

國家競爭力的發展策略： 教育投資與基礎投資的取捨

陳森勝 #

陳中獎 *

南華大學 環境管理研究所

摘要

國家競爭力猶如企業競爭力一樣，可由該國所生產的產品在國際市場上受歡迎的程度，或是該國所生產的產品在國際市場上的獨佔力量的強度及所享有市場比率的大小來衡量。如何提高該國產品的整體形象，降低產品製造成本，開發新產品、新市場，來提高市場競爭力，則是企業所要追求的目標。許多學者強調政府在國家競爭力的提昇中所扮演的正面角色功能（如 Porter (1990)、Kogut (1991) 等），例如加強基礎建設投資，提高政府效率，以協助廠商降低生產成本。另外，人力資源在資訊時代更扮演決定性角色，政府如能普及教育，使整體人力素質上升，提高廠商生產效率，更是直接強化國家競爭力的利器。因此，站在政府的立場，在有限的預算下，政府如何在此兩者之間取捨，更值得我們探討。

關鍵詞：生產力、人力資源、經濟成長

聯絡地址：622 嘉義縣大林鎮中坑里 32 號，南華大學環境管理研究所。

聯絡電話：05-2427116，傳真：05-2427117，e-mail：ccchen@mail.nhu.edu.tw

作者現任職於南華大學環境管理研究所專任教授兼南華大學校長

* 作者現任職於南華大學環境管理研究所專任助理教授兼所長

壹、緒論

最近，瑞士商業風險評估公司 (BERI) 最新公佈的『勞力素質評估報告』指出，在全球列入評比的四十五個國家之中，台灣列名第五，僅次於新加坡、瑞士、比利時、及日本。(工商時報中華民國八十八年六月二十二日，第四頁)。而評等指標包括四項：勞動法規的優質性、相對生產力、勞動者工作態度、及技術水準，評等方式則根據各跨國公司資深經理人進行問卷調查調查而獲得，我國分佔第三、六、四、十一名。從這些排名看來，很明顯的，我國在技術水準方面表現比平均值差。

以往，台灣製產品意謂著廉價品或勞力密集品。時至今日，台灣製產品已非吳下阿蒙，在大眾的心目中，已大幅改觀，不再是低級品了。台裝小轎車比進口的韓國車，純種美國車更受大眾歡迎。外貿的成功，使得台灣製產品在美國市場佔有一席之地，尤其是電子產品，更拿下許多項的世界第一。同時，台灣也已陸續多年維持出超局面，外匯存底也居高不下(參考表一)，雖然僅是彈丸之地，人口只有二千二百萬人，但外匯存底排行世界第二，僅低於日本。此舉，強化國內民眾對國家發展的信心，讓民眾走路更有風，而出國旅遊，所展現龐大的購買力，更是令人刮目相看。

經濟發展過程需求更多更高級的技師、研發人才、及各種不同領域的人才，唯有掌握人力成本低廉，且資質優秀人才的企業或組織，在瞬息萬變的國際競爭中，才能脫穎而出，國家的經濟發展也因此才能持續穩健的進行。然而，人才的養成，首先還是要依賴教育系統的支持，其次才是企業個別的研發投資與員工在職訓練。國家的教育體系如果無法配合環境需要，培育優秀人才，以滿足企業界需求，則企業的研發體系也無法建立、生根、成長、與茁壯，產業的技術水準也無從提升，而國家的基礎建設如果不完整，則整體的生產力也無從發揮。簡言之，整體的國家競爭力必須依賴民間部門與政府部門的生產力的提高與相互配合，政府在有限的預算之下，要如何取捨，可以說是值得深入探討的課題。

表一 主要國家外匯準備

	中華民國	美國	日本	德國
民 78 年	732.2	635.5	849	607.1
79 年	724.4	722.6	770.5	679.0
80 年	824.1	666.6	689.8	630.0
81 年	823.1	602.7	686.9	909.7
82 年	835.7	623.5	955.9	776.4
83 年	924.5	632.8	1228.5	773.6
84 年	903.1	747.8	1828.2	850.1
85 年	880.4	640.4	2178.7	831.8
86 年	835.0	589.1	2207.9	775.9
87 年	903.4	707.2	2159.5	740.2
88 年 6 月	977	606.4	2463.8	607.5

資料來源：中央銀行金融統計、日本金融統計月報

貳、永續發展的爭論

早在十八世紀 Adam Smith，就開始討論長期經濟成長率的相關因素，他認為報酬遞增是成長的主要因素。Hicks (1960) 與 Kaldor (1981)，也分別論述內生變數對成長的影響，但並未提出適當模式來解釋。另外，有學者認為專業和分工 (specialization and the division of labor) 是報酬遞增的主

要理由。概因專業可提升技術水準，分工則可以增進工作效率。Krautkraemer (1985) 認為有三項因素可以保證長期連續經濟成長：(1) 利用可以再製的資本 (a reproducible capital) 去取代不可再生資源 (non-renewable resource)，(2) 技術進步，及 (3) 規模報酬遞增的存在。彤 鈔丑 A 天然資源是生產產品與勞務中必要的投入，如果經濟成長過快，則須耗用過多的資源，相反的，成長過慢，則人民福利受影響。許多學者針對消耗性資源的稀少性，探討如何制定適當成長率以維持生產與消費不會遞減，分析如何在資源的維護與經濟成長之間取捨，以達到永續發展的目標，已有許多成果發表 (如 Ayres and Miller, 1980 ; Dasgupta and Heal, 1979 ; Simon, 1981 ; Solow, 1974 ; Stiglitz, 1974 ; Romer, 1986 ; Jaeger, 1995)。Ayres and Miller (1980) 認為：傳統上相信技術可以無限的成長，就像一套永動機器一樣，無須投入資本或勞力即可永遠產出產品，沒有技術進步的話，經濟成長會受天然資源供應的不足而停滯不前。Ayres and Miller (1980) 並且強調資源可用度是由資源價格、現有資源的開採率、及技術轉換率所決定。因此，資源問題只是經濟上的共需問題而已，資源缺乏會導致資源價格上升，進而促使消費減少，在資源供應面來看，會有其他代替品產生，使得供給增加。如此，又會使得資源的供應達到平衡，價格回降。換句話說，如果各種資源的互相代替性是無限的，則永續發展是可能的。Simon (1981) 也主張技術可以無限的取代天然資源生產產品；Stiglitz (1974) 和 Solow (1974) 也認為無限的經濟成長是可能的。這些主張都強調技術進步可以使得經濟的永續成長變成可行。然而，也有許多經濟學家主張經濟成長必須依賴天然資源的投入 (Romer, 1986; Jaeger, 1995)，技術成長只是增進生產效率，加速資源的消耗；如果環境維護沒有徹底，資源過度濫用，則永續發展非但不可能，地球危機也會快速到來。事實上，有些社會學家也認為技術並不能回答永續發展的問題，它只是暫時幫助人類解決眼前的環境危機 (Cunningham and Saigo, 1999 ; Miller, Jr., 1999; Buchholz, 1998)，如果人類心態不改變，整體社會價值如果不能符合永續精神，永續發展將指是空中樓閣、痴人說夢而已。

1987 年 WCED 主張永續發展的環境政策，將環境保護和資源維護的相

關性加以結合，並視之為環保的基本目標。Costanza & Patten (1995) 說『永續的基本觀念是相當直接、清楚的。一個永續的系統即是一個能存活能維持生命的系統』。Woodward & Bishop (1995) 則認為永續發展是『使下一代至少擁有和我這一代相同的經濟機會』；即永續發展的目標就是使下一代所享有的效用至少和這一代一樣。Tietenberg (1992) 認為：評論永續發展的指標就是下一代的生活條件至少沒有比我這一代活得更糟糕。然而，許多生態學家懷疑永續發展的可能性，消耗性資源存量有限且地球的負載能力也受到限制，人類為了追求自己的福祉生活的舒適，必然的會干饒許多生物的生存權利 (Cunningham and Saigo, 1999)。同時，Miller, Jr. (1999, p. 66) 也認為今日大部分的工業化社會都是消耗資源的社會，生產技術的進步只是使得高度工業化社會在生產過程中，用更有效更快速的方法消耗資源而已，對人類來講，只是想得到更多的快樂與滿足，並不能達到永續發展的理想。以長期眼光看，技術的進步與充分的應用，可能是維持永續發展的一條主要道路 (Callan and Thomas, 1996, p. 668)。

綜合以上討論，如何開發新技術以代替天然資源，或開發無污染的生產技術，利用取之不竭用之不盡的天然能源，如太陽能、風力等，都是使人類永續發展得以實現的有效方針。這些技術開發的實現，必須依賴教育、企業的研究發展、企業的資本投資，財務支援等。其中，最重要的也是最關鍵的應該是教育 (Callan and Thomas, 1996, p. 669)。許多學者認為未來是知識密集產業的來臨，而競爭力則來自知識。因此，站在國家立場，如何在有限的預算下，執行其國內基礎投資與教育投資，以使生產力達到最佳狀態，這是本文的主要研究目的。

參、模式建立

Porter (1990) 指出：國家競爭力來源的主要因素包含生產要素的條件及政府的活動力，基本上，一國的生產要素稟賦是固定的，要素供給豐盛，可以增進國家競爭力。而 Porter(1990) 強調生產要素包含物理性資源及人力資源、天然氣候、資本資源、及基礎投資等。天然氣候並不是政策設計者所能

改變，因此，在本文中，我們假設天然氣候是給定的。而傳統經濟學家大都把生產因素歸納為四類：資本、土地、勞力、與企業精神。然而大部分學者都忽略勞動力的精神層面對生產力的影響，或管理能力對產業產出的正面影響。知識（精神資本）也許可以用金錢（物理資本）去購買，但管理能力則無法用金錢（物理資本）去購買。所謂管理能力是指該組織的企業精神，企業文化，所產生的整體表現。而這些能力的獲得必須依賴政府在教育上長期的投資，才能開花結果。Cave & McKeown (1993) 認為知識加上技巧等於卓越，亦即個人能夠有效的處理事物的能力。基本上，知識的獲得依賴教育，而技巧則必須不斷的練習與經驗，前者需要有良好的國家教育體系的支持，後者則必須由工作單位提供。另外，依照 Porter(1990) 的主張，基礎投資也是決定一國競爭力的主要因素，基礎投資往往是由政府經辦。基礎建設 (infrastructure) 缺乏，例如交通或電訊系統短缺，導致運輸成本高昂，不利於偏遠地區初級產品的流通。一個高度進步的社會，其基礎建設大抵是完整的，因此，對於整體總產出有實際的貢獻。

基於以上的認識，在本模式的構建中，我們假設一小型封閉經濟體的整體國家生產函數是由民間部門與政府部門共同決定，可以用下數學式表式：

$$Y = F(K, L, E)g(S) \quad (3.1)$$

其中，

K 為資本存量

L 為勞動力存量。

E 代表國家的人力素質，本文假設等每年教育投資量。

$F()$ 則代表生產技術函數。

S 為政府的基礎建設投資，如公園，下水道，或是交通建設等。 $g()$ 為政府的生產力函數，是基礎建設的凹增函數，即 $g' > 0, g'' < 0$ 。

將 (3.1) 式兩邊各除以勞動量 L ，得

$$y = f(k, l, e) g(S) = f(k, e) g(Ls) \quad (3.2)$$

其中， y 為單位勞動力的產出， f 則是民間部門的生產力， k 則是資本密集度， e 為單位勞動力的教育投資量， s 為單位勞動力的基礎建設量。民間部

門的生產力函數 f 則有如下特性： $f' > 0$ ，且 $f'' < 0$ 。其中， f' 代表 $\frac{\partial f(k, e)}{\partial e}$ 。Uazwa (1965) 提出一經濟成長模式，其中的人力資本則假設為固定報酬。Romer (1986) 提出內生技術變化導致長期經濟成長的均衡模式，認為長期經濟成長主要緣於知識的累積，新知識是技術研究的敵 Δ 而技術研究是報酬遞減的生產活動。本文依據 Romer (1986) 的主張，假設民間部門的生產力是每年教育投資的報酬遞減函數。

本文假設生產的產品都能賣得出去，因此，需求面影響經濟成長的因素暫不考慮。政府採取平衡預算政策，稅率 t 為給定的，故稅收等於 tY ，而政府支出則完全使用於基礎建設與教育投資兩大類，故

$$S + E = tY \quad (3.3)$$

將 (3.3) 式兩邊各除以勞動量 L ，得

$$s + e = ty \quad (3.4)$$

將 (3.4) 代入 (3.2) 得

$$y = f(k, e) g(L(ty - e))$$

政策設計者的立場即在如何分派基礎建設與教育投資的預算分配，以提高總體生產力，因此，政策設計者所面臨的問題是

$$\text{Max}_e \quad y = f(k, e) g(L(ty - e)) \quad (P3.1)$$

短期而言，一國的產業結構是固定不變的，因此，其產業的資本密集度是固定不變的。因此，問題 (P3.1) 的一階條件為

$$\frac{dy}{de} = \frac{f'g - Lfg'}{1 - Ltfg'}$$

故最佳解 e^* 必然要滿足

$$\frac{f'}{f} = \frac{Lg'}{g} \quad (3.5)$$

將 (3.5) 式的右邊及左邊分別微分得

$$d\left(\frac{f'}{f}\right)/de = \frac{f''f - f'f'}{ff} < 0 \quad (3.6)$$

(因爲 $f' > 0$, 且 $f'' < 0$) 。

$$d\left(\frac{Lg}{g}\right)/de = [d\left(\frac{Lg}{g}\right)/ds] (ds/de) = L \frac{g''g - g'g'}{gg} (ds/de) > 0 \quad (3.7)$$

(因爲 $g' > 0$, 且 $g'' < 0$, 故 $\frac{g''g - g'g'}{gg} < 0$ 。在預算給定下, $ds/de < 0$) 。

因此, (3.5) 式中的最佳值 e^* 可以由圖 3.1 表示:

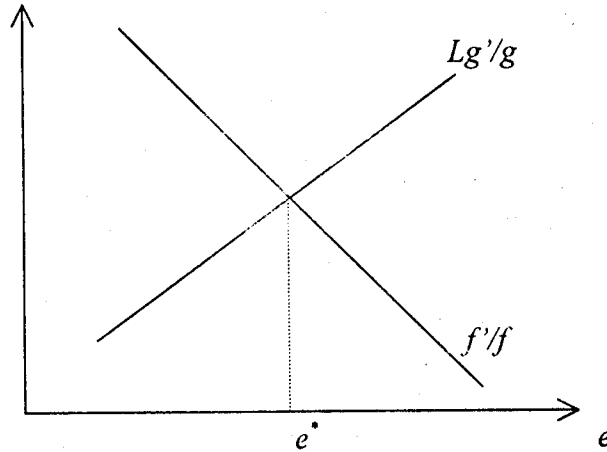


Fig. 3.1 國民教育投資額的決定模型

(3.5) 式的左邊表示教育投資引起的私人部門生產力的邊際成長率, 右式則代表因教育投資所產生的政府部門生產力的邊際成長率, 故 (3.5) 式的意義在說明: 當民間部門的生產力邊際成長率 (f'/f) 等於政府部門邊際成長率 (g'/g) 乘上勞動量 L 的乘積時所決定的平均國民教育投資額, 為最佳的教育投資額, 此時的國民生產力將達到極大。重新整理 (3.5) 式得

$$d(\ln f) = L d(\ln g) \quad (3.6)$$

將 (3.6) 兩邊各除以 dt , 得 =

$$\frac{d \ln f}{dt} = \frac{L d \ln g}{dt} \quad (3.7)$$

(3.7) 式說明: 政府在分派其有限資源時, 必須使得教育投資的指數變化量 (成長或衰退) 等於基礎投資的指數變化量成上勞動量, 如此, 最佳國民

生產力始能達成。本文稱此模式為配合成長模式，教育投資與基礎投資猶如碼之雙鞍，缺一不可。一邊太重會使得整體力量失衡，使生產力下降。

一般來說，低度開發國家的基礎建設較為落後，例如交通工具，一般都極為老舊，且數量也明顯不足。同時，人民的教育水準也普遍偏低（請參閱 Cunningham and Saigo, 1999, 表 1.1, p. 13）。是否應基礎建設上加強投資，例如在交通設施方面帶頭，以運輸人員與產品，作為經濟建設的火車頭，來刺激經濟成長，或是強化人民教育，提高人民的知識水準，增進民間部門的生產力，這兩者如何取捨，要看此基礎投資所產生的變化率與教育投資的變化率的比較，如果 $d(\ln f) > L d(\ln g)$ ，表示教育投資不足，故政府應將支出在教育投資的預算比率提高，反之，如果 $d(\ln f) < L d(\ln g)$ ，表示基礎投資不足，故政府應將支出在基礎投資的預算比率提高。一般來說，基礎投資比較有立竿見影的效果，比較受政治人物的偏愛。

肆、結果與討論

在以上的分析中，本文假設產業結構、勞動力數量（等於人口數量的某一比率）、及生產技術都是外生變數，亦即產業的資本密集度、勞動力數量、及生產技術在短時煙是給定不變的。因此，本文針對不同社會或國家，或同一社會在不同時間時，而有不同的產業結構、勞動力數量、及生產技術時，對教育投資的影響，作進一步的探討與分析。

一、產業結構問題

許多學者認為生產活動主要受知識的影響，生產力是人力資本的函數（請參考 Shell, 1967, Uzawa, 1965, Romer, 1986, Stiglitz, 1974）。由於各國的勞動成本、土地成本、與資金成本並不一樣，因此各國的產業結構也不一樣，本文將產業結構分為高資本密集與低資本密集 k_2 兩種，其中， $k_1 > k_2$ 。考慮一個國家的短期生產技術是給定的，即民間部門的生產力函數 f 是不變的，但在不同的產業結構下，但所投入的因素比例可能會不一銓 芋 C

從現實世界來觀察，勞力密集產品如初級的工業產品，生產技術層次太低，先進國家往往不願生產，其市場型態如同農產品一樣，是接近完全競爭

市場，因而所能獲取的利潤也偏低。因此，本文假設高資本密集 k_1 的生產力較低資本密集 k_2 的生產力為高，即 $f(k_1, e) > f(k_2, e)$ 。同時，在高資本密集 k_1 的教育投資的邊際生產力較低，即 $f'(k_1, e) < f'(k_2, e)$ 。因此，對高密集產業的社會，其教育投資比率應提高，才能維持其生產力在最價狀態（請看圖 4.1）。

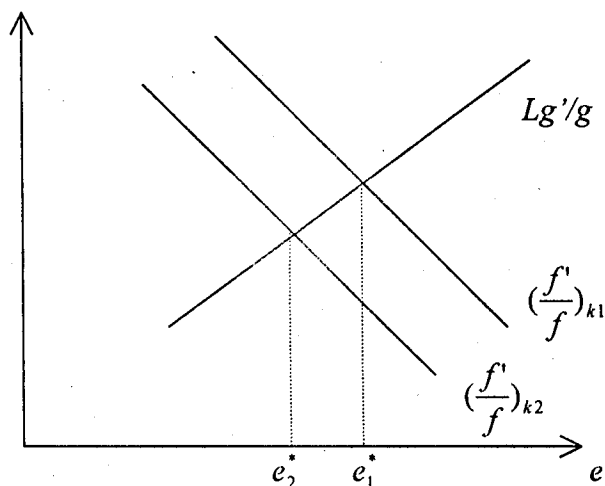


圖 4.1 產業結構對教育投資的影響

台灣在十大建設完成的經濟發展可以說步入一個新的里程碑，農業產值大幅減少，工業產值大幅提升；產業結構逐漸由勞力密集產業走向技術密集與資本密集產品（請參考表二）。相對於產業結構的轉變，教育投資在十大建設完成後也是大幅成長，此點可以說明政府過去的預算分配用於教育上的支出隨著產業結構的轉變，而跟著大幅提高，基本上是依照本模式上述結論的走向，但是否完全吻合本模式，則必要作進一步的分析，此驗證性分析可以作為本文的後續研究。

表二 國內生產毛額及資本形成毛額（民國 63 年至 87 年） 單位：新台幣百萬

年 別	教育科學 文化支出	國內生產毛額			資本形成毛額（存貨增加不計）		
		農業	工業	服務業	農業	工業	服務業
63	3,283	68,279	223,609	257,689	10,484	87,194	35,880
64	4,403	74,875	235,419	279,357	6,640	102,512	47,294
65	5,530	80,504	305,443	321,763	8,324	96,020	61,436
66	7,030	87,875	364,393	376,727	8,912	88,213	77,316
67	7,833	93,033	448,007	450,562	11,630	101,167	91,753
68	10,041	102,248	542,210	551,380	14,829	143,790	112,388
69	13,669	114,556	682,114	694,389	13,732	210,730	147,588
70	22,735	129,496	806,657	837,778	14,871	225,356	153,898
71	28,455	147,041	842,506	910,425	12,272	216,285	165,956
72	34,182	153,331	944,178	1,002,496	12,699	209,309	162,591
73	34,393	148,414	1,081,510	1,113,154	12,960	218,034	156,854
74	40,609	143,083	1,144,712	1,185,991	12,579	184,424	162,116
85	184,816	238,932	2,969,490	3,511,951	19,865	756,775	791,699

資料來源：原始資料採自行政院主計處國民所得統計資料及預算資料，經整理計算後製成

二、人口問題的影響

目前低度開發國家的人口仍然全世界人口的 70% 以上，依照聯合國人口統計局的計算，在 1997 年已開發國家人口有 12 億，成年人識字率有 97%，平均國民所得為 US\$ 19,310.--，而開發中國家（包括為開發國家）人口則高達 4.7 億。成年人識字率只有 49%，平均國民所得為 US\$ 1,120（請參閱 Miller, Jr. 1999, p. 9, Fig. 1-6）。在相同的技術水準下，同時，假設產業結構

構在短期內是不便，即 k 是固定不變的，則人口數目的變化對政府基礎建設與教育投資的影響，可由以下的分析看出：

假設人口是外生變數，不受教育投資與基礎建設的影響。當外在原因使人口數急遽增加， $L_1 > L$ ，由圖 4.2 可以看出，每人教育投資額降下降，由 (3.4) 可以看出，爲了達到生產力最佳狀態，在國民所得不變的情形下，政府的內建投資必須增加，個人教育投資量要降低。由以上分析顯示：人口爆炸 (population explosion) 的現象會發生會使得國民教育額下降，長期看來，不利國家民間部門生產力的提昇。

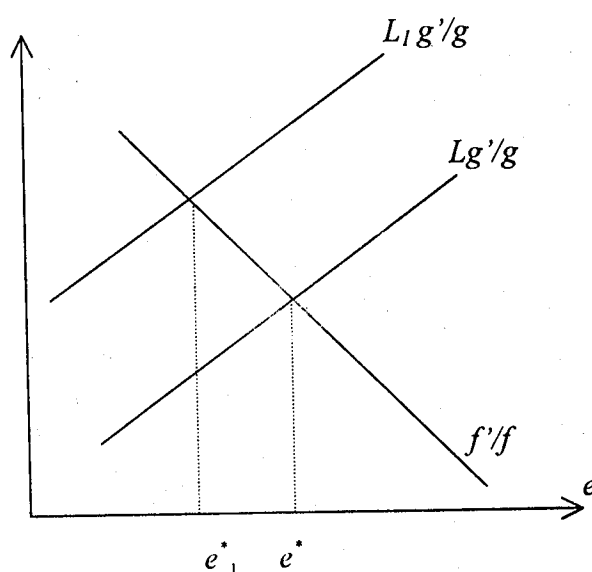


Fig. 4.2 人口變化對國民教育投資額的影響

事實上，在低度開發國家一般存有就業不足的現象，過多的人口並不能增加整體的生產力，反而製造更多的社問題。人口問題不解決，則國家整體的教育水準無法提生，所有經濟發計劃都無法有效進行，依照 Malthus 人口理論，糧食供給超過最低生活水準 (Minimum subsistence level)，則人口將急遽增加。事實上，由於現代醫學的長足進步，已大大阻礙了死亡率的升高，因此即使糧食供給無法滿足最低生活水準，低度開發國家的人口仍然繼續成

長，使得人口問題更加惡化。依照以上的分析，如果人口持續成長，教育投資將縮水，如此，民間部門生產力將降低，長期來看，不利國家整體競爭力的開發。

三、技術進步的影響

一般認為技術進步是經濟成長的原動力，對開發中國家尤其重要。在台灣，由於企業大都由中小企業組成，平均企業規模比先進國家為小，研發規模不經濟。而技術引進可說是最快速、最安全的方法來縮短國內外的技術差距，直接節省研究支出，避免研究失敗的時間浪費。從實務上的了解，台灣的技術進步主要依賴外來技術的引進，既使到今日為止，我國仍是淨技術輸入國。

廠商的技術進步意謂著在相同的投入時，產出會增加。 f_1 代表技術進步後的民間部門生產力函數，當 k 、 e 保持不變時， $f_1 > f$ 。Romer (1986) 認為技術研究是報酬遞減的活動，因此， $f_1 < f$ 。從圖 4.3 可以看出：技術進步後的教育投資額會較進步前降低。換句話說，基礎投資要適度的增加，最佳生產力才能達成。換句話說，當私人部門的生產力在購買技術後的邊際生產力成長率遠高於政府部門的成長率時，則在有限的預算下，應加強基礎投資以提高政府部門的生產力。

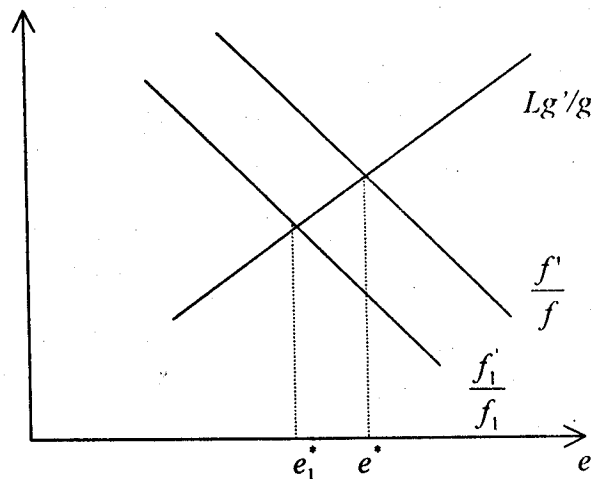


圖 4.3 技術進步對教育投資的影響

以上的分析是假設當技術移轉到國內後，廠商可以立即生產。換言之，人力素質的訓練與培養包含在技術移轉合約內，且人才養成在技術轉移的短暫過程中可以圓滿解決。事實上，一國之競爭力的提昇，不僅僅是購買新技術而已，專業經理人、技術人員也要能提昇自己的專業能力，新購技術或設備才能達到預期功效。由於先進國家在基礎科學方面，具有相對優勢，在 R & D 的支出也比較高，故不斷的開發新技術，或新的應用。然而最尖端的科技，或獨佔的科技，技術擁有者可能對本國的廠商視為潛在競爭者，而懷有戒心，往往不輕易賣技術。或者，所買到的技術往往是過時的。或是要求附帶嚴苛的限制條件，如取得部份股權並參與經營，或所生產的產品不得外銷某些地區（限制輸出地區），或要求經由技術提供者販賣其產品（限制銷售權）等。因此，依賴外來的技術進步是不確實的，而且，人力資源的配合，也像技術購買依樣可以用金錢換取。最近幾年，我國的研究發展經費支出，雖有顯著成長，但與先進國家比較起來，仍有差距；既使與鄰近國家比較，也落後甚多（請參考表三），實在值得我們深思。

表三 我國與主要國家的研究發展經費支出比較表

年別	金額(億美元)				佔 GDP 比率(*)			
	台灣	美國	日本	韓國	台灣	美國	日本	韓國
1988	15.6	1356.1	829.3	33.6	1.24	2.79	2.86	1.87
1989	20.9	1438.2	855.5	42.0	1.39	2.76	2.98	1.90
1990	26.4	1544.5	902.7	47.3	1.66	2.81	3.04	1.88
1991	31.8	1606.5	1023.2	56.7	1.70	2.81	3.00	1.94
1992	37.3	1654.4	1098.5	63.9	1.78	2.74	2.95	2.08
1993	38.9	1658.7	1234.4	76.7	1.76	2.62	2.88	2.30
1994	43.7	1692.7	1330.6	98.3	1.80	2.52	2.84	2.58
1995	45.9	1836.9	1533.3	122.4	1.81	2.61	2.98	2.68
1996	50.2	1970.0	1300.9	135.2	1.84	2.67	2.83	2.79
1997	47.9	2119.3	1223.5	128.1	1.92	2.71	2.93	2.89

資料來源：經濟部統計處 (* 韓國為佔 GNP 比率)

伍、結論

本研究模式顯示最佳生產力的達成要依賴民間部門生產力與政府生產力的配合，因此，本文稱之為配合成長理論。成長的穩定性是建立在基礎設施與人力資本的相對比率上，不管是投資高科技或低技術產業，此所投資的技術水準要配合國內的基礎設施與人力資源的水準。生產技術的革新，不管自行研發或購買，都要人力素質提升的配合。傳統的經濟生產理論只注意到有形物質投入的生產效力，而忽略無形勞務對整體社會的貢獻。由於生產函數除了投入的直接生產因素外，技術，以及管理能力此兩項因素，也是決定產出的重要因素。本研究將國民的教育水準作為民間部門的產出水準的一主要投入因素，把純粹經濟理論上無法表達的管理能力，加以適當的表達。唯有提高教育水準，使整體的勞工素質提高。

事實上，除了教育投資及內構投資以提升國家競爭力外，政府尚可以採用其他有利的策略，以改變企業整體所面臨的環境包括改變消費者的觀念，改變政府的政治經濟制度，改變生產者的製造策略，都是提升整體競爭力的策略。Porter (1990) 的競爭力模式並未將文化因素納入，因而引起許多學者的迴響與批評 (van den Bosch and van Prooijen, 1992; van den Bosch and de Man, 1994, Grant, 1991; Rugman, 1991)。生產力的提高，除了藉由國民知識的提高與政府基礎建設的完備外，民族文化以及政府結構之組織的重建，也構成主要的決定性因素。換言之，不同的社會制度，如自由企業制度，共產制度，或干預的計畫經計制度，對於民間部門的產出都會自成嚴重影響，因而對整體社會而言，也會有不同的生產效率表現。

我國是開發中國家，技術正在萌芽階段，對於競爭對手國的強烈企圖心，不可不防，尤其是大陸挾其低廉充沛的人力資源及廣大市場，值得我們警惕。未來在加入 WTO 之後，關稅藩籬的撤除對於相對落後的國家，將構成一致命的打擊，先進國家利用領先的科技與資訊系統，賺取超額利潤，同時，更利用網路系統，改變落後國家人民的價值體系，文化認同，而易於接受新鮮的外來是物及拋棄其傳統產品。先進國家更挾其大量資金的優勢，兼併落後國家的優勢產業，吸血過後，再予以拋棄。因此，現代政府在追求經濟成長

的過程，不僅要隨時檢討其政策是否符合其利益，增進其國家福利，同時，也必須考量其他政府的政策取向。國際間的競爭可以視為各國政府在制定其政策時，如何強化其整體生產力以外，更要思考如何減輕外來文化或社會因素對本國生產力的負面影響，以追求福利增進時的各國精英份子之間的一種競爭。雖然說人才為中興之本，然而人才可以外聘嗎？勞動的生產因素在國際間的流動性是否能自由移動？外國人是否意願意為本國人效力？在考量這些因素後，如果回答都是負面的，則本研究強調教育投資為提昇國家競爭力最根本的基礎，更彰顯其特殊意義。

參考文獻

1. Ayres, Robert U., & Miller, Steven M., 1980, The role of technological change, *Journal of Environmental Economics and Management* 7, 353-371.
2. Buchholz, R.A., 1998, *Principles of Environmental Management: The Greening of Business*, New Jersey: Prentice Hall
3. Callan, S.J., and Thomas, J.M., 1996, *Environmental Economics and Management: Theory, Policy, and Applications*, Chicago: Irwin.
4. Cave, Ernie, and McKeown, Penny, 1993, *Managerial Effectiveness: The Identification of Need, Management Education and Development* 24, part 2, 122-137.
5. Costanza, R. & Patten, B.C., 1995, Defining and predicting sustainability, *Ecological Economics* 15, 193-196.
6. Cunningham, W.P., and Saigo, B.W., 1999, *Environmental Science: A Global Concern*, 5th edition, International Edition, WCB/McGraw-Hill.
7. Dasgupta, P. and Heal, G., 1979, *Economic theory and exhaustible resources*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
8. Grant, R.M., 1991, Porter's competitive advantage of nations: an assessment, *Strategic Management Journal* 12, 535-548.
9. Hicks, J.R., 1960, Thoughts on the theory of capital: the Corfu Conference, *Oxford Econ. Papers* 12, 123-132.
10. Jaeger, William K., 1995, Is sustainability optimal? examining the difference between economists and environmentalists, *Ecological Economics* 15, 43-57.
11. Kaldor, N., 1981, The role of increasing returns, technical progress and cumulative causation in the theory of international trade and economic growth, *Econ. Appl.* 34, no. 4, 593-617.
12. Kogut, B., 1991, Country capabilities and the permeability of borders, *Strategic Management Journal*, 12, 25-37.

13. Krautkraemer, J.F., 1985, Optimal growth, resource amenities and the preservation of natural environments, *Review of Economic Studies* LII, 153-170.
14. Miller, Jr. G.T., 1999, *Environmental Science*, 7th edition, Belmont, CA Wadsworth Publishing.
15. Porter, M.E., 1990, *The competitive advantage of nations*, London: MacMillan Press.
16. Romer, P.M., 1986, Increasing returns and long-run growth, *J. of Political Economy*, vol. 94, no. 5, 1002-1037.
17. Rugman, A.M., 1991, Diamond in the rough, *Business Quarterly*, 61-64.
18. Shell, K. 1967, Optimal programs of capital accumulation for an economy in which there is exogenous technological change, in *Essays on the Theory of Optimal Growth*, Karl Shell, Ed., Cambridge, Mass: MI Press.
19. Simon, J., 1981, *The ultimate resource*, Princeton University Press, Princeton, USA.
20. Solow, R., 1974, Intergenerational equity and exhaustible resource, *Re Econ. Stud.*, Symposium: 29-45.
21. Stiglitz, J.E., 1974, Growth with exhaustible natural resources: efficient and optimal growth paths, *Review of Economic Study*, Symposium, 123-137.
22. Tietenberg, T.H., 1992, *Environmental and natural resource economics* 3rd ed. New York: Harper Collins Publishers.
23. Uzawa, H., 1965, Optimum technical change in an aggregative model economic growth, *International Economic Review* 6, 18-31.
24. van den Bosch, A.J., and de Man, Ard-Pieter, 1994, Government's impact on the business environment and strategic management, *J. of General Management* 19, 3, 50-58.

25. van den Bosch, F.A.J. , and van Prooijen, A.A., 1992, The competitive advantage of European nations: the impact of national culture-a missing element in Porter's analysis? *European Management Journal* 10, 2, 173-177.
26. WCED (World Commission on Environment and Development), 1987, *Our common future*, Oxford University Press, Oxford.
27. Woodward, R. T. & Bishop, R. C., 1995, Efficiency, sustainability and global warming, *Ecological Economics* 14, 101-111.

The Trade-off between Education Investment and Infrastructure Investment to Reinforce National Competitiveness

Miao-Sheng Chen# Chung-Chiang Chen*
Institute of Environmental Management
Nan Hua University

Abstract

Quite similar to a firm's competitiveness, a national competitiveness can be evaluated through the measurement on the preference, monopoly power or market share of the country's products in the international market. Some authors (e.g. Porter, 1990; Kogut, 1991) emphasize the important role of government in reinforcing the national competitiveness. It may choose some strategies such as the investment on infrastructure to help the firms to cut down costs, innovate new products, and develop new markets or new processes to increase competitiveness. On the other hand, the average level of personnel quality in a country may affect its local firms to upgrade its products. The support of national education system to provide competent personnel to business sector is a vital power for the enterprise to survive. Therefore, how to trade off between infrastructure investment and education investment to sustain economic development at the optimal way becomes an important governmental decision in the constraint of budget limit.

Keywords: productivity, human resources, economic growth

The author serves as a professor in Institute of Environmental Management, Nan Hua University and the president.

*Corresponding author. Corresponding address: 32, Chung Keng Li, Dalin, Chiayi 622, Taiwan, Nan Hua University, Graduate Institute of Environmental Management. Tel. no.: 05-2427116 Fax no.: 05-2427117, e-mail : ccchen@mail.nhu.edu.tw