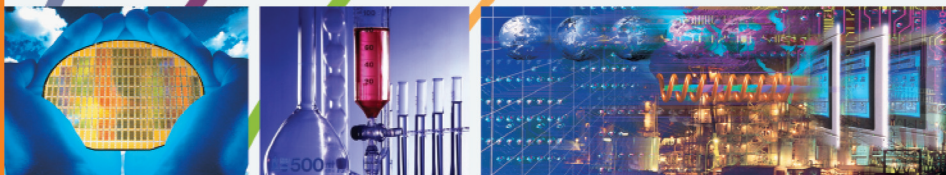




2014~2016 重點產業專業人才 需求調查



摘要

經濟部工業局藉由「2014-2016 年重點產業專業人才需求調查」，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。本 (102) 年度共計調查機械、車輛、LED、智慧手持裝置、雲端運算服務、數位內容、生技醫藥、橡膠、電子用化學材料、設計服務、資訊服務等 11 項產業。

產業專業人才需求調查架構由以下兩者構成，包括廠商產業專業人才需求之量化分析，及特定條件需求之質性分析。量化分析在於總體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力成長的情況下，推測未來人才需求；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。

從量化需求調查來看，本次調查 11 項產業中，2014-2016 年人才需求成長率約為 1 成左右。人才質性需求方面，總計有 75 項關鍵職缺，其中業者反應難以招募的職缺計有 37 項。

其次，本調查每年依據國內重要人才議題情勢，設計問項，以瞭解企業對特定人才議題的看法，以利於擬定相關人才發展政策，本年度針對服務創新與產學合作等兩大議題進行調查。

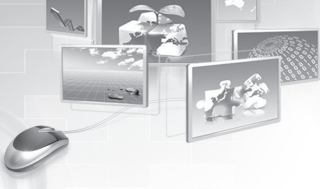
有關企業未來推動服務創新部分，7 成以上企業未來 3 年會積極推動企業服務創新轉型。而企業推動轉型所遭遇困難部分，最為主要的困難為，業者難以掌握未來服務需求之趨勢 (29.96%)。其次，則是業者難以透過組織管理推動服務創新模式 (21.35%)。

有關產學合作議題部分，本項研究發現企業目前以提供實習機會 (47.25%) 為主要的模式。而企業推動產學所遭遇困難部分，主要困難為學生的實習時間不足 (22.72%)，其次缺乏實務性師資與教材 (19.62%)。

重點產業人才需求調查成果將納入人才培訓與人才延攬工作之依據。透過本次調查，共計有 10 項產業提出人才培訓的對策，後續將納入本局各人才培訓計畫推動辦理，以在職訓練與養成班等方式，協助企業解決人才問題，其次有關服務創新也將是未來人才培訓計畫積極投入資源的重點項目。其次，人才延攬部分，則有 8 項產業提出 22 項關鍵職缺的延攬需求。未來也將透過本部投資處「協助國內企業延攬海外科技人才計畫」納入推動辦理。

其次，在產學合作、職能認證部分，也是產業人才發展的關鍵，後續將推動相關工作，以支持產業人才發展之基礎工作及措施。

透過本次調查可掌握各產業調查成果符合產業實際情況，因應對策符合業者需求，並有利於我國產業人才整體性發展。



重點產業專業人才需求調查

目錄



目 錄

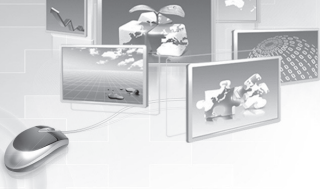
第一章 本年度調查辦理說明 1

第一節	調查背景	1
第二節	調查目的	1
第三節	調查範疇	1
第四節	調查架構與流程	2
第五節	調查方法	4

第二章 各產業人才需求分析與因應對策 7

第一節	機械	7
第二節	車輛	15
第三節	LED	26
第四節	智慧手持裝置	35
第五節	雲端運算服務	45
第六節	數位內容	55
第七節	生技醫藥	67
第八節	橡膠	80
第九節	電子用化學材料	90
第十節	設計服務	102
第十一節	資訊服務	115

第三章 綜合結論 129



重點產業專業人才需求調查



表目錄

表 1	2014~2016 年產業調查範疇及執行單位一覽表	2
表 2	工具機整機產業專業人才之新增需求量化推估結果表	9
表 3	工具機零組件產業專業人才之新增需求量化推估結果表	10
表 4	機械產業專業人才之質性需求調查結果表	10
表 5	機械產業人才問題評估與因應對策表	12
表 6	主要國家新能源汽車補助政策表	17
表 7	國際主要城市純電動車推動目標與實際導入數量統計表	18
表 8	2014~2016 年車輛產業專業人才之新增需求量化推估結果表	19
表 9	車輛產業專業人才質性需求調查結果表	20
表 10	車輛產業人才問題評估與因應對策表	24
表 11	LED 產業鏈各領域別描述表	26
表 12	LED 產業趨勢說明表	27
表 13	2014~2016 年 LED 產業專業人才之新增需求量化推估結果表	28
表 14	LED 產業各領域之關鍵職務對工作經驗之需求統計表	28
表 15	LED 產業專業人才之質性需求調查結果表	30
表 16	LED 產業人才問題評估與因應對策表	33
表 17	全球 3C 產品出貨量表	36
表 18	智慧手持裝置產業未來 3 年重要驅動因素及說明表	37
表 19	臺灣整體產業需求人數表	38
表 20	智慧手持裝置產業需求人數表	39
表 21	智慧手持裝置產業產值變化表	39
表 22	調整後智慧手持裝置產業需求人數表	40
表 23	智慧手持裝置產業專業人才之新增需求量化推估結果表	40
表 24	智慧手持裝置產業人才質性需求調查結果表	42
表 25	智慧手持裝置產業人才問題評估與因應對策表	43
表 26	雲端運算服務產業定義表	45
表 27	雲端運算服務產業業務概況表	46
表 28	雲端運算服務產業趨勢對人才的影響表	46
表 29	雲端運算服務產業之專業從業人才職務需求表	29
表 30	2014~2016 年雲端運算服務產業之專業人才新增需求量化 推估表	48
表 31	2013 年雲端運算服務產業之關鍵職務需求概況	49
表 32	2013 年雲端運算服務產業之關鍵職務人才需求條件	50
表 33	雲端運算服務產業人才問題與因應對策表	53
表 34	數位內容產業專業人才之新增需求量化推估結果表	59
表 35	數位內容產業人才職類需求表	59
表 36	數位內容產業人才學歷需求表	60



表 37	數位內容產業人才科系需求表	60
表 38	數位內容產業人才經驗需求表	61
表 39	數位內容產業關鍵職缺需求表	61
表 40	數位內容產業人才問題評估與因應對策表	65
表 41	2014~2016 年生技醫藥產業專業人才之新增需求量化推估 結果表	70
表 42	2014~2016 年生技醫藥產業專業人才之質性需求調查結果表	74
表 43	生技醫藥產業人才問題評估與因應對策表	77
表 44	臺灣橡膠產業相關代號與區分範疇表	80
表 45	2014~2016 年橡膠產業專業人才之新增需求量化推估結果表	82
表 46	2014~2016 年橡膠產業專業人才之質性需求調查結果表	86
表 47	橡膠產業人才問題評估與因應對策表	87
表 48	觸控材料與 OLED 材料產業趨勢對科技人才需求之影響表	95
表 49	電子用化學材料產業專業人才之新增需求量化推估結果表	97
表 50	電子用化學材料產業專業人才之質性需求調查結果表	98
表 51	電子用化學材料產業人才問題評估與因應對策表	100
表 52	設計服務產業人均產值表	105
表 53	設計服務產業專業人才之新增需求量化推估結果表	106
表 54	設計服務產業人才需求分析	107
表 55	設計服務產業設計職能提升面向表	108
表 56	設計服務產業行銷職能提升面向表	109
表 57	設計服務產業管理職能提升面向表	110
表 58	設計服務產業專業人才之質性需求調查結果表	110
表 59	設計服務產業人才問題評估與因應對策表	114
表 60	產業發展趨勢下資訊服務產業人才需求分析表	116
表 61	我國資訊服務產業歷年 (2008-2013 年) 營業額表	117
表 62	資訊服務產業未來三年專業人才數推估表	118
表 63	資訊服務產業專業人才之新增需求量化推估結果表	118
表 64	資訊服務產業現行 (2013 年) 與未來 (2014 年) 增聘各類專業 人才數表	119
表 65	資訊服務產業各類型職務的最適切學歷要求表	121
表 66	資訊服務產業各類型職位對工作經驗的要求表	122
表 67	資訊服務產業專業人才之質性需求調查結果表	124
表 68	資訊服務產業人才問題評估與因應對策	126
表 69	2014-2016 重點產業專業人才量化需求推估一覽表	129
表 70	2014-2016 重點產業專業人才質性需求摘要表	130

圖目錄

圖 1	重點產業人才需求調查架構圖	3
圖 2	人才需求調查執行流程	5
圖 3	機械產業調查範疇圖	7
圖 4	汽車工業產品技術關聯圖	15
圖 5	2012 年全球各國汽車銷量及成長率情形圖	16
圖 6	2012 年至 2013 年 2 月國際車電大廠產品研發佈局圖	18
圖 7	車輛產業人才招募主要來源統計圖	21
圖 8	車輛產業專業研發人才運用困難原因統計圖	21
圖 9	車輛產業廠商認為未來在推動企業營運轉型可能會面臨到困難 統計圖	22
圖 10	LED 產業招募人才徵選管道分析統計圖	31
圖 11	LED 產業人才招募之難易程度分析統計圖	31
圖 12	LED 產業招募人才困難點之分析統計圖	32
圖 13	LED 產業企業規劃轉型策略分析統計圖	32
圖 14	LED 產業企業規劃轉型遭遇困難分析統計圖	33
圖 15	智慧手持裝置產業專業人才調查範疇圖	35
圖 16	智慧手持裝置產業調查範疇之代表廠商圖	38
圖 17	2013 年智慧手持裝置產業人才需求比例	40
圖 18	研究方法與內容圖	45
圖 19	雲端運算服務產業之關鍵職務需求概況	49
圖 20	雲端運算服務產業之專業人才需求特質	52
圖 21	數位內容產業架構	55
圖 22	數位內容產業範疇	56
圖 23	我國生技醫藥產業範疇圖	67
圖 24	2014~2016 年生技醫藥產業專業人才人數需求分析圖	70
圖 25	2014~2016 年生技醫藥產業專業人才職類需求分析圖	71
圖 26	2014~2016 年生技醫藥產業專業人才學歷需求分析圖	72
圖 27	2014~2016 年生技醫藥產業專業人才科系需求分析圖	72
圖 28	2014~2016 年生技醫藥產業專業人才經驗需求分析圖	73
圖 29	2014~2016 年橡膠產業專業人才職類需求分析圖	83
圖 30	2014~2016 年橡膠產業專業人才學歷需求分析圖	84
圖 31	2014~2016 年橡膠產業專業人才經驗需求分析圖	85
圖 32	臺灣觸控面板材料產業範疇圖	90
圖 33	臺灣 OLED 材料產業範疇圖	91
圖 34	2012 年全球觸控市場市場規模統計圖	92



圖 35	觸控材料市場規模統計圖	92
圖 36	2011~2014 年全球中小尺寸 AMOLED 面板應用別出貨量 暨預測圖	93
圖 37	2011~2017 年全球 AMOLED 需求產值統計圖	94
圖 38	臺灣 AMOLED 製程材料產業現況統計圖	94
圖 39	我國設計服務產業發展概況圖	103
圖 40	設計服務產業企業家數及總產值趨勢圖	105
圖 41	設計服務產業各面向設計人才需求統計圖	108
圖 42	設計服務產業轉型發展方向時所遭遇的困難統計圖	112
圖 43	設計服務產業推動產學合作時所遭遇困難統計圖	112
圖 44	設計服務產業期待人才政策方向統計圖	113
圖 45	資訊服務產業範疇圖	115
圖 46	資訊服務產業主要專業人才人數比例圖	120
圖 47	資訊服務產業專業人才取得困難原因統計圖	123
圖 48	資訊服務產業新聘各類人才來源比例圖	124
圖 49	未來 3 年企業推動轉型方向圓餅圖	131
圖 50	企業推動轉型所遭遇困難圓餅	131
圖 51	企業目前推動產學合作模式圓餅圖	132
圖 52	企業目前推動產學合作所遇困難圓餅圖	132



第一章 本年度調查辦理說明

第一節 調查背景

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。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，以將人才發展資源配置於國內缺乏的關鍵職類。

經濟部在第七屆全國工業會議上揭示未來 10 年產業發展，將朝向「傳統產業全面升級」、「新興產業加速推動」，及「製造業服務化、服務業國際化、科技化」之產業結構優化方向。在此政策方向下，各產業所需專業人才需求為何？將攸關我國產業結構優化之推展。而專業人才需具備何種能力？可藉由執行專業人才需求調查，瞭解現有人才能否支撐產業成長，需加強培訓或延攬何類人才與職能。

本調查工作緣起於 2004 年行政院科技顧問組為掌握國家重點產業之科技人力供需概況，以適時補充產業發展所需之科技人才。後於 2007 年轉由工業局持續辦理，更名為「重點產業專業人才供需調查」，調查產業發展所需之關鍵人才。歷年調查的產業範疇包括半導體、影像顯示、資訊服務、數位內容、通訊、生技、食品、機械設備、紡織、塑膠、設計等產業，已有豐碩的人才供需調查成果，對工業局人才發展規劃具有實質的參考價值。

2013 年工業局調整調查方向，聚焦於產業人才需求，以及業者反映的人才瓶頸，並研擬因應對策，將人才發展資源朝向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，朝向產業結構優化方向邁進。

第二節 調查目的

經濟部工業局進行本調查，係依據國家發展願景與國內外產業結構變遷，更有系統的掌握短中期（1-3 年）產業專業人才需求，並進而提出解決對策，以助益重點產業發展。



第三節 調查範疇

調查對象是針對各產業認定之專業人才（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）為主。調查產業項目部分，工業局於本（102）年度共 11 項產業辦理專業人才需求調查，詳如下表。

表 1 2014~2016 年產業調查範疇及執行單位一覽表

產業名稱	次產業名稱	調查執行單位
機械	工具機整機及相關零組件	工研院機械與系統研究所
車輛	汽車整車與關鍵零組件	車輛研究測試中心
LED	設備 / 材料、照明系統應用	工研院電子與光電研究所
智慧手持裝置	智慧手持設備、智慧手持服務	經濟部通訊產業發展推動小組 （工研院資訊與通訊研究所）
雲端運算服務	雲端應用服務 (SaaS)、雲端平台服務 (PaaS)、雲端基礎服務 (IaaS)	資策會創新應用服務研究所
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	資策會數位教育研究所
生技醫藥	新興生技、製藥、醫療器材	生物技術開發中心
		工研院產業經濟與趨勢研究中心
		醫藥工業技術發展中心
橡膠	合成橡膠製造業及橡膠製品製造業	塑膠工業技術發展中心
電子用化學材料	OLED 及觸控面板用材料製造	工研院材料與化工研究所
設計服務	產品設計、視覺傳達設計（含包裝設計）	臺灣創意設計中心
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	資策會數位教育研究所

第四節 調查架構與流程

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，以及延攬需求。

透過本調查工作釐清未來三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。

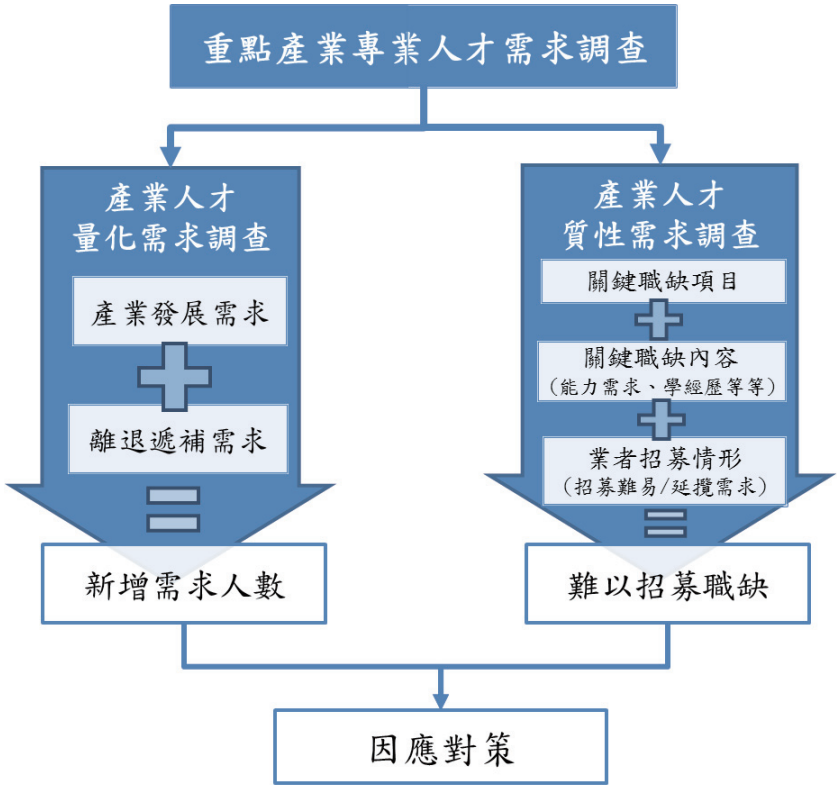


圖 1 重點產業人才需求調查架構圖



第五節 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，而各產業依其產業情境，在方法上略有差異：

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暨發展組織 (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；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。

3. 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。

4. 深度訪談

為掌握產業重大投資事件或市場趨勢，將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重關鍵議題。

5. 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，分析未來的人才培訓需要。藉著大量文獻閱讀與分析，有助於瞭解總體產業環境現況及產業未來發展趨勢，方能掌握人才需求之總體面因素，是人才需求分析非常重要部分。

6. 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，透過辦理專家會議方式，邀請公協會、重點業者溝通座談，以凝聚共識形成政策與措施。

為強化質性需求分析，並符合產業實際用人情況，本調查流程除發放問卷調查廠商意見外，另特別重視產業專家意見，舉辦多次專家會議以貼近產業總體發展趨勢。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。執行流程如下圖所示。

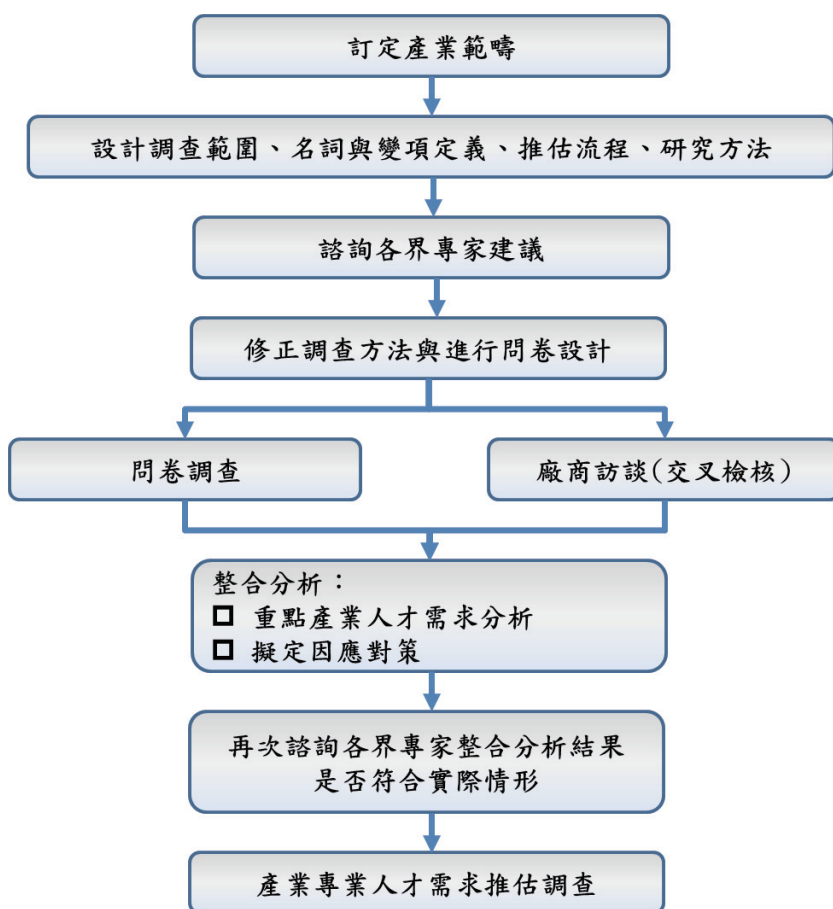
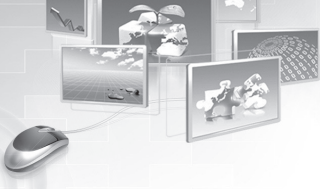


圖 2 人才需求調查執行流程



重點產業專業人才需求調查

第二章 各產業人才需求分析與因應對策

第一節 機械

一、調查範疇

調查範疇為工具機暨相關零組件產業，工具機整機部分包含鑽床、車床、綜合加工機、銑床、鋸床等金屬切削工具機，磨床、沖壓床等金屬成型工具機以及放電加工機。工具機零組件部分包含主軸方面以及軸承與馬達等零組件產業，CNC 控制器方面以及伺服馬達與驅動器等零組件產業，另外還包括刀塔、導螺桿、線性滑軌、旋轉工作台、冷卻系統、板金伸縮護罩以及光學尺等零組件產業，如圖 3 所示。有關調查人才之類別，為產業專業人員及其技能上之需求。

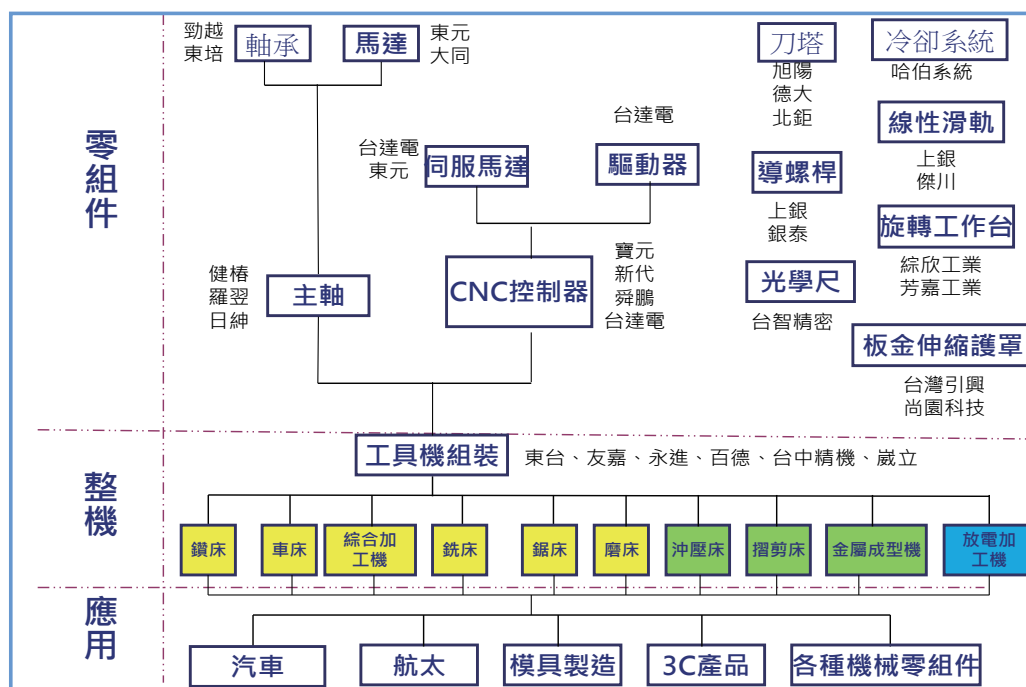


圖 3 機械產業調查範疇圖

二、產業趨勢對人才影響

本計畫乃針對技術面、市場面與政策面三方面趨勢分別來探討未來我國工具機

* 本節由工業技術研究院機械與系統研究所調查執行。



暨零組件人才需求的影響。

(一) 未來產業發展趨勢

1. 技術面：工具機智慧製造及製造服務化

- 高速化、高精度、複合化、自動化及智慧化是未來發展的目標與趨勢。
- 國際大廠大量的運用機電整合、線上監控與加值軟體技術來提升機器的性能。
- 智慧化加工設備與產業機器人的整合，搭載機器人應用於自動上下料、換刀、切削加工、測量及裝配等實現機器人與工廠自動化。
- 結合 ICT 技術與本身之技術核心能力，開創製造業服務化營運模式。

2. 市場面：新興國家市場需求持續成長

- 面對中國大陸世界工廠角色的轉變，各國紛紛提出「再工業化」、「製造業回流」等相關政策，藉此促進當地製造業的再發展。
- 因應亞洲新興汽車製造產業崛起，具有量產型及高稼動率特性的車銑複合加工機，相當地符合產業的需求。
- 美國政府積極鼓勵製造業回流之際，近年來美國汽車、航太、醫療等產業都將湧現龐大的機械設備需求。
- 大陸目前工資上漲與缺工問題，優質平價自動化需求崛起，發展結合工具機與機器手臂之單元式 (Cell) 的自動化生產線商機可期，使得中國大陸成為發展自動化產業的練兵場。

3. 政策面：ECFA 工具機早收清單 及 特定原產地規則

- ECFA 早收清單中，臺灣工具機產品共有 17 項自 2011 年起獲得減免關稅。
- 依據 ECFA「產品特定原產地規則」，其中 6 項工具機適用 ECFA 優惠關稅調適期至 2014 年，另有 2 項工具機至 2016 年；待調適期之後，所搭載之數控系統須為區域內產製產品，始能繼續享有關稅減免優惠。

(二) 產業趨勢推估人才需求分析

1. 從技術面趨勢來看：未來產業將朝向工具機智慧製造以及製造服務化發展，因此對人才需求的影響將對機電整合、資通訊人力需求提升，另外在製造服務化發展方面，則將對加工應用、整廠規劃、諮詢服務及教育訓練增加所需之專業人才，因此從未來的技術趨勢來看，在關鍵職務需求上，對機電系統整合工程師與資通訊工程師的需求會提升。
2. 從市場面趨勢來看：未來工具機產業重要的趨勢為我國製造業廠商回流，對人才需求的影響將是工具機整機廠需要提高產品的精度以及附加價值，因此在關鍵職務的需求上，對機電系統整合工程師與資通訊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自動化市



場需求增加，以及擴大研究與製造能量的需求，在關鍵職務需求上，對機電系統整合工程師與資通訊工程師的需求殷切。另外在新興國家市場需求持續成長，需要懂得技術專業及東協國家市場、文化、語言的國際行銷及業務人才，在關鍵職務需求上，需要國際行銷及業務人才來擴展市場。

3. 從政策面趨勢來看：未來工具機產業會受到 ECFA 工具機早收清單以及特定原產地規則限制的影響，我國將積極發展控制器相關產業，因此對控制器相關專業人才須提早培育，因而在關鍵職務需求上，對機電系統整合工程師與資通訊工程師將會產生殷切需求。

三、人才需求量化分析

(一) 工具機整機產業

表 2 工具機整機產業專業人才之新增需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2014 年	2015 年	2016 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	570	510	550
持平	520	460	500
保守	470	420	450

資料來源：本調查整理。

表 2 工具機整機產業專業人才之需求量化推估結果，其產業人才數推估是以 $\pm 10\%$ 當作樂觀與保守數，並以 2012 年工具機整機之產值為 1,516 億元，從業人數為 31,998 人（資料來源：ITIS），計算人均產值為 4.7 百萬元，且考量工具機專業人才佔產業人數比率為 0.14 與依調查數據所得 2012 年離退率為 9.2%，計算 2014~2016 年專業人才需求數。

預估臺灣工具機整機產業產值將於 2014 年開始成長，其成長率將由 2014 年之 2.79% 至 2016 年趨向 2%。因此預估 2014 年至 2016 年，在景氣持平的情勢下，每年人才新增需求人數分別為 520、460 與 500。至於在景氣樂觀的情勢下，每年人才新增需求人數分別為 570、510 與 550，以及在景氣保守的情勢下，每年人才新增需求人數分別為 470、420 與 450。



(二) 工具機零組件產業

表 3 工具機零組件產業專業人才之新增需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2014 年	2015 年	2016 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	1,700	1,600	1,700
持平	1,600	1,400	1,500
保守	1,400	1,300	1,400

資料來源：本調查整理。

表 3 工具機零組件產業專業人才之需求量化推估結果，其產業人才數推估是以 $\pm 10\%$ 當作樂觀與保守數，並以 2012 年工具機零組件之產值為 2,466 億元，從業人數為 82,465 人（資料來源：精密機械研究發展中心），計算人均產值為 3.0 百萬元，且考量工具機零組件專業人才佔產業人數比率為 0.145 與依調查數據所得 2012 年離退率為 11.1%，計算 2014~2016 年專業人才需求數。

預估臺灣工具機產值將於 2014 年開始成長，其成長率將由 2014 年之 2.62% 至 2016 年趨向 1.62%。因此預估 2014 年至 2016 年，在景氣持平的情勢下，每年人才新增需求人數分別為 1,600、1,400 與 1,500。至於在景氣樂觀的情勢下，每年人才新增需求人數分別為 1,700、1,600 與 1,700，以及在景氣保守的情勢下，每年人才新增需求人數分別為 1,400、1,300 與 1,400。

四、人才需求質性分析

表 4 機械產業專業人才之質性需求調查結果表

關鍵職缺	人才需求條件					
	工作內容簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度	海外人才延攬需求
機械工程師	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	學士 / 機械工程學系	1. 電腦輔助設計 2. 機械元件設計 3. 最佳化機械設計 4. 機械模組設計 5. 電腦輔助分析	1 年以上 ~ 未滿 3 年	難	無
製造工程師	從事各種單體或機台之裝配組立	專科 / 機械工程科	1. 精密元件組裝技術 2. 加工技術 3. 機械工作法 4. 機械材料 5. 機台加工	1 年以上 ~ 未滿 3 年	難	無



關鍵職缺	人才需求條件					
	工作內容簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招聘難易度	海外人才延攬需求
電控工程師	指從事電力、微電子、控制等相關設備之設計、規劃、發展、測試及管理等工作	學士 / 電機與電子工程學系	1. 可程式控制器應用技術 2. 人機介面設計 3. 電路設計 4. CNC 控制器應用軟體開發 5. 自動控制理論	1 年以上 ~ 未滿 3 年	難	無
品管工程師	從事產品品質落實、督導及改善對策研擬的工作，且偏重於產品品質問題發生的預防	學士 / 機械工程學系與工業工程學系	1. 產品檢驗標準 2. 檢測量規應用 3. 三次元量測儀器操作 4. 檢測治具設計 5. 零件誤差分析技術	1 年以上 ~ 未滿 3 年	難	無
機電整合應用工程師	具備電控系統選用能力，於機械設計中能夠整合電控系統，作最佳設計	學士 / 電機與電子工程學系	1. CNC 控制器應用軟體設計 2. 人機介面設計 3. 人機介面與圖形監控應用 4. 系統或整機設計 5. 伺服調機	3 年以上 ~ 未滿 5 年	難	無
資通訊工程師	具有資訊與通訊技術，並於智慧化發展時需要相關機台監控技術從事軟體與硬體設備整合應用，以促發新的產品功能或服務之人員	學士 / 資訊與通訊系	1. 可程式控制器應用技術 2. 資料擷取及處理技術 3. CNC 控制器應用軟體開發 4. 人機介面開發 5. 人機介面與圖形監控應用	3 年以上 ~ 未滿 5 年	難	無
國際行銷人才	收集各市場情報，溝通協調與定義新機種規格	學士 / 1. 機械理工相關科系 2. 經濟相關科系	1. 英語溝通能力 2. 收集市場資訊 3. 競爭情勢分析 4. 新機種規格定義與開發	1 年以上 ~ 未滿 3 年	難	無
業務人才	機台銷售、客戶關係維持與談判	專科或學士 / 機械理工相關科系	1. 具有客戶拜訪經驗 2. 良好溝通協調能力 3. 溝通與談判能力	1 年以上 ~ 未滿 3 年	難	無

資料來源：本調查整理。



根據表 4 為機械產業專業人才之質性需求調查結果發現，工具機產業為因應產業朝向智慧製造與控制器自主化的發展趨勢、及新興市場的商機，機電系統整合、資通訊、國際行銷及業務等人才需求將會增加。再者，能滿足員工成就感、更多個人時間、國際視野的要求，為現代人選擇工作的目標，高薪不再是唯一的誘因。

機械業仍具備創造與電子業、服務業競爭人才的優勢。此外，企業需同時建立自己磁吸人才的條件，包括薪資、福利、企業發展與成長願景、工作環境等，方能吸引優秀人才進入。

五、問題評估與因應對策

本研究針對政策問項進行問卷與親訪調查，其結果整理如下：

（一）企業轉型方面

在未來 3 年（2014-2016 年）廠商規劃推動企業轉型達 74%。企業在推動轉型發展時遭遇困難的廠商達 57.5%。

（二）產學合作方面

目前廠商有推動產學合作達 58.7%。廠商有推動產學合作遭遇困難的達 61.2%。

此外，現行人才發展工作，所遇到的困難，主要原因是年輕人就業不足，其次依序是專業人才數量不足、優秀人才易被其他產業或國家挖角、專業能力不足、不易辨識招募對象的能力水準。最能幫助公司的人才發展工作的措施，依序是推動在職培訓加強所需專業知識水準、建置產業職業能力規格引導就業者產業專業能力、協助企業與學校推動產學合作。

至於其他相關人才問題評估與因應對策，其整理結果表 5 所示。

表 5 機械產業人才問題評估與因應對策表

人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
產學落差	針對學界，加強人才扎根培育，減少產學落差：加強學校人才扎根培育，擴展產學訓緊密結合培育模式，縮短教育與企業需求差距，提升學生關鍵技術與實作能力	1. 針對基礎能力之部分：運用產業人才扎根計畫、雙軌訓練旗艦計畫、科學園區人才培育計畫…等計畫進行基礎能力培訓 2. 針對高階人才之部分：運用產業先進設備人才培育計畫培育高階人才	教育	教育部、經濟部、勞委會、國科會



人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
產學落差	針對業界，協助企業新人培訓：協助新人參加外部培訓或企業內部辦理培訓，提升新進人員實作能力	機械產業與專班培訓：運用機械產業藍白領人才培訓計畫、產業碩士專班等計畫，針對在職人員進行培訓	培訓 / 教育	經濟部、教育部
	落實專業職能證照實施：鼓勵學生及在職人員獲得認證，縮短學用落差、強化專業深度	機械專業人才認證：運用機械專業人才認證，提供業界人才選、任、育、用、留之參考方向	環境建構	勞委會
中小型企業訓練資源不足	補助培訓，減少訓練成本：協助企業運用外部培訓資源，強化人員效率及節省訓練成本	機械產業人培措施：由機械產業藍白領人才培訓、協助事業單位人力資源提升計畫等，提供企業舉辦訓練課程經費補助	培訓	經濟部、勞委會
需因應智慧自動化中之複合化等跨領域發展趨勢	針對學校，協助引導開設跨領域相關課程：運用產學訓合作模式，於學校開設智慧自動化與智慧製造技術課程及實務	產學接軌相關培訓措施：利用產業人才扎根計畫、雙軌訓練旗艦計畫、產學攜手合作計畫、產業先進設備人才培育計畫，產學共同開設智慧自動化或智慧製造課程	教育	經濟部、勞委會、教育部
	針對企業： 1. 提供跨領域專長師資，提升人員技術：提供產學研最佳師資，協助受培訓企業，精進所缺技術 2. 客製化包班，聚焦跨領域趨勢：進行企業客製化課程，補足企業真正缺口	機械產業人培措施：利用機械產業藍白領人才培訓計畫，針對智慧製造及自動化開設課程。	培訓	經濟部
需因應智慧自動化中之智慧製造（製造業服務化）及傳統產業特色化等發展趨勢	針對學校，協助引導開設製造業服務化相關課程：運用產學訓合作模式，於學校開設智慧製造等製造服務化課程及實務	產學接軌相關培訓措施：利用產業人才扎根計畫、產學攜手合作計畫、產業先進設備人才培育計畫，產學共同開設智慧自動化或智慧製造課程	教育	經濟部、勞委會、教育部

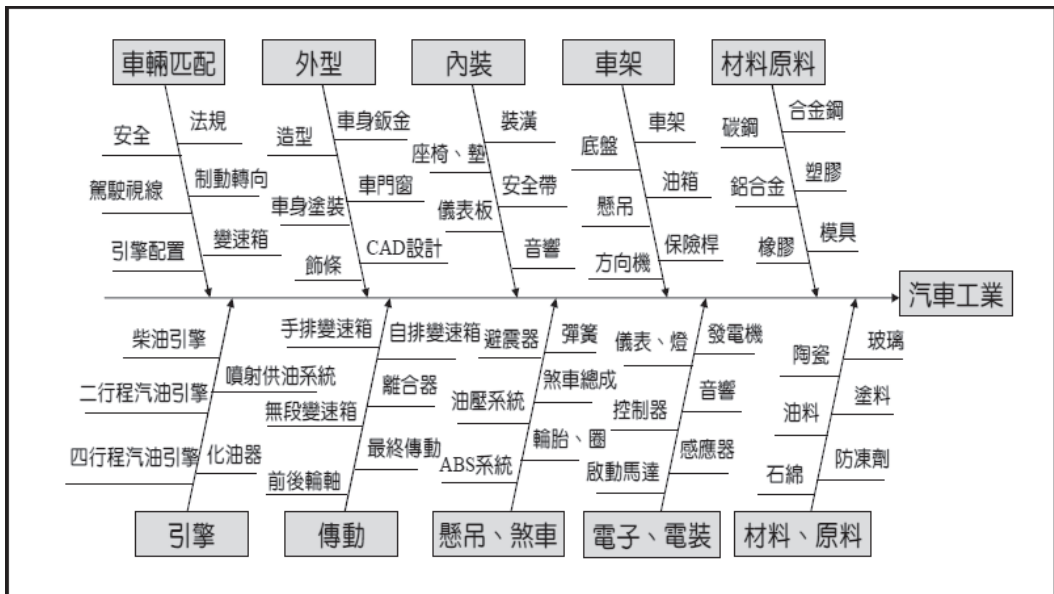
人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
需因應智慧 自 動 化 中 之智慧製造 (製 造 業 服 務 化) 及 傳 統產業特色 化等發展趨 勢	針對企業： (1) 提供專業師資，提升人 員技術：提供產學研最佳師 資，協助受培訓企業，精進 所缺技術 (2) 客製化包班，聚焦技術 缺口：進行客製化課程，補 足企業真正缺口	機械產業人培措施：運用機械 產業藍白領人才培訓計畫，針 對智慧製造及自動化開設課程	培訓	經濟部

資料來源：本調查整理。

第二節 車輛

一、調查範疇

根據行政院主計處針對車輛產業的定義，認為汽車及其零件製造業係指從事汽車及其專用零配件製造之行業。車輛產業含括汽車製造業、車體製造業及汽車零件製造業，前二者亦可合併總稱為汽車整車製造業。其中，汽車製造業係指從事汽車製造之行業，如小客車、客貨兩用車、卡車、貨車、曳引車、越野車、高爾夫球車等製造，引擎及裝有引擎之車身底盤製造等皆歸入本類。車體製造業係指從事汽車車體、拖車、半拖車、貨櫃等製造之行業。最後，汽車零件製造業係指從事汽車專用零配件製造之行業，如煞車器、齒輪箱、輪圈、懸吊避震器、散熱器、消音器、排氣管、離合器、方向盤、安全帶、安全氣囊、車門、保險桿、車用電力設備等，車椅製造亦歸入本類。有關於汽車工業相關產品與技術，如圖 4 所示。

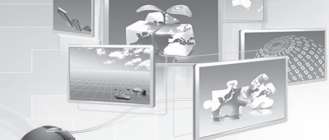


資料來源：工研院 IEK。

圖 4 汽車工業產品技術關聯圖

本調查為更深入的細緻探討車輛次產業的人力供需概況，以利於實地瞭解各車輛次產業之人才供需實況，除參考上述的行業分類方式外，更進一步參酌工業局針對汽車次產業分類方式，將車輛次產業歸類為八大總成，包括車身總成、驅動軸總成、車架總成、煞車總成、非驅動軸總成、轉向總成、動力系統及電能系統。

* 本節由車輛研究測試中心調查執行。

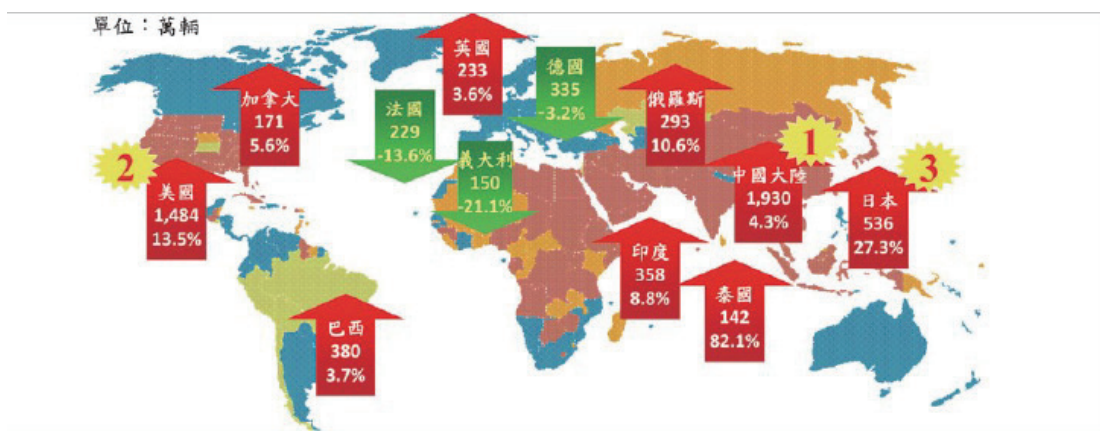


二、產業趨勢對人才影響

因應國際化、汽車電動化、輕量化之全球趨勢，車輛產業積極延攬相關發展之關鍵人才，包含研發、製造、系統整合、技術開發與軟體應用等。本節針對市場面、政策面與技術面三方面趨勢分別來探討未來我國車輛產業專業人才需求影響。

1. 市場面：全球車市銷售量持續成長，急需相關專業研發人才

- 2012 年全球車市銷售量已達 7,427 萬輛，年增率約為 5%，預估 2020 年全球汽車銷售量將達 1 億輛左右，其中節能車輛將達 494.4 萬輛。
- 據本調查結果，我國車輛業者約 44% 表示未來 3 年有營運轉型之計畫 (ex. 汽車零組件製造商由 OEM(Original Equipment Manufacture) 轉型為 ODM(Original Design Manufacture) 的角色)，對於專業技術研發人才需求大幅增加。
- 就 AM(After Market) 而言，為求其零組件品質達國際水準，通過歐美地區售服零組件相關認證，急需引用相關專業研發人才，以持續保有全球市場 80% 之市佔率。



資料來源：各車廠；車輛中心彙整 2013/2。

圖 5 2012 年全球各國汽車銷量及成長率情形圖

2. 政策面：因應節能減碳、環保趨勢，各國政府推動電動車產業發展，相關技術研發人才之需求增加

在各國紛紛鼓勵投入電動車產業研發，如美國推動 24 億美金的電動車研發計畫、英國推動 5 年 1 億英鎊發展電動車計畫、法國推動 22 億歐元推動計畫、中國則推動 3 年 200 億人民幣投入十城千輛推動計畫與我國投入推動「智慧電動車發展策略與行動方案」等，其電動車所需電池材料、驅動馬達及其相關之機電系統整合控制等技術需求，也帶動新一波專業研發人才的需求。



表 6 主要國家新能源汽車補助政策表

國家	補助金額基礎	補助金額	減稅優惠
中國大陸	十城千輛：車輛類型、燃油改善效率	0.4 萬 ~60 萬人民幣（純電動乘用車最高補助 6 萬；純電動巴士最高補助 50 萬）	車船稅： A. 節約能源車輛減半徵收 B. 新能源車輛免徵
	私人購車補助：電池組能量	3,000 人民幣 / kWh(插電式混和動力車最高補助 5 萬；純電動車最高補助 6 萬)	
	節能惠民工程：綜合工況油耗標準	3,000 人民幣	
英國	設定低碳車輛規範與補助車款，不指定技術形式	M1 類： 車價 25%，最高 5,000 英鎊	A. 汽車稅 (VED)：M1 類車輛 - 13 種稅階 B. 第一年 100% 的企業購車資本支出抵減 C. 企業汽車稅：31 種稅階：電動車 2010-2015 年免稅 D. 企業貨車稅：電動車 2010-2015 年免稅
		N1 類： 車價 20%，最高 8,000 英鎊	
法國	A. 依碳排放量設定分級補助額度 B. 同一排碳表現車輛的補助幅度逐年降低	A. 購新車： a. 2008-2010 年：200~5,000 歐元 b. 2011-2012 年：100~5,000 歐元 B. 汰舊換新：依不同車齡而有 300~1,000 歐元補助金	法國區分一般用車、企業用車（稅金更高）
日本	以燃油經濟性、車型設定補助金額	參與純電動車與插電式混和動力車證實範計畫 (EV、PHV Town)：電動車與同等級汽油車車價價差 50% 非參與 EV、PHV Town： A. 乘用車：7~10 萬日圓 B. 重型車輛：20~90 萬日圓	A. 自動車取得稅：減免 50%~75% B. 自動車重量稅：減免 50%~75% C. 自動車稅：減免 50% D. 中古車相關稅：自動車取得稅減免 50%~75%、自動車重量稅減免 50%
美國	以電池容量設定補助金額	電池 >5kWh 則補助 2,500 美元，5kWh 以上每多 1kWh 額外補助，方案最多補助 7,500 美元 / 輛	聯邦個人所得稅扣抵稅額

資料來源：各國政府網站；車輛中心彙整 2013/2。



表 7 國際主要城市純電動車推動目標與實際導入數量統計表

城市	導入時間	目前數量(輛)	目標導入數量	目前達成率
中國大陸上海	2009 年起	1,633	50,000 (2015 年)	3.3%
美國洛杉磯	2009 年起	2,000	80,000 (2015 年)	2.5%
德國柏林	2009 年起	350	15,000 (2015 年)	2.33%
英國北愛爾蘭	2009 年起	150	56,288 (2015 年)	0.3%
日本神奈川	2008 年 ~2011 年	2,183	3,000 (2014 年)	72.76%

資料來源：國際能源總署 IEA；車輛中心彙整 2013/2。

3. 技術面：車輛輕量化及大量採用車用自動控制系統之發展趨勢，相關技術研發人才之需求增加

因應節能減碳、整車小型化與輕量化（如：ULCC(Ultra-Low-Cost-Car) 之發展趨勢，其中車體結構所需之材質與應力（單位面積所承受的作用力）關鍵技術的需求日漸迫切，加上世界主要車廠大力投入以自動控制技術為基礎的車輛主動安全設備，使得業者積極尋求機電整合、自動控制等方面的專業人才。

車電大廠名稱	全球產品研發布局
(德) BOSCH	➢ 2012 年研發：轎車液壓混和動力系統、交通擁堵輔助系統、清潔柴油技術、電動車電池 ➢ 2012 年推出：中文手機遊戲、mens 加速度感測器、電力軸曲混和動力系統、第九代 ESP 系統、駕駛瞌睡預警系統
(日) DENSO	➢ 2012 年推出：中國大陸導入駕駛運行管理支持系統、停車系統技術、輕量化散熱器 ➢ 2013 年推出：柴油發動機噴油新技術 ➢ 2012 年始研發：全球最小影像感測器、新一代車載資訊系統及通訊系統平台、電能信息分配服務系統
(德) Cotinental	➢ 2012 年研發：電動車電池 ➢ 2012 年推出：新型汽車所鑰匙
(日) Aisin Seiki	➢ 2012 年推出：燃油經濟型電動冷卻泵、駕駛瞌睡預警系統、商用車用的混和動力系統變速箱
(美) Johnson Control	➢ 2012 年始研發：電池及電池組研發技術 ➢ 2012 年推出：首推訊息娛樂系統
(加) Magna	➢ 2012 年研發：新一代電動車電池技術
(韓) Hyundai Mobis	➢ 2012 年研發：汽車導航系統
(美) Delphi	➢ 2012 年推出：myfi 車內娛樂通訊系統 ➢ 2012 年研發：汽車電子控制系統



資料來源：車電大廠公開資訊；車輛中心彙整 2013/2。

圖 6 2012 年至 2013 年 2 月國際車電大廠產品研發布局圖

三、人才需求量化分析

表 8 2014~2016 年車輛產業專業人才之新增需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2014	2015	2016
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	160	170	180
持平	140	140	150
保守	120	130	130

資料來源：本研究整理。

本調查根據地中海區域計畫人力推估法，針對車輛產業未來三年（2014~2016 年）專業人才需求進行推估，相關推估結果呈現如表 1 所示。

在景氣保守的情況下（產值成長率 $4.1\% \times 0.9$ ），車輛產業每年新增的專業人才數分別為 120 人、130 人、130 人。

在景氣持平成長的情況下（產值成長率 4.1% ），車輛產業每年新增的專業人才數分別為 140 人、140 人、150 人。

在景氣樂觀成長的情況下（產值成長率 $4.1\% \times 1.15$ ），車輛產業每年新增的專業人才數分別為 160 人、170 人、180 人。

四、人才需求質性分析

本次問卷調查依據車輛產業關鍵職類進行人力能力需求、招募人才主要來源、專業研發人才薪資、人才培訓模式及其時間與成本、專業研發人才運用困難原因等各面向分別分析：

1. 專業人才能力需求分析



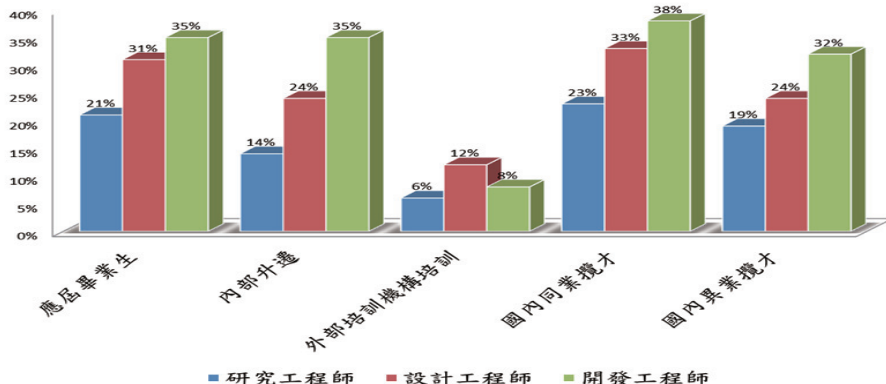
表 9 車輛產業專業人才質性需求調查結果表

關鍵職缺	工作內容簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度	海外人才延攬需求
研究工程師	研究開發新技術 / 產品 / 材料	碩士、學士 / 機械工程、電機電子	2D/3D 識 / 繪圖能力 - 機電整合 - 製程 / 研發 - 化學工程 / 材料 - 電子零組件	1 年以上 ~ 未滿 3 年	普通	有 (負責新材料的評估、測試、分析與選擇。)
設計工程師	開發模具、夾治具、引擎、變速箱等設計開發 / 車輛機構及零件設計	學士、專科 / 機械工程、電機電子	- 汽車零件及夾、檢、治模具設計 - 外觀設計經驗 - 具控制軟體設計 / 可程式邏輯控制器 2D/3D 識 / 繪圖能力 (PLC) 經驗 - 車燈光學設計 - 電路板設計	1 年以上 ~ 未滿 3 年	普通	有 (負責汽車車身 / 底盤 / 零件 / 整組、機構、模具等設計。)
開發工程師	機電整合 / 沖壓模具 / 自動控制電機等開發	學士、專科 / 機械工程、電機電子	- 具量產零組件核准程序 (PPAP) 經驗 - 具控制軟體設計 / 可程式邏輯控制器 - 機電整合相關經驗 2D/3D 識 / 繪圖能力 - 馬達控制經驗 - 電路板設計經驗 - 電子零組件 - 化學工程 / 材料	1 年以上 ~ 未滿 3 年	普通	有 (負責汽車車身 / 底盤 / 零件 / 整組、機構、模具、模擬分析 / 試作等開發。)

資料來源：本計畫整理。

2. 招募人才主要來源

車輛產業專業研發人才招聘主要來源來自國內同業攬才，其次則是應屆畢業生與內部升遷。



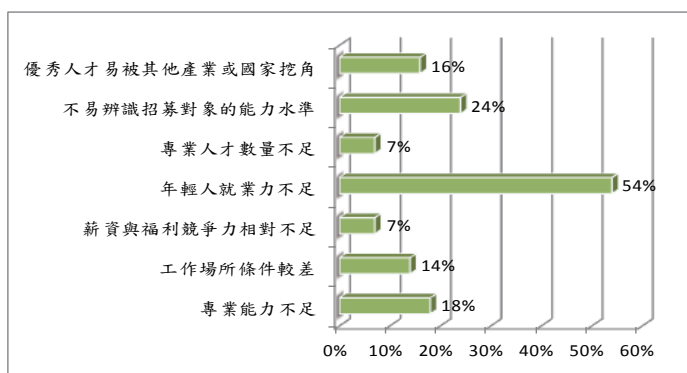
資料來源：本計畫整理。

圖 7 車輛產業人才招聘主要來源統計圖

3. 專業人才運用困難原因

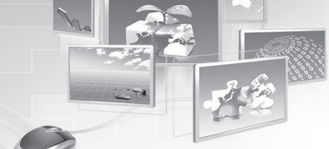
受到全球科技趨勢影響，與消費性電子產品成為主流，一旦高科技廠有人才需求，大多優秀的理工科人才（電機、電子等熱門科系）多流向高科技廠發展。

在人才運用方面的困難原因包括年輕人就業力不足 (54%)，其次則是不易辨識招募對象能力水準 (24%)，與專業能力不足 (18%)。



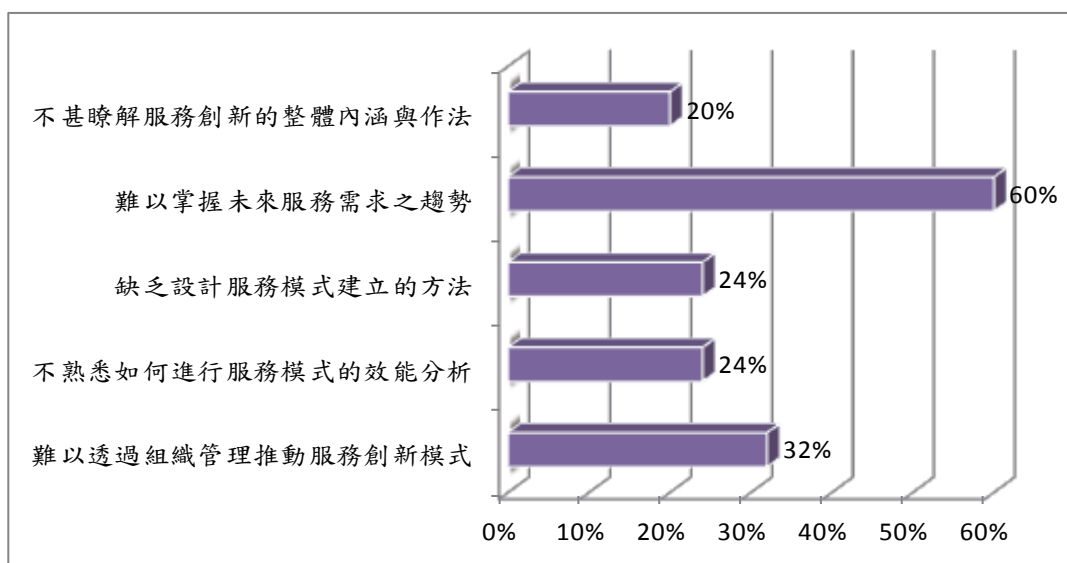
資料來源：本計畫整理。

圖 8 車輛產業專業研發人才運用困難原因統計圖



6. 廠商認為未來在推動企業營運轉型可能會面臨到困難

未來 3 年有 44% 業者表示有營運轉型之計畫。強化現有服務、建立自主品牌、透過專利獲取利潤或以顧客角度設計新產品與服務模式為其主要發展方向。但廠商認為未來在推動企業營運轉型可能會面臨到的困難有國內缺乏相關領域研發人才，引進外籍研發人才技術交流或協助不易、我國技術缺口，適當交流管道稀少等問題。



資料來源：本計畫整理。

圖 9 車輛產業廠商認為未來在推動企業營運轉型可能會面臨到困難統計圖

並且根據本調查，車輛產業專業人才之質性需求調查結果發現，車輛產業為因應汽車產業朝向國際化、智慧化、輕量化之發展趨勢、及新能源型態車輛（如電動車）的發展商機，機電系統整合、自動控制等人才需求將會增加。

五、問題評估與因應對策

1. 問題評估

車輛產業未來發展趨勢須積極掌握產業趨勢，包括國際化、汽車電動化、電動車之關鍵零配件－鋰電池模組的發展、及其它相關電動車周邊零組件等，以及相關次產業應用發展所需的關鍵人才（如研發、製造、系統整合、技術開發、軟體應用等），亦同樣是車輛相關產業發展應積極延攬與培育人才當務之急。以下將針對專業人才需求的量與質方面的影響因素進行說明：

(1) 量的方面

歷年車輛產業人才進入及退出的比率，在 2009 年金融風暴前，車輛產業的人才退出率每年皆大於人才進入率，2009 年金融風暴後，車輛產業的人才進入率首度大於人才退出率，由此可見車輛產業正持續成長當中。

(2) 質的方面

根據問卷調查結果顯示，多數廠商以樂觀態度面對外來的發展，再加上政府在 2010 年 4 月正式通過「智慧電動車產業發展策略與行動方案」，預計未來三年，投入新臺幣 22.77 億元於先導運行、新臺幣 69.45 億元於技術研發、新臺幣 46.55 億元於政策推廣。

因此，國內電動車產業的發展將分為三階段：第一階段是「啟動期」(2010-2013 年)，目標是推動十個智慧電動車示範運行專案；第二階段是「成長期」(2014-2016 年)，目標是到 2016 年，臺灣智慧電動車生產量超過 6 萬輛；第三階段是「擴張期」(2017-2030 年)，預計透過兩岸互補行銷全球的策略，於 2030 年銷售 100 萬輛智慧電動車至海外市場。

此外，調查車輛產業專業人才需求的結果顯示，以研發類、工程類及生產或品質管理類為主，如研究工程師、設計工程師及開發工程師。就研發工程師而言，其需要具備專業技能需求以 3D/2D 繪圖、電機整合相關經驗及製程研發經驗；設計工程師，其需要具備專業技能需求以汽車零件及夾、檢、治模具設計、外觀設計經驗；開發工程師來說，其需要具備專業技能需求以具量產零組件核准程序 (PPAP) 經驗、控制軟體設計 / 可程式邏輯控制器 (PLC) 經驗及機電整合相關經驗。

最後，根據調查結果顯示，產業專業人才在取得與運用的困難方面，常面臨到的問題在於，因大多優秀的理工科人才（電機、電子等熱門科系）多流向高科技廠發展。其次則是學用落差，造成新進人員專業能力不足，導致員工培訓時間與成本過高之現象，再者因應趨勢而欲轉型之廠商，針對相關技術缺口，適當交流管道稀少等問題。因此，如何協助業者徵才及留才成為重要的課題。

2. 因應對策

由於近年來環保意識逐步抬頭，消費者對於節能減碳的商品需求大幅增加，也加速電動車產業的發展，除了相關技術、製程的突破創新之外，更重要的是業者對於人才因應環境快速變化之培訓需求增加，相關電動車領域的人才需求，包括具備機電整合能力、電池技術、具備 2D/3D 識繪圖能力之人才。在車輛產業中其人才的發展必須要從根養成，從開辦產業人才投資培訓計畫、相關技能研訓課程、在職提升計畫、推動產學共同研發等，以培育車輛產業人才的供給符合業者所需，達到無縫接軌。

機電整合及製程研發經驗是車輛產業發展的核心，需強化這類人才的養成，且未來車輛產業發展需要同時具備機構研發能力及汽車電子技術之跨領域



域人才，未來應以多元的方式培訓高附加價值、機電整合能力及製程研發經驗的人才，以符合未來產業發展趨勢所需之高階人才。現階段我國產業人才仍普遍存在學校培育實務不足之問題，也造成車輛產業人才供給不符實際需求，應推動各種產學研結合的相關研習活動或實習活動，以促進產學之間的互動交流，減少彼此資訊上的落差，也拉近人才供需規格認知上的差距，同時也提升在學學生畢業即就業的機會，解決業者相關領域之專業人才不足問題。

以下整理有關人才發展問題，並研擬相關對策及措施，如表 10 所示。

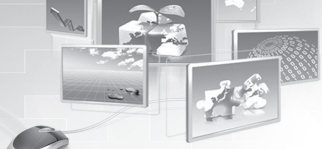
表 10 車輛產業人才問題評估與因應對策表

人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類型	負責單位
由於車輛產業朝向節能環保、輕量化等方向發展，業者對於相關人才培訓之需求增加	由經濟部相關單位持續辦理車輛產業人才培育之相關措施（尤其是機電整合及製程研發），辦理在職訓練、產投計畫、相關技能再造課程、產學研共同研發計畫等	- 舉行各項車輛產業人才發展提升計畫，落實在職訓練及相關技術人才養成之培訓。 - 強化機構件整合、機電整合、2D/3D/識繪圖能力、製程研發等人才之培訓，課程強調實作及業界實務。 - 引進國際技術資源及交流的機會，提升產業人才發展的競爭力，以及辦理企業包班課程，量身訂製著重於企業發展所需的關鍵技術。	培訓	經濟部勞委會
需要強化車輛機電整合、控制軟體設計及跨領域之專業人才	- 採用多元訓練方式培育高附加價值、具電機電子研發知識之專業人才 - 培育具備車輛軟體程式設計能力之專業人才	透過車輛產業專業人才加值提升計畫及產業人才投資計畫，培育具備車輛軟體程式設計能力之人才，同時培育原本僅有電機或電子相關研發經驗之人員，進行跨領域的學習，培養具備機電整合能力之跨領域人才。	培訓	經濟部勞委會
	以海外延攬方式引進需求人才	透過投資處「協助國內企業延攬海外科技人才計畫」，協助業者延攬國際產業專家來台，並協助排除國際人才赴台工作障礙。	延攬	經濟部



人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類型	負責單位
現階段車輛產業人才發展，仍普遍存在學校產出與實務發展落差的現象，造成車輛產業人才不符實際需求	- 產學整合，擴大學生培訓的範疇，提升學校與實務接軌的面向 - 建構產學合作的平台，雙方各取所需	- 透由各項校內的學習計畫，或產業人才發展計畫，發展各項學術與實務合作的課程，在校累積理論基礎，搭配校外一定期間的實習課程，讓道與術能密切的結合，也縮短產學界的人才落差。 - 透由產學合作平台，彼此互相交流新知，藉由學界前瞻的研究成果供業界未來新產品開發上參考，同時產業界現況發展所面臨的困境及知識，也可藉此平台即時回饋給學界。	環境建構	教育部、國科會
車輛產業業者面對人才招募問題普遍缺乏能力識別標準	輔導業者或公協會建構專業人才職能鑑別機制	- 透由車輛產業人才職能鑑別機制協助業者於招募相關人才時有依循之根據，同時對專業人才而言，也有助於其按照產業所需的人才規格，逐步累積自身應具備的能力。 - 推動車輛產業建立符合產業需求之專業人才的職能標準及分析各項車輛專業人才之職能規格，提供更具有系統之培訓計畫及藍圖，作為未來廠商選才及長期人力資本累積之依據。	環境建構	經濟部

資料來源：本計畫整理。



第三節 LED

一、調查範疇

臺灣發展 LED 產業已逾 30 年，整條產業鏈上中下游專業分工體系完整，根據經濟部能源局「綠色能源產業發展策略研究」計畫中，綠色能源產業資訊網統計截至 2013 年 10 月 31 日，臺灣 LED 產業計有上游磊晶 / 晶粒公司 19 家、中游封裝模組公司 40 家以上、下游系統應用公司 101 家以上。根據 IEK 資料顯示，2012 年臺灣 LED 元件產值全球市占率為 19%，相較於 2011 年下滑了 2%，反映了上游端利益逐漸被壓縮之現象。反觀 2012 年全球 LED 封裝應用於照明市場的產值約占 26.6 億美元，相較於 2011 年，成長了 23.5%。在全球照明燈具市場面，2012 年已達 52 億美元，顯示未來 LED 燈具照明市場大幅成長中。在未來居家用照明之滲透率，也將會隨燈泡價格下滑及政府補助政策之雙方力量驅動下而隨之拉升，整個產業前景發展相當看好。

有鑑於近年來 LED 材料 / 設備領域發展逐漸成為產業成長的重要因素，本調查以臺灣 LED 產業之廠商為研究範圍，將其切割為四大領域，次產業包含材料 / 設備（基板材料、化學材料及設備）、磊晶 / 晶粒（磊晶 / 晶粒製成、檢測及設備）、封裝 / 模組（控制 IC、驅動電路、電源供應器）以及系統 / 應用（顯示照明、工業照明）。產業鏈各領域主要說明如表 11 所示。

表 11 LED 產業鏈各領域別描述表

領域別	說明
材料 / 設備	材料 / 設備屬於 LED 產業鏈上游端，主要包含基板材料、藍寶石基板、精密塑膠射出成型機、LED 封裝用螢光粉、Package 光源 (Light)/ 電流 (Current) 檢查設備、Package AOI 檢查設備等等。
磊晶 / 晶粒	磊晶 / 晶粒製造屬於 LED 產業鏈上游端，係將砷、鎵、磷等 III - V 族元素做成單晶棒，再將其切成 GaAs、GaP 等單晶片，利用各種磊晶成長法在單晶片上磊晶，磊晶片透過擴散、金屬蒸鍍、蝕刻、熱處理製作電極，再將磊晶片崩裂，切割成單晶粒，最後交給封裝廠進行封裝。
封裝 / 模組	封裝模組屬於 LED 產業鏈中游端，封裝形式依應用、散熱、發光效果而不同，其主要製程為固晶、打線、壓模、點膠、切割、測試、分 Bin。
系統 / 應用	系統應用屬於 LED 產業鏈下游端，其應用層面廣泛，從指示燈、面板背光源、汽車照明、室內外照明、農林漁牧特殊照明等，漸漸取代傳統發光源。

資料來源：本報告彙整（2013）。

* 本節由工業技術研究院電子與光電研究所調查執行。



二、產業趨勢對人才需求之影響

以 LED 產業發展來看，臺灣相較於其他國家產業發展最大差異點在於臺灣產業分工體系相當完整，反之，韓國、日本等國家多採以垂直整合的方式，在這樣的產業發展過程中整合性的全方位人才就相對重要。而現今市場面臨最大的挑戰為各廠家之間為了獲利而大打價格戰術，此舉影響整個產業體系發展，而主要有六點趨勢，如下表 12 分析之。

表 12 LED 產業趨勢說明表

趨勢	說明
趨勢一 生產設備自動化	目前國內 LED 半導體製程設備多數仰賴進口，為了提高利潤，國內廠商紛紛投入生產設備技術之研發，2013 年臺灣半導體設備自製率預估為 16%，到 2015 年可望持續提昇至 22%，以期帶來更大的獲益。而往後相關職缺，如：機構工程師等之需求逐漸提升。
趨勢二 LED 封裝模組化	全球 LED 在照明市場的滲透率快速成長，預期 2015 年超過 30%，其主要原因在於照明市場燈具的價格，會因封裝模組化的市場趨勢下，從而大幅降低生產成本，提高照明燈具光效和節能環保優點，以提高照明市場的滲透率，而研發工程師以及封裝工程師等需求也提高。
趨勢三 LED 精緻高值化	近年來燈具已從傳統的照明機能，轉化成為主導空間氣氛的重要元素，而政府跨產業整合 LED 封裝、燈具、檢測、農林漁牧等產業用最新的 LED 光照技術，以精緻高值化為目標發展，伴隨而來是系統設計、燈具設計等專業工程師之需求。
趨勢四 LED 手機應用 需求持續增加	受惠於 iPhone5S 雙 Flash LED 設計，Apple 已經在 iPhone5S 上，導入「True tone flash」技術。手機廠商不斷增加手機之附加價值，未來 LED 手機應用需求將持續增加，因此研發工程師、設計工程師等需求量大增。
趨勢五 LED 小間距的顯示 屏技術逐漸成熟	LED 顯示屏除了原本信號和廣告展示的用途之外，LED 廠商也開始推出小間距的 LED 顯示屏。目前已有 LED 廠商所推出的小間距顯示屏像素，間距最小可達 1.2-1.6mm，具有色彩飽和度佳，高解析度等優勢。
趨勢六 LED 照明市場應 用需求成長	商用、工程、戶外照明市場需求崛起，LED 封裝產值於照明市場應用也於 2014 年呈現大幅提升，其中以工程、商用、戶外市場成長最為顯著。

資料來源：本報告彙整（2013）。



三、人才需求量化分析

LED 產業以「雇主調查法」進行人才需求調查的推算，並以臺灣光電半導體產業協會（TOSIA）會員、臺灣光電協進會（PIDA）會員資料，作為問卷調查對象，並輔以廠商訪談，以推算 2013 年 LED 產業人才需求數量。同時，經地中海推估法得 2014-2016 年 LED 產業專業人才之新增需求量化推估結果如表 13。

表 13 2014-2016 年 LED 產業專業人才之新增需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2014 年	2015 年	2016 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	3,200	3,200	3,300
持平	1,000	1,100	1,100
保守	70	140	280

資料來源：本報告彙整（2013）。

四、人才需求質性分析

（一）各領域關鍵職缺分析

針對 LED 產業各領域專業人才需求進行分析，經由質化調查彙整顯示，統計結果為各領域之關鍵職務對工作經驗之需求，如下表 14 所示。

表 14 LED 產業各領域之關鍵職務對工作經驗之需求統計表

材料設備領域					
職務	< 1 年	1 年~3 年	3 年~5 年	> 5 年	不限
電控工程師	80%	20%	0%	0%	0%
設備工程師	62%	32%	0%	0%	6%
電機設計工程師	40%	60%	0%	0%	0%
軟體開發工程師	80%	20%	0%	0%	0%
機構研發工程師	28%	40%	12%	0%	20%
高分子化學工程師	90%	10%	0%	0%	0%
製程系統設計工程師	41%	23%	2%	0%	34%



磊晶晶粒領域					
職務	< 1 年	1 年 ~3 年	3 年 ~5 年	> 5 年	不限
磊晶工程師	12%	48%	0%	0%	40%
設備工程師	52%	40%	0%	0%	8%
光電工程師	32%	29%	0%	0%	39%
研發工程師	20%	32%	23%	0%	24%
專案整合工程師	13%	46%	40%	0%	1%
封裝模組					
職務	< 1 年	1 年 ~3 年	3 年 ~5 年	> 5 年	不限
封裝工程師	10%	38%	0%	0%	52%
設備工程師	10%	38%	0%	0%	52%
品管工程師	10%	38%	0%	0%	52%
研發工程師	10%	38%	0%	0%	52%
生產製造工程師	30%	52%	0%	0%	18%
系統應用領域					
職務	< 1 年	1 年 ~3 年	3 年 ~5 年	> 5 年	不限
機構工程師	20%	29%	11%	0%	40%
系統控制工程師	21%	40%	9%	0%	40%
燈具設計工程師	15%	38%	5%	0%	42%
光學設計工程師	25%	20%	2%	0%	53%
行銷業務工程師	22%	15%	20%	1%	42%

資料來源：本報告彙整（2013）。

針對 LED 產業各領域專業人才需求進行分析，經由質化分析結果，彙整各領域之關鍵職缺及其職缺所需之工作內容、基本學歷 / 科系背景、能力需求、基本工作年資、人才招募難易程度及是否有海外人才延攬需求，以呼應產業趨勢對人才需求之影響，如下表 15 所示。



表 15 LED 產業專業人才之質性需求調查結果表

關鍵職缺	人才需求條件					
	工作內容簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度	海外人才延攬需求
化學 / 化工工程師	材料研發與產品設計	大學 / 化學工程	新產品實驗及變項檢測	未滿一年	中	無
設備工程師	設備保養、維修與解決機台異常	大學 / 電子電機	設備維修、改造、升級或開發	一年以上	難	無
軟體開發工程師	程式設計與開發	大學 / 電子	程式開發設計與撰寫；系統規劃與確認	未滿一年	難	無
磊晶工程師	磊晶良率與光電分析；技術轉移	大學 / 電子電機	磊晶材料特性量測與分析	未滿一年	中	無
研發工程師	開發新型材料、元件及製程技術	大學 / 光電工程	提升內外部量子效率；新材料評估與驗證	一年以上	難	無
光學設計工程師	光學系統設計與量測	大學 / 工業設計	照明產品光學設計；熱阻量測	未滿一年	中	無
燈具工程師	散熱機構設計；產品組裝流程改善	大學 / 光電工程	基礎電機控制工程；模具設計	未滿一年	中	無
行銷業務工程師	開發新客戶；市場資訊蒐集	大學 / 企管行銷	客戶與通路開發；產品行銷	未滿一年	難	無

資料來源：本報告彙整（2013）。

（二）招募人才徵選管道分析

關於 LED 產業各領域之招募人才徵選管道，經質化調查彙整顯示，各次領域（材料 / 設備、磊晶 / 晶粒領域、封裝 / 模組與系統 / 應用）皆傾向採用應屆畢業生、國內同業攬才及國內異業攬才之招募管道。此外，在各種招募人才之徵選管道中，統計產業內最常使用之方式為應屆畢業生（33%），其次為國內同業攬才（30%）。如圖 10。

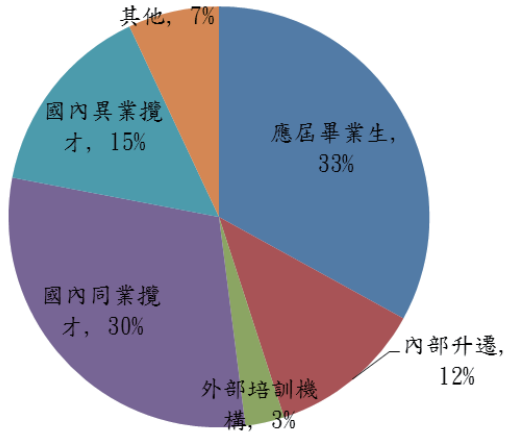


圖 10 LED 產業招募人才徵選管道分析統計圖

（三）人才招募之難易程度分析

關於人才招募之難易程度分析，經由質化調查彙整得知，材料 / 設備與系統 / 應用領域在招募人才時，具有困難之傾向，這與臺灣研發新材料與跨領域之趨勢有關。而在磊晶 / 晶粒與封裝 / 模組領域在招募人才時困難度為中等程度。此外，統計產業整體招募人才之難易程度，51% 之廠商有招募人才之困難，超過半數之廠商認為其在招募時不易找到相關人才。如圖 11。

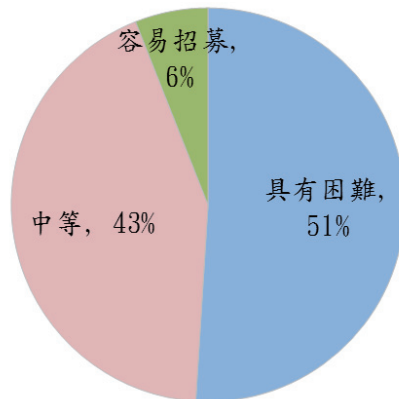


圖 11 LED 產業人才招募之難易程度分析統計圖



(四) 招募人才困難點分析

關於 LED 現行人才發展遭遇之困難分析，經由質化調查彙整顯示，材料 / 設備與系統 / 應用領域於招募時面臨專業人才數量不足及年輕人就業力不足之困難；磊晶 / 晶粒與封裝 / 模組領域於招募時面臨優秀人才易被其他產業或國家挖角及薪資福利競爭力相對不足之困難。此外，整體產業於招募人才時面臨年輕人（26%）、專業人才數量不足（16%）等困難點。如圖 12。

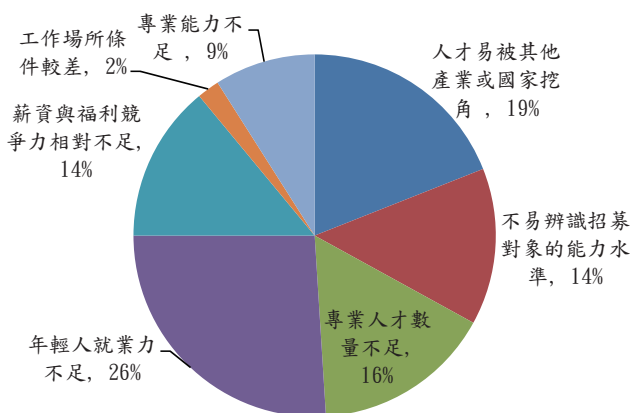


圖 12 LED 產業招募人才困難點之分析統計圖

(五) 企業轉型分析

經質化調查彙整顯示，整體產業於未來三年（2014-2016 年）規劃推動企業轉型占 74%。其中，預期轉型之策略方向以強化現有服務（售後、租賃等）、建立自主品牌、透過專利獲取利潤或以顧客之角度設計新產品與服務模式占 52%；透過資訊科技強化現有顧客服務或是衍生之新服務占 22%。如圖 13。

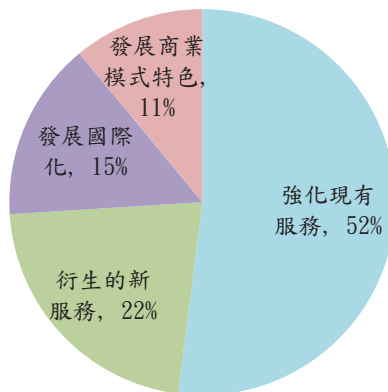


圖 13 LED 產業企業規劃轉型策略分析統計圖



經由調查彙整顯示，企業推動轉型發展時亦遭遇諸多困境，其中分別以難以掌握未來服務需求之趨勢占 23% 最高，其次為缺乏設計服務模式建立之方法占 19%。如圖 14。

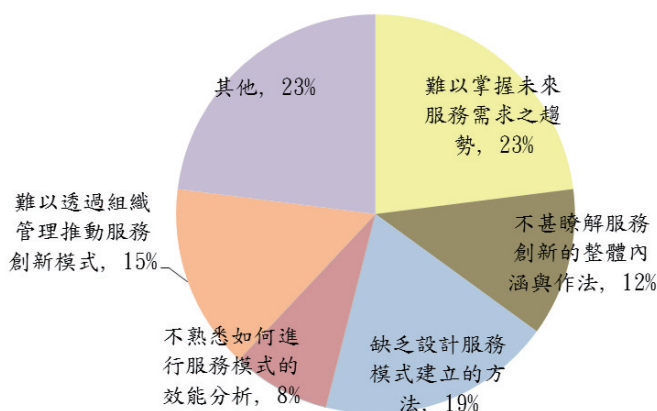


圖 14 LED 產業企業規劃轉型遭遇困難分析統計圖

五、問題評估與因應對策

透過質量交叉調查與訪談專家後發現，LED 廠商將面臨下列六點人才問題，分別為「廠商面臨招募人才之困難」、「不易辨別招募對象之能力水準」、「因市場需求不及供給，未來三年之企業人才需求下降」、「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」、「教育體制所培育出之人才不完全符合產業之人才需求」及「LED 上中游端缺乏基礎研發人才，下游端缺乏通路行銷人才」等問題。此外，本調查針對人才問題提出相關之因應對策，如下表 16 所示。

表 16 LED 產業人才問題評估與因應對策表

人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
廠商面臨招募人才之困難	協助廠商發展人才	推動在職培訓，協助公司內部可舉辦教育訓練，或辦理公開課程由企業派員參加。	培訓	經濟部勞委會

人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
不易辨識招募對象之能力水準	協助企業能於職前運用多元管道接觸潛在員工，企業釋放職能需求與能力，讓未來招募對象提前準備能力	- 舉辦 LED 產業之就業博覽會。 - 辦理訓練幫助年輕人建立專業技能。 - 推動專業認證。 - 協助企業至學校演講與發展多元的互動關係。 - 透過產學合作與學校之企業實習，幫助年輕人即早體驗職場生涯。	環境 建構 教育	經濟部 教育部
教育體制所培育出之人才不符合產業之人才需求	建立產學交流平台使產學雙方資訊對稱	- 透過產學合作計畫促進專業人才之養成與培育企業未來員工，如：鼓勵企業實習及成立產學研發團隊或中心等機制。 - 透過各種資源大幅鼓勵學界進行破壞式創新的研究，藉以培養具有潛力之專業人才。 - 建立更多跨領域整合的研究平台或系所，以滿足台灣 LED 產業跨界人才之需求。	教育	教育部 經濟部
LED 上中游端缺乏基礎研發人才，下游端缺乏通路行銷人才	針對上中游端，建置優良之研發環境及設備；下游端則是加強整合之能力。	- 辦理在職培訓，包括科技管理及科技行銷領域等。 - 鼓勵研究機構或學術界進行 LED 上中游產業之研究，特別是對於設備 / 材料產業投入更多之基礎性研究，以造就更多人才，進而帶動產業發展。 - 改變學術界升等獎勵制度，鼓勵學界師資帶領研究生進行基礎研發工作，而非執著於短期之應用性研究。 - 透過科管系所或跨界平台培養未來同時具有研發能力與行銷能力的人才。	培訓 教育	經濟部 教育部

資料來源：本報告彙整（2013）。

第四節 智慧手持裝置

一、調查範疇

所謂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）與電子書閱讀器（e-Reader）。

智慧手持裝置相關產業包括通訊與處理器晶片設計產業、其他關鍵零組件製造業、終端設備製造業、軟應用體開發，及電信業等，而本次專業人才需求調查是針對「終端設備製造業」與「軟體/應用開發」兩大重要次產業進行調查，其中終端設備製造業又分為代工製造業者及品牌業者，調查範疇如下圖所示。



圖 15 智慧手持裝置產業專業人才調查範疇圖

二、產業趨勢對人才影響

IDC 手機市場報告指出，智慧型手機 2013 年全球出貨量預計可達約 9 億支，且全球智慧型手機出貨量已經占到手機總出貨量的 51.6%。另外 Gartner 也預估，今年平板出貨量可望增加 53.4%，達 1 億 8,400 萬台。

* 本節由經濟部通訊產業發展推動小組（工業技術研究院資訊與通訊研究所）調查執行。



表 17 全球 3C 產品出貨量表

(單位：千台)

裝置類型	2012	2013	2014
PC(桌上型 PC 與筆電)	341,273	303,100	281,568
Ultramobile	9,787	18,598	39,896
平板	120,203	184,431	263,229
手機	1,746,177	1,810,304	1,905,030
總計	2,217,440	2,316,433	2,489,723

Ultramobile：結合 PC 功能與平板外型之二合一設備。

資料來源：Gartner(2013/10)。

根據市場研究機構 IDC 發布的研究報告指出，全球包括 PC、平板電腦、以及智慧型手機在內的智慧連網裝置 (smart connected devices) 於 2014 年的出貨量將超過 17 億台，其中有大約 10 億台將出貨到新興市場。2014 年新興市場中，BRIC(巴西、俄羅斯、印度與中國大陸)的金磚四國將佔有 6.62 億台智慧連網裝置，產值超過 2,060 億美元，相比之下，已開發國家市場出貨量總計只有 6.5 億台，其中，英國、美國、日本等出貨量將超過 4 億台，產值達 2,040 億美元。IDC 預估，2012 至 2017 年新興市場之智慧連網裝置出貨量年複合成長率達到 17%，而已開發國家市場則只有 7%。從以上預測得知，智慧手持裝置市場仍持續成長，且智慧連網裝置需求正在快速移往新興市場，成為主要動力，故除了需著重於中低階產品的開發，也需要國際行銷人才。

雖然智慧手持裝置產業仍持續成長，但也因此有越來越多廠商投入，加上相關技術的成熟，各家廠商同等級智慧手持裝置之功能與配備差異越來越小，競爭越來越激烈。故設備業者必須不停推陳出新，除了透過更輕薄時尚的外觀設計及創新的行銷手法等方式外，更必須強調軟體及硬體的高度整合，創造更便利的使用者介面或軟體工具，像是結合支付功能、遙控功能、監測功能等，期望能透過與競爭對手的差異化，提升市場佔有率。因此對智慧手持裝置設備廠商而言，除了工藝設計人才及專業行銷及產品規劃經理人外，更需要軟體及韌體工程師。

隨著智慧手持裝置的成長，通訊接取型態的重心也跟著變化，使用者由固定位置接取服務，轉變為隨身隨時隨地的接取服務。加上使用者不斷增加，故行動網路頻寬一直是重要議題，世界各國也無一不是致力於第四代 (4G) 甚至第五代 (5G) 行動通訊的發展，而臺灣也於 2013 年 11 月完成 4G 釋照競價作業。目前全球 4G 通訊以 LTE 為主要發展技術，業界普遍看好 LTE 用戶數可望快速上揚，全球行動通訊產業協會 (GSMA) 統計，全球已有 381 個電信業者在 114 個國家計畫推出 LTE，在全球 67 個國家已經 163 個 LTE 商業化網路，預估今年底，全球 83 個國家將有 234 個 LTE 商業化網路。此外還有中國大陸也積極推動 TD-LTE 技術。因此對臺灣智慧手持裝置設備製造商而言，必須增加了解 LTE 技術的工程師，以生產相關產品。

由於隨時隨地上網的使用者行為及生活型態的形成，以及行動網路建設的完善，



除了智慧型手機及平板電腦之外，智慧手持裝置也產生形變，衍伸出其他穿戴式連網裝置，像是 Google glass 及 iWatch 等產品的問世，或是其他沒有顯示功能，只有蒐集資料及傳輸資料功能的裝置，像是生理監控手環等。而這些穿戴式裝置可能更仰賴語音控制、影像辨識及體感等技術，而這些隨身設備使用時所蒐集的資料，要分析並做有意義的應用，就必須靠雲端運算。因此對智慧手持裝置設備廠商而言，必須新增演算法工程師及雲端方面的軟體工程師。

表 18 智慧手持裝置產業未來 3 年重要驅動因素及說明表

未來 3 年重要驅動因素	驅動因素說明	人才需求影響	關鍵職類 / 職務	發酵時間
同等級產品規格功能趨於一致，廠商更講求產品差異化	雖然目前智慧手持裝置產業投入廠商眾多，各家同等級智慧型手持裝置之功能配備差異越來越小，競爭越來越激烈。未來銷售除了需要靠更輕薄新穎的外觀設計外，更需要差異化的應用服務與使用者介面，例如結合 NFC、遙控或監控等功能強調軟硬整合。	終端設備業者需要能設計出更輕薄、外觀更新穎的設計人才，另外需要能將各種功能納入手持裝置並使各種功能軟體系統結合運作的人才	軟體設計工程師 工業設計師 系統工程師	2014
4G/5G 的持續佈建與發展	全球已有多達 67 個國家，163 個 LTE 網路商用化，用戶數已突破 7,000 萬，並仍快速成長中。而我國也預計於今年年底發放 4G 執照。	預計終端設備業者需要能設計製造各種 4G 裝置及多模裝置之人才。	RF 通訊工程師 電信 / 通訊系統工程師	2014
各種型態的智慧手持裝置出現	Google 眼鏡及 iWatch 等產品的出現，讓智慧手持裝置型態及應用更多樣化，並且更完整結合聲控、觸控及體感等技術。	終端設備業者需要能開發設計出各種型態智慧手持裝置產品的人才。	軟體設計工程師 演算法開發工程師	2015
搶攻新興市場平價智慧手機市場	後續帶動智慧型手機成長的地區不是歐洲、也不在北美，將會在亞太地區、中東以及非洲等地區。隨著智慧型手機產品的價格越來越低，當地消費者購買智慧型手機的意願逐漸提高，帶動相關銷售量。	需要了解各個新興市場需求及生態的產品規劃經理人，及專業國際行銷人才。	國際行銷主管	2014

三、人才需求量化分析

因智慧手持裝置產業為近兩、三年新興產業，尚無明確的產業分類與定義，無法引用由歷年年產值推估人均產值方法，進而推估業者新增專業人力需求，故先由智慧手持裝置產品定義，以終端設備製造業與軟體應用開發兩項重要次產業篩選代表廠商，進行智慧手持裝置之相關人才需求數推估。其中，終端設備製造業又區分為品牌業者與代工業者。本次納入調查的代表廠商名單如下所示：

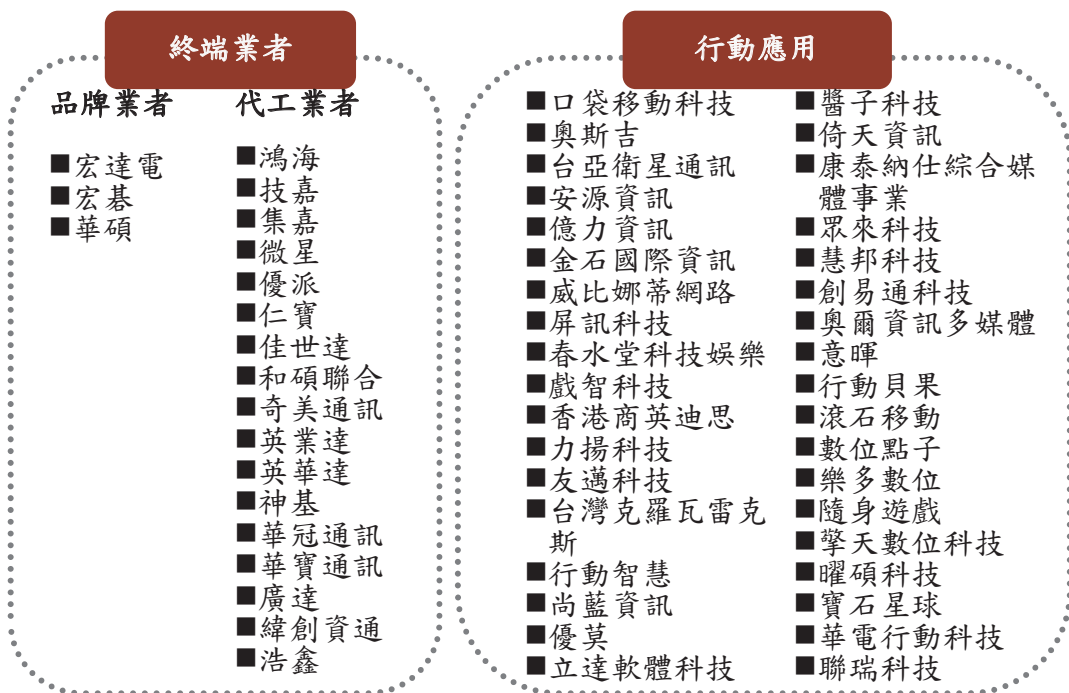


圖 16 智慧手持裝置產業調查範疇之代表廠商圖

藉由 104 人力銀行資料庫找出去年與今年臺灣整體產業需求人數的變化，求得每個月需求人數的預測係數以及全年平均預測係數，再以智慧手持裝置代表廠商去年與今年兩年各月的需求人數為基數，與各月預測係數及全年平均預測係數相乘，求得未來三年智慧手持裝置產業每各月需求人數。如下表所示：

表 19 臺灣整體產業需求人數表

	2012 年	2013 年	預測係數
1 月	35,549	38,904	1.094377
2 月	37,165	40,425	1.087717
3 月	40,300	42,336	1.050521
4 月	42,769	44,138	1.032009



	2012 年	2013 年	預測係數
5 月	41,901	42,025	1.002959
6 月	40,491	40,241	0.993826
7 月	41,375	41,694	1.00771
8 月	42,288	42,702	1.00979
9 月	41,151	41,666	1.012515
10 月	40,290	40,813	1.012981
11 月	39,857	40,478	1.015581
12 月	39,291	40,373	1.027538
		平均係數	1.02896

資料來源：104 人力銀行 (2013/10)。

表 20 智慧手持裝置產業需求人數表

	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年 (預估)	2015 年 (預估)	2016 年 (預估)
1 月	4,769	5,255	3,980	4,680	5,151	5,800
2 月	4,833	5,426	3,859	4,424	4,774	5,343
3 月	5,158	5,549	4,445	4,983	5,465	5,907
4 月	5,426	5,410	4,470	4,985	5,429	5,765
5 月	5,386	5,354	4,638	4,992	5,524	5,700
6 月	5,566	5,147	4,498	4,556	5,021	5,134
7 月	5,509	4,753	4,928	5,369	5,834	6,050
8 月	5,266	4,549	4,727	5,146	5,666	5,887
9 月	5,181	4,495	4,683	5,127	5,655	5,892
10 月	5,376	4,519	4,710	5,185	5,734	5,977
11 月	5,239	4,371	4,568	5,044	5,565	5,815
12 月	5,212	4,073	4,306	4,745	5,239	5,539
平均值	5,243	4,908	4,484	4,936	5,421	5,734

資料來源：104 人力銀行 (2013/10)。

再參考 IEK 對智慧手持裝置產業產值的變化，可發現未來三年雖然產值仍持續成長，但成長幅度有遞減的現象，故預測對於需求人數的成長幅度應也會跟著減緩，故將 104 預測的各年平均需求人數依比例調整。

表 21 智慧手持裝置產業產值變化表

年度	2012 年	2013 年	2014 年預測	2015 年預測	2016 年預測
產值 (百萬新臺幣)	2,118,400	2,298,275	2,562,439	2,748,889	2,915,682
成長率	—	8%	11%	7%	6%

資料來源：IEK(2013/10)。



表 22 調整後智慧手持裝置產業需求人數表

	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年預測	2015 年預測	2016 年預測
平均值	5,243	4,908	4,484	4,936	5,421	5,734
調整值	5,243	4,908	4,484	4,936	5,282	5,599

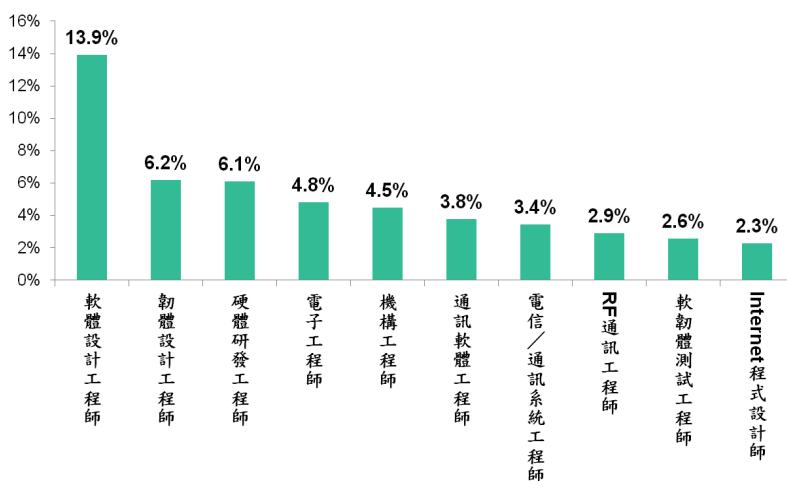
由以上推估計算後，2014 年至 2016 年人才之需求量化推估結果如下：

表 23 智慧手持裝置產業專業人才之新增需求量化推估結果表

單位：人

景氣 情勢	2014 年	2015 年	2016 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	5,100	5,500	5,800
持平	4,900	5,300	5,600
保守	4,700	5,100	5,400

另外，依據 104 人力銀行依 2013 年調查結果也可看出智慧手持裝置產業對各類人才需求的比例，以比例高到低排序，前十名類型及比例如下圖所示。其結果顯示，智慧手持裝置產業人才需求比例最高的仍為「軟體設計工程師」，其次是「韌體設計工程師」，再來是「硬體研發工程師」。且軟體設計工程師的需求比例，較排名第二的韌體設計工程師及第三的硬體研發工程師高出兩倍以上。



資料來源：104 人力銀行 (2013/10)。

圖 17 2013 年智慧手持裝置產業人才需求比例

四、人才需求質性分析

將本研究對未來三年產業趨勢的預測與代表廠商進行個別訪談，另外也召開業界代表專家會議，了解業界專家對於未來趨勢的看法及意見，大致上專家都同意此預測方向，而對個別人才能力需求及招募情形分述如下：

不論是智慧手持裝置的應用軟體研發、介面設計及操作設計等，都需要倚賴軟體工程師，故未來對於軟體工程師的需求比例仍有增無減。而軟體工程師最基本就是須具備程式撰寫能力，這能力通常可在學校或藉由自修獲得。然而實際工作後，除了要能撰寫程式外，更重要的往往是要與他人合作，能融入別人的程式並加以修改及除錯，而這部分能力的獲得則需要靠時間磨練及經驗累積。因此要尋找軟體工程師不難，但要尋找或留住有經驗能獨立工作解決問題的軟體工程師才是問題。

而隨著手持裝置內部功能日益多樣化，裝置內部軟體系統也更加複雜，而為了使各種系統模組間以及軟體與硬體間順利結合運作，系統工程師的角色就很重要。面對各種系統或模組的組合，且可能因為不同品牌的零件組合就有不同的情形，因此即便知道各零件的運作原理及構造，要使整個系統能順利運作，也是只能靠不斷嘗試，以及經驗累積來縮短研發時程，因此通常必須有相關工作經驗才能勝任。

如今因智慧手持裝置如手機或平板的普及，加上同等級產品功能差異性不大，因此除了不斷追求內部軟硬結合程度以及使用的順暢度外，產品外觀也成為消費者購買時考量的要素之一，因為隨身攜帶的智慧手持裝置已成為一種時尚配件。故對於產品外觀與質感設計上，工業設計師除了要能了解目標客層的喜好外，也必須能與機構工程師合作，才能設計出兼具外觀與安全的產品。

智慧手持裝置要能發揮功能，需仰賴能隨時連網，因此通訊技術亦不斷演進，以期能提供更大更穩定的頻寬。為了使產品能跟上各種新的通訊技術，因此通訊人才的招募必然重要。通訊工程師背景多為資工（資管）系會寫軟體程式且有通訊協定等概念的人，或電機系通訊組有通訊概念，且會寫軟體程式的人。受訪者表示，原本通訊工程師就因所學較為枯燥加上工作不易有實質成果，因此較少人往此領域發展，故招募上不如軟體工程師容易。進入企業後大多需要花時間在通訊協定方面知識的傳授，而通訊協定進步快速，外部單位少有相關課程可以讓員工進修，故培訓通常都是由公司內部透過前輩資料傳授習得。

近年雖然有像 google glass 或 iwatch 等智慧連網裝置的出現，但仍較像是概念型產品，尚未普及成熟。但這些智慧手持裝置的衍生發展確實是趨勢，未來控制智慧手持裝置可能會慢慢演變成不需要透過點選，而是利用眼球、手勢動作或聲音等方式來操作設備，而這都必須藉由演算法開發工程師依據大量數據將其整理成有意義的資料，使這些非觸控的指令能準確觸發對的執行程式。

由於臺灣市場有限，加上許多相關研究及數據都顯示未來智慧手持裝置市場成長動力主要在新興市場，是故專業國際行銷經理更是重要。其實不論是否因為新興市場越來越重要，國際行銷經理人一直是很難徵求的，除了需要有一定行銷實戰經驗，還必須對國外市場有一定程度的熟悉，才能做正確的行銷決策。而國內實際有國際行銷經驗的人不多，所以這方面人才有海外延攬的需求。

表 24 智慧手持裝置產業人才質性需求調查結果表

關鍵職缺	人才需求條件					
	工作內容簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招聘難易度	海外人才延攬需求
軟體設計工程師	於 Android 平台 /Windows Phone 平台之智慧手持裝置軟體設計及介面開發，以及雲端運算軟體及平台研發等	碩士 / 資工、資管	1. 熟悉 Linux、Java/Scala、C++ 2. 平台軟體及使用著體驗設計能力 3. Android/Linux 系統架構規劃分析、性能優化、除錯、開發能力 4. 對平行與分散式計算與儲存，大量計算演算法與架構有興趣與實作經驗者	不拘	易	無
工業設計師	智慧手持裝置造型外觀設計	碩士 / 工工、工設	針對銷售地區各地文化、購買族群習性，區別客層差異性，搭配智慧手持裝置軟體特色之造型設計能力	1 年以上	易	無
系統工程師	整合電子、機構及系統 OS	碩士 / 電機、資工	熟悉系統整合，各種 Component 尋找及測試驗證，結合各軟體、硬體及模組使裝置順利運作	1 年以上	中	無
RF 通訊工程師	從事無線通訊之射頻電路研究、開發、設計等工作	碩士 / 電機、電子工程、通信學類	無線通訊系統 RF 電路設計，且瞭解無線通訊產品相關法規及標準	不拘	中	無
電信 / 通訊系統工程師	從事電信、通訊系統與線路工程之規劃、設計、整合與監督	學士 / 電機、電子、資工	硬體設計及系統規劃，含架構規劃、機電整合、電路設計及布局、光學及語音調校與生產導入	1 年以上	易	無
演算法開發工程師	利用演算法，解決各領域的問題	碩士 / 資工、應數、電機、電子	可利用演算法協助設計及解決影像及語音辨識以控制裝置等問題	不拘	中	無
國際行銷主管	智慧手持裝置產品規劃與銷售市場分析	碩士 / MBA 具技術背景尤佳	熟悉新興市場產品特性與瞭解銷售通路管理能力	5 年	難	有



五、問題評估與因應對策

整體而言，根據訪談結果發現，專業人才供給量充足但有素質不均的問題，通常進企業後還是需要花約 4-6 個月訓練才能開始獨立作業，因此能否協助廠商有效縮短新進員工訓練時間是業者最重視的問題之一，或者若能在進公司前就開始訓練則最佳。因此許多人提倡企業應參與人才培育，就是希望能由企業提出真正需要具備哪些技能的人才，讓學生在求學時就可以朝真正有用的方向學習，以縮短學用落差。

而解決之道或許可考慮企業提早與學校合作，設立專班，類似訂單式人才培育。此想法概念於召開專家會議時也被提出討論。專家的構想是能夠與目標學校合作，在研究所增設產業碩士專班，此方式並非只是針對單一企業需求，而是各公司各自派出需要培訓的新進員工，共同上課學習，課程由各企業與學校協調，並且各公司高階主管也能參與教學，分享實際經驗。另外也可藉由具有公信力的機構，依企業需求設計相關培訓課程，並訂定相關證照認證內容，以期參與課程培訓並順利考得證照的人才能為企業所重用，如有證照的人才找工作能更順利，學生必定會往此方向努力，進而使學校重視而調整教學內容。

就研發創新模式來看，跨領域團隊合作已是不二法門，人才政策應促進個人與團隊的互動，強化知識與技術的流動，帶動組織成員共同演化成長。因此要培育創新人才，需設法創造使跨領域人才有交流合作的機會。其推動方式可以考慮從學校課程安排上著手，增設合適的選修課程，並鼓勵跨系學生共同修課，一起完成專題作業。另外也可透過辦理競賽活動，鼓勵跨系學生報名參加，而競賽題目除了配合政策推動訂定，也可增加業界出題，如此除了能使參賽學子提早往業界真正需要的方向發展外，而學校教授也能透過指導學生了解業界需求。

表 25 智慧手持裝置產業人才問題評估與因應對策表

人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
企業所聘任新進人員，培訓時間約 6 個月，平均成本高	協助培訓單位及學校與企業建立訓練合作關係，以縮短人才學用差距，加速提升企業新進人員實務能力	透過訂單式人才培訓班及訂單式就業學程，依企業所提需求規劃課程，降低企業培訓成本，持續提升現職人員跨領域技術發展能力。	培訓 / 教育	經濟部 / 教育部
智慧手持裝置國際行銷經理人之海外人才延攬困難	簡化海外人才申請程序，考量其他福利配套措施，例如家眷安置、退休金及賦稅等	改善海外人才的居留條件，包括居住、醫療、教育等方面	環境建構	內政部
		透過投資處「協助國內企業延攬海外科技人才計畫」，協助業者延攬國際產業專家來台，並協助排除國際人才赴台工作障礙。	延攬	經濟部



人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
智慧手持裝置各家技術走向一致，未來需靠創新介面或功能取勝，極需有創意之跨領域人才	由學校教育打破科系界線，規劃多元學程，培養跨領域整合人才。	規劃網通服務應用、通訊技術、美工設計、行動應用等跨領域學程，培養不同領域間之實務合作開發能力。	教育	教育部
	建立創意平台，匯集跨領域人才。	建立大型跨校跨界社團或舉辦創意競賽，讓有技術的人與有 idea 的人能有機會接觸及合作，激發更多創意。		



第五節 雲端運算服務

一、調查範疇

調查範疇以雲端運算領域的「服務 (Service)」產業為主，調查對象為目前有實際投入或發展 IaaS/PaaS/SaaS 雲端運算服務的企業（定義詳見表 26），研究方法與內容如圖 18 所示，旨在瞭解雲端運算服務產業專業人才的需求情形。

表 26 雲端運算服務產業定義表

雲端運算服務產業		定義
次產業	雲服務與資料中心 (IaaS/PaaS)	以電信業者為主，主要業務為網路服務、資料中心等，主要業者包括：中華電信、台灣大哥大、遠傳電信、宏碁等，以及可能投入雲端運算服務的資通訊業者。
	雲建置軟體與服務 (SaaS)	以資訊軟體服務業者為主，主要業務為系統整合、軟體開發與顧問服務等，主要業者包括：凌群、精誠、鼎新、神通、大同世界、華經、群環、關貿、甌陽、零壹、敦陽、緯創軟體、華電聯網，以及可能投入雲端運算服務的資通訊業者。

調查方法	研究內容
104資料庫探勘	以實際投入或發展雲端運算服務企業為探勘範圍，透過104的廠商資料庫，找出廠商的職缺數，獲得調查企業的人才職務需求數量與分佈狀況。
量化問卷調查 (面訪+電訪)	以實際投入或發展雲端運算服務的企業為調查母體，訪問雲端產業HR或企業用人主管，以瞭解雲端產業人才需求的現況與產業趨勢，調查構面如下。 A. 廠商營運概況 B. 整體人力需求與人才教育訓練概況 C. 雲端關鍵職缺人才分佈與需求概況 D. 人才招募概況與人才發展困境 E. 雲端運算相關技能運用與培訓需求概況 F. 產業趨勢對公司營運與人才需求之影響
質化訪談 (面訪+電訪)	邀請對象：雲端產業HR、雲端企業用人主管。 訪談內容： A. 雲端產品目前發展現況與定位 B. 人才需求概況 C. 雲端產業未來展望
焦點團體座談會	邀請對象：ICT產業HR、ICT產業用人主管，共計2場。 主題：雲端運算與ICT產業發展、人力資源需求困境、未來商機進行研討

圖 18 研究方法與內容圖

* 本節由資訊工業策進會創新應用服務研究所調查執行。



二、 產業趨勢對人才的影響

觀察近兩年雲端運算服務企業的業務量變化，有 9 成以上的企業表示，相較於 2012 年，2013 年是呈現持平或成長的狀況。展望未來 3 年（2014~2016 年），企業在雲端運算服務的營業額，有 7 成 4 的企業看好，認為每年平均營業額會是成長的，另 2 成 6 則認為會持平（詳見表 27）。

表 27 雲端運算服務產業業務概況表

	成長	持平	衰退
預估至 2013 年底，企業雲端業務較去年變化如何	46.4%	46.4%	7.1%
展望未來 3 年（2014~2016 年），企業預期雲端運算服務業務，每年平均營業額成長或衰退	73.8%	26.2%	0.0%

資料來源：本計畫彙整。

隨著「雲端應用服務成熟度與概念逐漸普及，企業考量採納雲端服務」、「國內外 IaaS/PaaS 業者在臺推動服務帶動 SaaS 業者發展」，及「各部會釋出政府雲端應用服務建置標案帶頭引發市場商機」等產業趨勢，雲端運算服務的業者裡，5 成以上的業者會應採取一些措施，像是：「加強投資開發相關產品」、「加強推廣公司雲端產品」、以及「投入爭取政府標案商機」來因應此趨勢。

無論是投資、開發、或是推廣產品，對企業的人才需求都會造成影響。企業所採取的措施是，優先加強現有人員的能力。像是加強推廣公司雲端產品，企業較不會考慮徵聘新進人員。但在開發相關產品，若有人力不足的現象時，則會考慮招募新進人員。

表 28 雲端運算服務產業趨勢對人才的影響表

產業趨勢	企業採取措施	採取措施對人力有無影響	人才需求的主要因應對策
各部會釋出政府雲端應用服務建置標案帶頭引發市場商機	56.0% 投入爭取政府標案商機 51.2% 加強投資開發相關產品	有	加強現有員工能力為主 招募新進人才為輔
雲端應用服務成熟度與概念逐漸普及企業考量採納雲端服務	51.2% 加強投資開發相關產品 50.0% 加強推廣公司雲端產品	有	加強現有員工能力為主 招募新進人才為輔
國內外 IaaS/PaaS 業者在臺推動服務帶動 SaaS 業者發展	57.1% 加強投資開發相關產品 59.5% 加強推廣公司雲端產品	有	加強現有員工能力為主 招募新進人才為輔

資料來源：本計畫彙整。

另外，企業在導入雲端運算服務後，也會影響其未來的人力需求數量。以 IaaS(基礎架構即服務)來說，企業未來在人力需求方面，會呈現兩極化。就目前已導入 e 化或是發展較有規模的公司，未來可能都會思考將傳統系統與伺服器轉化為虛擬化的雲端系統或設備，可預期的雲端伺服器或網路管理相關的專業人才需求是會越來越多的；但若針對小型與新創立的公司，若基於節省龐大 IT 支出的考量，在一開始便導入套裝或公有的雲端系統，那相對的便不需要那麼多的系統管理人員來管理這些設備，故針對中小型企業，其相關雲端人才的需求，可能就不一定會呈現成長的趨勢，反而會更精簡。

大數據 (big data) 是未來五年內相當重要的發展趨勢，大數據的應用需具備許多行業的專有知識，像是營運模式、使用者行為特性等等，才幫助企業建立商業模式，以提供給企業大數據可以帶來的效益，或幫助其建立終端產品等。未來，雲端專業人才，除專業技能外，尚需培養人員的產業領域知識，以因應後續大數據時代的發展趨勢。

三、人才需求量化分析

透過 104 人力銀行資料庫，針對目前有提供 / 導入雲端運算服務之企業，2013 年 1 月~2013 年 8 月專業從業人才需求進行資料探勘 (Data mining)，結果顯示雲端運算服務企業的專業從業人才需求，呈現線性成長的趨勢。在人才職務需求的部份，透過 104 人力銀行資料庫進行探勘，2013 年雲端運算服務企業的職務需求以「資訊軟體系統類」為大宗 (66.6%)，其次則是「專案 / 行銷 / 業務 / 客服」(46.1%)、「研發相關類」(32.8%) (詳見表 29)。整體來說，雲端運算服務企業的人才需求類型以「系統軟體發展」、「營運企劃」為主。

表 29 雲端運算服務產業之專業從業人才職務需求表

職務類別	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	合計
資訊軟體系統類	77.6%	51.5%	61.1%	49.1%	57.7%	57.5%	70.5%	71.3%	66.6%
專案 / 行銷 / 業務 / 客服	38.1%	53.4%	48.4%	60.8%	54.6%	53.1%	47.2%	43.0%	46.1%
研發相關類	41.2%	23.0%	32.2%	22.8%	27.5%	24.2%	32.5%	25.9%	32.8%
生產製造 / 品管	26.8%	21.8%	25.6%	25.2%	28.1%	24.0%	26.8%	19.6%	25.4%

資料來源：104 人力銀行，2013/1-2013/8 資料庫。

註：104 人力銀行職缺之職務類別至多可選 3 項，故百分比加總超過 100%。

參考 2012 年 MIC「雲端運算產業盤點推估值」、2012 年經濟部工業局「2013~2015 雲端服務產業專業人才供需調查」、以及 2012 年經濟部產業專業人才發展推動辦公室「2014-2106 產業專業人才需求調查操作手冊」，作為 2014~2016 年雲端運算產業，專業從業人才數的推估基礎，其參考的推估基礎數據如下：



- 2013 年營業額：142 億元（2012 年 MIC 雲端運算產業盤點推估值）
- 2013 年人均營業額：166 萬元（2013-2015 雲端服務產業專業人才供需調查）
- 營業額年成長率：40%（2013-2015 雲端服務產業專業人才供需調查）
- 人均產值成長率：4%（2013-2015 雲端服務產業專業人才供需調查）
- 專業人才占從業人數比例：85%（2013-2015 雲端服務產業專業人才供需調查）
- 樂觀：『持平』情況產值的 5%（2014-2106 產業專業人才需求調查操作手冊）
- 保守：『持平』情況產值的 -5%（2014-2106 產業專業人才需求調查操作手冊）

數據顯示雲端產業於 2015 年開始成長，預估產值在 200 億元以上，專業人員的需求數量也呈現倍數成長。

表 30 2014~2016 年雲端運算服務產業之專業人才新增需求量化推估表

單位：人

景氣情勢	2014	2015	2016
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	2,900	4,000	5,500
持平	2,500	3,400	4,600
保守	2,200	2,800	3,600

進一步瞭解企業在「研發技術」、「營運企劃」的關鍵職缺需求概況。觀察 2013 年上半年的人員需求，研發技術面以「雲端資安/機房/網路管理工程師」與「雲端技術/產品研發管理工程師」的比例最高，營運企劃類則是「雲端服務專案經理」。2013 年下半年的人員需求，則著重在「雲端技術/產品研發管理工程師」。若將人員需求的時間點拉長（不限定在 2013 年），各關鍵職缺的人員需求變化如下：

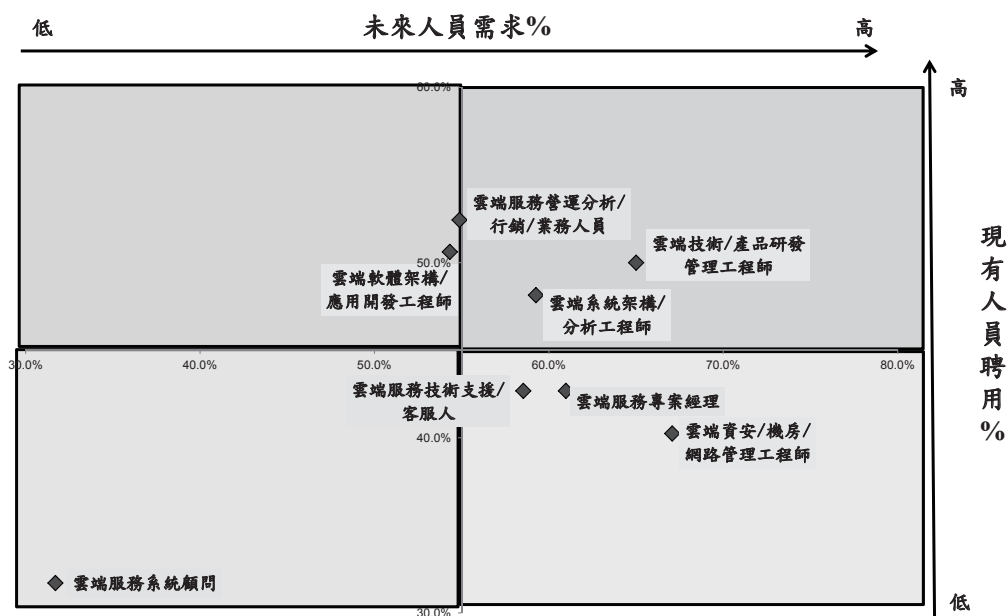
- 目前、未來皆有需求：「雲端技術/產品研發管理工程師」、「雲端系統架構/分析工程師」。
- 未來需求增加：「雲端軟體架構/應用開發工程師」、「雲端服務營運分析/行銷/業務人員」。
- 需求趨於飽合：「雲端資安/機房/網路管理工程師」、「雲端服務專案經理」、「雲端服務技術支援/客服人員」。
- 目前、未來皆無明顯的人員需求：「雲端服務系統顧問」。



表 31 2013 年雲端運算服務產業之關鍵職務需求概況

關鍵職務		2013 年 人員需求概況		2013 年 人員數需求比例	
		6 月底前 職缺聘用 比例	7~12 月 新增職缺 需求比例	6 月底前 現有聘用 人員數比例	7~12 月 新增需求 人員數比例
研發技術	雲端技術 / 產品研發管理工程師	65.0%	23.8%	33.3%	18.7%
	雲端系統架構 / 分析工程師	60.5%	16.0%	12.9%	19.0%
	雲端軟體架構 / 應用開發工程師	54.3%	14.8%	16.6%	17.7%
	雲端資安 / 機房 / 網路管理工程師	67.1%	12.2%	8.0%	14.1%
營運企劃	雲端服務專案經理	61.0%	12.2%	5.6%	6.9%
	雲端服務系統顧問	31.7%	4.9%	3.0%	2.1%
	雲端服務技術支援 / 客服人員	58.5%	7.3%	9.7%	6.8%
	雲端服務營運分析 / 行銷 / 業務人員	54.9%	11.0%	10.9%	14.6%

資料來源：彙整自本計畫量化調查結果。



資料來源：彙整自本計畫量化調查結果。

圖 19 雲端運算服務產業之關鍵職務需求概況



四、人才需求質性分析

觀察雲端運算服務企業，其對關鍵人才的需求條件，絕大部份的企業會要求至少學士畢業。科系背景多希望為資訊管理、資訊工程、資訊軟體相關系所畢業。學校部份除知名大學外，也趨向聘用專業技術科技大學的畢業生。少部份名額給職場新鮮人，會以學歷與相關科系為第一層的篩選考量。

能力要求依據職務別的不同而略有差異，研發技術類人員較重視「程式語言」、「資料庫」、「作業系統」、「網路工程」等技術層面的能力，營運企劃類人員則偏重在「系統規劃」與「客戶關係管理」的軟性技能。另外，針對業務一職，企業較重視人才特質，而非是否為相關科系畢業，專業知識可再訓練。

7 成以上的企業會要求，應徵人員需有職場實務經驗，工作年資至少在 1 年以上，證照與學程只是參考，尤其是專案經理、系統顧問一職，有 3 成以上的企業要求工作經歷至少在 5 年以上。

表 32 2013 年雲端運算服務產業之關鍵職務人才需求條件

關鍵職缺	人才需求條件					
	工作內容簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度	海外人才延攬需求
雲端技術 / 產品研發管理工程師	發展雲端應用技術與產品	資訊工程 / 資訊軟體	程式語言 資料庫 作業系統 資料建模 統計分析 虛擬化技術	1~3 年	難	有
雲端系統架構 / 分析工程師	建構與維護雲端服務所需之系統架構	資訊管理 / 資訊軟體	程式語言 網路工程 資料庫 作業系統 虛擬化技術	1~3 年	難	有
雲端軟體架構 / 應用開發工程師	設計與開發雲端軟體	資訊工程 / 資訊軟體	程式語言 網路工程 資料庫 作業系統 資料建模 統計分析 虛擬化技術	1~3 年	難	有



關鍵職缺	人才需求條件					
	工作內容簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招聘難易度	海外人才延攬需求
雲端資安 / 機房 / 網路管理工程師	雲端資訊安全與維運管理	資訊工程 / 資訊管理	程式語言 系統規劃 網路工程 資料庫 作業系統	1~3 年	難	有
雲端服務專案經理	雲端專案管控	資訊管理 / 資訊軟體	專案管理 程式語言 網路工程	3~5 年	難	有
雲端服務系統顧問	提供雲端服務諮詢與建議	資訊管理	專案管理 客戶關係管理 程式語言 系統規劃 網路工程	3~5 年	難	有
雲端服務技術支援 / 客服人員	提供技術支援與客戶問題處理	資訊管理 / 資訊軟體	客戶關係管理 程式語言 系統規劃	1~3 年	中	無
雲端服務營運分析 / 行銷 / 業務人員	推廣雲端產品與提供相關營運分析	資訊管理 / 資訊軟體	客戶關係管理 業務開發 程式語言 系統規劃 統計分析	1~3 年	難	無

綜合來看，依據職務別的不同，雲端運算服務企業的人才需求特質彙整如圖 20。

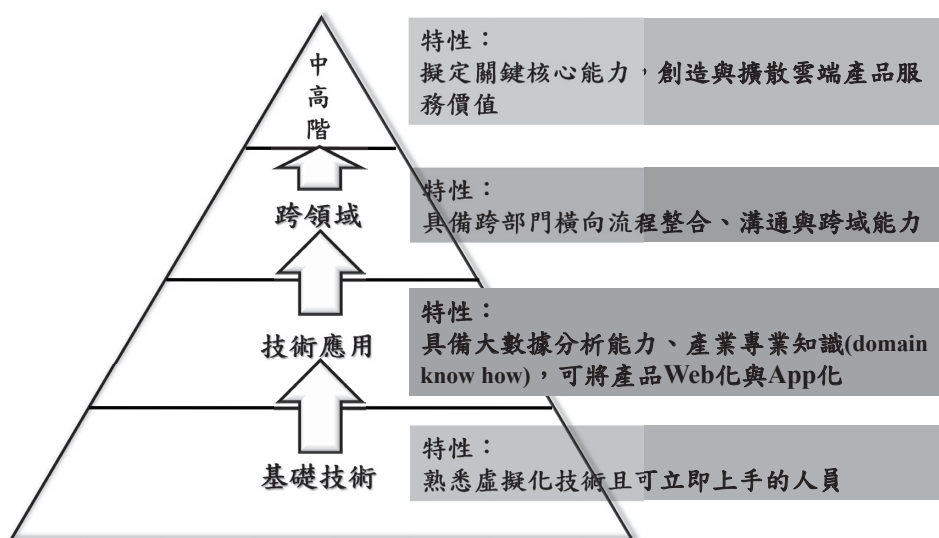


圖 20 雲端運算服務產業之專業人才需求特質

五、問題評估與因應對策

整體而言，不管是僅企業內部導入雲端運算服務，或是企業已能提供產品對外販售，雲端運算服務企業對此產業的前景普遍看好。為因應此產業趨勢，多會去加強投資開發相關產品或是加強推廣雲端產品。但在人才的需求方面，不管在基礎技術、技術應用、跨領域、乃至中高階層面的人才，皆有質或量不足的現象。雲端運算服務產業的人才需求問題如下：

問題一：聘用新人養成成本過高，企業聘用意願不高

近年來因景氣不佳，企業為縮減人才培育的成本，對人才的要求都希望能儘速上手。以有 1~2 年相關工作經驗的人來說，至少要 3~6 個月左右的訓練期，對沒有相關工作經驗的新人來說，訓練時間相對地會拉得更長。另外，市場變化性大，尤其是雲端運算相關技術，學校的資訊相關課程已經不足以應付市場上的需求，就技術層面，學校的教學內容已經與產業應用之雲端技術有所落差。

問題二：雲端軟體架構應用開發人才，供不應求

國內外 IaaS/PaaS 業者在臺推動服務，亦帶動國內 SaaS 業者發展。目前國內雖在 IaaS 較有優勢，但利潤有限，反觀 SaaS 在未來的應用與發展上，反而較具多元性，而且其帶來的利潤也比較高。根據本次調查數據，雲端軟體架構 / 應用開發工程師，亦是未來需求較高的關鍵職缺之一。



問題三：高階與跨域人才不足

企業較缺乏中高階管理人才，尤其是具有 3-7 年內的工作經驗。一方面是市場的供給比較少，另一方面，人才能否留用也是一個問題。本土企業內，優秀的中高階人才很多會往外商公司或對岸進行移動，而企業內針對中階人才的留用，誘因比較有限。另外，跨域人才也是缺乏的，以雲端的專案經理為例，要知道整個企業的系統網絡，包含上、下游、各個系統可能涵括的主要功能，並且對企業的商品或服務，有宏觀性的瞭解。

問題四：大數據資料分析人才缺乏

大數據的人才，除了熟知技術外，也要會分析大數據的資料。分析人才需要對其產業有相當深的認知，才可以將雜亂無章的數字，分析為符合其脈絡或是客戶需求的資訊，所以要找到既有產業專業知識 (know-how) 又要具備大數據分析能力的跨界人才。

依據上述問題，彙整可行的對策，詳見表 33。

表 33 雲端運算服務產業人才問題與因應對策表

人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
聘用新人養成成本過高 企業聘用意願不高	強化培訓機構以及學校的合作關係，進而縮短人才學用差距，加速提升企業新進人員實務能力。	- 推動雲端科技學程，將產業實務融入教學中，並提供產業實習機會。 - 鼓勵具價值的雲端相關產學合作計畫，使學校學術研究與產業密切結合，也可讓參與計畫的相關學生，畢業後成為業界的即戰力。	教育	教育部
雲端軟體架構應用開發人才供不應求	- 因 IaaS 所驅動之 SaaS 需求增多，雲端企業面臨國內雲端軟體架構、應用開發相關人才嚴重不足的問題。 - 對岸軟體人才相對聘用成本低廉，較大型的國內廠商普遍於對岸設置軟體研發中心。	- 產學研共同開發雲端系統軟體學程及教材，補助全國各大學發展創新的軟體人才培育模式，擴大培養雲端軟體領域人才。 - 提供企業雲軟系統軟體相關產業創新研發計畫，以蓄積產業能量，並提供人才實作機會。	教育培訓	教育部 勞委會

人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
高階與跨域人才不足	針對既有員工，利用專案機會，培養員工跨出既有領域，強化人才橫向流程整合、溝通與跨域能力	提供已在職之資訊人才，第二專長或新興雲端技能的訓練課程，以強化既有市場人才的跨域競爭能力。	培訓	勞委會
	以海外延攬方式引進需求人才	透過投資處「協助國內企業延攬海外科技人才計畫」，協助業者延攬國際產業專家來台，並協助排除國際人才赴台工作障礙。	延攬	經濟部
大數據資料分析人才缺乏	目前企業期待的大數據資料分析人才條件為： - 具特定產業知識 - 具程式撰寫、模組建構與數據分析的專業能力 - 了解客戶需求 - 分析出具商業價值的資訊 上述人才難尋，目前企業普遍透過訓練既有員工，及服務供應商協助執行大數據資料方案的方式來強化大數據資料分析技能。	- 結合學研能量，搭配企業的產業知識，初期鎖定大數據資料分析需求較大之產業（如金融、醫療、批發零售等），培養特定領域分析人才、建立各領域分析技術，並將之轉化大數據資料分析商業模式，擴增相關人才的就業機會。 - 產學研共同成立大數據資料教育訓練中心，提供想要深入資料處理領域，了解大數據資料趨勢與解決方案的 IT 與行銷從業人員，就近學習場所。	環境建構 培訓	經濟部
	以海外延攬方式引進需求人才	透過投資處「協助國內企業延攬海外科技人才計畫」，協助業者延攬國際產業專家來台，並協助排除國際人才赴台工作障礙。	延攬	經濟部

第六節 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《2012 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의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。

數位內容產業牽涉內容提供廠商、內容數位化製作廠商、傳統通路與新型態網路虛擬通路廠商、媒體與應用平台軟硬體生產廠商等，兼涉內容、載具及系統，並在即將到來的數位匯流生態環境與趨勢中日益精進，形成複雜而完整極具動態性的產業架構（如圖 21）。



資料來源：經濟部數位內容產業推動辦公室（2013/05）。

圖 21 數位內容產業架構

* 本節由資訊工業策進會數位教育研究所調查執行。



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/產品更是內容業者未來商機所繫（如圖 22）。



資料來源：經濟部數位內容產業推動辦公室 (2013/05)。

圖 22 數位內容產業範疇

本研究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：

(一) 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。

（二）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。

（三）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。

（四）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。

（五）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。

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）行動化

據資策會 FIND 估計，預期 2018 年，平板電腦將是繼上網人口、社群人口、智慧型手機，為第四個具備千萬用戶的智慧終端。根據 StatCounter，臺灣已有 17.8% 的網路流量來自行動裝置，預測在 2016 年，Mobile 和 Desktop 的流量將達到「黃金交叉」，尤其在 4G 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、大型線上磨客師課程內容與商機，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、電子書及行動學習等。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) 匯流化

行動化加速內容之匯流，數位內容各領域疆界逐漸模糊，廠商投入一源多用，利用一種素材（一個故事）發展出不同產品之多元應用。隨 4G 服務上線，未來 4 年臺灣將進入行動大寬頻時代，核心及關聯產業之間的界線越來越模糊，隨著商業模式混搭並持續創新，如 LINE 以行動通訊軟體為基礎，與遊戲、動畫、影音、實體進行多元混搭，創造龐大經濟效益，未來如何整合運用在內容開發及市場喜好掌握等，是國內業者最大的瓶頸。產業需要培育更多具備跨界整合能力的人才以因應產業匯流之趨勢。微創業及微應用興起，帶動更多創業家及素人投入數位內容開發，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) 國際化

臺灣數位內容產業市場規模小，國際化擴張是必要手段，2012 年調查數位內容產業之內外銷營收比率為 88%：12%，顯示整體產業仍以內需市場為主。國際市場目前在中國大陸遭遇不少進入障礙，未來國際市場可聚焦策略性重點國家如日本及東協國家市場，產業需要更多行銷（懂當地市場）人才、在職人才需提升國際化 / 語言能力，現有經營及管理人才需更瞭解目標市場（如日本及東協）、需強化國際經營管理及國際業務拓展能力，並強化跨國業務協商、版權經紀洽談等能力；現有編劇及企劃人才需了解目標市場（日本及東協）之文化及風俗，才能發展出受目標市場（日本及東協）歡迎之產品，現有製作人才（程式、美術、特效）需提升國際製作水準及國際市場風格製作能力，如動畫及美術人才強化學習目標市場（日本及東協）之畫風。

三、人才需求量化分析

2014 年的人力需求數量計算公式為：調查樣本需求人數 $\times$ (1/ 樣本產值占各領域產值比) $\times$ (2013 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 2014 年數位遊戲需求人數為 520 人、電腦動畫 430 人、數位影音 290 人、出版典藏 230 人、數位學習 220 人，共 1,690 人，四捨五入至百位後得出需求整數為 1,700 人。

數位內容產業中長期人力需求數量推估公式為：N 年人才總從業專業人才數 = 基期從業人數 $\times$ (N 年產值成長率 + 1) $\div$ (N 年人年生產力之提升率 + 1)；N 年產業人才新增需求 = N 年人才總從業專業人才數 - (N - 1) 年人才總從業專業人才數。其中人年生產提升率即為每年產值相除後即為人年生產提升率。

數位內容產業產值成長率預估乃是以去年底數位內容辦公室預估 2014-2016 之產值成長率 (7.71%、7.14%、6.51%) 作為景氣持平下之估計基準，數位內容產業產值 2014-2016 年預估將逐年成長，故每年新增需求將持續上升。

產業景氣持平發展的情況下，以上述公式計算並四捨五入至百位後，可得出



2015 年新增需求人數約為 1,900 人，2016 年新增需求人數約為 1,900 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 95%，下表為 2014-2016 年依據不同產業景氣狀況推估之人才需求數量。

表 34 數位內容產業專業人才之新增需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2014 年	2015 年	2016 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	1,900	2,100	2,100
持平	1,700	1,900	1,900
保守	1,500	1,700	1,700

資料來源：本研究整理 (2013/11)。

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

2013 年度調查各領域人才職類需求統計結果如下表 35，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美術類及程式類人才；動畫領域主要需求職類以美術類人才為主；影音領域主要需求職類以企劃類人才為主、其次為程式類人才；出版領域主要需求職類為企劃類、程式類及管理類人才；學習領域主要需求職類以程式類為主、其次為企劃類人才。

表 35 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	2%	4%	9%	20%	7%
企劃類	10%	3%	37%	32%	30%
程式類	38%	15%	34%	26%	40%
美術類	45%	71%	9%	16%	10%
行銷類	5%	7%	11%	6%	13%

資料來源：本研究整理 (2013/11)。



(二) 人才學歷 / 科系需求分析

1. 人才學歷需求分析

表 36 根據不同職別對於學歷需求進行統計分析。平均而言，各職類對新進人員的學歷要求以學士佔較多數，其中程式類人才對學歷要求較高，學士及碩士所佔比例超過七成，管理類及美術類對於學歷之要求則多以不限為主。

表 36 數位內容產業人才學歷需求表

學歷需求 人才職類	博士	碩士	學士	專科	高中職	不限
管理類	0.00%	5.88%	23.53%	11.76%	0.00%	58.83%
企劃類	0.00%	4.17%	45.83%	29.17%	0.00%	20.83%
程式類	0.00%	10.81%	62.17%	24.32%	0.00%	2.70%
美術類	0.00%	0.00%	33.34%	18.33%	8.33%	40.00%
行銷類	0.00%	0.00%	53.33%	26.67%	0.00%	20.00%

資料來源：本研究整理 (2013/11)。

2. 人才科系需求分析

表 37 根據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；美術類以藝術設計類科系為主；管理、企劃及行銷類對科系需求則以不限科系為主。

表 37 數位內容產業人才科系需求表

科系需求 人才職類	藝術設計類	資訊工程類	新聞傳播類	教育學習類	不限
管理類	0.00%	0.00%	5.88%	0.00%	94.12%
企劃類	6.90%	0.00%	6.90%	6.90%	79.30%
程式類	0.00%	78.95%	0.00%	0.00%	21.05%
美術類	44.29%	5.71%	8.57%	2.86%	38.57%
行銷類	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

資料來源：本研究整理 (2013/11)。

(三) 人才經驗需求分析

表 38 依照不同職類對人才經驗需求進行分析，數位內容產業普遍需求工作經驗多集中在 1-5 年內，惟管理人員要求要有 5 年以上經驗之比例較高，今年產業受景氣影響，對於無工作經驗之任用需求與往年相較減少。



表 38 數位內容產業人才經驗需求表

經驗需求 人才職類	未滿 1 年 (含無經驗)	1 年以上 ~ 未滿 3 年	3 年以上 ~ 未滿 5 年	5 年以上	不限
管理類	0.00%	20.00%	20.00%	40.00%	20.00%
企劃類	12.50%	43.75%	43.75%	0.00%	0.00%
程式類	9.09%	48.49%	33.33%	9.09%	0.00%
美術類	4.76%	45.24%	42.86%	7.14%	0.00%
行銷類	9.09%	63.64%	27.27%	0.00%	0.00%

資料來源：本研究整理 (2013/11)。

表 39 數位內容產業關鍵職缺需求表

關鍵 職缺	工作內容 簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本 工作 年資	人才招聘 難易度	海外人 才延攬 需求
製作人 / 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	- 新產品 / 服務模式 - 創新營運模式 - 跨平台營收機制 - 整合統整能力 - 品質管理與溝通協調	5 年以 上	難	有
專案經理	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	- 跨業整合專案管理 - 國際專案管理 - 國際市場經營 - 數位製作流程管理	1-3 年	中	無
企劃人員 (遊 戲、節目、數 位教材)	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	- 具備創意 - 使用者經驗設計 - 社群經營與規劃 - 跨平台整合企劃 - 了解各種新興數位平 台的觀眾使用習慣	1-3 年	中	無

關鍵職缺	工作內容簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度	海外人才延攬需求
編劇 / 編導 / 執行編輯	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	- 用不完的點子 - 故事腳本 / 數位敘事 - 敏銳的觀察力 - 具備文字及想像力 - 數位編輯製作	3-5 年	難	無
程式設計師 / 研發工程師	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	- 原生平台程式設計 (iOS/Android...) - 跨平台開發 (如 html5/Unity...) 3D 引擎撰寫	1-3 年	難	無
美術設計師 / 動畫師	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	- 美學 / 創意發想 - 手繪能力 - 動作與表演 - 骨架設定、模型與貼圖 3D 繪圖技能	1-3 年	中	無
UI/UX 設計師	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	- 溝通能力及團隊合作 - 敏銳的觀察能力 - 洞察消費者行為與心理 - 優異的審美觀及設計能力	1 年以上	中	無
後製 / 特效人員	電腦特效及影像合成製作、特效技術研發	不限 / 不限	- 電腦圖學程式 - 特效合成應用 - 特效視覺美術 - VFX 特效軟體應用	3-5 年	難	有
行銷人員	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	- 數位行銷工具 (網路、Apps、新媒體...) - 國際業務拓展與談判 - 數位版權及國際授權	1-3 年	中	無

資料來源：本研究整理 (2013/11)。

五、問題評估與因應對策

（一）人才問題

人才為產業發展最關鍵要素，為推動我國數位內容產業發展，依據本年度所進行之數位內容產業人才需求調查研究結果，人才面需解決之相關需求及問題如下：

1. 產學落差問題仍待解決

現階段我國產業基礎人才供需，普遍仍存在學校培育實務不足現象，每年畢業生“量”已足夠，惟“質”未能滿足產業需求，產學落差問題仍待解決，現行學制對於產業專業課程規劃學分不足、學生實習時數不足、學界仍缺乏具實務性師資，且學校重視評鑑，具實務性業界師資難以進入學校任教，學生畢業後具備之技能與業界所需仍有落差，造成產業人才供給不敷產業實際需求。業者反映現代學生缺乏職場倫理、抗壓性差、態度及溝通能力不佳等問題，需從根本教育解決，培養學生軟性能力。產業用人最主要來源來自學校，需提升學校師資及學生實務，為產業提供穩定人才供給。

2. 新興技術引發之培訓需求

數位內容產業近年因新媒體出現、新技術發展及新載具更迭而產生劇烈變化，業者對人才因應環境快速變化之培訓需求增加，需快速提升人才職能以快速因應並跟上環境之變化，才能在劇烈競爭中勝出。行動裝置功能及連網速度快速提升，行動應用領域之產業及人才需求亦在快速轉變，行動應用程式 App 形成新的產業，數位內容各領域皆需求 App 程式人才。數位匯流帶動新興服務模式，產業需要具備跨領域、跨平台及跨業整合之人才，帶動內容創新應用。

3. 國際化人才之培育

由於我國內需市場規模有限且已面臨成長瓶頸，國際化擴張是數位內容廠商拓展市場的必要手段，未來產業成長動力主要將來自國際市場，數位內容廠商近年不斷拓展國際市場及跨國專案合製，且數位知識與技術往往來自國外，國際化人才需求漸增，惟國際化人才培養不易，且攸關國內數位內容產業在國際市場上地位之提升，亟需政府協助培育、建構理想培育環境及協助海外延攬。

4. 原創跨領域人才之培育

臺灣數位內容產業產品自製比例不高，優質內容不足，原創人才是數位內容的核心，各領域皆需要好的故事、題材去開發自有產品，產業發展需有源源不絕之原創概念支撐，產業需要更多原創及說故事人才的投入與帶動，需強化原創、說故事人才之育成，提升臺灣原創能量。

（二）因應對策

針對今年調查結果，本研究對策如下：



1. 產學整合提升基礎人才實務培訓

產學落差問題關鍵在於現今技職教育學程規劃未能貼近產業實務、且學校師資實務授課能力不足，技職教育學制需貼近產業需求規劃，提升學校教學實務及調整學生實習規定，並從學校評鑑制度鼓勵學校聘用具備實務專長之師資，持續推動產學合作。鼓勵產業協助學校開設具有實務專業師資參與教學之課程，產學合作培育人才，並辦理種子師資培訓，協助學校師資提升教學實務。針對產業迫切人才需求，辦理產學銜接養成人才培訓，提供畢業後學生銜接養成培訓，以提供產業適用人力。

2. 辦理新興領域前瞻知識與技能培訓

由於新媒體、新技術、新載具的發展快速，業者對人才因應環境快速變化之培訓需求增加，鼓勵持續辦理數位內容產業人才培育相關措施。辦理進階培訓課程，強化新媒體、新技術創新應用及跨領域應用企劃等人才培育。辦理前瞻趨勢 / 技術引進研討會，協助企業掌握最新趨勢與技術，辦理企業包班，針對企業發展中之關鍵技術及國際專案需求，培育關鍵技術人才。

3. 培育國際化營運人才

透過海外延攬方式引進具備豐富國際經驗之專業人才，經營目標市場（日本及東協等國家）在地及僑生人才庫，並協助業者排除國際人才在臺工作障礙，引進國際資源培育國際化人才：引進國際師資、國際專業課程或海外研習等提升人才國際化，引進國際合作資源，引進國際級公司與國內廠商合作，協助國內業者拓展國際通路，及彌補產業技術之斷鏈。

4. 培育原創及跨領域人才

以多元方式培訓高附加價值、原創及跨領域人才，網羅國內外各項競賽創作與人才，豐富創意人才庫，舉辦各種創作競賽，激發創意作品、協助育成輔導及鼓勵創業，帶動微型創意產業成長，並補助廠商一源多用，開發跨領域、跨業數位內容整合應用產品；舉辦原創、說故事工作坊（遊戲、動畫、影視、音樂、UX/UI、虛實產品與通路共創創意），培養跨領域創意人才，並引進歐美日等說故事的知識方法 (know-how)，協助產業發展不同市場之故事題材。

表 40 為本研究整理之人才發展問題、對策與相關措施：



表 40 數位內容產業人才問題評估與因應對策表

人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
技職教育學術化，造成現行學制對於產業專業課程規劃學分不足，教學內容與產業脫節及教師較缺乏實務經驗等問題，導致基礎技術人才與產業需求能力不對稱的現況。	- 技職教育需貼近產業需求 - 產學合作培育人才：鼓勵產業協助學校開設具有實務專業師資參與教學之課程 - 辦理種子師資培訓：供給學校實務授課師資、提升教學實務 - 辦理產學銜接養成人才培訓：針對產業需求規劃課程培育其所需人才	- 透過教育部補助技術校院試辦「產業學院」計畫，增加學校實務教學資源及學生實習機會，引導技職校院教師貼近產業，提升學校課程及教學實務。 - 透過工業局「國際化軟體人才暨產業技師培育」計畫，推動與媒合數位內容遊戲動畫領域產學合作及培訓種子師資，鼓勵產業協助學校開設具有實務專業師資參與教學之課程，培育產業所需之實務技術人才，培育符合企業發展所需之實務技術人才，促進學用合一。 - 提升畢業生產業實務，工業局數位內容產業創新整合發展計畫人才培訓分項計畫可協助企業規劃產學銜接養成人才培訓，結合產業用人需求及專題實作，訓用合一供給產業適用人力。	教育 環境 建構 培訓	教育部 經濟部 經濟部
產業面臨新技術發展快速及中國崛起之劇烈競爭，現有在職人力難以快速跟上趨勢變化及競爭	運用培訓課程及辦理前瞻趨勢 / 技術引進研討會，協助產業快速因應趨勢變化	- 企業因新趨勢快速變動，現有在職人力需快速提升職能以跟上環境之變化，工業局數位內容產業創新整合發展計畫可規劃進階培訓課程及辦理前瞻趨勢 / 技術引進研討會，強化新媒體 / 新技術、跨平台整合及創新營運模式等職能培養，協助企業提升人力素質。 - 辦理企業包班，針對企業發展中之關鍵技術及國際專案需求，培育關鍵技術人才。	培訓	經濟部

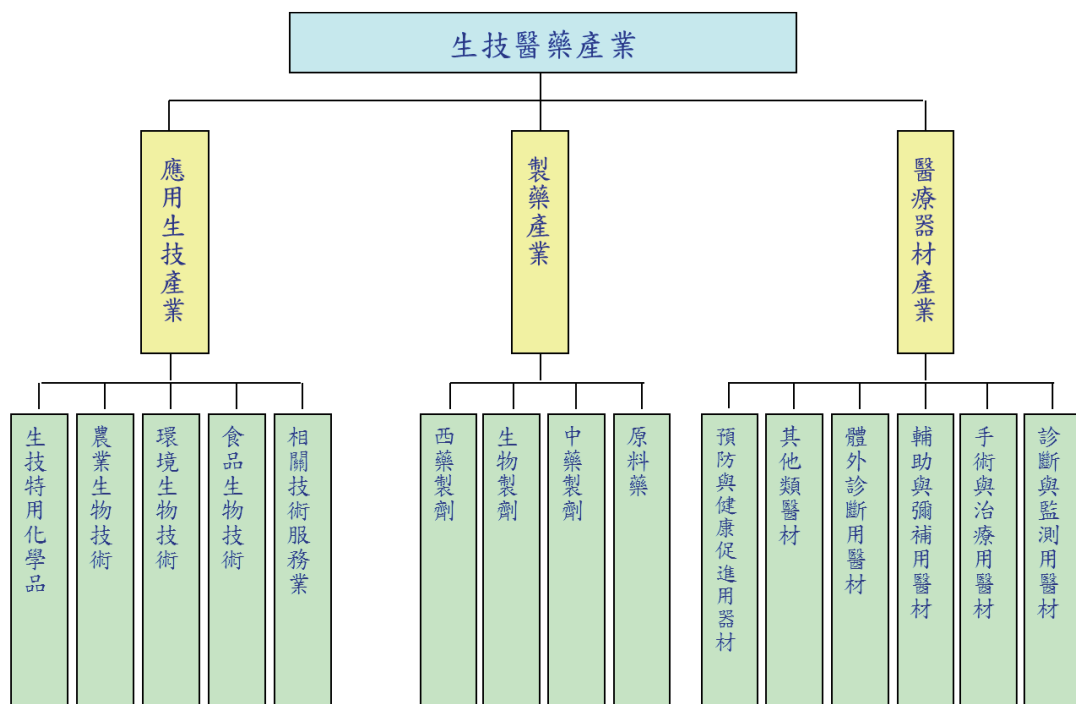
人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
產品自製比例不高，優質內容不足，產業需要更多原創、說故事及關鍵技術人才的投入與帶動	網羅國內外各項競賽創作與人才，協助育成輔導及鼓勵創業，鼓勵一源多用開發產品，舉辦原創、說故事課程培養跨領域創意人才	- 工業局數位內容產業創新整合發展計畫舉辦各種創作競賽，激發創意作品及網羅國內外創作與人才，協助育成輔導及鼓勵創業。 - 工業局數位內容產業創新整合發展計畫補助廠商一源多用，鼓勵原創自製開發及跨領域合作開發。 - 透過數位內容產業創新整合發展計畫人才培訓分項計畫規劃原創、說故事系列創意課程培育原創、故事人才。	環境 建構 培訓	經濟部 經濟部
		透過投資處「協助國內企業延攬海外科技人才計畫」，協助業者延攬國際產業專家來臺，並協助排除國際人才赴臺工作障礙。	延攬	經濟部
臺灣內需市場有限，國際化擴張是數位內容廠商拓展市場的必要手段，人才需快速提升國際化能力	以海外延攬方式引進需求人才	- 國際化擴張需提升國內人才與國際接軌，工業局數位內容產業創新整合發展計畫人才培訓分項計畫規劃引進國際師資、辦理海外研習及國際專業課程培育國際化人才。 - 透過數位內容產業創新整合發展計畫引進國際合作資源，引進國際級公司與國內廠商合作，複製國際人才培訓的知識方法 (know-how)，加速國內人才技術能量提升。	培訓 環境 建構	經濟部 經濟部
	- 引進國際資源培育國際化人才 - 引進國際合作資源，彌補產業技術之斷鏈			

資料來源：本研究整理 (2013/11)。

第七節 生技醫藥

一、調查範疇

我國生技醫藥產業（製造業及其相關技術服務業）依據經濟部工業局之範疇，包括應用生技產業、製藥產業及醫療器材產業。調查以國內生技醫藥廠商為對象，產業需求面研究範疇則以三大次產業項下之核心領域為主，分為應用生技產業之核心領域，包括生技特用化學、食品生技、農業生技、生技服務業、環境生技；製藥產業之核心領域，包括西藥製劑、生物製劑、中藥製劑、原料藥；醫療器材產業之核心領域，包括診斷與監測用醫材、手術與治療用醫材、輔助與彌補用醫材、體外診斷用醫材、其他類醫材、預防與健康促進用器材（圖 23）。



資料來源：經濟部工業局，2013。

圖 23 我國生技醫藥產業範疇圖

* 本節由生物技術開發中心、工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心、醫藥工業技術發展中心調查執行。



二、產業趨勢對人才影響

政府近年大力輔導我國生技醫藥業者進行創新研發，帶動我國業者積極投入新產品、新技術之研究發展。由於多數生技醫藥產品已商品化，如何結合創新思維，推展特色自有品牌商品將成為業者之經營重點。

我國自 1980 年將生技醫藥產業列為重點發展項目，先後以相關政策推動產業發展，2013 年 6 月行政院公布實施「臺灣生技產業起飛行動方案」，持續投入資源，建構有利於產業發展之環境。近年世界各國因經濟復甦情況緩慢，包括美國、日本、中國大陸及歐洲等紛紛推出各項政策降低醫療上的支出，包括大陸醫改政策、日本鼓勵使用學名藥，以及美國於 2014 年將啟動之新健保政策 (affordable Care Act) 等，將促使原有的生技醫藥產業生態改變，增添近年成長緩慢之成熟市場的動能。而我國藉由兩岸簽署之「經濟合作架構協議」、「醫藥衛生合作協議」及「智慧財產權保護合作協議」，將創造有利於我國生醫產業發展之環境，進而佈局全球。

我國生技醫藥市場規模小，因此產業國際化及產品特色化將是未來發展趨勢，因應產業國際化，我國業者之經營策略已趨向與國際接軌，ECFA 簽訂後，提高了臺灣廠商在中國大陸市場的競爭力，並取得東協自由貿易區的市場門票，而新興國家如印尼、越南、泰國、菲律賓等經濟逐漸發展，當地政府努力提升國家醫療品質，改善醫療院所系統，醫療意識逐漸抬頭，帶動醫療需求迅速增加，也提升了對於生技醫藥產品的需求。近年我國廠商持續朝國際化邁進，2009-2012 年出口值以 9.29% 的年複合成長率快速成長 (2012 年出口值達 936 億新臺幣)，顯示我國生技醫藥產品漸受國際市場肯定，預期將促進廠商投資，並帶動研發、生產、行銷、法規人才需求。

生技醫藥產業為高度法規管制產業，各國法規皆不盡相同，符合國際標準將有助於企業在國際上發展，提升國際市場競爭力。近年我國生技醫藥法規逐漸與國際先進國家標準協化，衛生福利部食品藥物管理署已公告實施藥品國際 GMP 標準 (PIC/S GMP)，並領先日本及韓國，於 2013 年 1 月正式成為 PIC/S 會員，近年廠商多投資建置符合 PIC/S 規範之廠房，預計 2015 年起，所有西藥製劑製造工廠將全面完成實施國際 GMP (PIC/S) 標準，軟硬體達國際水準與歐美同步。此外，我國原料藥廠商目前也已具有生產符合先進國家原料藥規格之能力。預期將促進廠商品質制度提升，帶動生產、品保 / 品管等人才需求質與量的提升。

在全球分工及政策法規發展趨勢下，生醫廠商除了發展現有產品品項之外，亦逐漸轉型朝特色化及高階產品發展。如西藥品即藉由外銷聯盟的建立，凝聚廠商共識，增加特色化產品代工及開發機會。此外，2013 年 4 月我國生技新藥發展條例第三條修正案已於立法院完成一讀，預期未來適用範圍將納入「中央目的事業主管機關審定屬第 3 等級之醫療器材，或須經臨床試驗，始得核准之第 2 等級之醫療器材」，促進產業資源投入與發展。將鼓勵廠商運用我國原有優異的 ICT 及精密製造基礎，結合臨床研究、精密製造與資通訊等技術能量轉型升級，朝特色化及高階醫療器材產品方向發展。而為了實現創新研發之目的，未來生醫廠商對於專精創新產品研發，及開發具新應用性潛力產品之人才需求將增加，而兼具專業研發技術與產品銷售實務的高階經營管理人才亦為國內產業重點延攬對象。



此外，近年廠商積極透過與國際學研單位、生醫業者進行技術、產品、品牌授權等策略聯盟，強化國際市場佈局的形成，因此未來熟知相關技術/產品專利、法規，與具談判、國際市場開拓及國際化管理經驗能力人才需求將快速增加。我國因國內生醫市場規模限制，積極推動生醫相關產品及服務外銷已成為產業重點發展方向，將帶動提升具備規劃國際商展、協調行銷活動、初步評估合約、掌握國際客戶要求能力之國際業務人員需求。

近年歐美各國透過降低醫療支出來減輕財政負擔，因此持續控制整體醫療支出，促使歐美地區的生醫產業市場 2011 年到 2016 年的年複合成長率預估都在 5% 以下。然而對於重視醫療品質的歐美國家，在經費受限的情況下，我國生醫廠商擅長的高性價比生醫產品未來將更容易獲得青睞。此外，新興市場如印度、俄羅斯、東南亞國協等經濟逐漸發展成長，帶動醫療需求，也將使得生醫產品的採購需求大幅湧現，有機會成為我國生醫產業新一波的發展機會，因此也使得我國生醫產業在研發人才與國際業務人才的需求持續增加。

依據世界衛生組織的統計，2011 年中國大陸人均醫療支出達到 278 美元。在政策推動上，在「十二五規劃」中明確指出將加強公共衛生服務體系建設、加強城鄉醫療服務體系建設、健全醫療保險體系、完善藥品供應體系、推動公立醫院改革及支持中藥事業發展重點，進而提升整體醫療水準。此將帶動中國大陸基層醫院設備的汰舊換新，以及大型醫院對高階生醫產品及設備的需求，使整體生醫市場需求持續擴大，而需求缺口的產生，將有機會帶動我國生醫產業的出口成長，使得我國生醫產業對於瞭解中國大陸醫療機構需求的產品研發人才，以及熟悉當地市場行銷推廣的人才需求增加。加上兩岸交流近年來逐漸加溫，預期雙方在法規協和、人才交流、研發合作、產品/技術授權、行銷通路布局的互動會越來越多，我國廠商在中國大陸的佈局會更為廣泛。此外，中國大陸市場因應其經濟的快速發展成長，人民對醫療保健之重視提升，將促使醫美產品、體外診斷、保健食品、臍帶血儲存等美容保健基礎需求大為增加，帶動相關產品市場需求成長，亦為我國業者積極搶佔的重要市場。為擴展中國大陸市場，將帶動具備足以評估、規劃產品進入中國大陸市場能耐的中高階經營及研發管理人才，以及瞭解中國大陸市場的行銷、通路、法規的人才需求增加。

我國生技醫藥產業，在政策持續引導、產業環境陸續建置、產品研發逐步推展、國際交流的積極參與中，產業結構已漸趨完善，投資金額亦穩健成長，整體而言呈現欣欣向榮的樂觀氛圍。展望未來數年我國生技醫藥產業的發展，預期國內外產學研間將有更多的互動交流，促成實質合作的機會增加，帶動新創公司與產品誕生，而對於已投入多年之生技醫藥公司而言，多年累積的能量將使更多研發成果傳出捷報，國際授權合作案例增加，國際佈局更為完整，此皆將為我國產業注入新的活力。

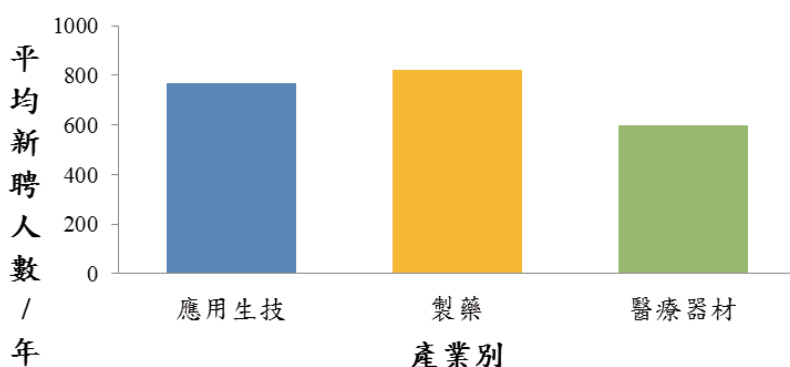
三、人才需求量化分析

2012 年生技醫藥產業總從業人數約 6.9 萬人，其中以醫療器材產業從業人數最多，占 49%，製藥產業人數居次，占 27%，應用生技產業人數占 24%。



根據調查結果推估，未來三年（2014~2016 年）在景氣持平的情況下，我國生技醫藥產業平均每年將新聘約 2,200 人。其中應用生技占 35%，製藥產業占 38%，醫療器材產業占 27%（圖 24）。與往年調查結果相較，人才需求數量有日漸增加的趨勢，顯示我國近年政策對生技醫藥產業環境之建構與扶持，已促進產業規模擴增，帶動整體產業人才需求。此外，隨著產業國際市場擴大及法規與國際接軌，也將提升產業對人才聘用意願。2014 ~ 2016 年生技醫藥產業專業人才之需求量化推估結果如（表 41）。

未來三年各產業平均每年新聘人數預估



資料來源：經濟部生技醫藥產業發展推動小組、財團法人醫藥工業技術發展中心、財團法人工業技術研究院產經中心，經濟部生技醫藥產業發展推動小組整理（2013/11）。

圖 24 2014~2016 年生技醫藥產業專業人才人數需求分析圖

表 41 2014~2016 年生技醫藥產業專業人才之新增需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2014 年	2015 年	2016 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	2,300	2,300	2,300
持平	2,200	2,200	2,200
保守	2,100	2,000	2,100

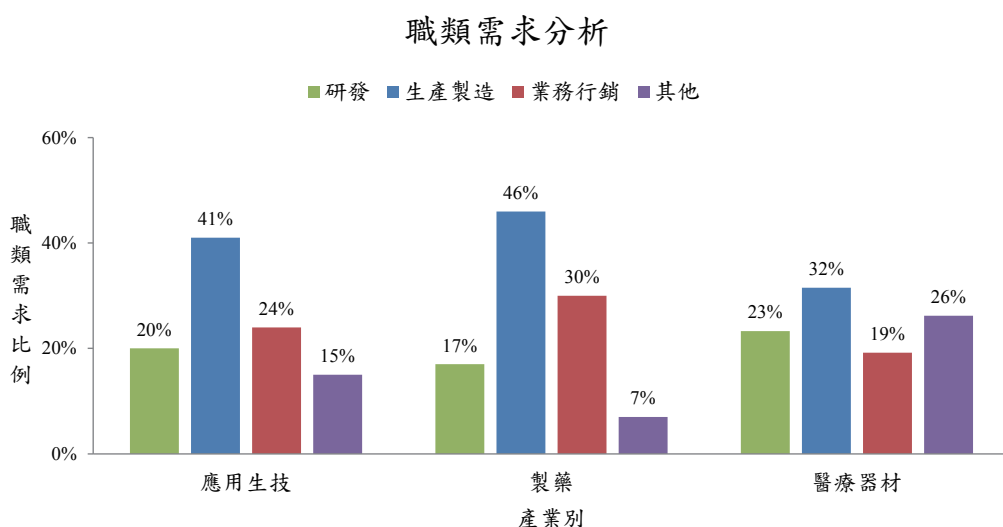
資料來源：經濟部生技醫藥產業發展推動小組、財團法人醫藥工業技術發展中心、財團法人工業技術研究院產經中心，經濟部生技醫藥產業發展推動小組整理（2013/11）。



四、人才需求質性分析

1. 職類需求

生技醫藥產業未來三年（2014-2016 年）以生產製造為主要職類需求，顯示廠商因應市場需求，積極擴充產能，同時帶動行銷業務人才需求提升。各次產業研發人才需求皆占近 20%，顯示生醫產業屬高知識密集型產業，廠商須持續投入大量研發，以維持競爭優勢（圖 25）。



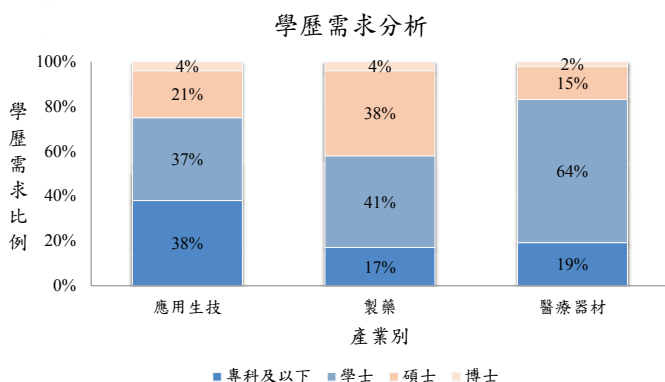
註：其他包含經營管理、專利、法規、財務、會計、行政…等支援系統

資料來源：經濟部生技醫藥產業發展推動小組、財團法人醫藥工業技術發展中心、財團法人工業技術研究院產經中心，經濟部生技醫藥產業發展推動小組整理（2013/11）。

圖 25 2014~2016 年生技醫藥產業專業人才職類需求分析圖

2. 學歷需求

生技醫藥產業人才學歷需求主要在碩士（含）以下。應用生技產業由於以傳統產業為主，產品多已上市，故學歷需求以進行生產製造及業務行銷之專科以下及學士人才為多。醫療器材產業近年因體外診斷及隱形眼鏡廠商有擴充產能的需求計畫，故需求以學士及專科以下學歷的生產作業員為主。製藥產業與應用生技及醫療器材產業相比，由於自研發至銷售皆受法規高度管制，加上近年我國公告實施國際 GMP 標準（PIC/S GMP），廠商積極於提升品質管理作業，較需要碩士以上高等教育程度人才（圖 26）。

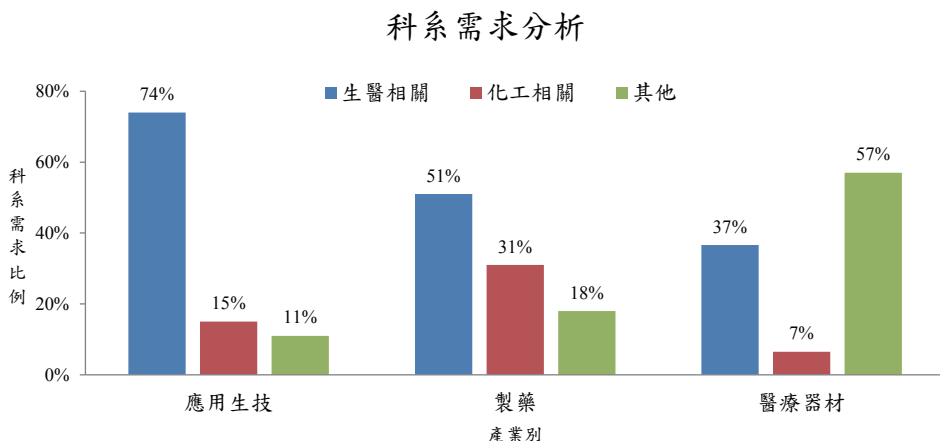


資料來源：經濟部生技醫藥產業發展推動小組、財團法人醫藥工業技術發展中心、財團法人工業技術研究院產經中心，經濟部生技醫藥產業發展推動小組整理（2013/11）。

圖 26 2014~2016 年生技醫藥產業專業人才學歷需求分析圖

3. 科系及專業技能需求

生技醫藥產業需結合不同科系專業背景的人才。應用生技與製藥產業未來三年（2014-2016 年）以生醫相關科系人才為主要需求，占 50% 以上。我國製藥產業多生產小分子藥品，因此化工相關科系人才亦占需求近 1/3。有別於應用生技及製藥產業，醫療器材產業基於產品少量多樣特性，人才需求更為多元，在電子、機械、資訊…等領域皆有需求（圖 27）。



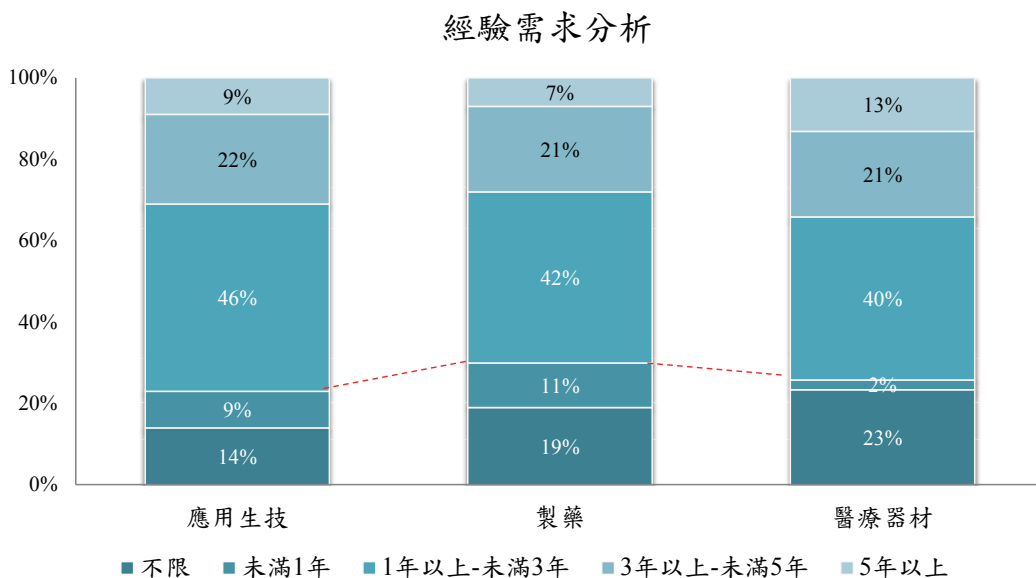
註：生醫相關科系包含生物科技、生物化學、藥學、食品科學、農業技術、生醫工程…等類別；
化工相關科系包含化學、化工、材料…等類別；其他科系包含商業、企管、法律、財務、
機械、電子、資訊…等類別。

資料來源：經濟部生技醫藥產業發展推動小組、財團法人醫藥工業技術發展中心、財團法人工業技術研究院產經中心，經濟部生技醫藥產業發展推動小組整理（2013/11）。

圖 27 2014~2016 年生技醫藥產業專業人才科系需求分析圖

4. 經驗需求

生技醫藥產業未來三年（2014-2016 年）偏好聘僱有經驗人才，其中以 1 至 3 年經驗為主要需求。於中高階管理人才方面，則偏好聘僱 3 至 5 年以上經驗之人才（圖 28）。



資料來源：經濟部生技醫藥產業發展推動小組、財團法人醫藥工業技術發展中心、財團法人工業技術研究院產經中心，經濟部生技醫藥產業發展推動小組整理（2013/11）。

圖 28 2014~2016 年生技醫藥產業專業人才經驗需求分析圖

依據今（2013）年廠商需求調查結果顯示，生技醫藥廠商認為未來三年對公司發展最為關鍵的職類主要包含生醫高階經理人、生醫技術 / 產品研發人員、生醫國內外行銷業務人員、生醫生產製造人員，以及生醫法規人員。由於生醫產業高階人才的引進與培育，有助於公司整體文化之養成，因此延攬具多年研發及市場拓展實務經驗、國內外社會網絡關係豐富之高階人才，將可望帶動公司及整體產業持續發展與成長。生技醫藥產業屬高知識密集型產業，未來三年廠商仍將持續投入研發，以維持競爭優勢，因此持續有研發人才需求。而因應近年生技醫藥業者積極擴展國內外市場，業者亦需要具有國內外業務或通路開發、國際市場開拓等實務經驗的行銷業務人員。此外，由於生技醫藥產業規模逐漸擴大，以及產品受各國醫藥衛生法規管制，業者對於生產製造與品質控管，及瞭解生技醫藥相關法規、專利、查驗登記申請之人才亦有需求（表 42）。



表 42 2014~2016 年生技醫藥產業專業人才之質性需求調查結果表

關鍵職缺	人才需求條件					
	工作內容簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度	海外人才延攬需求
生醫高階經理人	經營管理	碩士 / 生技、醫藥、商學企管	- 創新前瞻技術 / 產品引進、研究與開發管理 - 公司經營管理及國際商務拓展經驗	3 年以上	難	有
生醫技術 / 產品研發人員	生醫技術 / 產品開發	碩士 / 生技、醫藥、化學、化工、食品相關	- 技術 / 產品 / 配方研究與開發 - 試驗計畫書規劃與執行 - 儀器設備操作	1 年以上	中	無
醫材產品研發人員	醫材產品研發	碩士 / 醫工、機械、電子、生技相關	醫材產品開發設計	1 年以上	中	無
生醫生產製造人員	生產製造 / 品質控管	學士、專科 / 生技、食品、化學、化工、醫藥、電子、機械、工設相關	- 生產製造 / 製劑製程管理 - 設備操作 - 標準作業流程規劃及品質控管	1 年以上	中	無
生醫國內外行銷業務人員	商業行銷	學士 / 生技、醫藥、醫工、商業企管相關	- 活動企劃、客戶管理 - 商務行銷 / 開發 - 合作談判 - 國際行銷授權	1 年以上	中	有
生醫法規人員	法規事務	學士 / 法學、生技、醫藥、商學相關	- 法規事務處理 - 專利、查驗登記申請	1 年以上	中	無

資料來源：經濟部生技醫藥產業發展推動小組、財團法人醫藥工業技術發展中心、財團法人工業技術研究院產經中心，經濟部生技醫藥產業發展推動小組整理 (2013/11)。

五、問題評估與因應對策

依據生技醫藥產業人才需求調查結果，由於生技醫藥產業規模擴大，技術產品開發能量提升，並與國際市場接軌，國內人才需求逐漸增加。目前產業界對於聘用應屆畢業生困難之處，在於畢業生在校學習的經驗及專業知識難以與產業界結合，以及學習投入熱忱不足，造成產業難以覓得合適的人才。我國生技醫藥產業現階段規模有限，每年開出的職缺並不多。雖然近年我國廣設大專院校生技醫藥相關系所，培育大量人力，但學研界與產業界間連結不強，造成產學落差，畢業生因而選擇繼續升學，或轉而投入其他產業、公家機關、學研單位，無法發揮所長。此外，部分核心科系畢業生因具有專業證照，另有就業管道，造成投入生技醫藥產業意願較為薄弱。對於產業界而言，由於畢業生在學期間所學，多以基礎理論與研究為主，使業主需增加培訓成本及時間加以訓練，才能使其達到獨立作業的要求，因而降低企業主聘用應屆畢業生之意願；而業者普遍青睞有跨領域能力或有工作經驗的人才，也使得畢業生較難直接投入產業工作。

近年我國生技醫藥廠商因受限國內市場規模小，多積極朝向國際型公司發展，而由於生醫產品需符合各國嚴謹的相關法規規範，才能於當地市場上市，因此在創新研發、法規、查驗登記申請、管理、商業化、國際化等跨領域人才將為未來需求的主要對象。目前國內基礎及中階人才需求可以自足，但需持續加強跨領域與職能導向之產學合作及在職訓練，以補足學用落差。此外，由於生醫高階經營管理人才的引進與培育，有助於公司文化之養成，並帶動公司及整體產業發展與成長，從而帶動更多就業機會，因此對於產業發展至為關鍵，但此類人才因多半需要同時具備專業科學技術背景（如產品／技術開發、臨床及專案管理經驗）及國際市場開拓實務經驗，目前國內較為缺乏。如何協助產業覓得合適的人才，將為目前政府亟需正視的課題，除了協助企業進行在職人員訓練，提高產業專業人才素質，目前學界並不乏優秀技術人才，如能強化產學間的橋樑與交流平臺，引入跨領域具產業研究導向之師資與課程設計，藉由學校教授與業界合作解決技術瓶頸，提供中階人才實習實作的培訓機會，增加學生對產業及廠商的接觸與瞭解，預期能更順利的將優秀人才引導至產業界，並作為培育未來生醫產業高階經營管理人才之準備。

依據本研究調查，目前生技醫藥產業人才數量可謂充裕，但廠商卻普遍不易覓得適任的人才，主要問題在於質性問題，提供解決的對策及發展措施如下：

（一）強化產學合作及跨領域課程，補足學校與產業落差

為確實改善學用落差問題，宜調整學校課程設計，強化產學合作交流，納入產業發展現況與市場趨勢分析，作為學生瞭解產業的基礎，擴展學生視野。同時增加產學合作研發的機會，一方面強化業界研發能量，另一方面增加學生至業界實習機會，提升實務經驗，促進學生畢業後及早投入產業。此外，可藉由教育部「大專校院遴選業界專業教師方案」及「擴大遴聘業界師資授課」等計畫，協助學校聘用產業界專家至校內教學，補足學校具產業經驗師資之不足，加強培育產業所需人才。對於跨領域知識的培育，學校可依教育部「補助大學校院建立課程分流計畫」提供跨領域學程，並設計符合業界實際需求之專業職類課程，如管理、國際行銷、專利、



智財、法規等，亦可鼓勵學生修習不同學門課程，如機械類及電子類科系學生修習生物醫學課程…等，以培養學生多元就業能力。

此外，學校教育應隨科技進展而轉型，鼓勵各大專院校建立自己的特色，發展特色科系及專業領域，培育各類專業人才。學生於求學期間，除專業課程的學習外，也應鼓勵其積極參與產學合作活動，把握實習機會，同時培養良好的處事態度、溝通與團隊合作能力，為自身就業力加分。

（二）推動在職培訓，加強專業知識水平

科技發展日新月異，生技醫藥產業亦然，我國業者近年積極朝向國際化發展，同時有生醫技術知識以及創新研發、專案企劃管理、行銷、產品查驗登記申請、技轉、商務開發等人才需求日增，研究調查結果顯示，生醫產業對於跨領域人才需求度高，產業界大多希望經由在職培訓與產學合作，加強人才專業技術及知識水平。

過去幾年政府持續投入生技醫藥研發與人才培訓經費，在人才方面應已累積相當的能量，未來在協助業者培育專業人才措施上，將持續培養國內跨領域產品開發、前瞻或高階專業技術、各國產品檢驗申請流程、上市法規、市場及產業趨勢分析、國際行銷、商業談判、技術移轉、通路開發、專利分析、技術鑑價、國際法規…等相關人才，尤其可聘請產業界具實務經驗之專家進行經驗分享，以切實符合業界之需求。另一方面，由於臨床需求為生技醫藥產品創新設計開發之根源，因此可鼓勵企業與醫藥相關及研究單位合作，拓展企業創新研發能力。此外，亦可鼓勵企業參與人才培訓及國際合作交流，藉由與全球知名國際企業合作，提升人才專業能力與國際觀，擴增人才視野。並善用政府補助，鼓勵具規模廠商提供實習或人培計畫，訓練產業所需人才。在海外業務人才需求方面，除了與國際合作進行交流培訓外，可進一步透過企業派員接受國際貿易相關人才培訓課程，增加企業人員的國際觀及語言能力，強化海外拓銷的能力。

（三）優化就業環境，加強延攬海外專家在臺發展

我國生技醫藥產業發展仰賴產業技術的不斷升級，關鍵即在加強研發能量與妥善運用人力資源。我國業者雖有延攬海外具專業技術背景，及多年國際市場開拓實務經驗之高階經理人才需求，卻常因財務方面的考量而無法實行，未來可考慮增加海外人才延攬優惠措施，加強吸引國際專業人才來臺擔任培訓與指導工作，及促進海外專業人才回臺投資創業。而對於協助我國企業發展之專業科技人才，企業也應給予合理薪資、福利，以吸引人才投入。目前經建會籌劃之「自由經濟示範區」，即藉由放寬外籍白領專業人士於區內工作、進出限制，鼓勵外籍專業人士來臺工作。此外，由於我國業者攬才多半是藉由參加國際展覽、研討會或本身人脈作為延攬途徑，經濟部自 2003 年即啟動「協助國內企業延攬海外科技人才計畫」，2013 年持續辦理「2013 臺灣招商攬才訪問團」走訪美國矽谷、芝加哥二大城市，即可協助生技醫藥產業等新興產業廠商進行海外攬才，未來透過文書及網路廣宣，加強產業可運用之政策工具宣導，可望發揮攬才效益。



表 43 生技醫藥產業人才問題評估與因應對策表

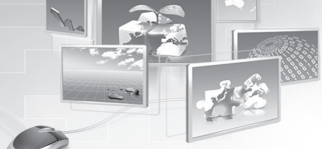
人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
跨領域專業人才需求增加	- 持續推動在職培訓，包含研發、生產、經營管理、法規及行銷業務等跨領域人才之實務培訓 - 鼓勵企業與醫藥相關及研究單位合作，擴展企業研發人員能力 - 鼓勵企業人員培訓，提升人才專業水平	- 針對業界所需職類辦理在職培訓課程，包含產品開發、各國產品檢驗申請流程、上市法規、前瞻或高階專業技術、市場及產業趨勢分析、國際行銷、商業談判、技術移轉、通路開發、專利分析…等專業課程，並聘請國內外產業界具實務經驗之專家進行教學或經驗分享。現行計畫：如工業局「醫療器材產業技術輔導與推廣計畫」、「製藥工業技術推廣與輔導計畫」等 - 運用產業輔導計畫，強化臨床醫事人員與產業研發人員互動之合作機制。現行計畫：如工業局運用「醫療器材產業技術輔導與推廣計畫」辦理醫療器材臨床需求討論會，針對產品研發初期邀請臨床人員及產品開發業者共同溝通討論 - 鼓勵企業參與人才培訓及國際合作交流，提升人才專業能力、國際觀及語言能力。現行計畫：進行人才培訓之生技新藥公司可申請「生技新藥產業發展條例」之人才培訓投資抵減補助 - 集合業界對於人才之共同需求，建立培訓平台，運用人力資源，聚焦於碩士級中堅人才培育，並善用政府補助，鼓勵具規模廠商提供實習或人培計畫，訓練產業所需人才。現行計畫：如工業局「人才培訓計畫」之養成班與在職班、「生技新藥產業發展條例」之人才培訓投資抵減補助；科技會報之「生技高階人才培訓與就業計畫」等	培訓	經濟部



人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
高階經理人才延攬需求	持續提供海內外高階經理人才延攬機會	- 國內產業不易尋得具專業技術背景及多年市場開拓實務經驗之資深高階經理人才，可藉由增加海外延攬人才優惠措施，鼓勵產業提供中高階科技人才合理薪資與福利，吸引優秀人才投入。除了一般徵才管道，可由經濟部「HiRecruit」計畫，組團赴國外或邀請海外人才來臺舉辦商談活動，延攬海外生醫人才來臺服務。經建會籌劃之「自由經濟示範區」，亦藉由放寬外籍白領專業人士於區內工作、進出限制，鼓勵外籍專業人士來臺工作 - 加強延攬國際專業人才回臺創業或指導，提升國內產業水準。藉由健全國內產業環境及生技新藥發展條例之推動與實施，促進海外專業人才回臺投資創業，與國內公司合作或策略聯盟，進行專長發展與經驗承傳	延攬	經濟部、經建會
應屆畢業生學用落差，產業專業技能不足	- 調整課程設計，加入業界於生技醫藥相關所需專業技能 - 強化產學合作交流，增加學生實務經驗，培育產業所需人才 - 提供跨領域就業學程，以培養多元就業能力	課程設計納入產業發展現況與市場趨勢分析，作為學生了解產業的基礎。設計符合業界實際需求之專業職類課程，並輔以與生醫產業相關之跨領域就業學程，如管理、國際行銷、專利、智財、法規等，以縮短產學人才需求落差。現行計畫：如教育部規劃推動「生技產業創新創業人才培育計畫」（2014-2017），鼓勵各大學校院發展校際及加強對生技醫藥產業實務之了解培育以實際應用、市場需求與生技創新及創業為核心之生技關鍵技術跨領域人才	教育	教育部、國科會



人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
		- 藉由學校遴聘業界師資或與業界進行專案研究合作，建立長期人才培育夥伴關係，經由實習訓練獲得產業實務經驗與專業技能，補足產學落差，即早投入產業。現行計畫：如教育部「培育優質人力促進就業計畫 - 大專校院遴聘業界專業教師方案」、教育部 102 年度試辦「產業學院」推動計畫，鼓勵技專校院建立學校與業界交流平臺，推動契合式人才培育專班，強化產學合作、國科會「STB 計畫（臺灣 - 史丹佛醫療器材產品設計之人才培訓計畫）」、國科會「SPARK 計畫（臺灣生醫與醫材轉譯加值人才培訓計畫）」 - 鼓勵大專校院辦理跨領域學程，縮短大學教育與產業科技跨領域人才需求落差，以強化人才培育機制。現行計畫：如教育部「補助大專校院建立課程分流計畫」		



第八節 橡膠

一、調查範疇

我國橡膠產業依據經濟部統計處之範疇，包括 1. 原料：合成橡膠製造業（屬 C18 化學原料製造）、其它化學製品製造業（黑煙膠產品）。而 2. 橡膠製品業則由獨立統計專項編號的行業為 C21 橡膠製品製造業，產品涵蓋編號 2101 輪胎製造業、2102 工業橡膠製品製造業及 2109 其它橡膠製品製造業計三大項。（如表 44 所示）。

表 44 臺灣橡膠產業相關代號與區分範疇表

橡膠相關製品分類	內容說明
C18 化學原料業 1842 合成橡膠製造業	SBR/BR/TPR/NBR 橡膠原料製造
C19 化學製品製造業 1990 其他化學製品製造業	黑煙膠製造商
C21 橡膠製品製造業 2101 輪胎製造業	凡從事橡膠輪胎及內胎製造或翻新之行業
2102 工業用橡膠製品製造業	橡膠管、橡膠傳動帶、橡膠滾輪、橡膠密封材、防震橡膠、橡膠輸送帶、建築用橡膠零配件、車輛用橡膠零配件、機械用橡膠零配件、電機電子用橡膠零配件之製造
2109 其他橡膠製品製造業	橡膠板、片、塊、條、絲、橡膠衛生保健用品（如保險套及奶嘴等）、橡膠地板貼面、橡膠線及繩索、橡膠環、橡膠氣墊、橡膠手套、橡膠滾筒貼面、充氣橡膠床墊等製造或翻新。以橡膠浸漬、塗佈、披覆或積層之紡織品之製造亦歸入本類。
補充說明： 1123 人造纖維梭織布機：輪胎用簾布製造 1302 鞋類製造業：橡膠鞋製造 1990 「其它化學品製造業」：以橡膠為主要材料之膠水及膠黏劑製造 2101 「輪胎製造業」：駝背胎面膠製造。 2109 「其他橡膠製品製造業」：內胎修補材料。 3110 「船舶及其零件製造業」：充氣橡皮艇及橡皮船製造。 3311 「體育用品製造業」：橡膠體育用品製造（服裝除外）。 3312 「玩具製造業」：橡膠遊戲用品及玩具製造。 3830 「資源回收業」：橡膠製品回收利用。 9511 「汽車回收業」：輪胎裝修更換。	

資料來源：經濟部統計處。

* 本節由塑膠工業技術發展中心調查執行。

二、產業趨勢對人才影響

政府的公共政策形成企業經營的大環境條件，直接或間接地影響企業產業組織規劃方向，是橡膠彈性體產業必須關切的基本經營條件。目前，政府對外積極洽簽 FTA 等貿易協定，進行世界貿易活動，參與區域整合發展，友善對應全球化趨勢，因為開發國際市場是島國經濟的命脈。譬如將兩岸經濟合作協議 (ECFA) 轉化為臺灣發展中國市場與全球化發展之啟發點，推出黃金十年口號，創造有利於企業經營的大環境政策；對內則推出 32 項投資計畫經濟政策，分別為愛臺 12 建設、六大新興產業、四大新興智慧型產業及十大服務業。鼓勵業者從創新研發，行銷通路、品牌設計面著手，提升臺灣產品 (MIT) 附加價值，增強實力。

2012 年經濟部更提出「三業四化之產業政策」及「十大重點產業發展策略與措施」，選定與行政院推動之六大新興產業（生物科技、綠色能源、精緻農業、觀光旅遊、醫療照護及文化創意）、四大智慧型產業與十大重點服務業，計畫性培植精密機械產業、智慧型自動化產業、高附加價值金屬材料產業、智慧手持裝置產業、智慧電子產業、智慧生活產業、高值石化產業、高值化紡織產業、設計產業及資訊服務產業等十項重點產業，並落實三業四化精神以為因應。即 (a) 製造業服務化：透過服務來凸顯產品差異化，創造更高的附加價值、(b) 服務業科技化：導入 ICT (Information and Communications Technology) 資訊和通訊科技能量，朝「高值化服務業」推動、(c) 服務業國際化：善加運用資源系統化、服務創新化等策略朝「可輸出式服務業」推動，提升我國服務業的國際能見度，以及促進服務貿易的出口、(d) 傳產業特色化：透過科技、美學加值，提升傳統產業的價值。並鼓勵業者提升研發、智慧創新，促進業者與下游進行密切結合進行優質化的調整。

在 2011 年政府的國光石化投資案確定中止後，經濟部工業局為提升我國石化產業（包含橡膠彈性體產業）朝「高值化」發展，譬如開發電子光電、資通訊、運輸、環保與能源等新興及重點產業所必需的關鍵材料與技術。現階段規劃石化產業高值化之推動方案，擬定我國未來石化產業高值化產品範疇為 (1) 強化我國既有強項產業之產業鏈完整性產品、(2) 六大新興產業相關之原材料、(3) 產品附加價值率大於 30% 之產品；訂定 2016 年石化業研發投入比例大於 1%，2020 年研發投入比例大於 2%、整體石化業附加價值率大於 20% 做為我國石化產業高值化之階段性目標。

為促進經濟活動與企業競爭力，打通企業活血命脈，政府經濟部門為鼓勵企業在技術與創新下功夫，有計劃性的展開，對有前瞻性、創新及符合策略產業項目者順手推一把，發揮臨門一腳的關鍵力量，讓企業新構想得以安心啟動，並且在第三者的監督下更可快速有效完成。這類廠商技術補助計畫申請及後續簽約管理考核等相關作業，依行政程序法委託相關機構如中國生產力中心等成立計畫專案辦公室持續執行中。經濟部從 1999 年開始推動以來陸續推動補助研發計畫，分別由技術處、工業局、商業司、中小企業處等負責推動，滿足不同的層次不同規模組合之研發需求，補助條件與吸引企業申請方法在多年的運用下更為務實而完備，意味著企業也因此願意在研發創新層次下功夫，成為看得到吃得到激勵措施，橡膠彈性體產業曾經運用的補助案包括 a. 產業開發產業技術計畫、b. 創新科技應用與服務計畫、c. 小型企業創新研發計畫及 d. 協助傳統產業技術開發計畫，另與橡膠彈性體產業有關的



高值化輔導方案由「財團法人塑膠工業技術發展中心」負責執行。

我國橡膠產業，在政策持續引導、產業環境陸續建置、產品研發逐步推展、國際交流的積極參與中，產業結構已趨完善，投資金額亦穩健成長，整體而言呈現欣欣向榮的樂觀氛圍。展望未來數年我國橡膠產業的發展，預期國內外產學研間將有更多的互動交流，促成實質合作的機會增加，帶動新創公司與產品誕生，而對於已投入多年之合成橡膠而言，多年累積的能量將使更多研發成果傳出捷報，國際授權合作案例增加，國際佈局更為完整，此皆將為我國產業注入新的活力。

三、人才需求量化分析

2013 年橡膠產業總從業人數約 25,648 人，其中以工業用橡膠製品業從業人數最多，占 35%，其他橡膠製品業人數居次占 30%，輪胎製造業占 15%，合成橡膠製造業占 11%，加工助劑或其他橡膠原料製造業占 9%。

與往年調查結果相較，人才需求數量有日漸增加的趨勢，顯示我國近年政策對橡膠產業環境之建構與扶持，已促進產業規模擴增，帶動整體產業人才需求。此外，隨著產業國際市場擴大及法規與國際接軌，也將提升產業對人才聘用意願。

目前，橡膠製品與原料產業從業人員約 45,000 人，由樣本分析人力新增比率平均約 1.91%，離職率平均約 6.76%。

表 45 2014~2016 年橡膠產業專業人才之新增需求量化推估結果表

單位：人

景氣情境	2014	2015	2016
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	210	220	230
持平	190	200	210
保守	170	180	190

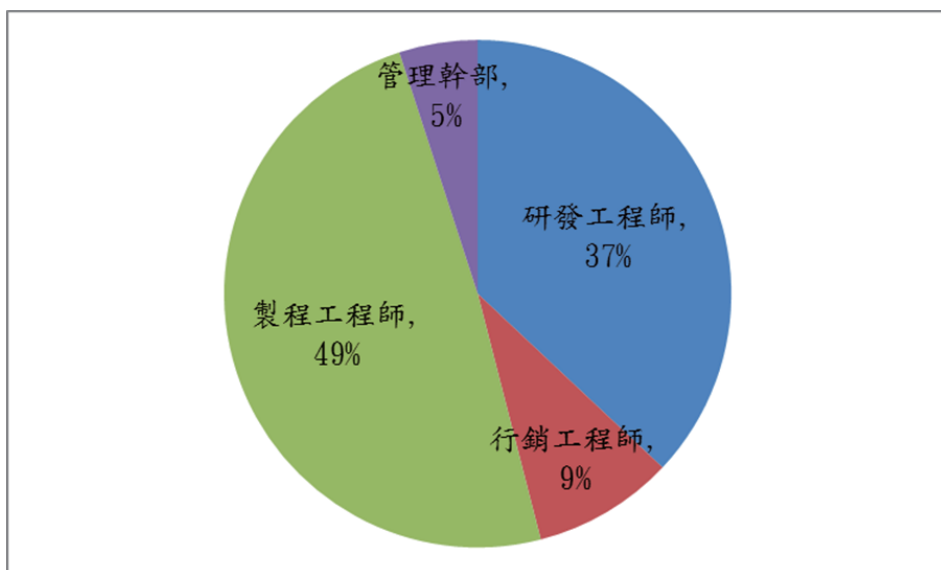
資料來源：臺灣橡膠暨彈性體工業同業公會、財團法人塑膠技術發展中心整理。



四、人才需求質性分析

1. 職類需求

橡膠產業未來三年（2014-2016 年）以生產製造主要職類需求，顯示廠商因應市場需求，積極擴充產能，同時帶動行銷業務人才需求提升。橡膠產業各項職業類別需求比例，如圖 29 所示。



資料來源：台灣橡膠暨彈性體工業同業公會整理。

圖 29 2014-2016 年橡膠產業專業人才職類需求分析圖

2. 學歷與經驗需求

橡膠產業人才學歷需求主要在碩士（含）以下。由於以傳統產業為主，產品多已上市，故學歷需求以進行生產製造及業務行銷之專科以下及學士人才為多。由於近年政府正進行石化產業高值化之推動，廠商積極於提升品質管理作業，較需要碩士以上高等教育程度人才。

(1) 研發工程師

招募研發工程師之基本學歷需求主要以學士為主，其次為碩士與專科。而對於研發工程師工作經驗需求則以 1 年～未滿 3 年為主（38%）其次為 3 年～未滿 5 年。



(2) 行銷工程師

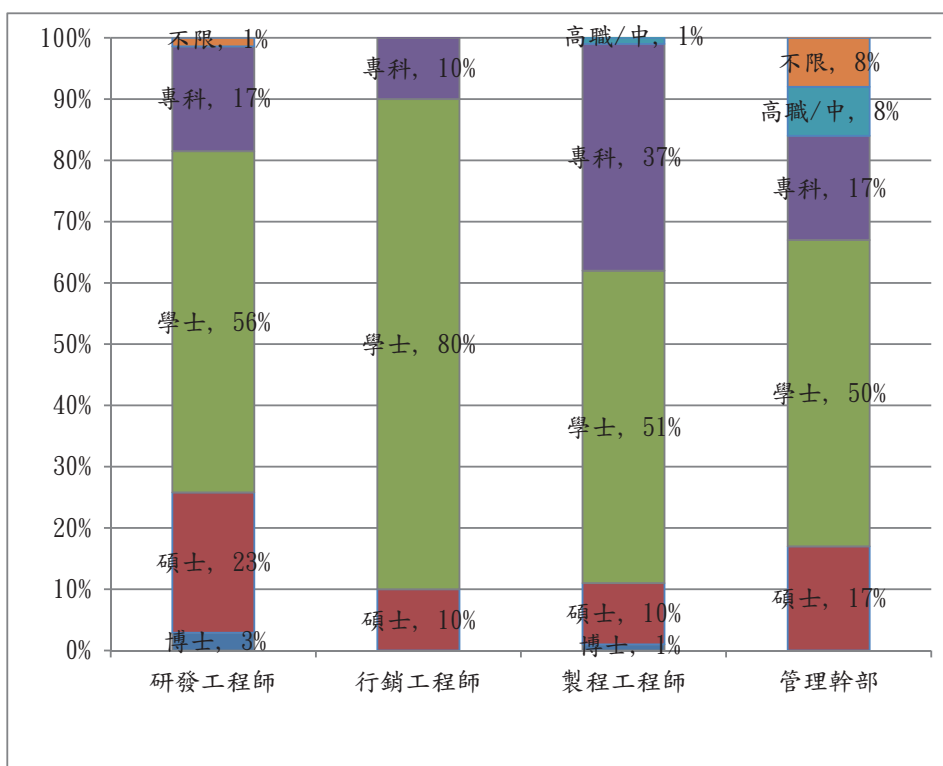
招募行銷工程師之基本學歷需求主要以學士為主（80%）。而對於行銷工程師工作經驗需求則以 1 年～未滿 3 年為主（58%）。

(3) 製程工程師

招募製程工程師之基本學歷需求主要以學士為主（51%），其次為專科（37%）。而對於製程工程師工作經驗需求則以 1 年～未滿 3 年為主（41%）。

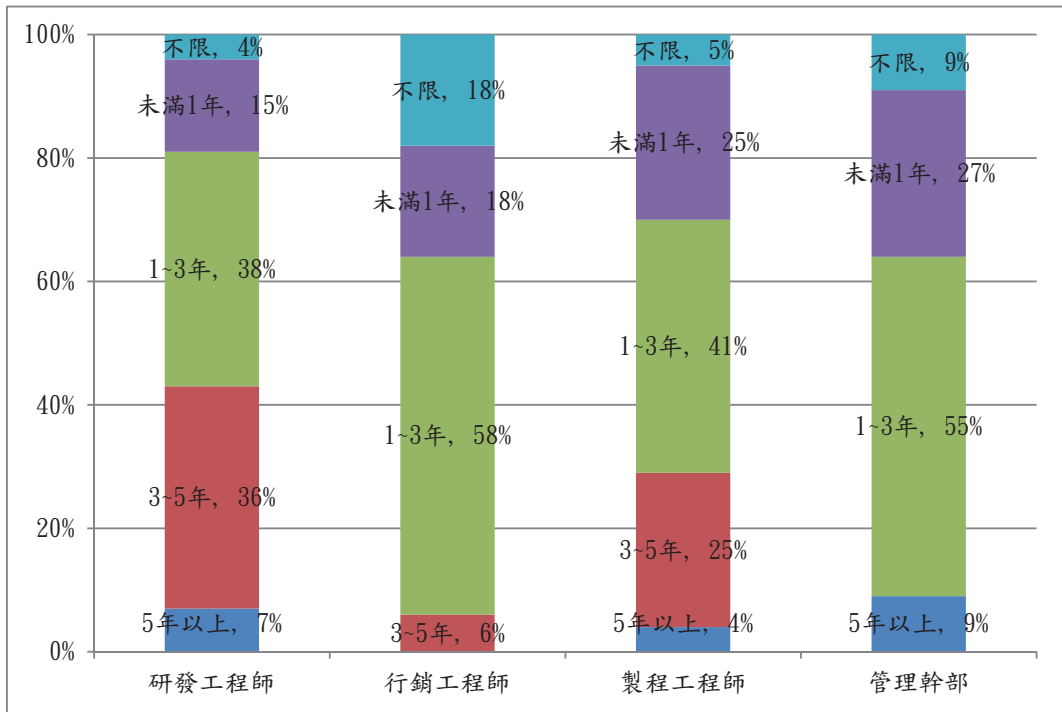
(4) 管理幹部

管理幹部之基本學歷需求主要以學士為主（50%），其次為碩士與專科（各 17%）。而對於管理幹部工作經驗需求則以 1 年～未滿 3 年為主（55%）。



資料來源：台灣橡膠暨彈性體工業同業公會整理。

圖 30 2014~2016 年橡膠產業專業人才學歷需求分析圖



資料來源：臺灣橡膠暨彈性體工業同業公會整理。

圖 31 2014-2016 年橡膠產業專業人才經驗需求分析圖

依據今(2013)年廠商需求調查結果顯示，橡膠產業業者認為未來三年對公司發展最為關鍵的職類主要包含研發工程師、行銷工程師、製程工程師，以及管理幹部。由於橡膠產業高階人才的引進與培育，有助於公司整體文化之養成，因此延攬具多年研發及市場拓展實務經驗、國內外社會網絡關係豐富之高階人才，將可望帶動公司及整體產業持續發展與成長。橡膠產業屬綜合技術型產業(包括化工、材料、機械、模具、美工設計、自動控制等)，未來三年廠商仍將持續投入研發，以維持競爭優勢，因此持續有研發人才需求。而因應近年橡膠業者積極擴展國內外市場，業者亦需要具有國內外業務或通路開發、國際市場開拓等實務經驗的行銷業務人員。此外，由於橡膠產業規模逐漸擴大，以及產品受各國環保法規約束，業者對於生產製造與品質控管，及瞭解橡膠相關法規與技術之人才亦有需求。



表 46 2014~2016 年橡膠產業專業人才之質性需求調查結果表

關鍵職缺	人才需求條件					
	工作內容簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度	海外人才延攬需求
研發工程師	產品設計及開發	學士 / 化學、材料、高分子等	橡膠特性設計、配方設計、產品開發設計	1 年以上	難	有
行銷工程師	產品拓銷	學士 / 國際貿易與金融等	國際貿易	1 年以上	難	有
製程工程師	生產製程改善	專科、學士 / 材料、機械等	材料與機械背景	1 年以上	難	無
管理幹部	生產管理	專科 / 國際貿易	進出貨管理	1 年以上	難	無

資料來源：台灣橡膠暨彈性體工業同業公會整理。

五、問題評估與因應對策

依據橡膠產業人才需求調查結果，由於橡膠產業已有七、八十年的歷史演進，但因應國際上技術產品開發高值化能量提升，並與國際市場接軌，國內人才需求逐漸增加。目前產業界對於聘用應屆畢業生困難之處，在於畢業生在校學習的經驗及專業知識難以與產業界結合，在橡膠領域中，在校獲得的專業知識明顯缺乏，學習及投入產業服務之熱忱不足，造成產業難以覓得合適的人才。我國橡膠產業現階段規模有限，每年開出的職缺並不多。近年我國雖廣設大專院校化工材料等相關系所，培育大量人力，但學研界與產業界間連結不強，造成產學落差。國內多數教授少有產業界經驗，因此所教授之相關技術課程與產業界實際應用之專業技術仍有落差。而教授與學生們普遍對產業情況瞭解不深，並缺乏信心，則促使畢業生因而選擇繼續升學，或轉而投入其他產業、公家機關、學研單位，無法發揮所長；此外，部分核心科系畢業生因在校缺乏橡膠產業的認知，對橡膠產業現況不甚了解，投入橡膠產業意願較為薄弱。對於產業界而言，由於畢業生在學期間所學，多以基礎理論與研究為主，使業主需增加培訓成本及時間加以訓練，才能使其達到獨立作業的要求，因而降低企業主聘用應屆畢業生之意願；而業者普遍青睞有跨領域能力或有工作經驗的人才，也使得畢業生較難直接投入產業工作。

展望未來，橡膠產業人才發展有幾項重點：其一是繼續提升橡膠產品之品質、功能及應用領域，如永續、機能、智慧型材料、製品應用開發、製程改善與成本的下降、產品設計能力等，促使產業之研發水準與產業製造能力朝高值化的方向發展，進而能夠掌握關鍵技術提高國際競爭力，突破賺取代工微利的窘境。其二是解決橡膠產業所面臨石化能源消耗及廢棄後對環境衝擊的處理問題，除此之外，配合公益與企業專業形象，吸引人才願意進入橡膠產業就職。因此，橡膠產業人才發展對策及發展措施如下表 47 所示。



表 47 橡膠產業人才問題評估與因應對策表

人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
企業所聘任之無工作經驗新進人員，所需投入之培訓時間過長，平均成本過高。	- 持續推動在職培訓，包含橡膠基礎知識、橡膠混練加工、橡膠原材料與應用、經營管理等人才知實務培訓。 - 協助培訓機構與企業建立各種訓練合作關係，以縮短人才學用差距。	- 加強透過橡膠公會、橡膠中心、塑膠中心等相關單位辦理橡膠基礎與應用類在職訓練課程，並聘請國內外產業界具實務經驗之業界先進、專家與學者等配合業界所需開立所需之培訓課程，以弭補業界培訓之所需與不足。 - 透過「橡膠工業技術人才培訓計畫」開設短期班在職訓練班，降低企業培訓成本，持續提升現職人員跨領域技術發展能力。 - 學校對化工或化學專業人才培育提供相當好的訓練，但人才訓練完後是否能立即為業界所用，還需要透過更多在職訓練及至不同單位間學習。現階段規劃以平台方式，推動更多課程，未來盼能媒合科技大學的學生進行相關產學合作，藉由提供相關實作機會，相信有助於縮短學用落差。	培訓	經濟部
屬 3K 產業，投入產業人力意願低。	改善自動化生產，降低人力需求並提升產能。	- 透過「中小企業即時技術輔導計畫」提供業者在研發、設計、生產、物流、自動化及電子化等即時性技術升級轉型問題，提出改善建議後，進行中小企業升級轉型所需之技術輔導。 - 持續宣導業者自我改善工作環境，改善一般對 3K 行業又髒又熱的錯誤傳統觀念，並協助業者自動化之改善，以減少勞力密集，以吸引一般人士及初入社會之學子有意願投入產業就職。	環境建構	經濟部

人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
應屆畢業生學用落差，產業專業技能不足	- 調整課程設計，加入業界於橡膠相關所需專業技能 - 強化產學合作交流，增加學生實務經驗，培育產業所需人才 - 提供跨領域就業學程，以培養多元就業能力	- 藉由學校遴聘業界師資或與業界進行專案研究合作，建立長期人才培育夥伴關係，經由實習訓練獲得產業實務經驗與專業技能，補足產學落差，即早投入產業。現行計畫：如教育部「培育優質人力促進就業計畫-大專校院遴聘業界專業教師方案」、教育部 102 年度試辦「產業學院」推動計畫，鼓勵技專校院建立學校與業界交流平臺，推動契合式人才培育專班，強化產學合作、 - 鼓勵大專校院辦理跨領域學程，縮短大學教育與產業科技跨領域人才需求落差，以強化人才培育機制。現行計畫：如教育部「補助大專校院建立課程分流計畫」。	教育	教育部 國科會
業者需要研發及市場拓展實務經驗、國內外社會網絡關係豐富之高階人才	以海外延攬方式引進需求人才	透過投資處「協助國內企業延攬海外科技人才計畫」，協助業者延攬國際產業專家來台，並協助排除國際人才赴台工作障礙。	延攬	經濟部

依據本研究調查，目前橡膠產業人才數量可謂充裕，但廠商卻普遍不易覓得適任的人才，主要問題在於質性問題，提供解決的對策及發展措施如下：

（一）推動在職培訓，加強專業知識水平

科技發展日新月異，橡膠產業亦然，我國業者近年積極朝向國際化發展，同時橡膠技術知識以及創新研發、配方設計開發、生產管理、品質管理等人才需求日增，研究調查結果顯示，橡膠產業對於跨領域人才需求度高，產業界大多希望經由在職培訓與產學合作，加強人才專業技術及知識水平。

過去幾年政府持續投入橡膠研發與人才培訓經費，在人才方面應已累積相當的能量，未來在協助業者培育專業人才措施上，宜持續培養國內跨領域產品開發、前瞻或高階專業技術、市場及產業趨勢分析、新橡膠材料與應用…等相關人才，尤其可聘請產業界具實務經驗之專家進行經驗分享，以確實符合業界之需求。另一方面，



由於臨床需求為生技醫藥產品創新設計開發之根源，因此可鼓勵企業與橡膠相關及研究單位合作，拓展企業創新研發能力。此外，亦可鼓勵企業參與人才培訓及國際合作交流，藉由與全球知名國際企業合作，提升人才專業能力與國際觀，擴增人才視野。並善用政府補助，鼓勵具規模廠商提供實習或人培計畫，訓練產業所需人才。在海外業務人才需求方面，除了與國際合作進行交流培訓外，可進一步透過企業派員接受國際貿易相關人才培訓課程，增加企業人員的國際觀及語言能力，強化海外拓銷的能力。

（二）優化就業環境，改善投入 3K 產業人力意願

持續宣導業者自我改善工作環境，改善一般對 3K 行業又髒又熱的錯誤傳統觀念，並協助業者自動化之改善，以減少勞力密集，以吸引一般人士及初入社會之學子有意願投入產業就職。

透過「中小企業即時技術輔導計畫」提供業者在研發、設計、生產、物流、自動化及電子化等即時性技術升級轉型問題，提出改善建議後，進行中小企業升級轉型所需之技術輔導。

另透過系統管理輔導，協助國內業者認證管理，包括 QS9000、ISO 9001、TS16949 等品質管理體系、ISO 14001 環境管理系統、OHSAS 18001 及 TOSHMS 職業安全衛生管理系統等，持續改善製程以減少工作環境污染，促進待業人才改變對橡膠產業工作環境之既有觀感，同時可提升綠色環保競爭力與就業意願。

（三）強化產學合作及跨領域課程，補足學校與產業落差

為確實改善學用落差問題，宜調整學校課程設計，強化產學合作交流，納入產業發展現況與市場趨勢分析，作為學生瞭解產業的基礎，擴展學生視野。同時增加產學合作研發的機會，一方面強化業界研發能量，另一方面增加學生至業界實習機會，提升實務經驗，促進學生畢業後即早投入產業。此外，可藉由教育部「大專校院遴聘界專業教師方案」及「擴大遴聘業界師資授課」等計畫，協助學校聘用產業界專家至校內教學，補足學校具產業經驗師資之不足，加強培育產業所需人才。對於跨領域知識的培育，學校可依教育部「補助大專校院建立課程分流計畫」提供跨領域學程，並設計符合業界實際需求之專業職類課程，如管理、國際行銷、專利、智財、法規等，亦可鼓勵學生修習不同學門課程，如機械類及電子類科系學生修習化學工程或材料課程…等，以培養學生多元就業能力。

此外，學校教育應隨科技進展而轉型，鼓勵各大專院校建立自己的特色，發展特色科系及專業領域，培育各類專業人才。學生於求學期間，除專業課程的學習外，也應鼓勵其積極參與產學合作活動，把握實習機會，同時培養良好的處事態度、溝通與團隊合作能力，為自身就業力加分。

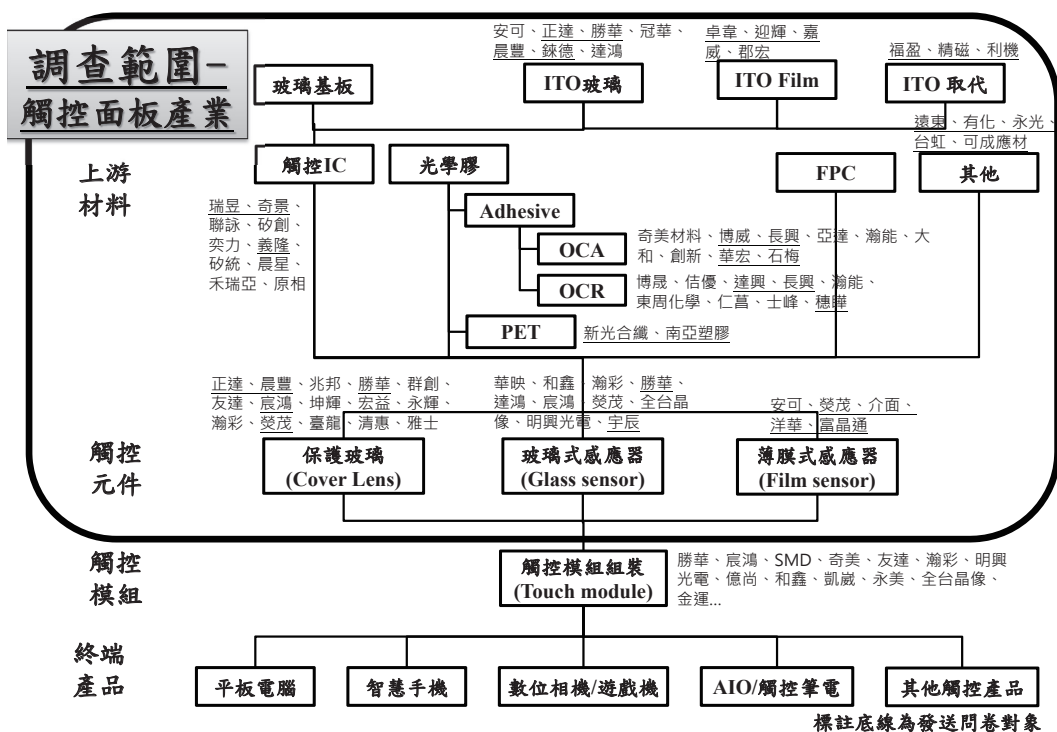


第九節 電子用化學材料

一、調查範疇：

研究範疇包含臺灣觸控面板與有機發光二極體材料等重要零組件之主要供應商，合計 35 家利用訪談或問卷方式進行調查。調查範圍除了臺灣廠商之外，亦包含來臺投資設廠之外商企業作訪談。

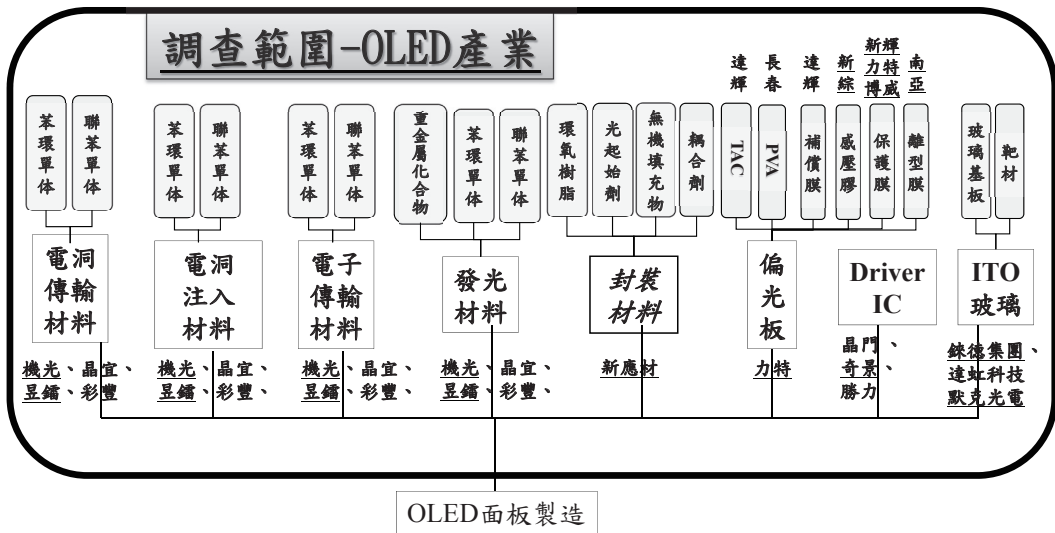
1. 觸控面板材料製造商：觸控 IC、光學膠、塑膠基板材料、保護玻璃、ITO 玻璃、ITO Film、ITO 取代材料、玻璃式感應器 (Glass sensor)…。詳如下圖 32。
2. 有機發光二極體材料製造商：電洞傳輸材料、電洞注入材料、電子傳輸材料、發光材料、封裝材料、偏光板用感壓膠、離型膜、保護膜、ITO 玻璃、AMOLED、PMOLED 等製造商。詳如下圖 33。



資料來源：TMDA(2013/08)。

圖 32 臺灣觸控面板材料產業範疇圖

* 本節由工業技術研究院材料與化工研究所調查執行。



PMOLED → 銖寶、智晶(悠景)、曜凌

AMOLED → 友達、群創、勝華、華映 標註底線為發送問卷對象

資料來源：TDMDA(2013/08)。

圖 33 臺灣 OLED 材料產業範疇圖

二、產業趨勢對人才影響

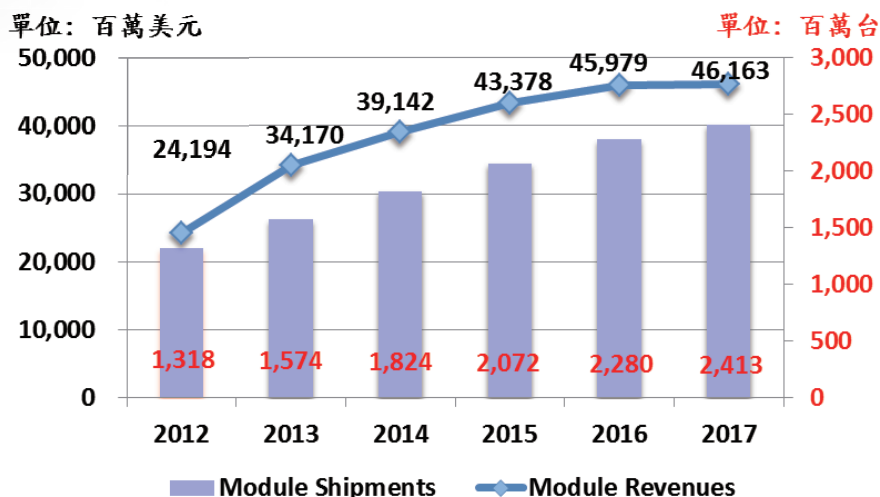
1. 關鍵零組件產業發展趨勢

(1) 觸控材料產業

觸控面板市場隨著智慧型手機與平板電腦的快速普及，正在急速成長。2012 年全球觸控面板市場規模達 13 億 4,890 台，較 2011 年增長 39.4%，2013 年更有望達到 34.0% 的成長率，或超過 18 億台的規模，如下圖 34。我國 2012 年全球觸控市場佔有率約佔全球市場之 42.2%。

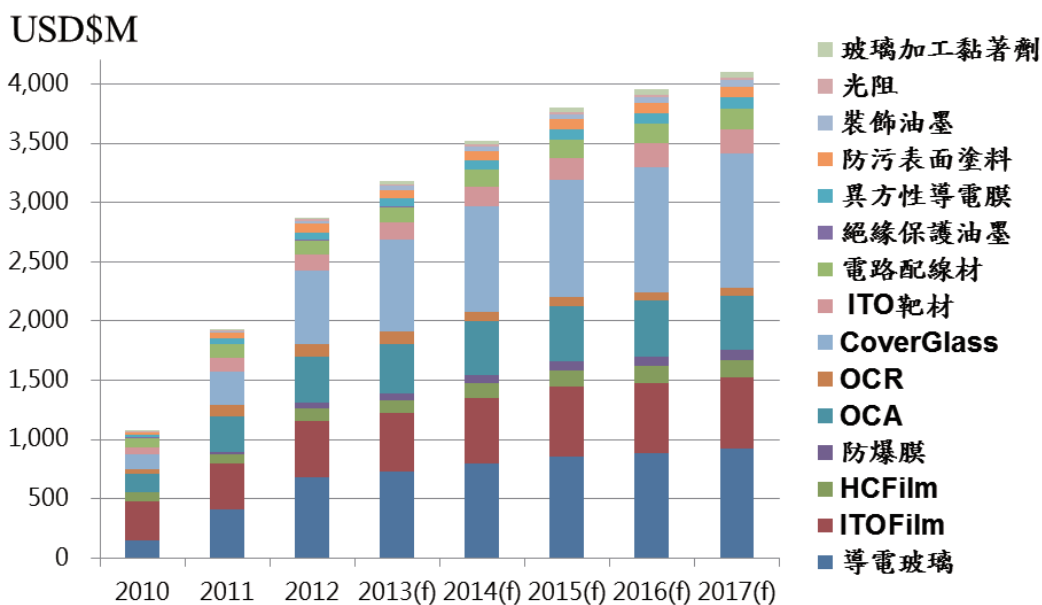
另外觸控於 IT 產業也產生了巨大影響。尤其在 2012 年 10 月，隨強調觸控功能的 Windows 8 OS 的問世，筆記型電腦與 AIO PC 上採用觸控功能的產品也在增加。通過觸控功能可以將部分應用更加便利，相信未來聚焦於特定功能的定制化應用軟體也會不斷增加，讓觸控功能與現有的鍵盤滑鼠等輸入裝置將成為互補的關係。雖帶有觸控面板的筆記型電腦仍導入初期階段，但確信中階產品採用觸控功能的產品也將逐漸增多。

根據 IEK 市場資料，2012 年全球所需觸控材料市場規模，即達 28.7 億美元，預估 2013 年可至 32.8 億美元，2016 年將可逼近 40 億美元，如圖 35。



資料來源：Displaybank 觸控面板市場展望及成本 / 議題 / 產業分析 (2013)。

圖 34 2012 年全球觸控市場市場規模統計圖



資料來源：富士經濟,工研院IEK(2013/08)

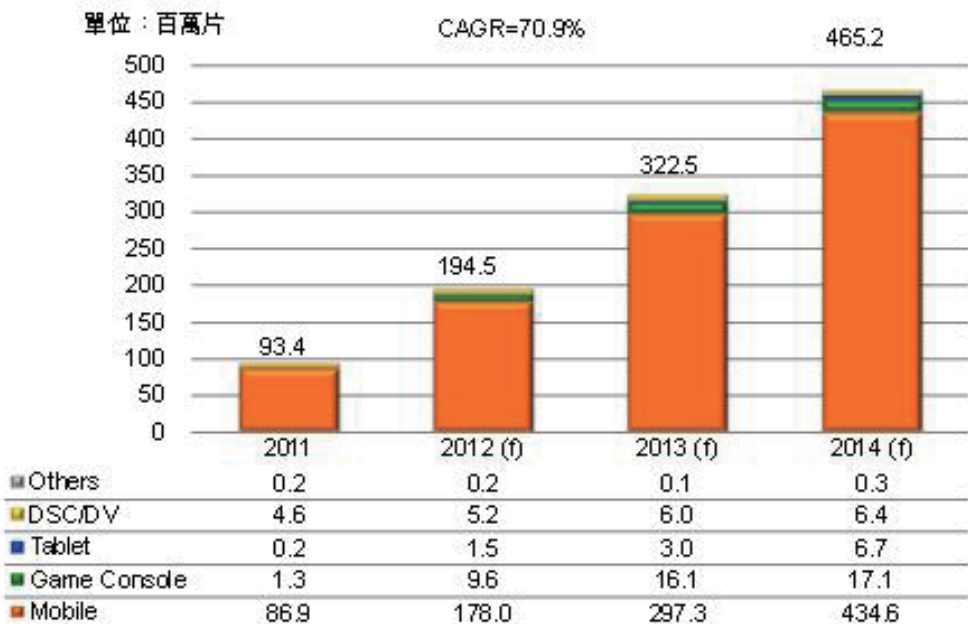
圖 35 觸控材料市場規模統計圖



(2) OLED 材料產業

智慧型手機市場需求持續增加，已成為中小尺寸面板市場成長最主要動力。因 AMOLED 面板具備 TFT LCD 難以擁有的輕薄特性及鮮豔畫質，亦成為智慧型手機業者樂意採用的顯示面板。DIGITIMES Research 預估，到 2014 年 AMOLED 手機面板滲透率將達 18.5%，全球中小尺寸（10 吋及以下）AMOLED 出貨量將達 4.65 億片，2011~2014 年複合成長率將可達到 70.9%。如下圖 35、圖 37。預估 2017 年全球 OLED 總營收可成長至約 259 億美元，超過 FPD 總營收的二成以上，主要來自行動與電視應用。

AMOLED 目前製造成本約為 LCD 之兩倍，主要乃因 OLED 鍍膜料與封裝材料及製程成本佔面板製造總成本達 7 成，對於降低成本有兩大方向，分別為從製程設備著手，改善材料利用率、擴大產能需求讓材料製程供應商生產以更經濟製造規模來降低材料價格。製程改善之需求與產能之提升，促進材料產業因需求而擴展，如下圖 38。



資料來源：DIGITIMES，2012/5。

圖 36 2011~2014 年全球中小尺寸 AMOLED 面板應用別出貨量暨預測圖

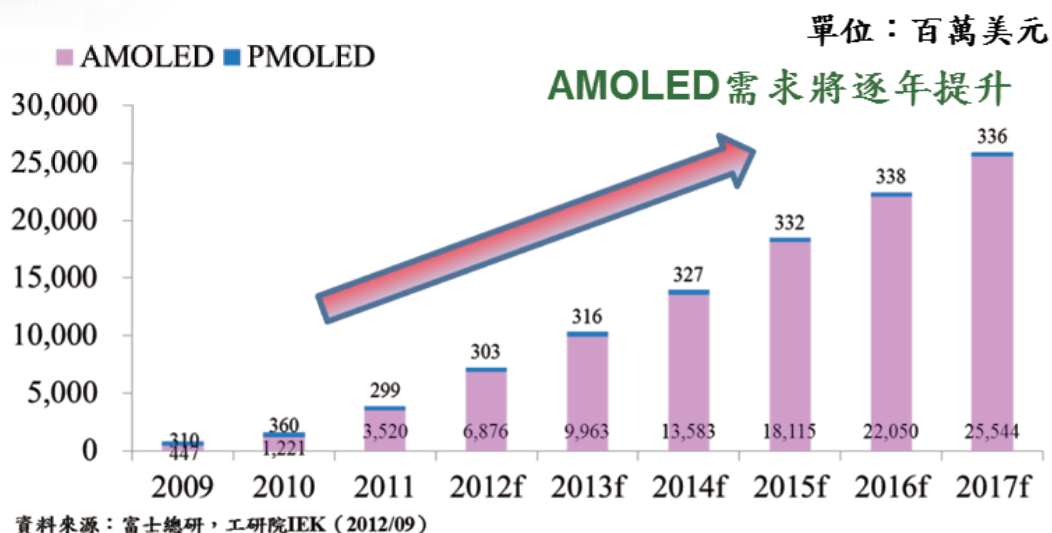


圖 37 2011~2017 年全球 AMOLED 需求產值統計圖

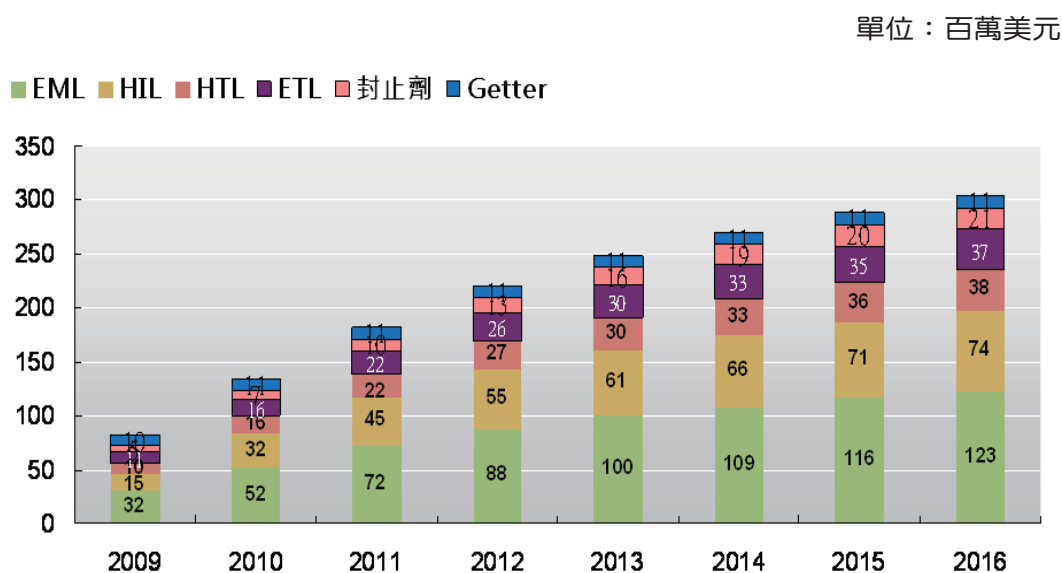


圖 38 臺灣 AMOLED 製程材料產業現況統計圖

2. 材料產業發展趨勢對科技人才需求之影響

觸控材料產業與 OLED 材料產業未來驅動因素與其對人才需求之影響及其發酵時間點整理如下表 48。



表 48 觸控材料與 OLED 材料產業趨勢對科技人才需求之影響表

產業別	未來 3 年 重要驅動因素	驅動因素說明	人才需求影響	關鍵職類 / 職務	發酵 時間點 (年)
觸控 材料 產業	- 具觸控功能之產品已是 ICT/ 公共顯示器重要且基本功能性的配備 - 由於低成本、大型化趨勢，觸控技術朝 OGS、Film Type 及 on-cell 等不同結構技術發展	- 不同觸控結構需要不同關鍵材料的搭配 - 臺灣觸控面板產業需要朝輕薄化及大型化發展，此技術成功關鍵要素需要靠相關觸控材料配合才能取得先機	- 觸控材料屬技術密集產業，國內需要研發及製程的人才。 - 模組及元件產業亦需要化學化工人才投入製程技術開發	- 研發工程師 - 製程工程師	2013
	臺灣觸控產業鏈廠家數超過 70 家，其中觸控模組及元件廠家數即超過 30 家，已是臺灣非常重要關鍵產業，國內系統廠如仁寶 / 緯創 / 友達 / 群創皆積極擴廠	著眼臺灣及大陸的觸控市場需求，臺灣化學化工業者積極投入上游原料及材料的開發	需要光機電化學化工整合人才		
OLED 材料產 業	- AMOLED 搭配軟性基板已被列為次世代最耀眼的顯示器，OLED Lighting 搭配捲繞式塗佈未來在量產化更具有潛在競爭優勢 - 臺灣友達及群創分別投入中小尺寸 OLED 面板量產開發並投入大尺寸 OLED 電視產品技術研發，銓寶科技投入 OLED Lighting 產品開發	- 國內已有多家廠商投入上游材料開發如發光材料 / 軟性基板 / 阻水阻氣材料 / 封裝材料等 - OLED 關鍵材料屬技術密集產業，需要專業人才投入方能支持企業永續研發下世代材料	- OLED 材料屬技術密集產業，技術需要持續精進與開發下世代產品，國內需要研發及製程的人才 - 面板產業亦需要化學化工人才投入元件製程技術開發	- 材料研發工程師 - 技術主管 - 製程工程師	2015



產業別	未來 3 年 重要驅動因素	驅動因素說明	人才需求影響	關鍵職類 / 職務	發酵 時間點 (年)
	政府亦大力支持 Flexible AMOLED 技術研發	國內面板廠需要上游材料配合以開發差異性產品技術	需要光機電化學化工整合人才		

3. 科技人力需求預估

觸控材料方面：具觸控功能之產品已是 ICT/ 公共顯示器重要且基本功能性的配備，觸控面板市場隨著智慧型手機與平板電腦的快速普及，2013 年起正在急速成長，且臺灣觸控產業鏈廠家數超過 70 家，其中觸控模組及元件廠家數即超過 30 家，已是臺灣非常重要關鍵產業，產業朝低成本、大型化趨勢，觸控技術朝 OGS、Film Type 及 on-cell 等發展，又觸控產業面臨中國大陸低價搶單行銷策略，亟需強化本土材料競爭力，擴大領先優勢。人才需求增加於 2013 年發酵。但因受產業漸漸飽和，預估到 2015 年成長會漸漸趨緩。

OLED 材料方面：AMOLED 自發光、結構輕、對比高、色彩鮮豔、寬視角、反應快，過去被譽為下世代顯示器，但因 TFTLCD 技術演進快，OLED 技術對消費者已無太大驚奇，其只能被定位於高階產品，主要在於材料與製程沒有大幅突破降低成本與價格。所以 OLED 關鍵材料屬技術密集產業，需要專業人才投入方能支持企業永續，人才發酵時間將為製程與材料有大量突破方能有所需求。預計發酵時間為 2015 年。

三、人才需求量化分析

2013 年 10 月利用「地中海區域計畫人力推估法」統計推估觸控材料產業人才量化需求：2012 年電子材料產值為新臺幣 3,029 億元，從業人數為 70,000 人（資料來源：ITIS），故人均產值為新臺幣 4.3 百萬元，觸控面板產業材料預計在 2013 年開始成長，全球產值成長率預估將由 2013 之 10.72% 逐年至 2016 年之 3.96%，每年新增需求將逐漸趨緩，且臺灣佔全球市佔率之 42.2%。以成長之產值推估產業人才數成長數，並以 $\pm 20\%$ 當作樂觀與保守數。以此推算觸控面板材料產業新增從業人數需求，專業人力需求約佔從業人員之 25%。

並以「雇主調查法」利用問卷及訪談佐證推估人數之正確性。產值推估專業人才之需求量化推估結果如下表 49。

表 49 電子用化學材料產業專業人才之新增需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2014 年	2015 年	2016 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	270	310	250
持平	230	260	210
保守	180	210	170

四、人才需求質性分析

觸控材料與 OLED 材料產業人才需求質性分析完成下表 50。

1. 「研發工程師」類：

經由問卷調查及結果得知，本類人才招聘具有困難性，可接受 1 年以上未滿 3 年之求職者，基本學歷要求材料、化學、化工，比例超過 8 成。能力需求材料研發相關：化學合成、材料、塗料配方、膜材料研發專業；零組件研發相關(Driver IC、Sensor)：邏輯 IC 設計、繪圖、AutoCAD 專業、PLC 專業。

其中以光學、機械、電子、材料等整合之人才較缺乏，中小企業招募不易，符合企業理想的素質人才不足，素質較好人才大都投入著名半導體廠，有經驗往大陸或大廠就業。大陸積極發展高科技產業（觸控及 OLED 是其重點項目）又高薪挖角，吸引臺灣有專業技術背景人才。

2. 「製程工程師」、「品保工程師」、「設備工程師」類：

經由問卷調查及結果得知，本類人才招聘難易度普通，可接受 1 年以上未滿 3 年之求職者，基本學歷要求學士以上，材料、化學、化工系（所）、電子、電機系（所）較佳，比例超過 8 成。能力需求為生產異常分析、化工、化學、材料專長、濕式塗佈專業、黃光及 FA 整合專業、分析統計專長、熟 DOE, QC 七大手法、異常處理能力、設備機台基本概念。此類人才也面臨被對岸挖角。

3. 「法務專員」類：

經由問卷調查及結果得知，本類人才招聘難易度普通，可接受 1 年以上未滿 3 年之求職者，基本學歷要求為法律系，但亦可由相關領域經驗者轉職，較無明確限制。能力需求法務系所畢業，無經驗可，製程基本認識能力，可由生產線轉職。

4. 「業務行銷專員」類：

經由問卷調查及結果得知，本類人才有海外業務需求，但有些廠商缺乏管道。可接受 1 年以上未滿 3 年之求職者，基本學歷要無特定性。能力需求



市場分析、產品行銷企劃、業務洽談、產品銷售、客戶開發與管理，英文佳，溝通協調專業能力。此類人才需要從國外延攬相關人才，解決業者需求。

表 50 電子用化學材料產業專業人才之質性需求調查結果表

關鍵職缺	人才需求條件					
	工作內容簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度	海外人才延攬需求
研發工程師	- 材料配方設計與合成。 - 製程開發與導入。 - 新產品開發。 - IC 設計	碩 士 / 材料、化學、化工	材料驗發相關 - 化學合成專業 - 材料專業 - 塗料配方專業 - 膜材料研發專業 零組件研發相關 (Driver IC、Sensor) - 邏輯 IC 設計專業 - 繪圖、AutoCAD 專業 - PLC 專業	1 年以上~未滿 3 年	難	無
製程工程師	- 製程改善 - 良率提升 - 製程系統整合	學 士 / 材料、化學、化工系(所)、電子、電機系(所)	- 生產異常分析 - 化工、化學專業 - 濕式塗佈專業 - 黃光及 FA 整合專業	1 年以上~未滿 3 年	中	無
品保工程師	可靠度試驗規劃，設備管理品質管理、產品不良解析、外包商管理。	學 士 (含二 / 四 技) / 材料、化學、化工系(所)、電子、電機系(所)	- 化學化工專長 - 材料專長 - 分析統計專長 - 熟 DOE, QC 七 大 手法	1 年以上~未滿 3 年	中	無
設備工程師	- 設備安裝，測試，維護，保養與維修。 - 設備問題解析改善，後勤業務執行。	學 士 / 電子、電機系(所)、機械系(所)	- 異常處理能力 - 設備機台基本概念	1 年以上~未滿 3 年	中	無

關鍵職缺	人才需求條件					
	工作內容簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度	海外人才延攬需求
法務專員	▪ 各類契約或文件審查及公司內各單位法務詢問	碩士 / 法律相關系 / 所	▪ 法務系所畢業，無經驗可。 ▪ 製程基本認識能力。 ▪ 可由產線轉職。	1 年以上~未滿 3 年	中	無
業務行銷專員	▪ 市場分析、產品行銷企劃、業務洽談、產品銷售、客戶開發與管理	學士 / 工業、企業管理系(所)、化學、化工系(所)、電子、電機系(所)	▪ 英文佳，溝通協調能力	1 年以上~未滿 3 年	中	有

五、問題評估與因應對策：

透過產業座談會與問卷訪談，發現下列產業問題。

1. 人才培育方面包含產業需求人才與學界供給有落差，學校畢業生進入職場具實務專業技能不足。其次，臺灣技職教育人才數不足，技職學生可直接為企業所用，工作態度較佳。
2. 人才招募方面包含研發類人才中小企業招募不易：符合企業理想的素質人才不足，素質較好人才大都投入著名半導體廠(TSMC)，有經驗者則被大陸以優渥條件挖角。光 / 機 / 電 / 材料整合之人才較缺乏。非研發類人才，廠商人才招募不易，需要有效判斷求職者素質之輔助工具、薪資水平相較於國際水準低、科技相關產業前景未明、中小企業知名度偏低、薪資福利不如預期直接影響人才招募。共通性議題包含大陸積極發展高科技產業（觸控及 OLED 是其重點項目）又高薪挖角，吸引臺灣有專業技術背景人才，普通大學（含）以上畢業生（除國內知名大學）無法克苦耐勞（相較於技職體系），又較少創意（相較於知名國立大學）。部分廠商需求國外業務高手（美國、韓國、馬來西亞等），但缺乏求才管道。
3. 人才發展方面化學化工畢業人才不缺，唯缺素質好及有經驗專業人才。年輕人就業能力不足（就業力包括工作態度、穩定及抗壓性、團隊合作、溝通、問題解決、外語、國際觀等項目。）
4. 企業行銷宣傳方面：行銷人才不足，材料廠規模較小知名度低，影響人才的招募。化學化工廠形象不佳，工作環境不利人才招募。

人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
共通性議題 - 大陸積極發展高科技產業（觸控及 OLED 是其重點項目）又高薪挖角，吸引臺灣有專業技術背景人才。 - 普通大學（含）以上畢業生（除國內知名大學）無法克苦耐勞（相較於技職體系）又較少創意（相較於知名國立大學）。 - 部分廠商需求國外業務高手（美國、韓國、馬來西亞等），缺乏求才管道。	共通性議題 - 鼓勵企業網羅國際優秀人才以提升企業競爭力。 - 從學校教育著手，改變年輕人想法與心態。 - 鼓勵企業設立研發中心，將根留在臺灣。 - 透過培訓國外業務人才。	- 透過投資處「協助國內企業延攬海外科技人才計畫」，協助業者延攬國際產業專家來台，並協助排除國際人才赴台工作障礙。 - 透過教育部各種推動方案落實學校教育。 - 強化「研發中心設立」的誘因。 - 與國貿局協調培訓此類的業務人才培訓課程。	延攬 教育 環境建構 培訓	經濟部 教育部 經濟部 經濟部
人才發展 - 化學化工畢業人才不缺，唯缺素質好及有經驗專業人才。 - 年輕人就業能力不足（就業力包括工作態度、穩定及抗壓性、團隊合作、溝通、問題解決、外語、國際觀等項目。）	- 舉辦相關產業之職能鑑定與人才培育課程。 - 從學校教育著手，改變年輕人想法與心態。	- 推動產業職能鑑定計畫。 - 教育部開設相關教育課程。	環境建構 教育	經濟部 教育部



第十節 設計服務

一、調查範疇

「設計」已成為一種與國際化企業、群眾接軌的新手法，也更是競爭獲利的關鍵因素，面對嚴酷的自由市場經濟的全球化下，「設計」對於大眾之地位，已更甚於從前，甚至正衝擊著我們的環境和日常生活的品質，其代表著一種世界性的心靈與物質上的潮流文化；所以，設計的重要性不僅涉及：功能、技術、態度、構想、價值等範疇，也更影響著我們的生活品質、經歷與知覺。

本調查所定義設計服務業之產業範疇係根據我國行業分類系統第九次修訂代碼：工業設計業（7402）及其他專門設計服務業（7409）。

1. 工業設計業（7402）：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。
2. 其他專門設計服務業（7409）：從事室內設計業及工業設計業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。

根據產業範疇，本調查將引用政府相關統計數據做為產業輪廓與形貌之概略勾勒，並結合本調查所採用之研究方法及推估模式，呈現未來三年之設計服務產業人才需求之預測。期望提出設計服務產業因應當前局勢應採取的策略及作法，本報告的數據資料亦可供公私部門研究設計服務產業發展政策參考之用。

二、產業趨勢對人才影響

我國設計服務業者大多從事消費型電子、文創等小型商品設計，此類產品設計的開發量體小、開發週期短，設計開發成本相對低廉，在同質性高的競爭市場中，設計公司等待下一波轉型的機會。有少數業者經過長年設計專案歷練，已逐漸服務不同領域、甚至跨領域的客戶，軟體、硬體設計資源整合也亦趨於成熟，正逐步邁向國際化設計頂尖廠商之林。

然而，設計公司轉型成長並非一蹴可及，未來除了持續精進設計技術外，仍應該以強化與產業間合作關係為首要考量，以傳統中小型企業特色化設計服務市場切入，協助解決我國產業鏈轉型之細微環節，與產業共同扶持成長，為設計公司發展的重要任務。

* 本節由台灣創意設計中心調查執行。

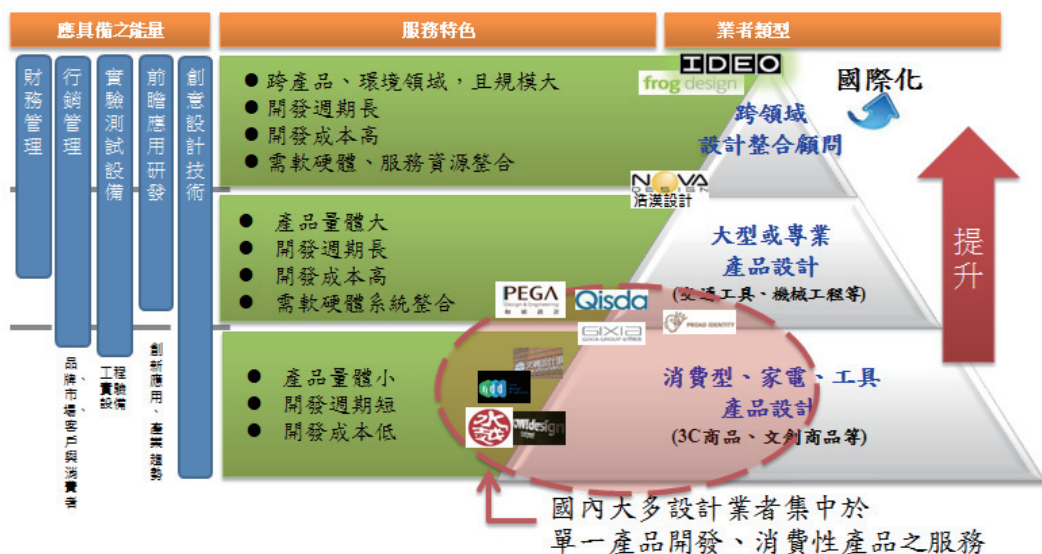


圖 39 我國設計服務產業發展概況圖

下列歸結四項設計服務產業重要發展趨勢，如下說明：

1. 傳統產業特色化政策讓設計公司處理更多元快速的設計服務案

(1) 產業趨勢：

更多的傳產業者因應三業四化政策趨勢，紛紛嘗試與設計公司合作，投入各項特色化商品或服務開發。然而，傳統產業對「設計價值」的認知仍未建立，與設計產業的互動關係亦仍在發展階段，因此期待設計公司能提供低預算內的委託設計服務，建立合作基礎。設計公司應藉此趨勢培養客戶長期合作之機會，不僅完成短期專案，更應進一步提供設計思考、企劃論述、或顧問服務，提供產業更具整合性的之解決方案。

(2) 對應人才需求：

為了滿足更多元的中小型企業設計專案需求，設計公司需要同時具備商品化論述、繪圖能力、獨立執行專案能力的設計師，每個獨立服務的設計師將更有效率回應當前產業所遭遇到的各項問題。

2. 不只做設計，更強調提供市場行銷資源的整合服務

(1) 產業趨勢：

設計服務收益無法滿足營收，設計公司紛紛嘗試開發自有品牌商品，主要對應的產業在生活消費用品上，例如服飾、精品文具、食品及伴手禮、藝術品、家具等項目，並嘗試自營品牌開發長期收益。另一方面，政府推動三業四化之政策，臺灣眾多小規模傳產業者亦了解品牌及通路經營的重要性，紛紛委由擅長創造話題的設計公司經營多樣化的社群通路市場。



(2) 對應人才需求：

更多的設計公司開始直接面對市場，設計公司應該把擅長視覺處理的優勢加值至行銷人才中，讓品牌商品在眾多的資訊之中脫穎而出。另一方面，為了讓實體商店的設計商品更讓消費者能夠理解進而接受，提升設計商店現場服務人員之設計論述及文化導覽的能力。

3. 文創產業發展促進設計師發起更多跨領域的交流與合作

(1) 產業趨勢：

近年文創政策推動已具成效，更多元的設計商品、工藝產品、藝術品、電影及音樂逐漸被啟蒙，因此帶動了更多展會被舉辦的可能性。在目前，設計公司往往是作為設計師及藝術家商品的整合平台，將需要更有展會策劃的能力，方能促使各小眾市場的逐漸啟蒙。

(2) 對應人才需求：

具備文化論述、策展、跨領域合作經驗的設計人才將是設計公司、甚至文創產業所需要的焦點人物。

4. 設計服務產業的升級轉型

(1) 產業趨勢：

整合設計的接案類型在設計產業不斷提高，設計總監能整合不同能力的專才提供客戶的需要，其重要性日益增加。傳統上，設計公司只做設計的時代將漸漸成過去式，由於客戶日漸多元的需求，設計公司的服務將包含行銷、品牌策略的規劃與操作，因此設計公司管理層級亦需具備更多元化且深化之職能與格局。

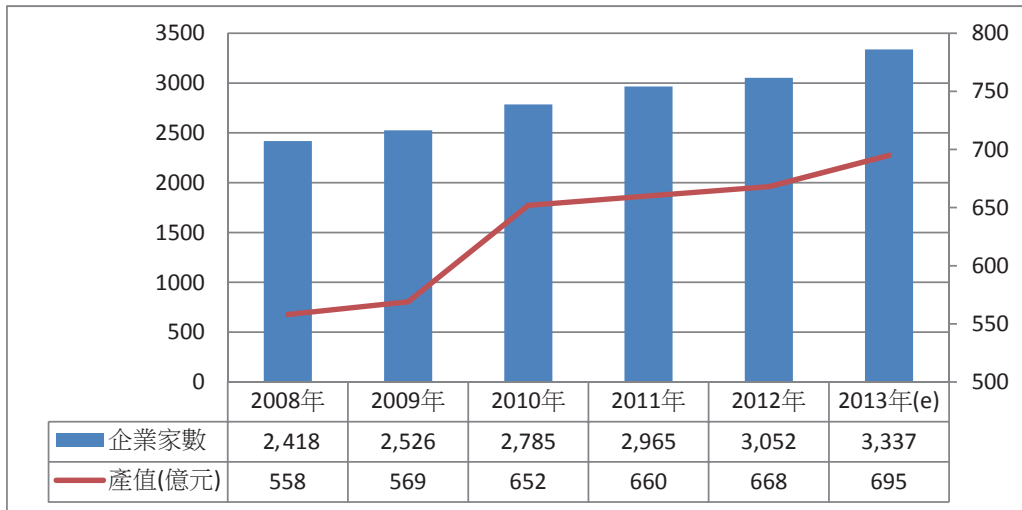
(2) 對應人才需求：

具備跨領域設計專案執行經驗，能力提供軟硬體、服務資源整合能力的設計總監將是設計服務產業升級轉型的關鍵。

三、人才需求量化分析

1. 整體產業現況

設計服務業為我國近年發展之重點產業，根據臺灣創意設計中心估算設計服務業產值資料顯示，設計服務業產值從 2008 年的 558 億元逐步成長至 2013 年的 695 億元，呈現穩定發展的情形。而近年，由於適逢設計服務產業轉型，大營收規模公司逐漸式微，取而代之的是更多具創意想法與執行力的微型企業，這些設計公司各有獨特設計風格，且分別為產業中不同群體的業者執行設計服務。這樣的現象導致企業家數每年顯著增加，從 2008 年的 2,418 家，每年成長約 150-200 家的企業數，預估 2013 年設計服務產業的企業家數將達 3,337 家。



資料來源：臺灣創意設計中心根據財政部財稅中心磁帶資料進行推估。

單位：家 / 億元。

圖 40 設計服務產業企業家數及總產值趨勢圖

2. 人均產值變化

設計服務業的快速發展帶動了產業從業人數顯著增加，從業人數從 2008 年的 25,284 人成長至 2012 年的 29,879 人，成長幅度為 18.17%，平均每間公司約有 10 位的從業人員。另外，設計服務業正處在從大營收規模企業蛻化成小而美設計公司之階段，其商業模式仍持續在摸索與建立，平均從業人數有下滑的趨勢，從 2008 年的 10.46 人下滑至 2012 年的 9.79 人，而人均產值約維持在 220 萬元左右。

表 52 設計服務產業人均產值表

年度	產業概況				產業每人平均產值	
	企業家數 (家)	產值 (億元)	從業人數 (人)	平均從業人數 (人/家)	人均產值 (萬元/人)	成長率
2008 年	2,418	558	25,284	10.46	220.69	-
2009 年	2,526	569	26,422	10.46	215.35	-2.42%
2010 年	2,785	652	28,435	10.21	229.30	6.47%
2011 年	2,965	660	29,502	9.95	223.72	-2.48%
2012 年	3,052	668	29,879	9.79	223.57	-0.07%
2013 年 (e)	3,337	695	32,135	9.63	216.28	-3.26%

資料來源：2008 年從業人數摘自為《2009 年臺灣文化創意產業年報》，2009-2013 年從業人數係根據臺灣創意設計中心執行「設計服務產業人才供需問卷調查」所推估之。



3. 設計人才需求量推估

在政府政策持續關注文創產業及傳統產業特色化發展的前提下，預估 2014~2016 年產值將緩步成長為 1.5%、2%、3%，而設計服務產業則預期有更多新創公司投入市場，每年平均成長約 150~200 家的微型企業，此為帶動人才需求最主要的趨動因素，因此，未來三年設計服務業對設計人才的需求量為約為 1,000~1,400 人之間（詳見表 53）。

表 53 設計服務產業專業人才之新增需求量化推估結果表

單位：人

景氣 情勢	2014 年	2015 年	2016 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	1,300	1,300	1,400
持平	1,100	1,200	1,200
保守	1,000	1,100	1,100

資料來源：本研究推估。

四、人才需求質性分析

1. 產業設計人才需求分析

設計公司紛紛意識到市場及消費者的重要性，如同前述產業趨勢所分析，設計服務收益無法滿足營收，設計公司紛紛嘗試開發自有品牌商品，主要對應的產業在生活消費用品上，例如服飾、精品文具、食品及伴手禮、藝術品、家具等項目，並嘗試自營品牌開發長期收益。設計公司對「行銷企劃人才」及「業務人才」的需求增加。在此趨勢中，「產品開發人員」被賦予更多商品化企劃論述的功能，「多媒體設計師」及「活動策劃」的功能也被設計公司所需要。



表 54 設計服務產業人才需求分析

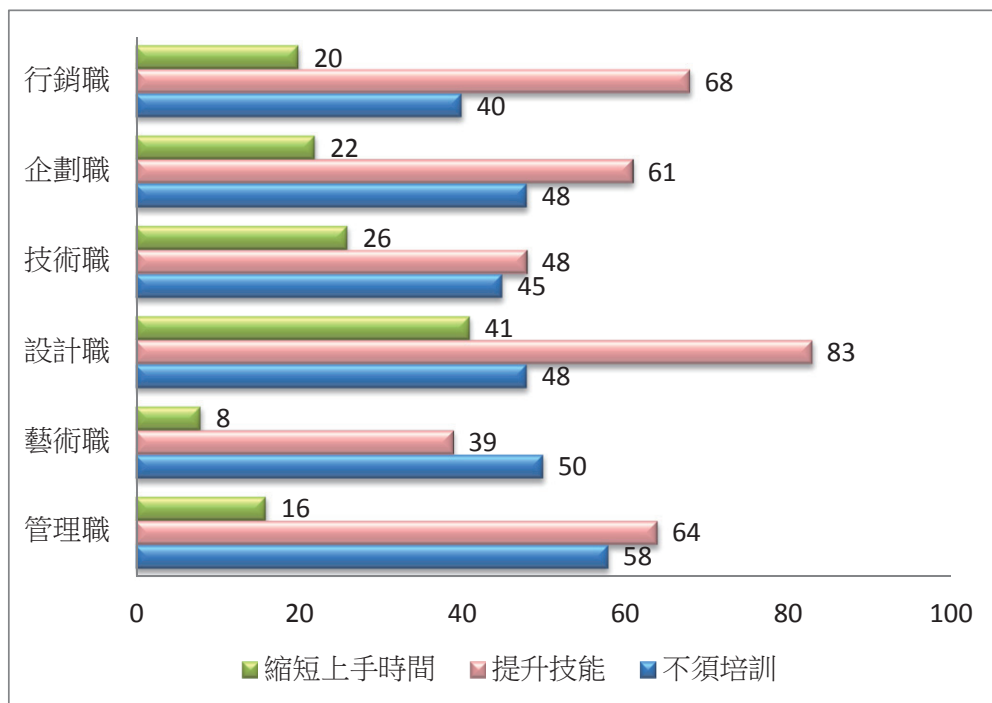
面向	問卷編號	說明
市場趨勢	問卷 145	消費者有傾向去品牌或去包裝化的更真實與直接的消費體驗，過去的商品行銷操作，愈來愈只能吸引到較無自我意識消費者，其消費力難以持久黏著。如何增加消費者的黏著性，進而更深入與企業品牌一起成長，此類的行銷方法已與過去有很大的不同。
	問卷 119	陸客來台增多，因此有可能會為陸客拓展更多店面，在人力上會增加。
	問卷 142	大陸地區設計需求已無法忽視，對於本公司而言，尚未發展出最有效之對應方式，因此每一件大陸設計案對於公司人力編排皆造成困擾。
	問卷 108	小眾市場掘起，卻沒有相應的工廠資源可以配合，大大影響小公司產品開發的能量。
人才需求	問卷 019	需要具品牌運作能力的設計師與行銷人員。
	問卷 066	3D 繪圖人才都往室內空間設計方面發展，在櫥窗、展場方面的 3D 人才比較缺乏。
	問卷 090	公司成立 5 個月，需要業務、平面設計、機構設計等人才。
	問卷 097	設計授權及權利回饋談判的人力需求。
	問卷 109	跨國公司研發部門外移，是近年來設計顧問業式微的主要原因，但人才招聘不是當前設計產業之問題，台灣的人才充足，也過度培養。
	問卷 114	經濟環境不好，商業市場低迷，目前不需增加人才！
	問卷 124	行銷規劃、銷售通路的建立。
	問卷 132	網路行銷趨勢，結合設計相關網路行銷推廣，人才需求就會多元化且背景不同。
人才運用	問卷 028	現況人才普遍能力不佳，只在乎公司福利與薪資，卻不檢討自己對公司所付出之對等價值。縱使找到不錯的人才，也培育了 1-2 年，卻常發生要出國讀書或是另有人生規劃等離職原因。
	問卷 135	目前教育培養之設計人力應已不敷臺灣產業之需求，有產業別經驗的設計師不願意跨入，所以大都使用應屆畢業生自我培訓，所幸人員流動度很低。
	問卷 166	人才難覓，設計學系科系雨後春筍成立，但能符合業界需求的人力有限。年輕設計師人才培育好之後，人才流動率太高。
	問卷 178	目前本公司困擾為目前年輕人定性不夠。韌性不足，挫折感太重，往往還沒進入狀況就先辭職，40 歲以下的職員有缺點，雖想培養交棒人才，但找不到人，似乎學校教育完全沒有教育範圍。
	問卷 093	運用現今設計師，進行行銷與自我品牌推廣訓練。多參與政府單位舉辦的研討會與演講分享，增加面對行銷時所需要經驗處理。
	問卷 098	設計產業瞬息多變，依市場或產業群會有適當的因應對策。
	問卷 112	產業人才的专业與實務經驗能力最重要！

資料來源：經濟部工業局【設計產業專業人才需求調查問卷】，2013/8 執行。



2. 設計人才技能提升方向

設計公司對各面向的設計人才技能提升也有不一樣的期待，設計公司相當重視設計職類的技能提升，其次為行銷職及管理職。



資料來源：經濟部工業局【設計產業專業人才需求調查問卷】，2013/8 執行。

圖 41 設計服務產業各面向設計人才需求統計圖

(1) 設計職能提升建議面向

在設計職部分，除了原有的繪圖軟體操作外，設計公司亦期待設計師能了解更多印刷實務、包裝設計等專業。

表 55 設計服務產業設計職能提升面向表

設計能力	美工軟體熟練度	進修相關課程	到外面參加講座、課程
新技術思維的精進	設計流程	軟體應用、創意思考力	精進專業能力
熟練設計軟體	創新概念	利用空擋參與設計討論	美感及美學觀念
文創產品設計	目前以主管內部教育訓練為主	設計軟體的應用	加強熟悉相關作業流程
量產知識	設計策略的知能	軟體應用	提升視覺構成



設計能力	美工軟體熟練度	進修相關課程	到外面參加講座、課程
繪圖軟體能力再加強，創意設計能力應更突破	視覺美工	多看，多操作繪圖軟體	3D 繪圖、施工圖繪製
模型製作	各式軟體運用	印刷實務、設計趨勢	原創 & 文創性之設計
無提供培訓資源意願、從業人員須自我安排學習	公司內訓練、委外訓練	專業技能與創意發想	同隊共識目標執行
工作中學習	實際操作，工作中學習	創新與專業技能	產品包裝設計的創意、創新想法及專業度
設計技能提升	相關技藝補強	專業軟體應用，設計趨勢分析	創新與國際默契

資料來源：經濟部工業局【設計產業專業人才需求調查問卷】，2013/8 執行。

(2) 行銷職能提升建議面向

在行銷職部分，設計公司會建議多參加各式樣的講座及課程，期待具備跨領域整合行銷，以及企劃簡報能力。

表 56 設計服務產業行銷職能提升面向表

行銷策略	新觀念新視野	行銷實務 能力提升	設計行銷， 美學設計涵養
有效性	行銷企劃	進修相關課程	行銷能力專業水準
增加國際行銷經驗	企劃、專案、簡報	談判訓練	目前以主管內部教育訓練為主
行銷通路策略規劃	到外面參加講座、課程	增加專業度	設計師對於行銷觀念較弱，需相關產業課程訓練。
市場的分析能力	溝通學	多參加交流會，瞭解趨勢	
無提供培訓資源意願、從業人員須自我安排學習	a. 明確的工作未來前瞻性 b. 給予工作的肯定與成就感	門市銷售經驗	
產品服務型態	跨領域與整合行銷	整體行銷規劃	
行銷技巧課程	提升行銷多元化整合資源能力	行銷規劃與執行	

資料來源：經濟部工業局【設計產業專業人才需求調查問卷】，2013/8 執行。



(3) 管理職能提升建議面向

在管理職部分，設計公司重視專案管理及溝通能力，最重要的是將每個專案能落實執行。

表 57 設計服務產業管理職能提升面向表

管理能力	實務經驗	人才管理	目前均以內部各主管分享經驗為主
需自行強化專業能力與知識，在失敗中學習。	溝通、協調、管理	專案經理必備能力	新觀念新視野
溝通力、執行力	經營管理的能力、知識，到外面參加講座及課程。	財務規劃、行政管理	需要有管理新觀念及落實能力
時程規劃	加強熟悉相關作業流程	人員心理與公司經營	領導，創新
無提供培訓資源意願、從業人員須自我安排學習	a. 決策的能力與速度 b. 公司方向的訂定 c. 員工管理與賞罰	門市管理技巧	
派員參加市場上的公開課程	PM 基礎課程	專案領導	
設計管理實務提升	管理服務	設計師對於管理觀念較弱，需相關產業課程訓練。	
進修相關課程	經營觀念	職能力加強	

資料來源：經濟部工業局【設計產業專業人才需求調查問卷】，2013/8 執行。

3. 產業關鍵職缺分析

歸結上述分析，設計產業的關鍵職缺為下列八項，各關鍵職類的人才需求條件整理如下：

表 58 設計服務產業專業人才之質性需求調查結果表

關鍵職缺	人才需求條件						
	工作內容簡述	未來一年新增需求人數	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度	海外人才延攬需求
設計總監	公司營運、設計顧問服務	20	不拘	文化論述 經營管理 設計流程管理 產品開發 網路行銷	7~10 年	難	無



關鍵職缺	人才需求條件						
	工作內容簡述	未來一年新增需求人數	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度	海外人才延攬需求
專案管理（或產品開發人員）	產品設計、設計流程管理	30	學士 / 設計相關	企劃論述 新產品概念分析 流程設計與管理 材質及色彩運用	3 年	中	無
資深工業設計師	產品設計	50	學士 / 設計相關	產品設計實務經驗 手繪技巧 草模製作	3~5 年	難	無
行銷企劃	創意企劃、市場行銷	100	學士 / 設計、商管	創意發想 企劃提案 網路行銷 專案管理	3 年	中	無
業務人員	設計業務拓展	30	學士 / 設計相關	網路行銷 多媒體影像處理 簡報企劃能力	1~3 年	中	無
多媒體設計師	網頁設計 介面設計 多媒體影像處理	60	學士 / 設計相關	視覺傳達設計 程式語言 多媒體影像處理	1~3 年	中	無
活動策劃	展覽規劃、主題策展	40	學士 / 不拘	藝術評論 文化論述 活動企劃 外語能力	1~3 年	中	無
包裝設計人員	平面設計、包裝設計、	20	學士 / 設計相關，	視覺傳達設計 材質應用 多媒體影像處理 攝影	1~3 年	中	無

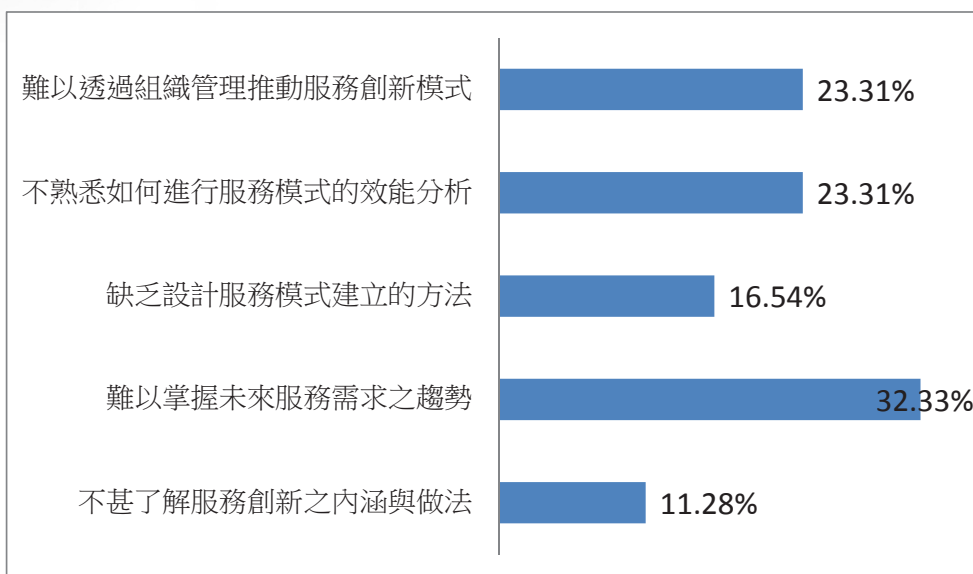
資料來源：本研究整理。

五、問題評估與因應對策

1. 政策議題分析

(1) 產業轉型發展時所遭遇的困難

透過問卷詢問設計公司在轉型發展方向時是否遭遇困難？有 73.68% 有困難，其中，有 32.33% 業者表示難以掌握未來服務需求之趨勢，而有部分業者表示「資金」為轉型發展的困難點。

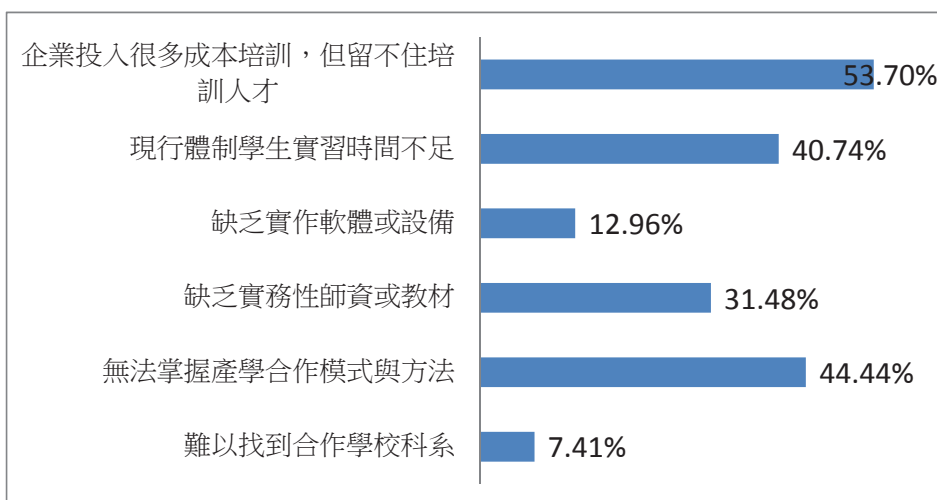


資料來源：經濟部工業局【設計產業專業人才需求調查問卷】，2013/8 執行。

圖 42 設計服務產業轉型發展方向時所遭遇的困難統計圖

(2) 推動產學合作時是否遭遇困難

推動產學合作時是否遭遇困難？54.55% 表示有困難，其中，有 53.70% 表示企業投入培訓成本，卻留不住培訓人才，另外，44.44% 表示無法掌握產學合作模式與方法。



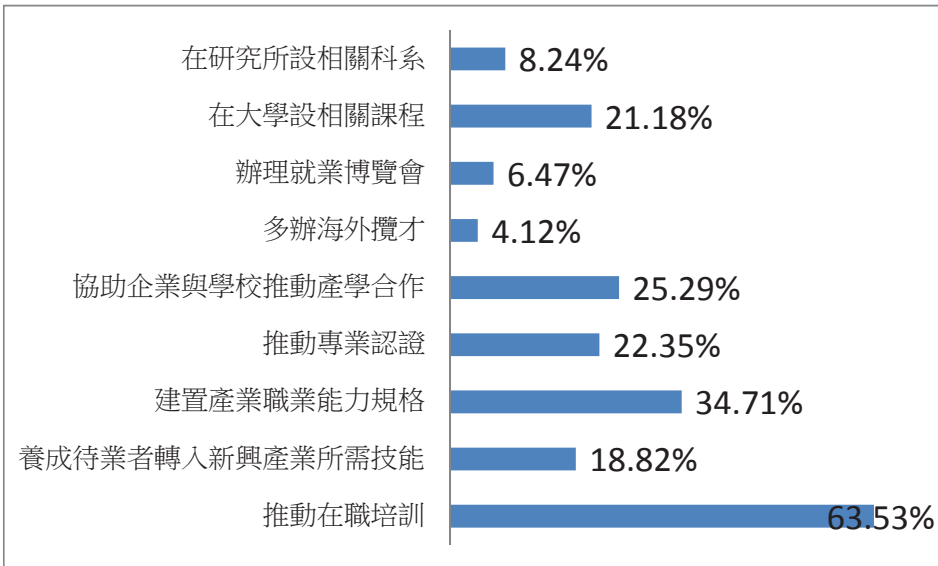
資料來源：經濟部工業局【設計產業專業人才需求調查問卷】，2013/8 執行。

圖 43 設計服務產業推動產學合作時所遭遇困難統計圖



(3) 政府下列何種措施最能幫助貴公司的人才發展工作

63.53% 表示推動在職培訓是最能幫助設計公司，其次有 34.71% 亦表示建置產業職業能力規格是有幫助的。



資料來源：經濟部工業局【設計產業專業人才需求調查問卷】，2013/8 執行。

圖 44 設計服務產業期待人才政策方向統計圖

2. 問題評析

我國設計服務業者大多從事消費型電子、文創等小型商品設計，在同質性高的市場中競爭，讓設計公司的獲利不若以往，設計公司期待下一波轉型的機會，在這個轉型關鍵中，「人才」扮演非常關鍵的角色。然而，設計公司皆屬微型企業，我國其他產業與設計公司的合作默契亦未大規模成型，傳統產業期待設計帶來產業加值的成效，而設計產業亦仰賴傳統產業之共榮生存，轉型成長並非一蹴可幾，本研究歸納下列三點，為設計人才發展重要之議題。

(1) 設計公司營運規模小，難以自主培育並拓展在職人才之國際視野。

我國設計公司皆屬微型企業，且發展歷程較短，大多的設計公司營業皆不到 10 年光景，平均員工人數不到 10 人，整體營運未有規模，較難有長遠規劃眼光培育在職人才視野之提升。未來將持續辦理更多元化的設計交流課程，為人才長遠發展穩固根基。

(2) 設計領域的創業風潮高漲，但普遍仍缺乏完善經營管理之企業營運經驗。



設計畢業生在這五年間有了顯著的成長，根據 2013-2015 年設計服務產業人才供需調查所估計，近五年畢業生從不到 6,000 人成長至 1 萬餘人，倍數的成長，也間接促使設計領域的創業風潮高漲。然而設計領域的專業分工及經營管理概念都未臻成熟，將影響設計公司長期營運之穩定性。經濟部工業局及文化部都將為健全設計創業育成及經營管理人才發展機制而做準備。

- (3) 設計師職涯之路受社會變遷及文化發展影響至鉅，發展面向廣泛而多元，職業能力亦難以定義。

在自由發展的臺灣，設計師有著不同職涯發展目標的夢想，然而，設計師其實不是一項自由的行業，仍有很多專業工序必須去遵循，將建立設計師職能基準，提供設計師自我成長之參考。

3. 因應對策

人才政策將由協同相關部會共同厚植這設計創意之育土，俾使臺灣設計產業的人才發揮最大能量，並帶動臺灣的設計產業更上一層樓。

表 59 設計服務產業人才問題評估與因應對策表

人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
設計公司營運規模小，難以自主培育並拓展在職人才之國際視野。	規劃國際培訓，組團參加國際展會，推動設計服務產業人才與國際接軌。	組團參加國際設計展會：協助設計服務產業持續國際化，深化其國際接軌能力，進而拓展海外市場。	其他	經濟部
設計領域的創業風潮高漲，但普遍仍缺乏完善經營管理之企業營運經驗。	健全「設計」創業育成及經營管理人才發展機制。	整合設計創業育成平台：強化並整合行政支援單位、材質實驗室及設計交流空間等育成平台資源，協助產業及創業人才進行交流。	環境建構	經濟部
設計師職涯之路受社會變遷及文化發展影響至鉅，發展面向廣泛而多元，職業能力亦難以定義。	建立設計師職能基準，提供設計師自我成長之參考。	102 年度「臺灣設計產業翱翔計畫」辦理「新進工業設計師」職能基準建置。	環境建構	經濟部
	推動設計師學習支援平台，提供設計師職涯發展所需資訊。	發展設計師社群平台：建立資訊平台，公布設計師職能基準，並彙整提供全臺灣設計教育、設計培訓、展覽、獎項等諮詢。	環境建構	經濟部

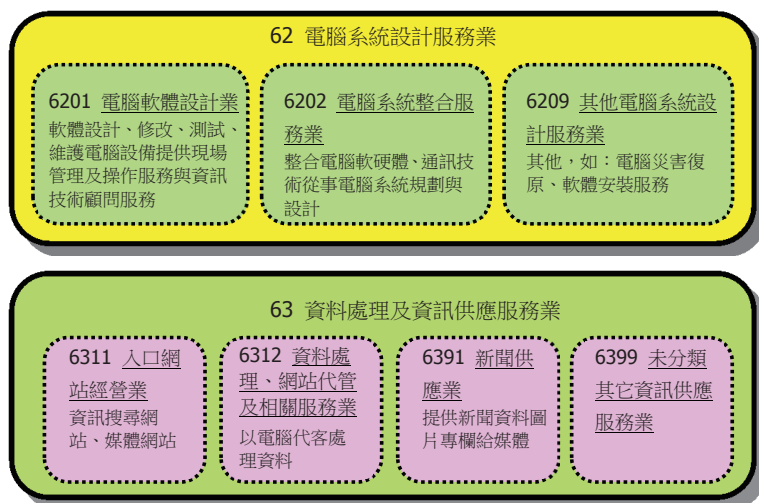


第十一節 資訊服務

一、調查範疇

根據我國行業標準分類，資訊服務業 (IT Services Provider) 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，以及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、應用軟體設計、系統整合、入口網站經營及網站代管等服務，皆包含在資訊服務產業的服務範圍之內。本研究調查範圍，參考我國行政院主計總處，行業標準分類：62 類－電腦系統設計服務業 (6201 電腦軟體設計、6202 電腦系統整合服務、6209 其他電腦系統設計服務) 與 63 類－資料處理及資訊供應服務業 (6311 入口網站經營、6312 資料處理、網站代管及相關服務、6391 新聞供應、6399 其他資訊供應服務)，參見圖 45。



資料來源：行政院主計總處，2013 年。

圖 45 資訊服務產業範疇圖

二、產業趨勢對人才影響

除了整體大環境產業景氣循環影響人力需求外，未來 3-5 年資訊服務業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 60 所示：

* 本節由資訊工業策進會數位教育研究所調查執行。



表 60 產業發展趨勢下資訊服務產業人才需求分析表

未來 3 年產業發展重要驅動因素	驅動因素事件說明	相對應人才需求影響預測
海量（巨量）資料－商業分析的新商機	• IDC 預估臺灣海量資料市場規模從 2012 年的 1.13 千萬美元成長到 2016 年的 4.61 千萬美元，年複合成長率亦達到 40%。 • 看好未來商機，精誠資訊、台達電、趨勢科技等等不同領域科技大廠，亦將海量資料分析列為企業資訊應用新興發展重點。 • 海量資料分析人才需求漸增，東吳大學 7 月與 SAS 公司合作成立「海量資料研究中心」，將提供一個數據分析平台，為大企業和政府單位分析財經商情、企業走向、經濟發展或民意政策等領域，並預測未來趨勢。	「創新應用服務規劃」、「資料處理及分析」、「應用開發設計」等資料分析人才。
App 行動應用－行動服務新商機	• 資策會表示，臺灣有近 300 萬人持有智慧型手機，預估 2015 年，臺灣五成以上民眾將持有智慧型手機，將推升行動廣告、行動支付、行動購物及公開資料加值等行動服務新商機。	「創新應用服務規劃」、「智慧型手機應用開發」、「網路行銷結合實體通路」等行動應用人才。
電子商務－線上購物持續高度成長	• 2012 年我國電子商務營業額達 6,000 億元，今年預估可破兆元。 • 兩岸服務貿易談判，臺灣爭取到電子商務等多項優惠待遇，中國大陸同意以試點方式，讓臺資以過半資金持股取得網路內容供應商 (ICP) 的經營許可證，將有利於臺資取得經營主導權。 • 金管會同意非金融機構可以經營「第三方支付」，有利電子商務金流發展。	「服務規劃及管理」、「購物平台建置及管理」、「應用系統開發」等電子商務人才。
雲端運算－產業已進入應用期	• 政府推動之各應用雲已進行實際應用階段，廠商已進入商業化應用。如遠傳電信與亞東醫院推出「智慧健康生活網開發計畫」，搶攻健康雲；臺灣 NEC 加入內政部「防救災雲端計畫」；華碩與北市府合作，提供五大免費雲服務；神通資訊則提供「中小企業雲端中心」服務；宏碁 eDC 與宏鼎資訊合作，規劃推出「學習雲」解決方案等。	「技術主管/研發經理」、「雲端專案經理」、「雲端系統顧問」、「雲端程式設計師」等雲端人才需求增加。

資料來源：資策會數位教育研究所，2013/11。



三、人才需求量化分析

我國資訊服務產業近五年營業額發展概況統計，詳情請見表 61，2008-2013 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」的營業額逐年增加，近五年整體成長率最高於 2010 年達 9.42%，2008-2013 年間之年複合成長率 (CAGR) 約 5.56%。不過相較之下近兩年平均成長率僅略超過 4.47%，雖大致優於全國經濟成長率以及整體服務業成長率，但是成長趨緩的趨勢明顯，值得警惕。2013 年 1-7 月電腦系統設計服務業 (62) 年營業額成長率為 5.8% (2012 年：4.1%)，資料處理及資訊供應服務業 (63) 則為 2.6% (2012 年：2.5%)，年成長率略增 1.4%，業者對未來景氣仍傾向保守，但多數仍預期總營業額將穩定成長。

表 61 我國資訊服務產業歷年 (2008-2013 年) 營業額表

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
2008	1,853 (5.9%)	405 (11.4%)	2,258 (6.9%)	0.73%	1.06%
2009	1,938 (4.6%)	434 (7.3%)	2,372 (5.1%)	-1.81%	-0.66%
2010	2,111 (8.9%)	485 (11.6%)	2,596 (9.4%)	10.72%	5.52%
2011	2,202 (4.3%)	509 (5.0%)	2,710 (4.4%)	4.03%	3.06%
2012	2,291 (4.1%)	522 (2.5%)	2,813 (3.8%)	1.26%	0.83%
2013 (f)	2,423 (5.8%)	535 (2.6%)	2,958 (5.17%)	2.01%	-
'08~' 13 CAGR	5.56%	5.51%	5.75%	-	-

資料來源：經濟部統計處，2013/9。

近年資訊技術及應用在發展趨勢上，以海量資料分析、客製化電子商務、線上服務模式、行動應用服務及雲端運算等資訊應用技術為主，對企業未來營運發展有深入之影響，故資訊服務業目前的資訊專業人力需求必須以能夠展現掌握關鍵技術實力與創新加值商業模式之能力人才為主。故雖然資訊服務業 2012 年總計年成長率為 3.8%，但根據資料預估，2013 年之預估年成長率應會增長至 5% 以上。2013 年資訊服務業從業人數約為 8.16 萬人。其中電腦系統設計服務業 (62) 從業人數約為 5.98 萬人，年增率 2.69%。資料處理及資訊供應服務業 (63) 則為 2.18 萬人，年增率 1.57%，與產業營業額的年成長率相較起來，可以發現資訊服務產業整體營業額的成長，並不會完全反映在從業人數的增加。



表 62 資訊服務產業未來三年專業人才數推估表

項目 \ 年度	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
總營業額推估	2,958 億元	3,111 億元	3,272 億元	3,441 億元
總產業從業人數	81,600 人	83,319 人	85,074 人	86,866 人
年人均營業額	363 萬元	373 萬元	385 萬元	396 萬元
總產業專業人才數	69,360 人	70,821 人	72,313 人	73,836 人

資料來源：資策會數位教育研究所，2013/11。

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，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）。2014 年的流失率推估大約占總就業人數的 1.00% 左右，大致與過去相當。最後，本研究推估 2014 年資訊服務業人才需求量为：2,200 人。與僱主調查法推估模式之 2,100 人，差異在可接受範圍內，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，2015 年產業專業人才的新增需求人數約為 2,200 人，2016 年新增需求人數約為 2,300 人。相對於 2013 年資訊服務產業人才需求人數，以上數目大致與 2012 年近似。主要原因除了因為產業成長仍不確定的因素外，我國傳統資服業者限於規模，新型態的資服業者目前並未出現爆發型成長的發展，因此推估 2014 年以後，國內資服產業仍將處於低成長盤整期。

樂觀值推估考量資訊服務產業在可以回復金融風暴前的高速成長假設下，係以近 2010 年成長率 9.42% 來推估（近年來最高成長）。保守值推估則假定資服業之較高成長只是廠商延遲反映景氣，長期而言，資服業者的成長率可能還是會反映國內整體 GDP 的低成長率，因此以產業營業規模停滯為推估基礎，以 2012 年成長率 3.78% 來推估（近年來最低成長）。本研究因此推估 2014 至 2016 年資訊服務業專業人才需求在樂觀情況下為：5,100、5,400、5,700 人；在保守發展情況下則為：1,200、1,200、1,200 人，專業人才需求比起前幾年雖略為上升，但受限於整體成長偏低影響，新增專業人才需求依然偏低，約略為 2~4%。

表 63 資訊服務產業專業人才之新增需求量化推估結果表

單位：人

景氣情勢	2014 年	2015 年	2016 年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	5,100	5,400	5,700
持平	2,200	2,200	2,300
保守	1,200	1,200	1,200

資料來源：資策會數位教育研究所，2013/11。



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，問卷中調查人才職類參見表 64。由表中顯示，資訊服務業在 2013 年整體產業專業人員就業人數，以業務人員 (13%) 比例最高，其次為程式設計師 (11%)、軟硬體維修人員 (9%)。資服業整體產業在未來一年對程式設計師 (19%) 需求比最高，其次為專案經理 (14%)。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，系統分析師、資訊產品設計人員、售前規劃顧問、資訊系統顧問以及教育訓練講師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龐大之外，其他職位如系統設計師、資料庫管理師、網路工程師、軟硬體維修人員以及系統測試人員等，與去年相比呈現下降趨勢。支援人力如行銷企畫人員、業務人員、客戶服務人員、文件編撰人員等也呈現下降趨勢。

2012 年調查需求量較高的人才類型為：程式設計師、業務人員等人才需求是較高的，2013 年也大致是如此。售前規劃顧問、資訊產品設計人員、網路工程師、行銷企畫人員、客戶服務人員需求無太大變化。技術主管 / 研發經理、軟體架構師、軟硬體維修人員、文件編撰人員等在未來一年 2014 年將會下降。整體而言，高階管理人力需求的除專案經理外不斷的萎縮。從另一方面來看，連續兩年人才進用都以初階技術人才為主，並迫切的需要專業的專案經理人才，恐怕也顯示了國內資服業者在轉型新型態資訊應用以及雲端行動化商業模式時，似乎已經遭遇了相當大的挑戰，迫切需要專業人才的挹注。

表 64 資訊服務產業現行 (2013 年) 與未來 (2014 年) 增聘各類專業人才數表

職位類型		2013 年 人數	2013 年 比率	2014 年 增聘人數	2014 年 增聘比率
技術管理	技術主管 / 研發經理	6,026	9%	128	6%
	專案經理	4,606	7%	298	14%
高階技術	軟體架構師	4,877	7%	111	5%
	系統分析師	3,927	6%	99	5%
	資訊產品設計人員	1,629	2%	93	4%
	售前規劃顧問	1,591	2%	82	4%
	資訊系統顧問	1,182	2%	76	4%
	教育訓練講師	988	1%	58	3%
專業技術	系統設計師	5,053	7%	181	8%
	程式設計師	7,745	11%	416	19%
	資料庫管理師	1,083	2%	35	2%
	網路工程師	2,640	4%	41	2%
	軟硬體維修人員	6,549	9%	35	2%
	系統測試人員	1,220	2%	17	1%



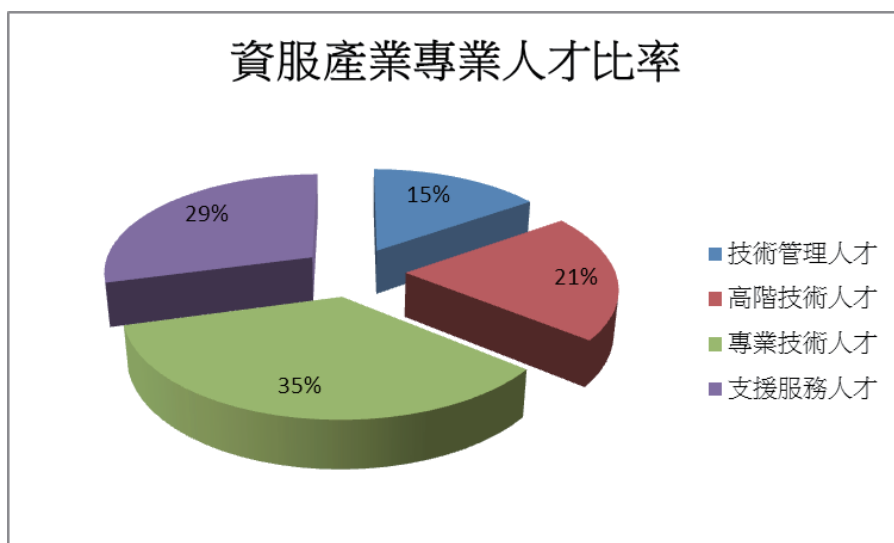
職位類型		2013 年 人數	2013 年 比率	2014 年 增聘人數	2014 年 增聘比率
支援服務	行銷企劃人員	4,150	6%	111	5%
	業務人員	9,018	13%	252	12%
	客戶服務人員	4,806	7%	111	5%
	文件編撰人員	2,270	3%	17	1%

資料來源：資策會數位教育研究所，2013/11。

四、人才需求質性分析

(一) 專業人才需求類型

2013 年調查顯示，現有四大類別人才中以專業技術人才比例最高佔 35%；其次為支援服務人才佔 29%、高階技術人才佔 21%；技術管理人才最少佔 15%。請參見圖 46。



資料來源：資策會數位教育研究所，2013/11。

圖 46 資訊服務產業主要專業人才人數比例圖

(二) 最適切學歷需求分析

參考表 65，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，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訓練，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、軟硬體維修人員、系統測試人員、業務人員、客服人員以及文件撰寫人員仍有相當比例願意接受專科學歷。

表 65 資訊服務產業各類型職務的最適切學歷要求表

人才需求類別		博士	碩士	學士	專科	高職 / 中	不限
技術管理人才	技術主管 / 研發經理	2%	41%	43%	5%	0%	9%
	專案經理	0%	26%	59%	3%	0%	12%
高階技術人才	軟體架構師	0%	30%	53%	6%	0%	11%
	系統分析師	2%	15%	71%	4%	0%	8%
	資訊產品設計人員	0%	20%	53%	7%	0%	20%
	售前規劃顧問	0%	10%	63%	7%	0%	20%
	資訊系統顧問	3%	15%	59%	8%	0%	15%
	教育訓練講師	0%	5%	73%	2%	0%	20%
專業技術人才	系統設計師	0%	9%	68%	6%	0%	17%
	程式設計師	0%	12%	61%	13%	0%	14%
	資料庫管理師	0%	13%	67%	2%	0%	18%
	網路工程師	0%	6%	60%	12%	4%	18%
	軟硬體維修人員	0%	6%	58%	13%	4%	19%
	系統測試人員	0%	10%	54%	15%	4%	17%
支援服務人才	行銷企劃人員	0%	9%	62%	12%	3%	14%
	業務人員	0%	1%	68%	10%	6%	15%
	客戶服務人員	0%	0%	64%	18%	3%	15%
	文件編撰人員	0%	5%	45%	14%	12%	24%

資料來源：資策會數位教育研究所，2013/11。



(三) 工作經驗的需求分析

由於資訊技術進步神速，技術性專業人才工作經驗需求多集中在 1~5 年內，只有相當少數受訪者表示有需要 10 年以上經驗的職位需求，如表 66 所示。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 6~10 年較長之工作經驗，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，而支援服務人才一般要求在 1~2 年經驗，但客服人員、文件編撰人員最不強調需要有工作經驗。

表 66 資訊服務產業各類型職位對工作經驗的要求表

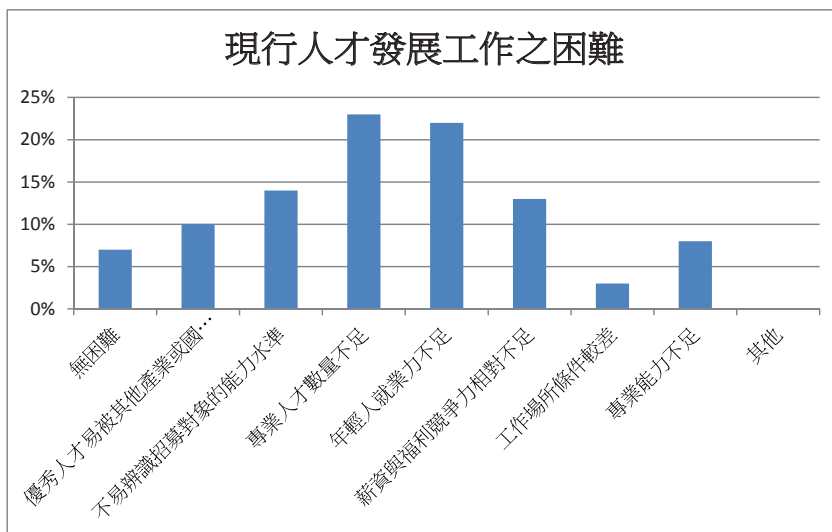
人才需求類別		無經驗	1~2 年	3~5 年	6~10 年	> 10 年
技術管理人才	技術主管 / 研發經理	2.5%	10%	31.2%	40%	16.3%
	專案經理	4.9%	17%	50%	24.4%	3.7%
高階技術人才	軟體架構師	15.7%	25.5%	43.1%	13.7%	2%
	系統分析師	9.1%	29.1%	52.7%	7.3%	1.8%
	資訊產品設計人員	21.7%	47.8%	24%	4.3%	2.2%
	售前規劃顧問	7.1%	47.6%	33.4%	4.8%	7.1%
	資訊系統顧問	6.5%	32.6%	37%	15.2%	8.7%
	教育訓練講師	17.1%	36.6%	36.6%	7.3%	2.4%
專業技術人才	系統設計師	20%	47.3%	27.3%	3.6%	1.8%
	程式設計師	34.9%	51.8%	13.3%	0%	0%
	資料庫管理師	20.5%	47.6%	18.2%	11.4%	2.3%
	網路工程師	31.3%	50%	16.7%	2%	0%
	軟硬體維修人員	37.2%	49%	11.8%	2%	0%
	系統測試人員	37.8%	51.1%	8.9%	2.2%	0%
支援服務人才	行銷企劃人員	36.7%	48.3%	10%	3.3%	1.7%
	業務人員	32.9%	43.8%	16.4%	5.5%	1.4%
	客戶服務人員	45.6%	43.9%	10.5%	0%	0%
	文件編撰人員	72%	24%	4%	0%	0%

資料來源：資策會數位教育研究所，2013/11。

值得一提的是，就上述資料所言，資訊服務業顯然非常重視高階管理職位的工作經驗，相較於去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

由圖 47 可知，資訊服務業認為人才發展工作困難點主要在於「專業人才數量不足」(23%)，其次是「年輕人就業力不足」(22%)，與「不易辨識招募對象的能力水準」(14%)。2013 年資訊服務業對於人才發展困難比較項目和 2012 年相比，主要困難點都相同，但在比例方面，「專業人才數量不足」由 2012 年 17% 成長為 23%；「年輕人就業力不足」由 2012 年 28% 下降為 23%；「不易辨識招募對象的能力水準」由 2012 年 17% 略降為 14%。比起 2012 年在「年輕人就業力不足」比例，遙遙領先其他選項，2013 年在「專業人才數量不足」與「年輕人就業力不足」這兩方面的比例，相差僅 1%，顯示兩者都是目前最困難之處。



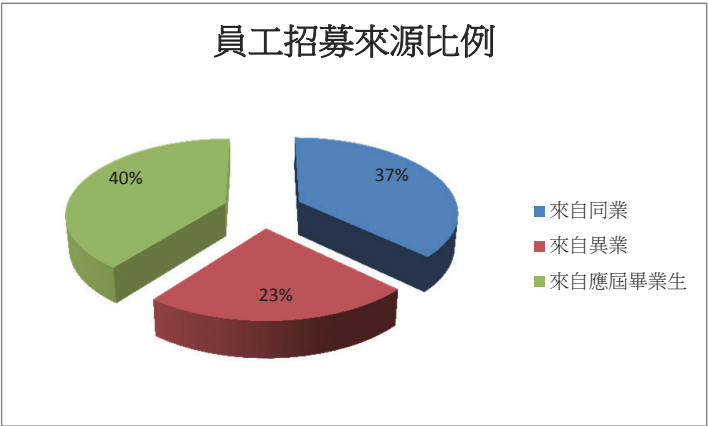
資料來源：資策會數位教育研究所，2013/11。

圖 47 資訊服務產業專業人才取得困難原因統計圖

（五）人才晉用來源管道

根據調查資料顯示，2013 年資服業人才晉用來源管道有 37% 的人是之前從事資服業的工作，由同業處挖角，比例與去年相差不大；而有 23% 的人是由不同行業（主要是所服務之產業）轉換到資服業；而應屆畢業生的比例，也佔了 40%，與去年相比高出了 17%。除了原有支援服務人力之外，主要是

專業技術人員有顯著增加，這顯示企業除了錄用有工作經驗的人之外，也有相當大的比例是從應屆畢業生中挑選新進員工。



資料來源：資策會數位教育研究所，2013/11。

圖 48 資訊服務產業新聘各類人才來源比例圖

(六) 關鍵職缺

資訊服務產業關鍵職缺如下表所示：

表 67 資訊服務產業專業人才之質性需求調查結果表

關鍵職缺	工作內容簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度	海外人才延攬需求
技術主管 / 研發經理	資訊技術與系統研發	大學 / 資工、資管等	系統分析與開發、專案管理、創新市場分析、程式撰寫	6 年以上，未滿 10 年	難	有
專案經理	專案規畫、執行與控管	大學 / 資管、資工等	專案管理、系統分析與開發、創新市場分析	3 年以上，未滿 6 年	難	無
軟體架構師	軟體架構規畫與設計	大學 / 資工、資管等	系統分析與開發、程式撰寫、資料庫管理	3 年以上，未滿 6 年	難	無
系統設計師	資訊系統結構及規則設計	大學 / 資工、資管等	系統分析與開發、程式撰寫、資料庫管理	1 年以上，未滿 3 年	中	有 (新興應用)



關鍵職缺	工作內容簡述	基本學歷 / 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招聘難易度	海外人才延攬需求
程式設計師	軟體程式撰寫與程序開發維護	大學 / 資管、資工等	程式撰寫、系統分析與開發、資料庫管理	1 年以上，未滿 3 年	難	有 (新興應用)
行銷企劃人員	行銷活動企劃	大學 / 不限、管理等	創新市場分析、專案管理、不限	1 年以上，未滿 3 年	中	無
業務人員	資訊產品與系統銷售	大學 / 不限、管理等	創新市場分析、不限、專案管理	1 年以上，未滿 3 年	中	有 (國際業務)

資料來源：資策會數位教育研究所，2013/11。

五、問題評估與因應對策

1. 主要的人力需求在於現有經驗員工的升級，專業、技術性職位對於社會新鮮人的需求有限

越來越多業者反應他們現有人才有接受較長期、系統性再教育的需要，但是目前有經驗，尤其是對新興運用有發展經驗的專業人才極為稀少，一時難以滿足業界需要。但另一方面，初階人才仍然供應過剩，除非透過產學合作，否則業者與這些社會新鮮人的求職者之間，彼此認知的落差相當大，不容易供需配合。

2. 因新興技術種類繁多，產業前景又不明，產學失調嚴重，造成可以勝任的初階人力的斷層嚴重

新興技術種類繁多，每年都在推陳出新。但學校與培訓單位不是難以趕上這批迅速發展的科技熱潮，就是過於先進的學術研究，根本對講求實益的資服業者沒有實際價值。造成與資訊服務業於產業應用之高度實務需求有落差。結果是人才培訓的時間過長，讓資服業者寧願等待雇用有經驗的員工，也不願意屈就供給充分的社會新鮮人。

3. 新創業者的人才需求很大，但是高風險讓求職者卻步

新創公司數量眾多，創業精神是現階段資服業專業人員的共識，但因為景氣不佳，求職心態異常保守。其結果就是就業求職者對這些新創的資服業者卻步，沒有長期就業接受磨練的心態，造成相當大的供需的落差。

針對未來資訊服務業者對專業人才的需求，可以區分為前述問題，有待政策性加以協助解決。首先，現有人力的跨領域知識及能力需求迫切，但學界與業界均難以提供必要資源來培養跨業科技整合的進展。其次，新興技術種類繁多，初階人力



無法銜接，就業媒合困難造成人力斷層。第三、現行學制對於產業專業課程規劃學分不足，教學內容與產業脫節及教師較缺乏實務經驗等問題，導致基礎技術人才與產業需求能力不對稱的現況。最後，創業是資服產業未來發展的關鍵，必須降低現行創業團隊無疾而終的機率。

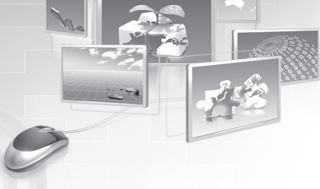
以下即針對這些問題，擬定對策與發展對應之措施：

表 68 資訊服務產業人才問題評估與因應對策

人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
現有人力的跨領域知識及能力需求迫切，但學界與業界均難以提供必要資源來培養跨業科技整合的人才	學界與業界合作開辦跨領域在職碩士學位課程，協助高階人才自我提升	教育部「補助大學校院建立課程分流計畫」：鼓勵各大學朝跨領域學程發展，縮短大學教育與產業科技跨領域人才需求落差，以強化人才培育機制	教育	教育部
	辦理資訊應用相關跨領域課程	工業局「資訊應用服務人才培訓計畫」辦理資訊跨領域應用課程，提升跨業整合能力	培訓	經濟部
	鼓勵學界提案，由業界認養以參與業界開發計畫	開放業界認養學界研發計畫，透過提供人力（而不一定是經費），鼓勵產學合作共同因應新興科技的挑戰	教育	國科會
新興技術種類繁多，初階人力無法銜接，就業媒合困難造成人力斷層	加強我國資訊本科系畢業學生之新科技運用能力	經濟部工業局「資訊應用服務人才培訓計畫」協助產訓合作辦理資訊創新培訓課程，培育產業資訊應用服務人才，內容朝實務案例、跨領域創新應用、系統整合管理等方向規劃	培訓	經濟部
		經濟部工業局「開放資料（Open Data）應用推動計畫」辦理資料分析培訓課程		
	模仿矽谷模式，加強業界與學界之間技術仲介平台	在現行求職平台上整合碩博士論文與專題資料，建立學界技術資訊庫，便利業者可以在技術需求發生時，能迅速找到可能的人力提供來源	環境建構	勞委會



人才問題	對策	人才發展措施		
		措施	類別	負責單位
現行學制對於產業專業課程規劃學分不足，教學內容與產業脫節及教師較缺乏實務經驗等問題，導致基礎技術人才與產業需求能力不對稱的現況。	• 產學合作培育人才：鼓勵產業協助學校開設具有實務專業師資參與教學之課程	• 教育部辦理「技職再造方案第二期」，協助開辦專班或實作，推動產學合作人才培育工作，以培育企業所需各式人才。	教育	教育部
創業是資服產業未來發展的關鍵，必須降低現行創業團隊無疾而終的機率	• 鼓勵資服業者認養創意團隊，降低彼此間的交易成本	• 透過「開放資料 (Open data) 應用推動計畫」大幅開放政府資料，提供創業團隊可以運用，使經驗得以持續累積	環境 建構	經濟部
		• 工業局「加強投資策略性服務業委託投資管理計畫」鼓勵創投業者投資創新資訊服務團隊先期天使投資環境		



第三章 綜合結論

2014-2016 年共計調查 11 項產業，包括機械、車輛、LED、智慧手持裝置、雲端運算服務、數位內容、生技醫藥、橡膠、電子用化學材料、設計服務、資訊服務。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、2014-2016 年重點產業人才推估整體情形說明

依據各產業調查結果，2014-2016 年各產業人才需求量如下表 69，整體而言，我國 2014-2016 年產業人才需求比率成長率約為 1 成左右。其中智慧手持裝置在未來人才招募需求的量最大，在 2016 年約需要 5,800-5,400 人左右。從人才需求的成長率來看，則以雲端運算人才需求最有成長爆發力，2014-2016 年在景氣持平情況下，人才需求成長率約為 84%。

表 69 2014-2016 重點產業專業人才量化需求推估一覽表

單位：人

推算年度	2014			2015			2016		
景氣情況 產業別	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
機械	2,300	2,100	1,900	2,100	1,900	1,700	2,300	2,000	1,900
車輛	160	140	120	170	140	130	180	150	130
LED	3,200	1,000	70	3,200	1,100	140	3,300	1,100	280
智慧手持裝置	5,100	4,900	4,700	5,500	5,300	5,100	5,800	5,600	5,400
雲端運算	2,900	2,500	2,200	4,000	3,400	2,800	5,500	4,600	3,600
數位內容	1,900	1,700	1,500	2,100	1,900	1,700	2,100	1,900	1,700
生技醫藥	2,300	2,200	2,100	2,300	2,200	2,000	2,300	2,200	2,100
橡膠	210	190	170	220	200	180	230	210	190
電子用化學材料	270	230	180	310	260	210	250	210	170
設計服務	1,300	1,100	1,000	1,300	1,200	1,100	1,400	1,200	1,100
資訊服務	5,100	2,200	1,200	5,400	2,200	1,200	5,700	2,300	1,200

從人才質性需求方面探討，本次調查 11 項產業中，關鍵職缺總計有 75 項關鍵職缺，其中業者反應難以招募的職缺計有 37 項。各產業調查情形中，業者難以招募之主要關鍵職缺摘要如下表 70 整理。



表 70 2014-2016 重點產業專業人才質性需求摘要表

產業別		關鍵人才摘要	能力需求項目摘要
製造業	機械、LED、車輛	整合研發人才	機電整合、整機設計、系統設計 / 控制
	生技、橡膠、電子用化學材料	- 技術 / 產品研發人才 - 國際行銷業務人才	- 工廠管理、材料配方設計與研發、節能製程 - 外國市場分析（法規、智財法務、行銷通路）、談判等
服務業	雲端服務、資訊服務、智慧手持	- 產品規劃人才 - 系統架構人才	- 創新市場分析、專案管理 - 服務導向架構、手持裝置系統架構設計、軟體架構
	數位內容、設計	企劃人才	創新營運模式、產品 / 服務開發設計

二、政策問項調查情形說明

本調查每年依據國內重要人才議題情勢，設計問項，以瞭解企業對特定人才議題的看法，以利於擬定相關人才發展政策，本年度針對服務創新與產學合作等兩大議題進行調查。

有關企業未來推動服務創新部分，7 成以上企業未來 3 年會積極推動企業服務創新轉型，其中「強化現有服務（售後、租賃等）、建立自主品牌、透過專利獲取利潤或以顧客角度設計新產品與服務模式等」（33.17%）為企業最為主要方向。其次，則是以透過資訊科技強化顧客服務（27.95%）。

而企業推動轉型所遭遇困難部分，最為主要的困難為，業者難以掌握未來服務需求之趨勢（29.96%）。其次，則是業者難以透過組織管理推動服務創新模式（21.35%）。第三，為缺乏設計服務模式建立的方法，佔 20.15%。

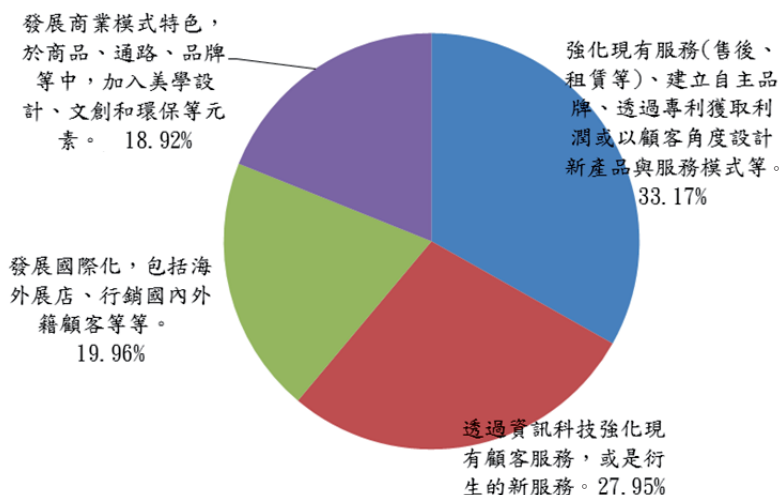


圖 49 未來 3 年企業推動轉型方向圓餅圖

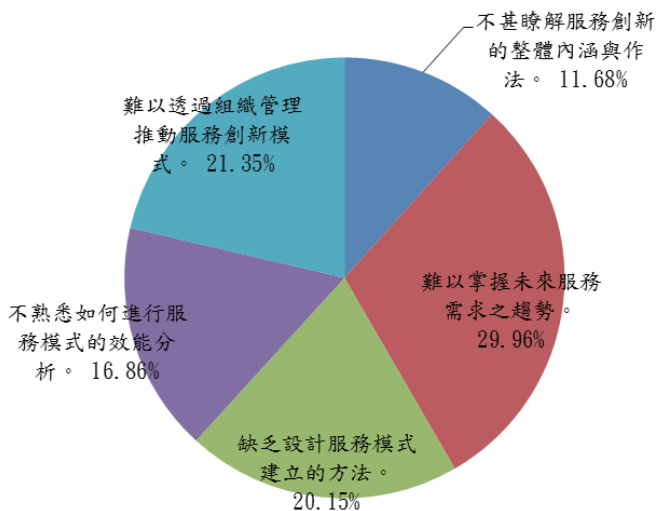


圖 50 企業推動轉型所遭遇困難圓餅圖

有關產學合作議題部分，本項研究發現企業目前以提供實習機會 (47.24%) 為主要的模式，其次為專案合作模式 (32.12%)。而企業推動產學所遭遇困難部分，主要困難為學生的實習時間不足 (22.72%)，其次缺乏實務性師資與教材 (19.62%)，以及實習學生畢業以後無法留任 (19.54%) 的問題。

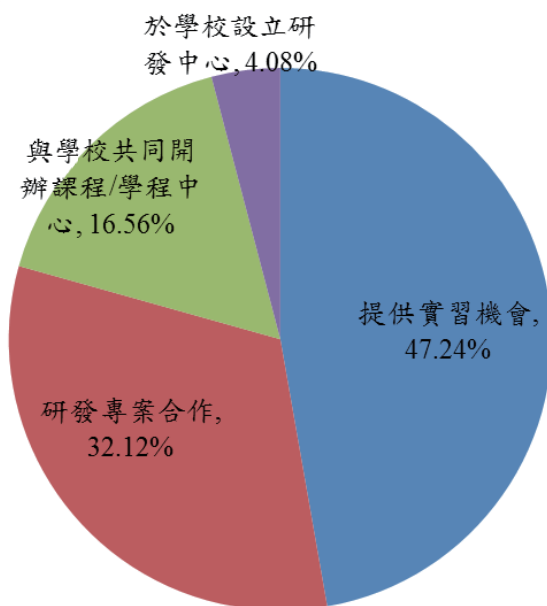


圖 51 企業目前推動產學合作模式圓餅圖

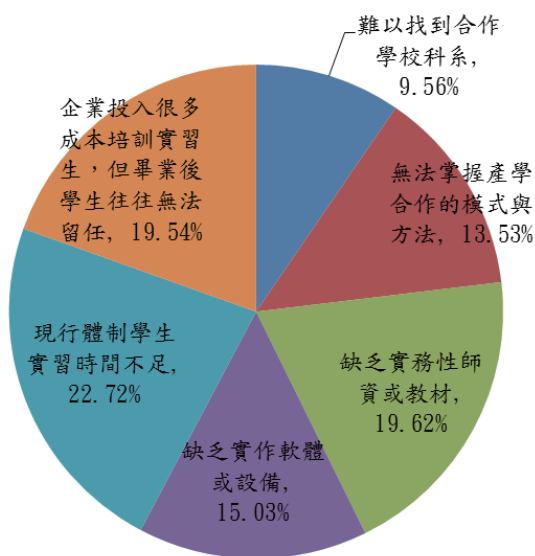


圖 52 企業目前推動產學合作所遇困難圓餅圖

三、因應對策整體說明

重點產業人才需求調查主要作為人才培訓與人才延攬工作之依據，透過本次調查，共計有 10 項產業提出人才培訓的對策，後續將納入工業局各人才培訓計畫辦理，透過在職訓練與養成班方式，協助企業解決人才問題，其次有關服務創新也將是未來人才培訓計畫積極投入資源的重點項目。其次，人才延攬部分，則有 8 項產業提出 22 項關鍵職缺的延攬需求。未來也將透過投資處「協助國內企業延攬海外科技人才計畫」納入推動辦理。

其次，在產學合作、職能認證部分，也是產業人才發展的關鍵，後續將推動相關工作，以支持產業人才發展之基礎工作及措施。

四、調查問卷與質性訪談說明

本次調查中，除智慧手持裝置因業者家數少，以深度質性訪談為主外。其餘產業透過問卷調查方式進行資料收集，問卷回收率約為 35%，本調查並深度訪談業者總計 136 家。

同時，本研究為求強化與業者溝通，各產業已完成召開產業公協會會議，共計 11 場次，邀請公協會代表、重點業者代表出席，說明調查成果及問題對策，以確認各產業調查成果符合產業實際情況，因應對策符合業者需求。

