

台灣各級教育與經濟發展之長期關係研究

A research of the long-term relationship between education at all levels and economic development in Taiwan

李政峰

國立高雄應用科技大學 企業管理系副教授

iamjflee@hotmail.com

連春紅

崑山科技大學 國貿系副教授

chlien@mail.ksu.edu.tw

陳淑鑫

國立高雄應用科技大學 企業管理所研究生

hsin@mail.nkmu.edu.tw

摘要

自憲法修憲廢除第 164 條教育經費之保障後，決策者在財政赤字伴隨社福選舉支票之兌現，使各級教育經費受到排擠，對國家經濟發展是否具有影響？經濟發展後對各級教育投注之經費是否會隨之增加？本文試圖以 1976 年至 2007 年共 32 筆年資料樣本，以共整合方法分析各級教育每生教育經費對經濟發展是否具有長期共移關係。實證結果顯示，各級教育與經濟發展間具有正向的長期共移均衡關係，表示長期下經濟發展隨著各級教育支出增加而增加，因此應持續保障各級教育經費，以促進經濟發展，提升國家競爭力。

在短期下，幼稚教育經費成長不利經濟成長率，經濟成長率增加則有利幼稚教育經費成長率，二者互為因果關係；其次，經濟成長率的增加不利於基礎教育支出的成長，兩者間僅經濟成長率對基礎教育具有單向因果關係；最後，中等及高等教育成長率與經濟成長率雖然為負相關，但無明顯之因果關係。

關鍵字：共整合、因果關係、各級教育、經濟發展

壹、緒論

教育為立國之本，但國民大會於 86 年凍結保障教育經費條文之適用，各界對此有正反兩面意見，贊成廢除憲法第 164 條的主要理由是保障造成浪費及保障形成對其他政事的干擾；反對廢除的主要理由是教育地位弱勢，必須加以保障。然而教育是百年樹人的大業，教育的成效似須經長遠的時間方能顯現成果，教育經費的投資與配置格外重要，長期經費配置不當可能造成經濟發展停滯。若緊縮教育經費，在短期對經濟發展之影響不會產生立竿見影的惡果，台灣執政者可能因急功近利，且近年來政府財政嚴重赤字，伴隨著民主政治的發展及選舉支票的兌現，對教育經費造成嚴重排擠效應。在經濟的低迷、稅收的短缺的環境下，台灣教育經費是否應予保障？保障教育經費是否對經濟發展有所助益？各級教育投注之經費對經濟發展是否具有顯著影響力？何者較具貢獻度？均是值得探討之課題。

一般認為教育經費之投資增加，可累積人力資本，進而推動經濟發展。惟鑒於一般研究事先假定變數為恆定 (stationary) 或迴歸式之殘差項為恆定，忽略單根(unit root)之情況，直接使用迴歸的方式分析其估計式，並作為假設檢定之依據，若實際變數違反恆定之假設，可能產生虛假迴歸(spurious regression)的問題，造成估計結果發生偏誤，而失去經濟意義，且有關人力資本之研究較少以時間數列共整合計量方法對教育經費投資之經濟效應進行分析。爰此，本文擬從人力資本理論的角度，以台灣地區各級教育經費與國民生產毛額等資料來探討變數間是否具有長期均衡及因果關係，亦即了解各級學校教育之人力資本投資與經濟發展的關係，是否符合人力資本模型的假說，

並探究其可能之成因。本文採用台灣地區 1976 至 2007 年之時間數列資料，進行共整合檢定，並以 VECM 估計結果來判斷變數間的因果關係。

貳、文獻探討

傳統之經濟學家如 Adam Smith、Malthus、Ricardo 等認為影響經濟發展因素有土地、資本、勞動力與技術。直到 1960 年代經濟學者逐漸發展出人力資本的概念。美國經濟學家 Schultz (1962) 即以「人力資本」觀念來加強對經濟發展的解釋能力。Romer(1986) 強調以人力資本做為經濟發展的內生引擎。Lucas(1988,1993) 運用新古典成長模型為基礎，加入人力資本當成是生產要素之一來進行分析，使模型中包含實體資本累積及人力資本累積，發現人力資本的累積是造成高度經濟成長的主要因素，也可能是東亞國家經濟奇蹟原因之一。而貧富國家學習率不同，係造成貧富國家成長率懸殊的主要因素。

Denison(1962) 利用 Alpha 係數法對美國 1929-1957 年間教育與經濟發展率進行分析，研究結果顯示美國經濟平均每年成長率為 2.93%，經推算國民收入增長部分中有 23% 是教育提高所致。

Wheeler(1980) 以 88 個開發中國家 1960-1977 年間的資料為樣本，利用迴歸方法進行研究，根據報告顯示識字率從 20% 提高到 30% 時，能使國民所得增加 8% 至 16%。

Becker, G.S. (1993) 指出人力資本對經濟發展的重要性有很明顯的表現，教育程度愈高者則所得愈有利方面，其研究亦顯示美國高中及大學教育可大大地提升個人收入。

Lee、Liu and Wang(1994) 比較韓國與台灣的供給與需求面經濟發展，結果發現韓國經濟發展來自技術進步，台灣經濟發展主要則是來自人力資本的貢獻。

黃仁德、趙振瑛(1997) 以台灣 1964-1995 人力資本與經濟發展關係進行研究。實證結果各生產要素產出彈性分別為人力資本 1.1、實質資本 0.6、勞動 0.4。

莊希豐(1998) 以單根檢定、共整合檢定、多重變異共積模型來分析人力資本的投入對台灣經濟發展的影響，實證 1951-1994 年資料結果得到人力資本投入每增加一個百分點，可使台灣經濟成長提高 0.003 個百分點，驗證人力資本投入與經濟發展具長期正向關係。

王華謙(1999) 以平均教育年數及平均每人每年教育支出二數值相乘做為人力資本的代理變數，利用 Johansen 共整合分析法檢定結果顯示長期而言，每勞動人口所受正規教育總經費每增加 1%，可使經濟成長增加 0.62%，隱含正規教育經費支出對人力素質的提昇和產出有重大的影響。

馬信行(2000) 分別以橫斷式及縱貫式資料檢定，釐清教育對經濟是否有貢獻。橫斷式資料取 82 國家在 1989 及 1992 年平均國民生產毛額及高等教育在學率，進行迴歸分析。縱貫式資料以 40-85 年台灣平均國民所得為經濟發展指標、每生教育經費為教育投資指標，進行迴歸分析結果發現，高職以上畢業生人數對平均國民所得有單向影響，平均國民所得對每生教育經費也有單向影響。高職以上畢業生數與平均每生教育經費有雙向、同時性影響。

王寶惠(2001) 利用共整合檢定台灣 1961 至 1997 年台灣人力資本與經濟成長有一長期均衡關係。

戴秀玲(2003) 以 1973-2002 年間台灣政府教育支出作為衡量人力資本投資的指標，進行人力資本均衡成長路徑迴歸分析，實證結果顯示台灣的人力資本投資是以 10.78% 的成長率穩定成長，政府應加大教育經費的投資比重，以提高經濟成長率。惟該研究僅以政府的教育費用作為人力資本投資指標，忽略了私部門對人力資本投資的影響，其分析結果恐有疏漏。以台灣 2007 年的教育經費為例，私部門投入之教育經費佔總教育經費的 31.18%，且自 1976-2007 年間私部門教育經費成長率高達約 3470%，私部門教育經費投資對經濟發展貢獻絕對不容忽視。

顏宏成 (2004) 引用 Johansen 之共整合檢定方法，探討台灣教育對經濟成長的貢獻。實證證明教育與經濟發展有一長期正向穩定的均衡關係，而政府之教育投資對經濟發展的貢獻，更高達為百分之三十八。

張芳全(2006) 運用 1970-1995 年中之 6 個年度各國土地、資本、勞力與教育對國民生產毛額進行迴歸分析，其中教育係以初等、中等及高等教育在學率為代理變數，實證結果僅高等教育在學率對於國民生產毛額具有顯著影響，

但在成就導向則是中等教育與高等教育在學率有顯著影響。

林秀蘭(2006)以1978至2006年季資料採用隨機共整合模型檢定分析經濟成長(Yt)、人力資本(Ht)和實質資本(Kt)等三變數的長期關係，實證顯示台灣人力資本與經濟成長確實具有一組長期均衡關係，也得到人力資本對經濟發展的貢獻率為18%的結論，人力資本為經濟發展的正函數關係。

林映妙(2008)以1976-2007年台灣平均教育年數及各級教育在學率對經濟成長進行共整合分析，結果顯示台灣平均教育年數與經濟成長呈現雙向因果關係；在長期下，除高等教育與經濟成長沒有共移現象外，基礎及中等教育會促進經濟成長。該文以台灣平均教育年數及各級教育在學率為人力資本的代理變數，惟其雖與經濟發展有一定關聯，但在經濟發展到達一定程度後，該比率幾乎就不再上升。如台灣平均教育年數、基礎與中等教育在學率在近二十年來，只有極微幅的波動，但台灣經濟卻有高度成長，該變數似難以充份反映與經濟發展之關係。

參、研究方法

一、單根檢定

因非恆定會影響數列對衝擊的持續性高低，及可能產生虛假迴歸，此，本文將採用傳統之 ADF 單根檢定法及近年來新提出檢定力較高之 Ng-Perron 檢定中的 MZ_{α}^{GLS} ，修正傳統的 ADF 單根檢定之 Z 統計量，用來推估變數之單根情形，以提昇檢定的正確性。

二、共整合檢定

本文使用 Johansen(1988, 1990)最大概似法之共整合檢定，利用軌跡(Trace)統計量與最大特徵根(maximum eigenvalue)統計量來檢驗各級學校每生實質教育經費與每人實質國民所得共整合向量的個數，以避免Engle-Granger兩階段共整合檢定法的缺失，並提高檢定力。

3. Trace統計量

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^k \ln[1 - \hat{\lambda}_i] \quad (1)$$

$\hat{\lambda}_i$: 特徵根的估計值 T : 觀察值的個數 r : 共整合向量個數

H_0 : 最大共整合階次為 r

H_1 : 最大共整合階次為 k

4. 最大特徵根統計量

$$\lambda_{max}(r, r+1) = -T \ln[1 - \hat{\lambda}_{r+1}] \quad (2)$$

H_0 : 最大共整合階次為 r

H_1 : 最大共整合階次為 $r+1$

三、計量模型之選取

進行VAR模型估計前須檢定資料是否具有單根性質。若不具單根性質逕使用VAR模型估計；若資料具有單根，則須先判斷變數間是否具有共整合關係。若不具共整合關係，可將變數差分後以VAR模型估計即可；如變數間具有共整合關係，則須採VECM進行估計。VAR及VECM模型如下：

VAR模型： (3)

VECM模型： $\Delta Y_t = \phi D_t + \Pi Y_{t-1} + \Gamma \Delta Y_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta Y_{t-k} + \varepsilon_t$ (4)

四、落後期數篩選方法 $y_t = \Pi_0 + \Pi_1 y_{t-1} + \dots + \Pi_p y_{t-p} + u_t$

本文基於參數精簡原則，應用BIC準則於 ADF 單根檢定；進行Ng and Perron MZ_{α}^{GLS} 單根檢定時則採MAIC準則；此外於VAR估計則採用MSIC準則，以避免發生估計自由度不足的問題。

肆、實證分析

一、資料來源與變數處理

雖然文獻採用的各種人力資本的代理變數固然均言之有理，但亦可能有疏漏之虞，如以各級教育在學率為人力資本之代理變數，雖與經濟發展有一定關聯，但其在經濟發展到達一定程度後，這些比率幾乎就不再上升，可能無法充分反映人力資本的累積及對經濟發展的影響。

本文以教育投資經費為人力資本的代理變數。惟教育經費可能隨學生人數不同而異，如 88 年度總教育經費較 87 年度增加，但因學生人數增加幅度較大，致每生教育經費反呈現下降現象；或僅以政府教育支出又可能忽略私部門對教育支出的貢獻，為避免上開問題，並反應單位學生基本需求之適足性，爰採用各級學校每生實質教育經費作為教育投資指標。而各級教育水準的分類上，幼稚教育為 4-6 歲學齡前兒童幼稚園之教育、基礎教育為台灣 9 年含國小 6 年及國中 3 年之國民義務教育、中等教育為高中職及專科學校 1 至 3 年級、高等教育為大學以上及專科學校 4 年級以上稱之，此 4 個名目變數資料來自台灣教育部統計處網頁，再以行政院主計處公布之國內生產與支出平減價格指數，以 2001 年為基期價格計算各級學校每生實質教育經費。

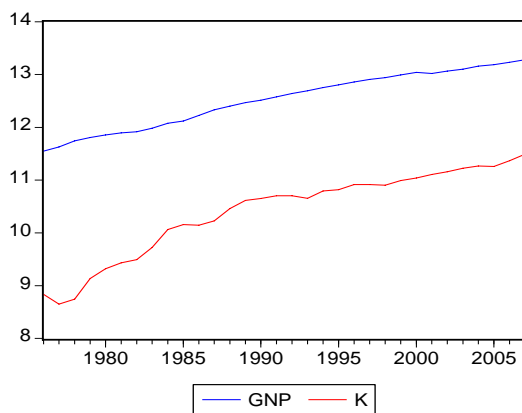
許多文獻以經濟成長率來代表一國之經濟發展，惟該變數係經差分處理之變動率，而差分後之模型業不存在長期關係，較不適合進行共整合分析。

本文以台灣 2001 年為基期價格計算之每人實質國民生產毛額為代理變數，其資料來源為行政院主計處網頁，資料範圍為民國 40 年(1951 年)起至民國 97 年(2008 年)之年資料，而本文為配合各級教育每生實質教育經費之資料期間，採用民國 65 年(1976 年)起至民國 96 年(2007 年)共 32 筆年資料，俾利分析。

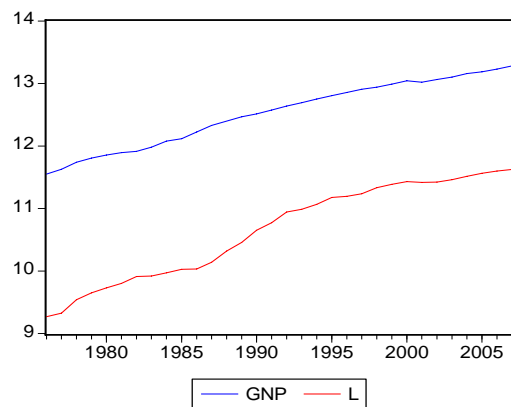
本文用於實證分析的變數統一以元為單位，再取自然對數，利用 Eviews5.1 軟體進行分析，各變數的敘述統計量表如表 1，水準值序列圖參見圖 1。

表 1 變數敘述統計量表

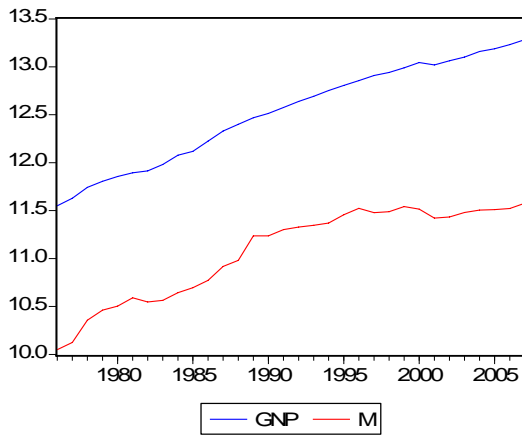
變數	平均	中位	最大	最小	標準	偏態	峰態	J-B
GNP	12.524	12.607	13.282	11.550	0.532	-0.292	1.754	2.526
K	10.405	10.678	11.491	8.650	0.825	-0.783	2.435	3.701
L	10.653	10.858	11.625	9.269	0.769	-0.295	1.609	3.042
M	11.078	11.314	11.577	10.049	0.477	-0.680	2.041	3.696
H	11.800	11.938	12.167	10.904	0.375	-1.171	3.192	7.373



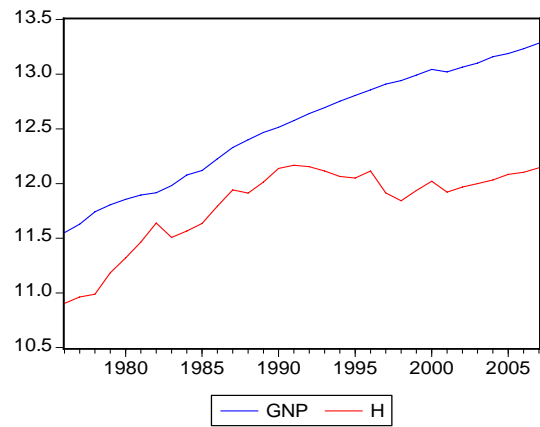
幼稚教育與經濟發展



基礎教育與經濟發展



中等教育與經濟發展



高等教育與經濟發展

圖 1 各變數水準序列圖

二、單根檢定

本文以 ADF 及 Ng-Perron 單根檢定法之 MZ_{α}^{GLS} ，最大階次設為 7，以 BIC 準則於 ADF 單根檢定，以避免自由度不足；Ng and Perron MZ_{α}^{GLS} 單根檢定時則採 MAIC 準則，可適用於誤差項“有很大的負 MA 根時”，能降低 size-distorted，但依舊保有不錯的 power。用前揭準則檢測台灣各級教育變數資料是否具有單根，檢定結果如表 2，所有變數在 1%、5%、10% 的顯著水準下，均無法拒絕不具有單根虛無假設。

表 2 ADF 、 MZ_{α}^{GLS} 單根檢定表

變數	單根檢定	檢定統計量	落後期數
GNP	ADF	-0.771	0
	MZ_{α}^{GLS}	-0.923	0
K	ADF	-2.770	0
	MZ_{α}^{GLS}	-1.773	2
L	ADF	-0.966	1
	MZ_{α}^{GLS}	-5.730	1
M	ADF	-1.322	0
	MZ_{α}^{GLS}	-1.530	0
H	ADF	-1.790	0
	MZ_{α}^{GLS}	-1.947	0

註：1. 數值為具有截距項及時間趨勢項模型下之檢定統計量。

2. ADF 檢定臨界值在 10%、5%、1% 顯著水準下分別為 -3.215、-3.562、-4.284。

3. MZ_{α}^{GLS} 檢定臨界值在 10%、5%、1% 顯著水準下分別為 -14.2、-17.3、-23.8。

4. ADF 最適落後期數係 EViews 5.0 根據 SIC 準則所選出； MZ_{α}^{GLS} 則根據 MAIC 準則所選出。

三、確定最適落後期數

本文依據參數精簡原則，採用 BIC 準則取其值最小者為最適落後期數，以避免自由度不足之問題。在最大 Lag 設定為 7 情況下，其檢定結果詳見表 4，顯示基礎教育落後期為 2 期、其餘變數落後期數為 1 期時之數值最小，因此本文除基礎教育選擇 2 外、其餘變數選擇 1 作為探討共整合向量個數時之最適落後期數。

表 3 VAR 模型最適落後期數檢定表

落後期數	GNP 與 K	GNP 與 L	GNP 與 M	GNP 與 H
0	-1.0798	-0.7758	-0.4736	-0.1215
1	-7.0528*	-7.5735	-7.4646*	-6.7185*
2	-6.8942	-7.5740*	-7.0863	-6.6344
3	-6.5978	-7.3166	-6.6720	-6.3864
4	-6.2180	-7.0501	-6.5349	-6.3451
5	-5.9002	-6.8692	-6.0877	-6.1272
6	-5.9302	-6.6359	-5.8438	-6.1737
7	-6.1298	-6.8738	-5.6158	-6.1904

註：*表示其 BIC 值最小，即為最適落後期。

四、共整合檢定

VECM 依有無常數項與時間趨勢項區分五種向量誤差修正模型(error-correction model)，由於本文變數之時間序列圖大致具有相同之趨勢，因此除幼稚教育採用 CASE 4 (ECT 有 TREND)的模型外，其餘變數則採用具截距項及時間趨勢項之 CASE 5 (ECT 及 VAR 具有 TREND)進行共整合向量個數的估計及檢定，其軌跡檢定之結果如表 5，顯示各級教育經費與經濟發展間分別存有一個共整合向量。

表 4 Johansen 共整合檢定分析結果

觀察變數	H0	軌跡檢定		最大特徵根檢定	
		λ -trace 統計量	5% 臨界值	λ -max 統計量	5% 臨界值
GNP 與 K	r=0	33.606*	25.872	26.419*	19.387
	$r \leq 1$	7.187	12.518	7.187	12.518
GNP 與 L	r=0	20.935*	18.397	20.086*	17.147
	$r \leq 1$	0.848	3.841	0.848	3.841
GNP 與 M	r=0	20.916*	18.397	20.781*	17.147
	$r \leq 1$	0.134	3.841	0.134	3.841
GNP 與 H	r=0	35.701*	18.397	33.034*	17.147
	$r \leq 1$	2.666	3.841	2.666	3.841

註：1.幼稚教育 ECT 中具有截距項及時間趨勢項；其餘變數之 ECT 及 VAR 模型中具有截距項及時間趨勢項

2.「*」表示在 5%顯著水準下拒絕 H_0

五、VECM 模型

表 5 為幼稚教育(K)與經濟發展(GNP)的估計結果；首先，在第一條方程式中(國民所得)，當前期(t-1)的國民所得偏離長期均衡值時，其調整係數估計值為-0.2079，修正的方向正確，且 t -值為-3.696，在 5%的顯著水準下，顯著異於 0；同樣的，在第二條方程式中(幼稚教育)，調整係數的估計值為 0.091，調整方向正確，然在 5%的顯著水準下，無法顯著異於 0。其次，觀察誤差修正項(ECT)的估計結果可知，幼稚教育對經濟發展的影響值為 0.335，符號與預期一致，其 t -值為-4.735，在 5%的顯著水準下，顯著異於 0；此結果顯示，經濟發展除了隨時間(時間趨勢估計值為 0.022，顯著異於 0)而增加外，亦隨著幼稚教育支出增加而增加。第三，進一步觀察短期成長率的關係可

發現，在第一條方程式中，幼稚教育的成長率對經濟成長率的影響為負，估計值為-0.109，顯著異於0，顯示幼稚教育支出的增加，不利於經濟成長；在第二條方程式中，經濟成長率對幼稚教育成長率的影響為正，估計值為1.221，顯著異於0，顯示經濟成長率的增加有利於幼稚教育支出的成長。

表6為基礎教育(K)與經濟發展(GNP)的估計結果；在第一條方程式中(國民所得)，當前期(t-1)的國民所得偏離長期均衡值時，其調整係數估計值為0.147，t-值為0.120，然在5%的顯著水準下，無法顯著異於0；惟在第二條方程式中(基礎教育)，調整係數的估計值為0.932，調整方向正確，在5%的顯著水準下，顯著異於0。其次，觀察誤差修正項(ECT)的估計結果可知，基礎教育對經濟發展的影響值為0.444，符號與預期一致，其t-值為-8.302，在5%的顯著水準下，顯著異於0；此結果顯示，經濟發展隨著基礎教育支出增加而增加。第三，進一步觀察短期成長率的關係可發現，在第一條方程式中，前期(t-1)基礎教育的成長率對經濟成長率的影響為負，估計值為-0.452；前期(t-2)基礎教育的成長率對經濟成長率的影響則為正，估計值為0.013，均無法顯著異於0，顯示基礎教育支出的增加，對經濟成長的影響並不明顯；在第二條方程式中，經濟成長率對基礎教育成長率的影響為負，前期(t-1)估計值為-0.139，不顯著異於0，前二期(t-2)估計值為-0.651，則顯著異於0，顯示經濟成長率的增加不利於基礎教育支出的成長。

表7為中等教育(K)與經濟發展(GNP)的估計結果；首先，在第一條方程式中(國民所得)，當前期(t-1)的國民所得偏離長期均衡值時，其調整係數估計值為0.153，t-值為0.581，在5%的顯著水準下，不顯著異於0；而在第二條方程式中(中等教育)，調整係數的估計值為1.973，調整方向正確，在5%的顯著水準下，顯著異於0。其次，觀察誤差修正項(ECT)的估計結果可知，中等教育對經濟發展的影響值為0.442，符號與預期一致，其t-值為-16.267，在5%的顯著水準下，顯著異於0；此結果顯示，經濟發展隨著中等教育支出增加而增加。第三，進一步觀察短期成長率的關係可發現，在第一條方程式中，中等教育的成長率對經濟成長率的影響為負，估計值為-0.012，不顯著異於0，顯示中等教育支出的增加不利經濟成長率，惟其影響並不明顯；在第二條方程式中，經濟成長率對中等教育成長率的影響為負，估計值為-0.326，不顯著異於0，顯示經濟成長率的增加不利中等教育支出的成長，其影響亦不明顯。

表8為高等教育(H)與經濟發展(GNP)的估計結果；首先，在第一條方程式中(國民所得)，當前期(t-1)的國民所得偏離長期均衡值時，其調整係數估計值為-0.142，修正的方向正確，且t-值為-1.932，在10%的顯著水準下，顯著異於0；同樣的，在第二條方程式中(高等教育)，調整係數的估計值為0.360，調整方向正確，然在5%的顯著水準下，無法顯著異於0。其次，觀察誤差修正項(ECT)的估計結果可知，高等教育對經濟發展的影響值為0.391，符號與預期一致，其t-值為-3.644，在5%的顯著水準下，顯著異於0；此結果顯示，經濟發展隨著高等教育支出增加而增加。第三，進一步觀察短期成長率的關係可發現，在第一條方程式中，高等教育的成長率對經濟成長率的影響為負，估計值為0.084，不顯著異於0，顯示高等教育支出的增加，雖不利經濟成長，但影響並不顯著；在第二條方程式中，經濟成長率對高等教育成長率的影響為正，估計值為0.056，不顯著異於0，顯示經濟成長率的增加雖有利於高等教育支出的成長，但影響並不顯著。

總結上述實證結果發現，幼稚、基礎、中等及高等教育與經濟發展長期之下均存在一個正向的長期關係，而短期下，幼稚教育與經濟發展的成長率互為因果關係；基礎教育與經濟發展間，僅經濟成長率對基礎教育具有單向因果關係；中等及高等教育與經濟發展的成長率均不具明顯的因果關係。

表 5 幼稚教育(K)與經濟發展(GNP) 之 VECM 估計結果

共整合方程式		
GNPt-1	1.000	
Kt-1	-0.335***	
	(0.070)	
	[-4.735]	
趨勢項	-0.023***	
常數項	-8.660	
	Δ GNPt	Δ Kt
誤差修正項	-0.207***	0.092
	(0.056)	(0.256)
	[-3.696]	[0.358]
Δ GNPt-1	-0.234	1.221*
	(0.150)	(0.683)
	[1.564]	[1.788]
Δ Kt-1	-0.109***	0.230
	(0.038)	(0.176)
	[-2.807]	[1.303]
常數項	0.051***	0.006

註：1. () 內之數值為係數估計值標準差。

2. [] 內之數值為係數估計值 t 統計量，*為 10%下顯著；**為 5%下顯著；***為 1%下顯著。

表 6 基礎教育(L)與經濟發展(GNP) 之 VECM 估計結果

共整合方程式		
GNPt-1	1.000	
Lt-1	-0.444***	
	(0.053)	
	[-8.302]	
趨勢項	-0.019	
常數項	-7.459	
	Δ GNP	Δ L
誤差修正項	0.147	0.932***
	(0.157)	(0.209)
	[0.120]	[4.446]
Δ GNPt-1	-0.0324	-0.139
	(0.269)	(0.358)
	[-0.120]	[-0.388]
Δ GNPt-2	-0.080	-0.651*
	(0.253)	(0.336)
	[-0.318]	[-1.934]
Δ Lt-1	-0.045	0.287**
	(0.102)	(0.135)
	[0.442]	[2.117]
Δ Lt-2	0.013	0.212
	(0.091)	(0.121)
	[0.149]	[1.744]
常數項	0.085**	0.113**
	(0.035)	(0.046)
	[2.423]	[2.441]
趨勢項	-0.0014	0.0022*
	(0.0008)	(0.0011)
	[-1.625]	[-1.953]

註：1. () 內之數值為係數估計值標準差。

2. [] 內之數值為係數估計值 t 統計量，*為 10%下顯著；**為 5%下顯著；***為 1%下顯著。

表 7 中等教育(M)與經濟發展(GNP) 之 VECM 估計結果

共整合方程式		
GNPt-1	1.000	
Mt-1	-0.442***	
	(0.027)	
	[-16.267]	
趨勢項	-0.035	
常數項	-7.040	
	Δ GNPt	Δ Mt
誤差修正項	0.153	1.973***
	(0.263)	(0.566)
	[0.581]	[3.484]
Δ GNPt-1	0.059	-0.326
	(0.312)	(0.671)
	[0.191]	[-0.486]
Δ Mt-1	-0.012	0.080
	(0.101)	(0.217)
	[-0.125]	[0.371]
常數項	0.074***	0.125***
	(0.021)	(0.046)
	[3.432]	[2.685]
趨勢項	-0.001**	-0.003***
	(0.0006)	(0.001)
	[-2.102]	[-2.772]

註：1. () 內之數值為係數估計值標準差。

2. [] 內之數值為係數估計值 t 統計量，*為 10%下顯著；**為 5%下顯著；***為 1%下顯著。

表 8 高等教育(H)與經濟發展(GNP) 之 VECM 估計結果

共整合方程式		
GNPt-1	1.000	
Ht-1	-0.391***	
	(0.107)	
	[-3.644]	
趨勢項	-0.044	
常數項	-7.166	
	Δ GNPt	Δ Ht
誤差修正項	-0.142*	0.360
	(0.073)	(0.286)
	[-1.932]	[1.258]
Δ GNPt-1	-0.168	0.056
	(0.185)	(0.721)
	[0.906]	[-0.078]
Δ Ht-1	-0.084	0.128
	(0.052)	(0.204)
	[-1.612]	[0.630]
常數項	0.073***	0.084
	(0.018)	(0.069)
	[4.062]	[1.203]
趨勢項	-0.001**	-0.003
	(0.0006)	(0.0023)
	[-2.455]	[-1.397]

註：1. () 內之數值為係數估計值標準差。

2. [] 內之數值為係數估計值 t 統計量，*為 10%下顯著；**為 5%下顯著；***為 1%下顯著。

五、結論

在「苦不能苦孩子，窮不能窮教育」傳統觀念下，咸認為提升國家競爭力及促進經濟發展，均需要教育的投資，本文試圖以共整合的計量方法探討台灣各級教育每生教育經費與代表經濟發展指標之國民所得間的關係。

實證結果，透過單根檢定確認五個變數均為具單根的非恆定數列。經共整合檢定結果，每人實質國民所得(GNP)與各級教育每生教育經費等四個變數均存在一組共整合向量，即存在一個長期關係。而觀察誤差修正項，各級教育對經濟發展的影響值以基礎教育最大、中等及高等教育次之，幼稚教育最小，其符號均與預期一致，即經濟發展隨著各級教育支出增加而增加。但觀察短期成長率，幼稚教育支出的增加，不利於經濟成長，但經濟成長率的增加有利於幼稚教育支出的成長，兩者的成長率互為因果關係；經濟成長率的增加不利於基礎教育支出的成長，兩者間僅經濟成長率對基礎教育具有單向因果關係；中等及高等教育支出的增加不利於經濟成長率，經濟成長率的增加亦不利於中等及高等教育支出的成長，但兩者不利之影響均不明顯，其成長率均不具明顯的因果關係。

根據以上實證結論，有些值得執政當局重視的是，各級教育經費多寡與經濟發展呈正向關係，因此若重視教育，增加每位學生的教育經費，可能可促使經濟發展，其中以基礎教育的影響值較大。因此決策者在致力發展經濟的同時，宜注意的是對短期成長率而言，提高各級教育支出，短期可能因排擠建設經費而暫時不利於經濟成長率的提升；但在長期下，則應持續保障各級教育經費，不宜因財政短絀或兌現選舉支票，使教育經費受到排擠。政府除增加公立學校之預算外，亦應鼓勵民間資源投入教育大業，使台灣各級教育經費與先進國家相較，不再瞠乎其後，以百年樹人之精神，來成就百年大業。

本文係以共整合方法分析各級教育每生教育經費與經濟發展間的關係，惟計量方法繁多，未能以其他方法逐一檢定，建議後續研究可採其他計量方法進行檢定。並且人力資本不僅止於教育經費，尚有教育年數、升學率、在學率、教育程度別失業率等多項指標，其對經濟發展的影響有待進一步研究。然而促進經濟成長的因素，絕不僅有人力資本一項因素，其經濟發展之成因錯綜複雜，自然環境或資源的變化，均可能使經濟發展減緩或停滯，企求未來能有更契合之模型以解釋台灣的經濟發展。

參考文獻

一、中文文獻

1. 王華謙(1999)。台灣經濟成長實證：以 Johansen 共積法分析。國立台灣大學經濟研究所碩士論文。
2. 王寶惠(2001)。人力資本與經濟成長理論臺灣之實證研究。國立中山大學經濟學研究所碩士論文。
3. 林映妙(2008)。台灣各級教育與經濟成長的關連。國立東華大學國際經濟研究所碩士論文。
4. 馬信行(2000)。教育與經濟關係之檢定。國立政治大學教育與心理研究, 23 (1), 45-46。
5. 莊希豐(1998)。台灣人力資本與經濟成長之分析。台灣銀行季刊第 49 卷第 3 期, 243-263。
6. 黃仁德、趙振瑛(1997)。人力資本對台灣經濟成長貢獻的評估。勞資關係論叢, 6, 119-140。
7. 張芳全(2006)。教育對經濟發展貢獻的分析。國立台北教育大學學報第 19 卷第 1 期, 173-210。
8. 戴秀玲(2003)。台灣人力資本之內生性成長研究。正修學報第 16 期, 213-221。
9. 顏宏成(2004)。台灣公共教育投資對經濟成長的貢獻—共整合實證研究。國立中山大學經濟學研究所碩士論文。

二、英文文獻

11. Becker, Gary S.(1993), Human Capital, 3th ed., Chicago:The University of Chicago Press.
12. Denison, E. F.(1962), Education, Economic Growth and Gaps in Information, Journal of Political Economy, 5, 124-128
13. Johansen, S. (1988), Statistical Analysis of Cointegration Vectors, Journal of Economic Dynamics and Control, 12, 231-254.
14. Johansen, S., Juselius, K. (1990), Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration – with

Applications to the Demand for Money, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52, 169-210.

15. Lee, M. L., B. C. Liu, and P. Wang(1994), Education, Human Capital Enhancement and Economic Development: Comparison Between Korea and Taiwan, *Economics of Education Review*, 13:4, 275-288.
16. Lucas, R.E.,Jr(1988), On the mechanics of economics development, *Journal of Monetary Economics*, 28, 3-42.
17. Lucas, R.E.,Jr(1993), Make a Miracle, *Econometrica*, 61:2, 251-272.
18. Romer,P.M.(1986), Increasing returns and long-run growth, *Journal of Political Economy*, 94, 1002-1037
19. Schultz, T. W.(1962), Refections on Investment in Man, *Journal of Political Economy*, 70, 1-8.
20. Wheeler(1980), Human Resource Development and Economic Growth in Developing Countries : A Simultaneous Model, World Bank Staff Working Paper, No 407, Washington, D.C.