

投資率與台灣經濟成長

鍾佳蓉*

- 壹、前言
- 貳、台灣投資率檢討
- 參、投資率與經濟成長率目標
- 肆、最適公共投資與民間投資之投資組成
- 伍、結語

❧ 摘 要 ❧

投資為經濟成長活力的重要來源，具有提升當期經濟成長率與厚植後期成長潛力的雙重效果。過去40年間，資本累積是台灣經濟成長的重要推動力。惟近年來，國內實質投資率(占GDP比率)明顯呈趨降型態，減弱對經濟成長的乘數效果，亦導致國內超額儲蓄不斷累增(2001至2008年累計達6.9兆元)，不利長期經濟發展，亟待改善。

本文依據梭羅經濟成長模型(Solow Model)推導經濟成長率目標值與投資率之內在關聯及影響參數，並據以進行未來4年(2009至2012年)為達成經濟成長率目標6%所需配合之實質投資率。實證結果主要有二：

一 未來4年在總要素生產力(TFP)成長率2.5%及勞動分配率止降回穩，維持2006年56.3%的設定條件下，所需配合的實質投資率平均22.45%，較2001至2008年間19.06%提高3.39個百分點。惟若總要素生產力成長率增至3.0%，且勞動分配率止降回升至2001年60.0%水準，則所需配合實質投資率20.62%。反之，若總要素生產力及勞動分配率表現不如預期，所需配合之實質投資率須達24.03%，方可實現經濟成長率目標。

* 作者為綜計處薦任科員，獲本會97年度研究發展佳作獎；本研究為個人之觀點，不代表本會之意見。

—就投資主體而言，在上述推估實質投資率水準下，未來4年台灣最適實質公共投資率(占GDP比率)區間為5.13%~6.04%，實質民間投資率區間為14.58%~17.99%。

從總體政策觀點，資本持續穩定成長並維持有效配置，不但有助於抵緩資本持續上升所帶來資本邊際生產力下降，更可促進經濟長期穩健成長。先進國家經驗顯示，有效途徑在提高對無形資產(intangible assets)的投資率。準此，未來提高台灣實質投資率的重點有二：一是就投資領域而言，應增強無形固定資產；二是就投資方向而言，應強化服務業投資。

壹、前 言

2008年5月，世界銀行資助之成長暨發展委員會(Commission on Growth and Development)發布「成長報告：持續成長與全面發展的策略」指出，穩定快速的經濟成長並非奇蹟，為維持國家經濟成長，高投資率是必須的。研究分析過去至少25年間，全球每年經濟成長率平均達7%以上之國家或地區共13個，其中的共通點之一，係投資率(占GDP比率)達25%以上。資本累積是推動經濟成長的主要動能，當國家資本投入愈多，不僅帶動當前經濟成長及創造更多的就業機會，亦提升未來經濟發展潛力。

經濟成長取決於技術進步、資本累積及勞動投入三項要素。自1999年後，台灣投資率大體呈下降趨勢，致使資本累積對經濟成長的貢獻由1992至1999年平均54.6%降至2000至2007年平均48.0%。先進國家經驗顯示，知識經濟時代，資本累積對經濟成長的貢獻趨降，係經濟發展過程中的必然現象。惟因資本投入與技術進步多呈現良性循環的連鎖效果，故當投資率降幅過大，將不利於未來經濟成長動力。

2001至2008年間，台灣實質投資率(占GDP比率)平均19.06%，較1991至2000年間下降3.96個百分點，平均每年實質投資率減少2.42%。就投資主體觀察，投資率下降主要係來自公共投資大幅降低所致，此與政府大舉鼓勵民間參與公共建設(BOT)、推動公營事業民營化密切相關，惟公共投資可

增進整體資源生產力及提升經濟成長，故應維持適度規模。

展望未來，政府將積極推動「愛台十二建設」，提高公共投資及激勵民間投資，有效擴大內需。準此，建構投資率與經濟成長內在關聯性，並推估未來在經濟成長率目標下所需投資率，成為當前重要課題。本文首先將分別從投資主體別、投資產業別及投資型態別檢討台灣投資率變動趨勢；其次，依據梭羅經濟成長模型(Solow model)推導經濟成長率目標值(target growth rate)與投資率之內在關聯與影響參數。第三，進行達成未來4年台灣經濟成長率目標平均6%所需投資率之情景模擬。最後，延伸梭羅經濟成長模型，推估最適公共投資與民間投資之投資組成。內容共分五節：第壹節前言；第貳節台灣投資率檢討；第參節投資率與經濟成長率目標；第肆節最適公共投資與民間投資之投資組成；第伍節結語。

貳、台灣投資率檢討

知識經濟時代，資本累積對經濟成長的相對貢獻漸趨落後總要素生產力，係經濟發展過程中的必然現象。惟資本累積仍具關鍵角色。近年來，台灣投資率降幅過大，不利經濟成長潛力與國民福祉，值得重視。自2000年後，台灣投資率變動趨勢主要有四：(1)投資率於1990年代達到高峰後，自2000年代逐漸下降，實質投資率(占GDP比率)由1990年代平均23.02%下降至2001至2008年間平均19.06%，且近10年來台灣平均名目投資率居亞洲四龍之末；(2)從投資主體觀察，因政府大舉鼓勵民間參與公共建設(BOT)及推動公營事業民營化等因素，公共投資快速下降，實質公共投資率由1990年代平均8.80%降至2001至2008年間平均5.15%，為整體投資率下滑的主因；(3)從投資產業別觀察，自1980年代後，服務業投資金額及其占固定資本形成毛額比率仍為最高，惟近5年來呈逐年下降趨勢，工業及製造業投資比率則呈上升趨勢；(4)從投資型態別觀察，2001至2007年間，無形固定資產投資快速增加，年增加率為同期間經濟成長率1.68倍，有利於國內經濟朝知識經濟轉型。

一、投資率與超額儲蓄率

(一)投資率變化

國內投資率於1990年代達高峰後，無論是當期價格或固定價格表示之投資率(占GDP或GNP比率)，轉呈遞降型態。舉如：1990年代，實質投資率(占GDP比率)平均23.02%，降至2001至2008年19.06%，下降3.96個百分點；近5年來實質投資率(占GDP比率)呈現逐年下滑趨勢，甚為明顯，2008年更降至18.25%。2001至2008年間，由於民間消費不振，實質成長率平均僅2.2%，低於經濟成長率，致使國民儲蓄率微幅增加。在國內儲蓄大於投資的情況下，國內超額儲蓄(國民儲蓄毛額與國內投資毛額之差額)不斷累增，累計超額儲蓄達6兆9,452億元。超額儲蓄長期偏高，隱含國內經濟資源未獲充分有效運用，亟需積極導引國內資金促進國內投資，提升資源運用效率，促進經濟轉型與升級。

2008年受美國次級房貸及其連鎖效應衝擊全球金融市場影響，國際景氣低迷，國內民間消費與投資成長活力明顯疲弱。政府為提振國內景氣，積極推動「加強地方建設擴大內需方案」，激勵民間投資，惟實質投資率仍不足1980與1990年代的平均水準。

(二)投資率國際比較

根據OECD¹(2008)資料，OECD國家名目投資率(占GDP比率)自2001年後呈現穩定上升趨勢，近10年來(1997至2006年間)平均投資率20.6%。2006年名目投資率平均為21.0%，其中歐洲15國名目投資率平均20.7%。

觀察亞洲地區過去10年間亞洲四龍及日本投資率變化，1998至2007年間，台灣名目投資率平均21.27%，雖高於OECD及歐洲15國平均數，惟不及香港(23.67%)、日本(24.16%)、新加坡(27.46%)及南韓(29.64%)，居亞洲四龍之末，尤其值得重視的是，我國與南韓的差距達8.37個百分點，顯示台灣投資率相對偏低，亟待提升。

¹ OECD(2008), *OECD Factbook 2008 : Economic, Environmental and Social Statistics*.

二、投資組成內涵

(一)公共投資與民間投資

2007年國際貨幣基金(IMF)舉辦公共投資議題研討會指出，過去數十年間，世界各國公共投資多呈現減緩情形，惟因公共投資對經濟成長及國家發展具重要貢獻，故即使國家面臨財政緊絀，推動公共投資仍是不可或缺。傳統理論觀點認為公共投資與民間投資具互補效果，公共投資降低民間邊際生產成本，促進民間投資，增加實質產出，惟短期間公共投資對民間投資會產生排擠效果，長期才會誘發更多的民間投資。

最近的研究認為，公共投資充實國家基礎建設，減少廠商營運的調整成本²，有效降低民間資本的使用成本，並促進資本累積。此外，公共投資有助於提升民間資本的耐久性，降低資本折舊率³，提升經濟成長。

1970年代以來，公共投資因應國際經濟情勢轉變，配合國內產業發展需求及提升台灣競爭力，依經濟發展階段扮演不同角色。1970年代公共投資規模平均每年999億元，年增加率達28.0%；1980年代公共投資每年平均2,747億元，年增率8.6%；1990年代公共投資每年平均6,919億元。惟公共投資於1999年達到高峰後，因大型公共建設計畫陸續完工及財政緊絀，公共投資逐年下降。

2001至2008年實質公共投資率平均5.15%，遠低於1980及1990年代實質公共投資率平均7.93%及8.80%。此應與政府鼓勵民間參與公共建設(BOT)、推動公營事業民營化密切相關。民間投資率自1990年後大致呈現上升趨勢。2001至2003年間，受全球資訊產業衰退、美國「911」恐怖攻擊事件及受國內SARS疫情、多次颱風來襲等因素影響，2001至2003年間實質民間投

² Agénor 等學者(2006)提出，當國家基礎建設充足，在良好通信設備及便利交通設施下，可減少上下班通勤時間或在家上班，有效提高勞動生產力。另較多的公共資本會減少廠商面臨市場衝擊時的調整成本，如重新尋找、決定、安裝及訓練員工使用新的資本財等成本。

³ 政府維修公共資本的支出費用越多，不只增加公共資本的耐久性，同時也提高私人資本的耐久性。私人資本折舊率取決於兩個因素：一是政府花在維持公共建設的支出，另一為私人資本的使用率。例如：道路較平坦，可降低民間部門卡車磨損，減少維修費用，增加卡車的耐用年限。

資率平均降至12.52%。2004年回復成長動能達15.81%，惟2004年後又轉趨降型態，突顯民間投資仍有提升空間。

Marianne 等學者(2003)研究分析⁴，推估2005-2010年間世界各國平均每年公共基礎建設投資需求，發現高所得國家因公共基礎建設較中、低所得國家完備，故新投入公共基礎建設費用及其占GDP比率低於低所得及中所得國家⁵；同時，高所得國家維持公共基礎建設投入費用金額，亦遠較低所得及中所得國家高，分別高出4.23倍及1.43倍。

(二)產業別投資

自1983年後，國內產業投資以服務業投資金額及其占固定資本形成毛額比率最高。1980年代中期以後，因國內勞動短缺、工資大幅上升及投資環境改變，傳統勞力密集產業外移至勞動成本低廉之東南亞或中國大陸，故國內工業及製造業投資比率快速下降，工業投資比率由1986年44.12%下降至1993年30.40%，平均每年降低5.15%；製造業投資比率由33.67%降至21.70%，平均每年降低6.03%，下降幅度高於工業，同期間服務業投資比例呈現快速增加趨勢，由1986年52.60%上升至1993年68.08%，平均年成長率3.76%。

1990年代服務業年平均投資金額達1兆781億元，占GDP比率14.45%，投資金額分別高於工業(製造業)及農業1.56倍(1.99倍)及45.68倍。惟隨著國內實施「促進產業升級條例」及推動六年國建計畫，工業及製造業投資比率逐漸回升，工業投資比率由1993年30.4%上升至2000年48.84%，年平均成長率7.06%。工業(製造業)投資金額亦成長快速，1990年代平均每年工業投資金額成長12.55%(製造業14.94%)，高於服務業年增率7.69%。

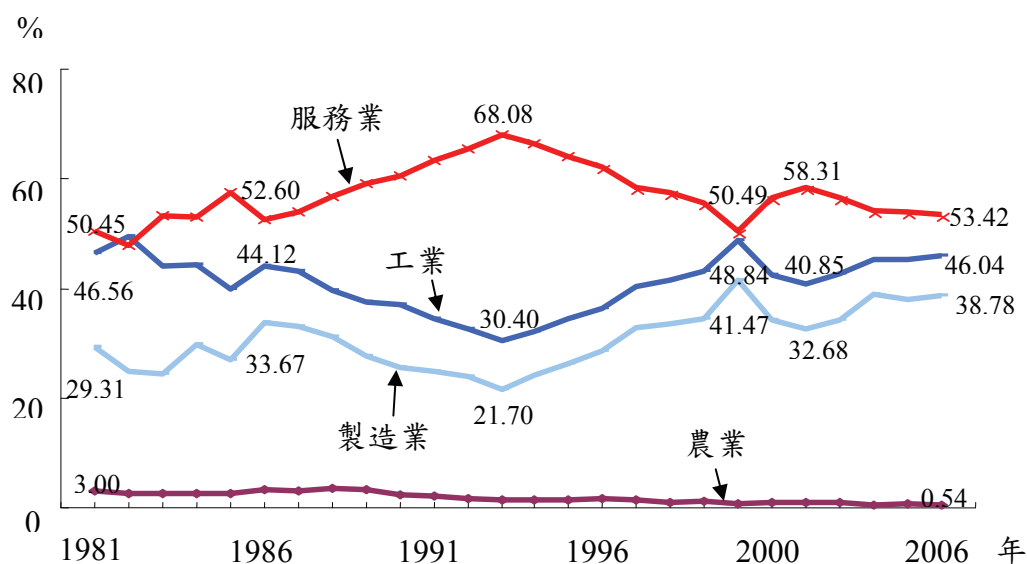
歷經2000年下半年至2003年初期全球資訊科技不景氣後，隨著國際經濟復甦，工業部門中營造業景氣回升，製造業生產亦持續熱絡，工業投資

⁴ 公共基礎建設包括電力、電信、道路鋪設、鐵路、都市運輸、水利及衛生系統。

⁵ 世界銀行之「成長報告：持續成長與全面發展的策略」指出，在快速成長的亞洲地區，公共基礎建設支出占GDP比率係5~7%，其中泰國、中國大陸及越南皆高達7%以上。

比率自2002年後逐年穩定回升，投資比率由2002年40.85%上升至2006年46.04%，成長5.19個百分點(製造業成長6.1個百分點)，同期間服務業投資比率降低4.89個百分點。由主計處(97年)公布之「95年工商及服務業普查報告」亦反映出工業及製造業成長現象。2006年工業生產總額較2001年增加60.0%，製造業成長65.4%，均高於服務業29.8%；2006年工業生產比重較2001年增加4.9個百分點，並超過1996年水準。

圖 1 產業投資占固定資本形成毛額比率



資料來源：行政院主計處。

自2001年後，國內服務業產值占名目GDP比重已超過70%，反映台灣經濟體系業以服務業為主體，惟與類似發展型態之先進國家相較，國內服務業投資比率則相對偏低。例如：1995至2003年間，台灣服務業產值占GDP比重平均67.6%，較同期間南韓高9.7個百分點，但服務業平均投資比率57.7%，卻較南韓低10.1個百分點。此外，台灣服務業產出與投資比率的差距接近10個百分點，為美國的25倍，顯示台灣服務業投資比率明顯偏低，亟待提升。

(三)投資型態

1980及1990年代國內投資型態以營建工程投資最多，其占固定資本形成毛額比率分別達52.2%及48.8%。2000年後受公共投資大幅減少影響，營建工程投資比率趨降，機器及設備投資在電子業積極擴廠及資本設備進口增加下，投資比率由1990年代平均39.6%大幅提升至2001至2007年間平均48.4%，超過營建工程投資比率。2001年至2007年間，國內投資型態以機器及設備投資比率最高⁶。

表1 投資型態及占固定資本形成毛額比率

單位：億元，%

年	營建工程		運輸工具		機器及設備		無形固定資產	
	金額	比率	金額	比率	金額	比率	金額	比率
1980年代平均	3,589	52.2	721	10.6	2,507	35.9	101	1.4
1990年代平均	8,461	48.8	1,413	8.3	7,187	39.6	620	3.3
2001至2007年平均	8,183	37.6	1,220	5.6	10,691	48.4	1,844	8.4
2003	7,775	39.6	977	5.0	9,156	46.6	1,728	8.8
2004	8,372	35.7	1,209	5.2	11,870	50.6	2,007	8.6
2005	8,254	34.8	1,682	7.1	11,722	49.4	2,079	8.8
2006	8,530	35.7	1,137	4.8	12,130	50.8	2,087	8.7
2007	8,490	34.7	1,161	4.8	12,691	51.9	2,107	8.6

說明：無形固定資產包含：(1)電腦軟體支出(生產者預期使用一年以上的系統、應用軟體及大型資料庫，包括對外採購及自行開發之電腦軟體支出)；(2)礦藏探勘費用(包括所有支出且無論開採成功與否)。

資料來源：行政院主計處。

邁入21世紀後，知識及創新力驅動的新經濟已然成形，無形資產的創造、運用與擴散成為各國提升競爭優勢及推動經濟成長的關鍵因素。台灣經濟處於由「效率驅動」階段提升至「創新驅動」階段的轉型期，故無形固定資產的投資益顯重要。根據Corrado等學者(2006)發現美國無形資產可提升勞動生產力成長率增加2成，每小時產出增加10%至20%。Fukao等學者

⁶ 2006年OECD會員國之機器及設備投資占固定資本形成毛額比率超過30%，其中以製造業為主的國家，例如日本，比重更高。近年來大部分國家因服務業的發展，機器及設備投資比率呈現逐漸下降趨勢。房屋建築投資亦呈下降趨勢。OECD分析，短期間，房屋建築投資與景氣循環的波動有關；長期間，則與人口成長速度相關。

(2007)估計無形資產投資對日本1980及1990年代平均每年經濟成長的貢獻達0.4%，提升1990年代日本勞動生產力成長率達23%。2004年OECD國家知識投資率(研發支出、高等教育支出及軟體支出)占GDP比率平均達4.9%，其中美國6.6%，日本5.3%。

2001年後，國內無形固定資產相對於機器設備投資比率明顯提升，顯示國內投資型態已漸由機器設備投資轉為無形固定資產，有利我國經濟朝知識及創意經濟轉型。

參、投資率與經濟成長率目標

根據新古典學派經濟成長理論，經濟成長來源包括勞動投入、資本累積及總要素生產力等三項要素。由於總要素生產力的型態屬於「非體現的技術進步(disembodied technical change)」，無法彰顯資本投入品質改進的效益，致易導致低估資本累積對經濟成長的貢獻，而相對高估總要素生產力的貢獻。事實上，技術變遷影響生產力的途徑多是經由改善機器設備的品質實現，故資本累積與總要素生產力應非經濟成長過程的兩個不同驅動因素，而是一個過程的兩個面向。實證文獻對提高投資率是否能有效提升經濟成長仍有不同見解⁷，但迄今，提升投資率仍被視為提升經濟成長的中期重要政策⁸作為。

一、理論模式

根據B. Rao(2005)對經濟成長率目標值(target growth rate)與投資率之研究，設定生產函數為固定規模報酬之Cobb-Douglas型態，如下：

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{(1-\alpha)} \quad \dots\dots(1)$$

⁷ Easterly and Levine's (2001)指出，投資增加並非促進每人產出提升的必要條件；Bond等學者(2004)對1960-1998年間全球98個國家之實證結果發現，即使經濟正處於恆定狀態，投資率提升仍可促使短期及長期每人產出增加；Krugman(1994)認為，資本累積是亞洲四龍經濟奇蹟的主要因素。

⁸ B. Rao(2005)就投資率對經濟成長效益的模擬評估，顯示中期(5至10年)，增加投資率確可提升經濟成長；惟長期(50年以上)，提高總要素生產力則為促進經濟成長永續發展的關鍵因素。

其中，Y：實質產出；A：總要素生產力(TFP)；K：實質資本存量；L：勞動投入。將(1)式取對數微分後，可求得

$$\dot{Y}_t = g + \alpha \dot{K}_t + (1 - \alpha) \dot{L}_t \quad \dots\dots(2)$$

上式中， \dot{Y}_t 為經濟成長率，g為總要素生產力成長率(或稱Solow殘差項)， \dot{K}_t 為資本累積成長率， \dot{L}_t 為就業增加率， α 為資本分配率， $(1-\alpha)$ 為勞動分配率。(2)式表示經濟成長率為資本累積成長率、勞動成長率及總要素生產力成長率的加權平均數。

為說明經濟成長率與投資率之內在關聯，(2)式可轉換為(3)式。

$$\text{令 } \dot{Y}_t = \theta, \dot{L}_t = n$$

$$\text{則實質資本存量成長率為 } \dot{K}_t = \frac{\theta - (1 - \alpha)n - g}{\alpha} \quad \dots\dots(3)$$

$$\text{又依毛投資率定義, } \frac{I_t}{Y_t} = \frac{I_t^{net}}{Y_t} + \frac{\delta K_t}{Y_t} = \frac{I_t^{net}}{Y_t} + \delta \Pi_t \quad \dots\dots(4)$$

其中： δ 為折舊率， Π_t 為資本與產出比。

最後，令s表實質投資率，則結合(3)及(4)式，可得(5)式

$$\begin{aligned} \frac{I_t}{Y_t} = s &= \frac{[\theta - (1 - \alpha)n - g]}{\alpha} \frac{K_{t-1}}{Y_t} + \delta \Pi_t \\ &= \left[\frac{(\theta - (1 - \alpha)n - g)}{\alpha(1 + \theta)} + \delta(1 + \gamma) \right] \Pi_{t-1} \quad \dots\dots(5) \end{aligned}$$

即實質投資率的決定因素包括：經濟成長率(θ)、勞動增加率(n)、資本分配率(α)、勞動分配率($1-\alpha$)、資本存量折舊率(δ)、總要素生產力成長率(g)、資本產出比(Π)及資本產出比的變動率(γ)等參數值。基本上，在不同各項參數值設定條件下，即可推算實質投資率。

二、2008年實質投資率估算

為進行未來4年(2009至2012年)台灣實質投資率評估，首先需就評估期間的基準起始年(2008年)進行估測。各項變數之參數設定及估計結果如次：

(一)參數值設定

依據(5)式，2008年台灣實質投資率決定因素之各項參數值設定如表2

表2 2008年實質投資率參數設定條件

		單位：%	
參數	數值	說明	
資本分配率	43.67	維持2006年水準	
勞動分配率	56.33	維持2006年水準	
資本存量折舊率	5.81	依主計處2008年折舊金額計算	
總要素生產力成長率	2.17	依總體生產函數推算之「Solow殘差值」	
資本產出比	205	依資本存量及GDP估算	
資本產出比的變動率	-1.10	依資本存量及GDP估算	
就業增加率	1.27	依2008年1至9月平均數估算	

註：資本存量以77年之國富調查報告資料為基礎，並根據永續盤存法推估。

資料來源：1.依行政院主計處資料庫及行政院主計處國民所得統計評審委員會第202次委員會議程(2008年8月22日)資料計算所得。

2.就業增加率依行政院主計處97年9月人力資源調查。

(二)模擬結果

1.2008年受美國次級房貸危機及國際油價與原物料價格高漲影響，全球陷入停滯成長與高通膨困局。台灣為小型開放經濟體，經濟成長深受國外景氣影響。根據國內外主要預測機構最新預測，2008年台灣經濟成長率介於3.8%至4.3%之間，平均接近4.0%，較原訂經濟成長率目標4.8%，低0.8個百分點。

2.依(5)式，若欲實現經濟成長率目標4.8%，則所需配合之實質投資率為20.62%，較主計處(8月)預估實質投資率18.25%高2.37個百分點，亦較過去4年(2004-2007年)實質投資率平均19.88%高0.74個百分點。準此，有必要加速提升實質投資率。

3.今年9月政府為加速擴大內需，提振經濟，積極推動「因應景氣振興經濟方案」，其中「加強地方建設擴大內需方案」編列583億元。根據計畫效益評估，將可提高2008年經濟成長率0.35個百分點。基本上，除非民間投資意願恢復活力，大幅成長，否則此一挹注效應只能減輕國際景氣對國內的不利影響，難以使經濟成長率目標4.8%達成。

三、未來4年實質投資率估測

根據政府「633」計畫目標，未來4年台灣經濟成長率目標值平均6%。為探討實現經濟成長率目標平均6%所需配合的實質投資率，本文根據(5)式各項參數值，進行「反向模擬評估」，模擬方案及估計結果說明如次：

(一)基準方案

1.參數值設定條件

- 就業增加率：根據經建會人力規劃處「98-101年促進就業方案」，2008至2012年就業增加率1.6%。
- 總要素生產力成長率：以時間趨勢HP濾波法估計，2009至2012年台灣總要素生產力成長率平均2.5%。
- 資本存量折舊率：依時間趨勢設定，未來4年資本存量折舊率5.5%，低於2008年5.81%。
- 資本產出比：依時間趨勢設定，未來4年資本產出比2.00，低於2008年2.05。
- 勞動分配率：在政府積極推動促進就業方案及提升勞動力素質下，勞動分配率止降回升至2006年56.3%水準(資本分配率43.7%)。

2.模擬結果

實現經濟成長率目標值平均6%所需配合之實質投資率為22.45%，較2001至2008年平均實質投資率19.06%高出3.39個百分點，且略高於1990年代平均實質投資率23.02%。

(二)模擬一：在基準方案條件下，考量勞動分配率止降回升及總要素生產力成長速率調整相對較快的效益

1. 參數值設定

- 勞動分配率：隨著科技進步、產業結構調整及知識化影響，台灣產業朝知識密集型產業發展。在政府持續增強人力資本投資，擴大產學合作、提供多元就業訓練，致力提升勞動素質下，設定未來4年勞動分配率平均回升到2001年水準60.0%。
- 總要素生產力成長率：近年來，政府積極增強研發與創新投入，努力推動以科技研發為基礎的技術進步，創新成果在國際間屢獲肯定，如：2007年英國經濟學人智庫(EIU)發布「全球創新競爭力評比報告」，2007至2011年台灣創新力居全球第6位，亞洲第2名；2008年世界銀行發布「2008年全球知識經濟指數」，台灣排名居亞洲之冠，創新系統表現優異。未來4年政府持續強化研發創新，2012年科技研發經費占GDP比率將增加達3%。考量國內創新績效持續顯現，設定總要素生產力成長率平均3.0%。

2. 模擬結果

達成經濟成長率目標6%所需配合之實質投資率為20.62%，較基準方案之實質投資率22.45%下降1.83個百分點，反映為實現相同經濟成長率目標，人力資本與總要素生產力的快速成長，可部分替代資本累積的作用。但因仍較過去8年實質投資率19.03%高1.59個百分點，故加速提高實質投資率仍具關鍵角色。

(三)模擬二：在基準方案條件下，國內產業結構調整及技術創新表現不如預期，致勞動分配率延續長期下降趨勢，且總要素生產力成長減緩。

1. 參數值設定

- 勞動分配率：未來4年勞動分配率持續過去4年(2002至2006年)降幅，平均降至55.53%，低於基準方案56.33%。

—總要素生產力成長率：未來4年，總要素生產力成長率2.1%，較基準方案下降0.4個百分點。

2. 模擬結果

達成經濟成長率6%目標所需配合之實質投資率為24.03%，較基準方案實質投資率22.45%增加1.58個百分點，顯示當勞動及總要素生產力對經濟成長率貢獻表現不如預期，則為達成經濟成長率目標，需投入更多投資。

表3 未來4年實質投資率認定因素之參數設定條件

單位：%

參數名稱	基準方案	模擬一	模擬二
資本存量折舊率	5.5		
資本產出比	200	同基準方案	同基準方案
就業增加率	1.2		
總要素生產力成長率	2.5	3.0	2.1
勞動分配率	56.33	58.83	55.53
資本分配率	43.67	41.17	44.47

肆、最適公共投資與民間投資之投資組成

2008年諾貝爾經濟學獎得主保羅·克魯曼(Paul Krugman)指出⁹，美國正面臨近25年來最嚴峻的經濟衰退，此時政府應積極擴大公共建設。現在並不是擔心政府財政赤字的時刻，美國政府應該放手花錢了(let's get fiscal)。Hjerpe等學者(2006)實證結果發現，過去20年間，許多OECD國家因公共部門投資減少，導致經濟成長趨緩¹⁰，不利長期經濟發展潛力。顯示公共投資對促進經濟成長，扮演重要角色。

理論上，公共投資在短期下會對民間投資產生排擠效果，惟當一國經

⁹ 2008年10月17日紐約時報專欄。

¹⁰ 本篇文獻的公共投資尚包含人力資本支出，包括健康支出及教育支出。

濟未達充分就業，利率與物價水準持續平穩時，排擠效應相對為低。Afonso等學者(2007)估算27個歐洲地區國家的預算支出項目與經濟成長關係，實證結果發現公共投資會誘發民間投資增加¹¹，有助於帶動經濟成長。Calderón等學者(2005)對1960至2000年間全球121個國家之實證結果發現，公共建設增加不僅提高經濟成長，並降低所得分配不均。

一、理論模式

(一)實證模型

為探討台灣公共投資對經濟成長影響，並推估未來4年最適公共投資率，假定生產函數為Cobb-Douglas型態：

$$Y = AL^{\alpha} K^{\beta} G^{\gamma} \quad (6)$$

其中，Y：實質產出；A：總要素生產力；L：勞動投入；K：實質民間資本存量；G：實質公共資本存量。將(6)式取對數後，可求得

$$\ln Y = a + \alpha \ln L + \beta \ln K + \gamma \ln G \quad (7)$$

α 、 β 、 γ 分別為勞動投入、民間資本存量及公共資本存量等生產要素份額或生產彈性。考慮長期生產技術下，若 $\alpha + \beta + \gamma > 1$ 表示生產函數型態為規模報酬遞增； $\alpha + \beta + \gamma = 1$ 為固定規模報酬。將(7)式取偏微分後，則公共資本存量的生產彈性：

$$\gamma = \frac{d \ln Y}{d \ln G} = F_G * \frac{G}{Y}$$

其中， F_G ：公共資本之邊際產出。根據Barro(1990)在純粹公共財模型下，以Cobb-Douglas生產函數推導，當公共資本之邊際產出或公共資本報酬率為1時，為公共資本最適提供量。故在最適公共資本存量下，可求得：

¹¹ Kamps(2004)研究22個OECD會員國，實證結果顯示公共投資對產出有顯著正相關，短期間，公共投資會提高或減少私人投資，長期間，公共投資與私人投資呈現互補，提高私人投資；Erden等學者(2006)研究19個開發中國家，實證結果發現，長期下，提高1%公共投資會增加0.53%私人投資；短期下，提高1%公共投資會增加0.26%至0.27%私人投資。

$$\gamma = \frac{G}{Y} \quad (8)$$

(二) 函數型態設定

依據(7)式，並考慮長期生產技術，且生產要素份額受到限制情況，生產函數如下：

(1) 固定規模報酬($\alpha + \beta + \gamma = 1$)：

$$(\ln Y - \ln L) = a + \beta(\ln K - \ln L) + \gamma(\ln G - \ln L) \quad (9)$$

(2) 規模報酬遞增($\alpha + \beta + \gamma > 1$)，且L與K具有固定規模報酬($\alpha + \beta = 1$)，K與G非完全替代：

$$(\ln Y - \ln L) = a + \beta(\ln K - \ln L) + \gamma \ln G \quad (10)$$

(3) 規模報酬遞增($\alpha + \beta + \gamma > 1$)，且L與K具有固定規模報酬($\alpha + \beta = 1$)，K與G為完全替代($\beta = \gamma$)：

$$(\ln Y - \ln L) = a + \beta(\ln K + \ln G - \ln L) \quad (11)$$

二、模擬結果

為探討台灣資本存量對經濟成長貢獻，本文以1981年至2007年間的年資料推估，估計結果如下：

由(9)式推估結果：

$$\ln(y) - \ln(l) = 1.7947 + 0.1171 * (\ln(k) - \ln(l)) + 0.6322 * (\ln(g) - \ln(l)) \quad (12)$$

(2.3510) (0.7923) (11.1518)

$$AR_0 = 0.6273 AR_1 \quad \bar{R}^2 = 0.9947$$

(3.740)

由(10)式推估結果：

$$\ln(y) - \ln(l) = -2.2025 + 0.0794 * (\ln(k) - \ln(l)) + 0.5368 * \ln(g) \quad (13)$$

(-6.6408) (0.9372) (19.0467)

$$AR_0 = 0.5076 AR_1 \quad \bar{R}^2 = 0.9972$$

(3.2793)

由(11)式推估結果：

$$\ln(y)-\ln(l)=9.0986-0.0205*(\ln(k)+\ln(g)-\ln(l)) \quad (14)$$

(2.6681) (-0.1674)

$$AR_0=0.9769AR_1 \quad \bar{R}^2=0.9975$$

(104.0391)

由上述(12)至(14)式推估結果顯示，我國公共資本存量¹²對產出的生產彈性 γ ¹³介於0.5368~0.6322間¹⁴，顯示當國內公共資本存量增加1%時，產出水準增加53.68%~63.22%。

在公共資本存量生產彈性 γ 分別為53.68%及63.22%下，依據(8)式，可推估未來4年達成經濟成長率平均6%之最適公共資本存量。接下來依(15)式，求得未來4年最適公共投資率(占GDP比率)。

$$I_t = G_{t+1} - G_t + D_t \quad (15)$$

由(15)式，國內最適實質公共投資率(占GDP比率)區間為5.13%~6.04%¹⁵。又依據本文對未來4年達成經濟成長率目標，所需配合實質投資率之情境模擬結果，在不同設定條件下，實質投資率區間為20.62%~24.03%，故推估未來4年國內實質民間投資率區間為14.58%~17.99%。

未來4年在達成經濟成長率目標值平均6%下，推估實質公共投資率(占GDP比率) 5.13%~6.04%，較過去4年(2005至2008年間)平均4.36%高0.77~1.68個百分點；實質民間投資率(占GDP比率) 14.58%~17.99%，與過去4年(2005至2008年間)平均14.7%水準相當，故未來政府應加速提升國內公共投資，並激勵民間投資。未來隨著「愛台十二建設」陸續推動，有助於大幅提升公共部門投資，且隨著國內財經法規鬆綁、兩岸政策開放，預料將

¹² 不同於國內文獻之台灣公共資本存量折舊採3.3%~5%間設算，本研究公共資本存量折舊率採用行政院主計處編列資料。

¹³ Aschauer(1989)估算1949至1985年間美國實證結果 γ 介於0.36~0.39間；莊奕琦(1999)計算台灣1961至1998年間公共建設對產出影響，實證結果 γ 介於0.47~0.57間；黃崇哲(2006)計算台灣1981至2003年間公共資本彈性，實證結果 γ 介於0.20~0.24之間；Aubyn(2004)估算葡萄牙公共資本產出彈性為0.294。

¹⁴ 推估結果(14)式因公共資本之生產彈性係數值不顯著，故不計入分析。

¹⁵ 莊奕琦(1999)推算台灣最適公共投資占GDP比值為4.4%~4.7%。

吸引更多資金回流，活化民間投資動能，為國內投資注入新活力。

伍、結 語

隨著知識化經濟時代來臨，台灣經濟益趨成熟，總要素生產力成長對經濟成長愈顯重要，然此並非意味資本累積對經濟成長的作用相對減弱，資本累積仍為各國經濟發展之重要中期政策作為。近來國內投資率逐漸下滑，2001至2008年平均實質投資率(占GDP比率)，較1990年代23.02%大幅下降3.96個百分點，且近5年來，更呈現逐年下降情勢。從國際比較觀點，近10年來，台灣投資率雖高於OECD平均值，惟仍居亞洲四龍之末，投資率長期偏低，不利未來經濟發展潛能。

本文對未來4年達成經濟成長率目標值平均6%，所需投資率之情境模擬結果顯示，在總要素生產力及收入分配結構的不同設定條件下，達成經濟成長率目標所需配合的實質投資率介於20.62%~24.03%間，較2001至2008年間實質投資率(占GDP比率)平均19.06%高1.56~4.97個百分點，顯示未來應加強提升國內投資率。實證結果顯示，就投資主體推估，在上述實質投資率水準下，未來4年最適實質公共投資率(占GDP比率)區間為5.13%~6.04%，實質民間投資率區間為14.58%~17.99%，與近年來公共投資率與民間投資率相較，政府應加速提升公共投資，激勵民間投資動能，以擴大內需，帶動經濟成長。

創新經濟全球化時代，經濟成長以創新與技術進步為動力來源。根據先進國家經驗，無形資產投資係驅動經濟成長之關鍵因素。自2000年後，國內無形固定資產投資快速增加，投資成長率為同期間經濟成長率1.68倍，國內投資型態已逐漸由機器設備轉為無形固定資產。目前政府極力打造「台灣競爭力新平台」，建設台灣成為創新研發中心，強化創新能量，建構具競爭力的知識經濟體系。

就投資產業而言，國內服務業產值占名目GDP比重超過七成，以服務業為核心的產業結構已然成形，惟服務業投資占固定資本形成毛額比率近5

年來(2002至2006年間)卻呈現逐年下降趨勢，且與韓國及美國相比，國內服務業投資比率相對偏低。近來知識密集服務業及服務業與製造業結合朝高附加價值產業轉型升級係國際間產業發展潮流。為發展國內服務商品或衍生新服務事業，政府應積極提升國內服務業投資，促使台灣產業朝創新服務產業邁進。

參考文獻

1. 莊奕琦(1999)：我國未來公共建設投資推估之研究，行政院經濟建設委員會委託研究計畫。
2. 黃崇哲(2006)：我國推動促參案件之總體經濟效益分析，行政院公共工程委員會委託研究計畫。
3. 張雅棻、官德星(2005)：「總要素生產力與經濟成長：台灣的實證研究」，經社法制論叢，第36期，第111-151頁。
4. 行政院主計處(2008)，95年工商及服務業普查報告。
5. António Afonso and Juan Gonzá Alegre(2007), “Economic Growth and Budetary Components: a Panel Assessment for the EU,” Working Paper Series No.848, European Central Bank.
6. Aschauer, David A.(1989), “Is Public Expenditure Productive?” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 23(2), pp.177-200.
7. Barro R.J.(1990), “Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth,” *Journal of Political Economy*, Vol. 98, pp.103-125.
8. B Bhaskara Rao(2005), “Investment Ratio and Growth,” <http://ideas.repec.org/p/wpa/wuwpma/0510003.html>.
9. Carol Corrado, Charles Hulten, and Daniel Sichel(2006), “Intangible Capital and Economic Growth,” Finance and Economics Discussion Series No. 2006-24.
- 10.César Calderón and Luis Servén(2005) , “The Effects of Infrastructure Development on Growth and Income Distribution,” DEGIT Conference Papers.
- 11.Christophe Kamps(2004), “The Dynamic Effects of Public Capital: VAR Evidence for 22 OECD Countries,” Kiel Working Paper No.1224, Kiel Institute for World Economics.
- 12.IMD(2008),*The World Competitiveness Yearbook*.
- 13.Dirk Pilat , Agnès Cimper, Karsten Olsen and Colin Webb(2006), “The Changing Nature of Manufacturing in OECD Economics,” STI Working

Paper No.2006/9, OECD

- 14.Kyoji Fukao & Sumio Hamagata & Tsutomu Miyagawa & Konomi Tonogi (2007), “Intangible Investment in Japan : Measurement and Contribution to Economic Growth,” RIETI Discussion Paper Series No.07034.
- 15.Lutfi Erden and Randall G. Holcombe(2006), “The Linkage Between Public and Private Investment: A Co-intergration Analysis of a Panel of Developing Countries,” *Eastern Economic Journal*, Vol.32, No.3, pp.479-492.
- 16.Miguel Aubyn and Álvaro M. Pina(2004), “Comparing Macroeconomic Returns on human and Public Capital: An Empirical Analysis of the Portuguese Case (1960-2001),” Technical University of Lisbon Working Papers No.2004/07.
- 17.OECD(2008), *OECD Factbook 2008 : Economic, Environmental and Social Statistics*.
- 18.Reino Hjerpe, Jaakko Kiander and Matti Virén(2006), “Are Government Expenditures Productive? Measuring the Effect on Private Sector Production,” Vatt Discussion Papers No.381.
- 19.Stéphane Straub(2008), “Infrastructure and Growth in Developing Countries: Recent Advances and Research Challenges,” Policy Research Working Paper No. 4460, World Bank.
- 20.Steve Bond, Asli Leblebicioglu and Fabio Schiantarelli(2004), “Capital Accumulation and Growth: A New Look at the Empirical Evidence,” Boston College Working Papers in Economics No. 591.
21. The Commission on Growth and Development(2008), *The Growth Report: Strategies for Sustained Growth and Inclusive Development*.

