

編號：(102)062.112

提升臺灣長期總要素生產力成長之策略研究

行政院經濟建設委員會

中華民國 102 年 12 月

編號：(102)062.112

提升臺灣長期總要素生產力成長之策略研究

計畫主持人：吳中書

協同主持人：梁啟源

委託單位：行政院經濟建設委員會

研究單位：財團法人中華經濟研究院

本報告內容係研究單位之觀點，不代表委託機關之意見

行政院經濟建設委員會

中華民國 102 年 12 月

提升臺灣長期總要素生產力成長之策略研究

計畫主持人：吳中書

協同主持人：梁啟源

研究人員：王健全、彭素玲、陳蕙馨
林柏君、楊正鸞、鄭睿合

中華民國 102 年 12 月

摘要

生產力成長是維持一國經濟發展與持續成長的重要因素，諸多國家在經濟發展政策上，都以提升生產力成長作為發展主軸，因此生產力的正確衡量有其重要性。本研究在技術面向上就總體面及產業面，探討臺灣 TFP 成長的動態演變、原因、影響，並將 TFP 估算結果與國外文獻進行比較和對照；同時針對臺灣經濟發展之重要影響因素，如開放程度、人口結構之量變與質變、創意流動之無形資產投資與綠色投資等，估算對臺灣 TFP 成長的影響，並據以形成政策建議，最後則建立實證模型研判未來 20 年（2012-2030 年）臺灣整體經濟 TFP 的成長趨勢，並評估提升臺灣長期 TFP 成長之策略。

壹、研究結論

一、我國整體經濟及產業別之總要素生產力變化

1. 本研究將 1982-2011 年依據網路科技泡沫、全球金融風暴及我國開放程度之變化等事件發生時點分成四個子時期：1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年及 2007-2011 年進行分析，研究結果發現，我國整體經濟（不含公共行政業）之年均實質 GDP（不含間接稅）成長率分別為 8.65%、6.72%、4.79% 和 3.76%，其中係因近年來服務業之經濟動能不足致使降低我國整體經濟之成長，對於我國朝向低耗能產業推動具備不利之影響。
2. 1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年及 2007-2011 年，臺灣整體經濟（不含公共行政業）之年均總要素生產力成長率分別為 3.99%、1.59%、2.24%、2.55%，相對於經濟成長的貢獻率分別為 49%、24%、48%、69%，顯示近年來，TFP 對我國經濟成長之提升相較於資本及

勞動投入更高，亦符合世界經濟論壇(World Economic Forum, WEF) 於 2011 年提出，我國的經濟發展已由「效率驅動往創新驅動轉型」階段，晉升為「創新驅動」階段。

3. 就製造業在 1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年及 2007-2011 年之總要素生產力成長率而言，分別為 1.37%、0.48%、3.00%、4.82%，亦呈現出 TFP 在帶動製造業經濟成長之重要性相較於資本及勞動投入為高的結果，且製造業之 TFP 成長為影響我國整體經濟 TFP 成長的主要部門。
4. 就服務業（不含公共行政及運輸倉儲及通信業）在 1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年及 2007-2011 年之總要素生產力成長率而言，分別為 5.88%、1.97%、2.24%、0.97%，則呈現出 TFP 在帶動服務業經濟成長之重要性相較於資本及勞動投入為低的結果。
5. 觀察服務業細部門中工商服務業（出版業、影片服務、聲音錄製及音樂出版業歸於工商服務業）之 2007-2011 年 TFP 成長率為 2.97%，高於服務業（不含公共行政及運輸倉儲及通信業）整體水準。而包含藝術、娛樂及休閒服務業之社會及個人服務業，2007-2011 年 TFP 成長率為-2.50%，則低於服務業(不含公共行政及運輸倉儲及通信業) 整體水準。
6. 在考量產業結構之下，1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年及 2007-2011 年我國 TFP 分別為 5.73%、3.23%、2.33%、2.45%，除 2007-2011 年之外，考量產業結構下之我國 TFP 較高，且考慮產業結

構下之 TFP 相對於資本及勞動對總體經濟 GDP 的貢獻程度比未考慮產業結構時亦較高。

二、我國整體經濟之總要素生產力評估結果與國外文獻比較

1. 臺灣近年來整體經濟之 TFP 相較於 1990-1999 年、1999-2007 年等期間為高，與 Jorgenson and Vu (2011)、Lee and Hong (2012) 等文獻估算我國近年來 TFP 成長趨緩之結果不同。本研究與 Lee and Hong (2012) 存在差異原因可能在於，就資料處理上，本研究將資本投入和勞動投入細分，而 Lee and Hong (2012) 則無；本研究與 Jorgenson and Vu (2011) 存在差異原因可能在於，本研究之勞動投入依性別、年齡別、身份別、教育程度別等特性做細分處理與運算，而 Jorgenson and Vu (2011) 則無。
2. 本研究比較與主計總處之 TFP 估算結果，發現本研究整體經濟於 2002-2007 年和 2007-2011 年之 TFP 分別為 2.47%、2.55%，呈上升趨勢，而主計總處工業及服務業部門 TFP 計算結果為 2.82%、2.60%，為下降趨勢，差異原因可能為：(1)本研究之部門別包含農業部門，主計總處則無。(2)本研究之金融保險及不動產業包含「住宅服務」部門，而主計總處則無。(3)本研究之勞動投入考量「質」的變化，而主計總處則無。(4)本研究之資本投入除了數量外，亦考慮資本勞務價格，而主計總處則無。(5)本研究之資本投入包含土地，而主計總處則無。

三、無形資產對我國總要素生產力衡量

本研究選取研發支出、品牌價值、專利權作為無形資產之考量面向。根據 OECD (2010) 報告，早期無法衡量的無形資本，在美國 1990 年中期至 2000 年初期已被計算，約占多要素生產力 (Multifactor productivity, MFP) 的 18%，此外，根據 Pyo (2012) 指出，無形資本在新興市場經濟體尤其扮演重要角色。我國主計總處亦參照 SNA2008，將研發支出編算入國民所得當中，本研究以國科會「科學技術統計要覽」之研發經費占我國 GDP 比重衡量對我國 TFP 成長影響發現，若研發經費占我國 GDP 比重越高，對於我國 TFP 成長有正向影響。

此外，關於品牌價值的估計，我們直接使用廣瀨義州 (Yoshikuni Hirose) 等所提出的 Hirose 品牌鑑價模型。首先，從臺灣新報資料庫 (TEJ) 中選取財務資料完整的企業 (共選取 100 家企業)，再對照主計總處之行業標準分類，以企業屬性將其分配至各產業之中。接著，進行品牌價值的估計，分別估計出個別企業的品牌價值後加總成為該產業之品牌價值，再將所有產業品牌價值加總即可得到總體經濟的品牌價值。最後，利用逐步迴歸，分析品牌價值變動對 TFP 的影響。結果指出，品牌價值的提升對我國 TFP 有正向影響。

若以專利數量來觀察一國的創新活動，專利數量愈多，代表該國的創新程度愈高，專利數量成長甚至可表達一國在經濟發展上的趨勢。國際上有諸多文獻以專利作為衡量創新活動的變數，例如：Crépon et al. (1998)、Cobb-Douglas、Yang (2006)、Jalle (2010)、Kim et al. (2009)、Grosby (2000) 等。本研究採用智慧財產局所公布之專利新申請數、發證、公告核准、公告發證件數等，及臺灣於美國專利商標局 (USPTO) 申請專利核准的數據，作為衡量創意流動對 TFP 影響的參考變數，衡量對我國總要素生產力

之影響。實證估計結果顯示，專利數目與我國 TFP 呈現正向關係，顯示我國的創新能力愈高將帶動 TFP 成長。

四、綠色投資與綠色成長對我國總要素生產力

本研究參考聯合國及亞洲生產力組織之綠色產業定義，分析我國太陽光電及 LED 產業、污染整治業之總要素生產力之變化。實證結果發現，2007-2011 年污染整治業、太陽光電及 LED 業之 TFP 成長率分別為-5.83%、-3.94%，表示 TFP 在污染整治業、太陽光電及 LED 兩綠能產業中對經濟成長為負貢獻，主要仍是以資本及勞動的投入為經濟增長來源。因此政府在政策面向上，應鼓勵污染整治業、太陽光電及 LED 業加強研發能量，累積技術及往高附加價值產業鏈發展。

五、勞動份額變化與總要素生產力衡量

本研究模擬在不同勞動份額情境下對我國 TFP 之影響評估。結果發現，1982-2011 年以實際值計算的 TFP 年均成長率為 2.47%，對經濟成長的貢獻率為 39.3%，若設定勞動份額為 0.6 時，則計算出的 TFP 為 2.79%，貢獻率 44.5%，顯示勞動份額上升則 TFP 估算值也將上揚，此結果與 Park (2010) 一致，也即勞動份額愈高，有助於提升 TFP 估算值。根據 UNCTAD (2012) 指出，若能使工資與勞動生產力同步成長，則可同時達成經濟成長與所得分配改善，因為工資上升可以提升民眾購買力，並進而擴大國內需求，有助經濟成長，並進而促進投資擴增，提升勞動生產力，並帶動就業增加；如此可形成 ILO (2012) 所謂的良性循環經濟成長模式。根據許松根與謝麗真 (2006) 或是 Park (2010) 等在估算 TFP 時，加入有關人力品質調整項目，都顯示有助於提升 TFP；人力資本投資除可提升勞動生產力之外，亦有助於總要素生產力的提升，而此將再進一步影響勞動生產力，

形成良性循環。因此，人力資本投資是提升勞動生產力的重要因素，也是使工資增漲的關鍵因素。

六、影響臺灣 TFP 之因素與實證分析

本研究設立計量模型估算各種無形資產（品牌價值、專利權、研發支出等）、開放程度和人口結構變數對我國整體經濟總要素生產力之影響衡量，並以臺灣於美國 USPTO 的專利核准數、研發支出占名目 GDP 比重分別當做無形資產衡量的解釋變數，而以扶老比、扶幼比做為人口結構之解釋變數，以進出口貿易總額占 GDP 比重做為開放程度的解釋變數。研究結果發現，研發經費投入愈多，或於美國專利商標局申請核准的專利數愈多，對國內之 TFP 都有其正面的影響效果；品牌價值的變動對 TFP 的影響是正面且具顯著性，表示企業品牌價值的提升有助於 TFP 的成長，唯因本研究中品牌價值的觀察值期間僅 15 期，故兩者之關係仍需要持續觀察。扶老比之估計係數為正值、扶幼比之估計係數為負值，顯示當 65 歲以上人口投入勞動力的比率越高時，對 TFP 有正面影響，而幼年人口雖然對 TFP 有負面影響，但卻為勞動力的重要來源，也因此須訂定相關政策以因應或減緩少子化的情況，此外，也應鼓勵高齡人口投入勞動市場，將經驗與技術傳承。再者，進出口貿易總額占 GDP 的比重對 TFP 有正面影響，顯示開放程度越高有助於我國 TFP 的提升。政府投資占 GDP 比重對我國 TFP 成長具正向影響，顯示若政府進行基礎建設投資，有利於我國 TFP 成長。

七、未來 TFP 之預測估算

本研究以計量模型預測我國未來（2012-2030 年）TFP 之成長，結果發現，2012 年至 2022 年間，每年 TFP 成長率約為 2.61%，至 2022 年至 2025

年時，在開放程度提升、扶老比上升及研發支出、政府投資占 GDP 比重和儲蓄率對 TFP 有正向影響下，年均 TFP 成長率可維持在 1.94%，2025-2030 年之 TFP 年均成長率則為 1.58%，2012-2030 年之 TFP 年均成長率則為 2.13%，與考量時間趨勢下之 TFP 成長 2.05% 相近。

若參考 Global Insight 估測我國未來經濟成長率及本研究 TFP 成長率，2012-2030 年臺灣整體經濟（不含公共行政部門）之經濟成長率呈遞減趨勢，而預期我國 TFP 成長相對於經濟成長之貢獻率大約為 59% 到 73%，2012-2030 年之年均經濟成長率為 3.16%、TFP 之年均經濟成長率為 2.13%，TFP 成長貢獻率為 68%，顯示未來之經濟成長動能來源主要為技術進步、創新加值等。

本研究亦與 Lee and Hong（2012）及 Park（2010）預測臺灣未來之 TFP 成長率進行比較，結果發現，在 2010 至 2020 年間，本研究估計我國 TFP 可維持每年 2% 的成長水準，較 Lee and Hong（2012）及 Park（2010）之估計結果為高，唯在 2020-2030 年之 TFP 成長率低於 2010-2020 年之水準，但仍較 Lee and Hong（2012）及 Park（2010）之估計結果為高。

貳、政策建議

本研究分別從總體層面及個體層面提出政策建議如下：

總體層面

1. 近年來我國投資成長持續減緩、外人來臺投資額也下降，不利於我國長期經濟成長動能，然因我國之稅率政策往降稅及減稅方向調整，足以吸引資金回流，政府可提供更多的投資機會，引導民間資金進

行公共建設和節能產業或產品之相關投資，一來可降低政府財政負擔，二來可促進經濟及生產力成長，更可讓民間過多的資金有適當的投資項目、提升資源配置和投資效率。

2. 因勞動份額愈高有助於提升 TFP，勞動份額增加有助於改善所得分配之不均，除了加強金融監督避免企業為追求短期利潤而進行金融性的投機行為，影響實體投資與生產外，應透過教育與訓練使勞工得以設計與操作機械，進行人力資本投資。因人力資本投資除可提升勞動生產力之外，亦有助於 TFP 的提升，而此將再進一步影響勞動生產力，形成良性循環。
3. 臺灣研發支出雖有成長，但強度不足，國內部分產業依賴國外關鍵技術，加上缺乏自有品牌與通路，以及研發與行銷的關鍵人才，進而影響企業競爭力，因此可提升產業界及學界的整合與聯繫，將研發商品與服務予以商業化。
4. 品牌價值的有無會影響產品或服務價格的高、低，也對附加價值率有所影響。本研究中發現品牌價值對 TFP 有正向影響，然因資料期間較短，建議可持續進行觀察品牌價值之效應。
5. 因臺灣人口結構發展趨勢係中老年人口占適齡工作人口比重逐步上升、幼年人口占適齡工作人口比重逐步減少，本研究發現，扶老比對 TFP 有顯著的正向影響，因此需要妥善運用長青族之智慧、工作經驗，將其之人力資本導入實體經濟活動，例如協助長青族使用 ICT 技術，使長青人口之知識增值迅速成長與便利性提升，採取延後退休、中高齡人口再訓練等措施，鼓勵長青人口投入勞動市場。

6. 雖然幼年人口依賴比對我國 TFP 成長為不利影響，然因幼年人口為勞動力的重要來源，因此仍需在政策面上採行鼓勵生育之措施，例如生育津貼、休假日數、放寬公民入籍等，用以避免或減緩我國少子化的情況
7. 開放程度越高對我國 TFP 成長有正向影響，也對於產業之產出和投入具有良好的資源配置效果，故在對外政策的發展方向上，應採以開放、自由化發展（如洽簽 FTA），以促進我國 TFP 成長和資源做最適配置。
8. 儲蓄率上升有助於我國資本累積、促進技術提升，對我國 TFP 有正向影響，本研究建議可採取提升利率、降低儲蓄課徵稅率或提高儲蓄免稅額度，用以鼓勵及增加我國儲蓄誘因和意願，進而帶動我國 TFP 成長。

個體層面

1. 營造業之發展因土地供給有限，建議可透過加速和鼓勵都市更新，同時配合智慧型建築及綠建築，能帶動營造業之發展，此外，亦可透過建構完善大眾運輸建設，讓土地使用及利用率增加，產生外溢效果。
2. 就我國 TFP 之衡量方面，近年來我國製造業 TFP 成長高於整體經濟 TFP 成長，亦高於服務業部門 TFP 成長，顯示製造業在技術與科技的應用方面，對於產出成長有正向幫助。唯因電子業占製造業的比重超過六成，呈現資源過度集中現象，應協助傳統產業逐步應

用相關 ICT 產品和技術，進行人才及資本的跨業交流，讓產業能同步成長和提升，以創新方式增進附加價值。

3. 我國服務業部門中以批發零售業和金融保險及不動產業為主，其中以金融保險及不動產業之經濟成長近年來低於 1%，遠低於服務業部門整體水準。因國內金融市場之消金、企金及財富管理業已趨飽和的情況下，應採取開放和自由化之政策，協助金融業者開拓國際市場，並且確實落實鬆綁的法令。此外，配合我國對外經貿及產業生產的活動，金融業開放除了能滿足經濟活動所衍生的金融服務需要外，也能促使金融業者結構上的調整，以提升金融業競爭力。
4. 應明確落實產業創新條例，用以鼓勵我國各產業部門進行創新或研發，以及產業技術升級，以達促進產業創新、改善產業環境、提升產業競爭力之目的。
5. 我國污染整治業、太陽光電及 LED 主要仍是以資本及勞動的投入為經濟增長來源，尚未顯現技術或知識積累的生產力效果。在環保與污染整治方面，由於綠色觀念已成為全球熱潮，許多國際基金亦投入在相關的投資項目，政府在政策上可採取開放方向，吸引國際投資人及私募基金業者來臺投資，進而引入相關技術，同時落實國內相關環保法規、提升和擴大國內市場。
6. 就太陽光電及 LED 產業部份，因具有 IT 產業厚實基礎，在製程及管理上經驗豐富，人力資源充沛容易移轉發展綠能產業，然因我國太陽能產業乃是以出口為主要業務導向，需擺脫代工低毛利角色及深入全球各地電力系統開發領域，同時由上游的多晶矽和晶圓製造，

轉往終端的系統產品發展，並且加強研發能量，累積如提升太陽能轉換效率之技術，用以漸之取代資本投入及勞動投入的成長模式。

Abstract

In the research of the growth of total factor productivity in Taiwan, we have some remarks and policy recommendations are as follows:

1. Remarks

(1) The Change of the TFP of Overall Economy and Industries.

I. Based on internet technology bubble, the global financial crisis and changes in

the degree of openness of our country in 1982-2011, the timing of events is divided into four sub-periods:1982-1990, 1990-1999, 1999-2007 and 2007-2011.

The result indicated that the average annual real GDP growth rates of the overall economy was 8.65%, 6.72%, 4.79% and 3.76% in these periods, which may due to the lack of economic momentum.

II. The annual total factor productivity growth rates of the overall economy was 3.99%, 1.59%, 2.24% and 2.55% in 1982-1990, 1990-1999, 1999-2003 and 2007-2011, respectively, relative to the contribution rate of economic growth was 49%, 24%, 48%, 69%, respectively. Indicating that TFP enhance the economic growth of our country is higher than capital and labor inputs in.

III. In the manufacturing sector, the TFP growth rates of 1982-1990, 1990-1999, 1999-2007and2007-2011 were 1.37%, 0.48%, 3.00% and 4.82% ,respectively. Showing that in the manufacturing sector the TFP led economic growth compared to the capital and labor inputs. And the manufacturing sector is the key sector impacting the TFP growth of overall economic

IV. In the services sector, the total factor productivity growth rate in the period

1982-1990, 1990-1999, 1999-2007 and 2007-2011 were 5.88%, 1.79%, 2.24% and 0.97%, respectively. Showing that the importance of the results of economic growth in the service sector is driven by capital and labor inputs.

V. The TFP growth rate of business services sector (including publishing, movie services, sound recording and music publishing industries) in 2007-2011 was 2.97%, higher than the overall level of services sector's TFP. And the social and personal services sector's (includes arts, entertainment and recreation) TFP growth rate of -2.50 % in 2007-2011, lower than the overall level of services sector's TFP.

VI. Under consideration of the industrial structure, the TFP growth rates was 5.73%, 3.23%, 2.33% and 2.45% in 1982-1990, 1990-1999, 1999-2007 and 2007-2011, respectively. Except for 2007-2011, the TFP was higher under consideration of the industrial structure . And the contribution of the TFP to overall economy growth under consideration of the industrial structure is higher than when not considering the industrial structure with respect to capital and labor.

(2) Comparative Literature of the Total Factor Productivity of the Overall Economy .

I. Compared to 1990-1999 and 1999-2007, the growth of TFP of the overall economy in Taiwan is higher in recent years. It is different with Jorgenson and Vu (2011), Lee and Hong (2012) and other literature's results, the slowdown in TFP growth in recent years. The reason for the difference between this study and Lee and Hong (2012) may be that the data processing, this study subdivided capital and labor inputs, while Lee and Hong (2012) does not. The reason for the

difference between this study and Jorgenson and Vu (2011) may be that the labor input of this study was divided by gender, age, gender, identity gender, education level and other characteristics, while Jorgenson and Vu (2011) doesn't.

II. Estimation results of this study compared with the Executive Yuan, the TFP growth of this study was 2.47% and 2.55% of overall economy in 2002-2007 and 2007-2011, respectively, the TFP is rising, while industrial and service sectors of the TFP calculation is 2.82%, 2.60% by Executive Yuan, the downward trend. The difference may be due to: (1) department of this study do contain the agricultural sector, the Executive Yuan doesn't. (2) The finance sector of this study, insurance and real estate sector, including "residential services" sector, while at the Executive Yuan wasn't. (3) Labor change considerations into the study of "quality", while at the Executive Yuan wasn't. (4) The capital invested in this study in addition to quantity, but also consider the price of capital services, while at the Executive Yuan doesn't.

(3) Assessment the Impact of Intangible Assets on Total Factor Productivity.

This study selected R&D spending, brand value and the number of patents as consideration for the intangible assets. According to the OECD (2010) report, the intangible capital has been calculated in mid-1990 to early 2000 in the U.S., about 18% of MFP. Moreover, Pyo (2012) pointed out that intangible capital plays an important role, especially in emerging market economies. The Executive Yuan also reference to SNA2008, the R&D expenditures were incorporated into the national income. In this study, we use the R&D expenditure as a percentage of GDP from the National Science Council "science and technology statistics

handbook", to measure the impact of R&D/GDP on TFP growth. We found that the higher the R&D expenditure as a percentage of GDP, the higher the TFP.

For the estimated brand value, we directly used Hirose brand valuation model , proposed by Yoshikuni Hirose, to estimate the value of each brand enterprise. First, we selected a complete financial information company from Taiwan Economic Journal (TEJ) and estimated the brand value of each, and then according to the Executive Yuan's Standard Industrial Classification, allocated the enterprise with its property to each industry. Industry's brand value is the sum of all the company's brand value and add up the brand value of each industry is the overall economic brand value. Second, analyze the impact of changes in brand value for TFP using stepwise regression. The results indicate that enhance brand value has a positive impact on TFP.

In terms of the number of patents to observe the innovative activities of a country, the more the number of patents, the degree of innovation on behalf of the country's higher. A country's economic development trend can also be expressed by The growing trend of the number of patents. There are many literatures using the number of patent as a measure of innovation activity variables, such as: Crépon et al (1998), Cobb-Douglas, Yang (2006), Jalle (2010), Kim et al (2009), Goshby (2000).. and so on. This study uses the number of new applications patent , certification, approval notice, notice number and other documents issued published by the Intellectual Property Office, and Taiwan patent approval data in USPTO, as a measure of creativity flowing reference variables. Empirical result indicate that the number of patents and the TFP have a positive relationship, it

shows that the higher the ability to innovate of our country will lead to higher TFP growth.

(4) The Impact of Green Investments and Green Growth on Total Factor Productivity

This study refers to the definition of the United Nations and the Asian Productivity Organization, to measure the impact of solar photovoltaic and LED industries, remediation services as a green industry on total factor productivity. The empirical results indicate that the TFP growth rate of remediation services, solar photovoltaic and LED industry were -5.83% and -3.94% in 2007-2011. It means that the TFP has in a negative contribution to economic growth in remediation, solar photovoltaic and LED industry, the capital and labor inputs are the mainly source of economic growth. Therefore, government should encourage remediation services, photovoltaic and LED industry to strengthen research and development, accumulated technology and developed high value-added chain.

(5) Assessment the impact of the Labor Share Changes on Total Factor Productivity

Assessment the TFP under the share of labor in different simulation scenarios. The results showed that the average annual TFP growth rate was 2.47% from 1982 to 2011, and the contribution to the economic growth rate was 39.3%. If the labor share is set to 0.6, the TFP growth rate is 2.79%, the contribution rate is 44.5%. It shows that the TFP rise when the labor share rose, this result is unanimously to Park (2010) that the higher labor share, the higher the TFP. UNCTAD (2012) pointed out that if the wages and labor productivity have grown simultaneously, can achieve economic growth and improved income distribution simultaneously.

Because it can enhance the people's purchasing power and then expand on domestic demand and then help economic growth. And thus promote investment amplify and enhance labor productivity, and promote increased employment further. So can form the so-called virtuous cycle of economic growth mode by ILO (2012). According to Hsu and Hsieh(2006) or Park (2010), adding human quality adjustment items help to improve TFP. Investment in human capital not only to improve labor productivity, but also to improve total factor productivity, and further affect the labor productivity. Therefore, investment in human capital is an important factor to improve labor productivity, is also a key factor to make up for wage growth.

(6) The important Variables and Empirical Analysis of TFP.

The study found that the more the R&D funding, or the more the number of USPTO patent application has approved, the higher the TFP growth rate for a country. The brand value changes is a positive effects for TFP, which means that the brand value helps to enhance of TFP growth. However, the brand value has 15 observations in this study, so the relationship between the brand value and TFP is still needed to observe. On the impact of demographic changes on TFP assessment, we use the youth dependency ratio and elderly dependency ratio as a proxy variables for population demographic variable, analysis the impact of demographic changes on TFP. The results indicated that the youth dependency ratio change has a negative effect on TFP growth rate, but the elderly dependency ratio changes would have a positive impact on TFP. Higher degree of openness helps to enhance the growth of the TFP. Government investment to GDP grow has

a positive impact on TFP, indicating that if government increase the infrastructure investment, the TFP growth rate will rise.

(7) Projections of TFP

The higher the degree of the openness, old dependency ratio, R&D spending, government investment and lower real savings rates have a positive influence on TFP. The average annual TFP growth rate can be maintained at 1.94% in 2022-2025, 1.58% in 2025-2030 and 2.13% in 2012-2030, the average annual growth rate of TFP (2.13%) is similar to the growth rate of TFP of 2.05% under considering the time trend.

According to Global Insight economic growth forecasting, the growth rate of our economy showed a decreasing trend from 2012 to 2030. The contribution of TFP growth rate relative to the GDP growth rate about 59% to 73%. The average annual economic growth rate of 3.16%, the average annual economic growth rate of TFP of 2.13%, and the contribution rate of TFP growth was 68% in 2012-2030. Indicating that the mainly source of future economic growth momentum is technical progress, innovation and other value-added.

2. Policy Recommendations

The policy recommendations from macroeconomic and microeconomic levels proposed by this study are as follows:

Macroeconomic Level

- (1) In recent years, the continued declining growth of domestic and foreign investment threatens our long-term economic growth momentum. However, thanks to several policies of tariff reduction, the government can provide more investment opportunities the private sector and guide the private investment to public funds for the public construction and energy-related industries. By doing so; the government's fiscal burden is reduced; the economic growth and productivity are also enhanced; excess capital in the private sector has appropriate investment opportunities, which improves the efficiency of resource allocation.
- (2) Higher labor share can improve TFP and the income distribution. Therefore, investing in human capital through education and training not only can help enhance TFP but also improve the labor productivity, which is a virtuous circle.
- (3) Taiwan's R&D spending is on the growing pace but not so strong. By enhancing the integration and links of industry and academic and making the research goods and services commercialized can improve the competitiveness of enterprises, which helps to create their own brand.

- (4) Brand presence not only affects the value and the price of the products and services but also the rate of value added. With a short period of data, this study finds that the brand value has a positive effect on TFP. It is recommended to continue to observe the effect of brand value on TFP.
- (5) In Taiwan, the ratio of elderly and working-age population is growing and the ratio of young and working-age population is declining. This study finds a positive relationship between the ratio of old and working-age population. It indicates that the elder people's wisdom and the work experience are valuable in enhancing TFP and therefore the economic growth.
- (6) Since the young generation is a vital source of labor, it is important to encourage the fertility in Taiwan by policies such as maternity benefits, vacation days, citizenship regulations relax etc. to avoid the unfavorable situation of low birth rate in the future.
- (7) The higher degree of openness has a positive influence on TFP growth and the allocation of resources in industries. Therefore, more open and liberalized policies should be adopted to promote TFP growth and the allocation of resources.
- (8) Higher savings rate will help capital accumulation, promote technology upgrading, and have a positive impact on TFP. This study

suggests that we can encourage our savings incentives in order to stimulate the growth of TFP.

Microeconomic Level

- (1) The development of the construction industry can be improved by encouraging urban renewal in conjunction with intelligent and green buildings. In addition, more spillover effects can be created and the land utilization can be improved by investing in the public transport infrastructure.
- (2) The electronic industry accounts for over 60% of the manufacturing industry, showing that an excessive concentration of resources on the electronic industry. Therefore, the government should help traditional industries on the application of ICT products and technologies, balancing the growth and improvement among different industries.
- (3) Policies regarding the deregulation and liberalization of the financial sector should be adopted to help the financial industry explore the global market. In addition to satisfying the financial needs derived from the economic activity, it is also important to promote the restructuring of the financial industry, which can enhance the competitiveness of the financial sector.
- (4) In order to achieve the promotion of industrial innovation, improve the industrial environment and enhance industrial competitiveness purpose, the government should clearly implement the Industrial Innovation Act,

to encourage all sectors of innovation or research and development, and technical upgrading of industrial.

- (5) The remediation services, photovoltaic and LED are capital intensive industries. Since the green concept has become a global boom, many international funds have invested in the relevant investment projects of the environmental protection and remediation. Therefore, the policies should be adopted toward a more open direction, attracting international investors and private equity industry to invest, introducing more relevant technologies to Taiwan.
- (6) The solar industry in Taiwan is export-oriented for a long time. It is needed to get rid of the low-margin OEM production and get more in-depth character development area in power systems around the world. Meanwhile, the upstream polysilicon and wafer manufacturing should be encouraged to turn to the end of the product development. By strengthening the research ability, it is able to gradually replace the growth model which is used to rely on capital and labor input.

目 錄

摘要	I
Abstract	XII
第一章 緒 論	1
第一節 研究動機與目的	1
第二節 研究內容與架構	4
第三節 預期成果	7
第二章 相關研究之介紹與檢討	8
第一節 國內外總要素生產力相關研究	8
第二節 無形資產與總要素生產力	12
第三節 綠色成長與總要素生產力	57
第四節 開放程度及其他因素對總要素生產力之影響	62
第五節 勞動份額之趨勢以及其可能影響	65
第六節 人口結構與總要素生產力之衡量	88
第三章 研究方法	96
第一節 理論模型	96
(一) 產業總要素生產力衡量	96
(二) 品牌創新及創意流動對總要素生產力之貢獻	103
(三) 量化評估綠色成長對總要素生產力之貢獻	104
(四) 開放程度及其他因素對臺灣總要素生產力成長之評估分析	104
(五) 勞動份額變動與臺灣 TFP 成長之互動關聯	106
(六) 評估人口結構變動對臺灣 TFP 成長的影響效應	106
第二節 資料來源	108
第四章 實證研究	116
第一節 臺灣總要素生產力衡量	116
(一) 未考量產業結構	123
(二) 考量產業結構	152
(三) 考慮與不考慮產業結構之差異	153

(四) 影響投入面/產出面重分配效果之因素	158
第二節 整體經濟總要素生產力之文獻比較	161
第三節 臺灣綠能產業與總要素生產力衡量	166
第四節 勞動份額變化與總要素生產力衡量	181
第五節 影響臺灣 TFP 之重要因素與其實證結果分析	188
第六節 臺灣 TFP 預測估計	195
第五章 結論與建議	202
參考文獻	210
附錄	222
附錄一 主計總處 GDP 與本研究 GDP 之對照比較	223
附錄二 「提升臺灣長期總要素生產力成長之策略研究」期初報告會議委員意見回覆彙總表	224
附錄三 「提升臺灣長期總要素生產力成長之策略研究」期中報告會議委員意見回覆彙總表	229
附錄四 「提升臺灣長期總要素生產力成長之策略研究」期末報告會議委員意見回覆彙總表	239
附錄五 參加「The Second Asia KLEMS International Conference」心得報告	250
附錄六 拜訪「哈佛大學 Dale Jorgenson 教授」心得報告	257
附錄七 「臺灣總要素生產力成長」研討會各場次會議紀錄	261
「臺灣總要素生產力成長」研討會第一場次會議紀錄	262
「臺灣總要素生產力成長」研討會第二場次會議紀錄	268
「臺灣總要素生產力成長」研討會第三場次會議紀錄	273

表 次

表 1	東亞主要國家 TFP 平均成長率-1991 年至 2020 年	8
表 2	國民所得會計與企業會計主要差異	13
表 3	SNA2008 有關無形資產分類整理表.....	15
表 4	英國無形資產之國民經濟會計處理.....	15
表 5	無形資產定義整理.....	16
表 6	臺灣無形資產編算-2012 年	18
表 7	主計總處有關研發支出之處理原則.....	20
表 8	主計總處參照 SNA2008 加計研發支出之初編結果.....	21
表 9	臺灣主要產業研發支出.....	27
表 10	主要國家各類製造業研發支出占總研發支出之比重	29
表 11	品牌鑑價模型比較.....	40
表 12	Hirose 原始模型與本研究在資料使用上的差異	42
表 13	各業之品牌折現率.....	43
表 14	各產業廠商家數與品牌價值平均.....	45
表 15	2011 年 10 大品牌企業	47
表 16	2011 年十大品牌企業之近 15 年品牌價值	49
表 17	我國近年來專利申請及公告發證件數.....	52
表 18	主要國家於美國專利核准數.....	54
表 19	主要國家每百萬人之專利核准發證數.....	55
表 20	17 個新興成長領域之產業（韓國）	58
表 21	OECD 國家的勞動份額趨勢變化.....	69
表 22	臺灣各產業勞動份額趨勢變化.....	71
表 23	全時與部分工時受僱員工經常性薪資與正常工時.....	83
表 24	勞動份額下降 1% 對主要經濟體重要總體變數之影響	85
表 25	勞動力之推估.....	93
表 26	各業別及整體經濟實質 GDP.....	120

表 27	各業別及整體經濟間接稅（名目）	121
表 28	各業別及整體經濟實質 GDP（不含間接稅）	122
表 29	各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 成長率（1982-1990）	128
表 30	各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 貢獻率（1982-1990）	129
表 31	各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 成長率（1990-1999）	135
表 32	各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 貢獻率（1990-1999）	136
表 33	各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 成長率（1999-2007）	141
表 34	各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 貢獻率（1999-2007）	142
表 35	各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 成長率（2007-2011）	149
表 36	各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 貢獻率（2007-2011）	150
表 37	考量產業結構之整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 成長率	154
表 38	考量產業結構之整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 貢獻率	154
表 39	臺灣 TFP 平均成長率之文獻比較.....	161
表 40	本研究與主計總處各部門 TFP 成長率估算結果對照.....	163
表 41	考量產業結構與未考量產業結構之整體經濟 GDP、資本投入、 勞動投入及 TFP 變化率.....	165
表 42	污染整治業之 TFP 估算結果.....	167
表 43	廢棄物清除業受僱人數—按主要職業別分（100年7月）	169

表 44	廢棄物處理業受僱人數—按主要職業別分(100年7月)	170
表 45	太陽光電及 LED 產值年均成長率	174
表 46	昱晶能源科技股份有限公司固定資產項目及金額	175
表 47	新日光能源科技股份有限公司固定資產項目及金額	175
表 48	綠能科技股份有限公司固定資產項目及金額	176
表 49	茂迪科技股份有限公司固定資產項目及金額	176
表 50	中美矽晶製品股份有限公司固定資產項目及金額	176
表 51	太陽光電及 LED 產業之 TFP 估算結果	178
表 52	不同情境勞動份額對 TFP 成長率及其貢獻率之模擬結果	184
表 53	變數之說明與其來源	188
表 54	影響臺灣 TFP 之重要變數	192
表 55	品牌價值對總要素生產力的影響	193
表 56	TFP 成長率及各解釋變數資料 (2012-2030 年)	196
表 57	預估 2012-2030 年之 TFP 成長貢獻率	199
表 58	未來 TFP 年均成長率預測之比較	200

圖 次

圖 1	臺灣總要素生產力成長策略之研究架構.....	6
圖 2	無形資產於 SNA1993 與 SNA2008 與後續修正之對照.....	14
圖 3	無形固定資產占名目資本形成之比重 1996-2012	18
圖 4	臺灣 1996 年至 2012 年無形固定資產占名目 GDP 之比重.....	19
圖 5	EU27 國與挪威於 2005 年投資無形資產占 GDP 的比重.....	19
圖 6	無形資產與 MFP 之關聯.....	23
圖 7	研發支出成長率與經濟成長率.....	25
圖 8	研發支出占 GDP 比重.....	26
圖 9	主要國家製造業研發支出金額.....	28
圖 10	主要國家製造業研發支出占製造商營業額之比重.....	28
圖 11	Hirose 模型架構.....	33
圖 12	BBDO 品牌計算流程.....	36
圖 13	BBDO 五階段發展模型.....	38
圖 14	BBDO 品牌發展與驅動階段解析.....	39
圖 15	污染整治業實質 GDP (百萬元).....	60
圖 16	污染整治業占整體經濟 (不含公共行政) 比重.....	60
圖 17	1994 年墨西哥貨幣危機期間之衝擊.....	63
圖 18	臺灣受僱人員報酬與所得分配.....	67
圖 19	勞動份額和所得分配.....	80
圖 20	出生人數成長趨勢圖.....	89
圖 21	高、中及低推計總生育率的假設.....	89
圖 22	男、女平均壽命推計.....	90
圖 23	人口成長率趨勢圖.....	91
圖 24	人口金字塔.....	92
圖 25	扶養比變動趨勢中推計.....	94
圖 26	干預衝擊函數.....	105
圖 27	考量與未考量產業結構下之 GDP 成長比較.....	155

圖 28	考量與未考量產業結構下之資本投入成長比較.....	156
圖 29	考量與未考量產業結構下之勞動投入成長比較.....	156
圖 30	考量與未考量產業結構下之 TFP 成長比較.....	157
圖 31	我國產出面重分配指數	159
圖 32	我國投入面重分配指數	160
圖 33	污染整治業銷貨毛利率（營業盈餘/生產淨額）趨勢.....	168
圖 34	太陽光電及 LED 生產產值趨勢	173
圖 35	我國太陽能周邊產品製造廠商領域分類概況圖	174
圖 36	太陽光電產業及 LED 產業相關員工歷年趨勢圖	177
圖 37	變化勞動份額之不同情境 TFP 估算值	185
圖 38	臺灣 TFP 成長率估算值（1982-2011）及預測值 （2012-2030）	197
圖 39	臺灣 TFP 長期成長率估算值（考量時間趨勢）	198

第一章 緒 論

第一節 研究動機與目的

生產力成長是維持一國經濟發展與持續成長的重要因素，諸多國家在經濟發展政策上，都以提升生產力成長作為發展主軸。因此生產力的正確衡量有其重要性。其中，總要素生產力（total factor productivity, TFP）尤其常被爰用為衡量一國經濟效率提升的重要指標，TFP 的成長也是決定長期經濟成長與潛力的關鍵要素。而臺灣自 60 年代以來經濟快速成長，引起舉世矚目，被譽為經濟奇蹟並躋身四小龍之一，生產力的大幅提高，應為重要的因素之一。¹

若以主計總處編製的「多因素生產力統計年報」，國內有關 TFP 之成長，雖然因國際經濟、全球化因素影響，震盪幅度有愈趨頻繁愈擴大趨勢，但多能持續維持正向成長。但如以 10 年平均計算，則似有下降趨勢，如 80 年代之 TFP 值高於 90 年代以及 21 世紀以來平均數。²

並且根據 Lee and Hong (2012) 之計算，臺灣於 2001~2007 年之年平均 TFP 成長率於主要東亞國家中敬陪末座。雖然於 2011~2020 年的基準預測臺灣排名有所改善，較新加坡、香港、印尼等國為佳，但仍較南韓、馬來西亞、菲律賓、泰國等成長遲緩，雖然其研究方法以及計算所需的相關數據使用，仍有討論空間，惟此一警訊，攸關未來國家發展與成長，尤須關注。尤其有關 TFP 成長趨

¹ Young(1995)指出，新興工業國家之經濟成長來源並非總要素生產力，而是大量的資本和勞動投入，然也有學者如 Liang (1995)、Hsieh (2002)等之實證研究結果與 Young(1995)之結論並不同。

² 由於主計總處配合聯合國之國民所得會計原則（system of national accounting, SNA）變更，由 SNA1968 更改為 SNA1993，故而相關數據之內容或因有所不同。其中，以 SNA1968 計算之 1982~1991 年、1992-2001 年之工業及服務業 TFP 平均年增率分別為 2.08%、1.06%，以 SNA1993 原則編算的 2002-2011 年工業及服務業 TFP 平均年增率為 1.05%。

緩的原因，以及如何提升並維持穩定的生產力成長，值得深入探究。

由於 TFP 無法直接由實際資料觀察，需藉助數量方法加以推估。文獻上對於估算 TFP 大體以成長會計估算，如 Solow (1957) 及 Domar (1964) 以產出變動率減去總投入變動率後的餘額，因此 TFP 又稱為 Solow 殘值 (residual)，意指總投入變動率以外包括所有能影響產出變動之其他因素的總合效果。不過因 Solow 之估算模式假定產業結構不變，忽略產業升級對經濟成長的重要性，對於較長時間 TFP 的觀察，可能遭致錯誤推論。由於 TFP 變動率所代表的，除了技術進步率 (technical progress) 外，也包括技術效率 (technical efficiency) 及分配效率 (allocative efficiency) 的變動。是而，本研究擬應用成長會計方法設定更一般化的超對數生產函數進行我國生產力估算，以捕捉我國近年來總要素生產力之變化。

再者，21 世紀以來，國際與國內經濟發展，有諸多影響 TFP 成長的重要議題，值得討論與分析，以切合未來臺灣經濟發展之特色與政策需要。如隨著資訊通訊與科技 (Information Communication Technology, ICT) 的創新、開發、製造及服務快速發展，應用越為廣泛，除有效提升經濟和社會發展與人民生活水準之外，也有助於廠商生產效率的提升。此外，隨著智財權之日益重要，有關品牌價值與專利權的興起，也成為產業發展需關注的焦點，如何衡量品牌價值，估算其對總要素生產力的影響與經濟成長，值得研析。

此外，國內人口年齡結構的變遷，更是攸關未來國內勞動力的發展，根據經建會 (2012) 之人口推計，2016 年後國內老化指標將高於 100%，亦即，老年人口將高於幼年人口；而 15-64 歲工作年齡人口數將於 2015 年達最高峰後轉趨遞減，人口紅利屆時將消失；不過值此知識經濟時代人力資本迅速累積，亦即，人口結構隨時間經過而有量變與質變，正負因素交互影響之下，對我國總要素

生產力及經濟成長之影響值得進一步探討。

此外，隨著國際產業競爭愈趨劇烈，以及無就業復甦與非典型就業成為聘僱新型態，有關勞動份額持續下降，已成為國際趨勢。而根據 Onaran and Galanis (2012) 研究，勞動份額的下降也將對經濟成長造成負面影響，並進而影響 TFP 的成長。因此，如何因應國內外環境局勢變遷下有關勞動條件的改善及勞動素質的提升，對國家未來經濟成長的影響程度也值得關注。此外，國際節能減碳以及綠色環保的發展，對生產及產業結構也將有所影響。

綜合上述，本研究將從總體面及產業面，探討臺灣 TFP 成長的動態演變、以及相關原因與影響，並針對重要因素，如品牌價值、專利數量、研發經費的變化以及人口年齡結構變動、國際節能減碳以及綠色環保等因素，量化評估可能的影響，並彙整提出有利於提升臺灣 TFP 成長的政策建議，作為政府政策之參考與依據。

是以，本計畫的研究目的將可分為三個面向：

1. 技術面向

主要就總體面及產業面，探討臺灣 TFP 成長的動態演變、原因、影響；並根據 TFP 估算結果與國外文獻比較和對照，作為評估臺灣經濟生產力、競爭力與創新力表現的參考。

2. 政策面向

以實證模型配合相關資料的估算，量化評估影響 TFP 的重要影響因素，並據以提出有利於提升臺灣 TFP 成長的政策建議。

3. 願景面向

研判未來 20 年（2012-2030 年）臺灣總體經濟 TFP 的成長趨勢，並評估提升臺灣長期 TFP 成長之策略。

第二節 研究內容與架構

由於本研究計畫包含三個面向，分別從「技術面」、「政策面」及「願景面」等，探討臺灣總要素生產力（TFP）與經濟成長的互動關聯，以及相關政策課題的研究。由於經濟成長率由供給面可拆解為資本成長貢獻、勞動成長貢獻及總要素生產力等，故本研究也將解構資本投入、勞動投入及析取影響總要素生產力之因素。

同時因知識經濟時代的趨勢，產業廠商注重品牌價值深耕及技術專利研發，亦可能為企業與產品本身創造出更高的附加價值，本研究將研析臺灣各產業之品牌價值，用以衡量對我國整體經濟之總要素生產力影響程度，進而瞭解對經濟成長的影響

此外，也將考量產出面及投入面因產業結構變動下對我國產業與整體經濟總要素生產力影響變化，並且由產業政策、外在衝擊、研發支出、開放程度...等影響因子，探討臺灣 TFP 與經濟成長的互動關聯，進而提出相關政策建議以供政府參考。是而，本研究之主要內容如下：

1. 檢討2001年以來，臺灣TFP成長率下降的結構性原因及影響，並根據TFP估算結果與國外文獻比較和對照。
2. 針對臺灣經濟特質及國際間有關TFP成長的最新研究動態，進行影響我國TFP成長的相關政策課題，進行量化評估。包括：

- (1) 量化評估生產資源配置效率 (allocation efficiency) 改善，對提升臺灣 TFP 成長的影響效應。
 - (2) 考量品牌創新及創意流動 (flow of ideas) 是建構臺灣創新型經濟重要力量，並為經濟成長主要支撐。是而，本研究將以研發支出、專利權數量以及設算品牌價值等，量化評估增強無形資產 (intangible asset)，對提升臺灣 TFP 成長的貢獻效益。
 - (3) 隨著全球化趨勢，國際經濟連結互動愈趨緊密。如 2008 年全球金融危機，2009 年歐債危機等全球性衝擊因素，對於出口導向為主的經濟體影響程度相對較高。因此，本研究也將量化外在衝擊 (external shocks) 因素以評估對臺灣 TFP 成長的影響情況。
 - (4) 基於未來 20 年國內人口年齡結構愈趨於高齡化，至 2018 年、2025 年臺灣老齡 (65 歲以上) 人口占總人口比率達到 14% 及 20%，邁入高齡社會及超高齡社會，針對此一情況本研究也將評估人口年齡結構變動對臺灣 TFP 成長的影響效應。
 - (5) 由於環保意識抬頭，綠色創新及綠色投資對經濟成長的角色與作用將愈趨重要，本研究也將量化評估綠色成長對臺灣 TFP 成長的影響效應。
 - (6) 勞動份額 (labor share) 趨降是目前各國共同面臨的嚴峻挑戰，資本密集度是影響勞動份額的重要變數，本研究將量化評估未來 GDP 分配面結構變動與臺灣 TFP 成長之互動關聯。
 - (7) 針對當前政府產業政策涵蓋的重要業別 (例如：六大新興產業、十大重點服務業)，運用個體資料，量化評估其 TFP 成長趨勢。
3. 研判未來 20 年 (2012-2030 年) 臺灣總體經濟 TFP 的成長趨勢，評估提升臺

灣長期TFP成長之策略。並依實證估測結果及與相關文獻比較，釐清TFP於不同經濟發展階段的角色與作用，以研議提升臺灣長期TFP成長的政策建議。

基於前述研究內容，本計畫之研究架構流程如圖 1 所示。

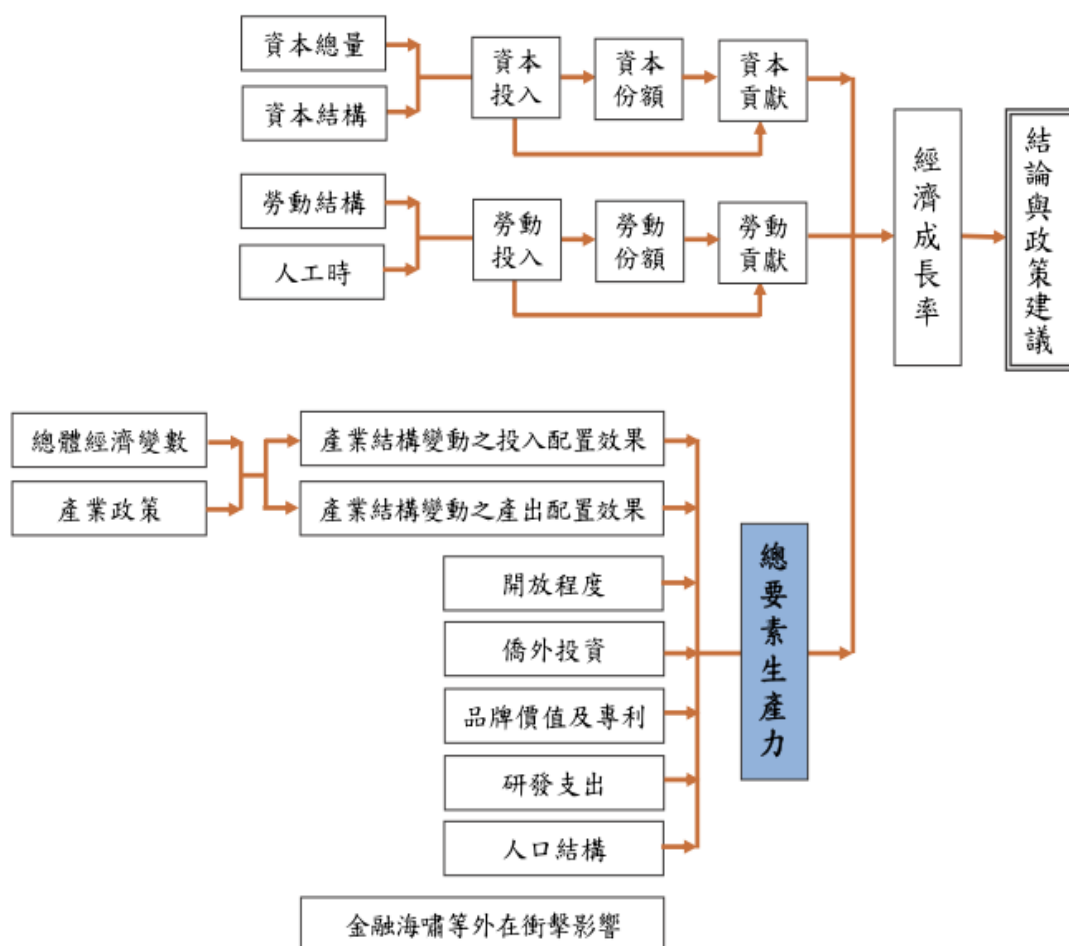


圖 1 臺灣總要素生產力成長策略之研究架構

第三節 預期成果

2001 至 2011 年臺灣經濟成長率平均 3.94%，低於 1991 至 2000 年的平均 6.24%，差距 2.3 個百分點。從經濟成長貢獻來源分析，主要原因包括：國內投資不振，尤其民營企業投資下降所導致資本累積不足，無法為長期經濟成長奠基；以及整體經濟效率與技術進步的 TFP 成長減緩所致。基於此本計畫將針對前述問題配合影響未來經濟發展與 TFP 之重要課題，進行分析與探討。準此，本研究之預期效益包括：

1. 根據相關資料的設算，配合模型之不同模組，彙整比較有關以適合長期估算 TFP 成長之一般化的超對數生產函數，並加入產業結構影響因素，估計並分析臺灣總體經濟及產業別 TFP 成長率變動趨勢，及其對經濟成長的貢獻份額。
2. 根據實證估算結果比較現有文獻，如 Park and Shin (2011) 等，分析說明估計結果的異同，可作為評估臺灣經濟生產力、競爭力與創新力表現的參考。
3. 根據臺灣經濟發展特色，從總體面拆解影響臺灣 TFP 成長的決定因素，及各項決定因素對 TFP 的相對影響程度。
4. 針對未來臺灣經濟發展之重要影響因素，如人口之量變與質變、創意流動之無形資產投資與綠色投資等，以及環保減碳之科技發展趨勢，對臺灣未來 TFP 成長的影響。除可作為相關政策選擇之參考並可據以形成政策建議。
5. 研判未來 20 年（2012-2030 年）臺灣總體經濟 TFP 的成長趨勢，並評估提升臺灣長期 TFP 成長之策略。

第二章 相關研究之介紹與檢討

第一節 國內外總要素生產力相關研究

亞洲開發銀行經濟學家 Lee and Hong (2012) 運用成長會計法分析，估測過去三十年來，亞洲經濟體長期 TFP 成長率，2001 至 2007 年我國 TFP 成長率不但明顯低於 1991 至 2000 年的水準，且在東亞 8 個主要經濟體中敬陪末座（參見表 1）。該研究指出，亞洲的開發中國家之成長主力主要來自於堅實的資本累積，而教育和總要素生產力的貢獻則相對有限。然而，再採以迴歸方法進行分析，則發現教育、財產權、R&D 等方面的政策改革，將有助於 GDP 成長。

表 1 東亞主要國家 TFP 平均成長率-1991 年至 2020 年

單位：%

期間	1991-2000 年		2001-2007 年		2011-2020 年 (基準預測)	
	傳統模式	考慮勞動品質	傳統模式	考慮勞動品質	傳統模式	考慮勞動品質
臺灣	1.93	1.35	1.17	0.41	1.80	1.52
南韓	0.87	0.05	1.46	1.08	2.34	2.14
新加坡	3.28	2.59	2.38	1.92	1.55	1.17
香港	0.28	0.33	2.61	2.06	1.63	1.20
印尼	0.29	-0.19	2.59	2.12	1.65	1.37
馬來西亞	1.79	0.96	2.32	1.76	1.98	1.67
菲律賓	0.82	0.42	2.5	2.18	2.44	2.21
泰國	0.48	0.06	3.03	2.48	2.20	1.74

資料來源：Lee and Hong (2012)

此外，Lee and Hong (2012) 亦配合如國際勞工組織 (International Labor Organization, ILO) 以及 Barro and Lee (2010) 等之資料，預測至 2030 年有關東亞 12 個國家之 TFP 預測值，根據其研究結果，未來二十年 (2011 年至 2030) 臺灣雖面臨少子化及高齡化所導致人口紅利效應的減少，不過臺灣因為在教育、人才與科技創新

持續發展帶動下，經濟將可持續穩健成長。其並預估，未來二十年科技創新帶動的總要素生產力，將是支撐臺灣經濟成長的主要動力，對經濟成長的貢獻超過五成，是過去三十年的二倍。顯見未來臺灣在科技創新帶動下，TFP 之成長仍將相當可觀。

至於 ADB 之另一研究團隊，Park (2010) 也針對東亞 12 個國家之長期 TFP 變化發表相關研究。根據其資料，臺灣自 90 年代起，因廠商外移等因素，TFP 有呈現下滑趨勢。惟根據其資料，臺灣於 2010-2020 以及 2021-2030 年兩個時期，TFP 將可穩健成長，成長表現將排名 3/12，遜於南韓與菲律賓，而優於中國、新加坡、香港、印度、印尼、馬來西亞、巴基斯坦、泰國與越南等，主要即因其看好臺灣之創新驅動。

國內學者之研究亦支持此一論述，如黃台心等 (2009) 針對 1985 年至 2003 年東亞 10 國 (包括臺灣與東亞諸國) 總體生產效率與生產力進行研究，發現東亞 10 國平均規模彈性處於規模報酬遞減階段，TFP 每年平均以 6.57% 的速度衰退，而其中生產技術每年平均進步 1.85%。技術效率平均每年惡化 1.7%，生產規模不當導致總要素生產力變動率每年平均減少 6.72%。因此研究的結論為，樣本國家若欲提升總要素生產力變動率，調整生產規模至最適規模與改善生產效率為當務之急。其次為鼓勵研發、加速技術進步率。而在該研究之樣本中，TFP 呈現成長的國家分別為香港、馬來西亞、菲律賓、新加坡與臺灣，其中 TFP 正成長的主要原因為技術進步。

事實上，由於 TFP 於不同經濟發展階段的角色與作用。世界經濟論壇 (WEF) 並於 2004 年將一國經濟發展階段分為「要素驅動」、「效率驅動」及「創新驅動」三個階段，並在發展過程中，加入「要素驅動往效率驅動轉型」及「效率驅動往創新驅動轉型」兩個階段。根據 WEF 評定，臺灣自 2004 至 2010 年，均居於「效率驅動往創新驅動轉型」階段，2011 年首度晉升至「創新驅動」階段，WEF 肯定我國創新活力持續強勁，專利生產力 (平均每人專利數) 連續四年全球第一，表現甚至優於美國。在 WEF 競爭力評比的十二個中項指標中，我國有總體經濟環境、企業成熟度及創新等九項指標分數高於三十五個創新驅動國家的平均水準，表現十分優異。

Krugman (1994) 曾提出，過去三十年間亞洲四個新興工業化經濟體 (Newly Industrialized Economies, NIEs) 即新加坡、香港、韓國和臺灣的所謂「東亞經濟奇蹟」實係「投入帶動性的成長」。換句話說，這段期間亞洲四個新興工業化經濟體的成長主要是由大量要素投入所帶動的，與總要素生產力或技術變動的關係不大。所以基於「報酬遞減律」Krugman 認為「亞洲四小龍」的經濟奇蹟是無法長時間維持的。由於 Krugman 的論據是根據 Kim and Lau (1994)、Lau (1994) 以及 Young (1994) 的實證結果，本研究將這個論述稱為 Krugman-Kim-Lau-Young 假說。

Kim and Lau (1994)、Young (1994) 和 Young (1995) 得到的結果有許多相似之處，這三篇文章中所採用的研究方法卻並不一樣。Kim and Lau (1994) 以迴歸分析方法，使用 20 幾個國家的時間數列和橫斷面合併的資料建立生產函數來估計四小龍的總要素生產力。Young (1994) 則採橫斷面資料，以 1970-85 年間 66 個國家的平均成長率資料，建立迴歸式。以每工產值的成長率為被解釋變數，以常數項、每工資本額的成長率及殘差為解釋變數，而殘差項即總要素生產力。Young (1994) 自己在研究中指出：這個研究方法是帶有誤差的，尤其是技術變動會促進資本累積，因而每工資本所得成長率的係數往往誇大了資金投入的產出彈性。而 Young 在隔年的另一研究 Young (1995) 中則採用相似於 Gollop and Jorgenson (1980) 以及 Jorgenson et al. (1986) 所使用的成長會計法 (growth accounting)。

Kim and Lau (1994)、Young (1994) 和 Young (1995) 這三篇文章中所採用的資料整理方法也不同。Kim and Lau (1994) 以及 Young (1994) 的研究中並不考慮要素投入的異質性，但 Young (1995) 則將要素投入的異質性列入考慮。由於考量要素投入的異質性可以減少總要素生產率測量上的誤差。不過如同 Gollop and Jorgenson (1980) 以及 Jorgenson et al. (1986) 的研究，Young (1995) 也忽略了行業不同所造成投入的異質性。

本研究認為在計算總體經濟的總要素生產力時，產業結構變化或「要素投入的再

分配效果」對要素投入質量造成的變化應當被列入考慮。

Jorgenson and Liang (1995) 和 Liang (1995) 以及 Liang and Jorgenson (1998) 的研究方法將產業結構變化對投入質量造成的變化列入考慮，並將這個質量變化當作另一種投入要素的異質特性。此外就如 Jorgenson and Griliches (1967) 所指出的，為了要保持理論的一致性，避免加總產生誤差，產出也應採用超對數 (translog) 指數來加總以考量產業結構變化對產出的影響。總之在計算整體經濟的總要素生產力時，「產出再分配效果」也應加以考慮，然而包括 Young (1995) 的研究在內，只有少數實證研究採用這個計算方法實際去算總體經濟的要素生產成長率。另外值得注意的是，Jorgenson and Griliches (1967) 雖將產出分為生產財及消費財來考慮產出面質的變動，但並未考慮產業結構變動對產出的影響。

國內有關臺灣總要素生產力的研究，如 Liang (1995)、Liang (1999)、Liang and Jorgenson (1998)、Chuang and Lin (1999)、Chuang and Hsu (2004)、Lin and Roe (2002)、Liang (2002)、Liang (2004)、Liang and Mai (2005) 及 Liang (2007)，研究期間大都停留在 2000 年之前，較少討論 2000 年後總要素生產力之變動。實際上 2000 年之後臺灣經濟成長大幅減緩，國內外經濟金融事件衝擊 (例如：2002 年至 2003 年的 SARS 危機、2005 年國內現金卡及金融卡之雙卡風暴、2008 年美國次貸風暴引發全球金融危機、2011 年歐債危機等) 影響，總要素生產力扮演的角色為何值得做深入研究。

第二節 無形資產與總要素生產力

一、無形資產—研發支出衡量

根據 OECD (2010) 報告，早期無法衡量的無形資本，在美國 1990 年中期至 2000 年初期已被計算，約占多要素生產力 (Multifactor productivity, MFP) 的 18%。若以韓國為例，Chun et al. (2011) 發現，韓國對無形資產的投資 (占國內生產總值的百分比) 從 1980 年代的 3.99% 上升至 2008 年的 8.41%。此外，根據 Pyo (2012) 指出，無形資本在新興市場經濟體尤其扮演重要角色，主要有下列三項原因：

首先，無形資產的投資應結合有效的有形資產投資，特別是對電信及運輸部門中的機械及運輸設備，基礎設施等領域的投資。通常，新興市場經濟體傾向於過度投資有形資產項目，這是因為有形資產的投資容易獲得貸款，且可符合對內預算分配過程的合理性以及對外該資產項目的可行性及有效性。

其次，建立和提升人力資本對無形資產的投資是非常重要的，尤其是對需要加強人力資本的新興市場經濟體而言。

第三，新興市場經濟體的無形資產投資將幫助各國了解人力資本和教育的重要性。因此，持續性的自由化政策可創造自由的商品流動、資金流動和全球創新產品的制度。

無形資產對經濟發展有其重要性，但是有關於無形資產的定義與內涵，於實務操作與概念理論，仍有相當差距。雖然聯合國先後於 1993 年、2008 年針對無形資產於國民所得會計系統 (system of national accounts, SNA) 先後修訂 (United Nations, 1993; 2008)，分別稱之為 SNA1993，以及 SNA2008，國內主計總處在編製國民所得會計時亦加以參照。

為確保 SNA 龐大架構之一致性及可比較性。SNA 對於各項名詞諸如機構、

部門、生產、商品與服務、常住居民、消費、固定投資、儲蓄...都有精確的定義。其架構基礎來自經濟理論原則及企業會計實務，然而，由於 SNA 的編製目的乃是經濟分析及政策決定，因此當經濟理論及會計實務之間有衝突時，仍以前者為優先考量（2008SNA 1.64 段），此為 SNA 與企業會計在許多方面存在重大差異的原因。如表 2 所示。

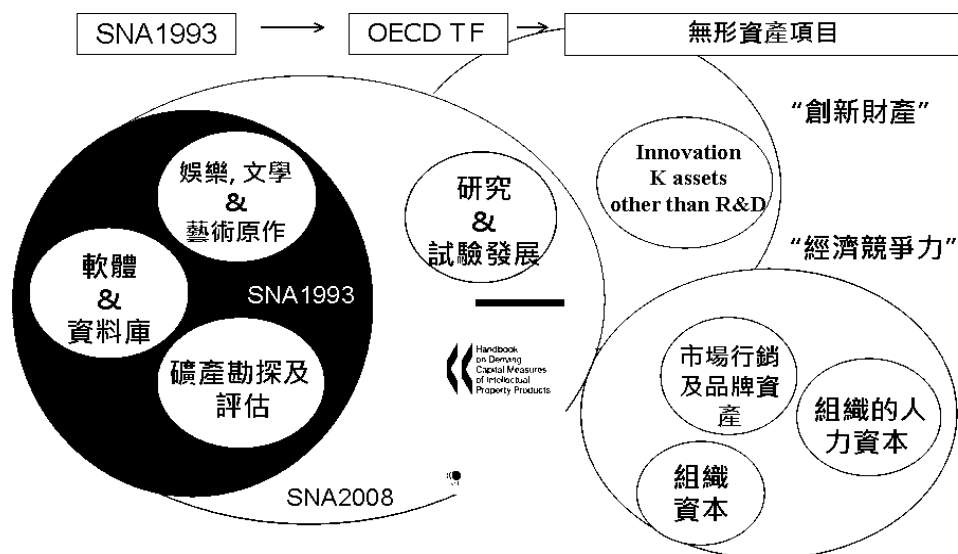
表 2 國民所得會計與企業會計主要差異

	企業會計	國民所得會計
成本評價	歷史成本	當期成本 (機會成本或重置成本)
成本認定	包括薪資、稅負、折舊等	僅認定與經濟運行相關之非生產要素成本(中間消費)
核心項目	盈餘或淨值	GDP
固定資產認列	有形固定資產	有形及無形固定資產(智慧財)

資料來源：行政院主計總處第三局

根據 SNA1993 編定無形資產之說明，其指出凡不具有實物形態、可供長期使用的非金融資產，都是無形資產。在此定義下則包括：各種智慧財產權和類似財產權，地下資產的勘探費用、企業的研究與發展支出，電腦軟體等各種資本化的費用等。

而在實務操作上，基於國民所得核算的需要和方便，1993SNA 將無形資產劃分兩個基本類型：一類稱為無形非生產資產，主要基於其不可再生產之特性，如各種智慧財產權；另一類稱為無形生產資產，主要基於可以再生產的特性，並且常又稱作無形固定資產，如各種資本化的費用支出。



資料來源：Alessandra (2011)。

圖 2 無形資產於 SNA1993 與 SNA2008 與後續修正之對照

表 3 為主要機構在處理無形資產之概念與定義。表 4 為英國處理無形資產之原則。根據圖示與表列資料可發現，隨著知識經濟各式無形體資產之多元發展與多樣型式，無形資產之概念正逐漸擴大範圍。如 SNA1993 僅包括軟體與資料庫、礦產探勘及評估、娛樂文學與藝術創作，但在 SNA2008 則將研究發展納入體系，而後並將擴展至創新資產、市場行銷與品牌價值以及人力資本等。

表 3 SNA2008 有關無形資產分類整理表

分類方式	分類依據	類別
SNA2008 分類	2008 聯合 國分類系統	<u>非金融資產</u> <u>生產性資產</u> 1.礦藏探勘費用 (mine exploration) 2.電腦軟體支出 (software) 3.休閒、文學及藝術創作 (originals for leisure, literary and artistic) 4.其他建築物 other buildings) <u>非生產性生產</u> 1.專利權 (patented rights) 2.租賃及其他可轉讓契約 (leases and other transferable contracts) 3.貿易資金的可取得性 (acquired tradefunds) 4.其他 (others)

資料來源：整理自 United Nations (2008)

表 4 英國無形資產之國民經濟會計處理

投資型態	包含下列無形資產	當前英國國民經濟會計處理
電腦化資訊	(1) 電腦軟體 (2) 電腦資料庫	兩者皆視為投資
創新資產	(1) 科技研發 (2) 礦產勘查 (3) 藝術原創品 (4) 金融新商品開發成本 (5) 新建築及工程設計 (6) 社會及人文科學研發	只有 (2) 和 (3) 視為投資
經濟競爭力	(1) 品牌資產 (2) 企業特定人力資本 (3) 組織架構	皆不視為投資

資料來源：Christopher (2009)

郭迺鋒等（2007）與 Lev（2001）說明無形資產是來自創新（innovation）、組織運作（organizational practices）與人力資源（human resource）等三種要素的連結。而 Berry（2005）則指出所謂無形，指的是無法觸摸或無法立即辨識（incapable of being felt by touch or not readily discerned by the mind）；而資產則為有價值的項目（an item of value）或財富的來源（a source of wealth）。亦即無形資產是不具實體性，卻有助於產品的生產或服務的提供，而預期在未來能夠獲取收益、提升價值的資產。郭迺鋒等（2007）根據 OECD、SNA1993、科管、美國財務會計準則委員會（Financial Accounting Standard Board, FASB）以及 CHS（Corrado, Hulten and Sichel, 2006）等曾對無形資產所提出的定義與分類準則做一整理，如表 5 所示。

表 5 無形資產定義整理

資料來源	中文定義
財團法人中華民國會計研究發展基金會 財務會計準則公報第一號	無實體存在之營業用資產
商業會計準則第 19 條	無實體存在而具經濟價值的資產
John and Lev（2004）	能提供未來收益而沒有實體或金融形式的資產
Dictionary of Finance and Investment Terms	一種權力或非實體的資源被認為能用來代表公司在市場的優勢地位
The Accountants' Handbook	不具實體形式的經濟資源
The International Valuation Standards Committee	不具實體而能保證其擁有者的權力與特權且通常能夠產生收益
Unseen Wealth: Report of the Brookings Task Force on Intangibles	不具形體，但可為使用它或控制它從事產品生產或服務提供之個人或廠商，預期在未來可獲經濟效益之資產
Tobin（1989）	企業市場價值與淨資產價值的差額無形資產 = （股票交易價格 X 已發行股數） - 淨資產價值

資料來源：郭迺鋒等（2007）

主計總處自 2005 年也開始參照 SNA1993 之編製原則，編列國內國民所得統計。根據主計總處資料，無形資產應包括：

- (1) 電腦軟體-生產者使用一年以上的系統及軟體及資料庫。包含外購及自行開發之軟體；
- (2) 若國防設施屬於軍民同用，能供經濟生產投入用途，如道路、橋樑等，也應納入無形資產範疇；
- (3) 礦藏探勘-無論開採成功與否都應列入無形資產計價；
- (4) 銷售為目的之文學藝術創作；
- (5) 貴重物品及歷史古蹟，於 SNA1968 設定為最終消費，但在 SNA1993 列為固定資本形成。

但是實際上，主計總處目前有關無形資產統計僅包含電腦軟體與礦藏探勘。根據主計總處資料，若將 SNA1993 之其他修正，如 FISIM（Financial Intermediation Services Indirectly Measured）依使用對象分配；以及政府基礎建設提列固定資本消耗，則如此根據主計總處資料，將使 GDP 規模擴增約 3-5 個百分點。

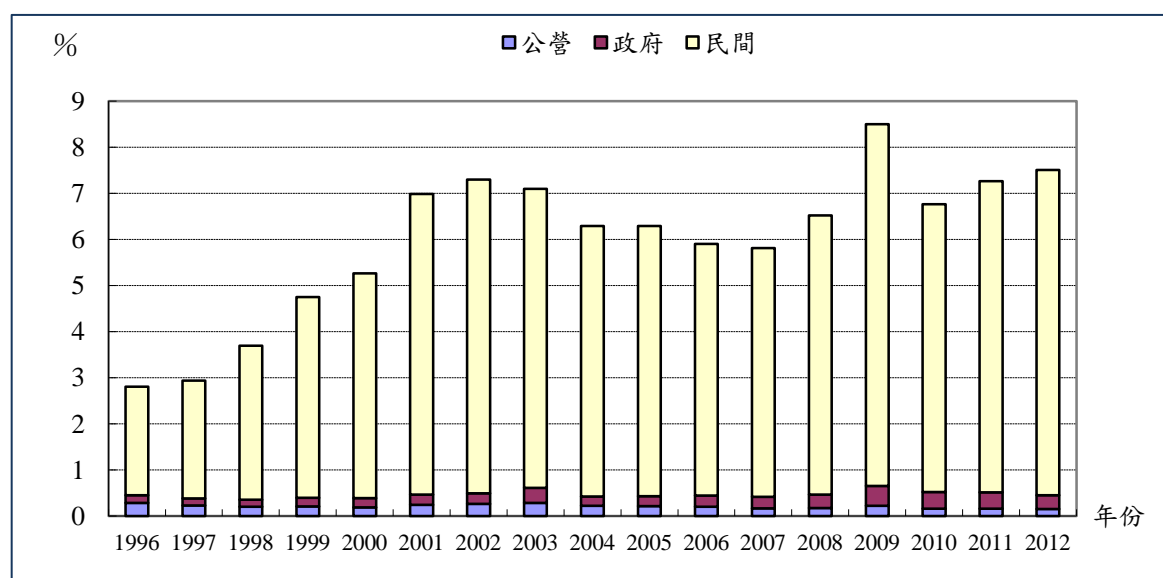
表 6 為 2012 年臺灣有關固定資本形成與無形資產之相關數據；圖 3 則為歷年各投資主體之無形資產占國內投資的比重。根據表列與圖示資料可知，無形資產占國內投資之比重甚低，歷年來以金融風暴來襲之 2009 年最高，突破 8%；而在 1996、97 年時，甚至低於 3%。若以 2012 年資料計算其占國內固定投資的比重僅約 7.6%，而各投資主體中，以民營事業之比例較高為 9.2%，有關公部門之無形資產占固定投資比重，則都在 3% 以下，顯見公部門於現行無形資產投入之不足。

表 6 臺灣無形資產編算-2012 年

單位：億元；%

項目		金額	比重			金額	比重
全國固定投資	總計	27,403	100.00	政府固定投資	總計	4,125	100.00
	營建工程	12,969	47.33		營建工程	3,500	84.86
	運輸工具	1,668	6.09		運輸工具	101	2.44
	機械設備	10,675	38.95		機械設備	441	10.68
	無形資產	2,091	7.63		無形資產	83	2.02
公營事業固定投資	總計	1,926	100.00	民營事業固定投資	總計	21,352	100.00
	營建工程	294	15.26		營建工程	9,175	42.97
	運輸工具	70	3.63		運輸工具	1,497	7.01
	機械設備	1,520	78.92		機械設備	8,714	40.81
	無形資產	42	2.20		無形資產	1,966	9.21

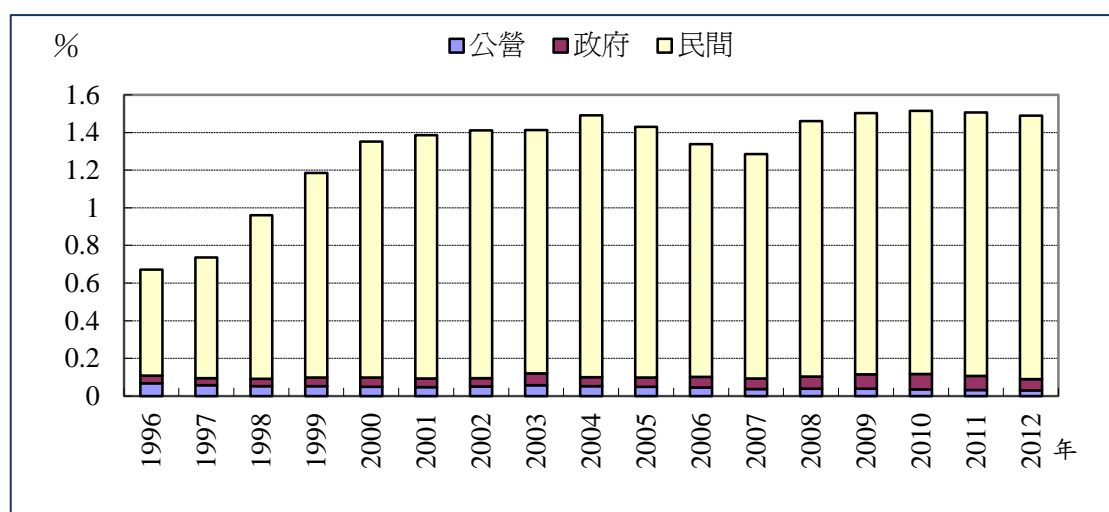
資料來源：主計總處



資料來源：主計總處

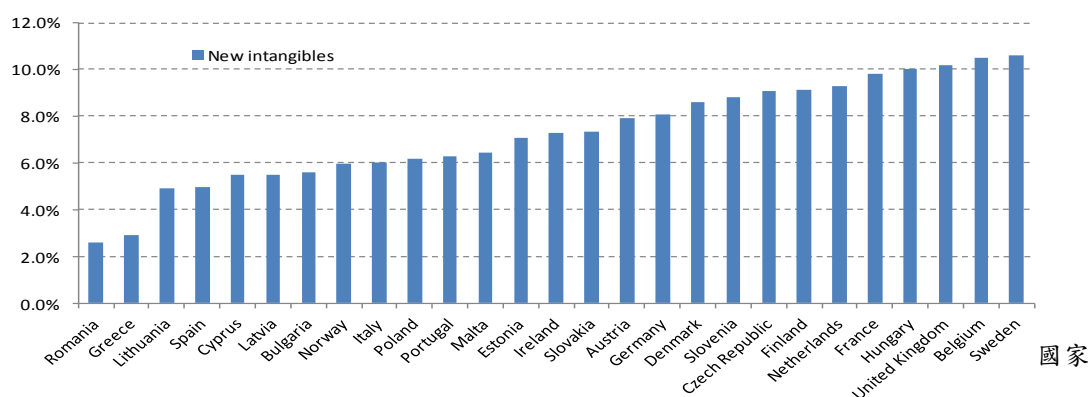
圖 3 無形固定資產占名目資本形成之比重 1996-2012

若比較臺灣之無形資產與其他國家情況，於 EU27 國加上挪威於 2005 年有關投資於無形資產占 GDP 的比重(%)，最低者為羅馬尼亞，比重約 2%，希臘將近 3%，僅有約四分之一國家低於 6%，超過 10% 達到兩位數字的國家包括有：匈牙利、英國、比利時以及瑞典。而該年度臺灣無形資產占 GDP 比重僅約為 1.4%，排名最末，顯見國內有關無形資產投資與國際水準有相當差距，如及圖 5 所示。



資料來源：主計總處

圖 4 臺灣 1996 年至 2012 年無形固定資產占名目 GDP 之比重



資料來源：Innodrive intangible database from innodrive.org

圖 5 EU27 國與挪威於 2005 年投資無形資產占 GDP 的比重

由於知識創新潮流與趨勢，聯合國國民所得統計 2008 年更新改版，將固定資產項下之「無形資產」改稱為「智慧資產」，並增列研發支出項目。目前各國之相關統計，多依據 OECD (1963)「法城手冊」(Frascati Manual) 準則，編訂 OECD 會員國發展研發支出調查。目前最新版本為 2002 年發表之第 6 版。由於主要國家多依據此辦理相關調查，具有一致性比較基礎，因而主計總處於參照 SNA2008 編訂國民經濟時，也將參酌相關原則並與國科會每年發布之「全國研發狀況調查」資料為藍本並加以調整，主要調整項目包括：重複列計之剔除，以及技術與其他設算成本之外加。

根據相關處理原則，研發投資可表示為研發產值 + 研發進口 - 研發出口，亦即研發投資 = 研發產值 + 研發進口 - 研發出口，相關細項處理如表 7 所示。

表 7 主計總處有關研發支出之處理原則

研發支出 (國科會)	<ul style="list-style-type: none"> • 含人事費、稅捐、材料及其他經常費用 • 含營建、設備及軟體等資本支出 • 不含執行研發所需之技術購買支出 	全國研發 狀況調查
- 資本支出	<ul style="list-style-type: none"> • 因相關支出已計入 GDP 之固定投資，為免重複列計，故予剔除 	
+ 技術購買	<ul style="list-style-type: none"> • 屬中間投入之一部分，須予外加 	
+ 固定資本消耗	<ul style="list-style-type: none"> • 執行研發過程中使用之營建、設備、軟體等所產生之折舊，為成本之一部分，須予外加 	自行設算
+ 營業盈餘	<ul style="list-style-type: none"> • 對營利之企業及機構而言，評估其研發活動之價值尚須考量相關之營業盈餘，須予外加，政府及 NPISH 之研發產值則不含此項 	

資料來源：主計總處，國民所得評審會第 8 次會議議程（一）資料，2013 年 11 月 29 日。

根據前述處理，臺灣研發投資規模於 2007 年時約為 3,572 億元，至 2011 年約為 4,646 億元，4 年平均年增 6.8%，其中民間部門平均年增 9.1%，政府部門平均年增 0.7%。若以 2011 年為例，民間研發投資占全國比重為 7.8%，與 2007 年相較，增加 6.2 個百分點，政府部門所占之比重則自 2007 年之 28.8% 降至 2011 年之 22.8%。

由於政府研發投資 1,061 億元原列政府消費，經改列投資後，政府消費等額減少，惟併計對歷年累積研發投資提列之固定資本消耗 765 億元後，政府消費減少 296 億元。而對家庭服務之民間非營利機構（NPISH）之研發投資亦由民間消費改列民間投資，併計固定資本消耗後，民間消費減少 0.1 億元。2007 年至 2011 年間，各年 GDP 差異數介於 3,319 至 4,349 億元，差異率介於 2.6% 與 3.2% 之間。改編後，各年經濟成長率變動介於 -0.13 至 0.33 個百分點，其中 2009 年經濟負成長幅度縮小為 -1.48%，2010 年成長略降至 10.63%，4 年平均經濟成長率為 3.45%，較原編數增加 0.09 個百分點如表 8 所示。

表 8 主計總處參照 SNA2008 加計研發支出之初編結果

年	GDP 名目值 (億元, %)				經濟成長率 (%)		
	原編 (SNA1993)	新編 (SNA2008)	差異	差異 率	原編 (SNA1993)	新編 (SNA2008)	差異
2007	129,105	132,424	3,319	2.6	-	-	-
2008	126,202	129,782	3,580	2.8	0.73	0.87	0.14
2009	124,811	128,604	3,793	3.0	-1.81	-1.48	0.33
2010	135,521	139,619	4,098	3.0	10.76	10.63	-0.13
2011	137,091	141,440	4,349	3.2	4.19	4.20	0.01

資料來源：主計總處，國民所得評審會第 8 次會議議程（一）資料，2013 年 11 月 29 日。

根據現有文獻資料彙整，多數都指出研發支出對生產力有顯著的正向影響。不論是 Hall and Mairesse (1995)、Harhoff (1998)、Wakelin (2001) 和 Wang and Tsai (2003) 等以廠商層級 (firms level) 資料的研究，或是 Keller (2002)、Kim and Park (2003) 和 Singh (2004) 等則以產業層級 (industries level) 資料討論，皆指出研究發展會正向影響廠商生產力。其中 Singh and Trieu (1996) 討論日本、南韓與臺灣之 TFP 成長貢獻來源，結果發現 R&D 支出對 TFP 有正面的影響，這些國家的成長並不只是要素投入的累積。

Atella and Quintieri (2001) 則指出 R&D 變數對 TFP 的效果實證關鍵在於：資料精細水平對實證結果有相當影響。而 Lee and Kim (2006) 以 OECD 國家製造業的總合要素生產力為樣本進行分析。根據 Malmquist 指數估計，R&D 是製造業生產力成長的重要因素，製造業的生產力收益主要取決於 R&D 外溢效果。

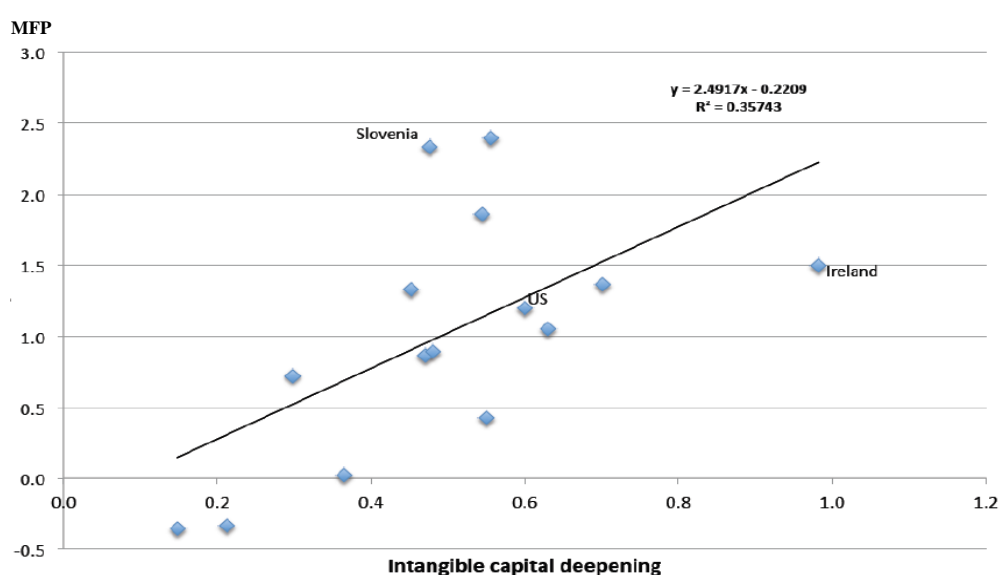
而 Griffith et al. (2003) 的研究則指出，根據 Schumpeterian 之內生成長模型，強調知識本質的非敵對與部分排它性；且根據其檢驗廠商及產業之 R&D 與生產力成長關係的實證，以及檢驗國家層級和產業層級的生產力收斂，在控制長期生產力的決定因素後，證實了總合生產力收斂 (條件收斂)。

Griffith et al. (2004) 則以實證說明研發具有兩個面向，第一個是誘發創新；第二個是模仿新發現的能力。其利用 12 個 OECD 國家 1974-1990 年間縱橫的 (panel) 產業資料，發現研發對誘發創新和技術吸收具統計和經濟的重要性。

Millard and Nicolae (2012) 建構內生成長模型，並利用它來確認金融危機對 TFP 的可能影響。結果發現金融衝擊導致企業支付的利率和無風險利率之間的利差上升，進而導致 R&D 支出的下降，因此降低 TFP 的成長。此外，金融危機透過 R&D 之影響，導致產出及勞動生產力永久性下降。

Dieppe and Mutl (2013) 則架構一個國際技術外溢的模型，允許國家間和部門間的技术轉移，以及國際和部門間在 R&D 的交互放大（外溢效果）效應，透過動態的行為來解釋 TFP，由於不同的傳播途徑之間並未區分，先前文獻估計的某些模型可能因為遺漏重要變數而產生估計偏誤。

至於圖 6 為 Corrado et al. (2011) 利用跨國資料討論無形資產深化與 MFP 之間的關係，經由其實證結果，發現兩者間有顯著的正向關係。



資料來源：Corrado et al. (2011)

圖 6 無形資產與 MFP 之關聯

至於國內相關研究，張勝凱 (1993) 利用民國 69 年至 80 年臺灣製造業研發支出及勞動投入等相關資料，估測研發對生產力成長所造成之貢獻。根據其實證結果，臺灣製造業生產力成長在 80 年代有從勞動力成長而轉變至資本成長的現象，而研究發展所促成之生產力成長亦相當顯著，但因未達長期均衡水準，研發活動所造成配置效率之損失，亦頗為可觀。

林安樂 (2000) 利用 1981、86、89、91 及 94 年產業關聯表資料估計臺灣

經濟全體及 24 個產業的 TFP。迴歸結果顯示，研發支出、每人資本量、外銷比率（反應國際競爭壓力）及民營產值率（反應民營化程度）對提高技術進步率似有正面的效果，至於進口品有效稅率（反映自由化及市場開放程度）則具有負面效果，但其對國產品競爭力與生產力的衝擊已有減緩的跡象。

林展慶（2002）探討國內製造業在 1984 年至 2000 年間，產業自身研發投入及產業間研發外溢效果對生產力的影響，結果顯示國內製造業在研發對生產力的影響上有不顯著的負向報酬，外溢效果則有顯著的正向報酬。

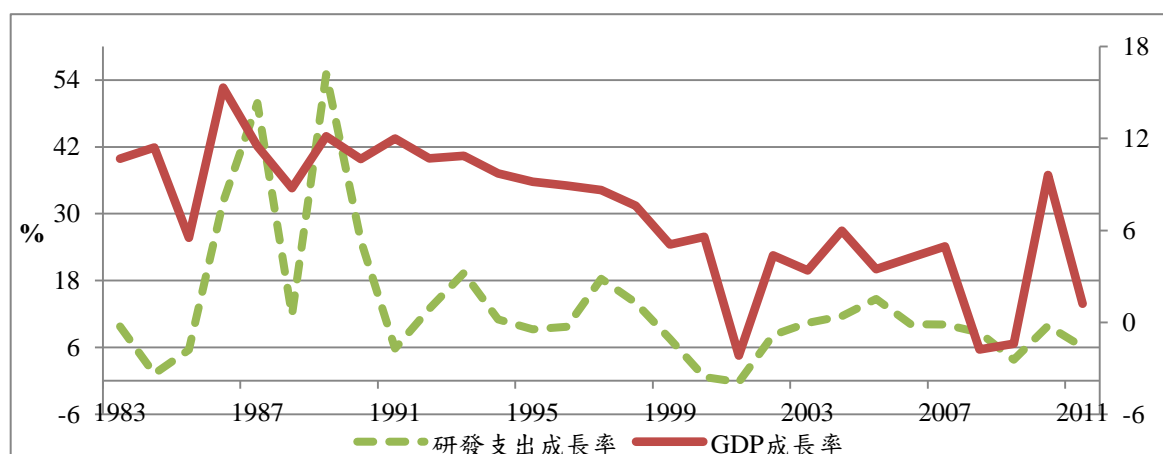
劉村銘（2003）採用 Battese and Coelli（1992）的隨機生產邊界模型設定及 Kumbhakar et al.（2000）對總要素生產力成長的分解方法。研發對 TFP 貢獻來源：技術效率、技術進步、配置效率及規模報酬。其將廠商區分為研發費用高於平均值及研發費用低於平均值兩大類，分別檢定其總要素生產力成長率貢獻來源的差別，實證結果發現，研發費用高於平均值的廠商有較好的總要素生產力成長率、技術效率的改進、技術進步及規模報酬表現，研發費用低於平均值的廠商有較好的規模調整及配置效率表現。

梁啟源（2005）研究生產力與臺灣經濟奇蹟，經計算 1961-99 年臺灣 TFP 年平均成長率為 2.20%，高於 1960-89 年間及多數先進國家的 TFP，TFP 成長對臺灣經濟成長的貢獻呈現遞增的趨勢。1980-99 臺灣年均經濟成長率為 7.23%，其中 TFP 的貢獻為 32.8%，雖小於資本投入的貢獻率（45.9%），高於勞動的貢獻率（21.4%）。此外，梁啟源（2005）亦採用迴歸分析方法，發現影響 TFP 成長率的因素：（1）公共建設投資增加；（2）研發支出/GDP 提高；（3）僑外投資；（4）新臺幣升值；（5）貿易出超；（6）工資提高；（7）政府獎勵高科技的產業政策；及（8）產業自由化政策，如金融自由化、電訊自由化及石油業自由化等。

郭迺鋒（2006）將無形資本類型，分為：軟體資本、研發資本與廣告資本

三種，並試算無形資本對經濟的影響力。經由成長會計法估算結果發現：實質國內生產毛額成長率在前期（1982~1993年）由 8.02% 調整到 8.11%，上升 0.09 個百分點，在後期（1994~2005年）之間成長率上升 0.02 個百分點，由 4.87% 上升到 4.89%，全期成長率從 6.44% 上升到 6.50%，提高 0.06 個百分點。若將總勞動生產力成長率拆解，前期（1982~1993年）軟體、R&D 與廣告資本深化程度由平均 0.62 個百分點，上升至後期（1994~2005年）平均 0.79 個百分點，表示無形資本形成在促進臺灣的經濟成長上貢獻度逐步提高中。

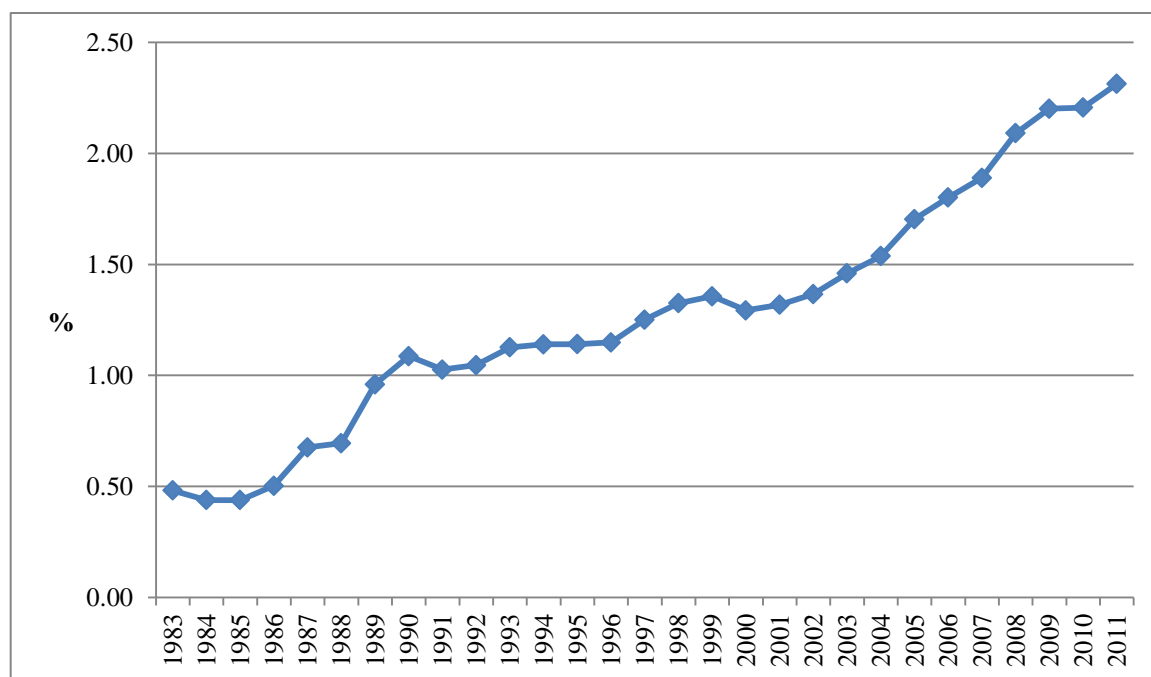
而梁啟源（2009），則加入有關產業結構變動對總要素生產力之影響，再次驗證 The Krugman-Kim-Lau-Young 假說。結果發現若忽略產業結構變動效果，將低估 1961 ~ 1980 年間之 TFP 達 23.23%，但會高估 1980-1999 年之 TFP 達 23.94%。The Krugman-Kim-Lau-Young 假說認為 NICs 之經濟成長屬於要素推動型假說，在 Liang（2002）以及梁啟源（2009）皆無法獲得研究支持。此外，政府產業政策及自由化政策是影響 1970-1999 年臺灣產業結構變動的重要因素，而政府之總體政策在促進儲蓄以及投資方面於 1970-1999 年亦扮演重要角色，歷年研發支出成長率與 GDP 成長率之變化趨勢則如圖 7 所示。



資料來源：主計總處與國科會「科學技術統計要覽」

圖 7 研發支出成長率與經濟成長率

圖 8 為歷年研發支出占 GDP 比重趨勢圖，由圖中可看出研發支出占 GDP 比重多不到 3%，2011 年為 2.94%，低於以色列之 4.25%（2010 年資料）、瑞典 3.62%（2009 年）、芬蘭 3.84%（2010 年）、日本 3.33%（2009 年）、南韓 3.36%（2008 年）。



資料來源：主計總處與國科會「科學技術統計要覽」

圖 8 研發支出占 GDP 比重

若以國內產業別大業別一位碼研發支出資料觀察，根據國科會資料顯示主要集中於製造業，占比在九成以上。而製造業中又以電子及電力機械業之研發支出比重最高，其占整體製造業之研發支出比重達到八成左右，如表 9 所示。

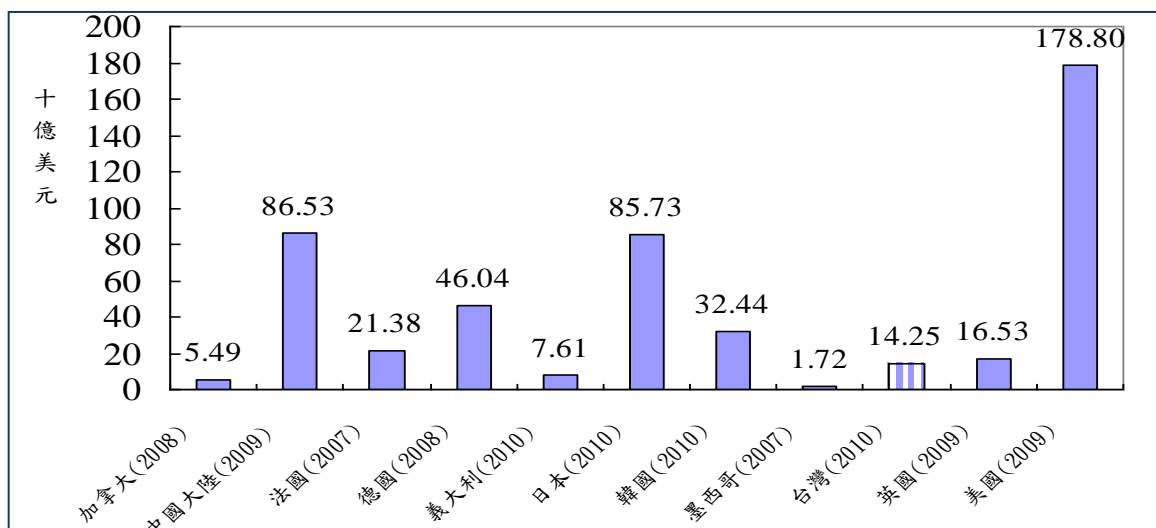
表 9 臺灣主要產業研發支出

單位：百萬元

業別	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
農林漁牧業	14	27	52	101	10	1	0	0	0
礦業土石採取業	5	3	2	0	1	1	1	0	0
製造業	119899	128949	140070	155960	173769	190745	212922	230357	237821
金屬製品製造業	1493	1331	999	1138	1066	1227	1623	1940	2061
機械設備製造業	3709	3856	4447	4348	4473	6344	7165	7630	6445
電子電力機械業	89411	97874	108345	120970	138111	150203	169477	184240	193385
水電燃氣業	0	0	54	343	115	110	154	63	73
營造業	0	0	12	47	26	95	129	185	166
運輸倉儲通信業	0	0	157	156	202	223	303	109	85
服務業	6152	6673	8785	10078	13230	15172	14758	16897	18589
整體經濟	126070	135652	149133	166685	187353	206347	228267	247611	256734

資料來源：國科會「科學技術統計要覽」

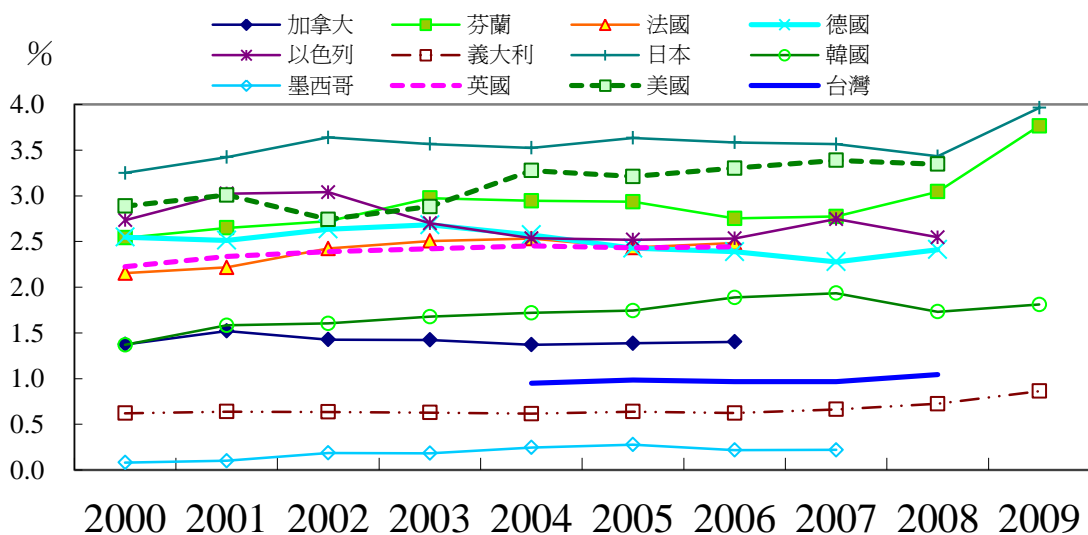
若比較主要國家製造業之研發支出，以美國高達 1,788 億美元（2009 年）居首，遠高於其他國家，日本（2010 年）及中國大陸（2009 年）則有 800 億美元以上之支出，臺灣僅為 142.5 億美元（2010 年），遠低於其他國家，如圖 9 所示。



資料來源：國科會「科學技術統計要覽」

圖 9 主要國家製造業研發支出金額

就歷年研發支出占製造商營業額之比重來看，臺灣 2004 年至 2008 年約在 1% 左右，僅高於義大利及墨西哥；日本則為歷年各國之首，比重多在 3% 以上，2009 年則成長至將近 4%，如圖 10 所示。



資料來源：經濟部；國科會；OECD, STAN indicators：R&D intensity of manufacturing sectors

圖 10 主要國家製造業研發支出占製造商營業額之比重

表 10 為主要國家各類製造業研發支出占總研發支出之比重，觀察臺灣 2011 年各製造業研發支出占總研發支出之比重，占比較高者為電信 25.6%，若考量電子及電力機械業，則比率達 32%，其餘行業僅 1% 左右。與其他國家相比，臺灣電信業研發支出之占比僅次於韓國的 54.5%，其他國家皆未達 20%，日本、英國及美國，對醫藥之研發投入比重大於 10%，其中英國更高達 38.4%。

表 10 主要國家各類製造業研發支出占總研發支出之比重

單位：%

國家	年	醫藥	電信	儀器	汽車	其他運輸設備	其他
法國	2007	6.9	14.8	9.7	11.0	19.6	38.1
德國	2008	8.3	8.0	8.0	36.9	5.7	33.1
義大利	2010	8.1	10.2	7.4	15.1	15.6	43.5
日本	2010	12.2	17.5	5.6	19.7	0.9	44.2
韓國	2010	2.6	54.5	2.8	13.9	2.0	24.3
臺灣	2011	1.8	25.6	6.4	1.8	1.4	63.0
英國	2009	38.4	5.6	4.3	9.9	14.4	27.4
美國	2006	22.8	18.1	13.1	9.7	11.7	24.7

資料來源：OECD, Science, Technology and R&D Statistics；國科會資料庫。

說明：臺灣產業分類如下：醫藥為 20 藥品製造業；電信為 27 電腦、電子產品及光學製品製造業；儀器為 28 電力設備製造業及 29 機械設備製造業之總和；汽車為 30 汽車及其零件製造業；其他運輸設備為 31 其他運輸工具製造業

由於目前可取得之統計資料尚未將研發支出計入無形資產，但由文獻中可知，研發支出對於總要素生產力具有影響性，故本研究以研發支出占 GDP 比重做為解釋變數，彙整我國各業別與整體經濟之研發支出數據，以迴歸分析方式估算研發支出對我國總要素生產力之影響程度。

二、無形資產－品牌價值衡量

根據世界經濟論壇（WEF）2011年9月出版的「2011-2012年全球競爭力報告」中指出，我國的經濟發展已由「效率驅動往創新驅動轉型」階段，晉升為「創新驅動」階段，顯示臺灣已成功轉型邁向創新導向經濟體。

隨著全球化趨勢發展，創意已取代土地、勞力及資本等傳統生產要素，成為生產力提升與經濟成長的主要驅動力。亞洲開發銀行（ADB）近年（2010，2011）的研究指出，未來20年（2011年至2030年），臺灣雖然面臨少子化及高齡化所導致人口紅利效應的減少，惟在教育、人才與科技創新持續發展帶動下，經濟將穩健成長。ADB估計，未來20年科技創新帶動的總要素生產力，是支撐臺灣經濟成長的主要動力，對經濟成長的貢獻將超過5成（平均達50.5%），為過去30年（1981年至2007年）貢獻度的2倍。Clayton and Turner（2012）的研究亦發現，創新為企業在競爭市場中持續成長的關鍵，在投資於創新與智財權所能創造的財富更甚於固定資本投資。此外，較好的品牌印象或商譽，也有助於提升市場份額。Amos（2004）也指出，品牌擁有者投資於創新，有助於經濟成長、就業和生產力的提升。

從1988年12月24日之經濟學人（*The Economist*）以一篇「品牌的年度」(The Year of The Brand) 開啟了人們對品牌的重視。文中提到「因為意識到品牌名稱居然能成為有價資產，使得1988年成為品牌年度。現在，幾乎無人不對品牌有興趣!」。1988年的兩大型併購案：菲利普莫裡斯（Philip Morris）收購克萊福（Kraft），³及雀巢公司（Nestle）收購英國糖果公司（Rowntree）。兩家公司都為品牌名稱付出了超額價值，使得品牌成為眾所關注的焦點。菲利普莫裡斯（Philip Morris）付給克萊福（Kraft）

³ Philip Morris 為美國食品和煙草的巨頭；Kraft,同名乳酪製造商。

高於其有形資產四倍的價錢，而雀巢家族則付出了 Rowntree 帳面價值的 5 倍。品牌名稱如此值錢的原因，是因為根據評估，這兩個品牌能長期為收購者帶來更高的利潤。品牌之競爭優勢來自於品牌所代表的地位，顧客會為彰顯其地位，而付出較高的價格購買知名品牌的產品，或重複購買同一品牌的產品或服務，而且當該品牌推出副品牌或其他產品及服務時，較容易獲得顧客喜好而再購買。

在探討品牌價值估計之前，我們首先定義何謂品牌？依據美國行銷學會（American Marketing Association）於 1960 年的描述，品牌是一個名稱（name）、術語（term）、標記（sign）、符號（symbol）、設計（design）或是以上各項的組合，用來區別廠商產品或服務與競爭者之產品或服務的差異性。Doyle（1990）認為品牌的定義除了上述所言之辨別性外，還可以為特定組織帶來永久性的競爭優勢。

Larry（2001）將品牌視為消費者所有接觸到公司、產品或服務的物質與情感特性的總和，使消費者相信該品牌具有長期維持品質的能力。而品牌創新是一個系統工程，主要以產品創新、技術創新、形象創新和管理創新為基石，亦即透過技術、商業模式和企業文化以維持競爭力和持續成長。

國際間對品牌價值的評價主要方法有殘值法和獨立法兩種，茲分別說明如下：⁴

(1) 殘值法（Residual Approach）

計算方式是將企業的總市值，減掉資產淨值的差數，視為品牌的價值。優點在於計算方法簡單，但缺點是將品牌以外的其他無形資產，也一併計入品牌價值中，非常容易失真，因此現今在評價時較少使用。

(2) 獨立法（Independent Approach）

⁴ 部份文字說明參考莊惠鈞（2010）。

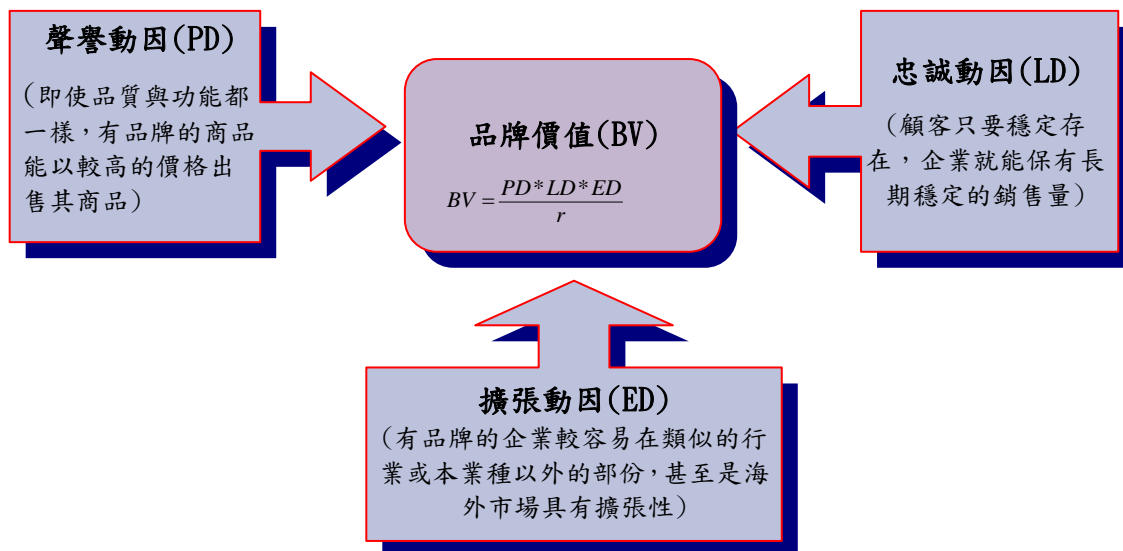
取而代之的是獨立法。這是由各種品牌鑑價機構獨力發展出來的鑑價方法。國際間主流的評價方法有：英國品牌顧問公司 Interbrand 所發展出的方法、德國 BBDO 廣告公司的品牌鑑價模型與日本政府 2003 年所發表的 Hirose 品牌鑑價模型。

依日本早稻田大學教授廣瀨義洲（Yishikuni Hirose）表示，「品牌價值如果要計入財報，一定要符合會計準則，不同的人計算，都要獲得相同的結果；換句話說，就是必須可以被重複檢驗。」，然因 Interbrand 在權重的設定上較為主觀，且受限於商業機密未予公佈，接受品牌鑑價的公司，無法確實知道計價的過程（Hirose，2003）。因此，本研究僅說明 Hirose 品牌鑑價模型與 BBDO 品牌鑑價模型如下：

1. Hirose 模型架構

日本政府有鑑於品牌鑑價機制的建立，能協助企業擺脫過去低價格的競爭策略，改以重視品牌、智慧資產的競爭策略。基於這點，經濟產業省於 2001 年 7 月成立品牌鑑價委員會，由早稻田大學廣瀨義州（Yoshikuni Hirose）教授負責主持，其研究委員共 28 名，包含大學教授、會計師、律師、企業、金融機關研究員等相關專業人士，研究期間陸續完成 Hirose 品牌鑑價模型及其相關報告。

Hirose 為了探究「品牌競爭優勢」與「品牌價值」之關係，乃提出品牌競爭優勢可以再細分為聲譽動因（prestige driver, PD）、忠誠度動因（loyalty driver, LD）以及擴張動因（expansion driver, ED）之乘積，為企業增加現在及未來的現金流量。其模型架構如下：



資料來源：本研究繪製

圖 11 Hirose 模型架構

(1) 聲譽動因 (PD)

聲譽動因是品牌價值的一個重要因素，它著重於品牌可為公司創造價格優勢，這個優勢能使公司相較於競爭者，在未來能持續以較高的價格販售其商品。

當公司有著強勢品牌時，相較於一些弱勢品牌，即使品質和機能完全一樣，有品牌的產品可以用較高的價格販賣，亦即該品牌的信賴程度比其他公司為高且穩定，產品也能用較高的價格加以販售。相較於沒有品牌的競爭對手，價格優勢意謂著有品牌商品與無品牌商品的一個差別價值，就是品牌帶來的超額利潤。而由於銷售量越穩定，成本的波動越小，所以銷售成本也可以反映價格優勢。同時假設企業目前所投入的品牌管理成本（廣告及推銷費用），將會帶來更多的品牌效益及未來的現金收益，因此廣告及推銷費用等品牌成本也必須納入考慮。其計算公式為：

$$PD = \frac{1}{5} \sum_{i=-4}^0 \left(\left(\frac{S_i}{C_i} - \frac{S_i^*}{C_i^*} \right) \times \frac{A_i}{OE_i} \right) \times C_0$$

= 超額利潤率 × 品牌起因率 × 本公司銷售成本

其中， S 為標的企業銷貨收入， S^* 為基準企業銷貨收入， C 為標的企業銷貨成本， C^* 為基準企業銷貨成本， A 為品牌管理費用（推銷費用）， OE 為營業費用， C_0 為標的企業最後一期銷貨成本。

(2) 忠誠動因 (LD)

顧客會對有品牌的產品反覆且持續購買，可確保銷售量的穩定度，顧客只要穩定存在，企業即能保有長期穩定的銷售量，產品銷售量的穩定越高，代表顧客的忠誠度 (Loyalty Driver, LD) 越高。計算方法為：

$$LD = \frac{u_C - \sigma_C}{u_C}$$

其中， u_C 為標的企業銷售成本 5 期平均， σ_C 為標的企業銷售成本 5 期標準差。

(3) 擴張動因 (ED)

擴張動因是在說明，地位高的品牌一般認知度亦高，因此該品牌企業較容易在類似行業或本業種以外的部門具有擴張性，從事多角化經營，甚至是海外市場的國際化擴張，可以使得企業現金流量增大且安定化。計算公式如下：

$$ED = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{4} \sum_{i=-3}^0 \left(\frac{SO_i - SO_{i-1}}{SO_{i-1}} + 1 \right) + \frac{1}{4} \sum_{i=-3}^0 \left(\frac{SX_i - SX_{i-1}}{SX_{i-1}} + 1 \right) \right]$$

SO_i 為標的企業當期海外銷售額， SX_i 為標的企業當期非本業銷售額， SO_{i-1} 為標的企業前一期海外銷售額， SX_{i-1} 為標的企業前一期非本業銷售額。⁵

⁵ (1) 海外銷售額成長率：如品牌忠誠度高，存在忠誠顧客的話，可用來顯示海外發展的適當指標。(2)

由上述 3 個動因相乘並除於品牌價值之折現率後，我們可以得到 Hirose 鑑價模型為：

$$\begin{aligned}
 BV &= f(PD, LD, ED, r) \\
 &= \frac{1}{r} \left[\frac{1}{5} \sum_{i=-4}^0 \left(\frac{S_i}{C_i} - \frac{S_i^*}{C_i^*} \right) \times \frac{A_i}{OE_i} \times C_0 \right] \times \frac{u_C - \sigma_C}{u_C} \\
 &\quad \times \frac{1}{2} \left[\frac{1}{4} \sum_{i=-3}^0 \left(\frac{SO_i - SO_{i-1}}{SO_{i-1}} + 1 \right) + \frac{1}{4} \sum_{i=-3}^0 \left(\frac{SX_i - SX_{i-1}}{SX_{i-1}} + 1 \right) \right]
 \end{aligned}$$

其中， r 為品牌折現率。

(4) 折現率之選擇

由於 Hirose 在估計品牌價值時，直接選擇無風險利率 2% 作為品牌價值衡量之折現因子。但此舉可能會造成品牌價值過於高估 (Hirose, 2003)。企業在從事品牌行銷投資時，具有不可回收之投資特性，以及來自消費者市場需求偏好不好捉摸，和同一業種其他競爭者推出品牌帶來不確定性因素。因此，僅以 2% 的無風險利率當作品牌折現因子並不適合國內的企業。因為品牌投資存在一定的風險，儘管愈強勢的品牌愈能穩定銷售力，但是品牌之經營仍然受到景氣循環、產業政策、同業競爭、管理決策、市場趨勢等各種因素所影響，若單純採用無風險利率折現，顯然忽略了系統風險與非系統風險 (經濟部商業司，2009)。

本研究擬採用經濟部商業司 (2009) 的估計模式，利用資本市場線 (capital market line, CML) 公式概念，對個別公司進行總風險評價，再由總風險給予適當的折現率。

非本業銷售額成長率：企業具有品牌知名度，可用來顯示企業在類似業種或其他業種發展的適當指標。

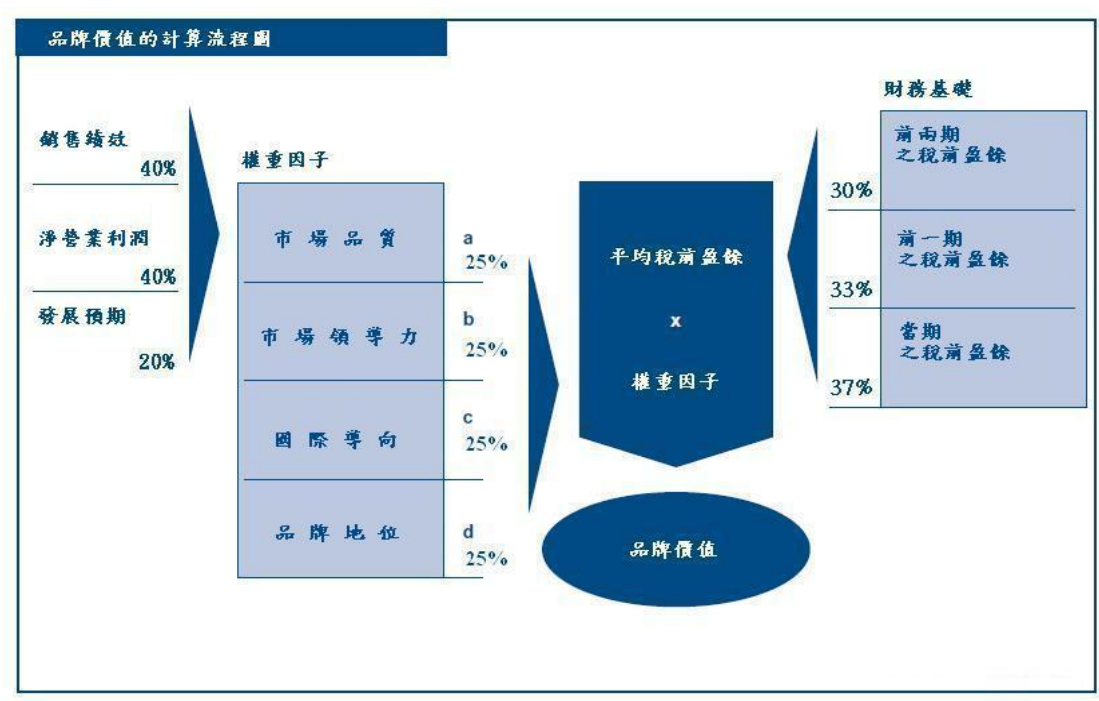
計算公式：

$$E(r_i) = r_f + \frac{E(r_m) - r_f}{\sigma_m} \sigma_i$$

其中， r_i 為標的企業品牌價值折現率， r_f 為無風險利率（目前使用三商銀定存利率）， $E(r_m)$ 為加權股價指數平均年報酬率（以最近 16 年臺灣加權股價指數為基準）， $E(r_m) - r_f$ 為大盤的超額報酬率， σ_m 為加權股價報酬率標準差， σ_i 為標的企業所屬產業之類股股價報酬率標準差（以最近 16 年股價報酬率作為計算基礎）。

2. BBDO 品牌鑑價方法

BBDO 認為品牌權益的衡量應從財務與行銷兩種觀點同時加以評估，其計算基礎則採用現金流量法，其鑑價流程如圖 12 所示：



資料來源：BBDO（2002）

圖 12 BBDO 品牌計算流程

BBDO 之品牌鑑價同時考量過去、現在及未來三個期間，不因偏重某一時期而失去客觀準確性，其品牌價值衡量著重於權重因子與財務基礎兩大構面，亦即：

$$\text{品牌價值} = \text{平均稅前盈餘(由財務面估算)} \times \text{權重因子}$$

(1) 權重因子的衡量

權重因子的衡量由市場品質、市場領導力、國際導向以及品牌地位所組成。詳細說明如下：

A. 市場品質 (market quality)，25%

市場品質在衡量品牌營運的環境，並依照品牌型態的不同，分別評估品牌在該產業及相關市場之品質。市場品質由銷售績效、淨營業利潤與發展預期所組成，分別給予 40%，40% 與 20% 的權數。即市場品質包含：

- ◆ 銷售績效 (40%) = 過去三年銷售成長率平均
- ◆ 淨營業利潤 (40%) = 過去三年淨銷售額報酬率平均
- ◆ 發展預期 (20%) = 廣告支出占總營業收入比例

B. 市場領導力 (dominance of relevant market)，25%

市場領導力，係指與競爭對手在相同產業的市場中，品牌之銷售價值可以發揮品牌在相關市場的潛在優勢，以及與競爭者相較之下，該企業的品牌強度。評價的依據是基於品牌銷售份額相較於該產業的領導企業銷售額之比例。

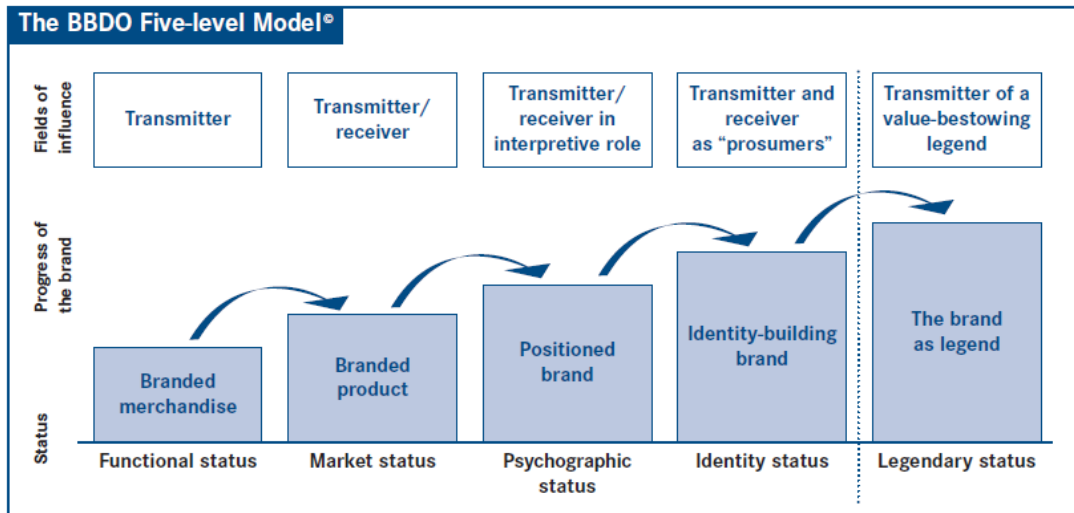
C. 品牌國際導向 (international orientation)，25%

主要在預測國際的發展潛力。由國際銷售量占品牌的總銷售量比例，以作為品牌在全球發展的能力指標。即：

國際導向=海外營利收入/總營利收入

D. 品牌地位 (brand status) , 25%

品牌地位可由消費者對品牌的感受以及品牌吸引力來表示。BBDO 對品牌地位的衡量是採用 BBDO 五階段發展模型 (The BBDO Five-level Model) 如所示。



資料來源：BBDO (2002)

圖 13 BBDO 五階段發展模型

而品牌位於何種發展階段，則是針對下圖中各個指標與驅動因子 (Drivers) 對消費者和專家進行訪問，由得到的調查結果來決定該品牌的位置。

Stages of Brand Development and Drivers	
Brand status	Drivers
1. Functional status: Branded merchandise	<ul style="list-style-type: none"> • Constant level of quality • Legal protection (trademark)
2. Market status: Branded product	<ul style="list-style-type: none"> • High degree of awareness • High level of distribution
3. Psychographic status: Positioned brand	<ul style="list-style-type: none"> • Strength, quality, uniqueness of associations • Brand personality
4. Identity status: Identity-building brand	<ul style="list-style-type: none"> • Brand attachment • Prestige value, self-portrayal • Brand community • Brand trust • Brand identification • Brand loyalty
5. Legendary status: The brand as legend	<ul style="list-style-type: none"> • Conveys individual values • Conveys social values • Helps determine "meaning of life" • Timelessness • Tradition, originality • Longing, unattainability

資料來源：BBDO（2002）

圖 14 BBDO 品牌發展與驅動階段解析

(2) 財務基礎

BBDO 以過去 3 年的平均稅前盈餘推估品牌的潛在價值，並以現金流量法作為計算基礎。其計算步驟分為三個階段，第一個階段先求出營業利潤，第二階段求取現金流量，最後則以折現值表示品牌價值的高低。

在第一階段可依「管理績效尺度法」或「損益表法」二種不同方式加以計算。

A. 管理績效尺度法：

$$\text{稅前息前盈餘(EBIT)} = \text{銷貨收入} - \text{變動費用} - \text{結構性成本(如利息費用)}^6$$

B. 損益表法：

⁶ EBIT= earnings before interest and taxes.

$$\text{營業利潤} = (\text{銷貨收入} - \text{銷貨成本}) - (\text{配銷、管理成本與其它費用}) + \text{其它收入}$$

第二階段是將第一階段所得出之營業利潤再減去稅額，得出「稅後息前淨營業利潤」，之後再將折舊和退休金準備的增加數予以扣除，得出「稅後息前的毛現金流量」。

最後階段則是根據以下計算方式，計算出各期稅前盈餘後再予以加總，即可得出平均稅前盈餘。

$$\text{前兩期} = \text{前兩期之 CAPM 折現率} \times \text{前兩期之 EBIT} \times 30\%$$

$$\text{前一期} = \text{前一期之 CAPM 折現率} \times \text{前一期之 EBIT} \times 33\%$$

$$\text{當 期} = \text{當期之 CAPM 折現率} \times \text{當期之 EBIT} \times 37\%$$

最後，是將前面所求出之權重因子與平均稅前盈餘相乘即可得出品牌價值。綜合上述，本研究比較 Hirose 品牌鑑價模型與 BBDO 品牌鑑價模型如表所示。

表 11 品牌鑑價模型比較

	Hirose 品牌鑑價模型	BBDO 品牌鑑價模型
計算公式	$\frac{\text{聲譽動因} \times \text{忠誠動因} \times \text{擴張動因}}{\text{折現率}}$	平均稅前盈餘 × 權重因子
衡量因子	<u>價格因子</u> 考量超額利潤率與銷售成本 <u>忠誠度因子</u> 考量過往銷售成本數據 <u>擴張度因子</u> 考量海外銷售額與非本業銷售額	<u>平均稅前盈餘</u> 包含過往及當期稅前盈餘 <u>權重因子</u> 包含市場品質、市場領導力、國際導向、品牌地位
資料收集方式	各上市上櫃公司之財務數據	1. 財務數據 (ex: 財務報表) 2. 消費者與專家問卷調查

資料來源：莊惠鈞 (2010)、本研究整理

因 BBDO 品牌鑑價模型在估算品牌價值時所考量的權重比率過於主觀，且需進行消費者與專家問卷調查，而 Hirose 品牌鑑價模型在推估品牌價值時，以財務數據即可完成分析，故本研究以 Hirose 品牌鑑價模型進行品牌價值的估算。

品牌可分為「企業品牌」(corporate brand)及「產品品牌」(product brand)。企業品牌是指，企業以「企業的品牌名稱」或「企業的品牌標誌」而獲得的競爭優勢，而「產品品牌」是指企業以某特定產品品牌名稱或者產品品牌標誌所帶來的競爭優勢。企業之「企業品牌」與「產品品牌」之關係又密不可分且互相影響。在本文中，我們是透過臺灣新報資料庫 (TEJ) 取得所需資料，而 TEJ 又是經由各企業所公佈的上市/上櫃公司財報蒐集而得，因此所估計的是企業品牌價值。

(3) 資料來源與品牌之選取

本研究品牌資料選取方式以及資料來源說明如下：

- A. 自 TEJ 財務資料庫中，挑選出所有財務資料完整之企業。並依照主計總處之行業分類標準，將挑選出來的企業歸入所屬業別之中。
- B. 由 A 挑選出來的企業中，將資料期間小於 16 年之企業剔除。
- C. 再由 B 的結果，我們將選取 2 家以上的企業來進行品牌價值的估計。最多選取的家數視其規模而定，不論多少家，只要達到該產業市值的 20% 即可。

在企業的選擇步驟中，值得注意的是「基準企業的選擇」，由於基準企業的不同會影響到我們的品牌選擇 C，進而影響到估計結果。在此，我們以每單位營業成本所產生之營業收入最低的企業作為該業種的基準企業。

在此特別要說明的是，在 Hirose 原始的模型中，聲譽動因中之品牌起因率的估算是用品牌管理費用及廣告費用除以營業費用計算而得，但由於臺灣的上市上櫃企業中，並無特別列出品牌管理費用這一項，就連廣告費用也大都斷斷續續，無法當做一筆時間序數資料來使用，因此，本研究在計算品牌起因率時，是利用推銷費用除以營業費用而得。表 12 為本研究所使用的變數與 Hirose 原始模型使用的變數差異性比較。

表 12 Hirose 原始模型與本研究在資料使用上的差異

衡量項目	Hirose (2003)	本研究
聲譽動因	標的銷貨收入	標的營業收入毛額
	標的銷貨成本	標的營業成本
	標的營業費用	標的營業費用
	標的品牌管理及廣告費用	標的推銷費用
擴張動因	基準企業銷貨收入	基準企業營業收入毛額
	基準企業銷貨成本	基準企業營業成本
忠誠動因	標的海外銷售額	標的海外銷貨收入
	標的非本業銷售額	標的營業外收入總和
品牌折現率	標的銷貨成本	標的營業成本
	無風險利率 (2%)	採用資本市場線計算而得的折現率

資料來源：本研究整理

在折現率估算過程中，如果該產業沒有類股股價報酬率或類股指數期間未達 16 年資料者，我們將以待估計企業之個股股價報酬率代替之，各業之品牌折現率如表 13 所示。

表 13 各業之品牌折現率

單位：%

業別	類股股價報酬率	個股股價報酬率	折現率 ($E(r_i)$)	折現率 $\frac{(E(r_i)+r_f)}{2}$
製造業				
食品業	食品類		6.98	4.93
紡織及服飾業	紡織纖維類		7.50	5.19
木竹製品、傢俱業		東隆	9.13	6.01
		櫻花	9.04	5.96
		福興	9.69	6.29
紙、紙製品及印刷出版業	造紙類		7.96	5.42
化學及塑膠業	塑膠石化類		7.11	5.00
橡膠製品製造業	橡膠類		8.42	5.65
非金屬礦物製品製造業	水泥窯製類		6.32	4.60
基本金屬製造業		中鋼	6.86	4.88
金屬製品製造業	營造建材類		9.77	6.33
機械設備製造修配業	電機機械類		6.28	4.58
電子及電力機械器材業	電子類		10.02	6.45
運輸工具製造業	汽車類 電機機械類	巨大	9.78	6.33
			6.28	4.58
			6.49	4.69
雜項工具製造業	其他類		6.54	4.71
營造業	營造建材類		9.77	6.33
運輸倉儲及通信業		華航	7.80	6.64
		陽明	10.40	
服務業				
批發及零售業	貿易百貨類		5.97	4.43
住宿及餐飲業	觀光類		6.23	4.56
工商服務業	不含金融類		6.97	4.93
金融保險及不動產開發業	營造建材類		9.77	6.33

資料來源：本研究整理

由上表中我們可以看出，除了電子業與陽明企業之品牌折現率高於 10% 以外，各產業之品牌折現率都介於 4.5%-10.0% 之間。

品牌折現率的大小對品牌價值大小影響甚大。但是，在現有的文獻中並沒有一個統一的估計方法。為了使估計結果更嚴謹，在此我們提出了兩種估計方式，分別以這兩種方法對各個產業品牌進行價值估計。

再者，由於資料取得不易，我們排除了包括農林漁牧業，礦業、土石採取業以及水電燃氣業三大產業的品牌價值估計。在製造業部份，皮革、毛皮及其製品業與石油及煤製品製造業亦未估計，各產業之品牌企業家數與其平均品牌價值如表 14 所示，例如，整體經濟的品牌價值估算係由 100 家企業品牌價值所衡量，其中，製造業有 58 家、營造業 2 家、運輸倉儲及通信業 2 家、服務業有 38 家。

表 14 各產業廠商家數與品牌價值平均

單位：億臺幣；%

產業別	品牌家數	平均占比	品牌價值(1) 平均值(億臺幣)	品牌價值(2) 平均值(億臺幣)
整體經濟	100	-	47,135	68,444
製造業	58	-	27,614	40,753
食品業	6	54	3,654	5,170
紡織及服飾業	6	40	886	1,276
木製品、傢俱業	3	36	630	962
紙、紙製品 及印刷出版業	3	68	1,064	1,562
化學及塑膠業	4	73	4,563	6,491
橡膠製品製造業	4	66	510	760
非金屬礦物製品業	5	30	1,467	2,014
基本金屬製造業	1	62	2,907	4,077
金屬製品製造業	4	54	239	369
機械設備製造業	5	36	235	323
電子及電力機械器 材業	9	35	10,328	16,037
運輸工具製造業	6	59	1,104	1,675
雜項工具製造業	2	33	29	40
水電燃氣業	-	-	-	-
營造業	2	42	88	135
運輸倉儲通信業	2	25	3,554	5,232
服務業	38	-	15,879	22,324
批發及零售業	15	25	4,741	6,392
住宿及餐飲業	3	56	149	204
工商服務業	7	42	9,559	13,520
金融及不動產業	13	32	1,430	2,208

資料來源：本研究估計

註：平均占比 = (品牌估計廠商之市值加總 / 產業總市值) * 100

整體經濟之平均品牌價值為 47,135 億元與 68,444 億元新臺幣，來自 100 家廠商之品牌價值之加總，亦為，製造業、服務業、營造業與運輸與通信業等四大產業之品牌價值之相加。其中，品牌價值最高者為製造業，廠商家數 58 家，品牌價值分別為 27,614 億元與 40,753 億元新臺幣；其次是服務業，廠商家數 38 家，平均品牌價值分別為 15,879 億元與 22,324 億元新臺幣；接著是運輸倉儲與通信業，廠商家數 2 家，其市值加總占該產業總市值之 25%，品牌價值為 3,554 億元與 5,232 億元；最後則是營造業，廠商家數 2 家，其合併市值占該業總市值之 42%，但其品牌價值只有 88 億元與 135 億元。而製造業之品牌價值中有 39% 是來自電子及電力機械器材業之貢獻，30% 來自食品業與化學及塑膠業。亦即，製造業之品牌價值有 70% 以上來自食品業、化學及塑膠業與電子及電力機械器材業三大產業中之 19 家企業。在服務業的品牌價值中，有 60% 來自工商服務業，為 7 家企業之品牌價值之貢獻。

接下來，我們將從 100 個品牌價值產業中，挑選出 2011 年品牌價值最高之 10 大品牌企業，進行更深入的分析。再依品牌價值由高至低排序，依序如下：鴻海、中華電信、統一、中華航空、中鋼、廣達、南亞、宏碁、臺積電、臺灣大哥大。詳如表 15。

表 15 2011 年 10 大品牌企業

單位:億臺幣；%

編號	品牌	產業	2011 年銷貨成本	PD	LD	ED	品牌價值
1	鴻海	電腦製造業	31,863	1,570	0.67	1.23	12,980
2	中華電信	電信業	1,315	573	0.92	1.04	7,894
3	統一	食品業	2,777	600	0.86	1.05	7,801
4	中華航空	運輸業	1,330	593	0.88	1.02	6,804
5	中鋼	鋼鐵業	3,644	343	0.80	1.14	4,606
6	廣達	電腦製造業	10,672	412	0.81	1.23	4,089
7	南亞	化學及塑膠業	2,796	282	0.89	0.94	3,333
8	宏碁	批發零售業	4,367	215	0.88	1.05	3,329
9	臺積電	積體電路製造業	2,329	337	0.87	1.06	3,101
10	臺灣大哥大	電信業	486	268	0.80	0.90	2,863

資料來源：本研究估計。

由上表亦可看出，企業的品牌價值與其聲譽動因（PD）具有很高的關聯性。聲譽動因是在說明，這些企業在品質、機能等條件相同的情況下，比較起同行業其他企業甚至無品牌之類似產業，這些企業的產品或服務能以更高的優勢價格出售，且可以獲取更多的利潤，更有潛力為企業帶來商機。品牌企業與無品牌企業產品或服務的價差愈大，所算出來的聲譽動因愈高，該企業的品牌價值就有可能愈高（與當年銷貨成本相較）。例如 2011 年銷貨成本第二高的廣達，銷貨成本為 10,672 億元，但品牌價值只有 4,089 億元，品牌價值只占銷貨成本的 38%。反觀銷貨成本最低的臺灣大哥大（486 億元），其品牌價值卻高達 2,863 億元，是銷貨成本的近 6 倍。聲譽動因由三大要素的

組成，相較於沒有品牌的競爭對手，價格優勢可說是有品牌商品與無品牌商品的一個差別價值，就是品牌帶來的超額利潤（如廣達每單位約 0.09，鴻海 0.19，而臺灣大哥大 0.93，統一有 0.26）。企業目前所投入的品牌管理成本（廣告及推銷費用），將會帶來更多的品牌效益及未來的現金收益，統一與臺灣大哥大企業之推銷費用占營業費用比率高達 77%與 65%，而鴻海、廣達等則只有 40%。再者，由於銷售量越穩定，成本的波動越小，所以銷售成本也可以反映價格優勢，這亦部份說明了為何鴻海與廣達企業品牌價值仍然很高的原因。

由上述 10 大企業之忠誠度動因 (LD) 顯示，各企業之忠誠度動因都高於 0.80 (除了鴻海之 0.67)，屬於具有高的忠誠動因，顯示有忠誠度較高的顧客存在，這些企業也可藉此長期確保其穩定的銷售數量，而為企業未來帶來穩定的獲利能力。

以上企業的擴張動因 (ED) 大於 1 者 (如鴻海、中華電信、統一、中華航空、中鋼、廣達、宏碁、臺積電) 表示該企業相較於同產業之其他企業，因企業本身的品牌認知度高，在類似行業或本業種以外的部門具有擴張性，從事多角化經營，甚至是海外市場的國際化擴張，可以使得企業現金流量增大且安定化生產。低於 1 者 (如南亞與臺灣大哥大)，則是擴張能力較低。

總結來說，在 1997 年至 2011 年 58 家製造業品牌之平均價值 27,581 億元中，有 37% 來自於 9 家電子業，為 10,328 億元。我們曾經於前面分析，品牌價值高低之關鍵在於聲譽動因 (PD)，亦可說明品牌知名度。然臺灣的電子業多屬代工型產業，產品的識別度並不高，在消費者對各企業的品牌產品認知程度不高的情況下，各企業在產品的訂價上並沒有特別的優勢。這亦是為何電子業之品牌價值普遍低於其當年度之營收之原因。反觀食品業之統一，其產品隨處可見，例如同樣的飲料，統一生產的飲料相較於其他消費者認知度不高的品牌飲料，普遍的消費者會優先選購他所熟知的品牌，且可能願意付出更高一點的價格購買。

表 16 列出 2011 年十大品牌企業自 1997 年至 2011 年的品牌價值。由表中可看出各企業之平均品牌價值都超過 1 仟億元（除了廣達以外），價值波動幅度最大者為鴻海，其次是統一，接者是中華航空，品牌波動幅度較小者為中鋼、南亞和臺積電。

表 16 2011 年十大品牌企業之近 15 年品牌價值

單位：億臺幣

年份	鴻海	中華電信	統一	中華航空	中鋼	廣達	南亞	宏碁	臺積電	臺灣大哥大
1997	405	5,998	2,472	4,612	1,614	332	1,684	88	675	90
1998	452	6,140	2,096	4,154	2,098	324	2,406	116	743	307
1999	506	4,660	1,420	4,091	2,417	400	1,900	114	939	642
2000	479	5,232	1,220	3,265	2,283	403	2,111	302	1,220	933
2001	591	7,272	1,097	2,134	2,464	378	1,768	401	1,439	1,351
2002	742	6,458	1,096	1,417	2,098	459	1,303	1,042	1,730	2,064
2003	1,026	6,934	1,176	1,001	2,157	486	1,428	2,704	2,413	2,092
2004	1,404	9,042	1,230	1,200	2,219	478	1,804	4,750	1,783	2,753
2005	1,883	8,464	741	1,392	2,593	629	2,117	5,070	1,936	2,806
2006	2,345	8,912	1,212	1,556	3,115	675	2,452	2,560	2,511	3,252
2007	3,103	8,400	2,264	1,716	3,824	943	3,356	3,320	2,460	3,623
2008	3,697	8,593	3,062	2,753	4,314	1,095	3,239	3,700	2,664	3,051
2009	4,562	7,542	5,605	4,131	3,677	1,585	2,182	3,340	2,352	3,130
2010	7,915	7,725	7,361	6,885	4,120	2,316	3,431	4,605	3,363	2,912
2011	12,980	7,894	7,801	6,804	4,606	4,089	3,333	3,329	3,101	2,863
平均	2,806	7,284	2,657	3,141	2,907	973	2,301	2,363	1,955	2,125
標準差	3,494	1,352	2,336	1,938	954	1,024	721	1,850	835	1,167

資料來源：本研究估計

註：此表中之數值是以 $E(r_i) = r_f + \sigma_i \cdot [E(r_m) - r_f] / \sigma_m$ 計算而得之折現率所折現之品牌價值。

本研究對於品牌價值的資料來源及計算方式列示於資料來源乙節中，同時於實證結果章節中，使用本研究估計出之品牌價值，進行品牌價值對總要素生產力（TFP）之計量迴歸分析，探討品牌價值與 TFP 之間的關係，並進一步分析品牌價值對本國經濟成長之影響評估。

三、無形資產－專利權衡量

創新是帶動經濟發展的主要動力。臺灣長期以來經濟發展的最大利基，在於民眾及企業家的創新精神。由於民眾及企業在追求經濟發展的過程中持續發掘每一項技術創新可能帶來的商機與發展潛力，開拓市場、改良並開發產品，使臺灣在國際競爭的舞臺中，透過創新不斷締造經濟奇蹟。而創新過程中，任何創新與發明的成果可透過產權化，如專利、商標、著作權等，由國家合法授予專有製造、販賣與使用的獨佔權利，因而可獲得壟斷發明的利益，創新活動也因此受到保護及鼓勵。

若以專利數量來觀察一國的創新活動，專利數量愈多，代表該國的創新程度愈高，專利數量成長甚至可表達一國在經濟發展上的趨勢。放眼全球，諸如歐洲、日本及美國等已開發國家，專利亦已成為經濟成長的重要指標之一。

因此，在衡量創新活動對 TFP 及經濟成長的影響，國際上有諸多文獻以專利作為衡量創新活動的變數。例如：Crépon et al. (1998) 以 Cobb-Douglas 生產函數探討創新、研發投資與生產力的關聯性，發現專利數目與勞動生產力有正相關；Yang (2006) 指出專利在戰後臺灣的經濟成長奇蹟中扮演相當重要的角色；Jalle (2010) 則利用 73 個國家 1980 至 2005 年的資料，證明專利對經濟及 TFP 成長具有正面效果。

再者，亦有文獻比較國內及國外專利對經濟成長的影響，如：Kim et al. (2009) 指出韓國國內自行申請的專利及外國在韓國申請的專利對韓國製造業的 TFP 皆有正面影響；Grosby (2000) 則利用 VAR 模型估計澳洲 1901 至 1907 年的專利對實質 GDP 及勞動生產力的影響，研究顯示專利具有相當顯著的正面影響，但國內及國外專利的效果有所不同，且不同期間的專利影響效果亦有所不同。

此外，文獻上也以專利及其他指標衡量創新活動對經濟成長的影響，如：Lach（1995）比較美國製造業廠商的 R&D 及專利存量對 TFP 的影響，發現專利存量的彈性係數約為 0.30，是 R&D 的 3 至 4 倍；Ernst（2001）則利用 50 家德國機械工具製造廠商 1984 至 1992 年的資料，比較德國專利申請數及歐洲專利申請數對銷售成長的影響，結果顯示歐洲專利申請數對銷售成長的影響較德國為大，且最大的遞延效果為 3 年。

根據既有文獻大多認為專利數對經濟成長具有正面影響，本研究亦將採用臺灣的專利表現，作為衡量創新活動對 TFP 的影響因素之一。以下，將先針對我國的專利環境及在國內、國外的表現，做一概括性的介紹，最後，將說明本研究採用的專利資料性質。

1. 我國專利種類及年限

依據我國現行專利法規定，專利分為發明、新型及設計三種。凡是利用自然法則之技術思想的創作，屬發明專利；利用自然法則之技術思想，著重於物品之形狀、構造或裝置上有所創新，並能產生某一種新的作用或增進原物品之功效，屬新型專利；設計專利則係指物品外觀的形狀、花紋、色彩，或者是前述二者或三者之創新，此創新設計可增進商品競爭力及視覺效果。

專利在我國申請核准後，其年限分別為發明專利二十年，新型專利十年，新式樣專利十二年。在專利保護期間，發明人可享有因專利所衍生之獲利。

2. 我國國內及國外專利表現

根據我國經濟部智慧財產局公布的資料，我國專利申請數量歷年來皆呈現增加的趨勢，核准發證比例皆在五成以上。最新公布之 2012 年統計資料顯示，專利申請件數共 85,073 件（本國人為 52,515 件；外國人為 32,558 件），較 2011

年增加 2.5%，刷新歷史紀錄；獲得公告發證之專利數量為 56,610 件（本國人為 39,645 件；外國人為 16,965 件），⁷核准比率為 66.54%。（見表 17）

表 17 我國近年來專利申請及公告發證件數

年	新申請件數			公告發證件數		
	總計	本國人	外國人	總計	本國人	外國人
2005	79,442	47,721	31,721	57,236	42,324	14,912
2006	80,988	48,626	32,362	48,774	33,773	15,001
2007	81,834	49,595	32,239	49,006	34,068	14,938
2008	83,613	51,339	32,274	42,283	32,364	9,919
2009	78,425	51,256	27,169	43,724	33,457	10,267
2010	80,494	52,107	28,387	45,966	35,056	10,910
2011	82,988	52,221	30,767	50,305	36,924	13,381
2012	85,073	52,515	32,558	56,610	39,645	16,965

資料來源：經濟部智慧財產局

⁷ 公告發證為經公告且同時發證之核准案件數，此制度自 93 年 7 月 1 日起開始施行。

至於我國創新活動在全球的表現，根據世界經濟論壇（WEF）公布之《2013~2014 年全球競爭力報告》（*The Global Competitiveness Report*）顯示，我國於 144 個評比國家或經濟體中排名維持第 12，整體競爭力表現不差。其中，在「創新與成熟度因素整體表現」部分，我國排名第 9，主要比較國家排名為日本（3）、德國（4）、美國（6）、新加坡（13）、韓國（20）、中國（34）。「創新支柱指標」中，我國歷年在「專利權」細項（每百萬人於美國專利核准數）排名第一，但 2011 年起，此細項指標調整為透過專利合作條約（Patent Cooperation Treaty, PCT）申請的專利數，由於我國非 PCT 會員國，因而無此細項指標數值，未能列入排名。

另外，根據美國專利商標局（United States Patent and Trademark Office, USPTO）的資料，我國專利於 2011 年獲得核准之所有專利數為 9,911 件（較上年新增 271 件），佔有率微幅增加至 4.0%，世界排名維持在第 5 名，次於美國（121,417 件）、日本（48,388 件）、南韓（13,260 件）及德國（12,987 件）。發明專利為 8,786 件（較上年增加 543 件），世界排名亦同樣維持在第 5 名（如下表 18 所示）。

表 18 主要國家於美國專利核准數

單位:件數；%

排名	件數				佔有率				2011 年 成長率
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011	
所有 專利	185,423	191,927	244,661	248,101	100	100	100	100	1.41
1 美國	92,078	95,032	121,300	121,417	49.7	49.5	49.6	48.9	0.10
2 日本	36,737	38,066	47,084	48,388	19.8	19.8	19.2	19.5	2.77
3 南韓	8,743	9,566	12,527	13,260	4.7	5.0	5.1	5.3	5.85
4 德國	10,092	10,360	13,644	12,987	5.4	5.4	5.6	5.2	-4.82
5 臺灣	7,786	7,781	9,640	9,911	4.2	4.1	3.9	4.0	2.81
9 中國	1,874	2,270	3,315	3,822	1.0	1.2	1.4	1.5	15.29
發明 專利	157,942	167,349	219,909	224,871	100	100	100	100	2.26
1 美國	77,571	82,382	107,913	108,777	49.1	49.2	49.1	48.4	0.80
2 日本	33,739	35,501	44,917	46,270	21.3	21.2	20.4	20.6	3.01
3 南韓	7,560	8,762	11,690	12,282	4.8	5.2	5.3	5.5	5.06
4 德國	8,921	9,004	12,373	11,939	5.6	5.4	5.6	5.3	-3.51
5 臺灣	6,346	6,642	8,243	8,786	4.0	4.0	3.7	3.9	6.59
9 中國	1,226	1,665	2,664	3,205	0.8	1.0	1.2	1.4	20.31

資料來源：臺經院依美國專利商標局（USPTO）資料計算

我國專利密度於 2007 年以來持續保持全球第一（表 19）；每百萬人在美國專利核准數為 424 件（2011 年），每百萬人之發明專利則為 376 件（2011 年），世界排名近五年來皆維持在第一位，領先美國（362 件）、日本（348 件）及南韓（251 件），顯示我國創新能力的密集度明顯優於其他國家。

表 19 主要國家每百萬人之專利核准發證數

2007		2008		2009		2010		2011	
國家	件/百萬人	國家	件/百萬人	國家	件/百萬人	國家	件/百萬人	國家	件/百萬人
所有型態專利									
臺灣	328	臺灣	335	臺灣	335	臺灣	413	臺灣	424
美國	310	美國	301	美國	310	美國	391	美國	388
日本	281	日本	287	日本	299	日本	369	日本	378
以色列	179	瑞士	192	以色列	209	以色列	258	以色列	278
芬蘭	179	以色列	184	瑞士	199	南韓	256	南韓	271
發明專利									
臺灣	268	臺灣	273	臺灣	286	臺灣	353	臺灣	376
美國	263	美國	254	美國	279	美國	352	美國	362
日本	261	日本	264	日本	268	日本	348	日本	348
以色列	163	以色列	164	以色列	193	以色列	245	以色列	261
芬蘭	161	芬蘭	156	南韓	180	南韓	239	南韓	251

資料來源：臺經院依美國專利商標局（USPTO）計算。

本研究在衡量專利表現對產業別 TFP 的影響上，係依智慧財產局公布按產業別分類的專利資料，共可分為（1）農、林、漁、牧業；（2）礦業及土石採取業；（3）製造業；（4）水電燃氣業；（5）營造業；（5）運輸倉儲及通信業；（6）服務業。專利統計資料將配合本研究的樣本研究期間，若為整體經濟將可由 1981 年至 2011 年進行分析，惟專利依產業分類資料，由於智慧財產局成立於民國 89 年，專利依產業分類資料僅可追溯至民國 89 年。

因此，本研究為推算臺灣產業品牌價值對我國總要素生產力之影響，將根據 Hirose 模型及 TEJ 資料庫估算我國各產業別之品牌價值；同時以專利做為衡量創意流動對總要素生產力之影響分析，資料來源將應用智慧財產局所公布之專利新申請數、發證、公告核准、公告發證件數等，及臺灣於美國專利商標局（USPTO）申請專利核准的數據，作為衡量創意流動對 TFP 影響的參考變數，最後再以計量迴歸方法，將品牌價值及專利數量做為外生變數，衡量對我國總要素生產力之影響。惟專利數目無法表現不同型態之專利的價值，為本研究的限制之一。⁸

⁸ 由於國內對於專利價值蒐集的資料不甚完整，在資料受限下，本研究目前尚無法衡量專利價值對整體 TFP 的影響。

第三節 綠色成長與總要素生產力

2008年10月聯合國環境規劃署（United Nations Environment Programme, UNEP）發起「全球綠色新政（Global Green New Deal, GGND）」，GGND主要有三大目標：振興全球經濟與提升就業、降低碳依賴和生態破壞、減少貧窮人口，同時鼓勵高所得國家在振興經濟方案中，至少應提撥1% GDP的經費進行綠色投資，包含包括農業、建築、能源、漁業、林業、製造業、旅遊業、交通等10個經濟部門，範疇為節能建築、再生能源、永續運輸、永續農業及生態基礎建設等綠色領域，亦即綠色投資包含綠能投資與環境生態投資。

亞洲生產力組織（APO）於1994年提出「綠色生產力（Green Productivity）」，亦即要求企業於產銷過程中，達到節約能源和資源、低污染、可再生與循環等三大原則，並同時兼顧生產力與環境績效之提升。Elsadig（2012）亦指出綠色生產力係包含兩種重要發展策略：生產力提升與環境保護，前者係提供持續進步的架構，後者則為永續發展的基石。

環境對總要素生產力之影響方面，Tzouvelekas et al.（2005, 2007）認為，若在估算總要素生產力成長時未考量環境因子時，所得到的結果將有誤差，因此設定二氧化碳排放量與碳排放節約技術作為變數來評估環境損害對總要素生產力成長影響。Elsadig（2012）則定義人均二氧化碳排放量為二氧化碳排放密集度，以成長會計的方法來評估環境因子對總要素生產力密集度（總要素生產力除以勞動人數）之影響。

聯合國工業發展組織（United Nations Industrial Development Organization, UNIDO）則定義，致力於減少負面環境影響與污染的服務或科技之部門均屬於綠色產業，例如：資源回收、廢棄物處理、廢水處理工程、空污控制與廢棄物處理設備、能源與環境顧問、能源服務業（ESCOs）、發電、能源供應和風險管

理，以及再生能源設備製造與安裝、潔淨科技研發等。國外學者在進行綠色產業定義時，則依研究領域別而異。例如 Hughes and Hinson (2000) 在估算路易斯安那州中綠色產業之附加價值時，所考量的綠色產業係包含環境園藝、花卉園藝、草皮栽培...等業別。Pyo et al. (2010) 主要討論韓國自 2008 年推出綠色成長政策後，有關減量措施以及量化影響，該研究中利用複合供給與需求的 IO (Hybrid IO table) 來模擬相關結果，所考量的其將有關綠色成長引擎之產業分類對如表 20 所示，理論模型則遵循 Tzouvelekas et al. (2007)，考量二氧化碳排放總量對總要素生產力之影響。

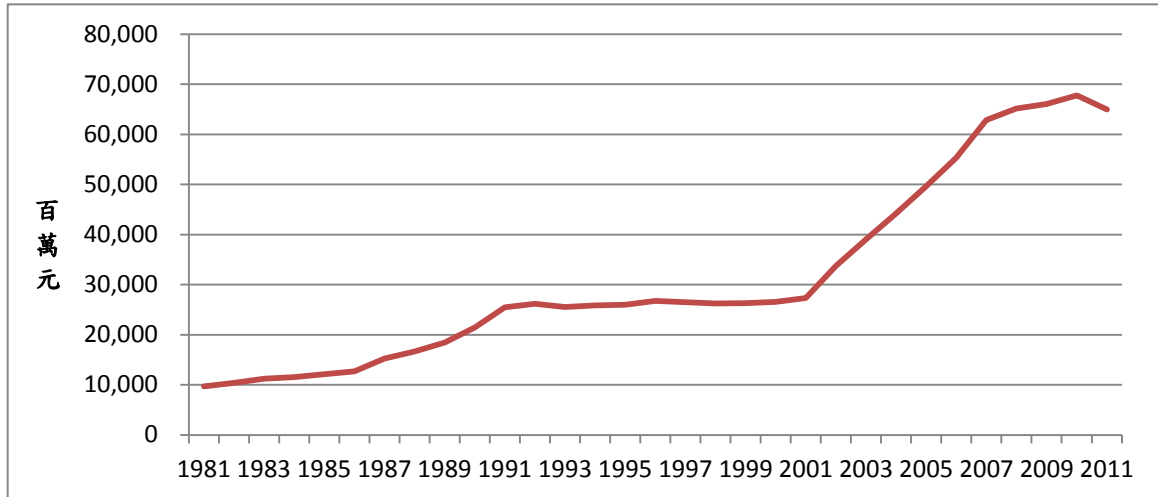
表 20 17 個新興成長領域之產業 (韓國)

新興成長領域	產業細目	產業關聯表辨識碼
1. 再生能源	太陽能電池、燃料電池	245 電池、301 其他電力生產
	海洋生態能源、海洋能源	301 其他電力生產、317 電力設備
	清淨煤炭	30 無煙煤、31 煙煤、131 煤
	生質能廢棄物	301 其他電力生產
2. 低碳排放能源	碳捕捉與儲存	228 空氣及流動性過濾清潔者
	核能發電廠，中小型研究用反應爐	300 核能電力
3. 先進水處理業	薄膜過濾水處理，管線分配網絡管理	304 水務、314 水源供應及污水處理設備
	泉水	82 泉水和冰
	廢棄水及污水再生處理	314 水源供應及污水處理設備
	海水淡化廠	304 水務
	使用海洋深層水	82 泉水和冰
4. LED 應用	LED 普及，發展核心技術	246 燈罩及照明設備
	環保汽車	274 駕駛用汽車
5. 綠色運輸系統	海洋運輸系統	281 鋼鐵船隻、283 修理船舶及零部件
	高科技鐵路	327 客運鐵路、328 貨運鐵路、309 鐵路設備
6. 高科技綠色城市	U-city, ITS (智慧運輸系統), GIS (地理資訊系統)	365 軟體開發和供應、367 電腦相關服務
	低耗能生態住宅	305 住宅建設、354 住宅服務
7. 廣播及通訊融合系統	廣播及通訊服務，廣播及通訊內容	345 資訊服務、346 地面電視廣播、347 電信及衛星廣播

	次世代網路	343 高超速網路服務
8. IT 融合系統	IT 融合、RFID/USN	261 無線通信系統和廣播設備
	高科技半導體	251 積體電路 (IC)
	高科技服務	256 TV
9. 機器人應用	擴展機器人市場	297 其他製造產品
10. 新材料、奈米融合	材料，化學製品，陶瓷材料	219 其他金屬產品、165 其他化學製品、175 工業陶瓷
11. 生物製藥 (資源). 醫療設備	生物製藥	155 製藥、196 化妝品及牙膏
	醫療設備	268 醫療設備
	生物資源	16 種子和幼苗
12. 高附加價值食物產業	韓國食物全球化	323 一般餐館
13. 全球醫療照護	全球健康服務，u-Health	377 醫療與健康 (公共)
		379 醫療與健康 (產業)
14. 全球教育服務	吸引國際優秀教育機構及學生	374 教育 (公共)
		376 教育 (產業)
	U-Learning	260 無線通信接收站
		346 地面電視廣播
15. 綠色財金	破財金 (排放減量市場)	350 其他金融中介機構
	綠色產業的財政援助	348 中央銀行和銀行拖存機構
16. 軟體內涵	增進軟體產業的競爭力，內涵	366 軟體開發和供應
17. MICE. 觀光	MICE (會議、獎勵措施、展覽)，綜合性觀光	326 住宿、386 文化服務 (公共)、387 文化服務 (其他)

資料來源：Pyo et al. (2010)

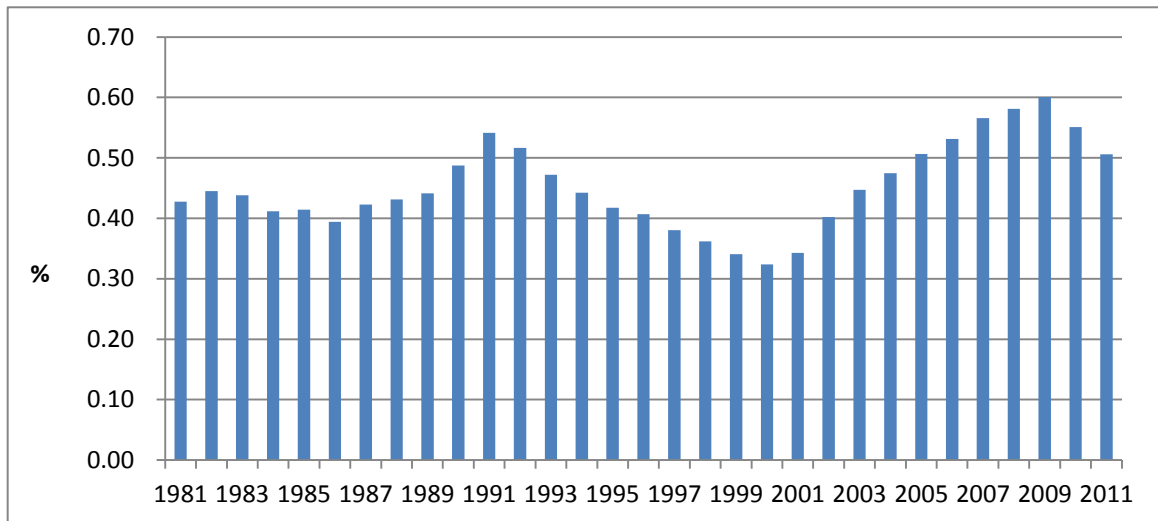
根據主計總處資料，我國污染整治業實質 GDP 由 1981 年的 9,702 百萬元，增加至 2011 年的 64,985 百萬元，年均成長率為 6.54%，高於同期間整體經濟 (不含公共行政業) GDP 成長率 5.95% (如圖 15 所示)。



資料來源：主計總處、本研究整理

圖 15 污染整治業實質 GDP (百萬元)

此外，污染整治業實質 GDP 占整體經濟（不含公共行政業）實質 GDP 比重，在 1981 年至 1991 年間逐漸上升，由 0.43% 增加至 0.54%，同時雖然於 2000 年時達到最低比重 0.32%，但自 2000 年之後，已再緩步遞增至 2011 年的 0.51%，如圖 16 所示。



資料來源：主計總處、本研究整理

圖 16 污染整治業占整體經濟（不含公共行政）比重

綜合前述，因低碳經濟是我國經濟發展策略重要的一環，綠色創新及綠色投資在經濟成長的角色與作用益顯，而綠色投資所涵蓋的領域甚廣，且污染整治業占我國 GDP 比重漸次提升，值得再做深入探討，本研究將參考前述各組織及專家學者所定義之產業分類，與我國產業關聯表、工業生產統計年報資料，衡量臺灣綠能產業（太陽光電及 LED、污染整治業）發展對總要素生產力成長之影響。

第四節 開放程度及其他因素對總要素生產力之影響

在 1970-1980 年代中在亞洲新興的工業國家，如臺灣、南韓、香港及新加坡等之經濟成長率均保持相當高的水準，其成長快速的原因之一為採以出口導向的貿易政策，就貿易成長而言，美國在 1980 年代的成長率每年約為 1.2%，但臺灣、南韓、中國則分別為 15%、14.7%和 11.9%，所以貿易的開放程度常被視為經濟快速成長的首要因素。

然而，國際貿易除了對經濟成長有正面助益外，也對生產力有所影響。Jones (2002) 認為，除了一般公共設施的興建，譬如公路、鐵路、橋樑等基礎建設之外，TFP 也應包含政府政策的穩定程度，法令制度的完備，以及對外貿易的開放程度等因素在內。

Grossman and Helpman (1991) 認為國際貿易對生產力之影響可透過：1.取得更多樣的生產要素，如中間商品及資本設備，以提高資源的生產效率。2.學習更多生產方法、產品設計、組織設計等不同技能。3.複製國外的技術，加以修正成為適用於本國的技術。4.開發新的技術或藉由模仿國外技術間接提升整體的生產力等四種管道。

Sohrab and Manish (2009) 研究指出，開放程度越高對於整體經濟之總要素生產力具正向助益，但開放程度越高對於農業部門和工業部門就並不一定有正向影響，尚須考量產業結構變動及其他短期性因素之影響。

Sanjoy (2012) 首先以成長會計方法估算印度之總要素生產力，並以計量模型衡量貿易程度對 TFP 之影響，採用出口占 GDP 比重、進口占 GDP 比重和貿易占 GDP 比重等解釋變數，結果發現，雖然印度的貿易政策起先採取較為嚴格的管制，但在逐漸移除關稅障礙和其他限制時，顯著地對經濟體中的各部門生產力有正向的影響。

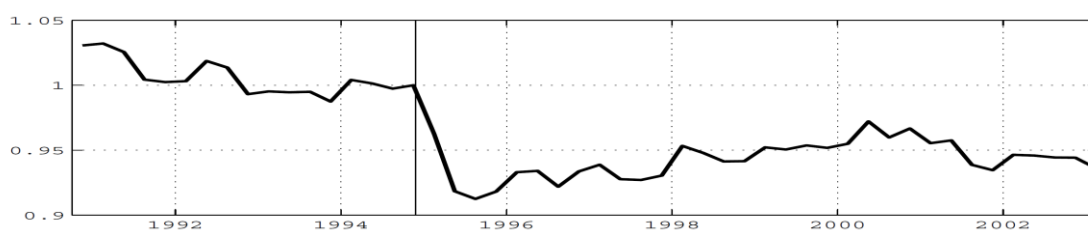
Liang (2009) 利用臺灣 1961 到 1999 年資料證實匯率 (exchange rate)、外人直接投資 (foreign investment)、公共基礎建設 (infrastructure investment)、研發費用 (R&D)、

出超 (export surplus) 與薪資 (wage) 為臺灣總要素生產力成長的決定性因素。

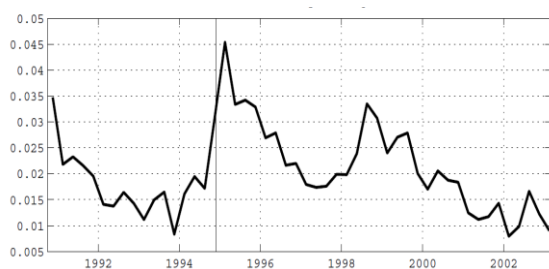
Ray(2012)利用印度的資料發現用以衡量貿易開放程度(openness)的關稅(tariff rate) 與貿易條件 (term of trade) 以及通貨膨脹率 (Inflation) 對製造業的總要素生產力有顯著的影響。

此外,2000 年的網路泡沫以及 2008 年的金融風暴發生後,Meza and Quintin(2007)、Millard and Nicolae (2012) 與 Queralto (2011) 等研究嘗試將金融風暴與總要素生產力成長做連結。其中,Meza and Quintin (2007) 根據墨西哥、阿根廷、南韓、印尼與泰國的資料顯示,在金融風暴期間 TFP 維持在相對低檔而實質利率與消費稅(或所得稅稅率)則相對較高,且在金融風暴發生時都有較大幅度的波動(如圖 17 所示)。

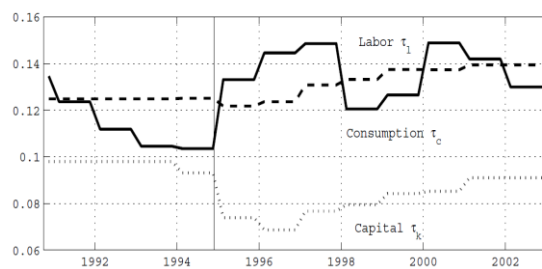
Panel (A): 墨西哥總要素生產力



Panel (B): 利率_季資料



Panel (C): 稅率



資料來源： Meza and Quintin (2007)

圖 17 1994 年墨西哥貨幣危機期間之衝擊

由國內外相關研究可發現,國際貿易除了商品或服務間的流動外,也包含了技術與要素上的流動,當一國之開放程度或貿易程度越高,也越容易與貿易對手國交流及互動,對於國家整體經濟和各部門的資本、技術均有累積的效果。此外,開放程度與

總要素生產力亦有緊密的關連性，因臺灣天然資源有限，過往的經濟發展模式也和貿易成長有密切關係，在有限的資本及勞動力下與貿易對手國依循比較利益原則進行交易、累積相關知識和技能，故本研究亦將衡量開放程度對我國總要素生產力之影響。

第五節 勞動份額之趨勢以及其可能影響

勞動份額對總要素生產力的計算與成長有其重要意義，如利用成長會計時，其屬於投入要素份額的一部分。若假定固定規模報酬，則資本份額與勞動份額總和為一，故祇需計算勞動份額，再以一減勞動份額即得資本份額。因而，勞動份額凸顯了有償勞動的收入額（相對於資本）的變化趨勢，包括勞動收入、就業人數以及薪資的相對成長。在經濟衰退時期，勞動份額可以反映相對於利潤的變化，總產出的下降導致勞動收入減少的程度；如果勞動收入比利潤下降快，那麼勞動份額就將下降。相反，如果利潤比勞動收入下降快，那麼勞動份額就將上升。在增加值和利潤一定的情况下，勞動份額的下降，也反映就業人數的減少和/或工資水準的下降。通常在計算勞動報酬時採用就業者報酬而略予以調整，即以受僱人員報酬，加上每人平均報酬乘上就業人數與受僱員工人數之差。

一、 勞動份額變化趨勢

根據國際勞工組織 (international labor organization, ILO) 於 2012 年底出版名之為「工資和公平增長」的 Global Wage Report 2012/13 即指出，無論是已開發國家或是發展中國家以及新興經濟體等，普遍存在勞動份額長期下降之趨勢。

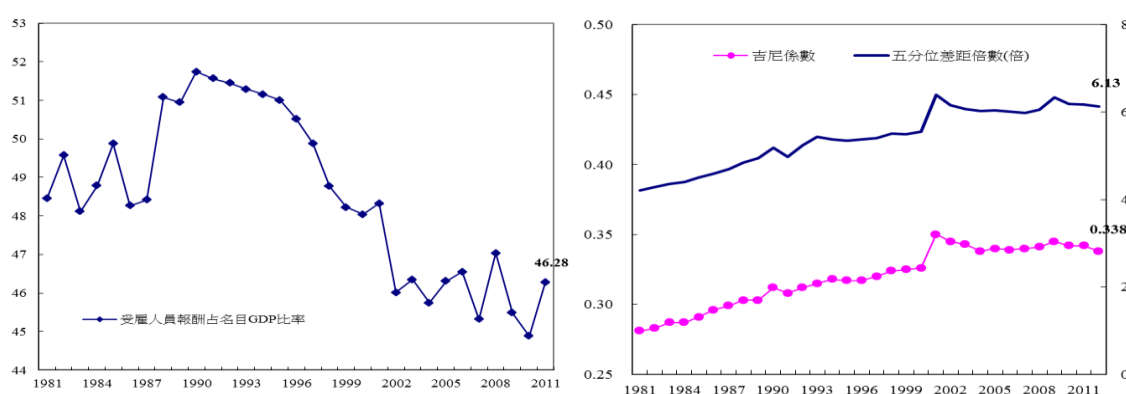
事實上，若對照 ILO (2010)，則可以更明顯觀察到勞動份額於 OECD 各成員國的變化。為使用各國扣除金融中介、房地產、租賃和其他商業服務業等經濟領域的勞動份額資料，歸納 OECD 國家有關勞動份額變化之長短期趨勢如下：⁹

⁹ 表列資料為未經修正受僱員工報酬與總勞動報酬差異之修正前資料。由於受僱員工資料未能將自營業者納入計算，以致於計算勞動份額時相關數值有所出入。是而，ILO(2010)根據各國資料分別列有修正後勞動份額以及修正前勞動份額資料，詳細過程如該報告之技術附錄 2。

1. 在全球經濟危機期間，勞動份額反而呈現明顯的上升趨勢，亦即在 2008 至 2009 年多數 OECD 國家的勞動份額提升。經濟萎縮時期勞動份額增加這一現象與之前研究結論指出的勞動份額的短期波動通常是反周期循環一致（即擴張時期減少而衰退時期增加），顯示在危機時期利潤比工資總額更加起伏不定。
2. 全球經濟危機期間勞動份額的變化與其長期發展趨勢呈現反差。根據表列資料，勞動份額存在長期下降的趨勢。總體而言，1980-2007 年期間，24 個國家中有 17 個國家出現勞動份額的下降。並且自 1980 年以來以及危機前若干年，勞動份額保持穩定或下降的國家所占的比例一直高於呈現上升趨勢的國家所占的比例。
3. 勞動份額的變化具有地區差異，歐盟 15 國比整體 OECD 國家有更多的共同變化趨勢。有些經濟體的工資份額相對穩定（包括捷克共和國、法國、日本、瑞士和美國），有的國家勞動份額變化極不穩定（如冰島、愛爾蘭和墨西哥）。從短期來看，「勞動力貯藏」是勞動份額呈現反周期循環變化的主要影響因素，其意指企業在整體經濟下滑時期更願意保留技術工人，因為經濟一旦復甦後，重新雇用和培訓新員工將更加昂貴。這種做法導致景氣下滑時期勞動力需求的減降幅度低於總產出的變化幅度，而在經濟上升時期勞動力需求的增幅也低於總產出的增幅。此一情況既能解釋工資份額的短期變化偏離長期趨勢，也說明未來利潤可能比就業和工資恢復更為迅速。
4. 根據 ILO（2008，2013），日益開放的貿易是使工資成長減緩的重要因素，尤其是市場上勞動力密集型的大型低工資行業出口商不斷增加。若經濟活動從工資比重高的行業轉移到工資比重較低的產業（其稱之為「偏離效應」，主要解釋勞動力於產業間之進出與移動），則勞動份額的下降可能只是統計上對比的一種反映而已。不過 ILO（2011）認為勞動份額的結構性下降主要是行業內的勞動份額下降（其稱之為「份額效應」主要解釋勞動力於產業內之進出與移動），並且在多數國家，「份額」效果的影響超過「偏離」效果的影響。

5. 總體而言，在 OECD 國家中，呈現勞動份額下降最為明顯的產業分別為建築業以及製造業，有 17/30 個國家建築業勞動份額的長期變化趨勢是下降，而製造業中顯示負向變動的國家有 26/30 個。

至於臺灣的情況也呈現勞動份額長期下降趨勢，如圖 18 所示。若以受僱人員報酬占 GDP 比重觀察，將由 90 年代的高峰（52%），下降至 2011 年約 46.28%，而當經濟景氣動盪加劇時，受僱人員報酬的比重也隨之有較為明顯的起伏。



資料來源：主計總處

圖 18 臺灣受僱人員報酬與所得分配

若觀察臺灣產業別之勞動份額趨勢，¹⁰ 若干產業因產業特性，如不動產業 1982 年~2012 年平均勞動份額約 0.05（以下同）、電力及燃氣供應業（0.23）、農林漁牧業（0.29）、用水供應及污染整治業（0.29）等產業的勞動份額占比都低於三成。而專業、科學及技術服務業（0.64）、醫療保健及社會工作服務業（0.72）、營造業（0.79）、公共行政及國防（0.79）、其他服務業（0.80）、教育服務業（0.91）等產業的勞動份額則

¹⁰ 有關產業別勞動份額之計算，在此使用主計總處有關國內生產及要素所得統計之各業受僱人員報酬除以各業國內生產毛額之比值。資料詳如以下連結：

<http://ebas1.ebas.gov.tw/pxweb/Dialog/statfile9L.asp>

都在六成以上。

若以十年平均值加以比較，根據之 80 年代(1982 年~1990 年)與 21 世紀後(2000 年~2011 年)之平均值比較，就行業分類一位碼而言，公共行政及國防、運輸及倉儲業的勞動份額下降幅度最為明顯，分別由 0.87 下降至 0.71；0.60 下降至 0.48，差距分別為 0.16、0.12 個百分點。而後依序為金融及保險業(由 0.51 降至 0.43)、批發及零售業(由 0.48 降至 0.40)下降幅度約為 0.8 個百分點。製造業由 0.51 降至 0.46，差距 0.05 個百分點；教育服務業，農、林、漁、牧業，醫療保健及社會工作服務業下降幅度則約在 0.04 個百分點。

相對之下，勞動份額增加的產業則以支援服務業(由 0.42 增至 0.70)增加 0.29 個百分點最高，電力及燃氣供應業(由 0.15 增至 0.29)增加 0.14 個百分點最為明顯。而後為用水供應及污染整治業(由 0.22 增至 0.30)增加 0.08 個百分點，資訊及通訊傳播業增加 0.03 個百分點，礦業及土石採取業、專業科學及技術服務業、住宿及餐飲業、營造業則約增加 0.01~0.02 個百分點左右。

勞動份額增加或減少的產業分佈在製造業與服務業，並未有明顯產業特性。不過若以二位碼細業別觀察，有關製造業部份，則明顯因科技產業員工分紅、獎金制度改革以及產業國際競爭力變化之利潤消長，而有較大變化。雖然製造業整體勞動份額，由 0.51 降至 0.46，差距 0.05 個百分點。但是，產業間仍有明顯消長變化，其中勞動份額增加者，多集中於傳統產業，包括如：木竹製品製造業、食品製造業、非金屬礦物製品製造業、金屬製品製造業、化學製品製造業、紡織業、紙漿紙及紙製品製造業、皮革毛皮及其製品製造業、塑膠製品製造業勞動份額增加的幅度大都在 0.1 個百分點以上，飲料及菸草製造業、電力設備製造業、成衣及服飾品製造業增加的幅度也約在 0.08 個百分點；相對之下，勞動份額下跌者，主要集中於科技產業，如電腦、電子產品及光學製品製造業，勞動份額由 0.59 降至 0.40，差距 0.19 個百分點；電子零組件製造業，勞動份額由 0.58 降至 0.36，差距 0.22 個百分點，下降幅度最為明顯。

表 21 OECD 國家的勞動份額趨勢變化

國家分組	國家	總收入中勞動份額			勞動份額的趨勢 ³					勞動份額的波動-變異係數 ²	工薪勞動者占總就業的比重
		1980-85	2004-07	2008-09	1980 年代	1990 年代	2000-07	2008	2009		
歐盟 15 國	奧地利	64.4	60.6	61.3	○	○	↘	○	↗	2.8	83.9
	比利時	66.4	65.2	67.9	↘↘	○	↘	↗	↗	2.6	87.3
	丹麥	69.0	69.4	74.7	○	○	○	↗	↗	2.8	93.9
	芬蘭	63.2	61.1	65.3	↗	↘↘	○	↗	↗	4.8	88.9
	法國	68.2	66.2	66.5	↘↘	○	○	○	...	2.0	90.3
	德國	71.4	65.5	66.2	○	↘	↘↘	○	↗	3.4	89.9
	希臘 ¹	32.4	38.8	39.8	○	↗	○	○	↗	7.6	...
	愛爾蘭 ¹	59.4	45.9	48.5	↘↘	↘↘	↗	↗	○	10.5	82.4
	義大利	55.4	53.0	55.5	↘	↘	↗	↗	↗	3.4	76.5
	盧森堡 ¹	54.9	50.3	50.5	↘	↘↘	↘↘	○	↗	5.8	93.5
	荷蘭	61.9	58.4	59.7	↘	○	↘	○	↗	2.7	85.2
	葡萄牙 ¹	56.0	57.9	58.0	↘↘	○	○	○	...	3.5	80.6
	西班牙	56.4	57.4	57.8	↘↘	○	○	○	○	3.5	85.4
	瑞典	75.8	69.0	68.7	↘	↘↘	↘	○	↗	4.2	94.5
英國	64.3	66.9	66.6	↘	↘	○	○	...	3.0	86.2	
歐盟 新成	捷克	...	49.9	51.2	...	○	○	↗	...	1.8	83.7
	愛沙尼亞	...	57.4	64.0	...	↗	↗	↗	...	6.9	...

國家分組	國家	總收入中勞動份額			勞動份額的趨勢 ³					勞動份額的波動-變異係數 ²	工薪勞動者占總就業的比重
		1980-85	2004-07	2008-09	1980年代	1990年代	2000-07	2008	2009		
成員國	匈牙利	...	58.2	58.2	...	↘↘	○	○	...	6.6	87.6
	波蘭	...	43.6	45.8	...	↗	↘↘	↗	...	5.8	73.1
	斯洛伐克	...	43.6	44.0	...	↗	↘↘	○	↗	6.1	...
	斯洛尼亞	...	61.9	62.0	...	...	↘	↗	...	4.7	...
其它歐洲國家	冰島	59.8	77.2	70.4	○	↗	↗	↘↘	...		
	挪威	56.4	49.1	50.0	↗	○	↘↘	↘	↗		
	瑞士 ¹	...	65.0	...	...	○	↘	...	...
美洲	加拿大	62.2	59.7	...	○	↘↘	○	...	...
	墨西哥 ¹	38.5	29.9	...	↘↘	↘	↘	...	...
	美國	65.8	63.7	...	○	○	↘	...	...
亞洲和大洋洲	澳大利亞	62.3	56.7	...	↘↘	○	↘	...	...
	日本	57.3	56.3	...	↘	↗	↘	...	...
	韓國	44.8	55.0	55.0	↗	↗	↗	○	...		
	紐西蘭	55.7	52.4	...	↘	○	↗	...	...

資料來源：OECD，STAN 資料庫和 ANA 資料

說明：1.涵蓋整個經濟（包括金融和商業服務），工薪勞動者占總就業的比重為2000年代平均。2. LS 標準差除以平均值。3.顯示趨勢的符號：○ 穩定（變化小於±1%），... 沒有數據，↗增加幅度介於1%~3%之間，↘減少幅度介於-1%~-3%之間，↗↗增加幅度>3%，↘↘下降幅度<-3%。

表 22 臺灣各產業勞動份額趨勢變化

產業別 \ 期間平均	五年平均						十年平均			21 世紀以來		全期	趨勢比較		
	1982-87	1987-92	1992-97	1997-02	2002-07	2007-2012	1982-90 (a)	1990-00 (b)	2000-12 (c)	1999-07	2007-12	1982-12	(c) vs (a)	(c) vs (b)	(b)vs (c)
A 農、林、漁、牧業	0.33	0.31	0.28	0.28	0.3	0.26	0.32	0.28	0.28	0.28	0.26	0.29	↘↘	↘	↗
AA.農耕業	0.26	0.26	0.25	0.22	0.22	0.21	0.26	0.24	0.21	0.22	0.21	0.24	↘↘	↘↘	↗↗
AB.畜牧業	0.09	0.1	0.1	0.12	0.09	0.08	0.09	0.1	0.09	0.09	0.08	0.09	↗	↘↘	↗↗
AC.林業	0.88	0.84	0.75	0.75	0.72	0.79	0.88	0.77	0.75	0.73	0.79	0.79	↘↘	↘	↗
AD.漁業	0.52	0.47	0.46	0.51	0.66	0.62	0.5	0.47	0.62	0.61	0.62	0.54	↗↗	↗↗	↘↘
B 礦業及土石採取業	0.32	0.39	0.36	0.31	0.35	0.36	0.35	0.35	0.36	0.34	0.36	0.35	↗	↗	↘
C 製造業	0.49	0.53	0.55	0.5	0.44	0.46	0.51	0.53	0.46	0.46	0.46	0.50	↘↘	↘↘	↗↗
CA.食品製造業	0.43	0.52	0.62	0.64	0.58	0.61	0.45	0.64	0.59	0.61	0.61	0.57	↗↗	↘↘	↗↗

產業別 \ 期間平均	五年平均						十年平均			21世紀以來		全期	趨勢比較		
	1982-87	1987-92	1992-97	1997-02	2002-07	2007-2012	1982-90 (a)	1990-00 (b)	2000-12 (c)	1999-07	2007-12	1982-12	(c) vs (a)	(c) vs (b)	(b)vs (c)
CB.飲料及菸草製造業	0.13	0.18	0.23	0.26	0.23	0.19	0.14	0.24	0.22	0.24	0.19	0.20	↗↗	↘↘	↗↗
CC.紡織業	0.56	0.59	0.58	0.56	0.67	0.75	0.58	0.57	0.69	0.64	0.75	0.62	↗↗	↗↗	↘↘
CD.成衣及服飾品製造業	0.74	0.84	0.81	0.75	0.86	0.89	0.78	0.79	0.86	0.83	0.89	0.82	↗↗	↗↗	↘↘
CE.皮革毛皮製品製造業	0.61	0.69	0.63	0.66	0.74	0.72	0.64	0.64	0.74	0.73	0.72	0.68	↗↗	↗↗	↘↘
CF.木竹製品製造業	0.56	0.64	0.72	0.81	0.78	0.79	0.59	0.74	0.80	0.81	0.79	0.72	↗↗	↗↗	↘↘
CG.紙漿及紙製品製造業	0.44	0.55	0.66	0.61	0.55	0.63	0.47	0.63	0.59	0.57	0.63	0.57	↗↗	↘↘	↗↗
CH.印刷資料儲存複製業	0.63	0.63	0.71	0.68	0.6	0.71	0.63	0.7	0.66	0.64	0.71	0.66	↗	↘↘	↗↗
CI.石油及煤製品製造業	0.12	0.15	0.16	0.18	0.14	0.19	0.14	0.17	0.17	0.15	0.19	0.16	↗↗	-	-
CJ.化學材料製造業	0.28	0.3	0.34	0.35	0.27	0.30	0.29	0.35	0.30	0.31	0.30	0.31	↗	↘↘	↗↗

產業別 \ 期間平均	五年平均						十年平均			21 世紀以來		全期	趨勢比較		
	1982-87	1987-92	1992-97	1997-02	2002-07	2007-2012	1982-90 (a)	1990-00 (b)	2000-12 (c)	1999-07	2007-12	1982-12	(c) vs (a)	(c) vs (b)	(b)vs (c)
CK.化學製品製造業	0.55	0.61	0.64	0.66	0.67	0.71	0.57	0.65	0.69	0.67	0.71	0.64	↗↗	↗↗	↘↘
CL.藥品製造業	0.5	0.54	0.53	0.56	0.49	0.53	0.51	0.55	0.53	0.52	0.53	0.53	↗	↘	↗
CM.橡膠製品製造業	0.64	0.69	0.72	0.64	0.58	0.63	0.66	0.7	0.60	0.59	0.63	0.65	↘↘	↘↘	↗↗
CN.塑膠製品製造業	0.59	0.63	0.63	0.63	0.67	0.77	0.61	0.63	0.71	0.67	0.77	0.65	↗↗	↗↗	↘↘
CO.非金屬礦物製品製造業	0.43	0.43	0.5	0.6	0.54	0.55	0.43	0.52	0.55	0.56	0.55	0.51	↗↗	↗↗	↘↘
CP.基本金屬製造業	0.4	0.41	0.47	0.41	0.39	0.39	0.4	0.44	0.39	0.4	0.39	0.41	↘	↘↘	↗↗
CQ.金屬製品製造業	0.57	0.64	0.71	0.69	0.71	0.72	0.59	0.7	0.71	0.71	0.72	0.67	↗↗	↗	↘
CR.電子零組件製造業	0.57	0.61	0.57	0.4	0.33	0.37	0.58	0.52	0.36	0.35	0.37	0.47	↘↘	↘↘	↗↗
CS.電腦電子光學製品業	0.58	0.61	0.62	0.44	0.42	0.39	0.59	0.56	0.40	0.42	0.39	0.51	↘↘	↘↘	↗↗

產業別 \ 期間平均	五年平均						十年平均			21世紀以來		全期	趨勢比較		
	1982-87	1987-92	1992-97	1997-02	2002-07	2007-2012	1982-90 (a)	1990-00 (b)	2000-12 (c)	1999-07	2007-12	1982-12	(c) vs (a)	(c) vs (b)	(b)vs (c)
CT.電力設備製造業	0.57	0.57	0.64	0.69	0.63	0.59	0.56	0.65	0.63	0.67	0.59	0.62	↗↗	↘	↗
CU.機械設備製造業	0.6	0.65	0.69	0.61	0.67	0.67	0.62	0.65	0.66	0.64	0.67	0.65	↗↗	↘	↗
CV.汽車及其零件製造業	0.42	0.42	0.41	0.39	0.45	0.49	0.42	0.4	0.45	0.43	0.49	0.43	↗↗	↗↗	↘↘
CW.其他運輸工具製造業	0.62	0.65	0.65	0.6	0.58	0.61	0.63	0.64	0.60	0.6	0.61	0.62	↘	↘↘	↗↗
CX.家具製造業	0.72	0.75	0.72	0.66	0.67	0.76	0.74	0.7	0.71	0.67	0.76	0.71	↘	↗	↘
CY.其他製造業	0.63	0.68	0.7	0.63	0.65	0.72	0.65	0.68	0.68	0.65	0.72	0.67	↗	-	-
D 電力及燃氣供應業	0.13	0.19	0.23	0.23	0.27	0.34	0.15	0.23	0.29	0.26	0.34	0.23	↗↗	↗↗	↘↘
DA.電力供應業	0.12	0.18	0.22	0.22	0.26	0.34	0.14	0.22	0.29	0.25	0.34	0.22	↗↗	↗↗	↘↘
DB.氣體燃料供應業	0.45	0.51	0.53	0.44	0.46	0.43	0.46	0.5	0.44	0.45	0.43	0.47	↘	↘↘	↗↗

產業別 \ 期間平均	五年平均						十年平均			21世紀以來		全期	趨勢比較		
	1982-87	1987-92	1992-97	1997-02	2002-07	2007-2012	1982-90 (a)	1990-00 (b)	2000-12 (c)	1999-07	2007-12	1982-12	(c) vs (a)	(c) vs (b)	(b)vs (c)
E 用水供應及污染整治業	0.19	0.27	0.36	0.37	0.3	0.27	0.22	0.35	0.30	0.33	0.27	0.29	↗↗	↘↘	↗↗
EA.用水供應業	0.39	0.53	0.51	0.47	0.47	0.46	0.45	0.52	0.47	0.47	0.46	0.47	↗	↘↘	↗↗
EB.污染整治業	0.09	0.14	0.24	0.3	0.22	0.20	0.1	0.24	0.23	0.25	0.20	0.20	↗↗	↘	↗
F 營造業	0.77	0.77	0.82	0.85	0.78	0.74	0.76	0.82	0.78	0.81	0.74	0.79	↗	↘	↗↗
G 批發及零售業	0.47	0.5	0.49	0.44	0.41	0.37	0.48	0.48	0.40	0.42	0.37	0.45	↘↘	↘↘	↗↗
GA.批發業	0.51	0.51	0.53	0.48	0.44	0.38	0.51	0.51	0.42	0.45	0.38	0.47	↘↘	↘↘	↗↗
GB.零售業	0.43	0.49	0.45	0.39	0.38	0.36	0.45	0.44	0.37	0.38	0.36	0.41	↘↘	↘↘	↗↗
H 運輸及倉儲業	0.61	0.58	0.55	0.49	0.46	0.49	0.6	0.54	0.48	0.47	0.49	0.53	↘↘	↘↘	↗↗
HA.陸上運輸業	0.67	0.69	0.63	0.54	0.45	0.47	0.67	0.62	0.47	0.48	0.47	0.57	↘↘	↘↘	↗↗

產業別 \ 期間平均	五年平均						十年平均			21 世紀以來		全期	趨勢比較		
	1982-87	1987-92	1992-97	1997-02	2002-07	2007-2012	1982-90 (a)	1990-00 (b)	2000-12 (c)	1999-07	2007-12	1982-12	(c) vs (a)	(c) vs (b)	(b)vs (c)
HB.水上運輸業	0.39	0.29	0.23	0.2	0.25	0.52	0.36	0.23	0.37	0.23	0.52	0.32	↗	↗↗	↘↘
HC.航空運輸業	0.47	0.38	0.51	0.45	0.43	0.46	0.44	0.47	0.44	0.44	0.46	0.45	-	↘↘	↗↗
HD.運輸輔助及倉儲業	0.55	0.54	0.48	0.45	0.45	0.47	0.55	0.49	0.46	0.45	0.47	0.49	↘↘	↘↘	↗↗
HE.郵政及快遞業	0.96	0.93	0.91	0.93	0.87	0.81	0.96	0.94	0.85	0.88	0.81	0.90	↘↘	↘↘	↗↗
I 住宿及餐飲業	0.55	0.56	0.58	0.53	0.56	0.61	0.55	0.56	0.58	0.55	0.61	0.57	↗	↗	↘
IA 住宿服務業	0.54	0.58	0.58	0.54	0.53	0.57	0.55	0.57	0.55	0.53	0.57	0.56	-	↘	↗
IB.餐飲業	0.55	0.56	0.58	0.53	0.56	0.62	0.55	0.56	0.58	0.55	0.62	0.57	↗↗	↗	↘
J 資訊及通訊傳播業	0.36	0.39	0.42	0.43	0.39	0.39	0.37	0.43	0.40	0.41	0.39	0.40	↗↗	↘↘	↗↗
JA.傳播業	0.65	0.59	0.61	0.58	0.52	0.48	0.63	0.59	0.51	0.54	0.48	0.57	↘↘	↘↘	↗↗

產業別 \ 期間平均	五年平均						十年平均			21世紀以來		全期	趨勢比較		
	1982-87	1987-92	1992-97	1997-02	2002-07	2007-2012	1982-90 (a)	1990-00 (b)	2000-12 (c)	1999-07	2007-12	1982-12	(c) vs (a)	(c) vs (b)	(b)vs (c)
JB.電信業	0.26	0.3	0.32	0.34	0.27	0.30	0.28	0.34	0.29	0.29	0.30	0.30	↗	↘↘	↗↗
JC.資訊業	0.58	0.59	0.59	0.58	0.57	0.49	0.58	0.59	0.54	0.58	0.49	0.57	↘↘	↘↘	↗↗
K 金融及保險業	0.54	0.46	0.46	0.42	0.42	0.44	0.51	0.45	0.43	0.42	0.44	0.46	↘↘	↘	↗
KA.金融中介業	0.48	0.37	0.37	0.33	0.34	0.39	0.44	0.36	0.36	0.34	0.39	0.38	↘↘	-	-
KB.保險業	0.73	0.8	0.77	0.69	0.62	0.55	0.75	0.76	0.61	0.65	0.55	0.69	↘↘	↘↘	↗↗
KC.證券期貨及其他金融業	0.65	0.42	0.5	0.52	0.6	0.51	0.56	0.48	0.56	0.57	0.51	0.54	-	↗↗	↘↘
L 不動產業	0.03	0.05	0.07	0.05	0.04	0.04	0.04	0.07	0.04	0.04	0.04	0.05	↗	↘↘	↗↗
LA.不動產業	0.33	0.41	0.56	0.53	0.32	0.28	0.35	0.55	0.33	0.38	0.28	0.40	↘↘	↘↘	↗↗
LB.住宅服務	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0.00	0	0.00	0.00	-	-	-

產業別 \ 期間平均	五年平均						十年平均			21世紀以來		全期	趨勢比較		
	1982-87	1987-92	1992-97	1997-02	2002-07	2007-2012	1982-90 (a)	1990-00 (b)	2000-12 (c)	1999-07	2007-12	1982-12	(c) vs (a)	(c) vs (b)	(b)vs (c)
M 專業、科學及技術服務業	0.58	0.67	0.72	0.67	0.62	0.59	0.6	0.7	0.62	0.63	0.59	0.64	↗	↘↘	↗↗
N 支援服務業	0.38	0.52	0.62	0.6	0.68	0.79	0.42	0.6	0.71	0.65	0.79	0.59	↗↗	↗↗	↘↘
NA.租賃業	0.18	0.23	0.34	0.31	0.26	0.29	0.19	0.32	0.27	0.27	0.29	0.27	↗↗	↘↘	↗↗
NB.其他支援服務業	0.79	0.8	0.81	0.73	0.81	0.92	0.79	0.79	0.84	0.78	0.92	0.81	↗↗	↗↗	↘↘
O 公共行政及國防	0.87	0.86	0.82	0.78	0.73	0.67	0.87	0.82	0.71	0.75	0.67	0.79	↘↘	↘↘	↗↗
P 教育服務業	0.93	0.93	0.92	0.92	0.89	0.88	0.93	0.92	0.89	0.9	0.88	0.91	↘	↘	↗
Q 醫療保健社工服務業	0.74	0.76	0.72	0.71	0.71	0.70	0.75	0.72	0.71	0.71	0.70	0.72	↘↘	↘	↗
QA.醫療保健服務業	0.73	0.75	0.7	0.69	0.68	0.68	0.73	0.71	0.68	0.69	0.68	0.70	↘↘	↘	↗
QB.社會工作服務業	0.95	0.97	0.97	0.99	1	0.99	0.96	0.97	1	1	0.99	0.98	↗	↗	↘

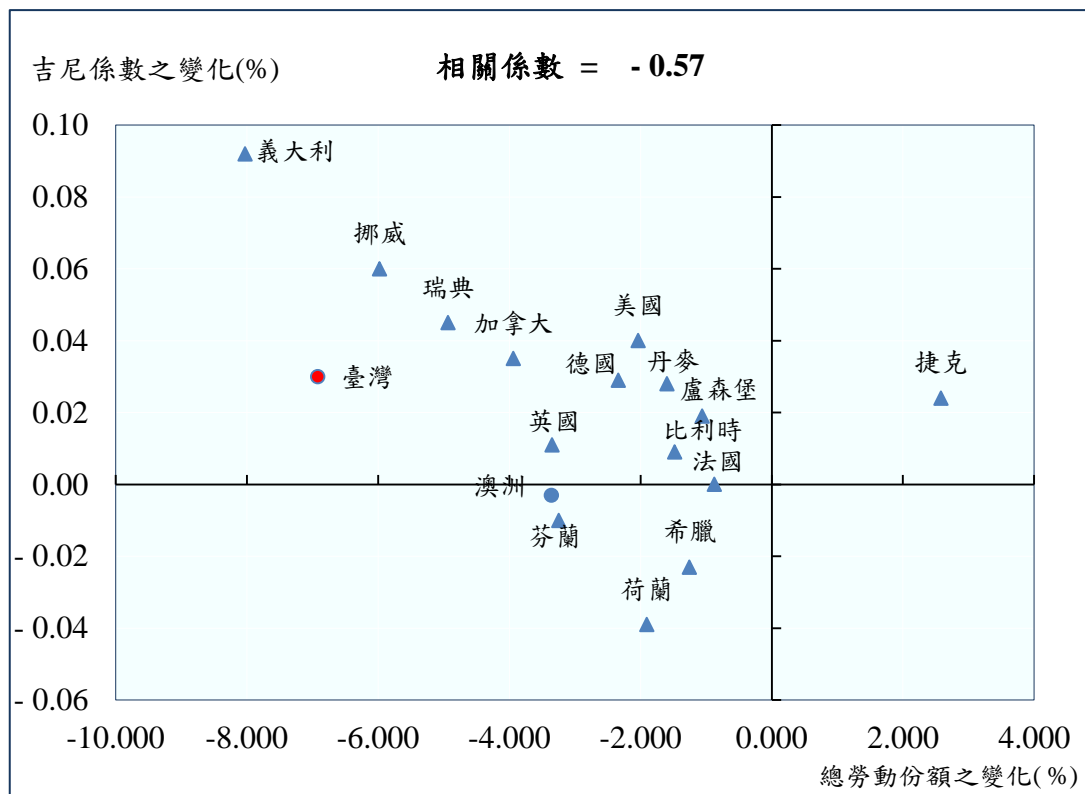
產業別 \ 期間平均	五年平均						十年平均			21 世紀以來		全期	趨勢比較		
	1982-87	1987-92	1992-97	1997-02	2002-07	2007-2012	1982-90 (a)	1990-00 (b)	2000-12 (c)	1999-07	2007-12	1982-12	(c) vs (a)	(c) vs (b)	(b)vs (c)
R 藝術、娛樂及休閒服務業	0.64	0.58	0.53	0.48	0.61	0.71	0.62	0.52	0.62	0.56	0.71	0.59	-	↗↗	↘↘
S 其他服務業	0.8	0.8	0.82	0.83	0.79	0.75	0.8	0.82	0.78	0.8	0.75	0.80	↘	↘	↗

資料來源：主計總處資料庫。

說明：(a) vs (b) 顯示趨勢的符號：「-」表示穩定（變化小於±1%），「↗」表示增加幅度介於 1%~5%之間，「↘」減少幅度介於 -1%~-5%之間，「↗↗」增加幅度>5%，「↘↘」下降幅度<-5%。

二、 勞動份額下降的可能原因與影響

勞動份額雖然屬於初次分配但對於國民所得分配確實有影響。由於多數國家勞動生產力指數和實質薪資指數之間的差距愈趨明顯，如根據 ILO(2013)資料，若以 1999 年為 100，則實質薪資指數於 2011 年數值約為 106，但勞動生產力指數數值約為 114，差距 8 個多百分點，致使勞動收入占國民收入份額不斷降低。OECD (2012) 並以基尼係數變化相對勞動份額的變化為例，指出由於勞動份額下降為主要國家所得分配惡化的主要原因之一，如圖 19 所示。



資料來源：OECD (2012) 以及主計總處資料。

圖 19 勞動份額和所得分配

有關勞動份額下降的原因，ILO（2012）羅列主要因素包括：技術進步、金融化、全球化、福利狀況以及若干制度性因素等。而在 ILO（2013）則更進一步利用 Stockhammer（2012）以實證模型配合不同經濟發展程度國家之樣本子群，觀察對於勞動份額的重要影響因素。¹¹ 根據其實證結果，發現實質 GDP 成長率、金融全球化、貿易開放、貿易條件等於各個樣本群，都具有顯著的負面影響。亦即隨著實質 GDP 成長（偏向利潤導向）、金融愈全球化、貿易愈開放等，勞動份額呈現下降趨勢。此外，已開發國家樣本估計時，工會入會率（正面影響）；資本/勞動比率（負面影響）也都具有顯著影響。

而在經濟學人於 2013 年 11 月初的社論以及專文評論中，¹² 也提到勞動份額下降之趨勢以及可能的影響因素。其指出自動化技術與設備為造成勞動份額下降的主因之一。其指出由於投資財的成本相較於消費品在過去 35 年間已下降 25%，造成廠商有高意願與誘因以相關軟硬體設備取代勞動，造成勞動聘僱數量減少，進而造成勞動份額下降。並且隨著投資財的成本下降幅度愈大，此一替代的情況愈趨明顯。

¹¹ 估計模型為使用混合縱橫資料(panel data)並以固定效應模型進行估計。被解釋變數為調整後的勞動份額，解釋變數包括：實質 GDP 成長率、金融全球化(由外部資產加上對外負債乘以 GDP 表示)、貿易開放程度(出口加進口占 GDP 的比重)、貿易條件(出口單價指數除以進口單價指數)、平均勞動生產率(用 PPP 轉化的按可比價格計算的勞動者人均 GDP)、政府支出占 GDP 的比重、工業部門佔 GDP 比重(以百分比表示)、農林部門占 GDP 的比重(農林部門是林業、狩獵、捕魚、作物種植和畜牧業生產)、工會入會率衡量參加工會的勞動人口比例；資本/勞動比率是用勞動者人數除以總資本貢獻價值；資本服務是資訊與通信技術的投資額除以增加值總額。顧忌樣本包括：總樣本(28 個 OECD，3 個非 OECD 高收入國家，27 個新興市場國家，13 個開發中國家，共 71 個國家)，已開發國家(28 個 OECD 國家)，開發中國家(9 個)。

¹² 經濟學人雜誌於 2013 年 11 月 2 日之報告中分別於社論(A shrinking slice; Pay and economic growth)，以及財經專欄(Labour pains; Workers' share of national income)討論勞動份額之變化可能原因以及相關政策等。

此外，非典型就業與無就業復甦也是造成勞動份額長期下降之重要原因。自 21 世紀以來，勞動市場存在無就業復甦 (jobless recovery) 以及非典型就業 (atypical employees) 現象，已成為國際潮流與趨勢。無就業復甦，也稱為「失業型景氣復甦」是指當經濟指標出現好轉時，但是失業率卻沒有因此下降，甚至反向提高。自 21 世紀以來世界經濟因全球化潮流以及 ICT 技術之日新月異，全球經濟緊密連結，且景氣循環週期明顯變短，且震盪幅度加劇，如 21 世紀初科技泡沫、2008-2009 年之金融海嘯以及 2011-2012 年歐債風暴，都使臺灣經濟出現高低震盪，而有無就業復甦的情況。

至於非典型就業，是指有雇主的「全職員工」(full-time wage employees) 以外的就業者。根據行政院主計總處「人力運用調查」資料，在採用受訪者自行認定方式定義之部分工時工作者的情況下，2011 年 5 月我國部分工時就業者人數為 37.8 萬人，占全體就業者之 3.54%。若根據 2012 年底勞保資料庫資料觀察，投保級距 11,100 元以下及 12,540 元者，¹³ 共有 25.2 萬人，部分工時者佔總投保人次 2.6% (女性 2.8%，男性 2.4%)，且主要集中在 25 歲以下，計 14.2 萬人佔 56%；15-19 歲者勞工有 4 成為部分工時者，女性比例 44%，較男性 36% 為高。

雖然非典型就業人口增加的現象與趨勢，或有人力運用未臻效率之疑，不過有學者認為是時代轉變的結果，而透過外包 (outsourcing)、在家接案 (如 SOHO) 之就業方式，有利於勞動市場之彈性調整。然而非典型就業，事實上也存在有因國內景氣低迷、國內產業結構調整，廠商外移 (如赴大陸投資) 所導致之結構性因素下而致之非典型就業員工，此一情況衍生有諸多社會與經濟問題，包括如社

¹³ 根據勞工保險投保薪資分級表說明，部分工時勞工保險被保險人之薪資報酬未達基本工資者，其月投保薪資分 11,100 元 (11,100 元以下者) 及 12,540 元 (11,101 元至 12,540 元) 二級，其薪資總額超過 12,540 元者，應依前項規定覈實申報。

會救助、治安、所得分配等，並對總體經濟有重要影響。

總體而言，無就業復甦以及非典型就業造成部分工時員工就業人數有增加趨勢。而根據主計總處資料，就國內各行業言，部分工時就業者的平均薪資（總薪資）、工時等，與全時員工都有明顯差距，詳如表 23，而此也造成勞動份額呈現下降趨勢。

表 23 全時與部分工時受僱員工經常性薪資與正常工時

單位：元；小時

行業別 \ 項目別	平均經常性薪資			平均正常工時		
	全時員工	部分工時員工		全時員工	部分工時員工	
工業及服務業	37,499	38,424	17,166	171	174	111
工業部門	35,441	35,795	17,788	170	171	116
礦業及土石採取業	42,675	43,316	19,617	182	184	115
製造業	34,615	34,953	14,609	169	170	115
電力及燃氣供應業	66,515	66,541	15,397	168	168	110
用水供應及污染整治業	36,431	36,767	12,634	175	176	109
營造業	38,172	38,676	25,883	174	176	117
服務業部門	39,210	40,714	17,006	172	176	110
批發及零售業	35,936	37,140	17,074	171	175	123
運輸及倉儲業	40,764	41,486	16,920	174	175	129
住宿及餐飲業	27,083	30,352	15,240	175	194	105
資訊及通訊傳播業	52,782	53,955	14,342	166	168	100
金融及保險業	55,046	56,628	26,147	165	167	131
不動產業	34,342	34,909	12,226	179	181	106
專業、科學技術服務業	47,335	48,180	18,253	170	172	94
支援服務業	30,486	31,129	14,244	184	187	95
教育服務業	21,508	23,497	11,053	133	149	46
醫療保健服務業	51,529	52,751	18,734	173	176	77
藝術、娛樂休閒服務業	32,775	33,645	25,521	183	190	125
其他服務業	28,784	28,934	19,618	199	200	132

資料來源：主計總處（2013），《101 年受僱員工動向調查》

有關勞動份額下降對於總體經濟之影響，根據 ILO (2012) 引述 Onaran and Galanis (2012) 分析勞動報酬對國民所得支出面的影響。根據該文 16 個樣本國家與經濟體，隨著勞動份額下降 1%，其對各國的民間消費（私人消費）皆有負面影響，如表 24 所示。至於勞動份額下降 1% 對投資的影響則不一定，未有確定方向；不過大體而言，於已開發國家之影響多屬於正面，包括如歐元區、奧大利亞、加拿大、法國、德國、義大利、日本、英國以及開發中國家的墨西哥與南非等，勞動份額下降 1% 對投資多有正面影響；但是對於新興市場國家如阿根廷、中國、印度、南韓、土耳其以及已開發國家之列的美國，則勞動份額下降 1% 對投資的影響，呈現持平。至於勞動份額下降對淨出口的影響，則都呈現正向，其中尤以中國大陸最為明顯。該文並指出，即便中國大陸薪資於近年顯著調升，但是中國大陸的勞動份額同樣呈現顯著下降趨勢。而 ILO (2012) 亦強調勞動份額下降，將對消費產生抑制作用。

雖然有些國家消費的持續增長依賴於家庭債務的增長。也有些在外部尋找解決途徑，如利用出口盈餘來彌補國內需求的疲軟。但是，最終依靠放鬆信貸的方式無法持續，而赤字國家想要憑藉貿易盈餘來實施出口導向型增長戰略也必須配合推行債務導向型的消費戰略。

此外，在 ILO (2012) 也指出工資導向成長 (wage-led growth) 策略，或為目前提振經濟之現行作法。由於目前全球經濟因金融風暴、歐債危機而呈現震盪及蕭條；國際貿易並因而呈現萎靡之際，一向為開發中國家採行的出口導向成長策略面臨嚴峻挑戰，擴大內需弭補外貿的萎縮或為可行策略，尤其目前全球約有九成以上國家實施最低工資制度，提高低工資所得者的薪酬，不但可使低工資所得者，保有其購買力以維持基本生活所需，並對提振一國之經濟成長動能具有挹注作用，且透過增加勞動所得，若能改善收入分配結構失衡現象，將有助於提振

國內需求，及減輕對外需的過度依賴。

根據 Bhaduri and Marglin (1990) 定義，一個經濟體的所得分配依其流向工資或利潤所帶動的結果差異，可分為利潤帶動的經濟體 (profit-led regime) 與工資帶動的經濟體 (wage-led regime)；前者意指提高利潤份額 (profit share) 將對經濟體成長產生有利的影響；反之，則為工資帶動的經濟體 (wage-led regime)。而根據 Stockhammer et al. (2009) 及 Stockhammer (2012) 實證結果顯示：歐元區、英國、美國為工資帶動總需求的經濟體；而 Lavoie and Stockhammer (2013) 則指出，經濟體越大的國家，越有可能是以工資帶動成長的經濟體。

表 24 勞動份額下降 1% 對主要經濟體重要總體變數之影響

經濟體	私人消費	投資	淨出口
歐元區	↘	↗	↗
阿根廷	↘	→	↗
澳大利亞	↘	↗	↗
加拿大	↘	↗	↗
中國	↘	→	↗↗
法國	↘	↗	↗
德國	↘	↗	↗
印度	↘	→	↗
義大利	↘	↗	↗
日本	↘	↗	↗
墨西哥	↘	↗	↗
韓國	↘	→	↗
南非	↘	↗	↗
土耳其	↘	→	↗
英國	↘	↗	↗
美國	↘	→	↗

資料來源：ILO (2012) 引述自 Onaran and Galanis (2012)

三、 勞動份額對總要素生產力的可能影響

根據過去文獻回顧，可知臺灣勞動份額變化對總要素生產力的影響，許松根與謝麗真（2006）利用 Jones（2002）的理論模型結合臺灣資料進行實證分析。結論指出臺灣的經濟成長大部份來自與人力資本及知識存量有關的傳遞動態，尤其人力資本是影響臺灣經濟成長的重要變數。該文並以資本報酬（ α ）做為模擬的數值分析，在基準情境其設定 $\alpha=1/3$ ；而在變換相關數值介於 0.25~0.5 之間，結果顯示相關數值不影響其實證結果，模型的解釋能力都在八成以上。

而在 Park（2010）針對亞洲 12 個國家進行 TFP 之估計與預測值。其中，有關勞動份額之計算，該文分別以實際值、設定勞動份額為 0.6、以及加入人力品質調整等三種情況，加以解析其間的差異。結果發現就亞洲四小龍的估計，若勞動份額設定為 0.6 的情況下，則各時期（70-80、80-90、90-00、00-07）的平均 TFP 成長率都將較以實際值帶入計算的情況高，而且 TFP 成長率對 GDP 年增率的貢獻也都將明顯提高（尤其相較其他子樣本群，如先進國家（法、德、英、美）此一情況更為明顯）。

不過在該文中，若單以臺灣之估計結果觀察，在 1970-2000 時期，設算勞動份額 0.6 的估計結果（不論有無人力品質調整），都將較以實際值計算的 TFP 成長率以及對 GDP 成長貢獻百分點較高；但在 2000-2007 時期則略有不同，有關 TFP 成長率以及對 GDP 成長貢獻百分點的估計結果高低，將依序為設算勞動份額 0.6 且未經人力品質調整、以實際值帶入，而最低者為設算勞動份額 0.6 且經人力品質調整。

若比較相關資料以及實證結果，發現在 2000 年之前，有關勞動份額的變化對臺灣的 TFP 以及其占 GDP 年增率貢獻度的估計結果，較為穩定與一致。而在

2000 年之後，隨著國際經濟景氣循環波動劇烈，勞動份額呈現下降趨勢並隨景氣波動有較明顯的起伏變化，在估算 TFP 數值時，有關勞動份額的高低，對 TFP 以及其對 GDP 年增率的貢獻百分比等估計結果，有相對較為明顯的影響。

本研究將設定不同勞動份額情境，於實證研究結果章節中，進行勞動份額變化對我國總要素生產力之衡量。

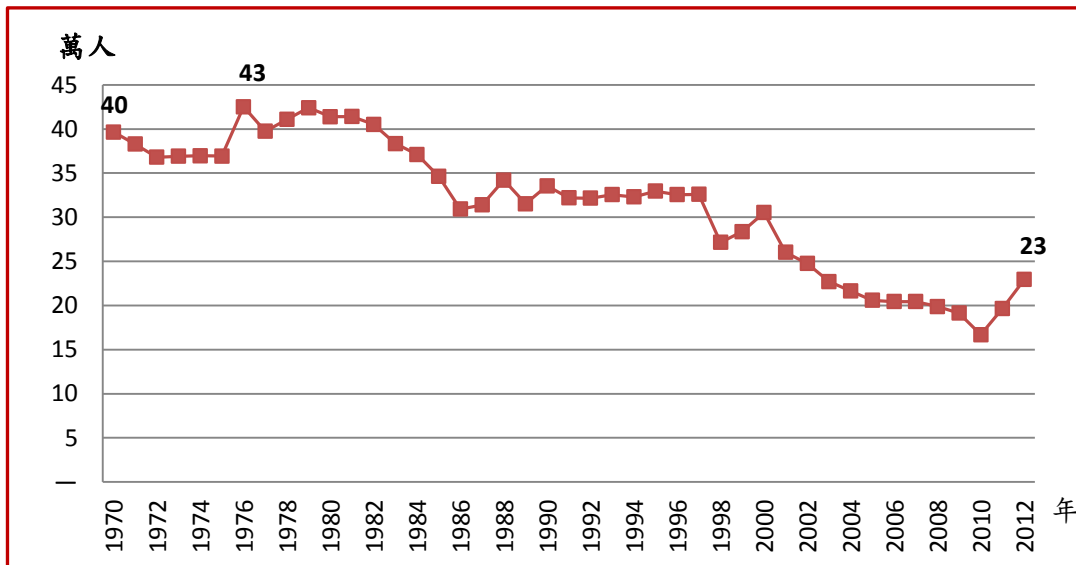
第六節 人口結構與總要素生產力之衡量

根據經建會人口推計的假設，預計2060年時，我國65歲以上高齡人口占總人口的比率將提高至37%，即我國人口之三分之一。與此同時，每年出生人數不斷下降，由1970年的40萬人下降至2012年的23萬人。同時隨著國人生活水準的提高，國民營養改善，使國民壽命有明顯的延長。在新生人口減少，平均壽命不斷延長的情況下，我國人口的高齡化已成為不可避免的趨勢。人口結構的變化會造所有關鍵市場（勞動市場、商品與服務市場以及資本市場）的結構性變化，然後引起總體經濟結構的變化。即：（1）人口結構的變化將有一個相當大效果是對商品與服務需求的結構性變化的衝擊，亦即人口老化會使消費需求轉移至相對資本密集的產品。消費行為的結構性變化又造成勞動市場的結構性改變。（2）年紀較大的工人可能比年輕的工人需要更多的資本，以彌補其體力下降。（3）人口結構變化可能會對勞動生產力造成影響。

在本文中，我們首先會分析我國人口結構改變將如何影響勞動結構的改變？接著，以實證分析人口結構（扶幼比與扶老比）變化對我國總要素生產力之影響效果。

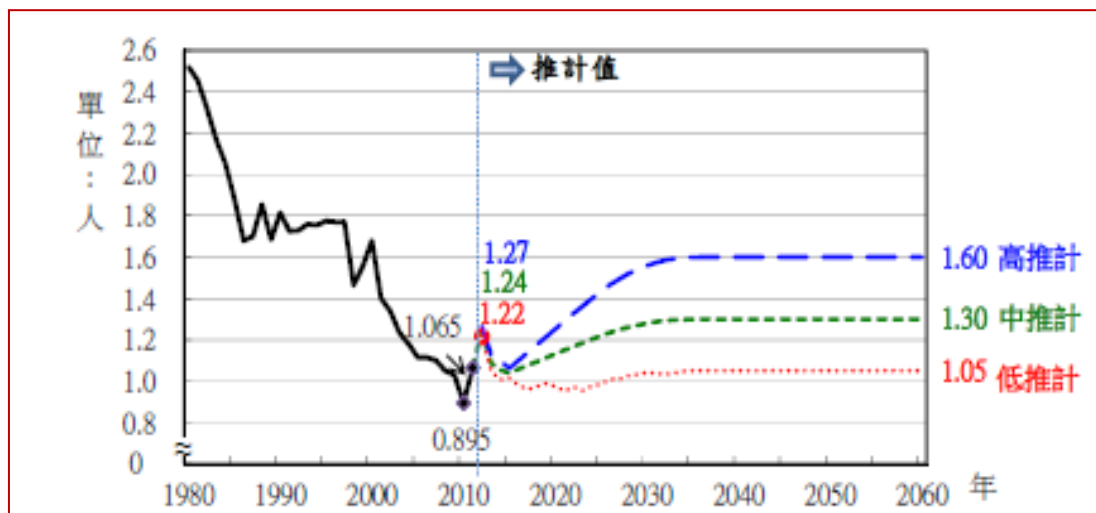
一、我國人口成長趨勢及人口結構分析

人口成長不外乎受到出生人口、死亡人口以及遷徙人口的影響。我國的出生人數已大幅下降，由1970年的40萬人下降至2012年的23萬人。總生育率已從1980年的2.5人下降至2011年時的1.07人。根據行政院經濟建設委員會對2012年至2060年人口之推計，在高、中、低推計的假設之下，至2060年將分別降為1.6、1.3、1.05人。



資料來源：內政部戶政司人口統計資料庫

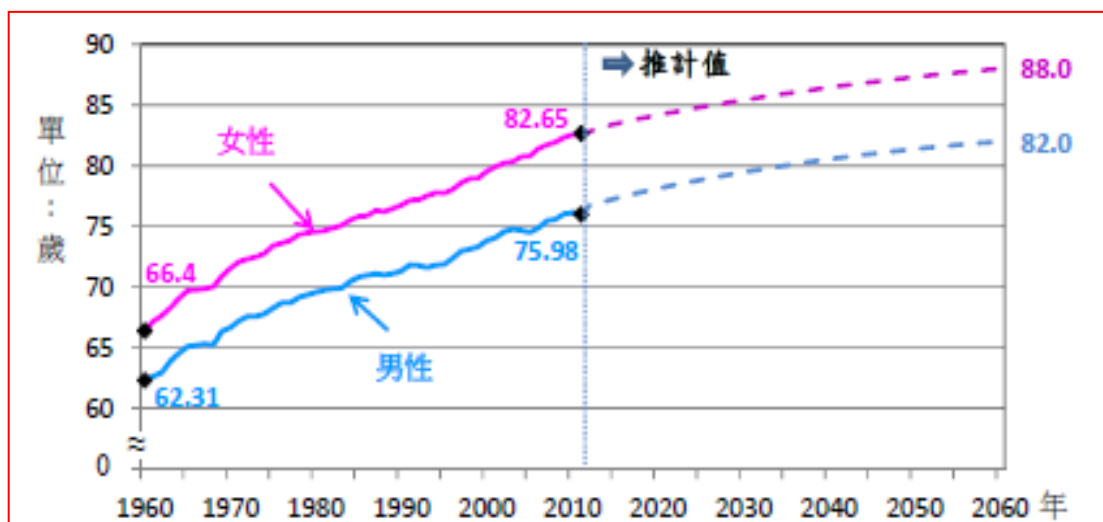
圖 20 出生人數成長趨勢圖



資料來源：經建會「2012年至2060年人口推計」報告

圖 21 高、中及低推計總生育率的假設

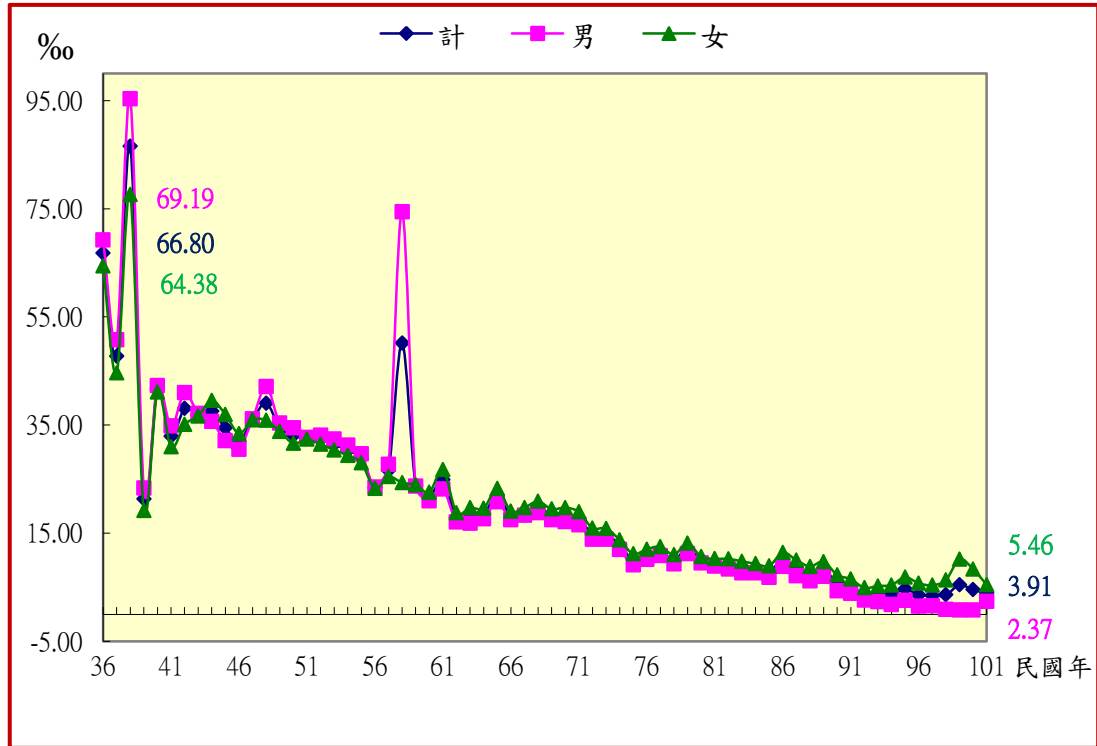
同時隨著國人生活水準的提高，國民營養改善，使國民壽命有明顯的延長。圖 22 顯示，我國 1960 年男、女性平均壽命分別為 62.31 歲及 66.4 歲，至 2010 年男、女性壽命分別延長約 13 歲及 16 歲，推估至 2060 年男、女性壽命將再分別延長 5 歲及 6 歲，男性為 82 歲，女性為 88 歲。



資料來源：經建會「2012年至2060年人口推計」

圖 22 男、女平均壽命推計

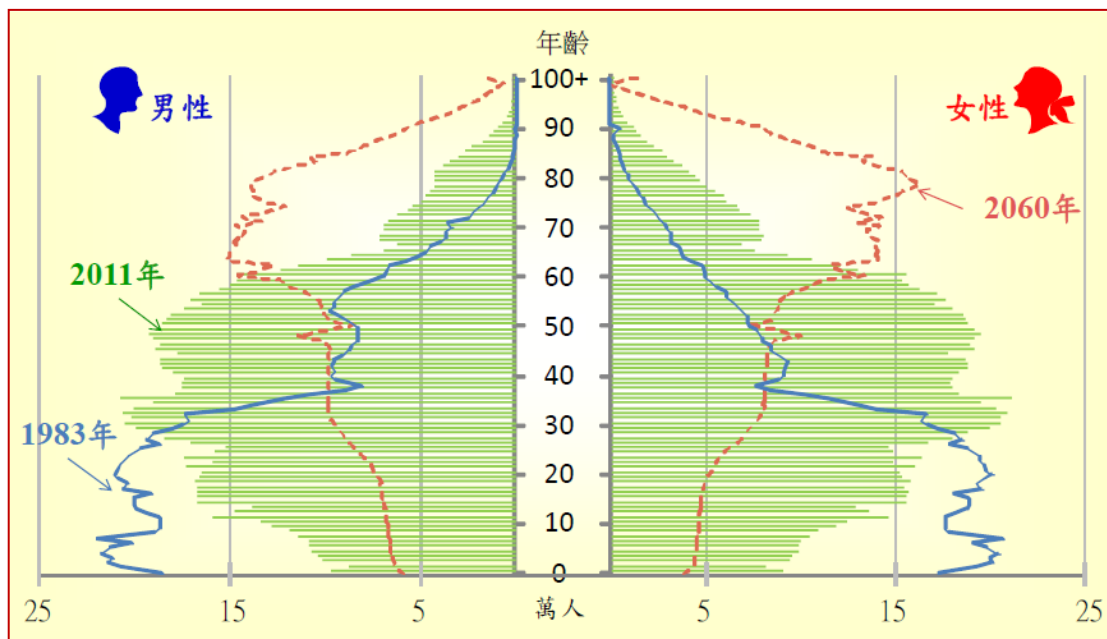
人口增加有助於充裕勞動力，增加生產，提升國家競爭力，但也同時會因為人口密度的增加，而過度開發，從而影響生活環境以及生活品質的降低。反之，人口減少雖有助於減低環境惡化，但也因為減少了新生人口之加入，會使得人口結構逐漸偏向高齡化。如圖 23，我國總人口增加率已從1970年 34.31%下降至2011年時的 2.71%。根據經建會「2012年至 2060 年臺灣人口推計」報告指出，人口增加率將由2012年的 4.2‰，分別降為2060 年 -8.1‰(高推估)，-11.3‰ 以及 -14.2‰。在3階段年齡人口方面，幼年、青壯年及老年3階段人口占總人口之比率，將由2012年 14.6%、74.2% 以及 11.2%，至 2060年，大約為9.8%，50.7% 以及 39.4% 之情形。



資料來源：內政部戶政司

圖 23 人口成長率趨勢圖

上述的分析，我們亦可從經建會「2012 年至 2060 年人口推計」之人口金字塔中可以得知，在 1980 年代，臺灣人口分佈呈現青少年人口為多數，類似底寬頂尖的金字塔型，但到了2011年，人口分布狀況為壯年人口較多，幼年及老年人口較少的燈籠形，推估至 2060 年時，我國人口分布將轉變 60歲以上老年人口較多、青壯年人口次之、幼年人口最少之上寬下窄的倒金鐘型，亦稱為高齡型，如下圖所示。



資料來源：經建會「2012年至2060年人口推計」報告

圖 24 人口金字塔

二、人口結構變化對我國勞動力市場的衝擊

隨著人口結構逐漸老化，中高年齡勞工人口分別占總人口與總勞動力人口的比率亦都隨之提高，勞動力因此呈現老化的趨勢。中高齡者界定在45歲以上，表25顯示我國勞動力市場之中高齡者比率，在2003年時僅占總人口的 21.2%，占總勞動力的 30.0%。至2011年時，中高齡勞工占總人口比率提升到 27.4%，且中高齡勞工占總勞工人口比率達 36.9%，也就是每三位勞動力就有一位是中高齡勞工。於 2060 年推估結果顯示，總人口數和勞動力持續下降的結果，45-64歲勞動人口占總勞動力比率達到 49.1%，中高齡人口幾乎達到勞動力人口的一半。

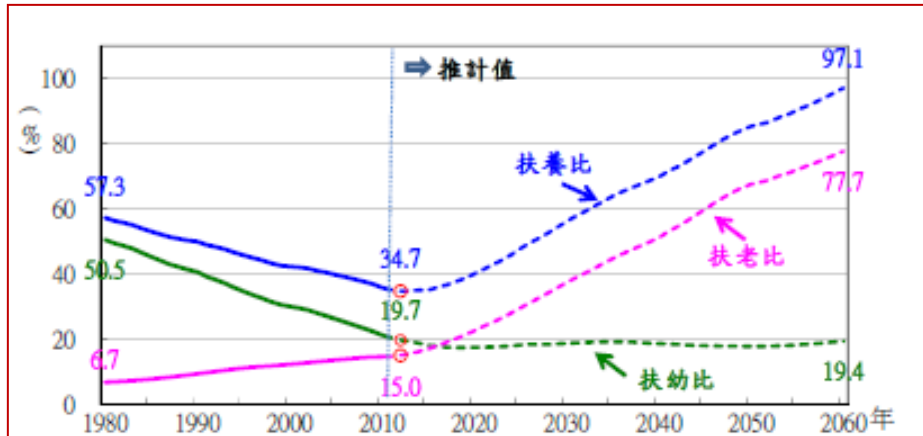
表 25 勞動力之推估

單位：千人；%

年度	15-64 歲勞動力		45-64 歲勞動力		
	人數	占總人口 之比率	人數	占總人口 之比率	占總勞動力 之比率
2003	15,916	70.8	4,770	21.2	30.0
2010	17,046	73.6	6,283	27.1	36.9
2011	17,095	73.4	6,385	27.4	37.4
2020	16,898	72.1	7,054	30.1	41.7
2021	16,769	70.8	7,145	30.2	42.6
2030	15,115	64.9	7,228	31.0	47.8
2031	15,132	64.9	7,200	30.9	47.6
2040	13,277	59.0	6,893	30.6	51.9
2050	11,078	52.9	5,796	27.7	52.3
2051	10,979	55.7	5,560	28.2	50.6
2060	9,219	48.9	4,529	24.0	49.1

資料來源：職訓局就業安全月刊

也因為少子化及高齡化的結果，扶幼比愈來愈小，扶老比則愈來愈大，整體而言，每百個工作年齡人口所需負擔之總依賴人口，由1980年的56人，2010年減少為34人，但根據人口中推計顯示，2010年後將會再度增加，2060年將會再增加為97人，如圖 25 所示。



資料來源：經建會「2012年至2060年人口推計」報告

圖 25 扶養比變動趨勢中推計

勞動力老化的結果所造成的影響是多面向的，有可能與部分產業發展趨勢無法配合，造成勞動參與率降低和經濟成長下降。根據 OECD 的預測，勞動參與率及勞動力占總人口的比率下降，都會減緩經濟成長。根據歐盟的經濟政策委員會（The European Union's Economic Policy Committee）（2010）測量及評估，人口老齡化正成為歐盟成員國的公共財政的可持續性的一個越來越大的挑戰。退休人數和工人的數量之間的比例不斷增加，將擴大養老金，醫療開支和長期護理的負擔，從而增加下一世代的負擔以保持公共支出和稅收收入之間良好平衡。Wyplosz（2004）的研究中亦指出，當國家進入高齡社會時，有三大隱憂會造成政府支出劇增，且會將負債移轉至下一代，其依序為退休年金（pensions），醫療支出（health care），以及其他潛藏負債（other implicit liabilities）。高盛公司（Goldman Sachs）指出，過去十年來為全球經濟成長貢獻一半的金磚四國，將面臨勞動力老化與萎縮阻礙經濟擴張的窘境，隨著這四國的年輕勞動力銳減與養老負擔變重，全球經濟成長可能走緩。

在過去已有許多文獻在探討人口結構變化與經濟成長的關係，例如 Guest（2011）設定一個兩部門模型，分析探討兩個太平洋沿岸國家（美國與澳洲）之

人口老化對其資本勞動比與勞動生產力的影響。他們的實證結果指出，隨著人口老化，消費支出會趨向於相對資本密集的商品。但對勞動生產力的影響效果相對較小。Bloom et al (2000) 建立一個人口結構變化與經濟長成的雙向因果關係模型，利用OLS迴歸分析，得出結果顯示總人口增加對經濟成長的影響是負面的，而工作年齡人口的增加則對經濟成長有正面的影響。Gomez and Hernandez de Cos (2008) 專注在探討人口老化的過程對人均GDP的影響。他們得出兩個具體的結論。第一是，工作年齡人口(15-64歲)的增加對未來十年人均GDP的增長有顯著的正面影響。其次，他們發現，中年人口(35-51歲)相較於年輕勞動人口(15-34歲)的比例增加對人均GDP的影響亦是正面的，但存在遞減效果。Bloom et al. (2011) 亦指出，人口老化並不會阻礙發展中國家的經濟成長步伐。

接著，我們將於下一個章節中，探討臺灣人口結構變化對我國總要素生產力所帶來的影響，以及可能會對經濟成長的衝擊。最後提出，當勞動力人口隨著人口老化而漸漸老化，且資本不斷外流的情況之下，我國政府應如何因應之相關建議。

第三章 研究方法

本研究所採用之研究方法，主要參考 Jorgenson and Liang (1995) 和 Liang (1995) 及 Liang and Jorgenson(1998)、Jorgenson et al.(2005)以及 Liang(2009)。茲說明本研究理論模型及資料來源如下：

第一節 理論模型

(一) 產業總要素生產力衡量

根據 Gollop and Jorgenson (1980) 及 Jorgenson et al. (1986)，本研究採下列超對數 (translog) 生產函數來衡量產業生產力：

$$\ln Q = \ln \alpha_0 + \alpha_T T + \alpha_K \ln K + \alpha_L \ln L + 1/2 \beta_{KK} (\ln K)^2 + \beta_{KL} \ln K \ln L + \beta_{KT} \ln K \cdot T + 1/2 \beta_{LL} (\ln L)^2 + \beta_{LT} \ln L \cdot T + 1/2 \beta_{TT} T^2 \quad (1)$$

上式中附加價值 (Q) 是取對數後之資本 (K) 及勞動 (L) 以及以時間 (T) 來表示的技術水準的函數。進一步假設此生產函數為固定規模報酬，也即附加價值會隨同比例的資本及勞動增加而增加。再以 (1) 式對時間 (T) 取偏微分可得下式：

$$R_T = \alpha_T + \beta_{KT} \ln K + \beta_{LT} \ln L + \beta_{TT} T \quad (2)$$

上式表示總要素生產力的變動率 (R_T) 為取對數的資本、勞動及時間的函數。唯在一個間斷數列的情況下，根據 Diewert (1976)，(2) 式可得出下式：

$$\overline{R_T} = \ln Q(T) - \ln Q(T-1) - \overline{s_K} [\ln K(T) - \ln K(T-1)] - \overline{s_L} [\ln L(T) - \ln L(T-1)] \quad (3)$$

上式中

$$\bar{s}_K = 1/2[s_K(T) + s_K(T-1)] \quad (4)$$

$$\bar{s}_L = 1/2[s_L(T) + s_L(T-1)] \quad (5)$$

(3)式即通稱的 Tornqvist(總要素生產力指數或超對數總要素生產力指數)。利用(3)式及「成長會計」(growth accounting)的資料,詳見下節資料來源,可據以計算時間數列的總要素生產力的變動率。

1. 投入要素間的異質性

因不同業別之間的資本與勞動並不相同,為了考量各種要素間的異質性,同樣根據 Gollop and Jorgenson (1980) 及 Jorgenson et al. (1986),本研究預計將各種資本投入以及各種勞動投入加以區分,如資本投入分為無形資產、資訊科技資本、非資訊科技資本(例:建築物、機器等)等,勞動投入依教育、性別、年齡別及從業身份別等加以處理。再運用下列 Tornqvist 指數或超對數指數加以加總:

$$\begin{aligned} \ln K(T) - \ln K(T-1) &= \sum_{i=1}^m \bar{s}_{Ki} [\ln K_i(T) - \ln K_i(T-1)], i = 1 \cdots m \\ &= \ln \sum_{i=1}^m K_i(T) - \ln \sum_{i=1}^m K_i(T-1) + \ln K^Q(T) - \ln K^Q(T-1) \end{aligned} \quad (6)$$

(6)式表示考慮不同質的資本投入的成長率為資本投入成長率及資本結構(或品質)變動率之和。(6)式中,

$$\bar{s}_{Ki} = 1/2[s_{Ki}(T) + s_{Ki}(T-1)] \quad (7)$$

其中, $s_{ki} = P_{ki} \cdot K_i / \sum_{i=1}^m P_{Ki} \cdot K_i$ = 資本 i 的報酬率佔總資本報酬的份額。又

$$\begin{aligned}\ln L(T) - \ln L(T-1) &= \sum_{j=1}^n \overline{s_{L_j}} [\ln L_j(T) - \ln L_j(T-1)], j=1, 2, \dots, n \\ &= \ln \sum_{j=1}^n L_j(T) - \ln \sum_{j=1}^n L_j(T-1) + \ln L^Q(T) - \ln L^Q(T-1)\end{aligned}\quad (8)$$

上式表示考慮不同質的勞動投入的成長率為勞動投入成長率及勞動結構(或品質)變動率之和。

$$\overline{s_{L_j}} = 1/2 [s_{L_j}(T) + s_{L_j}(T-1)] \quad (9)$$

其中， $s_{L_i} = P_{L_i} \cdot L_i / \sum_{i=1}^n P_{L_i} \cdot L_i =$ 勞動 i 的報酬率佔總勞動報酬的份額

2. 產業結構改變對投入的影響

(1) 資本投入

為了考量產業結構 (K^A) 改變對投入的影響，本研究假設整體經濟的資本投入為佔其組成產業資本投入 (K_x) 的超對數函數。同理 T 及 $T-1$ 期間的資本投入成長率可寫成下式：

$$\begin{aligned}\ln K^A(T) - \ln K^A(T-1) &= \sum_{x=1}^P \overline{s_{K_x}} [\ln K_x(T) - \ln K_x(T-1)], x=1, \dots, P_{\text{sector}} \\ &= \ln K(T) - \ln K(T-1) + \ln K^S(T) - \ln K^S(T-1)\end{aligned}\quad (10)$$

(10) 式表示考量產業結構變動之整體經濟的資本投入成長率，為沒考量產業結構變動之整體經濟的資本投入成長率及產業結構變動影響之資本投入效果之和。

其中， $K^{OS}(T)$ 為 T 期產業結構下的整體經濟資本投入；

$$\overline{s_{Kx}} = 1/2[s_{Kx}(T) + s_{Kx}(T-1)]$$

$s_{Kx} = P_{Kx} \cdot K_x / \sum_{x=1}^P P_{Kx} \cdot K_x = x$ 產業的資本報酬（率）佔整體經濟的份額。

(2) 勞動投入

同理 T 及 $T-1$ 其間考量產業結構影響之整體經濟的勞動投入成長率，可寫成下式：

$$\begin{aligned} \ln L^A(T) - \ln L^A(T-1) &= \sum_{x=1}^P \overline{s_{Lx}} [\ln L_x(T) - \ln L_x(T-1)] \\ &= \ln L(T) + \ln L(T-1) + \overline{s_{Lx}} \ln \dots \end{aligned} \quad (11)$$

(11) 式表示考量產業結構變動之整體經濟的勞動投入成長率為沒考量產業結構變動之整體經濟的勞動投入成長率及產業結構變動影響之勞動投入效果之和。

其中， $L^{QS}(T)$ 為 T 期產業結構下的整體經濟勞動投入；

$$\overline{s_{Lx}} = 1/2[s_{Lx}(T) + s_{Lx}(T-1)]$$

$s_{Lx} = P_{Lx} \cdot L_x / \sum_{x=1}^P P_{Lx} \cdot L_x = x$ 產業的勞動報酬（率）佔整體經濟的份額

3. 產業結構對 TFP 的影響

為了考量產業結構對產出的影響，本研究同樣假設整體經濟的產出為佔其組成產業的產出 (Q_x) 的超對數函數。而 T 及 $T-1$ 期間考量產業結構影響之整體經濟的產出成長率可寫成下式：

$$\begin{aligned}\ln Q^A(T) - \ln Q^A(T-1) &= \sum_{x=1}^P \overline{s_{Q_x}} [\ln Q_x(T) - \ln Q_x(T-1)] \\ &= \ln Q(T) - \ln Q(T-1) + \ln Q^{QS}(T) - \ln Q^{QS}(T-1) \quad (12)\end{aligned}$$

(12) 式表示考量產業結構變動之整體經濟的產出成長率 ($\ln Q^A(T) - \ln Q^A(T-1)$)，為沒考量產業結構變動之整體經濟的產出成長率及產業結構變動影響之產出效果之和。

上式中 $Q^{QS}(T)$ 為 T 期產業結構下的整體經濟產出；

$\overline{s_{Q_x}} = 1/2[s_{Q_x}(T) + s_{Q_x}(T-1)]$ = x 產業的產出佔整體經濟產出的份額。

故考量產業結構影響的整體經濟的總要素生產力的成長率，可根據下式計算：

$$\begin{aligned}\overline{R_T^A} &= \ln Q^A(T) - \ln Q^A(T-1) - \overline{s_K^A} [\ln K^A(T) - \ln K^A(T-1)] \\ &\quad - \overline{s_L^A} [\ln L^A(T) - \ln L^A(T-1)] \quad (13)\end{aligned}$$

(13) 式表示 T 及 T-1 期間為考量產業結構影響的整體經濟總要素生產力成長率 ($\overline{R_T^A}$)，為考量產業結構產出成長率 ($\ln Q^A(T) - \ln Q^A(T-1)$) 減考量產出結構變動之整體經濟的資本投入成長率 ($\ln K^A(T) - \ln K^A(T-1)$) 及勞動成長率 ($\ln L^A(T) - \ln L^A(T-1)$) 的加權平均。

總之，本研究在計算整體經濟的總要素生產力的成長率係採 (13) 式和一般所用的 (3) 式的差異可表示如下：

$$\overline{R_T^A} - \overline{R_T} = \ln Q^{QS}(T) - \ln Q^{QS}(T-1) - [\overline{s_K^A} \times (\ln K^{QS}(T) - \ln K^{QS}(T-1))]$$

$$+\overline{S_L^A} \times (\ln L^{OS}(T) - \ln L^{OS}(T-1))]$$

$$= \text{產出重分配效果} - \text{投入重分配效果} \quad (14)$$

$$= \text{產業結構變動效果}$$

(14) 式表示 T 及 $T-1$ 期間為考量產業結構變動之整體經濟總要素生產力成長率

($\overline{R_T^A}$)，與未考量產出結構變動之整體經濟總要素生產力成長率($\overline{R_T}$)的差異。

4. 總產出總要素生產力之變動

以上方法論主要在計算附加價值總要素生產力之成長，但由於中間原料 (Intermediate input) 和資本、勞動等生產要素也有代替互補的關係，因此也會影響總要素生產力，總產出 TFP 估計式為：

$$R_T = \alpha_T + \beta_{KT} \ln K + \beta_{LT} \ln L + \beta_{ET} \ln E + \beta_{MT} \ln M + \beta_{TT} T$$

其中， K 、 L 、 E 及 M ，分別表示資本投入、勞動投入、能源投入及中間投入。

故本研究將同時計算產業別的總產出總要素生產力，並利用 Domar (1961) 的方法加以加總，以同時比較歷年產業別及總要素整體經濟的附加價值總要素生產力及總產出總要素生產力之變動，並找出分別影響其變動的因素。

5. 影響投入面／產出面重分配效果之因素

由 (14) 式可知，產業結構變動包含產出重分配效果及投入重分配效果，本研究參考 Liang (2009) 研究，進一步瞭解影響產出重分配效果及投入重分配

效果之因素，Liang (2009) 以臺灣 1970-1999 年影響投入要素重分配的迴歸分析結果表示如下：

$$\ln(I_{IRE}) = 0.005 \ln WAGE(-1) + 0.075 FINA + 0.025 OIL.TEL + 0.017 ELEC$$

(7.763)
(9.459)
(2.550)
(1.992)

$$\bar{R}^2 = 0.916 \quad DW = 1.13 \quad LM \text{ test} = 0.042$$

上式中， I_{IRE} = the index of the effect of input reallocation， $WAGE(-1)$ = 前一期的工資

並包含三個虛擬變數 (dummy Variable)，分別為： $FINA$ ：1988 年政府開放金融業自由化 (令 1988 年以前=0；1988 年之後=1)， $OIL.TEL$ ：1996 年石油煉製業及電信通訊產業自由化 (令 1996 年以前=0；1996 年之後=1)， $ELEC$ ：1980 年設立新竹科學園區 (令 1980 年以前=0；1980 年之後=1) 其中，除了 $ELEC$ 變數是在 0.1 顯著水準下有顯著，其餘解釋變數則是在 0.05 的顯著水準下，t 值檢定皆為顯著 ($t > 1.96$)。

1970-1999 年間，影響臺灣產出重分配的迴歸分析結果表示如下：

$$\ln(I_{ORE}) = 0.014 \ln WAGE(-1) + 0.021 ELEC$$

(24.62)
(3.451)

$$\bar{R}^2 = 0.745 \quad DW = 0.99 \quad LM \text{ test} = 0.208$$

上式中， ORE 表示產出重分配效果； $ELEC$ 為虛擬變數 (dummy Variable)。

在投入面及產出面資源配置迴歸分析中，以前一期的工資作為解釋變數之因，除了前一期工資係包含了過往影響生產資源配置的訊息外，也因在迴歸式配適度上具有顯著影響。未來在研究中估算政策影響 (如金融業開放政策) 時，亦考量以虛擬變數進行評估。

在資源配置包括產出與投入，因本研究之資料彙編與估算，係將分別從產出及要素投入面衡量產業結構變動對 TFP 成長之影響，考量產出面及投入面（資本結構與人口結構）之結構性差異，足以衡量資源配置效率對臺灣 TFP 成長的影響。此外，在應用迴歸分析方法分析時，會考慮變數間之相關性問題，進行序列相關之調整。

（二） 品牌創新及創意流動對總要素生產力之貢獻

本研究在品牌創新對總要素生產力之評估方面，嘗試以品牌價值之估算作為衡量變數。如第二章所述，因 BBDO 品牌鑑價模型在估算品牌價值時需進行消費者與專家問卷調查，且所考量的權重比率過於主觀，且 Hirose 品牌鑑價模型在推估品牌價值時，以財務數據即可完成分析，故本研究在評估品牌價值時，將以 Hirose 品牌鑑價模型進行品牌價值估算方法，在計算出我國產業別之品牌價值後，將品牌價值做為外生變數進行對我國 TFP 之影響分析。

在創意流動方面，本研究主要以專利／智財權做為外生變數，同時設定更一般化的超對數（translog）生產函數來衡量，在衡量專利表現對產業別 TFP 的影響上，依智慧財產局公布依產業別分類的專利資料，共可分為（1）農、林、漁、牧業；（2）礦業及土石採取業；（3）製造業；（4）水電燃氣業；（5）營造業；（5）運輸倉儲及通信業；（6）服務業。專利統計資料將配合本研究的樣本研究期間，若為整體經濟將可由 1982 年至 2011 年進行分析，惟專利依產業分類資料，由於智慧財產局成立於民國 89 年，專利依產業分類資料僅可追溯至民國 89 年。

因此，本研究為推算臺灣產業品牌價值對我國總要素生產力之影響，將根據 Hirose 模型及 TEJ 資料庫估算我國各產業別之品牌價值；同時以專利做為衡量創意流動對總要素生產力之影響分析，資料來源將應用智慧財產局年報數據，選取專利新申請數、發證、公告核准、公告發證件數等作為衡量創意流動對 TFP 影響的參考變數，最後再以計量迴歸方法，將品牌價值及專利數量做為外生變數，衡量對我國總要素生產力之影響。

（三） 量化評估綠色成長對總要素生產力之貢獻

由第二章的文獻探討可知，綠色投資所包含的領域甚廣，本研究將以綠色投資中之綠能投資（含太陽光電及 LED）和環境相關產業（ex：污染整治業）為研究範疇，綠色成長分析方法，採用 Gollop and Jorgenson（1980）及 Jorgenson et al.（1986）與 Liang（2009）之資料處理方式及研究方法。

因 Jorgenson et al.（2005）提及 IT 產業（如：半導體）的特性為價格下降快速，同時產品品質也進步的很快，若以一般價格平減方式直接進行 TFP 的估算，將無法正確反應 TFP 的變動。而太陽光電及 LED 兩類綠能投資同樣具有產品品質提升快速，但產品價格下降亦快速的特性，因此，在太陽光電及 LED 總要素生產力貢獻之分析部份，將以考量特徵價格法（hedonic price method）的平減指數予以平減，再進行總要素生產力之衡量。

（四） 開放程度及其他因素對臺灣總要素生產力成長之評估分析

過去文獻在考量外生衝擊（shocks）例如政策改變與事件衝擊等議題對臺灣總要素生產力成長的影響程度多採用虛擬變數來量化其衝擊。例如 Liang（2009）分別在 1980 年、1988 年與 1996 年之後設立三個不同的虛擬變數來捕捉臺灣政府建置新竹科學園區、1988 年的金融改革以及 1996 年石油提煉部門與電信部門

的改革，並證實上述三個事件確實對總要素生產力成長有顯著的影響。

Liang (2009) 對上述三個政策改變事件都是假定其對總要素生產力成長有恆久的改變 (permanent impact)，因此在設定上是各設立三個不同的虛擬變數分別在 1980、1988 與 1996 年後為 1，其他時間為 0，其相對應的干預分析函數 (intervention function) 如圖 26a 所示。然而，臺灣潛在產出或總要素生產在 2000 年後主要遭受的外生衝擊分別為 2000 年的網路泡沫以及 2008 年的金融風暴，並導致臺灣潛在產出呈現較大幅度的下跌 (參見 Chen and Lin, 2012 與 Lin and Chen, 2013 等文獻)。然而，金融風暴對總要素生產的衝擊理論上並不會是永久性衝擊而應當是隨著時間的經過其影響會有遞減的效果。

Chen and Lin (2012) 以貝氏方法估計臺灣的潛在產出也發現 2008 金融風暴對臺灣的衝擊在 2009 年中期即已出現減緩趨勢。因此，比較合理的干預分析函數應為圖 26 所示，亦即該事件對生產要素成長的衝擊呈現指數型下降，也就是暫時性衝擊 (temporary impact, 見 Tsay, 1988)。

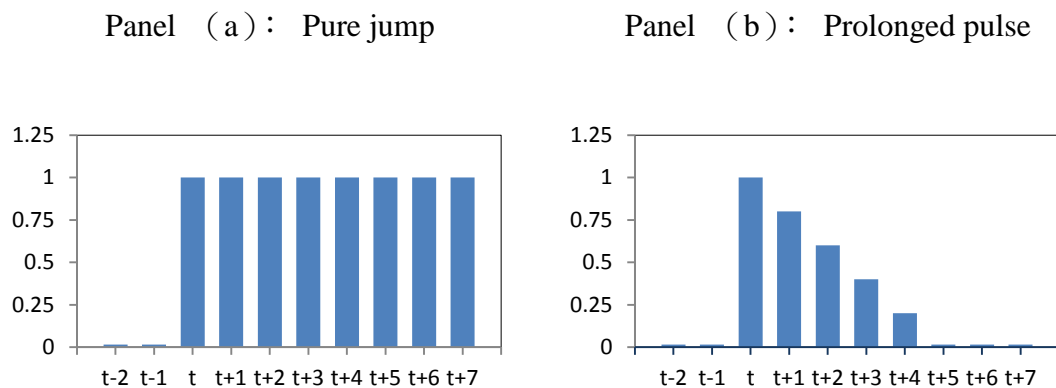


圖 26 干預衝擊函數

綜合前述，本研究在評估臺灣總要素生產力成長之外生衝擊部分模型如下：

$$R_t = \sum_{i=1}^n \beta_i^B X_{i,t}^B + \sum_{j=1}^J W_j (1 + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_j^i B) TC_{i,t}$$

R_t : 加入結構調整後的 TFP ;

$X_{i,t}^B$: 影響 TFP 的當期解釋因子。

$TC_{i,t}$: 對 TFP 有暫時性影響的外生衝擊變數。

由於在進行臺灣總要素生產力成長外生衝擊評估，須先取得由前章節研究方法所求出之總要素生產力。但受限於各資料取得之難易程度不同，導致最後有效樣本期間最長為 1982-2011 年，約 30 年的資料期間，亦即樣本數過小，則上述相關分析的效果可能會大幅受限。

(五) 勞動份額變動與臺灣 TFP 成長之互動關聯

在新古典經濟學中將 TFP 視為外生變數，其優勢在於能清楚區分出 TFP 的變動，但無法得知是哪些因素影響 TFP 的變動。而內生成長理論中，則證明人力資本、創新和開放程度等屬於對 TFP 變動有所影響的因子，然而在本研究方法中，以比 Cobb-Douglas 更一般化的超對數 (translog) 生產函數來衡量產業的總要素生產力的成長，概念上由於兼顧質 (結構變化) 及量的變化，計算結果優於資本及勞動份額固定的 Cobb-Douglas 函數，故可更精確算出臺灣 TFP 成長與變動狀況，因此，本研究將設定超對數生產函數，假設勞動及資本份額於觀察年不變與變動之情境下，分別計算及比較勞動及資本份額不變與變動下之 TFP ，用以瞭解 GDP 分配面結構變動與臺灣 TFP 成長之互動關聯。

(六) 評估人口結構變動對臺灣 TFP 成長的影響效應

因 Park and Shin (2011) 及 Chen et al. (2012) 與 Lee et al. (2010) 之研究

方法隱含資本及勞動份額固定，本研究則以更一般化的超對數（translog）生產函數來衡量人口結構變動對 TFP 影響之估算。

由於老年人口與幼齡人口占勞動人數比率與變化，將對我國勞動投入量（包含質與量）有所影響。本研究將以迴歸分析方式，將老年人口依賴比、幼年人口依賴比等資料做為外生變數，衡量人口結構變動對我國 TFP 之影響分析，主要估算式如同評估臺灣總要素生產力成長之外生衝擊模型之設定。

第二節 資料來源

本研究參考我國「中華民國行業標準分類」及配合研究計畫需要，所探討的產業別包含：7 個大業（農業、礦業及土石採取業、製造業、水電燃氣業、營造業、運輸倉儲及通訊業以及服務業），其中，服務業部門未含運輸倉儲及通訊業和公共行政部門；15 個製造業細業別包含：食品、飲料及菸草業、紡織、成衣及服飾品業、皮革、毛皮及其製品業、木竹製品及傢具業、造紙、紙製品及印刷出版業、化學及塑膠業、橡膠製品、石油及煤製品、非金屬礦物製品業、基本金屬工業、金屬製品業、機械設備、電子及電力機械設備、運輸工具製造業和雜項工具製造業，和 6 個服務業細業別（批發及零售業、住宿及餐飲業、工商服務業、金融保險及不動產業、社會服務及個人服務業和其他服務業），以及綠能產業中的太陽光電及 LED、污染整治業等，用以呈現臺灣整體經濟及部門別，與綠能產業之總要素生產力變化。

臺灣各產業別之產出面資料，主要取自主計總處「國內各業生產及平減指數」和「國內生產及要素所得」，資本形成資料則根據主計總處「各業固定資本形成毛額」進行彙整，唯因主計總處資料未公佈製造業細業別資料數據，故本研究配合歷年工商普查數據及工廠校正暨營運調查、工商企業經營概況調查加以估算，勞動投入數值則依據中研院調研中心歷年人力運用調查資料。

此外，也參考經濟部「2020 臺灣產業發展策略」中所列示之未來產業結構變化，做為結構與社經變化模擬與估算之參考。再者，研究資料搜集（包含參考工業生產統計、工商企業經營概況調查資料、經濟部統計處資料庫）與彙編方式是從產業別資料編算經加權（translog index）後成為整體經濟數據，俾能完整顯現臺灣產業別及整體經濟之 TFP 變動及個別產業 TFP 對整體經濟成長之貢獻，詳

細的資料來源說明如下：

(1) 資本投入

本研究將資本分為下列六類 (1) 建物 (2) 其他建物 (3) 運輸設備 (4) 機械設備 (5) 存貨 (6) 土地。時間數列資本存量資料係根據永續存量 (perpetual inventory) 法來推估。各產業資本形成毛額的資料取自行政院主計總處歷年工商普查資料及國富調查以內插外補的方式取得。除土地外，各類資本之存量係將各年的資本形成毛額扣掉折舊後予以加總，而折舊則另採定率折舊法加以計算，折舊年限取自 1988 年的國富調查。各產業的存貨統計資料則取自主計總處之資本形成毛額中存貨增加數值。

資本勞務價格係根據 Gollop and Jorgenson (1980) 的方法編製，充分考慮了平均資本報酬率、折舊率、資本利得 (capital gain)、所得稅以及財產稅等因素，資本勞務價格為各類資本價格的 Divisia index。

根據 Jorgenson and Stephenson (1969)，各類資本勞務價格 (P_{Ki}) 係根據下式計算：

$$P_{Ki} = \frac{1 - \mu(T) \cdot Z_i(T)}{1 - \mu(T)} \cdot P_{i(T-1)} \cdot [1 - R(T) \delta_i \cdot P_{i(T)}] + P_{i(T)} \cdot \tau_i(T) + P_{i(T)} \cdot \tau_i(T), i = 1, 2, \dots, 6$$

內部報酬率 ($R_r(T)$) 如下式表示：

$$R_r(T) = \frac{PC - \sum_{i=1}^6 \left[\frac{1 - \mu(T) \cdot Z_i(T)}{1 - \mu(T)} \cdot (\delta P_{i(T)} - P_{i(T)}) \right] \cdot K_i}{\sum_{i=1}^6 (1 - \mu(T) \cdot Z_i(T)) \cdot P_{i(T-1)} \cdot K_i(T)}$$

$$PC = \sum_{i=1}^6 P_{Ki} \times K_i(T-1)$$

上式中， $\mu(T)$ ：有效營業事業所得稅稅率；

$Z_i(T)$ ：折舊現值；

$P_{li}(T)$ ： i 資本財價格；

δ_i ： i 資本財折舊率；

σ_i ： i 資本財之財產稅率；

i 資本財價格 ($P_{li}(T)$) 資料取自國民所得帳中，當年幣值的資本形成除以固定幣值。PC 為資本報酬。

值得注意的是，由於國民所得帳的資本報酬包括利息、地租及利潤。唯產業中小企業甚多，自雇及無酬家屬工作者，因不支勞動報酬會反映在盈餘中，需要調整。故本研究將改以歷年產業關聯表的資本報酬及勞動報酬佔產值比率來替代國民所得帳的資本及勞動份額。因產業關聯表已設算自雇及無酬家屬工作者的報酬改列為勞動報酬。

(2) 勞動報酬

本研究勞動資料按下列 72 類細分勞動資料，資料期間為 1982-2011 年：

性別：男，女

就業別：受僱，自雇及無酬

年齡別：15-24，25-34，35-44，45-54，55-64 歲，超過 65 歲

教育別：國中，高中及高職，大學及大學以上

資料來源取自中研院調研中心歷年人力運用調查資料。各類別勞動人數(L_i)與薪資(P_i)之積為各類別之勞動報酬，並計算 72 個類別的勞動份額，再以 translog 計算為指數型式進行模型運算。

(3) 中間投入

中間投入平減數為農業、工業、服務業（包括運輸部門）、原油以及進口等五類中間投入平減數的 Divisia index。農業、工業、服務業（包括運輸部門）、原油以及進口之 Divisia 指數係由中華民國物價統計月報、進出口統計月報、國民所得資料、工業生產統計及交通計年報等編製。

各類中間投入份額的資料係根據歷年產業關聯表，資以內插法及外插法求得，中間投入份額則和資本份額、勞動份額般，均取自民國所得資料再扣掉能源投入份額後，再以產業關聯表予以調整。

(4) 能源投入

能源價格為煤、石油製品、天然氣及電力四項能源價格的 Divisia index。煤價取自主計總處物價統計月報、電價取自臺電年報，天然氣價取自中油公司，石油製品價格為各種油品，如柴油、汽油、燃料油、煤油、液化石油氣及其他油品價格的 Divisia index，價格資料取自中油。計算個別能源份額時，除了各別能源價格外，還需各別能源的使用量，能源使用量資料取自歷年能源局能源平衡表。

(5) 附加價值

歷年固定幣值產業別附加價值資料取自歷年行政院主計總處「國內各業生產及要素所得」和「國內各業生產及平減指數」，將各個業別之名目附加價值減掉

各業別間接稅，再利用歷年 GDP 平減數予以平減，用以將名目值計算成實質值（由於資料之取得性，假設扣除間接稅之附價增加值平減數與原始附加價值平減數一致），唯二位數分類製造業的固定幣值附加價值資料彙整方式，將參考 Liang（1995）並配合最新資料進行計算。

(6) 綠色產業選取及資料處理方式

本研究選定的綠色產業為太陽光電及 LED 和污染整治業。在太陽光電及 LED 之分析部份，依行政院主計總處行業標準分類而言，LED 與太陽能電池之製造，屬於「光電材料及元件製造業」小類，與「半導體製造業」小類同屬「電子零組件製造業」中類。唯因國民所得統計僅公佈至中類別行業資料，因此本研究在太陽光電及 LED 之產出面資料，輔以歷年產業關聯表中之「光電材料及元件」部門的原始投入、間接稅、營業盈餘、固定資本消耗、勞動報酬等數據，配合「電子零組件製造業」的間接稅、營業盈餘、固定資本消耗、勞動報酬等成長趨勢，估算「光電材料及元件」部門的產出值，並以平減數予以平減換算為實質值。此外，在資本投入方面，則依據歷年工商普查資料為結構，估算「光電材料及元件」部門各類資本的投資流量值及存量值，但未經國富調查調整，而各類資本的資本勞務價格 (P_{Ki}) (除了土地資本係根據工商普查資料估算外) 則因資料限制，假設與「電子零組件製造業」相同。

就勞動投入部份，則參考主計總處「薪資及生產力統計」資料庫和經濟部統計處「工廠校正暨營運調查」資料庫加以運算，唯因資料之限制，無法如同其他部門般將勞動投入依照性別、年齡別、身份別、教育程度別細分成 72 類，僅能依性別進行區分和勞動報酬與份額計算。

本研究之污染整治業係包括從事廢棄物清除、搬運、處理、資源回收物分類及再製成原料之行業。在資料處理部份，污染整治業產出面之資料主要依據主計

總處「國內各業生產及要素所得」和「國內各業生產及平減指數」加以運算，資本投入資料取自主計總處「各業固定資本形成毛額」，並運用歷年工商普查之結構進行估算，但無存貨資料、亦未經國富調查調整，勞動投入資料則取自中研院調研中心歷年人力運用調查資料加以彙整和估算。

(7) 品牌價值處理方式與選取

本研究品牌資料選取方式以及資料來源說明如下：

- A. 自 TEJ 財務資料庫中，挑選出所有財務資料完整之公司。並依照主計總處之行業分類標準，將挑選出來的公司企業歸入所屬業別之中。
- D. 由 A 挑選出來的企業中，將資料期間小於 16 年之公司剔除。
- C. 再由 B 的結果，我們將選取 2 家以上的公司來進行品牌價值的估計。最多選取的家數視其規模而定，不論多少家，只要達到該產業市值的 20% 即可。

在公司的選擇步驟中，值得注意的是「基準企業的選擇」，由於基準企業的不同會影響到我們的品牌選擇 C，進而影響到估計結果。在此，我們以每單位營業成本所產生之營業收入最低的企業作為該業種的基準企業。

首先我們依照前面「資料來源與品牌之選取」所述，選擇出企業家數。再個別估計出每一個企業之品牌價值，然後將屬於同一產業之品牌價值總後可得出該產業之品牌價值，由產業別之品牌價值加總至整體經濟，估算整體經濟之品牌價值。

(8) 專利權數據

本研究在衡量專利表現對整體 TFP 的影響上，根據智慧財產局年報公布的資料，選取專利新申請數、發證、公告核准、公告發證件數作為衡量專利數對 TFP 影響的參考變數。其中，「新申請」為當年度新申請案件數；「發證」為實際發證數，民國 93 年 7 月以後含公告發證數；「公告核准」

為經公告之核准案件數，此制度自民國 93 年 7 月 1 日起停止實施；「公告發證」為經公告且同時發證之核准案件數，此制度自民國 93 年 7 月 1 日新修正專利法生效日起開始施行。各專利統計除總計數額外，新申請、公告核准、及公告發證件數並依本國及外國人分類，以比較本國人及外國人於國內申請專利表現對 TFP 的貢獻，且臺灣於美國專利商標局（USPTO）的專利核准數亦加入作為衡量的參考變數之一。

此外，本研究依智慧財產局公布按產業別分類的專利資料，共可分為（1）農、林、漁、牧業；（2）礦業及土石採取業；（3）製造業；（4）水電燃氣業；（5）營造業；（5）運輸倉儲及通信業；（6）服務業。

上述專利統計資料將配合本研究的樣本研究期間，若為整體經濟將可由 1981 年至 2011 年進行分析，惟專利依產業分類資料，由於智慧財產局成立於民國 89 年，專利依產業分類資料僅可追溯至民國 89 年。

(9) 研發支出

有關研發支出之資料來源，國內主要根據國科會歷年出版之「科學技術統計要覽」為依據。資料期間可以追溯自 1986~2011 年。有關資料處理之進行步驟如下：

步驟 1：依照本研究所列之研究產業，將「科學技術統計要覽」中各業別數值加以整理和對應，對於期間產業分類致並增刪者並依據相關對照表再以整併、分離。

步驟 2：「科學技術統計要覽」中的研發支出為名目值，為轉成實質資料，在此以固定資本形成平減數進行平減，換算為實質值，於實證上或以各業別研發支出占其 GDP 比重為解釋變數。

(10) 人口結構變數

本研究以幼年人口依賴比和老年人口依賴比做為人口結構變數，用以衡量人口結構變動對於我國總要素生產力之影響，資料來源為中華民國主計總處。

第四章 實證研究

第一節 臺灣總要素生產力衡量

我國主要業別及整體經濟之實質 GDP、間接稅名目值及採用名目 GDP 扣除間接稅再經過平減之實質 GDP 成長率如表 26 至表 28 所示。

以整體經濟而言，1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年及 2007-2011 年之年均實質 GDP 成長率分別為 8.23%、6.46%、4.64% 和 3.70%，扣除間接稅後之年均實質 GDP 成長率則分別為 8.65%、6.72%、4.79% 和 3.76%，在不考慮間接稅之下，年均實質 GDP 成長率數值較高，且呈現經濟成長逐步放緩之趨勢。

臺灣為因應不同時期的經濟發展目的，在租稅結構上均有所調整，早期經濟發展係以促進資本形成為主要目的，故採取抑制消費、鼓勵儲蓄的租稅政策。1991 年元月施行「促進產業升級條例」，包含獎勵設備投資抵減、研究發展、人才培訓、新興策略性產業、傳統產業 5 年免稅，租稅優惠上大幅減免企業的營利事業所得稅和綜合所得稅，對於政府稅收減少有顯著影響，加上我國於 2002 年加入世界貿易組織（WTO）之後，因政府貿易自由化政策引導下，取消非關稅貿易障礙、貿易市場開放以及關稅稅率陸續調降。2009 年因全球性金融海嘯影響，景氣驟降，進出口及工業生產急速下降，企業獲利及個人所得縮減，也造成租稅收入大幅減少的結果。近年來政府為振興經濟乃採取減稅的財政政策，用以吸引資金回流、鼓勵投資，包括調降遺產贈與稅、課稅級距調整及免稅額和對企業的相關補貼措施等，1999 年後整體經濟間接稅成長已不及 1982-1999 年時期。

就主要部門別而言，農業部門因臺灣地狹人稠，農場規模往往不大，使得農業生產成本較高，農民所得相較國內其他部門員工亦屬偏低，因此政府早期對於農業部門採取較高的保護措施，像是生產上的補貼，如市場價格支持、直接補貼、投入要素補貼等方式，然而，在加入 WTO 之後因世界貿易組織的管制措施，使得像出口補貼、國內補貼（例如：保價收購、專賣等）等須要逐年遞減，而較不影響市場價格或市占率的休耕補助、公共設施補助等國內補貼則不予管制。觀察農業部門之間接稅額可發現，在政府主管機關仍採用休耕補貼、保價收購等方式下，處於年年的負間接稅收，也即處於持續補貼農業部門之現象，在欠缺誘因引導之下，也產生我國糧食產銷失衡、休耕棄作、農村勞動力流失、農民收入偏低等現況。2009 年行政院農委會提出「精緻農業健康卓越方案」加以因應，在方案中推動健康農業、卓越農業和樂活農業等三大計畫，藉由推動吉園圃安全蔬果、CAS 優良農產品、產銷履歷、有機農業等措施，透過驗證為安全把關，同時建立植物品種智財權保護制度，發展農業生物技術、蘭花、石斑魚、觀賞魚、種苗及種禽畜等產業，以及深化農業的深度旅遊，在新經營模式發展、新市場開發之下，提升農業部門商品與服務的附加價值。

此外，因臺灣產業政策的規劃方向，由 80 年代之前的勞力密集工業出口擴張及重化工業進口替代時期，逐步轉變為高科技產業之投入和發展。1990 年代開始，因工資與臺幣匯率大幅升值，以外銷為導向的廠商必須轉移其生產基地至海外，以尋求低成本生產資源，使得勞力密集製造業外移，產業外移也直接影響政府稅收收入，加上當政府確立以資訊電子及機械工業為策略性工業，加速促使我國產業結構由勞力密集產業漸朝向資本密集產業時，卻因許多的補貼減免及稅率優惠措施下，政府由製造業部門取得之稅收，並未隨著資訊電子業產值大幅成長的同時而增加。再者，行政院

於 2002 年所推出的「國家發展重點計畫」，致力投入發展「兩兆雙星」產業作為出口引擎，然而，計畫中所列示的產業項目屬高度資本密集產業項目，其投資雖占製造業投資額比重超過 70%，但所繳納的間接稅賦僅約 5%，在製造業間接稅淨額占整體經濟超過 60%之際，製造業間接稅成長未能提升對整體經濟稅收而言有不利影響，且製造業近年來之成長以電子業為成長主軸，欲以調降稅率來達到增廣稅基的目標成果尚未顯現。

觀察服務業部門間接稅變化情況，自 1999 年後間接稅成長遠低於 1982-1999 時期，細究細部門當中的變化，由於服務業部門中以批發零售業和金融保險及不動產業為主，但 1999-2011 年間，批發零售業之間接稅成長仍高於服務業部門整體水準，故主因在於金融保險及不動產業之間接稅成長拉低服務業部門。臺灣過往經濟發展中，金融體系扮演著資金提供到企業財務狀況診斷的重要角色，在民國 80 年代末期，我國全體部門的資金來源已約達 70 年代初期的四倍左右；而藉由金融機構融資放款所獲得的資金更在 70 年代中期到 80 年代中期的十年達到高峰。然而，金融業營運之主要收入來源仍依賴存放款業務時，我國利率不斷下滑將壓縮相關業者的獲利能力，加上民國 79 年底開放銀行新設以來，國內各類金融機構總、分行家數持續攀升，經營環境競爭加劇使得利潤率持續減少，對於政府能徵得之間接稅收也有所影響。

隨著 2002 年加入 WTO，政策朝向積極推動金融自由化與國際化，金融機構面臨的利率與匯率風險相對提高，同時因開放民營銀行新設、放寬金融機構申設分支機構的法令規範，以及降低外商銀行登臺門檻，使得金融業者面對的市場競爭度大幅上升。然而，由於國與國的經貿關係必須透過金融機構的中介服務來達成，而國際之間的貿易也意謂著創造出能提供

服務的新新市場，在市場開放的同時搭配著新金融業務項目的承作及開發，有助於金融機構的營收及利潤提升。

觀察我國製造業及服務業之經濟成長變化，表 26 至表 28 可知，考量與未考量間接稅之實質 GDP 年均成長數值相近，唯製造業 2007-2011 年之成長與 2007 年前之經濟成長增速相當，然而，服務業 2007-2011 年之經濟增速幾為 2007 年前之一半，對於我國朝向低耗能產業推動具備不利之影響，本研究則採用扣除間接稅之實質 GDP 做為衡量總要素生產力變化之估算依據。

表 26 各業別及整體經濟實質 GDP

單位：百萬元

	農業	礦業	製造業	水電燃氣業	營造業	運輸倉儲及通信業	服務業 (不含公共行政和運輸倉儲及通信業)	整體經濟 (不含公共行政)
1982	175,628	83,309	799,554	37,226	176,441	111,708	953,723	2,337,589
1987	192,747	81,559	1,328,160	62,389	209,839	166,952	1,558,926	3,600,572
1992	194,894	108,012	1,454,957	86,865	308,376	226,581	2,688,545	5,068,230
1993	201,949	125,395	1,481,670	90,249	342,132	236,359	2,938,692	5,416,446
1994	192,741	125,361	1,564,829	97,112	365,846	249,541	3,247,778	5,843,208
1995	198,184	122,952	1,647,718	104,711	373,830	267,119	3,517,307	6,231,821
1996	196,525	106,411	1,724,387	110,812	363,977	277,775	3,787,861	6,567,748
1997	193,916	100,878	1,833,072	116,632	361,747	289,122	4,066,777	6,962,144
1998	177,937	101,440	1,877,734	124,177	367,381	300,981	4,310,317	7,259,967
1999	185,674	90,903	2,014,725	129,475	363,090	336,957	4,606,427	7,727,251
2000	188,893	75,978	2,179,358	138,353	346,255	357,902	4,904,208	8,190,947
2001	177,592	65,030	2,028,783	137,620	301,741	344,197	4,911,934	7,966,897
2002	194,790	67,440	2,266,757	142,789	309,864	353,873	5,053,689	8,389,202
2003	191,574	54,435	2,495,390	150,327	297,762	355,933	5,177,229	8,722,650
2004	181,256	53,689	2,753,057	156,811	319,005	374,766	5,469,021	9,307,605
2005	173,562	50,777	2,970,511	163,225	323,033	382,796	5,731,629	9,795,533
2006	197,589	39,444	3,239,070	169,673	332,438	394,318	6,037,849	10,410,381
2007	192,816	47,487	3,557,193	176,939	337,509	412,324	6,381,639	11,105,907
2008	193,009	42,155	3,592,538	173,111	318,794	414,368	6,476,715	11,210,690
2009	187,217	44,025	3,438,221	172,551	296,999	399,999	6,453,002	10,992,014
2010	190,486	50,010	4,313,743	182,801	332,088	432,052	6,791,125	12,292,305
2011	204,183	51,194	4,590,769	187,149	331,849	442,597	7,033,378	12,841,119
年均成長率								
1982-1990	1.27%	-0.66%	6.70%	9.60%	5.85%	7.43%	11.20%	8.23%
1990-1999	-0.50%	1.57%	4.60%	5.87%	3.01%	6.07%	8.40%	6.46%
1999-2007	0.47%	-7.80%	7.36%	3.98%	-0.91%	2.56%	4.16%	4.64%
2007-2011	1.44%	1.90%	6.58%	1.41%	-0.42%	1.79%	2.46%	3.70%

資料來源：主計總處、本研究計算

表 27 各業別及整體經濟間接稅（名目）

單位：百萬元

	農業	礦業	製造業	水電燃氣業	營造業	運輸倉儲 及通信業	服務業 (不含公共行政 和運輸倉儲 及通信業)	整體經濟 (不含公共行 政)
1982	1,428	466	95,714	1,877	4,536	2,694	47,305	154,020
1987	-3,196	244	116,994	994	3,048	4,540	47,970	170,594
1992	-11,837	530	189,911	1,354	5,016	6,578	101,396	292,948
1993	-8,449	730	204,670	1,302	5,827	5,301	105,372	314,753
1994	-8,855	578	217,616	1,293	6,492	3,491	124,625	345,240
1995	-8,369	591	227,340	1,317	7,667	995	143,171	372,712
1996	-10,256	534	211,269	1,505	6,769	2,575	151,328	363,724
1997	-14,702	794	216,473	1,778	7,100	5,555	167,993	384,991
1998	-10,801	1,086	204,502	2,245	6,424	3,287	169,047	375,790
1999	-10,609	1,219	197,384	3,072	5,806	7,304	156,924	361,100
2000	-13,346	1,283	203,452	2,554	4,886	7,589	137,755	344,173
2001	-13,822	1,446	187,582	2,612	4,311	8,018	135,513	325,660
2002	-13,526	1,777	203,939	2,483	4,672	8,837	143,839	352,021
2003	-14,832	1,535	199,256	2,718	3,734	7,710	126,731	326,852
2004	-18,523	1,871	219,312	2,679	3,892	8,829	144,343	362,403
2005	-21,516	1,440	235,369	2,891	3,579	8,326	141,124	371,213
2006	-16,154	1,438	225,126	2,935	4,075	8,515	144,844	370,779
2007	-19,857	1,658	220,627	3,229	4,333	6,394	148,527	364,911
2008	-24,732	1,598	189,889	1,576	4,459	5,766	149,564	328,120
2009	-30,261	1,583	185,788	1,470	4,083	5,726	134,659	303,048
2010	-25,121	1,419	207,322	1,999	4,428	5,992	141,794	337,833
2011	-24,292	1,397	223,122	2,277	4,775	6,240	151,353	364,872
年均成長率								
1982-1990	—	-3.79%	6.00%	-6.48%	-1.98%	11.19%	6.94%	5.78%
1990-1999	—	15.17%	2.90%	12.11%	4.62%	1.66%	7.63%	4.58%
1999-2007	—	3.92%	1.40%	0.62%	-3.59%	-1.65%	-0.69%	0.13%
2007-2011	—	-4.19%	0.28%	-8.36%	2.46%	-0.61%	0.47%	0.00%

資料來源：主計總處、本研究計算

表 28 各業別及整體經濟實質 GDP (不含間接稅)

單位：百萬元

	農業	礦業	製造業	水電 燃氣業	營造業	運輸倉儲 及通信業	服務業 (不含公 共行政和 運輸倉儲 及通信業)	整體經濟 (不含公 共行政)
1982	173,952	82,268	678,959	36,117	167,907	108,053	876,745	2,118,950
1987	196,298	80,945	1,199,129	61,825	204,597	161,764	1,485,762	3,382,006
1992	206,854	106,839	1,278,944	86,030	302,107	220,339	2,561,738	4,744,596
1993	209,913	123,950	1,299,448	89,484	335,312	231,544	2,812,098	5,081,770
1994	200,301	123,960	1,368,133	96,347	358,726	246,519	3,103,708	5,483,245
1995	204,996	121,582	1,441,411	103,911	365,769	266,274	3,357,449	5,851,362
1996	204,845	105,226	1,538,349	109,905	357,039	275,695	3,624,478	6,207,968
1997	207,446	99,533	1,645,655	115,544	354,840	284,809	3,891,791	6,591,247
1998	186,708	99,889	1,707,069	122,788	360,958	298,508	4,140,030	6,909,626
1999	193,995	89,202	1,842,445	127,524	356,971	331,145	4,449,054	7,385,942
2000	201,164	74,085	2,002,581	136,613	340,931	351,327	4,767,386	7,864,542
2001	190,608	63,075	1,863,777	135,864	296,881	337,505	4,777,429	7,657,163
2002	208,772	65,140	2,088,670	141,096	304,328	346,458	4,909,436	8,052,398
2003	207,052	52,519	2,317,928	148,373	293,376	349,215	5,049,271	8,406,845
2004	198,859	51,594	2,554,908	154,513	314,695	367,015	5,323,889	8,957,073
2005	192,631	49,142	2,746,428	160,564	318,974	375,091	5,590,547	9,430,810
2006	213,743	38,006	3,013,944	166,738	328,363	385,803	5,893,005	10,039,602
2007	212,797	46,144	3,326,763	173,050	333,420	405,925	6,233,464	10,736,454
2008	216,664	38,906	3,374,745	169,980	314,881	408,320	6,327,980	10,867,328
2009	213,537	42,677	3,221,740	171,228	293,365	393,842	6,317,327	10,675,361
2010	211,801	48,924	4,060,862	180,757	328,258	426,206	6,649,564	11,935,367
2011	223,975	48,896	4,295,985	184,317	327,836	435,927	6,882,459	12,443,023
年均成長率								
1982-1990	1.65%	-0.65%	7.30%	9.89%	6.24%	7.44%	11.66%	8.65%
1990-1999	-0.24%	1.49%	4.95%	5.80%	3.04%	6.25%	8.59%	6.72%
1999-2007	1.16%	-7.91%	7.67%	3.89%	-0.85%	2.58%	4.31%	4.79%
2007-2011	1.29%	1.46%	6.60%	1.59%	-0.42%	1.80%	2.51%	3.76%

資料來源：主計總處、本研究計算

本節分析 1982-2011 年，臺灣整體經濟與主要業別之 GDP、資本投入、勞動投入及 TFP 變化率，並依據網路科技泡沫、全球金融風暴及我國開放程度之變化等事件發生時點，以 1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年、2007-2011 年等四個子時期進行臺灣整體經濟與主要業別之總要素生產力估算結果，其中整體經濟之 TFP 將再就考量產業結構與未考量產業結構做一說明，茲說明如後：

(一)未考量產業結構

各主要業別：製造業、水電燃氣業、營造業、運輸倉儲及通信業、服務業及整體經濟之 GDP、資本投入、勞動投入及 TFP 變化率與貢獻率如表 28 至表 36 所示，並就 1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年、2007-2011 年等四個子時期分述如下：

1. 1982-1990

由表 28 可以看出 1982 到 1990 年臺灣整體經濟（不含公共行政業）GDP 年均成長率為 8.65%，其中資本（K）成長率為 5.39%，勞動（L）成長率為 3.48%，總要素生產力（TFP）成長率為 3.99%。而由表 30 可以清楚地看出該段期間資本對臺灣整體經濟（不含公共行政業）GDP 的貢獻率為 100%，勞動的貢獻率為 21%，而總要素生產力的貢獻率高達 49%，可見我國經濟增長的泉源不僅僅來自於資本、勞動等投入要素的成長，資本及勞動投入要素之外的總要素生產力（包含：技術進步、無形資產增加以及能力實現等）所導致的產出增加才是影響經濟成長的主因。就 TFP 成長率而言，水電燃氣業及服務業（不含公共行政）為相對整體經濟（不含公共行政）增長較快速的業別。

對於個別產業而言，1982 到 1990 年間以工商服務業的 GDP 年均成長最大（16.71%），金屬製品業次之（14.75%），金融保險及不動產業、社會服務及電子及電力機械設備的 GDP 年均成長則分別為 14.63%、14.09%、13.22%。

1982 到 1990 年臺灣製造業、營造業、運輸倉儲通信業及服務業（不含公共行政）的資本、勞動及總要素生產力皆呈現成長的趨勢。茲分述如下：製造業 GDP 年均成長率為 7.3%，資本成長率為 8.96%，勞動成長率為 3.8%、總要素生產力成長率則為 1.37%；其中，由表 30 可知，資本對製造業 GDP 的貢獻程度為 50%，勞動的貢獻程度為 31%，而總要素生產力的貢獻程度則為 19%，可見對於當時臺灣的製造業而言，資本對 GDP 的貢獻程度大於勞動的貢獻程度，而總要素生產力的貢獻程度最小。

營造業 GDP 年均成長為 6.24%，資本成長率為 5.17%，勞動成長率為 3.08%，而總要素生產力成長率則為 2.66%；資本對營造業 GDP 的貢獻程度為 15%，勞動的貢獻程度為 40%，而總要素生產力的貢獻程度為 45%，可見對於當時臺灣的營造業而言，總要素生產力的貢獻程度大於勞動的貢獻程度，而資本對 GDP 的貢獻程度最小。

運輸倉儲及通信業 GDP 年均成長為 7.44%，資本成長率為 5.34%，勞動成長率為 2.67%，而總要素生產力成長率則為 3.60%；資本對運輸倉儲及通信業 GDP 的貢獻程度為 26%，勞動的貢獻程度為 23%，而總要素生產力的貢獻程度為 51%，可見對於當時臺灣的運輸倉儲及通信業而言，總要素生產力對 GDP 的貢獻程度大於資本的貢獻程度，而勞動的貢獻程度最小。

服務業（不含公共行政及運輸倉儲及通信業）GDP 年均成長為 11.66%，資本成長率為 5.11%，勞動成長率為 5.48%，而總要素生產力成長率則為 5.88%；資本對服務業（不含公共行政業）GDP 的貢獻程度為 21%，勞動的貢獻程度為

24%，而總要素生產力的貢獻程度為 55%，可見對於當時臺灣的服務業（不含公共行政）而言，總要素生產力對 GDP 的貢獻程度大於勞動的貢獻程度，而資本的貢獻程度最小。

1982 到 1990 年臺灣水電燃氣業的勞動及總要素生產力呈現成長的趨勢，而資本卻呈現衰退。水電燃氣業 GDP 年均成長率為 9.89%，勞動成長率為 1.84%、總要素生產力成長率為 10.42%，而資本則為負成長（-1.27%）；其中資本對水電燃氣業 GDP 的貢獻程度為-11%，勞動的貢獻程度為 3%，而總要素生產力的貢獻程度則為 107%，可見對於當時臺灣水電燃氣業的 GDP 而言，總要素生產力的貢獻扮演著不可或缺的角色，而勞動的貢獻程度則相對較低，至於資本則呈現負貢獻。

1982 到 1990 年臺灣電子及電力機械設備皆呈現成長的趨勢；其中 GDP 年均成長為 13.22%，資本成長率為 14.47%，勞動成長率為 7.92%，而總要素生產力成長率則為 2.39%；資本對電子及電力機械設備 GDP 的貢獻程度為 44%，勞動的貢獻程度為 36%，而總要素生產力的貢獻程度則為 20%，可見當時對於臺灣的電子及電力機械設備而言，資本對 GDP 的貢獻程度大於勞動的貢獻程度，而總要素生產力的貢獻程度最小。

在 1980 年代之前，我國產業政策經歷 1950 年代的進口替代發展階段、1960 年代出口擴張階段、1970 年代第二階段的進口替代及出口擴張階段，也即由傳統產業時代、加工出口區時代和重化工業時代，到了 1980 年的科學園區時代，同時也是勞力密集為主的生產方式，轉向技術密集的生產模式。

因 1973 和 1979 年的兩次石油危機事件，造成臺灣出口不振、影響經濟發展，並開始重視天然能源不足的問題，促使產業發展往重化工業、鋼鐵、石化工業與技術密集工業來推動，也因著前期出口工業的興盛，讓臺灣足以累積大量的儲蓄

及資本，有助於產業的轉型及發展。

在 1980 年代前期，臺灣具有大量且工資低廉的勞動力來源，所製造的產品暢銷歐美市場，具有競爭力，例如製鞋、電風扇、雨傘、自行車和縫紉機等產業和產品聞名於世，因此化學及塑膠業、石油及煤製品業、金屬製品業、機械設備業、運輸工具業...等，均有高度的經濟成長。同時，也因為工業產品出口的快速成長，造成臺灣經濟快速的工業化進程，伴隨著產業關聯效果，也連帶著帶動著其他部門（如：農業、服務業、運輸業等）的增長，國與國之間的經貿關係緊密，也需要金融中介機構提供資金交易、進出口報關和押匯等服務，在出口持續擴張和成長的時機，也同時帶動服務業的逐步擴張及成長。

對基本金屬工業而言，中鋼成立後，一方面造成市場競爭強度的提高，使得冶煉規模較小業者遭到淘汰的命運；另一方面，由於工業局的投資禁令，使業者無法擴充冶煉規模，而不得不以較具成本優勢的連續鑄造製程取代傳統製程，因此資本投入未有顯著成長，相對而言顯現技術層次的提升。

此外，因應 1970 年代開始興起的全球化現象引發的科技熱潮，臺灣的經濟發展策略改以市場潛力大、關聯效果大、附加價值高、技術密集度高、能源係數以及污染程度低的工業為策略性工業，例如機械、資訊、電子、汽車零組件及生物技術等產業為主軸，同時也於 1981 年設置新竹科學園區，將產業型態提升至高科技產業階段，生產高附加價值的科技產品，有了良好的投資環境，能吸引外人來臺投資，也在 1984 年提出「獎勵投資條例」，用以獎勵創業投資事業並給予租稅減免。

到了 1980 年代中後期，臺灣的國際收支因為國內儲蓄遠超過投資而出現鉅額的順差，促使新臺幣有升值的壓力，但由於臺灣係以出口帶動經濟成長，社會存有升值將不利於出口和經濟發展之疑慮，固定匯率制度再加上不願降低關稅及

其他進口障礙的貿易保護政策，使得出超持續積累。然因國際化及全球化的趨勢，美國認為貿易對手國（如：臺灣、日本）的匯率政策造成不公平易競爭，使得美國國內失業率持續上升，因此要求臺灣、日本降低貿易障礙，也促使新臺幣和日圓的升值，新臺幣的升值及產業的快速發展，也使得臺灣人民工資水準和實質購買力快速躍升，增加對服務業部門的需求，同時也因著推動相關自由化政策，例如解除外匯管制、開放民間設立銀行、保險公司、證券公司等，促進相關產業發展。

表 29 各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 成長率 (1982-1990)

單位：%

	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>TFP</i>
農林漁牧業	1.65	3.72	-2.57	0.08
礦業及土石採取業	-0.65	-5.38	-11.46	7.13
製造業	7.30	8.96	3.80	1.37
食品、飲料及菸草業	7.30	5.38	2.49	3.31
紡織、成衣及服飾品業	0.92	4.49	1.84	-1.65
皮革、毛皮及其製品業	1.13	10.03	-0.34	-3.05
木竹製品及傢具業	6.86	2.76	2.67	4.17
造紙、紙製品及印刷出版業	4.52	11.50	7.71	-4.56
化學及塑膠業	12.50	8.76	4.00	5.53
橡膠製品	5.68	3.24	7.20	0.27
石油及煤製品	11.24	4.93	13.22	4.45
非金屬礦物製品業	7.50	5.50	3.90	2.66
基本金屬工業	9.88	0.14	7.26	6.66
金屬製品業	14.75	12.17	3.42	7.30
機械設備	12.81	9.39	5.29	5.82
電子及電力機械設備	13.22	14.47	7.92	2.39
運輸工具製造業	7.88	9.41	5.72	0.77
雜項工具製造業	5.20	9.23	1.34	1.04
水電燃氣業	9.89	-1.27	1.84	10.42
營造業	6.24	5.17	3.08	2.66
運輸倉儲及通信業	7.44	5.34	2.67	3.60
服務業*	11.66	5.11	5.48	5.88
批發及零售業	10.01	5.50	5.13	4.37
住宿及餐飲業	16.71	21.83	2.97	7.59
工商服務業	9.25	9.36	8.51	-1.69
金融保險及不動產業	14.63	11.12	7.84	3.98
社會服務及個人服務業	14.09	10.27	5.02	7.72
其他服務業	7.90	11.47	4.69	2.14
整體經濟 (不含公共行政)	8.65	5.39	3.48	3.99

資料來源：本研究估算

註：*不含公共行政及運輸倉儲及通信業

表 30 各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 貢獻率 (1982-1990)

單位：%

	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>TFP</i>
農林漁牧業	100	149	-53	4
礦業及土石採取業	100	-	-	-
製造業	100	50	31	19
電子及電力機械設備	100	44	36	20
水電燃氣業	100	-11	3	107
營造業	100	15	40	45
運輸倉儲及通信業	100	26	23	51
服務業*	100	21	24	55
整體經濟 (不含公共行政)	100	30	21	49

資料來源：本研究估算

註：*不含公共行政及運輸倉儲及通信業

2.1990-1999

由表 31 可以看出 1990 到 1999 年臺灣整體經濟（不含公共行政業）GDP 年均成長率為 6.72%，其中資本（K）成長率為 8.27%，勞動（L）成長率為 2.11%，總要素生產力（TFP）成長率為 1.59%。而由表 32 可以清楚地看出該段期間資本對臺灣整體經濟（不含公共行政業）GDP 的貢獻率為 60%，勞動的貢獻率為 14%，而總要素生產力的貢獻率為 24%，可見我國經濟增長的泉源不僅僅來自於資本、勞動等投入要素的成長，資本及勞動投入要素之外的總要素生產力（包含：技術進步、無形資產增加以及能力實現等）所導致的產出增加亦是影響經濟成長的原因；而在此期間，資本對整體經濟（不含公共行政）GDP 的貢獻程度大於總要素生產力的貢獻程度，而勞動的貢獻程度最小。就 TFP 成長率而言，運輸倉儲通信業為相對整體經濟（不含公共行政）增長較快速的業別。

對於個別產業而言，1990 到 1999 年間以服務業（不含公共行政）的 GDP 年均成長最大（8.59%），運輸倉儲及通信業次之（6.25%），水電燃氣業、製造業、營造業部門的 GDP 年均成長則分別為 5.8%、4.95%、3.04%。

1990 到 1999 年臺灣製造業、運輸倉儲通信業及服務業（不含公共行政）的資本、勞動及總要素生產力皆呈現成長的趨勢。茲分述如下：製造業 GDP 年均成長率為 4.95%，資本成長率為 10.75%，勞動成長率為 0.84%、總要素生產力成長率則為 0.48%；其中，由表 32 可知，資本對製造業 GDP 的貢獻程度為 82%，勞動的貢獻程度為 11%，而總要素生產力的貢獻程度則為 7%，可見對於當時臺灣的製造業而言，資本對 GDP 的貢獻程度大於總要素生產力的貢獻程度，而勞動的貢獻程度最小。

運輸倉儲及通信業 GDP 年均成長為 6.25%，資本成長率為 8.77%，勞動成長率為 1.22%，而總要素生產力成長率則為 1.96%；資本對運輸倉儲及通信業 GDP 的貢獻程度為 60%，勞動的貢獻程度為 11%，而總要素生產力的貢獻程度為 29%，可見對於當時臺灣的運輸倉儲及通信業而言，資本對 GDP 的貢獻程度大於總要素生產力的貢獻程度，而勞動的貢獻程度最小。

服務業（不含公共行政）GDP 年均成長為 8.59%，資本成長率為 8.79%，勞動成長率為 4.28%，而總要素生產力成長率則為 1.97%；資本對服務業 GDP 的貢獻程度為 51%，勞動的貢獻程度為 25%，而總要素生產力的貢獻程度為 24%，可見對於當時臺灣的服務業（不含公共行政）而言，資本對 GDP 的貢獻程度大於勞動的貢獻程度，而總要素生產力的貢獻程度最小。

1990 到 1999 年臺灣水電燃氣業及營造業的資本及勞動呈現成長的趨勢，而總要素生產力卻呈現衰退。水電燃氣業 GDP 年均成長率為 5.8%，資本成長率為 8.38%、勞動成長率為 4.71%，而總要素生產力則為負成長（-1.51%）；其中資本對水電燃氣業 GDP 的貢獻程度為 107%，勞動的貢獻程度為 21%，而總要素生產力的貢獻程度則為-28%，可見對於當時臺灣水電燃氣業的 GDP 而言，資本的貢獻程度大於勞動的貢獻程度，總要素生產力則為負貢獻。

營造業 GDP 年均成長率為 3.04%，資本成長率為 5.35%、勞動成長率為 2.56%，而總要素生產力則為成長 0.55%；其中資本對營造業 GDP 的貢獻程度為 22%，勞動的貢獻程度為 74%，而總要素生產力的貢獻程度則為 5%，可見對於當時臺灣營造業的 GDP 而言，勞動的貢獻程度大於資本的貢獻程度，而總要素生產力為負貢獻。

1990 到 1999 年臺灣電子及電力機械設備皆呈現成長的趨勢；其中 GDP 年均成長為 13.22%，資本成長率為 20.71%，勞動成長率為 5.18%，而總要素生產

力成長率則為 1%；資本對電子及電力機械設備 GDP 的貢獻程度為 70%，勞動的貢獻程度為 22%，而總要素生產力的貢獻程度則為 8%，可見當時對於臺灣的電子及電力機械設備而言，資本對 GDP 的貢獻程度大於勞動的貢獻程度，而總要素生產力的貢獻程度最小。

在 1980 年代末期，雖因新臺幣升值、勞動成本大幅增加，但臺灣仍能大量出口勞力密集產品的主要原因，係除了亞洲四小龍之外，大部份開發中國家都未積極加入勞力密集產品國際市場的競爭，因此儘管四小龍的工資已經相當高，仍然可以做勞力密集產品的主要出口國，然而，也或許因此而延後了產業轉型的時機。

1990 年代，因臺灣經濟的自由化，廠商出售不動產及股票利得的大幅增加，以及國際投資的盛行，加上臺灣工資成本持續上升，臺灣的傳統產業也紛紛有能力到鄰近的開發中國家投資，改以較為低廉的勞動力進行生產、複製和移植臺灣的生產模式至其他國家，例如紡織業、成衣服飾業和皮革業因外銷能力降低而持續外移。

臺灣紡織業在 1980 年代初期，由於國內耐隆絲及聚脂絲等人造纖維產量的擴增，以及織布、染整等中下游業的發展，使人纖產業逐步扮演推升紡織業持續成長的重要角色。又因臺灣幅員狹小，不適合天然纖維之發展，且上游石化工業有能力購置世界先進的化纖設備，故歷經二十幾年的擴充，臺灣成為世界上名列前茅的化纖大國。至 1990 年代，國內紡織業的出口重心已移至平均單價相對較低、變化多、洗滌易及適於工業、產業等非衣著用途的人纖相關紡織品為主，其中又以布類為出口大宗，加上經營者普遍認為臺灣適合往資本較密集、不用大量土地的人造纖維產業發展，故逐年擴增相關上中下游設備，也因此資本投入持續累積。到了 1990 年代後期，因於中國化纖產能大幅增加，產品自給率提高，壓

縮臺灣紡織業的出口市場及利潤，也促使廠商除尋找海外據點設廠外，也必須逐漸轉型，在成品部份除了涵蓋傳統之紗、布、人纖、成衣之外，也包含特定功能之不織布、工業用特種布料、建材家具用布料等，積極邁向產業升級，將紡織業轉型為「高科技化」定位的紡織業。

此外，基本金屬工業為電子業之外成長相對較佳的業別。1980 年代時期，中鋼 2、3 期擴建及民間熱冷軋廠亦積極投資擴廠，再加上下游關聯產業如腳踏車、機車、貨櫃、鋼製傢俱、螺絲螺帽、手工具及製傘業的興盛，上下游鋼鐵產業體系逐漸形成，走向成熟期。1990 年代初期，除了中鋼之外，民間電弧爐業者如東鋼、豐興、威致、桂裕等亦相繼擴產，使得我國粗鋼產量在 1991 年時已超過 1 千萬噸。1995 年中鋼完成了官股釋出而正式改制為民營後，讓民間業者發展的速度相當快，在國營鋼廠產能未能滿足市場需求時，國內民間鋼廠的興起適足以補齊供需不足的缺口。在 1997 年前，臺灣鋼材內銷量一直持續穩定成長。但 1997 年之後國內需求成長趨緩，不僅使得前一階段廠商才大肆擴充的產能無法充分發揮，鋼廠採以繼續擴大外銷比重來因應經營環境的變化。

由於 1991 年制定了「促進產業升級條例」，全面促進產業升級與轉型發展，使工業發展方向為推動高科技產業發展，政府選定十項高科技產業作為臺灣工業發展的主力，其內容為：通訊、資訊、消費性電子、半導體、精密性機械與自動化、航太、高級材料、特殊化學及製藥、醫療保健與污染性防治。因 1977 年臺灣第一座積體電路示範工廠落成以及工研院積體電路相關計畫的技術轉移成功，為臺灣電子產業發展奠下良好基礎，日後聯電和臺積電的建立，帶動了上下游相關產業的發展，如晶圓材料、設計業、光罩業、封裝業、導線架業、化學材料業、測試業到設備產業，這些產業相互支援，使得臺灣半導體產業建構更加完整，也強化臺灣產業競爭優勢。

由於 1992 年康柏 (Compaq) 電腦在全球市場全面性的降價，並且推動削價競爭的策略，而臺灣在許多國際級大廠迫切需要價廉物美的產品供源下，成為全球主要的個人電腦相關產品最主要的供應基地。依據資策會資訊市場情報中心的統計，我國資訊硬體工業的產值，由 1991 年的 69 億美元，大幅提高到 1995 年的 112 億美元，在世界級大廠訂單的持續流入下，產業規模不斷擴張，資訊產品及個人電腦週邊產品在全球都有相當高的市占率，在外銷市場需求持續提升和因臺灣資訊工業具經濟規模、生產效率等因素，廠商獲利增加，使電子產業在投入面及產出面均有良好的成長和發展，唯 1990 年代後期，電腦資訊業隨著製程的成熟，陸續移往中國追逐更低的工資進行產品生產，也開始以大陸工廠作為下游製造或組裝基地的新代工出口模式。

就服務業部門之成長，因經濟發展政策朝向開放提升，在經濟全球化的同時，對電信、銀行、保險、交通運輸等相關服務之需求也將同步成長，此外，也因為工業化程度上升，分工愈加精細，許多專業化服務獨立，以及臺灣都市化程度越來越高，對於分配性的服務業，如批發、零售服務和消費性服務（如住宿、餐飲、休閒娛樂、電影藝文等）之需求也增加，因此在 1990 年代，臺灣服務業細部門在資本投入、勞動投入及產出面普遍提升。

表 31 各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 成長率 (1990-1999)

單位：%

	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>TFP</i>
農林漁牧業	-0.24	1.12	-3.26	-0.07
礦業及土石採取業	1.49	-6.07	-7.15	8.11
製造業	4.95	10.75	0.84	0.48
食品、飲料及菸草業	0.67	1.69	1.32	-1.15
紡織、成衣及服飾品業	-2.50	7.48	-3.91	-3.00
皮革、毛皮及其製品業	-5.68	0.80	8.62	-10.45
木竹製品及傢俱業	1.19	-2.23	-6.06	6.37
造紙、紙製品及印刷出版業	1.90	6.54	0.97	-1.11
化學及塑膠業	6.08	6.47	0.98	2.22
橡膠製品	-0.44	8.69	0.45	-2.46
石油及煤製品	5.68	1.28	-5.92	6.54
非金屬礦物製品業	5.25	6.42	-2.53	4.31
基本金屬工業	8.93	14.25	4.03	-1.12
金屬製品業	6.74	6.13	3.78	2.13
機械設備	6.21	8.77	10.65	-3.47
電子及電力機械設備	13.22	20.71	5.18	1.00
運輸工具製造業	1.83	12.06	2.24	-3.74
雜項工具製造業	-1.45	4.75	-6.37	1.65
水電燃氣業	5.80	8.38	4.71	-1.51
營造業	3.04	5.35	2.56	0.05
運輸倉儲及通信業	6.25	8.77	1.22	1.96
服務業*	8.59	8.79	4.28	1.97
批發及零售業	7.71	8.17	3.01	2.08
住宿及餐飲業	8.08	6.18	6.78	1.41
工商服務業	11.76	8.49	8.18	3.01
金融保險及不動產業	8.90	5.91	7.42	2.41
社會服務及個人服務業	9.94	6.41	4.09	5.22
其他服務業	5.59	7.66	3.54	1.47
整體經濟 (不含公共行政)	6.72	8.27	2.11	1.59

資料來源：本研究估算

註：*不含公共行政及運輸倉儲及通信業

表 32 各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 貢獻率 (1990-1999)

單位：%

	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>TFP</i>
農林漁牧業	100	-330	392	38
礦業及土石採取業	100	-267	-165	532
製造業	100	82	11	7
電子及電力機械設備	100	70	22	8
水電燃氣業	100	107	21	-28
營造業	100	22	74	5
運輸倉儲及通信業	100	60	11	29
服務業*	100	51	25	24
整體經濟 (不含公共行政)	100	60	16	24

資料來源：本研究估算

註：*不含公共行政及運輸倉儲及通信業

3. 1999-2007

由表 33 可知，1999 到 2007 年臺灣整體經濟（不含公共行政業）GDP 年均成長率為 4.79%，其中資本（K）成長率為 3.53%，勞動（L）成長率為 1.24%，總要素生產力（TFP）成長率為 2.24%。而由表 34 可清楚地看出該段期間資本對臺灣整體經濟（不含公共行政業）GDP 的貢獻率為 40%，勞動的貢獻率為 12%，而總要素生產力的貢獻率為 48%，可見我國經濟增長的泉源不僅僅來自於資本、勞動等投入要素的成長，資本及勞動投入要素之外的總要素生產力（包含：技術進步、無形資產增加以及能力實現等）所導致的產出增加才是影響經濟成長的主因。就 TFP 成長率而言，製造業及運輸倉儲通信業為相對整體經濟（不含公共行政）增長較快速的業別。

對於個別產業而言，1999 到 2007 年間以製造業的 GDP 年均成長最大（7.67%），服務業（不含公共行政）次之（4.31%），水電燃氣業、運輸倉儲通信業的 GDP 年均成長則分別為 3.89%、2.58%；至於營造業的 GDP 則呈現負成長的情況，為-0.85%。

1999 到 2007 年臺灣製造業、水電燃氣業及服務業（不含公共行政）的資本、勞動及總要素生產力皆呈現成長的趨勢。茲分述如下：製造業 GDP 年均成長率為 7.67%，資本成長率為 7.28%，勞動成長率為 1.96%，總要素生產力成長率則為 3%；其中，由表 34 可知，資本對製造業 GDP 的貢獻程度為 47%，勞動的貢獻程度為 13%，而總要素生產力的貢獻程度則為 40%，可見對於當時臺灣的製造業而言，資本對 GDP 的貢獻程度等於總要素生產力的貢獻程度，而勞動的貢獻程度最小。

水電燃氣業 GDP 年均成長率為 3.89%，資本成長率為 2.13%，勞動成長率為 1.46%、總要素生產力成長率則為 1.91%；其中資本對水電燃氣業 GDP 的貢獻程度為 39%，勞動的貢獻程度為 11%，而總要素生產力的貢獻程度則為 50%，可見對於當時臺灣的水電燃氣業而言，總要素生產力對 GDP 的貢獻程度大於資本的貢獻程度，而勞動的貢獻程度最小。

服務業(不含公共行政)GDP 年均成長為 4.31%，資本成長率為 2.57%，勞動成長率為 1.34%，而總要素生產力成長率則為 2.24%；資本對服務業(不含公共行政)GDP 的貢獻程度為 32%，勞動的貢獻程度為 14%，而總要素生產力的貢獻程度為 53%，可見對於當時臺灣的服務業(不含公共行政)而言，總要素生產力對 GDP 的貢獻程度大於資本的貢獻程度，而勞動的貢獻程度最小

1999 到 2007 年臺灣營造業的資本及勞動呈現成長的趨勢，而總要素生產力卻呈現衰退。營造業 GDP 年均成長率為-0.85%，資本成長率為 4.68%、勞動成長率為 0.18%，而總要素生產力則為負成長(-1.38%)；其中資本對營造業 GDP 的貢獻程度為-73%，勞動的貢獻程度為-18%，而總要素生產力的貢獻程度則為 191%，可見對於當時臺灣營造業的 GDP 而言，總要素生產力的貢獻程度最大，而資本及勞動為負貢獻。

1999 到 2007 年間臺灣運輸倉儲及通信業的勞動及總要素生產力呈現成長的趨勢，年均成長率分別為 0.83%及 3.27%；而資本的成長率則呈現衰退，年均成長率為-2.35%；GDP 成長率則為 2.58%。其中資本對運輸倉儲及通信業 GDP 的貢獻程度為-45%，勞動的貢獻程度為 16%，而總要素生產力的貢獻程度則為 129%，可見對於當時臺灣運輸倉儲通信業 GDP 而

言，總要素生產力的貢獻最大，勞動的貢獻程度相對較低，而資本則為負貢獻。

1999到2007年臺灣電子及電力機械設備皆呈現成長的趨勢；其中GDP年均成長為16.61%，資本成長率為16.51%，勞動成長率為5.30%，而總要素生產力成長率則為4.27%；資本對電子及電力機械設備GDP的貢獻程度為60%，勞動的貢獻程度為12%，而總要素生產力的貢獻程度則為27%，可見當時對於臺灣的電子及電力機械設備而言，資本對GDP的貢獻程度大於總要素生產力的貢獻程度，而勞動的貢獻程度最小。

因2000年正好為千禧年，全球各部門對於各項軟體和硬體的更新有迫切需求，也因換機需求的湧現，國內廠商較有意願投入資源進行生產及技術提升，帶動臺灣科技產業發展。但隨後發生的美國科技泡沫事件，使得國際品牌大廠大砍訂單價格，使得筆電、手機等業者紛紛外移到大陸生產，從而導致失業率大幅攀升，臺灣電子廠商利用中國作為生產基地的發展模式，也造成毛利率下降的結果。

此外，因2002年中國與臺灣先後加入WTO，讓臺商對中國投資快速成長，由於臺商前往海外投資，最初目的係為了利用低廉的土地與人力成本，以維持企業在國際市場供應鏈上的競爭力，同時與臺灣母公司或相關企業形成垂直分工體系，藉由母公司提供機器設備、原材料與中間財，建立起「臺灣接单、當地生產及出口」的產銷模式。然而，隨著中國市場的快速成長，海外公司也須仰賴母公司在購買機器設備、支援生產技術...等相關資源，因此，也帶動國內電子科技業之資本投入。

觀察石油及煤製品業之經濟成長率可知，為製造業當中僅次於電子業成長快速的業別。自1992年由臺塑、南亞、臺化、臺朔重工、福懋等公

司集資設立臺塑石化，於 1996 年獲經濟部核准設置煉油廠，工廠並在 1999 年試運轉，並於 2000 年取得石油及石油產品生產、輸入及輸出業務經營許可執照，在臺塑石化加入煉油行列後，結束了臺灣中油在煉油市場之獨占地位，且因經濟自由化的潮流，2001 年立法院三讀通過「石油管理法」，開放國外油品進口，對於市場上的競爭程度加劇。因石油及煤製品業所產製的商品主要供應的業別有：電力供應業、汽車貨運業、能源礦業、海運業和軋鋼業，在國內採以火力發電能源來源選項之下，燃料油品之需求維持穩定，加上家用小轎車或機車用油需求成長快速，運輸部門之成長帶動對石油及煤製品業之成長，此外，油品提供各式燃料機運作所需之動力，更可裂解出石油化工原料作為下游塑膠、紡織及橡膠等製品之原料，國內經濟成長時有助於油品需求增加。再者，由於中國經濟成長而產生對油品的需求，油品外銷亦增加國內業者營收和利潤。

觀察服務業整體及細部門之經濟成長發現，1999-2007 年之經濟成長普遍為 1990 年至 1999 年的一半。雖自 1998 年以來，公營銀行開始陸續進行民營化，並且在 2000 年通過「金融機構合併法」與 2001 年通過「金融控股公司法」，以及陸續通過「金融重建基金設置及管理條例」和修正「銀行法」、「保險法」、「證券交易法」、「公司法」等，同時持續解除外商投資限制，加速公營行庫民營化進程，持續為金融機構併購提供誘因及投資環境，然因 2002 年臺灣遇到 SARS 干擾，使得至餐廳用餐的民眾迅速遞減、國內房地產價格下降、民眾對國內旅遊需求銳減，影響運輸服務業及旅館住宿業者。再者，2005 年雙卡風暴造成金融業者大幅提列呆帳準備，影響金融業者利潤，使得相關行業受僱員工人數減少的結果，也因銀行業者對消費金融轉趨保守態度，間接影響民間消費能力，使得服務業部門經濟成長不振，也拉低臺灣經濟成長動能。

表 33 各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 成長率 (1999-2007)

單位：%

	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>TFP</i>
農林漁牧業	1.16	-2.70	-4.22	4.35
礦業及土石採取業	-7.91	-1.29	2.87	-8.05
製造業	7.67	7.28	1.96	3.00
食品、飲料及菸草業	-0.03	13.57	1.15	-3.61
紡織、成衣及服飾品業	-5.84	-11.24	-3.11	-0.18
皮革、毛皮及其製品業	1.04	8.45	13.80	-11.35
木竹製品及傢具業	-5.58	-0.28	-1.10	-3.98
造紙、紙製品及印刷出版業	5.15	-4.85	-1.33	7.84
化學及塑膠業	3.26	9.77	0.31	-1.48
橡膠製品	1.26	-2.76	-4.40	4.60
石油及煤製品	17.38	3.75	9.87	10.38
非金屬礦物製品業	0.05	-7.74	8.70	-3.43
基本金屬工業	1.25	-5.58	0.39	4.37
金屬製品業	-0.65	5.58	2.40	-4.06
機械設備	3.94	7.36	5.73	-2.27
電子及電力機械設備	16.61	16.51	5.30	4.27
運輸工具製造業	2.30	-2.52	3.34	1.56
雜項工具製造業	2.70	4.76	5.68	-2.51
水電燃氣業	3.89	2.13	1.46	1.91
營造業	-0.85	4.68	0.18	-1.38
運輸倉儲及通信業	2.58	-2.35	0.83	3.27
服務業*	4.31	2.57	1.34	2.24
批發及零售業	4.53	2.80	1.09	2.39
住宿及餐飲業	3.12	2.23	4.65	-0.52
工商服務業	6.80	1.12	8.60	4.62
金融保險及不動產業	3.31	-0.02	3.05	2.57
社會服務及個人服務業	3.72	1.27	3.41	0.70
其他服務業	4.81	4.56	2.30	2.09
整體經濟 (不含公共行政)	4.79	3.53	1.24	2.24

資料來源：本研究估算

註：*不含公共行政及運輸倉儲及通信業

表 34 各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 貢獻率 (1999-2007)

單位：%

	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>TFP</i>
農林漁牧業	100	-166	-103	370
礦業及土石採取業	100	10	-13	103
製造業	100	47	13	40
電子及電力機械設備	100	60	12	27
水電燃氣業	100	39	11	50
營造業	100	-73	-18	191
運輸倉儲及通信業	100	-45	16	129
服務業*	100	32	14	53
整體經濟 (不含公共行政)	100	40	12	48

資料來源：本研究估算

註：*不含公共行政及運輸倉儲及通信業

4. 2007-2011

由表 35 可以看出 2007 到 2011 年臺灣整體經濟（不含公共行政業）GDP 年均成長率為 3.76%，其中資本（K）成長率為 0.89%，勞動（L）成長率為 1.46%，總要素生產力（TFP）成長率為 2.55%。而由表 36 可以清楚地看出該段期間資本對臺灣整體經濟 GDP 的貢獻率為 13%，勞動的貢獻率為 18%，而總要素生產力的貢獻率高達 69%，可見我國經濟增長的泉源不僅僅來自於資本、勞動等投入要素的成長，資本及勞動投入要素之外的總要素生產力（包含：技術進步、無形資產增加以及能力實現等）所導致的產出增加才是影響經濟成長的主因。

對於個別產業而言，2007 到 2011 年間以製造業的 GDP 年均成長最大（6.60%），服務業次之（2.51%），運輸業、水電燃氣業的 GDP 年均成長則分別為 1.80%、1.59%；至於營造業的 GDP 則呈現負成長的情況，為-0.42%。

此外，2007 到 2011 年臺灣製造業及服務業的資本、勞動及總要素生產力皆呈現成長的趨勢。製造業 GDP 年均成長率為 6.60%，資本成長率為 0.74%，勞動成長率為 2.39%、總要素生產力成長率則為 4.82%；其中資本對製造業 GDP 的貢獻程度為 5%，勞動的貢獻程度為 18%，而總要素生產力的貢獻程度則為 76%，可見對於臺灣的製造業而言，總要素生產力對 GDP 的貢獻程度大於勞動的貢獻程度，而資本的貢獻程度最小。

服務業 GDP 年均成長為 2.51%，資本成長率為 1.68%，勞動成長率為 1.31%，而總要素生產力成長率則為 0.97%；資本對服務業 GDP 的貢獻程度為 37%，勞動的貢獻程度為 23%，而總要素生產力的貢獻程度為 39%，可見對於臺灣的服務業而言，在此期間總要素生產力對 GDP 的貢獻程度和資本的貢獻程度一致，

而勞動的貢獻程度最小。

再者，臺灣運輸業的勞動及總要素生產力呈現成長的趨勢，而資本卻呈現衰退。運輸業 GDP 年均成長率為 1.80%，勞動成長率為 2.00%、總要素生產力成長率為 5.01%，而資本則為負成長（-8.34%）；其中資本對運輸業 GDP 的貢獻程度為-223%，勞動的貢獻程度為 58%，而總要素生產力的貢獻程度則為 265%，可見對於臺灣運輸業 GDP 而言，總要素生產力的貢獻扮演著不可或缺的角色，而勞動的貢獻程度則相對較低，至於資本則呈現負貢獻。

觀察臺灣水電燃氣業的資本及總要素生產力呈現成長的趨勢，年均成長率分別為 0.52% 及 2.53%；而勞動的成長率則呈現衰退，年均成長率為-1.93%；GDP 成長率則為 1.59%。其中，由表 36 可知，資本對水電燃氣業 GDP 的貢獻程度為 21%，勞動的貢獻程度為-44%，而總要素生產力的貢獻程度則為 123%，可見對於臺灣水電燃氣業 GDP 而言，總要素生產力的貢獻最大，資本的貢獻亦為正，而勞動則為負貢獻。

最後，臺灣營造業資本及勞動呈現成長的趨勢（年均成長率分別為 3.95% 及 0.56%），可是由於總要素生產力呈現率退的趨勢（年均成長率為-1.58%），使得營造業 GDP 呈現負成長（年均成長率為-0.42%）。由表 36 最後一欄可知，資本及勞動對營造業 GDP 呈現負貢獻（貢獻程度為-188%及-107%），而總要素生產力則呈現正貢獻（貢獻程度為 395%），這也是為什麼勞動及資本成長率為正，可是營造業 GDP 成長率卻為負的原因，因為主要是總要素生產力的波動趨勢在決定 GDP 的波動趨勢，而總要素生產力成長率為負，因此營造業 GDP 成長率也為負。

綜上所述，可知製造業及服務業的資本、勞動對 GDP 的貢獻均為正；運輸業的資本對 GDP 是負貢獻，勞動則為正貢獻；水電燃氣業則相反，勞

動是負貢獻，資本是正貢獻；有的業別甚至資本及勞動對 GDP 均為負貢獻，例如營造業。對多數業別而言，總要素生產力對 GDP 的貢獻皆為正，且佔比非常大。可知無論從臺灣整體經濟或各業別的角度而言，總要素生產力對 GDP 的貢獻程度皆比資本及勞動投入對 GDP 的貢獻高。

另一重要因素在於，資本投入成長相對於 2007 年前降低或減緩許多，主要部門：製造業及服務業之資本累積增速並不如 2007 年前高，在政策措施上可朝向鼓勵企業投資做為擬定方向。而臺灣近年來整體經濟之 TFP 相較於 1990-1999、1999-2007 等期間為高，與國際估算我國近年來 TFP 成長趨緩之結果略有不同。

2007 到 2011 年臺灣電子及電力機械設備皆呈現成長的趨勢；其中 GDP 年均成長為 11.92%，資本成長率為 0.69%，勞動成長率為 3.77%，而總要素生產力成長率則為 9.42%；資本對電子及電力機械設備 GDP 的貢獻程度為 4%，勞動的貢獻程度為 12%，而總要素生產力的貢獻程度則為 84%，可見當時對於臺灣的電子及電力機械設備而言，總要素生產力對 GDP 的貢獻程度最大，其次為勞動的貢獻程度，而資本的貢獻程度最小。

臺灣農業部門因產業結構之變遷，生產要素已流向二級和三級產業，使得資本投入及勞動投入均呈遞減結果。隨著貿易自由化，農產品市場持續維持開放態勢，唯因新興科技在農業的應用與發展突飛猛進，諸如將基因工程技術應用在育種工作，開發出基因改造產品；將遙測、衛星定位與地理資訊系統利用在作物生產管理，發展精準農業；透過網路連線提供市場供需訊息，協助農民快速掌握產銷資訊；農產品運銷組織與交易模式，也因「電子商務」產生本質性的改變，塑造電子化農業經營環境，對於農業部門的附加價值均有提升效果。此外，因著國民所得水準提升，對於糧

食來源的多元化更加要求，且相關部會推動精緻農業及樂活農業，也有助於推動農業的成長及發展。

此外，因 2008 年第三季發生美國次貸風暴演變成全球金融海嘯，高度影響著以出口為成長導向的國家，臺灣科技業即首當其衝。2002 年我國推動「兩兆（半導體及面板）雙星（數字內容及生物科技）」產業，且因此協調公股銀行大規模融資 DRAM 及 TFT-LCD 產業，造成產能過度擴張，致在金融海嘯後引爆危機。此外，外銷市場萎縮，使得手機、機車、高爾夫球用品、玻璃纖維、IC 製造、汽柴油煉製品及自行車等產品需求有負成長的情況，再者，因臺灣出口過度集中於電子資訊產業，而電子資訊產品仍以代工為主，對國外關鍵零組件、設備依賴加深，過於仰賴外來的技術和研發，使得附加價值率下降。2011 年的歐債危機事件，讓許多以歐洲地區為主要出口市場的電子產業業者面臨很大的危機，如宏碁、華碩、茂迪等因歐元貶值所遭遇的匯損損失，財務狀況不佳的歐洲各國政府減少對太陽能相關產品的補貼政策，致使歐洲太陽能需求大幅減少，對太陽能廠商帶來很大的衝擊，也讓國內相關業者減少資本支出，延緩擴廠計畫。

觀察服務業細業別可發現，除了住宿及餐飲業之經濟成長率高於 1999-2007 年之外，其餘服務業細業別之成長均減緩，且以金融保險及不動產業之成長動能不到 1% 為最低。其中，因油價上漲和國內實質薪資未見提升的情況下，各大百貨公司及各零售通路，以及汽機車及其零件用品銷售未見顯著成長，此外，批發零售通路業者歷經 2009 年金融風暴的衝擊，尤其在 2009 年上半年面臨消費緊縮，景氣低迷影響，大多數通路業者的開店速度趨緩，但消費者往電視購物、直銷和網購等新型態的購物管道比重越見增加。再者，為了因應金融風暴造成經濟成長不振的情況，2008

年 7 月調整我國觀光政策的方向，開放中國大陸旅客來臺灣觀光，在政策實施後，中國旅客來臺人數快速成長，也吸引業者投入巨額資金興建旅館與餐廳住宿及餐飲業，在需求提升、市場競爭度增加的趨勢之下，住宿及餐飲業者對於人才的需求也增加，而且為了提高住客之滿意度，住宿服務業各業者也持續加強飯店內之軟硬體設施投資，增強管理和服務能力，以因應市場上的競爭。

2005 年的雙卡風暴對我國金融業者產生負面影響，而 2008 年的美國次級房貸風暴，使得我國金融業者的財富管理業務嚴重受創，企金業務也面臨風險，放款與財富管理業務均不易發展。此外，因當時國內外景氣低迷、房地產價格下跌，使得國內薪資所得、國民財富縮水，讓金融業者放款予民間的態度亦轉趨保守。根據臺灣經濟研究院產經資料庫數據，全體金控公司稅前盈餘於 2008 年僅為 185 億元，遠低 2007 年之 1,326 億元，就全體金控公司之平均資產報酬率 (ROA) 而言，2008 年僅為 0.08%，遠低於 2007 年之 0.65%，若為平均淨值報酬率 (ROE)，2008 年之 1.13% 亦是近年最低者，遠不及 2005 年之 9.40% 及 2007 年之 8.10% 之水準，顯見金融海嘯對我國金融控股公司衝擊相當大，在企業營運狀況不佳之下，受僱員工的薪資水準也大幅下降。再者，金融海嘯也產生外商壽險業者的出走風潮，例如 ING 集團、Aegon 集團、AIG 集團等，均將資源移回歐美市場，對國內保險市場的安定性有所影響。唯自 2009 下半年及 2010 年隨著景氣復甦，銀行業各業務量均呈現成長態勢，且在 2000 年~2009 年間經歷了三次風暴，業者不論是在企金、消金、財富管理等業務，其風險控管與業務推展上均已更加謹慎，加上國內低利率的環境，讓房貸業務成為銀行業務的主軸，而 2010 年 6 月 ECFA 的簽署後，除可縮短我國銀行業者設立營業據點及辦理人民幣業務等待期，對於銀行業務發展及解決臺商融

資困難問題有極大助益，未來營業據點更可進一步向中國中西部及東北部延伸，有助於我國銀行業拓展大陸市場，同時對符合條件的我國金融機構在大陸申請合格境外機構投資者（QFII）資格給予適當便利，對於國內證券期貨業者赴中國地區發展，取得較一般外資更為有利的條件，也對我國保險業者進入中國市場，確立得以採用整合或策略合併所組成的集團方式進行，在開放程度和競爭程度上升之下，金融相關業者也面臨擴編人力的需要。觀察服務業細部門中工商服務業（出版業、影片服務、聲音錄製及音樂出版業歸於工商服務業）之 2007-2011 年 TFP 成長率為 2.97%，高於服務業（不含公共行政及運輸倉儲及通信業）整體水準。而包含藝術、娛樂及休閒服務業之社會及個人服務業，2007-2011 年 TFP 成長率為 -2.50%，則低於服務業（不含公共行政及運輸倉儲及通信業）整體水準。

表 35 各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 成長率 (2007-2011)

單位：%

	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>TFP</i>
農林漁牧業	1.29	-4.26	1.22	4.24
礦業及土石採取業	1.46	-3.93	-7.37	13.21
製造業	6.60	0.74	2.39	4.82
食品、飲料及菸草業	3.36	-1.32	2.18	2.58
紡織、成衣及服飾品業	-3.31	-12.84	-5.07	3.38
皮革、毛皮及其製品業	-1.39	1.44	-5.22	2.64
木竹製品及傢具業	-1.50	6.08	0.46	-2.61
造紙、紙製品及印刷出版業	-2.89	-6.95	5.43	-4.10
化學及塑膠業	-2.48	-2.49	3.95	-3.36
橡膠製品	0.22	-3.76	-3.80	4.16
石油及煤製品	-11.53	-4.71	6.41	-11.92
非金屬礦物製品業	6.19	-2.25	9.27	1.55
基本金屬工業	2.48	1.91	0.88	1.62
金屬製品業	-1.69	-2.87	0.21	-1.08
機械設備	0.04	-0.33	-0.93	0.93
電子及電力機械設備	11.92	0.69	3.77	9.42
運輸工具製造業	-0.53	-4.00	-7.19	5.79
雜項工具製造業	0.94	1.42	-3.57	3.14
水電燃氣業	1.59	0.52	-1.93	2.53
營造業	-0.42	3.95	0.56	-1.58
運輸倉儲及通信業	1.80	-8.34	2.00	5.01
服務業*	2.51	1.68	1.31	0.97
批發及零售業	2.58	3.21	-0.24	0.72
住宿及餐飲業	4.02	2.63	1.07	2.36
工商服務業	4.73	1.51	2.90	2.97
金融保險及不動產業	0.91	-1.14	3.16	1.11
社會服務及個人服務業	2.82	0.75	6.44	-2.50
其他服務業	3.48	5.33	0.62	1.90
整體經濟 (不含公共行政)	3.76	0.89	1.46	2.55

資料來源：本研究估算

註：*不含公共行政及運輸倉儲及通信業

表 36 各業及整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 貢獻率 (2007-2011)

單位：%

	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>TFP</i>
農林漁牧業	100	-251	23	328
礦業及土石採取業	100	-156	-213	469
製造業	100	5	18	76
電子及電力機械設備	100	4	12	84
水電燃氣業	100	21	-44	123
營造業	100	-188	-107	395
運輸倉儲及通信業	100	-223	58	265
服務業*	100	37	23	39
整體經濟 (不含公共行政)	100	13	18	69

資料來源：本研究估算

註：*不含公共行政及運輸倉儲及通信業

因文獻中顯示 TFP 變動係會受到產業結構、進出口貿易程度、外人直接投資、研費經費、市場化...等因素之影響，故比較 1999-2007 年及 2007-2011 年，製造業及服務業部門(不含公共行政及運輸倉儲及通信業)之 TFP 貢獻率變化發現，製造業之 TFP 貢獻率由 40% 上升至 76%、服務業部門(不含公共行政及運輸倉儲及通信業)之 TFP 貢獻率則由 53% 下降至 39%，一方面係因反應部門別的經濟成長動能變化，二方面則根據國科會科學技術統計要覽之研發經費支出之成長率可知，1999-2007 年及 2007-2011 年製造業研發經費支出年均成長率由 7.7% 微降至 7.0%，服務業研發經費支出年均成長率則由 16.6% 降至 8.4%，服務業部門(不含公共行政及運輸倉儲及通信業)研發經費支出大幅減少將不利於技術累積與創新。

此外，就產業結構變化部份，電子及電力機械設備業為製造業細部門當中成長最為快速的主要部門，1982-2011 年之 GDP 年均成長率大於 10%，使得電子及電力機械設備業占製造業的 GDP 比重亦超過六成，2007-2011

年以固定幣值（2006年幣值）計算之附加價值率較1999-2007年為高，亦即製造業細部門中的產業結構變化，對於製造業整體有正面影響。然而，服務業部門（不含公共行政及運輸倉儲及通信業）中以批發零售業和金融保險及不動產業為主要部門，兩者之GDP比重占服務業部門（不含公共行政及運輸倉儲及通信業）超過六成，然因近年來金融保險及不動產業在國內市場趨於飽和，國際市場及開放程度不足之下，2007-2011年之年均經濟成長率低於1%，顯示服務業部門（不含公共行政及運輸倉儲及通信業）中之產業結構變化，對於服務業部門（不含公共行政及運輸倉儲及通信業）整體為負面影響，也使得TFP貢獻率相較於1999-2007年為下降結果。

再者，觀察電子及電力機械設備業2007年之TFP貢獻度相較於2007年之前可發現，電子及電力機械設備業TFP對經濟成長的貢獻率大幅上升，原因之一在於1999-2007年和2007-2011年之研發經費支出年均成長率分別為9.9%、7.7%，均大於製造業部門（7.7%、7.0%），表示就電子及電力機械設備業而言，研發及創新仍為提升競爭力的重要因素，在近年來經濟成長減緩之際，更須要加強研發能量，以技術帶動的方式擴大市場，進而創造投資機會，引伸對於資本及勞動投入的需要。

(二) 考量產業結構

考量產業結構之總要素生產力分析，僅呈現總體經濟之結果，如表 37 及表 38。由表 37 可知，1982 到 1990 年間，臺灣總體經濟 GDP 年均成長率為 10.95%，資本成長率為 5.61%，勞動成長率為 3.99%，而總要素生產力為 5.73%；其中，由表 38 可知，資本對總體經濟 GDP 的貢獻程度為 25%，勞動的貢獻程度為 19%，總要素生產力的貢獻程度為 56%。同理可知 1990 年到 1999 年間，臺灣總體經濟 GDP 年均成長率為 9.09%；資本成長率為 8.35%，對總體經濟 GDP 的貢獻程度為 45%；勞動成長率為 3.15%，貢獻程度為 17%；總要素生產力成長率為 3.23%，貢獻程度為 38%。

1999 年到 2007 年間，臺灣總體經濟 GDP 年均成長率為 5.57%；資本成長率為 4.44%，對總體經濟 GDP 的貢獻程度為 43%；勞動成長率為 1.65%，貢獻程度為 14%；總要素生產力成長率為 2.33%，貢獻程度為 43%。2007 年到 2011 年間，臺灣總體經濟 GDP 年均成長率為 3.56%；資本成長率為 0.48%，對總體經濟 GDP 的貢獻程度為 7%；勞動成長率為 1.63%，貢獻程度為 23%；總要素生產力成長率為 2.40%，貢獻程度為 70%。

綜上所述，可知我國經濟增長的泉源不僅僅來自於資本、勞動等投入要素的成長，總要素生產力的增加亦是影響經濟成長的原因。考慮產業結構時，除了 1990 到 1999 年間是資本對整體經濟的 GDP 貢獻最大之外，其餘各期間是總要素生產力的貢獻程度居冠，而勞動的貢獻程度則相對偏低。整體而言，1990 到 2011 年間，總要素生產力的貢獻程度相對於資本及勞動的貢獻程度提高，也是說資本及勞動對於整體經濟 GDP 的貢獻在下降，而總要素生產力的貢獻則在提高；甚至在 2007 到 2011 年間，資本及勞動

對 GDP 貢獻程度之和僅占了 30%，其餘 70% 是總要素生產力的貢獻（見表 38 最後一列），這意謂著勞動及資本的累積已非影響和推動臺灣整體經濟成長的主要原因，總要素生產力的增加才是經濟成長的關鍵因素。

(三) 考慮與不考慮產業結構之差異

由先前的討論可知，在 1999 年之前，考量產業結構下臺灣整體經濟 GDP、資本、勞動及總要素生產力之年均成長率，大多比不考慮產業結構時來的高。亦即考慮產業結構下之總要素生產力相對於資本及勞動對總體經濟 GDP 的貢獻程度比不考慮產業結構時高；也就是說考慮產業結構調整的情況時，總要素生產力的貢獻程度相對勞動及資本的貢獻程度，比不考慮產業結構時高，但自 1999 年之後，不考慮產業結構下之總要素生產力成長則較大。舉例而言，2007 到 2011 年間，若不考慮產業結構的調整，則資本及勞動對於整體經濟 GDP 的貢獻程度為 31%（13%+18%），而總要素生產力的貢獻程度為 69%（由表 36 最後一列可知）；若考慮產業結構，則資本及勞動對於整體經濟 GDP 的貢獻程度為 30%（7%+23%），而總要素生產力的貢獻程度則為 70%（由表 38 最後一列可知），所以考慮產業結構時之總要素生產力相對於資本及勞動的貢獻程度提高，亦即總要素生產力對經濟成長的重要性相對於資本及勞動的重要性提高。

顧志耐（Simon Kuznets）在 1971 年時指出，要素投入在產業間移轉的過程中，一定會造成產業結構實質的轉變。而產業結構發生變化，通常表現出「高附加價值化」的趨勢，產業重心將由低附加價值產業移轉高附加價值產業。我國產業結構的發展變化與先進工業國家發展的軌跡相同，都是先以要素投入程度以勞力密集為主的農業部門開始，再由勞力密集產

業逐步往資本密集產業發展，因此進入到工業部門帶動臺灣經濟發展，其後再漸次轉變以知識經濟為主的服務業部門成長之經濟發展模式。

表 37 考量產業結構之整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 成長率

單位：%

	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>TFP</i>
1982-1990	10.95	5.61	3.99	5.73
1990-1999	9.09	8.35	3.15	3.23
1999-2007	5.57	4.44	1.65	2.33
2007-2011	3.56	0.48	1.74	2.45

資料來源：本研究估算

註：礦業之資本投入不含土地及存貨

表 38 考量產業結構之整體經濟 GDP、資本、勞動及 TFP 貢獻率

單位：%

	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>TFP</i>
1982-1990	100	25	19	56
1990-1999	100	45	17	38
1999-2007	100	43	14	43
2007-2011	100	7	23	70

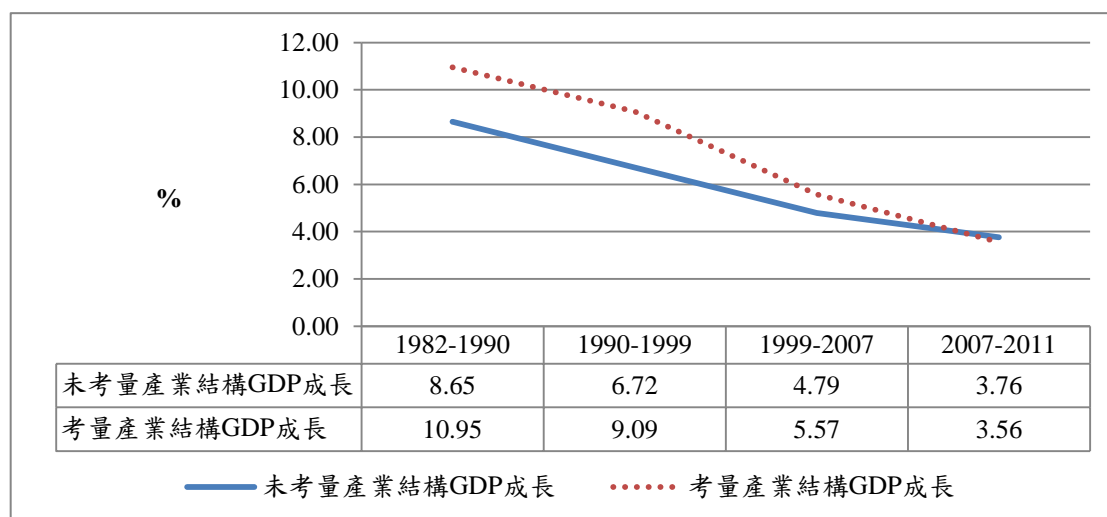
資料來源：本研究估算

註：礦業之資本投入不含土地及存貨

圖 27 至圖 30 為本研究比較考量產業結構及未考量產業結構下，整體經濟之產出、資本投入、勞動投入及 TFP 成長結果，由圖 27 可知，1982-1999 年臺灣整體產業變化為製造業轉向服務業的發展歷程，在製造業當中則為偏向勞力密集型的民生工業（例如：食品、飲料、

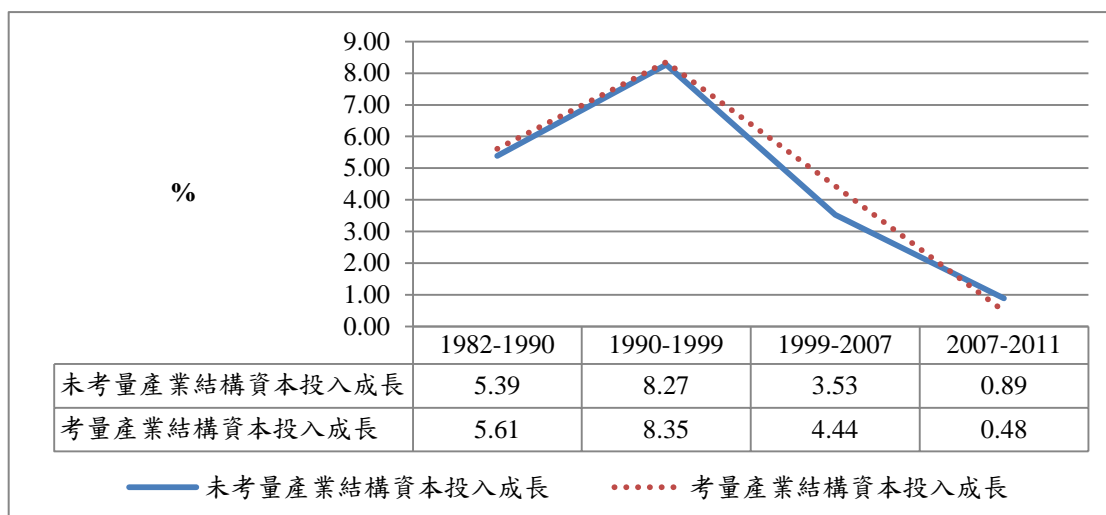
菸草、紡織業...等)，逐步轉往資本密集型的化學工業（例如：石化業、塑膠業、造紙業...等）和技術密集型的金屬機電工業（例如：機械業、運輸工具業、鋼鐵業），到資訊電子工業。

由於輕工業成熟期與重化工業發展時期，產業結構的循序變遷所帶動的個別產業部門的輪替成長，因而成為整體製造業生產力快速成長的主要動力。由於服務業部門的快速成長，使得整體產業由製造經濟轉向服務經濟為主軸，也因此整體經濟成長將受服務業增長動能的影響，在 1999 年之後，考量與未考量產業結構下之 GDP 成長逐漸拉近，且於 2007-2011 年，考量產業結構下之 GDP 成長低於未考量產業結構之 GDP 成長，係因服務業成長大幅減緩之故。圖 28 為 1982-2011 年考量與未考量產業結構下之資本投入成長比較，因製造業之資本報酬比重占整體經濟大約維持 30%，服務業之資本報酬比重占整體經濟則由 38% 提升至 63%，因 2007-2011 年適逢美國次貸風暴和歐債危機，使得全球出口市場不振，我國製造業部門之資本支出大幅下滑，也因此資本投入急劇減少。



資料來源：本研究繪製

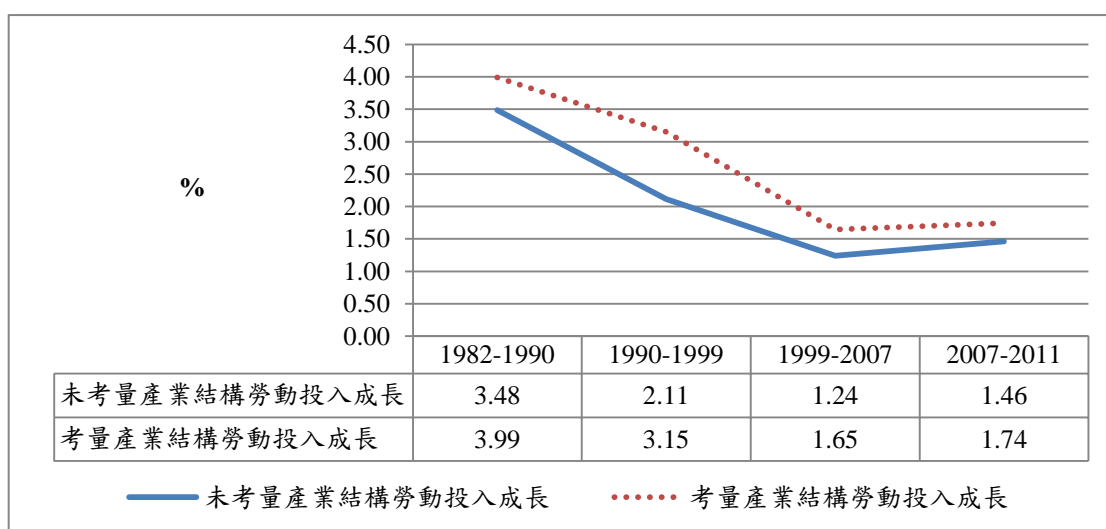
圖 27 考量與未考量產業結構下之 GDP 成長比較



資料來源：本研究繪製

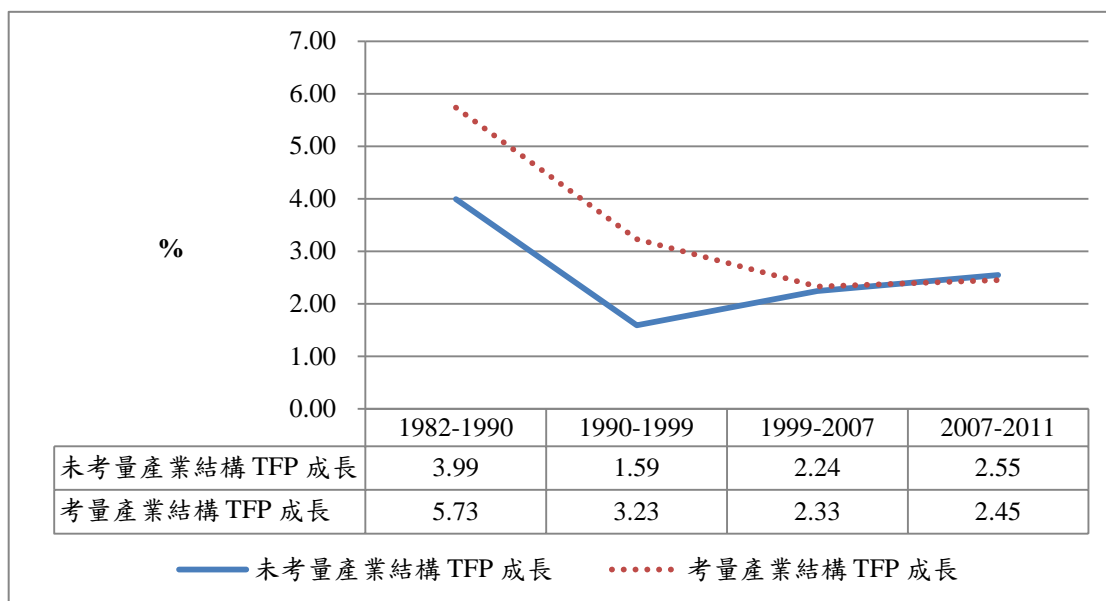
圖 28 考量與未考量產業結構下之資本投入成長比較

圖 29 為考量與未考量產業結構下之勞動投入成長比較。根據主計總處統計，因服務業工資較工業部門為高，且工資以外的工作條件，如，工作環境、工作地區、社會價值取向等服務業均較工業為優，整體經濟的勞動力人口仍朝向往服務業流入的趨勢。



資料來源：本研究繪製

圖 29 考量與未考量產業結構下之勞動投入成長比較



資料來源：本研究繪製

圖 30 考量與未考量產業結構下之 TFP 成長比較

Syrquin (1998) 分析經濟成長與經濟結構轉變的關係，指出：結構轉變是現代經濟成長的核心。經濟成長與結構轉變是相輔相成的關係，如果結構轉變的速率太慢或無法發揮要素配置的最佳效率，將阻滯經濟成長；反之，如果經濟結構轉變能改善資源配置效率，提升生產力，則會加速經濟成長。

由於臺灣的產業政策多偏重於導引要素資源到特定產業部門，亦即針對某些指定重點產業的扶植，此種方式在經濟發展初期，藉由產業結構的因應調節，對於產業部門之產出水準、生產力成長率與生產效率技術有正向幫助，但在長時間扭曲資源配置的結果，即使可以繼續維持產業部門的產出成長水準，但會有造成生產力成長率與生產效率技術等成長速度遞減之可能性。

(四)影響投入面/產出面重分配效果之因素

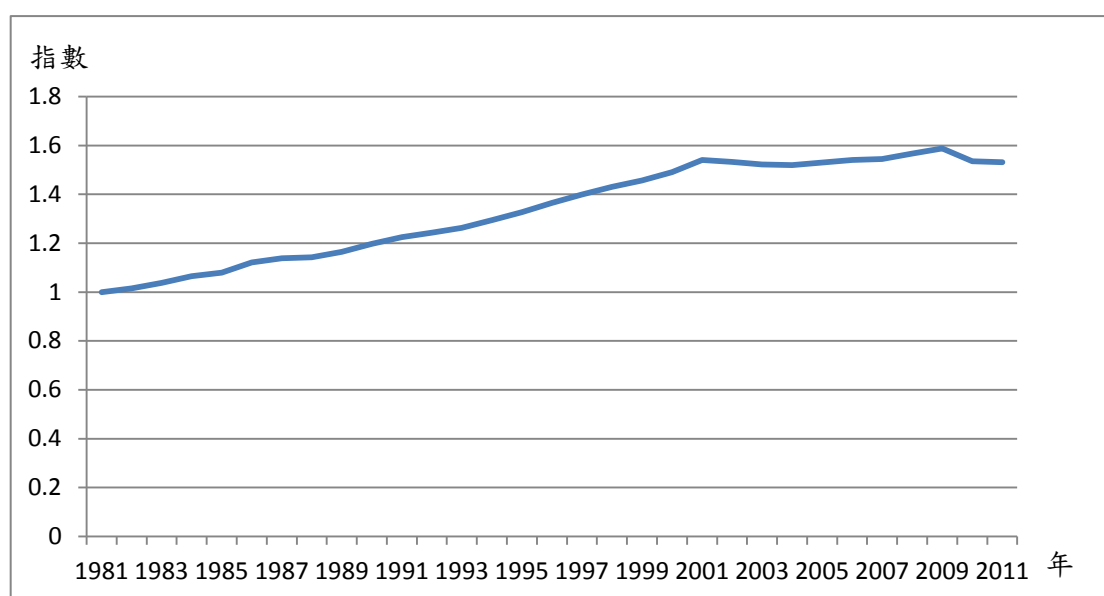
本研究依據(14)式之產出重分配及投入重分配效果，參考 Liang (2009)，進一步瞭解影響產出重分配效果及投入重分配效果之因素，本研究解析在 1990 年之後相關開放政策(虛擬變數)、工資、外人來臺投資占我國總投資比重等因素，影響產出重分配效果如下式所示：

$$\ln(I_{IRE})_t = -1.92 + 0.21\ln Wage_{t-1} + 0.06OIL.TEL_t + 0.04WTO_t \\ + 0.02D2009_t + 0.29\left(\frac{FDI}{I}\right)_t \\ \bar{R}^2 = 0.989 \quad DW = 1.39 \quad LM \text{ test} = 0.09$$

其中： $Wage$ 為前一期我國工業及服務業部門平均薪資； $OIL.TEL$ 為 1996 年石油煉製業及電信通訊產業自由化(令 1996 年以前=0；1996 年之後=1)； WTO 為 2002 年我國正式加入世界貿易組織(令 2002 年以前=0；2002 年之後=1)； $D2009$ 為我國對外貿易政策開放之變化(令 2009 年以前=0；2009 年之後=1)； FDI/I 為外人來臺投資占我國總投資比重。

經統計檢測結果發現，除了 $D2009$ 在顯著水準為 0.1 具顯著性外，其餘解釋變數均在 0.01 顯著水準具備顯著性，且其中表示貿易政策開放的虛擬變數 $OIL.TEL$ 、 WTO 和 $D2009$ 之係數值均為正，表示提升我國開放程度有助於產出重分配效果增加，對於產出面資源再配置有所助益，也即相關貿易障礙的減除，有助於資源間的流動和配置。此外，由 FDI/I 之係數估計結果可知，外人來臺投資占我國總投資比重若越高，對我國產出面重分配效果有正向影響，原因係一方面能增加國內資本累積，二方面可吸引跨國企業用以加深臺灣與全球國際產業生產網絡及貿易活動的緊密連結。再者，工資與勞動生產力具有密切關連，也因此影響廠商在提供商品或服務行為時之資源配置成果。

產出面重分配指數如圖 31 所示，由圖 31 可知，在 1981-2001 年之產出面重分配指數呈穩定增加趨勢，表示我國各部門工資的提升、開放政策的採行，對於產出面重分配有提升效果，雖然在 2001 年受到科技泡沫化和 SARS 事件影響使得產出面重分配指數下降，但在 2002 年加入 WTO 後，又恢復穩定的成長，直至 2010 年因美國次貸風暴引起的全球金融危機，對我國產出面重分配有不利影響，至 2011 年後則有所回升。



資料來源：本研究繪製

圖 31 我國產出面重分配指數

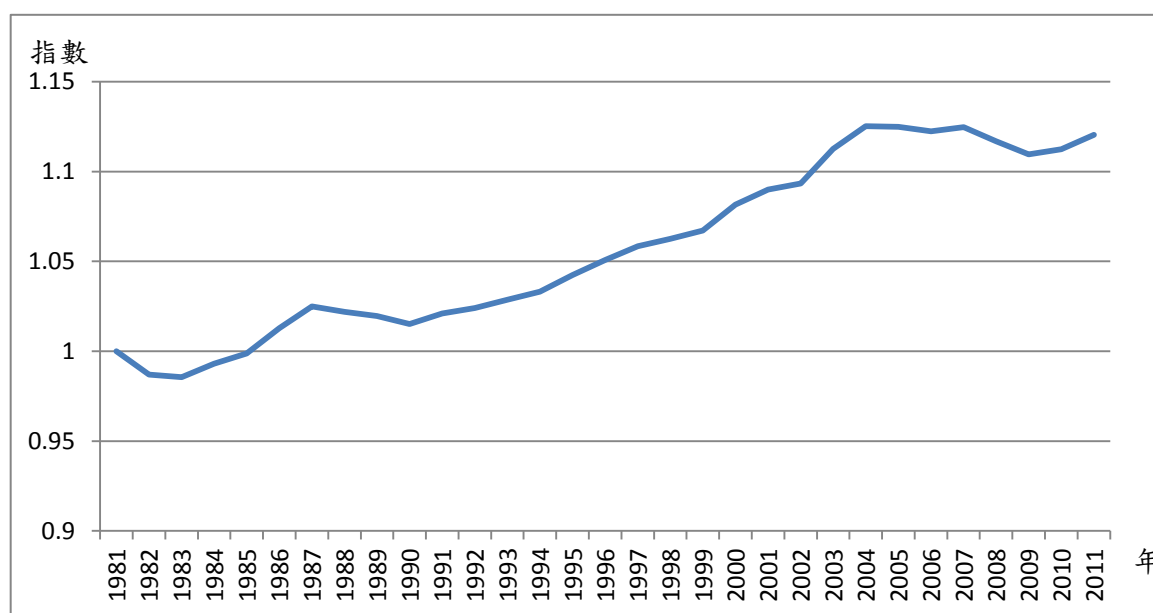
影響投入面重分配效果則如下式所示：

$$\ln(I_{ORE})_t = -0.38 + 0.04 \ln Wage_{t-1} + 0.02 OIL.TEL_t + 0.03 WTO_t$$

$$\bar{R}^2 = 0.959 \quad DW = 1.34 \quad LM \text{ test} = 0.003$$

由模型估測結果可知，表示政策開放的虛擬變數 *OIL.TEL*、*WTO* 均在顯著水準為 0.01 時仍然顯著，意指當開放和自由化程度越高時，也有助

於投入重分配效果提升，對資源的流動和配置亦有正向影響，投入面重分配指數則如圖 32 所示。



資料來源：本研究繪製

圖 32 我國投入面重分配指數

由產出重分配及投入重分配估算結果可知，自由化及開放政策對於產出面和投入面的重分配效果均有正向影響，意謂著在減少管制和相關障礙之下，有助於資源間的流動和配置，能促進產業生產商品或提供服務的流程，此外，工資水準對於產出面及投入面亦有顯著的正相關聯，表示工資提升可帶動勞動報酬上升、增加勞動投入貢獻，進一步提升產出水準，因此適度提升勞動階級薪資水準，能增進產出面和投入面的資源效率配置，進而增加產業和整體經濟之產出水準。

第二節 整體經濟總要素生產力之文獻比較

本節參考 Jorgenson (2011) 及 Lee and Hong (2012) 估算臺灣不同期間總要素生產力 (TFP) 成長率之結果，對照本研究所估算之臺灣不同期間整體經濟 (不含公共行政，分為考量及未考量產業結構的情況) 總要素生產力成長率，比較數值如表 39 所示。

表 39 臺灣TFP平均成長率之文獻比較

單位：%

	Jorgenson (2011)	Lee and Hong (2012)	本研究 (未考量產業結構)	本研究 (考量產業結構)
1990-1995	3.05		2.24	3.77
1995-2000	1.88		0.84	2.46
2000-2005	1.72		1.95	1.69
2005-2009	1.23		1.92	3.18
1991-2000		1.93	1.53	3.09
2001-2007		1.17	3.26	2.77

資料來源：Jorgenson and Vu (2011)；Lee and Hong (2012)；本研究估算

由表中可知，本研究考量產業結構所估算 1990-1995 及 1995-2000 年間之總要素生產力成長率的值(分別為 3.77%及 2.46%)，與 Jorgenson(2011) 估算的值 (分別為 3.05%及 1.88%) 有所差異，而本研究未考量產業結構所估算的值則分別為 2.24%及 0.84%，唯趨勢均呈成長減緩結果。

本研究未考量產業結構所估算 2000-2005 年間之總要素生產力成長率的值(1.95%)，高於本研究考量產業結構所估算的值(1.69%)，而 Jorgenson (2011) 估算的值居中(1.72%)，惟此期間三者所估算的值相差最小，最大與最小僅相差 0.26 個百分比。

本研究考量產業結構所估算 2005-2009 年間之總要素生產力成長率的值(3.18%)，大於本研究未考量產業結構所估算的值(1.92%)，而 Jorgenson (2011) 估算的值最小(1.23%)。

再者，Lee and Hong (2012) 所估算臺灣 1991-2000 年間總要素生產力成長率的值(1.93%)，比本研究考量產業結構所估算的值(3.09%)低，但高於本研究未考量產業結構所估算的值(1.53%)。且 Lee and Hong(2012) 所估算 2001-2007 年間總要素生產力成長率的值(1.17%)，小於本研究考量產業結構所估算的值(2.77%)，亦小於本研究未考量產業結構所估算的值(3.26%)。

比較本研究各部門與主計總處「多因素生產力趨勢分析報告」所估算的各部門 TFP 估計結果如表 40 所示，由表中可知，主計總處所估算各部門於 2002-2007 和 2007-2011 之 TFP 趨勢與本研究相近。以製造業為例，本研究估算 2002-2007 和 2007-2011 之 TFP 分別為 4.22%、4.82%，主計總處之數值則為 4.35%、4.97%。唯本研究整體經濟 TFP 數值對應主計總處工業及服務業部門 TFP 之趨勢呈現結果有所差異，本研究之整體經濟 2002-2007 和 2007-2011 之 TFP 分別為 2.47%、2.55%，呈上升趨勢，而主計總處工業及服務業部門 TFP 計算結果為 2.82%、2.60%，為下降趨勢，可能之原因有：1.本研究之部門別包含農業部門，主計總處則無。2.本研究之金融保險及不動產業包含「住宅服務」部門，而主計總處則無。3.本

研究之勞動投入考量「質」的變化，而主計總處則無。4. 本研究之資本投入除了數量外，亦考慮資本勞務價格，而主計總處則無。5. 本研究之資本投入包含土地，而主計總處則無。

表 40 本研究與主計總處各部門 TFP 成長率估算結果對照

單位：%

本研究業別分類	本研究		主計總處		主計總處業別分類
	2002-2007	2007-2011	2002-2007	2007-2011	
農林漁牧業	3.73	4.24			
礦業及土石採取業	-4.47	13.21	6.65	22.29	礦業及土石採取業
製造業	4.22	4.82	4.35	4.97	製造業
水電燃氣業	3.28	2.53	1.91	0.07	電力及燃氣供應業
			8.32	-1.90	用水供應及污染整治
營造業	-0.76	-1.58	0.37	-0.36	營造業
運輸倉儲及通信業	4.32	5.01	1.86	2.42	運輸倉儲及通信業
服務業（不含運輸倉儲及通信業）	1.67	0.97	2.35	1.65	服務業（含運輸倉儲及通信業）
批發及零售業	2.51	0.72	3.22	1.04	批發及零售業
住宿及餐飲業	1.04	2.36	0.41	3.04	住宿及餐飲
金融保險及不動產業	4.12	1.11	1.19	-0.18	金融及保險業
			8.54	-3.98	不動產業
其他服務業	2.36	1.90	2.73	3.15	其他服務業
整體經濟	2.47	2.55	2.82	2.60	工業及服務業部門

資料來源：主計總處、本研究整理

此外，觀察本研究考量產業結構及未考量產業結構下之 GDP、資本投入、勞動投入及 TFP 變化率如表 41 所示。由表中可知，在 1990-2009 年以每五年一個區間而言，考量產業結構下之 GDP 成長率、勞動投入和 TFP 成長率均較未考量產業結構時為高，且 GDP、資本投入、勞動投入之成長有逐漸減緩的趨勢。

比較 1991-2000 年與 2001-2007 年之 TFP 變化，考量產業結構之 TFP 未有明顯變動，主因在於產出面成長由 9.03% 下降至 5.83% 時，資本及勞動投入變動亦大幅減少，分別由 8.33% 減少至 2.60%、3.34% 減少至 1.38%。未考量產業結構之 TFP 則由 1.53% 增加至 3.26%，主因在於資本投入及勞動投入變動大幅減少，分別由 8.17% 減少至 2.16%、2.14% 減少至 1.39%，而產出面成長則由 6.65% 略降至 5.80%，值得注意的是，資本投入與勞動投入的成長減緩，不利 GDP 持續成長，而改之以 TFP 成長來驅動整體經濟增加。

此外，2007-2011 年之考量產業結構下 TFP 較未考量產業結構下之 TFP 為低，主要原因之一在於產業結構偏向於往較低附加價值的製造業發展，而較高附加價值的服務業（不含公共行政和運輸倉儲及通信業）部門則占我國整體經濟（不含公共行政部門）比重變小，顯示在產業轉型及資源未流向高附加價值部門時，對我國 TFP 之成長有所影響。

表 41 考量產業結構與未考量產業結構之整體經濟 GDP、資本投入、
勞動投入及 TFP 變化率

單位：%

	本研究 (未考量產業結構)				本研究 (考量產業結構)			
	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>TFP</i>	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>TFP</i>
1990-1995	7.30	8.15	2.15	2.24	9.54	8.25	3.09	3.77
1995-2000	6.09	8.30	2.18	0.84	8.63	8.73	3.27	2.46
2000-2005	3.70	2.61	0.64	1.95	4.26	3.82	0.96	1.69
2005-2009	3.15	1.43	0.72	1.92	4.10	0.55	0.95	3.18
1991-2000	6.65	8.17	2.14	1.53	9.03	8.37	3.23	3.09
2001-2007	5.80	2.16	1.39	3.26	5.83	2.72	1.56	2.77
2007-2011	3.76	0.89	1.46	2.55	3.56	0.48	1.74	2.45

資料來源：本研究估算

綜言之，本研究所估算之 TFP 與 Jorgenson and Vu (2011) 和 Lee and Hong (2012) 所估算之結果不同，原因在於 Jorgenson and Vu (2011) 和 Lee and Hong (2012) 應用資料進行 TFP 估算時，並未考慮到產業結構之變動，且 Lee and Hong (2012) 在估算 TFP 時，亦未將資本投入及勞動投入之結構性不同納入考量，本研究在資料處理與運算時則考慮產出面與投入面在產業結構變動有無之差異，以及考量資本投入及勞動投入結構上的不同。

此外，本研究與主計總處之 TFP 估計比較，除了部門別涵蓋內容為差異原因之一外，由於本研究在勞動投入面資料依性別、就業別、年齡別、教育別等進行細分，能反應各部門勞動投入「質」面向上的差異性，較能準確衡量 TFP 的估算結果，且在考量投入面「質」的變化後，我國整體經濟（不含公共行政業）之 TFP 呈現成長趨勢。

第三節 臺灣綠能產業與總要素生產力衡量

一、污染整治業

依據行業標準分類定義，凡從事廢棄物清除、搬運、處理、資源回收物分類及再製成原料之行業均屬於本研究所涵括的污染整治業當中。污染整治業屬綠色產業的一環，由於人口成長及製造業的發達，使得垃圾量增加，且因各界重視環境保護的觀念提升、環保法令日趨完備，業者紛紛投入市場，使得環境污染整治相關廠商家數增多，例如廢棄物清除、處理及資源回收業的企業家數，根據行政院主計總處統計，由 2001 年 2,292 家成長至 2006 年 3,192 家，成長率達 39.27%，成長十分快速。而依財政部統計，污染整治業家數亦由 2008 年的 6,585 家，穩定成長至 2011 年底的 6,933 家，顯見在環保相關議題趨勢之下，吸引業者持續投入經營。

觀察我國污染整治業實質 GDP 占整體經濟（不含公共行政業）實質 GDP 比重而言，在 1981 年至 2011 年比率有所提升，由 0.43% 增加至 0.51%。其中，1981 年至 1991 年呈穩定的增長，但於 1991 年至 2000 年期間，因我國產業政策以高科技工業出口擴張、資通訊電信基礎建設、發展知識密集產業為主軸，因此污染整治業之成長相對較低，但 2000 年之後因工業部門環保意識抬頭，以及京都議定書的簽訂等因素，促使各部門增加對污染整治業之需求，使得污染整治業再度成長。

本研究依據研究方法及各項資本投入、勞動投入和附加價值數據，估算污染整治業之 TFP 如表 43 所示。由表 42 可知，1999-2007 年，污染整治業實質 GDP 年均成長率為 3.31%，其中，資本投入和勞動投入成長率分別為 7.07% 和 5.40%，TFP 成長率則為 -3.26%；至 2007-2011 年期間，污染

整治業實質 GDP 成長明顯降緩，年均成長率僅為 0.91%，而資本投入和勞動投入仍維持穩定成長，TFP 成長率則為-5.83%，表示對污染整治業而言，經濟成長的來源主要依靠廠商的資本及勞動投入，尚未投入資源於技術或商業模式的創新或研發。

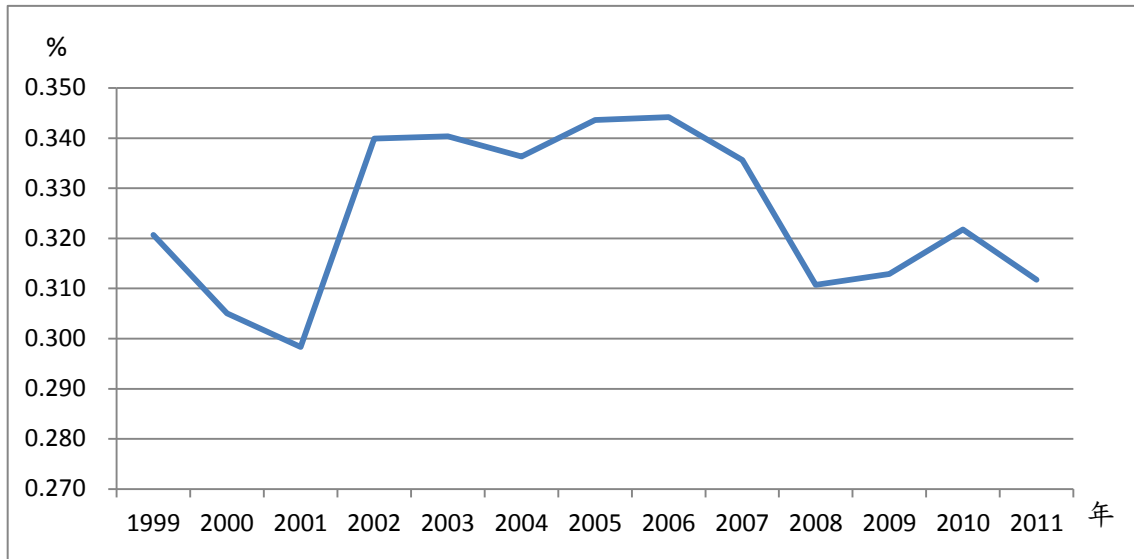
表 42 污染整治業之 TFP 估算結果

單位：%

	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>TFP</i>
1999-2007	3.31	7.07	5.40	-3.26
2007-2011	0.91	7.76	4.19	-5.83
	貢獻率			
1999-2007	100	163	38	-102
2007-2011	100	660	103	-663

資料來源：本研究估算

細究產出面的成長因素，依主計總處資料顯示，污染整治業之營業盈餘占生產淨額比重（即銷貨毛利率）由 1999 年的 32.1%，微增至 2007 年的 33.6%，總成長率為 4.7%，然而，至 2011 年時，銷貨毛利率降低至 31.2%，2007 年至 2011 年的總成長率為-7.1%，顯示在廠商持續投入市場時，整體毛利率或因削價競爭之故而持續降低，導致產出面之增長於近年來有所放緩，如圖 33 所示。



資料來源：主計總處、本研究整理

圖 33 污染整治業銷貨毛利率（營業盈餘/生產淨額）趨勢

此外，就勞動投入面部份，依據行政院勞委會統計，100 年 7 月廢棄物清除、處理業受僱人數約 7,400、4,900 人，其中基層技術工及勞力工比例各占了 47.68%、33.07%，技藝、機械設備操作及組裝人員各占了 33.71、37.39%，進入門檻不高，顯示在兩項業別當中，屬於知識密集人才的管理類、技術類和專業類等人員比重較低，仍以勞力密集為主要的勞動力來源，不利於知識和技術的累積，表 44 和表 45 所示。

表 43 廢棄物清除業受僱人數—按主要職業別分（100 年 7 月）

職業別	人數	百分比
總計	7,399	100.00
主管及監督人員	353	4.77
專業人員	112	1.51
技術員及助理專業人員	221	2.99
環境工程技術員	68	0.92
焚化爐、水處理及氣（液）體設備操作員	73	0.99
事務支援人員	614	8.30
會計、簿記、出納	253	3.42
技藝、機械設備操作及組裝人員	2,494	33.71
小客、貨車駕駛	634	8.57
大客、貨車駕駛	1,489	20.12
推土、吊車、起重機等移運設備操作人員	347	4.69
基層技術工及勞力工	3,528	47.68
清潔工作人員	1,175	15.88
勞力工	777	10.50
廢棄物收集工、資源回收分類工	1,576	21.30

資料來源：行政院勞委會「職類別薪資調查報告」。

註：僅列示主要職業，故有細項加總與總計不符現象。不包括環保局清潔隊資料。

表 44 廢棄物處理業受僱人數—按主要職業別分（100 年 7 月）

職業別	人數	百分比
總計	4,854	100.00
主管及監督人員	226	4.66
專業人員	83	1.71
技術員及助理專業人員	811	16.71
環境工程技術員	42	0.87
焚化爐、水處理及氣（液）體設備操作員	685	14.11
技藝、機械設備操作及組裝人員	1,815	37.39
小客、貨車駕駛	167	3.44
大客、貨車駕駛	661	13.62
推土、吊車、起重機等移運設備操作人員	203	4.18
基層技術工及勞力工	1,605	33.07
清潔工作人員	129	2.66
勞力工	653	13.45
廢棄物收集工、資源回收分類工	823	16.96

資料來源：行政院勞委會「職類別薪資調查報告」。

註：僅列示主要職業，故有細項加總與總計不符現象。不包括環保局清潔隊資料。

就污染整治業之未來展望，在隨著縣市改制，各地環保局納編各公所清潔隊後，將可能釋出許多清潔隊員職缺，由於正式隊員薪水比大學生初畢業後的起薪還高，加上上班時間固定，預計會吸引較高素質的勞動力投入。此外，因環保意識已是全球關注的議題，根據統計，歐盟國家垃圾處理及廢棄物管理產業年營收超過 1,000 億美元，成為國際投資人及私募基金業者之熱門投資標的，隨著我國持續維持開放的政策取向，有助於引進國際資金和相關技術，有助於經濟產值提升、帶來美好環境品質。

再者，臺灣相關單位提倡「延伸製造者責任制」之精神，對於公告應回收之物品或其包裝、容器，應由責任業者申報並繳費。以及國人對於資源回收觀念的重視，使得相關回收廢棄物之處理數量也漸次提升，在需求面的擴大之下，對於市場規模也有正面效果，有助於污染整治業的發展。

因過去的垃圾處理多是著重於末端的焚化和掩埋，現在則是轉變為「源頭減量」和「資源回收」的前端處理。未來可參考國外經驗，引進更多的「再利用技術」，並將這些廢棄物建立起一個完整的「產銷管道」，也就是從廢棄的產源端開始，將廢棄物分類，經過再利用技術製程成為產品後，再銷售出去，以外銷或再回售給產源等方式，形成一個良性循環的生態化鏈結。

二、太陽光電及 LED 產業

行政院於 98 年 4 月通過「綠色能源產業旭升方案」，5 年內至少投入新臺幣 450 億元，提升綠能產業整體產值，且綠色能源產業第一波發展重點為「能源光電雙雄」，以太陽光電及 LED 照明作為主力。

臺灣發展綠能產業較其他國家擁有更多優勢，首先是具有 IT 產業厚實基礎，在製程及管理上經驗豐富；其次，我國金屬、機電、複合材料、電子控制等傳統產業也具備製造能量與人力；最後是半導體、薄膜平面顯示器的上下游製程完整，各個環節均有豐沛人才，容易移轉發展綠能產業。

臺灣的太陽能光電產業約從 90 年始見雛形，產業鏈分為上游矽材，中游太陽能電池、模組，下游太陽光電系統，臺灣主力是在中上游生產太陽能電池，一開始產能僅有 4 兆瓦(約占全球 1.08%)，隨後持續穩定成長，97 年已提升為 854 兆瓦(全球市場占有率為 13.2%)，其中有 98% 外銷(以

歐洲為主)。在內銷部份較為常見的內銷產品是太陽能熱水器，安裝地區多集中在中南部，其他應用產品並不多，顯見臺灣太陽光電在垂直整合能力部分相對較弱，在爭取國際系統訂單時常處於劣勢。

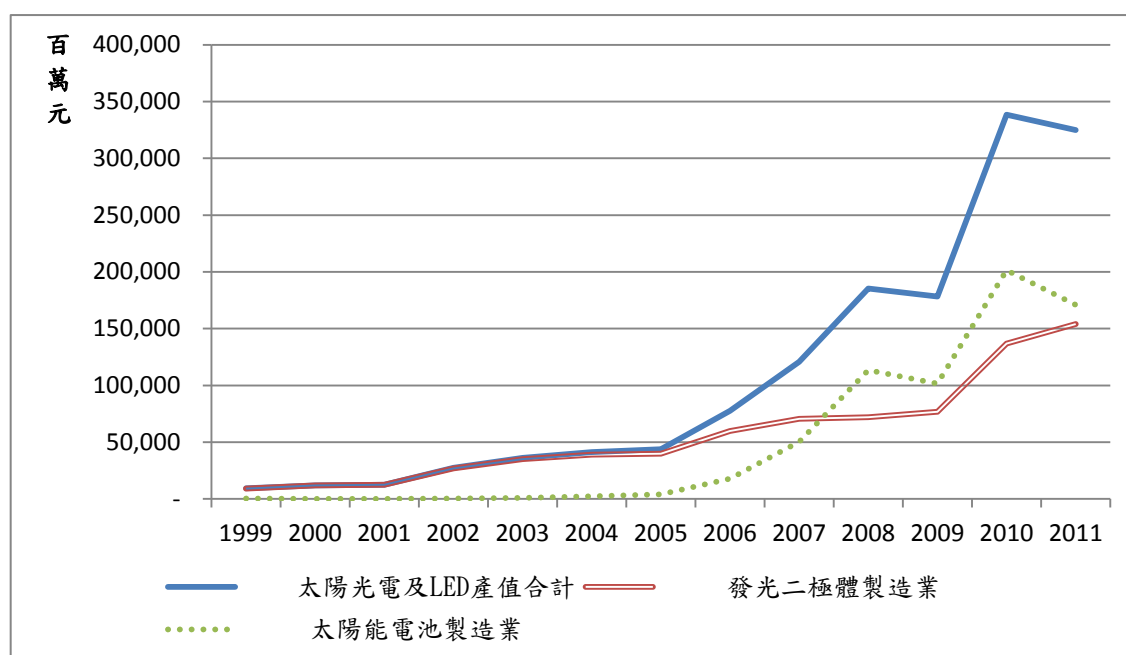
在「綠能旭升方案」中，太陽光電整個產業鏈之策略主軸為上游促成矽材廠商投資量產、自主材料供應能力；中游提升矽晶/薄膜電池及模組發電效率、展開第三代太陽電池染料敏化/化合物研發、下游發展兆瓦級太陽光電電廠（例如臺電設置 4 兆瓦發電系統）、培植大系統廠商及建置大系統技術能力、擴大國內應用實績，成為完整的太陽能光電產業群聚國家及國際太陽能技術研發重鎮。

另一方面，LED 為綠能產業旭升方案中的主要產業之一，屬半導體元件，具有體積小、壽命長、耗電量小等特性，現階段的技術仍在演進中。觀察 LED 照明產業之型態，LED 照明產業分為 LED 材料與元件、LED 電路與模組、LED 照明與應用等三個層次。臺灣初期是由 LED 封裝開始，逐步發展至晶粒，近年來更切入磊晶片製造、串起整個產業鏈結。

於方案中，政府政策導向為扶植 LED 光源及模組業者，藉由併購或交叉授權克服專利箝制問題，以及在 2~3 年內協助其建立白光 LED 自主化技術（使發光效率達到一般照明水準）及模組產業關鍵零組件技術（使性能達到市場化水準）；另針對應用面產品開發能力低、缺乏品牌/通路、競爭力不足等關鍵瓶頸，推出全國交通號誌燈更換計畫，將號誌燈改用 LED 燈，預計全面完成後可以省下 85% 電力，並將輔導、協助廠商積極爭取國際 1.5 億盞的龐大道路照明訂單，期望以路燈切入應用面，使臺灣成為高值化 LED 照明產品生產基地。

根據經濟部統計處資料，1999 年太陽光電及 LED 生產產值為 9,511 百萬元，其中，LED 產值為 9,205 百萬元、太陽光電為 306 百萬元。至 2007 年時，

太陽光電及 LED 生產產值達到 120,850 百萬元，其中，LED 產值為 70,552 百萬元、太陽光電產值為 50,298 百萬元，LED 產值年均成長約 29%，太陽光電產值年均成長約 89.25%。至 2011 年時，LED 產值已達 144,669 百萬元，太陽光電產值為 92,981 元，呈現持續擴張趨勢，唯兩項業別之年均成長率均較 1999-2007 年減緩，如圖 34 及表 45 所示，並由圖 34 可知，太陽光電及 LED 產業的變化影響，係受到太陽光電產值之影響幅度較大。



資料來源：經濟部統計處「工廠校正暨營運調查」資料庫、本研究整理

圖 34 太陽光電及 LED 生產產值趨勢

表 45 太陽光電及 LED 產值年均成長率

單位: %

期間	1999-2007	2007-2011
太陽光電及 LED	37.40	28.04
發光二極體製造業	28.99	21.55
太陽能電池製造業	89.25	35.75

資料來源：經濟部統計處「工廠校正暨營運調查」資料庫、本研究整理

我國太陽能產業投入業者，主要的切入領域以矽晶技術為主，在薄膜或其他太陽能週邊生產比重不高，產業鏈中又以電池及矽晶圓規模較大，產業鏈及投入廠商如圖 35 所示。



資料來源：IEK、第一銀行徵信處

圖 35 我國太陽能週邊產品製造廠商領域分類概況圖

觀察 2007-2011 年太陽能業者中，昱晶能源科技股份有限公司、新日光能源科技股份有限公司、綠能科技股份有限公司、茂迪科技股份有限公

司、中美矽晶製品股份有限公司等之財務報告數據可知，房屋及建築和機械設備為固定資產中比重較高的項目，也即資本之投入在前述公司為固定資產中的主要投資項，且成長十分快速，顯見近年來於太陽能產業中，資本投入總量規模龐大，如表 46 至表 50 所示。

表 46 昱晶能源科技股份有限公司固定資產項目及金額

單位：仟元

	2007 年底	2011 年底
固定資產		
土地	-	235,835
房屋及建築	-	1,694,035
機械設備	1,818,273	8,899,087
運輸設備	3,628	15,393
辦公設備	27,462	101,830
租賃資產	1,013	-
租賃改良	98,860	128,436
其他設備	102,146	345,377

資料來源：昱晶能源科技股份有限公司財務報表、本研究整理

表 47 新日光能源科技股份有限公司固定資產項目及金額

單位：仟元

	2007 年底	2011 年底
固定資產		
土地	-	440,596
房屋及建築	-	2,737,205
機械設備	443,746	10,104,255
研發設備	1,052	11,223
辦公設備	1,957	8,749
租賃改良	11,327	13,720
其他設備	3,474	154,725

資料來源：昱新日光能源科技股份有限公司財務報表、本研究整理

表 48 綠能科技股份有限公司固定資產項目及金額

單位：仟元

	2007 年底	2011 年底
固定資產		
土地	22,828	56,206
房屋及建築	34,262	1,798,819
機械設備	2,291,542	11,489,449
研發設備	3,498	37,666
辦公設備	16,931	59,544
租賃改良	393,838	3,475,410
其他設備	114,443	210,594

資料來源：綠能科技股份有限公司財務報表、本研究整理

表 49 茂迪科技股份有限公司固定資產項目及金額

單位：仟元

	2007 年底	2011 年底
固定資產		
土地	27,823	123,295
房屋及建築	492,975	2,705,028
機械設備	2,371,615	13,180,551
運輸設備	14,090	24,121
辦公設備	21,958	159,074
租賃設備	-	16,074
其他設備	552,518	2,145,903

資料來源：綠能科技股份有限公司財務報表、本研究整理

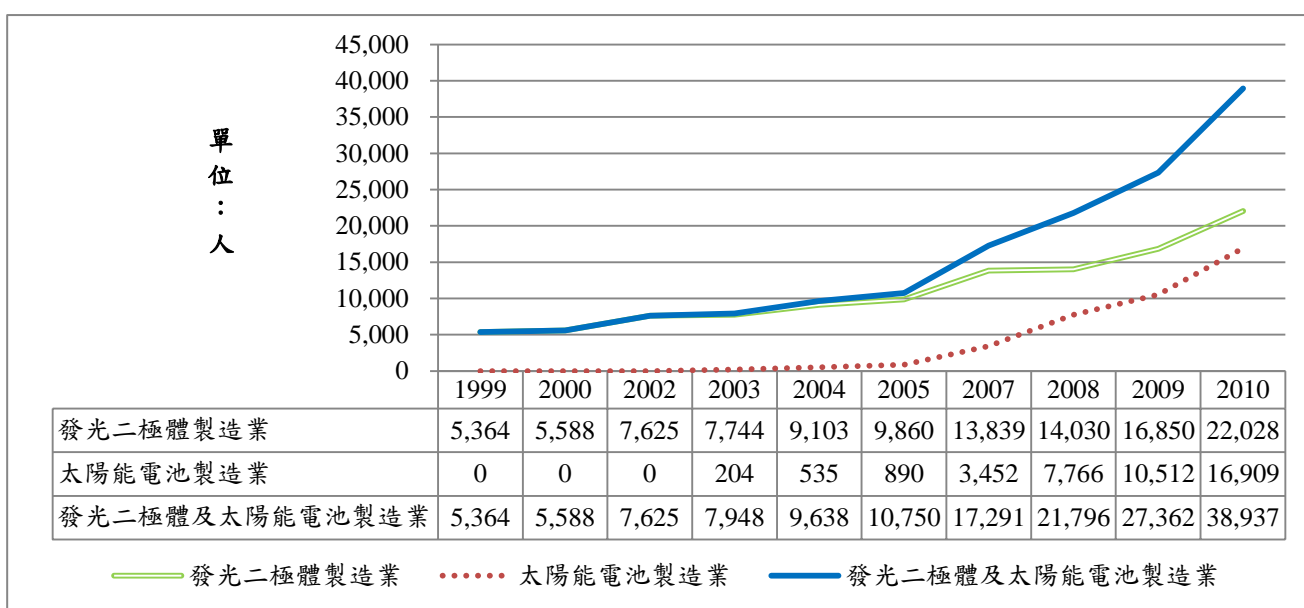
表 50 中美矽晶製品股份有限公司固定資產項目及金額

單位：仟元

	2007 年底	2011 年底
固定資產		
房屋及建築	1,125,615	2,406,402
機械設備	2,358,744	5,697,082
其他設備	211,805	890,334

資料來源：中美矽晶製品股份有限公司財務報表、本研究整理

此外，就從業員工人數部份，依經濟部統計處數據可知，太陽光電及 LED 產業之從業員工數亦快速成長。2007 年 LED 產業之從業人數為 13,839 人，至 2010 年時已達 22,028 人，年均成長率為 16.76%。太陽光電之從業員工人數則由 3,452 人，急增至 16,909 人，年均成長率更高達 69.83%，而發光二極體及太陽能電池製造業整體，於 2007 至 2010 年間，整體從業員工人數之年均成長率為 31.07%，如圖 36 所示。



資料來源：經濟部統計處「工廠校正暨營運調查」資料庫、本研究整理

圖 36 太陽光電產業及 LED 產業相關員工歷年趨勢圖

因依行政院主計總處行業標準分類而言，LED 與太陽能電池之製造，屬於「光電材料及元件製造業」小類，與「半導體製造業」小類同屬「電子零組件製造業」中類。本研究參考歷年產業關聯表「光電材料及元件製造業」之原始投入值和主計總處「電子零組件製造業」GDP 數據，同時根據美國 BEA (bureau of economic analysis, BEA) 考量特徵價格方法而得之 ICT 平減指數，計算「光電材料及元件製造業」產出面實質值數據，並依

據工商普查資料、經濟部統計處「工廠校正暨營運調查」資料庫產值和主計總處薪資與生產力數據，估算太陽光電及 LED 產業之資本投入和勞動投入，並配合研究方法，計算太陽光電及 LED 產業之 TFP 如表 51 所示。

由表 51 可知，2007-2011 年 GDP 年均成長率達 26.91%，其中資本投入和勞動投入年均成長率分別為 35.74%、24.41%，TFP 成長率為-3.94%，顯示近年來對於太陽光電及 LED 產業之經濟成長來源，係以要素投入為主，資本投入的貢獻度為 90%，勞動投入對經濟成長之貢獻為 29%，總要素生產力之貢獻為-19%，比較 2002-2007 及 2007-2011 兩個時期可知，TFP 之變化主要來自於產出面的影響為主，產出面之成長減緩致使 TFP 下降。

表 51 太陽光電及 LED 產業之 TFP 估算結果

單位：%

	GDP	資本投入	勞動投入	TFP
2002-2007	39.96	37.73	18.07	39.96
2007-2011	26.91	35.74	24.41	-3.94
	貢獻率			
2002-2007	100	53	20	27
2007-2011	100	90	29	-19

資料來源：本研究估算

註：GDP 參考 BEA 之 ICT 平減指數（考量 hedonic price method）平減換算為實質值

從國際市場而言，2011 年因受到歐洲債務危機影響，使得全球最大太陽光電裝置國家義大利的新電價補貼政策受到了延遲，而後德國，亦宣佈了降低太陽光電補貼電價，受到價格的崩落以及需求不振雙重打擊，導致太陽能產業內有些集團在 2011 年相繼關閉工廠，或降低產能。例如商用屋頂太陽能系統製造商 Solyndra、太陽能電池製造商 SpectraWatt、Evergreen

Solar、太陽能設備製造商 Stirling Energy Systems (SES) 分別在 2011 年 8 月和 9 月時聲請破產；德國太陽能模組廠 Solon 也在 2011 年 12 月時宣布申請啟動破產程序。

因此，受到全球景氣的影響，臺灣太陽光電產值已不見過去倍數成長的現象，擴大產能致使供過於求、價格的崩落、清庫存的情況，造成廠商於 2011 年下半年之擴廠計畫隨之減緩、停擺，也為太陽光電及 LED 產業於 2007-2011 年之經濟成長減緩之因，而過往臺灣太陽光電產值幾乎由製造端貢獻，但在經過歐債危機、產業波動後，加上政府相關政策目前正積極往下游系統應用端推動，產業成長的力量將由上游轉往下游。

就人力資本而言，因為太陽光電、LED 照明多半是由半導體產業轉型而來，所以人才需求條件與半導體產業將十分相似。而研發是高科技廠商的命脈，尤其技術仍在持續發展的產業更需要具備堅實專業知識、源源不斷創意並喜歡解決問題的研發工程師，才能帶領產業突破技術瓶頸、開發符合市場需求的新產品。綠能相關產業中，太陽能、燃料電池看中的是新材料及搭配各項電機模組的研發能力，LED 則需要光學研發人才，臺灣綠能產業之產品多以外銷各國為主，業務及貿易人員需處理複雜的國際訂單，能快速瞭解產品技術規格與精通英文為必備條件，若具備多種語言能力則更有加分的效果。

我國太陽能產業乃是以出口為主要業務導向，需擺脫代工低毛利角色及深入全球各地電力系統開發領域，且因鑑於終端市場對高效率產品需求蔚為趨勢，導致高額中低效率產品未來恐將只能降價拋售；此外，亦隱含降低稼動率、未持續升級的產線，未來需求出現急單或再度崛起時，將無法滿足高效率之要求，故在景氣低迷時期，太陽光電及 LED 產業可做體質

上之調整，加強研發能量，累積如提升太陽能轉換效率之技術，用以漸之取代資本投入及勞動投入的成長模式。

第四節 勞動份額變化與總要素生產力衡量

一、模擬情境設定說明

為明瞭勞動份額變化對總要素生產力的影響，本研究透過文獻回顧以及主計總處發布之數據，設計不同模擬情境，觀察於不同期間，勞動份額變化對臺灣 TFP 之影響。有關情境設定，除以實際值代入外，也將參考相關文獻設定值，在此如 Park (2010) 之設定值為 0.6，而在許松根與謝麗真 (2006) 則設定相關數值介於 0.25~0.5 之間。¹⁴ 此外，也將以研究期間之區段平均，如勞動份額較高之 1987-1997 年平均水準以及研究期間初始點 1982 年之勞動份額為模擬設定值。在此說明模擬情境分別為：

1. 基準情境 - 以主計總處等發布之相關數據計算的勞動份額實際值為主。
2. 模擬情境 1 - 假定研究期間勞動份額為 0.4 的情況。
3. 模擬情境 2 - 參照 Park (2010) 將勞動份額設定為 0.6。
4. 模擬情境 3 - 以 1981-1997 平均勞動份額 0.52 為設定值。
5. 模擬情境 4 - 以研究期間 1982 年之勞動份額 0.51 為設定值。¹⁵

¹⁴ 雖然，勞動份額與 TFP 之影響方向可能為雙向影響，以單一方向之勞動份額設定值作為模擬情境，可能造成結果被低估。本研究於計算 TFP 時，勞動與資本之組合達 72 類，若考慮 TFP 變化對勞動份額影響之相關模擬設定有其難處；再者，為使本文得以與 Park(2010) 之結果加以比較；三者，根據 Dunbar and Easton(2011)年之實證結果，勞動份額與 TFP 之間並不存在內生性問題。故而在於此仍以單一方向勞動份額設定值之變化，作為相關模擬情境設定。

¹⁵ 由於模擬情境 3 與模擬情境 4 之估算結果相仿，幾乎無差異，故而在後續分析時，將其併入模擬情境 3 說明，亦即勞動份額為 1981-1997 平均之 TFP 及 1982 年水準之 TFP 則相差無幾，因此後續分析予以合併計處理。

二、模擬結果說明

表 52 以及圖 37 為基準情境（以勞動份額實際值帶入）、模擬情境 1（勞動份額設定為 0.4）、模擬情境 2（勞動份額設定為 0.6）、模擬情境 3（勞動份額設定為 1981-1997 平均之 TFP）、模擬情境 4（勞動份額設定為 1982 年水準之 TFP）不同勞動份額下，各個期間有關臺灣 TFP 之估算值以及其對經濟成長率的貢獻率。根據表列資料可發現就不同勞動份額數據下，除 1982-1987 年、2007-2011 年兩段時期之外，勞動份額高者估算之 TFP 值也將愈高。

但是在 1982-1987 年、2007-2011 年兩段時期，則出現勞動份額較低者（如 0.4）估算之 TFP 值也將愈高，如 1982-1987 年期間，於基準情境時勞動份額平均值為 0.38，估算之 TFP 值為 5.22%，略高於勞動份額 0.4 所估算之 TFP 值 5.21%，並高於勞動份額為 0.6，估算的 TFP 值為 5.14%，似乎呈現反向變化，不過估算之 TFP 值之間相差僅 0.0007，並不明顯，而在 2007-2011 年也有類似情形，於基準情境時勞動份額平均值為 0.43，估算之 TFP 值為 2.73%，介於勞動份額 0.4 所估算之 TFP 值 2.74%，與勞動份額為 0.6，估算的 TFP 值為 2.67% 之間，同樣呈現勞動份額低者估算之 TFP 值也將愈高，不過估算之 TFP 值之間的差距也僅 0.0007，相當微小，在此並將估算期間拉長，觀察 TFP 平均變化之趨勢。

若以十年平均值觀察，則勞動份額高者，其 TFP 估算值也將愈高的情勢更為明顯，並以 90 年代的差距更為明顯，80 年代與 21 世紀之後，僅有 0.01~0.04 之間的差距。若以全期平均觀察，也反映勞動份額高者，估算的 TFP 值也愈高，各模擬情境差距約在 0.03~0.06 之間。

若以各年觀察，由圖 37 也可觀察到不同份額計算之 TFP 於 80 年代以

及 21 世紀之後時期差異甚微，曲線圖示幾乎重疊，不過在 1988 年至 1997 年間，不同模擬情境下的 TFP 數值則略有區分，TFP 數值以模擬情境 2 (sl=0.6) 最高，估算值居中者包括以實際值帶入之基準情境、模擬情境 3 (以 1981-1997 年平均勞動份額 0.52 為設定值)、模擬情境 4 (以 1982 年之勞動份額 0.51 為設定值) 等，至於估算 TFP 最低，則為模擬情境 1 (sl=0.4)。

三、結果比較分析

比較本研究與 Park (2010) 之研究結果，若以與本研究重疊之時間加以比較。就 2000~2007 年期間觀察，Park (2010) 之以實際值計算的 TFP 為 0.01 (或 1%)，貢獻率 27.5%，若設定勞動份額為 0.6，則計算的 TFP 為 0.012 (或 1.2%)，貢獻率 32.7%，就 TFP 估算值而言，0.6 設定值與實際值帶入計算差距 0.002 個百分點，貢獻率差距 0.052 個百分點。且勞動份額上升，則 TFP 之估算值也將上揚，對 GDP 成長率的貢獻率也將上揚。

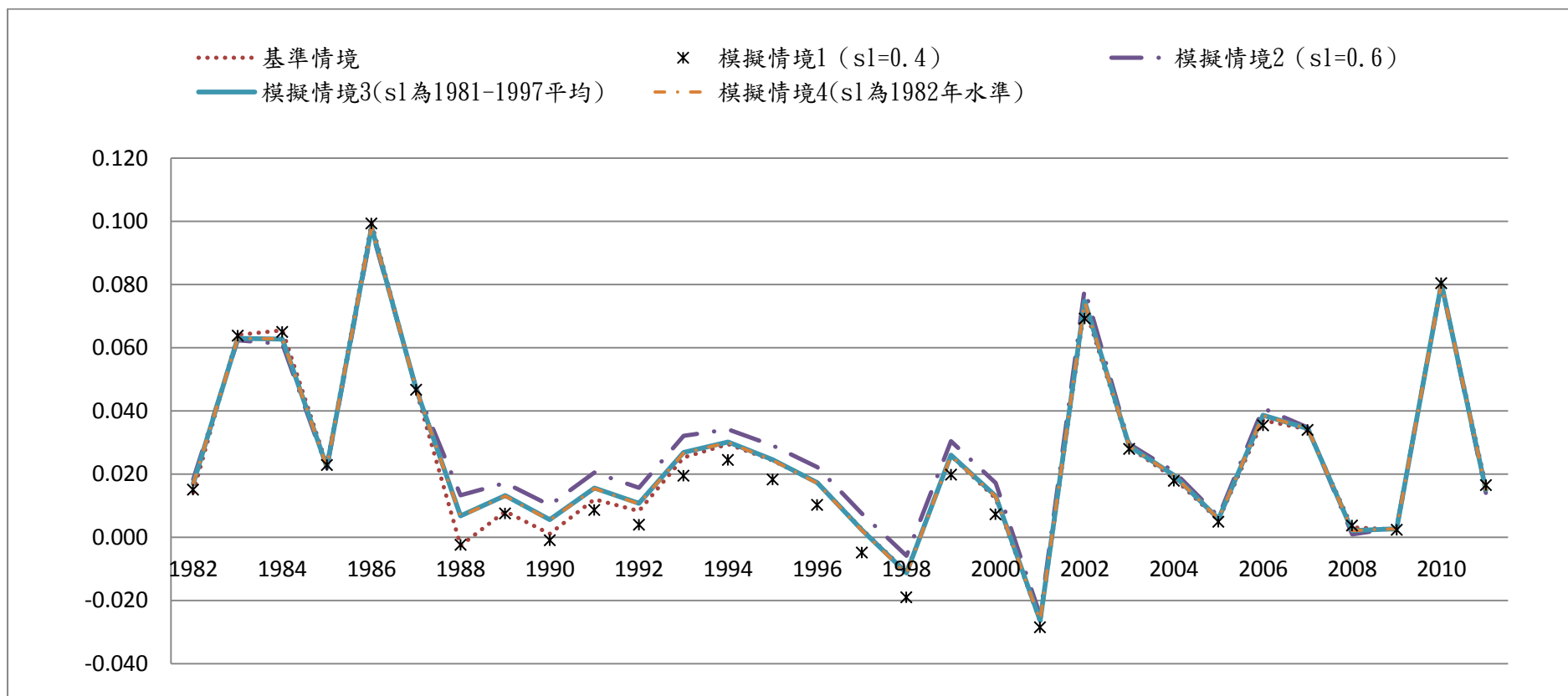
至於本研究之估算結果，以實際值計算的 TFP 為 0.0229 (或 2.29%)，貢獻率 47.3%，若設定勞動份額為 0.6，則計算的 TFP 為 0.0255 (2.55%)，貢獻率 52.8%。比較設定勞動份額為 0.6 與基準情境(實際值帶入)計算，TFP 估算值差距 0.0026 個百分點，貢獻率差距 0.055 個百分點。相較於 Park (2010)，本研究估算的 TFP 值較該文高，就基準情境比較，本研究略高 1.29 個百分點，以致對 GDP 貢獻率也高出約 19.8 個百分點；若將勞動份額以 0.6 帶入，則本研究估算的 TFP 較該文高出約 1.5 個百分點，貢獻率也增加 20.1 個百分點。若就相對變化趨勢而言，則本研究與 Park (2010) 之結果相仿，若勞動份額上升，則 TFP 之估算值也將上揚，對 GDP 成長率的貢獻率也將上揚，將不同模擬數值的相對變化百分比也一致。

表 52 不同情境勞動份額對 TFP 成長率及其貢獻率之模擬結果

單位: %

資料型式	期間	TFP 成長率					GDP 成長率	TFP 貢獻率				
		基準情境 (sl 以實際 值帶入)	模擬情境 1 (sl=0.4)	模擬情境 2 (sl=0.6)	模擬情境 3 (sl=0.52 為 1981-97 平均)	模擬情境 4 (sl=0.51 為 1982 年水準)		基準情境 (sl 以實 際值帶入)	模擬情境 1 (sl=0.4)	模擬情境 2 (sl=0.6)	模擬情境 3 (sl=0.52 為 1981-97 平均)	模擬情境 4 (sl=0.51 為 1982 年水準)
五年平均	1982-1987	5.2	5.2	5.1	5.2	5.2	8.9	58.7	58.7	57.9	58.2	58.2
	1987-1992	1.2	1.1	2.1	1.7	1.6	7.8	15.7	13.5	26.5	21.1	20.9
	1992-1997	1.8	1.2	2.5	1.9	1.9	6.9	25.8	17.2	33.8	26.9	26.7
	1997-2002	1.3	0.7	1.7	1.3	1.3	4.5	28.5	16.4	38.4	29.3	29.0
	2002-2007	3.3	3.2	3.5	3.4	3.4	5.8	56.7	54.4	60.8	58.1	58.0
	2007-2011	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	4.5	60.8	61.0	59.4	60.0	60.1
十年平均	1982-1990	3.6	3.5	3.9	3.7	3.7	8.2	43.5	43.1	47.5	45.7	45.6
	1990-2000	1.4	0.8	1.9	1.5	1.5	6.5	20.6	12.1	29.7	22.5	22.2
	2000-2011	2.4	2.3	2.5	2.4	2.4	4.5	52.7	50.1	55.8	53.5	53.4
21 世紀以來	1999-2007	2.3	2.1	2.6	2.4	2.4	5.1	45.8	41.3	51.5	47.3	47.1
	2007-2011	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	4.5	60.8	61.0	59.4	60.0	60.1
全期	1982-2011	2.5	2.2	2.8	2.6	2.6	6.3	39.3	35.5	44.5	40.8	40.7
Park (2010)	2000-2007	1.0		1.2				27.5		32.7		
本研究	2000-2007	2.3	2.1	2.6			4.8	47.3	43.5	52.8		

資料來源：本研究計算及主計總處資料



資料來源：本研究計算及主計總處資料

圖 37 變化勞動份額之不同情境 TFP 估算值

四、 小結

根據本研究或 Park (2010) 的研究結果都顯示，勞動份額愈高，有助於提升 TFP 估算值；且根據 OECD (2012) 勞動份額增加，將有助於改善所得分配之不均；而在金融風暴、歐債危機震盪全球經濟時期，出口導向成長模式 (export-led growth) 紛紛受挫；若經濟體系之出口導向成長模式為仰賴壓制工資以維持出口國際競爭力，則一旦淨輸出因國際需求疲軟無法挹注經濟成長，則該經濟體將面臨較大之衝擊。故而隨著近年全球景氣趨疲，主要國家也多轉而擴大內需，並以工資導向成長 (wage-led growth) 模式為主要手段，因此，提升受僱人員報酬，有其分配面與成長面之政策操作意涵。

根據 UNCTAD (2012) 指出，若能使工資與勞動生產力同步成長，則可同時達成經濟成長與所得分配改善，因為工資上升可以提升民眾購買力，並進而擴大國內需求，有助經濟成長，並進而促進投資擴增，提升勞動生產力，並帶動就業增加；如此可形成 ILO (2012) 所謂的良性循環經濟成長模式。而在 ILO (2013) 建議應重新建立工資和生產率之間的聯繫，呼籲不要以追求勞動成本優勢，以勞動份額的「逐底競賽」獲得經濟競爭力，如此將不利於經濟創新和升級。

ILO (2013) 也建議應加強金融監督。根據 ILO (2011, 2013) 實證結果顯示，勞動份額的下降與金融全球化呈現負向影響關係，主要原因在於不受制約的金融化政策，誘使企業追逐短期利潤最大化，把內部的金融資源從實體投資轉向高風險的投機性金融投資，在缺乏監管配套的金融市場運作下，不僅加劇所得的不平等，並帶來全球經濟的動盪。至於稅制改革、集體薪資談判協商等也都為 ILO (2013) 建議採行政策。

此外，在經濟學人 2013 年 11 月初的社論中，其特別指出雖然勞動份額下降已為全球趨勢，全球都面臨其可能伴隨的所得分配惡化等問題。而其中對於低薪且低技術工作者的衝擊將愈為明顯，其特別呼籲政府政策應改善此

類工作者之可能威脅。其特別指出。事實上，根據許松根與謝麗真（2006）或是 Park（2010）等在估算 TFP 時，加入有關人力品質調整項目，都顯示有助於提升 TFP；人力資本投資除可提升勞動生產力之外，亦有助於總要素生產力的提升，而此將再進一步影響勞動生產力，形成良性循環。因此，人力資本投資是提升勞動生產力的重要因素，也是使工資增漲的關鍵因素。

第五節 影響臺灣 TFP 之重要因素與其實證 結果分析

一、資料來源與處理

本節依據研究方法及研究架構，在估算出我國整體經濟之總要素生產力後，以計量模型估算各種無形資產（品牌價值、專利權、研發支出...等）、開放程度和人口結構變數對我國整體經濟總要素生產力之影響衡量，並以臺灣於美國專利商標局（USPTO）的專利核准數、研發支出占名目 GDP 比重分別當做無形資產衡量的解釋變數，而以扶老比、勞動參與率做為人口結構之解釋變數，以進出口貿易總額占 GDP 比重做為開放程度的解釋變數。此外，因品牌價值之資料期數受限於資料可取得性，僅為其他解釋變數期數的一半（約 15 年），因此將另外進行品牌價值對總要素生產力的估算，本研究所選取的變數和資料來源如表 53 所示。

表 53 變數之說明與其來源

變數	內容說明	來源
$\ln TFP_t$	總要素生產力	本研究估計
$\ln Old_t$	扶老比 =(65 歲以上人口數 / 15-64 歲人口數)*100	中華民國主計總處
$\ln Youth_t$	扶幼比 =(0 到 14 歲人口數 / 15-64 歲人口數)*100	中華民國主計總處
$\ln Dprate_t$	扶老比+ 扶幼比	中華民國主計總處
$\ln Rsaving_t$	實質儲蓄率(以 2006 年計)	中華民國主計總處
$(RD/GDP)_t$	研發支出/名目 GDP	國科會科學技術統計要覽、 中華民國主計總處
$\ln Open_t$	(出口總值+進口總值)/名目 GDP*100	中華民國主計總處
G_i	政府投資名目值/名目 GDP	中華民國主計總處
$\ln USPTO_t$	臺灣於美國專利商標局的專利核准數	US Patent and Trademark Office
$\ln BV_t$	品牌價值	本研究估計

資料來源：本研究整理

二、實證結果分析

為明瞭臺灣 TFP 之重要解釋變數，本研究透過前述文獻回顧，配合前述資料處理，以迴歸分析配合統計診斷性檢定，確定實證模型結果。以下針對實證過程考慮之變數、估計方法、診斷性檢定以及估計結果，說明如下。

(一) 實證過程考慮之變數

雖然無形資產之範圍涵蓋研發支出、專利以及品牌商譽等面向，但因品牌商譽之估算，受限資料時間僅有 15 個樣本點，若納入此一變數，將使樣本期間過短，造成自由度不足，是而在實證估計時，將以研發支出、專利等資料代表品牌創新與創意流動之效果。

至於人口結構部分，可能考慮之變數包括：扶養比、扶老比、扶幼比等，由於扶養比為扶老比與扶幼比的合計，而根據經建會之之人口推計結果，臺灣未來之扶老比、扶幼比將呈現迥然不同走勢，前者迅速攀升，後者穩步下降直至 2021 年才緩慢爬升，為避免變數效果相互抵銷，於實證估計時，將以顯著性、解釋性以及與其他變數之間的交互影響結果，決定模型適合納入的變數。

此外，有關開放程度也為各界關注，故而模型解釋變數也將考慮有關商品貿易、外人投資等變數。而為明瞭政府政策作為的可能影響，有關公部門之投資、公共支出等也將為實證模型的候選解釋變數。

(二) 估計方法與診斷性檢定

雖然自 80 年代起，基於數列定態檢定與共整合分析 (cointegration)，對於 Granger and Newbold (1974) 指出的虛假迴歸 (spurious regression) 成為實證模型計時必需面對的挑戰。惟根據 Park and Philips (1988, 1989)，混合 $I(1)$ 、 $I(0)$ 變數的模型，只要誤差項是 $I(0)$ 仍可沿用傳統的估計方式及極限常態 t 統計量。是而在此仍將以 OLS 為估計方法，但是對於殘差之相關檢定，如序列相關、

常態性檢定等將列為模型篩選之重要判定依據。

(三) 估計結果

表 54 為影響臺灣 TFP 之重要因素估計結果。其中，模型 1 至模型 6 為實證過程，變數篩選結果較佳之結果，本研究將以模型 1 為最終估計結果。變數篩選後之主要解釋變數，在品牌創新與創意流動部分，包括：研發支出占 GDP 之比重，以及臺灣於美國申請核准之專利數（僅在模型 6）。雖然研發支出與申請專利數可能有重複計算，但因研發支出偏重投入效果考量，而申請核准之專利數，則為具體之產出結果，兩者之間的意義略有不同，且於模型 6 的估計結果，皆具有正向統計顯著性，顯示此研發經費投入愈多，或於美國申請核准的專利數愈多，對國內之 TFP 都有其正面的影響效果，故而在於此仍同時將其納入為解釋變數。

此外，代表我國儲蓄水準的總實質儲蓄率係數為非常顯著的正值。表示我國儲蓄率提高會增加我國總要素生產力，可能的解釋是，總儲蓄率的增加會造成投資總額提升，有助於資本累積及研發能量累積，使各產業增加研發與創新，因而造成 TFP 的上升。

至於人口結構部分，最後確定之變數包括：扶老比、扶幼比以及扶養比。扶幼比之估計係數為負值，顯示扶幼比的下降會對 TFP 造成不利影響。扶老比之估計係數為則正值，顯示 65 歲以上人口占工作人口之比重愈高，對 TFP 也有正面影響，可能的解釋原因，包括如人力資本之累積結果，以及愈來愈多之 65 歲以上人口，仍然老當益壯，持續為臺灣經濟成長付出心力。事實上，根據 Ilmakunnas and Miyakoshi (2013) 之實證結果也指出，若低技術的老齡人口增加，確實對 TFP 有負面影響，但是若老齡人口為技術層次較高者之勞動力，反而可能為 TFP 成長之驅動力。除此之外，如模型 5，若將扶幼比與扶老比合併成扶養比，進行分實證分析，我們所得到的結果則顯示扶養比的變動對 TFP 會造成負面影響，總的來說，人口結構的變動（老齡化及少子化）並不利於我國 TFP 的成長。

至於開放程度方面，最後納入模型之變數，為（出口總值+進口總值）/GDP 的比重，由表 55 可知，開放程度的係數為一正值，表示一個國家的開放程度愈高對 TFP 有成長愈有幫助，例如洽簽 FTA 等國與國之間的貿易協訂，在降低貿易障礙下，能帶動我國 TFP 成長。

再者，就政府投資占 GDP 比重作為實證模型的解釋變數上，其估計係數為正值，顯示政府投資規模愈高、進行基礎建設（如電力建設），將有利於總要素生產力之提升。事實上，臺灣若干大型投資或重要產業政策，如臺積電等一開始都有政府獎勵或挹注之效果。

除此之外，在全球化之下，近年來的國際情勢可能所造的影響，如 2001 年的 dot.com 風暴、2009 年的金融海嘯，皆有可能衝擊到我國之經濟體。因此，在模型 1 至 3 中，我們分別納入一個虛擬變數，或同時考慮兩個，結果發現，不管是 dot.com 風暴，亦或是金融海嘯的發生，均對我國總要素生產力造成負面影響，但係數並不顯著。

再者，因品牌價值之資料期間為 15 年，本研究使用逐步迴歸分析，最終估算品牌價值對我國總要素生產力衡量結果如表 55 所示。由表中估計結果可知，品牌價值的變動對 TFP 的影響是正面且顯著的，表示企業品牌價值的提升有助於 TFP 的成長，但因本研究中品牌價值的觀察值期間僅 15 期，兩者之關係仍需要持續觀察。

表 54 影響臺灣 TFP 之重要變數

解釋變數	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6
截距項	2.5039** (1.1818)	2.6200** (1.2269)	2.7737** (1.2180)	2.9456** (1.2685)	0.6894*** (0.9414)	2.5480* (1.2310)
$\ln Open_t$	0.1625** (0.0756)	0.1503* (0.0811)	0.1224 (0.0868)	0.1034 (0.0936)	0.1180 (0.0755)	0.1677* (0.0821)
$\ln Saving_t$	0.4159*** (0.0582)	0.4086*** (0.0612)	0.4168*** (0.0584)	0.4075*** (0.0612)	0.4248*** (0.0603)	0.4112*** (0.0647)
G_i_t	1.0470* (0.5215)	0.9788* (0.5496)	0.9026 (0.5443)	0.8028 (0.5766)	1.4270** (0.5195)	1.0730* (0.5501)
$(RD/GDP)_t$	9.5855* (5.3490)	9.2373 (5.4910)	11.9406* (5.9080)	11.6965* (6.0090)	7.9427 (5.0280)	9.6310* (5.4710)
$\ln Youth_t$	-0.1726 (0.2109)	-0.1824 (0.2155)	-0.1761 (0.2114)	-0.1890 (0.2156)		-0.1740 (0.2156)
$\ln Old_t$	0.3240** (0.1345)	0.3275** (0.1370)	0.2828* (0.1416)	0.2838* (0.1437)		0.2892 (0.2316)
$\ln Dprate_t$					-1.0090*** (0.2095)	
$\ln USPTO_t$						0.0046 (0.0248)
<i>dummy1</i> (2001=1)		-0.0123 (0.0258)		-0.0157 (0.0260)		
<i>dummy2</i> (2009=1)			-0.0276 (0.0291)	-0.0300 (0.0298)		
樣本數	30	30	30	30	30	30
Adj-R ²	0.9855	0.9850	0.9854	0.9850	0.9832	0.9849
D.W檢定	0.9904	0.9760	0.9076	0.8756	0.8861	0.9832
L M 檢定	6.2351	7.7605	7.7981	9.6243	9.4043	6.2195

資料來源：本研究估計

說明：在（）中的數字是標準差。*，**與***分別表示顯著水準達 10%，5%與 1%水準下顯著。

表 55 品牌價值對總要素生產力的影響

解釋變數	係數	Adj-R ²	D.W. 檢定	LM 檢定
截距項	1.0987*** (0.2469)	0.9509	1.5990 (0.0985)	0.5016 (0.4920)
ln BV _t	0.2662*** (0.0161)			

資料來源：本研究估計

說明：在（）中的數字是標準差。***表示顯著水準達 1% 水準下顯著。

（四）小結

臺灣研發支出雖有成長，但強度不足。雖然臺灣研發支出占 GDP 比重雖有上升，但成長幅度仍遜於主要競爭對手。由於國內部分產業依賴國外關鍵技術，加上缺乏自有品牌與通路，以及研發與行銷的關鍵人才，進而影響企業競爭力。事實上，臺灣技術貿易比長期低於 1，除反映有技術貿易赤字現象，也顯示臺灣研發支出仍有相當改進空間。

此外，由於扶老比之估計係數為正且具有顯著影響，顯示隨著老齡人口之穩健攀升，如何妥善利用長青族之智慧、工作經驗等，成為政府相關政策可有具體作為之處。根據 Ilmakunnas and Miyakoshi (2013) 指出，隨著 ICT 技術之發達演進，長青人口之知識加值也迅速成長與便利，故而積極鼓勵長青人口參與經濟、社會事務之外，有關老年教育（包括職業教育、健康教育、社會教育等）也都其積極作用。再者，雖然幼年人口依賴比對於我國 TFP 之影響為負向，但因幼年人口為我國勞動力之重要來源，因此仍需有相關政策來因應或減緩我國少子化的趨勢。

至於進出口總額占 GDP 之正向係數，也顯示臺灣經濟發展之特色，向來以外

貿導向為主，而如何以外部資源挹注國內 TFP 的成長，將以積極自由化與國際化為首要政策方向，維持開放政策用以降低貿易障礙、提升資源的流動，有助於我國 TFP 之成長。

有關政府投資占 GDP 之比重對 TFP 也有正面助益。根據主計總處資料，政府公共支出於 1991-2000 年間之實質成長率平均值為 3.55%，但在 2001-2012 年期間平均值則為 -1.02%，2013 年上半年更降至-6.09%，顯示政府對整體經濟之挹注漸趨萎縮，如政府投資占 GDP 比重，由 2001 年的 5.88%，降至 2012 年僅於 2.30%，不到半數。雖然因歐債危機以及美債風波之後，各國都對於政府預算之擴張呈顯審慎保守，但如何以有限資源做最適配置與妥善利用，則仍有討論與改善空間。

第六節 臺灣 TFP 預測估計

本研究依據前一節之實證估算結果，以實證模型表 54 之模型 1 來進行我國未來（2012-2030 年）整體經濟之總要素生產力成長估算，也即以下式進行總要素生產力成長預測。¹⁵

$$\ln TFP_t = 2.504 + 0.163 \ln Open_t + 0.416 \ln Rsaving_t + 1.047 Gi_t + 9.586 (RD / GDP)_t - 0.173 \ln Youth_t + 0.324 \ln Old_t$$

本研究分別估算各解釋變數於 2012-2030 年之數值，再帶入模型中進行 TFP 值計算，進而計算出 2012-2030 年之 TFP 成長率。其中，有關人口結構變數：扶幼比、扶老比，係參考經建會所做的推計值（中推計）；開放程度數據則根據 Global Insight 對我國進出口貿易數值和國民生產毛額的預測值，納入本研究模型中；研發支出占 GDP 比重、政府投資占 GDP 比重、儲蓄率（以 2006 幣值計算）等解釋變數，考量景氣週期循環因素，採以三年移動平均方式進行計算，並為求取預測值之穩定性，2012-2030 年之研發支出占 GDP 比重、政府投資占 GDP 比重、儲蓄率（以 2006 年幣值計算）等變數將固定不變。

本研究依據各解釋變數之預測值和計量模型，估算出 2012-2030 年我國整體經濟之 TFP 成長率如圖 38 所示，其中 1982-2011 年係為本研究實際估算之整體經濟 TFP，2012-2030 年則為預測數據，同時整理 TFP 成長率及各解釋變數資料於表 56 中。

¹⁵ 因受限於產業別之資料取得限制（例如並無各產業別實質儲蓄率、扶老比、扶幼比等變數之數值資料及預測值），因此本節僅就我國整體經濟之 TFP 成長進行預測。

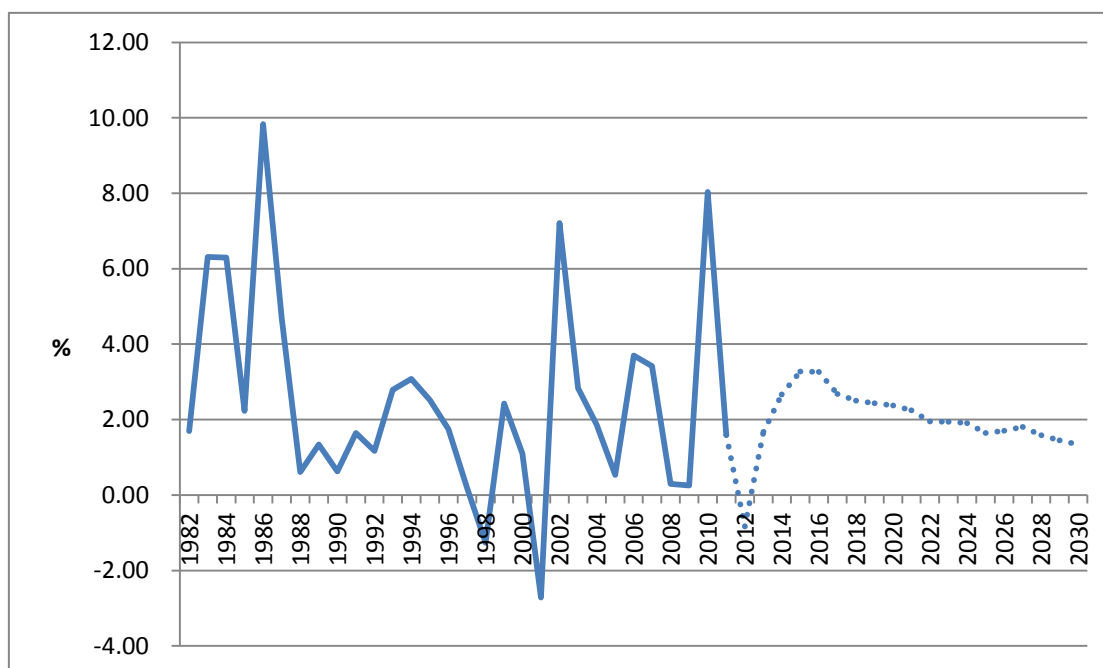
表 56 TFP 成長率及各解釋變數資料 (2012-2030 年)

	TFP 成長率 (%)	$\ln\text{Open}_t$	$\ln\text{Rsaving}_t$	G_t	$(\text{RD}/\text{GDP})_t$	$\ln\text{Youth}_t$	$\ln\text{Old}_t$
2012	-0.83	4.792	3.389	0.0429	0.0247	2.9814	2.7103
2013	1.67	4.805	3.389	0.0429	0.0247	2.9611	2.7441
2014	2.66	4.851	3.391	0.0429	0.0247	2.934	2.7859
2015	3.28	4.924	3.390	0.0429	0.0247	2.8972	2.8303
2016	3.27	4.983	3.390	0.0429	0.0247	2.8805	2.8913
2017	2.68	5.019	3.390	0.0429	0.0247	2.8671	2.9472
2018	2.50	5.055	3.390	0.0429	0.0247	2.8609	3.0025
2019	2.44	5.089	3.390	0.0429	0.0247	2.8585	3.0586
2020	2.38	5.119	3.390	0.0429	0.0247	2.861	3.1173
2021	2.25	5.145	3.390	0.0429	0.0247	2.8646	3.1749
2022	1.95	5.165	3.390	0.0429	0.0247	2.868	3.2262
2023	1.94	5.183	3.390	0.0429	0.0247	2.8749	3.2798
2024	1.91	5.201	3.390	0.0429	0.0247	2.8839	3.3339
2025	1.65	5.215	3.390	0.0429	0.0247	2.9035	3.3877
2026	1.70	5.228	3.390	0.0429	0.0247	2.9122	3.4381
2027	1.81	5.239	3.390	0.0429	0.0247	2.907	3.4852
2028	1.59	5.246	3.390	0.0429	0.0247	2.913	3.5331
2029	1.45	5.254	3.390	0.0429	0.0247	2.9212	3.5781
2030	1.34	5.262	3.390	0.0429	0.0247	2.9299	3.6201

資料來源：經建會、Global Insight、本研究估算

圖 38 顯示在 2011 年之前，TFP 成長率於 1986-1987 年、2000-2002 年、2009-2010 年有較大的變動，其所對應的事件分別為國際油價上升、網路科技泡沫事件、美國次貸風暴所引發的全球金融海嘯事件，使得 TFP 有較明顯的波動。

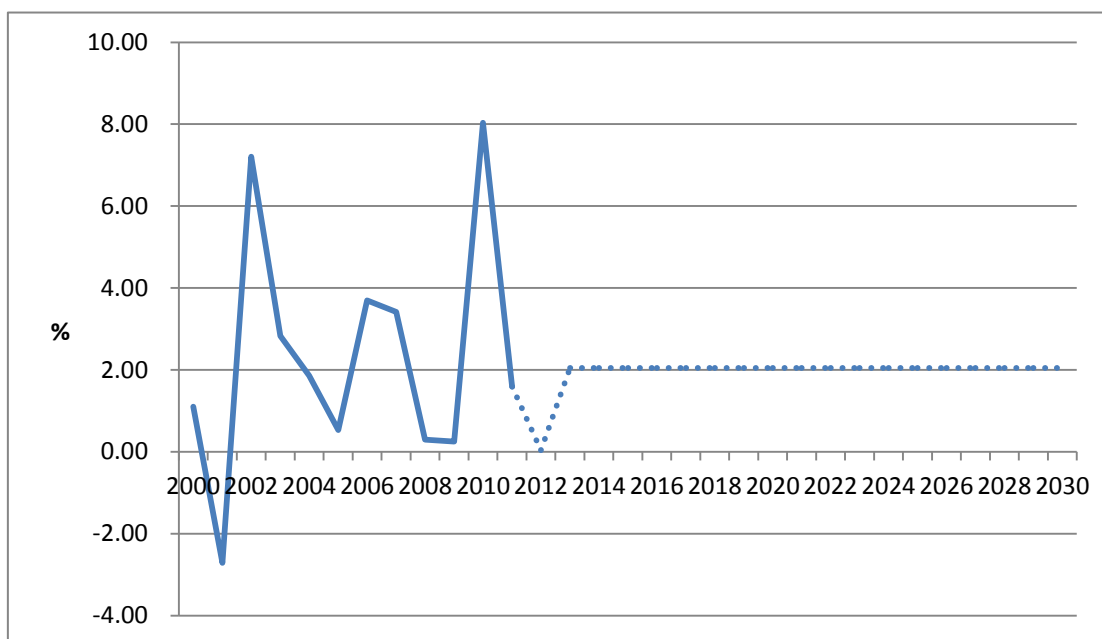
觀察 2012-2030 年之 TFP 成長率可發現，2012-2015 年因我國的開放程度提升、扶幼比下降、扶老比增加，使得 TFP 成長率逐步攀升，而在 2015 年之後，隨著開放程度增加幅度趨緩，而代表人口結構變數的扶幼比逐步上升、扶老比上升幅度趨緩時，則使 TFP 成長率漸次下降。



資料來源：本研究估算

圖 38 臺灣 TFP 成長率估算值（1982-2011）及預測值（2012-2030）

一般而言，未來 TFP 之成長趨勢大多根據過往 TFP 成長的變動趨勢來預測，因此，本研究依據歷史資料（1982-2011 年）與時間趨勢進行迴歸分析時，發現長期之 TFP 年均成長率約略維持在 2.05% 的水準（如圖 39 所示），在對照表 56 的估算結果可知，本研究以實證模型之模型 1 預測之長期 TFP 成長率亦接近 2.05% 的水準。



資料來源：本研究估算

圖 39 臺灣 TFP 長期成長率估算值（考量時間趨勢）

再者，Global Insight 對臺灣整體經濟（不含公共行政部門）之經濟成長率及本研究 TFP 成長率如表 57 所示。由表中可知，2012-2030 年臺灣整體經濟（不含公共行政部門）之經濟成長率呈遞減趨勢，而預期我國 TFP 成長相對於經濟成長之貢獻率大約為 59% 到 73%，2012-2030 年之年均經濟成長率為 3.16%、TFP 之年均經濟成長率為 2.13%，TFP 成長貢獻率為 68%，顯示未來之經濟成長動能來源主要為技術進步、創新加值等，如表 57 所示。

表 57 預估 2012-2030 年之 TFP 成長貢獻率

單位：%

	2012-2020	2020-2025	2025-2030	2012-2030
年均經濟成長*	3.57	2.99	2.69	3.16
年均 TFP 成長	2.61	1.94	1.58	2.13
TFP 成長貢獻率	73	65	59	68%

資料來源：WIS, Global Insight, Nov 2013、本研究估算

註：不含公共行政部門

若與 Lee and Hong (2012) 及 Park (2010) 預測臺灣未來 TFP 成長率之比較可發現，在 2010 至 2020 年間，本研究估計我國 TFP 可維持每年 2% 的成長水準，較 Lee and Hong (2012) 及 Park (2010) 之估計結果為高，唯在 2020-2030 年之 TFP 成長率低於 2010-2020 年之水準，但仍較 Lee and Hong (2012) 及 Park (2010) 之估計結果為高，如表 58 所示。

本研究之 TFP 預測結果相較於 Lee and Hong(2012)及 Park(2010) 所估算結果為高的可能原因，在於本研究用於推測未來 TFP 之總要素生產力數值，係考量要素投入「質」的變化後所計算而得，較能精確衡量我國 TFP 的成長變化，且本研究估算結果亦較接近臺灣長期 TFP 成長率水準（如圖 39），依過往之時間趨勢所得 TFP 預測結果（2.05%）亦較 Lee and Hong (2012) 及 Park (2010) 所估算結果為高。

表 58 未來 TFP 年均成長率預測之比較

單位：%

	2010-2020	2011-2020	2020-2030	2021-2030
Lee and Hong(2012)		1.52		1.48
Park (2010)	1.33		1.37	
本研究估算	2.16	2.22	1.76	1.70

資料來源：Lee and Hong (2012)、Park (2010)、本研究估算

綜言之，因開放程度、研發支出占 GDP 比重、政府投資占 GDP 比重以及儲蓄率等，對於我國 TFP 之成長有正面助益，也即當開放程度增加，使得資源的流動能妥善配置，國內廠商能取得更多樣的生產要素，可提高資源的生產效率，此外，也能藉由學習更多生產方法、產品設計、組織設計等不同技能和複製國外的技術，均能增進本國廠商生產產品或提供服務的能力，因此在政策面向上仍應持續維持開放政策。

其次，研發支出對於我國各產業部門具重要性影響，技術與創新的積累對於我國長期 TFP 成長具正面影響，然因我國之研發支出低於美國、日本、中國等多數國家，不利於我國維持競爭力，故須加強及鼓勵國內產業進行研發，用以增進我國 TFP 成長，進而以創新加值方式作為經濟成長的主要動能。

在政府投資占 GDP 比重方面顯示，政府部門投資於科技研發抑或基礎建設，有助於知識資本或實體資本的累積，可降低國內廠商之生產或提供服務的成本、增進整體資源生產力，對於 TFP 成長有正面影響，也有助於維持經濟成長，雖因近年來政府鼓勵民間參與公共建設 (BOT)、推動公營事業民營化，使得政府公共投資減少、政府投資占

GDP 比重下降，在考量政府投資可帶動 TFP 和經濟成長下，仍應維持適度規模。

再者，由於儲蓄可使資金轉化為投資，儲蓄率提升有助於國內實質資本累積和技術進步，可促使我國 TFP 成長及經濟成長，近年來國內實質儲蓄率因金融風暴後，民眾產生不安全感之心理故減少消費、增加儲蓄，因此儲蓄率有所提升，本研究建議可採用提升存款利率、降低存款相關稅負為誘因，以增加國內儲蓄，進而帶動我國 TFP 成長及經濟成長。

在人口結構部份，雖然幼年人口依賴比對我國 TFP 成長為不利影響，然因幼年人口為勞動力的重要來源，因此仍需在政策面上採行鼓勵生育之措施，例如生育津貼、休假日數、放寬公民入籍等，用以避免或減緩我國少子化的情況。此外，因老年人口依賴比對我國 TFP 具正向貢獻，顯示可採用延後退休、善用高齡工作人口的經驗及技術，進行經驗傳承等方式，引導高齡勞動力進行生產、提升效率。

第五章 結論與建議

本研究計畫之目的包含(1)就總體面及產業面，探討臺灣 TFP 成長的動態演變、原因、影響；並進行跨國比較，作為評估臺灣經濟生產力、競爭力與創新力表現的參考。(2)以實證模型配合相關資料的估算，量化評估影響 TFP 的重要影響因素。(3)研判未來 20 年(2012-2030 年)臺灣總體經濟 TFP 的成長趨勢，並評估提升臺灣長期 TFP 成長之策略。依據研究目的所得到之結論如下：

1. 本研究將 1982-2011 年依據網路科技泡沫、全球金融風暴及我國開放程度之變化等事件發生時點分成四個子時期：1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年及 2007-2011 年進行分析，研究結果發現，我國整體經濟(不含公共行政業)之年均實質 GDP(不含間接稅)成長率分別為 8.65%、6.72%、4.79%和 3.76%，其中係因近年來服務業之經濟動能不足致使降低我國整體經濟之成長，對於我國朝向低耗能產業推動具備不利之影響。
2. 1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年及 2007-2011 年，臺灣整體經濟(不含公共行政業)之年均總要素生產力成長率分別為 3.99%、1.59%、2.24%、2.55%，相對於經濟成長的貢獻率分別為 49%、24%、48%、69%，顯示近年來，TFP 對我國經濟成長之提升相較於資本及勞動投入更高。
3. 就製造業在 1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年及 2007-2011 年之總要素生產力成長率而言，分別為 1.37%、0.48%、3.00%、4.82%，亦呈現出 TFP 在帶動製造業經濟成長之重要性相較於資本及勞動

投入為高的結果，且製造業之 TFP 成長為影響我國整體經濟 TFP 成長的主要部門。

4. 就服務業在 1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年及 2007-2011 年之總要素生產力成長率而言，分別為 5.88%、1.97%、2.24%、0.97%，則呈現出 TFP 在帶動服務業經濟成長之重要性相較於資本及勞動投入為低的結果。
5. 觀察服務業細部門中工商服務業（出版業、影片服務、聲音錄製及音樂出版業歸於工商服務業）之 2007-2011 年 TFP 成長率為 2.97%，高於服務業（不含公共行政及運輸倉儲及通信業）整體水準。而包含藝術、娛樂及休閒服務業之社會及個人服務業，2007-2011 年 TFP 成長率為-2.50%，則低於服務業（不含公共行政及運輸倉儲及通信業）整體水準。
6. 就我國整體經濟在 1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年及 2007-2011 之資本投入變化而言，年均成長率分別為 5.39%、8.27%、3.53%、0.89%，呈現投資不足的現象，製造業及服務業之資本投入亦顯示出年均成長率下降的結果，其中更以製造業之資本投入成長減緩最為快速，對我國資本累積具不利之影響。
7. 我國整體經濟在 1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年及 2007-2011 之勞動投入，年均成長率分別為 3.48%、2.11%、1.24%、1.46%。若比較製造業和服務業之勞動投入可知，製造業的勞動成長率遠低於臺灣整體經濟，勞動投入成長減緩和廠商外移、就業機會減少有所關連。

8. 臺灣近年來整體經濟之 TFP 相較於 1990-1999、1999-2007 等期間為高，與 Jorgenson and Vu (2011)、Lee and Hong (2012) 等文獻估算我國近年來 TFP 成長趨緩之結果不同。本研究與 Lee and Hong (2012) 存在差異原因可能在於，就資料處理上，本研究將資本投入和勞動投入細分，而 Lee and Hong (2012) 則無；本研究與 Jorgenson and Vu (2011) 存在差異原因可能在於，本研究之勞動投入依性別、年齡別、身份別、教育程度別等特性做細分處理與運算，而 Jorgenson and Vu (2011) 則無。
9. 在考量產業結構之下，1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年及 2007-2011 年我國 TFP 分別為 5.73%、3.23%、2.33%、2.45%，除 2007-2011 年之外，考量產業結構下之我國 TFP 較高，且考慮產業結構下之 TFP 相對於資本及勞動對總體經濟 GDP 的貢獻程度比未考慮產業結構時亦較高。
10. 本研究以 1990 年後之相關開放政策：1996 年石油煉製業及電信通訊產業自由化、2002 年我國正式加入世界貿易組織、2009 年我國對外貿易政策開放之變化等，衡量對我國產出面及投入面重分配效果之影響，結果發現，當政策朝向自由化及開放方向時，有助於我國產出面及投入面重分配效果，也即對資源再配置有正向影響。
11. 本研究與 Jorgenson and Vu (2011)、Lee and Hong (2012) 等文獻進行 TFP 估算結果之比較，發現在考量產業結構變動下之 TFP，高於 Jorgenson and Vu (2011)、ADB (2012) 等文獻所估算之臺灣 TFP 數值。產生差異的原因除了資料處理方式不同之外，Jorgenson and Vu (2011)、Lee and Hong (2012) 所估算之 TFP 並未考量產業結構變動因素。

12. 我國綠能產業（污染整治業、太陽光電及 LED）之總要素生成力估算結果，2007-2011 年污染整治業、太陽光電及 LED 之 TFP 成長率分別為-5.83%、-3.94%，表示 TFP 在污染整治業、太陽光電及 LED 兩綠能產業中對經濟成長為負貢獻，主要仍是以資本及勞動的投入為經濟增長來源。
13. 就勞動份額與我國總要素生產力之關聯性分析結果，本研究設定不同情境之勞動份額用以衡量對我國總要素生產力影響發現，1982-2011 年以實際值計算的 TFP 為 2.47%，對經濟成長貢獻率 39.3%，若設定勞動份額為 0.6，則計算的 TFP 為 2.79%，貢獻率 44.5%，顯示勞動份額上升則 TFP 估算值也將上揚，對 GDP 成長率的貢獻率也增加。
14. 本研究以品牌價值、美國專利商標局（USPTO）專利數、研發支出占 GDP 比重等解釋變數，用以衡量品牌創新及創意流動對我國 TFP 之影響。結果發現，研發經費投入愈多，或於美國專利商標局（USPTO）申請核准的專利數愈多，對國內之 TFP 都有其正面的影響效果；品牌價值的變動對 TFP 的影響是正面且具顯著性，表示企業品牌價值的提升有助於 TFP 的成長，唯因本研究中品牌價值的觀察值期間僅 15 期，故兩者之關係仍需要持續觀察。
15. 本研究以扶老比和扶幼比來衡量對我國 TFP 之影響。結果發現，扶老比之估計係數為正值、扶幼比之估計係數為負值，顯示當 65 歲以上人口投入勞動力的比率越高時，對 TFP 有正面影響，而幼年人口雖然對 TFP 有負面影響，但卻為勞動力的重要來源，也因此須訂定相關政策以因應或減緩少子化的情況。

16. 本研究以進出口貿易總額占 GDP 的比重來衡量開放程度對我國 TFP 之影響。結果發現，進出口貿易總額占 GDP 的比重對 TFP 有正面影響，顯示開放程度越高有助於我國 TFP 的提升。
17. 本研究亦衡量政府投資占 GDP 比重對我國 TFP 之影響，結果發現，政府投資占 GDP 比重對我國 TFP 成長具正向影響，顯示若政府進行基礎建設投資，有利於我國 TFP 成長。
18. 本研究以計量模型預測我國未來（2012-2030 年）TFP 之成長，結果發現在 2012 年至 2022 年間，每年 TFP 成長率約為 2.61%，至 2022 年至 2025 年時，在開放程度提升、扶老比上升及研發支出、政府投資占 GDP 比重和儲蓄率對 TFP 有正向影響下，年均 TFP 成長率可維持在 1.94%，2025-2030 年之 TFP 年均成長率則為 1.58%，2012-2030 年之 TFP 年均成長率則為 2.13%，與考量時間趨勢下之 TFP 成長 2.05% 相近。

依據研究成果，本研究分別從總體層面及個體層面提出政策建議如下：

總體層面

1. 近年來我國投資成長持續減緩、外人來臺投資額也下降，不利於我國長期經濟成長動能，然因我國之稅率政策往降稅及減稅方向調整，足以吸引資金回流，政府可提供更多的投資機會，引導民間資金進行公共建設和節能產業或產品之相關投資，一來可降低政府財政負擔，二來可促進經濟及生產力成長，更可讓民間過多的資金有適當的投資項目、提升資源配置和投資效率。
2. 因勞動份額愈高有助於提升 TFP，勞動份額增加有助於改善所得分配之不均，除了加強金融監督避免企業為追求短期利潤而進行金融性的投機行為，影響實體投資與生產外，應透過教育與訓練使勞工

得以設計與操作機械，進行人力資本投資。因人力資本投資除可提升勞動生產力之外，亦有助於 TFP 的提升，而此將再進一步影響勞動生產力，形成良性循環。

3. 臺灣研發支出雖有成長，但強度不足，國內部分產業依賴國外關鍵技術，加上缺乏自有品牌與通路，以及研發與行銷的關鍵人才，進而影響企業競爭力，因此可提升產業界及學界的整合與聯繫，將研發商品與服務予以商業化。
4. 品牌價值的有無會影響產品或服務價格的高、低，也對附加價值率有所影響。本研究中發現品牌價值對 TFP 有正向影響，然因資料期間較短，建議可持續進行觀察品牌價值之效應。
5. 因臺灣人口結構發展趨勢係中老年人口占適齡工作人口比重逐步上升、幼年人口占適齡工作人口比重逐步減少，本研究發現，扶老比對 TFP 顯著的正向影響，因此需要妥善運用長青族之智慧、工作經驗，將其之人力資本導入實體經濟活動，例如協助長青族使用 ICT 技術，使長青人口之知識增值迅速成長與便利性提升，能有效積極鼓勵長青人口參與經濟、社會事務轉變。
6. 雖然幼年人口依賴比對我國 TFP 成長為不利影響，然因幼年人口為勞動力的重要來源，因此仍需在政策面上採行鼓勵生育之措施，例如生育津貼、休假日數、放寬公民入籍等，用以避免或減緩我國少子化的情況
7. 開放程度越高對我國 TFP 成長有正向影響，也對於產業之產出和投入具有良好的資源配置效果，故在對外政策的發展方向上，應採以開放、自由化發展，以促進我國 TFP 成長和資源做最適配置。

8. 儲蓄率上升有助於我國資本累積、促進技術提升，對我國 TFP 有正向影響，本研究建議可採取提升利率、降低儲蓄課徵稅率或提高儲蓄免稅額度，用以鼓勵及增加我國儲蓄誘因和意願，進而帶動我國 TFP 成長。

個體層面

1. 營造業之發展因土地供給有限，建議可透過加速和鼓勵都市更新，同時配合智慧型建築及綠建築，能帶動營造業之發展，此外，亦可透過建構完善大眾運輸建設，讓土地使用及利用率增加，產生外溢效果。
2. 就我國 TFP 之衡量方面，近年來我國製造業 TFP 成長高於整體經濟 TFP 成長，亦高於服務業部門 TFP 成長，顯示製造業在技術與科技的應用方面，對於產出成長有正向幫助。唯因電子業占製造業的比重超過六成，呈現資源過度集中現象，應協助傳統產業逐步應用相關 ICT 產品和技術，進行人才及資本的跨業交流，讓產業能同步成長和提升，以創新方式增進附加價值。
3. 我國服務業部門中以批發零售業和金融保險及不動產業為主，其中以金融保險及不動產業之經濟成長近年來低於 1%，遠低於服務業部門整體水準。因國內金融市場之消金、企金及財富管理業已趨飽和的情況下，應採取開放和自由化之政策，協助金融業者開拓國際市場，並且確實落實鬆綁的法令。此外，配合我國對外經貿及產業生產的活動，金融業開放除了能滿足經濟活動所衍生的金融服務需要外，也能促使金融業者結構上的調整，以提升金融業競爭力。

4. 應明確落實產業創新條例，用以鼓勵我國各產業部門進行創新或研發，以及產業技術升級，以達促進產業創新、改善產業環境、提升產業競爭力之目的。
5. 我國污染整治業、太陽光電及 LED 主要仍是以資本及勞動的投入為經濟增長來源，尚未顯現技術或知識積累的生產力效果。在環保與污染整治方面，由於綠色觀念已成為全球熱潮，許多國際基金亦投入在相關的投資項目，政府在政策上可採取開放方向，吸引國際投資人及私募基金業者來臺投資，進而引入相關技術，同時落實國內相關環保法規、提升和擴大國內市場。
6. 就太陽光電及 LED 產業部份，因具有 IT 產業厚實基礎，在製程及管理上經驗豐富，人力資源充沛容易移轉發展綠能產業，然因我國太陽能產業乃是以出口為主要業務導向，需擺脫代工低毛利角色及深入全球各地電力系統開發領域，同時由上游的多晶矽和晶圓製造，轉往終端的系統產品發展，並且加強研發能量，累積如提升太陽能轉換效率之技術，用以漸之取代資本投入及勞動投入的成長模式。

參考文獻

一、中文／日文文獻

1. 行政院經濟建設委員會（2012），「中華民國臺灣 2011 年至 2060 年人口推計」，臺北：行政院經濟建設委員會。
2. 林安樂（2000），「臺灣總要素生產力變動分析」，財團法人中華經濟研究院經濟專論。
3. 林展慶（2002），「研究發展及外溢效果對生產力之影響—以臺灣製造業為例」，國立臺灣科技大學企業管理所碩士論文。
4. 黃台心、陳盈秀、王美惠（2009），「我國與東亞諸國總體生產效率與生產力之研究」，《經濟論文叢刊》，37：4，379-414 頁。
5. 郭迺鋒（2006），「無形資產與臺灣經濟成長之研究」，行政院經濟建設委員會委託研究。
6. 郭迺鋒、黃瑾娟、林幸君等（2007），「無形資產與臺灣經濟成長之研究」，《臺灣經濟論衡》，5：7。
7. 莊惠鈞（2010），「品牌價值評價模型之研究—以臺灣自行車品牌為例」，國立臺北大學企業管理系。
8. 經濟部商業司（2009） http://gcis.nat.gov.tw/gb/content/j_notyct/97Year.pdf
9. 劉村銘（2003），「研究發展與總要素生產力貢獻來源之關係」，中央大學產業經濟研究所碩士論文。
10. 広瀬義州、吉見宏（Yoshikuni Hirose）（2003），日本発ブランド価値評価モデル，日本：税務経理協会。

二、英文文獻

1. Albert, Q. (2011), “A Quantitative Model of Slow Recoveries from Financial Crises”, New York University.
2. Alesina, A., E. Spolaore and R. Wacziarg (2003), “Trade, Growth and the Size of Countries,” in *Handbook of Economic Growth*, et., P. Aghion and D. Steven, 1500-1542, North Holland: Amsterdam.
3. Alessandra, C. (2011), “Macro Estimates of Investment in Intangible Assets (COINVEST, INNODRIVE and Conference Board datasets),” Brussels: OECD.
4. Amos, J. (2004), “Brands, Innovation and Growth,” *PIMS Associates*, 6-7.
5. Atella V. and B. Quintieri (2001), “Do R&D Expenditures Really Matter for TFP?” *Applied Economics*, 33:11, 1385-1389.
6. BBDO (2002), “Brand Equity Excellence”, <http://www.bbdo.com>.
7. Berry, J. (2005), *Tangible Strategies for Intangible Assets*, New York: McGraw-Hill.
8. Bloom, D., D. Canning and G. Fink (2011), Implication of Population Aging for Economic Growth,” NBER Working Paper No.16705.
9. Bloom, D., D. Canning and P. Malaney (2000), “Demographic Change and Economic Growth in Asia,” *Population and Development Review*, 26,257-290.
10. Clayton,T. and G. Turner(2012), “Brands, Innovation and Growth: The Role of Brands in Innovation and Growth for Consumer Businesses,” in *From Knowledge Management to Strategic Competence: Assessing Technological, Market and Organisational Innovation*, ed., J. Tidd, 67-81, London: Imperial College Press.
11. Chen,V., B. Cheng, G. Levanon and B. van Ark (2012), “Projecting Economic Growth with Growth Accounting Techniques : The Conference Board Global Economic Outlook 2012 Sources and Methods,” Economics Program Working Paper No.11-07.

12. Christopher, M. R. (2009), "Intangible Assets: Measuring and Enhancing Their Contribution to Corporate Value and Economic Growth," http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12745
13. Chuang, Y. and P. Hsu (2004), "FDI, Trade, and Spillover Efficiency: Evidence from China's Manufacturing Sector," *Applied Economics* ,36:10, 1103-1115.
14. Chuang, Y. and C. Lin (1999), "Foreign Direct Investment, R&D and Spillover Efficiency: Evidence from Taiwan's Manufacturing Firms," *The Journal of Development Studies*, 35:4,117-137.
15. Chun, H., K. Fukao, S. Hisa and T. Miyagawa (2012), "Measurement of Intangible Investment by Industry and Its Role in Productivity Improvement Utilizing Comparative Studies between Japan and Korea," RIETI Discussion Paper 12-0-037.
16. Corrado, C.A., J. E. Haskel, C. Jonas-Lasinio and M. Iommi (2011), "Intangible Capital and Growth in Advanced Economies: Measurement and Comparative Results,"CEPR Discussion Paper 9601.
17. Corrado, C. A., C. R. Hulten and D. E. Sichel (2006), "Intangible Capital and Economic Growth," NBER Working Paper No. 11948.
18. Crépon, B., E. Duguet and J. Mairesse (1998), "Research and Development, Innovation, and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level," *Economic of Innovation and New Techenology*, 7, 115-158.
19. David, W. H.and R. A. Hinson (2000), "Estimating the Value of the Green Industry to Louisiana's Economy," *Journal of Agribusiness*, 18:2, 207-220
20. Diewert, W. E. (1976), "Exact and Superlative Index Numbers," *Journal of Econometrics*, 4:2, 115-45.
21. Domar, E. D. (1961), "On the Measurement of Technological Change," *The*

- Economic Journal*, 709-729.
22. Domar, E., S. M. Eddie, B. H. Herrick, P. M. Hohenberg, M. D. Intriligator and I. Miyamoto (1964), "Economic Growth and Productivity in the United States, Canada, United Kingdom, Germany and Japan in the Post-war Period," *Review of Economics and Statistics*, 46:1, 33-40.
 23. Doyle, P. (1990), "Building Successful Brands: The Strategic Options," *Journal of Consumer Marketing*, 7:2, 5-21.
 24. Elsadig, M. A. (2012), "Green TFP Intensity Impact on Sustainable East Asian Productivity Growth," *Economic Analysis & Policy*, 42:1, 67-78.
 25. Ernst, H. (2001), "Patent Applications and Subsequent Changes of Performance: Evidence from Time-Series Cross-Section Analyses on the Firm Level," *Research Policy*, 30:1, 143-157.
 26. European Union Economic Policy Committee, Working Group on Ageing Populations and Sustainability (2010), http://europa.eu/epc/working_groups/ageing_en.htm Accessed August 25.
 27. European Union's Economic Policy Committee (2010), <http://www.epha.org/a/5179>.
 28. Feyrer, J. (2008), "Aggregate Evidence on the Link between Demographics and Productivity," *Population and Development Review*, 34, 78-99.
 29. Girma, S. and K. Wakelin (2001), "Are There Regional Spillovers from FDI in the UK?" in *Globalisation and Labour Markets*, ed., D. Greenaway, R. Upward and K. Wakelin, Macmillan: Basingstoke.
 30. Gokhale, J. and B. Raffelhüschen (2000), "Population Aging and Fiscal Policy in Europe and the United States," CESifo Working Paper No.237.
 31. Gollop, F. M. and D. W. Jorgenson (1980), "U.S. Productivity Growth by Industry, 1947-73," in *New Developments in Productivity Measurement*, ed., J. W. Kendrick

- and B. Vaccara, 15-136, University of Chicago Press.
32. Gomez, R. and P. Hernandez de Cos (2008), "Does Population Ageing Promote Faster Economic Growth?" *Review of Income and Wealth*, 54:3, 350-372.
 33. Griffith, R., S. Redding and J. V. Reenen (2003), "R&D and Absorptive Capacity: Theory and Empirical Evidence," *Scand. J. of Economics*, 105:1, 99-118.
 34. Griffith, R., S. Redding and J. V. Reenen (2004), "Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries," *Review of Economics and Statistics*, 86:4, 883-895
 35. Goshby, M. (2000), "Patents, Innovation and Growth," *Economics Letters*, 76, 255-262.
 36. Grossman, G. M. and E. Helpman (1991), "Trade, Knowledge Spillovers, and Growth," *European Economic Review*, 35:(2-3), 517-526.
 37. Guest, R. (2011), "Population Ageing, Capital Intensity and Labour Productivity," *Pacific Economic Review*, 16:3, 371-388.
 38. Hall, B.H. and J. Mairesse (1995), "Exploring the Relationship between R&D and Productivity in French Manufacturing Firms," *Journal of Econometrics*, 65:1, 263-293.
 39. Han, G., K.P Kalirajan and N. Singh (2004), "Productivity, Efficiency and Economic Growth: East Asia and the Rest of the World," *The Journal of Developing Areas*, 37:2, 99-118.
 40. Harhoff, D. (1998), "Are There Financing Constraints for R&D and Investment in German Manufacturing Firm," *Annales d'Economie et de Statistique*, 49:50, 421-456.
 41. Ilmakunnas, P. and T. Miyakoshi (2013), "What are the Drivers of TFP in the Aging Economy? Aging Labor and ICT Capital," *Journal of Comparative*

- Economics*, 41, 201-11.
42. ILO (2012), *Global Wage Report 2012/13: Wages and equitable growth*, Geneva : International Labour Office.
43. Jalle, J. T. (2010), “How to Measure Innovation? New Evidence of the Technology Growth Linkage,” *Research in Economics*, 64:2, 81-96.
44. Lin, J. L. and S. H. Chen (2013), “Estimating Potential Output for Taiwan with Seasonally Unadjusted Data,” *Taiwan Economic Forecast and Policy*, 43:2, 23-49.
45. Jones, C. I. (2002), *Introduction to Economic Growth*, Second Edition, New York: Norton.
46. Jorgenson, D. W., F. M. Gollop and B. M. Fraumeni (1986), “Productivity and Sectoral Output Growth in the United States,” in *Interindustry Differences in Productivity Growth*, ed., J. W. Kendrick, Cambridge, MA: Ballinger.
47. Jorgenson, D. W., and Z. Griliches (1967), “The Explanation of Productivity Change,” *The Review of Economic Studies*, 34:99, 249-280.
48. Jorgenson, D. W. and C. Y. Liang (1995), “The Industry-Level Output Growth and Total Factor Productivity Changes in Taiwan, 1961-1993,” Project report submitted to the Chiang Ching-Kuo Foundation for International Scholarly Exchange, Taiwan: Taipei, 1996.
49. Jorgenson, D. W., S. H. Mun, and J. S. Kevin (2005), *Productivity, Information Technology and the American Growth Resurgence*, Cambridge: The MIT Press.
50. Jorgenson, D. and J. A. Stephenson (1969), “Issues in the Development of the Neo-classical Theory of Investment Behavior,” *Review of Economics and Statistics*, 51:3, 346-353.
51. Jorgenson, D. W. and K. M. Vu (2011), “The Rise of Developing Asia and the New Economic Order,” *Journal of Policy Modeling*, 33:5, 698-716.

52. Keller, W. (2002), "Geographic Localization of International Technology Diffusion," *American Economic Review*, 92:1, 120-142.
53. Kim, J. I. and L. J. Lau (1994), "The Sources of Economic Growth in the East Asian Newly Industrialized Countries," *Journal of Japanese and International Economics*, 8:3,235-271.
54. Kim, T., K. E. Maskus and K.Y. Oh (2009), "Effects of Patents on Productivity Growth in Korean Manufacturing: A Panel Data Analysis," *Pacific Economic Review*,14:2, 137-154.
55. Kim, T. and C. Park (2003), "R&D, Trade, and Productivity Growth in Korean Manufacturing," *Review of World Economics*, 139:3, 460-483.
56. Kogel, T. (2005), "Youth Dependency and Total Factor Productivity," *Journal of Development Economics*, 76:1, 147-173.
57. Krugman, P. (1994), "The Myth of the Asian Miracle," *Foreign Affairs*,73:6, 62-78.
58. Kumbhakar S. C., A. Heshmati and S. Nakamura (2000), "Estimation of Firm-Specific Technological Bias, Technical Change, and Total Factor Productivity Growth: A Dual Approach," *Econometric Reviews*, 19:4, 493-515.
59. Kuznets, S. (1971), *Economic Growth of Nations: Total Output and Production Structure*, Cambridge: Harvard University Press.
60. Larry, S. (2001), "How Customer Satisfaction Improvement Works to Fuel Business Recovery at IBM," *Journal of Organizational Excellence*, 20:2, 3-18.
61. Lau, L. J. (1994), "Sources of Long-Term Economic Growth: Empirical Evidence from Developed and Developing Countries," Mimeograph.
62. Lach, S. (1995), "Patent and Productivity Growth at the Industry Level: A First Look," *Economics Letters*, 49:1, 101-108.
63. Lee, J.W. and R. Francisco (2010), " Human Capital Accumulation in Emerging

- Asia 1970–2030,” ADB Economics Working Paper No. 216.
64. Lee, J. W. and K. Hong (2012), “Economic Growth in Asia: Determinants and Prospects,” *Japan and the World Economy*, 24:2, 101-113.
65. Lee J. Y. and J. W. Kim (2006), “Total Factor Productivity and R&D Capital in Manufacturing Industries,” East-West Center Working Paper No. 89.
66. Lev, B. (2001), *Intangibles: Management, Measurement, and Reporting*, Washington D. C. : Brookings Institution.
67. Liang, C. Y. (1995), “The Productivity Growth in the Asian NICs: A Case Study of the Republic of China,” *APO Productivity Journal*, 17-40.
68. Liang, C. Y. and D. W. Jorgenson (1998), “The Productivity Growth in Taiwan’s Manufacturing Industry, 1961-93,” in *Economic Efficiency and Productivity Growth in the Asia-Pacific Region*, ed., T. T. Fu, C. J. Hwang, and K. Lovell, 265-284, Northampton, MA: Edward Elgar.
69. Liang, C. Y. , R. C. Feenstra, T. H. Yang and D. Madani (1999), “Testing Endogenous Growth in South Korea and Taiwan,” *Journal of Development Economics*, 62:2, 317-341. Liang, C. Y. (2001), “The Price Cost and Total Factor Productivity Change in Taiwan during 1962–1993: A Study on Inflation from Production Side,” *Essays of Seminar on Economic Development in Memory of Prof. Mo-Huan Hsin*, Institute of Economics, Academia Sinica.
70. Liang, C. Y. (2001), “Total Factor Productivity Growth in the Republic of China, 1961-96,” *APO Productivity Journal*.
71. Liang, C. Y. (2002), “An International Comparison of Total Factor Productivity Changes, 1960-1993,” *The World Economy*, 25:8, 1169-1195.
72. Liang, C. Y. (2004), “The Effect of Entering WTO on the Oil Industry and the Economy of Taiwan,” *The World Economy*, 27:10, 1537-1558.

73. Liang, C. Y. (2007), "Industry-wide Total Factor Productivity and the Output Growth in Taiwan, 1981-1999," in *Productivity in Asia: Economic Growth and Competitiveness*, ed., D. Jorgenson, M. Kuroda and K. Motohashi, 146-184, Norphampton: Edward Elgar Publishing Inc.
74. Liang, C. Y. and J. Y. Mai, (2005), "Underpinnings of Taiwan's Economic Growth: 1979-99 Productivity Study," *Economic Modelling*, 22, 347-387.
75. Liang, C. Y. (2009), "Industrial Structure Changes and the Measurement of Total Factor Productivity Growth: The Krugman-Kim-Lau-Young Hypothesis Revisited," *Academia Economic Papers*, 37:3, 305-338.
76. Lin, C. and T. L. Roe (2002), "The Contribution of Technological Progress to Aggregate and Sectoral Production of the Taiwanese Economy," in *Productivity and Economic Performance in the Asia-Pacific Region*, ed., T. T. Fu, C. J. Huang and C.A. Knox Lovell, 161-183, Norphampton: Edward Elgar Publishing Inc.
77. Listair, D. and J. Mutl (2013), "International R&D Spillovers Technology Transfer vs. R&D Synergies," European Central Bank Working Paper No. 1504.
78. Mason, A. (2001), "Population, Capital and Labor," in *Population Change and Economic Development in Asia: Challenges Met, Opportunities Seized*, ed., A. Mason, 209-230, California: Stanford University Press.
79. Meza, F. and E. Quintin (2007), "Factor Utilization and the Real Impact of Financial Crisis," *The B.E. Journal of Macroeconomics*, 7:1,1-37.
80. Millard, S. and A. Nicolae (2012), "The Effect of the Financial Crisis on TFP Growth: A General Equilibrium Approach," Bank of England.
81. Singh, N. and H. Trieu (1996), "The Role of R&D in Explaining Total Factor Productivity Growth in Japan, South Korea, and Taiwan," Department of Economics University of California, Santa Cruz Working Paper No. 361.

82. O'Donnell, C. J. (2009), "Measuring and Decomposing Agricultural Productivity and Profitability Change," Presidential Address to the 53rd Annual Conference of the Australian Agricultural and Resource Economics Society, Cairns, Australia, 11-13.
83. OECD (2010), *The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow*, Paris: OECD.
84. Onaran, Ö. and G. Galanis (2012), "Is Aggregate Demand Wage-led or Profit-led? National and Global Effects," ILO Working Paper No. 40.
85. Park, J. (2010), "Projection of Long-term TFP Growth for 12 Asian Economies," ADB Economics Working Paper No. 227.
86. Park, D. and K. Shin (2011), "Impact of Population Aging on Asia's Future Growth," ADB Economics Working Paper No. 281.
87. Pyo, H. K., D. K. Kim and K. H. Rhee (2010), "Green Growth Accounting with Combined Use of Hybrid Input-Output Tables and Supply - Use Matrix," The 18th International Input-Output Conference.
88. Pyo, S. (2012), "Aggregate Total Factor Productivity and Resource Reallocation Effect of ICT Sectors in Korea: A Comparison with the USA, Japan and EU7," *The Korean Economic Review*, 28:2, 189-219.
89. Ray, S. (2012), "Determinants of Total Factor Productivity Growth in Selected Manufacturing Industries in India," *Research and Social Practices in Social Sciences*, 7:2, 25-43.
90. Chen, S. H. and J. L. Lin (2012), "Bayesian Estimates of Potential Output and the NAIRU for Taiwan," *Academia Economic Papers*, 40:4, 483-523.
91. Sanjoy, S. (2012), "Productivity and Openness in Indian Economy," *Journal of Applied Economics and Business Research*, 2:2, 91-102

92. Sohrab, A. and P. Manish (2009), "Trade Openness, Structural Change and Total Factor Productivity," *International Economic Journal*, 23:4, 545-559.
93. Solow, R. M. (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function," *Review of Economics and Statistics*, 39: 3, 312-320.
94. Syrquin, M. (1998), "Modern Economic (Endogenous) Growth and Development," in *New Theories in Growth and Development*, ed., F. Coricelli, M. di Matteo and H. Frank, 217-242, New York: St.Martin's Press.
95. Clayton T. and G. Turner (2012), "Brands, Innovation and Growth: The Role of Brands in Innovation and Growth for Consumer Businesses," Canada's Hub for International Affairs.
96. Tsay, R. S. (1988), "Outliers, Level Shifts, and Variance Changes in Time Series," *Journal of Forecasting*, 7:1, 1-20.
97. Tzouvelekas, V., D. Vouvaki and A. Xepapadeas (2005), "Total Factor Productivity Growth and the Environment: A Case for Green Growth Accounting," FEEM Working Paper No. 38.
98. Tzouvelekas, V., D. Vouvaki and A. Xepapadeas (2007), "Total Factor Productivity Growth and the Environment: A Case for Green Growth Accounting," FEEM Working Paper No. 38.
99. UNIDO (2011), "UNIDO Green Industry- Policies for supporting Green Industry," United Nations Industrial Development Organization.
100. United Nations (1993), National Accounts: A Practical Introduction, Studies in Methods Series F, No.85, Handbook of National Accounting, Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, United Nations.
101. United Nations (2008), System of National Account, Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, United Nations.

102. United Nations (2003), *National Accounts: A Practical Introduction*, United Nations Statistics Division.
103. United Nations (2008), *System of National Accounts 2008*, Nations Statistics Division.
104. Wang, J. C. and K-H. Tsai (2003), "Productivity Growth and R&D Expenditure in Taiwan's Manufacturing Firms," NBER Working Paper No.9724.
105. Wyplosz, C. (2004), "Large and Unknown Implicit Liabilities: Policy Implications for the Eurozone," Presented in Fiscal Policy in Emu: New Issues and Challenges, Graduate Institute of International Economics and CEPR.
106. Yasser Abdih and Frederick L. Joutz (2004), "Relating the Knowledge Production Function to Total Factor Productivity: An Endogenous Growth Puzzle," *IMF Staff Paper*, 53:2, 242-271.
107. Yang, C. H. (2006), "Is Innovation the story of Taiwan's Economic Growth?" *Journal of Asian Economics*, 17, 867-878.
108. Young, A. (1994), "Lessons from the East Asian NICs: A Contrarian View," *European Economic Review*, 38, 964-973.
109. Young, A. (1995), "The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience," *Quarterly Journal of Economics*, 110:3, 641-80.

附錄

附錄一 主計總處 GDP 與本研究 GDP 之對照比較

單位：百萬元；%

	主計總處 GDP	本研究未考慮產業結構 GDP	本研究考慮產業結構 GDP*
1982	2,337,589	2,118,950	605,426
1987	3,600,572	3,382,006	1,085,040
1992	5,068,230	4,744,596	1,665,616
1993	5,416,446	5,081,770	1,812,182
1994	5,843,208	5,483,245	2,003,992
1995	6,231,821	5,851,362	2,192,308
1996	6,567,748	6,207,968	2,394,225
1997	6,962,144	6,591,247	2,607,252
1998	7,259,967	6,909,626	2,795,013
1999	7,727,251	7,385,942	3,041,003
2000	8,190,947	7,864,542	3,315,615
2001	7,966,897	7,657,163	3,338,677
2002	8,389,202	8,052,398	3,492,315
2003	8,722,650	8,406,845	3,620,570
2004	9,307,605	8,957,073	3,850,642
2005	9,795,533	9,430,810	4,084,506
2006	10,410,381	10,039,602	4,376,228
2007	11,105,907	10,736,454	4,691,901
2008	11,210,690	10,867,328	4,817,400
2009	10,992,014	10,675,361	4,796,604
2010	12,292,305	11,935,367	5,188,630
2011	12,841,119	12,443,023	5,395,695
年均成長率			
1982-1990	8.23	8.65	10.95
1990-1999	6.46	6.72	9.09
1999-2007	4.64	4.79	5.57
2007-2011	3.70	3.76	3.56

資料來源：主計總處、本研究計算

註：考慮產業結構 GDP，係依據各產業之名目 GDP 占整體產業名目 GDP 比重為權數，再乘以各產業的實質 GDP，進行加權計算而得

附錄二 「提升臺灣長期總要素生產力成長之策略研究」期初報告會議委員意見回覆彙總表

評審委員意見	意見回覆
(一) 詹副研究員維玲	
<p>1.期初報告p.13有關臺灣TFP文獻討論及引用的說明，需再做確認和加強。</p> <p>2.臺灣總要素生產力成長策略之研究架構（p.10，圖2）中的「匯率」和「研發支出」項目，宜改為「開放程度」及「研發」；「其他」則直接以符合計畫需求書的項目（如：綠色投資、品牌創新）做列示說明。</p> <p>3.綠色投資考量太陽光電和LED產業之外，臺灣產業結構的變動與發展，ICT產業也扮演重要的角色，可放入一節進行討論。</p> <p>4.以虛擬變數預測未來臺灣TFP成長所得之結果並不具政策意涵，應再做釐清。</p> <p>5.品牌、無形資產等議題的處理難度甚高，報告p.50（及簡報p.23）中有關以主計總處產業關聯表「非金融性無形資產租賃」部門作為創意流動對TFP貢獻評估基礎的原因宜多說明。</p> <p>6.勞動投入資料的引用不太一致，且勞動薪資與國民所得帳中之勞動報酬內涵不同，如何銜接及調整宜再做說明。</p>	<p>1.感謝委員意見。本研究將再做確認和加強。</p> <p>2.感謝委員意見。本研究將對研究架構進行調整。</p> <p>3.感謝委員意見。本研究在綠色成長對臺灣總要素生產力之分析，係先採我國「污染整治業」之產出面與投入面資料進行研析，用以瞭解環境維護相關產業的興起，對我國總要素生產力之影響。ICT產業之興起對我國總要素生產力與經濟成長影響，將透過文獻資料做進一步解析。</p> <p>4.感謝委員意見。本研究將以研發支出、專利、人口結構變數、開放程度等變數，進行我國未來TFP之預測與評估。</p> <p>5.感謝委員意見。本研究應用Hirose模型，採用TEJ資料進行我國各產業與整體經濟之品牌價值估算，並將此變數視為外生變數，以迴歸分析方法進行對我國TFP之影響研析；在專利部份，則以我國專利權數量及USPTO等變數做為解釋變數。</p> <p>6.感謝委員意見。本研究將以中研院調研中心「人力資源調查附帶收入調查」為基礎，計算各產業別勞動結構（包含性別、年齡別、從業身份別、教育程度別）概況，工時與收入資料亦由「人力資源調查附帶收入調查」進行歸類與計算。同時，為貼近國民所得帳中之勞動報酬，參考主計總處之方式，以就業人數減去受僱員工人數，再乘以該業平均薪資做為調整項，計入勞動報酬當中。</p> <p>7.感謝委員意見。文獻裡討論TFP跨國比較所用的研究方法和本研究之研</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>7. 跨國比較的重要性很高，需要瞭解臺灣的TFP相較其他國家為低的原因，以及各國間進行TFP計算方法的比較差異。</p> <p>8. 簡報p.27有關「量化勞動份額與資本份額變動對臺灣TFP成長之互動關聯」，在目前的研究文獻上，並不明確，宜再評估或調整研究重點。</p>	<p>究方法的異同處，本研究將以 Jorgenson 進行跨國 TFP 比較分析所用之模型為參考基準，再與研究成果做對照與比較。</p> <p>8. 感謝委員意見。本研究將依可取得之資料及文獻，探討勞動份額與資本份額變動與 TFP 成長間的互動關聯。</p>
<p>(二) 莊院長奕琦</p>	
<p>1. 在研究架構圖中，因資本投入與勞動投入已考量產業結構變動之配置效果，TFP 裡面應不必再計入。</p> <p>2. 在進行跨國比較時，要以什麼樣的模型來做比較，請再說明。</p> <p>3. 分析產業結構的影響，除了做加權算總體的估算與沒加總做比較外，應就個別產業做較細緻估計，再根據產業結構的不同分析瞭解其對總體TFP的變動影響。</p> <p>4. 綠色成長的影響利用 Hedonic price 的價格平減用於太陽能 and LED 產業，可能無法掌握綠色成長如何影響整體的TFP，如碳足跡、節能減碳的效果，綠色投資的說明宜看臺灣整體的狀況。</p> <p>5. 創意流動以專利進行評估尚屬合適，但品牌創新的估計甚為困難，部份廠商的資料無法進一步推估總體，研究中以產業關聯表「廣告服務與市場研究」部門和「非金融性無形資產租賃」部門，可能需要做更細緻思考及說</p>	<p>1. 感謝委員意見。本研究架構將再做修正與調整。</p> <p>2. 感謝委員意見。本研究以成長會計方法及一般化超對數生產函數進行我國整體經濟和產業別之 TFP 估算，並與 Jorgenson (2011) 及 Lee and Hong (2012) 等文獻做一比較。</p> <p>3. 感謝委員意見。本研究以 29 個產業別的資料進行分析，在資料的運算上需各個業別做計算，然後再加總成整體產業，需要投入大量的時間和人力進行資料處理，也將透過產業別 TFP 的變化瞭解整體產業 TFP 變動影響，期中報告將分析我國主要業別：農業部門、礦業部門、製造業、水電燃氣業、營造業、運輸倉儲及通信業、服務業及整體經濟等之 TFP 變動，同時考量在產業結構變動後，我國整體經濟 TFP 之結果。</p> <p>4. 感謝委員意見。本研究在綠色成長對臺灣總要素生產力之分析，係先採我國「污染整治業」之產出面與投入面資料進行研析，用以瞭解環境維護相關產業的興起，對我國總要素生產力之影響。同時視資料之可得性，評估太陽光電與 LED 產業，對我國總要素生產力之影響。</p> <p>5. 感謝委員意見。本研究以 Hirose 之模型及 TEJ 之資料，進行我國產業別及整體經濟之品牌價值估算，用以衡量對我國 TFP 之影響。</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>明。</p> <p>6.人口結構變動估計勞動結構變動及其對TFP的影響，中間應加入考慮產業結構的改變。</p> <p>7.研究中目前所列評估外生衝擊影響偏向探討事後估計，以虛擬變數的方法可能過於簡化，也無法對未來的外生衝擊如FTA、TPP等因素進行TFP之影響分析。</p>	<p>6.感謝委員意見。人口結構跟勞動結構之間可能存在轉換關係，預計採用人口結構變數：老年人口依賴比、幼年人口依賴比等做為外生變數，即考慮老年人口與幼年人口比重占比變化為外生因素，進行迴歸分析，用以瞭解人口結構變動對我國總要素生產力之影響，在未來之人口預測部份，將參考經建會之未來人口結構預測值進行研析。</p> <p>7.感謝委員意見。本研究項目無法在資料不全之情形下進行，且部份議題（如：FTA）需有明確的架構，才能在日後的研究報告進行討論與呈現，外部衝擊方面，將會考量多種因素與事件，並設定計量模型進行分析，而非僅單一虛擬變數。</p>
<p>(三) 郭副教授迺鋒</p>	
<p>1.目前臺灣主計單位提供的GDP成長會計可拆解資料非常有限稀少，研究單位要善用GDP帳內資料。主計總處93SNA編制產業別軟體無形資產時間數列可以追溯到1981年。</p> <p>2.主計總處93SNA未編制入帳內的無形資產，當成為拆解或投入要素時，也必須同時加上現有GDP值。當修正後GDP得到後，連同其他投入要素，才能進行擴增無形資產投入貢獻度的計算。</p> <p>3.上市櫃廠商品牌、商譽、廣告支出無形資產資料可以在財報讀出，近幾年國貿局主辦20大國際品牌鑑價及臺灣精品登記，網站可以查到無形資產價值。</p>	<p>1.感謝委員意見。本研究將運用主計總處「國內各業生產及要素所得」一生產毛額名目值、間接稅淨額名目值，將生產毛額名目值扣除間接稅淨額，再以國內生產平減指數平減，換算為實質值，此目的係因投入面（資本投入、勞動投入）並不包含間接稅，為使產出面與投入面一致，故將產出面所包含的間接稅予以扣除。</p> <p>2.感謝委員意見。本研究在進行TFP分析時，受限於資料限制，無形資產（品牌價值、專利數量、研發支出）設為解釋變數以迴歸方式估算對我國TFP之影響。</p> <p>3.感謝委員意見。品牌可分為「公司品牌」(corporate brand)及「產品品牌」(product brand)。公司品牌是指，企業以「公司的品牌名稱」或「公司的品牌標誌」而獲得的競爭優勢，而「產品品牌」是指企業以某特定產品品牌名稱或者產品品牌標誌所帶來的競爭優勢。在本研究中，係透過臺灣新報資料庫（TEJ）取得所需資料（亦為上市櫃公司的財報資料）並以Hirose模型進行各產業公司之品牌價值計算。國貿局和Interbrand合作估算之我國品牌價值，因產業多集中於電子產業，本研究為使計算</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>4.人口結構變化資料經建會推估完整，人口老化到勞動結構(影響勞動參與率)之分析，如何轉成勞動素質對TFP之影響宜再做細緻思考，此部份對未來TFP預測亦為重要因素。</p> <p>5.ADB 2011年所做研究係考量對外貿易而非匯率，我國未來簽署TPP或FTA對GDP有所影響，此部分若能反應將使GDP更為合理。</p> <p>6.政策圖譜希望能與GDP拆解貢獻度，及總要素生產力促發迴歸因子做連連看，以指導有限經費落實政策，促使投射出未來的2030年GDP得以實現。</p>	<p>資料能有一致性，仍依上市櫃公司的財報資料估算我國各產業別之品牌價值。</p> <p>4.感謝委員意見。本研究以扶老比及扶幼比為解釋變數，以迴歸分析方法衡量對我國 TFP 之影響。</p> <p>5.感謝委員意見。本研究將以「開放程度」而非匯率進行分析。</p> <p>6.感謝委員意見。本研究將估算資本投入、勞動投入及總要素生產力對我國 GDP 之貢獻度，用以解析各時期的經濟成長驅動來源、瞭解相關因素後提出相關政策建議，用以做為未來預測之參考。</p>
(四) 王組長金凱	
<p>1.有關低碳投資對 TFP 之影響部分,OECD 的研究中提到耐候投資占固定資本形成之比重，在資料完整性足夠下，可參考該研究進行分析。</p> <p>2.人口結構對 TFP 有所影響，且人口結構與產業結構間有交叉關連，國際間實證研究顯示，非工作年齡人口占總人口比重跟非製造業人口占總就業人口比重具高度相關，即人口老化會使製造業比重降低，研究單位也可從此角度做一探討。</p> <p>3.服務業之附加價值及各細業別性質差異大，應考慮此一特性，找出適合的推估 TFP 方式，且其附加價值的來源係來自技術能力(供給面)或需求的變化(需求面)宜再進一步釐清，進行明確的定義。</p>	<p>1.感謝王組長意見。本研究受限於資料限制，在衡量綠色投資與綠色成長對 TFP 之影響方面，選取污染整治業及太陽光電與 LED 產業進行研析。</p> <p>2.感謝王組長意見。本研究以扶老比及扶幼比為解釋變數，以迴歸分析方法衡量對我國 TFP 之影響。</p> <p>3.感謝王組長意見。本研究將服務業部門分成批發零售業、住宿餐飲業、工商服務業、金融保險及不動產業、社會及個人服務業與其他服務業，並設立一般化的超對數生產函數，以供給面角度進行 TFP 之估算。</p>

評審委員意見	意見回覆
(五) 曾處長雪如	
<p>1.本計畫的重點是提升臺灣TFP，進而再提升GDP成長率，準此有必要對TFP之定義再做明確說明。</p> <p>2.貿易是影響TFP的重要因素之一，隨著我國簽署TPP或FTA，未來臺灣的貿易比重會大幅提升，宜納入此一因素。</p> <p>3.國家發展計畫（102至105年）設訂臺灣經濟成長率平均4.5%，其中來自TFP的貢獻占2.72個百分點（貢獻百分率60.44%），這是政府的政策目標，提供研究團隊參考。</p> <p>4.有關外部衝擊與TFP部分，自2000年後我國經濟明顯遭受三次重大外部衝擊，如2001年網路泡沫、2008/2009年金融海嘯、2011年歐債危機，此部分的影響，宜再做進一步探討。</p> <p>5.整體章節架構宜參考簡報中p.6計畫研究範圍與內容進行調整與安排。</p>	<p>1.感謝曾處長建議，本研究已修正於報告中。</p> <p>2.感謝曾處長建議，本研究在衡量其他因素對我國TFP成長影響時，已考量開放程度因素對我國TFP之影響。</p> <p>3.感謝曾處長建議及資訊提供。</p> <p>4.感謝曾處長建議，本研究已於實證模型中納入2001年網路泡沫、2008/2009年金融海嘯等外生衝擊事件對我國TFP成長之影響。</p> <p>5.感謝委員建議，本研究已做調整和修正。</p>
(六) 張副處長熙蕙	
<p>本案評估模式嚴謹，但甚為複雜，研究團隊未來能否提供較簡易操作的模型，供委辦單位進行實務操作。</p>	<p>感謝張副處長建議，將於教育訓練中採實際操作方式提供予委辦單位參考。</p>

附錄三 「提升臺灣長期總要素生產力成長之策略研究」期中報告會議委員意見回覆彙總表

評審委員意見	意見回覆
(一) 詹副研究員維玲	
<p>1. 期中報告已納入期初審查會議評審委員意見，內容相當完整，研究團隊的用心值得肯定。</p> <p>2. 第二章「相關研究之介紹與檢討」中，各節的篇幅差距甚大，部分節次的理論基礎及說明過於簡略，應予補強。例如：目前國際研究文獻相當關注開放程度、勞動份額與TFP互動關聯的議題，惟第五節「開放程度與總要素生產力之影響」及第六節「勞動份額與之趨勢以及其可能影響」的說明均僅3頁（頁54-56；頁57-59），且未能充分體現目前的實質性研究進展，應適當增補。篇幅不用太多，但要掌握議題關注的重點。</p> <p>3. 有關臺灣TFP成長之外生衝擊模型評估（頁80），期中報告係分別就開放程度及人口結構變動對TFP的影響進行分析（頁80及頁81倒數2行）。為更精確掌握各重要變數（例如：品牌創新、研發支出及人口結構等），與臺灣TFP成長的互動關聯，建議應建立整合評估模型。另有關產業別TFP成長趨勢推估的實證資料處理上，除使用總體時間序列資料外，是否亦配合運用產業別長期追蹤資料？</p> <p>4. 期中報告第四章「實證研究」有關臺灣整體經濟及各業GDP、資本、勞動、TFP成長的量化評估內容豐富，惟相關說明多直接就實證結果引申論述，而較具經濟意涵的分析與探討却相對不足，應予強化。例如：</p>	<p>1. 感謝委員肯定與建議。</p> <p>2. 感謝委員建議，本研究已修正於報告中。</p> <p>3. 感謝委員意見。TFP 成長趨勢推估的實證資料除使用總體時間序列資料外，也會將文獻中對 TFP 有顯著影響力之變數（如勞動參與率與儲蓄率等）加入模型中進行預測，亦即使用具有外生變數的時間序列模型進行推估（Time series with exogenous variables）。在進行產業別的 TFP 成長趨勢推估時也一樣利用具外生變數的時間序列模型進行推估，惟因受限於產業別資料期間較短，預測至 2030 年的結果並無參考價值，故無法應用模型加以預測。</p> <p>4. 感謝委員意見。本研究已將相關經濟意涵撰寫於實證結果當中。</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>(1) 頁110表29，2007-2011年間我國製造業GDP平均成長率6.60%，其中TFP的貢獻程度達78%（高於1999-2007年貢獻率43%）。此結果與一般的看法有若干差異，宜研析相關原因。</p> <p>(2) 頁114表32，2001-2007年間未考量產業結構下的臺灣TFP成長率3.286%，高於考量產業結構下的TFP成長率2.928%，然在其他各個分析期間，前者的數值則多小於後者。此凸顯TFP成長在2000年後顯現結構性轉變，其政策意涵宜再進一步研析。簡報頁41亦需宜多加說明考量及未考量產業結構下之整體經濟TFP成長率變動型態隱含的經濟意義。</p> <p>5.部分實證處理方式，應適當增補說明</p> <p>(1) 國際研究文獻對於整體經濟TFP成長率的推估，多只包括非農業部門，本案則以不含公共行政業的方式處理，主要原由應有適當說明。</p> <p>(2) 應釐清研發支出為「存量」或「流量」概念。</p> <p>(3) 創意流動與TFP之互動關聯方面，我國專利多集中在電子資訊產業領域，且各專利權的價值差異甚大，僅以專利數量衡量臺灣創新活動，是否合適，可再評估。</p> <p>6.期中報告對未來20年臺灣總體經濟TFP成長趨勢推估的處理方式尚不明確。</p> <p>7.期中報告部分文字用語及資料引述宜修正。例如：</p> <p>(1) 頁53，倒數第4行「加入國科會歷年發布之研發支出（或其占GDP比重）為研發支出變數資料做為</p>	<p>意見回覆</p> <p>5. 感謝委員意見。</p> <p>(1) 因產業部門的決策模式為追求利潤極大化抑或總營收極大化，而公共行政業之經濟決策模式並非以此為決則，加上公共行政業之投入面僅有勞動投入並無資本投入，故未納入本研究之分析中。</p> <p>(2) 目前有關研發支出之資料，如國科會發布的歷年科學技術統計要覽等，都為流量概念之數據。</p> <p>(3) 由於目前國內對於專利權價值的資訊仍不完整，且國際相關文獻亦多有以專利權數據衡量創新活動的作法，因此本研究依循多數國際文獻作法，以可取得較完整的專利權數據資料衡量臺灣創新活動。如未來具有較完整之專利權價值的資訊，將可再另作評估。</p> <p>6. 感謝委員意見。我們將採用具有外生變數的時間序列模型進行推估(Time series with exogenous variables)。推估作法可大致區分為兩個階段。第一階段我們會將 56 頁表 13 的候選解釋變數利用逐步迴歸法 (Stepwise regression) 進行篩選，以避免線性重合，並留下對 TFP 成長最具顯著解釋力的變數。第二階段則將第一階段所留下的變數加入時間序列模型中，以建立具有外生變數的時間序列模型，並以此模型進行預測，估計</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>外生變數」中「外生變數」用語應調整為「解釋變數」。</p> <p>(2) 頁54，第五節節名「開放程度與研發支出對總要素生產力之影響」中之「與研發支出」文字應刪除，避免與第四節節名重複，且與該節內容相符。</p> <p>(3) 頁57，第1行「由於全球化效應，導致全球主要國家之分配結構皆有失衡現象，……」及倒數第2行「由於勞動份額下降，已成為國內貧富差距呈現惡化的主要原因之一。」等文字表述，涉及分配結構變動的原因，以及國民所得初次分配與二次分配不同的概念，是否得當，宜再斟酌。</p> <p>(4) 頁2表1資料來源Lee and Hong (2012)、頁114表32資料來源ADB (2012)、頁115第4行Jong-Wha Lee等(2012)引用方式應具一致性。</p> <p>(5) 有關歷年我國產業別研究支出趨勢(頁49圖15及圖16)的圖示不甚清楚，或可直接以表格呈現。另頁51圖18的圖例(國家名稱)宜置於圖形下方。此外，頁53圖19應移置於頁49圖16之後，以完整陳述我國整體經濟與各業別研究支出趨勢。</p>	<p>TFP 未來的成長趨勢，詳細的作法與推論過程已說明於期末報告第四章第六節中。</p> <p>7. 感謝委員意見。本研究已將相關文字用語修正於報告中。</p>
<p>(二) 莊院長奕琦</p> <p>1. 本研究的實證估測，係以充分考量投入要素異質性的Jorgenson模式為基礎。為凸顯本計畫的貢獻，應列出不考量投入要素異質性下的成長會計估計結果，做為基準模型(benchmark model)。再據以比較兩種不同觀點所估計結果的差異。</p> <p>2. 為考慮不同質的勞動投入，計畫中將勞動投入依教</p>	<p>1. 感謝委員意見。主計總處之多因素生產力趨勢分析中，對於產業別之總要素生產力之估算，在勞動投入面部份並未考慮到「質」的結構性差異，適足以作為本研究之對照與比較之用，相關論述已補充於第四章第一節及第四章第二節中。</p> <p>2. 感謝委員意見。受僱者之薪資所得，係依據人力資源調查結果而得。在自雇及無酬家屬工作者工資部份，則參考主計總處的處理方式，係以受</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>育、性別、年齡及就業別細分為72類勞動資料，此一處理甚佳。惟在計算各類別的勞動份額（即S_{Li}）時，有關受雇、自雇及無酬勞動投入的估算應清楚說明。</p> <p>3. 考量產業結構下的TFP成長率估算，係本研究重要的特色。因此，有必要進一步比較說明考量及未考量產業結構下之TFP成長率的理論基礎、估計結果及其差異原因。例如：2007-2011年間考量產業結構下TFP對經濟成長的貢獻度達69%（頁113），高於不考量產業結構下之65%（頁110），主要原因為何？</p> <p>4. 根據初步研究成果，服務業GDP及其成長率的估計結果，均較一般認知相對偏低，原因為何？另金融保險及不動產業實質GDP年均成長率由1982-1990年的12.53%，大幅降至2007-2011年的0.89%（簡報頁45），但其占整體服務業的份額却由1982年的28.41%，增至2011年的30.16%（簡報頁46），此現象應進一步說明。</p> <p>5. 在TFP之國際比較方面，與Jorgenson（2011）估計結果比較（頁114表32）發現：1990-1995年間，本研究考量產業結構下的臺灣TFP平均成長率估計值為3.078%，與Jorgenson(2011)的3.05%相當；惟2005-2009年間，本研究估計臺灣TFP平均成長率2.794%，則遠高於Jorgenson（2011）的1.23%。就TFP成長的演變而言，兩者開始差異不大，但隨著發展過程之推移，兩者的差異明顯擴大（diverse），其原因應進一步說明。</p>	<p>意見回覆</p> <p>僱員工之人數乘以其平均每人之薪資，再加上非受僱員工就業者（包含雇主、自營作業者、無酬家屬工作者）設算總薪資，然後再以民國90年為基期得到。非受僱員工就業者總薪資設算公式如下：</p> <p>非受僱員工就業者設算總薪資 $= (\text{非受僱員工就業者平均工時} / \text{受僱員工平均工時}) \times \text{受僱員工每人平均薪資} \times \text{非受僱員工就業者人數。}$</p> <p>3. 感謝委員意見。顧志耐（Simon Kuznets）在1971年時指出，要素投入在產業間移轉的過程中，一定會造成產業結構實質的轉變。而產業結構發生變化，通常表現出「高附加價值化」的趨勢，產業重心將由低附加價值產業移轉高附加價值產業。我國產業結構的發展變化與先進工業國家發展的軌跡相同，都是先以要素投入程度以勞力密集為主的農業部門開始，再由勞力密集產業逐步往資本密集產業發展，因此進入到工業部門帶動臺灣經濟發展，其後再漸次轉變以知識經濟為主的服務業部門成長之經濟發展模式。</p> <p>4. 感謝委員意見。本研究所計算的GDP成長率與主計總處略有差異，係先參考行政院主計總處「國內各業生產及要素所得」和「國內各業生產及平減指數」，將各個業別之名目附加價值減掉各業別間接稅，再利用歷年GDP平減指數予以平減，用以將名目值計算成實質值。此外，金融保險及不動產業因2007年至2011年之GDP成長率僅0.91%，因此占整體服務業的份額由2007年的31.6%降至2011年的29.68%，相對其他服務業細業別而言減少，原因之一在於2007-2011年，美國次貸風暴及歐債危機，對金融業者在消金、企金和財富管理業務均有明顯影響，加上國民所得未見增長，金融業者進行放款時的態度也轉趨保守。</p> <p>5. 感謝委員意見。Syrquin（1998）指出經濟成長與經濟結構轉變的關係，指出：結構轉變的速率太慢或無法發揮要素配置的最佳效率，將阻滯經濟成長；反之，如果經濟結構轉變能改善資源配置效率則能提升生產力。</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>另本研究對我國TFP成長率估計值，均高於國際間其他研究的推估值，其背後的可能原因，應予以闡述。</p> <p>6. 品牌創新與TFP方面，研究團隊運用臺灣經濟新報資料庫（TEJ）嘗試估算品牌價值，非常難得，惟仍有改善空間。例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> — 各產業品牌價值估算，以達到該產業市值的20%（簡報頁23），做為選定家數的準則，此是否具代表性，宜再評估。 — 服務業品牌價值估計值明顯遠高於製造業（頁89表18），原因為何？應予論述。 <p>7. 創意流動與TFP方面，僅以專利權數據做為衡量創新活動的作法，可能過於狹隘。由於服務業創新活動的表現形式多為服務增值或商業模式，此與製造業以專利為主明顯不同。如何兼顧不同產業別的創新特質，值得再思索。</p>	<p>我國產業結構的發展變化與先進工業國家發展的軌跡相同，都是先以要素投入程度以勞力密集為主的農業部門開始，再由勞力密集產業逐步往資本密集產業發展，因此進入到工業部門帶動臺灣經濟發展，其後再漸次轉變以知識經濟為主的服務業部門成長之經濟發展模式，應為考量產業結構下之 TFP 值較高的原因此一；此外，由於資料採用和處理的方式不同，也為本研究之結果與國際間其他研究的推估值不同之因。</p> <p>6. 感謝委員意見。</p> <ul style="list-style-type: none"> — 我們在品牌選取時，雖然設定在待估計企業之市值加總達 20%。但在實際估計時，每一個產業的家數其市值加總都高於 25%。家數的多寡則視各企業之規模而定，例如，基本金屬業之中鋼企業，其市場率超過該業之 50% 以上，因此在這個業別裡，只選取一家。其餘家數較少之產業，如雜項工具製造業與營造業等則因資料取得上的限制，至多能估計 2 家品牌。 — 經再次確認，製造業之廠商家數為 58 家，品牌價值為 27,614 億臺幣與 40,753 億臺幣，而服務業之廠商家數為 38 家，品牌價值為 15,879 億臺幣與 22,324 億元臺幣，服務業品牌價值並未高於製造業品牌價值。而製造業之中，品牌價值最高者為電子及電力機械器材業，分別為 10,328 億元與 16,327 億元。而服務業則來自於工商服務業，品牌價值分別為 9,559 億元與 13,520 億元。 <p>7. 感謝委員意見。如果考慮各產業別的創新特質，以不同的方式來衡量創新活動，將無法比較各產業別創新活動對 TFP 的影響，因此本研究參考目前國際相關文獻的作法，選擇以專利權數據作為衡量創新活動的依據，既可衡量創新活動對個別產業 TFP 成長的影響，亦可達到互相比較的目的。如未來具有可兼顧不同產業別的創新特質並可互相比較的指標，將可再另作評估。</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>(三) 郭副教授迺鋒</p> <p>1. TFP相關領域是當前國際間有關經濟成長的重要研究課題，本計畫重要，但資料處理很複雜，難度甚高。期中報告的整體架構完整且內容豐富，值得肯定。</p> <p>2. 本計畫運用的資料型態與種類相當多元（簡報頁9-10）。準此，估算時所採用的各個變數應清楚表述其為存量或流量的概念，以掌握變數的經濟特質。</p> <p>3. 本計畫的研究方法採兩階段進行：第一階段，根據Jorgenson and Liang（1995）及Liang（2009）研究方法，估算臺灣整體經濟與產業別TFP成長率（簡報頁9），並進行經濟成長來源解析；第二階段，運用計量方法，分析各外生變數（品牌價值、專利權、老年及幼年人口依賴比、研發支出及其他衝擊因子）對我國TFP的影響（簡報頁10）。整體研究架構應屬合理可行，惟部分資料處理宜再斟酌。相關意見如次：</p> <p>(1) 第一階段部分</p> <p>— 勞動投入資料係取自中研院調研中心「人力運用調查」(隨同人力資源調查附帶辦理)，惟該資料庫調查樣本約2萬戶（近6萬人），調查品質不甚理想。準此，依此資料再進行細分72類勞動資料，是否得當？宜再評估。</p> <p>— 有形資本投入部分，應將估算的資本存量數值與國富調查進行比對，以判斷本研究所運用之資本存量的合理性。</p> <p>(2) 第二階段部分</p> <p>① 品牌價值處理方式與變數選取</p>	<p>1. 感謝委員的肯定。</p> <p>2. 感謝委員的意見。</p> <p>3.</p> <p>(1) 第一階段部份</p> <p>— 感謝委員意見。因中研院調研中心「人力運用調查」(隨同人力資源調查附帶辦理)雖僅調查2萬戶近6萬筆資料，唯在調查當中已估算擴大係數可推論至母體，加上總抽出率約2.5%，高於世界上主要國家，且因須要將勞動投入細分成72類，故仍採用中研院調研中心「人力運用調查」資料。</p> <p>— 本研究之有形資本投入，在進行主要產業及製造業細業別、服務業細業別之TFP估算時，已經過國富調查資料調整。</p> <p>(2) 第二階段部份</p> <p>①</p> <p>— 感謝委員意見。Hirose 品牌價值，是由各上市（櫃）公司之財務資料計算而得。其中，包含年營業收入、年營業成本、年營業費用、年推銷費用，年海外銷貨收入、年營業外收入總合以及股價指數報酬率等皆為流量資料，因此，品牌價值是一流量概念。</p> <p>— 感謝委員意見。經過確認，整體經濟的1997年至2011年之平均品牌價值為47,135億元，而這一段區間之平均生產總值為255,161億元，即每5.4元的產出會有1元是品牌價值。從1988年的兩大型併購案的例子來說看，併購者都付出了超額價錢給對方。品牌名稱會如此值錢</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>一應澄清品牌價值是存量或流量的概念，本計畫估算整體經濟的品牌價值達11.5兆元（1996-2011年平均值），若與整體經濟產值相較，約每3元產出即有1元的品牌價值，是否偏高，宜再評估。</p> <p>一品牌價值折現率對品牌價值估算影響甚鉅，目前以各產業類股股價報酬率（或企業個股股價報酬率）作為品牌折現率（頁86），而未考量債券的方式，是否合理，應予敘明。</p> <p>一為確保品牌價值估算結果的合理性，應與特定的參考點（例如：我國前20大品牌價值企業的品牌價值）進行比對。</p> <p>②專利權變數</p> <p>一除考量產業別專利數量對個別產業TFP成長的影響外，亦應綜合考量整體專利活動對個別產業TFP成長的影響，以掌握專利的溢外效應。另技術領域與產業領域的專利亦有所不同，宜區別其影響效應。</p> <p>③建議本計畫應納入勞動力參與率（可區分男性、女性）變數，以掌握未來臺灣人口結構轉變對TFP成長的影響。</p> <p>④ILO相當關注勞動份額議題，近期亦發布多篇工資領導（wage-led）成長模式的研究成果，值得參考。</p>	<p>的原因，是因為根據評估，這兩個品牌能長期為收購者帶來更高的利潤。除此之外，如 P.28 統一與廣達的例子，將品牌價值與產出直接拿來做比較較不適合。目前除了 Hirose（2003）在計算品牌價值時是利用 2%無風險利率當作品牌折現率以外，並未有一個統一的計算方式。因我國之企業大都為中小企業，且本國又屬小型經濟體，易受國際情勢所影響，除此之外，品牌價值深受特定企業之非系統風險所影響，例如公司治理、新產品開發、企業領導人決策等。因此，我們直接引用經濟部商業司（2009）所提出的概念，包含了系統風險與非系統風險的資本市場線，表示風險和收益之間的關係來計算該公司之總風險（即品牌折現率）。</p> <p>一我國前 20 大品牌價值的估算是使用 Interbrand 鑑價模型，本文所採用的則是由日本學者廣瀨義州（Yoshikuni Hirose）所提出的 Hirose 鑑價模型，兩個方法所考慮層面不盡相同，Hirose 的計算數據均來自各上市（櫃）公司財務資料，利用過去 5 年之財務資料來推估當年度之品牌價值；而 Interbrand 則是除了利用未來 5 年現金流量推估品牌盈餘以外還有一些專家的主觀判斷。二者所算出來結果無法比較。</p> <p>② 感謝委員意見。如果考慮各產業別的創新特質，以不同的方式來衡量創新活動，將無法比較各產業別創新活動對 TFP 的影響，因此本研究參考目前國際相關文獻的作法，選擇以專利權數據作為衡量創新活動的依據，既可衡量創新活動對個別產業 TFP 成長的影響，亦可達到互相比較的目的。如未來具有可兼顧不同產業別的創新特質並可互相比較的指標，將可再另作評估。</p> <p>③ 感謝委員的建議。根據國際文獻，大多使用扶幼比與扶老比作為人口結構的代理變數，同時將考量勞動參與率納入模型估計中之可行性。</p> <p>④ 感謝評審建議，已補充 ILO（2012,2013）以及 OECD（2012）等相關研究於第三章第六節。</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>4. 進行國際比較時，應注意研究方法的異同。原則上，第一階段TFP研究方法的文獻之可比性較低，而採用二階段TFP研究方法的文獻之可比性較高。</p> <p>5. 生產資源在產業間的重配置（reallocation）效應，為影響整體經濟TFP成長表現的關鍵因素。期中報告強調推估考量產業結構下的臺灣TFP成長率，即在掌握國內生產資源配置效率的變化。期中報告僅列初步實證結果，相關量化結果的政策意涵，尚待強化。</p>	<p>4. 感謝委員意見。因國際間在估算整體經濟之 TFP 時，受限於資料之可取得性，因此在方法和資料不同之下，較難以比較絕對數值的意義。本研究除了估算 TFP 之外，採以計量模型估算品牌創新、專利權、研發、開放程度、人口變構等解釋變數對 TFP 之影響，同時也和文獻上之結果做一對照說明。</p> <p>5. 感謝委員意見。本研究已補充相關論述於第四章第一節中。</p>
<p>（四）曾處長雪如</p>	
<p>1. 期中報告新增內容與實證估計相當豐富，其中品牌創新及創意流動對TFP貢獻的課題極具政策意涵。報告第四章有關1982-2011年間臺灣整體經濟及各業別TFP成長的初步估算，所需處理的資料量甚為龐雜，研究團隊的用心值得肯定。</p> <p>2. 綠能產業的界定範圍部分，本研究以太陽光電及LED、污染整治業為主（頁34）。惟今年5月主計總處發布的「100年工商及服務業普查初步綜合報告」中，綠色能源產業除太陽光電產業與LED照明產業外，尚包括智慧電表製造產業及電動車輛產業等。未來綠能產業的界定範圍是否需配合調整，可再評估。</p> <p>3. 2007-2011年間，不論考量或未考量產業結構的情況，TFP對臺灣GDP成長率的貢獻度均高於6成（頁110表29，頁113表31），是否高估，宜再檢視並研析其原因。</p> <p>4. 簡報頁48，初步結論第6項指出，「臺灣近年來整體經</p>	<p>1. 感謝委員建議及肯定。</p> <p>2. 感謝委員意見。綠能產業涵蓋範圍廣泛，依聯合國工業發展組織定義，致力於減少負面環境影響與污染的服務或科技之部門均屬於綠色產業。然因受限於資料之可取得性和產業發展時間，本研究中選定污染整治業及太陽光電和 LED 產業作為研析對象。</p> <p>3. 感謝委員建議。本研究對照與主計總處之估算結果，發現主計總處所計算之 TFP 對我國經濟成長貢獻亦超過六成，與本研究結果一致，顯見近年來我國經濟成長主要因素已由資本及勞動投入，轉換成 TFP 帶動的經濟成長。</p> <p>4. 感謝委員建議。已補充說明於期末報告第四章第二節中。</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>濟之TFP相較於1990-1999、1999-2007等期間為高，與Jorgenson and Vu (2011)、ADB (2012)等文獻估算我國近年來TFP成長趨緩之結果不同」。針對此項差異，應有更清楚說明。</p> <p>5.本案題目為「提升臺灣長期總要素生產力成長之『策略』研究」，故政策建議係委辦計畫的研究重點。目前研究團隊雖根據初步實證發現，已獲致若干結論，惟多屬點狀式。期末報告有關政策建議的撰擬，應以系統性(systematic)架構及方式進行，需同時涵蓋提升我國總體經濟及產業別TFP成長之相關可行作法。</p> <p>6.就計畫進度而言，本案後續尚有多項工作項目待執行(簡報頁51)。其中，9至11月間應就本案TFP成長的技術面及政策面初步成果，辦理學術政策研討會，俾收集思廣益之效。請研究團隊簡要說明目前的規劃構想或籌備進度。</p>	<p>5.感謝委員建議。本研究已補充相關內容於期末報告第五章結論與建議中。</p> <p>6.感謝委員建議。本研究案所執行之學術研討會已於11月14日舉辦完成，一共邀請七位專家學者與會，詳細的議程說明請見附件。</p>
<p>(五) 張副處長熙蕙</p> <p>1.初步結論第7項(簡報頁48)指出，「本研究與Jorgenson and Vu (2011)差異原因可能在於，本研究之勞動投入依性別、年齡別、身份別、教育程度別等特性做細分處理與運算，而Jorgenson and Vu (2011)則無」。基本上，此結論的敘述較為籠統且偏向原則性。為掌握本案研究方法的特質，應強化有關勞動投入細分對TFP成長影響機制的說明。同時，亦應注意與頁2表1考慮勞動品質的結果是否一致。</p> <p>2.本案已依委辦需求就7項政策研究課題(頁4-5)，提出</p>	<p>1.感謝委員意見。本研究之勞動投入資料依性別、年齡別、身份別、教育程度別等特性做細分處理與運算，考量勞動投入在各產業中「質」的差異較能準確衡量真實的TFP結果，而Jorgenson在進行跨國比較時，受限於資料的限制，僅將各國之勞動資料依教育程度劃分為三類進行估算，故本研究所考量的面向更為細緻。</p> <p>2.感謝委員意見。本研究在估算出我國整體經濟之TFP後，再設立一經濟</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>不同的實證方法，並據以推估部分政策課題對臺灣 TFP 的影響。但有關運用前述推估結果以解析 TFP 成長來源的具體作法，目前尚不明確，亟需增補。此外，有關影響 TFP 成長的決定因素中，亦應關注不同研究課題對 TFP 成長的影響，是否會產生重疊的現象（例如：研發支出及品牌創新）。</p>	<p>計量模型，用以估算品牌價值、專利權、研發支出、開放程度、人口結構等解釋變數對我國 TFP 的影響分析，在變數的處理過程中將會考量相關的統計特性（如線性重合、序列相關等），再進行模擬和分析，相關內容請見第四章第六節中。</p>
<p>(六) 人力規劃處廖專員貴燕</p>	
<p>有關人口結構變動對臺灣 TFP 成長的影響效應方面，本處意見如次：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 就扶幼比$[(0-14 \text{ 歲人口}/15-64 \text{ 歲人口}) \times 100]$指標觀察，臺灣在 1982-1990 年、1990-1999 年、1999-2007 年、2007-2011 年等四個時期並未真正面臨到人口老化或少子化議題，故上述四個時期之臺灣 TFP 成長率未能完全反映人口結構轉變的情形。 2. 1982-2011 年間，我國勞動力參與率呈明顯變化。建議估算臺灣 TFP 成長，除上述方式外，可考量另估計一納入勞動力參與率（可分齡、分性別）變數模型，俾利評估探討何者對人口結構變動對臺灣 TFP 成長的影響效應較具代表性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝廖專員的意見。由於未來之人口結構變動係由當前時期為基礎而變化，為因應各種情況發生，研究團隊除了扶幼比與扶老比外，也會將勞動力參與率列入候選解釋變數中，亦即將人口結構變化反應在勞動參與率的部分列入考量，同時在推估未來 TFP 成長數值時，將參考經建會有關人口結構變化的數值用以進行模擬估算。 2. 感謝廖專員的意見。研究團隊也將進一步審視其他文獻中是否有較為適宜之人口結構變化代理變數，以精進模型的設定。

附錄四 「提升臺灣長期總要素生產力成長之策略研究」期末報告會議委員意見回覆彙總表

評審委員意見	意見回覆
(一) 詹副研究員維玲	
<p>1. 本計畫最重要的研究重點，在2012至2030年臺灣TFP成長預測。研究團隊運用逐步迴歸法對臺灣TFP成長的決定因素作量化分析，實證檢驗邏輯層次清楚（頁182至189）。惟實證處理、相關論述及其政策涵義，仍有強化的空間。</p> <p>(1) 實證設定部分</p> <p>— 創意流動方面：以落後一期之研發支出占GDP比重、臺灣獲美國核准專利數作為解釋變數（頁185）。增加適當說明落後期數（lag）的選定準則及研發支出變數以存量或流量方式處理的優缺點；專利權核准數與專利市場價值差距大，應敘明使用變數的限制。</p> <p>— 開放程度方面：以出超占GDP比率（NX/GDP）為解釋變數（頁182），與國際研究文獻的看法未盡相符，是否妥適，宜再評估。</p> <p>— 品牌價值方面：品牌價值對臺灣TFP成長具正向且顯著影響（頁186，表54），惟此變數卻受資料期數影響，迴歸模型只單放此變數做為解釋變數，且未納為未來臺灣TFP成長預測的重要因素，致實證結果的意義不大，應適當說明。</p> <p>— 評估以$\ln TFP$落後期數作為解釋變數的恰當性；另政府投資（GI）變數採取名目（而非實質）金額設定的理由，應予說明。</p> <p>(2) 實證結果部分</p>	<p>1. 感謝委員肯定與建議。</p> <p>(1)</p> <p>— 感謝委員意見，在創意流動方面，本研究經建立多種實證模型後，均以當期變數做為解釋變數進行對 TFP 之影響。並以研發支出占 GDP 比重做為解釋變數，用以衡量對我國 TFP 影響；此外，由於國內對於專利價值蒐集的資料不甚完整，在資料受限下，本研究目前尚無法衡量專利價值對整體 TFP 的影響，在綜整專家學者建議之後，則採用美國專利商標局（USPTO）專利核准數做為衡量變數。</p> <p>— 感謝委員意見，在開放程度方面，本研究之變數選取已修正為進口及出口總值占 GDP 之比重。</p> <p>— 感謝委員意見，因品牌價值變數資料期間僅 15 期，在考量估計係數及自由度之下無法放入過多變數進行估計。本研究曾嘗試將研發支出、專利權數量及品牌價值以逐步迴歸方式估測，最後所得之結果亦僅包含品牌價值變數。受限於資料期間較短之限制，故在實證及未來預測上並未納入品牌價值變數。</p> <p>— 感謝委員意見，本研究嘗試 $\ln(TFP)$ 落後期作為解釋變進行實證估測後發現，會將原本解釋變數的效果稀釋掉，使得實證結果不精確，因此未納入實證模型中。此外，政府投資變數已修正為政府投資占 GDP 之比重。</p> <p>(2)</p> <p>— 感謝委員意見，本研究已將開放程度之衡量修正為進口及出口總值占 GDP 之比重。</p> <p>— 感謝委員意見，本研究實證結果發現，扶老比對我國 TFP 有正向</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>— 出超占GDP比率對臺灣TFP成長具正面影響（頁185）的經濟性理由，宜有較詳實的說明。以2009年為例，臺灣經濟受金融風暴衝擊，出口與進口同呈衰退，惟進口降幅高於出口降幅，致出超反呈擴大，然此現象是外貿衰退下的結果，故解釋臺灣貿易順差與TFP成長關係時，應考量此一情形。</p> <p>— 扶老比變數及勞參率對臺灣TFP成長具正面影響（頁185），其經濟意義應適度增補，尤其是扶老比因素。</p> <p>— 建議第四章第六節未來臺灣TFP預測估計，應適當增加與亞洲開發銀行（ADB）相關研究[Lee and Hong（2012）、Park（2010）]的比較，提高報告完整性。</p> <p>2. 期末報告新增內容豐富，有關綠色成長、品牌創新及創意流動、開放程度、勞動份額變動及人口結構轉變等對臺灣TFP成長之影響評估，實屬不易，符合計畫需求，值得肯定。惟相關論述及其政策涵義，仍有強化的空間。</p> <p>（1）產業結構變動與TFP</p> <p>— 為凸顯本計畫估算產業結構變動下臺灣TFP成長率的研究創新性，應強化論述考慮產業結構與未考慮產業結構下的TFP差異的政策涵義。</p> <p>— 報告（頁155-156）進一步將產業結構變動對臺灣TFP成長率的影響分解為投入重分配效果與產出重分配效果，極具政策意涵，建議增列此兩項指數的時間趨勢圖。另增加適當說明影響投入面/產出面重分配效果決定因素的選取及使用不同變數估計的理由。此外，近年對外投資在臺灣產業結構變動的角色益顯重要，是否納入此一變數的影響效應，可再評估。</p>	<p>影響，其經濟意涵顯示可採用延後退休、鼓勵長青族進入勞動市場，將知識與經驗做傳承，有助於帶動我國 TFP 成長。</p> <p>— 感謝委員意見，已進行相關補充。</p> <p>2. 感謝委員肯定與建議。</p> <p>（1）</p> <p>— 感謝委員意見，顧志耐（Simon Kuznets）在 1971 年時指出，要素投入在產業間移轉的過程中會造成產業結構實質的轉變。而產業結構發生變化，通常表現出「高附加價值化」的趨勢，產業重心將由低附加價值產業移轉高附加價值產業。我國近年來之製造業比重相較於服務業（不含公共行政及運輸倉儲通信業）成長更為快速，也即較高附加價值之產業占 GDP 比重下降、較低附加價值之產業占 GDP 比重上升，因此近年來考慮產業結構的 TFP 成長率低於未考慮產業結構下的 TFP 成長率。</p> <p>— 感謝委員意見，已將投入重分配與產出重分配指數趨勢圖於報告中補充。此外，因本研究主要驗證我國各項開放政策對投入重分配效果與產出重分配之影響評析，故未納入對外投資進行分析。</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>(2) 勞動份額與TFP</p> <p>—報告有關臺灣各產業勞動份額趨勢變化(頁72,表18),僅比較2000至2011年與1982至1990年的變動趨勢,建議增加與1990至2000年的變動比較,以更精準掌握各產業勞動份額的變動情形。</p> <p>—報告模擬結果顯示,勞動份額設定愈高,臺灣TFP成長也愈快(頁178,表51),此結果被解釋為勞動份額提高可導致臺灣TFP成長上升是否妥適,宜再評估。另國際研究文獻對勞動份額與TFP成長之間的因果關係的理論基礎,應釐清。</p> <p>—2000至2011年,在勞動份額設定為0.4或0.6的情況下,臺灣TFP成長的差異並不顯著(頁180,圖40),其經濟及政策意涵應予說明。</p> <p>—報告根據勞動份額與基尼(Gini)係數的相關係數-0.57(頁75,圖22),推論「勞動份額提高,可改善基尼係數惡化」是否妥適,宜再考量。基本上,勞動份額為初次分配的衡量指標,Gini係數則為二次分配的衡量指標,兩者是否因果關係為何,相關研究文獻引用略顯不足。建議參考OECD「2012年就業展望(Employment Outlook 2012)」第三章相關論述,適當增補。</p> <p>—有關勞動份額與「工資帶動經濟體(wage-led regime)」關係之說明(頁80),宜更周延。報告指出經濟體愈大的國家,愈可能是工資帶動經濟體,但當前世界大多數國家都顯現勞動份額下降的現象,故相關論述應再調整。</p> <p>—勞動份額、勞參率與TFP關聯的研究文獻引用相對不足,請適度增補,以利實證結果的解釋。例如:勞參率</p>	<p>(2)</p> <p>—感謝委員意見,本研究已於報告中增加不同時期之比較,並根據2013年11月底主計總處發布之國民所得統計資料加以更新。</p> <p>—感謝委員意見,本研究已針對相關實證結果和其他可能情形以及國際有關勞動份額與TFP成長之間的關係補充說明。</p> <p>—感謝委員意見,此期間(2000~2011年)有關勞動份額設定值,在0.4或0.6的情況下,TFP成長的差異並不顯著,或與此一期間之TFP成長相較之前期間即較低所致,因而勞動份額之差異相對比較不明顯。</p> <p>—感謝委員意見,其中勞動份額與基尼(Gini)係數的相關係數-0.57(頁75,圖22)之資料及引用自OECD之就業展望(Employment Outlook 2012)的第三章,不過圖22中另再加入臺灣的相對位置。雖然勞動份額為初次分配的衡量指標,Gini係數則為二次分配的衡量指標,但是根據OECD(2012)或是ILO(2012,2013)等都認為勞動份額下降為間接造成所得分配之主因,已根據相關資料增補說明。</p> <p>—感謝委員意見,已補充相關論述與說明。</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>的探討偏重於勞動領域，而與TFP關聯之分析則略顯不足。</p> <p>(3) 綠色成長與TFP</p> <p>—2007至2011臺灣汙染整治業及綠能產業（太陽光電及LED產業）TFP成長率均為負值（頁163表41，頁173表50），此結果雖與近年國內綠能產業發展現況相一致，然是否亦與國際經驗相符，宜再進一步確認，有助於豐富本計畫對綠能產業發展的相關政策建議。</p> <p>(4) 研發與TFP</p> <p>—根據經濟成長會計，TFP係指經濟成長中不能被各種投入解釋的部分，故TFP規模會受到GDP定義的大小而定。依聯合國SNA 2008年版編算規範，研發支出將由中間投入改列為固定投資。此一變動雖會擴大GDP規模，但相對隨著固定投資擴增，TFP的規模將形縮小。此一統計制度變革將影響未來TFP的估算結果及其決定因素的解析，值得重視。國際比較亦應注意各國TFP定義的差異，避免衍生不必要的誤導。</p> <p>3.報告中部分文字、圖表及資料引述適當修正</p> <p>(1) 文字部分</p> <p>—頁25，第1行，「……研發支出隨經濟成長表現高低而有起伏……」表述是否妥適？宜再評估。</p> <p>—頁61，第二章第四節標題「開放程度對總要素生產力之影響」建議調整為「開放程度及其他因素對總要素生產力之影響」，似與內容較為相符。</p> <p>(2) 圖表部分</p>	<p>意見回覆</p> <p>(3)</p> <p>感謝委員意見，我國綠色產業（如太陽光電和LED）相較於世界主要國家而言尚處於發展萌芽時期，因此在本研究中發現我國綠色產業之成長仍以資本投入和勞動投入為主。此外，國際間衡量綠色成長與TFP之影響時，亦將農業部門納入做為衡量部門之一，近年來我國推動各項農業發展政策，用以提升農業部門商品與服務的附加價值，本研究之實證估算結果發現農業部門之TFP係呈現正向成長結果。</p> <p>(4) 感謝委員意見，本研究已根據主計總處之最新資料將有關SNA2008之研發支出的試編結果加以納入比較。根據主計總處資料，其間差異並不明顯。此外，若於後續研究中進行TFP之國際比較時，將留意定義的差異，避免誤導。</p> <p>3. 感謝委員建議。</p> <p>(1)</p> <p>—感謝委員意見，本研究已增補及修正。</p> <p>—感謝委員意見，本研究已增補及修正。</p> <p>(2)</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>—表9及表10（頁41-42）、表22及表23（頁108-109）重複，請調整。</p> <p>—表11與表24建議對調。頁111，表24的產業範疇較大，宜置於前；頁44，表11較強調細產業，宜置於後。</p> <p>—頁70-74，表17與表18中的符號標示不清楚，宜以更清楚的方式表示。另多個圖表中單位的位置（例如：%）應一致的置於表頭。</p> <p>（3）文獻部分</p> <p>—有關解釋總要素生產力成長之候選變數（頁64，表16）可省略，建議直接引用Handbook of Economic Growth第八章。</p> <p>—文中引用文獻以作者的姓即可，頁21-22中以全名引用文獻的作法，宜調整。另第5篇參考文獻黃臺心等（2009）應為黃台心等（2009），第111篇參考文獻Young（1994b）應為Young（1995），請更正。</p>	<p>—感謝委員意見，本研究已增補及修正。</p> <p>—感謝委員意見，因本研究之品牌價值計算流程，係先計算出各產業別之品牌價值，再加總成較大產業範疇，因此在排序上仍先呈現細產業數值，再列示較大產業範疇數值。</p> <p>—感謝委員意見，本研究已增補及修正。</p> <p>（3）</p> <p>—感謝委員意見，本研究已增補及修正。</p> <p>—感謝委員意見，本研究已增補及修正。</p>
<p>（二）莊院長奕琦</p>	
<p>1. 期末報告新增內容豐富，研究團隊運用經濟計量方法，對臺灣 TFP 成長進行資料處理、量化評估、實證檢驗與國際比較，說明詳細，值得肯定。</p> <p>2. 本計畫有關臺灣TFP成長估測的主要實證結果有二：第一，2000年以來，臺灣經濟成長主要來自TFP的貢獻；第二，預測未來20年（2012至2030年）臺灣TFP成長呈趨升態勢。研究團隊應對此結論進行更詳實及完整（solid）的論述。</p> <p>—2007至2011年間，考量產業結構下之TFP成長對臺灣經濟成長的貢獻率達70%（頁151，表37），資本與勞動對GDP</p>	<p>1. 感謝委員肯定與建議。</p> <p>2. 感謝委員建議。</p> <p>—由於我國產業集中於電子產業，且商品及服務出口貿易中亦以電子產品出口為主，創新部份大多著重於OEM、ODM等，除了毛利率偏低外，亦容易受國外市場景氣影響，因此影響國內廠商投資意願及薪資調整。然因創新研發仍為TFP成長因素之一，仍需要增加研發和創新的支出以增進TFP之成長。</p> <p>—本研究已補充及修正。</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>貢獻度合計僅占30%。就產業別觀察，部分產業資本累積對產出的貢獻不但下降，甚至為負值。顯示臺灣已轉變為具生產力的創意經濟體，惟此結論似難以解釋當前臺灣實質薪資長期停滯且投資不振的現象。</p> <p>—未來20年臺灣TFP成長預測方面，除2013年明顯下降外，之後各年則呈持續上升走勢（頁189，圖41）。惟報告對於支撐未來臺灣TFP持續成長的動力來源缺乏較全面性的論述，應予增補，以提高實證結果的說服力。</p> <p>3. 第四章第五節及第六節有關臺灣TFP成長的決定因素與預測模式，不但有過度簡化之虞，且若干變數設定的恰當性亦有討論空間。建議宜嘗試其他代理變數，以強化實證模型的穩健度（robust）及可信性。另實證結果的詮釋應審慎，不宜衍生過度或非必要的政策推論。</p> <p>—報告選定R&D支出、扶老比、開放程度、專利核准數、政府投資及勞參率等6項變數為影響臺灣TFP的重要因素（頁185），惟在實證估計時多數變數皆採用落後一期的型態，其原因應清楚說明。另可針對同一變數嘗試設定不同的代理變數進行檢測，並將所得結果適度呈現，提升模型的穩健度及可信度。</p> <p>—本計畫以淨出口（net export）占GDP比重作為開放程度的代理變數，此與國際研究文獻多以貿易開放度（進出口貿易總額占GDP比重）作為衡量指標明顯不同，是否得當，宜再評估。另報告中僅以出超占GDP比重具統計顯著性，就列入為影響臺灣TFP重要因素（頁184）的解釋，似不夠堅實，宜再強化。</p> <p>—實證顯示，提升扶老比對臺灣TFP具正面影響，然因模型</p>	<p>意見回覆</p> <p>3. 感謝委員建議。</p> <p>—本研究進行多個解釋變數及外生衝擊變數，用以評估實證模型之影響，在時間點上也選擇當期而非落後期做為實證估測，詳細說明已補充及修正。</p> <p>—本研究之開放程度變數已修正為進出口貿易總額占 GDP 比重進行衡量，估測結果已補充及修正。</p> <p>—國際間之實證研究，扶老比對 TFP 在不同國家間有正向及負向之估測結果，本研究實證結果發現扶老比對臺灣 TFP 具正面影響，因此建議在政策面上可規劃延後退休、鼓勵長青族投入勞動市場，以進行知識和經驗傳承，帶動我國 TFP 成長。</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>中的扶老比變數僅反映人口年齡結構變化，而未涵蓋質的因素，故不宜直接推論隨著長青人口所累積的知識和經驗增加，將可提高TFP（頁193），因為老人可能擁有過時的知識或不合時宜的技能。</p> <p>4. 產業別TFP成長估算方面，部分產業（尤其是綠能產業）TFP成長率為負值，而資本對產出的貢獻相當大。此實證結果對我國未來產業發展或產業結構調整極具政策意涵，應更深入探究，提供政府更前瞻的產業政策建議。</p> <p>5. 第四章第四節模擬結果（頁178，表51）顯示，勞動份額愈高，愈有助於提升TFP估算值，此一實證結果的理論基礎及政策意涵宜再深入探討。另勞動份額雖對臺灣TFP具正面影響，惟並未被納入預測未來臺灣TFP成長的迴歸式中（頁188），其考量的理由應清楚敘明。</p> <p>6. 根據研究團隊估算，近年來TFP增加已成為臺灣經濟成長的主要貢獻來源，此意涵臺灣經濟成長已由有形資本帶動，轉變為無形資本帶動。惟依聯合國最新的國民所得統計編算架構（SNA2008），品牌價值等無形資產歸屬於廣義的資本投入項下。準此，在此新的統計架構所推算的TFP將低於目前的推算結果。未來研究團隊可考量將品牌價值等計入廣義的投資項下，而非將其視為解釋TFP的構成因素，俾更精準掌握臺灣經濟成長來源。</p> <p>7. 報告內文對於文獻的引用列出作者姓氏（不需全名）即可。另期末報告中部分圖表過於模糊，應有效改善，提高</p>	<p>意見回覆</p> <p>4. 感謝委員建議。我國綠色產業（如太陽光電和LED）相較於世界主要國家而言尚處於發展萌芽時期，因此在本研究中發現我國綠色產業之成長仍以資本投入和勞動投入為主。在政策面向上需鼓勵我國綠能產業進行研發，累積技術能量，往較高附加價值的產品端發展。</p> <p>5. 感謝委員建議。針對勞動份額愈高，有助於提升TFP估算值，此一實證結果主要根據本研究之估算結果，並與國際相關研究之趨勢一致，有關分析基礎及政策意涵，已增補說明。至於預測未來臺灣TFP成長的迴歸式中，主要針對無形資產（如研發支出）、人口結構變數和開放程度等變數進行預測，勞動份額數值係用於計算過往（1982-2011年）TFP結果。</p> <p>6. 感謝委員建議。由於品牌價值等無形資產資料期間較短，未能符合本研究整體經濟及產業別TFP之估算期間，唯可建議於後續研究中計入廣義的投資項進行再處理與運算。</p> <p>7. 感謝委員建議。本研究已進行修正。</p>

評審委員意見	意見回覆
報告品質。	
(三) 郭副教授迺鋒	
<p>本計畫有關臺灣TFP成長率實證估測包括兩個重點：一是1982至2011年的估算值；二是2012至2030年的預測值。這是國內首次對臺灣TFP成長率的長期估測，具有一定開創性，值得肯定。此外，若干經濟參數與計量方程估算，亦提供極具參考價值的政策建議。惟囿於統計資料的可獲性及完整性，部分實證估測結果仍有改進空間。此外，估測結果的政策意涵及經濟性論述，宜再強化。相關說明如次：</p> <p>1.2012至2030年臺灣TFP成長率預測值部分根據第四章第六節臺灣TFP預測估計，影響未來臺灣TFP成長的一系列因素，計有四類6項變數，包括：(1)無形資產：以研發支出占GDP比重、臺灣獲美國USPTO專利核准數為解釋變數；(2)開放程度：以出超占GDP比重為解釋變數；(3)人口結構：以扶老比、勞參率為解釋變數；(4)政府政策：以政府投資為解釋變數。基本上，此等變數的選擇與設定係基於模型驗證的結果，有說服力，惟在資料處理、估計參數及結果之論述仍有強化的空間。</p> <p>(1)解釋變數部分</p> <ul style="list-style-type: none"> —適當說明四類6項變數的未來成長趨勢及演變，及可能產生的質變現象，強化臺灣TFP成長預測之方向性的掌握。 —研發支出占GDP比重、政府投資、獲美國核准專利數等變數數值，均以五年移動平均法計算，是否得當，可再評估，或可嘗試運用ARIMA估計方法。 —扶老比變數應說明係經建會「2012年至2060年人口推計」之高、中或低推估數據，不同的推估值隱含的政策涵義 	<p>1.感謝委員肯定與建議。</p> <p>(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> —本研究進行預測時所用人口結構變數：扶幼比、扶老比，係參考經建會所做的推計值(中推計)；開放程度數據則根據Global Insight對我國進出口貿易數值和國民生產毛額的預測值，納入本研究模型中；研發支出占GDP比重、政府投資占GDP比重、儲蓄率(以2006幣值計算)等解釋變數，考量景氣週期循環因素，採以三年移動平均方式進行計算，並為求取預測值之穩定性，2012-2030年之研發支出占GDP比重、政府投資占GDP比重、儲蓄率(以2006年幣值計算)等變數將固定不變，相關說明已補充及修正。 —因本研究之實際資料期間為1982-2011年，須預測我國2012-2030年之TFP成長，為求TFP預測值之穩定性，研發支出占GDP比重、政府投資占GDP比重、儲蓄率(以2006幣值計算)等解釋變數採以三年移動平均方式進行計算，而ARIMA估計方法則較適用於1~2年之短期預測，不適宜應用在預測2012-2030年之長期間TFP成長率。 —本研究之扶老比變數係經建會「2012年至2060年人口推計」之中推估數據，相關說明已補充及修正。

評審委員意見	意見回覆
<p>(例如：人口政策或移民政策等)不同。</p> <p>(2) 估測結果部分</p> <p>—根據期末報告第189頁圖41之臺灣TFP成長趨勢圖，2012至2030年臺灣TFP成長率變動型態與1998至2011年甚為相近，惟TFP成長波動幅度較小。此現象對於探討我國經濟結構變化與經濟成長的關係，極具啟發，宜強化相關論述與說明。</p> <p>—就過去臺灣經濟發展歷程觀察，扶老比提高對TFP成長具正面效益(頁185表53)或屬合理。惟在解釋未來TFP成長趨勢時，應關注人口結構轉變的不同影響效益。例如：目前40歲族群在實質薪資所得成長停滯下，其20年後財富水準將不及目前60歲族群。準此，未來扶老比提高能否延續對TFP成長的正面效益，宜再檢討。</p> <p>—為強化估測結果的合理性，建議結合美國The Conference Board之「成長會計估測(Growth Accounting projection)」，及Global Insight Inc.最新經濟預測資料，反推未來臺灣TFP成長率，再進行相互比對。或爰引美國賓州大學最新8.0版佩恩表(Penn World Table 8.0, PWT 8.0)資料，進行臺灣TFP之跨國比較。</p> <p>2.1982至2011年臺灣TFP成長率估算部分</p> <p>本計畫對臺灣整體經濟TFP成長的估測結果與主計總處相近，惟臺灣產業別TFP成長則有顯著差異，可能原因及相關內容應予充實。</p> <p>—本計畫估計2007至2011年臺灣整體經濟TFP成長率2.55%，與主計總處的2.60%相近。惟本計畫推算同期間我國服務業TFP成長率僅0.97%，則明顯低於主計總處的</p>	<p>意見回覆</p> <p>(2)</p> <p>—預測未來TFP成長可借鑑過往TFP之成長趨勢，本研究在考量時間趨勢時，長期之TFP年均成長率應為2.05%，故在應用實證模型進行預測時已考慮過往趨勢因素，相關說明已補充及修正。</p> <p>—國際間之實證研究，扶老比對TFP在不同國家間有正向及負向之估測結果，本研究實證結果發現扶老比對臺灣TFP具正面影響，因此建議在政策面上可規劃延後退休、鼓勵長青族投入勞動市場，以進行知識和經驗傳承，帶動我國TFP成長。</p> <p>—本研究將TFP成長率預測結果配合Global Insight之經濟成長率預估值，得知未來TFP對經濟成長貢獻率約為59%~73%之間，同時與Lee and Hong (2012)和Park (2010)之估測結果進行國際比較，相關說明已補充及修正。</p> <p>2. 感謝委員建議。</p> <p>—因本研究服務業部門歸類與主計總處分類方式不同，由於運輸倉儲及通信業近年來之TFP呈成長趨勢，而服務業部門(不含運輸倉儲及通信業)則呈遞減趨勢，兩部門之TFP變化與主計總處相同，若本研究之服務業部門納入運輸倉儲及通信業進行計算時，會提高服務業部門之TFP成長率。</p> <p>—由於運輸倉儲及通信業近年來之TFP呈成長趨勢，而服務業部門</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>1.65%。期末報告指出，本計畫服務業涵蓋範圍（不包括運輸倉儲及通信業）不同於主計總處，是造成兩者推算結果差異的可能原因（頁158）。</p> <p>—根據本計畫推算，2007至2011年運輸倉儲及通信業TFP成長率達5.01%，加以此期間運輸倉儲及通信業占整體經濟比重平均超過3.5%（簡報31頁）。因此，研究團隊可嘗試將此分業納入服務業，並檢視據以得到之推算結果與主計總處的一致性。</p> <p>3.有關提升未來我國TFP成長之政策建議略顯不足，建議適當增補。</p> <p>—針對有關未來臺灣TFP成長的預測結果，補充實證結果的政策涵義及提升臺灣TFP成長的可行政策建議。例如：據估算，勞動力參與率（簡稱勞參率）對我國TFP成長率具正向影響（頁188），日本高齡化速度較我國為快，或可借鏡其提高勞參率的相關作為，充實本計畫政策建議內容。</p>	<p>（不含運輸倉儲及通信業）則呈遞減趨勢，若本研究之服務業部門納入運輸倉儲及通信業進行計算時，會提高服務業部門之TFP成長率。</p> <p>3. 感謝委員建議。本研究已補充相關說明。</p>
（四）經濟研究處黃專員星滿	
<p>1.第五章結論與建議的表述略顯籠統，建議可依性質或主體別歸類，期使議題論述更具層次且明確。例如：區分為總體與個體、政府與企業等面向。</p> <p>2.本計畫實證顯示，考量產業結構下的臺灣TFP成長率，多高於未考量產業結構下的估測結果，此意謂產業結構調整對提升臺灣TFP具重要的作用。準此，第五章結論與建議部分，宜納入未來臺灣產業結構發展方向的相關看法，俾利實證結果與政策建議前後呼應。</p> <p>3.營造業為經濟發展的火車頭產業，具高度產業關聯效果。</p>	<p>1. 感謝黃專員建議，本研究已分就總體層面及個體層面補充及修正。</p> <p>2. 感謝黃專員建議，本研究已補充相關說明。</p>

評審委員意見	意見回覆
<p>近年日本與南韓均相當重視營造業發展。惟本計畫估計2007至2011年我國營造業TFP成長率為-1.58%（頁147，表34），凸顯我國營造業的創新能力明顯趨降，此一結果值得重視。準此，第五章結論與建議部分，宜增列對未來臺灣營造業發展的相關建言，俾提供政府擬定相關政策參考。</p>	<p>3. 感謝黃專員建議，營造業之發展因土地供給有限，可透過加速和鼓勵都市更新，同時配合智慧型建築及綠建築，能帶動營造業之發展，此外，亦可透過建構完善大眾運輸建設，讓土地使用及利用率增加，產生外溢效果。</p>
<p>(五) 人力規劃處黃組長舜卿</p>	
<p>1. 人口結構轉變對臺灣 TFP 成長的影響效應，為本計畫關注的政策課題之一。研究團隊以扶老比作為反映人口年齡結構的代理變數，並實證估測扶老比對臺灣 TFP 具正面影響。此結論與亞洲開發銀行（ADB）2011 年「亞洲發展展望更新：應對人口結構轉型」（Asian Development Outlook 2011 Update：Preparing for Demographic Transition）的實證結論相異，宜進一步論述相關看法。</p> <p>2. 第四章第六節臺灣 TFP 預測估計中，有關 2012 至 2030 年我國勞參率呈下降趨勢（頁 188，最後一段）的看法，與當前政府提升勞參率的政策目標不一致，宜檢討修正。例如：「黃金十年 國家願景」計畫設定 2020 年我國勞參率提升為 60%；「102 至 105 年國家發展計畫」設定 105 年勞參率提升為 58.7%；另據最新勞動市場統計，今（102）年 1 至 10 月勞參率 58.41%，較上年同期增加 0.09 個百分點。</p>	<p>1. 感謝黃組長建議。國際間之實證研究，扶老比對 TFP 在不同國家間有正向及負向之估測結果，本研究實證結果發現扶老比對臺灣 TFP 具正面影響，因此建議在政策面上可規劃延後退休、鼓勵長青族投入勞動市場，以進行知識和經驗傳承，帶動我國 TFP 成長。</p> <p>2. 感謝黃組長建議。唯因考量變數之間的共線性關係，本研究以扶老比及扶幼比做為衡量人口結構變化之解釋變數，並依據經建會之中推計數據進行未來 TFP 成長預測，相關說明已補充。</p>

附錄五 參加「The Second Asia KLEMS International Conference」心得報告

報告名稱	出席 The Second Asia KLEMS International Conference		
出國人員	梁啟源	隸屬單位	中華經濟研究院
出國地區	韓國首爾		
出國期間	102 年 8 月下旬		
內容摘要 (二百至三百字)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 今(2013)年8月22~23日在韓國首爾舉辦為期2天的亞洲總要素生產力國際會議，係由韓國銀行(Bank of Korea)、亞洲開發銀行(Asian Development Bank)及韓國生產力中心(Korea Productivity Center)共同舉辦。 2. 本次出席 Asia KLEMS 國際會議，除了與各國學者交流總要素生產力實證研究經驗外，另也以”Industrial Structure Changes and the Measurement of Total Factor Productivity Growth”為題，發表臺灣總要素生產力最新估算結果與分析探討。 3. 本研究估算出的臺灣總要素生產力，與其他研究估算出的結果有所差異，除了研究方法不盡相同外，主要原因尚有是否將產業結構變化的影響考慮進去。 4. 臺灣總要素生產力的成長率，在 1982-1990 年間年成長率為 3.82%，2007-2011 年間為 2.56%，相較經濟成長率的變動幅度，臺灣 TFP 成長率相對穩定。另外，TFP 對整體經濟成長的貢獻率從 1982-1990 年間的 46% 提高到 2007-2011 年間的 65%。 		
國外地區 聯絡單位 及聯絡人	Dr. Keun Hee Rhee Senior Researcher of Productivity Research Institute, Korea Productivity Center, Seoul KOREA (Tel) 82-2-724-1060 (e-mail) ghlee@kpc.or.kr / keunh.rhee@gmail.com		
建議事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議主計總處宜參照 2008 年聯合國國民所得統計(SNA)，將傳統上只編算需求面的國民所得統計，改為兼顧需求面及供給面的統計架構。 2. 主計總處宜派專家參與 World KLEMS 及 Asia KLEMS，以汲取其他國家編算供給面國民所得統計的經驗及方法。 		

考察心得：(可續下頁)

一、Asia KLEMS 國際研討會議背景簡介

Asia KLEMS 於 2010 年 12 月加入 KLEMS (Capital, Labor, Energy, Material and Service) 的研究組織，主要目標是依循 KLEMS 所採用的方法論來建置亞洲各國總要素生產力資料庫，並進行國際比較。

今 (2012) 年 8 月 22-23 日在韓國首爾舉辦為期 2 天的亞洲總要素生產力國際會議，係由韓國銀行 (Bank of Korea)、亞洲開發銀行 (Asian Development Bank) 及韓國生產力中心 (Korea Productivity Center) 共同舉辦，前次會議已於 2011 年 7 月在東京舉行，此次為第 2 次會議，共計有來自孟加拉共和國 (Bangladesh)、中國大陸 (China)、印度 (India)、馬來西亞 (Malaysia)、(Philippines)、臺灣 (Taiwan)、泰國 (Thailand)、越南 (Viet Nam)、荷蘭 (Netherlands)、印度新德里 (New delhi)、新加坡 (Singapore) 各國的學者與會討論。(議程詳如附件)

二、研究發現與初步結論

本次出席 Asia KLEMS 國際會議，除了與各國總要素生產力 (Total Factor Productivity；以下簡稱 TFP) 研究領域的學者交流 TFP 研究方法外，另外也在第二天下午的專題討論會議上，以 "Industrial Structure Changes and the Measurement of Total Factor Productivity Growth" 為題，發表臺灣總要素生產力最新估算結果與分析探討。其中主要發現及初步結論摘要整理如下。

1. 不同研究方法所計算出臺灣 TFP 成長率比較：

表 臺灣 TFP 成長率比較

單位：%

	Liang (2009) (含產業結構 變化影響)	Jorgenson & Vu (2011)	Lee and Hong (2012)	本研究 (未考慮產業 結構變化)	本研究 (含產業結構 變化影響)
1990-1995	2.389	3.05	-	1.991	3.078
1995-2000	-	1.88	-	0.948	2.739
2000-2005	-	1.72	-	1.985	1.966
2005-2009	-	1.23	-	1.922	2.794
1991-2000	-	-	1.93	1.498	2.933
2001-2007	-	-	1.17	3.286	2.928

資料來源：Liang (2009)、Jorgenson and Vu (2011)、Asian Development Bank (ADB) (2012) 及本研究。

考察心得：(可續下頁)

由上表我們發現，本研究所估算出的臺灣 TFP 成長率高於 Jorgenson (2011) 及亞洲開發銀行 (*Asian Development Bank, ADB*) 2012 年研究報告的估算結果；造成估算結果的差異除方法論的異同外，另一個主要因素為 Jorgenson (2011) 與 ADB (2012) 的估算皆未考慮產業結構變化對 TFP 成長的影響。

2. 本研究初步結論：

- (1) 臺灣平均經濟成長率在 1982-1990 年間為 11.66%，但到了 1990-2007 年間，年平均經濟成長率卻下跌到 2.51%，其主要應是要素投入減少所致，尤其以資本投入減幅最為明顯。根據本研究蒐集整理數據顯示，資本投入 1990-1999 年間的成長達到高峰，年成長率為 8.27%，但在 2007-2011 年期間，年成長率卻跌落到 0.89%。
- (2) 臺灣總要素生產力的成長率，在 1982-1990 年間年成長率為 3.82%，2007-2011 年間為 2.56%，相較經濟成長率的變動幅度，臺灣 TFP 成長率相對穩定。另外，TFP 對整體經濟成長的貢獻率從 1982-1990 年間的 46% 提高到 2007-2011 年間的 65%。
- (3) 若從產業面來剖析臺灣經濟的成長力道，本研究發現 1999-2011 年間，由於服務部門的資本投入與勞動投入成長減緩，因此，服務部門已從 1982-1999 年間經濟成長的引擎，轉而拖累 1999-2011 年間臺灣的經濟成長。
- (4) 然而，臺灣製造業在 2007-2011 年間則是主要推升臺灣整體經濟 TFP 成長率的主力。
- (5) 觀察臺灣 1991-2000 年間的資料，包含產業結構變化影響的 TFP 成長率，較未將產業結構變化估算進來的成長率來得高。但相反地，在 2001-2007 年間，考慮產業結構變化所計算出的 TFP 成長率，卻較「未考慮」產業結構變化所計算出的 TFP 成長率來得低。

附件

第二屆 Asia KLEM 國際會議議程



**Creative Economy and Productivity Growth in Asia
The Second Asia KLEMS International Conference**

Jointly supported by the Bank of Korea, Korea Productivity Center and
Asian Development Bank

August 22-23, 2013

**Location : 39 Namdaemunno, Jung-Gu, Seoul 100-794,
The Bank of Korea, Conference Hall (15F)**

Conference Background

Asia KLEMS started as a part of World KLEMS initiative and the First Asia KLEMS Conference was held in Tokyo in July 2011. The Second Asia KLEMS intends to have a comprehensive review of productivity in Asia. Since Asia has rich cultural heritage and human capital, we want to highlight its potential to develop Creative Economy through enhancing the productivity in knowledge-based economy.

It is organized by Asia KLEMS Committee and supported by the following institutions : the Bank of Korea, Korea Productivity Center, Asian Development Bank, Global COE Hi-stat, ERII-Japan and RIETI of Japan.

August 22, 2013 (Thursday)

09 : 00-09 : 30 Registration.

09 : 30-12 : 00 Opening Session Chair : Hak K. Pyo, Seoul National University

09 : 30-09 : 45 Welcoming Remarks

Wonjoo Park, Director General for Industrial Policy, Ministry of Trade,
Industry & Energy

09 : 45-10 : 00 Opening Address

Choongsoo Kim, Governor, Bank of Korea

10 : 00-10 : 15 Opening Remarks

Douglas H. Brooks, Director, Economics and Research Department, Asian
Development Bank

10 : 15-11 : 15 Invited Keynote Speech.

Dale W. Jorgenson, Harvard University
“Asia and the World KLEMS initiative”

11 : 15-11 : 30 Coffee Break.

11 : 30-12 : 00 China Session I

Linlin Sun, Beihang University and Xiaoqin Li, the Conference Board China
Center for Economics and Business
“China KLEMS-What are the Challenges and What We could Do?”

12 : 15-14 : 00 Luncheon

Invited Luncheon Speech :

Mark Dutz, the World Bank

“Knowledge-Based Capital and Development : A measurement and policy
agenda for shared prosperity with sustainability”

14 : 00-17 : 30 Productivity Reviews in East Asia. Chair : Deb Kusum Das,
University of Delhi

14 : 00-15 : 00 China Session II

Harry Wu, Hitotsubashi University

“Productivity performance of Chinese industry 1980-2010 : A KLEMS
approach”

Keiko Ito, Senshu University and Harry X. Wu, Hitotsubashi University

“Reconstruction of China’s Input-Output Table Series for 1980-2010 : A
Supply-Use Table approach”

15 : 00-15 : 30 Taiwan

Tsu-Tan Fu, Soochow University

“Productivity Performance at the Industry Level : Results from the Taiwan
KLEMS Model”

15 : 30-16 : 00 Japan

Kyoji Fukao, Hitotsubashi University, Tomohiko Inui, Nihon University,
Tsutomu

Miyagawa, Gakushuin University and Joji Tokui, Shinshu University

“Some Extensions of the JIP Database : Intangible Investment, Land Service
Input, Regional-Level Data, and Productivity Dynamics at the Factory Level”

16 : 00-16 : 30 Coffee Break.

16 : 30-17 : 30 Korea

Hak K. Pyo, Seoul National University, Hyunbae Chun, Sogang University
and Keun Hee Rhee, Korea Productivity Center

“Productivity Growth and Rates of Return in Korea : Manufacturing versus
Non-Manufacturing Sectors”

Taehyoung Cho, Bank of Korea,

“Measuring the Value of Stock of Land at Market Prices for Korea”

**18 : 00-20 : 00 Dinner at Chosun Hotel (Cosmos Room) hosted by Governor
of the Bank of Korea**

August 23, 2013 (Friday)

09 : 00-12 : 00 Productivity Reviews in South East Asia, Chair : Mun Ho, Institute
for Quantitative Social Science, Harvard University

09 : 00-09 : 30 Singapore

Vu Minh Khuong, National University of Singapore

“ICT and Singapore's Productivity Performance”

09 : 30-10 : 00 Philippines

Rafaelita Aldaba, Philippine Institute for Development Studies

“Globalization & Productivity : Evidence from the Philippine manufacturing
industry”

10 : 00-10 : 30 Vietnam

Phan The Cong, Vietnam University of Commerce and Manh Tuyen Tran,
Hochiminh National Academy of Politics and Administration

"Vietnamese Productivity Growth in the Last Decades"

10 : 30-11 : 00 Coffee Break

11 : 00-11 : 30 Malaysia

Rauzah Abidin, Zulaifah Omar, Nor Hashim and Nadia Osman, Malaysia
Productivity Corporation (MPC)

“Development of Malaysia Industrial Productivity Database for KLEMS”

11 : 30-12 : 00 Thailand

Surapol Srihuang, National Economic and Social Development Board

“Productivity Analysis and Thai Industry : Applied form Input Output
Tables”

12 : 00-14 : 00 Luncheon

Invited Luncheon Speech : Douglas H. Brooks, Asian Development Bank

“Asia’s Economic Transformation; Where to, How, and How Fast”

14 : 00-15 : 30 Productivity Reviews in South Asia. Chair : Joji Tokui, Shinshu
University

14 : 00-14 : 30 Bangladesh

Mir Tanzim Nur Angkur, East West University

“Estimates of Productivity : 28 Manufacturing Industries of Bangladesh”

14 : 30-15 : 00 India

Deb Kusum Das, University of Delhi

“Estimates of Productivity : India KLEMS”

15 : 00-15 : 30 Coffee Break

15 : 30-17 : 30 Panel Discussion on Productivity in Asia : A Review.

Chair : Kyoji Fukao (Hitotsubashi University)

Panelists : Dale W. Jorgenson (Harvard University)

K. L. Krishna (Centre for Economic and Social Studies)

Mun Ho (Institute for Quantitative Social Science, Harvard University)

Bishwanath Goldar (University of Delhi Enclave)

Yung Taek Jung (Bank of Korea)

Chi-yuan Liang (Chung-hua Institution for Economic Research)

Guntur Sugiyarto (Asian Development Bank)

Abdul A. Erumban (The Conference Board and University of Groningen)

17 : 30-17 : 45 Closing Remarks and Announcement for Future Plans : Hak K. Pyo, Seoul National University

18 : 30-20 : 30 Dinner at Restaurant Yongsusan (龍水山) hosted by Chairman of Korea Productivity Center

Dinner Speech : Hong Jin, Chairman, Korea Productivity Center

附錄六 拜訪「哈佛大學 Dale Jorgenson 教授」心得報告

報告名稱	總要素生產力成長之研究方法論		
出國人員	梁啟源	隸屬單位	
出國地區	美國波士頓		
出國期間	102 年 11 月上旬		
內容摘要 (二百至三百字)	<p>此次出國考察主要是為經濟建設委員會委託計畫，計畫名稱為「提升臺灣長期總要素生產力成長之策略研究」，前往美國波士頓拜訪哈佛大學的 Jorgenson 教授，討論有關總要素生產力 (Total Factor Productivity, TFP) 議題，討論內容如下： 1.考慮產業研究變化 TFP 的研究方法再確認；2.TFP 的產業分類、資本、勞動分類再確認；3.投入及產出資料的編制方法及來源再確認；4.初步產業別 TFP 估算結果的討論；5.不同研究文獻 TFP 估算結果的比較；6.根據新編投入產出及 TFP 資料重估動態一般均衡模型 (DGEMT) 的討論；7.將貿易模型放入 DGEMT 模型的探討；8.將貿易模型放入的規劃 DGEMT 模型後連結 GTAP 模型。Jorgenson 教授對上述 8 個議題多有正面回覆並肯定本研究的研究方法，對於未來的研究方向 (如模型延伸發展) 也多有建議，並推薦邀請 Mun Ho 教授來臺指導。</p>		
國外地區 聯絡單位 及聯絡人	<p>Prof. Dale W. Jorgenson, Harvard University E-mail : djorgenson@harvard.edu Tel : 617-495-4661 / Fax : 617-495-4660</p>		
建議事項	<ol style="list-style-type: none"> 1.主計總處宜引入聯合國 2008 年 SNA 制度將供給面(如資本、勞動及 TFP)的分析放入傳統的國民所得統計中。 2.主計總處官員宜積極參與由 Jorgenson 教授指導領軍的 World KLEMS 及 Asia KLEMS 組織以達到上述 2008 SNA 的編制。 3.主計總處現雖編制多因素生產力的資料，唯其資本及勞動投入並沒細分，宜加細分。如本研究的六類資本及 72 類勞動力來估算多因素生產力或總要素生產力。 		

考察心得：(可續下頁)

此次出國考察主要是為經濟建設委員會委託計畫，計畫名稱為「提升臺灣長期總要素生產力成長之策略研究」，前往美國波士頓拜訪哈佛大學的 Jorgenson 教授，討論有關總要素生產力 (Total Factor Productivity, TFP) 議題，討論內容如下：

1. 考慮產業結構變化 TFP 的研究方法再確認
2. TFP 的產業分類、資本、勞動分類再確認
3. 投入及產出資料的編制方法及來源再確認
4. 初步產業別 TFP 估算結果的討論
5. 不同研究文獻 TFP 估算結果的比較
6. 根據新編投入產出及 TFP 資料重估動態一般均衡模型 (DGEMT) 的討論
7. 將貿易模型放入 DGEMT 模型的探討
8. 將貿易模型放入的規劃 DGEMT 模型後連結 GTAP 模型

Jorgenson 教授對上述 8 個議題多有正面回覆並肯定本研究的研究方法。對於未來的研究方向(如模型延伸發展)也多有建議，並推薦邀請 Mun Ho 教授來臺指導。Jorgenson 教授也提出三項建議，內容如下：

1. 主計總處宜引入聯合國 2008 年 SNA 制度將供給面 (如資本、勞動及 TFP) 的分析放入傳統的國民所得統計中。
2. 建議主計總處官員宜積極參與由 Jorgenson 教授指導領軍的 World KLEMS 及 Asia KLEMS 組織以達到上述 2008 SNA 的編制。
3. 主計總處現雖編制多因素生產力的資料，唯其資本及勞動投入並沒細分，宜加細分。如本研究的六類資本及 72 類勞動力來估算多因素生產力或總要素生產力。

註：建議事項中的六類資本及 72 類勞動力詳見附件。

附件

(1) 資本投入

本研究將資本分為下列六類 (1) 建物 (2) 其他建物 (3) 運輸設備 (4) 機械設備 (5) 存貨 (6) 土地。時間數列資本存量資料係根據永續存量 (perpetual inventory) 法來推估。各產業資本形成毛額的資料取自行政院主計總處歷年工商普查資料及國富調查以內插外補的方式取得。除土地外，各類資本之存量係將各年的資本形成毛額扣掉折舊後予以加總，而折舊則另採定率折舊法加以計算，折舊年限取自 1988 年的國富調查。各產業的存貨統計資料則取自主計總處之資本形成毛額中存貨增加數值。

資本勞務價格係根據 Gollop and Jorgenson (1980) 的方法編製，充分考慮了平均資本報酬率、折舊率、資本利得 (capital gain)、所得稅以及財產稅等因素，資本勞務價格為各類資本價格的 Divisia Index。

根據 Jorgenson and Stephenson (1969)，各類資本勞務價格 (P_{Ki}) 係根據下式計算：

$$P_{Ki} = \frac{1 - \mu(T) \cdot Z_i(T)}{1 - \mu(T)} \cdot P_{i(T-1)} \cdot [1 - \mu(T) \cdot (1 - R(T) \cdot \delta_i) \cdot P_{i(T)}] + P_{i(T)} \cdot \tau_i(T), i = 1, 2, \dots, 6$$

內部報酬率 ($R_r(T)$) 如下式表示：

$$R_r(T) = \frac{PC - \sum_{i=1}^6 \left[\frac{1 - \mu(T) \cdot Z_i(T)}{1 - \mu(T)} \cdot (\delta P_{i(T)} - P_{i(T)}) \right] \cdot K_i}{\sum_{i=1}^6 (1 - \mu(T) \cdot Z_i(T)) \cdot P_{i(T-1)} \cdot K_i(T)}$$

$$PC = \sum_{i=1}^6 P_{Ki} \times K_i(T-1)$$

上式中， $\mu(T)$ ：有效營業事業所得稅稅率；

$Z_i(T)$ ：折舊現值；

$P_{i(T)}$ ：i 資本財價格；

δ_i ：i 資本財折舊率；

σ_i : i 資本財之財產稅率；

i 資本財價格 ($P_i(T)$) 資料取自國民所得帳中，當年幣值的資本形成除以固定幣值。PC 為資本報酬。

值得注意的是，由於國民所得帳的資本報酬包括利息、地租及利潤。唯產業中小企業甚多，自雇及無酬家屬工作者，因不支勞動報酬會反映在盈餘中，需要調整。故本研究將改以歷年產業關聯表的資本報酬及勞動報酬佔產值比率來替代國民所得帳的資本及勞動份額。因產業關聯表已設算自雇及無酬家屬工作者的報酬改列為勞動報酬。

(2) 勞動報酬

本研究勞動資料按下列 72 類細分勞動資料，資料期間為 1982-2011 年：

性別：男，女

就業別：受僱，自雇及無酬

年齡別：15-24，25-34，35-44，45-54，55-64 歲，超過 65 歲

教育別：國中，高中及高職，大學及大學以上

資料來源取自中研院調研中心歷年人力運用調查資料。各類別勞動人數 (L_i) 與薪資 (P_i) 之積為各類別之勞動報酬，並計算 72 個類別的勞動份額，再以 translog 計算為指數型式進行模型運算。

附錄七

「臺灣總要素生產力成長」研討會各場次會議紀錄

「臺灣總要素生產力成長」研討會第一場次會議紀錄

壹、討論議題：臺灣總要素生產力成長估算及文獻比較

貳、會議時間：102 年 11 月 14 日（星期四）上午 9 時至 16 時

參、會議地點：中華經濟研究院 B003 會議室

肆、會議主席：吳中書院長（中華經濟研究院）

陸、出席者：詳簽到單

柒、會議紀錄：

【吳中書老師】

詹維玲-在中華經濟研究院服務；黃美怡-臺北大學經濟學系任職，曾擔任過人文社會學院的院長，也是我們的老朋友。接著請詹教授給予評述。

【詹維玲教授】

1. 第 5 頁、第 6 頁及第 12 頁的部分，第 6 頁表 1 的資料來源是 Lee and Hong(2012)，第 5 頁為 ADB (2012)，到 12 頁卻又改為另一個作者 Jong，但 Jong 寫的內容卻與第 5 頁相近，等於第 12 頁又在討論表 1。同一個內容卻有三個引用來源，是否加以釐清。
2. 在第 11、15 頁的部分，樣本期間著重在 21 世紀以後，因此如第 11 頁討論到投資時，及第 15 頁最後提到倒數第二行，2000 年之後臺灣經濟成長大幅減緩，其成因為何？應特別把金融風暴中，例如大幅投資的波動等情況特別描述，而非僅指出資料為何，導致這樣的結果，應將數字特性點出。
3. 21 頁到 22 頁的部分相當重要，估計兩個產出重分配和投入重分配兩個估計式，這兩個指數本身的經濟意義為何？這個指數大概代表什麼樣的含意。臺灣可能需要一些產業結構的調整及改變，若能瞭解過去，未來的政府政策可能納入此模型進行推估。
4. 第 22 頁的部分，有提到要放入前一期的薪資，在第二段第二行的地方，有提到前一期工資包含過往影響生產資源配置的信息外，也因在迴歸式的配適度上具有顯著影響，可能不是因為顯著，所以你才要放，所以類似的內容可不需寫出。

5. 第 23 頁，第二段的調研中心應該為主計總處，原始資料應該直接寫主計總處。
6. 在第 27 頁包含表 2 到表 4 內容可以說非常豐富，但是對表格的討論著墨不多，可能是因為這不重要，如果這不重要就不需要討論；但如果很重要，就應有多一點的分析。第四章也有非常多表，即估算總要素生產力，寫的方法有點像流水帳缺乏分析，文字部分則難以吸引閱讀，沒有做跨期的比較，因此此段之文字寫法需再調整。
7. 28 頁表 2，2007-2011 年製造業的成長率為 6.58%、服務業是 2.46%，報告說製造業表現良好，但 2007 到 2011 年製造業數據，實際上波動非常厲害，服務業還相對穩定。看數字的平均值雖然很棒，但波動幅度卻大，且臺灣整體經濟或社會波動也全都受到影響。所以在提及製造業表現良好時，背後其實是有涵義的，在看這表時，通常都會計算平均值，但只是在比大小，所以在解讀表格的時候真的不能只看表面上的數字，否則會誤解。
8. 此外第 28 頁表 2 和表 3，2007-2011 製造業有 6.58%，服務業只有 2.46%，可是名目的間接稅，2007 到 2010 增加 0.28，服務業增加 0.47。因為扣掉間接稅降低這麼多，可能與波動有關，是否跟減稅或其他因素有關，背後有很多經濟涵義包含在裡面，應多做討論。
9. 在 31 頁的部分，貢獻率 100%的地方，是否有問題？
10. 如跨期計算不同時期的總要素生產力，我們自認在 2007 到 2011 這段期間經濟不佳，可是總要素生產力卻很高，會否感到意外？其實不會，美國在經濟大蕭條期間 1929 到 1940 年，是其總要素生產力成長最快的期間，但後面還沒有做，前面就這樣，是因為大家在創新研發。如最近食品業的例子，食品業成長率，1999-2007 年 TFP 成長率是-3.61%，產出是-0.03%，但到了 2007-2011 年，突然 TFP 成長率的貢獻度是 76%，解釋為很會創新，但突然負的轉變成正的，僅用創新解釋是否恰當。前面幾年經濟率退這麼厲害，TFP 卻又成長這麼快，要稍微小心一點。
11. 在 51、52 頁估算生產力部分要，有考量產業與沒考量產業結構這兩者的 TFP 有時候一個大，有時候另一個大，這背後有什麼樣的涵義，例如說產業結構效果，有時候是正的，有時候是負的，可以看產業到底發生甚麼樣的事情，讓產業有這樣的結果，在此建議要討論。

12. 報告提到，服務業的附加價值比較高，製造業的附加價值比較低，而過去臺灣幾年的狀況，一直努力要發展服務業，可是服務業比重卻在下降當中。因此 52 頁有點小問題，服務業價值並非都很高，wording 的時須注意。
13. 現在製造業有一部分產業開始在做服務化，工業局在推動三化事業，但有些產業已經開始做，但這些產業歸類是歸類在製造業裡面，所以在解讀製造業跟服務業比重的時候可以稍加釐清，有些製造業的業務內容已經具有服務性質，只是沒有算在裏頭而造成這樣的方式解讀，這些部份也會影響到未來的推估和解讀及定義。

【吳中書老師】

我建議我們請黃教授接著評述，接著看在座各位教授對於第一場內容有指導的地方再請鄭分析師來一起回答，我們請黃教授開始。

【黃教授】

剛才鄭先生做了一個很好的 presentation，很榮幸參加第一場的研究-臺灣總要素成長的個案研討會。我剛在第一場很榮幸的跟詹教授討論一些相關研究和文獻的比較，來參與與談。我很肯定這個研究的重要性，因為我個人有作一些總要素生產力的研究，我們整個經濟成長的變動最主要可能來自投入要素的成長變動，另一部分就是 TFP 的成長變動。

那麼是不是投入越多經濟成長越好？不見得！因為還要看 TFP，所以今天這樣一個研究成長變動的來源，而且從一些不只我們這邊的成長變動的研究還有 ADB 整個研究來看，至少在 2000 年到 2007 年，TFP 的整個成長在東亞的國家裡面殿後。這個給了我們一個警訊到底是甚麼地方要加強，那麼從一開始 introduction 就提到了，可能是製造業投資資本累積不足，這是一開始預期從後面的研究結果提出來的。這個部分在後面很多 table 裡面也可以嗅出這樣的味道，資本貢獻等一些負面數據及各種徵象。

1. 整體來說，後面 table 的結果，沒有很明確地去把理由找出來。產業貢獻度來自資本的、勞動的、TFP 的部分，相對的貢獻度，告訴我們哪個部分影響我們

的經濟成長，產生一些變動趨緩，或是不理想的因素，應該做進一步的分析或是論述。

2. 產業結構的變動應該是本研究一個非常重要的特色，所以產業結構變動之下的影響，是我們可以深入去討論跟得到結論的部分；沒有討論產業結構的部分，也可用於比對，如此充分的分析資訊會更好。
3. 理論模型陳述部分，第一節的理論模型，產業總要素生產力的衡量共五節，是考慮很嚴謹的模型，在短短的篇幅裡要把重要性顯現出來，如考慮投入要素的異質性，利用了投入要素的份額。投入要素主要是考慮勞動和資本，而勞動又包括教育、性別、年齡層等，將不同的標準放入異質性的考量，資本也有無形資產、建築物等，將這些類別進後，估計變動和產出，再把產業別放入，就可以看到產業結構變動產出的產出成長率變化。
4. 模型推導的部分，建議在投入因素、異質性跟產業結構別放進去後的推導，第 14 式，首先我先加一個步驟和程序，TFP 可能有來自 capital、labor 的 TFP 的部分，最後用的是怎樣的估計程序？前面有一個分析結構，在理論模型之後的估計步驟可寫出來，才較容易銜接到後面，是怎樣的步驟得到那些數據？如第 14 式裡，產出重分配效果或投入重分配效果，在第四小節裡面直接拿它當解釋變數去作一些外部因素變動的分析，但這個地方是如何得到的？應該要加一個小節來說明，它背後的經濟因素是甚麼？跟沒有考慮的差異裡面，會產生一個產出重分配效果，還有一個投入重分配效果，這個意義何在？模型本身有一個很具體的意義存在的，需要想一想。這個研究結果後面必須說明的很重要的部分，包括後面要說明的，創新、品牌價值，都是要利用這個地方進去，所以這一個部分在多加的一個小節裡面希望可以把意義步驟等等詳細說明。
5. 第四節和第五節的部分，可以再進一步加強，例如加入一些範例的說明等，尤其在這個地方除了 Labor 和 Capital 還放了 E 和 M，所以這個部好像也要說明一下，用的投入要素可能不只 Labor 和 Capital，沒有交代真正放進去的因素有幾類，這邊異質性考慮的因素有幾項，以上對理論模型的部分，做一些建議。
6. 資料來源部分，是否有涵蓋所有的產業別？在這樣分析的企圖心裡，是不是要將其全部納進？如果沒有的話又是哪些沒有？沒有涵蓋的部分重不重要？請說明，在放進去的資料建構上要有概念，在資料來源的部分就可以很清楚。因為資料用了很多，國內非常重要的一些來源，非常的好。官方取得的重要的資料，將它詳細的交代清楚，對於結果能更加的重視，是一個很重要的研究。

7. 在分析時，將它切割成四個子時期，其中包括 1990 年這個切割點，但 1982、1987、1992 就以五年做分段，是否因為沒有 1990 的資料？還是刻意分隔五年？那 1990 的資料是否適合拿它來當一個子時期的分段？小疑問想要請教一下。
8. 第 31 頁的 30% 的數據，寫成 100%，是個明顯錯誤。
9. 表 5 到表 12，每段子時期各頁，其中要素貢獻度每個業別裡面都有差異，太零散了，是否能有一個一般性的趨勢和結論？且現階段的文字敘述只是在描述結果，並沒有做任何分析和論述。是否有彙整這些重要性的一個一小段，或是彙整找出一般性的趨勢，再做一個論述。
10. 表 12 貢獻度的部分，可否將它 scale，例如 48 頁的表 12，每個頁次都有跳出來的貢獻度，像營造業、運輸倉儲通信業，因為 Q 是 100% 資本的貢獻度都是負的一兩百，然後勞動也負的時候，TFP 的貢獻度就會暴增，在其他的 11、10 都有類似這樣的狀況，貢獻度表能否做較 refine。
11. 各個文獻比較，根據 Jorgenson 先生資料 aggregate 的總資料，與本國這樣子產業別的細資料，結果必然是有差異吧，比較要不要放在同一個表，data 放在我們這邊也不一樣，不一樣的情況下要做一個附註和說明，不過正好也是可以突顯我們的特色。

這個研究作了大量的資料和結果，剛提到的一些小問題，希望可以共同來討論，我非常肯定這個研究的重要性。

【張教授】

我對投影片最後兩頁有做 TFP 和其他研究結果的比較有興趣，想要詢問一下。

1. 首先是第 45 頁與其他研究比較的地方，最近這幾年 2000 年前後這兩期跟 ADB 的比較，可以看出來 2001 年是我們加入 WTO，是我們開放的期間，可以看出來前後的差異，也可以看出來這個研究考量產業結構與沒有產業結構發現好像差異很大。那這個部分不曉得跟這個除了這些會衍伸出來我們可以去進一步去探討，也許非此階段的目的，但可否嘗試說明有關於市場開放的程度的加深，是不是會對生產力有某種程度的影響？也可與第 46 頁主計總處的比較。
2. 因為此研究也有做出農業結果，農業也在加入 WTO 時才有正式大幅度開放，結果生產力不但沒有大幅度的開放？，反而提升。那製造業，也是跟電子產業

都是全部開放，所以也可以看出比較開放的產業，生產力比較有明顯的提升，反而服務業那時並沒有大幅度開放，是不是造成生產力無法大幅提升的一個相關的原因，可否在後續的研究來探討看看？

兩位評論教授都已經講得很棒了，但是我是對政治比較了解，所以在甚麼階段會產生怎麼樣的影響再做說明。

1. 有點可惜的我沒有全文，下次也許希望院內的老師可以先發一下書面的資料。
2. PPT 檔第 29 頁跟 30 頁，開始考量產業結構的時候，必須要把黑盒子打開。要把產業結構按五年一個變化，十年也要整理一下它的產業結構變化，把他的圖樣打出來，做到黃美英老師講的那樣那麼仔細。像我之前做的 GTAP 模型，當時就請他（郭迺鋒）將 2001 到 2007 的矩陣表全部寫出來，把每個基點的結構表都弄出來，這兩張表去交代考量結構，太簡化了。就 GDP 成長跟資本投入都需要做每五年到每十年的結構分析。

「臺灣總要素生產力成長」研討會第二場次會議紀錄

壹、討論議題：綠色投資、勞動份額趨勢與臺灣 TFP 之關聯性

貳、會議時間：102 年 11 月 14 日（星期四）上午 9 時至 16 時

參、會議地點：中華經濟研究院 B003 會議室

肆、會議主席：吳中書院長（中華經濟研究院）

陸、出席者：詳簽到單

柒、會議紀錄：

【吳中書老師】

梁董事長、張教授、郭教授、各位在場的先進朋友們，謝謝你們又回來這個場次，我們第二場次的議題是綠色投資勞動份額趨勢與臺灣生產力之關聯性，還是由我們鄭睿合分析師來報告，報告時間是 20 分鐘，評述教授是 10 分鐘，剩下的時間大家來座談，那就請鄭分析師開始，謝謝。

【張教授】

梁董事長還有在座的各位先進大家好，我想今天很榮幸有這個機會，那我早上第一場也聽了，覺得收穫很多，這一場的話是針對有兩個主題一個是綠色投資，另外一個就是勞動份額的改變和 TFP 之間的關係，我想針對第一個部分我有小小的問題請教：

1. 綠色投資在報告裡面綠色的產業定義，最主要就是能夠降低污染或 CO₂ 排放等污染物。但在考慮整個綠色產業發展時，也可以從投入面來看，很多產業用到這些綠能產品，是否也對環境有貢獻，所以不光只是生產綠色產品，生產過程中使降低污染排放也可以，建立標準時，是要用 process base 還是用 output base? 是有兩種不同的看法。綠色產業有享受很多免稅優惠或政府補貼，造成其生產快速擴充，結果價格下跌，所以看似生產力在下降，其實是因為整個產業發展，變成生產面供應端看似產值下降，價格產能可能是供需失衡造成的，但從使用端，投入產品的廠商來看，這是好事，因產品價格下降，可以多用綠色產品來投入，所以在評量綠色投資或綠色產業促進 GDP 貢獻時，可以從兩個層面，一個是從產出面，一個是投入面來看的話，也許更完整，就不會去看到這麼負面的結果，是我第一個建議。
2. 第二個就是，如果投入產出都有這樣的考慮，那要怎麼反映綠色商品，再將

其進一步的define出來，因為環境公共的產出沒有被考慮在TFP裡，所以TFP只考慮發展層面的整個產業發展，當然沒有綠色這一塊，未來怎麼解決，方法論上就是怎麼把這種負面的降低當作是一個產出，變成是一個貢獻，也是一個新的概念可以產生，這是第一部分。

3. 另一部分是勞動份額，在已開發國家非常開放，所以進口很多開發中國家的產品，造成他LABOR SHARE下降，但另一方面因為要競爭，要大量提高生產力，而產生自動化，使本勞更無力，開發中國家現在也面臨同樣的問題，也造成LABOR SHARE開始下降，已開發國家有比較多的研究，所以較知道其產生原因，可算出SHARE是多少及來自什麼，但開發中國家較困難，可能因為福利、分紅或者勞工制度，最低工資的保障等等，結果造成失業率更嚴重，所以不見得對勞動份額有所改善，後面要怎麼去處理問題，這都值得在政策面作思考。
4. 我在這邊提出在兩個在方法上可以再進一步考量的部分，第一個就是說TFP在LABOR SHARE他的因果關係是什麼？何種因素造成TFP上升而使LABOR SHARE下降，還是TFP的問題造成一些影響，再分析裡面是比較強調後面的關係，但是前面的部分也可以考慮。
5. 第二個部分是最後面所做的模擬，與第一場聽到的似乎不同。因為這邊模擬似乎把LABOR SHARE當作是固定的，但是上午是考慮產業結構改變，所以SHARE是變動的SHARE，考慮產業結構一直在變，但這邊的模擬好像又回到原本沒有考慮到產業結構是固定在某一個基期，因為用的0.6剛好就是在經濟學人在文章裡面有特別提到就是在80年代以前所有經濟學家都認為SHARE是固定是0.6，已開發國家可能稍微不太一樣大部分在0.6上下或0.7，但他們現在已經打破了他認為是變動的，所以我在想說這個模擬的意義是什麼？到底跟前面的產業結構調整是不是有一些衝突的地方可能要去思量？建議可以去參考經濟學人那一篇文章，有把不同國家的LABOR SHARE的變化整個都畫出來，謝謝。

【吳中書老師】

非常感謝張教授從不同層面提出非常有參考價值的評述，緊接著請到郭教授，郭教授也長期對生產有非常豐富跟傑出的研究，我們就請郭教授。

【郭教授】

主席還有梁董事長其他委員在場的來賓大家好，很高興有機會來評這個SECTION的主題，有關綠色投資和勞動份額到底最近發生什麼樣的事情我覺得都蠻切題的，先看一下這個綠色投資這一部分團隊做出來的成果。

1. 團隊做出來的結果，可看到TFP在2007年到2011相對1999-2007的競爭力或是生產力都相對低，這個結果可能要考慮的因素是價格通縮的情況下，價格的干擾力量。美國及臺灣平減指數大致一直下滑，所以資本投入上，因GDP、資本投入、勞動都是實質的，那投入價格一直下降會讓實質的量變非常大。所以在考慮這個問題時，通膨的時候看實質，通縮的時候看名目，看勞動份額也有這樣的問題。
2. 通縮時物價年增率降得較少，所以除之後的實質成長一點點，可是ICT的價格一路下滑，資本存量就成長比較多，就分掉了，一旦分掉了TFP就不見了，不是真正的生產力的喪失，反而是價格的因素在裡面干擾。如果通膨時這樣談是可以，通縮的時候可能會有問題，要注意一下資本價格的投入下滑的速度太快，替代了勞動，如果工資回到16年前，ICT價格一定往下，形成資本替代，ICT太便宜可能是一個大問題，在統計上在做這個資料的時候可能會遇到的困難更大，需注意。
3. 在勞動份額，做勞動份額應回到名目，如果用實質做份額可能是漲的，所以這裡面名目的問題應注意。
4. 如張老師的建議，TFP不佳勞動份額才往下走，在實證上因整個架構已定，但在敘述時應提一下，要靠技術進步來讓勞動份額往上，而勞動份額改用名目，有沒有把資本消耗扣掉？其實又是不同的概念，因近年經濟波動度大，所以不確定性貼水要高，勞動因有很多勞動法規保護，所以勞動份額在經濟不景氣的時候份額反而高，非正常現象。正常現象應該要來自技術變遷的效益，資本消耗這幾年提高很多，係所得分配惡化原因。透過這個報告讓經建會知道價格的干擾因素，以及資本面臨的不確定性是提高的，所以必須要有比較高的貼水，那資本消耗要扣掉，還有這幾年房地產過熱，所以資本消耗會提很高，這都不是很正常的現象，跟生產力沒有那麼必然關係，先將其扣掉，在尾段的地方把這件事情做一個討論。

【吳中書老師】

非常謝謝郭教授提出非常重要的觀點，具我個人知道，通膨跟通縮的確在文獻上已經慢慢在區分他的不同的影響管道，不知道在場的先進朋友們有沒有其他提供寶貴意見的地方。

【陳教授】

我對於 TIME CUTTING POINT 用 2002 會感到有特別強調與臺灣加入 WTO 有關，又可說是加入 WTO 以後自由化，前面幾個 SECTION 有幾張表也有感覺到這個，所以我們總體看完還要看幾個主要產業，再來決定 CUTTING POINT。

【鄭睿合分析師】

感謝郭老師張老師還有與會教授的建議跟想法，我盡量可能簡單的回答跟說明一下。

1. 目前的研究方法，較偏向產出面做整理，的確在需求那一塊沒有特別考量，如果要做一些精細的說明，研究團隊會再研究，這可能是另一個層面包進來，比較不像我們原先設定的方法去做分析跟處理。
2. 在勞動份額這一塊，原本的設想比較單純，前面運算比較有考慮結構性變化，那每一年勞動份額和資本份額也不同，我們會算出TFP的情形，在設定時參考比如Park的文章，基本上的處理方式就直接設同一個數字，去看一下每一期間TFP的變化有什麼影響，再去做一些整理和分析跟討論。
3. 產出面在平減指數這一塊用名目值跟實質的話，曾考慮過計算，關於資本消耗扣除這一塊，可以做嘗試。
4. 時間的切割，是以之前在做分析時都以1999-2007、2007-2011，所以希望用比較一致性陳述，教授所提建議或許可嘗試，資料方面沒有太大的問題。

【梁啟源董事長】

謝謝幾位的評論，張教授提到的問題我覺得不要只看產業，投入面也有一些環保或者一些綠色的投資或產品的使用，機本上這些東西都算在裡面，他的貢獻會影響多少，當然也值得考慮。

1. 一個很好的問題是TFP影響勞動份額，還是勞動份額影響TFP?是值得去討論的。但目前的情況我們的拋出來的問題要解答的是說勞動份額對TFP的影響。事實上也要考慮TFP影響勞動份額，就資料來看勞動份額的變化跟TFP部份，我們的表其實是可以解釋說，最近幾年來勞動份額一直在降，那勞動份額如果維持在1982年的水準，或者說在1981到97的水準平均大概是0.51，但歷年的資料不是這個樣子，所以比較這個東西因為勞動份額的變化可能會影響多少TFP，甚至每年的影響是多少，可以得到這樣的結果可以說明。
2. 另外一個郭教授提到綠色成長應該對於TFP成長有幫忙、或者對經濟成長有幫忙，因為他創造另外一個市場。事實上對經濟可能會有幫助。那臺灣為什麼也要做綠色的投資，但效果好像沒有充分的顯示，因為臺灣的市場太小，電價太便宜了，要考慮用LED能不能回收，太陽光電太貴，我們花不起那麼多錢來補貼，所以逐步漸進來做，現在太陽光電的裝設量比2009年增加23倍，2010年在行政院時的價格是12.97一度電，最近跌到6至8塊多，今天看報紙又降到5至7塊多，當時沒有限制，每年要補助230億，基本上這個產業發展是國外出口市場來撐，非國內市場，98%是為了出口，所以主要的原因是國外市場不佳，跟國內政策與產業影響不大，大概為主要原因。

「臺灣總要素生產力成長」研討會第三場次會議紀錄

壹、討論議題：

1. 品牌創新、創意流動及研發支出之衡量
2. 各解釋變數對 TFP 影響之實證結果研討

貳、會議時間：102 年 11 月 14 日（星期四）上午 9 時至 16 時

參、會議地點：中華經濟研究院 B003 會議室

肆、會議主席：梁啟源董事長（中華經濟研究院）

陸、出席者：詳簽到單

柒、會議紀錄：

【陳忠榮教授】

1. 動因不太恰當。折現率會不會因為產業而有所改變呢？這是有可能的，可是要考慮到所有產業的差異就是一件很困難的事情。
2. 2011 年十大品牌企業，怎麼沒有看到自行車裡的巨大與美利達？這兩個品牌其實相當有影響力。品牌的創新不容易，品牌的維持更難，品牌會變化，像 Acer 最近的股價都已掉到 10 幾塊錢，原因為何？
3. 專利權對臺灣越來越重要，只是在這裡，衡量創意只是用專利權的個數或者是申請、核准，不論是國內還是國外，好像無法表現出創意流動的意思，這不是量的問題而是值的問題。專利本身就有分新型、新式樣、保護發明，那這 3 個本來就不一樣，把他們一起算其實是沒有給他們適當的權重。根據我們在美國的 USPTO 專利核准的數目來看，就數量來看其實臺灣的表現很好。我們的專利數量是在全世界第四位第五位，但專利的品質是在第幾位又是另外一件事。另外一個，用數量來看是不是能看到創意的流動？研究團隊可以考慮專利引用的問題，就是專利被其他品牌引用的情況是如何？還可以分成兩個部分，forward citation 和 backward citation，現在大家常用的衡量方式是用專利引用的數量來衡量專利的品質，但這很粗糙，因為同樣的專利被引用的次數，可是被甚麼專利引用是很重要的。就像拿 paper 來說，我的 paper 被 A 級的跟被 B 級的 paper 引用並不一樣，都是引用一次，專利也一樣，這叫 forward citation。

4. 研發資料容易取得，就是經費，但研發資料有一個問題，就是你只看經費會有重複計算的情況，研發的人力是被算在公司的薪資裡面，除非你的研發部門是非常正式的研發部門，不然的話無論是資本或是 main power 都會有重複計算的問題。另外還可以考慮研發外溢的問題，普遍但不易衡量。
5. 第二份報告裡面，我看到這些變數，一個是開放程度，這邊是用出口減去進口除以 GDP，假如把這個當作出超的比率是沒問題的，可是 openness 的程度一般會用出口加進口除以 GDP 的比重。另外 FDI，應該是外人到臺灣來而不是臺灣到外面投資。另外老年人口依賴比跟幼年人口依賴比，65 歲是不是寫錯了？用 30 年其實很不容易做因為樣本資料的問題，受到自由度的影響很不容易做。在 1980 到 2012 年之間其實發生很多經濟的事件，比如說亞洲金融風暴等等，這些重大的事件要如何納入考量是一個重要的問題。

【承立平教授】

1. 品牌價值、專利與 R&D 三者之間是否有關聯性，在價值衡量時，是否有重複計算的問題。
2. 我們的產業主要偏重在科技業，製造業及服務業，製造業的無形價值偏重在科技創新這方面，服務業可能不是科技創新，但它會利用科技創新，服務業自己也會產生創新，這兩者是不一樣的，所以在衡量上，如果用同一個變數名稱但是分兩類，我想這樣會比較清楚一點。
3. 應該更詳細的說明，為何 Hirose 鑑價模型的品牌價值是由，聲譽動因（PD）、忠誠動因（LD）以及擴張動因（ED）組合而成？
4. 2011 年品牌企業，多列出幾年來，表示品牌價值是有變化的，我們再從這些變化中看出，總要素生產力的領頭羊企業，如果沒有領頭羊，我們再從正策方面去著手。
5. TEJ 來的資料，代表性是否足夠？因為 TEJ 裡的企業都是上市上櫃企業。
6. 創意流動，可能會思考一點就是專利在應用或是專利交易，那個成本的衡量很

重要，很多的研發組織或是專利不太注意這個，所以使得很多專利浪費掉，如果我們還是用累積的數量放那邊作加總，可能會有些誤差，特別是最近專利法改，包括新設計，可能不在 2012 年的資料裡，所以提醒團隊有關新設計的部分。

7. 我們在歐洲的 PTO 申請或是日本 PTO 申請的專利數量，不妨可以增加。因為我們對美國的貿易出口，可能在降低當中，可是有些企業對歐洲的出口在增加，最近我們對日本的出口也在增加，除非你發現我這三個 PTO 的總數加起來其實沒有影響，或者說我把美國的專利數拿掉去看歐洲的專利數，說不定還更顯著一點，因為過去這十年來我們在歐洲市場上的開拓，相對來講情況會好一些。
8. 後面這部分有點匆忙，也是跑了很多的回歸跟相關分析，我仍然對勞參率用的是新報資料有點質疑。

【苗坤齡研究員】

1. 實際有參與到編製過程的人才會了解到編製過程的複雜性，接下來就是針對我們主計總處過去針對 TFP 的編制經驗提供給研究團隊做參考。在 TFP 的運作過程當中，它的影響性是什麼？考慮到的因素還有想是最近景氣變動相當的頻繁，景氣變動過程中的一些突發因素，可能還會受到全球化的影響。另外還有國家的產業型態，就是以代工為主的產業型態也會影響我們多因素生產的主要變化。那要如何把這些因素具體化後來觀察他對 TFP 的影響呢？可以操作的方法像景氣變動過於頻繁，資料期間根據經建會的一個景氣循環期，去觀察各個不同循環期對 TFP 的變化。另外一個在景氣循環當中的一個干擾變數，比如像 1997 年的金融風暴，或是 SARS，這些都會影響到 TFP 的變動，不過把這些因素把它控制到我們的變數裡面，去了解他對 TFP 的影響。另外是全球化趨勢或是市場上的開放變數，或許可以表示成國家的一個全球化的狀況。另外是以代工為主的一個產業型態的話，比如在出口產品裡面，中間財的比重可以作為我們國家是不是以代工的型態，可以去觀察。
2. 接下來想跟大家說明一下，研究團隊運用很多主計總處的資料，但所推估出來

的 TFP 會跟主計總處不一樣，提出兩套不一樣的地方，就是除了行業範圍的不同之外，最主要的原因是在資料上處理的差異。像是勞動投入跟資本投入，勞動投入我們可以使用人數，像研究團隊是用人力資源來衡量，那我們主計總處主要是用就業投入總工時，人數跟工時之間的差異是在哪裡？工時是比較能反映在景氣變動下勞動調整的結果，如果用就業人口的話，他會有一個勞動囤積的問題，解救是在廠商面臨景氣波動的情形之下，他最先調整的一面是勞動工時的調整，接下來才是薪資的調整，最後才是人數的調整，也就是人數是最不敏感的。主計總處考慮到這個問題是以就業投入總工時作為勞動投入的變數。

3. 另外在人力資源使用的資料會有限制，因為他是以村里而不是以行業別來處理，所以在行業別上，人數會比較粗且變動會非常大。在資本投入的部分，報告書上寫是以永續盤存法，永續盤存法是考慮到每類資產就存在一個效率函數，利用效率函數去乘上每類的資本形成去做加總來得到資本存量，但是主計總處使用的方法與研究團隊不同，所以會存在差異。但是永續盤存法它存在一個問題就是他必須要了解各類的資本的效率函數，不同的效率函數推估出來的資本存量會不一樣，這牽涉到主觀上的假設。
4. 除了勞動以及資本外，未來研究團隊還會再加入中間投入這一塊，我們主計總處有利用產業關聯表把中間投入納進來，從這些部門去取得 EMS 的投入結構，再根據國民所得裡面的中間投入去計算出各種投入的實質計算金額。
5. 另外陳教授有講到在研發支出這一塊就是有牽涉到研發人員費用的部分，我們有作一些定義，這些書面資料我們可以提供給研究團隊作參考。
6. 在早上時有介紹到結構的分析，我們在 1998 年時有作一篇研究，這些研究結果可以給團隊人員作前後期的比對。另外就是在早上勞動報酬的部分，勞動報酬分為薪資報酬跟非薪資報酬，薪資報酬又分成固定薪資跟非固定性薪資，非薪資報酬就像是保險費、退休金的提撥、資遣費等等。一般來說非薪資報酬不會直接反映在員工的薪資水準上面，所以要了解這個因素我們可以觀察最近影響到勞動報酬的因素有那些，他們之間是不是有抵換效果，我們探討的結果是有的，所以只用薪資來代表勞動的報酬的話一定會低估他的比重。
7. 最後向大家說明一下最近影響到勞動報酬的因素，比如說高薪行業他的創造就

業能力不足，另外是企業的利潤率下降導致壓縮了廠商調薪的空間；制度面的因素也會影響到雇主的勞動成本；出口品屬於中間產品的比重上升；非典型雇用型態的問題，教育普及但我們的勞動素質並無相對提升。

【承立平教授】

1. 我剛剛有提到其實中經院可以再提案做一下，對產業調查，在專利交易方面，特別是我們的企業跟國外的企業，在交易前其實有專利交換，如果有這方面資料的話對我們會很有幫助。
2. 第二是你可以間接地來衡量我們專利的價值，雖然很多都是製程創新。現在專利賣的很快，我們小公司專利也賣得很快，很多小公司到 NASA 申請完就專利就不見了，那些消失的價值是逐漸走向美國的產業鏈關係而不是留在臺灣。不只是專利，我們連人才都是這樣賣出去的，許多無形的價值都消失在全球化的價值體系，沒有辦法留在臺灣你就很難去把它找出來，如果我們在衡量時能看到這些東西，那才能夠點出問題，點出政策要切入的部分。

【苗坤齡研究員】

1. 這邊補充說明一下，有關外生變數的選擇。這邊我有看到勞參率還有外人投資比率的選擇，因為一般上我們會直覺看勞參率會跟甚麼有關係，如果勞參率跟就業有關係的話，因為過程當中是 GDP 的一個減項，如果是減項的話，TFP 會增加還是減少？如果放在一起做研究的話，他會有共線性的問題。另外像是外人投資也是一樣，他會跟國內的資本形成有關，如果外人投資越高，國內的資本形成也會越高，通常也會產生共線性的問題，研究團隊可以考慮一下這放在裡面適不適當。
2. 因為他在計算 TFP 的計算過程當中，他是 GDP 的變動減掉勞動投入成長的變動減掉資本投入成長的變動剩下才是 TFP 的變動，而勞參率會影響到就業人數，如果他是同向變動的話，那勞參率增加就業人數增加他一定會影響到勞動投入的部分。

【承立平教授】

1. 可能外國人在臺灣申請的專利真的有用，但臺灣在外國申請的專利就不一定有用，所以這是專利本身的品質問題。還有就是剛提到的專利維護，你賺的到錢且你願意花錢去維護他，這類問題滿多的，企業有一些專利是屬於預防性、防衛性的，臺灣這種防衛性的專利多少是有問題的，為什麼呢？你算一算那些專利維護費的專利賠償金，我們的專利賠償金是比我們用專利賺來的錢還要超過的，這對臺灣的專利管理或是銷售上來看是非常差的，這也是涉及到研發管理的問題，所以這裡面的效率不能提升的話，TFP 如何提升？我覺得這是沒有辦法去解釋。國科會提出要去研究專業地雷，我覺得我們要花那麼大的成本去研究專業地雷做甚麼？我們花出來的錢應該是創新新的專利，去做攻擊性的而不是防禦性的。
2. 我有兩個結構性的部分，第一個是在 p.214 的 ppt 上面，還是品牌，我們剛剛有舉例了中華電信跟臺灣大哥大，這兩個數值都將近 6 倍，這沒有問題嗎？且其他的產業很多的都是競爭性產業，中華電性跟臺灣大哥大是競爭性產業，所以這裡面有一個結構性的問題。
3. 另外我認定臺積電的品牌價值可能是臺灣第一個，可是這個比例卻不是，所以我覺得研究團隊可能要多做幾年，那另外就是雖然你的資料是到 2010 年，我寧願要看 2013 年甚至於你怎麼樣預估 2014 年，因為臺灣今年景氣非常不好，那你要點出過去所累積的問題，因為你可能到 2014、2015 看時，TFP 會變成懸崖式的下降，那就非常慘，我很擔心這個部分。
4. 另外就是人口結構為什麼會是外生的？我不認為在經濟體系這個會是外生的，你可以把他當變數，但是定義成外生變數我比較不能夠接受，他是經濟體系運行下的結果，應屬內生。

提升臺灣長期總要素生產力成長之策略研究/吳中書計畫主持;梁啟源協同主持. —初版. —台北市: 行政院經濟建設委員會, 民 102
面: 表, 公分
編號: (102)062.112
委託單位: 行政院經濟建設委員會
研究單位: 財團法人中華經濟研究院

生產力
553.5

提升臺灣長期總要素生產力成長之策略研究

計畫主持人: 吳中書

協同主持人: 梁啟源

委託單位: 行政院經濟建設委員會

研究單位: 財團法人中華經濟研究院

出版機關: 行政院經濟建設委員會

電話: 02-23165300

地址: 臺北市寶慶路 3 號

網址: <http://www.cepd.gov.tw/>

出版年月: 中華民國 102 年 12 月

版次: 初版 刷次: 第 1 刷

編號: (102)062.112 (平裝)