

經濟部委託
引進國外技術工作計畫

中日科技產業關聯之研究



台灣經濟研究院

中華民國七十九年六月

經濟部委託
引進國外技術工作計畫

中日科技產業關聯之研究

計畫主持人：劉泰英
協同主持人：吳再益
研究人員：于慧芝
 王國雄
 廖啓宏
研究助理：黃玉娟

目 錄

第一篇 產業關聯表編製與分析

第一章 緒 論.....	3
第一節 研究動機與目的.....	3
第二節 研究內容與限制.....	3
第三節 研究方法.....	4
第二章 更新1985年台灣地區產業關聯表	5
第一節 前 言.....	5
第二節 民國七十四年台灣地區產業關聯表編製概要...	5
第三章 中、日高科技產業綜合分析	9
第一節 高科技產業供需結構分析.....	9
第二節 高科技產業生產結構分析.....	12
第三節 高科技產業附加價值率分析.....	13
第四節 高科技產業輸出結構分析.....	14
第五節 高科技產業進口結構分析.....	16
第六節 高科技產業自給率分析.....	17
第四章 結 論	19

第二篇 個案研究：電子陶瓷

第一章 產品概略說明	23
第一節 前言	23
第二節 何謂電子陶瓷	24
第三節 用途與特性	25
第二章 主要國家產銷現況	29
第一節 全球精密陶瓷市場動向	29
第二節 日本精密陶瓷產銷現況	35
第三節 日本電子陶瓷市場分析	45
第三章 國內產銷現況	53
第一節 主要廠商及研究單位	53
第二節 國內發展電子陶瓷之背景	55
第三節 我國電子陶瓷市場概況	58
第四節 原料及技術來源	59
第四章 產業發展策略	63
第一節 國內業者面臨的各種問題	63
第二節 技術移轉之可行性	67
第五章 結論與建議	69
第一節 未來發展之遠景	69
第二節 結論與建議	70

表 目 錄

第一篇 產業關聯表編製與分析

表 3 - 1	中華民國高科技產業供需結構·····	10
表 3 - 2	日本高科技產業供需結構·····	11
表 3 - 3	高科技產業生產結構·····	12
表 3 - 4	高科技產業附加價值率·····	13
表 3 - 5	高科技產業輸出結構·····	15
表 3 - 6	高科技產業輸出係數·····	15
表 3 - 7	高科技產業進口結構·····	16
表 3 - 8	高科技產業自給率·····	18
附表一	中日高科技產業部門對照表·····	75
附表二	一二三部門編號與名稱·····	76
附表三	1985 年台灣地區產業關聯表·····	79
附表四	昭和60年產業連關表（13部門）·····	93
附表五	昭和60年產業連關表（84部門）·····	95
附表六	我國從日本進口之科技產品一覽表·····	105

第二篇 個案研究：電子陶瓷

表 1 - 1	公元 2000 年精密陶瓷關連製品市場需求預測···	24
表 1 - 2	精密陶瓷之機能及應用·····	27
表 2 - 1	美國精密陶瓷市場動向·····	33
表 2 - 2	美國電子陶瓷市場·····	33
表 2 - 3	西歐諸國精密陶瓷市場成長率·····	34
表 2 - 4	西歐諸國 1987 年電子陶瓷市場動向及年平均成長率 ·····	34
表 2 - 5	原料之生產額·····	36
表 2 - 6	氧化物原料之生產額·····	37
表 2 - 7	非氧化物原料之生產額·····	38
表 2 - 8	日本精密陶瓷材料年生產量·····	39
表 2 - 9	精密陶瓷市場規模預測·····	40
表 2 - 10	電磁器部材生產額·····	41
表 2 - 11	原料的輸出額·····	42
表 2 - 12	原料的輸入額·····	43
表 2 - 13	精密陶瓷材料輸出額·····	44
表 2 - 14	精密陶瓷材料輸入額·····	45
表 2 - 15	陶瓷基板種類·····	46
表 2 - 16	陶瓷基板廠商及製品·····	47
表 2 - 17	壓電陶瓷在電子工程上的應用分類與產品·····	48
表 2 - 18	日本壓電陶瓷主要製造廠商及其營業額·····	49
表 2 - 19	日本壓電陶瓷逐年分項營業額及數量·····	50
表 3 - 1	參予精密陶瓷產業及動機·····	56
表 3 - 2	各行業發展精密陶瓷之背景·····	57
表 3 - 3	國內鈦酸鋇 P T C R 市場需求·····	58
表 3 - 4	國內壓電陶瓷元件市場需求·····	59

圖 目 錄

第二篇 個案研究：電子陶瓷

圖 2 - 1	全球精密陶瓷市場 (1988)	29
圖 2 - 2	全球電子陶瓷市場.....	31
圖 2 - 3	依使用類別分電子陶瓷年平均成長率 (1987-1992)	32
圖 2 - 4	1987-1995 年工業使用陶瓷粉末預測成長率	32
圖 2 - 5	1987 年世界精密陶瓷材料生產之推估	36
圖 3 - 1	電子陶瓷生產流程.....	60
圖 4 - 1	電子陶瓷產業發展之課題—產業基本上之課題.....	65
圖 4 - 2	電子陶瓷發展之課題—技術開發上之課題.....	66
圖 4 - 3	商品輸出、海外直接投資、技術輸出之週期.....	67

第一篇——

產業關聯表編製與分析

· 緒 論

· 更新1985年台灣地區產業關聯表

· 中、日高科技產業綜合分析

· 結 論

第一章 緒 論

第一節 研究動機與目的

由於亞洲各新興國家之工業化及經濟開發已快速增強亞洲各國間之相互依存關係。同時，各國經濟問題：如貿易摩擦、匯率變動及雙邊貿易不平衡等，亦已相繼出現。面對如此之環境，產業界急需一個不僅能因應國內經濟環境各種變遷，且能配合國際變動趨勢之產業結構調整建議，以促進其國際競爭能力。

於 1980 年代初，東協各國及日、韓、美等國共同編製了 1975 年東協、日、韓、美間之國際產業關聯表，此表被證實為一分析國際間產業關聯、互動等影響之有效工具。處身於國際產業關聯關係密切甚於 1970 年代的現代，高科技技術引進及充分資訊需求已刻不容緩。因此 1985 年中日產業關聯表之編製的確是急需且重要的。藉由此產業關聯表的編製及其主要研究內容之分析，洞悉未來，不僅對於國內產業投資、國外技術移轉、充分資訊取得運用上有所助益，亦有利於往後經濟計畫之建議。

隨著我國政治、經濟環境的變遷、傳統勞力密集產業在國際市場上已逐漸逝去了比較利益，繼之而起的將是資本密集、技術密集產業的發展。而近年來政府極力推動高科技產業發展，即是為了要延續我國產品在國際市場之競爭力。因此，可以預見的今後我國的產業結構將側重在技術密集之產業。

基於上述，本研究欲以中、日產業關聯的編製，藉以瞭解中、日兩國高科技產業的互動關係，以達到引進高科技技術及提供國內廠商充分資訊諮詢而提升產業國際競爭力之目標。

第二節 研究內容與限制

針對上述研究動機及目的，本研究之主要內容與要項包括如下：

- 1.更新 1985 年台灣地區產業關聯表。
- 2.瞭解我國高科技產業結構及發展狀況。

3.瞭解日本高科技產業發展狀況及中、日兩國高科技產業發展之差異。

4.選擇重要高科技產業，深入瞭解技術引進之問題與影響。

由於本研究係以產業為分析對象，對於特定產品的發展狀況無法深入分析，僅能以產業發展的角度來探討。誠然，瞭解本研究之限制之後，本研究於第二篇中針對電子產業中之電子陶瓷為個案研究，希能彌補上述之缺憾，並於未來年度計劃中，在整體高科技發展體系下，針對個別產業，就產業別予以探討分析。

第三節 研究方法

基於產業關聯表的重要性，本研究依循「部分調查法」，利用政府部門發表之各種普查或調查的統計報告作為基本資料，以民國七十三年產業關聯表之投入產出結構為基礎，再配合石通氏（stone's）之“RAS”法編製其1985年台灣地區產業關聯表。

經由1985年台灣地區產業關聯表與1985年日本產業關聯表之分析，可得知諸多中、日兩國高科技產業的互動關係，並藉此提供今後我國在制定高科技產業政策時之參考。

除前述之政策參考外，本研究針對電子陶瓷作個案研究，針對目前國內的發展現況，以及日本目前及未來可以提供的技術，作深入探討分析，以提供國內廠家有意引進技術之參考。

第二章 更新1985年台灣地區產業關聯表

第一節 前言

產業關聯表之編製爲一浩大且繁複之工程。我國產業關聯表之編製已有相當久遠之歷史，在早期是由各人視研究所需而自行編製。其後產業關聯表之應用日廣，遂由行政院經濟建設委員會統籌編製，陸續完成民國五十年、五十三年、五十五年、五十八年、六十年、六十三年、六十五年及六十八年等八個年次產業關聯表。嗣後於民國七十一年四月移由行政院主計處接辦，迄今已完成民國七十年、七十三年及七十五年表。

本研究爲配合日方最新發佈之 1985 年日本產業關聯表，作爲中日兩國產業關聯分析之依據，遂利用現有之七十三年台灣地區產業關聯表配合政府部門發佈之相關統計資料，籌編民國七十四年台灣地區產業關聯表，以期與日方資料作一整合性分析。（註）

第二節 民國七十四年台灣地區產業關聯表編製概要

本表之編製主要依循「部分調查法」(Partial-Survey)，亦即利用政府部門發表之各種普查或調查的統計報告作爲基本資料，以民國七十三年產業關聯表之投入產出結構爲基礎，再配合史通氏(Stone's)之“RAS”技巧編製而成。以下各節，將分別說明編製之理念、方法與流程。

一、“RAS”技巧之應用

設若 A_0 爲某基期矩陣，今欲推估第 t 期之矩陣 A_t ，若假設 A_t 與 A_0 的矩陣結構相同，且 A_t 的各行、各列的總值爲已知，則利用 A_0 矩陣爲基本架構，經過一連串的行、列調整後，將可得到各行、各列總值符合 A_t 矩陣所要求之近似矩陣，其理念與技巧列示如下：

註：在著手進行編表之初，因行政院主計處尚未發佈民國七十五年產業關聯表，所以只能用民國七十三年之延長表作爲編製的依據。

A_0 : 基期矩陣

A_t : t 期矩陣

假設：1. A_t 與 A_0 之矩陣結構相似。

2. A_t 之各行，各行之總和為已知。

$$A_0 = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & x_{nn} \end{bmatrix} \quad u = \begin{bmatrix} u_1 \\ \vdots \\ u_n \end{bmatrix} \quad v = [v_1 \cdots v_n]$$

$u_i = A_t$ 矩陣第 i 列之總和

$v_j = A_t$ 矩陣第 j 列之總和

列調整：

$\begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & x_{nn} \end{bmatrix} \begin{matrix} \sum_{j=1}^n x_{1j} \\ \vdots \\ \sum_{j=1}^n x_{nj} \end{matrix}$	列限制 $\begin{matrix} u_1 \\ \vdots \\ u_n \end{matrix}$	列調整率 $r_1 = \frac{u_1}{\sum_{j=1}^n x_{1j}}$ $\vdots$ $r_n = \frac{u_n}{\sum_{j=1}^n x_{nj}}$
--	---	--

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} r_1 x_{11} & \cdots & r_1 x_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ r_n x_{n1} & \cdots & r_n x_{nn} \end{bmatrix} \begin{matrix} \sum_{j=1}^n r_i x_{ij} = r_i \sum_{j=1}^n x_{ij} = \frac{u_i}{\sum_{j=1}^n x_{ij}} \cdot \sum_{j=1}^n x_{ij} \\ \\ \\ \end{matrix} = u_i \quad \forall i = 1, n$$

此時各列之總和均符合 A_t 各列總和，但行總和不一定相等。

行調整：

$$\begin{bmatrix} r_1 x_{11} & \cdots & r_1 x_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ r_n x_{n1} & \cdots & r_n x_{nn} \end{bmatrix}$$

$$\sum_{i=1}^n r_i x_{i1} \cdots \sum_{i=1}^n r_i x_{in}$$

行限制 $v_1 \cdots v_n$

行調整率 $s_1 = \frac{v_1}{\sum_{i=1}^n r_i x_{i1}} \cdots s_n = \frac{v_n}{\sum_{i=1}^n r_i x_{in}}$

$$\begin{bmatrix} r_1 x_{11} & s_1 & \cdots & r_1 x_{1n} & s_n \\ \vdots & & & & \\ r_n x_{n1} & s_1 & \cdots & r_n x_{nn} & s_n \end{bmatrix}$$

$$\sum_{i=1}^n r_i x_{ij} s_j = s_j \cdot \sum_{i=1}^n r_i x_{ij} = \frac{v_j}{\sum_{i=1}^n r_i x_{ij}} \cdot \sum_{i=1}^n r_i x_{ij} = v_i$$

$$V \quad j=1, n$$

此時各行之總和均符合 A_i 各行總和，但各列總和又不一定相等，重覆列調整之步驟……，根據 Ston's 理論，經過有限次之行、列調整後可得一各行、列總和符於所求之矩陣。

基於此一理念，在預估七十四年之產業關聯表時，即先估算出七十四年之各中間需求值（列和）及各中間投入值（行和），再以七十三年產業關聯表之投入產出為基本架構，利用上述之行、列調整技巧求算出七十四年之投入產出矩陣。

二、七十四年之總產出、中間需求、中間投入值之估算

1. 總產出值之估算

在農業部門方面，資料取自於「農業年報」所載之七十四年各項農產品產出值。製造業部門，資料來自「工業生產統計月報」所載之七十四年各製造業之總生產值，服務部門資料則取自於「國民所得」一書。

2. 中間需求值之估算

這部份值的估算是先求出最終需求部份再以估算之總產出值加上海關輸入值減去最終需求而得。最終需求包含家計消費、政府消費、固定資本形成，海關輸出、非海關輸出及存貨變動等部份。家計消費部分以行政院主計處所做七十四年台灣地區家計消費調查所得資料為主，政府消費則由台灣統計年報所載資料而來。固定資本形成部份參考「國民所得」，存貨變動部份參考「農業年報」及「工業生產統計月報」而來。海關輸出部分則由海關磁帶上所載之資料直接轉錄而來。非海關輸出部分則由中央銀行所發表之資料推估而來。

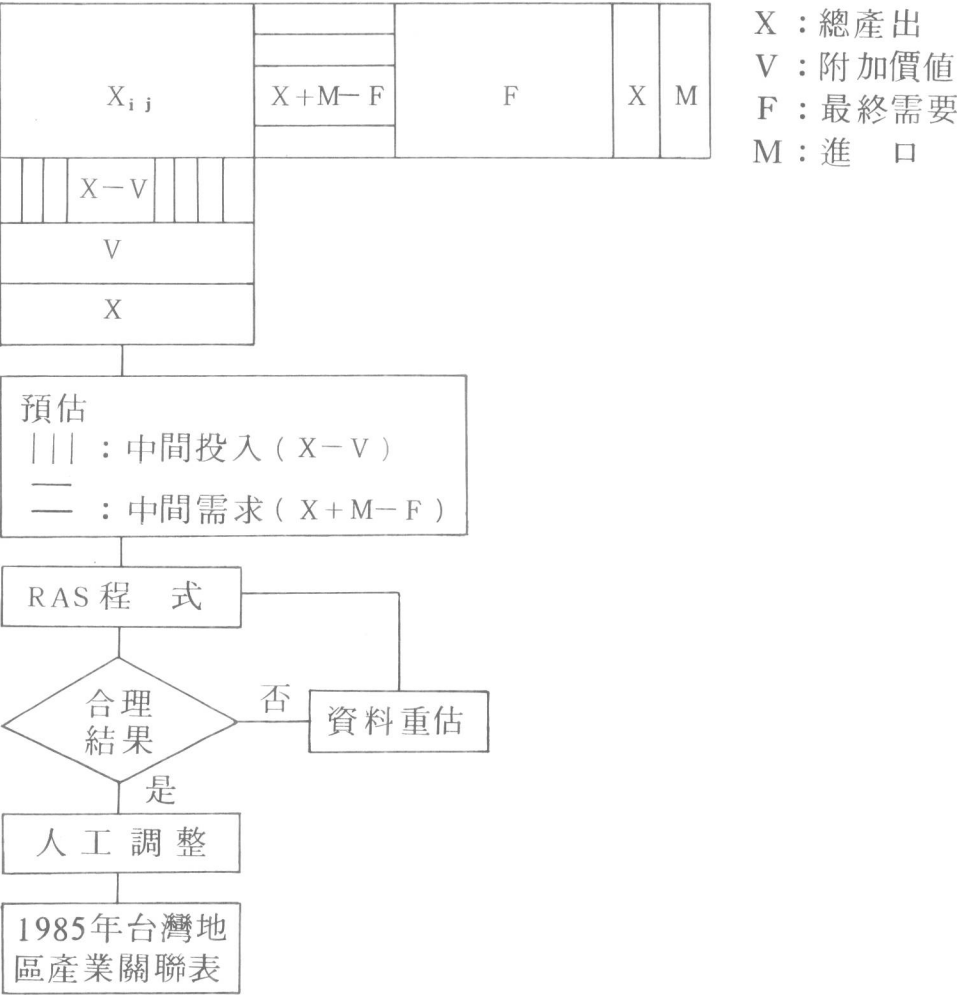
3. 中間投入值之估算

要推估這部份的值，須先求出各部門的附加價值，再將總投入值

減去所估之附加價值即為中間投入值。由於附加價值佔總投入值之比率，歷年來變動不大，所以就七十三年表中附加價值各項對總投入值之比為基礎，將七十四年估算之總投入值攤到每一附加價值細項中。在總產出等於總投入的原則下，此處的總投入值即為先前估算出之總產出值。

三、七十四年產業關聯表之編製

估算出中間需求值、中間投入值後，利用七十三年之投入係數表乘以七十四年之總產出值作為基本矩陣。在此假設七十四年的投入結構與七十三年相同，利用前述“RAS”方法，經過一連串的行、列調整後即得出估算的民國七十四年之產業關聯表。整個編製流程如下圖所示：



第三章 中、日高科技產業綜合分析

第一節 高科技產業供需結構分析

就高科技產業之供需結構來看，如表 3－1，1985 年我國高科技產業的總供給為 928,220 百萬元，其中國內生產部份為 665,210 百萬元，占高科技產業總供給的 71.67%；進口輸入為 263,010 百萬元，佔 28.33%。若以我國高科技產業進口率與製造業進口率（19.21 率）及全國進口率（14.75%）相比較，可以發現，我國高科技產業的發展相對製造業而言仍仰賴國外進口，主要原因為我國高科技產業的發展不若其他先進國家（如日本、美國……），在重要零組件的生產技術上，仍需仰賴進口，以致整體高科技產業輸入率明顯的高出製造業整體輸入率甚多。

另一方面，就高科技產業的需求結構來講，我國高科技產業的總需求 928,220 百萬元當中，23.83% 供全國各產業的生產要素投入，39.92% 直接供應家計單位消費、政府部門消費、及其他投資行為，其餘的 36.25% 為外銷輸出賺取外匯，若以輸出率 36.25% 與製造業整體輸出率 28.39% 相比較可以發現，高科技產業的輸出率高於製造業全體平均輸出率。此情形可從近年來我國電子產品業已成全國輸出最大宗的情形略見端倪。

就日本而言，日本高科技產業的總供給為 95,960,314 億日丹，如表 3－2 所示，其中國內生產 92,965,948 億日丹佔總供給的 96.88%，輸入 29,943,66 億日丹佔總供給的 3.12%。由上述之供給結構可以發現，日本高科技產業的輸入值僅佔全國高科技產業總供給的 3.12%，充分顯示了日本高科技產業無需仰賴國外的特性。另一方面，若觀察日本高科技產業產品的需求結構，日本的高科技產業的輸出佔全國高科技產品總需求的 22.47%，與製造業輸出率 13.59% 或全國輸出率 6.64% 比較，日本高科技產業的輸出率顯然還高於製造業全體輸出，如此可以瞭解日本高科技產業的發展對日本整體經濟發展的相對重要性了。

單位：新台幣百萬元

表3-1 中華民國高科技產業供需結構

部門別	國內生產總值		輸		入		總供給＝總需求		國內需要		需要		輸出	
	金額	結構比	金額	結構比	金額	結構比	金額	結構比	中間需要		最終需要		金額	結構比
									金額	結構比	金額	結構比		
產業通用機械	22,010	49.63	22,336	50.37	44,346	100.00	22,135	49.91	10,772	24.29	11,439	25.79	11,439	25.79
工業專業機械	43,562	51.46	1,098	48.54	84,660	100.00	52,551	62.07	7,143	8.44	24,966	29.49	24,966	29.49
機械零件及配修	47,898	74.49	16,403	25.51	64,301	100.00	16,295	25.34	37,992	59.08	10,014	15.57	10,014	15.57
電機及其他電器	79,307	76.29	24,651	23.71	103,958	100.00	11,964	11.51	61,267	58.93	30,727	29.56	30,727	29.56
電子產品業	301,962	76.59	92,287	23.41	394,249	100.00	26,689	6.77	174,557	44.28	193,003	48.95	193,003	48.95
汽車及機車	100,894	78.28	28,000	21.72	128,894	100.00	65,435	50.77	46,176	35.82	17,283	13.41	17,283	13.41
其他運輸工具	42,742	85.38	7,318	14.62	50,060	100.00	6,771	13.53	16,546	33.05	26,743	53.42	26,743	53.42
精密器具及器材	26,835	46.47	30,917	53.53	57,752	100.00	19,330	33.47	16,084	27.85	22,338	38.68	22,338	38.68
高科技產業	665,210	71.67	263,010	28.33	928,220	100.00	221,170	23.83	370,537	39.92	336,513	36.25	336,513	36.25
製造業	2,276,722	80.79	541,238	19.21	2,817,960	100.00	366,535	13.01	1,651,437	58.60	799,988	28.39	799,988	28.39
全體經濟	5,990,129	85.25	1,036,526	14.75	7,026,655	100.00	2,218,311	31.57	3,469,132	49.37	1,339,212	19.06	1,339,212	19.06

資料來源：1. 本研究調查。 2. 昭和60年產業連關表。

註：總供給＝國內生產總值＋輸入，總需求＝中間需要＋國內最終需要＋輸出。