

編號：104-01

# 行政院主計總處研究報告

## 產業高值化及其影響因素之探討

國勢普查處

黃慈乙、張雲涵

行政院主計總處

印製日期：105年1月



# 目次

目次.....	一
摘要.....	三
表目次.....	五
圖目次.....	七
第一章 緒論.....	1
第一節 緣起.....	1
第二節 研究方法.....	1
第二章 文獻回顧.....	3
第一節 高值化定義.....	3
第二節 高值化影響因素.....	4
第三節 企業經營績效之理論.....	4
第四節 全球附加價值率趨勢.....	6
第五節 國內產業概況.....	7
第三章 研究方法.....	10
第一節 迴歸分析實證方法.....	10
第二節 績效評估方法－資料包絡分析法.....	12
第四章 產業高值化之影響因素實證結果.....	16
第一節 實證模型與變數設定.....	16
第二節 實證結果與分析.....	18
第五章 高值化企業之經營績效實證結果.....	23
第一節 實證模型.....	23
第二節 投入、產出變數之說明.....	24
第三節 決策單位之選取.....	26
第四節 實證結果與分析.....	27
第六章 結論與建議.....	49
第一節 結論.....	49
第二節 建議.....	50
參考文獻.....	51
中文部分.....	51
英文部分.....	52



# 產業高值化及其影響因素之探討

研究人員：黃慈乙、  
張雲涵

## 摘要

### 一、研究緣起與目的

我國因地狹人稠、天然資源不豐，經濟命脈深受全球景氣影響，而自2008年歐債危機蔓延，加以近年美日等大國輪番推出貨幣寬鬆政策(QE)及中國大陸成長趨勢放緩，全球經濟發展前景混沌不明，致以出口為成長動能之我國，將面臨更艱困的挑戰。為謀求經濟永續發展，透過產業升級以朝高值化發展，已為政府與企業一致之共識，若能利用工商及服務業普查之龐大資料挖掘影響產業高值化之關鍵因素，將有助於產業升級等政策的推動。

### 二、研究方法與步驟

本研究係運用95年及100年工商及服務業普查持續存活企業之追蹤資料(Panel Data)，以附加價值、附加價值率、生產力指標(人均附加價值=附加價值/從業員工)及財富創造效率指標(附加價值/(勞動成本+折舊攤提))等四項效率指標，將各產業別企業按綜合排名分別分為五級，以前20%作為高值化企業，首先採用一元固定效果模型(Fixed-Effect Model) 探究產業高值化之影響因子，再以資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis,DEA)觀察高值化企業之經營績效。

### 三、研究結論與建議

#### (一) 邁向產業高值化

##### 1.厚植利潤帶動價值創造

實證顯示各產業利潤率對附加價值率具正面提升效果，但營收越高卻致附加價值率下降，突顯我國整體產業多採削價競爭、薄利多銷之方式爭取市佔率，雖可帶動營收成長，卻不利於附加價值的提升，唯有掌握關鍵技術並發展品牌及通路，才能創造利潤空間，帶動產品及服務的價值提升。

## 2.工業部門累積智慧資本

工業部門除硬體設備的擴充，還需重視專業能力的培育、內部經驗與知識的傳承，以累積無形的智慧資本，賺取超額利潤；就製造業而言，利潤率、平均薪資及海外生產收入對附加價值率皆為正向顯著影響，代表企業可藉高薪資吸引人才的投入，並強化國際布局，以全球分工的模式降低生產成本，提升附加價值率。

## 3.服務業部門整合資源運用

服務業部門之附加價值率影響因子則以利潤率、資本及勞動生產力和產業集中度為正向顯著，顯示企業除提升資本與勞動效率外，可採策略聯盟或尋求企業合作，以降低營運風險、提升客戶掌握能力，並共同投入產品創新，建立市場競爭力。

### (二) 提升產業生產力

#### 1.工業部門避免重複投資，發展關鍵技術

從產業生產力變動觀察，居工業部門發展主力之資訊電子工業生產力弱化最明顯，我國向以代工為主要發展模式，透過產能擴充追求營收規模極大化，惟該產業具受景氣影響與競爭者挑戰之特性，投資不當易導致資本消耗使規模報酬遞減，其中以大規模企業最為明顯，可見掌握關鍵技術提升價值係產業發展重心。

#### 2.服務業部門強化經管理能力

知識密集型服務業生產力降低略為明顯，未來無論管理或技術層面皆須有所提升，尤其績效較低群組之大型企業，更應著重調整資源投入配置或建立差異化策略，提升資源運用效率，並建立產品或服務的不可取代性。至非知識密集型服務業需調整生產規模，以提升規模效率。

## 表目次

表 2-1	高值化企業之經營概況.....	7
表 2-2	高值化與非高值化企業之經營概況.....	8
表 2-3	高值化與非高值化企業之經營效率比較.....	9
表 4-1	變數衡量方法.....	18
表 4-2	製造業之實證結果.....	20
表 4-3	營造業與其他工業之實證結果.....	21
表 4-4	服務業部門之實證結果.....	22
表 5-1	資料包絡法投入、產出變數之文獻整理.....	25
表 5-2	變數衡量方法.....	26
表 5-3	Pearson 相關係數.....	26
表 5-4	平均效率分析表－民生工業.....	28
表 5-5	產出及投入表－民生工業.....	29
表 5-6	平均差額分析－民生工業.....	29
表 5-7	Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－民生工業.....	30
表 5-8	平均效率分析表－化學工業.....	31
表 5-9	產出及投入表－化學工業.....	31
表 5-10	平均差額分析－化學工業.....	32
表 5-11	Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－化學工業.....	32
表 5-12	平均效率分析表－金屬機電工業.....	33
表 5-13	產出及投入表－金屬機電工業.....	34
表 5-14	平均差額分析－金屬機電工業.....	34
表 5-15	Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－金屬機電工業.....	35
表 5-16	平均效率分析表－資訊電子工業.....	36
表 5-17	產出及投入表－資訊電子工業.....	37
表 5-18	平均差額分析－資訊電子工業.....	37
表 5-19	Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－資訊電子工業.....	38
表 5-20	平均效率分析表－營造業.....	39
表 5-21	產出及投入表－營造業.....	39

表 5-22	平均差額分析－營造業.....	40
表 5-23	Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－營造業.....	40
表 5-24	平均效率分析表－其他工業.....	41
表 5-25	產出及投入表－其他工業.....	42
表 5-26	平均差額分析－其他工業.....	42
表 5-27	Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－其他工業.....	43
表 5-28	平均效率分析表－知識密集產業.....	44
表 5-29	產出及投入表－知識密集產業.....	44
表 5-30	平均差額分析－知識密集產業.....	45
表 5-31	Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－知識密集產業.....	45
表 5-32	平均效率分析表－非知識密集產業.....	46
表 5-33	產出及投入表－非知識密集產業.....	47
表 5-34	平均差額分析－非知識密集產業.....	47
表 5-35	Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－非知識密集產業.....	48

## 圖目次

圖 2-1	1995-2011 年間全球主要國家附加價值率趨勢.....	6
圖 2-2	2007-2014 年間我國附加價值率趨勢.....	7



# 第一章 緒論

## 第一節 緣起

我國因地狹人稠、天然資源不豐，經濟命脈深受全球景氣牽動，而自2008年歐債危機蔓延，復以近年美日等大國輪番推出貨幣寬鬆政策(QE)、歐洲各國失業率未見改善、中亞非等地區情勢緊張及中國大陸成長趨勢放緩，全球經濟發展前景混沌不明。上述種種原因皆使以出口為成長動能之我國，在情勢不明的環境下，尋求成長方向，更顯艱困。

在此困境下，為謀求我國經濟永續發展，調整產業結構與政策走向，朝向高值化發展，已為政府與企業一致之共識。經濟部近年積極推動的三業四化，即製造業服務化、服務業科技化與國際化、傳統產業特色化，便是希望讓我國科技業可以跳脫代工泥沼，開發出「創意高值」產品，並建立自身品牌及通路，而服務業及傳統產業可以透過結合文創、美學、科技等，整合不同領域之創意，延伸服務業價值，並積極拓展國際市場，以期透過產業轉型，提升產品附加價值，於國際市場塑造我國高質化產品形象。

## 第二節 研究方法

本研究針對高值化企業之影響因素與經營績效等2大主題分別進行實證，實證資料與方法如下：

### 一、產業高值化之影響因素

運用95年及100年工商及服務業普查持續存活之高值化企業追蹤資料(Panel Data)，研究方法使用一元固定效果(Fixed Effect) 模型。

### 二、高值化企業之經營績效

運用95年及100年工商及服務業普查持續存活企業之追蹤資料(Panel Data)，研究方法使用資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)，並以BCC Model進行研究。

高值化企業之選擇依據，一般學者多以附加價值(生產總額-中間投入)為評估指標，但附加價值之高低，必須在性質相近的產業之間進行比較才有意義，若貿

然進行跨業比較，恐生誤導之情事。舉例來說，服務業部門的中間投入主要以租金、水電及人事費用等為大宗，而工業部門則還需要大量的原材物料投入，在產業分工相對複雜的情況下，中間投入比重遠高於服務業，因此相互比較並無意義，故多數研究皆分就工業及服務業部門各自進行探討。

本研究為提升研究確度，於各部門內再細以產業別進行研究，其中工業部門分為民生工業、化學工業、金屬機電工業、資訊電子工業<sup>1</sup>、營造業及其他工業(含礦業及土石採取業、電力及燃氣供應業以及用水供應及污染整治業)；服務業部門則分為知識密集型及非知識密集型<sup>2</sup>，共計8大產業，各自探討高值化之內涵。

而在決定何謂高值化企業時，若僅以附加價值或附加價值率高低為衡量依據，略顯單薄，故本研究參考「我國產業附加價值之分析」(簡志勝，2007)一文中，所提出的生產力指標、財富創造效率指標，並佐以附加價值、附加價值率，以此四項效率指標，將各產業內之企業分五級，並以其綜合排名前20%者為本研究之高值化企業。其內涵如下：

1. 附加價值=生產總額-中間投入
2. 附加價值率=附加價值/生產總額
3. 生產力指標(人均附加價值) =附加價值/從業員工
4. 財富創造效率指標=附加價值/(勞動成本+折舊攤提)

綜合指標=AVG ( 附加價值排名+附加價值率排名+生產力指標排名+財富創造效率指標排名 )

---

<sup>1</sup> 民生工業包括食品、飲料、菸草、紡織、成衣及服飾品、木竹製品、非金屬礦物製品、家具及其他製造業；化學工業囊括皮革、毛皮及其製品、紙漿、紙及紙製品、印刷及資料儲存媒體複製、石油及煤製品、化學材料、化學製品、藥品及醫用化學製品、橡膠製品、塑膠製品製造業；金屬機電工業包含基本金屬、金屬製品、電力設備、機械設備、汽車及其零件、其他運輸工具及其零件製造業與產業用機械設備維修及安裝業；資訊電子工業係電子零組件與電腦、電子產品及光學製品製造業。

<sup>2</sup> 知識密集型服務業係參照 OECD(2003)之定義，包括商品經紀業、郵政業、電信業、電腦系統設計服務業、入口網站經營、資料處理、網站代管及相關服務業；金融及保險業、專業、科學及技術服務業(不含獸醫服務業)、支援服務業(不含旅行業)、教育服務業；醫療保健服務業；全體服務業部門扣除知識密集型服務業後之部分即為非知識密集型服務業。

## 第二章 文獻回顧

### 第一節 高值化定義

有關「產業高值化」之定義，各國或學者們並未有統一之見解及衡量準據，不同的產業發展特性或研究主題會延伸出不同的定義，端賴研究主題之方向而定。

范秉航(2006)指出由附加價值的角度觀看產業發展趨勢時，其目的著重於「高值產業」之探究，且多以「附加價值率」此一指標為評量基準。而行政院推動之「挑戰2008:國家發展重點計畫」，則以發展我國成為全球的研發重鎮、高附加價值產品的生產及供應基地，為產業高值化計畫的目的。又根據經濟部「石化產業高值化推動方案」所提，為使我國成為亞太地區高值石化產品發展與運籌重鎮，並確保石化產業及關聯產業競爭力，維持經濟與環境均衡發展，應以強化我國既有強項產業之產業鏈完整性產品、六大新興產業相關之原材料及產品附加價值率大於30%之產品，作為石化產業高值化之產品範疇。林灼榮(2005)以我國的IC、通訊、光電顯示、機械及電機此五大產業，進行實證研究，也以附加價值率作為產業高值化之定義。

綜上所述，顯示在探討「產業高值化」之議題時，附加價值率多為其衡量之主要依據。但高附加價值率的產業是否就可以定義為「高值產業」，這便是值得思考之處。范秉航(2006)研究發現服務業因主要投入多為勞動要素，且產業分工不若製造業複雜，中間投入比重較低，故其附加價值率遠高於製造業，但此一現象是否就隱含服務業為高值產業呢？為此，范秉航又提出「高值產業」應至少具備著優質的勞動報酬與優質的利潤表現兩項特性，例如產業中多數的企業屬於掌握高專業或技術性而享有較高勞動生產力(單位勞動附加價值)，或屬於高技術優勢或市場策略優勢而享有較高獲利(毛利)。

陳信宏、劉孟俊(2005)也指出在計算附加價值率時必須考慮到總產出，因此附加價值率會受市場交易程度之影響，換句話說，附加價值率會受到產業分工的影響；在同樣的分析原則下，產業分工若越細，其中間投入會越多，致使附加價值率下降。若以國家宏觀立場觀察，一國產業附加價值率的高低則會受國際分工的影響，例如馬來西亞在半導體的出口上位居前茅，但是因其以封裝測試為主，

前端製程來自於國外，故其半導體業的附加價值率在國際上必然偏低。

由上可知，探討企業高值化若僅就附加價值率一項指標衡量，將有其偏頗之虞，故簡志勝(2007)建議以生產力指標(人均附加價值=附加價值/從業員工)及財富創造效率指標(附加價值/(勞動成本+折舊攤提))搭配附加價值率，將更能解讀企業高值化程度以及其管理意涵。

## 第二節 高值化影響因素

王睦鈞(2013)觀察我國近20年來企業附加價值變化，發現與美、德、日、瑞士等先進國家仍差距10%，究其原因在於我國缺乏品牌，同時也無法掌握產品關鍵製程及零組件，顯示強化基礎技術實力，為提升我國產業競爭力與附加價值的關鍵。因產業特性不同致使產業間附加價值相異甚多，過去研究均以單一產業切入，或探究特定企業之經營策略，且多以製造業為研究對象，本節擇要摘述如下：

楊家彥、范秉航(2007)觀察2000年至2004年整體製造業之附加價值率影響因子，實證顯示毛利率，員工薪資呈顯著正相關，凸顯人力資本居產業發展之重要性，委外加工率則為負相關，研發費用之相關性連年下滑，其指出企業投入研發未能有效轉化為營業收入。

徐佳豪(2007)分析2002年至2006年上市櫃電子公司附加價值影響因子，發現其因子主要來自產業環境與企業生產活動投入二構面，產業集中度愈高愈能提升附加價值，至企業生產活動投入方面，除企業規模、勞動力投入外，研發技術與行銷創新投入亦為重要一環，惟廣告費用支出不顯著，顯示我國電子業者品牌力尚未提升。陳信宏、劉孟俊(2005)也指出除國際產業走入低價化與價值鏈分工之趨勢致附加價值成長遲緩外，我國高科技產業缺乏具影響力之品牌、產業標準專利與破壞性研發創新，為附加價值提升疲軟之主因。

何緯婷(2013)觀察2006年至2011年上市櫃零售通路公司，發現大規模之零售通路企業具規模經濟優勢，不斷展店雖使資金成本提高，可藉由營收成長創造現金流量，出現大者恆大現象，掌握市占率及價格主導權者，為其提高企業經濟附加價值之關鍵因素。

## 第三節 企業經營績效之理論

眾所皆知，企業存在的最終目的是在追求永續經營，而在此過程中為企業創

造出最大的價值，便是其最終結果。而Porter(1999)認為客戶購買產品或勞務時，所願意付出的最高價格扣除活動的成本，其超額的部分便是企業創造出的價值。也因此企業為了獲取更高的利益，便必須透過優質的策略及經營理念來提升其競爭優勢。

Peter Drucker(1999)指出企業計劃的策略要轉變成績效，就必須採取有效的管理。Kast(1979)指出績效為企業或組織欲達成策略目標之程度，含括效能、效率與滿意度。Lebas(1995)指出績效係一未來價值，為達成企業所設定目標所必須執行之行動。Düzakin等人(2007)指出企業績效評估對於股東權益者、經營者與投資者皆具重要性，且為提升該企業價值，企業具備良好策略以取得競爭優勢之重要性日趨重要。而要檢視績效是否優劣，便需要一套衡量標準。劉平文(1991)認為績效是對組織目標達成程度的衡量，而績效標準便是用來衡量績效的工具。Duquette & Stowe(1993)認為績效指標是專注於計畫達成目標或目的之水準的指標。

傳統以有形資產來衡量企業價值的方式，在知識經濟時代已不敷使用，隨之出現的是所謂的智慧資本，Stewart(1997)認為智慧資本是種無形資產，沒有實體卻隱身於企業之中。Roos, Roos, Edvinsson & Dragonetti(1998)所提出的Intellectual Capital model認為智慧資本是員工知識的總和，與該知識經轉換後的實體形成，可區分為「人力資本」、「結構資本」以及「顧客資本」。「人力資本」指的是公司員工及管理者的個人能力、專業技術能力、工作累積之經驗與知識，「結構資本」則包含企業研發能力、資料庫系統、企業文化及其他相關財產等，「顧客資本」則是各種人際網絡，包括各事業夥伴、供應商、經銷商、顧客與企業間的關係及企業所塑造出來的品牌形象。Kurz(2000)則指出有形資產與智慧資本對企業市場價值的貢獻度各為20%及80%，相差懸殊，智慧資本之重要可見一斑。Lev(2001)也指出光靠企業有形和財務資產的運作只能為企業帶來正常的利潤，若需要賺取超額利潤，便要強化無形資產。

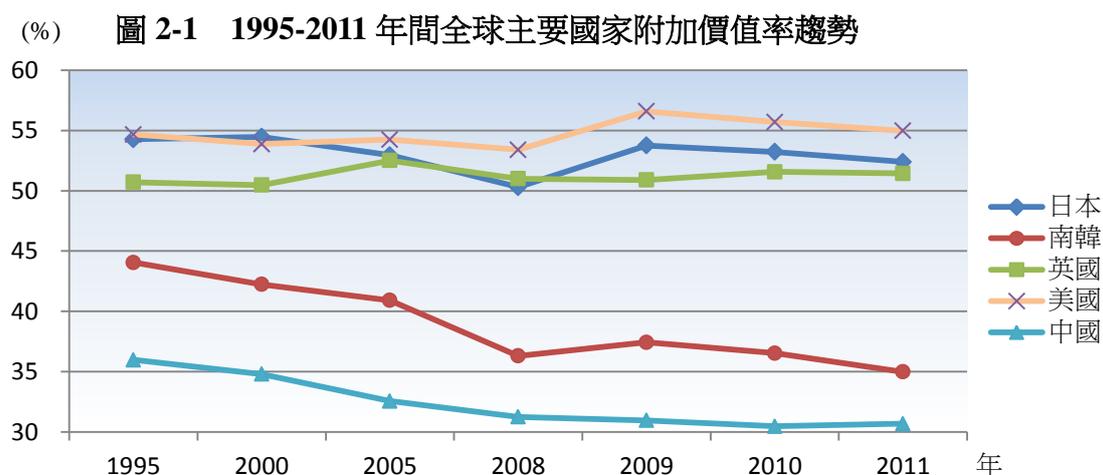
黃德舜(1998)於其研究中指出，衡量企業經營績效的解釋變數包括環境變數、企業策略變數、組織結構變數：

1.環境變數：有些變數多與企業經營績效呈現正相關，例如產業集中度、產業銷貨成長率、產業資本投資、產業廣告、產業規模、產業規模經濟以及產業進口障礙；產業出口值與進口值則與企業經營績效呈現負相關。

- 2.企業策略變數：有些企業策略變數值越高，企業經營績效越好，包括研究發展費用、市場占有率、廣告、產品與服務品質、多角化程度、垂直整合程度及企業的社會責任；有些變數則恰好相反，例如資本投資、負債程度、行銷費用、存貨、銷售人員費用；有些變數則視企業狀況而定，例如新產品的銷售增加，短期使企業盈餘下降，長期卻會增加企業盈餘。
- 3.組織結構變數：通常高產能利用率會有較高的經營績效，而集權化策略會導致較低的經營績效。但在員工薪資、所有權控制及廠房設備更新等關係並不顯著。

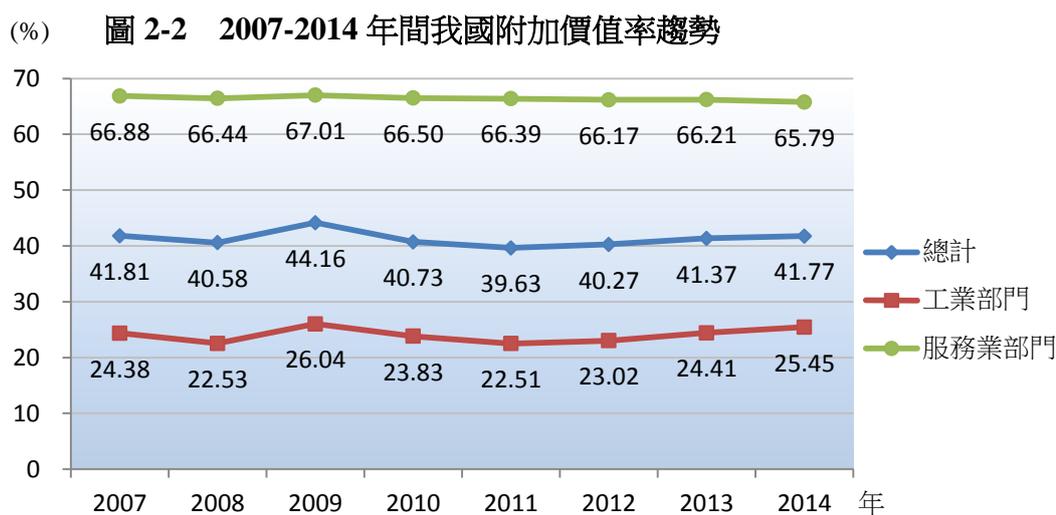
#### 第四節 全球附加價值率趨勢

觀察全球主要國家之附加價值率(圖2-1)，15年來美日英等G7國家皆維持於50%以上，究其原因，係不斷追求創新並專注關鍵技術之投入，塑造出產品或服務之獨特性，從而帶動附加價值向上提升。而南韓與中國產業皆以代工為主，著重的是生產速度，無暇著墨於產品設計、差異化、精緻化，導致附加價值率徘徊於30%~40%。



資料來源：OECD

接下來觀察國內情勢，我國附加價值率自2009年達到近年最高峰後，便在39%~41%間擺盪，而製造業中的金屬機電工業及資訊電子工業身處國際分工之一環，兼屬出口導向，近年國際經濟情勢不明，致工業部門之附加價值率變動較大，22%~24%為其震盪區間；另一方面，服務業則因企業規模不大，科技應用程度不高，無法跳脫基本服務框架，提供更優質之服務以創造價值，附加價值率呈持平態勢，致使我國附加價值率缺乏成長的動力。



資料來源：行政院主計總處綜合統計處

## 第五節 國內產業概況

觀察表2-1不論在工業或服務業部門皆創造出約7成之生產毛額，從業員工人數及實際運用資產也分別占該部門之40.16%、30.01%及63.62%、79.76%，顯示高值化企業雖僅占全體家數5分之1，卻掌握產業6成以上之資產，為產業成長之引擎。

進一步觀察二大部門中各產業情況，以製造業及知識密集型服務業投入產出占比較高，其中前者創造該產業74.10%生產毛額，並掌握該產業逾4成2之從業員工人數及6成7之實際運用資產；後者則貢獻該產業74.20%生產毛額，並掌握該產業3成之從業員工人數及8成6之實際運用資產。

**表 2-1 高值化企業之經營概況**  
民國 100 年

	年底企業 單位數 (家)	年底從業員工人數		年底實際運用資產		全年生產毛額	
		(千人)	占該業 比率 (%)	(百萬元)	占該業 比率 (%)	(百萬元)	占該業 比率 (%)
<b>工業部門</b>	<b>49 841</b>	<b>1 351</b>	<b>40.16</b>	<b>19 967 301</b>	<b>63.62</b>	<b>3 427 003</b>	<b>71.14</b>
製造業	31 458	1 192	42.72	18 179 024	67.12	3 071 614	74.10
民生工業	6 216	191	38.84	2 375 541	69.17	396 122	71.47
化學工業	6 453	199	41.65	4 201 641	74.50	636 949	77.73
金屬機電工業	16 879	373	36.20	3 548 197	57.59	693 377	62.17
資訊電子工業	1 910	428	54.30	8 053 646	67.97	1 345 166	81.22
營造業	17 270	141	27.75	1 093 811	58.88	274 844	57.72
其他工業	1 113	18	27.74	694 467	28.43	80 545	41.04
<b>服務業部門</b>	<b>187 122</b>	<b>1 396</b>	<b>30.01</b>	<b>84 432 563</b>	<b>79.76</b>	<b>4 048 680</b>	<b>69.16</b>
知識密集型	26 180	447	30.47	72 207 655	86.38	2 008 557	74.20
非知識密集型	160 942	949	29.79	12 224 909	54.93	2 040 123	64.83

另由表 2-2 觀察高值化與非高值化企業之經營概況，工業部門及服務業部門之高值化企業附加價值率與利潤率表現較佳，尤以服務業部門高出 29.99 個、14.41 個百分點差異最明顯，顯示高值化企業擁有較高市場競爭力。至研發強度方面，工業部門整體而言，高值化企業較非高值化者高，惟製造業四大工業中之化學及資訊電子工業，受到研發遞延效果等產業特性影響，致非高值化企業投入比重較高，另知識密集型服務業亦呈現相同情況。

從各產業觀之，製造業四大工業之高值化企業中以資訊電子工業附加價值率 42.41% 最高，民生工業 34.41% 次之，分別較非高值化企業高 25.14 個及 15.19 個百分點，亦居前 2 位，研發強度雖以資訊電子工業之高值化企業 2.59% 最高，惟略低於非高值化企業之 2.72%。至服務業部門，以知識密集型之高值化企業附加價值率及利潤率較高，其研發強度 0.42% 較非高值化企業之 0.65% 低。

**表 2-2 高值化與非高值化企業之經營概況**

民國 100 年

	附加價值率(%)		利潤率(%)		研發強度(%)	
	高值化	非高值化	高值化	非高值化	高值化	非高值化
<b>工業部門</b>	<b>28.61</b>	<b>19.13</b>	<b>6.60</b>	<b>-2.50</b>	<b>1.68</b>	<b>1.26</b>
製造業	27.93	17.63	6.10	-3.00	1.78	1.47
民生工業	34.41	19.22	11.35	1.08	0.75	0.46
化學工業	16.32	17.28	5.22	0.90	0.58	0.78
金屬機電工業	25.02	17.51	8.18	1.98	1.07	0.57
資訊電子工業	42.41	17.27	5.13	-10.29	2.59	2.72
營造業	38.57	28.65	14.46	3.00	0.07	0.02
其他工業	30.13	24.17	13.62	-4.79	0.07	0.48
<b>服務業部門</b>	<b>70.62</b>	<b>40.63</b>	<b>13.32</b>	<b>-1.09</b>	<b>0.28</b>	<b>0.32</b>
知識密集型	74.66	42.41	19.83	-0.90	0.42	0.65
非知識密集型	67.04	39.58	10.27	-1.18	0.22	0.17

註：附加價值率=附加價值\*100/生產總額；利潤率=(營業收入-營業支出)\*100/營業收入；研發強度=研發支出\*100/營業收入。

就經營效率而言，整體工業部門及服務業部門高值化企業之平均每企業營業收入及每員工平均全年薪資較高，工業部門分別高出 3.66 億元及 29 萬元，服務業部門則分別高出 6 千 979 萬元及 24 萬元，惟除化學及其他工業外，其餘產業資本生產力均較低，顯示高值化企業資本投入過度致產出效率不彰。

表 2-3 高值化與非高值化企業之經營效率比較

民國 100 年

	平均每企業營業收入(千元)		資本生產力(元)		每員工平均全年薪資(千元)	
	高值化	非高值化	高值化	非高值化	高值化	非高值化
<b>工業部門</b>	<b>410 288</b>	<b>44 674</b>	<b>0.60</b>	<b>0.64</b>	<b>704</b>	<b>411</b>
製造業	610 526	58 588	0.60	0.68	710	405
民生工業	215 246	34 801	0.48	0.78	562	331
化學工業	639 321	42 516	0.93	0.73	750	390
金屬機電工業	195 158	38 199	0.78	0.92	604	368
資訊電子工業	5 470 339	370 548	0.39	0.47	850	545
營造業	56 479	13 289	0.65	0.92	635	379
其他工業	240 631	138 386	0.38	0.27	863	853
<b>服務業部門</b>	<b>83 413</b>	<b>13 625</b>	<b>0.07</b>	<b>0.21</b>	<b>654</b>	<b>415</b>
知識密集型	189 726	32 059	0.04	0.14	944	530
非知識密集型	66 120	10 626	0.25	0.28	517	362

註：資本生產力=生產毛額\*100/實際運用資產淨額。

## 第三章 研究方法

### 第一節 迴歸分析實證方法

追蹤資料 (Panel Data) 包含橫斷面資料 (cross-section data) 與時間序列資料 (time-series data)，最常被使用的方法包含固定效果模型 (Fixed Effect Model) 及隨機效果模型 (Random Effect Model)，普通最小平方法 (Ordinary Least Squares Estimation, OLS) 假設所有樣本皆有相同截距，忽視樣本間差異中，若採行最小平方法分析容易產生偏誤。固定效果模型係強調樣本來自特定母體，個體特性不隨時間不同而改變，亦即假設個別樣本的截距項並不會隨著時間的變動而改變，但各樣本間會有不同的特定常數，由於在模型建立時係納入虛擬變數 (Dummy Variable)，使個別樣本有不同的截距項，故又稱為最小平方虛擬變數模型 (Least Square Dummy Variable Model, LSDV)；至於隨機效果模型，係假設樣本隨機抽樣自母體，其截距項為一隨機變數，由於模型中將樣本間的差異及時間變動所產生的變異效果，表現於殘差項中，故又稱為誤差成份模型 (Error Component Model)。根據以上說明，固定效果模型與隨機效果模型分別如下：

#### 一、固定效果模型

固定效果模型分為兩類，其一為區域固定效果 (Region-Specific Fixed Effect)，指在控制其他解釋變數之下，對歷年區域內的被解釋變數造成的長期固定影響，此效果不隨年別而異；另一類則是因第  $t$  年所具有之特性，使當年各區域被解釋變數造成短期的固定效果，此影響不隨區域不同而改變，即時間固定效果 (Time-Specific Fixed Effect)，本研究之樣本為個別廠商，且欲觀察不同廠商間存在個別差異，因此本研究有關固定效果模型之設定將採用區域固定效果模型，模型設定如下：

$$Y_{it} = \sum_{j=1}^N \alpha_j D_{jt} + \sum_{k=1}^k \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

其中，

$i$  代表廠商單位， $i=1, \dots, N$

$t$  代表時間單位， $t=1, \dots, N$

$\sum_{j=1}^N \alpha_j D_{jt}$  為廠商特定常數項，其中  $D_{jt}$  為虛擬變數，若  $i = j$ ，則  $D_{jt} = 1$ ，

否則  $D_{jt}=0$

$X_{kit}$  第  $i$  個廠商於第  $t$  期第  $k$  個解釋變數

## 二、隨機效果模型

隨機效果模型強調母體整體的關係，有別於固定效果模型著重個體間之差異，本模型係假設觀察資料中之樣本個體為隨機抽樣於一個相似性極高之母體，因此個體之間的差異性為隨機產生，模型設定如下：

$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^k \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} = \bar{\alpha} + \mu_i + \sum_{k=1}^k \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

其中，

$\alpha_i$  為區域隨機效果

$\bar{\alpha}$  為母體平均截距的固定未知參數

$\mu_i$  為個體間及時間差異之無法觀察到之隨機誤差

## 三、模型檢測方法

有關資料型態適用固定效果或隨機效果模型，多以 Hausman (1978) 所提出之 Hausman Test 進行驗證，以檢測隨機效果模型中  $\mu_i$  與解釋變數間是否具有相關性，其模型假設及檢定統計量設定如下：

模型假設

$H_0 : E(u_i, X_{i,t}) = 0$ ，即  $\mu_i$  與  $X_{i,t}$  不具統計相關，應採用隨機效果模型

$H_1 : E(u_i, X_{i,t}) \neq 0$ ，即  $\mu_i$  與  $X_{i,t}$  具統計相關，應採用固定效果模型

檢定統計量

$$H = [\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}]' (\Sigma_{FE} - \Sigma_{RE})^{-1} [\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}] \sim X^2(K)$$

其中，

$\hat{\beta}_{FE}$  為固定效果下之估計參數

$\hat{\beta}_{RE}$  為隨機效果下之估計參數

$\Sigma_{FE} - \Sigma_{RE}$  代表兩種模型係數估計式之共變異數矩陣之差

K 代表卡方檢定之自由度

若 Hausman Test 檢定結果為拒絕虛無假設，則採用固定效果模型，反之則表示採用隨機效果模型較為適當。

## 第二節 績效評估方法－資料包絡分析法

衡量企業經營績效的工具甚多，較常見的有比率分析、多目標衡量分析及迴歸模式分析，而這些方法在實務上常常面臨以下問題：

1. 評估決策單位經營效率的標準不論是投入與產出皆可能不只一項，如何使用加權值將眾多評估標準合而為一，且不偏離代表性，是最棘手的問題。
2. 評估後的經營效率值常常缺乏與其他單位相對比較的關係。
3. 求得之效率值無法提供企業改善的建議及方向。

而資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis,DEA)不用預設邊界函數型式，可同時處理多項投入及產出，又具有相互比較的功能，並能進一步提供企業相關的改善資訊。故本研究將以其作為後續績效評估的方法，以下將就DEA模型做進一步介紹：

在說明DEA模型前，須先了解Farrell(1957)所提出之生產邊界(production frontier)概念。其理論是在衡量生產效率水準時，將最具效率的生產點連接成生產邊界，任一生產點與生產邊界之差異，即代表該生產點無效率的大小。換言之，廠商利用現有的技術水準，配合既定的要素組合，若生產到最大的潛在產出水準，則該生產點會落在生產邊界上，反之，若該生產點不在生產邊界上，則表示該生產點有生產無效率情形發生。

而Charnes、Cooper與Rhodes(1978)則將Farrell的方法加以擴充，提出CCR模型，此模型強調「固定規模報酬假設」，以數學規劃法將所有決策單位(decision making unit, DMU)的投入產出項投射在空間中，客觀的給予所有DMU最有利的權數，以找出最大產出或最小投入的包絡線，稱為效率邊界(efficiency frontier)即所謂的生產品函數(production function)。落在邊界上的DMU，被認為其投入產出是相對最具效率的，其績效指標為1；而不在邊界上的 DMU則被認定為相對無效率。CCR模式的數學式如下：

$$\begin{aligned}
Er = \text{Max } h_k &= \sum_r \mu_r y_{rk} \\
\text{s.t. } \sum_i v_i x_{ik} &= 1; \\
\sum_r \mu_r y_{rj} - \sum_i v_i x_{ij} &\leq 0; \\
\mu_r, v_i &\geq 0
\end{aligned}$$

其中， $Er$  是指受評估之 DMU 的相對效率 (Relative efficiency)；

$h_k$  是指第  $k$  個 DMU 的相對效率值；

$\mu_r$  是指第  $k$  個 DMU 之第  $r$  個產出值的虛擬乘數 (Virtual multiplier)；

$v_i$  為第  $k$  個 DMU 之第  $i$  個投入值的虛擬乘數；

$y_{rj}$  是指第  $j$  個 DMU 之第  $r$  個產出值；

$x_{ij}$  是指第  $j$  個 DMU 之第  $i$  個投入值；

$r$  代表產出項的個數， $r=1, \dots, l$ ；

$i$  代表投入項的個數， $i=1, \dots, m$ ；

$j$  為 DMU 的個數， $j=1, \dots, n$ 。

為了增加這個模式的可信度，Charnes 等人(1981)建議給予一個非阿基米得數(Non-Archimedean quantity)，此為非常小的正實數，作為虛擬乘數之下限(Hunsaker 等，1986)。加入下限  $\epsilon$  後之線性規劃模式修改為：

$$\begin{aligned}
Er = \text{Max } h_k &= \sum_r \mu_r y_{rk} \\
\text{s.t. } \sum_i v_i x_{ik} &= 1 \\
\sum_r \mu_r y_{rj} - \sum_i v_i x_{ij} &\leq 0 \\
\mu_r &\geq \epsilon \geq 0 ; v_i \geq \epsilon \geq 0
\end{aligned}$$

其對偶模式如下所示：

$$\begin{aligned}
\text{Min } h_k &= \theta_k - \epsilon \left( \sum_r \sigma_r + \sum_i s_i \right) \\
\text{s.t. } \sum_j y_{rj} \lambda_j - \sigma_r &= y_{rk} \\
\sum_j x_{ij} \lambda_j - \theta_k x_{ik} + s_i &= 0 \\
s_i, \sigma_r &\geq 0 ; \lambda_j \geq 0
\end{aligned}$$

其中， $\theta_k$  為一飽和度 (Intensity) 因子，指出第  $k$  個 DMU 之所有投入項是否必須減少投入比例的可能性；

$\varepsilon$  是一個大於 0 的極小值；

$s_i, \sigma_r$  分別代表了第  $i$  個投入項及第  $r$  個產出項之差額變數 (Slack variable)；

$\lambda_j$  則表示第  $j$  個 DMU 在所有受評估的 DMU 平面 (Facet) 中所占的權重。

當某個 DMU 被評估為無效率狀態時，這個模式提供了調整投入、產出項使其能達成有效率狀態的方法。調整的方法如下：

投入項之調整：

$$x_{ik}^* = \theta_k^* x_{ik} - s_i$$

產出項之調整：

$$y_{rk}^* = y_{rk} + \sigma_r$$

由於其應用相當廣泛，後續又有許多學者加入不同的觀點與考量，其中較具代表性的是 Banker 等人 (1984) 所提出的 BCC 模型，它修正了 CCR 模型「規模報酬不變」的假設，使其能應用到規模報酬遞增和遞減的產業。BCC 模型的數學式如下所示：

$$\begin{aligned} Er = \text{Max } h_k &= \sum_r \mu_r y_{rk} - \mu_k \\ \text{s.t. } \sum_i v_i x_{ik} &= 1 \\ \sum_r \mu_r y_{rj} - \sum_i v_i x_{ij} - \mu_k &\leq 0 \\ \mu_r \geq \varepsilon \geq 0 ; v_i \geq \varepsilon \geq 0 \end{aligned}$$

Banker 等人在 CCR 模式中加入了一個規模報酬指標  $\mu_k$  (Indicator of return to scale)，根據模式所求得之  $\mu_k$ ，可以得知公司的規模報酬是處於遞增、遞減或是固定狀態。若所求得的  $\mu_k = 0$ ，表示該 DMU 是處在最適的生產規模之下，有最適解出現，屬於「規模報酬固定」(Constant Return to Scale, CRS)；而如果  $\mu_k > 0$  則

表示該DMU是處於大於最適生產規模之狀態下生產，屬於「規模報酬遞減」(Decreasing Return to Scale, DRS)的型態；至於 $\mu_k < 0$ 則表示該DMU是在小於最適生產規模之狀態下生產，屬於「規模報酬遞增」(Increasing Return to Scale, IRS)。

綜合上述，CCR模式為固定規模報酬模式，乃在評估整體技術效率；亦即CCR模式的效率評估是將所有的決策單位以相同的衡量標準作比較，而不管受評估的單位規模大小，故無法得知廠商無效率的原因是源於規模不當或是純粹技術上的因素所致；而透過BCC模式，則可進一步將CCR模型的「總技術效率」，再區分為「純技術效率」與「規模效率」。

## 第四章 產業高值化之影響因素實證結果

### 第一節 實證模型與變數設定

本章實證主題為探討提升附加價值率之影響因子，使用資料為工商及服務業普查 95 年及 100 年持續存活企業之追蹤資料，並取附加價值排名前 20% 者，共計 135,494 家企業，270,988 筆資料，經 Hausman Test 檢定結果為拒絕虛無假設，採用固定效果模型，除廠商個別虛擬變數外，亦納入營運相關之投入產出控制變數，各變數定義如下（詳表 4-1）：

#### 一、被解釋變數：附加價值率

為探討各項投入及營運方式對企業附加價值率之影響，故選擇附加價值率（AVR）為被解釋變數，以進行觀察。

#### 二、解釋變數：

隨知識經濟時代來臨，傳統以有形資產來衡量企業價值的方式已不敷使用，智慧資本概念應運而生，1998 年 Roos, Edvinsson & Dragonetti 提出 Intellectual Capital model 認為智慧資本可區分為「人力資本」、「結構資本」、「顧客資本」，其中「人力資本」係員工及管理者之專業能力與工作經驗，「結構資本」則包含企業研發能力、資料庫系統、企業文化及其他相關財產等，「顧客資本」為各種供應商、經銷商與顧客網絡及企業品牌形象，爰此結合黃德舜(1998)提出之衡量企業經營績效的因子，選取以下解釋變數。

##### （一）經營績效變數

楊家彥、范秉航(2007)提出高值產業應具備著優質的勞動報酬與利潤表現，顯示廠商經營績效為影響附加價值率之重要因素，故於模型中納入相關控制變數，包含營業收入（REV）、資本生產力（UAR）、勞動生產力（LP）、利潤率（PFR）。

##### （二）營運特徵

依據各方文獻指出企業之研發創新程度、海外生產等經營特徵亦為影響附加價值率之因子，如陳信宏、劉孟俊(2005)發現產業附加價值率的高低則會受國際

分工的影響，王睦鈞(2013)、徐佳豪(2007)等之實證結果顯示研發投入及品牌創建提升我國產業競爭力與附加價值的關鍵，為避免遺漏變數偏誤，在模型中納入相關控制變數，包含平均薪資 (SAL)、海外生產收入 (OUT)、自有品牌銷售收入 (BD)、研發強度 (RDR)、上網銷售強度 (NET)、產業集中度 (INT)。

### (三) 廠商虛擬變數 ( $D_j$ )

廠商虛擬變數 ( $D_j$ ) 設定為 N-1 個。

各產業之中間投入及營運特徵不同，故本研究區分為八個產業，因應產業性選取可能之影響因子，分別進行迴歸分析探討其與附加價值率之相關性，實證模型設定如下：

#### 1. 製造業之四大工業

$$AVR_{it} = \alpha_0 + \beta_1 REV + \beta_2 PFR + \beta_3 UAR + \beta_4 LP + \beta_5 SAL + \beta_6 RDR + \beta_7 BD + \beta_8 OUT + \sum_{j=1}^N \alpha_j D_{jt} + \varepsilon_{it}$$

#### 2. 營造業及其他工業

$$\log AVR_{it} = \alpha_0 + \beta_1 REV + \beta_2 \log PFR + \beta_3 UAR + \beta_4 LP + \beta_5 \log SAL + \beta_6 \log RDR + \sum_{j=1}^N \alpha_j D_{jt} + \varepsilon_{it}$$

#### 3. 知識密集型服務業及非知識密集型服務業

$$\log AVR_{it} = \alpha_0 + \beta_1 REV + \beta_2 \log PFR + \beta_3 UAR + \beta_4 LP + \beta_5 \log SAL + \beta_6 \log RDR + \beta_7 INT + \beta_8 NET + \sum_{j=1}^N \alpha_j D_{jt} + \varepsilon_{it}$$

表 4-1 變數衡量方法

代號	名稱	衡量方法
AVR	附加價值率	生產毛額/生產總額
REV	營業收入	營業收入(千元) 取對數
PFR	利潤率	(營業收入－營業支出)/營業收入
UAR	資本生產力	生產毛額/實際運用資產 取對數
LP	勞動生產力	生產毛額/從業員工人數 取對數
SAL	平均薪資	從業員工平均薪資(千元) 取對數
RDR	研發強度	研究發展支出/營業支出
BD	自有品牌銷售收入	自有品牌之產品銷售收入(千元)取對數
OUT	海外生產收入	海外生產收入(千元)取對數
INT	產業集中度	前 10 大廠商之營業收入小計/該中業營業收入總計 取對數
NET	上網銷售強度	上網銷售收入/營業收入 取對數之平方
$D_j$	廠商虛擬變數	虛擬變數 =1，為第 j 家廠商 =0，非第 j 家廠商

## 第二節 實證結果與分析

### 一、製造業

近 20 年我國致力於發展高科技產業，為全球資訊電子產業之生產重鎮，隨微利時代來臨，企業無不尋求提升附加價值之經營策略，各國亦紛紛提出振興製造業方案，如美國宣布推出先進製造夥伴計畫、英國則有高值製造策略、韓國推動製造業產業創新 3.0 策略，藉以帶動整體經濟發展，各政策內涵亦顯見提升產品附加價值對經濟之創造將更具潛力與競爭優勢。

觀察製造業四大工業之附加價值率影響因子，首先以經營績效觀察，利潤率對於附加價值率之影響均為正向顯著，營業收入係數則為負向顯著，顯示企業若採削價競爭拓展市場規模未能提升其附加價值率，而需著眼於控制成本或投入研發加強競爭利基，以提升毛利。至勞動生產力方面，民生及資訊電子工業為正向顯著影響，對化學及金屬機電工業則為顯著之負向影響；

資本生產力對各產業之附加價值率均為正向影響，僅民生工業不顯著，顯示其應著重於人才培育，借重高素質人力，強化其產品與市場開發；化學及金屬機電工業應重視其資本效能，如生產線自動化整合或投入新設備；而資訊電子工業除需高素質勞動力協助研發，亦須投入高效能機台提高產能。

而經營特徵方面，平均薪資及海外生產收入對附加價值率均為正向顯著影響，顯見要素成本及全球化發展對附加價值影響明顯，不失為提升附加價值率之策略之一，且透過於海外布局同時，將僱用高素質人力協助管理及資源整合配置，更促使企業運作整體效能提高，此與 Lin and Yeh (2004) 所得結果相似，其指出企業因面臨國內要素成本提高及國際競爭壓力時，除透過產業升級提升競爭力外，會選擇赴海外投資。

至自有品牌及研發強度對附加價值率之影響，前者僅金屬機電工業具為正向顯著，後者則對資訊電子工業具正向顯著，餘均不顯著，顯示金屬機電工業如我國聞名之精密機械產業等具技術優勢，可透過建立品牌價值，以增市場能見度。而我國資訊電子產業過去多屬代工角色，實證顯示透過提升研發設計能力並強化整體資源與管理，可逐步提升產品之附加價值，相應於宏碁集團董事長施振榮(1992)提出之微笑曲線，解釋個人電腦產業的附加價值曲線，其主張過去製造能力為關鍵因素，隨製造進入障礙愈低，附加價值漸往產業價值鏈之上下游移動，因此企業需朝微笑曲線的兩端，即研發與品牌經營發展才能提升附加價值率。

表 4-2 製造業之實證結果

VARIABLES	民生工業 AVR	化學工業 AVR	金屬機電工業 AVR	資訊電子工業 AVR
利潤率	0.644*** (0.0203)	0.724*** (0.0158)	0.756*** (0.0109)	0.186*** (0.0198)
營業收入	-0.0940*** (0.00330)	-0.0796*** (0.00265)	-0.0829*** (0.00166)	-0.0754*** (0.00742)
資本生產力	0.00223 (0.00188)	0.00289* (0.00152)	0.00321*** (0.000976)	0.0134** (0.00590)
勞動生產力	0.0288*** (0.00430)	-0.00969*** (0.00342)	-0.00707*** (0.00213)	0.0668*** (0.00662)
平均薪資	0.00991*** (0.00177)	0.0106*** (0.00156)	0.0108*** (0.000865)	0.0552*** (0.0126)
海外生產收入	0.00730*** (0.000951)	0.00363*** (0.000677)	0.00506*** (0.000452)	0.00895*** (0.00122)
自有品牌銷售收入	-0.000439 (0.00100)	-0.000732 (0.000774)	0.00174*** (0.000524)	-0.00202 (0.00149)
研發強度	0.0292 (0.141)	0.144 (0.128)	0.0609 (0.0428)	0.242*** (0.0448)
Constant	1.018*** (0.0338)	1.110*** (0.0260)	1.094*** (0.0153)	0.531*** (0.108)
FE or RE	FE	FE	FE	FE
Observations	7628	8694	22504	1896
R-squared	0.447	0.515	0.509	0.411
Number of IDD	3814	4347	11252	948

註：\*\*\*、\*\*、\*分別表在1%、5%、10%水準檢定下為顯著；()內為標準差。

## 二、營造業及其他工業

營造業有火車頭工業之稱，在重要國家基礎建設扮演要角，惟國內自然資源有限、原物料皆仰賴進口，對具有資金、技術、人力高度整合特性之營造業，如何有效運用資源強化企業體質成為一大課題。至礦業、電力燃氣及污染整治業等其他工業，隨著經濟社會發展，國民生活水準大幅提升，及環保意識抬頭，對其需求日益殷切。

觀察前揭二產業之附加價值率影響因子，其中利潤率、勞動生產力與資本生產力皆為正向顯著，而營業收入則均為負向顯著，顯示營造業與其他工業均應著重於各項要素之配置，追求營收成長不見得能同時帶動整體附加價值之提升，另研發強度均無顯著影響。

而平均薪資則僅對營造業有顯著影響，即提高薪資能增加附加價值率，隱含企業需掌握人力素質，以及關鍵資本投入如引進建築資訊建模系統(BIM)，以使人力物力發揮之效能極大化，維持良好運作體質，達到規模經濟之效，相應於王明德(2013)之研究發現營造業各階段專業分工越來越細，雖可提升品質及效率，整合不力下仍會致使生產力下降，故應著重於進用界面整合及溝通協調能力之專業人才，協助工程之人力規劃或進一步減少高風險作業。

表 4-3 營造業與其他工業之實證結果

VARIABLES	營造業 logAVR	其他工業 logAVR
利潤率	0.151*** (0.00497)	0.124*** (0.0185)
營業收入	-0.249*** (0.00487)	-0.349*** (0.0204)
資本生產力	0.105*** (0.00328)	0.0702*** (0.0147)
勞動生產力	0.0126** (0.00589)	0.184*** (0.0299)
平均薪資	0.0868*** (0.0112)	0.0703 (0.0465)
研發強度	0.00404 (0.00941)	0.00170 (0.0139)
Constant	1.634*** (0.0458)	1.338*** (0.199)
FE or RE	FE	FE
Observations	18638	1020
R-squared	0.388	0.508
Number of IDD	9319	510

註：\*\*\*、\*\*、\*分別表在1%、5%、10%水準檢定下為顯著；()內為標準差。

### 三、服務業部門

將服務業部門分為知識密集型與非知識密集型服務業觀察其附加價值率之影響因子，實證顯示利潤率、勞動生產力與資本生產力及產業集中度對二產業之附加價值率均為正向顯著影響，營業收入則為顯著之負向，顯示過去削價競爭之紅海策略已不合時宜，企業需增加其資本與勞動的運用效率，亦需致力於提升其服務內涵的附加價值，創造更高的利潤，另外也可透過尋求企業合作或採策略聯盟拓展其市占率，提升產業集中度，此結果與

Mason(1939)之產業組織概念相符，其指出市場結構變化將會影響廠商的行為，進一步影響廠商績效，而市場獨占力為廠商獲取超額利潤的重要因素。

觀察經營特徵因子，研發強度對知識密集型服務業呈正向顯著影響，1998年 Brooking et al.就已提出有形資產作為企業價值的觀念已不敷使用，應由企業的知識工作者結合資訊技術、無形資產與創新活動所創造的核心競爭力取而代之，顯見知識經濟時代來臨，對於具高度專業性及技術性之知識密集型服務業需著重於研究發展提升其智慧資本，以創新帶動其服務產品價值。至於非知識密集型服務業則是平均薪資及電子商務強度愈高愈能提升附加價值率，顯示該類產業雖非提供專業技術性服務，人力資本仍為提升企業附加價值之重要因子，可透過增加薪資延攬優秀人才，並著重於人員之培訓；另隨資通訊技術快速發展，住宿餐飲等產業可透過結合 ICT 技術強化電子商務，提供更快速便捷之服務，提升市場競爭力。

表 4-4 服務業部門之實證結果

VARIABLES	知識密集型服務業	非知識密集型服務業
	logAVR	logAVR
利潤率	0.0811*** (0.00294)	0.0623*** (0.000877)
營業收入	-0.130*** (0.00344)	-0.110*** (0.00104)
產業集中度	0.164*** (0.0171)	0.112*** (0.00320)
資本生產力	0.0669*** (0.00211)	0.0221*** (0.000650)
勞動生產力	0.0716*** (0.00242)	0.0451*** (0.00111)
平均薪資	-0.00958 (0.00614)	0.0383*** (0.00153)
研發強度	0.00885*** (0.00281)	0.00171 (0.00141)
上網銷售強度	-0.000299 (0.000549)	0.000476** (0.000220)
Constant	0.710*** (0.0353)	0.671*** (0.0109)
FE or RE	FE	FE
Observations	29224	181384
R-squared	0.186	0.220
Number of IDD	14612	90692

註：\*\*\*、\*\*、\*分別表在1%、5%、10%水準檢定下為顯著；()內為標準差。

## 第五章 高值化企業之經營績效實證結果

### 第一節 實證模型

本研究使用工商及服務業普查95年及100年持續存活企業之panel data，共計675,664家，1,351,328筆樣本資料分產業進行分析。考慮到不同產業所需的中間投入不同，若對各產業附加價值率進行跨業比較，容易產生誤導，故研究中以產業別為區分，各產業分別依評估指標排序，均分為五級，各組再以規模別分類，各自探討其績效。

在實務上，決策單位DMU常常會受限於財務能力、營運規模等因素，而未能在最適規模下生產，因此本研究將以Banker, Çharnes and Cooper(1984)提出之BCC模型進行探討，另考慮產業各自之屬性，因其他工業(含礦業及土石採取業、電力及燃氣供應業以及用水供應及汙染整治業)可投入資源相對受限，卻又與國計民生息息相關，較適合使用產出導向BCC模型(在使用現有投入水準下，決策單位可以擴展多少產出量，以達到產出技術效率境界)，其線性規劃如下：

$$\begin{aligned} \text{Min } h_k' &= \sum_{i=1}^m U_i X_{ik} + D_k \\ \text{subject to } &\sum_{j=1}^s V_j Y_{jk} = 1 \\ &\sum_{j=1}^s V_j Y_{jr} - \sum_{i=1}^m U_i X_{ir} - D_r \leq 0 ; (r = 1, 2, 3, \dots, n) \\ &U_i \geq 0 ; i = 1, 2, 3, \dots, m \\ &V_j \geq 0 ; j = 1, 2, 3, \dots, s \end{aligned}$$

而其餘產業對投入較具控制力，故採投入導向BCC模型，模式如下：

$$\begin{aligned}
\text{Max } h_k &= \sum_{j=1}^s V_j Y_{jk} - C_k \\
\text{subject to } &\sum_{i=1}^m U_i X_{ik} = 1 \\
&\sum_{j=1}^s V_j Y_{jr} - \sum_{i=1}^m U_i X_{ir} - C_r \leq 0 ; (r = 1, 2, 3 \dots n) \\
&U_i \geq 0 ; i = 1, 2, 3 \dots m \\
&V_j \geq 0 ; j = 1, 2, 3 \dots s
\end{aligned}$$

而透過BCC模式，便可衡量「純技術效率」與「規模效率」，其關係式為：

$$\text{總技術效率} = \text{純技術效率} * \text{規模效率}$$

再將上述線性規劃模式，轉換成對偶形式進行求解後，將可以得到更多訊息 (Boussofiane等人，1991)，差額變數便是其中之一。差額變數分析可以指出各決策在目前經營情況下之資源使用狀況，並進一步提供無效率決策單位改進的幅度與方向。

另外為了解各生產單位在不同時期，其表現績效之成長狀態，本研究進一步利用Malmquist 生產力指數來了解跨期之效率變動。Malmquist生產力指數可分解為總技術效率變動及技術變革。技術變革又稱效率邊界移動效果或創新效果，指的是在不同時期之技術改進情形，也就是兩個時期之間效率邊界的變動情形。技術變革值>1，代表生產技術進步；總技術效率變動在變動規模假設下又可分為純技術效率變動與規模效率變動。純技術效率變動>1代表生產效率改善，規模效率變動>1代表越來越接近固定規模報酬。綜合以上，Malmquist生產力指數關係式如下：

$$\begin{aligned}
\text{Malmquist生產力指數} &= \text{總技術效率變動} * \text{技術變革} \\
&= \text{純技術效率變動} * \text{規模效率變動} * \text{技術變革}
\end{aligned}$$

## 第二節 投入、產出變數之說明

資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis,DEA)雖然有其優點，但使用時必須注意某些限制：

1. 各投入、產出之資料必須明確、可量化，且為大於0之數值。
2. 投入與產出變項必須符合同向性(isotouicity)。

3. 各個受評單位(DMU)的同質性越高，評估效果越佳。
4. 資料包絡法所評估的結果只是相對效率，不能以絕對效率視之。
5. 受評單位之個數，至少為投入與產出變項數目的2倍。

Thanassoulis(2001)認為，選擇投入、產出變數組合時，應參考變數的單一性及完備性，故本研究將過去學者使用資料包絡法時，常用的投入產出項整理如表 5-1：

**表5-1 資料包絡法投入、產出變數之文獻整理**

著作者	研究主題	投入項	產出項
Sten Thore &Phillips &T.W.Ruefli &P.Yue(1996)	DEA and The Mangement of The Product Cycle:The U.S. Company Industry	銷貨成本、管銷費用、勞工人數、固定資本、資本費用、研發費用	淨益、銷貨收入、市場資本
Gozmentsky,P Yue(1998)	Comparative Performance of Gobal Semiconductor Companies	銷貨成本、管銷費用、總資產	銷貨淨額
楊永列(2000)	新竹科學園區廠商效率與生產力變動之研究	員工人數、固定資產、使用之原材物燃料及研究發展支出	附加價值
游聲裕(2001)	我國電腦及週邊產業企業經營績效剖析	營業成本、營業費用、員工人數、固定資產、資本費用	稅前淨益、營收淨額、市場資本
林錫祥(2002)	我國上市上櫃IC設計公司效率評估	營業成本、研發費用、營業外費用及員工人數	營收及營業外收入
廖惠玲(2002)	以多元績效指標評估台灣電子業之經營績效	營業成本、研發費用、研發費用及員工人數	附加價值
薄喬萍(2005)	績效評估之資料包絡分析法	製造業可用員工數、資產總額、員工薪資、研發費用、銷售成本等	製造業可用營業額、產量、國內生產毛額等
黃裕盛(2009)	應用資料包絡法評估台灣國際觀光旅館之營運效率	客房數、員工數、行銷費	客房收入和餐飲收入
洪玉芳(2013)	應用資料包絡法分析大陸某連鎖餐飲公司之營運狀況	座位數、同仁人數、薪資、行銷費用	來客數及營業收入
曾婉玲(2014)	台灣證券業之績效評估—以動態網路資料包絡法分析	固定資產、員工人數、股東權益	營業收入
申儷觀(2014)	高雄市基層農會信用部經營績效之研究—資料包絡法與Malmquist生產力指數之應用	用人費用、固定資產、營業費用、利息支出	營業收入、利息收入、淨值

表5-1 資料包絡法投入、產出變數之文獻整理(續)

著作者	研究主題	投入項	產出項
Alice Shiu(2002)	Efficiency of Chinese Enterprises	薪資總額、淨固定資產價值、中介投入價值	總產業產值
Srinivas Tallurly*, Shawnee K.Vickerrt & Cornelia L.Drogey(2003)	Transmuting performance on manufacturing dimensions into business performance:an exploratory analysis of effiience using DEA	成本、品質、時效、創新績效	ROA、ROI

本研究參考上表常用變數並考量工商普查資料的限制，挑選附加價值為產出項，實際運用資產、研發金額、員工人數、營業支出，則作為投入項，挑選之變數介紹如下表5-2：

表5-2 變數衡量方法

	名稱	單位	變數定義	變數選取考量
產出	平均每家附加價值	千元	$\Sigma$ 附加價值 / $\Sigma$ 企業家數	附加價值係了解企業創造出多少價值之重要指標，可藉此檢視企業經營績效之好壞
投入	平均每家實際運用資產	千元	$\Sigma$ 實際運用資產 / $\Sigma$ 企業家數	實際運用資產為企業生產之必要投入
	平均每家研發金額	千元	$\Sigma$ (研發費用+專業技術購入) / $\Sigma$ 企業家數	企業是否有能力掌握產品技術與創新為創造價值之關鍵
	平均每家員工人數	人	$\Sigma$ 國內從業員工人數 / $\Sigma$ 企業家數	智慧資本是員工知識的總和，故以員工人數代表企業智慧資本的累積程度
	平均每家營業支出	千元	$\Sigma$ 營業支出 / $\Sigma$ 企業家數	營業支出係企業正常營運所需付出的成本，為觀察獲利情形之重要因子

為確認選取之變數具有正向關係，符合資料包絡分析法的操作條件，以相關分析檢定，其結果如下：

表 5-3 Pearson 相關係數

	實際運用資產	研發金額	員工人數	營業支出
附加價值	0.68159***	0.47028***	0.60297***	0.43099***

註:\*\*\*表在1%水準檢定下為顯著。

### 第三節 決策單位之選取

在選取決策單位(DMU)時，須考量該單位是否具備決策能力，因為具備決策能力可有權力調整投入或產出，進一步改善生產效率。除此之外相互比較之單位

在生產過程中必須具備同質性，也就是選擇同類型的資源，提供出同種類的產品或服務，如此才能在相近的基準下做比較。

因此本實證選用工商普查的企業面資料，使用生產力指標(人均附加價值=附加價值/從業員工)、財富創造效率指標(附加價值/(勞動成本+折舊攤提)、附加價值、附加價值率等四項效率指標，將產業內之企業分五級，各級再以規模別分類。

#### 第四節 實證結果與分析

##### 壹、 民生工業

##### 一、效率分析

從總體面觀察，95年民生工業之總技術效率平均數為0.91，其代表之經濟意義為，在既定的產出水準下，平均約有9%之投入要素並未產生任何貢獻。而總技術效率=純技術效率X規模效率，所以在觀察企業效率不佳之原因時，又可分成純技術無效率及規模無效率來探討。民生工業純技術效率平均數為0.94略低於規模效率平均數0.96，顯示95年民生工業經營無效率的技術面因素似乎較規模因素來的嚴重。再進一步觀察，發現技術面表現較差者皆評估指標排名較後者之大型企業，顯示其可能因為企業體較大，管理效率不當導致資源浪費使得成本耗損，無法達到總技術效率。又大多數未達固定規模者多屬規模報酬遞減(DRS)階段，顯示其生產規模太大造成投入資源無法被有效利用，應縮減規模以達經營效率。

100年民生工業之總技術效率平均數為0.81，也就是說在既定的產出水準下，平均約有19%之投入要素並未發揮任何作用，廠商在技術水準方面有很大的空間須改善，其中純技術效率平均數為0.94高於規模報酬平均數0.86，顯示100年民生工業經營無效率之因素受規模因素影響幅度較大，且處於規模報酬遞減(DRS)階段之大型企業其規模效率值皆小於0.85，又多遜於中小企業，表示生產規模過於龐大，導致產出減緩，需縮減生產規模。

另外延續前文以評估指標排名作為高值化與否之方式，可發現第1級企業(亦即本研究定義之高值化企業)其總技術效率在兩次普查間皆等於1，表示其為相對最有效率之廠商。而評估指標排名較後者，表現相對較差，似乎可驗證追求技術引進及技術累積之廠商較易達到高值化，其結果符合預期。

表 5-4 平均效率分析表—民生工業

代號	評估指標排名	規模	家數	民國 95 年				民國 100 年			
				總技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬	總技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬
B1	第1級	大	141	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B2		中小	3,662	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B3	第2級	大	57	0.84	0.90	0.93	DRS	0.75	0.91	0.82	DRS
B4		中小	3,751	0.99	1.00	0.99	DRS	1.00	1.00	1.00	-
B5	第3級	大	42	0.95	1.00	0.95	DRS	0.72	1.00	0.72	DRS
B6		中小	3,764	0.97	1.00	0.97	DRS	0.99	1.00	0.99	DRS
B7	第4級	大	20	0.68	0.81	0.84	DRS	0.73	1.00	0.73	DRS
B8		中小	3,793	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B9	第5級	大	10	0.65	0.72	0.91	DRS	0.35	0.45	0.77	DRS
B10		中小	3,799	0.97	1.00	0.97	IRS	0.60	1.00	0.60	IRS
全體平均數			19,039	0.91	0.94	0.96		0.81	0.94	0.86	

## 二、差額變數分析

同樣透過投入導向BCC模型計算，分別帶入95年及100年各自實際投入產出量(詳表5-5)，以求得各DMU最適產出及投入量，藉以了解應減少多少投入要素的使用以改善其效率。

第2、第4與第5級之大型企業，為95年相對無效率者，可透過平均每家實際運用資產減少3億200萬元、1億7,000萬元及6億3,000萬元，平均每家研發金額減少204萬元、268萬元及187萬元，平均每家員工人數減少61人、78人及102人，平均每家營業支出減少1億6,400萬元、2億7,700萬元及3億500萬元，以提高相對效率。

至於100年相對無效率者，雖僅剩第2級及第5級之大型企業，惟規模縮減更為迫切，平均每家實際運用資產減少金額擴大為6億200萬元及17億200萬元，平均每家員工人數減少82人及291人，平均每家營業支出減少1億6,600萬元及5億2,800萬元，另平均研發金額則每家須減少108萬元及289萬元，俾以提高相對效率。

表 5-5 產出及投入表－民生工業

單位:千元,人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出	平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出
B1	第 1 級	大	126,747	11,810,070	32,793	620	3,429,762	140,626	12,171,948	47,395	694	4,355,730
B2		中小	1,711	84,018	431	20	76,888	2,260	98,816	539	18	97,674
B3	第 2 級	大	36,301	2,993,506	11,017	372	1,627,622	36,497	3,523,096	12,665	424	1,933,506
B4		中小	1,133	53,492	127	16	46,302	1,069	53,104	199	14	54,126
B5	第 3 級	大	23,305	1,345,092	5,531	274	1,206,718	21,801	1,582,186	6,413	324	1,528,916
B6		中小	840	35,086	59	14	31,190	693	36,386	113	14	33,950
B7	第 4 級	大	12,912	908,988	5,757	230	939,866	13,541	861,326	4,013	348	1,246,528
B8		中小	631	25,656	31	10	21,852	407	22,412	55	10	20,476
B9	第 5 級	大	19,294	2,063,494	6,571	268	1,071,844	8,121	2,270,568	5,271	378	963,640
B10		中小	461	24,898	49	8	15,722	187	23,358	65	6	13,568

表 5-6 平均差額分析－民生工業

單位:千元,人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出	平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出
B1	第 1 級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B3	第 2 級	大	0	302,171	2,041	61	164,296	0	601,656	1,084	82	165,550
B4		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B5	第 3 級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B6		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B7	第 4 級	大	0	170,840	2,681	78	276,925	-	-	-	-	-
B8		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B9	第 5 級	大	0	632,136	1,870	102	305,007	0	1,702,436	2,888	291	528,048
B10		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 三、Malmquist指數分析

觀察表5-7, 5年間全體民生工業Malmquist生產力指數之幾何平均數為0.73, 生產力呈現衰退, 其中技術變革及總技術效率變動皆小於1, 尤以技術變革0.84較低, 顯示民生工業整體產業未能掌握產品創新及市場行銷能力。再就各分級企業觀察, 僅第1級中小企業與第4級大型企業, 5年間生產力呈現上升, 另第5級指數小於0.5, 弱化最為明顯。

再就總技術效率變動觀察, 5年間其全體幾何平均數為0.87, 顯示民生工業整體技術效率略為衰退, 而影響總技術效率變動之純技術效率變動與規模效率變動, 其平均數分別為0.98及0.89, 可見偏離最適生產規模係總技術效率變動衰退主因, 其中除第1級大型企業達最適規模外, 餘各級大型企業皆小於1, 大型企業

規模效能亟待強化。至於純技術效率變動，僅第2級和第4級之大型企業稍有進步，其餘呈現持平或衰退，尤以第5級之大型企業表現相對較差，表示未能有效運用生產要素，其在維持相對產出水準下，應該減少多餘投入來提升效率，以達用最少投入獲得最大產出之目標。

表 5-7 Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－民生工業

代號	評估指標排名	規模	總技術效率變動 effch	技術變革 techch	純技術效率變動 pech	規模效率變動 sech	Malmquist 生產力指數 tfpch
B1	第 1 級	大	1.00	0.93#	1.00	1.00	0.93▽
B2		中小	1.00	1.17	1.00	1.00	1.17
B3	第 2 級	大	0.90*	0.97	1.02	0.88	0.86▽
B4		中小	1.01	0.83#	1.00	1.01	0.84▽
B5	第 3 級	大	0.75*	1.06	1.00	0.75	0.80▽
B6		中小	1.02	0.63#	1.00	1.02	0.64▽
B7	第 4 級	大	1.06	0.98	1.23	0.86	1.05
B8		中小	1.00	0.52#	1.00	1.00	0.52▽
B9	第 5 級	大	0.54*	0.81	0.63	0.85	0.43▽
B10		中小	0.62*	0.71	1.00	0.62	0.44▽
全體幾何平均數			0.87	0.84	0.98	0.89	0.73

註 1:▽為 Malmquist 生產力指數衰退者，\*為真正技術效率衰退者，#為真正技術衰退者

註 2:真正技術效率衰退係指 Malmquist 生產力衰退之主因為管理效能不彰，而真正技術衰退者則係因技術創新不足。

## 貳、化學工業

### 一、效率分析

95年化學工業之總技術效率平均數為0.86，在既定的產出水準下，平均約有14%之投入要素並未產生任何貢獻，其中純技術效率平均數為0.93略高於規模效率平均數0.91，各級企業中以第5級大型企業總技術效率僅0.38最低，且其純技術效率0.50遠低於規模效率0.75，其應參考同業管理方式，以提升資源使用與資源分配的效率。

100年化學工業之總技術效率平均數為0.78，平均約有22%之投入要素並未發揮任何作用，且純技術效率平均數為0.90遠高於規模效率平均數0.85，顯示其經營無效率之因素受規模因素影響幅度較大。而除高值化企業外，各級大型企業其規模效率皆小於0.8且處於規模報酬遞減(DRS)，其應減少各項投入，以達到最適規模。

表 5-8 平均效率分析表－化學工業

代號	評估指標排名	規模	家數	民國 95 年				民國 100 年			
				總技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬	總技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬
B1	第 1 級	大	117	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B2		中小	4,218	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B3	第 2 級	大	57	0.85	1.00	0.85	DRS	0.66	1.00	0.66	DRS
B4		中小	4,283	0.96	1.00	0.96	DRS	0.998	1.00	0.998	IRS
B5	第 3 級	大	25	0.69	0.83	0.83	DRS	0.48	0.71	0.68	DRS
B6		中小	4,315	0.99	1.00	0.99	DRS	1.00	1.00	1.00	-
B7	第 4 級	大	10	0.68	0.98	0.70	DRS	0.43	0.69	0.63	DRS
B8		中小	4,335	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B9	第 5 級	大	5	0.38	0.50	0.75	DRS	0.40	0.57	0.71	DRS
B10		中小	4,335	1.00	1.00	1.00	-	0.85	1.00	0.85	IRS
全體平均數			21,700	0.86	0.93	0.91		0.78	0.90	0.85	

## 二、差額變數分析

觀察表5-8、5-10，第3級至第5級之大型企業，兩次普查間，其純技術效率表現均相對較差，95年可透過平均每家實際運用資產減少39億7,270萬元、4,271萬元及3億8,245萬元，平均每家研發金額減483萬元、2,139萬元及1千8百萬元，平均每家員工人數減少368人、256人及123人，平均每家營業支出減少6億9,407萬元、3,437萬元及2億7,079萬元，以提高相對效率。至於100年則可透過平均每家實際運用資產減少53億5,479萬元、8億131萬元及5億3,202萬元，平均每家研發金額減1,435萬元、1,529萬元及2,405萬元，平均每家員工人數減少316人、252人及246人，平均每家營業支出減少16億7,730萬元、6億2,424萬元及3億8,861萬元，以提高相對效率。

表 5-9 產出及投入表－化學工業

單位:千元,人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出	平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出
B1	第 1 級	大	345,468	23,842,962	133,249	834	19,504,330	384,927	29,175,760	167,299	890	27,231,606
B2		中小	2,559	120,216	907	18	99,296	3,287	140,418	1,249	16	130,558
B3	第 2 級	大	72,074	5,753,360	41,487	520	3,585,176	73,454	7,491,996	55,001	532	4,519,944
B4		中小	1,091	45,848	187	14	40,302	1,053	50,648	315	12	48,470
B5	第 3 級	大	58,849	7,997,544	27,633	524	3,973,108	61,036	10,587,264	48,779	588	5,702,882
B6		中小	844	29,728	109	12	29,142	679	30,112	149	12	32,392
B7	第 4 級	大	31,684	2,199,618	33,903	352	1,769,984	21,928	2,583,530	27,225	350	2,012,644
B8		中小	608	19,466	57	10	19,662	411	18,524	61	10	19,566
B9	第 5 級	大	5,967	770,480	20,809	162	545,520	9,105	1,229,994	29,153	296	898,446
B10		中小	394	12,482	39	6	11,262	177	10,388	31	6	10,796

表 5-10 平均差額分析－化學工業

單位:千元,人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每 家實際 運用資 產	平均每 家研發 金額	平均每 家員工 人數	平均每 家營業 支出	平均 附加 價值	平均每 家實際 運用資 產	平均每 家研發 金額	平均每 家員工 人數	平均每 家營業 支出
B1	第1級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B3	第2級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B4		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B5	第3級	大	0	3,972,695	4,827	368	694,067	0	5,354,786	14,347	316	1,677,298
B6		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B7	第4級	大	0	42,711	21,392	256	34,369	0	801,309	15,286	252	624,243
B8		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B9	第5級	大	0	382,452	18,052	123	270,786	0	532,015	24,047	246	388,609
B10		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 三、Malmquist指數分析

5年間，化學工業之Malmquist生產力指數幾何平均數為0.77，生產力呈現衰退，除高值化之中小型企業生產力提升，其餘皆為衰退，技術革新不理想與經營效率不佳皆為其妨礙進步之因素。其中全體技術變革幾何平均數為0.86低於總技術效率變動，顯示化學工業之生產技術5年間衰退不少，就企業規模來看，除第1級外，各級仍以中小型企業引進新技術的能力較差。

至總技術效率變動值之幾何平均數為0.89，主要是受第2級～第4級之大型企業表現相對較差所影響，進一步觀察純技術效率變動與規模效率變動之幾何平均數分別為0.96及0.93，顯示總技術效率變動衰退主要是因為生產規模配置不當，其中第3級及第4級之大型企業純技術效率變動及規模效率變動皆衰退，需學習績效良好之同業，改善現況之技術效率與規模效率，以有效控管投入變數。

表 5-11 Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－化學工業

代號	評估指標排名	規模	總技術 效率變動 effch	技術 變革 techch	純技術 效率變動 pech	規模 效率變動 sech	Malmquist 生產力指數 tfpch
B1	第1級	大	1.00	0.95#	1.00	1.00	0.95▽
B2		中小	1.00	1.09	1.00	1.00	1.09
B3	第2級	大	0.78*	1.09	1.00	0.78	0.85▽
B4		中小	1.04	0.80#	1.00	1.04	0.83▽
B5	第3級	大	0.70*	0.97	0.86	0.82	0.68▽
B6		中小	1.01	0.73#	1.00	1.01	0.74▽
B7	第4級	大	0.63*	0.98	0.70	0.90	0.62▽
B8		中小	1.00	0.67#	1.00	1.00	0.67▽
B9	第5級	大	1.06	0.86#	1.13	0.94	0.91▽
B10		中小	0.85*	0.62#	1.00	0.85	0.53▽
全體幾何平均數			0.89	0.86	0.96	0.93	0.77

註:各符號之意義同表 5-7 註 1 及 2 說明。

## 參、 金屬機電工業

### 一、效率分析

95年金屬機電工業之總技術效率平均數為0.96，在既定的產出水準下，平均約有4%之投入要素並未產生任何貢獻，其中純技術效率平均數為0.97，略低於規模效率平均數0.99，以第3級和第4級之大型企業，其純技術效率分別為0.89及0.81，對產出投入之掌握相對無效率，需積極提升管理能力。

100年金屬機電工業之總技術效率平均數為0.77，平均約有23%之投入要素未發揮任何作用。進一步觀察，純技術效率平均數為0.86、規模效率平均數0.89，顯示不論在技術或生產規模上皆有很大的改善空間。而第4級和第5級之大型企業，其純技術效率遠低於規模效率，僅有0.45及0.28，導致總技術效率低至0.37及0.24，遠遠不如其他企業，需思考是否在資源投入部分缺乏管理能力。

表 5-12 平均效率分析表—金屬機電工業

代號	評估指標排名	規模	家數	民國 95 年				民國 100 年			
				總技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬	總技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬
B1	第 1 級	大	223	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B2		中小	10,998	0.99	1.00	0.99	DRS	1.00	1.00	1.00	-
B3	第 2 級	大	101	0.98	1.00	0.98	DRS	0.74	0.97	0.76	DRS
B4		中小	11,137	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B5	第 3 級	大	59	0.89	0.89	1.00	-	0.62	0.89	0.71	DRS
B6		中小	11,183	1.00	1.00	1.00	DRS	1.00	1.00	1.00	-
B7	第 4 級	大	26	0.77	0.81	0.96	DRS	0.37	0.45	0.81	DRS
B8		中小	11,214	1.00	1.00	1.00	-	0.99	1.00	0.99	IRS
B9	第 5 級	大	10	1.00	1.00	1.00	-	0.24	0.28	0.87	DRS
B10		中小	11,227	1.00	1.00	1.00	-	0.74	1.00	0.74	IRS
全體平均數			56,178	0.96	0.97	0.99		0.77	0.86	0.89	

### 二、差額變數分析

95年第3級和第4級之大型企業，其純技術效率表現相對較差，可透過平均每家實際運用資產減少2億5,161萬元及4億1,711萬元，平均每家研發金額減4,010萬元及608萬元，平均每家員工人數減少34人及58人，平均每家營業支出減少4億1,507萬元及6億1,991萬元，以提高相對效率。

至於100年，除高值化之大型企業外，其他各級之大型企業皆有必要透過差額調整以達到純技術效率。平均每家實際運用資產依序應減少32億1,555萬元、6億3,769萬元、12億8,172萬元及17億2,076萬元，平均每家研發金額需減少155萬元、211萬元、1,348萬元及2,055萬元，平均每家員工人數減少236人、237人、255

人及320人，平均每家營業支出減少21億5,701萬元、7億2,528萬元、13億9,984萬元及16億2,280萬元，以提高相對效率。

表 5-13 產出及投入表－金屬機電工業

單位:千元，人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出	平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出
B1	第1級	大	134,966	6,878,882	94,911	556	4,893,792	153,470	9,059,350	92,901	634	6,741,198
B2		中小	1,560	66,736	433	16	74,430	2,182	90,544	687	14	95,288
B3	第2級	大	85,414	5,796,718	50,305	508	4,750,480	78,826	7,849,776	48,953	564	5,619,184
B4		中小	982	34,672	119	12	38,250	969	41,980	203	12	47,152
B5	第3級	大	43,382	2,257,762	71,367	304	2,074,356	27,832	2,248,846	18,427	356	1,947,346
B6		中小	789	25,598	87	12	28,720	667	30,312	109	10	33,174
B7	第4級	大	36,856	2,192,374	31,947	304	2,139,060	18,598	2,345,458	24,175	336	2,216,262
B8		中小	578	17,376	65	8	20,034	410	17,910	89	8	20,142
B9	第5級	大	45,974	1,933,434	34,125	372	1,843,906	11,895	2,387,122	27,153	374	2,144,770
B10		中小	393	12,786	43	6	13,040	181	10,810	53	6	11,664

表 5-14 平均差額分析－金屬機電工業

單位:千元，人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出	平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出
B1	第1級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B3	第2級	大	-	-	-	-	-	0	3,215,546	1,549	236	2,157,012
B4		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B5	第3級	大	0	251,607	40,103	34	415,066	0	637,693	2,106	237	725,283
B6		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B7	第4級	大	0	417,111	6,078	58	619,909	0	1,281,724	13,482	255	1,399,838
B8		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B9	第5級	大	-	-	-	-	-	0	1,720,762	20,546	320	1,622,801
B10		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 三、Malmquist指數分析

5年間，金屬機電工業之Malmquist生產力指數幾何平均數為0.66，生產力呈現衰退，除高值化之中小型企業因技術掌握得宜，其生產力呈現進步，餘皆為衰退，需設法提升經營績效。

若就總技術效率及技術變革觀察，全體技術變革幾何平均數為0.90雖較總技術效率變動為高，惟亦顯示生產技術5年間呈現退步，其中又以中小型企業弱化較為顯著，另大型企業中僅高值化企業之技術呈現退步，應值得加以重視。至總技術效率變動值之全體平均數值為0.73，主要受第4級及第5級之大型企業表現相

對較差所影響；另進一步觀察純技術效率變動與規模效率變動之全體幾何平均數分別為0.83及0.89，顯示總技術效率變動衰退主要是因為資源分配不當導致技術效率不佳。

表 5-15 Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－金屬機電工業

代號	評估指標排名	規模	總技術效率變動 effch	技術變革 techch	純技術效率變動 pech	規模效率變動 sech	Malmquist 生產力指數 tfpch
B1	第 1 級	大	1.00	0.96#	1.00	1.00	0.96▽
B2		中小	1.02	1.13	1.00	1.02	1.15
B3	第 2 級	大	0.75*	1.18	0.97	0.78	0.89▽
B4		中小	1.00	0.82#	1.00	1.00	0.82▽
B5	第 3 級	大	0.70*	0.99	1.00	0.71	0.70▽
B6		中小	1.01	0.74#	1.00	1.01	0.74▽
B7	第 4 級	大	0.47*	1.04	0.56	0.85	0.49▽
B8		中小	0.99	0.69#	1.00	0.99	0.68▽
B9	第 5 級	大	0.24*	0.92	0.28	0.87	0.22▽
B10		中小	0.74	0.69#	1.00	0.74	0.51▽
全體幾何平均數			0.73	0.90	0.83	0.89	0.66

註:各符號之意義同表 5-7 註 1 及 2 說明。

#### 肆、 資訊電子工業

##### 一、效率分析

95年資訊電子工業之總技術效率全體平均數為0.89，在既定的產出水準下，平均約有11%之投入要素並未產生任何貢獻；其中規模效率平均數為0.97高於純技術效率平均數0.92，表示經營無效率主要是來自於投入產出分配不對稱，其中尤以評估指標排名第4級之大型企業最需改善。而規模效率相對較不佳之企業大多是處於規模報酬遞減(DRS)，應朝減少生產規模方向調整。

至100年之總技術效率平均數為0.79，平均約有21%之投入要素並未發揮任何作用，其中規模效率平均數為0.91高於純技術效率平均數0.86，顯示其營運無效率主要仍受投入配置未盡理想所致，而評估指標排名較後者大多效率不佳，部分企業之純技術效率甚至低於0.5，經營績效相對落後於同業，亟待改善。

表 5-16 平均效率分析表－資訊電子工業

代號	評估指標 排名	規模	家數	民國 95 年				民國 100 年			
				總技術 效率	純技術 效率	規模 效率	規模 報酬	總技術 效率	純技術 效率	規模 效率	規模 報酬
B1	第 1 級	大	258	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B2		中小	674	0.81	0.82	0.98	DRS	1.00	1.00	1.00	-
B3	第 2 級	大	90	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B4		中小	849	0.92	0.95	0.97	DRS	1.00	1.00	1.00	-
B5	第 3 級	大	57	0.88	0.89	1.00	-	0.73	0.82	0.90	DRS
B6		中小	876	0.93	0.98	0.95	DRS	0.94	0.95	0.99	DRS
B7	第 4 級	大	32	0.60	0.60	1.00	-	0.38	0.48	0.78	DRS
B8		中小	911	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B9	第 5 級	大	19	0.86	0.97	0.88	DRS	0.34	0.37	0.93	DRS
B10		中小	920	0.92	1.00	0.92	IRS	0.47	1.00	0.47	IRS
全 體 平 均 數			4,686	0.89	0.92	0.97		0.79	0.86	0.91	

## 二、差額變數分析

按表5-18觀察，各級企業依序平均每家實際運用資產各自需減少9,322萬元、800萬元、36億1,493萬元、224萬元、56億5,496萬元及6億1,855萬元，平均每家研發金額減少296萬元、172萬元、5,050萬元、5萬元、2億7,034萬元及149萬元，平均每家員工人數減少22人、9人、108人、5人、434人及222人，平均每家營業支出減少1億2,007萬元、814萬元、10億7,695萬元、1,954萬元、32億2,740萬元及2億9,894萬元，以提高相對效率。

至於100年純技術效率不佳之企業多屬大型者，分別為第3至第5級大型企業與第3級中小型企業，同樣可透過平均每家實際運用資產依序減少111億7,381萬元、51億6,511萬元、44億2,964萬元及517萬元，平均每家研發金額減少8,957萬元、2億6,959萬元、5,350萬元及15萬元，平均每家員工人數減少279人、555人、448人及3人，平均每家營業支出減少65億6,203萬元、34億1,655萬元、23億9,204萬元及424萬元，以提高相對效率。

表 5-17 產出及投入表－資訊電子工業

單位:千元,人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出	平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出
B1	第 1 級	大	364,315	17,157,094	589,787	1,036	18,999,066	441,040	27,237,324	1,302,481	1,306	34,354,868
B2		中小	9,470	527,590	16,763	66	586,758	10,692	601,406	21,279	50	501,826
B3	第 2 級	大	213,912	11,672,266	263,961	858	7,650,402	137,610	10,244,822	240,837	916	8,459,442
B4		中小	3,530	162,176	5,895	36	165,172	3,063	162,894	6,123	32	136,200
B5	第 3 級	大	216,416	15,185,790	329,817	940	9,337,974	182,084	23,909,236	486,011	1,252	18,816,988
B6		中小	2,533	112,802	2,431	30	117,162	1,783	100,760	3,083	26	87,962
B7	第 4 級	大	132,786	12,890,826	433,859	972	7,977,098	53,626	9,028,704	365,141	898	6,610,294
B8		中小	1,670	65,750	1,193	22	61,574	955	48,488	1,231	20	44,788
B9	第 5 級	大	46,326	3,126,328	57,969	420	1,957,216	17,764	5,732,308	84,199	578	3,471,856
B10		中小	1,858	87,638	3,125	20	77,364	534	66,078	2,623	16	50,510

表 5-18 平均差額分析－資訊電子工業

單位:千元,人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出	平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出
B1	第 1 級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2		中小	0	93,216	2,962	22	120,071	-	-	-	-	-
B3	第 2 級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B4		中小	0	7,996	1,722	9	8,144	-	-	-	-	-
B5	第 3 級	大	0	3,614,928	50,497	108	1,076,947	0	11,173,808	89,568	279	6,562,031
B6		中小	0	2,239	48	5	19,543	0	5,170	149	3	4,240
B7	第 4 級	大	0	5,654,959	270,337	434	3,227,400	0	5,165,110	269,590	555	3,416,554
B8		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B9	第 5 級	大	0	618,552	1,489	222	298,942	0	4,429,638	53,496	448	2,392,039
B10		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 三、Malmquist指數分析

5年間資訊電子工業之Malmquist生產力指數幾何平均數為0.62，整體產業生產力呈現衰退，其中技術變革僅0.75，顯示生產技術退化為其影響生產力衰退之主因，如何創新技術掌握關鍵製程，提升競爭立基；各級企業中僅第1級之中小企業受惠於管理能力改善，使Malmquist生產力指數達1.03。另總技術效率變動值之幾何平均數為0.82，以高值化之中小型企業達1.24，表現相對優異，而第5級之企業數值皆遠小於1，其中大型企業係因資源分配未盡理想，而中小型企業則可能因為市場力薄弱，競爭激烈，導致生產規模越漸縮小，致偏離固定規模報酬，生產力下滑。

表 5-19 Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－資訊電子工業

代號	評估指標排名	規模	總技術效率變動 effch	技術變革 techch	純技術效率變動 pech	規模效率變動 sech	Malmquist 生產力指數 tfpch
B1	第 1 級	大	1.00	0.82#	1.00	1.00	0.82▽
B2		中小	1.24	0.83#	1.22	1.02	1.03
B3	第 2 級	大	1.00	0.68#	1.00	1.00	0.68▽
B4		中小	1.09	0.83#	1.05	1.04	0.90▽
B5	第 3 級	大	0.83	0.71#	0.92	0.90	0.59▽
B6		中小	1.02	0.71#	0.97	1.05	0.72▽
B7	第 4 級	大	0.63*	0.79	0.81	0.78	0.50▽
B8		中小	1.00	0.66#	1.00	1.00	0.66▽
B9	第 5 級	大	0.40*	0.66	0.37	1.06	0.26▽
B10		中小	0.51*	0.82	1.00	0.51	0.42▽
全體幾何平均數			0.82	0.75	0.90	0.92	0.62

註:各符號之意義同表 5-7 註 1 及 2 說明。

## 伍、 營造業

### 一、效率分析

95年營造業之總技術效率平均數為0.88，在既定的產出水準下，平均約有12%之投入要素並未產生任何貢獻。而整體營造業經營無效率的主要原因來自多數中小企業純技術效率普遍偏低，致使純技術效率平均數0.92低於規模效率平均數為0.95。而評估指標排名較前者之大型企業，其經營無效率的原因則為規模效率不佳，且處於規模報酬遞減階段(DRS)，有需要縮減經營規模，以達到最適生產規模。

100年營造業之總技術效率平均數為0.92，平均約有8%之投入要素並未發揮任何作用。規模效率平均數為0.93低於純技術效率平均數0.98，顯示100年營造業經營無效率之因素受生產規模影響較大，而其中亟需改善者為第4級之大型企業及第5級之中小企業，前者需縮減規模而後者需要擴建規模，以朝固定規模報酬邁進。

表 5-20 平均效率分析表－營造業

代號	評估指標排名	規模	家數	民國 95 年				民國 100 年			
				總技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬	總技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬
B1	第 1 級	大	33	0.85	1.00	0.85	DRS	1.00	1.00	1.00	-
B2		中小	9,239	0.77	0.78	0.98	DRS	1.00	1.00	1.00	-
B3	第 2 級	大	15	0.92	1.00	0.92	DRS	0.97	1.00	0.97	DRS
B4		中小	9,269	0.80	0.82	0.97	DRS	1.00	1.00	1.00	-
B5	第 3 級	大	9	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B6		中小	9,286	0.92	0.96	0.96	DRS	0.91	0.91	1.00	DRS
B7	第 4 級	大	8	0.61	0.68	0.91	DRS	0.67	0.93	0.72	DRS
B8		中小	9,290	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B9	第 5 級	大	4	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B10		中小	9,301	0.89	1.00	0.89	IRS	0.62	1.00	0.62	IRS
全體平均數			46,454	0.88	0.92	0.95		0.92	0.98	0.93	

## 二、差額變數分析

營造業95年中小企業純技術效率表現普遍不佳，為提升生產效率，第1級至第3級之中小型企業及第4級之大型企業，平均每家實際運用資產各自需減少2,440萬元、501萬元、121萬元及56億3,547萬元，平均每家研發金額減少3萬元、3千元、6千元及72萬元，平均每家員工人數減少2人、1人、0人及111人，平均每家營業支出減少800萬元、361萬元、62萬元及3億2,176萬元。

至於100年純技術效率不佳的企業，為第3級中小型企業及第4級之大型企業，平均每家實際運用資產分別需減少130萬元及1億1,336萬元，平均每家研發金額減少1千元及4萬1千元，平均每家員工人數減少1人及582人，平均每家營業支出減少145萬元及8,128萬元，以提高相對效率。

表 5-21 產出及投入表－營造業

單位:千元,人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出	平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出
B1	第 1 級	大	69,982	6,691,518	4,155	422	4,203,204	171,355	11,473,292	6,467	552	5,811,352
B2		中小	921	51,044	33	10	36,878	1,474	46,252	35	8	44,562
B3	第 2 級	大	67,749	3,973,700	6,077	378	3,314,802	56,482	4,280,902	1,057	492	3,729,984
B4		中小	574	20,880	9	8	20,098	598	20,110	9	6	25,000
B5	第 3 級	大	20,366	625,264	85	104	709,136	21,908	1,976,234	111	538	1,181,646
B6		中小	479	14,236	11	6	13,980	381	14,782	7	6	16,434
B7	第 4 級	大	21,043	6,256,210	801	340	989,370	21,843	1,661,436	607	738	1,191,216
B8		中小	347	9,184	5	4	9,322	219	8,090	3	4	9,452
B9	第 5 級	大	79,564	2,176,924	257	1,700	2,083,980	9,115	641,304	19	434	1,666,182
B10		中小	267	8,724	5	4	8,004	99	5,610	3	4	5,810

表 5-22 平均差額分析－營造業

單位:千元,人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出	平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出
B1	第1級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2		中小	0	24,395	26	2	8,004	-	-	-	-	-
B3	第2級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B4		中小	0	5,007	3	1	3,605	-	-	-	-	
B5	第3級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B6		中小	0	1,213	6	0	618	0	1,304	1	1	1,450
B7	第4級	大	0	5,635,467	719	111	321,760	0	113,364	41	582	81,279
B8		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B9	第5級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B10		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

### 三、Malmquist指數分析

營造業總技術效率變動值之幾何平均數為1.04，顯示5年間整體產業經營管理能力提升，尤以高值化企業表現相對優異。進一步觀察規模效率變動，其值僅為0.97，顯示整體產業越漸偏離固定規模報酬，應調整生產規模，以提升效率。

全體技術變革之幾何平均數為0.83，5年間企業生產技術呈現衰退，惟高值化企業較具有技術引進及技術累積之能力，其技術變革皆大於1。綜合上述，Malmquist生產力指數幾何平均數為0.87，整體產業生產力呈現衰退，除高值化企業外，餘皆應設法提升經營績效，並引進生產技術。

表 5-23 Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－營造業

代號	評估指標排名	規模	總技術效率變動 effch	技術變革 techch	純技術效率變動 pech	規模效率變動 sech	Malmquist 生產力指數 tfpch
B1	第1級	大	1.18	1.48	1.00	1.18	1.74
B2		中小	1.30	1.07	1.28	1.02	1.39
B3	第2級	大	1.06	0.83#	1.00	1.06	0.88▽
B4		中小	1.25	0.78#	1.22	1.03	0.98▽
B5	第3級	大	1.00	0.49#	1.00	1.00	0.49▽
B6		中小	0.99	0.82#	0.95	1.04	0.81▽
B7	第4級	大	1.10	0.83#	1.38	0.79	0.91▽
B8		中小	1.00	0.74#	1.00	1.00	0.74▽
B9	第5級	大	1.00	0.79#	1.00	1.00	0.79▽
B10		中小	0.70*	0.77	1.00	0.70	0.54▽
全體幾何平均數			1.04	0.83	1.07	0.97	0.87

註:各符號之意義同表 5-7 註 1 及 2 說明。

## 陸、 其他工業

### 一、效率分析

本產業包括礦業及土石採取業、電力及燃氣供應業以及用水供應及污染整治業，因其投入資源有限，故採產出導向BCC模型，分析固定投入量下，決策單位可以產出多少，觀察其產出技術效率程度。

95年本產業之總技術效率平均數為0.86，在既定的產出水準下，平均約有14%之投入要素並未產生任何貢獻。而本產業經營無效率，主要係因多數中小企業純技術效率普遍偏低，致使純技術效率平均數0.88遠低於規模效率平均數為0.98，其中尤以第3級之大型企業資源配置能力顯著相對不佳，純技術效率僅0.30，須檢視資源投入狀況，以改善生產效率。另就生產規模觀察，大型企業之效率相對優異，而中小企業大都未達固定規模報酬，皆處規模報酬遞增階段(IRS)，應透過擴增經營規模，以提升效率。

100年總技術效率平均數為0.87，平均約有13%之投入要素並未發揮任何作用。進一步觀察純技術效率，大多數企業皆能妥善掌握資源分配，惟第5級之大型企業純技術效率僅0.33，資源投入之管理能力明顯不佳。而多數總技術效率相對較差者，皆係受規模效率不佳影響所致，其中除第2級之大型企業處於規模報酬遞減階段(DRS)需縮減生產規模外，其餘皆需增加投入以擴展產能提升效率。

表 5-24 平均效率分析表—其他工業

代號	評估指標排名	規模	家數	民國 95 年				民國 100 年			
				總技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬	總技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬
B1	第 1 級	大	17	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B2		中小	493	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B3	第 2 級	大	10	1.00	1.00	1.00	-	0.62	1.00	0.62	DRS
B4		中小	505	0.81	0.81	1.00	IRS	1.00	1.00	1.00	-
B5	第 3 級	大	2	0.30	0.30	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B6		中小	512	0.71	0.74	0.97	IRS	0.98	1.00	0.98	IRS
B7	第 4 級	大	1	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B8		中小	513	0.81	0.93	0.87	IRS	0.99	1.00	0.99	IRS
B9	第 5 級	大	2	1.00	1.00	1.00	-	0.33	0.33	1.00	IRS
B10		中小	511	0.99	1.00	0.99	IRS	0.75	1.00	0.75	IRS
全體平均數			2,566	0.86	0.88	0.98		0.87	0.93	0.93	

## 二、差額變數分析

95年在產業技術可達的情況下，第2級之中小型企業，需改善生產效能，使平均附加價值增加19萬元，且需減少平均每家實際運用資產402萬元，平均每家營業支出618萬元。第3級之企業按規模分，需各自使平均附加價值增加596萬、17萬元，且需減少平均每家實際運用資產12億6,442萬元、0元，平均每家研發金額0元、2千元，平均每家營業支出4,216萬元、195萬元。第4級之中小型企業，則須使平均附加價值增加3萬，且減少平均每家員工人數1人，平均每家營業支出488萬元。

至於100年純技術效率不佳的企業，僅剩第5級之大型企業，平均附加價值需增加436萬，且需減少平均每家實際運用資產12億3,246萬元，平均每家營業支出5,491萬元，以提高相對效率。

表 5-25 產出及投入表－其他工業

單位:千元,人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出	平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出
B1	第1級	大	229,297	26,546,892	12,291	646	3,761,778	254,598	28,692,568	8,219	650	5,190,592
B2		中小	4,534	353,090	353	10	135,326	6,069	341,474	411	10	223,182
B3	第2級	大	1,293,965	143,718,288	244,313	2,752	39,572,388	1,017,932	167,034,898	306,725	2,852	57,017,392
B4		中小	832	48,618	13	8	30,914	963	48,608	15	8	51,302
B5	第3級	大	2,529	3,185,302	1	94	202,366	12,093	3,334,810	1	222	298,008
B6		中小	479	15,638	3	6	19,038	399	15,284	9	6	31,482
B7	第4級	大	3,679	76,910	1	34	97,078	5,517	161,530	1	112	120,040
B8		中小	357	10,202	1	4	14,872	253	9,166	9	4	17,954
B9	第5級	大	10,891	2,842,868	1	124	191,768	2,178	3,023,954	1	120	217,544
B10		中小	222	6,940	1	2	5,738	102	6,090	1	2	6,022

表 5-26 平均差額分析－其他工業

單位:千元,人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出	平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出
B1	第1級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B3	第2級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B4		中小	194	4,020	0	0	6,177	-	-	-	-	-
B5	第3級	大	5,958	1,264,420	0	0	42,161	-	-	-	-	-
B6		中小	173	0	2	0	1,945	-	-	-	-	-
B7	第4級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B8		中小	26	0	0	1	4,876	-	-	-	-	-
B9	第5級	大	-	-	-	-	-	4,356	1,232,460	0	0	54,911
B10		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 三、Malmquist指數分析

其他工業之Malmquist生產力指數幾何平均數為0.80，主要是5年間並未有顯著之創新技術，整體產業生產力衰退，技術變革僅0.8所致；而總技術效率變動值之幾何平均數為1.01，顯示整體產業經營管理能力提升，但第2級之大型企業僅有0.62，進一步觀察係其規模效率5年間大幅衰退所致；而第5級之大型及中小型企業則分別係因資源配置能力惡化、越漸偏離固定生產規模而使總技術效率衰退，至高值化之企業不論經營能力或技術研發的能力皆相對優於其他企業。

表 5-27 Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－其他工業

代號	評估指標排名	規模	總技術效率變動 effch	技術變革 techch	純技術效率變動 pech	規模效率變動 sech	Malmquist 生產力指數 tfpch
B1	第 1 級	大	1.00	1.08	1.00	1.00	1.08
B2		中小	1.00	1.17	1.00	1.00	1.17
B3	第 2 級	大	0.62*	1.12	1.00	0.62	0.70▽
B4		中小	1.24	0.85#	1.23	1.01	1.05
B5	第 3 級	大	3.36	0.82#	3.36	1.00	2.75
B6		中小	1.37	0.61#	1.36	1.01	0.83▽
B7	第 4 級	大	1.00	0.81#	1.00	1.00	0.81▽
B8		中小	1.23	0.56#	1.07	1.15	0.69▽
B9	第 5 級	大	0.33*	0.62	0.33	1.00	0.21▽
B10		中小	0.76	0.60#	1.00	0.76	0.46▽
全體幾何平均數			1.01	0.80	1.07	0.94	0.80

註:各符號之意義同表 5-7 註 1 及 2 說明。

### 柒、知識密集產業

#### 一、效率分析

95年服務業部門的知識密集型產業，其總技術效率平均數為0.85，在既定的產出水準下，平均約有15%之投入要素並未產生任何貢獻，主要影響無效率之因素，係因第2級、第4級和第5級之大型企業皆處於規模報酬遞減階段(DRS)所致，需考慮縮減經營規模，以提升效率。

100年總技術效率平均數為0.77，平均約有23%之投入要素並未發揮任何作用，整體效率下降主因為第2級、第4級和第5級之大型企業，資源配置更趨惡化，純技術效率尤以第5級大型企業之0.33，最為不佳。

表 5-28 平均效率分析表－知識密集產業

代號	評估指標排名	規模	家數	民國 95 年				民國 100 年			
				總技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬	總技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬
B1	第 1 級	大	218	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B2		中小	14,023	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B3	第 2 級	大	219	0.56	0.97	0.58	DRS	0.48	0.83	0.58	DRS
B4		中小	14,176	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B5	第 3 級	大	354	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B6		中小	14,069	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B7	第 4 級	大	130	0.41	0.66	0.61	DRS	0.25	0.47	0.54	DRS
B8		中小	14,334	0.99	1.00	0.99	IRS	1.00	1.00	1.00	-
B9	第 5 級	大	32	0.52	1.00	0.52	DRS	0.17	0.33	0.53	DRS
B10		中小	14,426	1.00	1.00	1.00	-	0.82	1.00	0.82	IRS
全體平均數			71,981	0.85	0.96	0.87		0.77	0.86	0.85	

二、差額變數分析

95年第2級和第4級之大型企業，為改善生產效能，平均每傢實際運用資產各自需減少3億7,963萬元及62億8,431萬元，平均每傢研發金額減少37萬元及654萬元，平均每傢員工人數減少64人及215人，平均每傢營業支出減少25億6,364萬元及45億2,637萬元，藉此改善生產效率，提升公司獲利能力。

至於100年純技術效率不佳的企業則增為3組，為第2級、第4級及第5級之大型企業，平均每傢實際運用資產各自需減少28億264萬元、164億327萬元及64億3,493萬元，平均每傢研發金額減少504萬元、2,045萬元及357萬元，平均每傢員工人數減少93人、400人及307人，平均每傢營業支出減少34億6,900萬元、58億6,372萬元及12億4,618萬元。

表 5-29 產出及投入表－知識密集產業

單位:千元,人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每傢實際運用資產	平均每傢研發金額	平均每傢員工人數	平均每傢營業支出	平均附加價值	平均每傢實際運用資產	平均每傢研發金額	平均每傢員工人數	平均每傢營業支出
B1	第 1 級	大	433,837	196,679,850	69,981	1,124	11,937,878	601,258	268,074,676	46,383	1,194	14,376,240
B2		中小	2,099	320,366	93	6	26,064	2,353	372,292	149	6	25,694
B3	第 2 級	大	56,700	12,015,738	11,733	496	4,361,474	61,799	16,828,324	17,585	560	4,790,380
B4		中小	632	26,464	141	6	8,424	593	28,178	95	6	9,104
B5	第 3 級	大	43,342	1,144,600	11,371	456	771,670	49,922	1,827,626	15,797	626	968,148
B6		中小	504	18,484	41	6	7,316	429	16,680	71	6	7,502
B7	第 4 級	大	59,702	18,728,016	19,487	642	5,877,724	53,795	30,709,758	30,049	748	7,031,764
B8		中小	353	12,702	53	4	5,316	249	9,182	55	4	4,878
B9	第 5 級	大	34,941	10,450,058	2,955	276	2,820,478	11,750	9,573,156	5,313	370	1,482,750
B10		中小	215	9,328	13	2	3,320	101	6,370	19	2	2,562

表 5-30 平均差額分析－知識密集產業

單位:千元,人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出	平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出
B1	第 1 級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B3	第 2 級	大	0	379,632	371	64	2,563,639	0	2,802,636	5,036	93	3,468,999
B4		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B5	第 3 級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B6		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B7	第 4 級	大	0	6,284,306	6,539	215	4,526,371	0	16,403,273	20,451	400	5,863,724
B8		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B9	第 5 級	大	-	-	-	-	-	0	6,434,931	3,571	307	1,246,184
B10		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 三、Malmquist指數分析

總技術效率變動值之幾何平均數為0.83，顯示5年間整體產業經營管理能力下降，其中大型企業效率不佳之原因主要來自資源管理能力不佳，導致生產無效率持續惡化，各級企業中以第5級企業表現最為不佳。另整體技術未見創新，技術變革幾何平均值僅0.86，多數呈現衰退，尤以第5級企業之中小企業相對缺乏技術突破的能力。綜觀全貌，Malmquist生產力指數幾何平均數僅0.71，僅高值化之大型企業最具競爭優勢，技術變革值達1.29，帶動Malmquist生產力指數達1.29，隱含高值化之大型企業具有技術引進與技術累積之優勢。

表 5-31 Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－知識密集產業

代號	評估指標排名	規模	總技術效率變動 effch	技術變革 techch	純技術效率變動 pech	規模效率變動 sech	Malmquist 生產力指數 tfpch
B1	第 1 級	大	1.00	1.29	1.00	1.00	1.29
B2		中小	1.00	0.89#	1.00	1.00	0.89▽
B3	第 2 級	大	0.87*	0.97	0.86	1.01	0.84▽
B4		中小	1.00	0.90#	1.00	1.00	0.90▽
B5	第 3 級	大	1.00	0.78#	1.00	1.00	0.78▽
B6		中小	1.00	0.71#	1.00	1.00	0.71▽
B7	第 4 級	大	0.62*	0.98	0.70	0.89	0.61▽
B8		中小	1.01	0.85#	1.00	1.01	0.86▽
B9	第 5 級	大	0.33*	0.78	0.33	1.01	0.26▽
B10		中小	0.82	0.59#	1.00	0.82	0.48▽
全體幾何平均數			0.83	0.86	0.85	0.97	0.71

註:各符號之意義同表 5-7 註 1 及 2 說明。

## 捌、 非知識密集產業

### 一、效率分析

服務業部門的非知識密集型產業，其95年總技術效率平均數為0.95，在既定的產出水準下，平均約有5%之投入要素並未產生任何貢獻，以第4級之大型企業表現較差，且生產規模及投入要素的管理能力都需再改善，餘整體效率尚屬良好。

至100年總技術效率平均數為0.76，平均約有24%之投入要素並未發揮任何作用。整體產業有管理不當之狀況，尤以第2級和第4級之大型企業及第5級全體皆有嚴重的生產規模問題，需調整產量以達最適生產狀態。

表 5-32 平均效率分析表—非知識密集產業

代號	評估指標排名	規模	家數	民國 95 年				民國 100 年			
				總技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬	總技術效率	純技術效率	規模效率	規模報酬
B1	第 1 級	大	582	1.00	1.00	1.00	-	0.93	1.00	0.93	DRS
B2		中小	89,721	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B3	第 2 級	大	354	0.83	0.85	0.97	DRS	0.62	0.98	0.64	DRS
B4		中小	90,308	1.00	1.00	1.00	DRS	1.00	1.00	1.00	-
B5	第 3 級	大	242	1.00	1.00	1.00	-	0.83	1.00	0.83	DRS
B6		中小	90,429	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	-
B7	第 4 級	大	116	0.71	0.85	0.83	DRS	0.57	0.85	0.67	DRS
B8		中小	90,586	1.00	1.00	1.00	-	0.86	1.00	0.86	IRS
B9	第 5 級	大	30	1.00	1.00	1.00	-	0.29	0.50	0.58	DRS
B10		中小	90,692	0.95	1.00	0.95	IRS	0.45	1.00	0.45	IRS
全體平均數			453,060	0.95	0.97	0.98		0.76	0.93	0.80	

### 二、差額變數分析

95年第2級和第4級之大型企業，平均每家實際運用資產各自需減少6億8,469萬元及1億9,330萬元，平均每家研發金額減少256萬元及63萬元，平均每家員工人數減少81人及73人，平均每家營業支出減少3億1,817萬元及1億2,334萬元，藉此改善生產效率，提升公司獲利能力。

至於100年純技術效率不佳的企業則有3組，分別為第2級、第4級及第5級之大型企業，平均每家實際運用資產各自需減少8,993萬元、2億6,651萬元及4億795萬元，平均每家研發金額減少276萬元、276萬及492萬元，平均每家員工人數減少10人、154人及163人，平均每家營業支出減少2億7,036萬元、1億1,518萬元及7億2,012萬元。

表 5-33 產出及投入表—非知識密集產業

單位:千元,人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出	平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出
B1	第 1 級	大	65,298	8,254,228	11,539	384	4,957,880	102,122	9,362,282	16,451	434	6,211,516
B2		中小	613	34,706	59	6	34,422	1,016	48,290	97	4	40,864
B3	第 2 級	大	38,118	3,720,760	5,039	400	2,163,858	44,302	3,946,330	7,235	444	2,797,878
B4		中小	308	12,536	19	4	11,180	305	14,172	17	4	11,292
B5	第 3 級	大	44,417	3,539,780	2,895	372	2,151,310	44,008	3,793,276	3,899	482	2,478,406
B6		中小	243	9,472	13	4	8,402	197	8,632	11	4	7,382
B7	第 4 級	大	14,336	1,307,408	1,493	198	834,220	11,604	1,237,104	3,795	276	756,360
B8		中小	186	7,760	7	2	6,756	116	6,108	15	2	5,890
B9	第 5 級	大	14,062	901,248	167	162	877,872	5,213	821,834	5,389	214	998,940
B10		中小	176	7,698	9	2	7,736	60	5,956	9	2	7,082

表 5-34 平均差額分析—非知識密集產業

單位:千元,人

代號	評估指標排名	規模	民國 95 年					民國 100 年				
			平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出	平均附加價值	平均每家實際運用資產	平均每家研發金額	平均每家員工人數	平均每家營業支出
B1	第 1 級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B3	第 2 級	大	0	684,689	2,555	81	318,170	0	89,929	2,761	10	270,364
B4		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B5	第 3 級	大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B6		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B7	第 4 級	大	0	193,302	631	73	123,341	0	266,505	2,762	154	115,182
B8		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B9	第 5 級	大	-	-	-	-	-	0	407,948	4,921	163	720,116
B10		中小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 三、Malmquist指數分析

總技術效率變動值之幾何平均數為0.75,5年間高達一半技術效率嚴重衰退,進一步觀察主要係因生產規模越漸偏離固定生產報酬所致,以第5級之中小企業尤其嚴重;而第5級之大型企業規模無效率亦頗明顯,且同時有資源分配失靈之問題。整體之Malmquist生產力指數之幾何平均數為0.72,以高值化企業表現最為優異,生產力5年間持續提升,為維持領先優勢,需不斷創新,以維持市場地位。

表 5-35 Malmquist 指數分析(民國 95 到 100 年)－非知識密集產業

代號	評估指標排名	規模	總技術效率變動 effch	技術變革 techch	純技術效率變動 pech	規模效率變動 sech	Malmquist 生產力指數 tfpch
B1	第 1 級	大	0.93*	1.49	1.00	0.93	1.38
B2		中小	1.00	1.53	1.00	1.00	1.53
B3	第 2 級	大	0.76 *	1.28	1.15	0.66	0.97▽
B4		中小	1.00	0.93#	1.00	1.00	0.93▽
B5	第 3 級	大	0.83*	0.94	1.00	0.83	0.78▽
B6		中小	1.00	0.91#	1.00	1.00	0.91▽
B7	第 4 級	大	0.80*	1.00	1.00	0.81	0.80▽
B8		中小	0.86	0.78 #	1.00	0.86	0.67▽
B9	第 5 級	大	0.29*	0.44	0.50	0.58	0.13▽
B10		中小	0.48*	0.87	1.00	0.48	0.42▽
全體幾何平均數			0.75	0.97	0.95	0.79	0.72

註:各符號之意義同表 5-7 註 1 及 2 說明。

## 第六章 結論與建議

隨著全球化發展，國際市場競爭激烈已為常態，驅使世界各國注重研發創新，以提升技術能力創造產業之高附加價值，惟我國之創新屬漸進式無法因應科技快速發展與劇烈的競爭態勢，且產品價格與原料來源皆操之於他人之手，致使我國附加價值率無法向上突破。本研究運用工商及服務業普查資料，對影響產業高值化之因子與高值化企業之效率作全盤性的觀察，並提出建議。

### 第一節 結論

工研院產經中心(IEK)研究指出，總體經濟、生產力、投資金額、研發投入和人力資本是影響製造業附加價值率的五大關鍵，但由於全球產業情勢變化莫測，我國又屬小型經濟體，總體情勢走向非我國所能左右，本研究僅納入攸關企業競爭力之因素為研究範疇，結論摘述如下：

#### (一) 厚植利潤，積極投入研發，帶動價值創造

由實證結果發現各產業利潤率呈皆正向顯著，但營收越高卻致附加價值率下降，顯示我國整體產業，多採削價競爭、薄利多銷之方式爭取市佔率，雖可帶動營收成長，但就長遠來看，卻不利於附加價值的提升，唯有掌握關鍵技術並發展品牌及通路，才能夠提升利潤空間，帶動價值的創造。

#### (二) 工業部門累積智慧資本、避免重複投資

Lev(2001)指出企業有形和財務資產的運作只能為企業帶來正常的利潤，故工業部門除了硬體設備的擴充，還需重視專業能力的培育、內部經驗與知識的傳承，以累積無形的智慧資本，賺取超額利潤；觀察實證結果，製造業的利潤率、平均薪資及海外生產收入皆為正向顯著，代表企業若以高薪資吸引高素質人才的投入，並強化國際布局，運籌全球資源將可提升附加價值率。觀察產業生產力，工業部門發展主力之資訊電子工業生產力弱化最明顯，顯示向以代工為主之發展模式，透過產能擴充追求營收規模極大化來創造價值，若忽略資源配置及技術升級，在極易受景氣影響與競爭者挑戰之產業特性下，易造成過度投資導致規模遞減現象，其中又以大規模企業最為明顯，可見掌握關鍵技術提升價值係產業發展重心。

### (三) 服務業部門整合資源運用、強化經管理能力

實證結果顯示，服務業部門利潤率、資本及勞動生產力和產業集中度正向顯著，代表企業除了提升資本與勞動效率外，應再尋求策略聯盟，提升客戶掌握能力，以降低營運風險，並共同投入產品創新，提高產業集中度，建立市場競爭力。此一實證結果，與黃德舜(1998)提出產業集中度與企業經營績效呈現正相關之觀點一致；知識密集型服務業生產力降低略為明顯，未來無論管理或技術層面皆須有所提升，尤其績效較低群組之大型企業，更應著重調整資源投入配置或建立差異化策略，提升資源運用效率，並建立產品或服務的不可取代性。至非知識密集型服務業需調整生產規模，以提升規模效率。

## 第二節 建議

Kurz(2000)指出有形資產與智慧資本對企業市場價值的貢獻度各為20%及80%，故世界各國產業發展皆首重研發創新，以提升技術能力創造產業之高附加價值，爰綜合本研究發現及上述論點，提出以下因應建議：

### (一) 整合資源投入創新式研發，建立市場領導優勢

研發為企業競爭力之根基，而製造業向為國內研發投入之主力，惟受制於代工經營模式，相關研發多為製程精進及既有產品下之漸進式創新，致難以帶動價值創造。隨著科技快速發展，產品市場生命週期縮短，市場變化愈趨激烈，如何整合產業智能與善用資源，預視市場環境變化，以破壞性創新(Disruptive Innovation)精神，開創符合市場新需求之產品或服務，將是立足新藍海市場重要關鍵。

### (二) 建構ICT環境，著眼海外市場

OECD指出，已開發國家服務業產值約占GDP70%，且亦提供同比例之就業機會，顯示服務業已是全球經濟發展主要動力。而我國服務業部門於100年已貢獻逾5成之GDP，惟屬內需市場，並以傳統人力為服務主軸，缺乏創新科技，致成長放緩，如何建構完善之ICT環境，突破以勞力為主之經營方式，藉由雲端科技等資訊技術建立新型態服務產業，厥為開啟跨足全球市場之契機。

## 參考文獻

### 中文部分

1. 王明德(2013),「我國BIM的發展策略與實施藍圖推動架構之芻議」,中國工程師學會工程雙月刊,第85卷05期。
2. 王睦鈞(2013),「以技術深耕邁向高附加價值產業之路」,台灣經濟研究月刊,第36卷第6期。
3. 行政院(2003),挑戰2008:國家發展重點計畫(2002-2007),  
<http://www.cepd.gov.tw/2008/>。
4. 何緯婷(2013),「企業價值成長驅動因子對經濟附加價值影響之研究—以臺灣零售通路業為例」,國立交通大學管理學院財務金融學程碩士論文。
5. 吳濟華、何柏正(2008),組織效率與生產力評估:資料包絡分析法,前程文化。
6. 林灼榮(2005),「台灣產業高值化與技術效率關係之初探」,產業論壇。
7. 范秉航(2006),「服務業附加價值跨國評析」,台經院,經濟部技術處產業技術知識服務計畫 (ITIS)。
8. 徐佳豪(2007),「臺灣高科技製造業附加價值影響因素實證」,台灣經濟研究月刊,第30卷第11期。
9. 陳信宏、劉孟俊(2005),「產業發展模式與經濟產出:檢視『高科技、高附加價值』命題」,2005產業科技創新:新價值創造的年代國際研討會。
10. 黃德舜(1998),企業財務分析-企業價值的創造及評估,初版,華泰文化事業公司。
11. 楊家彥、范秉航(2007),「產業附加價值指標研究」,台經院。
12. 劉平文(1991),經營分析與企業診斷——企業經營系統觀,初版,華泰書局。
13. 薄喬萍(2007),效率評估之資料包絡分析法,五南圖書出版股份有限公司。
14. 簡志勝(2007),「我國產業附加價值之分析」,經濟部ITIS專案辦公室。

## 英文部分

1. Banker, R. D., A. Charnes and W. W. Cooper (1984), "Some models for estimating technical and scale inefficiency in data envelopment analysis," *Management Science* , 30(9), pp. 1078-1092.
2. Banker, R. D. and A. J. Maindiratta (1986), "Piecewise loglinear estimation of efficient production surfaces," *Management Science* , 32(1), pp. 126-135.
3. Byrnes, P., R. Fare and S. Grosskopf (1984), "Measuring productive efficiency: an application to Illinois strip mines," *Management Science* , 30(6), pp.671-681.
4. Charnes, A., W. W. Cooper and E. Rhodes (1978), "Measuring the efficiency of decision making units," *European Journal of Operational Research* , 2(6), pp. 429-444.
5. Charnes, A. and W. W. Cooper (1984), "The non-Archimedean CCR ratio for efficiency analysis: a rejoinder to Boyd and Fare," *European Journal of Operational Research* , 15, pp. 333-334.
6. Duquette, D.J. and Stowe, A.M. (1993). "A Performance Measurement Model for the Office of Inspector General.", *Government Accountants*, summer, 27-50
7. Duzakin, E. and Duzakin, H. (2007), "Measuring the performance of manufacturing firms with super slacks based model of data envelopment analysis: An application of 500 major industrial enterprises in Turkey", *European Journal of Operational Research*, 182(3), 1412-1432.
8. E. Thanassoulis (2001) *Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis: A foundation text with integrated software*. Kluwer Academic Publishers, Boston, Hardbound, ISBN 0-7923-7429-0, 312 pp.
9. Fare, R. and W. Hunsaker (1986), "Notions of efficiency and their referencesets," *Management Science* , 32(2), pp. 237-243.
10. Farrell, M. J. (1957), "The measurement of productive efficiency, " *Journal of the Royal Statistical Society Series A Part III*, pp. 253-290

11. Kaufman, Roger(1988), “Preparing Useful Performance Indicators”, Training and Development Journal, Vol.42(Sep), pp.80-83.
12. Kurz, P. (2000), “Intellectual Capital Management and Value Maximization.”, Technology, Law & Insurance,5, No.1-2, pp. 27-32.
13. Lebas, M.J. (1995), “Performance measurement and performance management.”, International Journal of Production Economics, 41(1-3), 23-35.
14. Niven, Paul R (2002) Balanced Scorecard Step-by-step, John Wiley & Sons, Inc.
15. Peter F. Drucker (1999), Managing for Results:Economic Tasks and Risk-taking Decisions
16. Roos, G., J. Roos, L. Edvinsson, and N. C. Dragonetti (1998), Intellectual Capital: Navigating in theNew Business Landscape, 1st Edition, New York University.
17. Stewart, T. A. (1997), Intellectual Capital-the New Wealth of Organizations, 1st Edition, Bantam: Doubleday Dell Publishing Group Inc.