

「資訊技術對於生產力的影響-以台灣金融部門為例」

陳志成與蕭景楷  
國立中興大學應用經濟學系博士班研究生  
與  
國立中興大學應用經濟學系教授

## 摘要

金融部門最重要的產品就是提供各式各樣的金融服務，例如使用電子交易、ATM 轉帳及其他服務等，自 1980 年代初期，台灣金融部門使用電腦與資料處理所產生的資訊服務產值呈現上升的趨勢，至 2001 年已高達 180 億元。由於金融部門是一個普遍且高度使用電腦服務的部門，因此值得來探討資訊技術對其影響之結果。

本研究透過台灣地區產業關聯表，觀察金融部門產業的中間投入與最終需求間的關係，並應用 KLEM 生產函數來估計資訊技術的導入對於該產業的影響。結果顯示導入資訊技術後，台灣金融部門的產出呈現規模報酬遞增的現象。

關鍵字：資訊技術、KLEM 生產函數、規模報酬。

## 1 緒論

產業革命將人類文明由農業社會推進至工業社會，而資訊與通信科技的發展，正在將人類文明更進一步帶入後工業的資訊社會。Bell(1976)主張後工業社會的特徵在於資訊成為生產、消費及交易的主要媒介物，社會活動因而也集中在資訊的創造、處理和傳播。以下幾項可以代表資訊時代社會的特質：一、資訊或知識商品化；二、大量的資訊工作者；三、多樣化媒體的充斥和豐富的網路訊息；四、科技知識，尤其是資訊科技的廣泛運用；五、個人與組織之間密切的資訊關聯性。在資訊時代，每一行業都離不開資訊，資訊已經成為不可或缺的一項生產性投入，因此如何衡量資訊對於產業的價值即為值得研究的範疇。

電腦與電子設備的結合可提供有用的資訊給決策者，並且提高組織與個人處理資訊之能力，資訊化也促使科技的進步，帶動產業的升級，使得生產與研發都進入新的紀元。這些日新月異的資訊技術，例如電腦、傳真機及視訊電話等快速的進步，不斷衝擊組織的生產活動，但是這些資訊活動對組織生產目標的達成，究竟有多少實質的幫助，仍然莫衷一是。一般而言，資訊技術的導入可分為服務的導入與硬體的導入兩類，而不同型態的資訊技術導入對於不同的產業也會產生不同影響結果，進而對於生產力產生不同影響效果，所以有無導入 IT 技術對於生產力的影響究竟如何，也是值得探討的課題。

廣義說，台灣金融部門至 2001 共計有 14,776 家，產值約為 2 兆 2805 億元，相較於 1996 年度相比，家數共成長了 15%，產值成長 45%，且受雇的員工共 372130 人。金融部門中最重要的就是提供各式各樣的金融服務，例如，如使用電子交易、ATM、自動記憶系統及其他服務等，為了就是與世界同步並提供即時的服務給顧客。因此電腦與

資料處理服務的傳達等資料服務的成長，就是帶動金融部門產值提升的因素之一，而資訊技術對於經濟活動的貢獻又可稱為 B2B 活動。2001 年金融部門資訊服務的產值至已高達 180 億元，此一產值如何經由資訊技術的採用而產生？亦即資訊技術在生產力提升的過程中究竟扮演什麼角色，殊值得深入探討。

綜上所述本研究的目的主要為：

1. 估計我國金融部門受到要素投入的影響效果為何。
2. 估計資訊技術的導入將帶給金融部門的生產力何種經濟影響效果。

## 2 文獻回顧

Marshck(1971)對資訊經濟學中資訊價值如何評估提出一個理論研究，此學者提出「資訊價值之經濟模型」(Economic Model of Information Value)，就是為資訊價值之定義在科學研究上提供理論基礎並來衡量該資訊之價值。而資訊的價值要如何衡量，後續有許多的學者針對不同的產業以各種不同的估計方法來計算其真正的價值。

在投入產出分析中，里昂提夫(1953)應用 10 種投入產出模式，將國際經濟學中比較利益的理論模式予以量化，並指出美國勞動生產力高於其他貿易夥伴的事實。Leon Walra 等學者所建立的一般均衡理論，不僅顯示了經濟體系內各生產部門之間的相互依存性，更使投入產出分析概念具體化。

Jorgenson(2001)認為資訊技術對於美國經濟產生很大的影響，其資訊技術的貢獻在於近幾年來美國電腦及各方面的服務產出的數量遠大於投入的數量，呈現規模報酬遞增的現象，使得美國各部門受到資訊技術的影響下，大大增加其產出水準，使得各部門的競

爭力上升，連帶使得美國經濟快速成長。因此本研究將以規模報酬的角度來探討台灣經濟是否也受到資訊技術導入的影響。

Klein and Kumasaka(2000)認為 M&A(Mergers and Acquisitions)的目標為達至規模經濟，而導入資訊技術(Information Technology)則能加速其完成的腳步，因為資訊技術可以增進經濟全球化並造成規模報酬遞增，因此美國在 1998 年之後，由於導入資訊技術使得全國經濟呈現規模報酬遞增的現象。文中並以三種生產函數形式來做分析比較，C-D 生產函數、二階層 C.E.S.生產函數及二階層 C.E.S.生產函數來表示，結果均顯現美國經濟為規模報酬遞增。並且認為要在資訊技術經濟下生存就必須要達到規模報酬遞增。

Klein, Vijaya and Cynthia(2000)使用投入產出表來了解技術的改變對於資訊科技部門的影響，這些學者認為雖然無法從投入產出表中直接得到要素與產出間的關係，但是可以利用間接的方式，從中間投入與最終需要的關係來得到資訊技術對於各部門的規模報酬。文中以汽車產業為例運用 KLEMI 生產函數，可以估計毛產出(gross output)會受到資訊技術資本存貨的影響效果為何，並進而求得產出彈性再估計美國汽車產業在導入資訊技術資本後是呈現規模報酬遞增的情況。另外 Klein, Vijaya and Cynthia (2003)將 KLEMI 生產函數應用於金融部門，也同樣得出在導入資訊技術後呈現規模報酬遞增之情形。因此本研究將使用投入產出表應用於台灣金融部門，觀察該產業之規模報酬。

### 3 產業概況

#### 3.1 台灣金融部門的定義：

根據台灣產業關聯表所定義的金融部門，其範圍為以金融保險業為主軸，如表 3.1 所示的台灣 45 部門對應 160 部門編號，其定義的範圍如下：

金融保險業包括金融、證券及期貨、保險三個部門。金融業可分為銀行服務、設算銀行手續費、信託投資、典當及其他金融服務等。其業務範圍包括存款、放款、買賣外匯、票據貼現及承兌、保證、郵政儲金、匯兌、買賣金銀、信託業務、投資業務、買賣短期票券及代理收付款等。

金融機構包括本國銀行、外國銀行、信用合作社、農會信用部、漁會信用部、郵政儲金匯業局、票券金融公司、信託投資公司、信用卡公司、典當業、金融投資業及民間融資業等。

證券及期貨業包括證券商、證券投資顧問、證券投資公司、證券金融公司、期貨公司等。

保險業包括人身保險、財產保險、社會保險、再保險、保險經紀、輸出入保險等。人身保險包括人壽保險、健康保險、傷害保險等。財產保險可分為火險、意外險、水險、兵險、海險、車輛險、竊盜險等。社會保險可分為公務人員保險、勞工保險、農民健康保險、漁民保險、全民健康保險等。

保險機構包括人壽保險公司、產物保險公司、中央再保險公司、中央信託局之人壽保險處、公務人員保險處、勞保局、郵局之簡易壽險機構、輸出入保險機構、中央存款保險公司、產物保險合作社等。

表 3.1 台灣 45 與 160 部門分類對照表

45 部門編號及名稱			160 部門編號及名稱	
名	稱	編號	名	稱
金	融	134	金	融
	保	135	證	券
	險	136	及	期
	服		貨	
	務		保	險

資料來源：行政院主計處

### 3.2 金融部門電腦化程度之現況

近年來，由於政府和民間企業的共同努力，使我國的資訊工業快速發展，尤其是硬體產業，已經成為我國重要的輸出產業，但是國內企業對資訊技術應用仍落後先進國家許多。

整體而言，我國企業目前應用電腦的比例，若不論其應用程度，僅就是否使用電腦來看，我國企業目前使用電腦的比例為 58.6%，若以行業別來看，如表 3.2，我國的教育服務業、金融及保險業、專業、科學及技術服務業和的電腦化比例較高，分別為 95%、94%、92%。由於目前國內銀行皆已電腦化，而農、漁會為服務會員，亦走向共用中心之方式。證券業在申請營業許可前皆需先取得證券交易所連線之承諾及證券資訊行情揭示系統，以符合參與集中交易市場之作業需要，且證券商為應付每日大量之營業額，故證券業全面電腦化之比例極高。保險和不動產業，由於新險種保費計算、責任準備金及壽險整體系統連線查詢、新商品開發的精算和生命表、業務人員業績考核、客戶諮詢貸款、會計財務等因素，應用電腦之比例亦較高，因而金融保險及不動產業電腦化比例高達 94%。

表 3.2 服務業使用電腦狀況表

行業別	總家數	2002 年		2001 年	增加率 (%)
		使用電腦 家數	普及率 (%)	普及率 (%)	
批發及零售業	246,669	178,575	72.39	66.30	6.09
住宿及餐飲業	26,257	12,324	46.94	37.74	9.2
運輸、倉儲及通信業	15,935	13,280	83.34	79.90	3.44
金融及保險業	10,039	9,475	94.38	89.93	4.45
不動產及租賃業	9,994	8,189	81.94	74.81	7.13
專業、科學及技術服務業	20,139	18,688	92.80	94.55	-1.75
教育服務業	12,620	12,095	95.84	95.77	0.07
醫療保健及社會福利服務業	15,318	13,986	91.30	86.07	5.23
文化、運動及休閒服務業	10,377	9,142	88.10	85.50	2.6
其他服務業	31,976	24,222	75.75	69.05	6.7
公共行政業	2,327	2,327	100.00	100.00	0
<b>服務業部門</b>	<b>401,651</b>	<b>302,303</b>	<b>75.27</b>	<b>70.18</b>	<b>5.09</b>

資料來源：行政院主計處電腦應用調查

另外由支出經費比例的高低，可以看出企業對資訊化重視的程度，我國在 2001 年全體企業之平均電腦化投資費用約為 76,535 元，就 2001 年電腦化投資金額而言，以行業別來看，水電燃氣業對電腦化投資金額最高，金融保險及不動產業是僅次於水電燃氣業，且電腦化金額佔營業額的比例達到 1.39%，相較於其他產業上來看，金融保險及不動產業的資訊化程度較高，這也說明了金融產業較能夠導入新的 IT 技術。

表 3.3 2001 年電腦化平均支出經費狀況

行業別	投資金額 (百萬元)	硬體 (百萬元)	軟體 (百萬元)	電腦化金額佔 營業額(%)
礦業及土石採取業	7.87	5.02	2.82	0.39
製造業	711.63	389.81	234.47	0.43
水電燃氣業	2942.97	2455.59	487.38	0.4
營造業	201.22	114.62	86.6	0.59
商業	242.82	159.14	83.68	0.6
運輸、倉儲及通信業	359.47	261.48	97.99	1.02
金融保險及不動產業	2142.14	1284.16	489.3	1.39
工商服務業	269.49	194.07	75.42	1.98
社會服務及個人服務	278.41	170.64	107.77	2.42

資料來源：資策會推廣處

由於金融業大量使用電腦，但我們可以發現金融業本身並不進行生產的動作，僅是透過電腦來提供資訊服務，所以金融業是一個大規模使用電腦服務的部門之一，其服務的項目包括使用電子交易、ATM、自動記帳系統及其他服務，提供給顧客一個即時且與世界經濟同步的服務，可從圖 3.1 中可看出金融服務業資訊服務的價值從 1990 年後快速的向上爬升，至 2001 年已經高達 180 億元的產值，這說明了金融業慢慢成為我國一個重要的產業，而其所提供的資訊服務已變成金融業中最重要生產來源。

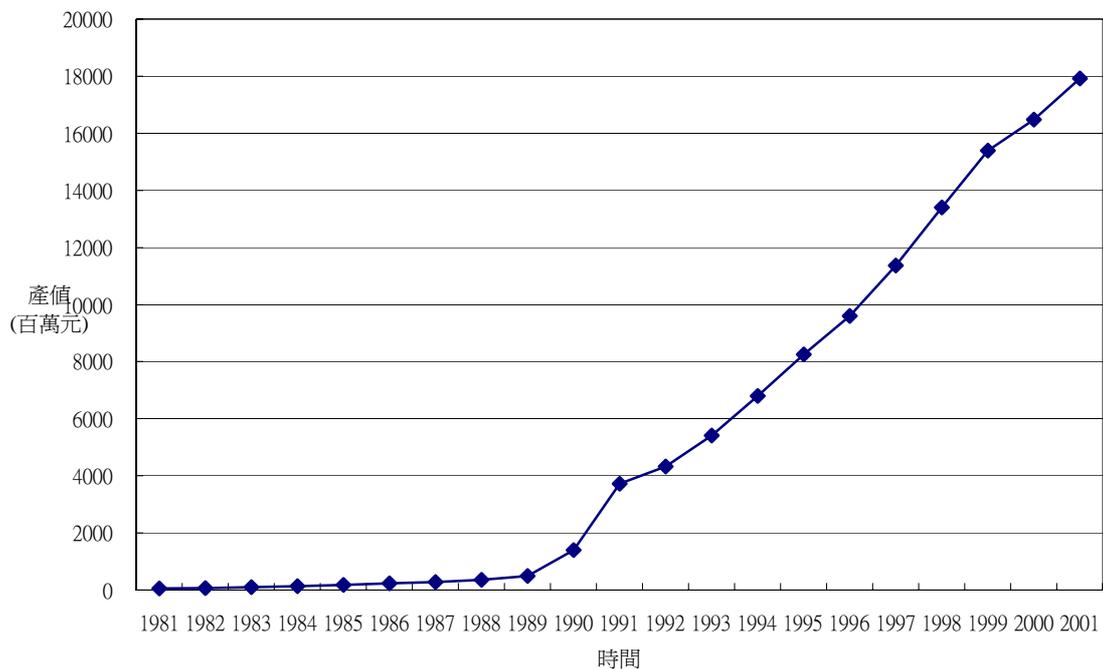


圖 3.1 台灣金融部門資訊服務產值

資料來源：本研究整理

## 4 理論基礎

### 4.1 投入產出法

1930 年代末期，美國經濟學家里昂提夫(Wassily Leontief)教授發表其第一篇關於投入產出模式(input-output model;I-O)的文章。投入產出模式為應用於總體經濟分析的計量工具，其基植於一組紀錄各產業間經濟活動的線性方程式之上，主要在探討經濟體系內各部門的相互依存性，並廣泛應用於各個不同領域的實證研究。如所得乘數與就業乘數的研究，探析最終需求變動一單位時，經濟體總產出或就業直接及間接的變化，因可探討各部門不同的衝擊效果，故在研究尺度上深具彈性。

台灣的產業關聯表也就是透過投入產出之模式，來作為陳示編表年次之產業結構及產業部門間之相互依存關係，以分析整體國民經濟之結構，對於經濟計畫設計、政策效果評估、經濟預測及經濟分析，均極具效用。

### 4.2 投入產出結構分解法

而近十多年來，投入產出結構分解法(input-output structural decomposition analysis;以下簡稱 I-O SDA)則逐漸成為投入產出分析中重要的應用方法，I-O SDA 之所以廣受學界青睞主要是以衡量經濟變數背後的變動因素見長，包括經濟成長、產業結構、能源消費、勞動需求等，均可經由 I-O SDA 的拆解，釐清導致其變動背後的驅動因素。基本上，I-O SDA 可定義為利用投入產出表關鍵參數的分析以探究經濟體系變動背後之因素的比較靜態分析工具(Rose and Chen, 1991)。簡言之，I-O SDA 克服了傳統上投入產出模式無法處理動態變異的缺憾，並提供了另外一種不同於早期採用計量經濟技巧估計生產函數以進行相似分析的方法。

自從 Hudson and Jorgenson (1974)利用古典經濟理論分析中間部門的能源需求後，採用包含各種投入要素且較具彈性的生產函數形式，以從事各種能源問題的分析研究即日益普遍。一般而言，較典型且較被廣泛利用的是二次對數生產函數(translog production function)，其將生產要素投入區分為四大類，分別為資本(K)、勞動(L)、能源(E)、及其他物料投入(M)，通常以 KLEM 表示之生產函數型態。在 KLEM 的架構之下，四大總合要素可再行拆解為諸多要素的集合，譬如資本可分為資訊技術的資本存量、資訊技術服務及其他資本等子項組合而成，而其他物料投入則可能包括鋼鐵、塑膠、機械零件等，涵蓋的範圍更為廣泛。因此，此種生產函數包含二個層次(two-tier)，一為只針對四個總合要素的生產函數關係，另一則為針對各總合要素內子要素間的生產函數關係(陳家榮，1988; Rose and Chen, 1991)。Rose and Chen(1991)即利用上述 KLEM 生產函數推導出「二階 KLEM 投入產出結構分解法」(two-tier KLEM input-output structural decomposition analysis; KLEM I-O)。此模式採用投入產出模式作為計量工具，所需的資料僅為兩期的投入產出表，與利用計量經濟求解長期時間序列資料的二階二次對數生產函數模式相較，前者在資料的收集上省時許多，而所得之結果亦不亞於後者的分析。

基本上，二階的 KLEM 生產函數可表示如下：

$$Q = [K(k_1, k_2, k_3 \dots), L, E, M(m_1, m_2, m_3 \dots)]$$

KLEM I-O 除具有一般新古典經濟學生產函數所具有之恆大於零、二次可微分與準凸向原點的限制之外，亦有「同位弱可分割性」(homothetic weak separability)的假設。根據「可分割性」(separability)的假設，四個總合要素間的投入比例與各個總合要素內所有子要素的投入比例無關，易言之，在二階 KLEM 生產函數的架構之下，總合要素間的替代效果並不會影響某一總合要素內所有子要素的投入比例；反之，某一總合要素內子要素間的替代效果，亦不會影響到四個總合要素間的投入比例。而「弱可分割性」(weak separability) 指的是在部分情況下，「可分割性」的假設可放寬。至於「同位」(homothetic) 的假設係指此生產函數之擴張路徑(expansion path)為一直線，亦即產出規模的擴大不會影響投入結構。

假設總合投入要素僅有資本(K)與勞動(L)，則圖 4.1 與圖 4.2 為部分均衡的觀點之下，某一部門在 T1 與 T2 時的均衡產量與要素投入量。圖 4.1 中，Q1 表 T1 時在產出為 X1 的情況下，資本投入量(K1)與勞動的投入組合，而 Q2 則表在 T2 時，產出為 X2，資本投入量(K2)與勞動的投入組合；對應到圖 4.2，q1 表 T1 產出為 X1 所需的資本為 K1 時，非 IT 資本與 IT 資本的投入組合；q2 表 T2 產出為 X2 非 IT 資本與 IT 資本的投入組合。在 KLEM I-O 的架構下，總合資本的變化量( $\Delta K$ )可拆解為數項因素的變動所致。

假設在 T1 到 T2 期間 IT 技術資本的價格下降，而所有其他投入要素的價格不變。此將導致非 IT 資本與 IT 資本間的相對價格變動，並誘發兩資本間產生替代效果。而在 KLEM I-O 的架構下無法計量相對價格變化對要素投入結構的影響，因此 KLEM I-O 僅能衡量兩期間最終之要素投入結構變動對產出的影響。而此處之說明假設所有要素替代的發生係因相對價格變動所致，惟其僅為了便於說明。

在產出不變( $X_1$ )的情況下，投入組合由圖 4.2 中的  $q_1$  移至  $a$ 。然在「可分割性」的假設之下，總合要素間的投入並不因此受影響，top-tier 資本與勞動的投入組合仍停留在  $Q_1$ 。惟隨著 IT 技術資本的價格下降，勢必影響到總合投入要素間的相對價格，並進而產生 IT 技術資本多用的情況，因此圖 4.1 中將由  $Q_1$  移至  $A$ ，此為總合要素間的替代效果，相對應至圖 4.2，在「可分割性」的假設之下，總合要素內所有子要素的比例不變，因此 bottom-tier 的投入組合由  $a$  移動至  $b$ ，此時資本的總使用量為  $K_a$ ，產出仍為  $X_1$ 。

在產出變化部分，因「同位」的假設，故最終需求變動所導致的產出變化，並不會影響要素的投入比例。top-tier 的均衡由  $A$  點至  $B$  點，即為產出變動的效果，相對應在 bottom-tier 即為  $b$  到  $c$ ，此時產出為  $X_2$ ，總合資本使用量為  $K_b$ 。

最後為技術變化效果，「可分割性」的假設在此可放寬，亦即因各總合要素技術進步率的不同，將使得四個總合要素間的投入比例產生變化。故在生產相同數量的財貨下( $2X$ )，四個總合要素間彼此不同的技術進步率，將導致 top-tier 的均衡由  $B$  移至  $Q_2$ ，脫離原本的擴張路徑，然在 bottom-tier，各項資本間仍假設具有相同的技術進步率，故其均衡則由  $c$  移至  $q_2$ ，此時總合要素資本的投入量降低至  $K_2$ ，產出則維持在  $X_2$ 。

綜上所述，KLEM I-0 除了產出效果仍存在「同位」的假設外，其分析能力並不亞於新古典經濟學之生產函數，然在資料的收集上，KLEM I-0 卻簡便許多。

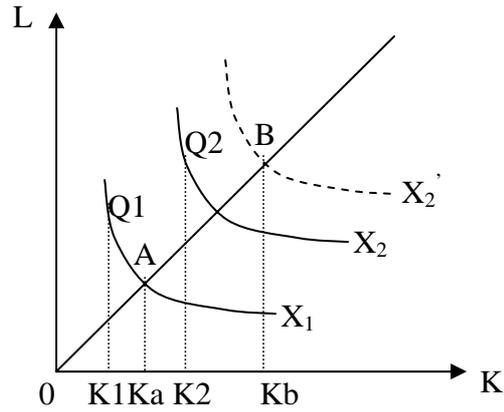


圖 4.1

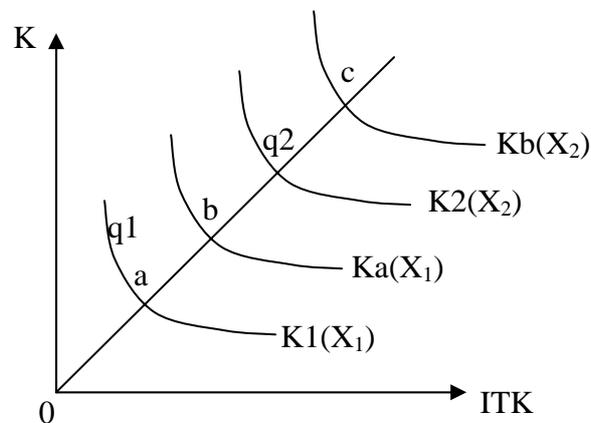


圖 4.2

## 5 模型設定與實證分析

### 5.1 資料來源

本研究主要採用次級資料來做分析，選取 1976 年至 2001 年產業關聯表來計算各要素投入的附加價值，而由於受到資料數量上的限制，因此資料採用插補法的方式將漏損資料做修正；此外部份資料透過工商普查表取得。變數名稱及變數定義如下：

- (1) 國內生產總值(Y)：從產業關聯表得出，其主要內容是以 KLEM 模型所需具備的資料，包含了能源、電腦設備與服務之中間投入與附加價值的部分所組合而成。
- (2) 資本(KO)：從 1996 年工商普查表得出，年底實際使用固定資產總值，包含金融部門的固定資產，這些固定資產還需要扣除掉電腦硬體設備及大型主機後所剩下的資本投入。

- (3) 勞動(L)：從 1996 年工商普查表得出，在金融部門平均勞動力產值。
- (4) 能源(E)：從產業關聯表得出，金融部門所使用電力的產值。
- (5) 一般中間投入(M)：從產業關聯表得出，排除電腦設備與服務及能源所剩下的中間投入。
- (6) 資訊技術之服務(ITS)：從產業關聯表得出，資訊服務產值。
- (7) 資訊技術硬體(ITH)：從產業關聯表得出，包含的項目為大型主機、個人電腦、印表機、硬體儲存設備、其他辦公室設備及網路設備等資訊產品。

## 5.2 模型設定

本研究將 KLEM 生產函數設定為 Cobb-Douglas 的函數形式：

$$Y = AK^{\alpha_0} L^{\alpha_1} E^{\alpha_2} M^{\alpha_3} \quad (5.1)$$

將生產函數線性化之後，並假設技術固定不變的情況下，其轉換為線性的生產函數：

$$\ln Y = \alpha_0 \ln KO + \alpha_1 \ln L + \alpha_2 \ln E + \alpha_3 \ln M + \varepsilon_t \quad (5.2)$$

KO：未導入 IT 技術之資本；L：勞動；E：能源；M：中間投入；Y：國內生產總值。

其中資本又可以區分成未導入 IT 技術之資本(KO)及導入資訊技術之資本(IT)，因此 KLEM 生產函數可以改寫成 KLEMI 生產函數。

$$Y = AK^{\alpha_0} L^{\alpha_1} E^{\alpha_2} M^{\alpha_3} I^{\alpha_4} \quad (5.3)$$

將生產函數線性化之後，並假設技術固定不變的情況下，其轉換為線性的生產函數：

$$\ln Y = \alpha_0 \ln KO + \alpha_1 \ln L + \alpha_2 \ln E + \alpha_3 \ln M + \alpha_4 \ln IT + \varepsilon_t \quad (5.4)$$

KO：未導入 IT 技術之資本；IT：導入 IT 技術之資本；L：勞動；E：能源；M：中間投入；Y：國內生產總值。

由於金融部門中資訊服務為其提昇產出的重要因子，故本研究將 IT 區

分為 IT 技術軟體（資訊服務）及 IT 技術硬體（資訊設備），生產函數為：

$$\ln Y = \alpha_0 \ln K + \alpha_1 \ln L + \alpha_2 \ln E + \alpha_3 \ln M + \alpha_4 \ln ITH + \alpha_5 \ln ITS + \varepsilon_t \quad (5.5)$$

KO：未導入 IT 技術之資本；ITH：導入 IT 技術之硬體；ITS：導入 IT 技術之軟體；L：勞動；E：能源；M：中間投入；Y：國內生產總值。

### 5.3 實證分析：

實證資料為 1976-2001 年共 26 筆資料，而所有投入要素資料均有落遲一期的現象。實證結果如表 5.1 所示。

表 5.1 估計結果

變數名稱	未導入 IT 技術	導入 IT 技術	導入 IT 技術硬體及軟體
資本(KO)	0.16 (0.45)	0.14(0.59)	0.34(0.54)
勞動(L)	0.22(1.87*)	0.14(1.71)	0.11(1.09)
能源(E)	0.29(1.64*)	0.23(1.55)	0.32(1.66*)
中間投入(M)	0.35(1.63*)	0.23(2.1**)	0.28(1.87*)
IT 技術資本(IT)	—	0.79(3.6**)	—
IT 技術硬體(ITH)	—	—	0.08(1.02)
IT 技術軟體(ITS)	—	—	0.68(3.03**)
R <sup>2</sup>	0.85	0.88	0.86
D-W	2.12	2.57	2.56

資料來源：本研究整理

註：（）表示 t 值，\*表示 90% 信賴水準；\*\*表示 95% 信賴水準

透過實證結果發現在未導入 IT 技術時，勞動、能源及中間投入均會顯著的影響國內生產總額。而當導入資訊技術之後可以發現每增加 1% 資訊技術資本，可使得產出水準增加 0.79%。可以發現每導入 1% 資訊技術軟體後，可使得產出增加 0.68%，每導入 1% 資訊技術硬體後，可使得產出增加 0.08%。這說明了資訊技術的導入的確可以使得國內生產總額顯著的上升，另外資訊技術軟體的投入可以使得國內生產總額有一個正向顯著的影響，說明了金融部門中資訊技術軟體的進步與投入都能夠使得金融部門的生產力上升。

在估計規模報酬上，在未導入 IT 技術下，金融部門為規模報酬固定之產業 ( $\alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$  約為 1)，顯示所有投入要素增加 1%，則產出也會增加 1%。而在導入 IT 技術之後為金融部門為規模報酬遞增之產業 ( $\alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 > 1$ )，顯示所有投入要素增加 1%，則產出會增加超過 1%，其中資訊技術軟體可以讓產出有顯著的上升，所以表示金融部門中為了多增加產出，必須要多增加資訊技術資本的投入，其中多提供資訊服務更可以大大提昇產出，為金融部門帶來更多的利潤與商機。

## 6 結論與研究限制

### 6.1 結論

本研究使用 1976 至 2001 年台灣產業關聯表資料，透過 KLEM 生產函數，計算出資本、勞動、能源及中間投入要素對生產力的影響效果，得出以下結論：

- (1) 未導入 IT 技術時，勞動、能源及中間投入均會顯著的影響國內生產總額，增加 1% 勞動會增加 0.22% 的產出；增加 1% 能源會增加 0.29% 的產出，增加 1% 勞動會增加 0.35% 的產出。
- (2) 導入 IT 技術後，每增加 1% 資訊技術資本，可使得產出水準增加 0.79%。可以發現每導入 1% 資訊技術軟體後，可使得產出增加 0.68%，說明了資訊技術的導入對於產出有正向的結果，尤其是 IT 技術軟體的導入，也解釋了為何金融部門的產出中並無實體產出，因為其產出中有很大的比例是透過服務所產生的。
- (3) 在未導入資訊技術時，金融部門為規模報酬固定的經濟現象，而在導入資訊技術後均能帶給金融部門產出規模報酬遞增，因此說明了資訊技術，尤其是資訊軟體是造成金融部門生產力提升的重要因子。

### 6.2 研究限制

- (1)本研究所使用的資料係由台灣產業關聯表中得來，但是所使用的資料僅有 26 筆資料，樣本過小可能產生偏誤，造成研究上的困難。
- (2)本研究並未考慮技術變動因子所產生的結果，IT 技術的導入可能造成技術變動因子會產生改變，因而使得估計上產生不同的變化。
- (3)本研究未考慮到 IT 技術導入下所可能對勞動生產力有所提昇之回饋(Feedback)效果。

#### 參考文獻

1. 王春源、錢淑芬，2001，資訊經濟學。
2. 資策會推廣處網站，<http://www.cisc.iii.org.tw>。
3. 台灣產業關聯表，行政院主計處。
4. Bell, Robert R., Ford, Robert C., 1977, Seven Strategies for Success, Advanced Management Journal. Winter. Vol. 42, Iss. 1; p.14。
5. Hudson E.A. and D.W. Jorgenson, 1974, U.S. Energy Policy and Economic Growth 1975-2000, Bell Journal of Economics, vol5 p461-514。
6. Carl Shapiro and Hal R. Varian, 2000, Information Rules。
7. Lawrence R. Klein and Yuzo Kumasaka, 2000, IT Revolution and Increasing Returns to Scale in the U.S. Economy, United Nations Project Link, Spring p1-22。
8. Dale W. Jorgenson, 2001, Information Technology and the U.S. Economy, The American Economic Review, March p1-31。
9. Lawrence R. Klein, Vijaya and Cynthia, 2000, Contributions of Input-Output Analysis to the Understanding of Technological Change:The Information Sector in the United States, Proceedings

of the American Philosophical Society , December vol.144  
p465-468 。

10. Lawrence R. Klein , Vijaya and Cynthia , 2003 , Informatin  
Technology and Productivity:The Case of the Financial Sector ,  
School of Business ADMIN , April 。