，專業人才為10,196人，新增專業人才需求為650人(持平值)，以持平值乘1.05%作為樂觀值，以持平值乘95%作為保守值。</p>

雲端服務產業專業人才需求之量化推估表

年度	2018年			2019年			2020年		
景氣情境	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
新增人才需求(人)	680	650	620	740	700	660	790	750	710
景氣定義	(1)樂觀=持平推估人數*1.05 (2)持平=依據人均產值計算 (3)保守=持平推估人數*0.95 *本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，僅供參考。								

資料來源：本調查整理(2017/12)。

※訪談得知業界雖針對新興科技如IoT、AI等都有人才需求，但許多企業表示是規劃將既有員工進行業務轉換，並非全由對外招聘得來。



四、人才需求質性分析(1/2)

本次調查依據產業趨勢發展及雇主調查結果，共計掌握10項關鍵職缺。

雲端服務產業專業人才質性分析表

所需專業 人才職務	人才需求條件				招募情形		
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
資訊/研發 主管	領導研發雲端、物聯網、 人工智慧等新興科技與 技術	大專	1.電機與電子工程 細學類 2.資訊技術細學類	1.專案管理 2.程式設計與撰寫 3.雲端平台建置與管理	5年 以上	難	有
系統分析/ 架構師	進行系統分析並設計雲 端資訊系統之軟硬體基 礎架構	大專	1.電機與電子工程 細學類 2.資訊技術細學類	1.程式設計與撰寫 2.資料分析技術 3.雲端平台建置與管理	5年 以上	難	有
前端工程 師	負責網站前端設計、開 發、測試與維護	大專	1.電機與電子工程 細學類 2.資訊技術細學類 3.綜合設計細學類	1.程式設計與撰寫 2.UI/UX設計 3.開源軟體技術	2年 以下	普通	有
後端工程 師	負責後端系統程式的開 發、測試與維護	大專	1.電機與電子工程 細學類 2.資訊技術細學類	1.程式設計與撰寫 2.資料庫管理 3.軟體工程	2-5 年	難	有
資料庫管 理師	負責資料庫系統的規劃、 設計、管理及維護	大專	1.電機與電子工程 細學類 2.資訊技術細學類	1.資料庫管理 2.程式設計與撰寫 3.資訊安全技術	2-5 年	普通	有

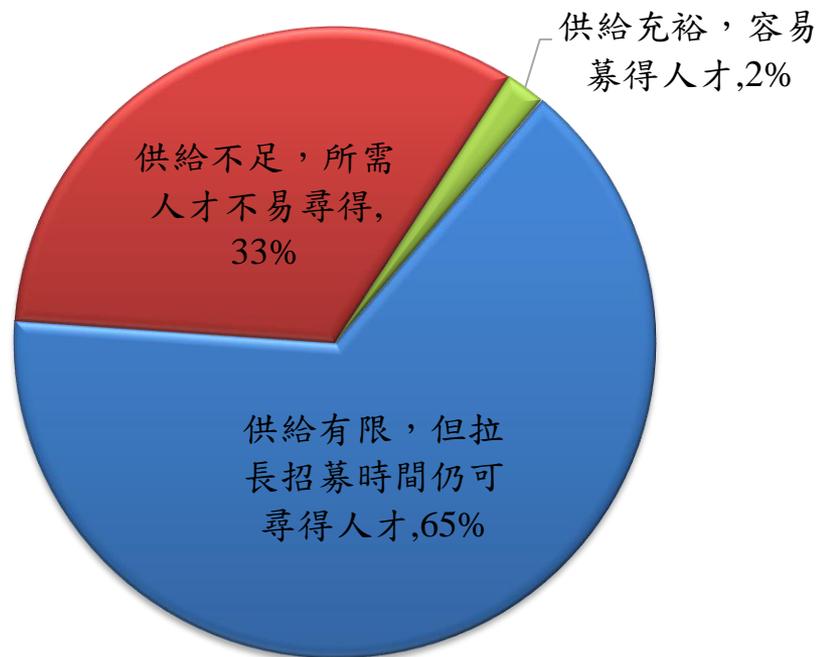


雲端服務產業專業人才質性分析表(續)

所需專業 人才職務	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
資安/網管 人員	負責雲端服務之資訊安全與網路管理相關作業	大專	1.電機與電子工程細學類 2.資訊技術細學類	1.資訊安全技術 2.網路管理與設備維護 3.雲端平台建置與管理	2-5 年	普通	有
資料分析/ 工程師	對雲端服務所收集到的資料進行處理、分析及視覺化工作	大專	1.電機與電子工程細學類 2.資訊技術細學類 3.統計細學類	1.資料分析技術 2.程式設計與撰寫 3.資料庫管理	2-5 年	普通	有
專案經理	領導團隊執行雲端服務專案，及與跨領域團隊合作	大專	1.資訊技術細學 2.電機與電子工程細學類 3.企業管理細學類	1.專案管理 2.雲端平台建置與管理 3.資料分析技術	2-5 年	普通	有
產品/企劃 經理	開發創新雲端服務，並連結雲端產品開發與市場銷售端	大專	1.流通及供應鏈細學類 2.企業管理細學類 3.不限	1.專案管理 2.資料分析技術 3.不限	2-5 年	難	有
技術支援 人員	提供雲端服務相關之技術支援，如系統維護、更新等	大專	1.電機與電子工程細學類 2.資訊技術細學類 3.不限	1.網路管理與設備維護 2.資訊安全技術 3.虛擬化技術	2年 以下	普通	有

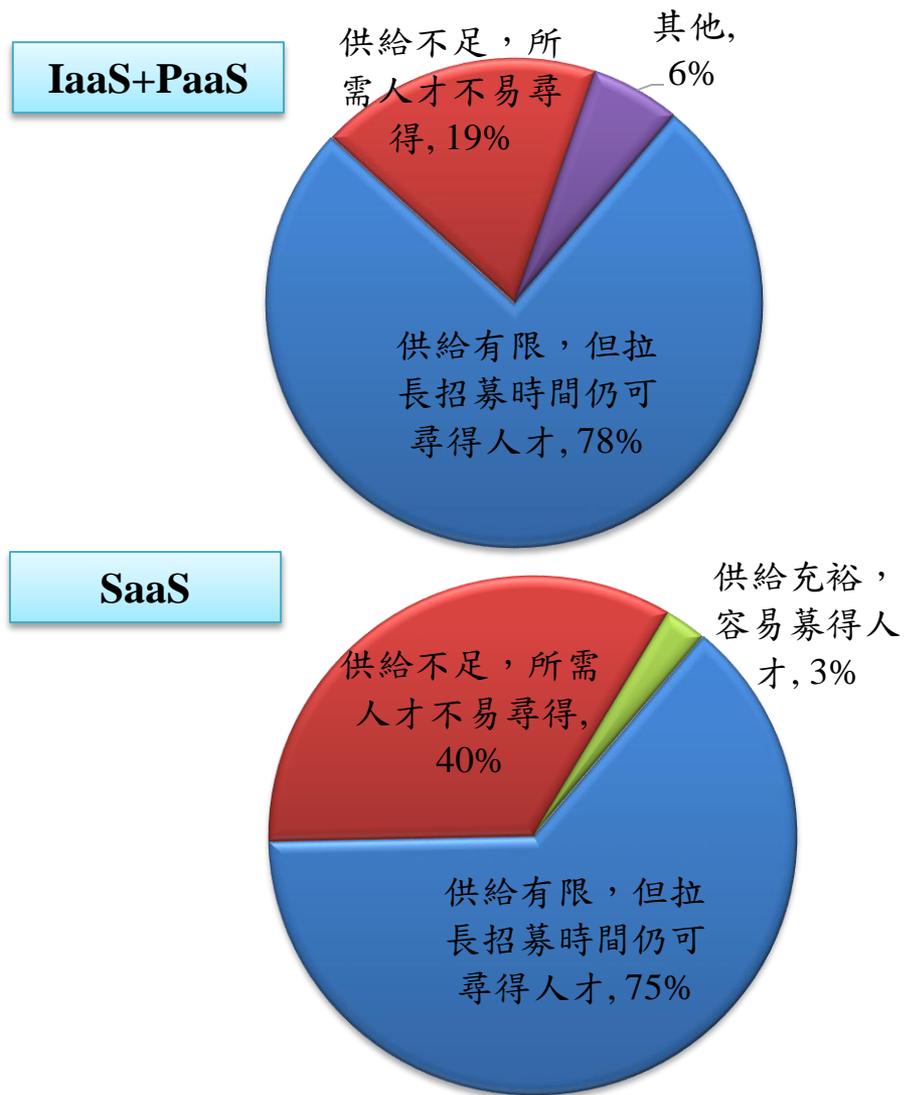


- 整體分析：有2%廠商表示「人才容易尋得」、有33%廠商表示人才不易尋得，有「供給不足，所需人才不易尋得」情形、有65%廠商表示「人才供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才」即「供需均衡」情形。



雲端服務產業整體廠商人才招募現況圓餅圖

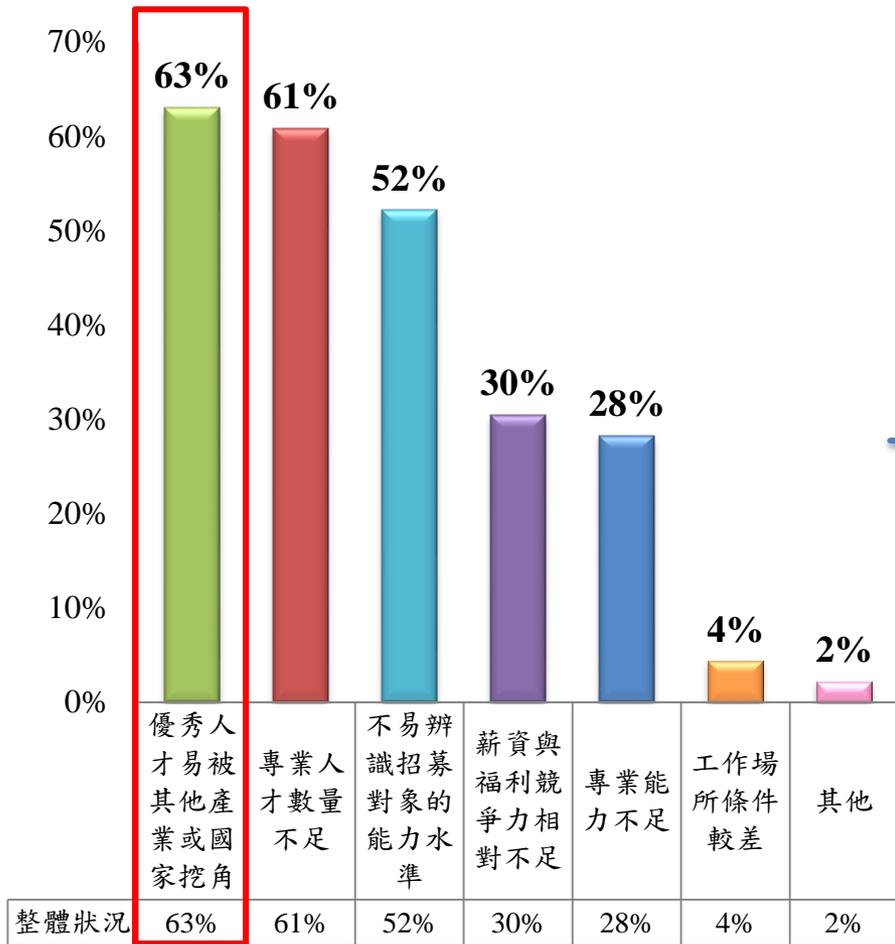
- 次領域分析：相較於SaaS服務，國內IaaS與PaaS服務廠商的人才供需較為均衡且穩定。



資料來源：本調查整理(2017/12)。

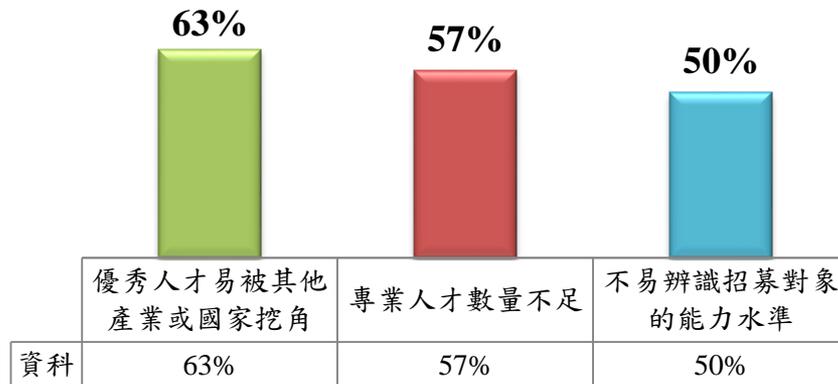


- 整體分析：人才運用困難面，主因受到其他產業/國家挖角(63%)、專業人才數量不足(61%)所影響。



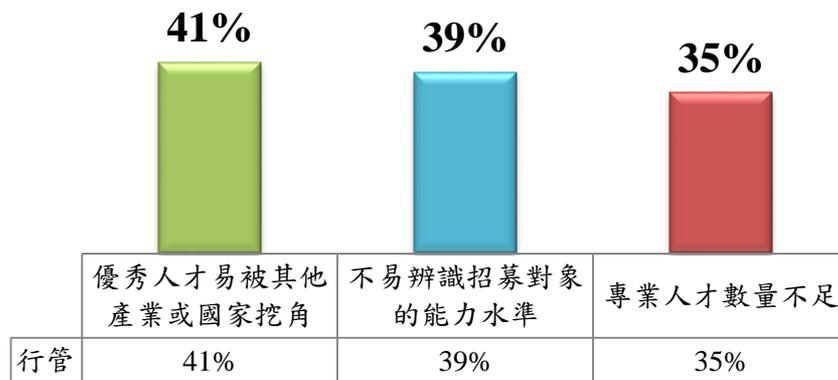
雲端服務產業**整體**人才運用困難情形分佈圖(複選)

資訊科技類人才：優秀人才易被其他產業/國家挖角



雲端服務產業**資訊科技類**人才運用困難情形分佈圖(複選)

管理類人才：優秀人才易被其他產業/國家挖角

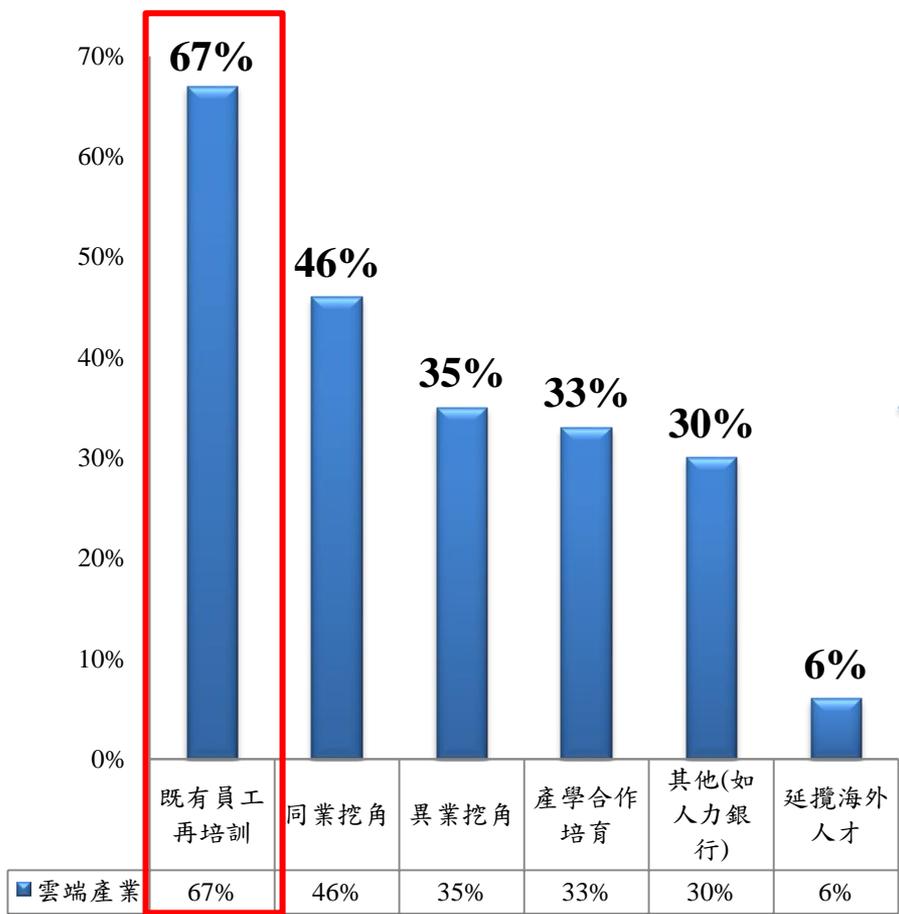


雲端服務產業**管理類**人才運用困難情形(複選)

資料來源：本調查整理(2017/12)。

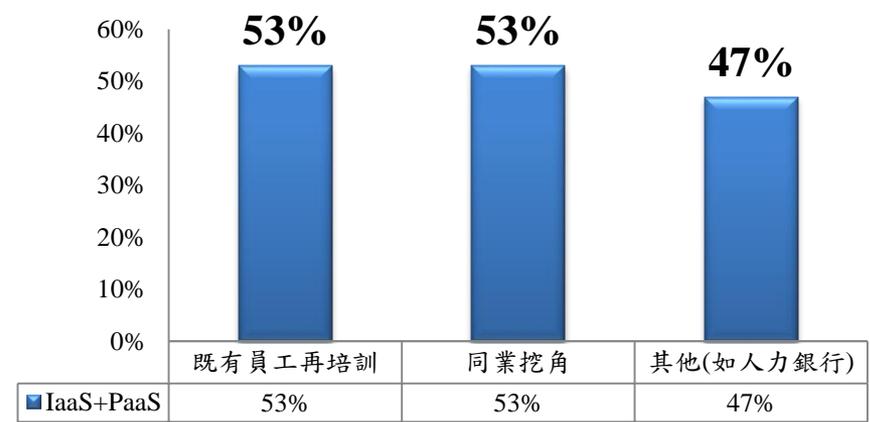


■ 整體分析：企業在人才需求採用方法上，主要為既有員工再培訓(67%)、其次為同業挖角(46%)、第三為異業挖角(35%)。



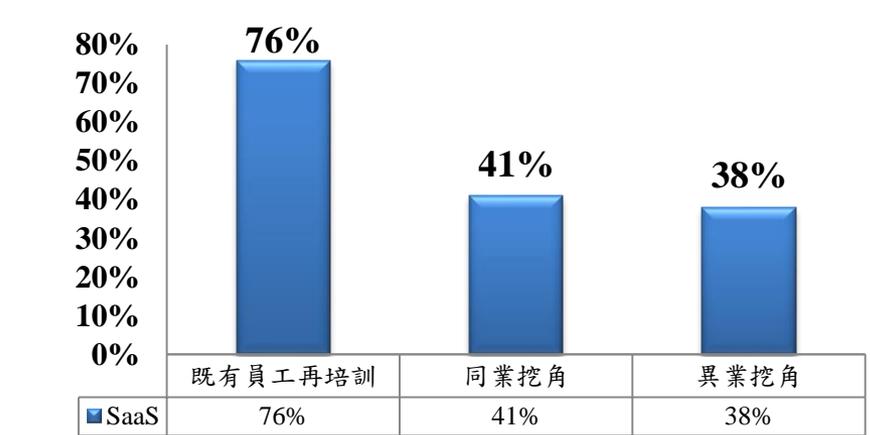
雲端服務產業整體人才採用方法圖(複選)

IaaS+PaaS：既有員工再培訓/同業挖角



IaaS+PaaS業者人才採用方法分佈圖(複選)

SaaS：既有員工再培訓

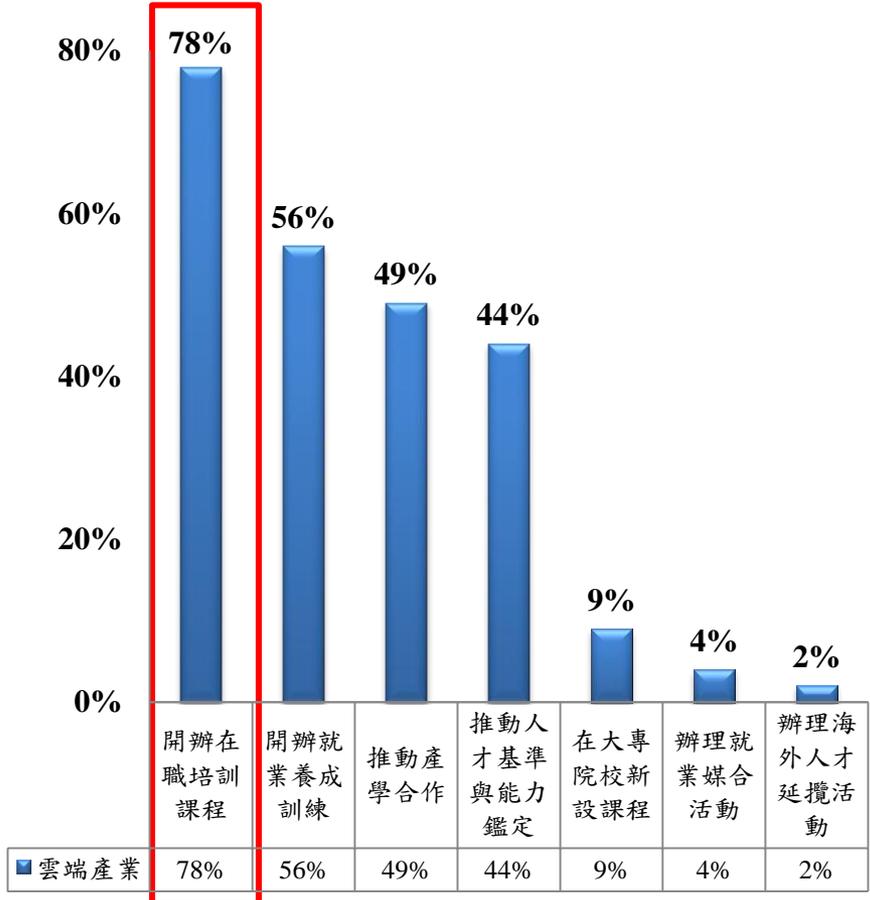


SaaS業者人才採用方法分佈圖(複選)

資料來源：本調查整理(2017/12)。



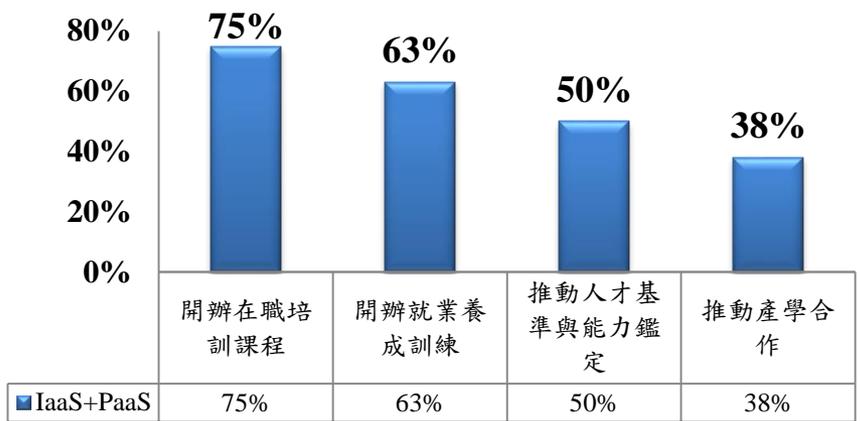
■ 整體分析：政府在推動人才發展上，企業最主要的需求為協助開辦在職培訓課程(78%)、其次為開辦就業養成訓練(56%)、第三為推動產學合作(49%)。



雲端服務業者建議政府推動人才發展分佈圖(複選)

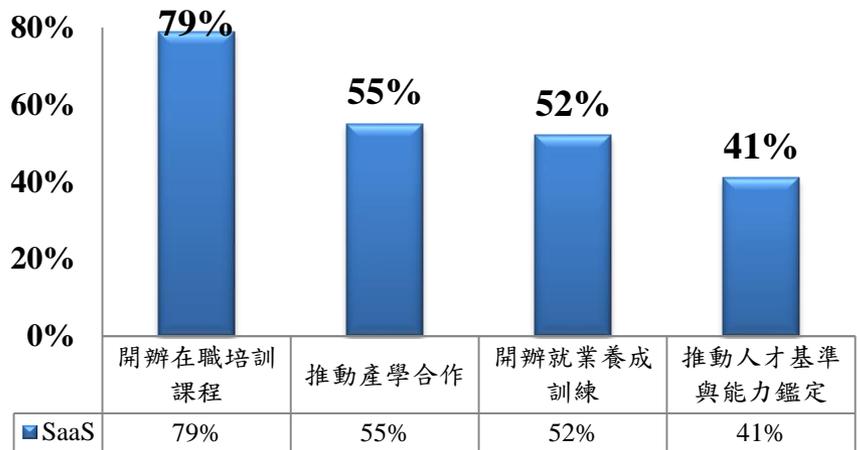
資料來源：本調查整理(2017/12)。

IaaS+PaaS：開辦在職培訓課程



IaaS+PaaS業者建議政府推動人才發展分佈圖(複選)

SaaS：開辦在職培訓課程



SaaS業者建議政府推動人才發展分佈圖(複選)



- **有經驗的雲端架構師難尋**：雲端架構師需具備IT專長與雲端技術，除了要熟悉虛擬化、系統架構轉換、服務平台移轉、備份與備援等技術外，並要能以最經濟的方式，幫客戶做最佳化的資源分配，尤其在進行混合雲的配置，及異質性儲存環境的搬遷，都需有豐富經驗，但國內這類型的人才普遍欠缺。
- **新興科技的結合**：現今雲端廠商的服務不再僅限於雲端部署，而是與新興科技的互相整合，如與物聯網、行動裝置、人工智慧、金融科技、資訊安全等領域結合發展出新的加值應用。未來人工智慧或機器學習工程師、智慧服務相關的物聯網工程師、雲端及物聯網資安工程師等，都是企業需徵聘的新型人才。
- **針對領域別的应用**：雖然在通用性的PaaS服務上，國內廠商無法與國際大廠比拚，但若是針對特定應用領域，如針對人工智慧或物聯網領域開發出應用端的API等，國內廠商仍有機會，亦有相關人才需求。
- **資訊安全成為顯學**：資訊安全雖然原本就受雲端服務廠商重視，但近期資安新聞頻傳，且技術日新月異，中小企業自覺無法掌握所有資安技術，因此增加其採用雲端方案的意願（自己管理不見得比放雲端安全），而雲端服務業者也更需強化來自各種狀況的資安需求，對資安人才的需求明顯增加。
- **海外攬才問題**：許多業者認同跨文化的人才對產業發展有幫助，但海外攬才有困難，例如需資本額限制，及聘用海外人才需課高稅賦等，一般公司大都難以負荷，造成聘用國際人才的困難。



- 據調查得知，雲端服務產業專業人才需具備跨領域能力，說明詳下表：

雲端服務產業跨領域專業人才需求條件表

職務類型	跨域類型	原因說明
雲端系統整合工程師/架構師	軟硬體整合知識	擁有硬體與軟體整合能力，可將各種異質性的資訊系統加以整合，或將傳統的資訊系統變更為雲端架構，並能整合各種Open Source的技術與資源。
雲端資安工程師/分析師	雲端資安技術	隨著雲端服務越來越普及，雲端服務的資訊安全也受到重視，而整個雲端生態系中，從「雲平台」到「端裝置」的資安防護與傳統的資安管理有所不同，亟需具備兼具雲與端資安專業知識與技術的工程師。
雲端/物聯網系統工程師	物聯網系統技術	能針對各領域特殊需求，進行物聯網系統開發，並與雲端平台串連，以將物聯網收集到的資訊透過雲端平台進行大數據分析
雲端/物聯網產品經理	技術規劃/業務能力	具備雲端與物聯網技術底子，並同時擁有業務溝通與產品銷售能力，可與領域專家合作，規劃創新服務，並與客戶洽談技術需求與可行性分析等，拓展企業商機。
人工智慧工程師	人工智慧技術	未來科技將出現智能雲端的新應用，在大規模神經網絡、優化的演算法，以及大量的機器學習等新興科技的結合下，發展出基於雲端的智慧服務，結合雲端與人工智慧技術於一身的人才將成為企業重點需求類型。



雲端資料中心 (IaaS/PaaS) 營運商

隨著雲計算與雲儲存逐漸為企業所接受，以及雲端資安的技术持續精進，業者不斷加強雲端基礎架構及平台建置的實務能力訓練，然而有豐富經驗的優秀雲端系統架構師及後端開發工程師仍不易尋得。

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	系統架構師(軟硬整合)	5年以上/學士
2	資安人員(懂IoT資安尤佳)	2-5年/學士
3	後端工程師(API開發)	2-5年/學士

雲端軟體服務 (SaaS) 供應商

由於新興科技的崛起，雲端服務逐漸與巨量資料、物聯網、行動應用、資訊安全及人工智慧領域結合，推出更多新型增值應用服務，未來人工智慧與創新開發能力將成為人才發展及培訓重點。

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	產品/企劃經理(IoT相關)	2-5年/學士
2	資料分析師(懂AI尤佳)	2-5年/學士
3	前端工程師(懂UX尤佳)	2年以下/學士

※IaaS廠商多需具備優秀IT專長、雲端技術及實務經驗之技術人才，尤其在面對混合雲時能為客戶找到最佳化資源配置方案者為佳，由於需相當經驗方能勝任，此職務較少聘用新鮮人

※PaaS廠商較需能開發IoT或AI等特定領域API的人才

※SaaS廠商多需能創新服務模式及執行跨領域專案的人才，較能接受無經驗者



柒、健康福祉產業



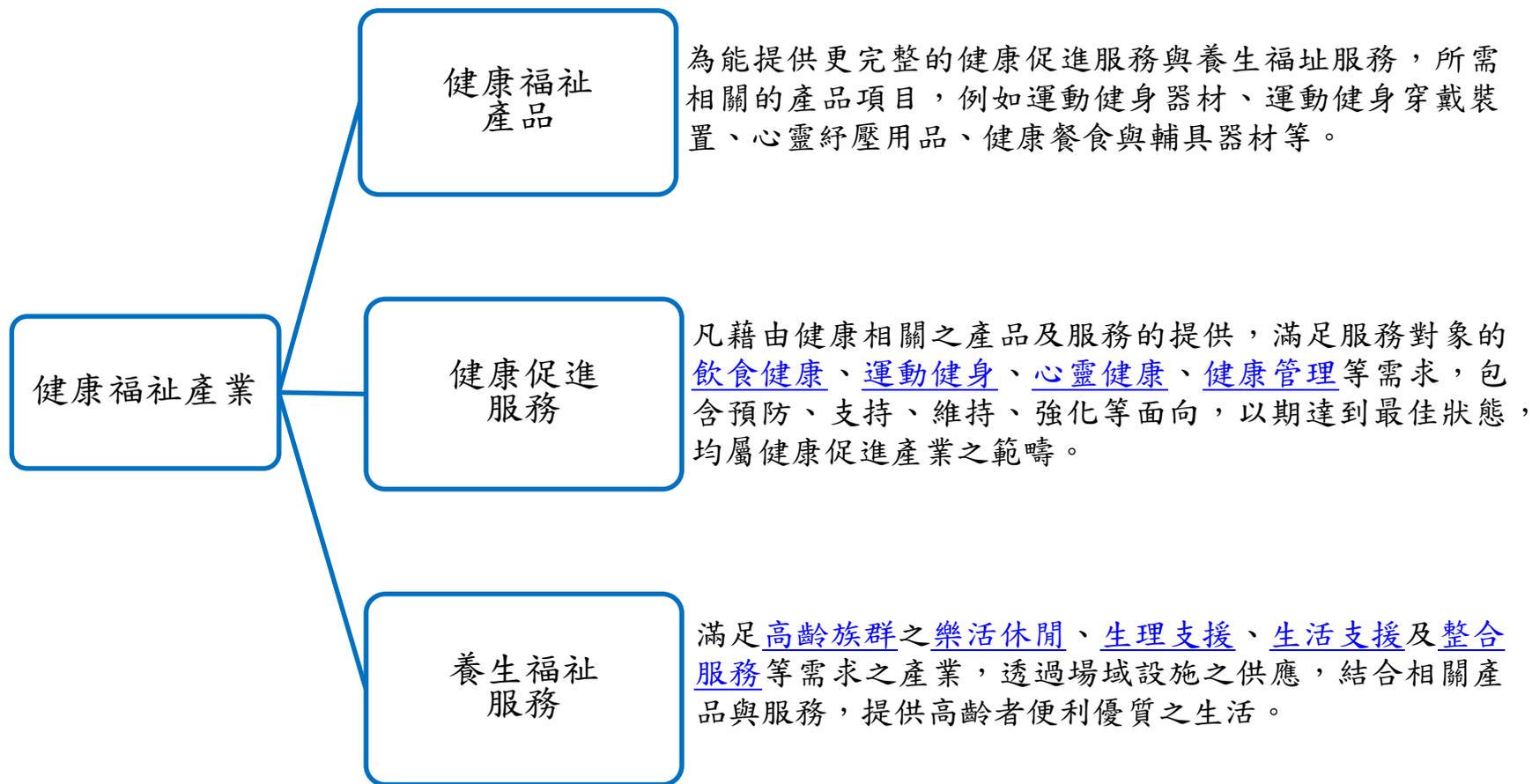
健康福祉產業調查範疇表

行業標準 分類代碼	0897 膳食及菜餚製造業、321 非金屬家具製造業、3311 體育用品製造業、475小類 藥品、醫療用品及化粧品零售業、7810 人力仲介業、7900 旅行及相關代訂服務業、8000 保全及偵探業、8110 複合支援服務業、812 清潔服務業、86中類 醫療保健業、87中類 居住型照顧服務業、88中類 其他社會工作服務業、9312 運動場館、9640 家事服務業
調查產業 說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 膳食及菜餚製造業(0897)為從事膳食及以禽畜肉類、水產與蔬果相互搭配烹調之菜餚製造，並經冷凍、罐裝或真空包裝等方式保存之行業。 2. 非金屬家具製造業(321)為從事非金屬（陶瓷、水泥及石材除外）家具及裝設品製造之行業。 3. 體育用品製造業(3311)為從事各種材質之體育用品及配備製造之行業，如球類用具、田徑用品、衝浪板、滑雪板、溜冰鞋、釣具、體操及健身器材等製造；皮製運動手套及運動帽製造亦歸入本類。 4. 藥品、醫療用品及化粧品零售業(475)為從事藥品、醫療用品及化粧品專賣之零售店。 5. 人力仲介業(7810)為從事人力仲介及人力供應服務之行業。 6. 旅行及相關代訂服務業(7900)為從事旅行及相關服務之行業，如安排及販售旅遊行程（食宿、交通、參觀活動等）提供導遊及領隊服務、提供旅遊諮詢及相關代訂等服務。 7. 保全及偵探業(8000)為從事保全及偵探服務之行業。 8. 複合支援服務業(8110)為從事在客戶場所提供作業人員以執行複合性且非客戶核心業務之多種支援活動之行業；包括環境清潔、垃圾處理、設施安全管理、接待、代收郵件等。 9. 清潔服務業(812)為從事建築物、工業、道路及運輸工具（汽車除外）等清潔服務之行業；病媒防治亦歸入本類。 10. 醫療保健業(86)為從事醫療保健服務之行業，如醫院、診所、醫學檢驗及其他醫療保健服務等。 11. 居住型照顧服務業(87)為結合健康照顧及社會服務，從事提供住所並附帶所需之護理、監管或其他形式照顧服務之行業；服務過程中最重要的為提供住所，而健康照顧主要係指護理服務。 12. 其他社會工作服務業(88)為從事居住型照顧服務以外社會工作服務之行業。 13. 運動場館(9312)為從事室內（外）運動場館經營管理之行業，如球類運動場館、室內（外）游泳池、拳擊館、田徑場、健身中心及賽車場等經營管理 14. 家事服務業(9640)為家庭僱用幫傭、看護、司機、廚師等供自用服務之行業。 <p>但因以上產業為可能涉入健康福祉領域的相關產業，調查對象與結果分析僅以已經涉入的企業為主</p>



一、調查範疇(2/2)

- 健康福祉業範疇包含健康促進、養生福祉等兩大次領域，依據特性，分為健康促進/養生福祉產品、健康促進服務、養生福祉服務等三大次產業。



註1：產值與人才計算與醫療衛生與社會福利之補助金額不重複，以自費收入為主

註2：運動健身器材業已納入工業局醫療器材保健工業產值計算範疇；輔助器材業部分已納入輔具產業產值計算



產業驅動因素

- 長照2.0政策推動：2017年1月長照2.0已正式上路，為完善的社區整體照顧模式，佈建綿密照顧網，長照2.0串連「社區整合型服務中心」、「複合型服務中心」、「巷弄長照站」的照顧模式，目前長照2.0已規劃17項服務，民間長照機構也可延伸提供其他自費服務，以創新思維發展相關服務與產品。此亦符合行政院「2015年生技產業策略諮議委員會議(BTC)」結論中強調，期望藉著健康照護的服務模式建立，提升全民福祉，帶動多元化領域及產業的茁壯，使各種創新服務模式推動新一波健康促進服務的產值成長。
- 資通訊(ICT)技術應用：各國節節高升的醫療支出費用，美國、中國大陸等積極推動資通訊技術對於健康照護產業在醫護人力、傳輸效率、資源分配、影像成像等的協助，期望可有效的降低醫療支出費用。此外，資通訊技術於預防保健、健康照護與醫療診斷等相關服務上的應用已愈趨廣泛，並成為未來提供預測與預防效益兼具的智慧化、客製化健康服務工具。資通訊在健康照護產業的契機主要有四個面向：(1)由治療轉為預防，由集中轉為分散；(2)建構以病人為中心的健康照護平台(Patient Focus)；(3)健康促進的資通訊運用(Health Promote)；(4)整合性健康服務網絡(Integrated Healthcare Delivery)。
- 數位化、智慧化的應用：2015年德國政府通過電子醫療(electronic health)法案，規定於2018年後全面推廣醫療產業辦公數位化。主要原因為數位化的醫療不僅能提高診斷效率和品質，也因通訊技術發展逐漸成熟，可整合行動裝置、雲端運算與大數據分析等應用，使得健康福祉企業透過內部管理或外部業務推動數位化與智慧化，提供客戶更多元的創新服務內容。例如(1)數位醫院建置、病患健康管理與數位醫療服務；(2)無線傳輸技術和高性能行動裝置普及，加上智慧型手機app介面成熟，由醫療檢測至行動健康app應用等逐漸具備智慧化功能；(3)透過雲端系統建置雲端照護平台，並提供端到端的解決方案；(4)結合了行動裝置與app、雲端資料庫、大數據工具的數位化醫療，就可進一步邁入整合性的應用服務。



企業動態

- 健康管理服務企業導入高端ICT醫療設備，除了提供更完善且快速的健檢服務外，更連結開發健康資料庫與健康管理增值服務平台，建構以病人為中心的健康照護服務。
- 許多企業透過ICT技術增值切入居家健康照護服務市場。例如透過ICT醫療器材將生理數值紀錄回傳，並結合安全、自動控制、生活資訊等等，整合健康管理諮詢、行動保全服務、健康資訊紀錄管理，提供全方位的家庭保全與健康服務。
- 台灣許多企業紛紛進軍醫電科技、醫療平台，將有助整合不同服務並建立更多資訊與醫療智慧化的平台，發揮台灣在醫療管理、資訊科技方面的優勢。
- 眾多健康增值服務的核心在於人，企業由不同領域跨足健康福祉相關服務，提供更完整服務內容，並且透過經營網路或者APP平台模式，協助客戶更容易且更快速獲取相關健康資訊與服務。

人才需求情勢

- 健康福祉以人為中心提供多元產品與服務增值，涉及醫療專業、營養、經營管理、資通訊系統應用、專案管理、服務能力等，故多為跨域整合的人才需求。
- 健康促進服務業者認為未來1-3年較重視之關鍵人才包含醫療專業、專案管理、行銷企劃、資訊能力，不僅提供客戶專業服務，更可擴大利用遠端技術、大數據等分析，提供客戶更多增值服務。
- 因應高齡社會崛起的各種銀髮族生活服務和醫療照顧需求，除了需要照護的專業知識，對於高齡者生活需求、行為模式的掌控也十分需要，以往沒有專門的系所培育。再加上國內重醫療輕照護，使得養生福祉服務面臨有市場需求卻人力缺乏的困境。



產業驅動因素

企業動態

人才需求情勢

高齡化長照2.0
政策推動

針對在地安養相關支援服務與產品興起，許多企業跨足進入。

應用資通訊技術日益廣泛

進行跨領域服務的整合，例如居家安全加上健康監測等

收集到的資料進行大數據分析，提供更完整健康管理服務。

數位化改變服務模式

利用APP或雲端服務模式增加，形成更多個人化服務模式

- **新興服務模式促使跨業跨域人才需求增加：**以人為中心提供多元產品與服務增值，涉及醫療專業、營養、經營管理、資通訊系統應用、專案管理、服務能力等跨域整合與新市場拓展能力的人才需求。
- **服務與產品應用增值性更廣泛，合作與自行開發人才需求增加：**服務廣度與深度增值，需要可自行開發服務能力外，向外串聯合作資源與管理的人才需求增加。
- **提升IT人才需求以及增值服務人員的專業知識含量：**數位化技術導入，除了更普遍應用在不同型態的銷售模式之外，對於健康福祉各種專業人員，可以在既有照護的專業知識之下，增加更多其他資訊，例如消費者生活型態、使用偏好等，提供更專業、個人化的服務。

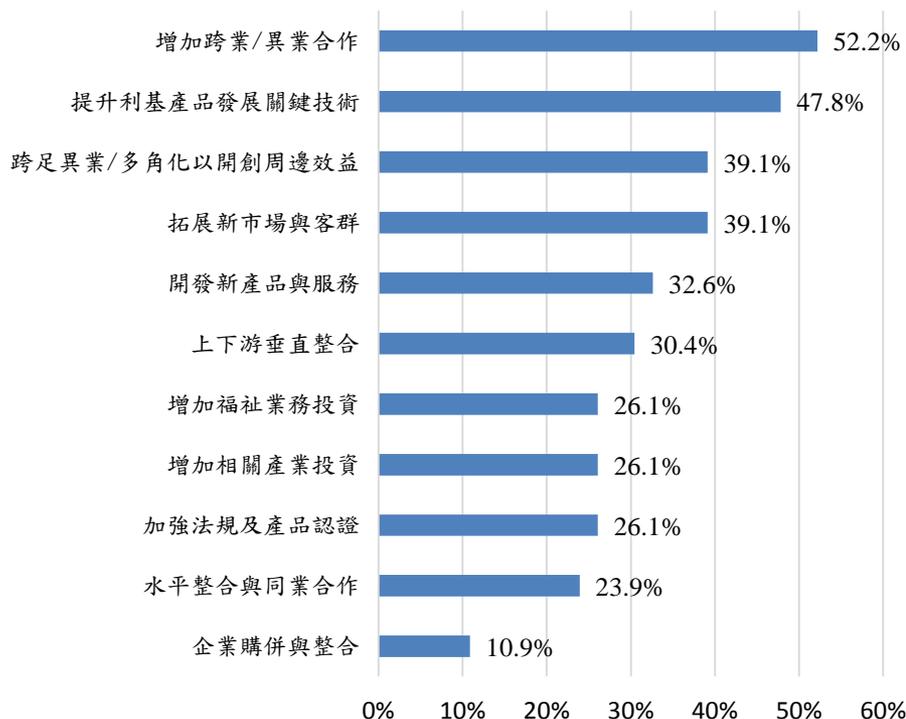
未來3年健康福祉產業趨勢下對人才需求影響



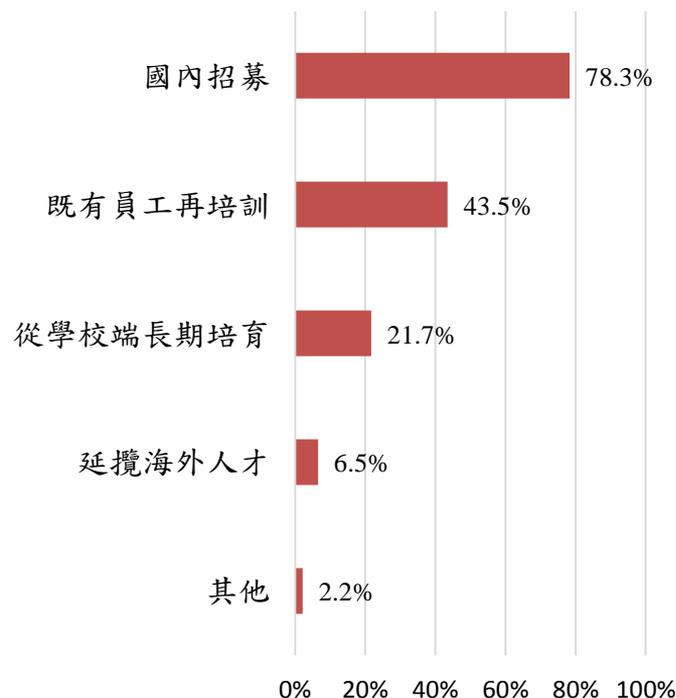
新興服務模式促使跨業跨域需求增加

- 長照2.0政策於2017年正式上路，有**78.7%**廠商認為有助於未來健康福祉產業發展；但亦有**8.5%**廠商對於長照2.0所推動的項目並不清楚。
- 長照2.0政策推動對健康福祉產業產生跨業與異業合作、發展關鍵技術以及拓展新服務市場等經營策略布局，也因此主要所需要的人才需求類型上，將橫跨醫療專業、業務銷售、廣告行銷、經營幕僚、專案管理與醫療保健等專業人才。

長照2.0在企業策略布局影響



因應長照2.0企業人才發展方式

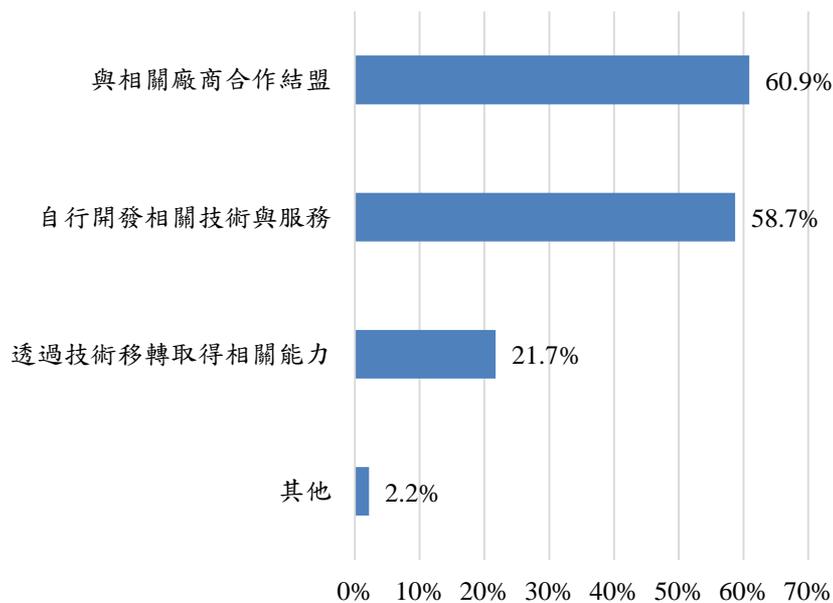




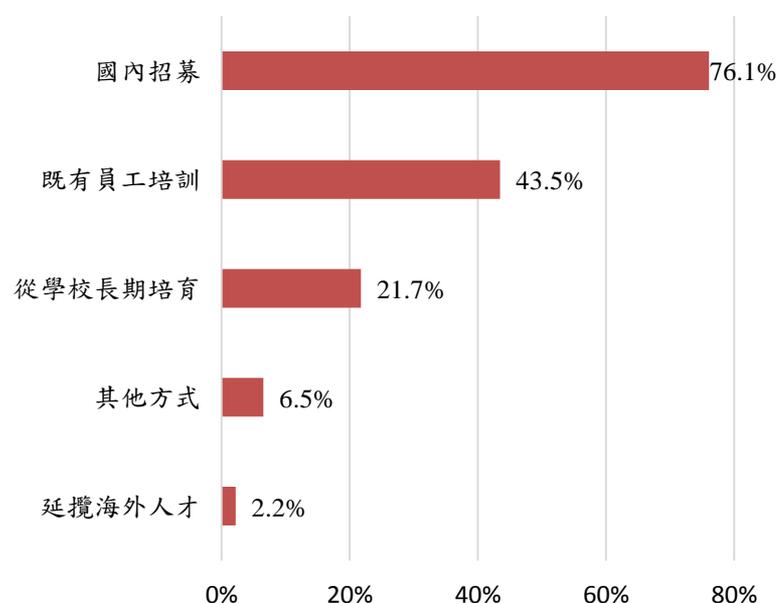
服務與產品應用加值性更廣泛，合作與自行開發需求增加

- 資通訊ICT技術日新月異，使得健康福祉相關產業傾向運用ICT技術發展其服務及產品，有**87.0%**企業認為將影響周邊服務與管理經營。
- 因此在所需要的人才需求類型上，主要為機械工程研發(例如電子產品系統工程師、設計工程師)、廣告行銷(行銷企劃人員、產品企劃開發人員)、經營幕僚(經營管理主管)、醫療專業(心理復健師、營養師、專科護理人員)，以及業務銷售(通路開發人員、展店開發人員等)。

ICT對企業策略布局影響



因應ICT趨勢企業人才發展方式





- 因應數位化、智慧化趨勢，目前有**87.5%**廠商已推動數位化、智慧化發展。
- 在已推動的廠商中，平均每家投入**22.6%**人力資源從事數位化、智慧化發展。
- 預估未來3年在數位化、智慧化趨勢下所需員工數有**66.7%**企業認為會增加。
- 針對數位化、智慧化趨勢，業者評估未來3年從業人員職務變化情況，說明如下：

健康福祉產業未來從業人員職類變化表

No.	變化情形	職務名稱	同意此趨勢的業者	原因說明	所需/變化之職能
1	減少聘雇	生產管理領域	36%	智慧生產控管機會增加，使得機器取代人力；生產管理及工程技術本身即和數位、電子有很大的關聯，智慧化系統將取代許多流程。	<u>IT人才的需求增加</u> ，包括多媒體設計、網路工程師、雲端工程師、雲端數據分析工程師等。
2	減少聘雇	業務銷售領域	36%	數位化行銷管理以標準化模式行銷，減少人員對談，加上行銷電子商務興起，業務銷售方式改變，企業因為數位化平台而擴大服務範圍，卻不需要同等增加業務銷售人員。	<ul style="list-style-type: none"> • <u>增加更多專業知識服務含量的銷售人員</u>。例如透過數位化平台，提供病患詳細訊息的諮詢專業服務；或者整合健康知識以推薦正確食材。 • 掌握健康管理設備開發運用，並結合企業需求，進行專案推動。

資料來源：本調查整理(2017/12)。



健康福祉產業數位化、智慧化從業人員新興職類與應具備能力

領域類別	職務名稱	須具備對應能力
資訊系統工程師	醫護資訊人員	須具備設計追蹤健康問題的設備及系統能力
	雲端數據分析工程師	具備程式撰寫、邏輯推導等系統能力
	智慧聯網產品研發工程師	具產品設計、資通訊與物聯網技術等研發能力
	演算工程師	具藍芽、室內定位、穿戴經驗
	遠端健康服務開發工程師	資訊系統開發能力、使用者分析
	智慧系統工程師	具有人工智慧、虛擬實境等程式系統開發能力
經營管理	跨業整合管理人才	具備資管能力、醫護專業與行銷管理能力
遠端諮詢服務	遠端運動(操作)教練	健身教練及復健師能力
	遠端健康諮詢師、營養師、衛教師、護理師	利用網路諮詢健康保健問題，線上服務課程開發並且整合服務需求，進而連結資源
	個案照護管理師	具備個案照護評估管理能力



<p>產業情境說明</p>	<p>產業因為高齡化社會來臨，積極長照2.0政策推動，促使更多廠商投入相關產品/服務，加上ICT科技應用於醫療、健康監測、穿戴裝置等產品愈來愈普遍，以及數位化與智慧化技術衍生更多樣服務型態等趨勢影響，產值將由2018年之1,707億元逐年上升至2020年之1,884億元，從景氣推估每年成長率5.1%，故每年新增人才需求將上升。</p>
<p>關鍵參數說明</p>	<p>依據工研院IEK估算資料得知，2017年健康福祉產業產值為新台幣1,625億元、從業人員數為86,363人，平均專業人才比率為41%，離退率18%。依上述資料進行人均產值推估，預估2018年產值1,707億元，專業人才為43,842人，新增專業人才需求約2,100人(持平值)，以持平值乘1.05作為樂觀值，以持平值乘0.95作為保守值。</p>

健康福祉產業專業人才需求之量化推估表

年度	2018年			2019年			2020年		
景氣情境	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
新增專業人才需求(人)	2,200	2,100	2,000	2,300	2,200	2,100	2,500	2,300	2,200
景氣定義	<p>(1)樂觀=持平推估人數*1.05 (2)持平=依據人均產值計算 (3)保守=持平推估人數*0.95 *本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，僅供參考。</p>								

資料來源：本調查整理(2017/12)。



本次調查依據產業趨勢發展及雇主調查結果，共計掌握11項關鍵職缺。

健康福祉產業專業人才質性分析表

所需專業 人才職務	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
機械工程	主要從事健康福祉相關產品的設計工程師、電子產品系統等研發工作	大專	1.產品設計細學類 2.系統設計細學類 3.生醫工程細學類	1.產品機構設計 2.技術/產品/配方研究 3.資訊網路系統設計	2-5年	普通	有 (10%)
生技醫療 工程	健康福祉相關產品的醫療產品研發或食品研發	碩士 以上	1.生醫工程細學類 2.治療及復健學類 3.營養細學類	1.技術/產品/配方研究 2.產品機構設計 3.資訊網路系統設計	2-5年	普通	有 (25%)
生產管理	協助產品生產的管理與工業工程開發	大專	1.企業管理細學類 2.產品設計細學類 3.社會工作細學類	1.技術/產品/配方研究與開發 2.產品機構設計 3.資訊網路系統設計	2-5年	普通	有 (6%)
經營幕僚	規劃管理健康福祉相關服務營運的管理	大專	1.企業管理細學類 2.行銷及廣告細學類 3.心理學細學類	1.經營管理及國際商務拓展 2.活動企劃、客戶管理 3.專案規劃與申請	5年 以上	難	有 (17%)
人力資源	從事健康福祉相關教育訓練、人力仲介等	大專	1.企業管理細學類 2.心理學細學類	1.專案規劃與申請 2.活動企劃、客戶管理 3.心理諮商能力	2-5年	普通	有 (5%)



四、人才需求質性分析(2/2)

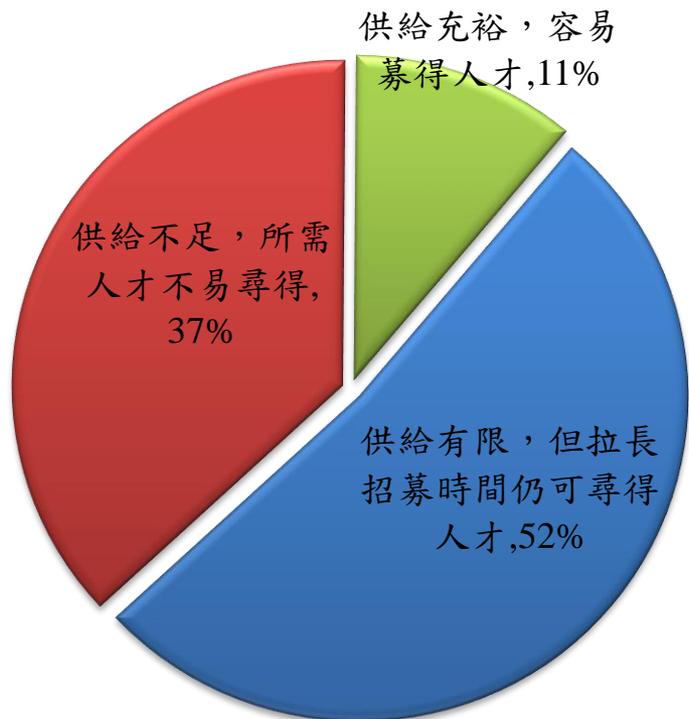
健康福祉產業專業人才質性分析表(續)

所需專業人才職務	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
專案管理	執行與規劃專案計畫管理與系統整合管理	大專	1.企業管理細學類 2.行銷及廣告細學類 3.醫療管理細學類	1.專案規劃與申請 2.活動企劃、客戶管理 3.產品/服務的行銷與開發	2-5年	普通	有 (15%)
廣告行銷	進行產品企劃開發與行銷企劃業務	大專	1.行銷及廣告細學類 2.視覺傳達設計細學類 3.資料庫、網路設計及管理細學類	1.活動企劃、客戶管理 2.產品/服務的行銷與開發 3.專案規劃與申請	無經驗可	易	有 (22%)
業務銷售	負責展店開發與通路開發業務	大專	1.行銷及廣告細學類 2.心理學細學類	1.產品/服務的行銷與開發 2.活動企劃、客戶管理 3.經營管理及國際商務拓展	無經驗可	易	有 (21%)
旅遊休閒	規劃旅遊休閒活動的主管、運動規劃與指導等	大專	1.遊憩、運動和休閒管理細學類 2.旅館及餐飲細學類	1.活動企劃、客戶管理 2.產品/服務的行銷與開發 3.專案規劃與申請	無經驗可	易	無
醫療專業	協助營養諮詢、心理復健、呼吸治療服務等醫療服務	大專	1.營養細學類 2.治療及復健學類 3.護理及助產細學類 4.醫療管理細學類	1.專業照護能力 2.心理諮商能力 3.技術/產品/配方研究與開發	2-5年	普通	有 (24%)
醫療保健	提供看護服務、心理諮商、醫療設備控制執行等業務	大專	1.治療及復健學類 2.營養細學類 3.護理及助產細學類	1.專業照護能力 2.心理諮商能力 3.技術/產品/配方研究與開發	2-5年	普通	有 (21%)



■ 整體分析：有38%廠商表示人才不易尋得，有「人才不足」情形、有52%廠商表示「人才供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才」即「供需均衡」情形。

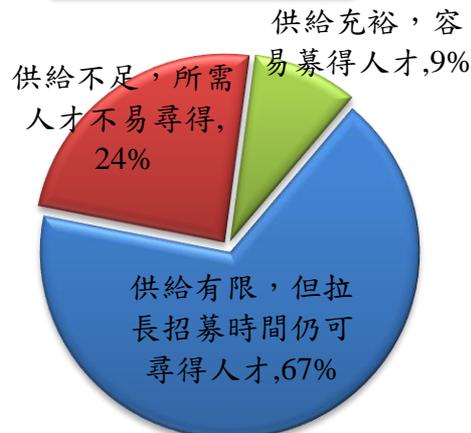
■ 次領域分析：養生福祉服務領域(72%)業者反映「人才不易尋得」情形高於其它次領域。此領域除了需要照護的專業知識，社會新鮮人普遍對高齡者生活習慣認知不足，以往沒有專門的系所培育。再加上國內重醫療輕照護，使得養生福祉服務面臨有市場需求卻人力缺乏的困境。



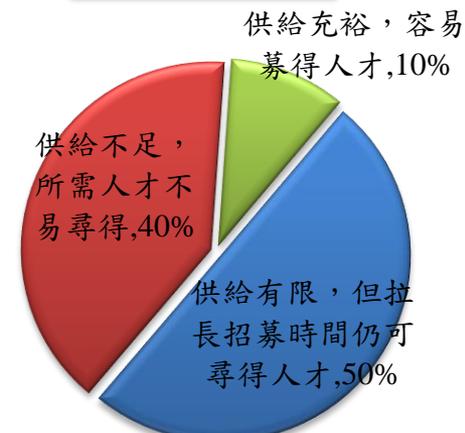
健康福祉產業整體廠商
人才招募現況圓餅圖

資料來源：本調查整理(2017/12)。

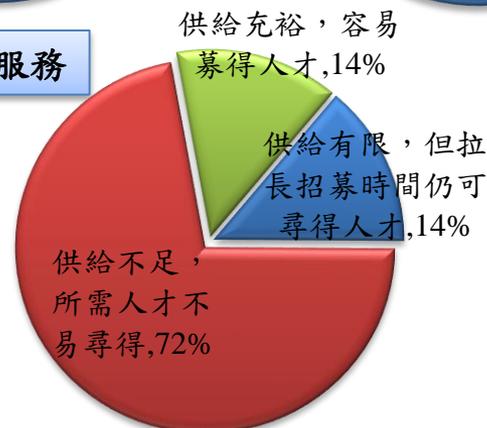
健康福祉產品



健康促進服務



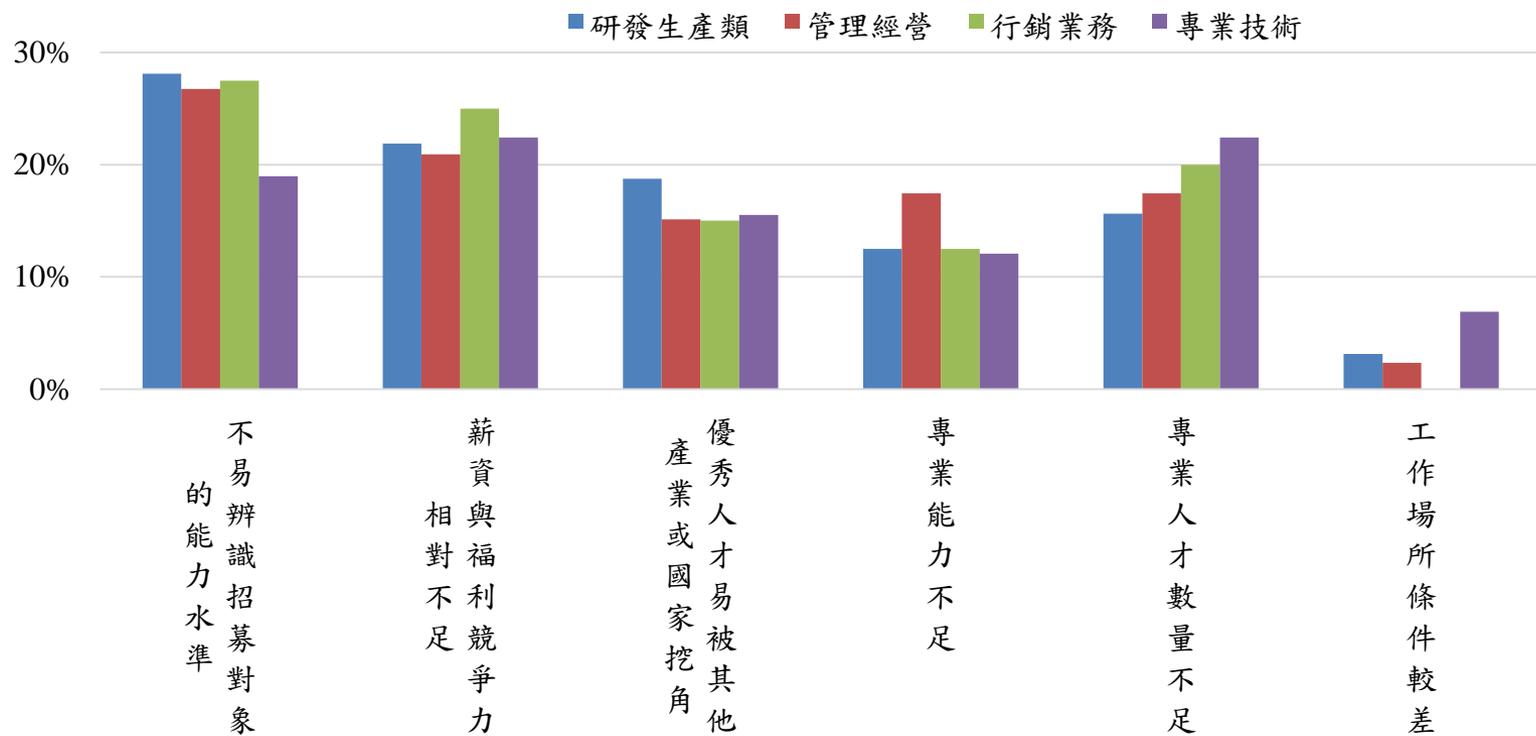
養生福祉服務





五、人才運用現況分析(2/3)

- 整體分析：在人才運用困難面，主因不易辨識招募對象的能力水準(53%)、薪資福利競爭力相對不足(46%)與專業人才數量不足(40%)所影響。
- 研發生產類人才主要問題在於不易辨識招募對象的能力水準、薪資與福利競爭力相對不足，以及優秀人才易被挖角。
- 管理經營類除了不易辨識招募對象的能力水準與薪資與福利競爭力相對不足之外，專業能力與人才數量也較為缺乏。
- 行銷業務類則以專業人才數量不足較為重要問題；專業技術類則以專業人才數量不足與工作場所條件差，使其人才運用產生困擾。



資料來源：本調查整理(2017/12)。

健康福祉產業**整體**人才運用困難情形分佈圖(複選)



- 健康福祉產業往往透過穿戴裝置、設備有形產品搭配相關服務，形成系統或者配套服務提供給消費者，因此生技醫療研發者也需要同時對機械系統工程以及照護服務具有知識，才能提出合適可行的產品或系統。
- 在經營幕僚、廣告行銷、業務行銷類別，可發現十分強調須具備醫療保健專業領域的知識，健康福祉所提供的服務仍著重專業性，也形成跨領域招募上的難度。
- 國內目前健康福祉仍有許多為政府補助計畫，此也反映在醫療保健人員需求中需要有專案管理的能力，除了對計劃控管需求外，對於特定族群提出服務專案的能力也很重要。
- 具調查得知，健康福祉產業專業人才需具備跨領域能力，說明詳下表：

健康福祉產業跨領域專業人才需求條件表

職務類型	跨域類型	原因說明
研發生產類	機械工程、 醫療保健、 資訊系統設計	在運動穿戴裝置或者醫療服務系統研發人員，對於機械工程類別的電子產品系統工程以及照護服務內容均需要具備一定知識，以利所研發的生技醫療系統或產品更符合需求。
管理經營	人力資源、 專案管理、 醫療保健	健康福祉有一大部分屬於服務業，對於人力運用需求度高，且依據不同專案或客群需求推出不同服務內容，故經營幕僚職務還須包括人力資源與專案管理的能力，此外對於專業的醫療保健知識也需要具備。
行銷業務	廣告行銷、 醫療保健	面對健康福祉的需求，業務行銷除了須具備廣告行銷與服務銷售手法外，對於醫療保健專業知識更清楚掌握，與一般消費品銷售特性不同。
專業技術	專案管理、 醫療專業、 醫療保健	健康管理服務人員或者照護人員必須具備有醫療專業知識，以提供客戶更完善的服務；此外針對不同機構或政府計畫申請也需要有專案管理的能力。



次領域產業

健康福祉產品

產業趨勢

- 長照2.0推動
- ICT技術應用廣泛
- 數位化服務多元

市場需求逐漸顯現，企業積極結合ICT技術開發符合健康與長照需求之相關產品。

健康促進服務

健康/營養/健身/紓壓等服務走向整合產品、系統與服務整合，並且透過數位化提供更多個人化服務。

養生福祉服務

高齡化所帶來的服務需求量增加、服務內容更為多元。掌握消費者需求，設計更貼近商業化所需產品與服務為關鍵。

人才需求

必須具備機械電子、資訊系統與醫療照護的能力，在使用者需求下開發健康相關設備與系統。

除了實體提供服務外，能透過大數據分析或線上服務開發，針對不同族群提供個人化、差異化服務內容。

了解高齡者生活模式以及所需服務內容，整合相關資源，更具專業性知識的銷售與配套服務。

人才需克服的問題

同時具資通訊與生技醫療能力的人才不多，目前面臨不易辨識專業人員能力水準，薪資競爭能力與優秀人才留不住等問題。

需要跨領域的醫療專業知識以及行銷管理能力，不僅提供專業服務更貼近客戶需求，故面臨不易辨識是否符合專業需求以及薪資競爭力不足等問題。

醫療照護人員的專業度與理解高齡者需求均重要，惟社會觀感、職場條件不佳、薪資不高或不穩定，面臨人才數量不足的困境。



六、人才需求綜合分析(2/2)

各類別人才

各類別人才需求

人才運用問題

企業目前做法

研發生產類

產品研發

例：智慧聯網產品研發工程師、特殊餐飲食品開發人員、遠端健康服務開發工程師

資訊系統

例：醫護資訊人員、雲端數據分析師、演算工程師

主要問題優秀人才招聘不易，且除了專業技術外，必須對於產業運作需求更加了解。先端技術例如AI、VR、大數據分析等人才仍較少踏入此領域。

專業技術與知識含量高，主要以對外招募人才為主，也具海外招攬需求

經營管理類

例：醫療領域管理幹部、個案照護管理師、保健專案管理師、人力資源管理師等

跨域能力在此類別中為最重要，除了管理、資訊，對於照護需求的掌握性敏感度要高，目前國內人才大多偏向單一能力，不易拓展新興服務業務。

跨域能力需求高，以國內/國外招募均有，幹部培育以在職訓練為主

行銷業務類

例：客服人員、多媒體設計、專案服務行銷人員等

新型態服務推層出新，且目標客群客製化需求大，須清楚掌握消費者需求，並且可應用新廣告行銷工具的跨域人才缺乏。

需對消費者需求掌握度高，以國內招募、在職培訓為主

專業技術類

醫護相關

例：健康諮詢師、營養師、衛教師、護理師、輔具諮詢師、心靈睡眠規劃師、體適能教練、心理諮詢師

生活服務

例：清潔人員、司機、修繕人員、居服員、導遊

目前國內此領域人才大多在醫療體系當中，面臨薪資與福利競爭力相對不足、專業人才數量不足等問題

對外招募具相關證照者，並以在職訓練加強專業技能

對於高齡者生活型態不了解，薪資與社會觀感不佳，難以吸納與保留優質人才，人才水準較為參差不齊。

近年來亦開始招募中年就業者以增加人力。除了在職訓練也積極透過流程制訂控管品質



捌、智慧紡織產業



一、調查範疇(1/2)

智慧紡織產業調查範疇表

行業標準分類代碼	調查產業說明
1850 人造纖維製造業	<p>從事以化學方法製造合成或再生纖維之行業，如醋酸纖維、聚酯纖維、螺螄纖維、硝化纖維、銅鉍纖維、尼龍纖維、酪素纖維、聚丙烯纖維、聚丙烯腈（亞克力）纖維及聚氨基甲酸酯纖維等製造。</p> <p>不包括： 合成或再生纖維紡紗歸入1112細類「人造纖維紡紗業」。 人造纖維加工絲製造歸入1113細類「人造纖維加工絲業」。 纖維素及其化學衍生物製造歸入1841細類「塑膠原料製造業」。</p>
112 織布業	<p>從事以各種材質之紗（絲）為原料織造布疋之行業。</p> <p>不包括：不織布製造歸入1130細類「不織布業」；地毯及氈類製造歸入1159細類「其他紡織品製造業」。</p>
1140 染整業	<p>從事纖維、紗（線）、布疋、成衣等紡織品漂白、染色、整理及塗佈之行業；同時從事紡織品染整及印花亦歸入本類。</p> <p>不包括：以橡膠浸漬、塗佈、被覆或積層之紡織品製造歸入2109細類「其他橡膠製品製造業」。僅從事紡織品絹印或壓印歸入1601細類「印刷業」。</p>
1210 成衣製造業	<p>從事成衣製造之行業，如紡織成衣及皮衣等製造；服裝訂製及雨衣縫製亦歸入本類。</p> <p>不包括：以壓合方式製造塑膠雨衣歸入2209細類「其他塑膠製品製造業」。</p>
智慧紡織業	<p>智慧紡織業者，包含從事 1.生產智慧紡織品、2.智慧製造流程、3.智慧穿戴技術；凡經登記核准設立且符合紡織產業範疇中的人纖、織布、印染、成衣等廠商。</p>



一、調查範疇(2/2)

人造纖維業

- 南亞塑膠公司
- 台塑旭
- 台南紡織
- 東華合纖
- 遠東新世紀
- 台灣化學纖維
- 新光合纖
- 力鵬企業
- 展頌公司
- 集盛實業
- 聚隆纖維
- ...

紅色字體廠商表示有問卷回收

加工絲、紡紗業

- 台灣富綢
- 台南紡織
- 台元紡織
- 大東紡織
- 日南紡織
- 三越紡織
- 力麗企業
- 宜進實業
- 聯發紡織
- 新昕纖維
- ...

織布業

- 金鴻興業
- 福懋興業
- 台灣富綢
- 富順纖維
- 得力實業
- 日禕紡織
- 佳和實業
- 臺灣百和
- 金鼎聯合
- 儒鴻公司
- 國紡企業
- 南緯實業
- 宏遠興業
- 弘裕企業
- 力鵬企業
- ...

染整業

- 強盛染整
- 富泰企業
- 大鐘印染
- 獻麒紡織工業
- 富順纖維
- 佳和實業
- 得力實業
- 尚益染整
- 大統精密染整
- 流亞科技
- 巨竹企業
- 宏遠興業
- 南洋染整
- 興采實業
- 聚紡公司
- ...

成衣服飾業

- 德式馬企業
- 臺灣華歌爾
- 達新工業
- 儒鴻公司
- 聚陽實業
- 萬九科技
- 台南企業
- 宏遠興業
- ...

智慧紡織產業調查範疇圖

註1. 本次調查母體來源為符合紡織產業範疇中人纖製造、織布、印染整理、成衣等領域約450家廠商。

註2. 為提高調查之可信度，以人纖公會、棉布印染公會、絲綢印染公會、製衣公會、絲織公會、織布公會的代表性廠商為主要問卷發放對象；各公會會員廠總產值約佔各該產業產值的80%~90%。



產業驅動因素

- 產品應用趨勢的改變：智慧紡織品的應用市場快速成長，包括運動健身、醫療、家飾紡織品等各項產品，廠商將服飾結合電子感測裝置以達到智慧功能，例如：開發智慧電子衣，結合內建感應器追蹤心跳及其他生理數據，並能偵測上半身軀幹及手臂動態，透過藍牙傳輸資料到智慧型手機，可以隨時監測使用者身體機能狀態。不同於以往的產品生產勢將影響未來臺灣紡織企業在產品開發、生產流程、銷售方式的改變，進而影響企業經營模式與發展方向。
- 生產製造模式的改變：傳統製造業的標準化、大規模、成本導向生產模式已不再是臺灣紡織業的發展目標；轉而積極思索如何優化現有製造模式，朝向智慧製造發展。紡織業的智慧製造是從企業導入ERP開始，連結企業內部的自動化系統及物聯網、大數據技術的開發，以滿足快速反應市場訂單的需求。

企業動態

- 紡織業已經在市面上推出多款智慧紡織品；預計臺灣紡織業將在未來3年（2018-2020年）加快速度進入智慧紡織品市場競爭，並影響在臺灣及海外地區事業的經營模式。
- 面對勞動力成本上漲壓力下，臺灣紡織業更必須提高生產效率以為因應，而投資智慧製造設備與軟體已經成為突破勞動力成本上漲與生產效率制約的主要選項；因此，未來紡織企業若能建構智慧化生產與銷售系統，以即時且正確地蒐集生產線數據，快速反應或預測市場需求，才能在未來3年（2018-2020年）競爭激烈的全球市場中脫穎而出。

人才需求情勢

- 紡織業者認為未來1-3年較重視之關鍵人才包含產品研發與市場銷售人才，特別是在市場銷售的人才招募方面，部分業者將透過聘僱海外當地人才方式，以便於充分了解當地需求、快速進入市場。
- 隨著數位化、智慧化趨勢來臨，紡織業者預測將減少廠務行政人員及倉儲運輸人員的聘僱需求，轉而新增物聯網人員及大數據分析人員的聘僱。



產業驅動因素 → 企業動態 → 對人才需求影響

智慧紡織品的應用市場快速成長趨勢明顯，包括運動健身、醫療、家飾紡織品等；勢將影響未來臺灣紡織業的經營與發展方向。

市面上已經推出多款智慧紡織品。預計臺灣紡織業亦將在未來3年（2018-2020年）陸續進入智慧紡織品市場競爭，並影響在臺灣及海外地區事業的經營方式。

傳統製造業的標準化、大規模、成本導向生產模式已不再是臺灣紡織業的發展目標；而是積極思索如何優化現有製造模式，朝向智慧製造發展。

企業建構智慧化的生產、銷售系統，能更即時且正確地蒐集生產線數據快速反應或預測市場需求，才能在未來3年（2018-2020年）競爭激烈的全球市場脫穎而出。

關鍵職務需求

- 產品研發人才（能源技術研發、導電複合材料開發、穿戴織物/載具開發）
- 染整開發人才（織品染色研發、機能性產品開發）
- 製程技術與設備操作人才（自動控制機械操作、機電整合系統操作）
- 市場行銷人才（市場資訊大數據策略分析、客戶開發/溝通與管理）
- 中高階管理人才（紡織與電機/資訊/機械跨領域介面、策略分析管理、ERP資訊技術）
- 製程技術與設備操作人才（自動控制機械操作、機電整合系統操作）
- 市場行銷人才（市場資訊大數據策略分析、客戶開發/溝通與管理）
- 中高階管理人才（紡織與電機/資訊/機械跨領域介面、策略分析管理）

人才發展作法

臺灣地區，則直接在臺灣招募新人才。

臺灣地區，則招募新人才；或調派現有人才支應。

在海外地區則招募新人才；或調派現有人才支應。

招募新人才；或調派現有人才支應，且需要培訓。

招募新人才；或調派現有人才支應，且需要培訓。

未來3年智慧紡織產業趨勢下對人才需求示意圖



- 因應數位化、智慧化趨勢，目前有**35%**廠商已推動數位化、智慧化發展。
- 在已推動的廠商中，平均每家投入**5%**人力資源從事數位化、智慧化發展。
- 針對數位化、智慧化趨勢，業者評估未來3年從業人員職務變化情況，說明如下：

智慧紡織產業未來從業人員職類變化表

變化情形	No.	職務名稱	同意此趨勢的業者	原因說明	所需/變化之職能
減少聘雇	1	廠務行政人員	46%	因應數位化、智慧化生產流程改造，廠務行政事務將逐漸被數位化流程取代，致使廠務行政人員的聘僱需求減少。	廠務行政人員將調整至電腦數位化的管理操作
	2	倉儲運輸人員	42%	企業引進自動化倉儲系統後，可以大幅提高倉儲運輸效率，減少人員聘僱的需求。	因為效率提高，將直接減少倉儲運輸人員的聘僱人數。
新興職務	1	物聯網人員	31%	企業需要快速更新與連結上中下游的生產數據能力，以提高營運效率。	紡織製程參數分析及自動化系統設計。
	2	大數據分析人員	32%	為縮短企業反應市場變化的時間，及確實掌握客戶偏好，導入大數據分析模式以提高企業經營實績。	將新增大數據分析人員以達到更精準、快速的市場行銷。



<p>產業情境說明</p>	<p>智慧紡織產業因為受到智慧紡織品應用市場成長、智慧製造等趨勢的影響，致使紡織品應用市場擴大及產業技術的提昇，預期智慧紡織產值將由2018年之新台幣420億元，逐年上升至2020年之新台幣460億元，從景氣推估每年成長率4.3%，故每年新增人才需求將上升。</p>
<p>關鍵參數說明</p>	<p>依據經濟部統計處，紡織所ITIS計畫整理推估2017年智慧紡織產業產值為新台幣400億元、相關從業人員數為13,000人，專業人才比率為35%。依上述資料進行人均產值推估，預估2018年產值新台幣420億元，專業人才為4,800人，新增專業人才需求為200人(持平值)，以持平值乘1.02作為樂觀值，以持平值乘0.96作為保守值。</p>

智慧紡織產業專業人才需求之量化推估表

年度	2018年			2019年			2020年		
景氣情境	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
新增人才需求(人)	210	200	190	220	210	200	240	230	220
景氣定義	<p>(1)樂觀=持平推估人數*1.02 (2)持平=依據人均產值計算 (3)保守=持平推估人數*0.96 *本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，僅供參考。</p>								

資料來源：本調查整理(2017/12)。



四、人才需求質性分析(1/2)

本次調查依據產業趨勢發展及雇主調查結果，共計掌握5項關鍵職缺。

智慧紡織產業專業人才質性分析表

所需專業 人才職類	人才需求條件				招募情形		
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
中高階管理人才 (紡織與電機/資訊/機械跨領域介面、策略分析管理ERP資訊技術)	擔任紡織廠務的品質與績效管理，以及團隊之溝通協調	大專	1.紡織工程細學類 2.企業管理細學類	1.跨業推廣與通路行銷 2.大數據分析技術(消費者統計分析) 3.數據分析與智慧決策判斷的應用 4.紡織品異常分析與處理技術	5年 以上	難	有
產品研發人才(能源技術研發、導電複合材料開發、穿戴織物/載具開發)	新材料應用開發人員、織物設計工程師、成衣設計/打樣人員	碩士 以上	1.紡織工程細學類 2.化學工程細學類 3.產品設計細學類 4.電算機應用細學類 5.電機與電子工程細學類	1.紡織、染整、成衣專業知識 2.電子材料與紡織應用開發(如導電纖維、導電油墨、可撓性電子元件) 3.產品設計(穿戴織物設計、智慧穿戴載具開發) 4.能量採集與儲存設計/技術(如太陽電、壓電、摩擦電、超級電容等) 5.織物電池與電容開發、能源元件開發、能源系統整合紡織品技術開發	2-5 年	難	無



四、人才需求質性分析(2/2)

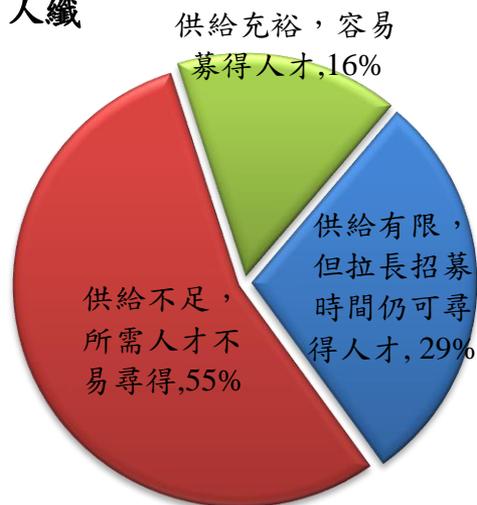
智慧紡織產業專業人才質性分析表（續）

所需專業 人才職類	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
染整開發人才 (織品染色研發、 機能性產品開發)	織品染整研發工 程	大專	1.紡織工程細學類 2.化學工程細學類	1.紡織、染整、成衣專業知識 2.新材料應用（如石墨烯、碳納 米管等） 3.電子材料與紡織應用 4.輕薄複合機能加工技術	2-5 年	難	無
製程技術與設備 操作人才（自動 控制機械操作、 機電整合系統操 作、智能機電系 統開發）	現場技術及設備 操作人員，包括 自動化生產、系 統整合操控、織 機設備維護人員 成衣自動打版系 統操作人員	大專	1.紡織工程細學類 2.機械工程細學類 3.綜合工程細學類 4.系統設計細學類 5.電機與電子工 程學類	1.現場技術操作（織機、染機、 平車、拷克操作） 2.自動化系統整合設備的保養維 修能力 3.自動控制等相關設備系統操作 能力 4.紡織線上品質監控系統	2年 以下	普通	有
市場行銷人才 (市場資訊大數 據策略分析、客 戶開發/溝通與管 理)	產品售後服務人 員和市場開拓、 分析人員	大專	1.行銷及廣告細學 類 2.紡織工程細學類 3.資料庫、網路設 計及管理細學類	1.大數據分析技術（消費者統計 分析） 2.跨業推廣（如醫療保健、運動 健身）與通路行銷 3.電子材料與紡織應用開發（如 導電纖維、導電油墨、可撓性 電子元件）	2-5 年	普通	有

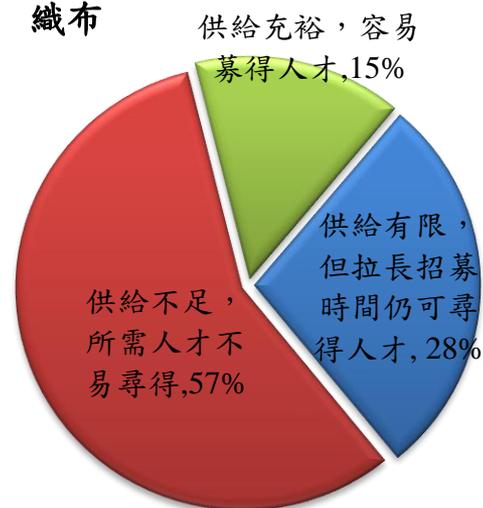


- 整體觀察，有61%廠商表示就業市場供給不足，所需人才不易尋得；有27%廠商表示就業市場供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才；12%廠商認為人才容易取得。
- 廠商也表示其他意見，包括：基層作業人員招募不易、招募人才之專業度不足。

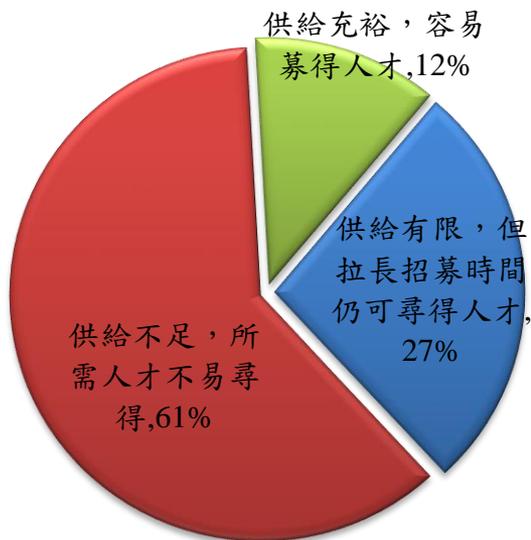
人纖



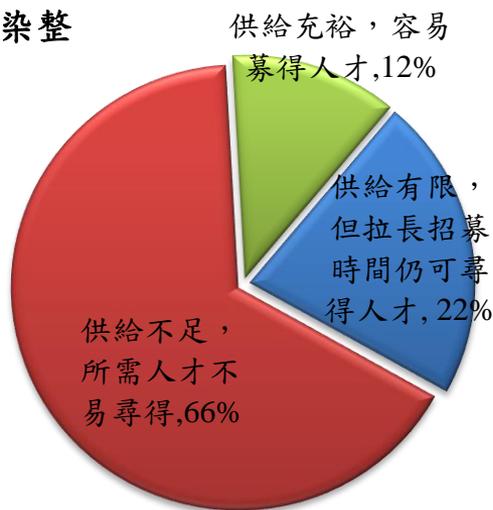
織布



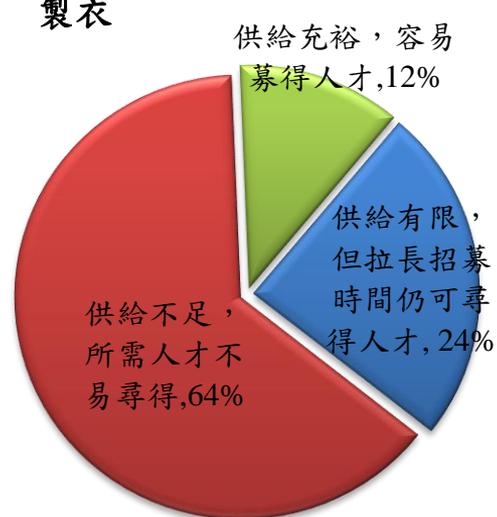
整體



染整



製衣

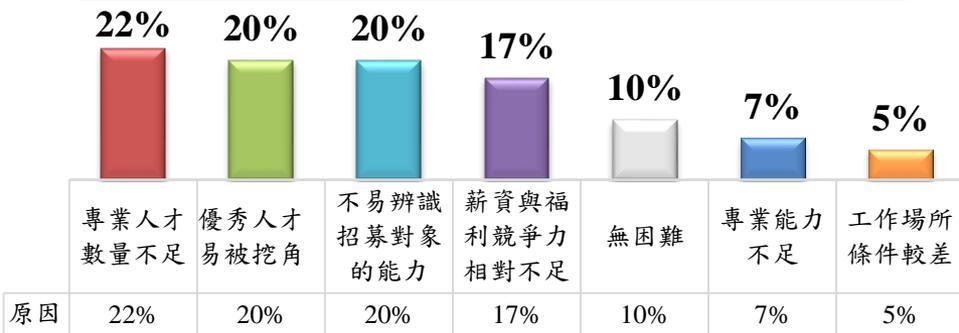




五、人才運用現況分析(2/3)

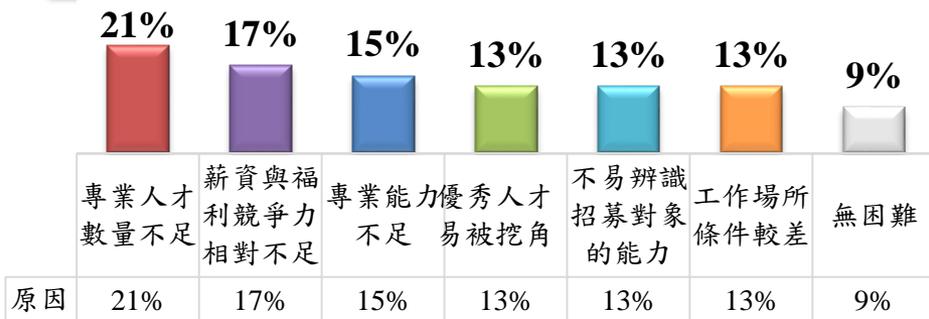
1. 「中高階管理人才」、「產品研發人才」、「染整開發人才」主要面臨專業人才數量不足的問題。
2. 「製程技術與設備操作人才」則是工作場所條件較差的問題。
3. 「市場行銷人才」是面臨不易辨識招募對象能力和專業能力不足的問題。

中高階管理人才：專業人才數量不足、優秀人才易被挖角、不易辨識招募對象能力



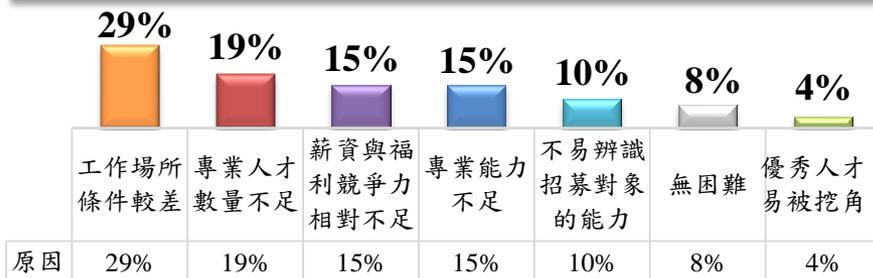
紡織產業中高階管理人才運用困難情形(複選)

產品研發人才：專業人才數量不足



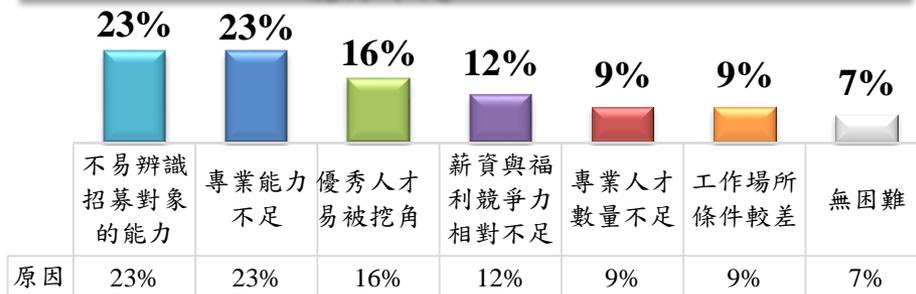
紡織產業產品研發人才運用困難情形(複選)

製程技術與設備操作人才：工作場所條件較差



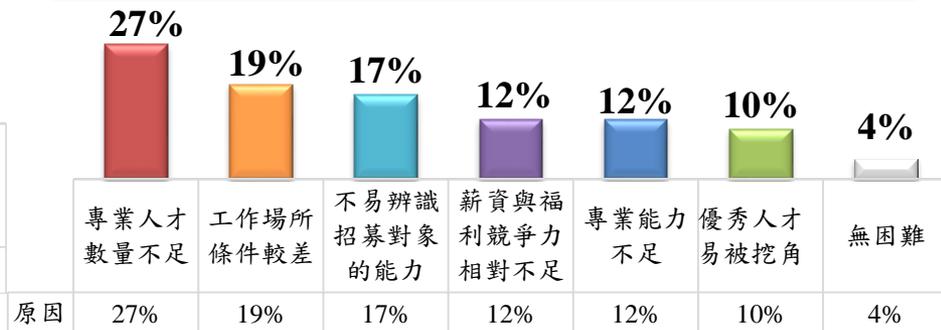
紡織產業製程技術與設備操作人才運用困難情形(複選)

市場行銷人才：不易辨識招募對象能力水準、專業能力不足



紡織產業市場行銷人才運用困難情形(複選)

染整開發人才：專業人才數量不足



紡織產業染整開發人才運用困難情形(複選)



- 人才培訓課程對技術人員來說，除必須配合實務操作、機器操作外，更要有新型的硬體設備訓練，才能跟上時代符合業界需求，訓練出實際可用的技術操作人員。
- 紡織業在全面導入智慧生產製程後，關於設備維修的速度與品質，亟需要企業內部自行訓練維修、保養人員，牽涉到需要跨領域的機電整合人才。
- 智慧紡織的發展未來不管是製程或技術，都牽涉廣泛的多重能力整合問題，包括：機械、電機、資工等跨領域的專業技術，企業界要如何整合是未來很大的挑戰。
- 智慧紡織業因為要整合多方跨領域的人才，會面臨跨業人才間的溝通問題；例如在導入工業4.0的過程中，有企業已經發覺紡織業與資訊業、自動化工程人才間有很大的技術專業差異，彼此想法不同，需要時間磨合。
- 具調查得知，智慧紡織產業專業人才需具備跨領域能力，說明詳下表：

智慧紡織產業跨領域專業人才需求條件表

職務類型	跨域類型	原因說明
紡織製程	生產管理、資訊軟體、半導體電子	因應未來紡織業自動化或智慧化發展，紡織工程人員必須具備機電整合、電子工程、資訊工程等跨領域知識技能。
成衣製程	生產管理、化工材料、生技醫藥、通訊電信	智慧衣的生產研發，有與紡織業界合作，但產品必須測肌力甚至腦波，這些先進織物都需要跨領域的電子感測、特殊材料等專業人才。



■ 臺灣紡織業正思索如何優化現有製造模式，朝向智慧製造發展，以即時生產線數據及合理的生產計畫編排，建構智慧化的生產、銷售系統，以快速反應或預測市場需求，才能在競爭激烈的全球市場脫穎而出。臺灣紡織業者，包括人纖業、織布業、染整業、成衣業，開始投入智慧化、數位化流程，以更即時的掌握產銷變化，滿足市場需求。

人纖業者 (包括人纖製造、加工絲、紡紗)

臺灣人纖業自動化程度較高，但仍需招募有經驗之產品研發、市場行銷人才，以提高營收。

織布業者

由於臺灣織布業者轉型發展智慧化生產，為更快反映市場需求，具經驗之中高階管理人才、產品研發人才與染整開發人才，都是織布業者亟欲招募之對象。

染整業者

染整業要投入智慧化製程或智慧產品的生產，都需要開發人才與能夠勝任智慧生產製程的中高階管理人才。

成衣業者

臺灣成衣業海外佈局者眾多，更需要以數位化生產管理系統，以提高後勤與市場銷售數據的連動，因此亟需招募有經驗之製程技術與設備操作人才與市場行銷人才。

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	產品研發人才 (機能性有機/無機複合材料及其纖維化開發、建立新材料及母粒開發技術、導電複合材料開發)	2年以上/ 大專
2	市場行銷人才 (市場資訊大數據策略分析、客戶開發/溝通與管理、ERP資訊技術)	2年以上/ 大專

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	產品研發人才 (能源技術研發、導電複合材料開發、穿戴織物/載具開發)	2年以上/ 大專
2	中高階管理人才 (紡織與電機/資訊/機械跨領域介面、策略分析管理、ERP資訊技術)	5年以上/ 大專
3	染整開發人才 (織品染色研發、機能性產品開發)	2年以上/ 大專

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	中高階管理人才 (紡織與電機/資訊/機械跨領域介面、ERP資訊技術)	5年以上/ 大專
2	染整開發人才 (織品染色研發、機能性產品開發)	2年以上/ 大專

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	製程技術與設備操作人才 (成衣自動打版系統操作、機電整合系統操作、一體成型數位打版)	5年以上/ 大專
2	市場行銷人才 (市場資訊大數據策略分析、ERP資訊技術)	2年以上/ 大專



玖、資料服務產業



資料服務公司之定義與資料服務產業範疇

資料服務產業之結構組成

Mixed Players (蛋白區)

傳統資訊服務業者(如：大型IT業者)

垂直應用服務業者(如：電信業者)

大型商業顧問
諮詢服務業者

利基型商業顧問
&市場研究業者

Pure Data Companies (蛋黃區)

資料處理
服務業者

資料分析
與應用服務業者

資料提供服務業者
(Data Marketplace, Data Broker...)

資料應用工具開發商
(資料處理、分析、視覺化軟體...)

資訊網路基礎設施供應商
(雲端運算、資料中心、固網/行動通訊服務)

混合型資料服務公司

- 營收來源：主要為既有事業之營收，加上小部分之資料服務營收
- 公司案例：如電信業者主要營收是固網、行動通訊等服務收入，但它也可提供(1)行動基地台用戶資料、(2)資料加值分析等資料服務

純資料服務公司

- 營收來源：均與資料服務相關，如資料販售、資料處理、資料分析與應用等產品或是服務
- 公司型態：多數為新創公司(start-ups)、新創中小企業(innovative SMEs)，少數為大企業spin-offs出來的新公司

- ❑ 何謂「資料服務公司(Data Company)」：該公司的產品、服務與技術若是與資料應用相關(data-related)，如資料販售、工具開發、預測分析、應用服務等，即可視為資料公司
- ❑ 資料服務產業之範疇：分為「純資料服務公司」與「混合型資料服務公司」兩大類；前者之絕大多數營收均是與資料服務相關，後者則除了有資料服務收入外，還有深耕已久且佔大比例之本業收入



資料服務產業與市場之定義與範疇

資料服務產業(供給端)

資料服務市場(需求端)

Mixed Players (蛋白區)

傳統資訊服務業者(如：大型IT業者)

垂直應用服務業者(如：電信業者)

大型商業顧問
諮詢服務業者

利基型商業顧問
&市場研究業者

Pure Data Companies (蛋黃區)

資料處理
服務業者

資料分析
與應用服務業者

資料提供服務業者
(Data Marketplace, Data Broker...)

資料應用工具開發商
(資料處理、分析、視覺化軟體...)

資訊網路基礎設施供應商
(雲端運算、資料中心、固網/行動通訊服務)

提供各式資料
應用服務，滿
足市場需求

製造業

金融服務業

電商零售服務業

電信服務業

政府部門

其他各行各業

- **資料服務產業**：以資料(Data)為核心，透過各種科技工具之規劃與應用，將資料附加價值最大化，以提供各種產品與服務；所有資料服務公司所有營收之總和就是該國資料服務產業之產值。
- **資料服務市場**：係指應用資料以協助自身公司改進營運效率、甚至創新產品服務的資料使用者(如金融、製造、電商...)，因其採購相關資料服務(如買資料、處理資料...)所創造之資料服務市場價值



資料服務產業與市場之定義與範疇

資料服務產業(供給端)

調查受訪廠商(問卷、親訪)

Mixed Players (蛋白區)

傳統資訊服務業者(如：大型IT業者)

垂直應用服務業者(如：電信業者)

大型商業顧問
諮詢服務業者

利基型商業顧問
&市場研究業者

Pure Data Companies (蛋黃區)

資料處理
服務業者

資料分析
與應用服務業者

資料提供服務業者
(Data Marketplace, Data Broker...)

資料應用工具開發商
(資料處理、分析、視覺化軟體...)

資訊網路基礎設施供應商
(雲端運算、資料中心、固網/行動通訊服務)

- 吉立生技
- 亦思科技
- 新漢智能
- 傑騰智能
- 景翊科技
- 關貿網路
- 天氣風險
- 北極星測繪
- 數金科技DTCO
- 寶碩財務科技
- 果實夥伴
- 意藍資訊
- 知意圖
- 宇匯智識科技
- 宸訊科技
- 華電聯網
- 思凱睿克
- 二零四資訊科技
- 大同世界科技
- 中華電信

□ 本次人才需求調查對象範疇包含：純資料服務公司(蛋黃區)、混合型資料服務公司(蛋白區)，就此兩大類型公司，篩選出代表性業者，做為問卷調查、親訪對象，以獲取資料服務產業業界領袖之意見，進行產業與人才需求研析。



- **資料創造**：網路設施愈加普及、感測器與個人智慧裝置數量激增，讓資料(Data)源源不絕的被創造出來(量變)，又因各式裝置所產生之資料多元，資料來源、類型、格式變得更複雜、更抽象(質變)。根據IDC(2016)預測，連網裝置會由2016年200億台，快速成長至2025年800億台，此時，每分鐘平均會有15萬台新裝置連上網路；IDC也預測全球資料量會由2015年10 ZB，躍升至2025年180 ZB。
- **資料分析與應用加值**：巨量資料浪潮來襲，確實可做為各企業組織發掘新商機的重要素材，然而，IBM資深策略顧問指出，實際上，全球有高達99.5%的數位資料尚未被開發與使用，顯示資料服務可開發空間極大，有待創新科技突破巨量資料浪潮之下的重要挑戰。
- 因應以上變動，廠商需要可快速處理/分析結構或非結構化的巨量資料，可抓出資料所顯現的重要概念、關係、意義、洞察，並建模的關鍵人才。

產業驅動因素

企業動態

對人才需求影響

巨量資料分析科技
發展進程處於創新
轉換點

IoT普及
連網裝置數量激增
Data量增、質變
AI應用時機

加速開發結構或非
結構化資料處理與
分析方法/工具

運用AI開發可協助客
戶加速決策、發掘洞
察的智慧服務

將資料分析結果轉換
為加值應用創新方案

關鍵職務需求

資料工程師
軟體工程師
資料分析師

資料科學家

應用領域專家

人才發展作法

- 招募**應屆畢業生**，善用年輕人具備最新趨勢工具理論、創新創意之優點。
- 積極縮短新手可獨立作業之試用時程。

- 針對AI演算法、資料分析/建模工具、產品應用提案進行在職培訓。

- 難以透過培訓方式養成人才，多**從其他產業挖角**，覓得適當人選。

未來3年，於資料服務產業趨勢下，對人才需求示意圖



- 行政院於2016年11月通過「**數位國家·創新經濟發展方案(2017-2025年)**」，規劃以每年200億元新台幣經費，建設數位科技國家發展基磐，推進數位經濟，提高各產業附加價值，將針對數位商務、資料經濟、金融科技、創業環境、數位文創進行政府部會任務分組，打造先進數位科技(AI, AR/VR, 區塊鏈...等)、培育跨域數位人才、建置友善法制環境，建構完整數位創新生態系。將以上而下的方式，鼓勵與帶動台灣資料服務產業發展。
- 根據此產業政策發展方案，針對人才議題，將培育**全方位數位創新人才(DIGI+ Talent)**，於推動作法上，為廠商提供多方面的國內資源與平台、國際鏈結，例如，扎根國民教育、發掘程式設計/運算思維之潛力菁英，以及運用國際開源技術，加速國內設計開發能力...等。

產業驅動因素

企業動態

對人才需求影響

政府將「數位經濟」
列為國家重點產業發
展政策

政策目標

- 打造全方位跨域數位人才培養體系暨開放創新社群平台
- 培育新世代國際數位經濟人才

開拓新的應用領域
與創新服務

引進產品開發所需
之深度或創新技術

關鍵職務需求

資料科學家
資料分析師
應用領域專家

資料工程師
軟體工程師

人才發展作法

- 申請政府人才培訓專案，落實企業員工跨域數位技能培訓。

- 雇用參加過軟體/創新競賽之大學應屆畢業生(得獎者更佳)

未來3年，於資料服務產業趨勢下，對人才需求示意圖



- 因應數位化、智慧化趨勢，目前有**92.3%**廠商已推動數位化、智慧化發展。其中，
 - 有**62.5%**廠商已推動**內部管理**數位化、智慧化發展；
 - 有**79.2%**廠商已推動**外部業務**數位化、智慧化發展。
- 在已推動的廠商中，平均每家投入**27%**人力資源從事數位化、智慧化發展。
- 針對數位化、智慧化趨勢，業者評估未來3年從業人員職務變化情況，說明如下：

資料服務產業未來從業人員職類變化表

No.	變化情形	職務名稱	同意此趨勢的業者	原因說明	所需/變化之職能
1	被取代職務	客戶服務人員	46.2%	因大數據分析、AI的出現，廠商可將簡易規律的事務自動化。	客服機器人可協助提升作業效率，減少客服人員的聘僱需求因此，客戶服務人員為最容易被取代的職務
2	新興職務	人工智慧演算法分析師	21%	為因應資料量大幅度、快速增加，需透過機器學習、深度學習，訓練AI機器人能有智慧地分析數據。	需能推導新穎統計模型，對各類型資料進行分析
3	新興職務	文字/自然語音機器人設計師	10%	為因應資料來源、類型、格式更趨多元化需能處理與分析不同類型格式的資料	以軟體程式設計為主、AI應用為輔，需擅長語意分析、心理學、編劇(編寫應用情境)。
4	新興職務	情境設計師	10%	廠商需能預先設想與規劃資料分析結果後之應用情境為何	以AI應用為主、軟體程式設計為輔，需能深刻瞭解使用者互動、場域應用、領域知識。
5	新興職務	專業領域資料科學家	10%	資料分析結果勢必投入於特定應用領域，因此，需有一位階為應用領域專家與資料科學家之綜合版。	除能針對特定應用領域，亦需具備軟硬體整合方案規劃能力資料分析能力、模型建置能力



<p>產業情境說明</p>	<p>因為智慧化/數位化、物聯網...等趨勢影響，供給端之產值將由2017年之新台幣747.75億元逐年上升至2020年之新台幣1058.8億元，從景氣推估每年成長率平均12%；而需求端之市場規模從2017年新台幣948億元，逐年上升至2020年新台幣1,368億元，於產值與市場規模均呈逐年上升走勢，勢必會帶動每年人才需求上升。</p>
<p>關鍵參數說明</p>	<ul style="list-style-type: none"> 依據計畫調查結果之資料得知，資料服務產業之2017年總從業人員數為73,666人(包括專業人才數為36,649人，專業人才佔總從業人員數比例推估為49.75%)，2020年總從業人員數為88,723人(包括專業人才數為46,136人，專業人才佔總從業人員數比例推估為52%) 未來三年(2017-2020年)，臺灣資料服務產業總從業人員數新增15,057人，專業人才數新增9,487人。

- ◆ 資料服務產業產值：係指各類資料服務業者之產品與服務的銷售營收總和，包含國內市場銷售額與海外市場銷售額
- ◆ 資料服務市場規模：係指各行各業採購各式資料服務與產品所支付之總金額，依採購來源可分為國內品牌產品/服務與海外品牌產品/服務

資料服務產業專業人才需求之量化推估表

年度	2018年			2019年			2020年		
	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
新增產業專業人才需求(人)	3,000	3,000	2,800	3,400	3,100	3,000	3,500	3,400	3,200
景氣定義	(1)樂觀=持平推估人數*1.05 (2)持平=依據人均產值計算 (3)保守=持平推估人數*0.95 *本調查已將需求推估數字，以四捨五入進位至百位呈現，僅供參考。								

資料來源：本調查整理(2017/12)。



本次調查依據產業趨勢發展及雇主調查結果，共計掌握5項關鍵職缺。

資料服務產業專業人才質性分析表

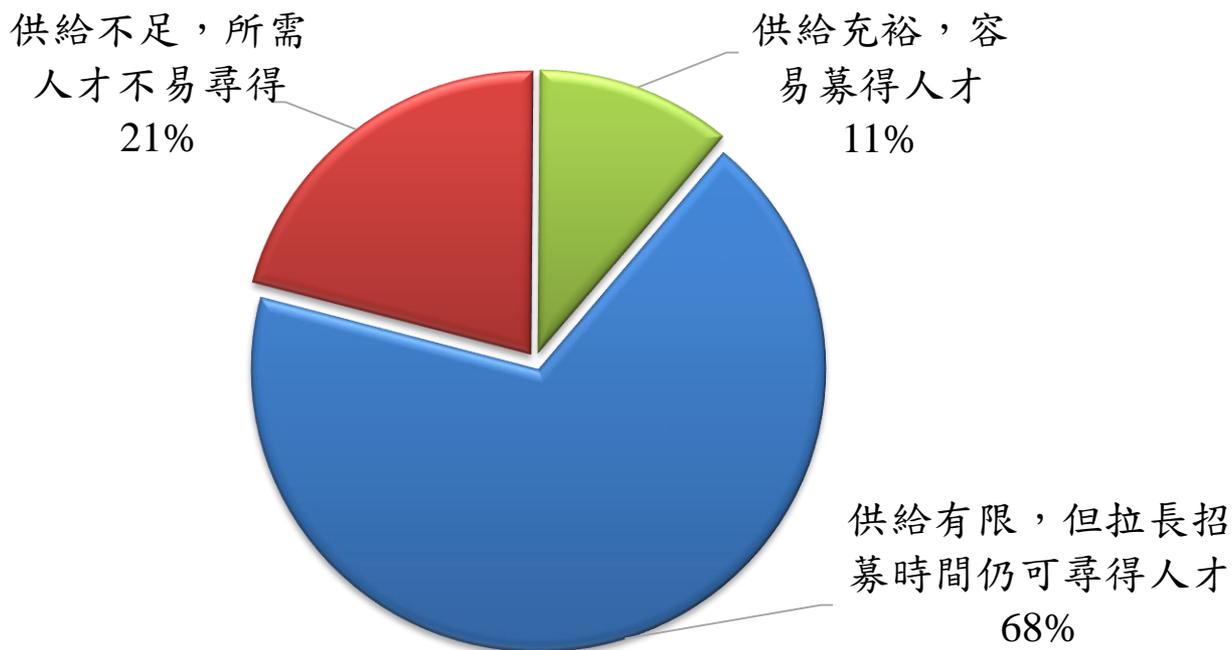
所需專業 人才職務	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
資料科學家	主導或帶領資料團隊依業務需求或商業命題建構分析模型並提出預測洞察供公司高層決策參考	碩士 以上	1. 資訊技術細學類 2. 軟體開發細學類 3. 數學細學類 4. 統計細學類	1.分析結果解讀 2.熟悉各式分析工具 3.趨勢預測	5年 以上	難	無
應用領域專家	熟悉專業領域與大數據結合的需求串接，提供專業見解供資料科學團隊分析參考，扮演整合及發展數據應用決策橋梁	大專	1. 電算機應用細學類 2. 企業管理細學類	1.特定應用領域專業見解 2.分析結果解讀 3.資料應用策略之整合與發展	5年 以上	難	無
資料分析師	善用各類分析與視覺化工具(easy-to-use tools)，協助資料科學家進行各式分析工作	大專	1. 數學細學類 2. 統計細學類	1.資料探勘 2.熟悉各式分析工具與運用 3.分析結果解讀	2-5年	普通	無
資料工程師	熟悉資料儲存環境系統結構精通ETL，協助資料分析師蒐集、分類與處理資料	大專	1. 資訊技術細學類 2. 電機與電子工程細學類 3. 其他商業及管理細學類	1.資料取得處理與儲存 2.程式撰寫 3.資料探勘	2年 以下	普通	無
軟體工程師	具備程式撰寫能力，可配合資料分析師與資料工程師開發所需之應用程式	大專	1. 軟體開發細學類 2. 其他商業及管理細學類	1.程式撰寫 2.開發資料應用程式與工具 3.靈活運用應用程式開發工具	2年 以下	普通	無



整體分析：

- 有11%廠商表示人才供給充裕，容易募得人才。
- 有68%廠商表示人才供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才；
- 有21%廠商表示人才供給不足，不易尋得人才；

人才招募情形（整體）



資料服務產業整體廠商
徵募人才現況圓餅圖

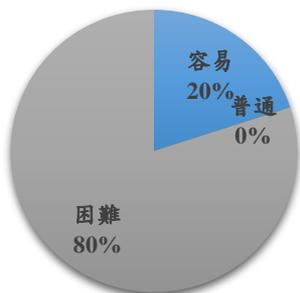
資料來源：本調查整理(2017/12)。



五類專業人才招募難易程度分析：

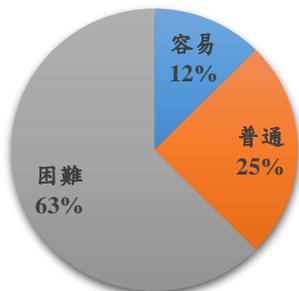
- 資料科學家(80%)、應用領域專家(63%)是五類專業人才當中，招募難易程度最高Top 2。
- 認為資料分析師招募困難的廠商比例為38%，總計有62%的廠商認為招募程度為普通與容易。
- 不到三成的廠商認為資料工程師與軟體工程師之招募程度為困難。

資料科學家招募難易程度



資料服務產業廠商招募資料科學家難易程度現況圓餅圖

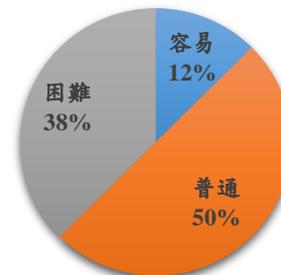
應用領域專家招募難易程度



資料服務產業廠商招募應用領域專家難易程度現況圓餅圖

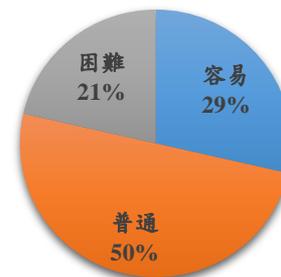
資料來源：本調查整理(2017/12)。

資料分析師招募難易程度



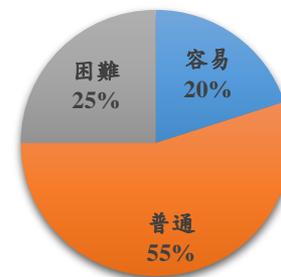
資料服務產業廠商招募資料分析師難易程度現況圓餅圖

資料工程師招募難易程度



資料服務產業廠商招募資料工程師難易程度現況圓餅圖

軟體工程師招募難易程度

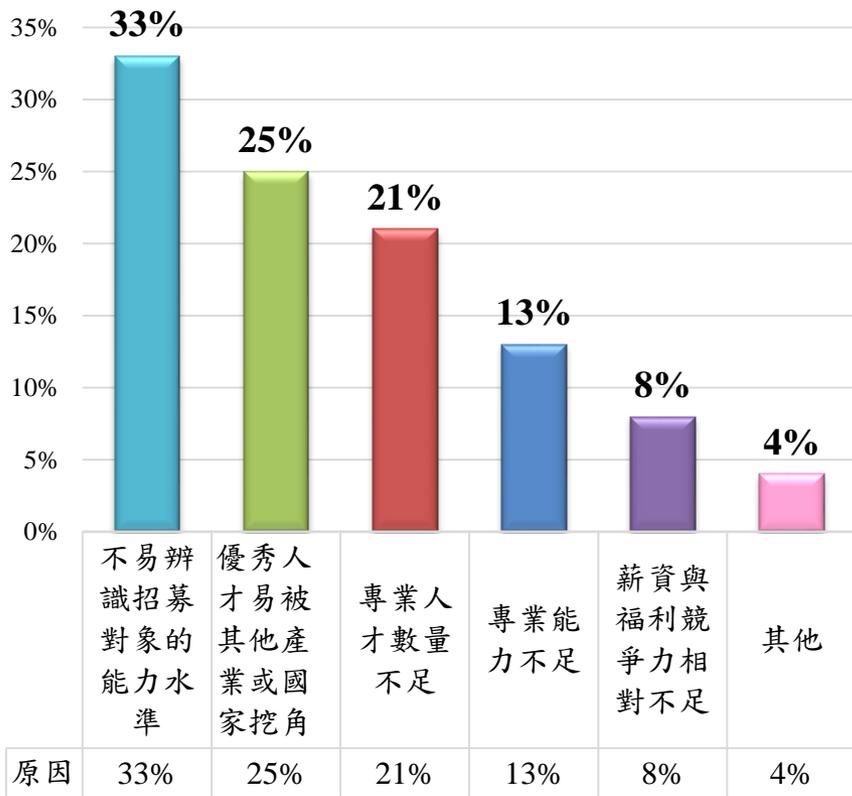


資料服務產業廠商招募軟體工程師難易程度現況圓餅圖



■ 整體分析：在人才運用困難面，主因不易辨識人才能力水準(33%)、易被其他產業挖角(25%)所影響。

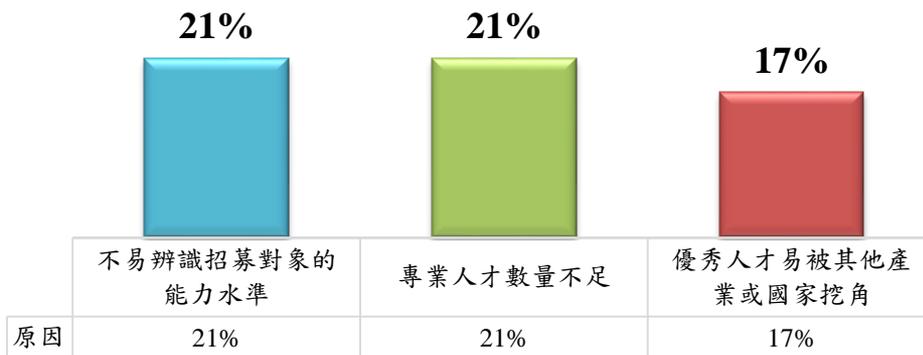
人才運用困難情形 (整體)



資料服務產業**整體**人才運用困難情形分佈圖(複選)

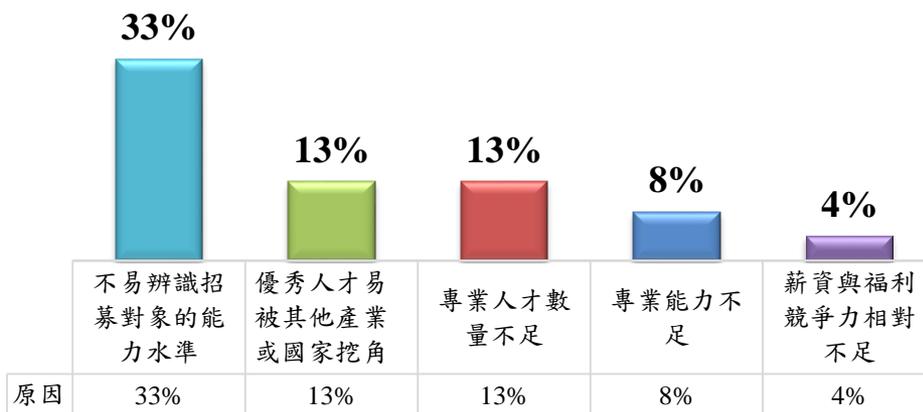
資料來源：本調查整理(2017/12)。

資料科學家：不易辨識招募對象的能力水準、專業人才數量不足



資料服務產業**資料科學家**運用困難情形分佈圖(複選)

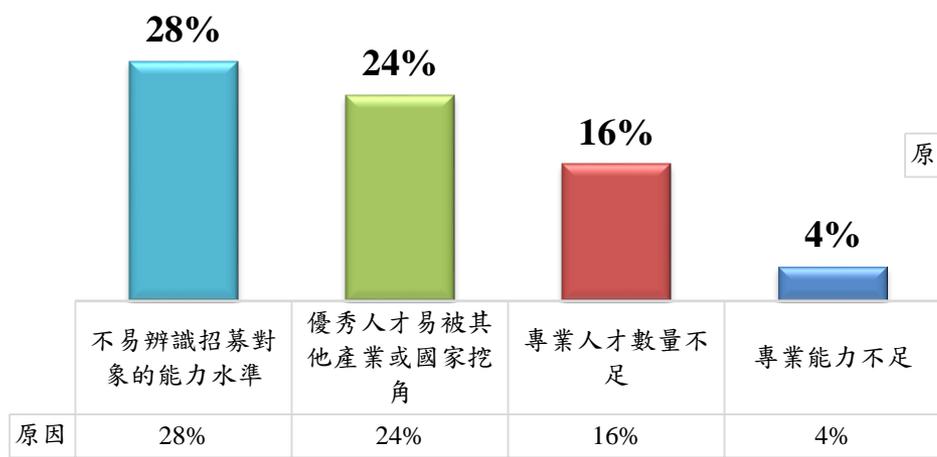
應用領域專家：不易辨識招募對象的能力水準



資料服務產業**應用領域專家**運用困難情形分佈圖(複選)

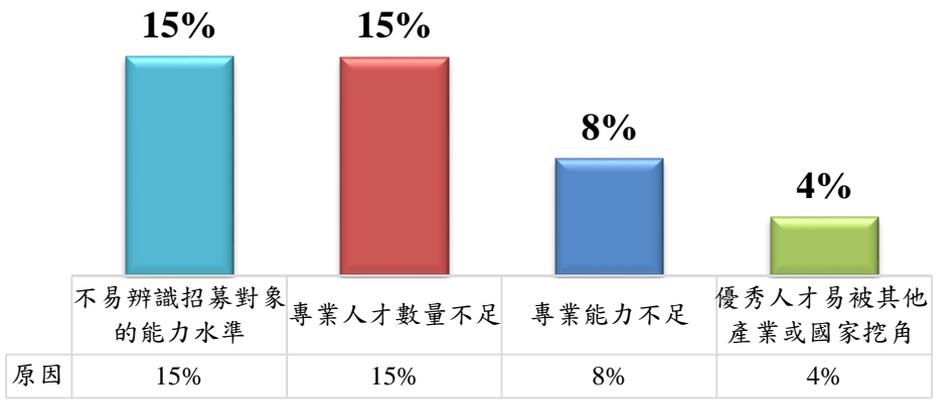


資料分析師：不易辨識招募對象的能力水準



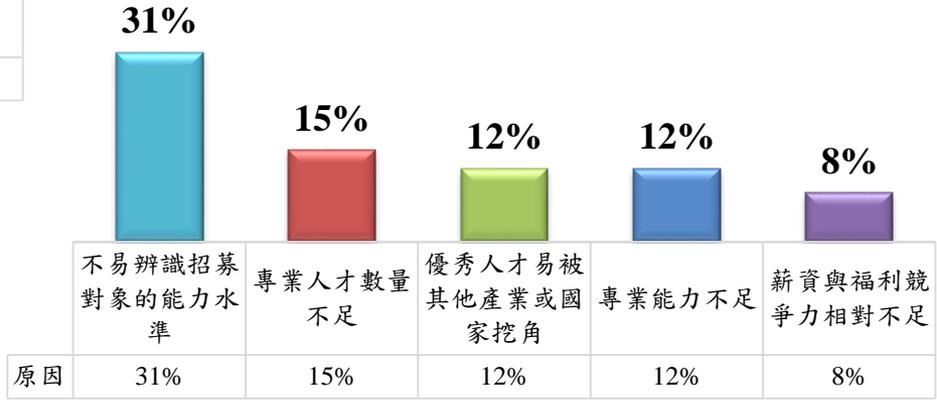
資料服務產業資料分析師運用困難情形分佈圖(複選)

資料工程師：不易辨識招募對象的能力水準、專業人才數量不足



資料服務產業資料工程師運用困難情形分佈圖(複選)

軟體工程師：不易辨識招募對象的能力水準



資料服務產業軟體工程師運用困難情形分佈圖(複選)

資料來源：本調查整理(2017/12)。



七、人才運用現況分析

- 除了系統整合廠商之外，臺灣資料服務廠商大多規模較小，難以一次具備所有功能，因此，常會視客戶需求，對外尋找同業或異業之合作夥伴，因此，人才不需自行招募與培育，而是與其他公司合作、借用他公司能量。此類企業交互協作之營運模式將影響每家企業對於人才之聘僱需求與條件。
 - 例如，天氣風險將資料分析結果解讀一事，部分委外給顧問公司；關貿網路(YODASS)專責於資料處理與分析，分析結果與解讀則交由紅門互動與客戶商談接洽。
- 廠商提出讓優秀人才流向500大之後的公司的的重要性：新興產業(例如，資料服務產業)雖具有前瞻新穎性，但該類公司不若成熟產業或大型公司營運穩定，優秀應屆畢業生大多優先選擇曝光度高、規模大之公司為履歷投擲對象，例如，台積電、鴻海...等，但資料服務產業特質為高度知識密集型服務業，人才是重要資本，必須以機制引導優秀人才流入資料服務公司。
- 往昔可接受的新人企業內訓時間為1至2年，但現在為因應市場與科技的快速變化，新人內訓時間需縮短為半年至1年，意即，新人最慢需於一年內，可正式上崗、獨立作業。
- 根據調查得知，資料服務產業專業人才需具備跨領域能力，說明詳下表：

資料服務產業跨領域專業人才需求條件表

職務類型	跨域類型	原因說明
資料科學家 應用領域專家 資料分析師	行銷業務	由於與人相關的資料最符合大數據三特性(大量、快速、多樣/抽象)、個人使用智慧裝置樣態多元，具備超大可運用的資料分析空間，又，零售業客戶可立即、有效反應資料服務廠商業績，因此，多將「數位行銷」相關領域列為重點開發業務。



八、人才需求綜合分析 (1/2)

臺灣資料服務廠商未來三年科技推動重點：IoT+AI



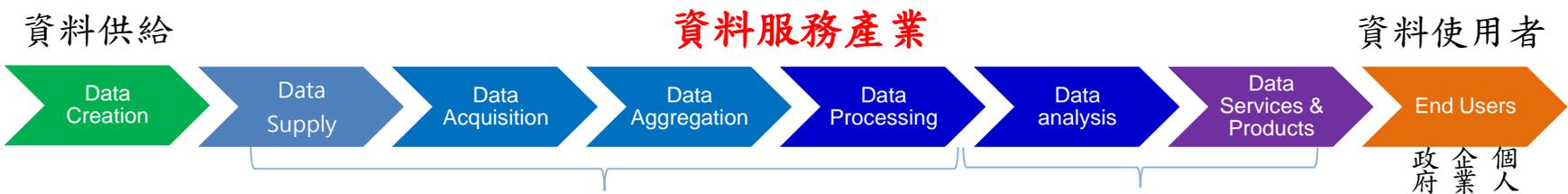
政 企 個
府 業 人

未來三年 科技推動重點	資料取得與處理業者	資料分析與應用加值業者
	高需求關鍵職務	
物聯網 (IoT)	軟體工程師	應用領域專家 資料分析師
人工智慧 (AI)	資料科學家	
	軟體工程師	應用領域專家 資料分析師

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	資料科學家	碩士 / 5年以上
2	應用領域專家	大專 / 5年以上
3	資料分析師	大專 / 2-5年以上
4	軟體工程師	大專 / 1-2年以上
5	資料工程師	大專 / 1-2年以上



資料服務產業人才於新興科技之技能裝備議題-以AI為例



未來三年 重點科技與影響層面		資料取得與處理業者	資料分析與應用加值業者
		專業人才關鍵職能需有對應轉變與調整	
人工智慧 (AI)	關鍵職能議題	<ul style="list-style-type: none"> 由於資料來源、類型更多元，需能處理語音、影像資料辨識 	<ul style="list-style-type: none"> 資料分析手法多樣，除了傳統的數理統計，也包含社會科學方法論、心理學、社會學...等。 臺灣有較多資料分析建模人才，但較缺乏透過模型作預測之人才，無法將資料作即時動態調整。
	高需求關鍵職務	資料工程師 軟體工程師	資料分析師 資料科學家
	關鍵職能議題	<ul style="list-style-type: none"> 較多的專業人才需求議題出現在資料分析與應用加值這一段。 所出現的人才需求議題幾乎與市場應用端有關係。 	<ul style="list-style-type: none"> 缺乏規劃破壞式創新的專業人才。 缺乏將資料分析結果轉換為應用領域創新加值方案之人才。 應用領域開發專業人才難以透過培訓課程養成專業能力。
	高需求關鍵職務		資料科學家 應用領域專家



拾、無形資產評價產業



(一) 缺乏既有官方產業定義：

主計總處既有行業分類標準未明列無形資產評價產業定義，以營利事業登記查詢也會漏列諸多執業廠商。

(二) 產業定義：

本研究參考經濟部工業局能量登錄中智慧財產評價服務項目(IP3)，類別定義為估算智慧財產之經濟性量化價值為基礎，並且為運用專業知識，從事與無形資產評價有關之業務者，其工作項目涉及標的物之資產特性分析、評價標的物之(公司或產業)經濟價值分析等工作，目的在於完成顧客委託有關無形資產(尤其是指與智慧財產權有關之資產)評價案件者。

無形資產評價產業行業標準分類代碼

6911：律師事務服務業

6919：其他法律服務業

6920：會計服務業

7010：企業總管理機構

7020：管理顧問業

7609：未分類其他專業、科學及技術服務業

7740：智慧財產租賃業

2411：會計專業人員（受當事人之委託或受政府機關指定，辦理會計事務之規劃、管理、稽核、清算及鑑定等事項）

2412：財務及投資顧問

界定調查範疇母體，考量左列行業標準分類代碼皆無法完全對應本產業實際狀況，需採別種方式界定調查範疇。

註：1. 既有分類架構，僅會計專業人員與無形資產評價，有些許關聯。

2. 資料來源：行政院主計總處(2016)，中華民國標準行業分類(第10次修訂)。



一、調查範疇 (2/2)

備選清單

- 蒐集 評價協會、工業局能量登錄業者、評價課程學員名單。
- 篩選 重複組織、學校、政府機關、個人接案，未登記評價業務及轉介廠商。

調查範疇

- 電訪聯繫備選清單，進行確認。
- 專家推薦，新增8家廠商。
- 聚焦 從事無形資產評價服務48家業者。

受訪家數

- 實際回收問卷及廠商訪談，加總計算受訪家數。
- 受訪家數30家業者。

無形資產評價產業調查範疇聚焦發展圖

註：1. 回收比例 = 受訪家數 / 調查範疇家數 = 62.5%

2. 因執行無形資產評價業務廠商大抵同時執行他種業務（如：專利、（不）動產估價），廠商表示無法提供無形資產評價服務產值，本調查以問卷回收率作為基準。



產業驅動因素

- ▶ 商業環境從二十年前迄今，產業都朝向技術、智慧化，觀諸現今國際租稅組織利潤分配，相當比重為無形資產，顯示無形資產比例愈增，而需評價物件也從實體設備發展至無形資產。從總體趨勢走向來看，無形資產逐漸在市場發酵，不管是從交易面或稅務面都帶來衝擊，當特定需求（如：國內近期整併交易熱絡、中小企業面臨創始人後續接班、文創產業交易）產生，自然會有無形資產評價業務產生。
- ▶ 近年來，無形資產評價專業服務，對於我國創新活動、高科技產業，與智慧財產密集產業發展具正向幫助與互補效益（如：評價過的無形資產，同時可確認具競爭力），根據調查顯示專業人才需求將持續成長。
- ▶ 台灣無形資產評價產業重要性逐步提升，主要原因是雖資金、產業規模等無法與中國強勢崛起競爭，但服務、技術（入股）仍有機會提升競爭優勢，且高科技業發展趨向上下游整合，提升綜合效果及營運獲利，無形資產評價需求隨之產生。



企業動態

- 本產業未有明確法源依據、訂定國家考試與法定業務，故國內產業未如國際交易蓬勃興盛，反因削價競爭、評價報告品質等因素導致發展窒礙。產創條例修法於2017年11月通過，續依序建構國內評價基礎環境，提升專業人才需求及對無形資產評價報告的品質要求，企業應會增加專業人才聘僱。

人才需求情勢

- 因應產業需求，無形資產評價師（例：無形資產評價師、專利評價師、商標評價師、專利營運主管）需求提升，且多由企業內部自行培訓。
- 現況招募人才大抵不為特定專門職務，多為附帶在其他職務需求中。



產業驅動因素 → 企業動態 → 對人才需求影響

無形資產交易普及

核心競爭優勢來源
無形資產運用多元
科技產業發展迅速
國際重視程度提升



智財權商品
化發展，提
升人才需求。

產創條例修法

產創修法建構
評價基礎環境



提供法定業
務，提升人才
需求。

產業惡性競爭

未具明確品質標準
未有法定業務規範



易陷入削價競
爭，需增加服
務項目，提升
服務品質。

關鍵職缺

無形資產評價師
(無形資產評價師、
專利評價師、
商標評價師、
專利營運主管)

人才發展作法

- 對外招募具相
關工作經驗資
深人員。
- 對企業現職者
進行能力培
訓。



無形資產評價助理

對外招募逐步培
養，接受無經驗人
員。



未來3年無形資產評價產業趨勢下對人才需求示意圖



- 關於受數位科技衝擊，多數受訪者表示：可被數位科技取代項目少，例行性工作項目也需要時間才會出現取代科技，且大多數工作項目無法取代，原因彙整如：需跨領域專業、評價需求差異性大、需人際溝通協調等因素。
- 整理訪談業者回覆，部分職務較可能被取代，如下表所示：

無形資產評價產業未來從業人員職能變化表

No.	變化情境	原因說明	所需/變化之職能
1	演算過程、財務工程等業務，具重複性高、可標準化，且可透過電腦或數學模型運算等特性，較易取代。	因科技發展，單純重複性工作已可藉由電腦迅速執行，不但效率提升同時也減少錯誤發生率。	進階理論模型與評價方法選擇仍需藉由專業判斷對運算結果進行分析
2	無形資產評價中單一業務，如：檢索、訴訟案件查詢等較易取代。	藉人工智慧(AI)條件式工作，或由大數據分析歸納趨勢愈益可靠，且可屏除人為誤差。	評價需多方考量，藉由人工智慧(AI)、大數據分析愈益發展，提供客觀資訊，協助評價師進行判斷。



三、人才需求量化分析

<p>產業情境說明</p>	<p>預期保守情境，台灣雖已在2013年納入參考國際會計準則制定財報，但對於無形資產價值表達，並未大幅異動；若從科技加速發展樂觀趨勢，國際企業併購為長期趨勢，無形資產評價需求勢必明顯增加。</p>
<p>關鍵參數說明</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.徵詢至少5位產業專家建議，綜合運算每位專業技術人才2017年平均產值為270萬，以此作為無形資產評價產業產值推估基準。 2.彙整專家建議預測預估成長率(2018~2020年)： 2018~2020年預估產值=2017年基本產值×成長率 3.新增需求人數：依據受訪業者提供未來人才晉用計畫統整，且預估產創條例修法後，實際調查人數可以倍數估算。 4.本產業專業人才已接近400人，未來每年約20位新增人才需求。

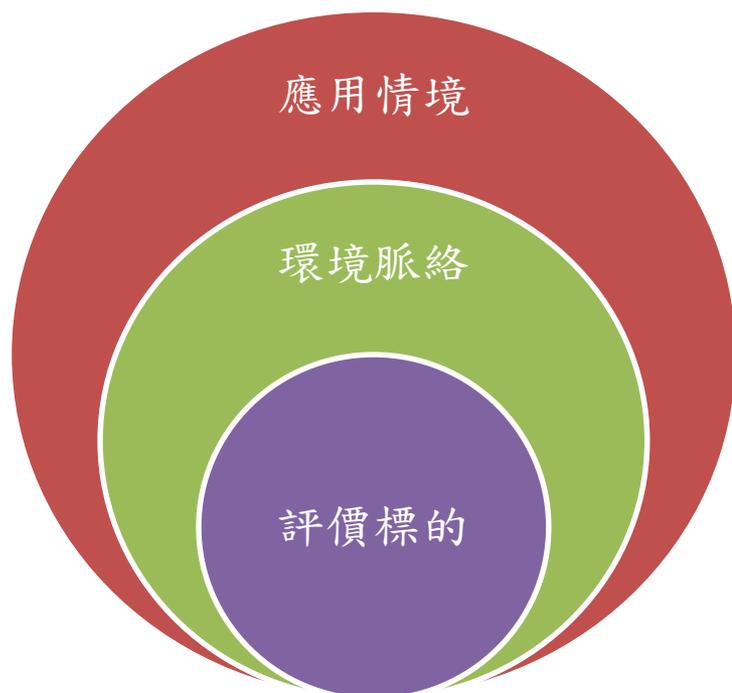
無形資產評價產業專業人才需求之量化推估表

年度	2018年			2019年			2020年		
景氣情境	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
<p>新增人才需求(人)</p>	40	20	20	40	20	20	40	20	20
<p>景氣定義</p>	<p>(1)樂觀=持平推估人數*2 (2)持平=依據人均產值計算 (3)保守=持平推估人數*1 *依據專家會議，樂觀情境為待產創條例修法通過，實際調查人數可以倍數估算 另因目前產業係屬導入期，持平、保守情境新增人才需求相當。 *本調查已將需求推估數字，尾數以四捨五入進位至拾位呈現，僅供參考。</p>								

資料來源：本調查整理(2017/12)。



- 過去我國政策不乏參考國外成功經驗導入制度案例，但本產業即便是發展較成熟的美國也難以對無形資產評價人才職能需求提供明確定義。
- 本調查彙整無形資產評價流程中專業人員需具備跨領域知識與技能，如下所述：



應用情境：

- a. 與資產計價、企業評價相關**財會知識**；
- b. 與損害賠償、訴訟策略相關**法律知識**；
- c. 與智慧財產權商品化相關**管理知識**。

環境脈絡：

智慧財產(法律知識)、產業分析(管理知識)、科技管理(技術知識)、評價技術(財會知識)

評價標的：

與評價標的相關技術背景、產業知識。

無形資產評價產業人才知識需求示意圖



本次調查依據產業趨勢發展及雇主調查結果，共計掌握2項關鍵職缺。

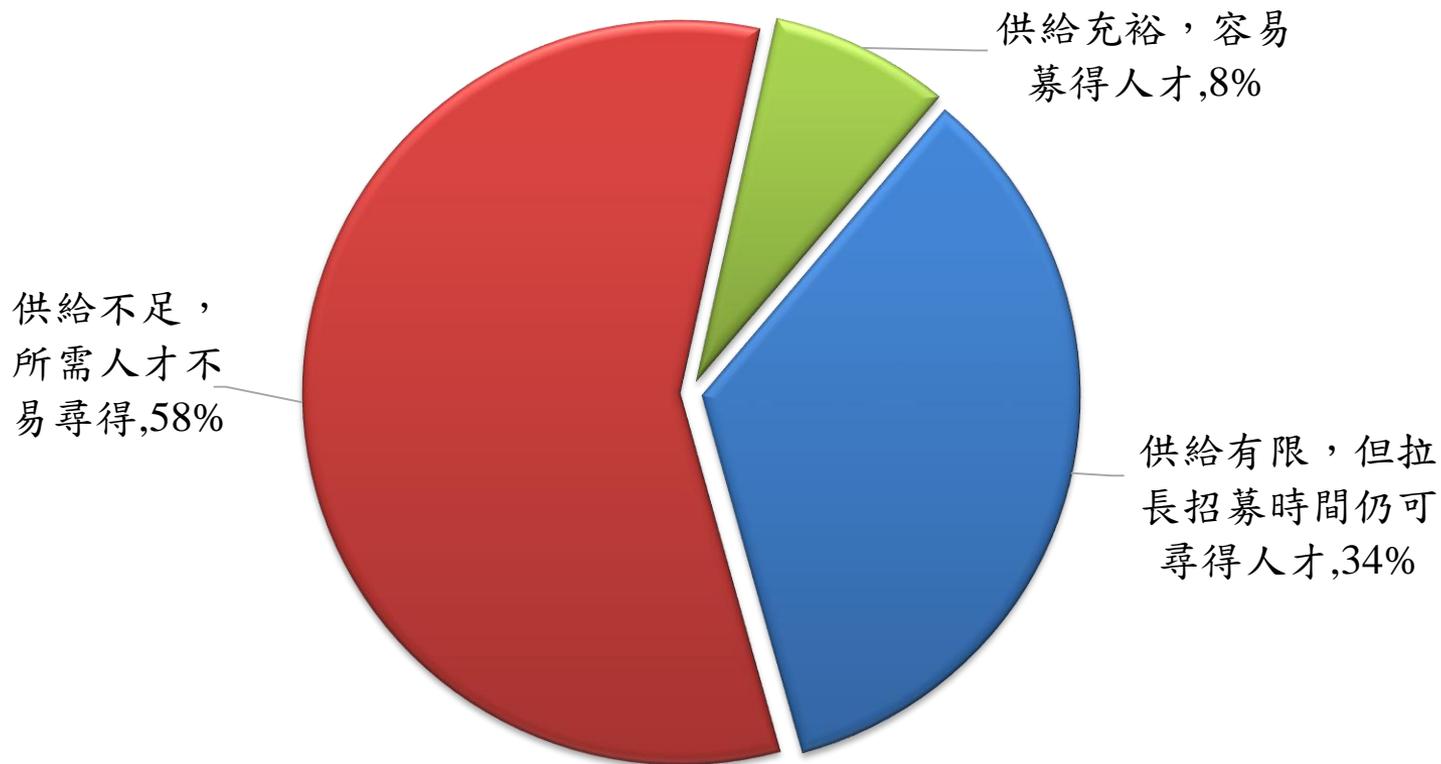
無形資產評價產業專業人才需求之質化分析表

所需專業人才職類	人才需求條件					招募情形		
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求		工作年資	招募難易	海外攬才需求
無形資產評價師 (例：無形資產評價師、專利評價師、商標評價師、專利營運主管)	從事專利分析評價，智慧財產權評價，及擔任溝通協調或管理職務	碩士以上	1.財務金融細學類 2.理工農醫相關科系(諸多不一列舉) 3.會計及稅務細學類 4.專業法律細學類	知識及技能至少具備四項		5年以上	難	有
				知識	1.財務會計 2.智財、法律相關 3.理工相關 4.技術管理			
				技能	1.產業動態分析 2.評價技術 3.專利價值評估 4.評價報告書撰寫			
無形資產評價助理	主要協助專利分析、評價及協助無形資產評價師交付工作	大專	1.財務金融細學類 2.理工農醫相關科系(諸多不一列舉) 3.會計及稅務細學類 4.專業法律細學類 5.一般商業細學類	知識及技能至少具備一項		2年以下	普通	有
				知識	1.財務會計 2.智財、法律相關 3.理工相關 4.技術管理			
				技能	1.產業動態分析 2.訴訟案件查詢 3.評價報告書撰寫			

註：本產業為跨領域知識整合，包含理、工、農、醫、法、商、財、會等相關學類，無法以單一學類代碼描述人才需求條件。



➤ 整體觀察，約58%廠商表示所需人才不易尋得



無形資產評價產業整體廠商招募現況圓餅圖

資料來源：本調查整理(2017/12)。

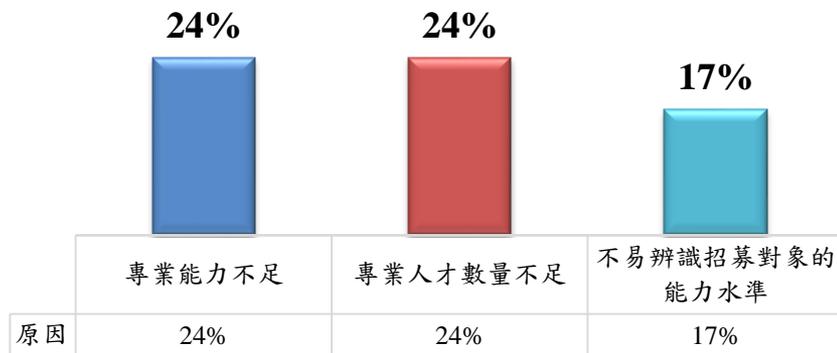
註：訪談業者係以實際情況陳述，因此回答多為具「前提」回答，包含認為能找到願意聘僱的人才，但訓練成足夠獨當一面將相當耗時，或認為市場較小、需求低、人才不願投入、人才流失等對應產業狀況等說明。



產業人才運用主要受三困難點影響：

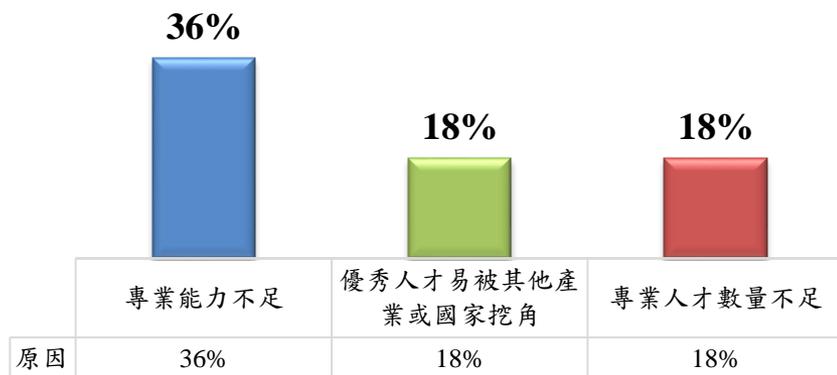
- ① 專業能力不足(26%)
- ② 專業人才數量不足(23%)
- ③ 優秀人才易被挖角(17%)

無形資產評價師



無形資產評價師人才運用困難情形分佈圖

無形資產評價助理



無形資產評價助理人才運用困難情形分佈圖

無形資產評價產業整體人才運用困難情形分佈圖

資料來源：本調查整理(2017/12)。

註：1.無形資產評價師薪資或職位到達一定高度，流動率偏低。

2.無形資產評價助理易被挖角，因產業薪資福利較差，尤其新進人員，流動率相對較高。



- 評價產業從業人員專業需求依個案、領域、評價需求情境不同各異，其中專利領域具明顯差異。
- 評價產業從業人員除具備財會基礎，尚需相關法規知識與理工等專業背景，跨領域人才養成不易。
- 經本次調查得知，無形資產評價產業專業人才需具備跨領域能力，說明詳下表。

無形資產評價產業跨領域專業人才需求條件表

跨職務類型	原因說明
財會稅務 工程研發 法務智財	無形資產評價業務專業人才，因應執行個案、產業類別、評價標的物各異，除須理工相關背景與財會知識外，尚須了解相關法令規定。
財會稅務 工程研發 法務智財 專案管理	高階管理人才除須具備上述能力外，尚須領導、管理、溝通、業務等能力。

註：1.無形資產評價產業因涵蓋技術領域甚廣，包括：資訊、研發、工程等領域，故跨職務類型以工程研發統括表述。

2.跨職務類型並非指須具備羅列全部知識、技能，才能勝任無形資產評價業務。



- 評價產業為一高知識經濟掛帥產業，影響財富創造、移轉之效率及財富分配之公平，為一快速進步中的商業衡量技術，橫跨領域甚廣，具高進入門檻，為目前產業發展瓶頸。
- 市場需求可大分為二，第一項業務量較大：
 1. 需要第三方評價的業務，關注於各利害關係人可接受的評價方法；
 2. 以無形資產真實效益評估業務，關注於委託者運用資產模式。
- 由產業現況觀察得效益屬性、服務標準、職能基準、品質檢驗都尚未具主導性標準，評價基礎環境建構與法定業務規範，為產業發展關鍵因素。
- 美歐等國評價產業已具明確組織規模(ex: NACVA, RICS)，中國更於2016年直接用法律位階進行律定，彰顯對該行業重視，我國更需急起直追。
- 產創條例修法已著眼於評價產業發展，漸次建構評價基礎環境，界定所需職能，建立培育機制，提升人員素質及評價報告產出品質，促進產業正向循環。

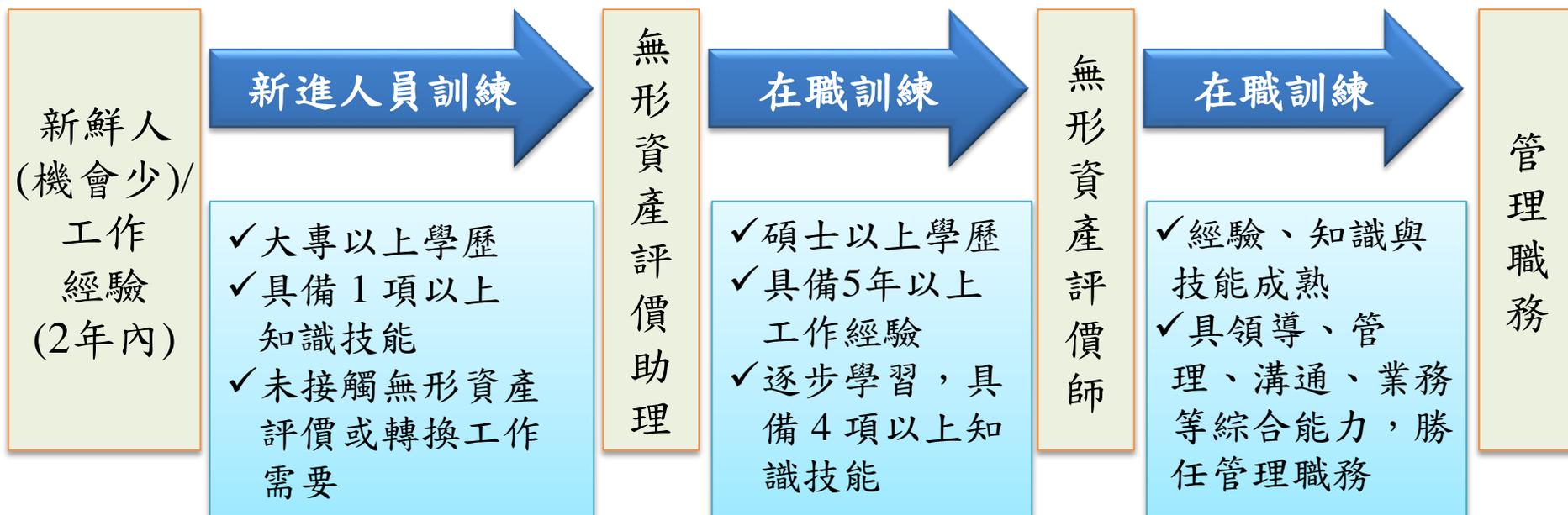


- 調查推估，無形資產評價專業技術人員從業者接近400人，往後三年每年增加人數約為20人，約5%新增人才成長率。
- 2017年無形資產評價產業預估產值為10億新台幣，未來三年在產業景氣樂觀水準評估，略低於15億市場規模。
- 因評價從業人員需求視個案、領域、需求情境不同各異，歸納關於人才需求綜合分析，如下說明：
 - 1) **無形資產評價師**：通常稱無形資產評價師、專利評價師、商標評價師、專利營運主管等，多為主管或資深人員等。
 - 2) **無形資產評價助理**：基層專業工作者，多為資淺或新進人員，一般從事基礎資料收集工作，通常稱助理、評價助理、無形資產評價助理等。

關鍵職務需求	人才條件
無形資產評價師	5年以上/碩士
無形資產評價助理	2年以下/大專



職涯發展示意圖：



	知識	技能
需求知識技能	技術管理知識 理工相關知識 法律相關知識 智慧財產權管理 財務會計	專利價值評估 評價技術 訴訟案件查詢 產業動態分析 評價報告書撰寫

無形資產評價專業人才職業生涯發展示意圖