

南 華 大 學

經濟研究所碩士論文

台灣製造業資本、勞動及研究
發展間替代或互補關係之探討

The Substitutability of Capital, Labor and R&D
in the Manufacturing Industries of Taiwan



研 究 生：黃子晏

指導教授：黃瓊玉 博士

中華民國 九十三年 六月

南 華 大 學

碩 士 學 位 論 文

經濟學研究所

台灣製造業資本、勞動及研究發展間替代或互補關係之探討

研究生：黃子晏

經考試合格特此證明

口試委員：

黃瓊玉

崔可欣

張鏗瀚

指導教授：

黃瓊玉

所 長：

邱魏煥

口試日期：中華民國 92 年 12 月 26 日

摘要

台灣早期發展之產業多屬勞力密集產業，但隨著經濟的發展，已轉型成以資本密集及技術密集為主之產業。然而，各產業的勞動、資本及研究發展等要素之替代或互補之關係是否會隨著產業結構的變遷及時間而改變？

本文主要探討 1981~2000 年間台灣製造業的資本、勞動及研發等要素投入間替代或互補的關係。使用 Translog 生產函數觀察我國中分類產業要素投入的情況。實證結果顯示：(i) 各產業的資本與勞動均呈現替代之關係；(ii) 大多數的產業，其勞動與研發之關係有逐年轉變為相互替代之趨勢；(iii) 在資本與研發的關係上，傳統產業其資本及研發為互補關係，而長期以來接受政府扶植鼓勵的策略性產業則呈現互相替代之關係。

This study examines the relationship between inputs — capital, labor, and R&D — in industrial production in the manufacturing sector of Taiwan over the period between 1981 and 2000. Using Translog production function, our cross-industry analysis of 22 industries reveals that (i) Capital and labor are substitutes among all industries ; (ii) For most of the industries, labor and R&D have gradually become substitutes ; (iii) The relationship between capital and R&D is not so clear cut. It shows complementarity in the traditional industries but substitution in the industries especially supported by the government.

關鍵字：Translog 生產函數、資本、勞動、研究發展。

謝詞

本論文承蒙指導教授黃瓊玉老師細心指導與修正，並感謝張鐸漢老師仔細地糾正論文內容的錯誤，及崔可欣老師給予的建議，所長及賴靜宜老師在課業上的指導，使敝人能順利的完成論文。

再感謝同學們的鼓勵，有勝斌、瓊瑤為學習的榜樣，淑雅及懿芬的電話打氣、陪伴；好友慧芬、千棻、迪諾的加油聲；學長姐英忠、秋閔、明仁、小朱、國興、于雯的支持；忠毅、偉明、祥卉以及其他學弟妹的問候，使我在研究所的生活不孤單；還有表哥泰寬及嘉銓的關心指引。

更感謝家人的支持鼓勵，父親生前辛苦遠行大陸賺錢供我學費，母親半責備半鼓勵的方式逼迫我唸書，使我無後顧之憂，兩位可愛的妹妹不時給予我精神上的支持，讓我能安心的完成論文，拿到學位。

並在此獻給天上的父親大人。

子晏

2004.6.1.

目錄

	頁次
論文摘要.....	i
謝詞.....	iii
目錄.....	iv
第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的.....	2
第三節 本文架構.....	2
第二章 文獻回顧.....	3
第三章 模型設定及資料來源.....	6
第一節 生產函數之模型設定.....	6
第二節 Seemingly Unrelated Regression Model 實證模型.....	8
第三節 資料來源及處理.....	9
第四章 實證結果.....	13
第五章 結論與建議.....	15
參考文獻.....	17
附錄-圖.....	20
附錄-表.....	21

附錄-圖

頁次

圖一	1981~2000 年台灣製造業投入要素之變動趨勢圖.....	20
----	---------------------------------	----

附錄-表

	頁次
表 3-1 各變數之資料來源.....	21
表 4-1 製造業參數估計結果.....	22
表 4-2 Allen 偏替代彈性-製造業.....	23
表 4-3 Allen 偏替代彈性-食品業.....	24
表 4-4 Allen 偏替代彈性-煙草業.....	25
表 4-5 Allen 偏替代彈性-紡織業.....	26
表 4-6 Allen 偏替代彈性-成衣服飾業.....	27
表 4-7 Allen 偏替代彈性-皮革及毛皮製品業.....	28
表 4-8 Allen 偏替代彈性-木竹製品業.....	29
表 4-9 Allen 偏替代彈性-家具及裝設品業.....	30
表 4-10 Allen 偏替代彈性-紙漿及紙製品業.....	31
表 4-11 Allen 偏替代彈性-印刷及有關事業.....	32
表 4-12 Allen 偏替代彈性-化學材料業.....	33
表 4-13 Allen 偏替代彈性-化學製品業.....	34
表 4-14 Allen 偏替代彈性-石油及煤製品業.....	35
表 4-15 Allen 偏替代彈性-橡膠製品業.....	36
表 4-16 Allen 偏替代彈性-塑膠製品業.....	37
表 4-17 Allen 偏替代彈性-非金屬礦物製品業.....	38
表 4-18 Allen 偏替代彈性-金屬基本工業.....	39
表 4-19 Allen 偏替代彈性-金屬製品業.....	40
表 4-20 Allen 偏替代彈性-機器設備業.....	41
表 4-21 Allen 偏替代彈性-電子及電力器材業.....	42
表 4-22 Allen 偏替代彈性-運輸工具業.....	43

表 4-23	Allen 偏替代彈性-精密器械業.....	44
表 4-24	Allen 偏替代彈性-雜項工業.....	45

第一章 緒論

第一節 研究動機

近年來，台灣產業結構由早期的勞力密集轉變為現在的資本及技術密集產業，若僅只單靠勞動、資本等傳統之經營資源，以此所能獲得之利潤已達一相當之限度；而若欲獲致額外之利潤，提高生產力和創新是現今產業成長之關鍵因素。研究發展之目的在於改善製程，降低生產成本，或創新新產品，擴充市場佔有率，使廠商獲致利潤。

政府為了促進產業的發展及因應外在經濟環境的變化對產業的衝擊影響，而採取相關的干預措施。由以下看出政府政策會隨著產業發展階段之異而有不同的措施：1950 年代，第一次進口替代政策，以發展勞力密集產業、進口替代之輕工業為主；1960 年代，台灣正面臨由農業經濟轉型為工業經濟之關鍵點，透過出口擴張政策，致使輕工業得以低廉工資之國際比較利益迅速打開海外市場；1970 年代，以發展重化工業為主之第二次進口替代政策，使工業產品出口結構得以在石油危機、保護主義以及勞動成本優勢削弱之情況下，逐漸由勞力密集產業結構逐步轉向技術密集之產業結構；1980 年代採行策略性工業政策，依據市場潛力大、產業關聯性大、技術層次高、附加價值高、污染程度低、能源依存度低之新興工業選定原則，再者，加上財務支持、技術、管理及市場輔導，發揮促進產業及產業結構調整之功能。

為提升國內廠商在國際市場的競爭力，瞭解各產業投入要素間之替代關係，則有助於政府制定適合各產業發展之策略，及採取獎勵措施，協助廠商因應國內外經濟環境的變化，降低廠商可能遭受的損害。例如，若研發與資本是互補關係，那麼政府在設計政策時，應鼓勵廠商多投入研究發展，並提供相關補助之措施，除非政府希望廠商自行多投入資本於研發；另一方面，若研究發展與資本

為替代關係，則政府在政策之設計上更應注意增加一要素之投入，如此將得以減少另一要素之投入。因此，要素間之替代或互補關係，為引導政府擬定決策之關鍵要素之一。

本文主要探討 1981~2000 年間，我國產業結構上之轉變，將造成各產業中資本、勞動及研發之替代情況變動為何如？是趨向互補，亦或替代關係？本文以此上之問題作為本文之所探討重心，亦可作為政府未來決策之參考方向。

第二節 研究目的

本文主要為檢測台灣製造業中勞動、資本以及研發等投入要素間替代或互補之關係，藉此以明瞭台灣各製造產業在投入資源之分配情形。故本文將我國製造業依據行政院主計處之標準行業中之分類方式，將我國製造業分為二十二個行業類別，利用 Translog 生產函數，分析 1981~2000 年間，勞動、資本與研發要素投入間變化之情況。

第三節 本文架構

本文的架構大致分為五個章節：

第一章：緒論。指出研究動機以及研究目的和方法，並且大略分析本國產業研究發展之現況。

第二章：文獻之回顧，探討與本文相關之文獻。

第三章：模型設定及資料來源。建立本研究之實證模型，並說明變數及資料之來源。

第四章：台灣製造業的實證結果之分析。

第五章：結論與建議，將本文重要之發現歸納並而列出。

第二章 文獻回顧

近年來，討論要素間替代關係之文獻中，其所使用之估計模型大部分採用 Christensen、Jorgenson 及 Lau (1973) 所提出的「超越對數生產前緣」(Transcendental Logarithmic Production Frontiers)，然而仍有極少的文獻使用 Leontief 生產函數、Cobb-Douglas 生產函數和 CES 生產函數。但這三個生產函數背後所隱含的假設為要素間之替代彈性值各為 0、1 以及固定數，而且在包括二種以上之投入要素間之替代彈性值並俱相同。Translog 生產函數與其他生產函數不同之地方在於：不須限制所有生產要素間之替代彈性為固定，且 Translog 函數允許不同要素間有不同之替代彈性值，在於時間數列之資料上，每個時點並俱可求得不同之替代彈性值。因此，Translog 函數式合乎伸縮性，與其他函數相較之下有其優越性。

Berndt and Wood (1975) 利用 Translog 成本函數，觀察美國製造業在 1947~1971 年間能源需求變動之情形，實證結果得知，資本與能源為互補關係，勞動和能源則相互替代，意指能源價格上漲，將會減少資本與能源的需求，反而增加勞動的投入；此外，在資本及能源互補的情況下，若投資稅額抵減和累積折舊的措施使資本的價格降低的投資誘因，將使資本和能源的需求增加。

Iqbal (1986) 也同樣使用 Translog 成本函數及巴基斯坦 16 個產業的投入要素價格的數據資料，探討資本、勞動及能源間為相互替代的關係，實證結果得知，第一，廠商會引進新技術來替代價格上漲的勞動；第二，購買機械設備時，廠商會將購置成本及操作成本列入考量，以節省能源的使用。

Magnus and Woodland (1987) 使用 Translog 成本函數及荷蘭製造業 1958、1967 及 1976 這三年的煤、石油、天然氣及水力等能源之資料，來探討這四種能源之替代關係。能源亦或中間投入俱是企業生產投入之重要資源，但當能源或中間投入之價格上漲時，造成企業之生產投入成本增加，而無法提升生產力，故廠

商寧願以其他非能源之要素替代價格上漲之能源投入。

Wang (1995) 認為要素替代彈性的大小，會隨著國家發展階段的不同而改變，於是觀察台灣製造業 1965~1991 年間，並利用 Translog 成本函數觀察勞動、資本及原物料等這三個投入要素間替代變動的情形，是否符合生產技術與產業結構上的改變。Wang 將研究期間分三個發展階段，第一階段為廉價的勞動替代資本及原物料投入時期，提出出口擴張政策，發展勞動力密集產業；第二階段，在石油危機的情況下，著重於生產原物料的進口替代政策，以上兩個階段的 Allen-Uzawa 數列檢定結果為不穩定，替代彈性值的變動幅度較大；第三階段始於 1980 年，Allen-Uzawa 數列較為穩定，表示此時期的經濟發展穩定，政府在政策上應著重生產技術的提升。Wang 並在結論中指出，技術替代與要素供需變化，會因經濟發展階段不同而異，並伴隨經濟發展之演進，而呈現經常變動到相對穩定的變動型態。

由於成本函數所需之投入要素價格資料難以獲致，且 Diewert (1982) 認為，若成本函數與生產函數間具對偶性，表示函數間具有一對一之轉換關係，成本函數與其所對應之生產函數估算所得到之結果相同。因此，經由對偶理論，透過成本極小化的假設下，可求得成本函數與生產函數估算得到之結果相同。故本文選用 Translog 生產函數來討論要素替代彈性之函數型式較為理想。

由此看來，利用 Translog 生產函數估計要素間替代關係之文獻中，Berndt and Christensen (1973) 使用 Translog 生產函數來推估 1928~1968 年間，美國製造業在設備、建築物及勞動這三個投入要素間之關係，得到之結果為這三個投入要素互為替代關係。Goel (1990) 使用 Translog 生產函數來探討美國化學工業、石油及煤製品業、金屬基本製品業、機械業及電子設備業等六大產業，其資本、勞動及研發等要素間替代或互補的關係，利用 Iterated Zellner's Seemingly Unrelated Regression (ISUR) 實證得到機械及電子設備業具有固定規模報酬之特色，其他產業則為不具固定規模報酬的情況，每個產業之勞動和資本為互補關係，研發與勞動為替代關係，資本和研發之關係不顯著。作者認為投入要素間替代或互補之

訊息，可以作為政府決定對要素投入作補貼或稅收之決策。此結果可顯示出，並不是所有的產業均適用相同之政策。

Verspagen (1995) 則認為並不是任何國家及部門都適用於 Cobb-Douglas 生產函數之限制條件下，於是使用限制條件少的 Translog 生產函數來探討 1973~1988 年間 十一個 OECD 國家間研究發展對生產力之貢獻，發現研究發展對於產出之影響唯有在高科技產業是顯著的。由此得到之結論和 Griliches (1984) 衡量廠商之間研發與生產力關係之結論相似。

吳惠林 (1984) 應用 Translog 生產函數探討 1952~1981 年間我國十大產業男工、女工及資本設備間之替代關係。其發現男工及女工存在互補關係，男工和資本設備間有明顯之替代現象，而女工與資本在多數之產業內則為互補之關係。由於男工與女工間之互補關係歷年來具有逐漸減弱之趨勢，表示二者之間工作性質已逐漸接近，而在機器設備取代價格上漲的男工時，同時也創造女性之工作機會。

由於研究發展此一要素投入為一資本存量之概念，且國內各產業並無研究發展存量之數據資料，因此利用生產函數模型前，必須先推估研究發展之資本存量。Griliches (1984) 指出，研究發展當期之投入，在當期不會呈現出來，而為在往後時間累積之過程才能看到其貢獻，所以在計算研究發展存量之過程中，需考慮至前期研發支出及折舊率。

由於研究發展支出常包含於資本與勞動之中，Schankerman (1981) 認為，廠商從事研究發展活動時，所投入之勞動及資本俱包含於廠商之勞動與資本之投入中，並無將研發之勞動或資本分隔出來，那麼在計算勞動及資產上將產生重複計算之情形，則所得之結果即會產生偏誤。因此，Schankerman 認為在計算廠商之勞動與資本時，應先扣除投入研究發展之勞動與資本。Hall and Mairesse (1995) 亦認為將研發資本與勞動之重複計算更正，對研發彈性之估計而言相當重要。因此，本文將研發人數扣除，以避免誤差產生。

第三章 模型設定及資料來源

第一節 生產函數之模型設定

本文利用由 Christensen、Jorgenson 及 Lau (1973) 所提出的 Translog 生產函數來估計三個投入要素間替代或互補的關係。Leontief 生產函數、Cobb-Douglas 生產函數和 CES 生產函數，這三個生產函數的要素間的替代彈性值各為 0、1 以及固定數，而且在包括二種以上之投入要素間之替代彈性值皆相同。而 Translog 生產函數與其他生產函數相異之處在於不須限制所有生產要素間之替代彈性為固定的。且 Translog 函數不但允許不同要素間有不同之替代彈性值，且在時間數列之資料上，每個時點亦皆可求得不同之替代彈性值。因此，Translog 函數式與其他函數相較之下有其優越性。

本文將任一產業之 Translog 生產函數表示如下：

$$\begin{aligned} \ln Y_{it} = & \ln a_0 + a_L \ln L_{it} + a_K \ln K_{it} + a_R \ln R_{it} + a_T T + \frac{1}{2} b_{LL} (\ln L_{it})^2 \\ & + \frac{1}{2} b_{KK} (\ln K_{it})^2 + \frac{1}{2} b_{RR} (\ln R_{it})^2 + \frac{1}{2} b_{TT} (T)^2 + b_{LK} \ln L_{it} \ln K_{it} \\ & + b_{LR} \ln L_{it} \ln R_{it} + b_{KR} \ln K_{it} \ln R_{it} + b_{LT} \ln L_{it} T + b_{KT} \ln K_{it} T \\ & + b_{RT} \ln R_{it} T \quad , \end{aligned} \quad (1)$$

其中， i 表第 i 個產業別， t 為時間， Y 為產出， L 為勞動， K 為資本存量， R 為研究發展存量， a 、 b 為係數， T 為時間趨勢 (time trend)。

假設要素市場具有競爭性，在產業追求利潤最大之目標下，投入要素之實際產值等於要素價格，以數學式表示如下：

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = \frac{P_L}{P}, \quad \frac{\partial Y}{\partial K} = \frac{P_K}{P}, \quad \frac{\partial Y}{\partial R} = \frac{P_R}{P}, \quad (2)$$

式中， P_L 、 P_K 及 P_R 分別代表勞動、資本及研發之價格， P 為產出價格。因此，假設固定規模之情況下，並將(1)式分別對 $\ln K_{it}$ 、 $\ln L_{it}$ 、 $\ln R_{it}$ 偏微分，得到三條成本份額 (cost share) 之方程式如下，分別為 S_L 是勞動份額， S_K 是資本份額， S_R 是研發份額：

$$S_L = \frac{\partial \ln Y_{it}}{\partial \ln L_{it}} = \frac{\partial Y/Y}{\partial L/L} = \frac{\partial Y}{\partial L} \frac{L}{Y} = \frac{P_L \cdot L}{P \cdot Y} \quad (3)$$

$$= a_L + \mathbf{b}_{LL} \ln L_{it} + \mathbf{b}_{LK} \ln K_{it} + \mathbf{b}_{LR} \ln R_{it} + \mathbf{b}_{LT} T, \quad ,$$

$$S_K = \frac{\partial \ln Y_{it}}{\partial \ln K_{it}} = \frac{\partial Y/Y}{\partial K/K} = \frac{\partial Y}{\partial K} \frac{K}{Y} = \frac{P_K \cdot K}{P \cdot Y} \quad (4)$$

$$= a_K + \mathbf{b}_{KK} \ln K_{it} + \mathbf{b}_{LK} \ln L_{it} + \mathbf{b}_{KR} \ln R_{it} + \mathbf{b}_{KT} T, \quad ,$$

$$S_R = \frac{\partial \ln Y_{it}}{\partial \ln R_{it}} = \frac{\partial Y/Y}{\partial R/R} = \frac{\partial Y}{\partial R} \frac{R}{Y} = \frac{P_R \cdot R}{P \cdot Y} \quad (5)$$

$$= a_R + \mathbf{b}_{RR} \ln R_{it} + \mathbf{b}_{LR} \ln L_{it} + \mathbf{b}_{KR} \ln K_{it} + \mathbf{b}_{RT} T \quad \circ$$

基於固定規模報酬的生產函數的假設，限制條件為：

$$\mathbf{b}_{ij} = \mathbf{b}_{ji} \quad i \neq j \quad i, j = L, K, R$$

$$\mathbf{a}_L + \mathbf{a}_K + \mathbf{a}_R + \mathbf{a}_T = 1 \quad ,$$

$$\mathbf{b}_{LL} + \mathbf{b}_{LK} + \mathbf{b}_{LR} + \mathbf{b}_{LT} = 0 \quad ,$$

$$\mathbf{b}_{LK} + \mathbf{b}_{KK} + \mathbf{b}_{KR} + \mathbf{b}_{KT} = 0 \quad ,$$

$$\mathbf{b}_{LR} + \mathbf{b}_{KR} + \mathbf{b}_{RR} + \mathbf{b}_{RT} = 0 \quad ,$$

$$\mathbf{b}_{LT} + \mathbf{b}_{KT} + \mathbf{b}_{RT} + \mathbf{b}_{TT} = 0 \quad \circ$$

(6)

Allen-Uzawa 的替代彈性計算公式如下：

$$s_{pp} = \frac{b_{pp} + S_p(S_p - 1)}{S_p^2}, \quad (7)$$

$$s_{pq} = 1 + \frac{b_{pq}}{S_p S_q} \quad \circ \quad (8)$$

其中 $p \neq q$; $p, q \neq L, K, R$ 。

因 Translog 生產函數不具有齊序性 (homothetic) 及可分隔性 (separable), 所以 s 為不受固定值之侷限, 而是隨著投入份額而變化。若 s_{pq} 所得之數值大於零, 則代表投入要素為替代關係; 若 s_{pq} 小於零, 則投入要素為互補關係。

第二節 Seemingly Unrelated Regression Model 實證模型

如上節所推論之結果, 本文以 Translog 生產函數以及生產函數所推導出來為要素份額方程式為實證模型。由於各要素份額方程式由生產函數一階條件求得, 故受到投入變數之影響, 使各要素份額之殘差項產生相關性; 另一方面, 因於本文假設生產函數間具有固定規模之侷限, 導致殘差項之共變異矩陣 (variance covariance matrix) 為一奇異矩陣 (singular matrix)。依據 Zellner (1962) 的證明結果, 當殘差項之分配為聯合常態分配, 且無自我相關 (autocorrelation), 及各解釋變數與殘差項相互獨立之假設下, 利用 Zellner 所提出之 Seemingly Unrelated Regression Model (SUR) 所得之估計值具無偏誤 (unbiased) 及有效性 (efficient)。

根據過去之文獻, Berndt and Christense (1973) 及 Berndt and Wood (1975) 即使用 Iterative Three Stage Least Squares (I3SLS), 但是因 I3SLS 不具有充份訊息最大概似 (full information maximum likelihood estimator) 之特色, 因此 Berndt and Wood 提到 I3SLS 雖然估計得到之係數具有一致性 (consistent) 及有效性 (efficient), 但在有限之樣本下, I3SLS 所得到之係數與充分訊息最大概似估計法所得到之係數會有差異。Wang (1995) 分別使用 SUR 及 I3SLS 為實證計量模

型所得之結果相同。故本文使用 SUR 來推估 Translog 生產函數 (1 式) 及三條要素份額 (3、4、5 式), 並加入固定規模報酬及對稱性之限制條件 (6 式), 推估出各參數值。

第三節 資料來源及處理

本文將我國製造業依據行政院主計處之標準行業之中分類方式, 將我國製造業分為二十二個行業別, 藉以估計 1981~2000 年間各產業資本、勞動及研究發展間替代或互補之關係。

以下就對衡量投入要素間替代或互補的關係, 所需要之各變數及資料來源逐一說明如下:

- (1) Y 為各產業之附加價值, 此處附加價值指的是以貨幣金額表示產業在一期間的淨生產額 (Gray and Maunder, 1984), 即為產業之國內實質生產毛額 (按 85 年價格計算)。
- (2) K 為不含土地之實質固定資本存量毛額 (real gross fixed capital stock), 指所有現存固定資本存量之總值, 除當期之固定資本形成外, 尚包括以前之固定資本形成且現在仍在使用之部份 (按 85 年價格計算)¹。
- (3) L 為不包括研發人力之勞動就業人數, 因研發人力之成本已計於研究發展支出之中。Schankerman (1981) 認為在計算廠商之勞動與資本時, 應先扣除投入研究發展之勞動與資本。以是, 本文為避免誤差產生, 故將扣除研發人數。

¹在王維新 (1992) 及黃子晉 (2002) 提到政府推估國內固定資本存量毛額的方法如下:

$$GK_t = GK_{t-1} + GI_t$$

其中 GK_t 為第 t 期固定資本存量毛額, GI_t 為第 t 期固定資本形成毛額。因主計處在沒有可信賴資產報廢額的情況下, 假設資產報廢額為零, 以各基點的現存固定資本存量毛額在加減固定資本形成毛額, 予以前推估或後推出各年的固定資本存量毛額。

(4) R 為研究發展資本存量，與過去文獻上的定義相同，所指乃為研究發展活動所累積之科技知識存量，由研發支出代入公式計算而來。

(5) S_K 為資本成本份額，即為資本報酬佔要素所得之比例。

(6) S_L 為勞動成本份額，即為受雇員工報酬佔要素所得之比例。

(7) S_R 為研發成本份額，即為研發支出佔附加價值之比例。

各變數之資料來源，整理於表 3-1。

由於研究發展要素投入為一資本存量的概念，且國內沒有各產業研究發展存量的數據資料可供使用，因此利用生產函數模型前，必須先推估研究發展存量。Griliches (1984) 及 Mairesse and Hall (1996) 對於研究發展資本的衡量，需考慮到前期研發支出及折舊率，於是他們提出恆常投資法(perpetual investment method)，R&D 的資本， R_t ，表示如下：

$$R_t = (1-d)R_{t-1} + E_{t-1} \quad (9)$$

式中， R_t 是研究發展在第 t 期之研發資本存量， E 表示第 t 期之研發支出， d 表示為研究發展資本之折舊率。但 Goto and Suzuki (1989) Hall and Mairesse (1995) 發現以此衡量方式存在二個問題：第一，沒有適當 d 值。第二，為衡量 R&D 之樣本期間不夠長。於是在恆常投資之計算過程中，將研發支出推算至所有研發支出數據資料之最早期。因此假設第一年為 $t = 1$ 時，其知識存量之計算如下：

$$\begin{aligned}
R_1 &= E_0 + (1-d)E_{-1} + (1-d)^2 E_{-2} + \dots \\
&= \sum_{i=0}^{\infty} E_{-i} (1-d)^i \\
&= E_0 \sum_{i=0}^{\infty} \left[\frac{1-d}{1+g} \right]^i \\
&= \frac{E_0(1+g)}{g+d} \\
&= \frac{E_1}{g+d},
\end{aligned} \tag{10}$$

假設 d 固定為 15%，研究發展資本成長率 g 為 5%， E_1 為第一期之研究發展支出。

Cuneo and Mairesse (1984) 及楊志海 (2002) 因考慮至其研究發展所採用之樣本數較短，會造成研發比例較高之資訊電子業之知識存量高估，乃將研究發展資本存量之衡量採用當期與落後期之研發支出來建構，即為如下：

$$R_t = E_t + (1-d)E_{t-1} + (1-d)^2 E_{t-2}, \tag{11}$$

因研發資料期間不夠長，乃僅採二期的落後期資料來建構技術資本存量。 d 設定每年固定為 15%。

研究發展之折舊率不僅包括機械設備之損壞，亦包含技術過時而作廢，但於現實中難以估計。Cuneo and Mairesse (1984), Griliches and Miresse (1984), Hall and Mairesse (1995), Mairesse and Hall (1996), 莊奕琦與許碧峰 (1999), 楊志海與陳忠榮 (2002) 的處理方式皆假設研究發展之折舊率為 15%。

Griliches and Miresse (1984) 研究發現，雖然根據現實資料無法掌握研究發展之折舊率，但依實證經驗顯示，不同折舊率之假設對於估計結果之影響差異並不大，莊奕琦與許碧峰 (1999) 將高研發產業及重化工業之研究發展折舊率設算為 15%，低研發產業及輕工業之研究發展折舊率設算為 5%，發現差異並不大。

本文採用 Griliches (1984) 及 Mairesse and Hall (1996) 所提出之衡量方式

(9 式), 並假設 d 固定為 15%²。

圖一為 1981~2000 年製造業總體之產出、勞動投入、資本投入、R&D 存量之趨勢圖。除了勞動投入外，各變數於 1981~2000 年均呈現上升之趨勢。

²本文曾嘗試計算出(9)(10)(11)式三種計算研究發展存量的數據，代入本文估計的模型中，所求得之係數及 Allen 替代彈性之結果差異不大，因此本文採用 Griliches (1984) 及 Mairesse and Hall (1996) 所提出之衡量方法。另外，本文考慮至不同之產業使用相同之折舊率，則產生偏誤之情形可能性高，故本文分別將每個產業之折舊率分別設算為 15% 及 5%，其所估計得到之 Allen 偏替代彈性值差異不大，所以本文設算各產業之折舊率固定每年為 15%。

第四章 實證結果

本文依據行政院主計處的標準行業的中分類方式，將我國製造業分為 22 個行業別，利用 Translog 生產函數，分析 1981~2000 年間，勞動、資本與研發要素投入間變化的情況。利用 LIMDEP 套裝軟體，採用 SUR Model 估計 (1) 式之 Translog 生產函數及 (3) (4) (5) 式之 S_K 、 S_L 、 S_R 三條成本份額，並加入 (6) 固定規模報酬之限制條件，得到係數之結果如表 4-1 所示，僅 b_{RT} 不顯著。在自我相關檢定方面，D-W 值表現出本模型殘差不具自我相關。

由於本文主要探討資本 (K) 勞動 (L) 及研發 (R) 投入要素間替代或互補之關係。故將表 4-1 所得之係數結果代入 Allen 偏替代彈性 (7) (8) 之公式，得到勞動及資本偏替代彈性 (s_{LK}) 勞動與研發偏替代彈性 (s_{LR}) 資本與研發之偏替代彈性 (s_{KR})，各產業要素間彈性值之估計結果列於附表 4-2~4-24，乃依次加以分析。

由表 4-2~4-24 看出各產業的 $s_{LK} > 0$ ，且每年之變動幅度不大，意為各產業在於勞動和資本的投入已呈穩定的替代關係，政府為協助廠商改善經營體質，提出購買機器設備的優惠貸款³，廠商為求降低成本，會使用資本替代價格上漲之勞動⁴。

其次則為觀察 s_{KR} 。由表 4-2~4-24 之數據顯示可得知，各產業之資本與研發之關係極不一致，且 1981~2000 年間資本和研發間替代或互補之變動幅度亦很大。大致來說，化學材料、化學製品、橡膠製品、金屬製品、機器設備、電子及電力器材及運輸工具業，其資本與研發之關係為替代。塑膠及金屬基本工業，於

³ 為了協助中小企業改善經營體質，行政院開發基金配合經濟部中小企業處推動「輔導中小企業升級計畫」，自 78 年 8 月起委託 29 家公民營銀行辦理；購置自動化機器設備貸款、商業自動化機器設備貸款、開發或製造新生產技術新產品貸款、管理電腦化設備貸款、購置工業區土地貸款等業務，每筆貸款由開發基金出資四分之一、承貸銀行另出資四分之一方式配合辦理。

⁴ 由行政院主計處所發行的薪資及生產力統計月報中的統計資料，可以知道台灣製造業受雇員工每人每月平均薪資，自 1981 年的 9,564 元上漲到 2000 年的 38,792 元，可見勞動價格這 20 年來成長 3 倍。

1985 年以後，其資本及研發的關係，由互補轉變為替代；石油製品業及紡織業則分別於 1986 及 1987 年之後，資本與研發的互補關係轉為替代。綜合以上觀察，在 1980 年代，政府為保持出口繼續旺盛，改進中小企業結構及解決能源耗用等問題，選擇產業關聯效果大，技術密度高，附加價值率高，能源係數低的策略性產業為發展重點。這段期間，政府完成「新竹科學工業園區」，積極發展電子資訊產品、積體電路、新材料及自動化設備；制定「促進產業升級條例」，來鼓勵民間從事研發創新，帶動產業升級。但如煙草、成衣服飾、木竹製品、紙製品、印刷，其資本與研發為互補關係，可能因政府忽略其發展之困境，而致使這類產業之大部分廠商，為求降低生產成本，紛紛移至海外設廠，以致於國內沒有研發要素的投入。

再者，觀察 s_{LR} 。由表 4-2-4-24 的數據顯示，1981~2000 年間，煙草和木竹製品產業的勞動和研發為互補關係；紡織業、化學製品業、橡膠製品業、塑膠製品業、金屬製品、機械設備業、電子及電子器材業、運輸工具、精密器械業等產業，在這 20 年間，勞動與研發為替代關係；其他產業，如食品飲料業、成衣服飾品業、皮革毛衣及製品業、家具裝設品業、紙製品業、印刷有關事業、化學材料業、金屬基本工業、雜項工業等，其勞動及研發的關係由原本互補轉變為相互替代，其中可能原因在於 1984 年實施的勞基法規定雇主必須負擔勞工退休金，並將退休制度改成公積年金制度；另一方面，勞工工資不斷的增加，且勞工平均工時也不斷減少⁵，造成廠商勞動成本的增加。於是廠商則寧願投入研發、開發新製程以替代勞動的投入。

總而論之，依據實證結果顯示，隨著勞動成本的增加，廠商以資本或技術來替代勞動的投入，亦符合政府依據經濟情勢之變化而提出的產業政策，帶動台灣產業之結構轉型為資本及技術密集產業。

⁵ 依據行政院主計處所發行的薪資及生產力統計月報中的統計資料，可得到台灣製造業受雇員工每人每月平均工時，自 1981 年為 210.2 小時，到 1990 年縮減為 201.7 小時，2000 年再縮減為每人每月平均工時為 198.7 小時。

第五章 結論與建議

本文主要檢測台灣製造業中勞動、資本及研發等投入要素間替代或互補之關係，藉以了解台灣各製造產業在投入資源之分配情形。故本文將我國製造業依據行政院主計處之標準行業之中分類方式，將我國製造業分為二十二個行業別。且利用 SUR 模型估計 Translog 生產函數以及三條由生產函數所推導的成本份額，並加入固定規模報酬的限制條件，將所得到之係數結果代入 Allen 偏替代彈性之公式，得知要素間替代或互補的結果，來分析 1981~2000 年間，勞動、資本與研發要素投入間變化之情況。

由實證結果得知，各產業的的勞動與資本間是相互替代的情況；資本與研發之間的關係，僅在部分產業有明顯的替代關係。其中原因可能在於政府所提出的政策偏向於重視高科技產業的發展，並認為藉由高科技產業之成長來帶動傳統產業的再造。但政府卻忽視傳統產業在轉型及再造上，仍有資金、人才、技術等層面上的侷限，因近年來國內土地、勞動的價格上漲，國內的傳統產業屬勞力密集，其生產成本大幅提升；另外，高科技產業吸收大批資金，以及人才競相投入，致使傳統產業在資金取得及人才招募上遭遇困難。所以政府對傳統產業的首要之務，乃為協助廠商克服勞工及環保的問題，並將技術及資源做有效的整合及利用，擴展高科技產業的技術以支援傳統產業發展，運用科技以提升生產力。

大部分產業的勞動與研發間之替代關係有逐年增強之勢，其中原因可能在於廠商為尋求成本低廉的資本設備及勞工，將工廠移至海外生產產品，國內僅剩研究發展部門；另外，廠商為減少勞動成本，而在研發上更益投入，改善製程，使勞動之邊際產量增加，故政府應輔助廠商，培育科技人才，加強職業訓練，促使提升勞動生產力。

本文限於研究發展支出的歷史資料不夠長久，亦無一致衡量研發折舊率之數據資料，若能克服資料取得之困難，將能使研究結果更趨完整。另一方面，由於

各產業間之特色各有差異，因此本文的 22 個產業適用同一生產函數之假設值得商榷。故在未來研究的方向上，可根據 22 個產業之差異制定不同的生產函數進行討論，以增加實證之完整性。

參考文獻

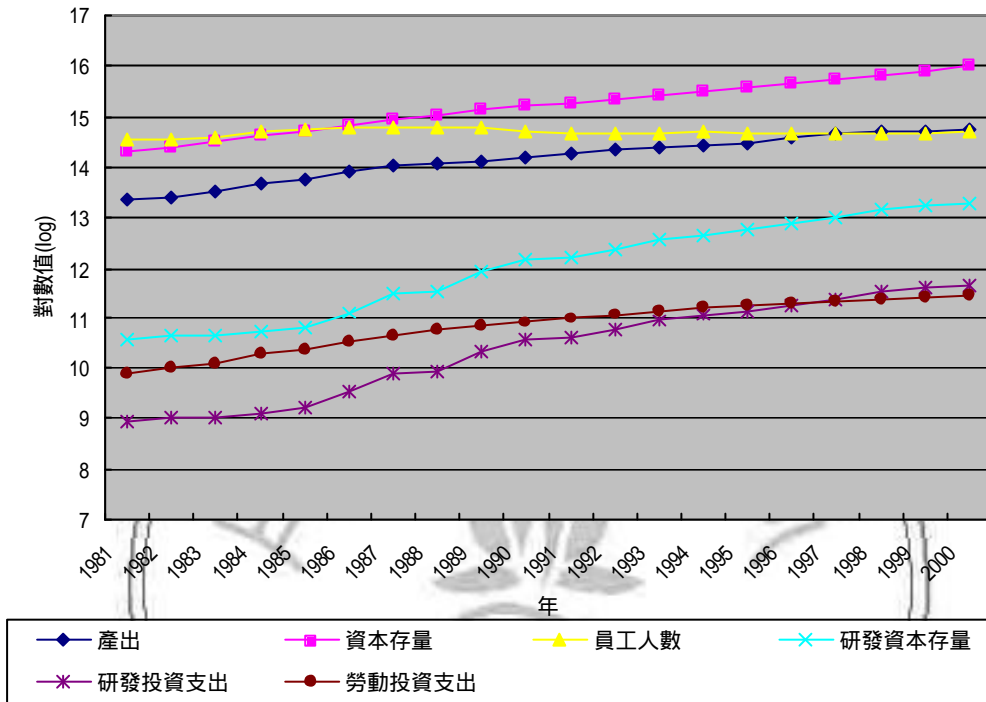
- 王維興，「中華民國台灣地區製造業固定資本存量毛額之估計」，景文專校學報，卷 1，1992，頁 12-31。
- 吳惠林，「台灣十大產業生產因素替代關係之研究-Translog 生產函數之應用」，經濟論文，卷 12：1，1984，頁 11-36。
- 莊奕琦與許碧峰，「研究發展對生產力的貢獻及產業間的外溢效果：台灣製造業實證」，經濟論文，卷 27：3，1999，頁 407-432。
- 黃子晉，「台灣資本存量之推估與分析」，台灣銀行季刊，卷 54：1，2003，頁 42-96。
- 楊志海與陳忠榮，「研究發展，專利權與生產力---台灣製造業的實證研究」，經濟論文叢刊，卷 30：1，2002，頁 27-48。
- Allen, R. G D., "Mathematical Analysis for Economists," London: Macmillan, 1956.
- Berndt, E. R. and Wood, D. O., "Technology, Prices, and the Derived Demand for Energy," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 57, 1957, pp. 259-68.
- Berndt, E. R. and Christensen, L. R., "The Translog Function and the Substitution of Equipment, Structures, and Labor in the U.S Manufacturing 1929-68," *Journal of Econometrics*, Vol. 1, 1973, pp. 81-114.
- Christensen, L. R., Jorgenson, D. W. and Lau, L. J., "Transcendental Logarithmic Production Frontiers," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 55, 1973, pp. 28-45.
- Chung, J. W., "On the Estimation of Factor Substitution in the Translog Model," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 64, 1987, pp. 409-17.
- Cobb, C. W. and Douglas, P. H., "A Theory of Production," *American Economic Review*, Vol. 18, 1928, pp. 139-165.
- Cuneo, P. and Mairesse, J., "Productivity and R&D at the Firm Level in French

- Manufacturing,” in Z. Griliches (ed.), *R&D, Patent and Productivity*, 1984, Chicago: University of Chicago Press.
- Diewert, W. E., “Duality Approaches to Macroeconomic Theory,” In Arrow, K. D. and Intriligator, M. D. (ed.) , *Handbook of Mathematical Economics*, Vol. 2, 1982, New York : North Holland.
- Goto, A. and Suzuki, K., “R&D, Capital, Rate of Return on R&D Investment and Spillover of R&D in Japanese Manufacturing Industries,” *Review of Economics and Statistics*, Vol. 71, 1989, pp. 555-564.
- Goel, R. K., “The Substitutability of Capital, Labor and R&D in US Manufacturing,” *Bulletin of Economic Research*, Vol. 42, No. 3, 1990, pp. 211-227.
- Gray, S. J. and Maunder, K., “The Add Value of Value Added Statement,” *The Accountant*, Vol. 42, 1984, pp. 211-227.
- Griliches, Z., *R&D Patents and Productivity*, the University of Chicago Press, Chicago.1984.
- Griliches, Z. and Mairesse, J., “Comparing Productivity Growth: An Exploration of French and U.S. Industrial and Firm Data,” *European Economic Review*, Vol. 21, 1983, pp. 89-119.
- Hall, B. H., “The Manufacturing Sector Master File: 1959-1987,” *NBER Working Paper No.3366*, Cambridge, Mass, 1990.
- Hall, B. H. and Mairesse, J., “Exploring the Relationship between R&D and Productivity in French Manufacturing Firms,” *Journal of Econometrics*, Vol. 65, 1995, pp. 263-293.
- Iqbal, M., “Substitution of Labour, Capital and Energy in the Manufacturing Sector of Pakistan,” *Empirical Economics*, Vol. 11, No. 2, 1986, pp. 81-95.
- Magnus, J. R. and Woodland, A. D. “Inter-Fuel Substitution in Dutch Manufacturing,” *Applied Economics*, Vol. 19, 1987, pp. 1639-1664.

- Mairesse, J. and Hall, B. H., "Estimating the Productivity of Research and Development: An Exploration of GMM Methods Using Data on French and United States Manufacturing Firm," *NBER Working Paper No.5501*, Cambridge, 1996.
- McInown, R. F., Pourgerami, A. and Hirschhausen, C. R., "Input Substitution in Manufacturing for Three LDCs : Translog Estimates and Policy Implications," *Applied Economics*, Vol. 23, 1991, pp. 209-218.
- Schankerman, M., "The Effects of Double-Counting and Expensing on the Measured Returns to R&D," *The Review of Economics and Statistics*, 1981, pp. 454-458.
- Verspagen, B., "R&D and Productivity: A Broad Cross-Section," *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 6, 1995, pp.117-135.
- Wang, E. C., "Factor Substitution Approach to Testing the Time Variation in Production : the Case of Taiwan' s Manufacturing," *Applied Economics*, Vol. 27, 1995, pp.107-116.
- Zellner, A., "An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias," *Journal of the American Statistical Association*, vol. 57, 1962, pp. 585-612.

附錄-圖

圖一 1981~2000年台灣製造業投入要素之變動趨勢圖



附錄-表

表 3-1 各變數之資料來源

定義	資料來源
各產業之 GDP	中華民國國民所得（行政院主計處）
就業人數	薪資與生產力統計月報（行政院主計處）
研發人數	科學技術統計要覽（行政院國科會）
實質固定資本存量毛額	多因素生產力統計報告（行政院主計處）
研發支出	科學技術統計要覽（行政院國科會）
受雇員工薪資	薪資與生產力統計月報（行政院主計處）
資本成本份額	多因素生產力統計報告（行政院主計處）
勞動成本份額	多因素生產力統計報告（行政院主計處）

表 4-1 製造業參數估計結果

係數		SUR
constant		-0.4139 (-12.027) *
a_L		0.5048 (45.411) *
a_K		0.4293 (35.808) *
a_R		0.0433 (10.460) *
a_T		0.0225 (12.206) *
b_{LL}		0.1266 (17.303) *
b_{KK}		0.1499 (17.844) *
b_{RR}		0.0066 (7.512) *
b_{TT}		-0.0009 (-2.170) *
b_{LK}		-0.1353 (-17.518) *
b_{LR}		-0.0030 (-2.224) *
b_{KR}		-0.0037 (-2.798) *
b_{LT}		0.0117 (11.626) *
b_{KT}		-0.0109 (-9.957) *
b_{RT}		0.0001 (0.453)
D-W	lnY	1.8138
	S_L	1.7544
	S_K	1.8632
	S_R	2.0711
Wald test		863.1060[0.000]*

() 表示 t 值 , [] 表 P 值 , * 表示 5% 的顯著水準。

表 4-2 Allen 偏替代彈性-製造業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.48658	-0.3947	-36.6252	0.452699	0.32193	0.555224
1982	-0.4966	-0.38399	-36.6365	0.451191	0.313753	0.560812
1983	-0.47337	-0.40903	-35.3394	0.454424	0.260116	0.498715
1984	-0.47609	-0.40606	-33.4603	0.454093	0.196354	0.459127
1985	-0.48684	-0.39442	-34.6071	0.452661	0.219438	0.48833
1986	-0.44563	-0.44001	-36.5193	0.457109	0.348417	0.527537
1987	-0.44959	-0.43551	-35.8631	0.456803	0.500932	0.641618
1988	-0.48055	-0.40122	-35.7777	0.453523	0.484301	0.65669
1989	-0.51543	-0.36414	-30.4756	0.447872	0.615841	0.765352
1990	-0.52804	-0.35105	-26.8859	0.445277	0.676888	0.808777
1991	-0.49755	-0.38297	-28.2031	0.451038	0.668239	0.788178
1992	-0.51652	-0.36301	-26.7186	0.447661	0.685003	0.808116
1993	-0.50903	-0.37084	-24.1683	0.449073	0.727995	0.831192
1994	-0.54333	-0.3353	-22.7486	0.441692	0.735492	0.849433
1995	-0.55687	-0.32141	-21.7801	0.438074	0.74421	0.85943
1996	-0.49427	-0.38647	-21.5639	0.451557	0.769353	0.85154
1997	-0.46274	-0.42076	-20.4108	0.455602	0.793184	0.856186
1998	-0.44068	-0.44568	-18.9618	0.457457	0.815791	0.864796
1999	-0.46397	-0.4194	-17.8102	0.455476	0.823349	0.87753
2000	-0.46579	-0.41737	-17.8467	0.455283	0.82251	0.877496

表 4-3 Allen 偏替代彈性-食品業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.53032	-0.34869	413.4812	0.444774	-1.96488	-0.74459
1982	-0.4672	-0.41582	455.9404	0.455131	-1.81359	-0.93528
1983	-0.4454	-0.44028	227.7063	0.457127	-1.16228	-0.56879
1984	-0.42708	-0.46149	78.67036	0.458208	-0.59239	-0.20848
1985	-0.43942	-0.44712	167.3959	0.457539	-0.95681	-0.44066
1986	-0.39774	-0.49689	-33.496	0.458794	0.274279	0.407646
1987	-0.3305	-0.58584	-35.3985	0.454421	0.383775	0.402027
1988	-0.3791	-0.52039	-36.4193	0.458411	0.514153	0.584386
1989	-0.50345	-0.37672	-36.0761	0.450058	0.265133	0.537588
1990	-0.60874	-0.26724	-36.1428	0.419093	0.135136	0.589436
1991	-0.64435	-0.22467	-31.6285	0.397153	-0.13099	0.527366
1992	-0.62916	-0.24405	-28.6704	0.408056	-0.16171	0.484724
1993	-0.64165	-0.22834	-32.9898	0.399348	0.444146	0.765025
1994	-0.66047	-0.19823	-33.2818	0.379298	0.395974	0.768409
1995	-0.64111	-0.22906	-36.7354	0.399768	0.13301	0.632682
1996	-0.56874	-0.30924	-36.8523	0.434523	0.31157	0.633426
1997	-0.63274	-0.23971	-36.7949	0.405759	0.162918	0.633543
1998	-0.64993	-0.03782	-34.8072	0.107722	-0.15231	0.785993
1999	-0.67226	-0.07384	-32.409	0.172336	-1.75731	0.84013
2000	-0.8769	-0.06253	-36.3515	0.836115	-2.08635	0.782086

表 4-4 Allen 偏替代彈性-煙草業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.0841	-0.07083	148765.4	0.069215	-252.772	-14.5669
1982	-0.36886	-0.06366	86626.3	0.186236	-63.9853	-13.0595
1983	-0.34947	-0.00573	53909.1	0.105473	-75.0523	-9.27053
1984	-0.51686	-0.36265	1763.592	0.447594	-4.16066	-2.14099
1985	-0.37324	-0.52795	5149.855	0.458165	-5.885	-4.97811
1986	-0.42709	-0.03006	-15.0987	0.311652	-3.21988	-0.54755
1987	-0.19342	-0.80642	102.0507	0.411025	-0.27197	-0.85273
1988	-0.33271	-0.58273	620.1006	0.454703	-1.66437	-1.57038
1989	-0.27385	-0.67291	480.7775	0.442021	-1.25712	-1.56767
1990	-0.64726	-0.22058	-15.9404	0.394627	-0.44927	-0.40216
1991	-0.65156	-0.21413	329.8552	0.390481	-2.46504	-0.40013
1992	-0.60188	-0.27465	667.3432	0.42221	-2.97918	-0.92901
1993	-0.60433	-0.27203	630.4094	0.421128	-2.91139	-0.8822
1994	-0.64901	-0.21801	763.0228	0.393003	-3.67647	-0.91339
1995	-0.53353	-0.34538	869.038	0.444047	-2.94481	-1.30241
1996	-0.58973	-0.28749	442.1398	0.427206	-2.33834	-0.67702
1997	-0.54991	-0.09297	1251.219	0.251433	-7.0852	-1.03443
1998	-0.63955	-0.12654	1344.941	0.305831	-6.43838	-1.17768
1999	-0.66759	-0.17415	860.0958	0.359374	-4.42641	-0.91288
2000	-0.66769	-0.16705	1243.631	0.352704	-5.41877	-1.20477

表 4-5 Allen 偏替代彈性-紡織業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.49916	-0.38126	119.6138	0.450777	-0.93381	0.229811
1982	-0.50273	-0.37749	7.34122	0.450182	-0.33324	0.159557
1983	-0.50872	-0.37117	-36.773	0.44913	-0.38793	0.619846
1984	-0.50044	-0.37991	54.79162	0.450566	-0.63258	0.03497
1985	-0.49983	-0.38055	-11.493	0.450667	-0.16079	0.263015
1986	-0.48222	-0.39941	-3.52225	0.453301	-0.26661	0.160242
1987	-0.47784	-0.40416	-33.9055	0.453873	0.554108	0.701186
1988	-0.59816	-0.27862	-23.1351	0.423807	0.192059	0.41566
1989	-0.59751	-0.27931	-24.1111	0.424078	0.274929	0.11729
1990	-0.50152	-0.37876	-34.6466	0.450385	0.515539	0.693697
1991	-0.45382	-0.43073	-35.419	0.456447	0.517719	0.657237
1992	-0.40944	-0.48255	-36.7537	0.458731	0.400431	0.524687
1993	-0.40426	-0.48886	-26.3358	0.458787	0.139489	0.308976
1994	-0.51006	-0.36977	-33.212	0.448886	0.151118	0.474511
1995	-0.57679	-0.30095	-34.1439	0.431885	0.475967	0.727011
1996	-0.42977	-0.45833	-36.3761	0.458083	0.351216	0.510882
1997	-0.38742	-0.5098	-35.1361	0.458656	0.330057	0.438821
1998	-0.41293	-0.47833	-36.8428	0.458669	0.448076	0.566228
1999	-0.38181	-0.51692	-36.8439	0.458505	0.468816	0.548712
2000	-0.36891	-0.53359	-36.7211	0.457944	0.426038	0.496101

表 4-6 Allen 偏替代彈性-成衣服飾品業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.65029	-0.21609	65170.94	0.391763	-34.6588	-13.5002
1982	-0.66079	-0.14665	13160.37	0.331157	-18.577	-5.22119
1983	-0.66769	-0.16712	1668.648	0.352766	-6.26145	-1.49482
1984	-0.64836	-0.13303	1159.722	0.314508	-5.85787	-1.06288
1985	-0.57462	-0.09949	14344.91	0.263425	-22.6799	-5.14613
1986	-0.60388	-0.10912	1861.835	0.27979	-8.03317	-1.45085
1987	-0.4854	-0.03237	207.5757	0.087709	-4.47951	-0.01741
1988	-0.5182	-0.04299	1527.195	0.47121	-19.3143	-0.88036
1989	-0.29608	-0.01683	5292.964	0.187982	-26.5064	-2.36413
1990	-0.24996	-0.05197	424.8374	0.153731	-5.30105	-0.27562
1991	-0.34816	-0.01942	288.2823	0.03377	-5.54207	-0.074
1992	-0.1974	-0.02538	3290.257	0.059793	-15.6823	-1.85483
1993	-0.57337	-0.09913	49.93861	0.262788	-1.90965	0.246064
1994	-0.04628	-0.0376	-23.1454	0.106953	-1.41236	0.55259
1995	-0.19189	-0.02562	42.74966	0.060784	-2.93509	0.325499
1996	-0.48689	-0.08013	36.79767	0.22537	-1.97628	0.297279
1997	-0.52681	-0.08775	-32.7236	0.241257	-0.60649	0.60592
1998	-0.66477	-0.18748	162.6752	0.370884	-1.95021	0.090274
1999	-0.6526	-0.13683	237.9816	0.319359	-2.78302	0.155827
2000	-0.7342	-0.0075	97.09687	0.254629	-4.16274	0.223919

表 4-7 Allen 偏替代彈性-皮革及毛衣製品業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.56834	-0.30965	603.454	0.434648	-2.61215	-0.92546
1982	-0.58023	-0.2974	924.2342	0.430695	-3.3513	-1.2453
1983	-0.6159	-0.25935	1265.151	0.415562	-4.28485	-1.45244
1984	-0.5883	-0.289	928.333	0.427745	-3.42021	-1.22965
1985	-0.60847	-0.26754	2872.238	0.419221	-6.4072	-2.51928
1986	-0.63622	-0.23539	-13.4121	0.403389	-0.44101	-0.37742
1987	-0.53825	-0.09025	841.1144	0.246191	-5.95134	-0.72619
1988	-0.61228	-0.11246	11548.66	0.285114	-19.4399	-4.62929
1989	-0.45422	-0.07484	-35.113	0.213568	-0.54364	-0.64535
1990	-0.61464	-0.12613	1071.188	0.495628	-3.92225	-0.98148
1991	-0.66592	-0.18358	-36.3763	0.367642	-0.20036	0.708488
1992	-0.66737	-0.16395	-33.4104	0.349665	-0.23697	0.579974
1993	-0.64463	-0.22428	-34.4757	0.396915	0.382928	0.742447
1994	-0.60453	-0.2718	-28.0849	0.421035	0.609871	0.812384
1995	-0.65698	-0.20504	-18.1679	0.384263	0.744513	0.899789
1996	-0.50642	-0.37359	-29.1016	0.449542	0.64773	0.779956
1997	-0.49023	-0.39079	-23.3264	0.45217	0.746873	0.835444
1998	-0.46081	-0.42291	-14.1181	0.455796	0.863841	0.90487
1999	-0.60385	-0.27254	-11.1098	0.421341	0.868268	0.936518
2000	-0.29981	-0.05646	-8.2953	0.166744	0.819548	0.962506

表 4-8 Allen 偏替代彈性-木竹製品業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.49226	-0.38861	899309.4	0.451865	-96.9611	-62.3666
1982	-0.52289	-0.35638	206624.5	0.446375	-48.3643	-28.5954
1983	-0.56729	-0.31073	260649.8	0.434977	-58.2297	-30.6617
1984	-0.5824	-0.29515	329512.9	0.429925	-67.1999	-33.9795
1985	-0.57286	-0.305	1615056	0.433195	-146.717	-76.782
1986	-0.55995	-0.31826	714882.4	0.43719	-95.4842	-51.5949
1987	-0.45694	-0.42723	77267.08	0.456166	-26.8224	-18.6233
1988	-0.55583	-0.32248	806239.7	0.438368	-100.76	-55.0755
1989	-0.57356	-0.30427	316431.5	0.432964	-64.8609	-33.6135
1990	-0.64988	-0.21671	547018.8	0.392163	-100.558	-40.3792
1991	-0.64953	-0.21724	2521272	0.392505	-215.822	-87.4928
1992	-0.63012	-0.2429	226520.1	0.407457	-61.2366	-26.5101
1993	-0.60732	-0.26879	1838.055	0.419762	-5.08244	-1.90023
1994	-0.64123	-0.2289	853.3949	0.399674	-3.77788	-1.02323
1995	-0.63286	-0.23961	1607.872	0.405646	-5.06924	-1.65591
1996	-0.64681	-0.22122	84976.84	0.395028	-39.1571	-15.5992
1997	-0.63864	-0.12595	453.3137	0.305013	-3.86657	-0.42118
1998	-0.62687	-0.11921	7.304874	0.295379	-1.24932	-0.36186
1999	-0.65509	-0.00964	5718.18	0.014033	-22.5561	-2.59944
2000	-0.25767	-0.11198	1255.286	0.163608	-98.5666	-0.58522

表 4-9 Allen 偏替代彈性-家具及裝設品業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.6663	-0.15877	1823.894	0.344412	-6.71064	-1.5678
1982	-0.66634	-0.15891	1509.908	0.344555	-6.1124	-1.36982
1983	-0.66633	-0.15887	312.3117	0.34451	-2.88493	-0.29423
1984	-0.66634	-0.04292	160.1444	0.425596	-2.15735	-0.07808
1985	-0.66634	-0.1589	473.2566	0.344539	-3.49444	-0.49744
1986	-0.66369	-0.19062	344.5221	0.373415	-2.70848	-0.38546
1987	-0.184	-0.02596	-31.4953	0.062207	-1.20752	-0.62073
1988	-0.10463	-0.04121	352.1846	0.119495	-5.21594	-0.17926
1989	-0.52224	-0.0868	207.4446	0.239342	-3.28715	-0.04673
1990	-0.62581	-0.11867	1692.922	0.294581	-7.40375	-1.37859
1991	-0.65996	-0.1993	4497.005	0.380091	-9.39954	-3.00162
1992	-0.65474	-0.20896	156.4334	0.386995	-1.77775	-0.10367
1993	-0.64368	-0.22559	-25.1107	0.39771	0.635912	0.847408
1994	-0.6625	-0.14949	-24.4345	0.334393	0.578488	0.864548
1995	-0.55118	-0.09328	-36.8614	0.252018	0.207484	0.695716
1996	-0.6484	-0.13306	-35.1057	0.314548	0.259842	0.620985
1997	-0.66217	-0.14891	-35.7553	0.333736	0.181186	0.737475
1998	-0.66318	-0.19196	-35.7769	0.374476	0.036945	0.610819
1999	-0.66775	-0.31666	-36.3463	0.249621	0.179267	0.665549
2000	-0.44986	-0.0277	-12.5253	0.06934	0.860696	0.502693

表 4-10 Allen 偏替代彈性-紙漿及紙製品業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.39807	-0.49647	556.4376	0.458795	-1.77127	-1.26008
1982	-0.38171	-0.51705	422.8395	0.458501	-1.45593	-1.0871
1983	-0.35211	-0.55595	497.8619	0.456756	-1.51282	-1.30371
1984	-0.28766	-0.6491	-22.9996	0.446786	-0.21564	0.144193
1985	-0.30031	-0.62985	232.053	0.449491	-0.81797	-0.91468
1986	-0.28628	-0.65122	137.2916	0.446467	-0.53378	-0.68
1987	-0.34761	-0.56207	-18.297	0.456346	-0.10675	0.171427
1988	-0.39038	-0.50607	75.86573	0.458715	-0.50885	-0.25449
1989	-0.41742	-0.47294	32.15774	0.458558	-0.3459	-0.04607
1990	-0.50747	-0.37248	-4.47782	0.449354	-0.24173	0.226384
1991	-0.50133	-0.37896	-5.32736	0.450417	-0.22334	0.226176
1992	-0.49867	-0.38178	147.7234	0.450857	-0.04403	0.301474
1993	-0.48998	-0.39105	15.16042	0.452206	-0.36776	0.110295
1994	-0.56868	-0.3093	7.253226	0.43454	-0.47026	0.217005
1995	-0.62092	-0.25368	-31.8159	0.412885	-0.06276	0.514926
1996	-0.59344	-0.28361	-7.0722	0.425743	-0.39185	0.308218
1997	-0.59408	-0.28294	-27.6098	0.425485	-0.1037	0.452455
1998	-0.61749	-0.29682	-1.52955	0.750077	-0.37756	0.269253
1999	-0.56016	-0.31804	-35.3505	0.437129	-0.16245	0.543689
2000	-0.6233	-0.25094	133.5487	0.411551	-0.44159	0.10546

表 4-11 Allen 偏替代彈性-印刷及有關事業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.62656	-0.24714	28093.17	0.409645	-21.2615	-8.96582
1982	-0.62646	-0.24725	46530.24	0.409704	-27.4101	-11.7228
1983	-0.62661	-0.24707	17641.87	0.409614	-16.8134	-6.97307
1984	-0.62653	-0.24717	1788.824	0.409663	-5.25813	-1.80188
1985	-0.6265	-0.24721	7464.919	0.409684	-10.8755	-4.3175
1986	-0.62655	-0.24715	6609.302	0.40965	-10.2254	-4.02546
1987	-0.61721	-0.25787	1856.684	0.414878	-5.23162	-1.87944
1988	-0.62003	-0.25468	7062.963	0.413369	-10.4113	-4.22386
1989	-0.61427	-0.26116	446.1639	0.416394	-2.50822	-0.63659
1990	-0.6413	-0.22881	343.2572	0.399625	-2.40579	-0.44184
1991	-0.61257	-0.26304	367.9364	0.417241	-2.26528	-0.53152
1992	-0.61744	-0.25762	18368.91	0.414758	-16.8017	-7.21948
1993	-0.61507	-0.26027	10537.45	0.415987	-12.6131	-5.33416
1994	-0.59833	-0.10708	7325.071	0.276449	-15.8201	-3.52154
1995	-0.80509	-0.00569	239.2156	0.354451	-5.70995	-0.00542
1996	-0.45391	-0.0748	974.2483	0.213458	-6.83024	-0.79852
1997	-0.41084	-0.06877	513.5656	0.199138	-5.26504	-0.39371
1998	-0.14438	-0.04387	-23.5366	0.128395	-1.3245	0.5517
1999	-0.86082	-0.00433	-28.1521	0.431325	-1.70848	0.602803
2000	-0.2949	-0.09317	-23.412	0.276105	-9.36643	0.620849

表 4-12 Allen 偏替代彈性-化學材料業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.19235	-0.80831	-1.55656	0.410419	0.143414	-0.25218
1982	-0.18744	-0.817	-2.7759	0.407555	0.155758	-0.25492
1983	-0.14431	-0.89219	-29.5907	0.376417	0.769191	-0.59913
1984	-0.12959	-0.91609	-35.598	0.362783	0.670417	-0.39368
1985	-0.11822	-0.93312	-34.4749	0.350958	0.382529	-1.66367
1986	-0.09445	-0.96201	-28.6693	0.321828	0.433155	-0.2099
1987	-0.09966	-0.95671	-44.6041	0.328775	0.241348	-1.58896
1988	-0.11741	-0.93428	-36.8305	0.350062	0.587934	0.203399
1989	-0.14515	-0.89079	-32.1687	0.377141	0.733554	0.538717
1990	-0.15897	-0.86714	-27.1282	0.388337	0.793808	0.66102
1991	-0.14433	-0.89217	-29.4078	0.376429	0.771437	0.603053
1992	-0.17192	-0.84445	-23.2901	0.397668	0.82949	0.732477
1993	-0.18115	-0.82813	-30.1224	0.403708	0.751648	0.622762
1994	-0.22631	-0.74907	-32.0506	0.427166	0.708132	0.617959
1995	-0.12619	-0.92134	-34.781	0.359375	0.692475	0.426487
1996	-0.15148	-0.88006	-33.1422	0.382434	0.71551	0.519117
1997	-0.13672	-0.90472	-30.6191	0.369612	0.758229	0.567587
1998	-0.15533	-0.87344	-31.446	0.385518	0.741109	0.568628
1999	-0.21867	-0.76222	-22.2529	0.423824	0.829705	0.771641
2000	-0.17212	-0.8441	-29.946	0.397803	0.756672	0.618498

表 4-13 Allen 偏替代彈性-化學製品業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.66299	-0.19243	-20.3053	0.374844	0.700439	0.88739
1982	-0.53418	-0.3447	-20.0568	0.443896	0.776378	0.869699
1983	-0.60796	-0.26809	-14.851	0.419459	0.820062	0.914373
1984	-0.64266	-0.22699	-24.1772	0.398546	0.654747	0.854668
1985	-0.64638	-0.22182	-17.1832	0.395404	0.768759	0.904232
1986	-0.52887	-0.35019	-11.2042	0.445095	0.882465	0.930586
1987	-0.50868	-0.37121	-8.83483	0.449136	0.909819	0.943984
1988	-0.53289	-0.34603	-20.0908	0.444193	0.776354	0.869257
1989	-0.60537	-0.2709	-25.3726	0.420655	0.661517	0.837638
1990	-0.58816	-0.28915	-24.6687	0.427799	0.684167	0.840622
1991	-0.56939	-0.30857	-26.1593	0.434316	0.668696	0.823897
1992	-0.49623	-0.38438	-19.5825	0.45125	0.79406	0.868082
1993	-0.44802	-0.43729	-12.3069	0.456927	0.884111	0.916459
1994	-0.47316	-0.40926	-11.759	0.454449	0.885715	0.922531
1995	-0.62833	-0.24504	-16.5943	0.408572	0.787797	0.905596
1996	-0.57378	-0.30406	-15.948	0.432894	0.817011	0.903884
1997	-0.53488	-0.34398	-16.5658	0.443735	0.820363	0.895513
1998	-0.50994	-0.3699	-16.23	0.448908	0.830611	0.895111
1999	-0.53451	-0.34436	-14.4782	0.44382	0.84508	0.909806
2000	-0.59805	-0.27874	-14.7756	0.423853	0.824381	0.913885

表 4-14 Allen 偏替代彈性-石油及煤製品業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.00471	-0.74264	12291638	0.115709	-196.124	-686.815
1982	-0.00605	-0.75579	3627847	0.120688	-106.435	-370.478
1983	-0.02695	-0.16906	185997.3	0.357025	-22.5652	-103.555
1984	-0.0453	-0.59652	185997.3	0.167218	-22.0025	-119.714
1985	-0.01386	-0.48157	2138183	0.03582	-79.4619	-320.181
1986	-0.06914	-0.85658	-35.9748	0.429981	0.638101	-1.47968
1987	-0.0765	-0.16462	-26.5993	0.54623	0.527938	-2.5676
1988	-0.06829	-0.73145	-35.0279	0.417899	0.755541	-0.65705
1989	-0.00876	-0.57035	-29.6542	0.059968	0.51226	-0.87318
1990	-0.18668	-0.81835	-35.6516	0.407102	0.645099	0.471088
1991	-0.01766	-0.84735	-33.3939	0.160395	0.542248	-0.46697
1992	-0.10941	-0.94511	-36.4705	0.340904	0.646924	0.294091
1993	-0.08075	-0.97205	-25.6382	0.301764	0.412581	-0.33551
1994	-0.04958	-0.9608	-23.0051	0.244234	0.412925	-0.56181
1995	-0.09832	-0.95814	-14.8414	0.327023	0.314937	-0.43723
1996	-0.22855	-0.74524	-29.5351	0.428101	0.344438	0.147892
1997	-0.14976	-0.883	-36.5664	0.381025	0.548518	0.231902
1998	-0.12369	-0.92512	-36.3354	0.356797	0.551037	0.154184
1999	-0.1888	-0.8146	901014.8	0.408359	-66.3571	-98.6596
2000	-0.19932	-0.79601	-1.22732	0.414277	0.13422	-0.23641

表 4-15 Allen 偏替代彈性-橡膠製品業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.58813	-0.28918	-35.4645	0.42781	0.128177	0.560019
1982	-0.56412	-0.31398	-33.8437	0.435951	0.099455	0.514503
1983	-0.62289	-0.25141	-33.8819	0.41178	0.438261	0.745316
1984	-0.64994	-0.13439	-31.5629	0.316254	0.418131	0.571035
1985	-0.66498	-0.15477	-36.5632	0.340183	0.115566	0.709931
1986	-0.66392	-0.18999	-36.8695	0.372913	0.123991	0.673439
1987	-0.63999	-0.23054	-36.8664	0.400632	0.200429	0.65968
1988	-0.66753	-0.17479	-33.5133	0.35995	0.198843	0.576425
1989	-0.65251	-0.13674	-24.7041	0.319246	0.556348	0.864501
1990	-0.66728	-0.17685	-10.6446	0.361806	0.683435	0.40078
1991	-0.66701	-0.17859	-36.8626	0.363343	0.104054	0.679102
1992	-0.65085	-0.21523	-34.2963	0.391203	0.378767	0.748083
1993	-0.61256	-0.26305	-18.9424	0.417245	0.761466	0.888117
1994	-0.66647	-0.1813	-16.4263	0.365704	0.759007	0.912848
1995	-0.60382	-0.1091	-29.5041	0.279748	0.375267	0.83052
1996	-0.65568	-0.14003	-33.4882	0.323318	0.288962	0.779922
1997	-0.6654	-0.15589	-28.6031	0.34139	0.483247	0.829785
1998	-0.66287	-0.15017	-26.1598	0.335156	0.538663	0.851356
1999	-0.64303	-0.22649	-34.5786	0.398246	0.381268	0.739957
2000	-0.57662	-0.30112	-34.8645	0.43194	0.118417	0.540544

表 4-16 Allen 偏替代彈性-塑膠製品業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.5266	-0.35254	81.00348	0.44559	-0.83244	0.088406
1982	-0.49619	-0.38442	-7.42067	0.451256	-0.19511	0.234373
1983	-0.54481	-0.33377	-25.5733	0.441317	-0.05318	0.402776
1984	-0.5774	-0.30032	-23.9712	0.431674	-0.94443	0.112083
1985	-0.56951	-0.30845	-36.8605	0.434279	0.307527	0.632037
1986	-0.56997	-0.30797	-34.9694	0.434131	0.450536	0.708393
1987	-0.59874	-0.27801	-34.291	0.423563	0.44992	0.730817
1988	-0.657	-0.20501	-35.1066	0.38424	0.477388	0.206938
1989	-0.60527	-0.27101	-35.1156	0.420703	0.408712	0.716282
1990	-0.56438	-0.31371	-34.979	0.435871	0.14058	0.537001
1991	-0.57883	-0.29884	-24.9845	0.431182	0.683881	0.836248
1992	-0.57673	-0.30101	-18.225	0.431904	0.786304	0.88866
1993	-0.53308	-0.34583	-30.4067	0.444149	0.607383	0.770589
1994	-0.57571	-0.30207	-24.5839	0.43225	0.692229	0.839194
1995	-0.66049	-0.19819	-33.6651	0.379266	0.381176	0.76277
1996	-0.58417	-0.2933	-34.9051	0.429281	0.440004	0.714207
1997	-0.58015	-0.29748	-30.7518	0.430723	0.569185	0.777647
1998	-0.60097	-0.27563	-28.4394	0.422607	0.605153	0.808062
1999	-0.64097	-0.22924	-29.9987	0.399876	0.531521	0.801405
2000	-0.84475	-0.00472	-32.5357	0.409292	0.207267	0.822414

表 4-17 Allen 偏替代彈性-非金屬礦物製品業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.43301	-0.45455	0.521197	0.457918	-0.16465	0.128935
1982	-0.44856	-0.43668	-12.3985	0.456885	-0.07512	0.225996
1983	-0.45737	-0.42674	7.673717	0.456126	-0.25671	0.114573
1984	-0.48714	-0.3941	-34.0285	0.452619	0.200674	0.476405
1985	-0.4542	-0.4303	-36.7634	0.456414	0.366484	0.550174
1986	-0.3924	-0.50353	-15.2578	0.458746	0.025605	0.193973
1987	-0.39868	-0.49572	-35.7092	0.458798	0.538893	0.624523
1988	-0.39055	-0.50585	-35.7584	0.458718	0.541466	0.618929
1989	-0.35302	-0.55473	-26.025	0.456833	0.754269	0.775246
1990	-0.37203	-0.5294	60.6786	0.458171	-0.40987	-0.22779
1991	-0.39487	-0.50045	573.1429	0.458774	-1.79105	-1.29452
1992	-0.36639	-0.5369	154.6781	0.457799	-0.74627	-0.54302
1993	-0.32465	-0.59416	-1.36278	0.453623	-0.00557	-0.00884
1994	-0.42826	-0.4601	-29.0804	0.458155	-0.34686	-0.01919
1995	-0.51845	-0.36099	-33.0313	0.447279	0.135982	0.476211
1996	-0.55361	-0.32475	-5.90152	0.438985	-0.31464	0.27134
1997	-0.66727	-0.17688	-36.805	0.361837	0.040728	0.658504
1998	-0.65299	-0.21185	-25.3269	0.388964	-0.31463	0.4727
1999	-0.66136	-0.19629	-34.0269	0.377826	-0.11762	0.574306
2000	-0.56358	-0.09643	-29.2787	0.257902	-0.69215	0.567093

表 4-18 Allen 偏替代彈性-金屬基本工業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.36892	-0.53358	162.5981	0.457944	-0.77651	-0.55961
1982	-0.29066	-0.64448	231.2221	0.447465	-0.79497	-0.94197
1983	-0.24105	-0.7241	308.7475	0.43299	-0.85768	-1.32325
1984	-0.19237	-0.80828	96.64344	0.410429	-0.25396	-0.83298
1985	-0.24968	-0.70973	-25.5134	0.436048	0.277444	-0.11965
1986	-0.19367	-0.80599	-2.5254	0.411164	0.147878	-0.24015
1987	-0.20281	-0.78987	-12.2386	0.416122	0.202781	-0.12542
1988	-0.18016	-0.82988	-32.7821	0.403084	0.429367	0.130246
1989	-0.19943	-0.79582	-24.7409	0.414332	0.311707	0.017393
1990	-0.2071	-0.78235	-35.5236	0.418311	0.472521	0.265765
1991	-0.22117	-0.75791	-33.3778	0.424941	0.41171	0.217358
1992	-0.27552	-0.66801	-36.6132	0.443802	0.558789	0.501687
1993	-0.2411	-0.72401	-36.8753	0.43301	0.533527	0.416711
1994	-0.31568	-0.60711	-36.047	0.452257	0.569519	0.565302
1995	-0.28171	-0.6583	-34.4843	0.445375	0.636846	0.597046
1996	-0.28748	-0.64936	-35.0943	0.446746	0.617528	0.582485
1997	-0.22169	-0.75702	-35.6838	0.42517	0.468403	0.293943
1998	-0.20894	-0.77914	-23.4445	0.419225	0.29069	0.018561
1999	-0.1984	-0.79764	-7.85396	0.413778	0.176795	0.179236
2000	-0.18433	-0.82249	-15.6716	0.405683	0.060079	0.412082

表 4-19 Allen 偏替代彈性-金屬製品業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.58316	-0.29435	-34.7737	0.429649	0.104864	0.541871
1982	-0.58396	-0.29352	-34.8147	0.42936	0.105309	0.543121
1983	-0.60395	-0.27244	-28.7145	0.421298	-0.1012	0.469479
1984	-0.56619	-0.31186	-24.2085	0.435318	-0.1115	0.404087
1985	-0.55554	-0.32278	-29.4981	0.43845	0.001937	0.449589
1986	-0.53281	-0.34612	-32.7873	0.444213	0.111149	0.480266
1987	-0.49862	-0.38184	-35.7417	0.450866	0.252399	0.523924
1988	-0.56629	-0.31176	-34.7141	0.435288	0.127306	0.532239
1989	-0.61002	-0.26584	-34.7561	0.418483	0.05888	0.555019
1990	-0.60095	-0.27565	-28.393	0.422617	-0.10176	0.464393
1991	-0.63421	-0.2379	-3.35416	0.404776	-0.55712	0.32207
1992	-0.64019	-0.23028	-29.0473	0.40048	-0.18516	0.495975
1993	-0.65405	-0.21012	-34.303	0.387794	-0.07182	0.572511
1994	-0.66528	-0.18585	-35.2839	0.369538	-0.08323	0.601957
1995	-0.65938	-0.1446	-36.6455	0.32878	-0.07988	0.6596
1996	-0.61531	-0.26	-18.9983	0.415862	-0.29757	0.396718
1997	-0.60994	-0.26593	-36.8546	0.418523	0.258359	0.649245
1998	-0.50717	-0.3728	-34.7089	0.449407	0.20084	0.501741
1999	-0.51904	-0.36038	-30.3921	0.447162	0.072886	0.438782
2000	-0.54774	-0.32782	-26.4698	0.442261	0.568872	0.119742

表 4-20 Allen 偏替代彈性-機器設備業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.66036	-0.19845	-31.6634	0.379462	0.451172	0.789417
1982	-0.66756	-0.1655	-31.0876	0.351191	0.424029	0.803295
1983	-0.64914	-0.21782	-34.0512	0.392876	0.39232	0.751523
1984	-0.65577	-0.2072	-34.671	0.385778	0.350946	0.7436
1985	-0.61615	-0.25906	-25.1239	0.415429	0.658737	0.841769
1986	-0.62403	-0.25009	-30.077	0.41113	0.115566	0.496184
1987	-0.64172	-0.22839	-35.8529	0.399202	0.316544	0.711124
1988	-0.63702	-0.23437	-35.583	0.40282	0.341453	0.716366
1989	-0.63168	-0.12179	-28.9724	0.299135	0.417484	0.832885
1990	-0.66727	-0.1769	-36.8066	0.361849	0.121426	0.687217
1991	-0.66723	-0.17718	-36.1178	0.362098	0.212074	0.719208
1992	-0.6438	-0.22543	-34.6178	0.397613	0.378181	0.739522
1993	-0.661	-0.19708	-24.1367	0.378433	0.632336	0.859579
1994	-0.63161	-0.08636	-24.0102	0.594234	0.667429	0.900041
1995	-0.62537	-0.11844	-22.0181	0.294247	0.594947	0.885466
1996	-0.6522	-0.21312	-25.393	0.389813	0.620489	0.847149
1997	-0.61407	-0.26138	-25.1907	0.416493	0.658976	0.840812
1998	-0.60388	-0.2725	-25.9763	0.421326	0.65146	0.832053
1999	-0.54834	-0.33015	-26.0959	0.440404	0.680588	0.820517
2000	-0.55939	-0.31883	-26.9835	0.437353	0.659435	0.814078

表 4-21 Allen 偏替代彈性-電子及電力器材業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.46267	-0.43088	-21.8273	0.450022	0.775599	0.842331
1982	-0.51246	-0.36725	-20.9459	0.448439	0.771688	0.859509
1983	-0.55573	-0.32258	-24.3529	0.438396	0.705668	0.837764
1984	-0.56735	-0.31066	-25.4426	0.434957	0.682134	0.830111
1985	-0.54859	-0.32989	-27.9861	0.440337	0.646889	0.80171
1986	-0.52122	-0.35812	-27.217	0.44672	0.674417	0.803984
1987	-0.53864	-0.34011	-21.6405	0.442843	0.753201	0.857818
1988	-0.55691	-0.32137	-18.3989	0.438064	0.790772	0.885029
1989	-0.58101	-0.29658	-12.6319	0.430418	0.855711	0.925708
1990	-0.54521	-0.33337	-8.72327	0.441216	0.906056	0.946782
1991	-0.52764	-0.35145	-9.75444	0.445364	0.897896	0.939513
1992	-0.56007	-0.31814	-10.3043	0.437155	0.886745	0.938282
1993	-0.56106	-0.31712	-9.15554	0.436864	0.899078	0.945148
1994	-0.61546	-0.25983	-8.76441	0.415786	0.893459	0.95049
1995	-0.58213	-0.29543	-7.90586	0.430021	0.909309	0.95345
1996	-0.44497	-0.44076	-8.58906	0.457158	0.919441	0.941492
1997	-0.37222	-0.52928	-8.65694	0.458116	0.925922	0.935512
1998	-0.3289	-0.58811	-7.76624	0.45421	0.936674	0.938287
1999	-0.32724	-0.59046	-7.3381	0.453986	0.940093	0.94136
2000	-0.31662	-0.60574	-7.3862	0.452409	0.940493	0.940064

表 4-22 Allen 偏替代彈性-運輸工具業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.61114	-0.26462	-36.8101	0.417945	0.269821	0.655963
1982	-0.66735	-0.16384	-36.655	0.34956	0.12313	0.702366
1983	-0.56544	-0.31262	-34.5112	0.435548	0.472484	0.716613
1984	-0.61348	-0.26203	-36.653	0.416787	0.174563	0.613967
1985	-0.66526	-0.18593	-26.7902	0.369605	0.565136	0.84016
1986	-0.62676	-0.2469	-36.7639	0.409526	0.16825	0.62791
1987	-0.64577	-0.2227	-30.4261	0.395947	0.51401	0.798168
1988	-0.65954	-0.20016	-32.4545	0.380729	0.427835	0.7792
1989	-0.6532	-0.21151	-21.0307	0.388731	0.700665	0.880072
1990	-0.61288	-0.2627	-25.1381	0.417089	0.660756	0.841039
1991	-0.57031	-0.30762	-26.1731	0.434022	0.667954	0.823942
1992	-0.53958	-0.33914	-25.7735	0.442616	0.690142	0.821918
1993	-0.65994	-0.19933	-19.1957	0.380118	0.724152	0.893844
1994	-0.66446	-0.18843	-19.9499	0.371659	0.703905	0.890214
1995	-0.66535	-0.18563	-21.8324	0.369358	0.667501	0.877913
1996	-0.57205	-0.30584	-16.8905	0.433461	0.805497	0.897355
1997	-0.55901	-0.31922	-13.9974	0.437463	0.844901	0.915243
1998	-0.48955	-0.39151	-14.5259	0.452269	0.854116	0.905005
1999	-0.52012	-0.35418	-12.7592	0.449824	0.867315	0.920314
2000	-0.45999	-0.42382	-16.1062	0.455877	0.84304	0.890117

表 4-23 Allen 偏替代彈性-精密器械業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.47778	-0.07858	-36.6637	0.221985	-0.15632	0.729139
1982	-0.5924	-0.10502	-36.7602	0.273018	-0.07029	0.714977
1983	-0.66701	-0.16177	-36.8289	0.347484	-0.07958	0.689996
1984	-0.63264	-0.12233	-36.8312	0.299908	-0.03272	0.703043
1985	-0.63993	-0.1268	-11.4701	0.306177	-1.24859	0.340998
1986	-0.66196	-0.14854	-14.4299	0.333319	-0.75248	0.438939
1987	-0.65426	-0.1385	-30.6323	0.321439	-0.39472	0.81381
1988	-0.64146	-0.12783	-27.0944	0.307587	-0.48246	0.847663
1989	-0.42307	-0.07039	-36.4359	0.203082	-0.43293	0.678451
1990	-0.44413	-0.0733	-34.6483	0.210137	-0.58732	0.638196
1991	-0.62158	-0.1166	-34.9805	0.291485	0.153571	0.762584
1992	-0.64276	-0.12874	-18.3828	0.308821	0.683877	0.906593
1993	-0.64371	-0.22541	-15.1809	0.397777	0.799974	0.916191
1994	-0.59852	-0.27824	-16.0341	0.423656	0.807804	0.905886
1995	-0.61248	-0.26314	-14.2201	0.417286	0.826735	0.91871
1996	-0.61873	-0.25616	-13.7447	0.414074	0.830743	0.922181
1997	-0.58017	-0.29746	-11.3184	0.430717	0.87133	0.933594
1998	-0.56949	-0.30846	-9.91603	0.434283	0.889335	0.941193
1999	-0.51636	-0.36318	-11.7985	0.447692	0.878305	0.925839
2000	-0.46808	-0.41485	-9.31982	0.455034	0.9101	0.938297

表 4-24 Allen 偏替代彈性-雜項工業

	S_{KK}	S_{LL}	S_{RR}	S_{KL}	S_{KR}	S_{LR}
1981	-0.62641	-0.24731	687.5347	0.409733	-3.23253	-0.89577
1982	-0.61605	-0.25918	693.3253	0.415483	-3.15241	-0.92597
1983	-0.56776	-0.31024	881.1092	0.43483	-3.18157	-1.23247
1984	-0.61512	-0.26021	36.41567	0.415959	-0.14615	0.602777
1985	-0.6179	-0.25971	85.29895	0.412887	-1.16208	0.00048
1986	-0.60148	-0.27508	23.5116	0.422387	-0.69372	0.177925
1987	-0.60275	-0.27372	1613.845	0.42183	-4.70372	0.757831
1988	-0.62612	-0.24765	-9.89117	0.409908	-0.45166	0.349131
1989	-0.66778	-0.17022	-32.4775	0.355725	0.384168	0.785995
1990	-0.64958	-0.21715	-32.1537	0.392452	0.458421	0.77902
1991	-0.65521	-0.20816	-31.0005	0.386444	0.19016	0.528358
1992	-0.66762	-0.16621	-36.2827	0.351884	0.174395	0.717298
1993	-0.6516	-0.21407	-35.2879	0.390439	0.015609	0.589703
1994	-0.62391	-0.25023	-35.7085	0.411199	0.354356	0.708292
1995	-0.6181	-0.11499	-30.1347	0.289033	0.366267	0.823499
1996	-0.65208	-0.21331	-34.7946	0.38994	0.353787	0.739572
1997	-0.65433	-0.20965	-30.7396	0.387471	0.491593	0.797538
1998	-0.63464	-0.23736	-31.3202	0.404482	0.504503	0.784626
1999	-0.66765	-0.16658	-33.4652	0.352244	0.339998	0.773694
2000	-0.5229	-0.08694	-35.3163	0.239615	0.035322	0.764311