

編號：(99)056.808

# 強化我國人力投資政策之研究

計劃主持人：李誠

委託單位：行政院經濟建設委員會

受委託單位：財團法人台北市遠見·天下文化教育基金會

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

民國 99 年 12 月



# 目 錄

目 錄	I
圖目錄	III
表目錄	V
中文摘要	IX
英文摘要	XIII
第一章 緒論	1
第一節 研究動機	1
第二節 研究目的與研究內容	5
第三節 研究方法	6
第二章 我國高等教育的現況與未來發展方向	7
第一節 我國高等教育發展的情況	7
第二節 人力投資正確性的再評估	13
第三節 如何提升臺灣的教育投資報酬率	21
第四節 如何使用資訊科技強化中小學教育投資報酬效率	27
第五節 如何使用資訊科技強化大學教育投資報酬效率	44
第六節 如何運用數位遊戲來強化教育投資報酬率	68
第七節 本章小結	79
第三章 我國職業訓練政策的現況與未來發展的方向	81
第一節 職業訓練在 21 世紀的功能	81
第二節 我國職業訓練政策的演變	83
第三節 現行職業訓練政策的幾個迷思	88
第四節 世界主要國家職業訓練政策發展的方向	97
第五節 如何使用資訊科技強化銜接教育開發第二專長	112
第六節 本章小結	128
第四章 留學與延攬國外優秀人才強化我國人力投資政策	131
第一節 留學，延攬國外人才與人力投資	131
第二節 主要國家的留學與延攬國外優秀人才政策	135
第三節 本章小結	142
第五章 我國六大新興產業的人力發展現況	145
第一節 六大新興產業人力需求探討的方法	145
第二節 綠色能源產業的發展及其人力需求	147
第三節 生物科技產業的人力需求	158
第四節 醫療照護產業的人力需求	168
第五節 文化創意產業的人力需求	178
第六節 觀光旅遊產業的人力需求	188
第七節 精緻農業產業的人力需求	198
第八節 本章小結	207
第六章 我國六大新興產業所需人力核心職能	211
第一節 我國綠色能源產業人力的核心職能	211
第二節 我國生物科技產業人力的核心職能	214
第三節 我國醫療照護產業人力的核心職能	217

第四節 我國文化創意產業人力的核心職能.....	220
第五節 我國觀光旅遊產業人力的核心職能.....	223
第六節 我國精緻農業產業人力的核心職能.....	226
第七節 本章小結.....	229
<b>第七章 我國六大新興產業的人力資本政策.....</b>	<b>231</b>
第一節 六大新興產業人力需求的基本核心職能與員工學習模式的建立.....	231
第二節 各種核心職能，在職訓練與工作經驗的取得.....	235
第三節 本章小結.....	237
<b>第八章 結論與建議.....</b>	<b>239</b>
第一節 結論.....	239
第二節 建議.....	243
<b>參考書目 .....</b>	<b>249</b>
<b>主要網站 .....</b>	<b>259</b>
附錄一～一：核心職能調查問卷—綠色能源產業 .....	261
附錄一～二：核心職能調查問卷—生物科技產業 .....	264
附錄一～三：核心職能調查問卷—醫療照護產業 .....	267
附錄一～四：核心職能調查問卷—文化創意產業 .....	270
附錄一～五：核心職能調查問卷—觀光旅遊產業 .....	273
附錄一～六：核心職能調查問卷—精緻農業產業 .....	276
附錄二～一：六大新興產業個案訪談—生技業 1.....	279
附錄二～二：六大新興產業個案訪談—生技業 2.....	282
附錄二～三：六大新興產業個案訪談—生技業 3.....	284
附錄二～四：六大新興產業個案訪談—生技業 4.....	287
附錄二～五：六大新興產業個案訪談—文創業 1.....	291
附錄二～六：六大新興產業個案訪談—文創業 2.....	295
附錄二～七：六大新興產業個案訪談—精緻農業 .....	299
附錄三～一：六大新興產業座談會紀錄—綠色能源 .....	305
附錄四～一：期中報告審查會議紀錄 .....	313
附錄四～二：期中報告審查意見回覆 .....	318
附錄五～一：期末報告審查會議紀錄 .....	325
附錄五～二：期末報告審查意見回覆 .....	332

## 圖目錄

圖 1.1.1	就業人口之教育投資報酬率.....	4
圖 2.1.1	各級學校學生升學的情況.....	8
圖 2.1.2	1996-2008 年就業人口教育水準與薪資.....	9
圖 2.1.3	1996-2008 年男性就業人口教育水準與薪資變動的情況.....	9
圖 2.1.4	1996-2008 年女性就業人口教育水準與薪資變動的情況.....	10
圖 2.2.1	就業人口之教育投資報酬率.....	14
圖 2.2.2	高等教育的薪資差距.....	15
圖 2.3.1	人力資本投資的第二曲線.....	24
圖 2.4.1	高生產力員工具備的特質.....	33
圖 2.4.2	未來學習的願景.....	39
圖 2.4.3	雲端教育服務架構.....	42
圖 2.5.1	資訊科技應用.....	46
圖 2.5.2	數位生活.....	47
圖 2.5.3	教師於虛擬環境中進行教學活動.....	48
圖 2.5.4	學生於虛擬環境中進行教學活動.....	48
圖 2.5.5	助教與學生在主題式虛擬環境中進行學習活動.....	49
圖 2.5.6	虛擬世界中的數位教材.....	50
圖 2.5.7	數位化學習歷程檔案(e-Portfolio).....	59
圖 2.5.8	電子化課程地圖(CMAP).....	60
圖 2.5.9	Blackboard 網路學習平台.....	60
圖 2.5.10	微積分學習平台.....	60
圖 2.5.11	行動學習(m-learning).....	61
圖 2.5.12	開放式課程 (open courseware).....	61
圖 2.5.13	Four Years to Fly 學習平台.....	62
圖 2.5.14	中大桃花源(NCU Wonderland).....	62
圖 2.5.15	e-Portfolio、中大桃花源、YouTube.....	63
圖 3.6.1	知識經濟發展體系.....	112
圖 3.6.2	知識網架構.....	120
圖 3.6.3	知識網學習環境.....	121
圖 4.1.1	1998-2009 年我國學生赴主要國家留學簽證人數.....	132
圖 7.1.1	六大新興產業員工核心職能學習模式.....	232



## 表目錄

表 1.1.1	主要國家 15 歲以上人口的教育程度.....	1
表 2.1.1	臺灣初期與現在大專院校數之比較.....	7
表 2.1.2	臺灣歷年大專院校學生人數.....	7
表 2.1.3	我國公私立大專院校發展情況.....	11
表 2.1.4	我國公私立大學大專院校的生師比.....	11
表 2.2.1	各國教育投資報酬率：依所得水準分.....	13
表 2.2.2	被解釋變數：國內生產毛額年增率 $\ln(Y_t) - \ln(Y_{t-1})$ , 1983-2008, 工業部門.....	20
表 2.3.1	數位原生代與數位移民的差別.....	22
表 2.3.2	傳統與資訊科技化後新教學方法的比較.....	26
表 2.4.1	歷年來教育部資訊相關教育計畫.....	31
表 2.4.1(續)	歷年來教育部資訊相關教育計畫.....	32
表 2.5.1	歐盟近年來主要之教育與訓練整合計畫.....	53
表 2.5.2	中國大陸歷年教育資訊化重要法案.....	54
表 2.5.3	日本大學的 e-Education 計畫.....	56
表 2.5.4	臺灣歷年教育資訊化重要法案.....	58
表 2.6.1	「拯救鴨子湖」課程簡要大綱.....	75
表 3.1.1	各國政府的職業訓練支出佔 GDP 的比例.....	82
表 3.2.1	職業訓練：各機構訓練比例.....	85
表 3.2.2	人才培育方案標竿措施一覽表.....	87
表 3.3.1	職訓員工按職業分.....	89
表 3.3.2	職訓人員按年齡分.....	89
表 3.3.3	歐洲各國員工參與職訓的比例：2003 年.....	90
表 3.3.4	臺灣失業勞工接受職業訓練與未接受訓練者再就業的比例.....	91
表 3.3.5	各國參與職業訓練的員工的比例及經費負擔情況.....	94
表 3.4.1	邊際員工訓練成效率.....	103
表 3.4.2	青年人受訓成果.....	104
表 3.6.1	歐盟、英國、美國、韓國、新加坡政策比較表.....	117
表 3.6.2	紐西蘭、加拿大、澳洲推動數位學習政策重點.....	118
表 3.6.3	各政府機關推動數位學習相關計畫.....	119
表 4.1.1	外國在臺灣留學生—按地區分.....	133
表 4.1.2	2009 年行政院海外科技人才參訪團成果.....	133
表 4.2.1	1998-2005 年新加坡跨國高等教育發展.....	137
表 5.2.1	各主要國家發展綠色能源產業的關鍵人才.....	148
表 5.2.2	綠能企業成立年數.....	149
表 5.2.3	綠能企業的規模：按人數分.....	149
表 5.2.4	綠能企業 2009 年的營業總額.....	150
表 5.2.5	綠能企業的 2009 年綠色產品收入佔企業總營業額的比例.....	150
表 5.2.6	綠色能源產業主要人力短缺情況.....	151
表 5.2.7	綠色能源產業其他人力短缺情況.....	152
表 5.2.8	綠能產業擴充 50-100% 時企業最需要增加的人員.....	152
表 5.2.9	綠能產業員工訓練需求.....	153

表 5.2.10	綠能企業對技術有落差的員工提供訓練的情況.....	153
表 5.2.11	綠能企業對技術有落差員工的訓練方式.....	153
表 5.2.12	綠能企業認為最能提升員工能力的管道.....	154
表 5.2.13	綠能企業認為政府最能協助廠商提升員工能力的管道.....	155
表 5.2.14	國外招募員工的需要情況.....	155
表 5.3.1	各主要國家發展生物科技產業的關鍵人才.....	159
表 5.3.2	生技產業企業成立年數.....	160
表 5.3.3	生技企業的規模：按人數分.....	160
表 5.3.4	生技企業 2009 年的營業總額.....	160
表 5.3.5	生技企業的 2009 年生物科技產品收入佔企業總營業額的比例.....	161
表 5.3.6	生物科技產業主要人力短缺情況.....	162
表 5.3.7	生物科技產業其他人力短缺情況.....	162
表 5.3.8	生技產業擴充 50-100%時企業最需要增加的人員.....	162
表 5.3.9	生技企業對技術有落差的員工提供訓練的情況.....	163
表 5.3.10	生物科技產業員工訓練需求情況.....	163
表 5.3.11	生技企業對技術有落差員工訓練方式.....	164
表 5.3.12	國外招募員工的需要情況.....	164
表 5.3.13	生技企業認為最能提升員工能力的方式.....	165
表 5.3.14	生技企業認為政府最能協助廠商提升員工能力的方式.....	165
表 5.4.1	臺灣地區長期照護機構各職業別醫事人力需求情況.....	168
表 5.4.2	各主要國家發展醫療照護產業的關鍵人才.....	170
表 5.4.3	醫療照護產業企業成立年數.....	170
表 5.4.4	醫療照護產業企業的規模：按人數分.....	171
表 5.4.5	醫療照護產業企業 2009 年的營業總額.....	171
表 5.4.6	醫療照護產業 2009 年的醫療照護服務/產品收入佔企業總營業額的比例.....	171
表 5.4.7	醫療照護產業主要人力短缺情況.....	172
表 5.4.8	醫療照護產業其他人力短缺情況.....	172
表 5.4.9	醫療照護產業擴充 50-100%時企業最需要增加的人員.....	173
表 5.4.10	醫療照護產業員工訓練需求.....	174
表 5.4.11	醫療照護企業對技術有落差的員工提供訓練的情況.....	174
表 5.4.12	醫療照護企業對技術有落差員工的訓練方式.....	174
表 5.4.13	國外招募員工的需要情況.....	175
表 5.4.14	醫療照護企業認為最能提升員工能力的方式.....	175
表 5.4.15	醫療照護產業企業認為政府最能協助廠商提升員工能力的方式.....	176
表 5.5.1	英國文化創意產業相關職業就業人口分布.....	178
表 5.5.2	各主要國家文化創意的關鍵職業.....	179
表 5.5.3	文化創意產業企業成立年數.....	180
表 5.5.4	文創產業企業的規模：按人數分.....	180
表 5.5.5	文創產業企業 2009 年的營業總額.....	181
表 5.5.6	文創產業企業的 2009 年文化創意產品收入佔企業總營業額的比例.....	181
表 5.5.7	文化創意產業主要人力短缺情況.....	182
表 5.5.8	文化創意產業其他人力短缺情況.....	182



表 5.5.9	文創產業擴充 50-100%時企業最需要增加的人員	183
表 5.5.10	文化創意產業員工訓練需求	184
表 5.5.11	文創企業對技術有落差員工的訓練方式	184
表 5.5.12	國外招募員工的需要情況	184
表 5.5.13	文創企業認為最能提升員工能力的方式	185
表 5.5.14	最能協助廠商提升員工能力的方式	185
表 5.6.1	各主要國家觀光旅遊產業的關鍵人才	189
表 5.6.2	觀光旅遊產業企業成立年數	190
表 5.6.3	觀光旅遊產業的規模：按人數分	190
表 5.6.4	觀光旅遊企業 2009 年的營業總額	190
表 5.6.5	觀光旅遊產業企業的 2009 年觀光旅遊服務/產品收入佔企業總營業額的比例	191
表 5.6.6	觀光旅遊產業主要人力短缺情況	192
表 5.6.7	觀光旅遊產業其他人力短缺情況	192
表 5.6.8	觀光旅遊產業擴充 50-100%時企業最需要增加的人員	192
表 5.6.9	觀光旅遊產業員工訓練需求的情況	193
表 5.6.10	觀光旅遊企業對技術有落差的員工提供訓練的情況	194
表 5.6.11	觀光旅遊產業對技術有落差員工的訓練方式	194
表 5.6.12	國外招募員工的需要情況	194
表 5.6.13	觀光旅遊產業最能提升員工能力的方式	195
表 5.6.14	觀光旅遊產業企業認為政府最能協助廠商提升員工能力的方式	195
表 5.7.1	農業部門 5 個重點職業的人力需求的情況	198
表 5.7.2	主要國家發展農業產業的關鍵人才	199
表 5.7.3	精緻農業企業成立年數	200
表 5.7.4	精緻農業產業的規模：按人數分	200
表 5.7.5	精緻農業產業企業 2009 年的營業總額	201
表 5.7.6	精緻農業產業企業的 2009 年精緻產業服務/產品收入佔企業總營業額的比例	201
表 5.7.7	精緻農業產業主要人力短缺情況	202
表 5.7.8	精緻農業產業擴充 50-100%時企業最需要增加的人員	202
表 5.7.9	精緻農業產業員工訓練需求	203
表 5.7.10	精緻農業企業對技術有落差的員工提供訓練的情況	203
表 5.7.11	精緻農業企業對技術有落差員工的訓練方式	203
表 5.7.12	國外招募員工的需要情況	204
表 5.7.13	精緻農業產業最能提升員工能力的方式	204
表 5.7.14	精緻農業企業認為政府最能協助廠商提升員工能力的方式	205
表 5.8.1	六大新興產業所需要的關鍵人力	208
表 5.8.2	五大新興產業最需要訓練的關鍵人力	208
表 5.8.3	五大新興產業擴充 50-100%時最需要的人力	209
表 5.8.4	五大新興產業主最希望政府協助的方案	209
表 5.8.5	五大新興產業主認為最能提升員工能力的管道	210
表 5.8.6	六大新興產業最常用的訓練方法	210
表 6.1.1	我國綠色能源產業關鍵人力的核心職能	212
表 6.1.2	我國綠色能源產業關鍵人力的急迫性與所需的特定技職準備	213

表 6.2.1	我國生物科技產業關鍵人力的核心職能.....	214
表 6.2.2	我國生物科技產業關鍵人力的急迫性與所需的特定技職準備.....	216
表 6.3.1	我國醫療照護產業關鍵人力需求的核心職能.....	217
表 6.3.2	我國醫療照護產業關鍵人力的急迫性與所需的特定技職準備.....	219
表 6.4.1	我國文化創意產業關鍵人力的核心職能.....	220
表 6.4.2	我國文化創意產業關鍵人力的急迫性與所需的特定技職準備.....	222
表 6.5.1	我國觀光旅遊產業關鍵人力需求的核心職能.....	223
表 6.5.2	我國觀光旅遊產業關鍵人力的急迫性與所需的特定技職準備.....	225
表 6.6.1	我國精緻農業產業關鍵人力需求的核心職能.....	226
表 6.6.2	我國精緻農業產業關鍵人力的急迫性與所需的特定技職準備.....	227

## 中文摘要

本研究的目的是在探討那些是影響我國人力投資效果的因素，如何強化這些因素的的影響，以提升我國人力投資的效果。政府又該有那些人力投資政策來確保六大新興產業人力的供給，以免因某些人力之短缺阻礙六大新興產業的發展，我國經濟之振興，就業機會之創造。人力投資可從正規教育、職業教育、留學移民等不同管道著手。有關這些不同管道的人力投資政策及其問題陳述如下：

### (一) 正規教育

我國正規教育的投資政策長期以來相當正確，在勞力密集產業發展時期，政府大力掃除文盲，普及中小學教育，提供此時期所需要的各類人力。在 1980 年代後期，臺灣開始發展資本與技術密集產業時，政府開始擴展大學及研究所的容量，培育此時期所需人力。正規教育投資的有效性與否可以用教育投資報酬率的指標來衡量。以此指標，我國的教育投資報酬率在 2003 年以前一直在提升中，但自 2003 年以後持續下降。

教育投資報酬率下降的主要原因是①一國平均教育程度愈高，教育投資報酬率愈低，此所謂 George's Law。②近年來臺灣的大學發展太快，而私立大學的發展速度又遠超過公立大學，因為大部份私立大學的經費、設備、師資都不如公立大學，造成大學生平均素質下降。③快速發展的私立大學有很大部份是從高職與專科學校晉升為大學，他們在晉升為大學後，師資與設備未作同步的提升，因而導致大學生素質的下降。大學數目的快速成長，專科學校因大量晉升為科技大學而快速下降，造成大學與專科學校比例懸殊，技術人員的來源枯竭，影響臺灣的產業發展。

要提升我國教育投資報酬率，政府需要平衡大學與專科學校的比例，此外，政府需要在各級學校中引進資訊科技技術，以提升教學成效，並符合這一代數位原生代學生的需求。我國政府在近年來也與其他國家一樣，大力提倡數位教學，但其成效不彰，主要是因為目前的教學太重視學科能力的培養，而忽略軟實力的培育，對教學策略，教材設計、教學方法等如何配合科技發展創意思維不足，教師在使用資訊科技的知識與技術不夠嫻熟，無法客製適用於本身課程的教材與測試工具，學校再造工程的緩慢，更使 ICT 提升教學效率的潛能無法發揮。政府宜營造一個有利於善用 ICT 的環境，使此新技術像對產業界提升他們生產力一樣的影響，提升教學與人力投資的效率。

## (二)職業訓練

我國的經濟是以中小企業為主，他們沒有職訓的規模經濟，因此職訓的責任大部分由政府負擔。政府長期以來均按經濟不同階段的發展，訂定不同階段的職訓政策，因而臺灣的職訓雖然沒有一個統籌的機構，但在課程的擬訂上相當有彈性，符合各階段經濟發展之需要。

但近年來，高科技，知識密集產業的發展，使我國的職訓制度未能及時修改，以符合時代的需求，特別是目前的職訓制度企圖以職訓來平均人力資本的分配，因而改善所得分配，訓練失業與轉業人士，以使他們儘速再就業與取得比失業前較高的薪資。政府也希望透過補助企業職訓的經費，鼓勵他們興辦職業訓練，加速我國人力資本的提升。但這些目標都未能達成，主要是目前職訓方案的效率都是以職訓結案後的安置率為衡量成功與否的標準。為達成高安置率，職訓機構偏向招募高教育程度、男性、年輕人士為主，因為他們最易安置，相反地，低學歷、剛進入職場的新鮮人、中高齡人口、這些最需要更新生產技術的人士反而沒有職訓的機會。

目前主要國家的職訓功能轉向於協助年輕人順利地由學校轉入職場，協助失業與專業人士取得最新知識與技術，以順利再就業。職訓的另一新任務是確保新興產業所需新型人力，這是我國職業訓練政策應採取的方向。

## (三)留學與延攬外國科技人才

留學與延攬外國科技人才是提升一國人力資本的有效方法。在過去，我國依賴留學生回國，以提供各種高級專業人才，高等教育師資的有效途徑。但近年來因為國內經濟環境的改善，薪資水準的提高，高等教育容量的快速擴充，留學的誘因大幅度下降，國人出國留學的人數減少(出國遊學人數增加，但在國外取得學位，並在國外工作一段時間取得工作經驗者大幅下降)，留學生再也不是我國高級專業人士與高等教育師資的主要來源；延攬國外人士，鼓勵外籍學生來台留學便成為取得高級專業人才的替代方案。但我國大學英語教學未如香港、新加坡甚至泰國的普及，因此無法吸收大量外國留學生。此外，薪資水準、工作環境、居住環境未與世界接軌，阻礙了外籍人士來台的意願，政府對外籍人士來台的種種規範，在近年來雖有鬆綁但仍然很繁瑣，造成國內企業無法也不願申請外籍人士來台，外籍高級專業人士來台工作的意願也低落。政府需有新的政策鼓勵外籍人士來台留學與來台工作。本研究提供了幾個政府可以推動的政策。

#### (四)六大新興產業人力需求

本研究使用國外發展六大新興產業的經驗及本國企業人士座談的結果擬訂問卷，委託全國意向顧問有限公司代發問卷與催收問卷。根據所回收的 634 份有效問卷分析六大新興產業關鍵人力短缺情況，未來擴充時最需要人力的種類，企業職訓的情況與最需要政府協助的地方等問題。一般而言，除各產業所需科技人才以外，目前最缺乏的是客製化產品設計專家，行銷(特別是國際行銷)專家與產業相關的法律人才。這些共同缺乏的人才都是跨領域的人才。國內跨領域訓練並不普遍，主要是企業薪資制度是依學位的高低而定，以致本國學生認為以 6 年時間取得跨領域的二個學士學位，不如以 6 年時間取得學士與碩士二學位。學校的本位主義也是造成跨領域訓練不普遍的原因。政府可以透過一些特別的補助與特別的職訓方案校正此現象，但最主要還是企業更改其薪資制度，給予跨領域人才適當的金錢報酬。

#### (五)人力投資與員工學習模式的建立

在本報告的最後一章，根據六大新興產業所需人才的核心職能擬訂新興產業乃至一般產業員工所需 5 種基本核心的職能：即個人基本素養，學術基本核心職能，職場基本核心職能，產業與職業的基本核心職能。前 3 種核心職能是當今各界呼籲也是我們教育系統中未受重視的軟實力，產業與職業核心職能屬硬實力。國內的教學太注重學科能力的教學，而忽略了軟實力的培養，今後教育部、各級學校、勞委會、經濟部與家庭及社區可根據此核心職能與員工學習模式擬訂訓練計劃，補充員工所缺乏的核心職能，並有效地強化人力投資政策。

關鍵字：人力投資政策、核心職能、教育投資報酬率、六大新興產業、職業訓練、遊戲教學



## 英文摘要

The purpose of this study is to investigate what factors affect the effectiveness of human capital investment in Taiwan and how to influence these factors in order to make the government 's human capital investment policy more effective. The demand for key occupations in the six emerging industries promoted by the government is also the subject of this study. In general formal education, vocational training, studying abroad and importing talented specialists from abroad are the major means of human capital investment.

When the effectiveness of formal education is measured by the rate of returns to education, it was rising prior to 2003 and has been declining since 2003. The cause for the declining of rate of returns to education in higher education is mainly due to the rapid raising of the number of universities during the last ten years. To make the case worse, most of these newly established four-year universities are privately owned. Since private universities have less resource and poorer facilities than public universities the rapid rising number of graduates among private universities is one of the major reasons for the declining in the quality of college graduates and thus their average wages.

In order to raise the rate of returns to education many governments have introduced information, communication technology (ICT) into universities and all levels of schools as well and thus to raise the effectiveness of teaching. The government in Taiwan has been investing large sum of money into digital teaching during the last ten years but the results are less desirable. A major reason for this is because teachers are not familiar with the usage of ICT and therefore are unable to design tailor made teaching materials and testing tools for their students.

Vocational training is not common in Taiwan; this is mainly because most of the enterprises in Taiwan are small in size. For a long period government is the major sponsor of vocational training for its citizen either by government operated training programs or by private enterprises but partially or fully sponsored by the government.

Studying abroad was a very productive means of training highly educated and specialists for Taiwan; however in recent years the number of students

studying abroad has been declining. The reason for the declining of number of students studying abroad is because during the last two decades pay levels and working conditions in Taiwan have improved greatly and also because the capacity of graduate schools in Taiwan has expanded substantially. Thus instead of studying abroad students admit themselves into the graduate schools in Taiwan, in this way they are able to study and work at the same time. With the shortage of highly educated scientists and management the government turns its attention to foreign experts. Unfortunately the pay levels, the work conditions and living environment in Taiwan have not been up to the international standards. Thus few foreign specialists are interested in working in Taiwan. Thus Taiwan needs to improve its working and living conditions in Taiwan in order to attract foreign specialists to work in Taiwan.

Last year the government tried hard to promote six emerging industries. To find out the types of workers needed by these emerging industries questionnaires were sent out to businesses in these industries and 634 valid ones were returned. Based on these returned questionnaires we analyzed the types of workers needed by these industries, the way they train their workers, and the kind of assistant they would like to have from the government in terms assuring the adequate supply of workers. It is interesting to know that the types of workers demanded most by businesses in these six industries are experienced international marketing management and legal experts with specific training and working knowledge of these six emerging industries. These workers mentioned above are hard to find because they have training and working experience in several disciplines. Unfortunately students in Taiwan are hesitated to engage in multi-discipline studies since the financial reward is not there. In Taiwan the wage of a newly employed worker is determined by his academic degree and not by demand and supply of this type of labor. Thus a student who has a BA and a MA degree in the same discipline earns more than a worker who has two BA degrees.

Finally in this study a model of learning is developed workers and training experts.

Key Word: human capital investment policy, the rate of returns to education, six emerging industries, vocational training, game-based teaching, core competence



# 第一章 緒論

## 第一節 研究動機

長期以來，經濟學家都公認有良好教育的勞動力是一國經濟發展的基本要件，因此自二次大戰後，世界各國無不從事教育的普及與勞動人口教育程度之提升。因此，在 1950 年全球 15 歲以上人口只有 6.0% 具有中學程度，只有 1.1% 具大學程度，但是在 2000 年此二組數字上升到 21.5% 與 5.9%，而 2010 年更上升到 26.1% 與 6.7% (表 1.1.1)。

表 1.1.1 主要國家 15 歲以上人口的教育程度

單位：%，年

	15 歲以上人口 (單位：百萬)	佔 15 歲以上人口之比例(%)			平均教育 程度(年)
		小學程度	中學程度	大學程度	
全球(146 國家)					
1950	1588	18.8	6.0	1.1	3.17
1980	2761	17.8	12.4	3.1	5.29
1990	3413	17.5	16.1	4.4	6.09
2000	4064	17.5	21.5	5.9	6.98
2010	4759	17.6	26.1	6.7	7.76
先進國家(24 國家)					
1950	428	38.1	12.7	2.8	6.22
1980	614	24.6	26.7	8.3	8.82
1990	683	19.7	25.9	11.6	9.56
2000	746	14.8	31.7	15.4	10.65
2010	805	11.5	37.7	14.5	11.03
東亞與太平洋地區國家(19 國家)					
1950	496	8.6	4.2	0.2	1.77
1980	900	19.8	10.0	0.9	4.84
1990	1168	19.5	19.6	1.7	5.60
2000	1377	19.3	30.4	3.5	6.82
2010	1593	19.0	38.1	5.8	7.94
臺灣(註 1)					
1950	n.a	n.a	n.a	n.a	6.42
1980	11.4	37.0	37.0	9.6	8.23
1990	14.2	27.8	47.0	14.7	8.56
2000	17.0	19.6	50.5	23.3	9.58
2008	19.0	15.3	45.1	36.2	10.08

資料來源：Barro and Lee (2010)

註 1：臺灣的平均教育程度資料整理來自行政院主計處(2010)

一般而言，在過去 30 年開發中國家教育程度的提升以中小學程度為主，先進國家則以高中與大學為主。在各地區中，亞洲區的東亞國家教育程度提升最快。比如在 1950 年東亞國家 15 歲以上人口中只有 4.2% 完成中學教育，0.2% 完成大學教育，但是到 1990 年此比例已提升到 19.6% 與 1.7%，在 2010 年更提升到 38.1% 與 5.8% (表 1.1.1)。如以平均教育程度而言，在 1950 年全球 15 歲以上人口平均教育程度是 3.17 年，到 1990 年提升到 6.09 年，2010 年提升到 7.76 年，而東亞國家在 1950 只有 1.77 年，低於全球平均數，但是在 1990 年提升到 5.60 年，2010 年更快速提升到 7.94 年。換言之，在 1950 年東亞國家的平均教育程度比全球的平均水準低很多，在 1990 年已開始趕上，到 2010 年已超過全球平均水準。

近年來，經濟全球化，自由化與知識經濟的發展，各國政府不但發現勞動人口教育程度提升的重要性，他們更醒覺到傑出人才是一國競爭力提升與研發新產品，新技術最重要的泉源。因此各國政府均擬訂法案，提撥經費，要把他們國內的大學發展成世界一流大學，以培育他們國內所需要的世界一流人才，為他們國家研發最新產品，最新技術，以維護他們國家在國際市場上的領先地位。美國的大學生在二次世界大戰以來，一直維持世界領先的地位，雖然如此，他們仍然在 2007 年提出「提升美國競爭力法案」，強調提升美國公立大學的質與量，維護美國各大學在世界領先地位。歐洲國家也相繼提出發展他們國內大學成為世界一流大學的計劃，亞洲國家的大學過去在世界排名中並沒有突出的表現，在二次大戰後，他們派遣了大批的留學生到美、加、英、德等國家留學。但是近年來，他們也充份瞭解到發展國內大學為世界一流大學的重要性，因此新加坡，香港，南韓等國家都提撥大筆經費，爭取世界一流的教授與學生到他們的學校，以使他們成為世界頂尖大學。這些努力在近年有相當的成效。比如香港大學，香港中文大學，香港科技大學，國立新加坡大學，浦項科技大學，首爾大學，KAIST 大學等，歷史都不是很悠久，但近年來都相繼加入世界頂尖大學之列，他們的表現比很多歐洲歷史悠久的大學佳。我國政府也認知到發展國內大學成世界一流大學的重要性，提出了 5 年 500 億的方案，要培養出幾所世界一流大學。但推行 5 年以來，除台大進入世界 100 大以外，其他大學未能像香港，新加坡，南韓等大學進入世界頂尖 100 大之列。

在推動世界一流大學，培養世界一流人才以外，各國政府也發現在經濟全球化，自由化與推動知識經濟的時候，全民的知識與技術也需要不斷

地更新與提升，於是歐盟在 1994 年白皮書「競爭力與就業：邁向 21 世紀之路與挑戰」(EC, 1994)與 1995 年的白皮書「教學與學習：邁向學習型社會」相繼呼籲全民從事終身學習，不斷提升本身知識與技術，以確保個人永續就業能力。美國在柯林頓總統任內通過「勞動力投資方案」，致力於提升全國人民的生產知識與技術。我國也在 2002-2007 年推出二期「職業能力再提升方案。」第一期在 2002-2004 年間提供了 88.6 億新台幣與 142.4 萬人次的訓練機會，在第二期 2005-2007 年更增加投資達 119 億新台幣的訓練經費(經建會，2007)。在 2008 年政府又再提出 98-101 年促進就業方案，其中很重要的一個項目是強化訓練以促進就業與預防失業。在 2010 年又提出「2010-2013 年的人才培育方案」(經建會，2010)，在此報告中，經建會指出，雖然我國大學數目很多，大學生與研究生人數已超過很多先進國家，如英、法、德等國，但是所訓練出來的大學生，大多面臨下列缺點：

- 1.競爭力不足，因為學校的課程只注重技術層面，沒有注意軟實力的培養，學校考試太多，學生只為考試而讀書，沒有為學習而讀書，大學的課程缺乏培養產業未來需求人才的課程，因而產生「學用」缺口日益擴大的問題。

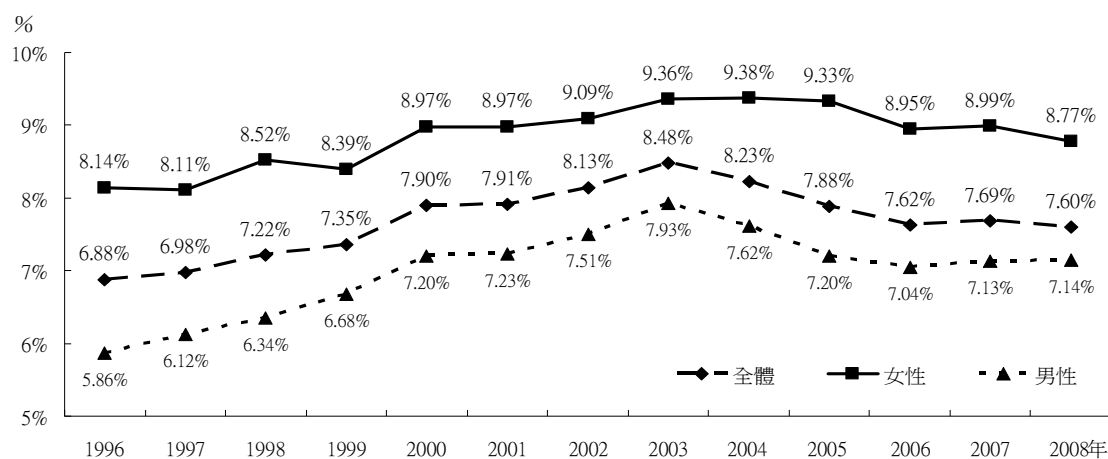
- 2.學生國際化程度不足，國際視野欠缺。

- 3.當前各國都有傑出人才短缺的現象，不但歐美國家，亞洲鄰近國家亦都紛紛來台挖角，因此有傑出人才外流的危機。

於是，經建會提出了 5 大目標與 17 個子計劃，企圖校正上列缺點，達成發展臺灣成為培育量足質精的優質人力基地，發展臺灣成為亞太地區優秀人才聚集中心，促使國家培育與產業發展緊密合作的目標。此方案的總經費高達 601 億新台幣，而其培育量足質精的優秀人才--子計劃的預算最多，佔總預算的 69.8%(420 億)(經建會，2010)。

除人才培育方案以外，教育部，經濟部與勞委會及其他機構都在其他項目下投入相當數目的人才培育經費，因此如何使這些龐大的教育投資人才培育投資發揮最大功能，最高效率，便成為政府所關心的議題，特別是自 2003 年以後，臺灣的教育投資報酬率在一直下降的情況下(圖 1.1.1)，更使政府關心那些是影響教育投資報酬率的因素？政府如何透過這些因素使人力投資發揮更大的效果。此外，當政府正在大力推動六大新興產業以

求振興經濟，再創充份就業時，政府應有何種人力培育政策，以確保這些新興產業所需人力，亦是當今人力投資政策一重大議題。簡言之，本研究的目的即在探討那些是影響臺灣人力投資效果的因素，政府該擬訂那些政策來強化人力投資的效果，進而達成質精量足，亞洲人才聚集的中心，並確保六大新興產業發展時，人力供需平衡，產業得以順利發展。



資料來源：計算自行政院主計處臺灣地區人力運用調查資料，歷年

圖 1.1.1 就業人口之教育投資報酬率

## 第二節 研究目的與研究內容

### (一)研究目的

本研究的目的是在探討那些是影響我國人力投資報酬率的因素，政府可以透過那些政策來強化這些因素的正面影響，提升我國人力投資效率。政府該有那些人力政策，以確保六大新興產業人力供給充裕。

### (二)研究內容

1. 檢討我國過去人力投資政策與產業發展的關係，這些人力投資政策包括高等教育與職業教育、在職訓練、留學與人才延攬政策。
2. 探討那些是影響人力投資報酬的因素，如何強化這些因素，提升我國人力投資政策的效果。
3. 分析主要國家新人力投資政策，檢視可供我國借鏡之處。
4. 探討我國未來六大新興產業發展的方向與所需人才的類型。六大新興產業是指生物科技、綠色能源、精緻農業、文化創意、觀光休閒與醫療照護產業。
5. 透過國內相關廠商之調查與高階經理人的深度訪談，檢討現行人力投資政策的正確性與未來人力投資政策發展的方向。

## 第三節 研究方法

### (一)文獻回顧

針對本研究計劃的議題，蒐集與研讀國內外相關文獻，探討人力投資與經濟發展的關係，世界主要國家在過去人力投資的政策及其效果。

### (二)次級資料之整理與實證分析：

1. 本研究將以主計處及其他政府公佈之資料分析歷年來臺灣勞動人口教育程度變遷的情況，計算臺灣自 1996 年以來教育投資報酬率，以及不同領域的大學畢業生對臺灣經濟發展的貢獻。
2. 根據政府及其他機構所公佈的資料，探討六大新興產業對目前及未來人力需求的情況，所需人才的種類。

### (三)邀請不同領域專家撰文，從跨領域的角度探討提升我國人力投資報酬的方法。

### (四)問卷調查

本研究將根據工研院網站所公佈從事綠色能源與生技產業的企業名單，研究計劃主持人在過去一年來參加與六大新興產業有關的研討會企業的名單，以及其他地方所取得六大新興產業的企業名單作為問卷調查的樣本。根據外國先進國家發展相類似產業時所需人力，並與本國企業主座談所得人力需求資料，擬訂問卷，委託專業的全國意向顧問有限公司發放並回收問卷。根據這些資料分析我國在發展六大新興產業當前及未來所需關鍵人力的情況，以及他們所需人力的核心職能。

### (五)企業主與專家會談

舉辦數場產、官座談，報告問卷發現與建議的政策，請他們評論本研究問卷的完整性與政策建議的可行性。

## 第二章 我國高等教育的現況與未來發展方向

### 第一節 我國高等教育發展的情況

#### (一)私校發展過快，大學生平均素質下降

臺灣高等教育的規模在過去 60 年間有相當程度的變化，因為學校和學生人數都有大規模的增加，學校數目從 1950 年代的個位數發展至 2009 年之 164 間大專院校(表 2.1.1)，大專院校的學生人數也從 1950 年 6,665 人增加到 2009 年的 1,336,592 人(表 2.1.2)。臺灣高等教育發展至今不但學校數量與學生人數上有快速的成長，在質方面也有相當程度的改變，研究所的學生人數佔總學生人數的比例，從 1950 年的 0.1% 上升到 2000 年的 7.7%，此後更快速地增加 2009 年的 16.2%(表 2.1.2)。

表 2.1.1 臺灣初期與現在大專院院校數之比較

單位：所				
學年度	專科學校	獨立學院	大學	合計
1950	3	3	1	7
1961	14	8	8	30
1971	73	14	9	96
1980	77	11	16	104
1990	75	25	21	121
2000	23	74	53	150
2009	15	44	105	164

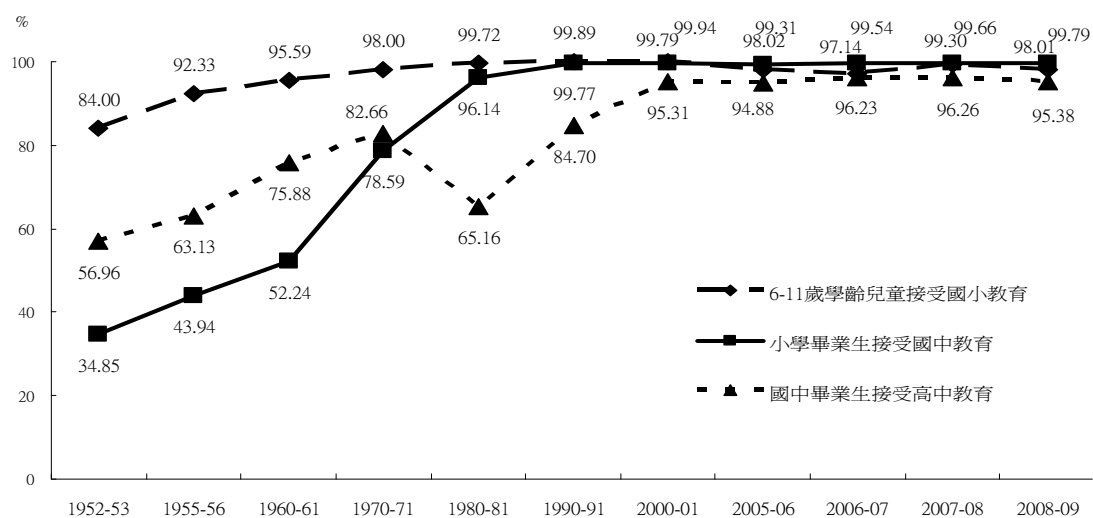
資料來源：教育部教育統計(2010)

表 2.1.2 臺灣歷年大專院校學生人數

單位：人						
學年度	專科學校	大學部	碩士	博士	碩博士生佔全體大專學生的比例	總計
1950	1,286	5,374	5	--	0.1%	6,665
1961	8,366	29,524	501	12	1.3%	38,403
1971	119,146	100,455	2,697	207	1.3%	222,505
1980	183,134	153,088	5,633	673	1.8%	342,528
1990	315,169	239,082	17,935	4,437	3.9%	576,623
2000	444,182	564,059	70,039	13,822	7.7%	1,092,102
2009	108,555	1,010,885	183,401	33,751	16.2%	1,336,592

資料來源：教育部教育統計(2010)

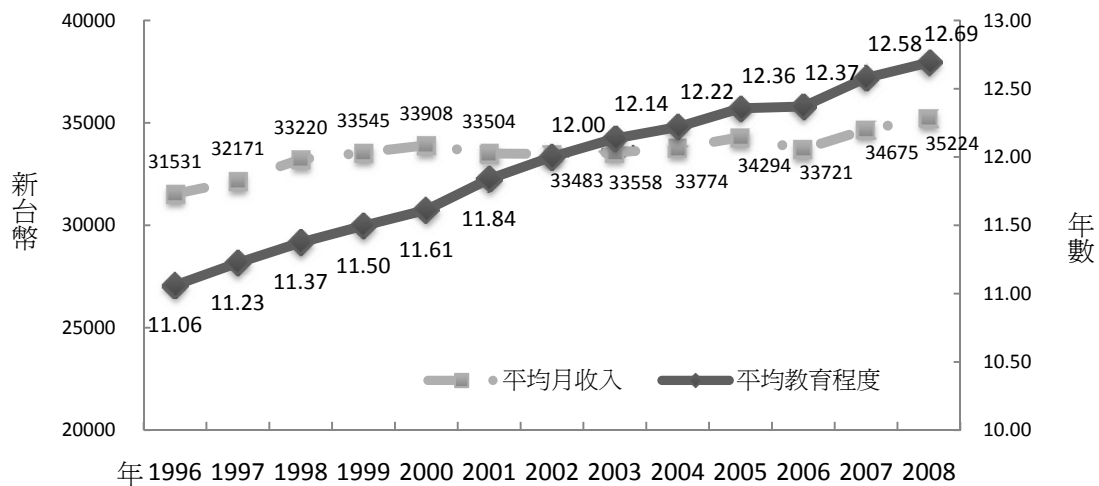
在 1950-1960 年乃至 1980 年代，政府所致力的是掃除文盲，普及基礎與初中教育，以便提供發展勞力密集產業所需人力。如圖 2.1.1 所示，臺灣在 1960 年代已達成全部 6-11 歲學童進入小學的境界，1980 年達成所有小學畢業生均升初中的境界，而 1990 年達成全部初中畢業生進入高中職的境界。正因為政府在遷台的初期，集中精神在發展中小學，而臺灣的經濟尚未發展到需要大批大學生的時代，因此，早期臺灣的大學數目很少。比如在 1970 年臺灣只有 9 所大學，1980 年才發展到 16 所大學，此後因為臺灣的經濟轉型，由勞力密集產業為主的經濟轉向於以資本密集與技術密集產業為主的經濟，為了提供這些新興產業所需要的高級人力，政府開始協助過去一些在大陸的大學在台復校，也准許一些獨立學院與專科學校升等為大學。但是大學真正像雨後春筍的發展是 2000 年以後之事。如表 2.1.1 的數字所示，在 2000 年臺灣只有 53 所大學，但是到 2009 年已增加到 105 所大學。



資料來源：經建會 Economic Statistical Data Book，歷年

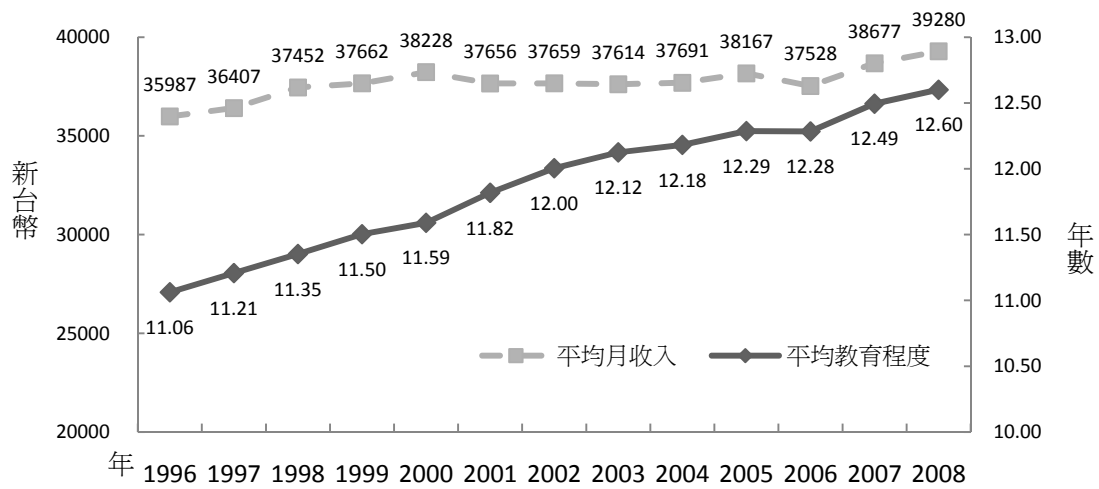
圖 2.1.1 各級學校學生升學的情況





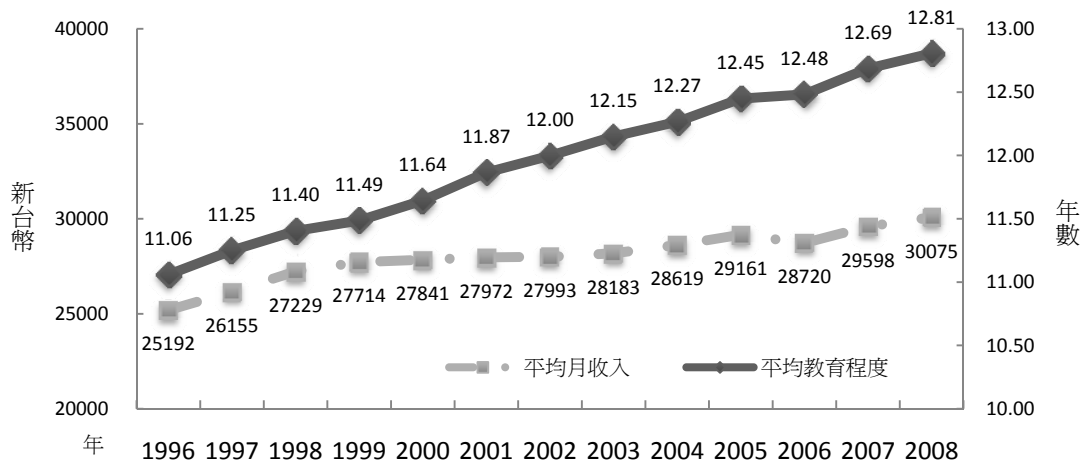
資料來源：行政院主計處臺灣人力運用調查，歷年

圖 2.1.2 1996-2008 年就業人口教育水準與薪資



資料來源：行政院主計處臺灣人力運用調查，歷年

圖 2.1.3 1996-2008 年男性就業人口教育水準與薪資變動的情況



資料來源：行政院主計處臺灣人力運用調查，歷年

圖 2.1.4 1996-2008 年女性就業人口教育水準與薪資變動的情況

為什麼臺灣近 10 數年來薪資水準沒有隨著勞動人口教育程度的快速成長而作同等程度的上升？經濟成長率的下降固然是影響薪資上升的一個重要原因，大學生素質的下降也是一個原因。大學生平均素質的下降，主要是來自近 10 多年以來，私立大學佔全體大學比例的增加。如眾所週知，在臺灣，公立大學的設備等條件都比私立大學佳，而學費又比私立大學低廉，在價廉物美的情況下，優秀的學生都往公立大學擠，剩下無法進入公立大學成績較差的學生才進入私立大學。因此當 2000 年以後，私立大學與公立大學的比例快速成長時(1999 年私立大學與公立大學的比例是 1.09 比 1，到 2005 年是 1.17 比 1，到 2009 年是 1.50 比 1)，自然造成臺灣大學生平均素質下降(表 2.1.3)，更嚴重的是，2005 年以後新成立的大學幾乎全是原有的工專、商專升級而成，這些學校在升級為科技大學以後，並沒有將他們的師資與設備提升到大學的水準，因此這些新成立的科技大學低素質的學生，造成臺灣大學生的平均素質下降。簡言之，近年來高等教育不當的人力投資比例造成教育投資報酬率下降的主因之一。

表 2.1.3 我國公私立大專院校發展情況

單位：所

學年度	大學			學院			專科			總計
	公	私	小計	公	私	小計	公	私	小計	
1999	21	23	44	25	36	61	4	32	36	141
2005	41	48	89	10	46	56	3	14	17	162
2009	42	63	105	9	35	44	3	12	15	164

資料來源：教育部教育統計—大專院校校數統計(2010)

表 2.1.4 我國公私立大學大專院校的生師比

單位：人

學年度	大學			獨立學院			專科學校			總計
	公	私	小計	公	私	小計	公	私	小計	
1999	16.42	32.29	23.41	21.24	29.92	26.96	18.39	31.07	30.18	25.82
2005	21.81	31.47	27.04	28.47	28.80	28.76	26.34	24.60	24.73	27.40
2009	22.52	29.37	26.48	29.55	26.74	27.20	25.21	29.42	29.00	26.67

資料來源：整理自教育部教育統計(2010)

## (二)大學生與專科學生比例過份懸殊

臺灣教育投資報酬在近年來下降的原因之一是教育資源的錯置。如上所述，過去對臺灣經濟有相當助益的專科學校在近年來因應民意的要求，紛紛改制升級為大學，以致大學與專科學校的配置出現極不平衡的狀況。勞動人口中技術工與專業人員的配置也出現偏差的狀況。在經濟結構對高等教育的需求未能趕上大學畢業生供給人數時，產生了高學歷，高失業的情況。比如美國的經濟結構遠比臺灣先進，對大學畢業生的需求遠比臺灣大，但是他們每百萬人口中有 8.9 個 4 年制大學畢業生，臺灣有 6.5 個大學畢業生，美國每百萬人口中有 6.0 個高中以上，但非 4 年大學的專科畢業生，臺灣只有 0.7 人，專科畢業生美台相差太遠，以致臺灣企業界需要的中高層技術人員缺乏來源。又比如在 2007 年，美國大學畢業生佔全體人口的 3.8%，臺灣卻有 5.1%，高於美國；而專科畢業生美國有 2.2%，臺灣只有 0.6%，此種大學與專科學校比例的嚴重偏差，造成不但大學生過剩且品質偏低，比如過去人人稱讚的台北工專，在升格為大學後，變成後段班，原來是培育專科人才的一流學校，從此消失。銘傳、實踐、聖約翰大學在過去都是訓練中級白領與技術人員的傑出專科學校，在升格為大學後，也降為大學的後段班，而國家損失培育技術人才的良好專科學校。

政府宜從速予以校正此大學生與專科生懸殊的比例，否則大學生薪資水準會因供給過剩而繼續下降，造成高等教育投資報酬率的繼續下滑，而工業發展則因技術人員供給不足而受阻。

## 第二節 人力投資正確性的再評估

### (一)教育投資報酬率與人力投資的效率

如何衡量人力投資的經濟效益？教育投資報酬率是一個最常被人引用的指標。一般而言，教育投資報酬率的討論與估計以希臘學者 George Psachropoulous 最為權威。他自 1970 年起多次比較全球各國的教育投資報酬率，表 2.2.1 是他在 2004 年所估計的各國教育投資報酬率，由表 2.2.1 的數字我們可以得知，全球所得水準愈高的國家，他們教育投資報酬率愈低。比如平均所得在 9,266 美元或以上的國家，他們高等教育的投資報酬率是 12.4%，但是如果每人所得只有 755 美元或以下的國家，他們高等教育的教育投資報酬率卻高達 26%，這是所謂 George 教育投資三大定律，即(1)私人的教育投資報酬比社會教育報酬率高；(2)教育投資報酬率隨教育程度之提升而下降；(3)低所得國家的教育投資報酬率比高所得國家高 (Psachropoulous and Patrino, 2004)。

表 2.2.1 各國教育投資報酬率：依所得水準分

單位：%

平均所得分配	平均 每人 所得	社會			個人		
		初等 教育	中等 教育	高等 教育	初等 教育	中等 教育	高等 教育
高所得組 (美金 9266 元或以上)	22,530	13.4	10.3	9.5	25.6	12.2	12.4
中所得組 (美金 756 元至 9265 元)	2,996	18.8	12.9	11.3	27.4	18.0	19.3
低所得組 (美金 755 元或以下)	363	21.3	15.7	11.2	25.8	19.9	26.0
全球	7,669	18.9	13.1	10.8	26.6	17.0	19.0

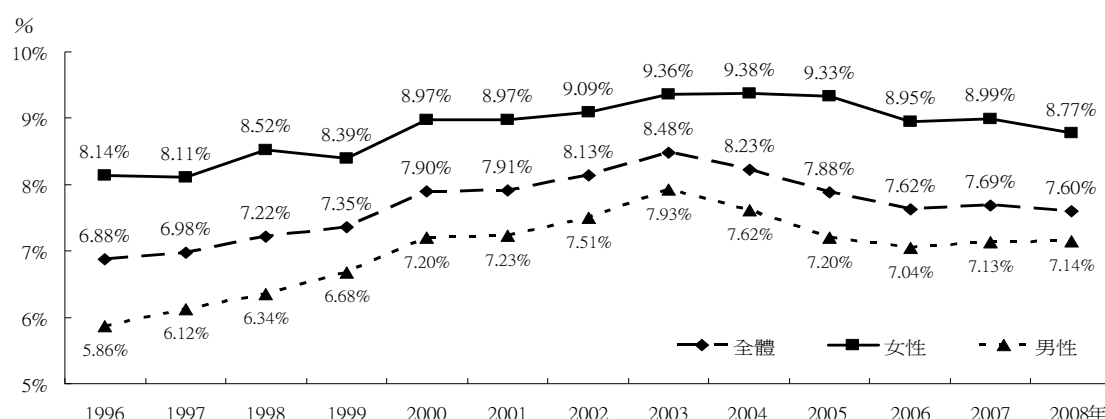
資料來源：Psacharopoulos and Patrinos (2004)

### (二)臺灣教育投資報酬率的現況

為估計臺灣人力投資的效率，本研究以 Mincerian 方程式來估計臺灣的教育投資報酬率。因為一般而言，教育投資報酬率可以有三種不同的計算方法，一種是各級教育的成本與效益計算，但是成本與效益的資料經常

不完整，如書本，課外活動，材料成本，機會成本等資料的不完整，因而計算無法準確。另一種是比較二級教育間的薪資差別，此方法較易取得資料，但所得數字也不準確。最後一種是 Mincerian Equation 的計算方法，即在控制個人的工作經驗，性別，能力等個人因素後，計算教育年份對薪資的影響，目前此方法最為一般學者所接受(羅正忠，1993;Fields and Kraus, 2007;吳家聲、游孟龍，1994;莊奕琦，2003)。但目前的文獻都是在使用 1998 年以前的資料，資料已舊，因此在本文研究使用 Mincerian 的方法與行政院主計處歷年人力運用調查的資料，計算臺灣 1996-2008 年間各級教育人力投資報酬率。

圖 2.2.1 是根據此法所計算得臺灣 1996-2008 年男、女與全體人口之教育投資報酬率。由圖 2.2.1 的數字我們得知，我國全體人口的教育投資報酬率，從 1996 年的 6.88% 上升到 2003 年的 8.48%，此後漸漸下降到 2008 年的 7.6%。



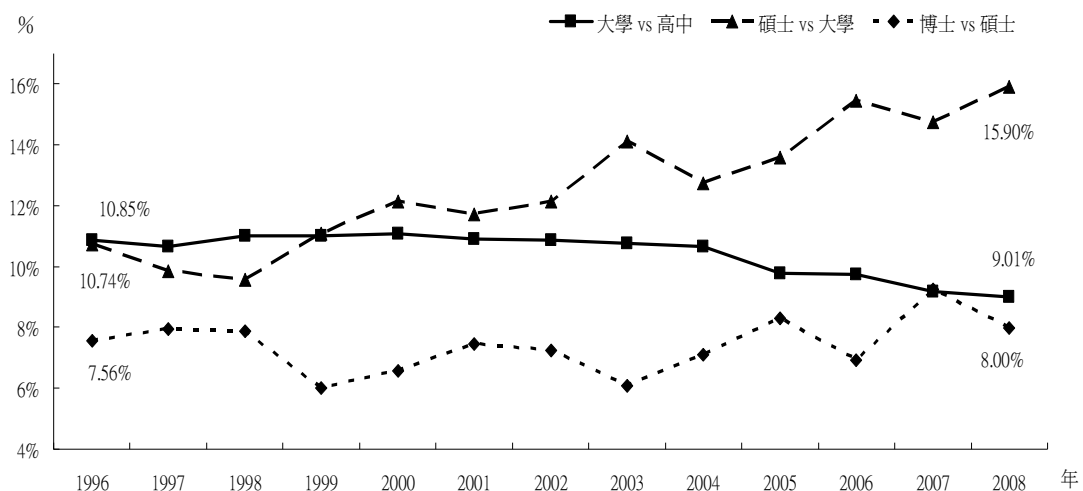
資料來源：行政院主計處臺灣地區人力運用調查，歷年

圖 2.2.1 就業人口之教育投資報酬率

圖 2.2.1 也比較男性與女性自 1996 年以來的教育投資報酬率，由圖 2.2.1 我們可以得知，女性的投資報酬率不但比男性較高，而且上升的幅度也比男性大。這並不是臺灣所獨有的情況，其他國家也有同樣的情況。因為在農業或工業時代，女性從事無技術或低技術體力勞動時比男性不利，但是當他們具有高中或大學程度以後，所從事的是腦力勞動的工作，與男性相比沒有不利之處，有些情況更有優勢，他們的投資報酬率也因此提升

較快(見圖 2.2.1)。

若再以較簡單的二級教育程度薪資的差距來估算教育投資報酬，則臺灣的大學程度與高中程度員工的薪資持續差距縮小。在 1996 年大學程度員工薪資比高中程度員工的薪資多 10.85%，到 2008 年下降到 9.01%，而碩士與大學程度員工的薪資差距在同期間由 10.74% 上升到 2008 年的 15.90%；博士與碩士薪資差距較小，在 1996 年只有 7.56%，在 2008 年也只有 8.00%(圖 2.2.2)。碩士程度的投資報酬率快速的上升並不是因為碩士教育使他們的生產力大幅上升，而是因為很多從專科晉升為科技大學的學校並沒有同時提升他們的師資與設備，使大學生平均素質下降，平均薪資因而下降。比如高中畢業生的月薪從 1996 年的 30,246 元新台幣上升到 2008 年的 31,901 元，而大學畢業生的月薪從 1996 年的 46,666 元上升到 1998 年的 49,243 元，然後開始下降到 2008 年的 40,886 元，碩士畢業生的薪資在同期間並沒有大幅度的上升，只是從 1996 年的 53,373 元緩慢地上升到 2008 年的 57,357 元而已。換言之，碩士程度教育投資報酬率的大幅提升是因為大學生薪資下降，而他們本身的薪資小幅上升的關係。博士程度的投資報酬率雖然只有 8%，但是其絕對薪資仍然是不錯的，每月 84,147 元(行政院主計處，2010)。圖 2.2.1 顯示，無論是學士，碩士或博士，他們的教育投資報酬率自 2003 年以來持續在下降。



資料來源：行政院主計處臺灣地區人力運用調查，歷年

圖 2.2.2 高等教育的薪資差距

### (三)教育投資對臺灣經濟發展的貢獻

#### 1. 教育投資對總體經濟發展的貢獻

Armer and Liu (1993)曾使用臺灣人力資本與經濟成長在 1953-1985 年間的年資料作一分析，他所謂人力資本是以各級教育人口佔總人口的比例來衡量。他們的研究結果發現，在 1953-85 年間只有小學與初中教育對臺灣經濟發展有正面的貢獻，而大學沒有，此發現相當合理，因為在 1985 年以前，我國所發展的是勞力密集產業，小學與初中程度的勞工佔需求的最大比例，經濟尚未發展到大量使用高技術與高教育程度的員工。當時大部份的大學畢業生(特別是理工科的畢業生)都會出國留學，並繼續留在國外就業，以爭取較高的薪資所得，對臺灣的經濟發展貢獻自然不大。換言之，在 1960-1980 年中期，臺灣的人力投資政策是正確的。其後，Lee, Liu and Wang (1994)比較臺灣與南韓人力資本對他們各自經濟成長的貢獻時，也是以勞動人口的教育程度來衡量人力資本的數量。他們的研究結果發現，在南韓，技術進步扮演一個非常重要的角色，在臺灣則是人力資本的提升扮演一個非常重要的角色。Lin 在 2004 年探討教育與技術成長對臺灣經濟發展的貢獻時，發現在 1965-2000 年間人力資本的提升對臺灣經濟成長的貢獻遠比技術成長大(Lin, 2004)。學者們累次的研究都發現人力資本的提升對臺灣經濟成長的貢獻遠比技術進步大，表示政府正確地認識臺灣的經濟是在中小企業為主的情況下，缺乏規模經濟，人力素質的因素扮演了一個重要的角色，因此特別重視教育的發展；而南韓是以大型製造業為主，在規模經濟的優勢下，導入先進的生產技術較能提升員工的生產力，員工只是機器操作的工具而已，對經濟成長的貢獻比技術進步低。換言之，人力資本提升的政策對臺灣的經濟發展比南韓更形重要。

#### 2. 不同領域的教育投資對臺灣總體經濟與不同產業發展的貢獻

不同領域的大學畢業生對臺灣經濟發展有無不同的貢獻？這問題很重要。Lin (2004)曾使用臺灣 1965-2000 的年資料探討此問題，他發現高等教育在此期間對臺灣的經濟發展有重大的貢獻，因為每當高等教育人口增加 1%時，臺灣的總生產量可以提升 0.19%。Lin 再從大學不同領域的畢業生觀察他們對臺灣經濟發展的貢獻，他發現人文科學領域的畢業生對臺灣經濟發展沒有正面的貢獻，但此變數在統計上不顯著，而商管/社會科學、理工、農業等領域畢業生的增加對臺灣經濟發展有正面的貢獻，這些領域



的畢業生每增加 1%對臺灣真實產量的貢獻分別是 0.04%、0.07%與 0.09%。

Lin 對人文領域畢業生沒有正面貢獻的發現，主要是他假設所有人文科學的畢業生都進入文學、哲學、歷史等領域工作，因而很難估計他們對經濟發展的貢獻。其實人文領域的畢業生有很大部份進入其他領域工作，比如臺灣有很多高層管理者是來自中文、歷史與哲學等領域，IBM 轉特力屋的 CEO 童至祥便是一個很好的例子，因為她是台大外文系畢業生。法文系，日文系的畢業生進入對外貿易與行銷的領域，或轉向商管領域或其他領域攻讀研究所的也不少。此外，不是所有的畢業生都會進入職場，女性畢業後不進入職場或在生小孩後退出職場，這些畢業生都沒有被 Lin 扣除，以致他低估人文領域畢業生對經濟發展的貢獻。

Lin 在其研究中亦估計，高等教育對工業、服務業與農業等不同部門的貢獻。他發現在工業部門高等教育程度畢業生每增加 1%可提升工業部門總產量達 0.35%，人文領域畢業生的增加對工業部門的生產量沒有影響；但商管/社會科學、理工與農業的畢業生每增加 1%對工業部門的總生產量分別提升 0.13%、0.21%與 0.10%。對服務業而言，大學畢業生每增加 1%可提升服務業產量達 0.07%，遠比工業部門低。這現象是可以理解的，因為在 2000 年以前，服務業所使用的知識與技術尚低，知識密集的服務業尚未大幅度地發展。Lin 也再次指出，除人文領域外，其他三領域的畢業生對服務業的發展都有正面的貢獻，但高等教育的發展對農業部門的生產量沒有幫助，這是因為農業領域的畢業生大多轉入工業與服務業工作，很少回到農業部門服務。事實上，臺灣農業部門的人口一直在老化中，高等教育程度的年青人都不願意回鄉進入農業部門工作。

因為 Lin 的資料已舊，本研究使用主計處人力資源運用調查與主計處產業資料分析近年來不同領域大學生對臺灣經濟發展的貢獻，但遭遇到二個困難，一是 2000 年以後只有 8 年資料，難以從事時間數列分析，二是教育部在 1980 年以後數次修正教育領域的分類，主計處亦曾數次修改職業與產業分類，前後無法銜接，以致無法從事時間數列的分析。

本研究依據 Lin 研究的設定，以 Cobb-Douglas 生產函數為理論模型，產出由勞動、物質資本以及人力資本的投入所決定。此生產函數可如下表示：

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^\beta H_t^\gamma \quad (1)$$

在式(1)中， $Y$ 為產出， $K$ 為物質資本投入， $L$ 為勞動投入， $H$ 為人力資本的品質， $A$ 可表示為知識與技術的總和。 $\alpha$ 、 $\beta$ 和 $\gamma$ 則分別是物質資本、勞動和人力資本品質所占的比例，而 $t$ 表示年份。假設人力資本品質是教育存量的指數函數，則式(1)可簡化為：

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^\beta e^{\gamma E_t} \quad (2)$$

式(2)取對數之後如式(3)，產出可以解釋為知識與技術總和、勞動投入、物質資本投入和教育存量的線性組合。

$$\ln Y_t = \ln A + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + \gamma E_t \quad (3)$$

本研究的時間長度涵蓋 1983 年至 2008 年。經濟產出( $Y$ )以國內生產毛額表示，分為總經濟產出、工業部門產出和服務業部門產出，衡量一國國內整體和各部門當年生產的商品與服務的總價值，而物質資本投入( $K$ )則以實質資本存量表示，計算一國國內當年固定資本形成的情況。以上單位都是百萬元新台幣，以 2006 年當期價格計算。勞動投入( $L$ )則以當年就業人口數表示，包括所有 15 歲以上從事有薪工作，或每星期工作超過 15 小時以上的人口總數。經濟產出、物質資本投入以及勞動投入的資料都來自行政院主計處總體統計資料庫。

教育存量( $E$ )由平均教育年數表示，衡量一國當年就業人口中平均每人的受教育年數，計算方式如下：

$$\text{教育存量} = (\text{國小程度者} \times 6 + \text{國中程度者} \times 9 + \text{高中程度者} \times 12 + \text{專科以上程度者} \times 16) / \text{就業人口數}$$

在此模型基礎下，本研究進一步觀察高等教育與經濟產出的關係，包括高等教育存量( $HE$ )和各主要學科畢業人數( $G$ )對總經濟產出、工業產出以及服務業產出的影響。主要學科可分成三類，分別為人文學科( $HLA$ )，社會學科(包括商管學科)( $BSS$ )以及科技學科(包括工程、自然、農業學科)( $ENS$ )。高等教育存量以當年就業人口受高等教育的比例表示，資料來自教育部教育統計資料庫。由於教育部教育統計資料庫所提供各主要學科畢業人數的資料長度不足，因此將教育部統計處(1999)主編的《中華民國大專院校歷屆畢業人數統計》以及高希均(1982)所進行的《當前大專畢業

人力運用之調查研究》引用的數據合併其中。由於男生必須服兵役 2 年，所以採用兩年前的各個學科的畢業人數來觀察其對經濟產出的影響。

本研究先對各個變數進行 Dickey-Fuller 檢定，確認各變數取對數值後為 I(1) 序列，再進行共整合檢定，檢定結果說明產出和投入變數之間不存在共整合關係，因此最後將所有的序列進行一階差分，確保各個變數在定態的情況下進行回歸。實證模型可表示為：

$$\ln Y_t - \ln Y_{t-1} = C_0 + a_K(\ln K_t - \ln K_{t-1}) + a_L(\ln L_t - \ln L_{t-1}) + a_E(\ln HE_t - \ln HE_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (4)$$

式(4)中的  $C_0$  為常數項， $\varepsilon_t$  為隨機干擾項，符合平均數為 0，變異數為  $\sigma^2$  的假設。 $a_K$ 、 $a_L$  和  $a_E$  為產出彈性，分別解釋物質資本投入、勞動投入以及教育存量成長率對經濟產出成長率的影響程度，例如物質資本投入成長 1%，經濟產出會成長  $a_K\%$ 。

相同的，研究各個主要學科畢業人數對經濟產出的實證模型可以改寫成如下面式子：

$$\begin{aligned} \ln Y_t - \ln Y_{t-1} \\ = C_0 + a_K(\ln K_t - \ln K_{t-1}) + a_L(\ln L_t - \ln L_{t-1}) + a_E(E_t - E_{t-1}) + a_G(\ln G_{t-2} - \ln G_{t-3}) + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (5)$$

式(5)中的  $a_G$  可以解釋為各個主要學科畢業人數成長率對經濟產出成長率的影響，亦即各主要學科畢業人數成長 1%，經濟產出會成長  $a_G\%$ 。

本研究發現，無論是人文，商管/社會或理工、農業等領域的大學畢業生的增加對工業部門的發展有其正面的貢獻，對服務業而言，則結果很不理想，沒有清楚的結論。由於統計資料的不完整，我們只能說高等教育對臺灣經濟發展有助，無法很清楚地指出不同領域的人力投資對臺灣經濟發展以及不同產業的發展有什麼不同程度貢獻。

表 2.2.2 被解釋變數：國內生產毛額年增率  $\ln(Y_t) - \ln(Y_{t-1})$ , 1983-2008, 工業部門

解釋變數	1	2	3	4	5	6	7	8
截距	-0.050*** (-3.51)	-0.041*** (-2.88)	-0.043*** (-3.17)	-0.057*** (-3.84)	0.002 (0.16)	-0.001 (-0.03)	-0.003 (-0.25)	0.011 (0.91)
$\ln(K_t) - \ln(K_{t-1})$ (物質資本投入)	0.178** (2.68)	0.184** (2.55)	0.188** (2.72)	0.166** (2.60)	0.090 (1.04)	0.100 (1.19)	0.081 (0.93)	0.112 (1.30)
$\ln(L_t) - \ln(L_{t-1})$ (勞動投入)	3.01*** (6.71)	2.723*** (5.81)	2.868*** (6.31)	3.197*** (7.17)	2.574*** (4.33)	2.552*** (4.43)	2.682*** (4.40)	2.534*** (4.39)
大專院校畢業人數 (單位：百萬人)	0.228*** (4.35)							
大專院校畢業人數－人文		1.520*** (3.71)						
大專院校畢業人數－社會			0.605*** (4.10)					
大專院校畢業人數－科技				0.466*** (4.63)				
大專院校畢業人數年增率 (單位：%)					0.015 (0.10)			
大專院校畢業人數年增率－人文						0.059 (1.07)		
大專院校畢業人數年增率－社會							0.085 (0.67)	
大專院校畢業人數年增率－科技								-0.148 (-1.05)
R 平方	0.779	0.747	0.767	0.791	0.597	0.616	0.604	0.615

括號內為 t 值，\*為 10%顯著水準，\*\*為 5%顯著水準，\*\*\*為 1%顯著水準。回歸經過 Durbin-Watson 和 LM test 檢定以確保無序列相關。

### 第三節 如何提升臺灣的教育投資報酬率

#### (一)影響教育投資報酬率的因素

希臘經濟學家 George Psacharopoulos 曾數次搜集並分析全球各國的教育投資報酬率而得到下列所謂 The George Law：在此定律中，他指出影響教育投資報酬率的因素。

1. 投資人的身份：私人教育報酬率比社會報酬率高。
2. 投資人的教育程度：教育投資報酬率隨教育程度之提升而下降。
3. 投資人國民所得水準：開發中國家的教育投資報酬率比已開發國家高。

在 2004 年 Psacharopoulos 最後一次的教育投資報酬率國際比較時又指出第 4 定律，即教育投資報酬率隨產業的變化而有所變動，但此結論受到很多學者的批評，其他學者建議將第 4 定律改為人力的供需，若以此理論架構來分析臺灣的情況，臺灣近年來的勞動供給與需求有下列的改變，因而影響到教育投資報酬率的高低。

#### 1. 教育需求面的改變：工作需求內涵的改變，教育投資回收時期的縮短

(1) 在經濟全球化與自由化的趨勢下，臺灣的經濟結構與產業結構都必須做快速的提升，以因應激烈的國際競爭。

(2) 近年來臺灣在推動知識經濟的發展。

以上二種發展均使今日企業需要員工的知識，技術內涵都在改變，今日企業主因為生產技術的快速改變而要求員工必須不斷地吸取最新的知識與生產技術。具創意與有解決問題能力與意願的知識工作者，而不是過去可以不斷地重複使用的知識與技術。

簡言之，在 21 世紀因為經濟結構與生產技術的快速改變，新取得的知識與技術很容易落伍，因而教育投資回收的時期縮短，教育投資報酬率自然下降。因此在 21 世紀，員工要不斷地從事人力投資，雖然投資報酬率較以往低，但仍然要不斷地學習，只有如此，才能維持其勞動市場永續就業的能力。

## 2. 教育供給面的改變：學生性質的改變，教育投資的方法需要改變

今日的學生與上一代的學生性質完全不同，他們是數位原生代，因此現有教學方式與課程、學校的組織均已落伍，無法符合數位原生代學生之需。全球在 1980 年代以後，資訊科技有非常快速的發展，以致 1980 年代以後出生的嬰兒都是在充滿各種新資訊設備的環境下長大。據估計在 1980 年以後出生的嬰兒，在他們達到 21 歲時，平均至少已使用過 1 萬小時以上的手機，玩過 1 萬小時以上的電玩遊戲，看過 2 萬小時以上的電視，從來不知道什麼是黑白電視，電視有 100 個以上的電視台是當然的事，這一代在 21 歲以前收發電子郵件的件數高達 25 萬次以上。換言之，電子郵件、手機，PDA、數位相機、google mp3、Facebook，Youtube、維基百科 (Wikipedia)，博客 (BLOG)、播客 (Podcasting)、智慧手機 (Smart Phone) 虛擬社區都是他們生活中不可少的一部份。有學者稱這一代的年輕人是數位原生代 (Digital Natives)，而 1960-1980 年出生的一代是數位移民 (Digital Immigrants) (Prensky, 2001)。因為後者是在非數位時代長大的，數位對他們而言是一個全新的環境，一如移民到外國，一切都要重新開始學習與適應。

此種師生二代生長環境的迥異，對今日的教育制度產生很大的衝擊，因為今日的中小學乃至大學絕大部分的學生是數位原生代，而他們的老師則幾乎清一色的是數位移民，兩代的思考、學習態度、與溝通方式都有很大的區別(見表 2.3.1)。

表 2.3.1 數位原生代與數位移民的差別

數位原生代-學生	數位移民-老師
同時執行多項任務	單一任務或有限的任務
圖片、音響	文本信息
隨機瀏覽與思考	直線性、邏輯性、順序性的瀏覽與思考
交互性，網狀聯繫	獨立性/一對一的聯繫
參與性強	原則性強
無意識	目的明確

資料來源：見阮枝賢(2008)

因此，Prensky 教授指出，今日的學生已有基本的變化，他們不是現有教育系統規劃下所想教育的學生，因為這些數位移民的教師仍習慣於單向溝通，但對這一代的學生而言是非常無聊、枯燥；老師課堂中的講述只要向老師要一份 power point 便可，何必抄筆記與聚精會神聆聽，上課應該是老師與學生互動，共同討論老師所要學生學習的內容，沒有互動的教學使學生在課堂上睡大覺，「打怪獸」。換言之，目前的教學方法、課程設計、學校的組織都有改變的必要，它必須要把學生習慣的資訊環境，數位學習帶入教室，使這些重視覺、網路化、互動化、高移動性的數位原生代學生投入參與性的學習，從遊戲中學習，從做中學。換言之，教育理論需修改，我們應以學生為中心的教學方法代替過去以教師為中心的教學方法。其他在職教育，終身學習等方式的人力投資也需要帶入資訊科技以提升教學的效果，提升人力投資的報酬率。

當然，並非所有的學者都認為學校要全盤拋棄原有的教學方法，比如 Bennett 即指出，數位原生代雖然在尋找資料上遠比上一代快捷有效，教師也不再是知識與技術的唯一來源，甚至最主要的來源，但是在學生取得這些資訊以後，仍然需要用邏輯分析、整理，才能產出新的知識，才能有創新的見解，開發創新的產品，對問題有創新的解決方法。這些能力都是要依靠舊有的教學方法予以傳授的 (Bennett, Maton and Kervin, 2008)，因此提倡混合學習法 (Blended Learning, Tino, 2008)。總的來說，資訊科技在過去 20 年對企業經營與組織帶來了很大的革命，使各國的生產力有很大的改進，特別是美國在 1980 年代被日本式的彈性管理打敗，但其後靠資訊科技的引進從事組織的改造，經營方式的改變，在 1990 年代以後王子復仇，再回頭打敗日本，2011 年是日本進入第 3 個 10 年不景氣，直到目前為止，沒有看到日本的經濟有任何改善脫離經濟衰退的跡象。

## **(二) 導入資訊科技，更改教育投資報酬曲線，提升教育投資效果**

為因應此種教育供給與需求內涵的改變，各國政府都在採取導入資訊科技至教學以提升教學的效率，使教育投資報酬率跳上另外一條更高的曲線(圖 2.3.1)。

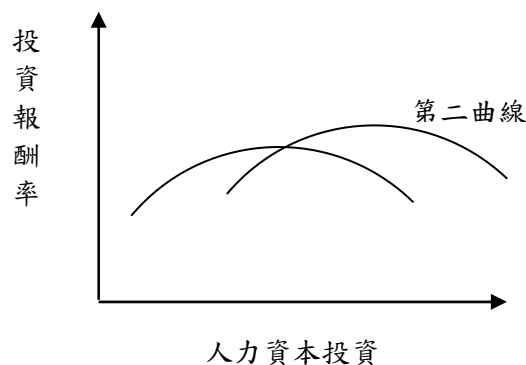


圖 2.3.1 人力資本投資的第二曲線

資訊科技通常透過下列管道提升人力投資的效率：

### 1. 擴展人民受教育的機會

在知識經濟的時代已不再是少數人要受很多的教育，而是全體人口，不但要受更高的教育，而且要不斷地學習，終身學習。資訊科技可以透過兩個管道去擴展人民受教育的機會，其一是資訊科技可以使學員在任何時間，任何地點接受教育，不但偏遠地區的人民可以接受大都會中一流的教育，學員也可以根據自己的學習進度來調整其課程的進度，甚至可以不斷地重複某些課程，直至他完全學會為止。這些都不是目前定點、定時的教育方式所可以提供的優點。

### 2. 縮短「學用」與「訓用」的缺口

在 21 世紀職場上大部分的工作都需要資訊科技的知識與技術，當學生在學校的學習過程中已學會使用這些工具，在他們畢業後進入職場時，便可以直接使用這些工具與知識，不需重頭學起，節省企業重新訓練的時間與費用。此外，很多職場上所使用的設備或因體積龐大，複雜，或因價格昂貴等原因使學校無法購買，也無法向企業借用，此時他們可以透過電視、網路等管道，在電腦螢幕上清楚地看到這些機器操作所需知識與技術與操作的步驟，甚至可以透過模擬的方式，直接在電腦上模擬操作，學習所需要的生產技術，縮短「學用」與「訓用」的缺口。

### 3. 提升學習的效果



(1) 學習意願的提升：資訊科技結合了電視、電腦、Video、網路、電影及其他的媒體，提供了視覺、動態影像、立即回應、直接參與的學習過程，因而合乎數位原生代學生的習慣與期望，提升了他們學習的意願。

(2) 主動參與學習：資訊科技可以提供模擬教學，使學員可以主動參與學習，直接動手學習，而不是過去的聽講，抄筆記的被動式學習，看不見，摸不到，沒有實作經驗的學習。

(3) 團隊型的學習：學員可以透過資訊設備(如網路等)與同班同學、校內同學、校外同學乃至其他地區相關的人士共同溝通討論，學習，團員都是各人的老師，互相學習，透過集體的學習與思考，提升學習效果。

(4) 創意性的思考：資訊科技可以使學員很容易取得很多相關的資訊，也可以透過學員的互相討論，模擬學習，發現新的學習方法，產生創意的學習效果。

(5) 思考能力與思考層次的提升：學員可以與同班同學，校外其他人士乃至其他地區的人士組成學習小組，透過資訊設備互相討論，分享心得與知識，共同討論問題的解決方法，因而從學員的互動中提升了他們學習效果，思考的能力與思考的層次，做出較佳的決策。教師已不再是學員知識的唯一來源，學員間也因背景之不同，領域之不同互為教師，互相學習。ICT 亦可以協助學員的互動因而強化學員的分析能力，得到較佳的決策。

簡言之，透過資訊科技，導入新的教學方法，可使學生從被動的學習轉變成主動的學習，從知識與技術的取得到知識與技術的應用，因而提供企業在 21 世紀所需要的高士氣，高學習意願，高團隊精神，高解決問題能力的創意員工(見表 2.3.2)。

表 2.3.2 傳統與資訊科技化後新教學方法的比較

傳統的教學方式	資訊科技化後的新教學方式
學校規模大，以便取得規模經濟的效果	學校規模小，透過資訊科技善用校外資源，提升教學彈性
傳授知識與技術	教導如何學習
閱讀指定讀物，聆聽演講與老師的教學	搜尋網路，取得適當知識與資訊
定時定地	隨時隨地，沒有時間與地點的限制
教科書學習為主	研究為主
集體學習，整班學習	個別化與客製化的學習
教學內容與考試標準化	教學內容與考試客製化
注重教學所涵蓋的範圍	注重關鍵概念的理解
探討「誰」與「什麼」	探討「為什麼」、「如何發生」
知道事物	應用知識
製造理想的學生	激勵學生的學習意願
老師是講師	老師是諮商師/學習環境提供者
教師對行政主管負責	行政人員對教師服務
行政管理	教師與行政人員是專業夥伴
學生是不懂事的，所以成人教導他們，為他們設計課程	以學生的興趣為主，引導他們學習

資料來源：修改自 Kolderie and McDonald (2009)

### (三)使用資訊科技提升臺灣教育投資報酬率的實例

為尋求如何使用資訊科技提升臺灣人力投資的效果，臺灣在這方面有那些政策？效果如何？未來該有那些的改進？本研究特召集了一次如何使用資訊科技提升我國中小學，大學與職業訓練的研討會，由資工、資管、教育等不同領域的專家共同撰文討論此事，第四節、第五節與第六節是有關資訊科技對中小學及大學投資報酬與如何使用遊戲來提升學習效果的討論。

## 第四節 如何使用資訊科技強化中小學教育投資報酬效率\*

### (一)前言

過去 20 餘年來，資通訊科技(Information and Communication Technology，簡稱 ICT)有長足的進步，政府行政機構或工商企業界，皆調整工作流程與組織架構，搭配科技的運用，提升便民服務水準或強化企業營運效率。民眾也確實可以感覺到，今日的生活，比起往日便捷很多。相對而言，教育體系方面的教學績效，滿意程度較為偏低。因為，學生學習的動機是否更強，學習的成就是否提升，學習的方法是否改善；老師的教學態度是否更熱情，教學方法是否創新；教育主管當局的經費運用是否適當，數位落差是否縮短，教育機會是否均等，在在皆令人質疑。

整體而言，科技的發展、環境的變遷、產業的經驗，加上金融風暴的影響，使得學者專家對運用 ICT 提升教育投資效益上，有著更高的期許。

本節先回顧世界主要國家中小學 ICT 相關投資熱潮興起的背景，其次簡述歷年來我國教育部所推動的計畫或措施，再分析投資效益不如預期的主因，最後建議可以強化投資效益的重點方向。

### (二)世界主要國家中小學 ICT 相關投資興起的背景

個人電腦應用功能的多樣化，加上網際網路的興起，使得各國在 1990 年代初期，開始編列大筆經費，在各級學校購買電腦，佈建網路。我國教育部在 1992 年推動「電腦輔助教學軟體發展與推廣計畫」，1993 年推動「改善各級學校資訊教學計畫」，1997 年除延續執行上述兩項計畫之外，更新增「整合 TANet 至中小學計畫」，期望達成「班班有電腦、人人皆上網」。

美國教育部於 1996 年訂定的教育技術目標，也是期望所有的教室能配備多媒體電腦，並連接上資訊高速網路。當時許多專家認為，這筆投資

---

\*李進寶，陳國棟，2010，如何使用資訊科技提升教育投資報酬率研討會，台北

是天文數字，美國政府將無法負擔。但更多人認為，美國更無法承擔不投資所導致的競爭力流失。2000 年時，發佈更具挑戰性的目標，不但在教室內，更擴張至整個校園、社區、以及家中；更期望教師能夠運用 ICT，幫助學生達到較高的學術水準。當時的願景是：「讓世界級的教育在所有學生的彈指之間」(Putting a World-Class Education at the Fingertips of All Children)。

1980 年代初期個人電腦出現，電腦輔助教學(Computer Assisted Instruction，簡稱 CAI)也開始萌芽，1990 年代邁入成長期。90 年代末期，受到美國電子化企業(e-business)營運成功的影響，教育界開始採用新名詞 e-Learning，我國在 2002 年開始，由中央大學推動數位學習國家型計畫，將 e-Learning 取名為數位學習。1990 年代中期，電子白板出現，在豐富的多媒體教材支援之下，輔以教室學習管理系統的協助，搭配互動性高的教學方法，使得電子白板型態的教學績效也漸受肯定，而在 2000 年代邁入成長期。電腦輔助教學、數位學習、電子白板教學在內容涵義和教學方法上皆有不同，但都是學者專家或業界從業人員，嘗試運用 ICT 強化教學績效的方法。由於它們的潛能受到學者專家的重視，在過去 20 餘年來，各國政府皆大力投資在設備的採購、教材的發展、人員的培訓、教學方法的改進。

如果以電子白板的普及率，作為運用 ICT 提升教學績效的一項指標，英國毫無疑問的是領先國家。依據 Futuresource Consulting 公司的研究顯示，英國各級學校及訓練機構，2009 年時教室使用電子白板的普及率已達 72%，2010 年提升至 78%。丹麥、荷蘭、愛爾蘭和澳洲在過去一年內皆有快速成長，2010 年的普及率將介於 40%至 50%之間。美國、葡萄牙、紐西蘭也將達 30%至 40%之間。全球 66 個國家教室約 3,300 萬間，電子白板普及率平均約 7%。Futuresource 公司認為，普及率超過 3%的話，代表具備使用能力的老師已有一定的量，普及率的成長速度也會加快。英國在 2001 年時通過 3%的普及率，到 2005 年即躍升至 40%。2010 年結束前，超過 3%(100 間教室有 3 間配備電子白板)的國家將超過 20 個。

英國政府從 2001 年開始，透過 Learning and Skills Council(簡稱 LSC)執行數位學習計畫，截至 2009 年止，已投資超過 4 億英鎊。評估執行成果顯示，運用 ICT 對教學績效的改善，確實有明顯助益，包括：學生的滿

意度、自主學習性、學習的成就、學習的速度皆大幅提升，老師所投入的時間也相對減少。但是，仍然有太多的老師不熟悉如何善用 ICT，執行可以提升教學績效的創新教學。因此，英國政府委託 Becta(British Educational Communications and Technology Agency)法人組織，研擬下一代學習(Next Generation Learning，簡稱 NGL)計畫，希望用變革(Transformation)的精神，發揮新興 ICT 的潛能，進一步大幅提升教學績效。NGL 計畫從 2008 年至 2012 年，由於教育變革並非短期可以完成，為了確保使命必達，Becta 開始著手 2020 年前的願景規畫。英國教育機構和職訓部門，在運用 ICT 強化教學的素養上，已有相當的軟實力，在世界各國之中，應居於領先地位。

澳洲教育部於 2008 年開始，推動一項為期七年的數位教育改革計畫(Digital Education Revolution，簡稱 DER)，實施對象是 9 至 12 歲學生。DER 的目的，旨在運用 ICT 進行可持續與有意義的教育變革，以提升老師「教」的效率，學生「學」的效果。2014 年計畫結束時，預計總投入經費達 24 億美元。

2009 年，日本、南韓、中國大陸也都有運用 ICT 改善教學之新興計畫。日本由文部科學省提出「School New Deal」構想，旨在營造「21 世紀學校」的教育環境。南韓教育科學技術部研擬「教科教室」的推動計畫，旨在活用各類數位教具(包含電子白板)，提升教師的教學品質、教學專業及教學便利，並強化學生的學習成效。中國大陸在推行 5 年的「校校通」計畫之後，2009 年開始推動新的五年「班班通」計畫，旨在提升中、小學教育環境 e 化和網路化。

全球已開發國家在同一時期，皆大力推動資訊教育、電腦輔助教學、校務行政電腦化。從 1980 年初期到 2010 年末期，ICT 相關的投資(包括設備購置、教材發展、系統發展、人員培訓、教學研究…等)，累計的金額非常可觀，也造就了資通訊產業的榮景。在這個時期，世界各國學者專家很少人談論 ICT 投資的效益問題。但在金融風暴之後，情況已有所改變。

### (三)我國推動的資訊教育相關計畫

從 1997 年教育部提出「各級學校資訊教育整體規劃藍圖」以來，政府在運用資訊科技強化中小學的教育方面，是全方位的推動與全面性的考

量(如表 2.4.1 所示)。前者包括：設備環境的更新、網路連線的普及、數位教材的製作、學科領域的融入、教學方法的創新、教學資源的分享、教育主管的溝通、資訊教師的培訓、學習社群的建立、能力指標的訂定、評測機制的研擬…等。後者包括：小學以至大專的全面推動、偏鄉地區學校和社區的整體輔導、各縣市教育機構與學校的普及參與，民眾運用線上學習的習性養成、教育投資與經濟發展的密切連結…等。多年努力下來，加上數位學習國家型科技計畫的帶動之下，我國中小學資訊相關教育的師資、設備、課程、教材、環境等皆有相當良好的基礎。

學然後知不足，做然後知問題。科技的發展，環境的變遷，也催化教育思維的轉變。政府在執行相關計畫之後，也發現許多有待改善或解決的事項。以下簡述一些重要的議題。

1. 各個學科領域教師的資訊應用能力不足，資訊融入教學進展緩慢。
2. 數位教材設計未將軟性能力的培養融入教材之中，也欠缺提升學生學習動機的規劃。
3. 教學策略尚未朝向個別化教學設計，造成學生學習績效無法大幅提升。
4. 師資培訓大多偏向或僅止於資訊技能的操作，未能引導教師運用資訊科技，提升老師「教」和學生「學」的績效。
5. 開放式數位教學資源雖已建置，但開放的精神、分享的文化、運用的境界皆有待提升。
6. 教師教學仍停留在「單兵攻擊型」而非「協同合作型」，網路的運用停留在低層次，教學專業分工不易實施。
7. 資源分散，雖達到面的普及，卻未能促成創新的突破，使得資訊科技運用的深度明顯不足。
8. 電子白板教學雖已開始推動，但相關配套措施還不完備，以致使用率不高、應用深度不足，學科別 e 化專科教室有待加速建置。
9. 雲端運算技術已經成熟，校務行政或資訊相關教學皆將邁向虛擬雲端服務，縣網中心的定位，應重新檢討。

10. 因應科技發展與環境變遷所須推動的「教育再造工程」尚未啟動，資訊科技的投資效益不易獲得各界的認同。

表 2.4.1 歷年來教育部資訊相關教育計畫

年代	計畫與推動措施	重點內容
1997	資訊教育基礎建設計畫	● 研訂各級學校資訊教育整體規劃藍圖
1998	擴大內需方案	● 完成中小學電腦教室及網際網路連線建置 ● 辦理教師電腦操作技能培訓
2001	中小學資訊教育總藍圖	● 資訊隨手得、主動學習樂 ● 合作創新意、知識伴終生 ● 教師資訊應用能力、推動資訊融入教學 ● 資訊種子學校、種子教師、種子團隊
2002	挑戰 2008 國家發展重點計畫—e 世代人才培育	● 發展數位化學習內容 縮短中小學城鄉數位落差
2003	數位學習資源分享計畫	● 整合學習加油站、六大學習網、數位典藏、社教博識網、亞卓市等教學資源 ● 配合「國民教育九年一貫課程」的單元資源整理，建置各領域資訊融入教學資源 ● 強調做中學，推動活用、主動學習的資訊科技應用
2005	創造偏鄉數位機會計畫	● 強化社區民眾資訊素養、發展終身學習機制 ● 招募志工，製作線上學習輔助教材，提供線上課後輔導服務弱勢學童
2006	建構縣市 e 化學習環境示範點	● 建置 e 化教室，推動創新教學模式 ● 強調學科領域教學與課程研發 ● 統整與運用現有學習資源網站
2006	國民中小學教師資訊科技素養自評系統計畫	● 協助教師了解資訊科技融入教學實踐程度 ● 提供教師資訊素養自我評估工具

表 2.4.1(續) 歷年來教育部資訊相關教育計畫

年代	計畫與推動措施	重點內容
2007	九年一貫國語文、數學教材製作	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 推動資訊科技融入各領域教學中</li> <li>● 每個縣市負責一學科之一個年級之各版本</li> <li>● 促進縣市提供及分享所屬教師教學資源及心得</li> </ul>
2008	中小學資訊教育白皮書 (2008-2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 學生能運用資訊科技增進學習與生活能力</li> <li>● 教師能善用資訊科技提升教學品質 教室能提供師生均等的數位機會</li> </ul>
2008	數位學習國家型科技計畫—數位典藏內容融入教學	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 應用數位典藏內容，融入九年一貫課程架構</li> <li>● 提供中小學教師加值及善用典藏文化資源</li> </ul>
2008	資訊科技應用於教學的創新教學模式及典範團隊計畫	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 鼓勵教師善用數位學教學資源與設備</li> <li>● 改善教學模式，提升教學品質與成效</li> </ul>
2008	加強地方建設擴大內需方案—改善教育設施	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 擴大內需以提升經濟成長率</li> <li>● 改善校園環境，提升教育品質</li> </ul>
2008	高中學科資訊科技融入教學資源網	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 系統化發展高中 23 學科資訊科技融入教學數位化教材</li> <li>● 推廣高中教師運用資訊科技融入教學，提升教學品質與效能</li> </ul>
2009	中小學資訊能力評量機制發展與推廣計畫	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 依據課程標準及教學情境訂定評量指標和評測機制</li> <li>● 透過學生資訊科技應用能力的評量，考核資訊科技課程與教學是否落實於指標</li> <li>● 分析評量結果，提出改善建議，使學生之能力符合教學目標</li> </ul>
2009	e創新學校推動計畫	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 學校發展資訊科技在教學應用的特色</li> <li>● 教師發展資訊科技在教學應用的創新模式</li> <li>● 學生運用資訊科技增進學習與生活</li> </ul>
2009	電子書包實驗教學試辦計畫	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建立及評估電子書包導入教學與學習模式</li> <li>● 整體評估未來推動可能性及執行方向</li> </ul>
2009	「4年 5000億」建置中小學優質化均等數教育環境計畫	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 改善中小學資訊教學整體設施，建置 e 化專科教室和數位教室</li> <li>● 普及資訊在各學科教學之應用</li> </ul>
2010	數位學習白皮書	(規劃中，預訂2010年底完成)

資料來源：教育部電算中心



#### (四)造成中小學 ICT 投資效益不彰的原因

累積多年實施資訊融入教學經驗，現場教師的教學思維逐漸轉變，唯有積極運用 ICT，才能發揮更高的效益。知識的爆發，使得知識和技能的半衰期愈來愈短，在有限的黃金學習時段期間，學生到底該學什麼，才能讓他有足夠的能力，面對未來多變的產業與社會。金融風暴之後，各國政府財政困窘，任何教育的投資效益開始被檢討，不是為了刪減經費，而是為了提升投資效益，奠定未來國家的競爭力。這些因素，促使全球學者專家愈來愈重視教育投資的效益問題。以下簡述造成中小學 ICT 投資效益不彰的主因。

##### 1.重視學科能力的培育，忽略軟性能力的培養

1998 年史丹福大學韓立文教授在其「飛躍經濟中的躍進教育」的研究顯示，高生產力公司員工所具備的能力，包含：決策力、策畫力...等，如圖 2.4.1 所示。軟性能力的培養，相關論述由來已久，教育界也一直很重視，但是執行成效一直不理想，欠缺優良的教學方法來培養學生的軟性能力，也欠缺一套客觀的量化標準來衡量學生的軟性能力。

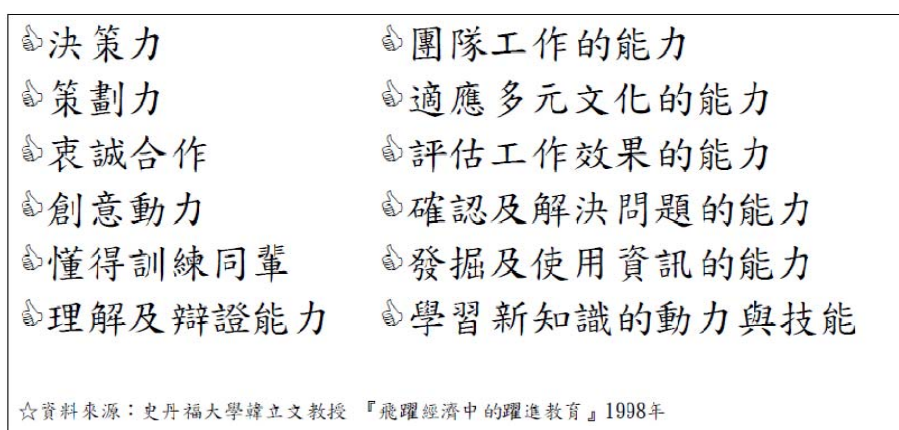


圖 2.4.1 高生產力員工具備的特質

隨著知識的爆炸，科技的發展，全球國際化，世界扁平化，人類面對未來的環境是更多元、更複雜。軟性能力的界定，範圍變得更廣、深度變得更深。當邁入 21 世紀之時，軟性能力的培育受到空前未有的重視。學者專家不斷探討，學生需具備那些軟性能力，而且研訂客觀的量化標準，

作為衡量學生的能力指標，以利教學改善策略的研擬。以美國為例，ISTE(International Society for Technology in Education)組織於 2007 年制訂學生的教育科技能力指標，包括：(1)創意與創新，(2)溝通與合作，(3)研究與資訊運用的流利度，(4)關鍵思考、解決問題、與決策能力，(5)數位公民素養，(6)科技的理念與運用；2008 年和 2009 年分別對老師及教育行政主管，提出他們在面對 21 世紀之時，應有的能力指標。2010 年 3 月，美國教育部發表教育科技計畫書(National Educational Technology Plan，簡稱 NETP)，也要求各級學校要將軟性能力的培養，融入各個學科的教學之中，此外更要求學者專家研訂客觀的量化指標，作為學習改善依據。我國教育部已經研擬的資訊教育白皮書，和正在研擬的數位學習白皮書，也皆有相同的理念與類似的作法。

物理、化學、數學、藝術、語文、地理...等學科知識，並非不重要。而是當知識再爆炸、科技更發達、環境變複雜之際，軟性能力的重要性相對提升很多。尤其當過去軟性能力的培育有所不足，今日資通訊科技可以有效補強之時，加強軟性能力的培育已是教育界的共識。美國卡內基美倫大學的研究發現：1986 年時，一個人工作需要用到的知識，大約 75%記在大腦之中；1997 年時，降為 10~15%；2008 年時，更降至 8-10%。知識的爆炸、電腦的普及、網路的發達，使得大腦所須儲存的知識，20 年內從 75%降至 10%。Web 2.0 技術的應用，催化了共創智慧時代的來臨，也促使知識的增加量更甚於以前。雖然大腦潛能無窮，但用來儲存知識，卻是低層次的利用；相對地，如何活化知識的創新運用，解決個人或社會所面臨的問題，以及強化人際關係處理的能力...等，才是面對未來競爭環境，讓個人可以持續生存與發展的根本能力。

21 世紀以來，全球皆面臨共同的問題，包括：能源短缺、氣候暖化、食品安全、病毒威脅、金融風暴、戰爭陰影、國際競爭...等等，人類身心所受的衝擊，比起以前劇烈很多。因此學校在培養學生面對 21 世紀之時，強化其適應改變與厚植持續發展的能力，已是當務之急。學科知識會因科技的進步，而有半衰期現象；但是軟性能力不但須要長期培養，而且可以跟著學生一輩子，有利其永續發展。因此，如果我們忽略軟性能力的培養，也許我們只是在培養一個考試的機器，那麼運用 ICT 再有效率，方向不對也是枉然。

## 2.教學策略、教材設計、教學方法...等，配合科技發展的創新思維不足

馴獸師能夠訓練各種動物作各種表演，一個聽障少年能得到國中組國際標準舞的冠軍...等案例，皆足以說明適當的教學方法，能夠幫助學習者突破障礙，而達到高成就。如果再加上科技的協助的話，則效果更加明顯。南非一位兩腳皆裝義肢的短跑健將，是世界上沒有腳但跑得最快的人，他曾申請參加 2008 年北京奧運，可惜被婉拒，但運動仲裁法庭卻翻案，允許他參加。美國一所高中，數學低成就的學生，在應用資訊科技結合創新教學方法之環境下，也突破學習障礙，其微積分的成績甚至不亞於大一學生。1997 年，美國白宮政府和國防部聯合推動 ADL(Advanced Distributed Learning)計畫之時，柯林頓政府積極推動運用新興學習科技，結合創新教學方法，以便提升學習效率。ADL 計畫“Thirds”理念，也就是說：「運用 ICT 教學可以節省教育經費三分之一，減少學習時間三分之一或提升學習效果三分之一」。“Thirds”理念是歸納美國學界 200 多項研究的結論，也成為 ADL 計畫推動的願景，同時也具體說明資通訊科技在教育訓練的投資上可以產生的效益。

時至今日，電腦硬體更發達、軟體功能更聰敏、網路通訊更便捷，資通訊科技在工商界的應用，更是不斷地推陳出新，人類的工作、生活和娛樂皆比 10 年前更有效率。理論上，上述科技的發展，也應該使得 ADL 的“Thirds”願景更容易實現。但是由於老師的教學習慣，並非短期可以改變，科技應用的素養也不足，配備新科技卻用舊方法、舊思維，也無法彰顯新科技的價值。因此整體而言，願景依舊是願景，教學方法配合科技發展的改善，有著很大的加強空間；相對於資通訊設備的投資，教學績效的提升並不顯著。這種現象，全球皆然，只是程度有別。

引發教學方法應有創新的思維，除了資通訊科技是一項重要因素之外，神經科學(Neuroscience)是另一項新興的因素。科學家對大腦功能運作的方式，歷經多年的研究，除了了解各區的執掌功能之外，也了解學習在大腦的運作流程。因此，學界專家開始探討，配合大腦運作原則，如何設計教材和教學方法，讓學生突破知識性或情緒性的學習障礙。神經科學的進展，也促使「健腦產業」(Brain Fitness Industry)的興起，藉助各種數位技術與工具幫助人類增強記憶力、反應力、適應力、注意力、解決問題能力...等方法，正在萌芽之中。依據 Sharp Brains 公司的研究顯示，2009 年

健腦產業的全球產值已達 2.95 億美元，從 2005 年以來，平均每年的成長率為 31%，預計 2015 年時將成長至 20 億至 80 億美元。

簡言之，資通訊科技和神經科學有如一雙翅膀，將帶動或催化教學策略、教學方法、教材設計...等的創新，讓教學績效的提升邁開步伐向前進。

### **3.雲端運算架構的興起，使得原有資通訊系統的投資顯得沒有效率**

學校在教學相關科技設備的投資經費，以資訊相關設備花費所佔的比重最高，幾乎達 50%。當雲端運算技術逐漸成熟之際，也讓許多人體認到，原有學校資訊系統的架構有很大改善空間。

過去 20 餘年來，學校為了推動校務行政電腦化、資訊教學、電腦輔助教學，大都設立電子計算機中心，自行架設電腦機房，自己負責軟硬體的維護與管理。這種情形，不但使學校在專業的負擔加重，而且在經費的需求也增加；各校皆需有專業老師減少授課時數，來管理、維護或提供服務，電腦相關設備又耗費大量的能源，數位設備採購愈多，耗電也更多。Gartner 公司的研究顯示，建置和維運電腦系統的費用，有 70%即用在能源支出和專業人員聘用。

如果資訊系統能像電力系統和供水系統一樣，打開開關就有，用多少支出多少，又不用專人維護與管理的話，各級學校必可省下相當可觀的費用。雲端運算服務架構，就像電廠或自來水廠一樣，是可以達成這樣的一個願景。

目前，個人可以將電子郵件、文件、相片、行事曆、部落格放在某個資料中心，而在全球各地旅行之時，只要能上網就可以存取。未來學校網頁、校務行政系統、教科書、教材、題庫...等，也皆可以放在提供服務的資料中心，就像電廠和自來水廠一樣，可以大大降低學校對 IT 專業人員的需求及能源的支出，以致節省費用。簡言之，運用雲端運算架構，服務會更好，費用也更便宜。

### **4.教育再造工程知易行難，ICT 的潛能無法發揮**

產業界建置資通訊系統以提升營運績效，一向都很積極。不過直至 1990 年代中期為止，許多研究皆顯示，資通訊系統的投資，對公司獲利能力的提升，幫助不大，對客戶服務水平的改善確實有用。直到 1990 年代

末期，亞書遜書店的出現、eBay 拍賣網站的興起，資通訊系統投資的獲利模式，才被發現，以致於電子化產業(e-business)頓時成為熱潮。10 年下來，企業界已清楚認清，配合新科技的發展，需重新改造商務的處理流程，然後組織架構與制度規章配合調整，而後導入資通訊系統，才能發揮資通訊系統的效益，使公司營運效率大幅改善。經驗累積下來，企業流程再造(Business Process Reengineering)的方法論，愈來愈成熟，也愈來愈普及。時至今日，人力仲介網站、網路銀行、各類售票系統、便利商店的資訊系統...等，皆重新設計工作流程與組織制度，再運用 ICT 開發資訊系統，而非將電腦當作計算機使用，或將原先工作自動化而已。

反觀教育界，教學流程、組織架構、制度規範基本上而言，皆沒有重大改革；因此，教與學的效率上，改善的有限，相對於經費的投入而言，不免令人失望。尤其在金融風暴的影響之下，政府經費更拮据，而教育支出悠關未來經濟成長，其經費編列有增無減，導致資通訊系統投資的效益，不能不重新評估與檢討改進。2010 年有了變化，美國教育部於 3 月提出的國家教育科技計畫，明確的期許，美國各級教育系統須要從教學方法、組織和制度等方面，重新設計，以發揮科技潛能的效益，並讓時間、金錢及人力能更有效運用，達成學生學習成就的提升。換言之，更多教育經費的投入仍然重要，但需要更聰明的花費每一分錢；並像企業界一樣，教育從業人員須承諾生產力的提升，持續且長期的追求改善。

比起「企業流程再造」，「教育流程再造」不但更複雜，而且更困難。科技雖然進步，科學家對人類學習的本質和行為模式，所知仍然有限，知識的多元化、資質的差異性，使得教育流程不可只有乙套，但企業流程則可以只有乙套。因此，教育流程的設計，比起企業，複雜很多。此外，人類本質上是抗拒改變的，要想調整行政主管的理念、家長的認知、老師的習慣，人數如此龐大，談何容易。不過，改革已迫不及待，美國政府已授權教育部，成立一個專門組織，取名 Digital Promise: the National Center for Research Advanced Information and Digital Technologies，專責推動因應科技發展所需的教育變革。

##### **(五)如何運用 ICT 改善教學績效，強化教育投資效益**

認知理論、神經科學、心理學、資訊科學、通訊科技...等相關知識的

融合與整合運用，促使個人化、行動化、共創智慧的學習情境，指日可待。未來的學習環境，可以跨步朝向個人化、因材施教的境界邁進。雲端教學服務，加上日漸普及的智慧行動裝置(如：智慧型手機、電子書閱讀器...等)，可以達成任何時間、任何地點皆能有效學習的夢想。線上學習社群的佈建，可以讓老師和學生進行跨組織、跨學科、跨國界、跨文化的合作學習，加速創新智慧的發展。以下說明，資通訊科技在未來中小學教育效益的提升方面，可以扮演的功能。

### **1.善用 ICT 讓學生融入教學情境，激發學生積極主動的學習動機**

華德迪斯耐研究部門的信念，學習和有趣不應該是衝突的兩件事。因此今年它在全美徵求運用新興電腦媒體科技的創新教學設計，證明學習和有趣可以結合在一起。2010 電腦圖學會展上，展出了 15 項的教學案例，學生在這樣情境下，不但融入教學，而且也變得積極主動。

在科技的輔助之下，學生不需被動式學習，或在老師規定的框架內學習。今日的科技，可以容易幫助學生進行跨學科、跨組織、跨國界、跨文化的學習，讓學生和真實的世界緊密結合在一起。如果老師再輔以適當的教學方法，而非填鴨式教學，則學生的學習動機可以大幅提升，學習態度也會變得主動。

### **2.善用 ICT 發展創新教學，培養學生 21 世紀所須的軟性能力**

未來各個學科皆會被期許，將軟性能力的培養融入教學之中，不論是物理、化學、數學、生物、語文、歷史、地理、音樂、美術...等，創新力、分析力、表達力、溝通力、思考力、合作力、學習力、解決問題能力...等軟性能力，皆為各學科的共同指標。從 K-16 長達 16 年的持續培育，必能協助學生建立永續生存和發展之道，讓學生更能面對未來劇變的環境和多變的產業。

目前已開發國家的中小學校，皆在積極導入電子白板、平板電腦、電子書閱讀器、互動筆、數位實物投影機...等設備，建立高互動的學習教室。其目的之一，即是為了方便教師將軟性能力的培養，融入各學科教學之中，當然光靠硬體設備，是無法達成這個目標，必須輔以適當的教學策略，教材設計和教學方法。

### 3.善用各類軟硬體工具，佈建個人化、行動化及共創智慧的學習環境

未來的學習，不但是終身而且是終日 (Life-long & Life-wide Learning)。正規學習強調深度學習 (Deep Learning)，非正規學習強調適時性 (Learning-On-Demand)。普林斯敦大學的研究顯示，正規學習僅佔整體學習的 10%；因此，如何提升非正規學習的效率，其重要性絕不亞於正規學習。運用上述工具，佈建個人化、行動化及共創智慧的學習環境，不但可提升正規學習的效果，而且對非正規學習的效益，更是不可限量。

### 4.運用 ICT 建立全方位評量，並作為持續改善學習效果的重要依據

前曾提及，21 世紀的能力評量，除了學科專業能力以外，軟性能力的指標將更被重視。這些軟性能力指標，可協助企業界尋找適性的人才，也可幫助個人發掘其性格上的優勢特質，以利其職場定位與生涯規畫。這兩類評量指標，在過去已行之有年，但在認知科學、心理學及資通訊科技的推波助瀾之下，相關標準將被訂定，相關指標將更具參考性與實用性，它們的價值，也將從單純「評量學習成果」提升至「支援學習改善」。未來老師和家長，在看完學生成績之後，要根據此項結果研訂學生的個人學習計畫，適時提供強化或補救措施。在長期持續追蹤改善之下，何愁不能依據學生個人的特質，培養其永續發展的專業知識和軟性能力。

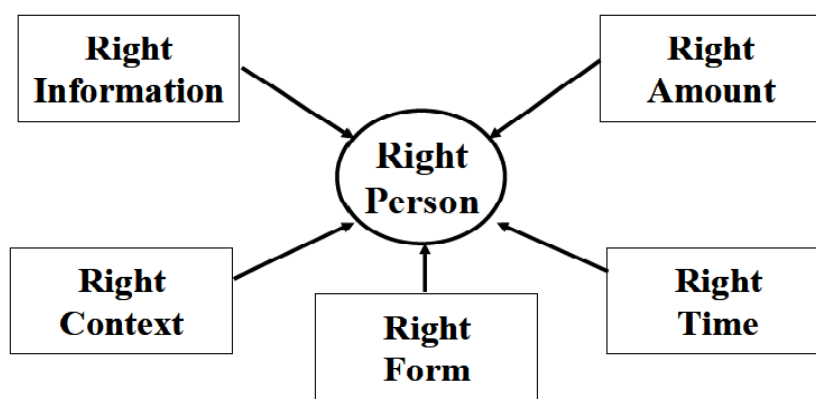


圖 2.4.2 未來學習的願景

未來電腦化評量系統和數位化學習系統能進一步結合，利用評量系統診斷學生學習的障礙，數位化學習系統則依據診斷結果，提供適當教材供

學生進行有效的學習。評量系統在長期收集學生的學習紀錄之後，也將具備「學習」的特質，而能自動提供學生更多的學習支援，協助學生以更有效的方式，達成預期的學習目標。簡言之，評量系統的發展，將朝美國 ADL 所提的願景邁進(圖 2.4.2)。

## 5. 教師運用 ICT 發展連接教學，實現個人化教學，助長學生學習動機

今日老師的教學情境，「孤立」(Isolation)遠勝於「連結」(Connection)，因此，教學績效難以大幅提升。在「連結教學」(Connected Teaching)的情境下，老師藉由線上學習社群的建構，可以將學生的同儕、同業的教師、其他學科的教師、校外專家、產業專家、家長...等結合在一起，提供學生更有深度和廣度的教學服務。這個教學服務不侷限在課中，也可在課後。老師也可將學生連結到網路上豐富的教學資源，幫助學生進行個人化學習。這些教學資源模擬真實世界情境，幫助學生發展分析、探索、批判、實驗、創新、分類...等軟性能力，學生依自己的程度進行個別學習。簡言之，藉助各式各樣的線上學習資源，更容易實現個別教學。

運用線上社群網站和許多人進行互動學習，加上許多線上教學資源可以有效引起學生學習的動機，跨過學習障礙、時間障礙和空間障礙，比較容易讓學生覺得有趣和好玩。教師如能在其教學任務中，佈建如此的「連結教學」情境，必可助長學生學習動機。

## 6. 運用學習社群與各類軟體工具，調整師資養成培育和在職訓練方式

推動教育變革，各級學校教師是關鍵角色。但是，大部分教師資訊科技素養不足，教學理念和方法又很傳統；因此，師資培訓不論是養成培育或在職訓練，皆須發展乙套更有效的方法，讓教師能夠面對未來的挑戰。

師資養成培育方面，最好就是讓未來的老師能在「連結教學」的情境下，學習成長，親身體驗並養成使用資訊科技的習慣。換言之，教師在學生時代，即能善用各類學習社群網站，進行經驗分享、合作學習、共創智慧，也能善用各類軟體工具進行資料收集與分析，更能善用網路上相關的學習資源，進行個人化學習，加強個人專業的深度與廣度。

師資在職訓練方面，應該有教師專業發展與成長的專屬網站，如同美國的 Teacher Tube、英國的 Teachers.tv。這些網站中，收集各類教學典範，並和教育從業人員分享。此外，教育主管單位也要協助教師進行終身學習



的生涯規畫，建構個人化學習成長網路，讓教師能有系統、有計畫、有方法，並持續的發展其專業，不致因科技的進步，導致其原有的專業跟不上時代的步伐。

## **7.推廣中小學開放式教學資源，促進合作學習與共創智慧的優質文化養成**

開放式教學資源(Open Educational Resources,簡稱 OER)是指授課老師，願意將其教學計畫、教學大綱、教學錄影、教材、試題...等教學相關資源，放置網路上供其他人免費使用，甚至可以作非商業用途的複製、修改、轉送。自從 2001 年，麻省理工學院推出開放式課程(Open Course Ware,簡稱 OCW)以來，全球愈來愈多的教育從業人員體會到 OCW 的價值，並將其教學相關資料開放出來，進行經驗分享，也提升其教學績效。如今風氣已形成，各國高等教育學府或學術研究機構，紛紛加入開放式行列。

OER 不會侷限在高等教育機構，未來勢必成為 K-12 的全民運動。我國大專院校在朱學恆先生和交通大學的推動之下，目前已有超過 20 所的大專院校，加入開放式聯盟，如今也是適當時機，將 OER 往中小學推展，以加速「合作學習」與「共創智慧」文化的養成，並奠定教學績效大幅提升的基礎。

## **8.建構雲端教育服務架構，以節省經費並提供便捷的資訊相關服務**

虛擬化技術可以讓一台伺服器(Server)，執行多個應用程式，大幅降低伺服器的數量。各級學校在推行校務行政電腦化、數位學習、資訊教學...等資訊相關活動之後，皆使用為數可觀的伺服器，如能採用虛擬化技術，降低伺服器的需求，不但可以節省經費，網路架構也可以簡化並易於管理。虛擬化技術之外，教育主管機構也宜採用雲端運算技術，佈建雲端教育服務示範應用環境，以便各級學校逐步踏入軟體服務(Software as a Service,簡稱 SaaS)時代。

圖 2.4.3 所示，2010 年美國教育部教育科技計畫所規劃雲端教育服務架構。在這個架構下，服務的對象包括學生、老師、行政人員及家長，他們在任何時間、任何地點，皆可使用不同的設備，經由網路取得所須的服務。這個架構將是個人化、行動化、共創學習環境的基本平台。

使用者服務：學生、老師、管理者、父母		
網際網路存取設備		
資源與應用		
教育資源與服務 (開放與所有權) 數位教科書、數位圖書館、輔導系統、模擬、擴增實境、互動視覺化、教育遊戲、線上實驗室	創作、編輯、傳播及內容管理  文字處理、音頻 / 視頻捕捉 / 編輯、程式平台、部落格、維基、教學 / 課程管理	行政  調度、人事 / 人力資源、教室 / 設施管理、採購、出席、學生記錄
評量與報導		
社會網路與協同合作		
公有雲與私有雲 - 軟體服務、資料庫與資源庫		

圖 2.4.3 雲端教育服務架構

## (六)結語

推動教育變革，是運用資通訊科技強化中小學教育投資效益的首要工作。2008 年澳洲的數位教育改革計畫(DER)，英國的下一代學習計畫(NGL)，2010 年美國的國家教育科技計畫(NETP)都同時提到變革的重要性。美國 NETP 計畫中，對變革的必要性，陳述的最清楚。從產業界的經驗得知，1980 年代產業界導入電腦化，只是把現有工作自動化而已，雖然工作的速度變快或準確度變高，但對企業經濟效益的貢獻仍然有限。1990 年代末期，產業界終於找到方法與證據，要想大幅提升經濟效益，必須推動商務流程再造(Business Process Reengineering)。教育界也有相同情形，我們的組織制度、教學策略、老師角色、修業規定...等，雖在近年來有所改變，但都是漸進式調整，而非創新式變革；因此，新科技套在舊方法與舊制度之上，無法發揮潛能。

推動教育變革的首要之務，是實施變革管理(Change Management)。以前商鞅變法、王安石變法、戊戌變法沒有成功的原因，是因為當時都沒有變革管理的思維。1980 和 1990 年代，專家從心理學的角度，提出變革管理的方法和步驟，證明是一套很有效的管理方法。歐洲國家推動科技化教學的經驗顯示，70%的經費須投入變革管理。

運用資通訊技術，進行教學績效改善，是教育機構一項非常重要的軟

實力。它不是短期可以速成，而是需要長期耕耘。但是，一旦建立，它對國家競爭力的提升，將有決定性的影響。

## 第五節 如何使用資訊科技強化大學教育投資報酬效率\*

由於資訊科技的蓬勃發展與網際網路的日益普及，資訊科技已成為提升教育品質、縮短學習時間與空間限制、及改善學習方式的有效工具。美國白宮在 2009 年發佈的美國創新政策裡(美國國家經濟委員會，2009)，資訊科技在美國創新扮演著基礎建設的角色，將大學教育的軟硬體建設列為指標項目之一。今年 2010 年的白宮政策演說中，更投資了 1000 億美元在資訊科技的創新與應用及資訊人才的培養，可見資訊科技在教育上的重要性(<http://www.ed.gov/technology/netp-2010>)。

如何使資訊科技在教育上產生長遠與實質的效益，進而對國家社會產生具體的貢獻，乃是國家經濟成長的重要元素之一，因此政府投入大量人力物力金錢去建置資訊科技融入教學基礎建設，並透過教育政策的制定來清楚訂出資訊科技在教育上的目標，積極推動數位學習落實在各校的學習活動上之應用，提升學習動機與學習意願，並進一步的改善學習策略、學習行為與學習態度，提升學習成效，以培養出軟實力，達到因材施教與有教無類之理想目標，希盼能看見資訊科技應用在教育上的具體成果展現。

### (一) 資訊科技在大學教育的應用範圍

資訊科技在大學教育應用的範圍非常的廣闊，從多媒體(Multimedia)、網際網路(Internet)、網頁(Web)、無線網路(Wireless)、行動裝置(Mobile devices)，最近非常流行的 facebook、YouTube 等 Web2.0 形式的網站，和目前正在萌芽的 3D 阿凡達(Avatar) Web 3.0 的虛擬世界到雲端運算(Cloud computing)，這些都屬於資訊科技的應用，如圖 2.5.1 所示。以下簡述這些科技在大學教育裡的應用範圍：

多媒體：根據維基百科的定義解釋，多媒體是將媒體，包括文字、圖片、照片、聲音(包含音樂、語音旁白、特殊音效)、動畫和影片，利用網路、有聲書、光碟或衛星傳播傳遞。因此，大學教育裡的教學教材、研究

---

\*楊鎮華，2010，如何使用資訊科技提升教育投資報酬率研討會，台北。

成果、輔導記錄、文件收集，都跟多媒體息息相關，應用非常的廣泛。

網際網路：為網路與網路之間所串連成的龐大網路。網際網路經過多年的發展，已經在大學教育提供便利的資訊傳遞，Web 技術是最常用的網路應用技術，電子郵件、即時訊息、視訊會議，網路日誌(blog)、數位歷程檔案(e-Portfolio)等，這些應用也都是教學不可或缺的工具。

網頁：網頁使用 HTML、XML 等語言編寫，3D 的網頁使用 VRML 等語言編寫，內容包括文字、圖片、照片、聲音、動畫和影片。

無線網路：由於無線網路使用無線電波傳送的特性，不必使用線路連接，有許多的優點：高移動性、高靈活性、低成本、容易安裝。目前的行動載具如筆記型電腦、數位個人輔助裝置 PDA、無線網路電話等的增加，再加上這些載具價格的下降，使得許多人都能更輕易的購買擁有，因而增加了無線上網的需求。

行動裝置：為一個手持設備，如智慧型手機個人數位助理 PDA、行動電話、掌上遊戲機。教師或學生可利用無線網路或 3G 網路連上網際網路，進行戶外的教學活動。

Web 2.0：為終端使用者提供網路應用的服務平台，它的特點是鼓勵使用者透過集體智慧(collective intelligence)與協同合作(collaboration)，形成專業社群(communities of practice)，讓網路資源分享成為一種有機成長的機制。

Web 3.0：透過 3D 虛擬化的技術，可將使用者化身為虛擬世界裡的阿凡達(Avatar)，遨遊在虛擬世界。虛擬世界具備臨場感、真實感及融入感，教師及學生可在虛擬環境進行同步的教學活動。

雲端運算：在資訊爆炸的同時，雲端運算將複雜的資訊簡化並分散給不同伺服器運算，解決了使用者等待的時間，在使用者滿意度方面扮演非常重要的角色。在教學方面，教師或老師不需知道目前使用的伺服器是那一台，只要將所要運算的資訊，往雲端伺服器一送，雲端就會立即回覆使用者想要的結果。



圖 2.5.1 資訊科技應用

因為有了資訊科技這些基礎建設及應用，使得遠距學習(Distance learning)不再遙不可及，老師可以從地球的任何一端與學生進行教學活動，甚至看到彼此的影像及聽到彼此的聲音，這在 20 年前的世界根本不可能發生。隨著網際網路的發展，數位學習使學習者可突破時間及空間的限制來進行學習活動。美國訓練及發展協會((American Society for Training and Development)指出，數位學習包含了廣泛的應用與流程，如網路學習、電腦學習、虛擬教室與數位合作。而課程內容被數位化後，傳遞媒介包含了網際網路、區域及外部網路、有聲書或錄影帶、衛星傳播、互動電視及光碟等方式，因此數位學習是一種隨著資訊科技的進展而不斷演化的遠距教學。在資料電子化的同時，網路上的知識容量不斷的增加，使得數位圖書館(digital library)油然而生，有用的資料被典藏於數位圖書館供學習者下載及使用，縮短了學習者找尋資料的時間，讓學習者有更充分的時間做其他的學習。當數位圖書館的資料到達上限時，使用者查詢所等待的時間會隨之增加，因此分散式雲端運算解決了資料集中化的問題。由遠距教學、數位學習、數位圖書館及雲端運算的應用形成了學生在學校的數位生活，如圖 2.5.2 所示，從教師的教材維護、圖書館館藏借閱、網路查詢資料、校內無死角的無線網路、手持裝置的應用及虛擬環境的學習，讓我們處在數位生活的環境裡。

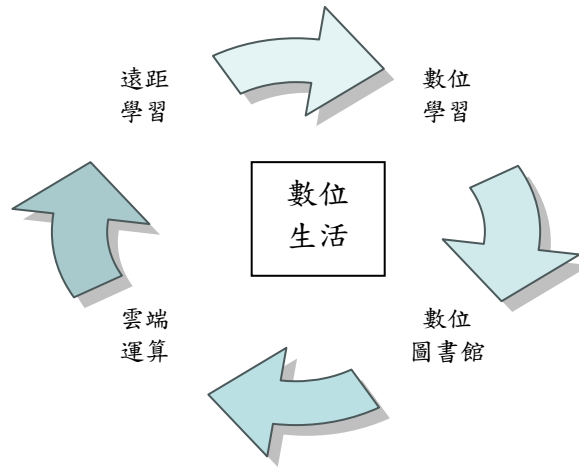


圖 2.5.2 數位生活

## (二) 資訊科技對大學教育的改變與影響

資訊科技影響了教師教學模式，也改變了學生學習方式，以下從四個面向做探討：

教師教學方式的改變與影響：在教材方面，教師可將教材數位化、多媒體教材製作及開發數位學習課程等創新性教材，結合部落格、網站等 e 化教學資訊內容，以建構大學數位教學資訊管理系統，讓教與學由傳統的課堂教學模式，延伸為不受時空限制而可隨時隨地學習的模式，促使教材數位化及多元化，以增進教學成效，提高學生學習意願。甚至可以將教學活動虛擬化(如圖 2.5.3)，系統提供影音播放、數位教材放置、討論區、留言版及發言台等功能，並具備即時的教學對談及互動，將上課的場景帶到虛擬環境，提供教師與學生另一個聽、說、讀、寫的學習環境。



資料來源：<http://iTELL.tw>

圖 2.5.3 教師於虛擬環境中進行教學活動

學生學習方式的改變與影響：對於學生來說，學習的方式會因老師教學的方式而改變，當老師的教材數位化之後，學生必然需要配合數位學習的方式，繳交報告或作業利用電腦將文件數位化或多媒體化，文件利用網路傳送到網站或 EMAIL 傳遞，分組討論及小組協同合作，都離不開資訊科技的範疇。學生在 3D 的虛擬環境裡(如圖 2.5.4)，可以感受到環境的真實感及臨場感，配合數位教材、有聲影片及主題式的學習環境，讓使用者更融入學習的環境中，以增加學習動機與成效。



資料來源：與圖 2.5.3 同

圖 2.5.4 學生於虛擬環境中進行教學活動



課堂內外的學習活動的改變與影響：課堂內的學習活動會因數位的環境而改變，從以前投影片的教學模式到數位化投影機教學，從教材的老師可以在網路上放置數為教材供學生做課後複習，出作業與繳交作業也都數位化，老師可以在網路上批改作業，與學生在網路上討論課程。有些大學更提供了 3D 虛擬環境，讓教學活動在虛擬環境中發生，因為場景為虛擬化，所以讓老師及學生有更大的想像空間來配合主題式的教學活動(如圖 2.5.5)，真實的視覺效果可以更加深學生學習的印象，引發學生的學習動機進而增加學習成效。



資料來源：與圖 2.5.3 同

圖 2.5.5 助教與學生在主題式虛擬環境中進行學習活動

教材資源使用的改變與影響：將傳統課堂上的教材以網頁方式呈現，網頁中可以加入多媒體(如動畫、圖片、Flash 等)。透過網頁製作軟體製作的網頁式教材，或將文書、簡報軟體製作的教材直接另行輸出成網頁格式，為一般最常見的數位教材。因為教材的數位化，學生取得教材的途徑也就簡單了許多，老師可以隨時更新網路資源、教學策略、評量方式、教學活動並 EMAIL 給學生，這些都是在資訊科技下發生，圖 2.5.6 中，顯示了學生的虛擬化身在虛擬環境中討論數位教材。



資料來源：與圖 2.5.3 同

圖 2.5.6 虛擬世界中的數位教材

### (三) 世界各國如何應用資訊科技在大學教育及其投資效率

美國日前公布命名為「改變美國教育：科技帶動學習」(Transforming American Education: Learning Powered by Technology)的全新國家科技教育計畫 (Salvador, 2010)，呼籲加強及重視每一名學生的學習經驗；重新擬定標準方針和評估方式；建立教師間互相溝通互動、與學生不論校內或校外隨時聯繫的「教學聯結」(connected teaching)的新模式；並重新思考一切可能限制學校創新的因素，以確保培育出符合 21 世紀應具備技能的人才。此計畫把主軸設定在：「科技是創造出更有效的教育系統的工具」(technology as a tool to create a more productive educational system)，認定科技是最有效輔助教育改革的工具。此計畫著重在 5 項主題：學習、評估、教學、基礎設施和生產力：

學習(Learning)：21 世紀的學習模式需要加強並充實個人的學習經驗。利用最新穎先進的科技來學習，將會激勵、啟發不論何種背景、語言、弱勢等學生達到學習的目的；有別於單一教學計畫套用所有不同學生的傳統教學。21 世紀的必備的技能，包括：危機處理、解決複雜的問題、建立合作關係及多媒體通訊等，都融入各科的教學中，許多不同領域專業者使用的科技，如 3D 模型、電腦繪圖、維基百科、部落格等也都要成為學習利器，以提供學生成為更有生產力及具全球競爭力人才的機會。

教育評量(Assessment)：呼籲各州及學校系統重新思考教育評量設計及

管理方式，務求內容不應只包含知識的獲得，還有 21 世紀各科目領域應具備的技能和專業常識；提供教育人員及時、可行的回饋(timely, actionable feedback)，各項資料數據等資訊必須能即時且機動的提供給教育工作者使用。結合認知研究與學生對多媒體、互動性及互聯性想法理論的科技評量(Technology-based assessments)，可以直接評估學生的學習成效。配合學習系統(learning systems)的建置，科技評量可以用來正式診斷及改變學習及教學狀況，並決定學生學習的成果。學習系統可以設計成可擷取學生的成果及蒐集學生習得知識及解決問題能力的證據 (eg. e-Portfolio)。系統將能更了解學生的能力，也可以持續提供適當的支持。

教學(Teaching)：建立教師間溝通、互動，而不是一人唱獨腳戲，並與學生不論校內或校外隨時聯繫、7 天 24 小時都可以提供教育人員數據資料、技術支援和教學資源教室的「教學聯結」(connected teaching)新模式，以便老師們遵循。如此一來，教學以團隊合作方式進行，靠網絡的便利將老師、學生、學生的同儕、學校其他老師、圖書館、課後輔導班，甚至世界各地不同領域的專家都可以集結起來，像一個社群，學生在校內和校外的生活都環繞在其中，隨時隨地都可接受輔導，當然家長也需要全心全力的參與其中，才具有教育的實質效用。本計畫呼籲教育領導們重新思考專業發展的方向，提供教師更有效能的訓練，教育專業發展必須是合作的、聯結的及連貫的(collaborative, coherent and continuous)，並建議培養專精於線上教學的教師。

基礎設施(Infrastructure)：學校必須提供學生、教師、學校管理人員，無論何時何地都能使用的基礎設施，不只能夠取得資訊，還有彼此之間的聯絡及線上教學的支援。因此要求最起碼每個學生和教師都有合適的寬頻、無線上網設備，及電腦或手機等上網機具及軟體，在校內或校外都可使用，用來研究、聯絡、製作多媒體內容等。

生產力(Productivity)：要達成改變美國教育的目標，報告指出，必重新思考許多基本問題及重新設計改良教育系統。為發揮科技教育幫助教學及學習的完全潛能，校方必須重新考慮，按照年齡來區分年級的作法是否仍恰當？固定學習階段，把同年齡的人放在同一年級，提供同樣的課程，大家以同一步調學習，忽略個別的差異性，是否仍合適？按照能力(competence)是否更適合學生的個人需求？在科技教育時代的學校應納入

更多的線上學習，擴展學習的機會，讓任何人在任何時間都可以學習。

從以上各項的特點來看，有不少已經在大學中實踐或正將實踐中。線上學習、線上溝通、線上評量、線上合作等在在顯示資訊科技在教育革新中的角色儘管說是工具，但確實是沒「它」萬萬不行的重要工具。

加拿大的高等教育由大學、大學學院及社區學院三類不同層次的院校所組成，雖然各省的教育體制有很大的不同，但整體來說教育質量都很高。其中有三個省有開放式大學(open university)，而所有的省都有大學或學院提供線上課程或遠距教學。加拿大在將資訊科技用於大學教育的程度上，由該國設有多所以遠距及線上教學為唯一訴求的大學，可見一斑；開放式大學更是線上學習的典範(<http://www.cmec.ca>)。

加拿大致力於將資訊科技輔助學習成效，在這方面投入可觀的經費。不少研究者指出，資訊科技對學習成效的影響仍有很大的差異存在，因此政府部門也審慎評估是否持續擴大這方面的投資。學者們認為更多的控制型科技整合於教學的實驗、好的成就評量的測度方法、科技整合於教學的細緻的方法描述是目前更需要的。不過，不可否認的是科技整合入教學環境帶給了老師與同學更多的可用資源，也使得教學的策略更加的適性化。所期望者是這些便利與彈性真的增進了學生對課程的學習與了解，這是加國政府的期望，相信也是所有國家教育領導者的期望。

歐盟將資訊科技視為提升教學品質的輔助工具，其中更以資訊網路平台的建置與應用為主要的發展方向。歐盟自 1995 年起便開始執行蘇格拉底計畫(SOCRATES program)，在 2000 年的蘇格拉底計畫的目標更包含了利用資訊傳媒科技 (Information and Communication Technology, ICT) 所發展的開放式遠距教學，這項方案專注於推廣學校應用 ICT 教學，在推廣 ICT 教學時，所面臨的問題即是教師是否具備應用 ICT 的技能？學校設備是否齊全？歐盟從經驗中發現，各項計畫雖然立意甚佳，能見度與執行成果的傳播卻不理想，因此決議善用網路科技無遠弗屆的優勢以更有效地推展教育政策。設置遠距教學服務(EAD)，由 36 所大學網絡所組成。該網路透過各校之無線教學中心(CTU)或遠距教學服務單位(SED)聯合組成。目前共可招收約 35,000 名學生修習一般大學課程，學生須依規定修習開授課程之全部或部分學分，以便取得第一、二、三階段之文憑。無文憑需求之個人可以旁聽生身份進修課程，提升不同領域之專業技能，亦可準備報考國家

公務員。創設「數位校園」，並提供開放性遠距教學(FOAD)。網路校園的概念係由法國教育部發起，並提供財務支援；如今則成為「公立高等教育機構與公私立合作機構整合組織」以及各公私立教學合作單位爭取參與的目標 (<http://www.elig.org>)。

表 2.5.1 歐盟近年來主要之教育與訓練整合計畫

年份	政策方案	達成目標與效益
1995	蘇格拉底計畫第一期	利用資訊傳媒科技 (Information and Communication Technology, ICT) 所發展的開放式遠距教學。除了政策執行成效的傳播，更為歐盟各會員國之間的溝通建置一個對話的平台，舉凡教學資源、課程規劃等均可透過網路媒體做跨國的交流。
2000~2006	蘇格拉底計畫第二期	許多跨國合作的計畫都利用網路來交換資訊及分享成果，諸如主題式學術網絡與研究小組的建立、語言教育的網路學習課程、資訊和通訊科技計畫(Minerva)等，
2000	數位學習先導計畫	歐盟之數位學習政策從 2000 年的數位學習先導計畫(eLearning Initiative)、數位學習行動方案(eLearning Action Plan)，到目前階段的數位學習計畫(eLearning program)。
2003	數位學習多年期計畫	基於 2003 年歐洲議會的決議，歐洲執委會編列數位學習多年期計畫之預算
2004~2006	歐洲教育與訓練體系上之 ICT 整合運用	共投注 4400 萬歐元，藉以提升教育品質，建立歐盟國家合作模式，以提供知識社會之需。主要項目包含 1)提升偏遠地區或弱勢團體之數位學習；2)歐洲虛擬校園之創造；3)初等及中等教育數位雙邊計畫之發展 以促進多元語言文化之學習； 4)數位學習之成效評估與後續發展活動。
2010	教育與訓練 2010	推動數位學習的重點行動方向在於提高數位素養、建立歐洲虛擬校園、推動歐洲「數位雙子學校」、提倡教師訓練、以及「連貫行動」，推廣歐洲的數位學習。

資料來源：European Commission - Education & Training, [http://ec.europa.eu/education/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/education/index_en.htm)

歐盟藉由網路來整合各計畫的執行方式，尤其對跨國的合作計畫提供一個知識、經驗與實作應用的分享及交流空間，歐盟近年來主要之教育與訓練整合計畫如表 2.5.1。

中國大陸在 1989 年已經頒布「國家教育管理信息系統總體規劃綱要」、1993 年建立中國教育科研網(CERNET)、2000 年「校校通」工程、及 2001 年的「三網一庫」，2010 年國務院才通過「國家中長期教育改革和發展規劃綱要」，可以顯示出中國大陸正從初期硬體建設逐步地邁向教育產業數位化前進，其中 2010 年通過的「國家中長期教育改革和發展規劃綱要」將是中國大陸 2010 至 2020 年教育發展依據，單單教育資訊化(大陸使用的教育信息化)就在全部 21 個章節中獨占一個章節(總共有 21 章，教育信息化列第 19 章)，可見其當局重視的程度，中國大陸歷年教育資訊化重要法案如下。

表 2.5.2 中國大陸歷年教育資訊化重要法案

年份	政策方案	達成目標與效益
1989	國家教育管理信息系統總體規劃綱要	資訊化正式列入教育體系中
1993	中國教育科研網	教育訊息資訊化
2000	校校通	家庭與學校的溝通平台
2001	三網一庫	政府內部業務網路、政府資源網路、公眾訊息網路及政府數據資料庫資源共享
2010	國家中長期教育改革和發展規劃綱要	優質教育資源數位化及共享是重要的原則

資料來源：中國國家中長期教育改革和發展規劃綱要，  
[http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/jrzg/2010-07/29/content\\_1666937.htm](http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/jrzg/2010-07/29/content_1666937.htm)

中國大陸高等教育從 1977 年恢復高考(等同臺灣大專聯考)，至 2008 年中國大陸高校招生數已達到 800 萬(普通高校及網絡高校總和)，從 90 年代開始，985 工程及 211 工程一直是中國大陸高校質量保證的基礎，關於資訊科技化的部分如下：教學資料庫系統、大學英語暨網路測驗系統、網

路教育質量管理系統、精品課程共享系統、教材 3D 數位資源系統、終身學習系統。

中國大陸把教育數位化視為其未來發展重點，加上大陸幅員廣大，城鄉差距頗大，以過去發展數位教育(中國大陸稱為遠程教育)的經驗分析，資訊科技要落實在中國大陸高等教育上，仍然會秉持著「科教興國」及「人才強國」的策略，朝向數位校園的方式來實現高等教育資訊科技化，在大學校園推動的步驟則是逐一建構數位圖書館、數位博物館、精品課程、網路課程、設備共享系統，終能串連成整體的數位校園，而當高等教育科技資訊化後，才真正能進一步推廣終身教育體系，創造出一個學習型社會。

日本在 2004 年 8 日提出「U-Japan」，「U-Japan」其中有一個計畫是強調大學教育數位與無所不在化，希望在 2010 年能夠成為一個「Anytime, Anywhere, Any device, Anyone」都可以上網的環境，並以加強數位內容服務發展環境的整備 (U-Japan policy)。U-Japan 計畫為了要達到實現此目標，此一主軸下設立了兩項重點工作，包括「建設可以自由利用網路的環境」及「促進學生之間知識與資訊的創造及共享」。前者包括支援學生使用資訊與通訊技術、研發網路人機介面(Human Interface)、推動易於使用的使用者介面、教師代理人(Agent)技術之開發及實證、建構無所不在的學習環境等。後者包括教材數位內容化和支援技術的開發、學生個人學習歷程(e-Portfolio)及網路資訊的檔案化等。

日本科學教育省的 e-Education 計畫預測到 2015 年時，日本大學教育未來將會透過科技基礎的支持和結合特定領域的目標。例如像是全球化所造成的語言障礙，透過語言翻譯器和網頁翻譯功能的運用，來吸收新的知識。並且透過虛擬學習模擬系統和公共資料庫，來建立支援教育與學習的科技基礎。所以就日本大學整體教育領域而言，e-Education 依照技術成熟及可能實現的時間點預測整理如表 2.5.3。

表 2.5.3 日本大學的 e-Education 計畫

年份	政策方案	達成目標與效益
2009~2012	可支援教育與學習科技	<p>一個讓學習者能理解非實體現象的虛擬學習模擬系統。</p> <p>不需面對面也能讓缺乏社交能力的青少年，增進與他人互動的科學系統。</p> <p>充分運用多媒體技術來製作電子書，讓不愛讀書的人們也能吸取新知。</p> <p>進階網頁的語言翻譯功能，讓人們在搜尋各國網路資訊時，都可以直接翻譯成本國語言，並建立一個科學資料庫。</p>
2010~2013	知識生產系統	<p>建立一個公共資料庫並集中到大學資料中心，供學生使用。</p> <p>不受時空與語言的限制，重新建構大學教育與溝通系統。</p>
2012~2013	國際語言障礙	<p>建立便於攜帶的語言翻譯器。</p> <p>促進國際溝通的科技，不僅是翻譯文字，同時理解文化、風俗以及語調背後的意義。</p>

資料來源：日本教育部網站, <http://www.mext.go.jp/>

澳洲政府相當重視數位學習，早在 1990 年代就提出「Creative Nation」與「Network Nation」聲明文件，為後來的澳洲教育網成立鋪路，結合了學校教育、職業訓練、訓練與高等教育的相關機構，共同倡導數位學習的應用，政府政策與數位學習緊密結合。2005 年起澳洲政府又結合數位職訓學習計畫，開發海外市場，全力拓展高等教育數位學習產品與服務 (<http://www.deewr.gov.au>)。

澳洲亦透過遠距教學形式，將其高等教育版圖拓展到全世界。除此之外，為了要推動遠距教學，澳洲各大學大多設置以副校長層級以上為成員的數位學習決策執行小組，並匯集全校各個學科領域之專家與相關人員，共同組成教師發展組(負責教師專業發展、數位師資訓練)、教材製造組(負責製作核心課程教材、數位委製教材、學校文宣製作)、教室發展組(負責教室規劃更新、遠距教室建置、器材維修採購)、系統維護組(負責系統支援更新、教材輔助系統、器材維修採購)、教學研究組(負責教師教學評鑑、



教材評鑑、課程評鑑、教材教法研究)，以進行遠距教學之管控與發展。除了在校內建立專責組織之外，澳洲各大學為了更進一步擴展其遠距教學市場版圖，因此還與世界各地的大學或公司、組織進行密切合作，共同創造「全球性線上虛擬大學」，如澳洲在 1997 年開始實施的「21 世紀大學計畫」(<http://www.universitas21.com>)。這個計畫是由墨爾本大學與澳洲、新加坡、美國、加拿大、蘇格蘭、英格蘭、香港、中國大陸、德國以及瑞典等地區的 17 所指標性學校合作的計畫，其透過合作研究計畫、學生與教職員互換、將課程國際標準化等合作方式，共同合作進行研究、教學與計畫方面的發展，其學生人數為 50 萬位，學者與研究者 4 萬位，更驚人的是有 200 萬位校友，其成果十分豐碩。

#### (四)臺灣如何應用資訊科技在大學教育及其投資效率

臺灣在 2002 年通過為期 5 年的「數位學習國家型科技計畫」(<http://teldap.tw>)，總投資金額高達臺幣 40 億，涵蓋產官學三個層面，包含創造可隨時隨地學習的多元化數位學習環境、提升全民數位素養因而提升國家整體競爭力、全面激發市場需求擴大數位學習產業經濟規模政策引導營造有利數位學習產業發展環境、推動臺灣成為全球華文社群數位學習軟硬體研發中心，及帶領臺灣成為全球數位學習相關科技研究重鎮。

教育部於 2004 年提出 5 年 500 億的「發展國際一流大學與頂尖研究中心計畫」，共有 12 所大學獲得經費補助，以年挹百億之投注，期國內首善學府擔負起為國興一流大學之責，並藉推動頂尖研究，全面改善校園品質，力臻舉世一流之學府。

有鑒於國外致力於大學教學卓越典範之建立，以發展高等教育作為重大政策焦點，希望提升大學教師專業素養，亦培養學生的基本核心能力以因應知識經濟下迫切的人才需求；因此，於 2005 年編列 10 億元經費，更於 2006 年將經費擴增為每年 50 億元，期望透過「大學教學卓越計畫」，促使國內的高等教育在激烈的全球競爭潮流下不斷創新突破，藉由整體制度面的變革及競爭經費獎勵之雙向推動方式，提升大學教學品質及大學競爭力。並成立「區域教學資源中心」及建置公共資源分享平台之方式，將經費之挹注轉化為學校資源共享機制，截至目前為止，已成立 6 個區域教學資源中心。臺灣歷年教育資訊化重要法案如表 2.5.4。

表 2.5.4 臺灣歷年教育資訊化重要法案

年份	政策方案	達成目標與效益
1994	推動大專校院遠距教學	教育部推動大專校院遠距教學，初步以開設同步網路教學課程為主。
1997	專科以上學校開辦遠距教學課程試辦作業要點	結合網際網路，開放實施非同步網路教學，並發布「專科以上學校開辦遠距教學課程作業要點」。
2000	知識經濟發展方案	行政院推動「知識經濟發展方案」，推廣資訊科技與網際網路應用，以消弭城鄉和數位的落差
2001	國家資訊通信發展計畫	行政院將「數位學習」納入「網路社會化」的一環，揭櫫以知識立國為施政導向，全力發展知識密集產業
2002	數位學習國家型科技計畫	跨部會執行「數位學習國家型科技計畫」，並分為全民數位學習、縮短數位落差、行動學習載具與輔具、數位學習網路科學園區、前瞻數位學習技術研發、數位學習之學習與認知基礎研究、政策引導與人才培育等七個分項計畫執行。
2004	發展國際一流大學及頂尖研究中心計畫	教育部提出 5 年 500 億的「發展國際一流大學與頂尖研究中心計畫」，藉推動頂尖研究，全面改善校園品質，力臻舉世一流之學府。
2005	獎勵大學教學卓越計畫	藉由整體制度面的變革及競爭經費獎勵之雙向推動方式，提升大學教學品質及大學競爭力
2007	區域教學資源中心	設立區域教學資源中心，建立資源共享平台，協助教師專業成長，調整及改進課程，以提升大學教學品質及學生學習成效
2008	數位典藏與數位學習國家型計畫	持續推動數位學習，並與數位典藏國家型計畫整合為一國家型計畫。

資料來源：中華民國教育部網站，<http://www.edu.tw/>

### (伍)大學如何使用資訊科技教學：中央大學為例

中央大學過去十年積極推動數位學習，成效卓然有成，具體成果包括數位化學習歷程檔案(e-Portfolio)、電子化課程地圖、3D 虛擬世界(中大桃

花源)、遠距教學、Blackboard 網路學習平台、中大開放式課程、行動學習、微積分學習平台、4Y2FLY 學習平台、教育雲端服務等，茲以「亨利在中大桃花源的一天」為案例，詳述如下。

### 亨利在中大桃花源的一天 (Henry in NCU Wonderland)

亨利是法國籍學生，目前就讀中大電機系一年級。亨利在法國讀高中的時候就曾經透過歐盟的數位教學網站(<http://www.elig.org>)參加過臺灣與歐盟的遠距教學，也因此有機會了解臺灣的教育。2010年，透過臺灣獎學金的支助，亨利真的來到了臺灣，成為中大新鮮人。以下就是亨利在中大的學習經驗「亨利在中大桃花源的一天」(NCU Wonderland)。

亨利一踏進中大，就利用數位化學習歷程檔案(e-Portfolio)快速地建立起個人的部落格(圖 2.5.7)，並將他在 facebook 上的親朋好友都加入了他在 e-Portfolio 上的好友。雖然亨利人在臺灣，還是可以跟他世界各地的好朋友 stay connected。



圖 2.5.7 數位化學習歷程檔案(e-Portfolio)

開學要選課了，亨利透過導師的輔導，使用電子化課程地圖(CMAP)，依照自己的興趣與產業方向，以及系上的必/選修課程規定，規劃了一份課程路徑圖(圖 2.5.8)。亨利依照課程路徑圖，預覽課程大綱與授課老師介紹，並了解透過課程所能獲得的基本核心能力。



圖 2.5.8 電子化課程地圖(CMAP)

亨利的第一堂課是計算機概論，老師除了課堂裡的講解，還讓學生在電腦教室實機操作並且使用 **Blackboard** 網路學習平台。在 BB 上(圖 2.5.9)，亨利先下載今天上課的教材與作業，透過線上討論，跟同學進行分組討論與合作學習，完成作業後，依照規定上傳到 BB，並送 email 給老師與助教。

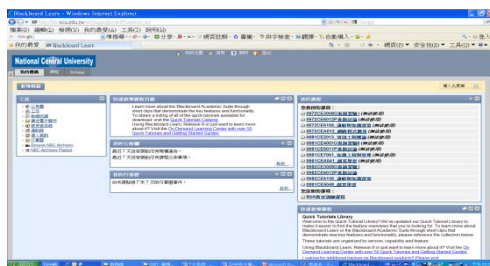


圖 2.5.9 Blackboard 網路學習平台

亨利的第二堂課是微積分。中大讓理工背景同學參加微積分聯合教學，課程能有統一進度、共同的教材、相同的評量方式。亨利透過微積分學習平台可以掌握自己的學習進度，追蹤自己的各項考試作業成績(圖 2.5.10)。



圖 2.5.10 微積分學習平台

到了中午，亨利參加中大語言中心的華語課程。老師為了提高學生興趣與教學實用性，透過手持式行動裝置與全校無線網路，進行戶外行動學習(m-learning)，讓華語學習生活化，行動化。學生們在餐廳裡練習實際的點餐與交談活動，若遇到學習困難，則透過手持式行動裝置，以拍照、手寫、語音等方式向助教請求支援(圖 2.5.11)，並由助教在遠端進行輔導。



圖 2.5.11 行動學習(m-learning)

下午的課是臺灣聯大開的通識課程，透過遠距教學，中央、陽明、交通、清華四所學校的學生可以同步一起上課。今天的課程談的是經濟，除了透過網路與其他學校同學同步互動，老師還推荐可以參考開放式課程(open courseware)裡的經典課程錄影做非同步的課後輔助學習(圖 2.5.12)。



圖 2.5.12 開放式課程 (open courseware)

晚上亨利參加中大語言中心的 Reading Corner，朗讀英語圖畫書影片，並將自己英文寫作課的作品及其他許多的活動記錄下來，發表在自己的 Four Years to Fly 學習平台(圖 2.5.13)。同時亨利還要為明天參加

Toastmasters Club 預錄演講的影片。



圖 2.5.13 Four Years to Fly 學習平台

經過了充實的一天，回到了宿舍，亨利仍然能夠延續白天的學習過程。亨利決定要來點不一樣的學習經驗，他要在 3D 虛擬世界持續練習，並且增加自己的社交生活，跟來自全世界的人一起分享學習華語、英語的經驗與樂趣。於是亨利透過 Telport 飛入了中大桃花源 (NCU Wonderland)，在 3D 虛擬世界裡，亨利進行另類的社會學習。



圖 2.5.14 中大桃花源(NCU Wonderland)

該是就寢時分了，也是亨利每天自省反思的時刻，亨利進到了自己的 **e-Portfolio**，先發表一篇他今天使用 CMAP 與 BB 的學習經驗，再傳了幾張華語戶外教學的相片到自己的 e-Portfolio，還把自己在中大桃花源上的活動錄了下來，上傳到 **YouTube** (圖 2.5.15)。



圖 2.5.15 e-Portfolio、中大桃花源、YouTube

## (六)資訊科技議題討論與政策建言

資訊科技政策是一個國家教育發展的重要方針與基礎，尤其是高等教育上的投資效率，因此世界主要先進國家紛紛投入大量經費，推動資訊科技發展，希望透過資訊科技提升教學與學習成效，進而提升教育品質與競爭力。本文提出下列幾項資訊科技議題與政策建言，希冀在政策的引導下，影響各大學校院持續應用資訊科技，並強化大學教育的投資效率。

### 1.如何透過資訊科技培育專業人才，提升國家競爭力

#### (1)鼓勵特色發展與產學合作，大學教育卓越化

企業界需要的是專才，但現況是學校培育出的通才常常無法學以致用，而企業主卻是無才可用。這個事實反映出學校教育與業界期待之間的鴻溝。因此如何透過政策鼓勵各大學院校加強產學合作，除了通才教育，也期望培育出更多符合企業界所需要的專才。同時，大學教育卓越化在國家競爭力的發展中扮演關鍵的角色，如何透過政策鼓勵各大學做好功能定位，建立各自的成長空間，以特色發展作為辦學之重要關鍵，並提升研究型大學之學術水準成為國際頂尖大學。

#### (2)中大經驗

數位化學習歷程檔案(e-Portfolio)：為接軌國際數位教學潮流、建構學生豐富且完整的大學學習歷程，中央大學積極建置全校性學生學習歷程檔案，作為將來撰寫履歷表的準備或繼續升學深造的資料來源，透過

e-Portfolio 的構築，亦可使學生有更多的參與感及榮譽心，進而養成學生對自我學習負責的態度。教師亦可藉由學生 e-Portfolio 來瞭解學生的學習狀況，進一步提供的課程諮商輔導服務。中央大學自 2009 年起，針對中大的大一新生建立完整的 e-Portfolio，迄今已有豐碩的成果。自 2012 年起更將推廣至全校大學部學生，後續並配合建立完善的長期追蹤制度，統計分析人才培育的成果，以做長期績效評估。

電子化課程地圖(CMAP)：中央大學為培育優秀大學人才並配合新興與重點產業核心人才之需求，有效提升學生在大學期間以及未來在升學與就業上的成就，以中央大學的大學部學生為基礎，建立完整的電子化課程地圖服務(CMAP)，引導大學生輕鬆掌握大學四年的修課規劃，依照學生個人的專業領域與職涯目標，提供專業的修課建議、有效的學習路徑、迅速的課程規劃、完整的選課資訊以及直覺的系統介面，幫助學生一步一步培養自己的核心能力，並且透過適性化學習，誘發學生對於學習與研究興趣邁向多元化，達到學生發展個人生涯與職涯規劃的建構與延伸能力，以提升學習成效。中大已經於 2010 年針對通識課程開始提供電子化課程地圖服務，預計於 2013 年度底推廣到全校學生。

卓越教學：本校卓越教學相關措施含課程規劃、師資延聘、教學資源整合、學生學習協助等，首要任務皆在達成「教研合一」之研究型大學。針對此教研目標，充分利用優質教學基礎，具體實施「提升教師教學品質與學生學習成效」、「強化大學生專題製作及專業實習能力」、「推廣核心通識課程」、「提升學生英語能力，推行 Four Years to Fly Program (4Y2Fly)」、「建立特色教學及跨領域學分學程」、「建置學生學習歷程檔案」、「促進桃竹苗區域教學資源中心合作」等方案。另為鼓勵教師投入教學，亦建置相關獎勵、評鑑與輔助機制。

## **2. 如何透過資訊科技培養國際觀、團隊合作、提升軟實力**

### **(1) 推動合作學習、扶植創意產業、開拓虛擬知識經濟**

全球化社會將是合作又競爭，除了充實專業知識能力，學生更需要提升軟實力(包括創意、溝通協調、互助合作、組織領導、國際觀等)。因此如何透過資訊科技，培養學生主動參與國際合作學習、形成同儕社群，建立溝通合作機置、經營組織人脈，開拓新視野、分享新觀念，也找尋新機會。同時，如何透過網路社群與 3D 虛擬世界技術，建立創新的商業模式，



將大眾的無限創意轉換為有經濟價值的數位內容，是開拓虛擬知識經濟的關鍵。

## (2) 中大經驗

中大英語學習(4Y2FLY 學習平台)：創造 Four Years to Fly 學習生態主要是為了促使學生意識到語言學習的自主權，並掌握自己的學習發展。2009 年，Four Years to Fly 線上平台已建構完成並進行使用，將學生的努力成果呈現在 Four Years to Fly 的平台上。學生可將在 Toastmasters Club 中演講的影片發表在自己的 Four Years to Fly 電子展示區，參加 Reading Corner 的競賽者可將詩詞朗誦的成品展示出來，學生前往當地小學朗讀英語圖畫書的影片、英文寫作課的作品及其他許多的活動亦可記錄下來。在 Four Years to Fly 的平台上創造一種語言學習文化，讓學生將此平台視為可長期保留他們英語活動與成果的空間，這將實現中央大學學生在英語學習中真實擁有個人自主權的目標。

中大華語學習：中央大學語言中心開設基礎華語文課程，就像華語聽、說、讀、以及寫，其目標是培養外籍生融入臺灣華語文化與生活情境。但是，大多數基礎華語聽與說課程都是採用傳統教學模式，當外籍學生無法得到立即回饋時，則學習遇到挫折漸漸失去學習興趣，造成華語學習成效不佳。因此，中大就運用電腦及網路技術融入基礎華語聽與說課程教學，透過行動註記工具進行華語主題探索學習情境，讓外籍生主動探索臺灣華語事物的樂趣，因而提升外籍學生的華語學習成效。

創意學習：Web 2.0 資訊科技產生了新的知識創造與分享模式，透過合作平台共同創造出的知識越來越多，Web 2.0 資訊科技實現了網路社群的集體智慧與創意。以 YouTube (<http://www.youtube.com>) 為例，不僅是大眾影音娛樂的創意媒體，也是提供教育影像資源的最佳學習平台。以第二人生(Second Life) (<http://secondlife.com>) 為例，不僅是一個 3D 虛擬世界，更是一個虛擬商業交易平台。在虛擬世界裡，虛擬化身(avatar)不僅可以進行商業交易，也可以進行各式各樣的虛擬情境學習。

中大桃花源：中大桃花源是一個以 Second Life 為基礎建置成的 3D 虛擬世界。中央大學是國內第一所在 Second Life 上興建 3D 虛擬校園的大學。在西方有愛麗絲的「Wonderland」探索未知的夢幻仙境。在東方則有陶淵明的「桃花源」雲遊田園詩般的理想國。我們取兩者的化外意境，將

中大的虛擬校園取名為「中大桃花源」，英文名稱則為「NCU Wonderland」，本計畫希望能借由 Second Life 的這些特性，在「中大桃花源」中進行真實性學習(authentic learning)，以期能提升學生的學習動機及學習成效。

### 3. 如何透過資訊科技培養國際觀、團隊合作、提升軟實力

#### (1)設置遠距開放式大學，透過雲端延伸終身教育

透過資訊科技，產生了新的學習模式，透過各大學院校的校務 e 化與網路學習平台，培養學生基本的資訊素養與數位能力。在資訊科技及教育政策的影響之下，先進國家發展出遠距教學型態的開放式大學(open university)。開放式大學雖有不同型態，但是其共同特色則是招生條件開放、課程設計及選擇極具彈性。因此，如何透過政策鼓勵設置與推動開放式大學，鼓勵推廣各類型的數位化平台，打破全時就讀與在職進修的界線，以期建立在職場以及生活上終身學習的觀念。

#### (2)中大經驗

遠距教學：中央大學遠距教學課程自 2008 年起與國衛院、中研院名師合作開課，亦與亞洲知名大學(日本、泰國、馬來西亞)大學互相聘任教師，合作開設跨國遠距課程，有三門課程並全程使用英語授課，嘉惠不少國內、外師生，對教學國際化有實質之貢獻外，更加深遠距課程整體之質與量。

Blackboard 網路學習平台：中央大學自 2004 年引進 Blackboard 系統，此網路學習平台除了可以建立老師、教學助理與學生之間的橋樑，同時亦可幫助教師記錄、反思教學及學生學習的過程，促進教學相長，進而提升學生學習成效。經過五年的努力與推廣，中央大學的 Blackboard 網路學習平台已經成為國內頂尖研究大學裡推廣網路學習成效最好的一所大學。

中大開放式課程 (open courseware)：為將中大優質課程之教學資源對外分享，提供教育者教學觀摩及學生課後自學之利用，本校鼓勵教師參與開放式課程，並自 2008 年起建置中大開放式課程平台，讓更多師生有機會共享本校高品質教學資源，並可增加教師之間教學觀摩與跨領域合作的機會。

雲端教育服務：雲端運算讓有限的資源可以用在學習內容上甚至是教

育平台上，突破以往本機的空間與運算力限制，讓更多的有創意的教育方式與內容可以發揮並且延伸。中大將在數位學習領域中進一步結合雲端概念來打造全新且無所不在的教育雲。中大將以 e-Portfolio 為核心發展雲端服務，逐步與校內教務系統整合，讓學生在任何時間、任何地點，使用裝置，都能獲得雲端服務。

## 第六節 如何運用數位遊戲來強化教育投資報酬率\*

### (一)21 世紀的挑戰

#### 新時代與新時代所需的基本素養(New Age and New Literacies)

教育是維繫社會政治經濟發展的基石。高等教育的人才培養，往往根據社會的需求，特別是經濟的需求來制定，基礎教育則為高等教育奠定良好的基礎。利用基礎教育與高等教育來提供社會的各項需求，是制定全國教育政策的重要依據。學生們在學校接受的教育，則提供了他們社會化的基本能力。

如果我們把 20 世紀工業社會與後工業社會需要的基本就業與生活能力，定義為「生活基本素養」(Literacies)，這樣的「生活基本素養」包含那些？從基礎教育教授的課程來看，臺灣教育系統認定的「生活基本素養」包括了母語與國際通行語言的聽說讀寫能力，掌握數學、理化等學科知識內容的能力，與成為善盡責任的公民等能力。能夠嫻熟掌握這些能力的學生，往往能夠在高等教育聯合招生上取得優勢，進入一流的科系與學府，繼而在激烈的生存競爭中取得先機。

然而，這樣的基本就業與生活能力是否同樣適用於 21 世紀的社會嗎？全球化、數位革命、與知識經濟等這幾個 21 世紀的重要趨勢，改變了全球的政治經濟生態與生存的遊戲法則(Shaffer & Gee, 2005; Friedman, 2005)，過去被認為是個人生存必備的基礎能力，比方說，基礎數理能力與語文能力，在這幾個趨勢的影響下，不再是生存的基礎能力。過去教育系統認可的「生活基本素養」，在 21 世紀的全球化社會中，逐漸喪失原有的競爭優勢。21 世紀的重要趨勢，不僅改變了全球經濟遊戲的規則，也衝擊著我們行之多年的教育體制，讓我們必須重新評估 21 世紀的「新時代生活基本素養」(New Literacies) (DiSessa, 2001; Lankshear & Knobel, 2003)，才足以應付不斷變動的 21 世紀社會。

---

\*詹明峰，新加坡國立教育學院學習科學實驗室，e-mail: mingfongjan@gmail.com

## (二)21 世紀社會的人才培養：對主流教育系統的反省

不管是全球化、數位革命或者是知識經濟，人才都是推動趨勢的原動力。那麼在全球化與知識經濟這樣的新世界下，甚麼樣的人才能夠與趨勢並行，甚至引領趨勢？在分析 21 世紀人才之前，我們先簡略回顧當前教育系統致力於培養的人才。藉由對比，我們更可以看出願景與事實之間的落差。

價值取向 (value)是規範行為的座標，因此，審視當前教育系統的主流價值取向，可以讓我們從實務運作的角度來釐清當前臺灣教育制度的人才培養重點。基礎教育系統最重要的教學目標是培養「好學生」，多數的老師與家長都致力於讓自己的學生與子弟成為「好學生」。因此，了解主流教育系統認定的「好學生」標準，有助於我們了解教育系統致力於培養的人才。透過這樣的了解，我們更能夠明白我們的「好學生」，是不是能夠應付不斷社會變動的 21 世紀人才？

### 好學生與 21 世紀人才？

讓我們來看看「好學生」的定義與當前學校基礎教育的重點。

第一、好學生是家長與教師心中乖巧的學生。所以他的行為必須依循規定，校規與老師制定的班規，是這些規定中最具影響力的規則。在教室這個當前最重要的學習場所，所謂依循規則，往往意味著遵循老師的教誨，默默聽講，奉老師所言，遵循教科書所述內容。不遵循規定的學生往往受到懲罰，比方說，不遵守老師的規定，會受到老師言語或者肉體的懲罰。不依教科書所言答題，則遭受分數與評等的懲罰。各式各樣的懲罰，不只明確地規範成為好學生的「行為模式」，也規範著好學生需要具備的「思考方法」。

第二、好學生是成績好的學生。要成績好必須在各項考試中獲取高分，所以好學生比須訓練自己成為考試高手。由於學測與大型考試的目的是為了「公平地」測量學生的學習成效，以區分學生的成績高下，所以考試往往採用「容易評量」的方法。這些方法包括了是非題、單選題、與多選題等等主要考試形態，以利電腦閱卷。雖然偶有論說或作文等比較複雜的考試型式，但這些測驗的比重往往不大，而且經常以「有標準答案可循」為出題與閱卷標準。既然這些重要考試追求的是利於評比的標準答案，好

學生要能熟練地推測標準答案。

既然考試著重的，往往不是創造新知識的能力，成為好學生最安穩的做法，往往是理解並熟記教科書與老師教導的內容。這樣的好學生，能夠熟練地應用數學理化基本法則，也具備基本的語言技能，的確可以成為支持工業與後工業時代社會的基石。然而，透過我們教育系統培養出來的好學生，不只是考試可以得高分，遵循老師規定的學生，也是習於信奉權威的學生。在學習場所習於教科書與老師營造出來的知識權威後，學生們往往喪失對於權威的反省能力。然而，政治、經濟與教育的革新，最需要的就是對當前這個主流權威系統的反省與再造能力。舉例來說，如果我們認為磁碟作業系統(DOS or Disk Operating System)是人與電腦溝通的終級模式，便不需要也不會大費周章，來思考人與電腦可能的互動模式(human-computer interaction)，今天可能也沒有視窗作業系統、iPhone 與 iPad 等新興媒體(New Media)來重新定義我們工作、溝通與娛樂的方法。

當前主流教育測驗模式，不僅產生學生的分數與學校的落點，它在日積月累的練習中，型塑學生「看待知識的方法」(epistemology) 與「思考習慣」(habit of mind)，影響學習者的思考與自主學習模式。要在知識經濟中引導潮流的人才，必須對於已經被創造出的知識有批判能力，在快速變遷的全球化社會中能自主學習。我們的學生在主流教育系統中，除了學習怎麼跟著別人的想法走，並沒有太多的機會學習怎麼自己走，遑論怎麼帶著別人走入以知識經濟為主的全球化社會。

在我們的學生焚膏繼晷，努力讓自己成為 21 世紀有用的人才時，我們設計的主流教育系統，卻帶著他們走向 20 世紀的學習方法，與不再具有全球競爭力的舊式學習基本素養。在他們步入社會，幾乎忘卻教科書的內容以後，尊奉知識權威的思考模式卻揮之不去。在他們從職場上感到創新與溝通技巧的重要性以後，才發現自己學會的生存技巧中缺乏了這些成分。

### (三)遊戲學習的特性

上述的評論中，主要的論點是評述 21 世紀知識社會的新經濟挑戰，與當前主流教育體制的不足，接下來我要申論的是 21 世紀必備的基本能

力，以及這些能力與數位遊戲，和遊戲這個概念的關聯性。

在正式進入主題前，我先引用美國遊戲教育學者 James Paul Gee 的親身體驗，來說明數位遊戲在學習上的潛力。Gee 在美國威斯康辛大學麥迪遜校區 (University of Wisconsin-Madison) 擔任教授時，和許多的家長一樣，並不了解為何兒童會對於電腦遊戲如此沉迷。他玩電腦遊戲的主要動機，是為了增進親子關係，但他開始和兒子玩數位遊戲後，才體會到數位遊戲，比一般成人想像的要難上許多。「數位遊戲相當困難，漫長，而且繁複。失敗了許多次以後，我開始在網路上搜尋其他玩家的遊戲指南，尋求破解遊戲的方法」(Gee, 2007)。在這個過程中，Gee 開始了解到數位遊戲，與圍繞著數位遊戲的各種學習活動，所創造的新世代學習潛力。令 Gee 著迷的是，數位遊戲「困難，漫長，而且繁複」，讓他這個精研學習理論的大學教授頭痛不已，許多兒童卻能夠沈迷其中，不畏其艱深困難，而且積極主動在網路上討論，尋求破解的方法。更令他不解的是，學校的教學和數位遊戲一樣困難，漫長而且繁複，學生卻往往避之唯恐不及。這是耐人尋味的現象，尋找這個答案的過程中，Gee 開始了解到，許多數位遊戲設計的重要法則，與重要的學習理論。於是 Gee 用研究的眼光來探討遊戲中的學習與設計法則。

在 2003 年，Gee 發表了一本深具影響力的學術論著《電腦遊戲對學習的啟示》(What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy)。從這一年起，我們可以看到遊戲逐漸成為教育研究學者的重要主題，在此以前，International Conference of the Learning Sciences (ICLS), International Conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL), American Educational Research Association Conference (AERA) 等重量級的國際教育會議，有關於遊戲學習的論文並不多見，但過去這兩三年來，研究教學科技的學者，再也不能把遊戲學習的發展潛力置於腦後。2008 年在荷蘭舉行的 International Conference of the Learning Sciences 會議，更把遊戲與學習相關的議題作為大會討論重點之一。

2010 年在新加坡舉行的「第 14 屆全球華人計算機教育應用大會」中，也有相當多與遊戲學習相關的教育研究，而且遊戲教育研究也列為專題演講與座談會的主題。

## 1.甚麼是「學習」？

為什麼這麼多主流國際會議要推廣運用數位遊戲來學習？運用數位遊戲的學習方法到底有那些特性？它和我們習以為常的教科書媒體，在教育上又有甚麼不同？這些問題的答案，都圍繞著「學習」這個核心主題。

甚麼是「學習」？當我們問學生學到甚麼的時候，一般人尋求的答案通常指學習到的「知識成果」(ready-made content knowledge)。比方說，國中生學習化學，學會了有關於原子、質子與中子等定義與作用。在這個學習過程中，學生學習到的，是諸多化學家嘔心瀝血研究出來的「知識成果」。如果以學習歷史為例，一個「好學生」讀了有關於法國文明發展的歷史後，她通常能夠如數家珍地描繪出法國文明發展上的重大事件，發生的年代，甚至這個事件的政經影響。她明瞭而且熟記的這些「答案」是諸多歷史學家研究出來的「知識成果」。這些知識成果被教育學者改寫，並重新包裝為教科書，成為學生學習法國文明史的教材。熟記這些「知識成果」往往被當作學習成果與考試的最重要參考指標。

然而，我們要質疑的是，學習「知識成果」是否等同於「學習」？

「知識成果」是前人研究出來的心得結論，而且往往不是不變的真理。對科學家而言，前人研究出來的「知識成果」是他們的暫時結論，同時也是開拓科學新知識的工具。在開拓新知識的過程中，科學家不僅需要運用前人的知識成果，而且要熟習開拓知識的方法，比方說，用「科學探索」(scientific inquiry)(Kuhn, 2005)的方法來創造新學問。對歷史學家而言，研習歷史的重點並不是熟記歷史事件。學生從歷史課本中學習到的歷史事件，對歷史學家而言，僅是從某些特定的角度出發來詮釋的歷史事件。歷史學家必須嘗試，把歷史的詮釋還原到事件發生時的社會文化與經濟等情境 (context)，從各個不同的角度(perspectives)來詮釋事件本身的意義、發生的原因與影響。從不同的視角來審視歷史事件的成因後果，也就是學習「歷史思維」(historical thinking)的方法(Wineburg, 2001)，是學習歷史最重要的思考訓練之一。「科學探索」與「歷史思維」，都是科學家與歷史學家創造「知識成果」的方法，也是開創「知識經濟」的人才必須熟習的「思考工具」，可惜的是，主流學校課程的重點往往強調可以用一般考試來公平評量的「知識成果」，忽略難以用標準考試來衡量的「科學探索」與「歷史思維」。



## 2.手裡頭只有鐵鎚的時候，要解決的問題往往被當成釘子來看待

習慣於把「學習」當成學習「知識成果」的想法與做法，影響的不只是我們在學校學習科學或歷史的方法。影響更深的是認定學習「知識成果」就是學習的這個想法。心理學家馬斯洛 (Abraham Maslow) 的名言「手裡頭只有鐵鎚的時候，要解決的問題往往被當成釘子來看待」(If the only tool you have is a hammer, you tend to see every problem as a nail)，正是這個情形的最佳的寫照。認定學習「知識成果」就是學習的這個想法的影響至深，雖然教育學者專家早已明白，並提倡學習「科學探索」的重要性，學習「科學探索」卻往往變成「理解」科學探索的原理與「背誦」科學探索的基本法則。這個主流學習方法，讓學生們能夠記誦科學探索的重要步驟，侃侃而談，卻鮮少親身實做 (learning by doing)，執行科學探索的能力嚴重不足。

## 3.數位遊戲學習的特性

以學習「知識成果」為主的學習方式，不需承擔創造知識的責任，為了提高學習「知識成果」的效率，也省略了實做，這樣的學習者看著別人前進腳步的來追隨，當然一直走在後面。「創造知識」的人卻運用截然不同的方式學習，他們把既有的「知識成果」當成工具而非答案，他們面對的是未知的挑戰，必須親身體驗問題來尋求解答。這兩種截然不同的學習方式，培養出截然不同能力的學習者—知識的追隨者與創造者。很可惜的是，以教科書為主的學習方式利於培養追隨者，而非知識的創造者。

從媒體的本質來分析，數位遊戲和教科書是本質截然不同的媒體 (McLuhan, 1964)，可以用來設計截然不同的學習方法。大多數教科書讓學生成為知識的「旁觀者」，數位遊戲則能夠引導玩家「體驗」遊戲設定的問題。這樣的特性，讓玩家(也是學習者)有機會置身於類似科學家與歷史學家類面臨的問題情境，驅策玩家從該科學或者歷史困境中構思解決問題的方法，成為知識的創造者。

某些數位遊戲的設計尤其符合讓玩家來「創造知識」的理念。比方說，角色扮演遊戲(role-playing games)讓玩家置身於未知的挑戰中(open-ended challenges)，玩家必須要充分明白遊戲的規則與挑戰，一步一步地思考如何破解遊戲設定的難題(Squire & Jan, 2007)。在解決問題方面，某些遊戲的設計偏重個人的能耐，挑戰玩家獨自解決問題的能力；某些遊戲，特別是多人角色扮演遊戲，則側重於協同合作來解決問題的能力，但不管這些遊

戲設計的重點在那裡，它們的共同特色都是要求玩家親身體驗，思考解決問題的方法，創造解決出問題的知識。

#### (四)遊戲學習的案例

在說明當前主流學習方法的侷限，與數位遊戲學習的長處後，我提出一個數位遊戲學習的實際課程案例，並藉由這個數位遊戲學習的案例，來闡明以上說明的學習方法與遊戲學習概念。

##### 1.拯救鴨子湖 (Saving Lake Wingra)

這個數位遊戲學習的案例叫做「拯救鴨子湖」(Saving Lake Wingra) (Jan, 2009)。鴨子湖 (Lake Wingra) 是在美國威斯康辛州麥迪遜市 (Madison, Wisconsin) 的一個天然湖，鴨子湖是美國印地安人給的稱號，也代表印第安人和這個湖的密切關係。在 1850 年左右，這個湖的湖水清澈見底，但今天湖的面積大幅縮小，生物多樣性大不如前，湖水相對混濁，而且有繼續縮小的趨勢。那些原因導致鴨子湖面臨今日的困境？鴨子湖的未來如何發展？

這個實際問題考驗著麥迪遜市政府的智慧，卻也是市內一所國中一年級學生要回答的問題。

如果是主流的教育課程，老師可能運用已經編寫好的教科書，直接告訴學生都市化的結果，讓大多數的雨水沿著防洪渠道進入湖中，而且把各種污染物質也沖刷到湖中，改變了鴨子湖的生態。教科書會把各種證據與理由準備好，直接讓學生明白為什麼。在「學習」的過程中，學生要理解這些為什麼，然後在考試中反映出他們的閱讀能力與理解能力。這是追隨者的學習方法。

然而市內的這所國中一年級學生沒有既定的教科書，他們帶著疑問與創造知識的心態進入學習現場，老師也不打算在課堂上演說，傳授既定的知識內容。這是一個培養知識創造者的課程。

表 2.6.1 「拯救鴨子湖」課程簡要大綱

單元	活動內容
1.	模擬活動 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ EcoDesigns 僱員說明會</li> <li>◆ Lake Wingra 介紹短片與學生親身體驗分享</li> </ul>
2.	工作申請與主要挑戰 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Lake Wingra 照片回顧，與 Lake Wingra 的未來發展方向在那裡</li> <li>◆ 學生依個人興趣申請成為環境歷史學家、水文生態專家或景觀設計建築師</li> </ul>
3.	遊戲準備與 Lake Wingra 發展計畫討論 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 分配個人角色與三人小組</li> <li>◆ 研究勸說技巧 (persuasive techniques)</li> <li>◆ Saving Lake Wingra 數位遊戲說明</li> </ul>
4.	玩 Saving Lake Wingra 數位遊戲以進行實地考察 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 實地造訪 Lake Wingra</li> <li>◆ 玩 Saving Lake Wingra 數位遊戲</li> <li>◆ 撰寫 Lake Wingra 「考察研究表」</li> </ul>
5.	實地考察資料回顧 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 討論 Lake Wingra 「考察研究表」</li> </ul>
6.	利益團體與 Lake Wingra 未來發展計畫 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 了解各利益團體的主要立場與 Lake Wingra 可能的發展計畫</li> <li>◆ 評估各利益團體可能贊同或反對的計畫</li> </ul>
7.	準備市議會報告 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 三人小組分別究其專業立場構想可能的報告內容</li> <li>◆ 研讀與 Lake Wingra 歷史、環境與景觀規化相關的資訊作為申論資料</li> </ul>
8.	練習市議會報告 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 各小組加強準備報告內容的整合</li> </ul>
9.	模擬市議會報告(小組論證) <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 各小組分別就其雇主的角度來說明 Lake Wingra 未來的發展方向</li> </ul>
10.	個別論證與經驗分享 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 撰寫個人對 Lake Wingra 未來的發展方論證</li> <li>◆ 遊戲課程經驗分享</li> </ul>

「拯救鴨子湖」遊戲課程，是為期兩週(約 20 小時)的「遊戲課程」(gamebased learning curriculum)。主要的學習目標是讓中學生能夠練習利用「論證」(argumentation) 來解決鴨子湖面臨的各種問題。在 10 天的課程中，學生組成研究團隊來思考這個湖的未來。每個研究團隊各有三個不同的專家，由學生扮演，這些角色分別是：歷史學家(Environmental Historian)、生態學家(Watershed Ecologist)與建築師(Landscape Architect)。設計這三個角色的用意，是提供學生從歷史、科學、與環境規劃等三個重要角度，來思考鴨子湖對於周遭居民與生物的意義與重要性，而不是只提供一般課堂內的科學觀點。除了學生扮演專家以外，老師扮演「專案經理」

角色。這個角色讓老師從教科書傳統的「知識權威」與「知識成果」提供者，化身為遊戲課程的過程監督者與協調者。設計這個角色，主要目的是讓老師能夠協助學生脫離習以為常的學生身分，從思考與言行上逐漸轉換成解決問題的領域專家。老師不提供課程要解決的答案，但需協助學生提出重要問題並引導研究方向。表 2.6.1 為「拯救鴨子湖」課程簡要大綱。

在這個遊戲課程中，三個專家組成的任務小組，受雇於當地的利益團體(stakeholders)，並需依雇主的立場，來思考鴨子湖的未來應如何規劃。參與課程期間，三人小組分別從各職業的專業角度，來解讀鴨子湖的歷史、生態與景觀發展等相關議題，學生必須思考既有的「知識成果」的用處，把它們當成解釋鴨子湖困境的原因，與解決鴨子湖面臨的困境的工具。

## **2.拯救鴨子湖遊戲 (Saving Lake Wingra Handheld Augmented Reality Game)**

在這個遊戲課程中，除了課程運用角色扮演這個重要的遊戲設計概念以外，還包含了一個至關緊要的多人角色扮演遊戲，這個遊戲的名稱也叫做「拯救鴨子湖」，學生在遊戲中也扮演同樣的三個專家角色。

「拯救鴨子湖遊戲」是一個安裝在掌上型電腦上的「行動擴增實境遊戲」(Handheld Augmented Reality Game) (Squire & Klopfer, 2007)。這個遊戲的遊戲引擎由美國麻省理工學院 (MIT)開發，遊戲與課程的規劃則由作者與威斯康辛大學(University of Wisconsin at Madison)研究團隊主導。「行動擴增實境遊戲」的概念和車用全球衛星定位系統(Global Positioning System)相同，都需要藉由衛星來定位。在行動裝置上的擴增實境遊戲，除了定位外，電腦還可以依照使用者的實際地理位置，給與玩家各種多媒體資料。比方說，當學生走到鴨子湖畔水鳥的棲息處時，電腦能夠給與學生水鳥排泄物的分析影片、新聞報導或者湖畔遊客等「虛擬人物」的訪談。學生可以利用這些資料，來推論水鳥排泄物對水質的影響，或甚麼樣的天候可能會讓湖中的大腸桿菌濃度增加。如果學生在同一個定點，也蒐集到某個遊客因為飲用湖水而生病的資料，也可能依此來推論生病原因是否和水鳥排泄物有關。

「拯救鴨子湖遊戲」提供玩家把和鴨子湖相關的歷史、生態與人文活動等資料，和地理資訊緊密結合的機會，讓學生們透過遊戲中的虛擬人物來取得這些資料，並藉此來深入明白鴨子湖對周遭居民與生物的重要性。

在課程結束前，班上舉行「模擬議會」，由各個任務小組，分別從其雇主的角度，申論鴨子湖未來的發展方向。

### 3.拯救鴨子湖課程的學習成果

「拯救鴨子湖」課程的設計，運用遊戲的概念與數位遊戲，比方說「角色扮演」(role-playing) 與「未知的挑戰」(open-ended challenge)等，來改變課堂內的對話方法，讓論證(argumentation)這個重要的知識產生方法，可以成為課堂上對話的常態。在這個以遊戲為主對話空間內，老師引導學生以「證據」來說明自己的「主張」，論證成為課程的主要對話與思考模式。因為這是一個完全沒有標準答案的教育遊戲課程，學生論證的品質，不是以趨近於標準答案來判定，而是以他們如何運用資料來支持或者否定論點為準則。在「拯救鴨子湖」中，大多數學生都全心投入，積極地了解鴨子湖的問題，與規劃鴨子湖的未來，並利用研究資料來佐證與辯護他們的決策，甚至有學生主動寫信給當地報社，強調規劃鴨子湖未來的重要性。以下是該班級一名學生在課程最後申論的個人觀點。

我認為我們應該結合這四個計畫來整治鴨子湖。我們可以運用「興建公寓」與「興建碼頭」這兩個計畫產生的利潤，來整治鴨子湖周遭的暴雨水與外來入侵物種。這個整合計畫，不僅可以清理鴨子湖，還可以帶來新的工作機會。麥迪遜市政府可以雇用教育程度較低，或者是沒有接受教育的人士，只要支付最低薪資，或者是略高於最低薪資的工資，就可以移除外來入侵物種。公寓的部份可以高價賣出，賺來的錢也許可以用來興建一座污水處理廠。如果依照我的計畫，我們不僅可以整治鴨子湖，帶來新的工作機會與住宅，而且可以讓鴨子湖更怡人。至於興建公寓與碼頭這兩個計畫，我們會加以限制，只能使用綠色環保建材，而且還要再各處擺放「請勿隨意丟垃圾」的標語。還有，湖畔必須要每個月清理。另外，我希望限制鴨子湖的使用方式，只開放給不使用引擎的船隻，直到湖水改善為止。至於暴雨水的處理方面，如果我們興建污水處理廠，我們就可以讓整治過的水才流入湖中，我還希望在湖岸的四周設置防止污水進入湖內的雨水花園。關於防治外來物種的計畫，我已經說過，我們可以雇用人來清除外來物種，我這個整合型計畫將可以讓大家都滿意。

當然，這樣的課程設計，也讓某些習於標準答案的學生無所適從，但隨著課程的進展，學生逐步熟悉這個以遊戲為主的對話空間。小組論證

(small group dialogic argument)與大課堂論證(whole class argument)，則提供了不同的對話形式。在課程提供的養分催化下，大多數學生都能在課程的最後一天，用實際的證據，來支持任務小組與個人的看法。

### **(五)結論：用數位遊戲來促進學習典範轉移**

以上申論的是遊戲媒體和傳統教科書媒體的不同特性，以及這兩種媒體為主的學習環境之差異。以傳統教科書媒體為核心的主流學習方式，利於培養知識的「追隨者」，而數位遊戲學習則具有顛覆這個傳統的可能性，可能培養知識的「創造者」，讓創造知識成為學習者的思考慣性。

這個說法並不是主張數位遊戲不能設計成增強記憶能力的工具，也沒有否定數位遊戲的多媒體視聽效果，可以用來增進學習者的理解能力。這些都是數位遊戲在教育運用的可能用途，而且值得研究。這樣的遊戲當然可能取代教科書的地位，增進學習的效率，但純然以遊戲來取代教科書，而不考慮整體的教育目標與配套措施，則不免有換湯不換藥的疑慮。

21世紀的全球化、數位革命、與知識經濟這幾個重要趨勢，改變了既有的經濟生態，歐美與亞洲先進國家皆思考如何積極運用教育改革，來改善整體國民的思考體質。在這樣的狀況下，我認為從「學習典範轉移」(learning paradigm shift)的角度來切入，是思考數位遊戲學習(game-based learning)最有利的設計方向之一。在這裡我所謂的「學習的典範轉移」指的是從以理解與記憶為主的學習模式，轉移到以創造性思考，與批判性思考能力為主的學習模式。在這個前提下，我認為遊戲學習的積極目標並不是用「遊戲」來直接取代「教科書」在學習現場的地位，以提升理解與記憶的效能。更重要的是，利用數位遊戲來讓我們的學生成為知識的批判者與創造者。

## 第七節 本章小結

本章的主旨在檢討我國人力資本投資政策的效率，所使用的指標是經濟學傳統使用的教育投資報酬率。

從教育投資報酬的觀點，我國過去的人力投資政策是正確的，在早期發展勞力密集產業時，努力於普及中小學教育，提供勞力密集產業所需人力，在 1980 年代後期進入資本與技術密集產業時，大力發展高等教育，提供發展資本與技術密集所需人力。

但是自 2003 年以後，我國教育投資報酬率持續在下降，這一方面受邊際報酬遞減率的影響，另一方面是教育部近年來讓專科與職校快速晉升為科技大學，而師資與設備未作相對提升，以致大學生平均素質下降。影響所及，不但大學生平均薪資下降，大學生就業也成了問題，高學歷、高失業問題因而產生。

政府需平衡大學與專科的比例，美國經濟結構比臺灣先進很多，但是儘管如此，他們大學生佔全體人口的比例是 3.8%，臺灣是 5.1%。大學生比例高並不表示就是過份教育(over educated)的問題，主要是看大學生素質的高低，但是專科學生人數的過少(美國專科程度員工佔全體人口的 2.2%，臺灣是 0.6%)，大學與專科比例懸殊的差別，造成技術員工供給的不足，影響產業的發展，除非臺灣已發展成亞太研發中心。

為提升我國在國際市場上的競爭力與提供我國發展知識經濟與創意經濟，政府必須投入大量的資金，大幅度提升臺灣的人力資本。正因為如此，如何使大筆的人力投資更為有效，如何強化當今的人力投資政策，便成為政策上一個重要的議題。提升人力投資效率的管道很多，其中一個很重要，很有效，也是全球大多數先進國家近年來努力推動的管道，便是資訊科訊的導入教學，使人力投資報酬率跳上第二曲線。使用資訊科技培養學生主動學習，團隊學習的意願，以及有效搜集資料，整理資料，使其變為新知識與新技術的能力，以便有解決問題的能力，培養 21 世紀職場所需要的核心能力。

我國政府近年來也在大力推動數位教學，大幅度地把數位教學引進到中小學與大學，但成效不彰，其主要原因是：目前的教學太重視學科能力的培育而忽略軟性能力的培育，對教學策略，教材設計，教學方法等如何

去配合科技發展與創新思維嚴重不足，教學再造工程進度太慢，更使 ICT 的潛能無法發揮。

政府應營造一個有利於善用資訊科技，強化教育投資的環境，其辦法是善用 ICT 發展創新教學，培養 21 世紀員工所需的軟性實力，善用各類軟、硬體工具建造個人學習，主動學習，團隊學習的環境。推動大、中、小學教育資源的開放，促進合作學習與共創智慧的優質文化的養成，建構雲端教育的服務架構，提供便捷的資訊相關服務。

此外，將全體中小學教員乃至大學教授分批給予資訊科技的訓練，使教師熟悉資訊科技的使用，有能力設計客製的課程與客製的學習成果測試，塑造 21 世紀企業所需要獨立思考與判斷能力、有創意的員工，而非 20 世紀只會記憶的「好學生」。在過去，職場使用的技術與知識有近 80% 記憶，今日只有 20%，其他 80% 是如何使用與重組現有資訊去解決問題。



### 第三章 我國職業訓練政策的現況與未來發展的方向

#### 第一節 職業訓練在 21 世紀的功能

職訓自 20 世紀後期以來，一直是人力投資與人力資本提升重要一環，特別是在經濟全球化與知識經濟推動以後。為維持國際市場上的競爭力，各國的經濟結構都在不斷向上提升，生產技術需要不斷地更新，以便維持員工永續就業的能力，此時職業訓練已成為整體教育或人力資源政策很重要的一環。

在經濟全球化之後，又因為先進國家與開發中國家從事國際分工，使各先進國家的高教育程度，高專業程度人力需求大增，薪資大漲，而低教育水準與低技術員工需要與開發中國家的員工爭飯碗，因此薪資下降，造成各先進國家內所得分配惡化，於是各國政府都在近年來修改他們的職訓法令與政策，提撥大筆資金從事職訓的工作。比如德國長期以來都是以學徒制來培養他們所需要的技術工，但近年來因為技術變化太快，幅度太大，不但年輕員工需要職訓，資深員工也需要職訓來提升他們的生產知識與技術，他們的學徒制也在近年來遭受改造。美國也是在柯林頓總統任內通過勞動力投資法重整他們的就業輔導機構，成立單一窗口，大幅度向國內各種員工提升職業訓練，更新他們的生產知識與技術，英國在近年來建立個人學習賬戶制，南韓、新加坡都重整他們的職訓制度，強化職訓功能。臺灣也不例外，在 21 世紀之初，臺灣的政府即提出二期職業能力再提升方案，在 2002-2004 年第一期方案中編列 34 億 4 千萬元作為職訓的費用，在 2005-2007 年第二期方案中又編列 139 億 5 千萬新台幣要提供 51 萬人次的職訓機會。職訓範圍包括新進入勞動市場的員工、失業的員工、轉業的員工與仍然在就業但感覺本身的技術有開始落伍，需要更新的員工。儘管臺灣在近年來相當重視職訓的工作，但是與其他國家（特別是北歐國家）相比較，我國政府投入職訓的資金佔 GDP 的比例仍然是相當低，在 2004 年只佔全國 GDP 的 0.04%，而丹麥是 0.84%，法國是 0.28%，德國是 0.34%（表 3.1.1）。

簡言之，近年來因為經濟結構的快速提升，生產技術快速改變，結構性失業問題的日益嚴重，所得分配的惡化，各國政府不但重視職業訓練，並希望透過職訓的工具可達成下列的目的：

1. 政府在大力推動職業訓練以後，可以使一國人力資本的分配更為平均，因而改善一國的所得分配。
2. 職業訓練的普及，可以使失業人士及時取得新的生產知識，因而縮短他們失業的期間。
3. 職業訓練的普及，提供了失業人士新的技術，因此在他們再就業時，薪資會比失業前的薪資高。
4. 政府應該以補貼方式鼓勵民間企業興辦職訓，提升員工職訓機會加速一國人力資本的累積與企業競爭力的提升。
5. 職業訓練可分一般性與專門性二種，前者成本應完全由學員自己負責，訓練成果亦由他們享受，專門性訓練的成本由企業與學員分攤，成果亦由二者分攤。政府只適宜辦理一般性訓練，因為有些經濟較差的員工可能無法負擔訓練的費用。但專門性訓練該完全由企業辦理，因為只有提供訓練的企業才能享受到訓練的成果。

以下我們先回顧我國的職訓政策，再檢討他們的效果。

表 3.1.1 各國政府的職業訓練支出佔 GDP 的比例

國家	年份	職訓支出佔該國 GDP 比
中華民國	2004	0.04
南韓	2000	0.09
英國	1999-2000	0.05
日本	1999-2000	0.03
美國	1999-2000	0.04
丹麥	2000	0.84
法國	1999	0.28
德國	2000	0.34

資料來源：Employment Outlook,OECD(2001)

中華民國行政院經建會「職業能力再提升方案」

## 第二節 我國職業訓練政策的演變

為了要瞭解我國職業訓練的有效性，我們必須先瞭解我國職訓制度與職訓政策發展的背景。我國的職訓發展大概可分為五個時期，以下是他們發展過程與問題所在。

### 第一時期：職訓政策醞釀時期(1952-1971 年)

我國的經濟政策發展起於第一個 4 年經濟計畫，在開始的幾個 4 年經濟計畫中，政府確立了發展勞力密集產業與出口導向的經濟發展政策。因為這些政策的成功，臺灣不但創造了充分就業，也產生了技術工不足的現象。為解決這些人力瓶頸問題，政府隨著市場的需求持續地提出一些零星的解決的方案，但尚未形成一整體的職業訓練政策，這些個別的職訓方案包括 1966 年第一期人力發展計畫。在此計畫中：

1. 政府透過聯合國的協助成立財團法人工業職業訓練協會，設立實驗示範訓練中心，所需訓練設備大多由聯合國所捐贈。此中心即為日後的泰山職訓中心。

2. 1969 年在日本的協助下，成立南區與北區職訓中心。

3. 1970 年行政院青輔會與裕隆汽車公司合作，設立第一個青年職訓中心。

簡言之，在此時期，我國並沒有一個很清楚的職訓政策。

### 第二時期：鼓勵企業辦理自辦或委辦職訓時期(1972-1976 年)

在勞力密集產業發展蓬勃的階段，政府體認到企業職訓對技術工培養的重要性，因此政府效法英國的制度擬訂了職業訓練金條例，並在 1972 年正式開始推行，此條例最重要的部份是要求事業單位每月提繳職業訓練金，金額約是員工薪資總額的 5%。1975-1976 年因為能源危機，世界經濟不景氣，此時政府為體恤企業經營困難的情況，廢止了職業訓練金條例，結束了政府鼓勵民營企業自辦職訓的政策(陳鴻文，2005)。

### **第三時期：政府公辦職訓原則的確定，職訓體制正式形成的時期 (1977-1997 年)**

1977 年以後臺灣的經濟發展連續地從勞力密集產業為主的經濟轉入以技術與資本密集產業為主的經濟，如新竹科學園區的成立等。在此階段不但生產技術的層次開始作快速的提升，變化也快，勞動人口的生產技術需要更專業化與高層化，於是政府在此時期擬訂：

#### **1. 職業訓練五年計畫(1977-1982 年)**

在此計畫中政府分年編列預算，成立公共職訓機構，辦理技工養成訓練，強化職業訓練的師資制度，進行職訓需求調查。換言之，在此計畫下，政府正式宣告職訓是政府的一個重要功能，政府需撥預算，提供職業訓練機會。

#### **2. 三期的五年職業訓練計畫推動時期(1982-1986 年，1986-1991 年， 1991-1997 年)**

1982 年以後臺灣經濟結構改變的速度加快，產業結構不斷地提升，除表示員工技術需要不斷地提升外，由勞力密集產業釋放出來的勞力亦需要經過職業訓練才能取得新的生產技術與知識，才能順利的進入新的產業。於是政府推動了三期的加強推動職業訓練工作方案，三期的目標都在政府撥款強化我國職訓功能，改造公共職訓機構，建立職業生涯訓練體制，逐步提升職業訓練的層次，擴大辦理技能檢定，研擬訓練標準，強化職訓機構的管理，強化技工證照的功能。政府在第三期的加強職業訓練工作方案中加入整合現行職訓資源與措施，提升職業訓練教育與技能檢定，以便他們能與就業服務機構相結合，奠定穩定就業制度的基礎。在第三期的計畫中，職訓功能開始國際化。換言之，在一方面職業訓練機構要加強國際交流，吸收先進國家的職訓經驗，在另一方面也要協助開發中國家建立職訓制度，使職訓也扮演部份外交工作，提升臺灣在國際上的地位。

### **第四時期：新世紀人力發展方案時期(2001-2004 年，2005-2008 年二期 的新世紀人力發展方案)**

在 21 世紀臺灣進入了一個新的時代，為因應經濟全球化與鄰近國家及中國大陸的興起，政府必須大幅度提升臺灣的經濟結構，以提升臺灣在

國際市場上的競爭力。於是政府提出了經濟知識化，環境永續化，社會公義化的願景。要經濟知識化，臺灣必須大幅提升勞動人口的教育程度與創新力；要社會公義化，政府必須改善所得分配，要達成此目的政府必須要把人力資本的分配平均化；要環境永續發展，臺灣必須發展綠色經濟與新的科技人才。此外在人口快速老化的趨勢下，政府必須依靠提升勞參率彌補勞動人口成長率的下降。換言之，在新的經濟環境下，臺灣職訓體制的任務不再是集中在訓練低、中技術的生產工，甚至技術工；相反地，職訓的功能被擴大到白領乃至大學程度以上專業性人員的訓練，他們失業問題的解決，提升婦女、身心障礙人士職業訓練的機會，以便他們能進入勞動市場，提升勞動供給。為達成這些目標政府委由各部門提出培訓計畫培訓明日所需人才，並鼓勵民間企業提供相同的訓練機會。

表 3.2.1 職業訓練：各機構訓練比例

年份	總計		公訓 機構 %	民營 事業 %	公營 事業 %	政府 機關 %	單位：人次，%	
	人次	%					各級 學校 %	民間 團體 %
1980	202,867	100.0	10.1%	42.7%	12.5%	7.4%	15.2%	12.1%
1985	216,693	100.0	6.8%	31.0%	33.0%	7.5%	6.3%	15.4%
1990	295,356	100.0	7.5%	43.1%	31.5%	7.6%	3.0%	7.3%
1995	565,768	100.0	3.7%	19.6%	55.9%	7.2%	6.3%	7.2%
2000	757,670	100.0	4.0%	28.5%	43.2%	14.0%	4.6%	5.7%
2005	1,090,745	100.0	2.6%	53.3%	19.5%	14.2%	3.4%	7.1%
2006	1,139,902	100.0	1.6%	51.9%	25.8%	13.7%	2.7%	4.4%
2007	1,623,920	100.0	1.2%	58.8%	23.8%	6.9%	2.5%	6.9%
2008	1,776,273	100.0	1.2%	59.3%	24.7%	6.4%	2.2%	6.2%
2009	1,640,825	100.0	1.6%	66.4%	12.6%	8.9%	3.0%	7.6%

資料來源：勞委會職訓局，職業訓練調查，歷年

## 第五時期：職業訓練與教育訓練的整合：人才培育方案(2010-2013)

在 2008 年發生金融海嘯，其影響所及不但是歐美主要國家，亞洲國家亦然，臺灣亦不例外，失業率在很短的幾個月內便上升到 6%，破歷史記錄。為解決失業問題，政府提出了很多擴大內需方案，失業率雖然稍有改善，但整個經濟環境也已經改變，政府需重新檢討我國人力政策，於是在 2010 年 1 月 23-24 日召開全國性「人才培育會議」，會中議題集中在如何培育質精量足的優質人力，如何培育新興及重點產業所需人才，如何強化教育與產業的聯結，如何佈局全球人才，提升國家競爭力等。會後吳敦

義院長指示經建會根據大會結論擬訂實施政策。經建會因而在 2010 年 7 月提出「人力培育方案」，並在行政院通過，正式執行。

此方案在職業訓練著墨較少，在教育制度的改善上著墨較多，但很重要的是政府在此方案中把職訓與正規教育整合，職訓不再只是對失業人士，轉業人士，新進入勞動市場人士提供職業訓練，養成訓練，技術提升的機構，而是整合成教育機構的一部份，其功能包括專業人士之訓練，勞動人口國際視野之提升，勞動市場上「學用」「訓用」缺口之縮小。在此方案中，就狹義的職訓功能而言，則有數位產業人才之培育、LED 照明企業、綠能產業，通訊晶片產業的職訓課程，與勞委會的配合產業政策，增加辦理在職訓練與新興職業訓練課程(表 3.2.2)。

表 3.2.2 人才培育方案標竿措施一覽表

主管部會	計畫項目
教育部	224成人就讀大學彈性方案（草案）
	提升國民及各級學校學生核心能力創新措施方案（草案）
	發展國家職能標準暨落實專業證照制度（草案）
	「教育部補助技專校院開設校外實習課程資訊平台」建置計畫（草案）
	高等教育菁英雙向留學方案（草案）
	延攬及留住大專校院特殊優秀教師實施彈性薪資方案（草案）
	推動專業學院計畫方案（草案）
經濟部	數位內容產業人才培訓
	LED照明產業在職人才培訓
	綠能電子產業在職人才培訓
	太陽電池產業在職人才培訓
	新興及重點產業人才之培育—WiMAX
	通訊晶片產業在職人才培訓
	提升智慧財產及設計產業人員專業能力措施
	智慧財產專業人員培訓計畫
	培育電子商務國際化人才
	台灣美食國際化人才培育計畫
	新興市場海外業務尖兵種子育成計畫
	全面品牌管理人才培訓班
國科會	能源國家型人才培育計畫
	奈米國家型人才培育計畫
	補助博士生及博士後赴國外研究
內政部	培訓優質專業都市更新人員
	培訓推動改善既有都市交通系統，營造綠色都市運輸系統所需專業人才 鼓勵智慧綠建築專業技術人員回訓，以培育產業所需專業人才
衛生署	長期照護專業人力培訓計畫
	促進食品藥物健康產業發展行動方案—人才培育
文建會	文創中介人才養成
新聞局	公用頻道節目製作人才培訓（99年度）
勞委會	配合產業政策（包括六大新興產業、十項優先推動重點服務業及四項新興智慧型產業等）之需求，新增辦理在職訓練新興職類之訓練課程
人事行政局、銓敘部	協調立法院儘速完成已由考試院列為優先審議法案之「政務人員法草案」、「政務人員俸給條例草案」、「政務人員退職撫卹條例部分條文修正草案」之立法
	選送優秀中高階公務人員出國進修學位，每年至少12人
	與國內大學合作辦理中高階公務人員公共行政管理在職專班
工程會	工程人員國際化能力培訓
農委會	強化農業人才培育，傳承與開拓農業產業知識、技術及企業化經營能力

資料來源：經建會(2010)，人才培育方案，頁 27

### 第三節 現行職業訓練政策的幾個迷思

目前政府所大力推行的職訓政策時有幾個迷思是政策擬訂者應校正的地方。

迷思一：政府應大力推動職業訓練，因為職業訓練機會的普及能改善一國人力資本的分配，因此也改善一國的所得分配

迷思二：職業訓練能協助失業者縮短失業期間，提升其再就業的機率

迷思三：職業訓練能協助失業者的人力資本，因而提升其再就業後的薪資水準

迷思四：政府應鼓勵民間企業提供其員工職業訓練的機會，如此可以加速一國人力資本與企業競爭力的提升

迷思五：職業訓練可分為一般性與專門性訓練二種，前者的訓練成本應該完全由學員負擔，訓練成果亦完全由他們享受，因為此種技術不但對訓練企業有用，對任何企業都有用。專門性的訓練成本應由學員與雇主分攤，訓練成果亦然，因為此種技術只對提供訓練的企業有用，對其他企業無用，因此政府的職訓課程應該是一般性的訓練，專門性的訓練由企業自己負責。

#### 迷思一：職訓的普及可改善所得分配

臺灣對職訓資料很缺乏，但根據勞委會所公佈的資料，在 2007-2009 年(之前的分類不同無法比較)接受職訓人員的比例最多的是文書佐理人員，佔全體受訓人員的五分之二至半數，其次是中高級專業人員，再其次是技術工，這些都是高薪與穩定工作的員工。相反地，低薪低技術的農林漁牧員工，服務業員工，低技術工，技術生的訓練則比例極少(表 3.3.1)。此外，受訓人士集中在中壯年，最年輕與中高齡人士最需要職訓者，職訓機會最少(表 3.3.2)。



表 3.3.1 職訓員工按職業分

年份	單位：%									
	技術 工	技術 生	身心 障礙	指導 員	中高級 專業人 員	文書 佐理	服務 人員	中高級 管理	農林 漁牧	總計
2007	13.5	0.8	0.3	0.3	26.7	46.1	11.3	1.2	0.3	100
2008	15.0	1.8	0.1	0.9	30.9	38.9	10.4	2.5	0.2	100
2009	13.5	2.2	0.1	0.7	29.9	37.8	11.0	4.1	0.1	100

資料來源：勞委會，職業訓練概況調查，歷年

表 3.3.2 職訓人員按年齡分

年齡 \ 年份	單位：%		
	2007	2008	2009
15 歲以下	0.0	0.0	0.0
15-24 歲	5.6	6.2	6.1
25-34 歲	39.5	37.9	34.6
35-44 歲	37.8	36.9	33.4
45-54 歲	17.1	15.5	19.1
55 歲以上	17.1	3.8	6.7
總計	100.0	100.0	100.0

資料來源：同表 3.3.1

此情況也不是臺灣所獨有，表 3.3.3 是歐洲各國職業訓練的情況，他們也是高人力資本，高教育程度員工接受職業訓練的機會比低技術，低教育程度的員工高很多，此種不均等的職業訓練機會，造成高人力資本員工的良性循環，人力資本愈高，職訓機會愈大，而低人力資本的員工則進入惡性循環，人力資本愈低，接受職訓的機會愈低，職訓反而是所得分配惡化的一個推手。

表 3.3.3 歐洲各國員工參與職訓的比例：2003 年

單位：%

	奧地利	比利時	英國	丹麥	芬蘭	法國	愛爾蘭	義大利	芬蘭	西班牙
全體受訓的比例										
(1)全體	0.16 (4)	0.14 (6)	0.41 (2)	0.42 (1)	0.34 (3)	0.15 (5)	0.09 (8)	0.06 (10)	0.07 (9)	0.10 (7)
(2)男性	0.16 (4)	0.14 (6)	0.41 (2)	0.42 (1)	0.34 (3)	0.15 (5)	0.09 (8)	0.06 (10)	0.07 (9)	0.10 (7)
(3)女性	0.16 (4)	0.13 (5)	0.43 (2)	0.47 (1)	0.41 (3)	0.16 (4)	0.10 (7)	0.09 (8)	0.08 (9)	0.12 (6)
比例										
(4)女對男	0.96 (9)	0.95 (10)	1.04 (8)	1.10 (5)	1.20 (3)	1.07 (6)	1.12 (4)	1.61 (1)	1.06 (7)	1.30 (2)
(5)年輕(25-29 歲)對年長(50 歲以上)										
男	1.51 (3)	1.25 (4)	1.20 (5)	1.03 (7)	1.17 (6)	1.96 (2)	0.89 (10)	0.91 (9)	4.19 (1)	1.01 (8)
女	1.71 (2)	1.64 (3)	1.02 (7)	0.88 (9)	0.96 (8)	1.57 (4)	1.96 (1)	0.45 (10)	1.55 (5)	1.25 (6)
(6)定期合同										
男	0.48 (9)	0.76 (6)	0.77 (5)	0.98 (3)	0.69 (8)	1.06 (2)	0.75 (7)	0.81 (4)	1.33 (1)	0.31 (10)
女	0.87 (6)	1.14 (3)	1.11 (4)	0.89 (5)	0.89 (5)	0.77 (8)	1.37 (1)	0.74 (9)	1.26 (2)	0.77 (8)
(7)公對私部門										
男	1.26 (8)	1.35 (7)	1.35 (6)	1.40 (5)	1.50 (4)	1.14 (9)	2.01 (1)	1.61 (3)	0.82 (10)	1.79 (2)
女	1.57 (5)	1.37 (6)	1.73 (4)	1.19 (8)	1.32 (7)	1.17 (9)	2.17 (2)	4.18 (1)	1.02 (10)	2.15 (3)
(8)教育程度(初中對大專)										
男	0.17 (9)	0.37 (6)	0.57 (2)	0.48 (4)	0.47 (5)	0.49 (3)	0.18 (8)	0.17 (9)	0.94 (1)	0.24 (7)
女	0.26 (6)	0.24 (8)	0.54 (3)	0.47 (4)	0.60 (2)	0.42 (5)	0.25 (7)	0.11 (9)	0.65 (1)	0.25 (7)
(9)最低對最高五級薪資										
男	0.30 (6)	0.30 (6)	0.43 (3)	0.60 (2)	0.39 (4)	0.33 (5)	0.15 (9)	0.20 (7)	1.31 (1)	0.16 (8)
女	0.19 (8)	0.37 (5)	0.47 (4)	0.50 (3)	0.50 (3)	0.53 (2)	0.20 (7)	0.15 (9)	1.17 (1)	0.25 (6)
(10)部分對全職										
男	1.22 (3)	0.45 (9)	0.57 (8)	0.74 (6)	0.29 (10)	0.78 (5)	0.85 (4)	1.99 (1)	0.64 (7)	1.36 (2)
女	0.65 (10)	0.69 (7)	0.65 (9)	0.82 (3)	0.67 (8)	0.77 (4)	0.91 (2)	1.53 (1)	0.69 (6)	0.74 (5)

資料來源：Arulampalam, Booth &amp; Bryan, "Training in Europe", Nov. 2003

## 迷思二：職訓可縮短失業者失業期間

所有經濟學的理论都指出，職業訓練可以提供員工最新的生產知識與生產技術，因此他們失業的機會較少，而失業人士在接受職業訓練以後也可以縮短他們的失業期間，比未受職業訓練的失業者花較少的時間去尋找

工作。OECD 的實證研究也確實證明了受有職業訓練的員工比沒有受訓的員工有較少的失業機會，較穩定的工作(OECD, 2004)。但是，臺灣，德國，瑞典及美國其他國家的實證研究則發現一個不同的現象。

表 3.3.4 臺灣失業勞工接受職業訓練與未接受訓練者再就業的比例

單位：%

	一般失業勞工	接受訓練的失業員工	
		未含參訓前	含參訓前
4 週以下	12.66	28.86	21.20
4-8 週	11.36	10.54	11.30
8-12 週	10.94	11.48	8.24
12-16 週	9.60	3.76	4.34
16-20 週	7.17	4.74	4.60
20-24 週	5.69	3.73	3.65
24-28 週	7.20	2.79	5.60
28-32 週	4.67	2.61	4.32
32-36 週	3.85	1.81	5.14
36-40 週	4.82	2.52	2.15
40-44 週	4.70	0.40	1.72
44-48 週	4.96	3.87	2.71
48-52 週	8.59	3.08	2.78
52-56 週	4.50	0.00	3.33
56-60 週	5.15	1.75	3.23
60 週以上	30.12	5.00	16.54
再就業時之 平均薪資	25325.43 (8979.334)	23912.85 (9531.141)	

資料來源：Lee & Hsin(2004) “Employee Training and Human Capital in Taiwan“, *Journal of world Business*, PP362-376

如表 3.3.4 所示，根據李誠與辛炳隆所從事的一項研究發現，在失業的最初 4 週，21.2%曾接受職業訓練的失業人士找到工作，假如去除他們在進入職訓前的失業期間，則有更多(28.86%)受訓的失業人士會找到工作，相反地，未受訓的失業人士則只有 12.66%找到工作。換言之，受訓的員工比未受訓的員工容易找事，但是受訓的好處到此為止。因為對失業 4-8 週，8-12 週的失業員工而言，受訓與未受訓失業人士找到工作的機率相似，在失業 12 週以後，受訓的人士反比未受訓的人士需要更長的時間去找工作，因為表 3.3.4 的數字顯示，他們找到工作的比例比未受訓的人士低。瑞典是一個非常重視以訓練來解決失業問題的國家，他們所推行的

職業訓練計劃是國際知名的，但是當我們檢查瑞典的資料發現，職業訓練在短期間並沒有很有效地幫助失業人士找到工作。他們要在一段很長的失業期間以後，才會比未受訓的失業人士較易找到工作而就業補助是幫助失業人士儘快再就業最有效的工具，丹麥(Roholm, Skipper, 2003)，比利時(Cokx, 2003)的研究也有類似的發現。

為什麼職業訓練不但沒有縮短受訓者求職的期間，反而使他們需要更長的時間來找工作？其原因有二：

1. 關鎖效果(lock in effect)：當失業人士參加職業訓練班時，他在忙於上課，他沒有時間從事任何尋職的工作，他沒有時間到企業去參加面試等應徵工作，因此在受職期間，他們無法分身找工作，這是經濟學上所稱為的「關鎖效果」。相反地，不參加職業訓練的員工則沒有此種限制，他們可以自由地去尋找工作，因此他們比受訓者有更多的時間去找工作。在表面上，他們是比受訓人士更快找到工作，但實際計算受職利益時，應把受訓員工的訓練期間扣除，才能比較出職訓是否能縮短失業人士的失業期間。(Lee and Hsin, 2004)

2. 後職訓效果(post program effect)。後職訓效果是指失業人士在接受職訓後，他們覺得自己有一新的專長，因此集中在此專長的領域中尋找工作，因而忽略了其他的工作機會。比如一個受公車司機訓練的員工，在結業以後，他只想找公車司機的工作，要等一段時間他完全找不到公車司機的工作時，才會回頭注意其他工作機會。而沒有接受職訓的失業員工則沒有此種心理的障礙，只要有工作便會接受。同時，接受職訓的員工在結業以後，他們會覺得自己擁有一專長，可以要求更高的薪資，但此薪資未必合理，因此過高的保留薪資影響了他就業的幾會，他可能要在過一段時間後，才發現自己的保留薪資過高，而願意調整其願接受的薪資水準。

換言之，此二種效果的發生都不是因為職訓使他們比未受職訓的失業人士需要更多的時間去找工作，而是資訊不靈通的效果。假如職訓班的導師能在結業前提供勞動市場的正確資訊，受訓者可以避免後職訓效果的發生，而充份發揮職訓的效果(Lee and Hsin, 2004)。

### 迷思三：職訓能協助失業人士提升薪資

經濟學理論指出，職業訓練能提升個人的人力資本，因此在職訓結業後，受訓的失業人士比未受訓的失業人士人力資本高，薪資也因而較高。但現有的實證研究卻發現相反的現象，比如李誠與辛炳隆對臺灣職訓人士的研究發現，接受職訓的失業人士再就業時，他們的平均薪資只有 23,912 元新台幣，而未接受職業訓練的失業人士，他們再就業時的平均薪資是 25,325 元新台幣(Lee and Hsin, 2004)。歐美國家的實證研究的結果也是如此。再者，他們的研究發現，失業者如果參加的是學校的正規訓練，或尚未失業的人士，但怕自己的技術落伍，因而自動去參加職訓班的，他們在結業後，薪資會比未受訓的失業人士高，因此有學者指出，職訓班可能給失業人士貼上了一個標籤，失業人士是有問題的人物，反而造成他們難找工作，即使找到工作，薪資也會較低，此所謂「標籤效果」。

但也有學者認為，參加職訓的失業人士，在訓練期間學習得新技術，因此他會去不同行業，不同職業的新工作，而未參與職訓的失業人士，大多在尋找與過去相類似的工作，因此前者在再就業的初期，因為轉換跑道，使舊有的人力資本流失，新的人力資本尚在建立中，因此薪資較前職低。未接受職訓的失業人士，在再就業時，沒有舊人力資本流失的問題，因此再就業薪資不會比前職低，但就長期而言，受訓者的薪資會趕上未受訓的員工並超過。

### 迷思四：政府應鼓勵民間企業興辦職業訓練提供員工在職訓練機會

政府部門本身沒有很多的財力與人力去訓練大批的員工。政府如能以鼓勵民間企業辦理職業訓練，其效果會較佳，因為企業所使用的是最新的設備，師資也是實地在操作最新設備的人員，因此學員所學習得的知識與技術，都是最合乎企業所需要的。相反地，政府所辦理的職業訓練班，通常是設備陳舊，導師的知識與技術也是很難隨企業所使用的技術變遷而改變(不一定是更高層的技术，只是不同的技術)，因此效果較佳。但現有的研究顯示，政府鼓勵民間企業辦理的訓練班與企業要辦理的訓練班有替代的效果。因為在沒有政府補助的情況下，企業本來便要辦理一些訓練課程，提升他們員工的生產技術與生產知識，現在有政府的補助，他們使用政府的補助辦理這些訓練課程，原有的經費便省下來了。對社會全體而

言，政府的訓練費用支出增加，但受訓的人數並未增加，一國勞動人口的素質並未因政府訓練費用支出的增加而增加。此種替代效果的大小與確實性，各國尚未有定論。

**迷思五：專門性訓練的成本與成果由雇主與受訓員工共同分攤，一般性訓練的成本與成果都全部歸受訓的員工負責與享受，因為前者的技術是無法轉移到其他企業與工作，後者是可以轉移到其他企業與工作。**

但現有的實證研究卻有不同的結果，如表 3.3.5 的數字，美國每年平均有 18% 的員工接受企業所提供的職業訓練課程，其中有 20-40% 的受訓者是個人自己負擔所有的訓練費用，60-80% 是企業與員工共同分攤這些訓練費用。但有趣的是，這些訓練課程有 70-85% 是一般性的訓練課程；英國與德國的情況也大致與美國相同，他們接受企業所提供的職業訓練課程中，有近三分之二的受訓者是與企業共同分攤訓練費用，但這些訓練課程中，有 70-85% 是一般性的訓練。我國的勞委會調查的數字也顯示，語文，電腦與技術證照都是一般性的訓練，任何雇主都可以使用這些技術，但是，有 65-82% 接受這些一般性訓練的員工，他們的訓練費用是與企業共同分攤。為什麼各國的企業都願意分攤員工一般性訓練的費用，是經濟學錯了嗎？不是，企業願意負擔一般性訓練的費用原因如下：

表 3.3.5 各國參與職業訓練的員工的比例及經費負擔情況

國家	接受訓練員工的比例	個人自付	公司與員工共同負擔	一般訓練的比例
中華民國(2002)	14%			
語文		29%	70%	100%
電腦		18%	82%	100%
技術證照		35%	65%	100%
美國(1993)	18%	20-40%	60-80%	70-85%
英國(1998)	31%	38%	62%	85%
德國(1990-92)	24%	34%	66%	70%

資料來源：美國 Lovewenstein and Spletzer, 1998  
 英國 Booth and Bryan, 2002  
 德國 Gellner and Schmidtke, 2003  
 中華民國 Lee and Hsin, 2004

1. 資本市場的失靈：人力資本不如房地產，廠房，機器設備甚至有價證券，他們是無形的，因此無法像房地產、有價證券等可以向銀行抵押，然後向銀行借款，在無法借到所需款項時，員工只好放棄訓練的機會。但是對提供訓練的企業而言，他們對受訓員工的潛力與能力都遠比金融機構有深入與清楚的認識，而且員工又在他們的企業工作，他們可以用支付較低薪資的方法，與員工分攤部份的訓練費用，在員工完成訓練以後，支付他低於邊際生產力的薪資，以便回收其原有的投資。雖然此種投資有某程度的風險，因為結訓以後，此員工可能會被挖角，但企業在計算此風險以後，覺得仍然是值得從事的投資。

2. 勞動市場資訊的不對稱：另一派學者認為，企業願意與員工分攤一般性訓練的費用，主要是因為勞動市場資訊的不對稱，在一方面雇主對員工的能力有清楚的認識，對他受訓後能對企業所作的貢獻也有清楚的認識，但是受訓員工則因為勞動市場資訊的不足，不知道他們在受訓後的市場價值，因此在結業以後，也不知道他們是否該跳槽，如何跳槽。在另一方面，其他企業也不清楚受訓員工所接受企業訓練的課程內容，此受訓者在結業後的市場價值，因此也無從挖角 (Acemoglu and Pischke, 1999(a)1999(b))。簡言之，不對稱的勞動市場資訊妨礙了勞動市場功能的發揮，人力在最佳部門的分配，因而使提供訓練的企業主有機會「壟斷」受訓員工，使他們在結業後，仍留在企業內，並且領取較其邊際生產力低的薪資而不自知，也為此雇主願意提供一般性的職業訓練。

3. 勞動移動論：有一些學者指出，雇主願意支援員工一般性的訓練是因為人有地區的膠著性，產品則沒有。當某一地區的價格較高，業主會毫不猶豫地把此產品輸往此地區出售，以賺取最大的利潤，但是勞動市場則不然，當某地或另一企業願意提供更高的薪資時，此員工未必會立即轉移工作，追求高的工資，因為他可能會喜歡此企業的主管，企業文化，同事或原居住的城市，因此雇主可以冒此風險提供員工一般性的訓練，而不致於受訓結業即損失此勞工。

上述的分析也指出在擬定職訓政策時的幾個重要的啟示：

- (1) 在辦理職業訓練時，政府要特別照顧給低教育程度與年長的員工，以協助他們跳出低人力資本，低職訓，低所得的惡性循環。
- (2) 政府在辦理職業訓練班時，要注意到同時提供大量與正確的勞

動市場資訊，以減少受訓者因資訊的不足而發生過高的保留薪資與過窄的搜尋工作範圍，造成失業期間延長的不良效果。

- (3) 政府可研擬使用財稅政策，鼓勵企業辦理一些一般性的職業訓練以彌補部份員工因勞動市場資訊之不足，或金融市場的不健全無法接受職業訓練，因而陷入低人力資本、低所得、低職訓的惡性循環。



## 第四節 世界主要國家職業訓練政策發展的方向

本節的目的在探討世界各主要國家在金融海嘯後，世界經濟秩序變更後所擬訂的新職訓政策，以供我國政策擬訂者的參考。

世界各國的職業訓練制度與發展方向有相當大的差別，比如歐洲的奧地利，他們的年輕人有 70% 是從高中的職業課程中學得職場所需要的生產技術，美國是另一個極端，他們幾乎沒有人是從高中的職業課程中學得生產的技術，他們絕大多數是在高中後的專科學校，或是社區大學中學習得職場所需要的生產技術，其餘人士則在進入各種大學後取得專業技術。其他國家的職訓制度都在此二極端之間，而他們在近年來大致朝解決下列三個問題的方向發展：

1. 協助青年人順利地由學校轉移到職場，減短他們從學校到職場的媒合與調適期間。
2. 協助失業或生產技術即將落伍的人士取得新的生產知識與技術，以便他們能順利轉入新的職業或行業，保持永續就業的狀態。
3. 協助新興產業的雇主取得所需要的技術與專業人員。
4. 導入資訊科技至職訓機構，以提升職訓效率。

### (一)協助青年人縮短從學校到職場的媒合與調適期間

近 20 年來全球青年人的就業問題都在惡化，其主要原因是在過去提供低教育程度就業機會的農業部門已經在各工業化與新興工業化國家大幅度的縮小，除開發中國家，其他工業與新興工業化國家的就業人口佔全國就業人口的比例都在 3-5%，製造業提供的低教育程度青年人的工作又被開發中國家低廉的勞工所代替，而使那些無法外移的低教育程度青年人的工作也被輸入的外勞所替代。此外工業化與新興工業化國家的所得水準都在不斷地上升，在所得水準與消費水準都在不斷地提升地狀況下，青年人的保留薪資水準也不斷地提升，使雇主們競相雇用較廉價的外勞而非昂貴的青年本地勞工。不斷上升的青年失業問題會犧牲這一代青年人未來的前途，因而對社會未來的發展非常不利，青年人的嚴重失業問題不力求解決，日久也會造成社會問題。2006 年法國青年人舉行了一次全國性的大罷

工，反對所謂「第一次雇用合約」，此合約是因為全國青年人的失業非常嚴重，因此政府擬訂此約，而任何青年人在第一次就業時，他們的雇用不受其他勞工法令的保障，雇主可以隨時遣散他們。此合約的主要目的是透過青年人就業制度的彈性化，使雇主不必為請神容易送神難，而不敢冒險請很多青年人。因青年人就業彈性化以後，雇主可以將其資源投入較有競爭性但成敗風險也較大的產業，因此會提升他們在國際市場競爭力，提供本國青年更多的就業與更佳的就業機會。但法國青年人不同意以犧牲他們就業穩定來換取不一定會發生且不穩定的就業機會，他們的教師與父母也支持青年人的罷工，最後迫使政府收回此法令。

為保障社會安穩與青年人乃至國家未來的前途，各國政府都在設法努力解決國內青年人失業問題。在經過無數的研究，學者們大致歸納出德國與日本二國青年人就業最穩定，沒有隨著經濟波動而作大幅度的波動。德、日青年人就業穩定主要歸功於德國的師徒制與日本的企業到學校招募的雇用制度。德國的師徒制使他們低教育程度與技術工的教育與就業直接連接，青年在畢業前已就業，完全沒有畢業即失業的問題。

在日本，他們的雇主—學校招募制度使雇主在學生畢業的前一年便到學校招募，學生根據教師的推薦而申請進入不同的企業，因此學生也在畢業前一年便知道他們的工作，並可以做相應的準備，所以也沒有畢業即失業的問題。此種招募方法的好處是畢業即就業，其缺點是學生沒有選擇工作的權利，經教師的推薦他們便必須進入某特定企業工作，而且在終身雇用的制度下，他們連更換工作的機會都沒有，雖然在近年來政府與企業都鼓勵青年人在某適當的時間更換工作，提升勞動市場的移動率。

此二種制度雖然解決了過去二國青年人就業問題，但現在經濟情況改變，在經濟全球化與自由化競爭激烈的情況下，師徒制所學習得的技術已落伍，而日本的企業—學校雇用制度也因終身雇用制度而瓦解，青年人不再願意「從一而終」的雇用制度，但是日本仍然有近90%的大學生是根據此種制度而就業 (Ryan, 2008)。於是各國政府包括德日都是以強化就業輔導機構的功能，如單一窗口制，提供在學青年更多的勞動市場諮詢就業與職業生涯規劃的諮詢服務、暑期或是學期中的企業實習與參觀、就業營等服務，輔助青年人順利地由學校轉入職場，減低他們失業的機會，與尋找工作的時間。

## (二)協助失業與轉業人士儘速再就業

在 2008-2009 年全球經濟都捲入金融海嘯，各國的失業率都大幅度的上升，此時職業訓練救助失業的功能更形重要。以下是介紹二個主要用職業訓練救助失業相當成功的方案，以供國人參考。

### 1. 歐盟職訓未來 10 年願景計畫

2008 年與 2009 年歐洲很多國家也被捲入全球金融海嘯，使他們國內的失業率直線上升，為解決他們的失業問題，在 2010 年 6 月，歐盟通過了一項「歐洲職業訓練未來 10 年願景的計畫」。此計畫包括歐洲職業的資歷架構 (European Qualification Framework, EQF)、歐洲護照 (Europass)、歐洲職業訓練信用制 (European Credit System for VET, ECVET)、成立歐盟訓練基金會 (ETF)，促進歐盟國家職訓系統的合作，協助各國職業訓練基金的使用。

根據此方案歐盟國家聯合從事下列工作：

#### (1) 成立聯合職訓師資培育中心，共同培育職業訓練的教員

職業訓練的成功與否很大部分是取決於職訓師本身的品質，比如他們對新產業認識的程度，新知識與新技術的掌握與熟悉的程度等。此外，職訓師又必須具備產業的實務經驗，因此職訓師的來源非常有限。為訓練出更多的合格職訓師，歐盟各國在不同地區聯合設立培養新興產業的職訓師資培育中心，在此中心他們不但集中了各國最佳的職訓教員，職訓的場所附近也具備相關產業最新的設備，使這些受訓的職訓師在受訓完畢或受訓期間有機會到新興產業實際操作新的設備，取得實務的經驗。他們稱此種學習方案為同儕學習 (Peer Learning in VET)，因為受訓的職訓師互相之間也可以學習，而訓練他們的老師，相當部份也是各國職業訓練機構的教員或是企業內部具此特種專業的實際工作人員如工程師等。比如 Leonardo da Vinci 訓練中心，便具有最佳的設備與師資，專門提供各國職業訓練教員的培育班。

#### (2) 聯合提供勞動市場的資訊

最新與完整的市場資訊是決定辦理何種訓練班、何種訓練內容、與決定受訓員工出路一個重要的因素。歐盟有鑑於此項資訊的重要性，特指派

歐盟職訓發展與訓練中心 (European Center for the Development of Vocational Training, CEDEFOP)，專門從事歐洲勞動市場資訊的搜集與分析，訓練課程的建議，核心職能標準的建立，國家職訓政策的建議，職場資訊的發佈。

## 2. 美國的職訓制度與對失業員工的協助

### (1) 金融海嘯以前的職訓政策

美國屬自由經濟、是彈性勞動市場政策推行最徹底的國家，政府沒有保障員工穩定就業的法令，也沒有規範企業遣散員工的法令，但是政府有保障員工充分就業，不受經濟波動的責任，如何保障失業員工的工作權，使其儘快回到工作崗位便成為美國人民對他們職訓制度的期望。因此在每次經濟結構變動，失業問題出現時，美國政府都會有一些重要的法案來處理此問題。比如在 1930 年代經濟大恐慌時，羅斯福總統訂有 1946 年「就業法」(Employment Act of 1946)，明訂聯邦政府必須使用所有可能使用的工具來達成就業、生產與購買力的最大化。其後在 1950 年代後期，因為經濟結構的轉型，結構性失業人口增加，美國政府訂定「人力發展與訓練法案」(Manpower Development and Training Act, MDTA)，由政府大量出資訓練勞動市場邊際勞工，使他們有工作的能力。但此龐大的訓練計畫卻沒有訓練效果評鑑制度，以致被人詬病，直到 1972 年他們才建立一個簡單的可評審制度。因為 MDTA 成效不佳 1973 年政府廢 MDTA 改而通過「廣泛就業與訓練法」(Comprehensive Employment and Training Act, ETA)，此法案一改從前聯邦政府主導職訓的做法，改由地方政府成立職業訓練諮詢機構，由當地企業、工會代表、學界、政府官員共同認定當地職訓的需求與訓練的執行。此訓練的特色是強調法課程訓練與在職訓練的組合，但在職訓練部份多半在政府機構或非營利機構執行，因此被批評為效率不彰，因為實習的內容並非企業所使用的技術。於是在 1982 年政府再改造此法而另訂工作訓練夥伴法 (Job Training Partnership Act, JIPA)，此法強調地方企業參與以保證這些訓練班等適合當地企業的需求。

夥伴法(JIPA)有二特色，此二特色為以後美國所有訓練政策必具的因素。第一、所有訓練方案必須附帶成效的分析。第二、所有訓練方案必須具有日落的條款。根據此法訓練方案是以就業率與薪資水準二個指標為成效衡量標準。更特別的是政府充份知道訓練機構為提升就業率，一定會選

取最容易就業的人士進入訓練班，因此准許訓練班按不同的受訓員工擬訂其就業率，如此專以低教育程度、態度不良、肢體有障礙、訓練難度高的訓練班可有較低的就業率，彈性就業率的處理，提升了訓練班招募難以就業人士的意願。

但在經濟全球化的時代，不但受訓員工的人數需要大幅增加，訓練的內容亦產業專業化、多元化的關係，必須更客製化，以縮減「訓用缺口」。為此柯林頓總統在 1998 年通過勞動力投資法 (Workforce Investment Act, WIA)，此法最主要的特色在強調訓練的客製化，強調受訓後學員回歸就業市場的比例。為達成此目的政府整合就業輔導機構，成立單一窗口職涯規劃制度，使所有各種不同的職業生涯諮商，訓練班的需求與執行都在同一窗口辦理。此法更成立個人訓練帳戶，提升員工受訓的選擇，以便職訓更能合乎他們的需求。WIA 最大的特色是聯邦政府出資，地方政府出配合款，並全權決定訓練班的形式與種類，務使訓練能合乎當地產業的需求。WIA 所認可的訓練班包括下列數種：

a. 課程訓練：此種訓練可以在課室中，也可以透過遠距離線上學習方式進行，但內容以學理基礎成份為主，強調這些基礎訓練必須與其未來工作有密切的關係。

b. 客製化的訓練：以符合某特定企業或一組企業的需求而設立的訓練班，這些企業必須同意在訓練結業後，他們會雇用所有結業的員工，此課程亦對其他企業開放，但這些企業必須支付 50% 以上的訓練費用。

c. 職業技術訓練：此種訓練主要是針對某此企業所需要的特殊技術而成立的訓練班，此種訓練的主要目標是協助某些失業人士或技術即將落伍的員工學習得某些特定的技術，以便取得他們目標中的工作。

d. 在職訓練：此種訓練是受訓員工支全薪但有半數的薪資是由政府補助提供訓練的企業，受訓是有一定的時間，即政府與企業經商議，這一段時間使員工可以學習得此種生產技術。

e. 補救訓練：此部份主要補救受訓員工在數學、語言、電腦等方面基礎知識之不足，以致影響到他們接受職業訓練的能力。

以目前的情況而言，WIA 所有訓練班以課堂訓練(33%)、職業技術訓練(43%)與在職訓練(14%)佔最大比例，技術提升的訓練只佔 5% (US

Department of Labor, 2008)。

## (2) 金融海嘯時期的職訓政策

美國是 2008 年全球金融海嘯的發源地，因此對美國的經濟與就業的衝擊都非常大，失業率在 2007 年後期的短短幾個月之內便由 5% 上衝至 10%，龐大的失業數字為政府帶來非常大的壓力。於是美國政府在 2009 年 2 月通過了「美國復甦與再投資法」(American Recovery and Reinvestment Act, ARRA)。

聯邦政府提撥 7870 億美元振興經濟，此計畫中包括減稅、擴充失業保險、福利以及其他社會救濟方案。其中職訓扮演一個很重要的角色，對本研究計劃而言，以下三個特色值得介紹與給我國的借鏡。：

a. 職業訓練經費的加倍。ARRA 在 2009 年，除 WIA 原有的訓練經費中對因經濟結構改變而失去工作的員工，新進入勞動市場年青人的職訓費用都加倍，對新興產業員工的訓練費用也增加了 7.5 億美元，其目的是促使汽車等嚴重失業問題產業的員工，可以經過職訓順利地移轉到這些新興產業。

b. 所有新增加的職訓經費均是透過現有 WIA 的管道執行並沒有另行設立新的機構執行此法，因此資金可以很快地分送到地方機構，而現存機構也是最知道當地企業的需求，很快地，很有效地設立各地所需的職業訓練班。根據美國勞工部的報告，美國全國有 500 餘個勞動力投資局 (Workforce Investment Boards, WIBs)，專門從事 WIA 的工作，這些 WIBs 在透過與企業的接觸得知技術人士需求的種類與數量以後，便可以很快地與當地的社區大學、中學、民間企業商議協調成立所需要的職訓班，他們亦可以與大學協議成立高級專業人員的訓練班。

c. 年青人暑期就業營的設立。大批年青人通常在 6 月由中學、大學乃至研究所畢業，第一次進入勞動市場，他們既沒有職場工作經驗，又沒有特殊專業知識與技術，對他們就業是非常不利的，在經濟不景氣時，更是雪上加霜。因此政府及時成立大量的青年暑期就業營，這些暑期營主要是高中畢業或專科學校畢業生，少部分大學畢業生，他們所支領的薪資是聯邦政府的最低工資(每小時 7.25 美元)，每週工作 30 小時，全期工作 6-8 週。這些暑期就業營大致上使失業率下降了 0.75 百分點，受益者主要是低所得

家庭，因為這些收入對他們家庭有幫助，且在生產技術上可取得實際的經驗，工作態度上也有清楚的認知，成為企業願意優先錄取的對象。

d. 與其他方案的相連接。除提升職業訓練預算以外，政府亦通過失業保險現代化方案 (UI Modernization)，使受訓的失業員工在受訓期間繼續領取失業津貼，維護其家庭生活，提升他們的受訓意願。

e. 強化職訓方案的成效評估。在過去所有職訓方案中都沒有很強調訓練方案的議案，但在此案中政府清楚地提出三個職訓評估指標，簡單明瞭，易於執行，是我國政府所可以借鏡的。這三個指標是就業指標、留用指標與薪資指標。

就業率：職訓的主要目標在使失業員工再就業，因此就業率是職訓成效的一個重要指標。此指標的計算方法是以離開受訓班(包括畢業人數、中途放棄訓練人數)在第一個 3 個月之內找到工作的人數除以同期間離開職訓班的人數。

留用率：再就業固然非常重要，但如果就業數月後員工再度失業，此職訓班的成效是有問題的，因此留用率是職訓班成效的一個重要指標。此指標的計算方法是完成訓練第一個 3 個月內尋找得工作，並在往後的 6 個月仍然維持工作的人數除以完成開訓練班的總人數。

再就業後 6-9 個月的平均薪資水準：一個有效的職訓班除協助受訓人員再就業以外，非常重要是提升他的人力資本，即薪資的改善。因此受訓後，新工作的薪資水準便成為職訓班的一項重要的成效指標。此指標的計算方法是所有職訓班人員在就業後 6 至 9 個月的總薪資除以完成職訓班的人數。

表 3.4.1 邊際員工訓練成效率

邊際員工	單位：%；美元	
	協商同意目標	實際成效
就業率	79.9%	69.6%
留用率	83.9%	83.8%
Q2+Q3 之平均薪資	11,011 美元	13,575 美元

資料來源：WIA (2008)

為防止就業輔導機構避重就輕專門招募最容易就業的人士受訓，而逃避最難訓練，但卻是最需要訓練的失業人士，政府同意對不同受訓的對象的訓練班可以與政府另議不同的指標達成率。根據他們在 2007 年尚未推行 ARRA 時 WIA 的訓練成效如表 3.4.1。

因為青年人與失業人士的情況不同，所以勞工部對青年人有不同的成效指標：

安置率：因為青年人除就業以外尚有人升學或服兵役的不同選擇，因此青年人的安置率 = 職訓班畢業後就業人數 + 服役人數 + 升學的人數除以職訓班總人數。

職訓後取得職業證照的比率：職訓的一個目的在提升就業的能力，因此對青年人而言，取得職業證照亦是職訓成功的一個指標。

數學、寫作能力進步率：此項指標的計算如下：

$$\frac{\text{數學與寫作能力升級數的人數}}{\text{職訓畢業人數} + \text{中途放棄訓練的人數}}$$

但是對特別有問題的年青人，訓練班可以與政府商議訂定不同的標準。比如在 2007 年他們的協議與實際目標如下(表 3.4.2)：

從這些成效指標政府與職訓機構可以清楚地知道這些職訓計畫的成果與可改進之處。

表 3.4.2 青年人受訓成果

邊際青年	2007 年協商目標	2007 年實際成效
安置率	61.6%	62.3%
證照取得率	47.8%	56.8%
數學與寫作進步情況	36.9%	30.4%

資料來源：WIA (2008)

### (三)協助新興產業取得所需要的新型技術與專業人才

在 21 世紀，各國政府都會有些政策鼓勵某些產業快速發展，以加速本國產業結構的提升與本國競爭力的提升。但是產業結構的提升必須配合人力資源的供給，新興產業如面臨人力短缺便無法順利發展，因此各國政



府都有一些特別的人力發展政策，提供新興產業所需人才，而其中以美國的高成長工作訓練計畫與英國的產業技術合同最為成功，其經驗可供我政策擬訂者參考。

### 1. 美國高成長工作的訓練計畫 (High Growth Job Training Initiative)

在 21 世紀高度競爭的時代，新產業不斷的產生，他們所使用的知識與技術為前所未有，當雇主無法取得所需要的員工時，產業的發展便受到限制，國家的競爭力無法提升，一國的就業水準也會受到影響。先進國家是如何運用他們的職訓制度來培養新興產業所需員工是我們可以學習的。在各國培植新興產業的員工以美國的計畫最佳，政府也最積極，因為他們的產業轉型得最快。美國在 2002 年為了要提升國家競爭力，曾指定先進製造業、航太、汽車、生技、建築、能源、財務、醫療保健、觀光、資訊、零售、交通等 14 個產業是他們要集中力量提升技術，大幅發展的目標產業 (targeted industries)，原因是此 14 產業可提供大量的就業機會，或他們的發展可協助其他產業做快速發展，提供大量的就業機會，或這些舊有的產業在引進新技術後可大幅提升他們的競爭力。但也因為這些產業需要一些與現有工作很不同的技術與專業人員，如何培養並提供這些產業所需要員工是一大挑戰。於是美國勞工部擬訂了「啟動高成長工作訓練計畫」，他們將用下列方法訓練新產業所需要的員工：

(1) 提撥資金，鎖定高成長產業所需員工，進行公私部門訓練機構的合作，培養產業所需要的員工。

(2) 加強整合社區內技術學院與產業間的合作，訓練高成長產業所需員工。

(3) 提撥資金增加企業使用學徒訓練的人數，結合學校、在職訓練等方法積極訓練高成長產業所需要的員工。

(4) 提供員工在高成長產業與職業生涯規劃的資訊，晉升的機會，以吸引人民進入高成長產業與職業工作的意願。

此計畫受訓的人員以下列來源為主：

(1) 建立管道招募年青人進入高成長產業。

(2) 為新進員工或既有員工建立新核心職能模式，職業生涯規劃與晉升

途徑，使人民清楚地知道，進入這些產業是有前途的，減低他們的不確定感。

(3)擴展中學以上的訓練班，包括社區大學的訓練，使他們具有高層次與專業性技術訓練的機會，不是只有低層次技術的訓練。

(4)建立管道積極招募未被運用之人力資源，以便善用婦女與少數民族的人力。

(5)擬訂發展策略，提升現有產業內部的員工的技術，使他們能持續留任不會因技術的落伍而被淘汰。

(6)積極把小型企業帶入高成長產業，以便創造產業工作機會與平均所得分配。

根據這些計畫，美國勞工部直接撥款或透過地方政府，從事高成長產業員工訓練計畫。以下舉例說明他們對能源、生技與觀光產業人力培育的方法，以供政策擬訂者的參考。

### 能源產業

自 2003 年起美國勞工部提撥 3 千 7 百萬美元，協助培訓此產業所需員工。他們進行的步驟是，勞工部舉行座談會，政府、企業主、產業公會與工會組織，根據這些座談訂定出能源產業所需要員工的類別，員工所需的核能職能。從這些座談中也可以瞭解企業在招募、訓練與留用中所可能發生的問題與建議解決的方案。事實上，在經過這些座談後他們發現能源產業在招募與雇用員工上有下列困難：

(1)大批員工面臨退休年齡。能源是一古老的產業，有半數的員工會在未來 5-10 年內退休，急需新進員工。

(2)產業形象不佳，難吸引青年人進入此產業。能源產業給一般人的印象是工作不穩、骯髒、低技術，以致年青人都不願意進入此產業，其實此產業中有相當數目的工作屬高技術與高薪的工作。

(3)企業趁經濟不景氣時減少員工訓練。此一產業中很多雇主辦理的訓練班都在減招或關閉，因為在 1980、1990 年期間，此產業遭遇不景氣，在景氣恢復後，企業並未恢復辦理這些訓練班。

(4)產業轉型需要新技術與新知識水準。能源產業目前所需要的員工必須具有數學、科學與技術的知識，但很多尋職的人士並不具備此方面的訓練。

(5)企業需要一些創新的方案，以協助即將退休的員工，將其知識與技術在很短期間內，傳授給新進的員工。

(6)能源產業沒有清楚地職涯規劃與升遷管道，以致年輕人無法得知進入此產業後的前途。

根據以上的資訊，勞工部與地方政府、社區大學擬訂相應的訓練計畫，培養能源產業所需要的員工。

### 生技產業

在 2002 年勞工部就業與訓練單位在助理部長地主持下成立一個商業關係小組 (Business Relation Group, BRG)，推行高成長工作的訓練計畫。此小組的功能在促進教育、就業與經濟發展單位間的合作，以便員工得以取得職業訓練，成功地進入當地快速發展的產業，也提供快速發展產業所需要的勞動力。政府並提撥 336 億美金從事生技產業的訓練計畫，訓練計畫包括低教育程度的技術工到高教育程度的博士級研究人員，根據預測此產業雇用人數將達 814,900 人之多。

勞工部的 BRG 在舉辦多次雇主、工會、教育、職訓等各界人士的座談會，總結出此一產業發展方向所需員工的種類及其核心職能。根據座談會他們發現此產業所面臨的挑戰如下：

(1)招募與留任管道的建立。政府積極提供各級學校的師生有關生技產業發展情況，這些管道包括暑期營的舉辦、導師制的設立、企業演講週、企業參訪、中學與大學有關生技產業的一些比賽、生技產業職業俱樂部的成立與研討會的舉辦。

(a) 因應產業的需求設立特別的訓練基金。

(b) 設立具彈性、短期訓練班，務使產業內的員工可經常提升他們生產技術與知識。

(c) 創立一個可攜帶的終身學習帳戶，員工可使用帳戶內的資金接

受各種不同的訓練。

- (d) 設計一持續提升員工的技術，改善員工職業生涯，清楚列出晉升管道的手冊，使生技產業的企業得以維持他們的高競爭性與高技術員工的留任。

(2)辦理職能核心技術的認證與訓練，確立生技產業所需核心職能的範圍，找出技能的缺口，以便研擬相應的訓練計劃。

(3)優良形象之建立：公共關係與產業形象之建立以吸引青年人與一般員工進入生技產業的意願。

一般民眾對生技產業並不瞭解，以為此產業技術高深莫測或就業不穩。於是企業透過媒體、學校、演講、研討會等等不同的管道讓人民知道此產業的發展現況、就業、升遷管道與職業生涯的狀況，使此產業就業情況透明化、公開化，吸引更多的年青人與其他產業的人士進入並留任在此產業。

### 觀光餐飲產業

觀光與餐飲業的員工流動率很高，因為在一般人民的心目中此產業技術與社會地位均低而不願進入此產業，以致雇主經常發生勞力短缺的現象，然而觀光業是創造就業機會最多的產業，於是在 2005 年美國勞工部鎖定此產業為高成長產業，並決定努力提升觀光服務業的技術與組織結構，提升他們員工的生產力，使此產業不但具國際競爭力，更能提供國內人民優質的就業機會。2005 年政府提撥了 2 百萬的訓練費用來提升此產業員工的素質與員工人數，解決此產業人力短缺現象。

## **2. 英國產業技術協議 (Sector Skills Agreement, SSA)**

除美國的高成長產業員工培養計劃外，英國有產業技術協議。英國商務、創新與技術部門 (Business, Innovation and Skills, BIS)把英國主要發展產業分成 21 群組，包括國防(航太、海洋與國防)、汽車、生技(醫療照護、藥劑與醫療生技等)、網路通訊(包括數位電視)、氣候變遷、化學、電子遊戲、建築、數位內容(包括創意產業)、電子商務、電子與 IT 服務、環境規範、資訊安全、國際 ICT、低碳商務、郵政服務、印刷、零售、專業商管服務以及電訊，每一個群組都有獨立網站連結所有政府負責推動單位、相

關政策、投資情況以及產業發展策略等訊息，部分產業更詳細點出人力需求情況以及訓練計畫。

2003 年英國政府授權 Semta (Sector Skills Council for Science, Engineering, Manufacturing Technologies)負責重點製造業如航太、汽車、生物科學、電子、電訊、維修、海洋、數位、機械、金屬工業的人力培訓計畫，為期 5 年，至 2009 年再延長 5 年，其主要目的是維持這些產業的競爭力，希望在恰當的時間提供最新的技術與培養企業需要的人才。為了有效達成上述目的，Semta 訂立了產業技術協議，整合企業、訓練機構、教育單位、資金提供者的意見，每年評估協議達成的情況並進行調整。此協議包括 5 個部分 (Semta, 2005)：

(1)評估近期與未來的技術需求、產業發展趨勢、生產驅動力、低技術的飽和情況、人力的發展等，以便訓練特定人員維持產業人力需求與競爭力。

(2)評估目前人力供給情況，了解人力發展的效能是否符合產業需求。

(3)分析人力供需落差以及能力不足的地方。

(4)評估企業主合作計畫的規模，包括研究那些計畫能解決技術不足、那些企業應涵蓋在計畫中以及那些企業能夠在計畫中受益。

(5)建立有考量成本的行動計畫，包括誰應該在計畫中，採取那些行動、成效如何、以及計畫對產業生產力及競爭力的影響的評估。

### 電子、汽車與航太工業

電子、汽車與航太工業是英國重點發展的產業群之一，在產業技術協議的架構下，此產業群透過訓練機構、政府相關單位如教育與技術部、貿易與產業部以及英國境內各地區製造業組織等的合作，每個單位都會朝 4 個方向進行技術提升以及員工的訓練(Semta, 2005)：

(1)分享資源達成創造最佳解決方案

(a) 結合相關單位建立資訊匯流點，讓所有人力供需情況、研究報告、研討會、政府政策等能在同一個地方會集。

(b) 協助產業成立技術委員會 (Sector Skills Council, SSC)說明

並指出未來技術發展的方向與訓練的需求。

- (c) 教育與技術部門持續與高等教育機構如 University UK (UUK)、The Standing Conference of Principals (SCOP)建立長期互動網路，以便更有效率呈現人力供需情況。

## (2)需求引領訓練

- (a) 教育與技術部門和 Semta 合作發展短期見習計畫，其中發展技職卓越中心計畫，並協助職訓機構參加訓練需求分析 (Training Needs Analyses, TNAs)和中介活動，以便立即提供各種技術需求。
- (b) 依據產業技術協議設計職業文憑。貿易與產業部門依據產業技術協議每年的更新狀況設計新的課程，並賦予這完成者相關技術的文憑，以滿足產業發展需求。

(3)增加小型職業訓練計畫及時提供產業需求。協助企業發展中小型職業訓練，以便提升商業與技術的進步(Business-Improvement Techniques, B-IT)，例如汽車產業需要提升團隊領導以及讓更多的一般基層操作工人擁有技師的能力，因此協助雇主規劃小型的技術提升課程以便達到這些要求。

(4)讓有需要的人即時得到最需要的技術訓練。推動歐洲社會基金產業經紀計畫 (European Social Fund Sector Brokerage Project)，此計畫的目的是讓 Semta 作為媒合的角色，藉由歐洲社會基金，建立並連結更多全歐洲的訓練方案，讓有需要的人能快速跨界獲得需要的訓練。

## 醫藥生技產業

除了 Semta 的產業技術協議，英國在 2003 年建立了一個生物科學創新與成長研究團隊 (Bioscience Innovation and Growth Team, BIGT)，集結政府相關單位、產業代表與研究機構，定期給於政府政策發展的建議，目標是讓英國在 2015 年成為全球生技產業的領先者。在最新建議書中提到，英國長期以來缺乏跨領域的人力，雖然目前有許多以補強這方面差距為目的的計畫，例如 Science Enterprise Challenge Scheme，但仍非常不足。此團隊除建議設立新的計畫以資助醫學生繼續攻讀研究所，提供博士後研究者

和工程師可以受更多正規商管訓練以增加市場敏感度外，並提出了以下幾點建議 (Business, Innovation and Skill, 2010)：

(1)建立一個跨領域教育與訓練方案，鼓勵年輕學生探求物理與生物科學的關係，從中獲得對生物科學的興趣，並協助建立更多以生物科學為中心的機構進行訓練。

(2)設置更多大學畢業後的跨領域訓練機會，其中包括要求政府研究委員會提撥經費使博士班學生能接受跨領域訓練，以及增加碩士班具有競爭力的跨領域課程。

(3)提供學生更多接觸產業發展與職業訓練的機會，例如建立青年生物科技企業家方案。

(4)鼓勵醫藥產業、生物科學產業以及產業技術委員會針對特定技術員工提供職業訓練。

## 第五節 如何使用資訊科技強化銜接教育開發第二專長\*

### (一)前言

有鑑於全球化世界各國競爭愈來愈激烈，世界經濟由生產製造轉向以人才為競爭核心的知識經濟 (Thurow, 1999)。為強化知識經濟，世界各國都極力推動使用資訊科技，來加速培育人才。尤其是美國、歐盟、日本、韓國等各國政府一直戮力推展數位學習，美國的願景是全民隨時隨地可接觸高品質與適性的學習資源 (OET, 2000)、歐盟是打造歐洲成為最具競爭力的知識經濟體 (EC, 2000)、日本是發展數位化的終身學習社會、韓國則是數位學習第一，成為全球知識流通中心 (數位學習國家型科技計畫辦公室, 2005)，藉由數位學習來推動國家與社會的發展，可見世界各國對使用資訊科技強化人才培育的重視。

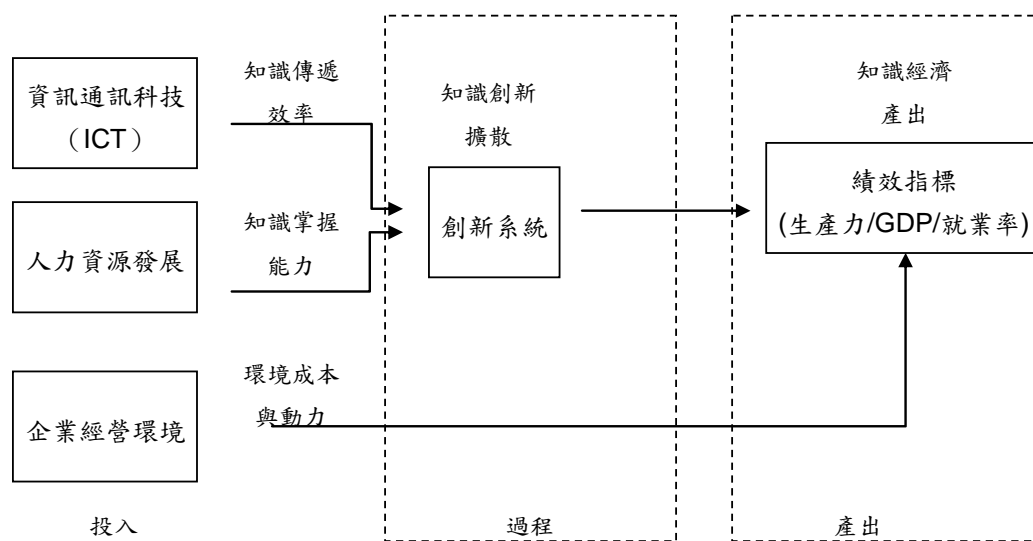


圖 3.6.1 知識經濟發展體系

就業力(employability)也是現今許多國家中重要的核心課題，由於知識經濟的產業本質變化甚為快速，職場社會上所需之人才已非僅侷限於專業

\*林立傑，2010，如何使用資訊科技提升教育投資報酬率研討會，台北。



領域之特定技術能力。尤因資訊科技而產生之新興產業和新興工作機會，更是難以預測掌握，故新興產業對於工作者之職能要求將更著重於工作能力之運用彈性、學習可塑性以及職能可調適性。若有效善用數位化學習精神，結合資訊技術、人力資源發展與社會企業經營環境，將更加有助於知識創新擴散，促進知識經濟的產出(圖 3.6.1)(陳智凱、董澤平，2005)。

本文將以各國政策推動與分析以及我國發展現況與案例二方面，闡述資訊科技如何強化與銜接教育，開發全民學習者第二專長，提升人民與國家就業競爭力。

## (二)各國政策推動與分析

聯合國教科文組織(UNESCO)於 2009 年教育部長圓桌會議「未來教育的樣貌」(UNESCO, 2009)呼籲：當教育體系無法讓學習者獲得滿意的學習成果或學習到適當的知識和技能，就無法達成教育的使命。世界各國的教育政策無不面臨有效提高學習者知識和技能並協助連接教育與勞動市場的重大挑戰。為了促進教育制度下學習者技能質量的躍進，政府更需改善並強化培訓師資時運用資訊科技的新教學方法(technologically pedagogical content approach, TPCK)，以提供更高質量的課程，幫助學習者更進一步具備自學之能力。

2005 年底世界銀行發表《國家財富何在》(Where is the Wealth of Nations?)一書中談到 (World Bank, 2005)，高所得國家中之無形資本約佔整體國家財富達 8 成，而無形資本價值中「教育」占了 36%；此意謂著若人民平均多接受一年的學校教育，則每人平均無形資本價值將可提高近 3 萬元。故對國家創造財富與競爭力而言，教育是很重要的投資；而資訊科技則可降低教育成本，提高教育成效，因此各國都積極推動運用資訊科技進行銜接教育與專長養成之相關政策與計畫。以下就各國運用資訊科技進行銜接教育與專長養成之相關推動政策與計畫進行說明：

### 1. 歐盟

歐盟執委會文教總署於 2006 年提出「歐洲學歷文憑架構」(ECCED, 2006)，其內容涵蓋所有教育階段之學歷文憑，強調學習成果，並注重學習

經歷期限與教育機構類型，但無視於在何處獲得文憑。其特點為：(1)支持工作職場之知識、技術和能力與教育訓練機構之間有著最佳的配合度；(2)協助非正規與非正式學習的認證；(3)協助不同國家暨不同教育與訓練制度之學歷文憑的轉換與應用。

歐洲職業訓練發展中心表示歐洲將從第一級產業(即以農業為主)與傳統製造業轉向服務與知識密集之經濟發展，未來須具備高階技術之職務需求將持續成長，亦使須具有較高能力資格(教育程度)之職務需求同步增加，而較低能力資格要求之職務數量則漸漸減少。因此，歐洲需盡速建立技能培養策略，發展客製化訓練，以滿足服務導向的知識密集經濟，因應未來新增職缺之技能需求。

歐盟自 2009 年 6 月起啟動「ET2020 計畫」(<http://ec.europa.eu/>)，並試圖找出資訊科技及遠距學習在教學及學習中有效應用之研究。此外，歐盟文教總署亦透過多元語言學習計畫補助改善語言學習環境、鼓勵創新的教學方式、及教育資訊和通訊科技計畫，促進歐盟各國在教育領域中運用資訊與通訊科技、多媒體、以及遠距學習等新興技術，以改善教學和學習方法，革新教學品質。

歐盟 ETA(Employment and Training Administration)以產業職能架構為基礎，規劃培養學生關鍵力及九階段職場競爭力：(1)個人基礎能力；(2)學術能力；(3)職場技能；(4)產業內技術能力；(5)跨產業技術能力；(6)專業知識；(7)專業技術；(8)專業的工作需求；(9)管理能力。

## 2.英國

英國於教育綠皮書中宣示「教育為最佳經濟政策」。政府將其對教育之宣示主張確切落實於許多行動方案上，鼓勵在職教育運用數位學習，提升人民資訊素養。其中，尤以 1998 年設立之產業大學(University of Industry, Ufi) (<http://www.ufi.com>)最為著名；藉由廣設線上學習中心，提供多樣化與優質的數位學習內容，進而提升國民職能並增加就業率。

此外，英國在「21 世紀學校系統」(Your child, your schools, our future: building a 21st century schools system)計畫中，強調納入家長及社會的參與，以培育英國新世代學生的新方向。

而英國的「下一世代學習計畫」(Next Generation Learning)(Becta, 2009)

中強調以合作夥伴、學習科技、教師培訓、學習資源、績效管理、通訊網路、數位學習、修訂更新等為推動重點工作，期始數位資訊科技能帶來有益、成功的學習經驗，並創造一個更有趣、有益的、成功的學習經驗給所有年齡層之學習者，讓他們潛力有所發揮。

### 3.美國

美國科技教育政策主要由教育部教育科技辦公室(Office of Educational Technology, OET) (<http://www2.ed.gov>)主導，進行全國性的資訊與科技教育政策規劃。美國政府於 2000 年推出一項全美科技教育計畫「E-Learning-Putting a World-Class Education at The Fingerprints of All Children」，期望擴大中小學資訊與科技教育的成果，讓所有學習者在指間點選滑鼠的瞬間即能接受世界級、無藩籬的教育(OET, 2000)。2004 年推動「Toward a New Golden Age in American Education」，此計畫之重點則從硬體、網路、資訊素養的基礎環境，提升至預算結構、虛擬學校之建立，以及數位學習願景規劃等更高層次的執行方向(OET, 2004)。

2008 年公佈「2020 教室：教育白皮書行動方案」(Class of 2020: Action Plan for Education White Paper Series)，此方案包含推動寬頻校園、提升數理教育、科技化診斷評量、增強教學與虛擬學習等(SETDA, 2008)。2010 年發佈名為「美國教育變革：以科技增強學習」(Transforming American Education: Learning Powered by Technology)的「國家教育科技計畫」，從學習(Learning)、評量(Assessment)、教學(Teaching)、基礎設施(Infrastructure)與生產力(Productivity)等五大構面進行計畫推動，且此計畫特別強調「生產力」，亦即重視提升學習效果與花費成本之比較(OET, 2010)。

### 4.南韓

2004 年南韓政府明確宣示數位學習為國家策略性及核心產業，並以「數位學習，全球第一」為其願景。透過成立 e-Learning 產業發展委員會，召集財政經濟部、教育人力資源部、行政自治部、文化觀光部、產業資源部、情報通訊部、勞動部以及企劃預算部等八個部會次長，負責 e-Learning 產業之發展規劃與執行政策。

政府頒布實施 e-Learning 產業發展法，並明確規定相關中央行政機關，每年必須依照 e-Learning 產業發展委員會審定之計畫確實執行。

e-Learning 產業發展法規定為發展數位學習，產業資源部除補助相關經費外，另需負責技術開發資源、促進標準化、品質認證、鼓勵數位學習創業支援及推廣、進行數位學習相關產業統計以及培養專業人力資源。在推廣數位學習產業方面，亦明訂政府需獎勵個人進行數位學習、獎勵企業導入數位學習、獎勵各地區推動數位學習、規定公共機構之數位學習執行比率需達 20%、提供數位學習產業發展之減稅或優惠措施、成立各地區數位學習中心、保護智財權、支援公共資訊開發成數位教材以及獎助國際合作。

南韓以國家資源成立 EBS(Education Broadcasting System) (<http://www.ebs.co.kr>)，將補習教育相關課程放在 EBS 上，免費提供民眾學習，並邀請名師授課，進而吸引學生上課。在正規教育上則成立 Keris 系統，將正規教育的學習教材直接轉換成數位內容，以提供不同學校可同時使用數位學習服務；此外，亦可透過此系統同時整合不同學校之內容，彼此分享學習，達到學習資源運用效益化。

2009 年南韓政府投資 15 億韓元發展教育服務產業，選定 32 所(68 個班級)學校試辦電子教科書教學計畫，並預計於 2013 年全面導入電子教科書。屆時，老師們運用數位資訊科技技術或數位資訊科技產品做為教具之比重將逐漸增加，以配合未來數位教材製作與數位教學之需求。

2010 年教育資訊化推行於三大領域(國中小學校教育、高等學校教育、科學技術與資訊基礎)之 11 項專案，預算達 427 億韓元。此外，南韓政府更投資 3,000 億韓元，擴大實施「教科教室制」：2010 年試辦學校達 652 所，主要重點為教師們可視教學需求，將教室佈置成符合該科目教學所需要之教學環境。

## 5.新加坡

新加坡在 1996 年成立教育科技署，1997 年頒布「資訊科技教育總計畫」，企圖推動資訊科技並整合其於教育領域。新加坡之願景為希望成為世界級的教育中心，提供正式且終身的學習環境。

新加坡「資訊教育總藍圖 The first Master Plan」的教師培訓重點在於強調運用數位資訊科技於教學過程之中，包含：數位科技與課程整合、強調學生運用電腦學習而不是學習電腦或電腦應用軟體、如何把數位資訊科技整合到學校課程教學。此計畫約 24,000 名教師接受 30-50 小時強制性在

職培訓課程，培訓活動包含：課程示範、建模、親身實踐活動；培訓課程有六個核心模組：使用課件設計、數位資訊科技支援課堂教學、開放工具和網路資源的使用、把思維技能和協作學習策略整合到基於資訊科技支援的課堂教學、運用資訊科技支援專案研究、設計一個有效的學校數位科技規劃。

2006年6月新加坡資訊通信發展管理局(IDA)主導的國家計畫，期始培育更多精通教育的科技戰略家(指具備科技和教育知識的決策人，能有效地將資訊科技融入教育資訊化裡)和科技專家(指擁有專業知識，能推動研發如互動與數位媒體、資訊通信安全和通信工程的人)。

從歐盟(European Commission)、英國、美國、南韓以及新加坡等國家之相關推動政策與計畫，可看出各國皆以培育、提升國民就業力為教育目標，並且據以通盤思考全新的教育政策、修訂課程內涵架構、驅動以學習者為中心的教學方式、調整師資養成教育及在職培訓等，並提供多元化的學習資源與便利的學習環境。

表 3.6.1 歐盟、英國、美國、韓國、新加坡政策比較表

項目 \ 國家	歐盟	英國	美國	韓國	新加坡
提高就業率	✓	✓	✓	✓	✓
設立統籌性政策及組織架構	✓	✓		✓	
促進數位學習產業發展	✓	✓		✓	
強化教育的競爭力	✓	✓	✓	✓	✓

表 3.6.1 為上述各國推動數位學習政策之比較，依據提高就業率、設立統籌性政策及組織架構、促進數位學習產業發展以及強化教育的競爭力等四構面進行統整，表 3.6.2 為紐西蘭、加拿大、澳洲推動數位學習政策重點。

表 3.6.2 紐西蘭、加拿大、澳洲推動數位學習政策重點

國家	政策推動原因	重點措施	願景
紐西蘭	確保學校後教育能有效配合經濟成長與社會發展需求	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 增加職業訓練基礎建設</li> <li>➢ 提供多元化的學習</li> <li>➢ 優質的課程品質</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 以數位學習發展彈性化教育系統、建構優質學習環境</li> <li>➢ 規劃成人教育藍圖，以提升國家研究能力，確保經濟成長</li> </ul>
加拿大	以創新研發提升數位學習	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 建置數位學習資源資料庫</li> <li>➢ 推動標準化</li> <li>➢ 鼓勵內容與技術之創新研發</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 降低教育訓練使用先進網路的結構性障礙</li> </ul>
澳洲	為提升資訊經濟社會的來臨，必須提升全民科技技能	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 基礎建設</li> <li>➢ 數位內容、應用程式與服務</li> <li>➢ 政策及組織架構</li> <li>➢ 管理架構</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 透過普遍使用 ICT 達成改善教育及訓練成果</li> </ul>

由表 3.6.1 與表 3.6.2 可知，主要國家對於推動資訊科技強化銜接教育上以及促進數位學習產業發展、強化教育的競爭力等看法是具一致性的。

### (三)我國發展現況與案例

我國在數位典藏與數位學習國家型科技計畫 (<http://teldap.tw>) 的大力推動下，勞委會、教育部、經濟部等各政府單位都積極推動數位學習，除此之外，政府各部門也陸續針對教育文化類、經濟勞工類、地方服務類、特定族群類、及衛生服務類，分別推出數位學習計畫與課程，期望達到全民終身學習的目標，詳細資料如表 3.6.3。

在正規教育後之銜接培訓教育中，業者運用數位學習與資訊科技進行教學的比例也日益高升；透過數位化方式進行或是輔助教學，已成為教育培訓產業的必備條件。目前，各類型之銜接培訓教育中，國內應用資訊科技化於教學中之主要發展趨勢有三種，分別為：混成式的教學應用、智慧教室的科技化教學應用以及學習載具的應用。

## 1.混成式的教學應用

混成式教學之主要精神為透過結合課堂內的教學、學習平台與數位自學教材的應用，延伸課堂學習至課前的預習與課後的重複練習，以提高學習的時效與方式，此亦為數位學習結合實體教學之較成熟模式。目前各主要教育培訓單位與企業皆具有此特性之課程規劃與實施。以下分別說明此應用模式。

表 3.6.3 各政府機關推動數位學習相關計畫

推動單位	計畫名稱
教育部	● 教育部教學資源網 ● 社教博識網六大學習網
國家圖書館	● 國家圖書館遠距學園
僑委會	● 全球華文網路教育中心
勞委會	● 全民勞教 e 網 ● 職業訓練網企業訓練聯絡網 ● 全國就業 e 網
經濟部	● 中小企業網路學習計畫 ● 連鎖加盟服務事業推動計畫
台北市政府	● 台北 e 大
高雄市政府	● 港都 e 學苑
台中市政府	● 台中市教育局 e-learning
台南市政府	● 府城 e 學苑
行政院人事行政局	● 公務人員終身學習推動計畫 ● e 等公務園
行政院研考會	● 網路文官學院
行政院主計處	● 公務人員資訊學習網
公務人員保障暨培訓委員會	● 文官 e 學苑

★ 資策會數位教育研究。資策會數位教育研究所最早從事資訊第二專長養成訓練，有超過 26 年的經驗，是國內最知名的第二專長養成訓練機構之一。隨著資訊科技的發展以及學習科技對教育的影響，也不斷將新的數位學習科技融入整體的教學環境以及教學方法，從以課程為中心到以知識為中心(Rosenberg, 2005)，提供差異化的服務訓練特色，讓學生學得更好，並能順利就業。

資策會數位教育研究所因應數位學習發展趨勢，佈建了整合式學習環

境(後來統稱知識網)，整合了同步教室、非同步學習管理系統、知識管理、Blog 等系統，將數位課程、學習社群經營與實體課程訓練、教學活動、學習資源、就業輔導等相結合，以集中數位能量，延伸知識經驗。



圖 3.6.2 知識網架構

不管是學前、學中、學後及就業，知識網適時提供學生所需的學習服務，例如在學前有線上課程說明會、職涯諮詢輔導。在課程進行當中，教師透過課程錄製、教學活動安排及相關學習資源的輔助，加強學生的課堂學習。知識網提供了豐富的學習資源如課程影音、講義、討論精華、學員作品、線上專題成果展、學習經驗技術心得、面試就業甘苦談等，供學習者做觀摩及延伸學習，這些寶貴的學習資源除了來自教師，學生更是重要的提供者，讓學習者的經驗得以互相傳承。

知識網不僅提供教師便利的系統平台及快速製作教材的工具，並提供教師數位教材開發 SOP 等教學支援。教師也利用知識網進行創新教學及班級經營，例如鼓勵並透過各種誘因及機制引導學生上網交作業、進行共同筆記等活動，使知識及學習菁華得以匯整；知識網也同時與綜合性的教學活動密切結合，如專題實作、參訪、作品展、廠商徵才等。學習者要就業時，可以從知識網獲得職場生涯規劃等相關資訊，並且從前期學員的面試



及求職經驗分享、履歷作品集觀摩，快速進行求職準備，踏入職場工作。

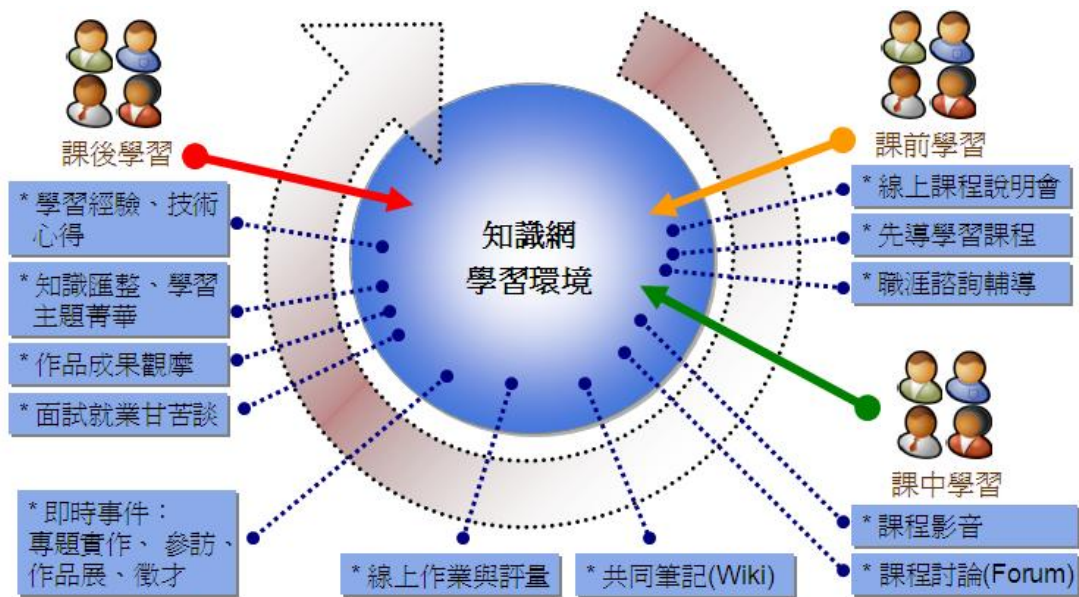


圖 3.6.3 知識網學習環境

資策會數位教育研究所建立知識網的學習環境，以新的學習方法及豐富的內容，協助學員增加就業競爭力及工作機會，使更多學員成為習於數位環境之知識技術工作者及擁有競爭力的高科技產業生力軍。

★ 巨匠電腦。該公司是目前國內最大的 IT 教育培訓業者。除了透過電腦教室實際操作、學習各類 IT 技巧外，更研發近千門數位教材，使學習者可透過數位學習平台，輕易的登入學習系統並找到所需之數位學習課程，進行閱讀與複習，持續並強化學習行為。

IT 產業學習需求是國內教育培訓領域中極為重要之一部份。學習者欲考取電腦相關國際專業證照以利求職、職務升等或轉換工作，或因工作需要學習相關電腦應用軟體技能。一般而言，學習者之年齡集中在 18 歲至 40 歲之間，且學習需求多屬於操作型技能，並需於課後重複練習之。而多數學習者因上班時間忙碌，有缺課無法補課的困擾；或因資訊軟體版本更換迅速，需重新學習等，故 IT 教育訓練多以實體教室學習為主，由具有實務經驗的老師帶領，同時以數位學習為輔，實體課綱與數位學習同步規劃，發展每堂實體課程皆有對應之數位學習課程，以幫助學習者課後複習

或補課使用。目前巨匠電腦已成功經營此模式，推估數位學習服務約佔總營業額 1/5 強。此外，藉由此教學應用模式，將可透過高品質數位教材解決部分縣市名師不足或課程開班人數不足之問題。

★奇美電子綠色環保供應鏈學習網。於任何一個特定產業來說，都存在著產業內共通的需求或知識，透過建立產業知識網以深化數位學習應用模式。以奇美電子為例，隨著全球對於環境保護的重視，使得高科技與傳統製造業都需要瞭解國際環保法規以及新的產品設計規範，如此即造成了產業對於綠色環保與節能知識的共通需求。若以過去企業學習網的做法，各家廠商都需建置一套完整的課程與訓練內容，可謂曠日費時，透過共通需求的連結以及正確的經營模式，將能夠透過產業知識網的深化經營模式達成多贏目標。

與勝典及訊連等數位學習業者合作，共同建置奇美電子建置綠色環保供應鏈學習網，並獲得學習網補助輔導，促成 600 餘家供應商進行綠色課程數位學習並達到滿足國際客戶綠色要求、提升整體供應鏈國際競爭力、縮短內部產品開發週期製程良率改善等效益。

## 2. 智慧教室的科技化教學應用

除了混成式的教學應用外，目前在資訊科技化教學中，各國亦大力推動導入電子白板為主之科技化教學模式。此教學模式中，教育培訓機構期望透過應用電子白板與互動式導學教材，提高課堂上教師們的教學能量與學習者的學習成效。但在實際推動應用上，此模式可分為「正規教學應用」與「培訓補教教學應用」兩大類別，各有不同；在正規教學應用中，電子白板教學以提供學習過程中產生更多元的互動性與刺激為主要目的，故除了替代粉筆黑板書寫外，教學核心重點為教師們各自製作的教學規劃。而在培訓補教教學應用中，其主要目標為標準化的教學、降低教學成本與提高教學效率為主。期望透過此模式，可預先規劃導學教材，透過固定的師資培訓作業流程，將具備基礎教學能力的準教師們訓練成能夠提供教學效果一致性的專業教師群，達到接近名師之教學效果。

★寰宇(COSMOS)。位於高雄的寰宇外文是國內第一家投入資訊科技化教學的成人英語補習班。該機構以提供成人英語教學考試認證(托福、多益)為主，並開發一系列模擬考題課程，包含聽說讀寫四大主要語言學習模式，透過電子白板與數位化的導學教材，提供所有學習者一致化的教學內

容，也透過聽說讀寫一系列教材編製，讓老師們可以提升教學效率。

目前語言學習仍是銜接教育的重點之一，特別是英語學習，做為我國第一外語。由於國內人民之英語能力仍落後許多亞洲國家，而在全球化的今日，無論外商或台商公司皆需具備基礎外語能力之人才；因此，英語學習補教產業與 IT 補教產業不同，因應語言學習需求者之年齡特性，針對 3 歲至 4 歲起之幼兒學習者即設置各類型的幼美托兒中心，且語言學習並無年齡上限。寰宇外文透過資深老師們的教學經驗，規劃、設計教學使用之數位互動性教材，有效提升達 1/3 之教學效率，讓學習者在有限的時間內學到更多的資訊；且透過一致化訓練年輕講師群應用設計後之導學課程，可降低培養名師之時程與風險，有效進行教學品質管控與擴班。目前，寰宇外文之教學模式，除培訓補教業者大量應用外，亦有許多大專院校以該課程做為加強學生托福或多益之課堂教學運用。

★ LiveABC 3C 教學。出版 Live 互動美語相關雜誌的希伯崙公司，這幾年除大量投入開發數位英語教學教材與素材外，更於近兩年投入經營美語連鎖補習班。由於我國社會風氣始然，家長們普遍對於學童參加補習班視為必要之活動，以避免發生「輸在起跑點」之情形。除正規教育所學習之內容外，家長們將年齡約在 3 歲至 12 歲之兒童放置於大量接觸美語之環境，以避免其未來接受正規教育階段時對英語學習感到陌生而產生恐懼，並於正規教育放學後參加輔導加強課程。但由於學習者年齡較小，不易集中學習專注力，故課堂時間較短，且學習動機需由教師帶動與引導，輔以大量遊戲式教學活動，進行互動學習。亦多採用外籍老師(Native Speaker)進行實境虛擬教學，著重學習者聽與說之能力。

希伯崙公司提供完整的互動教學解決方案予各加盟業者(包含硬體建議、互動教學與自學平台、導學與自學教材、師訓與教學服務)，教學教材可製作大量的互動遊戲式學習活動，以降低教師們準備教材之難度，並以大量聲音(朗誦/歌曲)與影像(照片/影片)之輔助教學內容，降低台籍教師們發音不準確之缺點；透過結合自學平台與自學教材，教師們可有效管控課後學習者們的學習行為。目前，希伯崙公司將更進一步研發學習者端使用之新載具，希透過此載具能更有效的管理學習者們的學習行為。

### 3.學習載具的應用

目前在相關教育培訓產業中，學習載具的應用較為少見且新穎。部分

導入業者主要以提供專屬的學習機載具為主，例如：無敵等電子字典；除字典外，業者們亦漸漸開始提供各種數位學習內容，將載具轉型成為學習機，但此類型之學習機主要還是以自學為主，鮮少應用於完整教學學習過程之中。在正規教育應用裡，已有許多電子書包與相關計畫處於實驗階段，尚未大量投入生產。目前，由振曜科技、千華數位文化、曉騰國際、富林等公司發展的學習機(iSmart)為主要銜接教育應用之學習載具(公職證照與語言證照等)。

★ 千華數位文化。千華數位文化以公職/證照之成人學習為主要市場，並投入多年心力於數位學習相關領域，成立學習網與網路書店，以服務學習者之相關需求。目前，透過與其他業者之合作(振曜科技、曉騰國際、富林)，聯合開發更能滿足學習者需求以及能提升學習效果之電子書產品(iSmart)。透過電子書產品，提供大專學生畢業前及社會就業人士各類檢定考試內容、試題與貼心學習服務功能，如：考試情報、報名日期通知、函授課程服務等。

部份補教培訓業者亦發展各種資訊科技化教學模式，如在 K-9 補習教育，因學習者無法獨自完成學校交付作業與課業複習、考試，需加強課後教學與評量；或因家長工作時間長無法看顧子女，需交付專業輔導單位以獲得課業進度複習、安排課外才藝課程、資優延伸學習等等。例如：台電通 MFT 數學、愛恩凱因、人上人、芝麻街、時習塾等皆發展其專有的強化補教模式，而其中比較特別的是個人適性化學習與管理方式的規劃，透過各種方法建立對學習者的了解(包含學生程度、個性；學校教學風格、進度、家長因素等等)，確立學習者需求，協助每位學習者學習進度之掌控與學習成效之提升。

#### (四)挑戰與建議

與他國政策的執行項目相較，我國在推動資訊科技強化銜接教育方面缺乏一個中央機構來統籌與規化政策的推動，以及未積極調資訊科技強化學習之便利性與彈性，以至於目前數位學習尚未能成為全民有效參與的機制與管道。

以目前我國公務人員的訓練為例，各個培訓單位的培訓計畫採用數位

學習的比例也很少，數位學習還未能普遍被接受，除了導入數位學習的費用昂貴外，教材內容的不足也是反應的重點，目前數位教材大多數採用將傳統教材數位化，培訓單位反應數位教材的製作非常昂貴，同時學員及老師對數位學習的授課方式不能適應，因為多數年紀較大的人都不習慣電腦的操作，產生數位學習的學習障礙。

以經濟部補助的人培計畫為例，因為課程類別需求不同以及場地限制，或是同一個培訓班因為時間及課程的規劃安排，使得越專精、互動性越高的課程適合採用小班制，通識及經營管理類課程適合大班制，因此建議通識及經營管理類課程可以採用數位學習；參加培訓的學員只要前幾個小時到教室上課，之後就可以利用網路資源重複學習，減少培訓單位重複開班及規劃課程的成本以及場地的限制，達到經濟規模，同時藉由數位學習的重複學習特性，並可增加學員的學習成效。

此外，專業證照每隔一段時間就需更新，專業人員需繼續學習才能持續持有證照。例如美國因幅員廣大，政府部門或專業機構多以數位學習方式來提供專業人員持續學習的管道，如 Arizona 州的鳳凰城大學(University of Phoenix On-line)與 Capella University 等。因課程規劃精良，學生在畢業之後都能有很好的出路，其學位在全美已被至少 30 州認可，吸引了高達 25 萬名學生註冊就讀，因此，建議政府在訂定規範証照更新的辦法時，可以參考美方的形式，建構數位學習平台來做為專門技術人員繼續學習的主要工具。這種數位學習在職訓練(On Job Training)的方式，將學習送到家，將可提供專業人員學習的便利性，在我國進入 WTO 之後，未來外國學校將可來台設校招生，學生可透過網路來修習課程，對國內學校的衝擊將會逐漸的顯現，因此我國需加緊腳步訂定網路大學法及詳盡的評鑑機制。

同時，教育訓練的成效如何，師資扮演重要的角色，產業界師資擁有豐富的實務經驗，是目前經濟部訓練單位最多使用的師資來源，講求實務是現在社會的趨勢，因此目前的大量的產業界師資來源是適當的。但設計等特定課程，我國師資明顯不如國外，除了強調國際交流來增加培訓的品質外，增強師資品質才是一個治本的方法，另外，在導入數位學習方面，也應該訓練會使用數位學習的老師，如此才能順利進行教學，減少多餘的成本。與他國做法相較，臺灣在加強教師的數位學習素養的作法亦不積極，沒有積極作法協助教師了解數位學習、運用數位學習提升教學效能，

美國以數位學習方式作為教師進修管道或可為我借鏡。

因缺乏中央統籌機構，容易造成人力、物力的資源浪費。數位學習國家型科技計畫的推動雖讓臺灣的數位學習又跨了一大步，但是計劃辦公室的位階不足以整合各政府部會，因此建議仿效韓國以設立單一的統籌性機構來促成資源整合，有效推展數位學習。

## (五)結論

身為世界公民，面對新世紀的來臨，伴隨著全球化、數位化的趨勢，如何讓自己生存於這個世界，決定於個人是否能跟上世界進化的腳步。美國前教育部長 Richard Riley 曾說：「現今世界的演變，已遠超過我們所能想像的。當前 2010 年最迫切需要的十種工作，在 2004 年時根本無人察覺」。人們如何因應短時間內快速變遷的世界？人們如何克服時空障礙，跟上世界變遷的潮流與趨勢？在 21 世紀，具備運用資訊科技之職能，以及善用資訊科技所帶來之學習效益，成為當下人們不可忽視之課題(Rosenberg, 2005)。透過資訊科技，不僅縮減城鄉差距，消弭因時間與空間所產生的學習障礙，更可因資訊科技的運用彈性化與展示生動化等特性，促進學習者願意接受第二專長之教育培訓，增進自我競爭力與就業力。

然而，資訊科技快速變遷，影響並改變了大家所熟悉之學習模式，克服了教學者與學習者之間的時間與空間障礙，促成了學習型態正進行典範轉移：從混合式學習(blended learning)到全面的學習(holistic learning)；從組織學習(organization learning)到快速創新(speed of innovation)；從桌面型為主的終端載體(carrier)到多元化的載體；從學習者為中心(learner-center)到學習者成效(performer-center)。

提倡資訊科技於教育領域之運用，除了可降低學習者進入障礙外，同時也刺激了社會經濟發展，增進社會就業率與經濟成長。美國總統歐巴馬於 2010 提出之刺激經濟方案中，規劃投資 \$360 億美元於教育科技和學校等方面；雖此預算僅佔整體刺激經濟方案經費中的 4.2%，但卻將創造近 70 萬個工作機會。除了刺激短期經濟成長外，就長期而言，亦強化人民與國家之經濟競爭力。故善用資訊科技於教育領域所帶來之長短期經濟效益說明如下：

1. 短期經濟效益：

- a. 創造資訊技術與通訊電信行業之工作機會，擴大國內人才需求量。
- b. 促進學校聘用具備科技化與技術知能之職員(目前學校大量欠缺此類人員)。
- c. 促使學校更換與升級資訊設施與設備(目前的財政環境無法達成)。

2. 長期經濟效益：

- a. 透過資訊技術，全民學習者將可接觸到全球真實世界的教育趨勢與現況。
- b. 透過資訊技術，全民學習者將可自我準備並具備與全球經濟並進與競爭之知識與技能。

除了經濟效益之外，透過資訊科技之進步，其對於社會經濟之最大效益為促進人們願意接觸並培養自我第二專長，提升全民就業力。

隨著 e 世代新興科技的成長，資訊科技引領教育產業邁進新的階段；數位化教材與教學之發展克服了傳統教育學習之障礙，實現「學習無國界，學習無時限，全民一起來」之教育目標。除了提倡落實數位化學習於正規教育外，提升並普及全民學習者善用資訊科技以增進自我能力，促成第二專長，更是我們現階段努力的目標。運用資訊科技之技術，將學習資源和學習機會以各種便民、親民形式提供給學習者，縮短學習距離，達成全民學習之教育目的，提升國家競爭力與國際化水準。故有效運用資訊科技，善用新興技術所帶來之教學與學習效益，將有助於銜接、強化教育並開發第二專長。

## 第六節 本章小結

1. 職業訓練是人力資本提升的一個重要的管道，特別是在 21 世紀經濟全球化，自由化與發展知識經濟之時代，員工的生產知識與技術很快便落伍，職訓是一個維護員工永續就業能力的重要工具，因此近年來各國都在修改他們的職業訓練政策與職業訓練法，並提升政府在職訓上支出的比例。
2. 我國是以中小企業為主的經濟體，企業缺乏職訓經費與職訓的規模經濟，但儘管如此，在過去有五分之二的職訓員工是在民營事業單位，近年來更增加到三分之二，而公訓機構的重要性則由 1980 年訓練十分之一的職訓人士到 2009 年的 1.5%，重要性快速下降，而公營事業的職訓工作亦由 1980 年代的三分之一下降到 2004 年的 12.6%。
3. 在過去職訓機構的責任只在訓練新進員工，失業人士，轉業人士，但近年來職訓機構的功能已大幅度擴展，以因應知識經濟，創新經濟時代的來臨，我國的職訓政策已在 2010 年的人力培育方案中納入教育與人力政策的一部份。
4. 目前的職訓制度有五大迷思，即認為職訓機會之擴大可平均一國人力資本，因而一國所得分配，但目前職訓機會大多集中在人力資本較高的人士，因為他們的學習成果較佳，較易表現出訓練機構的績效，卻造成高人力資本人士的良性循環，低人力素質人士的惡性循環。政府宜對高人力資本與低人力資本受訓人士訂定不同的職訓效率指標，以免職訓機構選擇高人力資本人士訓練，而躲避低人力資本的人士。職訓的迷思二是政府認為職訓可以縮短失業者的失業期間，但事實並非如此，他們會在結案後只鎖定受訓的專業尋找工作，因而延誤他們再就業的速度。職訓班在傳授技術之外，亦因同時提供職場最新資訊，協助受訓人士了解職場實況，可作尋找工作範圍，加速受訓者再就業的機會。職訓的迷思三是認為職訓可使受訓者在再就業時取得更高薪資，其實不然。受訓者在新工作上會損失部份他在原職所累積的部份人力資本，其薪資會比原薪資高。職訓的另一迷思是一般性訓練使其經費該由學員負責，專門性訓練的經費該由企業負責，但其實不然。因為勞動市場資訊的不對稱，部份接受一般性訓練的員工沒有財力支援一般性訓練，沒有一般性訓練的基礎如英文、電腦、數學等，



他又不能接受專門性的訓練，因此政府與企業需補助一部份員工一般性訓練的費用。

5. 目前主要國家的職訓政策內容都轉向於協助青年人順利地由學校轉入職場，協助失業與轉業人士取得新知識與新技術，以便順利再就業，輔導現有員工取得新知識與新技術以維持其永續就業的能力。職訓另外一項新功能是協助新興產業取得所需新型關鍵性人才，如美、英、澳等國都在此方面有特定的方案。他們的作法大都是在當地組成產、官、學與工會代表的小組，根據當地發展的產業結構認定所需人力。在確認所需人力有短缺時，依短缺的類型由中央政府補助地方政府，地方政府加上自己與當地企業的配合款，委請大學的研究所、大學部、社區大學為企業培養不同種類的專業與技術人員，以提供當地發展產業所需人力，其效果相當良好，是我國可學習的模式。
6. 政府應積極將資訊科技在教學的使用導入到職訓教育，職訓中的通識與一般管理課程，基礎教學，語言與電腦的教學應大量使用資訊科技技術，數位學習。一方面是節省成本，不必重複開班，另一方面是選擇最適當的時間與地點與速度學習。很多具有證照的技術在過一段時期後也會落伍，因此政府應推動數位教學的方式，使具有職業證照者在每過若干年後可以透過數位學習重新更新某知識與技術，再取得更新後的新證照。

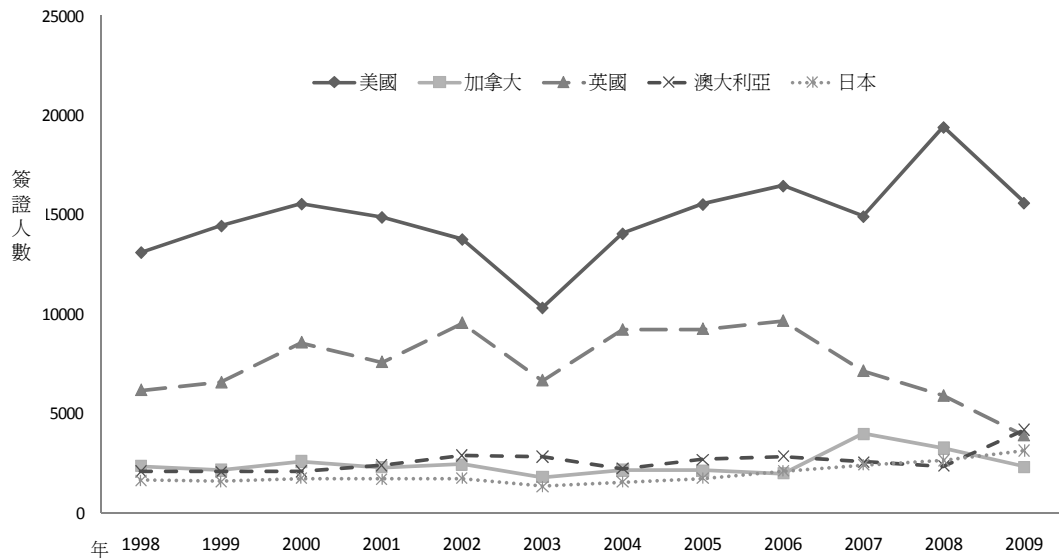


## 第四章 留學與延攬國外優秀人才強化我國人力投資政策

### 第一節 留學，延攬國外人才與人力投資

#### (一)留學與人力投資

一般而言，從自己國內培養人才需要長久的時間，從外國吸引優異的中學乃至大學畢業生到他們國家進入大學與研究所，在畢業後擇其優異者給予工作及永久居留權乃至公民權，是快捷又便宜的管道。二次大戰後，美、加、英、德、法、澳等國家都先後大量擴充其高等教育的容量，以吸引外國優異的留學生。我國在 1980 年以前，大學數目不多，研究所更少，再加上美、加等國的薪資水準遠比臺灣高，留學變成一種移民美、加的政策。早期理科的畢業生，絕大部份往外國留學，畢業後便留在他們的國家工作，當時被視臺灣的人才外流，是臺灣的損失，美加的淨賺，但是多年以後，政府發覺我們並沒有流失這些人才，相反地，留學政策是一個儲才政策，優秀的人才在外國培育後，留下來繼續學習他們國家的制度及取得工作經驗。到 1990 年代政府需要他們的時候，他們大批回國，建立起新竹科學園區，創造了臺灣的高科技產業，成為勞力密集產業以後最主要的對外貿易產業，賺取大量外匯。然而，1990 年代以後，臺灣出國的留學生數量大幅減少，主要是因為高科技產業的發展對科技產業人士需求大量增加，而薪資也佳，在高薪充沛的就業機會下，大學畢業生、研究生出國留學的誘因大幅度下降。中國大陸在 1990 年代大量派遣學生赴各國留學，外國大學大都認為臺灣已是新興工業化國家，是高所得國家，因此把獎學金全都給大陸學生，臺灣留學生取得獎學金比例急遽下降，減低了學生出國留學的意願。此外，1990 年代國內大學與研究所的大幅度擴充，更使很多人認為沒有必要到國外留學，在國內攻讀研究所可以在工作的同時兼讀研究所，雖然時間較長，但可保留工作機會並累積年資，留學生不但要辭去工作，不能累積年資，回國後更要重新找工作。



資料來源：教育部國際文化教育事務處（2010）

圖 4.1.1 1998-2009 年我國學生赴主要國家留學簽證人數

## (二)延攬國際人才與人力投資

近年來各國在經濟全球化，推動知識經濟與人口老化等幾個趨勢下發生嚴重的科技人才，特別是醫療護理人才與傑出人才之不足，於是先進國家利用他們優良的居住環境，良好的教育制度與優厚的薪資福利去吸引開發中國家的醫療護士及傑出科技人士移民到他們的國家，紓解人力不足問題。換言之，他們利用延攬國際人才的政策來達成他們人力投資提升人力資本的政策。此種政策在美、加、澳、英、法乃至新加坡與香港都相當成功，但在臺灣卻沒有發生吸引國際傑出人才來台的效果。究其原因是我國薪資水準與西方先進國家尚有相當一段的差距，比鄰近的新加坡與香港也相差很大，再加上居住環境不良，英語化國際化程度不足，難以吸引世界一流人才來台。其次是政府機關以外，其他民營機構延攬國際人士來台時需由勞委會的單一窗口審查來台的許可證，此種手續不但繁瑣，流程過長，勞委會更不具審查專業人士的能力，因此在種種不利的條件下，我國延攬外國人來台工作非常不順利。

延攬國際人士來台的另一可行管道是開放外國留學生來台，在畢業後擇其優秀者准予移民，留在臺灣，但目前此政策推行亦不順利，原因之一是臺灣各大學的英語教學並不普遍，外人很難在臺灣進入所想進入的系

所，取得學位，其次是來台留學人數大多數集中在學語言而非科技，因此對解決臺灣科技人才不足並無幫助(表 4.1.1)。

表 4.1.1 外國在臺灣留學生—按地區分

單位：人

學年度	總計	亞洲	美洲	歐洲	非洲	大洋洲
1995	5,197	3,540	996	491	74	96
2000	7,524	5,620	1,028	655	75	146
2005	11,035	7,038	2,305	1,117	262	313
2006	13,070	8,119	2,819	1,544	294	294
2007	15,436	9,532	3,409	1,766	369	360
2008	16,909	10,722	3,608	1,846	366	367
2009	19,376	11,853	4,393	2,346	381	403
修華語人數	11,612	6,209	3,071	1,923	133	276
修學位人數	7,764	5,644	1,322	423	248	127
修學位比率(%)	40.07	47.62	30.09	18.03	65.09	31.51

資料來源：教育統計(2010)

表 4.1.2 2009 年行政院海外科技人才參訪團成果

單位：人；%

	矽谷	達拉斯	芝加哥	波士頓	4 城市合計
參加攬才活動(總人數)	863	240	144	265	1,512
學歷分布比例(填表人)	博士(18%) 碩士(56%) 大學(26%)	博士(12%) 碩士(64%) 大學(24%)	博士(10%) 碩士(75%) 大學(15%)	博士(34%) 碩士(51%) 大學(15%)	博士(19%) 碩士(59%) 大學(22%)
人才國籍比例(預估值)	臺灣籍(61%) 中國籍(1%) 外籍(38%)	臺灣籍(89%) 中國籍(0%) 外籍(11%)	臺灣籍(81%) 中國籍(3%) 外籍(16%)	臺灣籍(83%) 中國籍(1%) 外籍(16%)	臺灣籍(71%) 中國籍(1%) 外籍(28%)

資料來源：經濟部投資業務處(2010)

行政院每年都會舉行海外科技人才訪問團，在國外與國際優秀人才進行面談，延攬符合我國產業發展需求的人力。綜觀 2003 年至今 8 年，訪問團舉辦的地點都在北美地區和日本(經濟部投資業務處，2010)。這樣的安排固然是考量到美、日等地區是優秀科技人才聚集最多也最完整的地方，但是完全忽略掉如歐洲以及西亞地區的優秀人才，不但失去一個人才流入的管道，也會間接影響我國產品打入歐洲市場，因為我們沒有足夠的

歐洲人才庫使產品更接近以及符合市場需要。而且目前訪問團所成功延攬回來的優秀人才以臺灣籍佔絕大多數，延續臺灣經濟發展 20-30 年來的「人才回流」政策，沒有達到人才國際化的目標。以 2009 年的行政院海外科技人才訪問團成果為例，訪問團分別到矽谷、達拉斯、芝加哥以及波士頓四個城市，參加攬才活動的總人數為 1512 人，預估只有 28% 為外藉(表 4.1.2)。

## 第二節 主要國家的留學與延攬國外優秀人才政策

世界各國的留學政策與延攬國外優秀人才政策依其國家發展與面對的問題因而有不同的重點，如何從中學習以獲得適合我國推動的政策，解決目前存在的問題，是此節要探討的部分。

### (一)海外留學政策：增加與國外的結合以及強化人才的管理

前面提到我國的回流人才已經不足以滿足產業發展的需求，一方面是因為國內高等教育發展迅速，出國人數變少，另一方面是對岸經濟的興起，鄰近國家的發展知識經濟，於是都紛紛爭取我國留學生前赴他們國家工作，再加上國際上人才的競爭越來越激烈，回流的人才因此越來越少，這兩個發展導致優秀人才之質與量的缺乏情況日趨嚴重。另外，留學海外的國家也不夠多元，又偏重原本具有優勢的高科技領域，導致新興產業的人才發展供給不足，因此海外留學政策如何呼應產業的發展以及維持優質人才的供給就變成非常重要的議題。就目前觀察，國外的留學海外政策有三點值得我國借鏡：

#### 1. 「雙聯課程」的建立

解決國人出國留學吸取國外先進技術與知識日趨變少的方法之一是建立「雙聯課程」，讓本國大學與國外著名學校建立長期的課程連結，一部分課程由本國大學規劃，一部分課程由國外大學來安排，甚至到國外進修，達到另一種形式的海外留學以吸取國外知識。以新加坡和韓國為例，新加坡經濟發展局在 1997 年設定在 10 年內引進至少 10 間國際知名大學到新加坡設立分校，或是針對新加坡重點發展領域，包括醫學、工程、商管、物流、音樂、軍事、資訊工程與系統、餐旅管理等，與其國內大專院校合作、聯合開設研究所課程(表 4.2.1)；而在跨國高等教育發展上起步較晚的韓國，近幾年透過設立「仁川自由經濟區」，避開外國高等教育機構在韓國開設分校的限制，並以獎勵政策吸引著名大學與研究單位設置學位課程與研究合作計畫。目前已有美國的紐約大學和北卡羅萊納大學進駐設立分校，並與瑞典的 Karolinska Institute，英國的 Surrey 大學和美國南加州大學等接洽中(姜麗娟，2010)。

## **2.與定居在海外的本國優秀人才維持各種產學合作的互動**

中國大陸目前走上了我國之前走的路，以吸引海外華裔歸國作為海外人才的主要政策。不過中國大陸一樣必須面對國際人才競爭激烈的環境，因此其更進一步啟動「春暉計畫」，鼓勵海外學人以各種方式為中國大陸服務，不侷限駐留在中國大陸本土，以維持長期的互動聯繫(中華人民共和國教育部，2006)。我國應該密切留意「春暉計畫」的實施情況、內容以及未來發展方向，這或許是一個將來與海外人才取得連結的長久性合作模式，因為它包含的多重功能，一方面如果國外技術更好待遇更高，他們不會因為不想留在國內服務而不提供協助，另一方面透過在海外的學習，能獲得更多的發展空間，有助於國家的技術提升與全球化。

## **3.透過政府嚴謹的獎學金審查制度減少人才的流失**

新加坡政府提供許多獎學金給國人到海外進修，由新加坡政府部門公共服務委員會進行規劃，提供的獎學金篩選流程十分嚴格，除了個人能力，候選人必須有很強烈為國服務的動機，除了部分規定要回國進入公部門服務之外，申請者甚至還要做心理測驗，衡量是否有為國家服務的能力與熱誠，是否符合未來 15-20 年的國家發展。這些關卡是為了減少領獎學金出國而滯留在外國的情況，更精準的計算新加坡人力資源的發展狀況 (Teo, 2009)。



表 4.2.1 1998-2005 年新加坡跨國高等教育發展

年份	外國大學	合作之 新加坡大學	課程 合作	設立 分校
1998	John Hopkins U-醫學	NUS	V	
	Centre National de la Recherche Scientifique-工程	NUS	V	
	Massachusetts Institute of Technology- 工程與電算	NUS/NTU	V	
1999	Georgia Institute of Technology-物流	NUS	V	
2000	U of Pennsylvania-商管		V	
	INSEAD-商管			V
	U of Chicago Graduate School of Business-商管	SMU	V	V
2001	US Naval Postgraduate School-軍事	NUS	V	
2002	Technische Universitat Munchen-工業化學與生態	NUS/GIST	V	
	Technische Universiteit Eindhoven-工程	NUS	V	
	U of Illinois, Urbana-Champaign-工程	NUS	V	
	Shanghai Jiao Tong U-商管	NTU	V	
2003	Carnegie Mellon U-資訊系統	SMU	V	
	Stanford U-環工與工程	NTU	V	
	Cornell U-餐旅管理	NTU	V	
	Duke U-醫學	NUS	V	
	Johns Hopkins U-音樂	NUS	V	
	Karolinska Institute-生物工程	NUS	V	
2004	Australian National U-精算、經濟、數理化	NUS	V	
	Waseda U-商學與科技管理	NTU	V	
	U of New South Wales-綜合性			V
	Ecole Supérieure D' Electricite-工程	NUS	V	
2005	Ecole Supérieure des Sciences Economiques et Sociales-商管			V
	U of Nevada at Las Vegas-餐旅管理			V
	SP Jain Center of Management-商管			V

資料來源：姜麗娟(2010)

註：NUS: National University of Singapore

NTU: Nanyang Technology University

GIST: German Institute of Science and Technology in Singapore

SMU: Singapore Management University

## (二)國際學生政策：多元吸收、全面管理和積極留用優秀人才

從上分析可知，我國的國際學生政策缺乏與產業發展密切的連接，招收的國際學生以學習語言者居多，顯然地吸收國際優秀學生的競爭力不足，而且缺乏有效的管理與留用措施。因此如何更有效多元的吸收與管理，進而留用優秀的外國學生是我國未來必須關心的重點。在吸收國外優秀學生方面，澳洲有兩點值得我國政府學習 (Australia Government, 2009)：

1. 澳洲政府為了擴展高等教育的國際市場，除了設有「澳洲國際教育處」，並招集澳洲各大學副校長組成委員會，成立跨校的「澳洲國際教育發展計畫中心」，作為各大學對外行銷的平台。這樣的一個委員會可以定期交換各校發展資訊與交流各地產業的人才需求，擬定最適合澳洲產業發展的國際招收學生政策。

2. 澳洲政府吸引外國學生的獎勵制度建立在雙向的原則上，許多獎學金同時開放給國內和國外的優秀學生：

(1) 透過 Endeavour Awards，鼓勵國內外優秀人士的互相派遣

吸引各國最好最優秀的學生、研究人員、專家等，尤其是亞太、中東、歐洲、美洲國家的人士到澳洲，並且把澳洲最好的這些人送到國外以接受最好的知識和教育。

(2) 透過 AusAID Awards，與發展中國家建立友好經貿關係

此獎項提供發展中國家各種不同的援助計畫，協助提升該國整體能力，建立兩國堅實的外交關係，達到區域穩定與經貿互助。此類獎項包括發展獎學金、領導力培育獎學金等。

另外值得一提的是，獲得獎項的名單會直接轉送到教育、就業與職場關係部門 (Department of Education, Employment and workplace Relations, DEEWR) 所主導的機構進行後續留學輔導與建議，包括指派特定輔導員解決每一個成功申請案件之後的問題，提供的諮詢服務包括簽證、健康保險、旅遊、住宿、法律等，以及提供繳費上的優惠措施。相對的，DEEWR 也會追蹤所有得獎人之後的求學過程與發展情況，以便獎項有按照雙方合約內容行使，達成實際留學或進修目的。國際學生的管理這是常常被忽略，這是我國值得仿效的部份。

新加坡政府在海外學生政策上也有很完整的計畫，它不只強調多元吸收，更重視如何留住人才。以下兩點值得國人參考 (Teo, 2009)：

1. 在高等教育上提供國際優秀學生完整的獎助機會，但相對地有清楚地權利義務關係，以便能提供新加坡產業發展需要的人才，例如畢業後必須至少在新加坡的企業服務 3 年。

2. 新加坡政府提供各種類型的進修機會，包括永久居民以及外籍工作

人士的子女各種求學管道、輔導與建議，建立一整套的教育與技術提升規劃，加強國際專業人士留在新加坡服務的誘因。

眾所週知，美國不必擔心外國學生不到美國留學，但比較需要關注的是要如何管理這些外國學生，如何留住優秀人才，誰又應該被留住。美國的留學簽證最近有兩個發展值得注意 (Haddal, 2008)：

1. 自從 911 事件以後，美國對外國學生的控管更加嚴格，在國土安全部門下設立了外國學生與交換學人資訊系統計畫 (Student and Exchange Visitor Information System, SEVIS)，目的是透過網路系統了解每個外國學生在美國逗留期間的活動，以及定期追蹤其發展情況。但是撇開國家安全考慮不談，這個計畫也同時讓美國政府更精準地掌握目前在美國的國際潛在人力的發展與分布狀況，協助政府根據產業發展需要迅速調整人力投資政策。

2. 由於科學、科技、工程與數學 (Science, Technology, Engineering and Mathematics, STEM) 相關訓練的美國本土學生和國外學生相比，比例已經逐漸下滑，因此有需要借用國外學生滿足產業發展的需要。美國政府給予持有 F-Visa 的學生畢業後可逗留美國 12 個月進行實習，其中擁有 STEM 學位的畢業生可以申請延長到 17 個月。這個措施一方面提供企業短期需要的人力，一方面可以讓企業觀察是否有協助該學生申請 H-1B Visa(專業人士簽證)或是永久居留簽證的價值。

香港因為產業結構依賴貿易與國際金融的關係，本來就是一個容易接納外籍人士的地方，在採取開放政策之餘，其注重吸收中國頂尖大學的學生與人力，一方面與中國貿易有更強大的連結，一方面以這些人力作為吸引外國企業的籌碼(陳信宏等，2007 年)。我國由於兩岸關係的複雜，對中國政策往往沒辦法走的這麼前端，吸收中國頂尖大學學生來就讀或當交換學生是個好的開始，但是這還是不足夠的。

### **(三)攬才政策：強化移民誘因以及推廣記點制度**

新加坡由於地理位置的關係，產業型態以國際貿易為主，因此需要大量具有國際觀的商管專業人才，加上地小人力不足，是一個非常依重外來人口的國家，以致留學政策變成新加坡經濟發展非常重要的一部分。移民

政策對新加坡的經濟發展非常重要，因此相對於其他國家必須更為寬鬆，以便能吸引外籍專業人士成為新加坡公民或永久居民。為了鼓勵外籍專業人士移居新加坡成為公民，新加坡政府提出了幾項深具吸引力的政策 (Teo, 2009)：

1. 為了鼓勵結婚生育，政府提供新婚夫婦購屋的房屋津貼、政府國宅的優先認購等，並且提供工作婦女長達 4-6 個月的育嬰假，由政府和企業主共同承擔。

2. 提供優秀的新加坡公民各種教育計畫 (Edusave Scheme)，包括學術與非學術的教育與訓練。

3. 提供第一次購買的新加坡國宅的公民優厚的政府補貼。

4. 成為新加坡公民後可以更加自由享有公積金的使用方式，包括醫療用途、購屋、購買國家經濟建設股份 (Economic Restructuring Shares) 和新加坡新發展股份 (New Singapore Shares) 等等。

5. 提供完善且多元的醫療保險制度給新加坡公民，其中包括 Medisave Scheme、Medishield、Medifund、ElderShield and Interim Disability Assistance Programme for the Elderly (IDAPE)，目的讓國人在健康上受到保障，但也有自主選擇的空間。

在招攬國際優秀人才駐留或是成為公民方面，澳洲不把焦點放在工作薪資，而是放在工作的職業性質，以點數評量申請者的資格。澳洲政府把移民政策劃分為技術移民和商業移民。技術移民是根據申請者的技術水準，給予臨時簽證、三年長期居留簽證以及永久居留簽證，部分申請永久居留者需由州政府作為擔保人，以便符合技術職業名單中選定職業的標準，而技術移民者除了要通過專業評鑑，且具有一段時間相關的工作經驗。商業移民則針對傑出商業人士、企業主、投資者以及退休投資者發給簽證 (Australia Bureau of Statistics, 2009)。

就技術移民而言，申請者所申請的工作必須在澳洲政府所列舉的技術職業名單中。這個名單可以分成兩類：

1. 技術移民職業名單 (General Skill Migration Skilled Occupation List, SOL)。澳洲政府根據國內需求會詳細列出所有申請者可以申請的

職業，其中包括一般性的職業、因應地方特殊需求州政府開出的職業等，申請者可以根據這個名單尋找自己適合的工作 (Australia Department of Immigration and Citizenship, 2009a)。

2. 雇主推薦方案職業名單 (Employer Nominate Scheme Occupation List)。澳洲政府另外擬定一份雇主推薦方案職業名單，在這些特定工作的申請者，如學校校長、企業經理等，可以透過企業主的推薦，獲得長期拘留證 (Australia Department of Immigration and Citizenship, 2009b)。

除了詳細列舉所有可以申請的職業，把重點放在申請者的能力上，澳洲政府也建立一個審核機構名單，詳細列舉所有能力評估的機構，以及各個類型申請者的審核標準，不同職業類型由該職業相關機構或委員會來評估，可以達到專業分工以及更客觀的讓國家獲得需要而且正確的人力。比如申請人力資源經理這個職業的人會交由澳洲管理研究所 (Australia Institute of Management) 進行評估，評估單位列舉所有這個職業需要具備的能力與技術水準，總體評估分數要達到 60 分。

### 第三節 本章小結

1. 派遣本國人士前往先進國家進修，吸引外國優秀學生來台升學，然後擇其優異者給予工作並准許永久居留或入籍中華民國，延攬外籍人士來台工作均是一種提升臺灣人力資本的投資辦法。在 1990 年代以前，我國留學政策是相當成功，因為在外國留學人士有相當部分留在國外，但在 1990 年以後大批留學生回台，此種回流政策為臺灣經建提供了所需各類科技人才，也協助了發展高科技產業，與提供擴充高等教育及研究所所需師資。
2. 但近年來因為國內經濟環境之改善，薪資之提升，以及高等教育的研究所，碩博士班大量擴充，留學金錢誘因減低，國人出國留學人數大減，政府已無法再依靠留學生回流來提供國內經建所需科技與管理人才，延攬外籍人士與吸引外國優秀學生來台留學便成為增加國內科技與管理人才的替代管道。但此二管道因國內居住環境，薪資，教育制度未與國際接軌，再加上申請手續繁瑣，成效非常有限，要突破這些阻礙，政府宜推行下列政策：
  - (1) 鼓勵國內大學辦理三加一的學士學程或一加一加一的碩士學程，三加一或二加二的博士學位。換言之，鼓勵大學一與二年級在臺灣攻讀，三年級往國外大學攻讀，第四年再回臺灣攻讀。碩士一年級在國內，二年級再加一暑假在國外取得國內、外二個學位，博士生一至三年級在國內，然後到國外進修一年，並在國外找得指導教授與國內指導教授共同指導撰寫博士論文，如此不但學生與國外指導教授有聯絡，為他開啟國外的門路，也為國內的指導教授開設了一條與國外學者合作的管道。
  - (2) 鼓勵國內某幾所大學的理工、管理學科全面英文教學，以便他們能招收外國學生來台攻讀理工科，畢業後擇其優異者准予在臺工作並給予永久居留權。其他數所大學開設中文為第二語言之課程，使不懂中文的外籍人士在一年內學習得足夠的中文，可以進入任何理工、管理科系攻讀學士或研究所學位，畢業後擇其優者給予在台居留並工作的權利。

- (3) 積極與東南亞及中國大陸地區合作辦理二加二課程，讓他們的學生在其祖國攻讀大學一、二年級，三、四年級來台，以吸收外籍優秀學生來台的機會，並提供國內所需科技人才。
- (4) 鼓勵國內大學與外國大學辦理交流參觀、以及球類或其他類型的比賽，使外國學生有很多機會來認識臺灣的大學的環境，提升他們來台進修的意願。
- (5) 鼓勵本國公司在外設立分部，並派遣當地雇員來台工作，同時也派遣本國人士往外地分部工作，希望透過人才的交換(Brain Exchange)，使外國人熟悉臺灣的環境，吸引更多優秀外籍人士來台工作。
- (6) 簡化外國科技人才來台申請程序，提升外國科技人員在台工作與居住環境。
- (7) 規劃並推動雙聘許可制。目前外籍人士只能接受一間公司的聘請，但因為他們的薪資很高，國內公司無法負擔，如能設立雙聘制或多聘制，使二間公司甚至多間公司共聘一外籍專業人士，則可克服國內目前薪資無法與外國接軌的困境。
- (8) 效法芬蘭在某些人力短缺領域准許外籍專業人士以旅遊身份申請來臺，他可以在臺灣訪問不同企業並申請工作，如蒙某企業聘僱，可以申請居留在臺灣工作。但是他在臺灣以旅遊身份來台尋找工作的期間不得超過3個月，3個月後如沒有取得工作必須離台。
- (9) 針對不同地區專業人士採不同延攬政策，以充份利用不同地區的不同專才。比如對美國採先進科技人才與管理人才的優惠延攬政策，對日本採應用科技人才優惠延攬政策，對印度的金融、生物科技、製藥科技人才，中國大陸與俄羅斯、東歐等地的基礎科技人才採優惠延攬政策，以提升國內的人力資本。





## 第五章 我國六大新興產業的人力發展現況

### 第一節 六大新興產業人力需求探討的方法

有關六大新興產業發展的各項短、中、長程計畫，政府各相關部門與經建會均有詳細的報導(經建會，2009)，因此本研究不再此重複他們的發展。本研究計畫的主要目的在探討影響六大新興產業發展的關鍵人力，這些人力的核心職能、供需情況以及彌補供給不足的方法。本研究不探討六大新興產業一般的人力供需問題，其原因有二：(一)六大新興產業需要的人力有二類，一類是關鍵人力，另一類是一般人力，一般人力包括各種生產工、服務人員、行政人員、基層管理，此類員工企業可以從各級學校的畢業生或其他產業釋放出來的人力或失業的員工中招募而得。即使招募得的人力未能滿足企業的需求，企業也可透過政府就業輔導機構、民營就業與職訓機構，或企業內部的訓練很容易便把他們轉變成企業可用的人才，不致因短期的短缺而影響新興產業的發展。(二)勞委會泰山職訓中心已在2009年12月至2010年7月間委託台科大的廖文志與張順教教授(以下簡稱廖張)從事一項六大新興產業人才培訓與發展趨勢的研究(廖文志和張順教，2010)，廖張的研究使用調查104人力銀行1日的徵才資料與職訓局各地區的職訓資料來估計六大新興產業的各種人力需求，此報告可滿足勞委會職訓局對一般人力的瞭解與課程的設立，但報告有幾處重要缺點，使報告對六大新興產業關鍵性人力之供需並不適用。

廖張報告的第一個問題是回收問卷很少，如太陽能產業只有6份，LED產業只有9份。回收問卷太少無法顯示六大產業人力需求的全貌，於是廖張再從104人力銀行2010年5月25日1日的徵才資料去推測六大新興產業的人力需求。以1日的數字來代表六大新興產業的人力需求是相當有問題的，再者企業在104人力銀行所尋找的絕大部分是中、下層人員，而非專業及關鍵性的人才，關鍵性人才常透過個人關係或獵人頭公司招募。在人力供給方面，廖張利用現有相關系所大專學生的人數來估計未來數年此領域的新增的人力，此種估計方法雖然是常用的方法，但其準確性很有問題的，因為這些相關系所的畢業生不一定要進入六大新興產業，有相當部分人力是往其他產業發展。其二是某一領域的畢業生不一定進入同一領域工作，比如電機系的畢業生，不一定是從事電機的工作，他們可以進入管理、行銷等不同的職業，其他系所的畢業生也可以進入六大新興產業工

作，如物理系畢業生經訓練後可從事工程的工作。因此使用現行大學生人數來估計六大新興產業的人力供給會誤導政策擬訂者的決策。

本研究以國際比較的方法，即美、英、澳洲、德國等國家在這六大產業方面的發展時所需要的關鍵性人力、他們的核心職能及培訓方法，再參考本地企業座談所提意見，歸納整理成問卷，委由專業的全國意向顧問調查機構調查，如此可望取得較理想的回收結果。除量化資料以外，再從個別企業主深訪與集體座談取得較深入的質性資料，從量與質雙方取得較完整的結果。

本研究只以美、英、澳、德與新加坡為我國六大新興產業人力需求的參考對象，主要原因是這些國家的政府都曾把某些特別有發展潛力的產業訂有具體的培訓政策，以求這些領域人力供給充裕，助長產業的快速發展。政府也透過這些培訓政策有計劃地協助員工由衰退的產業轉入高成長的產業，解決他們結構性失業問題。

比如美國的「高成長工作訓練啟動」方案，指定先進製造業、航太、汽車、生技、建築、能源、金融服務、健康衛生、餐飲住宿、資訊科技、零售與交通等業是未來數年中發展最快最能創造就業機會的產業。政府再從分區座談會取得當地人力供需情況，根據這些數字，勞工部門撥款由地方政府、學校及企業共同出配合款辦理訓練班或建教合作班，以培育當地企業所需要的人力。英國與澳洲也有類似的方案。新加坡為提供他們觀光業所需的關鍵人力，政府補助南洋大學與康乃爾大學的旅館學院合作，訓練當地與鄰近國家觀光旅遊與餐飲業的高層管理與行政人員。換言之，本研究以這些國家培育關鍵性人力的經驗，再加上本國企業主的座談與問卷調查取得六大新興產業所需關鍵性人力及其培育的方法。

## 第二節 綠色能源產業的發展及其人力需求

### (一)我國綠色能源產業發展現況及其人力需求

針對我國綠色能源產業之發展，「98 年全國能源會議」曾作下列結論與建議：

1. 針對已漸具經濟規模，並處於快速成長階段的主力產業，如太陽能光電及 LED 照明，以著重技術突破，提升競爭力，增加投資，拓展海外新興市場為主。

2. 就尚處於萌芽階段的潛力產業，如風力發電、生質燃料、氫能與燃料電池、能源通訊、電動車輛等，以協助產業研發，取得關鍵技術，建立國內市場示範應用，維持產業活力為主要策略。

在各產業中，政府訂定太陽光電產業與 LED 照明產業為能源光電雙雄產業。前者在 2015 年的產值預定 4,500 億元新臺幣，就業人口達 45,000 人，是全球前三大太陽電池生產大國。而 LED 的目標則是在 2015 年產值達 5,400 億元新臺幣，就業人口達 54,000 人，是全球最大 LED 光源及模組供應國。其他綠能產業發展目標沒有雙雄產業明顯，創造就業機會也遠少於雙雄產業(經建會，2009)。

有關綠色能源及其他五大新興產業的未來人力需求，廖張曾在 2010 年作了一些估計，但他們的估計結果值得商榷，因為：

1. 研究報告中對職位短缺的定義不清。廖張以 104 人力銀行 2010 年 5 月 25 日一日的徵才數目來決定職缺人數與職缺的程度，但是有些空缺的職位可能在 1~2 天內便找到所需人才，有些職位則需要數個月，甚至 6 個月或 1 年才能填補。因此我們不能根據 1 天的招募廣告來訂定職缺的訓練計畫。換言之，沒有清楚客觀的職缺定義來決定職缺的數目與職缺嚴重的程度，會誤導政策。

2. 研究報告使用 104 人力銀行與職訓局訓練班的資料只能知道目前的情況，無法預測未來人力需求。

3. 研究報告所探討的大多是中、低層的人力需求，而沒有探討影響產業發展的關鍵性人力的需求，但當我們討論六大新興產業未來的發展時，

要預知未來關鍵性的人力以及他們的核心職能。

本研究作下列的修正：

1. 本研究對人力短缺的定義採用國際上慣用的客觀的定義，即一個職位 3 個月以下便能填補者，屬沒有短缺，3-6 個月才能填補的職位是略有短缺，6 個月以上仍無法填補的職位是短缺，完全無法取得此類人才的職位屬嚴重短缺，需向國外招募，或由政府擬訂長期培育計畫。

2. 以國際比較方法找出六大新興產業在發展過程中所需要的關鍵人才。

美國、英國、澳洲與德國等先進國家在六大新興產業方面已有相當程度的發展，因此他們發展的經驗、發展的過程中所需要關鍵性人力以及他們因應此類人力短缺的經驗都是我國所可以借鏡的。按照美、英、澳洲的經驗，他們在發展能源產業時，所遭遇過關鍵性人力需求如表 5.2.1。

表 5.2.1 各主要國家發展綠色能源產業的關鍵人才

美國	英國	澳洲	臺灣
生質燃料生產經理	電子技師與工程師	機械工程師	研發工程師
生物質能生產經理	設計與規劃工程師	電子工程師	業務貿易
生質燃料/生質柴油技術與產品開發經理	屋頂技師	生化學家與生物物理學家	設備工程師
建築經理	太陽能工程師	工程技師	技術員
風能業務經理	風能工程師		製程工程師
風能計畫經理	生質能工程師		
能源審計師			
建築師			
土木工程師			
電氣工程師			
環境經理			
機械工程師			
風能工程師			
太陽能系統工程師			
氣候變遷分析師			
環境恢復規劃師			
太陽能銷售代表與評估員			
太陽能安裝經理			

資料來源： US Department of Labor (2010)  
 UK Commission of Employment and Skills (2010a)  
 Australia Clean Energy Council (2009)  
 本研究整理(2010)

比較各國綠能產業在發展階段中所需關鍵性人力，以及對本國專家諮詢後，本研究擬訂我國綠能產業發展階段所可能需要的關鍵性人力需求的問卷(附錄一～一)，搜集我國在發展六大新興產業時所需要的關鍵性人力以及他們的核心職能。

## (二)我國綠能產業所需要關鍵人力調查結果

### 1. 樣本特徵

綠色能源產業企業大多不是新興企業，因為本次回收的問卷中一共有 78 家，而成立年數在 5 年以上有 56 家，約佔總樣本數的 72%(表 5.2.2)。

表 5.2.2 綠能企業成立年數

企業成立年數	單位：家數；%	
	家數	%
1 年以下	1	1.28
1.0-3.0 年	12	15.38
3.1-5.0 年	9	11.54
5 年以上	56	71.79
總計	78	100.00

資料來源：本研究問卷調查

表 5.2.3 綠能企業的規模：按人數分

員工人數	單位：家數；%	
	家數	%
1-10 人	16	21.05
11-30 人	14	18.42
31-99 人	9	11.84
100-299 人	19	25.00
300-500 人	9	11.84
500 人以上	9	11.84
總計	78	100.00

資料來源：本研究問卷調查

表 5.2.4 綠能企業 2009 年的營業總額

營業額	單位：家數；%	
	家數	%
499 萬以下	7	11.29
500-999 萬	2	3.23
1000-4999 萬	16	25.81
5000-9999 萬	1	1.61
1 億以上	36	58.06
總計	62	100.00

資料來源：本研究問卷調查

這些企業規模不大，人數少於 300 人有 58 家，佔超過總樣本的四分之三(表 5.2.3)；而營業額則以超過 1 億的最多，有 36 家，佔回答樣本 58.06%，1000 萬以下的企業只有 9 家，佔回答樣本 14.52%(表 5.2.4)。換言之，許多綠色能源企業的員工人數不多，但是營業額卻相當大，屬高附加價值的產業。

在這些樣本中，2009 年綠色產品收入佔企業營業額的比例以超過 90% 的家數居多，共有 35 家，佔回答樣本的 57.38%，其次是比例低於 25% 以下者，共有 19 家，佔回答樣本的 31.15%(表 5.2.5)。換言之，綠色能源企業並非全部在生產綠色能源產品，有 31% 左右的企業綠色能源產品只佔他們全部營業額的 25%，只有 58% 則是全部生產綠色能源產品。

簡言之，在綠色能源產業調查的樣本中，以新成立的中小企業為主，他們均屬專業性的生產綠能產品(57.38%)，以生產其他產品為主，綠能產品只是副業的企業，佔總產業的比例只有三分之一。

表 5.2.5 綠能企業的 2009 年綠色產品收入佔企業總營業額的比例

	單位：家數；%	
	家數	%
25%以下	19	31.15
25-49%	2	3.28
50-74%	2	3.28
75-90%	3	4.92
91-100%	35	57.38
總計	61	100.00

資料來源：本研究問卷調查

## 2. 人力需求狀況

根據本次調查，綠能產業中有若干企業完全無法在國內聘請得客製化的設計與研發人才，以及太陽能系統工程師、電池組件研發與設計人員以及能源相關法律事務人員。如果我們將充裕隨時可以招募而得，尚可需要1-3個月可招募而得，稍微短缺3-6個月可招募得，短缺需6個月以上才招募得，完全短缺國內沒有此類人才等5類短缺各給予1至5點的加權，然後除以廠商數，求得人力短缺指數，其結果如表5.2.6。表5.2.6的數字顯示與能源相關法律事務人員最為短缺，其短缺指數高達2.86，其次是客製化產品設計與研究人員(2.82)，太陽能光電系統工程師(2.81)，環境復原規劃師(2.77)，電池組件研發與設計人員(2.62)。其他人員的短缺指數在2.50以下。除上述人才短缺以外，受調查廠商亦指出鍋爐與熱力學工程師、稽核人員、光電整合工程師也有相當短缺的現象(表5.2.7)。

假如綠色能源產業在未來3-5年中，產品或服務的需求量擴充50%-100%時，綠能產業最需要增加的是那類員工？我們需要此一數字以便政府擬定訓練計畫，籌劃未來的人力需求。本次調查顯示研發人員，各類工程師與有國際經驗的行銷人員是綠能產業擴充時最急需的綠色能源人才(表5.2.8)。

表 5.2.6 綠色能源產業主要人力短缺情況

單位：家數；%

職業	總計	%	很充裕 隨時可以 招募得		尚可 1-3個月可 招募得		稍微短缺 3-6個月可 招募得		短缺 6個月以上 可招募得		完全短缺 國內沒有 此類人才		人力 短缺 指數 *
			家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	
(1)太陽能光電系統工程師	36	100	1	2.8	14	38.9	13	36.1	7	19.4	1	2.8	2.81
(2)土木工程師	12	100	1	8.3	7	58.3	3	25.0	0	0.0	1	8.3	2.42
(3)機械工程師	40	100	7	17.5	26	65.0	7	17.5	0	0.0	0	0.0	2.00
(4)電子工程師	48	100	6	12.5	30	62.5	9	18.8	2	4.2	1	2.1	2.21
(5)生質工程師	16	100	4	25.0	4	25.0	6	37.5	0	0.0	2	12.5	2.50
(6)電池組件研發與設計人員	39	100	4	10.3	16	41.0	12	30.8	5	12.8	2	5.1	2.62
(7)系統監工	21	100	1	4.8	11	52.4	6	28.6	3	14.3	0	0.0	2.52
(8)與能源相關法律事務人才	21	100	1	4.8	8	38.1	7	33.3	3	14.3	2	9.5	2.86
(9)客製化產品設計與研發人才	45	100	2	4.4	16	35.6	18	40.0	6	13.3	3	6.7	2.82
(10)環境復原規劃師	13	100	0	0.0	6	46.2	5	38.5	1	7.7	1	7.7	2.77
(11)設備操作維修人才	42	100	9	21.4	23	54.8	6	14.3	4	9.5	0	0.0	2.12
(12)行銷經理	36	100	5	13.9	12	33.3	15	41.7	4	11.1	0	0.0	2.50

資料來源：本研究問卷調查

表 5.2.7 綠色能源產業其他人力短缺情況

鍋爐/熱力學人才	資訊工程師	系統整合工程師
機電工程師	黃光製程工程師	光電整合工程師
綠能資訊開發工程師	軟體研發專業	電源設計
專利工程師	設備工程師	品管工程師
售後服務維修專業技術人才		

資料來源：本研究問卷調查

表 5.2.8 綠能產業擴充 50-100%時企業最需要增加的人員

	單位：家數；%	
	家數	%
(1)各類工程師	41	22.9
(2)各類研發人員	55	30.7
(3)有國際經驗的行銷人員	33	18.4
(4)各類生產技術工	29	16.2
(5)管理人才	7	3.9
(6)法律人才	5	2.8
(7)其他	9	5.0
總計	179	100.0

資料來源：本研究問卷調查

### 3. 人力訓練

企業如無法招募得合適的人才，它必須透過訓練的方式來取得合用的員工。臺灣的綠能產業有無對新進員工，以及未能合乎企業需要的員工提供訓練，提供那些訓練？多久的訓練？

根據本次調查，有近 87%的綠能企業對新進或技術有落差的員工提供訓練方案，而其中有三分之一的企業表示對他們的研發人員(35.5%)需要經過長時期的訓練才能適用，五分之一的企業必須對新進管理人員(22.2%)與技師(18.6%)給予長期訓練才能適用，六分之一的企業對行銷業務人員(15.8%)提供長期訓練才能適用。如果我們把 5 種訓練時期(重新訓練、長期訓練、短期訓練、略加訓練、不需要訓練)各給予 5、4、3、2、1 的權重，並轉換成平均訓練需求指數，則綠能產業中對研發人員訓練需求指數最高，達 2.70，其次是工程人員、行銷業務人員與技師，他們的指數各為 2.49、2.49 與 2.47，法律人員所需訓練程度最低(表 5.2.9)。



表 5.2.9 綠能產業員工訓練需求

單位：家數；%

	重新訓練		長時期訓練		短期訓練		略加訓練		不需要訓練		平均訓練需求指數*		
	總計 %	家數 %	家數 %	家數 %	家數 %	家數 %	家數 %	家數 %	家數 %				
(1)工程師類	61	100	2	3.3	13	21.3	19	31.1	6	9.8	21	34.4	2.49
(2)研發人員	60	100	1	1.7	21	35.0	14	23.3	7	11.7	17	28.3	2.70
(3)技師	43	100	1	2.3	8	18.6	14	32.6	7	16.3	13	30.2	2.47
(4)管理人員	54	100	2	3.7	12	22.2	10	18.5	12	22.2	18	33.3	2.41
(5)行銷業務人員	57	100	3	5.3	9	15.8	19	33.3	8	14.0	18	31.6	2.49
(6)法律人員	34	100	2	5.9	3	8.8	6	17.6	7	20.6	16	47.1	2.06
(7)其他	1	100	0	0.0	0	0.0	1	100	0	0.0	0	0.0	3.00

資料來源：本研究問卷調查

\*平均訓練需求指數：(1)把重新訓練廠商數×5，長時期訓練廠商數×4，短期訓練廠商數×3，略加訓練廠商數×2，不需要訓練廠商數×1；(2)把上列數字加總=W；(3) 平均訓練需求指數=W/勾選該職業的廠商數。

表 5.2.10 綠能企業對技術有落差的員工提供訓練的情況

單位：家數；%

	家數	%
沒有	10	12.80
有	68	87.20
總計	78	100.00

資料來源：本研究問卷調查

表 5.2.11 綠能企業對技術有落差員工的訓練方式

單位：家數；%

	家數	%
內部為期數週短期訓練	35	30.20
內部的長期訓練	31	26.70
外部為期數週短期訓練	41	35.30
外部的長期訓練	9	7.80
總計	116	100.00

資料來源：本研究問卷調查

企業是以何種方式訓練這些員工？本次調查顯示綠能產業以為期數週的短期外部訓練為主，其次是短期的內部訓練，再其次是內部長期訓練

，很少給予外部的長期訓練，因為成本太高(表 5.2.11)。

表 5.2.12 綠能企業認為最能提升員工能力的管道

單位：家數；%

提升能力方式	總計		按企業規模分			
			100 人以下的小企業		100 人以上的大企業	
	家數	%	家數	%	家數	%
正規教育	26	18.3	11	17.2	15	19.7
建教合作	7	4.9	3	4.7	4	5.3
外部訓練	46	32.4	18	28.1	27	35.5
海外訓練	5	3.5	2	3.1	3	3.9
內部訓練	56	39.4	28	43.8	27	35.5
海外招募	0	0.0	0	0.0	0	0.0
其他	2	1.4	2	3.1	0	0.0
總計	140	100.0	64	100.0	76	100.0

資料來源：本研究問卷調查

就各種訓練方案而言，那一類訓練最為有效？本次調查顯示，內部訓練是最為有效，其原因很簡單，因為內部訓練使用的是企業自己的設備，自己的資深員工，因此員工可以立即學習到工作上所需要的知識與技術；其次是外部訓練，因為有些技術不是企業內部員工所可以傳授，要依靠外部有專業的教師與特殊設備才能傳授；回校接受正規教育的是第三種有效的訓練方法，因為有些知識與技術需要員工回校接受正規的基礎的知識與理論，才有能力繼續接受更高一層的技术訓練。一般人認為大企業具有規模經濟，因此內部訓練的使用率較高，但本次調查資料顯示，不同規模企業並沒有使用顯著不同的訓練方法，相反地，100 人以下的小型企業比 100 人以上的企業有稍高的比例(表 5.2.12)。

政府應如何協助綠能企業取得其所需要人才？本次調查顯示，在學校多開設大學部相關課程、研究所相關課程，政府補助及鼓勵學校與企業共同擬定企業所需客製式的課程，建教合作，政府出資聘請國外專家來台開設訓練班，資助企業辦理內部訓練，補助企業派員往海外訓練，協助企業往海外招募，資助企業派員海外實習，都是對企業取得合適人才的管道，但那一類支援最為有效？本次調查發現，企業並沒有希望政府積極介入企業提升員工能力，因為只有 25.7%的企業認為政府補助他們設立內部訓練班最為有效，16.2%認為政府協助在大學部或研究所設立相關課程最為有

效，14.1%認為政府協助他們設立學校與企業合作的客製式訓練課程最為有效(表 5.2.13)。不同規模的企業對政府不同的支援方式沒有不同的偏好，只是有較多 100 人以上的大型企業希望政府協助他們設立客製式訓練課程，原因極明顯，大型企業可選派較多人參加此種訓練，因而成本較低，小型企業缺乏此種規模經濟(表 5.2.13)。

表 5.2.13 綠能企業認為政府最能協助廠商提升員工能力的管道

單位：家數；%

政府協助方式	總計		按企業規模分			
			100 人以下的企業		100 人以上的企業	
	家數	%	家數	%	家數	%
在大學部設立相關課程	31	16.2	16	19.0	15	14.3
在研究所設立相關課程	31	16.2	10	11.9	21	20.0
協助學校/企業設立客製課程	27	14.1	8	9.5	19	18.1
協助設立建教合作方案	8	4.2	5	6.0	3	2.9
資助企業聘國外專業人士開訓練班	13	6.8	5	6.0	8	7.6
資助企業辦理內部訓練	49	25.7	22	26.2	26	24.8
資助企業派員海外訓練	7	3.7	4	4.8	3	2.9
協助企業組團海外招募	2	1	1	1.2	1	1.0
資助企業派員海外實習	13	6.8	7	8.3	6	5.7
其他	10	5.2	6	7.1	3	2.9
總計	191	100	84	100.0	105	100.0

資料來源：本研究問卷調查

表 5.2.14 國外招募員工的需要情況

單位：家數；%

	家數	%
沒有	62	79.50
有	16	20.50
總計	78	100.00

資料來源：本研究問卷調查

當企業無法招募得所需員工，企業是否會到海外招募？本次調查只有五分之一的企業會向海外招募(表 5.2.14)，他們不認為海外招募是一種有效提升企業內部員工能力的方法，原因是海外招募成本太高，海外員工在企業內與員工溝通也會有困難，薪資亦會較本地員工高，申請手續麻煩，需

要設立特殊部門照顧他們日常生活。

### (三)其他國家政府解決綠色能源產業人力短缺的作法

在發展新興產業時遭遇人力短缺是很正常的現象，但其他國家是如何解決這些人力短缺的問題，對我國的政府有何啟示。一般而言，其他國家的政府在協助綠能產業解決人力短缺的政策上有下列措施：

1. 強化綠色能源教育。政府會鼓勵學校辦理遠距離綠能教育，使更多人民接受綠能產業的知識，強化他們在綠能產業的常識，建構人民進入綠能產業的基礎知識，並吸引他們進入綠能產業的興趣。比如美國勞工部資助一些社區大學，開設生質能源與其他綠能的課程，提供人民生質能源、太陽能、風力發電等學習的機會，有計劃地培育當地綠能產業所需各種人才 (US Department of Labor, 2007)。

2. 協助工會及其他非營利組織辦理綠能產業訓練班。政府撥款提供工會會員與非營利組織會員學習從事綠能產業工作的相關知識與技術，協助他們轉業或解決他們的失業問題。比如美國勞工部曾補助美國相關工會 140 萬到 500 萬美元的款項，辦理綠能訓練班。美國的西北能源效率委員會曾獲政府 387 萬美元的資助，修改其舊有的訓練課程，以符合新興綠能產業的需要，提升人民從事綠色能源工作的能力，解決當地的失業問題。

3. 積極招募貧窮與失業青年進入綠能產業訓練班。政府希望這些青年順利進入綠能產業，同時解決他們的失業問題與綠能產業的人力短缺問題。比如美國勞工部曾補助費城社區學院，鼓勵他們與企業及其他職訓機構共同辦理「綠領」訓練計畫，針對失業青年，退伍軍人辦理綠能產業訓練，提供他們進入綠領工作的基本知識與技術。

4. 辦理綠能產業技術認證。為提供綠能產業所需要的技術人員，澳洲政府在全國成立 26 個技術與推廣教育機構 (Technical and Further Education Institutes, TAFEs)，擬訂並辦理綠能產業所需要的技術與核心職能訓練班，完成這些訓練班的員工可取得綠能職業證照，以進入綠能產業工作。這些證照並不限於技術性工作，也有高階管理工作，澳洲政府利用此種職業證照種類的分配，以期對綠能產業人力分配作一有效的配置 (Australia Clean Energy Council, 2009)。

5. 大學與研究所綠能課程開設的補助。為鼓勵大學設立綠色能源相關課程，培養綠能產業的高級專業人員，各國政府都會撥款給不同的大學辦理綠能產業課程，比如澳洲政府曾資助 11 所大學開設綠能相關課程，18 所研究所設立相關碩博士學程。澳洲國立大學即在政府資助下，設立永續能源系統的大學本科學位與太陽能研究所的工程學位。Murdoch 也在政府資助下成立太陽能小型風力發電組、永續能源運輸系統以及燃料電池的研究計畫與相關課程，積極培養綠能產業高層專業人才 (Australia Clean Energy Council, 2009)。

6. 補助企業從事內部在職訓練，提升企業綠能人才的能力。很多政府均對綠能企業提供補助以鼓勵他們在企業內部設立綠色人力訓練班。在過去各大企業也曾設立綠能訓練班，但對一般員工而言缺乏誘因，因此政府特設立證照課程，企業如按照政府規定設立此種訓練班，在訓練完畢學員可以取得證照，如此學員不但可以在本公司工作，也可以轉職到其他公司工作，爭取更高的職位與薪資，因此對員工有足夠受訓的誘因。對提供訓練的企業而言，也沒有損失，因為訓練經費是由政府補助，企業也可以使用升等或是加薪的方法留住他們所需要的優良人才，防止他人挖角，但同時也提升了企業內部綠色人力資本。比如韓國為培養綠能產業所需人才，政府主動協助企業開辦不同種類的證照班，培養所需要的綠能人才。

7. 政府自辦綠能訓練課程，培養綠能人力，提供綠色產業實習機會，使衰落產業的員工得以順利轉入綠能產業。我國職訓局雖然也辦理綠能產業的職訓課程，但其對象並非針對失業或轉業人口，也沒有職業證照設立，因此對一般員工而言誘因不足。但是在 2010 人力培育方案下，經濟部提供了相當多綠色人力訓練方案。

### 第三節 生物科技產業的人力需求

#### (一)我國生物科技產業人力需求

在「臺灣生技起飛鑽石行動方案」中，政府希望強化產業價值鏈中產業化研發能量，彌補目前生技產業發展的不足，深化生物科技的研究基礎，連結國內外研究機構的研究成果，並推展臨床試驗使生技研究成果達到商品化和產業化階段。由於生技為高度資本和知識密集的產業，需要吸引民間大量投資，政府計畫作為風險分攤與促進投資的角色成立生技創投基金，推動整合型育成機制，提供製藥與醫療產業發展初期所需要各類協助，如法律諮詢與資金籌措。另外，政府透過成立食品藥物管理局，朝改組為實證科學為審查標準的機構發展，使藥物審查機制與流程能和國際接軌。政府希望這些措施的推動能讓生技產業快速變成另外一個兆元產業，並帶動周邊產業的發展(行政院，2009a)。臺灣的生技產業集中在製藥、新興生技以及醫療器材這3個產業。

根據2009年生技產業白皮書的計算，2008年從事生技工作的人有42,773人，其中以從事醫療器材工作的人最多，達21,923人，其次是製藥工作的人，達11,250人，在新興生技產業工作的人則有9,600人，值得注意的是，和前一年比較，這3個產業中製藥產業的人數成長停滯，2007年為11,274人，其他都呈現成長(經濟部工業局，2009)。

經建會在2009年曾召開生技產業座談會，會中專家學者的意見可以歸納出幾個重點(經建會，2009b)：

1. 我國生物科技產業的發展缺乏跨領域人才。醫院的運作方向和業界市場獲利的目的不同，醫療的研發與應用也沒有充分銜接，如基礎研究和醫療實務的連接缺乏有效的管理人才，這也導致異業合作的可能性降低，即使政府鼓吹跨領域的結盟。

2. 缺乏有創新能力的人才，研究缺乏突破性，研究成果附加價值就不高。

3. 缺乏生技法規人才。由於沒有一套完整的醫療糾紛處理機制，醫生或研究者的風險提高。在國外這些風險大部份都是由大藥廠來承擔，以致於國內醫療研究單位在進行臨床實驗時有許多顧慮，延緩研究進度。

4. 我國有廣大的行銷人員，但是卻缺乏生物科技產業國際行銷的經驗與能力。過去在其他產業如紡織業、電子產品產業的行銷經驗無法完全複製到生物科技產業，導致優質的生技產品難以行銷到全世界。

表 5.3.1 各主要國家發展生物科技產業的關鍵人才

美國	英國	德國	臺灣
醫療科學家	藥劑師	基因研究員	國際行銷人員
生物醫療工程師	分子生物學家	生物系統與生物資訊研究員	光電材料學家
環境工程師與專家 (包括健康)	毒理學家	化學家	法務人員
生化與生物物理學家	病理學家	藥劑師	臨床實驗人員
生物技師	化學家	材料工程師	食品管理員
化學家	化學技師	法務專家	營養師
農業技師	生化學家	資訊工程師	生物科技學家
化學技師	化學工程師	計畫經理	

資料來源：US Department of Labor (2010)；  
UK Commission of Employment and Skills (2010b)；  
German Trade and Invest (2009b)  
本研究整理(2010)

除了經建會的討論結果，美國、英國、德國過去生物科技產業的發展經驗所需要的關鍵性的人力需求可供我國參考(表 5.3.1)。依據表 5.3.1 各國生物科技產業發展階段所需關鍵性人力，並與專家諮詢後擬訂我國生物科技發展階段所可能需要的關鍵性人力及其供需情況製成問卷(附錄一～二)。

## (二)我國生物科技產業所需要關鍵人力調查結果

### 1. 樣本特徵

生物科技產業企業的樣本數一共有 80 家，企業成立年數以 5 年以上者居多，有 71 家，佔總樣本數的比例接近 90%(表 5.3.2)。

表 5.3.2 生技產業企業成立年數

單位：家數；%

企業成立年數	家數	%
1 年以下	1	1.25
1.0-3.0 年	3	3.75
3.1-5.0 年	5	6.25
5 年以上	71	88.75
總計	80	100.00

資料來源：本研究問卷調查

表 5.3.3 生技企業的規模：按人數分

單位：家數；%

員工人數	家數	%
1-10 人	28	35.44
11-30 人	21	26.58
31-99 人	18	22.78
100-299 人	6	7.59
300-500 人	3	3.80
500 人以上	3	3.80
總計	79	100.00

資料來源：本研究問卷調查

表 5.3.4 生技企業 2009 年的營業總額

單位：家數；%

營業額	家數	%
499 萬以下	5	9.62
500-999 萬	6	11.54
1000-4999 萬	18	34.62
5000-9999 萬	2	3.85
1 億以上	19	36.54
非營利組織	2	3.85
總計	52	100.00

資料來源：本研究問卷調查

就員工人數而言，少於 100 人的企業有 67 家，加上 100-299 人的企業家數，佔回答樣本的比例 92% 左右(表 5.3.3)。以營業額來看，超過 1 億以上的企業有 19 家，只佔回答樣本數的 36.54%，所以仍以小資本企業居多(表 5.3.4)。換言之，這兩個表的企業分佈顯示，不管是員工人數還是營業額，



大部分生物科技企業都不屬於規模很大的企業。

在這些樣本中，2009 年生物科技產品收入佔企業營業額的比例以超過 90%的家數居多，共有 40 家，超過一半的回答樣本數，比例超過 50%以上有 54 家，約為五分之四(表 5.3.5)。

表 5.3.5 生技企業的 2009 年生物科技產品收入佔企業總營業額的比例

單位：家數；%

	家數	%
25%以下	8	11.94
25-49%	3	4.48
50-74%	7	10.45
75-90%	7	10.45
91-100%	40	59.70
非營利組織	2	2.99
總計	67	100

資料來源：本研究問卷調查

簡言之，在生物科技產業調查的樣本中，以成立 5 年以上以及中小企業規模居多，且約有五分之四的企業其主要產品是生物科技產品，收入超過企業總營額的一半以上。

## 2. 人力需求狀況

根據本研究調查，部分生物科技廠商認為生物物理與生化學家、生物科技跨領域整合人才以及國際行銷人才在國內幾乎不存在。從人力短缺指數來觀察其短缺情況，生物科技跨領域整合人才最為短缺(2.88)，其次是國際行銷人員(2.82)、生物物理與生化學家(2.68)和生物科技領域技師(2.52)，其他人才的短缺指數則低於 2.5(表 5.3.6)。除了這些人才，調查廠商也指出醫療儀器工程師、合成有機化學人才、生化檢驗試劑人員等也有短缺的問題(表 5.3.7)。

假如生物科技產業在未來 3-5 年中，產品或服務的需求量將會增加 50%-100%時，企業會增加那些人員？最多企業認為應該增加各類研發人員和具有國際經驗的行銷人員，有 29.4%的企業表示這兩類為最需要增加的人才(表 5.3.8)。

表 5.3.6 生物科技產業主要人力短缺情況

單位：家數；%

職業	總計	%	很充裕 隨時可以 招募得		尚可 1-3 個月可 招募得		稍微短缺 3-6 個月可 招募得		短缺 6 個月以上 可招募得		完全短缺 國內沒有 此類人才		人力 短缺 指數 *
			家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	
(1)醫療科技人才	41	100	7	17.1	24	58.5	5	12.2	4	9.8	1	2.4	2.22
(2)生物科技工程師	38	100	1	2.6	25	65.8	7	18.4	4	10.5	1	2.6	2.45
(3)環境工程師與研發人才	25	100	4	16.0	14	56.0	2	8.0	5	20.0	0	0.0	2.32
(4)生物物理與生化學家	19	100	0	0.0	12	63.2	3	15.8	2	10.5	2	10.5	2.68
(5)生化科技領域技師	27	100	1	3.7	17	63.0	3	11.1	6	22.2	0	0.0	2.52
(6)法律事務相關人才	19	100	6	31.6	7	36.8	4	21.1	2	10.5	0	0.0	2.11
(7)客製化產品設計與研發人才	32	100	3	9.4	20	62.5	3	9.4	5	15.6	1	3.1	2.41
(8)生物科技跨領域整合的人才	32	100	3	9.4	10	31.3	9	28.1	8	25.0	2	6.3	2.88
(9)化學工程師	27	100	7	25.9	10	37.0	9	33.3	1	3.7	0	0.0	2.15
(10)資訊工程師	25	100	8	32.0	16	64.0	1	4.0	0	0.0	0	0.0	1.72
(11)營養師	29	100	6	20.7	14	48.3	7	24.1	1	3.4	1	3.4	2.21
(12)國際行銷人員	33	100	4	12.1	12	36.4	5	15.2	10	30.3	2	6.1	2.82
(13)藥劑師	24	100	6	25.0	10	41.7	4	16.7	3	12.5	1	4.2	2.29

資料來源：本研究問卷調查

表 5.3.7 生物科技產業其他人力短缺情況

生物科技研發人才	臨床實驗人員	維修技術工
專業醫檢師	國際行銷人員	醫療產業評鑑人才 JCIA
植物保護	食品機械技術員	分子生物人員
醫療儀器工程師	技術移轉產業分析	療器材研發人才
合成有機化學人才	GMP 專業人才	機械工程師
生化檢驗試劑	食品開發工程師	

資料來源：本研究問卷調查

表 5.3.8 生技產業擴充 50-100%時企業最需要增加的人員

單位：家數；%

	家數	%
(1)各類工程師	14	8.6
(2)各類研發人員	48	29.4
(3)有國際經驗的行銷人員	48	29.4
(4)各類生產技術工	15	9.2
(5)管理人才	16	9.8
(6)法律人才	8	4.9
(7)其他	14	8.6
總計	163	100.0

資料來源：本研究問卷調查

### 3. 人力訓練需求

當企業無法取得完全合適的人才時，他們必須要訓練新進或現有人力，以便他們能勝任現在的工作。我們可以從企業對員工訓練需求的程度來觀察生技產業各種人力短缺的情況與短缺的程度。就臺灣的情況而言有92.5%的生技產業的企業對技術有落差的員工提供訓練(表 5.3.9)。

表 5.3.9 生技企業對技術有落差的員工提供訓練的情況

單位：家數；%		
	家數	%
沒有	6	7.50
有	74	92.50
總計	80	100.00

資料來源：本研究問卷調查

表 5.3.10 生物科技產業員工訓練需求情況

	單位：家數；%												平均 訓練 需求 指數*
	總計		重新 訓練		長時期 訓練		短期 訓練		略加 訓練		不需要 訓練		
	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	
(1)醫療科技人才	38	100	0	0.0	8	21.1	9	23.7	7	18.4	14	36.8	2.29
(2)生物科技工程師	39	100	0	0.0	9	23.1	14	35.9	5	12.8	11	28.2	2.54
(3)環境工程師與研發人才	31	100	0	0.0	5	16.1	11	35.5	7	22.6	8	25.8	2.42
(4)生物物理與生化學家	27	100	0	0.0	8	29.6	7	25.9	5	18.5	7	25.9	2.59
(5)生化科技領域技師	24	100	0	0.0	5	20.8	9	37.5	4	16.7	6	25.0	2.54
(6)法律事務相關人才	22	100	0	0.0	5	22.7	4	18.2	5	22.7	8	36.4	2.27
(7)客製化產品設計與研發人才	31	100	1	3.2	5	16.1	10	32.3	5	16.1	10	32.3	2.42
(8)生物科技領域跨領域整合的人才	38	100	1	2.6	15	39.5	11	28.9	2	5.3	9	23.7	2.92
(9)化學工程師	30	100	0	0.0	5	16.7	11	36.7	2	6.7	12	40.0	2.30
(10)資訊工程師	30	100	0	0.0	3	10.0	5	16.7	9	30.0	13	43.3	1.93
(11)營養師	28	100	0	0.0	5	17.9	9	32.1	4	14.3	10	35.7	2.32
(12)國際行銷人員	41	100	0	0.0	14	34.1	12	29.3	7	17.1	8	19.5	2.78
(13)藥劑師	28	100	0	0.0	3	10.7	10	35.7	5	17.9	10	35.7	2.21
(14)食品管理員	23	100	0	0.0	2	8.7	10	43.5	4	17.4	7	30.4	2.30

資料來源：本研究問卷調查

\*平均訓練需求指數：(1)把重新訓練廠商數×5，長時期訓練廠商數×4，短期訓練廠商數×3，略加訓練廠商數×2，不需要訓練廠商數×1；(2)把上列數字加總=W；(3)平均訓練需求指數=W/勾選該職業的廠商數。

表 5.3.10 是生技產業各企業的訓練需求指數，表 5.3.10 的數字顯示，生物科技產業對跨領域有整合能力的人才最為短缺，因為有 39.5% 的企業認為對此類人才必須要給予長期訓練才能合用，28.9% 需加以短期訓練才能合用，他們的訓練需求指數是各類人才中最高(2.92)，其次是國際行銷人才，他們有 34.1% 的企業認為必須經過長期訓練才能使用，29.3% 需要短期訓練，訓練指數是 2.78，次高。生物物理與生化專家、生物科技工程師也需要相當長時期訓練才能合用(表 5.3.10)，其他人員只要短期訓練即可。

本次調查中有三分之一以上的生技企業認為在訓練方式上個企業認為為期數週的短期外部與內部訓練最為有效，五分之一認為內部長期訓練最為有效(表 5.3.11)。

表 5.3.11 生技企業對技術有落差員工訓練方式

	單位：家數；%	
	家數	%
內部為期數週短期訓練	43	36.40
內部的長期訓練	23	19.50
外部為期數週短期訓練	44	37.30
外部的長期訓練	6	5.10
總計	118	100.00

資料來源：本研究問卷調查

當無法在國內招募得所需人才時，企業是否會向海外招募所需要人才，其答案是否定的，因為只有 8.7% 的企業曾向海外招募，成本較高，不熟悉海外情況可能是原因之一(表 5.3.12)。

表 5.3.12 國外招募員工的需要情況

	單位：家數；%	
	總計	%
沒有	73	91.30
有	7	8.70
總計	80	100.00

資料來源：本研究問卷調查

在眾多可以提升員工能力的管道中，比較多的生技企業認為企業內部訓練的效果最好(39.1%)，其次是外部訓練(27.1%)(表 5.3.13)。那些是協助廠商提升員工能力最有效的方式，協助企業辦理企業內部訓練也被認為是最佳有效的方式，其次在研究所設立相關課程與政府協助企業與學校共同辦理客製化課程(表 5.3.14)。換言之，生物科技企業希望政府鼓勵學校開辦一些相關的研究所課程以便他們員工可以在一面工作一面讀書的情況下取得較完整的正規教育，強化他們理論的基礎，特別是研發人員更需要與學校的教授們合作，接受他們的指導，提升他們的研發能力。本研究調查發現大型企業與小型企業對政府的協助方式沒有顯著的差別。

表 5.3.13 生技企業認為最能提升員工能力的方式

單位：家數；%

提升能力方式	總計		按企業規模分			
			100 人以下的企業		100 人以上的企業	
	家數	%	家數	%	家數	%
正規教育	20	15.0	17	15.9	3	11.5
建教合作	9	6.8	6	5.6	3	11.5
外部訓練	36	27.1	28	26.2	8	30.8
海外訓練	7	5.3	5	4.7	2	7.7
內部訓練	52	39.1	42	39.3	10	38.5
海外招募	3	2.3	3	2.8	0	0.0
其他	6	4.5	6	5.6	0	0.0
總計	133	100.0	107	100.0	26	100.0

資料來源：本研究問卷調查

表 5.3.14 生技企業認為政府最能協助廠商提升員工能力的方式

單位：家數；%

政府協助的方式	總計		按企業規模分			
			100 人以下的企業		100 人以上的企業	
	家數	%	家數	%	家數	%
在大學部設立相關課程	16	9.5	15	10.3	1	4.3
在研究所設立相關課程	24	14.2	21	14.4	3	13.0
協助學校/企業設立客製課程	25	14.8	22	15.1	3	13.0
協助設立建教合作方案	15	8.9	13	8.9	2	8.7
資助企業聘國外專業人士開訓練班	6	3.6	5	3.4	1	4.3
資助企業辦理內部訓練	45	26.6	37	25.3	8	34.8
資助企業派員海外訓練	9	5.3	7	4.8	2	8.7
協助企業組團海外招募	3	1.8	3	2.1	0	0.0
資助企業派員海外實習	12	7.1	10	6.8	2	8.7
其他	14	8.3	13	8.9	1	4.3
總計	169	100.0	146	100.0	23	100.0

資料來源：本研究問卷調查

### (三)主要國家生物科技產業關鍵人力的訓練

生物科技是美國「高成長的工作計畫」中重點發展的產業之一，為了因應生物科技產業的快速需求，包括對抗人類與動植物疾病、人類的健康防護、有機農作物的發展等等，美國勞工部的員工訓練機構(ETA)從 2004 年便推行「復甦與再投資法案」，從事高階技術人力的培育。美國生物科技產業關鍵人力的培育方式大致有兩點可以借鏡 (US Department of Labor, 2010)：

1. 透過社區大學提升在職人力的技術水準以及協助轉職。社區大學所提供的生技相關課程與技術訓練是最能符合地方企業需求。政府補助社區大學與地方政府和企業合作，每學期推出產業即時需要的課程，讓在職員工持續提升他們的技術水準。例如 North Carolina 的 Forsyth 技術社區大學獲得 75 萬美元政府的補助款，聯合境內的大學與生物科技中心共同推動生物科技訓練計畫。此計畫的主要目的是將人力從日落產業移轉到新興的生物科技產業，課程內容以生物科技試驗室的技術與實作以及醫藥工作的相關知識為主。

2. 強化高中以上學校實驗室的訓練。員工缺乏數學與科學的基礎，會降低他們獲得良好的實驗經驗、優良的製造流程、品質控管與保證以及食品與藥物管理高階技術的能力，所以美國開始重視高中生接觸數學與基礎科學的機會。例如 Massachusetts 州生物科技教育基金會獲得政府 137 萬美元的補助，在州內 25 個地區的高中啟動生物職涯實驗計畫 (BioCareer Lab initiative)，使高中可以購置新的生物科學設備、教師訓練以及技術援助，其目標是提升 150 間高中學校的軟硬體實驗設備，培育該州的生物科技人力。

針對生物科技產業人力的培養，英國三個相關產業技術委員會—Skill for Health、Semta 和 Cogent，聯合推動下列訓練課程 (Skill for Health, Semta and Cogent, 2010)：

1. 未來技術的評估與規劃，作為擴張研究所以生技課程的標準與指引。政府聯合學校每年針對企業進行生物科技產業技術評估與發展的研究，掌握發展趨勢以符合 2020 年的技術需求，持續更新學校課程，縮短「教用」缺口。

2. 公佈生物科技產業的技術發展與就業資訊。生物科技產業發展的資訊不足，導致許多年輕人不敢往生物科技產業發展。政府必須提供他們充分的產業發展資訊，給予職涯規劃的輔導以及技術訓練與課程，使學生知道此產業發展的情況，他們未來職業生涯的前景，另外產業技術委員會又建立畢業生就業能力基準 (Graduate Employability Benchmarks)，讓企業也能獲得足夠的資訊來招募人力。未來的工作變化迅速，技術的需求會不斷推陳出新，因此企業也必須擁有提升技術的定期實習計畫，使年輕人有學習最新技術的機會。

3. 課程多元化以填補技術落差。由於生物科技產業的技術快速變遷，英國產業技術委員會設計許多以提升人力技術基礎的大學學位、認證、高階實習計畫以及技術碩士學位來達到人力需求。這些計畫被建議持續發展與擴張，使它更制度化來提供即時需要的人力，尤其是高階技術人力。另外，相對於大學教育，技職體系已經無法滿足英國生物科技產業的人力需求，因此政府要建立新的技術基礎訓練網路，針對產業技術需求與企業發展偏好設定新的訓練計畫與認證機制，考量地方性經濟發展與企業特色。

4. 研究生未來事業的藍圖規劃。跨領域能力是每個新興產業都需要的核心能力，在生物科技產業尤其重視生物與化學兩者的結合能力。然而產業發展的不確定性與就業風險，導致研究所學生不願向生技產業發展，教育單位的課程設計也缺乏這方面的具體方向，因此政府應鼓勵學校對有興趣往生物科技產業發展的研究生，提供未來職業生涯的規劃藍圖，使他們更有目標的跨領域學習，取得生物科技的新技術與新能力。

## 第四節 醫療照護產業的人力需求

### (一)我國醫療照護產業的人力需求

臺灣醫療服務產業已經有相當規模的發展。根據行政院衛生署公布的統計資料顯示，2008年我國醫療照護產業的總產值大約為2,500億元，預估2010年上升到將近3,000億元，可新增64,308就業人數，預估2013年總產值可達3,700億元，新增就業人數為99,008人(表5.4.1)。這樣的新增人數變化顯示，醫療照護產業發展基本上是一個人力需求很大的產業，它能夠創造非常多的就業機會。

這些人力應該從什麼地方培養呢？衛生署2009年的臺灣地區長期照護醫事人力需求委託計畫透露，醫師、藥師、護理人員等認為必須更重視學校正規教育，而職能治療師、營養師、社工等應增強在職訓練(表5.4.1)。換言之，這些受訪者不認為增加醫事人力為最重要的事，關鍵在於培養的方式。

表 5.4.1 臺灣地區長期照護機構各職業別醫事人力需求情況

變項	需再增加 醫事人力	需再增強 在職訓練	單位：%	
			需增加長期照護 在學教育	總計
醫師	34.9	28.6	36.5	100
藥師	29.3	27.6	43.1	100
護理人員	29.1	32.2	38.7	100
物理治療師	29.6	34.1	36.3	100
營養師	31.7	35.6	32.7	100
職能治療師	25.7	40.0	34.3	100
社工	22.1	43.8	34.1	100
總計	23.8	34	37.6	100

資料來源：整理自鐘蝶起(2009)

然而，不管是廖張或是鐘教授的研究，都只能看到醫療照護的特定產業或是特定現有職務的需求，對那些人力才是現在推動的醫療照護產業需要的關鍵性人力著墨不多。經建會曾主辦的「2009 前瞻產業系列座談會健康醫療產業」座談會中，關於關鍵性人力有幾項值得注意的討論(經建會，2009c)：



1. 需要跨 IT 產業與醫護產業的人才。醫療器材與病例電子化系統的發展是未來帶動醫療照護產業產能的重要因素之一，然而 IT 產業人員不熟悉醫療行政體系，而目前醫護人員在電子化系統的設計上往往是被動的角色，設計成果常不符合使用者需求與習性，降低醫護人員的推廣意願。比如建構行動醫療車、設立數位的開刀房護理站等，應納入跨領域的醫務人員，未來全國電子病歷委員會會議也應該納入有 IT 產業背景的人員。另外，目前試辦居家式、機構式及社會式照護，然而醫務人員缺乏 IT 知識，使用 IT 的能力不足。這些跨領域 IT 的醫護人力是未來推動醫療照護產業發展的關鍵性人力。

2. 缺乏國際醫療服務的行銷人力。相對於泰、馬等鄰近國家，臺灣的醫療品質有其優勢，相對於新加坡則有價格優勢，然而我國國際醫療服務的行銷能力不足，缺乏國際能見度，也不善於推廣，使外國醫院與醫生不願意轉診病人到我國。另外，與會專家認為泰國的優勢在於旅遊業發展蓬勃，也有較佳的外語能力，建議我國政府必須強化醫護人員的外語能力以促進行銷。他們也發現新加坡駐外單位承擔國際醫護行銷的第一線工作，因此建議政府強化我國駐外人員醫護行銷的訓練，擔負行銷的責任。

3. 強化醫務管理的技術人力。我國有豐富的醫療管理經驗，許多服務電子化之後可以變成一種醫療服務或商品，結合軟體產業輸出醫務管理的技術，帶動醫務管理技術的人力需求。

4. 國際與兩岸的醫療服務受到法規以及當地文化的限制，未來需加入許多醫療法規和跨國文化等專業的人員以協助推動相關業務。我國在這方面的人力培育非常不足，法務相關工作大部分仍集中在跨國工商企業。

以上關鍵性人力是符合我國醫療照護產業發展的需要，其他國家在醫療照護發展階段也有自己所需要的關鍵人力需求(表 5.4.2)。依據各國的經驗以及專家座談會意見擬訂我國醫療產業發展階段所可能需要的關鍵人力及供需情況製成問卷(附錄一～三)。

表 5.4.2 各主要國家發展醫療照護產業的關鍵人才

美國	英國	德國	臺灣
醫療衛生服務經理	健康部門企劃經理	健康醫療人員	跨 IT 產業人員
藥劑師	社工部門企劃經理	生物醫療專家	國際行銷人員
專業護士	公共服務人員	生物科技人員	醫療管理技術人員
護理專家		營養師	國際與兩岸法規人員
緊急照護護士		疾病研究員	
家護幫手		資訊工程師	
物理治療師		健康醫療人員	
醫療與臨床技師			

資料來源： US Department of Labor (2010)  
 UK Commission of Employment and Skills (2010)  
 German Trade and Invest (2009)  
 本研究整理(2010)

## (二)我國醫療照護產業所需要關鍵人力調查結果

### 1. 樣本特徵

醫療照護產業企業的樣本數一共有 125 家，企業成立年數以 5 年以上者居多，有 110 家，佔總樣本數的 88%(表 5.4.3)。

表 5.4.3 醫療照護產業企業成立年數

企業成立年數	單位：家數；%	
	家數	%
1 年以下	1	0.80
1.0-3.0 年	4	3.20
3.1-5.0 年	10	8.00
5 年以上	110	88.00
總計	125	100.00

註：總樣本數為 126 家，1 人未予填答  
 資料來源：本研究問卷調查

就員工人數而言，人數介於 31-99 人的企業最多，共有 44 家，其次是 100-299 人的企業，共有 33 家，兩者加起來約佔總樣本的 61%(表 5.4.4)。以 2009 年營業額來看，超過 1 億的企業有 45 家，佔回答樣本數的 61.64%(表 5.4.5)。簡言之，醫療照護產業的企業從員工人數來看屬於中型者居多，但營業額超過 1 億的大型公企業所佔的比例很高。

表 5.4.4 醫療照護產業企業的規模：按人數分

單位：家數；%		
員工人數	家數	%
1-10 人	1	0.79
11-30 人	9	7.14
31-99 人	44	34.92
100-299 人	33	26.19
300-500 人	15	11.90
500 人以上	24	19.05
總計	126	100.00

資料來源：本研究問卷調查

表 5.4.5 醫療照護產業企業 2009 年的營業總額

單位：家數；%		
營業額	家數	%
499 萬以下	1	1.37
500-999 萬	2	2.74
1000-4999 萬	12	16.44
5000-9999 萬	13	17.81
1 億以上	45	61.64
總計	73	100.00

資料來源：本研究問卷調查

表 5.4.6 醫療照護產業 2009 年的醫療照護服務/產品收入佔企業總營業額的比例

單位：家數；%		
	家數	%
25%以下	0	0.00
25-49%	2	2.35
50-74%	7	8.24
75-90%	11	12.94
91-100%	65	76.47
總計	85	100

資料來源：本研究問卷調查

2009 年醫療照護服務/產品收入佔企業營業額的比例以超過 90%的家數居多，共有 65 家，佔回答樣本數的一半，比例超過 50%以上有 83 家，佔回答樣本數的 97.65%(表 5.4.6)。

簡言之，在醫療照護產業調查的樣本中，多為成立5年以上，員工人數介於31-299人的中小型企业，但營業額超過1億以上的企業佔全部產業的60%，大部分的企業主要工作在醫療照護(75%)。

## 2. 人力需求狀況

根據本研究調查所計算的人力短缺指數，以各類醫師(2.87)、醫療相關法律事務人員(2.49)、專業護理人員(2.28)、社工部門企劃人員(2.27)以及藥劑相關人員(2.24)的短缺情況最嚴重，其他人才的短缺指數都低於2.20。從短缺程度來看，在這些企業中，認為完全短缺，亦即國內完全找不到人才，比例比較高的是醫療相關法律事務人員，認為短缺需要半年以上才找到合適人選，比例比較高的是各類醫師與專業護理人員(表5.4.7)。除了這些人才，調查廠商也認為職能與心理治療師、安寧共同照護師、健檢行銷業務人員等也有短缺情況(表5.4.8)。

表 5.4.7 醫療照護產業主要人力短缺情況

單位：家數；%

職業	總計	%	很充裕		尚可		稍微短缺		短缺		完全短缺		人力短缺指數*
			隨時可以招募得	%	1-3個月可招募得	%	3-6個月可招募得	%	6個月以上可招募得	%	國內沒有此類人才	%	
(1)各類醫師	109	100	11	10.1	32	29.4	29	26.6	34	31.2	3	2.8	2.87
(2)藥劑相關人員	109	100	21	19.3	53	48.6	25	22.9	8	7.3	2	1.8	2.24
(3)醫療行政管理人員	97	100	47	48.5	43	44.3	4	4.1	2	2.1	1	1.0	1.63
(4)專業護理人員	122	100	24	19.7	60	49.2	20	16.4	16	13.1	2	1.6	2.28
(5)健康部門企劃人員	59	100	18	30.5	33	55.9	2	3.4	0	0.0	6	10.2	2.03
(6)社工部門企劃人員	66	100	17	25.8	30	45.5	10	15.2	2	3.0	7	10.6	2.27
(7)醫療相關法律事務人員	47	100	13	27.7	17	36.2	6	12.8	3	6.4	8	17.0	2.49
(8)營養師	81	100	24	29.6	39	48.1	14	17.3	0	0.0	4	4.9	2.02
(9)復建師	76	100	32	42.1	33	43.4	6	7.9	0	0.0	5	6.6	1.86
(10)物理治療師	75	100	33	44.0	29	38.7	6	8.0	1	1.3	6	8.0	1.91
(11)資訊工程師	74	100	33	44.6	34	45.9	3	4.1	0	0.0	4	5.4	1.76
(12)家護	59	100	18	30.5	31	52.5	3	5.1	2	3.4	5	8.5	2.07

資料來源：本研究問卷調查

表 5.4.8 醫療照護產業其他人力短缺情況

一般醫護人員	健檢行銷業務人員	語言治療師
放射師	呼吸治療師	臨床心理師
職能治療師	心理治療師	
安寧共同照護師	醫學放射師	

資料來源：本研究問卷調查

本研究調查顯示，當醫療照護產業在未來 3-5 年產品或服務的需求量如果增加 50%-100%時，各類專業護理人員與醫師是最需要的人才(表 5.4.9)。

表 5.4.9 醫療照護產業擴充 50-100%時企業最需要增加的人員

	單位：家數；%	
	總計	%
(1)各類醫師	88	33.1
(2)各類生物相關研究人員	1	0.4
(3)各類專業護理人員	112	42.1
(4)生物相關技師	4	1.5
(5)資訊相關工程師	15	5.6
(6)管理人才	30	11.3
(7)法律人才	1	0.4
(8)其他	15	5.6
總計	266	100

資料來源：本研究問卷調查

### 3. 人力訓練需求

依據平均訓練需求指數來看，醫療照護產業中最需要訓練的職業是專業護理人員，最不需要再加訓練的是各類醫師。就訓練程度而言，各類職業需要重新訓練的比例很小，需要長期訓練比例最高的是專業護理人員，短期訓練需求比例最高的是醫療諮詢人員，不過認為各類職業不需要訓練的比例都非常高，又以醫師類超過 60%最高(表 5.4.10)。

在醫療照護產業調查的樣本中，有 119 家企業(94.4%)對技術有落差的員工提供訓練(表 5.4.11)。訓練以短期為主，內部為期數週短期訓練有 86 家(36.4%)，外部的短期訓練有 82 家(34.7%)(表 5.4.12)。簡言之，醫療照護產業員工供給情況良好，企業無需提供長期性的訓練，短期訓練即可因應。

表 5.4.10 醫療照護產業員工訓練需求

單位：家數；%

	重新訓練		長時期訓練		短期訓練		略加訓練		不需要訓練		平均需要訓練指數*		
	總計	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%			
(1)醫師類	106	100	0	0.0	5	4.7	14	13.2	21	19.8	66	62.3	1.60
(2)藥劑師類	102	100	0	0.0	4	3.9	14	13.7	24	23.5	60	58.8	1.63
(3)專業護理人員	115	100	1	0.9	12	10.4	27	23.5	31	27.0	44	38.3	2.09
(4)醫療技術人員	100	100	0	0.0	5	5.0	18	18.0	31	31.0	46	46.0	1.82
(5)醫療行政管理人員	103	100	0	0.0	9	8.7	21	20.4	26	25.2	47	45.6	1.92
(6)醫療諮詢人員	91	100	1	1.1	5	5.5	22	24.2	15	16.5	48	52.7	1.86
(7)健康部門企劃人員	77	100	1	1.3	6	7.8	12	15.6	22	28.6	36	46.8	1.88
(8)資訊工程師	91	100	3	3.3	3	3.3	27	29.7	15	16.5	43	47.3	1.99

資料來源：本研究問卷調查

\*平均訓練需求指數：(1)把重新訓練廠商數×5，長時期訓練廠商數×4，短期訓練廠商數×3，略加訓練廠商數×2，不需要訓練廠商數×1；(2)把上列數字加總=W；(3)平均訓練需求指數=W/勾選該職業的廠商數。

表 5.4.11 醫療照護企業對技術有落差的員工提供訓練的情況

單位：家數；%

	家數	%
沒有	7	5.60
有	119	94.40
總計	126	100.00

資料來源：本研究問卷調查

表 5.4.12 醫療照護企業對技術有落差員工的訓練方式

單位：家數；%

	家數	%
內部為期數週短期訓練	86	36.40
內部的長期訓練	35	14.80
外部為期數週短期訓練	82	34.70
外部的長期訓練	25	10.60
其他訓練	8	3.40
總計	236	100.00

資料來源：本研究問卷調查

醫療照護產業調查的樣本中只有 11 家有招募國外員工，只佔總樣本數的 8.7%(表 5.4.13)。

表 5.4.13 國外招募員工的需要情況

	單位：家數；%	
	家數	%
沒有	115	91.30
有	11	8.70
總計	126	100.00

資料來源：本研究問卷調查

在眾多可以提升員工能力的管道中，內部訓練被最多企業認為是提升員工能力最有效的方法，共有 89 家(35%)，其次是外部訓練(29.5%)。正規教育也是一個重要管道(22%)(表 5.4.14)。

表 5.4.14 醫療照護企業認為最能提升員工能力的方式

提升能力方式	單位：家數；%					
	總計		按企業規模分			
			100 人以下的企業		100 人以上的企業	
家數	%	家數	%	家數	%	
正規教育	56	22.0	25	23.4	31	21.1
建教合作	29	11.4	14	13.1	15	10.2
外部訓練	75	29.5	33	30.8	42	28.6
海外訓練	2	0.8	0	0.0	2	1.4
內部訓練	89	35.0	33	30.8	56	38.1
海外招募	1	0.4	1	0.9	0	0.0
其他	2	0.8	1	0.9	1	0.7
總計	254	100	107	100.0	147	100.0

資料來源：本研究問卷調查

從企業規模的角度來看，大型企業比較喜歡使用內部訓練，因為他們有規模經濟。醫療照護產業的企業主最希望政府協助他們提升員工能力的方式是補助他們成立企業內部訓練，其次是在大學設立相關課程，以便學生在進入勞動市場前以具有相關方面的訓練，政府協助企業與學校共同設立相關客製的課程也是醫療照護產業雇主最希望政府從事的協助(表 5.4.15)。

總而言之，大部分的醫療照護產企業都認為目前員工短缺問題不嚴重，只要以短期訓練即可彌補員工工作能力的不足。除此之外，也有很高比例的企業認為政府應鼓勵大學設立相關課程、政府協助企業與學校設立建教合作以及學校/企業客製化課程也是有效的提升員工能力的方式。企業

很少在進行海外招募，因為成本太高，問題太多，語言溝通困難。

表 5.4.15 醫療照護產業企業認為政府最能協助廠商提升員工能力的方式

單位：家數；%

政府協助的方式	總計		按企業規模分			
			100 人以下的企業		100 人以上的企業	
	家數	%	家數	%	家數	%
在大學部設立相關課程	36	16.5	14	15.9	22	16.9
在研究所設立相關課程	13	6.0	6	6.8	7	5.4
協助學校/企業設立客製課程	32	14.7	13	14.8	19	14.6
協助設立建教合作方案	28	12.8	10	11.4	18	13.8
資助企業聘國外專業人士開訓練班	6	2.8	2	2.3	4	3.1
資助企業辦理內部訓練	70	32.1	31	35.2	39	30.0
資助企業派員海外訓練	6	2.8	1	1.1	5	3.8
協助企業組團海外招募	1	0.5	0	0.0	1	0.8
資助企業派員海外實習	5	2.3	1	1.1	4	3.1
其他	21	9.6	10	11.4	11	8.5
總計	218	100	88	100.0	130	100.0

資料來源：本研究問卷調查

### (三)其他國家醫療照護產業關鍵人力的訓練

在美國醫療照護產業中，人力發展情況面對最多挑戰的地方是基礎照護 (primary care)、長期照護 (long-term care) 與急性照護 (acute care) 等運作的人員供給不足，例如大量缺乏合格的護理人員、資深的醫務管理人員、醫療器材技術人員等，這和我國目前的發展情況類似。為了長期解決這些問題，美國政府透過 2004 年發起的「高成長的工作計畫」重點與 2009 年「復甦與再投資法案」，試圖訓練醫療產業發展所需要的關鍵性人力，以下幾點值得參考 (US Department of Labor, 2010)：

1. 強化青年醫療照護人員的培訓與人力的銜接。和其他新興產業一樣，青年是否願意加入這些產業是影響人力發展的重要因素之一。美國勞工部依據此，計畫在學校、醫療照護機構與企業、專科以及其他人力訓練機構之間建立合作夥伴關係共同訓練人才，以滿足人力需求。例如 Ohio 州的 Berea Children's Home and Family Services 取得政府 492 萬美元的補助，強化護理人員的培訓，此計畫包括三個項目：第一、完成高中學業者先可獲得基礎訓練，然後再銜接此計畫繼續接受更專業的培訓。第二、此計畫



的另一個目標是使學員訓練結業後可參與 Ohio 州的護理人員證照考試。第三、此計畫也協助學員參與更高階技術與服務計畫。計畫的學員結訓後會獲得此機構的就職輔導，減少人力的錯置。

2. 提升醫療照護人員的機動性。由於醫療照護產業的範圍與日俱增，許多傳統人力無法應付新的工作，而從其他產業吸收過來的非傳統人力又缺乏基礎的醫療照護訓練，因此訓練計畫需在一方面給予新的訓練課程，使傳統與非傳統的醫療相關人力都能應付現在的工作內容，另一方面促進醫療相關產業之間的人力流動，使人力的使用更具彈性。

3. 強化短缺性醫療人才的訓練。因為人口老化，長期照護的業務在迅速地擴充，造成醫療人才的不足，因此政府特別撥款協助此領域人才的培養。例如 Missouri 州的 Crowder College 從 2010 年至 2013 年獲得總數 358 萬美元的補助，與地方醫療機構及人力訓練組織合作，特別針對職能治療與物理治療目前高需求的醫療人力進行培訓。

4. 提升教育與訓練的品質。部分社區大學與訓練機構缺乏有效的師資訓練、課程與設備，因此地方政府與其他機構合作，提供適當的醫療實務人才擔任講師、訓練經費、診療設備以及實驗室，以便達到有效培訓人力的目的。例如 Georgia 州的 DeKalb Technical College 獲得 204 萬美元，擴大其現有的緊急醫療技術與人力培訓計畫，聘用更多的指導員授課，整合各種技術融入新課程，並且教授的方式以線上教學為主，目的讓他們更快習慣於線上國家考試制度。

## 第五節 文化創意產業的人力需求

### (一)我國文化創意產業人力需求

文創產業在臺灣屬於較為不成熟的產業，變化情況仍大，不容易從過去的經驗中歸納出人力需求，尤其是關鍵性人力，因此可以先看看其他國家的發展情況，例如英國。文化創意產業在英國的發展有相當長的時間，而且 2008 年經濟衰退時未受到嚴重的衝擊，就業人數成長率高於整個經濟體的平均值，顯現其發展的活力。英國文創產業的發展主要仰賴兼職的技術人員(43%)，以及資深經理級人員的管理能力(18%)(表 5.5.1)。

表 5.5.1 英國文化創意產業相關職業就業人口分布

職業類型	單位：%
技術人員	43
經理與資深管理人員	18
基層工作人員	9
行政與秘書工作人員	8
工廠與機器操作人員	6
專業人員	5
技術性貿易人員	5
銷售與客服人員	5
個人服務人員	2
總計	100

資料來源：UK Skillset (2010)

文化創意產業的技術需求與概念變化迅速，必須依靠無限的創意與創新來吸引商機，傳統企業運作模式無法應付這樣的需求，必須透過企業與兼職技術人員的分工、技術增強以及源源不斷的新點子，加上資深管理階層的規劃來達到顧客要求。英國文化創意產業就業人口中 1/3 是由自由業者所組成，有別於其他一般產業的發展情況。在幾個重要的文創行業中，自由業者佔全部就業人數的比例都非常高，例如影片製作(80%)、視覺藝術(70%)、文學創作(65%)、個人廣播(61%)、攝影(60%)、表演藝術(58%)、製作公司(54%)、動畫(46%)以及個人電視播出(44%)(UK Skillset, 2010)。這顯示了自由業者在英國文化創意產業發展中的重要性，它是許多關鍵性人力的來源。

2009 年 12 月經建會舉辦前瞻產業系列座談會，針對「流行音樂產業」

與「數位內容產業」邀請相關業者與專家，希望提供該產業發展上的建議，從中也可以發現他們試圖找出關鍵性的人力。以下幾點會中的討論可以提供一些方向(經建會，2009d,e)：

1. 臺灣需積極培養音樂創作與管理的人才。華語流行音樂發展的中心其實就是在臺灣，新馬地區的華語歌手通常在臺灣走紅以後才得到肯定，而臺灣走紅的音樂人也很容易的打入中國大陸的市場，這說明了臺灣其實是華語流行音樂的風向球，關鍵性人力常常在此產生，其成功的培育能帶動周邊產業的發展。

2. 需要有經驗的音樂事業經營人才。近年國內唱片公司不斷面臨裁員或被合併的問題，導致音樂創作、行銷、企劃、經營管理的人才出現斷層，而這些人才需要透過實際經驗來養成，沒有了舞台，人才短缺問題將一直存在。

3. 我國文創產業過度偏重生產內容的人才，缺乏製作、管理、行銷等方面的人才訓練。

以上只是我國文化創意產業部分的關鍵人力需求。美國和英國在文化創意產業的發展有非常悠久的歷史，已經長期觀察各個相關職業的人力需求趨勢，因此透過他們文創產業發展階段的關鍵性人力的了解能夠得到更多的訊息(表 5.5.2)。這個結果經專家諮詢後擬訂為我國文化創意產業發展階段可能需要的關鍵人力及其供需情況製成問卷(附錄一～四)。

表 5.5.2 各主要國家文化創意的關鍵職業

美國	英國	臺灣
藝術總監	技術總監/經理	製作人
多媒體藝術家與動畫家	編輯	技術經理
商業與工業設計師	藝術與設計人員	國際行銷經理
時裝設計師	攝影師、電視、視頻與電影	設計師
平面設計師	影像服務人員	展場規劃人員
音樂總監	展場規劃人員	攝影師、電視、視頻與電影
製作人	商業與工業設計師	
技術總監/經理		

資料來源： US Department of Labor (2010)  
 UK Commission of Employment and Skills (2010)  
 本研究整理(2010)

## (二)我國文化創意產業所需要關鍵人力調查結果

### 1. 樣本特徵

文化創意產業企業的樣本數一共有 71 家，企業成立年數以 5 年以上者最多，有 61 家，約佔總樣本數的 86%(表 5.5.3)。

從企業規模來看，人數介於 1-10 人的企業最多，共有 41 家，其次是 11-30 人的企業，共有 15 家，兩者加起來佔總樣本的比例約為 78%(表 5.5.4)。就營業額來說，超過 1 億的企業並不多，只有 8 家，佔回答樣本數的 17.39%，大部分樣本的營業額都低於 5000 萬，一共有 31 家，佔回答樣本數的 67.39%(表 5.5.5)。從這兩個表的企業分佈顯示，文化創意產業的企業屬於中小型規模的居多。

表 5.5.3 文化創意產業企業成立年數

單位：家數；%

企業成立年數	家數	%
1 年以下	2	2.82
1.1-3.0 年	6	8.45
3.1-5.0 年	2	2.82
5 年以上	61	85.92
總計	71	100.00

註：總樣本數為 72 家，1 人未予填答  
資料來源：本研究問卷調查

表 5.5.4 文創產業企業的規模：按人數分

單位：家數；%

員工人數	家數	%
1-10 人	41	56.94
11-30 人	15	20.83
31-99 人	8	11.11
100-299 人	5	6.94
300-500 人	2	2.78
500 人以上	1	1.39
總計	72	100.00

資料來源：本研究問卷調查

表 5.5.5 文創產業企業 2009 年的營業總額

營業額	單位：家數；%	
	家數	%
499 萬以下	11	23.91
500-999 萬	11	23.91
1000-4999 萬	9	19.57
5000-9999 萬	3	6.52
1 億以上	8	17.39
非營利組織	4	8.70
總計	46	100.00

資料來源：本研究問卷調查

2009 年文化創意產品收入佔企業營業額的比例超過 50% 以上有 31 家，約佔回答樣本數的 54.39%，比例少於 25% 的有 16 家，約佔回答樣本數的 28.07% (表 5.5.6)。換言之，在文化創意產業中以文創產品為主業的企業比例不算高，甚至有超過四分之一的企業的文創產品只是其營業額的一小部分。

簡言之，在文化創意產業調查的樣本中，以成立 5 年以上的企業最多，規模不大，大多為員工人數以 30 人以下，營業額以 5000 萬以下的企業。另外，文創產業的企業主要都不是以文創為主要事業，只有 38.6% 的企業是如此，其他都是以文創產品為輔 (表 5.5.6)。

表 5.5.6 文創產業企業的 2009 年文化創意產品收入佔企業總營業額的比例

	單位：家數；%	
	家數	%
25% 以下	16	28.07
25-49%	6	10.53
50-74%	4	7.02
75-90%	5	8.77
91-100%	22	38.60
非營利組織	4	7.02
總計	57	100

資料來源：本研究問卷調查

## 2. 人力需求狀況

有一些廠商認為在國內無法找到藝術總監/經理、文創法律事務相關人才以及翻譯人才。根據本研究調查所計算而得的人力短缺指標，藝術總監/經理(2.63)和國際行銷人才(2.50)最為缺乏，其他職業的人力短缺指數都小於 2.50(表 5.5.7)。調查廠商也認為機械工程師、整合規劃的跨領域人才、導覽人員等也有不足的情況(表 5.5.8)。

表 5.5.7 文化創意產業主要人力短缺情況

單位：家數；%

職業	總計		很充裕 隨時 可招募得		尚可 1-3 個月 可招募得		稍微短缺 3-6 個月 可招募得		短缺 6 個月以上 可招募得		完全短缺 國內沒有 此類人才		人力 短缺 指數 *
	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	
(1)藝術總監/經理	41	100	7	17.1	11	26.8	15	36.6	6	14.6	2	4.9	2.63
(2)產品開發與設計人才	57	100	9	15.8	31	54.4	12	21.1	5	8.8	0	0.0	2.23
(3)多媒體藝術家/動畫家	27	100	3	11.1	14	51.9	8	29.6	2	7.4	0	0.0	2.33
(4)商業與工業設計師	37	100	6	16.2	20	54.1	9	24.3	2	5.4	0	0.0	2.19
(5)電視、電影、音樂技術人員	13	100	15	38.5	18	46.2	6	15.4	0	0.0	0	0.0	1.77
(6)國際行銷人才	36	100	6	16.7	14	38.9	8	22.2	8	22.2	0	0.0	2.50
(7)文創相關法律事務人才	19	100	3	15.8	9	47.4	5	26.3	1	5.3	1	5.3	2.37
(8)翻譯人才	21	100	10	47.6	7	33.3	3	14.3	0	0.0	1	4.8	1.81
(9)展場規劃人員	39	100	15	38.5	18	46.2	6	15.4	0	0.0	0	0.0	1.77
(10)時尚設計師	24	100	2	8.3	13	54.2	6	25.0	3	12.5	0	0.0	2.42
(11)製作人	15	100	3	20.0	6	40.0	4	26.7	2	13.3	0	0.0	2.33
(12)編輯	23	100	7	30.4	13	56.5	3	13.0	0	0.0	0	0.0	1.83

資料來源：本研究問卷調查

表 5.5.8 文化創意產業其他人力短缺情況

雕刻	品牌行銷	設計師
機械工程師	技術總監	產業創新人才
整合規劃之跨領域人才	多媒體動畫	產品機構工程師
導覽人員	企業管理師	產品分析人員
網路人才	臺灣傳統媒體應用人才	商業產品設計
管理/採購人員	室內設計人才	商品企劃人員
電腦繪圖人才	品牌管理人才	財會人員
資訊工程師	美工創意	外勤業務人員
開發設計	品牌建立,規劃人才	市場分析調查人員
平面設計	陶瓷加工	

資料來源：本研究問卷調查

文化創意產業在未來 3-5 年中，如果產品或服務的需求量增加 50%-100%時，開發與設計人才以及國際行銷人才的需求最大(表 5.5.9)。

表 5.5.9 文創產業擴充 50-100%時企業最需要增加的人員

單位：家數；%

	家數	%
(1)藝術總監/經理	12	7.3
(2)開發與設計人才	50	30.5
(3)翻譯人才	6	3.7
(4)電視、電影、音樂技術人員	1	0.6
(5)國際行銷業務人才	38	23.2
(6)行政管理人才	12	7.3
(7)製作人	6	3.7
(8)多媒體藝術家/動畫家	8	4.9
(9)展場規劃師	8	4.9
(10)編輯	6	3.7
(11)時尚設計師	4	2.4
(12)其他	13	7.9
總計	164	100

資料來源：本研究問卷調查

### 3. 人力訓練需求

依據平均訓練需求指數來看，文化創意產業中最需要訓練的職業是文創相關法律事務人員，最不需要訓練的是電視、電影、音樂技術人員。就訓練程度而言，各類職業需要重新訓練的比例都不高，需要長期訓練比例最高的時尚設計師、國際行銷人才以及文創相關法律事務相關人才，後者需要短期訓練的比例也最高。但是認為各類職業不需要訓練的比例都非常高，又以電視、電影、音樂技術人員，約佔過 61%(表 5.5.10)。

在文化創意產業調查的樣本中，有四分之三的企業對技術有落差的員工提供訓練(表 5.5.11)。訓練方式以內部為期數週短期訓練佔三分之一強，外部的短期訓練亦佔三分之一強。

表 5.5.10 文化創意產業員工訓練需求

單位：家數；%

	重新訓練		長時期訓練		短期訓練		略加訓練		不需要訓練		平均訓練需求指數*		
	總計	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%			
(1)藝術總監/經理	44	100	0	0.0	9	20.5	6	13.6	5	11.4	24	54.5	2.00
(2)產品開發與設計人才	51	100	1	2.0	10	19.6	19	37.3	0	0.0	21	41.2	2.41
(3)多媒體藝術家/動畫家	30	100	0	0.0	5	16.7	8	26.7	2	6.7	15	50.0	2.10
(4)商業與工業設計師	35	100	0	0.0	7	20.0	12	34.3	3	8.6	13	37.1	2.37
(5)電視、電影、音樂技術人員	18	100	0	0.0	2	11.1	3	16.7	2	11.1	11	61.1	1.78
(6)國際行銷人才	30	100	1	3.3	9	30.0	6	20.0	3	10.0	11	36.7	2.53
(7)文創相關法律事務人才	22	100	1	4.5	6	27.3	9	40.9	0	0.0	6	27.3	2.82
(8)翻譯人才	21	100	1	4.8	3	14.3	6	28.6	4	19.0	7	33.3	2.38
(9)展場規劃人員	34	100	1	2.9	5	14.7	10	29.4	6	17.6	12	35.3	2.32
(10)時尚設計師	23	100	1	4.3	7	30.4	5	21.7	2	8.7	8	34.8	2.61
(11)製作人	16	100	1	6.3	2	12.5	4	25.0	0	0.0	9	56.3	2.13
(12)編輯	21	100	1	4.8	3	14.3	5	23.8	3	14.3	9	42.9	2.24
(13)技術工	22	100	0	0.0	1	4.5	8	36.4	6	27.3	7	31.8	2.14

資料來源：本研究問卷調查

\*平均訓練需求指數：(1)把重新訓練廠商數×5，長時期訓練廠商數×4，短期訓練廠商數×3，略加訓練廠商數×2，不需要訓練廠商數×1；(2)把上列數字加總=W；(3)平均訓練需求指數=W/勾選該職業的廠商數。

表 5.5.11 文創企業對技術有落差員工的訓練方式

單位：家數；%

	家數	%
內部為期數週短期訓練	34	37.80
內部的長期訓練	14	15.60
外部為期數週短期訓練	32	35.60
外部的長期訓練	4	4.40
其他訓練	6	6.70
總計	90	100.00

資料來源：本研究問卷調查

表 5.5.12 國外招募員工的需要情況

單位：家數；%

	家數	%
沒有	61	84.70
有	11	15.30
總計	72	100.00

資料來源：本研究問卷調查



文化創意產業的企業在人力短缺的情況下約有六分之一的企業會向海外招募人才，主要原因是這些人才都需要很長久的訓練，本國員工的訓練已緩不濟急(表 5.5.12)。

表 5.5.13 文創企業認為最能提升員工能力的方式

單位：家數；%

提升能力方式	總計		按企業規模分			
			100 人以下的企業		100 人以上的企業	
	家數	%	家數	%	家數	%
正規教育	19	12.8	17	13.0	2	11.1
建教合作	16	10.7	15	11.5	1	5.6
外部訓練	40	26.8	36	27.5	4	22.2
海外訓練	16	10.7	14	10.7	2	11.1
內部訓練	47	31.5	40	30.5	7	38.9
海外招募	6	4.0	4	3.1	2	11.1
其他	5	3.4	5	3.8	0	0.0
總計	149	100	131	100.0	18	100.0

資料來源：本研究問卷調查

表 5.5.14 最能協助廠商提升員工能力的方式

單位：家數；%

政府協助的方式	總計		按企業規模分			
			100 人以下的企業		100 人以上的企業	
	家數	%	家數	%	家數	%
在大學部設立相關課程	24	11.0	24	12.0	0	0.0
在研究所設立相關課程	16	7.3	15	7.5	1	5.3
協助學校/企業設立客製課程	29	13.2	26	13.0	3	15.8
協助設立建教合作方案	28	12.8	26	13.0	2	10.5
資助企業聘國外專業人士開訓練班	20	9.1	19	9.5	1	5.3
資助企業辦理內部訓練	40	18.3	36	18.0	4	21.1
資助企業派員海外訓練	21	9.6	18	9.0	3	15.8
協助企業組團海外招募	7	3.2	6	3.0	1	5.3
資助企業派員海外實習	21	9.6	19	9.5	2	10.5
其他	13	5.9	11	5.5	2	10.5
總計	219	100	200	100.0	19	100.0

資料來源：本研究問卷調查

在人力短缺時，企業是如何訓練他們的員工以彌補技術與知識的不足？內部訓練是他們最喜歡用的方法，有 31.5%的廠商是使用此方法，26.8%是利用外部訓練(表 5.5.13)。政府可使用何種方式協助他們，提升人

力能力，解決他們關鍵人力短缺問題？本次調查顯示，政府協助企業與學校設立客製課程、協助企業辦理內部訓練，在大學設立相關課程、設立建教合作方案，均是有效的協助方式(表 5.5.14)。

### (三)主要國家文化創意產業關鍵人力的訓練

文化創意產業的訓練在英國受到非常大的關切，雖然在大學已經提供許多課程，部分文創企業也有自己的訓練計畫，但是 UK Skillset 針對英國文創產業在人力訓練上提出了幾點疑慮，也是我國值得參考的地方 (UK Skillset, 2010)。

1. 大量設立符合市場需求的課程，並建立課程認證機制。英國高等教育以上程度的文化創意課程大約有 180,000 個，其中的有 1,3000 課程和創意媒體有關。許多企業反應學校提供太多是無助於專業與技術能力提升的課程，尤其是許多與創意、文化、時裝、紡織等產業相關的課程，不符合市場需求，因此英國政府除了需強化課程的實用內容，並且要提升學生對商機的警覺性。此外，企業也急需 Sector Skills Councils 提出一套技術評估與認證的機制，提供權威性的課程內容，透過這些機制協助產業訓練出所需要的人力。

2. 針對特定對象給予職業訓練，避免創意的多元性流失。文化創意產業需要多元性來啟發不同的創意，然而英國文化的多元性在流失中，這不是一個好現象。比如文創產業中女性和少數族群的比例過低、大部分的從業人員在 30 至 40 歲以後會選擇離開此產業、人口老化青年進入的人數也愈來愈少等等，這些發展趨勢會導致英國文創產業缺乏各種來自不同年齡層、種族、性別的概念與生活經歷，無法提出更具多元性的創意作品。因此，像時裝與紡織等從業人員年齡比例較大的產業必須提供更多符合需求的訓練與人力發展計畫，以便能培養更多不同背景的人進入該產業，並且留住資深的文創從業人員。

近 10 年來，韓國成功將電影、電視節目打入國際市場，帶動整個韓國文化創意產業包括動漫畫、電子遊戲等的發展，並透過電影劇情中的景象結合韓國當地的文化與歷史創造了旅遊觀光產業的榮景。韓國的成功之處除了來自傳統的人力訓練如韓國藝術大學、電影電視學會等機構的培育

計畫，最大的貢獻來自於政府積極創造有利的發展環境，透過比賽以及各種活動，產生交流以提升人力技術水準。以下是幾個我國可以學習的作法 (Korea government, 2010)：

1. 韓國政府在各地區設立電影節以及頒獎活動，推動電影人才的發展，由地方政府或私人機構舉辦各式的電影節與獎項，使韓國電影能和國際電影交流，透過這樣的活動也把韓國電影與電影人才推向國際化，產生雙向的交流。在韓國所舉辦的電影節包括釜山國際電影節、富川國際 Fantastic 電影節、首爾全州國際電影節、光州國際電影節以及首爾女性電影節等等，國際知名的重要電影獎項包括金鐘獎、青龍電影獎、Baek Sang 藝術獎等等。這些活動的規模都不小，通常結合地方各大企業與學校合辦，為期 3 天至 1 個月不等，帶動產業周邊企業的發展，也培育出許多大導演、幕後工作者和演藝人員。

2. 1990 年代中期韓國動畫產業漸漸成熟，不再需要與美國、日本等國家廠商合作，可以獨力製作。韓國政府此時發現此產業的發展潛力，因此在 1995 年設立了第一個韓國自己舉辦的首爾國際漫畫與動畫節以及頒獎典禮，從中培養出許多製作動畫的人才，成功帶動韓國動畫與卡通等產業的發展，至目前有超過 200 家相關企業。

3. 由於 ICT 在韓國發展迅速，電腦軟體與網路連結速度的進展領先全球，促進了電子遊戲產業的興盛。2000 年韓國舉辦了第一屆電子遊戲世界盃 (World Cyber Game, WCG)，成功將電子遊戲推廣到全世界，從當初的 17 個國家已經發展到超過 80 個國家參與。目前主要的兩個電子遊戲國際賽：WCG 以及 World E-sport Game (WEG) 的總部都設在首爾，使韓國的電子遊戲產業能主導國際的發展趨勢，有利於培訓更多前端電子遊戲軟體人才以及後端職業參賽選手的技術水準。

## 第六節 觀光旅遊產業的人力需求

### (一)我國觀光旅遊產業的人力需求

交通部負責推動觀光旅遊產業，提出「觀光拔尖領航方案」，此方案分成三個部分，包括拔尖方案、築底方案及提升方案。拔尖方案推出「區域觀光旗艦計畫」，希望打造臺灣北、中、南、東及離島5大觀光區域，並以「競爭型國際觀光魅力據點示範計畫」及「觀光景點無縫隙旅遊服務計畫」輔助臺灣的觀光旅遊產業的發展。築底方案的目的則是營造有利的觀光旅遊經營環境，加速與國際社會的接軌，因此推動「產業再造」和「菁英養成」計畫，使產業發展與人力需求達到平衡。提升方案的主軸是「市場開拓」與「品質提升」，包括國際市場的開拓、成立臺灣國際觀光發展中心、辦理星級旅館評鑑制度及輔導民宿進行認證，以提高臺灣旅遊產業的品質(交通部，2009)。

經建會針對牽動觀光旅遊產業發展的餐飲產業舉辦了「2009年前瞻產業系列座談會—美食國際化」座談會，其中有幾項關於關鍵性人力的討論(經建會，2009f)：

1.廚師的培育缺乏務實性考量。由於我國目前廚師考照只有乙、丙兩種級別，沒有很好的提升廚師地位，而且考試上偏重衛生項目，應考慮提高廚藝的比重，因為餐飲業的經營應以味覺和感覺為重，這些才是讓美食國際化，創造高附加價值的關鍵技術。

2.缺乏美食國際行銷人才。我國美食的行銷經驗大部分停在出國參加比賽，以及吸引外國人在國內享用美食，但泰國不只如此，為了發展觀光業，他們組成美食顧問團，作為對外行銷的後盾。我們可以看到泰國料理在世界各國都佔有一定的市佔率，包括在臺灣，從低階的夜市泰式蝦餅到高階的泰式料理餐廳都有。然而我們比較不容易在國外找到台式料理。

3.缺乏將台式美食與在地文化結合的人才。美食也是文化中的一部分，尤其是現在社會越來越重視吃的品味以及食物背後的文化意義與社會價值，例如外國人不吃臭豆腐，如果賦予文化意義與生動的故事，舉辦各式臭豆腐料理的嘉年華活動，有助於提升外國人的接受程度，提高台菜的附加價值。

4. 餐飲業訓練人才的輸出。中國大陸餐飲業發展非常快，我國也有許多在對岸發展成功的例子，例如 85 度 C，但那裡的餐飲高階人才素質不足，我國在這方面相對有優勢，應開設國際餐飲課程，建立餐飲教學品牌，吸引大陸相關從業人員來台接受訓練，而這樣的發展同時也可以幫助業者未來在海外展店。然而，餐飲業的訓練人員仍然非常少，必須具備食物經驗與管理知識的人才尤其欠缺。

2009 年美食國際化座談討論出許多我國缺乏的關鍵性人力，不過觀光旅遊產業的範圍很廣，觀察美國、英國、新加坡的發展經驗後，整理出此產業關鍵性的人力，如表 5.6.1，經專家諮詢後擬訂我國觀光旅遊產業關鍵性人力問卷(附錄一~五)。

表 5.6.1 各主要國家觀光旅遊產業的關鍵人才

美國	英國	新加坡	臺灣
飲食服務經理	訓練人員	專業導遊	行銷通路人員
住宿經理	媒體、文化相關人員	產品開發執行長	海外推廣人員
飲食準備管理人員	私人保母	行銷經理	食材外銷人員
住宿櫃檯人員	客服	旅遊專業諮詢人員	旅行業經理人
餐館廚師	餐館廚師	產品規畫人員	旅館管理人員
餐館外場人員	飲食準備人員	門票諮詢人員	專業導遊、領隊

資料來源： US Department of Labor (2010)  
 UK Commission of Employment and Skills (2010)  
 Singapore Ministry of Manpower (2010)  
 本研究整理(2010)

## (二)我國觀光旅遊產業所需要關鍵人力調查結果

### 1. 樣本特徵

觀光旅遊產業企業的樣本數一共有 262 家，企業成立年數以 5 年以上者最多，有 203 家，約佔總樣本數的 77.48%(表 5.6.2)。

表 5.6.2 觀光旅遊產業企業成立年數

企業成立年數	單位：家數；%	
	家數	%
1 年以下	7	2.67
1.0-3.0 年	31	11.83
3.1-5.0 年	21	8.02
5 年以上	203	77.48
總計	262	100.00

資料來源：本研究問卷調查

表 5.6.3 觀光旅遊產業的規模：按人數分

員工人數	單位：家數；%	
	家數	%
1-10 人	167	65.49
11-30 人	65	25.49
31-99 人	20	7.84
100-299 人	0	0.00
300-500 人	1	0.39
500 人以上	2	0.78
總計	255	100.00

資料來源：本研究問卷調查

表 5.6.4 觀光旅遊企業 2009 年的營業總額

營業額	單位：家數；%	
	家數	%
499 萬以下	42	28.57
500-999 萬	17	11.56
1000-4999 萬	54	36.73
5000-9999 萬	6	4.08
1 億以上	21	14.29
今年才成立	7	4.76
總計	147	100.00

資料來源：本研究問卷調查

從企業規模來看，觀光旅遊產業的企業規模都很小，30 人以下的企業佔 90.98%(表 5.6.3)。觀光旅遊產業在 2009 年營業額不大，在 500 萬以下者佔 28.57%，5000 萬以下者佔四分之三以上(76.86%)(表 5.6.4)。

表 5.6.5 觀光旅遊產業企業的 2009 年觀光旅遊服務/產品收入佔企業總營業額的比例

	單位：家數；%	
	家數	%
25%以下	14	5.96
25-49%	7	2.98
50-74%	19	8.09
75-90%	21	8.94
91-100%	174	74.04
總計	235	100

資料來源：本研究問卷調查

觀光旅遊產業的企業絕大多數(71.9%)專心經營本業，兼營旅遊業很少，佔總樣本 10%以下。

因以，在觀光旅遊產業調查的樣本中，大部分為已成立 5 年以上的企業，企業規模不大，員工人數以 30 人以下比較多，營業額超過 1 億以上的也很少。另外，觀光旅遊服務/產品收入超過企業總營業額 90%以上的比例不低，表示觀光旅遊企業的業務跨到其他產業的比例算是比較少。

## 2. 人力需求狀況

本次調查發現國內以高級餐飲廚師、飲食住宿經理人才最為短缺，人力短缺指數達 2.92 與 2.50(表 5.6.6)。其他職業的人力短缺指數都低於 2.50，以專業導遊和法律事務相關人才最無短缺。除了上述職業有短缺情況，廠商也認為廣告人才、網路設計人才、團康帶領人員等也有短缺的現象(表 5.6.7)。

觀光旅遊產業在未來 3-5 年中，如果產品或服務的需求量增加 50%-100%時，最多企業認為應該增加的是行銷業務人才、專業導遊以及行政管理人才(表 5.6.8)。兩岸與國際觀光旅遊法律人才的需求被一般人列為相當缺乏的人才，但是他們的需求量增加程度不大，只會增加 7.3%(表 5.6.8)。

表 5.6.6 觀光旅遊產業主要人力短缺情況

單位：家數；%

職業	總計	%	很充裕 隨時可以 招募得		尚可 1-3 個月可 招募得		稍微短缺 3-6 個月可 招募得		短缺 6 個月以上 可招募得		完全短缺 國內沒有此 類人才		人力 短缺 指數 *
			家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	
(1)飲食住宿服務人才	39	100	12	30.8	20	51.3	5	12.8	2	5.1	0	0.0	1.92
(2)飲食住宿經理人才	32	100	3	9.4	17	53.1	6	18.8	5	15.6	1	3.1	2.50
(3)高級餐館廚師	13	100	1	7.7	4	30.8	4	30.8	3	23.1	1	7.7	2.92
(4)專業導遊	199	100	126	63.3	52	26.1	15	7.5	5	2.5	1	0.5	1.51
(5)法律事務相關人才	48	100	28	58.3	11	22.9	4	8.3	4	8.3	1	2.1	1.73
(6)產品開發與規劃人才	126	100	32	25.4	52	41.3	22	17.5	18	14.3	2	1.6	2.25
(7)行銷經理	117	100	34	29.1	47	40.2	15	12.8	19	16.2	2	1.7	2.21
(8)翻譯人才	57	100	20	35.1	20	35.1	12	21.1	3	5.3	2	3.5	2.07
(9)旅遊專業諮詢人才	122	100	54	44.3	41	33.6	16	13.1	10	8.2	1	0.8	1.88
(10)媒體,文化相關人才	36	100	14	38.9	9	25.0	10	27.8	2	5.6	1	2.8	2.08
(11)服務人員訓練師	43	100	13	30.2	14	32.6	12	27.9	4	9.3	43	100.0	2.16

資料來源：本研究問卷調查

表 5.6.7 觀光旅遊產業其他人力短缺情況

導遊領隊	產品開發與規劃人才	會展服務
廣告人才	旅遊企劃人才	行銷經理
國內外專業導遊人員	專業銷售人員	網路設計人才

資料來源：本研究問卷調查

表 5.6.8 觀光旅遊產業擴充 50-100%時企業最需要增加的人員

單位：家數；%

	家數	%
(1)各類餐飲住宿服務人員	8	1.7
(2)各類餐飲住宿管理人員	8	1.7
(3)餐館廚師	2	0.4
(4)專業導遊	137	28.4
(5)行銷業務人才	179	37.1
(6)行政管理人才	75	15.6
(7)兩岸與國際觀光旅遊法律人才	35	7.3
(8)其他	38	7.9
總計	482	100

資料來源：本研究問卷調查



### 3. 人力訓練

就表 5.6.9 的平均訓練需求指數而言，觀光旅遊產業最需要訓練的職業是旅遊專業諮詢人才、產品開發與規劃人才、專業導遊(表 5.6.9)。在這些職業中，被認為需要長時期訓練比例較高的有專業導遊、產品開發與規劃人才、行銷經理、旅遊專業諮詢人才和服務人員訓練師。

表 5.6.9 觀光旅遊產業員工訓練需求的情況

單位：家數；%

	重新訓練		長時期訓練		短期訓練		略加訓練		不需要訓練		平均訓練需求指數*		
	總計	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%			
(1)飲食住宿服務人才	60	100	1	1.7	3	5.0	10	16.7	4	6.7	42	70.0	1.62
(2)飲食住宿經理人才	56	100	1	1.8	4	7.1	7	12.5	4	7.1	40	71.4	1.61
(3)高級餐館廚師	43	100	2	4.7	2	4.7	5	11.6	0	0.0	34	79.1	1.56
(4)專業導遊	178	100	3	1.7	33	18.5	37	20.8	20	11.2	85	47.8	2.15
(5)法律事務相關人才	77	100	2	2.6	6	7.8	8	10.4	5	6.5	56	72.7	1.61
(6)產品開發與規劃人才	140	100	4	2.9	31	22.1	31	22.1	11	7.9	63	45.0	2.30
(7)行銷經理	144	100	3	2.1	31	21.5	22	15.3	13	9.0	75	52.1	2.13
(8)翻譯人才	91	100	2	2.2	15	16.5	8	8.8	4	4.4	62	68.1	1.80
(9)旅遊專業諮詢人才	140	100	3	2.1	38	27.1	35	25.0	10	7.1	54	38.6	2.47
(10)媒體,文化相關人才	63	100	2	3.2	5	7.9	8	12.7	2	3.2	46	73.0	1.65
(11)服務人員訓練師	72	100	2	2.8	15	20.8	10	13.9	4	5.6	41	56.9	2.07
(12)其他	7	100	1	14.3	3	42.9	1	14.3	1	14.3	1	14.3	3.29

資料來源：本研究問卷調查

\*平均訓練需求指數：(1)把重新訓練廠商數×5，長時期訓練廠商數×4，短期訓練廠商數×3，略加訓練廠商數×2，不需要訓練廠商數×1；(2)把上列數字加總=W；(3) 平均訓練需求指數=W/勾選該職業的廠商數。

一般而言，觀光旅遊產業的企業對他們的員工大多會提供職業訓練的機會，如表 5.6.10 所示，約有 72%的企業會提供職業訓練計畫，而訓練方式無論是內部或是外部的短期訓練。這表示此產業所需技術不是很高深，人力短缺的情況也不是很嚴重(表 5.6.11)。

表 5.6.10 觀光旅遊企業對技術有落差的員工提供訓練的情況

單位：家數；%

	家數	%
沒有	74	28.20
有	188	71.80
總計	262	100.00

資料來源：本研究問卷調查

表 5.6.11 觀光旅遊產業對技術有落差員工的訓練方式

單位：家數；%

	家數	%
內部為期數週短期訓練	109	41.60
內部的長期訓練	52	19.80
外部的短期訓練	78	29.80
外部為期數週短期訓練	13	5.00
其他訓練	10	3.80
總計	262	100.00

資料來源：本研究問卷調查

觀光旅遊產業示本地產業因此需要的人員最主要是對本地情況與文化熟悉的員工，因此除高級西餐廚師以外，他們很少有像海外招募的需求(表 5.6.12)。

表 5.6.12 國外招募員工的需要情況

單位：家數；%

	家數	%
沒有	256	97.70
有	6	2.30
總計	262	100.00

資料來源：本研究問卷調查

當企業訓練員工時，那些是有效的訓練方式？本次調查數字顯示，有 44.4% 的廠商認為內部訓練是最有效的方法，其次是外部訓練。換言之，他們認為觀光旅遊業的員工不需要太多基礎與理論的訓練，只要把公司內部的規則與服務對象所需要的知識與技術訓練好即可。

也因為如此，他們絕大部分都認為不需要政府的協助，政府資助他們

辦理內部企業訓練便成為他們唯一希望政府從事的工作，有少部分企業希望政府鼓勵學校設立相關課程建立建教合作，與資助企業派員到海外實習觀摩。

表 5.6.13 觀光旅遊產業最能提升員工能力的方式

單位：家數；%

提升能力方式	總計		按企業規模分			
			100 人以下的企業		100 人以上的企業	
	家數	%	家數	%	家數	%
正規教育	58	14.5	58	14.6	0	0.0
建教合作	37	9.2	37	9.3	0	0.0
外部訓練	82	20.4	81	20.4	1	25.0
海外訓練	17	4.2	17	4.3	0	0.0
內部訓練	178	44.4	175	44.1	3	75.0
海外招募	2	0.5	2	0.5	0	0.0
其他	27	6.7	27	6.8	0	0.0
總計	401	100	397	100.0	4	100.0

資料來源：本研究問卷調查

表 5.6.14 觀光旅遊產業企業認為政府最能協助廠商提升員工能力的方式

單位：家數；%

政府協助的方式	總計		按企業規模分			
			100 人以下的企業		100 人以上的企業	
	家數	%	家數	%	家數	%
在大學部設立相關課程	75	13.8	74	13.8	1	20.0
在研究所設立相關課程	23	4.2	22	4.1	1	20.0
協助學校/企業設立客製課程	64	11.8	64	11.9	0	0.0
協助設立建教合作方案	68	12.5	68	12.7	0	0.0
資助企業聘國外專業人士開訓練班	8	1.5	8	1.5	0	0.0
資助企業辦理內部訓練	132	24.4	131	24.4	1	20.0
資助企業派員海外訓練	35	6.5	35	6.5	0	0.0
協助企業組團海外招募	7	1.3	7	1.3	0	0.0
資助企業派員海外實習	68	12.5	67	12.5	1	20.0
其他	62	11.4	61	11.4	1	20.0
總計	542	100	537	100.0	5	100.0

資料來源：本研究問卷調查

### (三)其他國家觀光旅遊產業關鍵人力的訓練

美國旅館產業在「高成長的工作計畫」中獲得超過 400 萬美元的補助款，受補助對象必須結合相關企業、社區大學、人力投資機構等單位共同發展旅遊觀光業，其中幾個訓練計畫有助於培養觀光旅遊產業所需要的人力 (US Department of Labor, 2006)：

1. 提升旅館服務人員的對話技術。透過 Hotel TEACH 計畫，LaGuardia 社區大學在此案子中獲得約 50 萬美元的補助，它主要做的事情是發展新的語言訓練課程，召開全國性旅館業技術與語言訓練討論會，目的是提升每一個從事旅館業人員的英語能力，運用語音識別技術研發出旅館業需要的語言訓練工具，例如口音矯正軟體。

2. 建立旅館業第一線工作人員的技術認證 (Front-Line Skills Certification)。Nevada 州的 Southern Nevada Workforce Investment Board 獲得 112 萬美元的補助款，與境內的社區大學和觀光旅遊協會合作推出第一線工作的技術訓練與認證，包括英文能力提升計畫以及訓練人員的再訓練計畫，此計畫的主要目標是支援 Las Vegas 的觀光旅遊業的發展。

新加坡的觀光旅遊產業發展也相當成功，它緊抓著地緣與國際化優勢，不斷透過國際性大型活動推出新的旅遊計畫。例如舉辦世界青年奧林匹克運動會，邀請馬來西亞雲頂集團建立「聖淘沙名勝世界」(Resorts World at Sentosa)，和美國金沙集團合作建造「濱海灣綜合度假村」(Marina Bay Sands)等，以這些大型活動來帶動新加坡的觀光旅遊。新加坡旅遊計畫的推陳出新促使企業必須訓練新的人力以符合產業發展需求，為了鼓勵企業提出計畫訓練新的或是特殊需要的人力，新加坡旅遊觀光局推出旅遊產業專業訓練計畫 (Training Industry Professionals in Tourism, TIP-iT)，其作法可供我國參考有下列數點 (Singapore Tourism Board, 2010)：

1. 大力提供資金補助也嚴格監督訓練計畫的執行狀況。鼓勵企業針對新的觀光旅遊產業發展趨勢提出員工技術訓練計畫，由企業主動提出計畫需要包含什麼內容，為期 1 天至 2 年不等，包括派駐海外訓練、認證課程以及短期增值課程，學習期間的學雜費政府可補助最高 90%。受補助的企業必須提出新技術訓練計畫對旅遊業的影響報告，訓練的內容、受訓者的工作性質以及受訓機構的背景資料，目的是要讓訓練計畫符合國家觀光旅遊業的整體需要。

2. 提供各種短期訓練的補助以增加新知識與技術的接觸。透過此方案企業或者是訓練機構可以申請補助以便提供員工短期訓練，例如針對參加外國研討會的員工，可以申請補助參與者的訓練津貼、機票住宿等，企業也可以舉辦研習或討論會，最多可補助 70%。

## 第七節 精緻農業產業的人力需求

### (一)我國精緻農業產業的人力需求

農委會負責推動精緻農業，提出「精緻農業健康卓越方案」，朝健康農業、卓越農業以及樂活農業三個方向進行。健康農業是要建立良好的農作物健康管理機制，推行吉園圃安全蔬果、有機農業、CAS優良農產品標章制度及農產品產銷履歷，強化食品安全以達到國際標準為目的。卓越農業則選定農業生物技術、蘭花、觀賞魚、石斑魚、植物種苗及種禽等產業進行推廣，在現有的農業技術優勢基礎下打造臺灣為農業科技島，並以設立農業科技研究院為目標，強化農業生物技術的研發。樂活農業包括農業深度旅遊及農業精品，希望推廣休閒產業與農村旅遊、森林生態旅遊、海岸漁業旅遊，並以臺灣農林漁牧產業特有的農業精品為賣點，如臺灣茗茶、農業美酒、經典好米、竹製精品、金鑽水產、優質畜產，帶動農業深度旅遊的周邊商機(農委會，2009)。健康農業是精緻農業中產值最大的一個，超過其他兩個農業類型產值的加總，但是比較2009年與2012年預估的新進就業人數，健康農業的變化很小，其他兩個產業則超過一倍。

美國農業部門列出20個重要的職業，這些職業對農業發展有關鍵性的影響，具有達成農業部門目標的責任，從前5大重要職業中可以看到健康農業相關的職業如食品檢測人員、消費安全檢測人員的人力新增率最高(表5.7.1)。

表 5.7.1 農業部門 5 個重點職業的人力需求的情況

平均人力新增率排名	職業	就業人數	平均耗損率(%)	平均僱用率(%)	平均人力新增率(%)	單位：人；% 2010年推估人力需求(人)
1	食品檢測人員	3162	6.0	12.7	6.7	3603
2	消費安全檢測人員	3555	5.8	1.0	4.2	3221
3	生物技師	2341	7.2	8.8	1.6	2413
4	土壤保護專家	4047	4.7	5.6	0.9	4117
5	生物學家	4733	5.0	5.1	0.1	4739

資料來源：US Department of Agriculture (2008)

除了食品，安全與檢測人員顯然地非常重要，在「2009 前瞻產業系列座談會-精緻農業」座談會上提到幾個目前我國發展精緻農業缺乏的關鍵性人力(經建會，2009g)：

1.推廣精緻農業的人才不足。傳統農業與精緻農業最大的差異在於，後者的技術層次、生活安全、行銷通路以及創意設計的要求都比較高，因此在推廣時需要的關鍵性人力不只是生產者的能力本身，更重視訓練者與推廣者的素質。例如有機農業是精緻農業的重要一部分，然而從農民到消費者的有機觀念仍屬不足，可以藉由有機業者的影響力，作適當的培育，讓他們成為種子教師，加入推廣教育。

2.缺乏農產品行銷通路建立的人才。行銷通路的建立必須和產業發展並行，避免供需失調的問題，一味只把焦點放在如何提升生產效率與品質上，忽略農業市場的變化與建立，會降低農民投入此產業的誘因。

3.缺乏跨領域人才。農業的現代化與科技化必須加入人文、教育、觀光、科技等元素，人才的培養必須以更跨領域的方式進行。我國已經發展出許多品質良好有品牌的伴手禮，但農民的行銷手法仍侷限在在地直接銷售居多，應該結合導遊和領隊的再訓練，建立完整的伴手禮行銷物流機制，尤其是網路與宅配服務的推廣。休閒農業的發展也是非常缺乏跨領域的人才，例如目前茶農戶只有能力提供一般居家式的住宿服務，必須輔導相關休閒製茶農場，以滿足更多國際旅客的需求。

根據以上的討論，包括美國農業發展經驗中一些關鍵性職業如表 5.7.2，經專家諮詢後擬訂了我國精緻農業產業關鍵性人力問卷(附錄一～六)。

表 5.7.2 主要國家發展農業產業的關鍵人才

美國	臺灣
森林技師	食品檢測與消費安全人才
生物學家	行銷通路人才
土壤保護專家	跨領域人才
債務專家	農業管理人才(森林、土壤、農作物等)
消費安全檢測人員	生物科技相關研發人員
電腦科技人員	食品檢測人員

資料來源： US Department of Agriculture (2010)  
本研究整理(2010)

## (二)我國精緻農業產業所需要關鍵人力調查結果

### 1. 樣本特徵

精緻農業產業非常分散，通常農會被列入精緻農業的企業，其實不然，所以本次調查中我們只取得 16 家企業的回應，所得數字僅供參考而已(表 5.7.3)。

表 5.7.3 精緻農業企業成立年數

單位：家數；%		
企業成立年數	家數	%
1 年以下	0	0
1.0-3.0 年	0	0
3.1-5.0 年	0	0
5 年以上	14	100.0
總計	14	100.0

註：總樣本數為 16 家，2 人未予填答

資料來源：本研究問卷調查

從企業規模來看，人數介於 1-10 人的企業最多，共有 7 家，約佔回答樣本數為 46.7%(表 5.7.4)。在 2009 年營業額 1 億以上的企業佔了一半(表 5.7.5)。

表 5.7.4 精緻農業產業的規模：按人數分

單位：家數；%		
員工人數	家數	%
1-10 人	7	46.7
11-30 人	2	13.3
31-99 人	4	26.7
100-299 人	1	6.7
300-500 人	0	0.0
500 人以上	1	6.7
總計	15	100.0

資料來源：本研究問卷調查



表 5.7.5 精緻農業產業企業 2009 年的營業總額

營業額	單位：家數；%	
	家數	%
499 萬以下	1	12.5
500-999 萬	0	0
1000-4999 萬	1	12.5
5000-9999 萬	2	25.0
1 億以上	4	50.0
總計	8	100

資料來源：本研究問卷調查

2009 年精緻農業服務/產品收入佔企業營業額的比例超過 90% 以上者有 8 家，約佔回答樣本數的 66.7%，比例少於 25% 的企業只有 2 家，約佔回答樣本數的 16.7%(表 5.7.6)。

表 5.7.6 精緻農業產業企業的 2009 年精緻產業服務/產品收入佔企業總營業額的比例

	單位：家數；%	
	家數	%
25%以下	2	16.7
25-49%	0	0.0
50-74%	2	16.7
75-90%	0	0.0
91-100%	8	66.7
總計	12	100

資料來源：本研究問卷調查

簡言之，精緻農業企業的樣本不多，全部為已成立 5 年以上的企業，員工人數以 30 人以下比較多，營業額超過 1 億以上的企業有一半。另外，有三分之二的調查廠商其精緻農業產業服務/產品收入超過企業總營業額 90% 以上。

## 2. 人力需求狀況

從人力短缺指數可以看出產品開發與設計人員(2.50)和行銷通路人員(2.40)最短缺(表 5.7.7)。調查廠商沒有列舉其他有短缺問題的職業。

表 5.7.7 精緻農業產業主要人力短缺情況

單位：家數；%

職業	總計		很充裕 隨時可招募 得		尚可 1-3 個月可 招募得		稍微短缺 3-6 個月可 招募得		短缺 6 個月以上 可招募得		完全短缺 國內沒有此 類人才		人力 短缺 指數 *
	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	
(1) 生物科技相關研發人員	6	100	3	50.0	0	0	1	16.7	2	33.3	0	0	2.33
(2) 產品開發與設計人員	2	100	1	50.0	0	0	0	0	1	50.0	0	0	2.50
(3) 農業相關技師	3	100	2	66.7	1	33.3	0	0	0	0	0	0	1.33
(4) 農業管理人才	1	100	1	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00
(5) 行銷通路人才	5	100	2	40.0	1	20	0	0	2	40.0	0	0	2.40
(6) 獸醫	7	100	4	57.1	2	28.6	0	0	1	14.3	0	0	1.71
(7) 食品檢測與消費安全科 技人才	3	100	3	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00
(8) 跨領域人才	1	100	0	0	1	100.0	0	0	0	0	0	0	2.00
(9) 具實務經驗的人才	4	100	2	50.0	1	25.0	1	25.0	0	0	0	0	1.75

資料來源：本研究問卷調查

表 5.7.8 精緻農業產業擴充 50-100% 時企業最需要增加的人員

單位：家數；%

	家數	%
(1) 生物科技相關研發人員	4	14.8
(2) 產品開發與設計人員	3	11.1
(3) 農業相關技師	5	18.5
(4) 食品檢測與消費安全科技人才	0	0
(5) 行銷業務人才	7	25.9
(6) 行政管理人才	3	11.1
(7) 其他	5	18.5
總計	27	100

資料來源：本研究問卷調查

精緻農業產業如果在未來 3-5 年中產品或服務的需求增加 50%-100%，行銷業務人才的需求最大，表示精緻農業會建立更多的通路與經銷管道以推廣農產品和服務(表 5.7.8)。

### 3. 人力訓練需求

由於樣本數不多，平均需要訓練指數的參考價值不大，但大致上精緻農業產業最需要訓練的生物科技相關研發工程師、產品開發與設計人員、農業相關技師，農業管理人才及跨領域人才(表 5.7.9)。

表 5.7.9 精緻農業產業員工訓練需求

	單位：家數；%												
	重新訓練		長時期訓練		短期訓練		略加訓練		不需要訓練		平均需要訓練指數*		
	總計	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%			
(1) 生物科技相關研發工程師	5	100	1	20	2	40.0	0	0	0	0	2	40	3.00
(2) 產品開發與設計人員	3	100	0	0	1	33.3	0	0	0	0	2	66.7	2.00
(3) 農業相關技師	2	100	0	0	0	0	1	50.0	0	0	1	50	2.00
(4) 農業管理人才	4	100	0	0	1	25	1	25.0	0	0	1	50	2.00
(5) 行銷通路人才	6	100	0	0	1	16.7	1	16.7	1	16.7	1	50	1.67
(6) 獸醫	8	100	0	0	1	12.5	0	0	1	12.5	6	75	1.50
(7) 食品檢測與消費安全科技人才	4	100	0	0	0	0	0	0	1	25.0	1	75	0.75
(8) 跨領域人才	4	100	0	0	1	25.0	1	25.0	0	0	1	50	2.00

資料來源：本研究問卷調查

\*平均訓練需求指數：(1)把重新訓練廠商數×5，長時期訓練廠商數×4，短期訓練廠商數×3，略加訓練廠商數×2，不需要訓練廠商數×1；(2)把上列數字加總=W；(3)平均訓練需求指數=W/勾選該職業的廠商數。

在這些樣本中，有 9 家企業對技術有落差的員工提供訓練(表 5.7.10)。訓練以短期為主，尤其是內部為期數週短期訓練(表 5.7.11)。

表 5.7.10 精緻農業企業對技術有落差的員工提供訓練的情況

	單位：家數；%	
	家數	%
沒有	7	43.8
有	9	56.3
總計	16	100

資料來源：本研究問卷調查

表 5.7.11 精緻農業企業對技術有落差員工的訓練方式

	單位：家數；%	
	家數	%
內部為期數週短期訓練	5	45.5
內部的長期訓練	2	18.2
外部為期數週短期訓練	3	27.3
外部的長期訓練	1	9.1
其他訓練	0	0
總計	11	100

資料來源：本研究問卷調查

在這些樣本中沒有任何一家企業有有招募國外員工，顯然精緻農業仍完全依賴國內所培養人才(表 5.7.12)。

表 5.7.12 國外招募員工的需要情況

	單位：家數；%	
	家數	%
沒有	16	100
有	0	0
總計	16	100

資料來源：本研究問卷調查

有 11 家企業認為內部訓練最能提升員工能力(表 5.7.13)。這些企業認為最能協助廠商提升員工能力的管道是企業內部訓練，其次是在大學設立相關課程，協助學校/企業客製化課程、建教合作(表 5.7.14)。

簡言之，精緻農業企業認為需要訓練的比例比較高，訓練方式以短期訓練為主，尤其企業的內部訓練被認為最能提升員工的能力。除了企業內部訓練，也有較多的企業認為建教合作和學校/企業客製化課程能協助企業提升員工能力。另外，此產業的樣本沒有進行海外招募，完全依靠國內的人力。

表 5.7.13 精緻農業產業最能提升員工能力的方式

提升能力方式	單位：家數；%					
	總計		按企業規模分			
			100 人以下的企業		100 人以上的企業	
家數	%	家數	%	家數	%	
正規教育	1	5.3	1	6.7	0	0.0
建教合作	2	10.5	1	6.7	1	33.3
外部訓練	2	10.5	2	13.3	0	0.0
海外訓練	0	0	0	0.0	0	0.0
內部訓練	11	57.9	10	66.7	1	33.3
海外招募	1	5.3	0	0.0	1	33.3
其他	2	10.5	1	6.7	0	0.0
總計	18	100	15	100.0	3	100.0

資料來源：本研究問卷調查

表 5.7.14 精緻農業企業認為政府最能協助廠商提升員工能力的方式

單位：家數；%

政府協助的方式	總計		按企業規模分			
			100 人以下的企業		100 人以上的企業	
	家數	%	家數	%	家數	%
在大學部設立相關課程	1	15.4	3	17.6	1	12.5
在研究所設立相關課程	1	3.8	0	0.0	1	12.5
協助學校/企業設立客製課程	4	15.4	3	17.6	1	12.5
協助設立建教合作方案	4	15.4	3	17.6	1	12.5
資助企業聘國外專業人士開訓練班	0	0	0	0.0	0	0.0
資助企業辦理內部訓練	5	19.2	3	17.6	2	25.0
資助企業派員海外訓練	1	3.8	0	0.0	1	12.5
協助企業組團海外招募	0	0	0	0.0	0	0.0
資助企業派員海外實習	2	7.7	1	5.9	1	12.5
其他	5	19.2	4	23.5	0	0.0
總計	25	100	17	100.0	8	100.0

資料來源：本研究問卷調查

### (三)其他國家精緻農業產業關鍵人力的訓練

各國在農業發展程度不一，焦點也不一樣，但有幾項目前的發展可以作為我國精緻農業人力訓練政策的參考：

1. 協調政府各機關、中央與地方機構的人力訓練。澳洲有許多農業的人力發展計畫沒有經過很好的規劃與執行，導致出現重複與不連貫的情況，這不但造成資源的浪費與使用無效率，也阻礙有興趣進入此產業發展的人力獲得足夠的訓練 (Australia Industries Development Committee, 2009)。由於我國所發展的精緻農業內容部分與生物科技產業以及旅遊觀光產業重疊，而且中央與地方政府的政策發展重點未必相同，權責不明的情況會使有些需要的人力訓練計畫沒有單位負責提供，而大家又同樣提供類似的訓練課程，因此政府各單位有必經常互動進行協調工作。

2. 系統性地強化有機農業的研發訓練。日本為了推展有機農業，有計劃地聯合行政獨立機關、縣市政府、公私立學校與地方研究機構，推動各種有機農業的研發活動，強調系統性的解決日本有機農業發展所面臨的技術問題，然後皆由各地政府機關將研發成果推展出去(高啟明，2008)。

3. 增加農業經營者人力訓練的交流。澳洲產業發展委員會發現，大部

分澳洲農業經營者之間只建立在非正式關係，或者其他特定目的的連結，缺乏整體對人力訓練的交流，鑑此建議在各地區建立完整的夥伴關係，互相分享技術與人力訓練，然後再推廣到全國性的合作關係(Australia Industries Development Committee, 2009)。我國農業經營者屬於單打獨鬥型也比較多，缺乏同業間的互動導致特定農業品無法形成產業聚落，整體人力的訓練水準也就無法快速提升。例如我國重點發展的蘭花與觀賞魚，都屬於單點式的發展，雖然政府已經極力推廣與拓展國際行銷，但是如果沒有形成產業聚落，產業鏈支離破碎，一旦特定技術被國外超越，市場很快就會消失。

## 第八節 本章小結

1. 勞委會雖然也曾委託台科大的廖文志與張順教教授在2010年從事一項有關六大新興產業的人力需求與人力訓練的研究，但因為他們所回收的問卷太少，無代表性，而以104人力銀行徵才資料又只限於1日的資料，所以其報告的有限性受到限制。
2. 本研究使用國外發展與六大新興產業所遭遇人力短缺的情況，再加上對本國六大新興產業主管的訪談，集結這些資料擬訂本研究調查問卷，並委託專業的全國意向調查顧問公司代分發與催收問卷，以確保回收份數。本研究亦擬訂清楚客觀，可量化的定義來衡量六大新興產業職缺的職位及其短缺的程度。本研究也以六大新興產業在未能招募得所需人才時，他們必須使用未完全合乎條件的員工，他們是以何種方法訓練這些員工，使他們合乎企業聘雇標準，又他們需經過多長久的訓練才能成為一個適合條件的人才，並製成訓練需求指數。

有關本次調查所發現六大新興產業短缺人才的類別以及他們的短缺指數列如表 5.8.1。基本上，客製化產品設計專家，行銷(特別是國際行銷專家)，法律相關人員是六大新興產業所共同缺乏的人才，這些人才之所以缺乏，主要是因為他們需要跨領域的訓練。跨領域人才訓練在外國很普遍，但是在臺灣並不普遍，主要是企業以學位訂定薪資水準的關係。國內企業都規定學士是一種薪資，碩士是較高，博士是更高的薪資，因此臺灣的學生不願意取得二個不同領域的學位，因為雖然二個學士學位可在6年內取得，他們寧願在大學畢業後再攻讀同一領域的碩士，如此他們可以取得比二個學士學位較高的薪資與較高的社會地位。

3. 有關五大新興產業訓練需求的結果摘要如表 5.8.2，在此表中我們亦得知，研發，行銷與法律人員是五大新興產業中最需要訓練，也是訓練最久的員工，因為他們在學校都只有接受與自己專業相關的單一領域訓練，企業必須對他們提供跨領域的訓練才能勝任，才能對企業有貢獻。

表 5.8.1 六大新興產業所需要的關鍵人力

綠能產業		生技產業		醫療照護產業		文創產業		觀光旅遊產業		精緻農業	
職種	短缺指數	職種	短缺指數	職種	短缺指數	職種	短缺指數	職種	短缺指數	職種	短缺指數
與能源相關法律事務人才	2.86	生物科技跨領域整合的人才	2.88	各類醫師	2.87	藝術總監/經理	2.63	高級餐館廚師	2.92	產品開發與設計人員	2.50
客製化產品設計與研發人員	2.82	國際行銷人員	2.82	醫療相關法律與事務人員	2.49	國際行銷人才	2.50	飲食住宿經理人才	2.50	行銷通路人才	2.40
太陽能光電系統工程師	2.81	生物物理與生化學家	2.68	專業護理人員	2.28	時尚設計	2.42	產品開發與規劃人才	2.25	生物科技相關研發人員	2.33
環境復原規劃師	2.77	生化科技領域技師	2.52	社工部門企劃人員	2.27	文創相關法律人才	2.37			跨領域人才	2.0
電池組件研發與設計人員	2.62	生物科技工程師	2.45			產品事務開發與設計人才	2.33				
系統監工	2.52	客製化產品設計與研發人才	2.41			多媒體藝術家/動畫家	2.33				
生質工程師	2.50					製作人	2.33				
行銷經理	2.50										

資料來源：本研究問卷整理

表 5.8.2 五大新興產業最需要訓練的關鍵人力

綠能產業		生技產業		醫療照護產業		文創產業		觀光旅遊產業	
職種	平均訓練需求指數	職種	平均訓練需求指數	職種	平均訓練需求指數	職種	平均訓練需求指數	職種	平均訓練需求指數
研發人員	2.7	生物科技領域跨領域整合的人才	2.92	專業護理人員	2.69	文創相關法律事務人才	2.82	旅遊專業諮詢人才	2.47
工程人員	2.49	國際行銷人員	2.78	資訊工程師	1.99	時尚設計師	2.61	產品開發與規劃人才	2.30
行銷業務人員	2.49	生物物理與生化學家	2.59	醫療行政管理人員	1.92	國際行銷人才	2.53	專業導遊	2.15
技師	2.47	生物科技工程師	2.54	健康部門企劃人員	1.88	產品開發與設計人才	2.41	行銷經理	2.13
法律人員	2.06	環境工程師與研發人才	2.42			商業與工業設計師	2.37	服務人員訓練師	2.07
		客製化產品設計與研發人才	2.42			展場規劃人員	2.32		

資料來源：本研究問卷整理



4. 對政府與企業都非常希望知道的是，當企業在未來數年作 50-100%擴充時，他們最需要的是那些人才？他們的供給情況如何，是否要提早訓練？有關五大新興產業擴張 50-100%時所需人才列如表 5.8.3。基本上他們最需要的是與產業生產技術有關的工程人員以外，是國際行銷人才。業者反應是國內工程人才不願接受行銷訓練，而國內大學培養的行銷人才又欠缺他們產業的生產規格與基本工程知識。業者的解決方法是招募後段班的工程學系畢業生，擇其具行銷人員特性者，給予行銷訓練，其結果極佳。因為行銷人員不需要很高深的工程知識，只要略懂便可，如真正有技術問題時，研發與工程部門可以支援(見附錄三～一)。

表 5.8.3 五大新興產業擴充 50-100%時最需要的人力

綠能產業		生技產業		醫療照護產業		文創產業		觀光旅遊產業	
職種	%	職種	%	職種	%	職種	%	職種	%
各類研發人員	30.7	各類研發人員	29.4	各類專業護理人員	42.1	開發與設計人才	30.5	行銷業務人才	37.1
各類工程師	22.9	有國際經驗的行銷人員	29.4	各類醫師	33.1	國際行銷業務人才	23.2	專業導遊	28.4
有國際經驗的行銷人員	18.4			管理人才	11.3			行政管理人才	15.6
各類生產技術工	16.2								

資料來源：本研究問卷整理

表 5.8.4 五大新興產業主最希望政府協助的方案

方案	綠能產業	生技產業	醫療產業	文創產業	觀光產業
資助企業辦理內部訓練	25.7	26.6	32.1	18.3	24.4
在大學設立相關課程	16.2	9.5	16.5	11.0	13.3
在研究所設立相關課程	16.2	14.2	6.0	7.0	4.2
協助學校/企業設立客製課程	14.1	14.8	14.7	13.2	11.8
協助設立建教合作	4.2	8.9	12.8	12.8	12.5
資助企業派員海外實習	6.8	7.1	2.3	9.6	12.5

資料來源：本研究問卷整理

5. 五大新興產業的業主對政府協助他們解決人力需求上有何期望？基本上他們沒有很期望政府來解決他們的人力問題，但認為資助企業辦理內部訓練，在大學設立相關的課程，協助學校與企業共同設立客製式的課程最為有助(表 5.8.4)。
6. 五大新興產業認為最有效的訓練管道，也是他們最希望政府協助的管道列如表 5.8.5 與表 5.8.6。

表 5.8.5 五大新興產業主認為最能提升員工能力的管道

方案	綠能產業	生技產業	醫療產業	文創產業	觀光產業
內部訓練	39.4	39.1	35.0	31.5	44.4
外部訓練	32.4	27.1	29.5	26.8	20.4
正規教育	18.3	15.0	22.0	12.8	14.5
建教合作	4.9	6.8	11.4	10.7	9.2
海外訓練	3.5	5.3	0.8	10.7	4.2

資料來源：本研究問卷整理

表 5.8.6 六大新興產業最常用的訓練方法

方案	綠能產業	生技產業	醫療產業	文創產業	觀光產業
內部為期數週的短期訓練	30.2	36.4	36.4	37.8	41.6
外部為期數週的短期訓練	35.3	37.3	34.7	35.6	29.8
內部的長期訓練	26.7	19.5	14.8	15.6	19.8
外部的長期訓練	7.8	5.1	10.6	4.4	5.0

資料來源：本研究問卷整理

## 第六章 我國六大新興產業所需人力核心職能

從第五章我們得知六大新興產業的關鍵人力、人力供需情況與訓練方法。本章參考美國、澳洲等國家的職能需求歸納出我國六大新興產業關鍵人力所需要的核心職能，這些核心職能可分為學歷要求，主要知識要求與主要技術的要求。此外，尚有他們該有的在職訓練與經驗累積的時期，此處所謂相關經歷可分成 9 層：

- ①短期示範
- ②1 個月以內，但比短期示範更豐富的訓練
- ③1 個月以上但 3 個月以內的訓練
- ④3 個月以上但 6 個月以內的訓練
- ⑤6 個月以上但 12 個月以內的訓練
- ⑥1 年以上但 2 年以內的訓練與工作經驗
- ⑦2 年以上但 4 年以內的訓練與工作經驗
- ⑧4 年以上但 10 年以內的訓練與工作經驗
- ⑨10 年以上的訓練與工作經驗

### 第一節 我國綠色能源產業人力的核心職能

根據本研究問卷調查結果，對照美國職業標準分類所需資歷，我們得知我國發展綠色能源產業最缺乏的關鍵人力的能源工程師、環境工程師、法律事務專業人才、產品設計人才與行銷經理所必須具備的核心職能列如表 6.1.1。

從知識的角度來看，能源工程師相關工作需要懂得如何運用工程科學與科技，包括工程的原理、技巧、流程、設計使用的器具與實習經驗，尤其是綠能生產的系統與維護工作；必須具備很好的數學，除了算數、代數、幾何、微積分、統計等知識的原理，也要能夠應用在工程設計上；語言也是主要必須具備的知識之一，目的是能運用正確的文法、拼字與文字結構

和客戶進行良好的溝通與意見交流；必須懂得建築，包括建造相關生產設備所需要的原料、方法、工具以及修理維護的知識；最後也要有物理的知識，能夠透過物理原理、法則、物質的相互關係等知識，了解甚至預測包括固體、液體、氣體等的動態轉換以及原子與分子結構的變化過程。環境工程師除了和能源工程師一樣需要懂得工程與科技、物理的知識外，也重視設計，運用工具以及各種技巧製作精緻的設計圖、草圖與模型；也要能夠擁有與客戶交流相關意見的知識，評估客戶的需求，提供高品質的服務以及衡量他們的滿意程度。

表 6.1.1 我國綠色能源產業關鍵人力的核心職能

職業	學歷		知識	技術
各類能源工程師	專科	8%	工程與科技	閱讀理解能力
	大學	69%	數學	邏輯思考能力
	碩士	12%	語言 建築 物理	積極聆聽能力 解決複雜問題能力 監控能力
環境工程師	大學	90%	工程與科技	閱讀理解能力
	碩士	10%	設計 客服 物理 化學	邏輯思考能力 積極聆聽能力 溝通能力 解決複雜問題能力
法律事務專業人才	大學	64%	語言	閱讀理解能力
	碩士	30%	法律與政府	溝通能力
	博士	6%	行政與管理 生物	撰寫報告能力 積極聆聽能力 邏輯思考能力
產品設計人才	高中/ 高職	19%	設計	積極聆聽能力
	專科	25%	工程與科技	邏輯思考能力
	大學	52%	製程 機械 電腦與電子	閱讀理解能力 溝通能力 解決複雜問題能力
行銷經理	高中/ 高職	15%	行銷	溝通能力
	專科	22%	客服	說服能力
	大學	42%	語言 電腦與電子 製程	積極聆聽能力 社會動態感受能力 協商能力

資料來源：整理自美國職業標準分類系統(2010)

法律事務專業人才首先要有良好的語言知識，尤其能聽、說、讀與撰寫各種關於綠能產業發展的法律規範與條約；要能夠持續了解各種法律與政府政策，包括憲法、法條、政令、訴訟程序等知識。工商產品設計人才除了需要有設計方面的長才，還必須能了解一些關於工程與科技以及綠能產品製作流程與相關機械的知識，目的是為了掌握各種綠能產品的生產過程，運用電腦知識製作與呈現產品，並且透過網路建立更多的交流平台以及進行更全面的商業活動。行銷經理除需具備市場策略與目的、產品示範、行銷技巧與管理等知識，也必須擁有服務客戶的各種知識，如語言溝通、售後服務等等，也和設計人員一樣需要知道電腦與電子以及產品製程的一些知識，以便提供給客戶更完善的服務。

以職業所需技術而言，綠能產業關鍵性人力主要需要的技術是閱讀理解各類文件的能力；有效溝通，提供對方需要的服務以及自己可以從中獲得想要的資訊；透過書面的表達向客戶或是其他同事表達個人的某些想法；釐清問題提出各種解決方法與途徑的邏輯思考；並且針對問題專注聆聽，透過語言表達積極提問，解決複雜問題。

本研究調查顯示，工程師與研發人才是目前綠色能源產業擴充時最需要增加的人員，其所需要具備的特定技職準備層級屬於 7.0 以上但小於 8.0(表 6.1.2)。換言之，大部分這些類似職業需要完成 4 年的大學課程，而且有多年相關的工作經驗或是接受過在職訓練與技職訓練。

表 6.1.2 我國綠色能源產業關鍵人力的急迫性與所需的特定技職準備

職業	擴充 50-100%時最需增加的人員 <sup>(a)</sup>	特定技職準備層級 <sup>(b)</sup>
各類能源工程師	V	7.0 to <8.0
環境工程師	V	7.0 to <8.0
法律事務專業人才	V	7.0 to <8.0
產品設計人才		7.0 to <8.0
行銷經理		7.0 to <8.0

資料來源：(a)本研究調查

(b)整理自美國職業標準分類系統(2010)

## 第二節 我國生物科技產業人力的核心職能

根據問卷調查的結果，我國發展生物科技產業最缺乏的關鍵人力是生物科技跨領域整合的人才、生化和生物物理學家、生物科技工程師、生物科技領域技師、客製化產品設計與研發人才，以及國際行銷人才。從美國職業標準分類可以找到類似的工作包括生物醫學工程師、生化與生物物理學家、生物科技領域技師、工商產品設計人才以及科技產品行銷人才，以下以這些職業檢示我國生物科技產業關鍵人力的核心職能(表 6.2.1)。

表 6.2.1 我國生物科技產業關鍵人力的核心職能

職業	學歷		知識	技術
生化與生物物理學家	大學	NA	生物	科學基礎知識
	碩士	NA	化學	邏輯思考能力
	博士	NA	工程與科技 製程 教育與訓練	撰寫報告能力 積極學習的意願 判斷與決策能力
生醫工程師	大學	45%	生物	邏輯思考能力
	碩士	35%	數學	科學基礎能知識
	博士	20%	工程與科技 物理 語言	解決複雜問題能力 判斷與決策能力 閱讀理解能力
生物科技領域技師	高中/ 高職	8%	生物	閱讀理解能力
	大學	76%	化學	積極聆聽能力
	碩士	7%	數學 語言	邏輯思考能力 科學基礎知識 解決複雜問題
工商產品設計人才	高中/ 高職	19%	設計	積極聆聽能力
	專科	25%	工程與科技	邏輯思考能力
	大學	52%	製程 機械 電腦與電子	閱讀理解能力 溝通能力 解決複雜問題能力
科技產品行銷人才	高中/ 高職	15%	行銷	溝通能力
	專科	22%	客服	說服能力
	大學	42%	語言 電腦與電子 製程	積極聆聽能力 社會知覺能力 協商能力

資料來源：整理自美國職業標準分類系統(2010)

在這五個關鍵人力中，以生醫工程師的學歷要求最高，至少都要大學以上，而且研究所以上的人達 45%。其次是生物科技領域技師，學歷在大學以上者超過 76%，最低是產品設計人員以及科技行銷人才，只有 40%~60%需要大學程度的員工。

在生物科技產業最缺乏的關鍵人力中，生醫工程師、生物領域相關技師以及生化與生物物理專家首先要有生物、化學與數學的基礎知識，這些知識包括了解生物的組成結構、分子與細胞、功能以及和環境的依存關係，知道各種物質的化學性質、特性、危險性與轉換關係，並且能夠透過各種數學原理如微積分與線性代數等進行分析；懂得如何透過工程科學與生物科技推動研發與生產的工作，設計和維護產品所需要的機械與設備，並且要有很好的語言能力去協調與指導其他工作伙伴；也要能夠和客戶進行良好的溝通。生化與生物物理專家由於處在知識的最前端，因此他們也必須具備訓練與教育後背的知識，使這些高端知識能傳承以及做更好的運用，把理論成果發展到實用的領域。

工商產品設計人才除了需要有設計方面的長才，必須了解一些關於生物工程與科技、生物科技產品製作的流程與相關機械運用的知識，充分掌握各種生物科技產品的生產過程，並且能夠使用電腦與電子知識，以便更有效率地設計產品。科技產品行銷人才除要具備生物科技市場的知識，如新藥的推展策略與方向、產品示範的廣告效益、行銷技巧與管理等，也必須擁有服務客戶的各種技巧與經驗，如推薦新產品和售後服務，和設計人員一樣需要理解產品的製作流程以及電腦知識，這些能提供客戶更完整的資訊。

就技術需求來說，生物科技產業的工程類關鍵性人力主要需要的技術包括對各種科學現象的理解，針對問題找出發生的邏輯關係，並果斷地做出判斷與決定，提出各種解決方法與途徑。而設計行銷類的關鍵性人力則必須能專注聆聽工程師與客戶的問題，透過積極提問來解決複雜的問題。

根據本研究調查，研發人才和行銷人才是目前生物科技產業擴充時最需要增加的人員，其所需要具備的特定技職準備層級大部分屬於 7.0 以上但小於 8.0，亦即大部分這些類似職業需要完成 4 年的大學課程，而且有多數相關的工作經驗，接受過在職訓練或是技職訓練(表 6.2.2)。不過生化與生物物理學家需要更高層級的特定技職準備，超過 8.0 以上，表示這些

人員至少要有 4 年以上的訓練，也就是說大部分都上過研究所甚至有些具備博士學位，而且也要求要有 5 年以上特定部門的工作經驗與訓練。

表 6.2.2 我國生物科技產業關鍵人力的急迫性與所需的特定技職準備

職業	擴充 50-100%時最需增加的人員 <sup>(a)</sup>	特定技職準備層級 <sup>(b)</sup>
生化與生物物理學家	V	8.0 以上
生醫工程師		7.0 to <8.0
生物科技領域技師		7.0 to <8.0
工商產品設計人才	V	7.0 to <8.0
科技產品行銷人才	V	7.0 to <8.0

資料來源：(a)本研究調查

(b)整理自美國職業標準分類系統(2010)



### 第三節 我國醫療照護產業人力的核心職能

本研究調查顯示，我國發展醫療照護產業最缺乏的關鍵人力包括各類醫師、藥劑相關人員、專業護士、社工部門企劃人才以及醫療相關法律事務人才。由於醫師類別眾多，本研究選擇美國職業標準分類中內科醫生為代表，其他最缺乏的類似工作包括生物藥劑師、專業護士、社會服務策劃人才以及法律事務專業人才，以下將以這些職業討論我國醫療照護產業關鍵人力的核心職能(表 6.3.1)。

表 6.3.1 我國醫療照護產業關鍵人力需求的核心職能

職業	學歷		知識	技術
內科醫師	專科	9%	醫療與牙科	溝通能力
	醫生或專業學位	91%	語言 生物 治療與輔導 教育與訓練	積極聆聽能力 解決複雜問題能力 基礎科學知識 邏輯思考能力
藥劑師	大學	17%	化學	積極聆聽能力
	碩士	13%	醫療與牙科	閱讀理解能力
	醫生或專業學位	68%	語言 生物 客服	積極學習能力 邏輯思考的意願 溝通能力
專業護士	高中/ 高職	4%	醫療與牙科	社會動態感受能力
	專科	64%	客服	積極聆聽能力
	大學	29%	心理	協調能力
				語言 教育與訓練
法律事務專業人才	大學	64%	語言	閱讀理解能力
	碩士	30%	法律與政府	溝通能力
	博士	6%	醫療與牙科	撰寫報告能力
				行政與管理 生物
社會服務策劃人才	高中/ 高職	10%	客服	積極聆聽能力
	大學	51%	行政與管理	溝通能力
		18%	語言	時間管理能力
	碩士		心理 治療與輔導	協調能力 邏輯思考能力

資料來源：整理自美國職業標準分類系統(2010)

內科醫生是這五個關鍵人力中學歷要求最高的職業，90%以上有醫生或專業學位，其次是藥劑師，也有多達 68%的人學歷具有醫生或專業學位；專業護士的學歷從專科至大學都有，護專佔絕大部份(64%)；法律事務專業人才的學歷要求則是大學以上，研究所以上學歷者有 36%；社會服務策劃人才則以大學學歷居多，但也有 10%是高中學歷。

醫師、藥劑師與專業護士所需具備的知識極為類似，都要求要有醫療與牙科、生物和語言上的知識，意味著首先其必須接受過醫學院的專業訓練，了解生物的生理與心理運作的基礎常識，並且要能有很好的語言理解和表達，主要是能夠告訴病人最完整和清楚地醫療資訊以及給予建議。由於醫師和護士直接面對病人，因此他們也必須具備良好的治療與輔導知識，安撫病人不安與焦慮的情況，並且能夠將這些經驗透過教育與訓練傳承給其他同業者。而藥劑師比醫師更需要理解化學的知識，知道各種物質的性質、危險性以及相互作用，並且擁有服務病人的技巧，包括藥方的講解與叮嚀，以及記錄病人的各種病歷與轉變。

法律事務專業人才則必須要能掌握醫療法律的規範與實務，包括政府的政策發展以及各種法令以及訴訟程序以便能熟稔地處理醫療糾紛，並且要有行政與管理的知識以進行資源配置，釐清各種法律狀況的權利義務歸屬問題，這些在臺灣基本上是幾乎完全不存在的人才。社會服務策劃人才主要必須要有心理諮商等客服導向以及應付各種行政作業程序的知識，讓社會服務能順利的進行，並且了解人類心理活動與表現，評估病人的心智狀況，並給予適當地治療建議。

醫療照護產業關鍵性人力需要的技術主要有三個，包括溝通能力、積極聆聽能力與邏輯思考能力。從這三項技術可以發現，醫療照護產業的人力需要有很好的對話技巧，從談話中仔細聆聽病人或是被照護者的生理與心理狀況，並且透過醫學院訓練的邏輯思考的能力，以提出各種解決方法與途徑。

依據本研究調查，各類醫師與專業護理人員是目前醫療照護產業擴充時最需要增加的人員。醫師所需要具備的特定技職準備層級屬於 8.0 以上，也就是說這些人員至少要有 4 年以上的訓練，大部分都上過研究所甚至有些具備醫生或專業學位，而且也要求要有 5 年以上特定部門的工作經驗與訓練；專業護士所需具備的特定技職準備層級屬於 6.0 以上但小於

7.0，大部分這些類似職業只需要受過技職教育的訓練，有1至2年類似領域在職經驗，或是擁有副學士學位，參與過實習計畫就可以從事這些工作(表 6.3.2)。

表 6.3.2 我國醫療照護產業關鍵人力的急迫性與所需的特定技職準備

職業	擴充 50-100%時最需增加的人員 <sup>(a)</sup>	特定技職準備層級 <sup>(b)</sup>
內科醫師	V	8.0 以上
藥劑師		8.0 以上
專業護士	V	6.0 to <7.0
法律事務專業人才		7.0 to <8.0
社會服務策劃人才		7.0 to <8.0

資料來源：(a)本研究調查

(b)整理自美國職業標準分類系統(2010)

#### 第四節 我國文化創意產業人力的核心職能

根據問卷調查的結果，我國發展文化創意產業最缺乏的關鍵人力是藝術總監、時尚設計師、製作人、國際行銷人才與文創相關法律事務人才。從美國職業標準分類可以直接找到前三種職業，後兩者則以分類中的行銷人才以及法律事務專業人才作為代表，以下以這五個職業討論我國文化創意產業關鍵人力的核心職能(表 6.4.1)。

表 6.4.1 我國文化創意產業關鍵人力的核心職能

職業	學歷		知識	技術
藝術總監	高中/ 高職	11%	設計	積極聆聽能力
	專科	66%	行政與管理	溝通能力
	大學	24%	電腦與電子 客服 製程	解決複雜問題能力 協調能力 判斷與決策能力
製作人	專科	21%	語言	積極聆聽能力
	大學	42%	媒體	邏輯思考能力
	碩士	21%	行政與管理 客服 人力資源	監控能力 溝通能力 協調能力
時尚設計師	專科	36%	設計	積極聆聽能力
	高中/ 高職	26%	語言	邏輯思考能力
	大學	24%	製程	積極學習的意願 協調能力 判斷與決策能力
法律事務專業人才	大學	64%	語言	閱讀理解能力
	碩士	30%	法律與政府	溝通能力
	博士	6%	醫療與牙科 行政與管理 生物	撰寫報告能力 積極聆聽能力 邏輯思考能力
行銷人才	高中/ 高職	15%	行銷	溝通能力
	專科	22%	客服	說服能力
	大學	42%	語言 電腦與電子 製程	積極聆聽能力 社會動態感受能力 協商能力

資料來源：整理自美國職業標準分類系統(2010)

整體而言，從事文化創意產業的工作者學歷不高，除了法律事務專業人才都是大學以上之外，其他則以行銷人才和製作人大學學歷佔 42%最高。比較特別的是，專科學位是從事藝術總監(66%)和時尚設計師(36%)的主要學歷，他們的人格特質，創意能力比正規訓練重要。

藝術總監首先必須具備設計方面的知識，透過各種技巧、工具與方法將想法具體化，呈現出藝術產品；由於總監的工作也包括統籌與分配各種任務、資源與角色，因此也必須要有行政管理的知識；必須能很好地面對客戶與觀眾，讓製作成果能得到最大的迴響；也要了解產品整個從概念到成果的製作過程，以便掌握各個環節。製作人除了和藝術總監一樣必須具備客服和行政管理的知識，也重視人力資源管理的問題，因為產品的形成牽涉很多人的分工。藝術總監和製作人都要有積極聆聽和溝通的能力，並且能進行協調的工作，兩者最大的差異則在於，藝術總監首重設計以及藝術產品或是表演的製作過程，因此需要近距離觀察其他作品的所表現出來的思想，並提出自己很原創性的想法，形成新的作品；製作人則必須時常面對媒體，因此要有良好的語言技巧以及對各種問題有敏銳的感受。

時尚設計師需具備設計時尚產品時的構圖知識，能夠和客戶討論與呈現想法的語言技巧以及懂得把想法具體化為產品。他們也和藝術總監和製作人一樣，要能夠了解產品生產全程的知識，包括時尚產品的發展趨勢、產品的原料、製作的方法，呈現的手法等等。因此，他們也必須要有類似的積極聆聽與協調的技術。

法律事務專業人才在知識上要能掌握文化創意產業發展所會碰到的法律規範與實務問題，比如商標法與智慧財產權法，處理產品創作所延伸出來的法律糾紛，並且有行政與管理的知識，足以釐清各種法律狀況的權利義務歸屬問題，所以必須擁有與客戶或者是公司主管討論與書寫法律文件，解讀社會發展與運用法律實務的技術。行銷人才則需要有了了解市場發展趨勢和產品行銷的手段，並透過良好的語言技巧滿足客戶需求，也重視電腦的應用知識，因為許多商業活動都在網路上完成。作為一個行銷人員，當然也要能具備很好的溝通技術，能夠有說服力地呈現產品的特性，積極聆聽客戶的需求以及預知市場發展趨勢。

本研究調查顯示，藝術總監與行銷人才是目前文化創意產業擴充時最需要增加的人員。醫師所需具備的特定技職準備層級屬於 8.0 以上，至少

要有 4 年以上的訓練，大部分都上過研究所，而且也必須要有 5 年以上相關的工作經驗與訓練；行銷人員所需具備的特定技職準備層級屬於 7.0 以上但小於 8.0，大部分這些類似職業需要 4 年的學位課程，以及數年的在職經驗(表 6.4.2)。

表 6.4.2 我國文化創意產業關鍵人力的急迫性與所需的特定技職準備

職業	擴充 50-100%時最需增加的人員 <sup>(a)</sup>	特定技職準備層級 <sup>(b)</sup>
藝術總監	V	8.0 以上
製作人		8.0 以上
時尚設計師		6.0 to <7.0
法律事務專業人才		7.0 to <8.0
國際行銷人才	V	7.0 to <8.0

資料來源：(a)本研究調查

(b)整理自美國職業標準分類系統(2010)

## 第五節 我國觀光旅遊產業人力的核心職能

我國觀光旅遊產業最缺乏的關鍵人力是飲食住宿經理人才、高級餐館廚師、服務人員訓練師、產品開發與規劃人才以及行銷經理。從美國職業標準分類我們可以找到類似工作的類型包括住宿經理、高級廚師、餐飲服務主管、旅遊規劃人才以及行銷經理，以下以這五個職業討論我國觀光旅遊產業關鍵人力的核心職能(表 6.5.1)。

表 6.5.1 我國觀光旅遊產業關鍵人力需求的核心職能

職業	學歷		知識	技術
住宿經理	高中/ 高職	25%	客服	積極聆聽能力
	專科	21%	行政與管理	協調能力
	大學	28%	語言 數學 行銷	邏輯思考能力 人力資源管理能力 溝通能力
高級廚師	初中	20%	製程	監控能力
	高中/ 高職	39%	行政與管理	邏輯思考能力
	專科	27%	客服 食物生產 教育與訓練	人力資源管理能力 時間管理能力 積極聆聽能力
餐飲服務主管	初中	32%	行政與管理	溝通能力
	高中/ 高職	51%	客服	積極聆聽能力
	專業學位	6%	食物生產 數學 教育與訓練	協調能力 熱誠服務的態度 人力資源管理能力
旅遊規劃人才	高中/ 高職	49%	客服	積極聆聽能力
	專科	48%	地理	溝通能力
	大學	2%	行銷 交通 語言	熱誠服務的態度 閱讀理解能力 社會動態感受能力
行銷經理	高中/ 高職	15%	行銷	溝通能力
	專科	22%	客服	說服能力
	大學	42%	語言 電腦與電子 製程	積極聆聽能力 社會動態感受能力 協商能力

資料來源：整理自美國職業標準分類系統(2010)

總的來說，除了行銷經理的學歷有大學以上者較多之外，其他三個職業對學歷並沒有太多要求，高中學歷者的比例最高。

在知識上，住宿經理、餐飲服務主管以及高級廚師的共同點在於，這些工作都要能夠服務客戶，包括對客戶進行各種需求的評估，提供高品質的服務，並且能夠掌握客戶的滿意程度；要很好地從事行政管理，包括籌劃各類型的方案，進行資源的配置，人力管理模型的擬定，展現領導的技巧以及協調各方面的資源。住宿經理常常需要根據不同季節、月份與時段推出各種能吸引人的方案，因此也要有很好的行銷知識，提出各種符合當季需求的住宿行銷策略以及搭配其他方案的行銷技巧，因此也要有很好的數學底子，進行成本與效益的分析，達到利潤的極大化。餐飲服務主管與高級廚師由於處理客戶與食物之間的關係，所以也自然地需要懂得食材的來源、生產方式以及健康衛生等知識，並且透過教育與訓練將許多課本上無法教導的實務經驗以及處理問題的實務傳承下去。這些工作的性質就是會不斷地接觸各種形形色色的人，所以要積極聆聽客戶的需求，透過人力資源的管理提供客戶最滿意也最有效率的服務。高級廚師特別需要具備監控與時間管理的技術，以便能符合各種客戶的需求，包括不會讓客戶等太久、出菜速度一致、食材安全等等。

旅遊規劃人才與行銷經理共同需要擁有的知識包括服務客戶、語言和行銷，這些知識都是希望能和客戶建立良好的溝通與意見交流，達到推展業務的目的。旅遊規劃人才另外需要通曉各地的地理常識以及能夠連結所有觀光地點的交通與住宿，以便提夠客戶負擔最小但是收穫最多的旅程。這兩個職業都必須擁有積極聆聽客戶需求的耐性，比別人更快感受到市場需求，以及透過良好的語言技巧說服客戶的技術。

就本研究調查的結果來看，旅遊規劃人才(導遊)和與行銷經理是目前觀光旅遊產業擴充時最需要增加的人員。旅遊規劃人才所需具備的特定技職準備層級屬於 6.0 以上但小於 7.0，意味著一般至少需要技職教育和相關實習訓練，以及 1 至 2 年的相關工作經驗；行銷經理所需具備的特定技職準備層級屬於 7.0 以上但小於 8.0，大部分這些類似職業需要 4 年的學位課程，以及數年的在職經驗(表 6.5.2)。值得一提的是，觀光旅遊產業中人力需求的特定技職準備層級平均而言不高，甚至餐飲服務主管只需要 3 至 6 個月的訓練既可勝任此工作。



表 6.5.2 我國觀光旅遊產業關鍵人力的急迫性與所需的特定技職準備

職業	擴充 50-100%時最需增加的人員 <sup>(a)</sup>	特定技職準備層級 <sup>(b)</sup>
住宿經理		6.0 to <7.0
高級廚師		6.0 to <7.0
餐飲服務主管		4.0 to <6.0
旅遊規劃人才	V	6.0 to <7.0
行銷經理	V	7.0 to <8.0

資料來源：(a)本研究調查

(b)整理自美國職業標準分類系統(2010)

## 第六節 我國精緻農業產業人力的核心職能

從調查報告結果可以發現，我國精緻農業產業最缺乏的關鍵人力是生物科技相關研發人才、產品開發與設計人才、行銷通路人才和跨領域人才。依據美國職業標準分類可以找到的類似相關工作包括農業相關技師、獸醫、生物研究人員、產品開發人才以及行銷經理，以下以這五個職業來觀察我國目前精緻農業產業關鍵人力所需要的核心職能(表 6.6.1)。

表 6.6.1 我國精緻農業產業關鍵人力需求的核心職能

職業	學歷		知識	技術
農業相關技師	高中/ 高職	25%	數學	閱讀理解能力
	專科	19%	生物	邏輯思考能力
	大學	36%	電腦與電子 語言 食物生產	撰寫報告能力 積極聆聽能力 解決複雜問題能力
獸醫	碩/博士	100%	生物 客服 醫療與牙科 數學 化學	基礎科學知識 積極聆聽能力 邏輯思考能力 溝通能力 判斷與決策能力
生物研究人員	碩/博士	39%	生物	基礎科學知識
	大學	24%	化學 語言 數學 電腦與電子	邏輯思考能力 閱讀理解能力 積極聆聽能力 解決複雜問題能力
產品開發人才	大學	52%	設計	積極聆聽能力
	專科	25%	工程與科技	邏輯思考能力
	高中/ 高職	19%	製程 機械 電腦與電子	閱讀理解能力 溝通能力 解決複雜問題能力
行銷經理	大學	42%	行銷	溝通能力
	專科	22%	客服	說服能力
	高中/ 高職	15%	語言 電腦與電子 製程	積極聆聽能力 社會動態感受能力 協商能力

資料來源：整理自美國職業標準分類系統(2010)

就學歷來說，以獸醫最高，都必須具有醫生或專業學位，其次是生物研究人員，博士學位則佔 39%，其他三個職業從事者主要是大學學歷，所佔的比例排序分別是產品開發人才(52%)、行銷經理(42%)和農業相關技師(36%)。

就獸醫、生物研究人員以及農業相關技師而言，最重要的知識是生物，從業人員必須了解各種動物和植物的組織結構、細胞、功能、他們和環境的依存關係以及表現出來的各種現象；需要很好的數學知識，包括運算、幾何、微積分等等，能夠精準地進行計算，處理複雜數據，因為生物本身所具有的資訊相當龐大複雜；再來是化學，能理解各種化學反應與物質的性質，這也是從農業發展到生物科技中必須擁有的一種知識。這些職業的工作者都必須能掌握科學的操作，透過積極聆聽並經過邏輯思考來解決複雜的問題。

產品開發人才首先要具備農業產品設計的知識，包括懂得運用工具呈現各式各樣的樣本，設計出具有市場潛力的雛型；並了解產品生產的整個過程、使用的原料、採用的方法、可能遇到的問題以及製作的時程；電腦也是被認為需要知道的知識，透過這個工具有助於更有效率地開發新產品。行銷經理需要懂得農業發展的趨勢，擁有將農業產品推銷出去的手段，包括產品的包裝設計與通路。這兩種職業所需要的技術最主要是能夠積極聆聽別人的需求以及進行良好的對話，包括說服客戶提升業務，提供各種必要資訊以及進行意見交流。產品開發人才要能夠有邏輯思考與解決複雜問題的能力，而行銷經理則需要對市場的發展具有敏銳的觀察力，以及和別人進行協商與溝通的能力，達到產品行銷目的的技术。

表 6.6.2 我國精緻農業產業關鍵人力的急迫性與所需的特定技職準備

職業	擴充 50-100%時最需增加的人員 <sup>(a)</sup>	特定技職準備層級 <sup>(b)</sup>
農業相關技師	V	6.0 to <7.0
獸醫		8.0 以上
生物研究人員		8.0 以上
產品開發人才		7.0 to <8.0
行銷經理	V	7.0 to <8.0

資料來源：(a)本研究調查

(b)整理自美國職業標準分類系統(2010)

由於本研究調查的精緻農業產業企業樣本不多，因此不個別挑出目前產業擴充時最需要增加的人員來討論，表中 6.6.2 的說明僅供參考。整體而言，農業相關技師所需具備的特定技職準備層級最小，屬於 6.0 以上但小於 7.0，也就是說只需技職教育和相關實習訓練，1 至 2 年的相關工作經驗即可；產品開發以及行銷經理所需具備的特定技職準備層級屬於 7.0 以上但小於 8.0，這些類似職業需要 4 年的學位課程，以及數年的在職經驗與訓練，以便符合職業需求；最高獸醫與生物研究人員，需具備 8.0 以上層級，換言之，至少參加過 4 年以上的課程，也就是大部分具有研究所學位，而且許多要求至少 5 年相關工作經驗。

## 第七節 本章小結

本章的目的是從本研究調查的六大新興產業需求最高的關鍵人才，從美、澳等國的資料對照他們所需核心能力。因為國內沒有此種資料，且國內、國外國情不同，對比之資料恐怕不合國情，因此在初步報告撰寫完畢後，召開二次座談會，請業者驗證所列核心職能有無合乎國內企業的要求，其答案是正面的(附錄二～四與附錄三～一)。

基本上，我們可以把這些核心職能分為五大類，第一類是個人的基本素養，第二類是學術的基本核心職能，如閱讀，書寫，科學基礎知識，邏輯思考能力，溝通與表達的能力，這些也是一個學習新知識，新技術的基礎能力。第三類是職場的基本核心職能，如解決問題能力，決策的能力，工作成果追蹤考核的能力。第四類是產業的基本核心職能，各產業有其特殊的基本核心職能，如醫師的能力，治療與輔導的能力，化學，心理的能力。第五類是職業基本核心職能。根據這些能力，我們可以歸納並擬訂六大新興產業員工核心職能及學習模式，我們也可以把此模式推廣到其他產業，進而成為我國人力投資的基本學習模式，此模式將在第七章加以詳述。



## 第七章 我國六大新興產業的人力資本政策

從第六章的討論我們得知，六大新興產業所需要關鍵性的人力，以及他們的核心職能。本章的目的在討論政府該有那些人力投資政策，以確保六大新興產業所需人力的來源。

### 第一節 六大新興產業人力需求的基本核心職能與員工學習模式的建立

從第六章的討論，我們可以歸納六大新興產業的任何一個產業，任何一個職業都有他們一些共同的核心能力。這些共同的核心能力包括①個人的基本素養，②學術的基本核心能力，③職場的基本核心能力。另外，不同產業與職業也有他們不同的核心職能(見圖 7.1.1)。

#### (一) 個人的基本素養

在各類核心職能中，個人的素養是最基本的一群，其他職業核心都建立在此核心職能上。因此學者又稱它為最基礎的核心職能，或一個成功的員工必備的核心職能。

個人的基本素養包括良好的人際關係，在工業時代這不是一個很重要的核心職能，因為在工業時代，員工都是對著機器設備而工作，機器不會因為員工的臭臉而減低效率甚至發脾氣。但是在 21 世紀服務業為主的時代，良好的人際關係非常重要，因為員工所面對的是顧客或同儕，沒有良好的人際關係會使此員工寸步難行。

此外，容忍與接受不同的意見也是 21 世紀服務業時代很重要的基本素養。在 21 世紀多元化的時代，每個人都有他的意見、習慣與偏好，員工必須有其雅量接受不同的意見。

專業精神是指重承諾，熱心工作與全力投入。在今日知識經濟時代，雇主或主管是無法得知員工工作的情況，因此如果員工在電腦前看電影，雇主也很難察覺。

誠信可靠，終身學習的意願，喜歡應用知識去解決問題也是今日員工所必須具備的基本素養。在今日地球暖化，氣候變遷的時代，員工也需有環保與永續發展的理念。

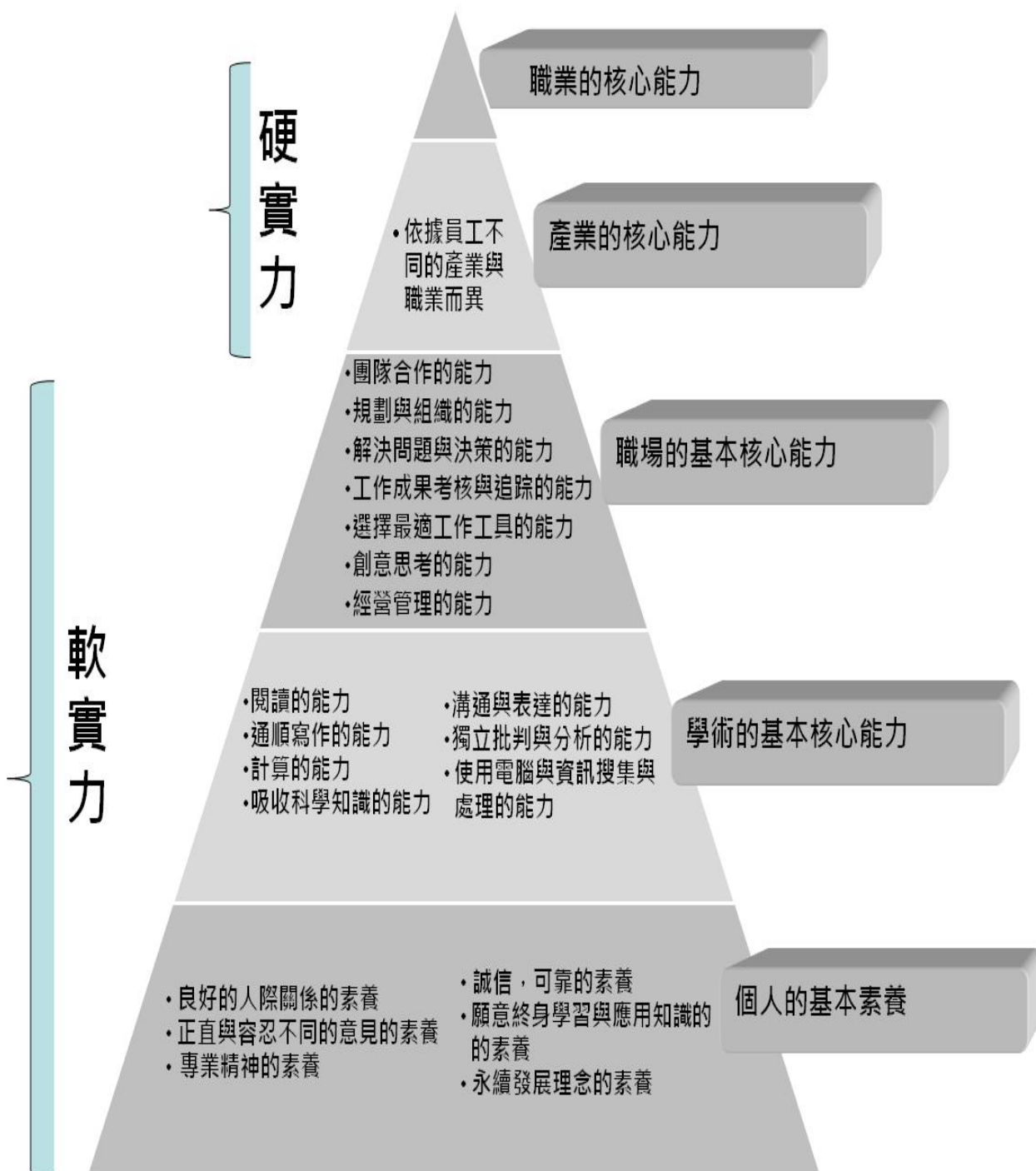


圖 7.1.1 六大新興產業員工核心職能學習模式



## (二)學術的基本核心職能

閱讀能力、寫作能力、計算能力、吸收科學知識的能力、有效的溝通與表達的能力，獨立思考與分析的能力，使用各種資訊科技設備的能力，都是一個員工學習新知識與新技術必備的學習能力。這些核心職能大多在學校學習而得。

在工業時代，員工只要熟記操作規範，很少需要員工的判斷力，分析能力，此種能力只有在工廠意外發生時才需要。但是在今日知識經濟與創意的時代，絕大部份的工作是需要員工判斷與分析的能力。21世紀的工作需要與他人來往，因此溝通與表達能力是必須的核心能力。

## (三)職場的基本核心職能

團體合作、規劃與組織的能力，解決問題與做正確決策的能力、工作成果追蹤與考核、選擇最適當的工作工具、創意思考與經營管理的能力是今日職場的核心能力。

在今日知識經濟時代，沒有那一件事是個人可以完成的，大多數是要靠集體的智慧，共同的努力才能完成，因此團隊合作，分享知識，共創知識，解決新問題的方法是每個雇主所要求的核心能力。又今日的工作不像工業時代的生產線工作，所有員工的動作，每單位時間該生產的件數是由工業工程師所設計，今日知識工作者的工作過程是主管所無法得知的，因此員工本身應知道如何追蹤並考核其工作成果。

## (三)產業的核心職能

每一個產業有不同的企業組織與生產的技術，生技產業、綠能產業與觀光產業所需要的知識與技術迥然不同。因此，員工如想進入生技產業，便必須攻讀很多與生物、化學、物理有關的課程。每個產業又有其特殊的法令規定，員工必須熟悉這些規則，又比如法律專家、生技產業與文創產業所需的法律知識是完全不相同的。

## (五)職業的核心職能

即使在同一產業中，不同的職業有不同的核心職能，比如管理人員必須熟悉各種管理的知識與工具，而技術人員則必須熟悉其生產技術。

以上(一)至(三)的核心職能可歸屬為今日各界都非常注意的軟實力，而(四)與(五)是硬實力。在知識經濟與創意時代，軟實力可長可久，硬實力則經常隨技術之改變而改變。因此，今日的學校教育與職訓必須要納入軟實力，並強調軟實力。

## 第二節 各種核心職能，在職訓練與工作經驗的取得

### (一)個人基本素養的取得

一般而言，個人基本素養部份不是企業或職訓機構所可以訓練而得的能力，他們是從家庭教育，生長環境等所培養出來的。比如某企業家述說了一個故事，一個中國大陸青年人到法國留學，成績非常優異。他發現法國的公車都是自助，車上沒有售票員，也沒有剪票員，乘客自己到自動售票機買票。此年輕人發現了此管理上的漏洞後(應該說是他思維上的漏洞)，估算了一下自己不買票而被查到的機率是萬分之三，於是他經常逃票，4年過後，他從名校畢業以極優異的成績去找工作，他應徵了很多跨國的大公司，每個公司主管在面試時都非常喜歡他，特別是很想開拓亞洲市場的公司，但都沒有例外的在數天之後，這些公司都婉拒他。一次又一次的失敗，使他非常憤怒，他認為這些公司歧視中國人，最後一次，他衝入經理室要求一個拒絕他的理由。公司的經理說：「我們沒有歧視你，你的成績與能力都非常優異，只是我們查了一下，你有3次乘車逃票的紀錄」。年輕人說：「這是小事，你怎麼可以用芝麻綠豆的公車票事情來否定一個成績優異能力高強的員工？」經理說：「這不是小事，你第一次逃票時，你說才到法國，不知道要買票的事情，檢查員相信你，但此後你又逃票2次。」年輕人說：「這是小事，我以後不犯便是。」經理又說，「這不是小事，你在被查到之前，應該已有無數次逃票的事蹟，只是沒有被查到而已，此事證明你不尊重規則，更惡意地發現規則中的漏洞，故意鑽漏洞，你不值得被信任。當我們派遣員工到國外，我們需要完全信任他，我們不可能設立很多監督系統去檢查他的行為，因為成本太貴，所以我們無法雇用你，甚至在全歐盟的公司都不會用你。」這是但丁所說，道德常常能彌補智慧的缺陷，但智慧永遠填補不了道德的空白，此學生只好回大陸。由此可見個人基本素養是長期培養出來的核心能力，不是數日或數週的職訓便可以取得的。企業在招募時，透過各種人資的測驗，多方的面試，找出應徵者個人基本素養的有無，企業也可從應徵者在學校中有無參加社團的活動，有無擔任這些團體的幹部或領導而判定他們是否具有企業所要求的個人基本素養。換言之，家庭，中小學與社區應共同來培養員工的基本素養，政府、學校、家庭、社區應共同來從事此方面的人力投資。

## **(二)學術基本核心能力的取得**

學術基本核心能力的取得，大部份是在中學或更早的時期長期累積而得。在大學甚至工作時也可以透過基礎訓練彌補一些缺乏的學術核心職能，但其成效是非常有限的。企業可以透過各類人資的測驗，如寫作，計算，閱讀，回答問題的流暢度而得知應徵者有無企業所需要的學術基本核心職能，也可以根據這些能力決定是否能派遣此員工往企業外部或國外學習新知識與新技術。換言之，學術基本核心職力是在中小學，部份是在大學時學習而得，而非在職場時學習的能力。

## **(三)職場基本核心能力的取得**

職場的基本核心能力有相當部份是學校與企業的在職訓練所可以訓練而得的能力，企業也可以派遣缺乏某些職場核心能力的員工到企業外部或學校接受一段較長時期的訓練而取得。有些時候企業可以透過導師制度而讓年輕的員工取得這些能力。簡言之，職場能力大部份是在學校取得，在職場上透過訓練與導師只可以取得部份職場的核心能力。

## **(四)產業基本核心能力的取得**

產業核心職能因不同產業而異，這些基本核心能力如物理，化學，工程數學，經濟學……等都是透過大學的正規教育而取得。

## **(五)職業基本核心能力的取得**

職場基本核心能力包括二部份，一部份是特定企業所需要的特殊技能，這些技能是在員工進入公司以後，在職位上學習而得的技術與知識，另一部份是實戰能力，也就是說從實際經驗的累積而得。一如綠色能源以及其他產業企業座談會中，企業主累次指出，實戰經驗是學習新興產業生產技術最有用的方法，但臺灣市場極小，中小企業也多，新興產業的規模也都不大，他們沒有規模經濟，資訊不靈通，因此政府宜設立專門機構，輔助這些中小企業的員工，以便取得關鍵性的知識與技術。

### 第三節 本章小結

在本章中，我們建立了一個員工必具的各種核心職能，以及員工取得這些職能的管道。這些核心職能雖然為六大新興產業而設立，也可以推廣至其他產業，成為政府從事人力投資的指引。六大新興產業員工所需要的核心職能可分為五大類，基本素養、學術基本核心職能、職場基本核心職能、產業基本核心職能與職業基本核心職能。這些核心職能大致上已在第六章各產業人力核心職能表中得知。但這些不同的核心職能有不同的培育方法。對個人素養而言，這需要家庭教育，生活環境與學校環境長期培養而得，要培養國民具備這些個人素養，政府的人力投資政策宜要求並督促各級學校與家長配合，不斷地宣導各種個人素養的重要性，並營造有利的環境，培養學生個人素養。

學術基本核心職能也是要經長時期的培育而得，政府的人力投資政策應該是大量減少學生考試與補習的時間，強化數理學科的教學。政府在各級學校，社區，大量設立圖書館，使學生有自動自發到圖書館借閱的意願與習慣。學校盡量鼓勵學生寫作並認真地為他們修改，培養學生的寫作能力。學校也該鼓勵學生組織讀書會，培養報告、溝通、獨立思考及批判的能力。政府該補助與鼓勵學校使用各種電腦媒體教學，使學生熟悉如何使用各種工具尋找資料，重組資料，並製造新的知識與工作工具。學校亦應徹底改變其考試方法，使學校所測試的是學生使用知識解決問題的能力，而不是背誦的能力。

職場基本核心職能是可以在學校或職訓班短期培養，因而政府的人力投資政策應補助大學並督導大學注意職場能力的培養與職業生涯的輔導。政府也可以補助企業或派員到政府職業訓練中心學習不同的職場核心能力。政府應特別撥款舉辦職場核心能力訓練營，使學校畢業的新鮮人可以進入此類訓練課程，取得職場核心能力，減少新鮮人與企業間學用的缺口，人力配置的不當。

產業基本核心職能與職業基本核心職能由學校培養，也可以由企業訓練班培育。

六大新興產業所需要的經驗無法在國內累積，此種經驗的取得要靠實戰。因此政府的人力投資政策宜資助並協助企業組團到國外訓練機構或企

業從事實習。歐盟國家常聯合數國共組某專門技術訓練班，這些訓練班大多設立在附近有企業可以提供實習的地方，此種訓練非常有效。但這些訓練課程都非常昂貴，不是臺灣一般企業所能負擔，因此政府宜補助國內企業派員到此類訓練班接受訓練，並把他們列為種子員工，在學成歸國後，教導其他員工，以便儘速普及最新的技術，使國內六大新興產業得以快速的發展，並在世界上取得領先的地位。

## 第八章 結論與建議

### 第一節 結論

本研究的目的是在探討那些是影響我國人力投資效果的因素，如何強化這些因素的的影響以提升我國人力投資的效果。政府又該有那些人力投資政策來確保六大新興產業人力的供給，以免因某些人力之短缺阻礙六大新興產業的發展，我國經濟之振興與就業機會之創造。根據各章討論，人力投資可從正規教育、職業教育、留學移民等不同管道著手。有關這些不同管道的人力投資政策及其問題陳述如下：

#### (一) 正規教育

我國正規教育的投資政策傳統以來相當正確，在勞力密集產業發展時期，政府大力掃除文盲，普及中小學教育，提供此時期所需要的各類人力。在 1980 年代後期，臺灣開始發展資本與技術密集產業時，政府開始擴展大學及研究所的容量，培育此時期所需人力。正規教育投資的有效性與否可用教育投資報酬率的指標來衡量。以此指標，我國的教育投資報酬率在 2003 年以前一直在提升中，但自 2003 年以後持續下降。

教育投資報酬率下降的原因之一是當一國平均教育程度愈高時，其教育投資報酬率愈低，此所謂 George's Law。教育投資報酬率下降的原因之二是在近年來臺灣的大學發展過快，私立大學發展速度遠超過公立大學，但因大部份私立大學的經費、設備、師資都不如公立大學，因此造成大學生平均素質下降，影響到他們的平均薪資與就業機會，投資報酬率的下降。投資報酬率下降的第三個原因是，快速發展的私立大學有很大部份是從高職與專科學校晉升為大學，這些學校在晉升為大學後，師資與設備未作同步的提升，因而導致大學生素質的下降，大學生平均薪資的下降而非上升。專科學校的大量晉升為科技大學，造成大學與專科學校比例懸殊，技術人員的來源枯竭，影響臺灣的產業發展。政府得平衡大學與專科的比例，以增加經建所需技術人才。

要突破 George's Law，要提升我國教育投資報酬率，政府得在各級學校中引進資訊科技技術，以提升教學成效，並符合這一代數位原生代學生的需求。導入資訊科技到各級學校，可使我國教育投資報酬率跳上第二曲

線，突破 George's Law 的規範。

我國政府在近年來也與其他國家一樣，大力提倡數位教學，但其成效不彰，主要是因為目前的教學太重視學科能力的培養，而忽略軟實力的培育，對教學策略，教材設計、教學方法等如何去配合科技發展欠缺創意，教師在使用資訊科技的知識與技術不夠嫻熟，無法大量地客製適用於本身課程的教材與測試工具，學校再造工程的緩慢，更使 ICT 提升教學效率的潛能無法發揮。政府宜營造一個有利於善用 ICT 的環境，使此新技術像對產業界提升他們生產力一樣的影響，提升教學與人力投資的效率。

## (二)職業訓練

我國的經濟是以中小企業為主，他們沒有職訓的規模經濟，因此職訓的責任大部分由政府負擔。政府長期以來均按經濟不同階段的發展，訂定不同階段的職訓政策，因此臺灣的職訓雖然沒有一個統籌的機構，但在課程的擬訂上相當有彈性，符合各階段經濟發展之需要。

但近年來，高科技、知識密集產業的發展，使我國的職訓制度未能及時修改，以符合時代的要求，特別是目前的職訓制度企圖以職訓的普及來平均人力資本的分配，因而所得分配的改善，訓練失業與轉業人士，以使他們儘速再就業與取得比失業前較高的薪資。政府宜補助企業職訓的經費，以此鼓勵他們興辦職業訓練，加速我國人力資本的提升。但這些目標都未能達成，主要是目前職訓方案的效率都是以職訓結案後的安置率為衡量成功與否的標準。為達成高安置率，於是職訓機構喜歡招募高教育程度、男性、年輕人士為主，造成低學歷、剛進入職場的新鮮人、中高齡人口、最需要更新生產技術的人士反而沒有職訓的機會。因而愈高人力資本的人士有愈多的職訓機會，進入高人力資本、高所得、高職訓機會的良性循環，而低人力資本者陷入低人力資本、低所得、低職訓機會的惡性循環。

職訓投資金額的增加與受訓人數的增加，使其投資報酬率亦受邊際報酬遞減律的影響而下降，此時政府亦宜在職訓方案中導入 ICT 技術以提升其教學效果。

目前主要國家的職訓功能集中在協助年輕人順利地由學校轉入職場，協助失業與專業人士取得最新知識與技術，以順利再就業。職訓的另



一新任務是確保新興產業所需新型人力，這是我國職業訓練政策應採取的方向。

### (三)留學與延攬外國科技人才

留學與延攬外國科技人才是提升一國人力資本的有效方法。在過去，我國依賴留學生回國，以提供各種高級專業人才，高等教育師資的有效途徑。但近年來因為國內經濟環境的改善，薪資水準的提高，高等教育容量的快速擴充，留學的誘因大幅度下降，國人出國留學的人數減少(出國遊學人數增加，但在國外取得學位，並在國外工作一段時間取得工作經驗者大幅下降)，留學生再也不是我國高級專業人士與高等教育師資的主要來源，延攬國外人士，鼓勵外籍學生來台留學便成為取得高級專業人才的替代方案。但我國大學英語教學未如香港、新加坡乃至泰國的普及，因此無法吸收大量外國留學生。此外，薪資水準、工作環境、居住環境也未與世界接軌，降低外籍人士來台的意願，政府對外籍人士來台的種種規範，在近年來雖有鬆綁但仍然很繁瑣，造成國內企業無法也不願申請外籍人士來台，外籍高級專業人士來台工作的意願也低落。政府需有新的政策鼓勵外籍人士來台留學與來台工作，本研究也提供了數個方案供政府參考。

### (四)六大新興產業人力需求

本研究使用國外發展六大新興產業的經驗及本國企業人士座談的結果擬訂問卷，委託全國意向顧問有限公司代發問卷與催收問卷。根據所回收的 634 份有效問卷分析六大新興產業關鍵人力短缺情況，在未來擴充時最需要人力的種類，職訓的情況，對外招募與最需要政府協助的地方。基本上，除各產業所需科技人才以外，目前最缺乏的是客製化產品設計專家，行銷(特別是國際行銷)專家與產業相關的法律人才。這些共同缺乏的人才都是需要跨領域訓練的人才，國內跨領域訓練並不普遍，主要是企業薪資制度依學位的高低而非由供需的情況來決定，以致本國學生認為以 6 年取得跨領域的二個學士學位，不如以 6 年時間取得學士與碩士二學位。學校的本位主義也是造成跨領域訓練不普遍的原因。政府可以透過一些特別的補助與特別的職訓方案校正此現象，但最主要還是企業更改其薪資制

度，給予跨領域人才適當的金錢報酬。

### **(五)人力投資與員工學習模式的建立**

在本報告的最後一章，根據六大新興產業所需人才的核心職能擬訂新興產業乃至一般產業員工所需 5 種基本核心的職能，即個人基本素養，學術基本核心職能，職場基本核心職能，產業與職業的基本核心職能。前三種核心職能其實是當今各界呼籲也是我們教育系統中未受重視的軟實力，產業與職業核心職能屬硬實力。國內的教學太注重學科能力的教學，而忽略了軟實力的培養，今後教育部、各級學校、勞委會、經濟部與家庭及社區可根據此核心職能的分類，各自分工擬訂訓練政策，提供員工所需各項核心職能，提升我國人力資本，強化人力投資政策。

## 第二節 建議

### (一)教育機構

1. 目前大學生數目太多，專科學生人數太少，大學與專科學生比例之懸殊造成高學歷、高失業，而技術人才有不足的現象，政府宜從速校正此種大學與專科比例懸殊的現象。其辦法是輔助後段班的科技大學、招生有困難的私立大學，根據當地產業的特色轉型為專門培養當地企業所需人才的學校。例如位在軟體科學園區的學校轉型專門從事軟體工程師的培養，生技園區的學校轉型專門從事生技技術的訓練，提供生技產業所需的人才。這些學校在轉型成為有特色的專科學校後，可得到附近產業的支援，具有若干比較利益，並可使他們發展為世界級的職業學校，因為他們一方面可利用鄰近企業的工程師、高階經理為他們授課，另一方面可派遣他們的學生到鄰近企業實習，甚至可以仿效美國有些學校，入學 2 年後必須進入企業，有 1 年的工作經驗才可以回校完成另外 2 年的教育，如此確保學生的學用合一。這些學校辦學成績優良者，可接受外國學生來臺受訓，因而成為此類技術人才的亞洲區乃至全球的訓練中心。
2. 近年來為提升學習效果，人力投資報酬，各國紛紛提倡數位教學，把資訊科技的技術帶入學校，資訊科技對企業經營效率之提升已有目共睹，現在要把此種技術導入學校，使學校的經營，教學效果大幅提升。

我國政府在近年來也在大力提倡數位教學，媒體教學等，使用資訊科技的技術來提升我國各級學校的學習效果。但推行以來效果不彰，其主要原因在教師對此種科技的不熟悉，本身的習慣又抗拒改變，因此政府宜設立暑期營，邀請大批中小學乃至大學教師進入暑期營，接受 1 週至 1 個月的資訊科技訓練，使他們熟悉資訊科技的知識與操作，因而回校後可客製對自己課程最有用的教材與測試題目，以克服教師對資訊科技的恐懼與不願改變現狀的習慣。政府可再進一步對完成此種訓練班的教師給予證照，所有中小學乃至大學教員都必須領有此種証照，並且每 3 年更新一次，以確保他們資訊科技知識的合時性。

3. 政府分可提撥經費鼓勵資工、資管與教育界人士組成小組，共同研究數位教育的教材、輔助工具與測試的方法，使今日的測試方法能測試

出學生的創意精神與能力，獨立思考分析與判斷的能力，解決問題與正確決策的能力。

4. 除數位教學以外，情境教學與遊戲教學也日漸演變成有效的教學方法。因此政府宜鼓勵此方面的研究，以提升國內教學成果與人力投資的效率。
5. 「正規教育」是強調深度教育(deep learning)，而「非正規教育」是強調適時性教育(learning on demand)。現有研究指出，因為終身學習的日益重要，非正規教育也日漸重要，據估計正規教育將只佔整體學習的10%，因此政府宜建立各種開放式教育，使員工得以隨時隨地從事非正規教育，提升人力資本。
6. 政府可選擇一～二所大學，成立開放式教學資源中心，使各校的教師把教學計畫、教學大綱、教學錄影教材、試題等教學相關資源放置網站上，供其他人士免費使用，甚至作非商業用途的複製，以提升他們的教學效果。
7. 透過資訊科技，鼓勵學生從事國際合作學習，形成同儕社群，建立溝通合作機制，經營組織人脈，開拓新視野。

## (二)勞委會與其他職訓機構

1. 近年來各國的職訓制度已從過去狹義的輔助失業人士就業到積極協助青年人順利由學校轉入職場，中高齡年齡人士轉業開發第二春、與輔助新興產業取得所需與現有產業不同的人才。因此職訓機構可學習美國政府大量辦理青年暑期營，收納有就業困難的年青人，暑期營中除邀請不同產業人士介紹他們的產業狀況，所需技術，工作條件以外，亦安排學生到不同企業工作 2-3 個月，使青年人知道職場的需求，並學習第七章所指的職場基本核心能力，使他們能順利地就業。
2. 現階段並沒有一種準確的模型可以預測未來職業的種類與所需核心職能，因此中央職訓機構應與每個縣市的地方政府及地方企業共同組成「人才供需認定小組」，共同認定當地所需人才，短缺人才，然

後由中央撥款，地方政府與當地企業提撥配合款，再與當地學校，職訓機構及企業合作，共同訓練地方所需人才，確保地方人力供需平衡。

3. 強化職訓方案的評估。現有的職訓方案很少有成效評估制度，目前大多以職訓結業後的安置率為成效標準。但此標準會使職訓機構選擇高教育程度與最容易安置的員工進入訓練班，以顯示職訓效率，但最需要受訓的員工反而沒有受訓的機會。因此政府可以採用美國勞工部所擬職訓成效評鑑指標，基本上政府只採用三個指標，簡單明瞭易於採用。這三個指標是就業指標、留用指標與薪資指標。

①**就業率**：職訓的主要目標在使失業員工再就業，因此就業率是職訓成效的一個重要指標。此指標的計算方法是以離開受訓班(包括畢業人數、中途放棄訓練人數)在第一個 3 個月之內找到工作的人數除以同期間離開職訓班的人數。②**留用率**：再就業固然非常重要，但如果就業數月後員工再度失業，此職訓班的成效是有問題的，因此留用率是職訓班成效的一個重要指標。此指標的計算方法是完成訓練第一個 3 個月內尋找得工作，並在往後的 6 個月仍然維持工作的人數除以完成開訓練班的總人數。③**再就業後 6-9 個月的平均薪資水準**：一個有效的職訓班除協助受訓人員再就業以外，非常重要是提升他的人力資本，即薪資的改善。因此受訓後，新工作的薪資水準便成為職訓班的一項重要的成效指標。此指標的計算方法是所有職訓班人員在就業後 6 至 9 個月的總薪資除以完成職訓班的人數。

因為青年人與失業人士的情況不同，所以對青年人應有不同的成效指標：①**安置率**：因為青年人除就業以外尚有人升學或服兵役的選擇，因此青年人的安置率 = 職訓班畢業後就業人數 + 服役人數 + 升學的人數除以職訓班總人數。②**職訓後取得職業證照的比率**：職訓的一個目的在提升就業的能力，因此對青年人而言，取得職業證照亦是職訓成功的一個指標。③**數學、寫作能力進步率**：此項指標的計算為  $\frac{\text{數學與寫作能力升級數的人數}}{\text{職訓畢業人數} + \text{中途放棄訓練的人數}}$ 。但是對特別有問題的年青人，訓練班可以與政府商議訂定不同的標準，而從這些成效指標，政府與職訓機構可以清楚地知道這些職訓計畫的成果與可改進之處。

### (三)教育部與內政部

1. 政府宜以下列方式鼓勵國人出國進修。鼓勵國內大學辦理三加一的學士學程或一加一加一的碩士學程，三加一或二加二的博士學位。換言之，鼓勵大學一與二年級在臺灣攻讀，三年級往國外大學攻讀，第四年再回臺灣攻讀。碩士一年級在國內，二年級再加一暑假在國外取得國內、外二個學位，博士生一至三年級在國內，然後到國外進修一年，並在國外找得指導教授與國內指導教授共同指導撰寫博士論文，如此不但學生與國外指導教授有聯絡，為他開啟國外的門路，也為國內的指導教授開設了一條與國外學者合作的管道。
2. 鼓勵國內大學吸引外籍學生來台攻讀理工，並擇其優者准予在台工作，以提升國內科技人才。鼓勵國內某幾所大學的理工、管理學科全面英文教學，以便他們能招收外國學生來台攻讀理工科，畢業後擇其優異者准予在臺工作並給予永久居留權。其他數所大學開設中文為第二語言之課程，使不懂中文的外籍人士在一年內學習得足夠的中文，可以進入任何理工、管理科系攻讀學士或研究所學位，畢業後擇其優者給予在台居留並工作的權利。
3. 積極與東南亞及中國大陸地區合作辦理二加二課程，讓他們的學生在當地攻讀大學一、二年級，三、四年級來台，以吸收外籍優秀學生來台的機會，並提供國內所需科技人才。
4. 鼓勵國內大學與外國大學辦理交流參觀、以及球類或其他類型的比賽，使外國學生有很多機會來認識臺灣的大學的環境，提升他們來台進修的意願。
5. 鼓勵本國公司在外設立分部，並派遣當地雇員來台工作，同時也派遣本國人士往外地分部工作，希望透過人才的交換(Brain Exchange)，使外國人熟悉臺灣的環境，吸引更多優秀外籍人士來台工作。
6. 簡化外國科技人才來台申請程序，提升外國科技人員在台工作與居住環境。
7. 規劃並推動雙聘許可制。目前外籍人士只能接受一間公司的聘請，但因為他們的薪資很高，國內公司無法負擔，如能設立雙聘制或多聘制，使二間公司甚至多間公司共聘一外籍專業人士，則可克服國內目前薪

資無法與外國接軌的困境。

8. 效法芬蘭在某些人力短缺領域准許外籍專業人士以旅遊身份申請來臺，他可以在臺灣訪問不同企業並申請工作，如蒙某企業聘僱，可以申請居留在臺灣工作。但是他在臺灣以旅遊身份來台尋找工作期間不得超過3個月，3個月後如沒有取得工作必須離台。
9. 針對不同地區專業人士採不同延攬政策，以充份利用不同地區的不同專才。比如對美國採先進科技人才與管理人才的優惠延攬政策，對日本採應用科技人才優惠延攬政策，對印度的金融、生物科技、製藥科技人才，中國大陸與俄羅斯、東歐等地的基礎科技人才採優惠延攬政策，以提升國內的人力資本。
10. 美國戰後能把州立大學發展成世界一流大學，主要便是靠大批優秀的臺灣、香港、新加坡、南韓、印度學生赴美留學，進入他們的州立大學，因此提供了這些學校優秀的大學生，並在畢業後擇其優異者留在學校教學，使州立大學有機會發展，留住一流研究員與一流教授，因而發展成世界一流大學。亞洲的香港，新加坡乃至南韓已醒覺到此種吸引外國優異學生進入他們的大學，以便發展本國大學成世界一流大學。我國應以高額獎學金吸引東南亞與中國大陸學生來臺，以達成一類學生吸引一流教授，一流教授吸引一流學生，因而為臺灣建立一流大學，取得一流人才。

#### **(四)經建會，經濟部，勞委會**

1. 政府宜在學校及其他地方大力宣傳六大新興產業的發展情況，以吸引新鮮人進入此六大產業，提升他們勞動供給與所需人才。
2. 加強整合地方大學與專科學校，社區大學與六大新興產業間的合作，訓練六大新興產業所需員工。
3. 補助六大新興產業的企業提供實習機會，並結合學校，在職訓練機構為六大新興產業設立客製課程，提供他們所需專業人士。
4. 提供六大新興產業職業生涯的資訊，晉升的機會，以吸引人民進入六大新興產業。

5. 宣導六大新興產業產業員工核心職能與學習模式，使人民清楚知道他們該如何準備進入這些有前途的產業，減低人民對新興產業的不確定感。
6. 對青年人與企業主宣傳跨領域人才的重要性，並鼓勵企業打破以學位訂定薪資水準的慣例，改以供需情況決定薪資水準，給予跨領域人才應有的報酬。政府亦可利用現有補助大學生就業的方案，要求他們先接受某些跨領域的訓練，以提升他們就業的機會。如科技大學後段班的學生接受行銷訓練，轉入行銷的工作，大多數企業認為他們的工程訓練不夠紮實，但是他們可以成為極佳的行銷人員，因為名校行銷系所畢業生沒有工程背景，他們也不願意接受工程訓練。



## 參考書目

- Armer, M and C. Liu (1993), "Education's Effect on Economic Growth in Taiwan." *Comparative Education Review* 37 (3), 304-321.
- Australia Bureau of Statistics (2009), *ANZSCO –Australian and New Zealand Standard Classification of Occupations, First Edition, Revision 1*, Australia: Australia Government.
- Australia Clean Energy Council (2009), *Australia Renewable Energy Training and Workforce Strategy for 2020*, Australia: Clean Energy Council.
- Australia Department of Immigration and Citizenship (2009a), *Skill Occupation List*, Australia: Australia Government.
- Australia Department of Immigration and Citizenship (2009b), *Employer Nominate Scheme Occupation List*, Australia: Australia Government.
- Australia Government (2009), *Australia Awards Initiatives*, Australia: Australia Government.
- Australia Industries Development Committee (2009), *Workforce, Training and Skill Issues in Agriculture*, Australia: Industries Development Committee.
- Barro, R. (1990), "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth", *Journal of Political Economy* 98 (1), 103-117.
- Barro, R. J. and J. W. Lee (1994), "Sources of Economic Growth", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 40, 1-46.
- Barro, R. J. and J. W. Lee (2001), "International Data on Educational Attainment: Updates and Implications", *Oxford Economic Papers* 53(3).
- Becta(British Educational Communications and Technology Agency) (2009), *Next Generation Learning : The implementation plan for 2009–2012*, Retrieved September 5, 2010, from <http://publications.becta.org.uk/display.cfm?cfid=9483014&cftoken=59f921b9c99f39c3-BE5418E3-9E41-C480-06DD31433BC62BD9&resID=40494&page=1835>
- Becta, *Next Generation Learning-The implementation plan for 2009-2012*, Department for children, schools and families, Department for Business Innovation & Skills, June 2009.

- Benhabib, J., and M. M. Spiegel (1994), “The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data.” *Journal of Monetary Economics* 34(2), 143-173.
- Bennett, S., K. Maton and L. Kervin (2008), “The 'Digital Natives' Debate: A Critical Review of the Evidence”, *British Journal of Educational Technology* 39(5), 775-786.
- Business, Innovation and Skill (2010), *Bioscience 2015-An Improving Health, an Increasing Wealth*, England: Business, Innovation and Skill.
- Colin Messenger, *Interactive Displays/ICT Products Market*, Future source Consulting, May 2010.
- Culter, D, A. Deaton and A. Lleras-Muney (2006), “The Determinants of Mortality”, *Journal of Economic Perspectives* 20(3), 97-120.
- de la Fuente, A. and A. Ciccone (2003), *Human Capital in a Global and Knowledge-based Economy*, Report for the European Commission, Directorate-General for Employment and Social Affairs, Brussels.
- Denison, F. (1962), *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternative Before us*, Committee for Economic Development, New York.
- DHL (2010), “DHL and the National University of Singapore launch S\$3m Sustainable Supply Chain Centre for the Asia Pacific region”, Press Release.
- diSessa, A. A. (2000). *Changing minds: Computers, learning and literacy*, Cambridge, MA: MIT Press.
- EC(European Commission) (2000), *LISBON EUROPEAN COUNCIL* Retrieved September 5, 2010, from [http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1\\_en.htm](http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_en.htm)
- ECCED(European Commission Culture and Education Department) (2006), *the European Qualifications Framework for lifelong learning*. Retrieved September 5, 2010, from [http://ec.europa.eu/education/policies/educ/eqf/com\\_2006\\_0479\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/education/policies/educ/eqf/com_2006_0479_en.pdf)
- Fields, G. (2007a), “Taiwan' s Private Sector Labour Market Prior to 1996” in J. S. Lee (ed.), *The Labor Market and Economic Development of Taiwan*, Edward Elgar, U.K. 88-105.

- Fields, G. (2007b), "Taiwan's Changing Employment and Earnings Structure" , in J. S. Lee (ed.), *The Labor Market and Economic Development of Taiwan*, Edward Elgar, U.K. 36-57.
- Fields, G. and A. N. Krau (2007), "Education and Taiwan's changing Employment and Earnings Structure", in J. S. Lee (ed.), *The Labor Market and Economic Development of Taiwan*, Edward Elgar, U.K. 59-87.
- Friedman, T. (2005). *The world is flat: A brief history of the twenty -first century*, New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Gee, J. (2007). *Good Video Games and Good Learning: Collected Essays on Video Games, Learning and Literacy*. New York: Peter Lang.
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy?* New York: Palgrave Macmillan.
- German Trade and Invest (2009a), *Industry Overview: Photovoltaic Industry*. German: German Trade and Invest.
- German Trade and Invest (2009b), *Industry Overview: Industrial Biotechnology in German*. German: German Trade and Invest.
- Haddal, C. C. (2008). "Foreign Students in the United States: Policy and Legislation", *CRS Report for Congress*.
- Jan, M. (2009), *Designing an Augmented Reality Game -based Curriculum for Argumentation*, Unpublished doctoral dissertation, University of Wisconsin-Madison.
- Kolderie, T. and T. McDonald (2009), *How Information Technology Can Enable 21st Century Schools*. The Information Technology and Innovation Foundation: Washington, D.C.
- Kuhn, D. (2005), *Education for Thinking*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Lankshear, C. and Knobel, M. (2003), *New Literacies: Changing Knowledge and Classroom Learning*, Buckingham & Philadelphia: Open University Press, UK.
- Lee, M., B. Liu, P. Wang, (1994), "Education, Human Capital Enhancement and Economic Development: Comparison between Korea and Taiwan",

*Economics of Education Review* 13 (4), 275-288.

Lin, T. C. (2004), "The Role of Higher Education in Economic Development: an Empirical Study of Taiwan Case", *Journal of Asian Economics* 15(2), 355-371.

Lucas, R. E. (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics* 22 (1), 3-42.

Mankiw, N. G., D. Romer and D. N. Weil. (1992), "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics* 107 (2), 407-437.

McLuhan, M. (1964), *Understanding Media*, New York: Mentor.

National Educational Technology Plan, *Transforming American Education : Learning Powered by Technology*, office of Educational Technology, U.S. Department of Education, March 2010.

OET(Office of Educational Technology) (2000),*National Education Technology Plan: E-Learning-Putting a World-Class Education at The Fingerprints of All Children*, Retrieved September 5, 2010, from <http://www.ed.gov/about/offices/list/os/technology/reports/e-learning.pdf>

OET(Office of Educational Technology) (2004), *National Education Technology Plan: Toward A New Golden Age In American Education--How the Internet, the Law and Today's Students Are Revolutionizing Expectations*. Retrieved September 5, 2010, from <http://www2.ed.gov/about/offices/list/os/technology/plan/2004/index.html>

OET(Office of Educational Technology) (2010). *National Educational Technology Plan : Transforming American Education- Learning Powered by Technology*. Retrieved September 5, 2010, from <http://www.ed.gov/sites/default/files/NETP-2010-final-report.pdf>

Prensky, M. (2001), "Digital Natives, Digital Immigrants," *On the Horizon*, NCB University Press 9(5).

Psacharopoulos, G. and H. A. Patrinos (2004), "Returns to Investment in Education: A Further Update", *Education Economics* 12 (2), 111-134.

Riddell, A. R. (1998), "Reforms of Educational Efficiency and Quality in Developing Countries: An Overview." *Compare*, 28 (3), 277-291.

- Romer, P. M. (1990), “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economics* 98 (5), 71-102.
- Rosenberg, M. J. (2005), *Beyond E-Learning: Approaches and Technologies to Enhance Organizational Knowledge, Learning, and Performance*. San Francisco: Pfeiffer.
- Ryan, P. (2008), “Youth Employment Problems and School-to-Work Institutions in Advance Economies”, in G. DeFreitas (ed.), *Young Workers in the Global Economy. Job Challenges in North America, Europe and Japan*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Semta (2005), *Semta Sector Skills Agreement-Action Plan for England*, England: Semta.
- Semta (2010), *Semta 2009/2010 Annual Report-Adding Value through Improving Skills*, England: Semta.
- SETDA (the State Educational Technology Directors Association) (2008), *Class of 2020: Action Plan for Education*. Retrieved September 5, 2010, from [http://www.setda.org/c/document\\_library/get\\_file?folderId=270&name=DLFE-296.pdf](http://www.setda.org/c/document_library/get_file?folderId=270&name=DLFE-296.pdf)
- Shaffer, D. W., & Gee, J. P. (2005), *Before every child is left behind: How epistemic games can solve the coming crisis in education* (WCER Working Paper): University of Wisconsin-Madison, Wisconsin Center for Education Research.
- Singapore Economic Development Board, (2010), “Live Well Collaboration”, Press Release, Singapore: Economic Development Board.
- Singapore National Research Foundation (2010), “Two More Create Centres Established in Singapore by Top Universities from Germany and Israel. ISRAEL” Press Release. Singapore: National Research Foundation.
- Singapore Tourism Board (2010), *Training Industry Professionals in Tourism (TIP-iT) Guidelines*, Singapore: Singapore Tourism Board.
- Skill for Health, Semta and Cogent, (2010), *Life Science & Pharmaceuticals: A Future Skills Review with Recommendations to Sustain Growth in Emerging Technologies*, UK: Skill for Health, Semta and Cogent.
- Squire, K. D. & Jan, M. (2007). *Mad City Mystery: Developing scientific argumentation skills with a place-based augmented reality game on*

handheld computers, *Journal of Science Education and Technology*, 16(1), 5-29.

Squire, K. D. & Klopfer, E. (2007). Augmented reality simulations on handheld computers, *Journal of the Learning Sciences*, 16(3), 371 - 413.

Squire, K. D. (2008). Open-ended video games: A model for developing learning for the interactive age, In K. Salen (Ed.) *The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation series on digital media and learning* (pp.167-198). Cambridge, MA: The MIT Press.

Transforming American Education - Learning Powered by Technology (2010, March 12), Technology@Intel, Retrieved from [http://blogs.intel.com/technology/2010/03/transforming\\_american\\_educatio.php](http://blogs.intel.com/technology/2010/03/transforming_american_educatio.php)

Teo, Eddie (2009), *An Open Letter from Chairman-The PSC Interview*, Singapore: Public Service Commission.

Thurrow Lester C. (1999), *Building Wealth: The New Rules for Individuals, Companies and Nations in a Knowledge-Based Economy*. Andrew Hurnberg Associates Ltd.

UK Commission of Employment and Skills (2010a), *Strategic Skills Needs in the Low-Carbon Energy Generation Sector*, UK: UK Commission of Employment and Skills.

UK Commission of Employment and Skills (2010b), *Strategic Skills Needs in the Bio-medical Sector*, UK: UK Commission of Employment and Skills.

UK Skillset (2010), *Strategic Skills Assessment for the Creative Industries*.

UNESCO (2009), Education Ministers' Round Table Conference Retrieved September 5, 2010, from <http://www.unesco.org/new/en/unesco>

US Department of Labor (2004), *Health Care Industry: Identifying and Addressing Workforce Challenges*, US: US Department of Labor, Labor of Statistics.

US Department of Labor (2006), *Hospitality Industry: Identifying and Addressing Workforce Challenges*, US: US Department of Labor, Employment and Training Administration, Business Relations Group.

Wagner, D. A. (ed.) (2005), *Monitoring and Evaluation of ICT in Education*

*Projects: A Handbook for Developing Countries*. Washington, D.C.: World Bank.

Wineburg, S. (2001). *Historical thinking and other unnatural acts: Charting the future of teaching the past*, Philadelphia: Temple University Press.

World Bank (2005), *Where is the Wealth of Nations ?* Retrieved September 5, 2010, from <http://siteresources.worldbank.org/INTEEI/214578-1110886258964/20748034/All.pdf>

中華人民共和國教育部(2006)，教育部「春暉計畫」實施細則。

中華民國管理科學學會產學攜手計畫工作小組(2008)，96學年度產學攜手計畫訪視實施專案經驗分享，《高教技職簡訊》，高教論壇版，第23期。

王偉霖(2010)，ECFA架構下之兩岸合作：兩岸技術貿易的突破及兩岸共同制定標準的可能，《產學合作電子報》，第11期。

王健全等(2007)，子計畫四：中小企業創新育成中心未來發展方向 中小企業發展政策及諮詢服務計畫，經濟部中小企業處。

交通部(2009)，「觀光拔尖領航方案」行動計畫。

行政院(2009a)，「臺灣生技起飛鑽石行動方案」行動計畫。

行政院(2009b)，「創意臺灣—文化創意產業發展方案」行動計畫 98-102年。

行政院(2010)，全國人力培育會議結論報告。

行政院內政部入出國及移民署(2009)，《移民之路：我國主要移民國環境及移民資訊簡介》。

行政院內政部入出國及移民署(2010)，高級專業人才及投資移民申請永久居留卡(梅花卡)送件須知。

吳家聲、游孟龍(1994)，教育投資與工資差異之分析，《勞資關係論叢》，第2期，頁27-53。

李誠(1990)，人力資源，收錄於高希均和李誠主編《臺灣經驗四十年》，天下文化出版社。

- 阮枝賢(2008)，網絡 2.0 (Web 2.0) 在教學中的應用，國際科技教育課程改革與發展研討會。
- 林俊彥(2006)，從技職人才培育產訓的落差談產學合作，《職訓簡訊》，第 171 期。
- 林萬億(2005)，技職教育的未來，《國語日報》，國民教育版。
- 姜麗娟(2010)，亞太國家國際學生流動與跨國高等教育發展之探討與啟示，《教育資料與研究雙月刊》，第 94 期，113-138 頁。
- 洪德生(2005)，臺灣的產學合作關係現況，《台日產學合作研討會論文集》，頁 1A-22。
- 唐國豪(2009)，訪問美西暨參加美國大學技術經理人協會年會經驗分享，《產學合作電子報》，第 1 期。
- 高希均(1982)，《當前大專畢業人力運用之調查研究》，頁 75-77。
- 高啟明(2008)，日本 2007-2012 有機農業政策推動介紹，《科技發展政策報導》，第 1 期，頁 72-74。
- 張進福(2009)，加值產學(研)合作連結，活化新興產業創新動能，《產學合作電子報》，第 1 期。
- 教育部技職司(2008)，《臺灣技術與職業教育簡介》。
- 教育部技職司(2010)，《教育部產學合作資訊網電子報》，6 月期。
- 教育部統計處(1999)，《中華民國大專院校歷屆畢業人數統計》，頁 3-4。
- 教育部補助技職校院建立策略聯盟 (2010)，97 年度績效分析。
- 莊安華(2009a)，交通大學之產學合作經驗分享，《產學合作電子報》，第 1 期。
- 莊安華(2009b)，台大整合產學合作組織，建構優質服務能量，《產學合作電子報》，第 3 期。
- 莊安華(2009c)，清華大學研發團隊衍生創業，讓知識變經濟，《產學合作電子報》，第 3 期。



- 莊奕琦、李鈞元(2003)，如何衡量人力資本：理論與臺灣實證，《經濟論文叢刊》，第31卷第1期，頁51-85。
- 陳信宏、蔡慧美和溫蓓章(2007)，國際人才流動、政策趨勢以及我國的海外人才政策，《經建專論》，第5卷第12期。
- 陳智凱、董澤平(2005)，知識經濟指標之建構分析，《建國科大學報》，第24卷第4期，頁157-184。
- 陳舜芬(1993)，戰後臺灣地區高等教育設校政策，《高等教育研究論文集》，頁15-51。
- 陳鴻文(2005)，建立結訓學員就業績效指表的研究，泰山職訓中心委託研究報告。
- 曾瑞鈴(2009)，人口政策專題，中研院歐美所。
- 楊瑩(2008)，臺灣高等教育政策改革與發展，《研習資訊》，第25卷，第6期，頁21-56。
- 經建會(2001)，《新世紀人力發展方案 90-93 年》。
- 經建會(2005)，《新世紀第二期人力發展計畫》。
- 經建會(2007)，職業能力再提升方案：第二期 94 年執行情況評估報告。
- 經建會(2009)，發展六大新興產業重塑產業競爭優勢，《臺灣經濟論衡》，第7卷，第6期，頁4-53。
- 經建會(2009a)，98-101 年促進就業方案。
- 經建會(2009b)，「2009 前瞻產業系列座談會-生技產業」會議紀錄。
- 經建會(2009c)，「2009 前瞻產業系列座談會-健康醫療產業」會議紀錄。
- 經建會(2009d)，「2009 前瞻產業系列座談會-音樂產業」會議紀錄。
- 經建會(2009e)，「2009 前瞻產業系列座談會-數位內容產業」會議紀錄。
- 經建會(2009f)，「2009 前瞻產業系列座談會-美食國際化」會議紀錄。
- 經建會(2009g)，「2009 前瞻產業系列座談會-精緻農業」會議紀錄。

- 經濟部工業局(2009)，生技產業白皮書。
- 經濟部中小企業處(2009)，全國創新育成中心簡介。
- 葉至誠(2002)，臺灣高等教育的現況與發展趨勢，《高等教育發展的策略與願景》，頁 283-308。
- 農委會(2009)，「精緻農業健康卓越方案」行動計畫。
- 廖文志、張順教(2010)，《六大新興產業人才培訓與發展趨勢研發報告》，泰山職業訓練中心委託計畫。
- 數位學習國家型科技計畫辦公室(2005)，《2005~2006 數位學習白皮書》，頁 334-頁 338。
- 衛生署(2009)，「健康照護升值白金方案」行動計畫。
- 蕭錫錡(2009)，從學校觀點談推廣證照的規劃與發展，《訓練與研發》，第 5 期，頁 50-57。
- 羅正忠(1993)，教育投資報酬率及其應用之研究，《臺灣銀行月刊》，第 24 卷第 9 期，頁 59-76。
- 鐘蝶起(2009)，《長期照護醫事人力與照護需求研究》，行政院衛生署委託科技研究計畫。

## 主要網站

Australia Bureau of Statistics <http://www.abs.gov.au/>

Brain Fitness For All <http://www.sharpbrains.com>

Digital Education Revolution <http://www.digitaleducationrevolution.gov.au>

German Trade and Invest [http://www.gtai.com/web\\_en/](http://www.gtai.com/web_en/)

Korea government <http://www.korea.net/exploring.do?subcode=eng020006>

National Education Technology Plan 2010 <http://www.ed.gov/technology/netp-2010>

Oscar Pistorius [http://en.wikipedia.org/wiki/Oscar\\_Pistorius](http://en.wikipedia.org/wiki/Oscar_Pistorius)

Singapore Tourism Board <http://www.stb.gov.sg/>

UK Commission of Employment and Skills <http://www.ukces.org.uk/>

UK Sector Skills Council for Science, Engineering and Manufacturing  
Technologies <http://www.semta.org.uk/>

UK Skillset <http://www.skillset.org/>

U-Japan policy [http://www.soumu.go.jp/menu\\_seisaku/ict/u-japan\\_en/index.html](http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ict/u-japan_en/index.html)

United States Department of Labor <http://www.dol.gov/>

United States O\*net Online <http://online.onetcenter.org/>

Universitas 21 <http://www.universitas21.com/about.html>

中小學資訊能力評量機制發展與推廣計畫 <http://infoweb.moe.edu.tw/3.htm>

行政院六大新興產業主題網 <http://www.ey.gov.tw/policy/3/index.html>

行政院主計處 <http://www.dgbas.gov.tw/>

行政院交通部觀光局 <http://www.taiwan.net.tw/>

行政院教育部統計處 <http://www.edu.tw/statistics/>

行政院經濟部投資業務處 <http://www.dois.moea.gov.tw/>

行政院農委會 [http://www.coa.gov.tw/show\\_index.php](http://www.coa.gov.tw/show_index.php)

行政院衛生署 [http://www.doh.gov.tw/cht2006/index\\_populace.aspx](http://www.doh.gov.tw/cht2006/index_populace.aspx)

高中學科資訊科技融入教學資源網 <http://hsmaterial.moe.edu.tw/>

國民中小學教師資訊科技素養自評系統計畫 <http://tict.moe.edu.tw/>

教育部電子計算機中心 <http://www.edu.tw/moecc/>

資訊科技應用於教學的創新教學模式及典範團隊計畫  
<http://content.edu.tw/group/news.html>

數位典藏內容融入教學 <http://idatp.moe.edu.tw/>

數位學習資源交換分享計畫 <http://isp.moe.edu.tw/>

## 附錄一～一：核心職能調查問卷--綠色能源產業

各位業界先進，您好！

行政院經建會委託中央大學副校長李誠教授主持一項強化我國人力資本投資政策的研究，計畫中有一項是有關綠色能源產業核心職能人力的調查與研究，期望透過此研究瞭解目前綠色能源產業對於未來核心人力職能的需求，用以作為政府協助產業升級之參考依據，故懇請撥冗填答，謝謝您。

本研究之問卷調查部份委由國內專業之全國意向顧問股份有限公司進行，故將嚴格遵守個別企業資料保護原則，貴公司所填答的資料僅用於分析產業整體評量結果，在未  
經許可絕不洩漏個別資料給他人，請您安心作答。

本問卷之相關問題，並無標準答案，按照實情填答即可。佔用貴公司寶貴時間，僅致上十二萬分歉意與謝意，多所勞煩之處，望祈海涵！

\*本問卷若有任何問題，敬請賜電本問卷聯絡人張淑嘉小姐，  
電話 03-426-5827, E-mail: emily@mgt.ncu.edu.tw

敬頌

萬事如意 鴻圖大展

主辦單位：中央大學

執行單位：全國意向顧問股份有限公司 敬啟

中華民國 99 年 11 月

### 一、貴公司基本資料

公司資料	公司名稱			
	公司地址			
	公司成立年份		公元 _____ 年	
	2009 年 12 月底員工人數		_____ 人	
	2009 年營業額		_____ 元	
	2009 年綠色能源收入占公司總營業額的比例		_____ %	
聯絡人 資料	姓名		電話	
	職稱		傳真	
	部門			
	電子信箱			

## 二、核心職能問項

**Q2-1. 請問 貴公司在發展「綠色能源產品或服務」時有沒有下列關鍵性人力之需求，這些人才是不是容易找到？**

關鍵性人力需求 有請在□內√，再續填徵才容易程度	徵才容易程度				
	(1) 很充裕 隨時 可找到	(2) 尚可 1-3 個月 可找到	(3) 稍有短缺 3-6 個月 可找到	(4) 短缺 6 個月以 上 可找到	(5) 完全短缺 國內沒有 此種人才
<input type="checkbox"/> (1) 太陽能光電系統工程師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (2) 土木工程師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (3) 機械工程師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (4) 電子工程師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (5) 生質工程師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (6) 電池組件研發與設計人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (7) 系統監工	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (8) 與能源相關法律事務人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (9) 客製化產品設計與研發人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (10) 環境復原規劃師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (11) 設備操作維修人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (12) 行銷經理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Q2-2. 請問除上列關鍵性人才，貴公司還需要那些人才，請逐一列舉。請問這些人才是不是容易找到？**

其他關鍵性人力需求 請逐一列舉，再續填徵才容易程度	徵才容易程度				
	(1) 很充裕 隨時 可找到	(2) 尚可 1-3 個月 可找到	(3) 稍有短缺 3-6 個月 可找到	(4) 短缺 6 個月以 上 可找到	(5) 完全短缺 國內沒有 此種人才
(1) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Q2-3. 根據政府相關單位預測綠色能源產業在未來 3-5 年中，產品或服務的需求量將會增加 50%-100%。如果真的發生此狀況，請問 貴公司最需要增加的是那幾類的員工？(請最多選三項)**

- (1) 各類工程師       (2) 各類研發人員       (3) 有國際經驗的行銷人員  
 (4) 各類生產技術工       (5) 管理人才       (6) 法律人才  
 (7) 其他      請說明 \_\_\_\_\_

**Q2-4.請問 貴公司現有的員工中，有那些員工的技術有嚴重的落差，需要再訓練？  
以其需要再訓練的程度為何？**

員工職務	需要再訓練的程度				
	(1) 重新 訓練	(2) 長時期訓 練	(3) 短期 訓練	(4) 略加 訓練	(5) 不需要訓 練
(1)工程師類	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)研發人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)技師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)管理人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)行銷業務人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6)法律人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7)其他，請說明_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Q2-5 請問 貴公司對技能有落差的員工有沒有提供訓練？**

(1)沒有  (2)有，請問訓練的方式為何？(可複選)

(1)內部為期數週短期訓練  (2)內部的長期訓練

(3)外部的短期訓練  (4)外部的長期訓練

(5)其他訓練，請說明\_\_\_\_\_

**Q2-6.請問 貴公司有沒有向國外招募員工的需要？**

(1)沒有  (2)有，請問是那一類的員工？(可複選)

(1)工程師，請詳細說明工作職務\_\_\_\_\_

(2)研發人員，請詳細說明工作職務\_\_\_\_\_

(3)技術工，請詳細說明工作職務\_\_\_\_\_

(4)管理人員，請詳細說明工作職務\_\_\_\_\_

(5)顧問，請說明\_\_\_\_\_

(6)其他，請說明\_\_\_\_\_

**Q2-7.請問以下那些管道最能協助 貴公司提升員工的技術能力？**

(1)正規教育  (2)建教合作  (3)外部訓練  (4)海外訓練

(5)內部訓練  (6)海外招募  (7)其他 請說明\_\_\_\_\_

**Q2-8.請問政府可提供何種協助以滿足 貴公司對人才的需求？(可複選)**

(1)在大專學校的大學部多設立相關課程，那一類課程\_\_\_\_\_

(2)在大專學校的研究所多設立相關課程，那一類課程\_\_\_\_\_

(3)在大專學校與企業合作多設立客制短期訓練班，那一類訓練班\_\_\_\_\_

(4)建教合作，那一類型建教合作\_\_\_\_\_

(5)聘請國外專業人士開設訓練班，那一類訓練班\_\_\_\_\_

(6)政府補助設立企業內部訓練計畫

(7)政府組團海外訓練

(8)政府組團海外招募

(9)政府有計劃派員海外實習

(10)其他，請說明\_\_\_\_\_

## 附錄一～二：核心職能調查問卷--生物科技產業

各位業界先進，您好！

行政院經建會委託中央大學副校長李誠教授主持一項強化我國人力資本投資政策的研究，計畫中有一項是有關生物科技產業核心職能人力的調查與研究，期望透過此研究瞭解目前生物科技產業對於未來核心人力職能的需求，用以作為政府協助產業升級之參考依據，故懇請撥冗填答，謝謝您。

本研究之問卷調查部份委由國內專業之全國意向顧問股份有限公司進行，故將嚴格遵守個別企業資料保護原則，貴公司所填答的資料僅用於分析產業整體評量結果，在未  
經許可絕不洩漏個別資料給他人，請您安心作答。

本問卷之相關問題，並無標準答案，按照實情填答即可。佔用貴公司寶貴時間，僅致上十二萬分歉意與謝意，多所勞煩之處，望祈海涵！

\*本問卷若有任何問題，敬請賜電本問卷聯絡人張淑嘉小姐，

電話 03-426-5827, E-mail: emily@mgt.ncu.edu.tw

敬頌

萬事如意 鴻圖大展

主辦單位： 中央大學

執行單位： 全國意向顧問股份有限公司 敬啟

中華民國 99 年 11 月

### 一、貴公司基本資料

公司資料	公司名稱			
	公司地址			
	公司成立年份		公元 _____ 年	
	2009 年 12 月底員工人數		_____ 人	
	2009 年營業額		_____ 元	
	2009 年生物科技收入占公司總營業額的比例		_____ %	
聯絡人資料	姓名		電話	
	職稱		傳真	
	部門			
	電子信箱			



## 二、核心職能問項

**Q2-1. 請問 貴公司在發展「生物科技產品或服務」時有沒有下列關鍵性人力之需求，這些人才是不是容易找到？**

關鍵性人力需求 有請在□內√，再續填徵才容易程度	徵才容易程度				
	(1) 很充裕 隨時 可找到	(2) 尚可 1-3 個月 可找到	(3) 稍有短缺 3-6 個月 可找到	(4) 短缺 6 個月以 上 可找到	(5) 完全短缺 國內沒有 此種人才
<input type="checkbox"/> (1) 醫療科技人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (2) 生物科技工程師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (3) 環境工程師與研發人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (4) 生物物理與生化學家	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (5) 生化科技領域技師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (6) 法律事務相關人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (7) 客製化產品設計與研發人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (8) 生物科技領域跨領域整合的人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (9) 化學工程師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (10) 資訊工程師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (11) 營養師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (12) 國際行銷人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (13) 藥劑師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Q2-2. 請問除上列關鍵性人才，貴公司還需要那些人才，請逐一列舉。請問這些人才是不是容易找到？**

其他關鍵性人力需求 請逐一列舉，再續填徵才容易程度	徵才容易程度				
	(1) 很充裕 隨時 可找到	(2) 尚可 1-3 個月 可找到	(3) 稍有短缺 3-6 個月 可找到	(4) 短缺 6 個月以 上 可找到	(5) 完全短缺 國內沒有 此種人才
(1) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Q2-3. 根據政府相關單位預測生物科技產業在未來 3-5 年中，產品或服務的需求量將會增加 50%-100%。如果真的發生此狀況，請問 貴公司最需要增加的是那幾類的員工？(請最多選三項)**

- (1) 各類工程人才       (2) 各類研發人才       (3) 有國際經驗的行銷人員  
 (4) 各類技術工       (5) 管理人才       (6) 法律人才  
 (7) 其他，請說明 \_\_\_\_\_

**Q2-4. 請問 貴公司現有的員工中，有那些員工的技術有嚴重的落差，需要再訓練？以其需要再訓練的程度為何？**

員工職務	需要再訓練的程度				
	(1) 重新 訓練	(2) 長時期 訓練	(3) 短期 訓練	(4) 略加 訓練	(5) 不需要 訓練
(1) 醫療科技人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 生物科技工程師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 環境工程師與研發人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) 生物物理與生化學家	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) 生化科技領域技師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6) 法律事務相關人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7) 客製化產品設計與研發人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8) 生物科技領域跨領域整合的人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(9) 化學工程師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(10) 資訊工程師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(11) 營養師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(12) 國際行銷人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(13) 藥劑師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(14) 食品管理員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(15) 其他(請說明)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Q2-5 請問 貴公司對技能有落差的員工有沒有提供訓練？**

(1) 沒有       (2) 有，請問訓練的方式為何？(可複選)

(1) 內部為期數週短期訓練       (2) 內部的長期訓練

(3) 外部的短期訓練

(4) 外部的長期訓練

(5) 其他訓練，請說明 \_\_\_\_\_

**Q2-6. 請問 貴公司有沒有向國外招募員工的需要？**

(1) 沒有       (2) 有，請問是那一類的員工？(可複選)

(1) 生物科技工程師

(2) 環境工程師與研發人才

(3) 客製化產品設計與研發人才

(4) 國際行銷人員，請說明職務內容 \_\_\_\_\_

(5) 顧問，請說明職務內容 \_\_\_\_\_

(6) 其他，請說明職務內容 \_\_\_\_\_

**Q2-7. 請問以下那些管道最能協助 貴公司提升員工的技術能力？**

(1) 正規教育       (2) 建教合作       (3) 外部訓練       (4) 海外訓練

(5) 內部訓練       (6) 海外招募       (7) 其他 請說明 \_\_\_\_\_

**Q2-8. 請問政府可提供何種協助以滿足 貴公司對人才的需求？(可複選)**

(1) 在大專學校的大學部多設立相關課程，那一類課程 \_\_\_\_\_

(2) 在大專學校的研究所多設立相關課程，那一類課程 \_\_\_\_\_

(3) 在大專學校與企業合作多設立客制短期訓練班，那一類訓練班 \_\_\_\_\_

(4) 建教合作，那一類型建教合作 \_\_\_\_\_

(5) 聘請國外專業人士開設訓練班，那一類訓練班 \_\_\_\_\_

(6) 政府補助設立企業內部訓練計畫

(7) 政府組團海外訓練

(8) 政府組團海外招募

(9) 政府有計劃派員海外實習

(10) 其他，請說明 \_\_\_\_\_

## 附錄一～三：核心職能調查問卷--醫療照護產業

各位業界先進，您好！

行政院經建會委託中央大學副校長李誠教授主持一項強化我國人力資本投資政策的研究，計畫中有一項是有關醫療照護產業核心職能人力調查與研究，期望透過此研究瞭解目前醫療照護產業對於未來核心人力職能的需求，用以作為政府協助產業升級之參考依據，故懇請撥冗填答，謝謝您。

本研究之問卷調查部份委由國內專業之全國意向顧問股份有限公司進行，故將嚴格遵守個別企業資料保護原則，貴公司所填答的資料僅用於分析產業整體評量結果，在未經許可絕不洩漏個別資料給他人，請您安心作答。

本問卷之相關問題，並無標準答案，按照實情填答即可。佔用貴公司寶貴時間，僅致上十二萬分歉意與謝意，多所勞煩之處，望祈海涵！

\*本問卷若有任何問題，敬請賜電本問卷聯絡人張淑嘉小姐，

電話 03-426-5827, E-mail: emily@mgt.ncu.edu.tw

敬頌

萬事如意 鴻圖大展

主辦單位：中央大學

執行單位：全國意向顧問股份有限公司 敬啟

中華民國 99 年 11 月

### 一、貴公司基本資料

公司資料	公司名稱			
	公司地址			
	公司成立年份		公元 _____ 年	
	2009 年 12 月底員工人數		_____ 人	
	2009 年營業額		_____ 元	
	2009 年醫療照護收入占公司總營業額的比例		_____ %	
聯絡人資料	姓名		電話	
	職稱		傳真	
	部門			
	電子信箱			

## 二、核心職能問項

Q2-1.請問 貴公司在發展「醫療照護產品或服務」時有沒有下列關鍵性人力之需求，這些人才是不是容易找到？

關鍵性人力需求 有請在□內，再續填徵才容易程度	徵才容易程度				
	(1) 很充裕 隨時 可找到	(2) 尚可 1-3 個月 可找到	(3) 稍有短缺 3-6 個月 可找到	(4) 短缺 6 個月以上 可找到	(5) 完全短缺 國內沒有 此種人才
<input type="checkbox"/> (1)各類醫師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (2)藥劑相關人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (3)醫療行政管理人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (4)護理專業人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (5)健康部門企劃人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (6)社工部門企劃人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (7)醫療相關法律事務人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (8)營養師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (9)復建師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (10)物理治療師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (11)資訊工程師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (12)家護	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2-2.請問除上列關鍵性人才，貴公司還需要那些人才，請逐一列舉。請問這些人才是不是容易找到？

	徵才容易程度				
	(1) 很充裕 隨時 可找到	(2) 尚可 1-3 個月 可找到	(3) 稍有短缺 3-6 個月 可找到	(4) 短缺 6 個月以 上可找到	(5) 完全短缺 國內沒有 此種人才
(1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2-3.根據政府預測醫療照護產業在未來 3-5 年中，產品或服務的需求量將會增加 50%-100%。如果真的發生此狀況，請問 貴公司最需要增加的是那幾類的員工？(請最多選三項)

- (1)各類醫師                       (2)各類生物相關研究人員                       (3)各類護理專業人員  
 (4)生物相關技師                       (5)資訊相關工程師                       (6)管理人才  
 (7)法律人才                       (8)其他，請說明 \_\_\_\_\_

**Q2-4.請問 貴公司現有的員工中，有那些員工的技術有嚴重的落差，需要再訓練？  
以其需要再訓練的程度為何？**

員工職務	需要再訓練的程度				
	(1) 重新 訓練	(2) 長時期 訓練	(3) 短期 訓練	(4) 略加 訓練	(5) 不需要 訓練
(1)醫師類	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)藥劑師類	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)護理專業人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)醫療技術人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)醫療行政管理人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6)醫療諮詢人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7)健康部門企劃人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8)資訊工程師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(9)其他，請說明_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Q2-5 請問 貴公司對技能有落差的員工有沒有提供訓練？**

- (1)沒有       (2)有，請問訓練的方式為何？(可複選)
- (1)內部為期數週短期訓練       (2)內部的長期訓練
- (3)外部的短期訓練       (4)外部的長期訓練
- (5)其他訓練，請說明\_\_\_\_\_

**Q2-6.請問 貴公司有沒有向國外招募員工的需要？**

- (1)沒有       (2)有，請問是那一類的員工？(可複選)
- (1)醫師類，請說明那一類醫師\_\_\_\_\_
- (2)藥劑師類，請說明工作職務\_\_\_\_\_
- (3)護理專業人員，請說明工作職務\_\_\_\_\_
- (4)醫療行政管理人員，請說明工作職務\_\_\_\_\_
- (5)其他，請說明\_\_\_\_\_

**Q2-7.請問以下那些管道最能協助 貴公司提升員工的技術能力？**

- (1)正規教育     (2)建教合作     (3)外部訓練     (4)海外訓練
- (5)內部訓練     (6)海外招募     (7)其他 請說明\_\_\_\_\_

**Q2-8.請問政府可提供何種協助以滿足 貴公司對人才的需求？(可複選)**

- (1)在大專學校的大學部多設立相關課程，那一類課程\_\_\_\_\_
- (2)在大專學校的研究所多設立相關課程，那一類課程\_\_\_\_\_
- (3)在大專學校與企業合作多設立客制短期訓練班，那一類訓練班\_\_\_\_\_
- (4)建教合作，那一類型建教合作\_\_\_\_\_
- (5)聘請國外專業人士開設訓練班，那一類訓練班\_\_\_\_\_
- (6)政府補助設立企業內部訓練計畫
- (7)政府組團海外訓練
- (8)政府組團海外招募
- (9)政府有計劃派員海外實習
- (10)其他，請說明\_\_\_\_\_

## 附錄一～四：核心職能調查問卷--文化創意產業

各位業界先進，您好！

行政院經建會委託中央大學副校長李誠教授主持一項強化我國人力資本投資政策的研究，計畫中有一項是有關文化創意產業核心職能人力的調查與研究，期望透過此研究瞭解目前文化創意產業對於未來核心人力職能的需求，用以作為政府協助產業升級之參考依據，故懇請撥冗填答，謝謝您。

本研究之問卷調查部份委由國內專業之全國意向顧問股份有限公司進行，故將嚴格遵守個別企業資料保護原則，貴公司所填答的資料僅用於分析產業整體評量結果，在未經許可絕不洩漏個別資料給他人，請您安心作答。

本問卷之相關問題，並無標準答案，按照實情填答即可。佔用貴公司寶貴時間，僅致上十二萬分歉意與謝意，多所勞煩之處，望祈海涵！

\*本問卷若有任何問題，敬請賜電本問卷聯絡人張淑嘉小姐，  
電話 03-426-5827, E-mail: emily@mgt.ncu.edu.tw

敬頌

萬事如意 鴻圖大展

主辦單位： 中央大學

執行單位： 全國意向顧問股份有限公司 敬啟

中華民國 99 年 11 月

### 一、貴公司基本資料

公司資料	公司名稱			
	公司地址			
	公司成立年份		公元 _____ 年	
	2009 年 12 月底員工人數		_____ 人	
	2009 年營業額		_____ 元	
	2009 年文化創意產業收入占公司總營業額的比例		_____ %	
聯絡人 資料	姓名		電話	
	職稱		傳真	
	部門			
	電子信箱			

## 二、核心職能問項

Q2-1.請問 貴公司在發展「文化創意產品或服務」時有沒有下列關鍵性人力之需求，這些人才是不是容易找到？

關鍵性人力需求 有請在□內√，再續填徵才容易程度	徵才容易程度				
	(1) 很充裕 隨時 可找到	(2) 尚可 1-3 個月 可找到	(3) 稍有短缺 3-6 個月 可找到	(4) 短缺 6 個月以 上 可找到	(5) 完全短缺 國內沒有 此種人才
<input type="checkbox"/> (1) 藝術總監/經理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (2) 產品開發與設計人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (3) 多媒體藝術家/動畫家	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (4) 商業與工業設計師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (5) 電視、電影、音樂技術人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (6) 國際行銷人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (7) 文創相關法律事務人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (8) 翻譯人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (9) 展場規劃人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (10) 時尚設計師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (11) 製作人	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (12) 編輯	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2-2.請問除上列關鍵性人才，貴公司還需要那些人才，請逐一列舉。請問這些人才是不是容易找到？

其他關鍵性人力需求 請逐一列舉，再續填徵才容易程度	徵才容易程度				
	(1) 很充裕 隨時 可找到	(2) 尚可 1-3 個月 可找到	(3) 稍有短缺 3-6 個月 可找到	(4) 短缺 6 個月以 上 可找到	(5) 完全短缺 國內沒有 此種人才
(1) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2-3.根據政府相關單位預測文化創意產業在未來 3-5 年中，產品或服務的需求量將會增加 50%-100%。如果真的發生此狀況，請問 貴公司最需要增加的是那幾類的員工？(請最多選三項)

- (1) 藝術總監/經理       (2) 開發與設計人才       (3) 翻譯人才  
 (4) 電視/電影/音樂技術人員       (5) 國際行銷業務人才       (6) 行政管理人才  
 (7) 製作人       (8) 多媒體藝術家/動畫家       (9) 展場規劃師  
 (10) 編輯       (11) 時尚設計師       (12) 其他，請說明 \_\_\_\_\_

**Q2-4.請問 貴公司現有的員工中，有那些員工的技術有嚴重的落差，需要再訓練？以其需要再訓練的程度為何？**

員工職務	需要再訓練的程度				
	(1) 重新 訓練	(2) 長時期訓 練	(3) 短期 訓練	(4) 略加 訓練	(5) 不需要訓 練
(1)藝術總監/經理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)產品開發與設計人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)多媒體藝術家/動畫家	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)商業與工業設計師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)電視、電影、音樂技術人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6)國際行銷人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7)文創相關法律事務人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8)翻譯人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(9)展場規劃人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(10)時尚設計師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(11)製作人	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(12)編輯	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(13)技術工	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(14)其他(請說明)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Q2-5 請問 貴公司對技能有落差的員工有沒有提供訓練？**

- (1)沒有       (2)有，請問訓練的方式為何？(可複選)
- (1)內部的為期數週短期訓練       (2)內部的長期訓練
- (3)外部的短期訓練       (4)外部的長期訓練
- (5)其他訓練，請說明\_\_\_\_\_

**Q2-6.請問 貴公司有沒有向國外招募員工的需要？**

- (1)沒有       (2)有，請問是那一類的員工？(可複選)
- (1)藝術總監/經理
- (2)產品開發與設計人才
- (3)商業與工業設計師
- (4)國際行銷人才
- (5)國際顧問，請詳細說明工作內容\_\_\_\_\_
- (6)其他，請詳細說明工作內容\_\_\_\_\_

**Q2-7.請問以下那些管道最能協助 貴公司提升員工的技術能力？**

- (1)正規教育     (2)建教合作     (3)外部訓練     (4)海外訓練
- (5)內部訓練     (6)海外招募     (7)其他 請說明\_\_\_\_\_

**Q2-8.請問政府可提供何種協助以滿足 貴公司對人才的需求？(可複選)**

- (1)在大專學校的大學部多設立相關課程，那一類課程\_\_\_\_\_
- (2)在大專學校的研究所多設立相關課程，那一類課程\_\_\_\_\_
- (3)在大專學校與企業合作多設立客制短期訓練班，那一類訓練班\_\_\_\_\_
- (4)建教合作，那一類型建教合作\_\_\_\_\_
- (5)聘請國外專業人士開設訓練班，那一類訓練班\_\_\_\_\_
- (6)政府補助設立企業內部訓練計畫
- (7)政府組團海外訓練
- (8)政府組團海外招募
- (9)政府有計劃派員海外實習
- (10)其他，請說明\_\_\_\_\_



## 附錄一～五：核心職能調查問卷--觀光旅遊產業

各位業界先進，您好！

行政院經建會委託中央大學副校長李誠教授主持一項強化我國人力資本投資政策的研究，計畫中有一項是有關觀光旅遊產業核心職能人力的調查與研究，期望透過此研究瞭解目前觀光旅遊產業對於未來核心人力職能的需求，用以作為政府協助產業升級之參考依據，故懇請撥冗填答，謝謝您。

本研究之問卷調查部份委由國內專業之全國意向顧問股份有限公司進行，故將嚴格遵守個別企業資料保護原則，貴公司所填答的資料僅用於分析產業整體評量結果，在未經許可絕不洩漏個別資料給他人，請您安心作答。

本問卷之相關問題，並無標準答案，按照實情填答即可。佔用貴公司寶貴時間，僅致上十二萬分歉意與謝意，多所勞煩之處，望祈海涵！

\*本問卷若有任何問題，敬請賜電本問卷聯絡人張淑嘉小姐，  
電話 03-426-5827, E-mail: emily@mgt.ncu.edu.tw

敬頌

萬事如意 鴻圖大展

主辦單位：中央大學

執行單位：全國意向顧問股份有限公司 敬啟

中華民國 99 年 11 月

### 一、貴公司基本資料

公司資料	公司名稱			
	公司地址			
	公司成立年份		公元 _____ 年	
	2009 年 12 月底員工人數		_____ 人	
	2009 年營業額		_____ 元	
	2009 年觀光旅遊產業收入占公司總營業額的比例		_____ %	
聯絡人資料	姓名		電話	
	職稱		傳真	
	部門			
	電子信箱			

## 二、核心職能問項

Q2-1. 請問 貴公司在發展「觀光旅遊產品或服務」時有沒有下列關鍵性人力之需求，這些人才是不是容易找到？

關鍵性人力需求 有請在□內，再續填徵才容易程度	徵才容易程度				
	(1) 很充裕 隨時 可找到	(2) 尚可 1-3 個月 可找到	(3) 稍有短缺 3-6 個月 可找到	(4) 短缺 6 個月以 上 可找到	(5) 完全短缺 國內沒有 此種人才
<input type="checkbox"/> (1) 飲食住宿服務人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (2) 飲食住宿經理人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (3) 高級餐館廚師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (4) 專業導遊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (5) 法律事務相關人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (6) 產品開發與規劃人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (7) 行銷經理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (8) 翻譯人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (9) 旅遊專業諮詢人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (10) 媒體, 文化相關人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (11) 服務人員訓練師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2-2. 請問除上列關鍵性人才，貴公司還需要那些人才，請逐一列舉。請問這些人才是不是容易找到？

其他關鍵性人力需求 請逐一列舉，再續填徵才容易程度	徵才容易程度				
	(1) 很充裕 隨時 可找到	(2) 尚可 1-3 個月 可找到	(3) 稍有短缺 3-6 個月 可找到	(4) 短缺 6 個月以 上 可找到	(5) 完全短缺 國內沒有 此種人才
(1) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2-3. 根據政府相關單位預測觀光旅遊產業在未來 3-5 年中，產品或服務的需求量將會增加 50%-100%。如果真的發生此狀況，請問 貴公司最需要增加的是那幾類的員工？(請最多選三項)

- (1) 各類餐飲住宿服務人員     
  (2) 各類餐飲住宿管理人員     
  (3) 餐館廚師  
 (4) 專業導遊     
  (5) 行銷業務人才     
  (6) 行政管理人才  
 (7) 兩岸與國際觀光旅遊法律人才     
 (8) 其他，請說明 \_\_\_\_\_

**Q2-4. 請問 貴公司現有的員工中，有那些員工的技術有嚴重的落差，需要再訓練？以其需要再訓練的程度為何？**

員工職務	需要再訓練的程度				
	(1) 重新 訓練	(2) 長時期訓 練	(3) 短期 訓練	(4) 略加 訓練	(5) 不需要訓 練
(1)飲食住宿服務人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)飲食住宿經理人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)高級餐館廚師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)專業導遊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)法律事務相關人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6)產品開發與規劃人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7)行銷經理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8)翻譯人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(9)旅遊專業諮詢人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(10)媒體,文化相關人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(11)服務人員訓練師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(12)其他(請說明)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Q2-5 請問 貴公司對技能有落差的員工有沒有提供訓練？**

- (1)沒有       (2)有，請問訓練的方式為何？(可複選)
- (1)內部為期數週短期訓練       (2)內部的長期訓練
- (3)外部的短期訓練       (4)外部的長期訓練
- (5)其他訓練，請說明

**Q2-6. 請問 貴公司有沒有向國外招募員工的需要？**

- (1)沒有       (2)有，請問是那類型的員工？(可複選)
- (1)高級專業廚師，請說明工作職務\_\_\_\_\_
- (2)高級專業餐飲住宿管理人員，請說明工作職務\_\_\_\_\_
- (3)專業導遊，請說明工作職務\_\_\_\_\_
- (4)高級經理，請說明工作職務\_\_\_\_\_
- (5)顧問，請說明工作職務\_\_\_\_\_
- (6)其他，請說明\_\_\_\_\_

**Q2-7. 請問以下那些管道最能協助 貴公司提升員工的技術能力？**

- (1)正規教育     (2)建教合作     (3)外部訓練     (4)海外訓練
- (5)內部訓練     (6)海外招募     (7)其他 請說明\_\_\_\_\_

**Q2-8. 請問政府可提供何種協助以滿足 貴公司對人才的需求？(可複選)**

- (1)在大專學校的大學部多設立相關課程，那一類課程\_\_\_\_\_
- (2)在大專學校的研究所多設立相關課程，那一類課程\_\_\_\_\_
- (3)在大專學校與企業合作多設立客制短期訓練班，那一類訓練班\_\_\_\_\_
- (4)建教合作，那一類型建教合作\_\_\_\_\_
- (5)聘請國外專業人士開設訓練班，那一類訓練班\_\_\_\_\_
- (6)政府補助設立企業內部訓練計畫
- (7)政府組團海外訓練
- (8)政府組團海外招募
- (9)政府有計劃派員海外實習，以取得實務經驗
- (10)其他，請說明\_\_\_\_\_

## 附錄一～六：核心職能調查問卷--精緻農業產業

各位業界先進，您好！

行政院經建會委託中央大學副校長李誠教授主持一項強化我國人力資本投資政策的研究，計畫中有一項是有關精緻農業產業核心職能人力的調查與研究，期望透過此研究瞭解目前精緻農業產業對於未來核心人力職能的需求，用以作為政府協助產業升級之參考依據，故懇請撥冗填答，謝謝您。

本研究之問卷調查部份委由國內專業之全國意向顧問股份有限公司進行，故將嚴格遵守個別企業資料保護原則，貴公司所填答的資料僅用於分析產業整體評量結果，在未  
經許可絕不洩漏個別資料給他人，請您安心作答。

本問卷之相關問題，並無標準答案，按照實情填答即可。佔用貴公司寶貴時間，僅致上十二萬分歉意與謝意，多所勞煩之處，望祈海涵！

\*本問卷若有任何問題，敬請賜電本問卷聯絡人張淑嘉小姐，  
電話 03-426-5827, E-mail：emily@mgt.ncu.edu.tw

敬頌

萬事如意 鴻圖大展

主辦單位：中央大學

執行單位：全國意向顧問股份有限公司 敬啟

中華民國 99 年 11 月

### 一、貴公司基本資料

公司資料	公司名稱			
	公司地址			
	公司成立年份		公元 _____ 年	
	2009 年 12 月底員工人數		_____ 人	
	2009 年營業額		_____ 元	
	2009 年精緻農業產業收入占公司總營業額的比例		_____ %	
聯絡人資料	姓名		電話	
	職稱		傳真	
	部門			
	電子信箱			

## 二、核心職能問項

**Q2-1. 請問 貴公司在發展「精緻農業產品或服務」時有沒有下列關鍵性人力之需求，這些人才是不是容易找到？**

關鍵性人力需求 有請在□內✓，再續填徵才容易程度	徵才容易程度				
	(1) 很充裕 隨時 可找到	(2) 尚可 1-3 個月 可找到	(3) 稍有短缺 3-6 個月 可找到	(4) 短缺 6 個月以上 可找到	(5) 完全短缺 國內沒有 此種人才
<input type="checkbox"/> (1) 生物科技相關研發人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (2) 產品開發與設計人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (3) 農業相關技師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (4) 農業管理人才(森林、土壤、農作物等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (5) 行銷通路人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (6) 獸醫	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (7) 食品檢測與消費安全科技人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (8) 跨領域人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> (9) 具實務經驗的人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Q2-2. 請問除上列關鍵性人才，貴公司還需要那些人才，請逐一列舉。請問這些人才是不是容易找到？**

其他關鍵性人力需求 請逐一列舉，再續填徵才容易程度	徵才容易程度				
	(1) 很充裕 隨時 可找到	(2) 尚可 1-3 個月 可找到	(3) 稍有短缺 3-6 個月 可找到	(4) 短缺 6 個月以上 可找到	(5) 完全短缺 國內沒有 此種人才
(1) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Q2-3. 根據政府相關單位預測精緻農業產業在未來 3-5 年中，產品或服務的需求量將會增加 50%-100%。如果真的發生此狀況，請問 貴公司最需要增加的是那幾類的員工？(請最多選三項)**

- (1) 生物科技相關研發人員     
  (2) 產品開發與設計人才     
  (3) 農業相關技師  
 (4) 食品檢測與消費安全科技人才     
  (5) 行銷業務人才     
  (6) 行政管理人才  
 (7) 其他，請說明 \_\_\_\_\_

**Q2-4.請問 貴公司現有的員工中，有那些員工的技術有嚴重的落差，需要再訓練？以其需要再訓練的程度為何？**

員工職務	需要再訓練的程度				
	(1) 重新 訓練	(2) 長時期 訓練	(3) 短期 訓練	(4) 略加 訓練	(5) 不需要 訓練
(1)生物科技相關研發工程師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)產品開發與設計人員	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)農業相關技師	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)農業管理人才(森林、土壤、農作物等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)行銷通路人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6)獸醫	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7)食品檢測與消費安全科技人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8)跨領域人才	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Q2-5 請問 貴公司對技能有落差的員工有沒有提供訓練？**

- (1)沒有       (2)有，請問訓練的方式為何？(可複選)
- (1)內部為期數週短期訓練       (2)內部的長期訓練
- (3)外部的短期訓練       (4)外部的長期訓練
- (5)其他訓練，請說明\_\_\_\_\_

**Q2-6.請問 貴公司有沒有向國外招募員工的需要？**

- (1)沒有       (2)有，請問是那一類的員工？(可複選)
- (1)生物科技相關研發人員 請說明職務內容\_\_\_\_\_
- (2)開發與設計人員，請詳細說明職務內容\_\_\_\_\_
- (3)高級經理，請詳細說明職務內容\_\_\_\_\_
- (4)農業相關技師，請詳細說明職務內容\_\_\_\_\_
- (5)具國際行銷經驗的人才，請說明職務內容\_\_\_\_\_
- (6)精緻農業顧問，請說明職務內容\_\_\_\_\_
- (7)其他，請說明職務內容\_\_\_\_\_

**Q2-7.請問以下那些管道最能協助 貴公司提升員工的技術能力？**

- (1)正規教育     (2)建教合作     (3)外部訓練     (4)海外訓練
- (5)內部訓練     (6)海外招募     (7)其他 請說明\_\_\_\_\_

**Q2-8.請問政府可提供何種協助以滿足 貴公司對人才的需求？(可複選)**

- (1)在大專學校的大學部多設立相關課程，那一類課程\_\_\_\_\_
- (2)在大專學校的研究所多設立相關課程，那一類課程\_\_\_\_\_
- (3)在大專學校與企業合作多設立客制短期訓練班，那一類訓練班\_\_\_\_\_
- (4)建教合作，那一類型建教合作\_\_\_\_\_
- (5)聘請國外專業人士開設訓練班，那一類訓練班\_\_\_\_\_
- (6)政府補助設立企業內部訓練計畫
- (7)政府組團海外訓練
- (8)政府組團海外招募
- (9)政府有計劃派員海外實習
- (10)其他，請說明\_\_\_\_\_

## 附錄二～一：六大新興產業個案訪談—生技業 1

訪談人：蕭興義(金穎生物科技公司副總經理)

訪談業者：金穎生物科技公司金穎生技 創立於 1999 年 7 月，擁有先進之菌種篩選、醱酵製程、回收及純化等核心技術，以研發製造藥品技術，跨足食品領域，提供市場高品質的保健產品。目前資本額 3 億 3 仟餘萬元，為公開發行公司。現有新營廠與南科廠，及台北公司，為全台最大醱酵及萃取類保健食品製造廠。

問：生技醫療產業目前向前發展最大的困境或阻礙在那裡？

答：市場規模是最大困境。臺灣市場太小必，須考慮到其他國家的市場，可是一旦要進入外國，每個國家的法令都不同，必須要事先了解、研究。有研究機構會辦講座，如中華穀類食品工業研究所舉辦東南亞市場介紹，就是業者需要的。在人才方面，了解國際市場的業務人才，需要外語能力，先了解當地法令。FDA 提出在地法令限制，在生技業有專業、且外語能力好是不多的。目前，多是有專業背景的人人在加強外語能力，作為業務人才的補充。

其次，專利人才，需要有法律背景及專業知識，如大學學士後碩士班能提供這部份人才。即使專利事務所協助生技業的專利事務，亦要有專業背景才能做的好，公司也要自己養這樣人才，除非企業規模都像台積電，才能擁有一隊內部專利人士，目前來講一般生技公司的規模沒有大到那種程度，靠專利事務所的協助仍然有限。

問：生技醫療產業向前發展未來 5-10 年發展最需要的是那些關鍵人才？請列舉 5-6 個此種關鍵性的人才。

答：業務人才，專利法律，研發人才，生產管理。生產管理部份，化工是生技的專業，化工業可衍生的項目很多，產品應用很廣，像我們公司要能從研發技術拓展到製程規劃，把研發技術放大到商品化，國外的小量產品要能生產大量化，這都是需要的關鍵人才。

問：這些關鍵人才所必須具備的訓練，正規教育的訓練，職業的訓練與其他必備的核心職能？國內有無此類人才？如有短缺或完全沒有該如何培訓此類人才。

答：從學校來講，應是基礎學科教育的加強，大學生應學理論；走出校門後，職場上應用會有落差，需要在職的歷練，另外，針對在職人員應加強國貿養成教育。目前有一些課程提供給在職進修。化工碩士、博士專心於研究發展，如微生物等，其基礎訓練是夠的；進到產業界，要把純學術研究推進到產業界，需要能夠量產的能力，而非限於研發工作。有些是要靠經驗，有些產品會誤打誤撞，現在要開發新產品的空間愈來愈少，一家公司能開發好的產品，可以吃很久；國外開發新藥的成功機率是很低的，臺灣要創一種新產品更是不容易。因此若因為經驗而帶來創意，把舊產品找出新方法，會有較多機會。

發酵有部份是為國外代工，累積國際經驗會有好處，每種微生物的生產條件不同，以為是不可能的生產環境，會因為接觸不同產品，而愈練愈精，菌的生產環境一旦不同，即 DHA 不同，要求的就不一樣，累積的經驗就愈不同，找出的新東西就不一樣。臺灣這類的奇才，不多，能夠成功的創業，很少是研發出身，人數相對上比例少，因為與管理的養成過程不同，除非該人是開放性，才有機會創業，當老板八成是業務人員。

此外，再好的產品、再重要的產品，是要能夠賣出去，市場好的產品很多，好的行銷企劃也能同時幫忙的，案例並不多。我們公司幫很多國際公司作代工，同樣的產品給不同公司賣，結果常不一樣。電腦產品，宏碁和華碩的差異不大，卻能賣出不一樣的結果。

**問：你認為政府該如何協助廠商去培養這些關鍵性的人才？學制？稅制？補貼？**

答：學制不是問題，學校有很多基礎教育，在職教育，或研究所，著手未來的職場需求。現在大學，一窩蜂設計新科系，未來就沒用。基礎科系，如化工，生物科技，愈基礎學科愈重要，養成教育，需要基礎學科，社會大學會比在學校學習的更多。學校科系愈窄，未來愈不好找工作。而且，研究所才會真正碰到專業的技術，應該有更多研究生來做。

政府若能以鼓勵方式，會有助於業者強化人才培養，稅制和補貼是方法之一。政府能做的部份，在業界看來真的不多。二兆雙星，政府沒有實質的作為，還是要靠廠商自己做。



問：政府可以使用那些方法來鼓勵民間企業在企業內部設立在職訓練計劃，有計劃地去培養他們所需要的人才。

答：經費補助是最直接。若有補貼，可以公司派員出去上課(特別安排)，可以針對產業人才需求，設計課程。如舉辦研討會，健康食品協會，產品發表會。專精技術，需要長時間的規劃。生技中心、穀研所都辦過很多培訓課程。

問：你希望政府採取一些什麼樣的政策協助業界取得所需要的最關鍵的人才。

答：研發、管理、行銷訓練課程要開出來，讓專業生技人可以看到更寬廣的市場。政府若有補貼會更好，公司更捨得派人，政府補助一半，公司補助一半，彼此有承諾，業者拓展才會更放心。

## 附錄二～二：六大新興產業個案訪談—生技業 2

訪談人：曾天賜(臺灣東洋藥廠副董事長)

訪談業者：臺灣東洋為藥品開發及國際市場行銷生技藥廠，成立於 1960 年。除了持續經營臺灣地區的核心通路(醫學中心、區域醫院、具發展潛力之地區醫院)外，發展高障礙、已被證實療效的創新劑型藥物及生物製劑進軍國際市場。目前已成功將自行研發的藥品推進歐盟、亞太地區、中東地區、非洲及南美洲多個國家，計畫成為國際生技創新公司在華人市場的最佳藥品開發與市場行銷合作伙伴。

問：生技醫療產業目前向前發展最大的困境或阻礙在那裡？

答：法規不明確。政府提出及制定的方向與結果，和業者的理解有相當大的距離。每個國家對於生技製藥業都有自己的保護措施，若是我們自己的法規，都達不到業者期待，本國藥銷國外時，法規問題更頭痛。政府與業者的溝通管道要暢通。

此外，臺灣市場不夠，影響很大，沒有辦法主宰自我產業，製藥業肯定要跨出去，找尋夠大的市場，因此政府要推動的研究發展，應該放在產業真正需求之上，例如，選擇研發議題，民間可以著手選題，再由政府與業者共同分擔風險，這是政府真正力量參與、去除產業障礙最好的方法。

問：生技醫療產業向前發展未來 5-10 年發展最需要的是那些關鍵人才？請列舉 5-6 個此種關鍵性的人才。

答：研發人才。製藥業的關鍵人才，就是研發。

問：這些關鍵人才國內有無？如有短缺或完全沒有該如何培訓此類人才。

答：一旦產業有了基礎、能夠強大，人才就來了。培訓人才面臨的問題，現行學制是最嚴重！製藥專業學校或許有基礎知識，但業者要什麼並沒辦法懂，多數大學院校可以拿到科專計畫，很針對性的完成計畫，與業界實際運作落差很大。這情況在國外亦發生，製藥業相對上是特別的。

東洋製藥平常以研發整合能力的培養方式，公司內部至 98 年底研發人員共有 100 人，從處方開發、臨床前試驗、草擬人體試驗計劃書，到執行人體試驗計劃總結報告的完成及申請新藥上市，均有能力執行；以求合市場規格的化學技術及製造文件，此為國內產業界所罕見，此亦為東洋提升競爭力的原動力。

**問：你認為政府該如何協助廠商去培養這些關鍵性的人才？**

答：政府以退稅、補貼或產創條例等其他方法協助廠商，現在都有了，東洋也都有採用。問題是要能更有目標性地發揮效果，這點上，業者看不到。東洋的暑期班作法，政府應該鼓勵業者去做，可以發揮效果。

此外，政府協助廠商培養關鍵人才，一直以來有職訓中心的開課，可是公務機關永遠都和產業有落差。建議職訓計畫有一部分可以在企業內辦，例如辦針對大專生蛋白質製藥的製程，如果東洋可計畫可以和職訓中心結合，政府機關提供場地或費用，業者出人、出題目，而且每個計畫都能彈性處理。

業者當然要自己做。東洋花自己的錢，自己辦暑期實習班提供大學生、研究生、海外留學生返台參與實習，每 100 人才選出 1 名進來，讓學子就學期間就有未來的發展方向，實習生進來公司後，也才發現學校學的和外面不一樣，人才培養的產學落差真的需要及早調整。

**問：政府可以使用那些方法來鼓勵民間企業在企業內部設立在職訓練計劃，有計劃地去培養他們所需要的人才？**

答：業界開放某些資源邀請年輕學生進來實習，一旦了解專業興趣和企業文化，會更願意留下來並投入，有機會接棒成為新一代人才。

**問：你希望政府採取一些什麼樣的政策協助業界取得所需要的最關鍵的人才。**

答：政府應走進業界，深入了解生技業。現在的政府產業政策是從管理電子生產業出來，監督財金業者出發，中央研究院是有某些高階的專才，卻又太過學理，沒有認清業界選題的真正需要。建議民間選題後提交給政府進行配置資源，再配合財政補貼，這個建議的次序很重要。

## 附錄二～三：六大新興產業個案訪談—生技業 3

訪談人：陳啟祥(全歲生技總經理、前台大醫學院副教授)

訪談業者：全歲生技是全歲科技於 2010 年 7 月轉投資之子公司。產品定義在生物科技領域，營運模式為初期承接大專院校專案計畫，以臨床 phase I phase II 的驗證為商機。基於全歲老闆對陳總經理及學校的信任，提出 5 年的獲利等待年限，容忍 5 年內都不必獲利的空間，以 5 年內取得執照為目標(licence out)，大股東有長期投資的心裡準備。若有短、中期產品引進，提早獲利的機會大些。

**問：生技產業目前向前發展最大的困境或阻礙在那裡？**

答：科學，玩的是資本主義。生技產業不要說臺灣跟不上西方社會，亞洲都比不上歐美的進步。現在的國際大廠，都是百年大廠，臺灣還有特殊的政治問題，需要協商藍綠，更難放手在政策上得出獨特的作法。臺灣，無論是生技藥物研發或傳統的化學藥物研發，無論政策，資金人才都不到位，再給 5 年的時間也到不了位。

官方也是產業發展的大阻礙，到底是在推動生技？或發展製藥？搞不清楚、說法不明。例如說，科學園區能否把發展半導體的成功經驗複製到生技產業？當然不可能！因為政策不明、政策不連續，換了政府，一組人全換，補助方案幾百億花下去，官員喊的很好聽，第一年經費可以挪一挪，第二年就接繼不了了。中研院拼出一些計畫，如窗口的指導小組，執行效率很不好，都是在地人，沒有國外關聯。政府為了讓生技研發的大餅看起來很大，把很多不相關都包進來，如衛生署需要要求藥廠標準提升。實際上，有很多是任務編組。

推動生技的任務(MISSION)是什麼？業界反應給政府？或政府指導業界？1980 年藉由政府力量形成新興產業是可能的，當時的思考也是對的，歐美就沒有這樣的經驗。但是，生技製藥是大領域，政府政策的規畫把人力、資金都分散了。

產業策略要明確，政策及資源要聚焦(focus)，如 B 型肝炎是國民病，就是最好的。針對臺灣普遍的疾病進行研發或產業化，是現在著力不

了的。此外，研發疫苗亦是對的方向，國光疫苗，就國民安全來說，政府應繼續投入百億，繼續扶植 10 年、20 年。是值得的。基於國防安全，臺灣要有自己的疫苗廠。

**問：生技產業向前發展未來 5-10 年發展最需要的是那些關鍵人才？**

答：技術關鍵性人才，產官學研都有，但都沒有好好用。具產業經驗的教授或有技術的業師。

**問：這些關鍵人才所必須具備的訓練為何？國內有無此類人才？如有短缺或完全沒有該如何培訓此類人才。**

答：學校的訓練都是白紙一張。企業又不願意訓練人才。業師，到校講一堂課，沒有連續，學校不太清楚如何連接。最怕學校看到市場上缺人才，為此又設立新系所，以為畢業就能為業界所用；其實都是資源分散。

**問：你認為政府該如何協助廠商去培養這些關鍵性的人才？是學制修改？政府退稅新制？國外受訓？**

答：生技學程若能回到昔日的建教合作模式，是好的，學校沒有實務經驗，作不出市場需要的技術、培養不出符合產業需求的人才。業界幫助學界，貢獻時間、卻不出自己的錢，以為就等於是學分，且當成一門課，這是沒有意義的。大學三、四年級應該以業界課程為主，不能是一堂課。以前的國防役設計是好的，業界提早找到人才。臺灣的學術研究還不到位，個人亦反對向學校借將，一段時間後，就回學校，加上衛生署的人才不足，政策規劃又淪陷了。

官方人才的訓練？美國代訓衛生署，CD 公務人員，整批人才受訓，應該要有公費留學的條件式。以前有訓練，公務員返台後未久，就離職了，需要有好好的規劃和配套。

**問：政府可以使用那些方法來鼓勵民間企業在企業內部設立在職訓練計劃，有計劃地去培養他們所需要的人才。**

答：政府預算中與生技發展有關的部位約 5 億元，一分給業者後，每家幾百萬元，是沒有用的；應該專款專用，選定幾家公司，進行輔導；否則趕不上，中國大陸已超越亞洲、臺灣許多了。目前，國內正等待

大學生成熟為人才，處於空窗期間，未來 5 至 10 年間，進的了國際層級的公司提攜並培養的學生，出來才有用，否則是沒有經驗業者帶白紙一張的學生，是沒有用的。

臺灣生技業的東洋，永信，論規模，連在中國大陸都被比下去。東洋製藥有策略，不是只靠健保藥，比較特別。要寄望現在超過 20 年的老製藥產業來做人才培育，是不可能的，多數業者不熟悉新產業的模式及未來市場的需求。

生產學名藥臺灣是有的優勢，但不受政府的關愛，拿不到預算。這些業者大可以把現有藥物改良，有臺灣製造業的優勢，如降低成本，但，生技醫療研發是很長期的，需要長期抗戰。臺灣製藥業，要踏出國，是不可能的，中國，是唯一的市場。日本，美國，歐洲，在第一時間，就要放棄，絕對不可能進軍的。大陸 SFDA 敢核准，臺灣的 FDA 如何定位？幫助廠商，在研發過程，就要參與，現在是有，但官員不懂，臺灣業界會繼續蓬勃，因為會去中國，去韓國，有 guts 就到美國。臺灣 FDA 應建立人員派訓的管道，與美國，與中國(台灣較容易建立一致性觀念)，與美國 FDA 用英文溝通，或再透過中介機構引進。

**問：你希望政府採取一些什麼樣的政策協助業界取得所需要的最關鍵的人才。**

**答：**克服方法是聚焦，讓資金與人才走在相同的方向上。臺灣人才素質高，但與產業經驗是無關的。從衛生署把整批人才拉到國外訓練，整批重新來過訓練，實際上政府的決心不夠，政府換了黨派卻還是延續同樣的政策，沒有明白聚焦。面對現在的空窗期，要彈性的引進人才，中國生技人才是最好的來源。推動一陣子的 5 年 5 百億元高階人才培養方式是在浪費錢，政府不應該把不相干的人放進來，像中研院每年拿幾百億元研究預算，是不必要的浪費，無助於生技人才與產學整合的拓展。B 肝和疫苗，是臺灣最能自我培養的生技優勢領域，市場而言，走出臺灣之後，開發中國家的未來市場，相當需要，有市場開發潛力。

## 附錄二～四：六大新興產業個案訪談—生技業 4

時間：2010 年 12 月 20 日 19:00-21:00

地點：全國意向顧問公司(台北市安和路 1 段 29 號 3 樓)

訪談人：伯昂興業有限公司 業務部區域經理 盧彥辰先生

內容：

盧彥辰：我們主要是進口商，進口生技業需要用到研究的器材/儀器/試劑。

生技產業缺什麼人我們知道，因為我們客戶很多是生技公司，生物/物理/生物化學，生物科技跨領域整合的人才缺乏很合理，其實現在臺灣的生技產業，技術人才不缺，臺灣生技的技術在全球方面很有競爭力，但是，我們缺的是，如何把生物研究基礎技術跨到其它領域。比如我們最常見的是生物結合食品，有很多生技公司與食品公司結合，有的是生物和製藥，通常臺灣的教育是不跨領域，所以這種人很難找，是真的。

生技領域跨領域的人才就是老師和老師之間合作，比如生物科系的教授，就找一個電機的，或是工業/電子/資訊/管理的合作，你把你的學生送到我這邊，我把我的學生送到你那邊。行銷人員一直很缺，法律事務相關人才，因為最近好像很流行生技法，此方面人才很缺，我有很多同學是念生技的，被法律事務所找去工作，要他們看很多生物相關的文獻，那些事情，好像是和專利有關係。

李誠：請看下一張，〈生物科技產業其他人力短缺情況〉。

盧彥辰：臺灣生技公司很缺乏維修工人，他們很懂機械原理，不懂實務上機器運作的東西，所以他無法理解，也沒辦法和工程師溝通，機器只好送到國外去修。

李誠：假如政府補助貴公司送人去國外學習，有用嗎？還是說生技產業的設備專業到某種程度，臺灣大概只有 5 台，不值得？

盧彥辰：我覺得是市場問題，因為他學會了，也沒有什麼市場，如果是電子業的話，一定一堆人想去學，因為電子產業是我們臺灣主力的產業，但是，生技的一些儀器設備的話，搞不好全臺灣也才 5 台/10 台。

李誠：再下面，〈生物科技產業員工訓練需求〉/〈對技術有落差的員工提供訓練〉/〈國外招募員工的需要情況〉/〈對技術有落差員工的訓練方式〉/〈最能提昇員工能力的管道〉，您覺得怎麼樣？

盧彥辰：合理，為什麼不送海外訓練，因為出去，一半在訓練，一半在玩。

李誠：好，再來，針對我們的政策建議，您有什麼看法？

盧彥辰：我 10 年前要考大學的時候，很多人把生物產業畫一個很大的餅，那時候就講它是未來的，那時候流行的口號叫”生物新貴”，其實我們那時候都誤解了，我們都不了解整個生技產業，那時候大家的想法，生技產業是一個重要的產業，我念生技是為了做研發，以後臺灣可能可以發展成像美國的羅氏大藥廠，大家那時候其實都是如此想。我也念了，也拿到了一個碩士學位，可是，念完畢業的時候，我有很多學長姊也畢業了，也念到博士/碩士學位，可是，臺灣市場沒有給這些人機會，我能選擇的，不是我當初所想的，我能選擇的就是在學校當助理，幫教授繼續做研究，或是去產業界，可是，產業界又不是像我想的，比如羅氏大藥廠，臺灣的生技公司大概有 99%沒有生產能力，他們都只是算代工，把人家已經知道的東西，拿來 copy，然後做出來，有做藥的，也有做一些生物技術相關的東西，可是，那些都不是研發，以前灌輸我們的就是研發，但臺灣沒有在做真正的研究，所以我只好做代理商，進口生技設備。

李誠：有沒有人因為臺灣不好找工作，就到新加坡/香港/大陸？

盧彥辰：應該是有，我覺得應該大家都希望能夠做自己想做的事情，如果新加坡找我去，薪水和現在差不多，我應該也會想去，如果能夠運用我的知識/技術，我覺得是一個機會，目前到國外的很少，而在臺灣的話，都轉行到不相關的工作。

我講一些我在生技產業觀察到的事情，像我們念所謂的生科或生技的人，我們最大的感想就是，這個產業真的是賺不了什麼大錢，餓也餓不死，可是，賺不了什麼錢，所以有時候會去思考，到底生技這個產業，是不是入錯行？念錯科系？還是真的是國家政策有問題，政府投資在生技產業的資金太少，臺灣的教授很厲害，一個研究計劃相較於國外的少的可憐，老師真的是苦撐，老師窮，就代表他沒有辦法請助



理，或是沒辦法給助理太多東西，或是請研究員，所以，有一個很大的問題是，國家到底願意花多少錢，投資多少資源在這上面？

像新藥開發的話，我們都知道那些學理基礎，也都有人做出原形的藥，可是，只要想到人體試驗，第三/四期那個要花下去的錢和時間，就沒有人敢做了，有些藥的過程要拖 5-6 年，要砸 5-6 年的錢，是沒辦法回收的，這 5-6 年就要一直的賠，臺灣的企業有的會想算了，我寧願投錢去做一個代工廠好了，馬上隔年就回收之類的。

因為藥要用人體身上，它的門檻很高，檢驗那些的門檻很高，所以，中間會耗損很多金錢，臺灣人很聰明，很多人就想說換一個方式，不做藥就去做食品，那個很賺，因為他賣東西的方式，和賣藥差不多，像葡萄王/靈芝王我們也會做，那個很簡單，我們都會做，它那一顆可能成本不到 2 元，做成以後，也不用做人體試驗，它只要通過 GMP 或 CGMP 就可以了，就這樣而已。只要你開電視，看到的購物台都是。它原理其實都很簡單，葡萄王其實是取靈芝的細胞，去培養，然後，養成一鍋，就這樣，再把它壓成一顆一顆，蜆錠或蜆精也是一樣，它其實就是濃縮萃取原理，臺灣人都會，所以，購物台到處都在賣，它只要強調有增加免疫力或什麼的就好，而這界定很模糊，因為他們所謂的增加免疫力，其實不用做人體試驗，因為它只是食品，它可能就直接用一些細胞培養，去測一些普通大學實驗室就可以做的實驗，他們請某幾間大學先做幾個實驗，就有公信力，做完之後，它就跟你講有實驗。這種東西沒有規範，他這樣講出來，很多人就會相信，就會去買，那就是暴利。益生菌也是這些原理，不是說要不要相信，而是它有沒有值那麼多錢？要考慮。像最有名的養樂多，後來不是很多人就做了比菲多，AB 優酪乳，它其實就是把乳酸菌丟進去，讓它在牛奶裡面發酵變酸，就給你喝，他們會強調我的是什麼菌，菌都不一樣，可是，有沒有效果？我覺得應該有效，不然，可能賣 1-2 次，也不會有人去買。

食品很賺，因為它的成本很低，像益生菌那些的，它只要準備一個發酵槽，那個設備了不起幾十萬，一百萬，就可以開始生產，就一直做，一直養，就丟一些很便宜的原料進去，就一直賺，他一開始先拿一個原料，先拿一株菌，再加一些培養的菌種，等它一直長，再裝，再加

藥，它就可以一直裝，它那個算是無本生意啦，真的很賺，買 5 元的和買 10 元的，其實是沒有差，但是，要買有 GMP 的，不然，怕會中毒。因為我們公司最近剛好在做一些類似這種產業的調查，我們本來是要調查臺灣到底有那些公司有研發能力？找出來之後，全臺灣我們調查了 100 多家，我們是找藥廠哦，某某藥廠，然後，100 多家裡面，真正有自己在研發藥品的，大概只有 2-3 家，其實大部份都是在做食品的，或是做學名藥，就是代工。

李誠：企業賺錢，就可以回去做研究？做基礎研究？

盧彥辰：對，有些財團法人，像國家衛生研究院，工研院，他們其實都在做這些事情，他們有時候研發出來的東西，就會去申請國際專利，他們有賺錢。

李誠：好，謝謝您的意見。

## 附錄二～五：六大新興產業個案訪談—文創業 1

訪談人：李欣龍(文化大學創意產業中心主任、臺灣創意經濟協會理事長)

訪談業者：文化大學教育推廣中心為培養文創產業人才及市場開發而設立的專責單位，以開設文創課程、舉辦文創活動為主軸

**問：文創產業目前向前發展最大的困境或阻礙在那裡？**

答：沒有一個正確的教育環境與內容，現在提供的課程，太「工具型」導向。文創人才的培育，不能是工具或技能式的培訓。現在課程多是強調證照，或團體型的授課，像以前的數位內容，很失敗。現在的推動，內涵、軟性較少，少了類似人文素養的學習。文化，要有這部份，才能深入文創業的精華。

這當然也涉及市場成熟度的問題。臺灣市場對於文創的成熟度是不夠的。不是說市場規模不夠或沒有內需，內需市場永遠存在，只是沒有被開發而已。若是從外銷導向的文創製造業，市場是夠的。文創業發展至今，如紀念品設計、贈品設計、裝飾品等，是外銷市場的需求，或為觀光客而設計開發，不是真正日常生活的文創產業。文創應該是為了符合人類生活行為，日常生活之生活需求。品家家品和法蘭磁的差別，後者是外銷到國外，以贈品角度下手，就歐美高階手工產品和新興市場低階藝品之間找出市場銷售空間。品家則是鍋碗瓢盆，設計給高成熟的社會使用，由歐美社會中高階消費者接受。

**問：文創產業向前發展未來 5-10 年發展最需要的是那些關鍵人才？請列舉 5-6 個此種關鍵性的人才**

答：設計師—廣義的，包含軟體設計，活動設計。現在太侷限產品設計。其次，導演—廣義的，大型表演的總編導。第三，懂得設計語言的行銷人才，包含設計本身，人文色彩。現階段人才培養相當限制於商業行銷，這部份臺灣目前人才夠，但要跨進設計，語言探究的能力不夠。第四，都市規劃人才，包括城鄉規劃，大到城市規劃，都要有高度的成熟社會，需要人的品味、人文素質，臺灣小到建築，大到都市都需要文創人才。目前是有些小地方小改變，如宜蘭的黃聲遠，台北綠色圖書館，感覺比例上還是很低。

文創產業會來自媒體、網路、軟體、影視、精品、時尚、能源、非營利組織…等靠軟實力、服務、品牌等各行各業，被選出的個人，在組織所扮演的角色，包含執行長、資訊長、技術長、建築師、導演、廚師、表演藝術家、實驗室負責人…等靠腦力、智力、新觀點的創意人才。所以不要以” 文創” 人才來界定誰才可以是文創人、或是才會從事文創業。

臺灣要迎接下一波的市場，關鍵在於培養「產業」的創意人才，因為多元的生活經驗，跨界的工作背景，激盪下一個能「走出去」的企業。這些人才來自產業、導入文創內涵的結果，也將回饋給產業。

**問：這些關鍵人才所必須具備的訓練，正規教育的訓練，職業的訓練與其他必備的核心職能？國內有無此類人才？如有短缺或完全沒有，該如何培訓此類人才？**

答：訓練上述關鍵人才，有兩種方向：其一，本來角色的核心知識(domain knowhow)，如服裝設計懂得設計服裝，了解紡織品；另一，是人生歷練與經驗，這必須訓練人們能大膽勇敢嚐試，如工業設計師，願意去做其他設計。安藤忠雄若不是早期生活清苦，加上打拳擊經驗，相信不會設計出現在的作品。任何人若能從原有的核心職能，跨到不同領域，會有不同的火化。

政府在培訓文創人才的構思，當成電子代工，做的是高科技產業標準化的培訓，因為職業訓練的核心職能培訓向來都是那樣，因此訓練出馬英九的核心職能，郝龍斌的創意，都是工具技能型。

文創人才，不能靠課程，而是要有學校教育之外的在職教育，如工作現場的學習，有人生的歷練，願意走進不同的社會，能看到不同的東西。廣告業才來孫大偉，就是因為愛玩，才有源源不絕的創意。這種稱為” STREET WISE” 的才能，

職業培訓課程內容要改成 on job Training，比單純上課更好，或個案討論，或工作坊，目標導向。寫出計畫案，找出點子。如果是上課，要有實例對照，如色彩學，冷，暖色的搭配，是技能式；若我來上課，會用十大城市做比較，城市的主設計之色彩，讓學員自己發現，8 家將有臺灣的在地顏色，香港苗族專案計畫中，呈現的是苗族的色彩，

這是反映文化、反映在地，讓上課學子有動手做的機會。問題是，臺灣沒有這樣的老師。

**問：你認為政府該如何協助廠商去培養這些關鍵性的人才？有具體解決方案嗎？**

答：政府花太多錢在職業技能上，太荒謬了。3D 動畫上完也不能做文創，只是讓待業的人拿到一張證照，文創不是在談會計師證照，臺灣不會需要那麼多持有證照的人。

臺灣現在需要送一批早期種子教師，到國外去受訓文創相關。別的國家，有很多前膽作法。但在挑選人時，領域要很清楚，送出去一個月已足夠，回來可以培訓更多人才。由於種子教師已有 domain knowhow，自己早就具備基礎知識，出去是為了吸收新的刺激。政府出這些錢，整體來看，是小錢。

**問：政府可以使用那些方法來鼓勵民間企業在企業內部設立在職訓練計劃，有計劃地去培養他們所需要的人才。**

答：補貼企業！會有企業願意。之前教育部一個人補貼 2 萬 2，人力加值計畫。（這是不好的，大學畢業生起薪被定在此標準）

**問：你希望政府採取一些什麼樣的政策協助業界取得所需要的最關鍵的人才。**

答：讓企業了解，國外是如何選用關鍵人才。如品家家品，創業時總部設在香港，讓行銷有優勢，香港國際展多，國際買主多。此例，即以行銷作考量，聘用的設計師亦是外國人，臺灣的大企業，SME 不會有此概念。蘭奇給了宏碁，歐美市場的真正需求。企業要取得人才，要更寬擴。要從全球觀點看。過去高科技業的代工，有廠房標準就可。文創是人的事情，不應該是 0 以 1 的關係，應是 1 與 2，1 與 3 的關係，可以從高科技代工傳產業來轉型，從既有基礎來轉型，而不是從頭來過，太過強調設計，要新創事業從頭找創業資金。發動轉型，就容易產生觸媒。政府卻想從 0 開始，或有小成就，有可能是拼湊出來的。

臺灣上市公司規模在全球規模上仍是 SME，更何況文創業現在走工作間(Studio)路線，即使未來遍地開發，臺灣仍沒有全球影響力。臺灣

應從大型代工著手，才有規模經濟，網路、公司規模，製造能量和通路點多，才有規模經濟。當 0 與 1 的思維，是無法創造規模的。富爸爸依存關係，才有規模可能，資金有縱效，人才有備援。

文創。很難有石破天驚的事。政府一直在期待武昌起義。等待，第一槍，結果是卡彈。

## 附錄二～六：六大新興產業個案訪談—文創業 2

訪談人：陳惠美（國立台灣工藝研究所老師，文建會暨宜蘭縣文化局登記傳統藝術老師 artist，中華纏花協會理事長，專長纏花創新和皮雕藝術、壓克力等與國畫結合的畫中畫）

陳老師曾從事皮革教學 25 年，在 YMCA、文化大學家政科、手工藝所、台北市立美術館、華視開班授課，10 年前巧遇當時已 90 多歲高齡手藝仍精巧的愛玉阿嬤，認為春仔花(纏花)此一珍貴的民間傳統藝術一定要有後輩傳承下去，因為抱著傳承的使命感才開始進入春仔花(纏花)這一領域。雖然春仔花(纏花)於傳統藝術中屬於較冷門的部份，但它是生活化的，是舊時婦女生活中喜慶時的重要飾品，陳惠美老師目前除了延續傳統花型外更將傳統用途加以延伸，加入了新的素材與設計，讓她更適合現代社會的需求，多次在國內、外發表個人展和聯展，為傳統藝術的再生推手。

訪談業者：中華纏花協會成立於 2010 年 5 月，是陳惠美老師把 10 多年來努力，設立此類種子教師的推廣平台，把幾乎被遺忘的春仔花纏花民俗技藝，搖身一變成為既傳統又創新的台灣本土典雅藝術，纏花藝術才正要興起，發展的空間很大，該協會期許國人不要再有名稱、派別或地域上之分，同心協力把纏花藝術發展到全國、推展到國際，讓國人共享春仔花（纏花）藝術開花結果的喜悅，承傳傳統藝術春仔花、纏花於永久。

**問：文創產業目前向前發展最大的困境或阻礙在那裡？**

答：我們需要有人從旁指導！我本身有設計藝術品，我可以在藝術創造上掌握，但需要有人輔導在行銷上，要讓外界看到我的創造。例如，用合適的文字來描述春仔花的故事、我的創作理念；即使用講的也可以，要能講到感動人心。我有信心，我的作品相當能夠代表台灣的一切，一旦要走進國際宣傳，都需要適當的包裝，去年文建會安排我到加拿大多倫多展出時，我深刻感受到當地華僑和外國朋友，對春仔花等傳統藝術的喜愛。我以前從愛玉阿嬤手中學習到傳統作法，若不是有文建會等組織的一路相陪，不會在 10 年後的現在受到各方的重

視，傳統藝術需要各方的參與推廣。

其次，人力問題。這些都是手工作品，機器無法取代，而且它不是「產品」而已，而是蘊涵文化的作品。正面來說，它很傳統，有很深的在地文化，不會輕易被推翻，而且它很輕，適合台灣對照中國的未來「輕」經濟發展。負面來看，這般的文創要流行起來，有很大的限制和問題，現在坊間才藝教室已有針對春仔花創作開課，在我看來，他們把春仔花當成賺錢工具，沒有盡到文化傳承說明或推廣，這樣推廣文創的路，走起來很短。

第三，學校不懂春仔花的傳統藝術，被當成塑膠花來看待，無法納入正常課程，無法啟動人才培養的誘因。其實，這種手工藝術，只有台灣有，現在全國各地在推動風笛、薩克斯風等，國外都有，無法凸顯台灣的特色。我到上海展出時，上海人看了很驚訝，他們說湘繡僅能呈現平面的纏線藝術，春仔花卻能做成立體藝。其實，大陸觀光客來傳藝中心參觀時，對於春仔花創作作品的訂價普遍可以接受，顯示出它的市場接受度是有的。台灣年輕人將來要在國際發光發熱，就是拿出別國沒有的，民間藝術才是該從根本推廣起。

**問：文創產業向前發展未來 5-10 年發展最需要的是那些關鍵人才？**

答：推廣的人才。要有很深的在地文化認知，又能做國際的推廣。傳統藝師則要立法保護，對於高齡藝師要找到接班人，這些都不容易，不僅要穩紮穩打，還要預留時間，承擔推廣過程中的可能失敗。

**問：國內有無此類人才？如有短缺或完全沒有，該如何培訓此類人才。**

答：如果是正規教育體系，設計科系是最好的開始，把台灣文化的理論敘述納入正式課程中，像學畫畫要從素描開始打基礎一樣。

其次是建教合作，培養核心藝師和種子教師，這是中華纏花協會可以扮演的角色，是很重要的推手，發揚核心的文化精神，我們去年成立沒有對外曝光，態度上比較謹慎，今年 2 月舉辦教師研習營，上課方式是我出題目，學生當場實作，加上口述考試，目的是要讓種子教師們能講出它的原理和創作動機。講愈多，真理愈明。

第三，應該有學校能出來領導歸納，由老師們找出它的典故，尋根，



納入國民義務教育之內，把它的派別、地方差異，進行知識的收斂。亦能隨手做創作、展現文化，像福祿壽等基本技法，很能整合元素再創作，若能因此普及到各種課程，讓年輕學子從實作中觸及精神層次，摸到傳統文化，改善社會風俗，也可以告訴外國友人，台灣的文化精髓，又能學到一技之長，為第二副業。

亦有些在職碩士班學生挑選春仔花／纏花文化為題，撰寫學術論文，已有3位小學教師在做，其中第一個學生曾到傳藝中心找我，我們一起把纏花歷史整理出來，找收藏家和更多資料，把纏花創作從無到有走過一遍，這位老師現在也是纏花種子老師，人才就是這樣培養起來的。

**問：你認為政府該如何協助廠商去培養這些關鍵性的人才？**

答：政府在傳統藝術的保護和承傳是有做了些事情，例如設立國際傳統藝術中心，創造文創的社群，我也是其中的一員。可是，類似傳藝中心的機構管理，應在文化和商業之間取得平衡點。政府應該來保護我們這樣的藝師，協助文創原創者有能力在溫飽下，保留創意空間；機構管理者，政府不需要立法保護，文創產業沒有太高的營業額，退稅、補貼都沒多少錢。現在，我個人是藝師，推廣者，經營者，三種角色一人兼備，所以很辛苦，政府若能對文創人才的獎勵和文創產業的適當管理，正確地分開規範，會比一體適用來的有效。

基本技術人才或是送外國短期受訓的人才等作法，在傳統藝術上都不需要，我們需要的是國內的種子教師，培育國內所需要的傳藝人才，這也不是另外拉出來一群人來做，而是可以作為國人培養第二專長的機會，或是國民義務教育體系之中的學校老師，都是很好培育的接棒人才。

此外，學校可以設計建教班，可以有相關理論的教材設計普遍開課，保留本土精神很好，文化是要本土開始，要從義務教育體系、工藝學校開始，讓傳藝普遍融入教育，文創才有源源不斷的生機。

**問：政府可以使用那些方法來鼓勵民間企業在企業內部設立在職訓練計劃，有計劃地去培養他們所需要的人才？**

答：藝師本身是傳藝整體發展的核心，最重要的擴散原點，藝師要有子弟

協助把口傳文化，以文字化作成講義留下來，傳承給學子，讓更多學子在推廣時，不會走味。政府推動文創業的績效，最好是讓無形創作「留下有形資料」，這個過程需要有合適人才的注入。

春仔花的原理在纏線的哲學，台北花博展出中，有把纏花理論用在公共裝置上，就是最好的驗證，這是傳藝價值的發現與挖掘。文建會因著重建立制度，我們有機會把春仔花提出專利申請，申請無形記憶保存，文建會撥給宜蘭文化局負責，99年5月26日文化局行文給我，註明「纏花工藝登錄為本縣傳統藝術，工藝美術」，核准它的登錄函，理由是「具備特殊性，與常民生活中之生命美學」，這是非常新的作法。整個申請過程很長，最後得到正式核可，具有指標意義，我們協會可以依此有計畫地培養新一代，會給後繼年輕人一個明確的方向。

**問：你希望政府採取一些什麼樣的政策協助業界取得所需要的最關鍵的人才。**

答：更多人投入文創，更多機會來鼓勵文創，要有空間給更多傻瓜願意為傳藝付出。政府現在做很多整合的推動，例如台灣工藝研究所把工藝師和設計師結合後投入文創產業，安排到國外展覽，目的是要協助大家拿訂單，這種作法面臨的困難，我在前面已經提過。如果藝術創作者沒有靈感，如何能源源不斷的創作？實際案例發生在傳藝中心，有一位木雕師領取資方每個月5萬元，每年簽約，以管理方式要求固定創作、產出。很多時候他沒有靈感，還要坐在哪裡，這對藝師來說，是最可憐的事。

參考資料

宜蘭縣政府文化局文化資產個案導覽

<http://web.hach.gov.tw/hach/frontsite/cultureassets/caseBasicInfoAction.do?method=doViewCaseBasicInfo&caseId=GE09905000019&version=1&assetsClassifyId=4.1&menuId=302&siteId=101>

傳藝中心／春仔花纏線技法 陳惠美列文化資產(2010/09/14 16:32)

<http://www.nownews.com/2010/09/14/327-2646226.htm#ixzz1BGUbOUYD>

「纏花·綴美 陳惠美春仔花創作展」3/21 在台北展出

<http://www.cca.gov.tw/artnews.do?method=findById&id=1222852531142>

台灣大百科全書－春仔花 <http://210.69.67.10/web/content?ID=11223>

中華纏花協會 <http://tw.myblog.yahoo.com/silkflowersart-taiwan>

## 附錄二～七：六大新興產業個案訪談—精緻農業

訪談人：胡智郎股長，在大湖農會擔任農業推廣 18 年

訪談業者：苗栗縣大湖農會，管轄範圍為大湖鄉和泰安鄉，土地面積約 9000 公頃，總戶數約 5300 戶，農業戶數約 4500 戶佔 85%，總人口數約 1700 人，農業人口約 11000 佔 62%。主要農產品有草莓、桃、李、梨、柑橘、枇杷、生薑、茶葉、桂竹筍等。草莓收成後中間作：超甜玉米、苦瓜、絲瓜、敏豆等。大湖地區因為獨特的地理環境與氣候，加上生產技術上的突破，種植草莓的面積占全臺灣草莓栽培面積的九成以上，至今栽植面積已達 500 多公頃，產量全台居冠，因而有「草莓王國」美譽。民國 90 年起規劃建置富地方特色的草莓主題園區，利用閒置糧倉設置的大湖地區農會農村休閒酒莊，於 91 年 12 月 21 日正式營運，園內設有製酒中心、品酒中心及草莓文化館，為臺灣第一家生產草莓水果酒的酒莊，也是全亞洲地區唯一專業生產草莓酒產製中心。

**問：精緻農業產業目前向前發展最大的困境或阻礙在那裡？**

答：我們談的「精緻農業」是單純地保有在農業範圍裡，不是指轉型為休閒農業那一類型。在農政單位的說法，這是將農業產品推向金字塔頂級的構想與作法，首要提出「吉園圃班」，是精緻農業的適當案例。「吉園圃」是臺灣安全蔬果的合法標章，農委會自民國 83 年發布「農產品安全用藥吉園圃標章使用要點」，有意藉由推行「吉園圃」安全標章，以具公信力的評審與認證制度，建立蔬果安全品牌的認證。十多年來，在全省 7000 多個農業產銷班中，有 1200 個是「吉園圃產銷班」，最終生產出符合規範的安全蔬果。農業要往前推（精緻化），基本要件就是吉園圃標章的認證，一方面使消費者能夠以簡單的方式辨識安全農產品，一方面也鼓勵農民生產合乎安全標準的蔬果，進而得以提高農產品售價

**消費市場沒有適當的有價回應**—在推動過程，農會是協助的角色，我在農會工作十多年，時常到各地農戶推廣，包括吉園圃，農村現在多數剩下老人家在種田，我們農會要求他們改善農耕方式來達到安全標

準，大家都盡力去做到吉園圃標章的各項規定。但是，吉園圃農產品賣到市場時，消費者卻不認識，沒有因為吉園圃標章而有出現價格差異，反而是掛上「有機農作」價格比較會提升。這個問題很大，已影響到農民參與導入吉園圃的意願，農會很難向農民交待。要農民朝向精緻農業發展，做出來後卻沒有出現價格提升，沒什麼實際價值，精緻農業要如何推動？

**農村高齡化、第二代接班問題大**—農業人口都是老年人居多，你們要談的人力議題，農村和城市的差異大。苗栗大湖附近還好，不致於都是老農民，這是因為種草莓的經濟價值較高，種稻收穫一公頃 20 萬元，種草莓一公頃農收 200 萬元，雖然這是還沒扣掉成本的算法，但已足夠養活一個家庭，因此 30 多歲年紀的勞動力會願意留在農村，而且多是老農的第二代，到城市念書後，再回到農村。農業人口逐漸老化，新血很少，只能靠有心的第二代返鄉接棒。精緻農業若沒有新血加入，即使現在一直推動，10 年後一樣會遇到問題。老人對政府推出的精緻農業，接受度不高，精緻農業要無法推展開來，更不容易。

**政府資源投入，治標不治本**—現在政府有 10 年計畫投入 1500 億元推動農村再生計畫，這是在浪費金錢，過程只是大家在分糖，拿到計畫和資源的人是有到農村開課、進行人力訓練，對象當然是農民，其實農民是被要求來上課的，上滿幾小時的課，才能拿到某些資格，例如農政單位的認證等等，大家都是在分贓眼前的資源，基礎建設反而沒有資源可以做。真正要做的建設需求，都被政策綁票分走了，農村補助給農村子弟的經費，現在都沒有了，農村子弟也不回來了。

精緻農業同樣要談「產」、「銷」，生產總是要先做好，才有行銷的機會。政府輔導產銷班，在 90 年代年之前，農政單位會給產銷班考評、農機具介紹購買，指導生產設備、噴水等農業基本知識的增進，現在的經費布屬都不是在這裡，政策推動對農民沒有實質上的幫助。現在農村的農業生產都做不了，談什麼行銷啊。

**問：精緻農業產業向前發展未來 5-10 年發展最需要的是那些關鍵人才？請列舉 5-6 個此種關鍵性的人才，如商品設計、活動包裝、技術創新，國際行銷人才？**

**答：**精緻農業的關鍵人才議題，農民並沒有扮演.....。大湖農會的草莓產

銷要保證可以種出品質好的草莓，這是農民的角色，至於草莓推廣，可以交給公關公司來做，每次辦活動，發邀請卡給民意代表，走置入性行銷，邀請節目來做，會比我們栽培農民成為行銷人員更有用。

農會則是提供點子，農會人員是最好的中介者。可是，地方農會是會員制，由各地自給自足，農會人員不是公務員，農委會之間是委任關係，推廣農業就用政府的經費，不會被視為正常體系中需要培養的人才。農會是長期與農民建立關係，農會是法人機構，不是執行公權力，政府計畫是農會執行，推廣課程，是花錢，不是賺錢。政府似乎是都把事情，丟給農會，要農會申請經費，似乎感覺在伸手，地方縣長又會刁難。

農會人員能做的事，多是集思廣義，不會僅靠單一人才來決定。例如，大湖農會民國 90 年以來每年辦推廣活動，主導權在農會，草莓公主選拔，草莓結婚，網路開心農場，都是有主題的農業活動，能吸引都會人口接近農村社會。我們用政府經費，透過政府採購法來累積經驗，像大湖酒莊已經第 5 年拿到農委會特優級酒莊，有草莓獨賣產品，環境氣氛佳，遊客還會回來，點線面一直擴大。

大湖農會自民國 89 年理事會決議通過成立酒莊，目的是把農會的經營重心由信用放款業務轉型為休閒農業發展，這是在精緻農業主軸上，創造農業的附加價值，農會花錢整修八寮灣舊倉庫成為全新酒莊、酒廠，後來農委會補助製酒設備及設施、興建草莓文化館建館，民國 93 年草莓文化館落成，大湖草莓王國甚至可以是在地文化產業的代表，民 95 年連續獲得行政院農委會酒莊評鑑特優獎，甚至成功通過 ISO 22000 草莓園，是臺灣第一家國際認證的精緻農作物。

**問：這些關鍵人才所必須具備的訓練，正規教育的訓練，職業的訓練與其他必備的核心職能，如溝通能力，英語能力，創意能力，國際經驗....等。國內有無此類人才？如有短缺或完全沒有該如何培訓此類人才。**

**答：**精緻農業的發展，需要從根本的人力來源思考，要想想，「農民」要從那裡來。高齡化的農村社會，組成都是老農民，政府應多提出，如何輔導農村子弟有興趣投入農業，讓他們覺得農業有趣，成為接班人。現在要既有老農受訓，老人家來上課，學不了什麼，提高農家子弟的意願，突顯農業發展有前途。

近年來，小包裝米是精緻農業的新趨勢，這樣很好，但量很少，不足以成為農村發達的經濟來源。如今大湖有年輕一輩的農民，是因為草莓文化季炒熱，從 2、300 擴大到 500 公頃，且價格好，因為技術的推步，全省就屬大湖最特別，能吸引更多都會消費者前來。一旦在地銷售愈多、賣到市場愈少，價值就愈高。

此外，農業最重要的農產品安全、農藥抽測，宣導假日不噴農藥等，都有人員做很多事，重要的是，農民要遵守安全。

**問：你認為政府該如何協助業者培養這些關鍵性的人才？從學制的修改？可以如何修改？或由政府以退稅，補貼或其他方法協助業者？或是送人才到國外短期培訓師，培育國內所需要的技術人才？**

答：學校學生來找我們，只有為了交功課、要寫論文才來。沒有人是真正想從事精緻農業的。如果說，透過學校體系讓年輕人認識精緻農業而願意加入，這是不可能的。農業推廣有 3 大領域，例如四健會，每年有辦夏令營，頂多是讓學生認識農業而已；家政體系，是教農民善用天然材料，也不是要用來培訓偉大人才；而技術方面，農業改良場近 2 年的角色也勢微了，苗栗有改良場，卻沒有針對草莓改良的地位。

大學農業系沒有和農村有直接關聯，與其從大學培養精緻農業人才，倒不如用各種方法鼓勵年輕人加入，它的重要性遠大於學制，農會也有開課，員工教農民，免費的。有網路課程，基本電腦文書。農委會透過教育單位，農訓學會，國際土地研究中心，幫推廣人員上上新課程，是足夠的。實際做更重要，回歸農業的本色。

**問：政府可以使用那些方法來鼓勵民間企業在企業內部設立在職訓練計劃，推動有秩序地培養適合業者所需要的人才。**

答：農業技術是在農民身上，我們推廣人員也不敢自稱專家，其他的企業化經營，都是在喊口號，一直在喊口號。以草莓產業而論，大湖地區是最大專業區，政府提出經營專區，我們曾提專案，請政府輔助，結果被刪除。這個農業經營專區的計畫構想提出來了，口號喊出來了，卻沒有落實「挑選過程」，單是這種為了集合人才而設的基地，都沒辦法做到。

對岸農政單位來參觀，或是其他地方的農政單位來參訪，實際上只是要我們的經驗，沒有留下任何協助，對本地產業沒有幫助。

本會為提升地方草莓產業，經長時間規劃，又適逢 90 年起臺灣發展休閒農業政策，經由行政院農委會輔導，推動一鄉一休閒的休閒濃漁園區、農村酒莊釀酒事業、文化館等，大湖地區農會也規劃建置富地方特色的草莓主題園區，其中利用閒置糧倉設置的大湖地區農會農村休閒酒莊，於 91 年 12 月 21 日正式營運，園內設有製酒中心、品酒中心及草莓文化館，為臺灣第一家生產草莓水果酒的酒莊，也是全亞洲地區唯一專業生產草莓酒產製中心，結合休閒、觀光產業及文化活動，吸引更多的觀光人潮，為地方帶來更繁榮的發展。

**問：你希望政府採取一些什麼樣的政策協助業界取得所需要的最關鍵的人才。**

答：這個問題，不是我的層級可以回答。我從民國 82 年進入農會體系，一直都在作農業推廣，努力扮演政府政策落實執行的角色，都與農民在一起，深知農民及農會的運作，可是很多細節不會被政府納入政策思考，政府希望我們能提升的，我們也做了示範，像 ISO 22000 草莓園我們是臺灣第一家，過程中，是顧問公司和我們農民一起做，農民是核心，但農民會老去。

註：吉園圃－臺灣大百科全書（20110103 查閱自

<http://taiwanpedia.culture.tw/web/content?ID=23444>

臺灣安全蔬果之標章。行政院農業委員會（簡稱農委會）於 1994 年發布「農產品安全用藥吉園圃標章使用要點」，希望藉由推行「吉園圃」安全標章，以具公信力的評審與認證制度，建立蔬果安全品牌的認證，一方面使消費者能夠以簡單的方式辨識安全農產品，一方面也鼓勵農民生產合乎安全標準的蔬果，進而得以提高農產品售價。

「吉園圃」標章於 1994 年 7 月 1 日開始實施，接受蔬果、水果產銷班及觀光果園、農場等之班員申請使用；2006 年 1 月 1 日將名稱改為 CAS 吉園圃生鮮蔬果標章。2007 年為推動產銷履歷制度，原計畫於 2008 年後停止 CAS 吉園圃標章之使用。但後來農委會體現消費者對農藥殘留之疑慮，重新評估後決定採多元輔導方式推動安全農業，自 2008 年 7 月起恢復吉園圃安全蔬果標章制度。

「吉園圃」名稱是由英文「GAP」音譯而來，是 Good Agricultural Practice 之縮寫，意思是優良農業操作，以適時、適地、適種等合乎自然的耕作條件來種植農作物，進而減少因為農業所帶來對自然環境之傷害。

「吉園圃」標章圖案中二片綠葉代表農業，三個紅色圓圈有二個意義，其一是強調農民要把握適時適地適種、合理病蟲害防治及遵守安全採收期三個原則，其二則是指標章推行需要輔導、檢驗及管制三方面配合。標章下端以 9 個阿拉伯數字識別碼來作為識別與追查吉園圃之生產者。其組合方式為第一、二碼為縣市碼；第三碼為標章類別碼；第四碼至第九碼為管制號碼，若是黏貼式標章則第四碼為印製年度代碼、第五碼至第九碼為流水號碼；若是套印式則第四、五碼為鄉鎮別，第六、七碼為產銷班別，第八、九碼為班員別。

申請標章者需在提出申請前一年內，接受轄區農業改良場前來輔導病蟲草害防治及安全用藥技術，輔導紀錄內容應包括日期、地點、指導人員及參加班員之簽名、指導內容概要等。也需準備最近 6 個月內蔬果農藥殘留檢驗合格文件、最近 3 個月內作物各期作防治用藥情形等文件後，由輔導單位代為向轄區農糧署各區分署提出申請，審查通過後須簽訂「吉園圃安全蔬果標章使用契約書」，有效期限 1 年，期間每月需填寫「農產品安全用藥【吉園圃】標章使用情形一覽表」，以供查核，期滿前 3 個月內可以提出續約。倘有違反吉園圃標章核發使用要點之規定，則予以暫停或取消使用標章，並依法予以查處。



## 附錄三～一：六大新興產業座談會紀錄—綠色能源

時間：2010年12月14日 19:00-21:00

地點：全國意向顧問公司(台北市安和路1段29號3樓)

主席：李誠教授

與會者：呂永昌課長(明緯企業股份有限公司管理部)、黃美華採購經理(釋圓環境設計苑)、林振世經理(華典科技開發股份有限公司行政管理部)、陳采嶸(綠源科技公司業務部門主管)、李少輝課長(昌吉營造股份有限公司)

內容：

李誠：謝謝各位今天撥冗出此會議，經建會要我們做六大新興產業裡面，人力的需求，我們做了問卷調查，請大家幫我們先看一下成果，然後請大家討論一下我們的調查發現有那些地方需補正，所建議的政策是否可行，企業界是否要增加其他的政策建議。

陳采嶸：因為這個研究是關於人力的訓練，我們的課題在欠缺什麼人？如何去找到這些人才？以及如何訓練？可是，我認為，我們公司是做太陽光電，目前光電產業因為發展很蓬勃，可是，臺灣的市場很小，這個技術又很多種，國外已經很風行的技術，我們不一定了解，我們比較偏愛的人才，比較需求有實戰經驗的人才，我們希望政府要給我們市場。我們現在缺乏的是，有環境去訓練真正的人才，真正在戰場上訓練的人才，才是好用的，那些課程也需要，但是，還是比較局部，所以，我們比較期望的是有一個比較好的市場，讓我們去投入實際經驗，我舉個例子，在太陽光電的產業裡面，一般我們都說，像這個是大家常看見的太陽光電模組，電池就是這個樣子，實際上不是，它有很多種類型，新的類型臺灣不太有人生產，就算有人生產，全球市場都還沒有真正開始啟動，如果我們能夠提早在臺灣做一個示範/大的案場，做起來就有經驗，有人才，得到認證，未來在國際市場上，不管做外銷，甚至到當地去做整個系統，我們需要真正的是戰場，光是上課沒有用，因為學到的東西，到真正去用，還是需要非常多的改變，經驗累積，我們認為要戰場，你給我戰場，政府給一些 support，從

實戰經驗去訓練人才，是對我們最有幫助的。

李誠：從實戰經驗去訓練人才，可否更具體一點？

陳采嶸：在太陽光電裡面有一種叫高聚焦的模組，一種發電的電池，它是運用一小塊的電池，透過光鏡把光線集中到一個小地方，西班牙做了一個很大的，它做了 1MG 多，臺灣去年也做了一個 MG，正好是我們公司去施工的，所以，我們有這樣的經驗，可是，也就這麼一次，因為這個技術很先進，臺灣雖然有幾家在生產這樣的產品/模組，但是，因為沒有市場，但是，眼看著大陸對這個課題非常關注，他們認為明年這是一個新興的產業，但是，我們現在沒有訓練的空間，就是說，你再給我 1MG/2MG，我們來做，每個廠商都可以再累積實戰經驗，大陸要做，隨便那個地方都是 5/10/20/100MG，不要 2 年，我們就完全比不上大陸了，因為我們沒有實績，沒有辦法參與那樣的事，所以，我們需要的訓練的人才，我現在去大陸，甚至在東南亞/韓國/日本，我們都還可以跟當地市場一較長短，我們有獨特技術/經驗，可是，未來，因為臺灣沒法累積實戰經驗，沒辦法跟當地競爭，如果沒有支持的話，產業起不來，人才就沒有用了。

李誠：你希望政府跟你買 100 萬件，讓你去做一下，還是你競標時政府補貼，讓你的價格較便宜？競標具優勢？

陳采嶸：上個月在台南科技園區辦了座談會，台南是希望能夠聚集比較先進技術的光電產業，能夠到那邊去聚集形成一個產業部落到台南，因為以光電產業來講，台南以南的環境比較適合，所以，台南市政府很積極，現場參與的廠商雖然很多，生產高技術模組的廠商只有 3-5 家，大家現在都還維持在少量生產的階段，因為沒有市場，園區說，你只要能夠進駐，每年可以讓你補助幾千萬，可是，這個對這個產業沒有用，因為一點點錢，一下子就燒完了，重點是說，我們現在需要的是能夠把產品輸 輸出才知道產品的好壞，用了之後才知道，原來過去的技术那裡有缺乏，未來這個東西要怎麼安裝，從去年開始，政府有很多資金在補助，我們需要機電/鐵工，可是，大家都沒有做過太陽光電，找來就重頭教，今年已經慢慢改善，會做的慢慢累積經驗，可是，我們現在看的是成熟的技术，市場也還算可以培養一些人才，新的技术呢，真正未來要跟世界競爭的技术要不要發展？臺灣在這個領域，技

術上目前還是領先世界的，但是，我們沒有市場，很快就會被改淘汰，所以，我們現在需要的就是有市場，市場可以訓練人才，人才才能帶來這個產業有更好的發展，有更高的技術，我認為這是比較重要的，新技術/新產品要藉由訓練，恐怕是無法達到 100%的要求，因為實際上，有一些基礎之後，需要不斷的實戰/磨練/修正，才有辦法達到比較好的技術，這是我的看法。

李誠：謝謝，還有那一位？

林振世：剛才聽陳先生講的，如果把它歸納成一個重點，政府要扶植產業，像西班牙/德國/美國，它一定有扶植到太陽能產業，所以，它可以買電，臺灣沒有嘛，臺灣之前有扶植過的半導體，就是台積電/聯電，就變成全世界第一第二，可是，我們這些太陽能的，政府沒有扶植，靠自己努力，如果政府能夠扶植的話，人才很快可以送到國外去訓練，整廠運作其實是很快的。臺灣的新進人員專業職能 OK，核心職能不行，沒辦法融合到公司文化裡面，104 一打開，大概半小時 1-200 封履歷就進來了，可是，我們發現學校剛畢業 1-2 年這群人的特色，他要求的 pay 高，公司的政策便不找中間這一層，只找完全會的，完全不會的我們也找，從頭教，中間這塊，差不多 35 歲左右的，我們就不太喜歡找。如果要扶植一個產業，政府出面是很重要，就像太陽能，鼓勵大家裝辦公設備/窗戶/屋頂/太陽板，南部我是看到有人在裝了，可是，政府不扶植，國內市場太小，所以，它需要政府的扶植/鼓勵，以前政府是比較有計劃性扶植產業，現在就是不管南科/中科工廠都在停工，不是很離譜嗎？所以政府要去扶植它，比如光電廠政府釋出一塊大餅，全部補助用戶，全部裝太陽能，但政府沒有，全是自己努力，所以，這塊市場如果政府能夠扶植的話，後面這些關鍵人才，就比較可以談核心職能/專業職能/管理職能，否則，其實不太能談這些，為什麼？因為公司太小了。

呂永昌：我們公司是做 power 的其中有一個和太陽能有關，是 inverter，除了 inverter 以外，LED 的 power 我們也做，現在大陸的水立方很多的展覽，也是用我們的 LED power 做的，我先講 inverter 這一段，當初我們在市場找 inverter 人才的時候，滿辛苦的，我們都知道如果要太陽能，一定要用到 inverter，但是，inverter 人才在市場上非常的

少，我們怎麼找呢？我聯絡幾間在做 power 的大學，我找教授問他們有沒有學生對這些比較熟悉的，這些學生可能在大學裡面做類似的專題，但是，專題的東西可以在實驗拿出來 show，但是，沒有辦法量產的，就是和實際量產的經驗是差相當多的，我找這些人進來，內部做訓練，另外一部份，我們也知道工研院有，工研院當初有一批人是在做 inverter 的，工研院它本身有在做技轉，但是，我們在跟工研院談，事實上它點到為止，後面你要投入的資源相當的大，也有很大的風險，我們公司還可以做的原因，因為我們還有其它的產品可以支持公司營運，我們不靠這個，當然，我們也知道未來的發展，勢必會走那個方向，所以，我們公司也投入一些資源去做這件事情，最後，我們找來的人就讓他們一邊做，一邊學，中間也發生很多故事，太陽能發出來的電怎麼賣給台電？我怎麼和台電做四電併連？今天我利用太陽能把電蓄下來了，我怎麼跟台電系統配合？其他國家像西班牙和德國都有補助，所以，他們有個辦法，在電廠裡面，他們講清楚，你要做四電並連的時候，我規格怎麼提供給你，我的法規裡面怎麼規範你在做四電並連時候，怎麼做技術連結，可是我們沒有，台電的規則是什麼台電不會告訴你。

就產學合作而言，有很多公司共襄盛舉，像台達/康速電子，每個學生我們要出 20 萬，我合作 3 個，最後全部跑光了，為什麼？他們只是來鍍個金而已，碩士學位拿到，後來全部跑掉，後來我們公司就不再合作了。

陳采嶸：產業需要的專業度高，學校提供的只是一般的通識或是一般的技術的教育，我們真正要的是專業的技術，目前國家的專業技術可能掌握在工研院，或幾個研究機構裡面，同樣的問題，技術裡面要授權/轉移的成本太高了，好像國家在賺我們的錢，其實我們也接觸過，同業很多人也接觸過，成本太高，如果政府站在人才培育思考，一方面技術釋放給我這個產業或這個公司，同樣的，或許也可以藉由學校的團體，把一些技術給研究單位，研究所，碩士班/博士班，技術才能普遍的傳承，不然，都是鎖在一個櫃子裡面，要高價售出，對這個才剛發展起來產業，實在付不起，技術一普及以後，整個產業會躍進，因為大家有共同的技術之後，就會彼此再競爭，再求進步，目前我們的現況，好像就沒有辦法負荷產業的需求。

呂永昌：另外我們需要客制化的人才，比如 LED 或太陽能產業，它是新興的產業，當我要賣關鍵零組件的時候，我就需要一些應用工程師，去跟客戶講，我這個產品要怎麼用，我要賣我的 power 給各位，我就要有一個應用工程師，去跟他們講怎麼運用這個 power。

李誠：你講的是銷售人員對不對？他要知道你需要什麼樣的系統，我只賣你其中的一個部份，他也告訴你去那裡購買其他部份？

呂永昌：有一點類似這種感覺，因為在訓練過程裡面，他必須要有很充足的基礎常識，因為我服務的對象是廠商，它是用我的 power 的人，我不僅要懂我的產業，我要懂 LED/太陽能，我才能去跟我的客戶說，我這個產品能解決你的問題，它是一個很好的 solution，他不僅僅是個業務，客戶需要的是 solution，來幫他解決問題，幫他解決 LED power 的問題，我要有這樣的人來做溝通，如果我找 RD，他也沒辦法，RD 他是研究產品，但是，他不了解市場，所以，我們現在需要的人才是應用工程師。

李誠：這樣子的人怎麼訓練？往外找嗎？

呂永昌：我們的作法，還是找有關於電機系背景的人，在這些人裡面，我們給他施予一般的市場經驗和業務訓練，當然過程裡面，他必須要對這個有興趣，所以，我們是這樣子把人培養出來的。

李誠：你希望政府幫你們做什麼事情，補助費用？

呂永昌：我們需要跨領域的人才，電機背景跨越行銷。

李誠：不一定要雙修，但是，要跨領域，電機系的到商學院學一/二門行銷就夠了。

呂永昌：嗯，沒錯。

陳采嶸：我有一些不同的看法，因為我是行銷背景出身，行銷是一種人格的特質，如果沒有這種特質，讓他再上 10 門課也沒有用，真正有行銷特質的人，有這樣特質，又是技術背景的最好，因為有說服力，如果只招募行銷人員再給他們一點技術，不一定要懂 100%，懂 30%，50%，對客戶服務而言，幾乎都沒有什麼問題，真遇到問題，有研發團隊支援便可，我以行銷的角度來看，反而是訓練行銷人才來再加訓練較佳，

我覺得兩者都可以試。

黃美華：我呼應一下陳先生的說法，我們公司是顧問公司，做設計的，會用到很多節能商品，包括 LED 燈或太陽能板，但是因為太新了，接受度不太高，必須民間團體不斷的去說服，去解釋，我們沒有辦法找到太專業的人，所以，我們是反過來，以前我們都是找機電的，但是，待不久，很快就跑了，後來我們找企管系畢業的，搭配技術人員，跟我們的廠商解釋，推廣這些東西，反而會比較容易，人才也比較容易留住，我的想法和陳先生比較類似。

李誠：你講的企管系畢業生不是名校而是科技大學後段班找不到工作的企管畢業生？

黃美華：是，因為我們要讓他知道新的東西，他不管要去銷售什麼，他都是要去重新學習新的專業知識，就像陳先生說的，他不需要學習到 8-90%，他只要 50%就 OK 了，他只要能跟客戶解釋這些東西，當然客戶可能會問一些比較專業的東西，這個可以回頭由技術人員支援，技術人員就不用對內，又要對外。

李誠：所以，這是一個很好的作法，後端科技大學的企管學生找不到工作，正好把他搭配，給他們一些訓練，使他們成為有用的行銷人才。

黃美華：對，其實各大學校和能源局/中科/南科，都有辦很多相關類似的研討會，或是演講之類的，其實，可以把非專業的人送到那邊去，慢慢的給他們這些觀念，其實能源局辦很多這樣的研討會。

李少輝：聽各位前輩講這麼多，我覺得很多是在個人因素，包括業務能不能變成 RD，RD 能不能變成業務，這個話題 10 年前，20 年前就已經開始討論到現在，永遠在討論，其實最好的方式是針對你自己要的人才能夠真的配合起來的，無論何種員工都必須要有軟實力與學習的能力。

陳采嶸：我非常認同，我覺得大學教育應該 80%要學軟實力/基礎的東西，其他 20%，因為技術分類太複雜了，學不了多少，既然四年學不了，乾脆只要基礎就好了，真正專門的技術，研究所，或是甚至職後，有就業經驗之後，再去修，政府應該輔導學校，我們專門去開有就業經驗的研究班，一般的大學，大學生那麼多，其實這是普遍的問題，講難聽一點，學習能力太差了，其實我們要的是學習能力，你真的進來，

不管你要做研發，做工程師，或是做業務，都是要學習，只要學習能力好，有心學習，都可以做的到，你要再去那裡進修，內部/外部訓練，那個都可以做的到，市場都有 solution，問題是，這個人才是願意學，以及公司可不可以培養的下去，如果三個月就走，半年就走，這個人才我們肯定都不要，所以，軟實力對我們來講，反而是最重要的，我寧願是一個有基礎知識，有很好學習能力的人才進來，慢慢訓練他，1年/2年/3年/5年，公司都可以願意去 support。

李誠：很好，還有什麼其它的建議沒有？

林振世：我覺得職訓局也有教育訓練的補助，其實所建議的政府都有在做，只要你願意去申請，其實都有，只是可能沒去做，我們每次申請，其實都有，包括內部講師，也可以申請到錢，只是內部補助比較少，400元，外部1000元，這種管道很多，因為它們是實做的，和學校是不一樣的。

陳采嶸：可能林先生的人資經驗豐富，我們小公司便沒有此種資訊。

林振世：應該是說知難行易，大家都知道，有沒有人去，不知道，就麻煩了，因為每年訊息都會出來，全額補助，我們就去申請，我覺得訊息很暢通，包括像之前22k我們也去申請，淡江/銘傳/實踐，我們都去了，人才不可能都 match 你的需求，大概是六成，最主要是這個人的人格特質是不是符合，我覺得也很困難。

李誠：謝謝各位寶貴的意見，今天的會議到底為止，謝謝。





## 附錄四～一：期中報告審查會議紀錄

壹、開會時間：99年5月18日(星期二)早上9點30分

貳、地點：經建會B138會議室

參、主席：陳處長 世璋

記錄：康端嚴

肆、審查委員：中央研究院經濟所江教授豐富、中華經濟研究院陳研究員信宏、臺灣大學國家發展研究所辛教授炳隆

伍、出席者：教育部技職司吳助理研究員明杰、行政院勞工委員會職業訓練局游副組長明鑫、行政院勞工委員會泰山職訓中心周課長素蘭、行政院科技顧問組徐主任瑛嫻、經建會顧問李高朝、經建會經研處林麗貞、經建會部門處林國雄、經建會人力處齊簡任稽核清華、經建會人力處規劃組趙偉慈、經建會人力處運用組申康、經建會人力處社會組周毓文、經建會人力處培訓組蔡政君、楊敏君。

陸、主席報告(略)

柒、期中報告(略)

捌、審查意見：

### 經建會陳處長 世璋

就最近幾個發展來看，本處對這個計畫現在更加關切，期望也很大：

1. 產業創新條例4月16號通過，第17條提到要指定一專職機關負責協調機制建立全國人力資源的平台，目前擬的細則第5條就明定是經建會。
2. 今年1月23-24日行政院人才培育會議，經建會答應針對這次方案所提出來的問題彙整各部會的措施，很多措施和今天的議題有關係。
3. 為了建立機制和平台，經建會已經成立人力資源委員會，集合各部會首長，以後全國人才的規劃、培訓都會在這個平台上面做溝通協調。

### 江教授 豐富

1. 本研究計畫之期中報告多數已照計畫進度完成，重點部分應可在期末完成。
2. 勞動經濟學中最早採用 Quantile Regression 方法是 1980 年代後期之 Murphy。國內最早採用 Murphy 的 Model 是在 1997 年前後中研院人文社會叢刊的一篇文章。(p.27)
3. (p.38) Ph. D 的 Rate of Return (ROR) 不如 MA，主要是 Mincer 在其 earnings equation 中本已 allow for the decreasing ROR to education 的現象，也就是說有加入 education squared。
4. (pp. 40-45) 指的是每一個產業(地區、科系)內所有教育程度報酬率之平均值？equation (2) 無考慮到 decreasing ROR to education 的現象，所以會有問題。
5. p. 48 用了很多 earnings equation 裡面的變數，在跑教育程度的非薪資報酬是否呈現以「自變數解釋自變數」的問題，也就是「特徵變數解釋特徵

變數」之計量問題。

6. 低所得、低技術者是最難訓練，接受訓練的意願很低，報酬率也很低。
7. p. 54 提到特殊訓練是針對企業所需，故不會有提升個人薪資問題。這句話要稍微保留，因為事實上這與文獻上以及主計處人力運用調查的結果相反，係數或特別顯著。

#### 陳研究員 信宏

1. 本計劃有 5 個研究目的，研究團隊需注意現有的研究架構、章節規劃與進展能否有效地完成計畫所設定的目的，目前看起來只處理到前 3 項。
2. 現有的成果比較偏重於解答和分析人力資本投資和投資報酬率之間的關係。回到經建會關心的政策調整，這部份牽涉到 what (happened)、why 和 how (國外與國內作法)等方面的問題。目前的進展比較著重於 what，對於 why 並未討論。這可能要從總體到個體各層面加以討論。例如臺灣目前所關心的高科技產業，目前已經走到全球生產網路，臺灣接單海外生產的情況。所以一般大學生畢業出來很難在生產部門找到工作，除非是兩兆產業(IT 和 LCD)不然一般都進入研發部門，某種程度可以解釋為何碩士的教育投資報酬率比較高。理工科的碩士比教高還是文法商的碩士比較高，這些等等問題都會出現。How 的部份目前只就 4 個國家的政策做了掃描，應就可參考的特定政策深入分析，擷取我國政策調整可參考的元素。
3. 報告的撰寫要深入到數字、現象、政策背後的一些因素，例如第四章現在的內容相當單薄，要深入分析我國職訓體系本身問題和正規教育銜接的調整，這可能要透過訪談、問卷調查等進一步去掌握住這些問題的背景脈絡。
4. 問卷調查的重點方向需釐清，若時程不足是否需要執行問卷調查需取捨或斟酌。
5. 每章的「本章小結」都薄弱，看不出重點的提示作用。
6. 報告中有些用字遣詞需要重新檢視如 p.74 Initiative 翻成「草案」。

#### 辛教授 炳隆

1. 人力資本理論和現今發展是否矛盾有待商榷。就我所知，人力資本理論談的是教育程度提升與所得增加的問題，並沒有談所得分配的問題。
2. (p.4) 有提到過去政府在正規教育投資比職業訓練多，這個不知道要如何去證明，是否有數據，例如沒有列出政府預算的分配情況。另外在談到長期失業者中高等教育的比例愈來愈多，其實這是因為高等教育的人口愈來愈多，比較有意義的應該是看長期失業者當中高等教育者的比例有沒有增加。
3. 研究目的和研究內容沒有很好的連結。
4. 研究方法上比較擔心的是問卷調查是否來得及，而且根據以前的接觸，104 人力銀行的市調處技術並不好。
5. 問卷的有效性和問卷的回收率沒有必然關係。
6. 工作項目中有列出 30 個訪談，需要花很多時間，所以這部份也要注意。
7. 有些文章的描述，例如 p.15 提到臺灣教育的擴張原因來自經濟從勞力密

集發展到知識密集，這部份雖然有關，但是也和臺灣的民主化有關。臺灣民主後，人民需要更高的教育，已經很難以為了產業發展引導教育的發展來解釋，也就是說這是從需求面去解釋的，而不是單純供給面。

8. p.16 提到臺灣科系走向多元化，各種不同類別都有其就業機會，這樣的寫法也不對，太快了，有些科系的發展是要看學校的成本考量，不見得和學生就業機會的多寡有直接的關係。
9. p.18 表 2.5 提到我們已經擺脫開發中國家進入已開發國家的形態，因為高等教育的人口已經不只集中在專業人員，而是擴散到其他職業。這個寫法也很奇怪，已開發國家的形態或許是如此，但需要更多的描述來說明。
10. p.26 第四節談的是非薪資報酬，是在談社會效益，前者是談個人，後者是談宏觀的社會。這裡談的勞參率和失業率是否和教育程度有直接關係，我相信有一些關係，但內容沒有提出充足的證據。
11. 實證模型的部分要很小心，很多東西沒有控制下來，例如工作時數，多少是專職多少是兼職的，對研究結果影響很大，建議針對薪資受僱者，排除兼職的。另外，沒有考慮到年齡，如果年資是考慮現職年資，那影響更大，因為會沒有考慮到世代效果。
12. 不曉得為何要用 quantile regression，如果是想看不同所得之間差別，但是這個沒辦法看到開發中國家和已開發中國家的差別，用所得去做分量的意義是什麼？在模型裡所得絕對是內生的，把一個內生的變數做一切割是有問題的，除非是用 simultaneous equation model 去估計。可否告訴我們模型是如何推估，它把所得當做內生還是外生，如何處理所得內生的問題，它和 OLS 的差別在那，好處在什麼地方，例如在 OLS 也可以根據所得高低對樣本進行切割來估計。
13. 如果整個報告的結果以這為基礎的話是很危險的，很多東西沒有控制下來，例如產業別只控制了不同產業的效果但沒有控制交叉項的效果。建議用不同模型的設定，看看估計結果是否穩定，以穩定的結果做政策建議。
14. 我們要談的是臺灣的政策，而不是教育的投資報酬率。而且如何去算那個教育投資報酬率，沒有控制它的成本，係數只能說是它的薪資差異，建議就把它當作薪資差異就好。
15. 在各國政策的部份，因為前面的問題沒有找出來，在各國政策裡就找不出一個對照。臺灣目前的問題是什麼，其他國家在這問題上的處理是什麼。

#### 李顧問 高朝

1. 這個計畫不容易做，因此請教授來做學術上的把關，但這個計畫不是為了純學術而做研究。
2. 我們的目的應該是藉由學術把很多次要的部份去掉，例如人力資本與經濟發展理論以及所得分配的部份都可以去掉，要集中力量，兩百多萬的預算其實是不夠的，重點是主角還沒下來。
3. 第八章可以不要，改為探討 R&D 和人力資源的結合。像三星有 1000 多個博士，當然他的競爭力會很強。產業經濟有談到一兩個關鍵技術就可以把高級的人力、中程的人力甚至是基層的人力帶上來。上次為什麼指定要有科技的部份，找幾個關鍵技術，了解人力發展狀況，甚至可以以三星為例。

指標雖然也重要，但是可以不用這麼細，我們最後的目的是要可以規劃，可以慢慢步入執行，而且有價值。

4. 希望做出來的計畫是可以 pre-planning。
5. 會希望有這一章(R&D和人力資源的結合)的原因在於事實上以很多人力投資是在正規教育與職業訓練裡看不到的，三星是併購一些技術導向企業加上人力的投資而創造很多軟體出來。

#### **經建會陳處長 世璋**

處裡同仁希望轉達的意見和所看到的問題：

1. 報告中知道的部份比不知道或是需要去知道的部份還多。
2. 很多當初規劃要做的目前還沒做出來。
3. 學術重於政策。
4. 時程會擔心來不及，應該要聚焦。
5. 撥款速度太慢，因為期中報告還沒出來。
6. 服務建議書與期中報告的章節安排有落差，和原來規劃不同。
7. 服務計劃書 p.21 有提到要根據次級資料了解和分析六大新興產業的人力需要和種類，當初我們也是想得到答案。
8. 本來委託 104 人力銀行的部份如果不做的話，那 40 萬要如何安排。

#### **行政院勞委會游組長 明鑫**

1. 第 4 章提到職業訓練及其成效，可以分成公領域和私領域的，現在的文獻都是在討論公領域的，而公領域有只圍繞著職訓局，私領域國民自己付費的部份則沒有統計。職訓局主要是就業安全取向，使勞工充分就業，另外是產業發展去驅動的部份。像最近經濟部會討論數位內容學院、半導體學院的培訓機制，像農委會在農林魚牧業有自己的職訓培育機制，因為從上游的技術研發到擴散都有自己的規劃，所以如果描述臺灣的職業訓練狀況只用職訓局的資料會有很大的局限性。
2. 職業訓練常提到學非所用(教的品質沒問題，但不是用在不對的地方)和學用落差(教的品質不好，沒辦法應用)。
3. 從生手到熟手的歷程可能沒辦法少。學習歷程和勞動人口的量能之間的關係從來沒有被探討，也是我們未來想去釐清的一個概念。是不是學校教得不錯，但是學習的歷程現在已經變得更久了。
4. 研討會有關開發殘障人士人力資源的部份，建議改成身心障礙人士。
5. 六大新興產業主管機關的藍圖要更明確才知道需求什麼人才，高教做培育，職訓做短期應變，但是沒有清楚的藍圖，此計畫也很難去訂定人力投資政策。

#### **教育部技職司吳助理研究員 明杰**

1. 從研究目的來看，正規教育、職業訓練與終生教育是分的很清楚的去討論，但是現在很多都是做一個結合的，有沒有優先順序有待商榷，建議看就從結合度的關係去做討論。

2. 六大新興產業的核心技術如果沒有訂定出來，學校會不敢冒進，但是只要目標明確，學校是能夠配合培育人才。
3. 就本部的立場的話，最希望看到如何處理學非所用，這個落差是要透過職業訓練還是終身教育去彌補這個鴻溝，是本部希望在此報告中看到解決的問題。

#### **科技顧問組徐主任 錕錕**

1. p.7 談到的六大新興產業的人力供需平衡，兩年前的兩兆雙星有六個產業，現在有四個智慧型產業，十個服務產業，其實這些都不是重點，重點是人力供需平衡。供給面是現在有 163 間大學，90% 以上能讀大學，所以從人力資本的角度來看在全球臺灣算是個非常傑出的地方。但是需求面是因為產業結構變動太快，所以才會有不平衡的地方，這個命題或許是整本報告中最重要的地方。
2. 本研究案文獻探討有幾項有趣的指標，建議後續期末報告前可以進一步研析：
  - A. 每提升人民一年的教育水準，可提升該國的總生產力達 5% (p.12)
  - B. 每提升一年的教育水準可以提升該國勞參率在 1.1%-1.7%。
  - C. 每多接受一年教育，個人能夠提升自己的所得最多是十分之一。
3. 建議研析項目：
  - A. 上述 3 項指標，臺灣 1965-2009 發展情況如何？
  - B. 釐清關鍵影響因素，以解析臺灣人力投資下一步政策該做什麼？
  - C. 針對本研究目的，宜聚焦於具體重大發現與策略建議的產出。
  - D. 人力投資的量應該是多少？機制對不對？

#### **李顧問 高朝**

我們今天要提的不應該光是教育和職業訓練兩個層面，因為比較優秀尖端的人才沒有被討論到。勞委會提尖端的人才他們辦不到，他們主要負責中層和基層人才。

#### **部門處 林國雄**

老人人力資源的部份可以參考日本的經驗。

#### **經研處**

日本開始重視韓國，因為韓國產品會考慮到全世界市場的需求與在地的文化，在生產上不要求最先進，在產品行銷上要求最先進。所以現在的人力投資不應該只在研發上，還必須包括產品設計包裝的部份。

#### **經建會陳處長 世璋**

因為今天報告和服務建議書的章節不同，建議回到服務建議書的八章就好。

## 附錄四～二：期中報告審查意見回覆

評審意見	辦理情形
<p><b>江教授 豐富</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究計畫之期中報告多數已照計畫進度完成，重點部分應可在期末完成。</li> <li>2. 動經濟學中最早採用 Quantile Regression 方法是 1980 年代後期之 Murphy。國內最早採用 Murphy 的 Model 是在 1997 年前後中研院人文社會叢刊的一篇文章。(p.27)</li> <li>3. (p.38) Ph. D 的 Rate of Return (ROR) 不如 MA，主要是 Mincer 在其 earnings equation 中本已 allow for the decreasing ROR to education 的現象，也就是說有加入 education squared。</li> <li>4. (pp. 40-45) 指的是每一個產業(地區、科系)內所有教育程度報酬率之平均值？equation (2) 無考慮到 decreasing ROR to education 的現象，所以會有問題。</li> <li>5. 低所得、低技術者是最難訓練，接受訓練的意願很低，報酬率也很低。</li> <li>6. p. 54 提到特殊訓練是針對企業所需，故不會有提升個人薪資問題。這句話要稍微保留，因為事實上這與文獻上以及主計處人力運用調查的結果相反，係數或特別顯著。</li> </ol>	<p>會在期末準時完成。</p> <p>會把 Quantile 部分刪除。</p> <p>同意。</p> <p>會納入考慮。</p> <p>同意。</p> <p>會修改。</p>
<p><b>陳研究員 信宏</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本計劃有 5 個研究目的，研究團隊需注意現有的研究架構、章節規劃與進展能否有效地完成計畫所設定的目的，目前看起來只處理到前 3 項。</li> <li>2. 現有的成果比較偏重於解答和分析人力資本投資和投資報酬率之間的關係。回到經建會關心的政策調整，這部份牽涉到 what (happened)、why 和 how (國外與國內作法)等方面的問題。目前的進展比較著重於 what，對於 why 並未討論。這可能要從總體到個體各層面加以討論。例如臺灣目前所關心的高科技產業，目前已經走到全球生產網路，臺灣接單海外生產的情況。所以一般大學生畢業出來很難在生產部門找到工作，除非是兩兆產業(IT 和 LCD)不然一般都進入研發部門，某種程度可以解釋為何碩士的教育投資報酬率比較</li> </ol>	<p>會修改並追趕進度。</p> <p>會納入考慮。</p>

<p>高。理工科的碩士比教高還是文法商的碩士比較高，這些等等問題都會出現。How 的部份目前只就 4 個國家的政策做了掃描，應就可參考的特定政策深入分析，擷取我國政策調整可參考的元素。</p> <p>3. 報告的撰寫要深入到數字、現象、政策背後的一些因素，例如第四章現在的內容相當單薄，要深入分析我國職訓體系本身問題和正規教育銜接的調整，這可能要透過訪談、問卷調查等進一步去掌握住這些問題的背景脈絡。</p> <p>4. 問卷調查的重點方向需釐清，若時程不足是否需要執行問卷調查需取捨或斟酌。</p> <p>5. 每章的「本章小結」都薄弱，看不出重點的提示作用。</p> <p>6. 報告中有些用字遣詞需要重新檢視如 p.74 Initiative 翻成「草案」。</p>	<p>同意，第四章會全部改寫。</p> <p>同意。</p> <p>會重寫</p> <p>應是啟動</p>
<p><b>辛教授 炳隆</b></p> <p>1. 人力資本理論和現今發展是否矛盾有待商榷。就我所知，人力資本理論談的是教育程度提升與所得增加的問題，並沒有談所得分配的問題。</p> <p>2. (p.4) 有提到過去政府在正規教育投資比職業訓練多，這個不知道要如何去證明，是否有數據，例如沒有列出政府預算的分配情況。另外在談到長期失業者中高等教育的比例愈來愈多，其實這是因為高等教育的人口愈來愈多，比較有意義的應該是看長期失業者當中高等教育者的比例有沒有增加。</p> <p>3. 研究目的和研究內容沒有很好的連結。</p> <p>4. 研究方法上比較擔心的是問卷調查是否來得及，而且根據以前的接觸，104 人力銀行的市調處技術並不好。</p> <p>5. 工作項目中有列出 30 個訪談，需要花很多時間，所以這部份也要注意。</p> <p>6. 有些文章的描述，例如 p.15 提到臺灣教育的擴張原因來自經濟從勞力密集發展到知識密集，這部份雖然有關，但是也和臺灣的民主化有關。臺灣民主後，人民需要更高的教育，已經很難以為了產業發展引導教育的發展來解釋，也就是說這是從需求面去解釋的，而不是單純供給面。</p>	<p>會發生此錯誤印象是因為中間少了一句話，當人力資本分配愈均衡時，一國的所得分配也會愈均衡。</p> <p>期末報告會提出數字，列出比例。</p> <p>會加強。</p> <p>會改用自己的調查。</p> <p>改用圓桌會談以節省時間。</p> <p>的確，社會與經濟因素有互動的關係，民主化是增加高等教育的一個因素，但儒家思想應是更重要的影響，印度與菲律賓都很民主，但他們的高等教育遠不如臺灣。</p>

<p>7. p.16 提到臺灣科系走向多元化，各種不同類別都有其就業機會，這樣的寫法也不對，太快了，有些科系的發展是要看學校的成本考量，不見得和學生就業機會的多寡有直接的關係。</p>	<p>本文所要表達的是臺灣的學生很務實，因此大學選科時多集中在理工與管理商業，攻讀純文學、法律、哲學等學生比例很低。</p>
<p>8. p.18 表 2.5 提到我們已經擺脫開發中國家進入已開發國家的形態，因為高等教育的人口已經不只集中在專業人員，而是擴散到其他職業。這個寫法也很奇怪，已開發國家的形態或許是如此，但需要更多的描述來說明。</p>	<p>會多加一段說明。</p>
<p>9. p.26 第四節談的是非薪資報酬，是在談社會效益，前者是談個人，後者是談宏觀的社會。這裡談的勞參率和失業率是否和教育程度有直接關係，我相信有一些關係，但內容沒有提出充足的證據。</p>	<p>會再強化。</p>
<p>10. 實證模型的部分要很小心，很多東西沒有控制下來，例如工作時數，多少是專職多少是兼職的，對研究結果影響很大，建議針對薪資受僱者，排除兼職的。另外，沒有考慮到年齡，如果年資是考慮現職年資，那影響更大，因為會沒有考慮到世代效果。</p>	<p>會再加控制變數</p>
<p>11. 不曉得為何要用 quantile regression，如果是想看不同所得之間差別，但是這個沒辦法看到開發中國家和已開發中國家的差別，用所得去做分量的意義是什麼？在模型裡所得絕對是內生的，把一個內生的變數做一切割是有問題的，除非是用 simultaneous equation model 去估計。可否告訴我們模型是如何推估，它把所得當做內生還是外生，如何處理所得內生的問題，它和 OLS 的差別在那，好處在什麼地方，例如在 OLS 也可以根據所得高低對樣本進行切割來估計。</p>	<p>已取消此方法。</p>
<p>12. 如果整個報告的結果以這為基礎的話是很危險的，很多東西沒有控制下來，例如產業別只控制了不同產業的效果但沒有控制交叉項的效果。建議用不同模型的設定，看看估計結果是否穩定，以穩定的結果做政策建議。</p>	<p>已取消 Quantile Regression 部分。</p>
<p>13. 我們要談的是臺灣的政策，而不是教育的投資報酬率。而且如何去算那個教育投資報酬率，沒有控制它的成本，係數只能說是它的薪資差異，建議就把它當作薪資差異就好。</p>	<p>理論上是如此，教科書也是如此，但各國的教育投資報酬率都以本研究的方法計算，為方便國際比較，本研究仍然是採取目</p>



<p><b>經建會陳處長 世璋</b></p> <p>處裡同仁希望轉達的意見和所看到的問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 報告中知道的部份比不知道或是需要去知道的部份還多。</li> <li>2. 很多當初規劃要做的目前還沒做出來。</li> <li>3. 學術重於政策。</li> <li>4. 時程會擔心來不及，應該要聚焦。</li> <li>5. 撥款速度太慢，因為期中報告還沒出來。</li> <li>6. 服務建議書與期中報告的章節安排有落差，和原來規劃不同。</li> <li>7. 本來委託 104 人力銀行的部份如果不做的話，那 40 萬要如何安排。</li> <li>8. 因為今天報告和服務建議書的章節不同，建議回到服務建議書的八章就好。</li> </ol>	<p>前方法。</p> <p>期末報告這些問題都會有答案。</p> <p>已修改目錄與研究內容。</p>
<p><b>行政院勞委會游組長 明鑫</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 第 4 章提到職業訓練及其成效，可以分成公領域和私領域的，現在的文獻都是在討論公領域的，而公領域有只圍繞著職訓局，私領域國民自己付費的部份則沒有統計。職訓局主要是就業安全取向，使勞工充分就業，另外是產業發展去驅動的部份。像最近經濟部會討論數位內容學院、半導體學院的培訓機制，像農委會在農林魚牧業有自己的職訓培育機制，因為從上游的技術研發到擴散都有自己的規劃，所以如果描述臺灣的職業訓練狀況只用職訓局的資料會有很大的局限性。另外一塊是事業主管機關根據品質管理需要去驅動的職業訓練，像環保署中壢為了提升環保技能而推動的職業訓練，原民會針對原住民等等。</li> <li>2. 職業訓練常提到學非所用(教的品質沒問題，但不是用在不對的地方)和學用落差(教的品質不好，沒辦法應用)。</li> <li>3. 從生手到熟手的歷程可能沒辦法少。學習歷程和勞動人口的量能之間的關係從來沒有被探討，也是我們未來想去釐清的一個概念。是不是學校教的不錯，但是學習的歷程現在已經變得更久了。</li> <li>4. 研討會有關開發殘障人士人力資源的部份，建議改成身心障礙人士。</li> <li>5. 六大新興產業主管機關的藍圖要更明確才知道需</li> </ol>	<p>會納入考慮。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意，已修正。</p> <p>同意。</p>

<p>求什麼人才，高教做培育，職訓做短期應變，但是沒有清楚的藍圖，此計畫也很難去訂定人力投資政策。</p>	
<p><b>教育部技職司吳助理研究員 明杰</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 六大新興產業的核心技術如果沒有訂定出來，學校會不敢冒進，但是只要目標明確，學校是能夠配合培育人才。</li> <li>2. 就本部的立場的話，最希望看到如何處理學非所用，這個落差是要透過職業訓練還是終身教育去彌補這個鴻溝，是本部希望在此報告中看到解決的問題。</li> </ol>	<p>同意。</p> <p>會在期末報告中討論。</p>
<p><b>科技顧問組徐主任 镁镁</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. p.7 談到的六大新興產業的人力供需平衡，兩年前的兩兆雙星有六個產業，現在有四個智慧型產業，十個服務產業，其實這些都不是重點，重點是人力供需平衡。供給面是現在有 163 間大學，90%以上能讀大學，所以從人力資本的角度來看在全球臺灣算是個非常傑出的地方。但是需求面是因為產業結構變動太快，所以才會有不平衡的地方，這個命題或許是整本報告中最重要的地方。</li> <li>2. 本研究案文獻探討有幾項有趣的指標，建議後續期末報告前可以進一步研析： <ol style="list-style-type: none"> <li>a、每提升人民一年的教育水準，可提升該國總生產力達 5% (p.12)</li> <li>b、每提升一年的教育水準可以提升該國勞參率在 1.1%-1.7%。</li> <li>c、每多接受一年教育，個人能夠提升自己的所得最多是十分之一。</li> </ol> </li> <li>3. 建議研析項目： <ol style="list-style-type: none"> <li>a、上述 3 項指標，臺灣 1965-2009 發展情況如何？</li> <li>b、釐清關鍵影響因素，解析臺灣人力投資下一步政策該做什麼？</li> <li>c、針對本研究目的，宜聚焦於具體重大發現與策略建議的產出。</li> <li>d、人力投資的量應該是多少？機制對不對？</li> </ol> </li> </ol>	<p>同意。</p> <p>會嘗試但不是本報告的主要研究內容。</p>
<p><b>李顧問 高朝</b></p> <p>我們今天要提的不應該光是教育和職業訓練兩個層面，因為比較優秀尖端的人才沒有被討論到。勞委會</p>	<p>會考慮。</p>

<p>提尖端的人才他們辦不到，他們主要負責中層和基層人才。</p>	
<p><b>部門處 林國雄</b> 老人人力資源的部份可以參考日本的經驗。</p>	<p>非本研究報告之範圍。</p>
<p><b>經研處</b></p>	
<p>日本開始重視韓國，因為韓國產品會考慮到全世界市場的需求與在地的文化，在生產上不要求最先進，在產品行銷上要求最先進。所以現在的人力投資不應該只在研發上，還必須包括產品設計包裝的部份。</p>	<p>同意。</p>



## 附錄五～一：期末報告審查會議紀錄

開會時間：99年12月31日(星期五)早上9點30分

地點：經建會B136會議室

主席：陳處長 世璋

記錄：張淑嘉

審查委員：中央研究院經濟所江教授豐富、中華經濟研究院陳研究員信宏(請假，提供書面資料)、臺灣大學國家發展研究所辛教授炳隆

出席者：經建會顧問李高朝、行政院科技顧問組徐主任瑛嫻、教育部蕭玉真專門委員、行政院勞工委員會職業訓練局游副組長明鑫、行政院職訓局劉公君、經建會經研處黃星滿、經建會部門計劃處吳郁萱、經建會人力處齊簡任稽核清華、經建會人力處規劃組廖貴燕、經建會人力處社會組周毓文、經建會人力處培訓組蔡玫君、楊敏君。

壹、主席報告(略)

貳、期末報告(略)

參、審查意見：

### 經建會陳處長 世璋

本委託研究有針對六大新興產業作了問卷調查，提供了很多資訊，可作為政策建議的參考。

### 陳所長 信宏(書面意見)

1. 我感覺期末報告目前結構仍然很零散，論述與政策建議的深度也仍須加強。第二章目前比較像是文獻或現況回顧，第三章至第七章則為分析的重點，主要包括職業訓練、留學政策與延攬國外優秀人才、六大新興產業的人力發展、核心職能與人力資本政策。但是第三章和第四章與後面幾章的關連性偏低，本身的討論深度也有限。第五章至第七章則為環繞著六大新興產業的分析，再加上研討會為期中報告以後主要的進度。
2. 第二章目前比較像是文獻或現況回顧，主要包括5個部分(第二節到第六節)。其中第四節討論教育報酬率下降對臺灣人力投資政策的歐示，有討論到資訊科技對人力資本投資，研究團隊也為此舉行研討會。我建議若在研討會講者同意的情況下，可將部分講者的內容或意見納入研究報告，或加以引述，以強化研究內容。其中也談到教育資源的錯置，目前的分析只有一段，太簡短，我覺得這可能是重點，但需要深刻的辨證分析。單以大學畢業生或專科畢業生的比重來討論，過於簡略，同時也忽略了經濟與產業結構變遷對於人力需求結構的影響。例如電子業的「臺灣接單、海外生產」模式，將會使得人力需求結構偏向於碩士級的研發人員，大量減低對生產所需的技術人員或大學畢業生的雇用需求。

3. 如果將第二章定位為文獻或現況回顧，則第二章應該要能夠帶出後續研究的主題，但是目前第二章的寫法並沒有這樣的企圖。
4. 第三章和第四章主要都是簡短討論我國的問題，繼而分析部分國家的相關政策，然後簡單的摘要小結。對我國問題的討論，我覺得可以再深入些，但是以第三章而言，我國職業訓練政策的特色及其所面臨的挑戰(第二節)只有約 3 頁，分析難以深入，尤其並未討論到我國現有的相關措施。分析部分國家的相關政策時，取材的理由與標準並不明確，以致於難以凸顯部分國家的相關政策的參考價值。留學政策與延攬國外優秀人才政策，國內現已有多份報告，但是本研究的討論比較一般性。每章的摘要小結都是簡短的摘要前面的分析，並未能綜合國內外的分析，提出具體的看法或政策建議。
5. 第五章討論六大新興產業的人力需求，主要是調查的結果。對於六大新興產業人力需求的推估，研究團隊提出一個修正的作法，有一定的創意。但是，產業人力供需的落差與政策工具一起討論時，可能需注意不同類型的產業人力需要有不同的管道或政策工具(如產業界所需的非常高階人才，可能政府難以直接著力)。針對每一個六大新興產業，研究團隊都提出產業人力供需落差推估和分析部分國家的相關政策，但是並未能綜合國內外的分析，提出具體的看法或政策建議。而且有些政策建議分析必須要進入到產業的脈絡，見解才會比較深入，例如，LED 產業的全球重鎮在東亞，歐美不見得會有臺灣所需要的人才。而且，研究團隊在分析各國各產業的關鍵人才時，或許要注意到各國的推動重點不同，使得所需關鍵人才的類型有很大的差異。基本上，臺灣是以產業發展與生產來看，而其他各國則以產業的實際推展與相關服務的應用為主。
6. 第六章和第七章分別討論我國六大新興產業所需人力核心職能與人力資本政策。兩章的討論都過於一般性，看不出與六大新興產業的特定關係。尤其，第七章的篇幅很短，只有 9 頁，對於各種基本核心能力的討論，都過於一般性和空泛。
7. 目前的結論也很單薄，我記得期中報告時經建會提出希望報告的成果要能夠做到 pre-planning 的程度，因此即使目前的建議不能很具體或深入，或許可以朝臺灣要發展六大新興產業的人力資本政策調整方向去討論議題和提出建議。
8. 人力資本的範疇很大，本研究或許應思考如何聚焦。個人的想法是(研究團隊不一定要照做)：可以分析臺灣要發展六大新興產業在人力資本主要面向的政策調整作為分析主軸，但如此一來，整個報告內容要有相當大的調整。

### 江教授豐富

1. 人力資本發展政策，是一種生命循環的時間動態架構，其所涉及的議題相當廣泛，不但包含 Mincerian earnings function 中所謂的教育與經驗變數，也涵蓋了行職業選擇、生命循環勞動力參與、勞動市場訊息經濟學、工作搜尋、勞動力移轉、區域遷徙、廠商特定人力資本、工會、薪資所得分配等重要議題。尤其，過去世界銀行有許多重要研究，

是根據人力資本投資模型來探討開發中國家所得分配不均以及貧窮之問題，本研究報告中的希臘學者 Pacharopoulous 做過很多這方面的研究。在全球化、知識經濟下，由於工作移轉、失業、薪資所得差距等問題更趨於嚴重，加以文中所提之新興產業，未來都會拉大貧富差距，因此，探討「人力發展政策」時，免不了需對所得分配不均與貧窮問題進行探討。

2. 事實上，在知識經濟下，知識與技術的市場週期變得相當短暫，人力資本折舊速度相當快，但傳統職業訓練體系的發展速度卻又特別的遲緩，加以企業為降低人力成本，造成失業人口與失業期間持續拉大、非典型就業人口快速增加。這些問題都是未來「人力投資政策」的重點議題。
3. P. 14，建議對「George 教育投資三定律」加以說明，因後面又單獨提到第四定律。
4. P.15，將 2003 年以後教育投資報酬率下降完全歸因於 1980 年代之後大學快速成長、師資設備未等幅提升。我想，這可能尚需有實證研究證明之，而且，這也可能只是其中的原因之一，應尚有其他更重要的總體因素。
5. P. 16，作者根據圖 2.3.1 認為，女性的教育報酬率與增加幅度都高於男性，不過，這應在該圖中所示的 1996 年之前就已發生，因為，女性大量接受高等教育早在 1996 年之前就已發生。
6. P. 17，作者認為：「大學畢業生被雇主當作高中或專科生在使用，而碩士被雇主當作大學生使用。」我想，這論斷需有實證論證之。
7. P. 25，將「George 教育投資第 4 定律」，即：教育投資報酬率隨產業變化而變的定律，套用在經濟不景氣的 case，可能不是很合適。
8. P. 32，臺灣的專科生，在美國對等的學歷、或是學校為何？請稍加著墨。
9. P 46，產學合作、育成、專業經理人制度等之建立以後，所產生的分配不均與社會問題將是更嚴峻的課題。
10. 文中許多 Policy implications 尚需實證研究驗證之，例如：P. 78，談及招收國際學生。問題是實際上很不容易招到國際真正優秀且具有真正誠意的國際學生來臺灣就讀，而且，這又涉及國內總體環境、生活品質、法治與制度、是否要保有中國傳統固有制度，還是要捨棄自己幾千年來的文化和語言去作個洋鬼子的奴才和下游代工等等複雜問題，並非單純的經濟學可以給我們答案的。
11. 過去製造業時代，因技術層次低且屬於一般性人力資本，由政府來作職業訓練(公訓)具有很大的規模經濟性。但在知識經濟下，技術層次高且較具 firm- or industry-specific，由政府來作，不但沒有規模經濟性，且無法無法符合廠方之個別需求，違反 Tiebout hypothesis，由企

訓應較適合。

12. 有關老化對產業結構與人力需求所造成的影響與改變，也會影響未來的人力發展政策。

#### 辛教授炳隆

1. 有關“人力資本投資”的定義，建議在第一章時清楚界定，並加以鋪陳說明為何需強化人力投資。
2. 第一章第二節的“研究目的“，建議置於“研究內容”，而原來的“研究目的”改成“研究問題”。第二章的第一節應為前言，而非現況，建議修正。
3. 有關 ICT 的使用，本報告有明確的點出“如何善用”的問題，但是如何透過 ICT 改善教育內涵，似乎沒有明確點出。因目前 ICT 在教育上的使用只限於 PPT，但因為 PPT 的使用反而使大家流於形式化而未文字化。
4. 第三章的職訓部份，似乎都較著重在公訓，對企訓的著墨較少，是否可置入，另問題的分析較為簡要，是否可再深入說明。
5. 有關六大新興產業的分析，分析方法較台科大所作的報告佳，但是只將問題點出，並未進一步說明政策應作何調整，政府政策應如何協助。
6. 有關跨領域人才的缺乏，建議要對應到人才培訓，而政策建議太過一般性，如何轉成立即可行，會有 gap。

#### 李顧問高朝

1. 對期末報告的定位，只能文字修飾、錯誤數據之更正，及結論更明確、可讀、可用。
2. 總體而言，對此一研究報告有肯定，也有至為遺憾之處：
  - (1) 可肯定地方，從理論上提出引進 ICT 作為教育與訓練，讓教育與訓練的投資報酬率提高的第二曲線，其實這就是經濟學上的邊際報酬率遞減定理，其實政府再造(government reinventing)與企業再造都有同一現象，同一組織年代久了，效率、經營績效都會變差。三十年前日本的經濟學者佐貫利雄所著的一本書叫「產業結構與經濟成長之間關係」就是一波波這樣情形的連接。我個人肯定研究團隊積極採用 ICT 教授及所須配合的網路建設(區域網絡)的 infrastructure，這與十幾年前 NII 函家資訊公共設施一部分，這以教學與訓練可提高學習效果的原因，個人以為這正符合胡適先生的五到讀書法:耳到、眼到、口到、心到與手到，避免傳統只是耳到的學習效率當然好的多；其次，派副總以上做六大新興產業專訪，當然會有許多發現及有意義的分析。
  - (2) 令人遺憾之處有，本研究難免除了 ICT 之外，實有避重就輕之戚。真正有用的關鍵人才，可能更是領袖人力，不一定是正規教育與職訓。熊彼得(Schumpeter)提出創新與成長的理論，要如何創新則是哈佛大學教授 Kenneth Galbraith 提出組織化(institutionalized)創新，這是結合人力與組織去達成 R&D 與成長，但本研究卻捨此而不由，一味將 ICT 訓練推至極限，推到對人數



相對很少人的殘障人士 ICT 學習與訓練，這是違反經濟原則的，它的每單位成本可能高而人數少，而 Galbraith 的理論可由韓國由民間企業進行組織化的 R&D，韓國的經濟成長二十年來，工業成長比我快，出口成長比我快，每人 GDP 比我高，所以具有核心價值的 R&D 計畫，應該有高的研究優先性卻被搶去，如何訓練有核心價值研究計畫的領袖與關鍵性人才，才是最急要。現在已太遲了，遺憾! 遺憾!

3. 其次，報告上錯誤的數據，如 P.111 表 5.3.1 臺灣生技全球市場的市占率將近 9% 全球市場的規模，恐怕是美金單位而不是台幣單位。又如 p.163 精緻農業的產值與就業，其數據恐怕有嚴重的錯誤，如將表 5.7.1 分析三年內產值增加三仟億台幣，約增兩仟億的附加價值，就業增加 2,500 人，亦即每人增加 800 萬，臺灣有此種超級農民嗎?
4. 最後再建議
  - (1) 引進 ICT，臺灣十幾年前已開始，不該再稱引進，了不起稱為 ICT 加強推展。
  - (2) 又建議：教師之大量重訓練，請改為大量調訓各級教師如何用 ICT 技術教學與職訓。

#### **科技顧問組徐主任瑛瑛**

1. 有關本研究報告提出的數據 p.18“每當高等教育人口增加 1%時，臺灣的總生產量可以提升 0.19%”，這些數據是 1965-2000 年之間的研究報告，和今年已有差 10 年左右，不知這些數據是否可代表目前整體的情況。
2. P.49 第三點有關我國高等投資報酬率，上面說明我們有 4 個百分點的差距，但因各國的政策計算方式無法作比較，是否可說明應如何參考？
3. 本研究有藉由一些經濟模型計算了一些數據，但未說明那些數據是可供政府參考而予以施行的。

#### **教育部蕭玉真專門委員**

1. 本研究報告第二章列出的數據只至 2009 年，請予以更新。
2. 有關各教育政策只提出一般表面的現象，未作深入探討，請提出具體看法與建議。
3. 產學合作的資料大多是由電子報取得，但事實上仍有多處相關資訊，請加強。

#### **行政院勞工委員會職業訓練局游副組長明鑫**

1. 本委託報告的主旨是“強化我國人力投資政策”，但文章中的論述大多只提及勞委會的作法(如公訓為主，預算偏低)，但事實上我國職訓體制的特色，教育與職訓是分開的，目前各部會都有在分別執行(如產創條例)，因此整體構面未完整描述。
2. 報告中指出因應產業變化而使職訓的執行有些難度，但是應先描述職訓的角色後才能進行分析，目前職訓的需求有產業發展取向、就業安

全取向...等，報告內容應對應這些不同的面向後，才能說明職訓所面臨的挑戰與問題，目前所呈現的內容構面不夠完整。

3. P.110 的第 7 點有關綠能訓練課程部份，此部份經濟部能源局與太電中心有許多方針與訓練，請參考後再予以論述。

#### 行政院職訓局劉公君

1. 表 2.2.6 的單位應為“倍數”。
2. 表 2.3.1 的中所得組請加以說明區間為“美金 756 元~9265 元”。

#### 經建會經研處黃星滿

1. 第八章的結論與建議，在建議部份是否可予以分類較一目瞭然，如對企業，對學校，對政府的建議。
2. 報告內容中的歷史資料或者一些會議的時間點可否加以註明。

#### 經建會部門計劃處吳郁萱

有關本報告針對六大新興產業所作的問卷及訪談結果，我們希望研究單位的內容可以與產業作更深入的結合，如生技延攬人才最大的問題來自於政府對人才薪資的一些限制。另在各產業中提升行銷人才的缺乏，可否更具體說明如何培育。

#### 經建會人力處齊簡任稽核清華

1. 經對照報告章節安排與原提服務建議書，顯示有所出入(原章節安排摘錄如下)，請研究團隊補充說明修正之考量。又依服務建議書第七章，係規劃研提有關我國教育、職訓、留學、人才延攬政策調整方向，以便確保未來人力供需的平衡與充分運用一節，鑒於本章內容涉及政府人力投資施政重點範疇，為本會委託研究之主要目的，應請維持，並請依政策類型逐一研提建議。

第一章 緒論

第二章 過去與現階段臺灣人力投資的情況，包括正規教育，職業訓練，勞動移動等的投資情況

第三章 人力投資，生產力，薪資，就業與人力運用的理論與關係

第四章 我國過去與現階段人力投資的績效

第五章 世界主要國家在近年來的新人力投資政策及其轉變的方向，包括他們的教育政策，職業訓練政策，勞動移動政策(包括留學政策，人才延攬政策及其他重要的人力投資政策)

第六章 我國未來六大新興產業發展方向與所需人力的型態及其所需要的核心職能。

第七章 我國教育，職訓，留學，人才延攬政策調整的方向，以便確保未來人力供需的平衡與人力的充份運用

第八章 結論與建議：我國今後應有的勞動市場

2. 期末報告之各章小結，部分已研提政策建議，惟後來未收錄於第八章

結論一章。這些散見於各章節之建議(如第四章即有大幅涉及留學、人才延攬政策規劃)，建議重新於第八章內整理納入。又為利參考，建議可以整理列表方式，將各問題與對應政策建議，進行逐一對照。

3. 有關問卷與訪談六大新興產業部分，從各業別調查結果顯示，因新興產業特性彼此差異性大，反映出人才需求特質差異大，影響所及，對於高等教育、職訓所需配合調整之需求，亦應進行不同考量(ex:p145指出文創產業多數人才類別即不須職訓)，但報告最後有關各業別人才養成建議，仍不夠深入或過於一般性，看不出明確不同；另一方面，從本報告附錄中有關六大新興產業訪談顯示，透過實作過程培養人才，已為當前新興產業培育人才之共通必要，惟對此調查結果所凸顯出產學間應有效強化人才培育合作機制之重要性，研究報告對此部分的現況檢討或未來前瞻建議，似乎不足。就此，請就與本議題相關之利用當前大學轉型契機，推動企業大學與回流教育等與我國終身學習系統發展等議題，研提補充說明或建議。
4. 跨領域人才已為各產業關鍵人才主要特色，如何就正規教育制度上進行調整，研究團隊的關注似乎不足。例如政府如何有效提高各校設立專業學院之誘因，以及扭轉目前以學系而非學院、學群作為學生入學歸屬或學習方式，俾利跨領域人才培育，應請研究團隊進一步掌握。
5. p.207 提出中我國企業組織屬小企業特性，使政府長期扮演職訓角色吃重，惟對於面臨未來政府可能無法負荷經費之問題，研究團隊重新提出由民間分擔之意見，在當前以中小企業為主的結構發展不變情形下，請研究團隊進一步闡述可行做法。

#### **經建會人力處社會組周毓文**

有關六大新興產業在醫療照護的建議，與 p.209 的結論不太一致，請研究團隊再行檢示後修正。

## 附錄五～二：期末報告審查意見回覆

評審意見	辦理情形
<p><b>陳所長 信宏(書面意見)</b></p> <p>1. 我感覺期末報告目前結構仍然很零散，論述與政策建議的深度也仍須加強。第二章目前比較像是文獻或現況回顧，第三章至第七章則為分析的重點，主要包括職業訓練、留學政策與延攬國外優秀人才、六大新興產業的人力發展、核心職能與人力資本政策。但是第三章和第四章與後面幾章的關連性偏低，本身的討論深度也有限。第五章至第七章則為環繞著六大新興產業的分析，再加上研討會為期中報告以後主要的進度。</p> <p>2. 第二章目前比較像是文獻或現況回顧，主要包括 5 個部分(第二節到第六節)。其中第四節討論教育報酬率下降對臺灣人力投資政策的歐示，有討論到資訊科技對人力資本投資，研究團隊也為此舉行研討會。我建議若在研討會講者同意的情況下，可將部分講者的內容或意見納入研究報告，或加以引述，以強化研究內容。其中也談到教育資源的錯置，目前的分析只有一段，太簡短，我覺得這可能是重點，但需要深刻的辦證分析。單以大學畢業生或專科畢業生的比重來討論，過於簡略，同時也忽略了經濟與產業結構變遷對於人力需求結構的影響。例如電子業的「臺灣接單、海外生產」模式，將會使得人力需求結構偏向於碩士級的研發人員，大量減低對生產所需的技術人員或大學畢業生的雇用需求。</p> <p>3. 如果將第二章定位為文獻或現況回顧，則第二章應該要能夠帶出後續研究的主题，但是目前第二章的寫法並沒有這樣的企圖。</p> <p>4. 第三章和第四章主要都是簡短討論我國的問題，繼而分析部分國家的相關政策，然後簡單的摘要小結。對我國問題的討論，我覺得可以再深入些，但是以第三章而言，我國職業訓練政策的特色及其所面臨的挑戰(第二節)只有約 3 頁，分析難以深入，尤其並未討論到我國現有的相關措施。分析部分國家的相關政策時，取材的理由與標準並不明確，以致於難以凸顯部分國家的相關政策的參考價值。留學政策與延攬國外優秀人才政策，國內現已有多份報告，但是本研究的討論比較一般性。每章的摘要小結都是簡短的摘要前</p>	<p>論述與建議的深度會加強</p> <p>同意，會將研討會部份內容納入。</p> <p>教育資源的錯置的分析會再加強。</p> <p>已修改。</p> <p>已調整</p>

<p>面的分析，並未能綜合國內外的分析，提出具體的看法或政策建議。</p> <p>5. 第五章討論六大新興產業的人力需求，主要是調查的結果。對於六大新興產業人力需求的推估，研究團隊提出一個修正的作法，有一定的創意。但是，產業人力供需的落差與政策工具一起討論時，可能需注意不同類型的產業人力需要有不同的管道或政策工具(如產業界所需的非常高階人才，可能政府難以直接著力)。針對每一個六大新興產業，研究團隊都提出產業人力供需落差推估和分析部分國家的相關政策，但是並未能綜合國內外的分析，提出具體的看法或政策建議。而且有些政策建議分析必須要進入到產業的脈絡，見解才會比較深入，例如，LED 產業的全球重鎮在東亞，歐美不見得會有臺灣所需要的人才。而且，研究團隊在分析各國各產業的關鍵人才時，或許要注意到各國的推動重點不同，使得所需關鍵人才的類型有很大的差異。基本上，臺灣是以產業發展與生產來看，而其他各國則以產業的實際推展與相關服務的應用為主。</p> <p>6. 第六章和第七章分別討論我國六大新興產業所需人力核心職能與人力資本政策。兩章的討論都過於一般性，看不出與六大新興產業的特定關係。尤其，第七章的篇幅很短，只有9頁，對於各種基本核心能力的討論，都過於一般性和空泛。</p> <p>7. 目前的結論也很單薄，我記得期中報告時經建會提出希望報告的成果要能夠做到 pre-planning 的程度，因此即使目前的建議不能很具體或深入，或許可以朝臺灣要發展六大新興產業的人力資本政策調整方向去討論議題和提出建議。</p> <p>8. 人力資本的範疇很大，本研究或許應思考如何聚焦。個人的想法是(研究團隊不一定要照做)：可以分析臺灣要發展六大新興產業在人力資本主要面向的政策調整作為分析主軸，但如此一來，整個報告內容要有相當大的調整。</p>	<p>會納入考慮</p> <p>已修正。</p> <p>已改寫</p> <p>會納入考慮。</p>
<p><b>江教授豐富</b></p> <p>1. 人力資本發展政策，是一種生命循環的時間動態架構，其所涉及的議題相當廣泛，不但包含 Mincerian earnings function 中所謂的教育與經驗變數，也涵蓋了行職業選擇、生命循環勞動力參與、勞動市場訊息經濟學、工作搜尋、勞</p>	<p>所得分配本來在研究範圍之內，但期中報告時，李高朝顧問指示不需要談所得分配，因而刪除。</p>

動力移轉、區域遷徙、廠商特定人力資本、工會、薪資所得分配等重要議題。尤其，過去世界銀行有許多重要研究，是根據人力資本投資模型來探討開發中國家所得分配不均以及貧窮之問題，本研究報告中的希臘學者

Pacharopoulous 做過很多這方面的研究。在全球化、知識經濟下，由於工作移轉、失業、薪資所得差距等問題更趨於嚴重，加以文中所提之新興產業，未來都會拉大貧富差距，因此，探討「人力發展政策」時，免不了需對所得分配不均與貧窮問題進行探討。

2. 事實上，在知識經濟下，知識與技術的市場週期變得相當短暫，人力資本折舊速度相當快，但傳統職業訓練體系的發展速度卻又特別的遲緩，加以企業為降低人力成本，造成失業人口與失業期間持續拉大、非典型就業人口快速增加。這些問題都是未來「人力投資政策」的重點議題。

同意。
3. P. 14，建議對「George 教育投資三定律」加以說明，因後面又單獨提到第四定律。

已加插說明。
4. P.15，將 2003 年以後教育投資報酬率下降完全歸因於 1980 年代之後大學快速成長、師資設備未等幅提升。我想，這可能尚需有實證研究證明之，而且，這也可能只是其中的原因之一，應尚有其他更重要的總體因素。

已改寫。
5. P. 16，作者根據圖 2.3.1 認為，女性的教育報酬率與增加幅度都高於男性，不過，這應在該圖中所示的 1996 年之前就已發生，因為，女性大量接受高等教育早在 1996 年之前就已發生。

已改寫。
6. P. 17，作者認為：「大學畢業生被雇主當作高中或專科生在使用，而碩士被雇主當作大學生使用。」我想，這論斷需有實證論證之。

已改寫。
7. P. 25，將「George 教育投資第 4 定律」，即：教育投資報酬率隨產業變化而變的定律，套用在經濟不景氣的 case，可能不是很合適。

原第 4 定律受很多人批評，因此本研究改為供給與需求，並以此為架構分析邊際報酬率下降的原因。
8. P. 32，臺灣的專科生，在美國對等的學歷、或是學校為何？請稍加著墨。

已加以說明。
9. 文中許多 Policy implications 尚需實證研究驗證之，例如：P. 78，談及招收國際學生。問題是實際上很不容易招到國際真正優秀且具有真正

同意，但限於篇幅無法作此類實證分析。


<p>誠意的國際學生來臺灣就讀，而且，這又涉及國內總體環境、生活品質、法治與制度、是否要保有中國傳統固有制度，還是要捨棄自己幾千年來的文化和語言去作個洋鬼子的奴才和下游代工等等複雜問題，並非單純的經濟學可以給我們答案的。</p> <p>10. 過去製造業時代，因技術層次低且屬於一般性人力資本，由政府來作職業訓練(公訓)具有很大的規模經濟性。但在知識經濟下，技術層次高且較具 firm- or industry-specific，由政府來作，不但沒有規模經濟性，且無法無法符合廠方之個別需求，違反 Tiebout hypothesis，由企訓應較適合。</p> <p>11. 有關老化對產業結構與人力需求所造成的影響與改變，也會影響未來的人力發展政策。</p>	<p>同意，這是為什麼我們建議今後的職訓必須由政府，企業與個人三方分攤。</p> <p>老化問題本來也在討論範圍之內，期中報告時李顧問建議刪除。</p>
<p><b>辛教授炳隆</b></p> <p>1. 有關“人力資本投資”的定義，建議在第一章時清楚界定，並加以鋪陳說明為何需強化人力投資。</p> <p>2. 第一章第二節的“研究目的“，建議置於“研究內容”，而原來的“研究目的”改成“研究問題”。第二章的第一節應為前言，而非現況，建議修正。</p> <p>3. 有關 ICT 的使用，本報告有明確的點出“如何善用”的問題，但是如何透過 ICT 改善教育內涵，似乎沒有明確點出。因目前 ICT 在教育上的使用只限於 PPT，但因為 PPT 的使用反而使大家流於形式化而未文字化。</p> <p>4. 第三章的職訓部份，似乎都較著重在公訓，對企訓的著墨較少，是否可置入，另問題的分析較為簡要，是否可再深入說明。</p> <p>5. 有關六大新興產業的分析，分析方法較台科大所作的報告佳，但是只將問題點出，並未進一步說明政策應作何調整，政府政策應如何協助。</p> <p>6. 有關跨領域人才的缺乏，建議要對應到人才培訓，而政策建議太過一般性，如何轉成立即可行，會有 gap</p>	<p>同意，已修正。</p> <p>同意，已修正。</p> <p>會多加說明。</p> <p>已修正。</p> <p>已增加說明。</p> <p>已增加說明。</p>
<p><b>李顧問高朝</b></p> <p>1. 總體而言，對此一研究報告有肯定，也有至為遺憾之處。令人遺憾之處有，本研究難免除了 ICT 之外，實有避重就輕之戚。真正有用的關</p>	<p>殘障人士一節會刪除。</p>

鍵人才，可能更是領袖人力，不一定是正規教育與職訓。熊彼得(Schumpeter)提出創新與成長的理論，要如何創新則是哈佛大學教授 Kenneth Galbraith 提出組織化(institutionalized)創新，這是結合人力與組織去達成 R&D 與成長，但本研究卻捨此而不由，一味將 ICT 訓練推至極限，推到對人數相對很少人的殘障人士 ICT 學習與訓練，這是違反經濟原則的，它的每單位成本可能高而人數少，而 Galbraith 的理論可由韓國由民間企業進行組織化的 R&D，韓國的經濟成長二十年來，工業成長比我快，出口成長比我快，每人 GDP 比我高，所以具有核心價值的 R&D 計畫，應該有高的研究優先性卻被搶去，如何訓練有核心價值研究計畫的領袖與關鍵性人才，才是最急要。現在已太遲了，遺憾! 遺憾!

2. 其次，報告上錯誤的數據，如 P.111 表 5.3.1 臺灣生技全球市場的市占率將近 9% 全球市場的規模，恐怕是美金單位而不是台幣單位。又如 p.163 精緻農業的產值與就業，其數據恐怕有嚴重的錯誤，如將表 5.7.1 分析三年內產值增加三仟億台幣，約增兩仟億的附加價值，就業增加 2,500 人，亦即每人增加 800 萬，臺灣有此種超級農民嗎?
3. 最後再建議
  - (1) 引進 ICT ，臺灣十幾年前已開始，不該再稱引進，了不起稱為 ICT 加強推展。
  - (2) 又建議：教師之大量重訓練，請改為大量調訓各級教師如何用 ICT 技術教學與職訓。

已刪除。

 已改為「導入」。

 會有另外一節討論教師重訓問題。

#### 科技顧問組徐主任瑛瑛

1. 有關本研究報告提出的數據 p.18“每當高等教育人口增加 1%時，臺灣的總生產量可以提升 0.19%”，這些數據是 1965-2000 年之間的研究報告，和今年已有差 10 年左右，不知這些數據是否可代表目前整體的情況。
2. P.49 第三點有關我國高等教育投資報酬率，上面說明我們有 4 個百分點的差距可供政策參考，但因各國的政策計算方式無法作比較，是否可說明應如何參考？
3. 本研究有藉由一些經濟模型計算了一些數據，但未說明那些數據是可供政府參考而予以施行

大致相同，變化不大。

本處所提，是不能認為有 4 個百分點之差，只能認為我國有較低的傾向而已。

因為目前的統計數字很粗略，有些項目又缺



<p>的。</p> <p>4. 最後，提供幾點時事觀察，供研究團隊作立論的參考：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 專科太少，大學太多—此點要以不同面向來看優或劣(如 IT 產業等便需要高學歷)，而不是由單一面向來討論。</li> <li>2. 留學政策落伍—從過去到現在，留學生人數並沒有大變化，但是出國留學的目標卻大不同，早期是電腦資訊為主修，現在因時代變遷，很多是以追求自我實現為目標，再加以國內各大學內有相當多的學習制度，所以我國留學政策是否落伍，是否應重新定義，以符合下一世代。</li> <li>3. ICT 導入教育問題—臺灣事實上在技術面都已 ready，但是沒有一個 opening Innovation，只是片面的從紙本變成電腦化而已。</li> <li>4. 跨領域人才培育—目前有積極在開課，但除此之外，整個培養環境也是很重要的。</li> </ol>	<p>乏，因此無法作精確的估計，只供參考而已。</p> <p>如果我國的經濟結構比美國先進，那大學多是一優點，但目前情況不是如此，太多的大學生(特別是不符合大學標準的大學生)，對臺灣就業問題無助。</p> <p>目前遊學人多，即讀學位少，因此造成目前一代的國內的碩博士生有留學並受有嚴格訓練的學者教導他們。但留學進入正規課程，取得學位之留學生人數日少，造成誰來教育下一代博士生的問題。</p> <p>同意，所以要大量訓練教師對 ICT 的熟悉與使用。</p> <p>更重要的是，不能再依目前的學位詮薪，應採用實際需求與能力來詮薪。</p>
<p><b>教育部蕭玉真專門委員</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究報告第二章列出的數據只至 2009 年，請予以更新。</li> <li>2. 有關各教育政策只提出一般表面的現象，未作深入探討，請提出具體看法與建議。</li> <li>3. 產學合作的資料大多是由電子報取得，但事實上仍有多處相關資訊，請加強。</li> </ol>	<p>本報告所列的資料已是最新資料，專委所提的最新資料是以各校來看的統計數字，並非為整體數據。</p> <p>同意，會修正。</p> <p>會補充說明。</p>
<p><b>行政院勞工委員會職業訓練局游副組長明鑫</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本委託報告的主旨是“強化我國人力投資政策”，但文章中的論述大多只提及勞委會的</li> </ol>	<p>已修正。</p>

<p>作法(如公訓為主，預算偏低)，但事實上我國職訓體制的特色，教育與職訓是分開的，目前各部會都有在分別執行(如產創條例)，因此整體構面未完整描述。</p> <p>2. P.110 的第 7 點有關綠能訓練課程部份，此部份經濟部能源局與太電中心有許多方針與訓練，請參考後再予以論述。</p>	<p>已納入</p>
<p><b>行政院職訓局劉公君</b></p> <p>1. 表 2.2.6 的單位應為“倍數”。</p> <p>2. 表 2.3.1 的中所得組請加以說明區間為“美金 756 元~9265 元”。</p>	<p>皆已修正。</p>
<p><b>經建會經研處黃星滿</b></p> <p>1. 第八章的結論與建議，在建議部份是否可予以分類較一目瞭然，如對企業，對學校，對政府的建議。</p> <p>2. 報告內容中的歷史資料或者一些會議的時間點可否加以註明。</p>	<p>皆已修正。</p>
<p><b>經建會部門計劃處吳郁萱</b></p> <p>有關本報告針對六大新興產業所作的問卷及訪談結果，我們希望研究單位的内容可以與產業作更深入的結合，如生技延攬人才最大的問題來自於政府對人才薪資的一些限制。另在各產業中提升行銷人才的缺乏，可否更具體說明如何培育。</p>	<p>會加強說明。</p>
<p><b>經建會人力處</b></p> <p>1. 經對照報告章節安排與原提服務建議書，顯示有所出入(原章節安排摘錄如附)，請研究團隊補充說明修正之考量。又依服務建議書第七章，係規劃研提有關我國教育、職訓、留學、人才延攬政策調整方向，以便確保未來人力供需的平衡與充分運用一節，鑒於本章內容涉及政府人力投資施政重點範疇，為本會委託研究之主要目的，應請維持，並請依政策類型逐一研提建議。</p> <p>2. 期末報告之各章小結，部分已研提政策建議，惟後來未收錄於第八章結論一章。這些散見於各章節之建議(如第四章即有大幅涉及留學、人才延攬政策規劃)，建議重新於第八章內整理納入。又為利參考，建議可以整理列表方式，將各問題與對應政策建議，進行逐一對照。</p> <p>3. 有關問卷與訪談六大新興產業部分，從各業別調</p>	<p>期末報告的章節是依據期中報告主持所作指示而修改，第七章內容會修改。</p> <p>會將各章小結結論置入第八章。</p> <p>會考慮。</p>

<p>查結果顯示，因新興產業特性彼此差異性大，反映出人才需求特質差異大，影響所及，對於高等教育、職訓所需配合調整之需求，亦應進行不同考量(ex:p145指出文創產業多數人才類別即不須職訓)，但報告最後有關各業別人才養成建議，仍不夠深入或過於一般性，看不出明確不同；另一方面，從本報告附錄中有關六大新興產業訪談顯示，透過實作過程培養人才，已為當前新興產業培育人才之共通必要，惟對此調查結果所凸顯出產學間應有效強化人才培育合作機制之重要性，研究報告對此部分的現況檢討或未來前瞻建議，似乎不足。就此，請就與本議題相關之利用當前大學轉型契機，推動企業大學與回流教育等與我國終身學習系統發展等議題，研提補充說明或建議。</p> <p>4. 跨領域人才已為各產業關鍵人才主要特色，如何就正規教育制度上進行調整，研究團隊的關注似乎不足。例如政府如何有效提高各校設立專業學院之誘因，以及扭轉目前以學系而非學院、學群作為學生入學歸屬或學習方式，俾利跨領域人才培育，應請研究團隊進一步掌握。</p> <p>5. p.207 提出中我國企業組織屬小企業特性，使政府長期扮演職訓角色吃重，惟對於面臨未來政府可能無法負荷經費之問題，研究團隊重新提出由民間分擔之意見，在當前以中小企業為主的結構發展不變情形下，請研究團隊進一步闡述可行做法。</p>	<p>問題在企業對薪資之訂定以學位為標準，碩士學位薪資高於雙學位跨領域的薪資，造成學生不願以 6 年取得雙學位，而要取得碩士學位。已作說明。</p>
<p><b>經建會人力處社會組周毓文</b></p> <p>有關六大新興產業在醫療照護的建議，與 p.209 的結論不太一致，請研究團隊再行檢示後修正。</p>	<p>已修正。</p>

