

「國家發展前瞻規劃」委辦研究計畫
-產業人力供需評估(含模型建立)

行政院經濟建設委員會

中華民國 102 年 12 月

編號：

「國家發展前瞻規劃」委辦研究計畫 -產業人力供需評估(含模型建立)

委託單位：行政院經濟建設委員會
執行單位：財團法人台灣經濟研究院
研究主持人：龔明鑫
協同主持人：張建一、呂曜志
研究顧問：林幸君
研究人員：林虹妤、蔡雅娟、賴逸芳
劉佩真、曾俊洲
研究助理：吳家豪、林怡君、王仁甫
陳雯雅、林進南、王錦治
蔡漢玲、黃靖雅、陳奕臻
張嘉真

本報告內容係研究單位之觀點，不代表委託機關之意見

行政院經濟建設委員會

中華民國 102 年 12 月

中文摘要

為了配合國內產業政策的落實，產業人力供需為一主要政策推動方向。考慮未來人口及產業結構的改變，本研究主要針對我國未來產業人力供需狀況，分別依各產業別的未來三年短期推估與中長期的整體產業人力需求來進行研究。在短期推估方面，除了盤點各部會現今的各重點產業的推估模式外，並依據產業發展特性與政府政策並運用統計方法，實際蒐集五大產業(智慧綠建築產業、影視內容產業、數位內容產業、機械產業、花卉產業)的相關資料進行短期推估，以供政府單位參考。

在中長期部分，研究目的主要分析未來 2013-2020 年我國整體產業人力供需的概況，並深入分析不同教育程度及職類別的產業人力推估結果，以供政府相關單位參酌。本研究建立一總體模型，並透過投入產出模型來估計各產業別的產出，此外建立勞動函數並運用迴歸分析以推估各產業別的勞動需求人數。在中長期勞動供給方面，本研究先以盤點主要國家之中長期人力供給模型及提出未來建立中長期產業人力供給模型之方向，以供後續團隊進行相關的研究分析。

英文摘要(Abstract)

For Taiwan's industrial development and policies, we try to collect and analyze the demand and supply of our industrial manpower.

In the short term analysis, we first try to estimate the professional talent supply and demand of green building industry, film and television content industry, digital content industry, machinery industry, the flower industry. According to the product life cycle perspective, green building industry is belong to "Introduction Stage", television content industry and digital content industry are both in "Growth Stage", machinery industry and flower industry are both in "Maturity Stage". There are all the different characteristics of the required personnel in different life cycle of the industry.

In the long term analysis, we attempt to create a macroeconomic model to predict the total demand in the period of 2013-2020, and use the input-output analysis to solve the output of different industries. Besides, in order to estimate the industrial labor demand of 2013-2020. We should create the labor function and run regression analyses to estimate the employed population in each industry. In the other hand, in our study, we refer to the estimation of labor supply of world's main countries, and render political and industrial guidelines and suggestions.

目錄

中文摘要	i
英文摘要(Abstract)	ii
目錄	iii
圖目錄	v
表目錄	vi
壹、 緒論	III-1
一、 研究動機與目的	III-1
二、 研究內容及架構	III-3
貳、 各部會產業人力供需推估方法之盤點與適切性分析	III-7
一、 重點產業人力供需推估	III-9
二、 重點產業人力供需分析	III-38
三、 小結	III-39
參、 短期產業人力供需之示範業別推估	III-44
一、 短期產業人才供需評估模式	III-44
二、 短期產業人才供需評估示範	III-48
(一) 智慧綠建築產業	III-48
(二) 影視內容產業	III-62
(三) 數位內容產業	III-76
(四) 機械產業	III-93
(五) 花卉產業	III-103
三、 小結	III-127
肆、 我國中、長期產業人力需求模型之建立與推估分析	III-133
一、 中長期產業人力需求模型評介	III-133
(一) 台灣	III-133
(二) 美國	III-134
(三) 日本	III-137
(四) 香港	III-138

(五) 其他主要 OECD 國家	III-143
二、 中長期產業人力需求推估模型之建構.....	III-147
(一) 總體經濟模型分析.....	III-147
(二) 投入產出模型之運用與聯結	III-155
(三) 產業別就業人數推估方法	III-162
三、 中長期產業人力需求推估分析	III-165
(一) 各行業就業人數之推估結果(未含外籍勞動).....	III-166
(二) 各行業就業人數之推估結果(含外籍勞動).....	III-174
(三) 各行業別不同教育程度及職類別就業人數之推估結果	III-177
伍、 我國中長期產業人力供給模型之建構方向與建議	III-190
一、 中長期產業人力供給模型評介	III-190
(一) 台灣.....	III-190
(二) 美國.....	III-191
(三) 日本.....	III-192
(四) 香港.....	III-193
(五) 其他主要 OECD 國家	III-195
二、 中長期產業人力供給模型之未來建構方向	III-201
陸、 結論與建議.....	III-204
參考文獻	III-213
附錄.....	III-218
附錄一 統計資料-總體經濟模型變數定義與說明	III-218
附錄二 統計資料-各部會重點產業人力供需之盤點	III-220
附錄三 統計資料-中長期產業人力供需推估結果.....	III-245
附錄四 期初審查會議委員意見及處理情形.....	III-249
附錄五 期中審查會議委員意見及處理情形.....	III-251
附錄六 期末審查會議委員意見及處理情形.....	III-253

圖目錄

圖 3-1-1-1 我國未來工作年齡人口與老年人口推計	III-2
圖 3-1-1-2 研究架構	III-6
圖 3-1-2-1 重點產業專業人才需求調查與推估之流程	III-8
圖 3-1-3-1 機械產業產值變化	III-98
圖 3-1-3-2 機械產業受雇人數變化	III-99
圖 3-1-3-3 花卉產業進出口金額	III-111
圖 3-1-3-4 花卉產業關聯圖	III-114
圖 3-1-3-5 花卉產業人力推估	III-122
圖 3-1-3-6 花卉產業人力需求與每人產值	III-125
圖 3-1-3-7 花卉產業工作人員年齡	III-126
圖 3-1-4-1 美國 BLS 人力需求預測過程	III-137
圖 3-1-4-2 日本人力供需推估過程	III-140
圖 3-1-4-3 香港人力需求推算主要流程	III-142
圖 3-1-5-1 我國經建會人力供需推估流程	III-191
圖 3-1-5-2 日本勞動供需調整機制流程	III-193
圖 3-1-5-3 香港勞動供給推算流程	III-195
圖 3-1-5-4 加拿大勞動供給推計流程	III-196
圖 3-1-5-5 英國勞動供給推計流程	III-197

表目錄

表 3-1-2-1 各主管機關負責產業人力供需之重點產業別	III-9
表 3-1-2-2 重點產業專業人才需求推估方法說明	III-13
表 3-1-2-3 重點產業專業人才供需缺口指標.....	III-38
表 3-1-2-4 重點產業專業人才供需缺口指標運用之盤點	III-39
表 3-1-3-1 短期產業人力供需推估之產業分類與推估方式.....	III-46
表 3-1-3-2 智慧綠建築產業 SWOT 分析	III-50
表 3-1-3-3 智慧綠建築產業在產品提供過程中所需的人才.....	III-52
表 3-1-3-4 歷年核發建築物使用執照與智慧建築標章認證件數.....	III-53
表 3-1-3-5 歷年核准使用建築物統計—依使用類型分	III-56
表 3-1-3-6 智慧綠建築產業之建築部門未來三年產值預估.....	III-58
表 3-1-3-7 智慧綠建築產業之建築部門未來三年所需人力投入預估	III-59
表 3-1-3-8 智慧綠建築產業人力投入來源評估.....	III-60
表 3-1-3-9 2008 年至 2012 年電視產業產值.....	III-63
表 3-1-3-10 2008 年至 2012 年電影產業產值.....	III-64
表 3-1-3-11 影視內容產業 SWOT 分析	III-66
表 3-1-3-12 視內容產業之專業人才職務分類.....	III-67
表 3-1-3-13 電視戲劇內容專業人力投入分析.....	III-69
表 3-1-3-14 未來三年電視戲劇內容專業人力需求	III-69
表 3-1-3-15 電影內容專業人力投入分析	III-70
表 3-1-3-16 未來三年電影內容專業人力需求.....	III-70
表 3-1-3-17 2013 年度影視內容產業關鍵職缺.....	III-71
表 3-1-3-18 2013 年度影視內容產業關鍵職缺調查項目	III-72
表 3-1-3-19 未來三年電視戲劇內容潛在人力供給	III-75
表 3-1-3-20 未來三年電影內容潛在人力供給.....	III-75
表 3-1-3-21 電視產業人力供需情形	III-76
表 3-1-3-22 電影產業人力供需情形	III-76

表 3-1-3- 23 數位內容細產業年產值	III-79
表 3-1-3- 24 數位內容產業 SWOT 分析	III-81
表 3-1-3- 25 2011 年度數位內容產業職務需求排名	III-82
表 3-1-3- 26 數位內容產業推估內容	III-84
表 3-1-3- 27 2014-2016 年數位內容產業新增需求人數	III-88
表 3-1-3- 28 數位內容產業 102 年學年度核心科系大專院校人數	III-89
表 3-1-3- 29 2014-2016 年數位內容產業相關科系學校供給人數	III-90
表 3-1-3- 30 數位內容產業新增需求人數	III-91
表 3-1-3- 31 數位內容學院人才培育新增人數推估值	III-91
表 3-1-3- 32 2014 年~2016 年數位內容產業專業人才供給人數	III-92
表 3-1-3- 33 2014 年~2016 年數位內容產業專業人才供需缺口	III-92
表 3-1-3- 34 機械工業未來發展動向	III-94
表 3-1-3- 35 機械產業 SWOT 分析	III-97
表 3-1-3- 36 機械工業近三十年市場與就業狀況(複合成長率)	III-99
表 3-1-3- 37 機械產業推估結果	III-100
表 3-1-3- 38 機械產業新增供給人數	III-102
表 3-1-3- 39 2014 年~2016 年機械產業專業人才供需人數	III-103
表 3-1-3- 40 1990-2012 年花卉種植面積與產值	III-105
表 3-1-3- 41 2001-2012 年花卉產業種植面積	III-106
表 3-1-3- 42 2001-2012 年花卉產業產值	III-107
表 3-1-3- 43 花卉產業每單位種植面積所創造出的產值	III-107
表 3-1-3- 44 花卉產業國內產值與出口值	III-109
表 3-1-3- 45 花卉產業歷年進出口表現	III-110
表 3-1-3- 46 花卉產業 SWOT 分析	III-113
表 3-1-3- 47 花卉產業需求人數推估	III-121
表 3-1-3- 48 花卉產業之核心科系與非核心科系-按學校與科系別分	III-123
表 3-1-3- 49 花卉產業相關職業名稱	III-124
表 3-1-3- 50 2014-2016 年花卉產業可投入職場人數	III-124
表 3-1-3- 51 2014-2016 年花卉產業人力供給與需求推估數	III-124
表 3-1-3- 52 花卉產業工作人員教育程度	III-126

表 3-1-3- 53 短期示範產業別短期人力供需推估整理	III-132
表 3-1-4- 1 香港產業人力需求推估之情境分析設定	III-139
表 3-1-4- 2 國內外產業人力需求推估方法比較.....	III-146
表 3-1-4- 3 本研究行業部門對照表.....	III-157
表 3-1-4- 4 我國產業投入產出表形式.....	III-160
表 3-1-4- 5 三級產業別就業者之推估結果—人數與結構.....	III-168
表 3-1-4- 6 各行業就業者人數之歷年成長狀況比較.....	III-169
表 3-1-4- 7 各行業就業者人數之統計數與推估結果—人數.....	III-172
表 3-1-4- 8 各行業就業者人數之統計數與推估結果—結構.....	III-173
表 3-1-4- 9 各行業外籍勞動人數之推估結果及近 8 年統計數—人數.....	III-175
表 3-1-4- 10 各行業就業者人數(含外籍勞動)之統計數與推估結果—人數.....	III-176
表 3-1-4- 11 我國 2012 年就業人口之七大職類別的各行業別結構.....	III-179
表 3-1-4- 12 各行業國中以下就業者人數之推估結果及近 8 年統計數.....	III-180
表 3-1-4- 13 各行業高中職就業者人數之推估結果及近 8 年統計數.....	III-181
表 3-1-4- 14 各行業大專以上就業者人數之推估結果及近 8 年統計數.....	III-182
表 3-1-4- 15 各行業民意代表、主管及經理人員就業者人數之推估結果及近 8 年 統計數.....	III-183
表 3-1-4- 16 各行業專業人員就業者人數之推估結果及近 8 年統計數.....	III-184
表 3-1-4- 17 各行業技術員及助理專業人員就業者人數之推估結果及近 8 年統計 數.....	III-185
表 3-1-4- 18 各行業事務支援人員就業者人數之推估結果及近 8 年統計數.....	III-186
表 3-1-4- 19 各行業服務及銷售工作人員就業者人數之推估結果及近 8 年統計數	III-187
表 3-1-4- 20 各行業農、林、漁、牧業生產人員就業者人數之推估結果及近 8 年 統計數.....	III-188
表 3-1-4- 21 各行業技藝有關工作人員、機械設備操作及勞力工就業者人數之推 估結果及近 8 年統計數.....	III-189
表 3-1-5- 1 主要國家中長期勞動供給推估方法比較.....	III-200

表 3-1-6-1 主要國家產業人力供需模型評估比較	III-212
附表 3-1-1 變數說明	III-218
附表 3-1-2 各部會重點產業專業人才需求推估方法之盤點	III-220
附表 3-1-3 各部會重點產業專業人才供給推估方法之盤點	III-221
附表 3-1-4 101 及 102 年各部會重點產業人才供需調查及推估結果	III-222
附表 3-1-5 三級產業別受僱者之推估結果—人數與結構	III-245
附表 3-1-6 各行業受僱者人數之歷年成長狀況比較	III-246
附表 3-1-7 各行業受僱者人數之統計數與推估結果—人數	III-247
附表 3-1-8 各行業受僱者人數之統計數與推估結果—結構	III-248

壹、緒論

一、研究動機與目的

整體產業人力供需狀況與產業發展進程、產業結構變化、未來人口結構變化具有相當緊密關係，其中專業人力投入更是影響國家競爭力的關鍵性因素之一。80年代因應全球化趨勢，我國傳統產業大量外移，產業人力需求轉以資訊科技應用人才為主，部分基層勞力則由外籍勞工大量取代。90年代後，我國產業結構轉變加速，廣設大學使高等教育學生大幅擴增，產業人力需求轉以高科技產業及新興服務業為主。目前我國產業發展主要集中在高科技產業出口，亟需透過產業轉型進行優化，以增進經濟成長，對於專業人才的需求明顯增加。

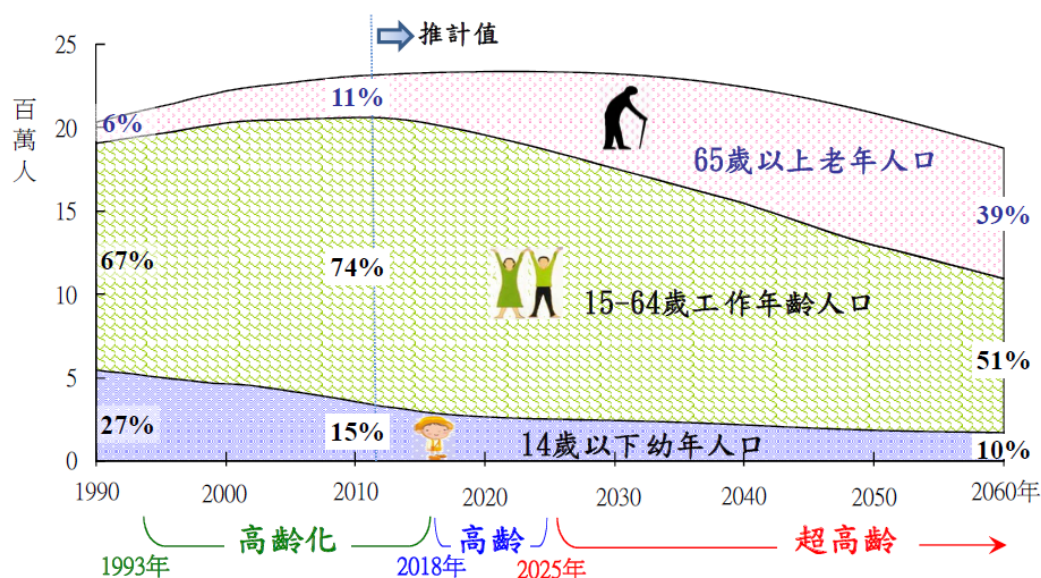
展望未來，我國產業結構變化主要以「2020台灣產業發展策略」之產業結構優化概念為主軸，「傳統產業特色化、製造業服務化、服務業科技化及國際化」為發展方向，是故我國未來產業人力結構必會隨著產業結構調整、科技運用、人文提升等趨勢而隨之有所調整變化。

另外，就整體人力結構長期轉變上，我國國人有延後婚育、面臨少子化、老齡化衝擊，故使我國可工作年齡人口持續萎縮。根據經建會針對我國未來人口結構統計分析中指出，我國已於1993年成為高齡化社會，預計將於2018年及2025年分別邁入高齡社會及超高齡社會¹(參見圖3-1-1-1)。這對於我國未來在提供產業所需相關產業勞動供給上之規劃上應加以考量其變化。

由於目前我國面臨國際經貿變化正積極產業轉型升級，新興產業發展對於相關專業人才未來需求逐漸浮現，但現今我國企業與勞工參與職訓意願不高、且民

¹針對我國人口變化詳細情況，請見中華民國2012年至2060年人口推計簡報。國際上將65歲以上人口占總人口比率達到7%、14%及20%，分別稱為高齡化(ageing)社會、高齡(aged)社會及超高齡(super aged)社會。

間培訓能量尚未充分發展培訓產業，使得職訓體系的供給系統無法有效進行媒合；此外，學校教育與產業連結無法進一步強化，這些因素皆對於我國產業結構轉型所需的人力支援力量相對有限，是故，如何適切地評估未來經濟發展與產業供需落差，則可透過建置產業人力供需評估模型來進行全面中長期評估與考量。



資料來源：經建會，中華民國 2012 年至 2060 年人口推計簡報

圖 3-1-1-1 我國未來工作年齡人口與老年人口推計

針對國內產業人力供需評估研究，以短期而言，政府單位欲掌握我國重點產業專業人才分佈與產業結構之關係，依據「產業創新條例」第 17 條行政院指定經建會為專責機關，彙整產業人才供需資訊，做為未來人力資源發展策略推動之依據。主要目的是調查國內重點產業專業人才供需現況，做為推估未來產業人才供需趨勢，以提供政府未來培育專業人才之方針，讓我國專業人力分佈能搭配產業結構發展所需。經建會依據六大新興產業、四大智慧型產業及十項重點服務業之原則架構下，選定宜優先辦理的重點產業，各重點產業主管機構進行各年度供需調查及推估工作。由於各重點產業之產業特性互有異同，本研究透過盤點現今各部會短期推估產業人力的狀況，並考量國內各產業特性之不同，劃分不同產業類型且針對各類型產業提出適宜的產業人才供需推估方法，並從各類型產業中各

擇一示範產業別進行短期推估，以供未來委託單位與各部會參酌。

另一方面，若中長期規劃角度來觀察我國產業人力供需狀況，建立一套由總體經濟模型出發，以此基礎來進一步推估產業人力，並加以規劃，實有需要。本研究依據現今面臨人力結構及產業結構轉變之問題及重點人力措施規劃下，由聚焦國家發展核心議題之對策規劃出發，針對人力議題進行前瞻規劃，為期以中長期角度來研析我國產業人力供需推估模型及未來發展趨勢，為瞭解我國整體人力供需質量變化，研擬有效核心策略，以支援國家重要政策之研擬與強化國家長期發展政策規劃，進而提升政策規劃品質與決策效能，以持續創造國家競爭力。

二、 研究內容及架構

根據上述研究目的，本研究內容分別針對各部會短期重點產業人力供需推估與中長期整體產業人力兩方面進行探討；一方面，針對國內各部會現今產業人力供需推估方法，研提不同推估模式，並進行實際短期推估操作；另一方面，透過盤點且評估國內外產業人力供需推估之文獻資料及模型方法，藉以建構並規劃出符合我國中長期人力需求推估模型。本研究論述內容相關規劃如下：

(一) 針對國內各部會現今產業人力供需推估方法，研提不同推估模式，並進行實際短期推估操作

由產業發展角度來觀察，產業專業人才是相當珍貴的要素投入與資源，尤其是產業所需的關鍵核心人才、中高階專業人才與潛在人力，故現今相關部會每年會針對重點產業人力進行調查與推估工作，以瞭解各產業所需人才之動態趨勢，並依此推估結果以研擬各產業人才缺口之因應對策，並強化推動各產業之發展。但由於國內目前相關部會針對重點產業的人力推估方法各有不同，大多尚未考量整體產業發展趨勢下不同產業特性對於各產業所需與所能供給之人力特性會有所差異，本計畫有其必要針對國內相關部會所做之現有重點產業人力供需調查及

推估方法，進行全面盤點與評估。

依各不同產業特性進行分類，參考國內產業發展進程與發展特性，加以統整規劃，並針對不同類型的產業，研提適合產業人力供需推估模式。考量不同類型產業的推估模式會有所不同，本計畫將針對不同類型的產業推估模式，從各類型產業中擇一示範業別進行短期(未來三年)產業人力供需推估工作，經本研究盤點後，將針對新興產業的智慧綠建築產業與影視內容產業、具有產業基礎的數位內容產業與機械產業、及農業中的花卉產業進行短期產業人力實際推估。透過上述的研究模式，不僅可結合質化(考量產業特性與發展)與量化(政府資料蒐集與歸納、模型設計)雙軌的研究方法，藉以規劃出適合我國不同產業特性類型之產業人力供需方法，依此做為未來各部會在進行產業人力推估之參考依據。

(二) 盤點並評估國內外產業人力供需推估之文獻資料、統計指標、及模型方法

本計畫透過盤點國內外產業人力供需推估的相關文獻探討和推估模型方法等資料，以全盤瞭解現今國外主要國家(如美國、日本、香港...)在進行未來中長期整體產業人力供需求狀況之主要推估方法與模型設定，藉以瞭解現今國際上主要進行產業人力供需評估的趨勢與方法，並加以比較分析不同方法的優劣，綜合上述質化與量化資訊，做為今年度研究計畫在建構且規劃適合我國未來產業發展之相關人力需求模型之基礎與參考。

(三) 以國內現有人力資源資料為基礎，評估並建置適用我國中長期人力需求推估模型

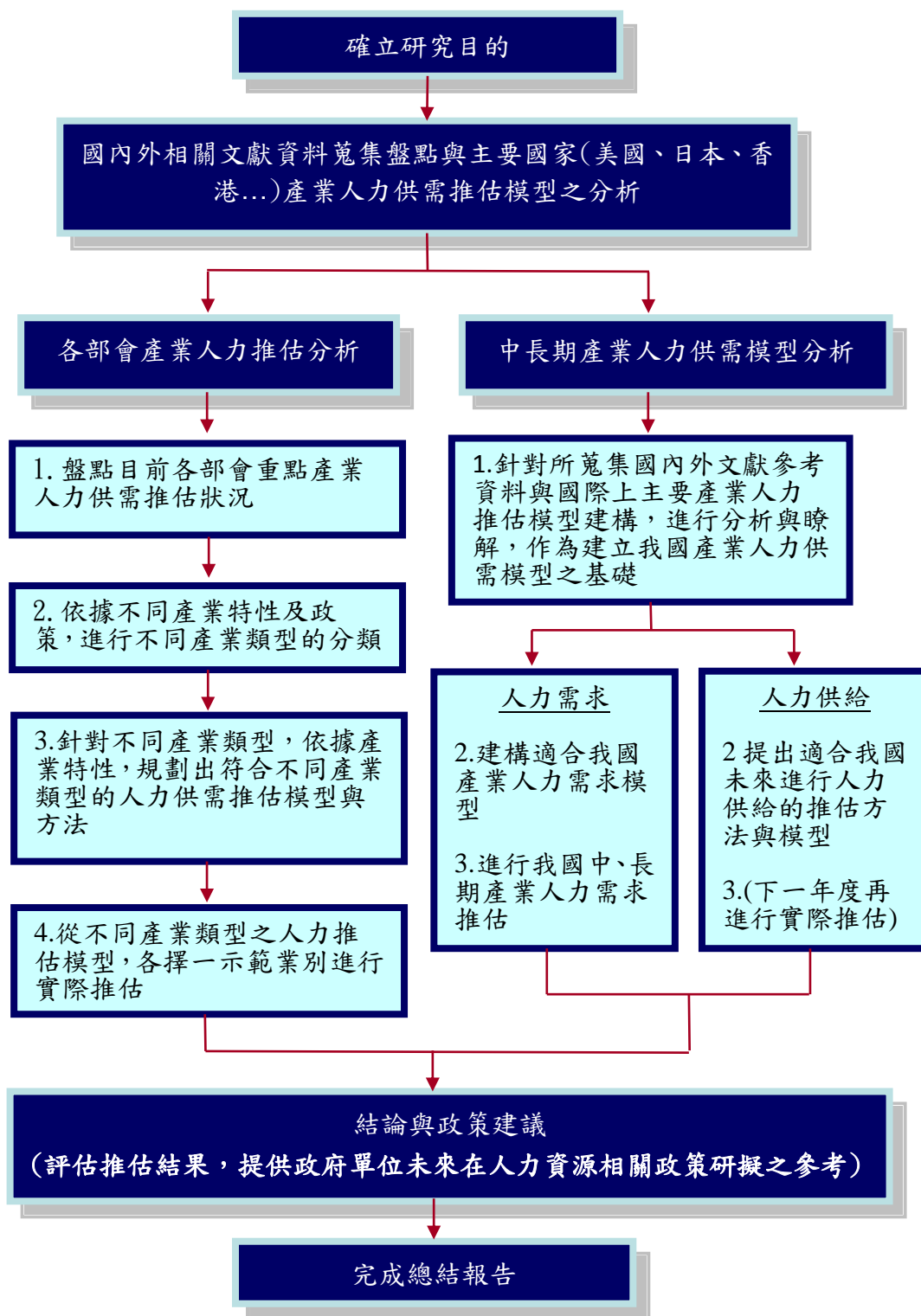
本研究計畫除了針對上述各部會短期產業人力供需進行盤點與推估外，考量今(2013)年的研究時程與經費限制，對於我國中長期人力供需推估這部分研究內容，區分為兩大部分。其一，在人力需求推估方面，主要參考美國、日本、香港等國的產業人力需求模型，並參酌國內外文獻資料，以建構符合我國經濟環境與產業特性的產業人力需求模型並加以進行中長期實際推估；另一，在人力供給方

面，由於相關模型建立相對複雜，本研究團隊在今年研究時程內將針對國內外文獻與主要模型進行盤點與分析，建議未來適合我國經濟產業發展情況的人力供給模型，並規劃於下一年度進行實際推估。

(四) 研擬我國未來在人力資源相關政策之具體策略

根據上述分析內容，本計畫蒐集國內外文獻與參考主要國家在產業人力供需推估的相關做法與模型建構等人力資源的質化資料，並加以統整分析，對現今國內外的產業人力推估方法架構有全面瞭解，以供後續我國進行相關規劃、模型建構與推估分析；另一方面，分別針對各部會的產業人力供需模型進行短期分析與針對我國整體產業人力需求模型進行中長期推估與分析，期望透過實際推估的量化分析方式，達到兼顧上述質化與量化分析之我國產業人力推估模型建構。在前述基礎下，進行我國未來在因應人力資源相關政策建議與研擬。

根據前述規劃研究內容，將本計畫之研究架構繪製如下：



資料來源：台經院繪製

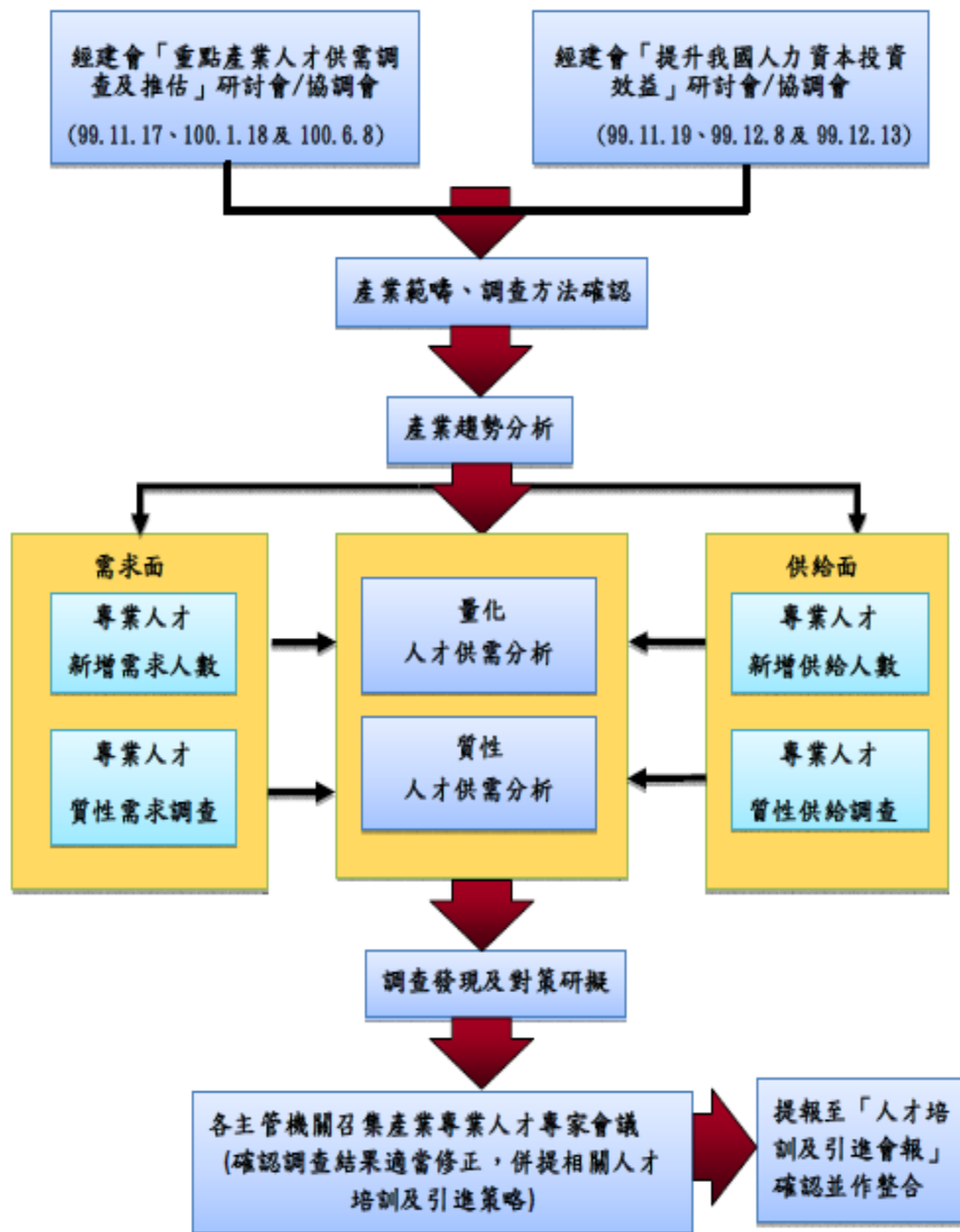
圖 3-1-1-2 研究架構

貳、各部會產業人力供需推估方法之盤點 與適切性分析

以產業發展而言，對於產業人力資源的變化情況(尤其針對專業人才)進行瞭解與推估實屬必要，這對於未來產業結構升級轉型、增強產業競爭力等層面皆有影響。由於各中央目的事業主管機關對於各產業人力資源發展狀況需有充分瞭解，依「產業創新條例」第 17 條規定事項，行政院指定經建會為此專責機關，主要協調各主管機關辦理各部會重點產業人才供需調查及推估，以提供政府未來培育專業人才之方針。

經建會推動「重點產業人才供需調查及推估」至今已超過 2 年，人力供需現況與發展推估方法對我國政府未來人力發展政策之參酌。就產業人力供需推估方法而言，若能捕捉產業特性與發展趨勢，各部門所提供的人力供需推估結果越具有參考價值，將有助於政府未來人才培育相關政策推動，將專業人才資源與產業發展方向進行搭配以發揮綜效。經建會依據未來國內產業發展趨勢，選定宜優先辦理的重點產業，在六大新興產業、四大智慧型產業及十項重點服務業之架構下，目前參與產業人才供需調查的政府相關部門包括經濟部(工業局、國貿局、能源局、及商業司)、內政部、交通部、新聞局、衛生署、農委會、文建會、及金管會等，各機關將針對所負責的重點產業別之推估結果，回報給經建會，最後由經建會召開年度檢討會議。各部會所負責的產業別與重點產業專業人才需求的詳細運作模式與流程，請參見表 3-1-2-1 與圖 3-1-2-1。

本章內容主要分述盤點各部會產業人力供需方法之結果，且就產業人力推估方法與相關結果摘要說明進行全盤性的分析。在各部會分別進行產業人力供需推估之基礎下，進一步去進行供需缺口分析的整理，最後，本研究針對經建會目前近兩年所進行的重點產業人才供需調查及推估，提供在進行短期產業人力推估上的相關原則與推估建議，以供未來各部會後續參考。



資料來源：100 年相關部會辦理重點產業人才供需調查及推估結果報告

圖 3-1-2- 1 重點產業專業人才需求調查與推估之流程

表 3-1-2-1 各主管機關負責產業人力供需之重點產業別

主管機關部會	重點產業別
經濟部	工業局 資訊服務業、數位內容產業、設計服務產業、生技產業、智慧電子產業、智慧手持裝置產業、塑膠產業、橡膠產業、保健食品產業、顯示系統應用產業、機械產業、雲端服務產業、LED 產業、風力發電設備產業
	國貿局 會展產業
	能源局 能源技術服務業
	商業司 物流產業、連鎖加盟國際化餐飲產業
內政部	智慧綠建築產業
交通部	觀光產業
文化部	影視內容產業
金管會	銀行業、證券業、投信投顧業、期貨業、保險業
衛生署	國際醫療產業、長期照護產業
農委會	石斑魚產業、蝴蝶蘭產業

註 1：智慧綠建築產業包含智慧綠建築產業、安全監控產業、節能產業、綜合佈線產業。

註 2：觀光產業包含觀光旅館業、一般旅館業、旅行業、觀光遊樂業。

註 3：影視內容產業包含電影產業、電視產業。

資料來源：經建會

一、重點產業人力供需推估

(一) 專業人才需求推估方法

各部會針對產業人力需求推估，整體而言，以經濟部工業局的相關調查較為完整，2007 年起工業局即著手進行專業人才供需調查及推估，起初推估產業範圍僅包含「半導體、影像顯示、數位內容、生技、通訊以及資訊服務」等六大重點產業，後來因應產業結構轉型，於 2013 年進行專業人才供需調查產業範圍加以擴大，目前調查產業範圍一共包括「資訊服務產業、數位內容產業、設計產業、

生技產業、智慧電子產業、智慧手持裝置產業、塑膠產業、橡膠產業、保健食品產業、顯示系統應用產業、機械產業、雲端服務產業、LED 產業、風力發電設備產業、智慧綠建築產業」等十四項重點產業。經本研究盤點後發現，工業局在過去推估研究基礎下，工業局在產業人力需求推估方法與參數推估上有提供較為完整的數據，其他部會在這點上相對缺乏。

在進行產業人力推估，各主管機關原則上主要採用雇主調查法與地中海區域計畫法兩種方法加以互相驗證，惟各機關在實際進行短期推估上會依產業特性與相關資料提供的限制而加以調整或選擇其他替代方法來加以推估。基本上，為便利產業人才需求推估，調查方法上首先利用「雇主調查法」，透過實際探訪或採用問卷方式，針對目標公司樣本進行調查，調查項目包括企業目前營運概況(公司年營收、營收成長率)、勞動投入數量與質化內涵(員工人數、員工年均產值、員工年均產值年成長率、員工專長領域、員工離職率、其它行業轉入比例及未來預計新增員工人數等)、人才供需所面臨問題、未來產業政策之方向建議等。由企業訪談或問卷調查結果所彙整出參數值，一方面可推估各產業未來一年專業人力新增需求人數；另一方面，可提供為地中海區域計畫法所需的參數數據，藉以推估該產業未來三年的專業人力需求。

1. 雇主調查法

依雇主調查法的原則，產業人力需求變化主要取決於廠商最終產出需求，故廠商是產業人力需求的決定者。在實際推估調查上，就目前各主管機關的作法，主要是鎖定產業代表性廠商，透過訪談或問卷調查，來取得相關參數資料並推估下年的產業需求人力狀況。但各產業的市場結構類型不同、人力運用狀況不同，僅透過鎖定產業代表性廠商所提供的資料來提供推估，並非能全面性捕捉各產業所需人力數量。在推估流程上，主要有三大階段，分述如下：

- (1) 第一階段「探索研究」，主要透過鎖定代表性廠商，與廠商進行深度訪談。但大規模廠商深度訪談在實際執行上較為不易，就目前各主管機關進行狀況，僅有資訊服務產業、雲端服務產業、都市更新產業、會展產業、能源技術服務業、連鎖加盟國際化餐飲產業、影視內容產業、國際醫療產業、長期照顧產業等有廠商訪談資料，但在其他產業受限於實際狀況皆無執行與廠商深入訪談資料。這項限制，對於後續進行地中海區域計畫法所採用的參數推估，會產生相當的偏誤，或是在推估過程上不夠嚴謹或無法實際補捉到現今產業現況與對於人力需求的狀況。
- (2) 第二階段「驗證研究」，主要利用第一階段所蒐集廠商資料加以彙整後，透過大規模對廠商發放問卷，蒐集更多廠商樣本數，以捕捉實際產業人力運用現況與發展概況。除此之外，可與第一階段廠商訪談資料進行驗證，檢視代表性廠商與其它中小型廠商對於產業目前現況與未來發展的預期是否一致，當兩者愈具有一致性，表示所蒐集的資料可信度愈高。就目前各主管機關實際運用的狀況，除數位內容、生技、智慧電子、智慧手持、顯示系統應用、機械、風力發電、觀光、國際醫療等產業沒有進行調查外，其他產業或多或少皆有問卷資料可供後續人力推估之參考。²
- (3) 第三階段「資料分析與報告」，針對上述資料彙整與分析結果，從中得到各產業廠商樣本對於未來一年預計新增員工人數及不同專業領域的所需人數，再依據問卷回收的廠商家數占總產業比例，推算未來一年該產業新增員工人數及不同專業領域的所需人數。最後邀請相關產業專家學者、產業公會、協會代表座談會，根據研究單位

² 詳細各部會產業人力需求盤點內容，可參見附表 3-1-2。

蒐集的資料給予相關建議，將有助於資料修正與未來人才需求推估準確度。

原則上，由上述三階段資料研究，可彙整出「雇主調查法」所需要的參數值，進而推估未來一年專業人才新增需求人數。但就本研究盤點各部會在進行雇主調查法的實際推估狀況，主要發現到各主管機關所負責的產業在推估過程中有進行廠商訪談的比重仍偏低，以工業局所負責的 14 個產業而言，僅有資訊服務與雲端服務業有進行廠商訪談；另外，在問卷調查的部分，各部會進行狀況參差不一，且舉行專家座談會的狀況未做清楚說明。因此，各部會對於進行短期推估所需要的參數來源與假設並未做清楚交代，以致於產生後續的推估誤差。

2. 地中海區域計畫人力推估法

各主管機關在進行短期產業人力推估，除了利用雇主調查法來進行未來一年的推估，並搭配「地中海區域計畫法」推估未來三年各產業人力的需求人數，透過質化與量化兼具的推估方法搭配，期能捕捉到產業發展變化與相對應的人力運用狀況。「地中海區域計畫法」為經濟合作暨發展組織(OECD)由經濟分析中投入產出觀點出發，為達到特定經濟成長的目標，估計所需的人力需求。在此方法原則下，需以最近一年所推估的產業總需求人數作為基期資料，並以產值成長率及每人年均生產力提升率為參數來加以推估。就目前各部會所採用的參數，除了年產值、產值成長率、每人年均產值、每人年均產值成長率等主要考量外，另外某些部會依本身產業狀況，如包括專業人才比率與員工離退率等數據資料，來加以調整最後推估出來的產業人力需求人數。就目前各部會所習慣採用的雇主調查法與地中海區域計畫法之主要研究方法與流程，請詳見表 3-1-2-2。

表 3-1-2- 2 重點產業專業人才需求推估方法說明

短期推估模式	雇主調查法	地中海區域計畫法
研究方法	「探索研究」-對廠商深度訪談 「驗證研究」-問卷調查 「資料分析與報告」-座談會	利用雇主調查資料為參數參考值
預測時間	未來一年	未來三年
參數	問卷回收中廠商預計新增需求人數、廠商產值占產業比率、廠商預期未來一年產值成長率	特定基期就業人數、產值成長率、員工離退率、每人年生產力提升率、專業人才比率
缺點	不易執行廠商深度訪談，將影響問卷內容設計	參數太多
估計公式	未來一年產業新增需求人數 =回收問卷廠商當年新增需求人數 ×(1/回收問卷廠商占產業產值率) ×(廠商預期未來一年產值成長率+1)	未來第 N 年人才總需求 =基期就業人數×(N 年產值成長率+1)÷(1+N 年每人年生產力提升率) 未來第 N 年產業人才新增需求 =N 年人才總需求-(N-1)年人才總需求

資料來源：台經院整理

(二) 專業人才供給推估方法

就國內產業發展進程與專業人才供給狀況，我國專業人才的供給主要管道之一一是來自於學校體系，在過去學用落差不大的環境下，各科系畢業生投入相關產業的比重相對穩定，因此可視為推估產業人力供給主要管道，透過釐清畢業生 2-3 年流向可以大致推估出我國專業人才供給的狀況。但在廣設大學、技職體系學校轉型為大學之風潮下，各科系畢業學生從事相關產業的比重變化很大，若僅以學校供給體系來推估產業人力供給狀況會有所偏頗。不可否認的是，對於大多數的產業人力供給狀況來說，學校供給仍為主要管道之一，不應完全忽略其重要，故需考慮不同產業特性，並參考現今產業發展與教育體系的人力供給搭配狀

況加以評估，考量其他人力供給管道，並強化其供給管道重要性。

至於推估產業專業人才供給，相對需求面而言是較為複雜且不易準確估計。一般而言，產業人力供給來源主要有二，一為學校供給調查，由學校體系培育出的人才供給，另一為由其他產業轉入，是為轉職人口。在「學校供給法」中需要知道學校科系與產業之間的關係才能掌握各產業專業人才潛在來源，另一重要參數為各相關科系投入產業比，以目前各部會在進行產業人力供給推估上，主要是採用臺灣高等教育整合資料庫資料，統計該產業相關產業科系各年各產業相關科系畢業生人數、延畢人數、服兵役人數及退役人數，並加以計算出可投入職場人數，視為主要產業供給人口。但由於教育部尚未完整調查每年各校各系所畢業生的流向與投入各產業比重，目前教育部與職訓局正預計將每年應屆大專畢業生資料與出入境、公保、勞保、農保、軍保進行比對，可得出應屆大專畢業生投入國內各產業市場狀況，以完整呈現畢業生投入職場狀況，若相關資料正式公布後，可納入未來進行深入研究之參酌方向。³主要推估公式如下所示。

1. 可投入職場人數=(畢業人數+退伍人數)-(預計至國外進修人數+預計至國內進修人數+服役人數)
2. 產業供給人數=可投入職場人數×投入產業比重

就目前各主管機關針對所負責產業人力供給推估狀況，仍以學校供給法為主，部分產業考量各自產業狀況，捨棄學校供給法，而轉以其他較為適合推估方法來加以推估。如影視內容則由每年登記電影製作產業之從業人員且電影從業人員聲請登記證明件數統計為基礎；國際醫療產業則以有通過國際專業認證考試合格率為主要衡量供給人數之推估；至於金融相關產業的專業人才由於需要具備相關的經歷累積與證照，人才供給並非能由學校供給管道所供應，故改採內部問卷調查型式，來加以推估。

各主管機關在進行各產業人才供給推估狀況，大都皆以自身產業範圍內來進

³詳細各部會產業人力供給盤點內容，可參見附表 3-1-3。

行推估，並未考量國內產業間人才流動狀況。主要原因在於產業人才轉職，需透過雇主調查，資料取得較為不易，故各主管機關在這部分的推估上較為薄弱，目前僅有設計服務業有進行部分推估。本研究考量初級資料取得的困難度，在產業間人才流動狀況，建議可改參考次級資料來加以衡量，主計總處人力運用調查報告中有針對目前各產業就業者轉職前後產業進行統計，由此資料可大概瞭解國內目前各產業轉職人口是屬於產業內(如製造業轉製造業、服務業轉往服務業)或產業間移動(如製造業轉服務業、服務業轉至製造業)。另外，政府面臨產學落差，針對摩擦性失業的情況，目前積極強化培訓產業的成熟度以協助民眾二度就業或轉業，在多重領域皆有開設培訓課程，因此在進行產業人力供給推估的狀況，培訓機構的相關資料應納入參考標準之一，亦為產業人才供給來源。

(三) 專業人才供需推估結果摘要說明

1. 資訊服務產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
資訊服務 產業	√	√		√	X	
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 年產值成長率 3. 人均產值 4. 人均產值成長率 5. 專業人才比率			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服 兵役、退役人數		
建議方向	1. 針對產業趨勢質化資料應建立相關指標來加以衡量，加入產業人力推估計算。 2. 相較其他產業，參數來源與計算相對完整。					

- (1) 資訊服務業在人力需求推估方法上相對其他產業完整，同時採用「雇主調查法」及「地中海區域計畫法」作為未來 1-3 年的專業人才需求推估，方法中參數數值與參數來源皆有詳細說明，此外並同時考慮離退率與未

來所需專業人才比率。

- (2) 在人力需求面，資訊服務產業針對未來 3 年產業發展重要驅動因素來加以評估相對應人才需求影響預測，但這部分內容僅就質化資料來加以補充，建議可考量產業相關指標建構以模擬該產業趨勢變化對產業人力需求的影響。

2. 數位內容產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
數位內容 產業	√	√		√	X	*在投入產業比 重的推估有考慮 服國防役人數
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 年產值成長率			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵 役、退役人數		
建議方向	1. 在問卷調查方面，應該針對次產業廠商樣本進行相當有效樣本的要求，以達到統計上標準。 2. 應可考量擴展國外市場所需專業人才之比重。					

- (1) 就需求推估方法流程，數位內容產業推估僅有採用問卷調查，並無進行廠商訪談及專家意見調查等程序，由於數位內容產業包含細產業相當廣泛，差異性相當高，故在各細產業的廠商樣本取得上建議應達到相當統計上信度與效度的要求。
- (2) 依數位內容產業專業人才供需調查中指出，數位內容產業廠商有 53% 有布局中國大陸市場，比重超過 5 成，這代表主要市場範圍不僅僅是國內，這對於未來產業人才需求應該與僅著重於國內市場有所不同，建議在進行產業人才推估應可考慮相對應的參數來加以估計。
- (3) 在供給面推估上來看，就投入產業比重計計算，在可就業總人數特別納

入服國防役人數來加以計算。

3. 設計產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
設計產業	√	√		√	X	
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 年產值成長率 3. 人均產值 4. 人均產值成長率 5. 專業人才比率			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 應就實際訪談情況，盡量透過廠商訪談與專家意見進行產業實際變化現況進行瞭解。 2. 在進行五年移動平均的參數估計時，應考量國際情勢變化，避免低估狀況。					

(1) 就需求推估方法流程，設計產業推估僅有採用問卷調查，並無進行廠商訪談及專家意見調查等程序。

(2) 在進行產業人力需求推估方法中，對於參數推估(產值、家數、從業人數等)主要採用五年移動平均來計算，由於涵蓋範圍含金融海嘯期間，建議在採用這樣方式應考慮是否過去時間趨勢上是否有外在經濟衝擊，以避免產生低估狀況。

4. 生技產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
生技產業	√	√		√	X	
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 人均產值			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 生技產業屬於新興產業，對於參數推估上相對困難，建議可擴展與徵詢業界專家意見來進行產業未來發展狀況及相關人力需求。					

- (1) 生技產業是屬於我國重點新興產業之一，在進行雇主調查法方面，由於次產業的差異性相當高，故在進行推估前有特別徵詢業界專家意見與其深談，以求對現今產業狀況有深入瞭解以進行判斷與推估。
- (2) 生技產業隸屬新興產業範圍，在進行在人力供給與需求參數推估部分，實屬困難，或許受限於次級資料不全，因此在進行參數推估說明較為簡略，本研究無法得知在該產業在進行參數推估上所採用的參數來源及統計方法說明，建議未來推估時可以補充說明。

5. 智慧電子產業

人力供需推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
智慧電子產業	√	√		√	X	
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 年產值成長率			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 在進行問卷方式來進行雇主調查方面，建議增加有效樣本數，以使後續參數推估上能較為精確。					

- (1) 智慧電子產業在人力需求推估，主要採用問卷方式為主，並無進行廠商深談或專家意見徵詢，但以 2012-2014 智慧電子產業專業人才供需調查中有效問卷僅有 49 份問卷，占全產業廠商的比重偏低，對於後續參數推估上會產生較高的偏誤。
- (2) 若以智慧電子產業的市場來看，國內市場比重高，對於海外市場所需的人才需求量與特質應加以考量，故在進行未來專業人才需求上應補充相關資訊或指標來衡量。

6. 智慧手持裝置產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
智慧手持 裝置產業	√	√	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。	√	X	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 人均產值 3. 專業人才比率			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 詳細補充說明參數估計與明確表達推估結果。					

- (1) 經本研究盤點後，智慧手持裝置產業是與其他工業局所負責的產業進行統一簡報，目前僅提供推估結果，故無法針對其詳細推估方法來進行評估。
- (2) 針對所提供的推估結果過於簡略，如以工業重點產業 2013-2015 年專業人才供需調查成果及因應對策中對於未來三年的人力供給皆為 1,500 人，建議應詳細提供推估數字；另外在人力需求變化上，應詳加說明人力變化的原因與考量，否則差異不大。

7. 塑膠產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
塑膠產業	√	√		√	X	
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 人均產值			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 針對供給與需求的參數來源與計算，應詳加說明與呈現。					

- (1) 塑膠產業的需求與供給推估過程，對於模型參數過於簡略，無法得知參數的來源與計算結果，僅列出最後供需推估結果。建議應提供問卷調查所彙整的相關資料與提供其它參數值。
- (2) 在塑膠產業專業人才供需調查中，塑膠產業在進行人力需求推估時，有提及前往中國大陸工作人數應加以考量，建議在進行實際推估時加以計算。

8. 橡膠產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
橡膠裝置 產業	√	√	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。	√	X	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 人均產值 3. 專業人才比率			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 詳細補充說明參數估計與明確表達推估結果。					

- (1) 經本研究盤點後，橡膠產業是與其他工業局所負責的產業進行統一簡報，目前僅提供推估結果，故無法針對其詳細推估方法來進行評估。
- (2) 針對所提供的推估結果過於簡略，應針對所提供的推估結果，進行參數設定的說明或許未來產業變動來加以補充，以增加未來產業人力推估的準確性與完整性。

9. 保健食品產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
保健食品 產業	√	√	*有考慮產業人 力離退狀況	√	√	
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 年產值成長率 3. 人均產值 4. 人均產值成長率 5. 專業人才比率			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 建議在進行問卷中增添關於由食品飲料業人數轉職到保健食品比率的，以便進行後續參數推估					

- (1) 保健食品產業主要是以雇主調查的問卷發放形式，並無特別進行廠商深度訪談或進行業界專家的意見評估。
- (2) 在進行產業人力需求推估時，有考慮離退遞補所需人數，在推估過程中相對其他產業細膩周全。
- (3) 由於保健食品業的產品範圍包含膳食補充劑與一般食品型態，故在進行人力供給推估時，部分考量可能進入食品飲料業的人數亦可從事保健食品業，就報告中顯示大約 3 成。根據此概念，建議可以在問卷中增加問卷選項以更新此參數推估的準確性。

10. 顯示系統應用產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
顯示系統 應用產業	√	√		√	X	
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 人均產值 3. 專業人才比重			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 在進行問卷方式來進行雇主調查方面，建議增加有效樣本數，以使後續參數推估上能較為精確。					

- (1) 顯示系統應用產業主要有兩大產業(面板與關鍵零組件)，其中面板產業對於國際經濟變化受到影響程度較高，對於相關人力需求亦會有所調整。就目前推估方式主要考慮過去產業發展趨勢，欠缺未來整體國際產業預測狀況，建議考量國內外景氣變化資訊或每年定期徵詢業界專家意見，作為參考。
- (2) 顯示系統應用產業的產業人力推估對於參數推估標準並未進行詳細說明，建議可加以補充。
- (3) 由於本產業屬於具有基礎的產業類型，由於本身產業特性受到景氣波動影響，故轉職狀況會有所隨之調整，故建議在進行人力供給上應加以考量轉職情況。

11. 機械產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
機械產業	√	√	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。	√	X	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 人均產值 3. 專業人才比率			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 詳細補充說明參數估計與明確表達推估結果。					

- (1) 經本研究盤點後，機械產業是與其他工業局所負責的產業進行統一簡報，目前僅提供推估結果，故無法針對其詳細推估方法來進行評估。
- (2) 針對所提供的推估結果過於簡略，應針對所提供的推估結果，進行參數設定的說明或許未來產業變動來加以補充，以增加未來產業人力推估的準確性與完整性。
- (3) 由於機械產業僅就 100 年相關部會辦理重點產業人才供需調查及推估結果報告中有說明其推估結果，下年(101 年)並未進行推估。但就其推估結果中，2012 年與 2013-2014 年的推估需求結果差異將近 3,000 人，供給皆為 1,700 人，由此明顯看出推估結果過於簡略，建議應加以修正。

12. 雲端服務業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
雲端服務 業業	√	√	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。	√	X	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 人均產值 3. 專業人才比率			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 詳細補充說明參數估計與明確表達推估結果。					

- (1) 經本研究盤點後，雲端服務業是與其他工業局所負責的產業進行統一簡報，目前僅提供推估結果，故無法針對其詳細推估方法來進行評估。
- (2) 針對所提供的推估結果過於簡略，應針對所提供的推估結果，進行參數設定的說明或許未來產業趨勢變化來加以補充，以增加未來產業人力推估的準確性與完整性。

13. LED 產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
LED 產 業	√	√	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。	√	X	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 人均產值 3. 專業人才比率			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 詳細補充說明參數估計與明確表達推估結果。					

- (1) 經本研究盤點後，LED 產業是與其他工業局所負責的產業進行統一簡報，目前僅提供推估結果，故無法針對其詳細推估方法來進行評估。
- (2) 針對所提供的推估結果過於簡略，應針對所提供的推估結果，進行參數設定的說明或許未來產業變動來加以補充，以增加未來產業人力推估的準確性與完整性。

14. 風力發電設備產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
風力發電 設備產業	√	√	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。	√	X	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 人均產值 3. 專業人才比率			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 詳細補充說明參數估計與明確表達推估結果。					

- (1) 經本研究盤點後，風力發電設備產業是與其他工業局所負責的產業進行統一簡報，目前僅提供推估結果，故無法針對其詳細推估方法來進行評估。
- (2) 針對所提供的推估結果過於簡略，應針對所提供的推估結果，進行參數設定的說明或許未來產業變動來加以補充，以增加未來產業人力推估的準確性與完整性。
- (3) 風力發電產業所需人才與機械所需人才領域重疊性高，在進行人才供給推估時，應加以考量其效果，否則會高估其供給人數。

15. 智慧綠建築產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
智慧綠建 築產業	?	?	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。	√	X	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 詳細補充說明參數估計與明確表達推估結果。					

- (1) 智慧綠建築產業為建築業的轉型升級，需搭配法律的鬆綁與規定，相關需求才會隨之而生。在人力需求推估部分，就公有建築物工程採購可以加以計算外，針對民間部門的智慧綠建築市場，應加以著手或推估實際調查數據來加以輔助計算。
- (2) 在供給方面，本研究建議應著手於中大型營建廠商的輔導來加以訓練原有從事建築業的人力，這相較於由學校供給方法所推估的結果較為合適現實狀況。

16. 都市更新產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
都市更新 產業	√	√	*未進行產值推估，僅以營業收入來進行未來人力需求推估	√	X	
	參數推估		1. 專業人才比率	參數推估		
				1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 綜合廠商訪談、問卷、專家意見等不同領域的資料，進而進行參數估計與未來產業人力推估。 2. 應針對營業額進一步推估出產值，在進行產業人力需求推估。 3. 在人力供給面，可考慮輔導廠商培育提升都市更新相關專業領域的經驗與發展的人才供給。					

- (1) 在雇主調查中，都市更新產業主要採用問卷方式來進行推估，總樣本有 727 家，但並未針對實際回收問卷家數進行說明，另外有與 25 家廠商深度訪談，舉辦 2 次專家學者座談會與六次工作會議討論，這些過程皆有助於進行人力需求推估。建議在進行產業人力推估，可以綜合考量三種不同階層的訪談，將其結果納入產業人力供需推估，並於參數推估中明確地說明。
- (2) 都市更新產業在進行人力需求推估時，所採用的參數是營業額而非產值，由於兩者在定義上略有不同，建議未來在進行人力推估前，應可先將營業額採用統計方法進一步推估出產值，其後再進行各年產業人力需求推估。
- (3) 都市更新產業廠商多為兼營型態且在進行產業人力運用有經驗不足與流動性高問題，代表若要進行全面產業升級，可就原產業的人力進行輔導與提升專業經驗，因此在推估人力供給方面不僅僅由學校供給來計算，應可由輔導體系來加以計算。

17. 會展產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
會展產業	?	?	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。	?	X	*僅說明推估結果，並未說明參數推估過程。
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 詳細補充說明參數估計與明確表達推估結果。					

- (1) 會展產業主要採用「學校供給法」與「貿易局培訓計畫」進行「會展產業」專業人才供給調查與推估。
- (2) 針對所提供的推估結果過於簡略，應針對所提供的推估結果，進行參數設定的說明或以未來產業變動來加以補充，以增加未來產業人力推估的準確性與完整性。

18. 能源技術服務業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
能源技術 服務業	?	?	*僅說明推估結果	√	X	*僅說明從高等教育資料庫，並無提供任何參數資料
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值					
建議方向	1. 在進行供需推估時對參數說明太過簡略，建議加強明確地推估過程。 2. 由於該產業主要由中小企業組成，建議可以透過問卷方式來進行參數估計。					

- (1) 能源技術服務業在進行人力需求估計，主要依據政府目標來進行(我國政府訂定未來 8 年每年提高能源效率 2% 以上，另外依再生能源發展目標設置相關再生能源裝置)，對於相關方法與參數設定皆無明確定義，僅提供推估結果。
- (2) 採用「學校供給法」專業人才供給調查與推估，未提供任何參數值。
- (3) 能源技術服務業主要包含節能技術服務業與再生能源安裝服務業，主要從事這類產業的人力如冷凍空調、監控系統、燃燒及電腦管理等跨領域人才，未來需求應由這些跨領域人才的產業來著手進行，加強節能等專業知識與經驗，促進產業升級，若能搭配政策或法規鬆綁，使其人才需求可以顯現。

19. 物流產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
物流產業	√	√		√	X	
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 年產值成長率 3. 人均產值			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 在進行產業人力需求推估狀況，應盡量就參數部分進行過程說明。					

- (1) 研究單位選擇穩定發展的物流公司做為發放問卷對象，以成立超過 30 年的物流公司為主，其中有九成以上公司超過十年，建議在抽樣樣本應採分層作法，以期能捕捉該產業人力需求狀況。
- (2) 2013 年物流人才供給推估主要委託國立台灣師範大學調查，發現 2013 年~2015 年物流人才供給年成長率皆約 4%，應加以說明物流產業穩定成長之主要原因。

20. 連鎖加盟國際化餐飲產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
連鎖加盟 國際化餐 飲產業	√	√		√	X	
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 人均產值 3. 專業人才比重			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 在進行產業人力需求推估狀況，應盡量就參數部分進行過程說明。					

- (1) 在進行產值推估，進一步可以計算出不同景氣狀況下不同產值成長狀況，就 101 年調查結果來看，以保守狀況下，產值成長設定為 5% 衰退，是否可詳加說明情況，若參考餐飲業過去 1981 年來的產值變化狀況，尚未出現衰退 5% 的情況，建議再加以修正或補充說明。
- (2) 針對所提供的推估結果過於簡略，應針對所提供的推估結果，進行參數設定的說明或以未來產業變動來加以補充，以增加未來產業人力推估的準確性與完整性。

21. 觀光產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
觀光產業	√	√		√	X	
	參數推估			參數推估		
	1. 專業人才比重			1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵役、退役人數		
建議方向	1. 在進行產業人力需求推估狀況，應盡量就參數部分進行過程說明。					

- (1) 針對所提供的推估結果過於簡略，應針對所提供的推估結果，進行參數設定的說明或以未來產業變動來加以補充，以增加未來產業人力推估的準確性與完整性。
- (2) 就推估結果來看，觀察觀光旅館業的結果，不論景氣好壞，人力需求皆無任何不同，建議依參數來進行實際推估，另外在細產業的人力供給部分(觀光旅館、一般旅館、旅行業、觀光遊樂業)，皆無針對景氣好壞設定來加以推估，建議修正。
- (3) 就旅行業來說，主要區分為國內旅行與國際旅遊，兩者對消費者來說有某程度的替代關係，建議區分兩部份來進行人力需求之推估。

22. 影視內容產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
影視內容 產業	√	√	*以每年登記電	X	√	
	參數推估		影製作產業之	參數推估		
	1. 年產值 2. 專業人才比率		從業人員，電影 從業人員申請 登記證明件數 統計為基礎	1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、服兵 役、退役人數		
建議方向	1. 應可就參數推估部分，進行更詳細說明與補充。					

- (1) 電影與電視開拍前需先向新聞局提出申請，經核定後才能運作。研究單位透盤點 2008 年至 2010 年國片(片尾)，統計每部電影各類別投入人數，蒐集每部電影平均的人力需求後，再利用新聞局每年核定的電影片數與雇主調查法蒐集相關資料，推估未來三年影視人力新增需求人數。
- (2) 在電影人才推估同時利用新聞局電影處提供之電影從業人員申請登記證明件數統計資料為基礎，統計每年已登記電影製作產業之從業人員，計算每年成長率；在電視人才推估，同時統計或盤點產業編製內與契約人力。再以歷年投入電視製作產業就業市場之相關人員，每年以 3% 成長率推估。

23. 銀行業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
銀行業	√	?	*僅說明推估結果	X	X	*僅說明推估結果
	參數推估			參數推估		*以問卷方式來進行調查
建議方向	1. 建議針對參數推估上應加以說明，另外針對景氣狀況說明應詳加說明。 2. 國際景氣變化、法規鬆綁等變動皆與銀行可進行業務範圍有所連動，建議除了問卷之外，應考慮其他的調查模式來加以捕捉。					

- (1) 在問卷內容設計上，主要請各銀行主管填寫未來三年高階專業人才需求，建議應加以補充員工離退率、海外展店計畫等資訊，將有助於瞭解未來專業人力需求。
- (2) 本國銀行高階核心專業人才供給主要以公司內部人員晉升為主，同時銀行也採用引入儲備幹部的方式，以培養未來主管人才。
- (3) 銀行業在雇主調查中主要以問卷方式來進行，僅說明總進行樣本數，應針對回收樣本數加以說明，以瞭解實際回收問卷狀況。
- (4) 針對不同景氣狀況下之產業人力需求狀況，建議應加以說明其設定的參數，以瞭解其推估人數是否合理。

24. 證券業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
證券業	√	?	*僅說明推估結果	X	X	*僅說明推估結果 *以問卷方式來進行調查
	參數推估			參數推估		
建議方向	1. 建議針對參數推估上應加以說明，另外針對景氣狀況說明應詳加說明。 2. 應加以考量考取證券等相關證照的人數，來推估人力供給推估。					

- (1) 證券業未定義景氣「樂觀」、「持平」與「保守」。
- (2) 證券業在雇主調查中主要以問卷方式來進行，僅說明總進行樣本數，應針對回收樣本數加以說明，以瞭解實際回收問卷狀況。
- (3) 透過證券業業者推估專業人才供給有失其真實性，主要因從事證券業專業人員需考取相關的證照，由別於其銀行業由內部員工晉升，證券業專業人才須背負業績，且需承擔高風險高報酬的壓力，在同業的流動比例高，因此建議透過每年政府發放的證券相關證照，與歷年取得證照人員投入證券業的比重，推估未來三年我國證券專業人員供給人數。

25. 投信投顧業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
投信投顧 業	√	?	*僅說明推估結果	X	X	*僅說明推估結果 *以問卷方式來進 行調查
	參數推估			參數推估		
建議方向	1. 建議針對參數推估上應加以說明，另外針對景氣狀況說明應詳加說明。 2. 應加以考量考取證券等相關證照的人數，來推估人力供給推估。					

- (1) 投信投顧業研究單位未具體定義各景氣下分別帶給投信投顧業產值之成長率。
- (2) 若僅透過投信投顧業者推估專業人才供給，有失其真實性，主要因從事投信投顧專業人員需考取相關的證照，建議應蒐集每年政府發放的證券與投信投顧等相關證照與歷年取得證照人員投入的比重等相關資料。
- (3) 銀行業在雇主調查中主要以問卷方式來進行，僅說明總進行樣本數，應針對回收樣本數加以說明，以瞭解實際回收問卷狀況。

26. 期貨業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
期貨業	√	?	*僅說明推估結果	X	X	*僅說明推估結果 *以問卷方式來進 行調查
	參數推估			參數推估		
建議方向	1. 建議針對參數推估上應加以說明，另外針對景氣狀況說明應詳加說明。 2. 應加以考量考取證券等相關證照的人數，來推估人力供給推估。					

- (1) 研究單位未定義景氣「樂觀」、「持平」與「保守」。
- (2) 建議應同時參考歷年取得證照人員投入期貨業的比重，做為推估未來三年我國期貨專業人員供給人數參考資料之一。

27. 保險業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
保險業	√	?	*僅說明推估結果	X	X	*僅說明推估結果 *以問卷方式來進行調查
	參數推估			參數推估		
建議方向	1. 建議針對參數推估上應加以說明，另外針對景氣狀況說明應詳加說明。 2. 應加以考量考取保險等相關證照的人數，來推估人力供給推估。					

- (1) 保險業研究單位以當年度經濟成長率預測與前一年度成長率相比，若前者高於後者則視為景氣樂觀，前者低於後者則視為景氣保守，二者相近時則視為景氣持平，由於經濟成長率預測為固定值，因此所定義的景氣樂觀、保守與持平無法同時存在，建議修正。
- (2) 保險專業人員的薪資取決於個人業績造成保險業人才流動性相對高。建議同時透過每年政府發放的保險相關證照，與歷年取得證照人員投入保險業的比重，做為推估未來三年我國保險業專業人員供給人數部分參考資料。

28. 國際醫療產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
國際醫療 產業	√	?	*僅說明推估結果	√	X	*僅說明推估結果
	參數推估			參數推估		
				1. 可投入就業人數 2. 投入產業比重 3. 國內外進修、延畢、 服兵役、退役人數		
建議方向	1. 建議針對人力供給部分可以往下調整，以實際可提供服務的人數為主。					

- (1) 由於國內對於國際醫療產業市場規模尚未完全成熟及相對模糊，需配合相關法律鬆綁與環境營造，且無明確政府目標下，其後相關人力需求才

會正式浮現。故在推估上有所困難。

- (2) 另外，在人力供給推估方面，國際醫療產業主要需要跨領域的整合性人才與服務國際人士，故以目前推估供給部分應可加以向下調整，就學校供給法所推估出來的人數對於直接實際可供給的部分採相對保留。
- (3) 由於國際醫療法尚未通過，使得國內醫療所對於未來國際醫療的專業人才需求趨於保守，尚未極積的規劃。經由訪談各醫院後，發現各醫療院所無法提出國際醫療中心啟動後，所需新增專業人才人數。

29. 長期照護產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
長期照護 產業	X	X	*僅說明推估結果	X	X	*僅說明推估結果
	參數推估			參數推估		
建議方向	1. 在長期照護人力供給部分，建議可以考慮外勞未來的供給變化。					

- (1) 由於長期照護人力職前需先經過培訓與相關證照的取得，故研究單位非利用大專院校相關推估長期照護新增供需人數，而是直接透過政府與私人培訓機構推估長期照護人員新增供給人數。
- (2) 預計民國 103 年立長照保險法，且於民國 105 年正式實施，預計相關人力需求待法規鬆綁後屆時才會浮現。
- (3) 在長期照護人力供給部分，建議可以考慮外勞未來的供給變化。

30. 石斑魚產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
石斑魚產業	√	X	*僅說明推估結果	√	X	*僅說明推估結果
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 人均產值					
建議方向	1. 石斑魚產業未來變化，應可加以考量未來中國大陸的養殖狀況，其後再加以推估人力的需求狀況。					

- (1) 針對未來景氣預測變化，應加以說明其量化指標的意涵。
- (2) 近年來中國大陸的石斑魚產業在產量上有大幅擴增的情況，主要是以低價來搶攻市場，故在進行產業人力需求推估時，應加以考量未來相關市場變化，並加以調整。

31. 蝴蝶蘭產業

人力供需 推估方法	需求推估			供給推估		
	雇主調查	地中海 區域計畫	備註	學校供給	轉職狀況	備註
蝴蝶蘭產業	√	X	*僅說明推估結果	√	X	*僅說明推估結果
	參數推估			參數推估		
	1. 年產值 2. 人均產值					
建議方向	1. 建議在進行短期人力需求時，應加以考量國際景氣變化對人力需求的影響。					

- (1) 主要針對「台灣蘭花產銷發展協會」登記業者名錄取得業者資料共有 110 家進行發放問卷，業者型態主要以企業化經營的廠商為主，對於中小型公司從事代工生產與栽培種植等部分的人力需求會有所忽略。
- (2) 由於蝴蝶蘭產業內外銷比重約為 3:7，國外景氣好壞是會影響國外銷售的重要原因之一，故建議在進行短期人力需求時，應加以考量其變化對人力需求的影響。

二、重點產業人力供需分析

綜合各主管機關在分析重點產業人力供需狀況，一方面採用雇主調查法與地中海區域計畫法來進行產業人力需求推估，另一主要採用學校供給法與其他各產業採用替代推估方法來進行產業人力供給的推估，為預測未來短期產業人力供需情勢，盤點各主管機關所提供的重點產業人力供需分析結果，可檢視有哪些重點產業有人才不足之堪憂，哪些產業人才供需已達均衡，哪些產業有人才供過於求之疑慮，以提供完整資訊讓政府單位掌握未來產業專業人才狀況。

就目前盤點各部會進行產業人力供需分析結果，主要採用兩種方法；其一，利用「求供倍數」來對國內專業人才供需概況進行量化評估。主要依據勞委會近10年所發布求供倍數(求才人數/求職人數)之最高及最低值作為範圍，並參考經建會景氣燈號期望機率值，在最高及最低的求供倍數範圍中設定4個檢查值以劃分出5個指標區間，每個指標區間分別對應「A--」、「A-」、「A」、「A+」與「A++」等符號，以代表人才供需情況，其意義分別代表人才極不足、人才不足、供需均衡、人才充裕、人才極充裕，表達方式如下表 3-1-2-3。

表 3-1-2-3 重點產業專業人才供需缺口指標

區間	$X < 0.99$	$0.99 < X < 1.16$	$1.16 < X < 1.4$	$1.4 < X < 1.57$	$1.57 < X$
信號	A++	A+	A	A-	A--
意義	人才極充裕	人才充裕	供需均衡	人才不足	人才極不足

資料來源：工業局

另一評估產業人力供需的方式，部分主管機關則在推估短期人力供給與需求人數後，直接將供需人數相減，解釋為產業專業人才「供需差距」。由於在進行短期專業人才供給與需求之推估，在推估過程中必會有誤差成分存在，故直接採取供需差距的狀況，在運用上相對容易計算，但若在進行供需推估時不夠嚴謹或

考慮周詳，可能所提供的供需缺口的參考價值反而會有高估的狀況。另外，採用「求供倍數」來進行供需分析，一方面由於其數值落在同一個指標區間，將代表其人才供需情況相似，在解釋上較有彈性，然而各產業的人力運用狀況具有相當差異，直接採用勞委會近 10 年的平均求供倍數狀況來評斷，可能會無法凸顯某些產業的人才供需缺口狀況，而造成相對低估情形。綜觀各部會進行供需分析的衡量方法，請參考下表 3-1-2-4。至於，各部會推估結果比較，請詳見附表 3-1-4。

表 3-1-2-4 重點產業專業人才供需缺口指標運用之盤點

方法一：建立人才供需指標		方法二：採用人才供需差距	
1. 資訊服務產業	11. 機械產業	18. 智慧綠建築產業	25. 投信投顧業
2. 數位內容產業	12. 雲端服務產業	19. 都市更新產業	26. 期貨業
3. 設計產業	13. LED 產業	20. 會展產業	27. 保險業
4. 生技產業	14. 風力發電設備產業	21. 能源技術服務業	28. 國際醫療產業
5. 智慧電子產業	15. 物流產業	22. 觀光產業	29. 長期照護產業
6. 智慧手持裝置產業	16. 連鎖加盟國際化餐飲產業	23. 銀行業	30. 石斑魚產業
7. 塑膠產業	17. 影視內容產業	24. 證券業	31. 蝴蝶蘭產業
8. 橡膠產業			
9. 保健食品產業			
10. 顯示系統應用產業			

資料來源：台經院整理

三、小結

產業人力需求狀況是處於一國產業發展均衡運作下進行最後資源配置。若一國產業發展沒有具備規模與相對成熟度，當市場效益及規模沒有出現，人力運用亦無法發揮其效用達到適才適所的功用。有鑑於我國產業正處於轉型升級的階段，故有產業皆以成熟成長，但成長狀況趨緩，未來對於相關人力需求不會有突破性的發展，另一方面對於新興產業的培植仍處於初期，相關法令規章仍在相繼催生，相關人力需求無法準確地推估。故針對新興產業而言，產業運用的環境營

造與相關法規鬆綁與獎勵措施，皆能有效地間接提升未來產業人力的有效需求，活化產業升級的政策方向。

本研究主要針對現今各部會主管的重點產業的短期產業人力推估狀況進行全面盤點，整體而言，以人才需求面來看，主要採用雇主調查法及地中海區域計畫法來進行推估，以雇主調查法部分，主要分為三個階段—與廠商深度訪談、問卷調查、專家座談，其後再利用由雇主調查法所得到的資訊進行參數估計，進而運用地中海區域計畫法來進行短期推估。若以產業角度來分析，各重點產業在進行實際短期推估時，原則上不應皆採用同一套方法來進行推估，應針對不同產業特性來進行調整或改採用其他方式來推估。以雇主調查法與地中海區域計畫法而言，由於這兩種推估方式行之有年，不論在學術上或實際運用上皆普遍被使用，其隱含經濟意涵對於捕捉未來產業人力推估在邏輯上具有一定解釋能力，在考量各產業發展狀況各異之下，可以雇主調查與地中海區域法為原則但透過其他參數或質化資料或政府政策目標來加以調整，以求更能貼近短期產業人力推估的準確性。

在各部會在進行實際推估上，就短期推估結果看來，可能受限於產業發展的狀況或次級資料的蒐集、廠商訪談的困難等等，本研究主要發現歸納出幾項要點與建議，分述如下：

(一) 產業人力需求面

1. 整體而言，各部會在進行重點產業短期人力推估時，對於整個研究中最重要參數描述大都描述不清較為簡略，由報告中並無法得知其主要採用的參數來源或其變化與是否有可加以調整的地方，建議未來各部會應針對這部分加以著墨。

建議：在進行產業人力需求推估，產值推估是重要參數之一，影響產值變化因子眾多且影響管道複雜，尤其針對新興產業而言更是如此。各部會未來在進行

推估時，建議可以將下列因素納入模型中。

(1)若政府有設定明確目標的產業，表示政府於未來將投入資源扶持產業發展，因此可以直接政府的目標視為產業未來的產值或成長率，以複合成長率回推產業成長狀況。

(2)若產業成長狀況和國內外景氣有其關聯，應嘗試考慮將未來景氣預測狀況斟酌納入推估模式。

2. 就本研究所盤點的 31 個重點產業，有針對雇主調查法三個階段原則來進行的產業少之又少，受限於廠商訪談及專業座談的實際上考量，大部分產業在進行人力推估時，主要採用問卷設計發放的方式，這主要會牽扯到兩個問題，一是抽樣方式，若產業主要以中小企業為主，則問題相對不大，若抽樣樣本主要以代表性廠商為主，所推估到參數則僅代表部份廠商的情況，推估結果並不全面且完整。另一是回收樣本個數不足，以目前進行問卷調查的產業看來，有部分產業有再進一步區分細產業來進行推估，故在抽樣樣本與回收樣本的部分，一方面應詳加說明所回收的樣本數，另一方面若總回收樣本數不多的狀況下，則細產業的樣本數會略為不足，這對於之後的統計推論會造成某程度上的偏誤。

建議：雇主調查法主要是以樣本推估母體，樣本取樣自然會影響推估結果，由於廠商規模存在異質性，建議應先將廠商依據其市場規模加以分類，再以分層抽樣取得樣本做為發放問卷調查對象，回收問卷後再依據問券占每一層比重回推整個產業目前發展狀況與未來發展。

3. 在推估參數上，各部會主要採用產值、產值變化、人均產值、人均產值變化率、專業人才比率、離退率等。但在人均產值與其變化率的運用上應加以注意。以本研究所盤點的重點產業來看，某些產業採用「人均產值變化」來當作參數進行推估，以長期趨勢而言，在技術進步且產業穩定發展的前提下，人均產值是會逐年增加，但以新興產業來看，卻有可能短期是呈現下滑的可能(如影視內

容)，且若以成熟產業而言，當產業達到一定市場規模，短期人均產值變化不大，此時反倒以固定人均產值來進行推估，反而較為適當。另外，以本研究盤點的產業中有分別針對產值變化率、人均產值變化率作為參數來進行推估。就定義上來看，人均產值是總產值除上總就業人數，其變動幅度已隱含產值變動幅度，此時針對產值變動幅度來加以推估，並不能保證由人均產值變化所隱含的產值變化幅度等於推估產值變化的幅度，故在使用上應加以注意。大部分的重點產業皆採用產值變化來進行產業人力短期推估，但此原則上，應依產業特性與發展狀況來進行詳細推估過程與方向。

4. 就雇主調查方法，若產業發展是屬於成熟狀況，可以採用大量問卷發放來捕捉產業現況與未來需求。但若以新興產業的狀況，則廠商深訪與專家座談的重要性立增，建議應補強這部分的資訊，並運用於產業人力推估上，以免錯估。

(二) 產業人力供給面

1. 在進行產業人力供給上，目前各部會仍以學校供給法為主，僅有少部分產業依產業特性改採其他方式來加以推估，如問卷或其他有考取證照的人數。雖然現在產學落差嚴重的前提下，僅採用學校供給法有所偏頗，但不可否認，學校所培育出來的學生，是產業主要的人力供給來源，本研究認為學校供給法仍存在其價值性與重要性。故建議針對人力供給部分，除了採用學校供給法外，針對產業特性不同或法規限制(如有證照才能從事產業主要業務)來加以調整。

建議：教育部每年皆有統計各校、各系所、各年級男生與女生學生人數，因此未來各產業潛在供給人數已有完整資料，但目前尚未完整調查每年各校各系所畢業生流向與投入各產業比重。就目前推估方法，主要推估各產業部門分別調查各校各系所投入相關產業比，除了有一定的因難度之外，也僅能取得部分樣本。教育部與職訓局目前正彙整應屆大專畢業生資料，將學生資料與出入境、公保、勞保、農保、軍保進行比對，可得出應屆大專畢業生投入國內各產業狀況，待資

料完整公開後可供研究單位參酌。

(三) 產業人力供需分析

由於目前各產業在分別進行產業需求與供給推估時，對於推估方法仍有精進空間，這間接會影響最後產業人力供需分析的結果。由於目前所採用的方法主要有二，一是供需指標，另一是供需差距。但各產業所採用的標準不一，無法準確地捕捉到產業人力短期供需缺口狀況。

建議：由於供需指標主要是採用勞委會的求供倍數與經建會景氣燈號期望機率值來加以編制，這對於具有相當基礎的產業類型較為適用，但若對於新興產業而言，並無過去歷史資料可用以參考，改採供需差距會較於直覺且合理。故各主管機關在進行重點產業人力供需分析時，應針對產業型態加以考慮，再選取應採用何種分析方法較為具備適當合理性。

參、短期產業人力供需之示範業別推估

本研究嘗試盤點各部會目前進行重點產業推估，大致上針對各部會在進行推估時的主要推估模式、資料蒐集及推估方法上加以分析數項要點與建議。由於各主管機關所負責的重點產業的發展程度、規模、政府政策目標皆各有差異，故在進行短期人力推估方法上在雇主調查法與地中海區域計畫法之原則下，各產業的推估模式應針對產業特性不同而加以調整，以期能捕捉到短期產業人力供需狀況。

本章內容主要延續上章的分析結果，透過盤點各部會目前重點產業別，依據產業特性來加以區分為不同類型，並從中選出 5 個重點產業別來進行未來三年的短期實際推估，經研究團隊與委辦單位討論，由各部會正進行的重點產業中選出智慧綠建築、影視內容、數位內容、機械、花卉等產業。在進行實際推估時，本研究先就重點產業的不同產業類型分類標準及原則進行說明，其後再分述每一示範業別的詳細短期推估模式與結果，以供未來各部會參考。

一、短期產業人才供需評估模式

根據上章彙整內容，已知目前各部會現有產業人力供需推估模式主要透過雇主調查法與地中海區域計畫法，由廠商角度來進行短期產業人力需求推估；本研究嘗試以產業未來發展與經濟規模的總體角度出發，認為產業人力需求狀況必須考量產業發展趨勢、模式與政府政策，不同產業在發展過程中的人力需求量與類型將有所不同；因此，本研究將目前各部會現有產業人力供需推估產業，依照各產業歷年產值與成長變化等相關指標進行分類，並從中逐一研擬各產業類型的推估模式，以供下一節進行各示範業別的推估模式並提供短期實際推估結果。

以各產業類型來看，主要可以分為三類。第一類為農業，由於農業與其他產

業的發展模式與規模明顯與其他產業不同，故本研究將其獨立區分出來，並選定我國具有出口規模的花卉產業作為示範業別來探討。第二類為新興型產業，這類型產業主要為政府未來有明確目標或積極推動的產業別，這類產業雖就現今狀況還不具基礎或生產業規模，產值相對小，且成長狀況具有明顯波動，但未來具發展空間。最後一類為基礎型產業，在整體產業模式皆以完整建立下，會以產業發展狀況來進行區分為穩定成長型與飽和成熟型，本研究主要採取這些重點產業的平均近五年複合成長率為分類標準，在進行推估時可依雇主調查法與地中海區域調查法原則來進行推估。依據本研究定義，各部會對應至產業分類如表 3-1-3-1。依產業特性，政府投入資源與產業發展皆會出現差異，因此本研究將就上述各分類中，分別挑選出一產業進行產業專人才供需推估之示範，穩定成長型挑選數位內容產業、飽和成熟型以機械產業為例，由於政府目前正極力推動六大新興產業，故本研究挑選智慧綠建築產業與影視內容產業分別進行分析；以期完整我國農工商三級產業間不同的短期推估模式，本研究即以花卉產業為例進行農業產業人力供需分析之示範業別。

- 1、 農業：我國農業具有相當基礎，未來在精緻農業的產業發展方向下，對於產業升級與技術投入等面向強化投入，就我國以出口為大宗的花卉產業，由於具有出口能量，在花種技術、行銷拓展等應加以擴大，使我國產業人力運用更具效率。
- 2、 新興型產業：該類產業屬於政府政策目標下各部會重點產業，這類型產業人才需求主要配合產業未來的發展情境模擬以及規劃藍圖的產值、技術發展、法規進行調整。
- 3、 基礎型產業：穩定成長型產業屬於基礎型產業之一，我國數位內容產業未來隨著國際科技趨勢發展，在相關要素投入搭配下，仍具有成長空間。另一，飽和成熟型產業，在產業發展規模具有基礎下，未來發展穩定，如我國機械產業，在中階機種產品與其他競爭對手相較，具有一定水準。

表 3-1-3- 1 短期產業人力供需推估之產業分類與推估方式

產業類型	農業	新興型產業	基礎型產業	
			1. 穩定成長型 (複合成長率>全產業平均=7%)	2. 飽和成熟型 (複合成長率<=全產業平均=7%)
產業特性	<p>產業未來成長狀況與景氣、政府扶持態度關聯不大，產業發展由企業或專業人士主導，企業意見會影響產業成長指標。</p>	<p>產值小、波動大、具發展空間、未來不確定高</p>	<p>具產業基礎或規模，產業模式已建立。</p> <p>1. 穩定成長型：可採用勞動投入產出係數與產值變化與目標進行推估</p> <p>2. 飽和成熟型：該產業成長幅度不大，在進行產業人力推估，為達成政策目標，應依產業特性不同，加以考慮其他非人力因素(資本、技術投入等)推估。</p>	
各部會所負責的重點產業別	<ul style="list-style-type: none"> •蝴蝶蘭 •石斑魚 	<ul style="list-style-type: none"> •LED 產業 •智慧綠建築產業 •生技產業 •能源技術服務業 •都市更新產業 •會展產業 •證券業 •投信投顧業 •影視內容產業 •長期照護產業 •觀光產業 •國際醫療產業 	<ul style="list-style-type: none"> •資訊服務業 •數位內容產業 •橡膠產業 •風力發電設備產業 •雲端服務產業 •顯示系統應用產業 •保健食品產業 	<ul style="list-style-type: none"> •智慧電子產業 •智慧手持裝置 •塑膠產業 •機械產業 •設計產業 •物流產業 •連鎖加盟國際化餐飲產業 •銀行業 •保險業 •期貨業
選定短期推估產業	花卉產業	智慧綠建築產業 影視內容產業	數位內容產業	機械產業
推估方式	<p>農業涵蓋產業範圍大且具差異性，由於花卉產業除了資本、人力外，種植土地面積亦為重要要素投入之一，在進行未來產業推估時亦將納入考量。</p> <p>新興型產業的產業特性差異大，以智慧綠建築與影視內容產業而言，皆輔以該產業相關特性資料資料來加以推估，不完全採用地中海區域計畫來進行推估。</p> <p>產業具有一定基礎發展之下，可採用雇主調查與地中海區域計畫法來進行推估。</p>			

資料來源：台經院整理

在選定進行實際推估的產業示範業別後，本研究先針對將產業未來發展與經濟規模的總體角度出發的推估思維與經濟意涵，加以說明。以產業發展的角度觀察，產業本身的發展模式隱含各產業投入要素的替代互補關係，進而影響產出水準，如依產業特性不同，可以粗略區分為資本密集或勞力密集的產業類別。其中，產業人力運用亦為主要投入要素之一，就不同產業別其人力投入運用的模式亦有所差異。而產業未來人才需求量的決定，取決於產業「發展模式」之特性，以及產業現行規模與未來規模「變化量」。所謂的產業發展模式特性，係指「資本」、「人力」、「土地」、「技術發展」等產業內部投入要素；在整體外部環境方面，如「法規限制」、「國外景氣狀況」、「國內外市場規模」、「政府政策目標」等層面亦會影響產業發展之相關要素。意即，不同產業在各個階段所需求要素投入結構，會因產業特性不同而有不同程度之需求結構。職是之故，欲進行產業人才需求推估，首先要知悉產業發展模式與特性，確實瞭解各產業在不同產業發展階段所需之人才特性與關鍵要素，以及產業市場規模與需求人才投入量之間的關係，才能適切的掌握產業在各階段時所需的人才「量」與「質」。

產業現行規模與未來規模之質量變化預測，即是設想與評估產業從現在到未來發展的每個階段的產業人才需求，以及因應市場發展所需要的人才數量；換句話說，即從產業發展特性來進行產業人才需求評估，也就是應先對過去產業發展歷程有充分的瞭解，評估分析我國現行產業發展狀況，以及了解各種因素對現階段產業發展之影響，在產業未來的發展情境模擬(simulation)與規劃藍圖(roadmap)下，評估未來短期產業人力推估狀態。

二、短期產業人才供需評估示範

關於各示範產業別的分析模式，依據上述的分析原則，分別針對產業特性、產業 SWOT 分析、產業人才評估範圍、短期財力需求推估步驟與結果、短期人才供給路徑等面相來進行探討。

(一) 智慧綠建築產業

1. 產業特性

根據 2010 年行政院公佈智慧綠建築推動方案與相關文獻對「智慧綠建築」之定義，智慧綠建築係以建築業為載體基礎，導入綠建築技術及智慧型高科技、材料產品之應用，使建築物更加安全健康、舒適便利，且提高節能減碳與環保效益之成效。智慧綠建築產業雖為我國四大智慧型產業之一，但智慧型產業並非由新技術開發而創造全新產業，而是藉由現行 ICT 產業在建築業上的加值運用，將原本屬於一次性的「建築」產值之創造，在環保綠能產品(如綠建材、綠能節能減碳產品)以及 ICT 資訊服務軟硬、體系統的配置與服務加值，形成建築、製造、服務結合，且具有定期製造產品更新、持續提供資訊服務以及維護之永續消費型產業。

根據內政部建築研究所對智慧綠建築產業相關產業之定義，大致將其分為以「建築」本體相關產業與外部服務相關產業兩種類型。

(1) 建築本體相關產業：建築設計、施工營造、綠建材，能源管理設備系統、安全監控設備系統、節能家電設備系統、自動控制設備系統、空調節能設備系統、室內環境品質設備系統、節水設備系統、照明節能設備系統等。

(2) 外部服務相關產業：公共服務、資訊通信、物業管理、健康照護、遠距醫療、居家保全、影音娛樂等。

2. 產業 SWOT 分析

根據我國智慧綠建築產業發展現況、政府政策與國際情勢，以下將透過 SWOT 分析來檢視國內智慧綠建築產業發展的優勢(S)與劣勢(W)，同時考量現今及未來我國所面對的國際競爭之機會(O)與威脅(T)，以作為智慧綠建築產業未來發展之評估與參考。

智慧綠建築產業發展優勢(Strength)：(1)我國建築產業與ICT產業發展皆有良好的基礎，國內整體電子產業結構完整，上下游供應鏈密切結合，技術人才充沛，若能有效的結合二產業，將成為我國智慧綠建築產業發展之優勢；(2)國內單一型態之智慧系統或設備發展成熟，能協助智慧綠建築產業發展。

產業發展劣勢(Weakness)包括：(1)現行法令規範主要針對公有建築物，對私有建築物並無強制規範，由於智慧綠建築成本遠高於一般建築，在房價高居不下的台灣，業者沒有誘因主動推動智慧綠建築建案，導致產業發展受阻之外，也無法帶動專業人才的出現；(2)相關系統缺乏整合之共通平台，建築產業與ICT製造業未進一步整合，建築師、室內設計及裝修從業人員對資通訊技術的掌握不足，跨領域系統整合概念有待加強落實；(3)產業技術掌握度明顯落後，由於國內目前對該產業的需求市場過於渺小加上政府未積極主動推動相關產業標準之制訂，因此無法順利帶動我國智慧綠建築相關產業之發展。

產業發展機會(Opportunity)包括：(1)全球能源短缺，民眾對智慧綠建築及節能減碳的意識高漲，未來將創造市場需求，有助於帶動智慧綠建築產業的發展；(2)政府推動都市更新計畫，可以要求建商配合政府欲發展智慧綠建築產業之目標，規定參與都市更新計畫之業者需符合智慧綠建築標準，推動傳統建築產業逐漸轉型為智慧綠建築產業；(3)節能減碳為全球性之課題，中國在達成經濟成長目標後，未來勢必會重視環保議題，屆時將推動智慧綠建築產業發展，由於語言與文化上的優勢，有利於我國將智慧綠建築的技術或零件拓展至中國市場。

產業發展威脅(Threat)包括：(1)日本針對住宅與建築物的耗能與排碳設定了標準，順應市場需求智慧綠建築專業人才逐漸出現，未來勢必挾帶著技術成熟優勢，拓展海外市場，將脅威到我國智慧綠建築的技術發展。

由上述智慧綠建築產業SWOT分析，顯示我國在建築業與ICT產業發展皆有良好的基礎，加上全球能源有限，各國開始重視環保議題，新進國家政府紛紛制訂相關法令，依序要求公有及私有工程建案需將智慧綠建築納入建案中，有利於我國智慧綠建築產業發展；反之，我國建築業與ICT產業未出現整合系統，加上我國目前僅要求公有工程建案需符合智慧綠建築規定，未對私有工程建案加以規範，導致智慧綠建築產業專業人才在專業技術上與產業零件上發展將受限，不利於我國智慧綠建築產業未來在國際上的競爭力。我國智慧綠建築產業競爭力SWOT分析如表3-1-3-2。

表 3-1-3- 2 智慧綠建築產業 SWOT 分析

優勢 (Strength)	劣勢 (Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> •我國建築產業與ICT製造業皆有良好基礎 •國內單一型態之智慧系統或設備發展成熟。 	<ul style="list-style-type: none"> •現行法令規範主要針對公有建築物，對私有建築物並無強制規範。 •相關系統缺乏整合之共通平台。 •技術掌握度明顯落後且相關產業標準制訂推動處於被動。 •我國智慧綠建築產業起步較晚，未來於國際市場競爭力將不足。
機會 (Opportunity)	威脅 (Threat)
<ul style="list-style-type: none"> •全球能源短缺，民眾對智慧綠建築及節能減碳的意識高漲，將創造需求。 •政府推動都市更新計畫，政府藉機訂定建築物需符合智慧綠建築之標準。 •中國未來亦走向智慧綠建築，有利於我國擴展國外市場。 	<ul style="list-style-type: none"> •日本針對住宅與建築物的耗能與排碳設定標準，智慧綠建築專業人才將出現，由於技術成熟，拓展海外市場，將脅威我國智慧綠建築的技術發展。

資料來源：經濟部技術處，台經院整理

3. 產業人才需求評估範圍

從智慧綠建築的定義、相關產業與現階段相關政策規劃與研究可知，我國智慧綠建築產業發展特性與市場規模變化量，可能具有以下特性：

(1) 市場標的以國內為主

智慧綠建築相關產業包含屬於經濟部管轄與環保署認證的綠建材、節能減碳產品，以及建築相關能源系統設備架置的能源技術服務業屬於能源局管轄，但由於智慧綠建築產業核定之主管機關為內政部，顯示本產業政府規劃與輔導方向是以「國內建築」為產業主體。

(2) 市場規模包括「新建」建築與「更新」建築

由於智慧綠建築的建築本體與外部服務相關產業相當廣，因此在評量市場規模時，應避免與其他相關產業推動計畫重疊，造成產值重複計算之高估現象，導致國內人才供需規劃錯置，因此在定義智慧綠建築產業時，應排除非內政部主管產業項目，因此可將智慧綠建築產業之市場規模產值，聚焦於建築設計的建築師產業、施工營造的營建業，而外部服務項目則以安全監控相關的居家保全業為主。而對於其他主管機構劃分不清楚之產業，則需待各部會協調溝通後，再行調整。

在確定智慧綠建築產業市場評估規模範圍以「建築」為主體之相關產業後，則可進一步將「智慧綠建築」產業的市場，利用「新建」與「更新」建築兩大類型再加以區分。也就是說，智慧綠建築產業的市場評估，可從新增智慧綠建築面積，以及將原有建築透過修繕、重建而轉換為智慧綠建築面積，從這兩方面來進行推測。

(3) 智慧綠建築之人才需求於建築前、中、後三個階段不同

智慧綠建築產業的產品提供過程中，從建築物規劃、建造到完成後的前、中、後三階段，所需的人才也有明顯的不同且每階段勞動投入的密集度也有所差異。

在前期需求的綠建築規劃設計之建築師與機電設備、節能、資訊等系統之「規劃」工程師；在建築中期則是需要智慧綠建築機電設備、節能與資訊系統「施作」工程師；在建築完成後，則主要是在智慧監控系統的服務開發人才、安全監控管理人才。且三個階段所需的人才特質、數量與勞務服務提供的時間長短完全不同，以建築前期的建築師與系統規劃師屬於服務時間中等但投入人數少；系統施作工程師則屬於服務時間短期但投入人數多；而智慧服務系統與安全監控管理人才，則屬於服務時間長，但每一個專業人才所開發與管理之服務，可以同時提供給多個建築物使用。換句話說，智慧綠建築產業除營建業本身的專業建設人才之外，還須配合外部專業服務業人才投入，才能使建築物達到智慧服務與綠能環保之目標。

但在人才供需評估上，與產值規模估計相似，皆有一定的困難度，如：能源設備裝設工程師可能來自各廠商內部，但也可能來自於委託外部能源專業服務公司協助，加上智慧綠建築產業建材、綠能設備、資訊網路等智慧綠建築相關之製造業、服務業分屬主管機關包含經濟部(工業局、能源局、商業司)、環保署、交通部、內政部(營建署、警政署、社會司)等，造成現行產業人才存量盤點，以及未來產業需求量評估之困難。因此，在考量政府分工與主管機關執行可操作性，對於智慧綠建築產業的推估，仍以內政部營建署主管之營造業與建築師業為主要人才供需評估之標的。

表 3-1-3-3 智慧綠建築產業在產品提供過程中所需的人才

人才類型	服務時點與服務提供時間	平均投入人才量
建築師	建築前期至建案完成	每建築案需數人服務
系統規劃工程師		
系統施作工程師 (機電、節能、資訊等)	建案期間內，各系統裝配需求時間，至裝配完成	每建築案需多種類且多人
智慧服務開發工程師	建案完成後持續	每一專業人才提供多重
安全監控管理人才		建築案後端服務

資料來源：台經院整理

4. 短期人才需求推估步驟與結果

(1) 盤點國內產業經營現況

由於國內自 98 年度至今，經由財團法人台灣建築中心認證通過符合「智慧建築標章」以及取得「候選智慧建築證書」的建築，累計僅達 45 件，與我國每年完成之建築案核發申請使用執照約 26,000 件申請案件相比，顯示我國現行智慧綠建築建築案恐不到國內所有建築產業年度規模的 1%，以營建業不到 6,000 億營造規模觀察，現行實際智慧綠建築的建築營造產值應不到 60 億元。

在上述產值前提下，假定智慧綠建築的產出勞動比(Y/L)與傳統建築無明顯差異(以近年一般標準 400 萬/每人)，則可推估現行我國每年真正從事智慧綠建築營造的人力總投入人數應不到 1500 人；若智慧綠建築的平均建築成本較傳統建築為高，且智慧綠建築員工的專業能力更高，表示智慧綠建築產業的產出勞動比高於整體傳統營建業，則從事我國智慧綠建築每年人力投入恐更少。

表 3-1-3- 4 歷年核發建築物使用執照與智慧建築標章認證件數

單位：件數；千平方公尺；億元

	使用執照 件數	棟數	樓地板面積	工程造價	智慧建築 認證件數
2002	22,786	29,944	24,386	1,608	--
2003	26,579	41,131	26,497	1,721	--
2004	31,902	51,231	27,873	1,823	--
2005	35,271	59,733	31,028	2,044	--
2006	37,978	65,571	36,202	2,448	--
2007	34,797	61,668	36,024	2,540	--
2008	27,376	47,521	32,717	2,465	--
2009	16,770	28,015	26,535	2,133	3
2010	22,293	35,232	24,014	1,859	6
2011	26,250	40,713	25,885	1,902	23
2012	26,903	41,595	27,761	2,160	9

資料來源：1.內政部營建署統計；2.財團法人台灣建築中心

(2) 評估未來三年產業發展環境之變化

判斷未來三年產業特性是否會產生改變，或是分析產業供給曲線的產出與要素投入的規模報酬是否會出現變化。

由於目前我國智慧綠建築案件申請核准數量僅數十件，且官方公開資料中，無相關產值、樓地板面積、造價等資訊，因此本研究無法明確掌握傳統建築與智慧綠建築產業兩者之間的投入要素是否存在差異，因此本研究先簡單假設智慧綠建築與傳統建築的資本、勞動要素投入需求無差異；且從最近幾年營建業實際狀況，可推斷產業大致符合規模報酬固定的長期產業型態。因此，在推論智慧綠建築產業時的產出勞動比，採用 400 萬/每人。

經由產業特性與產業發展外部環境，如法規限制、政策獎勵、消費者習慣、國內外景氣等有無發生重大變化，決定未來三年市場規模是由產業供給決定，還是需求面。

從前述資料分析可看出，智慧綠建築產值在政府僅以補助獎勵方式推動下，產業規模小，且廠商主動參與意願並不積極。內政部 101 年 7 月研訂之「優先推動公有智慧綠建築實施方針及實施日期」規定，102 年 7 月後，政府工程屬公有新建建築物之總造價達 2 億元以上，且建築物使用類組符合「公有建築物申請智慧建築標章適用範圍表」，均須通過智慧綠建築認證才得以開工，且須取得智慧綠建築標章才得以驗收。因此，顯示未來三年政府對智慧綠建築的採購將可望增加。但由於現行規範主要針對公有建築物，對私有建築物並無強制規範，故民間建築案件從傳統建築轉為智慧綠建築取決於廠商意願，可預測短期內變化不大。

(3) 評估未來三年智慧綠建築產值與人力需求推估

A. 產值推估

由於我國建築業是高度內需型產業，智慧綠建築產業主要取代部分傳統建築，而非創造；以建築業的產業觀點，傳統建築與智慧綠建築相當於同一產業差異化商品，因製程與產品提供的功能不同，因此若當年所有申請建築使用的建築物，其建造設計與規劃均符合智慧綠建築標準，也就是說智慧綠建築的建造工法完全替代傳統建築，則智慧綠建築的產值則相當於建築業的產值。因此，要推估我國智慧綠建築每年的可能的產值，則需先觀察我國對於建築業的消費量。本研究利用內政部歷年核發使用執照建築物統計資料為參考依據⁴。

從使用執照資料顯示，近四年我國建築物工程造價總額約在 1,800 億元~2,200 億元，表示智慧綠建築的最高可能產值約為 2,000 億元。

此外，從政府政策積極調整項目觀察，屬於我國智慧綠建築公有建築物申請智慧建築標章適用範圍的建築用途類型：公共集會類(A 類)、商業類(B 類)、休閒、文教類(D 類)、衛生、福利、更生類(F 類)、辦公、服務類(G 類)等用途建築物，則約有 300~500 億元的建築工程造價，顯示智慧綠建築的潛在市場規模中，最容易由傳統建築轉為智慧綠建築的產業，每年產值約為 440 億元(取近 7 年平均)。而其他使用類型之建築物，如工業倉儲、住宅，也可能在業主採購與建築商的意願下，將新建建築物以智慧綠建築建構，但由於現階段消費市場需求面對智慧綠建築採購變動意願並不清楚，加上現階段通過的相關案例極少，故本研究認為智慧綠建築的概念尚在起步，故現階段真正智慧綠建築的工程營造產值可能僅達數億元至數十億元之間。

⁴ 採用使用執照而不採用建築執照之主因，乃因申請建築面積可能與實際建築面積不同。

表 3-1-3- 5 歷年核准使用建築物統計—依使用類型分

單位：件數；千平方公尺；億元

年 月 別		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
A+B+D+F+G	件數	4,563	3,258	2,789	2,124	1,814	2,071	2,168	
	總樓地板面積	7,823	6,175	7,304	6,553	4,252	4,145	4,403	
	工程造價	553	433	567	519	335	318	350	
總計	件數	37,978	34,797	27,376	16,770	22,293	26,250	26,903	
	總樓地板面積	36,202	36,024	32,717	26,535	24,014	25,885	27,761	
	工程造價	2,448	2,540	2,465	2,133	1,859	1,902	2,160	
公共集會類(A類)	件數	57	40	38	37	51	43	35	
	總樓地板面積	85	60	110	199	62	59	42	
	工程造價	5	4	8	14	3	3	2	
商業類(B類)	件數	2,249	679	175	120	113	130	168	
	總樓地板面積	2,970	918	1,002	1,192	563	859	614	
	工程造價	213	61	79	108	58	85	46	
工業、倉儲類(C類)	件數	2,009	2,034	2,205	1,421	1,455	1,770	1,744	
	總樓地板面積	5,658	6,163	5,355	4,822	4,425	6,014	5,055	
	工程造價	320	345	313	297	270	354	323	
休閒、文教類(D類)	件數	579	601	615	613	498	561	613	
	總樓地板面積	1,964	1,999	2,059	2,227	1,284	1,497	1,517	
	工程造價	129	124	128	146	82	100	101	
宗教、殯葬類(E類)	件數	118	151	164	146	169	155	136	
	總樓地板面積	174	170	216	234	216	182	280	
	工程造價	10	9	12	13	12	11	17	
衛生、福利、更生類(F類)	件數	148	137	145	111	105	124	122	
	總樓地板面積	494	425	584	353	266	399	298	
	工程造價	33	32	51	23	16	31	17	
辦公、服務類(G類)	件數	1,530	1,801	1,816	1,243	1,047	1,213	1,230	
	總樓地板面積	2,311	2,772	3,550	2,583	2,076	1,330	1,932	
	工程造價	173	212	302	228	176	99	183	
宿舍安養(H-1類)	件數	280	208	117	85	47	64	72	
	總樓地板面積	352	604	233	442	195	236	170	
	工程造價	18	34	15	37	13	17	11	
住宿類(H類)	住宅<不含農舍>(H-2類)	件數	29,177	27,608	20,804	11,777	17,418	17,917	17,803
	戶數	124,120	130,596	111,202	75,870	71,875	68,743	77,238	
	總樓地板面積	20,803	21,578	18,415	13,518	13,315	12,699	15,043	
農舍(H-2類)	工程造價	1,473	1,646	1,494	1,217	1,147	1,036	1,290	
	件數	0	0	0	0	0	2,725	3,332	
	戶數	0	0	0	0	0	2,822	3,415	
危險物品類(I類)	總樓地板面積	0	0	0	0	0	554	701	
	工程造價	0	0	0	0	0	29	37	
	件數	45	50	63	45	28	26	27	
其他	總樓地板面積	17	30	33	16	11	16	19	
	工程造價	1	2	2	1	1	1	1	
	件數	1,786	1,488	1,234	1,172	1,362	1,522	1,621	
其他	總樓地板面積	1,375	1,304	1,161	950	1,601	2,038	2,091	
	工程造價	73	72	62	50	82	137	131	

因此，對於未來三年的智慧綠建築的市場規模變化，本研究以 98 年至今通過之 43 件為參考值，每年以 10 件每件案造價 2 億元，則現行智慧綠建築產值規模則為 20 億元。而未來三年市場規模可能新增的部分，主要包括政府採購與民間採購兩個部分。

首先，在政府部門採購上，本研究發現在現行智慧綠建築法規推動方式中，屬於公有建築物申請智慧建築標章適用範圍的建築用途類型的建物，是最易轉型為智慧綠建築的建築物。假定前述類型建物每年約有 40% 來自於公有，60% 為私有，則以平均 440 億元規模為衡量基準，則我們可推論未來三年中政府 176 億元的公有建築物工程採購屬應率先推動符合智慧綠建築採購案，但由於現行法規主要針對 5000 萬以上之查核工程或巨額採購，故本研究簡單假定在政府規範下必須符合智慧綠建築標準的工程案件採購金額為 100 億元，則表示在內政部新政策規範下，103~105 年間，智慧綠建築的建築產業將可望較現行規模，每年增加 100 億元的市場規模。

而在民間部門的智慧綠建築市場上，本研究假定民間建案對智慧綠建築建案產值規模占總建築物工程價值的比重，因政府帶頭作用與獎勵下，由現行約 1% (粗略以 20 億/2,016 億元推估，若有實際調查數據，可委請主管機關與承辦研究單位再行調整)，每年約提高 2 個百分點 (本研究假定，若有相關調查，則同樣可重新帶入數字)，則可推估民間部門對智慧綠建築的需求規模將會以等差級數方式每年增加 40 億美元⁵。

對於智慧綠建築業而言，政府的法令調整會使得 102~103 年間出現規模較大的新增需求量，但其後因政府預算穩定，故政府部門對智慧綠建築的採購將大致維持一致，而第二、第三年的主要成長力道，將來自於民間對智慧綠建築的採購。

⁵ 上述數據，為本研究為推估模式說明，依照現行規模數據，主觀之推定，故正確金額可請行政院公共工程委員會或由內政部營建署提供確實數據。

表 3-1-3- 6 智慧綠建築產業之建築部門未來三年產值預估

	現行	2014	2015	2016
產值		140 億元	180 億元	220 億元
民間*	20 億元	40 億元	80 億元	120 億元
政府**		100 億元	100 億元	100 億元
推估較上一年新增規模	-	120 億	40 億元	40 億元

說明：*民間對智慧綠建築的建造與採購意願提高程度，可每年進行調查，調整推估金額；

**政府部門資料可以依府實際預算調整。

B. 人力推估

本研究以營造業的經濟表現數據所得到之產出勞動比(400 萬/每人)來進行營造部門人力的推估，則可計算出智慧綠建築在該產值下的需求產業人才數由現行 500 人規模，在 103 年時增加至 3,500 人，其後因每年民間智慧綠建築產業需求提升，而每年多增加 1,000 人的人力投入。

此外，在智慧綠建築的建築師需求上，以 101 年國內建築工程總費用 2,016 億元，而我國建築師人數 3,643 人來推估，則智慧綠建築每一億元規模之建築案，需要 0.59 名建築師，假定智慧綠建築的建築師需求人數較傳統建築高，本研究假定每 1 億元需投入 1 名具智慧綠建築設計規劃能力之建築師投入，則同樣也可推估出，相關具備智慧綠建築規劃能力之建築師數量，將由現行約 20 人，在 103 年提高到 140 人，且每年應增加至少 40 人具備智慧綠建築規劃之建築師。

雖然每件建築案完成時間長短不一，短期內我國立案之建築事務所家數變化不大，本研究主要考量建築業的樓地板面積與工程造價後，再進行推估未來三年智慧綠建築之建築產業產值規模，進而推估所需產業人力需求。在考量總產值市場規模下，隱含建築案完成時間多為數年的跨年型態，由於不同建築案建的完成時間有長有短，故本研究假設平均而言每年增加的人數為穩定成長。

但值得注意的是，要因應智慧綠建築在未來三年的市場規模提高部分，並非

擴大營造廠商的投資與人力聘用，而是讓國內具備智慧綠建築設計規劃與建築能力的廠商與人力，來從事智慧綠建築的建造工作。因此，是一種人力投入由傳統建築轉投入到智慧綠建築的概念，本業所評估的需求人數，應是政府須積極輔導轉型的建築營造業者，而非新增聘用之人數，此部分的概念應該確實釐清。

表 3-1-3-7 智慧綠建築產業之建築部門未來三年所需人力投入預估

	現行	2014	2015	2016
智慧綠建築產值市場規模(Y*)	20 億元	140 億元	180 億元	220 億元
因應智慧綠建築產值市場規模 所需之人力投入數 (Y*/(Y/L))	500 人	3,500 人	4,500 人	5,500 人
與上年度相較 新增智慧綠建築人力投入數	-	3,000 人	1,000 人	1,000 人
智慧綠建築建築師 以每億元件案 1 人推估	20 人	140 人	180 人	220 人

說明：*民間對智慧綠建築的建造與採購意願提高程度，可每年進行調查，調整推估金額；

**政府部門資料可以依府實際預算調整。

5. 短期人才供給路徑

由於智慧綠建築的建築產業部門的市場變化來自於智慧綠建築置換傳統建築的速度，因此人才與人力的供給應由原建築產業的人力資源升級來進行。以智慧綠建築工程未來三年的主要建案，將以公共區域或大型住宅規劃案件為主，因此對於產業人力供給，應從中大型營建廠商的人力資源之智慧綠建築專業訓練著手，以 103 年可能新增 3000 人力需求，則表示政府應該在未來三年內，應每年輔導或強制 3 家以上 300 人以上大型營造廠商、10 家 100 以上中大型廠商，訓練內部員工具備智慧綠建築專業能力，具有營造智慧綠建築建造經驗與成功案

例。透過營建廠商的輔導與建築能力的升級，達到政府推動智慧綠建築產業的建築能力設計、規劃與生產實績，使智慧綠建築在國內之普及。

同樣地，對於智慧綠建築的建築師供給也應從現行建築師，鼓勵通過智慧綠建築專業人員認證即可。

表 3-1-3- 8 智慧綠建築產業人力投入來源評估

員工人數	2010 年 家數	第一年 輔導家數	第一年 輔導家數	第一年 輔導家數	可望培訓 人員	三年 累計合計
9 人及以下	10,362	10 家	10 家	10 家	50 人	150 人
10~19 人	1,948	10 家	10 家	10 家	150 人	450 人
20~49 人	1,151	10 家	10 家	10 家	350 人	1,100 人
50~99 人	274	10 家	10 家	10 家	750 人	2,600 人
100~299 人	103	10 家	10 家	10 家	2,000 人	3,600 人
300 人以上	25	3 家	3 家	3 家	900 人	4,500 人
				合計	4,200 人	12,400 人

說明：廠商家數與員工人數資料來源為內政部營建署 99 年度營造業經濟概況。

6. 小結

本研究以內政部主管範圍項目，智慧綠建築產業的建築部門為主要研究標的，評估其產業人才供需型態，並評估短期人才需求發展與供給來源。本研究認為智慧綠建築的建築部門產值與人力供需發展，受到人口老化、少子化趨勢與國土發展限制下，建築業長期總體規模已經穩定，因此對建築業者而言，智慧綠建築就是將傳統建築基礎下，依照政府規定、市場的需求或廠商本身的升級意願，將逐一轉換成智慧綠建築產業發展。因此，對智慧綠建築該條生產線上所需之生產人力，廠商在市場規模沒有增加的情況下，除非是廠商缺乏關鍵生產技術人才

與設備需要新增外聘之外，則廠商會採用選擇較技術能力或較優秀的員工，投入智慧綠建築產業。因此，人力供給來源應主要由原產業部門調整，而非透過大量外部人員導入來作為補充。

由於現行智慧綠建築的建築部門在國內的整體產值占比仍相當小，但在 102 年 7 月政府工程採購強制規範後，雖可望帶動國內智慧綠建築的建築採購，但實際金額在現行無政府預算數據的情況下，難以正確推估在公有建築物採購規範下的工程採購規模，故相關主管機關若能提供精確數字，則有助於推估之準確性。

而民間智慧綠建築產業規模上，從國內民間申請智慧綠建築的案例四年間約 30 件的情況來看，民間對於智慧綠建築的需求與採購意願偏低。雖然本研究以民間採購每年增加 2 個百分點推估，但民間部門自主參與意願在無政府法令規範影響下，智慧綠建築的建築案量與規模恐更低。但由於現行內政部智慧綠建築相關研究之問卷調查內容，並無調查廠商智慧綠建築自主提案意願，所有問項皆偏重於產業人才需求「質」性調查，因此無法準確推估未來民間部門的智慧綠建築增產情況，因此，建議業管部會進行未來人才供需評估時，應針對廠商的市場提案意願，或是智慧綠建築消費者採購意願進行調查。

本研究在進行智慧綠建築供需人才推估時，發現雖然行政院組成智慧綠建築的推動跨部會執行小組，但卻沒有進行我國整體節能減碳與智慧生活發展對策的中長期藍圖，使得各部分執行偏向於宣導規劃，而未制定國內綠建築占我國建築存量比重之具體目標，使得政策推動較無執行迫切性，且未能法令規範的改變創造市場。以日本智慧綠建築關聯產業發展為例，其在節能減碳上，日本環境廳在地球溫暖化對策的中長期藍圖規畫中，針對住宅與建築物的耗能與排碳設定了標準，特別要求大型新建建築均應達到新耗能與減碳標準，中小建築則至少部分項目應達到標準，顯示日本是透過建築法規標準來加速民間綠建築普及速度。因此，建議政府在智慧綠建築推動方案等相關政策已經執行一段時間下，再次召集相關專家學者檢討現行產業跨部會合作與運作機制與政策內容，以期擴大民間智

慧綠建築產業之發展速度。

根據我國智慧綠建築產業 SWOT 分析，建議政府應積極立法，逐漸將私有工程建案也納入智慧綠建築標準中，藉由政府創造智慧綠建築產業需求，進而激勵傳統建築產業人才主動進修學習，將 ICT 應用至建築產業，人才升級以備未來有足夠的專業人才滿足市場需求，以帶動產業發展之目的。政府除了輔導現有的建築產業人才進修學習將 ICT 產業與建築業結合之外，也應請內政部與教育部進行跨部會討論未來智慧綠建築產業需求的專業人才，教育部方才著手進行輔導學校現有科系將相關學科目納入課程中，以培育未來智慧綠建築產業所需求的專業人才。

(二) 影視內容產業

1. 產業特性

(1) 電視產業發展趨勢

由於影視內容產業的細產業別眾多，本研究針對影視內容產業的短期產業人力供需分析，則以電視產業與電影產業為主。依照電視產業的產銷環節，將產業鏈分成四大部分及新媒體互動公司，其中四大部分包含開發/製作、發行/代理及內容播送。

電視節目製作業除了在 2009 年因金融海嘯衝擊影響，近三年產值均逐步成長，主因戲劇製作時數增加，包含 2011 年大愛電視台開闢《長情劇展》第二條戲劇線，三立都會台也在 2011 年年底新增國語八點檔時段、2012 年新增國語九點檔時段，國內製作業表現熱絡。電視節目後製業亦隨著電視節目產量增加而成長，但國內的後製業者不僅服務電視產業，也跨足電影產業及其它娛樂產業。電視節目發行業(包含國內外節目發行業)：雖然國內製播情形熱絡，但近兩年海外市場表現疲軟、影響力下滑，使發行業產值衰退。不過我國引進境外劇數量不減反增，尤其是大陸劇，因此發行業仍有經營空間。 電視頻道業 (包含無線頻道

及衛星頻道)受廣告量變動影響大，因根據文化部影視及流行音樂產業局《影視產業趨勢研究》，廣告收入占電視頻道總收入五成以上，無線電視台更達近七成。電視平台業(有線電視系統業者及IPTV業者)：由於2011、2012年國內有線電視系統業者訂戶數雖微幅減少，數位付費頻道訂戶數大幅增加，加上其跨足的Cable Modem用戶數仍持續成長，以及MOD業務的拓展，因此電視平台業者產值逐年呈現小幅成長態勢。

表 3-1-3-9 2008 年至 2012 年電視產業產值

單位：億元

	2008	2009	2010	2011	2012
電視節目製作	195.29	165.91	191.65	221.06	248.93
電視節目後製	6.57	7.57	8.72	9.35	9.59
電視節目發行	44.68	54.92	60.04	53.17	57.26
電視頻道	453.03	466.35	497.65	523.45	505.53
電視平台	389.08	394.92	422.42	422.77	427.75
電視產業合計	1,088.65	1,089.66	1,180.48	1,229.80	1,249.06

資料來源：文化部 102 年度影視廣播產業趨勢調查、台經院推估整理

(2) 電影產業發展趨勢

近五年整體電影製作業的產值成長，2008 年《海角七號》的傑出票房成績重新點燃消費者對國片信心，同時，除了電影製作業者的投入以外，電視製作業者以及原著作者跨足電影產業也屢屢刷新電影產業近年來的票房成績，帶領更多的海外資金進入。2012 年國片整體票房收入及各影片的報酬率不如 2011 年，影響製作業在後續的拆帳所得，因此 2012 年電影製作業產值約為 26.69 億元，衰退 0.12%。

國內後製業者受惠於國內電影近年來產量逐年提升，因此後製業之業務也逐年提高，然而國內仍然受限於電影類型不足，因此在後製業產值成長緩慢，推估

2012 年電影後製業產值雖較 2011 年成長，成長幅度為 0.58%，2008 年至 2012 年整體成長率為 44.54%。2008 年至 2012 年國內電影發行業者產值成長，除了外片收入以外，近年來票房破億的國片發行商多為外商發行，最主要在於外商發行商的排片能力及檔期優勢，又國片發展蓬勃之際，也有部分外商發行商，例如二十世紀福斯、博偉電影投資國片製作，也提升其產值表現。2012 年國內電影整體票房收入雖然較 2011 年減少，然而今年核定准演之國片作品數量增加，因此將會增加電影發行業的商業活動，促使電影發行業在 2012 年呈現成長的態勢，推估 2012 年電影發行業產值為 53.94 億元，成長 19.34%。電影映演業在電影產業中產值成長幅度最大，占比也最高。由於國內國片類型的轉變與朝向多元化，例如《大尾鱸鰻》、《父後七日》及國外 3D 電影，例如《阿凡達》，開發中南部未飽和的觀影市場，也因此台北市票房收入整體較往年減少的情況下，國內影城仍逐步的往外縣市增設據點(例如威秀影城新竹、台中、板橋)，搭配販賣部食物及衍生商品販售，促進電影映演業產值，2012 年電影映演業產值較 2011 年成長了 12.82%，整體五年來看電影映演業產值則成長了 86.05%。

表 3-1-3- 10 2008 年至 2012 年電影產業產值

	2008	2009	2010	2011	2012
電影製作業	15.08	15.11	17.49	26.72	26.69
電影發行業	35.03	35.63	40.11	45.20	53.94
電影後製業	4.27	4.91	5.67	6.14	6.18
電影映演業	54.95	59.47	68.64	90.62	102.24
電影產業合計	109.34	115.12	131.91	168.69	189.05

單位：億元

資料來源：文化部 102 年度影視廣播產業趨勢調查、台經院推估整理

2. 產業 SWOT 分析

過去我國為華語娛樂文化發展之重地，累積我國影視文化的能量，隨著中國娛樂市場的開放，我國影視娛樂產業發展也需順應潮流進行改變，以下將根據我

國影視內容產業發展的優勢(S)與劣勢(W)，以及所面對的外在環境之機會(O)與威脅(T)作為影視內容產業未來發展之評估與參考。

我國影視內容產業發展優勢(Strength)包括：(1)社會風氣多元與開放，造就豐沛的文化創意，同時挾帶語文優勢，使得我國影視內容產業在中國市場具有一定的影響力；(2)我國過去為華人發展影視娛樂之重鎮，在華人市場具有一定的影響力，累積了不少娛樂產業能量，有助於我國影視內容產業的發展。

我國影視內容產業發展劣勢(Weakness)包括：(1)國內業者集資能力有限，業界資源太過零散，無法實質協助產業發展；(2)人才國際化程度不足，缺乏市場拓展及行銷人才，造成作品上市後，因行銷資源有限加上行銷策略失誤，無法達到預期的效果。

我國影視內容產業發展機會(Opportunity)包括：(1)中國大陸影音市場逐漸開放，由於我國影視娛樂內容相較於中國開放與前衛，業者可藉語言與文化相似之優勢，進軍中國大陸影視娛樂市場；(2)兩岸關係緩和且往來頻繁，可促進兩岸影視交流活動及活絡兩岸影視作品合拍機制，政府若開放兩岸合資的大陸影視人員來臺拍片，可藉由與中國合資瞭解中國消費者的需求，有助於業者在未來開拓中國市場；(3)政府視影視內容產業為六大新興產業之一，對視影視內容產業有設立目標，108年影視產業產值為1,400億元，電影產業產值為320億元。未來將投入資源協助業者拍攝，進而帶動影視產業發展。

我國影視內容產業發展威脅(Threat)包括：(1)在WTO談判後，電影產業被視為服務業，因此國內電影市場須全面開放，由於國人仍偏好好萊塢電影，導致國片票房不佳，無法回收成本持續進行下一部作品；(2)中國大陸娛樂產業崛起，但未培育足夠的專業人才，導致專業人才供不應求，轉向以高薪延攬有共同語言的台灣資深技術專業人才，造成我國影視及音樂人才外流，國內人才逐漸出現斷層，除了無法將專業技術傳承給下一代之外，同時也浪費我國教育資源；(3)過去由於中國政府對於影視產業持保守態度，使得我國成為華語最大市場，但隨著

中國政府逐漸開放市場，中國已取代我國成為藝人進軍華人市場的首選，將衝擊我國影視娛樂能量的累積；(4)近年來韓國政府利用全國資源發展韓國文化影藝產業，並且以外銷全球為最終目標，改變國人的收視習慣侵蝕台灣娛樂市場，同時在國際市場也對我國影視內容產業造成嚴重威脅。

相較於其他亞洲國家，我國影視內容產業較能得到中國市場的共鳴，主要因兩岸無語言隔和與我國影視娛樂較自由開放，政府應藉由此優勢持續推動我國影視內容產業且開擴海外市場。中國市場的崛起，導致我國影視表演者與後製專業人才外流至中國，政府除了極力發展影視內容產業留住專業人才之外，未來在培育人才也應將人才外流的因素納入考量中。我國影視內容產業競爭力 SWOT 分析整理如表 3-1-3-11。

表 3-1-3- 11 影視內容產業 SWOT 分析

優勢 (Strength)	劣勢 (Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> •社會風氣多元與開放，造就豐沛的文化創意。 •我國過去為華人發展影視娛樂之重鎮，因此相關產業累積了不少能量。 	<ul style="list-style-type: none"> •國內業者集資能力有限，業界資源太過零散，無法實質協助產業發展 •人才國際化程度不足，缺乏電影製片、市場拓展及行銷人才。
機會 (Opportunity)	威脅 (Threat)
<ul style="list-style-type: none"> •運用語言及文化接近性之優勢，進入大陸及華文影音產品市場。 •兩岸往來頻繁，可促進兩岸影視交流活動及活絡兩岸影視產品合拍機制。 •政府對視影視內容產業有產值目標，108年影視產業產值為1400億元，電影產業產值為320億元。 	<ul style="list-style-type: none"> •因WTO 談判視同服務業而全面開放，市場多受好萊塢電影之強勢攻佔。 •中國大陸娛樂產業崛起，國內專業人才外流。 •中國大陸市場已取代台灣，成為藝人進運華人市場的首選。 •韓國政府利用全國資源發展韓國文化影藝產業，且以外銷全球為最終目標。

資料來源： 文化部，台經院整理

3. 產業人才需求評估範圍

由於影視產業鏈跨足創作生產、發行行銷、播送平台等，所需人才類型相當複雜，本研究鎖定「影視內容專業人才」進行研析，且因影視內容的類型仍相當廣泛多元，包含電視劇、綜藝、新聞、劇情長片、短片、紀錄片...等，所需的人才亦不盡相同，因此本研究之影視內容專業人才以當前最具海外市場發展性以及影視政策著力重點的「電視劇專業人才」及「電影專業人才」為主要探討標的。

根據新聞局之 2011 年影視產業趨勢研究專題研究報告，影視專業人才在電視與電影的部份，是以節目或戲劇影片製作人員為主幹，另外包含節目或影片製作行銷企劃等支援人才與演藝人才。在職務類別上區分為企劃製作類、影視技術創作類、演藝類、以及行銷類人才。參考各影片的演職人員表以及金鐘獎、金馬獎設立獎項可知，企劃製作類包含影片監製、策劃、編劇、製作人等。影視技術創作類包含導演、編劇、攝影、音效、燈光、剪輯、美術設計、造形設計、以及後製技術人員。行銷類包含行銷統籌、發行統籌、行銷企劃等人員。另外，由於預告片、片花等的製作也是影片行銷的重要一環，因此將此類人才歸類為發行行銷類統計，在演藝類方面包含演藝人員與主持人等。

表 3-1-3- 12 視內容產業之專業人才職務分類

電視專業人才調查職務分類	電影專業人才調查職務分類
企劃製作類：	
監製	監製
策劃/編審	策劃
編劇	編劇
製作人	製片人
節目企劃	執行製片
影視技術創作類：	
導演	導演
攝影	攝影
音樂(主題曲/配樂創作)	音樂(主題曲/配樂創作)
錄音/收音	錄音/收音
燈光	燈光
剪輯	剪輯

電視專業人才調查職務分類	電影專業人才調查職務分類
美術設計	美術設計
造型設計	造型設計
後製技術(含視覺效果/音效/成音)	後製技術(含視覺效果/音效/成音)
演藝類：	
演藝人員/主持人	演員
發行行銷類：	
行銷統籌	發行總監
花絮攝影	宣傳總監
花絮剪輯/製作	宣傳片剪接/製作
劇照攝影/設計	劇照攝影/海報設計
行銷企劃(含媒體規劃/整合行銷)	行銷企劃(含媒體規劃/整合行銷)

資料來源：行政院新聞局《影視專業人才之供需調查及資源評估》

4. 短期人才需求推估步驟與結果

(1) 量化需求

《影視產業趨勢研究》在人才需求量化分析調查方面，考量影視產業在製作影片或電視劇方面，往往以獨立契約方式招募演員、導演、編劇人才等製作團隊，影片拍攝完成製作團隊即解散。待下一個拍片計畫執行時，再重新招募製作團隊，而非以編制內固定人員從事不同影片的拍攝。因此，對影視內容專業人才需求的調查主要以演職人員表盤點為主。首先透過電視節目及電影演職人員表的盤點，再利用產製節目數量的目標成長率，及配合產業人力投入趨勢，估算產製節目所需之編制人員與契約人員投入數量。

本研究針對每年我國電影劇情長片與電視戲劇節目進行國產影片及電視劇演職人員表盤點，了解過去每部影片與戲劇使之總人力及各類職務人力，並計算產製一部劇情長片或一部電視劇平均人力投入數量。再根據產業主管機關所設定的電視及電影產業成長狀況，推估未來3年國產電影劇情長片數量與電視戲劇節目產量，求得製作國產電影長片與電視劇的投入人次，進而估計按職務別的契約人員需求數量。

A. 電視戲劇內容專業人力

根據《影視產業趨勢研究》盤點，下表中「C」的數值逐年升高，可能顯示電視戲劇呈現出產業人力專業分工的趨勢，或是產量增加時，同一名演職人員無法同時參與多齣戲劇的製作，使 C 值增加。配合文化部影視及流行音樂產業局針對電視產業發展目標，產值每年成長 1.5%，108 年達 1,400 億元。若所有節目類型同步成長 1.5%，戲劇節目產製時數以及對應的產業人力如下表。

表 3-1-3- 13 電視戲劇內容專業人力投入分析

	2010	2011	2012
A.戲劇節目產製時數 (小時)	2,968	3,259	3,625
B.總投入人次(人次)	4,007	4,770	5,949
C=B/A	1.35	1.46	1.64

資料來源：台灣經濟研究院執行文化部影視及流行音樂產業局《影視產業趨勢研究》

表 3-1-3- 14 未來三年電視戲劇內容專業人力需求

	2013	2014	2015	2016
目標產製時數	3,679	3,735	3,791	3,847
C 值(如上表，根據 專業分工趨勢推估)	1.7	1.75	1.8	1.85
劇組總投入人力	6,255	6,535	6,823	7,118
新增產業人力	306	281	288	295

資料來源：台灣經濟研究院執行文化部影視及流行音樂產業局《影視產業趨勢研究》

B. 電影內容專業人力

根據《影視產業趨勢研究》盤點，下表中「A」的數值因近期國片熱潮帶動國片產量大幅增加，多類型國片產製促使平均每部國片動用人力短期出現下降趨勢，但根據《影視產業趨勢研究》研究分析，電影產業逐漸朝向專業分工發展，過去導演兼任編劇、製片等情況均會逐漸改善，因此預估未來 A 值會逐漸提高。

A 值的提高與電視內容產業相同，除了產業人力專業分工的趨勢外，因產量增加時，同一名演職人員無法同時參與多齣電影的製作，也促使 A 值增加。配合文化部影視及流行音樂產業局針對電影產業發展目標，產值每年成長 7.8%，108 年達 320 億元。若國片產製與上映數量同步成長 7.8%，上映影片數以及對應的產業人力如下表。

表 3-1-3- 15 電影內容專業人力投入分析

	2010	2011	2012
A.平均每部國片動用人力(人)	174	173	138
B.上映國片部數	38	36	45(扣除重複上映)

資料來源：台灣經濟研究院執行文化部影視及流行音樂產業局《影視產業趨勢研究》

表 3-1-3- 16 未來三年電影內容專業人力需求

	2013	2014	2015	2016
目標上映部數	49	52	56	61
A 值(如表 6-3-15, 根據專業分工趨勢推估)	140	145	150	155
劇組總投入人力	6,791	7,583	8,456	9,419
新增產業人力	581	791	873	963

資料來源：台灣經濟研究院執行文化部影視及流行音樂產業局《影視產業趨勢研究》

(2) 質性需求

在專業人才需求之質性分析調查方面，《影視產業趨勢研究》歷年均會針對電視與電影業者進行「關鍵職缺」的問卷調查，關鍵職缺的定義每年經過台經院研究團隊與產業主管機關討論調整，2013 年的關鍵職缺調查範圍如表 3-1-3-17，電視與電影內容差異不大，以 2013 年的問卷中電視內容產業多了新媒體平台建構的關鍵人才選項，電影內容產業多了特殊化妝人才選項，以供業者勾選。

表 3-1-3- 17 2013 年度影視內容產業關鍵職缺

電視內容關鍵人才需求類型	電影內容關鍵人才需求類型
a. 製作企劃	a. 製作企劃
b. 編劇	b. 編劇
c. 導演	c. 導演
d. 攝影	d. 攝影
e. 燈光	e. 燈光
f. 美術設計	f. 美術設計
g. 造型設計	g. 造型設計(特殊化妝除外)
h. 音樂	h. 特殊化妝
i. 錄音	i. 音樂
j. 剪接	j. 錄音
k. 演員	k. 剪接
l. 國內行銷	l. 演員
m. 國外行銷	m. 國內發行行銷
n. 新媒體平台建構	n. 國外發行行銷
o. 其他	o. 其他

註：其他選項則是讓電視與電影業者自行填寫其所需要的其它關鍵人才。

資料來源：台灣經濟研究院執行文化部影視及流行音樂產業局《影視產業趨勢研究》案

關鍵職缺調查項目涵蓋如表 3-1-3-18 所示。在質性問卷調查中，可取得影視產業對專業人才供需狀況與經驗需求及來源的質性資料，並且調查這些影片製作公司與電視台頻道業者在引進國外影視專業人才的狀況，以了解影視產業界在針對影視內容產業專業人才需求的概況，做為後續影視人才供需缺口分析輔助依據。

表 3-1-3- 18 2013 年度影視內容產業關鍵職缺調查項目

需求 類型	供需現況	人才主要招募來源	未來三年人才需求條件		
			招募難易度	年資需求	海外人才需求
a~o	<input type="checkbox"/> 供過於求 <input type="checkbox"/> 供不應求 <input type="checkbox"/> 供需平衡	<input type="checkbox"/> 新人 <input type="checkbox"/> 同業攬才 <input type="checkbox"/> 跨領域徵才 <input type="checkbox"/> 公司內部升遷或培訓 <input type="checkbox"/> 國外引進 <input type="checkbox"/> 其他_____。	數量— <input type="checkbox"/> 容易 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 困難 素質— <input type="checkbox"/> 容易 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 困難	_____年	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 無法回答

資料來源：台灣經濟研究院執行文化部影視及流行音樂產業局《影視產業趨勢研究》案

A. 電視內容專業人力質性調查結果

(i) 供需現況與招募來源

目前電視產業各類型人力的供需狀況，根據本研究問卷調查，多數業者對於各關鍵職缺均有供不應求的現象，供不應求最大的缺口在於「編劇」、「演員」、「製作企劃」，多數招募來源都是「同業攬才」，只有少數類別人才在「新人」、「跨領域徵才」和「內部升遷」的比重稍高。而「國外引進」類別人才相對比重較高如「國外行銷」、「美術設計」和「演員」。

(ii) 招募難易度與年資需求

招募難易度來看，導演和編劇不論在數量或是素質上都顯示相當困難，從年資需求來看，業者對於導演資歷的要求最高，但因為資深的導演以及編劇許多都被中國大陸磁吸，也因此是導演在數量與素質上難以符合電視產業發展的需求。另外，在素質上難以支應目前電視產業發展的還有「演員」和「美術設計」；演員從年資需求來看，是業者看待產業人力中給予最寬鬆的標準，但是目前因為走紅的演員也赴陸發展，加上國片熱潮也吸納一些演員，使目前國內自製戲劇面臨相當嚴重的演員荒。

B. 電影內容專業人力質性調查結果

(i) 供需現況與招募來源

目前電影產業各類型人力的供需狀況，根據本研究問卷調查，多數業者表示供不應求最大的缺口在於編劇、特殊化妝、國外發行行銷與其他(特效人才)。多數的人才招募來源來自於同業攬才，在新人的啟用方面比較多的人才類別是編劇、演員及特效，由此可見編劇及特效人才可能已經面臨到人才嚴重不足的情形。

(ii) 招募難易度與年資需求

以招募難易度來看，導演、特殊化妝及國外發行行銷是無論在質或量上的招募都相當困難，編劇、演員及特效人才都在質上面尚待加強。而特效人才對於海外人才的需求又最為急迫。由此項調查可以發現目前國內創作環境待遇不佳，容易使得主創人員外流以外，更可能產生新進人員投入意願低落的現象；而當國內電影產業製作規模無法與中國相抗衡下，知名演員的出走與專業演員的育成不易也形成了新生代演員斷層，最後國內海外發行人才的欠缺也將降低國片在海外的能見度。

5. 短期人才供給路徑

人力供給路徑包含目前產業人才供給現況以及潛在人才供給。產業人才供給現況如前所描述，運用演職人員表盤點產業既有人力的投入概況作為產業人力的供給數量。

潛在人才供給係透過下列兩個途徑進行研究分析：

- (1) 透過訪談及抽樣調查(各級學校相關科系、研究所)，推估學校相關科系畢業生流向(就業比/投入各影視產業比)，取得畢業流向參數取得。
- (2) 透過教育部相關科系學生人數了解未來畢業生人數，以推估未來可能投入產業的人才供給數量。

在專業人才潛在供給方面，由於產業人才的潛在供給來源不易界定，在相關統計資料上並無確定的母體範圍。廠商招募人才多以其待聘職務相關科系之人員

為招募對象，而各科系畢業生尋找工作也多從自身相關科系有關之工作職務開始尋找。此外，影視產業中，與創意相關的主創人員，如導演、編劇等，也非招募而來，而是與出資者之間屬於契約關係的自營工作者。此類主創人員的人才養成管道較為狹窄，除了學校本科系出身之外，自其他領域轉業或自學成功者雖有一定比例。但因這類人才數量稀少，其來源更無法從統計調查中加以預測並量化。

故此，《影視產業趨勢研究》在專業人才潛在供給量化資料的取得方面，將捨棄問卷普查的方式，而以教育部取得之國內大專學校電影電視、大眾傳播等相關科系、研究所畢業生人數為調查母體。根據《2011 年影視產業趨勢研究》所執行的《影視專業人才之供需調查及資源評估》專題研究，抽樣調查相關系所，以取得畢業生流向等參數，如進修人數比例、服(退)役人數比例、未就業人數比例、進入與科系相關行業比例等。除了推估影視產業相關系所畢業生就業率資料之外，更從上述之抽樣取得參數中，推估出相關系所畢業生進入影視產業就業之比例，作為衡量專業人才供需缺口的量化依據之一。

按教育部科系代碼分類所列科系內容說明可知，除了電影(創作)系與廣播電視學系之外，其他與影視內容專業人才相關之國內大學院校系所，皆非專門培育本專題定義下之影視專業人才之所在科系。因此，在調查這些非直接相關科系的畢業生流向時，較難以精確統計出畢業生流向本專題定義之影視人才之參數。因此，《影視專業人才之供需調查及資源評估》以電影系與廣播電視學系為畢業生流向參數的調查母體。詢問該系主任或該校學務處生涯發展中心等單位，索取這些系所近三年畢業生中，進入影視產業相關職務工作之比例。

根據《影視專業人才之供需調查及資源評估》，我國廣電及電影科系 96~98 學年度的畢業生流向調查結果統計。國內廣電與電影科系大學部畢業生就業相關度統計結果顯示，若以 98 學年度畢業生為例，畢業一到兩年後回答所從事工作與在校所學高度相關的比例為 40%，畢業三年後比例提升到 50%。

因此往後《影視產業趨勢研究》估算畢業生至相關領域就業比率均採用 50% 的數據資料為基礎。雖然電視戲劇節目僅占頻道總播映本土自製內容數量之 10%

左右，但其動用之人力遠高於其他節目類型，如新聞、綜藝、資訊類，故《影視產業趨勢研究》估計廣電及電影科系畢業生 50%的就業比例中，有 50%會投入電視戲劇內容製作。

表 3-1-3- 19 未來三年電視戲劇內容潛在人力供給

	2014	2015	2016
廣電相關科系畢業生人數	1,002	1,002	968
進入廣電相關領域	501	501	484
進入電視戲劇製作人力	242	251	251

資料來源：台灣經濟研究院執行文化部影視及流行音樂產業局《影視產業趨勢研究》

表 3-1-3- 20 未來三年電影內容潛在人力供給

	2014	2015	2016
電影相關科系畢業生人數	541	606	629
進入電影相關領域	271	303	315

資料來源：台灣經濟研究院執行文化部影視及流行音樂產業局《影視產業趨勢研究》

6. 小結

整體而言，未來三年電視戲劇製作人力根據相關系所畢業生人數，以及未來戲劇製作時數需求推估，加上電視產業專業化分工需求，未來三年在人力供需數量上，供給呈現不足的狀況。

根據《影視產業趨勢研究》針對業者深度訪談了解，主要供不應求的壓力還來自於中國大陸磁吸的效應，使既有產業資深人力不斷流失，新進人員遞補除了數量問題外，尚存在素質上的斷層。因此，除了數量需求外，根據《影視產業趨勢研究》問卷調查結果，各類别人力的素質需求也出現明顯缺口。加上近期國片熱潮，預計未來三年電影產業在國片投資相對熱絡的情形下，存在較大產業人才缺口，學校供給已不能應付需求。

由影視內容產業 SWOT 分析可瞭解，我國過去為華語娛樂主要市場，在影

視娛樂產業已奠定良好的基礎，但近期隨著中國娛樂市場的開放，改變我國影視內容產業的發展方向，除了國內市場之中，業者同時也將中國市場納入其考量中。我國可藉重過去所累積的影視娛樂能量及語言上的優勢，主動拓展中國市場，因此未來在影視內容專業人才的培育中，政府單位需將中國潛在市場納入考量中，由於我國影視專業技術人員外流至中國市場日趨嚴重，政府除了透過政策鼓勵資深技術人員留台，將技術向下傳承，避免人才出現斷層之外，也應將人才外流的比重納入考量中，避免未來出現影視內容專業人才供不應求的現象。

表 3-1-3- 21 電視產業人力供需情形

單位：人

	新增需求	新增供給
2014	281	242
2015	295	251
2016	302	251

資料來源：台灣經濟研究院執行文化部影視及流行音樂產業局《影視產業趨勢研究》

表 3-1-3- 22 電影產業人力供需情形

單位：人

	新增需求	新增供給
2014	791	271
2015	873	303
2016	963	315

資料來源：台灣經濟研究院執行文化部影視及流行音樂產業局《影視產業趨勢研究》

(三) 數位內容產業

1. 產業特性

根據經濟部工業局數位內容產業推動辦公室之界定，數位內容是指將圖像、文字、影像、語音等資料，運用資訊科技加以數位化，並整合運用之產品或服務，

凡是能在手機、網路、電視、資訊家電上出現的影音訊息，都能納入數位內容的範疇。依據一般產業界的慣例及「行政院數位內容產業發展指導小組」的分類法，一般將數位內容產業按照產品與服務特性分為以下的八大領域：包含5大核心產業與3大關聯產業，核心產業分別是數位遊戲、電腦動畫、數位影音、數位出版與典藏、數位學習5個領域，關聯產業則包含行動應用服務、網路服務及內容軟體3個領域，關聯產業看似與數位內容產業並無直接關係，但卻在數位內容產業發展的過程中扮演著加速產業進化與影響趨勢之重要角色。

2012年數位內容產業年鑑，對數位內容的五大核心產業與三大關聯產業之定義如下：

(1) 數位遊戲產業：將遊戲內容運用資訊科技加以開發或整合之產品或服務，依其終端產品又可區分為5個次領域，包括個人電腦遊戲(PC Game)、線上遊戲(On-line Game)、家用遊戲機軟體(Console Game)、商用遊戲機(Arcade Game)、行動遊戲機軟體(Mobile Game)等。

(2) 電腦動畫產業：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，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、肖像授權與衍生商品等。

(3) 數位影音產業：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。數位影音產業涵蓋五項次領域類別範疇，分別是數位音樂、數位 KTV、數位影視廣播、影音租售以及數位電子看板服務。

(4) 數位出版產業：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。產品或服務包含圖像或文字之光碟出版品、電子書、電子雜誌、電子資料庫、電子化出版(e-publishing)、數位化流通(digital distribution)、資訊加值服務(enabling services)等。數位出版產業涵蓋三大次領域

範疇：內容出版、流通平台以及電子書閱讀器。

(5) 數位學習產業：以數位工具，透過有線或無線網路，取得數位教材，所進行線上或離線之學習活動。數位學習產業乃由數位教材、學習平台與工具、學習服務、教學用教具、學習用載具等業者組成。其包含數位學習之核心產業、學習終端、智慧教室等三大次產業。

(6) 行動應用產業：係指「使用行動終端設備產品，經由行動通訊網路接取多樣化行動數據內容及應用之服務」，依功能可區分為行動內容增值服務、行動接收服務及系統整合兩大次領域。

(7) 內容軟體產業：係指「製作、管理、組織與傳遞數位內容之相關軟體、工具或平台者稱之」，依功能可區分為多媒體影音工具/軟體、嵌入式軟體、系統整合服務等三大次領域。

(8) 網路服務產業：係指「提供網路內容、連線、儲存、傳送、播放等相關服務者稱之」，依功能可區分為網路內容提供(ICP，Internet Content Provider)、網路增值服務(ISP，Internet Service Provider)、網路儲存服務(IDC，Internet Data Center)等三大次領域。

資訊工業策進會透過質化和量化研究進行產值推估，質化研究主要透過雇主調查法，親訪廠商及業界專家，並參酌各產業專家、公協會及重點廠商之看法；量化研究則以問卷調查為主，調查名單主要透過「台灣數位內容廠商名錄」，依規模分類，進行問卷調查及電話訪問，藉由蒐集得來的資訊進行統計分析，並輔以上市櫃廠商年報及產業報告推估總產值及各個次領域產值(2012數位內容產業年鑑)。根據調查推估2002年至2012年數位內容產業及各領域產值如表3-1-3-23，2012年台灣數位內容產業產值約為6,338億元新台幣，較2011年產值6,003億元新台幣成長約5.59%。

表 3-1-3- 23 數位內容細產業年產值

單位：億台幣

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
數位遊戲	110	152	201	191	209	237	283	354	422	436	407
電腦動畫	28	30	19	19	21	22	29	40	43	45	53
數位影音	287	308	326	344	368	399	410	420	451	594	668
數位出版與典藏	10	13	36	43	52	56	60	283	468	716	515
數位學習	30	49	40	65	94	120	130	153	266	332	465
行動應用	73	98	132	184	263	281	352	450	522	731	845
內容軟體	654	748	1,205	1,445	1,690	1,730	1,920	1,693	1,673	1,741	1,942
網路服務	345	494	566	611	715	764	820	1210	1355	1408	1443
數位內容產業	1,537	1,892	2,525	2,902	3,412	3,609	4,004	4,603	5,200	6,003	6,338

資料來源：2010年~2012年數位內容產業年鑑

2. 產業 SWOT 分析

我國數位內容產業本研究根據我國數位內容產業發展的優勢與劣勢，以及國際市場的機會與威脅，進行 SWOT 分析，亦即分析我國產業內部的優勢(S)與劣勢(W)，以及所面對的外在環境之機會(O)與威脅(T)作為數位內容產業未來發展之評估與參考。

我國數位內容產業發展優勢(Strength)包括：(1)由於數位內容需以資訊科技為基礎，再結合文化的創意能力，才能有利於數位內容產業的發展，我國同時具備上述二項條件，因此在內容產業發有一定的優勢；(2)在音樂、遊戲、影視、漫畫等內容產業累積原創素材和製作能力，已為成兩岸三地華文市場流行指標，在中國市場數位內容產業的競爭力相對於其他國家有決對的優勢；(3)我國在科技設備硬體製造能力具世界代表性，搭配優質數位內容加值應用服務將可大幅提升產業獲利。

我國產業發展劣勢(Weakness)包括：(1)我國線上遊戲產業已發展多時，但廠商主要以代理營運為主，造成國內遊自製研發與外銷比例皆偏低；(2)國內市場規模小，無法充分運用於創造數位內容衍生價值，有賴政府與業者共同拓展新海外市場以提升我國數位內容產業研發的動能與創造附加價值；(3)我國數位內容產業外銷比率不及 10%，主要因缺乏能整合跨業、跨國之企劃人才與製作人，且整體開發能力仍待加強；(4)台灣受日、韓文化影響，數位內容產業原創發展易存在日、韓文化元素，在市場上不易辨識產品之來源。

我國數位內容產業發展機會(Opportunity)包括：(1)2013/7 台紐簽定經濟合作協定(ANZTEC)後，經濟部工業局立即於2013/8協助資策會與紐西蘭創投公司Pan Pacific Capital (PPC)共同簽署「台紐投資暨商務合作備忘錄」，未來將由行政院國發基金與紐西蘭創業投資基金，兩國共同出資一定比重成立台紐基金，以協助台紐發展數位內容產業；(2)「兩岸服務貿易協議」將縮短研發電玩遊戲的內容審批時限為兩個月，有利於我國數位內容迅速進入中國市場，增加我國的競爭優勢；(3)2011/12成立「台日產業合作推動辦公室」，運用台日產業互補性，將觸角延伸至各產業合作，例如：台日數位內容產業合作與交流的機會，透過研發設計合作以及技術移轉，有利於我國數位內容產業的升級，未來將對台灣貿易出口成長有明顯貢獻。

我國產業發展威脅(Threat)包括：(1)中國大陸目前仍忽視智財權，加上業者已累積了快速複製能力，我國數位內容產業在中國上市不久，市場隨即出現仿冒品，由於價格因素促使消費者選擇價格便宜、內容相似的仿冒品，我國數位內容業者在中國市場的銷售除了面對消費者偏好的不確定之外，同時還需要面對仿冒的威脅，因此削弱我國業者在數位內容產業創新的意願及能量；(2)美國與日國較早投入數位內容產業發展，在品質上及技術上皆持有優勢，我國目前仍無法跟上，因此在國際市場競爭力與美、日兩國仍有一段差距。

我國在資訊科技及文化創意具有一定的優勢，但業者未積極進行研發將二者結合，同時外銷比例過低，無法給於持續研發的動能，導致我國數位內容產業發

展受到局限，無法活躍於國際市場。我國數位內容產業SWOT分析，整理如表3-1-3-24。

表 3-1-3- 24 數位內容產業 SWOT 分析

優勢 (Strength)	劣勢 (Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> •我國具備優異的資訊科技及文化創意競爭力 •在音樂、遊戲、影視、漫畫等內容產業已累積原創素材和製作能力，為二岸三地華文市場流行指標。 •硬體製造能力具世界代表性，搭配優質數位內容加值應用服務將可大幅提升產業獲利。 	<ul style="list-style-type: none"> •線上遊戲自製研發與外銷比例仍偏低。 •國內市場規模小，無法充分運用於創造數位內容衍生價值，有賴新興通路之拓展 •國內缺乏能整合跨業、跨國之企劃人才與製作人，且整體開發能力仍待加強。故開發產品不易到達國際水準。 •台灣受日韓文化影響，產業原創發展易存在日、韓文化元素，不易辨識產品來源。
機會 (Opportunity)	威脅 (Threat)
<ul style="list-style-type: none"> •台紐共設基金協助發展數位內容。 •《兩岸服務貿易協議》縮短研發電玩遊戲的內容審批時限為兩個月。 •台日數位內容產業合作與交流，對於台灣貿易出口成長亦將有明顯貢獻。 	<ul style="list-style-type: none"> •中國大陸忽視智財權且具有快速複製能力，威脅我國在創新能量。 •美、日持有數位內容產品品質及技術之優勢，在國際市場我國仍無法趕上。

資料來源：數位內容產業發展計畫，台經院整理

3. 產業人才需求評估範圍

近十年來，台灣數位內容產業的人才培訓單位，除了各大專院校相繼成立與數位內容相關系所之外，為了搶食政府人才培訓補助方案的大餅，民間資訊培訓單位如雨後春筍般地設立，亦前仆後繼的推出專業進修課程，儘管政府與教育單位積極投入專業人才培育，但似乎未掌握數位內容核心人才的需求，導致數位內容產業專業人才仍存在缺口。數位內容業者屢次向政府建言創意企劃人才、數位影音人才、程式設計人才、市場行銷人才不足等問題。程式是數位產品的骨架，企劃是數位產品的靈魂，美術是數位產品的外貌，行銷是數位產品的出路，在生產線上皆缺一不可，如何突破產業發展的瓶頸，首重人才供需平衡問題的解決。

目前數位內容專業人才急需之職位如下：

- (1) 管理人才：以製作人與專案經理需求較為急迫，而高階人才的國際化、前瞻性、領導人魅力、整合能力及專案管理能力最受重視。
- (2) 企劃人才：重視多元背景、創造力、良好而多向溝通能力以及熟悉產業開發流程。
- (3) 程式人才：需具有研發能力的菁英人才加入，提升產業製作開發效率及品質。
- (4) 美術人才：重視素描繪圖基礎與數位化工具的應用。人才來源大多為學校畢業生，但社會新鮮人實務經驗不足，需要與業界接軌，以加強創意的溝通與執行力的訓練。
- (5) 行銷人才：需擁有國際行銷能力，並了解基礎技術觀念或產業製程，數位內容之智慧財產權更是必備的知識。

根據資訊工業策進會2011年調查，程式人才及美術人才依然為目前數位內容廠商需求量最多之人才，多元專業人才及跨領域人才也是廠商反應重要之需求；大多數位內容領域偏好擁有3~5年之相關工作經驗；人才招募困難的主要原因為人才經驗不足與優秀人才不易獲得，2011年數位內容各次產業職務需求排名如表3-1-3-25。

表 3-1-3- 25 2011 年度數位內容產業職務需求排名

領域別	數位遊戲	電腦動畫	數位影音	行動應用	出版	典藏	數位學習
職務需求 量排名	1 程式 設計師	動畫師	節目企劃	程式 設計師	網站 工程師	研發 工程師	程式 設計師
	2 遊戲企劃	模型 建構師	專案經理	研發 工程師	數位出版 執行編輯	網頁 設計師	教學 設計師
	3 3D美術 設計師	材質 製作師	研發 工程師	專案經理	多媒體 工程師	美術 設計師	多媒體 設計師

資料來源：數位內容產業發展躍進計畫研究整理

4. 短期人才需求推估步驟與結果

(1) 政府目標與產業發展現況

行政院於2009年5月公佈六大新興產業，其中於「創意台灣(Creative Taiwan)--文化創意產業行動方案」(民國98~102年)項目下，經濟部擬訂「數位內容產業旗艦計畫」以落實產業推動政策，同時為貫徹總統府財經諮詢小組政策指示，另研擬「數位內容產業發展行動計畫」，以更精進的重點領域發展策略及行動計畫，透過政府政策工具並結合民間相關資源，整合各界力量共同推動數位內容產業的發展，並共同促進我國文化創意產業的發展。

A. 願景：發展台灣成為全球數位內容產業發展成功之典範，並成為娛樂及多媒體創新應用的先進國家。

B. 目標：預計於民國102年達成相關產業目標如下：

*產值：產值達新台幣7,800億元。

*投資：促成產業投資額達新台幣1,000億元。

*國際合作：國際合作金額達新台幣 140 億元。

*產業創新：促成產業創新產品數量達 200 件，帶動衍生產值達台幣100億元。

*國際市場：培育5家年營收新台幣30億元國際級企業，開發國際級產品達100件。

*人才培訓：培訓產業專業人才達8,000人次。

在「台灣數位媒體中心發展5年計劃」的驅動下，2016年拚破兆元目標可期，是我國下一波數位內容產業黃金十年的發展重點。政府對數位內容未來產業設立目標，勢必會在此產業投入大量資源，協助廠商朝政府目標邁進。

數位內容產業自2002年推動迄今，產值已由2002年的新台幣1,537億元大幅成長至2012年達6,338億元(表3-1-3-26)，複合平均成長率(Compound Annual GrowthRate, CAGR)約為15.22%。數位內容產業外銷金額亦從2003年的新台幣100億元，成長至2009年的新台幣350億元。數位內容廠商家數方面，由2002年1,500家成長至2009年約3,500家，新增約2,000家，其中上市櫃公司約45家，從業人員

也由2002年的3萬人成長至2009年的7.65 萬人，約新增4.65萬人。業者持續投入在相關數位內容開發的資金方面，2003年至2011年累計總投資額達1,479億元，國際合作金額也累計221億元。在培育產業需求的人才方面，已累計培訓23,953人次，7成以上的學員進入數位內容相關公司就業。

表 3-1-3- 26 數位內容產業推估內容

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
年產值(億)	1,892	2,525	2,902	3,412	3,609	4,004	4,603	5,225	6,003	6,338	7,225
產值成長率	23.1%	33.5%	14.9%	17.6%	5.8%	10.9%	15.0%	13.5%	14.9%	5.6%	14.0%
從業人數(萬人)	3.50	4.15	4.90	5.50	6.20	7.00	7.65	8.20	8.93	9.75	10.70
新增人數(萬人)	0.50	0.65	0.75	0.60	0.70	0.80	0.65	0.55	0.73	0.82	0.95
每人年均產值	541	608	592	620	582	572	602	637	673	650	675
人年均產值成長率	5.5%	12.6%	-2.7%	4.7%	-6.2%	-1.7%	5.2%	5.9%	5.6%	-3.4%	3.9%
外銷金額	100	135	172	223	269	300	350	410	500	590	680

資料來源：數位內容產業辦公室、數位內容產業發展行動計畫

(2) 估計2014年~2016年三年產值

若政府欲達成2013年數位內容年產業為7,800億元之目標，表示2013年數位內容成長需超過23%，數位內容產業成長趨勢逐漸轉向成熟期，因此2013年數位內容年產值欲達7800億元，存在相當程度的困難度。本研究改用政府新目標於2016年數位內容年產值破兆，推估2013年~2016年數位內容年產值。本研究以政府設定2016年之數位內容產值目標一兆台幣為估計依據，同時利用數位內容產業過去的相關資料與數位內容產業特性(成長期邁向成熟期)，推估2014年~2016年數位內容年產值，最後利用數位內容產值與每人均產值推估2014年~2016年產業需求人數。

2014年~2016年數位內容產業需求新增人數推估步驟如下：

Step 1、利用政府目標與修正後的產業複合成長率推估數位內容年產值

政府對於數位內容產業新目標為2016年年產業破兆，2012年數位內容年產業為6,338億元，若欲達成2016年數位內容年產業一兆台幣，2013年~2016年數位內容年產業複合成長率為12.1%。由於我國數位內容產業由成長期邁向成熟期，因

此產值成長率並非線性而是成長率速度出現趨緩，因此2013年數位內容成長率應高於複合成長率，建議工業局未來在推估數位內容成長率，因同時考量產業發展特性，將成長率依據複合成長率向上微調 θ 單位，工業局可依產業發展概況選取 θ 值。在此我們假設2013年數位內容產值成長率由12.1%向上調整至14%($\theta=1.9\%$)，因此可推得2013年數位內容年產值為7,225億元。利用上述方法同理可推得2014年~2016年數位內容年產值分別為8,128億、9,063億與10,000億元，計算過程如下。

A. 數位內容年產值推估公式如下：

$$r_t = (Y_{2016}/Y_{t-1})^{1/(2016-t+1)} - 1$$

$$r_t^* = r_t + \theta_t$$

$$Y_t = Y_{t-1} \cdot (1 + r_t^*)$$

Y_t : 第 t 期數位內容年產值

r_t : 第 t 期數位內容年產值複合成長率

θ_t : 第 t 期數位內容年產值調整項

r_t^* : 第 t 期數位內容年產值預期成長率

B. 2013年~2016年數位內容年產值推估值計算過程如下：

(i).2013年數位內容產值估計值：

$$\begin{aligned} Y_{2012} &= 6,338 & Y_{2016} &= 10,000 \\ r_{2013} &= (10000/6338)^{1/(2016-2012)} - 1 = 0.121 \\ \text{令 } \theta_{2013} &= 0.019 \\ r_{2013}^* &= r_{2013} + \theta_{2013} = 0.14 \\ Y_{2013} &= 6338 \cdot (1 + 0.14) = 7225 \end{aligned}$$

(ii).2014年數位內容產值估計值：

$$\begin{aligned} Y_{2013} &= 7225 & Y_{2016} &= 10000 \\ r_{2014} &= (10000/7225)^{1/(2016-2013)} - 1 = 0.114 \\ \text{令 } \theta_{2014} &= 0.011 \\ r_{2014}^* &= r_{2014} + \theta_{2014} = 0.125 \\ Y_{2014} &= 7225 \cdot (1 + 0.125) = 8128 \end{aligned}$$

(iii).2015年數位內容年產值估計值

$$\begin{aligned}
Y_{2014} &= 8128 & Y_{2016} &= 10000 \\
r_{2015} &= (10000/8128)^{1/(2016-2014)} - 1 = 0.109 \\
\text{令 } \theta_{2015} &= 0.006 \\
r_{2015}^* &= r_{2015} + \theta_{2015} = 0.115 \\
Y_{2015} &= 8128 \cdot (1 + 0.115) = 9063
\end{aligned}$$

(iv).2016年數位內容年產值估計值

$$\begin{aligned}
Y_{2015} &= 9063 & Y_{2016} &= 10000 \\
r_{2016} &= (10000/9063)^{1/(2016-2015)} - 1 = 0.103 \\
r_{2016}^* &= r_{2016} = 0.10. \\
Y_{2016} &= 9063 \cdot (1 + 0.103) \approx 10000
\end{aligned}$$

Step 2、利用複合成長率做為每人均產值成長率

經濟部工業局數位內容辦公室統計資料顯示數位內容產業就業人數由2002年3萬人增加至2009年的7.65萬人，未提供2010年至2012年數位內容產業就業人數，本研究依據工業局數位內容產業發展行動計畫書於2010年預估2010年~2013年數位內容就業人數分別為8.2萬人、8.93萬人、9.75萬人與10.7萬人。由政府目標、數位內容產業過去歷史資料與產業特性，可以發現數位內容產業員工生產力仍存在學習效果，因此我們將利用過去數位內容產業每人年均產值複合成長率，推估2014年~2016年數位內容產業每人均產值，公式如下：

$$\begin{aligned}
v_t &= (V_t / V_{t-\tau})^{1/\tau} - 1 \\
V_{t+1} &= V_t \cdot (1 + v_t) \\
v_t &: \text{第}t\text{期數位內容每人年均產值成長率} \\
V_t &: \text{第}t\text{期數位內容每人年均產值} \\
\tau &: \text{複合成長率期數}
\end{aligned}$$

由於數位內容產業為成長期轉向穩定期，員工的均產出成長率轉為趨緩，本研究僅取過去五年每人均產值複合成長率，做為每人均產值成長率，2009年~2013年每人均產值複合成長率2.9%，2014年每人均產值為695萬元，計算過程如下：

$$\begin{aligned}
&\text{2014年數位內容每人年均產值} \\
V_{2009} &= 602 & V_{2013} &= 675 \\
v_{2014} &= (675 / 602)^{1/4} - 1 = 0.029 \\
V_{2014} &= 675 \cdot (1 + 0.029) = 695
\end{aligned}$$

2010年~2014年每人均產值複合成長率2.2%，2015年每人均產值為710萬元，
計算過程如下：

2015年數位內容每人年均產值

$$V_{2010} = 637 \quad V_{2014} = 695$$

$$v_{2015} = (695 / 637)^{1/4} - 1 = 0.022$$

$$V_{2015} = 695 \cdot (1 + 0.022) = 710$$

2011年~2015年每人均產值複合成長率1.37%，2016年每人均產值為720萬元，
計算過程如下：

2016年數位內容每人年均產值

$$V_{2011} = 637 \quad V_{2015} = 710$$

$$v_{2016} = (710 / 673)^{1/4} - 1 = 0.0137$$

$$V_{2016} = 710 \cdot (1 + 0.0137) = 720$$

Step 3、數位內容產業短期新增需求人數

第t年數位內容新增人數=第t年數位內容就業人數-第t-1年數位內容就業人數+第t
期離退率×第t-1年數位內容就業人數

第t年數位內容就業人數=第t年數位內容年產值/第t年每人均產值

理論上數位內容產業新增需求人數應考量員工離退率，但受資料限制目前無法取得數位內容產業離退率，2012年、2013年資訊工業策進會進行數位內容產業短期人力供需調查與推估，尚未提供員工離退率參數值，歷年來工業局所發行的數位內容產業工業年鑑也未對業者調查員工離退率，因此本小節暫不考慮員工離退率，建議工業局每年出版數位內容年鑑，可同時向業者蒐集員工離退率。本研究推估2014年~2016年數位內容產業人才新增就業人數分別為9,912人、10,698人與11,241人。

表 3-1-3- 27 2014-2016 年數位內容產業新增需求人數

	2013	2014	2015	2016
年產值(億)	7,225	8,128	9,063	10,000
每人年均產值	675	695	710	720
從業人數	107,037	116,949	127,647	138,888
新增人數	9,500	9,912	1,0698	11,241

資料來源：本研究單位推估

5. 短期人才供給路徑

數位內容產業主要人才需求特性為：管理人才、企劃人才、程式人才、美術人才、行銷人才。數位內容人才供給來源仍以學校教育為主，其次為工業局數位內容學院委託私人機構開班授課培訓數位內容領域相關人才，另一小部分來自其它產業轉入，由於目前尚未蒐集到其它行業轉入的比例(建議工業局每年出版數位內容年鑑，可一並蒐集此資料)，因此本研究僅以前二項做為數位內容產業專業人才供給推估來源。

(1) 學校數位內容核心科系畢業人數

依據數位內容產業人才需求特性，可推測數位內容人才供給來源相關科系為藝術、設計、傳播、商管、電算、電資、教育類與文史類相關科系(參考資料：工業局2013年~2015年數位內容專業人才供需調查)，透過教育部2012年各科系各年級學生人數，統計核心科系碩士與學士畢業人數。學校供給法公式如下：

表 3-1-3- 28 數位內容產業 102 年學年度核心科系大專院校人數

	大一 女生	大一 男生	大二 女生	大二 男生	大三 女生	大三 男生	大四 女生	大四 男生	碩一 女生	碩一 男生	碩二 女生	碩二 男生	碩三 女生	碩三 男生
藝術相關科系	3,698	1,820	3,456	1,620	3,054	1,366	2,620	1,238	523	255	534	234	400	168
設計相關科系	2,065	1,461	1,970	1,305	1,886	1,213	1,728	1,048	59	75	25	47	2	7
傳播相關科系	4,682	2,711	4,571	2,528	4,306	2,298	4,043	2,258	331	201	339	149	176	86
商管相關科系	350	354	406	425	412	386	422	400	22	23	27	14	4	6
電算機類 相關科系	2,648	5,301	2,494	4,945	1,895	4,192	1,868	3,729	303	603	274	593	52	149
電資工程類	1,167	6,793	1,221	6,813	837	5,214	755	4,871	152	1,007	144	954	30	272
教育類	560	624	581	606	374	416	330	344	256	295	267	298	93	111
文史類	10,706	4,056	10,302	3,665	10,320	3,407	10,120	2,981	221	78	255	95	167	63
合計	25,876	23,120	25,001	21,907	23,084	18,492	21,886	16,869	1,867	2,537	1,865	2,384	924	862

資料來源：教育部「中華民國教育統計」、台經院整理

$$S_t^d = \sum_{d \in D} X_t^d \cdot (1 - \alpha_t^d) \cdot s_t^d$$

S_t^d : 第t期學校數位內容相關科系供給人數

D : 可從事數位內容產業相關科系

X_t^d : 第t期科系d大學畢業人數

α_t^d : 第t期科系d應屆大學畢業生繼續升學比例

s_t^d : 第t期科系d應屆大學畢業生投入數位內容產業比例

核心學門投入數位內容產業比例為重要參數，需透過學校持續追蹤畢業生就業方向，才能精確掌握核心學門投入數位內容產業比例，受資料限制在此我們簡化每個核心科系的升學比率與投入數位內容產業比例皆相同。相關科系應屆畢業生部分選擇繼續升學，部分男生應服兵役，我們假設每年服兵役人數與退役人數相近，在此忽略入伍人數，應屆畢業生可投入職場人數為畢業生扣除升學人數。我們利用碩一與大四的在校生推估數位內容核心科系學士畢業生繼續升學的比例(4404/38755=11.4%)。2013年工業局委託資訊工業策進會調查核心科系博士、碩士與學士投入數位內容產業比例為：0.95%、3.08%與2.47%，此數據有被低估的現象，本研究改採用相似產業，資訊產業的核心科系畢業學生投入相關產業比例8.29%與碩士生核心科系投入相關產業比例為35.67%，做為畢業生投入數位內容產業的比例。因此可推得2014年~2016年數位內容核心科系學校供給人數分別為4,727人、4,241人與5,458人。

表 3-1-3- 29 2014-2016 年數位內容產業相關科系學校供給人數

	2014		2015		2016	
	投入職場人數	可投入數位內容人數	投入職場人數	可投入數位內容人數	投入職場人數	可投入數位內容人數
學士	38,755	3,212	32,227	2,671	46,908	3,888
碩博士	4,249	1,515	4,404	1,570	4,404	1,570
合計	43,004	4,727	36,631	4,241	51,312	5,458

資料來源：台經院推估

(2) 經濟部工業局數位內容學院人才培育人數

經濟部工業局為了協助政府發展數位內容產業，於 2003 年成立了數位內容學院，目的欲培育數位內容人才，2003 年培育了 3,137 人，至 2011 年已新增至 2,471 人，因目前未蒐集 2012 年數位內容學院人才培育人數，故利用政府 2012 年目標欲培育 1,150 人，做為 2012 年數位內容學院培育人才推估值。我們假設政府將透過數位內容學院人才培育成長幅度與數位內容產業新增人才成長率相同，因此可以推估 2013 年~2016 年數位內容學院人才培育數量如表 3-1-3-31，以數位內容產業學院過去統計約有七成的學員會進入數位內容產業。

表 3-1-3- 30 數位內容產業新增需求人數

	2013	2014	2015	2016
新增人數	9,500	9,912	10,698	11,241
新增人數成長率	15.15%	4.79%	6.99%	6.03%

資料來源：台經院推估

表 3-1-3- 31 數位內容學院人才培育新增人數推估值

	2012	2013	2014	2015	2016
人才培育	1,150	1,324	1,388	1,485	1,574

資料來源：台經院推估

(3) 數位內容產業人才新增供給人數

數位內容產業人才新增供給人數為學校相關科系供給人數、政府培育人員總和，從其它產業轉入數位內容產業人數可透過廠商訪談蒐集相關資料，因本研究目前無法取得相關資料故暫不考量其它產業轉入人數。2014年~2016年數位內容產業人才供給人數分別為5,698人、5,280人與5,559人。

表 3-1-3- 32 2014 年~2016 年數位內容產業專業人才供給人數

	2014	2015	2016
新增供給人數	5,698	5,280	6,559

資料來源：台經院推估

6. 小結

本研究主要推估 2014 年~2016 年數位內容產業人力供需新增人數，在新增需求人數主要利用政府目標 2016 年數位內容產值達一兆台幣、數位內容產業過去的歷史資料(年產值、就業人數、每人均產值…等資料)、數位內容產業由成長型轉向成熟型之特性(成長率趨緩)以及複合成長率推估未來三年我國數位內容產業年產值與每人均產業，便可推估未來三年數位內容產業就業人數與新增需求人數。在新增需求人數推估，理論上應考慮員工離退率，但因本研究無法取得員工離退率資料，因此未將離退率納入模型內。

在數位內容產業人才新增供給人數，本研究主要利用學校供給法與政府培訓人員推估未來三年數位內容產業新增供給人數，理論上應將其它行業轉入數位內容產業比例納入推估模型中，但因本研究目前無法取得轉職相關資料，因此我們暫時忽略跨行就業比例。本研究推估 2014 年~2016 年我國數位內容產業人力新增供需如表 3-1-3-33，發現我國未來三年數位內容產業供需失衡，存在供不應求的缺口。

表 3-1-3- 33 2014 年~2016 年數位內容產業專業人才供需缺口

	2014	2015	2016
新增需求人數	9,912	1,0698	11,241
新增供給人數	5,698	5,280	6,559
需求缺口	4,214	5,418	4,682

資料來源：台經院推估

由於工業局委託資訊工業策進會編輯行數位內容年鑑，建議受委託單位在問卷設計應將員工年均產值、員工離退率、其它行業轉入數位內容比率納入問卷內容。工業局應與教育部進行跨部會合作，重新建立投入數位內容相關科系與比例之資料庫，以提高估計之準確度。

由數位內容產業 SWOT 分析可發現，我國雖然同時擁有資訊科技與文化創意基礎，但因國內缺乏研發人才，導致我國數位內容產業發展仍與美國與日本有所差距。除此之外，由於我國國內市場有限，業者主動進行研發的誘因不足，因此需要國際行銷人才將我國數位內容產品推銷至國際市場，藉由拓展市場來提升業者研發的動力，因此建議政府透過學校教育培育數位內容專業人才時，在課程設計上應將資訊科技與文化創意結合，同時提供相關科系學生企業管理與行銷相關課程，於未來才能提供數位內容產業所需的相關人才。

(四) 機械產業

1. 產業特性

本研究機械產業是以狹義的機械工業為研究主體，亦即直接用於生產之機械設備及輔助設備，包括金屬加工機械、產業機械、專用生產機械、電子生產設備、通用機械、輸送與自動化設備、金屬模具及其他機械與零組件等。我國機械工業 95% 以上屬於中小企業經營規模，有專業生產製造某領域之機械者、維修者，亦有兼業生產技術相關連結多項領域之機械設備者，亦有機械設備與下游應用產業一起從事者，大多以組裝為主，從上游零組件至整機製造全部投入之垂直整合行廠商較少。

機械為製造業之母，機械工業在國家產業為樞紐工業，隨著產業發展，機械產業已成為我國另一個成為兆元產業之目標。我國機械產業逐年呈現穩定成長，到 2012 年產值已超 6,462.18 億，約占台灣整體製造業 5.42%，從業人數為 20.7 萬人，佔總受雇人口的 3%，對我國產業與就業具有穩定力量。我國機械產業的

發展，從傳統產業設備製造，已發展至更精密、更自動化的製造技術以及更高階的產業設備，技術以提升到光電、半導體等，爾後面對客製化與綠色環保等發展新趨勢，對精密製造技術的需求更是殷切。

大約 2000 年開始，我國投入大量資金於半導體、液晶平面顯示器、太陽能電池、LED 等生產，而前段設備則由國外廠商供應，中後段等清洗、搬運、檢測設備則我國設備廠商可自行供應。在龐大的下游支撐之下，造就我國精密機械廠商的成長，成功開發出核心技術與應用技術。隨著科技發展，我國機械產業積極朝向高速、高精密、高附加價值領域發展，除半導體製程設備、影像顯示器製程設備外，近年來配合產業升級，以精緻化、系統化、智慧化作為技術主軸，持續投入高附加價值的線型工具機、複合式工具機設備等高科技領域開發。

根據 2013 年機械產業年鑑評估，受到歐債問題擴大，美國經濟前景不明與中國大陸經濟成長趨緩等因素影響，2012 年市場規模較 2011 年縮小，2013 年持續受到歐債危機導致歐美經濟復甦遲緩，與中國大陸市場出現成長趨緩而具有軟著陸危機的影響，預估 2013 年機械產業需求仍持續呈現減少，以整體機械來看，2013 年全年產值預估較 2012 年衰退 3.01%。

爾後，受到中國大陸內需市場影響，加上中國大陸對機械需求將持續轉向高端，加上歐美、歐韓 FTA 衝擊，日圓對美元快速貶值等情況之下，導致我國機械產業較難保持成長趨勢。

表 3-1-3- 34 機械工業未來發展動向

	2011	2012	2013(f)	2014(f)	2015(f)
產值規模(百萬台幣)					
總體機械	988,041	936,370	908,192	920,271	925,977
工具機	164,211	151,612	141,956	145,926	147,841
高科技設備	110,924	85,291	106,884	123,037	105,373
工業機器人	4,616	3,958	4,195	4,447	4,714
滾珠導螺桿	8,061	5,405	5,065	5,206	5,274
全球佔有率(%)					

總體機械	3.10	3.00	2.92	2.89	2.76
工具機	5.50	5.80	5.10	5.60	5.00
高科技設備	6.90	6.44	7.03	7.42	7.22
工業機器人	1.81	1.42	1.44	1.46	1.48
滾珠導螺桿	14.09	10.68	10.58	10.25	10.00

資料來源：工研院 IEK，2013 年機械產業年鑑

2. 產業 SWOT 分析

本研究根據我國機械產業發展的優勢與劣勢，以及外在環境的機會與威脅，進行 SWOT 分析，亦即分析我國產業內部的優勢（S）與劣勢（W），以及所面對的外在環境之機會（O）與威脅（T）作為機械產業未來發展之評估與參考。

我國機械產業發展優勢（Strength）包括：(1)設計產業機械降低製造成本的技术強於國外，有利於我國機械設備在國際市場以價格做為競爭的策略；(2)電子資訊、機械自動化等產業，已建立完整的加工及零組件支援體系；(3)我國多項 3C 及光電產品產量/值位居前全球前五大地位，產業除了上下游結構完整之外，同時位居全球供應鏈的重要地位。

我國產業發展劣勢（Weakness）包括：(1)企業規模小，業者無足夠資金進行研發，造成關鍵技術開發能力薄弱；(2)跨領域技術整合之互信度不足，導致異業整合不足，無法帶動產業創新；(3)國際化專業人才短缺及行銷通路未完善，產品在國際市場仍有發展空間；(4)國內業者產品同質性較高，缺乏差異化產品，因而導致相互削價競爭；(5)製品、材料、製程、機件關鍵加工技術未能有效整合，且檢測設備及驗證制度尚未完備。

我國產業發展機會（Opportunity）包括：(1)我國產業朝高附加價值方面發展，國外設備業者有意來台尋求合作伙伴，共同生產部份零組件以降低生產成本；(2)我國位居地理樞紐，緊鄰中國龐大的內需市場，加上語言與文化上的優勢，

進入中國市場的礙障相對於其他國家小；(3)環保及再生能源為全球性議題，讓業者有意願汰換舊的機器設備，改購買符合國家環保標章的設備，為機械產業帶來新契機。

我國產業發展威脅（Threat）包括：(1)我國與各國簽屬區域雙邊協定呈現停滯，導致我國機械產業在國際市場上競爭力無法有所突破；(2)機械關鍵零組件仍需依賴美、日、歐進口，部分關鍵技術及主導權被掌握，無法獨自生產完整設備，利潤因而受；(3)在國際市場除了面對日、歐、美等強敵，還需迎戰生產技術相近的韓國，市場受壓縮進而影響業者利潤；(4)國內廠商過集中於特定的市場，產生相互競爭的局面。

由以上分析顯示：我國機械產業發展成熟，除了產業上、下游結構完整之外，又緊鄰於世界工廠中國大陸，因此機械產業未來仍有許多發展的優勢。我國雖擁有優秀的專業科技人才，但缺乏與其他產業整合(如：國際化行銷人才)，加上機械產業主要的關鍵零組件技術仍掌握在歐美及日本的企業，將成為我國機械產業未來在國際市場發展的阻力，政府應進一步瞭解目前我國機械產業所面臨的困難，透過產業政策協助業者在國際市場上的競爭力。我國產業競爭力 SWOT 分析整理如表 3-1-3-35：

表 3-1-3- 35 機械產業 SWOT 分析

優勢(Strength)	劣勢 (Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> •設計產業機械降低製造成本的技术強於國外 •電子資訊、機械自動化等產業，已建立完整的加工及零組件支援體系 •我國多項3C及光電產品產量/值位居前全球前五大地位，產業除了上下游結構完整之外，同時位居全球供應鏈的重要地位 	<ul style="list-style-type: none"> •企業規模小，關鍵技術開發能力薄弱 •跨領域技術整合之互信度不足，導致異業整合不足 •國際化專業人才短缺及行銷通路仍未普及 •產品同質性較高，缺乏差異化產品，因而導致相互削價競爭 •製品、材料、製程、機件關鍵加工技術未能有效整合，且檢測設備及驗證制度尚未完備
機會 (Opportunity)	威脅 (Threat)
<ul style="list-style-type: none"> •我國產業朝高附加價值方面發展，國外設備業者有意來台尋求合作伙伴，共同生產部份零組件以降低生產成本 •位居地理樞紐，緊鄰中國龐大的內需市場 •環保及再生能源設備的需求，為機械產業帶來新契機 	<ul style="list-style-type: none"> •我國與各國簽屬各項區域雙邊協定呈現牛步 •關鍵零組件需自美、日、歐進口，部分關鍵技術及主導權被掌握 •在國際市場除了面對日、歐、美等強敵，還需迎戰生產技術相近的韓國。 •國內廠商過集中於特定的市場，產生相互競爭的局面。

資料來源：國師大學機電科技學系，台經院整理

3. 產業人才需求評估範圍

本研究以大專以上學歷、具備機械工業相關專門知識及技術認知與嫻熟運用之專業人才為評估對象；機械工業所需專業人才包括機械工程師、電控工程師、機電整合工程師、品管工程師與組立工程師等，各項工程師工作內涵如下：

- (1) 機械工程師：從事機械行業專業人才。
- (2) 電控工程師：從事電力、微電子、控制等相關設備之設計、規劃、發展、測試及管理等工作之專業人才。
- (3) 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，做最佳設計之專業人才。

(4) 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，預防產品品質發生問題。

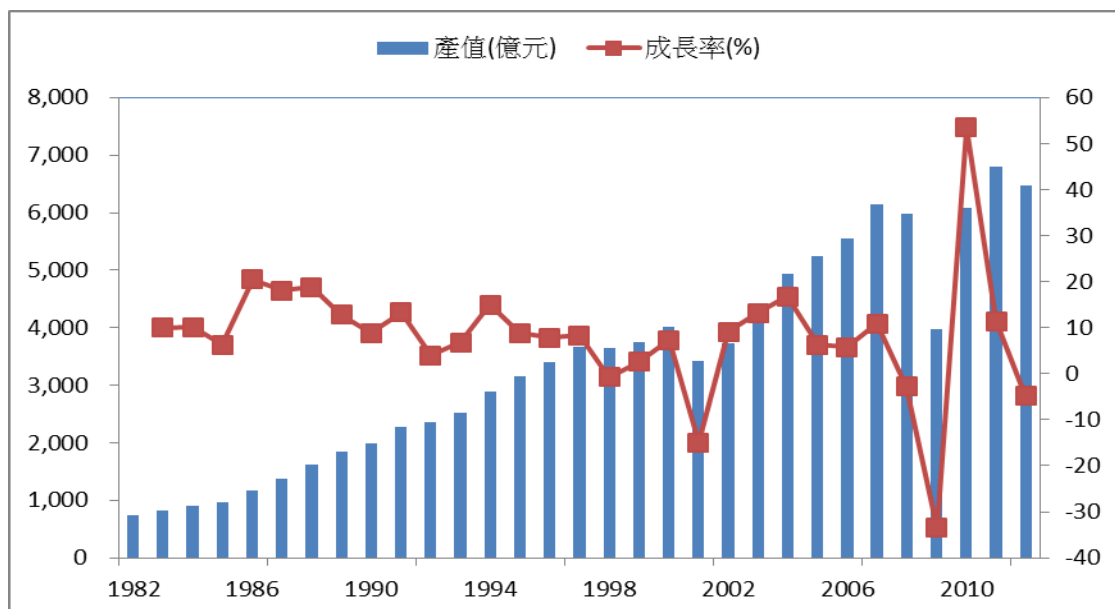
(5) 組立組裝工程師：從事各種單體貨機台裝配組立之專業人才。

4. 短期人才需求推估步驟與結果

對於 2014~2016 年未來三年機械工業專業人才量之推估步驟：

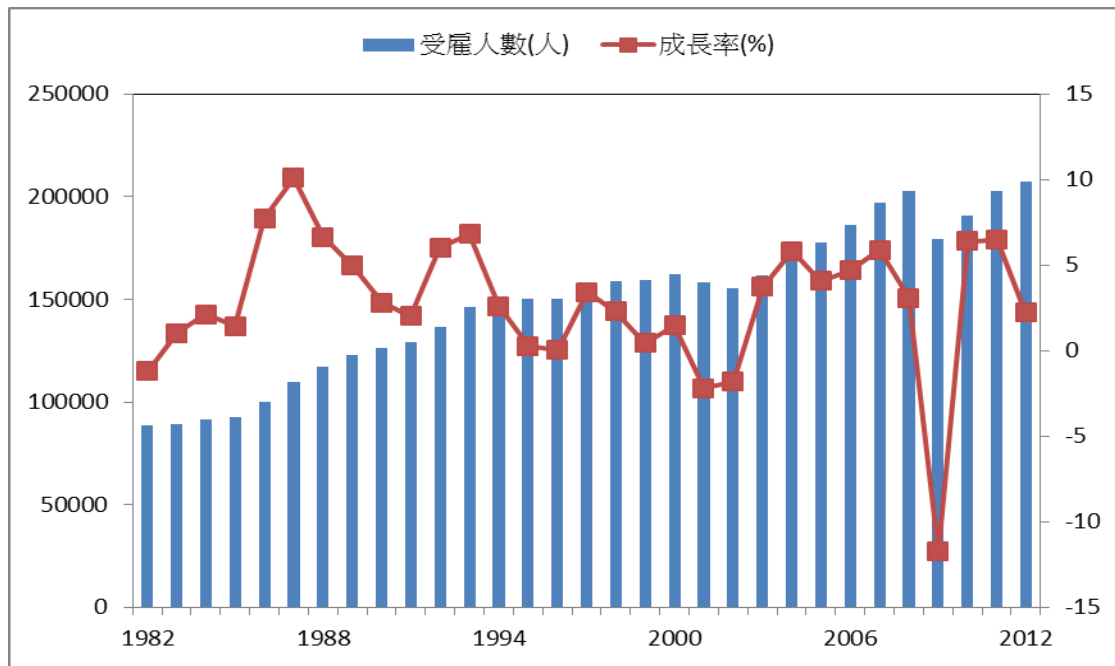
(1) 歷年產值與從業人數

觀察歷年機械工業產值變化係呈現穩定態勢，除了 2001 年國際不景氣、2007 年金融風暴、2009 年金融海嘯導致國內整體經濟不景氣與需求不足影響，國內外需求變化對機械產業生產有較大衝擊，其餘年度皆呈現平穩成長態勢；換言之，我國機械產業之生的後期，市場競爭者，生產與銷售都出現降低趨勢，利潤也呈現下降走勢。



資料來源：經濟部統計處

圖 3-1-3- 1 機械產業產值變化



資料來源：行政院主計總處

圖 3-1-3-2 機械產業受雇人數變化

(2) 估計 2014~2016 年三年產值

在其他條件不變之下，本研究以 2020 年製造業產值估算機械產業產值為 15,108.91 億元，2011 年~2020 年十年間產值複合成長率為 1.73%；2012 年產值為 6,462.18 億元，複合成長率為 1.73%，以此推估 2014~2016 年三年產值分別為 6,687.71 億元、6,803.40 億元、6,921.10 億元。

表 3-1-3- 36 機械工業近三十年市場與就業狀況(複合成長率)

	1991~2000	2001~2010	2011~2020
產值	1.29%	1.40%	1.73%

資料來源：經濟部統計處；行政院主計總處

(3) 估計 2014~2016 年三年專業人才需求

首先，利用人均產值估算當年受雇人數；本研究以 2012 年人均產值 3.08 百萬元 進行估算 2014~2016 年三年受雇人數，分別為 217,006 人、220,761 人、224,580 人；再者，從過往三年調查，短缺人數佔實際受雇人數的 2.35%，本

研究以此估算 2014~2016 年三年各年的可能短缺人數，分別為 5,100 人、5,188 人、5,278 人，故 2014~2016 年三年各年人力需求預估為 222,106 人、225,949 人、229,857 人；又以機械產業工程師等專業人才佔總受雇人數的比重約為 0.14%，本研究以此估算 2014~2016 年三年各年專業人才需求人數分別為 31,095 人、31,633 人、32,180 人；最後，利用前後兩年專業人數需求之差距，可推估機械產業每年新增業專人才需求人數，例如：2013 年新增專業人數需求為 2013 年與 2012 年機械產業人數需求之差距 606 人(30566-29960=606)。

表 3-1-3- 37 機械產業推估結果

	2012	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)
產值(億元)	6,462.18	6,573.98	6,687.71	6,803.40	6,921.10
受僱人數(人)	209,688	213,316	217,006	220,761	224,580
人均產值(百萬元/人)	3.0818				
短缺人數(人)	4,311	5,013	5,100	5,188	5,278
人數需求(人)	213,999	218,329	222,106	225,949	229,857
專業人數需求(人)	29,960	30,566	31,095	31,633	32,180
新增專業人數需求(人)	-	606	529	538	547

資料來源：本研究整理

5. 短期人才供給路徑

為順應 NC 化趨勢，機械產業所需工程師，含括機械工程師、電控工程師、機電整合應用工程師、品管工程師、組立工程師等，學歷需求以大學以上畢業為主，年資需求以 1~3 年為主。機械產業所需產業專業人才主要來自各大專院校，核心科系包括機械工程、工業工程、電資/電子工程、工程與系統科學、應用力學、精密機電工程、機電整合工程、自動化及控制、系統設計與其他工程學類等工程學門，包括博士、碩士與學士。

(1) 核心科系學生投入機械產業之人數

根據教育部統計處機械相關核心科系畢業人數顯示，2012 學年度

(2012~2013 年)機械相關核心科系之博士、碩士與學士畢業人數總計為 30,920 人，並以 2007~2012 年畢業人數之複合成長率(-8.54%)估算 2014~2016 年畢業人數，分別為 25,864 人、23,656 人、21,635 人；機械相關核心科系畢業人數呈現減少符合本研究之預期，雖然政府預估機械設備產業是繼半導體、光電業後，第三個產值突破兆元的「第三兆產業」，且台灣是全球前五大工具機製造國，理論上應具備國際競爭力之產業；然由於 2007 年金融風暴後因國內外需求不足導致相關生產不如預期亮眼，加上機械系學生多將機械業視為傳統的「黑手」行業，故產生投入就讀學生人數減少的現象。根據台灣機械同業公會調查，國內機械系畢業生，只有 1/10 投入機械設備產業本行，因此預估 2014~2016 年新畢業生投入機械產業之人數為 2,828 人、2,586 人、2,366 人。

(2) 職訓局培訓新進人員數

此外，職訓局針對各產業提供相關職業訓練，訓練類別包括新進人員、中階主管人員、高階主管人員、專門知識及技術、銷售及顧客服務、安全衛生、外語能力、電腦與其他等，除了新進人員之訓練外，其餘類別極可能是在職人員訓練，故本研究不將之納入新增人員供給計算。本研究以 2007~2012 年新進人員(職前訓練)之複合成長率(4.67%)估算 2014~2016 年透過職業訓練進入機械產業之人數，分別為 26,835 人、28,088 人、29,400 人。由於專業人才供給人數包含了前一年已在市場的專業人才供給人數與今年市場新增的專業人才供給人數，因此可利用前後兩年專業人才供給人數之差距，推估機械產業未來三年的新增專業人才供給人數，例如：2014 年機械產業新增供給人數為 2014 年與 2013 年專業人才供給人數之差距 933 人(29,663-28,730=933 人)。

表 3-1-3- 38 機械產業新增供給人數

	2012	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)
畢業人數(人)	30,920	28,279	25,864	23,656	21,635
投入職場人數(人)		3,092	2,828	2,586	2,366
新進職訓人數(人)	24,494	25,638	26,835	28,088	29,400
專業人才供給(人)		28,730	29,663	30,675	31,766
專業人才新增供給(人)			933	1,012	1,091

資料來源：本研究整理

6. 小結

本研究主要推估 2014 年~2016 年機械產業人力供需新增人數，在新增需求人數主要利用 2020 年製造業產值來推估機械產業產值，預計 2016 年機械產業產值將達到 6,921.10 億元的情況之下，機械產業衍生的專業人才數量；在新增需求人數推估，理論上應考慮員工離退率，但因本研究無法取得員工離退率資料，因此未將離退率納入模型內。

在機械產業人才新增供給人數，本研究主要利用學校供給法與政府培訓人員數推估未來三年機械產業新增供給人數，理論上應將其它行業轉入機械產業比例納入推估模型中，但因本研究無法取得轉職相關資料，因此我們暫時忽略了跨行就業比例；彙整機械產業專業人才新增需求人數(表 3-1-3-37)與專業人才供給人數(表 3-1-3-38)後，發現 2014 年~2016 年我國機械產業專業人才新增供需人數失衡，存在供過於求之問題，產業專業人才超額供給人數分別為 404 人、474 人與 544 人，如表 3-1-3-39 所示。

表 3-1-3- 39 2014 年~2016 年機械產業專業人才供需人數

	2014	2015	2016
新增需求人數	529	538	547
新增供給人數	933	1,012	1,091
供過於求	404	474	544

資料來源：台經院推估

由機械產業 SWOT 分析可發現，隨著全球重視環保及再生能源，讓業者採購新的生產機器設備時，逐漸將政府的環保政策納入考量，雖然為機械產業帶來新契機，但由於我國跨領域技術整合之互信度不足，導致異業整合受限制，無法帶動產業創新。同時國際化專業人才短缺及行銷通路不完備，機械產業在國際市場仍有發展空間。因此建議工業局與教育部應進行跨部門合作，讓教育部能在課程設計上有所調整，將環保議題納入課程中，同時提供企業管理與行銷相關課程，培育能研發符合政府環保標章的低耗能機械設備及產業所需的國際化專業管理與行銷人員。

(五) 花卉產業

1. 花卉產業特性

為了瞭解花卉產業的特性，擬從花卉產業發展歷程、趨勢，以對台灣花卉產業做概括性的了解。

(1) 花卉產業發展歷程

台灣地處亞熱帶，氣候環境優良，又有三千公尺以上之高山，多樣化的氣候適合栽培各種不同種類的花卉，近幾十年來在產官學各界的努力下，台灣花卉產業已奠定良好的發展基礎。

台灣花卉產業發展始於 1868 年的彰化縣田尾、永靖一帶，一開始侷限在一般家庭的庭園美化與趣味栽培，栽種類別以庭園花木為主，例如松柏、榕樹、

桂花、玉蘭花等。在日據時代，日本在台灣實行皇民化促進台灣經濟發展，也使得花卉產業逐漸形成。然而在第二次世界大戰期間，受到戰爭影響，台灣花卉產業發展明顯停滯，花卉栽培面積大幅萎縮。台灣光復之後，隨著台灣工商業迅速發展，社區與公寓大量出現，帶動室內觀葉植物市場需求，促進盆花專業生產之拓展。1960 年代末，農政與學術單位開始走向較大規模經濟栽培，協助花卉產業拓展日本、香港及東南亞等海外市場。自 1972 年開始，日商開始來台採購菊花與唐菖蒲等切花花卉，加上能源危機，日本國內花卉生產成本大幅增加，因此不少日商將部分花卉種源與生產技術轉移給彰化地區的花農，而使台灣花卉生產技術大幅提升。

自 1984 年起，政府為了降低稻米生產過剩，因而鼓勵休耕，稻田轉作(花卉、水果等)，帶動花卉栽種面積大幅擴大。1990 年代初期，台灣花卉出現來自國內外眾多競爭者，使得台灣本土業者面臨轉型與急速變遷的壓力。在國內市場方面，栽種花卉區域及面積急速擴大，使得切花類已經出現飽和現象；苗木與盆栽則因房地產不景氣遭受波及；球根與種籽因生產面積與所佔份額比率不高，雖然也呈現遞減現象，但對花卉產業整體衝擊影響程度並不大。

為了輔導國內花卉產業轉型發展，行政院在 2003 年 11 月核定農委會所提「加強農產品國際行銷方案」，以超過新台幣 20 億元以上經費，加強辦理具外銷競爭力的國產農產品，拓銷國際市場。此外，政府也透過農業生物科技園區的設立，加強國內蘭花產官學研一體，增強競爭力，使國內花卉產業重返原有在國際市場的優勢地位。另外，政府引進行政院旗下輔導的品牌創投基金進入蘭花產業，全力打造台灣蘭花成為國際品牌。

(2) 花卉產業發展現況

A. 種植面積、花卉產值

根據歷年行政院農業委員會統計年報，台灣花卉生產從 1980 年代以來即逐年成長，從 1990 年種植面積僅 6,206 公頃，產值 36.54 億，到 2012 年已成長至種植面積 12,547 公頃，總產值 161.60 億，29 年來面積成長 2.02 倍，產值則高達

4.42 倍。每單位種植面積所創造出來的產值，呈現逐年增加的趨勢，從 1990 年每公頃可創造出的產值為 58.87 萬元新台幣，2012 年每公頃可創造出的產值增加到 128.79 萬元新台幣(見表 3-1-3-40)。

表 3-1-3- 40 1990-2012 年花卉種植面積與產值

	花卉種植面積(公頃)	花卉產值(千元)	產值(千元)/種植面積(公頃)
1990	6,206	3,653,623	589
1991	6,670	3,905,773	586
1992	7,580	4,826,928	637
1993	9,089	5,676,826	625
1994	9,401	7,416,167	789
1995	9,661	9,044,996	936
1996	9,968	8,419,625	845
1997	10,923	9,587,032	878
1998	10,787	9,312,925	863
1999	11,405	9,346,522	820
2000	11,526	9,520,227	826
2001	11,007	11,745,581	1,067
2002	11,731	10,833,834	924
2003	12,131	11,179,574	922
2004	12,689	12,526,076	987
2005	12,587	11,828,486	940
2006	13,467	12,521,064	930
2007	13,562	12,364,065	912
2008	13,192	11,830,201	897
2009	13,250	12,241,192	924
2010	13,243	13,284,014	1,003
2011	12,735	15,736,492	1,236
2012	12,547	16,159,524	1,288

資料來源：歷年農業統計年報

B. 種植面積以苗圃類佔大宗，以切花類產值最高，蘭花所創造出來的產值最高

從各花卉種類的種植面積來看，苗圃類第一、切花類第二、蘭花類第三。從總產值來看，切花類所創造出來的總產值最高，其次是蘭花、苗圃內第三。但從每公頃所創造出來的產值來看，蘭花每公頃可創造出 718.20 萬元的產值，其次

是切花類 207.41 萬元、第三是盆花類的 115.55 萬元。(表 3-1-3-41~表 3-1-3-43)

表 3-1-3- 41 2001-2012 年花卉產業種植面積

	總面積	切花類		蘭花		球根類		種籽類		苗圃		盆花	
		面積	比重	面積	比重	面積	比重	面積	比重	面積	比重	面積	比重
2001	11,007	4,776	43.39%	444	4.03%	9	0.08%	8	0.07%	5,037	45.76%	733	6.66%
2002	11,731	5,129	43.72%	461	3.93%	18	0.15%	6	0.05%	5,321	45.36%	795	6.78%
2003	12,131	4,640	38.25%	456	3.76%	14	0.11%	...	0.00%	6,284	51.80%	737	6.08%
2004	12,689	4,608	36.31%	475	3.74%	22	0.17%	1	0.01%	6,823	53.77%	761	6.00%
2005	12,587	4,166	33.10%	484	3.85%	24	0.19%	4	0.03%	7,111	56.50%	797	6.33%
2006	13,467	4,357	32.35%	574	4.26%	10	0.07%	7	0.05%	7,695	57.14%	824	6.12%
2007	13,562	4,257	31.39%	592	4.37%	11	0.08%	6	0.05%	7,915	58.36%	781	5.76%
2008	13,192	3,996	30.29%	579	4.39%	7	0.05%	3	0.02%	7,808	59.19%	800	6.07%
2009	13,250	3,940	29.74%	608	4.59%	4	0.03%	3	0.02%	7,924	59.80%	772	5.82%
2010	13,243	3,769	28.46%	645	4.87%	5	0.04%	1	0.01%	8,048	60.77%	775	5.85%
2011	12,735	3,810	29.92%	647	5.08%	0	0.00%	3	0.02%	7,454	58.53%	821	6.45%
2012	12,547	3,462	27.59%	662	5.28%	2	0.01%	8	0.07%	7,547	60.15%	866	6.90%

資料來源：農業統計年報

表 3-1-3- 42 2001-2012 年花卉產業產值

單位：新台幣百萬元，%

	總產值	切花類		蘭花		球根類		種籽類		苗圃		盆花	
		產值	比重	產值	比重	產值	比重	產值	比重	產值	比重	產值	比重
2002	10,834	5,356	0.49	2,444	0.23	2	0.00	2	0.00	1,857	0.17	1,174	0.11
2003	11,180	5,198	0.46	2,517	0.23	4	0.00	0	0.00	2,380	0.21	1,081	0.10
2004	12,526	6,176	0.49	2,461	0.20	7	0.00	1	0.00	2,662	0.21	1,219	0.10
2005	11,828	5,792	0.49	2,227	0.19	7	0.00	1	0.00	2,550	0.22	1,251	0.11
2006	12,521	4,669	0.37	2,774	0.22	4	0.00	1	0.00	2,863	0.23	1,231	0.10
2007	12,364	4,873	0.39	2,874	0.23	6	0.00	2	0.00	2,716	0.22	1,062	0.09
2008	11,830	5,603	0.47	2,650	0.22	3	0.00	0	0.00	2,617	0.22	956	0.08
2009	12,241	5,681	0.46	2,946	0.24	1	0.00	1	0.00	2,601	0.21	1,012	0.08
2010	13,284	6,409	0.48	3,254	0.24	2	0.00	0	0.00	2,669	0.20	950	0.07
2011	15,736	7,028	0.45	4,583	0.29	0	0.00	0	0.00	3,140	0.20	985	0.06
2012	16,160	7,180	0.44	4,757	0.29	1	0.00	4	0.00	3,217	0.20	1,000	0.06

資料來源：農業統計年報

表 3-1-3- 43 花卉產業每單位種植面積所創造出的產值

單位：千元/公頃

	總和	切花類	蘭花	球根類	種籽類	苗圃	盆花
2001	1,067	1,198	6,068	82	267	460	1,379
2002	924	1,044	5,296	106	326	349	1,476
2003	922	1,120	5,517	270	0	379	1,466
2004	987	1,340	5,187	311	441	390	1,601
2005	940	1,390	4,601	289	146	359	1,570
2006	930	1,072	4,830	390	141	372	1,495
2007	912	1,145	4,853	533	283	343	1,360
2008	897	1,402	4,581	471	170	335	1,194
2009	924	1,442	4,847	321	193	328	1,311
2010	1,003	1,701	5,045	327	90	332	1,225
2011	1,236	1,845	7,080	108	135	421	1,199
2012	1,288	2,074	7,182	625	475	426	1,156

資料來源：農業統計年報

C. 花卉以供國內市場銷售為主，近年來外銷金額大幅增加

從花卉出口值佔國內產值比重來看，過去在 1996 年花卉出口值僅佔國內產值的 2.82%，也就是國內生產出來的花卉中，供外銷只有 2.85%，其餘主要供給國內市場，到了 2012 年花卉外銷佔國內產值比重達 35.68%。另外，從花卉產業進出口金額來看，進口金額變化幅度不大。在 2001 年以前，我國花卉出口平均單價 1995 年曾上漲至 3.61(千美元/公噸)，之後在內需市場飽和、外銷市場因中國以各項優惠方案頻頻招手下，造成台灣許多花農紛紛將資金與生產技術轉往中國投資，造成產業面臨前所未有的危機。2001 年花卉出口平均單價曾下跌至 1.15(千美元/公噸)。之後在政府的「加強農產品國際行銷方案」，以及透過農業生物科技園區的設立，加強國內蘭花產官學研一體，增強競爭力，花卉出口單價自此之後逐年提高，2009 年以後更大幅成長，至 2012 年花卉出口平均單價已達 4.92(千美元/公噸)。出口金額近三年出口成長幅度大幅提高，且出口單價也呈現上升趨勢。顯示目前我國花卉產業以供給國內市場為主，在花卉外銷表現上，朝向高值化、精緻化方向發展。(見表 3-1-3-44~3-1-3-45)

表 3-1-3- 44 花卉產業國內產值與出口值

單位：新台幣百萬元

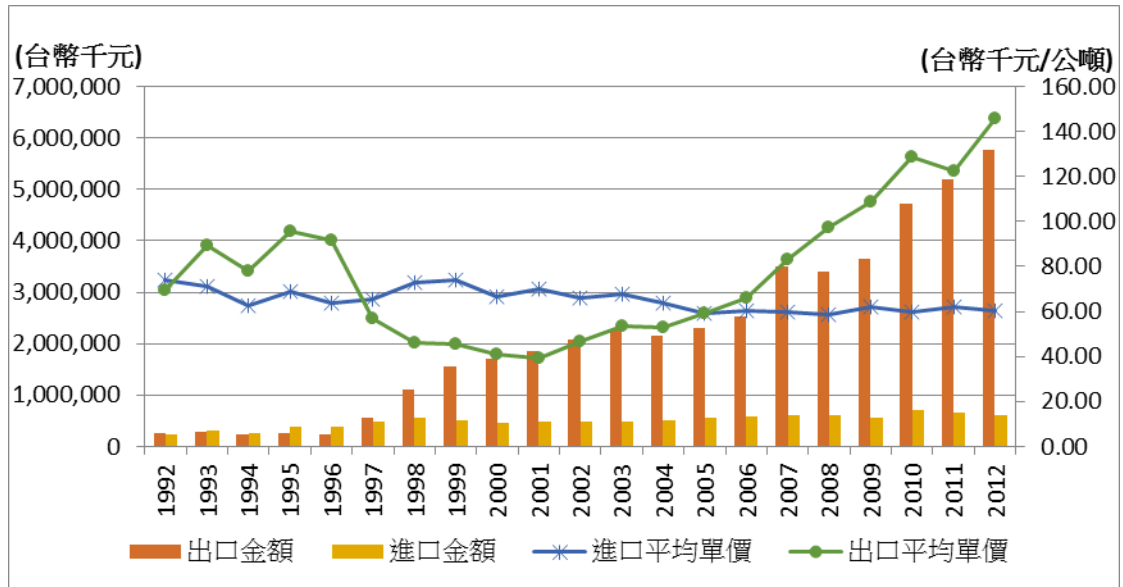
	國內產值	出口值	出口值佔國內產值比重(%)
1991	3,906	327	0.08
1992	4,827	250	0.05
1993	5,677	283	0.05
1994	7,416	236	0.03
1995	9,045	258	0.03
1996	8,420	238	0.03
1997	9,587	548	0.06
1998	9,313	1,117	0.12
1999	9,347	1,556	0.17
2000	9,520	1,698	0.18
2001	11,746	1,852	0.16
2002	10,834	2,066	0.19
2003	11,180	2,277	0.20
2004	12,526	2,155	0.17
2005	11,828	2,305	0.19
2006	12,521	2,534	0.20
2007	12,364	3,490	0.28
2008	11,830	3,397	0.29
2009	12,241	3,659	0.30
2010	13,284	4,731	0.36
2011	15,736	5,183	0.33
2012	16,160	5,765	0.36

資料來源：農業統計年報、農業貿易統計要覽

表 3-1-3- 45 花卉產業歷年進出口表現

	進口金額 (台幣百萬元)	出口金額 (台幣百萬元)	進口數量 (千公噸)	出口數量 (千公噸)	進口平均單價 (台幣千元/公噸)	出口平均單價 (台幣千元/公噸)
1991	168.91	327.18	2.15	5.78	78.46	56.64
1992	245.50	249.50	3.31	3.59	74.20	69.50
1993	303.54	283.18	4.25	3.18	71.38	89.12
1994	262.77	236.08	4.20	3.03	62.54	77.91
1995	384.14	258.09	5.56	2.70	69.06	95.49
1996	394.55	237.71	6.19	2.59	63.76	91.72
1997	472.07	548.40	7.19	9.66	65.65	56.78
1998	558.42	1,117.47	7.67	24.30	72.78	45.98
1999	505.93	1,555.84	6.84	34.32	73.92	45.34
2000	467.24	1,698.23	7.04	41.58	66.37	40.84
2001	476.61	1,852.01	6.81	47.50	69.98	38.99
2002	480.97	2,066.37	7.27	44.24	66.14	46.71
2003	473.05	2,277.31	6.99	42.57	67.69	53.50
2004	506.96	2,155.33	7.93	40.66	63.97	53.00
2005	554.91	2,305.49	9.37	38.82	59.20	59.40
2006	576.98	2,533.84	9.58	38.21	60.23	66.31
2007	599.83	3,490.20	10.05	42.01	59.67	83.08
2008	608.76	3,396.61	10.43	34.89	58.38	97.36
2009	564.62	3,658.50	9.10	33.59	62.04	108.93
2010	701.34	4,730.85	11.72	36.76	59.84	128.71
2011	647.16	5,182.65	10.48	42.35	61.76	122.37
2012	608.82	5,765.41	10.10	39.58	60.31	145.66

資料來源：農業貿易統計要覽



資料來源：農業貿易統計要覽

圖 3-1-3- 3 花卉產業進出口金額

2. 產業 SWOT 分析

我國花卉產業發展 SWOT 分析，主要分析我國花卉產業內部具有哪些優勢(S)與劣勢(W)，以及所面對外在及國際競爭之機會(O)與威脅(T)作為花卉產業未來發展之評估與參考。

我國花卉產業發展優勢(Strength)包括：(1)台灣以農立國，在農業生產技術成熟，為花卉產業奠定良好的發展基礎，有利於花卉產業發展；(2)氣候環境優渥，多樣化的氣候適合栽培各種不同種類的花卉，使我國花卉產業朝多元化發展滿足市場的需求及分散風險；(3)產官學密切合作，積極促進國內外資訊交流，以提升我國花卉生產技術創新且與國際接軌。

我國產業發展劣勢(Weakness)包括：(1)我國年輕人投入花卉產業的意願偏低，花卉主要勞動供給來源以中、老年人為主，造成花卉人才出口斷層；(2)我國花卉主要外銷國際市場，由於花卉需依賴良好的貯運技術，才能在送達市場後仍維持即有的美觀，但我國貯運技術仍落後於歐洲國家，導致花卉出口品質不穩定，在市場上無法有穩定的給應量及取得好的價格；(3)我國花卉以國際市場為主，國際行銷與企業化經營管理能力影響我國花卉的銷售量，就目前而言，國內

除蝴蝶蘭之外，其它花卉業者仍欠缺上述二項能力。

我國產業發展機會(Opportunity)包括：(1)鄰近亞洲地區主要消費市場日本；(2)政府加強農產品全球布局行銷，以增加我國花卉產業的知名度，順勢拓展國際市場；(3)政府鼓勵業者積極參與國際交流活動，掌握國際花卉產銷資訊，瞭解目前國際市場的需求與競爭對手的行銷策略，讓業者能隨著市場潮流，調整花卉行銷策略以符合市場需求。

我國產業發展威脅(Threat)包括：(1)加入WTO世界貿易組織，無關稅保護須與各國競爭；(2)荷蘭在花卉產業持有高度自動化生產技術設備，加上緊臨歐盟內陸各國具有位理位置優勢，在歐美市場較我國具有競爭力；(3)中國大陸以各項優惠方案，吸引台灣許多花農紛紛將資金與生產技術轉往中國投資，造成產業面臨前所未有的危機。

我國擁有適合花卉生長的氣候環境，加上過去以農立國所奠定的生產技術，讓我國花卉產業先天的環境及後天的生產技術皆有優勢足以在國際市場嶄露頭角；卉花貯藏及運送有別於一般商品，業者需有良好的貯運技術與設備才能確保產業品質，由於我國貯運技術仍不穩定，因而降低我國花卉在國際市場的競爭力。我國花卉產業SWOT分析整理如表3-1-3-46。

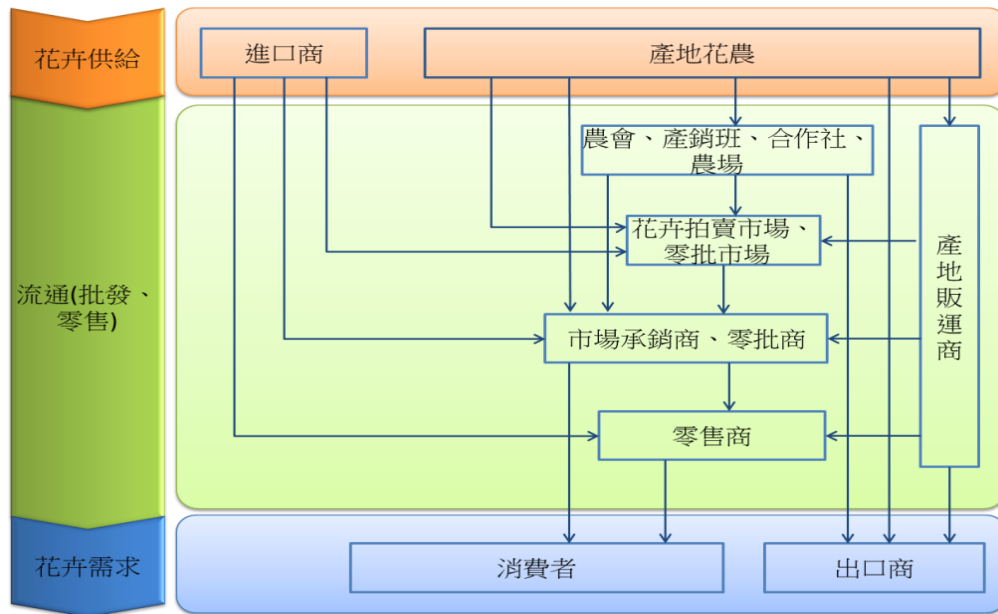
表 3-1-3- 46 花卉產業 SWOT 分析

優勢 (Strength)	劣勢 (Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> •台灣以農立國為花卉產業已奠定良好的發展基礎。 •氣候環境優良，多樣化的氣候適合栽培各種不同種類的花卉 •在產官學各界的努力，積極促進產業發展與國內外資訊交流繁 	<ul style="list-style-type: none"> •花卉產業存在人力斷層危機 •貯運技術不穩定，影響出口品質 •除蝴蝶蘭外，缺乏企業化經營管理能力與國際行銷經驗
機會 (Opportunity)	威脅 (Threat)
<ul style="list-style-type: none"> •鄰近亞洲地區主要消費市場-日本 •政府加強農產品全球布局行銷 •產業積極參與國際交流活動，掌握國際花卉產銷資訊 	<ul style="list-style-type: none"> •加入WTO 世界貿易組織，花卉產業必須與國際市場接軌的時期。 •荷蘭則以高度設施自動化技術優勢與鄰近歐盟內陸地理優勢與我國競爭歐美市場 •中國大陸積極發展產業，吸引台商投資生產，產業發展迅速。

資料來源： 行政院農業委員會農糧署，台經院整理

3. 產業人才需求評估範圍

在此的花卉產業研究範疇，係採行政院主計總處第八次修定《中華民國行業標準分類》中的「**花卉栽培業**」，定義為「凡從事花卉栽培等行業皆屬之，如盆花植物、切花植物」。在此範疇下，亦包括觀葉植物和盆景栽培。若從圖 3-1-3-5「台灣花卉產業關聯圖」來看，在此的花卉產業，**僅指花卉供給階段-產地花農的部分**。屬於狹義的花卉產業範圍。而花卉種類可分成切花類、盆花類、蘭花類、球根類及種籽類五種。廣義的花卉產業，包括了與花卉產業相關之產業，例如農會、產銷班、合作社、農場、產地販售商、花卉拍賣市場、零批市場、市場承銷商、零批商、零售商等，而這些產業屬於批發零售業的範疇。故在此暫不討論此一部分人力供需。



資料來源：台灣區花卉發展協會，2013 年 1 月

圖 3-1-3- 4 花卉產業關聯圖

4. 短期人才需求推估步驟與結果

(1) 花卉產業生產函數

影響花卉生產的可能因素，包括花卉產業所投入的勞動力、資本設備、花卉生產技術水準、種植面積的大小以及國外需求。因此，花卉產業生產函數型式可寫成：

$$Y = A \cdot f(N, K, L)$$

Y = 花卉產業總產出；

A = 技術水準；

N = 勞動就業量；

K = 花卉產業資本存量；

L = 土地面積；

在短期，假設生產技術、資本投入固定，即 $Y=f(N,L)$ ，勞動市場可決定均

衡的就業量，將就業量與土地面積之代入生產函數即可計算出花卉產業的短期總產出。

(2) 方法介紹

為了推估出花卉產業短期人力需求，我們需要 L (種植面積)與 N (花卉產業勞動力人數)。因為種植面積與勞動力的比率在短時間內，應維持一個比率，波動不大。因此，我們就可以從總種植面積以及從事花卉產業的勞動人口數，推估出未來花卉產業的人力需求量。

然而每年的種植面積，可以從每年農業統計月報即可得到，但花卉產業的勞動人口數，在盤點現有的農業統計中，並沒有針對此一數字統計或調查。

由於台灣農業屬於台灣地狹人稠，農業經營屬於小農經濟規模，小農經濟以家庭為生產、生活單位。因此在農業相關統計中，主要以農戶數，以及農戶人口數，做為計算的單位。為了估計出從事花卉產業的勞動人口數，盤點所有農業相關統計資料後，發現目前現有的資料中，僅有每年的「農業統計年報」所做的農戶數、農戶人口數，以及每 5 年調查一次的「農林漁牧普查」中，有花卉栽培業的農牧業家數。因此，我們將從農戶數以及農戶人口數，計算出每一農戶平均人數。並假定每農戶人口平均數並不會因為從事稻米、果樹、花卉或是漁業、畜牧業也而有所不同。

根據透過電訪訊問農會與產銷班，請教有關種植花卉的農戶從業人員情況，根據專門從事花卉種植的地區-田尾鄉農會表示若花卉每一農戶人口數為 5 人，真正從事種植花卉的只有 2 人。此外，部分時間從事花卉種植，其他時間可能從事水稻、蔬果等地區，例如台中市大雅區，農會人士表示，該地區並非專門從事種植花卉的地區，多是種植多樣作物，可能水稻兼花卉，或是蔬果樹間花卉等等。此外，在產銷班中，以班員人數為單位，一個班員代表，一農戶，而一個農戶裡面，可能全部 15 歲以上人口，都從事種植花卉，但也有可能一部份人口。因此，在此我們假定，在每一種植花卉的農戶中僅 40% 的人員真正從事花卉種植。

將花卉栽培業家數乘上每農戶人口數，即可得到計算出 2000 年、2005 年、2010 年的花卉栽培業人數。然而因為花卉栽培業家數僅只有 2000 年、2005 年、2010 年才有數值，因此只能得到 2000 年、2005 年、2010 年的每人種植面積。為了估算出其他年份的每人種植面積，計算出 2005 年相對於 2000 年每人種植面積的複合成長率，並假定 2000-2005 年間的每一年，每人種植面積都以相同速度成長。相同的，我們因此計算出 2005 年至 2010 年每人種植面積。為了計算出 2013 年至 2016 年每人種植面積，我們假設 2013 年至 2016 年間成長的速度等同於 2010 年相對於 2005 年的複合成長率。

另一方面，在花卉總種植面積方面，因為資料只到 2012 年為止，為了估算出 2013 年至 2016 年花卉總種植面積，我們先計算近五年的複合成長率，然後假定未來 2013 年至 2016 年將維持此一速度成長。

最後，利用以計算出的 2013 年至 2016 年的每人種植面積與花卉總種植面積，就可以計算出 2013 年至 2016 年的花卉需求人數。

(3) 推估步驟

步驟一：從每農戶人口數，計算出花卉栽培業農戶人口數

i. 說明

從農業統計年報(每年)中的農戶數與農戶人口數，先計算出每農戶數的人口數。接著再利用農林漁牧普查(每 5 年一次)中的花卉栽培業農戶數，乘上前面所計算出的每農戶數的人口數，就可以得到 2000、2005、2010 年花卉栽培業農戶人口數。

ii. 計算過程：

在表 3-1-3-47，每農戶人口數 $C = \text{農戶人口數(B 欄)} \div \text{農戶數(A 欄)}$ ，即可計算出每農戶人口數(C 欄)-2000 年至 2012 年每年的每農戶人口數。從此一數字可以發現每一農戶的人口數在下降當中。

在此，我們假設每一花卉栽培業農戶中真正從事花卉種植的人口占全戶人口

數的 40%。經計算可以得到 C1 欄位。

然後從農林漁牧普查可以得到 2000 年、2005 年、2010 年的花卉栽培業家數 (D 欄)。將每一花卉栽培業農戶人數乘上花卉栽培業家數，即可得到 (F 欄) 的數值。2010 年為例，

$$\begin{aligned} \text{2010 年每農戶人口數(C)} &= \text{農戶人口數} \div \text{農戶數} \\ &= 2975523(\text{人}) \div 780388(\text{戶}) \\ &= 3.81288(\text{人/戶}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{2010 年花卉農戶中真正從事花卉種植人數(C1)} &= 3.81288(\text{戶}) \times 40\% \\ &= 1.525152(\text{人/戶}) \end{aligned}$$

2010 年花卉栽培業人數 = 2010 年花卉栽培業家數 × 花卉農戶中真正從事花卉種植的人口數

$$\begin{aligned} &= 6,026(\text{戶}) \times 1.525152(\text{人/戶}) \\ &= 9,190 \text{ 人} \end{aligned}$$

步驟二：從 2000 年、2005 年、2010 年的每人種植面積推估出每一年的每人種植面積

i. 說明

從表 3-1-3-47，從步驟一，計算出 2000 年、2005 年、2010 年花卉栽培業人數 (F 欄)，進而計算出 2000、2005、2010 年這三年的每人種植面積 (H 欄)，並計算出 2005 年相較於 2000 年的每人種植面積的複合成長率 (4.05%) (I 欄-2005 年)，並假定在 2000 年至 2005 年間，每人種植面積以 4.05% 速度成長，因此可以推算出 2000 年至 2005 年每年每人種植面積。以同樣方法計算 2010 年相較於 2005

年的複合成長率(5.86%)，並假定 2006 年至 2009 年間，每人種植面積將以 5.86% 的速度成長 (I 欄-2010 年)。因此可以計算出 2006-2009 年間每人種植面積(H 欄)。假定 2013 年至 2016 年間，也將維持 5.86% 的速度成長。

ii.計算過程：

2000 年至 2005 年的複合成長率為

$$\sqrt[\frac{5}{5}]{\frac{2005 \text{ 年每人種植面積}}{2000 \text{ 年每人種植面積}}} \times 100\% = \sqrt[\frac{5}{5}]{\frac{1.0839}{0.8888}} = (1.040481 - 1) \times 100\% = 4.05\%$$

假定 2000-2005 年都以 4.05% 的速度成長，所以可以計算出

$$2001 \text{ 年每人種植面積} = 2000 \text{ 年每人種植面積} \times (1 + 4.05\%)$$

$$= (0.8888) \times (1.0405)$$

$$= 0.9248 \text{ (公頃/人)}$$

$$2002 \text{ 年每人種植面積} = 2001 \text{ 年每人種植面積} \times (1 + 4.05\%)$$

$$= (0.9248) \times (1.0405\%)$$

$$= 0.9622 \text{ (公頃/人)}$$

$$2003 \text{ 年每人種植面積} = 2002 \text{ 年每人種植面積} \times (1 + 4.05\%)$$

$$= (0.9622) \times (1.0405\%)$$

$$= 1.0012 \text{ (公頃/人)}$$

$$2004 \text{ 年每人種植面積} = 2003 \text{ 年每人種植面積} \times (1 + 4.05\%)$$

$$= (1.0012) \times (1.0405\%)$$

$$= 1.0418 \text{ (公頃/人)}$$

同樣地，可以計算出 2005-2010 年以及 2013 年-2016 年的每人種植面積。

步驟三：推估 2013 年至 2016 年的花卉種植面積

i. 說明

在花卉種植面積(G 欄)，由於資料只到 2012 年，因此先計算「2007-2012 年的複合成長率」，假設 2013 年-2016 年每年將以此一速度成長，即可得到分別到 2013 年至 2016 年每年花卉種植面積預估值。

ii. 計算過程：

即 2007 年種植面積為 13562 公頃，2012 年為 12547 公頃，2007-2012 年種植面積的複合成長率為

$$\sqrt[\frac{1}{5}]{\frac{2012 \text{ 年種植面積}}{2007 \text{ 年種植面積}}} \times 100\% = \sqrt[\frac{1}{5}]{\frac{12547}{13562}} = (0.985 - 1) \times 100\% = -1.544\%$$

故，2013 年種植面積=2012 年種植面積×(100%-1.544%)

$$=12,547.03*(98.456\%)$$

$$=12,353.30(\text{公頃})$$

2014 年種植面積=2013 年種植面積×(100%-1.544%)

$$=12,353.3*(98.456\%)$$

$$=12,162.57(\text{公頃})$$

2015 年種植面積=2014 年種植面積×(100%-1.544%)

$$=12,162.57*(98.456\%)$$

$$=11,974.78(\text{公頃})$$

$$2016 \text{ 年種植面積} = 2015 \text{ 年種植面積} \times (100\% - 1.544\%)$$

$$=11,974.78 * (98.456\%)$$

$$=11,789.89(\text{公頃})$$

步驟四：從歷年種植面積與每人種植面積，推估出 2013 年至 2016 年的花卉產業需求人數

i. 說明

我們假設 2011 年至 2016 年每人種植面積同樣以 5.86% 的速度成長，因此可以計算出 2011 年至 2016 年每人種植面積預估值。最後，將花卉總種植面積除以每人種植面積，可以得到 2011-2016 年花卉產業需求人數預估值。

ii. 計算過程：

以 2000 年為例

$$2000 \text{ 年花卉產業人力需求人數} = 2000 \text{ 年花卉種植面積} \div 2000 \text{ 年每人種植面積}$$

$$=11,525.88(\text{公頃}) \div (0.8888)(\text{公頃/人})$$

$$=12,968(\text{人})$$

$$2001 \text{ 年花卉產業人力需求人數} = 2001 \text{ 年花卉種植面積} \div 2001 \text{ 年每人種植面積}$$

$$=11,006.64(\text{公頃}) \div (0.9248)(\text{公頃/人})$$

$$=11,902(\text{人})$$

以此類推可計算出 2000-2016 年花卉產業人力需求人數。

步驟五：2014-2016 年花卉產業人力需求變化

i. 說明

當年度花卉人力需求人數減上一年度花會人力需求人數，即可得到當年人力需求的變化人數。

ii. 計算過程：

2014 年花卉產業人力需求將較 2013 年減少 505 人，2015 年花卉產業人力需求將較 2014 年減少 470 人，2016 年花卉產業人力需求將減少 437 人，2014-2016 年三年間花卉產業人力需求共減少 1,412 人。

表 3-1-3- 47 花卉產業需求人數推估

	農戶數 (戶)	農戶 人口數 (人)	每農戶 人數 (人/戶)	每一花 卉農戶 從事花 卉種植 比率 (40%) C1	花卉 栽培業 家數 D	預估 花卉 栽培業 人數(人) F=C1*D	花卉種植面 積(公頃) G	每人 種植面積 (公頃/人) H=G/F	複合 成長率 (%) I	花卉產業 人力需求 人數(人) J=G/H	花卉產業 人力需求 變化 (人數)
	A	B	C=B/A								
2000	721,161	3,669,166	5.09	2.04	6,372	12,968	11,525.88	0.89		12,968	
2001	745,812	3,782,682	5.07	2.03			11,006.64	0.92		11,902	-1,066
2002	748,317	3,782,489	5.05	2.02			11,731.05	0.96		12,191	290
2003	755,454	3,528,331	4.67	1.87			12,130.52	1.00		12,116	-76
2004	759,716	3,392,676	4.47	1.79			12,689.25	1.04		12,180	65
2005	767,316	3,400,036	4.43	1.77	6,552	11,613	12,586.89	1.08	4.05%	11,613	-568
2006	756,366	3,232,592	4.27	1.71			13,466.98	1.15		11,737	124
2007	751,338	3,050,483	4.06	1.62			13,562.27	1.21		11,166	-571
2008	748,276	3,027,627	4.05	1.62			13,192.36	1.29		10,260	-906
2009	744,147	2,983,560	4.01	1.60			13,250.18	1.36		9,735	-525
2010	780,388	2,975,523	3.81	1.53	6,026	9,191	13,242.52	1.44	5.86%	9,191	-544
2011	777,473	2,944,336	3.79	1.51			12,735.00	1.53		8,349	-841
2012	779,375	2,930,689	3.76	1.50			12,547.03	1.61		7,770	-579
2013							12,353.30	1.71		7,227	-543
2014							12,162.57	1.81		6,722	-505
2015							11,974.78	1.92		6,251	-470

農戶數 (戶) A	農戶 人口數 (人) B	每農戶 人數 (人/戶) C=B/A	每一花 卉農戶 從事花 卉種植 比率 (40%) C1	花卉 栽培業 家數 D	預估 花卉 栽培業 人數(人) F=C1*D	花卉種植面 積(公頃) G	每人 種植面積 (公頃/人) H=G/F	複合 成長率 (%) I	花卉產業 人力需求 人數(人) J=G/H	花卉產業 人力需求 變化 (人數)
2016					11,789.89		2.03		5,814	-437

資料來源：農業統計年報(每年)、農林漁牧普查(2000年、2005年、2010年)

5. 短期人才供給途徑

從文獻上來看，過去在討論專業人力供給調查與推估，主要是透過學校供給調查法，分析在校學生人數與畢業生動向，透過產業與學校科系配對，藉此推估得到可能增加的勞動供給人數。此外，並考量就業者在各產業間轉職流動性的可能，利用雇主調查法來加以推估。

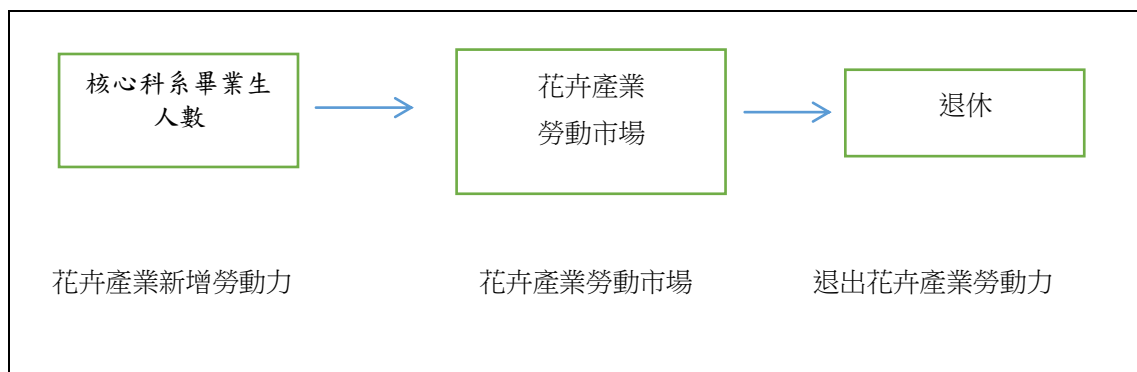


圖 3-1-3- 5 花卉產業人力推估

另外，盤點國內與花卉產業相關科系以及可從事的相關職業名稱，整理如表 3-1-3-48 與表 3-1-3-49。然而由於這裡的花卉產業僅指「花卉栽培業」，因此真正會投入花卉產業的學生，應指相關科系二專、五專或是學士畢業生。根據中興大學針對園藝學系 2009 年至 2011 年大學畢業生所做的調查，只有 26.76% 會投入就業市場(假設全都投入到花卉產業就業市場)。而碩士或博士畢業生多投入試驗研究機構、公家農政單位、公民營農業機構以及學校教職等。因此不考慮碩博士畢業生。

利用教育部統計處-大專校院各校科系別學生數，估計 2014-2016 年畢業生

人數。利用 2013 年的大專校院各校科系別學生數，假設目前四年級在學學生，明年也就是 2014 年就會畢業(不考慮修業時間延長的可能性)、三年級在學學生在 2015 年畢業，二年級在學學生在 2016 年畢業。因此可以得到 2014-2016 年預估的畢業生人數。(如表 3-1-3-50)

然而真正投入到花卉產業的只有 26.76%。將 2014-2016 年大學畢業生人數乘上 26.76%，以此做為花卉產業人力供給新增數。因此合併前面所計算的花卉產業人力需求與花卉產業人力供給。在 2014 年花卉產業人力需求將較前一年減少 505 人，但花卉人力供給增加 98 人；在 2015 年花卉產業人力需求將較前一年減少 470 人，但花卉人力供給增加 99 人；在 2016 年花卉產業人力需求將較前一年減少 437 人，但花卉人力供給增加 88 人，如表 3-1-3-51。

表 3-1-3- 48 花卉產業之核心科系與非核心科系-按學校與科系別分

學校名稱	科系名稱
國立中興大學	園藝學系-博士班
國立中興大學	園藝學系-碩士班
國立中興大學	園藝學系-學士班
國立嘉義大學	園藝學系-碩士班
國立嘉義大學	園藝學系-學士班
國立宜蘭大學	園藝學系-碩士班
國立宜蘭大學	園藝學系-學士班
國立臺東專科學校	園藝科-二專
國立臺東專科學校	園藝科-五專
中國文化大學	園藝暨生物技術學系-學士班
國立臺灣大學	園藝暨景觀學系-博士班
國立臺灣大學	園藝暨景觀學系 景觀暨休憩組-碩士班
國立臺灣大學	園藝暨景觀學系 園產品處理與利用組-碩士班
國立臺灣大學	園藝暨景觀學系 園藝作物組-碩士班
國立臺灣大學	園藝暨景觀學系-學士班

資料來源：教育部統計處-大專校院各校科系別學生數。

表 3-1-3- 49 花卉產業相關職業名稱

職業分類代碼	職業名稱	通俗名稱	職業定義與工作內容
6012.02	花卉工	栽植工、扦插工、嫁接工、園藝工、花圃技工	從事各種 花卉 之栽培生產及採摘工作之人員屬之。 工作內容 (1)整地；(2)苗木繁殖；(3)定植；(4)立支柱、搭棚架；(5)培養土調製；(6)花期調節；(7)庭園管理；(8)施肥；(9)中耕；(10)灌排水管理；(11)設施栽培；(12)病蟲及雜草防治；(13)採收及採收後處理。 兼任事項 得兼事採種、育苗及溫室、塑膠室、網室、蔭棚等生產設施之搭建或庭園美化工作。
6013.05	花卉 種苗工	園藝苗種工	從事 花卉 及觀賞植物種子及種苗繁殖工作之人員屬之。 工作內容 (1)苗圃之整地、種植，中耕、施肥、灌排水管理、病蟲及雜草防治；(2)自交及雜交授粉；(3)去偽去雜；(4)砧木、接穗、插穗之培養與採集；(5)嫁接、壓條、扦插；(6)整枝修剪；(7)種子與種苗採收及採收後之調理、乾燥、分級、包裝、貯藏。 (得兼事設施栽培、設施搭建、組織培養繁殖苗木或花卉裝飾等工作)

資料來源：行政院勞工委員會-職業訓練局。

表 3-1-3- 50 2014-2016 年花卉產業可投入職場人數

	可投入職場人數 (預計畢業人數)		
	2014	2015	2016
核心科系大學畢業生	363	371	327
投入花卉產業人數(26.76%)	98	99	98

資料來源：教育部統計處-大專校院各校科系別學生數。

表 3-1-3- 51 2014-2016 年花卉產業人力供給與需求推估數

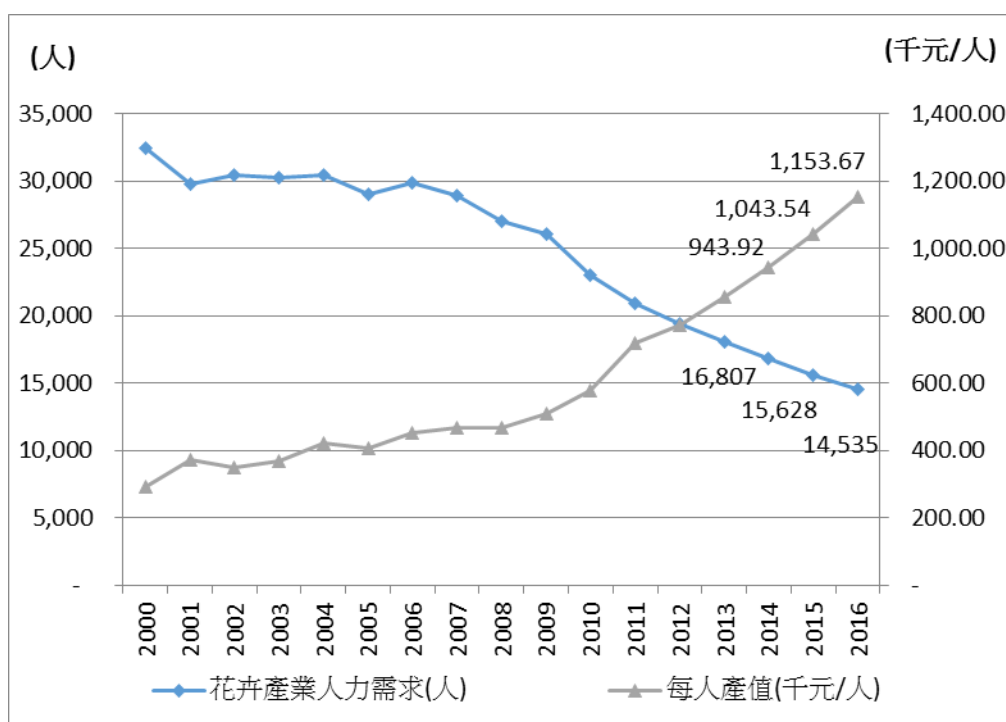
	花卉產業人力需求推估	花卉產業人力供給推估
2014	-505 人	98 人
2015	-470 人	99 人
2016	-437 人	88 人

資料來源：台經院計算

6. 小結

(1) 花卉產業朝向精緻化、高值化方向發展

從趨勢上看，花卉產業種植面積逐年下降，且從前面推估出 2014-2016 年花卉產業人力需求呈現逐年減少，顯示台灣花卉產業朝向精緻化、高值化方向發展。

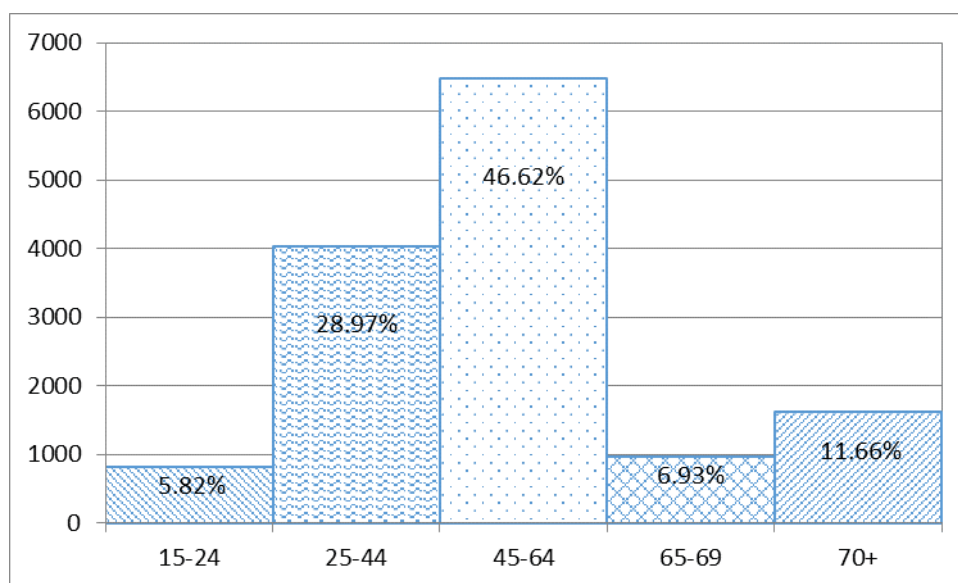


資料來源：歷年農業統計年報、農林漁牧普查。

圖 3-1-3- 6 花卉產業人力需求與每人產值

(2) 花卉產業農戶人口數下降、高齡化

根據 2010 年農林普查針對農牧戶戶內 15 歲以上從事自家農牧業工作人數的調查，以年齡介於 45-64 歲的人數所佔比重最高，佔全部的 46.62%，若把 45 歲以上的加總，即佔全部的 65.21%。未來 5-10 年可能 70 歲以上的農戶工作人數就會減少這 65 歲以上這些人，可能會逐漸退出花卉栽培第一線。另一方面，年齡介於 15-24 歲的人員所佔比例最小。因此花卉產業在人力供給方面，面臨最大的問題是，如何將這些有經驗的花卉栽培人員的經驗、技術傳承下去，以如何吸引年輕的人才願意投入這個產業。



資料來源：2010 年農林漁牧普查

圖 3-1-3- 7 花卉產業工作人員年齡

(3) 花卉工作人員教育程度偏低

花卉產業工作人員教育程度仍以「國中及以下，並包含不識字」的比重最高，佔全部的 44.80%，男性「國中及以下，並包含不識字」的比重佔全體男性中的 40.25%，女性「國中及以下，並包含不識字」的比重佔全體女性中的 51.26%。雖然花卉栽培業工作人員，重視的生產技能、技術，經驗的傳承，但若能使花卉工作人員教育程度的提升，更能確保相關知識與經研的傳承。因此，花卉產業未來在朝向人力需求減少，必須提高從業人員的教育程度，才能確保花卉產業能朝向高值化方向發展。

表 3-1-3- 52 花卉產業工作人員教育程度

		合計	不識字	小學及自修	國中	高中(職)	大專及以上
總計	人數	13,906	453	3,178	2,599	4,925	2,751
	比重	100%	3.26%	22.85%	18.69%	35.42%	19.78%
男生	人數	8,161	152	1,618	1,515	3,026	1,850
	比重	100%	1.86%	19.83%	18.56%	37.08%	22.67%
女生	人數	5,745	301	1,560	1,084	1,899	901
	比重	100%	5.24%	27.15%	18.87%	33.05%	15.68%

資料來源：2010 年農林漁牧普查

(4) 缺乏花卉產業就業人數相關統計資料

在進行花卉產業人力推估發現，雖然有農業就業人數，但缺乏細項的就業人數，例如花卉栽培業的就業人數。建議可以按照九大類作物(稻作、雜糧類、特用作物類、蔬菜類、果樹類、食用菇菌類、甘蔗、花卉類、其他農作物等)或是其他分類進行統計。而農戶若非專門栽植單一作物，可以依其在一年當中種植時間或是種植面積來區分，不同作物所需的人力，例如某一農戶種植稻作也同時種植花卉，一年當中有 7 個月的時間種植稻作，其餘 5 個月主要種植花卉，則假設該農戶有 58.33% 的人力從事種植稻作，41.67% 的人力從事種植花卉。

透過花卉產業 SWOT 分析，可瞭解我國目前從事花卉產業的勞動人口主要以中、老年人為主，年輕人投入花卉產業的意願不高，因此我國花卉產業人力供給於未來可能會出現斷層，同時會影響花卉種植技術的傳承。隨著花卉產業的升級與國際化，花卉產業需求的人力更多元化，除了第一線場的種植人員之外，還需加入具有企業化經營管理能力、國際行銷經驗與具有研發貯運設備的專業人才，政府透過學校教育培育花卉產業專業人才時，應將上述條件一並納入考量中，於未來才能提供花卉產業所需的各種專業人才。

三、 小結

勞動與資本係產業的關鍵投入要素，缺一不可，在產業發展過程中相較於資本要素，勞動要素具有可塑性能牽引業發展方向，但人才需事先培育，無法像機器設備能在短時間內取得。因此產業人才供需有別一般商品，透過價格同時決定最適的商品均衡數量，產業人才供需主要先取決於產業發展歷程中所需的人才「質」與「量」，再透過國內教育機構與就業市場流動概況，瞭解專業技能符合產業需求的潛在供給人數，方可評估產業現階段人才供需是否達到「供需平衡」，

還是出現「供過於求」或「供不應求」之現象。為了順利推動產業發展，政府應同時掌握目前產業人才供需概況、未來產業發展預計新增人才數量以及現今學校相關科系學生數量，方能即時透過調整學校人才培育方針，以達到未來產業人才供需平衡，避免產業人才過剩浪費了教育資源，或是人才供不應求，而錯失了產業發展機會。

本章內容主要針對現今各部會重點產業進行分類並嘗試從產業發展角度來進行短期示範業別推估。以下將分別說明各產業在人力供需所採用的方法；此外，依據產業 SWOT 分析結果，作為提供未來各部會在政策上可精進的方向與相關意見。

(一) 智慧綠建築產業

由於智慧綠建築產業為新興產業，其與傳統建築產業主要差別，在於智慧綠建築產業係將 ICT 產業運用於傳統建築產業，欲讓建築物達到節能減碳之目的與提供較安全、舒適便利的居住環境。就目前國內法規，政府僅要求公有新建建築物(總造價達 2 億以上)需符合「公有建物申請智慧建築標章適用範圍表」，對於私有新建建築物，政府則以補助獎勵方式推動智慧綠建築產業，但業者基於成本因素考慮，參與智慧建築之業者僅有少數。

另外，學校各系所未將 ICT 產業與建築產業結合，因此短期內專業人才供給來源為傳統建築產業進修學習將 ICT 技術運用於建築產業上，因此本研究在專業人才供給推估，主要假設各營建事務所將進行專業人才培訓，達到智慧綠建築產業的需求。

透過產業 SWOT 分析，可瞭解全球能源短缺，世界各國逐漸提出相關法關引導傳統建築業朝智慧綠建築轉型，加上民眾環保意識高漲，未來將創造國內需求，進而需要智慧綠建築的專業人才。我國在建築產業與 ICT 製造業雖皆有良好的基礎，但因二者之間的整合系統缺乏共通平台，導致智慧綠建築專業人才不

足。由於智慧綠建築為政府欲推動新興產業之一，加上節能減碳為全球潮流，因此產業未來有快速發展的趨勢，專業人才培育勢必得提早做準備，因此建議政府單位針對智慧綠建築產業所需的相關技能，開設課程協助原有的建築產業人員轉型，同時內政部也應與教育部進行合作，透過內政部取得未來產業所需的專業人才，教育部再協助相關科系在課程上做調整，例如提供土木系、土木工程系、建築系等相關科系，ICT 與建築結合之相關課程，培育未來產業需要的專業人才。

(二) 影視內容產業

影視內容產業推估主要是依據戲劇節目產製時數與每小時內容所需投入的人次推估未來三年我國電視產業所需的專業人才，以國片的發行人數與每部國片平均所需的各類專業人數來估計未來三年我國電影產業所需的專業人才。

由影視內容產業 SWOT 分析可瞭解，我國過去為華語娛樂主要市場，在影視娛樂產業已奠定良好的基礎，但近期隨著中國娛樂市場的開放，改變我國影視內容產業的發展方向，除了國內市場之中，業者同時也將中國市場納入其考量中。我國可藉重過去所累積的影視娛樂能量及語言上的優勢，主動拓展中國市場，因此未來在影視內容專業人才的培育中，政府單位需將中國潛在市場納入考量中，由於我國影視專業技術人員外流至中國市場日趨嚴重，政府除了透過策鼓勵資深技術人員留台，將技術向下傳承，避免人才出現斷層之外，也應將人才外流的比重納入考量中，避免未來出現影視內容專業人才供不應求的現象。

(三) 數位內容產業

數位內容產業過去幾年，在產值上有高成長率，因此被歸類於穩定成長型產業。本研究主要利用年產值與人均產值推估數位內容產業需求人數。在數位內容人才供給推估主要採用學校供給法，本研究主要延用資訊工程策進會所蒐集未來可能從事數位內容產業的潛在科系，對照教育部 2013 年各校、各科系及各年級的學生人數，統計未來三年數位內容相關科系可能投入就業市場的人數，同時利

用資訊服務畢業生投入資訊服務產業的就業比，做為數位內容相關科系投入數位內容產業的就業比。此外，政府為了扶持數位內容產業發展，工業局成立了數位內容學院，開設短期進修課程，提供對數位內容產業有興趣之民眾進修，據統計參與數位內容學院舉辦課程的學員於課程結束後，約有七成的學員將進入數位內容產業。

由數位內容產業 SWOT 分析可發現，我國雖然同時擁有資訊科技與文化創意基礎，但因國內缺乏研發人才，導致我國數位內容產業發展仍與美國與日本有所差距。除此之外，由於我國國內市場有限，業者主動進行研發的誘因不足，因此需要國際行銷人才將我國數位內容產品推銷至國際市場，藉由拓展市場來提升業者研發的動力，因此建議政府透過學校教育培育數位內容專業人才時，在課程設計上應將資訊科技與文化創意結合，同時提供相關科系學生企業管理與行銷相關課程，於未來才能提供數位內容產業所需的相關人才。

(三) 機械產業

機械產業未來三年人才供需推估方法與數位內容相似，主要差異在於機械產業為飽合成熟型業，因此機械產業的產值成長率，直接用複合成長率不需加以微調，受雇員工的年均產值為應固定值，本研究假設未來三年的人均產值為皆為固定值且與 2012 年相同。

由機械產業 SWOT 分析可發現，隨著全球重視環保及再生能源，讓業者採購新的生產機器設備時，逐漸將政府的環保政策納入考量，雖然為機械產業帶來新契機，但由於我國跨領域技術整合之互信度不足，導致異業整合受限制，無法帶動產業創新，如例產業的製品、材料、製程、機件關鍵加工技術未能有效整合，加上檢測設備及驗證制度尚未完備，皆為我國機械產業發展的阻力。同時國際化專業人才短缺及行銷通路不完備，機械產業在國際市場仍有發展空間。教育部之責為培育我國產業人才，但其對我國機械產業未來發展瞭解

有限，因此建議工業局與教育部應進行跨部門合作，利用工業局所掌握未來機械產業發展所需的專業人才，與教育部進行溝通，讓教育部能將機械產業所需的專業人才相關資訊傳達給各大專院校相關科系，讓校方在課程設計上將環保議題納入課程中，同時提供企業管理與行銷相關課程，培育能研發符合政府環保標章的低耗能機械設備及產業所需的國際化專業管理與行銷人員。

(五) 花卉產業

在花卉產業人力需求推估方法，本研究主要利用全台花卉種植面積與每位花農種植面積，推估我國從事花卉產業總人口數。由花卉產業 SWOT 分析，可知道我國除了有得天獨厚適合栽培各種不同種類的花卉的氣候之外，加上以農立國在花卉種植技術已相當成熟，皆有利於我國花卉產業發展。我國在花卉種植雖有高生產技術，但年輕人投入花卉種植的意願不高，未來基層花卉種植人員恐出現斷層。我國內需市場規模微不足道，業者極積開拓國際市場，花卉產品有別於其產品在運送過程需有良好的貯運技術，以確保花卉送達市場後的仍保持一定品質，我國在貯運技術較不穩定容易影響出口品質，此外我國花卉產業具有企業化經營管理的人才與國際行銷人才皆不足，進而影響我國花卉產業出口產值。建議政府單位在花卉產業專業人才需除了考量到栽培花卉的人員之外，同時也應將經營管理人才與國際行銷人才納入花卉產業人才，政府應請農委會與教育部進行跨部會合作，將管理與行銷課程納入花卉科系中。

表 3-1-3- 53 短期示範產業別短期人力供需推估整理

	智慧綠建築產業	影視內容產業	機械產業	數位內容產業	花卉產業
產業類別	新興型產業	新興型產業	基礎型	基礎型	農業
產業發展 模式特性	$Y=A \cdot f(L,LW,O)$	*電視戲劇 $Y=A \cdot f(L,N,\acute{Y},O)$ *電影 $Y=A \cdot f(L,P,\acute{Y},O)$	$Y=A \cdot f(L,\acute{Y},O)$	$Y=A \cdot f(L,\acute{Y},O)$	$Y=A \cdot f(L,LN,O)$
主要影響因子	智慧綠建築採購法 (LW)	產值目標(\acute{Y}) 電視戲劇：戲劇節目產製時數(N) 電影：國片動用人力(P)	產值目標(\acute{Y})	產值目標(\acute{Y})	土地(LN)
產業推估方式與要點	1.以建築業為基礎，故產業人力推估應考量原本建築業進行升級與輔導轉型，而非視為一全新產業。	1.由於電視與電影的內容相當多元(包含戲劇、綜藝等)，所考量的因子不盡相同，故在進行產業人力推估時，本研究僅就有外銷能力的戲劇及國片為研究主體。	1.利用政府目標之下的複合成長率來推估 2.若能提供轉職與離退資訊，可增加模型推估的準確性		1.以我國花卉產業之人力推估應以農戶人口數與土地面積為基礎進行推估

資料來源：台經院整理

肆、我國中、長期產業人力需求模型之建立與推估分析

本章內容主要透過國內外產業人力需求模型與方法之盤點與分析，並以此為基礎進行中、長期產業人力需求模型規劃研究。本研究先就國內外的產業人力需求模型進行瞭解與分析，且輔以參考相關理論基礎，盡可能納入我國經濟產業特性，以建構我國產業人力需求模型，並進行未來 2013-2020 年我國產業人力需求的推估。

一、中長期產業人力需求模型評介

本研究透過探討我國與目前主要國家(美國、日本、香港、其他 OECD 國家)進行產業人力需求推估之經驗與成果，做為往後建構我國產業人力需求模型之參考。

(一) 台灣

建立我國整體產業人力推估模型，以瞭解中長期產業人力發展趨勢，進而預測且掌握未來各產業人力之供需資訊，以做為擬定勞動市場政策及規劃之依據。在產業人力需求面推估，經建會人力處建立一整體人力預測模型，主要根據 OECD「地中海區域計畫」中提出的人力需求方法，輔以雇主調查、時間趨勢變化等，在未考慮工資變動對勞動力供需之影響下，所進行的人力推估。

我國經建會人力處對於產業人力需求推估，主要進行步驟，簡述如下：

1. 勞動力預測

關於未來勞動力預測，係分別根據性別、年齡組別之 15 歲以上人口預測值及勞動參與率，將兩者相乘後，藉以預測未來勞動力。

2. 就業預測

針對就業預測部分，由於推估目的在於除了整體就業狀況外，亦細

分至行業別與職業別的人力預測，故在整體勞動力之基礎下，須分別針對總就業人數、各行業就業人數、各行業中各職業分配與教育程度分配等要項來進行推估。⁶

- A. 總就業人數：彙總各行業就業人數得之。
 - B. 就業之行業分配：利用各業別結構變動趨勢，輔以各行業成長，推計各行業在就業中的占比。
 - C. 就業之職業分配：利用過去勞動相關資料求得各行業中職業結構的變動趨勢，推計各職業在各行業中的占比，再輔以各行業人數加總後，得到該年各職業別之就業人數。
 - D. 就業之教育程度分配：利用各職業別就業之教育程度結構之變動趨勢，推算各級教育程度人力在各類職業類別就業之占比，再起各職業別之就業人數乘之加總而得。
3. 失業預測：失業係指勞動力與就業之差，在推算過程中，失業是以維持充分就業為目標，並比較勞力供需預測結果後，再予設定。
 4. 就業增補人力預測：就業淨增加人數及需遞補人力。

(二) 美國

美國勞動統計局(Bureau of Labor Statistics, BLS)自 1970 年起每 2 年更新對未來 10 年約 319 個行業及 725 個職業別之就業推估，為一套中期(10 年)全美人力需求預測模式，最新版本為 2012-2013 年(預測時間為 2010-2020 年)。美國勞動統計局的人力推估模型包含勞動力、總體經濟、最終需求、行業別產出、行業別就業及職業別需求等計量模型，提供約 725 個職業別就業推估，在整體推估完成後，並邀請不同領域的專家檢視所有相關結果，以達到理論與實務的一致性；供給面推估則是依普查局(Census Bureau)提供的人口推估結果來推估勞動參與

⁶ 針對我國經建會人力規劃處模型之詳細推估過程，請參見經建會(2003)，我國科技人力供需問題研究。

率變動。推估結果公布於職業展望手冊(Occupational Outlook)與各行業職涯指南(Career Guide to Industries)，並不定期於 Monthly Labor Review 中發表評估人力推估相關論文，做為推估模型更正之參考。

BLS 產業人力需求推估方法，推估測過程主要有六大區塊，分述如下：

1. 勞動力

BLS 主要依據未來人口各年齡別、性別、種族別的人口推估與勞動參與率之趨勢來推估未來勞動力的多寡。在勞動人口推算的基礎上預測未來的人口規模及組成，及在不同年齡、性別、種族，一共有 136 個不同類別的勞動力參與率(勞參率)的趨勢。將不同類別的勞參率乘上民間工作人口，以完成未來勞動力推估。在 BLS 最新的預測中，美國民間工作人口數據是以普查局 2008 年的人口推算，做為勞動力預測的基礎。人口的規模和組成結構不僅是影響未來勞動力的預測，且會影響未來 GDP 構成和在各行業別和職業別的勞動需求。

2. 總體經濟成長

總體經濟模型是經濟活動的縮影，由商品市場、貨幣市場、勞動市場、薪資與物價等組成。主要內生變數包括實際國內生產總值及其組成項、物價變動率、失業率、通貨膨脹率、勞動生產率等。BLS 總體經濟預測模型是採用 Macroeconomic Advisers 的 LLC WUMMSIM Model (MA or macro model)。模型中包括 134 條行為方程式，409 條恆等式，和 201 個外生變數，一共採用 744 個變數描述總體經濟之各方面表現。

3. 最終需要

模型中外生變數在設入未來的趨勢值或假設值後，可以求解出各內生變數之數值，其中最關鍵為民生消費、民間投資、輸出、輸入等，這幾個內生變數再加上屬於外生變數之公共支出，合稱為最終需要。惟由總體經濟模型得出的最終需要僅為單一變數無法得知組成該總數之商品或服務類別。解決辦法係藉由編製投入產出表(又稱產業關聯表)過程中產生的「轉換矩陣」，將國民所得統計之最終需要轉換為投入產出表之最終需要(商品與服務)向量，如此方能代入投入產出模

型求解各產業產出。

4. 各行業產值

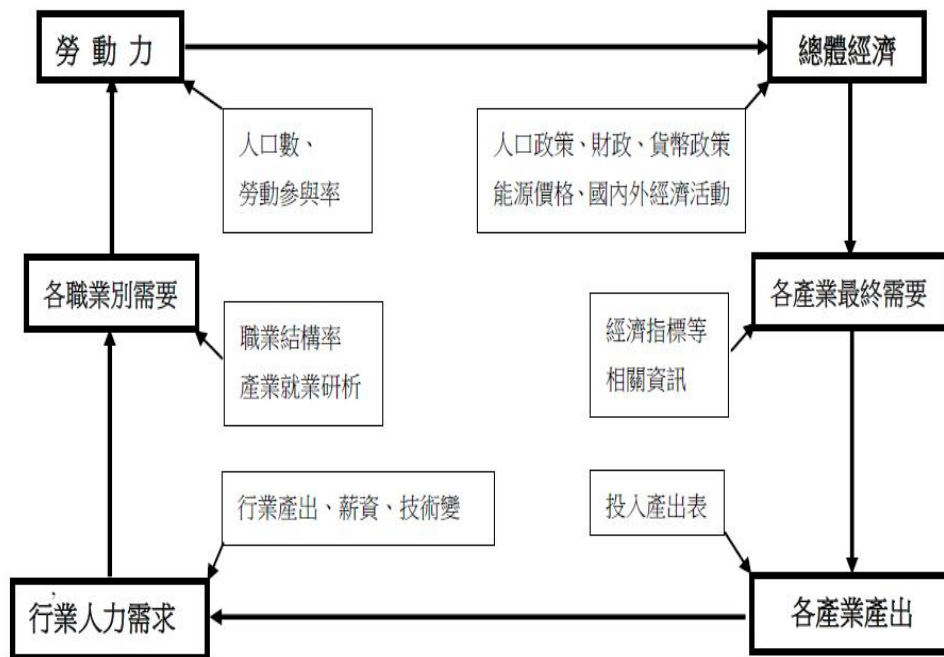
BLS 投入產出模型包含兩個基本矩陣，“使用表(use table)”和“製造表(make table)”。當推估完成兩表的關係值，可依兩者的關係式將財貨需求推估轉換成國內行業產出之推估。使用表主要顯示各行業在生產過程中使用或購買商品投入數量，表中係數為每一行業生產一單位產出所需之商品組合；製造表主要顯示每一行業的財貨產出。

5. 各行業人力需求

產業產出係投入勞動、資本等生產要素以及技術進步獲得。在假設特定的生產函數與最適條件下，可以轉換求得勞動需求為產業產出、實質薪資及時間趨勢的函數，準此，將各產業產出逐一代入其所屬之勞動需求函數，即可求得各業別之人力需求。

6. 職類別人力需求

由於各職類別人力需求之轉換各產業雇用的勞工均涵蓋不同職類別，故將其排列起來，即構成行業職類人力需求矩陣。一般而言，企業規模大小有異，因此，雇用人數並不相同，惟若隸屬相同產業，仍可以假設其對不同職類別勞工的雇用比率相同，在應用時再假設各產業之職業配比維持不變，因此，行業人力需求人數乘上由行業職類就業矩陣所轉換得到的職類係數矩陣，即可獲得各職類別人力需求人數。



資料來源：林幸君(2007)

圖 3-1-4-1 美國 BLS 人力需求預測過程

(三) 日本

日本產業人力供需推估主要遵循「新成長戰略」、「日本再生戰略」，這兩大政策目標進行⁷。在進行日本勞動需求推估工作前，需先推估總體經濟變化相關數據資料，如實質經濟成長率、消費者物價指數變化、國內企業物價變化率...等。根據上述總體經濟目標，利用投入產出模型計算產值與勞動力需求。主要分析步驟，有以下三點：

1. 總體經濟成長的設定

根據「新成長戰略」、「日本再生戰略」的政策目標，設定三大情境以進行後續產業人力供需推估。其一，根據日本再生的戰略目標，經濟成長達到 2% 成長，

⁷「日本再生戰略」主要內容為日本在 2020 年，實現 3% 的年平均名目經濟成長和 2% 的年平均實質經濟成長；在產值創造上，環保能源、醫療衛生、觀光旅遊領域創造總計逾 100 萬億日元的市場規模和 480 萬個以上就業機會。

另二，根據過去 10 年經濟成長平均，設定經濟成長為 1% 成長，另一，假設未來維持經濟零成長，為 0%。在這三大情境設定下去看未來勞動需求變化。另外搭配 2007 年內閣府公布的國民經濟會計制度(System of National Accounts, SNA)產業關聯表來進行實質 GDP 最終需求項目別的推算。

2. 產業別的最終需求推估

在產業別最終需求推估，有幾項重要推算項目，採用 2007 年 SNA 產業關聯表針對商品及服務的最終需求、投入係數、進口投入係數修正、產業別產值等項目進行估算。

3. 產業別勞動力需求的推估

根據上述數據資訊，利用 Cobb-Douglas 函數進行對勞動需求的推估。以勞動(L)和資本(K)兩種生產要素為例，產出(Q)與兩種生產要素的關係如下所示， $Q=f(L, K)=AL^\alpha K^\beta$ ，這隱含對產業產出而言，勞動需求與資本皆為必要投入，要素間無法替代。

日本產業人力推估的資料蒐集處理上須針對 19 個重要產業部門⁸，對照 SNA 產業關聯表的 87 部門，將出口、進口值由名目數據轉為實質數據、建立國內需求平減物價指數等步驟，另外由於 2006-2007 年資料僅有名目資料，在進行數據間跨年時間趨勢上比較尚無法使用，故需另外推估實質資料。詳細推估過程，請見下圖 3-1-4-4。

(四) 香港

香港由於天然資源缺乏，人力資源成為經濟發展的主要動能之一。就中長期經濟發展而言，穩定的人力資源供給對於香港維持經濟成長是相當重要的因素。有鑑於此，香港政府於 2012 年針對 2018 年人力資源推算成立跨部門工作小組以督導

⁸ 日本勞動供需推計採用的產業部門，包含農林水產業、礦業及建設業、食品飲料、其他製造業、一般機械器具及機密機械器具、電器機械器具、輸送用機械器具、電氣供水、批發零售、金融保險及不動產、運輸、情報通信、教育學習、醫療及社會福利、其他事業單位服務業、餐飲住宿、生活相關服務業、其他服務業、其他。

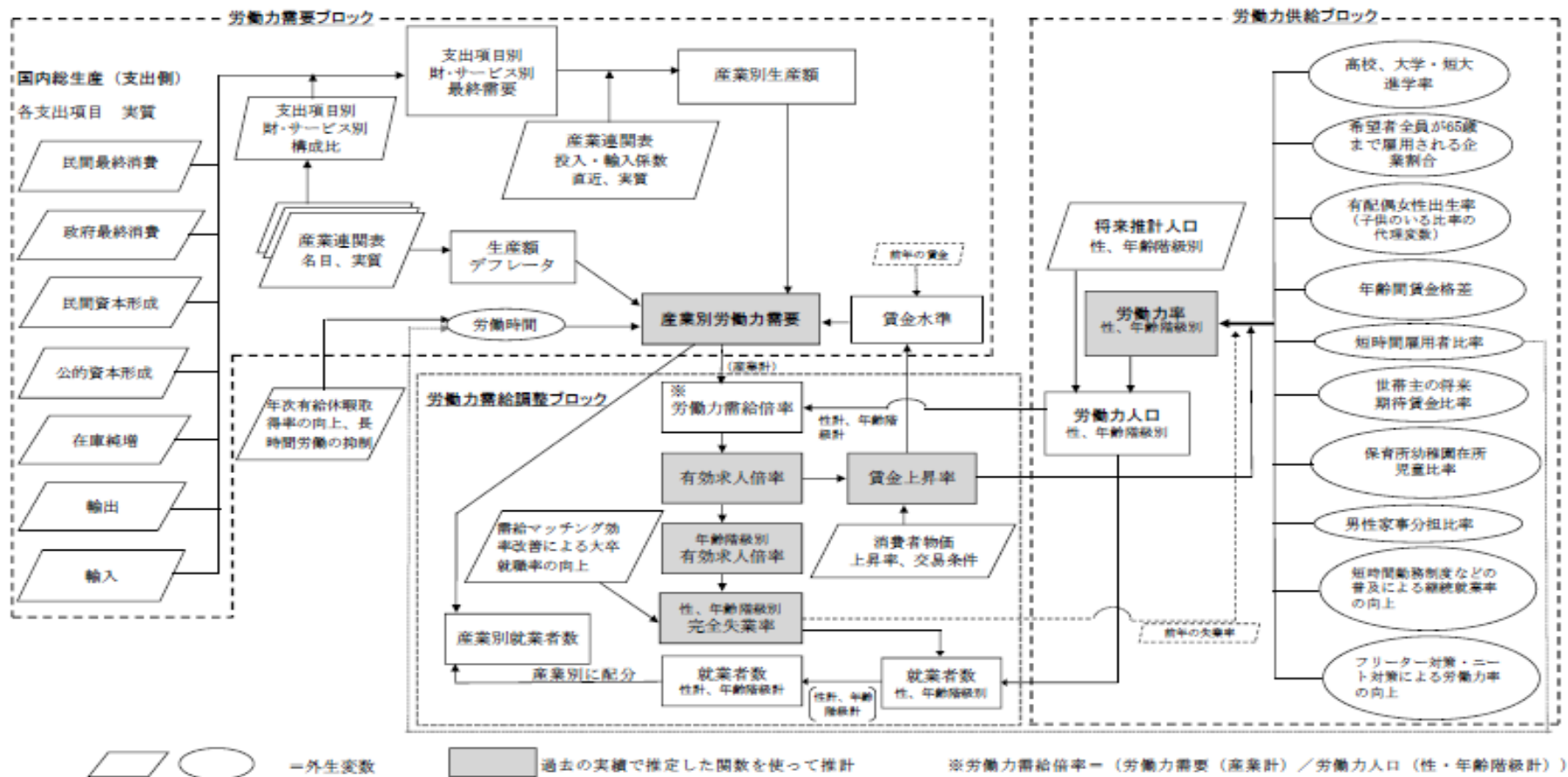
推算工作，以協助訂定人力發展的相關政策。香港的人力需求推估主要針對中期人力需求的行業狀況進行推估，若要推估更長遠的人力需求，需進行進一步的研究與模型結構調整。在人力推估上主要有兩個部分，分別為人力供給推算及人力需求推算，並依據兩方推算結果得出人力資源供需差額推算，以瞭解 2018 年香港人力資源供需及不同教育程度的人力配對趨勢是否有失衡情況。香港 2018 年人力需求推估方法，主要是以 2010 年為基準年，推算至 2018 年，且依照不同經濟行業、職業組別、及教育程度做出分析。香港產業人力需求主要推估模式如下，詳情請參見圖 3-1-4-5。

在進行產業人力需求分析之前，為了因應經濟波動，香港政府在進行產業人力資源的推估工作中，必須考慮香港整體的經濟成長狀況與就業人口成長的統計變化趨勢，以進行概括性的情境分析，根據不同的情境設定下，分別去進行產業人力的統計量化推估動作。香港政府參照政府公開資料，設定「基準」、「高基準」、「低基準」三種不同情境分析，主要相關變化設定，請見下表。

表 3-1-4-1 香港產業人力需求推估之情境分析設定

情境設定	經濟成長率	總就業人數
高基準	6.5%	375 萬人
基準	4.0%	360 萬人
低基準	1.5%	338 萬人

資料來源：香港特別行政區二零一八年人力資源推算報告，本研究整理



注) 外生変数のうち平行四辺形で示されるものは主に労働力需要ブロック及び需給調整ブロックに係わるものであり、楕円は主に労働力供給ブロックに係わるもの。

資料來源：労働力需給の推計—労働力需給モデル(2012 年版)による政策シミュレーション—

圖 3-1-4-2 日本人力供需推估過程

1. 訂定一適當的產業分類別，藉以進行至 2018 年產業人力需求量化分析

香港 2018 年人力需求推算共有 40 個行業類別分項，其中 28 個是根據「香港標準行業分類 2.0 版」擬定，並可將其併為 12 個行業類別(四大支柱行業、六項優勢產業、及資訊科技及資訊服務(information technology and information services, IT&IS)、資訊科技人員(information technology personnel)兩大產業)⁹。

2. 進行人力需求的量化模型分析

香港政府相關單位編製個別經濟行業到 2018 年的產業人力需求，主要依據「就業綜合估計數字」的時間序列資料(2000-2010 年)，藉以模擬未來的趨勢方向變化。主要研究方法是將過去時間數據資料套用在不同模型上，經過統計方法評估模型間的配適程度，最後選定部分適合的模型進行深入研究。在基準年的設定上為 2010 年(四大支柱行業與六大優勢產業受限於資料，改以 2009 年為基準年)，

3. 廣泛透過專家諮詢蒐集相關意見，以進行各產業人力需求展望之質化分析

在上述量化分析基礎下，針對不同行業別進行諮詢業界對未來意見，並納入人力需求推估結果中，這能夠補充與強化未來統計推算結果，達到質量並重的研究品質與成果。由於不同專家對於個別行業的未來前景有會有不同意見，工作小組會盡量去評估與整合專家意見。在專家意見中，主要會包含商會、行業組織、各大企業、學術單位與相關政府部門。香港統計處成立一個由專業職系人員組成的諮詢小組，針對上述的產業分類類別進行目標機構的諮詢訪問，其訪問結果做為調整統計預測模型的推算結果的參考依據。¹⁰

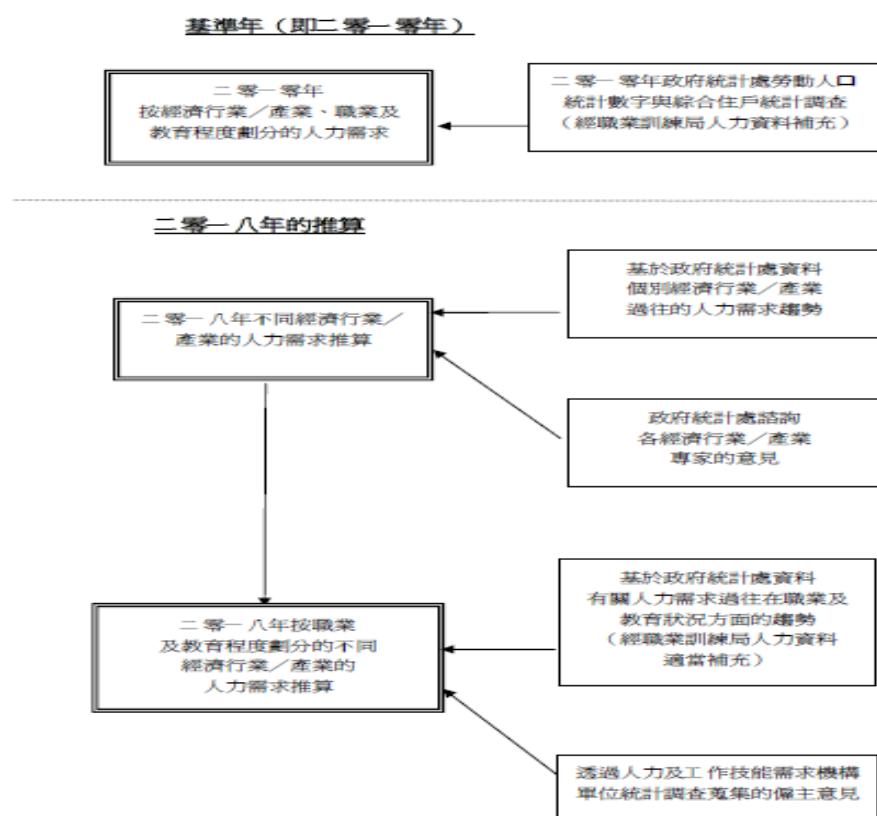
4. 將上述人力需求推估結果，按職業別與教育程度進行拆解，以瞭解各產業別中不同職業別或教育程度的人力需求狀況

⁹四大支柱行業是金融服務、貿易及物流、專業服務及旅遊業，而六大支柱產業為醫療產業、教育產業、文化及創意產業、創新科技產業、檢測及認證產業，和環保產業。

¹⁰ 由於六項優勢產業缺乏過去數列且範圍仍持續變化，產業特性差異相當大，無法利用過去產業變化趨勢做為推估的標準，改採德爾菲法來進行研究。

香港跨部門小組在進行不同職業別與教育程度的產業人力需求拆解，主要參照統計處綜合住戶統計調查及職訓局的人力統計調查結果，得出個別行業過去在職業及教育狀況方面的趨勢，另外採用人力及工作技能需求機構單位統計調查，蒐集未來香港雇主對未來不同職業及教育狀況之人力需求的看法與意見。

分析產業人力需求所採用的教育分類，主要有七大分類：初中及以下、高中、技工、技術員、附學位、學士學位、研究院。至於在職業別的部分，主要分為九類，經理及行政人員、專業人員、輔助專業人員、文員、服務工作商店銷售人員、漁農業工人、工藝及有關人員、司機、機台和機器操作員及裝配員、非技術工人等。¹¹



資料來源：香港特別行政區二零一八年人力資源推算報告

圖 3-1-4- 3 香港人力需求推算主要流程

¹¹ 詳細職業類別的工作內容與實例，請參見香港 2018 年人力資源推算報告。

(五) 其他主要 OECD 國家

1. 加拿大

加拿大人力資源發展部 (Human Resources Development Canada, HRDC)與 10 個省及聯邦政府共同合作維護、更新、及執行推估加拿大職業推估系統 (Canadian Occupational Projection System, COPS)，COPS 原為人力需求面預測模型，1990 年代中期加入供給面資源，以進行各職業與教育程度勞力短缺或過剩預測，並經由各聯邦、省及地區研究者進行分析，每 2 年更新 1 次，主要針對未來 10 年 139 個職業及 5 大技職分類之供需推估結果。需求面由民營預測公司 (Informetrica Limited) 之總體計量模型產生各行業就業預測，再輸入 COPS 職業需求模型，利用行業－職業矩陣推計各職業就業數、成長預測及遞補需求進行推估；供給面則以職業別加總離校人數、移民及重返勞動市場人數進行推估。

2. 德國

德國整體勞動力需求預測主要是由就業研究機構 (Institut für Arbeitsmarkt-und Berufsforschung, IAB) 來負責執行，自 1985 年起，每 4 年更新一次對未來 10 年之 59 個行業別、24 個職業組之就業人力趨勢，提供勞動市場及教育體系存量、流量資料及潛在勞動力、勞動力需求預測。

德國就業研究機構的就業需求預測是以 IAB/INFORGE (German interindustry forecasting) 模型進行推估，此模型不僅針對德國就業需求進行預測，亦考慮到德國與各國經濟關係對國內勞動需求的影響；其中，IAB 模型是與瑞士 PROGNOSAG 機構合作，依據各行業發展特性利用修正趨勢外推法 (modified trend extrapolation) 來預測未來行、職業及技職水準的就業趨勢；而 INFORGE 模型則為各部門成長之投入產出計量預測模型。

3. 英國

英國勞動力需求預測是由英國教育及技能部 (Department for Education and

Skills, DfES)委託 Warwick 大學的就業研究機構(Institute for Employment Research, IER)自 2000 年開始執行，每年更新一次對未來 8 至 10 年之性別、67 個行業及 25 個主要職業就業趨勢。就業研究機構推估模型是利用劍橋計量經濟研究機構(Cambridge Econometrics)所發展出的多部門動態經濟模型(Multisectoral Dynamics Model, MDM)，來預測行業產出及生產力，再代入李昂提夫投入產出系統(Leontief Input-Output System)決定各行業就業變動趨勢，最後再採時間數列分析法依過去趨勢推計未來性別、行業、職業矩陣，並由此矩陣與 MDM 預測的行業別就業，產生職業就業需求數。預測方法分為 3 大步驟：

- (1) 運用多部門動態經濟模型以預測整體經濟發展之就業變動
- (2) 以李昂提夫投入產出系統預測各行業結構變動
- (3) 就 MDM 預測結果依區域別產生職業就業需求數

4. 澳洲

澳洲勞動力需求預測是由 Monash 大學的政策研究中心 (Centre of Policy Studies, CoPs)自 1994 年開始執行，每 2 年更新一次對未來 8 年之 113 個行業及 341 個職業別就業人力推估，供政府相關職業教育、職業訓練應用。Monash 大學政策研究中心設計一大型動態應用一般均衡模型(Monash 模型)，包括整合總體模型、一般均衡模型及勞動市場延伸模型，該模型整合預測所需的大量資料，包括國民所得、投入產出表、人口普查、對外貿易、資本存量等，透過總體經濟情境預測資料將 GDP 按行業別分產出及就業資料，再由全國產出及就業推估轉成區域推估、職業別分類。Monash 模型之勞動力需求預測主要分為 5 個步驟，採「由上而下」預測(top-down approach)：

- (1) 由 5 年商業展望(Five Year Business Outlook)提供 GDP 總體經濟情境(scenario)預測資料
- (2) GDP 按行業別分產出、就業，模型考慮因素含總體經濟發展、世界商品價格、世界對澳洲產品需求、科技變動、消費品味改變、關稅稅制變動以及

政府支出變動

- (3) 由全國產出、就業預測轉成區域預測
- (4) 各行業就業預測依澳州標準職業分類
- (5) 就業預測決定未來就業數規模，依各年齡、性別、技能及每週工作時間做區分

5. 荷蘭

荷蘭勞動力需求預測是由教育及勞動市場研究中心(Research centrum voor onderwijs en arbeidsmarkt, ROA)自 1986 年執行，每 2 年更新一次對未來 5 年的 13 個行業別、127 個職業別及 104 個教育類型的勞動力推估結果；由於荷蘭政府以提供全民適當教育為目標，與其他國家多數著重在職業別分類相較下，教育成為就業預測主要核心。

教育及勞動市場研究中心推估基礎是在比較工作職缺數(需求面)及勞動市場流入量(供給面)，並分別以求職者及招募者觀點，由最具前景到最衰退分為 5 等級，分別建立「新進勞動市場者未來情勢指標」及「未來招募問題指標」。工作職缺包括擴張人力需求加遞補人力需求，是依荷蘭中央規劃暨經濟政策分析局(Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis)所推估之各行業就業，再依各業職業結構產生各職業就業推估。

本研究針對目前所蒐集到的主要國家對於產業人力供需模型的設定與推估方法，整理分述如下表內容：

表 3-1-4-2 國內外產業人力需求推估方法比較

	台灣	美國	日本	香港	加拿大	德國	英國	澳洲	荷蘭
預測頻率	2009 年之前	每 2 年	不定期	不定期	每 2 年	每 4 年	不定期	每 2 年	每 2 年
預設方式	Top-down	Top-down	Top-down	Bottom-up	Top-down	Bottom-up	Top-down	Top-down	Bottom-up
預測期間	10 年	10 年	2020 年	2018 年	5 年	10 年	10 年	8 年	5 年
推估單位	經建會人力 規劃處	勞工統計 局	獨立行政法人 勞働政策研究 研修機構	勞動職訓 局	加拿大人力 資源發展部	就業研究機 構	就業研究 機構	政策研究 中心	教育及勞動市 場研究中心

資料來源：台經院整理

二、 中長期產業人力需求推估模型之建構

綜觀上述各國對於產業人力需求推估模型之建立方法與特點，由於各國的政策目標與國情各有不同，故不同模型對於各產業勞動需求總量的推估方法並不全然相同，以目前經建會現有的產業人力推估方法看來，主要是考慮各產業的勞動生產力，再加以搭配產業產值，進而求出各產業所需要勞動力。另外，在此模型中尚未考慮工資對勞動供需的影響因素。有鑑於美國勞工部勞工統計局(BLS)的就業預測模型發展已久、結構完整，其特色為結合總體經濟預測模型及投入產出分析方法聯立求解，將人口預測與勞動參與率所得出的勞動力供給納入總體預測模型內，再由總體模型得出全經濟產值，再利用投入產出表來推估細產業別產值。在給定各產業產值下，利用勞動需求函數模型求得產業的勞動需求量。這樣的推估方式，並不需要先行估計各產業的勞動生產力，且在模型中有考慮實質工資對勞動需求的效果。本研究將嘗試參酌美國勞工統計局模型方法，針對我國經濟規模與產業關聯狀況建立一套從預測總體最終需求，並依此加以推估產業人力需求狀況，為 Top-down 推估方式。運用這樣模型所得出的總體就業量，可與經建會現今所推估的各產業的就業需求量加總來加以比較，若兩者有所差異，便可進行修正與調整。由於每種模型皆有其適用性，並無存在一毫無誤差的完美模型設定，故可透過不斷地測試與修改假設是有必要的。

(一) 總體經濟模型分析

1. 相關文獻回顧

于宗先等(1985)是國內最早建構產業計量模型之一，是我國探討總體模型與產業關聯之基礎，周建隆(1987)與林安樂等(1994)分別建構 15 個生產部門、29 個生產部門之總體產業計量模型，分別探討重要經濟變數(如附加價值、產值)的推估及不同經濟衝擊(投資意願、利率變化、工資率改變)對國內經濟的影響。其後，林大侯、許華珍(1991)、劉錦添(1994、1995)、吳俊雄等(1995)更進一步掌握

總體經濟變數與產業結構變化的關聯性。如林大侯、許華珍(1991)運用經建會中長期經濟建設的預測值，藉以進一步推估主要出口產業之產值，並加以預測1991-1996年五大主要出口產業部門的勞動需求預測。由於推估產業勞動需求需先得知產業之未來產值，而產值通常是來自於總體經濟預測模型，這必須經過多條大型聯立方程來推估得之。由此可知，一個完整的勞動需求預測模型須包含總體經濟預測模型，各產業的勞動需求量才能與總體經濟結果相互搭配，但上述文獻發展對各產業就業人口的預測模型仍付之闕如。劉瑞文與許嘉棟(1996)、林幸君、陳玉芳(2006)、及林幸君(2007)分別建立總體經濟模型進而進行政府收支的總體計量分析並推估我國產業人力的需求狀況。若近期研究文獻而言，在建立總體計量模型上，僅只考慮國內經濟狀況，由於國際發展變化對於我國的經濟與產業發展與變化之緊密程度日愈重要，故周濟、彭素玲、蔡慧美(2003)、彭素玲、周濟(2004)透過兩岸總體經濟連結模型分析兩岸經貿互動與我國中長期經濟成長之關係。此外，進一步分析總體經濟變數衝擊(如國際油價、擴大財政政策)對我國總體經濟的影響，如林建甫(2010)、周濟、何金巡、周麗芳、林建甫(2010)。

2. 模型架構

本研究總體經濟模型架構主要參考劉瑞文與許嘉棟(1996)、林幸君、陳玉芳(2006)的總體計量分析，本研究模型設定之特點如下：在整體模型中主要強化勞動市場的相關限制式，透過區分不同年齡與性別，分別建立不同的參與率進而推估不同類型的勞動力人數，進而求出總勞動人數。另外，嘗試以菲利普曲線來解釋工資率的變化，且勞動市場採不均衡設定，可允許失業狀況。為了模型簡化與穩定性，本模型的價格傳導過程中，除了國內生產毛額平減價格指數外，其餘主要價格變數皆設為外生。因此，本研究模型主要可區分為六大區塊，商品市場、政府部門、勞動市場、家計部門、國外部門、其他方程式等。

由於總體計量模型主要是描繪複雜的經濟社會現象，包含總合供給面與需求面、名目與實質面，在模型中就是利用各恆等式與定義式說明清楚變數間的

連結。本研究模型主要採用需求面為主來建立模型，依凱因斯總合需求理論，將整體需求區分為消費、投資、政府支出，進出口等部門，並善用事後供給等於需求的市場結果，來達成最終均衡。

(1) 商品市場

本模型之商品市場遵循傳統由需求面決定的方式設定，先估得各需求項之函數後，再加總為商品市場均衡式。首先，說明商品市場的均衡式如下：

$$GDP = CP + G + I + EX - IM \quad (4.1.1)$$

在(4.1.1)式中，GDP 為實質國內生毛額，其中 CP 為實質民間消費、G 為政府支出、I 為實質國內資本形成、EX 為實質商品及服務輸出、IM 為實質商品及服務輸入。

實質民間消費(CP)以實質可支配所得、實質財富剩餘、前期消費為解釋變數，如下式：

$$CP = CP \left(\frac{YDS^+}{CPI}, CP_{-1}^+ \right) \quad (4.1.2)$$

(4.1.2)式中：實質可支配所得為名目可支配所得(YDS)除以消費物價指數(CPI)。而實質國內投資(I)以 GDP、實質利率、實質薪資(WB/PGDP)為解釋變數，如下式：

$$I = I \left(GDP^+, TDR1Y^-, PGDP\%, \frac{WB^-}{PGDP} \right) \quad (4.1.3)$$

上式強調實質利率具有關鍵的影響，並定義實質利率為一年期定存利率(TDR1Y)減去 GDP 物價變動率(PGDP%)。除此之外，本模型引進實質薪資為國內投資之解釋變數¹²，若實質薪資提高，則會促使廠商增加投資以取代勞動投入。

¹²實質薪資定義為名目薪資(WB)除以 GDP 物價(PGDP)。

實質商品及服務輸出主要決定於外國購買力及國內相對價格。本模型選取 28 個主要貿易對手國經濟成長率之加權平均代表外國購買力。國內相對價格定義由世界出口物價指數(WPX)乘以新台幣兌美元匯率(RX)，除上我國出口物價指數(PX)構成。因此，輸出設定如下：

$$EX = EX \left(\bar{WD}, \frac{RX \cdot WPX}{PX}, EX_{-1}^+ \right) \quad (4.1.4)$$

實質商品及服務輸入由本國購買力及國內相對價格為解釋變數。本國購買力以我國 GDP 為代表，國內相對價格為世界出口物價指數乘上新台幣對美元匯率，除上躉售物價指數(WPI)。因此，輸入方程設定如下：

$$IM = IM \left(\bar{GDP}, \frac{RX \cdot WPX}{WPI} \right) \quad (4.1.5)$$

(2) 政府部門

在政府部門中，本研究僅端視政府支出及對廠商之課稅行為，如下式：

$$G\$ = G\$ (\bar{GDP\$}, G\$_{-1}, \bar{TDR1Y}, TAXI\$^+) \quad (4.1.6)$$

上式中，政府支出受當期景氣好壞影響，景氣低迷時則提高政府支出，反之亦然，而政府支出包括投資支出的部分，以 TDR1Y 為一年期定存利率並視其市場利率指標，與政府支出呈反向變動關係。基於部分調整假設，解釋變數中加入前期政府支出，由於當期政府支出會受到前期政府債務狀況影響，為求模型簡化，將以前期政府支出取代之，變動方向為不確定。最後加入間接稅為政府支出的解釋變數，稅收增加表示政府有更多的財源可以弭平政府支出。

另外，估計間接稅(TAXI\$)，用以反映廠商產出的投入成本，設定由名目國內生產毛額與商品及服務輸入為解釋變數。如下式：

$$\text{TAXI\$} = \text{TAXI\$}(\text{GDP\$}^+, \text{IM\$}^+) \quad (4.1.7)$$

(3) 勞動市場

民間勞動供給考量不同性別及其年齡層間勞參率受到的影響因素不盡相同，本研究依據不同年齡層將男性勞參率劃分為 L@par_ML(15 至 24 歲)、L@par_MM(25 至 44 歲)、L@par_MH(45 歲至 64 歲)、及 L@par_MO(65 歲以上)四組，並設定由實質薪資率、GDP 變動率及長期趨勢等變數解釋，如下式：

$$\text{L@par_ML} = \text{L@par_ML}\left(\frac{\text{WB}^-}{\text{CPI}^-}, \text{GDP\%}^+, \text{Trend}^-\right) \quad (4.1.8)$$

$$\text{L@par_MM} = \text{L@par_MM}\left(\frac{\text{WB}^-}{\text{CPI}^-}, \text{GDP\%}^+, \text{Trend}^-\right) \quad (4.1.9)$$

$$\text{L@par_MH} = \text{L@par_MH}\left(\frac{\text{WB}^-}{\text{CPI}^-}, \text{GDP\%}^+, \text{Trend}^-\right) \quad (4.1.10)$$

$$\text{L@par_MO} = \text{L@par_MO}\left(\frac{\text{WB}^-}{\text{CPI}^-}, \text{GDP\%}^+, \text{Trend}^-\right) \quad (4.1.11)$$

女性勞參率亦依據不同年齡劃分為 L@par_FL(15 歲至 24 歲)、L@par_FM(25 至 44 歲)、L@par_FH(45 歲至 64 歲) 及 L@par_FO(65 歲以上)等四組，以 GDP 變動率、女性專科及大學以上就業人數占女性就業人數之比重(EDU@F)及女性勞動力單身比率(TranL、TranM 及 TranH)為解釋變數，如下式：

$$\text{L@par_FL} = \text{L@par_FL}(\text{GDP\%}^+, \text{EDU@F}^+, \text{TranL}^-) \quad (4.1.12)$$

$$\text{L@par_FM} = \text{L@par_FM}(\text{GDP\%}^+, \text{EDU@F}^+, \text{TranM}^-) \quad (4.1.13)$$

$$\text{L@par_FH} = \text{L@par_FH}(\text{GDP\%}^+, \text{EDU@F}^+, \text{TranH}^-) \quad (4.1.14)$$

$$L@par_FO = L@par_FO(GDP\%, EDU@F, TranO) \quad (4.1.15)$$

男性的勞動力(L@F_ML、L@F_MM、L@F_MH、L@F_MO)與女性的勞動力(L@F_FL、L@F_FM、L@F_FH、L@F_FO)，依定義將各年齡層勞動人口乘上各年齡層勞參率可以得知，如下式所示：

$$L@F_ML = POP@15_ML \times L@par_ML / 100 \quad (4.1.16)$$

$$L@F_MM = POP@25_MM \times L@par_MM / 100 \quad (4.1.17)$$

$$L@F_MH = POP@45_MH \times L@par_MH / 100 \quad (4.1.18)$$

$$L@F_MO = POP@45_MO \times L@par_MO / 100 \quad (4.1.19)$$

$$L@F_FL = POP@15_FL \times L@par_FL / 100 \quad (4.1.20)$$

$$L@F_FM = POP@25_FM \times L@par_FM / 100 \quad (4.1.21)$$

$$L@F_FH = POP@45_FH \times L@par_FH / 100 \quad (4.1.22)$$

$$L@F_FO = POP@45_FO \times L@par_FO / 100 \quad (4.1.23)$$

總勞力人數為各年齡層的男、女勞動力合計，如下式：

$$L@F = L@F_ML + L@F_MM + L@F_MH + L@F_MO + L@F_FL + L@F_FM + L@F_FH + L@F_FO \quad (4.1.24)$$

在決定勞動需求方面，本文採用歐肯法則(Okun's Law)建立失業率與 GDP 變動率間反向的關係¹³，亦即：

$$L@UR = L@UR(GDP\%) \quad (4.1.25)$$

一旦失業率由上式產生，勞動需求量(L@E)再由以下定義式得到：

$$L@E = L@F \times (1 - L@UR / 100) \quad (4.1.26)$$

名目薪資(WB)之變動率則僅由失業率(L@UR)來作一簡單解釋：

$$\Delta WB = WB(L@UR) \quad (4.1.27)$$

¹³ Okun(1962)實證發現美國在二次大戰後的 1947 年至 1960 年間，失業率每增加一個百分點會使實質 GDP 下降 3.2%，其後文獻上將 GDP 與失業率反向變動的關係稱為 Okun's 法則。

(4) 家計部門

家計部門的核心為可支配所得的決定，並透過可支配所得再影響到民間消費。本模型家計部門可支配所得遵循聯合國國民經濟會計制度(System National Accounting, SNA)定義，從要素所得來源別決定，總所得包括受雇人員報酬(EALL\$)、財產及企業所得收入(YPI\$)以及國內外經常移轉收入淨額(YNR\$)，總所得減去家庭直接稅(YTXD\$)，即為家庭可支配所得。故可支配所得定義(YD)如下：

$$YD\$ = EALL\$ + YPI\$ + YNR\$ - YTXD\$ \quad (4.1.28)$$

受雇於民間企業及政府的勞動報酬收入以受雇用的就業人數(L@E)、名目薪資(WB)、與其本身之前期值當作解釋變數，如下式：

$$EALL\$ = EALL\$(L@E^+, WB^+, EALL\$_{-1}^+) \quad (4.1.29)$$

家庭之財產及企業所得收入(YPI\$)包括股利與租金。本模型以名目 GDP 減去受雇人員報酬及間接稅，代表廠商之利潤，用以解釋股利之支付能力，如下式：

$$YPI\$ = YPI\$(GDP\$ - EALL\$_{-1}^+ - TAXI\$_{-1}^+) \quad (4.1.30)$$

家庭直接稅(YTXD\$)設定為受雇人員報酬收入與財產及企業所得收入之合計，乘上平均稅率(YTX%)，如下式：

$$YTXD\$ = (EALL\$ + YPI\$) \times YTX\% / 100 \quad (4.1.31)$$

(5) 國外部門

名目商品及服務輸出(EX\$)及名目商品及服務輸入(IM\$)依定義，為實質輸出、入與其平減指數之相乘，如下二式：

$$EX\$ = EX \times P_EX / 100 \quad (4.1.32)$$

$$IM\$ = IM \times P_IM / 100 \quad (4.1.33)$$

商品及服務貿易順差(BT\$)依定義為名目輸出減輸入：

$$BT\$ = EX\$ - IM\$ \quad (4.1.34)$$

國際收支綜合餘額(BOP\$)為貿易順差(BT\$)、國外要素所得收入淨額(FIAS)、經常移轉收入淨額(CTR\$)與資本淨流入(KF)之和。

$$BOP\$ = BT\$ + FIAS + CTR\$ + KF \quad (4.1.35)$$

新台幣匯率(RX)由國際收支綜合餘額對於名目 GDP 的比率、實質 GDP 成長率以及一美元所能兌換的特別提款權數量(SDR)解釋。SDR 增加，代表美元的國際價位上升，相對而言，新台幣有貶值壓力，故 RX 與 SDR 呈同方向變動。

$$RX = RX \left(\frac{\overline{BOP}_{-1}}{\overline{GDP}_{-1}}, GDP\%, SDR^+, RX_{-1}^+ \right) \quad (4.1.36)$$

(6) 其他方程式

名目民間消費(CP\$)：

$$CP\$ = CP \times P_{CP} / 100 \quad (4.1.37)$$

實質政府支出(G)：

$$G = G\$ / P_G \times 100 \quad (4.1.38)$$

實質國內資本形成(I)：

$$I = I\$ / P_I \times 100 \quad (4.1.39)$$

名目國內生產毛額：

$$GDP\$ = CP\$ + G\$ + I\$ + BT\$ \quad (4.1.40)$$

GDP 平減物價指數：

$$PGDP = GDP\$ / GDP \times 100 \quad (4.1.41)$$

以上模型包括 20 條行為方程式及 21 條定義式(或恆等式)，共可解出 41 個

內生變數，全部總體經濟變數定義與說明請參見附表 3-1-1。本研究依據經濟理論架構，考慮勞動市場中不同類別勞參率對勞動需求的影響，在模型求解部分，採用普通最小平方法估計，採動態聯立求解方法，此外受限於原始資料起訖長度不同，原則上以 1987-2012 年為主，推估時間為 2013-2020 年，一共 8 年時間。總體計量模型是由大量聯立方程所組成，在求解過程中，不論是樣本內配適或樣本外預測皆必須要滿足變數聯立之間的關係。在進行樣本外預測時，外生變數的設定與使用會影響不同的預測結果，本研究主要依不同外生變數之過去趨勢結構及落後期的影響程度，逐一進行各外生變數的預測以進行外生變數設定。其中，針對 2013-2020 年各年齡別男女人口數值主要參考經建會「中華民國 2012 年至 2060 年人口推計」報告的 2012 年人口推計---中推計數結果。由此可將經建會未來對於人口推估的結果納入本模型中，進而求解最終需求。

(二) 投入產出模型之運用與聯結

1. 產業分類之決定

當完成總體經濟模型的推估後，要進行個產業別的分析前，首先必須先進行產業分類之選定。由於現行國民所得統計、人力資源統計年報、及投入產出表統計之產業部門分類不盡相同，在採用這些資料數據時，必須合併成共同行業別，以便進行比較。以本研究的資料蒐集而言，一方面由於要進行行業別推估需採用 1993-2012 年的就業者資料，這其中歷經不同標準行業別分類改變，為了進行跨年比較且無細分類的資料來加以合併限制下，僅能進行粗分類的比較，就本研究行業分類，請見下表 3-1-4-3。故經過比對各項資料來源，本研究針對所研究產業別共劃分為 29 個大類部門，包括農林漁牧產業、工業包括土礦、製造業、水電燃氣汙染、營造業等。另外在製造業部份，受限於跨年資料有進行產業類別調整之限制，主要區分為食品飲料菸草、紡織、成衣及服飾品、皮革毛皮及其製品、木竹製品、紙製品、印刷、資料儲存、化學材料、化學製品(含藥品)、石油及煤

製品、橡膠、塑膠、非金屬礦物、基本金屬、金屬製品、資訊電子、電力及機械設備、運輸工具(含汽車零組件)、其他製造業。至於，本研究另一重點主要是去預測在各行業別下不同教育程度與職類別的變化趨勢，由於人力資源統計年報對於行業別再細分到教育程度與職類別的分類別為大分類，其中製造業無法有再細分為 26 中分類，相對應的行業類別，請見表 3-1-4-3。若主計總處等相關單位可以提供更細分部門別的資料，未來本研究可進行更一步的分析與推估。

表 3-1-4- 3 本研究行業部門對照表

本研究行業分類	國民所得資料	2006 年產業關聯表	人力資源統計年報職類別分類
1 農林漁牧	農、林、漁、牧業	農產、畜產、林產、漁產	農、林、漁、牧業
2 土礦	礦業及土石採取業	礦產	礦業及土石採取業
3 製造業	製造業		製造業
4 食品飲料菸草	食品、飲料及菸草	加工食品、飲料、菸	
5 紡織	紡織	紡織品	
6 成衣及服飾品	成衣及服飾品	成衣及服飾品	
7 皮革毛皮及其製品	皮革、毛皮及其製品	皮革、毛皮及其製品	
8 木竹製品	木竹製品	木材及其製品	
9 紙製品、印刷、資料 儲存	紙漿、紙及紙製品、 印刷及資料儲存媒體複製業	紙漿、紙及紙製品、 印刷及資料儲存媒體複製	
10 化學材料	化學材料	化學材料	
11 化學製品	化學製品、藥品	化學製品、藥品	
12 石油及煤製品	石油及煤製品	石油及煤製品	
13 橡膠	橡膠製品	橡膠製品	
14 塑膠	塑膠製品	塑膠製品	
15 非金屬礦物	非金屬礦物製品	非金屬礦物製品	
16 基本金屬	基本金屬	鋼鐵、其他金屬	
17 金屬製品	金屬製品	金屬製品	
18 資訊電子	電子零組件、 電腦、電子產品及光學製品	電子零組件、 電腦、電子及光學產品	

本研究行業分類	國民所得資料	2006年產業關聯表	人力資源統計年報職類別分類
19 電力及機械設備	電力設備、機械設備	電力設備、機械設備	
20 運輸工具	汽車及其零件、其他運輸工具	汽車及其零件、其他運輸工具	
21 其他製造業	家具、其他	家具、其他製品及機械修配	
22 水電燃氣汙染	電力及燃氣供應業、 用水供應及污染整治業	電力供應、燃氣供應、 用水供應、汙染整治	電力及燃氣供應業、 用水供應及污染整治業
23 營造業	營造業	營造工程	營造業
24 批發零售	批發及零售業	批發及零售	批發及零售業
25 住宿餐飲	住宿及餐飲業	住宿及餐飲	住宿及餐飲業
26 運輸倉儲資通信	運輸及倉儲業、資訊及通訊傳播	運輸倉儲、傳播服務、電信服務、資訊 服務	運輸及倉儲業、資訊及通信傳播業
27 金保、不動產租賃	金融及保險業、不動產、租賃	金融及保險、不動產服務	金融及保險業、不動產
28 工商支援	專業、科學及技術服務業、其他 支援	專業、科學及技術服務、支援服務	專業、科學及技術服務業、支援服 務業
29 文化休閒	藝術、娛樂及休閒服務業	藝術、娛樂及休閒服務	藝術、娛樂及休閒服務業
30 其他	公共行政及國防、教育、 醫療保健及社會工作服務、其他	公共行政服務、教育、醫療保健及社會 工作服務、其他服務	公共行政及國防；強制性社會安 全、教育、醫療保健及社會工作服 務業、其他服務業

資料來源：台經院彙整

2. 投入產出模型

所謂投入產出表是代表一國的國民所得會計帳，而整個投入產出架構可以代表經濟體系內產業間相互關係及經濟活動之縮影，以矩陣方式表示(如表 3-1-4-4)，其中縱行表示各產業部門之投入或最終需要，橫列表示各部門商品分配。透過各產業間生產投入及產品分配，提供產業間相互聯繫的環節，因此可進而分析產業間生產活動相互影響程度。投入產出模型則是透過投入產出表，探討最終需要改變情況下對經濟體系各產業產出水準直接及間接影響的分析工具。首先，將各產業生產總值的分配去向(投入產出表之橫列)寫成下式：

$$q_i = X_{i1} + \cdots + X_{ij} + \cdots + X_{in} + F_i \quad i, j = 1, \cdots, n \quad (4.2.1)$$

根據固定比例假設¹⁴，(3.2.1)式可改寫成下式：

$$q_i = \frac{X_{i1}}{q_1} \cdot q_1 + \cdots + \frac{X_{ij}}{q_j} \cdot q_j + \cdots + \frac{X_{in}}{q_n} \cdot q_n + F_i \quad i, j = 1, \cdots, n \quad (4.2.2)$$

其中， $\frac{X_{ij}}{q_j}$ 為投入係數(每單位產出所需各項投入之單位數)，令其等於 A_{ij} ，如下式：

$$\frac{X_{ij}}{q_j} = A_{ij} \quad i, j = 1, \cdots, n \quad (4.2.3)$$

則(3.2.2)式可改寫如下：

$$q_i = A_{i1} \cdot q_1 + \cdots + A_{ij} \cdot q_j + \cdots + A_{in} \cdot q_n + F_i \quad i, j = 1, \cdots, n \quad (4.2.4)$$

上式中， A_{i1}, \cdots, A_{in} 固定(根據固定比例假設)， F_i 為外生變數，故 n 條方程式可求解 n 個變數 X_1, \cdots, X_n 。如將(4.2.4)式寫成矩陣形式，可得下式：

$$q = A \cdot q + F \quad (4.2.5)$$

¹⁴所謂固定比例或固定係數假設，係指生產所需原物料及要素投入量為產出水準的線性函數，即各種投入量大小與產出量成固定比例關係(固定規模報酬)(*constant return to scale*)，不同部門產出間沒有替代關係。

$$q = (I - A)^{-1} \cdot F \quad (4.2.6)$$

由上式，若知道最終需要向量(F)，即可求得各產業所需生產之產出數量¹⁵。

表 3-1-4-4 我國產業投入產出表形式

		中間需要部門(產業別)				最終需要部門						生產總額		
		1	...	j	...	n	合計	民間消費	政府消費	資本形成	出口		進口	合計
中間投入	1	X ₁₁	...	X _{1j}	...	X _{1n}	W ₁	C ₁	G ₁	I ₁	E ₁	-M ₁	F ₁	q ₁
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
中間投入	i	X _{i1}	...	X _{ij}	...	X _{in}	W _i	C _i	G _i	I _i	E _i	-M _i	F _i	q _i
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
中間投入	n	X _{n1}	...	X _{nj}	...	X _{nn}	W _n	C _n	G _n	I _n	E _n	-M _n	F _n	q _n
	合計	U ₁	...	U _j	...	U _n	W	C	G	I	E	-M	F	q
原始投入	1	V ₁₁	...	V _{1j}	...	V _{1n}	V ₁							
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮							
原始投入	k	⋮	⋮	V _{kj}	⋮	⋮	V _k							
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮							
原始投入	m	V _{m1}	...	V _{mj}	...	V _{mn}	V _m							
	合計	Y ₁	...	Y _j	...	Y _n	V							
總投入		q ₁	...	q _j	...	q _n	q							

¹⁵ 其中，(I-A)⁻¹ 稱為里昂鐵夫逆矩陣(Leontief inverse)。

3. 投入產出表之雙比例調整(RAS 調整法)

主計總處的投入產出表並非按年統計更新，原則上每隔五年更新一次，由於目前最新的投入產出表為 2006 年，與現今 2012 年國民所得資料無法對照，因此在決定要分析的產業別，在進行採用投入產出模型來進行產業別產出拆解時，必須先將我國目前最新編布的 2006 年投入產出表延伸至 2012 年，俾與現行國民所得統計最近年份資料合併一起使用。這樣的資料處理方法稱之 RAS 法或雙比例調整法。具體而言，RAS 法是尋求一組乘數用為調整舊矩陣之各橫列以及另一組乘數用以調整舊矩陣之各縱行，使調整後之矩陣各行列合計數符合現年所要求之縱行及橫列總數，簡述如下內容。

假定原投入產出係數矩陣 A 之各元素為 A_{ij} ，其影響管道有二：其一是替代效果(effect of substitution)，係為某商品在產業生產過程中為其他商品所替代，或替代其他商品之程度。另一是構造效果(effect of fabrication)，其為生產 j 商品所吸收之中間投入，占其總投入比重之程度。假定每種效果對各部門之作用相同，例如假設商品 i 投入各產業的數量，以同一比率增加或減少，並假設某一商品中間投入對總投入之比率有任何變動，對所有投入用商品均發生同樣之效果。沿橫列作用之替代乘數，以 r 向量表示，沿縱行作用之構造乘數，以 s 向量表示，則基期矩陣 A_0 之每一元素，均受此兩種效果影響，而新矩陣 A_1 可寫如下式：

$$A_1 = \hat{r}A_0\hat{s} \quad (4.2.7)$$

其中 \hat{r} 及 \hat{s} 分別以 r 及 s 為主對角線值之矩陣。

$$X_1 = A_1\hat{q}_1 = (\hat{r}A_0\hat{s})\hat{q}_1 \quad (4.2.8)$$

上式中 X_1 代表投入產出表之流量矩陣。若沿著 X_1 矩陣橫列加總，則加總所得之向量可表示為下式：

$$u_1 = X_1i = (\hat{r}A_0\hat{s})\hat{q}_1i = \hat{r}(A_0\hat{s})\hat{q}_1i = \hat{r}(A_0\hat{q}_1)\hat{s} \quad (4.2.9)$$

上式中 i 為元素均為 1 的向量。另沿著 X_1 矩陣縱行加總，則加總得到的向量可

表示為下式：

$$v_1 = X_1' i \quad (4.2.10)$$

$$v_1' = i' X_1 = i' (\hat{r} A_0 \hat{s}) \hat{q}_1 = r' (\hat{A}_0 \hat{q}_1) \hat{s} \quad (4.2.11)$$

(4.2.10)與(4.2.11)兩式方程式包括所有可獲得資料：基期矩陣 A_0 、新橫列縱行各限制條件(u_1 與 v_1)及現行產出水準 q_1 等。若聯立求解上述兩方程式，則可求得 r 及 s 兩向量，進而計算 $A_1 (= \hat{r} A_0 \hat{s})$ 與 X_1 。

求解上列方程式，最方便且經常採用之方法為反覆法(iterative)，由 X_0 估算 X_1 之程序，其最後結果實係沿基本矩陣 X_0 之橫列及縱行反覆調整，收斂至符合條件為止。

準此，以 2006 年投入產出表為起點，採其最終需要(分成民間消費、政府消費、固定資本形成、輸出入等)結構分別乘上 2012 年國民所得統計最終需要之構成項，而各產業原始投入則以 2012 年國民所得統計各產業之附加價值取代，如此進行 RAS 法調整得到 2012 年投入產出表。此更新之投入產出表，最終需要及原始投入總數(即絕對金額)與國民所得統計發布資料相同，而各產業中間投入亦相互調整達成供需平衡。

(三) 產業別就業人數推估方法

1. 受雇者與就業者資料來源

本研究所採用的勞動力統計資料主要是人力資源統計年報，該統計資料主要是透過市場趨勢及評估經濟情勢之勞動市場的重要指標蒐集，且人力資源調查涵蓋的行業較廣，且人力資源調查中就業者資料可按從業身份區分為雇主、自營作業者、無酬家屬工作者以及受雇者等，此分類有利於本研究從受雇者人數推估至就業者人數。因此，本研究主要採用此調查資料作為勞動力需求函數建立的實證資料。除了整體且各產業別的就業者與就業人數之推估，本研究還

針對各產業別的教育程度、職類別等不同勞動人力層面來進行推估與預測。

2. 各產業受雇人數之推估

在進行各產業別受雇及就業人數推估前，必須先推導出勞動需求函數，再利用 OLS 來進行逐一各行業別的迴歸分析。本研究假定各行業之生產函數為固定替代彈性(constant elasticity of substitution, CES)之生產函數，由於 CES 為一般式生產函數，可經過數學簡化後轉為 Cobb-Douglas 函數(日本採用)與 Leontief 函數，故在生產函數的設定上具有一般化的優點。再者，利用利潤極大化條件，導出勞動需求函數，基於我國廠商生產行為多數以出口為導向，其所面臨的國際市場為完全競爭市場，因此，價格設定應為價格接受者，由國際市場供需決定，即價格是固定。¹⁶

$$q = Ae^{mt}(\delta L^{-\rho} + (1-\delta)K^{-\rho})^{-\frac{1}{\rho}} \quad (4.2.12)$$

其中 q 表實質產出， L 表勞動投入量，亦即產業之受雇員工人數， K 表資本投入量， A 表規模參數，且 $A > 0$ ， δ 為資本與勞動投入間之分配參數，且 $0 < \delta < 1$ ， ρ 表替代參數，且 $\rho \geq -1$ ， t 為時間趨勢， m 為技術成長率。

其次，定義各產業之利潤(π)為銷售收入減要素投入成本，亦即下式：

$$\pi = P \cdot Ae^{mt}(\delta L^{-\rho} + (1-\delta)K^{-\rho})^{-\frac{1}{\rho}} - \omega \cdot L - \gamma \cdot K \quad (4.2.13)$$

其中 P 為單位產出價格， ω 及 γ 分別為勞動與資本之單位價格。

利用利潤極大化的原則下，且我國為價格接受者情況下，可得到勞動投入量為時間趨勢、實質產出及單位勞動投入價格相對於單位產出價格的函數¹⁷，即：

¹⁶ 考量我國服務業的產出主要為勞務，雖然其生產要素中勞動等乘賦要素比重較大，非如製造業以原物料為重要中間投入原料，目前國內金融、電信多數服務業已自由化，多數皆面臨自由競爭市場，因此，對於本研究中服務業在以利潤極大化條件，導出勞動需求函數過程中，其價格設定仍可視為價格接受者。

(3.2.13)式之一階條件為：

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = P \cdot Aem^{t} (-1/\rho) (\delta L^{-\rho} + (1-\delta)K^{-\rho})^{-\frac{1}{\rho}-1} \delta(-\rho) L^{-\rho-1} - \omega = 0$$

經過整理後可以改寫為下式： $L/q = (\delta A - \rho e - m t p) \cdot \frac{1}{1+\rho} \left(\frac{\omega}{P}\right)^{\frac{1}{1+\rho}}$ ，上式等號兩邊同時取對數，即可

$$\ln L = L(\ln q, \ln \frac{Q}{P}, \text{Trend}) \quad (4.2.14)$$

由上式可知，若要預測未來各產業別的勞動投入量，必須先要得知未來產業別之產出、單位產出價格及勞動投入價格等三項變數。其一，產業別產出已由總體經濟模型之基準預測結果，且結合投入產出模型得到。其二，產業別之單位產出價格則是先求取各產業之產出平減價格指數，主要是受到 GDP 平減物價指數 (PGDP) 的影響，迴歸式如下：

$$\ln P = P(\ln \text{PGDP}, \text{Trend}) \quad (4.2.15)$$

然後以總體模型基準預測之 GDP 平減物價指數代入上式，即可得到在預測期間各產業產出之平減物價指數。

其三，至於對各產業勞動投入價格之預測，是先求取各產業受雇者平均每人受雇報酬對整體受雇員工及失業率的迴歸式，如下式：

$$\ln W = W(\ln \text{WB}, L@UR, \text{Trend}) \quad (4.2.16)$$

然後利用總體模型之基準預測所得到整體受雇員工及失業率的預測值 (2013-2020 年)，代入上式得到在預測期間產業別單位勞動投入價格。

上述推估模式，主要是針對受雇者的部分，由於考量到我國服務業的受雇者的比重相對於製造業來的低，故在評估我國產業中長期人力需求模型時，應整體考慮就業人數的變化，並進行推估。所謂就業人數是指受雇人數之外，另外加上雇主、自營作業者以及無酬家屬工作者之人數，其推估過程是先計算各產業雇主、自營工作者以及無酬家屬工作者合計人數占其受雇人數的比重 (SR_i)，然後以該比重求取對時間趨勢 (Trend) 及整體失業率 (L@UR) 的迴歸式，如下式：

$$SR_i = SR(L@UR, \text{Trend}) \quad (4.2.17)$$

簡化為(4.2.14)式。

其次以總體模型基準預測之失業率代入上式，得到預測期間各產業雇主、自營作業者以及無酬家屬工作者合計人數占其受雇人數的比重，最後則是將預估之各產業受雇人數乘上(4.2.17)式的預測值，得到預估的各產業就業人數。

三、 中長期產業人力需求推估分析

本研究透過上述總體模型建立且推估得出未來我國整體產出，再利用投入產出表進行產業別產出分析，最後建立勞動需求函數，利用實證迴歸方法來針對各產業別的就業人數與受雇人數來進行推估。一方面考量我國男女勞動參與率有所不同，且不同年齡別的就業狀況亦有所差異，故本研究除了基本分析各產業的就業人數與受雇人數總量跨年度分析外，並深入分析不同職類別之未來就業人數的狀況。此外，在探討人力需求的議題過程中，當然量的多寡會影響到未來產業發展的人力投入與產出效率，近年產業變化程度加劇，知識經濟興起，除了基本人力數量的投入外，更重要的是人力的質化因素。故本研究嘗試區分各產業別的不同教育程度的人力推估狀況，來進行未來我國產業人力質化方面分析的初探。

除了分析我國勞動力人口資料在就業人口、教育程度別、職類別的分佈與預測結果外，由於外籍勞動對於我國產業發展(尤以製造業)的投入程度近年來比重逐年增加，本研究另外根據勞動統計年報中的外籍勞工資料，以歷史趨勢變化推計 2013-2020 年外籍勞工可能的需求人數，並加入我國各產業的勞動需求中，最後統計並推估我國各行業就業狀況，以利觀察我國各業勞動需求的全貌。

在進行實證推估結果前，在推估方法上須就研究限制先加以說明，以便進行後續推估結果。本研究透過總體模型預測出 2013-2020 年總體產出，並利用 2006 年的投入產出分析來模擬我國 2013-2020 年的產業別結構，進而去推估各行業別總就業人口。

其一，本研究所推估出來的經濟總產出，皆依主計總處最新修正數來進行推估，但由於 2012 年數據會於今年再度進行修正，以貼近我國當年實際經濟表現狀況，另外，由於本模型結果主要是依 1987-2012 年資料來進行 2013-2020 年總體經濟產出推估，我國近兩年的經濟表現若以長期時間趨勢來觀察，是處於產業結構轉型調整時期，經濟相關表現相對保守、為反轉回升的關鍵時期，故觀察 2012 年與 2013 年其後的人口預測會有落差。

其二，依本研究模型設定，就業人口會與產值呈現正向關係，當 2013-2020 年的總體產出推估出來，在進行各產業拆解時，當該產業的產值越高，其預測出來的就業人口就會越多，代表需投入更多的勞動力。由於我國的產業結構在金融海嘯前後具有明顯的結構改變，受限於我國目前最新公佈的產業關聯表僅有 2006 年資料，屬於海嘯前的各產業間投入與產出狀況，以此來推估我國 2013-2020 年的產業之產值變化，對於細產業別在海嘯前後有明顯改變的產業影響較大，故在就業人數上會呈現 2012 年與 2013 年具有明顯差距的原因。故本研究建議待 2011 年投入產出表正式公布後，以此來進行產業人力推估狀況會較為適當且具合理性。

目前本研究僅能就 2006 年資料來進行推估，主要推估結果，分述如下。

(一) 各行業就業人數之推估結果(未含外籍勞動)

1. 三級產業就業人數推估

(1) 我國 2020 年產業人力總需求以服務業為主，成長速度最快；就業人口結構上微幅上升，占比超過六成

從 2013-2020 年我國總就業人數需求變化看來¹⁸，我國總就業人數由 2012 年的 1,086 萬人增加至 2020 年 1,167 萬人，增加幅度約為 80 萬人。若由三級產業來區分，可以發現到我國農業就業人口近年呈現微幅萎縮，農業就業人口由

¹⁸關於受雇者人數推估資料，請參閱附表。

54.5 萬人下滑至 43.8 萬人，未來衰退幅度會呈現遞增狀況；製造業呈現平緩微幅成長，而主要吸納就業人口則以服務業為主，其增加幅度在未來八年間亦為最高，約增加 90 萬人。由此可知，總就業人口過去變化與未來預估，可與我國進行產業升級轉型的中長期方向呈現一致。農業基本上在維持糧食安全的基本要求下，未來會走精緻化農業發展方向，相關人力投入會逐年減緩，著重應為技術上的創新與引進，以提升農業發展。至於，我國產業轉型主要朝向強化服務業出口與製造業服務化的方向，這對於未來服務業發展所需人口會有相當數量上的需求，但製造業的就業人口吸納能力已達到飽和，未來搭配產業發展，應著重質化的提升與創新能力，為服務化導向。另一方面，從就業結構上看，亦可發現上述類似的結果，農業人口占比由 5.02% 下滑至 3.96%，而製造業就業人口的結構會微幅成長，占比約在三成之下，而服務業就業人口則呈現明顯成長力道，2020 年占比會超過六成。

(2) 我國未來受到人口少子化與老齡化影響，就業人口呈現成長縮減狀況

在進行中長期產業人力推估狀況，若以長期趨勢變化觀察我國各產業別人力投入狀況，並與未來推估情況來加以比較，可以透過 2001-2010 的實際資料與 2011-2020 年的推估資料分別逐一進行各行業別長期趨勢變化。以總體人口變化來看，受到少子化與老齡化影響，我國整體產業人力的就業人口是呈現微幅成長，但成長幅度縮減，農工商三級產業皆有此現象，在製造業中以資訊電子、金屬製品、基本金屬等業成長幅度大，皆為我國主要生產及出口產業。電力機械設備業降幅最高，這與機械設備產業已為成熟產業，未來成長有限；服務業中則以住宿餐飲為主要成長產業。

表 3-1-4- 5 三級產業別就業者之推估結果—人數與結構

單位：千人；%

三級產業	人力資源調查統計數										本研究推計結果							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	成長率	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	成長率
人數																		
農業	591	554	544	535	543	550	542	545	-1.15	574	553	538	520	501	482	461	438	-3.80
工業	3,506	3,690	3,782	3,828	3,682	3,767	3,891	3,940	1.68	3,889	3,906	3,922	3,924	3,931	3,941	3,950	3,961	0.26
服務業	5,784	5,859	5,960	6,031	6,050	6,169	6,277	6,378	1.41	6,860	6,976	7,049	7,099	7,150	7,199	7,243	7,280	0.85
製造業	2,727	2,772	2,842	2,886	2,790	2,862	2,949	2,974	1.25	3,096	3,135	3,174	3,203	3,233	3,265	3,295	3,326	1.03
總計	9,945	10,107	10,294	10,403	10,281	10,497	10,712	10,860	1.27	11,324	11,435	11,509	11,543	11,583	11,622	11,654	11,679	0.44
結構																		
農業	5.94	5.48	5.28	5.14	5.28	5.24	5.06	5.02		5.07	4.84	4.68	4.51	4.33	4.15	3.96	3.75	
工業	35.25	36.51	36.74	36.80	35.81	35.89	36.32	36.28		34.35	34.16	34.08	34.00	33.94	33.91	33.90	33.92	
服務業	58.16	57.97	57.90	57.97	58.85	58.77	58.60	58.73		60.58	61.00	61.25	61.50	61.73	61.95	62.15	62.33	
製造業	27.42	27.43	27.61	27.74	27.14	27.26	27.53	27.38		27.34	27.41	27.58	27.74	27.91	28.09	28.27	28.48	
總計	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100	100	100	

註：成長率皆為複合成長率

資料來源：勞動統計年報、人力資源統計年報、台經院推計結果

表 3-1-4-6 各行業就業者人數之歷年成長狀況比較

行業別	2001-2010 年成長率	2011-2020 年成長率
農業	-2.77	-2.34
工業	0.97	0.20
服務業	1.89	1.66
1.農、林、漁、牧業	-2.77	-2.34
2.礦業	-8.62	-8.13
3.製造業	1.14	1.35
3-1.飲料、菸草及食品製造業	2.07	1.96
3-2.紡織業	-1.82	-2.38
3-3.成衣及服飾品製造業	-4.69	-1.90
3-4.皮革、毛皮及其製品製造業	7.01	-1.79
3-5.木竹製品製造業	-4.25	-1.22
3-6.紙製品及印刷儲存製造業	-1.58	-1.63
3-7.化學材料製造業	-0.18	2.04
3-8.化學製品製造業	2.11	-2.49
3-9.石油及煤製品製造業	1.32	-0.76
3-10.橡膠製品製造業	-4.65	-0.43
3-11.塑膠製品製造業	-2.17	3.81
3-12.非金屬礦物製品製造業	-1.34	-1.85
3-13.基本金屬製造業	1.63	2.29
3-14.金屬製品製造業	0.73	2.60
3-15.資訊電子製造業	1.37	2.39
3-16.電力機械設備製造業	6.62	1.96
3-17.運輸工具製造業	2.94	-1.73
3-18.其他製造業	3.16	-0.81
4.水電氣燃及污染防治業	-0.79	1.41
5.營造業	0.74	-5.29
6.批發及零售業	0.21	-0.04
7.住宿及餐飲業	4.51	4.89
8.運輸、倉儲及通信業	1.10	-2.57
9.金融保險及不動產租賃業	2.11	0.86
10.工商支援服務	6.11	-0.73
11.文化、運動及休閒服務	0.80	-2.02
12.其他服務業	1.95	3.69
總計	1.26	0.96

資料來源：台經院推計彙整

2. 各行業別就業人數推估

透過三級產業別來觀看我國未來產業人力變化，僅就我國大致上就業人數的趨勢變化來觀察，無法進行深入分析。本研究將整體製造業區分為 18 個行業別、服務業分為 7 個行業別來觀察各行業變化情況，請參見表 3-1-4-7 與表 3-1-4-8。表中分別針對過去 8 年(2005-2012 年)與未來 8 年(2013-2020 年)的變化進行過去趨勢分析與跨年比對。

(1) 製造業就業人口成長力道未來主要在集中於資訊電子與金屬相關產業，亦為我國主要的出口產業

我國整體製造業就業人口近年受到國內外景氣波動影響，就業人數隨之變化，如 2008-2009 年的金融海嘯期間，國內廠商裁員與無薪假的影響，使就業人數減少 9.6 萬人，其後即隨緩慢回升，以 2012 年就業人數為 297 萬，占比約為 28%。就過去資料顯示，我國就業人數除了在海嘯期間受到影響，有短期波動下滑外，其餘年份皆穩定成長。就成長力道看來，以製造業就業人數變化來看，過去 8 年的成長表現為 1.25%，趨勢上是維持在 1-2% 左右，未來製造業就業人口仍有一定吸納能力，但我國正進行產業結構轉型，在整體製造業就業人口增加之趨勢下，各細製造產業的未來就業人口結構與成長變化應會有所不同，本研究進行進一步的分析，如下所示。

在細產業部分，則以基本金屬產業的就業人口增加最快，其次為資訊電子產業，成長幅度皆有 3% 以上。另外，金屬製品產業、運輸工具產業、化學製品產業皆為具有明顯成長的產業別。反之，成衣服飾品、紡織業等傳統類型產業，就過去就業人口資料分析，則呈現明顯衰退。在產業結構上主要是以資訊電子產業、金屬製品產業、電力機械設備業為主，占比超過 15%。若以未來各行業別成長力道觀察，可以發現到就製造業而言未來整體人力需求是成長的，但主要成長力道主要集中於少部分行業別，包括金屬製品、資訊電子、電力機械設備等業，其他產業成長有限甚至不如過去趨勢變化。

(2) 服務業的部分則以內需型的住宿餐飲產業會有穩定成長，新興服務業如醫療保健等就業人口會快速增加

另外，以服務業的成長狀況看來，則以工商支援業(3.44%)、住宿餐飲業(2.69%)、運輸倉儲及通信業(2.11%)等產業成長狀況明顯，以我國服務業就業結構看來，就業人數主要是以商業服務業為主，具有相當吸納就業的能力，其中批發零售業而言，具有相當就業人口且成長快速，因此成為帶動我國整體產業人力成長之主要動能之一。各服務業系產業的結構變化則略有不同，以住宿餐飲、金融保險及不動產、租賃業、其他服務業(含醫療保健)等服務業細產業在結構上是增加的；另外，批發零售、運輸、倉儲及通信業則是結構下滑。

批發零售業：批發零售在就業人口比重上是服務業中最高的，是屬於商業服務業的三大產業之一，這個產業容易受到國內外景氣波動而所有變化，故就業人數近年成長變化波動較大，如 2008-2009 年間金融海嘯影響，不光是營業額、產值、就業人數皆受到影響，明顯下滑。綜觀近十年的成長力道不到 1%，在結構上亦呈現下滑，由 2012 年的 16.58% 下滑到 2020 年預測值 15.07%。在產業發展進程中，屬於具有一定就業人口吸納但發展較為成熟的類型，未來成長變化相對較平緩，僅維持一定就業人口比重。

住宿餐飲業：由於我國住宿餐飲業主攻市場為國內市場，故屬於內需型的市場，近年國人觀光、飲食及消費習慣改變，在假日外出旅行餐飲消費比重增加，雖然仍會受到國際景氣變化影響，但相較其他產業而言，該產業影響變化幅度較小。以我國住宿餐飲業的規模看來，雖然 2012 年的就業人口有 75 萬人，結構占比約為 6.91%，亦屬於商業服務業中產業之一。但由過去趨勢發現成長狀況相對穩定，若以 2005-2012 年之成長幅度為 2.69%，僅次於工商支援業的成長狀況，排名第二。以該產業發展的成長力道、現況，未來該產業就業人口會有所增加，故在結構占比上會由 2012 年的 6.91% 提升至 9.58%。

表 3-1-4-7 各行業就業者人數之統計數與推估結果—人數

單位：千人；%

行業別	人力資源調查統計數								本研究推計結果									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	複合 成長	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	複合 成長
1.農、林、漁、牧業	591	554	544	535	543	550	542	545	-1.15	574	553	538	520	501	482	461	438	-3.80
2.礦業	2	6	6	5	4	4	4	4	10.41	3	3	3	3	2	2	2	2	-8.12
3.製造業	2,727	2,772	2,842	2,886	2,790	2,862	2,949	2,974	1.25	3,096	3,135	3,174	3,203	3,233	3,265	3,295	3,326	1.03
3-1.飲料、菸草及食品製造業	150	160	151	153	159	166	163	165	1.37	177	180	183	185	188	190	192	194	1.32
3-2.紡織業	114	101	106	100	97	100	99	99	-2.00	100	98	95	92	89	86	83	80	-3.20
3-3.成衣及服飾品製造業	110	103	88	84	86	87	76	74	-5.51	80	77	75	73	71	69	66	64	-3.20
3-4.皮革、毛皮及其製品製造業	50	49	54	53	45	46	47	47	-0.88	46	45	44	43	42	41	41	40	-1.86
3-5.木竹製品製造業	27	27	25	25	26	23	21	22	-2.88	24	23	22	21	21	20	19	19	-3.17
3-6.紙製品及印刷儲存製造業	128	119	123	117	114	110	112	117	-1.28	111	109	108	106	103	101	99	97	-2.00
3-7.化學材料製造業	64	57	60	60	62	60	64	74	2.10	71	73	74	74	75	76	76	77	1.06
3-8.化學製品製造業	60	63	61	63	68	70	72	72	2.64	63	61	61	60	59	59	58	57	-1.23
3-9.石油及煤製品製造業	20	18	16	18	18	18	18	17	-2.29	18	18	18	18	17	17	17	17	-1.10
3-10.橡膠製品製造業	21	20	23	26	25	28	22	22	0.67	25	25	24	24	23	22	22	21	-2.22
3-11.塑膠製品製造業	130	128	126	129	122	119	128	137	0.75	163	167	169	171	173	175	177	179	1.35
3-12.非金屬礦物製品製造業	74	59	61	70	67	62	69	72	-0.39	67	65	64	63	62	61	59	58	-1.87
3-13.基本金屬製造業	69	71	69	77	78	81	83	90	3.87	98	98	99	100	100	101	101	102	0.55
3-14.金屬製品製造業	333	344	443	419	399	408	413	410	3.02	444	455	467	477	487	499	510	520	2.30
3-15.資訊電子製造業	707	820	811	832	785	826	886	885	3.26	942	975	998	1,018	1,037	1,056	1,074	1,096	2.19
3-16.電力機械設備製造業	371	381	315	340	326	333	346	346	-0.99	365	359	368	377	386	395	404	412	1.75
3-17.運輸工具製造業	133	144	145	147	149	157	159	159	2.58	142	140	140	139	138	138	137	136	-0.64
3-18.其他製造業	106	105	160	171	163	164	169	171	7.07	162	166	165	163	162	160	159	157	-0.41
4.水電氣燃及污染防治業	90	86	93	98	102	108	109	112	3.17	122	124	125	125	125	124	124	124	0.20
5.營造業	747	829	846	841	787	797	831	845	1.78	668	644	620	594	571	549	529	510	-3.78
6.批發及零售業	1,781	1,759	1,783	1,769	1,735	1,745	1,766	1,801	0.16	1,860	1,867	1,858	1,841	1,824	1,805	1,783	1,760	-0.79
7.住宿及餐飲業	623	660	682	687	693	726	728	750	2.69	917	928	959	988	1,019	1,052	1,085	1,119	2.89
8.運輸、倉儲及通信業	482	485	540	542	535	535	551	558	2.11	511	504	493	481	469	458	447	436	-2.24
9.金融保險及不動產租賃業	477	491	496	504	499	519	531	532	1.57	539	542	550	556	561	566	571	574	0.91
10.工商支援服務	461	495	498	530	527	544	570	584	3.44	558	563	558	553	547	543	538	533	-0.65
11.文化、運動及休閒服務	193	196	181	170	172	173	170	177	-1.23	160	155	153	150	148	146	144	141	-1.74
12.其他服務業	1,767	1,773	1,780	1,829	1,889	1,927	1,961	1,976	1.61	2,316	2,417	2,477	2,530	2,581	2,630	2,675	2,716	2.31
總計	9,945	10,107	10,294	10,403	10,281	10,497	10,712	10,860	1.27	11,324	11,435	11,509	11,543	11,583	11,622	11,654	11,679	0.44

資料來源：勞動統計年報、人力資源統計年報、台經院推計結果

表 3-1-4- 8 各行業就業者人數之統計數與推估結果—結構

單位：%

行業別	人力資源調查統計數								本研究推計結果							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013f	2014f	2015f	2016f	2017f	2018f	2019f	2020f
1.農、林、漁、牧業	5.94	5.48	5.28	5.14	5.28	5.24	5.06	5.02	5.07	4.84	4.68	4.51	4.33	4.15	3.96	3.75
2.礦業	0.02	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
3.製造業	27.42	27.43	27.61	27.74	27.14	27.26	27.53	27.38	27.34	27.41	27.58	27.74	27.91	28.09	28.27	28.48
3-1.飲料、菸草及食品製造業	1.51	1.58	1.47	1.47	1.55	1.58	1.52	1.52	1.56	1.58	1.59	1.61	1.62	1.64	1.65	1.66
3-2.紡織業	1.15	1.00	1.03	0.96	0.94	0.95	0.92	0.91	0.88	0.86	0.83	0.79	0.76	0.74	0.71	0.68
3-3.成衣及服飾品製造業	1.11	1.02	0.85	0.81	0.84	0.83	0.71	0.68	0.71	0.68	0.65	0.63	0.61	0.59	0.57	0.55
3-4.皮革、毛皮及其製品製造業	0.50	0.48	0.52	0.51	0.44	0.44	0.44	0.43	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	0.36	0.35	0.34
3-5.木竹製品製造業	0.27	0.27	0.24	0.24	0.25	0.22	0.20	0.20	0.21	0.20	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16
3-6.紙製品及印刷儲存製造業	1.29	1.18	1.19	1.12	1.11	1.05	1.05	1.08	0.98	0.96	0.94	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83
3-7.化學材料製造業	0.64	0.56	0.58	0.58	0.60	0.57	0.60	0.68	0.63	0.63	0.64	0.64	0.65	0.65	0.65	0.66
3-8.化學製品製造業	0.60	0.62	0.59	0.61	0.66	0.67	0.67	0.66	0.55	0.53	0.53	0.52	0.51	0.50	0.50	0.49
3-9.石油及煤製品製造業	0.20	0.18	0.16	0.17	0.18	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.14
3-10.橡膠製品製造業	0.21	0.20	0.22	0.25	0.24	0.27	0.21	0.20	0.22	0.22	0.21	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18
3-11.塑膠製品製造業	1.31	1.27	1.22	1.24	1.19	1.13	1.19	1.26	1.44	1.46	1.47	1.48	1.50	1.51	1.52	1.53
3-12.非金屬礦物製品製造業	0.74	0.58	0.59	0.67	0.65	0.59	0.64	0.66	0.59	0.57	0.56	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50
3-13.基本金屬製造業	0.69	0.70	0.67	0.74	0.76	0.77	0.77	0.83	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.87	0.87	0.87
3-14.金屬製品製造業	3.35	3.40	4.30	4.03	3.88	3.89	3.86	3.78	3.92	3.98	4.05	4.13	4.21	4.29	4.38	4.46
3-15.資訊電子製造業	7.11	8.11	7.88	8.00	7.64	7.87	8.27	8.15	8.32	8.53	8.68	8.82	8.95	9.09	9.21	9.38
3-16.電力機械設備製造業	3.73	3.77	3.06	3.27	3.17	3.17	3.23	3.19	3.22	3.14	3.20	3.26	3.33	3.40	3.46	3.53
3-17.運輸工具製造業	1.34	1.42	1.41	1.41	1.45	1.50	1.48	1.46	1.25	1.23	1.22	1.20	1.19	1.18	1.17	1.16
3-18.其他製造業	1.07	1.04	1.55	1.64	1.59	1.56	1.58	1.57	1.43	1.45	1.43	1.41	1.40	1.38	1.36	1.34
4.水電氣燃及污染防治業	0.90	0.85	0.90	0.94	0.99	1.03	1.02	1.03	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.07	1.07	1.06
5.營造業	7.51	8.20	8.22	8.08	7.65	7.59	7.76	7.78	5.90	5.64	5.39	5.15	4.93	4.73	4.54	4.36
6.批發及零售業	17.91	17.40	17.32	17.00	16.88	16.62	16.49	16.58	16.43	16.33	16.14	15.95	15.75	15.53	15.30	15.07
7.住宿及餐飲業	6.26	6.53	6.63	6.60	6.74	6.92	6.80	6.91	8.09	8.12	8.33	8.56	8.80	9.05	9.31	9.58
8.運輸、倉儲及通信業	4.85	4.80	5.25	5.21	5.20	5.10	5.14	5.14	4.51	4.41	4.28	4.17	4.05	3.94	3.84	3.73
9.金融保險及不動產租賃業	4.80	4.86	4.82	4.84	4.85	4.94	4.96	4.90	4.76	4.74	4.78	4.81	4.85	4.87	4.90	4.91
10.工商支援服務	4.64	4.90	4.84	5.09	5.13	5.18	5.32	5.38	4.93	4.92	4.85	4.79	4.73	4.67	4.62	4.57
11.文化、運動及休閒服務	1.94	1.94	1.76	1.63	1.67	1.65	1.59	1.63	1.41	1.35	1.33	1.30	1.28	1.26	1.23	1.21
12.其他服務業	17.77	17.54	17.29	17.58	18.37	18.36	18.31	18.20	20.45	21.13	21.53	21.92	22.28	22.63	22.95	23.26
總計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

資料來源：勞動統計年報、人力資源統計年報、台經院推計

(二) 各行業就業人數之推估結果(含外籍勞動)

1. 各行業外籍勞動人數推估

就勞動統計年報料顯示(參見表 3-1-4-9)，我國外籍勞動人口於 2012 年約為 44 萬人，過去 2005-2012 年複合成長率為 4.52%。主要需求產業為製造業，占比將近一半，且趨勢明顯增加，需求明顯提升。若以細產業來看，則以金屬製品、電力機械設備業需求成長最高，另外紡織業雖然需求人數高，但隨著近年產業發展趨緩，產業外移嚴重，相對於產業人力亦有所減緩。就未來推估狀況，製造業整體的未來需求更加明顯，隨著產業發展，未來對於外籍勞動的需求比重會往上增加。此外，若以細業別來看，在主要產業仍有一定需求，如資訊電子、金屬相關產業(基本金屬、金屬製品)等。若以服務業而言，則以外勞幫傭的人數比重最高，集中在其他服務業，需求狀況仍呈現平穩狀況。有鑑於我國的長期照護產業為重點新興產業之一，在配合相關法令鬆綁之下，未來對於相關看護人員需求會有明顯增加，對於看護的需求勢必會有增加，但是否可以明顯擴增至外籍勞動的看護需求上，這部分則需視未來外籍勞動法令鬆綁與政策走向而定。

2. 各行業別就業人數推估

在考量外籍勞動之下的我國 2012 年的總就業人口為 1,130 萬人，過去成長趨勢為 1.38%，相較於未含外籍勞動的總就業人口為 1,086 萬，總平均成長為 1.27%，並比較未來需求狀況，可知外籍勞動對於我國產業所需勞動人口的比重來說逐年增加，由以三高產業的重要性更是不可或缺。由於我國外籍勞動主要集中於數個重點產業，若以未來發展情況觀察，資訊電子、其他服務業等總就業需求增加最高。

表 3-1-4-9 各行業外籍勞動人數之推估結果及近 8 年統計數—人數

單位：千人；%

行業別	勞動統計年報統計數									本研究推計結果								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	複合 成長	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	複合 成長
1.農、林、漁、牧業	3	3	4	5	6	8	9	9	16.99	10	10	10	11	11	12	12	12	2.64
2.礦業	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
3.製造業	165	166	182	188	167	183	215	229	4.79	246	259	280	296	315	338	359	380	6.41
3-1.飲料、菸草及食品製造業	5	5	6	7	8	9	10	11	11.92	12	12	13	14	15	16	17	18	5.96
3-2.紡織業	24	22	23	21	19	18	19	20	-2.57	21	22	24	25	27	29	30	32	6.20
3-3.成衣及服飾品製造業	2	1	2	2	2	2	2	2	0.00	3	3	3	3	3	4	4	4	4.20
3-4.皮革、毛皮及其製品製造業	1	1	1	2	1	1	2	2	10.41	2	2	2	2	2	2	3	3	5.96
3-5.木竹製品製造業	1	1	1	1	1	1	1	1	0.00	1	1	1	1	1	2	2	2	10.41
3-6.紙製品及印刷儲存製造業	3	3	4	5	5	5	6	6	10.41	6	7	8	8	8	9	10	10	7.57
3-7.化學材料製造業	2	2	2	2	2	2	2	2	0.00	3	3	3	3	3	4	4	4	4.20
3-8.化學製品製造業	2	2	2	2	2	2	2	2	0.00	2	2	2	3	3	3	3	3	5.96
3-9.石油及煤製品製造業	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
3-10.橡膠製品製造業	4	4	5	5	4	5	6	6	5.96	7	7	8	8	9	9	10	10	5.23
3-11.塑膠製品製造業	10	10	12	13	12	13	15	16	6.94	17	18	20	21	22	24	25	27	6.83
3-12.非金屬礦物製品製造業	6	6	7	7	7	7	7	8	4.20	8	9	9	10	10	11	12	12	5.96
3-13.基本金屬製造業	10	10	11	10	8	8	10	12	2.64	13	14	15	16	17	18	19	20	6.35
3-14.金屬製品製造業	18	20	23	26	24	29	39	45	13.99	48	51	55	58	62	66	71	75	6.58
3-15.資訊電子製造業	47	48	49	46	38	44	48	48	0.30	52	55	58	62	67	71	75	80	6.35
3-16.電力機械設備製造業	17	18	20	22	19	21	27	28	7.39	30	31	34	36	39	41	43	46	6.30
3-17.運輸工具製造業	8	8	9	11	10	12	13	14	8.32	15	15	17	18	18	20	21	23	6.30
3-18.其他製造業	5	5	5	6	5	4	6	6	2.64	6	7	8	8	9	9	10	11	9.05
4.水電氣燃及污染防治業	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
5.營造業	13	12	9	6	4	4	4	3	-18.90	3	3	2	2	2	2	2	2	-5.63
6.批發及零售業	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
7.住宿及餐飲業	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
8.運輸、倉儲及通信業	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
9.金融保險及不動產租賃業	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
10.工商支援服務	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
11.文化、運動及休閒服務	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
12.其他服務業	144	153	163	169	175	186	198	202	4.95	205	208	211	213	216	218	222	225	1.34
總計	325	334	358	368	352	381	426	443	4.52	464	480	503	522	544	570	595	619	4.20

資料來源：勞動統計年報、台經院推計結果

表 3-1-4- 10 各行業就業者人數(含外籍勞動)之統計數與推估結果—人數

單位：千人；%

行業別	人力資源調查統計數								本研究推計結果									複合 成長
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)		
1.農、林、漁、牧業	594	557	548	540	549	558	551	554	-0.99	584	563	548	531	512	494	473	450	-3.66
2.礦業	2	6	6	5	4	4	4	4	10.41	3	3	3	3	2	2	2	2	-8.12
3.製造業	2,892	2,938	3,024	3,074	2,957	3,045	3,164	3,207	1.49	3,342	3,394	3,454	3,499	3,548	3,603	3,654	3,706	1.49
3-1.飲料、菸草及食品製造業	155	165	157	160	167	175	173	176	1.83	189	192	196	199	203	206	209	212	1.66
3-2.紡織業	138	123	129	121	116	118	118	119	-2.09	121	120	119	117	116	115	113	112	-1.15
3-3.成衣及服飾品製造業	112	104	90	86	88	89	78	76	-5.39	83	80	78	76	74	73	70	68	-2.86
3-4.皮革、毛皮及其製品製造業	51	50	55	55	46	47	49	49	-0.57	48	47	46	45	44	43	44	43	-1.44
3-5.木竹製品製造業	28	28	26	26	27	24	22	23	-2.77	25	24	23	22	22	22	21	21	-2.34
3-6.紙製品及印刷儲存製造業	131	122	127	122	119	115	118	123	-0.90	117	116	116	114	111	110	109	107	-1.35
3-7.化學材料製造業	66	59	62	62	64	62	66	76	2.04	74	76	77	77	78	80	80	81	1.20
3-8.化學製品製造業	62	65	63	65	70	72	74	74	2.56	65	63	63	63	62	62	61	60	-0.96
3-9.石油及煤製品製造業	20	18	16	18	18	18	18	17	-2.29	18	18	18	18	17	17	17	17	-1.10
3-10.橡膠製品製造業	25	24	28	31	29	33	28	28	1.63	32	32	32	32	32	31	32	31	-0.27
3-11.塑膠製品製造業	140	138	138	142	134	132	143	153	1.28	180	185	189	192	195	199	202	206	1.95
3-12.非金屬礦物製品製造業	80	65	68	77	74	69	76	80	0.00	75	74	73	73	72	72	71	70	-0.83
3-13.基本金屬製造業	79	81	80	87	86	89	93	102	3.72	111	112	114	116	117	119	120	122	1.34
3-14.金屬製品製造業	351	364	466	445	423	437	452	455	3.78	492	506	522	535	549	565	581	595	2.77
3-15.資訊電子製造業	754	868	860	878	823	870	934	933	3.09	994	1,030	1,056	1,080	1,104	1,127	1,149	1,176	2.43
3-16.電力機械設備製造業	388	399	335	362	345	354	373	374	-0.52	395	390	402	413	425	436	447	458	2.14
3-17.運輸工具製造業	141	152	154	158	159	169	172	173	2.96	157	155	157	157	156	158	158	159	0.16
3-18.其他製造業	111	110	165	177	168	168	175	177	6.89	168	173	173	171	171	169	169	168	0.04
4.水電氣燃及污染防治業	90	86	93	98	102	108	109	112	3.17	122	124	125	125	125	124	124	124	0.20
5.營造業	760	841	855	847	791	801	835	848	1.58	671	647	622	596	573	551	531	512	-3.79
6.批發及零售業	1,781	1,759	1,783	1,769	1,735	1,745	1,766	1,801	0.16	1,860	1,867	1,858	1,841	1,824	1,805	1,783	1,760	-0.79
7.住宿及餐飲業	623	660	682	687	693	726	728	750	2.69	917	928	959	988	1,019	1,052	1,085	1,119	2.89
8.運輸、倉儲及通信業	482	485	540	542	535	535	551	558	2.11	511	504	493	481	469	458	447	436	-2.24
9.金融保險及不動產租賃業	477	491	496	504	499	519	531	532	1.57	539	542	550	556	561	566	571	574	0.91
10.工商支援服務	461	495	498	530	527	544	570	584	3.44	558	563	558	553	547	543	538	533	-0.65
11.文化、運動及休閒服務	193	196	181	170	172	173	170	177	-1.23	160	155	153	150	148	146	144	141	-1.74
12.其他服務業	1,911	1,926	1,943	1,998	2,064	2,113	2,159	2,178	1.89	2,521	2,625	2,688	2,743	2,797	2,848	2,897	2,941	2.23
總計	10,270	10,441	10,652	10,771	10,633	10,878	11,138	11,303	1.38	11,788	11,915	12,012	12,065	12,127	12,192	12,249	12,298	0.61

資料來源：勞動統計年報、人力資源統計年報、台經院推計結果

(三) 各行業別不同教育程度及職類別就業人數之推估結果

本研究考量我國在歷經金融海嘯後各業的就業人口結構有所改變且有明顯下滑，故在進行教育程度別與職類別分析時，利用行政院主計總處之人力資源統計年報公布就業人口之教育程度及職業別近 2 年(2011 年至 2012 年)資料，分別以行業--教育及行業--職業之矩陣形式，進行各行業教育程度及職業別之就業人數推估，以提供未來各行業就業需求更完整的訊息。

1. 教育程度別

(1) 我國在專上與高中職的就業人口未來皆有明顯需求增加，觀察行業別部分變化，金融保險及不動產租賃業主要以專上人口需求為主，住宿餐飲則以高中職及專上人口皆有明顯需求。

就國中以下的就業人數變化可以發現到，就整體就業來看，以預測資料顯示往下調整的趨勢，其中製造業人口是增加，若以服務業來看則以批發零售與住宿餐飲業占比最高，但成長趨勢仍為明顯下滑。另外，高中職及大專以上之學歷為就業市場上之主要勞動力，若以產業別觀察，可以發現到製造業在勞動需求上主要是以專上勞動力為主。就我國主要勞動力的教育程度，其中專上人數比重逐年提升，製造業除了基礎勞動力外，對於專上勞動力具有相當需求。我國在服務業中則以金融保險、不動產及租賃業的主要勞動需求是以專上勞動為主，主要原因是該產業具有專業知識與經驗，一般而言，需大專以上的學歷才能勝任。另外，在其他服務業部分，其中包括教育服務業與醫療保健等業，故專上勞動需求明顯高於高中職勞動需求。再者，服務業中的住宿餐飲業的勞動需求，與其他產業相反，主要需求是高中職人口，專上人力需求相對為低，這與該產業的商業運用模式有關，由於該產業長期聘用非典人力、PT(part-time)人力作為第一線服務人員，故所需勞動教育程度別相對不高。

2. 七大職類別

(2) 整體而言，民意代表、主管及經理人員的就業人數未來需求有明顯增加；專業人員部分，則以其他服務業(教育服務業)增加最多；服務及銷售工作人員則以批發零售、住宿餐飲等第一線服務業為重

除了針對產業人力的教育程度別進行分析外，本研究依主計總處的七大職類別進行各職類別的產業人力需求推估。其中針對民意代表、主管及經理人員的需求由 42 萬人，增加至 2020 年的 45 萬人。若以行業別觀察，則以製造業勞動需求增加幅度最高，我國高階人才流失狀況日漸嚴重，未來配合產業升級轉型，相關高階專業或管理人才的需求會有明顯增加。

在專業人員部分，以過去結構上觀察，主要就是以其他服務業為主，占比超過五成，其次為製造業、運輸倉儲及通信業等。由於其他服務業包含教育服務業，因此成為專業人員呈現明顯需求的產業。另外在製造業的需求則呈現穩定增加的趨勢。反之，批發零售、住宿餐飲、運輸倉儲及通信業等行業由於產業特性關係，專業人員需求則呈現下滑的狀況。

在技術員及助理專業人員之各行業勞動需求狀況，以結構上來說，主要集中在製造業，約 30%，批發零售、金融保險及不動產租賃業、其他服務業各約占 15%，約占總產業的四分之三。其中以其他服務業的增加人數最多，其次為製造業與金融保險及不動產租賃業。至於其他產業別增加幅度大或甚至於有下滑的現象。

在事物支援人員之各行業勞動需求狀況，以結構上來說，主要在製造業約占 25%，其次其他服務業約占 20%，批發零售、金融保險及不動產租賃業、運輸、倉儲及通信業各約占 10-15%。其中以其他服務業的增加人數最多，其次為製造業，但運輸、倉儲及通信業則是明顯下滑，其中可能原因必須透過產業別細分去找出明顯下滑的產業是運輸倉儲或資通訊產業，以便進行更一步原因分析。

再者，在服務及銷售工作人員之各行業勞動需求狀況，主要是以第一線服務人員為主的職類別，故就結構上來說，主要集中在批發零售與住宿餐飲業，兩者相加約 75%，其他產業則僅有小部分的服務人員，並非以服務人員為主。最後在農林漁牧業生產人員，技藝有關工作人員、機系設備操作及勞力工等兩大職類，前者以農林漁牧業為主，後者以製造業為重。

綜合以上所述，我國勞動就業者的七大職類別就業人口在產業別分佈，皆與產業特性或商業運用模式有關，故在結構上會有所不同。詳細各職類別的產業分佈狀況，請參見表 3-1-4-11。

表 3-1-4-11 我國 2012 年就業人口之七大職類別的各行業別結構

行業別	民意代 表、主 管及經 理人	專業 人員	技術員及 助理專業 人員	事務支援 人員	服務及銷 售工作人 員	農、林、 漁、牧業 生產人員	技藝有關 工作人 員、機械 設備操作 及勞力工
1.農、林、漁、牧業	0.24%	0.00%	0.15%	0.25%	0.00%	99.19%	1.35%
2.礦業	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	0.00%	0.09%
3.製造業	37.74%	21.22%	29.95%	24.49%	0.52%	0.00%	48.61%
4.水電氣燃及污染防治業	0.71%	0.48%	1.33%	0.90%	0.05%	0.00%	1.94%
5.營造業	5.19%	1.45%	4.97%	3.60%	0.09%	0.40%	19.39%
6.批發及零售業	18.40%	3.05%	14.77%	14.58%	46.84%	0.00%	6.60%
7.住宿及餐飲業	3.30%	0.16%	0.67%	2.46%	28.40%	0.00%	2.58%
8.運輸、倉儲及通信業	7.55%	8.44%	5.44%	10.48%	0.80%	0.00%	7.51%
9.金融保險及不動產租賃業	7.78%	1.69%	16.36%	10.65%	0.33%	0.00%	0.21%
10.工商支援服務	7.08%	8.84%	8.36%	7.78%	4.67%	0.20%	3.05%
11.文化、運動及休閒服務	0.71%	0.96%	0.67%	1.88%	1.32%	0.00%	0.47%
12.其他服務業	11.32%	53.70%	17.33%	22.85%	16.98%	0.20%	8.21%
總計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

資料來源：人力資源統計年報、台經院整理

表 3-1-4- 12 各行業國中以下就業者人數之推估結果及近 8 年統計數

單位：千人；%

行業別	人力資源統計年報							本研究推計結果							複合 成長率
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	
1.農、林、漁、牧業	412	395	396	396	384	378	403	388	378	365	352	338	323	307	-3.81
2.礦業	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0.00
3.製造業	705	661	612	597	568	562	591	598	606	611	617	623	628	634	1.01
4.水電氣燃及污染防治業	30	28	26	28	30	32	35	35	35	35	35	35	35	35	0.00
5.營造業	418	402	345	342	361	361	288	278	267	256	246	237	228	220	-3.77
6.批發及零售業	399	372	356	344	325	315	334	335	334	331	328	324	320	316	-0.79
7.住宿及餐飲業	247	234	219	226	218	213	267	271	280	288	297	307	316	326	2.89
8.運輸、倉儲及通信業	120	117	105	106	103	94	79	78	76	75	73	71	69	68	-2.12
9.金融保險及不動產租賃業	16	16	12	12	13	12	13	13	13	13	14	14	14	14	1.06
10.工商支援服務	71	75	75	74	78	76	72	73	72	72	71	70	70	69	-0.61
11.文化、運動及休閒服務	29	26	22	21	21	20	35	34	33	33	32	32	31	31	-1.72
12.其他服務業	240	234	222	213	211	203	244	254	261	266	271	271	281	286	2.29
總計	2,689	2,562	2,392	2,361	2,313	2,268	2,361	2,358	2,356	2,345	2,336	2,323	2,318	2,307	-0.33

資料來源：人力資源統計年報、台經院推計結果

表 3-1-4- 13 各行業高中職就業者人數之推估結果及近 8 年統計數

單位：千人；%

行業別	人力資源統計年報							本研究推計結果							複合成長率
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	
1.農、林、漁、牧業	108	113	118	124	124	127	133	128	124	120	116	111	107	101	-3.86
2.礦業	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-9.43
3.製造業	1,133	1,134	1,068	1,081	1,124	1,128	1,177	1,192	1,207	1,217	1,229	1,241	1,252	1,264	1.02
4.水電氣燃及污染防治業	32	36	39	39	37	39	42	43	43	43	43	43	43	43	0.34
5.營造業	288	294	283	284	299	314	244	236	227	217	209	201	194	186	-3.80
6.批發及零售業	781	768	731	723	724	727	758	760	757	750	743	735	726	717	-0.79
7.住宿及餐飲業	314	316	321	335	336	347	424	429	443	457	471	486	501	517	2.87
8.運輸、倉儲及通信業	218	211	206	200	200	204	162	160	157	153	149	146	142	139	-2.16
9.金融保險及不動產租賃業	128	124	122	120	119	116	123	124	125	127	128	129	130	131	0.90
10.工商支援服務	160	159	153	160	166	163	155	156	155	153	152	150	149	148	-0.66
11.文化、運動及休閒服務	45	43	41	41	37	37	63	61	60	59	58	57	56	55	-1.92
12.其他服務業	470	466	468	474	477	471	558	582	597	609	622	622	644	654	2.29
總計	3,680	3,667	3,552	3,583	3,645	3,675	3,839	3,871	3,896	3,907	3,920	3,922	3,946	3,956	0.43

資料來源：人力資源統計年報、台經院推計結果

表 3-1-4- 14 各行業大專以上就業者人數之推估結果及近 8 年統計數

單位：千人；%

行業別	人力資源統計年報								本研究推計結果						複合 成長率
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	
1.農、林、漁、牧業	23	27	28	30	34	39	39	37	36	35	34	32	31	29	-4.14
2.礦業	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.00
3.製造業	1,005	1,091	1,111	1,183	1,258	1,284	1,329	1,345	1,362	1,374	1,387	1,401	1,414	1,427	1.02
4.水電氣燃及污染防治業	30	35	37	40	42	41	46	47	47	47	47	47	47	47	0.31
5.營造業	140	146	160	172	171	170	136	131	126	121	116	112	108	104	-3.76
6.批發及零售業	602	630	649	680	714	758	768	771	768	761	754	746	737	727	-0.78
7.住宿及餐飲業	120	137	153	166	174	190	226	229	236	243	251	259	267	276	2.90
8.運輸、倉儲及通信業	284	290	299	305	326	344	269	266	260	254	247	242	236	230	-2.21
9.金融保險及不動產租賃業	335	346	347	370	383	388	403	405	411	416	420	424	427	429	0.90
10.工商支援服務	285	313	319	328	343	363	332	334	332	328	325	322	320	317	-0.66
11.文化、運動及休閒服務	27	29	33	36	36	37	62	60	59	58	57	56	56	55	-1.70
12.其他服務業	1,072	1,130	1,200	1,239	1,274	1,301	1,515	1,581	1,621	1,655	1,689	1,689	1,750	1,777	2.30
總計	3,924	4,175	4,337	4,550	4,756	4,916	5,125	5,207	5,259	5,293	5,328	5,330	5,392	5,418	0.80

資料來源：人力資源統計年報、台經院推計結果

表 3-1-4- 15 各行業民意代表、主管及經理人員就業者人數之推估結果及近 8 年統計數

單位：千人；%

行業別	人力資源統計年報										本研究推計結果				複合 成長率
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	
1.農、林、漁、牧業	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	-3.80
2.礦業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
3.製造業	170	172	165	165	165	160	170	172	174	176	177	179	181	182	1.03
4.水電氣燃及污染防治業	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0.20
5.營造業	30	27	27	29	27	22	19	19	18	17	17	16	15	15	-3.78
6.批發及零售業	101	102	94	86	86	78	86	86	85	85	84	83	82	81	-0.79
7.住宿及餐飲業	12	13	14	12	12	14	16	16	17	17	18	19	19	20	2.89
8.運輸、倉儲及通信業	33	33	33	31	31	32	25	25	24	24	23	23	22	22	-2.24
9.金融保險及不動產租賃業	33	34	30	32	32	33	34	34	35	35	35	36	36	36	0.91
10.工商支援服務	33	34	30	29	26	30	26	26	26	26	26	26	25	25	-0.65
11.文化、運動及休閒服務	5	4	4	4	3	3	5	5	5	5	5	5	5	4	-1.74
12.其他服務業	40	37	43	46	48	48	57	59	60	62	63	64	65	66	2.31
總計	461	460	444	438	433	424	442	446	449	450	452	453	454	455	0.43

資料來源：人力資源統計年報、台經院推計結果

表 3-1-4- 16 各行業專業人員就業者人數之推估結果及近 8 年統計數

單位：千人；%

行業別	人力資源統計年報							本研究推計結果							複合成長率
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	
1.農、林、漁、牧業	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
2.礦業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
3.製造業	166	190	189	192	251	264	269	272	276	278	281	284	286	289	1.03
4.水電氣燃及污染防治業	5	6	6	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	0.20
5.營造業	12	14	17	13	18	18	14	14	13	13	12	12	11	11	-3.78
6.批發及零售業	17	20	17	17	38	38	40	40	40	39	39	38	38	38	-0.79
7.住宿及餐飲業	0	0	0	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2.89
8.運輸、倉儲及通信業	70	67	66	70	95	105	80	79	77	76	74	72	70	68	-2.24
9.金融保險及不動產租賃業	10	10	8	12	17	21	20	20	20	20	21	21	21	21	0.91
10.工商支援服務	56	57	57	56	103	110	100	101	100	99	98	97	96	96	-0.65
11.文化、運動及休閒服務	6	7	7	7	12	12	20	20	19	19	19	19	18	18	-1.74
12.其他服務業	522	543	543	547	654	668	778	812	832	850	867	884	899	913	2.31
總計	865	914	911	922	1,196	1,244	1,331	1,367	1,388	1,404	1,420	1,436	1,450	1,463	1.36

資料來源：人力資源統計年報、台經院推計結果

表 3-1-4- 17 各行業技術員及助理專業人員就業者人數之推估結果及近 8 年統計數

單位：千人；%

行業別	人力資源統計年報							本研究推計結果							複合成長率
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	
1.農、林、漁、牧業	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	-3.80
2.礦業	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
3.製造業	549	586	598	604	601	584	619	627	635	641	647	653	659	665	1.03
4.水電氣燃及污染防治業	21	21	23	22	26	26	29	29	29	29	29	29	29	29	0.20
5.營造業	97	99	101	104	99	97	78	75	72	69	67	64	62	60	-3.78
6.批發及零售業	340	353	348	340	272	288	292	293	292	289	287	284	280	276	-0.79
7.住宿及餐飲業	18	19	19	18	12	13	16	16	16	17	17	18	18	19	2.89
8.運輸、倉儲及通信業	122	127	135	132	112	106	87	86	84	82	80	78	77	75	-2.24
9.金融保險及不動產租賃業	294	303	308	320	317	319	332	334	339	343	346	349	352	354	0.91
10.工商支援服務	190	206	204	205	166	163	155	156	155	153	151	150	149	148	-0.65
11.文化、運動及休閒服務	16	16	18	18	14	13	23	22	22	21	21	21	21	20	-1.74
12.其他服務業	370	400	412	422	334	338	396	413	423	432	441	449	457	464	2.31
總計	2,021	2,134	2,170	2,187	1,957	1,950	2,030	2,055	2,071	2,080	2,090	2,099	2,106	2,112	0.57

資料來源：人力資源統計年報、台經院推計結果

表 3-1-4- 18 各行業事務支援人員就業者人數之推估結果及近 8 年統計數

單位：千人；%

行業別	人力資源統計年報							本研究推計結果							複合成長率
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	
1.農、林、漁、牧業	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	-3.80
2.礦業	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.00
3.製造業	268	264	260	276	286	299	306	309	313	316	319	322	325	328	1.03
4.水電氣燃及污染防治業	9	10	9	10	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12	0.00
5.營造業	33	33	36	40	42	44	34	33	32	30	29	28	27	26	-3.78
6.批發及零售業	177	183	180	189	170	178	182	182	181	180	178	176	174	172	-0.79
7.住宿及餐飲業	30	31	31	35	27	30	35	36	37	38	39	41	42	43	2.89
8.運輸、倉儲及通信業	125	125	125	129	120	128	100	98	96	94	91	89	87	85	-2.24
9.金融保險及不動產租賃業	131	128	123	127	131	130	136	137	139	141	142	143	144	145	0.91
10.工商支援服務	88	87	85	91	94	95	89	89	89	88	87	86	86	85	-0.65
11.文化、運動及休閒服務	35	32	31	33	23	23	39	38	37	37	36	36	35	34	-1.74
12.其他服務業	235	227	257	276	281	279	330	344	353	360	367	374	381	387	2.31
總計	1,134	1,123	1,140	1,209	1,188	1,221	1,266	1,283	1,293	1,299	1,305	1,311	1,316	1,320	0.60

資料來源：人力資源統計年報、台經院推計結果

表 3-1-4- 19 各行業服務及銷售工作人員就業者人數之推估結果及近 8 年統計數

單位：千人；%

行業別	人力資源統計年報							本研究推計結果							複合成長率
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	
1.農、林、漁、牧業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
2.礦業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
3.製造業	12	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	1.03
4.水電氣燃及污染防治業	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.00
5.營造業	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-3.78
6.批發及零售業	941	907	877	902	978	993	1,029	1,033	1,028	1,018	1,009	998	986	973	-0.79
7.住宿及餐飲業	580	581	583	609	594	602	742	752	777	800	825	852	879	906	2.89
8.運輸、倉儲及通信業	10	10	8	7	16	17	13	13	13	12	12	12	12	11	-2.24
9.金融保險及不動產租賃業	3	3	2	2	11	7	9	9	10	10	10	10	10	10	0.91
10.工商支援服務	62	67	70	79	91	99	89	90	89	88	87	87	86	85	-0.65
11.文化、運動及休閒服務	22	23	20	18	26	28	46	44	44	43	42	42	41	40	-1.74
12.其他服務業	331	334	344	346	358	360	423	441	452	462	471	480	488	496	2.31
總計	1,963	1,937	1,916	1,976	2,088	2,120	2,365	2,396	2,426	2,448	2,471	2,494	2,516	2,537	1.00

資料來源：人力資源統計年報、台經院推計結果

表 3-1-4- 20 各行業農、林、漁、牧業生產人員就業者人數之推估結果及近 8 年統計數

單位：千人；%

行業別	人力資源統計年報							本研究推計結果							複合成長率
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	
1.農、林、漁、牧業	525	514	522	528	491	490	519	500	487	470	453	436	417	396	-3.80
2.礦業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
3.製造業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
4.水電氣燃及污染防治業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
5.營造業	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-3.78
6.批發及零售業	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
7.住宿及餐飲業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
8.運輸、倉儲及通信業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
9.金融保險及不動產租賃業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
10.工商支援服務	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-0.65
11.文化、運動及休閒服務	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
12.其他服務業	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.00
總計	531	518	529	534	496	494	523	504	491	474	457	440	421	400	-3.77

資料來源：人力資源統計年報、台經院推計結果

表 3-1-4- 21 各行業技藝有關工作人員、機械設備操作及勞力工就業者人數之推估結果及近 8 年統計數

單位：千人；%

行業別	人力資源統計年報							本研究推計結果							複合成長率
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	
1.農、林、漁、牧業	11	14	14	15	45	46	48	46	45	44	42	40	39	37	-3.80
2.礦業	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	-8.12
3.製造業	1,677	1,662	1,568	1,612	1,636	1,657	1,721	1,742	1,764	1,780	1,797	1,814	1,831	1,849	1.03
4.水電氣燃及污染防治業	55	59	60	65	62	66	71	72	72	72	72	72	72	72	0.20
5.營造業	672	667	605	607	642	661	518	500	481	462	443	427	411	396	-3.78
6.批發及零售業	206	206	219	212	220	225	232	233	232	230	228	225	223	220	-0.79
7.住宿及餐飲業	40	42	47	52	81	88	105	106	110	113	117	120	124	128	2.89
8.運輸、倉儲及通信業	260	255	242	242	255	256	205	202	198	193	188	184	179	175	-2.24
9.金融保險及不動產租賃業	9	10	9	8	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	0.00
10.工商支援服務	87	95	99	101	105	104	98	99	98	97	96	95	95	94	-0.65
11.文化、運動及休閒服務	16	15	15	17	16	16	27	26	26	25	25	25	24	24	-1.74
12.其他服務業	283	287	288	288	284	280	332	346	355	363	370	377	384	389	2.31
總計	3,319	3,315	3,169	3,222	3,354	3,409	3,366	3,383	3,391	3,387	3,387	3,389	3,390	3,391	0.10

資料來源：人力資源統計年報、台經院推計結果

伍、我國中長期產業人力供給模型之建構 方向與建議

前章內容主要針對我國中長期產業人力需求的模型建構與推估結果，進行說明與分析。另一方面，針對我國中、長期產業人力供給推估部分，本章內容透過盤點國內外人力供給推計模型及方法，並提出適合我國經濟發展狀況與相對應之勞動力推計方法，以進行未來建構我國產業人力供給模型之方向與建議。最後，末節將綜合評估本研究盤點主要國家之供需模型優劣，並說明本研究採用的需求模型及相關建議。

一、中長期產業人力供給模型評介

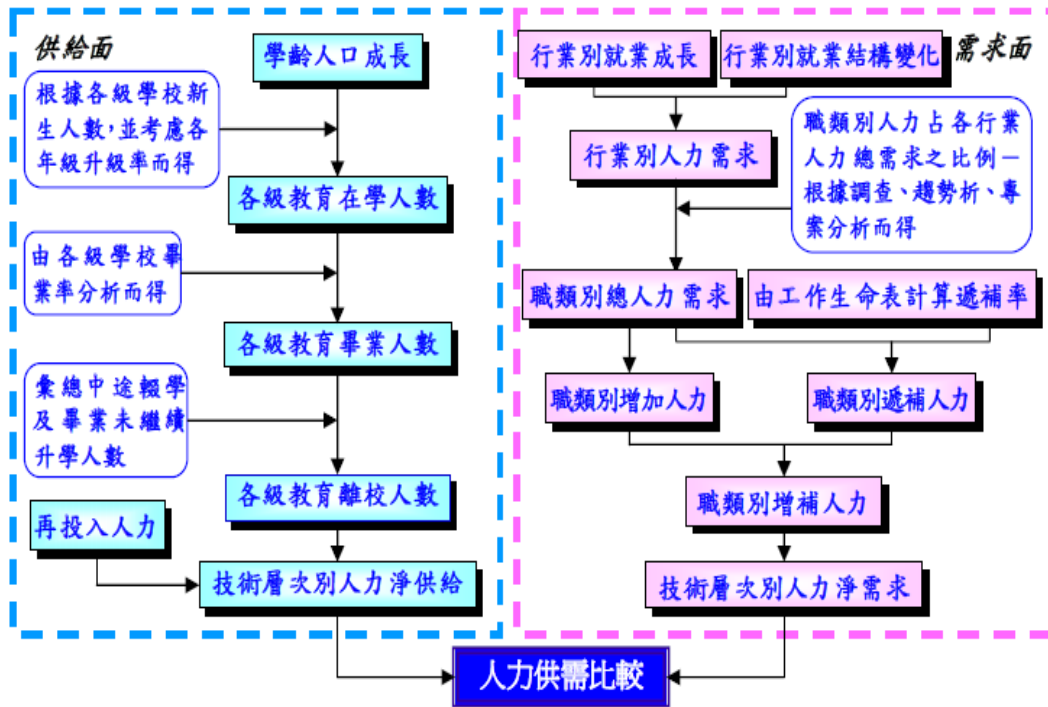
本節透過探討目前國內外(美國、日本、香港、其他主要 OECD 國家)進行人力供給推估之經驗與成果，以作為未來我國建構產業人力供給模型之方向。

(一) 台灣

對於未來勞動供需預測方面，我國則使用「中華民國台灣 95 年至 140 年人口推計」及人力資源調查統計年報之資料，配合經建會推計之相關成長率進行勞動供給預測及就業預測。就業人口預測則運用當年度人力資源調查統計年報之就業人口資料及經建會估計未來之就業成長率進行推估，並按行業、職業及教育程度之分類估計其就業人數。至於未來人口推計資料基礎則來自內政部台灣地區 2005 年之戶籍人口數及相關生命統計，包括未來人口存活機率、婦女生育率、男女嬰性別比例及國際人口移動等，以中推計之生育率所估計的結果作為推估未來勞動力人口之基數。

勞動供給預測以未來估計 15 歲以上民間人口做為勞動人口，再配合經建會所估計之勞動參與率(性別、年齡及教育程度分)，兩者相乘可得未來之勞動供

給。將未來的總勞動供給預測及總就業人口預測比較，便可看出未來的勞動供需市場的差距，但因勞動供給方面並無細分行業及職業別，故無法看出行業及職業別之供需缺口。另外，經建會亦估計每年教育產出的淨供給人力及每年增補人力



的淨人力需求，以三種不同技術層次別(高級專業及管理人力、中級人力及基層人力)，分別找出各層次別的產業人力供需差距。

資料來源：經建會(2005)，新世紀第二期人力發展計畫

圖 3-1-5- 1 我國經建會人力供需推估流程

(二) 美國

美國勞工統計局(BLS)在施行勞動市場供需預測已超過 50 年，勞動需求預測則運用總體經濟模型配合投入產出表進行估計，可得行業別之就業人口數，最後再配合職業係數轉換矩陣，可得各行業之職業別就業人口數。勞動供給預測方面，則是運用美國普查局之人口預測及過去勞動參與率歷史資料進行推估，並將人口資料區分為性別、年齡別及種族三個部分，其中種族區分為西班牙裔、黑人及亞裔等。未來人口規模以及不同族群之勞動參與率主要受到出生率、死亡率及

淨移民的影響，經由趨勢分析法(Trend Analysis)將過去 8 年之歷史資料進行勞動參與率的推估，並配合時間序列方法之推估結果進行調整，最後將各組別(性別、年齡別及種族別)所預測之人口及其勞動參與率相乘，得到未來之勞動供給人口數。最後因勞動供給預測部分並無再細分行業之職業別，故無法看出各行業就業人口之供需差距。

(三) 日本

日本產業人力供需估計，主要配合「新成長戰略」、「日本再生戰略」兩大政策目標進行。在勞動需求估計方面，就既定政策目標下的經濟成長率搭配產業關聯表找出各行業之最終需求及勞動需求人數。在勞動供給估計方面，乃為配合估計各產業均衡就業人口的過程之一，首先需參酌大量勞動力統計資料，其資料類型包括「勞動力調查」、「基本工資統計調查」、「出生率統計調查」、及「社會生活基本調查」等，從資料中擷取出影響勞動參與率的解釋變數，如高中、大專生的就學率、不同年齡層之工資差異、女性的生育率、部分工時的勞動參與率、前期失業率等，以建立一個勞動參與率的函數，並配合日本總務省「人口預測」所推估之總人口數，可得出總勞動供給量。再者，日本的勞力供需估計，在模型中設有一勞動供需調整機制，透過產業別需求及總勞動供給之比例，搭配相關參數以最小平方方法(OLS)及兩階段最小平方方法(2SLS)導出失業率函數後，再以總勞動供給與該函數結合並轉換為均衡的就業人口數，最後利用產業分配比例找出各產業之均衡就業人口數，可見圖 3-1-5-1。

日本勞動供給估計的主要分析步驟，如下所述：

1. 建立勞動參與率之函數

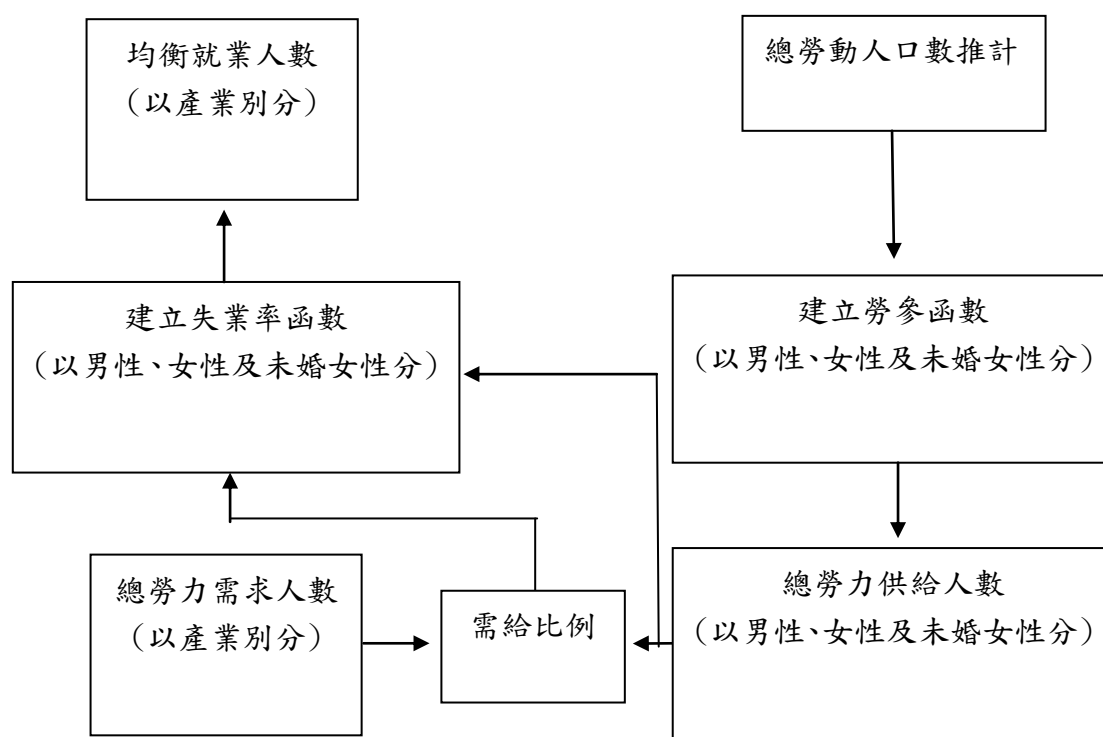
將勞動人口以男性、女性及未婚女性區分為三種勞動類型，以不同年齡層細分，並加入影響勞動參與率之因素，如就學率、前期失業率、部份工時及實質薪資水準等，以最小平方方法(OLS)或兩階段最小平方方法(2SLS)進行估計。

2. 配合各類型勞動參與率函數，將總勞動人口資料進行分類

依據日本總務省「人口預測」報告，區分出可配合各類型勞動參與率函數之勞動人口之資料，主以男性、女性及未婚女性區分。

3. 總勞動供給人口

將各類型勞動人口預測人數乘上各類型勞動參與率可得。



資料來源：台經院繪製

圖 3-1-5-2 日本勞動供需調整機制流程

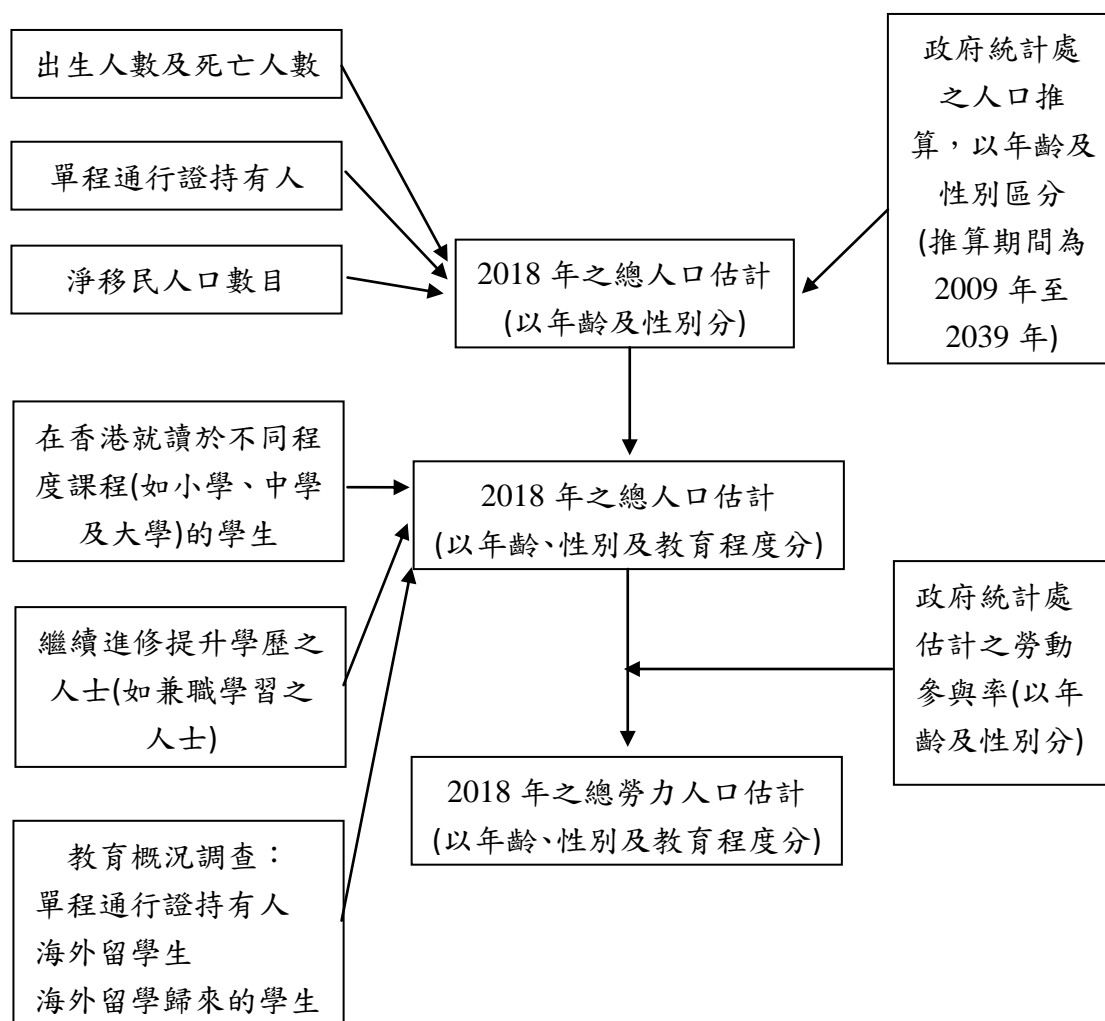
(四) 香港

香港政府於 2010 年成立跨部門工作小組，針對 2018 年的香港人力資源進行推估，而該工作小組的成員包括其相關的政策部門及法定培訓機構所組成，蒐集統計處及其他政府官方來源之數據及資訊，以建構 2018 年人力資源推算的統計模型。在 2018 年人力資源推算中，勞動供給及勞動需求是建立在兩者間無任何預先確定的聯繫或相互依賴關係，亦即勞動供需雙方乃獨立預測。勞動供給預測

方面，政府當局使用大量相關統計數據，包括人口推算、勞動人口推算、教育統計數字及單程通行證持有人統計數字來進行推估，而各類統計數據應用說明如下：

1. 人口推算：提供香港未來人口數目的相關數字，包括在推算期間的出生、死亡和人口遷移等因素，香港統計處以 2009 年年中為估算基礎，提供香港未來人口數據。
2. 勞動力人口推算：提供按年齡及性別劃分的香港未來勞動力人口資料，結合香港未來人口數據，從中取得各年齡層及性別的勞動參與率。
3. 教育統計數字：教育統計數字的採用可分為三組。第一組為香港修讀不同學術程度課程的學生人數；第二組為香港境外完成學業後返回香港的學生人數；第三組為在職人士持續進修提升學歷的統計數字。
4. 單程通行證持有人統計數字：從內地來港的單程證人士的每日限額為 150 人。因此在 2018 年前會來港定居的單程證人士數目已納入人口推算當中，而民政事務總署會定期統計調查關於單程證人士的相關社會特徵數據，該數據亦納入勞動供給預測模型內。

香港政府在勞動需求預測方面，是以產業別、職業別及教育程度進行劃分，而勞動供給預測則是按年齡、性別及教育程度劃分，供需差距僅能以教育程度的類別中進行觀察之。香港的勞動供給推算流程模式，可見圖 3-1-5-2。



資料來源：香港特別行政區二零一八年人力資源推算報告

圖 3-1-5-3 香港勞動供給推算流程

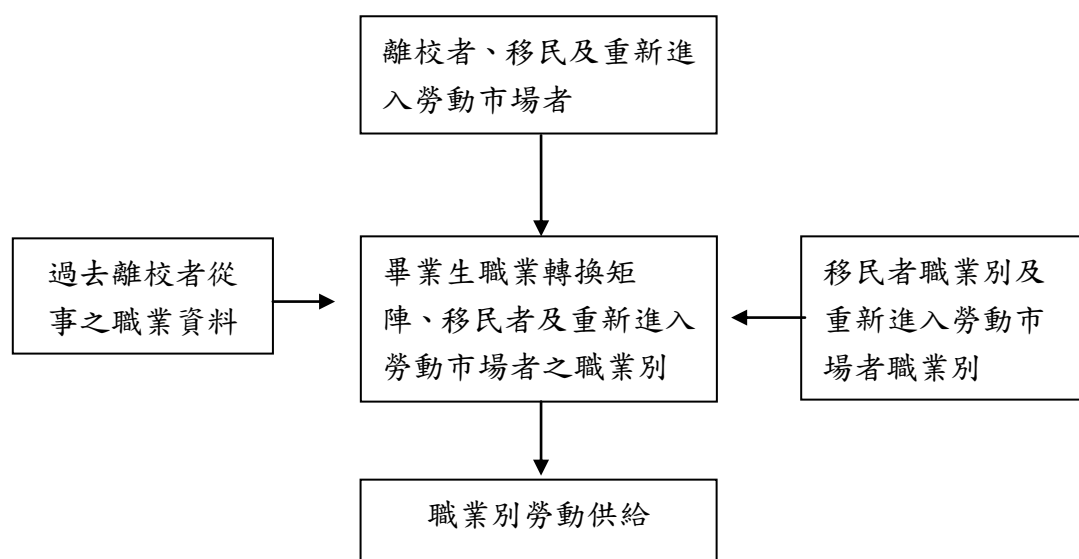
(五) 其他主要 OECD 國家

1. 加拿大

加拿大人力發展部之應用研究處(HRDC)開發加拿大職業推估系統(COPS)提供經濟預測及行、職業預測，COPS 原為人力需求預測模型，自 1990 年後於模型中加入供給面資訊，並將勞動供給假設為三個主成分組成：1. 離校者、2. 移民及 3. 重新進入勞動市場者。其中，離校者是依據性別及教育程度別之人口預測及入學率推估之¹⁹；移民者則設定為一外生變數，其端視政府所訂定之年目標

¹⁹另外在離校者部分，尚需透過畢業生職業轉換矩陣來分出各職業別之供給人力。畢業生職業轉換矩陣係數是由過去離校者從事之職業資料而得，其推估流程可參考圖 3-1-5-3。

值，隨後由歷史資料估計移民者之勞參率及職業別分布；重新進入勞動市場者之定義為某職業別之流出減去因退休而永久離開勞動市場之人數，關於職業別之流出及永久離開勞動市場之人數估計，則配合景氣循環相關變數，利用迴歸方程式施行預測。最後，可結合勞動供給與勞動需求(以職業別分)預測結果，進行一比較並找出供需缺口差距。



資料來源：台經院繪製

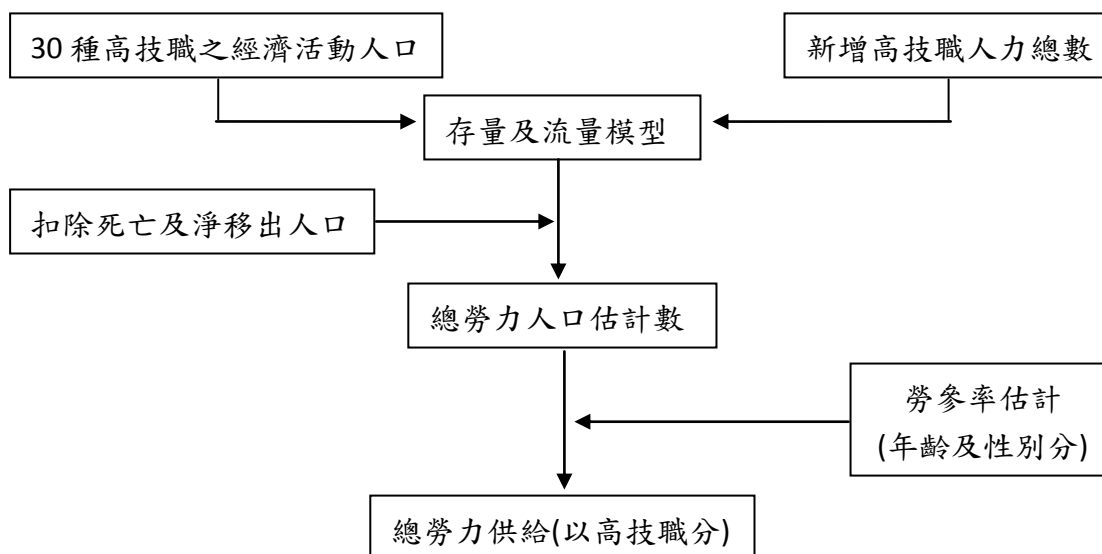
圖 3-1-5- 4 加拿大勞動供給推計流程

2. 德國

德國就業研究機構(IAB)利用 INFORGE 模型進行就業預測，至於勞動供給預測，則運用勞動人口預測及勞參率(以性別年齡分)預測去估算整體勞動供給狀況。其中，勞參率預測由長期潛在勞動力發展估算之，如經濟活動人數、登記失業者及預備勞動力(即非登記失業者，但在較有利的勞動市場條件下會加入工作者)，再加入外來移民及其勞動參與率水準估計，從而推算出整體勞動供給，而在職業及行業別之供給方面，尚需由過去各技能供給結構之結構資料推計細分。然而，勞力供需預測予以職業細分的標準會因資料來源不同而異，不易看出供需差距部分。

3. 英國

英國教育及技能部(DfES)委託 Warwick 大學的就業研究機構(IER)與劍橋計量(Cambridge Econometrics)合作進行對勞力市場的供需預測，以多部門動態經濟模型(Multisectoral Dynamics Model, MDM)進行勞動需求面的估計。而在估計勞動供給方面，則利用 30 種高技職之經濟活動人數配合 Inflow-outflow and stock model(流量及存量模型)預測未來勞動人口數，而該勞動人口主要包括高技職人力及新增人力總數，扣除死亡及淨移出口口數而得，再配合依性別及年齡估計之勞動參與率產生推計結果，其中具高技職畢業生的新增人數由教育及科學部(Department of Education and Science)提供，可見圖 3-1-5-4。由於勞動之供需須分別由兩個不同模型預測，並沒有加入供需均衡發展之調整機制，僅能簡單計算供需直接差距。



資料來源：台經院繪製

圖 3-1-5- 5 英國勞動供給推計流程

4. 澳洲

澳洲政策研究中心(CoPs)使用 Monash 模型預測勞動市場需求狀況，Monash 模型主要特性在於應用 CGE 模型，可實施政策評估及模擬不同情境下的經濟發

展趨勢及影響。目前 CoPs 將該模型發展的重點為科技、社會變動對勞動市場的衝擊影響，並正準備勞動供給面預測系統，實施多種產業政策的衝擊模擬，如汽車及紡織關稅變動效果、開放航空政策之影響及煤業改革之效果等。因 Monash 模型所需的資料龐大且模型有一定的複雜度，在尚未完成供給面預測資料前，暫時不能看出供需差距，但該模型的勞動需求預測仍極具價值。

5. 荷蘭

荷蘭教育及勞動市場研究中心(ROA)對於勞力供需之預測架構主要建立在教育類型衍生之就業職缺及其供給。ROA 會依勞力供需缺口資料，建立多項勞動風險指標(risk indicator)以顯示不同教育類型受勞動市場結構變動之影響程度。關於勞動供給預測方面，供給人力包含目前就業者、離校者及短期失業者，而離校者及短期失業者則由教育科學部(Ministry of Education and Science)之離校者推估、非正規教育資料及失業期間低於一年之各類教育程度者之資料推計。非正規教育如學徒身分及函授學生，是用來修正及擴大推估範圍。就推估結果而言，由於所推估以教育程度區分的勞動供給人力與需求人力可相互對應，故可估算其供需差距。

(六) 小結

綜上所述，各國在實施中長期勞動供給預測時，以總勞力人口預測配合對應勞參率預測勞動供給人數的方法居多，其包括美國、日本、香港、德國、英國及我國經建會人力規劃處，僅少數國家採用其他估計方法進行勞動供給預測，如加拿大、澳洲及荷蘭，前二者以現有的 COPS 及 Monash 模型(皆屬勞動需求預測模型)加入勞動供給面的相關資訊進行預測，後者則由專業的勞動力預測中心，以現有的勞力統計資訊進行預測。英國在預測總勞力人口時乃透過 Inflow-outflow and stock model 而來，並非直接來自政府統計局的相關人口推計資料。

另外，各國以不同的模型或方法進行預測，因此皆會存在供需預測差距因資料來源不同而難以評估，如香港的勞動需求預測是以行業別、職業別及教育程度分，而勞動供給預測則以年齡、性別及教育程度分，故供需差距部分僅能以教育程度或總供需人數來評估。在考量勞動供給的職業別部分，就目前的盤點結果看來，考慮職業別分類的國家僅有加拿大、德國及英國，至於其他分類如年齡、性別及教育，各國皆可利用其統計局或人口調查機構的人口推計資料予以細分。日本最後在處理勞動需求預測時，設定一勞動供需調整機制，將勞動供給預測人數納入考慮，建立一失業率函數讓勞動市場產生一均衡的就業人數，並以各產業比例分配後可得各產業之均衡就業人數。

表 3-1-5- 1 主要國家中長期勞動供給推估方法比較

	台灣	美國	日本	香港	加拿大	德國	英國	澳洲	荷蘭
未來人口推計	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
勞參率推計	yes	yes	yes	yes	no	yes	yes	no	no
類別	性別、年齡及教育程度別	性別、年齡及種族別	性別(包括未婚女性)及年齡	性別、年齡及教育程度別	職業別	職業別	高技職別	無	教育程度別
其它推計	—	—	—	—	以 COPS 需求模型加入供給面訊息進行勞動供給預測	—	以 Inflow-outflow and stock model 推計總勞力人數後配合勞參率推算總勞動供給	以 Monash 需求模型加入供給面訊息進行勞動供給預測	以 ROA 勞動市場研究中心估測之教育體系的勞動供給為主

註：表中「未來人口推計」欄位，表示各國是否有進行未來人口推計的資料。但英國、澳洲及荷蘭這三國，皆有所屬的國家統計局進行未來人口推計工作，但在進行勞動供給推估上並無使用人口推估資料。英國的國家統計局(Office for National Statistics)、澳洲的澳洲統計局(Australian Bureau of Statistics)及荷蘭的荷蘭統計局(Statistics Netherlands)為主要進行未來人口推計工作之機構。

資料來源：台經院整理

二、 中長期產業人力供給模型之未來建構方向

綜合評估上述主要各國現行進行勞動供給的推估模型與方法，針對我國未來產業人力供給模型之建構方向，本研究研擬主以現行經建會人口推計方法，並加強勞參率的估計，以及推估總勞動供給人數並拆解各行業的勞動供給等初步方向，以供後續具體研究的參考依據。就我國產業人力供給推估的未來推估方向，如下所述：

(一) 沿用經建會人口推計方法

從盤點主要國家中長期人力供給推計模型及方法可以發現，我國與多數國家在人力供給推計方面，皆以未來人口推計作為預測勞動供給的基數為一出發點，此作法與短期估算人力供給方向有很大的不同。一般在短期估算人力供給時，預測期間約在 3 年至 5 年間，人口結構的變化並不大，可採時間趨勢分析方法進行預測，但若將預測期間拉長至 10 年以上，就必須將人口結構變化的因素納入估測模型中。

我國經建會現行的人口推計方法乃根據國際間人口推計的主流方法，人口要素組成方法(The Cohort Component Method)，其中影響長期人口結構的因素包括出生、死亡及遷徙等假設皆有納入考慮，亦是其它主要國家在推計未來人口所考慮的因素。是故，未來在推計國內產業人力供給上，宜繼續採用經建會每兩年定期公佈一次的人口推計報告，並嘗試以中推計人口為基礎進行預測。

(二) 建立適合我國的勞參率函數

過去經建會在估計勞動參與率(以性別、年齡及教育程度分)時，是以國家未來計畫目標的推計數配合時間趨勢方法計算而來，此法欠缺考慮較細膩的勞參率影響因素，如就學率、失業率及轉職率等。反觀日本在處理勞參率時，則先將勞力人口分為男性、女性及未婚女性三大類(各類亦有不同年齡組之分)並估計其勞

參率函數，而每類型的勞參函數估計，所考慮的因素不盡相同，如女性的勞參率函數中，尚考慮幼兒在學比率及其丈夫可分擔家事的比率等，在模型設計上相對細膩。

關於勞參率函數的建立及預測研究，除上述日本的作法外，亦有其他針對勞參率預測的國內外文獻，如 Aaronson 等人(2006)將勞參率分解為人口結構變動效果、勞參率變動效果及兩者交叉相乘效果等影響因素，並考量不同年齡層及不同世代影響，加入人力資本因素(再升學、教育程度、兩性薪資差異)、財務因素(預期壽命、退休制度)及家庭結構因素(子女小於 6 歲比例、女性已婚率)及景氣循環等變數進行函數的建立及預測。Dawkins 等人(2004)考慮勞參率影響因素尚包括尋職狀態、健康及托育情況，Barnett(2007)則加入就業率的轉變、求才率(job-offer rate)、淨財富與 GDP 比例、實質利率及無就業保險動機因素等。

王玲等人(2007)參考吳惠林(1984)年的勞參率因素分解公式，加入教育因素、婚姻因素、養育子女因素、經濟因素及產業結構因素等，以逐步迴歸分析法(Stepwise Regression)建立勞參函數後，以均方根誤差(Root Mean Square Error, RMSE)及均方根誤差百分比(Percentage Root Mean Square Error, RMSE%)作為估測績效指標，探討影響勞參率的因素。林俊宏等人(2010)則直接採用行政院主計總處於 1978 年至 2006 年所統計之勞參率，考慮不同年齡組別，以 ARMA 模型預測 2007 年至 2021 年之勞參率。

(三) 研提拆解產業別供給人力方法

從上述盤點主要國家中長期人力供給推計模型及方法可以發現，最後將總勞動供給人數再細分為職業別的國家只有加拿大、德國及英國，其中僅德國與台灣預測人力供給的方法較為相似，可參考德國以過去勞動供給職業結構資料配合總供給人力預測人數進行分配推計。不過，長期的總勞動供給職業結構的資料取得不易，台灣並無相關統計單位進行供給面之職業或產業結構的資料蒐集，因此在

執行上，除能找到其他可取代職業或產業結構的資料外，否則會因資料蒐集的限制而告終。

過去經建會曾利用教育體系下的每年理工相關科系(所)畢業人數資料，預測2005年至2015年間科技人力的淨供給人數，並以技術層次別(高級專業及管理人力、中級人力及基層人力)連結同一期間科技產業的增補需求人力，找出各技術層次別的供需差距。雖此法並非從總勞動供給下去細分職業別或產業別的勞力人數，但從畢業生所屬科系分類及最後與需求面連結的概念可做為總勞力人數細分的參考，不過此法未考慮教育體系外及其他類型勞動供給的問題，在總勞力人數細分方面，未來應朝其它可行的方向進行。

針對我國未來推估總勞動供給人數進行產業別及職業別拆解的問題，本研究根據目前所蒐集資訊提出以下方向與建議。由於推估各產業別或職類別的勞動供給類型(性別、年齡及教育程度)的相關資料實有難度，需蒐集針對各年齡層不同教育程度的勞力供給人口資料，並將各科系連結至不同產業進行人數分配。故本研究嘗試建議，可先仿造日本的作法，建構一勞動供需調整機制，以失業率函數為調整核心，讓勞動市場產生一均衡的就業人數及失業人數，再以可行的相關資料將兩者人數進行產業別之分配，最後將產業分配後的兩者人數相加，可得一產業別之勞動供給。相較於日本的作法而言，日本僅針對均衡的就業人數，以產業分配的比例去細分出各產業之均衡就業人數，而並未針對失業人數進行產業別的細分。不過根據此推估作法，便隱含要素間可在各產業中自由移動的問題，應將各產業的勞動需求特性及各類型勞動供給特質加入供需調整機制中，修正要素間完全替代的問題後，以釐清各產業供給人力的分配數量。

陸、結論與建議

本研究依據現今國內面臨人力結構及產業結構轉變之問題及重點人力措施規劃下，由聚焦國家發展核心議題之對策規劃出發，針對人力規劃議題進行前瞻規劃，為期以中、長期角度來研析我國產業人力供需推估模型及未來發展趨勢，為瞭解我國整體人力供需質量變化，研擬有效核心策略，以支援國家重要政策與強化國家長期發展政策規劃，進而提升政策規劃品質與決策效能，以持續創造國家競爭力。

首先，評估產業人力供需狀況，以時間趨勢來看，大致上可區分為短期與中長期兩大部分。以短期而言，本研究針對國內相關部會現有已完成的重點產業人力供需調查及推估方法，進行全面盤點與評估。

(一) 短期產業人力供需推估

1. 產業人力需求分析

整體而言，本研究所盤點重點產業，有針對雇主調查法三個階段原則來進行的產業少之又少，受限於廠商訪談及專家座談的實際上考量，大部分產業在進行人力推估時，主要採用問卷設計發放的方式，建議在進行問卷發放時應考慮廠商規模大小與樣本數是否有符合統計上信度與效度的標準，以具備相當可信度。另外，各部會在進行重點產業短期人力推估時，對於整個研究中最重要參數描述大都描述不清較為簡略，由簡報或報告中並無法得知其主要採用的參數來源或其變化與是否有可加以調整的地方，建議未來各部會應針對這部分加以著墨。

建議 1：在進行產業人力需求推估，產值推估是重要參數之一，影響產值變化因子眾多且影響管道複雜，尤其針對新興產業而言更是如此。各部會未來在進行推估時，建議可以將下列因素納入模型中。

(1)若政府有設定明確目標的產業，表示政府於未來將投入資源扶持產

業發展，因此可以直接政府的目標視為產業未來的產值或成長率，以複合成長率回推產業成長狀況。

(2)若產業成長狀況和國內外景氣有其關聯，應嘗試考慮將未來景氣預測狀況斟酌納入推估模式。

建議 2：雇主調查法主要是以樣本推估母體，樣本取樣自然會影響推估結果，由於廠商規模存在異質性，建議應先將廠商依據其市場規模加以分類，再以分層抽樣取得樣本做為發放問卷調查對象，回收問卷後再依問卷占比回推整個產業目前發展狀況，並加以推估。

2. 產業人力供給分析

目前各部會仍以學校供給法為主，僅有少部分產業依產業特性改採其他方式來加以推估，如問卷或其他有考取證照的人數。在面臨產學落差嚴重前提下，學校所培育出來的學生，仍是產業主要的人力供給來源，本研究認為學校供給法仍存在其價值性與重要性。故建議針對人力供給部分，除了採用學校供給法外，針對產業特性不同或法規限制(如有證照才能從事產業主要業務)來加以調整。

3. 產業人力供需分析

由於目前各產業在分別進行產業需求與供給推估時，對於推估方法仍有精進空間，這間接會影響最後產業人力供需分析的結果。由於供需指標主要是採用勞委會的求供倍數與經建會景氣燈號期望機率值來加以編制，這對於具有相當基礎的產業類型較為適用，但若對於新興產業而言，並無過去歷史資料可用以參考，改採供需差距會較於直覺且合理。故各主管機關在進行重點產業人力供需分析時，應針對產業型態加以考慮，再選取應採用何種分析方法較為具備適當合理性。

4. 示範業別相關政策建議

(1) 智慧綠建築產業

全球能源短缺，世界各國逐漸提出相關法規引導傳統建築業朝智慧綠建築轉型，加上民眾環保意識高漲，未來將創造國內需求，進而需要智慧綠建築的專業人才。我國在建築產業與 ICT 製造業雖皆有良好的基礎，且智慧綠建築為政府欲推動新興產業之一，加上節能減碳為全球潮流，產業未來可望有發展趨勢，專業人才培育勢必得提早做準備，因此建議政府單位針對智慧綠建築產業所需的相關技能，開設課程協助原有的建築產業人員轉型，同時內政部也應與教育部進行合作，透過內政部取得未來產業所需的專業人才，教育部再協助相關科系在課程上做調整，例如提供土木系、土木工程系、建築系等相關科系，ICT 與建築結合之相關課程，培育未來產業需要的專業人才。

(2) 影視內容產業

我國過去為華語娛樂主要市場，在影視娛樂產業已奠定良好的基礎，但近期隨著中國大陸娛樂市場的開放，我國可藉重過去所累積的影視娛樂能量及語言上的優勢，主動拓展中國大陸市場，由於我國影視專業技術人員外流至中國大陸市場日趨嚴重，政府除了透過政策鼓勵資深技術人員留台，將技術向下傳承，避免人才出現斷層之外，也應將人才外流的比重納入考量，避免未來出現影視內容關鍵專業人才供不應求現象。

(3) 數位內容產業

我國擁有資訊科技與文化創意基礎，但因國內缺乏研發人才，導致我國數位內容產業發展仍與美國、韓國、與日本有所差距。除此之外，由於國內市場有限，業者主動進行研發的誘因不足，因此需要國際行銷人才將我國數位內容產品推銷至國際市場，藉由拓展市場來提升業者研發的動力，因此建議政府透過學校教育培育數位內容專業人才時，在課程設計上應將資訊科技與文化創意結合，同時提供相關科系學生企業管理與行銷相關課程，於未來才能提供數位內容產業所需的相關人才。

(4) 機械產業

隨著全球重視環保及再生能源，業者採購新的生產機器設備時，應將政府環保政策納入考量，但由於我國跨領域技術整合之互信度不足，導致異業整合受限制，無法帶動產業創新，加上檢測設備及驗證制度尚未完備，皆為我國機械產業發展的阻力。建議工業局與教育部應進行跨部門合作，利用工業局所掌握未來機械產業發展所需的專業人才，與教育部進行溝通，讓教育部能將機械產業所需的專業人才相關資訊傳達給各大專院校相關科系，讓校方在課程設計上將環保議題納入課程中，同時提供企業管理與行銷相關課程，培育能研發符合政府環保標章的低耗能機械設備及產業所需的國際化專業管理與行銷人員。

(5) 花卉產業

我國在花卉種植雖有高生產技術，但年輕人投入花卉種植的意願不高，未來基層花卉種植人員恐出現斷層。我國內需市場規模小，業者極積開拓國際市場，花卉產品有別於其產品在運送過程需有良好的貯運技術，以確保花卉送達市場後仍保持一定品質，我國在貯運技術較不穩定容易影響出口品質，此外我國花卉產業具有企業化經營管理的人才與國際行銷人才皆不足，進而影響我國花卉產業出口產值。建議政府單位在花卉產業專業人才需除了考量到栽培花卉的人員之外，同時也應將經營管理人才與國際行銷人才納入花卉產業人才，政府應請農委會與教育部進行跨部會合作，將管理與行銷課程納入花卉科系。

(二) 中長期產業人力供需推估

本計畫除針對各部會短期產業人力供需進行盤點與推估外；另外，針對中長期的產業人力供需研究內容，歸納出本研究重點發展與分析、研究限制、與未來可進行後續研究的方向。

1. 國內外中長期產業人力供需模型比較

本研究所盤點主要國家之中、長期勞動供需推計模型或方法，各預測方法皆存在其優缺點，請詳見表 3-1-6-1。勞動需求預測品質的好壞取決於各行業人數預測之優劣，國外採 Top-down 預測方式的主要國家有美國、日本、加拿大、英國及澳洲，而採 Bottom-up 預測方式的主要國家有香港、德國及荷蘭，兩種預測方式皆可對各行業需求人數進行預測，對於能否達到政策制定之細分類要求，則視各國之資料完整性而定，並無優劣之分。本研究採多數國家所使用的 Top-down 之預測方式，進行勞動需求預測模型及後續分析。

至於勞動供給方面，國外採未來人口推計並配合勞參率之推計來預測勞動供給的主要國家有美國、日本、香港及德國，而採其他方式或專業機構預測勞動供給的主要國家有加拿大、英國、澳洲及荷蘭。在勞動供給職類別分類方面，僅有加拿大、德國及英国有將其分出職業別及高技職別之類型，欲達到政策制定之細分類要求，則亦視各國資料完整性而定。

從理論觀點來看，勞動供給、需求具多重交互關係性，應由一致模型產生，但經本研究所盤點的主要國家中，將勞動需求及勞動供給分開估計的作法居多，當由不同模型分別預測勞動供需時，至少要让行業部門及職類別之分類系統一致，這樣才適合將兩項資料合併計算未來行業及職類的勞動供需差距。以目前盤點主要國家對勞動供需預測的作法來看，有執行勞動供需預測於同一個系統產生概念的國家僅有澳洲，但因 Monash 需求模型的複雜度，尚未完成可加入該模型的供給面資料。而日本的作法而言，則是建構一勞動供需調整機制，以失業率函數為調整核心，讓勞動市場產生一均衡的就業人數及失業人數，但未進行兩者人數的產業分配。不過根據此推估作法，便隱含要素間可在各產業中自由移動的問題，應將各產業的勞動需求特性及各類型勞動供給特質加入供需調整機制中，修正要素間完全替代的問題後，以釐清各產業供給人力的分配數量。

未來在進行研究時，應將供需整合目標聚焦在行職業類別之分類系統上，就本研究盤點國家，對於勞動需求之預測皆有細分出行、職業類別，但在勞動供給

預測方面，僅有加拿大、德國及英国有細分出職業類別，前二者的作法，是以過去資料建立職業轉換矩陣及職類供給結構去細分總勞動供給人數，後者則是在推計勞動力時就使用技職類別的統計資料，進而推計具技職類別的勞動供給。而這三者中，僅德國採用考慮長期人口結構變動因素的未來人口推計作法，但因德國供給面職類結構與需求面職類別資料來源不同，在職業細分標準不一致下，可能不易看出供需差距。未來可參考德國拆解勞動供給作法，以過去行、職業結構資料進行拆解細分，但力求勞動供需面之分類標準一致，以達供需整合之目標。

2. 我國中長期需求模型設立與情境設定

經過盤點國內外產業人力供需模型，就目前各國皆採用 Top-down 分析方法，建構一套由總體模型角度出發，進而去進行中長期產業人力推估分析。由於各國在模型建構上各依國情而有不同，相較之下，我國的經濟規模與產業發展狀況是屬於小型開放型態，不似美國的地大物博且具產業規模；若與日本相較，我國雖在人力結構進程上與日本相似，產業發展狀況不盡相同，且經濟規模偏小。我國目前尚未進行以此方式來分析未來我國產業人力的需求狀況，故本研究嘗試參酌美國與日本採用 Top-down 分析方法，建構一總體模型，進而利用投入產出表來進行拆解產業別，最後建立勞動函數來進行我國各產業別勞動需求的中長期推估。本研究在總體模型設計上主要針對勞動市場變化與傳遞流程方向來加以著墨，力求針對勞動就業人口的年齡、男女別的勞參率變化設計，來進行總體經濟的產出及相關變數的推估。此外，在勞動函數的設定，主要採用 CES 的函數型態，在由於函數具有一般式設定，與其他國家相比，更具有一般化的模式設定要求。

情境設定推計乃基於為能貼近真實社會經濟發展之情況而設計的狀況，主要考量參數設定，一般而言，是採用經濟成長，這主要瞭解未來在政策設定目標下其他總體經濟變數變化，這隱含經濟成長狀況是為外生變數。以本研究目前盤點的國家中，僅有日本及香港有採用情境推計的方式進行勞動需求的預測，其餘國

家則無加入情境推計的方式，而直接以模型得出的內生經濟數據進行勞動需求的預測。日本與香港的情境設定皆以不同程度的經濟成長率進行勞動需求的預測，但前者的情境設定有包含政策目標，後者則無。目前本研究採取多數國家的作法，直接以模型得出的經濟數據進行勞動需求的預測，在模型設定上採用經濟成長為內生變數，就本研究推估期間 2013-2020 年而言，經濟成長變化落在 3-3.5% 之間，以經建會日前公布經建目標 2014 年經濟成長預測值為 3.2% 而言，本研究產業人力模型在推估上可納入更多的資訊與相關的總體經濟變數的變化。倘若我國政府未來對於情境設定具有推計的需求，本研究可仿造日本的情境推計形式加入本研究的產業人力需求模型。

3. 資料分類與相關限制

本研究在進行中長期推估部分，受限於勞動資料的取得，故在行業別、職類別與教育程度上的推估成果受到侷限。由於本研究式進行產業人力中長期的研究，本研究採用 1987 年至 2012 年之各式歷史資料推計 2013 年至 2020 年之行職業別勞動需求人數。但以目前主計總處的就業人數資料，以製造業而言，主要區分為中分類資料，但為了進行跨年產業合併比較，行業別會定期更新，故中分類資料分類不夠詳細，本研究在進行製造業就業人力分析時，就僅能合併數項相關產業為主。另外，在職類別與教育程度部分，主計總處公布的資料，在製造業部份，並無細分為細產業類別，為了能準確推估未來產業人力變化，建議主計總處若能提供細分類的長期追蹤資料，提供給研究團隊參考，對於本研究未來將勞動供給拆解成行職業類型的過程中，實有一大助益。

4. 中長期產業人力推估結果

本研究推計我國於 2020 年的產業人力總需求以服務業為主，其成長的幅度最大，在就業人口結構上微幅上升，占比超過六成。服務業的部分則以內需型的住宿餐飲產業會有穩定成長，新興服務業如醫療保健等就業人口會快速增加。在製造業部分，主要就業人口力道集中在資訊電子與金屬相關產業，亦為我國主要

的出口產業。另外，我國未來因受到人口少子化與老齡化影響，整體就業人口呈現縮減的狀況。

從各業就業者的教育程度分布來看，我國在專上與高中職的就業人口未來皆有明顯需求增加，觀察行業別部分變化，金融保險及不動產租賃業主要以專上人口需求為主，住宿餐飲則以高中職及專上人口皆有明顯需求。另外，觀察各業就業者的七大職業別部分，民意代表、主管及經理人員的就業人數未來需求有明顯增加；專業人員部分，則以其他服務業(教育服務業)增加最多；服務及銷售工作人員則以批發零售、住宿餐飲等第一線服務業為重。

表 3-1-6-1 主要國家產業人力供需模型評估比較

		美國	日本	香港	加拿大	德國	英國	澳洲	荷蘭
細分類	需求面	行職類別	行業別	行職類、 教育別	行職類、 教育別	行職類別	行職類別	行職類別	行職類、 教育別
	供給面	性別、年 齡、種族	性別、年齡	性別、年 齡、教育	職業別	職業別	高技職別	no	教育
供需整合	模型整合	no	供需調整 機制	no	no	no	no	建構中	no
	分類整合	no	no	no	yes	yes	yes	no	no
情境推計		no	yes	yes	no	no	no	no	no

資料來源：台經院彙整

参考文献

【外文文献】

1. Aaronson, S., Fallick, B., Figura, A., Pingle, J., and Wascher, W. (2006), “The Recent Decline in Labor Force Participation and Its Implications for Potential Labor Supply,” *Brookings Papers on Economic Activity*, (1) : 69-134.
2. Armington, P., (1969), “A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production,” *International Monetary Fund Staff Papers*, XVI, 159-178.
3. Barnett, R. (2007), “Trend Labour Supply in Canada : Implications of Demographic Shifts and the Increasing Labour Force Attachment of Women,” *Bank of Canada Review*, p.5-18.
4. Bureau of Labor Statistics of the U.S. Department of Labor (1997), *BLS Handbook of Methods : Chapter13 Employment Projections*.
5. Clark, K. A., Hyson. R., (2001), “New Tools for Labor Market Analysis : JOLTS”, *Monthly Labor Review*.
6. Clark, K. A., Hyson. R., (2013), “Measuring the Demand for Labor in the States : The Job Openings and Labor Turnover Survey”.
7. Dawkins, P., Lim G. and Summers P. M. (2004), “The Impacts of Population Ageing on Labour Force Participation,” *Research Report to the Department of Treasury and Finance*, August.
8. Institute for Employment Research(2004), “IER 73 Bulletin”.
9. Mueller, C., Wohlford, J., (2005), “Evaluating Estimates of Labor Demand and Turnover”.
10. Okun, A. M., (1962), “Potential GNP, its measurement and significance”, *Cowles Foundation, Yale University*.
11. 独立行政法人労働政策研究・研修機構(2013), 労働力需給の推計－労働力需給モデル(2012年版)による政策シミュレーション－。

【中文文獻】

12. 于宗先、李繼祥、唐富藏、李弘毅(1985)，「總體模型與產業關聯模型之配合」，行政院經建會委託研究計畫報告。
13. 工業技術研究院產業經濟與資訊服務中心(2003)，「重點人才供需調查及推估計畫」，經濟部工業局委託研究計畫報告。
14. 工業技術研究、資策會、生技中心(2007)，「台灣產業科技人才報告」，行政院科技顧問組委託研究計畫報告。
15. 中華經濟研究院(1997)，「兩岸產業分工政策執行成效評估」，經濟部工業局委託研究計畫報告。
16. 王玲、樓玉梅、范瑟珍與趙偉慈(2007)，「人口結構轉變對勞動力參與率影響分析」，行政院經濟建設委員會人力規劃處。
17. 世新大學(2008)，「重點服務業人才推估調查與推估研究計畫」。
18. 行政院經濟建設委員會(2005)，「新世紀第二期人力發展計畫民國 94 至 97 年」。
19. 行政院經濟建設委員會(2011)，「相關部會辦理重點產業人才供需調查及推估結果報告書」。
20. 行政院經濟建設委員會(2011)，「新世紀人力發展方案」。
21. 行政院經濟建設委員會(2012)，「100 年相關部會辦理點產業人才供需調查及推估結果報告」。
22. 行政院經濟建設委員會(2012)，「中華民國 2012 年至 2060 年人口推計」。
23. 行政院主計總處，「台灣地區人力資源統計年報」，歷年。
24. 行政院勞工委員會，「台灣地區勞動統計年報」，歷年。
25. 辛炳隆、王健全、劉大年(2003)，「全球運籌人力供需推估」，行政院經建會委託研究計畫報告。
26. 吳惠林 (1984)，「台灣工資結構與經濟發展之關係」，中華經濟研究院經濟叢書 5 號，民國 73 年 6 月。
27. 吳惠林、王怡修、林安樂、馬道、藍科正(2006)，「我國科技人力供需推估之研究」，行政院經建會委託研究計畫報告。

28. 吳再益(2011)，「未來產業及人力結構調整之研究」，行政院經建會委託研究計畫報告。
29. 吳清在、林志韋(2009)，台灣地區大學院校會計師資未來之供需預測與潛在問題，國立成功大學會計學研究所碩士論文。
30. 周建隆(1987)，「台灣之產業計量模型」，碩士論文，國立台灣大學經濟研究所。
31. 周濟、彭素玲、蔡慧美(2003)，「兩岸總體經濟計量連結模型之建構與分析」，行政院經建會委託研究計畫報告。
32. 周濟、何金巡、周麗芳、林建甫(2010)，「油價高漲下油價政策對總體經濟及政府財政影響之模擬分析」，*台灣經濟預測與政策*，41:1，47-84。
33. 林大侯、許華珍(1991)，「我國製造業五大主要出口產業部門勞動需求預測模型建立之研究」，行政院勞委會統計處委託研究計畫報告。
34. 林立千(2011)，物流人才供需分析報告，國立高雄第一科技大學，台北市電腦公會委託計畫。
35. 林立千(2012)，物流人才供需研究分析，國立高雄第一科技大學，台北市電腦公會委託計畫。
36. 林安樂、連文榮、賴法才(1994)，「台灣對外直接投資的計量分析」，*經濟專論*，中華經濟研究院。
37. 林芳一、劉筱慧(2002)，「民國 100 年台灣產業發展願景」，*經濟研究*，2，169-183。
38. 林幸君、陳玉芳(2006)，「我國各產業就業人口之預測」，行政院勞委會統計處委託研究計畫報告。
39. 林幸君(2007)，「各產業職類別人力需求預測—2007 年至 2011 年」，行政院勞委會統計處委託研究計畫報告。
40. 林國榮(2000)，「總體預測與工業部門成長-動態 CGE 分析」，中國文化大學經濟研究所博士論文。
41. 林建甫(2010)，「總體經濟計量模型的建立與應用」，*經濟論文叢刊*，38:1，1-64。
42. 林俊宏、王光正與徐慶柏(2010)，「我國人口老化現象與勞動供給預測之分

- 析及其對資產需求變化之影響」，長庚人文社會學報。
43. 徐健進、吳家碧、黃振誼(2011)，環境海洋與天然災害產業人力之預測模型研究，育達科大學報，第 26 期。
 44. 徐世勳、林國榮、蘇漢邦、林桓聖、李篤華(2006)，「台灣產業結構變動之動態一般均衡預測」，「台灣經濟預測與政策」，36：2，1-46。
 45. 郎慧珠、鄧碧鳳(2011)，台灣兒科醫師人力供需趨勢研究，陽明大學醫務管理研究所碩士論文。
 46. 香港特別行政區政府統計處(2012)，「二零一八年按經濟行業劃分的人力需求推算」。
 47. 香港特別行政區政府統計處(2012)，「二零一八年人力資源推算報告」。
 48. 彭素玲、周濟(2004)，「兩岸經濟互動與台灣中期經濟成長—總體經濟聯結模型分析」，行政院經建會委託研究計畫報告。
 49. 張靜貞、林國榮、李秉正、徐世勳(2001)，「人力需求模型的建立與應用-動態可計算一般均衡分析」，行政院國家科學委員會補助專題研究成果報告。
 50. 張靜貞、徐世勳、林國榮、黃芳玫、高月霞(2002)，「台灣多部門女性勞動需求預測-動態可計算一般均衡」，行政院國家科學委員會專題研討計畫成果報告。
 51. 經濟部工業局(2012)，重點產業專業人才供需調查。
 52. 經濟部工業局(2013)，重點產業專業人才供需調查。
 53. 經濟部商業司(2005)，商業餐飲物流人才預測。
 54. 樓玉梅(2011)，「我國人口推計工作之評析與國際比較」，行政院經濟建設委員會人力規劃處。
 55. 樓玉梅、趙偉慈與范瑟珍(2003)，「我國科技人力供需問題研究」，行政院經濟建設委員會人力規劃處。
 56. 樓玉梅、趙偉慈與范瑟珍(2006)，「我國 94-104 年科技人力供需分析」，行政院經濟建設委員會人力規劃處。
 57. 龍文彬(2011)，民國 101-105 年我國公務人力供需之前瞻性研究，考試院委託計畫。

58. 譚文玲(2005),「美國勞工統計就業預測及薪資調查出國報告」,行政院勞委會出國報告。
59. 劉瑞文、許嘉棟(1996),「政府收支與赤字融通的總體計量分析」,「1996年台灣總體經濟計量模型研討會論文集」,223-294,台北:中央研究院經濟所。
60. 劉瑞文(2001),「產業結構變遷對國內就業與所得分配的影響」,「經濟論文叢刊」,29:2,203-233。
61. 劉錦添(1994),「台灣產業計量模型之建立」,行政院經建會委託研究計畫報告。
62. 劉錦添(1995),「台灣產業計量模型與總體經濟計量模型之聯結」,行政院經建會委託研究計畫報告。

附錄

附錄一 統計資料-總體經濟模型變數定義與說明

附表 3-1-1 變數說明

型態	名稱	變數說明	單位	來源
I	BOP\$	國際收支綜合餘額	百萬元	FSM
I	BT\$	貿易差額	百萬元	QNIS
I	G	實質政府支出	百萬元 (2006年價格)	QNIS
B	G\$	名目政府支出	百萬元	QNIS
B	CP	實質民間消費	百萬元 (2006年價格)	QNIS
I	CP\$	名目民間消費	百萬元	QNIS
E	CPI	消費者物價指數	2011=100	CPSM
E	CTR\$	國外移轉收入淨額	百萬元	BOS
I	EALL\$	家庭部門受雇人員報酬收入	百萬元	BOS
E	EDU@F	女性專科及大學以上就業人數比重	%	MBEPS
B	EX	實質商品及服務輸出	百萬元 (2006年價格)	QNIS
I	EX\$	名目商品及服務輸出	百萬元	QNIS
E	FIAS\$	名目國外要素所得收入淨額	百萬元	QNIS
I	GDP	實質國內生產毛額	百萬元 (2006年價格)	QNIS
I	GDP\$	名目國內生產毛額	百萬元	QNIS
B	I	實質國內資本形成	百萬元 (2006年價格)	QNIS
I	I\$	名目國內資本形成	百萬元	QNIS
B	IM	實質商品及服務輸入	百萬元 (2006年價格)	QNIS
I	IM\$	名目商品及服務輸入	百萬元	QNIS
E	KF	資本淨流入	百萬美元	IFS
I	L@E	就業人數	人	MBMS
I	L@F	勞動力人數	人	MBMS
I	L@F_FL	15歲至24歲女性勞動力人數	人	MBMS
I	L@F_FM	25歲至44歲女性勞動力人數	人	MBMS
I	L@F_FH	45歲至64歲女性勞動力人數	人	MBMS
I	L@F_FO	65歲以上女性勞動力人數	人	MBMS
I	L@F_ML	15歲至24歲男性勞動力人數	人	MBMS
I	L@F_MM	25歲至44歲男性勞動力人數	人	MBMS
I	L@F_MH	45歲至64歲男性勞動力人數	人	MBMS
I	L@F_MO	65歲以上男性勞動力人數	人	MBMS
B	L@PAR_FL	15歲至24歲女性勞參率	%	MBMS
B	L@PAR_FM	25歲至44歲女性勞參率	%	MBMS
B	L@PAR_FH	45歲至64歲女性勞參率	%	MBMS
B	L@PAR_FO	65歲以上女性勞參率	%	MBMS
B	L@PAR_ML	15歲至24歲男性勞參率	%	MBMS
B	L@PAR_MM	25歲至44歲男性勞參率	%	MBMS
B	L@PAR_MH	45歲至64歲男性勞參率	%	MBMS
B	L@PAR_MO	65歲以上男性勞參率	%	MBMS
B	L@UR	失業率	%	MBMS
E	POP@15_F	15歲至24歲女性人口	人	MBEPS
E	POP@25_F	25歲至44歲女性人口	人	MBEPS
E	POP@45_F	45歲至64歲女性人口	人	MBEPS
E	POP@65_F	65歲以上女性人口	人	MBEPS
E	POP@15_M	15歲至24歲男性人口	人	MBEPS
E	POP@25_M	25歲至44歲男性人口	人	MBEPS
E	POP@45_M	45歲至64歲男性人口	人	MBEPS
E	POP@65_M	65歲以上男性人口	人	MBEPS
E	PX	出口物價指數	2011=100	QNIS
E	P_G	政府支出平減價格指數	2006=100	QNIS
E	P_CP	民間消費平減價格指數	2006=100	QNIS
E	P_EX	商品及服務輸出平減價格指數	2006=100	QNIS
I	PGDP	國內生產毛額平減價格指數	2006=100	QNIS
E	P_I	國內資本形成平減價格指數	2006=100	QNIS

型態	名稱	變數說明	單位	來源
E	P_IM	商品及服務輸入平減價格指數	2006=100	QNIS
B	RX	新台幣對美元匯率	NT\$/US\$	FSM
E	SDR	一美元所能兌換的特別提款權數量	SDR/US\$	IFS
B	TAXIS	間接稅	百萬元	BOS
E	TDR1Y	一年期定期存款利率	%	FSM
E	TranL	15歲至24歲之女性勞動力單身比率	%	MBMS
E	TranM	25歲至44歲之女性勞動力單身比率	%	MBMS
E	TranH	45歲至64歲之女性勞動力單身比率	%	MBMS
E	TranO	65歲以上之女性勞動力單身比率	%	MBMS
B	WB	工業及服務業受雇員工平均薪資	元	MBEPS
E	WD	主要貿易對手國加權平均經濟成長率	%	IFS
E	WPI	躉售物價指數	2011=100	CPSM
E	WPX	世界出口物價指數	2005=100	IFS
I	YD\$	實質可支配所得	百萬元	BOS
E	YNR\$	政府來自國內外經常移轉收入淨額	百萬元	BOS
B	YPI\$	政府之財產與企業所得收入	百萬元	BOS
I	YTXD\$	政府直接稅收入	百萬元	BOS
E	YTX%	家庭直接稅平均稅率	%	BOS

資料來源：1.BOS：行政院主計總處第三局

2.CPSM：中華民國台灣地區物價統計月報,行政院主計總處

3.MBMS：人力資源統計月報,行政院主計總處

4.QNIS：中華民國台灣地區國民所得按季統計,行政院主計總處

5.MBEPS：薪資與生產力統計月報,行政院主計總處

6.FSM：中華民國台灣地區金融統計月報,中央銀行經濟研究處

7.IFS：International Financial Statistics,IMF

註 1.型態：B：以行為方程式說明之內生變數

I：以恆等式說明之內生變數

E：外生變數

附錄二 統計資料-各部會重點產業人力供需之盤點

附表 3-1-2 各部會重點產業專業人才需求推估方法之盤點

重點產業別	雇主調查法				地中海區域計畫法			
	廠商 訪談	問卷 調查	年產 值	年產值成 長率(%)	人均產 值	人均產 值成長 率(%)	專業人才 比率(%)	離退 率(%)
資訊服務業	*	*	*	*	*	*	*	*
數位內容產業		*	*	*			*	
設計服務產業		*	*	*	*	*	*	
生技產業	*	*	*	*				
智慧電子產業		*	*	*			*	
智慧手持產業	*	*	*		*		*	
塑膠產業		*	*	*			*	
橡膠產業	*	*	*		*		*	
保健食品		*	*	*	*	*	*	*
顯示系統應用產業	*	*	*		*			
機械產業	*	*	*		*		*	
雲端服務	*	*	*		*	*	*	
LED 產業	*	*	*		*			
智慧綠建築產業	?	?	*					
風力發電產業	*	*	*		*		*	
都市更新產業	*	*	*					
會展產業	?	?	*	*				
能源技術服務業	?	?	*					
物流產業		*	*	*	*			
連鎖加盟國際化餐 飲產業	*	*		*	*	*	*	*
觀光產業		?	?				*	
影視內容產業	*	*	*				*	
銀行業		*						
證券業		*						
投信投顧業		*						
期貨業		*						
保險業		*						
國際醫療產業	*							
長期照護產業								
石斑魚產業		*	*		*			
蝴蝶蘭產業		*	*		*			

資料來源：台經院整理

附表 3-1-3 各部會重點產業專業人才供給推估方法之盤點

重點產業別	學校供給之參數			備註
	可投入就業人數	投入產業比率(%)	國內外進修、延畢、服退役人數	
資訊服務業	*	*	*	
數位內容	*	*	*	
設計服務	*	*	*	
生技產業	*	*	*	
智慧電子產業	*	*	*	
智慧手持	*	*	*	
塑膠產業	*	*	*	
橡膠產業	*	*	*	
保健食品	*	*	*	有考慮轉職效果
顯示系統應用產業				(未加以說明)
機械產業	*	*	*	
雲端服務	*	*	*	
LED 產業	*	*	*	
風力發電產業	*	*	*	
智慧綠建築產業	*	*	*	
都市更新產業	*	*	*	
會展產業				會展人才培育計畫報名人數
能源技術服務業				(未加以說明)
物流產業	*	*	*	
連鎖加盟國際化餐飲產業	*	*	*	
觀光產業	*	*	*	
影視內容產業				每年登記電影製作產業之從業人員，電影從業人員申請登記證明件數統計為基礎
銀行業				問卷調查(高階主管)
證券業				問卷調查(高階主管)
投信投顧業				問卷調查(高階主管)
期貨業				問卷調查(高階主管)
保險業				問卷調查(高階主管)
國際醫療產業	*	*	*	國家專業認證考試錄取合格
長期照護產業				長照培訓機構 國家專業認證考試之錄取合格 格率
石斑魚產業	*	*		問卷調查(學校師長)
蝴蝶蘭產業	*	*		問卷調查(學校師長)

資料來源：台經院整理

附表 3-1-4 101 及 102 年各部會重點產業人才供需調查及推估結果

		專業人才供需調查及推估結果											
重點產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101 年			102 年			103 年			104 年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
經濟部工業局													
	1.程式設計師	有缺			有缺	有缺		有缺	有缺				
	2.專案經理	口	無缺口	無缺	口	口	無缺	口	口	無缺			
	3.技術主管/研發經理	(1,700)		口	(2,300)	(300)	口	(2,900)	(700)	口			
	4.資訊產品設計人員												
	未來3年產值推估(億元)	2,883			3,077			3,284					
資訊服務產業	1.程式設計師												
	2.系統設計師												
	3.專案經理				無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺
	4.系統分析師				口	口	口	口	口	口	口	口	口
	5.軟體架構師												
	6.技術主管/研發經理												
		未來3年產值推估(億元)				2,919			3,029			3,144	
數位內容產業	1.數位出版製作人	有缺		有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺			
	2.數位遊戲企劃	口	有缺口	口	口	口	口	口	口	口			
	3.數位影音專案經理	(900)	(600)	(500)	(1,200)	(900)	(800)	(1,400)	(1,100)	(900)			
	4.數位影音專案經理												

		專業人才供需調查及推估結果											
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101年			102年			103年			104年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
	5.數位遊戲-遊戲程式設計師												
	6.電腦動畫-動畫師												
	7.電腦動畫-數位特效師												
	8.行動應用-程式設計師												
	9.行動應用-研發工程師												
	10.數位學習-程式設計師												
	11.數位學習-教學設計師												
	12.數位出版-數位出版執行編輯												
	未來3年產值成長率推估	1.37%	1.25%	1.19%	1.68%	1.52%	1.45%	2.04%	1.86%	1.77%			
	1.製作人/導演												
	2.專案經理												
	3.企劃人員(遊戲、節目、數位教材)				有缺	有缺	無缺	有缺	有缺	無缺	有缺	有缺	有缺
	4.編劇/編導/執行編輯				口	口	口	口	口	口	口	口	口
	5.技術指導				(300)	(100)	口	(300)	(100)	口	(400)	(200)	(100)
	6.程式設計師												
	7.美術設計師/動畫師												

		專業人才供需調查及推估結果											
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101年			102年			103年			104年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
	8.後製/特效人員												
	9.行銷人員												
	未來3年產值成長率推估				1.21%	1.10%	1.04%	1.35%	1.23%	1.17%	1.52%	1.38%	1.31%
設計 產業	1.設計總監												
	2.產品業務經理												
	3.產品開發經理												
	4.設計師												
	5.管理顧問師/專案經理/品牌經理	有缺口 (130)	有缺口 (60)	無缺口	有缺口 (110)	有缺口 (50)	無缺口	有缺口 (340)	有缺口 (300)	有缺口 (210)			
	6.專案規劃經理/趨勢分析師												
	7.平面設計師/多媒體設計師												
	8.創意總監/公關經理/業務主管												
	未來3年產值推估(億元)	703			742			753					
	1.創意總監				有缺口	有缺口	有缺口	有缺口	有缺口	有缺口	有缺口		
	2.專案管理(或產品開發人員)				有缺口	有缺口	有缺口	有缺口	有缺口	有缺口	無缺口	無缺口	
	3.資深工業設計師				有缺口 (410)	有缺口 (310)	有缺口 (210)	有缺口 (190)	有缺口 (90)	有缺口 (30)	有缺口 (70)	無缺口	無缺口
	4.包裝設計人員												

		專業人才供需調查及推估結果														
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢														
		101年			102年			103年			104年					
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守			
	5.創意企劃人員															
	6.業務行銷															
	7.多媒體設計師															
	8.活動企劃															
	未來3年產值推估(億元)				678				690				704			
生技 產業	1.技術/研發高階主管															
	2.生物技術/產品研究開發人員															
	3.國內外行銷及業務人員															
	4.生產/製造人員	無缺		無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺
	5.品管人員	口	無缺口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	口
	6.軟體工程師															
	7.韌體工程師															
	8.電子電路工程師															
	9.機械工程師															
	10.醫材研發工程師															
	1.技術/產品開發人員				無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺
	2.產品研發工程人員				口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	口

		專業人才供需調查及推估結果											
重點產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101年			102年			103年			104年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
	3.生產作業/技術人員												
	4.業務人員												
智慧電子產業	1. IC 設計工程師	有缺口	有缺口	無缺口	有缺口	有缺口	無缺口	有缺口	有缺口	無缺口			
	2.系統設計工程師		(400)										
	3.韌體工程師	(3,800)			(4,000)	(600)		(4,600)	(1,000)				
	未來3年產值推估(億元)	19,756			20,774			21,774					
智慧手持裝置產業	1.智慧手持裝置產品規劃經理												
	2.智慧手持裝置系統架構設計工程師												
	3.智慧手持裝置軟體設計工程師				有缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口
	4.智慧手持裝置工業設計工程師				(100)								
	5.智慧手持裝置硬體研發工程師												
	6.行動應用軟體研發工程師												
塑膠	1.製程工程師	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口			

專業人才供需調查及推估結果

重點 產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101 年			102 年			103 年			104 年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
產業	2.研發工程師	口		口	口	口	口	口	口	口			
	未來3年產值推估(億元)	8,332	8,347	8,370	8,470	8,501	8,547	8,611	8,657	8,729			
橡膠 產業	1.研發工程師				無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺
	2.製程工程師				口	口	口	口	口	口	口	口	口
	1.行銷人員												
	2.研發人員												
	3.生產工程師	有缺 口	有缺口	有缺 口	有缺 口	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺			
	4.檢驗人員	(160)	(120)	(80)	(20)	口	口	口	口	口			
	5.品管人員												
保健 食品 產業	6.營養師或藥師												
	未來3年產值推估(億元)	606			655			720					
	1.行銷企劃專員												
	2.研發人員												
	3.生產工程師				無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺
	4.檢驗分析師				口	口	口	口	口	口	口	口	口
	5.品管工程師												
	6.營養師及藥師												
	未來3年產值推估(億元)				596			635			679		

		專業人才供需調查及推估結果												
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢												
		101年			102年			103年			104年			
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	
顯示 系統 應用 產業	1. AMOLED Array 製程開發、研發工程師													
	2. 中小尺寸面板設計開發工程師													
	3. 3D 嵌入式系統軟體研發、顯示器量測開發、圖像人因研究、應用程式設計	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口
	4. 生產技術工程師													
	5. 智權專利工程師													
	未來3年產值推估(億元)	11,760	11,420	11,070	12,700	12,330	11,960	13,710	13,320	12,920				
機械 產業	1. 機械工程師													
	2. 電控工程師				有缺口	有缺口	有缺口	有缺口	有缺口	有缺口	有缺口			
	3. 組立工程師	無缺口	無缺口	無缺口	有缺口	有缺口	有缺口	有缺口	有缺口	有缺口				
	4. 品管工程師				(1,200)	(900)	(700)	(1,400)	(1,000)	(800)				
	5. 機電整合應用工程師													
	未來3年產值推估(億元)	3,691			4,390			5,108						
雲端 服務	1. 雲端程式設計師				無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口	無缺口
	2. 技術主管/研發經理				口	口	口	口	口	口	口	口	口	口

		專業人才供需調查及推估結果														
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢														
		101年			102年			103年			104年					
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守			
產業	3.雲端機房管理 4.雲端系統顧問 5.雲端專案經理 6.雲端系統架構師															
	未來3年產值推估(億元)				134				188				263			
LED 產業	1.磊晶工程師 2.業務行銷人員 3.製造工程師 4.光學工程師 5.熱學工程師 6.專利技師 7.市場行銷人員 8.系統開發工程師 9.電路設計工程師				有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	
					口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	
					(2,970)	(1,970)	(970)	(3,760)	(2,660)	(1,560)	(3,230)	(2,030)	(830)			
風力 發電 設備 產業	1.研發人員(整機業) 2.機電整合工程師(整機業) 3.機械製程工程師(整機業) 4.業務行銷專員(整機業)				有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	
					口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	
					(170)	(130)	(90)	(200)	(150)	(110)	(250)	(190)	(130)			

		專業人才供需調查及推估結果												
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢												
		101年			102年			103年			104年			
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	
	5.研發人員(零組件業)													
	6.機電整合工程師(零組件業)													
	7.機械製程工程師(零組件業)													
	8.業務行銷專員(零組件業)													
	9.專案管理人員(零組件業)													
	未來3年產值推估(億元)				80				-				110	
經濟部國貿局														
會展 產業	1. PCO_專案執行者	無缺		無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺
	2. PEO_業務人員	口	無缺口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	口
	3.場地管理者_現場客服人員													
	1. PCO_專案執行者				無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺
	2. PEO_業務人員				口	口	口	口	口	口	口	口	口	口
	3.場地管理者_現場客服人員													
經濟部能源局														
能源 技術 服務	1.能源診斷工程師	無缺		無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺
	2.節能績效量測與驗證工程師	口	無缺口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	口
	未來3年產值推估(億元)	234			266			272						

專業人才供需調查及推估結果

重點產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101年			102年			103年			104年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
業	1.能源診斷工程師				無缺	無缺	無缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺
	2.節能績效量測與驗證工程師				口	口	口	口	口	口	口	口	口
	未來3年產值推估(億元)				280			310			348		
經濟部商業司													
	1.低階人員	有缺	有缺口	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺			
	2.中階人員	口	(1,070)	口	口	口	口	口	口	口			
	3.高階人員	(1,140)		(1,010)	(1,000)	(910)	(820)	(820)	(700)	(590)			
物流產業	1.高階人員〈供應鏈管理人才、國際物流人才〉												
	2.中階人員〈物流資訊科技人才、利基型物流人才、物流成本分析人才〉				無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺
	3.初階人員〈物流技術人才〉				口	口	口	口	口	口	口	口	口
美食國際化	1.主廚	有缺	有缺口	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺			
	2.營運店長	口	(2,810)	口	口	口	口	口	口	口			
		(5,010)		(610)	(5,520)	(3,120)	(720)	(6,020)	(3,320)	(620)			
連鎖	1.營運店長				有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺

專業人才供需調查及推估結果

重點產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101年			102年			103年			104年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
加盟	2.主廚				口	口	口	口	口	口	口	口	
國際	3.國際展店經理				(15,055)	(10,666)	(6,357)	(13,825)	(8,762)	(3,698)	(13,769)	(8,087)	(2,404)
化餐	4.海外事業部經理												
飲產													
業													
內政部													
智慧綠建築產業	1.智慧綠建築(設計)師												
	2.智慧綠建築機電工程人員	有缺		無缺	有缺	無缺	無缺	有缺	無缺	無缺			
	3.智慧綠建築施工主任	口	無缺口	口	口	無缺	無缺	口	無缺	無缺			
	4.智慧綠建築營造工程人員	(386)		口	(506)	口	口	(545)	口	口			
	5.智慧綠建築監造工程人員												
安全監控產業	1.安全監控產品研發設計人員												
	2.安全監控產品技術支援工程人員	有缺	有缺口	無缺	有缺	有缺	無缺	有缺	有缺	無缺			
	3.安全監控軟硬體工程人員	(3,716)	(1,559)	口	(4,127)	(1,646)	口	(4,571)	(1,728)	口			
	4.安全監控客戶經營人員												
	5.安全監控物控人員												

專業人才供需調查及推估結果

重點 產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101年			102年			103年			104年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
節能 產業	1. 節能業務工程師												
	2. 電機工程師				有缺	無缺	無缺	有缺	無缺	無缺	有缺	無缺	無缺
	3. 水電工程師				口	口	口	口	口	口	口	口	口
	4. 空調節能工程師				(19)			(63)			(117)		
	5. 電子工程師												
綜合 佈線 產業	1. 業務支援工程師												
	2. 弱電工程師												
	3. 電信/通訊系統工程師				無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺
	4. 網路管理工程師				口	口	口	口	口	口	口	口	口
	5. 電機工程師												
都市 更新 產業	1. 主管人員				無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	有缺	無缺	無缺
	2. 建築師				口	口	口	口	口	口	口	口	口
	3. 都市更新規劃人員										(61)		
	4. 土地開發人員												
交通部觀光局													
觀光 旅館 業	1. 中高階管理人員	有缺		有缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺
	2. 業務人員	口	有缺口	口	口	口	口	口	口	口	口	口	口
	3. 前台服務人員	(1,068)	(1,068)	(1,068)									

		專業人才供需調查及推估結果												
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢												
		101年			102年			103年			104年			
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	
	4.房務人員 5.餐廳服務人員													
一般 旅館 業	1.中高階管理人員 2.前台服務人員 3.房務人員	有缺 口 (1,185)	無缺 口	無缺 口	有缺 口 (1,234)	無缺 口	無缺 口	有缺 口 (1,271)	無缺 口	無缺 口				
旅行 業	1.中高階主管 2.企劃人員/線控人員 3.業務人員 4.OP人員 5.導遊/領隊	有缺 口 (79)	無缺 口	無缺 口	有缺 口 (83)	無缺 口	無缺 口	有缺 口 (60)	無缺 口	無缺 口				
觀光 遊樂 業	1.企劃人員 2.行銷人員	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口				
文化部														
電影 產業	1.電影美術指導及設計人員 2.電影造型師及梳化妝師 3.編劇 4.後製技術人員	有缺 口 (494)	有缺 口 (247)	無缺 口	有缺 口 (445)	有缺 口 (191)	無缺 口	有缺 口 (383)	有缺 口 (120)	無缺 口				

		專業人才供需調查及推估結果											
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101年			102年			103年			104年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
	5.電影製片人才												
	6.電影行銷人才												
	1.電影行銷人才				有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺
	2.編劇				口	口	口	口	口	口	口	口	口
	3.後製技術人員				(497)	(358)	(219)	(537)	(396)	(254)	(373)	(240)	(108)
	1.電視戲劇行銷人才												
	2.電視戲劇編劇人才												
	3.電視節目及戲劇製作企劃人才	有缺 口	無缺口	無缺 口	有缺 口	無缺 口	無缺 口	有缺 口	無缺 口	無缺 口			
	4.電視新媒體平台建構技術人才	(81)			(93)			(108)					
電視 產業	5.電視數位化製播人才												
	1.電視戲劇海外行銷人才												
	2.電視戲劇編劇人才				有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	無缺 口	有缺	有缺	無缺 口
	3.電視節目及戲劇製作企畫人才				口	口	口	口	口		口	口	口
	4.電視節目及戲劇導演人才				(654)	(351)	(199)	(200)	(59)		(185)	(30)	
金管會													

		專業人才供需調查及推估結果											
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101年			102年			103年			104年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
銀行 業	1.經營管理人員												
	2.風險管理人員												
	3.徵授信人員												
	4.理財規劃人員(含企業理財人員)	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口
	5.金融商品研發人員												
	6.投資分析人員												
	7.OBU業務人員/外匯作業人員												
	8.直接投資人員												
	1.經營管理人員												
	2.風險管理人員												
	3.徵授信人員												
	4.理財規劃人員(含企業理財人員)				有缺 口 (1)	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口
	5.金融商品研發人員												
	6.投資分析人員												
	7.OBU業務人員/外匯作業人員												

專業人才供需調查及推估結果

重點 產業	所需專業人才	景氣情勢												
		101年			102年			103年			104年			
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	
	員													
	8.直接投資人員													
證券 業	1.證券商營業員													
	2.證券商交易員													
	3.證券商研究員													
	4.證券商承銷人員	無缺 口	無缺口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	
	5.證券商產品設計人員													
	6.證券商風險管理人員													
	7.證券商稽核人員													
	8.證券商法令遵循人員													
		1.營業員												
		2.交易員				有缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口
	3.承銷業務/輔導人員				有缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	
	4.新金融商品設計人員				(64)									
	5.稽核人員													
投信 投顧 業	1.投信投顧風險管理人員	有缺 口		無缺 口	有缺 口	無缺 口	無缺 口	有缺 口	無缺 口	無缺 口				
	2.投信投顧投資管理人員(含 公、私募基金及全權委託經理	(43)	無缺口		(21)			(10)						

重點 產業	所需專業人才	專業人才供需調查及推估結果											
		景氣情勢											
		101年			102年			103年			104年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
	人)												
	3.投信投顧財務人員(含基金會計)												
	4.投信投顧業務人員(含顧問、基金銷售或事務人員)												
	5.投信投顧法務人員(含稽核、法令遵循人員)												
	6.投信投顧研發及資訊人員(含投資研究或商品研發人員)												
	1.風險管理人員												
	2.投資管理人員(含公、私募基金及全權委託經理人)												
	3.財務人員(含基金會計)				有缺	有缺	無缺	有缺	有缺	無缺	有缺	有缺	
	4.業務人員(含顧問、基金銷售或行銷企劃人員)				口	口	口	口	口	無缺	口	口	
	5.法務人員(含稽核、法令遵循人員)				(33)	(7)	口	(31)	(24)	口	(32)	(10)	
	6.研發人員(含投資研究或商												

		專業人才供需調查及推估結果											
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101年			102年			103年			104年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
	品研發人員)												
	7.財務工程人員												
	1.期貨業營業員												
	2.期貨業資訊人員												
	3.期貨業法務人員												
	4.期貨業財務人員(含基金會 計)	有缺 口	無缺口	無缺 口	有缺 口	有缺 口	無缺 口	有缺 口	有缺 口	無缺 口			
	5.期貨自營商交易員	(51)			(20)	(19)		(27)	(12)				
	6.期貨業投資管理人員												
期貨 業	7.期貨業商品研發人員												
	8.期貨業風險管理人員												
	1.業務員(經紀業務人員)												
	2.業務員(顧問或基金銷售人 員)				有缺 口	有缺 口	無缺 口	有缺 口	有缺 口	無缺 口	有缺 口	有缺 口	無缺 口
	3.自營交易員				口	口	口	口	口	口	口	口	口
	4.資訊人員				(92)	(27)		(83)	(22)		(87)	(23)	
	5.研究員												
	6.投資管理人員(含公、私募基												

		專業人才供需調查及推估結果											
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101年			102年			103年			104年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
	金及全權委託經理人)												
	7.法務人員(含稽核、法令遵循人員)												
	8.風險管理人員												
	1.壽險業精算人員												
	2.壽險業商品簽署精算人員												
	3.壽險業內部稽核人員												
	4.壽險業風險管理人員												
	5.壽險業核保人員												
	6.壽險業理賠人員	無缺	無缺口	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺
保險業	7.產險業簽證精算人員	口		口	口	口	口	口	口	口	口	口	口
	8.產險業商品簽署精算人員												
	9.產險業內部稽核人員												
	10.產險業風險管理人員												
	11.產險業核保人員												
	12.產險業理賠人員												
	1.壽險業精算人員				無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺
	2.壽險業風險管理人員				口	口	口	口	口	口	口	口	口

專業人才供需調查及推估結果

重點 產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101 年			102 年			103 年			104 年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
	3.壽險業內部稽核人員												
	4.壽險業核保人員												
	5.壽險業理賠人員												
	6.產險業精算人員												
	7.產險業風險管理人員												
	8.產險業內部稽核人員												
	9.產險業核保人員												
	10.產險業理賠人員												

衛生署

	1.醫療行政管理人員												
	2.國際行銷專業人員												
	3.醫師												
國際	4.護理專業人員												
醫療	5.營養師	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口	無缺 口
產業	6.物理治療師												
	7.職能治療師												
	8.國際醫療專案管理師												
	9.國際醫療相關法律事務人												

		專業人才供需調查及推估結果											
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101年			102年			103年			104年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
	員												
	1.醫療行政管理人員												
	2.國際行銷專業人員												
	3.醫師												
	4.護理專業人員												
	5.營養師				無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺	無缺
	6.物理治療師				口	口	口	口	口	口	口	口	口
	7.職能治療師												
	8.國際醫療專案管理師												
	9.國際醫療相關法律事務人員												
	員												
農委會													
	1.技術管理類人員												
	2.經營管理類人員												
石斑 魚產 業	3.行銷人才類人員				有缺	有缺	無缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺	有缺
	4.駐外技術人才類人員				口	口	口	口	口	口	口	口	口
	5.人事行政類人員				(647)	(305)	口	(817)	(401)	(58)	(1,128)	(332)	(40)
	6.基層人力人員												

		專業人才供需調查及推估結果											
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢											
		101年			102年			103年			104年		
		樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
蝴蝶 蘭產 業	1.技術管理類人員												
	2.經營管理類人員												
	3.行銷人才類人員				有缺 口 (40)	無缺 口	無缺 口	有缺 口 (62)	無缺 口	無缺 口	有缺 口 (86)	無缺 口	無缺 口
	4.駐外技術人才類人員												
	5.人事行政類人員												
	6.基層人力人員												

		專業人才供需調查及推估結果		
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢		
		105年		
		樂觀	持平	保守
行政院衛生署				
	1.照顧服務員		有缺口 12,136~19,129	
長期	2.照管人員		有缺口 1,184~2,683	
照護	3.社工人員	-	有缺口 2,014~2,352	-
產業	4.護理人員		有缺口 8,189~14,736	
	5.物理治療人員		有缺口 353~2,084	

		專業人才供需調查及推估結果		
重點 產業	所需專業人才	景氣情勢		
		105 年		
		樂觀	持平	保守
	6.職能治人員		有缺口 901~2,525	
	1.照顧服務員		有缺口 7,245~11,710	
	2.照管人員		有缺口 1,184~2,683	
	3.社工人員		有缺口 2,189~2,703	
	4.護理人員	-	有缺口 8,189~14,736	-
	5.物理治療人員		有缺口 353~2,084	
	6.職能治人員		有缺口 901~2,525	

註:行政院衛生署未逐年推估短期(2012~2014 年與 2013~2015 年)長期照護人員專業人才供需人數，而是利用盤點 2010 年長期照護專業人力總供給人數(培訓人數)與推估 2016 年長期照護專業人才的需求人數，最後指出 2016 年之前政府單位應培訓長期照護專業人員人數。

註:由於長期照護產業並未區分不同景氣情勢的推估結果，故本研究將其推估結果歸納為景氣持平狀況下的人力供需缺口分析。

資料來源：行政院衛生署

附錄三 統計資料-中長期產業人力供需推估結果

附表 3-1-5 三級產業別受雇者之推估結果—人數與結構

單位：千人；%

三級產業	人力資源調查統計數									本研究推計結果								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	複合成 長率	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	複合成 長率
人數																		
農業	75	73	73	81	84	83	84	85	1.80	99	102	104	107	109	111	114	116	2.32
工業	3,143	3,271	3,355	3,402	3,280	3,369	3,480	3,538	1.71	3,516	3,544	3,569	3,582	3,600	3,620	3,640	3,657	0.56
服務業	4,053	4,195	4,306	4,417	4,527	4,651	4,766	4,874	2.67	5,224	5,372	5,473	5,557	5,643	5,727	5,809	5,886	1.72
製造業	2,444	2,492	2,554	2,600	2,522	2,600	2,684	2,721	1.55	2,841	2,885	2,931	2,967	3,005	3,045	3,083	3,118	1.34
總計	7,338	7,541	7,739	7,906	7,893	8,109	8,336	8,498	2.12	8,839	9,018	9,146	9,245	9,352	9,459	9,563	9,659	1.27
結構																		
農業	1.02	0.97	0.94	1.02	1.06	1.02	1.01	1.00		1.12	1.13	1.14	1.15	1.17	1.18	1.19	1.20	
工業	42.83	43.38	43.35	43.03	41.56	41.55	41.75	41.63		39.78	39.30	39.02	38.74	38.49	38.27	38.07	37.86	
服務業	55.23	55.63	55.64	55.87	57.35	57.36	57.17	57.35		59.10	59.57	59.84	60.10	60.34	60.55	60.74	60.94	
製造業	33.31	33.05	33.00	32.89	31.95	32.06	32.20	32.02		32.15	32.00	32.05	32.09	32.14	32.19	32.24	32.28	
總計	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100	100	100	

資料來源：勞動統計年報、人力資源統計年報、台經院推計結果

附表 3-1-6 各行業受僱者人數之歷年成長狀況比較

行業別	2001-2010 成長率(%)	2011-2020 成長率(%)
農業	0.84	3.65
工業	1.21	0.55
服務業	2.82	2.37
1.農、林、漁、牧業	1.80	2.32
2.礦業	10.41	-8.12
3.製造業	1.55	1.34
3-1.飲料、菸草及食品製造業	2.21	1.68
3-2.紡織業	-2.20	-3.35
3-3.成衣及服飾品製造業	-6.05	-3.69
3-4.皮革、毛皮及其製品製造業	-0.68	-1.95
3-5.木竹製品製造業	-3.14	-3.17
3-6.紙製品及印刷儲存製造業	0.46	-1.74
3-7.化學材料製造業	3.92	1.17
3-8.化學製品製造業	2.23	-1.23
3-9.石油及煤製品製造業	-1.58	-1.12
3-10.橡膠製品製造業	1.44	-1.79
3-11.塑膠製品製造業	0.98	1.74
3-12.非金屬礦物製品製造業	3.35	-1.50
3-13.基本金屬製造業	3.85	0.76
3-14.金屬製品製造業	3.67	2.83
3-15.資訊電子製造業	3.94	2.32
3-16.電力機械設備製造業	-1.90	2.55
3-17.運輸工具製造業	2.31	-0.62
3-18.其他製造業	7.22	-0.48
4.水電氣燃業	2.27	-0.19
5.營造業	0.51	-3.80
6.批發及零售業	2.81	1.07
7.住宿及餐飲業	5.31	4.48
8.運輸、倉儲及通信業	3.37	-1.32
9.金融保險及不動產租賃業	2.32	1.05
10.工商支援服務	3.44	-0.05
11.文化、運動及休閒服務	-1.09	-1.95
12.其他服務業	2.05	2.59
總計	2.12	1.27

資料來源：台經院推計彙整

附表 3-1-7 各行業受僱者人數之統計數與推估結果—人數

單位：千人；%

行業別	人力資源調查統計數									本研究推計結果								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	複合 成長	2013(f)	2014(f)	2015(f)	2016(f)	2017(f)	2018(f)	2019(f)	2020(f)	複合 成長
1.農、林、漁、牧業	75	73	73	81	84	83	84	85	1.80	99	102	104	107	109	111	114	116	2.32
2.礦業	2	6	6	5	4	4	4	4	10.41	3	3	3	3	2	2	2	2	-8.12
3.製造業	2,444	2,492	2,554	2,600	2,522	2,600	2,684	2,721	1.55	2,841	2,885	2,931	2,967	3,005	3,045	3,083	3,118	1.34
3-1.飲料、菸草及食品製造業	127	139	133	134	142	148	146	148	2.21	159	163	166	169	172	174	177	179	1.68
3-2.紡織業	104	90	95	89	86	90	89	89	-2.20	89	87	84	81	78	75	73	70	-3.35
3-3.成衣及服飾品製造業	96	90	74	71	73	72	63	62	-6.05	66	64	62	59	57	55	53	51	-3.69
3-4.皮革、毛皮及其製品製造業	43	42	46	46	39	42	42	41	-0.68	39	39	38	37	36	36	35	34	-1.95
3-5.木竹製品製造業	20	19	19	19	20	17	16	16	-3.14	18	17	16	16	15	15	15	14	-3.17
3-6.紙製品及印刷儲存製造業	91	92	95	91	90	89	91	94	0.46	89	88	87	85	84	82	81	79	-1.74
3-7.化學材料製造業	55	56	59	58	60	59	63	72	3.92	70	71	72	73	74	75	75	76	1.17
3-8.化學製品製造業	60	62	60	62	67	68	70	70	2.23	63	61	61	60	59	59	58	57	-1.23
3-9.石油及煤製品製造業	19	18	16	18	18	18	18	17	-1.58	18	18	18	18	17	17	17	17	-1.12
3-10.橡膠製品製造業	19	19	22	24	22	25	21	21	1.44	24	25	24	24	23	22	22	21	-1.79
3-11.塑膠製品製造業	113	110	110	111	104	105	112	121	0.98	145	149	152	154	156	159	161	164	1.74
3-12.非金屬礦物製品製造業	54	54	55	63	61	58	65	68	3.35	62	61	61	60	59	58	57	56	-1.50
3-13.基本金屬製造業	66	67	67	72	73	78	81	86	3.85	93	94	95	95	96	97	97	98	0.76
3-14.金屬製品製造業	261	268	354	338	319	326	329	336	3.67	364	375	387	397	408	420	431	443	2.83
3-15.資訊電子製造業	667	807	801	820	775	816	874	874	3.94	934	968	993	1,014	1,036	1,057	1,077	1,096	2.32
3-16.電力機械設備製造業	359	332	283	306	296	300	313	314	-1.90	339	336	348	358	370	381	393	404	2.55
3-17.運輸工具製造業	127	135	135	138	143	147	148	149	2.31	133	132	131	131	130	129	129	128	-0.62
3-18.其他製造業	89	90	129	139	135	140	142	145	7.22	135	139	138	136	135	134	132	131	-0.48
4.水電氣燃及污染業	88	82	87	93	95	99	99	103	2.27	111	113	113	112	112	111	111	110	-0.19
5.營造業	683	693	709	705	658	668	694	708	0.51	560	543	522	500	480	461	444	427	-3.80
6.批發及零售業	914	969	984	997	1,008	1,027	1,059	1,110	2.81	1,138	1,168	1,182	1,193	1,203	1,212	1,220	1,227	1.07
7.住宿及餐飲業	314	341	366	381	395	419	428	451	5.31	552	573	600	627	655	686	717	750	4.48
8.運輸、倉儲及通信業	368	371	427	434	434	433	450	464	3.37	414	413	408	402	395	389	383	377	-1.32
9.金融保險及不動產租賃業	436	468	474	483	482	500	511	512	2.32	520	523	532	538	544	550	555	559	1.05
10.工商支援服務	389	400	403	438	445	461	481	493	3.44	470	475	474	472	471	470	469	469	-0.05
11.文化、運動及休閒服務	163	163	154	146	148	153	146	151	-1.09	137	132	130	128	126	124	121	119	-1.95
12.其他服務業	1,469	1,483	1,498	1,538	1,615	1,658	1,691	1,693	2.05	1,994	2,088	2,146	2,198	2,248	2,297	2,342	2,385	2.59
總計	7,338	7,541	7,739	7,906	7,893	8,109	8,336	8,498	2.12	8,839	9,018	9,146	9,245	9,352	9,459	9,563	9,659	1.27

資料來源：勞動統計年報、人力資源統計年報、台經院推計結果

附表 3-1-8 各行業受僱者人數之統計數與推估結果—結構

單位：%

行業別	人力資源調查統計數								本研究推計結果							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013f	2014f	2015f	2016f	2017f	2018f	2019f	2020f
1.農、林、漁、牧業	1.02	0.97	0.94	1.02	1.06	1.02	1.01	1.00	1.12	1.13	1.14	1.15	1.17	1.18	1.19	1.20
2.礦業	0.03	0.08	0.08	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
3.製造業	33.31	33.05	33.00	32.89	31.95	32.06	32.20	32.02	32.15	32.00	32.05	32.09	32.14	32.19	32.24	32.28
3-1.飲料、菸草及食品製造業	1.73	1.84	1.72	1.69	1.80	1.83	1.75	1.74	1.80	1.81	1.82	1.83	1.83	1.84	1.85	1.86
3-2.紡織業	1.42	1.19	1.23	1.13	1.09	1.11	1.07	1.05	1.01	0.96	0.92	0.88	0.84	0.80	0.76	0.72
3-3.成衣及服飾品製造業	1.31	1.19	0.96	0.90	0.92	0.89	0.76	0.73	0.75	0.70	0.67	0.64	0.61	0.58	0.55	0.53
3-4.皮革、毛皮及其製品製造業	0.59	0.56	0.59	0.58	0.49	0.52	0.50	0.48	0.44	0.43	0.41	0.40	0.39	0.38	0.36	0.35
3-5.木竹製品製造業	0.27	0.25	0.25	0.24	0.25	0.21	0.19	0.19	0.20	0.19	0.18	0.17	0.17	0.16	0.15	0.15
3-6.紙製品及印刷儲存製造業	1.24	1.22	1.23	1.15	1.14	1.10	1.09	1.11	1.01	0.98	0.95	0.92	0.90	0.87	0.84	0.82
3-7.化學材料製造業	0.75	0.74	0.76	0.73	0.76	0.73	0.76	0.85	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.78
3-8.化學製品製造業	0.82	0.82	0.78	0.78	0.85	0.84	0.84	0.82	0.71	0.68	0.66	0.65	0.63	0.62	0.61	0.59
3-9.石油及煤製品製造業	0.26	0.24	0.21	0.23	0.23	0.22	0.22	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17
3-10.橡膠製品製造業	0.26	0.25	0.28	0.30	0.28	0.31	0.25	0.25	0.27	0.27	0.26	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22
3-11.塑膠製品製造業	1.54	1.46	1.42	1.40	1.32	1.29	1.34	1.42	1.64	1.65	1.66	1.67	1.67	1.68	1.69	1.69
3-12.非金屬礦物製品製造業	0.74	0.72	0.71	0.80	0.77	0.72	0.78	0.80	0.71	0.68	0.66	0.65	0.63	0.61	0.60	0.58
3-13.基本金屬製造業	0.90	0.89	0.87	0.91	0.92	0.96	0.97	1.01	1.05	1.04	1.04	1.03	1.03	1.02	1.02	1.02
3-14.金屬製品製造業	3.56	3.55	4.57	4.28	4.04	4.02	3.95	3.95	4.12	4.16	4.23	4.30	4.37	4.44	4.51	4.58
3-15.資訊電子製造業	9.09	10.70	10.35	10.37	9.82	10.06	10.48	10.28	10.56	10.73	10.85	10.97	11.07	11.17	11.26	11.35
3-16.電力機械設備製造業	4.89	4.40	3.66	3.87	3.75	3.70	3.75	3.69	3.84	3.73	3.80	3.88	3.95	4.03	4.11	4.19
3-17.運輸工具製造業	1.73	1.79	1.74	1.75	1.81	1.81	1.78	1.75	1.51	1.46	1.44	1.41	1.39	1.37	1.34	1.32
3-18.其他製造業	1.21	1.19	1.67	1.76	1.71	1.73	1.70	1.71	1.53	1.54	1.51	1.47	1.44	1.41	1.38	1.36
4.水電氣燃及污染業	1.20	1.09	1.12	1.18	1.20	1.22	1.19	1.21	1.26	1.25	1.23	1.21	1.20	1.18	1.16	1.14
5.營造業	9.31	9.19	9.16	8.92	8.34	8.24	8.33	8.33	6.34	6.02	5.71	5.41	5.13	4.88	4.64	4.42
6.批發及零售業	12.46	12.85	12.71	12.61	12.77	12.66	12.70	13.06	12.88	12.95	12.93	12.90	12.86	12.81	12.76	12.70
7.住宿及餐飲業	4.28	4.52	4.73	4.82	5.00	5.17	5.13	5.31	6.24	6.35	6.56	6.78	7.01	7.25	7.50	7.77
8.運輸、倉儲及通信業	5.01	4.92	5.52	5.49	5.50	5.34	5.40	5.46	4.68	4.59	4.46	4.34	4.23	4.12	4.01	3.90
9.金融保險及不動產租賃業	5.94	6.21	6.12	6.11	6.11	6.17	6.13	6.02	5.88	5.80	5.81	5.82	5.82	5.82	5.81	5.79
10.工商支援服務	5.30	5.30	5.21	5.54	5.64	5.69	5.77	5.80	5.32	5.27	5.19	5.11	5.04	4.97	4.91	4.85
11.文化、運動及休閒服務	2.22	2.16	1.99	1.85	1.88	1.89	1.75	1.78	1.55	1.46	1.42	1.38	1.34	1.31	1.27	1.23
12.其他服務業	20.02	19.67	19.36	19.45	20.46	20.45	20.29	19.92	22.55	23.15	23.47	23.77	24.04	24.28	24.50	24.69
總計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

資料來源：勞動統計年報、人力資源統計年報、台經院推計

附錄四 期初審查會議委員意見及處理情形

計畫名稱：產業人力供需評估(含模型建立)

執行單位：台灣經濟研究院

審查會議： 期初報告 期中報告 期末報告

審 查 意 見	辦 理 情 形
<p>為使研究成果更臻完善，請研究團隊修正或補充研究內容，重點如次：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請研究團隊能具體區別出本案研究成果與各部會既有調查研究方法及結果有何不同之處？或有可更加精進之處？以提高本委託研究之可用性。 2. 報告中引用勞委會求供倍數資料，由於就業市場並非只有公立就業服務機構的求職、求才人數，還包括民間人力銀行所發布的資料，請研究團隊能將其納入參考。另外，有關求供倍數資料使用是否具有指標性價值，也請受託團隊進一步研析。 3. 針對現有各部會重點產業調查結果進行整理分類之研究時程，建議提前於期中報告審查會議前完成，以利後續研究期程之推動。 4. 目前所蒐集之國內文獻，部分屬於職業別或非產業別內容，建議可聚焦於產業別並增加其他具相關性的參考資料。 5. 重點產業人力供需推估研究，依需求書內容，係指由不同產業類型中，「各擇一示範產業別」進行短期推估，因此研究過程除將重點產業 	<p>關於本研究未來的研究成果與既有研究方法不同或精進之處，本研究團隊將此意見納入未來研究進程進行修改補充。</p> <p>感謝建議，本研究團隊以此意見考慮研析其指標運用的可能性與適當性病加以經濟分析。</p> <p>感謝建議，本研究團隊以此意見進行加快研究進度。</p> <p>感謝意見提供，本研究會修訂報告中文獻蒐集方向與內容，以符合委辦單位需求。</p> <p>感謝意見提供，本研究將針對短期產業推估部分，將各擇一示範產業別來進行實際推估。</p>

<p>進行歸類外，另依蒐集狀況儘量將各部會尚未研究或不同屬性的產業也納入研究。</p> <p>6. 針對中長期產業人力需求模型，希望進一步提出評估與說明，並應注意未來要如何與人力供給模型進行連結。</p> <p>7. 關於主要國家中長期產業人力推估的方法，除目前回顧整理的國家外，建議增加歐盟國家的推估相關資料以供參考。</p> <p>8. 簡報第 27 頁所提到的勞動力參與率，除考慮性別外，建議亦將年齡別列入考量。</p> <p>9. 報告中有關文字錯誤部分，請依據本會所提供之意見進行修正。</p> <p>10. 因本委託研究期限較短，為避免延宕，請研究團隊務必依照原定時程規畫進行研究。</p>	<p>感謝意見提供，本研究團隊將於未來研究內容加以補充此要點中對於中長期產業人力供需模型的相關連結。</p> <p>感謝意見提供，會補充相關內容與文獻。</p> <p>感謝建議，本研究團隊以此意見考慮年齡加入模型分析的可能性。</p> <p>感謝意見提供，本研究會依貴會所提供意見逐一進行修正。</p> <p>感謝意見提供，本研究團隊會依原定時程進行研究進程。</p>
---	--

附錄五 期中審查會議委員意見及處理情形

計畫名稱：產業人力供需評估(含模型建立)

執行單位：台灣經濟研究院

審查會議： 期初報告 期中報告 期末報告

審 查 意 見	辦 理 情 形
<p>為使研究成果更臻完善，請研究團隊修正或補充研究內容，重點如次：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有關各部會短期產業人力推估，依據台灣產業未來發展方向，選定機械產業、數位內容產業、影視內容產業、智慧綠建築產業，農業部分請另外再篩選一行業，分別進行短期模擬推估，並於期末審查會議時說明模擬結果。 2. 各部會短期產業人力供需推估盤點，建議以專章介紹，內容除就研究方法(如調查方法、程序與內容，推估方法或參數估計等)進行分析外，對於各部會推估結果亦能列表比較，(如產業成長率、人均產值、離退率等假設)，藉此讓各部會瞭解自身推估結果的差距及假設的合理性，供作各部會未來改善推估方法之參考。 3. 有關中長期產業人力需求推估模型，由於美國與日本推估模型各有優劣，考量日本社會及產業發展歷程與台灣相近，建議研究團隊評估兩國推估模型內容後，選擇適合台灣勞動市場發展趨勢之模型，並建議將總體經濟模型進行適度調整與簡化，同時著重與人力需求相關程 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究團隊已依照期中會議決議，並於期末報告中針對五大產業進行短期推估並說明模擬結果。 2. 研究團隊已將各部會短期產業人力供需推估盤點進行專章探討，並進行修正調整中。 3. 關於總體模型部分，研究團隊已經模型進行縮減並於期末時將呈現模型推估結果。

<p>度較高之影響因素或方程式，俾利建置適合本計畫之模型。另在模型設定上，建議研究團隊將年齡別勞動力參與率納入，以利後續推估。</p> <p>4. 過去人力供需推估模型多注重數量估計，質的問題則未顯現，由於人力質化問題較不易呈現，除參考年齡及性別等因素外，建議可以增加教育程度，同時配合產業發展的動態變化，以某一年限(如5年)進行行/職業別就業人力的動態分析，以提供更多相關訊息。</p> <p>5. 人力質化研究比量化更為重要，建議各部會進行短期產業人力推估時，增列人力質化問項並進行調查。另產業人力供需推估模型建置後，希望研究團隊能增列政策意涵，以使委託研究整體架構更為完整。</p> <p>6. 請研究團隊以國家整體人力發展的角度，指出新興產業(emerging industries)關鍵人力缺口，除可供各部會進行相關研究的參考外，亦可藉此協助各部會累積與提升產業人力推估的研究能量。</p> <p>7. 請研究團隊強化並修正研究報告論述內容之正確性與文字順暢度。</p>	<p>4. 謝謝委員意見</p> <p>5. 謝謝委員意見，研究團隊將補充相關產業人力之相關政策意涵。</p> <p>6. 謝謝委員意見。</p> <p>7. 研究團隊將針對內容進行文字上修正，以求精確。</p>
--	--

附錄六 期末審查會議委員意見及處理情形

計畫名稱：產業人力供需評估(含模型建立)

執行單位：台灣經濟研究院

審查會議： 期初報告 期中報告 期末報告

審 查 意 見	辦 理 情 形
<p>為使研究成果更臻完善，請研究團隊修正或補充研究內容，重點如次：</p> <p>(一) 工研院杜主任紫宸</p> <p>本計畫由於第 1 年執行期間較短，故僅進行靜態之預測方法，明年會將許多外在影響因素納入研究考量，若以 3 年研究期間來看，研究團隊下年度會依據此次會議結論之研究基礎繼續延伸。</p> <p>(二) 中華民國對外貿易發展協會單副董事長驥</p> <p>1. 本報告就目前各部會所做短期產業人力調查及推估作法進行盤點，盤點結果對各部會及經建會而言，在未來都有正面助益。</p> <p>2. 本報告產業別分析係以「產品生命週期」理論進行分析，然而產業發展是否有明顯週期？值得深思。另產業人力如政策無法突破，勢必難以增加需求，建議可從產業別 SWOT 分析，找出突破政策的困難點，並提出建議，研究結果亦可供各部會檢視政策之參考。</p> <p>3. 有關中長期人力推估方面，報告 P.186 提及我國目前沒有行職業別分布相關資料，建議參考行政院主計總處「人力運用調查」統計，該資料有就受訪者年齡、教育、行業、職業別分布狀況進行分析，可藉由該資料的穩定性引用到目前模型細項推估。</p> <p>4. 報告中指出機械產業生產週期係屬「成熟期」後期之推論，應分為基礎和中、高階技術層面觀察，因中、高階</p>	<p>謝謝委員意見，本研究會依今年研究為基礎，進行後續研究。</p> <p>1. 謝謝委員意見。</p> <p>2. 本研究已補充產業的 SWOT 分析以供參考。</p> <p>3. 謝謝委員提供相關資料，可供本研究後續研究的研究基礎。</p> <p>4. 本研究已進行修正，刪除相關用詞</p>

機械產業仍具成長空間，故有關該產業處於成熟衰退期之結論似不恰當，請予修正。

(三) 國立台北大學徐教授美

1. 研究團隊於期末報告中蒐集與投入相關資料之心力，值得肯定。

2. 本報告研究目的究竟為何？現階段計畫僅需建置模型？亦或需呈現人力供需推估結果？以及未來人力供需變化預測？建議研究目的與動機應加以釐清與強化論述，以符合研究內容與探討方向。另有關短、中長期階段性工作內容，亦請於研究目的中敘明。

3. 建置中長期人力供需模型推估時，可參考經建會進行人口推計方式，以高、中、低3種情境推估為宜。另報告中所採用就業數據為行政院主計總處人力資源統計資料，該統計僅包含國內就業人數，並未包含外籍就業者，請於推估人力總需求時，考量其影響效果，方能有效反映我國整體產業所需投入之人力。

(四) 國立政治大學莊院長奕琦

1. 本報告對於未來人力需求推估方式，以目前建置的模型如何能細分年齡、教育程度及職類別？若是以計量得出就業總數後，再以過去結構百分比分攤，恐未能考量未來因外在環境變化和產業發展對人力供需的影響。

2. 本報告中長期人力所運用之總體經濟模型，係以投入產出表(input/output tables)之最終需求進行人力需求分析，受限於目前16個行業別分類範圍，無法對未來具發展潛力的行業別做更細緻分析，請就現行行業別分類基礎下，再細分出具前瞻性發展之產業進行推估。

(五) 國立中山大學陳教授世哲

1. 有關所擇定5種短期人力供需調查及推估模型的產業，因推估方法繁簡度差異甚大，請加強說明選定之推估方法其差異之原因。

2. 有關中長期模型推估方面，部分人力資源調查數據有所誤植，請重新確

1. 謝謝委員肯定。

2. 本研究已重新修正第一章動機、目的與內容。

3. 本研究中長期結果已重新考量我國經建會中推計人口推估結果。且考量外籍勞動的推估結果，重新推估產業人力需求。

1. 關於這部份內容，本研究目前的確是以過去結構來加以推估，未來在進行後續研究，本研究會重新考量這部份的產業人力推估修正。

2. 本研究已重新推估與計算製造業的細產業分類，以供委辦單位參考。

1. 謝謝委員意見，本研究已增述各示範產業選定之推估方法。

2. 謝謝委員指正，已修正。

認修正。另報告中提及有些資料無法取得之部分，請明確列舉，以作為政府未來改進統計資料之建立、收集及公開等資訊之參考。

3.本報告目前較著重量化研究，建議未來推估時可納入質性研究。

(六) 行政院勞工委員會職訓局

報告 P.191 提及教育部目前尚未完整調查每年各校系所畢業生流向與投入各行業就業人數百分比，教育部擬將每年應屆大專畢業生資料提供給職訓局與出、入境、公保、勞保、農保、軍保等相關資料庫進行比對，即可得出應屆大專畢業生目前在國內各行業就業人數百分比，預計明年資料公開後，屆時可供研究單位參酌。

(七) 人力規劃處

1.研究團隊採用人力資源調查數字僅含國內就業人數，由於此研究係考量未來整體就業人力需求量，在參數設定上應考慮現有外籍工作者，方能有效反應整體產業的勞動投入。

2.報告中歷年人力資源調查數字(包含年齡別)與行政院主計總處的數字有所差異，請研究團隊釐清更正。

3.花卉產業部分推估所使用的農戶人口數僅為農戶內的人數，並不代表實際勞動人力，若用戶內人口數進行估算，恐非該產業實際人力需求量。

4.報告 P.193 人力供給部分，勞動力參與率部分可區分性別，至於各行業別或職業別勞動供給數則無須區分性別及年齡。

5.有關教育程度別就業人數，考量因少子化導致未來就業人數成長趨緩之發展，報告中所提未來就業人數複合成長率高於過去之結果，宜重新檢視。

6.請於盤點各國所採用之人力供需模型後，清楚說明各國採用該模型之優缺點，並就何者較適用於我國產業人力供需之模型，提出具體建議。

7.報告 P.125 加拿大人力需求推估模型，應為2年更新一次；參考文獻除請增列英國模型外，另提到每年更新

3. 本研究將於後續研究考量質性研究。

謝謝意見提供，待相關正式資料公布，本研究會參考並加以推估。

1. 謝謝意見提供，已加入相關資料。

2. 謝謝意見指正，已修正資料。

3. 謝謝意見指正，已修正資料。

4. 謝謝意見指正，已修正資料。

5. 謝謝意見指正，已修正資料並加以說明其差異之原因與未來可進行修正之方向。

6. 謝謝意見提供，本研究內容已加以補充建議與方向。

7. 謝謝意見指正，已修正。

一次且區分性別，建議說明並將其參考文獻列入。報告 P.131 表中，香港推估單位為勞工局福利處、加拿大資料運用係為政府單位，英國推估更新頻率應為不定期，請確認後修正。

8. 報告 P.122 所提「香港 2018 年人力需求推算共有 40 個行業類別分項」，其中 28 個是根據「香港標準行業分類 2.0 版」擬定，由於四大支柱行業、六項優勢產業應包含在 28 個分類中，故上述 40 個行業別恐為重複計算，請修正。另報告 P.124 香港人力需求推算主要流程並非本研究整理，而係該推算原來圖示，請修正。

9. 報告 P.128 圖 6-4-4 及圖 6-4-5 資料來源均引述自科技人力，請修正為本會「新世紀人力發展計畫」較適切，P.129 附註併同修正。

10. 報告 P.132 所提及美國勞工統計局模型方法，請修正為 bottom-up 之推估方式。

11. 報告 P.133 模型架構請引用林幸君老師(2007)較新之研究報告為宜。

12. 有關參考文獻亦請研究團隊逐步檢視是否妥適並修正。

六、主席結論

(一)請研究團隊根據審查委員及出席單位代表所做建議，進行修正或補充。

(二)原則上請研究團隊在契約規定完成期限前修正後提交報告，惟為使修正結果更符合原需求書之要求而有展期之必要時，亦請儘速提出申請，以利後續行政程序之推動。

8. 謝謝意見指正，已修正。

9. 謝謝意見指正，已修正。

10. 謝謝意見指正，已修正。

11. 謝謝意見指正，已修正。

12. 謝謝意見指正，已修正。

本研究已依委員意見進行方向與內容之修正。

本研究團隊將依規定提交報告。