

2016 ~ 2018 重點產業 專業人才需求推估調查



摘要

經濟部工業局推動「2016-2018 年重點產業專業人才需求推估調查」，掌握未來 3 年所需之專業人才類別與能力需求，作為規劃產業人才發展方向參考。2015 年度共計調查智慧機器人、自行車、IC 設計、智慧手持裝置、雲端服務暨巨量資料、數位內容、調理食品、石化、設計服務、資訊服務等 10 項產業。

產業專業人才需求推估調查架構，包括產業專業人才需求之量化分析，以及特定條件需求之質性分析。量化分析在於總體地檢視重點產業專業人才的需求數量，假設產值成長比例會帶動人才成長的情況下，推估未來人才需求；而質性分析則是調查產業專業人才特殊條件之需要，描繪未來需求的產業專業人才樣貌。

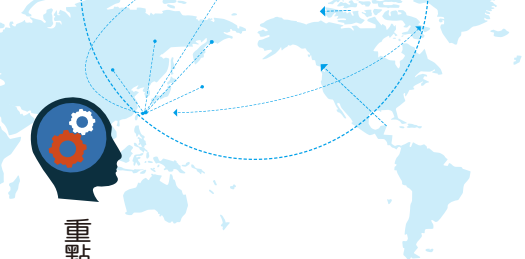
本次調查發現，我國產業未來將因大智移雲（大數據、智慧裝置、行動應用、雲端運算）市場契機、科技整合驅動、以及高值化轉型趨勢等三大面向，帶動我國產業專業人才需求趨勢。

在大智移雲的新市場契機下，電子資訊、知識服務產業，人才需求維持高檔，包括 IC 設計、智慧手持裝置、數位內容、雲端巨量、資訊服務、設計服務等，專業人才每年新增需求至少約為 1,000 人。

金屬機電類產業結合電子、資訊類等跨領域人才，創新產品及服務。智慧機器人產業因應智慧家庭、生產力 4.0 等新領域，需要軟體開發及程式設計人才投入系統整合研發。自行車朝向電子化與智慧化發展，如租賃系統、電子變速器、避震器等，需要結合電子、電機與資訊等領域人才。

民生化工產業朝高值化發展，需要洞悉市場需求之研發人才。食品產業為開發具特色產品，需要可以把握在地消費者偏好的產品研發人才。石化產業加速高值化轉型，以提升產品附加價值，需要具有下游共同應用及整合能力之高階產品研發人才。

工業局完成產業人才需求分析以後，已針對人才問題，積極運用資源投入因應。然而，產業人才問題涵蓋面甚廣，涉及產業發展、教育、勞動力等議題，未來也將持續與各部會、產業公協會合作，共同推動我國產業人才整體性發展。



重點產業人才需求推估調查

目錄



目錄

第一章 調查辦理說明 1

第一節 調查背景與目的	1
第二節 調查範疇	1
第三節 調查架構	2
第四節 調查方法	3

第二章 各產業人才需求分析 7

第一節 智慧機器人	7
第二節 自行車	13
第三節 數位內容	20
第四節 雲端服務暨巨量資料	27
第五節 IC 設計	32
第六節 智慧手持裝置	36
第七節 調理食品	46
第八節 石化	55
第九節 資訊服務	64
第十節 設計服務	72

第三章 綜合結論 79



表目錄

表 1-3-1	2016~2018 年產業調查範疇及執行單位一覽表	1
表 2-1-1	智慧機器人產業調查範疇表	8
表 2-1-2	未來 3 年智慧機器人產業趨勢摘要表	9
表 2-1-3	智慧機器人產業專業人才之需求量化推估結果表	11
表 2-1-4	智慧機器人產業專業人才之質性分析表	12
表 2-2-1	自行車產業調查範疇表	14
表 2-2-2	未來 3 年自行車產業趨勢摘要表	16
表 2-2-3	自行車產業專業人才現況與需求量統計表	17
表 2-2-4	自行車產業專業人才之需求量化推估結果表	18
表 2-2-5	自行車產業專業人才之質性分析表	19
表 2-3-1	數位內容產業調查範疇表	21
表 2-3-2	未來 3 年數位內容產業趨勢摘要表	23
表 2-3-3	數位內容產業專業人才之需求量化推估結果表	23
表 2-3-4	數位內容產業人才職類需求表	24
表 2-3-5	數位內容產業各領域職務需求量排名表	25
表 2-3-6	數位內容產業專業人才之質性分析表	25
表 2-4-1	雲端服務暨巨量資料產業調查範疇表	27
表 2-4-2	未來 3 年雲端服務暨巨量資料產業趨勢摘要表	29
表 2-4-3	雲端服務暨巨量資料產業專業人才之需求量化推估結果表	30
表 2-4-4	雲端服務暨巨量資料產業專業人才之質性分析表	31
表 2-5-1	IC 設計產業調查範疇表	32
表 2-5-2	未來 3 年 IC 設計產業趨勢摘要表	33
表 2-5-3	IC 設計產業專業人才之需求量化推估結果表	34
表 2-5-4	IC 設計產業專業人才之質性分析表	35
表 2-6-1	智慧手持裝置產業調查範疇表	36
表 2-6-2	未來 3 年智慧手持裝置產業趨勢摘要表	38
表 2-6-3	智慧手持裝置產業人才需求問卷調查廠商列表	39
表 2-6-4	智慧手持裝置產業人才需求數量表	40
表 2-6-5	2015 年與 2014 年智慧手持裝置產業熱門職務比較表	42
表 2-6-6	智慧手持裝置產業專業人才需求之量化推估結果表	43
表 2-6-7	智慧手持裝置產業專業人才之質性分析表	44
表 2-7-1	調理食品產業調查範疇表	46
表 2-7-2	未來 3 年調理食品產業趨勢摘要表	48
表 2-7-3	調理食品產業專業人才之需求量化推估結果表	50
表 2-7-4	調理食品產業專業人才之質性分析表	54
表 2-8-1	石化產業調查範疇表	56
表 2-8-2	未來 3 年石化產業趨勢摘要表	57



表 2-8-3	石化產業專業人才之需求量化推估結果表	59
表 2-8-4	石化產業專業人才之質性分析表	63
表 2-9-1	未來 3 年資訊服務產業趨勢摘要表	65
表 2-9-2	我國資訊服務產業歷年 (2010-2015 年) 營業額一覽表	66
表 2-9-3	資訊服務產業專業人才之需求量化推估結果表	67
表 2-9-4	資訊服務產業各類型職務的最適切學歷要求一覽表	68
表 2-9-5	資訊服務產業各類型職位對工作經驗要求一覽表	69
表 2-9-6	資訊服務產業專業人才之質性分析表	70
表 2-10-1	設計服務產業調查範疇表	73
表 2-10-2	未來 3 年設計服務產業趨勢摘要表	75
表 2-10-3	設計服務產業專業人才之需求量化推估結果表	76
表 2-10-4	設計服務產業專業人才之質性分析表	77
表 3-1-1	我國產業人才發展重點推動工作資訊一覽表	81



圖目錄

圖 1-4-1	重點產業專業人才需求調查架構圖	3
圖 1-5-1	人才需求推估調查執行流程圖	5
圖 2-1-1	智慧機器人產業供應鏈圖	7
圖 2-2-1	自行車產業調查範疇圖	13
圖 2-2-2	自行車產業供應鏈範疇圖	14
圖 2-2-3	臺灣自行車產業整車及零組件之出口量及出口值統計圖 ...	18
圖 2-3-1	數位內容產業調查範疇圖	20
圖 2-4-1	雲端服務暨巨量資料產業調查範疇圖	27
圖 2-5-1	IC 設計產業調查範疇圖	32
圖 2-6-1	智慧手持裝置研發類產業人才需求概況圖	40
圖 2-6-2	智慧手持裝置研發類產業人才需求數量與比重圖	41
圖 2-6-3	智慧手持裝置非研發類產業人才需求概況圖	41
圖 2-6-4	智慧手持裝置非研發類產業人才需求數量與比重圖	42
圖 2-7-1	歷年調理食品產業產值及員工人數變化圖	49
圖 2-7-2	調理食品產業專業人才學歷需求分析圖	51
圖 2-7-3	調理食品產業專業人才科系需求分析圖	52
圖 2-7-4	調理食品產業專業人才年資需求分析圖	53
圖 2-7-5	調理食品產業專業人才招募難易度分析圖	54
圖 2-8-1	我國石化產業範疇圖	55
圖 2-8-2	我國石化產業趨勢圖	57
圖 2-8-3	歷年石化產業產值變化圖	58
圖 2-8-4	石化產業之化工 / 化學 / 材料等相關科系近年畢業人數統計圖	59
圖 2-8-5	石化產業專業人才學歷需求分析圖	60
圖 2-8-6	石化產業專業人才科系需求分析圖	61
圖 2-8-7	石化產業專業人才年資需求分析圖	62
圖 2-9-1	資訊服務產業調查範疇圖	64
圖 2-10-1	設計服務產業調查範疇圖	72
圖 2-10-2	設計服務產業景氣變化圖	74

第一章 調查辦理說明

第一節 調查背景與目的

產業關鍵人才充足與否，為一產業發展之關鍵要素之一。對國家總體而言，具有發展前景或影響國家經濟甚鉅之重點策略產業，不僅會投入大量的國家資源，且其成敗將影響未來數年的經濟成長。因此投入資源推動產業專業人才發展，將是產業成長的重要關鍵，推動專業人才的發展需先瞭解國內人才需求情形，方能有效推測現有人才能否支撐產業成長，並將人才發展資源配置於國內缺乏的關鍵職類。

本調查工作聚焦於短中期（1-3 年）產業專業人才需求，以及業者反映的人才瓶頸，並研擬因應對策，將人才發展資源投入業者需求較大之職類，協助業者解決人才困境。藉由厚實我國產業人才資源，協助我國產業轉型，朝向產業結構升級轉型方向邁進。

第二節 調查範疇

本項調查所指之專業人才為重點產業內具高附加價值或生產力的人才為主，如高階管理、研發、製造、業務與其他重要職類，不包括作業員、行政人員。一般多為理工相關科系畢業之研發人才與工程人才，亦有產業將行銷、管理人才納入調查對象。調查產業項目部分，工業局於 2015 年度共辦理 10 項產業專業人才需求調查，詳如下表 1-3-1。

表 1-3-1 2016~2018 年產業調查範疇及執行單位一覽表

產業名稱	調查範圍	調查執行單位
智慧機器人	關鍵組件製造、機器人產品製造與機器人系統整合服務	財團法人精密機械研究發展中心
自行車	整車及其零組件之製造	財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心
數位內容	數位遊戲、電腦動畫、數位影音應用、數位出版與典藏、數位學習等五大核心領域	財團法人資訊工業策進會 數位教育研究所
雲端服務暨巨量資料	雲端資料中心營運商 (IaaS/PaaS)、雲端暨巨量資料服務供應商 (SaaS/DaaS)	財團法人資訊工業策進會 創新應用服務研究所
IC 設計	同左	財團法人資訊工業策進會 產業推動與服務處



產業名稱	調查範圍	調查執行單位
智慧手持裝置	智慧手持裝置設備及服務	經濟部通訊產業發展推動小組
調理食品	全國具有工廠登記證，規模為 50 人以下之食品工廠	財團法人食品工業發展研究所
石化	石油化工原料製造業、合成樹脂及塑膠製造業、以及合成橡膠製造業。	經濟部石化產業高值化推動辦公室
資訊服務	電腦系統設計服務業、資料處理及資訊供應服務業	財團法人資訊工業策進會 數位教育研究所
設計服務	產品設計、視覺傳達設計、流行時尚設計及其他未分類設計服務業等類別	台灣創意設計中心

第三節 調查架構

產業人才需求架構，可分為量化需求調查、質性需求調查兩個部分。量化需求調查藉由新增需求、轉業遞補需求等面向，推算未來 3 年新增需求人數。新增需求則受產業前景所影響，依據產值或營業額增減決定人才需求高低，轉業遞補需求則視產業內廠商平均離退率。

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

透過本調查工作釐清未來 3 年重點產業新增需求人數，以及難以招募之關鍵職缺。最後依據量化與質性調查結果，擬定因應對策。調查架構請見下圖 1-4-1。

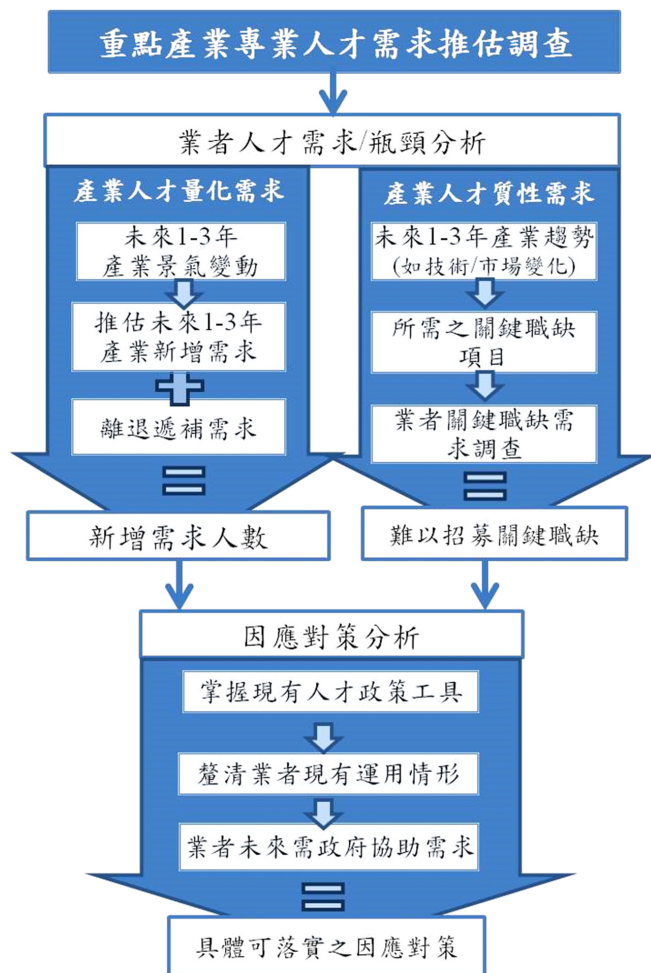


圖 1-4-1 重點產業專業人才需求調查架構圖

第四節 調查方法

透過分析人才需求數量，剖析人才缺口情形；並藉由問卷及深度訪談方式，瞭解廠商招募專業人才的偏好與技能需求，以求找出關鍵議題，提出適當解決方案，運用的調查方法如下所列：

1. 地中海區域計畫人力推估法

從業人數推估係採用經濟合作開發組織（OECD）於 1960 年代建立之「地中海區域計畫人力推估法」，目的為決定需要多少勞動供給，以達到某特定經濟成長目標。其透過產值成長率與人年生產力的估算，推算未來 3 年的人力需求數量。

產值成長率可由官方或專業研究機構所發布之歷年產值計算之；人年生產力之



提升率則藉由專業機構或廠商提供數據得之。有關從業人數之推估公式如下：

$$N \text{ 年人才總需求} = N \text{ 年產值} \div N \text{ 年人均產值}$$

2. 雇主調查法

藉由問卷調查或親自訪談的途徑，收集業內主要廠商對所需人才樣貌之描繪。基於全球景氣變動快速，且國內產業結構特性所致，企業主多半僅能掌握未來 1 年的人力需求，對更長遠的變動預測準確性大幅降低，故本調查法為針對 1 年內人才需求數量，以及職類、所需技能、學經歷等人才特質進行調查。本次推估調查問卷總回收率約為 39.1%。

3. 專家訪談

為掌握產業重大投資事件或市場趨勢，與資深產業專家及主要廠商進行深度訪談，由其豐富的研究經驗及接觸實際市場競爭情形，協助人才需求分析能切中關鍵議題。本次推估調查總計完成 104 場專家訪談。

4. 資料庫分析

透過人力銀行廠商招募資料庫，找出廠商的職缺數，獲得調查產業的人才職務需求數量與分佈狀況，以推算未來產業人才需求情形。

5. 專家會議

為確保人才需求調查成果反應產業實況，因應對策可滿足產業需求，本次推估調查已完成辦理 10 場次之產業公（協）會專家會議，包括智慧機器人、自行車、IC 設計、智慧手持裝置、數位內容、雲端服務暨巨量資料、食品、石化、設計服務、資訊服務等，邀請產業公（協）會、業界代表、學校代表溝通座談，以凝聚共識形成政策與措施。

6. 文獻分析

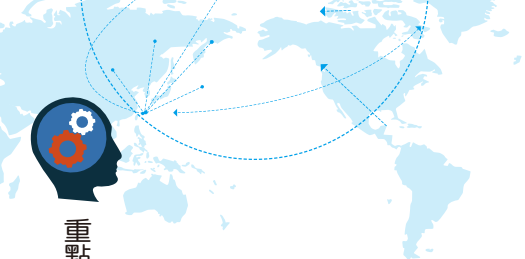
藉由閱讀最新產業分析報告及政府重要產業政策方案，分析未來幾年的人才培訓需要。藉著大量文獻閱讀與分析，瞭解總體產業環境現況及產業未來發展趨勢，掌握人才需求之總體面因素

7. 調查流程

調查流程概述如下：首先，訂定產業範疇，以利於釐清調查母體；第二，透過產業趨勢對人才影響之分析結果，設計調查範圍、定義名詞與變項、確定推估流程、研究方法等；第三，諮詢產業專家徵才需求及建議；第四，根據專家建議設計問卷與調查方法；第五，發放問卷及親訪廠商；第六，問卷分析及彙整訪談資訊；第七、完成需求推估之初步結果，再以電話訪談、產業專家諮詢或會議形式，確認調查結果是否符合實際現況；第八，最後完成產業專業人才需求推估調查。執行流程如下圖 1-5-1 所示。



圖 1-5-1 人才需求推估調查執行流程圖



重點產業人才需求推估調查

第二章 各產業人才需求分析

第一節 智慧機器人

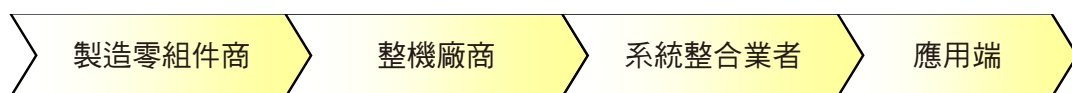
一、調查範疇

智慧機器人產業是一個高度技術整合、高關聯性且具有高附加價值的明星產業，本調查透過台灣智慧自動化與機器人協會，進行臺灣智慧機器人產業人才分析調查，其目的在瞭解因應產業發展趨勢及產業轉型下，機器人企業應對策略；並確認機器人之關鍵職缺、人才培育、產學合作等需求，可做為機器人產業人才面之培育及施政的參考或依循。

智慧機器人產業涵蓋電機、機械、資訊、通訊、電子、能源、材料及創意內容，未來智慧機器人產業會是一個高附加價值產業，並擴及到老人照護與家庭生活等相關領域，政府與民間企業勢必會投入更多的資源與人力來推動，為臺灣產業訂定出正確的發展方向。

為促進國內製造工程、自動化科技、精密機械、模具、通訊、半導體、影像顯示、材料、資訊、電子電機、醫療照護、教育、服務等產業加速朝向智慧自動化趨勢發展，拉近臺灣與日本、美國等其他先進國家的智動化差距，近年來產、學、研界皆積極辦理國內外智慧機器人產業之調查、整合、研究、發展事項，同時加強國際間的交流與合作，擴大市場。

智慧機器人產業之供應鏈包含製造零組件商、整機廠商、系統整合業者、應用端等。



資料來源：本調查整理 (2015/12)。

圖 2-1-1 智慧機器人產業供應鏈圖

所謂智慧機器人業者，因目前臺灣沒有明文規範，但根據行政院 2010 年產業科技策略會議（議題三 / 智慧型自動化之產業化推動策略，子題二 / 發展智慧型機器人產業）的範疇，包含以下分別說明之：

- （一）智慧機器人產品：產業用機器人（製造業應用、營建與農業應用、產業自動化系統）、家用機器人（娛樂、家庭事務、保全、教育）、專用機器人（防災救難、國防）、健康照護機器人（照護、輔具）等。
- （二）零組件（感測器、伺服馬達 / 驅動器、影像 / 視覺系統、無線通訊元件、控制器、語音模組、定位模組等）。





(三) 創新服務 (軟體服務、觀光服務、數位內容、租賃服務、主題樂園、保險服務、維修保養等)。

表 2-1-1 智慧機器人產業調查範疇表

調查範疇	智慧機器人產業涵蓋電機、機械、資訊、通訊、電子、能源、材料及創意內容，機器人產業會是一個高附加價值產業，並擴及到老人照護與家庭生活等相關領域，包括智慧機器人產品、零組件、創新服務部分，以下分別說明之： ■ 智慧機器人產品：產業用機器人（製造業應用、營建與農業應用、產業自動化系統）、家用機器人（娛樂、家庭事務、保全、教育）、專用機器人（防災救難、國防）、健康照護機器人（照護、輔具）等。 ■ 零組件：感測器、伺服馬達／驅動器、影像／視覺系統、無線通訊元件、控制器、語音模組、定位模組等。 ■ 創新服務：軟體服務、觀光服務、數位內容、租賃服務、主題樂園、保險服務、維修保養等。
------	--

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

二、產業趨勢對人才影響

微軟創辦人比爾蓋茲 (Bill Gates) 與蘋果創辦人賈伯斯 (Steve Jobs) 兩人，不但改變了全球產業的方向，也形塑了人類今日工作、生活、娛樂的樣貌；他們雖然諸多意見不盡相同，但卻一致地認為，大型企業下一個研發與營利的重點，將會是機器人。

對臺灣而言，機器人的議題一直備受重視，由於中國沿海省分平均工資快速攀升，甚至已高過臺灣的平均工資，使得長期倚賴低廉工資的台商，轉型已迫在眉睫。但不論將工廠遷移到工資低廉的內陸省份，或是重新與國際接軌的緬甸，困難程度與代價都比外界想像來得巨大；臺灣企業期待以機器人取代人工，成為製造業的生產主力。

在台商企業中，鴻海、上銀動作最快，皆已量產工業用機器人，往後 5 年將投資上千億元，打造機器人生產基地；上銀 2012 年單軸機器人產量已是全球第二名，2015 年工業及醫療機器人都陸續開花結果，其中下肢肌力訓練機及洗澡用的醫療用機器人，也加入營運行列；臺灣鴻海在十年前投入自動化機器人研發生產，2015 年 5 月也喊出未來 3 年將由機器自動化取代人工，比例目標七成，事實上，目前鴻海大陸廠區工人已經從 2013 年的 11 萬人，銳減到現在 2015 年的 5 萬多人，其他 6 萬人的工作，已經通通交給機器人去打理。

華碩也積極朝智慧家庭領域發展，雲端及機器人將是華碩未來重要布局方向，2015 年也發表推出研發多年的居家照護機器人。台達電子推出自有品牌 SCARA 工業機器人，由於提升關鍵零組件自製率，具有成本優勢，效能又可與日、歐大廠比

擬。在可見的未來，智慧機器人產業的人才需求將會大幅成長，成為經濟火車頭，帶動零組件產業向前躍進。

全球颯起的機器人革命，隨著技術的精進，機器人已從過去只能做簡單或重複性高的工作，轉變成高精密且具備智慧化系統的機器人。加上價格逐漸地普及後，讓它的應用範圍變得越來越廣泛，更多的製造業導入工業機器人輔助生產，更多的服務型機器人涉入你我的生活中，整個世界未來勢必邁向更高度的智慧自動化。臺灣製造業的轉型也從自動化發展逐漸轉為「精密智動化」，也就是結合機器人、智慧製造、智慧服務等，三個領域齊頭進行臺灣產業的轉型與升級。為落實推動產業升級轉型策略，面對產業趨勢與人才需求問題，分別以國際機器人政策發酵、大陸缺口及工資上漲、智動化及在地服務需求激增，這三大主要策略趨勢說明如表 2-1-2 所示。



表 2-1-2 未來 3 年智慧機器人產業趨勢摘要表

產業驅動因素	內容說明
國際機器人政策發酵	近年來，美國「再工業化」政策、德國「工業 4.0」政策以及日本安倍經濟學第三支箭「成長策略」等，皆將高階製造回歸或生根本國作為重要目標，藉此促進製造業技術層次再升級。除了高階製造技術之外，隨著高齡人口社會的來臨，以智慧社區或智慧城市為基礎的「智慧生活化」(Smart life)概念，也蔚為人類服務技術發展的主流。而先進國家推動高階製造或智慧生活化技術發展的背後，機器人皆扮演無可或缺的重要角色。
大陸缺工及工資上漲	大陸人口紅利時代已過，缺工已經成為常態，尤其在大陸經濟持續改善的同時，就業心態也從過去以金錢為主，不計勞苦，改為以服務業為主，電子製造業生產線普遍缺工，且缺工不只沿海城市，內陸城市也發生同樣狀況；且近年來中國大陸因勞動合同的實施及工資政策的調整，造成勞動成本急遽上升。中國大陸經營成本上升使得台商思考回台投資的可能性。
智動化及在地化服務需求激增	智慧自動化係指整合科技化硬體與智慧化軟體技術，透過智慧化流程，所創造出的設備與產品兼具科技製造的硬體實力與增值服務的軟實力呈現；智動化近年來已經成為許多國家的發展趨勢，在智動化的發展策略中，因應少量多樣的生產特性，智動化產業需要快速換線，機器人將會扮演相當重要的角色；且由於工作人口結構的改變，造成廠商對於智動化的需求與日俱增。

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

面對未來人力將被機器人取代，企業對於未來 3 年智慧機器人產業因應產業趨勢變化，對人才的需求與對策，分析結果如下：



(一) 面對國際積極發展機器人策略，臺灣廠商因應作法：

1. 約有 60% 臺灣機器人廠商將成立新的生產線因應，也會採用機器人投入新產線，並設立國外據點開拓國外市場。
2. 約有 56% 企業希望從臺灣招募研發人力，若是由現有人力調派則約 42% 企業需要進行在職訓練。

(二) 面對大陸缺工及工資上漲問題，臺灣廠商因應作法：

1. 約有 50% 臺灣機器人廠商回台成立新的生產線因應，也會採用機器人投入新產線。
2. 約有 40% 廠商選擇在其他國家建立據點，開拓國外市場。
3. 約有 40% 企業希望從臺灣招募研發人力，若是由現有人力調派則約 22% 企業需要進行在職訓練，反映由臺灣派遣至大陸之人力多為成熟人力。

(三) 面對智動化及在地化服務需求激增問題，臺灣廠商因應作法：

1. 約有 59% 臺灣機器人廠商成立新的生產線，也會採用機器人投入新產線，因應需求激增。
2. 約有 53% 廠商選擇建立國際據點，就地服務開拓國外市場。
3. 約有 52% 企業希望從臺灣招募人才，若是由現有人力調派則約 31% 企業需要進行在職訓練。

三、人才需求量化分析

智慧機器人產業的範圍很廣泛，主要是將傳統自動化設備、控制和機械零組件等，做到系統整合，甚至提供客製化服務，工業機器人應用面從汽車工業、電子業、半導體業、金屬業等精密製造領域，甚至到橡膠與塑料業、餐飲業、紡織業等，都是未來具備潛力的商機。

企業皆看好未來機器人產業上下游供應鏈發展，包括 IC 設計、電池、感測器、馬達、機器手臂、軟體系統等機器人關鍵零組件，甚至聯網通訊、數據服務等。但是機器人產品必須有獨特性，市場才能「先占先贏」，享有高毛利的果實。

本調查根據智慧機器人產業專業技術人才需求整體分析，如表 2-1-3，企業對於機器人產業景氣預測，2015 年約 68% 廠商對景氣保持樂觀看法，82% 廠商對未來 3 年充滿信心。原機器人產業從業人口數約 8,200 人，受全球經濟成長趨緩影響，訂單變動情形增多，雖然全球機器人產業仍保持成長態勢，但部份企業在用人上趨向保守持平看待；再加上企業所需人才有少部分為同業攬才，因此推估未來 3 年人才需求量化數據如下。

表 2-1-3 智慧機器人產業專業人才之需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2016 年	2017 年	2018 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	760	960	1,300
持平	630	800	1,100
保守	570	720	950
定義	(1) 樂觀 = 持平推估人數 *1.2 (2) 持平 = 依據人均產值計算 (3) 保守 = 持平推估人數 *0.9 * 本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，僅供參考。		

資料來源：本調查整理 (2015/12)。



四、人才需求質性分析

智慧機器人產業需要高度精密的機械、邏輯縝密的程式語言與符合力學的亮麗設計，三項條件的完美結合，並於各領域擔任吃重角色，包括裝配零組件、取放物品及精密、危險與重複性工作，扮演自動化生產先鋒部隊，是屬於複合型產業，需要多領域人才共同合作；因此本調查將分析五種職業類別來定義智慧機器人產業的關鍵職缺，並向企業調查各職類的能力且提供意見；此五種職業分別為機械工程師、電機工程師、電子工程師、軟體開發及程式設計師、廣告及行銷專業人員。目前產業內機械工程師、電機工程師、電子工程師和廣告及行銷專業人員的基本學歷需求為大專，軟體開發及程式設計師的基本學歷需求為碩士。企業最需求之機器人產業專業人才類別調查結果以機械工程學類為最多占 30%；其次為電算機應用學類 20%、系統設計學類 19%。

問卷調查分析中企業認為最有需求之智慧機器人產業專業人才，為機械工程學類，主要能力要求為精密機械與自動化工業、機電整合之能力、人機介面設計、精密檢測設備、精密零組件及機台加工、機械材料、半導體設計、機械設計與模具設計之工作經驗等能力。

電算機應用學類主要能力要求為程式開發、研發軟體技術開發、電控程式之撰寫、熟悉電機軟體、人機介面開發、控制器應用軟體開發、資料擷取、以及處理技術等能力。

系統設計學類主要能力要求為初步調查、系統分析、系統開發與整合、邏輯設計、系統實施與評估、結構化系統分析與設計、資訊管理、系統需求評估。

由上述統計分析可得知目前智慧機器人產業以機械工程學類、電算機應用學類、系統設計學類此三類為最迫切需求之人才，未來智慧機器人產業重要的趨勢，為我國製造業廠商回流程度，產品的精度以及附加價值的提高，因此在關鍵職務的需求上，對軟體開發及程式設計師、機械工程師及電機工程師的需求會增加。其次是中國大陸優質平價自動化需求崛起，因此需要因應目前中國大陸機器人產業市場需求



增加，以及對擴大研究與製造能量的需求，在關鍵職務的需求上，對廣告及行銷專業人員的需求殷切。

企業對於智慧機器人產業人才基本能力需求，以管理電腦硬體與軟體資源的電腦程式與實體機台操作經驗為主。針對專業人才需求之基本工作年資要求 2-5 年；市場人才招聘時間多為 1-2 個月，甚至超過 2 個月以上。企業招攬人才多元化，國內人才招聘主要來源多為應屆畢業生及同業攬才，研發替代役也有愈趨增多需求，另外，企業海外攬才需求比例約 2 成。依調查結果智慧機器人產業人才需求之條件與相關資訊彙整如下表 2-1-4：

表 2-1-4 智慧機器人產業專業人才之質性分析表

所需專業人才職類	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
機械工程師	進行機械產品、機械廠房與設備的設計、技術指導、維修、研究、操作等工作。	大專	1. 機械工程學類 2. 材料工程學類	實體機械操作 管控電腦軟硬體	2-5 年	普通	有
電機工程師	進行發變電、輸配電及儲電設備，工業及家用等電機設備，設計、裝設、操作、保養、修理等方面的規劃與監督。	大專	1. 機械工程學類 2. 電算機應用學類	設計電機設備 裝設及規劃電腦設備	2-5 年	普通	有
電子工程師	負責電子電路的系統設計整合、軟硬體開發、無線通訊產品測試與應用。	大專	1. 電算機應用學類 2. 機械工程學類	電子系統整合應用 電腦軟硬體開發測試	2-5 年	普通	有
軟體開發及程式設計工程師	從事網際網路系統軟硬體與程式語言的製作、測試及安裝。	碩士	1. 電算機應用學類 2. 系統設計學類	網路系統架設 程式語言設計	2-5 年	困難	有
廣告及行銷專業人才	蒐集市場資訊，擬定產品或活動行銷企劃案，運用各種行銷工具以達成產品或活動最佳的曝光效果。	大專	1. 機械工程學類 2. 系統設計學類	產品設計創意 語文能力 資訊收集 電腦操作	不限	普通	有

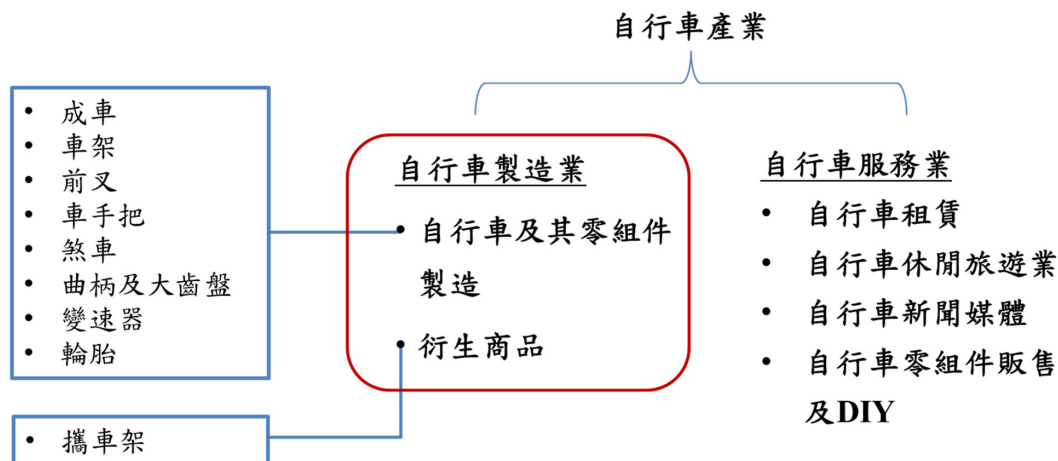
資料來源：本調查整理 (2015/12)。

第二節 自行車

一、調查範疇

自行車產業的定義是以自行車及其衍生商品為標的，包括成車及其零組件等之生產、銷售及服務的行業，並可區分為自行車製造業及自行車服務業；自行車製造業是指以製造自行車成車、零組件及其衍生商品為標的之行業，包括自行車成車、車架、前叉、車手把、煞車、曲柄及大齒盤、變速器、輪胎等，衍生商品包括自行車攜車架、自行車專用之衣、褲、鞋、帽、包、水壺、車鈴等備件；而自行車服務業則是指以提供自行車相關服務之行業，包括提供自行車代步之租賃服務業、自行車休閒旅遊業、自行車產業新聞或報章雜誌等媒體之行業，及自行車零組件販賣及DIY之零售業。

因為製造業及服務業性質不同，而自行車產業主要的根本在製造業，尤甚與金屬機械類有密切的關聯，加上目前仍以製造業的廠商家數及營業額為最多數，故本次調查範圍選定自行車製造業，但是衍生商品類別，只選擇與金屬機械相關之製造業，即自行車攜車架製造廠商，排除衣、褲、鞋、帽、包等非金屬機械相關之製造業，詳見圖 2-2-1 之自行車產業調查範疇圖示：



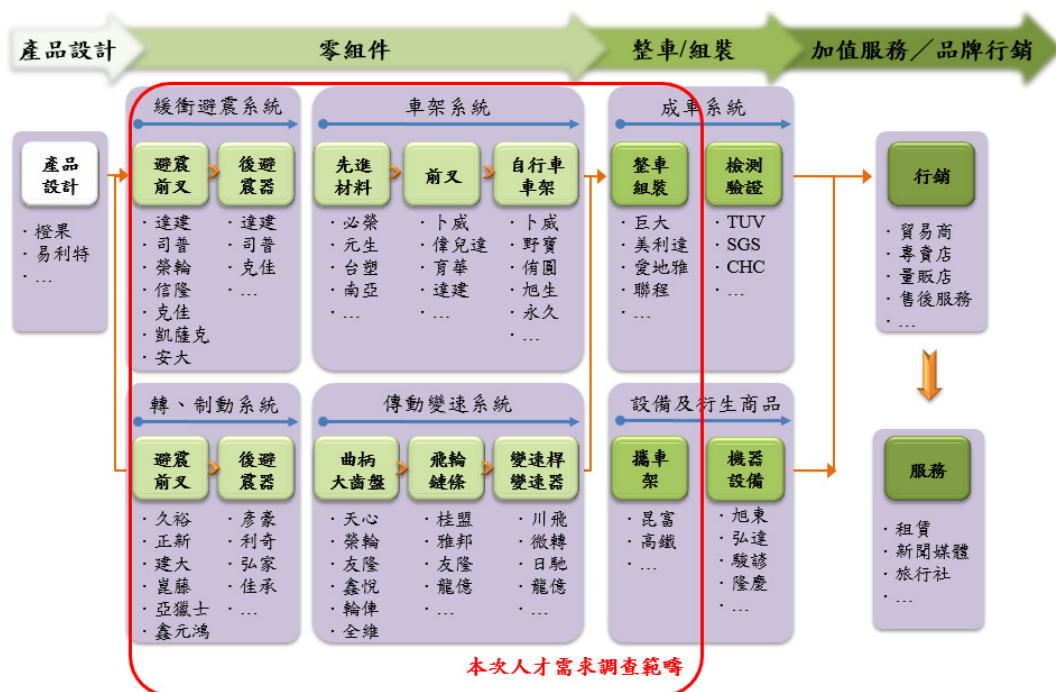
資料來源：本調查整理（2015/12）。

圖 2-2-1 自行車產業調查範疇圖

若從自行車供應鏈的角度來看，其調查範圍則包括零組件及整車或組裝廠二大區域，在整車或組裝廠未包括檢測驗證服務及製作自行車專用生產製造及檢測的機器設備廠商（見圖 2-2-2）。調查範疇之分類，則參照行政院主計總處 100 年第 9 次修訂「行業標準分類」標準進行分類（見表 2-2-1），其中分類號：3131 為自行車製造業，3132 為自行車零件製造業，3190 則為未分類其他運輸工具及其零件製造業，



此三大分類即包含自行車整車及零組件與衍生商品之攜車架的調查範圍。



資料來源：本調查整理 (2015/12)。

圖 2-2-2 自行車產業供應鏈範疇圖

表 2-2-1 自行車產業調查範疇表

行業標準分類代碼	3131 自行車製造業
調查產業說明	從事自行車製造之行業： 不包括： - 可騎乘之有輪玩具（如塑膠腳踏車、三輪車）製造歸入 3312 細類「玩具製造業」。 - 自行車之修理歸入 9599 細類「未分類其他個人及家庭用品維修業」。
行業標準分類代碼	3132 自行車零件製造業
調查產業說明	從事自行車專用零配件製造之行業，如車架、飛輪、花鼓、輪圈、前叉、座墊、鏈條、踏板、擋泥板、變速器、石棉剎車來令、曲柄齒盤、座管及手把管等製造。

行業標準分類代碼	3190 未分類其他運輸工具及其零件製造業
調查產業說明	從事 311 至 313 小類以外之其他運輸工具及其專用零配件製造之行業，如軌道車輛、航空器、軍用戰鬥車輛、手推車、行李推車、購物車、畜力車、三輪車、病人用車（含動力發動）、嬰兒車等製造。 不包括： - 起重機及搬運設備製造歸入 2935 細類「輸送機械設備製造業」。 - 餐廳用食品推車製造歸入 32 中類「家具製造業」之適當類別。 註：在本次人才需求調查計畫中，歸類為自行車衍生商品之製造業，即指自行車攜車架。

資料來源：行政院主計總處（2011），中華民國行業標準分類（第 9 次修訂）。



二、產業趨勢對人才影響

自行車產業的發展現況與未來發展趨勢，針對市場面、技術面與政策面等三個構面，分別來探討未來影響我國自行車產業專業人才的因素，進行產業趨勢人才需求推估與分析。

（一）市場面：

在過去影響自行車市場的因素有油價高漲、運動休閒風氣興盛等因素，但自行車為百年工業，與生活息息相關，且傳統自行車不需要能源，使得自行車在市場的需求得以持續，也讓自行車廠商願意持續投資與開發新產品，來擴增市場，故在市場面新增了幾點因素來探討：

1. 生活型態的改變：生活型態的改變，除了因運動休閒與觀光旅遊產業蓬勃發展，帶動騎乘自行車的風氣外，民眾也開始注意健康與地球暖化等議題，使得自行車騎乘並未因油價下跌等因素而受影響。
2. 自行車活動增加：不管政府或民間都積極舉辦各種騎乘自行車活動，尤其是臺灣自行車廠也不會缺席，不光只是投入研發與生產製造，也一直在以身做為模範，投入舉辦及騎乘自行車活動。
3. 與其它產業結合：與自行車結合或鏈結關連的產業變多，增加了許多宣傳及宣導的能效，例如與電影或電視的結合，最近以自行車為主題或為主要製作內容的電影及電視劇增多，尤其是在偶像劇，因偶像劇的年輕一代影迷，也因此喜好自行車，參與自行車活動。



(二) 技術面：

自行車具有不變的物理機械與機構性質，但其技術與產品卻是持續演進，不管是在材質上或功能上一直有創新的研究設計，使得自行車仍具有討論話題與開發的空間。

1. 科技技術或產品的應用：自行車的發展已有近 300 年的歷史，在機械工業技術的持續發展下，傳統機械設計是基礎，但隨著各項工業技術的精進，包括電腦資訊、電子電機、人因及工業設計等科技應用，例如 U-Bike 是傳統自行車結合了資通訊技術 (ICT) 的應用，而一些應用電子化的零組件也慢慢被開發出來，如電子變速器、電子避震器等，相信未來自行車也會加入物聯網 (IOT) 與大數據 (Big Data) 等技術，變成智慧型自行車 (Smart Bike)。

(三) 政策面：

不管是中央政府或是地方政府也都在積極推動及宣導自行車活動與政策

1. 政府為了前述各項因素，如安全、方便、健康及環保等，紛紛建設自行車各種設備或措施，例如建置了自行車專用道及公共自行車租賃系統與網絡，使得騎乘自行車愈來愈安全及方便，帶動了城鄉與都市騎乘自行車的風氣。

表 2-2-2 未來 3 年自行車產業趨勢摘要表

產業驅動因素	內容說明
工業 4.0 趨勢 (生產力 4.0 趨勢)	工業 4.0 為未來全球高科技之戰略計畫，亦是政府產業發展與開發的重點，加上全球勞動力下降，使得工業 4.0 受到各產業的重視，自行車產業是依賴勞動力相當重的產業，故工業 4.0 為將來廠商增加競爭力的工作項目之一。
電子化與智慧化 產品應用開發	因應未來物聯網 (IOT) 的時代，自行車整車及零組件發展也朝向電子化與智慧化方向發展，使得自行車產業設計與製造的人才，也需具備電子、電機與資訊等資通訊 (ICT) 的能力。
歐洲電動 輔助自行車市場	全球暖化及能源環保仍是持續不斷的重要關注議題，加上電動與其電池開發技術持續改良與進步，使得近幾年來，電動輔助自行車產品格外受到廠商與消費者的矚目。

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

三、人才需求量化分析

自行車產業因為運動休閒及節能減碳等趨勢已發酵，未來成長趨勢平穩，預估全球產值成長率將由 2015 年持平，至 2018 年逐年累積上升至 7%，故每年新增需求將上升。2014 年自行車產業產值為新台幣 1,097 億元，從業人員數為 30,900 人，以目前母體及抽樣調查之樣本來計算，統計調查從業人員數約為 15,200 人，專業人才比率約占 7%，依調查統計新增從業人員約有 3,100 人，新增從業人員比率約占為 20%。

依據本次問卷回收之調查結果，依調查範疇及自行車產品之分類，分為整車、零組件及衍生商品三個類別，統計廠商專業人才現況與需求量，匯總如下表 2-2-3：

表 2-2-3 自行車產業專業人才現況與需求量統計表

單位：人

	專業焊接	研發設計	生產製造	品質管控	合計
現有人才人數	322	309	152	270	1,053
調查需求人數	47	102	80	81	310

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

自行車產業因為近幾年來，在運動休閒及節能減碳效應已發酵，及油價回跌等因素下，再加上全球總體經濟成長趨緩，使得 2014 年其出口值雖較 2012 年和 2013 年小幅下降（如圖 2-2-3 所示），但臺灣自行車整車對外出口值仍維持在高檔，尤其是其平均單價是往上提升，預估全球產值成長率將由 3%，逐年累積上升至 7%，故每年新增需求仍將小幅上升。本調查再根據地中海區域計畫人力推估法，針對自行車產業未來 3 年（2016-2018 年）專業人才需求進行推估，相關推估結果呈現如表 2-2-4 所示。在景氣保守的情況下，自行車產業每年新增的專業人才數分別為 290 人、300 人、320 人。在景氣持平成長的情況下，自行車產業每年新增的專業人才數分別為 310 人、330 人、360 人。在景氣樂觀成長的情況下，自行車產業每年新增的專業人才數分別為 330 人、360 人、400 人。



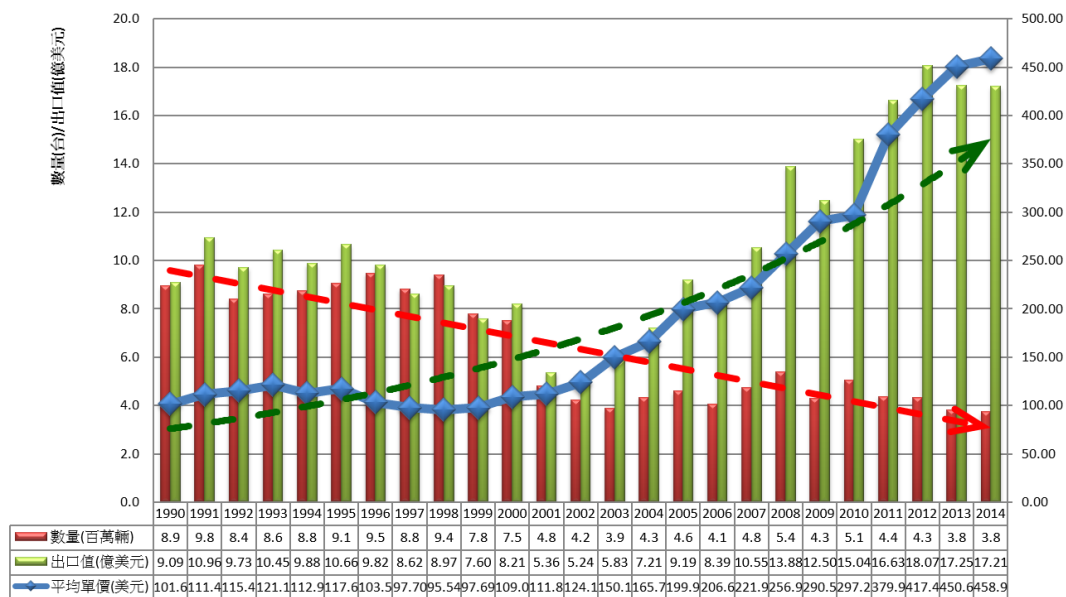
表 2-2-4 自行車產業專業人才之需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2016 年	2017 年	2018 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	330	360	400
持平	310	330	360
保守	290	300	320
定義	(1) 樂觀 = 持平推估人數 *1.07 (2) 持平 = 依據人均產值計算 (3) 保守 = 持平推估人數 *0.94 * 本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，僅供參考。		

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

1999-2014年自行車整車出口統計



資料來源：財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心。

圖 2-2-3 臺灣自行車產業整車及零組件之出口量及出口值統計圖

四、人才需求質性分析

在自行車供應鏈的上游之自行車 ODM 零組件及 OEM 業者部分，主要需求在研發設計上，其能力仍在自行車產業所關聯之專業背景上，故能力需求集中在機械、材料、工業工程。而成車及組裝業者之下游業者，則多為組裝車或自行設計與生產車架，人才需求重點在焊接及設計研發工作，其次才是製造與品管的人才。綜合人才需求質性分析，匯總質性分析如下表 2-2-5。

由匯總分析表得知，除了專業的焊接技師的需求在高中職以下外，其它部分主要學歷需求都集中在大專，而相關的學科，則仍以機械工程與材料工程學系之人才為主要需求，其它部分依次為工業工程與工業設計學科；而針對年資的要求，則是以研發設計工程師的要求較高，希望有 2-5 年的工作年資，其它的則在 2 年以下工作年資；招募難易則以專業焊接技師及研發設計工程師較難招募，生管工程師及品管工程師則是普通；最後在調查中的四類人才中，則都無海外攬才需求。依調查結果自行車產業人才需求之條件與相關資訊彙整如下表 2-2-5：

表 2-2-5 自行車產業專業人才之質性分析表

所需專業人才職類 (代碼)	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類(代碼)	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
專業焊接技師	主要從事自行車車架及零組件焊接	高中	1. 機械工程學類 2. 材料工程學類	1. 焊接基礎 2. 焊接機械手臂操作	2 年以下	難	無
研發設計工程師	主要從事自行車相關產品之研發設計與分析	大專	1. 機械工程學類 2. 材料工程學類 3. 工業工程學類 4. 產品設計學類	1. CAD 繪圖 2. 結構分析	2-5 年	難	無
生管工程師	主要從事自行車相關產品製造與生產之技術管理與製程管理	大專	1. 機械工程學類 2. 工業工程學類	1. 協調能力 2. 製程管理與設計 3. 生產排程 4. 識圖能力 5. 危機處理	2 年以下	普通	無
品管工程師	主要從事自行車相關產品生產與製造之品質管理	大專	1. 機械工程學類 2. 材料工程學類 3. 工業工程學類	1. 識圖能力 2. 量測儀器操作 3. 品質七大手法 4. 量具使用	2 年以下	普通	無

資料來源：本調查整理 (2015/12)。



第三節 數位內容

一、調查範疇

根據經濟部數位內容產業推動辦公室發表之《2014 臺灣數位內容產業年鑑》，對數位內容產業的定義，為數位內容、載具、系統等一連串的完整產業架構，「數位內容」係將各類內容素材經過數位技術製作處理後，從傳統資料轉換成數位化格式，並賦予新的應用型態，使其具有易於接取、互動、傳輸、複製、搜尋、編輯與重複使用等優點。再搭配服務、頻寬、收費及版權等管理機制，透過網際網路、行動通訊網路、無線 / 有線電視、衛星通訊、電影、數位廣播等「媒體載具」，由電視、手機、PDA、個人電腦、MP3 等「系統設備」，傳送給消費者或機構用戶使用，即形成完整數位內容產業架構。

依據產業的發展與特性，數位內容產業又可分為核心產業及與關聯產業，所謂核心產業乃是關鍵的內容產業（含產品與服務），包含數位遊戲、電腦動畫、數位影音、數位學習、數位出版與典藏五大領域；關聯產業則包含行動應用服務、內容軟體以及網路服務，這些產業與數位內容關係密切，其相關的服務 / 產品更是數位內容業者未來商機所繫（如圖 2-3-1）。



資料來源：經濟部數位內容產業推動辦公室（2014/09）。

圖 2-3-1 數位內容產業調查範疇圖

本調查之產業需求面以數位遊戲、電腦動畫、數位影音應用、數位出版與典藏、數位學習五大核心產業為研究範疇。各區隔領域之範疇定義說明如下表 2-3-1：

表 2-3-1 數位內容產業調查範疇表

調查產業說明	1. 數位遊戲： 數位遊戲產業的定義係指「將遊戲內容運用資訊科技加以開發或整合之產品或服務稱之」。在該產業中，依其終端產品又可區分為五個次領域，包含個人電腦遊戲 (PC Game)、線上遊戲 (On-line Game)、家用遊戲機軟體 (Console Game)、商用遊戲機軟體 (Arcade Game)、行動遊戲機軟體 (Portable Game) 等。 2. 電腦動畫： 電腦動畫產業的定義係指「運用電腦產生或協助製作的連續聲音影像，廣泛應用於娛樂及其他工商業用途者稱之」。在該產業中，依其終端產品又可區分為四大次領域，包含電視動畫、動畫電影、新媒體動畫、肖像授權及衍生商品等。 3. 數位影音應用： 數位影音產業的定義係指「將傳統類比影音資料（如電影、電視、音樂等）加以數位化，或以數位方式拍攝或錄製影音資料，再透過離線或連線方式，傳送整合應用之產品及服務稱之」。在該產業中，依各次領域產業可區分為數位音樂、數位 KTV、數位影視廣播、影音租售及數位電子看板與服務等五大次領域。 4. 數位出版與典藏： 數位出版產業的定義係指「運用網際網路、資訊科技、硬體設備等技術及版權管理機制，讓傳統出版在經營上產生改變，創造新的營運模式及所衍生之新市場，帶動數位知識的生產、流通及服務鏈發展者稱之」。在該產業中，依產業鏈可區分為三大次領域，包含內容出版、流通服務、電子書閱讀器等。數位典藏產業則包含影像素材提供、影像素材數位化、素材經紀以及產品設計製造等領域。 5. 數位學習： 數位學習產業包含學習內容製作工具、軟體建置服務、數位學習課程服務等相關產品、應用與服務，依市場區隔定義分成「核心產業」、「智慧教室」、「學習終端」等三類。
--------	---

資料來源：本調查整理 (2015/12)。



二、產業趨勢對人才影響

整理數位內容未來發展關鍵趨勢、及對人才需求之影響如下：

(一) B4G 帶動數位內容之應用及新商機

在需求與技術提升下，臺灣 4G 寬頻網路時代到來，智慧型載具蓬勃發展，B4G (Beyond4G，後第四代) 提供更高品質的網路應用服務，加速寬頻網路、硬體規格、平台服務、終端應用的垂直整合，朝向行動化、社群化、匯流化、視頻化、物聯化、NFC(近距離無線通訊)、MVNO(移動虛擬運營商)、Cloud(雲計算)、BigData(大數據)



等發展趨勢，帶動數位內容之新應用及新契機。因應大寬頻時代來臨，行動應用風潮日漸普及，數位內容轉型逐步朝行動加值方向發展，消費者使用行動服務，具有享受多元隨時性內容之需求。尤其在 B4G 行動大寬頻服務上線後，預期將帶動多人線上行動連線遊戲、高畫質行動影音內容、大型線上磨課師課程內容與商機，過去固定寬頻上的內容與服務，將轉型至行動網路，行動將成為數位內容主戰場，數位內容廠商紛紛投入行動內容之開發，如行動遊戲、行動影音、行動學習及電子書等。產業需要更多行動開發人才（App 程式開發、UI/UX 設計人才），現有企劃人力需強化產品企劃能力（吸引消費者黏著度）及付費機制規劃能力，行銷人員需提升國際行銷及社群行銷能力。

（二）微應用時代對數位內容產業之變革

智慧型手機儼然為微應用時代帶來大商機與無限潛力，使用者可以直接透過行動裝置，同時進行數位娛樂及商務活動，因此改變自己的數位生活型態。「微應用」主要是利用零碎的時間來吸引消費者的目光，將微內容結合社群功能在短時間內迅速傳播，帶動起各平台使用率和知名度，而這微內容涵蓋遊戲、動畫、影音等數位內容。微應用匯流更帶動內容價值倍增，從 LINE、微信的成功經驗可以看到，以行動通訊軟體為基礎，可創造遊戲、動畫、影音之龐大效益，如何加強數位內容核心與關聯產業的跨產業整合運用，將是驅動內容價值倍增的發展關鍵。過去從肖像授權來發展一源多用商品，未來也可反向從社群通訊出發，連接遊戲、動畫、影音、學習、出版等跨業合作，帶動十倍擴大衍生商機。另一方面，從遊戲及動畫衍生到實體主題樂園的模式，進一步開創數位內容與視覺特效的新契機。行動遊戲及網頁遊戲等輕遊戲抬頭，過去的數位遊戲市場疆界不再。產業需求更多說故事人才（編劇）、更多原創內容開發人才，現有在職人力（企劃、程式、行銷）需提升跨領域整合及數位媒體運用能力，管理人才需強化創新商業模式及異業管理能力。

（三）東協市場崛起成為臺灣數位內容產業之新機會

我國數位內容產業長期受限國內市場規模小，廠商力圖國際發展為主，但在已開發國家市場國際知名大廠競爭的環境下，獲利與市占受到擠壓，亟待突破發展瓶頸。隨著中國大陸的經營改變，投資風險也日益提高。因此許多業者已開始嘗試前往東協等新興市場發展，這些地區除了基礎環境不斷改善，許多產業也尚未出現主導廠商，是潛力極佳的發展目標，適合臺灣廠商提早耕耘市場空缺。以往台商赴海外投資布局，多以降低生產成本為主要考量，但在全球化趨勢下，如何擴大市場銷售變得更為重要，尤其在區域經濟整合愈來愈盛行的潮流下，選對地區更是成功的關鍵。未來，東協各國在數位遊戲、電腦動畫、數位出版、數位學習等數位內容領域，將能產生可觀商機，值得我國業者及早前往投資與布局。有鑑於東協五國新興市場的發展趨勢，進軍東協五國將會是我國數位內容產業未來數年的重要課題，能夠拓展東協五國市場的跨國際營銷人才即成為數位內容產業下一個階段迫切需要培育的產業人才。

表 2-3-2 未來 3 年數位內容產業趨勢摘要表

產業驅動因素	內容說明
B4G 帶動新商機	B4G(Beyond4G 後第四代) 提供更高品質的網路應用服務，帶動數位內容之新應用及新契機。
微應用引發產業變革	智慧型手機透過 APP 多元化應用內容，為微應用時代帶來大商機與無限潛力。
東協市場成為新機會	東協各國在數位遊戲、電腦動畫、數位出版、數位學習等市場崛起，將產生商機，我國業者將前往投資與佈局。

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

三、人才需求量化分析

專業人才需求量化推估方法為雇主調查法與地中海區域計畫人力推估法，2016 年的人力需求數量計算公式為：調查樣本需求人數 $\times (1 / \text{樣本產值占各領域產值比}) \times (2015 \text{ 年產值成長率} + 1)$ ，其中各領域產值之資料來源為經濟部數位內容產業推動辦公室提供，四捨五入至十位後，得出 2016 年數位遊戲需求人數為 650 人、電腦動畫 530 人、數位影音 370 人、出版典藏 290 人、數位學習 280 人，共 2,120 人，四捨五入至百位後得出需求整數為 2,100 人。

未來產業發展樂觀與保守推估，則依持平之產值成長率為基礎，樂觀估計為持平之 110%，保守估計為持平之 90%，下表 2-3-3 為 2016-2018 年依據不同產業景氣狀況推估之人才需求數量：

表 2-3-3 數位內容產業專業人才之需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2016 年	2017 年	2018 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	2,300	2,000	1,700
持平	2,100	1,800	1,500
保守	1,900	1,600	1,400
定義	(1) 樂觀 = 持平推估人數 $\times 1.1$ (2) 持平 = 依據人均產值計算 (3) 保守 = 持平推估人數 $\times 0.9$ * 本調查已將最後需求推出數字，尾數進位呈現，僅供參考。		

資料來源：本調查整理 (2015/12)。



四、人才需求質性分析

(一) 人才職務需求分析

1. 各領域人才職類需求

本次調查各領域人才職類需求統計結果如下表 2-3-4，遊戲領域主要需求職類一向以程式、美術及企劃為主，今年度調查需求人數最多為程式類人才；動畫領域主要需求職類以美術類人才為主；影音領域調查結果新增人才需求職類分別為行銷類及程式類人才；出版領域主要需求職類為企劃類人才；學習領域主要需求職類以程式類為主、其次為企劃類與美術類人才。

表 2-3-4 數位內容產業人才職類需求表

領域 人才職類	遊戲	動畫	影音	出版	學習
管理類	7.50%	10.00%	0.00%	18.18%	20.00%
企劃類	22.50%	12.50%	0.00%	45.45%	20.00%
程式類	32.50%	20.00%	50.00%	18.18%	33.33%
美術類	22.50%	35.00%	0.00%	9.09%	13.33%
行銷類	15.00%	22.50%	50.00%	9.09%	13.33%

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

2. 各領域職務需求量排名

表 2-3-5 為各領域職務需求量排名前三高之職務，以下根據各領域分別說明：

- (1) 遊戲領域：遊戲產業程式人才需求持續成長，程式設計師仍是主要缺乏職務。
- (2) 動畫領域：動畫美術設計師仍為產業需求量最大之職務，電影及視覺特效產業發展帶動動畫產業人才需求，角色設計師近年來需求增加。
- (3) 影音領域：廠商跨入新媒體，現有人力需要快速轉型及提升職能，跨平台應用與異業整合之研發工程師及行銷人員需求增加。
- (4) 出版領域：數位出版流程改造已成熟，人才需求回歸產出內容的企劃設計人員及執行編輯。
- (5) 學習領域：數位匯流發展趨勢及網路技術的突破，帶動國內行動學習之發展，教學設計人員及媒體設計師為主要需求人才。

表 2-3-5 數位內容產業各領域職務需求量排名表

領域別		遊戲	動畫	影音	出版	學習
職務需求量 排名	1	遊戲程式師	動畫美術 設計師	研發工程師	企劃設計 人員	教學設計 人員
	2	遊戲美術師	角色設計師	行銷業務 人員	程式人員	媒體設計師
	3	遊戲企劃師	企劃設計師	-	執行編輯	測試評估 人員

資料來源：本調查整理 (2015/12)。



(二) 人才學歷 / 科系需求分析

1. 人才學歷需求分析

針對不同職別對於學歷需求進行統計分析，其中管理類人才對學歷要求較高，必須為學士以上，美術類人才以作品為主要考量，不特別要求學歷平均而言，其餘對新進人員的學歷要求以學士占較多數（程式類 61.7%、企劃類 64.29%、行銷類 75%）。

2. 人才科系需求分析

針對不同職別對於科系需求進行統計分析，一般而言，數位內容產業對科系需求較不明顯，除程式類以資訊工程類科系為主（占 65.96%）、美術類以藝術設計類科系為主（占 64%）；管理、企劃及行銷類則不限科系。

(三) 人才經驗需求分析

針對不同職類對人才工作經驗要求進行分析，管理人員要求至少要有 5 年以上工作經驗（占 70.27%），其餘各職類普遍要求工作經驗無明顯偏好，相較往年，對於無工作經驗之任用需求略顯提升（美術類 14%、程式類 19.15%、行銷類 12.5%、企劃類 21.43%）。

表 2-3-6 數位內容產業專業人才之質性分析表

所需專業 人才職類	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬才 需求
製作人 / 製作總監 / 導演	定義製作目的、明確 製作物之概念、設定 達成目標、管理預 算與進度、全盤掌 握工作人員之技能、 資源分配調控	不限	不限	1. 新產品 / 服務模式 2. 創新營運模式 3. 跨平台營收機制 4. 整合統整能力 5. 品質管理與溝通協調	5 年以上	難	有



所需專業 人才職類	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬才 需求
專案經理 / 產品經理	協助專案規劃、執行與追蹤檢討，管控專案進度及品質、流程規劃及人力、資源分配調控、國際專案管理	大學	不限	1. 跨業整合專案管理 2. 國際專案管理 3. 國際市場經營 4. 數位製作流程管理	2 年以下	普通	無
企劃設計師 / 遊戲企劃師 / 教學設計人才	遊戲 / 節目 / 數位教學設計規劃、提出創意構想、創作劇本、文案撰寫、因應不同平台進行企劃與設計、付費機制	大學	不限	1. 具備創意 2. 使用者經驗設計 3. 社群經營與規劃 4. 跨平台整合企劃 5. 了解各種新興數位平台的觀眾使用習慣	2 年以下	普通	無
編劇 / 編導 / 執行編輯 / 數位學習講師	編劇、開發企劃案撰寫及執行、進行文字、影像、音樂之匯整與編輯	不限	不限	1. 用不完的點子 2. 故事腳本 / 數位敘事 3. 敏銳的觀察力 4. 具備文字及想像力 5. 數位編輯製作	2-5 年	難	無
研發總監 / 技術指導 / 程式設計師 / 研發工程師 / 測試評估人才	程式開發、App 開發、程式撰寫、測試、工具程式維護與開發、研發軟體新技術與新工具	大學	資訊工程	1. 原生平台程式設計 (iOS/Android...) 2. 跨平台開發 (如 html5/Unity...) 3. 3D 引擎撰寫	2 年以下	難	無
藝術總監 / 美術指導 / 美術設計師 / 角色設計師	原畫設計、角色設計、動作設計、場景設計、3D 建模美術、貼圖美術、色彩校正	高中職	藝術設計	1. 美學 / 創意發想 2. 手繪能力 3. 動作與表演 4. 骨架設定、模型與貼圖 5. 3D 繪圖技能	2 年以下	普通	無
多媒體設計師 / 網頁設計人才	各種風格 UI 設計、使用者動線流程規劃、Smart Phone/Pad/ App/ Web 介面視覺設計	專科	藝術設計	1. 溝通能力及團隊合作 2. 敏銳的觀察能力 3. 洞察消費者行為與心理 4. 優異的審美觀及設計能力	2 年以下	普通	無
營銷總監 / 行銷經理 / 行銷人才	行銷資源運用與管理、訂定產品行銷策略、行銷推廣活動之規劃與執行、廣告文案撰寫、國際業務拓展與談判	大學	不限	1. 數位行銷工具 (網路、Apps、新媒體...) 2. 國際業務拓展與談判 3. 數位版權及國際授權	2 年以下	普通	無

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

第四節 雲端服務暨巨量資料

一、調查範疇

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



資料來源：本調查整理 (2015/12)。

圖 2-4-1 雲端服務暨巨量資料產業調查範疇圖

雲端服務暨巨量資料產業可分為「雲端資料中心營運商 (IaaS/PaaS)」及「雲端暨巨量資料服務供應商 (SaaS/DaaS)」兩個次產業，說明如下：

表 2-4-1 雲端服務暨巨量資料產業調查範疇表

雲端服務暨巨量資料產業		定義
次產業	雲端資料中心營運商 (IaaS/PaaS)	以電信及資料中心業者為主，主要業務為網路服務、資料中心、基礎設施建置等，主要業者包括：中華電信、臺灣大哥大、遠傳電信、宏碁 eDC、英業達、大世科、凌群、緯創等，以及可能投入雲端運算服務的資通訊業者。
	雲端暨巨量資料服務供應商 (SaaS/DaaS)	以資訊軟體服務業者為主，主要業務為軟體開發、顧問服務、資料處理與分析等，主要業者包括：華碩雲端、趨勢科技、叡陽、知意圖、關貿、神通、鼎新、敦陽、和沛、寶碩等，以及可能投入雲端運算服務的資通訊業者。

資料來源：本調查整理 (2015/12)。



二、產業趨勢對人才影響

雲端暨巨量資料服務是近年資訊產業最熱門的議題，主要包括以下三個重要的產業趨勢：

（一）以雲端架構為基礎的巨量資料處理、分析和應用更受企業青睞

IDC 預估，巨量資料技術與服務市場將在 2018 年成長為 415 億美元，年複合成長率是 IT 支出成長率的 6 倍，而企業主要的因應動態與人才需求影響如下：

1. 建構巨量資料基礎架構與平台

雲端基礎設施將成為企業投入巨量資料分析之關鍵，並可望帶動相關系統之規劃與建置人才需求。

2. 巨量資料收集與處理

企業針對巨量資料之收集與處理的需求將提高，因此前端的資料處理工程師及巨量資料庫的儲存管理人才需求將增加。

3. 巨量資料分析與商業化應用

企業將需要能結合資料分析技術與領域知識的跨領域人才，使分析結果能對既有服務進行加值，並有效達到商業化應用目的。

（二）物聯網技術成熟，而雲端運算及巨量資料分析則為物聯網大規模應用的關鍵技術

在物聯網與巨量資料間的鏈結上，雲端運算服務的技術與發展極為重要，而此智慧連網生態體系正為國際資訊科技產業的發展趨勢，而企業主要的因應動態與人才需求影響如下：

1. 開發以雲端為基礎的物聯網平台

企業可整合雲端技術、智慧裝備與全球定位，來建置智慧化雲端監控平台，也增加了技術研發、系統及軟體架構、資安及網管等相關人才需求。

2. 發展特定領域的物聯網雲端應用服務

企業可針對特色應用領域，結合物聯網與其他創新技術，發展具特色之創新應用，因此需要能跨不同應用領域的產品經理與行銷企劃人才。

3. 針對物聯網收集的資料進行大數據分析

物聯網的重點價值不在設備本身，而在如何透過物聯網設備收集的資料進行分析，因此企業將需要更多資料分析師及行銷企劃人才，才能將分析結果規劃出創新之雲端物聯網新創服務。

（三）4G 網路與行動裝置的普及，使雲端服務與應用更加多元化

4G 網路的普及，讓原本因頻寬限制的創新服務變得可行，也帶動「大智移雲」（大數據、智慧裝置、移動應用、雲端運算）互相結合的新興服務，而企業主要的因應動態與人才需求影響如下：

1. 通訊及相關業者持續投資、建構雲端機房設備

提供服務的廠商需要更穩定、更安全的基礎建設，因此雲端機房規劃、系統架構建置、設備管理、以及資訊安全人才需求都將增加。

2. 企業投入軟硬體整合之行動應用開發

現有硬體廠商可轉型成為發展軟硬體整合與增值服務的廠商，開發與特定設備（如：穿戴式裝置）整合的專屬軟體與服務，並將帶動行動雲端應用軟體之人才需求。

3. 發展創新雲端應用服務

頻寬已不再是創新服務的限制，如何搶先推出創新的雲端服務才是企業競爭的決勝點，因此對於創新服務開發的產品企劃及行銷人才需求將提高。



表 2-4-2 未來 3 年雲端服務暨巨量資料產業趨勢摘要表

產業驅動因素	內容說明
以雲端架構為基礎的巨量資料服務熱門	IDC 預估，巨量資料技術與服務市場將在 2018 年成長為 415 億美元，年複合成長率是 IT 支出成長率的 6 倍，而 Information Week 也預估，到 2018 年資料分析專業人才將達到 170 萬名的人才缺口。
物聯網技術成熟，雲端運算則為重要基礎	根據 Forrester Research 調查預估，2020 年前全球物聯網產值將是網際網路的 30 倍，而 Harbor Research 則預估，2020 年全球物聯網產值將超過 1 兆美元，在物聯網與巨量資料間的鏈結上，雲端運算服務的技術與發展極為重要。
4G 網路與行動裝置普及，使雲端服務更多元	資策會 MIC 預估，2017 年全球雲端運算軟體及服務市場將逾 1,500 億美元，其中行動應用就占了將近 900 億美元，未來「大數據、智慧裝置、行動應用、雲端運算（大智移雲）」等新興科技將持續引領應用趨勢，並帶動下一波雲端服務熱潮。

資料來源：本調查整理（2015/12）。



三、人才需求量化分析

依據 2015 年 MIC「臺灣雲端運算服務市場規模分析」調查的結果，2015 年雲端服務產業產值為新台幣 203 億元，營業額年成長率 16.9%；而依據經濟部工業局「2015-2017 雲端運算產業專業人才需求調查」及本次問卷調查的結果推估，本產業平均每年的新增人員比例為 14%，2015 年從業人員數為 9,348 人，人均營業額為 217 萬元，人均產值成長率為 4%，專業人才比率為 85%，總專業人才數為 7,945 人。

本調查量化推估的樂觀推估為持平情況產值 +5%，保守推估為持平情況產值的 -5%。以 2016 年為例，持平情況之專業人才新增需求為 1,000 人，則樂觀及保守情況推估結果如下：

表 2-4-3 雲端服務暨巨量資料產業專業人才之需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2016 年	2017 年	2018 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	1,100	1,200	1,400
持平	1,000	1,100	1,300
保守	950	1,000	1,200
定義	(1) 樂觀 = 持平推估人數 *1.05 (2) 持平 = 依據人均產值計算 (3) 保守 = 持平推估人數 *0.95 * 本調查已將最後需求推出數字，尾數進位呈現，僅供參考。		

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

四、人才需求質性分析

本調查彙整出雲端服務暨巨量資料產業 11 種主要的關鍵職缺（包含技術與管理人才），關鍵職缺之需求條件與相關資訊彙整如下表 2-4-4。

表 2-4-4 雲端服務暨巨量資料產業專業人才之質性分析表

所需專業人才職類	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
雲端技術研發主管	領導研發雲端技術與服務	大專	1. 電算機一般學類 2. 電算機應用學類 3. 電資工程學類	1. 雲端平臺管理 2. 程式設計與撰寫 3. 大規模資料管理 4. 虛擬化技術	5 年以上	難	有
雲端應用軟體工程師	軟體程式設計、修改、測試及維護	大專	1. 電算機一般學類 2. 電算機應用學類 3. 電資工程學類	1. 程式設計與撰寫 2. 雲端平臺管理 3. UI/UX 設計 4. 大規模資料管理	2-5 年	難	有
雲端系統架構工程師	設計資訊系統之基礎架構	大專	1. 電算機一般學類 2. 電算機應用學類 3. 電資工程學類	1. 雲端平臺管理 2. 程式設計與撰寫 3. 虛擬化技術 4. 分散式資源管理	2-5 年	難	有
雲端軟體架構工程師	具開發技術與軟體架構規劃能力	大專	1. 電算機一般學類 2. 電算機應用學類 3. 電資工程學類	1. 程式設計與撰寫 2. 雲端平臺管理 3. 虛擬化技術 4. 大規模資料管理	2-5 年	難	有
雲端資安網管工程師	雲端服務之網路管理及資訊安全相關作業	大專	1. 電算機一般學類 2. 電算機應用學類 3. 電資工程學類	1. 資訊安全技術 2. 虛擬化技術 3. 雲端平臺管理 4. 程式設計與撰寫	2-5 年	難	有
雲端技術支援服務工程師	提供雲端服務相關之技術支援，如系統維護、營運等	大專	1. 電算機一般學類 2. 電算機應用學類 3. 電資工程學類	1. 雲端平臺管理 2. 程式設計與撰寫 3. 虛擬化技術 4. 資訊安全技術	2-5 年	難	有
巨量資料分析師	對跨領域或巨量資料進行分析	大專	1. 電算機一般學類 2. 電算機應用學類 3. 電資工程學類	1. 資料分析技術 2. 程式設計與撰寫 3. 大規模資料管理 4. 雲端平臺管理	2-5 年	難	有
資料庫管理師	負責資料庫系統的設計、管理及維護	大專	1. 電算機一般學類 2. 電算機應用學類 3. 電資工程學類	1. 大規模資料管理 2. 程式設計與撰寫 3. 資料分析技術 4. 分散式資料儲存技術	2-5 年	難	有
雲端專案經理	領導專案團隊執行雲端服務專案	大專	1. 電算機應用學類 2. 電算機一般學類 3. 企業管理	1. 雲端平臺管理 2. 程式設計與撰寫 3. 虛擬化技術 4. 大規模資料管理	5 年以上	難	有
資訊系統顧問	協助客戶導入、使用雲端與巨量資料服務	大專	1. 電算機應用學類 2. 電算機一般學類 3. 企業管理	1. 程式設計與撰寫 2. 雲端平臺管理 3. 資訊安全技術 4. 資訊分析技術	5 年以上	難	有
雲端服務行銷企劃	規劃新創雲端服務應用並進行市場行銷	大專	1. 企業管理 2. 電算機應用學類 3. 其他學類	1. 行銷相關 2. 產品應用企劃	2-5 年	普通	有

資料來源：本調查整理（2015/12）。



第五節 IC 設計

一、調查範疇

隨著產業環境變遷，企業招募人才需求條件及流程也在競爭人才時代有所變化，因此為掌握智慧電子產業發展趨勢與人才需求脈動，以規劃符合產業發展需求之人才培訓策略，結合資策會之產業情報研究能力，與人才供需分析研究機構能量，進行 IC 設計專業人才之需求調查。

半導體產業主要可分為 IC 設計產業、IC 製造產業、IC 封裝產業及 IC 測試產業，本次調查範疇為晶片設計業務，不從事晶片生產與製造之半導體公司，如圖 2-5-1 所示，調查產業主要說明詳見下表 2-5-1，目的為瞭解 IC 設計產業專業人才的需求情形。

表 2-5-1 IC 設計產業調查範疇表

行業標準分類代碼	7112 工程服務及相關技術顧問業
調查產業說明	IC 設計屬於 IC 生產流程的前段。包括邏輯設計、電路設計與佈局等。而 IC 設計廠商為不具自有晶圓廠的廠商，其設計好的 IC 需由晶圓廠代工製造。

資料來源：行政院主計總處（2011），中華民國行業標準分類（第 9 次修訂）；本調查整理（2015/12）。



資料來源：CTIMES。

圖 2-5-1 IC 設計產業調查範疇圖

二、產業趨勢對人才影響

表 2-5-2 未來 3 年 IC 設計產業趨勢摘要表

產業驅動因素	內容說明
紅色供應鏈之威脅競爭	大陸積極扶植本土半導體產業，高薪挖角臺灣高階技術人才
全球消費性電子出貨減緩	全球半導體市場受到電子下游產業景氣不佳衝擊，產業景氣將會出現成長放緩
日幣韓元競貶、歐元區動盪及中國股市重挫	消費性電子產品的需求不確定性增加
穿戴裝置及物聯網將驅動更高水平的半導體產品	對符合穿戴裝置和物聯網裝置需求之感測器晶片需求增加

資料來源：本調查整理（2015/12）。

整理數位內容未來發展關鍵趨勢、及對人才需求之影響如下：

（一）紅色品牌及紅色供應鏈之威脅

中國大舉高薪挖角臺灣 IC 設計人才，這些挖角手段讓臺灣半導體產業備感威脅，除了擔心人才流失、人才招聘不易外，又要擔心重要設計機密被帶走，臺灣 IC 設計廠商應好好思考該如何留住專業人才。

（二）全球消費性電子出貨量減緩

全球電子下游產業景氣不佳，產業景氣將會出現成長減緩態勢。台廠應繼續追逐最先進製程技術、開發更高效能的產品，同時快速補足專業人才之供需缺口，以回應市場新產品的大量需求。

（三）日幣韓元競貶、歐元區動盪及中國股市重挫

全球市場因歐元區動盪及中國股市暴跌影響，消費者心態轉趨保守。加上日幣韓元競貶，使臺灣電子、半導體產業的競爭力下降，出口也將每況愈下。

（四）雲端計算、穿戴裝置及物聯網之相關產品應用的蓬勃發展

物聯網相關的處理、感測及通訊半導體元件，將成為整個半導體市場中成長最快速的領域之一，臺灣廠商應順勢搭上物聯網商機，利用專業人才發展更多的具創意且進入障礙高的產品。



三、人才需求量化分析

(一) 產業情境說明：

資策會產業情報研究所 (MIC) 於 2015 年 9 月初表示，受傳統資通訊 (ICT) 產品趨於成熟、新興產業尚未蓬勃發展等因素影響，全球資訊系統產業景氣難有起色，預估 2016 年 PC 與平板電腦，恐維持下滑趨勢，全球半導體景氣將因此反轉向下。

透過比較雇主調查法及地中海區域計畫調查方法之分析結果，推估設計領域 2015 年後未來 3 年之科技人才缺口。

(二) 關鍵參數說明：

依據 MIC 預估 2015 年 IC 設計產業產值估計為新台幣 4,971 億元，2016 年 IC 設計產值估計為新台幣 4,623 億元。由雇主調查法得到總就業人數為 28,298 人，過去 3 年平均離退率為 14%，其推算結果如下表 2-5-3：

表 2-5-3 IC 設計產業專業人才之需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2016 年	2017 年	2018 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	2,600	6,000	7,000
持平	1,900	4,400	5,200
保守	1,500	3,500	4,100
定義	(1) 樂觀推估人數 = 持平推估人數 *1.35 (2) 持平 = 依據人均產值計算 (3) 保守推估人數 = 持平推估人數 *0.8 * 本調查已將最後需求推出數字，尾數進位呈現，僅供參考。		

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

雖然 2016 年半導體產業的景氣預估維持下滑趨勢，但是研調機構 Gartner 預測 2017 年開始全球景氣會開始回升，半導體產業會為之成長，而拓墾預測物聯網相關的處理、感測及通訊半導體元件對 IC 設計的貢獻，到 2016 年和 2017 年才會比較明顯，因此面對長遠之競爭態勢，我國 IC 設計業者應積極透過人才招募，多招募一些具有新研發技術之人才，來回應半導體產業與市場結構變遷，以延續過去在智慧型手持裝置的優勢，持續攻占物聯網與穿戴裝置新市場。

四、人才需求質性分析

本調查彙整出 IC 設計產業 6 種主要的關鍵職缺，其需求條件與相關資訊彙整如下表 2-5-4。

表 2-5-4 IC 設計產業專業人才之質性分析表

所需專業人才職類	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
類比 IC 工程師	從事類比電子晶片之問題研究（例 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	1. 電機（與控制）工程學系 2.(微)電子(工程)學系 3.資訊工程與科學系 4. 電機電力(工程)學系	1. 類比積體電路設計 2. 混合訊號積體電路設計 3. VLSI 設計	2-5 年	難	有
數位 IC 工程師	依產品的系統規格（如：速度、面積、價格）和半導體製程，從事積體電路設計、修改、測試、改良、偵錯等工作。	碩士	1. 電機（與控制）工程學系 2.(微)電子(工程)學系 3.資訊工程與科學系	1. 邏輯設計 2. VLSI 設計 3. 數位積體電路設計 4. 電子電路 5. 訊號與系統	2-5 年	普通	有
嵌入式軟體工程師	嵌入式系統設計和開發，包括硬體系統的建立和相關軟體開發、移植、調試等工作、韌體及硬體設計問題分析、解決、開發及維護、IP 網路通訊架構問題處理、數位訊號處理	碩士	1. 電機（與控制）工程學系 2.(微)電子(工程)學系 3.資訊工程與科學系 4. 電機電力(工程)學系 5. 軟體工程學系	1. 嵌入式系統整合 2. C / C++ 語言撰寫 3. Linux 平台程式撰寫 4. 韌體及硬體設計問題之分析與解決	2-5 年	普通	有
軟體設計工程師	負責軟體的分析、設計、程式撰寫與維護，並進行軟體的測試與修改，以及控管軟體設計進度。	碩士	1. 電機（與控制）工程學系 2.(微)電子(工程)學系 3.資訊工程與科學系 4. 軟體工程學系	1. windows GUI application 2. C compiler and assembler	2-5 年	普通	有
韌體工程師	韌體設計、編碼；工具統整合；管理、發展與維護嵌入式軟體/韌體；因應分析客戶需求，進行產品研發與除錯、GSM/GPRS 及其他通訊系統 Protocol 相關 Firmware Programming	碩士	1. 電機（與控制）工程學系 2. 資訊工程與科學系 3.(微)電子(工程)學系 4. 軟體工程學系	1. Firmware Programming 2. DSP 韌體設計 3. IC 產品測試驗證 4. USB Firmware Programming	2-5 年	普通	有
應用程式工程師	嵌入式作業系統應用程式開發，系統功能驗證，與測試部門溝通	碩士	1. 電機（與控制）工程學系 2. (微)電子(工程)學系 3. 資訊工程與科學系 4. 電機電力(工程)學系	1. Data Base Server and Client Programming 2. Image Processing Programming 3. Effect and Compression Algorithm and Optimization programming	2-5 年	普通	有

資料來源：本調查整理（2015/12）。

彙整本次問卷調查之各關鍵職缺需求分析，發現 IC 設計需碩士級的專業人員，且有海外攬才之需要。此外，除了軟體設計工程師外，其他職務皆需要 2-5 年的工作年資。值得注意的是，由於 IC 設計各職務間之分工很細，人才之專業能力需求具相當大的差異。



第六節 智慧手持裝置

一、調查範疇

(一) 概述

從個人電腦、光碟機、顯示器、GPS、WLAN、ADSL 到目前熱門的平板電腦、智慧型手機等智慧手持裝置等，臺灣在全世界均占有舉足輕重的地位。智慧手持裝置產值在 2014 年已達 807.5 億美金。

根據 DigiTimes 資料指出，臺灣筆記型電腦 ODM 廠商於全球市占率超過九成，此外主機板、無線區域網路設備 (WLAN)、寬頻用戶設備 (DSL CPE、Cable CPE) 等產品於全球市場亦獨占鰲頭。

根據經濟部統計處製造業投資及營運概況調查報告指出，資訊電子工業：凡從事電子零組件製造業、電腦、電子產品及光學製品製造業等均屬之。2014 年我國資訊電子工業產值為 13 兆 6,963 億元，本調查以代表性大廠為主，並以推估的方式得出產業所需人才。

就廣義而言，智慧手持裝置產業鏈涵蓋上游的零組件業者、整機代工 (ODM/EMS) 業者、品牌業者、電信業者、通路業者、軟體 / 應用開發業者等。不過在進行人才需求調查時，由於上游零組件業者以及下游的電信、通路、軟體 / 應用開發業者等，其人才需求影響因素非智慧手持裝置產業單獨影響，因此智慧手持裝置產業人才需求調查範疇將以整機代工 (ODM/EMS) 業者及品牌業者為主。

表 2-6-1 智慧手持裝置產業調查範疇表

行業標準分類代碼	2711 電腦製造業
調查產業說明	智慧手持裝置一般定義為採用高階作業系統 (如 Android、iOS、Windows-based 等)，可連上 App Store，讓使用者自行下載內容或應用程式的手持裝置，目前常見的產品如智慧型手機 (Smart phone)、平板電腦 (Tablet Computer)。隨著智慧手持裝置市場成長趨緩，業者開始尋求新的發展機會。首先是根據特定行業需求，開發利基型的智慧手持裝置產品，如物流手持裝置、行動收銀機、車載裝置等。其次則是發想出新規格，開發新型態產品，如智慧手錶、智慧眼鏡。因此，若以產品定義來看，調查範疇涵蓋既有的智慧手持裝置、行業用手持裝置、穿戴式裝置。 (1) ODM / EMS 製造業者 例：奇美通、微星、英華達、英業達、廣達、仁寶、緯創等 (2) 品牌業者：宏碁、華碩、宏達電 (HTC)

資料來源：行政院主計總處 (2015)，中華民國行業標準分類 (第 9 次修訂)；本調查整理 (2015/12)。

（二）產業發展現況

自 2007 年 iPhone 問世開始，資通訊產業就進入新的挑戰，智慧型產品逐漸成為市場主流，在 iOS 跟 Android 為主的智慧手持裝置大行其道之後，WinTel 所帶領的產業鏈面臨解構，開放式架構、行動聯網、智慧應用等特性成為主流發展方向，臺灣多年來打造的垂直分工模式逐漸失靈。加上在研發與服務方面深度不足，及面臨國際大廠垂直整合應用服務之競爭，商業模式必須快速調整，擴大價值鏈上下游能力，以提升競爭優勢及產業附加價值。由過往商務為主，逐漸延伸至訴求聯網應用及雲端服務的智慧型應用與生活服務。

隨消費品市場重心轉向陸系、韓系品牌業者，如 Samsung、聯想等，這些業者也正逐步提高產品自製比重，加上陸系供應鏈興起的潛在威脅，也正衝擊關鍵零組件產業，如 IC、面板、觸控模組、電池、PCB、相機模組…等我國零組件業者。在中國大陸本土品牌與白牌之勢力崛起後，若中國策略性扶植關鍵零組件業者，對我國業者甚為不利。

因應產業發展趨勢，人才的重要性日益提升，最近幾年國內的教育制度也在不斷調整的過程中引發關注，學用落差的問題不斷被各界提起，所以如何解決這問題亦成為各界關心的焦點。

二、產業趨勢對人才影響

近年大陸廠商崛起，跨足局端設備與終端產品、IC 設計，生產與品牌能量兼具，對臺灣廠商造成相當大的競爭壓力。加以大陸利用龐大的內需市場作為後盾，全面發展上中下游的產業鏈，更是讓臺灣多年來引以為傲的垂直分工模式，面臨崩解的危機多年來 ICT 產業多項第一的光環逐漸褪色，廠商不斷抱怨剛從學校畢業的學生不堪用，學生也抱怨出社會找不到能夠發揮的舞台。

此外，少子化與老齡化兩個社會現象也為產業人才發展帶來隱憂，在人才質、量皆不足的問題下，必須積極因應提出解決之道，否則除了傷害臺灣的產業競爭力，對國家長遠的發展更是一個相當不利的因素，全能型跟跨領域的人才，需求度不斷提昇，技術本身固然重要，善於協調整合應用並發展新興商業模式的人才，才有發揮的空間。





表 2-6-2 未來 3 年智慧手持裝置產業趨勢摘要表

未來 3 年重要產業趨勢				企業動態	對人才需求影響	影響的關鍵職缺
產業驅動因素	內容說明	驅動因素發酵				
		時間	地點			
物聯網產業興起	物聯網裝置量與應用市場規模龐大	2017	臺灣	跨業整合為未來發展趨勢，整合性人才需求倍增。	- 產品硬體機構與電路設計能力 - 新型態嵌入式軟體技術 - 軟硬整合能力 - 產品外觀美學與創意設計工藝能力	- 機構設計 - 類比 / 數位電路設計 - 韌體與驅動程式設計 - 工業設計 - 應用設計研發 - 使用者經驗開發
寬頻技術發展	新一代寬頻加速實現物聯網與智慧城市	2016	臺灣	投入寬頻技術發展，需要通訊相關人才加入。	4G/B4G/5G 通訊協定及軟體設計能力 - 天線與 RF 設計能力	- 通訊軟體設計 - 射頻 / 天線設計
智慧手持裝置多樣化設計	智慧手持裝置扮演物聯網中樞角色	2016	臺灣	軟韌體研發人才需增加。	- 跨裝置使用者介面設計能力 - 使用者體驗設計能力 - 應用服務規劃能力	- Framework 程式設計 - APP 程式設計 - 軟硬體架構設計 - 巨量資料分析

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

(一) 調查方法與對象

問卷設計重點希望了解國內 ICT 產業人才需求的質與量，調查廠商以台北市電腦公會會員為主，共計有品牌、代工、零組件、周邊與系統整合類廠商共 30 家，由於台北市電腦公會會員以國內資通訊品牌、代工製造、周邊廠商為主，透過問卷調查的形式，了解產業人才需求的數量，並整理出重要的職能專長需求，藉此對應出重要的課程，了解現今產業最需要的人才類型與培訓課程，讓育才單位可以隨時掌握課外加強的產業課程。

表 2-6-3 智慧手持裝置產業人才需求問卷調查廠商列表

品牌	代工	零組件	資訊周邊	系統整合	其他
宏碁 宏達電 華碩 神基科技	和碩 仁寶 緯創資通 精英電腦 廣達電腦 英業達 英華達 華冠通訊 鴻海	威盛電子 矽統科技 啟碁 正文	零壹科技 宸展科技 和椿科技	凌群電腦 訊達電腦 大同世界科技 磐儀 研華	中華電信 物聯智慧 統智科技 鈹象電子 神準科技

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

(二) 調查項目與職類

由於調查廠商為國內資通訊領域廠商，研發工程師為最主要人才需求類型，因此該項目也是本調查最主要的部分，其他類別包括銷售服務、專案管理等。研發中分為創新設計、硬體研發、軟體研發與系統整合等；銷售服務又分為產品企劃、巨量資料分析、業務銷售與後勤管理等。

在各細項職務部分，創新設計類別的職務包括應用設計研發、軟硬體架構設計、使用者經驗開發、工業設計與美術設計等，前面三項一般來說需求量不高，但卻是重要性很高的工作，也很難單純透過學校教育培養。

軟體研發項目的職類包括：程式設計開發 (App)、程式設計開發 (Framework)、作業系統開發、軟體測試、前端網頁程式設計 (HTML5)、後端網頁程式開發、BIOS 設計開發、Driver、Firmware 程式設計開發等職類，近年來由於物聯網產業興起，其發展軟體技能更形重要，雖然臺灣以硬體製造見長，軟體人才需求近年依然持續增加，重要性也日益提升。

硬體研發項目的職類有：數位 / 類比電路設計、電源設計、射頻 / 天線設計、機構設計、系統測試 / 品管、設備 / 製程等，大致上還是資通訊廠商職缺需求最主要的項目。

系統整合項目的職類有：軟硬體整合開發、後製影音整合、系統整合設計等；其他在銷售服務類別的產品企劃與業務銷售項目還有品牌管理、行銷企劃、業務行銷等職類；最後獨立的專案管理類別，則有產品管理與專案管理等職類。



三、產業專業人才需求量化分析

根據 2016~2018 年人才需求調查的結果顯示，30 家廠商共提出 3,190 位產業人力需求，如表 2-6-4 所示，包括宏碁、華碩、宏達電、廣達、仁寶、和碩、緯創資通、英業達…等廠商，合計營收約 2.08 兆，占產業總體營業額 2.54 兆元的 81.8 %。

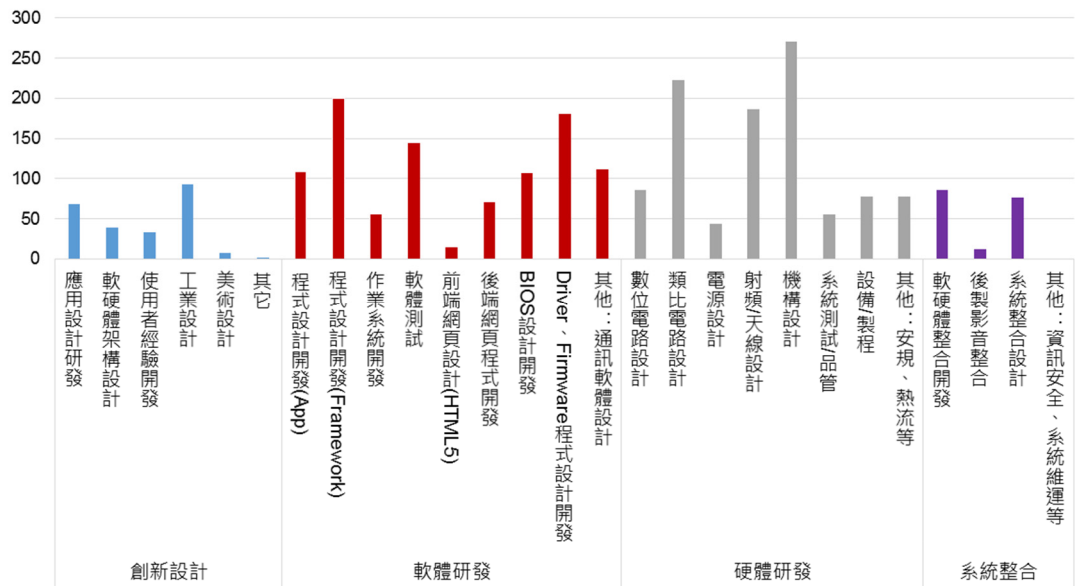
表 2-6-4 智慧手持裝置產業人才需求數量表

單位：人

類別	數量	比例
研發人員	2,430	76%
非研發人員	760	24%
總數	3,190	

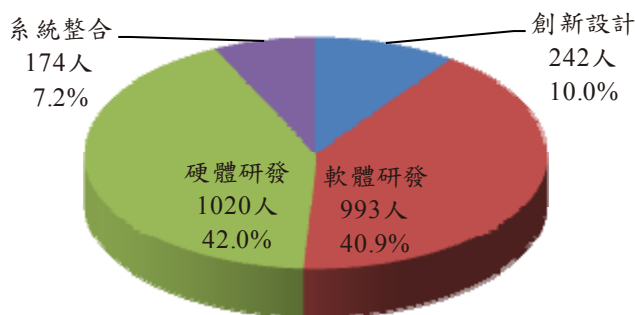
資料來源：本調查整理 (2015/12)。

從各類別與職務需求來看，研發人才需求以硬體研發的機構設計與類比電路設計為主，分別有 270 人與 223 人的職務缺額；另外，軟體研發類的程式設計開發 (Framework) 與 Driver、Firmware 程式設計開發職類，也分別有 200 人與 181 人的職務缺額，硬體類的機構設計是需求最高的職類，類比電路設計則是需求第二高的職類，研發類各職務相關類別的職務需求如圖 2-6-1、圖 2-6-2 所示。



資料來源：本調查整理 (2015/12)。

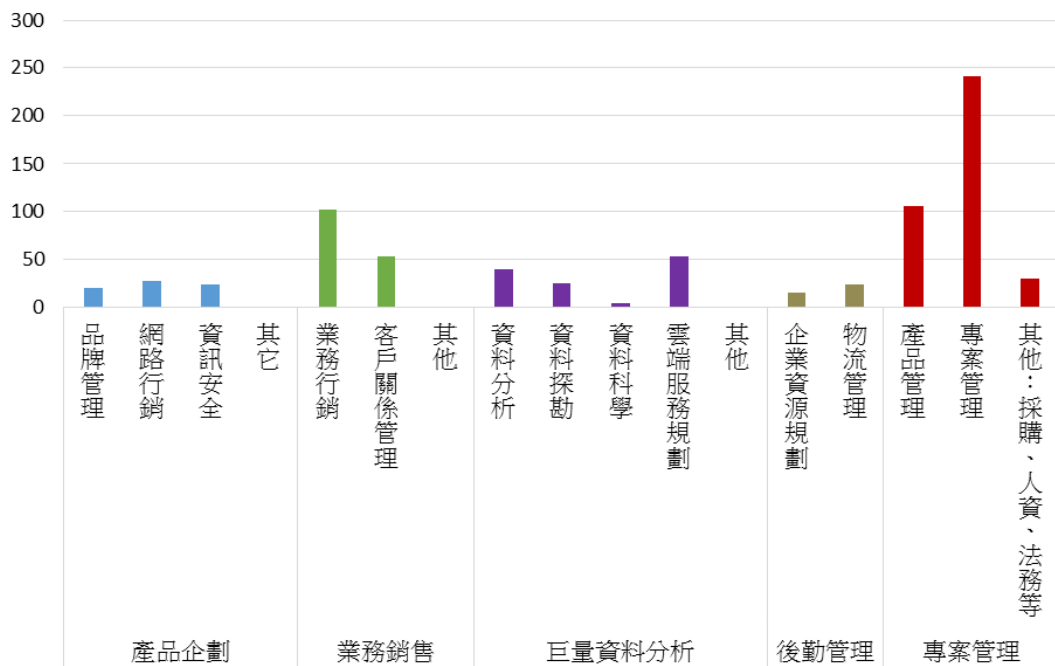
圖 2-6-1 智慧手持裝置研發類產業人才需求概況圖



資料來源：本調查整理 (2015/12)。

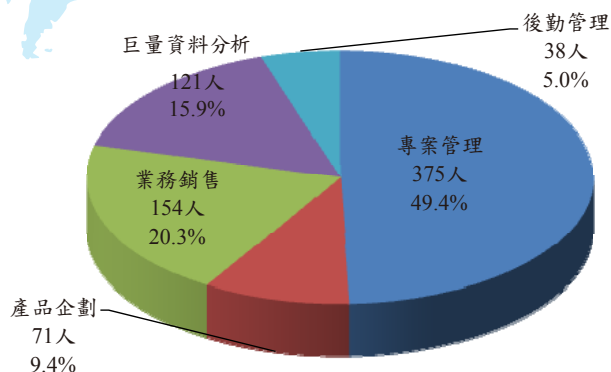
圖 2-6-2 智慧手持裝置研發類產業人才需求數量與比重圖

而在非研發人才部分，專案管理人才與業務銷售人才需求是大宗，需求分別為 375 人與 154 人，如圖 2-6-3、圖 2-6-4，業務行銷傳統上每個公司都有不少需求，但因專業度較低，廠商在招募時遭遇的困難較少，就不做深入討論。另外，專案管理類人才原來在資通訊領域就被重視，加上近年來產品與技術的高度整合趨勢，專案管理人才的專業更為重要，如何成功領導專案的執行？如何整合不同部門的意見？如何有效整合不同的技術？如何利用不同的資源？都是專案管理人才的重要課題，也是廠商希望找到的優秀專案管理人才所應具備的。



資料來源：本調查整理 (2015/12)。

圖 2-6-3 智慧手持裝置非研發類產業人才需求概況圖



資料來源：本調查整理 (2015/12)。

圖 2-6-4 智慧手持裝置非研發類產業人才需求數量與比重圖

在 2015 與 2014 年需求差異的部分，以兩個年度前十大需求來看，如表 2-6-5 所示。機構設計、電路設計是連續兩年都進榜的重要需求職務。再從 2015 年電路設計的職務需求來看，因為將電路設計分為類比 / 數位，進榜的雖然是類比電路設計，但如果加上數位電路設計職缺數，整體比重是上升的。機構設計連續兩年都是第一名，推測與近年來各式智慧手持裝置需求設計相關。

2015 年機構設計、類比電路設計等二項職缺需求比重與 2014 年相比呈持平；射頻 / 天線設計、韌體與驅動程式設計、BIOS 設計開發比重則微幅上揚。Framework 程式設計、通訊軟體設計、程式設計 (App) 則為新入榜者。前十大排名可看出以軟體研發居多。推估為因應物聯網興起，跨業整合為新趨勢，軟體整合開發需求提升而帶動。

表 2-6-5 2015 年與 2014 年智慧手持裝置產業熱門職務比較表

編號	2015 年	比重	2014 年	比重
1	機構設計	12.0%	機構設計	12.0%
2	類比電路設計	9.2%	電路設計	9.2%
3	Framework 程式設計	8.2%	前端 HTML5 網頁設計	7.5%
4	射頻 / 天線設計	7.7%	軟體測試	7.1%
5	韌體與驅動程式設計	7.5%	韌體與驅動程式設計	5.5%
6	軟體測試	6.0%	系統測試 / 品管	4.6%
7	通訊軟體設計	4.6%	射頻 / 天線設計	4.3%
8	程式設計開發 (App)	4.5%	後端網頁程式開發	3.0%
9	BIOS 設計開發	4.4%	BIOS 設計開發	2.9%
10	工業設計	3.1%	工業設計	2.7%

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

2013 年以前人才需求因手機產業產能需求爆發，呈現過度擴張。近期因品牌業者營運低潮、客戶訂單減少影響，因而造成 2015 年人才需求呈現減少狀況。

全球智慧手持裝置發展自 2015 年進入高原期，業者營收成長受限，間接影響業者未來新增人力的意願，預估明年起人才需求趨緩或持平。2016-2018 年職缺需求量變化與推估請參閱表 2-6-6。

表 2-6-6 智慧手持裝置產業專業人才需求之量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2016 年	2017 年	2018 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	3,500	3,500	3,900
持平	3,200	3,200	3,500
保守	2,900	2,900	3,200
定義	(1) 樂觀 = 持平推估人數 *1.1 (2) 持平 = 依據人均產值計算 (3) 保守 = 持平推估人數 *0.9 * 本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，僅供參考。		

資料來源：本調查整理 (2015/12)。



四、人才需求質性分析

在重點職務與需求能力的關係上，如表 2-7-7 所示，研發類前十大需求項目中程式設計開發 (Framework)、射頻 / 天線設計、軟體測試、程式設計開發 (APP) 對於年資要求為「不拘」之外，其餘需求項目為 2-5 年以上。然而再查閱程式設計開發 (Framework) 和射頻 / 天線設計人才招募難易度為「困難」。根據訪談企業人資表示，雖然上述兩類職缺需要一定專業技能，但由於人才不易找尋，所以降低年資要求因應人力供給。

除了學校的課程訓練之外，也需要實務經驗包括實戰專案的磨練，上述職務在進公司之後，通常需要較多時間培訓，根據相關廠商表示，培訓時間約 6-9 個月。



表 2-6-7 智慧手持裝置產業專業人才之質性分析表

所需專業人才職類	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
機構設計工程師	主要從事機械系統模組配置規劃、結構與機構設計、分析等工作人員	大專	機械工程學類	1. PRO/E 開發工具、模具結構設計、產品測試 / 品管流程 2. 測試流程管控 / 軟硬體驗證導入 / 規劃測試計畫與流程	2-5 年	普通	無
類比電路設計工程師	混合訊號 (mixed-signal) 電路設計；低功耗類比電路設計；MCU/SOC 週邊類比 IP 設計	大專	電資工程學類	1. 基本邏輯閘元件與數位訊號之間的關聯 2. 基本電阻、電容、電感元件與類比訊號之間的關聯 3. 可運用 EDA 工具設計電路與模擬	2-5 年	普通	無
程式設計開發工程師 (Framework)	Android Framework 與 Linux Kernel/Driver 的設計與開發；開發平台包括移行動裝置（手機）及穿戴式裝置平台	大專	電資工程學類	1. Google Android 平台程式設計語言（如 Java、Linux Shell Script、C/C++ 等） 2. 網頁技術 HTML、JavaScript/ 資料庫 (MS SQL、MySQL)/ 網頁程 (ASP.NET、PHP) / 程式管理 (Git)	無經驗	難	無
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	電資工程學類	1. RF 射頻電路設計 2. 天線分析與設計 / 測試、報告撰寫	無經驗	難	無
Driver、Firmware 程式設計開發工程師	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	電資工程學類	1. 嵌入式系統、熟 Linux 操作環境	2-5 年	難	無
軟體測試工程師	負責測試程式撰寫，訂定測試流程，執行產品測試，執行故障排除	大專	電資工程學類	1. 熟悉自動化測試工具 2. 程式語言 C、C++、VB 等 3. 具備跨部門溝通能力、測試報告撰寫能力	無經驗	易	無
通訊軟體設計工程師	開發 multi-mode GSM/WCDMA/LTE L1 software；開發 OFDM 信號處理嵌入式系統；開發 ASIP/DSP 架構數位通訊系統	碩士	電資工程學類	1. 具備數位通訊、計算機組織、RTOS、Embedded System 等相關知識	2-5 年	普通	無
程式設計開發工程師 (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	電資工程學類	1. 熟悉 Android Activity Layer, View, ListView / GridView, Gallery, XML, layout, Adaptor, 等介面 API。	無經驗	普通	無

所需專業 人才職類	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬才 需求
BIOS 設計開發工程師	嵌入式作業系統與驅動程式研究開發，BIOS 相關應用程式與軟體工具開發	碩士	電資工程學類	1. 熟悉嵌入式軟體、Windows / Linux 作業系統架構 2. 具備韌體程式、C/C++、Assembly 等撰寫能力	2~5 年	難	無
工業設計師	產品造型外觀設計	大專	綜合設計學類	1. 針對銷售地區各地文化、購買族群習性，區別客層差異性 2. 搭配智慧手持軟體特色之裝置造型設計能力	2 年以下	易	無

資料來源：本調查整理 (2015/12)。





第七節 調理食品

一、調查範疇

調理食品為廠商將農漁牧產品及食品原料加以調製處理加工的食品，依行政院主計總處 100 年第 9 次修訂「行業標準分類」，調理食品製造業是指從事現成膳食及菜餚製造，並經冷凍、罐裝或真空包裝等處理以利保存之行業，如冷凍調理肉類、魚類及蔬菜菜餚、罐裝燉肉、冷凍披薩、冷凍粽子、冷凍盒餐等製造。依據經濟部統計處定義，調理食品製造業的產品範圍包括蔬果罐頭、水產品罐頭、其他食品罐頭、冷凍調理食品四大類；蔬果罐頭包括竹筍罐頭、番茄罐頭、玉米罐頭、其他各種蔬菜罐頭、鳳梨罐頭、其他水果罐頭；水產品罐頭包括魚類罐頭、貝介類罐頭、其他水產品罐頭（包含頭足類、魚糕、魚丸、魚醬、紫菜、海帶及海藻等罐頭）；其他食品罐頭包括肉類罐頭、醬菜罐頭、素味罐頭、粥類罐頭、其他雜項食品罐頭（包含涼草粉罐頭、銀耳罐頭、愛玉罐頭、仙草蜜罐頭、羹湯罐頭、濃湯罐頭、鵪蛋罐頭等）；冷凍調理食品包括冷凍調理鰻、冷凍水餃、其他冷凍調理食品、冷凍麵團、冷凍蛋品、其他雜項冷凍調理食品。此外，常溫調理食品及盒餐食品如工廠製造供連鎖便利商店販賣、可微波復熱的冷凍盒餐、18℃手捲、三角飯糰等類產品也是調理食品。本次調查範疇包括罐頭食品、冷凍調理食品、常溫調理食品及盒餐食品，摘要如表 2-7-1。

表 2-7-1 調理食品產業調查範疇表

行業標準 分類代碼	0897 調理食品製造業
調查產業 說明	為從事現成膳食及菜餚製造，並經冷凍、罐裝或真空包裝等處理以利保存之行業，如冷凍調理肉類、魚類及蔬菜菜餚、罐裝燉肉、冷凍披薩、冷凍粽子、冷凍盒餐等製造；產品包括罐頭食品、冷凍調理食品、常溫調理食品、及盒餐食品等。

資料來源：行政院主計總處（2011），中華民國行業標準分類（第 9 次修訂）。

二、產業趨勢對人才影響

調理食品工廠需要處理多種食品原物料以製造調理食品，因此，一般工廠需要雇用很多人工進行調理食品製造；因此，人力影響調理食品產業的發展。以鮮食廠為例，當前鮮食廠往往需要配合連鎖便利商店（CVS）從事指定品質規格的調理食品生產，由於 CVS 往往對銷售產品具有很高的品質期許，以致要求上游調理食品廠需使用比較高檔的調理加工設備，如特定品牌或功能之蒸飯設備等，使得調理食品廠之投入資源分配受到影響。面對產業國際化趨勢、關聯產業效應因素、及我國調理食品產業具有的核心優勢能力因素，調理食品產業趨勢將影響未來人才需求。

在國際化趨勢下，消費者需求驅動產業發展。由於消費者飲食來自農產品、加工食品、餐飲產品，而且消費者的飲食需求追求美味、健康、便利、多變化、多樣化，食物供應鏈必須具有多面向才能滿足消費者的飲食需求。調理食品透過調理技術，最易迎合消費者的飲食需求，因此，在多變的消費趨勢下，驅動了食品業者透過調理技術發展產品迎合消費者的需求，消費者導向為未來食品產業發展趨勢，隨著各國的經濟發展，消費者對調理食品的需求日增，尤其是中國大陸及新興市場的經濟成長快，帶動消費者對調理食品的需求，使調理食品成為未來食品產業發展的主流。全球調理食品以即食熟食最為普遍，尤其是調理主食更是重要品類，全球調理食品市場持續成長，預估至 2018 年市場規模可達 993.6 億美元，未來即食調理食品將朝平價、便利、健康方向發展。未來調理食品新產品將在中國大陸、巴西、越南、印度等新興市場展露頭角，國際調理食品需求呈成長趨勢。

在關聯產業效應因素下，關聯產業驅動產業發展。由於調理食品可利用各種上游原物料加工製造，並以優異的調理技術引導產品具有最適原物料組合，產出最適市場需要的產品。調理食品的客戶除了一般消費者，業務市場尤其是餐飲業者及通路業者是重要市場，而且此二市場呈現長期成長趨勢，其需求帶動調理食品產品的發展與銷售，調理食品也因為符合這些市場需求被產業界認為是未來食品產業的主力產業（表 2-6-2）。我國調理食品符合國內餐飲業 / 通路及消費者的需求，銷售以內銷市場為主，為迎合全球市場需求，研發全球性口味產品或海外特定地區或特定族群需求之產品是未來發展趨勢。

在核心優勢能力背景下，核心能力驅動產業發展。我國調理食品以冷凍調理食品核心，產製各式傳統調理食品及現代及西式調理食品，產品銷售全球各地，其背後的支柱即是我國調理食品產業發展得早，調理食品生產技術扎實，工廠具有各式調理食品的開發及生產能力，也因此我國調理食品極具特色，尤其傳統中式菜餚產品，工廠更針對各地消費者偏好與消費趨勢，開發具特色的調理食品。在核心能力與產業發展經驗基礎上，我國業者的調理食品具特色化，可朝特色產品品牌發展，透過海外市場調查與測試、國際市場行銷布局與拓展可擴大國內調理食品市場版圖。行政院 2015 年 9 月舉辦 2015 年生技產業諮議委員會議 (Bio Taiwan Committee, BTC)，在食品領域規劃推動食品產業創新與優化，發展目標為食品產業產值 2020 年達 8,227 億元，其中主力產業達 4,459 億元，而調理食品列為未來主力產業或產品之一，也因此需要投入更高質量的專業人力來推動調理食品產業高值化的發展。

根據本次調查結果，在消費需求趨勢下，大陸與國際調理食品需求提升，大部分調理食品業者不受此趨勢影響，少數業者已在臺灣擴廠因應或在海外建立據點爭取訂單。在關聯產業驅動下，國內餐飲業 / 通路業的需求增加，約一半的業者研發更多新產品因應，約三分之一的業者積極爭取餐飲業 / 通路之訂單。在核心能力驅動下，我國業者的調理食品具特色化，可朝特色產品品牌發展，約一半的業者自行投資發展相關產品，約一成的業者委託外包推動相關業務。整體人才需求透過人才招募、人才調度、現有人才培訓等手段，從產品生產製造、產品檢驗品管、產品研發、到產品行銷進行人才之充實，如下表 2-7-2 所示。

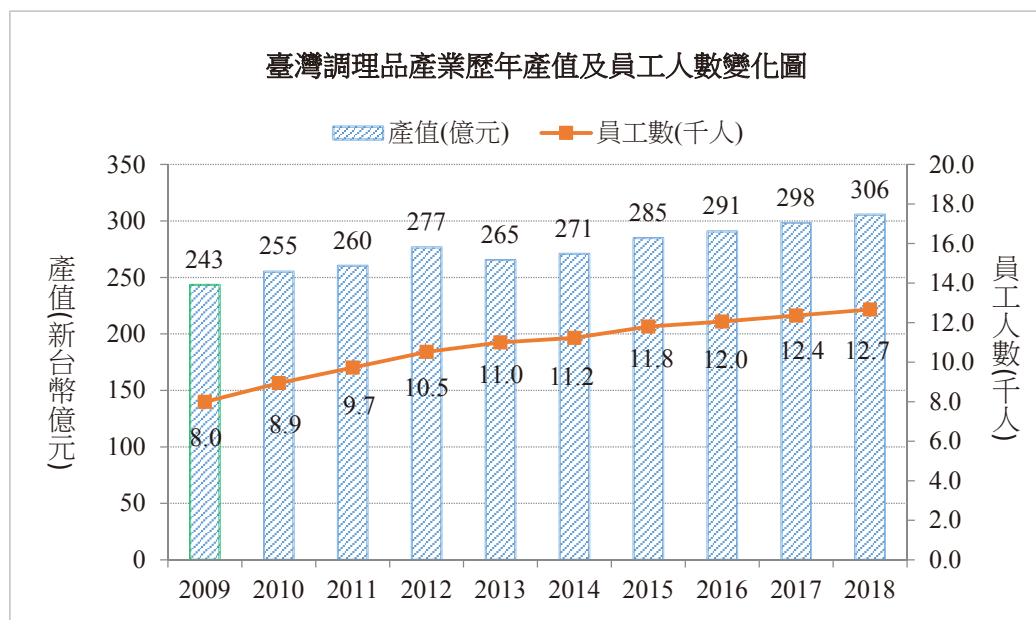


表 2-7-2 未來 3 年調理食品產業趨勢摘要表

未來 3 年重要產業趨勢		企業動態	影響的關鍵職缺
產業驅動因素	內容說明		
消費者需求強	消費者對調理食品的需求大，尤其是中國大陸及新興市場的經濟成長快，調理食品需求強	- 在臺灣擴廠因應需求 - 在海外建立據點爭取訂單	- 有實務經驗的生產製造人才 - 檢驗品保人才 - 有產品研發能力的研發人才 - 有產品與業務拓銷能力的行銷人才
關聯產業需求成長	業務市場尤其是餐飲業及通路業市場呈現長期成長趨勢，帶動調理食品產品的發展與銷售	- 研發更多新產品 - 爭取餐飲業 / 通路之訂單	- 開發餐飲市場及通路所需新產品的研發人才 - 拓銷餐飲業及通路業務的行銷人才 - 檢驗品保人才 - 有實務經驗的生產製造人才
技術核心能力強	我國調理食品產業生產技術扎實，工廠具有各式調理食品的開發及生產能力，尤其傳統中式菜餚產品，具有發展品牌特色調理食品的能力與趨勢	- 自行投資發展相關產品 - 委託外包推動相關業務	- 能開發特色產品的研發人才 - 具特色產品與品牌推廣力的行銷人才 - 具檢驗分析技能的檢驗品保人才 - 有食品加工概念的生產製造人才

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

三、人才需求量化分析



註：2015-2018 年數值為推估值

資料來源：經濟部統計處、食品所 (2015/09)。

圖 2-7-1 歷年調理食品產業產值及員工人數變化圖

調理食品產業為我國重要食品產業，2014 年產值為新台幣 271 億元 (圖 2-7-1)，受到市場需求增加的影響，我國 2014 年調理食品產業產值成長 2.1%。進入 2015 年，整體經濟雖然不景氣，但產業長期趨勢仍呈現成長趨勢，預估未來 3 年 (2016-2018 年) 年成長率高於 2.1%，估計介於 2.1%-2.6% 間，產業雇用員工人數將由 11.2 千人逐年提升至 2018 年之 12.7 千人 (圖 2-7-1)，我國食品產業平均每年將新聘專業人才約 240-280 人 (表 2-7-3)。若以調理食品產業年成長率約 2.1% 及景氣持平的新增從業人數推估為基準，樂觀與保守情況下之人才數之新增需求量化推估結果如表 2-7-3。依據 104 年度教育部統計，食品相關科系畢業人數超過此一數值，因此可投入調理食品業之高級人力尚符合需求。惟部分業者表示，人力培育方向仍須調整朝實務化、縮短產學落差、發揮綜效等實務及研究能力發展。





表 2-7-3 調理食品產業專業人才之需求量化推估結果表

單位：人

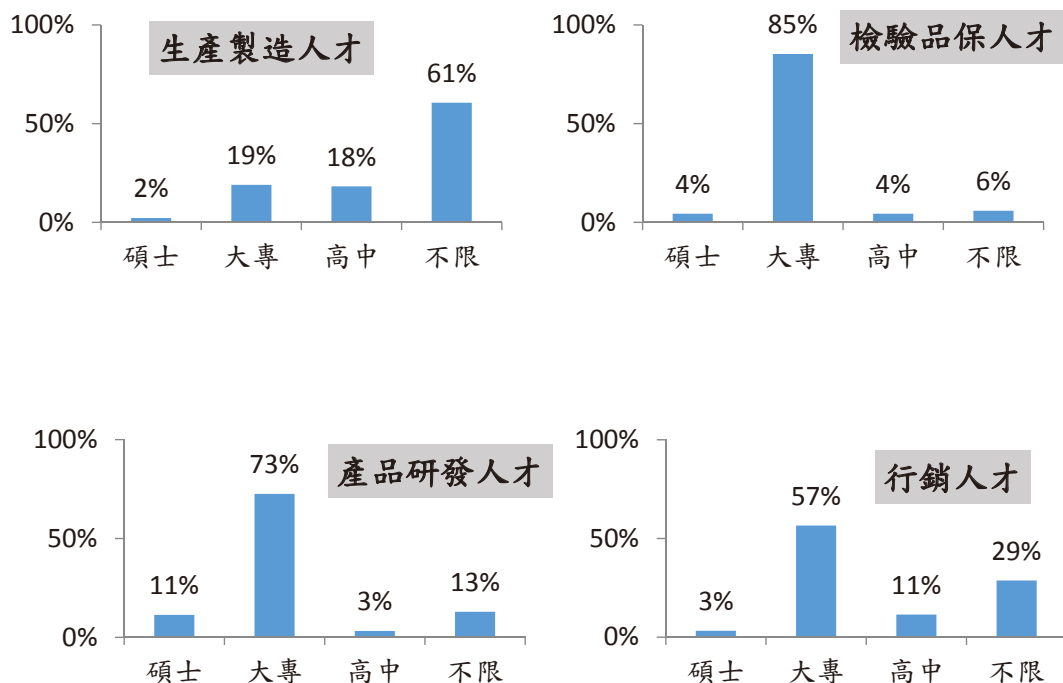
景氣情勢	2016 年	2017 年	2018 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	270	290	310
持平	240	260	280
保守	220	240	260
定義	(1) 樂觀 = 持平推估人數 * 1.1 (2) 持平 = 依據人均產值計算 (3) 保守 = 持平推估人數 * 0.9 * 本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，僅供參考。		

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

四、人才需求質性分析

(一) 基本學歷要求

2016~2018 年調查調理食品產業對於生產製造人才的學歷需求以不限學歷為主，而對檢驗品保、產品研發、行銷人才的學歷需求則以大專為主；表示未來調理食品的生產製造更需要有實務經驗的員工，學歷在其次；而對檢驗品保與產品研發或行銷企劃則產業界需要更高的專業背景的人力投入。檢驗品保人才以大專 (85%) 為主，產品研發人才亦以大專為主，但也有一成的比率需要碩士專業人才。在產業行銷人才方面，需求也是以大專學歷為主，但由於著重於技術服務及實務推廣，也有將近三成的業者對此人才需求不限學歷，而重實務經驗 (圖 2-7-2)。

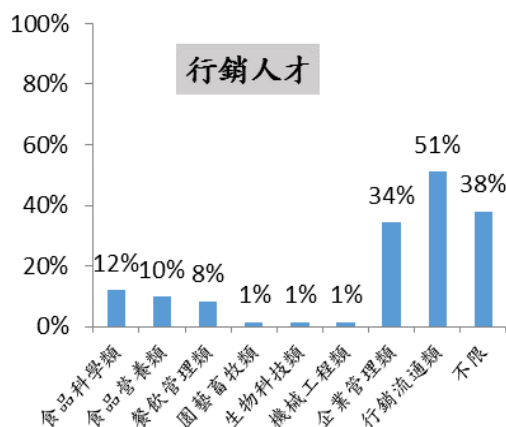
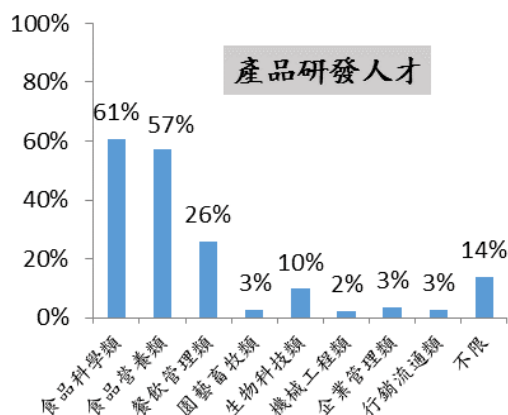
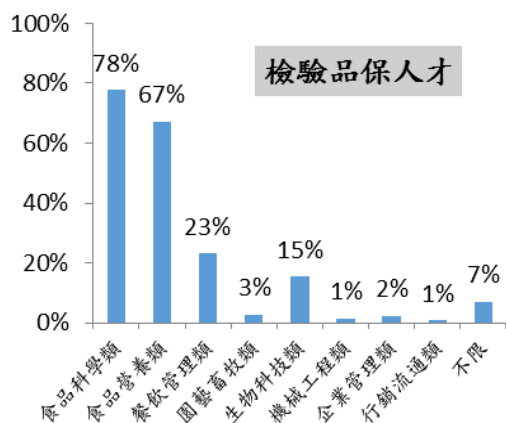
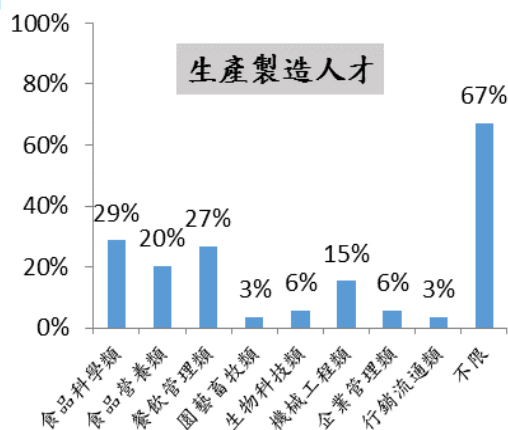
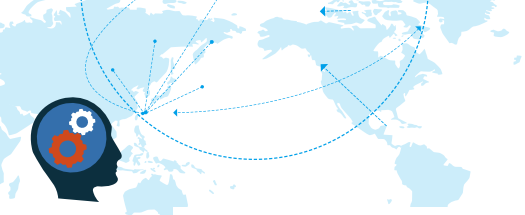


資料來源：本調查整理 (2015/12)。

圖 2-7-2 調理食品產業專業人才學歷需求分析圖

(二) 科系要求

調理食品業界對生產製程、檢驗品保、產品研發、行銷等專業人才的科系需求不盡相同。檢驗品保、產品研發人才著重於食品科學專業知識，以食品科學系及食品營養學系為主。行銷業務部分以行銷流通類、企業管理類等技術專業背景人才為主，不過也有將近四成的業者重視實務經驗而不限學歷；而生產製造人才著重實務經驗，有三分之二的業者不限學歷，若要要求學歷，則以食品科學類、餐飲管理類及食品營養類為優先（詳見圖 2-7-3）。



資料來源：本調查整理 (2015/12)。

圖 2-7-3 調理食品產業專業人才科系需求分析圖

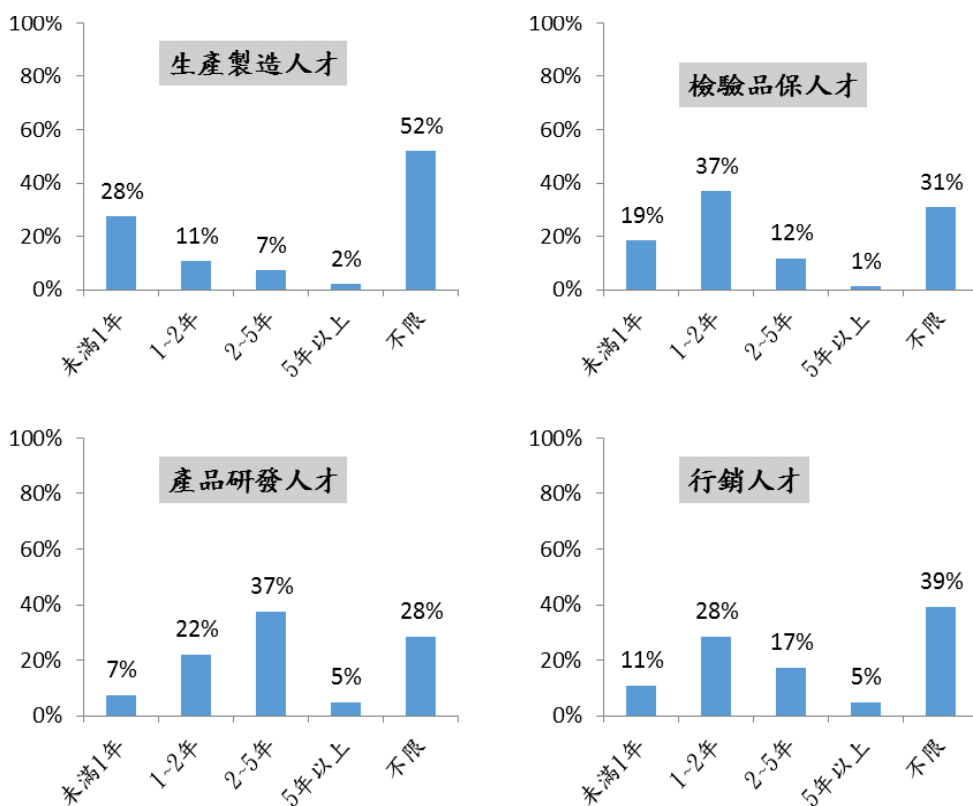
(三) 年資要求

調理食品產業生產製造人才及行銷人才之年資以不限年資為主，表示業界需要較有實務工作經驗的人才執行生產製造及行銷相關工作。而檢驗品保人才之年資則以 1~2 年為主，1~2 年及以下約占五成多，另外也有約三成的業者重視實務與技術經驗，不限年資。產品研發人才之年資則以 2~5 年為主，另外也有近三成的業者重視實務與技術經驗，不限年資（圖 2-6-4），企業會針對新進人員再進一步培訓，預期培訓重點如下：

1. 生產製造人才：食品衛生觀念、工作站機台操作、作業技能、流程標準化、專業管理。
2. 檢驗品保人才：食品專業、衛生管理、專業知識 (GHP、ISO)、基礎檢驗、化

學分析與儀器分析。

3. 產品研發人才：官能品評、實務操作、加工技術、食材特性、新產品開發管理、食材來源與規格及成本分析。
4. 行銷人才：了解公司產品、行銷管理、市場資料蒐集、客服能力、成本控制、流程管理、產品行銷與整合。

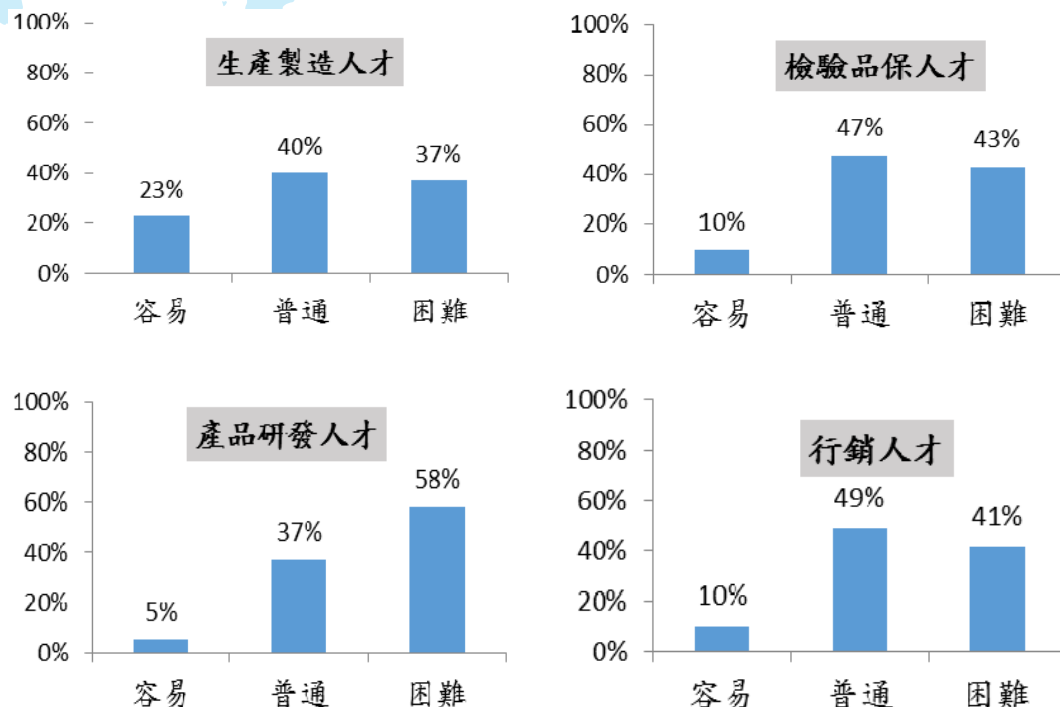


資料來源：本調查整理（2015/12）。

圖 2-7-4 調理食品產業專業人才年資需求分析圖

（四）招募難易度

根據企業問卷回覆結果，大約六成可在二個月內招募到所需之生產製造人才，約五成可在二個月內招募到所需之檢驗品保人才，近六成可在二個月內招募到所需之行銷人才，約四成可在二個月內招募到所需之研發人才（圖 2-7-5）。相對來看，產品研發人才聘用門檻較高，較不易短期內招募使用。



資料來源：本調查整理 (2015/12)。

圖 2-7-5 調理食品產業專業人才招募難易度分析圖

本次人才需求在產業發展趨勢及政策推動下，調理食品業者將朝高值化發展，對於生產製造、檢驗品保、產品研發、行銷推廣人才之專業度要求將更為重視。2015 年人才需求質性分析結果彙整如表 2-7-4 所示。

表 2-7-4 調理食品產業專業人才之質性分析表

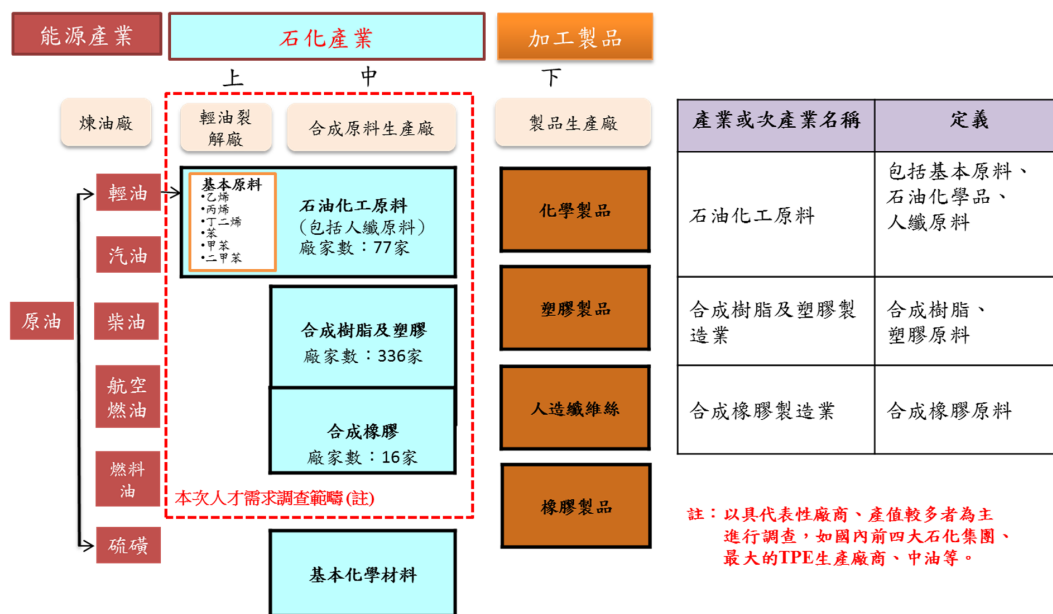
所需專業人才職類	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
生產製造人才	從事食品原料之調配、產品生產製造、製程改善、良率提升	不限	1. 食品科學類 2. 食品營養類	1. 食品加工概念 2. 食品衛生相關證照 3. 食品技師證照	不限	普通	無
檢驗品保人才	從事食品工廠檢驗品保業務	大專	1. 食品科學類 2. 食品營養類	1. 食品衛生相關證照 2. 檢驗分析技能 3. 食品技師證照 4. 食品加工概念	2 年以下	普通	無
產品研發人才	從事食品產品研究開發、技術開發、配方開發	大專	1. 食品科學類 2. 食品營養類	1. 食品加工概念 2. 食品衛生相關證照 3. 食品技師證照	2-5 年	難	無
行銷人才	食品產品行銷、業務管理、客戶服務	大專	1. 行銷流通類 2. 企業管理類	1. 行銷專案企劃 2. 市場資訊收集分析 3. 產品與業務推廣	不限	普通	無

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

第八節 石化

一、調查範疇

石油化學工業是指以石油或天然氣為原料，製造化學品的工業，其製成品稱為石油化學品。石化產業可分為上游（輕油煉解廠）與中游（合成原料生產廠），產品種類繁多，包含基本原料、石油化學品、人纖原料、合成樹脂、塑膠原料、合成橡膠原料等主要石化原料產品項目（圖 2-8-1）。根據我國行業代碼分類，石化產業由三個子產業組成，包含行業代碼 1820 的「石油化工原料製造業」、行業代碼 1841 的「合成樹脂及塑膠製造業」以及行業代碼 1842 的「合成橡膠製造業」，根據這三個子產業加總的產值，即為我國石化產業的總產值，本次調查範疇如下圖 2-8-1 所示。



資料來源：工研院 IEK(2013/04)。

圖 2-8-1 我國石化產業範疇圖

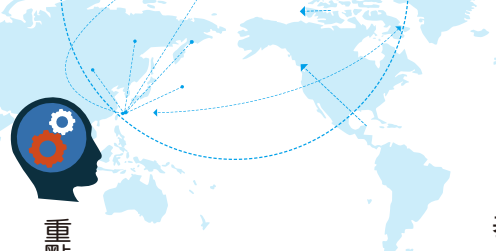


表 2-8-1 石化產業調查範疇表

行業標準 分類代碼	1820 石油化工原料製造業	1841 合成樹脂及塑膠製造業	1842 合成橡膠製造業
調查產業 說明	從事以石油或天然氣產製石化基本原料及中間產品之行業，如甲醛、乙苯及丙酮等製造。	從事合成樹脂及塑膠製造之行業，如聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚醋酸乙烯、酚醛樹脂、環氧樹脂、醇酸樹脂、聚酯樹脂、矽樹脂、離子交換樹脂等製造。	從事以化學合成方法製造合成橡膠或彈性物質之行業，如橡膠乳液、氟橡膠、矽橡膠等製造。

資料來源：行政院主計總處（2011），中華民國行業標準分類（第 9 次修訂）。

二、產業趨勢對人才影響

就石化產業而言，乙烯產能為評量國家石化產業能力之指標。2012 年臺灣乙烯產能達 400 萬噸，居全球第八大規模，產值達 1.79 兆，如加上下游應用產業，整體化學產業產值達 4.3 兆，占臺灣總體製造業近 30%，為國內經濟發展重要支柱產業；然而，隨著環保意識抬頭，國際間對溫室氣體排放規範日趨嚴格，臺灣囿於土地資源、水資源、空汙總量等問題，對於高耗能、高排放的石化產業已無法無限制的發展。在其他國家持續擴充乙烯產能下，2013 年臺灣乙烯產能排名下滑至第 9 位。自從 2011 年國光石化投資案中止，至 2015 年中油五輕的遷廠承諾，短期間國內乙烯石化原料之擴充將有困難，過去透過擴充產能來強化競爭力的方式遭遇瓶頸，臺灣石化產業未來的成長必受到限制。

近年來，我國石化業面臨多重威脅，除了國內遭遇環境限制與減產的問題之外，國際間的石化業競爭更為險峻：包括中東、中國大陸等新興國家快速增建輕裂廠，造成全球石化業產能過剩壓力；美國以頁岩氣為進料之成本優勢，對傳統以輕油（naphtha）進料裂解生產之廠商帶來很大的競爭壓力。同時中國大陸發布 16 個煤化工項目興建的訊息，撼動了全球石化業供需，及產業變化，預期未來將逐漸衝擊我國石化上游業者（圖 2-8-2）。

為了維持石化產業之永續發展，政府提倡高值化（研發至試量產、量產）發展，以強化產業競爭要素，提高石化產業附加價值。行政院於 2012 年核定「石化產業高值化推動方案」，致力於提升石化產業之研發比例，預定 2016 年研發投入比例達到 1%，並以 2020 年達 2% 為目標，也因此需要投入更高質量的專業人力來推動石化產業高值化的發展。



資料來源：工研院 /IEK(2015/09)。

圖 2-8-2 我國石化產業趨勢圖

根據本次調查結果，在高值化發展層面，企業以自行投入研發、與國際廠商合作研發，以及強化行銷及技術服務為主要策略，從研發至試量廠、量產，進而推動行銷服務的過程中會有高階研發人才、製程人才、技術服務 / 應用推廣人才，以及產品開發人才招聘之需求 (表 2-8-2)。

表 2-8-2 未來 3 年石化產業趨勢摘要表

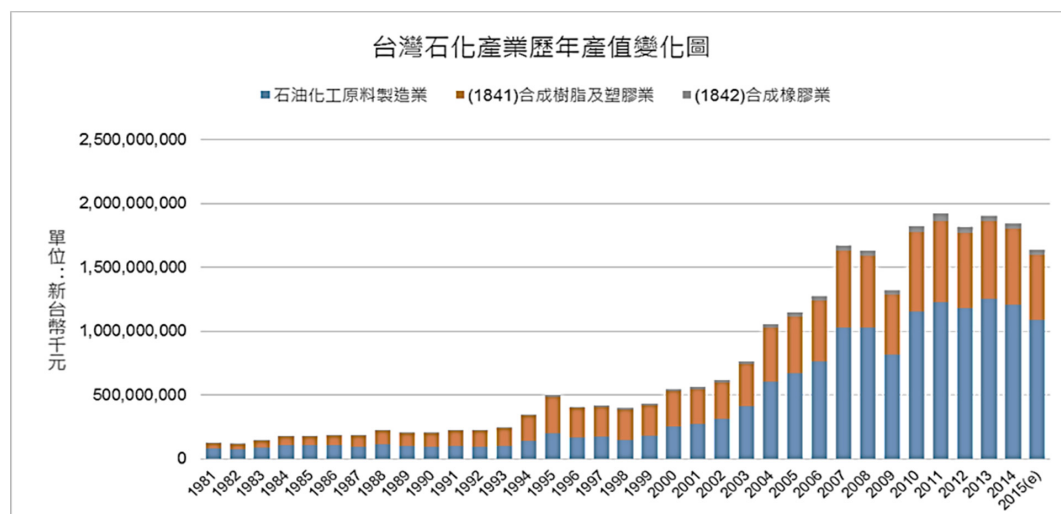
未來 3 年重要產業趨勢		企業動態	人才需求
產業驅動因素	內容說明		
國外新增原料威脅	面臨美國頁岩氣、中國大陸發展煤化工、中東低廉原料對大宗石化產品造成重大衝擊。	- 以自行投入研發為主 - 與國際廠商合作研發 - 強化行銷及技術服務	- 高階研發人才 研發規劃、專利布局、業界研發議題經驗 - 製程人才 氫化、聚合、分離純化、製程優化



未來 3 年重要產業趨勢		企業動態	人才需求
產業驅動因素	內容說明		
國內環保規範日趨嚴格	短期內已無大型石化園區之開發供業者使用，以及環保議題高漲，影響石化業者設廠。		- 技術服務 / 應用推廣人才 - 具備材料與下游應用整合行銷能力以及解決、整合客戶問題能力 - 產品開發人才 - 具備下游客戶共同應用及整合能力
政府高值化政策	提升石化產業之研發比例，2013 年 0.55% 提升至 1% 之 2016 年預定研發投入比例，2020 年達 2% 為目標。		

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

三、人才需求量化分析



資料來源：經濟部統計處、工研院 IEK(2015/05)。

圖 2-8-3 歷年石化產業產值變化圖

石化產業為我國重要基礎產業，2014 年產值為新台幣 1.84 兆元（圖 2-8-3），受到 2015 年下半年油價崩跌的影響，我國 2014 年石化產業產值衰退 3.3%。進入 2015 年，油價並未明顯回升，許多研究機構預測今年平均油價約為每桶 60 美元（2014 年平均價格約 100 美元），石化產品價格將同步下滑，導致 2015 年我國石化產業產值仍將呈現衰退的情況，不過未來 3 年（2016-2018 年）油價可望回穩，在景氣持平

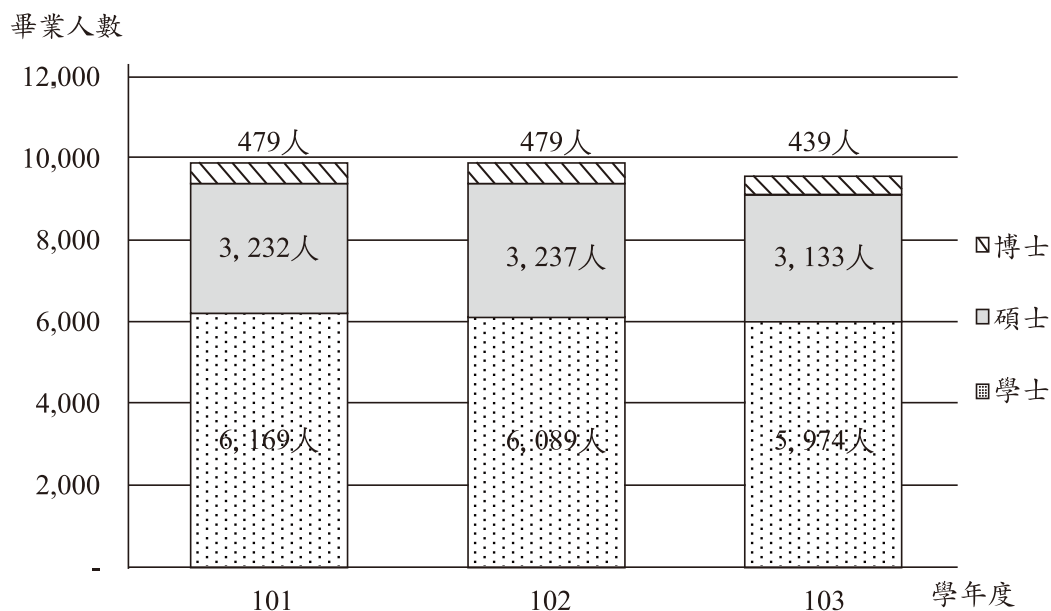
的情況下，我國石化產業平均每年將新聘約 1,100-1,300 人。若以石化產業年成長率約 3% 及景氣持平的新增從業人數推估為基準，樂觀與保守情況下之人才數之新增需求量化推估結果如表 2-8-3。依據 104 年度教育部統計，化工相關科系畢業人數將近 1 萬人，其中每年化工相關科系碩士以上畢業生數量超過 3,500 人（圖 2-8-4），因此可投入石化業之高級人力尚符合需求。惟部分業者表示，人力培育方向仍須調整朝高值化實務研究能力發展。

表 2-8-3 石化產業專業人才之需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2016 年	2017 年	2018 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	1,200	1,300	1,400
持平	1,100	1,200	1,300
保守	1,000	1,100	1,200
定義	(1) 樂觀 = 持平推估人數 * 1.03 (2) 持平 = 依據人均產值計算 (3) 保守 = 持平推估人數 * 0.97 * 本調查已將最後需求推出數字，尾數進位呈現，僅供參考。		

資料來源：本調查整理 (2015/12)。



資料來源：教育部統計處 (2015/10)。

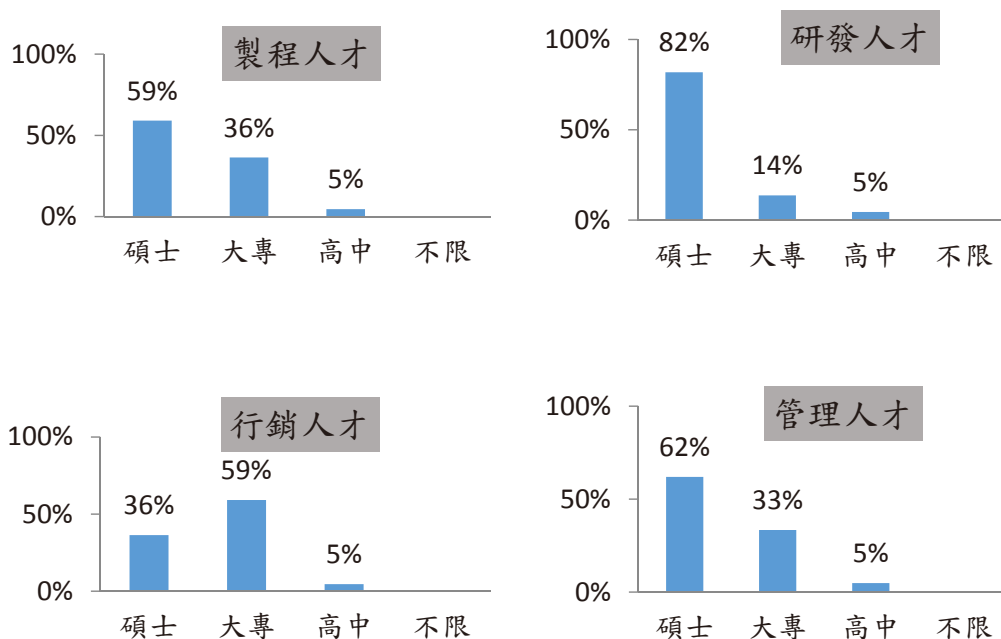
圖 2-8-4 石化產業之化工 / 化學 / 材料等相關科系近年畢業人數統計圖



四、人才需求質性分析

(一) 基本學歷要求

2015-2017 年調查石化產業對於製程、研發、管理人才的學歷需求是以大專學士為主；2016-2018 年最新調查發現製程、研發、管理人才學歷則要求以碩士（含以上）為主，約占六~八成，表示未來石化產業界需要更高的專業背景的人力投入。在產業行銷業務人才方面，著重於技術服務及應用推廣，因此跟 2015-2017 年調查結果相同業界需求學歷以大專為主（圖 2-8-5）。

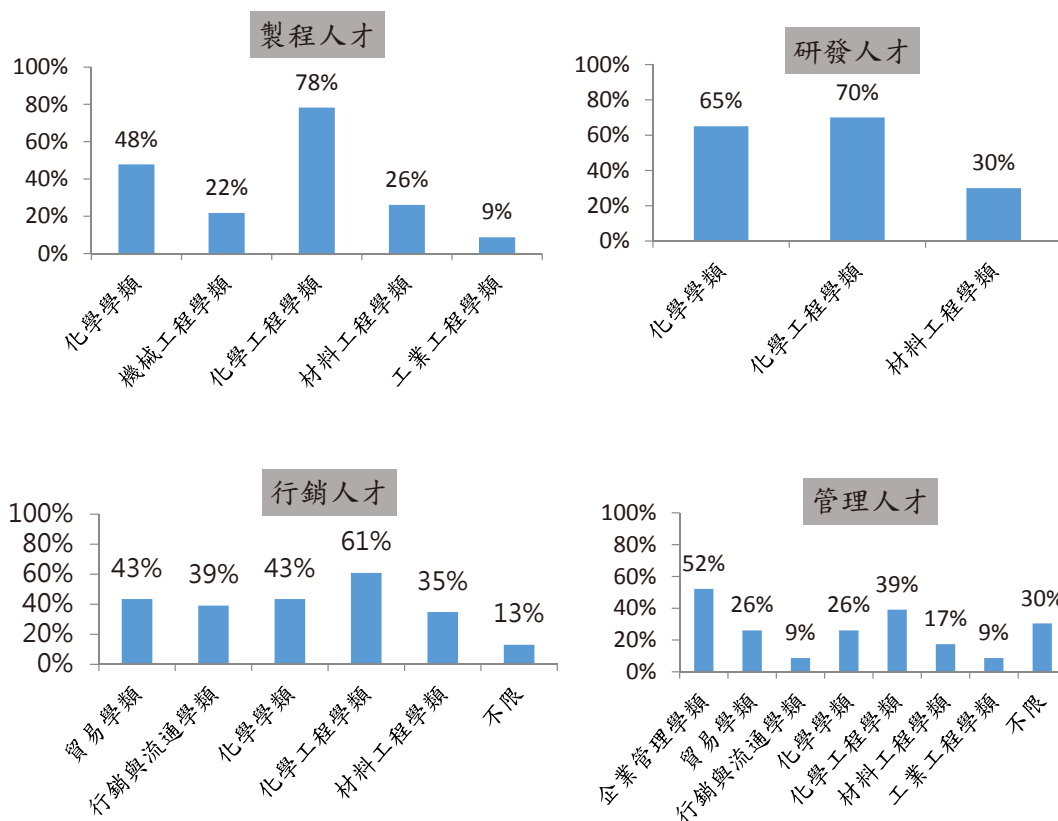


資料來源：本調查整理 (2015/12)。

圖 2-8-5 石化產業專業人才學歷需求分析圖

(二) 科系要求

石化業界對製程、研發、行銷等專業人才的科系需求著重化工專業知識，以化學工程系及化工與材料工程學系為主。行銷業務部分也以化學工程、化學等技術專業背景人才為主；而管理人才著重領導、溝通，較需要具專業企業管理背景，而不限定於化學、化工相關科系（圖 2-8-6）。



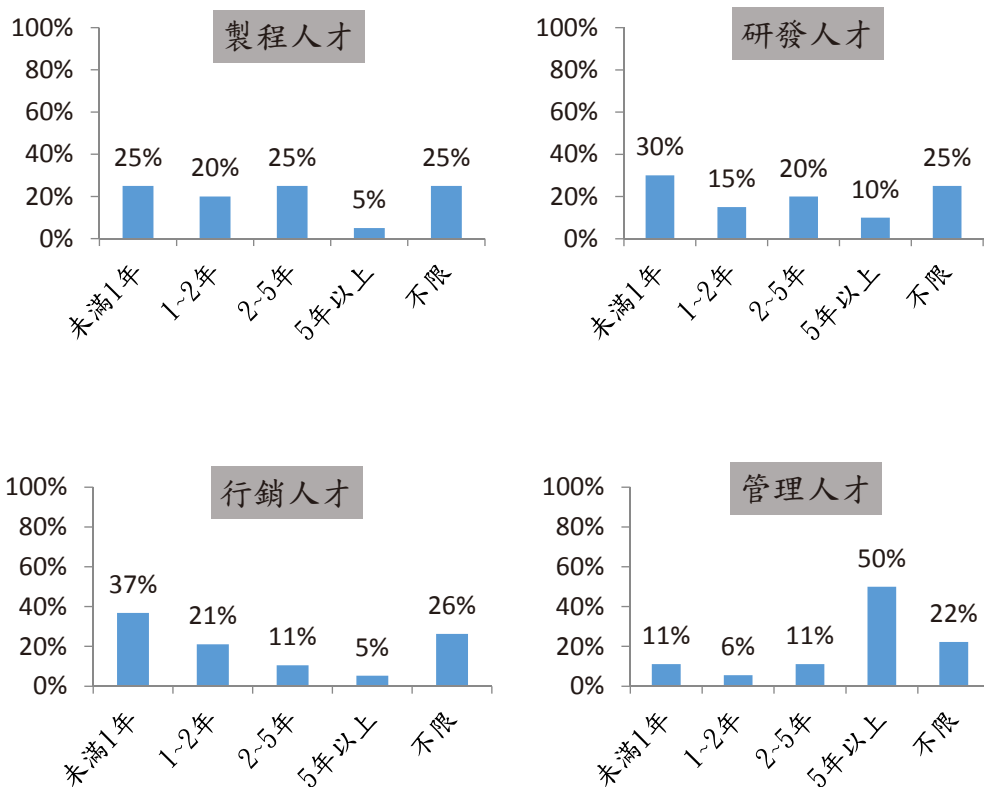
資料來源：本調查整理 (2015/12)。

圖 2-8-6 石化產業專業人才科系需求分析圖

(三) 年資要求

石化產業管理人才年資要求五年以上占五成，表示業界需要較有實務工作經驗的人才執行管理相關工作。而製程、研發、業務人力年資要求則是以 3 年以下為主，約占了六成 (圖 2-8-7)，企業會針對新進人員會再進一步培訓，其培訓重點如下：

1. 製程人才：製程安全、程序控制、單元操作、化工設備設計與選用。
2. 研發人才：化工與高分子專業知識、研發品質控管、化學分析與儀器分析、研發成本控管。
3. 行銷業務人才：銷售技巧、市場趨勢、外語能力、議價技巧、簡報技巧專案溝通 / 整合管理。
4. 管理人才：策略規劃、溝通能力、團隊帶領。



資料來源：本調查整理 (2015/12)。

圖 2-8-7 石化產業專業人才年資需求分析圖

(四) 招募難易度

根據問卷回覆結果，大約八成可在三個月內招募到所需之製程、研發、業務等專業人才，由於管理人才需要實務經驗的累積與一定的管理能力，年資要求較高，相對地招募難易程度也較具困難，有三成左右需要三個月以上的招募時間。

本次人才需求與 2015-2017 年各項調查結果差異不大，在產業發展趨勢及政策推動下，石化業者已朝高值化發展，對於高階研發、製程、技術服務 / 應用推廣、產品開發人才之專業度要求將更為重視。2016-2018 年人才需求質性分析結果彙整如表 2-8-4 所示。

表 2-8-4 石化產業專業人才之質性分析表

所需專業人才職類	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
製程人才	生產製程改善、良率提升	大專	化學工程學類	1. 化工單元操作 2. 化工程序控制 3. 製程模擬與程序設計 4. 化工廠設備與管線設計 5. 化工與高分子專業知識	2 年以下	普通	無
研發人才	研究開發新技術、產品、材料	碩士以上	化學工程學類	1. 化工與高分子專業知識 2. 技術、市場資料分析與蒐集能力 3. 研發專案管理與成本控制 4. 實驗室儀器操作與簡易維修保養 5. 製程模擬、程序開發與設計	無經驗	普通	無
業務人才	產品行銷、業務管理、客戶服務	大專	化學工程學類	1. 市場分析 2. 業務洽談 3. 產品銷售 4. 客戶開發與管理 5. 國際業務拓展與談判	無經驗	普通	無
管理人才	策略規劃與團隊領導	大專	1. 企業管理學類 2. 化學工程學類	1. 溝通能力 2. 領導技巧 3. 團隊帶領 4. 專案執行與管理 5. 策略規劃	5 年以上	難	無

資料來源：本調查整理 (2015/12)。





第九節 資訊服務

一、調查範疇

根據中華民國行業標準分類，資訊服務業定義為「凡從事提供電腦軟體服務、電腦系統整合服務及其他電腦系統設計服務，與從事資料處理及資訊供應等服務之行業均屬之」。因此資訊服務業者泛指凡透過資訊系統或軟體從事加值服務，以產品、專案、服務等形式，提供給企業及個人產品或服務的行業。

本調查之研究對象以國內資訊服務業者為主，資訊服務產業所提供的服務範圍相當廣泛，舉凡企業資訊化所需的硬體設備、應用軟體、網路連線和系統整合等服務，皆包含在資訊服務產業的服務範圍之內。本調查範圍參考我國行政院主計處，標準分類為：62 電腦系統設計服務業（6201 電腦軟體設計業、6202 電腦系統整合服務業、6209 其他電腦系統設計服務業）與 63 資料處理及資訊供應服務業（6311 入口網站經營業、6312 資料處理及網站代管及相關服務業、639 其他資訊供應服務業）。



資料來源：行政院主計總處（2011），中華民國行業標準分類（第 9 次修訂）。

圖 2-9-1 資訊服務產業調查範疇圖

二、產業趨勢對人才影響

除了大環境整體產業景氣循環會影響資訊服務業人力需求外，未來 3-5 年將受到下列資訊技術發展趨勢，以及各國資訊發展政策影響，列舉較為重要者，如表 2-9-1 所示：

表 2-9-1 未來 3 年資訊服務產業趨勢摘要表

產業驅動因素	驅動因素事件說明
巨量資料 (Big Data) — 資料治理的新商機	隨著物聯網興起，自動記錄的數據資料急速成長。在人才需求上，未來將更需要具備正確資料解讀和把握能力的人才，帶動巨量資料分析人才。
智慧聯網 (智慧生活 / 物聯網) — 帶動科技整合新契機	IOT 物聯網發展亦已擴及 IOE 萬物聯網，此多向性發展，料將串連出巨量資料及智慧科技突破性發展，帶動智慧聯網人才。
行動支付—金融貨幣制度的變革動力	隨著政府開放第三方支付，以雲端連線且無需特定硬體的行動支付將成為市場主流，帶動行動支付人才。
數位行銷—網路社群媒體已成為商業新戰場	企業廣泛運用行動載具與社交媒體，並透過巨量資料分析，即時與準確的提供客戶所需要的服務，帶動數位行銷人才。
4G 行動通訊—人人上網、即插即用的世界	4G 智慧型手機需求帶動影像和數據新服務市場成長，資服業者建置 4G、5G 雲端網路虛擬化平台，形塑新的資(訊)通訊整合產業鏈，帶動行動通訊人才。

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

三、人才需求量化分析

我國資訊服務業近五年營業額發展概況統計，詳情請見表 2-9-2，2010-2015 年 62 類「電腦系統設計服務業」與 63 類「資料處理及資訊供應服務業」的營業額顯現衰退，從 2010 年達 6.03%，2010-2014 年間之年複合成長率 (CAGR) 約 2.49%。相較之下 2015 第一季與第二季呈現 (-1.91%) 衰退顯得相當異常，所幸在第三季有 3.4% 成長，整體產值回復與 2014 年相當。2015 年 1-9 月電腦系統設計服務業 (62) 年營業額成長率為 -0.1% (2014 年：1.48%)，資料處理及資訊供應服務業 (63) 則為 0.5% (2014 年：3.03%)，2015 第三季年成長率為 0.0%，但多數受訪業者專注於轉型應變，仍預期未來自身營業額將穩定成長。

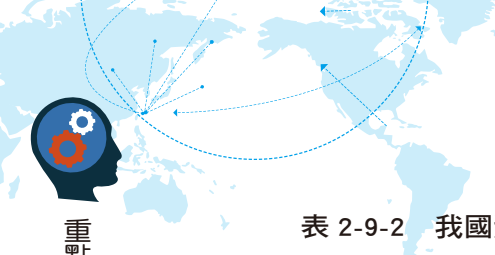


表 2-9-2 我國資訊服務產業歷年（2010~2015 年）營業額一覽表

單位：億元

年度	電腦系統 設計業	資料處理及 資訊供應業	資服業總計 (年成長率)	全國經濟 成長率	服務業 成長率
2010	1,860(5.54%)	421(8.28%)	2,281(6.03%)	10.63%	5.80%
2011	1,880(1.10%)	426(1.15%)	2,306(1.11%)	3.80%	3.02%
2012	1,957(4.08%)	434(2.03%)	2,391(3.70%)	2.06%	1.27%
2013	2,006(2.52%)	466(7.34%)	2,473 3.40%)	2.23%	2.20%
2014	2,036(1.48%)	480.0(3.03%)	2,516(1.77%)	3.77%	2.28%
2015(f)	2,034(-0.1%)	482(0.5%)	2,516(0%)	--	--
'10~'14 CAGR(e)	2.29%	3.36%	2.49%	--	--

資料來源：經濟部統計處，2015 年 11 月。

雖然資訊科技不斷創新，資服業者對轉型雲端、行動化的需求迫切，但是資訊服務產業對專業人才的需求仍然保守，甚至有緊縮的現象。2015 年資訊服務產業營業額為 2,516 億元，產業總人力數約為 78,700 人，故人均營業額為 314 萬元。

由於資訊服務產業是一個人才外流產業，傳統上相當多的從業人員轉赴一般企業任資訊人員，而資訊服務產業所能吸引到其他產業的有經驗人才相對有限和國內大型資訊系統的建置與開發專案市場萎縮，對人才經驗的累積不利，因此實際總產業之人才總需求量，尚須考慮產業人才之流動後所造成之人力缺額（即遞補性人才需求量）。最後，本調查推估 2016 年資訊服務業人才需求量为：1,300 人。與僱主調查法推估模式之 1,200 人差異約 8.3%，屬於可接受之誤差。因此本調查之專業人才推估數接受地中海區域計畫法所推算之結果。

同理推估產業景氣持平發展的情況下，2017 年產業專業人才的新增需求人數約為 2,000 人，2018 年新增需求人數約為 2,600 人。國內資服業者在雲端與行動化新興科技的轉型上，持續的穩定強化，因此在人才需求上也穩定增加，但資訊服務產業的全球分工與定位逐漸形成，汰弱扶強的趨勢顯現，因此推估 2016 年以後，國內資服產業仍將處於低成長盤整期，成長趨緩的趨勢明顯，值得警惕。

2016-2018 年一般預測國內景氣將隨國際景氣呈現緩慢復甦，因此依據 2015 年我國資訊服務業經濟成長率 1.77% 作為持平成長率，以近 3 年資服業年複合成長 2.95% 作為樂觀值，而以 2015 年 1-9 月資服業成長率 0% 作為保守值。本調查因此推估 2016 至 2018 年資訊服務業專業人才需求量为在樂觀情況下為：2,000 人、2,700 人、3,500 人；在保守發展情況下則為：300 人、900 人、1,500 人。推估結果見推估結果見表 2-9-3。

表 2-9-3 資訊服務產業專業人才之需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2016 年	2017 年	2018 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	2,000	2,700	3,500
持平	1,300	2,000	2,600
保守	300	900	1,500
定義	(1) 樂觀 = 持平推估人數 *1.4 (2) 持平 = 依據人均產值計算 (3) 保守 = 持平推估人數)*0.4 * 本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，僅供參考。		

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

在各類專業人才需求方面，主要係針對資訊服務業的專業人才需求進行分析，資訊服務業在 2015 年整體產業專業人員就業人數，以程式設計師 (24%) 比例最高，其次為行銷業務人員 (10%)、技術主管 / 研發經理 (9%)。資服業整體產業在未來一年對程式設計師 (25%) 需求比最高，其次為行銷業務人員 (13%)。高階技術管理人才在過去曾經萎縮得相當嚴重，比例幾乎都少了一半，但由於目前企業紛紛走向雲端、行動化，導致專案經理的需求開始增加。至於高階技術人才方面，軟體架構師、系統分析師、資料分析師、資訊產品設計人員、以及資訊系統顧問等職位在未來一年中需求量大致無太大起伏，較為平穩。在專業技術人才方面，除了程式設計師需求量大之外，其他職位如資料庫管理師、網路工程師、系統測試人員等呈現平穩，則軟硬體維修人員與去年相比呈現下降趨勢。2014 年調查需求較高的人才類型為：程式設計師、技術主管 / 研發經理等人才需求是較高的，2015 年則是技術主管 / 研發經理改為業務人員。軟體架構師、系統分析師、資料分析師、資訊產品設計人員、以及資訊系統顧問人員需求無太大變化。

四、人才需求質性分析

(一) 專業人才需求類型

2016-2018 年調查顯示，在三大類別人才中以專業技術 / 服務人才比例最高占 62%；其次為高階技術人才占 21%；技術管理人才占 17%。

(二) 最適切學歷需求分析

整體而言，業者所招募的人才之中，由於缺乏適用的人力補給，傳統上資訊服





務業對新進人員的學歷要求一向並不高，如表 2-9-4 所示，在專科畢業生數量減少之後，主要以學士為主。在高階管理與技術職位上，學歷有明顯的門面效果，業者比較願意提高人事成本聘用碩士人才，碩士學歷需求主要是高階管理與技術職位，尤其是管理類需求較高，碩士學歷需求有上升趨勢尤其是部分需要新興資訊科技，如雲端或行動裝置等開發能力的資訊服務業者，對碩士學位的支持度相當高，顯示對學校教育在新型態資訊科技教學上的肯定。博士需求仍偏低，顯示業界對高等學歷的研究型人才需求不高。由於考量人事成本，支援型的人力，如程式設計師、資料庫管理師、網路工程師、資訊安全人員、UX/UI 設計師、軟硬體維修人員、系統測試人員、行銷業務人員以及客服工程師仍是接受專科學歷。

表 2-9-4 資訊服務產業各類型職務的最適切學歷要求一覽表

人才需求類別		不限	高職／中	專科	學士	碩士	博士
技術管理人才	技術主管 / 研發經理	10%	0%	4%	59%	28%	0%
	專案經理	13%	0%	5%	56%	25%	0%
高階技術人才	軟體架構師	15%	0%	5%	56%	24%	0%
	系統分析師	9%	0%	5%	69%	17%	0%
	資料分析師	18%	0%	5%	59%	18%	0%
	資訊產品設計人員	16%	0%	7%	64%	13%	0%
	資訊系統顧問	11%	0%	11%	61%	16%	2%
專業技術 / 服務人才	程式設計師	12%	0%	6%	70%	12%	0%
	資料庫管理師	16%	0%	7%	62%	15%	0%
	網路工程師	13%	2%	11%	64%	11%	0%
	資訊安全人員	5%	0%	14%	67%	14%	0%
	UX/UI 設計師	11%	0%	8%	76%	5%	0%
	軟硬體維修人員	13%	2%	9%	74%	2%	0%
專業技術 / 服務人才	系統測試人員	15%	0%	9%	71%	5%	0%
	客戶服務工程師	15%	0%	15%	70%	0%	0%
	行銷業務人員	19%	0%	12%	64%	5%	0%

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

(三) 工作經驗的需求分析

由於資訊技術進步，技術性專業人才工作經驗需求多集中在 3 年以上，見表 2-9-5。對於技術管理人才之需求，例如：技術主管／研發經理、專案經理等，比較會要求需要 5 年以上較長之工作經驗，高階技術人才工作經驗需求多集中在 3-5 年

內。專業技術人才大多要求 1~2 年的工作經驗，但客戶服務人員、行銷業務人員最不強調需要工作經驗。

表 2-9-5 資訊服務產業各類型職位對工作經驗要求一覽表

人才需求類別		不限	5 年以上	3 年以上， 未滿 5 年	1 年以上， 未滿 3 年	未滿 1 年 (含無經驗)
技術管理 人才	技術主管 / 研發經理	2%	68%	21%	9%	0%
	專案經理	3%	34%	38%	25%	0%
高階技術 人才	軟體架構師	7%	36%	34%	16%	7%
	系統分析師	9%	23%	38%	23%	7%
	資料分析師	15%	15%	35%	31%	4%
	資訊產品設計人員	16%	16%	19%	37%	12%
	資訊系統顧問	10%	55%	16%	19%	0%
專業技術 / 服務人才	程式設計師	19%	2%	20%	37%	22%
	資料庫管理師	15%	8%	32%	35%	10%
	網路工程師	21%	0%	25%	42%	12%
	資訊安全人員	18%	5%	26%	42%	9%
	UX/UI 設計師	23%	2%	17%	44%	14%
	軟硬體維修人員	24%	4%	6%	33%	33%
	系統測試人員	18%	0%	3%	32%	47%
	客戶服務工程師	17%	0%	3%	43%	37%
	行銷業務人員	15%	0%	14%	33%	38%

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

值得一提的是，就上述資料所言，資訊服務業顯然非常重視專業人才的工作經驗，經驗需求與徵才困難度幾乎完全呈現高度正向關聯。相較於 2015~2017 年企業所要求的工作經驗，大部分企業對所有類型資訊服務人員的經驗要求相當集中，整體趨勢與歷年的調查結果近似，業者所謂的求才困難度其實幾乎都是反映有經驗人才不容易獲得。

(四) 人才取得困難點

調查資料顯示，資服業認為人才發展工作困難點，比例最高是「專業人才數量不足」75%，其次是「優秀人才易被其他產業或國家挖角」50%，第三高是「不易辨識招募對象的能力水準」49%，此外「薪資與福利競爭力相對不足」也有 35%，以上項目均大於三成五比例，為最主要遭遇之困難點。





(五) 人才晉用來源管道

根據調查資料顯示，比例最高的是國內同業攬才，大部分都有六成五以上，在技術管理人才、高階技術人才職類，次高是內部升遷，都有四成以上，第三高是國內異業攬才，大都有三成左右，而這兩職類都較需要實務經驗，故應屆畢業生比例大多低於一成，內部升遷比例較專業技術 / 服務人才職類高，其中技術管理人才職類，均達六成以上。在專業技術 / 服務人才職類，次高是則以應屆畢業生、國內異業攬才，大都有三成以上，第三高是內部升遷，大都有一成五以上，而此職類工作內容較為基礎，故應屆畢業生比例相對於前兩職類高。

(六) 關鍵職缺

資訊服務產業專業人才之質性分析表如下表 2-9-6 所示：

表 2-9-6 資訊服務產業專業人才之質性分析表

所需專業人才職類	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
技術主管 / 研發經理	主要從事資訊技術與系統研發	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. 系統分析與開發 2. 專案管理 3. 創新市場分析 4. 程式撰寫	5 年以上	難	有
專案經理	專案規畫、執行與控管	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. 專案管理 2. 系統分析與開發 3. 創新市場分析	2~5 年	普通	無
軟體架構師	軟體架構規畫與設計	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. 系統分析與開發 2. 程式撰寫 3. 資料庫管理	5 年以上	普通	無
系統分析師	系統功能與需求分析	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. 系統分析與開發 2. 程式撰寫 3. 資料庫管理	2~5 年	難	無
資料分析師	巨量資料分析	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. 巨量資料庫營運 2. 資料分析 3. 多元資料整合	2~5 年	普通	無
資訊產品設計人才	資訊產品規劃與設計	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. 創新市場分析 2. 系統分析與開發 3. 行動裝置技術	2 年以下	普通	無
資訊系統顧問	資訊系統導入與整合	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. 系統分析與開發 2. 專案管理 3. 創新市場分析	5 年以上	難	無
程式設計師	軟體程式撰寫與程序開發維護	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. 程式撰寫 2. 系統分析與開發 3. 資料庫管理	2 年以下	普通	有
資料庫管理師	資料庫系統管理、開發與維護	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. 資料庫管理 2. 程式撰寫 3. 系統分析與開發	2 年以下	普通	無
網路工程師	網路系統建置與維護	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. 雲端技術 2. 程式撰寫 3. 行動裝置技術	2 年以下	普通	無
資訊安全人才	系統安全管理與維護	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. 網路安全 2. 程式撰寫 3. 資料庫管理	2 年以下	普通	無

所需專業 人才職類	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬才 需求
UX/UI 設計師	UX/UI 規劃與開發	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. UX/UI 電腦繪圖 2. 系統分析與開發 3. 程式撰寫	2 年以下	普通	有
軟硬體維修人才	資訊軟硬體維修	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. 資料庫管理 2. 程式撰寫 3. 行動裝置技術	無經驗	普通	無
系統測試人才	系統程式測試	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. 程式撰寫 2. 系統分析與開發 3. 資料庫管理	無經驗	易	無
客戶服務工程師	提供客戶諮詢或服務	大專	1. 資訊管理 2. 資訊工程	1. 客戶溝通能力 2. 資料庫管理 3. 系統分析與開發	2 年以下	易	無
行銷業務人才	行銷活動企劃	大專	1. 管理相關 2. 資訊管理	1. 市場分析 2. 品牌管理 3. 客戶管理管理	無經驗	普通	無

資料來源：本調查整理 (2015/12)。



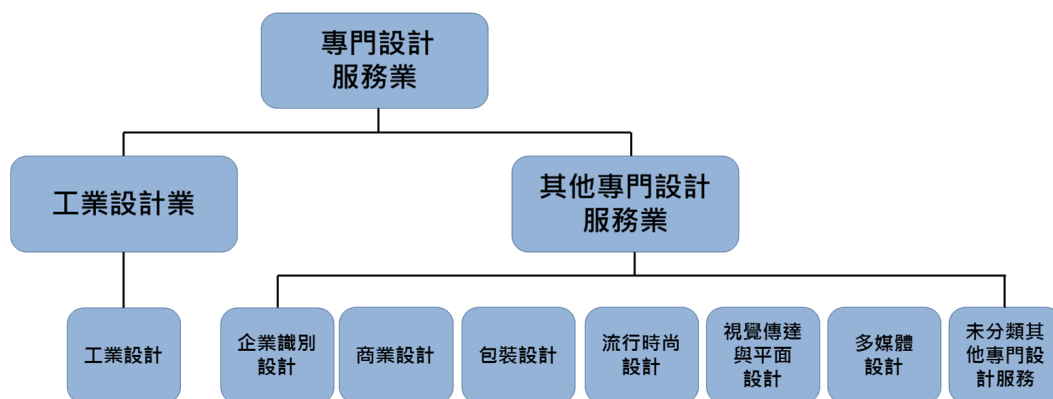


第十節 設計服務

一、調查範疇

隨著政府及民間積極推動文化創意產業發展，且在傳統產業積極轉型、提升商品附加價值，以及在消費者日益重視產品美感與體驗下，我國設計服務業發展及相關專業人才需求持續受到重視。本調查透過政府統計數據、問卷調查結果及質化訪談分析了解設計服務業目前的整體發展概況，並針對未來 3-5 年產業重要發展趨勢進行探討，了解未來設計產業所需之專業人才質與量之需求，作為擬定產業人才政策及進行人才培育時之重要依據。

本調查以「臺灣設計產業翱翔計畫」定義之設計產業範疇為主要研究對象，根據財政部統計處 101 年第 7 次修訂之「稅務行業標準分類」、行政院主計總處第 9 次行業標準分類，可區分為：「工業設計業 (7402)」及「其他專門設計服務業 (7409)」，其中「其他專門設計服務業 (7409)」可進一步細分七個子類別（詳見圖 2-10-1），各產業類別詳細說明詳見表 2-10-1。



資料來源：財政部統計處。

圖 2-10-1 設計服務產業調查範疇圖

表 2-10-1 設計服務產業調查範疇表

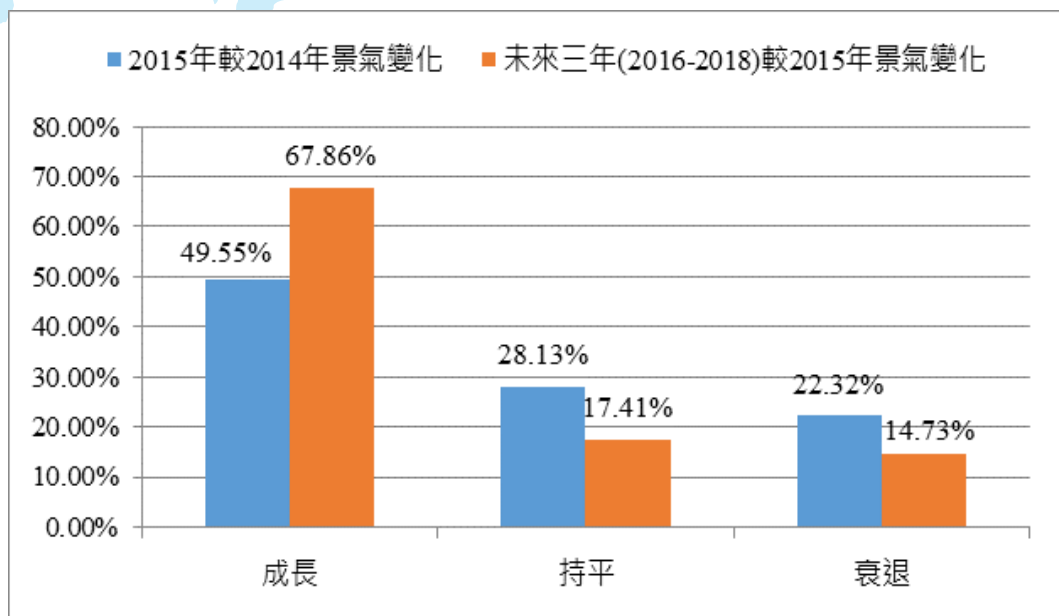
分類編號					行業名稱及定義	定義
大類	中類	小類	細類	子類		
	74	740			專門設計服務產業	從事室內空間設計、產品設計、視覺傳達設計等服務之行業。
			7402		工業設計業	從事產品之外觀、機構、人機介面等規劃、設計，以利產品之使用、價值及外觀達到最適化之行業。
				7402-00	工業設計	包括模具等設計
			7409		其他專門設計服務產業	從事 7401 及 7402 細類以外專門設計服務之行業，如服裝、鞋類、珠寶、家具等商品之時尚設計、視覺傳達(平面)設計及包裝設計等服務。
				7409-11	企業識別設計	包括商標等設計
				7409-12	商業設計	
				7409-13	包裝設計	
				7409-14	視覺傳達與平面設計	
				7409-15	流行時尚設計	包括服裝設計、打版、布料開發、圖案設計等
				7409-16	多媒體設計	
				7409-99	未分類其他專門設計服務	包括珠寶、家具等設計

資料來源：行政院主計總處 (2011)，中華民國行業標準分類 (第 9 次修訂)。

二、產業趨勢對人才影響

在市場需求持續提升下，我國設計產業產值近幾年多呈現持續成長態勢，2014 年達 634.70 億元，年增率為 3.56%，而 2014 年廠商家數亦穩定成長至 4,072 家，年增率達 8.88%，顯示我國設計產業的蓬勃發展。

而根據本調查所進行之問卷調查，近五成廠商認為 2015 年公司營運狀況較 2014 年成長，28.13% 認為與 2014 年持平，持悲觀的公司僅 22.32%；展望未來 3 年，高達 67.86% 業者認為未來 3 年業務成長將較 2015 年更為樂觀，持平者為 17.41%、預期未來業績衰退者僅 14.73%，顯示多數業者對於未來 3 年的產業景氣看法相當樂觀。



資料來源：本調查整理 (2015/12)。

圖 2-10-2 設計服務產業景氣變化圖

除了整體景氣之外，未來 3 年「中國市場興起」、「品牌發展」及「ICT 發展」三大趨勢亦將持續影響設計服務業之因應對策及人才需求。

隨著中國愈趨重視文創產業發展、兩岸文創設計產業對接交流愈趨頻繁，可望提升我國設計廠商西進之需求與機會及相關業務，其中 48.80% 廠商因應此趨勢將規劃在台增聘設計人才及行銷企劃人才，而 47.30% 廠商將採取直接在中國建立服務據點，所需的人才類型主要為管理人才、企劃行銷人才為主，以爭取中國客戶訂單，並進行設計專案管理等工作。

而在面對傳統產業轉型、企業愈趨重視品牌及設計發展趨勢下，73.7% 的設計廠商將採取強化一站式設計整合服務的策略，以提升服務範圍、強化品牌客戶的黏著度，此外，在自有品牌風潮興起，以及為提升營運績效下，61% 的設計廠商開始積極跨足或強化自有品牌，故在關鍵職缺的需求上，對企劃行銷人才會產生殷切需求，以提供品牌規劃、市場調查分析等產品設計之外的服務。

此外，數位化趨勢來臨，社群經濟、群眾募資、電子商務等創新服務模式帶動品牌客戶對於 APP、網站開發等多媒體應用之設計服務需求持續提升，因應此趨勢，66.1% 的設計廠商將採取與外部專業廠商合作，推動創新設計服務的策略，44.9% 的設計廠商則強化自身互動多媒體設計服務業務策略，走向軟硬整合，在此趨勢下，對於設計人才、技術人才之需求會提升。未來 3 年設計服務產業重要發展趨勢，如下表 2-10-2 說明：

表 2-10-2 未來 3 年設計服務產業趨勢摘要表

產業驅動因素	內容說明
中國市場興起趨勢	- 兩岸文創設計產業對接交流愈趨頻繁，可望吸引我國設計廠商西進拓展市場，將帶動設計廠商海外接單及國際互動機會。 - 上游品牌客戶國際布局、製造生產及推廣重心移往中國市場。
品牌及設計發展趨勢	- 政府推動地方特色產業，鼓勵中小企業轉型，進行產業研發及產品創新設計，提供設計廠商與傳統產業或科技廠商交流與媒合機會。 - 為提升產品及服務附加價值，各產業持續投入資源，強化產品外觀設計、機構設計及消費體驗。 - 為提升營運績效，及強化品牌形象，越來越多設計公司開始投入自創品牌經營。
資通訊科技 (ICT) 發展趨勢	- 數位化帶動社群經濟、群眾募資、電子商務等創新商業模式興起。 - 品牌客戶對於結合 APP、網站開發等多媒體應用之設計服務需求提升。

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

三、人才需求量化分析

本調查採用雇主調查法及地中海區域計畫法方式、運用財政部財稅資料中心磁帶資料，並透過設計產業問卷調查 224 家廠商及訪談 10 家業者，推估未來 3 年設計產業設計人才需求人數，結論為隨著中國等國際市場興起，業者積極拓展外銷業務，以及在強化自有品牌經營等因素下，多數廠商表示對於未來 3 年 (2016 年~2018 年) 產業景氣看法趨向樂觀，將加強設計人才招聘，此外，在 3D 列印以及各種設計軟體和知識愈趨容易習得下，可望促使廠商家數持續穩定增加，促使市場對設計人才需求提升。

本調查預估 2016 年~2018 年在景氣持平的情勢下，專業設計人才之新增需求結果如下表 2-10-3 所示。



表 2-10-3 設計服務產業專業人才之需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2016 年	2017 年	2018 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	1,500	1,600	1,700
持平	1,000	1,100	1,200
保守	300	300	350
定義	(1) 樂觀 = 持平推估人數 * 1.5 (2) 持平 = 依據人均產值計算 (3) 保守 = 持平推估人數 * 0.3 * 本調查已將最後需求推出數字，尾數進位呈現，僅供參考。		

資料來源：本調查整理 (2015/12)。

註：在上述說明因素下，多數業者表示未來 3 年 (2016 年 -2018 年) 將積極加強設計人才布局，造成本研究設計人才新增需求推估數值較「2015-2017 重點產業專業人才需求調查」推估數值增加。

四、人才需求質性分析

探討設計服務業各關鍵職缺包含管理人才、藝術人才、設計人才、技術人才、企劃行銷人才之質性需求如下。

根據研究結果顯示，藝術人才、設計人才、技術人才、企劃行銷人才之招募主要供給來源，均以國內同業攬才的方式居多，以利人才在最短的時間內發揮產能，其次為招募應屆畢業生；比較特別的是，在管理人才方面，因需要對公司整體業務、文化充分了解，部分設計廠商傾向以內部升遷方式進行。

在關鍵職缺人才的基本學歷需求方面，設計廠商對於管理人才、藝術人才、設計人才、技術人才、企劃行銷人才學歷需求以大專 / 學為主，不過有 24.6% 設計廠商對於管理人才的學歷有較高要求，希望管理人才具備碩士以上學歷，以因應專案管理、整合行銷、國際貿易 (含外語能力) 等能力。

在工作年資方面，設計廠商普遍希望關鍵職缺的人才具有一定的工作年資，對於藝術人才、設計人才工作年資需求以 1-2 年工作經驗為主，對於管理人才、技術人才、企劃行銷人才之年資要求以 2-5 年為主。在人才招募難易程度部分，企業普遍各職缺都有招募上的困難，尤其是管理人才一職，超過六成的企業認為需花費二個月以上的時間才能找到合適的管理人才。

此外，各關鍵職缺是否需要藉由能力鑑定考試，作為招募參考依據，設計廠商普遍認為設計技能、創新創意、藝術概念難以從能力鑑定考試中評估，較難套用至藝術人才、設計人才、技術人才上。然管理人才及行銷人才所需具備之市場分析、

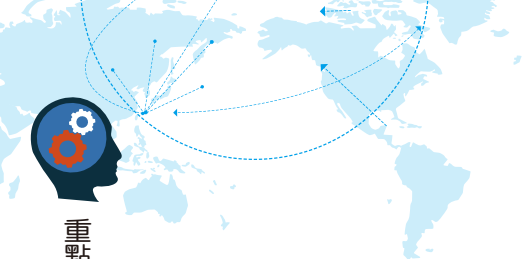
專案企劃、通路管理等能力則有機會透過相關證照考試，作為人才能力之鑑定之依據。

表 2-10-4 設計服務產業專業人才之質性分析表

所需專業人才職類	人才需求條件					招募情形	
	工作內容簡述	學歷	學類	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
管理人才	擔任業務拓展、專案業務與資源統籌。	大專	1. 其他商業及管理學類 2. 藝術行政學類 3. 綜合設計學類	1. 市場定位 2. 組織管理 3. 國際貿易 4. 整合行銷 5. 財務管理	2-5 年	難	有
藝術人才	擔任平面、美術等專業技術人員。	大專	視覺傳達設計學類	1. 藝術性創作（如：工藝等） 2. 設計技能（如：影像處理等）	2 年以下	難	有
設計人才	從事大量生產產品之設計及開發，並結合趨勢與文化提升整體價值。	大專	產品設計學類	1. 設計技能（如：3D 建模軟體） 2. 色彩材質表面處理 3. 創新設計	2 年以下	難	有
技術人才	運用工具製作原型及產品模型，包含機構設計、監督樣式及製造過程。	大專	工業工程學類	1. 製程開發 2. 模具與打樣 3. 品質管理	2-5 年	難	無
企劃行銷人才	擔任產品企劃與行銷、通路管理之業務。	大專	1. 其他傳播及資訊學類 2. 行銷與流通學類	1. 市場分析 2. 行銷企劃	2-5 年	難	有

資料來源：本調查整理 (2015/12)。





重點產業人才需求推估調查

第三章 綜合結論

2016-2018 年共計調查 10 項產業，包括智慧機器人、自行車、數位內容、雲端巨量、IC 設計、智慧手持裝置、調理食品、石化、資訊服務與設計服務。本調查透過產業趨勢對人才影響的分析後，掌握相關的關鍵職缺，並針對關鍵職缺進行量化與質性分析，最後根據調查情形，研擬因應對策，即早因應我國產業人才所需。

一、2016-2018 年重點產業人才需求趨勢瞭望

另從產業趨勢觀察人才需求，我國產業未來將因大智移雲（大數據、智慧裝置、行動應用、雲端運算）市場契機、科技整合驅動、以及高值化轉型趨勢等三大面向，帶動我國產業專業人才需求趨勢，以下分別進行說明：

（一）在大智移雲的新市場契機下，電子資訊、知識服務產業人才需求維持高檔

依據 2016-2018 年各產業人才需求量化推估結果，可以發現電子資訊、知識服務類型產業，包括 IC 設計、智慧手持裝置、數位內容、雲端巨量、資訊服務、設計服務等，專業人才每年新增需求至少約為 1,000 人。同時，各類型產業亦從不同面向切入，掌握市場契機。

雲端巨量、資訊服務著重軟體面，雲端業者投入物聯網系統 / 平台開發，因此需要系統架構人才、資料庫人才、資安人才。資訊服務針對特定領域顧客需求提供行動化、雲端化的軟體開發，以及商業模式設計等專案服務，因此需要軟體類人才、巨量資料分析人才。

IC 設計、智慧手持裝置從硬體面切入研發，IC 產業投入符合穿戴裝置及物聯網裝置需求之感測器晶片開發，需要 IC 設計人才、韌體設計人才。智慧手持裝置因應產品多樣化，需要機構設計、電路設計人才、工業設計人才投入產品設計工作。

數位內容與設計服務等產業需要企劃類、設計類人才，投入產品 / 服務內容元素的構思與製作。數位內容產業則因應微應用（例如：行動影音、行動遊戲）商機，需要遊戲 / 數位教學設計師、編劇 / 編導等企劃人才。

在社群經濟、電子商務趨勢下，設計服務產業需要視覺傳達背景之設計人才，投入結合 APP 以及網站開發之多媒體應用設計專案。同時，智慧手持裝置產品的市場需求持續殷切，亦需要工業設計人才，開發符合時尚風潮的產品。

（二）金屬機電類產業結合電子、資訊類等跨領域人才，創新產品及服務

智慧機器人產業因應智慧家庭、生產力 4.0 等新的複合型領域之挑戰，業者需要機械工程師、電機 / 電子工程師之外，也需要軟體開發及程式設計人才的共同投入智慧系統整合之研發工作。





自行車朝向電子化與智慧化發展，例如 U-Bike 結合資通訊推出租賃系統、傳統變速器、避震器等零組件結合電子技術提升性能。因此，研發設計人才未來也需要結合電子、電機與資訊等領域進行產品 / 服務開發工作。

（三）民生化工產業朝高值化發展，需要洞悉市場需求之研發人才

食品產業為掌握多變的消費趨勢，需要可以掌握在地消費者偏好的產品研發人才，開發具特色產品，以滿足顧客的需求。石化產業加速高值化轉型，以提升產品附加價值，需要具有下游共同應用及整合能力之高階產品研發人才。

二、人才問題與因應對策

根據調查結果，我國重點產業人才發展有三項重點課題，包括學用落差、人才提升專業能力之需求、海外人才延攬瓶頸等項目，工業局已推動各項因應對策，解決產業人才發展所需。分別說明如下：

（一）為解決學用落差，工業局推動產學合作，加強學生實務面與跨領域訓練

學用合一仍是產業界持續關注的焦點，且依據專業人才質性分析結果，業者所需關鍵職缺之工作年資基本門檻以 2 年為標準，顯見新鮮人將因實務性經驗不足的問題，難以投入產業所需之關鍵職缺。

因此，工業局結合業者力量，透過提供業界師資、實習生名額等方式，協助學生提升實務能力。針對機械、數位內容領域，由工業局結合學校與業者推動產學合作培育工作。工業局亦與教育部共同建置產學媒合機制，由工業局針對重點產業發送問卷，並彙整企業實習生或參與合作教育專班之需求後，轉由教育部整合學校單位進行媒合工作，以強化廠商與學校之間的合作。

（二）因應產業趨勢，辦理人才培訓課程，解決在職人才提升能力之需求

產業未來發展將著重於技術整合以及市場需求導向，因此專業人才必須持續強化跨領域以及洞察市場趨勢之能力。工業局因應專業人才提升能力之需求，聚焦開辦新興產業、跨領域整合、中高階專業人才相關課程，涵蓋智慧機器人、數位內容、IC 設計、智慧手持裝置、資訊服務等產業。

（三）持續辦理海外人才延攬工作，協助業者缺乏解決高階人才之需求

業者透過海外人才延攬方式，延攬我國國內所缺乏之高階專業人才。然而調查發現，我國業者進行海外人才延攬時，面臨缺乏招募管道之瓶頸。行政院全球招商及攬才聯合服務中心、經濟部投資業務處透過辦理海外攬才團、業者客製化攬才媒合服務、Hi-Recruit 海外人才與臺灣業界之供需媒合平台等作法，協助業者進行海外人才延攬工作。

工業局透過本項調查掌握未來 3 年重點產業人才量化與質性需求趨勢，同時依據業者所關注的人才發展課題，推動各項因應對策工作。然而產業人才發展需要政府與民間共同努力，期盼未來以「自助、人助」概念推動合作，由產業公協會提出人才願景與具體需求、企業投入資源開發所需人才。政府在法規與制度面全力支持，若民間有資源不足之處，政府亦可協助解決。表 3-1-1 彙整政府主要之產業人才發展資源，亦可作為各界推動人才發展工作之參考。

表 3-1-1 我國產業人才發展重點推動工作資訊一覽表

推算年度		連結網站	說明
人才培訓	經濟部工業局 工業技術人才 培訓全球資訊 網	https://idbtrain.stpi.narl.org.tw/classinfo.htm	依據重點產業發展需求，提供在職人才培訓、人才養成所需訓練資源。 - 在職人才培訓：以企業在職人員為招生對象，以提升在職者職能為目標。 - 人才養成：以待業者、企業新進員工為招生對象，協助就業為目標。
	勞動力發展署 職業訓練服務	http://www.wda.gov.tw/home.jsp?pageno=201310280001	提供企在職者與失業者人才培訓所需資源，企業較常運用之人才培訓計畫，包括產業人才投資方案、企業人力資源提升計畫、小型企業人力提升計畫等。
產學合作 培育	經濟部工業局 產學合作人才 培育資訊網	http://hrd.college.itri.org.tw/coedu/Default.aspx	由經濟部工業局與教育部共同建立，提供企業「引進實習生」或參與「合作教育專班」等資源轉介服務。
職能基準	經濟部產業人 才能力鑑定暨 培訓產業推動 網	http://www.ipas.org.tw/index.aspx	提供經濟部工業局主管重點產業下專業人才職能基準，並辦理能力鑑定工作，可協助解決職能落差、企業不易找到適當人才的問題。
	勞動部勞動力 發展署 iCAP 職能發展應用 平台	http://icap.wda.gov.tw/	提供產業職能基準與應用相關資源服務，包含可查詢政府各部會所發展之職能基準，以及通過品質認證之職能導向課程，提供職能發展與應用相關工具等。





推算年度		連結網站	說明
職能基準	教育部大專校院就業職能平台-UCAN	https://ucan.moe.edu.tw	以產業所需職能為依據，協助學生對職場的瞭解，並透過職能自我評估，規劃自我能力養成計畫，同時推動平臺資料分析運用，作為各大專校院教學規劃回饋參考及支援校務管理成效之依據，建構以學生為本位之教學發展，以強化學生就業力並縮小學用落差。
海外人才延攬	行政院全球招商及攬才聯合服務中心-投資台灣入口網	http://investtaiwan.nat.gov.tw/cht/main.jsp	依據產業發展項目建置單一服務窗口，提供一站式招商及海外人才延攬服務。
	經濟部投資業務處 Hi-Recruit 人才網	http://hirecruit.nat.gov.tw/GuestIndex.do	提供海外人才供需媒合服務功能外，並提供海有關我國科技發展、生活環境、攬才措施、外人入境、居留、工作等相關資訊。
其他	勞動部勞動力發展署臺灣就業通	http://www.taiwanjobs.gov.tw/Internet/index/index.aspx	集結「全國就業e網」、「職訓e網」、「身心障礙者就業開門網」、「微型創業鳳凰網」以及「技能檢定中心」等勞動部五大網站所成立的整合性網站，可提供民眾就業、訓練、檢定、創業及身心障礙就業等服務。

