編號：(108)006.0802

108-110 年重點產業人才供需調查及推估

(107 年辦理成果彙整報告)

國家發展委員會 彙編

中華民國 108 年 5 月

目　錄

第一章　背景說明 ..... 國發會　1

第一節　緣起與目的 1

第二節　107 年調查業別 3

第二章　綜合分析 ..... 國發會　5

第一節　產業當前人才供需狀況 5

第二節　人才需求量化推估結果 8

第三節　欠缺人才之類型及原因 13

第四節　欠缺人才之質性需求條件 22

第五節　欠缺人才具招募困難及海外攬才需求情形 28

第六節　5+2 暨數位經濟相關產業所需職務及其跨域需求 37

第七節　人才供需重要議題 40

第三章　各產業調查推估成果 43

第一節　5+2 產業創新計畫-智慧機械產業 ..... 經濟部　45

第二節　5+2 產業創新計畫-國防產業 ..... 國防部、經濟部　49

第三節　5+2 產業創新計畫-綠能科技產業 ..... 經濟部　60

第四節　5+2 產業創新計畫-亞洲•矽谷 ..... 經濟部　69

第五節　5+2 產業創新計畫-循環經濟產業 ..... 經濟部　85

第六節　5+2 產業創新計畫-生醫產業 ..... 科技部　88

第七節　5+2 產業創新計畫-新農業 ..... 農委會　97

第八節　人工智慧應用服務產業 ..... 經濟部 118

第九節　觀光產業 ..... 交通部 123

第十節　倉儲產業 ..... 經濟部 133

第十一節　健康福祉產業 ..... 經濟部 138

第十二節　會展產業 ..... 經濟部 145

第十三節　電影內容產業 ..... 文化部 150

第十四節　電視內容產業 ..... 文化部 154

第十五節　銀行業 ..... 金管會 159

第十六節　證券業 ..... 金管會 162

第十七節　投信投顧業 ..... 金管會 164

第十八節　期貨業 ..... 金管會 166

第十九節　保險業 ..... 金管會 168

第二十節　金融產業之金融科技人才 ..... 金管會 171

第四章　人才問題及其因應對策 107 年執行情形 ..... 各部會 181

附錄：歷年辦理之產業別 ..... 國發會 198

表目錄

表 1　107 年重點產業人才供需調查及推估辦理產業及範疇.....3
表 2　107 年重點產業當前人才供需情形 - 整體.....5
表 3　107 年重點產業當前人才供需情形 - 個別產業.....6
表 4　107 年 5+2 暨數位經濟相關產業當前人才供需情形.....7
表 5　108-110 年 5+2 暨數位經濟相關產業人才新增需求推估.....9
表 6　108-110 年非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業人才新增需求推估.....12
表 7　108-110 年 5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才.....13
表 8　108-110 年 5+2 暨數位經濟相關產業欠缺人才之主要職類 - 整體.....15
表 9　108-110 年 5+2 暨數位經濟相關產業欠缺人才之主要職類 - 個別產業.....17
表 10　5+2 暨數位經濟相關產業人才欠缺之原因 - 個別產業.....18
表 11　108-110 年非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺人才.....19
表 12　108-110 年非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業欠缺人才之主要職類 - 整體.....19
表 13　108-110 年非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業欠缺人才之主要職類 - 個別產業.....20
表 14　108-110 年非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業人才欠缺之原因 - 個別產業.....21
表 15　5+2 暨數位經濟相關產業欠缺人才之質性需求條件 - 整體.....22
表 16　5+2 暨數位經濟相關產業欠缺人才之職類質性需求綜整表 - 個別產業.....23
表 17　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業人才需求條件.....26
表 18　108-110 年非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業欠缺人才之職類質性需求綜整表.....27
表 19　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才之招募情形.....28
表 20　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才之招募難易度暨海外攬才需求度.....29
表 21　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才具招募困難之職類.....31
表 22　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才具海外攬才需求之職類.....32
表 23　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才具招募困難/海外攬才之主要職類.....33
表 24　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺人才之招募難易度暨海外攬才需求度.....34
表 25　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺職類之人才招募及海外攬才需求情形.....35
表 26　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺人才「具招募困難」之職類.....35

表 27　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺人才「具海外攬才需求」之職類.....36
表 28　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺人才具招募困難/海外攬才之主要職類.....36
表 29　5+2 暨數位經濟相關產業所需職務項目.....38
表 30　107 年重點產業人才供需調查及推估主管機關與調查執行單位.....44

圖目錄

圖 1　產業人才供需調查及推估工作流程圖.....2
圖 2　107 年各重點產業人才供需調查及推估辦理產業別及主管機關.....3
圖 3　108-110 年 5+2 暨數位經濟相關產業人才平均每年新增需求人數.....8
圖 4　108-110 年非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業人才平均每年新增需求人數.....11
圖 5　5+2 暨數位經濟相關產業人才欠缺之原因占比 - 整體.....15
圖 6　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業人才欠缺之原因占比 - 整體.....20
圖 7　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才招募難易度分布.....30
圖 8　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才海外攬才需求分布.....30
圖 9　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺人才招募難易度分布.....34
圖 10　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺人才海外攬才需求分布.....34
圖 11　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才之主要職務領域類別.....37
圖 12　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才之主要職務需求項目.....37
圖 13　5+2 暨數位經濟相關產業所需人才之跨領域職務類型.....39

第一章　背景說明

第一節　緣起與目的

人力資源發展攸關產業之發展及其長期競爭力，由於涉及各部會之權責，為掌握產業發展所需人才，協助產業創新、升級、轉型，行政院業於 99 年 10 月 13 日依據「產業創新條例」第 17 條[1]之規定，指定本會為專責機關，建立協調整合機制，以推動產業人才資源發展相關事宜。

本會自 100 年起即陸續協調內政部、國防部、經濟部、交通部、行政院農業委員會、衛生福利部、文化部、科技部及金融監督管理委員會等 9 個部會辦理重點產業人才供需調查及推估工作，以政府當前發展之重要產業為基礎，擇定優先辦理之項目，截至 107 年底計辦理 71 項產業（詳附錄）。

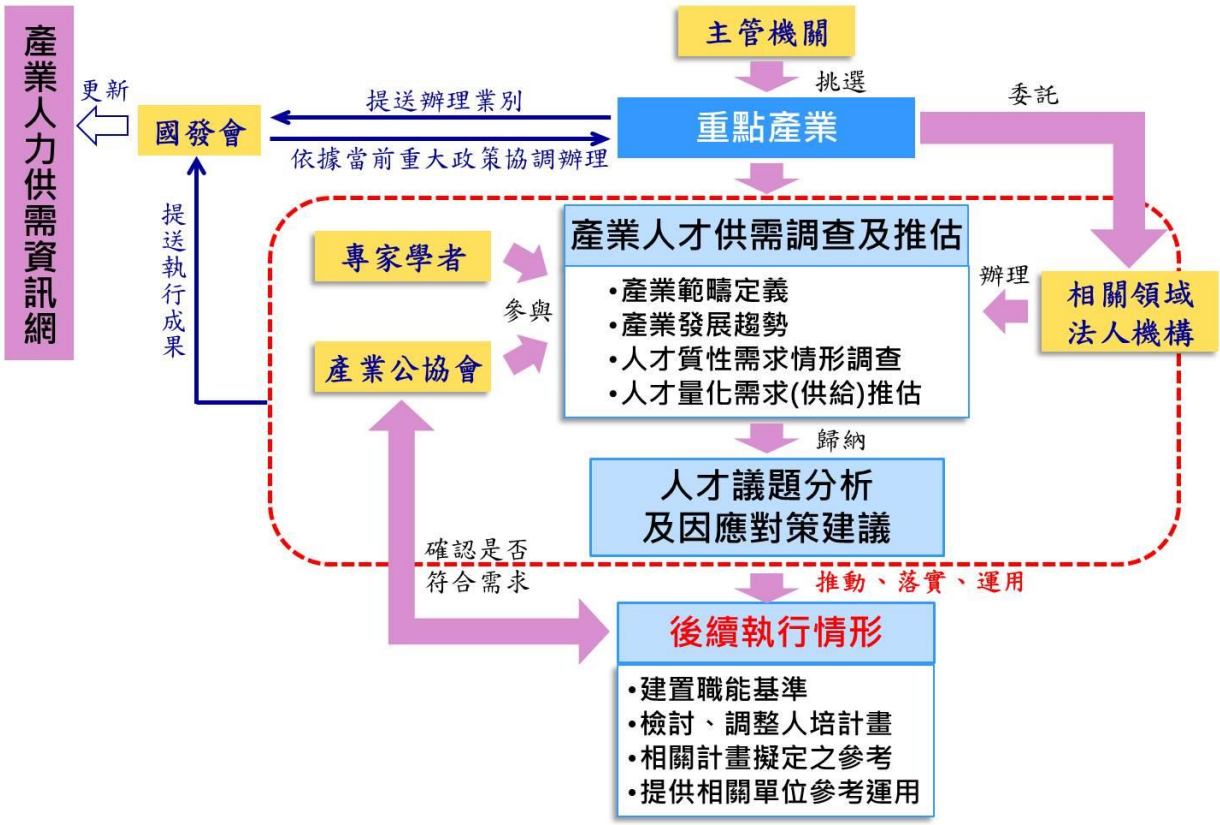
各中央目的事業主管機關辦理重點產業人才供需調查及推估工作之流程，如圖 1 所示，為使調查結果符合產業人才實際概況與需求，亦邀請相關領域專家學者與產業公協會於辦理過程中提供意見，最後歸納出各產業所面臨之人才問題及相關因應對策建議。

本會每年針對相關辦理成果定期完成彙整報告，並於次年進一步針對上年度所綜整出的人才問題及其相關因應對策，檢討追蹤其辦理情形。本報告除有助於了解產業人力供需趨勢及面臨問題外，另可做為相關部會研擬培訓、留用及延攬等人力資源對策以及建置職能基準之參考，以有效強化產業所需人才。為揭露未來產業人才供需資訊，本報告相關調查及推估結果另置於本會「產業人力供需資訊網」[2]，提供各界參考運用。

---

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

[2]各部會成果報告書可至本會網址 https://goo.gl/fjEdjo 查詢下載，或由本報告最後一頁版權頁中的 QR Code 掃描進入後，查詢下載。



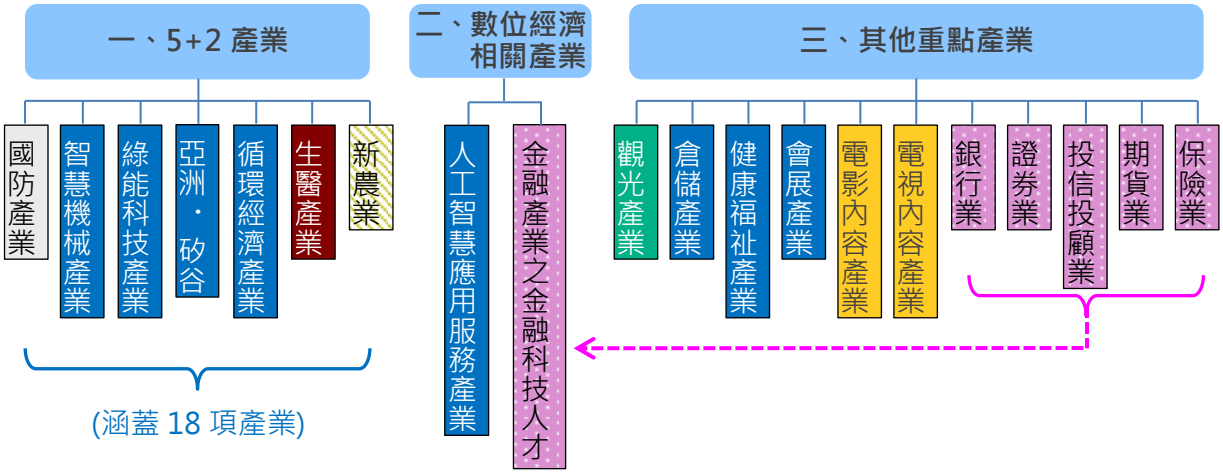
資料來源：本報告繪製。

圖 1　產業人才供需調查及推估工作流程圖

第二節　107 年調查業別

為配合產業發展政策，掌握我國下世代產業所需核心人力，本會於 106 年底協調各相關部會辦理重點產業人才供需調查及推估作業時，選定以「5+2」產業（包括智慧機械產業、國防產業、綠能科技產業、亞洲·矽谷、循環經濟產業、生醫產業、新農業）及數位經濟相關產業為主軸，請各產業主管機關積極配合辦理。

107 年各部會除辦理 18 項 5+2 產業及 1 項數位經濟相關產業（合計 19 項）外，另辦理 11 項非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業，共計辦理 30 項產業，其中金管會於辦理銀行、證券、投信投顧、期貨及保險等金融產業調查時，亦同時調查該產業之金融科技（FinTech）相關人才需求。各主管機關所辦理之產業別及其產業調查範疇，如圖 2 及表 1 所示。



辦理部會：□國防部、經濟部　■經濟部　■科技部　▨農委會　□金管會　■交通部　□文化部

資料來源：本報告繪製。

圖 2　107 年各重點產業人才供需調查及推估辦理產業別及主管機關

表 1　107 年重點產業人才供需調查及推估辦理產業及範疇

項次	重點產業別		調查範疇	主管機關
一、5+2 產業				
1	智慧機械產業		工具機、機械零組件、產業機械、工業機器人、電子及半導體生產用機械設備、工業自動化與系統整合	經濟部
2	國防產業	國防航太業	機體結構、發動機、系統裝備、地面輔助訓練系統、整體後勤支援系統以及原材料供應鏈廠商	國防部
3	國防產業	航空業	系統/零組件製造、航空維修	經濟部
4	國防產業	造船業	設計(構想、初步、合約、細部施工等設計)、裝備與系統(輪機、電機、艤裝等系統)、組裝與建造(除鏽工程、焊接、放樣、組合、塗料)	經濟部
5	綠能科技產業	離岸風力發電業	①離岸風電製造業：風力發電機組、水下基礎 ②離岸風電服務業：風力發電機組安裝/運維	經濟部
6	綠能科技產業	太陽能光電業	系統整合、零組件製造(太陽能矽晶片、太陽能電池、太陽能光電模組)、其他(太陽能光電變流器)	經濟部

項次	重點產業別		調查範疇	主管機關
7	亞洲・矽谷	IC 設計業	IC 設計(邏輯設計、電路設計與佈局)	
8		通訊業	智慧手持裝置、行業用手持裝置、穿戴式裝置、第五代行動通訊相關技術或產品等通訊相關製造業	
9		資料服務業	資料之提供、處理、分析與應用、資料應用工具開發、資料應用商業策略/顧問諮詢、資料應用完整解決方案服務等各式資料加值應用服務	
10		數位印刷業	廠商營業登記包含「印刷」項目，以及具備數位印刷設備及服務能力(可提供按需印刷或可變印紋印刷)	
11	循環經濟產業		綠色創新材料	
12	生醫產業		製藥(西藥、生物與中藥等製劑及原料藥)、應用生技(食品、化學品、農業、環境、相關技術服務)、醫療器材(預防與健康促進、體外診斷、輔助與彌補、手術與治療、診斷與監測、其他類)	科技部
13	新農業	家畜科技化設施設備業	飼料生產、草食芻料收穫與調製、餵飼、畜禽排泄物處理、廢水管理及牛、羊乳收集等自動化、畜舍建構科技化、臭味防治、水質監控、畜牧場管理自動控制、個別家畜生產管理識別	農委會
14		家禽科技化設施設備業	飼養端、屠宰端及加工行銷端	
15		有機農業	有機蔬菜、果樹、稻米、茶葉及特殊作物等有機作物	
16		多元加工技術業	蔬果加工製品	
17		智慧養殖漁業	智慧化養殖設備，並以應用自動化、ICT、IoT 及 AI 等技術，並朝智慧養殖 4.0 生產模式發展之一般養殖漁業、觀賞水族及室內循環養殖場域等業者為調查對象	
18		智慧農業機械業	與資通訊技術結合的農業機械技術產業	
二、數位經濟相關產業				
19	人工智慧應用服務產業		人工智慧服務之核心技術應用與創新服務應用	經濟部
金融產業之金融科技人才 *			銀行業、證券業、投信投顧業、期貨業、保險業	金管會
三、非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業				
20	觀光產業		旅宿、旅行、觀光遊樂	交通部
21	倉儲產業		普通倉儲及冷凍冷藏倉儲	經濟部
22	健康福祉產業		健康促進/養生福祉產品、健康促進服務、養生福祉服務	
23	會展產業		專業會議、展覽之籌組、場地管理	
24	電影內容產業		電影製作、電影後製、特效(含提供器材設備業者)、電影發行、電影映演	文化部
25	電視內容產業		電視節目製作、線上影片及節目製作、電視節目發行、電視頻道、電視平臺及線上影片播送	
26	銀行業		銀行、金融控股公司	金管會
27	證券業		證券承銷商、自營商、經紀商	
28	投信投顧業		證券投資信託事業、證券投資顧問事業	
29	期貨業		期貨商、期貨輔助業、基金管理業	
30	保險業		人壽保險、產物保險	

註：＊因金融產業之金融科技人才係彙整自銀行、證券、投信投顧、期貨及保險等產業中的金融科技（FinTech）相關人才需求調查，非獨立調查，故不計入辦理產業總數。

第二章　綜合分析

本章綜整各中央目的事業主管機關之調查及推估結果，分別針對 19 項 5+2 暨數位經濟相關產業及 11 項非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業進行綜整分析。分析內容包括：當前人才供需狀況、人才需求量化推估結果、欠缺人才之職類及原因、欠缺人才之質性需求條件、欠缺人才是否具招募困難及海外攬才需求情形等 5 面向；之後，再進一步針對 5+2 暨數位經濟相關產業進行跨領域分析，最後提出產業面臨之重要人才議題。

第一節　產業當前人才供需狀況

表 2 將產業按「人才充裕」、「供需均衡」、「人才不足」、「其他」等進行分類，分類標準則依據業者對於當前產業人才供需狀況之看法所做之調查（詳表 3）。調查結果顯示，30 個產業中，除會展產業未進行此項調查外，產業中有多數業者認為人才供需狀況處於「供需均衡」之產業有 15 項，認為處於「人才不足」之產業有 8 項，認為「人才不足」與「供需均衡」之業者所占比率相當之產業有 5 項，而認為「人才充裕」與「供需均衡」所占比率大致相同之產業有 1 項，整體而言，近半數的產業人才供需現況大致為均衡狀況。

表 2　107 年重點產業當前人才供需情形 - 整體

廠商對當前人才供需之看法	重點產業
人才充裕	無
供需均衡	– **5+2 暨數位經濟相關產業：**國防航太、太陽能光電、IC 設計、資料服務、循環經濟、家禽科技化設施設備、有機農業、多元加工技術 – **非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業：**觀光、倉儲、健康福祉、電影內容、電視內容、銀行、期貨 – **共計 15 項產業**
人才不足	– **5+2 暨數位經濟相關產業：**智慧機械、造船、生醫、家畜科技化設施設備、智慧養殖漁業、智慧農業機械、人工智慧應用服務 – **非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業：**保險 – **共計 8 項產業**
其他 (兩種看法所占比例大致相同*)	1. 認為「人才不足」與「供需均衡」 – **5+2 暨數位經濟相關產業：**航空、離岸風力發電、通訊 – **非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業：**證券、投信投顧 – **共計 5 項產業** 2. 認為「人才充裕」與「供需均衡」 – **5+2 暨數位經濟相關產業：**數位印刷 – **共計 1 項產業**

註：(1)本表所列重點產業係依據多數廠商的看法分類（詳表 3）。
(2)*「兩種看法所占比例大致相同」係指 2 個占比之差距，不超過 10 個百分點。
(3)由於會展產業未調查業者對於當前產業人才供需狀況之看法，爰該產業未列入本表。

表 3　107 年重點產業當前人才供需情形 - 個別產業

項次	重點產業別		廠商對當前人才供需之看法所占百分比 (%)		
			人才充裕	人才供需均衡	人才不足
一、5+2 產業					
1	智慧機械產業		2	23	75***
2	國防產業	國防航太業	38*	52**	10
3		航空業	5	52**	43*
4		造船業	4	24	72***
5	綠能科技產業	離岸風力發電業	6	50**	44*
6		太陽能光電業	7	57**	36*
7	亞洲·矽谷	IC 設計業	0	56**	44*
8		通訊業	5	43*	52**
9		資料服務業	5	53**	42*
10		數位印刷業	42*	33*	26
11	循環經濟產業		19	50**	31
12	生醫產業		3	30	67***
13	新農業	家畜科技化設施設備業	33*	0	67***
14		家禽科技化設施設備業	4	78***	17
15		有機農業	27	52**	20
16		多元加工技術業	3	61**	36*
17		智慧養殖漁業	0	0	100***
18		智慧農業機械業	0	18	82***
二、數位經濟相關產業					
19	人工智慧應用服務產業		8	36*	56**
金融產業之金融科技人才(1)		銀行業	5	80***	15
		證券業	9	26	65**
		投信投顧業(2)	6	22	60**
		期貨業	0	100***	0
		保險業	2	19	79***
三、非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業					
20	觀光產業	旅宿業	20	70***	10
		旅行業	17	69***	14
		觀光遊樂業	32	63**	5
21	倉儲產業		16	48*	36*
22	健康福祉產業		7	54**	39*
23	會展產業(3)		-	-	-
24	電影內容產業		21	52**	27
25	電視內容產業		15	65**	20
26	銀行業		5	85***	10
27	證券業		16	44*	40*
28	投信投顧業(4)		11	46*	38*
29	期貨業		20	80***	0
30	保險業		0	35*	65**

註：***代表約三分之二以上(≥66%)的廠商有此看法；** 代表二分之一以上、但未達三分之二(50%~66%)的廠商有此看法；* 代表約三分之一以上、但未過半(33%~50%)的廠商有此看法。

(1)金融產業之金融科技人才之數據，係由銀行、證券、投信投顧、期貨、保險等業別之調查綜整得之。

(2)投信投顧業之百分比合計未達 100%，係有 12%的廠商勾選「其他」，其主要原因為目前金融科技發展對公司業務影響尚未明確，因而尚難規劃相關職缺。

(3)會展產業未進行廠商對當前人才供需看法之調查，故以「-」表示。

(4)投信投顧業百分比合計未達 100%，係有 5%的廠商勾選「其他」所致，主要是因為部分職缺(如資深業務人員、投資管理人員及金融科技人才等)較難徵得，而部分職缺(如初階業務人員、財務人員等)供給充裕。

表 4 進一步整理出 5+2 暨數位經濟相關產業類別之人才供需現況，由於產業範疇中各子產業用人之專業需求不一，因此雖同屬一 5+2 產業類別，但人才供需狀況卻不盡相同，且即使是僅觀察單一子產業，由於業者存在不同看法，因此人才供需狀況亦非單一情形。由表 4 可知，整體而言，5+2 暨數位經濟相關產業當前的人才供需情形，業者認為人才不足的產業較多，包括智慧機械產業、生醫產業及人工智慧應用服務產業；循環經濟產業之業者認為人才供需均衡；而僅亞洲·矽谷中的數位印刷業，有業者表示人才充裕，惟該產業亦有相當多業者表示人才供需均衡（詳表 3）；其他產業則業者抱持看法不一或子產業人力供需狀況不一，惟多偏向人才不足或人才均衡之看法。

表 4　107 年 5+2 暨數位經濟相關產業當前人才供需情形

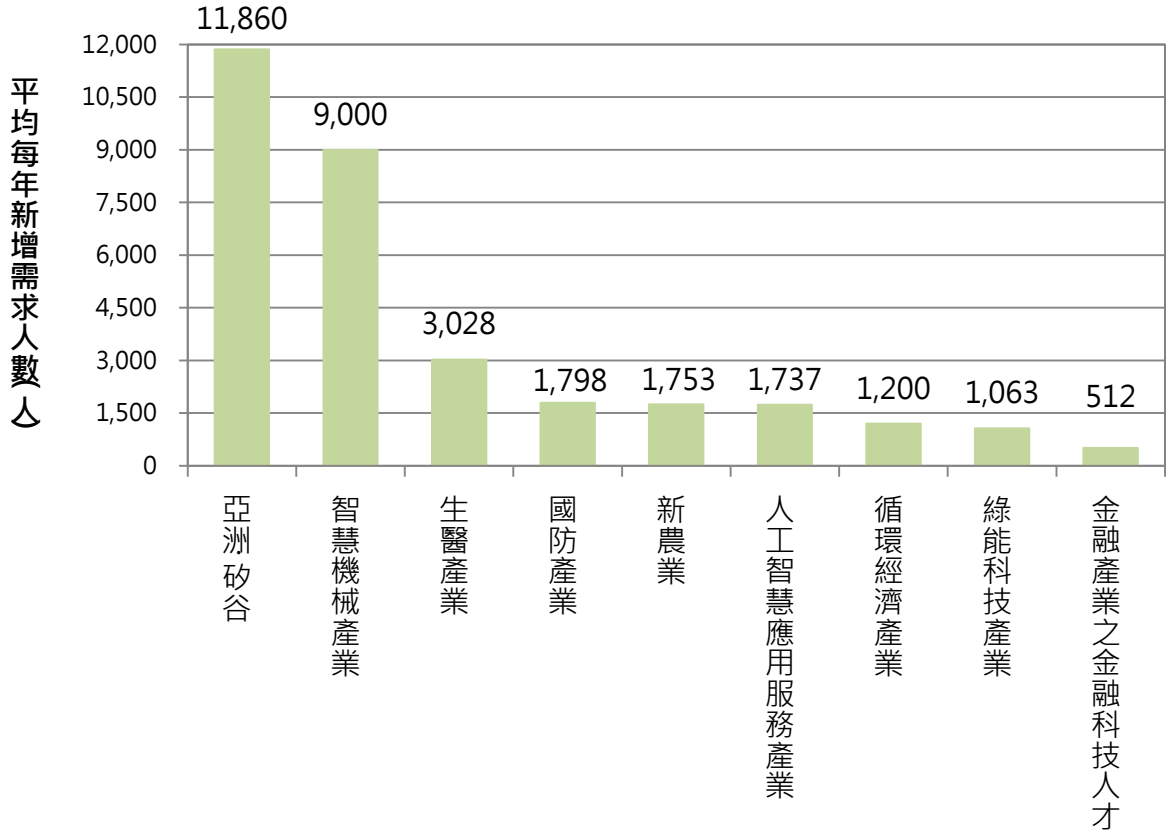
5+2 暨數位經濟相關產業別	廠商對當前人才供需之看法			
	充裕	均衡	不足	涵蓋產業之說明
一、5+2 產業				
智慧機械產業			✓	
國防產業		✓	✓	– 國防航太業：供需均衡 – 航空業：人才不足及供需均衡之業者所占比率相當 – 造船業：人才不足
綠能科技產業		✓	✓	– 離岸風力發電業：人才不足及供需均衡之業者所占比率相當 – 太陽能光電業：供需均衡
亞洲·矽谷	✓	✓		– IC 設計業、資料服務業：供需均衡 – 通訊業：人才不足及供需均衡之業者所占比率相當 – 數位印刷業：人才充裕及供需均衡之看法皆有
循環經濟產業		✓		
生醫產業			✓	
新農業		✓	✓	– 家畜科技化設施設備業、智慧養殖漁業、智慧農業機械業：人才不足 – 家禽科技化設施設備業、有機農業、多元加工技術業：供需均衡
二、數位經濟相關產業				
人工智慧應用服務產業			✓	
金融產業之金融科技人才		✓	✓	– 銀行業、期貨業：供需均衡 – 證券業、投信投顧業、保險業：人才不足

註：本表所列重點產業係依據多數廠商的看法分類（詳表 3）。

第二節　人才需求量化推估結果

一、5+2 暨數位經濟相關產業

有關各 5+2 暨數位經濟相關產業人才需求推估量，如圖 3 及表 5 所示，在景氣持平假設下，各產業 108-110 年均有新增人才需求，惟人數多寡之差異受各產業涵蓋範圍大小不一，及所需專業人力不同，而有差異；此外，各類產業數據係加總各相應子產業之人力需求數，各子產業可能需求相同之專業人力，故加總後之需求或有重複計算[3]；其中，平均每年新增需求以亞洲·矽谷最高，計約 12,000 人；智慧機械產業次之，計 9,000 人；而生醫產業居第三，平均每年新增需求約 3,000 人。



註：上圖係加總本報告所列 5+2 暨數位經濟相關產業涵蓋之產業調查結果，並不完全對應「5+2 產業創新計畫」之推動範疇，且數位經濟相關產業僅包含「人工智慧應用服務產業」及「金融產業之金融科技人才」，各產業涵蓋項目及其新增需求詳表 5。

圖 3　108-110 年 5+2 暨數位經濟相關產業人才平均每年新增需求人數

[3]5+2 暨數位經濟相關產業之涵蓋項目及其調查範疇詳表 1。

表 5　108-110 年 5+2 暨數位經濟相關產業人才新增需求推估

重點產業別		新增需求人數[1] (人)				
		108 年	109 年	110 年	趨勢	108-110 年平均
一、5+2 產業						
智慧機械產業		8,900	9,000	9,100		9,000
國防產業	國防航太業	1,313	343	218		625
	航空業	450	460	480		463
	造船業	690	710	730		710
綠能科技產業	離岸風力發電業	540	1,000	870		803
	太陽能光電業	260	260	260		260
亞洲·矽谷	IC 設計業	1,600	3,400	2,700		2,567
	通訊業	4,000	4,400	4,900		4,433
	資料服務業	4,560	4,540	4,950		4,683
	數位印刷業	160	160	160		160
循環經濟產業		1,100	1,200	1,300		1,200
生醫產業		2,925	3,027	3,133		3,028
新農業	家畜科技化設施設備業	384	404	375		388
	家禽科技化設施設備業[2]	618	-	-	-	618
	有機農業	930	170	178		426
	多元加工技術業	147	157	167		157
	智慧養殖漁業	129	129	129		129
	智慧農業機械業	35	35	35		35
二、數位經濟相關產業						
人工智慧應用服務產業		1,470	1,720	2,020		1,737
金融產業之金融科技人才[3]	銀行業	183	160	180		174
	證券業	102	80	81		88
	投信投顧業	28	24	21		24
	期貨業	59	66	65		63
	保險業	170	163	156		163

註：(1)新增需求人數為景氣持平假設下之推估結果。
(2)由於國內家禽業之企業收益較偏淺碟型態，企業主會依據每年的原物料供應或市場狀況調整企業營運方針或目標，故較難推估 109 及 110 年之專業人才需求量。
(3)金融產業之金融科技人才之數據，係由銀行、證券、投信投顧、期貨、保險等業別，針對金融科技（FinTech）相關人才需求調查及推估結果綜整得之。

以下根據表 5 進一步按 5+2 暨數位經濟相關產業範疇分類，綜合分析各類產業 108-110 年新增人力需求狀況。

(一) 智慧機械產業

政府推動「智慧機械產業推動方案」，不僅帶動臺灣精密機械升級轉型為智慧機械（智機產業化），同時加速各產業朝自動化、智慧化方向發展（產業智機化）；此外，受中美貿易戰影響，部分在陸企業為分散營運風險，將產線從中國轉移至東南亞地區，有利我國機械設備出口，推估 108-110 年智慧機械產業人才需求逐年成長，平均每年新增需求 9,000 人。

(二) 國防產業

為建立國防自主性、減少對外軍購，以及促進民間技術提升、增進高端研發能量，政府推動國機國造、國艦國造等政策，推估 108-110 年國防航太業平均每年新增需求 625 人；造船業則受惠於發展離岸風電所衍生相關船舶需求，108-110 年人才新增需求逐年上揚，平均每年新增 710 人；另由於國際飛機製造大廠對於未來全球航空運輸市場抱持樂觀態度，航空業 108-110 年人才新增需求亦呈逐年成長態勢，平均每年 463 人。

(三) 綠能科技產業

因應節能、使用潔淨能源之國際趨勢，以及降低空污與落實能源轉型政策，近年我國推動綠能產業不遺餘力，並聚焦於離岸風力發電與太陽能光電等兩大產業，推估 108-110 年平均每年新增需求分別為 803 人及 260 人。

(四) 亞洲·矽谷

「亞洲·矽谷推動方案」結合產學研軟體實力及創新能力，並以物聯網驅動國內產業全面轉型升級，活絡產業創新人才，整體而言，資料服務、通訊、IC 設計等產業人才新增需求強勁，108-110 年平均每年新增需求分別為 4,950 人、4,900 人及 2,700 人；數位印刷業則因尚處於初期發展階段，產業規模較小，人才新增需求略低，108-110 年平均平均每年新增需求 160 人。

(五) 循環經濟產業

為兼顧經濟發展與環境永續，以及響應國際節能減碳趨勢，政府推動「循環經濟推動方案」，加速落實循環產業化與產業循環化，進而帶動相關人才需求，108-110 年平均每年新增需求 1,200 人。

(六) 生醫產業

臺灣於去(107)年邁入高齡社會，在此趨勢之下，未來國人對於醫療質、量需求均將持續增加，且在「生醫產業創新推動方案」推動下，108-110 年生醫產業人才需求逐年穩定成長，平均新增 3,028 人。

(七) 新農業

去 (107) 年「有機農業促進法」立法通過，加速有機農業發展，再加上「新農業創新推動方案」之推動，推估 108-110 年有機農業平均每年人才新增需求為 426 人。此外，在「新農業創新推動方案」推動下，透過導入自動化、智慧化，將創造新型態人才需求，推估家畜科技化設施設備業、家禽科技化設施設備業、多元加工技術業、智慧養殖漁業、智慧農業機械業 108-110

年平均每年人才新增需求分別為 388 人、618 人、157 人、129 人及 35 人。

(八) 數位經濟相關產業

人工智慧應用服務產業由於網路品質提升與普及，以及大數據(Big Data)、物聯網（IoT）、人工智慧（AI）等科技興起，加快產業朝數位化、智慧化發展進程，進一步帶動產業投入人工智慧的研究與開發，推估 108-110 年人才新增需求逐年上揚，平均每年 1,737 人。

金融產業為順應數位經濟趨勢發展，已於去（107）年通過金融科技發展與創新實驗條例，金管會亦規劃於今年釋出 2 張純網銀執照，期刺激金融業者跳脫傳統經營模式，嘗試相關金融創新；惟目前業者對於相關應用尚處摸索階段，人才新增需求量不大，推估 108-110 年金融產業之金融科技人才每年新增需求以銀行業最多，保險業次之，合計平均每年新增需求 512 人。

二、非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業

如圖 4 及表 6 所示，在景氣持平假設下，非 5+2 暨數位經濟之 11 項其他重點產業於 108-110 年均有新增人力需求；其中，平均每年新增需求以觀光產業中的旅宿業居冠，達 6,485 人；保險業次之，平均每年新增需求 5,072 人；健康福祉產業居第 3，平均每年新增需求 2,020 人；觀光產業中的旅行業居第 4，平均每年新增需求 1,340 人；餘產業新增需求人數均不及 1,000 人。

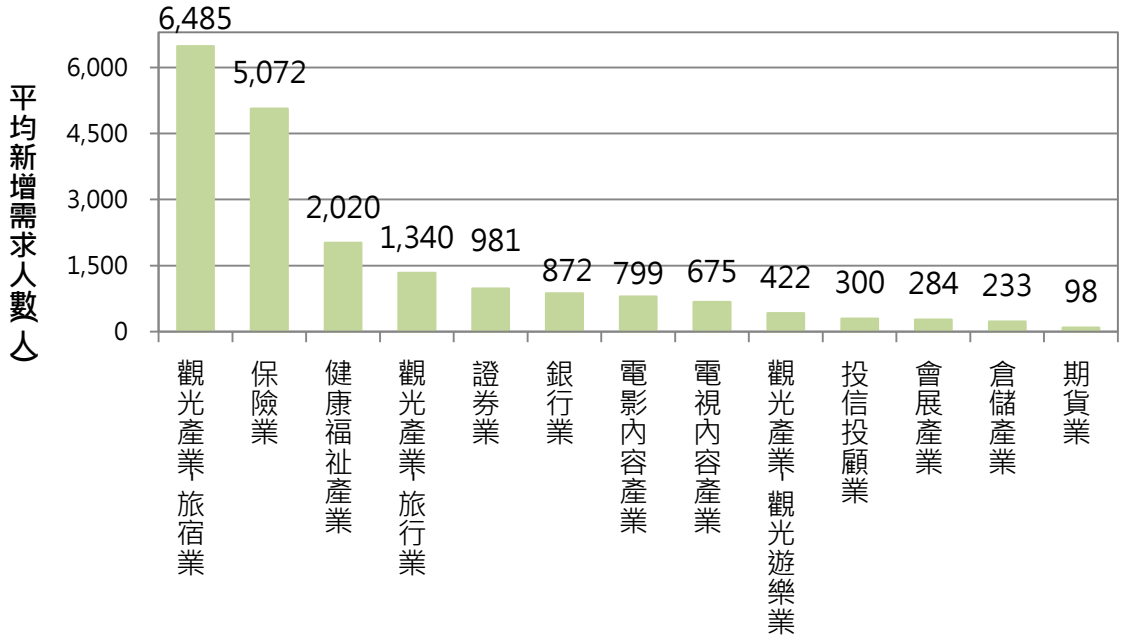


圖 4　108-110 年非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業人才平均每年新增需求人數

觀察 108-110 年新增需求人數之變動，觀光、倉儲、會展、電影內容、電視內容、銀行、保險等產業大致呈成長趨勢；證券及投信投顧業則呈逐年減少之趨勢；另健康福祉及期貨業呈上下波動之勢。

表 6　108-110 年非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業人才新增需求推估

單位：人

重點產業別		新增需求人數(1)				
		108 年	109 年	110 年	趨勢	108-110 年平均
觀光產業	旅宿業	6,358	6,471	6,625		6,485
	旅行業	1,332	1,339	1,349		1,340
	觀光遊樂業	401	429	435		422
倉儲產業		229	233	237		233
健康福祉產業		2,060	1,960	2,040		2,020
會展產業(2)		255	313	-	(2)	284
電影內容產業(3)		787	799	811		799
電視內容產業		669	675	682		675
銀行業		832	852	931		872
證券業		1,082	955	905		981
投信投顧業		331	287	283		300
期貨業		96	100	97		98
保險業(4)		4,894	5,054	5,268		5,072

註：(1)新增需求人數為景氣持平假設下之推估結果。
(2)會展產業推估期間為 107-109 年，該產業平均新增需求人數係 108-109 年之兩年平均值。
(3)電視內容產業以「電視劇專業人才」為主要推估標的。
(4)保險業因本次推估對象未包含業務員等較大需求之人才，爰相對前次調查新增需求人數大幅下降。

第三節　欠缺人才之類型及原因

一、5+2 暨數位經濟相關產業

(一) 整體產業觀察

根據 107 年所辦理之重點產業未來 3 年人才供需調查及推估結果，有關 5+2 暨數位經濟相關產業所欠缺人才之類型綜整如表 7 所示。

表 7　108-110 年 5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才

產業別		所缺人才
一、5+2 產業		
智慧機械產業		機械設計工程師、電控設計工程師、機電整合工程師、軟體人機介面工程師、智慧化生產工程師、物聯網應用工程師
國防產業	國防航太業	工業及生產工程師、機械工程師、其他工程專業人員、電機工程師、電子工程師、電信工程師、會計專業人員、系統分析及設計師、軟體開發及程式設計師、網站及多媒體程式開發人員、其他軟體、應用程式開發人員及分析師、資料庫設計師及管理師、系統管理師、電腦網路專業人員、其他資料庫及網路專業人員
	航空業	研發工程師、製程工程師、品保工程師、專案管理工程師、行銷業務人員、採購工程師、維修工程師、線上技術人員
	造船業	研發工程師、基本設計/細部設計工程師、船舶電力系統工程師、船舶管路系統工程師、電機設計/繪圖工程師、輪機及推進系統工程師、機械設計工程師、機電整合工程師、專案管理師、生產管理工程師、品質管制與驗證工程師
綠能科技產業	離岸風力發電業	機電整合工程師、專案管理主管、焊接工程師、製程工程師、業務人員、營建施工人員、電機技術人員
	太陽能光電業	研發工程師(光電、半導體、化工)、製程工程師(光電、半導體、化工)、設備工程師(光電、半導體、機械)、品管工程師(生產管理、化工、品管)、行銷工程師(廣告行銷、業務銷售)
亞洲·矽谷	IC 設計業	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、觸控 DSP algorithm 研發工程師、人工智慧工程師、數據分析師、數位 IC 工程師、類比 IC 工程師、佈局工程師、觸控晶片設計工程師、電源工程師、機構工程師
	通訊業	電路設計工程師、韌體與驅動程式設計工程師、機構設計工程師、應用設計研發工程師、電源設計工程師、程式設計開發工程師、系統整合設計工程師、射頻/天線設計工程師、Internet 程式設計開發工程師(前後臺、APP)、演算法開發工程師
	資料服務業	資料科學家、應用領域專家、資料分析師、資料工程師、軟體工程師
	數位印刷業	設計人員、資訊人員、印刷技術人員、行銷業務人員

產業別		所缺人才
循環經濟產業		研發人員、製程人員、行銷業務人員、技術服務人員
生醫產業		● 製藥、應用生技、醫療器材等領域：廠務主管、品保人員、產品行銷企劃人員、國內業務人員、國外業務人員、高階品牌行銷主管、中高階人力管理師、中高階財務主管、中高階經理、臨床試驗人員 ● 製藥、應用生技等領域：製程工程師、產品開發人員、基礎研究人員、法規查驗申請人員、產品技術智財專利人員、專案經理、基礎人力管理師 ● 醫療器材領域：設備工程師、法務人員、韌/軟體工程師、硬體研發工程師、工業設計工程師、機械工程師
新農業	家畜科技化設施設備業	產品設計研發工程師、生產操作技術人員(製造部門)、設備安裝及維修人員、行銷業務及零售服務人員
	家禽科技化設施設備業	食品技術人員、肉類其他加工保藏人員、電商行銷企劃人員、包裝設計(工程)師、產業用機器維修人員、資訊與通訊使用者支援技術員、電腦網路及系統技術員、網站技術員、家禽飼育人員
	有機農業	經營管理人員、研發品管人員、生產管理人員、加工處理人員、行銷企劃人員、行政助理、系統操作人員
	多元加工技業	生產製程人員、檢驗品保人員、產品研發人員、行銷業務人員、經營管理人員、資通訊(ICT)人員
	智慧養殖漁業	養殖漁業生產人員、漁產品業務人員、智慧化養殖設備研發人員
	智慧農業機械業	機械工程師、資訊工程師、行銷業務專員
二、數位經濟相關產業		
人工智慧應用服務產業		機器學習工程師、演算法工程師、軟體工程師、雲端系統工程師、測試 / 驗證人員、UI / UX 設計師、資料科學家、資料工程師、資料分析師、資料標記員、AI 專案經理、FAE / 產品經理
金融產業之金融科技人才*	銀行業	無
	證券業	無
	投信投顧業	無
	期貨業	無
	保險業	金融科技人員

註：*由於金融機構現階段主要係將與金融科技相關業務交由機構內部在職人員處理，故人才缺口或所缺人才類型尚不明確，僅保險業有金融科技人才之欠缺人力。

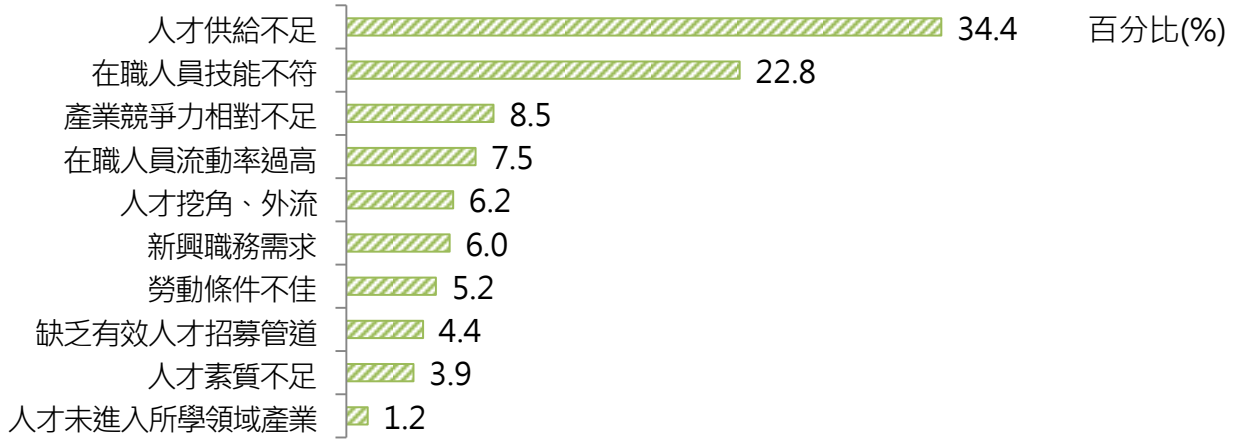
茲將表 7 所列之欠缺人才，進一步依行政院主計總處之職業標準分類及 5+2 暨數位經濟相關產業範疇，分類如表 8 及表 9 所示。整體而言，5+2 暨數位經濟相關產業欠缺人才以科學及工程專業人員居多，占 31.2%，其次為資訊及通訊專業人員，占 22.8%，前者又以工業及生產工程師占相對多數（占 12.2%），後者則以軟體開發及程式設計師（占 10.1%）所占比重較高，由此推論，隨著物聯網興起，產業逐步朝智慧化發展，理工相關專業人才仍扮演至關重要角色。

表 8　108-110 年 5+2 暨數位經濟相關產業欠缺人才之主要職類 - 整體

職業別中分類	占比(%)	職業別細分類(占比%)	
科學及工程專業人員	31.2	- 工業及生產工程師(12.2) - 其他工程專業人員(4.8) - 機械工程師(2.6)	- 電機工程師(2.6) - 電子工程師(2.6) - 其他(6.4)
資訊及通訊專業人員	22.8	- 軟體開發及程式設計師(10.1) - 其他軟體、應用程式開發人員及分析師(2.6) - 其他資料庫及網路專業人員(2.6)	- 資料庫設計師及管理師(2.1) - 其他(5.4)
商業及行政專業人員	9.0	- 廣告及行銷專業人員(3.2) - 醫療及其他技術銷售專業人員(3.2)	- 人事及員工培訓專業人員(1.6) - 其他(1.0)
生產及專業服務經理人員	7.9	- 製造經理人員(3.7) - 資訊及通訊技術服務經理人員(3.2)	- 其他(1.0)
行政及商業經理人員	4.8	- 財務經理人員(1.6) - 其他企業服務及行政經理人員(1.6)	- 行銷及有關經理人員(1.6)
科學及工程助理專業人員	4.8	- 物理及化學技術員(1.6)	- 其他(3.2)

註：(1)「職業別細分類」僅列占比較高之項目，各職業細分類占比較小之項目分別合併為「其他」項。
(2)占比係指本報告所列 5+2 暨數位經濟相關產業整體欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。

在產業欠缺人才原因方面，如圖 5 所示，整體而言 5+2 暨數位經濟相關在圖中所列 10 項原因中，業者勾選之原因以人才供給不足之比例最高，占 34.4%，其次為在職人員技能不符，占 22.8%，顯示產業不僅面臨人才數量不足之問題，在職人員技能未隨產業發展而有所提升，亦為另一隱憂。



註：占比係指本報告所列 5+2 暨數位經濟相關產業之整體人才欠缺原因總數中，該原因所占之比例。

圖 5　5+2 暨數位經濟相關產業人才欠缺之原因占比 - 整體

(二) 個別產業觀察

以下逐一說明 5+2 暨數位經濟相關產業之個別產業所缺人才之職類及其欠缺原因（詳表 9、表 10）。

1 智慧機械產業：主要欠缺科學及工程專業人員（占 66.7%）及資訊及通訊專業人員（占 33.3%），前者分布於工業及生產、機械、電機、電子等 4

類工程師，後者則集中於軟體開發及程式設計師、電腦網路專業人員。欠缺原因主要為人才供給不足（占 75.0%）及新興職務需求（占 25.0%）。

2 國防產業：主要欠缺科學及工程專業人員（占 52.9%）及資訊及通訊專業人員（占 23.5%），前者主要為工業及生產工程師，後者則為各類型之通訊專業人員。欠缺原因主要為在職人員技能不符（占 48.0%）及人才供給不足（占 30.9%）。

3 綠能科技產業：主要欠缺科學及工程專業人員（占 33.3%）、科學及工程助理專業人員（占 25.0%），及商業及行政助理專業人員之商業銷售代表（占 16.7%），其中科學及工程專業人員又以工業及生產工程師為主，科學及工程助理專業人員則平均集中於營建工程、電機工程、工業及生產等技術員。欠缺原因主要為在職人員技能不符（占 29.9%）、人才供給不足（占 29.9%）及新興職務需求（占 21.5%）。

4 亞洲·矽谷：主要欠缺資訊及通訊專業人員（占 57.9%）及科學及工程專業人員（占 31.6%），前者主要為軟體開發及程式設計師，後者則為其他工程專業人員、電子工程師等。欠缺原因主要為人才供給不足（占 41.7%）及人才挖角/外流（占 29.8%）。

5 循環經濟產業：主要欠缺科學及工程專業人員之工業及生產工程師（占 50.0%）、科學及工程助理專業人員之化學工程技術員（占 25.0%），及商業及行政助理專業人員之商業銷售代表（占 25.0%）。欠缺原因均為人才供給不足（占 100.0%）。

6 生醫產業：主要欠缺科學及工程專業人員（占 24.0%）、商業及行政專業人員（占 24.0%）及行政及商業經理人員（占 18.0%），其職類細分類分別為工業及生產工程師、醫療及其他技術銷售專業人員，及財務/其他企業服務及行政/行銷及有關等經理人員。欠缺原因主要為人才供給不足（占 34.7%）、在職人員技能不符（占 21.0%）及產業競爭力相對不足（占 20.2%）。

7 新農業：主要欠缺科學及工程專業人員（占 18.8%）、其他技藝有關工作人員（占 15.6%）及商業及行政專業人員（占 12.5%），其職類細分類分別為各類型之科學及工程專業人員、蔬果及有關保藏人員，及廣告及行銷專業人員。欠缺原因主要為人才供給不足（占 20.2%）、勞動條件不佳（占 20.2%）、在職人員技能不符（占 19.0%）及在職人員流動率過高（占 17.0%）。

表 9　108-110 年 5+2 暨數位經濟相關產業欠缺人才之主要職類 - 個別產業

產業別	職業別中分類	占比(%)	職業別細分類(占比%)
智慧機械產業	科學及工程專業人員	66.7	工業及生產工程師、機械工程師、電機工程師、電子工程師(均各占 16.7)
	資訊及通訊專業人員	33.3	軟體開發及程式設計師、電腦網路專業人員(均各占 16.7)
國防產業	科學及工程專業人員	52.9	工業及生產工程師(20.6)，其他工程專業人員(11.8)，電機工程師(8.8)，機械工程師(5.9)，其他(5.8)
	資訊及通訊專業人員	23.5	系統分析及設計師、軟體開發及程式設計師、網站及多媒體程式開發人員、其他軟體/應用程式開發人員及分析師、資料庫設計師及管理師、系統管理師、電腦網路專業人員、其他資料庫及網路專業人員(均各占 2.9)
綠能科技產業	科學及工程專業人員	33.3	工業及生產工程師(25.0)，電機工程師(8.3)
	科學及工程助理專業人員	25.0	營建工程技術員、電機工程技術員、工業及生產技術員(均各占 8.3)
	商業及行政助理專業人員	16.7	商業銷售代表(16.7)
亞洲·矽谷	資訊及通訊專業人員	57.9	軟體開發及程式設計師(31.6)，其他資料庫及網路專業人員(10.5)，其他軟體/應用程式開發人員及分析師(7.9)，其他(7.9)
	科學及工程專業人員	31.6	其他工程專業人員、電子工程師(均各占 7.9)，工業及生產工程師、電信工程師(均各占 5.3)，其他(5.2)
循環經濟產業	科學及工程專業人員	50.0	工業及生產工程師(50.0)
	科學及工程助理專業人員	25.0	化學工程技術員(25.0)
	商業及行政助理專業人員	25.0	商業銷售代表(25.0)
生醫產業	科學及工程專業人員	24.0	工業及生產工程師(14.0)，其他(10.0)
	商業及行政專業人員	24.0	醫療及其他技術銷售專業人員(12.0)，人事及員工培訓專業人員、廣告及行銷專業人員(均各占 6.0)
	行政及商業經理人員	18.0	財務經理人員、其他企業服務及行政經理人員、行銷及有關經理人員(均各占 6.0)
新農業	科學及工程專業人員	18.8	農/林/漁牧業專業人員、工業及生產工程師、機械工程師、化學工程師、其他工程專業人員、產品及服裝設計師(均各占 3.1)
	其他技藝有關工作人員	15.6	蔬果及有關保藏人員(6.3)，肉類/魚類屠宰及有關食品處理人員、食品/飲料試味及分級人員(均各占 3.1)，其他(3.1)
	商業及行政專業人員	12.5	廣告及行銷專業人員(9.4)，組織及政策管理專業人員(3.1)
數位經濟相關產業	資訊及通訊專業人員	53.8	軟體開發及程式設計師(23.1)，其他(30.7)
	生產及專業服務經理人員	30.8	資訊及通訊技術服務經理人員(30.8)

註：(1)「職業別細分類」僅列占比較高之項目，各職業細分類占比較小之項目分別合併為「其他」項。
(2)占比係指本報告所列 5+2 暨數位經濟相關產業整體欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)表中所列 5+2 暨數位經濟相關產業涵蓋之產業項目詳表 7。

表 10　5+2 暨數位經濟相關產業人才欠缺之原因 - 個別產業

產業別	欠缺人才之主要原因(占比%)
智慧機械產業	人才供給不足(75.0)、新興職務需求(25.0)
國防產業	在職人員技能不符(48.0)、人才供給不足(30.9)
綠能科技產業	在職人員技能不符(29.9)、人才供給不足(29.9)、新興職務需求(21.5)
亞洲·矽谷	人才供給不足(41.7)、人才挖角/外流(29.8)
循環經濟產業	人才供給不足(100.0)
生醫產業	人才供給不足(34.7)、在職人員技能不符(21.0)、產業競爭力相對不足(20.2)
新農業	人才供給不足(20.2)、勞動條件不佳(20.2)、在職人員技能不符(19.0)、在職人員流動率過高(17.0)
數位經濟相關產業	在職人員技能不符(30.8)、新興職務需求(21.8)、人才供給不足(21.8)

註：1.「欠缺人才之主要原因」僅列占比較高之項目。
2.表中所列 5+2 暨數位經濟相關產業涵蓋之產業項目詳表 7。

8 數位經濟相關產業：主要欠缺資訊及通訊專業人員（占 53.8%）及生產及專業服務經理人員（占 30.8%），前者又以軟體開發及程式設計師為主，後者則以資訊及通訊技術服務經理人員為主。欠缺原因主要為在職人員技能不符(占 30.8%)、新興職務需求(占 21.8%)及人才供給不足(占 21.8%)。

二、非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業

(一) 整體產業觀察

非 5+2 暨數位經濟之 11 項其他重點產業未來 3 年所欠缺之人才類型綜整如表 11 所示。茲將表 11 所列之欠缺人才，進一步依行政院主計總處之職業標準分類，分類如表 12 所示。整體而言，非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業欠缺人才以商業及行政專業人員居多，占 21.4%，其次為個人服務工作人員，占 11.4%；而職缺多集中於廣告及行銷專業人員（占 11.4%），其次為商業銷售代表（占 7.1%）。

表 11　108-110 年非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺人才

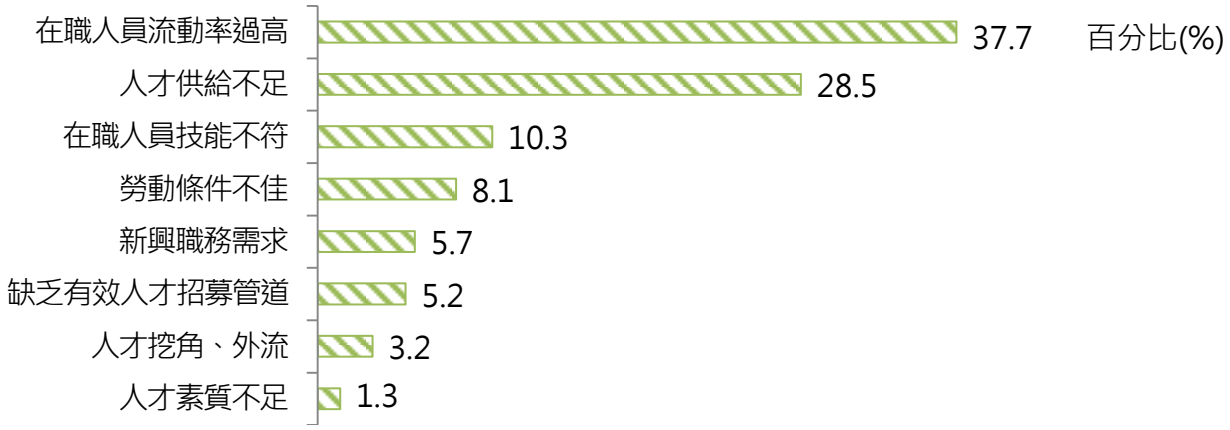
產業別		所缺人才
觀光產業	旅館業	中高階管理人員、餐飲服務人員、宴會服務人員、房務人員、廚師、大廳/櫃檯服務人員
	民宿	民宿管家、房務人員、廚師
	旅行業	中高階管理人員、直客業務人員、批售業務人員、旅遊產品操作人員 OP、行銷人員、領隊、導遊(稀少語)
	觀光遊樂業	中高階管理人員、遊樂園場所服務人員、表演藝術人員、業務人員、設備維護人員、企劃人員
倉儲產業		倉管人員、理貨人員、裝卸貨人員、運送人員、業務人員、行政人員、財務人員、管理人員、資訊技術人員、機械或電機技術人員
健康福祉產業		資訊軟體、機械工程、生技醫療工程、生產管理、經營幕僚、人力資源、專案管理、廣告行銷、業務銷售、旅遊休閒、醫療專業、醫療保健
會展產業		● 會議：專案執行人員、專案經理、活動專案經理、活動專案人員 ● 展覽：行銷企劃專員、行銷企劃經理、業務專員、業務經理、活動專案經理、活動專案人員 ● 場地管理：業務人員、場館服務人員、工程人員
電影內容產業		演員、跨平臺數據收視分析、電影造型師—特殊化妝、編劇、後製技術—3D 技術、監製/製片、電影行銷—國外發行
電視內容產業		電視戲劇國內外行銷人才、電視戲劇編劇人才、電視節目及戲劇製作企劃人才、節目內容製作人才、跨平臺收視數據分析人才
銀行業		無
證券業		無
投信投顧業		無
期貨業		無
保險業		金融科技人員

表 12　108-110 年非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業欠缺人才之主要職類 - 整體

職業別中分類	占比(%)	職業別細分類(占比%)
商業及行政專業人員	21.4	- 廣告及行銷專業人員(11.4) - 組織及政策管理專業人員(4.3) - 公關專業人員(2.9) - 財務及投資顧問(1.4) - 人事及員工培訓專業人員(1.4)
個人服務工作人員	11.4	- 嚮導人員(2.9) - 廚師(2.9) - 其他餐飲服務人(2.9) - 美髮、美容及造型設計有關工作人員(1.4) - 其他場所家事管理員(1.4)
法律、社會及文化專業人員	10.0	- 電影、舞台及有關導演與製作人(4.3) - 作家及有關撰稿人員(2.9) - 演員(1.4) - 其他創作及表演藝術人員(1.4)
商業及行政助理專業人員	8.6	- 商業銷售代表(7.1) - 會議及活動規劃人員(1.4)
行政及商業經理人員	7.1	- 其他企業服務及行政經理人員(2.9) - 廣告及公關經理人員(2.9) - 行銷及有關經理人員(1.4)
顧客服務事務人員	7.1	- 旅遊諮詢及有關事務人員(4.3) - 接待員及服務臺事務人員(2.9)

註：1.占比係指本報告所列非 5+2 暨數位經濟相關產業整體欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
2.非 5+2 暨數位經濟相關產業之範疇詳表 11。

在產業欠缺人才原因方面，非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業人才欠缺原因在圖中所列 8 項原因中，主要以在職人員流動率過高之比例最高，占 37.7%，其次為人才供給不足，占 28.5%，再其次為在職人員技能不符，占 10.3%。



註：占比係指本報告所列非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業之人才欠缺原因總數中，該原因所占之比例。

圖 6　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業人才欠缺之原因占比 - 整體

(二) 個別產業觀察

非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業之個別產業所缺人才之職類及其欠缺原因，如表 13、表 14 所示，請參考。

表 13　108-110 年非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業欠缺人才之主要職類 - 個別產業

產業別	職業別中分類	占比(%)	職業別細分類(占比%)
觀光產業(包含旅館、民宿、旅行及觀光遊樂業)	個人服務工作人員	31.8	嚮導人員、廚師、其他餐飲服務人員 (均各占 9.1)，其他(4.5)
	顧客服務事務人員	22.7	旅遊諮詢及有關事務人員(13.6)，接待員及服務台事務人員(9.1)
	餐旅、零售及其他場所服務經理人員	13.6	旅館經理人員、運動/休閒及文化中心經理人員、未分類其他場所服務經理人員(均各占 4.5)
倉儲產業	商業及行政專業人員	20.0	財務及投資顧問、組織及政策管理專業人員(均各占 10.0)
	會計、生產、運輸及有關事務人員	20.0	存貨事務人員(20.0)
	駕駛及移運設備操作人員	20.0	大貨車駕駛人員、吊車/起重機及有關設備操作人員(均各占 10.0)
健康福祉產業	生產及專業服務經理人員	16.7	醫療保健服務主管人員(16.7)
	科學及工程專業人員	16.7	生物/植物及動物學有關專業人員、機械工程師(均各占 8.3)
	醫療保健專業人員	16.7	護理及助產專業人員(16.7)
	商業及行政專業人員	16.7	人事及員工培訓專業人員、廣告及行銷專業人員(均各占 8.3)
會展產業	商業及行政專業人員	38.5	組織及政策管理專業人員、公關專業人員

產業別	職業別中分類	占比(%)	職業別細分類(占比%)
			(均各占 15.4)、廣告及行銷專業人員(7.7)
	行政及商業經理人員	30.8	廣告及公關經理人員(15.4)，其他企業服務及行政經理人員、行銷及有關經理人員(均各占 7.7)
	商業及行政助理專業人員	23.1	商業銷售代表(15.4)，會議及活動規劃人員(7.7)
	科學及工程專業人員	7.7	電機工程師(7.7)
電影內容產業	法律、社會及文化專業人員	42.9	作家及有關撰稿人員、電影/舞台及有關導演與製作人、演員(均各占 14.3)
	商業及行政專業人員	28.6	廣告及行銷專業人員(28.6)
	資訊及通訊傳播技術員	14.3	廣播及視聽技術員(14.3)
	個人服務工作人員	14.3	美髮、美容及造型設計有關工作人員(14.3)
電視內容產業	法律、社會及文化專業人員	60.0	電影、舞台及有關導演與製作人(40.0)，作家及有關撰稿人員(20.0)
	商業及行政專業人員	40.0	廣告及行銷專業人員(40.0)
銀行業	-	-	-
證券業	-	-	-
投信投顧業	-	-	-
期貨業	-	-	-
保險業	生產及專業服務經理人員	100.0	資訊及通訊技術服務經理人員(100.0)

註：(1)「職業別細分類」僅列占比較高之項目，各職業細分類占比較小之項目分別合併為「其他」項。
(2)占比係指本報告所列非 5+2 暨數位經濟相關產業整體欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)銀行、證券、投信投顧、期貨等金融產業無人才缺口，故以「-」表示。

表 14　108-110 年非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業人才欠缺之原因 - 個別產業

產業別	人才欠缺主要原因(占比%)
觀光產業(包含旅館、民宿、旅行及觀光遊樂業)	人才供給不足(26.7)、勞動條件不佳(25.9)、在職人員流動率過高(19.8)、缺乏有效人才招募管道(14.9)、在職人員技能不符(11.1)
倉儲產業	在職人員流動率過高(100.0)
健康福祉產業	在職人員技能不符(30.6)、在職人員流動率過高(25.0)、人才供給不足(22.2)、新興職務需求(19.4)
會展產業	在職人員流動率過高(69.2)、人才供給不足(30.8)
電影內容產業	人才供給不足(58.3)、在職人員技能不符(15.5)、人才挖角/外流(10.7)
電視內容產業	人才供給不足(60.0)、人才挖角/外流(30.0)、新興職務需求(10.0)
銀行業	-
證券業	-
投信投顧業	-
期貨業	-
保險業	新興職務需求(33.3)、人才供給不足(33.3)、人才素質不足(33.3)

註：(1)「欠缺人才之主要原因」僅列占比較高之項目。
(2)銀行、證券、投信投顧、期貨等金融產業無人才缺口，故以「-」表示。

第四節　欠缺人才之質性需求條件

一、5+2 暨數位經濟相關產業

表 15 列出有關 5+2 暨數位經濟相關產業欠缺之人才之質性需求條件，在教育程度及工作經驗需求方面，超過九成之職缺要求具備至少大專以上學歷，且過半數要求至少 2 年以上的工作經驗；在專業學門背景方面，則以工程及工程業（36.3%）及資訊通訊科技（21.9%）等學門領域為主，並分別集中於電機與電子工程、軟體及應用的開發與分析等 2 學類。

表 15　5+2 暨數位經濟相關產業欠缺人才之質性需求條件 - 整體

教育背景需求				工作經驗需求	
教育程度	占比(%)	學門	占比(%)	年資	占比(%)
碩士以上	36.0	**工程及工程業**	**36.3**	5 年以上	18.0
大專	**57.7**	資訊通訊科技	21.9	**2-5 年**	**42.9**
高中以下	5.3	商業及管理	10.5	2 年以下	18.0
不限	1.1	生命科學	7.8	不限	21.1
		農業	5.4		
		醫藥衛生	3.6		
		社會及行為科學	3.4		
		物理、化學及地球科學	2.2		
		製造及加工	2.1		
		藝術	1.3		
		數學及統計	1.3		
		其他*	4.3		

註：*「其他」包含漁業、法律等 2 學門各占 0.9%，運輸服務學門占 0.8%，人文、語文等 2 學門各占 0.5%、建築及營建工程學門占 0.4%，新聞學及圖書資訊、餐旅及民生服務等 2 學門各占 0.2%。

進一步分析 5+2 暨數位經濟相關產業，各產業所缺人才之條件。如表 16 所示，在教育程度需求方面，以亞洲·矽谷及循環經濟產業對於所缺人才之學歷要求相對較高，均有超過 50%之職缺要求碩士以上之教育程度。在所需專業學門背景需求方面，因各類產業屬性不同，所需專業背景亦有差異，惟大部分產業均需具工程及工程業學門[4]背景之人才。在年資需求方面，國防產業要求具備 5 年以上較長年資；餘產業所需人才多要求 2-5 年之工作經驗；此外，循環經濟產業之職缺、半數以上之新農業職缺以及約三分之一亞洲·矽谷之職缺，對於欠缺人才之年資無門檻要求，顯示無論傳統產業或高科技產業之選才，亦存在非年資導向，凡能力符合工作或任務需求即可。

[4]工程及工程業學門，此處係指包含化學、材料、能源、電機與電子、機械、航空、造船、工業、生醫、綜合、其他等 11 個工程細學類，另依大專校院學科標準分類，此學門尚包括環境、河海、核子、車輛、紡織等 5 項工程細學類，惟不在此次調查產業所需學門類別中。

表 16　5+2 暨數位經濟相關產業欠缺人才之職類質性需求綜整表 - 個別產業

產業類型	人才需求條件 (占比%)		
	教育程度	學門	年資
智慧機械產業	大專 (100.0)	工程及工程業 (70.0) 資訊通訊科技 (30.0)	2-5 年 (100.0)
國防產業	大專 (52.9) 碩士以上 (44.1)	工程及工程業 (55.9) 資訊通訊科技 (28.1)	5 年以上 (41.2) 2 年以下 (29.4) 2-5 年 (23.5)
綠能科技產業	大專 (83.3) 碩士以上 (16.7)	工程及工程業 (70.0)	2-5 年 (75.0) 不限 (16.7)
亞洲·矽谷	碩士以上 (55.3) 大專 (44.7)	工程及工程業 (48.7) 資訊通訊科技 (37.7)	2-5 年 (42.1) 不限 (34.2) 2 年以下 (18.4)
循環經濟產業	碩士以上 (50.0) 大專 (50.0)	工程及工程業 (60.0) 物理、化學及地球科學 (30.0) 商業及管理 (10.0)	不限 (100.0)
生醫產業	大專 (52.0) 碩士以上 (48.0)	生命科學 (26.3) 工程及工程業 (21.9) 商業及管理 (15.2) 醫藥衛生 (13.6) 社會及行為科學 (12.7)	2-5 年 (44.0) 5 年以上 (32.0) 2 年以下 (24.0)
新農業	大專 (68.8) 高中以下 (28.1)	農業 (31.9) 資訊通訊科技 (18.4) 商業及管理 (15.3) 工程及工程業 (12.2)	不限 (56.3) 2-5 年 (28.1) 2 年以下 (12.5)
數位經濟相關產業	大專 (61.5) 碩士以上 (30.8)	資訊通訊科技 (64.1)	2-5 年 (84.6)

註：(1)本表僅列質性需求條件占比較高之項目。
(2)占比係指該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
(3)表中所列 5+2 暨數位經濟相關產業涵蓋之產業項目詳表 7。

茲逐一說明 5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才之質性需求如下：

(一) 智慧機械產業

- 教育程度需求：各類欠缺人才均要求需具備大學學歷。
- 專業學門背景：工程及工程業學門需求所占比例最高，占 70.0%，其中又以電機與電子、機械等工程學類為主；其次為資訊通訊科技學門需求，占 30.0%，且主要集中於軟體及應用的開發與分析學類。
- 工作年資需求：各類欠缺人才均要求需具備 2 年以上工作經驗。

(二) 國防產業

- 教育程度需求：大專及碩士所占需求比例分別為 52.9%及 44.1%，其中造船業之欠缺人才均要求需具備大專學歷；航空業除對線上技術員無設限學歷外，餘亦要求大專學歷；國防航太業各類人才則要求碩士以上學歷。

- 專業學門背景：工程及工程業學門需求所占比例最高，占 55.9%，且多集中於化學工程及製程、機械、電機與電子等工程學類；資訊通訊科技學門所占比例次之，占 28.1%，又以軟體及應用的開發與分析學類需求居多。
- 工作年資需求：國防航太業除對會計專業人員年資要求較短之外(2 年以下)，餘均要求 5 年以上工作經驗；相較之下，航空業、造船業則以 2 年以上年資之人才需求為主。

(三) 綠能科技產業

- 教育程度需求：雖所需人才以大專學歷為主，惟研發、製程等人才則需碩士以上教育程度。
- 專業學門背景：工程及工程業學門需求所占比例最高，占 70.0%，且多集中於機械工程、電機與電子工程、化學工程及製程等學類。
- 工作年資需求：以 2 年以上工作經驗為主要需求，占 83.3%，其中專案管理主管更需 5 年以上年資。

(四) 亞洲·矽谷

- 教育程度需求：需具備至少大專學歷，尤其碩士以上之需求占 55.3%，超過一半。IC 設計、通訊、資料服務及數位印刷業中，以 IC 設計業對人才學歷要求最高，多需具備碩士以上學歷；印刷業對於人才學歷要求相對較低，均需大專學歷之人才；通訊業及資料服務業則對碩士以上學歷及大專學歷均有需求。
- 專業學門背景：工程及工程業、資訊通訊科技等兩大學門需求所占比例最高，加總超過 85%，前者集中於電機與電子工程學類，後者則集中於軟體及應用的開發與分析學類。
- 工作年資需求：整體而言較不以年資做為選才要件，年資未達 2 年以及年資不設限所占比例加總超過五成。資料服務業之資料科學家與應用領域專家要求具備 5 年以上工作經驗；而 IC 設計業有過半數職缺未設年資門檻，反而較重視人才之能力表現。

(五) 循環經濟產業

- 教育程度需求：整體而言，碩士以上與大專所占比例各半，其中研發、製程等人才需碩士以上教育程度。
- 專業學門背景：工程及工程業學門需求所占比例最高，占 60.5%，且均集中於化學工程及製程學類；此外，物理、化學及地球科學學門亦占三成，且均集中於化學學類。
- 工作年資需求：無門檻設限，著重於能力是否符合該職類需求。

(六) 生醫產業

- 教育程度需求：需具備至少大專學歷，尤其約半數以上之職缺需大專學歷需求，而主管類、研發類等人才則需碩士以上教育程度。
- 專業學門背景：生醫產業因包含製藥、應用生技、醫材等不同領域，所需專業背景分布較廣，包含生命科學、工程及工程業、商業及管理、醫藥衛生、社會及行為科學等 5 類學門。
- 工作年資需求：以 2 年以上工作經驗為主要需求，占比達 76.0%；且視其職務層級而有差異，中高階管理人才要求年資需 5 年以上工作經驗，而業務、工業設計、臨床試驗、基礎研究等人才則未滿 2 年亦可。

(七) 新農業

- 教育程度需求：整體而言，雖以大專學歷為主，惟生產、設備操作、零售等第一線基層人員之欠缺人才（超過三成），則對學歷無要求。
- 專業學門背景：整體而言，以農業學門之需求居多，占 31.9%，當中又以農作物及畜牧生產學類為主；資訊通訊科技、商業及管理等學門之需求所占比重亦均超過 15%。
- 工作年資需求：由於多數職類偏勞力性質，對年資要求相對寬鬆，過半職類並未設年資門檻，僅 31.2%要求年資達 2 年以上，研發品管人才則要求 5 年以上較長年資。

(八) 數位經濟相關產業

- 教育程度需求：以大專學歷為主要人才需求，其中機器學習工程師、演算法工程師、資料科學家、資料分析師等欠缺人才，要求碩士以上教育程度。而人工智慧應用服務產業之資料標記員則對學歷較不要求，
- 專業學門背景：以資訊通訊科技學門占大宗，占 64.1%，且集中於軟體及應用的開發與分析學類。
- 工作年資需求：以年資為 2-5 年為主要需求，占 84.6%，惟亦有部分欠缺人才對年資不設門檻，如人工智慧應用服務產業之資料標記員。

二、非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業

107 年所調查之非 5+2 暨數位經濟之 11 項其他重點產業包括：觀光、倉儲、健康福祉及會展產業、電影內容、電視內容產業、銀行、證券、投信投顧、期貨及保險業等產業。表 17 列出 11 項產業欠缺人才之質性需求條件，在教育程度及工作經驗需求上，是以具備大專學歷及 2-5 年的工作經驗為主；在專業學門背景方面，則以不設限制(24.3%)為主，餐旅及民生服務(19.3%)、商業及管理(18.7%)

領域次之，並集中於旅館及餐飲、管理及行政等 2 學類。

表 17　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業人才需求條件

教育背景需求				工作經驗需求	
教育程度	百分比(%)	學門	百分比(%)	年資	百分比(%)
碩士以上	1.4	**不限**	**24.3**	5 年以上	17.1
大專	**70.0**	餐旅及民生服務	19.3	**2-5 年**	**45.7**
高中以上	4.3	商業及管理	18.7	2 年以下	15.7
高中以下	1.4	藝術	10.5	不限	21.4
不限	22.9	資訊通訊科技	5.2		
		工程及工程業	5.2		
		語文	4.3		
		新聞學及圖書資訊	2.7		
		醫藥衛生	2.0		
		社會及行為科學	1.9		
		社會福利	1.8		
		運輸服務	1.4		
		其他[5]	2.7		

註：1.占比係指本報告所列非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業整體欠缺人才所列需求條件中，該需求條件所占之比例。
2.非 5+2 暨數位經濟相關產業之範疇詳表 18。

進一步分析各產業所缺人才條件如表 18 所示，在教育程度需求方面，以健康福祉產業、會展產業、電視內容產業及保險業對於職缺之學歷要求相對較高，有超過九成職缺要求大專學歷，而觀光產業及電影內容產業則相對寬鬆，有四成以上職缺對於教育程度不設限。在所需專業學門背景方面，因各產業屬性不同，所需專業背景有所差異，主要需商業及管理學門背景之人才，惟亦有部份產業對於學門要求較為彈性，其中會展產業有超過五成職缺無設限學門背景，而倉儲產業及電視內容產業亦以不限學門之占比最高，分別為 50.0%及 40.0%。另在年資需求方面，觀光產業對於所缺人才之年資要求差異大，需 5 年以上年資及不限年資分別占 45.5%及 36.4%；餘產業所缺人才多要求 2-5 年之工作經驗；此外，倉儲產業及會展產業對於職缺之年資要求較為寬鬆，半數以上為不限年資或僅要求 2 年以下工作經驗。

[5]其他包含生命科學學門、數學及統計學門，分別各占 0.7%與 0.5%，以及有 1.4%無法對應教育部之學科標準分類。另由於進位原因，個別項目的數字總和與總計略有出入。

表 18　108-110 年非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業欠缺人才之職類質性需求綜整表

重點產業類型 (內含產業項目)	人才需求條件 (占比)		
	教育程度	學門	年資
觀光產業 (包含旅館、民宿、旅行及觀光遊樂業)	大專 (45.5%) 不限 (45.5%)	餐旅及民生服務 (50.0%) 商業及管理 (21.2%) 不限 (13.6%)	不限 (45.5%) 5 年以上(36.4%) 2 年以下(13.6%)
倉儲產業	大專 (70.0%) 不限 (20.0%) 高中以下(10.0%)	不限 (50.0%) 商業及管理 (20.0%) 資訊通訊科技 (10.0%) 工程及工程業 (10.0%) 運輸服務 (10.0%)	2-5 年 (50.0%) 不限 (40.0%) 2 年以下(10.0%)
健康福祉產業	大專 (91.7%)	商業及管理 (27.8%) 資訊通訊科技 (16.7%) 醫藥衛生 (11.7%) 社會及行為科學 (11.1%) 社會福利 (10.7%)	2-5 年 (91.7%)
會展產業	大專 (92.3%)	不限 (53.8%) 商業及管理 (15.4%) 餐旅及民生服務 (15.4%)	2 年以下(53.8%) 2-5 年 (23.1%) 5 年以上(15.4%)
電影內容產業	不限 (57.1%) 大專 (42.9%)	藝術 (74.6%) 語文 (11.1%)	2-5 年 (85.7%) 5 年以上(14.3%)
電視內容產業	大專 (100.0%)	不限 (40.0%) 新聞學及圖書資訊 (31.5%) 藝術 (13.0%)	2-5 年 (100.0%)
銀行業	-	-	-
證券業	-	-	-
投信投顧業	-	-	-
期貨業	-	-	-
保險業	大專 (100%)	資訊通訊科技 (66.7%) 商業及管理 (33.3%)	2-5 年 (100%)

註：(1)本表僅列質性需求條件占比較高之項目。
(2)占比係指各產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
(3)銀行、證券、投信投顧、期貨等金融產業無人才缺口，故以「-」表示。

第五節　欠缺人才具招募困難及海外攬才需求情形

一、5+2 暨數位經濟相關產業

(一) 所缺人才具招募困難及海外攬才需求之產業

5+2 暨數位經濟相關產業中，業者認為所缺人才具招募困難及海外延攬人才需求之情形綜整如表 19 及表 20 所示。

表 19　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才之招募情形

單位：%

項次	產業別		招募難易度職缺占比			海外攬才職缺占比
			難	普通	易	
一、5+2 產業						
1	智慧機械產業		100.0**	0.0	0.0	100.0**
2	國防產業	國防航太業	40.0	60.0	0.0	6.7
3		航空業	50.0	50.0	0.0	62.5
4		造船業	90.9**	9.1	0.0	36.4
5	綠能科技產業	離岸風力發電業	57.1	42.9	0.0	100.0**
6		太陽能光電業	40.0	60.0	0.0	0.0
7	亞洲·矽谷	IC 設計業	5.3	94.7**	0.0	57.9
8		通訊業	40.0	60.0	0.0	0.0
9		資料服務業	40.0	60.0	0.0	100.0**
10		數位印刷業	25.0	75.0**	0.0	0.0
11	循環經濟產業		25.0	75.0**	0.0	0.0
12	生醫產業		20.0	80.0**	0.0	16.0
13	新農業	家畜科技化設施設備業	100.0**	0.0	0.0	0.0
14		家禽科技化設施設備業	0.0	100.0**	0.0	22.2
15		有機農業	42.9	28.6	28.6	50.0
16		多元加工技術業	83.3**	16.7	0.0	0.0
17		智慧養殖漁業	66.7**	33.3	0.0	0.0
18		智慧農業機械業	66.7**	33.3	0.0	0.0
二、數位經濟相關產業						
19	人工智慧應用服務產業		66.7**	33.3	0.0	91.7**
金融產業之金融科技人才		銀行業	-			-
		證券業	-			-
		投信投顧業	-			-
		期貨業	-			-
		保險業	0.0	100.0**	0.0	0.0

註：(1)** 代表超過三分之二(66%)的職缺有此情形。
(2)有關人工智慧應用服務產業所缺人才，廠商勾選具海外攬才需求之比重僅介於 3%~23%之間。
(3)銀行、證券、投信投顧、期貨等金融產業無人才缺口，故以「-」表示。

在招募難易度方面，除家禽科技化設施設備業之職缺均無招募困難之情形外，各產業所缺人才或多或少均存在招募困難情形。若以該產業過半數職缺之招募情形做為分類依據，如表 20 所示，5+2 暨數位經濟相關產業計 20 項產業中，人才具招募困難的產業有 8 項，尤以智慧機械與家畜科技化設施設備業所缺人才全數面臨招募困難之狀況最嚴峻；另人才招募難易度屬普通的產業有 10 項。

表 20　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才之招募難易度暨海外攬才需求度

分類項目[1]		5+2 暨數位經濟相關產業類別
招募難易度	困難	智慧機械、造船、離岸風力發電、家畜科技化設施設備、多元加工技術、智慧養殖漁業、智慧農業機械、人工智慧應用服務
	普通	國防航太、太陽能光電、IC 設計、通訊、資料服務、數位印刷、循環經濟、生醫、家禽科技化設施設備、保險業之金融科技人才[2]
	其他	– 「招募困難」與「招募程度普通」各占一半：航空 – 「招募困難」比例最高，惟比例未過半：有機農業
海外攬才需求度	有需求	智慧機械、航空、離岸風力發電、IC 設計、資料服務、人工智慧應用服務
	無需求[3]	國防航太、造船、太陽能光電、通訊、數位印刷、循環經濟、生醫、家畜科技化設施設備、家禽科技化設施設備、多元加工技術、智慧養殖漁業、智慧農業機械、保險業之金融科技人才[2]
	其他	– 所缺人才對於海外攬才「有需求」與「無需求」各占一半：有機農業

註：(1)本表係依據表 19 中，招募難易度調查比例是否過半，以及海外攬才職缺調查比例是否過半為分類依據，僅代表多數業者的意見，並非百分之百的業者均認為招募困難/普通，或海外攬才有/無需求。
(2)金融產業之金融科技人才僅保險業有人才缺口，銀行、證券、投信投顧及期貨等金融產業則無欠缺人力，故表中僅列出「保險業之金融科技人才」。
(3)海外攬才「無需求」係以整體產業狀況衡量，其中國防航太、造船、生醫、家禽科技化設施設備等產業所欠缺人才，仍有部分具海外攬才需求，只是所占比例較小。

在海外攬才方面，若以過半數職缺具海外攬才需求情形做為分類依據，5+2 暨數位經濟相關產業計 20 項產業中，具海外攬才需求的產業有 6 項，尤以智慧機械、離岸風力發電、資料服務等產業所缺各類人才均具海外攬才需求之程度最大；人才招募對象以國內人才為主的產業計 13 項，其中太陽能光電、通訊、循環經濟、家畜科技化設施設備、多元加工技術、智慧養殖漁業、智慧農業機械、保險業之金融科技人才等產業，所缺各類人才均不具海外攬才需求；另有機農業所缺人才對於海外攬才具需求與不具需求之比例各半。

進一步以 5+2 暨數位經濟相關產業分類觀之，由圖 7 及圖 8 可知，智慧機械產業及數位經濟相關產業存在明顯之人才招募問題，且主要需從海外攬才著手；國防產業相較下雖亦存在明顯人才招募問題，惟主要以國內人才為主；綠能科技產業則約有半數職缺有人才招募問題，且整體而言所缺人才多以海外攬才需求為主。

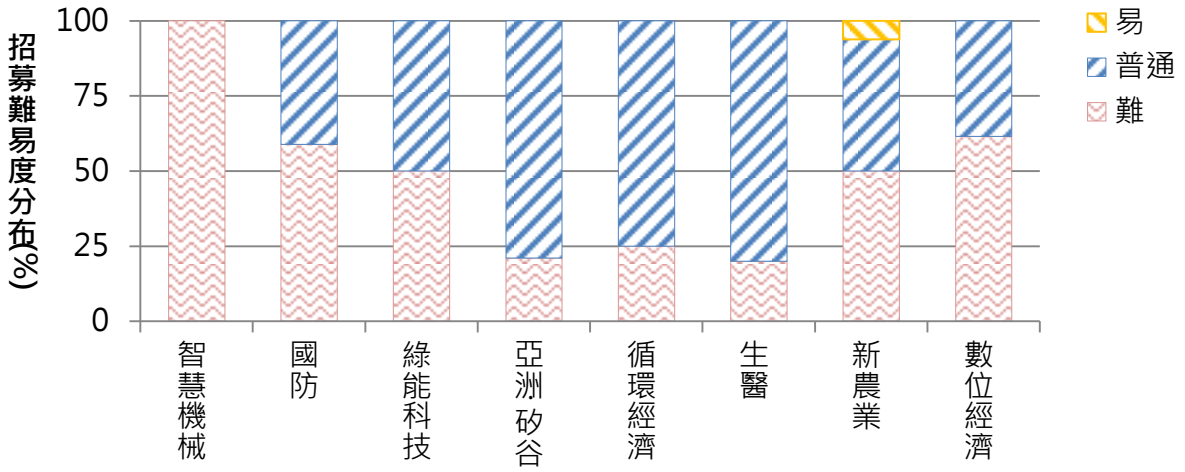


圖 7　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才招募難易度分布

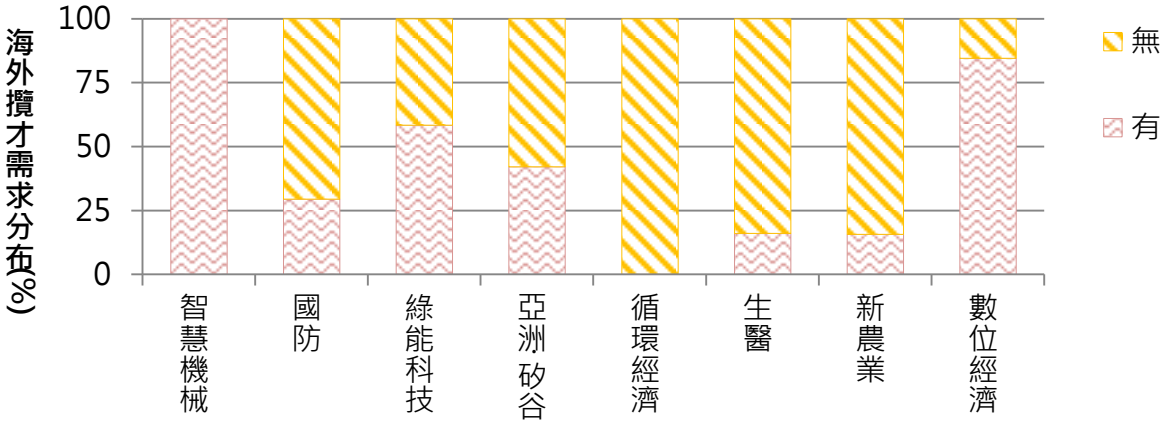


圖 8　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才海外攬才需求分布

(二) 所缺人才具招募困難及海外攬才需求之職類

表 21 及表 22 分別整理產業所缺人才具招募困難以及具海外攬才需求的職類。由表中所列職類可發現，智慧機械、離岸風力發電、IC 設計、資料服務、人工智慧應用服務等 5 項產業，其具招募困難之職缺均同時具海外攬才需求。

表 21　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才具招募困難之職類

重點產業別		具招募困難之人才類型
一、5+2 產業		
智慧機械產業		**機械設計工程師**、**電控設計工程師**、**機電整合工程師**、**軟體人機介面工程師**、**智慧化生產工程師**、**物聯網應用工程師**
國防產業	國防航太業	工業及生產工程師、**機械工程師**、其他工程專業人員、電機工程師、電子工程師、電信工程師
	航空業	**研發工程師**、**製程工程師**、品保工程師、**專案管理工程師**
	造船業	研發工程師、**基本設計/細部設計工程師**、船舶電力系統工程師、船舶管路系統工程師、電機設計/繪圖工程師、輪機及推進系統工程師、**機械設計工程師**、機電整合工程師、**專案管理師**、生產管理工程師
綠能科技產業	離岸風力發電業	**機電整合工程師**、**專案管理主管**、**焊接工程師**、**營建施工人員**
	太陽能光電業	研發工程師(光電、半導體、化工)、行銷工程師(廣告行銷、業務銷售)
亞洲·矽谷	IC 設計業	**類比 IC 工程師**
	通訊業	機構設計工程師、程式設計開發工程師、射頻/天線設計工程師、演算法開發工程師
	資料服務業	**資料科學家**、**應用領域專家**
	數位印刷業	資訊人員
循環經濟產業		研發人員
生醫產業		● 製藥、應用生技、醫療器材等領域：廠務主管、**國外業務人員**、**高階品牌行銷主管** ● 製藥、應用生技等領域：無 ● 醫療器材領域：韌/軟體工程師
新農業	家畜科技化設施設備業	產品設計研發工程師、生產操作技術人員(製造部門)、設備安裝及維修人員、行銷業務及零售服務人員
	家禽科技化設施設備業	無
	有機農業	經營管理人員、研發品管人員、生產管理人員
	多元加工技業	**生產製程人員**、**產品研發人員**、**行銷業務人員**、經營管理人員、資通訊(ICT)人員
	智慧養殖漁業	養殖漁業生產人員、漁產品業務人員
	智慧農業機械業	機械工程師、資訊工程師
二、數位經濟相關產業		
人工智慧應用服務產業		**機器學習工程師**、**演算法工程師**、**軟體工程師**、**資料科學家**、**資料工程師**、**資料分析師**、**AI 專案經理**、**FAE／產品經理**
金融產業之金融科技人才	銀行業	無
	證券業	無
	投信投顧業	無
	期貨業	無
	保險業	無

註：字型為「**標楷粗體**」表示該職類同時具有招募困難及海外延攬人才之需求。

表 22　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才具海外攬才需求之職類

重點產業別		具海外攬才需求之人才類型
一、5+2 產業		
智慧機械產業		**機械設計工程師**、**電控設計工程師**、**機電整合工程師**、**軟體人機介面工程師**、**智慧化生產工程師**、**物聯網應用工程師**
國防產業	國防航太業	**機械工程師**
	航空業	**研發工程師**、**製程工程師**、**專案管理工程師**、行銷業務人員、採購工程師
	造船業	**基本設計/細部設計工程師**、**機械設計工程師**、**專案管理師**、品質管制與驗證工程師
綠能科技產業	離岸風力發電業	**機電整合工程師**、**專案管理主管**、**焊接工程師**、製程工程師、業務人員、**營建施工人員**、電機技術人員
	太陽能光電業	無
亞洲·矽谷	IC 設計業	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、軟體測試工程師、人工智慧工程師、數位 IC 工程師、**類比 IC 工程師**
	通訊業	無
	資料服務業	**資料科學家**、**應用領域專家**、資料分析師、資料工程師、軟體工程師
	數位印刷業	無
循環經濟產業		無
生醫產業		● 製藥、應用生技、醫療器材等領域：**國外業務人員**、**高階品牌行銷主管** ● 製藥、應用生技等領域：無 ● 醫療器材領域：設備工程師、法務人員
新農業	家畜科技化設施設備業	無
	家禽科技化設施設備業	肉類其他加工保藏人員、家禽飼育人員
	有機農業	無
	多元加工技業	**生產製程人員**、**產品研發人員**、**行銷業務人員**
	智慧養殖漁業	無
	智慧農業機械業	無
二、數位經濟相關產業		
人工智慧應用服務產業		**機器學習工程師**、**演算法工程師**、**軟體工程師**、測試 / 驗證人員、UI / UX 設計師、**資料科學家**、**資料工程師**、**資料分析師**、資料標記員、**AI 專案經理**、**FAE／產品經理**
金融產業之金融科技人才	銀行業	無
	證券業	無
	投信投顧業	無
	期貨業	無
	保險業	無

註：字型為「**標楷粗體**」表示該職類同時具有招募困難及海外延攬人才之需求。

茲分別將表 21 及表 22 所列之職缺，進一步依行政院主計總處之職業標準分類，統計其職類占比如表 23 所示。整體而言，5+2 暨數位經濟相關產業具招募困難之職類主要為工業及生產工程師，占所有職缺需求的 14.7%，軟體開發及程式設計師次之，占 9.3%；在海外攬才方面，則以軟體開發及程式設計師最具需求，占所有職缺需求的 17.5%，其次為資訊及通訊技術服務經理人員、工業及生產工程師，均占 7.9%；另交叉比對具招募困難與海外攬才需求之職類可發現，工業及生產工程師、軟體開發及程式設計師、資訊及通訊技術服務經理人員、機械工程師等相關職缺，具招募困難及海外攬才需求之比例均較高。

表 23　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才具招募困難/海外攬才之主要職類

具招募困難職類(占比%)	具海外攬才需求職類(占比%)
- **工業及生產工程師**(14.7) - **軟體開發及程式設計師**(9.3) - 製造經理人員(6.7) - **資訊及通訊技術服務經理人員**(6.7) - 電機工程師(6.7) - **機械工程師**(5.3) - 其他工程專業人員(5.3)	- **軟體開發及程式設計師**(17.5) - **資訊及通訊技術服務經理人員**(7.9) - **工業及生產工程師**(7.9) - 行銷及有關經理人員(4.8) - **機械工程師**(4.8) - 電子工程師(4.8) - 醫療及其他技術銷售專業人員(4.8)

註：占比係指本報告所列 5+2 暨數位經濟相關產業之整體所缺職類具招募困難/海外攬才項目中，該職類所占之比例。

二、非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業

(一) 所缺人才具招募困難及海外攬才需求之產業

11 項非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業中，業者認為所缺人才具招募困難及海外延攬人才需求之情形綜整如表 24、圖 9、圖 10 及表 25 所示。

在招募難易度方面，除保險業以外，各產業或多或少均存在招募困難情形，若以過半數職缺之招募情形做為分類依據，具招募困難的產業包括：觀光、倉儲、電影內容及電視內容等 4 項產業，尤其倉儲產業有九成職缺皆屬招募困難最為嚴峻。

在海外攬才需求方面，若以過半數職缺具海外攬才需求做為分類依據，則僅健康福祉產業具海外攬才需求，且係所有職缺均具海外攬才需求。反之，人才招募對象以國內人才為主的產業包含觀光、倉儲、會展、電影內容、電視內容、保險等產業，其中觀光、倉儲、會展等 3 項產業的所有職缺均不具海外攬才需求。

表 24　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺人才之招募難易度暨海外攬才需求度

分類項目		非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業
招募難易度	困難	觀光、倉儲、電影內容、電視內容等產業
	普通	健康福祉、會展、保險等產業
海外攬才需求度	有需求	健康福祉產業
	無需求*	觀光、倉儲、會展、電影內容、電視內容、保險等產業

註：(1)本表係依據表 25 中，招募難易度調查比例是否過半，以及海外攬才職缺調查比例是否過半為分類依據，代表多數業者的意見，並非百分之百的業者均認為招募困難/普通，或百分之百的業者認為海外攬才有/無需求。

(2)金融產業中，僅保險業有欠缺人才，故無法評估銀行、證券、投信投顧、期貨等產業之人才招募及海外攬才需求情形。

*海外攬才「無需求」係以整體產業狀況衡量，其中電影內容、電視內容等產業所欠缺人才，並非完全無海外攬才需求，仍有部分具海外攬才需求，只是所占比例較小。

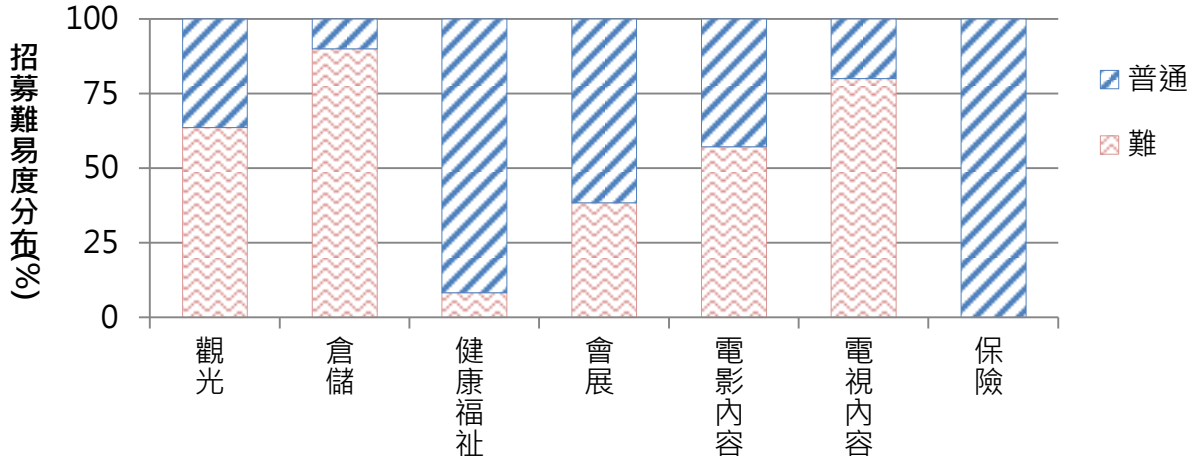


圖 9　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺人才招募難易度分布

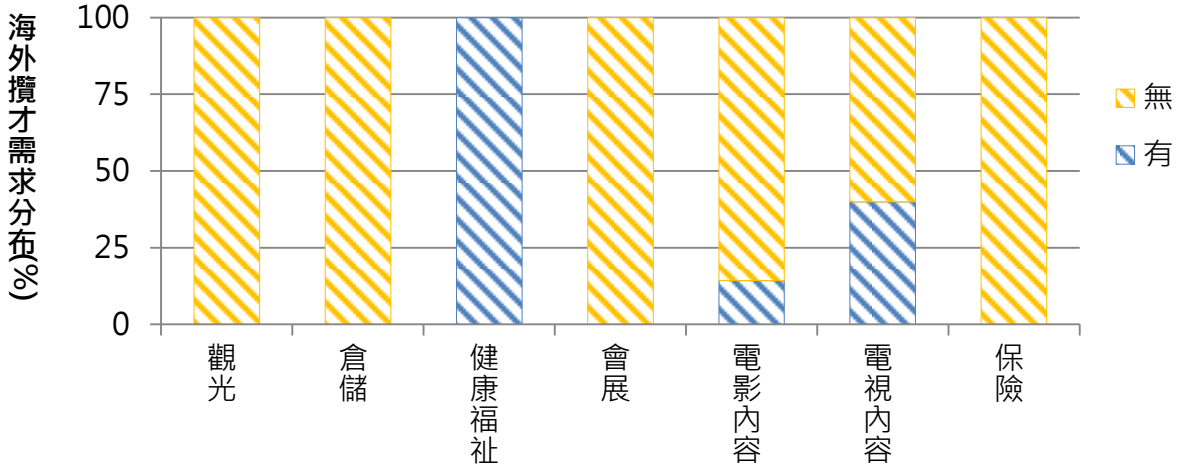


圖 10　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺人才海外攬才需求分布

表 25　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺職類之人才招募及海外攬才需求情形

單位：%

項別	重點產業	招募難易職缺占比			海外攬才職缺占比
		難	普通	易	
1	觀光產業	63.6	36.4	0.0	0.0
2	倉儲產業	90.0**	10.0	0.0	0.0
3	健康福祉產業	8.3	91.7**	0.0	100.0**
4	會展產業	38.5	61.5	0.0	0.0
5	電影內容產業	57.1	42.9	0.0	14.3
6	電視內容產業	80.0**	20.0	0.0	40.0
7	銀行業	-			-
8	證券業	-			-
9	投信投顧業	-			-
10	期貨業	-			-
11	保險業	0.0	100.0**	0.0	0.0

註：(1)** 代表超過三分之二(66%)的職缺有此情形。
(2)有關健康福祉產業所缺人才，廠商勾選具海外攬才需求之比重僅介於 10%~22%之間。
(3)「-」代表銀行、證券、投信投顧、期貨等產業無人才缺口，故無所缺職類之招募統計。

(二) 所缺人才具招募困難及海外攬才需求之類型

分別整理產業所缺人才具招募困難以及具海外攬才需求的職類如表 26 及表 27 所示。由表中所列職類可發現，電視及電影內容等 2 項產業，其具海外攬才需求之職缺均同時具招募困難。

表 26　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺人才「具招募困難」之職類

重點產業別		具招募困難之人才類型
觀光產業	旅館業	中高階管理人員、餐飲服務人員、宴會服務人員、房務人員
	民宿	民宿管家、廚師
	旅行業	中高階管理人員、批售業務人員、導遊（稀少語）
	觀光遊樂業	中高階管理人員、表演藝術人員、業務人員、設備維護人員、企劃人員
倉儲產業		倉管人員、理貨人員、裝卸貨人員、運送人員、業務人員、財務人員、管理人員、資訊技術人員、機械或電機技術人員
健康福祉產業		**經營幕僚**
會展產業		● 展覽：行銷企劃經理、業務經理、活動專案經理 ● 會議：專案經理、活動專案經理 ● 場地管理：無
電影內容產業		演員、編劇、後製技術—3D 技術、**電影行銷—國外發行**
電視內容產業		**電視戲劇國內外行銷人才**、電視戲劇編劇人才、**電視節目及戲劇製作企劃人才**、跨平臺收視數據分析人才
銀行、證券、投信投顧、期貨、保險等產業		無

註：字型為「**標楷粗體**」表示該職類同時具有招募困難及海外延攬人才之需求。

表 27　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺人才「具海外攬才需求」之職類

重點產業項別		具海外攬才需求之人才類型
觀光產業	旅館業	無
	民宿	無
	旅行業	無
	觀光遊樂業	無
倉儲產業		無
健康福祉產業		資訊軟體、機械工程、生技醫療工程、生產管理、**經營幕僚**、人力資源、專案管理、廣告行銷、業務銷售、旅遊休閒、醫療專業、醫療保健
會展產業		無
電影內容產業		**電影行銷—國外發行**
電視內容產業		**電視戲劇國內外行銷人才**、**電視節目及戲劇製作企劃人才**
銀行、證券、投信投顧、期貨、保險等產業		無

註：字型為「**標楷粗體**」表示該職類同時具有招募困難及海外延攬人才之需求。

茲分別將表 26、表 27 所列之職缺，進一步依行政院主計總處之職業標準分類，統計其職類占比如表 28 所示。整體而言，非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業具招募困難之職類主要為廣告及行銷專業人員，占所有職缺需求的 10.8%，其次為其他企業服務及行政經理人員、廣告及公關經理人員、作家及有關撰稿人員、機械工程技術員、商業銷售代表、存貨事務人員及其他餐飲服務人員，均占 5.4%；在海外攬才方面，則亦以廣告及行銷專業人員居冠，占所有職缺需求的 20.0%，其次為醫療保健服務主管人員與護理及助產專業人員，均占 13.3%；另交叉比對具招募困難與海外攬才需求之職類可發現，廣告及行銷專業人員之相關職缺，具招募困難及海外攬才需求之比例均較高。

表 28　非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業所缺人才具招募困難/海外攬才之主要職類

具招募困難職類(占比%)	具海外攬才需求職類(占比%)
- **廣告及行銷專業人員**(10.8) - 其他企業服務及行政經理人員(5.4) - 廣告及公關經理人員(5.4) - 作家及有關撰稿人員(5.4) - 機械工程技術員(5.4) - 商業銷售代表(5.4) - 存貨事務人員(5.4) - 其他餐飲服務人員(5.4)	- **廣告及行銷專業人員**(20.0) - 醫療保健服務主管人員(13.3) - 護理及助產專業人員(13.3)

註：1.占比係指本報告所列非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業之整體所缺職類具招募困難/海外攬才項目中，該職類所占之比例。
2.非 5+2 暨數位經濟相關產業之範疇詳表 27。

第六節　5+2 暨數位經濟相關產業所需職務及其跨域需求

茲綜整各產業所缺人才之職務項目（job）如圖 11、圖 12 及表 29 所示。整體而言，5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才之主要職務領域以製造品管最為熱門，占 19.2%，其次為資訊科技、工程研發等領域，均各占 18.0%。若進一步觀察細項之職務需求項目，則以資訊軟體類職務需求最為強勁，占 10.1%，且有 14 項之產業有此職務需求，而機械工程類職務次之，占 7.5%，且有 12 項之產業有此職務需求。

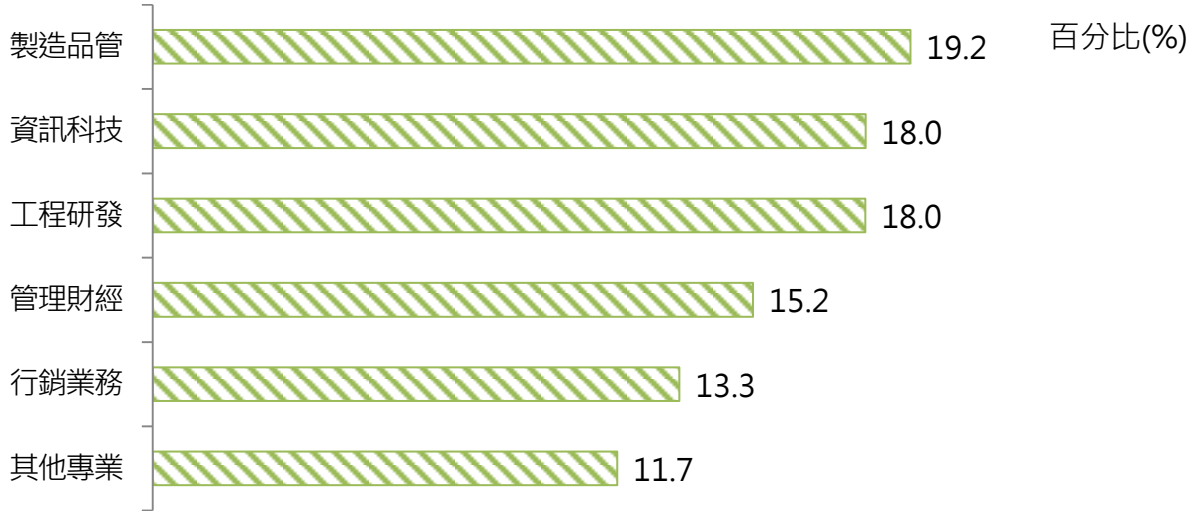


圖 11　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才之主要職務領域類別

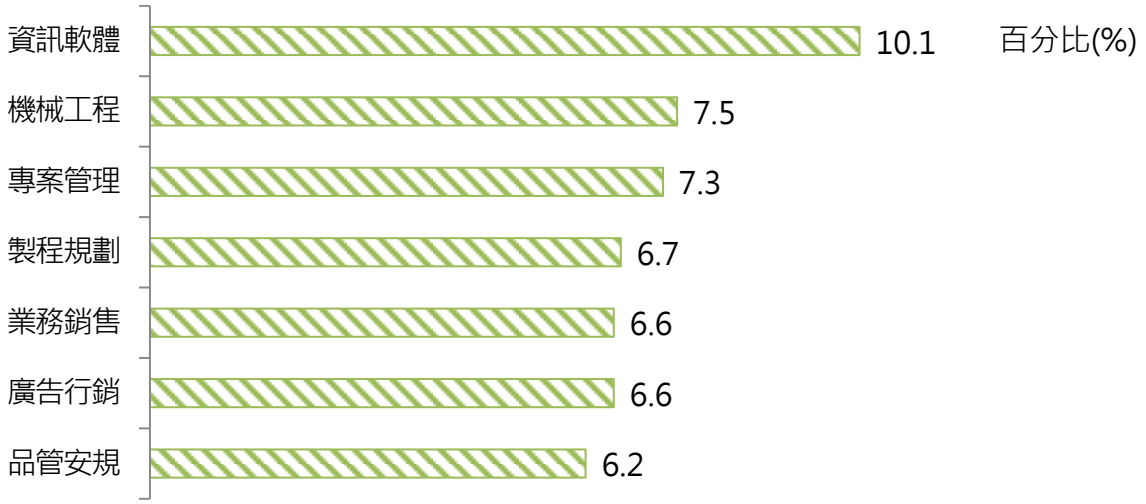


圖 12　5+2 暨數位經濟相關產業所缺人才之主要職務需求項目

在跨領域職務需求方面，由於物聯網、大數據、人工智慧等相關應用盛行，加速產業朝智慧化發展，帶動相關跨領域職務需求增加，惟因產業屬性不同，所需跨領域背景亦有所差異，其中以資訊軟體類為最多產業要求具備其他跨領域專業能力之職務，電腦硬體類職務次之，分別有 7 項及 4 項產業對此類職務要求具跨領域能力，顯示產業對於軟硬整合人才之重視。

表 29　5+2 暨數位經濟相關產業所需職務項目

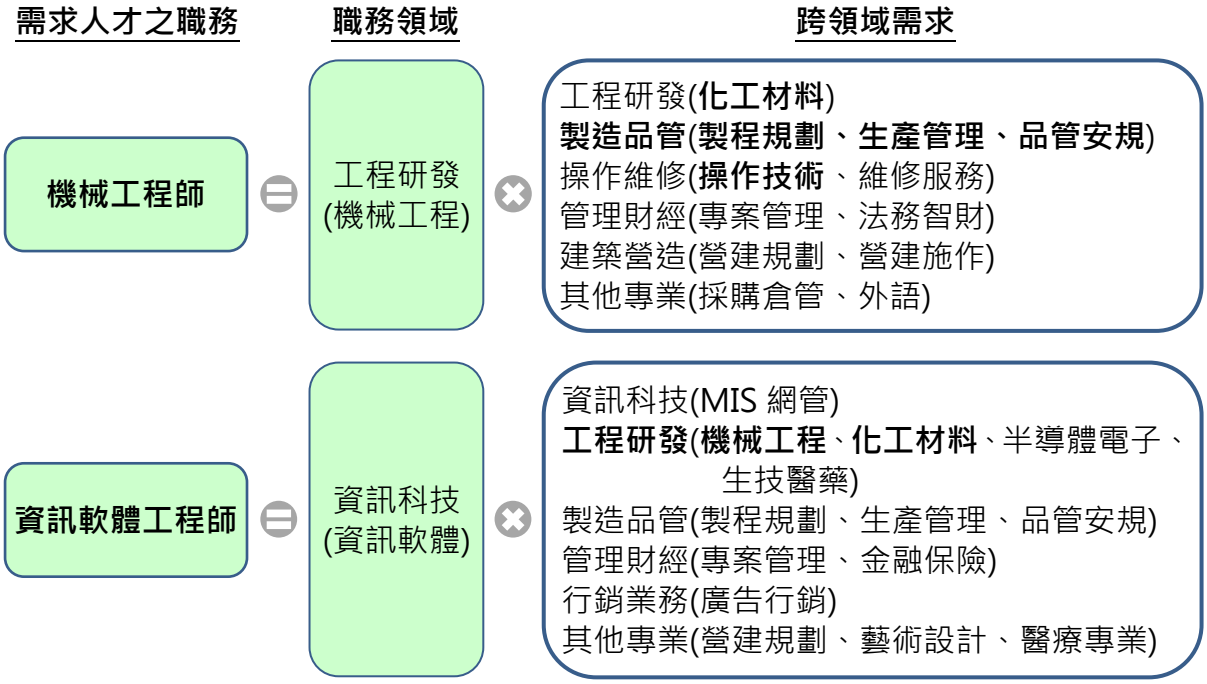
職務領域類別及其職務項目		5+2 暨數位經濟相關產業項目																			
		智慧機械	國防			綠能科技		亞洲·矽谷				循環經濟	生醫	新農業						數位經濟	
			國防航太	航空	造船	離岸風力發電	太陽能光電	IC 設計	通訊	資料服務	數位印刷			家畜科技化設施設備	家禽科技化設施設備	有機農業	多元加工技術	智慧養殖漁業	智慧農業機械	人工智慧應用服務	金融科技人才(2)
資訊科技	電腦硬體					Ⓥ							V	V				Ⓥ	Ⓥ		Ⓥ
	資訊軟體	Ⓥ	V	Ⓥ		Ⓥ		Ⓥ	V	Ⓥ	Ⓥ		V	V	V			V	V	Ⓥ	
	MIS 網管	V	V							V	V				V						V
工程研發	光電光學						V						V								
	通訊電信		V						V				V					V	V		
	半導體電子						V	Ⓥ					Ⓥ								
	機械工程	V	V	Ⓥ	Ⓥ	Ⓥ	V	V	V				V	V				V	V		
	化工材料			Ⓥ	V		V				V	Ⓥ	V					V	V		
	生技醫藥												V								
製造品管	生產管理		V		V	V	V		V		Ⓥ		V	V				V	V		
	製程規劃	V		V	V	V		V				V	V	V				V	V		
	品管安規		V	V	V		V						V	V			Ⓥ	V	V	V	
	環境衛生												V		V						
建築營造	營建規劃					V															
	營建施作					V															
管理財經	經營幕僚															Ⓥ					
	行政總務												V	V				V	V		
	人力資源												V	V		V					
	專案管理		V	V	V	Ⓥ				V			V			V		V	V	V	Ⓥ
	法務智財				V								V	V							
	財會稅務		V										V	V							V
	金融保險																				V
行銷業務	廣告行銷		V	Ⓥ			V				V				Ⓥ	V	V			V	
	業務銷售			V		V	V				V	V	V	V			V	V	V		
門市客服	客戶服務										V			V					V		
教育傳播	藝術設計		V								V										
	學術研究									V			V								
其他專業	操作技術			V	V	V							V	V	Ⓥ						
	維修服務		V	V	V	V							V	V	V			V	V		
	採購倉管		V	V									V								
	醫療專業												V								
	醫療保健												V								
	農林漁牧													V	V	V		V	V		
	外語專業			V																	

註：(1)「v」代表產業對該職務有人力需求，「Ⓥ」代表代表產業對該職務有人力需求，且該職務需同時具備其他跨領域專業。

(2)金融科技人才僅指金融產業(包括銀行、證券、投信投顧、期貨及保險等行業)之金融科技人才。

另檢視各跨域需求之職務，如註：括弧中文字係指該領域之相關專業職務。

圖 13 所示，本報告所列 5+2 暨數位經濟相關產業有跨域需求的職務中，以機械工程職務所需搭配之跨域專業最多，並以搭配化工材料職務的需求最多，製程規劃職務需求次之，生產管理、品管安規及操作技術等職務再次之。另資訊軟體職務需搭配之跨域專業次多，且為因應軟硬整合需求趨勢，以搭配機械工程職務之專業為主，化工材料次之。



註：括弧中文字係指該領域之相關專業職務。

圖 13　5+2 暨數位經濟相關產業所需人才之跨領域職務類型

第七節　人才供需重要議題

本節依據各中央目的事業主管機關於 107 年所辦理之 30 項重點產業人才供需調查報告結果，綜整出多數產業所面臨之人才供需重要議題，各產業之業管機關針對各項議題之因應對策，詳見第三章。

一、深化產學鏈結，彌平學用落差

為提升學生實務經驗，除持續深化學校與企業間合作關係，學校宜更新教學設備、安排業師協同教學，亦應針對外在產業變遷，提供相關實務課程，以避免落後產業需求，而企業則需負起社會責任，提供完善教學、實習環境，並安排投入企業運作，以累積實務經驗。

- 如：智慧機械、造船、通訊、數位印刷、循環經濟、生醫、家畜科技化設施設備、家禽科技化設施設備、多元加工技術、智慧養殖漁業、智慧農業機械、人工智慧應用服務、倉儲、會展、電影內容、電視內容、銀行（含金融科技人才）、期貨等產業。

二、精進專業人才跨域能力

近年來，產業朝智慧化邁進，使以往涇渭分明的產業界線日漸模糊，再加上產業在導入智慧化的過程中，人機協作、甚至無人化將成常態，帶動對於軟、硬整合的跨域人才需求增加，因此，在跨域能力方面，學校與企業亦需攜手合作，由學校培育基礎、共通性之數位跨域人才，企業再依發展需求給予特定的職前、在職訓練，以精進專業跨域能力。

- 如：智慧機械、造船、離岸風力發電、通訊、數位印刷、生醫、家畜科技化設施設備、家禽科技化設施設備、智慧養殖漁業、智慧農業機械、觀光、電影內容、電視內容、保險等產業，及投信投顧/期貨等金融產業之金融科技人才。

三、培養在職人員所需數位知能

在數位科技相關發展趨勢下，一方面將有機會創造新興工作機會，另一方面，亦有部分職務可能會減聘、甚至被取代。對此，為協助在職人員保持競爭力，宜檢視既有培訓資源是否符合未來產業發展所需，並視產業發展進程，提供相應訓練、培訓課程，培養在職人員具備工作所需數位知識及技能。

- 如：智慧機械、國防航太、離岸風力發電、IC 設計、生醫、家禽科技化設施設備、多元加工技術、人工智慧應用服務、觀光（旅館業、民宿、旅

行業)、倉儲、健康福祉、會展、電視內容、銀行、投信投顧、期貨、保險等產業，及銀行/證券/投信投顧/期貨等金融產業之金融科技人才。

四、運用職能基準，發展人才能力鑑定制度

勞動部自 104 年起推動職能發展應用，由公、私部門共同合作發展產業所需人才能力標準，協助業者掌握能力缺口，並作為後續培訓與招募人才之參考，截至去(107)年止已建置 447 項職能基準。未來除依產業需求持續擴增並更新職能基準項目外，同時宜建立人才能力評鑑制度，透過標準化人才能力，改善業者識才、選才問題。

- 如：數位印刷、多元加工技術、人工智慧應用服務等產業。

五、強化競才與留才政策，降低人才流動現象

由於少子高齡化趨勢使國內面臨就業人口減縮壓力，再加上全球競逐人才與企業人才挖角日趨嚴重，產業面臨人才供給不足問題。有鑑於此，產業宜營造友善工作環境並提升員工福利等待遇水準，藉此提高優秀人才留臺工作之意願，同時降低在職人員流動率。

- 如：航空、離岸風力發電、太陽能光電、IC 設計、資料服務、數位印刷、循環經濟、生醫、家畜科技化設施設備、家禽科技化設施設備、有機農業、多元加工技術、智慧養殖漁業、智慧農業機械、人工智慧應用服務、觀光、倉儲、健康福祉、電影內容、保險（含金融科技人才）等產業。

六、延攬及補充海外專業人才及技術人力

「外國專業人才延攬及僱用法」已於去(107)年 2 月 8 日施行，而為因應人口結構變化、國內產業明顯短缺專業人才及技術人力之困境，在不影響國人就業機會及薪資水準之前提下，國發會進一步推動制訂「新經濟移民法」，積極延攬及補充我國所需之外國優質人才與人力，以強化產業升級，提升國家競爭力，未來宜持續藉由如人才媒合平臺、海外攬才團及建立單一服務窗口等管道，加速厚植我國優質人力資源。

- 如：智慧機械、航空、IC 設計、資料服務、生醫、家禽科技化設施設備、觀光及銀行等產業。

第三章　各產業調查推估成果

本章主要就各產業別之產業調查範疇、產業發展趨勢、人才量化供需推估、欠缺職務之人才質性需求調查、調查結果政策意涵等 5 面向進行重點說明。各產業之主管機關及辦理調查執行單位如表 30 所示，推估假設與方法可至本會「產業人力供需資訊網」查閱各產業之報告書[6]。

其中，在人才量化供需推估部分，由於大部分之供給面推估係以學校相關科系畢業生人數，輔以問卷得出相關科系投入特定產業之意願比率，進而推算出該產業「潛在」可投入之人數，然實際投入該產業與否，仍受能力、薪資報酬、產業前景、工作環境等因素影響；且當前產業多反映存在學用落差問題，造成「量足、質不足」的結果，導致我國產業出現缺工、失業並存的現象。是以，供給面推估結果可做為未來該產業人力投入可能數量之參考（未考慮人才素質狀況），並非實際能夠投入之數量，爰於引用數據時，應謹慎使用。

[6]各產業之報告書可至本會網址 https://goo.gl/fjEdjo 查詢下載，或逕由掃描本報告最後一頁版權頁中的 QR Code 進入後，查詢下載。

表 30　107 年重點產業人才供需調查及推估主管機關與調查執行單位

項次	重點產業別		主管機關	調查執行單位
一、5+2 產業				
1	智慧機械產業		經濟部	財團法人精密機械研究發展中心
2	國防產業	國防航太業	國防部	國家中山科學研究院航空研究所
3	國防產業	航空業	經濟部	經濟部航空產業發展推動小組
4	國防產業	造船業	經濟部	財團法人船舶暨海洋產業研發中心
5	綠能科技產業	離岸風力發電業	經濟部	財團法人金屬工業研究發展中心
6	綠能科技產業	太陽能光電業	經濟部	財團法人工業技術研究院電子與光電系統研究所
7	亞洲・矽谷	IC 設計業	經濟部	財團法人資訊工業策進會智慧系統研究所
8	亞洲・矽谷	通訊業	經濟部	經濟部工業局網通產業發展推動辦公室
9	亞洲・矽谷	資料服務業	經濟部	財團法人工業技術研究院產業科技國際策略發展所
10	亞洲・矽谷	數位印刷業	經濟部	財團法人印刷創新科技研究發展中心
11	循環經濟產業		經濟部	財團法人工業技術研究院產業科技國際策略發展所
12	生醫產業		科技部	科技部
13	新農業	家畜科技化設施設備業	農委會	財團法人農業科技研究院
14	新農業	家禽科技化設施設備業	農委會	國立臺灣大學生物產業傳播暨發展學系
15	新農業	有機農業	農委會	國立屏東科技大學農企業管理系
16	新農業	多元加工技術業	農委會	行政院農業委員會農糧署
17	新農業	智慧養殖漁業	農委會	台灣農業科技資源運籌管理學會
18	新農業	智慧農業機械業	農委會	行政院農業委員會農業試驗所
二、數位經濟相關產業				
19	人工智慧應用服務產業		經濟部	財團法人資訊工業策進會數位教育研究所
金融產業之金融科技人才			金管會	同相應之銀行、證券、投信投顧、期貨、保險等金融產業
三、非 5+2 暨數位經濟之其他重點產業				
20	觀光產業		交通部	思多葛市場研究股份有限公司
21	倉儲產業		經濟部	經濟部
22	健康福祉產業		經濟部	財團法人工業技術研究院產業科技國際策略發展所
23	會展產業		經濟部	財團法人中華民國對外貿易發展協會
24	電影內容產業		文化部	財團法人台灣經濟研究院
25	電視內容產業		文化部	財團法人台灣經濟研究院
26	銀行業		金管會	中華民國銀行商業同業公會全國聯合會、財團法人台灣金融研訓院
27	證券業		金管會	中華民國證券商業同業公會
28	投信投顧業		金管會	中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會
29	期貨業		金管會	中華民國期貨業商業同業公會
30	保險業		金管會	中華民國產物保險商業同業公會、中華民國人壽保險商業同業公會

第一節　5+2 產業創新計畫-智慧機械產業

一、產業調查範疇

凡經登記核准設立且符合智慧機械產業範疇中工具機、機械零組件、產業機械、工業機器人、電子及半導體生產用機械設備、工業自動化與系統整合等領域業者均屬之。上述領域係屬跨領域產業，無法對應至行政院主計總處之行業標準分類。

本調查以臺灣機械工業同業公會(TAMI)、台灣區工具機暨零組件工業同業公會(TMBA)、台灣智慧自動化與機器人協會(TAIROA)、臺灣木工機械工業同業公會(TWMA)、台灣電子設備協會(TEEIA)、台灣手工具工業同業公會(THTMA)之理監事等為問卷發放對象。

二、產業發展趨勢

(一) 政府推動「智慧機械產業推動方案」，加速業界導入自動化、數位化及智慧化。

(二) 行政院 2016 年 7 月 21 日通過智慧機械產業推動方案，透過導入機器人、物聯網、大數據、網絡-實體系統(Cyber-Physical System, CPS)、精實管理、3D 列印、感測器等智慧加值元素，期望達到產業轉型、產業創新與產業加值化目標。受政策影響，預期智慧自動化與智慧工廠應用趨勢將帶動智慧設備需求成長。

(三) 資訊消費革命，產品生命週期加速縮短，走向客製化及快速開發。

(四) 現今高科技智慧產品為了滿足消費者需求，規格、功能等不斷地進步，導致產品生命週期加速縮短，直接影響機臺設備的生命週期，為滿足客製化市場發展趨勢，生產線與設備必須具備充分的彈性，並能在極短的時間內完成調整來生產不同規格的產品。

三、人才量化供需推估

以下提供 5+2 產業創新計畫-「智慧機械產業」，108-110 年人才新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

政府致力於推動「智慧機械產業推動方案」，不僅帶動臺灣精密機械升級轉型為智慧機械（智機產業化），同時加速各產業朝自動化、智慧化方向發展（產業智機化），創造龐大商機，此外，受中美貿易戰影響，部分在陸企業為分散營運風險，將產線從中國轉移至東南亞地區，有利於我國機械設備出口，由於未來智機產業具有顯著成長動能，預估將大幅推升產業人才需求，推估 108-110 年平均每年新增需求為 8,600~9,500 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	9,400	-	9,500	-	9,600	-
持平	8,900		9,000		9,100	
保守	8,500		8,600		8,700	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.05；保守=持平推估人數*0.95。
資料來源：經濟部工業局(2018)，「智慧機械產業_2019-2021 專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比				人才需求條件及其占比					
職類		原因		教育程度		學門		年資	
科學及工程專業人員	66.7	人才供給不足	75.0	碩士以上	0.0	工程及工程業	70.0	5 年以上	0.0
資訊及通訊專業人員	33.3	新興職務需求	25.0	大專	100.0	資訊通訊科技	30.0	2-5 年	100.0
				高中以下	0.0	不限	0.0	2 年以下	0.0
				不限	0.0			不限	0.0

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。
(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。
(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
資料來源：經濟部工業局，本會整理自下表內容。

以下摘述人才質性需求調查結果，詳細之各職類人才需求條件彙總如下表。

(一) 智慧機械產業所欠缺之人才類型包括：機械設計、電控設計、機電整合、軟體人機介面、智慧化生產、物聯網應用等 6 類工程師，其中具跨領域人才需求為機電整合、軟體人機介面、智慧化生產、物聯網應用等 4 類工程師，主要需具備資訊軟體與機械工程之跨領域專業能力。整體而言，人才之欠缺主要受到人才供給不足(75%)、新興職務需求(25%)等影響。

(二) 學歷要求方面，各類人才均需具至少大專學歷，且主要以電機與電子工程、機械工程、軟體及應用的開發與分析等學類背景為需求。

(三) 在工作年資要求上，各類人才均需至少 2 年以上工作經驗。

(四) 在人才招募難易度上，各類人才均面臨招募困難問題，且均具海外攬才需求，

其中物聯網應用工程師、智慧化生產工程師招募困難程度高於其他 4 類人才。

(五) 此外，據調查結果，有 75%業者表示人才不易尋得，有人才不足情形，另有 23%業者表示當前產業人才雖供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才，人才供需狀況尚屬均衡，僅有 2%業者認為人才取得容易。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
機械設計工程師	根據顧客及市場需求，從事機械系統模組配置規劃、結構與機構設計、分析等工作，開發新產品與評選材料，使得新產品能順利通過各項測試。	大專/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 識圖與繪圖 2. 產品資料收集 3. 產品開發目標訂定 4. 整機設計 5. 細部設計(最佳化設計) 6. 機械元件選定 7. 製程概念 8. 成本意識	2-5年	難	有	人才供給不足	4
電控設計工程師	從事電控、電路規劃與繪製、電控元件安裝、電控配線，具備電控系統選用能力，於產品設計中能夠整合電控系統，作最佳設計。	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151)	1. 電子電路 2. 程式設計 3. 控制系統 4. 軟硬體模組化 5. 控制元件/控制器選用 6. 專案開發成本控制	2-5年	難	有	人才供給不足	4
機電整合工程師【跨領域】	參與產品或專案先期設計及規劃，並依其功能需求，進行機械模組及電控系統模組之設計、整合與測試規劃，介於機和電之間的問題有能力仲裁，使其符合設計規範，進而達成整體最佳化。	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151)	1. 可行性評估 2. 系統規劃 3. 介面設計 4. 時程協調 5. 系統檢驗規劃與執行 6. 系統整合 7. 調機測試 8. 機電問題仲裁	2-5年	難	有	人才供給不足	4
軟體人機介面工程師【跨領域】	從事設計、撰寫、測試各種軟(韌)體程式，並協助測試、修改、維護與保管程式；針對產品朝向智慧化與高精度等特點設計直覺式操作之人機介面與應用整合軟體。	大專/ 軟體開發細學類(06132) 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 系統設計細學類(06133) 機械工程細學類(07151)	1. 電腦軟體程式設計、功能測試與除錯、安裝及維護 2. 人機介面 3. 資料庫與程式之串接運用	2-5年	難	有	人才供給不足	-
智慧化生產工程師【跨領域】	依照生產計畫，落實智慧製造生產線的生產排程與流程管理，執行精實管理與產線人員管理，以確保智慧生產線運作順暢，能快速排除智慧生產線異常及落實設備初級維護，以維持產線穩定度，有效提升產能，達成生產良率與效率目標，同時也配合新產品開發計畫進行試	大專/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 工業工程細學類	1. 跨部門溝通 2. 落實生產計畫 3. 製程管理與優化 4. 機臺自動控制功能操作(含軟硬體) 5. 智慧製造管控介面操作 6. 智慧製造數據蒐集 7. 精實管理	2-5年	難	有	1. 新興職務需求 2. 人才供給不足	4

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	量產，以確認可進入量產階段及優化生產條件。	(07191)						
物聯網應用工程師【跨領域】	以產業需求思考角度出發，熟悉物聯網系統之組成架構與雲端服務模式，提出安全及可行之物聯網系統規劃與導入策略，並具備有效排解問題的能力以確保系統順利運作。	大專/ 資訊技術細學類(06131) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 物聯網需求分析 2. 物聯網資料存取方式評估 3. 物聯網通訊及感測系統測試與建置 4. 物聯網系統更新與維護	2-5年	難	有	新興職務需求	4

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。
資料來源：經濟部工業局。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
跨領域、整合性專業人才(如:機電整合、軟體人機介面、智慧化生產)供給不足。	推動產學合作：加強產學鏈結，透過經濟部工業局計畫，辦理產學合作培育，培育業者所需專業人才。
智慧機械產業因應數位化、智慧化發展，需強化在職人才專業技術能力。	開辦所需專業人才培訓課程：透過經濟部工業局相關計畫，針對在職員工開辦產業趨勢相關之專業課程，以滿足業者燃眉之急。
因應智慧機械產業趨勢，部分業者對於智慧機械產業相關專業人才，有海外攬才之需求。	海外人才延攬：透過經濟部投資業務處之管道，參與網絡人才媒合、國內媒合活動、海外攬才團及單一攬才服務窗口，協助業者延攬海外人才。

資料來源：經濟部工業局。

第二節　5+2 產業創新計畫-國防產業

一、產業調查範疇

有關 5+2 產業創新計畫-「國防產業」，本次調查業別包含國防航太業、航空業與造船業等三大產業，調查範疇分述如下。

(一)國防航太業

本調查以國機國造的參與廠商為主，包括機體結構、發動機、系統裝備、地面輔助訓練系統、整體後勤支援系統以及原材料供應鏈廠商，依行政院主計總處行業標準分類，屬「未分類其他運輸工具及其零件製造業」(3190)。

(二) 航空業

本調查範疇為系統/零組件製造、航空維修等兩部分，依行政院主計總處行業標準分類，包含「未分類其他運輸工具及其零件製造業」(3190)、「量測、導航及控制設備製造業」(2751)。

(三) 造船業

本調查範疇為設計（構想、初步、合約、細部施工等設計）、裝備與系統（輪機、電機、艤裝等系統）、組裝與建造（除鏽工程、焊接、放樣、組合、塗料）等三部分，依行政院主計總處行業標準分類，包含「未分類其他金屬製品製造業」(2599)、「量測、導航及控制設備製造業」(2751)、「發電、輸電及配電機械製造業」(2810)、「照明器具製造業」(2842)、「未分類其他專用機械設備製造業」(2929)、「船舶及浮動設施製造業」(3110)、「未分類其他運輸工具及其零件製造業」(3190)及「產業用機械設備維修及安裝業」(3400)等。

二、產業發展趨勢

(一) 國防航太業

國防自主政策主要是將武器外購轉為國內自研自製，其中於國機國造方面，預計將投入新臺幣 686 億元於開發新式高教機，可望帶動相關國防產業之發展，且由於相關產製時程規劃至 2026 年，後續尚可創造飛機維運商機。

(二) 航空業

1. 國際市場長期前景看好：波音、空中巴士等航太大廠對未來 20 年全球航空

運輸市場保持樂觀態度，波音公司於 2018 年 6 月發布市場預測，預估未來 20 年間全球航空客運市場的年成長率約 4.7%，其中亞洲市場仍為發展重心，中東到亞洲的客運量年成長率高達 6.2%、中國大陸境內的年成長率也達 6.1%；為回應全球市場的蓬勃需求，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。

2. 內需市場政策支持：政府已將國防航太產業列入 5+2 產業創新計畫，國機國造現階段目標為自研自製 66 架新式高級教練機，且已於 2018 年 6 月啟動生產組裝，所帶動的內需市場將成為國內航空廠商重要的商機來源。

3. 為提升市場競爭力，國內航空製造與維修業者需鏈結智慧機械等產業，以數位科技、機聯網等模式，逐步導入自動化、智慧化生產及維修改裝技術。

(三) 造船業

1. 配合國艦國造政策推動，建置國防船艦產業專業人才：國艦國造已由國防部及海洋委員會海巡署編列相關預算執行。我國船廠已具備船艦之規劃、設計、組裝與建造能量，並透過整合國內外裝備系統與零組件建造各式船艦，具備造艦及整合能力。

2. 建置國內離岸風場海事工程船舶設計及運維能量：經濟部目前推動的「風力發電 4 年推動計畫」，預計在 2020 年達成陸域加離岸共 1,334MW 裝置容量，將帶動新臺幣 1,000 億元投資額，年發電量可達 38 億度。為發展國內離岸風電產業，現階段由歐洲或其他發展成熟的大廠輸入技術，與潛在投資廠商合作籌獲關鍵施工船機，同時培育國內離岸風電船舶設計人才。

3. 電力系統驅動船舶成為國際趨勢：因應環保需求降低污染噪音，大型交通船舶電動化逐漸成為世界發展趨勢，全球船用混合動力推進系統市場規模，至 2022 年預估約達 44.5 億美元(約新臺幣 1,380 億元)。

4. 發展無人船舶遠程遙控、自主航行、自動靠泊等關鍵技術：不論是遠端遙控或自主航行的無人船舶，由於需要大量資料傳輸及運算，網路通訊及控制系統的技術與發展極為重要，而此亦為國際無人船的發展趨勢。

三、人才量化供需推估

以下提供 5+2 產業創新計畫-「國防產業」，包含國防航太業、航空業與造船業等三大產業，108-110 年人才新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，

應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

(一) 國防航太業

為建立國防自主性、減少對外軍購，以及促進民間技術提升、增進高端研發能量、擴大產業規模，近年我國推動國機國造、國艦國造等政策，其中預估新式高級教練機將於本(108)年投入量產，國防航太業 108 年新增人才需求將大幅提升達 1,313 人，明顯高於 109、110 年，推估 108-110 年平均每年新增需求為 562~750 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	1,576	-	412	-	262	-
持平	1,313		343		218	
保守	1,182		309		196	

註：持平=依主要廠商調查結果彙整；樂觀=持平推估人數*1.2；保守=持平推估人數*0.9。
資料來源：國防部(2018)，「國防(航太)產業人才調查推估成果報告」。

(二) 航空業

除國機國造所創造之商機外，由於國際飛機製造大廠對於未來全球航空運輸市場抱持樂觀態度，國內航空系統、零組件等供應商將配合擴大產能，推估航空業未來三年人才新增需求亦呈逐年成長態勢，推估 108-110 年平均每年新增需求為 420~513 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	500	-	510	-	530	-
持平	450		460		480	
保守	410		420		430	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9。
資料來源：經濟部工業局(2018)，「國防：航空產業_2019-2021 專業人才需求推估調查」。

(三) 造船業

除國艦國造所創造之商機外，造船業另受惠於發展離岸風電所衍生相關船舶需求，推估未來三年人才新增需求逐年上揚，推估 108-110 年平均每年新增需求為 690~747 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	720	-	750	-	770	-
持平	690		710		730	
保守	670		690		710	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.05；保守=持平推估人數*0.97。
資料來源：經濟部工業局(2018)，「國防：造船產業_2019-2021 專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比				人才需求條件及其占比					
職類		原因		教育程度		學門		年資	
科學及工程專業人員	52.9	在職人員技能不符	48.0	碩士以上	44.1	工程及工程業	55.9	5 年以上	41.2
資訊及通訊專業人員	23.5	人才供給不足	30.9	大專	52.9	資訊通訊科技	28.1	2-5 年	23.5
生產及專業服務經理人員	5.9	勞動條件不佳	7.8	高中以下	0.0	商業及管理	8.2	2 年以下	29.4
商業及行政助理專業人員	5.9	人才素質不足	6.9	不限	2.9	運輸服務	4.3	不限	5.9
金屬、機具製造及有關工作人員	5.9	產業競爭力相對不足	2.9			語文	2.0		
商業及行政專業人員	2.9	缺乏有效人才招募管道	1.5			法律	1.5		
科學及工程助理專業人員	2.9	在職人員流動率過高	1.0			不限	0.0		
		人才挖角、外流	1.0						

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。
(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。
(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
(5)由於進位原因，表內個別項目的數字總和與總計略有出入。
資料來源：國防部、經濟部工業局，本會整理自下表內容。

以下摘述人才質性需求調查結果，詳細之各職類人才需求條件彙總如下表。

(一) 國防航太業

1. 國防航太業所欠缺之人才類型包括：工業及生產工程師、機械工程師、其他工程專業人員、電機工程師、電子工程師、電信工程師、會計專業人員、系統分析及設計師、軟體開發及程式設計師、網站及多媒體程式開發人員、其他軟體、應用程式開發人員及分析師、資料庫設計師及管理師、系統管理師、電腦網路專業人員、其他資料庫及網路專業人員等 15 類人才，各類人才欠缺主要原因為在職人員技能不符。

2. 在學歷要求方面，各職務均需碩士以上教育程度；在科系背景方面，除會計專業人員需具「商業、管理及法律」領域背景外，其餘職務則以「資訊通訊科技」及「工程及工程業」等 2 項學門為主要需求。

3. 在工作年資要求上，各職務均需有一定的工作經驗，其中除會計專業人員年資要求不長，具 2 年以下年資即可，其餘職務均要求 5 年以上工作經驗。

4. 在人才招募難易度上，廠商反映具招募困難之職務，包含工業及生產工程師、機械工程師、其他工程專業人員、電機工程師、電子工程師及電信工程師等科學及工程專業人員，其餘職務於招募上並無困難；另除機械工程師具海外攬才需求外，其餘職務以招募國內人才為主。

(二) 航空業

1. 航空業所欠缺之人才類型包括：研發工程師、製程工程師、品保工程師、專案管理工程師、行銷業務人員、採購工程師、維修工程師、線上技術人員等 8 類人才，各類人才欠缺主要原因為人才供給不足、不易辨識招募對象能力水準，其中品保工程師、採購工程師、線上技術人員之欠缺原因，亦包含薪資與福利競爭力相對不足問題，而專案管理工程師則面臨優秀人才易被其他產業或國家挖角。

2. 在學歷要求方面，除線上技術人員較無教育程度要求外，其餘職類則要求至少大專學歷；在科系背景方面，除行銷業務人員以「商業及管理」、「外國語文」等學科為需求，其餘各職務均需求「工程及工程業」學門背景，如機械、航空、材料、工業、電機與電子等工程學類，其中專案管理工程師、採購工程師亦可具「商業及管理」學科之背景，且前者因工作性質也可具「外國語文」學科背景。

3. 在工作年資要求上，除線上技術人員不限年資，各項職務均要求具工作經驗，其中研發工程師、製程工程師、專案管理工程師要求至少 2 年以上工作經驗，其餘則未滿 2 年年資亦可。

4. 在人才招募難易度上，廠商反映具招募困難之職務，包含研發工程師、製程工程師、品保工程師、專案管理工程師，其中除品保工程師之招募以本國人才為主，其餘 3 類人才具海外攬才需求，而行銷業務人員、採購工程師於招募上雖無困難，惟具海外攬才需求。

5. 另據調查結果，有 52%業者表示當前產業人才雖供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才，人才供需狀況尚屬均衡，惟亦有高達 43%業者表示人才不易尋得，有人才不足情形，僅 5%業者認為人才取得容易。

6. 此外，本調查結果顯示國內目前已有 85.7%的航空製造與維修業者開始推動數位化、智慧化發展。在已投入智慧化發展的業者中，平均每家投入 5.72%的人力資源從事數位化與智慧化相關工作。因應數位化與智慧化之發展趨勢與強化人機協同工作能力，未來可能減少聘雇的既有職類包含基礎工具機 (如 CNC 工具機) 操作技術人員及倉儲物流人員，而智慧製造工程師[7]則為未來可能出現的新興職務。

[7]能力需求包含視覺演算、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、軟硬整合等。

(三) 造船業

1. 造船業所欠缺之人才類型包括：研發、基本設計/細部設計、船舶電力系統、船舶管路系統、電機設計/繪圖、輪機及推進系統、機械設計、機電整合、專案管理、生產管理、品質管制與驗證等 11 類工程師，各類人才欠缺原因，除基本設計工程師/細部設計工程師、機電整合工程師，分別面臨勞動條件不佳及在職人員技能不符之問題，其餘則為人才供給不足問題，其中研發工程師、生產管理工程師亦面臨勞動條件不佳問題、電機設計/繪圖工程師亦面臨缺乏有效人才招募管道問題、輪機及推進系統工程師亦面臨在職人員技能不符、勞動條件不佳等問題、品質管制與驗證工程師則亦面臨在職人員流動率過高、勞動條件不佳等問題。

2. 在學歷要求方面，各職務均以大專教育程度為需求；在科系背景方面，以航海、電資及機械、造船、材料、工業、電機與電子等工程學類為主，其中專案管理工程師、生產管理工程師、品質管制與驗證工程師亦可具「商業及管理」學科之背景，且前兩類工程師因工作性質也可具「外國語文」學科背景。

3. 在工作年資要求上，除專案管理師不限年資，各項職務均要求具工作經驗，其中研發工程師、基本設計工程師/細部設計工程師、船舶電力系統工程師、電機設計/繪圖工程師、機電整合工程師要求至少 2 年以上工作經驗，其餘則未滿 2 年年資亦可。

4. 在人才招募難易度上，除品質管制與驗證工程師之招募尚屬普通外，其餘職務均具招募困難，而具有海外攬才需求的職務包含基本設計工程師/細部設計工程師、機械設計工程師、專案管理師、品質管制與驗證工程師，其餘則以招募國內人才為主。

5. 此外，據調查結果，有高達 72%業者表示人才不易尋得，有人才不足情形，而有 24%業者表示當前產業人才雖供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才，人才供需狀況尚屬均衡，僅 5%業者認為人才取得容易。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
國防航太業								
工業及生產工程師	專案管理、系統整合、後勤、生管、倉儲、測評、生產製造組裝。	碩士以上/工業工程細學類(07191)綜合工程細學類(07194)其他工程及工程業細學類(07199)	飛機或次系統設計整合經驗	5 年以上	難	無	在職人員技能不符	-
機械工程師	系統整合、研發設計、機械、艤裝、	碩士以上/機械工程細學類(07151)	飛機或次系統設計整合經驗	5 年以上	難	有	在職人員技能不符	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	生產製造組裝。	航空工程細學類(07162)						
其他工程專業人員	測評、生產製造組裝。	碩士以上/ 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112)	飛機或次系統設計整合經驗	5 年以上	難	無	在職人員技能不符	-
電機工程師	航電、艤裝。	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141)	飛機或次系統設計整合經驗	5 年以上	難	無	在職人員技能不符	-
電子工程師	航電	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141)	飛機或次系統設計整合經驗	5 年以上	難	無	在職人員技能不符	-
電信工程師	航電	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141)	飛機或次系統設計整合經驗	5 年以上	難	無	在職人員技能不符	-
會計專業人員	採購	碩士以上/ 會計及稅務細學類(04111) 專業法律細學類(04212)	採購法規經驗	2 年以下	普通	無	在職人員技能不符	-
系統分析及設計師	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 系統設計細學類(06133)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5 年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
軟體開發及程式設計師	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 資訊技術細學類(06131)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5 年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
網站及多媒體程式開發人員	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 資訊技術細學類(06131)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5 年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
其他軟體、應用程式開發人員及分析師	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 軟體開發細學類(06132)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5 年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
資料庫設計師及管理師	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5 年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
系統管理師	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 系統設計細學類(06133)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5 年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
電腦網路專業人員	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 資訊技術細學類(06131)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5 年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
其他資料庫及網路專業人員	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 資訊技術細學類(06131)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5 年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
航空業								
研發工程師	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	大專以上/ 機械工程細學類(07151) 航空工程細學類(07162) 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112)	1. 電腦輔助設計/分析 2. 製程設計/分析 3. 結構學 4. 材料學 5. 英/日語能力	2-5 年	難	有	人才供給不足	-
製程工程師	熟習設計、材料、製程、CNC 加工等相關知識，具備	大專/ 機械工程細學類(07151) 航空工程細學類(07162)	1. 電腦輔助設計/分析 2. 製程設計/分析 3. 2D/3D 電腦繪圖	2-5 年	難	有	1. 人才供給不足 2. 不易辨識	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	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	化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191)	4. CNC 控制系統 5. 材料學 6. 英/日語能力				招募對象能力水準	
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/ 機械工程細學類(07151) 航空工程細學類(07162) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191)	1. 電腦輔助設計/分析 2. 檢查/修護 3. 品管/品保/品質管理 4. 航太認證 5. 英/日語能力	2 年以下	難	無	1. 人才供給不足 2. 不易辨識招募對象能力水準 3. 薪資與福利競爭力相對不足	-
專案管理工程師	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/ 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191) 外國語文學細學類(02311) 一般商業細學類(04191) 企業管理細學類(04131)	1. 電腦輔助設計/分析 2. 專利/專案管理 3. 英/日語能力	2-5 年	難	有	1. 人才供給不足 2. 不易辨識招募對象能力水準 3. 優秀人才易被其他產業或國家挖角	-
行銷業務人員	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/ 外國語文學細學類(02311) 一般商業細學類(04191) 企業管理細學類(04131) 國際貿易細學類(04141) 行銷及廣告細學類(04143)	1. 庫存/供應商管理 2. 專利/專案管理 3. 英/日語能力 4. 國內/外業務能力	2 年以下	普通	有	1. 人才供給不足 2. 不易辨識招募對象能力水準	-
採購工程師	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/ 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112) 國際貿易細學類(04141) 一般商業細學類(04191)	1. 庫存/供應商管理 2. 專利/專案管理 3. 英/日語能力 4. 國內/外業務能力	2 年以下	普通	有	1. 人才供給不足 2. 不易辨識招募對象能力水準 3. 薪資與福利競爭力相對不足	-
維修工程師	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/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112)	1. CNC 控制系統 2. 結構學 3. 檢查/修護	2 年以下	普通	無	人才供給不足	-
線上技術人員	具備 CNC 機械加工機臺操作與基本控制能力、基礎檢驗量測等能力。	不限/ 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112)	1. CNC 控制系統 2. 相關教育訓練證書 3. 相關證照/操作執照	不限	普通	無	1. 人才供給不足 2. 不易辨識招募對象能力水準 3. 薪資與福利競爭力相對不足	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
造船業								
研發工程師	使用繪圖工具或電腦輔助設計(CAD)或草擬設備與軟體，協助製圖員設計新研發產品的架構、測試、檢測與分析設備、組件與系統之可行性、設計、操作與性能表現。	大專/ 機械工程細學類(含造船)(07151) 資訊技術細學類(06131) 航海細學類(10414) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191)	1. 船舶基本設計 2. 船舶系統設計 3. 船舶輪機設計 4. 船舶管路裝配 5. 船艇配電工程 6. 2D 合成與基本平面影像處理 7. 2D 配電配置軟體工程整合 8. 船艇 3D 建模 9. 英文能力	2-5 年	難	無	1. 勞動條件不佳 2. 人才供給不足	-
基本設計工程師/細部設計工程師	從事船舶基本性能分析、計算能力及工程圖學、電腦輔助設計、程式設計。	大專/ 航海細學類(10414) 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 工業工程細學類(07191) 資訊技術細學類(06131) 材料工程細學類(07112)	1. 船舶基本設計 2. 船舶細部施工設計 3. 船舶系統設計 4. 船舶輪機設計 5. 船舶管路裝配 6. 船艇品質檢驗管理 7. 船艇 3D 建模 8. 2D 合成與基本平面影像處理 9. 英文能力	2-5 年	難	有	勞動條件不佳	-
船舶電力系統工程師	指導及協調製造、設置、維護以及測試電機設備，以確保其符合規格、法規及顧客要求。維修電機設備，並定期保養。協助電機設備的研發業務。	大專/ 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 航海細學類(10414) 資訊技術細學類(06131) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 船舶基本設計 2. 船舶細部施工設計 3. 船舶系統設計 4. 船舶輪機設計 5. 船舶管路裝配 6. 船艇配電工程 7. 2D 配電配置軟體工程整合 8. 2D 合成與基本平面影像處理 9. 船艇 3D 建模	2-5 年	難	無	人才供給不足	-
船舶管路系統工程師	從事船舶管路設計、配置、分析、計算、繪圖及審圖工作。	大專/ 航海細學類(10414) 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 材料工程細學類(07112)	1. 船舶輪機設計 2. 船舶管路裝配 3. 船舶基本設計 4. 船舶細部施工設計 5. 船舶系統設計 6. 船艇品質檢驗管理 7. 2D 合成與基本平面影像處理 8. 船艇 3D 建模 9. 英文能力	2 年以下	難	無	人才供給不足	-
電機設計/繪圖工程師	製作相關設計圖、系統圖、裝配圖等，並標注功能說明，使圖表可協助機器之製造過程。	大專/ 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 資訊技術細學類(06131)	電機設計	2-5 年	難	無	1. 人才供給不足 2. 缺乏有效人才招募管道	-
輪機及推進系統工程師	從事船舶輪機、推進系統之設計、分析、計算、繪圖及	大專/ 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163)	1. .船舶基本設計 2. 船舶細部施工設計 3. 船舶輪機設計	2 年以下	難	無	1. 在職人員技能不符 2. 勞動條件	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	審圖、細部施工圖說繪製。	航海細學類(10414) 資訊技術細學類(06131) 材料工程細學類(07112)	4. 船舶管路裝配 5. 船艇品質檢驗管理 6. 2D 合成與基本平面影像處理 7. 船舶系統設計 8. 船艇 3D 建模 9. 英文能力				不佳 3. 人才供給不足	
機械設計工程師	負責產品機構及結構設計評估，並測試及選用機構材料，需了解相關機械加工流程、模具設計概念及機構設計概念、開發專案執行、設計、分析制訂新產品檢驗標準。	大專/ 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 航海細學類(10414) 資訊技術細學類(06131) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191)	1. 船舶基本設計 2. 船舶細部施工設計 3. 船舶系統設計 4. 船舶輪機設計 5. 船舶管路裝配 6. 船艇品質檢驗管理 7. 船艇配電工程 8. 船艇 3D 建模 9. 2D 合成與基本平面影像處理 10.英文能力	2 年以下	難	有	人才供給不足	-
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/ 電算機應用細學類(06134) 資訊技術細學類(06131) 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 工業工程細學類(07191) 材料工程細學類(07112)	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	無	在職人員技能不符	-
專案管理師	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，需具備跨領域能力，還需具備外語之溝通與專業能力。	大專/ 一般商業細學類(04191) 外國語文細學類(02311) 行銷及廣告細學類(04143) 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 工業工程細學類(07191)	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. 英文能力	不限	難	有	人才供給不足	-
生產管理工程師	預測銷售量，並擬定生產計畫、負責產銷協調、規劃生產排程、提出有關現存品質或生產標準方面之修改建議，以達到最理想的產品品質。另整理分析生產紀錄報告，並對進度加以催查及管制。	大專/ 工業工程細學類(07191) 材料工程細學類(07112) 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 航海細學類(10414) 外國語文細學類(02311) 一般商業細學類(04191)	1. 船艇品質檢驗管理 2. 船舶管路裝配 3. 生管相關知識 4. 船舶基本設計 5. 船艇配電工程 6. 船舶輪機設計	2 年以下	難	無	1. 勞動條件不佳 2. 人才供給不足	-
品質管制與驗證工	建立與監控生產標準、審查初級產	大專/ 航海細學類(10414)	1. 船艇品質檢驗管理 2. 船舶基本設計	2 年以下	普通	有	1. 在職人員流動率過	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
程師	品之樣品並進行測試、開發及實施產品追蹤與品管系統，分析生產、品管、維護與其他操作報告、建立工作經驗知識庫(包含作業流程、構想、概念等)，以避免問題重複發生。	機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 工業工程細學類(07191) 材料工程細學類(07112) 一般商業細學類(04191)	3. 船舶系統設計 4. 船舶輪機設計 5. 船舶管路裝配 6. 船艇配電工程 7. 化學工程 8. 英文能力				高 2. 勞動條件不佳 3. 人才供給不足	

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。
資料來源：國防部、經濟部工業局。

五、調查結果政策意涵

以下為各業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
國防航太業	
在職人員技能不符為產業人才欠缺主因，惟現階段業界多自行辦理在職訓練課程，爰針對人才培育研擬對策。	運用「學術合作計畫」及「軍民通用計畫」，鼓勵學術研究機構研發及提升民間產業技術能量，以培育學界及產業人才。
航空業	
系統與零組件業者在機械工程師、製程工程師、品保工程師等方面，仍面臨人才數量不足問題。	促成業者、學校共同辦理業師主講之課程、專題活動，使學生充分認識航空產業之就業狀況與發展性，及早建立基礎能力。引薦業者參加政府相關單位主辦之就業博覽會等活動，增加企業曝光機會，吸引人才加入。
具備電腦數值控制(CNC)機械加工機臺操作能力之線上技術人才，亦為航空製造領域短需的重要人力。	推動航太產學合作或建教合作，協助業者連結技職院校等單位，培育潛在需求人才；引薦國內航空業者參加政府單位開設之航太專業技術課程，提升線上基礎員工之技術能量。
航空產業要求之智慧製造與大數據人才水準甚高，可透過在職培訓方式盡速滿足需求。	協助業者透過經濟部工業局「金屬產業智機化提升計畫」辦理智慧機械相關之課程方案，開辦專班課程，以滿足企業需求。另透過經濟部投資業務處之管道，參與網絡人才媒合、國內媒合活動、海外攬才團及單一攬才服務窗口，以協助業者延攬智慧製造與大數據之海外人才。
造船業	
整合性專業人才不足，造船廠及裝備系統廠商需要各類人才技術訓練。	輔開辦所需專業人才培訓課程：透過經濟部工業局計畫，辦理人才養成，解決船廠及裝備系統廠商人才需求問題。
造船人才學用落差，造成新進人員實作經驗不足。	進行產學合作：強化造船人才在職教育，辦理產學合作培育，解決學用落差問題。

資料來源：國防部、經濟部工業局。

第三節　5+2 產業創新計畫-綠能科技產業

一、產業調查範疇

有關 5+2 產業創新計畫-「綠能科技產業」，本次調查業別包含離岸風力發電業與太陽能光電業等兩大產業，調查範疇分述如下。

(一)離岸風力發電業

1. 離岸風電製造業（風力發電機組、水下基礎）

(1) 風力發電機組

本調查範疇包含離岸風力機葉片、輪轂鑄件、發電機、齒輪箱、功率轉換系統、電力系統（變壓器、配電盤、不斷電系統、電纜線）、扣件、鼻錐罩、機艙罩及塔架等製造，依行政院主計總處行業標準分類，包含「其他塑膠製品製造業」(2209)、「鋼鐵鑄造業」(2412)、「螺絲、螺帽及鉚釘製造業」(2591)、「發電、輸電及配電機械製造業」(2810)、「電線及電纜製造業」(2831)、「其他電力設備及配備製造業」(2890)及「機械傳動設備製造業」(2934)等。

(2) 水下基礎

本調查範疇包含離岸風力發電機組水下基礎（套筒式、單樁式）鋼結構製造，依行政院主計總處行業標準分類，包含「金屬結構製造業」(2521)、「其他金屬加工處理業」(2549)及「化工機械設備製造業」(2926)等。

2. 離岸風電服務業（風力發電機組安裝/運維）

本調查範疇包含離岸風力發電機組安裝及運維服務、風力發電機組製造供應相關之服務及船舶興建，依行政院主計總處行業標準分類，包含「船舶及浮動設施製造業」(3110)、「整地、基礎及結構工程業」(4310)、「海洋水運業」(5010)及「其他水上運輸輔助業」(5259)等。

(二) 太陽能光電業

本業別依行政院主計總處行業標準分類，包含「太陽能電池製造業」(2643)（含太陽能矽晶片、電池及模組製造業）、「其他電力設備及配備製造業」(2890)（太陽能光電變流器製造業）、「工程服務及相關技術顧問業」(7112)（太陽能光電系統工程服務）、「電力供應業」(3510)（太陽能光電發電業者）。本

調查範疇可分為三個次產業類別，包含系統整合、零組件製造（包含：太陽能矽晶片、太陽能電池、太陽能光電模組）、其他（太陽能光電變流器）。

二、產業發展趨勢

(一)離岸風力發電業

1. 政策推動離岸風力發電發展

(1) 根據 2017 年「風力發電 4 年推動計畫」，臺灣離岸風力機發電之累計裝置容量 2020 年將達 520MW、2025 年將達 5.5GW。

(2) 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。

(3) 目前離岸風場遴選 3.84GW、競價 1.66GW 均已核配完畢，根據經濟部工業局 2018 年 1 月 18 日揭示「離岸風電產業政策」及「離岸風力發電產業關聯執行方案」，獲遴選之風場開發商於 2021 年到 2024 年併網者須提出「產業關聯執行方案計畫書」，除須按約定時程完成離岸風場開發外，還須肩負落實「產業關聯執行方案」之責任。藉以催生未來我國新興離岸風力機零組件、水下基礎及海事工程船舶暨安裝運維等產業。促進能源多元化及建立自主供應能量，帶動內需與就業，建構風力發電友善發展環境。

2. 兩大龍頭廠商推動本土化

(1) 中鋼方面，已於 2016 年 9 月與 21 家零組件廠商組成「離岸風電零組件國產化產業聯盟 Wind-Team」，計畫逐步建立離岸風力機系統國產化供應鏈。並於 2017 年 8 月中鋼聯合 27 家業者（含 4 家國際風力機系統商），成立「Wind Team 國際合作聯盟」。2018 年 10 月 3 日中鋼與金屬中心舉行「Wind-Team 供應商大會」，協助零組件廠商早日打入供應鏈。迄今聯盟成員由一階供應商逐步加入第二至三階供應商，至今已成長至 60 家以上。

(2) 臺船方面，已於 2016 年 11 月與 35 家廠商成立「離岸風電海事工程產業聯盟 Marine-Team」，從事離岸風電海事工程的規劃、安裝、維護及人員訓練，協助業者共同籌組船舶公司，建立海事施工服務能量與船隊。

2018 年 1 月，臺船與國內學界、業界籌組「臺灣離岸風機基礎暨海事工程協會」，一同以產官學研力量推動技術提升與產業發展，Marine-Team 也將轉往該協會之會員委員會繼續推動，由臺灣營建研究院主導 Marine Team 推動工作，落實未來國內海事工程產業在地化。臺船並於 2018 年 10 月 24 日舉辦「Marine-Team 暨離岸風電海事工程協力廠商大會」，與會貴賓包括國內 60 多家海事工程與設計顧問公司。

(二) 太陽能光電業

1. 全球太陽能光電市場現況與趨勢

(1) 短期受中國大陸太陽能新政衝擊：2018 年中國大陸實施太陽能「531 新政」，限制境內太陽能光電設置，造成太陽能光電市場急凍，全球年建置量可能出現首度萎縮。

(2) 太陽能光電市場長期仍持續成長：依據國際市調單位 Bloomberg New Energy Finance(BNEF)統計，2017 年全球太陽能光電年設置量已達 99GW，在全球減碳趨勢下，估計 2020 年全球太陽能光電年設置量有機會成長至 146.4GW。

2. 我國太陽能光電產業現況與趨勢

(1) 產業概況：我國太陽能光電上中下游產業鏈發展完整，廠商家數 2017 年為 326 家，就業人口超過 22,000 人。

(2) 產值狀況：我國太陽能光電產業產值 2017 年為新臺幣 2,126 億元，年成長 3.76%。

(3) 產業地位：2010 年起至今，我國持續為全球第二大太陽能電池生產國。

(4) 發展方向：加速國內太陽能光電模組與系統產業發展，推動製造業者朝系統整合服務轉型，並以海外系統整合輸出為目標，邁向國際市場。

三、人才量化供需推估

以下提供 5+2 產業創新計畫-「綠能科技產業」，包含離岸風力發電業與太陽能光電業等兩大產業，108-110 年人才新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

(一)離岸風力發電業

雖產業處於起步階段，需借重國外經驗協助開發，惟基於能源自主，仍將積極布局推動產業在地化並促進就業，推估 108-110 年平均每年新增需求為 723~883 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	590	-	1,100	-	960	-
持平	540		1,000		870	
保守	480		910		780	

註：(1)持平=依據服務案件量推估法計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9。
(2)本調查已將最後需求推估數值，尾數進位呈現，僅供參考。
資料來源：經濟部工業局(2018)，「綠能科技：離岸風力發電產業_2019-2021 專業人才需求推估調查」。

(二) 太陽能光電業

相較於離岸風力發電業人才新增需求大幅成長，太陽能光電業人才新增需求呈穩定態勢，推估 108-110 年平均每年新增需求為 230~290 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	290	-	290	-	290	-
持平	260		260		260	
保守	230		230		230	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9。
資料來源：經濟部工業局(2018)，「綠能科技：太陽能光電產業_2019-2021 專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比				人才需求條件及其占比					
職類		原因		教育程度		學門		年資	
科學及工程專業人員	33.3	在職人員技能不符	29.9	碩士以上	16.7	工程及工程業	70.0	5 年以上	8.3
科學及工程助理專業人員	25.0	人才供給不足	29.9	大專	83.3	資訊通訊科技	9.6	2-5 年	75.0
商業及行政助理專業人員	16.7	新興職務需求	21.5	高中以下	0.0	商業及管理	7.1	2 年以下	0.0
生產及專業服務經理人員	8.3	在職人員流動率過高	11.8	不限	0.0	建築及營建工程	6.3	不限	16.7
金屬、機具製造及有關工作人員	8.3	勞動條件不佳	5.6			物理、化學及地球科學	5.4		
其他事務支援人員	8.3	缺乏有效人才招募管道	1.4			語文	1.7		
						不限	0.0		

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。
(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。
(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
(5)由於進位原因，表內個別項目的數字總和與總計略有出入。
資料來源：經濟部工業局，本會整理自下表內容。

以下摘述人才質性需求調查結果，詳細之各職類人才需求條件彙總如下表。

(一)離岸風力發電業

1. 離岸風力發電業所欠缺之人才類型包括：機電整合工程師、專案管理主管、焊接工程師、製程工程師、業務人員、營建施工人員、電機技術人員等 7 類人才，各類人才欠缺主要原因為人才供給不足、在職人員技能不符、新興職務需求等，其中焊接工程師、電機技術人員之欠缺原因，亦包含勞動條件不佳、專案管理主管亦面臨在職人員流動率過高問題、製程工程師則亦遭遇在職人員流動率過高、勞動條件不佳、缺乏有效人才招募管道等問題。
2. 在學歷要求方面，各職務均以大專教育程度為需求，且以機械、電機與電子、材料等工程學科為主，其中專案管理主管、業務人員另可具企業管理學科背景，後者亦可具外國語文學科背景。
3. 在工作年資要求上，各職務均要求至少 2 年以上工作經驗，其中專案管理主管年資要求較長，需 5 年以上工作經驗。
4. 於人才招募難易度方面，機電整合工程師、專案管理主管、焊接工程師、營建施工人員具招募困難，另各職務均存在海外攬才需求。此外，據調查結果，有 50%業者表示雖當前產業人才供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才，因此人才供需狀況尚屬均衡，但亦有 44%業者表示人才不易尋得，有人才不足情形，僅 6%業者認為人才取得容易。
5. 因受數位化、智慧化發展的影響，操作技術、倉儲物流、行政總務等人員未來可能成為離岸風力發電業減聘的既有職務，而大數據工程師、能源相關產品（ERP）工程師則為未來可能出現的新興職務。

(二) 太陽能光電業

1. 太陽能光電電業所欠缺之人才類型包括：研發（光電、半導體、化工）、製程（光電、半導體、化工）、設備（光電、半導體、機械）、品管（生產管理、化工、品管）、行銷（廣告行銷、業務銷售）等 5 類工程師，各類人才欠缺主要原因為在職人員技能不符、人才供給不足等，其中新興職務需求亦為造成研發、行銷等 2 類工程師之欠缺原因，而製程、設備、品管等 3 類工程師則尚面臨在職人員流動率過高問題。此外，因受數位化、智慧化以及人工智慧應用等發展的影響，操作技術人員未來可能成為太陽能光電業減聘的既有職務，而維運系統工程師則為未來可能出現的新興職務。
2. 在學歷要求方面，各職務均至少需大專教育程度，其中研發、製程等 2 類

工程師需碩士以上學歷；在學科背景方面，以具備物理、資訊技術、材料、電子與電機、化學、能源等理工背景為主。

3. 在工作年資要求方面，除設備、品管等 2 類工程師對於年資不設限，其餘 3 類工程師需至少 2 年以上工作經驗。

4. 在人才招募上，研發、行銷等 2 類工程師具招募困難，其餘職務於招募上並無困難，另各職務招募對象以本國人才為主，尚無海外攬才需求。此外，據調查結果，有 57%業者表示當前產業人才雖供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才，人才供需狀況尚屬均衡，惟亦有 36%業者表示人才不易尋得，僅有 7%業者認為人才取得容易。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
離岸風力發電業								
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、安裝施工，同時具備英語能力。	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151)	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. 系統及安裝施工 9. 英語能力	2-5 年	難	有	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符 3. 新興職務需求	-
專案管理主管	為管理專案工程之進度與預算、負責內部各部門與外部客戶之溝通協調、供應鏈管理、運用大數據以強化經營效率，需具備跨領域能力，還需具備英語之溝通與專業能力。	大專/ 企業管理細學類(04131) 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 土木工程細學類(07321)	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. 工程採購/招標/法務 7. 工程施工管理 8. 供應鏈管理 9. 大數據 10.英語能力	5 年以上	難	有	1. 人才供給不足 2. 新興職務需求 3. 在職人員技能不符 4. 在職人員流動率過高	-
焊接工程師	具備專業與實作焊接能力，如圖學、材料、焊接方法、焊接設備、焊接結構、檢測、預熱及焊後熱處理知識，且專業焊接證照與具備管理能力，如成本、安全、品質、程序規範，亦需具備英語能力。	大專/ 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112)	1. IWE 專業證照 2. 工程圖學 3. 材料特性與選定 4. 各式焊接、切割方法與相關設備 5. 焊接結構分析設計 6. 焊接方法選定 7. 實作焊接、切割能力 8. 非破壞檢測 9. 焊接成本評估 10. 焊接程序規範制訂 11. 安全管理	2-5 年	難	有	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符 3. 新興職務需求 4. 勞動條件不佳	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
			12.預熱及焊後熱處理知識 13.品質管理 14.英語能力 15.焊道目視檢測 16.焊接修補					
製程工程師	了解機械加工、組裝施工、焊接、產品檢驗等各種生產技術，並具備自動化、可視化監控能力，以進行生產製程改善。	大專/ 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191)	1. 焊接技術 2. 生產製程改善 3. 系統工程現場製造 4. 材料應用與分析 5. 組裝施工技術 6. 產品檢驗測試技術 7. 機械加工製程技術 8. 自動化生產 9. 可視化監控 10.英語能力	2-5年	普通	有	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符 3. 新興職務需求 4. 在職人員流動率過高 5. 勞動條件不佳 6. 缺乏有效人才招募管道	-
業務人員	具備英語之溝通與專業能力，以進行市場開發、顧客服務、市場與產品分析企劃、訂單處理、進出口管理，且兼顧廠商內部與外部客戶之溝通協調。	大專/ 外國語文細學類(02311) 一般商業細學類(04191) 企業管理細學類(04131) 國際貿易細學類(04141) 機械工程細學類(07151)	1. 國內外業務開發 2. 顧客服務 3. 展覽規劃與執行 4. 訂單報表處理 5. 內外溝通協調能力 6. 市場與產品之分析、企劃能力 7. 進出口稅務、法則 8. 風力機專業知識 9. 英語能力	2-5年	普通	有	1. 人才供給不足 2. 新興職務需求 3. 在職人員技能不符	-
營建施工人員	具備操控吊裝設備、維修保養設備、船舶管理能力，以有效執行專案進度，並具備海上安全訓練經驗、高空作業能力以保障自身安全，且需英語能力以應對產業所需。	大專/ 土木工程細學類(07321) 機械工程細學類(07151)	1. 基本專案執行及時程掌控能力 2. 吊裝設備操控 3. 高空作業能力 4. 施工船舶管理 5. 海上安全訓練 6. 風力機組裝能力 7. 風力機相關專業知識 8. 操作設備維修保養 9. 英語能力	2-5年	難	有	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符 3. 新興職務需求	-
電機技術人員	具備風力機相關專業知識與英語能力以進行風力機與發電系統之維修保養、系統監控與故障預測，亦需操作設備維修保養之能力。	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151)	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 6. 英語能力	2-5年	普通	有	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符 3. 新興職務需求 4. 勞動條件不佳	-
太陽能光電業								
研發工程	1. 太陽能電池、模	碩士以上/	1. 太陽能電池概論	2-5	難	無	1. 人才供給	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
師(光電、半導體、化工)	組新製程材料評估與開發。 2. 太陽能電池、模組實驗規劃與產線良率提昇。 3. 高效率太陽能電池開發	材料工程細學類(07112) 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 物理及應用物理細學類(05331) 化學工程細學類(07111)	2. 太陽能電池基本原理、損失與測定 3. 太陽能矽晶片、電池、模組製造	年			不足 2. 新興職務需求 3. 在職人員技能不符	
製程工程師(光電、半導體、化工)	1. 監控分析產線數據維持產能 2. 排除製程相關突發狀況 3. 執行相關產品效率及良率改善計畫 4. 相關原材料分析 5. 產線開線驗證與製造流程SOP之撰寫	碩士以上/ 材料工程細學類(07112) 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 物理及應用物理細學類(05331) 化學工程細學類(07111)	1. 太陽能電池概論 2. 太陽能電池基本原理、損失與測定 3. 太陽能矽晶片、電池、模組製造	2-5年	普通	無	1. 在職人員技能不符 2. 在職人員流動率過高 3. 人才供給不足	-
設備工程師(光電、半導體、機械)	1. 設備異常處理、分析與解決 2. 設備持續改善 3. SOP 撰寫 4. 設備稼動率提升 5. 設備 Move in 與裝機 6. Cost Down Project	大專/ 能源工程細學類(07132) 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 物理及應用物理細學類(05331)	1. 太陽能光電標準、量測與校正追溯技術 2. 太陽能光電發電系統設計與施工概論 3. 電力電子與控制	不限	普通	無	4. 在職人員技能不符 5. 在職人員流動率過高 6. 人才供給不足	-
品管工程師(生產管理、化工、品管)	1. 客戶抱怨產品品質異常分析 2. 品質異常及RMA 處置與統計分析 3. 處理客戶需求及與相關單位溝通協調	大專/ 能源工程細學類(07132) 材料工程細學類(07112) 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131)	1. 太陽能電池模組封裝與性能檢測 2. 太陽能光電標準、量測與校正追溯技術 3. 太陽能光電發電系統設計與施工概論	不限	普通	無	4. 在職人員技能不符 5. 在職人員流動率過高 6. 人才供給不足	-
行銷工程師(廣告行銷、業務銷售)	1. 協調內部工程資源、跟進客戶產品進度 2. 開發新產品客戶，以及產品導入計畫 3. 負責產品應用領域	大專/ 能源工程細學類(07132) 材料工程細學類(07112) 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131)	1. 太陽能光電系統整合應用與設計 2. 太陽能光電發電系統設計與施工概論 3. BIPV(太陽能光電與建築結合應用)	2-5年	難	無	3. 新興職務需求 4. 在職人員技能不符 5. 人才供給不足	-

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：經濟部工業局。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
離岸風力發電業	
海事工程人才基礎安全訓練不足，需鏈結國內相關機構資源。	開辦所需專業人才培訓：由臺灣風能訓練公司提供 GWO(世界風能組織)所規範之急救、人工操作、火災感知、高空作業、海中求生等 5 大基礎安全訓練及認證服務；同時提供直升機水中逃生訓練(HUET)、風力機進階技術訓練與風力機商客製化訓練服務，未來將結合風電產學界為風電產業培育本土人才。
海事工程人才特定專業領域訓練不足，需鏈結國內相關機構資源。	開辦所需專業人才培訓：高雄海洋科技產業創新專區設置海工人才培訓及認證中心，短期培訓人員取得專業證照(如：自升式平臺操作、海上吊裝作業操作、動態定位系統操作、水下焊接)；中期開設特定需求課程(如：風力機安裝)、施工技術課程(如：海纜鋪設、拋石、打樁、灌漿、水下無人載具操作等)以及離岸風場運維和遠端監控等進階課程；長期培育產業經營人才與海洋科技產業所需之製造、檢驗與驗證技術等方面人才。
專案管理主管需具財務、合約、材料、專案流程、離岸風電、鋼構、製程、管理、交涉、英文等能力，重實務面，現有人力缺乏全方位經驗。	開辦所需專業人才培訓：利用經濟部現有培訓單位開設離岸風電實務或專業英文系列課程，提供已具備專案管理證照者(Project Management Professional, PMP)接觸離岸風電領域，課程規劃可為離岸風電概論或特定領域課程(如：風力發電機組、水下基礎、海事工程)，且該課程應為英語授課，方能符合離岸風電專案管理實務需要。
國內焊接多依循美國焊接協會體制(AWS)，符合開發商要求且由國際焊接協會(IWE)認可之焊接工程師人才供給有限。	廣宣各式人才培訓及認證管道：綜整現有培訓及發證機構資訊(臺灣、日本、印度、新加坡、上海、廣州、哈爾濱等)；再透過產業公協會、法人等平臺廣宣，使業界與學界皆能利用這些資訊，再藉由國外多重培訓及認證管道培訓所需焊接工程師。
太陽能光電業	
優秀人才容易被其他產業或國家挖角，導致專業人才數量不足。	鼓勵產業投入研發，留任優秀人才：透過經濟部研發補助計畫資源，促進國內太陽能光電業者投入新技術與新產品開發，藉以留任優秀人才，並創造新的就業機會。

資料來源：經濟部工業局。

第四節　5+2 產業創新計畫-亞洲•矽谷

一、產業調查範疇

有關 5+2 產業創新計畫-「亞洲·矽谷」，本次調查業別包含 IC 設計業、通訊業、資料服務業與數位印刷業等四大產業，調查範疇分述如下。

(一)　IC 設計業

本業別屬於 IC 生產流程的前段，包括邏輯設計、電路設計與佈局等，由於 IC 設計廠商不具自有晶圓廠，其設計好之 IC 需由晶圓廠代工製造，依行政院主計總處行業標準分類，屬「工程服務及相關技術顧問業」(7112)。

(二) 通訊業[8]

本調查聚焦於智慧手持裝置、行業用手持裝置、穿戴式裝置、第五代行動通訊相關技術或產品等通訊相關製造業，分述如下。

1. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 5G：第五代行動通訊相關技術或產品已確定標準制定，將可進行商業運轉，而全球大廠已開始積極布局。
5. 通訊相關：有別於前列四項外、與通訊相關之產品，像是伺服器、接收器…等通訊相關設備。

(三) 資料服務業

1. 本調查範疇標準分類，係參考歐盟「The European Data Market Study: Final Report」研究報告中，隸屬資料公司(Data Company)範疇之行業標準分類代碼（主要集中於歐盟標準行業分類第二修正版(NACE Rev2)之 J 與 M 兩大類），並依財政部統計處 106 年第 8 次修訂「稅務行業標準分類」中，挑選資料服務產業最可能涵蓋之行業範疇進行人才需求調查與推估，

[8]屬跨領域產業，不易對應至行政院主計總處行業標準分類。

本調查涵蓋之行業分類項目詳如下述說明。

(1) J 大類「資訊及通訊傳播業」: 包括其他出版(5819-00)、其他電腦程式設計(6201-99)、系統整合(6202-11)、系統規劃、分析及設計(6202-12)、電腦設備管理及資訊技術諮詢(6202-13)、其他電腦相關服務(6209-00)、其他資料處理、主機及網站代管服務(6312-99)、未分類其他資訊服務(6390-99)，計 8 項。

(2) M 大類「專業、科學及技術服務業」: 財務管理顧問服務(7020-11)、行銷管理顧問服務(7020-12)、其他管理顧問服務(7020-99)、社會及人文科學研究發展服務(7220-00)、綜合研究發展服務(7230-00)、市場研究(7320-11)、民意調查(7320-12)、環境顧問服務(7609-11)、農、林、漁、礦、食品、紡織等技術指導服務(7609-12)、其他未分類專業、科學及技術服務(7609-99)，計 10 項。

2. 調查範疇相關說明

(1) 產業定義

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；包括資料提供、資料處理、資料分析/應用、顧問諮詢與完整方案服務等各類服務業者。

(2) 次產業分類

i. 資料提供服務:提供各行各業所需之資料集與 API(Open data、IoT data、Enterprise data、Personal data…)

ii. 資料處理服務：依據不同產業應用需求，蒐集大量且不同來源之資料集（如：政府、企業、個人、網路），並提供資料清理、整合與轉換等資料運用之前置處理服務。

iii. 資料分析與應用服務：依據特定行業之客戶需求，蒐集內、外部資料並將資料處理與整合，繼之依據應用需求提供資料混搭、分析與視覺化呈現服務，以利客戶加值應用與決策參考。

iv. 資料應用工具開發服務：提供資料處理、資料分析、資料視覺化等資料應用所需之工具開發服務，如同工具軍火商。

v. 商業策略/顧問諮詢服務:提供企業導入資料應用商業策略與規劃服務，包括商業顧問諮詢與市場研究等客製化服務。

vi. 完整解決方案服務（系統整合）：提供從資料蒐集、儲存、處理、分析、應用乃至顧問諮詢等完整資料應用服務解決方案。服務範圍可從小至消費端之手機 App 開發，乃至大型產業之資料加值應用全方位解決方案，例如電子商務之個人化精準行銷、產品定價策略；金融服務之信用卡詐欺偵測、顧客流失預警；抑或是製造業的製程良率改善。

(四) 數位印刷業

本業別依行政院主計總處行業標準分類，屬「印刷業」(1601)及「印刷輔助業」(1602)，本調查範疇為廠商營業登記包含「印刷」項目，以及具備數位印刷設備及服務能力（可提供按需印刷或可變印紋印刷）。

二、產業發展趨勢

(一)IC 設計業

1. 生物辨識商機大爆發：智慧手機自從導入指紋辨識技術後，掀起全球生物辨識技術熱潮，生物辨識技術將廣泛應用於財務金融、消費性電子、安全監控等領域。
2. 車輛電子化與智慧化程度越來越高：全球新車銷售動能維持每年約 4%左右的成長幅度。未來車輛將會具備越來越多的電子元件，進而帶動車用半導體的成長動能。
3. 智慧物聯網應用成長快速：人工智慧將從雲端走向終端裝置市場，智慧音箱、汽車、手機都是應用之一，產業對人工智慧應用 ASIC 晶片需求增加。

(二) 通訊業

1. 5G 發展加速產業合作與轉型
2. 物聯網結合多方技術加速產業前進
3. 智慧手持裝置加值連結應用服務帶動硬體創新

(三) 資料服務業

1. 產業發展趨勢

(1) 數位轉型浪潮驅動市場需求成長：根據麥肯錫(McKinsey)研究指出，國家生產力成長率與該國的數位化程度存在正相關性，製造業服務化與服務業科技化將可加速產業轉型，包括協助製造業提供更具效率之生產模

式與創新服務，為服務業提供更為精準的客戶體驗。全球數位轉型需求快速增加，帶動資料服務產業快速成長。

(2) 跨產業與跨科技之整合應用興起，驅動創新應用服務發展：隨著多元資料混搭應用與新興科技推陳出新，因應不同產業需求所衍生之跨產業應用已逐漸浮現，例如保險業者與資料服務業者合作。

(3) 新創業者投入以特定應用領域之分析應用為主：目前國內多數的新創資料服務業者多以特定應用利基型市場為投入目標，以求在競爭激烈的市場中先站穩腳步再逐步擴大營運規模。

2. 科技應用趨勢

(1) 獲得再突破之機器學習演算法促進資料分析環境更為完備、資料產品服務更為智慧化：據麥肯錫(McKinsey)研究報告指出，全球創投挹注於人工智慧科技投資趨勢(2016)，以機器學習為最大宗，約佔 AI 科技投資總金額六成。持續突破之人工智慧演算法對於各行業發揮更全面的產業效益，麥肯錫全球研究院(MGI)研究報告(2017)將人工智慧科技所發揮的產業效益分為四大面向：A.產品開發：研發智慧化、B.製造：最適化生產與維護、C.行銷：鎖定客群、精準行銷、D.改善：強化使用者經驗。

(2) 數位科技創新趨勢推升網路資安的重要性：根據 IBM 觀察，於網路資安界，形成另一種以 AI 防範 AI 的安全議題，例如，以機器學習防止網路犯罪、避免勒索軟體鎖定物聯網設備、避免機敏資料或個資外洩/被竊…等。對於資料服務公司的營運安全性而言，透過 AI 資安產品的開發運用，以自動化訓練機器來簡化資安處理流程、提高即時分析資安警示資訊的能力，以及強化資安偵測與阻絕的準確度。

(四) 數位印刷業

1. 產業發展積極朝工業 4.0 趨勢邁進之際，數位印刷憑藉易於與生產管理、訂單系統、雲端資訊等界接之優勢，將在未來智慧生產之佈局上，扮演更為關鍵性的角色。

2. 因應文創產業發展，滿足客製化需求，擴展按需印刷的生產線。

3. 因應消費趨勢改變，亟需建立雲端平臺，整合線上到線下的銷售模式。

4. 數位印刷產業需整合運用多媒體行銷方式打造企業品牌。

三、人才量化供需推估

以下提供 5+2 產業創新計畫-「亞洲·矽谷」，包含 IC 設計業、通訊業、資料服務業與數位印刷業等四大產業，108-110 年人才新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

(一)IC 設計業

IC 設計為半導體上游產業，受惠生物辨識、車用電子、智慧物聯網應用等商機爆發，推估 108-110 年平均每年新增需求為 2,333~2,833 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	1,800	-	3,700	-	3,000	-
持平	1,600		3,400		2,700	
保守	1,500		3,000		2,500	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9。
資料來源：經濟部工業局(2018)，「亞洲·矽谷：IC 設計產業_2019-2021 專業人才需求推估調查」。

(二) 通訊業

因 5G 商轉在即、物聯網與行動裝置加值等運用更加多元，推升相關軟硬體需求，推估 108-110 年平均每年新增需求為 4,000~4,900 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	4,400	-	4,900	-	5,400	-
持平	4,000		4,400		4,900	
保守	3,600		4,000		4,400	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9。
資料來源：經濟部工業局(2018)，「亞洲·矽谷：通訊產業_2019-2021 專業人才需求推估調查」。

(三) 資料服務業

隨著數位科技創新(物聯網、人工智慧、區塊鏈等)，資料分析與應用需求更趨多元，推估 108-110 年平均每年新增需求為 4,433~4,933 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	4,780	-	4,770	-	5,200	-
持平	4,560		4,540		4,950	
保守	4,330		4,320		4,710	

註：(1)持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.05；保守=持平推估人數*0.95。
(2)本調查已將最後需求推估數值進位至十位，僅供參考。
資料來源：經濟部工業局(2018)，「亞洲·矽谷：資料服務產業_2019-2021 專業人才需求推估調查」。

(四) 數位印刷業

數位印刷業尚處於初期發展階段，產業規模較小，人才新增需求略低，推估 108-110 年平均每年新增需求為 140~180 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	180	-	180	-	180	-
持平	160		160		160	
保守	140		140		140	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9。
資料來源：經濟部工業局(2018)，「亞洲·矽谷：數位印刷產業_2019-2021 專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比				人才需求條件及其占比					
職類		原因		教育程度		學門		年資	
資訊及通訊專業人員	57.9	人才供給不足	41.7	碩士以上	55.3	工程及工程業	48.7	5 年以上	5.3
科學及工程專業人員	31.6	人才挖角、外流	29.8	大專	44.7	資訊通訊科技	37.7	2-5 年	42.1
生產及專業服務經理人員	5.3	人才素質不足	8.3	高中以下	0.0	商業及管理	6.1	2 年以下	18.4
商業及行政助理專業人員	2.6	在職人員技能不符	6.6	不限	0.0	數學及統計	3.9	不限	34.2
手工藝及印刷工作人員	2.6	人才未進入所學領域產業	6.1			藝術	2.6		
		在職人員流動率過高	3.9			新聞學及圖書資訊	0.9		
		新興職務需求	2.6			不限	0.0		
		產業競爭力相對不足	0.9						

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。
(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。
(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
(5)由於進位原因，表內個別項目的數字總和與總計略有出入。
資料來源：經濟部工業局，本會整理自下表內容。

以下摘述人才質性需求調查結果，詳細之各職類人才需求條件彙總如下表。

(一)IC 設計業

1. IC 設計業所欠缺之人才類型包括：韌體、演算法、軟體設計、系統設計、應用程式、作業系統、驅動程式設計、系統測試、嵌入式軟體、軟體測試、觸控 DSP algorithm 研發、人工智慧、數據分析、數位 IC、類比 IC、佈局、觸控晶片設計、電源、機構等 19 類工程師，各類人才欠缺主要原因包含人才易被其他產業或國家挖角、人才供給不足等，其中韌體、數位 IC、類比 IC 等 3 類工程師為業者最需要的人才。

2. 在教育程度要求方面，除佈局工程師要求大專學歷，其餘職務均需具備碩士以上學歷；至於學科背景需求則多集中於電機與電子工程、資訊技術、軟體開發等，其中電源工程師、機構工程師亦可具機械工程學科背景。

3. 在工作年資要求上，韌體、演算法、應用程式、觸控 DSP algorithm 研發、類比 IC、電源、機構等 7 類工程師，其中除「機構工程師」未滿 2 年工作經驗亦可，主要以 2 年以上工作經驗為需求，其餘職務則不限年資。

4. 在人才招募難易度上，以類比 IC 工程師之招募較具困難，其餘職務則屬普通，而有海外攬才需求之職務包含：韌體、演算法、軟體設計、系統設計、應用程式、作業系統、驅動程式設計、軟體測試、人工智慧、數位 IC、類比 IC 等 11 類工程師。此外，據調查結果，有 56%業者表示當前產業人才雖供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才，因此人才供需狀況尚屬均衡，惟亦有 44%業者表示人才不易尋得，有人才不足情形。

(二) 通訊業

1. 通訊業所欠缺之人才類型包括：電路設計、韌體與驅動程式設計、機構設計、應用設計研發、電源設計、程式設計開發、系統整合設計、射頻/天線設計、Internet 程式設計開發(前後臺、APP)、演算法開發等 10 類工程師，各類人才欠缺主要原因大致為優秀人才易被其他產業或國家挖角、人才供給不足、人才未進入所學領域產業、專業能力不足等，其中系統整合設計工程師亦面臨薪資與福利不足問題。此外，因受數位化、智慧化以及人工智慧應用等發展的影響，測試人員、操作技術員、Layout 人員未來可能成為通訊業減聘的既有職務。

2. 在教育程度要求方面，各職務均要求至少具大專學歷，且以電機與電子工程細學類背景為需求，其中演算法開發工程師需具碩士以上學歷。

3. 在工作年資要求上，機構設計、程式設計開發、Internet 程式設計開發(前後臺、APP)等 3 類工程師要求年資較短，1 年以上而未滿 2 年亦可，其餘職務需 2 年以上工作經驗。

4. 在人才招募難易度上，各職務主要以國內人才為招募對象，尚無海外攬才需求外，其中以機構設計、程式設計開發、射頻/天線設計、演算法開發、等 4 類工程師之招募較具困難，其中機構設計職缺的工作屬性主要需與產線搭配，由於產線幾乎都位於中國，導致出差頻率高，易造成人員流動，而演算法開發工程師則因現階段人工智慧技術需求增加，現行學校體制培育的人才尚在調整，無法即時滿足人才需求。此外，據調查結果，雖有 43%

業者表示雖當前產業人才供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才，因此人才供需狀況尚屬均衡，惟達 52%業者表示人才不易尋得，有人才不足情形，僅有 5%業者認為人才取得容易。

(三) 資料服務業

1. 資料服務業所欠缺之人才類型包括：資料科學家、應用領域專家、資料分析師、資料工程師、軟體工程師等 5 類，各類人才欠缺主要原因為人才供給不足，其中新興職務需求亦為資料科學家、應用領域專家之人才欠缺主要原因之一。此外，因受數位化、智慧化及人工智慧應用等發展的影響，客戶服務、操作技術、行政總務等人員未來可能成為資料服務業減聘、甚至消失的既有職務，而人工智慧應用科學家、資料訓練師、跨域 PM(包含產品、專案經理)、資料安全法規遵循人員則為未來可能出現的新興職務。
2. 在教育程度要求方面，各職務均要求至少具大專學歷，其中資料科學家、應用領域專家需具碩士以上學歷。至於學科背景則包括數學及統計、軟體及應用的開發與分析、商業及管理、電機與電子工程等領域。
3. 在工作年資要求上，各職務均需工作經驗，資料工程師所需年資較短，未滿 2 年亦可，其餘職務則需求 2 年以上年資，其中資料科學家、應用領域專家需達 5 年以上工作經驗。
4. 在人才招募難易度上，以資料科學家、應用領域專家之招募較具困難，其餘職務則屬普通，另各職務均存在海外攬才需求。此外，據調查結果，有 53%業者表示雖當前產業人才供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才，因此人才供需狀況尚屬均衡，惟亦有 42%業者表示人才不易尋得，有人才不足情形，僅有 5%業者認為人才取得容易。

(四) 數位印刷業

1. 數位印刷業所欠缺之人才類型包括：設計、資訊、印刷技術、行銷業務等 4 類，各類人才欠缺主要原因為在職人員技能不符，其中前 3 類人才尚面臨在職人員流動率過高問題。
2. 在學歷要求方面，各職類均要求具備大專以上教育程度，而所需教育背景各職務有所差異，設計人才需視覺傳達設計學科背景、資訊人員需資訊通訊科技背景、印刷技術人員需具備機械、電機、傳播等學科背景、行銷業務人員需商管學科背景。
3. 在工作年資要求方面，除印刷技術人員不限年資，其餘職類需具備工作經驗，其中設計、行銷業務等 2 類人員，要求年資較短，未滿 2 年亦可，而

資訊人員則要求至少 2 年以上工作經驗。

4. 在人才招募上，各職務之招募以本國人才為主，且除印刷技術人員具招募困難，其餘職類於招募上並無困難。此外，據調查結果，有 32%業者表示當前產業人才雖供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才，人才供需狀況尚屬均衡，更有 42%業者認為人才取得容易，惟亦有 26%業者表示人才不易尋得。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
IC 設計業								
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及通訊系統 Protocol 相關 Firmware Programming。	碩士以上/電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. Firmware Programming 2. Boot Loader Programming 3. PCI Firmware Programming 4. DSP 韌體設計 5. 產品測試/驗證 6. 熟 Assembly	2-5 年	普通	有	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	有職能、無級別
演算法工程師	演算法研究(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。	碩士以上/電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 設計晶片專用搜尋演算法 2. 設計軟體模組演算法 3. 撰寫搜尋演算法專用的編譯程式 4. 音訊影像特徵擷取演算法 5. Patten Match/ Coding/IP Lookup/Fuzzy 演算法 6. 機器及深度學習演算法、VR/AR 相關(因應投入新興領域所需)	2-5 年	普通	有	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	-
軟體設計工程師	負責軟體分析、設計、程式撰寫與維護，並進行軟體測試與修改，以及控管軟體設計進度。	碩士以上/電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. C Complier and Assembler 2. 數位音樂及訊號處理設計 3. 通訊軟體設計 4. MIDI and Audio Processing 5. MCU 軟體及工具設計 6. 深度學習(因應投入新興領域所需)	不限	普通	有	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	有職能、無級別
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。	碩士以上/電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 系統設計 2. 架構設計 3. 軟硬體分割與驗證 4. 系統設計與驗證 5. 電路設計 6. 演算法設計	不限	普通	有	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	-
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。	碩士以上/電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類	1. Algorithm and Optimization Programming 2. Image Processing	2-5 年	普通	有	1. 優秀人才易被其他產業或國	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
		(06131) 軟體開發細學類(06132)	Programming(Effect and Compression) 3. Data Base Sever and Client Programimng				家挖角 2. 人才供給不足	
作業系統工程師	作業系統移植、作業系統整合、處理器與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)。	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. BSP Programming、Kernel Programming 2. Kernel Image Configuration and Design 3. Linux System Programming 4. Android 5. Windows	不限	普通	有	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	-
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。	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. Driver Design(RTOS、Linux) 2. USB Driver Design 3. 驅動 IC 設計規格制定 4. Wireless Device Driver 5. VLSI 實體設計自動化	不限	普通	有	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	-
系統測試工程師	設計系統測試案例並建立高效測試流程、全面測試軟體系統各項功能，包括工程整合測試、軟硬體整合測試、自動測試、效能測試、系統測試與分析。	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. Engineering Integration Test 2. Software/Hardware Integration Test 3. 通訊軟體設計 4. MIDI and Audio Processing 5. MCU 軟體及工具設計	不限	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	-
嵌入式軟體工程師	嵌入式系統設計與開發，包括硬體系統的建立與相關軟體開發、移植、調試等工作、韌體及硬體設計問題分析、IP 網路通訊架構問題處理、數位訊號處理。	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 嵌入式系統整合 2. 嵌入式介面技術 3. C/C++語言撰寫 4. Linux、RTOS 平臺程式撰寫 5. 韌體及硬體設計問題之分析與解決 6. 嵌入式系統開發流程，如 ARM、MIPS RISC CPU 架構 7. 軟體工程概念	不限	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	-
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。	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 軟體整合測試 2. 自動化測試程式撰寫 3. 多核處理器編譯技術 4. 測試系統建置與管理 5. 專案控管	不限	普通	有	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	-
觸控 DSP algorithm 研發工程	從事數位訊號處理(DSP)演算法，應用於 Touch Panel 等	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141)	1. 數位訊號處理(DSP)演算法 2. 影像處理 3. Touch Panel 相關領域	2-5 年	普通	無	1. 優秀人才易被其他產	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
師	領域。	資訊技術細學類(06131)	4. C/MATLAB				業或國家挖角 2. 人才供給不足	
人工智慧工程師	發展深度學習、類神經網路及機器學習等演算法，探索並開發 AI 演算法在新產品之應用。	碩士以上/電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. Compiled 程式語言(C/C#/C++/Java) 2. Scripting 程式語言(R/Python) 3. Linux 4. TensorFlow 及各種感知與語言理解任務之機器學習等 5. 深度學習、機器學習 6. 軟體工程 7. 雲端運算平臺(Azure, AWS)	不限	普通	有	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	-
數據分析師	數據蒐集、整理、分析，並依據數據做出評估。	碩士以上/電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. Compiled 程式語言(C/C#/C++/Java) 2. 機器學習、深度學習	不限	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	-
數位 IC 工程師	依產品系統規格(如：速度、面積、價格)與半導體製程，從事積體電路設計、修改、測試、改良等工作。	碩士以上/電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131)	1. 邏輯設計 2. 電子電路、訊號與系統 3. 數位積體電路設計 4. VLSI 設計、硬體描述語言 5. 可測試電路設計與數位測試 6. EDA 工具技術 7. 車用半導體(因應投入新興領域所需)	不限	普通	有	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	有職能、無級別
類比 IC 工程師	從事類比電子晶片之問題研究(TFT-LCD Driver IC 設計、Power IC 設計、TCON IC 設計、Whole Chip 整合、高速 Interface Analog IP 設計)發展及技術指導等工作。	碩士以上/電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131)	1. VLSI 設計 2. 類比積體電路設計 3. 混合訊號積體電路設計 4. 類比與混合訊號電路測試與量測 5. 電路測試驗證 6. EDA 工具技術 7. 車用半導體(因應投入新興領域所需)	2-5 年	難	有	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	有職能、無級別
佈局工程師	佈局設計與繪製、佈局成品之驗證、佈局成品 Pad 座標。	大專/電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131)	1. 類比電路設計、類比佈局概念 2. 類比佈局技巧與限制、類比元件佈局考量 3. ESD 靜電防護 4. EDA 軟體 5. 佈局編輯器(Layout Editor) 6. DRC/LVS 驗證技術(Assura、Calibre 等)	不限	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	有職能、無級別

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
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	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131)	1. Verilog, Perl, Synthesis Flow and FPGA Flow 2. 數位訊號處理(DSP)演算法 3. HW/SW Co-Simulation Flow 4. Chip Architecture, Clock Tree Planning and Low Power Design 5. Touch Panel 相關領域 6. TDD 演算法開發	不限	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	-
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、製作與測試電路板並撰寫結果報告；配合 EMI 解決電源 EMI 問題。	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151)	1. 負責電源 IC 規格開發與驗證 2. 設計、製作與測試電路板並撰寫結果報告 3. PCB 電路板設計分析 4. 交換式電源供應器系統設計驗證 5. 訂定產品電源規格，並進行產品驗證、安規認証	2-5 年	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	-
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。	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 機械工程細學類(07151)	產品機構設計與結構評估	2 年以下	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足	-
通訊業								
電路設計工程師	研究、設計研發、模擬與驗證電路等。	大專/ 電機與電子工程細學類(07141)	熟悉RTL數位電路設計/數位邏輯合成(Design Compiler)/瞭解C/C++語言/具備信號處理之基本概念	2-5 年	普通	無	1. 專業能力不足 2. 優秀人才易被其他產業或國家挖角	-
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/ 電機與電子工程細學類(07141)	嵌入式系統、熟Linux操作環境。	2-5 年	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足 3. 人才未進入所學領域產業 4. 專業能力不足	有職能、無級別

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
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/電機與電子工程細學類(07141)	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	1. 人才供給不足 2. 人才未進入所學領域產業 3. 專業能力不足	-
應用設計研發工程師	熟各平臺創新應用設計，如iOS/Android、雲端等平臺。	大專/電機與電子工程細學類(07141)	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	普通	無	1. 人才供給不足 2. 人才未進入所學領域產業 3. 專業能力不足	-
電源設計工程師	研究電源、變壓器、電池充電技術，控制電路之規格設計、製造與測試。	大專/電機與電子工程細學類(07141)	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	1. 人才供給不足 2. 人才未進入所學領域產業 3. 專業能力不足	-
程式設計開發工程師	Android Framework 與 Linux Kernel/Driver 之設計與開發。開發平臺包括移動裝置(手機)及穿戴式裝置平臺。	大專/電機與電子工程細學類(07141)	熟Google Android平臺程式設計語言(如Java、Linux Shell Script、C /C++等)；網頁技術(HTML、JavaScrip)/資料庫(MS SQL、MySQL)/網頁程式(ASP.NET、PHP)/程式管理(Git)	2 年以下	難	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足 3. 人才未進入所學領域產業 4. 專業能力不足	-
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/建議書與專案文件撰寫/軟硬體成本估算/系統整合專案管理	大專/電機與電子工程細學類(07141)	具備熟悉IT架構：Networking, Linux, Storage (SAN & NAS), VM, Cloud。	2-5 年	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 薪資與福利不足 3. 專業能力不足	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
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/電機與電子工程細學類(07141)	熟RF射頻電路設計/天線分析與設計/測試、報告撰寫	2-5年	難	無	1. 人才供給不足 2. 人才未進入所學領域產業 3. 專業能力不足	5
Internet程式設計開發工程師(前後臺、APP)	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/電機與電子工程細學類(07141)	熟悉Android Activity Layer, View, ListView/GridView, Gallery, XML, Layout, Adaptor等介面API。	2年以下	普通	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足 3. 人才未進入所學領域產業 4. 專業能力不足	-
演算法開發工程師	設計軟體模組演算法、撰寫搜尋演算法專用之編譯程式，須熟悉各類的Patten Match/Coding/IP Lookup/Fuzzy 演算法、音訊影像特徵擷取演算法、C/C++等程式語言、TCP/IP 通訊協定及 Dolby Digital、Plus、DTS、DTS MA 等 Codec 演算法。	碩士以上/電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132)	熟悉C/C++, Python等程式語言、具機器學習等程式經驗。	2-5年	難	無	1. 優秀人才易被其他產業或國家挖角 2. 人才供給不足 3. 人才未進入所學領域產業 4. 專業能力不足	-
資料服務業								
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/資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 數學細學類(05411) 統計細學類(05421)	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	有	1. 人才供給不足 2. 新興職務需求	-
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	碩士以上/電算機應用細學類(06134) 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	有	1. 人才供給不足 2. 新興職務需求	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	析參考，扮演整合及發展數據應用決策橋樑。	(04131)						
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/ 數學細學類(05411) 統計細學類(05421)	1. 資料探勘 2. 熟悉各式分析工具 3. 分析結果解讀	2-5年	普通	有	人才供給不足	4
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/ 資訊技術細學類(06131) 電機與電子工程細學類(07141) 其他商業及管理細學類(04199)	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	有	人才供給不足	-
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/ 軟體開發細學類(06132) 其他商業及管理細學類(04199)	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	2-5年	普通	有	人才供給不足	-
數位印刷業								
設計人員	產品開發、設計、製稿、網頁美編。	大專/ 視覺傳達設計細學類(02112)	1. 繪圖軟體應用 2. 完稿概念 3. 印刷基本概念 4. 網頁視覺美編	2年以下	普通	無	1. 在職人員技能不符 2. 在職人員流動率過高	-
資訊人員	資訊設備管理、網站系統維護、程式開發、後臺料庫建置與數據分析。	大專/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131)	1. 網站規劃設計 2. Html5 技術 3. 後端程式開發 4. 資料庫建置 5. 資料統計分析	2-5年	難	無	1. 在職人員技能不符 2. 在職人員流動率過高	-
印刷技術人員	數位印刷設備操作、印後設備操作、色彩管理、品質管理。	大專/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141) 傳播細學類(03214)	1. 數位印刷設備操作 2. 印後設備操作 3. 印刷基本概念 4. 色彩工學	不限	普通	無	1. 在職人員技能不符 2. 在職人員流動率過高	-
行銷業務人員	網路業務行銷、傳統業務、客戶服務、物流處理。	大專/ 企業管理細學類(04131) 行銷及廣告細學類(04143)	1. 文案撰寫 2. 行銷企劃 3. 顧客溝通與管理 4. 行政管理	2年以下	普通	無	在職人員流動率過高	-

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。
資料來源：經濟部工業局。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
IC 設計業	
人工智慧晶片相關研發人才不足	人才養成培訓計畫：經濟部工業局計畫提供 IC 設計領域培訓，包含人工智慧應用專業人才養成培訓，對於待業及轉業人士發展相關培訓工作，透過密集且系統化訓練，快速增強產業所需專業知識及技能，彌補正規教育供給人才之不足。
人才留任不易，國內外挖角嚴重，海外攬才困難。	協助業界填補人才缺口：透過經濟部投資業務處，辦理網絡人才媒合、國內媒合活動、海外攬才團及單一攬才服務窗口，協助業者延攬海外人才。
通訊業	
軟、硬體整合能力不足。 跨領域之產業知識(domain know how)不足	透過競賽搭配產學交流，帶動共同觀念之變革，達到提升軟硬整合能力與增進跨域產業知識之目的。如透過產學共同命題之實作競賽方式，搭配業師輔導，借競賽過程同時提升參賽團隊之實作能力、軟硬整合技術能力及跨領域產業知識之交流，進而提升人才基礎實力。
資料服務業	
資料服務人才招募困難持續擴大：資料服務產業前景看好，帶動人才需求成長，但業者反應不易找到合適的資料人才、求才困難。	透過鼓勵新創企業、團隊參與國內外競賽或發表活動，以呈現其專長與資料應用能量，並藉由網路推廣創新應用與團隊訪談，以協助人才曝光。
海外攬才需求漸增：國內業者對於資料服務專業人才（尤其是資料科學家）有延攬海外人才需求。	透過國際參訪、交流、競賽等活動，與國際資料應用人才互動，了解其專業與資料應用能量，進而進行攬才規劃。
數位印刷業	
具備印刷技術的人才不足	透過經濟部工業局專案計畫「印刷及設計新銳輔導」之推動，以專案實作訓練，培養在校應屆學生就業即戰力，辦理產學合作培育，補足印刷產業人才。
不易辨識色彩管理人才的專業能力水準	1. 辦理技術輔導與在職人才培訓課程，協助企業培育新人色彩管理專業知識。 2. 辦理色彩管理工程師之職能基準與能力鑑定，可作為企業篩選人才的參考資訊。
企業對於資訊數位人才需求提高，跨領域人才供給不足。	透過經濟部工業局<Digi+ Talent>與印刷設計新銳能量輔導，培育跨域數位印刷類及網路客製商品設計人才。

資料來源：經濟部工業局。

第五節　5+2 產業創新計畫-循環經濟產業

一、產業調查範疇

有關 5+2 產業創新計畫-「循環經濟產業」，本次調查業別聚焦於綠色創新材料產業，以石化產業朝高值低碳、安全環保發展為研究範圍，包括材料開發（高值新材料、環保低碳新材料如生質高分子、生分解高分子、可回收高分子）與生產製程（綠色製程、智慧化生產），依行政院主計總處行業標準分類，屬「化學原材料製造業」(1810)、「塑膠原料製造業」(1841)、「合成橡膠原料製造業」(1842)。

二、產業發展趨勢

(一)國內環保規範日趨嚴格，驅動產業朝綠色化、安全化發展：因應氣候變遷、減碳減排趨勢，以及國內土地及水資源有限、空汙總量管制，產業發展受限，政策推動業者藉由製程設備汰舊換新，導入工業 4.0 管理、綠色製程，提升效能，降低汙染及工安風險，以永續經營為目標。

(二) 政策支持產業轉型高值化，發展綠色創新材料：環保意識高漲，石化上游原料發展受限，影響產業中下游業者擴充、設廠。業者在政策推動下利用有限資源朝高值化、綠色材料發展，整體汙染降低，以不增加環境負擔，並維持產業成長。

三、人才量化供需推估

以下提供 5+2 產業創新計畫-「循環經濟產業」有關綠色創新材料產業 108-110 年人才新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

為兼顧經濟發展與環境永續，以及響應國際節能減碳趨勢，國內高汙染、耗能產業除朝高值化發展，投入研發新材料、提升產品附加價值，同時亦須精進製程、推動綠色製程，以提升生產效能、善用資源、降低汙染，對此，行政院已於去(107)年 12 月 20 日通過「循環經濟推動方案」，未來將有助於加速落實循環產業化與產業循環化，進而帶動產業人才需求，推估 108-110 年平均每年新增需求為 1,167~1,237 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	1,130	-	1,240	-	1,340	-
持平	1,100		1,200		1,300	
保守	1,070		1,170		1,260	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.03；保守=持平推估人數*0.97。
資料來源：經濟部工業局(2018)，「循環經濟：綠色創新材料產業_2019-2021 專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比				人才需求條件及其占比					
職類		原因		教育程度		學門		年資	
科學及工程專業人員	50.0	人才供給不足	100.0	碩士以上	50.0	工程及工程業	60.0	5 年以上	0.0
科學及工程助理專業人員	25.0			大專	50.0	物理、化學及地球科學	30.0	2-5 年	0.0
商業及行政助理專業人員	25.0			高中以下	0.0	商業及管理	10.0	2 年以下	0.0
				不限	0.0	不限	0.0	不限	100.0

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。
(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。
(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
資料來源：經濟部工業局，本會整理自下表內容。

以下摘述人才質性需求調查結果，詳細之各職類人才需求條件彙總如下表。

(一) 綠色創新材料業所欠缺之人才類型包括：研發、製程、行銷業務、技術服務等 4 類，各類人才欠缺主要原因為人才供給不足。

(二) 於學歷要求上，各類人才均需具至少大專學歷，其中研發人員與製程人員更需碩士以上教育程度，而在學科背景方面，各類人才均以化學、化學工程及製程等學類為需求，其中行銷業務人員亦可具國際貿易、市場行銷及廣告學類之背景。

(三) 在工作年資要求上，各職類對於年資均無設限，凡能力符合該職類需求即可。

(四) 在人才招募難易度方面，除研發人員具招募困難外，其餘職類於招募上並無困難，另各職類均以招募國內人才以及培訓既有員工為主，尚無海外攬才需求，其中培訓員工以工作中學習為主、參加公開課程為輔。

(五) 此外，據調查結果，有五成業者表示當前產業人才雖供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才，人才供需狀況尚屬均衡，惟亦有 31%業者表示人才不易尋得，有人才不足情形，此外，有 19%業者認為人才取得容易。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
研發人員	研究開發新技術、產品、材料。	碩士以上/ 化學細學類(05311) 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112)	1. 化工與綠色高分子材料專業知識 2. 材料開發與特性分析 3. 專利法規與智慧財產權相關知識 4. 實驗室儀器操作與簡易維修保養 5. 技術/市場資料分析與蒐集能力 6. 製程模擬、程序開發與設計 7. 研發專案管理與成本控制	不限	難	無	人才供給不足	-
製程人員	生產製程改善、良率提升。	碩士以上/ 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112) 化學細學類(05311)	1. 化工與綠色高分子材料專業知識 2. 化工程序控制 3. 綠色環保製程 4. 智慧製造(工業 4.0、巨量資料分析、模擬能力導入新材料開發) 5. 化工單元操作 6. 化工廠設備與管線設計	不限	普通	無	人才供給不足	-
行銷業務人員	產品行銷、業務管理、客戶服務。	大專/ 化學工程細學類(07111) 化學細學類(05311) 材料工程細學類(07112) 國際貿易細學類(04141) 行銷及廣告細學類(04143)	1. 市場分析 2. 產品行銷企劃 3. 化工與綠色高分子材料專業知識 4. 客戶開發與管理 5. 業務洽談 6. 產品銷售 7. 市場開發與售價策略規劃	不限	普通	無	人才供給不足	-
技術服務人員	下游客戶應用整合	大專/ 化學工程細學類(07111) 化學細學類(05311) 材料工程細學類(07112)	1. 化工與綠色高分子材料專業知識 2. 材料特性分析 3. 產業應用實務 4. 材料分析檢測 5. 專案溝通/整合管理 6. 簡報技巧	不限	普通	無	人才供給不足	-

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。
資料來源：經濟部工業局。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
化工、化學、材料科系學生流向高科技產業。	1. 邀請企業高層赴校演講或座談，辦理產業優勢說明會，讓學生了解石化業轉型綠色創新材料之發展機會。 2. 促進產學互動，推動業界參與攬才活動或學生參訪工廠，促進學生瞭解產業發展、企業文化與運作情形，提升學生畢業後投入產業意願。
有經驗之中高階研發人才不足	1. 鼓勵企業設立研發中心或推動業者申請政府研發補助計畫，聘用碩博士高階研發人力，進行高階研發計畫。 2. 促進產學研合作研究，運用科專補助及輔導機制，引進碩博士生參與業界研發，為業界留才。

資料來源：經濟部工業局。

第六節　5+2 產業創新計畫-生醫產業

一、產業調查範疇

有關 5+2 產業創新計畫-「生醫產業」，本次調查包含製藥、應用生技及醫療器材等產業，調查範疇分述如下。

(一)製藥業

本業別以藥品為主，調查範疇包含西藥製劑、生物製劑、中藥製劑及原料藥等四大類，依行政院主計總處行業標準分類，屬「原料藥製造業」(2001)」、「西藥製造業」(2002)、「醫用生物製品製造業」(2003)、「中藥製造業」(2004)」。

(二) 應用生技業

本業別係應用生物技術從事產品研發及製造，或支援醫藥品開發提供所需服務，調查範疇包含食品生技、生技特用化學品、農業生技、環境生技、生技相關技術服務等五大類，依行政院主計總處行業標準分類，屬「農藥及環境用藥製造業」(1910)、「西藥製造業」(2002)、「醫用生物製品製造業」(2003)、「醫用化學製品製造業」(2005)、「其他技術檢測及分析服務業」(7129)、「自然及工程科學研究發展服務業」(7210)、「未分類其他醫療保健業」(8699)等。

(三) 醫療器材業

醫療器材及用品製造業依據藥事法第 13 條所稱之醫療器材：係用於診斷、治療、減輕、直接預防人類疾病、調節生育，或足以影響人類身體結構及機能，且非以藥理、免疫或代謝方法作用於人體，以達成其主要功能之儀器、器械、用具、物質、軟體、體外試劑及其相關物品。調查範疇包含預防與健康促進用器材工業、體外診斷用醫材工業、輔助與彌補用醫材工業、手術與治療用醫材工業、診斷與監測用醫材工業、其他類醫材工業等六大類，依行政院主計總處行業標準分類，屬「醫療器材及用品製造業」(332 小類)。

二、產業發展趨勢

(一) 我國於 2018 年由高齡化社會正式邁向高齡社會，老年照護、醫療需求逐年攀升，生醫產業營業額也隨全球高齡化趨勢逐年成長、2017 年之生醫產業總營業額為新臺幣 3,250 億元，較 2016 年營業額新臺幣 3,150 億元成長約 3%。

(二) 我國政府於 2016 年將生醫產業列為 5+2 產業創新推動方案之一，並通過「生

醫產業創新推動方案」，由行政院科技會報辦公室、科技部、經濟部、衛福部等單位共同規劃與執行，以建置亞太生醫研發產業重鎮為願景，持續推動我國之生醫產業。

(三) 受惠於近年「生醫產業創新推動方案」於法規完善與資金鬆綁，將提升資金投資生醫產業之意願，企業也將有更多資源來增加設備或增設廠房以提升生產能力，同時企業也將藉由提升利基產品，佈局關鍵技術來強化產品競爭力。

(四) 伴隨著經濟全球化的影響，未來區域經濟合作對於國家經濟的發展將更加重要。面對區域經濟合作所帶來之挑戰，臺灣企業與國際企業競爭關係將加劇，於此趨勢下，廠商需提升關鍵技術，注重專利智財的保護加強競爭力，同時增加國際合作機會，進而拓展海外市場。

(五) 近年，我國製藥產業營業額成長趨緩，因國內最大單一藥品市場（健保藥品市場）占有率持續下降，近年又因原料藥之國際競爭加劇，外銷持續衰退。但在學名藥廠加強海外市場的拓展，抵銷國內市場的需求不振，順勢將營業額拉升至正成長。

(六) 發展中的新興國家逐步透過醫療改革政策建立醫療照護體系，在未來新興國家也將開始面臨人口老化的問題，衍生更多的醫療器材需求，預估未來全球醫材市場將持續穩健向上成長。

(七) 再生醫療、人工智慧、物聯網、移動醫療、雲端計算與大數據等創新科技發展將推動醫療健康產業朝向新的領域，未來智慧醫療將成為生醫產業發展重點之一。

三、人才量化供需推估

以下提供 5+2 產業創新計畫-「生醫產業」，108-110 年人才新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

臺灣已於去(107)年邁入高齡社會，於此趨勢下，未來國人對於醫療質、量需求均將持續增加，有利於產業長期發展，而在「生醫產業創新推動方案」推動下，透過鬆綁法規與資金，亦將有助於提升整體產業競爭力，此外，資通訊技術的導入，加速智慧醫療拓展進程，可望為生醫產業創造新藍海，產業人才需求將穩定成長，推估 108-110 年平均每年新增需求為 2,695~3,361 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	3,246	-	3,360	-	3,477	-
持平	2,925		3,027		3,133	
保守	2,603		2,694		2,788	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.11；保守=持平推估人數*0.89。
資料來源：科技部(2019)，「2019-2021 年生醫產業 專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比				人才需求條件及其占比					
職類		原因		教育程度		學門		年資	
科學及工程專業人員	24.0	人才供給不足	34.7	碩士以上	48.0	生命科學	26.3	5 年以上	32.0
商業及行政專業人員	24.0	在職人員技能不符	21.0	大專	52.0	工程及工程業	21.9	2-5 年	44.0
行政及商業經理人員	18.0	產業競爭力相對不足	20.2	高中以下	0.0	商業及管理	15.2	2 年以下	24.0
生產及專業服務經理人員	10.0	缺乏有效人才招募管道	13.0	不限	0.0	醫藥衛生	13.6	不限	0.0
科學及工程助理專業人員	8.0	在職人員流動率過高	7.8			社會及行為科學	12.7		
法律、社會及文化專業人員	6.0	新興職務需求	3.3			物理、化學及地球科學	3.9		
法律、社會、文化及有關助理專業人員	4.0					製造及加工	3.5		
其他事務支援人員	4.0					法律	2.3		
資訊及通訊專業人員	2.0					資訊通訊科技	0.5		
						不限	0.0		

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。
(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。
(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
(5)由於進位原因，表內個別項目的數字總和與總計略有出入。
資料來源：科技部，本會整理自下表內容。

以下摘述人才質性需求調查結果，詳細之各職類人才需求條件彙總如下表。

(一)生醫產業所欠缺之人才類型按製藥、應用生技、醫療器材等三領域區分，整理如下。

1. 製藥、應用生技、醫療器材等領域：廠務主管、品保人員、產品行銷企劃人員、國內業務人員、國外業務人員、高階品牌行銷主管、中高階人力管理師、中高階財務主管、中高階經理、臨床試驗人員等 10 類。

2. 製藥、應用生技等領域：製程工程師、產品開發人員、基礎研究人員、法規查驗申請人員、產品技術智財專利人員、專案經理、基礎人力管理師等 7 類。

3. 醫療器材領域：設備工程師、法務人員、韌/軟體工程師、硬體研發工程師、工業設計工程師、機械工程師等 6 類。

4. 生醫產業人才應用難度依序：人才供給不足（含學用落差）、在職人員技能不符、流動率高、薪資競爭力不足、缺乏有效招募管道、新興職務需求、工作場所條件差，其中前兩項為業界普遍看法。

(二) 在學歷要求方面，各類人才均需具至少大專學歷，其中廠務主管、高階品牌行銷主管、中高階經理、專案經理、臨床試驗人員、產品開發人員、基礎研究人員、法規查驗申請人員、產品技術智財專利人員、韌/軟體工程師、硬體研發工程師等 11 類人才需碩士以上教育程度；在科系背景方面，各職類需求有所差異，製藥與應用生技之廠務主管、品保人員、製程工程師等生產人才，以及基礎研究、產品開發、臨床試驗等研發人才，主要以生命科學、化學、化工等學科背景居多，而醫材領域之生產人才，如設備工程師，以及韌/軟體工程師、硬體研發工程師、工業設計工程師、機械工程師、臨床試驗人員等研發人才，則主要以機械、工業等工程學科背景為需求；高階品牌行銷主管、產品行銷企劃、國內、外業務人員等行銷暨商務發展類人才，主要以商管、藥學、醫工等學科背景為需求；基礎、中高階人力管理師等人力資源類人才需企管、社會、心理等學科背景為需求；中高階財務主管、中高階經理、專案經理等經營管理人才以相關商管學科背景為主；法規查驗申請、產品技術智財專利、法務等法規/智財人才，主要需求為藥學、生醫、法律等學科背景。

(三) 在工作年資要求上，各類人才均需具工作經驗，國內、外業務人員、臨床試驗人員、基礎研究人員、工業設計工程師等所要求年資較短，未滿 2 年亦可，其餘則要求 2 年以上工作經驗，其中中高階人才要求年資較長，廠務主管、高階品牌行銷主管、中高階人力管理師、中高階財務主管、中高階經理、專案經理（製藥領域）等需 5 年以上工作經驗。

(四) 在人才招募難易度上，招募困難之職務包含廠務主管、國外業務人員、高階品牌行銷主管、韌/軟體工程師等，其餘職務於招募上並無困難，另各職缺招募對象以本國人才為主，其中國外業務人員、高階品牌行銷主管、設備工程師、法務人員等具海外攬才需求。

(五) 綜觀數位健康趨勢，未來將出現異於目前傳統醫藥、醫材與應用生技的產品，例如：數位健康軟體遊戲。由於通過 FDA 法規評估始能進入市場銷售，未來的產品將有新的法規與標準進行評估，因此未來於法規智財領域可能出現相關新興職類。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
製藥、應用生技、醫療器材領域								
廠務主管	從事廠務系統專案規劃與管理	碩士以上/ 生物學細學類(05111) 微生物細學類(05122) 化學細學類(05311) 化學工程細學類(07111) 生醫工程細學類(07193) 食品科學細學類(07211) 工業工程細學類(07191)	1. 訂定生產流程及作業計畫 2. 生產製造流程控管 3. 產品開發預算與成本控管	5 年以上	難	無	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符 3. 薪資競爭力不足	-
品保人員	從事產品出廠品質確效、品管與內部稽核作業。	大專/ 生物學細學類(05111) 微生物細學類(05122) 化學細學類(05311) 化學工程細學類(07111) 生醫工程細學類(07193) 食品科學細學類(07211) 藥學細學類(09161)	1. 作業流程規劃及品質管理 2. GMP 流程管理 3. 分析儀器操作 4. 微生物檢驗操作	2-5 年	普通	無	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符 3. 在職人員流動率過高	-
產品行銷企劃人員	從事市場資訊收集與產品行銷規劃工作	大專/ 行銷及廣告細學類(04143) 生物學細學類(05111) 微生物細學類(05122) 生醫工程細學類(07193) 藥學細學類(09161)	1. 品牌行銷與管理 2. 商業活動企劃 3. 提案簡報能力	2-5 年	普通	無	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符 3. 薪資競爭力不足	-
國內業務人員	於國內從事產品銷售、業務推廣等工作。	大專/ 企業管理細學類(04131) 生醫工程細學類(07193) 生物學細學類(05111) 微生物細學類(05122)	1. 國內客戶開發 2. 客戶管理 3. 行銷談判技巧	2 年以下	普通	無	1. 人才供給不足 2. 在職人員流動率過高 3. 在職人員技能不符	-
國外業務人員	於國外從事產品銷售、業務推廣等工作。	大專/ 國際貿易細學類(04141) 生物學細學類(05111) 微生物細學類(05122) 生醫工程細學類(07193) 藥學細學類(09161)	1. 國外客戶開發 2. 客戶管理 3. 行銷談判技巧	2 年以下	難	有	1. 人才供給不足 2. 在職人員流動率過高 3. 在職人員技能不符	-
高階品牌行銷主管	擬定產品開發策略、進行產品行銷企劃之規劃與管理。	碩士以上/ 行銷及廣告細學類(04143) 生物學細學類(05111) 微生物細學類(05122) 生醫工程細學類(07193) 藥學細學類(09161)	1. 國際行銷與授權談判 2. 商業活動行銷與企劃	5 年以上	難	有	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符 3. 缺乏有效人才招募管道	-
中高階人力管理師	規劃與管理企業或組織內部人力資源業務之工作	大專/ 企業管理細學類(04131) 社會學細學類(03141) 心理學細學類(03131)	1. 規劃、訂定完整的公司人事管理規章 2. 規劃人力資源年度計畫與預算 3. 績效指標制度設計與執行	5 年以上	普通	無	1. 人才供給不足 2. 薪資競爭力不足 3. 新興職務需求	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
中高階財務主管	從事企業或組織內部的財務及會計業務之規劃、協調、指導、管制及考核的管理工作。	大專/ 會計及稅務細學類(04111) 社會學細學類(03141)	財務管理與規劃	5 年以上	普通	無	1. 人才供給不足 2. 薪資競爭力不足	-
中高階經理	從事公司組織營運策略之規劃，以及全面指導、協調之工作。	碩士以上/ 企業管理細學類(04131) 社會學細學類(03141)	公司營運發展與規劃	5 年以上	普通	無	1. 人才供給不足 2. 缺乏有效人才招募管道 3. 薪資競爭力不足	-
臨床試驗人員	執行產品開發之臨床試驗專案計畫	碩士以上/ 生物學細學類(05111) 微生物細學類(05122) 藥學細學類(09161) 醫學細學類(09121)	臨床試驗專案管理與監督	2 年以下	普通	無	1. 人才供給不足 2. 薪資競爭力不足 3. 缺乏有效人才招募管道	-
製藥、應用生技領域								
製程工程師	從事產品製程製造、設備操作與維護。	大專/ 化學細學類(05311) 化學工程細學類(07111) 藥學細學類(09161) 生物學細學類(05111) 微生物細學類(05122) 食品科學細學類(07211)	1. 製程設備操作 2. 製劑製程管理 3. GMP 流程管理	2-5 年	普通	無	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符 3. 在職人員流動率過高	-
產品開發人員	產品研發方向之擬定；進行實驗設計、執行與管理等工作。	碩士以上/ 生物學細學類(05111) 微生物細學類(05122) 化學細學類(05311) 化學工程細學類(07111) 藥學細學類(09161) 生醫工程細學類(07193) 食品科學細學類(07211)	1. 試驗計畫書規劃與執行 2. 創新前瞻技術/產品引進、研究與開發管理 3. 技術/產品研究與開發	2-5 年	普通	無	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符 3. 缺乏有效人才招募管道	-
基礎研究人員	從事產品之研發與實驗操作等工作	碩士以上/ 生物學細學類(05111) 微生物細學類(05122) 化學細學類(05311) 化學工程細學類(07111) 生醫工程細學類(07193) 藥學細學類(09161) 食品科學細學類(07211)	1. 技術/產品研究與開發 2. 試驗規劃與執行 3. 設備儀器操作	2 年以下	普通	無	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符 3. 薪資競爭力不足	-
法規查驗申請人員	主要從事產品查驗登記之資訊收集、申請以及	碩士以上/ 藥學細學類(09161) 生醫工程細學類(07193) 生物學細學類(05111)	1. 法規查驗申請 2. 法規事務處理	2-5 年	普通	無	1. 人才供給不足 2. 缺乏有效人才招募	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	維護事宜。	微生物細學類(05122) 專業法律細學類(04212)					管道 3. 在職人員技能不符	
產品技術智財專利人員	主要從事專利搜尋、分析、撰寫、申請、維護與產品技術保護。	碩士以上/ 專業法律細學類(04212) 藥學細學類(09161) 生物學細學類(05111) 微生物細學類(05122)	1. 智財布局 2. 專利分析 3. 技術評價	2-5 年	普通	無	1. 人才供給不足 2. 新興職務需求 3. 在職人員技能不符	-
專案經理	負責專案之計劃、進度掌控、指揮及協調管理。	碩士以上/ 企業管理細學類(04131) 生物學細學類(05111) 微生物細學類(05122) 醫學細學類(09121) 藥學細學類(09161)	1. 商務規劃與發展 2. 試驗計劃與執行 3. 產品與技術開發 4. 查驗登記申請	5 年以上(製藥) 2-5 年(應用生技)	普通	無	1. 人才供給不足 2. 缺乏有效人才招募管道 3. 薪資競爭力不足	-
基礎人力管理師	執行企業或組織內部人力資源業務之工作	大專/ 企業管理細學類(04131) 社會學細學類(03141) 心理學細學類(03131)	1. 執行人力資源相關業務 2. 釐定人事編制、職等與職掌，以及撰寫職務工作說明書	2-5 年	普通	無	1. 人才供給不足 2. 薪資競爭力不足	-
醫療器材領域								
設備工程師	從事設備檢測、故障排除等工作。	大專/ 機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191)	1. 設備檢測與故障排除 2. 機械設備 / 產品維修與保養	2-5 年	普通	有	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符 3. 薪資競爭力不足	-
法務人員	從事合約草擬、撰寫、法務事務處理等工作。	大專/ 生醫工程細學類(07193) 生物學細學類(05111) 藥學細學類(09161) 專業法律細學類(04212)	1. 合約及法律文件整合與管理 2. 法律文件撰寫與檢驗 3. 提供專業法律意見與諮詢	2-5 年	普通	有	1. 缺乏有效人才招募管道 2. 人才供給不足 3. 薪資競爭力不足	-
韌/軟體工程師	從事軟體之程式設計、修改、安裝、維護等工作。	碩士以上/ 生醫工程細學類(07193) 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 機械工程細學類(07151)	1. 硬體研發與設計 2. 硬體整合測試	2-5 年	難	無	1. 人才供給不足 2. 薪資競爭力不足 3. 在職人員技能不符 4. 缺乏有效人才招募管道	-
硬體研發工程師	從事硬體之研發、設計、偵錯等工作。	碩士以上/ 生醫工程細學類(07193) 電機與電子工程細學類	1. 硬體研發與設計 2. 硬體整合測試	2-5 年	普通	無	1. 人才供給不足 2. 薪資競爭	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
		(07141) 機械工程細學類(07151) 化學細學類(05311) 化學工程細學類(07111)					力不足 3. 缺乏有效人才招募管道	
工業設計工程師	產品外型、功能設計與開發。	大專/ 工業工程細學類(07191) 機械工程細學類(07151) 生醫工程細學類(07193) 生物學細學類(05111) 醫學技術及檢驗細學類(09141)	1. 熟悉產業市場並具敏銳度 2. 繪圖軟體工具使用 3. 提案與簡報能力	2 年以下	普通	無	1. 缺乏有效人才招募管道 2. 人才供給不足 3. 在職人員技能不符 4. 在職人員流動率過高	-
機械工程師	從事機械產品研發、設計、檢修等工作。	大專/ 機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191)	1. 機械產品/設備開發與設計 2. 機械操作與故障排除	2-5 年	普通	無	1. 缺乏有效招募管道 2. 人才供給不足 3. 在職人員技能不符	-

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：科技部。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
因在職技能不足與學用落差導致人才供應不足	強化產業人才訓練、增進跨領域教學： 以截至 108 年 1 月 7 日為止，科技部督導國家實驗研究院之科技人才與研究成果服務(NPHRST)平臺所蒐集之就業中博士為觀察對象可知，6 萬 5,070 位全職工作博士的現職工作行業別由「教育服務業」占七成居首，反推於產業界就業之博士僅占一成多。因此為充分運用高階人力資源發展臺灣重點產業，科技部推動「重點產業高階人才培訓與就業計畫(RAISE)」，提供我國博士後在職實務訓練機會，以達成橋接至重點產業及研發服務公司就業及創業發展之目的，減少學用落差。本計畫由法人及大學擔任培訓單位，針對博士級人才辦理 1 年期在職培訓，產業實習時間至少 6 個月，預定於 2020 年 12 月培訓計 1,000 名訓儲菁英。
廠商薪資福利競爭力相對不足與人才流動率過高	延攬國際生醫產業來臺投資，加強經濟誘因以利留住人才： 科技部生醫創新執行中心協同經濟部、衛福部等相關單位，就我國具國際競爭力之優勢領域，研擬以結構性作法推動國際鏈結。彙整與撰寫延攬國際生醫產業來臺投資或與國內合作研究之相關獎勵、優惠措施說帖，積極爭取國際生醫大廠來臺設置亞太臨床營運中心，藉此提升臺灣薪資福利競爭力並留住人才。預計於 2019 年 5 月 31 日完成相關說帖撰寫。
中高階經理人招募困難，主因為需求的工作年資與學歷要求高，有海外攬才需求。	政府協助企業媒合延攬海外人才： 為配合政府「前瞻基礎建設」及「產業創新領域」等政策推動，回應臺灣產學研各界對前瞻科研領域人才需求及海外人才歸國期待，科技部推動「海外人才歸國橋接方案」(LIFT)，號召臺灣赴海外留學人才返國，將其國際新知帶回國內並與產學研各界進行交流擴散。期望協助海外高階人才回流，亦激勵產業創新及科研發展。現已促成 43 位海外留學人才返國。
綜觀數位健康趨勢，已逐漸發展出異於目前傳統醫藥、醫材與應用生技領域之新興職類，如醫療資料庫整合、資料判讀與分析人才與師資等，我國為因應國際潮流，應加強相關人工智慧與醫療的跨領域人才之培育如技術研發、新產品法規認證等。	因應產業趨勢，拓展人才培育計畫相關領域： 1. 為充分運用高階人力資源發展臺灣重點產業，科技部推動「重點產業高階人才培訓與就業計畫 (RAISE)」，提供我國博士後在職實務訓練機會，以達成橋接至重點產業及研發服務公司就業及創業發展之目的。本計畫由法人及大學擔任培訓單位，針對博士級人才辦理 1 年期在職培訓，產業實習時間至少 6 個月，預定於 2020 年 12 月培訓計 1,000 名訓儲菁英。 2. 為促進臺灣人工智慧人才培育與技術發展，科技部自 2018 年起推動「人工智慧創新研發中心」，於臺灣大學、清華大學、交通大學與成功大學成立四個研究中心，其中又以臺灣大學及成功大學著重在生技醫療的跨領域人才培育。預定於 2021 年完成培育人工智慧相關技術與應用研究訓練人才(畢業研究生)4,000 人次。
生醫產業為知識密集且具高度創新性之高附加價值產業，而我國廠商招募博士學歷人才之人力需求占比略低，可能將造成未來產業成長隱憂。	產學合作引入高學歷人才進入就業市場，並運用獎勵措施鼓勵企業應聘高學歷人才： 1. 為充分運用高階人力資源發展臺灣重點產業，科技部推動「重點產業高階人才培訓與就業計畫(RAISE)」，提供我國博士後在職實務訓練機會，以達成橋接至重點產業及研發服務公司就業及創業發展之目的。本計畫由法人及大學擔任培訓單位，針對博士級人才辦理 1 年期在職培訓，產業實習時間至少 6 個月，預定於 2020 年 12 月培訓計 1,000 名訓儲菁英。 2. 為獎勵國內優秀博士研究生參與科技部研究計畫，引進企業資金挹注學術研究，充裕技術專業人力資源，以減少產學落差，並培植產業所需創新研發人才，科技部刻正推動「鼓勵企業參與培育博士研究生試辦方案」，期望藉由企業參與培育博士研究生，進而降低產學落差，提升我國廠商召募博士學歷人才之意願。

資料來源：科技部。

第七節　5+2 產業創新計畫-新農業

一、產業調查範疇

有關 5+2 產業創新計畫-「新農業」，本次調查業別包含家畜科技化設施備業、家禽科技化設施備業、有機農業、多元加工技術業、智慧養殖漁業與智慧農業機械業等六項產業，調查範疇分述如下。

(一)家畜科技化設施設備業

本調查所歸納之科技化設施設備包含:飼料生產自動化(針對養豬所需)、草食芻料收穫與調製自動化（針對牛、羊、鹿所需）、餵飼自動化、畜舍建構科技化（自動清洗、畜床、降溫與通風設備等智慧環控）、畜禽排泄物處理自動化、廢水管理自動化、臭味防治、水質監控、畜牧場管理自動控制系統、個別家畜生產管理識別系統及牛、羊乳收集自動化，共計 11 項。

本業別依行政院主計總處行業標準分類，屬「農用及林用機械設備製造業」(2921)、「污染防治設備製造業」(2937)、「產業用機械設備維修及安裝業」(3400)及「農用及工業用機械設備批發業」(4643)等。

(二) 家禽科技化設施設備業

依調查需求與家禽產業業界現況，本調查範疇包含飼養端、屠宰端及加工行銷端，依行政院主計總處行業標準分類，屬「雞飼育業」(0123)、「屠宰業」(0811)、「肉類其他加工及保藏業」(0812)、「其他通用機械設備製造業」(2939)、「產業用機械設備維修及安裝業」(3400)、「農用及工業用機械設備批發業」(4643)等。

(三) 有機農業

本調查先以德菲法，徵詢研究專家學者之意見，再以問卷形式調查，抽選農委會農糧署的有機農產品驗證機構驗證之農產品經營業者、有機農場，及審認友善環境耕作推廣團體及其合作農場，調查範疇主要為有機蔬菜，亦包含果樹、稻米、茶葉及特殊作物等類別之有機作物，依行政院主計總處行業標準分類，屬「農作物栽培業」(011 小類)，包含「稻作栽培業」(0111)、「雜糧栽培業」(0112)、「特用作物栽培業」(0113)、「蔬菜栽培業」(0114)、「果樹栽培業」(0115)及「其他農作物栽培業」(0119)，惟不包含「食用菇蕈栽培業」(0116)及「花卉栽培業」(0117)。

(四) 多元加工技術業

本調查以蔬果加工製品產業為範疇，依據行政院主計總處行業標準分類，屬「蔬果加工及保藏業」(0830)，此產業系指從事蔬果加工及保藏之行業，如生鮮蔬果處理、保藏、乾製、油漬、酸漬、糖漬、鹽漬及烘製等加工處理。

(五) 智慧養殖漁業

本調查係將一般養殖漁業、觀賞水族及室內循環養殖場域之業者，凡應用自動化、ICT、IoT 及 AI 等技術，並朝智慧養殖 4.0 生產模式發展，納入調查對象。另考量養殖新技術必須由設備製造廠商提供資材讓養殖場域應用，爰亦將「智慧化養殖設備」業者納入調查範圍。

本業別屬跨領域產業，依據行政院主計總處行業標準分類，涵蓋下列行業：「海面養殖業」(0321)、「內陸養殖業」(0322)、「其他通訊傳播設備製造業」(2729)、「農用及林用機械設備製造業」(2921)、「軟體出版業」(5820)、「電腦程式設計業」(6201)、「資料處理、主機及網站代管服務業」(6312)及「自然及工程科學研究發展服務業」(7210)等。

(六) 智慧農業機械業

本次調查將智慧農業機械業定義為與資通訊技術結合的農業機械技術產業，區分為三種類型：(1)以傳統農機為核心，將智慧農業機械視為應用 ICT、IoT 等技術之農機；(2)以資工技術為核心，將智慧農業機械視為應用於農業監測設備及控制系統；(3)結合農機、ICT，及 IoT 作為解決農業生產鏈上問題的方法，將智慧農業機械產業視為知識服務業。

本業別屬跨領域產業，依據行政院主計總處行業標準分類，涵蓋下列行業：「農用及林用機械設備製造業」(2921)、「電腦程式設計業」(6201)、「軟體出版業」(5820)、「其他通訊傳播設備製造業」(2729)、「資料處理、主機及網站代管服務業」(6312)及「自然及工程科學研究發展服務業」(7210)等。

二、產業發展趨勢

(一)家畜科技化設施設備業

Freedonia Group 於 2014 年所提報告指出，全球畜牧機械之市場規模預估將從 2013 年之 86.9 億美元(約新臺幣 2,694 億元)成長到 2018 年之 119 億美元(約新臺幣 3,689 億元)，約占整體農業機械市場規模之 6%。

根據經濟部統計處工業產銷動態調查結果顯示[9]，我國畜牧相關科技化設施設備之生產總值從 2013 年之新臺幣（下同）205.3 億元一路下滑至 2017 年之 189.3 億元，衰退了近 8%，其中以污染防治設備及零件衰退 26%最高。

有關銷售部分，自 2013 年的 172.5 億元至 2017 年的 158.5 億元，衰退超過 8%，惟除污染防治設備及零件衰退 38%外，其餘皆為成長。其中，觀察內銷（含間接外銷），整體內銷值從 2013 年的 112.3 億元降至 2017 年的 96.3 億元，衰退 14%，計 16.0 億元，並以污染防治設備及零件之衰退幅度最大，約為 35%。另於外銷表現上，整體之直接外銷值，從 2013 年的 60.3 億元增至 2017 年的 62.2 億元，成長約 3%，計 2.0 億元，惟污染防治設備及零件依然處於衰退狀況，衰退近五成；其餘其他農用機械及零件與專用機械設備維修及安裝則分別成長 11%及 43%。

(二) 家禽科技化設施設備業

1. 2016 年臺灣家禽產業年產值約新臺幣(下同)768.7 億元，以有色肉雞 224.1 億元為最高，占家禽產業的 29.2%，2016 年總產量為 22.8 萬公噸；產值第二則為白肉雞產業，2016 年總產值約 192.5 億元，占家禽產業的 25%，總產量有 31.7 萬公噸。
2. 現階段臺灣白肉雞飼育引進之科技化設備技術較成熟，有色肉雞之飼育則相對傳統，未來由於新農業等相關政策之推動，以及消費市場對於食安溯源等系統資訊需求高漲，預計未來畜禽科技化設施設備所需之跨域人才需求將逐步提高。

(三) 有機農業

近年隨著社會大眾日漸重視食安問題，越來越多消費者願意為了健康選擇單價較高的有機農作物，依行政院農業委員會農糧署統計資料顯示，臺灣地區有機栽培農戶及種植面積從 2016 年的 2,932 戶、6,783.6 公頃，於 2017 年成長至 3,186 戶、7,568.8 公頃，而截至 2018 年 11 月，經統計共有 3,546 戶、8,662.39 公頃。

另為維護水土資源、生態環境、生物多樣性、動物福祉與消費者權益，促進農業友善環境及資源永續利用，於 2018 年 5 月所公布「有機農業促進法」為推動有機農業的轉捩點，政府亦開始鼓勵以循序漸進方式，從慣性農法逐

[9]此部分尚包含其他非畜牧產業設備，惟囿於調查限制，於相關統計資料缺乏情況下，以此做為推估家畜科技化設施設備之參考依據。

步轉型為友善農業、有機農業，2018 年統計友善環境耕作團體達 34 家，面積為 2,451.3 公頃，冀望未來可友善整體環境，建立系統及標準化流程，創造新農業。

(四) 多元加工技術業

1. 根據經濟部統計處資料指出，2017 年臺灣蔬果加工及保藏業產值約新臺幣（下同）93.2 億元，較 2016 年的 94.5 億元有 1.4%的衰退，為自 2013 年起的首次衰退，根據本次調查蒐集產業資訊及動向，估計 2018 年產值有望成長；此外，依據本次調查結果，有五成左右的業者預期未來三年公司業務將有所成長，幅度介於 2.0%~3.9%之間。

2. 隨著貿易自由化，國內廠商面對各種機會與挑戰，除有兼顧原料、加工、供應的一條龍生產模式外，亦有以聯盟的方式，透過不同業態合作，強化且提升聯盟成員能力與業務，產業鏈整合為未來發展走向，以此模式穩定原料供應且確保供應鏈各環節的食品安全與品質。

3. 蔬果加工品市場產品競爭激烈，加上消費者喜好變化快速，若未能深入了解消費者需求，產品往往落入價格競爭或遭市場淘汰，因此宜發展差異化新品以持續吸引消費者目光。此外為增強目標消費者對於產品之黏著度，透過深耕品牌形象與價值維繫目標消費群，亦為行銷經營發展策略趨勢之一。

4. 隨國人對健康、保健意識日益增加，無/少人工添加物為消費者選購商品的重要訴求之一，亦為廠商積極研發推出的產品類型，此類新品推出仰賴研發技術的突破及生產製程的運作，為影響產業發展的重點因素之一。

5. 國人對食品安全日益重視，而通路業者為確保顧客可安心消費，要求供應商提出食安相關檢驗報告之頻率及數量增加，此部份成為供應商在人力及財力上的成本與負擔，如何建立消費者、通路商的信任，以達更好合作模式，為產業發展之重要議題。

(五) 智慧養殖漁業

根據 MarketsandMarkets 調查，2017 年至 2022 年智慧農業市場的複合年成長率可達 13.23%，市場規模則達到 112.3 億美元(約新臺幣 3,481 億元)，而於此次養殖漁業產業調查中，亦有七成五的業者對於相關產業發展表示樂觀。

影響產業發展的正面因素包括：養殖漁業成為發展重點，人口密集城市對於水產品高度需求；智慧農業及養殖產業發展，政策倡導節能環保意識，發展精準密集養殖技術，以及物聯網引導養殖產業數據透明化趨勢。負面影響因素則為國內社會變遷，養殖人力投入意願低，形成技術斷層，部分認為政策因素不利出口與生產管理。

此外，導入智慧化設備模組養殖漁業生產方式或效率再調整與提升，產業發展趨勢為感測元件整合自動化設備，進而能建構 AI 全場決策應用系統整合之基礎。

(六) 智慧農業機械業

根據 MarketsandMarkets 調查，2017 年至 2022 年智慧農業市場的複合年成長率可達 13.23%，市場規模則達到 112.3 億美元(約新臺幣 3,481 億元)，而於此次農業機械產業調查中，亦七成業者對於相關產業發展表示樂觀。

影響產業發展的正面因素包括：勞動力不足加速自動化、智慧化發展、農業技術傳播、監測牲畜/作物健康需求日增、政府農業政策、全球食品需求日增、環保實踐。負面影響因素則包括：對技術創新認知不足、農業領域推廣緩慢、高成本與難證明投資報酬、消費者需求低、難以接觸及培訓農民，政策問題。其中，由於智慧農業機械業為新興產業，相當受到政策影響，以溫室環控為例，政府近年補助溫室設施計畫，環控產業間接獲利；另一方面，以農噴無人機為例，因相關法令配套尚未全面完成，業者表示暫時保持觀望，循此，政策雖是重要影響因素，但對於業者而言，可能是正面或負面因素。

目前成長潛力最高的是變異率技術(VRT)，包括曳引機的 GPS 裝置、無人機監測系統。此外，氣象追蹤與監測也被視為具有高度成長潛力項目。

三、人才量化供需推估

以下提供 5+2 產業創新計畫-「新農業」，包含家畜科技化設施備業、家禽科技化設施備業、有機農業、多元加工技術業、智慧養殖漁業、智慧農業機械業等六項產業，108-110 年人才新增供給、新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

(一)家畜科技化設施設備業

依據推估結果，108-110 年家畜科技化設施設備業平均每年新增需求

350~425 人，相較於每年新增供給推估數 226 人，整體而言，人才供給相對不足。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	420	226	442	226	414	226
持平	384		404		375	
保守	348		366		336	

註：(1)樂觀=110 年在認為景氣狀態為保守之廠商依然維持 9 家(28.1%)，但原本認為持平的 14 家中有 2 家廠商的看法則趨向樂觀，使得認為景氣樂觀的廠商數來到 11 家(34.4%)，平均營業額成長率之預估為 10.127%。

(2)持平=108 年有 12 家廠商採保守預估(37.5%)、15 家廠商採持平預估(46.9%)、對於景氣預估則僅有 5 家廠商(15.6%)樂觀看待，平均營業額成長率之預估為 8.47%；109 年則有 9 家廠商保守看待(28.1%)、14 家(43.8%)廠商認為景氣將維持平穩狀態、樂觀看待之廠商增加 4 家，來到 9 家(占 28.1%)，平均營業額成長率之預估為 9.41%。

(3)根據本案推估 108 及 109 年景氣情勢為持平(成長率低於 10%)、110 年為樂觀(成長率高於 10%)，在此景氣情勢下各年度所調查之新增需求各為 384、404 及 414 人。一般而言，新增需求人數與景氣、產值或營收等成正向關，因此，為推估該年度在其他景氣情勢下之人力需求，本案以三個年度平均成長率(9.33%)及該年度所調查之實際新增需求人數，共同推估不同景氣情勢下之預期新增需求。

資料來源：行政院農業委員會(2018)，「新農業 - 畜禽科技化設施設備(家畜)產業人才供需調查報告書」。

(二) 家禽科技化設施設備業

依據推估結果，108 年家禽科技化設施設備業每年新增需求 618 人，相較於每年新增供給推估數 309 人，整體而言，人才供給相對不足。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	618	309	-	309	-	309
持平	618		-		-	
保守	618		-		-	

註：(1)樂觀=白肉雞營業額較去年成長 10%以上；土雞價格一斤為 36 元以上。持平=白肉雞營業額與去年大約相等;土雞價格一斤為 36 元左右。保守=白肉雞營業額較去年減少 10%以上;土雞價格一斤為 36 元以下。

(2)由於國內家禽業之企業收益較偏淺碟型態，企業主會依據每年的原物料供應或市場狀況調整企業營運方針或目標，故較難推估 109 及 110 年之專業人才需求量。此外，雞隻販售量容易受上游飼料漲幅及疾病等影響，無法像工業一樣制度分明，以預估出貨量來精確估算需求員工人數，再加上倘營業額較前一年成長或衰退 10%之景氣「樂觀」或「保守」較不影響家禽農企業對人才需求，反而會考量是否投入或刪減硬體設備設施上的需求或規劃，因此在 108 年不論景氣為樂觀、持平或是保守的情況下，新增需求皆為 618 人。

資料來源：行政院農業委員會(2018)，「新農業-畜禽科技化設施設備(家禽)人才供需調查與推估成果報告」。

(三) 有機農業

依據推估結果，108-110 年有機農業平均每年新增需求 368~1,041 人，而受學生就讀農業學類人數一年較一年減少，每年供給推估數減少 8 人，整體而言，人才供給相對不足。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	2,215	-8	478	-8	431	-8
持平	930		178		170	
保守	805		153		147	

註：(1)樂觀=依據 104-106 年(因近 3 年成長幅度明顯上升)有機農業戶數每年成長率平均值 10.94%及本調查之有機農場短期人才需求平均值 3.06 人進行新增人才需求之推估。
(2)持平=依據 102-106 年有機農業戶數每年成長率平均值 4.58%及本調查之有機農場中期人才需求平均值 2.87 人進行新增人才需求推估。
(3)保守=依據本案之 102-106 年有機農業戶數線性方程式(104-108 年約每年成長率平均值 3.98%)及本調查之有機農場長期人才需求平均值 4.06 人進行新增人才需求推估。
資料來源：行政院農業委員會農糧署(2018)，「新農業-有機農業（含友善環境耕作）人才供需調查及推估成果報告」。

(四) 多元加工技術業

依據推估結果，108-110 年多元加工技術業平均每年新增需求 141~172 人，相較於每年新增供給推估數 26 人，整體而言，人才供給相對不足。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	162	26	172	26	183	26
持平	147		157		167	
保守	133		141		150	

註：(1)依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9。
(2)人才新增供給之推估係以教育部畢業生就業流向人數為基礎，未含轉職、地區計時人員等其他供給來源。
資料來源：行政院農業委員會農糧署(2018)，108-110 年重點產業人才供需調查及推估結果-蔬果加工及保藏產業。

(五) 智慧養殖漁業

依據推估結果，108-110 年智慧養殖漁業平均每年新增需求 6~251 人，相較於每年新增供給推估數 287 人，整體而言，人才供給相對充足。細就職缺而言，產業新增需求大致可區分為研發、生產、行政、業務行銷等職缺，其中需求最高為業務銷售人員，每年業務銷售人員平均需求為 95 名。另人才供給之核心科系投入業務銷售職缺意願為 14%，約為 41 名。業務銷售人員的需求高於人才投入意願，故形成業務銷售人員的人力缺口。企業新增職缺次高為養殖生產人員，每年平均需求為 70 名，人才投入意願意願為 23%約為 66 名。因養殖生產人員流動率高，故業者仍時常具招募人才需求。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	251	290	251	310	251	261
持平	129		129		129	
保守	6		6		6	

註：樂觀=營業額成長率 74.5%；持平=營業額成長率 38.2%；保守=營業額成長率 1.9%。
資料來源：行政院農業委員會漁業署(2018)，「新農業-漁業產業人才供需調查研究報告」。

(六) 智慧農業機械業

依據推估結果，108-110 年智慧農業機械業平均每年新增需求 15~57 人，相較於每年新增供給推估數 145 人，整體而言，人才供給相對充裕。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	57	118	57	121	57	195
持平	35		35		35	
保守	15		15		15	

註：(1)樂觀=營業額成長率 18.82%；持平=營業額成長率 11.63%；保守=營業額成長率 4.81%。
(2)受訪業者普遍表示難以準確預估每年成長率，僅能提供一段期間對營收之預期。因此本案改詢問業者對近三年「預期每年度營收成長率」，並假設營業額成長與新增人才需求成固定等比成長，故每年人才新增需求數相同。

資料來源：行政院農業委員會農業試驗所(2018)，「智慧農業機械產業人才供需調查及分析工作計畫期末報告書」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比				人才需求條件及其占比					
職類		原因		教育程度		學門		年資	
科學及工程專業人員	18.8	人才供給不足	20.2	碩士以上	0.0	農業	31.9	5 年以上	3.1
其他技藝有關工作人員	15.6	勞動條件不佳	20.2	大專	68.8	資訊通訊科技	18.4	2-5 年	28.1
商業及行政專業人員	12.5	在職人員技能不符	19.0	高中以下	28.1	商業及管理	15.3	2 年以下	12.5
資訊及通訊專業人員	9.4	在職人員流動率過高	17.0	不限	3.1	工程及工程業	12.2	不限	56.3
資訊及通訊傳播技術員	9.4	產業競爭力相對不足	11.5			製造及加工	6.8		
銷售及展示工作人員	9.4	新興職務需求	5.3			漁業	5.5		
農、林、漁、牧業生產人員	9.4	缺乏有效人才招募管道	3.8			生命科學	4.7		
金屬、機具製造及有關工作人員	6.3	人才素質不足	3.1			藝術	3.1		
生產及專業服務經理人員	3.1					物理、化學及地球科學	1.1		
一般及文書事務人員	3.1					餐旅及民生服務	1.0		
生產機械設備操作人員	3.1					不限	0.0		

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。
(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。
(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
(5)由於進位原因，表內個別項目的數字總和與總計略有出入。

資料來源：行政院農業委員會，本會整理自下表內容。

以下摘述人才質性需求調查結果，詳細之各職類人才需求條件彙總如下表。

(一)家畜科技化設施設備業

1. 家畜科技化設施設備業所欠缺之人才類型包括：產品設計研發工程師、生產操作技術人員（製造部門）、設備安裝及維修人員、行銷業務及零售服務人員等 4 類，各類人才欠缺主要原因為在職人員流動率過高、人才供給不

足等，其中產品設計研發工程師、設備安裝及維修人員之欠缺原因尚包含在職人員技能不符，而生產操作技術人員、行銷業務及零售服務人員則亦存在勞動條件不佳問題，且行銷業務及零售服務人員之欠缺原因尚包含屬新興職務需求、缺乏有效人才招募管道等。此外，法規類職務，未來受改以外包方式交由一般法律從業人員處理相關法律事務之影響，將可能成為家畜科技化設施設備業減聘、甚至消失的既有職務。

2. 在教育程度要求方面，除產品設計研發工程師需求大專學歷，其餘職務較不要求教育程度；在學科要求方面，除行銷業務及零售服務人員之主要背景以商業及管理為需求，其餘職務則以「工程及工程業」、「物理、化學及地球科學」、「農業」等學門為主。

3. 在工作年資要求方面，主要以 2 年以上工作經驗為需求，其中行銷業務及零售服務人員之年資未滿 2 年亦可。

4. 在人才招募難易度上，各職務之招募均面臨困難，而招募對象以本國人才為主，尚不具有海外攬才需求。

(二) 家禽科技化設施設備業

1. 家禽科技化設施設備業所欠缺之人才類型包括：食品技術人員、肉類其他加工保藏人員、電商行銷企劃人員、包裝設計（工程）師、產業用機器維修人員、資訊與通訊使用者支援技術員、電腦網路及系統技術員、網站技術員、家禽飼育人員等 9 類；食品技術、肉類其他加工保藏、產業用機器維修、家禽飼育等 4 類人員之主要欠缺係勞動條件不佳所致，其中產業用機器維修人員欠缺原因亦包括人才供給不足、家禽飼育人員欠缺原因尚包括在職人員技能不符、在職人員流動率過高等，另包裝設計（工程）師面臨在職人員流動率過高問題，而電商行銷企劃、資訊與通訊使用者支援技術、電腦網路及系統技術、網站技術等 4 類人員之欠缺原因，除在職人員技能不符，前者亦包含屬新興職務需求，後三者則尚包含人才供給不足問題。

2. 在教育程度要求方面，除肉類其他加工保藏人員較不要求學歷，其餘職務均要求大專教育程度；在學科方面，各職務需求差異較大，食品技術人員需食品科學背景，肉類其他加工保藏、家禽飼育等 2 類人員需畜牧生產學科背景，電商行銷企劃人員、包裝設計（工程）師分別需行銷與廣告、綜合設計等學科背景，產業用機器維修人員需機械工程學科背景，資訊與通訊使用者支援、電腦網路及系統、網站等 3 類技術員需資訊通訊科技學科

背景。

3. 在工作年資要求方面，除包裝設計 (工程) 師以 2 年以上工作經驗為需求，其餘職務對於工作年資均無設限。

4. 在人才招募難易度上，各職務之招募均未面臨困難，其中肉類其他加工保藏人員、家禽飼育人員具海外攬才需求，其餘職務之招募對象以本國人才為主，尚不具有海外攬才需求。

(三) 有機農業

1. 有機農業所欠缺之人才類型包括：經營管理人員、研發品管人員、生產管理人員、加工處理人員、行銷企劃人員、行政助理、系統操作人員等 7 類；經營管理、研發品管、生產管理等 3 類人員之欠缺主要原因包含勞動條件不佳、人才供給不足、缺乏有效人才招募管道等，而加工處理、行政助理、系統操作等 3 人員之欠缺係產業吸引力不足，無法與其他產業競爭人才所致，且前者尚具薪資待遇與理想落差問題，至於行銷企劃人員之欠缺主要原因乃求職者對於產業認識度及專業能力不足，無法滿足企業需求。

2. 在教育程度要求方面，生產管理、加工處理、行政助理等 3 類人員較不要求學歷，其餘職務則需大專教育程度；在學科要求方面，主要以農作物及畜牧生產、園藝、農業經濟及推廣等學科背景為需求，其中系統操作人員亦可具資料庫、網路設計及管理學科背景。

3. 在工作年資要求方面，經營管理、研發品管、加工處理等 3 類人員需具工作經驗，其餘職務對於年資均無設限，其中加工處理人員要求年資較短，未滿 2 年亦可，另 2 類人員則要求 2 年以上工作經驗，又以研發品管人員年資要求達 5 年以上最長。

4. 在人才招募難易度上，營管理、研發品管、生產管理等 3 類人員之招募較為困難，而行政助理、系統操作等 2 類人員之招募較為容易，其餘職務則屬普通；另各職務招募對象以本國人才為主，尚不具有海外攬才需求。

(四) 多元加工技術業

1. 多元加工技術業所欠缺之人才類型包括：生產製程人員、檢驗品保人員、產品研發人員、行銷業務人員、經營管理人員、資通訊(ICT)人員等 6 類，各類人才欠缺之主要原因為勞動條件不佳、在職人員技能不符、在職人員流動率過高、人才供給不足等。

2. 在教育程度要求方面，除生產製程人員較不要求學歷外，其餘職務以大專

學歷為需求；在學科要求方面，生產製程、檢驗品保、產品研發等 3 類人員以食品科學、營養學、生物科技等學科為主要需求，其中產品研發人員亦可具旅館及餐飲學科背景，另經營管理、行銷業務等 2 類人員以商業及管理為學科需求，而資通訊人員則需求資訊通訊科技背景。

3. 在工作年資要求方面，除生產製程人員對於年資無設限，其餘職務主要以 2 年以上工作經驗為需求，而檢驗品保人員之年資未滿 2 年亦可。

4. 在人才招募難易度上，除招募檢驗品保人員不具困難，其餘職務之招募均面臨困難，其中生產製程、產品研發、行銷業務等 3 類人員同時亦具有海外攬才需求。

(五) 智慧養殖漁業

1. 智慧養殖漁業所欠缺之人才類型包括：養殖漁業生產、漁產品業務、智慧化養殖設備研發等 3 類人員，其中養殖漁業生產、漁產品業務等人員欠缺之主要原因包含在職人員流動率過高、人才供給不足等，且前者尚存在在職人員技能不符、勞動條件不佳等問題，而智慧化養殖設備研發人員之欠缺係新興職務需求、在職人員技能不符、勞動條件不佳等原因所致。

2. 在教育程度要求方面，漁產品業務人員、智慧化養殖設備研發人員要求大專學歷，而養殖漁業生產人員則對於學歷較無要求；在學科要求方面，各職務以漁業學類為主要背景需求，其中漁產品業務人員亦可具國際貿易、市場行銷及廣告學類背景，而智慧化養殖設備研發人員則亦可具化學工程及製程、軟體及應用的開發與分析等學類背景。

3. 在工作年資要求方面，養殖漁業生產人員、漁產品業務人員對於年資均無設限，而智慧化養殖設備研發人員雖要求具工作經驗，惟所要求年資不長，未滿 2 年亦可。

4. 在人才招募難易度上，養殖漁業生產人員、漁產品業務人員具招募困難，另據調查結果，所有業者均認為當前產業人才不足，惟各職務之招募對象均以本國人才為主，尚無海外攬才需求。

(六) 智慧農業機械業

1. 智慧農業機械業所欠缺之人才類型包括：機械工程師、資訊工程師、行銷業務專員等 3 類人才，其中機械工程師、資訊工程師欠缺之主要原因包含新興職務需求、在職人員流動率過高、薪資與社會形象較難與資通訊產業競爭人等，而行銷業務專員則面臨在職人員技能不符問題。

2. 在教育程度要求方面，機械工程師、資訊工程師要求大專學歷，而行銷業務專員則對於學歷較無要求；在學科要求方面，機械工程師需化學工程及製程、機械工程等學類背景，資訊工程師主要則以軟體及應用的開發與分析學類為需求，至於行銷業務專員則以商業及管理、農業等相關學科為主。
3. 在工作年資要求方面，各職務對於年資均無設限。
4. 在人才招募難易度上，機械工程師、資訊工程師具招募困難，另據調查結果，有 82%業者認為當前產業人才不足，惟各職務之招募對象均以本國人才為主，尚無海外攬才需求。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
家畜科技化設施設備業								
產品設計研發工程師	相應最新的畜牧業需求，研發解決相關問題之產品、評估設備適用性、安全性以及量產可行性等研究。	大專/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141) 工業工程細學類(07191) 其他工程及工程業細學(07199) 其他物理、化學及地球科學細學類(05399) 畜牧生產細學類(08112) 農業經濟及推廣細學類(08193) 農業生物技術細學類(08192) 其他農業細學類(08199)	1. 冷凍空調、電機系統、機器裝修之技能 2. 具備產品開發、設計實驗且能協調回饋者、評估開發的可行性，為公司導入新風貌	2-5年	難	無	1. 在職人員技能不符 2. 在職人員流動率過高 3. 人才供給不足	4
生產操作技術人員(製造部門)	從零組件供應、生產製造、物流出貨以至於到整個供應鏈管理。	高中以下/ 其他工程及工程業細學類(07199) 電機與電子工程細學類(07141) 工業工程細學類(07191) 機械工程細學類(07151) 其他物理、化學及地球科學細學類(05399) 其他農業細類(08199) 農業經濟及推廣細學類(08193) 農業生物技術細學類(08192)	1. 冷凍空調、電機系統、機器裝修之技能 2. 具備產品開發、設計實驗且能協調回饋者、評估開發的可行性，為公司導入新風貌 3. 需適應工作環境	2-5年	難	無	1. 在職人員流動率過高 2. 勞動條件不佳 3. 人才供給不足	3
設備安裝及維修人員	出售之設備的安裝工作及後續維修保養，同時將問題適時回報至研發及製造部門。	高中以下/ 其他工程及工程業細學(07199) 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141) 工業工程細學類(07191) 其他物理、化學及地球科	1. 冷凍空調、電機系統、機器裝修之技能 2. 需適應工作環境 3. 通常會由年較久的職員教導新進人員，新人基本概念要會設備維修、安裝與保養及完成主管交辦事項	2-5年	難	無	1. 在職人員技能不符 2. 在職人員流動率過高 3. 人才供給不足	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
		學細學類(05399) 農業生物技術細學類(08192) 畜牧生產細學類(08112) 其他農業細學類(08199)						
行銷業務及零售服務人員	研究國內、外市場與產業之動態與發展、分析現有及潛在市場並擬定行銷策略。	高中以下/ 其他工程及工程業細學類(07199) 一般商業細學類(04191) 會計及稅務細學類(04111) 企業管理細學類(04131) 國際貿易細學類(04141) 財務金融細學類(04121) 流通與供應鏈細學類(04132) 行銷及廣告細學類(04143) 批發及零售細學類(04161) 其他商業及管理細學類(04199)	1. 冷凍空調、電機系統及機器裝修之知識與語文能力 2. 負責業務推展、開發潛在客戶、拓展市場、提供客戶技術服務，必要時協助客戶處理	2 年以下	難	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員流動率過高 3. 勞動條件不佳 4. 人才供給不足 5. 缺乏有效人才招募管道	-
家禽科技化設施設備業								
食品技術人員	進行食品生產製程之相關技術作業，並透過食品安全之規劃與稽核以確保產品品質。	大專/ 食品科學細學類(07211)	熟悉食品安全衛生管理法及相關子法(包含食品良好衛生規範準則、食品安全管制系統準則、各類別衛生標準、專業人員能力要求等)	不限	普通	無	勞動條件不佳	5
肉類其他加工保藏人員	從事肉類之屠宰、清理、切割、去骨及包裝，或肉類加工，如乾製、醃漬、燻烤等方式保藏肉類食品之工作。	高中以下/ 畜牧生產細學類(08112)	1. 家禽肉品加工、包裝等作業 2. 根據生產流程操作機器 3. 維護生產線流程運作順暢	不限	普通	有	勞動條件不佳	-
電商行銷企劃人員	分析銷售數據，依據資源及預算進行網路行銷活動規劃與執行。	大專/ 行銷及廣告細學類(04143)	1. 熟悉公司商品與競品的特性、效益、優劣勢等知識、商品標示與說明、公司政策與流程、產業趨勢及發展 2. 電商行銷原則，包含會員行銷、社群經營與口碑行銷、行銷模式與內容社群行銷原則與步驟 3. 行銷方案及活動等規劃。 4. 活動時程與預算規劃的外語閱讀、表達與溝通能力 5. 資訊管理彙整、了解過去行銷活動相關資訊	不限	普通	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員技能不符	3

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
			(如進銷存貨表、現金流量表)、銷售數據的統計與分析技能 6. 具提案與簡報技巧、視覺美感和文字編排的基本概念、創意且通俗易懂的文案撰寫、對時下話題/消費性議 題敏銳度等能力 7. 線上購物與相關金流、物流等流程及跨境運費知識					
包裝設計(工程)師	從事製造業產品設計與開發之人員，能與客戶、管理者、銷售及製造部門協調解決問題。	大專/ 綜合設計細學類(02122)	1. 了解各種包裝材質材料 2. 基本印刷實務概念色彩學 3. 美學概念 4. 包裝加工技術、製程相關知識 5. 包裝結構與模具相關知識 6. 商品開發、設計概念 7. 整合行銷傳播概念及品牌知識	2-5年	普通	無	在職人員流動率過高	4
產業用機器維修人員	從事農業用之機器、設備、零件、引擎（機動車輛及飛機引擎除外）等檢測及維修之人員。	大專/ 機械工程細學類(07151)	1. 具各類作業機具之作用原理、基本構造及維修知識 2. 了解修護工具之使用方法 3. 具自動裝置作用原理、基本構造及維修知識 4. 了解資料填寫及分類方法 5. 了解零件表冊之使用方法 6. 了解零件防銹、防塵及安全儲 存方法 7. 庫存管理 8. 具電腦基本知識及網路概念	不限	普通	無	1. 勞動條件不佳 2. 人才供給不足	-
資訊與通訊使用者支援技術員	1. 維護網路系統及排除故障 2. 安裝電腦硬體，以及網路、作業系統及應用程式等軟體 3. 開發及監測網站安全性；分析及建議提升網站效能，包括升級與採用新系統	大專/ 資訊技術細學類(06131)	1. 執行工作流程分析，以確定使用者需求 2. 為特定專案評估軟體適用性 3. 進行套裝軟體的成本效益分析 4. 將軟體評估的結果文件化 5. 執行軟體及實體配置稽核並建立評估機制 6. 依所建議的軟體配置，測試功能 7. 迅速復原、處理當機、	不限	普通	無	1. 在職人員技能不符 2. 人才供給不足	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	4. 依據設計或說明書安裝系統之軟硬體，並執行系統維修		網路中斷等事項 8. 系統效能變差時提出問題解決方案					
電腦網路及系統技術員	進行電腦及周邊設備軟硬體組裝、升級、維修與測試。	大專/ 電腦運用細學類(06111)	1. 電腦與網路概論 2. 電腦零組件與周邊設備 3. 資訊安全概論 4. 網路系統與通訊協定	不限	普通	無	1. 在職人員技能不符 2. 人才供給不足	3
網站技術員	維護及管理公司企業網站或網路系統。	大專/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121)	1. 文件設計 2. 網站設計與電子商務模型語言 3. 資訊架構 4. 教學設計原理	不限	普通	無	1. 在職人員技能不符 2. 人才供給不足	4
家禽飼育人員	從事動物之繁殖、飼養及照料等工作，以獲取其肉、蛋、毛、皮及其他產品之人員。	大專/ 畜牧生產細學類(08112)	1. 檢查動物的發育階段 2. 為動物環境做適當調整，以取得最佳狀態 3. 辨識動物的雄性、雌性生殖器官 4. 分析特定動物的生殖週期	不限	普通	有	1. 在職人員技能不符 2. 在職人員流動率過高 3. 勞動條件不佳	-
有機農業								
經營管理人員	負責統籌、規劃、分析、決策、財務配置、風險管理等。	大專/ 農作物生產細學類(08111) 畜牧生產細學類(08112) 園藝細學類(08121) 農業經濟及推廣細學類(08193)	1. 農業相關科系畢業，具備農業背景及實務經驗 2. 須具備感知市場環境與分析產業趨勢的能力 3. 具有基本農企業法規的觀念，能應用於農場者佳 4. 具備農業之企業管理領導能力及了解企業社會責任為佳	2-5 年	難	無	1. 勞動條件不佳 2. 人才供給不足 3. 缺乏有效人才招募管道	-
研發品管人員	負責產品、技術、流程、服務的改良創新、品管及綠能、生技的開發應用等。	大專/ 農作物生產細學類(08111) 畜牧生產細學類(08112) 農業生物技術細學類(08192)	1. 農業相關科系畢業，具備農業知識及實務經驗 2. 具備農場栽種相關經驗，並熟知生產管理之流程及進修 3. 進行農產品創新開發及生產技術提升，促使有機農業發展	5 年以上	難	無	1. 勞動條件不佳 2. 人才供給不足 3. 缺乏有效人才招募管道	-
生產管理人員	負責作物之育苗、整地、播種、田間管理、採收、生產資材與設施維護等。	高中以下/ 農作物生產細學類(08111) 畜牧生產細學類(08112) 園藝細學類(08121)	1. 具備田間實務操作之經驗為佳 2. 須具備適應力及體力，順應時間及環境 3. 擁有對有機農業生產栽培與病蟲害處理能力 4. 熟知田間生產管理作業流程，並因時因地做調整之能力	不限	難	無	1. 勞動條件不佳 2. 人才供給不足 3. 缺乏有效人才招募管道	-
加工處理人員	負責產品採後處理、揀選、分級、	高中以下/ 農作物生產細學類	1. 熟知農產品運銷職能之運作	2 年以下	普通	無	1. 薪資待遇理想	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	加工、認證、分裝、倉儲、運輸、配送等。	(08111) 畜牧生產細學類(08112) 園藝細學類(08121) 農業化學細學類(08191)	2. 具有農產品處理採後(包裝、加工及貯藏等)處理之實務經驗。 3. 了解農產品加工檢驗相關流程及方式，注意並調整細節				落差 2. 吸引力不足，無法與其他產業競爭人才	
行銷企劃人員	負責市場調查、品牌行銷、宣傳企劃、活動籌辦、銷售貿易、客服及解說等。	大專/ 園藝細學類(08121) 農業經濟及推廣細學類(08193)	1. 農業相關科系畢業，具備意願及農業知識 2. 曾參與過農業計畫執行與進度管理之經驗較佳 3. 須具備市場趨勢分析及行銷活動企劃，為公司帶出新氣象，並有獨立作業之能力 4. 具備善用報章雜誌、多媒體、網路社群及平台	不限	普通	無	求職者對於產業認識度及專業能力不足，無法滿足企業需求。	-
行政助理	負責農場紀錄、處理行政文書事務、會計、採購、人事、園區清潔維護等。	高中以下/ 園藝細學類(08121) 農業經濟及推廣細學類(08193)	1. 具備基本電腦文書能力 2. 需有基本會計相關能力 3. 協助配合農業行政事務、相關推廣事項及臨時交辦事項	不限	易	無	吸引力不足，無法與其他產業競爭人才。	-
系統操作人員	負責資訊系統、電腦設備及網站資料等軟硬體之設計、使用、維護。	大專/ 農作物生產細學類(08111) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121)	1. 具備電腦文書處理、網路行銷、網站架設及資料管理之能力 2. 應用物聯網技術與實務應用，促進有機農業提升 3. 具備協助農產品供應鏈管理，如:協助生產履歷、電子商務等	不限	易	無	吸引力不足，無法與其他產業競爭人才。	-
多元加工技術業								
生產製程人員	從事蔬果加工製品原料之調配、產品生產製造、製程改善、良率提升。	不限/ 食品科學細學類(07211) 營養細學類(05191)	1. 食品衛生概念 2. 食品加工技能	不限	難	有	1. 勞動條件不佳 2. 在職人員技能不符 3. 在職人員流動率過高 4. 人才供給不足	4
檢驗品保人員	從事蔬果加工製品工廠檢驗品保業務	大專/ 食品科學細學類(07211) 營養細學類(05191) 生物科技細學類(05121)	1. 檢驗分析技能 2. 食品衛生概念 3. 食品加工技能 4. 食品品保技能	2 年以下	普通	無	1. 勞動條件不佳 2. 在職人員技能不符 3. 在職人員流動率過高 4. 人才供給不足	4

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
產品研發人員	從事蔬果加工製品之產品研究開發、技術開發、配方開發。	大專/ 食品科學細學類(07211) 旅館及餐飲細學類(10131) 生物科技細學類(05121)	1. 產品研發技能 2. 食品加工技能 3. 食品營養概念 4. 食品衛生概念 5. 食品品保技能	2-5年	難	有	1. 勞動條件不佳 2. 在職人員技能不符 3. 在職人員流動率過高 4. 人才供給不足	-
行銷業務人員	從事公司產品行銷業務及客戶服務	大專/ 流通及供應鏈細學類(04132) 企業管理細學類(04131) 國際貿易細學類(04141)	1. 業務銷售 2. 行銷企劃 3. 市場調查分析 4. 食品衛生概念	2-5年	難	有	1. 勞動條件不佳 2. 在職人員技能不符 3. 在職人員流動率過高 4. 人才供給不足	-
經營管理人員	掌握社經發展及產業趨勢，制定與分析公司政策，並提供公司發展建議。	大專/ 企業管理細學類(04131) 國際貿易細學類(04141) 流通及供應鏈細學類(04132)	1. 經營管理技能 2. 行銷企劃 3. 食品衛生概念 4. 業務銷售	2-5年	難	無	1. 勞動條件不佳 2. 在職人員技能不符 3. 在職人員流動率過高 4. 人才供給不足	-
資通訊(ICT)人員	從事公司資訊系統、硬體、軟體及資料庫之規劃、設計、撰寫、測試及改善特定需求及維護。	大專/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133)	市場調查分析	2-5年	難	無	1. 勞動條件不佳 2. 在職人員技能不符 3. 在職人員流動率過高 4. 人才供給不足	-
智慧養殖漁業								
養殖漁業生產人員	智慧養殖應用場域之生產管理：養殖魚種繁殖、育成、形成產品生產鏈管理。	高中以下/ 漁業科學細學類(08311) 水產養殖細學類(08312)	1. 具備水產養殖知識 2. 產品製成管理能力 3. 細緻觀察活體生物及相應敏銳反應力 4. 生產規劃責任能力	不限	難	無	1. 在職人員技能不符 2. 在職人員流動率過高 3. 勞動條件不佳 4. 人才供給不足	-
漁產品	前端銷售人員，	大專/	1. 行銷業務能力	不限	難	無	1. 在職人	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
業務人員	提供養殖漁業銷售(包含食用及觀賞魚）及客戶聯繫服務。	漁業科學細學類(08311) 水產養殖細學類(08312) 國際貿易細學類(04141) 行銷及廣告細學類(04143)	2. 客戶服務能力				員流動率過高 2. 人才供給不足	
智慧化養殖設備研發人員	研發養殖漁業所需周邊軟硬體設備，零組件生產成本降低、使用者介面與設備系統優化技術，提供應用場域使用諮詢服務。	大專/ 機械工程細學類(07151) 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 漁業科學細學類(08311) 水產養殖細學類(08312)	1. 資通訊能力：程式撰寫建立平臺架構、數據分析 2. 具備水產養殖知識解讀數據意義能力 3. 感測元件研發、維修能力	2 年以下	普通	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員技能不符 3. 勞動條件不佳	-
智慧農業機械業								
機械工程師	相應最新農業需求，研發能解決問題之軟、硬體產品，包括環控設備、生產管理系統。	大專/ 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112) 機械工程細學類(07151)	1. 施工、機械研發 2. 具備農業知識	不限	難	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員流動率過高 3. 薪資與社會形象較難與資通訊產業競爭人	-
資訊工程師	相應最新農業需求，研發能解決問題之軟、硬體產品，包括環控設備、生產管理系統。	大專/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133) 電算機應用細學類(06134)	1. 程式撰寫(PLC、APP)、建立平臺架構、建立人機介面 UI 美化、資料科學 2. 具備農業知識	不限	難	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員流動率過高 3. 薪資與社會形象較難與資通訊產業競爭人	-
行銷業務專員	研究各國市場與產業的動態與發展，分析潛在市場並擬定行銷策略，行銷產品及提供客戶服務。	高中以下/ 一般商業細學類(04191) 企業管理細學類(04131) 國際貿易細學類(04141) 農作物生產細學類(08111) 園藝細學類(08121) 農業經濟及推廣細學類(08193)	1. 行銷能力 2. 管理知識 3. 農業需求與資通訊技術的跨界轉譯能力	不限	普通	無	在職人員技能不符	-

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。
資料來源：行政院農業委員會。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
家畜科技化設施設備業	
人才供應不足	1. 開設實習管道與機會，增加工作相關經驗 2. 增加產學合作管道，以鼓勵人才進入產業 3. 引入業界專家作為師資，開設實務課程降低學用落差 4. 舉辦學生校外觀摩課程，增加產業熟悉度
所聘人才技能不符	1. 舉辦跨領域之人才培訓，提供人才教育訓練機制 2. 提供產學合作之管道與獎勵機制 3. 舉辦產、學間的交流活動 4. 產業人才投資方案
勞動條件不佳、人員流動率過高。	1. 改善工作環境品質，以提高就業及留職意願 2. 提高員工薪資水平，以提高就業及留職意願 3. 加強就業輔導，將其他領域閒工引入家畜科技化設施設備產業 4. 增加產學合作管道，以鼓勵人才進入產業
家禽科技化設施設備業	
國內動科相關系所學生畢業後投入雞隻飼養場發生學用不符情形。	1. 學界除了正課之外，還需多導入企業實習、業界講師及產業參訪等課程，搭起學界與產業間合作，亦可促使學生增加與產業間的互動。 2. 將智慧化農業導入正規課程進行訓練，增加學生對智慧農業的知識之外，亦可增加對家禽產業智慧化的基礎認知，也可強化與企業間的鏈結。
家禽企業因產業特殊性、薪資低及環境衛生問題，比較難吸引科技化設備的「工務類人才」。	1. 對學生拋出誘因，如正規課程內包含業界參訪或業界講師的課程，讓學生與產業有了接觸後，並了解產業的需求，逐漸對產業產生興趣。 2. 建立學界與企業的溝通平臺，企業透過媒合機制提供獎學金或實習機會，提高企業有更好的薪資聘僱具有基礎經驗的畢業生。
家禽設備不斷朝智慧化發展，除了動科系畢業生必須具備跨領域的工作思維之外，家禽產業業者及家禽設備商需因應產業轉型，進而提升科技設備相關知識。	1. 學界可從課程中進行調整，或是創立新的學程，讓學生學習選擇的方向多樣化。 2. 建立電機、技術人才庫，轉介想朝科技農業發展的電機、技術人員進入產業發展。 3. 提供優渥的薪資，網羅國外的人才。
有機農業	
人才需求仍以生產栽培類為主，人才留任之不易。	1. 輔導有機農場創新生產技術，提高農產品品質與價值，或結合二級、三級產業，發展成為六級產業，提升產業競爭力，以增加收益及生產栽培類人才之投入意願。 2. 加強辦理青年返鄉從農培訓與輔導中年二度就業，以增加生產栽培類之產業在地人才，並與有機農場合作，提供實務操作場域。 3. 輔導有機農場建立無經驗者之人才培訓機制，以提高產業人才對工作環境之適應性。
產業吸引力不足、業者願付薪資偏低，以致從業人才招募不易。	1. 輔導有機農業創新技術與產品，結合生物科技應用，提升品質管理與附加價值。 2. 推動產學合作多元管道，提供具備研發品管專業能力之教師或學生至有機農場研習服務，以協助產業升級。 3. 在學校推動跨領域課程，以培養學生的農業研發品管知識，或提高生技及其他專業領域學生對有機農業之認知與就業意願。
有機農業生產栽培之期望收入為每月新臺幣 3 萬元以上，期望收入高。	1. 需先累積經驗及實力，故可以鼓勵學生至業界實習 6 個月以上或參與農場見習等其他實習及工作機會，累積實務經驗並培養領袖特質。 2. 輔導有機農場規劃建立儲備幹部培訓機制，協助產業人才先投入有機農業其他職務類型，如具農場經營管理能力者也相對較有意願從事之行銷業務或資訊科技職務，再逐步培訓形成適當的經營管理類人才，多元學習。
短、中、長期的有機農業人才供給均遠不及人才需求。	1. 建立有機農業二代、三代青年農民的人際互動網絡，形成投入有機農業過程的共同成長學習團體，增進經營管理效能。 2. 輔導有機農場建立人力資源管理機制，提供適才適所的專業分工與持續參與研習培訓之機會。

	3. 開發自動化作業管理技術或省力設備裝置，以簡化有機農業生產栽培的勞務工作體力負擔，提升生產栽培類人才對有機農業的實際投入。
多元加工技術業	
勞動條件不佳(如工作環境吵雜、辛勞等)	針對不同產品類型之業者，提供相關改善配套，導入自動化機械設備或配件等，解決辛勞或環境吵雜等問題，協助工廠改善作業環境。
在職人員流動率過高	1. 公司宜改善工作環境、員工薪資福利條件及相關職務之未來發展等制度，以留用人才。 2. 政府機關給予獎勵或補助措施，改善從業人員整體作業條件、工作環境，以降低人才流動。
在職人員基礎知識及專業技能不足	1. 部分非食品本科出身之員工，基礎知識不足，公司內部可舉辦訓練課程，或外邀專業講師，另可透過食品人才專業培訓單位，強化員工應有的基礎知識。 2. 針對已可勝任基本工作之人員，透過進階課程提升專業技能，或培訓多面向/跨領域技能。 3. 各項訓練培訓宜定期透過鑑定考核進行確認。
不易辨識招募對象的能力水準	透過專業人才培訓單位舉辦多面向相關技能鑑定，鑑定結果可做為業者聘雇人才之參考。
畢業生缺乏實務經驗	1. 強化產業界及學界之互動，明確產學合作之機制及規範，提供產學合作之媒合平臺，並以誘因鼓勵合作。 2. 鼓勵業者及研究單位提供實習機會，使在學學子盡早接觸產業運作模式。 3. 透過專業人才培訓單位舉辦職前輔導課程，亦為提升畢業生實務能力之方法。
人才供給不足	1. 鼓勵高中生報考食品相關科系 2. 除有食品相關領域之大專院校應屆畢業生外，亦可規劃培訓課程，供非本科系畢業但有興趣跨入此產業之人士或二度就業者參與，以擴大具備相關能力之求職者人數，解決人才供給不足問題。
智慧養殖漁業	
養殖漁業魚塭多座落於非都市核心地區，工作環境以戶外為主，若氣候變異較無法提供穩定、舒適工作環境與周邊生活機能，環境缺乏年輕人投入誘因。刻板印象現場養殖工作勞力密集、養殖經驗較無系統化生產概念。	生產模式改善與提升工作誘因： 1. 研發智慧化生產設備與技術，改善養殖生產環境，提升青年現場操作興趣與意願。 2. 經由農委會百大青農輔導計畫系統性培養產業種子成員，樹立年輕農業典範，透過經驗分享提升人才對產業認知。 3. 善用各類宣傳管道(如養殖協會、漁會、農民學院等)，提升漁民對智慧養殖漁業技術應用的認知。 4. 設置示範場域提供產學研機構進行技術效益分析。
養殖漁業所需人才面向以銷售及生產管理人才為多，學生投入產業意願以研發為多，形成需求與供給間的落差。	生產現場人才培育： 1. 輔導開發高價魚種核心生產技術能力，使產品有持續穩定的好價格，吸引青年投入養殖現場。 2. 研發智慧化生產設備與技術，改善養殖生產環境，提昇學生現場操作興趣與意願。 3. 推動設置產學合作中心或建立產學合作計畫，增加學生對於智慧養殖漁業的認識，促進學生畢業後投入意願。
設備產業人才需懂資通訊及養殖漁業，但較難找到兼具二種能力的人才；年輕人才缺乏發展 AI 的基礎能力。	跨領域人才培育： 1. 推動目前已有智慧農業相關學程之院校(如宜蘭大學、嘉義大學，雲林科技大學等)，增設資通訊相關課程。 2. 推動設置產學合作中心或建立產學合作計畫，增加學生對於智慧養殖漁業的認識。 3. 學校與業者可加強合作，重新設計現有實習模式，鼓勵資通訊相關科系學生跨領域學習。
智慧農業機械業	
產業人才需懂資通訊及農業，但較難找到兼具二種能力的人才。	1. 以學生為對象：由農委會協助國內生機系辦理產學合作媒合會，提供業者與五所生機系建立連結的機會，讓學生有機會在大學較早階段認識相關產業。再者，生機系目前較大的問題是缺乏農機師資，擬評估下列策略之可行性： (1) 補助五所生機系經費聘用農機專長的師資 (2) 參考教育部「5G 行動寬頻人才培育計畫」設置模組課程，以助於建立及擴散經驗之可行性。

	(3) 增加具潛力的農機高職學生進入普通大學就讀的管道，以助於產業發展。 2. 以農民為對象：目前農委會已規劃建立智農概念基礎培訓課程，及建立職能基準，預期可藉此促進農民對於智慧農業的知能，並建立智慧農業從業者所需職能，擬評估未來延伸建立智慧農業機械人才培訓課程之可行性。
農業產業薪資結構較工業低，資通訊領域優秀人才偏好工業領域。且基於社會刻板印象，即便給予與科技業相同薪資，也較難改變社會刻板印象。	1. 由會內相關單位協助盤點新創公司、跨界公司所供服務，並於媒體上提供較完整之論述，以促進不同領域學生投入產業意願。 2. 與其他相關部會協商，藉由薪資補助等多元方案以促進投入意願。
農業重視現場，工作內涵與應徵者預期有所落差的情況下，較難留才。以環控設施為例，應徵者對於系統工程師的認知是在辦公室寫程式，但農業需要到現場確認、查線，而出現預期落差。	1. 設置產學合作中心或推動產學合作計畫，包括設立產業園區、產業學院，增加學生對於智慧農業的認識，促進學生畢業後投入意願。 2. 農委會與相關科系合作，於智慧農業學程強化業師角色，並鼓勵企業或農場實習。
農業培訓課程存在下列問題：(1)課程內容缺乏實作；(2)課程對象缺乏分群；(3)課程教案較少個案研究及政府開放數據。	1. 建置智慧農業個案資料庫。 2. 農試所、農委會統計室等單位開放或藉由專案申請方式提供政府數據，以作為教材。

資料來源：行政院農業委員會。

第八節　人工智慧應用服務產業

一、產業調查範疇

人工智慧應用服務產業依行政院主計總處 105 年第 10 次修訂「行業標準分類」屬「電腦程式設計業」(6201)。其中可再分為「AI 基礎」與「AI 服務」2 個類別，而本次調查範疇係針對「AI 服務」下「核心技術應用業者」及「創新服務應用業者」2 個次產業所需要的專業人才，分述如下。

(一) 核心技術應用業者（語意 / 語音 / 影像）: 廠商以各式數量方法、統計模型與仿生物模擬等演算法為基礎發展技術（諸如自然語言處理、機器學習、文字 / 語音 / 影像辨識、電腦視覺等），提供演算法調校、模型建構等服務。

(二) 創新服務應用業者（領域 / 其他應用）: 廠商利用人工智慧核心技術，基於特定場景應用所開發的產品或服務，一般建立在產業和其他類型的領域應用，提供專業分析研究和成功經驗的解決方案。

二、產業發展趨勢

(一) AI 服務產業未來 3 年的展望樂觀

根據國際研究暨顧問機構 Gartner 預測，2018 年全球和 AI 相關的商業總價值將達 1.2 兆美元（約新臺幣 37 兆元），到 2022 年更將成長至 3.9 兆美元（約新臺幣 121 兆元）。問卷調查的企業中，有 92%看好人工智慧服務的營業額成長。

(二) 5 年內 57%人工智慧技術可達成熟

目前技術發展接近成熟達到高峰期少於 2 年的約占 11%，需 2-5 年可達到高峰期的約占 46%，其餘技術需 5 年以上可達成熟。

(三) AI 領域人才需求量急速增長

AI 人才需求快速上升，基礎層研究人才為最大人才需求點；大學及研究所的人才不斷流向企業，推動有效的人才合作方能雙贏。

三、人才量化供需推估

以下提供 108-110 年人工智慧應用服務產業專業人才新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據

做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

由於網路品質的提升與普及，以及大數據(Big Data)、物聯網(IoT)、人工智慧(AI)等科技的興起，帶動數位經濟蓬勃發展，其中受惠於人工智慧(AI)技術的突破與應用，加快產業朝數位化、智慧化的發展進程，透過精進生產製程、提升服務效率，有助於降低企業成本，提供消費者更多樣化、客製化的商品與服務，從中孕育出龐大商機與新型態商業模式，於此浪潮下，將進一步帶動產業投入人工智慧的研究與開發，進而促進各產業對於人工智慧有更廣泛、深入的需求與應用，推估人工智慧應用服務產業未來三年人才新增需求將逐年上揚依推估結果，人工智慧應用服務產業未來 3 年人才新增需求逐年成長，推估 108-110 年平均每年新增需求為 1,563~1,913 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	1,620	-	1,900	-	2,220	-
持平	1,470		1,720		2,020	
保守	1,320		1,550		1,820	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9(個位數四捨五入進位)。
資料來源：經濟部工業局(2018)，「數位經濟：人工智慧產業 2019-2021 專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比				人才需求條件及其占比					
職類		原因		教育程度		學門		年資	
資訊及通訊專業人員	58.3	在職人員技能不符	33.3	碩士以上	33.3	資訊通訊科技	63.9	5 年以上	0.0
生產及專業服務經理人員	25.0	新興職務需求	20.8	大專	58.3	工程及工程業	9.7	2-5 年	83.3
科學及工程專業人員	8.3	人才供給不足	20.8	高中以下	8.3	人文	8.3	2 年以下	8.3
其他事務支援人員	8.3	在職人員流動率過高	12.5	不限	0.0	數學及統計	8.3	不限	8.3
		產業競爭力相對不足	8.3			商業及管理	5.6		
		人才素質不足	4.2			藝術	4.2		
						不限	0.0		

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。
(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。
(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
(5)由於進位原因，表內個別項目的數字總和與總計略有出入。
資料來源：經濟部工業局，本會整理自下表內容。

以下摘述人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

(一) 人工智慧應用服務產業所欠缺之人才類型包括：機器學習工程師、演算法工程師、軟體工程師、雲端系統工程師、測試 / 驗證人員、UI / UX 設計師、資

料科學家、資料工程師、資料分析師、資料標記員、AI 專案經理、FAE / 產品經理等 12 類人才。此外，未來人工智慧技術可能取代較具重複性之工作，如：客服人員、品管 / 安規、操作維修等職類；反之，亦可能出現透過人工智慧技術解決產業問題之新興工作，如：AI 顧問、領域應用工程師、數據應用分析師等職類。

(二) 在教育程度要求方面，所要求之學歷以大專程度為主，其中「機器學習工程師」、「演算法工程師」、「資料科學家」及「資料分析師」則更要求碩士以上學歷，惟「資料標記員」僅需高中以下基本學歷；另所需教育背景主要為「資訊通訊科技」學門，其中「UI / UX 設計師」另具「視聽技術及媒體製作」學類背景為佳，而「資料科學家」及「資料分析師」則要求具「數學及統計」學門背景，「機器學習工程師」、「演算法工程師」及「資料工程師」則須具「電機與電子工程」學類背景。此外，由於「資料標記員」工作內容以資訊標籤與彙總為主，因此可具「人文」學門相關背景，而「AI 專案經理」及「FAE / 產品經理」則以具「企業管理」學歷者尤佳。

(三) 在工作年資要求方面，除「資料標記員」無年資限制、「測試 / 驗證人員」僅需 2 年以下工作經驗以外，整體而言，業者對各職務均要求 2-5 年年資經驗。

(四) 在招募難易度上，「機器學習工程師」、「演算法工程師」、「資料科學家」、「資料工程師」及「資料分析師」因屬新興職務，人才招募相對不易，而「軟體工程師」、「AI 專案經理」及「FAE / 產品經理」3 類職務因技能不符、技能水準不易辨識或薪資條件不足，亦面臨招募困難的情況，而其餘職務招募狀況尚屬普通；另除「雲端系統工程師」外，其餘相關職務皆有海外攬才需求。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
機器學習工程師	應用演算法於語音訊號/自然語言的分析、開發神經網路的預測模型、設計深度學習模型架構	碩士以上/ 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 機器學習技術(含演算法) 2. 機器學習開發工具 3. 深度學習技術(含演算法) 4. 英文流利	2-5 年	難	有	1. 新興職務需求 2. 人才供給不足	-
演算法工程師	影像處理與分析、現有演算法進行分析與檢測、新演算法的設計研究改良。	碩士以上/ 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 深度學習技術(含演算法) 2. 領域應用演算法設計 3. 程式設計撰寫與除錯 4. 建立預測模型及分析	2-5 年	難	有	1. 新興職務需求 2. 人才供給不足	-
軟體工程師	開發語音與影像辨識、影像處理/辨識、	大專/ 資訊技術細學類(06131)	1. 程式設計撰寫與除錯 2. 軟體測試與驗證	2-5 年	難	有	1. 在職人員技能	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	資料前處理、自然語言處理、資料探勘、數理統計等相關技術研發與系統開發。	軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133)	3. 軟體架構與模組設計 4. AI基礎概念 5. 英文				不符 2. 不易辨識能力水準	
雲端系統工程師	伺服器端程式撰寫/設計與測試、雲端設備/刀鋒伺服器/機架伺服器/應用服務交付控制器之安裝、建置、維護、保固等。	大專/ 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133)	1. 雲端平臺與虛擬化技術 2. 網路管理與設備維護 3. 資訊安全技術 4. 英文 5. AI基礎觀念	2-5年	普通	無	1. 在職人員技能不符 2. 在職人員流動率過高	-
測試/驗證人員	產品驗證測試、流程開發及改善、錯誤及故障分析、紀錄測試結果、技術文件撰寫等。	大專/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131)	1. 軟體測試與驗證 2. 資料處理技術 3. 資料分析技術	2年以下	普通	有	在職人員技能不符	-
UI/UX設計師	匯集使用者行為分析研究及反饋、設計和美化人機介面等。	大專/ 視覺傳達設計細學類(02112) 資訊技術細學類(06131)	1. 使用者介面設計 2. 資料視覺化設計	2-5年	普通	有	在職人員技能不符	-
資料科學家	數據分析/挖掘/建模/模式評估、規劃資料萃取/資料清理與理解/資料探勘/模型建置等	碩士以上/ 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 數學細學類(05411) 統計細學類(05421)	1. 資料分析技能 2. 統計分析技能 3. 資料庫技術 4. 建立預測模型及分析 5. 英文	2-5年	難	有	1. 新興職務需求 2. 人才供給不足	-
資料工程師	建置資料分析用的資料庫系統、訂定資料搜集/存取/處理/運算的資料管理流程、確保資料可用性等	大專/ 資訊技術細學類(06131) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 網路爬蟲技術 2. 資料庫技術 3. 資料探勘技術	2-5年	難	有	1. 新興職務需求 2. 人才供給不足	-
資料分析師	匯整系統資料與外部來源資料、清理及匯整資料流程及資料邏輯、追蹤及維持資料來源的品質及穩定性等。	碩士以上/ 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 數學細學類(05411) 統計細學類(05421)	1. 資料分析技術 2. 資料處理技術 3. 建立預測模型及分析 4. 英文	2-5年	難	有	1. 新興職務需求 2. 人才供給不足	-
資料標記員	協助人工智慧程式資料標記之作業、電子信件資訊彙總、為圖片、視訊和語音內容打標籤、做標記等。	高中以下/ 其他人文細學類(02299)	1. 資料標記與整理 2. 資料處理技術 3. 資料分析技術 4. 語言學課程學習經驗	無經驗可	普通	有	在職人員流動率過高	-
AI專案經理	理解人工智慧生態圈、開發及佈署機器學習/深度學習、訓練結果分析與建議。	大專/ 企業管理細學類(04131) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 專案管理 2. 市場調查與產品企劃 3. 精通英文	2-5年	難	有	1. 在職人員技能不符 2. 薪資條件不足	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
FAE/ 產品經理	AI 產品企劃開發/推廣/行銷策略、市場分析與掌握、協調各部門掌握開發進度、客戶服務及客訴原因分析/處理與改善等。	大專/ 企業管理細學類(04131) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 專案管理 2. 市場調查與產品企劃 3. 精通英文 4. AI基礎概念	2-5 年	難	有	1. 在職人員技能不符 2. 薪資條件不足	-

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。
資料來源：經濟部工業局。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
具備 AI 技術的人才不足	培訓 AI 相關領域之技術人才：針對企業在職員工開辦如人工智慧技術開發、機器學習、深度學習、影像辨識等技術培訓課程。
軟體人才數量與新興技術的專業度均不足	促進產學合作，培養能與新興技術領域結合的軟體人才：透過多種模式的混合培訓機制，協助學生即早具備各種新興領域之實戰經驗。
不易辨識 AI/大數據人才的能力	推動巨量資料分析師能力鑑定，做為企業初步篩選與培育人才的參考。

資料來源：經濟部工業局。

第九節　觀光產業

一、產業調查範疇

依行政院主計總處 105 年第 10 次修訂「行業標準分類」，觀光產業屬行業標準分類中的「短期住宿業」(5510)、「其他住宿業」(5590)、「旅行及相關服務業」(7900)及「遊樂園及主題樂園」(9321)。本次調查範疇包括旅行業、旅宿業（含觀光旅館業、旅館業、民宿）與觀光遊樂業等，分述如下。

(一) 旅宿業（含旅館業及民宿）:

1. 「短期住宿業」(5510)：定義為從事以日或週為基礎，提供客房服務或渡假住宿服務之行業，如旅館、旅社、民宿等；本類可附帶提供餐飲、洗衣、會議室、休閒設施、停車等服務。
2. 「其他住宿業」(5590)：定義為從事上述以外住宿服務之行業，如露營區、休旅車營地及僅對特定對象提供臨時性住宿服務之招待所。

(二) 旅行業：屬「旅行及相關服務業」(7900)，定義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；代訂代售藝術、運動及其他休閒娛樂活動票券亦歸入本類。

(三) 觀光遊樂業：屬「遊樂園及主題樂園」(9321)，定義為從事經營遊樂園或主題樂園之行業，如提供機械遊樂設施、水上遊樂設施、遊戲、表演秀及主題展覽等複合式遊樂活動之場所。

二、產業發展趨勢

(一)　整體觀光產業

1. 網路科技影響旅遊消費行為，使旅遊生態系產生變革。
2. 新南向政策推動下旅客雖有增長，但區域市場效益可再強化。
3. 年金改革衝擊下，將影響軍公教族群旅遊意願。
4. 企業規模影響業者推動智慧觀光意願，中小規模業者的投入意願偏低。

(二) 人才供給端—學校培育單位

1. 有五成觀光科系畢業生投入觀光產業，投入產業比率隨就業時間增加而遞

減。

2. 相關系所主要以參訪或講座等方式，來設計新興觀光商業趨勢的課程。
3. 「會展與文創相關課程」開設比率最高，「穆斯林與新南向相關課程」的開設則待評估。
4. 學生透過實習瞭解未來工作內容，並評估職涯發展性。
5. 觀光產業對高教或技職學生，在初階人力運用上未有明顯差異。
6. 學校持續擬訂縮減產學落差對策，期盼業者能改善就業環境。

(三) 旅館業

1. 旅館業快速擴張產生供給過剩，企業用人需求趨向保守。
2. 為因應分眾旅遊市場需求，旅館業運用多元策略創造市場價值。

(四) 民宿

1. 民宿家數成長過大，市場已供過於求。
2. 民宿朝向特色化經營來吸引旅客。

(五) 旅行業

1. 在消費習慣改變與線上旅行社(Online Travel Agent, OTA)的衝擊下，傳統旅行社的角色逐漸弱化。
2. 大型旅行社恆大，小型旅行社朝向特色旅遊發展。
3. 銀髮族增加，旅行業者增加銀髮旅遊行程設計及服務專才。

(六) 觀光遊樂業

1. 少子化改變觀光遊樂業客群結構，促使產業朝向多角化發展。
2. 銀髮族增加，觀光局已輔導業者建立無障礙環境。
3. 業者對市場衰退預期心理，對機械遊樂設施升級趨於保守。

三、人才量化供需推估

以下提供 108-110 年觀光產業中，有關旅宿業、旅行業及觀光遊樂業專業人才新增供給、新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

(一) 旅宿業

依推估結果，旅宿業（含旅館業及民宿）專業人才每年平均新增需求為 6,022~7,017 人、每年平均新增供給為 4,086 人，整體而言，旅宿業人才供不應求，存在明顯人力缺口，且缺口將逐年成長。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	6,874	4,013	7,001	4,103	7,175	4,143
持平	6,358		6,471		6,625	
保守	5,908		6,010		6,148	

註：各年度新增需求人數為旅館業與民宿人數總合；旅館業中，樂觀=持平人數*預估平均成長率(+5%)，預估平均成長率為業者預估成長人數較前一年人數比率之平均值，保守=持平人數*預估平均衰退率(-5%)，預估平均衰退率為業者預估衰退人數較前一年人數比率之平均值；另民宿中，樂觀=持平人數*預估平均成長率(+20%)，預估平均成長率為業者預估成長人數較前一年人數比率之平均值；保守=持平人數*預估平均衰退率(-15%)，預估平均衰退率為業者預估衰退人數較前一年人數比率之平均值。

資料來源：交通部觀光局(2018)，「觀光產業人才供需調查及推估研究案成果報告書」。

(二) 旅行業

依據推估結果，旅行業專業人才每年平均新增需求為 1,219~1,407 人、每年平均新增供給為 4,457 人，旅行業專業人才供過於求，且供需差額有逐年擴大之趨勢。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	1,399	4,395	1,406	4,465	1,416	4,510
持平	1,332		1,339		1,349	
保守	1,212		1,218		1,228	

註：樂觀=持平人數*預估平均成長率(+5%)，預估平均成長率為業者預估成長人數較前一年人數比率之平均值；保守=持平人數*預估平均衰退率(-9%)，預估平均衰退率為業者預估衰退人數較前一年人數比率之平均值。

資料來源：交通部觀光局(2018)，「觀光產業人才供需調查及推估研究案成果報告書」。

(三) 觀光遊樂業

依推估結果，觀光遊樂業所需人才每年平均新增需求為 337~506 人、每年平均新增供給為 1,840 人，整體而言，旅宿專業人才供給過剩，且供需差距逐年增加。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	481	1,772	515	1,841	522	1,908
持平	401		429		435	
保守	321		343		348	

註：樂觀=持平人數*預估平均成長率(+20%)，預估平均成長率為業者預估成長人數較前一年人數比率之平均值；保守=持平人數*預估平均衰退率(-20%)，預估平均衰退率為業者預估衰退人數較前一年人數比率之平均值。

資料來源：交通部觀光局(2018)，「觀光產業人才供需調查及推估研究案成果報告書」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比				人才需求條件及其占比					
職類		原因		教育程度		學門		年資	
個人服務工作人員	31.8	人才供給不足	26.7	碩士以上	0.0	餐旅及民生服務	50.0	5 年以上	36.4
顧客服務事務人員	22.7	勞動條件不佳	25.9	大專	45.5	商業及管理	21.2	2-5 年	4.5
餐旅、零售及其他場所服務經理人員	13.6	在職人員流動率過高	19.8	高中以上	9.1	不限	13.6	2 年以下	13.6
商業及行政專業人員	9.1	缺乏有效人才招募管道	14.9	高中以下	0.0	語文	8.3	不限	45.5
清潔工及幫工	9.1	在職人員技能不符	11.1	不限	45.5	工程及工程業	4.5		
法律、社會及文化專業人員	4.5	新興職務需求	1.5			藝術	2.3		
科學及工程助理專業人員	4.5								
商業及行政助理專業人員	4.5								

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。
(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。
(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
(5)由於進位原因，表內個別項目的數字總和與總計略有出入。
資料來源：交通部觀光局，本會整理自下表內容。

以下摘述旅館業、民宿、旅行業及觀光遊樂業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

(一) 旅館業

1. 旅館業所欠缺之專業人才包括：中高階管理人員、餐飲服務人員、宴會服務人員、房務人員、廚師及大廳 / 櫃檯服務人員等 6 類人才，而人才欠缺原因主要在於人才供給不足、勞動條件不佳或在職人員流動率高，其中中高階管理人員及廚師亦面臨在職人員技能不符之困境。
2. 在學歷要求方面，除「中高階管理人員」及「大廳 / 櫃檯服務人員」要求大專教育程度外，其餘各職務均無基本學歷限制；在科系背景方面，各項職務均要求「餐旅及民生服務」學門背景，其中「中高階管理人員」更需具備「企業管理」及「外國語文」學科背景，而「大廳 / 櫃檯服務人員」則以具「外國語文」學歷者為佳。
3. 在工作年資要求方面，「房務人員」並無工作經驗要求，「廚師」則需至少 2 年以下工作經驗，而其餘職務要求較長年資，均需具備 5 年以上工作經驗。
4. 在招募難易度上，「廚師」及「大廳 / 櫃檯服務人員」尚屬普通，而其餘 4 項職務招募較為困難；另所有職務招募對象皆以國內人才為主，尚無海外攬才需求。

5. 為因應新興旅遊市場及商業模式，業者規劃增加人才需求之新興職務類型以「數據分析」最多，其次為「文創休閒」及「智慧觀光」，此外，旅館及新媒體之跨領域人才亦為旅館業之新興職務；反之，從事例行性事務之職類將因數位化及智慧化逐漸普及而被取代，如行政人員、房務人員、服務中心人員、櫃檯服務人員、大廳接待人員、總機等類職務可能因此消失。

(二) 民宿

1. 民宿所欠缺之專業人才包括：民宿管家、房務人員、廚師等 3 類人才，究其原因，主要在於在職人員流動率高、人才供給不足或缺乏有效招募管道，而民宿管家更面臨工作地點過遠之交通考量，而導致人才欠缺的困境。
2. 在學歷要求上，所有職務均無相關門檻；另在科系背景方面，除「廚師」不限科系外，業者對於其餘職務皆要求「餐旅及民生服務」學門及「企業管理」學科背景，另「民宿管家」更需具備「商業及管理」等相關學歷。
3. 所有職務均無工作年資要求。
4. 在招募難易度方面，「民宿管家」及「廚師」在招募上較為困難，「房務人員」則尚屬普通；另所有職務招募對象皆以國內人才為主，無海外攬才需求。
5. 另針對新興旅遊市場及商業模式，民宿可能出現的新興職類包含「文創休閒」、「新媒體跨領域人才」、「銀髮族旅遊」、「智慧觀光」、「數據分析」及「運動觀光」等。

(三) 旅行業

1. 旅行業所欠缺之專業人才包括：中高階管理人員、直客業務人員、批售業務人員、旅遊產品操作人員 OP、行銷人員、領隊、導遊 (稀少語) 等 7 類人才，而上述職務欠缺人才之原因主要乃勞動條件不佳且缺乏有效招募管道，其中領隊及導遊 (稀少語) 亦面臨人才供給不足之人才運用困境。
2. 在學歷要求方面，導遊及領隊均有高中(職)畢業以上學歷限制；在學科背景方面，除「領隊」及「導遊 (稀少語)」無科系限制外，其餘職務大多要求以「餐旅及民生服務」學門背景為主，其中中高階管理人員更需具備「商業及管理」學門背景，「旅遊產品操作人員 OP」則以具「外國語文」科系背景者為佳，惟「行銷人員」因職務內容需要，要求具備「外國語文」及「行銷及廣告」學類背景。
3. 在工作年資要求方面，除「直客業務人員」、「行銷人員」及「導遊 (稀少語)」無工作經驗要求外，其餘 4 項職務均需 5 年以上工作年資。

4. 在招募難易度上，除「中高階管理人員」、「批售業務人員」及「導遊」較為困難外，其餘職務招募上尚屬普通；另所有職務招募對象皆以國內人才為主，尚無海外攬才需求。

5. 在產業數位化及智慧化的衝擊下，可能消失的職類包含外務人員、行政人員、票務人員及直客業務人員；而由於新興旅遊市場趨勢，可能出現的新興職務類型包括郵輪旅遊、銀髮族旅遊及旅行業與新媒體跨領域人才等。

(四) 觀光遊樂業

1. 觀光遊樂業所欠缺之專業人才包括：中高階管理人員、遊樂園場所服務人員、表演藝術人員、業務人員、設備維護人員、企劃人員等 6 類人才，其中遊樂園場所服務人員、表演藝術人員及業務人員欠缺人才原因主要在於在職人員流動率過高，而中高階管理人員、設備維護人員及企劃人員主因乃人才供給不足。

2. 在學歷要求方面，除「遊樂園場所服務人員」、「表演藝術人員」、「設備維護人員」無設定學歷門檻外，其餘 3 類職務則要求至少大專教育程度；另在科系背景方面，大部分以「餐旅及民生服務」學門為主，且主要集中於「遊憩、運動和休閒管理」細學類，而「中高階管理人員」要求另具「企業管理」學科背景，「表演藝術人員」則以具「藝術」相關學門背景者為佳，另「業務人員」及「企劃人員」因職務內容，需具「商業及管理」學門者尤佳。

3. 在工作年資要求方面，部分職務需一定工作年資，如「業務人員」及「企劃人員」需 2 年以下工作經驗，而「中高階管理人員」則要求至少具 2-5 年年資，然而「遊樂園場所服務人員」、「表演藝術人員」及「設備維護人員」並無工作經驗要求；另在工作能力需求方面，「遊樂園場所服務人員」依其職務另具救生員、導覽員、船長或小船助手等證照者尤佳，「設備維護人員」依其職務具水電/空調/機械/電機、防火管理人或廢汙水處理人員等相關證照者為佳。

4. 在人員招募上，除「遊樂園場所服務人員」難度尚屬普通外，其餘職務招募難度均屬困難，究其原因主要為人員流動率過高及人才供給不足；另所有職務招募對象皆以國內人才為主，尚無海外攬才需求。

5. 在智慧觀光及電子商務行銷的趨勢帶動下，觀光遊樂業預期將引入新科技及創新技術以提升遊客體驗，惟需求及成效目前尚不明顯，導致技術引進過程遭受瓶頸，故目前智慧觀光的開發上仍以委外或政府合作為主，對觀光遊樂

業者人才招募影響較低；而為因應旅客結構轉變，可能出現的新興職務主要為銀髮族旅遊、文創休閒及穆斯林市場等相關職類，此外，部分業者亦反映觀光遊樂業與新媒體、數位分析及智慧科技等跨領域人才亦是可能出現的新興職務。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
旅館業								
中高階管理人員	從事規劃、指揮、協調及綜理住宿與餐飲服務場所營運。	大專/ 企業管理細學類(04131) 旅館及餐飲細學類(10131) 外國語文細學類(02311)	1. 服務品質管理 2. 語文能力(英、日文) 3. 飯店經營管理能力	5 年以上	難	無	1. 在職人員技能不符 2. 人才供給不足 3. 勞動條件不佳	5
餐飲服務人員	在飯店從事餐飲供應相關服務	不限/ 旅館及餐飲細學類(10131)	1. 服務態度 2. 抗壓性 3. 語文能力	5 年以上	難	無	1. 在職人員流動率過高 2. 人才供給不足 3. 勞動條件不佳	3
宴會服務人員	在飯店宴會廳從事餐飲供應相關服務	不限/ 旅館及餐飲細學類(10131)	1. 服務態度 2. 抗壓性 3. 語文能力 4. 餐旅服務技術士	5 年以上	難	無	1. 在職人員流動率過高 2. 人才供給不足 3. 勞動條件不佳	3
房務人員	從事保持飯店房間內部與固定設備清潔	不限/ 旅館及餐飲細學類(10131)	1. 旅館客房服務技術士 2. 抗壓性	無經驗可	難	無	1. 在職人員流動率過高 2. 人才供給不足 3. 勞動條件不佳 4. 缺乏有效人才招募管道	3
廚師	在飯店從事餐食烹調	不限/ 旅館及餐飲細學類(10131)	1. 中餐烹調技術士 2. 西餐烹調技術士	2 年以下	普通	無	1. 在職人員技能不符 2. 人才供給不足 3. 在職人員流動率過高	3
大廳/櫃檯服務人員	在飯店大廳/櫃檯從事接待顧客與答覆詢問事項	大專/ 外國語文細類(02311) 旅館及餐飲細學類(10131)	1. 服務態度 2. 抗壓性 3. 語言能力(英、日文) 4. 中文打字證照	5 年以上	普通	無	1. 在職人員流動率過高 2. 人才供給不足 3. 勞動條件不佳	3
民宿								
民宿管家	在民宿從事家事之安排、監督及執行。	不限/ 旅館及餐飲細學類(10131) 企業管理細學類(04131) 行銷及廣告細學類(04143)	1. 語言能力(英、日文) 2. 服務態度 3. 房務整理	無經驗可	難	無	1. 缺乏有效人才招募管道 2. 在職人員流動率過高 3. 人才供給不足 4. 在職人員技能不符 5. 其他(工作地點過遠，交通因素考量)	-
房務人員	從事保持民宿房	不限/	1. 旅館客房服務技術	無經	普通	無	1. 在職人員流動	3

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	間內部與固定設備清潔	旅館及餐飲細學類(10131) 企業管理細學類(04131)	士 2. 服務態度 3. 房務整理	驗可			率過高 2. 缺乏有效人才招募管道 3. 人才供給不足 4. 勞動條件不佳	
廚師	在民宿從事餐食烹調	不限/ 不限	1. 中餐烹調技術士 2. 有餐廳廚師經驗者	無經驗可	難	無	1. 在職人員技能不符 2. 在職人員流動率過高 3. 缺乏有效人才招募管道 4. 人才供給不足	3
旅行業								
中高階管理人員	從事規劃、指揮、協調及綜理旅行社服務。	大專/ 旅遊觀光細學類(10151) 企業管理細學類(04131) 財務金融細學類(04121)	1. 旅行業經理人 2. 語文能力(英、日文) 3. 領隊 / 導遊證照	5 年以上	難	無	1. 缺乏有效人才招募管道 2. 在職人員流動率過高 3. 勞動條件不佳 4. 在職人員技能不符	5
直客業務人員	從事旅遊推廣與銷售服務，直接面對遊客。	大專/ 旅遊觀光細學類(10151)	1. 服務態度 2. 抗壓性 3. 語文能力 4. 瞭解旅遊產品及行程規劃	無經驗可	普通	無	1. 缺乏有效人才招募管道 2. 勞動條件不佳 3. 新興職務需求	3
批售業務人員	從事旅遊推廣與銷售服務，針對團體或同業批售。	大專/ 旅遊觀光細學類(10151)	1. 服務態度 2. 抗壓性 3. 語文能力 4. 瞭解旅遊產品及行程規劃	5 年以上	難	無	1. 勞動條件不佳 2. 缺乏有效人才招募管道	3
旅遊產品操作人員 OP	從事旅行社業務後勤、訂單處理、諮詢等業務。	大專/ 旅遊觀光細學類(10151) 外國語文細學類(02311)	1. 服務態度 2. 抗壓性 3. 語文能力 4. 瞭解旅遊產品及行程規劃 5. 領隊 / 導遊證照 6. 訂位系統(如 Abacus)	5 年以上	普通	無	1. 缺乏有效人才招募管道 2. 勞動條件不佳	3
行銷人員	從事規劃、整合廣告及行銷策略，以提升商品與服務之知名度。	大專/ 外國語文細學類(02311) 行銷及廣告細學類(04143)	1. 語言能力 2. 文字能力 3. 社群媒體經營經驗	無經驗可	普通	無	1. 勞動條件不佳 2. 缺乏有效人才招募管道	3
領隊	執行引導出國團體旅遊，從事觀光活動或解說。	高中(職)以上/ 不限	領隊證照	5 年以上	普通	無	1. 缺乏有效人才招募管道 2. 人才供給不足 3. 勞動條件不佳 4. 在職人員流動率過高	3
導遊(稀少	接待觀光團體，	高中(職)以上/	1. 語言能力(稀少語)	無經	難	無	1. 人才供給不足	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
語)	從事觀光活動或解說。	不限	2. 語言能力(中文) 3. 導遊證照	驗可			2. 勞動條件不佳	
觀光遊樂業								
中高階管理人員	從事規劃、指揮、協調及綜理觀光遊樂業場所。	大專/ 遊憩、運動和休閒管理細學類(10152) 企業管理細學類(04131)	1. 服務品質管理 2. 飯店管理經驗 3. 採購、勞安衛生或環境教育等相關經驗(非通用需求)	2- 5 年	難	無	人才供給不足	-
遊樂園場所服務人員	從事接待遊客、答覆詢問、銷售票券、付款。	不限/ 遊憩、運動和休閒管理細學類(10152) 旅館及餐飲細學類(10131)	1. 服務態度 2. 抗壓性 3. 救生員(非通用需求) 4. 導覽員證照(非通用需求) 5. 船長證或小船助手證(非通用需求)	無經驗可	普通	無	1. 在職人員流動率過高 2. 勞動條件不佳 3. 在職人員技能不符	-
表演藝術人員	從事透過各種媒體傳達創意或呈現作品，或從事音樂、戲劇相關演出。	不限/ 遊憩、運動和休閒管理細學類(10152) 表演藝術細學類(02152)	表演專長	無經驗可	難	無	1. 在職人員流動率過高 2. 勞動條件不佳	2
業務人員	從事代表觀光遊樂業業者銷售商品及服務給其他公司行號或機構，並提供商品資訊服務。	大專/ 遊憩、運動和休閒管理細學類(10152) 行銷及廣告細學類(04143)	1. 服務態度 2. 抗壓性 3. 獨立作業能力 4. 客戶開發能力 5. 語言能力	2 年以下	難	無	在職人員流動率過高	3
設備維護人員	從事觀光遊樂業設備構建、裝設及維修。	不限/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 水電/空調/機械/電機相關證照 2. 防火管理人(非通用需求) 3. 廢汙水處理人員證照(非通用需求)	無經驗可	難	無	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符	-
企劃人員	從事觀光遊樂業活動策劃、策略擬定、產品規劃、宣傳。	大專/ 行銷及廣告細學類(04143)	1. 活動/表演/廣告企劃能力 2. 創意 3. 細心 4. 獨立作業能力 5. 溝通能力	2 年以下	難	無	1. 人才供給不足 2. 其他(工作地點過遠，交通因素考量)	4

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。
資料來源：交通部觀光局(2018)，「觀光產業人才供需調查及推估研究案成果報告書」。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
整體觀光產業	
1. 基層人力低薪且可替代性高，產業人力流動率長期居高。 2.「新媒體與數據分析人才」為主要跨領域人才需求。 3. 國外人才薪資法規限制和居留規定，使企業用人成本增加 4. 欠缺吸引 IT 人才的產業薪資條件與勞動環境。 5. 因應新興商業模式，有少量的新興職務人才需求。	**短期建議：** 1. 辦理觀光產業創業比賽，以政策引導供給端培育跨領域人才。 2. 輔導業者產業人才投資方案。 3. 建議業者靈活運用人力資源管理工具，提供激勵因子降低員工流動率。 **長期建議：** 1. 評估並輔導業者進行科技導入，推動智慧化轉型與升級作法。 2. 持續開拓多元國際市場，並整合業者能量協助整體產業行銷。 3. 由產、官、學三方進行對話，研擬產學落差的因應措施。 4. 建立觀光人力資源媒合平臺。 5. 持續辦理觀光產業關鍵人才培育計畫，並建立成效追蹤指標評估對產業效益。 6. 持續辦理中、高階主管相關培訓課程，課程內容應隨趨勢不斷精進、改變。 7. 建議觀光相關部會與教育部協力檢視觀光技職體系定位。 **人才供給端：** 1. 學校與業者應強化實習配套措施，改善實習媒合與就業銜接問題。 2. 建議教育部，瞭解新南向實習生狀況，並建立具體制度。 3. 建議鼓勵大專院校開設相關東南亞語科系以培養相關人才。
旅館業	
1. 中、高階主管養成不易，且缺乏可運用人力。 2. 對國際人才需求增加，外籍生實習與留任申請繁瑣。 3. 新興職務人才招募不易，且非觀光相關科系學生居多。 4. 受科技與品牌集團化趨勢影響，後勤單位朝精實人力發展。	1. 業者應強化員工職涯規劃，讓求職者可看見未來的發展性。 2. 推廣二度就業、新住民人力投入旅館工作。
民宿	
1. 部分民宿主人接待能力尚待加強。 2. 需要具備「文創休閒」及「新媒體」跨領域能力的人才。	1. 持續辦理自辦或委辦民宿經營課程，提升民宿主人的接待能力。 2. 輔導民宿協會或相關策略聯盟提升行銷能力。
旅行業	
1. 旅客結構轉變造成華語導遊供給過剩，東南亞語系和韓語導遊則較為欠缺。 2. 旅行業以擴充或調整既有職能來因應新興職務需要。	1. 改善證照制度，但應維持考題與培訓品質，避免影響接待品質。 2. 持續辦理稀少語導遊輔助人員訓練班，並鼓勵業者可基於自身需求利用產業人才投資計畫以在職培訓方式養成人才。 3. 持續輔導國內業者創新經營模式並發展在地化的特色旅遊。 4. 針對新興或特殊客群規劃接待手冊或摺頁，提升產業應對不同客群的專業能力。
觀光遊樂業	
1. 觀光遊樂業受淡旺季影響，人力需求有明顯差異，員工調度困難。 2. 因應轉型需求，「文創休閒」的人力需求較多。 3. 觀光遊樂業位於非都會區，人才就業意願較低為其招募障礙。	1. 鼓勵觀光相關系所開設觀光遊樂業相關的選修課程或學程，並規劃在職訓練課程對既有人力增能。 2. 建議業者針對家庭客群，打造親子共融園區。 3. 建議業者參考同業排班作法，因應觀光遊樂業淡旺季人力需求變動問題。

資料來源：交通部觀光局(2018)，「觀光產業人才供需調查及推估研究案成果報告書」。

第十節　倉儲產業

一、產業調查範疇

倉儲產業係指提供倉儲設備及低溫裝置，經營普通倉儲及冷凍冷藏倉儲之行業；以倉儲服務為主並結合簡單處理如揀取、分類、分裝、包裝等亦歸入本類。本次倉儲產業調查範疇依據行政院主計總處 105 年第 10 次修訂「行業標準分類」屬「普通倉儲業」(5301)及「冷凍冷藏倉儲業」(5302)，定義分述如下。

(一) 普通倉儲業(5301)：定義為從事提供倉儲設備，經營堆棧、倉庫、保稅倉庫等之行業

(二) 冷凍冷藏倉儲業(5302)：定義為從事提供低溫裝置，經營冷凍冷藏倉庫之行業。

二、產業發展趨勢

(一)德國顧問公司 Roland Berger 預測，2015 至 2025 年歐洲商業服務機器人市場將以每年 11%的成長率持續擴大。依據 2018 年 4 月 16 日 Digitimes 報導，依據業界調查，全球無人搬運車（Automated Guided Vehicle，簡稱 AGV）的市場規模於 2022 年可望達到 26 億美元(約新臺幣 806 億元)，而美國電子商務公司亞馬遜已開始利用機器人處理倉管事宜，並積極研發無人機送貨服務，物流業採用自動化設備已是不可逆之趨勢。

(二) 根據中國物流與採購聯合會數據，當前物流企業對智慧物流的需求主要包括物流數據、物流雲、物流設備三大領域，2016 年智慧物流市場規模超過 2,000 億元人民幣，預計到 2025 年，智慧物流市場規模將超過兆元人民幣。

(三) 依據問卷調查結果，倉儲業者中 64.8%看好臺灣未來朝向智慧化 / 自動化倉儲發展，其中認為導入運用作業中第 1 名為「盤點作業」，占 73.1%；第 2 名為「入庫作業」占 72.5%；第三名則為「出庫及揀貨作業」占 68.1%，然而受訪企業卻僅有 4.9%有開設相關職務，26.2%表示未來會計畫開設相關職務。無論是已開設或將開設相關職務，人工智慧(AI) / 深度學習都是最需要的能力。

三、人才量化供需推估

以下提供倉儲產業 108-110 年人才新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

依據推估結果，108-110 年倉儲產業人才每年呈現穩定的人才需求，平均每年新增需求 210~256 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	252	-	256	-	261	-
持平	229		233		237	
保守	206		210		213	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9。
資料來源：經濟部商業司(2018)，「108-110 年倉儲產業人才需求調查及推估結果」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比				人才需求條件及其占比					
職類		原因		教育程度		學門		年資	
商業及行政專業人員	20.0	在職人員流動率過高	100.0	碩士以上	0.0	不限	50.0	5 年以上	0.0
會計、生產、運輸及有關事務人員	20.0			大專	70.0	商業及管理	21.2	2-5 年	50.0
駕駛及移運設備操作人員	20.0			高中以下	10.0	資訊通訊科技	13.6	2 年以下	10.0
行政及商業經理人員	10.0			不限	20.0	工程及工程業	8.3	不限	40.0
資訊及通訊專業人員	10.0					運輸服務	4.5		
科學及工程助理專業人員	10.0								
商業及行政助理專業人員	10.0								

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。
(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。
(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
(5)由於進位原因，表內個別項目的數字總和與總計略有出入。
資料來源：經濟部商業司，本會整理自下表內容。

以下摘述人才質性需求調查結果，詳細之各職類人才需求條件彙總如下表：

(一)倉儲產業所欠缺人才類型包括：倉管人員、理貨人員、裝卸貨人員、運送人員、業務人員、行政人員、財務人員、管理人員、資訊技術人員、機械或電機技術人員等 10 類人才，而導致人才欠缺之主要原因在於在職人員流動率過高。

(二) 在學歷要求方面，大部分以大專程度為主，惟「理貨」、「裝卸貨」及「運送」人員無學歷門檻限制，最低只需高中基本學歷即可；另外在教育背景方面，

因涉及領域較為廣泛，部分職務並無特定學科背景要求，其餘如「財務人員」要求「商業及管理」領域背景、「資訊技術人員」需要「資訊通訊科技」學門背景、「機械或電機技術人員」需具備「工程及工程業」相關科系背景、「倉管人員」及「行政人員」亦可具備「運輸服務」或「管理及行政」學類背景。

(三) 在工作年資要求方面，經調查各公司對工作年資要求不一，「財務人員」要求 2-5 年工作經驗，「業務人員」、「管理人員」、「資訊技術人員」及「機械及電機技術人員」亦以 2-5 年為主，管理職更有要求 5 年以上之例，其他職類則較無工作年資門檻限制。

(四) 在人才招募上，由於倉儲產業普遍存在在職人員流動率過高、特殊執照需求或需要高體力勞動等人力運用問題，因此除「行政人員」外，各職務招募皆有困難；另各職務之招募以國內人員為主，尚無海外攬才需求。

(五) 依據調查結果，約 64.8%業者表示看好臺灣未來智慧化及自動化倉儲發展，亦有 26.2%業者未來可能計畫開設相關新興職務，包括「自動倉儲管理員」、「物流智動化應用企劃師、工程師」、「物流物聯網應用企劃師、工程師」、「物流大數據分析師」等，而受智慧化及人工智慧應用等趨勢所影響，「人工智慧（AI）／深度學習」、「大數據分析」、「自動化技術」、「雲端運算」等職能需求將更受重視。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
倉管人員	1. 進出貨管理及製作相關報表 2. 貨物盤點	大專/ 運輸管理細學類(10411) 流通及供應鏈細學類(04132)	1. 具備堆高機或天車執照 2. 使用 Microsoft Office能力(基本)	無經驗可	難	無	在職人員流動率過高	3、2
理貨人員	揀貨、驗貨、點貨、重整、包裝、分類。	不限/ 不限	使用 Microsoft Office 能力(基本)	無經驗可	難	無	在職人員流動率過高	2
裝卸貨人員	1. 碼頭吊貨 2. 搬運、裝卸貨物	高中以下/ 不限	具備機具證照、移動式或固定式起重機證照。	無經驗可	難	無	在職人員流動率過高	3
運送人員	收送貨物	不限/ 不限	具備職業駕駛執照，如大貨車、聯結車、小貨車；或機車執照、拖車執照。	2 年以下	難	無	在職人員流動率過高	3
業務人員	1. 既有客戶聯繫或開發新客戶 2. 報價，進出貨安排，報關等事宜	大專/ 不限	1. 語文能力(中等到精通) 2. 使用 Microsoft Office 能力	2-5 年	難	無	在職人員流動率過高	4
行政人員	1. 執行各項作業檢核與績效追蹤，並彙整分析	大專/ 運輸管理細學類(10411) 流通及供應鏈細學類	1. 語文能力 2. 具備電腦能力 3. 具備勞工安全管理，	無經驗可	普通	無	在職人員流動率過高	4、1、5

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	2. 客服或處理客訴 3. 行銷企劃 4. 車輛調度(招募困難) 5. 職業安全管理 6. 其他庶務工作	(04132)	或勞工衛生管理技術士證照，或職業安全管理員證照					
財務人員	1. 現有客戶生產力、成本和盈利能力分析 2. 潛在客戶成本、定價和盈利能力分析 3. 契約審查 4. 股務作業	大專/ 會計及稅務細學類(04111) 財務金融細學類(04121)	1. 協調溝通能力 2. 語文能力(精通) 3. 分析及解決問題能力 4. 文書軟體作業能力 5. 具備會計、財務與稽核經驗佳 6. 熟悉公司法與證券交易法	2-5年	難	無	在職人員流動率過高	-
管理人員	1. 人力分派，作業內容監督 2. 預算及成本管理 3. 商業夥伴品質管理 4. 客戶關係維護	大專/ 不限	1. 協調溝通能力 2. 語文能力(精通) 3. 倉儲現場作業經驗或管理經驗 4. 數據化管理能力 5. 文書軟體作業能力	2-5年	難	無	在職人員流動率過高	5
資訊技術人員	1. 建置及維護公司硬體資訊設備 2. 業務流程規劃 3. 開發資訊應用系統、程式或資料庫	大專/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133) 電算機應用細學類(06134)	1. 特定資訊語言，如 C，C++ 2. 特定資訊架構，如 ASP.Net，MSSQL，Visual Basic 等	2-5年	難	無	在職人員流動率過高	-
機械或電機技術人員	1. 廠房與設備機台維護、檢修 2. 水電與設備電路維護	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 能源工程細學類(07132) 車輛工程細學類(07161)	1. 具備專業證照，如機電維修甲、乙級證照 2. 使用 Microsoft Office 能力	2-5年	難	無	在職人員流動率過高	-

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。
資料來源：經濟部商業司(2018)，「108-110 年倉儲產業人才需求調查及推估結果」。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
倉儲人才缺乏經驗、專業度不足、儲訓單位太少。	1. 學校、公協會與法人單位等，可針對物流倉儲管理基本知識，開設相關基礎課程，如倉儲管理之目的與範疇、倉儲規劃與庫房管理、倉儲管理制度規劃與推動、倉儲作業與管理(驗收管理、領發補退料管理、存貨整理與記錄、配送作業與管理、盤點管理、呆廢料管理)、存貨分析與管理、物流中心作業與管理、倉儲績效分析與管理改善、倉儲管理案例與實務研討等，改善倉儲管理人才缺乏經驗、專業度不足、儲訓單位太少等問題。

	2. 因應智慧商業服務發展趨勢，同時借助法人單位研發能量，透過法人單位自行辦理或聯合公協會開設智慧物流 / 倉儲相關基礎與進階課程，如物流大數據分析師、物流物聯網應用企劃師等系列課程。課程內容係依據產業需求進行規劃，並搭配篩選合格的業師進行開課，改善倉儲管理人才缺乏經驗、專業度不足、儲訓單位太少等問題。
倉儲人才流動率過高、員工要求提高薪資。	透過業務推廣或訓練活動辦理，向出席活動之業者，宣導及說明政府政策，鼓勵企業對員工進行加薪，進而達到留才效果。

資料來源：經濟部商業司(2018)，「108-110 年倉儲產業人才需求調查及推估結果」。

第十一節 健康福祉產業

一、產業調查範疇

(一) 健康福祉產業屬行業標準分類(第 10 次修訂)中的「膳食及菜餚製造業」(0897)、「非金屬家具製造業」(321 小類)、「體育用品製造業」(3311)、「藥品、醫療用品及化粧品零售業」(475 小類)、「旅行及相關服務業」(7900)、「保全及偵探業」(8000)、「複合支援服務業」(8110)、「清潔服務業」(812 小類)、「醫療保健業」(86 中類)、「居住型照顧服務業」(87 中類)、「其他社會工作服務業」(88 中類)、「運動場館」(9312)、「家事服務業」(9640)。

(二) 健康福祉產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。可相對應的行業標準分類代碼之產業為可能涉入健康福祉領域的相關產業，但並非所有的企業均已提供健康福祉相關產品或服務，故本次調查對象與結果分析僅以已經涉入的企業為主，相關說明如下。

1. 健康促進 / 養生福祉產品：能提供更完整的健康促進服務與養生福址服務，所需相關的產品項目，如運動健身器材、運動健身穿戴裝置、心靈紓壓用品、健康餐食與輔具器材等。
2. 健康促進服務：凡藉由提供健康相關產品與服務，滿足使用者對於飲食健康、運動健身、心靈健康、健康管理等需求，以期達到最佳狀態，其中包含預防、支持、維持、強化等面向，均屬健康促進產業之範疇。
3. 養生福祉服務：滿足高齡族群之樂活休閒、生理支援、生活支援及整合服務等需求之產業，透過場域設施之供應，結合相關產品與服務，提供高齡者便利優質之生活。

二、產業發展趨勢

(一)　消費者為健康照護決策王者

在消費者使用需求下，健康福祉以「人」需求出發，滿足中高齡食衣住行育樂等生活需求，也因如此企業在相關領域進行產業 / 服務間的跨業整合是關鍵成功要素，期望能夠提供更貼近消費者需求的服務與產品，吸引消費者購買。

(二) 科技公司將更看重健康照護領域發展

近年全球龍頭的科技公司持續關注數位健康照護領域，並且投入實驗期望能提供更多臨床解決方案，例如 Google、IBM、Apple 等，積極推動臨床可操作的產品與服務。英特爾、意法半導體、Silicon Labs、高通、亞德諾(ADI)與 ARM 等業者，除了持續發佈新的半導體元件，也與第三方協力廠商致力構築穿戴式醫療電子完整的產業鍵。這些非傳統醫療保健公司的競爭，將促使健康照護推動跨行業融合，提供產品與服務更大的擴展性。

(三) 數位化改變健康照護行為

數位化的產品技術與服務發展愈來愈成熟，也使得健康福社更容易實現。經由穿戴裝置來感測相關生理數據，並透過數據集成與傳輸、數據加值運算分析，再結合後端的專業健康管理服務建議，形成以使用者為中心，串聯起硬體裝置、紀錄平臺、數據分析與健康照護服務的生態鏈。隨著未來軟硬體技術的成熟，預期未來會有數位化的分析來串聯個人化的行為改善建議，加上專業健康服務凝聚使用者需求，提高民眾對於健康的重視，帶動健康照護產業發展。

(四) 跨產業的夥伴關係將增加

在上述發展趨動下，企業間跨行業融合產品與服務有著更大的擴展性與創新性可能。這樣的跨業整合涉及對象可能有醫療機構、健康相關硬體設備產業、軟體系統廠商，甚至到周邊健康專業服務業者、通路端的流通服務業等等。企業間由醫療系統到照護體系、由製造端到通路端等跨業跨域的整合，並解決跨產業間在服務、通路及金流等合作與溝通的問題，最終目的仍是以促進與改善消費的健康狀態為主。

(五) 長照 2.0 政策自費市場興起

臺灣長照 2.0 政策自 2017 年 1 月已正式上路，然而長照 2.0 由政府輔助項目仍十分有限，相關健康福祉廠商觀察到中高齡生活需求，提供更多其他自費延伸的服務，以創新思維發展相關服務與產品，此也引發相關自費服務市場的興起。

而這些發展趨勢對產品與服務產生多元化服務創新、跨領域服務整合、附加價值擴大以及個人化服務型塑等需求，相同影響著健康福祉產業對人才需求的內容，包括：

1. 跨業跨域人才需求增加:由於企業需以人為中心提供多元產品與服務加值，對於人才類別則涉及醫療專業、經營管理、資通訊系統應用、專案管理、服務能力等，顯現對跨域整合與新市場拓展能力的人才需求。
2. 溝通整合能力需求增加：面對企業服務廣度與深度加值的需求，專業人才除了需要具備可自行開發服務能力外，向外能夠進行串聯合作資源與管理的人才需求亦增加。
3. IT 與專業知識人力需求增加：透過數位化技術導入，提供產品與服務的多樣性之趨勢，使得 IT 相關專業人員需求增加，以協助企業提供不同型態的銷售與管理。然而企業面臨傳遞企業本身產品與服務時，相關專業性人員需求亦增加，例如輔具相談員、安撫照護員、專案管理等。

三、人才量化供需推估

以下提供 108-110 年健康福祉產業人才新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

因應高齡社會來臨，政府積極推動長照 2.0 政策，促使更多廠商投入相關產品 / 服務，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，健康福祉產業 108-110 年人才新增需求每年平均約為 1,920~2,120 人。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	2,160	-	2,060	-	2,140	-
持平	2,060		1,960		2,040	
保守	1,960		1,860		1,940	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.05；保守=持平推估人數*0.95(個位數四捨五入進位呈現)。
資料來源：經濟部工業局(2018)，「健康福祉產業 2019-2021 專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比				人才需求條件及其占比					
職類		原因		教育程度		學門		年資	
生產及專業服務經理人員	16.7	在職人員技能不符	30.6	碩士以上	8.3	商業及管理	27.8	5 年以上	8.3
科學及工程專業人員	16.7	在職人員流動率過高	25.0	大專	91.7	資訊通訊科技	16.7	2-5 年	91.7
醫療保健專業人員	16.7	人才供給不足	22.2	高中以下	0.0	醫藥衛生	11.7	2 年以下	0.0
商業及行政專業人員	16.7	新興職務需求	19.4	不限	0.0	社會及行為科學	11.1	不限	0.0
餐旅、零售及其他場所服務經理人員	8.3	缺乏有效人才招募管道	2.8			社會福利	10.7		
資訊及通訊專業人員	8.3					藝術	8.3		
商業及行政助理專業人員	8.3					工程及工程業	5.6		
會計、生產、運輸及有關事務人員	8.3					餐旅及民生服務	4.2		
						生命科學	4.0		
						不限	0.0		

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。
(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。
(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
(5)由於進位原因，表內個別項目的數字總和與總計略有出入。
資料來源：經濟部工業局，本會整理自下表內容。

以下摘述人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

(一) 健康福祉產業所欠缺之人才類型包括：資訊軟體、機械工程、生技醫療工程、生產管理、經營幕僚、人力資源、專案管理、廣告行銷、業務銷售、旅遊休閒、醫療專業、醫療保健等 12 類人才，其中造成人才欠缺之主因乃在職人員技能不符、流動率偏高且人才供給不足，而多項職務相對上屬新興職務，導致招募上較為困難。

(二) 在學歷要求方面，所要求之教育程度以大專為主，其中「生技醫療工程」更要求碩士以上學歷；另所需教育背景涉及範圍廣泛，包括醫藥衛生、資訊通訊科技、工程、營養、商業及管理、設計、心理、社會、餐旅等學科背景。

(三) 在工作年資要求方面，整體而言皆需 2 年以上工作經驗，而「經營幕僚」更要求 5 年以上年資。

(四) 在招募難易度上，總體上尚屬普通，惟「經營幕僚」招募較具難度；另目前所有相關職務均有海外攬才需求。

(五) 健康福祉產業中近 60%業者認為人才供需尚屬平衡，另 40%表示人才不易尋得，有人才不足的情形。究其原因在於隨著社會對高齡照護的重視，新興職務樣態多元，但專門系所不多且實務培訓機會少，且國內重醫療輕照護，照護領域認證較為缺乏，導致健康福祉產業招募相對不易。再加上跨領域人才

需求日益增加，然目前國內仍缺乏相關人才培訓管道，也使得人才供給不足。

(六) 另因應數位化、智慧化發展，健康福祉產業未來可能將出現新興職務，其領域類別、職務名稱及需具備職能需求分述如下。

1. 資訊系統工程師

(1)生技電子工程師：需具對生理訊號量測技術與醫學知識的結合能力。

(2)電子商務行銷數據分析師：需具數據蒐集管理分析、統計銷售大數據分析能力。

(3)App 與網路工程師：需具資通訊與服務內容專業知識之研發能力。

(4)演算工程師：需具藍芽、室內定位、穿戴經驗。

(5)遠端健康服務開發工程師：資訊系統開發能力、使用者分析能力。

(6)數位解決方案媒合師：瞭解結合各種解決方案與數位資訊之能力。

2. 經營管理

(1)產品經理：具工程能力以及照護服務的跨業能力。

(2)服務需求分析師：具大數據分析與調研、分析能力。

3. 遠端諮詢服務

(1)線上健康管理師：瞭解穿戴設備應用以及操作視訊工具之能力。

(2)遠端健康諮詢師、營養師、衛教師、護理師：需具備操作遠距相關硬體設備及處理健康問題能力，並且整合服務需求，進而連結資源，例如利用網路諮詢健康保健問題及線上服務課程開發。

(3)個案照護管理師：具備個案照護評估管理能力。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
資訊軟體	協助健康福祉企業資訊管理或設計，以及電子商務與網路設計與開發。	大專/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 電算機應用細學類(06134) 系統設計細學類(06133)	1. 資訊網路系統設計 2. 技術/產品/配方研究與開發 3. 產品機構設計	2-5年	普通	有	1. 人才供給不足 2. 新興職務需求 3. 在職人員技能不符	-
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	大專/ 電算機應用細學類(06134) 生醫工程細學類(07193) 系統設計細學類(06133)	1. 產品機構設計 2. 技術/產品/配方研究 3. 產品/服務的行銷與開發	2-5年	普通	有	1. 在職人員技能不符 2. 人才供給不足 3. 在職人員	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	作。						流動率過高	
生技醫療工程	健康福祉相關產品的產品研發或食品研發	碩士以上/ 生醫工程細學類(07193) 營養細學類(05191) 醫療管理細學類(04133)	1. 技術/產品/配方研究 2. 產品/服務的行銷與開發 3. 產品機構設計	2-5年	普通	有	1. 在職人員技能不符 2. 新興職務需求 3. 缺乏有效人才招募管道	-
生產管理	協助健康福祉相關產品生產的管理與工業工程開發	大專/ 企業管理細學類(04131) 產品設計細學類(02123) 系統設計細學類(06133)	1. 技術/產品/配方研究與開發 2. 產品機構設計 3. 產品/服務的行銷與開發	2-5年	普通	有	1. 在職人員技能不符 2. 在職人員流動率過高 3. 人才供給不足	-
經營幕僚	規劃管理健康福祉相關服務營運的管理	大專/ 企業管理細學類(04131) 國際貿易細學類(04141) 心理學細學類(03131)	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	1. 在職人員技能不符 2. 新興職務需求 3. 人才供給不足	-
人力資源	從事健康福祉相關教育訓練、人力仲介等	大專/ 企業管理細學類(04131) 心理學細學類(03131) 社會學細學類(03141)	1. 心理諮商能力 2. 活動企劃、客戶管理 3. 經營管理及國際商務拓展	2-5年	普通	有	1. 在職人員技能不符 2. 在職人員流動率過高 3. 新興職務需求	-
專案管理	執行與規劃健康福祉相關專案計畫管理與系統整合管理	大專/ 企業管理細學類(04131) 醫療管理細學類(04133) 老年照顧服務細學類(09211) 失能者照顧細學類(09212)	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	1. 在職人員技能不符 2. 新興職務需求 3. 在職人員流動率過高	-
廣告行銷	進行健康福祉相關產品/服務企劃開發與行銷企劃業務	大專/ 行銷及廣告細學類(04143) 視覺傳達設計細學類(02112) 產品設計細學類(02123)	1. 活動企劃、客戶管理 2. 產品/服務的行銷與開發 3. 經營管理及國際商務拓展	2-5年	普通	有	1. 在職人員技能不符 2. 在職人員流動率過高 3. 人才供給不足	-
業務銷售	負責健康福祉相關產品與服務展店開發與通路開發業務	大專/ 行銷及廣告細學類(04143) 國際貿易細學類(04141) 心理學細學類(03131)	1. 活動企劃、客戶管理 2. 產品/服務的行銷與開發 3. 經營管理及國際商務拓展	2-5年	普通	有	1. 在職人員技能不符 2. 在職人員流動率過高 3. 人才供給不足	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
旅遊休閒	規劃高齡旅遊休閒活動的主管、運動規劃與指導等。	大專/ 遊憩、運動和休閒管理細學類(10152) 旅館及餐飲細學類(10131) 老年照顧服務細學類(09211) 失能者照顧細學類(09212)	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 4. 專業照護能力	2-5年	普通	有	1. 在職人員流動率過高 2. 新興職務需求 3. 在職人員技能不符	-
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/ 醫療管理細學類(04133) 物理治療細學類(09151) 職能治療細學類(09152) 語言治療與聽力細學類(09153) 其他治療及復健細學類(09159) 護理及助產細學類(09131)	1. 專業照護能力 2. 心理諮商能力 3. 活動企劃、客戶管理	2-5年	普通	有	1. 人才供給不足 2. 在職人員技能不符 3. 在職人員流動率過高	-
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/ 老年照顧服務細學類(09211) 失能者照顧細學類(09212) 物理治療細學類(09151) 職能治療細學類(09152) 語言治療與聽力細學類(09153) 其他治療及復健細學類(09159) 營養細學類(05191)	1. 專業照護能力 2. 心理諮商能力 3. 活動企劃、客戶管理	2-5年	普通	有	1. 人才供給不足 2. 在職人員流動率過高 3. 新興職務需求	4

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。
資料來源：經濟部工業局。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
健康福祉人才招募不易，面臨新興服務態樣多，但專門系所不多且實務培育機會少。	透過經濟部工業局健康福祉創新服務推動計畫之企業輔導案，在輔導案企業有人才不足情況下，將鼓勵企業透過輔導案培養人才即戰力，以補足健康福祉人才不足之缺口。

資料來源：經濟部工業局。

第十二節 會展產業

一、產業調查範疇

會展產業屬「行業標準分類」(105 年第 10 次修訂)中「會議及展覽服務業」(8202)，本次調查範疇包含「專業會議籌組公司」、「專業展覽籌組公司」及「場地管理者」等 3 類對象，分述如下。

(一) 專業會議籌組公司：定義為籌劃、辦理會議的專業公司，主要負責提供舉辦會議各類服務、協調整合資源、協助爭取贊助、與政府及相關業者溝通、整合下游廠商、協助談判協商等。

(二) 專業展覽籌組公司：定義為負責展覽企劃、徵展、推廣、租借場地等工作。在展覽產業中扮演提供參展廠商與參觀者一個有利的交易平臺的角色，讓雙方在展覽過程均可獲利，願意持續參與展覽活動。

(三) 場地管理者：定義為負責營運管理會展活動舉辦處所之經營者。會展活動舉辦處所依場地類型可分為展覽場地、會議場地、活動場地、以及綜合型場地等。

二、產業發展趨勢

(一) 政府推動會展產業發展，協助公協學會爭取國際會議，並透過海內外行銷，吸引海外企業來臺辦理企業會議，同時輔導業者辦理新展，並辦理專業展覽，帶動會展產業發展。

(二) 新建會展中心將擴大展覽面積並提供理想國際會議場地，帶動會展產業發展，增加專業會議籌組公司、專業展覽籌組公司及場地管理業之人力需求。

三、人才量化供需推估

以下提供會展產業 107-109 年人才新增供給、新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

依據推估結果，107-109 年會展產業人才平均每年新增需求 168~305 人，平均每年新增供給為 252 人，整體而言尚屬均衡，惟須注意新增供給未來 3 年逐年下降，與新增需求成長方向不一致，在景氣持平或樂觀的假設下，109 年新增

需求將大於新增供給，恐將面臨人才不足的缺口。

單位：人

景氣情勢	107 年		108 年		109 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	284	260	283	253	349	242
持平	255		255		313	
保守	156		156		192	

註：持平=以綠燈構成景氣持平情境；樂觀=以景氣燈號之紅燈與黃紅燈構成景氣樂觀情境；保守=以黃藍燈與藍燈構成景氣保守情境。

資料來源：經濟部國際貿易局(2018)，「會展產業人才供需調查及推估結果報告(107 年)」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比				人才需求條件及其占比					
職類		原因		教育程度		學門		年資	
商業及行政專業人員	38.5	在職人員流動率過高	69.2	碩士以上	0.0	不限	53.8	5 年以上	15.4
行政及商業經理人員	30.8	人才供給不足	30.8	大專	92.3	商業及管理	15.4	2-5 年	23.1
商業及行政助理專業人員	23.1			高中以上	7.7	餐旅及民生服務	15.4	2 年以下	53.8
科學及工程專業人員	7.7			高中以下	0.0	工程及工程業	7.7	不限	7.7
				不限	0.0				

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。
(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。
(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
(5)各學門百分比合計未達 100%，係有 7.7%無法對應教育部之學科標準分類所致，主要是因為場地管理業廠商對於場館服務人員所學背景，依現場服務所執行的工作、任務而有不同需求，無明確相應學類。
(6)由於進位原因，表內個別項目的數字總和與總計略有出入。

資料來源：經濟部國際貿易局，本會整理自下表內容。

以下摘述人才質性需求調查結果，詳細之各職類人才需求條件彙總如下表：

(一) 會展產業所欠缺人才類型按會議、展覽、場地管理等三業別區分，整理如下。

1. 會議業：專案執行人員、專案經理、活動專案經理、活動專案人員等 4 類。
2. 展覽業：行銷企劃專員、行銷企劃經理、業務專員、業務經理、活動專案經理、活動專案人員等 6 類。
3. 場地管理業：業務人員、場館服務人員、工程人員等 3 類。
4. 整體而言，會展產業人才欠缺主要原因為在職人員流動率過高、人才供給不足等。

(二) 在學歷要求方面，除場地管理業之工程人員對於學歷要求為高中職以上，其餘各職務均要求大專程度；另在學科背景要求方面則較為彈性，除活動專案經理、活動專案人員要求其他餐旅及民生服務、其他商業及管理等學科背景，

而工程人員要求能源、電機與電子、機械等工程學科，多數所缺人才對於學科背景無設限。

(三) 在工作年資要求方面，除活動專案經理要求 5 年以上工作經驗，多數所缺人才對於年資要求相對較短，以 2 年以下年資居多，而場館服務人員對於年資則未設門檻。

(四) 在人才招募上，招募對象均以本國人才為主，尚無海外攬才需求；另行銷企劃、業務、活動專案、專案等 4 類經理人員於招募上面臨困難。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
會議業								
專案執行人員	在專案執行過程中，負責蒐集資料，進行協力廠商聯繫作業，完成專案經理指派之分工項目，執行會議及活動的現場管理，製作結案報告及完成其他主管交辦事項。	大專/不限	1. 進行市場調查 2. 招攬參展廠商 3. 提供展場服務 4. 撰寫結案報告 5. 維護顧客關係	2 年以下	普通	無	在職人員流動率過高	4
專案經理	帶領專案團隊完成專案任務，工作的過程中擔任領導者的角色，指導並監督專案團隊按照正確預定時間與預算，進行會議專案工作。	大專/不限	1. 進行產業趨勢研究 2. 管理業務團隊 3. 擬定徵展策略並執行徵展行銷 4. 提供參展廠商現場服務 5. 進行展後分析	2-5 年	難	無	1. 在職人員流動率過高 2. 人才供給不足	5
活動專案經理	規劃與執行活動專案，並制訂相關之行銷與公關策略，檢視活動是否達成期初設定目標，以及接洽與維繫客戶關係。	大專/其他餐旅及民生服務細學類(10199) 其他商業及管理細學類(04199)	1. 研究活動的趨勢與實務 2. 發展活動計畫與執行 3. 制定與執行行銷計畫 4. 發展與執行公關策略 5. 準備與監控預算 6. 團隊發展與領導	5 年以上	難	無	1. 在職人員流動率過高 2. 人才供給不足	-
活動專案人員	蒐集與分析活動專案資訊，擬定活動企劃，洽談與管理供應商及贊助商，現場執行活動專案及預算管理。	大專/其他餐旅及民生服務細學類(10199) 其他商業及管理細學類(04199)	1. 蒐集與分析活動專案資訊 2. 擬定活動企劃 3. 洽談與管理供應商及贊助商事宜 4. 協調與執行行銷計畫 5. 協調現場活動操作 6. 撰寫結案報告	2 年以下	普通	無	在職人員流動率過高	-
展覽業								
行銷企劃專員	依據公司或顧客需求進行市場調查，依據展覽定位，規劃展覽行銷與媒體活動。	大專/不限	1. 蒐集市場資訊 2. 撰寫行銷企劃 3. 展前進行行銷宣傳活動 4. 展中執行現場相關活動 5. 展後撰寫結案報告	2 年以下	普通	無	在職人員流動率過高	4
行銷企劃經理	1. 規劃與執行市場研究調查 2. 擬定展覽行銷策略	大專/不限	1. 研擬展覽行銷策略 2. 管理行銷團隊 3. 執行行銷企劃	2-5 年	難	無	1. 在職人員流動率過高	5

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	3. 執行展覽行銷專案活動 4. 管理行銷團隊人員 5. 確保顧客滿意度		4. 監督行銷策略執行 5. 分析展覽行銷效益				2. 人才供給不足	
業務專員	1. 負責招攬廠商 2. 開發潛在客戶，拓展市場 3. 展後主動拜訪客戶，維繫良好客戶關係	大專/不限	1. 進行市場調查 2. 招攬參展廠商 3. 提供展場服務 4. 撰寫結案報告 5. 維護顧客關係	2 年以下	普通	無	在職人員流動率過高	4
業務經理	1. 根據市場情勢，擬定展覽業績 2. 接洽展覽業務，開發潛在客戶 3. 主動拜訪客戶，維繫客戶關係 4. 管理業務團隊，執行績效控管	大專/不限	1. 進行產業趨勢研究 2. 管理業務團隊 3. 擬定徵展策略並執行徵展行銷 4. 提供參展廠商現場服務 5. 進行展後分析	2-5 年	難	無	1. 在職人員流動率過高 2. 人才供給不足	5
活動專案經理	規劃與執行活動專案，並制訂相關之行銷與公關策略，檢視活動是否達成期初設定目標，以及接洽與維繫客戶關係。	大專/其他餐旅及民生服務細學類(10199) 其他商業及管理細學類(04199)	1. 研究活動的趨勢與實務 2. 發展活動計畫與執行 3. 制定與執行行銷計畫 4. 發展與執行公關策略 5. 準備與監控預算 6. 團隊發展與領導	5 年以上	難	無	1. 在職人員流動率過高 2. 人才供給不足	-
活動專案人員	蒐集與分析活動專案資訊，擬定活動企劃，洽談與管理供應商及贊助商，現場執行活動專案及預算管理。	大專/其他餐旅及民生服務細學類(10199) 其他商業及管理細學類(04199)	1. 蒐集與分析活動專案資訊 2. 擬定活動企劃 3. 洽談與管理供應商及贊助商事宜 4. 協調與執行行銷計畫 5. 協調現場活動操作 6. 撰寫結案報告	2 年以下	普通	無	在職人員流動率過高	-
場地管理業								
業務人員	負責開發場館客戶，並與客戶接洽場館租借業務，包括安排檔期、說明場館使用規範，以及幫客戶進行場館空間規劃。	大專/不限	1. 客戶聯繫 2. 場館行銷 3. 場地規劃與簽約	2 年以下	普通	無	1. 在職人員流動率過高 2. 人才供給不足	3
場館服務人員	於客戶確定簽約後，接手進行客戶於現場所需的相關服務，包括：安排進場流程，執行場地布置、協助現場安全管理，確保場地設備正常運作，維護場館秩序，安排運輸工具及現場接待等服務。	大專/按照現場服務所執行的工作、任務有所不同。	1. 場地設計規劃 2. 活動前協調管理 3. 承包商管理 4. 現場管理	不限	普通	無	1. 在職人員流動率過高 2. 人才供給不足	4
工程人員	運用專業技能，執行場館相關機電設施之日常保養、維護、採購規劃等活動，以及活動當日的現場	高中(職)以上/能源工程細學類(07132) 電機與電子工	1. 工程設備維護管理 2. 工程設備使用管理 3. 承包商管理 4. 工程設備採購管理	2 年以下	普通	無	1. 在職人員流動率過高 2. 人才供給不足	3

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	控管。	程細學類(07141) 機械工程細學類(07151)	5. 文件管理					

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。
資料來源：經濟部國際貿易局。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
場館人才推動	培育場地管理業人才，開設溝通協調及危機應變處理課程。
增加國際接軌經驗與能力	1. 鼓勵從業人員投入專業證照考試。 2. 考取專業證照者得依規定申請參與國際會展組織活動。 3. 獲得會展獎之單位，得申請赴海外觀摩見習。 4. 辦理國際性城市行銷競賽及青年創意英文競賽，並鼓勵得獎者參與國際組織競賽。
培養會展人才良好的工作態度與內涵	1. 主動積極的態度理應由學生時期培養起，學校可以鼓勵學生多參與社團活動，嘗試籌辦小型活動，從中學習如何主動解決問題，如何主動協助人群，訓練學生的團隊意識、主動積極、追求卓越的特質。 2. 會展專業人才的素質必須要由實務的培育中加以演練，而其中由學校與業界共同培育人才的產學合作，為進行實務教學的重要方法，能夠協助學生厚植職場工作能力，提升個人就業競爭力，並依此一精神，規劃出各種適性的產學合作策略模式，藉以符合當前會展產業之人材需求。

資料來源：經濟部國際貿易局。

第十三節 電影內容產業

一、產業調查範疇

電影產業屬行業標準分類（第 10 次修訂）中的「影片及電視節目製作業」(5911)、「影片及電視節目後製業」(5912)、「影片及電視節目發行業」(5913)、「影片放映業」(5914)。本次調查範疇包括電影製作、電影後製、特效（含提供器材設備業者）、電影發行、電影映演等，分述如下。

(一) 電影製作：屬「影片及電視節目製作業」(5911)，定義為從事電影、電視節目、廣告影片等製作之行業。

(二) 電影後製、特效(含提供器材設備業者): 屬「影片及電視節目後製業」(5912)，定義為從事電影、電視節目、廣告影片等剪輯、轉錄、標題、字幕、配音、電影沖印、動畫特效等後製之行業。

(三) 電影發行：屬「影片及電視節目發行業」(5913)，定義為從事電影、電視節目及其他影片之發行權取得，並發行電影片及光碟影片等之行業；取得影片版權並授權他人發行，或從事影片版權買賣亦歸入本類。

(四) 電影映演：屬「影片放映業」(5914)，定義為從事在電影院、戶外或其他場所放映影片之行業。

二、產業發展趨勢

(一) 產製面

1. 現有產製動能有限，國內業者投入其他影音內容、協拍業務。
2. 國內業者嘗試發展類型化電影，朝向 IP 經營。
3. 映演端業者積極投入前期製作階段。

(二) 國內市場

1. 口碑效應帶動非好萊塢影片票房。
2. 國片票房表現前三名集中度降低、前十名票房集中度提升，市場趨向分眾化。
3. OTT 平臺蓬勃發展，改變民眾觀影行為。
4. 國內映演環境與觀影人口結構改變。

(三) 海外市場：OTT 平臺崛起，海外市場播映管道更加多元化。

三、人才量化供需推估

以下提供 108-110 年電影內容專業人力新增供給、新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

依推估結果，電影內容專業人力每年平均新增需求為 719~879 人，相較於每年平均新增供給 266 人，電影內容產業人才供給明顯不足，且兩者差距隨新增需求增加而逐年上升。惟因我國市場規模較小、資金有限，國片於票房市場回收不易，再加上產製流程仍缺乏完善規劃，導致無法達到量產製作或開發新商業模式，且又在新媒體崛起的衝擊下，實際上電影產業人力需求可能較本推估值保守。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	866	279	879	255	892	264
持平	787		799		811	
保守	708		719		730	

註：1.持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9。
2.新增需求係以本研究盤點計算之平均每部國片動用人力來做推估，單位屬於人次；而新增供給則是以畢業生人數進入電影相關領域做推估，單位屬人數。
資料來源：文化部影視及流行音樂產業局。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比				人才需求條件及其占比					
職類		原因		教育程度		學門		年資	
法律、社會及文化專業人員	42.9	人才供給不足	58.3	碩士以上	0.0	藝術	74.6	5 年以上	14.3
商業及行政專業人員	28.6	在職人員技能不符	15.5	大專	42.9	語文	11.1	2-5 年	85.7
資訊及通訊傳播技術員	14.3	人才挖角、外流	10.7	高中以下	0.0	新聞學及圖書資訊	4.8	2 年以下	0.0
個人服務工作人員	14.3	人才素質不足	8.3	不限	57.1	商業及管理	4.8	不限	0.0
		新興職務需求	7.1			數學及統計	4.8		
						不限	0.0		

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。
(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。
(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
資料來源：文化部影視及流行音樂產業局，本會整理自下表內容。。

以下摘述人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

(一) 電影內容產業所欠缺之專業人力類型包括：演員、跨平臺數據收視分析、電

影造型師─特殊化妝、編劇、後製技術─3D 技術、監製 / 製片、電影行銷─國外發行等 7 類人才，究其欠缺之原因，主要在於人才供給不足，而演員及編劇更面臨人才外流的困境，編劇及監製 / 製片也存在在職人員技能不符、人才養成不易的問題。

(二) 在學歷要求方面，除「跨平臺數據收視分析」、「後製技術─3D 技術」及「電影行銷─國外發行」需大專學歷外，其餘 4 項職務均無基本學歷要求；在科系背景方面，除「跨平臺收視數據分析人才」因職務內容，要求「統計」、「企業管理」或「傳播管理」科系背景外，一般以「音樂及表演藝術」及「視覺技術及媒體製作」學類為主。此外，由於「編劇」人才工作內容主要為劇本之編撰與創作，因此亦可具「語文」學門背景。

(三) 在工作年資要求方面，各職務均要求至少 2-5 年工作經驗，其中「監製 / 製片」年資要求較長，需 5 年以上工作經驗。

(四) 在招募難易度上，「演員」、「編劇」、「後製技術─3D 技術」及「電影行銷─國外發行」等職務招募較為困難，且部分業者亦認為上述職缺的人才有供不應求的情形，而「監製 / 製片」招募狀況雖屬普通，但在人才素質上面臨困難，多數業者反映主要是缺乏較具經驗之資深人才；另「電影行銷─國外發行」人才因國內較少針對國際發行、版權買賣等海外行銷領域開設專業課程，且需具備外語及法律等能力，故具海外攬才需求，其餘 6 項職務招募對象上以國內為主。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
演員	從事影視作品中之演出人員	不限/ 表演藝術細學類(02152)	1. 演繹編劇創作角色 2. 掌握角色情緒	2-5 年	難	無	1. 人才供給不足 2. 人才外流	-
跨平臺數據收視分析	透過數據分析，產出建議報告，提供行銷企劃人員或經營管理階層參考運用。	大專/ 統計細學類(05421) 企業管理細學類(04131) 大眾傳播細學類(03211)	1. 蒐集與分析數據 2. 撰寫報告能力	2-5 年	普通	無	1. 新興職務需求 2. 人才供給不足	4
電影造型師-特殊化妝	根據電影劇情需要，提供演員服裝與整體造型設計。	不限/ 表演藝術細學類(02152) 視覺藝術細學類(02111)	1. 造型設計能力 2. 電影風格分析	2-5 年	普通	無	人才供給不足	-
編劇	原創或改編劇本之編撰及創作	不限/ 表演藝術細學類(02152) 視覺藝術細學類(02111) 外國語文細學類(02311)	1. 劇本寫作 2. 電影類型分析 3. 電影敘事研究	2-5 年	難	無	1. 在職人員技能不符 2. 人才供	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
		翻譯細學類(02312) 華語文為第二語言細學類(02313) 臺灣語文細學類(02321) 中國語文細學類(02322) 華語文細學類(02323) 其他語文細學類(02399)					給不足 3. 人才外流 4. 好編劇養成不易	
後製技術-3D 技術	電影視覺效果及影像處理	大專/ 視覺藝術細學類(02111) 其他新聞學及圖書資訊細學類(03299)	1. 電影剪輯 2. 電影感光 3. 電影錄音與混音 4. 數位影像與聲音後製	2-5 年	難	無	人才供給不足	-
監製/製片	電影片之統籌、管理。	不限/ 視覺藝術細學類(02111)	專案統籌、規劃	5 年以上	普通	無	1. 在職人員技能不符 2. 好監製養成不易 3. 人才供給不足	-
電影行銷-國外發行	電影片之發行與行銷	大專/ 視覺藝術細學類(02111)	1. 電影行銷與發行 2. 電影流行文化研究	2-5 年	難	有	1. 在職人員技能不符 2. 人才供給不足	-

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。
(4)本表所呈現之欠缺人才職類，係文化部影視及流行音樂產業局整理電影內容產業專業人才供需現況問卷調查結果中供不應求狀況較為明顯之人才類型，僅為相對之研究推估結果，並非整體產業人才供需之現況。
資料來源：文化部影視及流行音樂產業局。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
1. 國內主力演員年長化，須關注未來新人演員的發揮空間。 2. 缺乏監製/製片以及專業編劇人才。 3. 因應數位時代，數據分析、社群經營以及國際行銷人才需求提升。	1. 持續辦理相關編劇與製片專業培訓學程： 根據文化部(2018)《影視廣播內容產業調查及趨勢研究》，目前國內電影相關科系的正規課程規劃，較缺乏對於編劇、國際發行行銷、版權銷售之培訓課程，或部分課程無實務操作，因此建議持續辦理相關編劇、製片專業人才之培訓學程，或結合業界實習之資源，即早累積電影產業的人力資本。 2. 促進培育各專業技能之人才： 根據文化部(2018)《影視廣播內容產業調查及趨勢研究》，隨著新媒體的崛起與數據時代來臨，國內業者對於社群經營、數據分析等人才的需求有所增加。因此建議鼓勵各科系可依據產業需求運用在校資源，以學程、學分課程等方式，培育電影人才相關所需之資源，或引導相關人才投入電影產業之中。另外，亦可針對數據分析、社群經營等項目辦理在職培訓課程，協助業內人士強化相關技能。

資料來源：文化部影視及流行音樂產業局。

第十四節 電視內容產業

一、產業調查範疇

依行政院主計總處 105 年第 10 次修訂「行業標準分類」，電視內容產業屬行業標準分類中的「影片及電視節目製作業」(5911)、「影片及電視節目發行業」(5913)、「電視節目編排及傳播業」(6020)、「有線電信業」(6101)、「無線電信業」(6102)、「其他電信業」(6109)。本次調查範疇包括電視節目製作、線上影片及節目製作、電視節目發行、電視頻道、電視平臺及線上影片播送等，分述如下。

(一) 電視節目製作：屬「影片及電視節目製作業」(5911)，定義為從事電影、電視節目、廣告影片等製作之行業。

(二) 線上影片及節目製作：屬「影片及電視節目製作業」(5911)。

(三) 電視節目發行：屬「影片及電視節目發行業」(5913)，定義為從事電影、電視節目及其他影片之發行權取得，並發行電影片及光碟影片等之行業；取得影片版權並授權他人發行，或從事影片版權買賣亦歸入本類。

(四) 電視頻道：屬「電視節目編排及傳播業」(6020)，定義為從事電視頻道節目編排並透過公共電波或第三者（電信業者）傳播影像及聲音，供公眾收視之行業。電視頻道節目可採外購影片或自製影片（如地方新聞、現場報導）之方式取得；從事取得完整電視頻道節目並授權他人播送亦歸入本類。

(五) 電視平臺：屬「有線電信業」(6101)，定義為從事以有線電發送、傳輸或接收符號、信號、文字、影像、聲音及其他有線電信相關服務之行業；透過提供有線電信傳輸服務，將電視頻道節目有系統地整合並傳送至收視戶亦歸入本類；亦屬「無線電信業」(6102)，定義為從事以無線電發送、傳輸或接收符號、信號、文字、影像、聲音及其他無線電信相關服務之行業。

(六) 線上影片播送：屬「其他電信業」(6109)，定義從事 6101 及 6102 細類以外電信相關服務之行業。

二、產業發展趨勢

(一) 內容發展端

1. 近期國內戲劇節目產製模式嘗試突破電視臺委製的模式以版權銷售、跨國合

作的方式，增加資金來源的多元性，以改變既有內容製作預算的限制。

2. 2017 年國內網路內容的製作情形，包含製作部數、集數、平均時長等，皆較 2016 年增加，且內容題材的選擇更為多樣。

(二) 播映 / 平臺端

1. 面對國家通訊委員會(NCC)對電視頻道自製率、新播率的規定，近期無線頻道與衛星頻道間的聯播現象更為顯著。
2. 數位匯流時代之外，觀眾越來越容易找到內容替代品，因此若現有管道之內容無法滿足消費者之需求，就會選擇轉移至其他管道，進而使得有線電視、IPTV 及 OTT(Overt The Top)等平臺間的競合關係加劇。

(三) 營運 / 市場端

1. 隨著行動上網裝置成為消費者使用內容和服務的主要工具，廣告商越來越重視網路行動廣告，導致電視頻道廣告量持續下滑，傳統變現機制失靈。
2. 有線電視系統開放跨區競爭後，業者透過削價競爭的方式，增加、鞏固自身市占率，也導致目前市場價格混亂，影響到業者的營收表現，進而使業者無法引進優質頻道內容，甚至影響上游內容產製的經費。

(四) 海外市場

隨著 OTT 平臺對於內容需求提升，且重要性與日俱增，此部分將成為我國內容海外輸出的管道之一，另外，近期國內業者也開始嘗試如劇本銷售模式，突破過往單點作品式的操作及播映權買賣交易，顯示我國內容海外輸出管道、模式趨向多元。

(五) 消費端

電視頻道雖仍是國內觀眾觀看節目內容的主要管道，但整體收視族群朝向高齡化，而年輕族群傾向以移時移地的方式透過網路免費觀看影音節目內容，且觀看內容朝向個人化發展，觀眾選擇內容的自主性提升。

三、人才量化供需推估

以下提供 108-110 年電視內容產業中，有關「電視劇專業人才」新增供給、新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

依推估結果，「電視劇專業人才」每年平均新增需求為 608~743 人、每年平均新增供給為 655 人，整體而言，電視劇專業人才供需尚屬均衡，無明顯人力缺口存在，主要原因係節目製作整體預算有限，業者對於聘僱人才的意願相對保守。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	736	642	743	668	750	656
持平	669		675		682	
保守	602		608		614	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9。
資料來源：文化部影視及流行音樂產業局。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比				人才需求條件及其占比					
職類		原因		教育程度		學門		年資	
法律、社會及文化專業人員	60.0	人才供給不足	60.0	碩士以上	0.0	不限	40.0	5 年以上	0.0
商業及行政專業人員	40.0	人才挖角、外流	30.0	大專	100.0	新聞學及圖書資訊	31.5	2-5 年	100.0
		新興職務需求	10.0	高中以下	0.0	藝術	13.0	2 年以下	0.0
				不限	0.0	商業及管理	8.0	不限	0.0
						語文	7.5		

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。
(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。
(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。
(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。
資料來源：文化部影視及流行音樂產業局，本會整理自下表內容。

以下摘述人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

(一) 電視內容產業所欠缺之「電視戲劇專業人才」類型包括：電視戲劇國內外行銷人才、電視戲劇編劇人才、電視節目及戲劇製作企劃人才、節目內容製作人才、跨平臺收視數據分析人才等 5 類人才，而人才欠缺主因包含人才供給不足以及人才外流嚴重。

(二) 在學歷要求方面，各職務均需大專教育程度；在科系背景方面，除「電視節目及戲劇製作企劃人才」及「跨平臺收視數據分析人才」不限科系外，一般以「新聞學及傳播相關」學類為主，其中「電視戲劇編劇人才」及「節目內容製作人才」亦可為「視聽技術及媒體製作」學類背景，此外由於編劇人才工作內容以劇本之編撰為主，因此可具「本國語文學」學類背景，而「電視戲劇國內外行銷人才」則可具商業及管理相關學歷。

(三) 在工作年資要求方面，各職務均需有 2-5 年工作經驗，整體而言，業者對人才之年資要求平均在 2 至 3 年左右；另除了年資之外，部份業者的考量重點在於實際執行經驗，例如曾經完成的案件量。

(四) 在招募難易度上，除「節目內容製作人才」外，其餘 4 項職務招募較為困難，且對應於年資需求，目前能投入產業的人力多半年資較輕，故招募高素質之人員尤為不易，因此「節目內容製作人才」於數量上雖無招募困難，惟亦面臨素質問題；另因「電視戲劇國內外行銷人才」具高外語能力需求、「電視節目及戲劇製作企劃人才」因業者近來積極嘗試跨國合作而具海外攬才需求，其餘 3 項職務則海外攬才需求較低。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
電視戲劇國內外行銷人才	電視戲劇之國內/海外/新媒體平臺之版權販售，以及跨平臺媒體整合行銷能力。	大專/ 大眾傳播細學類(03211) 電子媒體細學類(03213) 傳播細學類(03214) 行銷及廣告細學類(04143) 一般商業細學類(04191)	1. 外語能力 2. 流行文化及趨勢掌握能力 3. 數位匯流媒體市場掌握、獲利模式估算能力	2-5 年	難	有	人才供給不足	2
電視戲劇編劇人才	電視戲劇之劇本編撰	大專/ 大眾傳播細學類(03211) 電子媒體細學類(03213) 傳播細學類(03214) 視覺藝術細學類(02111) 表演藝術細學類(02152) 臺灣語文細學類(02321) 中國語文細學類(02322) 華語文細學類(02323)	1. 劇本寫作 2. 創意構想與實踐	2-5 年	難	無	1. 人才供給不足 2. 人才外流	-
電視節目及戲劇製作企劃人才	電視節目創意構想及執行、戲劇節目製作，以及跨平臺多元媒體製作整合能力。	大專/ 不限	1. 創意構想與實踐 2. 流行文化及趨勢掌握能力 3. 數位匯流媒體市場掌握、版權估價及議價能力	2-5 年	難	有	1. 人才供給不足 2. 人才外流	-
節目內容製作人才	電視節目及多元媒體內容製作與技術執行能力	大專/ 大眾傳播細學類(03211) 電子媒體細學類(03213) 傳播細學類(03214) 視覺藝術細學類(02111) 視覺傳達設計細學類(02112)	1. 創意構想與實踐 2. 專業製作技術	2-5 年	普通	無	1. 人才供給不足 2. 人才外流	-
跨平臺收視數據分析人才	跨平臺多元媒體之消費數據分析與解讀	大專/ 不限	1. 數據分析與解讀能力 2. 了解新舊媒體之不同平臺性質與收視行為特性	2-5 年	難	無	1. 新興職務需求 2. 人才供給不足	4

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。
(4)本表所呈現之欠缺人才職類，係文化部影視及流行音樂產業局整理電視內容產業專業人才供需現況問卷調查結果中供不應求狀況較為明顯之人才類型，僅為相對之研究推估結果，並非整體產業人才供需之現況。
資料來源：文化部影視及流行音樂產業局。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
國內電視製作經費無法提升，且產製能量有限，使得人才斷層、斷鏈的情形更為顯著，且新媒體領域人才需求增加。	1. 持續辦理在職訓練的課程，提供人才持續增進技能之機會，減緩人才斷層之情形： 大專院校傳播相關學系之功能主要在於培養學生對於該產業的基本知識技能及工作態度，實際專業操作、應用等技巧則需透過實務工作過程學習。而隨著產業變化速度快速，在職訓練對於增進人才技能扮演關鍵位置，故建議持續提供相關在職培訓課程，增進個人技能，進而減緩與改善專業人才斷層的情形。 2. 因應產業轉型，鼓勵培育多元技能的專業人才： 面對數位時代的發展，產業對於新媒體領域的人才需求增加，不過目前國內電視人才的教育體系多以媒體及內容製作為核心，較缺乏部分職能的培養，因此建議可從校園或產業界推動不同專業人才的培訓機會，提升我國產業工作者的正確觀念與專業能力。 3. 透過跨國合製及國際交流引進資源： 順應全球跨國製作及版權交易模式改變的趨勢，我國可搭著華語內容需求的機會，積極發展與國際合製之模式，藉此引入多方資源改善現有產製困境。透過不同規格的內容製作創造產業練兵機會，以國際資源培養人才的專業能力及國際視野。

資料來源：文化部影視及流行音樂產業局。

第十五節 銀行業

一、產業調查範疇

本調查主要在銀行業核心關鍵性人才供需數量進行盤點，近年新加入科技金融類人才、法遵專業人才，洗錢防制及資安等人力全面性普查，調查涵蓋 108 年至 110 年銀行業人才供需質性及量化的人力需求調查，而在相關金融科技人員的人才培訓課程需求一併將在本次研究中進行調查，以深入了解我國銀行業的關鍵性高階人才供需動態，金融科技業的發展新況及法遵、洗錢防制及資安等專業人才需求現況。

本次銀行業調查範疇依行政院主計總處 105 年第 10 次修訂「行業標準分類」屬「銀行業」(6412)，定義為從事收受存款、辦理放款等業務之銀行。

二、產業發展趨勢

(一)新興金融科技發展對現有銀行業務所產生的衝擊，各銀行積極在金融科技軟硬體上建置，培育專業人才以因應挑戰。

(二)因應國際金融環境複雜度提升，國際反洗錢等法令規範要求嚴謹，銀行業對於洗錢防制專業人員的培育及現有行員的專 業知識宣導為各銀行重點要項。

(三)在「5+2」產業創新計畫下，銀行業積極在各產業上培育授信融資人才，以協助產業發展之金融扶持。

(四)第三方支付交易持續快速發展，此將影響民眾交易行為、付款及轉帳支付習性的改變，此種金融商機的轉型，如何設計消費者偏睞的金融支付工具值得銀行機構深入了解。

(五)網路交易資訊被竊取風險對銀行機構資訊系統所產生的衝擊風險持續值得高度關注，相關資安資訊系統建置及資安人才培訓及針對銀行從業人員資安的宣導有其必要性。

三、人才量化供需推估

以下提供銀行業 108-110 年人才新增供給、新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

依據推估結果，108-110 年銀行業人才平均每年新增需求 691~1032 人，平均每年新增供給為 865 人，人才供需尚屬均衡，無明顯人力缺口存在。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	1,023	840	1,001	865	1,072	891
持平	832		852		931	
保守	665		708		701	

註：樂觀、持平、保守依據過去 10 年銀行業產值平均數據做推估，以做為經濟景氣相對樂觀及保守情境下的人力供需值的調整。

資料來源：金融監督管理委員會銀行局(2018)，「107 年銀行業人才供需調查及推估成果報告」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

由前項量化供需推估可知，銀行業人才供需尚屬平衡，又如銀行業之關鍵性職類包含經營管理人員、風險管理人員、徵授信人員、理財規劃人員（含企業理財人員）、金融商品研發人員、投資分析人員、境外金融中心(OBU)業務人員／外匯作業人員、直接投資人員、法遵專業人才、洗錢防制專業人才、資安專業人才等，其選任主要以銀行內部培訓、晉升為主，故無明顯欠缺職務；惟受金融科技快速興起之影響，金融科技人才將成為銀行業轉型發展之重要人力，針對銀行業所需之金融科技人才，將於本章第 20 節做完整說明。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
金融科技發展對現有銀行從業人員衝擊。	在銀行從業人員培訓養成訓練上，銀行業者表示將以下述管道以進行人才培訓： 1. 在數位資訊能力提升現有員工普訓。 2. 依據員工專才適性做派任專訓。 3. 強化員工第二專長培訓，以利從事新種業務。 4. 強化資安風險控管人員培訓。 5. 因應互聯網發展，加強數位服務專員養成。 6. 強化虛實服務平臺整合。 7. 全方位客服中心提升。 8. 產學合作。 9. 跨業交流。 10.瞭解跨領域知識，增強從業人員對各產業的理解度。
新南向政策中，銀行業在東協市場人才養成或國際化金融人才的培育需求大。	在人才的培育上，銀行業採取以下作法： 1. 善用及吸引國際金融專業人才。 2. 組建國際專業管理團隊。 3. 強化(跨境)風險管理人才與團隊建立。 4. 深化母行與當地分行(子行)的 IT 資訊投資。 5. 強化當地國法令遵循人才培育。 6. 提高金融從業人員薪資水準。 7. 與各大學之產學合作、實習生計畫等，透過課程、講座、參訪、實務參與或潛力之星獎學金計畫等方式，提前培育金融專業人才。

	8. 配合政府提出之「新住民培力」、「新住民二代青年培育研習營」等相關計畫，加強對於「新住民第二代」之吸納與培養。
法遵及防制洗錢等金融業監管法制規範益趨嚴謹。	國際間各國對於防制洗錢等金融業監管法制規範益趨嚴謹，各銀行對於相關金融交易業務可能涉及法遵及交易資安作業的規範要求將有增無減，各銀行機構應提前針對從業人員提供所需培訓課程及資安資訊系統建置以為因應金融監管之要求。
加強新世代從業人員職能適性能力培育，協助新進從業人員更易融入於競爭及產業生態變化快速的金融職場環境中。	1. 新世代從業人員對於職場就業環境的期待程度及忍受度顯著異於傳統世代的從業人員，跨世代之間的差異溝通如何彌合及產生有效溝通，了解新世代從業人員的就業意願度及協助從業人員職場的就業規劃，建議可從人員職能適性能力的建置等多元角度加以導入，以協助新世代從業人員更易融入於高度競爭的金融職場環境中。 2. 強化金融機構與大專院校間的產學合作計畫，讓在校學生能提前認知投入於金融產業的相關專業知識要求、在學學生在就學階段即能提前調適金融相關專業學科職能課程，將可有效降低新進人員在未來職場新進就業期的磨合及對職場期待的落差。

資料來源：金融監督管理委員會銀行局(2018)，「107 年銀行業人才供需調查及推估成果報告」。

第十六節 證券業

一、產業調查範疇

本次證券業調查範疇依行政院主計總處 105 年第 10 次修訂「行業標準分類」屬「證券商」(6611)，定義為從事有價證券之承銷、自行買賣及買賣行紀、居間或代理業務之行業，如證券承銷商、自營商及經紀商等，而調查對象為臺灣地區之中華民國證券商業同業公會所屬 72 家會員之總公司。

二、產業發展趨勢

(一) 營造友善投資環境，推動制度與國際接軌。

(二) 擴大金融創新，促進商品多元化。

(三) 形塑公司治理文化，提升臺股能見度。

(四) 增加整併誘因，提升產業競爭力。

三、人才量化供需推估

以下提供證券業 108-110 年人才新增供給、新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

依據推估結果，108-110 年證券業人才平均每年新增需求 883~1,079 人，平均每年新增供給為 1,030 人，但值得注意的是依調查結果，44%證券業者表示人才尚屬供需均衡，而反映人才不足的廠商亦達 40%，究其原因主要在於我國證券業經營業務種類範圍廣泛，各證券商對人才供需狀況之看法亦略有不同，惟整體而言，證券業各類專業人才供給、需求尚屬平衡，無明顯人力缺口存在。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	1,190	1,136	1,051	1,003	996	951
持平	1,082		955		905	
保守	973		860		815	

註：樂觀、持平、保守係依據業者填報資料彙整而得。

資料來源：金融監督管理委員會證期局(2018)，「107 年證券業人才供需調查及推估成果報告」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

由前項量化供需推估可知，證券業人才供需尚屬平衡，故無明顯職缺；惟受金融科技快速興起之影響，金融科技人才將成為證券業轉型發展之重要人力，針對證券業所需之金融科技人才，將於本章第 20 節做完整說明。

證券業所需之關鍵性人才職類尚包含受託買賣人員、自行買賣人員、承銷業務輔導人員、新金融商品人員、財富管理人員、風險管理人員、稽核人員、法令遵循（法務）、海外事業發展人員、洗錢防制人員及資安人員等。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
我國證券商累積多年結構型金融商品、權證等金融商品設計與發行之經驗，深具自行開發與設計金融商品之能力，惟因業務限縮在傳統經紀、自營、承銷的狹隘營業項目範圍，使得能力無法充分施展。	1. 重新思考定位並鬆綁證券商業務經營範疇，應包含證券商的自營業務設計及發行理財商品、承銷業務打造投行結合承銷、管顧、創投、財顧與私募一條龍的服務、經紀業務充分運用其通路行銷及一站購足服務的角色。 2. 由證券商自行規劃適合台灣或亞洲投資人之金融產品，引資回台進行相關投資，無論大小規模之證券商，從業人員只要具有各類商品銷售或理財證照資格者，就可銷售業務，充分運用經紀通路，提升公司及業務人員價值，並實現金融進口替代政策。
證券從業人員因跨業兼辦，基於專業性考量，目前證券商從業人員因應不同業的的開放，依法均需受各類業務規範的在職教育訓練，造成訓練時數過多，受訓時數負擔過重且課程內容重複性高。	建議銀行、保險業及證券業三業在金管會監督管理下，從業人員在職訓練規範標準應趨於一致，證券業可比照銀行業及保險業，以公司自訓為主、外訓為輔，讓公司有較大空間可依其業務需求或人員轉型訓練計畫，辦理專業訓練課程，培養所需人才。

資料來源：金融監督管理委員會證期局(2018)，「107 年證券業人才供需調查及推估成果報告」。

第十七節 投信投顧業

一、產業調查範疇

依行政院主計總處 105 年第 10 次修訂「行業標準分類」，本次投信投顧業調查範疇屬「基金管理業」(6640)及「投資顧問業」(6691)，相關定義分述如下。

(一)基金管理業：定義為承作投資組合及基金管理之行業，如證券投資信託基金、期貨信託基金等管理。

(二)投資顧問業：定義為從事提供個人或公司行號有關國內外投資之引介及諮詢、顧問之行業；證券投資顧問公司亦歸入本類。

另本次調查對象為以臺灣地區中華民國投信投顧業商業同業公會所屬 123 家會員（包含 39 家證券投資信託事業及 84 家證券投資顧問事業）。

二、產業發展趨勢

(一)隨著科技的廣泛運用，金融市場產生全面性變化並影響產業未來發展趨勢，從大數據、人工智慧、區塊鏈到自動化投資顧問服務等技術的植入，使投信投顧業的各部門或營運的各個環節產生新作業哲學與邏輯，因應此一新趨勢必須積極培訓多元金融科技人才（如大數據分析及運用、資訊安全暨個資管理及社群通路發展之行銷等），以提升產業競爭力。

(二)為擴大投信投顧事業業務範圍，增加產業資產管理規模，金管會持續協助業者因應全球經濟與產業發展趨勢，並建構資產管理產業健全環境，以增進產業成長動力。

三、人才量化供需推估

以下提供投信投顧業 108-110 年人才新增供給、新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

依據推估結果，108-110 年投信投顧業人才平均每年新增需求 113~430 人，平均每年新增供給為 396 人，人才供需尚屬平衡。但值得注意的是，依據調查結果，表示供需均衡之廠商約占 46%，而另有 38%廠商反映人才不足，主因在於部分職缺如資深業務人員、財務工程人員及金融科技開發應用人員較難徵得；其餘

職缺如初階業務人員、財務人員等供給充裕。惟整體而言，投信投顧各類專業人才供給、需求尚屬均衡，無明顯人力缺口存在。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	488	426	408	379	394	384
持平	331		287		283	
保守	124		104		111	

註：樂觀、持平、保守係依據業者填報資料彙整而得。
資料來源：金融監督管理委員會證期局(2018)，「107 年投信投顧業人才供需調查及推估成果報告」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

由前項量化供需推估可知，投信投顧業人才供需尚屬平衡，故無明顯職缺；惟受金融科技快速興起之影響，金融科技人才將成為投信投顧業轉型發展之重要人力，針對投信投顧業所需之金融科技人才，將於本章第 20 節做完整說明。

投信投顧業所需之關鍵性人才職類尚包含風險管理人員、投資管理人員、財務人員、業務人員、法令遵循（法務）、研發人員、財務工程人員等。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
針對法規鬆綁(如自動化投資顧問服務)及產業人才政策，需引導投信投顧業人才之教育訓練與培訓，以提升現有產業人才專業能力。	3. 配合產業人才政策進行調查與彙整工作，適時提供投信投顧業人力資源策略規劃之參考。 4. 投信投顧公會 107 年 9 月 18 日舉辦「國際資產管理研討會-經濟新形態下的另類投資趨勢」活動，當日計有 116 位人員與會。
依據人才供需調查之資訊，投信投顧業對於投資研究、財務工程、資深業務人員及金融科技等人才之能力與經驗普遍要求較高，此部份人才養成無法於短期間以及單純透過學術界培育。	1. 金管會責成投信投顧公會辦理人才培訓，鼓勵國內培訓機構或結合國際專業培訓機構，開辦提升投資管理等人才職能之相關培訓課程，滿足產業核心人才需求。如協辦證基會 GoPro S 培訓計畫及資產管理 ALPHA 培訓計畫。 2. 金管會責成投信投顧公會辦理產學研討會，提升從業人員商品設計與操作之核心能力及對金融科技發展之認識，並促進產業與國際接軌。投信投顧公會於 107 年 6 月 5 日、107 年 6 月 14 日、107 年 10 月 3 日、107 年 11 月 21 日就相關議題舉辦「2018 年國際資產管理論壇」計 4 場，出席人數共計 492 人。
依據關鍵性人才供需調查之資訊，規劃相關培訓與訓練課程，以提升現有產業人才專業能力。	1. 開辦投信投顧從業人員在職訓練課程，藉由在職訓練課程，讓在職人員進行金融專業、財務分析與法令規定等相關之進修，截至 107 年 11 月 15 日止參訓人次達 12,205 人。 2. 因應金融科技(FinTech)之發展，投信投顧公會開辦投信投顧業在職訓練及轉職之轉型訓練課程，以協助從業人員轉型或提升 IT 專業，培育跨領域之金融科技人才，截至 107 年 11 月 15 日止參訓人次達 490 人次。

資料來源：金融監督管理委員會證期局(2018)，「107 年投信投顧人才供需調查及推估成果報告」。

第十八節 期貨業

一、產業調查範疇

依行政院主計總處 105 年第 10 次修訂「行業標準分類」，本次期貨業調查範疇屬「期貨商」(6621)、「期貨輔助業」(6622)及「基金管理業」(6640)，相關定義分述如下。

(一) 期貨商：從事衍生性金融商品之期貨契約、選擇權契約、期貨選擇權契約及槓桿保證金契約買賣業務之行業，如期貨自營商及經紀商等。

(二) 期貨輔助業：從事期貨相關輔助業務之行業，如期貨經理及期貨交易所等。

(三) 基金管理業：承作投資組合及基金管理之行業，如證券投資信託基金、期貨信託基金等管理。

另本次調查對象為臺灣地區中華民國期貨業商業同業公會所屬 59 家會員(含國內專營期貨商 14 家、國外專營期貨商 2 家、期貨顧問事業 32 家、專營期貨經理事業 1 家及期貨信託事業 10 家) 。

二、產業發展趨勢

(一)將持續推動金融產業創新，並積極培育金融科技、金融商品設計、風險管理等專業人才，以提升期貨業服務品質及期貨從業人員專業能力。

(二)金管會將持續落實各項金融政策，積極協助期貨業發展，亦將督導期貨業者積極強化自身體質，提升國際競爭力。

三、人才量化供需推估

以下提供期貨業 108-110 年人才新增供給、新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

依據推估結果，108-110 年期貨業人才平均每年新增需求 90~111 人，平均每年新增供給為 111 人，顯示整體而言，期貨業人才供需尚屬均衡。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	103	103	116	116	113	113
持平	96		100		97	
保守	84		95		91	

註：樂觀、持平、保守係依據業者填報資料彙整而得。
資料來源：金融監督管理委員會證期局(2018)，「107 年期貨業人才供需調查及推估成果報告」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

由前項量化供需推估可知，期貨業人才供需尚屬平衡，故無明顯職缺；惟受金融科技快速興起之影響，金融科技人才將成為期貨業轉型發展之重要人力，針對期貨業所需之金融科技人才，將於本章第 20 節做完整說明。

期貨業所需之關鍵性人才職類尚包含業務人員、法令遵循（法務）、風險管理、受託買賣執行、結算交割、自行買賣、研究分析、內部稽核及資訊人員等。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
配合政府的產業人才政策，有效導引相關人才的教育訓練，培訓業界所需人才之參考。	5. 配合政府產業人才政策進行調查與彙整工作，以適時提供期貨業人力資源策略規劃之參考。 6. 配合政府產業人才政策，請期貨公會提供期貨業員工轉型(職)專業職務訓練，培訓業界所需人才。
提供專業職務資訊，作為規劃培育課程基礎，協助人才養成縮短人才供需落差。	3. 透過期交所「期貨交易教育中心」等培育課程及期貨公會校園巡迴講座，提供教育訓練環境與教授期貨專業課程。 4. 透過法定訓練課程或相關法令規範宣導課程，加強與充實法規等專業訊息，隨時保持完整職能必備資訊。
依據人才供需調查之資訊，規劃相關培育與訓練課程，提升既有產業人才能力，以強化與落實專業實務能力。	3. 督導期貨公會舉辦在職訓練課程對在職人員進行專業與法令規定等訓練。 4. 督導期貨公會舉辦國際論壇研討新種業務發展、實務應用與案例介紹、進而促進與國際接軌與發展等，每年 1 場，估計約 200 人。 5. 督導期貨公會舉辦全國大專院校舉辦講座，介紹期貨市場之發展前景與就業機會，提供應屆畢業同學職場相關就業資訊等，預計舉辦 30 場，每場約 50~80 人。 6. 督導期貨公會舉辦違規案例實務研討，加強法制觀念自我約束，提升服務品質，預計辦理 1~4 場，每場估計約 100 人。 7. 督導期貨公會舉辦防制洗錢及打擊資恐研討講座，加強從業人員防制洗錢觀念，穩定金融秩序，預計辦理 6 場，每場估計約 100 人。 8. 督導期貨公會及證券周邊單位舉辦活動，宣導證券或期貨理財知識。

資料來源：金融監督管理委員會證期局(2018)，「107 年期貨業人才供需調查及推估成果報告」。

第十九節 保險業

一、產業調查範疇

本次保險業調查範疇依行政院主計總處105年第10次修訂「行業標準分類」，屬「人身保險業」(6510)及「財產保險業」(6520)，定義為從事人身保險、財產保險之行業，另本次調查對象為中華民國人壽保險商業同業公會所屬 23 家會員及中華民國產物保險商業同業公會所屬 18 家會員。

二、產業發展趨勢

(一)面臨金融數位化時代及新興金融科技(Fintech)興起等因素改變業務及商品服務模式下，預期未來金融科技人才需求將呈現增加的趨勢。

(二)歐盟通用資料保護規則(GDPR)於 2018 年 5 月生效而國際保險監理官協會(IAIS)也考慮設定全球性的資安標準。為滿足當地及全球之法規，未來資安長及法遵長將投入更多時間於資安議題。

(三)政府除實施長照 2.0 制度外，亦推動放寬保險業資金辦理社會福利事業投資，引進資金與監督管理能力，促進長照產業發展。政府推動所得稅稅改方案，研擬增訂長照及年金保險保費扣除額，提升國人長照及退休準備意識以保障國人老年經濟生活是台灣壽險業重要的企業社會責任。

(四)強化 ESC 公司治理面向，提升資本市場國際競爭力，期望透過深化公司治理及企業社會責任文化、有效發揮董事職能、促進股東行動主義、提升資訊揭露品質，以及強化相關法令規章之遵循等面向，鼓勵企業自發性重視公司治理。

(五)財產保險業未來將多元發展，跨業結合保險商品及網路投保，提供保戶符合需求及便捷的服務是思考及進步的方向，保護客戶個資及結合 3C 技術是未來將面臨挑戰。

(六)在政府刺激投資、推動風力發電、鼓勵金融科技創新，以及逐步放寬網路投保限制等政策下，將會帶動新消費需求，有利於產險市場持續穩定的增長。

(七)推動保險業跨業經營並透過合併或併購方式提出各項對策，積極開拓有關電子商務保險等商機以提升保險業競爭能力及市場紀律，促進該業的穩健經營，開創我國保險業之新紀元。

三、人才量化供需推估

以下提供保險業 108-110 年人才新增供給、新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

依據推估結果，108-110 年保險業人才平均每年新增需求 4,565~5,579 人，平均每年新增供給為 5,763 人，顯示整體而言，保險業人才有供給過剩之趨勢。另值得注意的是，本次調查之職務並未包含保險業務員，以致新增供給及需求之數據上較去年相比大幅下降。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	5,383	5,487	5,559	5,812	5,795	5,989
持平	4,894		5,054		5,268	
保守	4,405		4,549		4,741	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守持平推估人數*0.9。
資料來源：金融監督管理委員會保險局(2018)，「107 年保險業人才供需調查及推估成果報告」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

受金融科技快速興起之影響，金融科技人才將成為保險業轉型發展之重要人力，且根據調查結果，保險業欠缺職務僅金融科技人才 1 項，故針對保險業所需之金融科技人才，將於本章第 20 節做完整說明。

保險業所需之關鍵性人才職類尚包含精算、內部稽核、風險管理、核保、理賠、投資、法務、法令遵循、業務、洗錢防制及資安人員等。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
組織之金融科技人力及人才短缺	持續建置具競爭力之薪酬與工作條件吸引人才，並落實「三年在職員工訓練及轉職之轉型計畫」之相關培訓計畫：根據組織短中長期策略目標，定義人才需求樣貌、盤點能力現況，找出能力差距、依人才需求進行培訓(直接培訓與種子培訓)、安排同仁參加金融科技相關課程，提升知識及技能。
少子化趨勢下，年輕勞動力將逐漸減少，人才招募難度增加。	將規劃擴大校園徵才之規模，並加強與各大專院校的建教合作計劃，開發新的徵才管道，積極對外招聘已具備相關金融知識及證照專業人才並加強職場新鮮人之任用及培育，建立充足人才庫。
優秀人才因薪資配比及發展性不足等因素導致紛紛外流傾向，保險業尋才更加有難度。	政府應盡速組成專案小組，召集產官學界各方之碩彥研討良策，提升員工對公司的投入度及增加僱主品牌知名度以及提供友善的工作環境及完善的薪酬獎勵制度。
資安、法遵、洗錢防制相關人才不足。	積極對外招聘符合洗錢防制人員任用條件者，並將國際洗錢防制師證照納入專業考試補助辦法，鼓勵相關業務同仁報考，為因應資安人才需求增加趨勢，強化雇主品牌，提升人才

	之招募吸引力，滿足人才所需。
人員流動率高	瞭解員工的需求並給予適時的回應，落實員工意見調查及加強內部溝通與提供友善的工作環境及完善的薪酬獎勵制度，招募培養無直接相關經驗的人才。
同仁對趨勢轉變之認知及感受洞察性不足	安排講座/內部訓練(含線上)等，調整同仁思維並建立擁抱改變之態度，同時提升對產業失去變化之掌握度。

資料來源：金融監督管理委員會保險局(2018)，「107 年保險業人才供需調查及推估成果報告」。

第二十節 金融產業之金融科技人才

一、產業調查範疇

我國於 104 年起積極推動金融科技相關政策，為了解金融產業發展金融科技所需之人才類型，金融監督管理委員會於進行金融相關產業人力流動供給因子及需求因子之調查及估算時，特別增列對金融科技相關人才部分之調查，以了解金融相關產業短、中、長期金融科技人力之配置狀態。本次調查業別包含銀行業、證券業、投信投顧業、期貨業及保險業等五大金融產業，調查範疇分述如下。

(一)銀行業

1. 屬行業標準分類中的「銀行業」(6412)，定義為從事收受存款、辦理放款等業務之銀行。
2. 在新興科技金融技術快速發展下，107 年持續針對國內銀行業在科技金融領域的發展現況及專業人才供需進行調查，進行質性及量化的人力需求盤查，相關金融科技人員的人才培訓課程需求有強化之必要性，以因應銀行業在金融科技業的發展之需。

(二) 證券業

本次證券業調查範疇依行政院主計總處 105 年第 10 次修訂「行業標準分類」屬「證券商」(6611)，定義為從事有價證券之承銷、自行買賣及買賣行紀、居間或代理業務之行業，如證券承銷商、自營商及經紀商等，而本次調查對象為臺灣地區之中華民國證券商業同業公會所屬 72 家會員之總公司。

(三) 投信投顧業

依據行政院主計總處 105 年第 10 次修訂「行業標準分類」，本次調查範疇屬「基金管理業」(6640)及「投資顧問業」(6691)。另本次調查對象為臺灣地區之中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會所屬 123 家會員 (包含 39 家證券投資信託事業、84 家證券投資顧問事業)，相關定義分述如下。

1. 證券投資信託事業：屬「基金管理業」(6640)，定義為承作投資組合及基金管理之行業，如證券投資信託基金、期貨信託基金等管理。
2. 證券投資顧問事業：屬「投資顧問業」(6691)，定義為從事提供個人或公司行號有關國內外投資之引介及諮詢、顧問之行業；證券投資顧問公司亦歸

入本類。

(四) 期貨業

本次期貨業調查範疇依行政院主計總處 105 年第 10 次修訂「行業標準分類」屬「期貨商」(6621)、「期貨輔助業」(6622)及「基金管理業」(6640)，相關定義分述如下。

1. 期貨商：定義為從事衍生性金融商品之期貨契約、選擇權契約、期貨選擇權契約及槓桿保證金契約買賣業務之行業，如期貨自營商及經紀商等。
2. 期貨輔助業：定義為從事期貨相關輔助業務之行業，如期貨經理及期貨交易所等。
3. 基金管理業：定義為承作投資組合及基金管理之行業，如證券投資信託基金、期貨信託基金等管理。

而本次調查對象為臺灣地區之中華民國期貨業商業同業公會所屬 59 家會員（國內專營期貨商 14 家、國外專營期貨商 2 家、期貨顧問事業 32 家、專營期貨經理事業 1 家及期貨信託事業 10 家）。

(五) 保險業

本次保險業調查範疇依行政院主計總處 105 年第 10 次修訂「行業標準分類」屬「人身保險業」(6510)及「財產保險業」(6520)，定義為分別從事人身保險與財產保險之行業，另本次調查對象係針對中華民國人壽保險商業同業公會所屬 23 家會員及中華民國產物保險商業同業公會所屬 18 家會員。

二、產業發展趨勢

(一)銀行業

1. 近年在資訊科技帶動下，在相關區塊鏈（Block Chain）技術發展所蘊運產生相關金融科技新商業模式，銀行業相繼採異業結盟或自主成立金融科技事業單位，提供新興數位金融科技服務。
2. 我國消費金融服務日益仰賴網際網路交易管道及手機交易等非傳統銀行服務模式，在各銀行推動第三方支付交易及政府倡導無現金交易環境，銀行業積極調整金融業務服務模式以符合消費者交易制度轉型之需。
3. 因應 Facebook 等社群平台所引領出的新商務商機，了解社群經營管理等網站行銷管理人才需求強，能進行社群網路行銷及管理將是各銀行所需了

解的新興商業模式。

4. 美國、以色列等國家素以前端科技技術在全球具領先主導地位，相關國家在發展金融科技產業的最新科技發展趨勢、新商機模式及金融科技產業新知值得我國金融機構密切關注。

5. 下一世代 5G 通訊技術即將大規模商業普及化，與物聯網互為結合的金融科技的多元開發運用商機龐大，金融機構在開發新金融科技技術之際，應掌握新近資通訊技術的發展趨勢及潛藏的金融商機。

(二) 證券業

發展 FinTech 數位金融商業模式：

1. 提升證券網路下單比率達 70%。

2. 線上開戶多元化：放寬新客戶得委由往來交割銀行確認身份、通信開戶、視訊、自然人憑證及其他足以確認本人身分之方式辦理開戶。

3. 推動資料開放及巨量資料分析應用。

(三) 投信投顧業

1. 金管會通過擴大電子支付機構的應用範圍，使用者可以透過電子支付進行國內貨幣市場基金及保險申購的款項支付，此法令的鬆綁讓國內金融商品的金流的管道將多了一個選擇，預期有助於行動支付使用比重及無現金社會的催生。

2. 自動化投資顧問服務（機器人理財）已日益推進發展，除了傳統的投信投顧業外，銀行、證券商也積極向客戶推出運用自動化工具的理財服務，機器人理財服務蔚為風潮，已為各大金融機構全力衝刺的發展方向，新世代之投資交易模式須投入更多資源，以精進金融科技資訊技術，持續規劃透過行動、雲端及大數據分析，推進自動化投資顧問服務技術，以提升基金網路平台之智慧功能。

(四) 期貨業

配合主管機關發展金融科技創新創業推動與金融科技人才培育，由個別人才發展、創新事業加速，到金融服務產業的轉型，系統性地提升期貨業科技產業發展能量。

(五) 保險業

1. 從全球金融科技發展來看，保險業未來在人工智慧、大數據、雲計算及區塊鏈等方面會有快速的發展與應用。
2. 創新科技使客戶對實體據點使用意願降低、金融從業人員轉型、既有經營思維轉化為資訊科技運用與研發創新能力。為促進產業創新，保險業者開發金融科技大數據應用商品、建構數位平台、發展智能網路投保服務，以打造核心競爭力。
3. 金融科技不只打破傳統金融通路與商品的侷限，對消費者和企業客戶的行為及需求，也已經產生巨大的改變。金融機構的經營策略，應該從更高的視角，尋求跨業、跨界合作，並且運用大數據，以保戶需求為中心，提供更具整合性和客製化的服務，以因應市場的變化以及新興產業發展的需要。
4. 建置新型態壽險核心系統，如發展即時（隨時）能與保戶及通路互動，且營運維護成本最小化之系統，提供全天候即時交易與互動式的諮詢。
5. 在金融科技發展趨勢、互聯網以及行動裝置等科技衝擊及影響下，可藉由隨車設備、行動裝置、定位系統等，找出保戶習慣，即時蒐集、追蹤與掌握各項數據進行分析，以做為加減費率的參考依據之一，並藉以更精確計算個別保險費率，發展出更具競爭力的商品。
6. 因應交易方式數位化及作業流程優化之發展，加強個人資料之保護及風險管理之機制。

三、人才量化供需推估

以下提供 108-110 年銀行業、證券業、投信投顧業、期貨業及保險業等五大金融產業中，有關金融科技人才新增供給、新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

(一)銀行業

在人才需求方面，由於銀行業相對屬於成熟之產業，在臺灣已經發展相當良好，業者之間已達充分競爭，故現階段金融科技主要發展核心設定在各種科技的導入，以發展新金融商品，或提升金融商品之服務效率。囿於銀行業（含金控公司）特性，其經營本身受相關法規高度監管，本諸於風險控管

及穩健經營的理念，新種業務之開發均需長期審慎評估及做好相關人力資源規劃，經主管機關審核批准方可經營，再加上銀行業金融科技人才之需求屬於新起階段，多數銀行於金融科技方面人力需求並不明顯。

另在人才供給方面，各銀行藉由持續強化行員訓練來因應未來產業發展趨勢的人才需求，且由於銀行業（含金控公司）行業特性，所需人才須對公司有強烈的向心力及認同感，故新增人才目前主要由既有行員轉任，俾降低求才成本並減少銀行對向外獵才的依賴性。但未來如遇有大幅新增業務（即樂觀情景）時或為激盪更多創意，也可能增加對外徵求各類型專業人員的數量，包括電子商務、理工、管理、網路行銷、社群管理、資訊等皆不拘，並搭配現有專業人力進行合作，但除非積極有效開發新型態業務量，否則短期大幅擴張業務的空間並不顯著。故在人才供給端上，綜合上述兩種供給管道，要找到合適的人才目前尚無因難。

依據推估結果，108-110 年銀行業金融科技人才平均每年新增需求 133~242 人，平均每年新增供給 205 人，整體而言人才供需尚屬均衡，無明顯人力缺口存在。且由於銀行業屬於薪資水準較高之企業，對於人力缺口的甄選、補充，多數業者表示依過去攬才經驗尚不虞匱乏。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	257	190	224	205	246	220
持平	183		160		180	
保守	135		137		126	

註：樂觀、持平、保守係依據過去 10 年銀行業產值平均數據做推估，以做為經濟景氣相對樂觀及保守情境下的人力供需值的調整。

資料來源：金管會金融科技發展與創新中心(2018)，「107 年金融科技人才供需調查及推估成果報告書」。

(二) 證券業

依據推估結果，108-110 年證券業金融科技人才平均每年新增需求 79~96 人，每年平均新增供給 92 人，相較之下並無明顯人才缺口。另據調查結果顯示有高達 65.1%證券商認為當前金融科技人才略顯不足，惟其中表示人才不足的券商，包括確實感到金融科技人才供給不足之券商，以及尚未有金融科技人才需求之券商。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	112	107	88	84	89	85
持平	102		80		81	
保守	91		72		73	

註：樂觀、持平及保守係依據業者填報結果彙整而得。

資料來源：金管會金融科技發展與創新中心(2018)，「107 年金融科技人才供需調查及推估成果報告書」。

(三) 投信投顧業

依據推估結果，108-110 年投信投顧業金融科技人才平均每年新增需求 10~52 人，相較於平均每年新增供給 41 人，人才供需尚屬均衡。另據調查結果顯示有 60.4%業者認為當前金融科技人才不足，究其原因乃金融科技屬發展初期，具備跨領域人才不易尋找，而相關人才之培育需相當時間，惟整體供需尚屬平衡，無明顯人力缺口存在。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	58	44	50	41	48	37
持平	28		24		21	
保守	5		21		5	

註：樂觀、持平及保守係依據業者填報結果彙整而得。
資料來源：金管會金融科技發展與創新中心(2018)，「107 年金融科技人才供需調查及推估成果報告書」。

(四) 期貨業

據推估結果，108-110 年期貨業金融科技人才平均每年新增需求與平均每年新增供給同為 63 人，原因在於業者推估未來 3 年不論景氣樂觀、持平或保守，金融科技人才均有固定之需求及供給以達均衡，因此整體而言尚無人力缺口存在。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	59	59	66	66	65	65
持平	59		66		65	
保守	59		66		65	

註：樂觀、持平及保守係依據業者填報結果彙整而得，。
資料來源：金管會金融科技發展與創新中心(2018)，「107 年金融科技人才供需調查及推估成果報告書」。

(五) 保險業

108-110 年保險業金融科技人才平均每年新增需求 147~179 人，相較於平均每年新增供給 195 人，根據推估數據顯示，不論景氣情勢如何，人才新增供給皆略大於人才新增需求，惟根據調查結果，約有 82.6%業者表示人才不足，究其原因主要在於金融科技尚屬新興議題，保險業所需人才需同時具備保險及資訊科技領域專才，就數量而言供給面雖大於需求面，但市場供給人才之質量並不見得符合業者實際需求，致多數業者仍有人才不足之感。

單位：人

景氣情勢	108 年		109 年		110 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	259	199	247	199	242	186
持平	170		163		156	
保守	101		100		91	

註：樂觀、持平及保守景氣下之需求及新增供給，係由各受訪業者提供資料統計彙整所得。
資料來源：金管會金融科技發展與創新中心(2018)，「107 年金融科技人才供需調查及推估成果報告書」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

由前述銀行、證券、投顧投信、期貨等金融產業之金融科技人才量化供需推估結果可知，整體而言金融科技人才供需尚屬均衡，無明顯職缺，僅保險業較具相關人才缺口，以下摘述保險業有關金融科技人才質性需求調查結果，詳細之職類人才需求條件彙總如下表。

(一)保險業欠缺之金融科技相關人才主要工作內容包含資料數據分析、科技創新、金融科技（如自動化、雲端、人工智慧等）在商品、服務及行銷面之規劃及運用、建立客戶關係管理系統平臺及風險管理機制等，範圍相當廣泛，而據調查人才欠缺主因在於在職人員金融科技之知識技能不足、產業經驗不足以及市場上人才較少。

(二) 學歷要求方面，需具備至少大專以上教育程度；而學科背景上，以「資訊通訊科技」學門為主要需求，包括電算機應用、資料庫、網路設計管理、資訊技術及系統設計等相關科系，此外另擁有行銷廣告、財務金融等商業學科背景者尤佳。

(三) 在工作年資要求方面，要求至少具 2 年以上工作經驗。

(四) 相對於其他金融產業，保險業者反映於金融科技的人才招募上較為困難，惟招募對象目前以國內人員為主，尚無海外攬才需求。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
保險業								
金融科技人員	1. 數位金融專案規劃 2. 執行與管理 3. 數位行銷 4. 數據分析	大專/ 行銷及廣告細學類(04143) 電算機應用細學類(06134) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131) 財務金融細學類	保險電子商務經驗、數據分析能力、程式設計與思考能力以及數位行動資訊專業能力。	2-5 年	普	無	1. 金融科技之知識技能不足 2. 人才供給不足 3. 產業經驗不足	-

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
		(04121) 系統設計細學類 (06133)						

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。
(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。
(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。
資料來源：金管會金融科技發展與創新中心，「107 年金融科技人才供需調查及推估成果報告書」。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
銀行業	
人才培育	從金融與科技融合的角度，以及目前業界發展對於金融科技人才的需要情況，可初步分為五大類，包括產品設計、系統設計、數據分析、數位行銷及風險控管。培育具有前瞻性、可迎接未來挑戰之關鍵性職能人才，攸關產業發展及其長期競爭力，業者應持續強化銀行行員訓練、以因應未來產業發展趨勢的人才需求。具體措施如下： 1. 為協助國內銀行業者培育及儲備更多金融科技人才，銀行公會業針對金融科技相關人才建立職能基準，探討各項人才之關鍵業務及職能標準，了解金融科技人才之知識(knowledge)、技能(skills)及態度(attitudes)所需基礎能力，協助銀行業者消弭職能缺口，充裕產業所需之金融科技人才。 2. 參考金融科技業人才供需缺口之調查數據，在銀行行員培訓課程計畫中，將持續在銀行行員所需具備職能上做加強，強化在金融科技培訓課程質量精進，持續引入國際間新興金融科技產業新知，提升我國銀行行員在金融科技的業務知識及銀行從業人員金融服務品質。 3. 持續透過校園專題競賽、金融研訓院合作及銀行與資訊科技公司間的產學合作機制，發掘潛力人才，及進行人才培育。
產學落差	落實專業職能證照實施：大專課程中強化結合證照之實務課程，縮短學用落差。具體措施如下： 1. 為強化學生進入職場之業界實務經驗，大專課程除理論性專業課程外，引入業界專業師資，以實務課程導入方式，讓學生理解銀行業作業面技能，訓練學生在學之所學技能，能滿足業界之需，強化學生職場職能知識之訓練。 2. 銀行公會已發展建置 6 項金融科技人才職能基準，並送請勞動部彙收，置於勞動部職能發展應用平台(iCAP 網站)之職能資源專區，提供學校及其他培訓機構依該職能基準進行課程設計與調整，規劃貼近產業需求的課程，使人才能充分為產業所用，並達成縮短學用落差之目的。 3. 提供職場實習體驗：強化產學合作上，對於有意投入金融業的大專院校學生在大三升大四和碩士一年級升二年級階段，提供半年或一年的實習機會，同樣不限金融商管相關科系學生，使有興趣朝金融業發展或是對金融業感到好奇的學生提早體驗金融業職場內容、文化、環境，以確定是否為學生所想要、喜歡的，減低新進人員對金融職場的期待落差，此可降低近年銀行機構所面臨新進人員高離職率的問題。
證券業	
資訊科技應用的普及，證券投資人電子下單筆數平均比重遞增(107 年 10 月底止市場比重已達 65.21%)及業務作業電腦化，營業據點逐年減少，傳統作業模式改變，從業人員	1. 為因應金融科技發展，保障證券商、投信事業及期貨商從業人員之權益，金管會於 105 年 8 月 5 日規定前開事業應於分派 105 至 107 會計年度盈餘時，依稅後淨利的 0.5%至 1%範圍內提列特別盈餘公積，供員工教育訓練、員工轉型或安置之用。 2. 為配合金融科技發展之推動，證券商公會將相關數位行銷、創新、管理、法令遵循、風險管理及人員轉型訓練，導入從業人員法定訓練中，以提升從業人員專業職能、創新思維與遵法能力。

面臨轉型，FinTech發展已成趨勢，業者必須及早因應。	
投信投顧業	
因應金融數位浪潮，需培育跨金融與科技領域之人才。	1. 規劃相關培訓課程，以協助從業人員轉型或提升 IT 專業。 2. 開辦投信投顧從業人員在職訓練課程，藉由在職訓練課程，讓在職人員進行金融專業、財務分析與法令規定等相關之進修，截至 107 年 11 月 15 日止參訓人次達 12,205 人。 3. 因應金融科技(FinTech)之發展，投信投顧公會開辦投信投顧業在職訓練及轉職之轉型訓練課程，以協助從業人員轉型或提升 IT 專業，培育跨領域之金融科技人才，截至 107 年 11 月 15 日止參訓人次達 490 人次。
期貨業	
透過現有金融訓練培養多元化學習，提升金融科技人才跨域能力。	1. 強化既有金融從業人員對金融科技認識，徹底導正金融從業人員對金融科技的認識，以及鼓勵從業人才金融科技雙專業的培養。 2. 深化校園金融科技創新人才培養，與國內各大專院校合作，共同推動跨院所金融科技課程舉辦，培養跨領域整合型金融科技人才，另鼓勵資訊、管理、金融、商業等相關院所人才合作交流，進行金融科技跨域協同創作，從金融科技創新技術、創新商務、創新服務、創新市場等多面向發展金融科技創新應用。
保險業	
數位金融時代來臨，相關人才補充不易。	1. 積極對外招聘已具備數位金融知識、經驗、技能之各類專業人才，並加強職場新鮮人之任用及培育，建立充足人才庫。並與大專院校合作，透過實習合作方案，自校園開始養成數位金融人才，為未來培育新血。 2. 持續引進非金融背景的專業人才，加強其金融相關知識、風險控管能力及金融道德觀念等，使之能於快速融入金融領域。 3. 為因應數位金融科技人才需求增加之趨勢，強化雇主品牌，提升數位金融科技人才之招募吸引力，滿足人才之所需。 4. 參與國內專業訓練機構(如：財團法人保險事業發展中心)開辦物聯網、大數據應用之商品創新、資訊安全暨個資管理、社群通路發展之行銷創新、數位工具之服務創新運用等與金融科技或電子商務發展議題相關之教育訓練或研討會，培養同仁金融科技之相關知識技術，包含開發行動裝置應用能力、互聯網應用技術能力、物件導向開發能力、軟硬體測試平台操作能力等；另透過參與重要會議及專案執行，及選派海外訓練的互動與交流，提升保險業從業人員專業水準。

資料來源：金管會金融科技發展與創新中心，「107 年金融科技人才供需調查及推估成果報告書」。

第四章　人才問題及其因應對策 107 年執行情形

為落實推動「產業創新條例」第 17 條，在協調各中央目的事業主管機關辦理重點產業人才供需調查及推估後，訂定產業人才資源發展策略，並協調推動產業人才資源發展相關事宜。本章依據 106 年辦理成果彙整報告 -「107-109 年重點產業人才供需調查及推估彙整報告」中，針對各產業所提出之人才問題及其因應對策，彙整各業管部會於 107 年之辦理執行情形。

106 年各部會計辦理 23 項產業之人才供需調查及推估，包括：

- 國防部 - 國防航太業、國防船艦業；
- 經濟部 - 航空業、離岸風力發電業、IC 設計業、面板業、通訊暨物聯網裝置與設備業、雲端服務業、健康福祉業、智慧紡織業、資料服務業、無形資產評價業；
- 農委會 - 生物農藥業、雜糧栽培業、林業、農業機械業、檢驗業[10]；
- 文化部 - 電視內容業；
- 金管會 - 銀行業、證券業、投信投顧業、期貨業、保險業(均含金融科技)；

下列內容為各部會針對 106 年之人才問題及其因應對策，於 107 年進行之相關執行項目。

一、國防航太業（國防部辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
高等教育的教授專業、研究方向、測試裝備、專業需求內涵以及資金投入與人力規模的不足。	1. 延攬業界專才(包含退休人員)入大專院校系所經驗傳承，如英國克蘭費爾德大學(Cranfield University)即延攬大量有經驗的專才在大專院校系所任教。 2. 國防航空產業研究專題廣泛，應詳加定義，可設航空專業主題，按類別分散各校，獲得足夠的專業人力，使得科技得以生根，行政法人與龍頭產業也可將研究專題做產學合作，除降低人力成本外，也培育優秀人才。 3. 運用軍民通用科技管道，提升國內廠商技術能量，帶動國內廠商參與航太產業動能。	1. 現已延攬 3 位業界專才至軍事院校，教授航空相關科目，賡續依課程規劃，聘請業界人士，培育國防航太人才。 2. 107 年度學術合作計畫-航太產業類，計 17 案。 3. 107 年度軍民通用計畫-航太產業類，計 1 案。

二、國防船艦業（國防部辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
由於高科技產業的發展，國內科研風向球均紛紛轉向，學者及學生均投向半導體、	1. 首先是科技部挹注數年研究經費，鼓勵進行造船相關學術研究，並致力於新造艦所需之關鍵技術研究，並廣招年輕學子投入此一領域，期能訓練出未來可投入設計產業、造船產業以及海軍的造船人才，為國艦國造大業貢獻心力。	1. 107 年度學術合作計畫-船艦產業類，計 14 案。 2. 本部國艦國造各專案(新型兩棲船塢運艦、高效能艦艇

[10] 農委會因配合「因應食安五環建構校園午餐之農監控及供應體系」旗艦計畫作業，有關檢驗產業之調查結果，不及納入已完成之「107-109 年重點產業人才供需調查及推估彙整報告」。

人才問題	因應對策	執行情形
電子、能源等領域，各大學造船系也迫於招生需求，均藉由整併或系所改名方式來吸引學子，導致造船人才急速流失。	2. 持續造艦循環營造永續商機，例如將艦艇壽期設定為 30 年，並於第 25 年啟動下代艦之造艦設計案，使造艦持續循環生生不息，擴大內需提升經濟產值，人才長留久用，提升整體工藝水準，每年將穩定增加國人工作機會，與國內相關產值與效益，直接與間接帶動船舶相關產業發展。	後續量產案、快速布雷艇及新一代巡防艦)均完成採購程序，陸續進入設計及建造履約階段，以擴大內需，帶動國內船舶產業發展。

三、航空業（經濟部辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
系統與零組件業者在機械工程師、製程工程師、品保工程師等方面，面臨人才數量不足問題。	促成業者、學校共同辦理業師主講之課程、專題活動，使學生充分認識航空產業之就業狀況與發展性，及早建立基礎能力。	已推動淡江大學航太系等學研單位，鏈結中華航空等企業，辦理民航管理、航空維修、科技與管理等課程，並邀請航空相關業者至學校辦理航太法規、管理等講座活動，讓學生提早了解產業現況與未來就業管道。
航空產業要求之智慧製造與大數據人才水準甚高，可透過在職培訓方式盡速滿足需求。	辦理智慧製造與大數據人才相關之課程方案，開辦專班課程，以滿足業者燃眉之急。	經濟部工業局已透過「金屬產業智機化提升計畫」辦理「智慧製造導入評估實務」、「精密機械進給技術基礎與實務應用」、「自動化夾治具設計與應用實務」、「智慧化生產工程師–初級能力鑑定精修班」等課程，並透過經濟部航空產業發展推動小組網站廣宣開班事宜，供國內航空業者參考運用。
部分業者對於航空產業之機械工程師，有海外攬才需求。	協助業者透過經濟部投資業務處之管道，參與網絡人才媒合、國內媒合活動、海外攬才團及單一攬才服務窗口，以協助業者延攬機械(研發)工程師之海外人才。	已完成彙整航空產業之關鍵職缺及業者名單，並於 107 年 3 月 8 日函請經濟部投資業務處協處(工密策字第 10700259540 號)，並透過經濟部航空產業發展推動小組網站配合廣宣「海外人才歸國橋接方案」相關內容，提供國內航空業者參考運用。

四、離岸風力發電業（經濟部辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
國內海事業務專業人才不足，需要進行在職訓練。	引進國外離岸風電安全訓練課程，以在職培訓方式培養產業人才。	1. **臺灣風能訓練公司**已於 107 年 10 月 14 日公布招生訊息，初期課程規劃以基礎技術訓練(Basic Technical Training, BTT)為主，包含機械原理(14 小時)(風力機構造零件、螺栓連接與銲接檢查方法)、電路原理(10 小時)(獨自使用設備零件組裝電路箱)、液壓原理(9 小時)(液壓扭力拉力工具使用)，培訓約四至五天並進行考核；提供欲前往離岸風場從事風力機維修工作者在職培訓之管道。 2. 未來提供 GWO(世界風能組織)所規範的急救、人工操作、火災感知、高空作業、海中求生等 5 大基礎安全訓練及認證服務；同時提供直升機水中逃生訓練(HUET)、風力機進階技術訓練與風力機商客製化訓練服務，未來將結合風電產學界為風電產業培育本土人才。
需要各種專業證照與認證，以符合離岸風電產業需求。	規劃海事工程人才培訓基地，以滿足海事工程人才之專業證照與認證需求。	興達港海洋科技工程人才培訓及認證中心已於 107 年 11 月 13 日，由金屬中心、**臺灣風能公司**、MHI Vestas、Siemens Gamesa、Maersk Training A/S 共同簽署人才培育 MOU。將與丹麥 Maersk Training 合作，辦理海事工程專業技術職能訓練、離岸風電產業需要進階課程等，建立離岸風電之專業人才，如風力機/葉片維修、吊裝作業等人力培訓。
鑄造相關技術人才供應不足，需要政府相關人才發展資源。	1. 辦理鑄造相關培訓課程 2. 協助或轉介教育部產學合作資源，以協助廠商從學校養成人才。	1. 經濟部工業局工業技術人才培訓課程，已於 107 年 3 月 13 日辦理「機械設計與機械手臂開發基礎與實務」; 107 年 10 月 22 日辦理「鑄鐵性質與應用及先進熱處理介紹」等課程，培養欲從事鑄造工作與了解鑄造、材料相關知識等人員。 2. 經濟部工業局已於 107 年 2 月 9 日與教育部及勞動部共同辦理「產業人才培育交流座談會」，邀請產業公協會、重點廠商及大專院校代表與會，共同交流產業人才需求、產學合作培育等議題，當天即針對離岸風電鑄造人才不足情形轉介教育部，並提供政策資源促進人才媒合，攜手解決產業缺人問題。

五、IC 設計業（經濟部辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
相關科系畢業生投入 IC 設計之意願低，優質類比及數位 IC 設計人才、韌體工程師仍然不足。	針對類比及數位 IC 設計人才、韌體工程師等產業人才需求，提供相關專業人才培訓，透過基礎人才養成及短期訓練，協助縮短人才供需落差，挹注產業人才需求，並提升產業人才專業能力。	經濟部工業局「智慧電子學院計畫」已於 107 年針對 IC 設計領域中長期養成班培訓計 127 人次，投入人才養成以補充人才缺口，透過密集且有系統的訓練，快速增強產業所需專業知識及技能，彌補正規教育供給人才之不足，並與企業合作開辦先聘後訓人才養成班，透過實習課程，使學員於在學時間即可投入業界實習，縮減畢業後進入產業摸索時間，降低學界人才供給及業界人才需求的落差，促進產學合作機會，並讓專業人才能順利進入產業。
新鮮人之基礎訓練不夠紮實、職場品德素養不佳。	IC 設計工程師需具備電子、電機、資工等完整扎實專業能力培養，建議教育部除強化學校基礎學能訓練，並可加強職場倫理、溝通協調及學習態度等課程。經濟部工業局協助提供 IC 設計短期專業培訓，於基礎工程師培訓中亦加入職場倫理相關課程，以協助縮短產學落差，期契合產業人才需求。	經濟部工業局「智慧電子學院計畫」已於 107 年度辦理短期在職訓練班培訓計 796 人次，培育具備技術及趨勢觀之人才，提升 IC 設計工程師所需之專業能力，建置職能基準並規劃相關專業課程培訓，同時提供職場倫理與溝通技巧等軟實力課程，強化職場適應力，協助產業人才建構扎實專業技術能力。

六、面板業（經濟部辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
電子電路工程師及機構設計工程師等人才，有海外攬才之需求。	透過經濟部投資業務處，辦理網絡人才媒合、國內媒合活動、海外攬才團及單一攬才服務窗口，協助業者延攬海外人才。	完成彙整面板產業之關鍵職缺及業者名單，並於 107 年 3 月 8 日函請經濟部投資業務處協處(工密策字第 10700259540 號)。

七、通訊暨物聯網裝置與設備業（經濟部辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
立即性人力需求(產、學目標差異造成之人才知識面實力缺口與產學落差)	在職培訓：因應產業趨勢，辦理專業技術相關課程，協助在職人才提升能力。	透過與研華、亞旭…等業者合作之加速器計畫，藉由企業家私董會之模式，以醫療養生、零售賣場、製造工場三大主題，並依據各團隊的產品應用領域，搭配場域導入試煉，分別於研華林口智慧園區、遠東 Tpark、桃園敏盛醫院及新竹巨城進行創新業師輔導，協助參與計畫之在職團隊，提升解決場域實際問題之能力。於 107 年度共完成 7 場育成輔導活動，學員總體參與近 200 人次，超過 50 位業師與新創單位加入。
產業固定規模之人力需求(特定領域人才需求規格無共識，業者選才難度大)	1. 持續辦理物聯網種子師資培訓，並拓展至多個不同平臺，如聯發科 LinkIt、瑞昱 Ameba、華碩 Tinker、研揚 Up board…等。 2. 促成學界開設專題班，再以競賽平臺如 mobile hero 徵求作品，提升實作能力。	1. 持續與各物聯網平臺合作進行師資培訓，並延攬各平臺參與 mobile hero 通訊大賽之業師，提供平臺相關資訊給與賽選手。 2. 包括聯發科及研揚均在 2018 年 mobile hero 通訊大賽贊助特別獎，選出具發展潛力之優秀參賽團隊。

八、雲端服務業（經濟部辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
有經驗的雲端技術與資料分析人才都不足	針對企業在職員工開辦雲端架構師、私有雲建置、資料分析、物聯網應用等課程。	經濟部工業局「製造業價值鏈資訊應用計畫」，於 107 年度已辦理雲端架構師、私有雲建置、資料分析、物聯網應用等課程，總計開辦 63 班次、培訓 1,097 人次。
學校所學無法滿足雲端服務業者	鼓勵雲端或資服業者派駐業師於學校授課，並提供實習職缺，以縮減就業	經濟部工業局「跨域數位人才加速躍升計畫」，於 107 年度已培育 353 位研習生，提供業師指導、以及實務專題研習

人才問題	因應對策	執行情形
的需求	後的適應時間。	模式，縮減學用落差。
資安專業人才不足	針對企業在職員工開辦資安專才研習訓練，以提升技術人員資安職能與強化防護能量。	經濟部工業局「新興資安產業生態系推動計畫」，於 107 年度已辦理企業資安攻防實務及進階資安技術等課程，總計開辦 40 班次、培訓 720 人次。
資訊畢業生欠缺基礎資安能力與認知	辦理資安工程師能力鑑定並鼓勵學生報考，以提昇整體資安能力。	經濟部工業局「產業人才能力鑑定暨培訓創新推動計畫」，已建立資訊安全工程師之職能基準與能力鑑定制度，107 年全年度已有 1,327 人次(687 人)報考。

九、健康福祉業（經濟部辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
業者對於高階健康福祉產業之生技醫療研發、業務銷售，以及新興資訊科技應用，如 AI、VR 等，有海外攬才之需求。	透過經濟部投資業務處，辦理網絡人才媒合、國內媒合活動、海外攬才團及單一攬才服務窗口，延攬國際健康福祉產業專業人士，以協助發展新興技術與開展新形態業務。	海外人才延攬所需關鍵職缺、業者名單，已於 107 年 3 月 8 日函請經濟部投資業務處協處(工密策字第 10700259540 號)。

十、智慧紡織業（經濟部辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
整合性專業人才不足；因應未來紡織業自動化或智慧化發展，紡織業人員必須具備機電、電子工程、資訊工程等跨領域知識技能。	開辦所需專業人才培訓課程，解決專業人才需求問題。	1. 經濟部工業局 107 年「紡織產業生產力提升計畫」中，開辦「大數據分析與物聯網整合應用」和「電腦打色人才進修班」專業人才培訓課程，合計培訓 51 人次。 2. 經濟部工業局 107 年「鞋業暨成衣服飾生產力提升計畫」中，辦理成衣產業之「智慧製造-建構智慧工廠」及染整產業之「染整產業智慧製造發展與技術解析」專業人才培訓課程，合計培訓約 28 人次。
智慧紡織品的生產研發人才不足；未來智慧紡織品的開發生產，必須開發先進織物與新材料應用，需要跨領域的電子感測、特殊材料等專業知識技能。	強化紡織專業在職教育，辦理產業用紡織品應用開發之專業人才培訓，以解決人才需求問題。	經濟部工業局 107 年「DIGI+Talent 跨域數位人才加速躍升計畫」中，開辦「機能性紡織品檢測評估技術介紹」和「智慧染整與綠色紡織趨勢」專業人才培訓課程，合計培訓 20 人次。

十一、資料服務業（經濟部辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
資料服務專業人才無法同時兼具科技工具與商業知識之專業能力	以資料應用工作坊提供人才訓練；增加人才運用產業 real data 的機會；提高「業界、學界、社群」三方之鏈結效率。	經濟部工業局「資料經濟生態系推動計畫」與高雄市、臺南市、桃園市等縣市合作辦理地方政府資料應用工作坊共計 3 場次，以地方政府實際需求為題，邀請在地企業、團隊、學界、政府單位參與，由地方政府提供實際資料予以團隊、企業運用，不但增加人才實務經驗，以提供 11 個資料應用解決方案予以政府單位作為後續強化施政作業之參考。
職場新人之創意提案過於天馬行空，不具實質商業效益。	以競賽方式激勵創意，並輔導可行創意商業化。	經濟部工業局「資料經濟生態系推動計畫」透過精選優秀團隊與新創企業，串聯坊間創新創業資源，提供培育機制與安排業師進行一對一指導，協助 10 個創新產品商業化。
產學合作需求落差、人才投資變相成為沈沒成本。	以競賽方式訓練學生創意發想，貼近實務需求；以資料應用工作坊協助不同背景人才交流，共同建立解決方案。	1. 經濟部工業局「資料經濟生態系推動計畫」鼓勵學生參與「全國大專校院資訊應用服務創新競賽」，並運用 Open Data 發揮各式創意構想，本(107)年度共計 41 件作品參賽，學生作品多結合時事或人工智慧、物聯網，凸顯創意貼近實務。 2. 經濟部工業局「資料經濟生態系推動計畫」辦理資料應用工作坊共計 3 場次，以資料服務應用需求出發，邀請過往競賽、黑客松之團隊參與，藉由與政府需求單位、不同背景之人才長達 3 個月的互動

人才問題	因應對策	執行情形
		交流，深入了解問題與構思潛在解決方案，成功與高雄市、臺南市、桃園市等縣市合作完成 11 個資料應用解決方案。
專業人才實務經驗無法被標準量化，業者苦於無法清楚辨識人才能力。	標竿國際資料專業人才技能趨勢探索與技能評鑑方法研究	經濟部工業局於 107 年「資料經濟生態系推動計畫」之分項計畫「臺灣資料經濟價值研析暨資料服務產業人才需求調查」針對資料專業人才技能趨勢探索與技能評鑑方法進行國際標竿研究，點出資料科技國際主流趨勢，及其對於人才技能需求的影響方向。為能更加明確掌握資料人才技能水準，標竿美國運行已久、具有國際公信力的資料科學競賽平臺，探索該平臺之競賽機制、評鑑項目與效益，以供國內對於建置資料科學競賽平臺之政策規劃參考。

十二、無形資產評價業（經濟部辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
不易辨識新進人員基礎能力。	辦理能力鑑定，提供企業客觀選才及評核人才能力之工具。	107 年辦理經濟部產業人才能力鑑定考試，5 月 26 日辦理本年度第一次無形資產評價師初級考試，採筆試測驗，全國共設置三個考區、27 個試場，整體到考率為 84%，符合授證資格有 176 人，平均獲證率為 27.8%。12 月 1 日辦理初級第二次暨中級測驗，全國共設置三個考區、23 個試場，整體到考率為 86.81%。
財務報表採公允價值模式認列，須借助評價支持佐證，惟目前無形資產評價部分缺乏參考教材資訊，不利相關人才發展。	設計教材，提供無形資產評價人員參考，以提升知識技能。	107 年智慧財產價值躍升計畫，完成無形資產評價能力鑑定中級教材，其內容包含評價概論、基本評價準則之介紹、無形資產評價之準則及方法，以及智慧財產權法介紹。

十三、生物農藥業（農委會辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
學生在學校沒有接觸過大型發酵，以致於進入產業界無法立刻提供產能。	1. 大專校院已開始引入業界教師，以及加強在校學生對於微生物發酵技術之實務操作經驗。 2. 中興大學植病系已增加實際應用性的課程，針對有想要朝生物農藥發展的學生，也將提供相關的培訓課程。	107 年委由農科院辦理微生物發酵、製劑配方培訓課程，讓產學研界參與培訓，協助補強產業人才之缺口。
研發人員流動率高，因為沒有好的標的物做開發，一直反覆做同樣的試驗而覺得單調，無法有真正的研發創新，造成研發人才流失。	農委會已於 105 年起與亞洲生產力組織(APO)共同辦理國際研討會，邀集國內外學者專家進行交流，以利研究人員能從中得到相關新技術研究與產品開發策略。	107 年農委會與 APO 舉辦第 3 屆生物肥料與生物農藥國際研討會，收集各會員相關技術發展資料，並於產學研聯盟將資訊傳遞給國內研發人員。
學生多聽從老師的安排做研究主題，缺乏研發的思維。	1. 學校可配合產學合作，帶領學生進行企業參訪，或由政府補助學生實習，以利學生提早至業界了解、學習相關技術。 2. 學校可增加校外實習的學分，讓學生下鄉至業界、農園、農業改良場，體驗農村生活並從中向農民學習、了解農民需求，以提升視野。	107 年農委會與 APO 舉辦第 3 屆生物肥料與生物農藥國際研討會，第 1 天開放於國內產學研單位報名，包括在學之碩博士生，並設置國內外業者產品展示區，有助於了解國際趨勢與國內產業發展現況。
發酵槽維護費用高，學生無法接觸實際的發酵槽。	大專校院可與企業進行合作，或企業可改以租賃的方式提供給學校使用。	107 年委由農科院辦理微生物發酵、製劑配方培訓課程，依需求優先開放業者參與，108 年將開放邀請在學研究生參加，以促成大專校院與企業合作培訓。
植物保護相關的畢業生很多，惟缺乏業界所需人才。	學校可結合產學研聯盟，針對重大的人才缺口，設計相關課程，以培育生物農藥人才。	農科院持續運作「植物用微生物農業資材產學研聯盟」，以平臺共同討論與合作，培育生物農藥與植物保護及業務拓展之人

人才問題	因應對策	執行情形
		才。
業界有化工方面人才之需求，惟依目前傳統產業薪資，無法留住相關的人才。	植物保護相關學系可針對劑型開發增設跨領域學程	107 年委由農科院辦理微生物發酵、製劑配方培訓課程，提供微生物製劑開發、醱酵製程及劑型配方跨領域主題。
產業面臨下列問題，致人才招募困難。 1. 農業科學園區設於屏東，工作地點較為偏遠。 2. 目前工作選擇性多，許多農業科系畢業生選擇進入其他產業(公職、檢驗業、生技產業、半導體產業)，較不願意投入生物農藥產業。 3. 由於現有的徵才管道缺乏農業相關職務的薪資範圍，公司於招募人才時，較無法判斷所提供之薪資水準是否能有效招募合適的人才。 4. 由於目前業務人員鮮少具有農藥背景，因此無法有效將產品推銷給農民，在業績不佳的情況下，導致人員流動率高。	針對農業人才設立徵才平臺，未來根據農業相關企業提供的薪資範圍進行薪資落點分析。	1. 農科院已可透過「植物用微生物農業資材產學研聯盟」平臺，協助媒合學研界成果商品化技轉並招募業界所需人才。 2. 107 年已辦理產學研專家座談，將持續加強微生物製劑產業商品化登記，方能有效提升後續業者重點投資，進而帶動人才就業及薪資之提升。

十四、雜糧栽培業（農委會辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
農業相關科系之畢業生參與雜糧耕種意願低	1. 施行農民學院青年農民培訓計畫，以協助培育新生代大專業農經營人才。 2. 從高職或大學中成立農業培育專班，建構完整培育制度，以公費補助為誘因，吸引年輕學子就讀，畢業後即可銜接專業雜糧栽培行業。 3. 訓練並僱用青壯年為農業師傅，並成立農業專業技術團。 4. 提供補助金，資助購買專業機器。	為輔導雜糧經營業者擴大生產規模，107 年補助種植雜糧農民、產銷班、農民團體與農企業等購置產銷設備機具共 341 臺。
人力老化	1. 提供補助，提升青年農民加入意願，而老年農民作為輔助，傳授栽培技巧。 2. 依統計結果，男女比為 86:14，因而多鼓勵婦女從事雜糧栽培就業意願。	

十五、林業（農委會辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
林業工作在野外，需要高度體力與耐力，人才招募困難。	引進高性能林木收穫作業機械，改善作業環境條件，提高青年及畢業學生投入現場工作意願。	農委會林務局已引進全球高性能林業機械-塔式集材機，並完成開發友善環境及省工林業生產技術，作業效率較傳統集材機集材效率提升 45%，可有效改善作業環境條件，提高青年及畢業學生投入現場工作意願。
林業人才的供給面與需求面資訊不足，缺乏人才資料庫的媒合平臺。	精進林業人才培訓機制，建立產官學研合作平臺，媒合林業生產合作社與學校串聯合作，作為培訓學校的模型，並鏈結產業界人力需求，建立林業人力資料庫，提供林業人才資源轉介服務，以發揮人才培育的市場效用。	已結合國內外林業專業技師，進行有系統的林業生產技術人才培育計畫，107 年累計培訓 225 人次；並完成建置「臺灣木材網」，提供國產材產銷資訊及森林經營等多元化媒合服務，使林業資訊更加公開透明且方便運用，透過人力資料庫平臺，擴大產業合作商機，發揮人才培育之市場效用。

十六、農業機械業（農委會辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
工作環境上不如服務業般舒適，加上缺乏願景而難以吸引優秀人才投入農機產業。	1. 改善作業環境，以提高就業意願。 2. 提高員工薪資，以增加就業動機。 3. 加強辦理大型活動競賽，促進學生對於農機產業的認識及興趣，藉以吸引優秀人才投入。 4. 藉由就業輔導，引進鐵工、汽車維修等其他領域閒工投入農機產業。 5. 設置產學合作中心或建立產學合作計畫，包括設立產業園區、產業學院，增加學生對於農機產業的認識，促進學生畢業後投入意願。	1. 提供調研結果給農機公會等業者，作為改善作業環境及薪資之參考。 2. 延續既有競賽如大專院校「田間機器人競賽」、高中職「農業機械職種金手獎」等，並於 107 年舉辦「農業創新黑客松」促進對於農業及農機產業的認識及興趣。 3. 持續辦理高職農校策略聯盟，媒合優質農企業與高職農校同學，提供實習就業機會。 4. 107 年「獎勵高中生從農方案」新增農業機械科，有助提昇高中生投入意願。
企業所聘用人才欠缺農機背景，而需要較長訓練時間。	相應企業需求，提供相關產業課程培訓。	目前規劃仍以農民為主，透過農民學院提升農業機械操作及維修知能。
國內市場規模較小，擴大出口將有利於農機產業整體發展，而需相關人才投入。	協助延聘海外優秀人才投入農機產業。	配合「新南向政策推動計畫」，農委會加強農業人才及技術雙向交流，培養跨國農業人才。如 107 年屏東科技大學開辦「生物機電工程系外國青年短期技術訓練班」，有助於培養泰國或南向台商之優秀農機人才。

十七、檢驗業（農委會辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
學校訓練學生實驗操作的正確性，而業界要求試驗操作的精準與時效性，加上檢測領域範圍較廣，以致新進技術人員進入職場適應性較差進而離職率也較高。	1. 增加產學合作與業界提供寒暑假實習機會，提升學生對業者運作的熟悉度，減少日後就業職能落差。 2. 檢測產業所包含之檢測項目跨眾多領域，提升人才背景之延展性，有助於因應廣大檢測市場需求，學校端加強跨領域人才訓練，可提升未來人才在職場場域的發展性，進而提升人才留任比率。	1. 國際間對公、民營檢驗實驗室的要求須符合 ISO 17025 實驗室規範，人員皆須受專業訓練、經考核及授權的正式職員，實驗室對於提供暑假實習意願較低，為強化分析化學的人才培育，除大專院校設有相關質譜與分析化學分析課程外，台灣質譜學會、社團法人層析分離學會、臺灣公定分析化學家學會皆會舉辦研習課程或研討會，有就職意願的學生也可參加相關課程獲取新知，就業後所學可很快應用，減少職能落差。 2. 學校端針對檢測業，提供完整的普通化學、分析化學及質譜學門等課程，由於分析化學應用在各領域學門，研究所以上在食品、生物、農業、醫藥等皆廣泛應用相關技術，從中培育跨域檢測業人才且尚可滿足人才缺口。此外，人才常因民營實驗室/公司提供較佳待遇，相對公營實驗室薪資條件較為制式化，往往人才在公營實驗室累積經驗後，民營實驗室以高薪聘用，是導致公營實驗室人才留任比率較低的主因，需另從薪資結構調整之。
由於檢驗工作常需要接觸有機化學溶劑，往往是人才進入這個產業的疑慮與離職的因素。	1. 加強員工職場相關保障，如癌症險、意外險、提供員工健康檢查。 2. 改善工作場域的安全性，如加強工安教育、減少有機溶劑使用量等。	1. 公務機關實驗室已安排年度健康檢查，追蹤人員的健康狀況。民營企業仍須視各公司福利政策而定。 2. 工作場域安全性、環境安全需求及工安已為法定以及 ISO17025 實驗室認證規範之基本要求，實驗室皆已完成。目前也已開發可減少有機溶劑使用的檢驗方法，惟仍視實驗室自行決定是否採用。
人才競爭激烈，極具徵才壓力，實驗流程每日變化性低，日久易感到疲乏，故在技術人員的缺乏較為嚴重。	1. 發展自動化檢驗技術，提升檢驗的效率及品質，減少人員的負擔。 2. 推廣產學合作獎勵機制增加人才來源管道。 3. 業界應對於人才職涯發展有較完善的規劃與保障，例如	1. 已完成雲端自動演算技術開發，每件樣品出具報告時間由 5-7 天縮短至約 15 分鐘，大幅減少人員進行檢驗數據分析之負擔。 2. 產學合作機制仍視產業界需求而定，目前如有機驗證公司、業者自主管理需求，已發展出業者委託實驗室或學研單位檢驗之產學合作模式。 3. 檢驗業務實驗室各類人員的專業要求高，現階段仍不易建立輪調機制，惟業界可提供績效獎金作為獎勵措施，有助於減少離

人才問題	因應對策	執行情形
	職務輪調、長期任職的獎勵措施。	職率。
業務高峰期集中，造成特定時間人才負擔過高，例如配合食安五環政策，許多農藥檢測都集中於年底。	1. 因應人力需求採約聘與約用制，徵求相關技術人才。 2. 增加產學合作，例如在寒暑假培養學生實作能力，年底業務高峰期受過訓練的學生協助檢測工作的進行，解決季節性人力缺乏問題。	檢驗業務有其專業及獨特性，仍須以常態聘用人力為主，約聘及約用無法在短期內發揮功能，惟已透過送樣單位件數平均分配，或與業者協調等方式，避免過度集中送樣造成特定時段高峰期，減緩各實驗室的短期人力壓力。

十八、電視內容產業（文化部辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
製作人才轉往大陸發展，相關科系人才投入意願低，面臨人才斷層	目前我國電視內容產業面臨數位化後頻道及播送平臺快速增加，稀釋廣告收益而導致外來節目入侵，同時亦顯現我國電視內容產業新媒體人才不足之現況；其次，缺乏大量及穩定的資金提高本國節目之產能及品質，間接導致產業人才受中國大陸優渥薪資及工作機會吸引出走，國內電視節目產製人才萎縮，呈現短缺狀態。未來因應策略將朝提升節目質量及厚植人才規劃，具體規劃如下： 1. 推動「獎補助、投融資」雙軌制，優化產業環境，強化我國原創內容競爭力 (1) 文化部影視局各項電視內容補助措施已由過往單軌的「獎補助」轉型為「獎補助、投融資」雙軌制，補助案一方面鼓勵內容創作者以自身文化土壤為基底，創新題材及劇種，強化本國節目之文化內涵及內容力；另一方面將具市場性及海外行銷潛力之補助案轉介媒合民間資金投資，藉引入雄厚民間資金，提升電視內容製作規格及市場競爭力，打造臺灣文化品牌，拓展國際市場並順利轉型。 (2) 鼓勵節目產製及創新：持續補助產製多元、創新題材類型之連續劇、電視電影、綜藝節目及兒童節目之製作；除鼓勵開發原創劇本外，並鼓勵改編我國原創出版作品(如漫畫、文學等)，以延展原創作品之附加價值。另因應國際影集及新媒體平臺內容長度趨勢，調降長度並鬆綁播出平台限制；此外，並鼓勵製作口述影像版及研創節目模式(format)，以提升產製能量、國際輸出競爭力以型塑我國電視內容品牌。 (3) 扶植電視產業產製升級，積極拓展國際市場：因應國際影視市場之製作趨勢，107 年度另推動「超高畫質電視節目」及「新媒體跨平臺創意影音節目」製作補助案，因應影音內容銷售平臺多元及閱聽眾收看行為改變，以輔導產業產製原創、優質且具差異化之內容，並鼓勵節目跨平臺國際合製與國際銷售。 (4) 持續透過監輔平臺，與國家通訊傳播委員會就監理法令溝通，健全產業環境。 2. 藉由產官學界協力合作，培植產業新興人力，革新從業人員企製思維，彌補人才斷層	1. 有關「推動『獎補助、投融資』雙軌制，優化產業環境，強化我國原創內容競爭力」，影視局辦理情形如下： (1) 於「獎補助」部分，影視局除辦理各項獎補助措施，提升內容產製量能、鼓勵創新外，針對具高度市場性及海外行銷潛力之獲補助作品，自 106 年度起轉介「文化內容產業投融資專業協力辦公室」(108 年起將轉介「文化內容策進院」辦理)，優先媒合民間資金，帶動更多資金投入本國節目製作，穩定節目產製質量；在「投融資」部分，則由「文化內容產業投融資專業協力辦公室」(108 年起轉由「文化內容策進院」辦理)協助內容製作者提出更具市場性的影視內容，促成投資者投資，縮短影視製作與投融資體系的距離，引入民間資金，以協助提升影視內容製作規格，強化國際市場競爭力。 (2) 近年獲補助節目內容不論在劇種、題材或模式上，均已有所突破及改變，且獲補助節目於國內、外獲獎無數，如連續劇「最佳利益」為少見之律政職人劇、「翻牆的記憶」反映校園霸凌和毒品議題、「20 之後」探討 20 歲世代年輕人的焦慮及性別議題。獲影視局補助節目中，106 年度共有 15 部作品入圍電視金鐘獎（入圍獎項共 62 項），其中 5 部作品獲得 9 獎項肯定，107 年度共有 9 部作品入圍電視金鐘獎(入圍獎項共 40 項)，其中 5 部作品獲得 9 獎項肯定；另文學改編作品「一把青」、「外鄉女」更分別獲第 21 屆及第 22 屆亞洲電視大獎獎項，「植劇場」《花甲男孩轉大人》獲 2018 年東京國際電視節「最佳海外作品特別賞」。 (3) 107 年度辦理「超高畫質電視節目製作補助案」，共計補助 12 件超高畫質節目(影集類 7 件、電視電影類 2 件、紀錄片 3 件)，補助時數計 93.3 小時;辦理「新媒體跨平臺創意影音內容製作補助案」，共計補助 18 件新媒體跨平臺節目(戲劇類 10 件、非戲劇類 8 件)，補助時數計 154.53 小時。 2. 有關「藉由產官學界協力合作，培植產業新興人力，革新從業人員企製思維，彌補人才斷層」，

人才問題	因應對策	執行情形
	(1) 強化產學合作、導入國際經驗，厚植產業人才：採「補助及採購雙軌制」，持續補助產業辦訓，導入國際經驗，提升從業人員國際視野，革新企製與行銷思維，強化專業技能。同時推動學校與產業合作辦訓，藉由業師指導及實務研習縮短學用落差並培植基礎人力，厚實基礎人力，並透過媒合機制為產業注入新血；在中高階人才培育面，則經由洽聘國際級師資導入國際趨勢與新興技術，強化人才源端對新媒體、多元載具、電子商務及營銷之專業知能與應用，接軌國際。 (2) 持續辦理「電視節目劇本創作獎」，挖掘故事題材及編劇人才，並辦理作品媒合，協助編劇人才投入產業；另辦理「電視劇本開發補助」，鼓勵「電視節目製作業」將「電視節目劇本創作獎」入圍或得獎作品進行完整開發、開發符合國際市場需求之原創劇本、及改編我國優秀文學、小說及漫畫為實拍劇本，藉此開發多元劇種，並培育專業編劇人才，擴大影視節目製作及銷售能量。 (3) 另透過各類電視節目製作補助要點，鼓勵獲補助者於節目製播期間進用學生實習跟拍及演出機會，以提高影視科系學生畢業後投入電視產業之意願及能力。 3. 吸引國外影視業者來臺拍攝或投資合作：鼓勵國際戲劇節目導演及製作業者來臺取景拍攝，促成國內製作業接案協拍以及電視人才與技術交流，持續辦理「國外影視製作業在我國製作影視內容補助」。	影視局辦理情形如下： (1) 強化產學合作、導入國際經驗，厚植產業人才：持續補助產業辦訓，106 年補助辦理 5 件培訓案，培育 424 次，107 年補助 4 案，培育 170 人次，累計共 20 人以上進入業界。107 年補助國家地理頻道辦理「Crossing Borders 國際紀錄片製作人才培訓工作坊暨提案大會」活動，共錄取 20 組臺灣紀錄片團隊參與，增進紀錄片業者企製能力、國際視野及提案技巧，其中 4 組團隊入選於 107 年 10 月底前往德國萊比錫參加第 2 場工作坊暨提案會。此外，參訓團隊後續將與國家地理頻道洽談合作。 (2) 持續辦理「電視節目劇本創作獎」及「電視劇本開發補助」:106 年電視節目劇本創作獎共選出 34 件入圍作品、10 件得獎作品，107 年共選出 36 件入圍作品、10 件得獎作品；另「電視劇本開發補助」部分，106 年補助 6 件作品、107 年補助 8 件，協助提升劇本實拍可能，後續並將配合投資或補助政策協助及媒合製播。 (3) 另透過各類電視節目製作補助要點，鼓勵獲補助者於節目製播期間進用學生實習跟拍及演出機會，以提高影視科系學生畢業後投入電視產業之意願及能力。 3. 辦理「國外影視製作業在我國製作影視內容補助案」，本補助採隨到隨審，截至 107 年 12 月 31 日止，申請件數共計 1 件，並於 108 年 1 月核發補助資格核准函。

十九、銀行業（金管會辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
金融科技發展對現有銀行從業人員衝擊	在銀行從業人員培訓養成訓練上，將以下述管道進行人才培訓。 1. 在數位資訊能力提升現有員工普訓 2. 依據員工專才適性做派任專訓 3. 強化員工第二專長培訓，以利從事新種業務 4. 強化資安風險控管人員培訓 5. 因應互聯網發展，加強數位服務專員養成 6. 強化虛實服務平臺整合 7. 全方位客服中心提升 8. 產學合作 9. 跨業交流 10. 了解跨領域知識，增強從業人員對各產業的理解度	為培育金融科技人才，金管會除責成台灣金融研訓院持續開辦金融科技人才養成相關培訓課程外，銀行公會亦利用各銀行依銀行法第 51-1 條提存之金融研究訓練發展基金，並依據所建置金融科技人才職能基準，辦理金融科技關鍵人才培訓計畫，另各銀行亦表示已針對各項因應對策持續進行人才培訓。 1. 辦理金融科技人員相關培訓課程 87 班次，培訓 5,334 人次。 2. 辦理財務金融、企業金融、消費金融、存匯、公司治理、財富管理、會計稅務、財報分析及信託等相關課程 1,883 班次，培訓 7 萬 8,503 人次。 3. 辦理行銷、語言進修等相關課程 38 班次，培訓 1,857 人次。 4. 辦理風險管理人員培訓課程 75 班次，培訓 2,082 人次。 5. 辦理一般管理相關課程 83 班次，培訓 3,735 人次。 6. 各銀行結合網路行銷工具、平臺應用，建立多通路整合平臺，簡化後臺系統提供服務的環境，並藉由整合平臺來確保客戶所獲得的服務內容及客戶體驗一致。 7. 各銀行建立免費客服專線，提供 24 小時全年無休服務。 8. 辦理深入校園金融知識樂學習講座共 12 場次，計 1,157 人參加。 9. 責成銀行公會成立跨業之「電子支付委員會」，打造銀行與電商業者交流平臺。 10. 責成銀行公會建置海外市場資料專區，置於公會網站「會員銀行專區」，增強從業人員對市場的深度認知。
新南向政	在人才的培育上，銀行業採	1. 為培育國際化金融人才，金管會除責 成台灣金融研訓院持續開辦國際

人才問題	因應對策	執行情形
策中，銀行業在東協市場人才養成或國際化金融人才的培育需求大。	取以下作法。 1. 善用及吸引國際金融專業人才 2. 組建國際專業管理團隊 3. 強化(跨境)風險管理人才與團隊建立 4. 深化母行與當地分行(子行)的 IT 資訊投資 5. 強化當地國法令遵循人才培育 6. 提高金融從業人員薪資水準 7. 與各大學之產學合作、實習生計畫等，透過課程、講座、參訪、實務參與或潛力之星獎學金計畫等方式，提前培育金融專業人才 8. 配合政府提出之「新住民培力」、「新住民二代青年培育研習營」等相關計畫，加強對於「新住民第二代」之吸納與培養	人才養成相關培訓課程外，銀行公會亦利用各銀行依銀行法第 51-1 條提存之金融研究訓練發展基金，辦理銀行業核心人才培訓計畫 - 國際課程、國際化金融人才培育計畫、銀行業前進亞洲關鍵人才培訓計畫及兩岸金融業務系列課程等多項國際金融相關培訓計畫，107 年共計培訓人次 3,679 人。 2. 於 107 年 6 月至 11 月間辦理金融高階主管儲訓計畫，透過高階經理人經驗分享、個案研討、實作演練與海外考察研習等多元學習，培養具前瞻思維之金融機構管理團隊人才，計有臺灣銀行等 20 家銀行共 36 人參訓。 3. 107 年 6 月至 11 月間辦理國際化金融人才培育計畫，以育成銀行業新南向金融中階業務管理菁英為目標，於，課程主題涵蓋「法令規範」、「國際視野」、「策略管理」、「業務發展」及「團隊溝通」等五大領域，透過高階主管經驗分享、分組模擬演練、海外考察活動，強化銀行業拓展亞洲市場所需之策略規劃與海外營運之中階管理人才，計有臺灣銀行等 20 家銀行 35 人參訓。 4. 各銀行相繼增加 IT 設備投入，建構完善跨境服務平臺，俾彌補規模或據點不足的劣勢。 5. 辦理法令遵循相關課程 318 班次，培訓 1 萬 5,506 人次。 6. 為求才留才，臺銀、一銀、合庫、華銀、臺企銀、彰銀、兆豐銀及中輸銀等多家銀行 107 年均全數加薪。 7. 為拓展銀行海外市場人才徵聘管道，台灣金融研訓院亦受僑委會委託，辦理金融亞洲盃僑生人才培育說明會、金融亞洲盃僑生人才培育暨企業媒合商談會，具體內容如下： (1) 金融亞洲盃僑生人才培育說明會 為協助僑生職涯發展，強化臺灣金融業國際化競爭力，積極培植優秀海外人才，僑委會持續辦理「強化優秀僑生畢業留臺工作」，更呼應金管會之政策，鼓勵僑生投入臺灣金融業國際化人才工作，豐富臺灣金融業全球人力資源，深化金融海外人才發展，為臺灣金融業擘劃世界級競爭力，共計辦理 1 場次、參與在臺僑生約 150 人次。 (2) 金融亞洲盃僑生人才培育暨企業媒合商談會 為協助僑生職涯發展及國內金融業儲備海外金融人才，由僑委會就僑生畢業申請留臺工作相關制度進行說明，並邀請專家學者及現行推展金融亞洲盃之相關業者，分享有關金融人才養成策略及國內金融業在海外推展現況，藉此搭建金融業國際化人才資源發展平臺，共計辦理 2 場次、參與在臺僑生約 300 人次。 8. 另各銀行亦表示已針對各項因應對策持續進行人才培育，茲例舉說明如下： (1) 舉辦「東南亞菁英金融體驗營」活動，透過互動式教學及團隊競賽等活潑課程內容，讓在臺外籍生(含華裔)或新住民第二代學生了解銀行業務，藉由活動過程中挑選優秀學員來行進行暑期實習，及推薦參加海外分行就地僱用人員甄選。 (2) 與各大學之產學合作、實習生計畫等，透過課程、講座、參訪、實務參與或潛力之星獎學金計畫等方式，提前培育金融專業人才，其中亦將新住民第二代列入考量甄選範圍。 (3) 配合政府提出之「新住民培力」、「新住民二代青年培育研習 營」等相關計畫，加強對於「新住民第二代」之吸納與培養，於召募甄選中如「新住民第二代」具備銀行所需資格條件(如語言及文化之優勢等)，即可適才錄用。

二十、證券業（金管會辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
臺灣證券商業務以經紀為主，經紀業務好壞直接反映在臺股量能，當臺股量能不佳時，營業員收入也會受影響，部分營業員可能因此轉業。101 年至 105 年，受到臺股量能萎縮，使得證券商營運受到影響，從業人員數相對減少。至 106 年 10 月底，全體從業人員為 3 萬 4,659 人、受託買賣業務人員為 1 萬 5,424 人。	1. 針對證券商公會建議，政府已於 106 年 4 月 28 日調降當沖交易稅至千分之 1.5，實施以來，帶動市場交易量及證交稅同步增加。 2. 金管會已從總體經濟發展著手，將配合各部會鼓勵金融業提供相關協助，營造有利企業籌資環境，提升國內實質投資以促進實體經濟發展，並鼓勵發行多元化 ETF 商品、鼓勵保險業長期性資金進入臺股市場，持續推廣臺股等措施，以提升市場流動性。	1. 自當沖交易降稅實施以來，統計 106 年 5 月到 12 月，上市櫃市場股票日均值放大到 1,466 億元，較 105 年同期成長 56%； 2. 107 年全年上市櫃市場股票日均值為 1,653 億元，較 106 年同期成長 20%，量能穩定成長。至 107 年底，全體從業人員為 3 萬 5,147 人、受託買賣業務人員為 1 萬 5,289 人。 3. 金管會於 107 年 6 月 28 日發布訂定「證券商發行指數投資證券(ETN)處理準則，開放證券商發行 ETN，除滿足投資人商品多元化之需求，並協助證券商擴大其業務範圍及培育金融人才。
金管會以「創新數位科技打造智慧金融」為願景，推動於 2020 年達成證券網路下單比率 70%，證券商營業據點及受託買賣業務人員面臨營運壓力。	1. 在人才培育方面，金管會持續配合推動金融機構人才轉型、金融科技人才培訓及產學合作人才養成。 2. 因應金融科技之發展趨勢，使證券商能運用科技進行創新服務轉型，金管會陸續開放「證券商得設立集中接單中心」、「一點開戶多點服務」、「證券商營業據點之優化」等項目；此外，證券商公會針對全體從業人員開設金融科技相關課程，提升人員金融科技知識。	107 年度全體證券商預計投入新台幣 7 億 3 千萬元發展金融科技發展，證券商已配合政策及因應趨勢，積極將人力與物力投入金融科技之發展。 1. 證券商公會針對全體從業人員開設金融科技相關課程，提升人員金融科技知識，107 年度從業人員金融科技相關在職訓練課程共計開設 11 班，受訓學員約 1,100 人。 2. 為增加證券商業務人員人力運用彈性，主管機關於 102 年 12 月 30 日開放人員兼任，授予證券商受託買賣業務人員得兼辦財富管理(信託)業務，證券商可提供完整之客戶理財服務，且可為既有客戶增加服務廣度及深化客戶關係，至 107 年底，辦理財富管理(信託)業務之證券商共 11 家，登記人數共 1 萬 1,814 人，證券商營業員已逐步轉型。

二十一、投信投顧業（金管會辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
針對法規鬆綁（私募股權基金業務）及產業人才政策，需引導投信投顧業人才之教育訓練與培訓，以提升現有產業人才專業能力。	1. 金管會將持續督導投信投顧公會針對投信投顧產業人才政策進行調查與彙整工作，以適時提供投信投顧業人力資源策略規劃之參考。 2. 因應法規鬆綁為未來新種業務發展，金管會責成投信投顧公司舉辦相關國際性論壇，促進產業與國際接軌，協助在職人員拓展國際視野，提供與國際交流機會。開辦投信投顧從業人員在職訓練課程，讓在職人員進行金融專業、財務分析與法令規定等相關之進修。 3. 因應金融科技(FinTech)之發展，金管會責成投信投顧公會開辦投信投顧業在職訓練及轉職之轉型訓練課程，以協助從業人員轉型或提升 IT 專業，培育跨領域之金融科技人才。	1. 配合辦理 107~109 年投信投顧業關鍵性人才供需調查，由投信投顧公會辦理「投信投顧業關鍵性人才供需調查及推估事宜」，並由該公會執行相關問卷設計及調查、發放、統整及資料分析。 2. 1.107 年 6 月 5 日舉辦「2018 年國際資產管理論壇」，就私募股權基金之商品規劃、投資管理與風險管理介紹及臺灣資產管理業於私募股權基金業務的發展契機等議題進行經驗交流與分享，出席人數共計 213 人。 3. 107 年 11 月 21 日與富達投信共同舉辦「國際資產管理研討會-全球資產管理行業 ESG 發展對臺灣的啟示」，分享業務發展新趨勢，出席人數共計 130 人。 4. 107 年 12 月 12 日舉辦「2018 年國際資產管理論壇 Ⅱ」，就「科技將如何影響資產管理業的未來」議題進行經驗交流與分享，出席人數共計 196 人。 5. 107 年投信投顧公會對從業人員共辦理 290 班次在職訓練課程，對 1 萬 3,073 位在職人員進行專業與法令規定等訓練。 6. 107 年投信投顧公會對從業人員共辦理 40 場次金融科技培訓課程，共有 621 位人員參加。

人才問題	因應對策	執行情形
投信投顧業對於投資研究、財務工程、資深業務人員及金融科技等人才之能力與經驗普遍要求較高。	1. 金管會責成投信投顧公會辦理人才培訓，鼓勵國內培訓機構或結合國際專業培訓機構，開辦提升投資管理等人才職能之相關培訓課程，滿足產業核心人才需求。 2. 金管會責成投信投顧公會辦理產學研討會，提升從業人員商品設計與操作之核心能力及對金融科技發展之認識，並促進產業與國際接軌。	1. 協辦證基會「GoProS 培訓計畫」，(國內計有 58 位、國外有 28 位學員參加)及資產管理 ALPHA 培訓計畫(國內有 72 位、國外有 31 位人員參加受訓)。 2. 投信投顧公會於 107 年 2 月 8 日舉辦「證券投資顧問事業防制洗錢及打擊資恐相關規定說明會」，計 90 位從業人員參加。 3. 投信投顧公會於 107 年 4 月 10 日假臺大醫院國際會議中心舉辦「證券投資信託事業證券投資顧問事業洗錢防制及打擊資恐相關規定說明會暨如何因應 APG 第三輪相互評鑑」說明會，邀請計 130 位會員公司董監事、總經理及高階主管人員參加。 4. 期貨公會、證商公會及投信投顧公會於 107 年 4 月 12 日及 8 月 9 日共同辦理「證券期貨業暨投信投顧業國家風險評估初步結論說明會」，計 760 位從業人員參加。 5. 107 年 6 月 14 日與景順投信共同舉辦「國際資產管理研討會-在通膨升息的市場環境中看 2018 的投資方向」，出席人數共計 54 人。 6. 投信投顧公會於 107 年 6 月 27 日舉辦「證券投資顧問事業洗錢防制及打擊資恐查核缺失與改善作法說明會」，計 72 位從業人員參加。 7. 投信投顧公會於 107 年 8 月 21 日假集思臺大會議中心國際會議廳舉辦「證券投資信託事業證券投資顧問事業確認客戶身分執行及申(通)報要點暨洗錢及資恐案例說明會」，計 267 位從業人員參加。 8. 107 年 9 月 18 日與美盛投顧共同舉辦「國際資產管理研討會-經濟新形態下的另類投資趨勢」活動，當日計有 116 位人員與會。 9. 107 年 10 月 3 日與富蘭克林投顧共同舉辦「國際資產管理研討會-投資組合風險管理與多元資產投資趨勢」，出席人數共計 95 人。 10. 107 年 11 月 21 日與富達投信共同舉辦「國際資產管理研討會-全球資產管理行業 ESG 發展對臺灣的啟示」，出席人數共計 130 人。 11. 107 年 12 月 12 日舉辦「2018 年國際資產管理論壇 Ⅱ」，就「儲蓄未來–基金業在退休儲蓄扮演的角色」議題進行經驗交流與分享，出席人數共計 196 人。 12. 投信投顧公會協助金融總會辦理「2018 年金融服務愛心公益嘉年華」於 107 年 5 月 25 日基隆場及 107 年 10 月 13 日桃園場共同進行金融知識宣導，同時參與捐贈活動，關懷弱勢。 13. 107 年投信投顧公會與證期週邊單位聯合辦理 4 場次「金融講堂」，約 800 位人員參加。

二十二、期貨業（金管會辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
配合政府的產業人才政策，有效導引相關人才的教育訓練，培訓業界所需人才之參考。	配合政府產業人才政策進行調查與彙整工作，以適時提供期貨業人力資源策略規劃之參考。	107 年度配合辦理 108~110 年期貨業關鍵性人才供需調查，由期貨公會辦理「期貨業關鍵性人才供需調查及推估事宜，並由該公會執行相關問卷設計及調查、發放、統整及資料分析。
提供專業職務資訊，作為規劃培育	1. 透過期交所「期貨交易教育中心」等培育課程及期	1. 期貨公會為擴大期貨服務事業之業務範圍及增加收益之可能，於 107 年(下同)1 月 18 日邀請期貨顧問業者約 20 位參加由美

人才問題	因應對策	執行情形
課程基礎，協助人才養成縮短人才供需落差。	貨公會校園巡迴講座，提供教育訓練環境與教授期貨專業課程。 2. 透過法定訓練課程或相關法令規範宣導課程，加強與充實法規等專業訊息，隨時保持完整職能必備資訊。	國穀物協會與台灣飼料工業同業公會合辦之「美國玉米收穫時之品質報告研討會」。 2. 1 月至 3 月期貨公會於中時電子報校園新聞單元刊登新聞提醒學子「不經營、不參與非法金融，不提供帳戶供他人使用」，並於報濟日報冠名廣告宣導「合法期貨」。 3. 期貨公會配合證券、期貨相關法規之修(訂)定及新商品、新措施之推動或重要之議題，於 3 月 8 日與交通大學科技法律學院、自由時報及燃點公民平台辦理「金融創新與產業聚落論壇」，對證券業、期貨業及一般民眾等舉辦宣導說明會或研討會，共 150 人參加。 4. 期貨公會於 3 月 23 日辦理「期貨商風險控管機制調整」說明會，邀請專兼營期貨商辦理風控或資訊相關主管共計 70 人參加。 5. 期貨公會於 10 月 1 日於臺北福華飯店辦理 2018 臺北國際期貨論壇-「臺灣農糧市場現況及避險工具探討」，共 221 人參加。
依據人才供需調查之資訊，規劃相關培育與訓練課程，提升既有產業人才能力，以強化與落實專業實務能力。	1. 督導期貨公會舉辦在職訓練課程針對在職人員進行專業與法令規定等訓練。 2. 督導期貨公會舉辦國際論壇研討新種業務發展、實務應用與案例介紹、進而促進與國際接軌與發展等，每年 1 場，估計約 200 人。 3. 督導期貨公會舉辦全國大專院校講座，介紹期貨市場之發展前景與就業機會，提供應屆畢業同學職場相關就業資訊等，預計舉辦 30 場，每場約 50~70 人。 4. 督導期貨公會舉辦違規案例實務研討，加強法制觀念自我約束，提升服務品質，預計辦理 1~3 場，每場估計約 100 人。 5. 督導期貨公會及證券周邊單位舉辦活動，宣導證券或期貨理財知識。	1. 期貨公會 107 年(下同)對從業人員共辦理 259 班次在職訓練課程，對 1 萬 2,848 位在職人員進行專業與法令規定等訓練。 2. 期貨公會於 3 至 6 月對 24 所大專院校舉辦講座，介紹期貨市場之發展前景與就業機會，提供應屆畢業同學職場相關就業資訊，共計 1,521 人參加。 3. 期貨公會 3 月至 6 月與證期周邊單位聯合辦理 5 場次「金融講堂」，約 1,100 位人員參加。 4. 期貨公會、證商公會及投信投顧公會於 4 月 12 日及 8 月 9 日共同辦理「證券期貨業暨投信投顧業國家風險評估初步結論說明會」，計 760 位從業人員參加。 5. 期貨公會於 4 月 17、19 及 24 日辦理北中南三場「洗錢防制/打擊資恐法令解析及案例說明會」，邀請檢調單位主講，計 307 位從業人員參加。 6. 期貨公會於 5 月 25、26 日辦理「洗錢防制專題研討會」，邀請會計師說明，計 126 位理事、監事及會員公司董事長、總經理與高階主管參加。 7. 期貨公會 5 月 26 日與金融總會於基隆辦理「2018 年金融服務愛心公益嘉年華」，派員於現場提供合法期貨宣導品，同時參與捐贈弱勢團體活動。 8. 期貨公會於 8 月 18 日假新北市辦理「投資新趨勢系列講座」，對民眾宣導「防制洗錢、勿當人頭戶」的觀念，現場約 600 名民眾參與。 9. 期貨公會於 9 月 11 日與期交所共同委託證券暨期貨發展基金會辦理「期貨業務人才養成班」,共計 12 家期貨商及 8 位待(轉)業民眾參與。

二十三、保險業（金管會辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
國際化專業人才需求增加	為培育保險專業人才，金管會已持續督導財團法人保險事業發展中心，依保險業務需求及配合所需保險人才職能項目，辦理相關教育訓練課程－保險業國際化菁英人才培訓班，透過保險專業課程培訓及國外參訪交流，使學員了解國際保險市場動態，引進先進國家之保險專業技術，以培育國際保險專業人才，並提升我國保險業競爭力。	為培育國際保險專業人才，持續督導財團法人保險事業發展中心(下稱保發中心)辦理保險業國際人才培訓，該中心 107 年度共開辦 2 班次，總時數 112 小時，計 52 人參加。
在職人員	考量新服務及交易模式之建置導入、作業流	已督導保發中心開辦培育數位金融相關人才課程，該中心

人才問題	因應對策	執行情形
數位金融視野及知識技能不足	程優化之提升、網路社群經營等，安排教育訓練提升同仁數位金融相關知識及技能，以因應創新商業模式對工作技能要求之不足。	107 年度共開辦 20 班次，計 1,249 人參加。
對趨勢轉變之認知及感受力不足、數位管理思維須提升	安排講座、外部課程、內部訓練（含線上課程）等，調整同仁思維並建立擁抱改變之態度、提昇對產業趨勢變化之掌握度，並學習數位金融營運模式，增進對風險管理、法規遵循、人員管理、客戶管理、個資管理、數據分析等方面之能力。	1. 由保險公司透過瞭解員工的需求，給予適時的回應，落實員工意見調查及加強內部溝通，以提升員工對公司的投入度及增加雇主品牌知名度。另並應適時召開高階主管會議或教育訓練，以說明公司政策與未來發展並提升主管解決問題的能力。 2. 已督導周邊單位辦理相關專業訓練課程，以保發中心為例，該中心 107 年度共開辦專業訓練課程 261 班次，計 1 萬 2,118 人次參加，另並建置 66 門數位課程提供線上學習。
洗錢防制相關人才不足	積極對外招聘符合洗錢防制人員任用條件者，並將國際洗錢防制師證照納入專業考試補助辦法，鼓勵相關業務同仁報考，建立充足人才庫。	已督導保險周邊單位辦理洗錢防制教育訓練及資格測驗等事項，以保發中心為例，其 107 年度執行情形如下： 1. 辦理洗錢防制及打擊資恐各類職前與在職專班計 41 班、1,515 人參加。 2. 辦理防制洗錢及打擊資恐專業人員資格測驗，報考人數 4,364 人。 3. 與國際反洗錢師協會合辦「保險業國際防制洗錢及打擊資恐研討會」，引進最新保險業防制洗錢與打擊資恐法規趨勢與實務技術，計 65 人參加。
人員流動率高	1. 了解員工的需求並給予適時的回應，落實員工意見調查及加強內部溝通 2. 提升員工對公司的投入度及增加雇主品牌知名度 3. 提供友善的工作環境及完善的薪酬獎勵制度 4. 招募及培養無直接相關經驗的人才	1. 鼓勵保險公司透過員工意見調查方式，瞭解員工的需求，給予員工適時的回應。 2. 鼓勵公司加強內部溝通，及提供相關專業教育訓練，以提升員工對公司的之認同感，進而展現於工作表現上，提升外界對該公司之好感。 3. 保發中心已規劃於 2019 卓越獎公開表揚主動加薪之公司，以鼓勵保險業提供完善薪酬獎勵與留才制度。 4. 已督導周邊單位辦理相關保險專業訓練課程，協助公司養成專業人才；以保發中心為例，該中心 107 年度共開辦專業訓練課程 261 班次，計 1 萬 2,118 人次參加，另並建置 66 門數位課程提供線上學習。
需跨業尋求人才	1. 透過人力仲介積極延攬跨界人才 2. 與大專院校合作(如實踐大學、政治大學…)，辦理金融體驗營、金融競賽等活動，促成學生保險實習及參與專案之機會，結合理論與實務，為未來金融產業培養新血。	1. 由業者透過人力仲介積極研攬跨界人才，並督導保險周邊單位規劃辦理相關專業訓練課程，以利跨界人才熟悉保險領域或輔導現有人力轉型，以保發中心為例，該中心 107 年度共開辦專業訓練課程 261 班次，計 1 萬 2,118 人次參加，另並建置 66 門數位課程提供線上學習。 2. 已督導保險周邊單位辦理金融體驗營業活動，以保發中心為例，該中心 107 年舉辦 4 場大專院校宣導活動，經由人員簡報，使參訪師生能充分瞭解保險業概況與保險知識，提供保險相關領域職業探索，共 474 位學生參加。

二十四、金融產業之金融科技人才（金管會辦理）

人才問題	因應對策	執行情形
	銀行業	
人才培育	從金融與科技融合的角度，以及目前業界發展對於金融科技人才的需要情況，可初步分為五大類，包括產品設計、系統設計、數據分	為培育金融科技人才，金管會除責成台灣金融研訓院持續開辦金融科技人才養成相關培訓課程外，銀行公會亦利用各銀行依銀行法第 51-1 條提

人才問題	因應對策	執行情形
	析、數位行銷及風險控管。培育具有前瞻性、可迎接未來挑戰之關鍵性職能人才，攸關產業發展及其長期競爭力，業者應持續強化銀行行員訓練，以因應未來產業發展趨勢的人才需求。 本年度金融科技業人才供需調查數據顯示以數據分析人員的需求最高，能具有巨量數據處理能力的資訊人才，未來的人力需求量將持續增加，其次依序為數位行銷、資訊安全、商品設計、系統設計、風險控管、雲端服務、區塊鏈及物聯網。 1. 為協助國內銀行業者培育及儲備更多金融科技人才，銀行公會業針對金融科技相關人才建立職能基準，探討各項人才之關鍵業務及職能標準，了解金融科技人才之知識 (knowledge) 、技能 (skills) 及態度 (attitudes)所需基礎能力，協助銀行業者消弭職能缺口，充裕產業所需之金融科技人才。 2. 參考金融科技業人才供需缺口之調查數據，在銀行行員培訓課程計畫中，將持續在銀行行員所需具備職能上做加強，強化在金融科技培訓課程質量精進，持續引入國際間新興金融科技產業新知，提升我國銀行行員在金融科技的業務知識及銀行從業人員金融服務品質。 3. 持續透過校園專題競賽、金融研訓院合作及銀行與資訊科技公司間的產學合作機制，發掘潛力人才，及進行人才培育。	存之金融研究訓練發展基金，並依據所建置金融科技人才職能基準，辦理金融科技關鍵人才培訓計畫，活動內容包括： 1. 國際科技金融論壇：本論壇分別以「金融科技與監理趨勢」、「金融服務業的數位轉型與整合」、「金融科技發展與資安防護」及「人工智慧與金融科技發展」等四大主題，邀請國內外專家針對金融業務創新趨勢提供精闢見解，以資國內金融產官學各界參採，計有 838 人參訓。 2. 國際金融科技人才系列培訓課程：配合當前金融科技創新業務經營環境之發展趨勢規劃學習主題，分為「數位轉型的人才技能與思維」(為期 5 天 35 小時)、「創新商業模式與應用」(為期 5 天 35 小時)及「金融科技監管與發展策略」(為期 4 天 28 小時)等三大模組，邀聘國內外講座籌組課程規劃與師資團隊，以職能為出發點，為銀行金融科技人才設計系統化、以應用與實作為導向的課程，引導學員發展出一套適合臺灣市場環境的 FinTech 創新方案幫助銀行培養具有前瞻性與實踐能力的 FinTech 中堅幹部。本課程計有 101 人參訓。 3. 銀行業核心人才培訓計畫-國內人員課程(金融科技)：本計畫邀聘國內金融實務專家擔任講座，並依銀行從業人員所需職能規劃課程。共計辦理 3 班次，培訓 175 人次。 另各銀行亦表示已針對各項因應對策持續進行人才培育。
產學落差	落實專業職能證照實施：大專課程中強化結合證照之實務課程，縮短學用落差。 1. 為強化學生進入職場之業界實務經驗，大專課程除理論性專業課程外，引入業界專業師資，以實務課程導入方式，讓學生理解銀行業作業面技能，訓練學生在學之所學技能，能滿足業界之需，強化學生職場職能知識之訓練。 2. 銀行公會已發展建置 6 項金融科技人才職能基準，並送請勞動部彙收，置於勞動部職能發展應用平台（iCAP 網站）之職能資源專區，提供學校及其他培訓機構依該職能基準進行課程設計與調整，規劃貼近產業需求的課程，使人才能充分為產業所用，並達成縮短學用落差之目的。	1. 本會為鼓勵金融業善盡社會責任，協助弱勢家庭青年學子順利完成學業，及提供金融教育課程，以落實產學合作效果，委請台灣金融服務業聯合總會發起籌設金融服務業教育公益基金，辦理金融知識普及計畫-深入校園金融知識講座、大學生理財通識系列講座及大專院校「金融講堂」課程等活動，參加學生約 3 萬 5,000 人次。 2. 銀行公會 108 年度將依勞動部「職能發展及應用推動要點」第九點規定，辦理更新「金融控股公司、銀行及信用卡機構之關鍵性人才職能基準表」事宜，期望透過推廣應用，使人才能充分為產業所用，充裕產業面對金融發展新趨勢所需人才。
證券業		
金融科技政策在資本市場主要著重於建構、整合安全的網路身分認證機制、建立金融資訊安全分享與分析中心及	1. 為配合金融科技發展之推動，將相關數位行銷、創新、管理、法令遵循、風險管理及人員轉型訓練，導入從業人員法定訓練中，以提升從業人員專業職能、創新思維與遵法能力。 2. 證券業已針對每項職務職能重新盤點與定位，調整人才需求之質與量，並積極培訓	證券商公會針對全體從業人員開設金融科技相關課程，提升人員金融科技知識，107 年度從業人員金融科技相關在職訓練課程共計開設 11 班，受訓學員約 1,100 人。

人才問題	因應對策	執行情形
金融人才培訓，多數證期業者對於應用金融科技的態度，多採較穩健的方式進行；另業者亦反映應用或發展金融科技時，面臨人才不足問題。	內部科技金融人才或招聘外部金融科技優質人才；從業人員本身亦從心態及認知上改變，多元化學習，提升專業度及國際視野、開發職能潛力，創造產品設計、數位行銷與風險控管能力，建立更深度的誠信形象，成為公司所需的金融與科技都能兼顧的雙棲人才，以拓展相關業務，轉換為競爭優勢。	
投信投顧業		
因應金融數位浪潮，需培育跨金融與科技領域之人才，將規劃相關培訓與訓練課程，以協助從業人員轉型或提升 IT 專業。	1. 藉由在職訓練課程，讓在職人員進行金融專業、財務分析與法令規定等相關之進修。 2. 因應金融科技(FinTech)之發展，請財團法人中華民國證券暨期貨市場發展基金會(證基會)開辦投信投顧業在職訓練及轉職之轉型訓練課程，以協助從業人員轉型或提升 IT 專業，培育跨領域之金融科技人才。	1. 107 年投信投顧公會對從業人員共辦理 290 班次在職訓練課程，對 1 萬 3,073 位在職人員進行專業與法令規定等訓練。 2. 107 年投信投顧公會對從業人員共辦理 40 場次金融科技培訓課程，共有 621 位人員參加。
期貨業		
透過各金控集團或證券母公司統籌辦理金融訓練，培養多元化學習，提升金融科技人才跨域能力。	1. 強化既有金融從業人員對金融科技認識，徹底導正金融從業人員對金融科技的認識，以及鼓勵從業人員培養金融科技之專業能力。 2. 配合各金控集團或證券母公司金融培訓計畫，深化校園金融科技創新人才培養，與國內各大專院校合作，共同舉辦跨院所金融科技課程，培養跨領域、整合型金融科技人才，另鼓勵資訊、管理、金融、商業等相關院所人才合作交流，進行金融科技跨域協同創作，從金融科技創新技術、創新商務、創新服務、創新市場等，多面向發展金融科技創新應用。	1. 107 年度期貨公會配合金融科技發展之推動，將相關金融創新、管理、法令遵循、風險管理等，導入從業人員在職訓練，對從業人員辦理 259 班次在職訓練課程，共 1 萬 2,848 位從業人員參與。 2. 107 年度期貨公會於 3 月至 6 月對 24 所大專院校之資訊、電算、電機、管理、金融、商業等相關系所舉辦講座，介紹期貨市場之發展前景與就業機會，進行金融科技跨域協同創作，從金融科技創新技術、創新商務、創新服務、創新市場等，多面向發展金融科技創新應用，提供應屆畢業同學職場相關就業資訊，共計 1,521 人參加。
保險業		
數位金融時代來臨，相關人才補充不易。	1. 積極對外招聘已具備數位金融知識、經驗、技能之各類專業人才，並加強職場新鮮人之任用及培育，建立充足人才庫。並與大專院校合作，透過實習合作方案，自校園開始養成數位金融人才，為未來培育新血。 2. 持續引進非金融背景的專業人才，加強其金融相關知識、風險控管能力及金融道德觀念等，使其能快速融入金融領域。 3. 為因應數位金融科技人才需求增加之趨勢，強化雇主品牌，提升數位金融科技人才之招募吸引力，滿足人才之所需。 4. 參與國內專業訓練機構（如：財團法人保險事業發展中心）開辦物聯網、大數據應用之商品創新、資訊安全暨個資管理、社群通路發展之行銷創新、數位工具之服務創新運用等與金融科技或電子商務發展議題相關之教育訓練或研討會，培養同仁金融科技之相關知識技術，包含開發行動裝	1. 督導保險周邊單位辦理金融體驗營業活動，以保發中心為例，該中心 107 年舉辦 4 場大專院校宣導活動，經由人員簡報，使參訪師生能充分瞭解保險業概況與保險知識，提供保險相關領域職業探索，共 474 位學生參加。 2. 督導保險周邊單位規劃辦理相關專業訓練課程，以利非金融背景之專業人才盡速熟悉保險領域，以保發中心為例，該中心 107 年度共開辦專業訓練課程 261 班次，計 1 萬 2,118 人次參加，另並建置 66 門數位課程提供線上學習。 3. 由保險公司提供友善的工作環境及完善的薪酬獎勵制度，提升員工對公司的投入度及增加雇主品牌知名度，並藉由保發中心於 2019 卓越獎公開表揚主動加薪之公司，以提升對數位金融科技人才之招募吸引力。 4. 為培育金融科技及國際化相關人才，已督導周邊單位開辦相關課程，以保發中心為例，該中心 107 年度辦理情形如下： (1) 開辦 20 班有關物聯網、大數據應用之商品創

人才問題	因應對策	執行情形
	置應用能力、互聯網應用技術能力、物件導向開發能力、軟硬體測試平臺操作能力……等；另透過參與重要會議及專案執行，以及選派海外訓練的互動與交流，提升保險業從業人員專業水準。	新、資訊安全暨個資管理、社群通路發展之行銷創新、數位工具之服務創新運用等與金融科技或電子商務發展議題相關之教育訓練或研討會，受訓人數達 1,249 人次。 (2) 開辦 2 班次保險業國際化菁英人才培訓班，受訓人數達 52 人。

附錄：歷年辦理之產業別

產業別	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	106 年	107 年
內政部								
智慧綠建築產業	*	*	*	*	*	*		
都市更新產業		*						
國防部								
國防航太業							*	*
國防船艦業							*	
經濟部								
顯示器產業	*							
生技產業	*	*	*			*		
數位內容產業	*	*	*	*	*			
資訊服務業	*	*	*	*	*			
設計服務業	*	*	*	*	*	*		
IC(1)業	*				*	*	*	*
通訊設備(2)業		*	*	*	*	*	*	*
LED 業		*	*	*				
雲端服務業		*	*	*	*	*	*	
電子用化學材料業			*	*				
食品(3)業	*	*			*	*		
塑膠業	*							
橡膠業		*	*					
風力發電(4)業		*					*	*
機械(5)業	*		*	*	*	*		*
車輛業			*	*				
自行車業				*	*			
石化業				*	*			
面板業						*	*	
紡織(6)業						*	*	
鑄造業						*		
航空業							*	*
健康福祉業							*	*
資料服務業							*	*
無形資產評價業							*	
太陽能光電業								*
數位印刷業								*
造船業								*
綠色創新材料業								*
人工智慧應用服務產業								*
會展業	*	*	*	*	*			*
倉儲(7)業	*	*						*
連鎖加盟(8)業	*	*				*		
智慧聯網商務業			*	*				
華文電子商務業			*	*				
能源技術服務業	*	*	*	*	*	*		

產業別	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	106 年	107 年
交通部								
觀光產業	*			*		*		*
行政院農業委員會								
休閒農場產業		*						
石斑魚產業		*						
蝴蝶蘭產業		*						
動物疫苗產業			*					
植物種苗產業				*				
觀賞魚產業				*				
種豬業				*				
有機農業					*			*
農業設施產業						*		
生物農藥業							*	
雜糧栽培業							*	
林業							*	
農業機械(9)業							*	*
檢驗業							*	
家畜科技化設備業								*
家禽科技化設備業								*
多元加工技術業								*
智慧養殖漁業								*
衛生福利部								
國際醫療業	*	*	*	*				
長期照護產業	*	*						
文化部								
文創產業			*					
電視內容產業	*	*	*	*	*	*	*	*
電影內容產業	*	*	*	*	*	*		*
流行音樂業						*		
科技部								
生醫產業								*
金融監督管理委員會								
銀行(10)業	*	*	*	*	*	*	*	*
證券(10)業	*	*	*	*	*	*	*	*
投信投顧(10)業	*	*	*	*	*	*	*	*
期貨(10)業	*	*	*	*	*	*	*	*
保險(10)業	*	*	*	*	*	*	*	*
總計	**24**	**28**	**26**	**28**	**21**	**23**	**23**	**30**

註：「*」表該年度有進行人才供需調查之產業。

(1)IC 業於 100 年辦理智慧電子(IC 設計、製造、封裝測試等)調查，104-107 年辦理 IC 設計調查。
(2)通訊設備業於 101-104 年辦理智慧手持調查，106 年辦理通訊暨物聯網裝置與設備調查。
(3)食品業於 100-101 年辦理保健食品調查，104 年辦理調理食品調查。
(4)風力發電業於 106-107 年辦理離岸風力發電調查。
(5)機械業於 102-103 年辦理工具機調查，104 年辦理智慧機器人調查，107 年辦理智慧機械調查。
(6)紡織業於 106 年辦理智慧紡織調查。
(7)倉儲業於 100-101 年辦理國際物流調查。
(8)連鎖加盟業於 100 年辦理國際化餐飲調查。
(9)農業機械業於 107 年辦理智慧農業機械調查。
(10)於 105 年起辦理金融產業之金融科技人才調查。

資料來源：本會整理。

108-110 年重點產業人才供需調查及推估彙整報告/國家發展委員會
-- 初版. -- 臺北市 : 國發會, 民 108.05
面 ; 公分
編號:(108)006.0802(平裝)

人力資源
542.71

108-110 年重點產業人才供需調查及推估彙整報告

編 著 者：國家發展委員會
出版機關：國家發展委員會
地　　址：10020 臺北市中正區寶慶路 3 號
電　　話：02-23165300
網　　址：https://www.ndc.gov.tw/
中華民國 108 年 5 月初版　　第 1 刷

電子出版品：本書同時刊載於國家發展委員會**產業人力供需資訊網**，
網址：https://goo.gl/fjEdjo

編　　號：**(108)006.0802**(平裝)