

産業別 投入係數의 變化와 推定

金 圭 洙

.....▷ 目 次 ◁.....

- I. 序 論
- II. 利用資料와 測定方法
- III. 分析 및 豫測結果
- IV. 結 論

I. 序 論

비교적 短期間동안 理論과 實用面에서 많은 發展을 해온 産業聯關論은 최근의 거의 모든 國家가 그들의 長短期 經濟分析 및 計劃作成에 産業聯關 分析方法을 활용하고 있다. 우리나라도 크기는 4次에 걸친 經濟開發 5個年計劃 樹立에 産業聯關模型을 직접 혹은 간접으로 사용하였고 작게는 短期 物價分析, 에너지 需要豫測 등 많은 分野에 應用되어 왔다.

筆者：韓國開發研究院 主任研究員

1) 1955, 60, 66, 70, 75년에는 實査에 의한 本表가 作成되었고 63, 68, 63年은 簡易延長表가 작성되었다. 1955年表는 實際 作成機關인 韓銀에서는 出版되지 않았으나 本研究院의 컴퓨터 資料銀行(data bank)에 收錄되어 있다.

우리나라의 産業聯關表는 1960年度 이후 每 5年마다 實査에 의한 産業聯關表(本表라고도 表示함)를 作成해 오고 있으며 5年의 中間年度에는 簡易延長表를 推定 作成하여 利用者의 必要를 充足하도록 함으로써 지금까지 28年 동안 8회에 걸친 産業聯關表가 作成된 바 있다¹⁾. 그러나 한 國家全體의 1年間의 모든 經濟主體間에 去來內譯을 나타내는 經濟活動의 흐름을 추적한 産業聯關表가 작성되어 활용되기까지는 오늘날과 같은 高速의 資料處理施設인 컴퓨터의 能力을 감안하더라도 最小限 2年 이상의 期間이 소요되기 때문에 利用者가 現實 내지는 未來의 經濟問題를 다루는 데 있어서 産業聯關表를 이용하는 데는 적어도 2年 이상의 時差(time lag)를 가질 수밖에 없고 이러한 時差期間 동안에 發生한 投入產出構造의 變化를 무시하고 미래의 豫測을 過去의 投入產出表에 依存할 때는 看過할 수 없는 상당한 誤差를 가져오게 된다.

産業間의 中間財(intermediate goods and service)의 去來內譯에서 算出되는 投入係數는

生産函數의 係數로서 産業聯關 分析模型의 核心部分이 되며 많은 경우 長短期 豫測模型에서 投入係數는 安定性 혹은 不變性(constancy of input coefficients)을 第1次的인 假定으로 採擇하여 長期間 동안 일정한 係數로 사용하고 있다. 이와 같은 假定은 生産技術의 決定論과 같은 理論의 背景을 바탕으로 많은 經濟學者들에 의하여 主張되어 왔으나²⁾ 最近의 많은 經濟學者들의 實證의 研究結果에서는 投入係數의 不變性을 不定하거나 經濟發展 段階의 區分에 따라 選別的으로 假定을 棄却 혹은 調整해야 한다고 主張하고 있다³⁾. 生産活動의 主體가 그들의 活動目標에 符合되도록 採擇한 最適生産技術(optimized production scheme and technology)은 상당한 期間에 걸쳐 變化되지 않을 것이며 그 결과 技術係數로써 投入係數도 安定的일 수 있다는 假定은 「체너리」, 「와타나베」, 그리고 「스톤」과 같은 經濟學者들에 의하여 檢證되기도 하였다⁴⁾. 그러나 個別 産業의 技術係數로서 投入係數가 모든 經濟與件, 모든 時期, 그리고 모든 國家에서도 과연 安定的일 수 있으며 그 安定性은 어느 정도의 期間동안 有効할 것인가에 대한 問題는 아직 충분히 研究 檢討되지 못한 實情이다.

本研究論文은 우리나라 産業聯關表에 나타난 投入係數가 時間의 흐름에 따라 어느 정도

變化하고 있는가를 分析하여 投入係數 安定性에 대한 假定의 有意性을 檢證하고 産業의 技術構造를 나타내는 係數로서 投入係數가 長期間 동안 어떠한 速度와 形態로 變化되고 있는가를 分析하여 앞으로의 産業聯關 豫測模型의 投入係數를 調整 혹은 延長하는 것을 그 목적으로 하고 있다. 특히 1982년부터 시작되는 第5次 5個年計劃의 計劃作業을 위해 本研究院이 開發하고 있는 線型計劃(linear programming)에 의한 多部門 産業聯關 豫測模型(multi-sectoral inter-industry planning model)⁵⁾에 本研究 結果에서 提示한 推定 投入係數를 이용토록 함으로써 종래의 産業聯關 豫測模型에서 採擇한 不變投入係數의 脆弱點을 改善코자 하는 데 뜻을 두고 있다.

원래 産業聯關表로부터 導出한 投入係數는 正方形行列(square matrix)로서 個別 行(row)과 列(column) 및 項(element)들이 갖고 있는 數理的 特性 혹은 制限性 때문에 時系列的 分析이나 豫測이 甚 難解할 뿐 아니라 産業을 細分할수록 幾何級數의으로 늘어나는 計算作業量과 이에 따른 많은 어려운 점을 안고 있다. 本研究에서는 우리나라 投入係數의 變化와 豫測에 대한 내용을 總體的으로 한 눈에 파악할 수 있고 아울러 實際 豫測模型에서 기초자료로서도 활용될 수 있도록 하기 위해 6部門의 産業分類, 그리고 53個 産業分類 두 가지로 分析의 범위를 限定시켰다⁶⁾.

2) 金子敬生(1971) pp. 39~43 참조.

3) Peter B. Dixon, B.R. Parmenter(1978), 金子敬生(1971), 森一夫(1976) 참조.

4) T. Watanabe, "A Test of the Constancy of Input-Output Coefficients among Countries," *International Economic Review*, August, 1978 참조.

5) 金圭洙, R. Inman, 「韓國經濟의 靜態的 線型計劃模型」, 『韓國開發研究』, 1979, 創刊號.

6) 6部門 産業은 農水産業, 鑛業, 重化學工業, 輕工業, 社會間接部門, 그리고 서비스이며 53部門 産業分類體系는 經濟企劃院, 『第4次經濟開發 5個年計劃 總量計劃, 1977~81』 pp. 52~55 참조.

II. 利用資料와 測定方法

1. 利用資料

앞에서 언급한 바와 같이 8회에 걸쳐 作成된 우리나라 産業聯關表中에서 일반적으로 볼 때 經濟發展의 기틀이 完成된 1960~70년과

體 經濟計劃 期間中 가장 經濟構造의 變化가 많은 것으로 판단되는 1970~76년의 두 期間으로 區分하여 앞의 期間은 1963년과 70년의 産業聯關表를, 그리고 뒤의 期間은 1970년과 75년의 産業聯關表를 택하여 本研究의 資料로 이용하였다. 그러나 經常價格으로 作成된 産業聯關表를 本研究에 活用하기 위해서는 먼저 不變價格으로 換價(deflation)되어야 하는데 投入產出表의 換價方法과 節次 및 換價된 投入產出表에 대해서는 本研究 밖에서 別途로

〈表 1〉 6部門投入係數表(國產+輸入의 生産者去來表)
(1968年 不變價格)

		1 農水産業	2 鑛業	3 重化學工業	4 輕工業	5 社會間接資本	6 서비스	中間計
1963	1. 農水産業	.1193	.0574	.0120	.2540	.0223	.0069	.4720
	2. 鑛業	.0006	.0019	.0887	.0059	.0210	.0027	.1208
	3. 重化學工業	.0526	.1480	.3388	.0711	.3248	.0667	1.0020
	4. 輕工業	.0564	.0260	.0646	.2620	.0940	.1068	.6099
	5. 社會間接資本	.0036	.0406	.0506	.0242	.0334	.0506	.2031
	6. 서비스	.0168	.0389	.0754	.0605	.0608	.1073	.3597
	中間投入計	.2493	.3129	.6302	.6777	.5563	.3411	2.7675
1970	1. 農水産業	.1175	.0215	.0054	.2112	.0115	.0099	.3770
	2. 鑛業	.0004	.0017	.0492	.0015	.0144	.0006	.0679
	3. 重化學工業	.0658	.0910	.3510	.1430	.3265	.0569	1.0341
	4. 輕工業	.0692	.0248	.0606	.2450	.0744	.0950	.5690
	5. 社會間接資本	.0070	.0316	.0461	.0203	.0410	.0614	.2074
	6. 서비스	.0334	.0474	.0722	.0677	.0786	.1069	.4061
	中間投入計	.2933	.2179	.5846	.6887	.5464	.3307	2.6615
1975	1. 農水産業	.0887	.0508	.0016	.1314	.0043	.0055	.2822
	2. 鑛業	.0014	.0027	.0283	.0013	.0147	.0003	.0486
	3. 重化學工業	.0952	.1320	.4580	.1567	.3589	.0565	1.2572
	4. 輕工業	.0657	.0244	.0367	.2965	.0702	.0857	.5791
	5. 社會間接資本	.0078	.0297	.0184	.0131	.0491	.0465	.1644
	6. 서비스	.0343	.0637	.0568	.0630	.1050	.1196	.4423
	中間投入計	.2930	.3032	.5998	.6618	.6021	.3139	2.7739

資料 : 韓國開發研究院 産業聯關 「데이터 베이스」.

7) Kwang Suk Kim, "Deflation of Korean Input-Output in to 1968 Constant Prices," KDI Working Paper(1978) 및 Larry Westphal and Kim Kyu Soo, "KDI Input-Output Data Bank," KDI Working Paper 7503, 1975 및金光錫, 「産業聯關表의 1968年 不變價格으로의 換價」, 『韓國開發研究』, 1979, 여론호 참조.

수행한 바 있으며⁷⁾ 여기서는 환해진 그投入
產出表를 그대로 이용하였다.

앞의 <表 1>은 환해진 産業聯關表로부터 算
出한 投入係數表이다.

2. 測定方法

一般的으로 期間이 經過함에 따라 投入係數
가 變化되는 것은 生産技術의 革新, 中間 原
資材의 相對價格의 變化, 그리고 最終需要部
門에 있어서 嗜好의 變化와 같은 經濟的 요인
에 의하여 이루어지게 되며, 經濟外的인 요인
으로는 産業의 分類方法, 産業聯關表 作成方
法의 變化, 生産活動에서 發生되는 副產物의
計定處理方法의 差와 같은 것들을 생각할 수
있다. 이와 같은 요인들이 複合적으로 작용됨
으로써 나타나는 投入係數의 變化를 要因別로
分解하여 分析하는 것은 극히 어려운 問題이
므로 本研究에서는 여러 요인들에 의한 平均
值으로써 變化의 폭과 패턴을 測定 分析하였
다. 우리나라의 産業聯關表는 作成 初期부터
現在까지 單一 機關이 同一한 方法으로 作成
해 오고 있으며, 部分的으로 年度마다 약간씩
다르게 처리된 部門分類나 去來計定들은 投入
係數 變化의 分析에 앞서 통일되도록 最大限
調整하였기 때문에⁸⁾ 經濟外的인 요인에 의한
變化는 비교적 작을 것으로 판단하였다. 投入
係數 變化에 대한 直接的인 分析은 우선 不變

價格으로 評價된 1963, 70, 75年の 産業聯關表
에서 投入係數를 作成한 후 1963年과 70年間
그리고 1970年과 75年間に 個別係數가 얼마 단
크 變化되었는가를 攄과 아울러 中間投入「플
로우」(flow)를 加重置로 加重平均한 全體 投入
係數 行列의 平均 變化率을 計測함으로써 우
리나라 投入係數에 대한 安定性的 假定을 檢
證하였다. 한편 「와타나베」가 15個 國家의 投
入係數 資料로 試圖한 國家間「윌콕슨」檢證
(cross country Wilcoxon test)을 1963年과 19
70年 그리고 1970年과 1975年の 우리나라 投
入係數 比較에 적용하여 攄으로써 韓國 産業
의 投入係數 安定성에 대한 假定的 決定이 용
이하도록 하였다.

産業聯關 分析에 있어서 投入係數의 延長이
나 推定은 비단 投入係數가 크게 不安定하다
고 評價된 國家뿐 아니라 비교적 安定된 것으
로 評價된 國家에서도 重要視하는 경향이 있
다. 특히 中長期 經濟計劃과 같은 問題에 産
業聯關模型을 적용하는 경우 投入係數의 延長
은 더욱 심각히 다루어져야 한다. 産業聯關分
析에 대하여 最近에 發表된 論文들을 종합적
으로 分析한 바 있는 「딕슨」(Peter B. Dixon)
은 그의 報告書(1978)에서 다음과 같은 말로
投入係數 延長의 중요성에 관한 여러 論文의
主張을 綜合하고 있다. 「産業聯關模型으로 長
期豫測함에 있어서 投入係數의 補完延長은 最
終需要部門의 補完보다 豫測 結果의 誤差를 줄
이는 데 중요하게 다루어져야 한다.」

投入係數가 比較的 安定된 것으로 생각되는
日本이 1964년부터 1968년까지 5年동안을 위한
中期經濟計劃을 作成할 때 이용한 産業聯關模
型에서도 1955年과 1960年の 投入係數를 이용
하여 推定한 1968年 投入係數를 적용하였다⁹⁾.

8) 部門分類의 統一은 換價作業過程에서 68年の 韓銀 117
分類에 基準하여 그 以前과 以後를 調整作業部門分類
로부터 攄어 統一하였으며, 去來計定中 70年 以後 表
에서 없어진 殘廢物의 計定處理도 70年 以前과 同一한
方法으로 再調整하였다. 外生部門으로 攄급된 家計外
消費支出은 全年度에서 內生化시켰다.

9) 經濟審議會 計量委員會, 『經濟社會發展計劃의 計量經
濟モデルに關する報告』, 1966 참조.

投入係數의 延長 혹은 推定方法으로는 一般的인 回歸分析이나 確定된 미래의 生産投資計劃들을 審査分析(project appraisal)함으로써 얻어지는 生産計劃資料를 기초로 하여 投入係數를 調整하는 方法을 들 수 있으나 理論적으로 가장 보편화된 것은 「바카라」(M. Bacharach)에 의하여 처음 소개되고 후에 「스톤」(R. Stone)에 의하여 보다 완벽하게 補完整理된 RAS方法이다¹⁰⁾.

가. RAS方法

經濟的 요인들에 의하여 期間이 經過함에 따라 變化된 投入係數는 다음과 같은 一般關係式으로 표현할 수 있다.

$$a_{ij}(t) = r_{ij} a_{ij}(t-n) s_{ij} \dots\dots\dots(1)$$

위 式에서 $a_{ij}(t)$ 는 t 年度の 第 i 行, 第 j 列의 投入係數를 表示하며 $a_{ij}(t-n)$ 는 $t-n$ 年度の 投入係數를 나타낸다. 여기서 $t-n$ 年으로부터 t 년까지 變化된 投入係數의 變動要因은 r_{ij} 라는 代替變化係數(substitution effect coefficients)와 s_{ij} 라는 加工度變化係數(fabrication effect coefficients)로 區分된다. 그런데 各行과 列의 代替 및 加工度變化가 同一한 比率로 發生한다고 假定하면 위 式은

$$a_{ij}(t) = \bar{r}_i a_{ij}(t-n) \bar{s}_j \dots\dots\dots(2)$$

이 된다. 여기서 \bar{r}_i 와 \bar{s}_j 는 각각 平均 代替 및 加工度 變化係數이며 對角行列(diagonal matrix)이다.

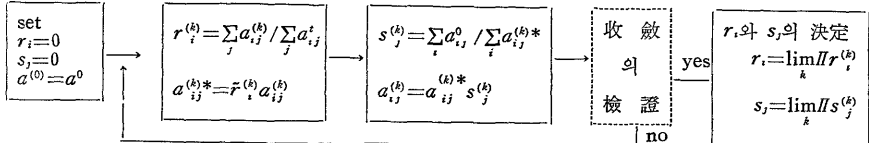
式(2)에서 $a_{ij}(t)$ 와 $a_{ij}(t-n)$ 이 주어진다면 「스톤」이 開發한 反復計算法(iterative solution technique)에 의하여¹¹⁾ r_i 와 s_j 를 구할 수 있으며, 이와 같이 구한 r_i 와 s_j 는 $(t-n)$ 年度로부터 n 年 동안에 이루어진 代替 및 加工度 變化率이 된다.

나. r 과 s 의 性質 및 補完 RAS法

앞의 式(2)로부터 구한 r 과 s 는 各行과 列의 平均 變化率이므로 만약 한 列이나 行에 配列된 係數들의 變化가 同一한 方向으로 偏向되지 않은 경우라면 이러한 r 과 s 에 의한 投入係數의 調整은 심한 偏差를 가져오게 될 것이다. 예를 들어 한 産業의 r_i 가 0.5라 하면 이는 이 産業의 財貨나 用役이 他産業의 中間財로 投入되는 比率이 n 年이 經過한 후에는 모두 종전에 投入되던 것의 $\frac{1}{2}$ 로 減少된다는 의미를 갖게 된다. 그런데 이와 같은 r 값은 實質적으로 해당 行의 個別 係數變化가 $\frac{1}{2}$ 以上 變化된 項들과 變化가 거의 없는 項들이 混合된 테서 비롯된 結果일 수 있으며 이와 같은 r 로서 行의 모든 係數를 調整하는 것은 調整하지 않은 것보다 偏倚를 크게 할 가능성이 있

10) 第3次5個年計劃 作成時에 이용한 産業聯關模型에서는 이와 같은 方法으로 3次計劃期間 동안에 設立할 大規模事業들(浦項製鐵 投資事業과 같은) 評價하여 部分的으로 投入係數를 調整한 바 있다.

11) 「스톤」의 反復計算法의 演算흐름을 表로 表示하면 다음과 같다.



위圖에서 (k) 는 反復回數, a_{ij}^0 는 $(t-n)$ 年의 投入係數, a_{ij}^t 는 (t) 年의 投入係數를 나타내며 收斂條件은 $r_i^{(k)}$ 와 $s_j^{(k)}$ 가 1에 收斂되는 條件이다. 反復計算法에 의하여 r_i 와 s_j 가 收斂되기 위해서는 $a_{ij}^0 \geq 0$, $a_{ij}^t \geq 0$, $r_i \geq 0$ 및 $s_j \geq 0$ 의 先提條件이 있어야 한다.

다.

위와 같은 r 과 s 의 性質을 補完시키기 위한 方法으로 補完RAS法(modified RAS method)가 있다. 이 補完RAS法은 r 과 s 를 구하기 위해 選擇된 두 해의 投入係數 個別 項을 比較하여 變化가 거의 없다고 판단되는 項을 兩行 列에서 共히 零의 값으로 置換한 후 앞의 式(2)에 따라 r 과 s 를 구하는 方法이다. 만약 n 年 동안 個別 投入係數의 變化率을 r_{ij} 라 한다면

$$r_{ij} = a_{ij}(t) / a_{ij}(t-n) - 1 \text{ 이 되고}$$

만약 $|r_{ij}| \geq \epsilon$ (모든 i 와 j 에 대해서)이면

$$a_{ij}^*(t) = a_{ij}(t), \quad a_{ij}^*(t-n) = a_{ij}(t-n)$$

으로 두고

만약 $|r_{ij}| < \epsilon$ (모든 i 와 j 에 대해서)이면

$$a_{ij}^*(t) = 0, \quad a_{ij}^*(t-n) = 0 \text{으로 한 후}$$

$$a_{ij}^*(t) = \bar{r}_i a_{ij}^*(t-n) s_j \dots\dots\dots(3)$$

과 같은 式으로 補完RAS法을 整理할 수 있다. 위 式에서 ϵ 은 變化가 없는 것으로 假定하기 위한 變化率의 범위를 나타낸다. 補完

RAS法으로 r 과 s 를 구할 경우 주의해야 할 점은 ϵ 의 값을 정하는 問題이다. 특히 우리나라와 같이 投入係數 變化의 폭이 심할 경우에 ϵ 의 범위를 어떻게 設定하느냐 하는 問題는 여러가지 假定과 「시뮬레이션」을 통하여 가장 合理的인 범위를 規定해야 한다.

Ⅲ. 分析 및 豫測結果

1. 우리나라 投入係數의 變化

〈表 2〉에 보듯이 우리나라 產業別 財貨나 用役의 總需要는 1963年에서 1975年까지 年平均 約 16%의 增加를 해 왔으며 그 중에서도 中間財에 대한 需要는 같은 期間 동안 平均 21.4%의 增加를 해 온 것으로 나타나 있다. 이와 같은 需要의 增加는 같은 期間 동안 年平均 14%씩 增加해 온 國民總生産보다 훨씬 빠른 速

〈表 2〉 國內 產業別 需要變化
(1968年 不變價格)

(단위 : 10億원)

	1 9 6 3		1 9 7 0		1 9 7 5	
	中間需要	總 需 要	中間需要 (63~70年平均 增加率%)	總 需 要 (63~70年平均 增加率%)	中間需要 (70~75年平均 增加率%)	總 需 要 (70~75年平均 增加率%)
全 產 業	597.0	1,510.7	1,829.6 (17.4)	4,323.8 (16.2)	4,823.3 (21.4)	9,094.8 (16.0)
1. 農 水 產 業	141.6	473.4	304.5 (11.6)	855.9 (8.8)	383.5 (4.7)	1,065.5 (4.5)
2. 鑛 業	19.6	28.3	43.1 (11.9)	59.2 (11.1)	82.6 (13.9)	98.6 (10.7)
3. 重 化 學 工 業	164.2	261.1	655.3 (21.9)	1,019.0 (21.5)	1,884.6 (23.5)	3,223.1 (25.9)
4. 輕 工 業	160.4	350.3	438.2 (15.4)	1,056.1 (17.1)	979.6 (17.5)	2,409.4 (17.9)
5. 社 會 間 接 部 門	35.9	141.0	125.4 (20.0)	605.6 (23.1)	187.7 (8.4)	901.0 (8.3)
6. 서 비 스	75.3	256.6	263.1 (20.0)	728.0 (16.1)	562.0 (16.4)	1,397.2 (13.9)

資料 : 韓國開發研究院 產業聯關「데이터 베이스」.

度로서 全體 經濟成長에 따른 實物(財貨와 用役) 去來量의 增加速度는 國民總生産의 增加를 앞선다고 말할 수 있다. 더우기 産業別 總需要 및 中間需要의 增加는 部門에 따라 큰 격차를 나타내고 있다. 全體의으로 보아서 農林水産業은 6%, 鑛業은 10%, 重工業은 23%, 輕工業은 17%, 社會間接部門은 17%, 그리고 서비스는 15%씩 매년 需要가 增加함으로써 産業間의 量的 隔差는 더욱 커지는 現象을 보여 주고 있다. 한편 中間需要의 이러한 變化는 더

욱 심하다.

이와 같은 需要構造의 變化는 內的으로 産業生産活動에 있어서 新技術 및 製品의 出現과 代替最終財 需要의 變化와 같은 經濟的 요인들의 綜合的인 結果로 나타난 것으로 이는 必然的으로 많은 投入係數의 變化를 隨伴할 것이다.

〈表 3〉은 6個部門으로 統合된 投入係數의 期間別 年平均變化率로서 비록 産業을 크게 統合하는 데서 오는 個別産業의 變化에 대한 특

〈表 3〉 6個部門 投入係數變化率(年間複利平均變化率)

		1. 農林, 水産	2. 鑛業	3. 重化學工業	4. 輕工業	5. 社會間接資本	6. 서비스	平均率
'63 ~ '70	1. 農林, 水産	-2	-15.1	-12.0	-2.7	-9.9	3.8	3.4
	2. 鑛業	-4.8	-2.2	-8.8	-21.0	-5.5	-23.5	8.6
	3. 重化學工業	2.6	-7.2	.5	6.0	.0	-2.3	2.2
	4. 輕工業	2.4	-7	-9	-1.0	-3.4	-1.7	1.6
	5. 社會間接資本	5.9	-3.6	-1.3	-2.6	2.5	2.3	2.5
	6. 서비스	5.9	-2.4	-6	1.5	3.0	-1	1.8
	平均加工度變化率	2.2	6.1	1.6	2.8	1.6	1.6	※2.3
'63 ~ '75	1. 農林, 水産	-2.5	-1.0	-18.3	-5.6	-14.8	-2.0	4.3
	2. 鑛業	3.8	2.2	-10.0	-13.6	-3.0	-21.8	8.1
	3. 重化學工業	3.1	-1.0	2.0	3.7	1.0	-1.4	1.8
	4. 輕工業	1.1	-0.1	-5.1	.1	-2.5	-1.9	1.6
	5. 社會間接資本	3.7	-2.7	8.8	-5.3	2.3	-1	3.3
	6. 서비스	3.5	2.8	-2.4	.3	3.0	.8	2.0
	平均變化率	2.6	1.5	3.1	2.8	1.8	1.3	※2.3
'70 ~ '75	1. 農林, 水産	-5.8	9.5	-27.6	-10.0	22.0	-12.6	9.1
	2. 鑛業	11.1	6.8	-11.7	-3.9	-.4	-19.5	8.3
	3. 重化學工業	5.5	5.6	4.3	1.7	1.7	-.1	3.3
	4. 輕工業	-1.0	-.3	-10.5	3.3	-1.2	-2.1	3.0
	5. 社會間接資本	2.0	-1.3	-20.1	-9.2	3.1	-5.8	6.5
	6. 서비스	.5	4.7	-4.9	-1.4	4.6	-2.0	3.2
	平均變比率	4.1	5.3	5.9	4.4	2.5	2.6	※4.2

註: 各項의 變化率=100 $\sqrt{\frac{|a_{ij}^t - a_{ij}^s|}{a_{ij}^s} + 1} - 100$ 各列의 平均變化率=100 $\sqrt{\frac{\sum_j |a_{ij}^t - a_{ij}^s|}{\sum_j a_{ij}^s} + 1} - 100$

各行의 平均變化率=100 $\sqrt{\frac{\sum_i |a_{ij}^t - a_{ij}^s|}{\sum_i a_{ij}^s} + 1} - 100$ 全體 平均變化率=100 $\sqrt{\frac{\sum_{ij} |a_{ij}^t - a_{ij}^s|}{\sum_{ij} a_{ij}^s} + 1} - 100$

과 같이 計算되었으며, st 는 두 比較年度間의 期間數임.

性的 相殺作用을 감안한다 해도 놀랄 만큼 큰 變化를 보여주고 있다. 1963年에서 1970年까지 7年 동안 6個部門의 個別投入係數는 平均 17%씩 커지거나 작아졌으며 1970年에서 1975年까지는 個別係數가 23%씩 變化되어 온 것으로 나타났다. 이와 같은 變化의 폭은 <表 4>에서 보는 日本의 變化率과 比較하여 볼 때 2~3배에 가까운 것이다. 6個部門의 個別投入係數의 變化는 물론 더욱 큰 差를 보인다. 크게는 每年 20% 以上씩 變化하는 것들과 작게는 1% 以下인 것들로 혼합되어 있어 産業別로 본 代替變化 및 加工度變化는 큰 差를 나타내고 있다. 1963年에서 1975年까지 代替變化가 가장 높은 産業은 鑛業이며, 加工度變化가 가장 컸던 産業은 重化學工業으로 나타나 있는데 이는 鑛業部門에 있어서 에너지源의 代替와 重工業部門에 있어서의 資本 내지 技術集約的으로의 轉換한 結果로 판단된다. 代替變化에 있어서 全體의으로 1次 및 3次産業部門은 投入比率이 減少되는 쪽으로, 그리고 製造業部門은

投入比率이 높아지는 쪽으로 變化되었고, 加工度變化에 있어서는 農水産業만이 中間投入比率이 높아지고 他産業은 낮아지는 쪽으로 變化되어 왔다. 이와 같은 全體 投入係數變化의 方向은 지난 15年 동안 우리 經濟가 指向해 온 工業化와 이에 따른 産業構造의 高度化 現象과 一致된 結果라 할 수 있다.

投入係數의 變化는 産業을 細分하여 갈수록 더욱 變化의 폭이 커지는 現象을 나타내고 있다. 53個部門의 投入係數로 위 <表 3>과 같이 變化를 測定한 결과 1963年에서 1970年까지는 個別投入係數가 年平均 7.1%씩 變化된 것으로 나타났고, 1970年에서 1975年 동안에는 8.3%씩 變化한 것으로 나타났다.

이와 같은 變化率을 5年 동안의 變化率로 바꾸면 거의 50%에 가까운 變化率로서 이는 5年 동안에 53個部門의 個別投入係數가 절반씩 變化되고 있다는 말로 바꾸어 表現될 수도 있다.

以上에서 본 바와 같이 우리나라 産業의 投入係數變化는 投入係數의 安定性이라는 假定

<表 4> 日本의 投入係數와 變化(1965年 不變價格 投入係數)

		1. 農水産業	2. 鑛工業	3. SOC, 서비스	計
1960	1. 農水産業	.1298	.1259	.0027	.2584
	2. 鑛工業	.1108	.4550	.1329	.6987
	3. 社會間接部門, 서비스	.0345	.1121	.1142	.2608
	計	.2751	.6930	.2498	
1965	1. 農水産業	.1151	.0845	.0047	.2047
	2. 鑛工業	.1661	.4707	.1318	.7686
	3. 社會間接部門, 서비스	.0658	.1107	.1248	.3013
	計	.3474	.6659	.2613	
變化率의 (60~65) 年間平均	1. 農水産業	-2.4	-8.9	7.4	5.1
	2. 鑛工業	5.9	.7	-0.1	1.8
	3. 社會間接部門, 서비스	8.1	-0.3	1.6	2.7
	計	5.3	1.7	1.0	1.3

註: 變化率의 단위는 %임.

資料: 森一夫, 『日本の經濟豫測』, 1976, pp.170~171.

〈表 5〉 「윌락슨」 方法에 의한 投入係數 不變性의 檢證

	63年, 70年 投入係數		70年, 75年 投入係數	
	行의 比較	列의 比較	行의 比較	列의 比較
1. 農 林 業	R	R	R	R
2. 漁 業	R	R	R	R
3. 石 炭 鑛 業	R	A	R	A
4. 金 屬 鑛 業	R	R	A	R
5. 非 金 屬 鑛 業	A	R	A	A
6. 加 工 食 品 製 造 業	A	A	A	A
7. 飲 料 及 煙 草 製 造 業	A	R	A	R
8. 織 維 物 製 造 業	A	A	A	R
9. 織 維 製 品 製 造 業	A	A	R	A
10. 織 維 製 品 製 造 業	A	A	A	A
11. 製 革 及 革 合 板 製 造 業	A	A	A	A
12. 木 製 品 及 家 具 製 造 業	A	R	R	A
13. 印 刷 出 版 業	A	R	R	A
14. 無 機 基 礎 化 學 製 品 製 造 業	A	R	A	A
15. 有 機 基 礎 化 學 製 品 製 造 業	R	A	A	A
16. 化 學 肥 料 製 造 業	R	A	R	A
17. 合 成 樹 脂 及 化 學 纖 維 製 造 業	R	R	A	A
18. 其 他 化 學 製 品 製 造 業	A	R	R	A
19. 石 油 製 品 製 造 業	A	A	R	A
20. 石 炭 製 品 製 造 業	R	A	R	A
21. 立 木 製 品 製 造 業	R	A	A	A
22. 土 石 製 品 製 造 業	A	A	A	A
23. 銑 鐵 及 土 製 品 製 造 業	A	R	R	R
24. 鑛 鋼 壓 延 製 造 業	A	R	R	R
25. 銅 管 及 鍍 金 鋼 材 製 造 業	R	A	A	R
26. 鑄 非 鐵 金 屬 製 品 製 造 業	R	A	A	A
27. 金 屬 製 品 製 造 業	A	A	R	A
28. 一 般 機 械 製 造 業	R	R	R	R
29. 產 業 用 電 氣 機 械 製 造 業	R	A	R	R
30. 電 子 用 電 氣 機 械 製 造 業	R	A	R	R
31. 家 庭 用 電 氣 機 械 製 造 業	R	A	R	R
32. 造 船 及 船 舶 修 理 業	R	A	R	A
33. 鐵 道 車 輛 製 造 業	R	R	R	A
34. 自 動 車 製 造 業	A	A	R	A
35. 精 密 機 械 及 光 學 器 具 製 造 業	R	R	A	A
36. 其 他 製 造 業	A	A	A	A
37. 建 築 及 建 築 補 修 業	R	A	A	A
38. 木 製 其 他 建 設 業	R	A	R	A
39. 電 力 業	A	A	R	A
40. 水 道 及 衛 生 事 業	A	A	R	R
41. 金 融 保 險 業	R	R	R	A
42. 住 宅 所 有 業	R	R	R	R
43. 通 信 業	A	A	R	A
44. 運 送 及 保 管 業	A	A	R	R
45. 商 業	A	R	R	R
46. 教 育 業	R	A	R	A
47. 保 健 業	R	A	R	A
48. 其 他 廢 物 及 分 類 不 明	A	A	R	A
49. 其 他 廢 物 及 分 類 不 明	A	R	R	A

註：各行과 列의 「테스트」는 53個 標本數를 [사용하였으며 95% 有意性 限界로 檢證하였
다. R은 假說의 棄却을 뜻하며, A는 假說의 採擇을 의미한다.

을 그대로 採擇하기에는 너무나 큰 變化의 幅을 가지고 있으며 逆說的으로 表現하면 安定性에 대한 假定은 棄却되어야 한다. 이를 보다 뒷받침하기 위하여 「와타나베」가 15個 國家의 投入係數로 試圖한 바 있는 「일각슨」檢證을 우리나라의 年間 投入係數에 적용하였다¹²⁾. <表 5>는 1963年과 1970年 그리고 1970年과 1975年의 53個部門 投入係數의 個別 行列이 時間의 흐름에 관계없이 同一할 것이라는 歸無假說(null hypothesis)을 檢證한 것이다.

위 檢證 結果 1963年과 1970年의 投入係數를 比較하여 53個 行列들이 서로 同一할 것이라는 假說은 40%인 45個의 比較檢證이 棄却되었고, 1970年과 1975年의 投入係數에 의한 同一한 檢證에서는 50%인 53個의

比較가 棄却되었다¹³⁾.

以上과 같은 投入係數의 安定性에 대한 檢證結果는 우리나라 投入係數가 時間에 따라 安定되지 못하다는 事實을 立證하기에 충분하며 앞으로 不變投入係數를 使用하는데 있어서 취해야 할 기본 假定의 選擇에 도움을 줄 수 있으리라 생각된다. 한편 비교적 짧은 期間 동안 많은 變化를 하고 있는 投入係數를 不變이라고 假定한 후 그대로 豫測模型에 使用했을 때 어떠한 結果를 招來할 것인지에 대한 分析은 産業聯關模型에 의한 長期豫測 作業에 有意해야 할 점을 간단히 提示할 수 있는 方法이기도 하다. <表 6>은 1963年, 1970年 그리고 1975年 投入係數의 逆行列(inverse matrix)에 1975年 最終需要를 곱하여 구한 國內產出額(domestic gross output)의 對比表로서 一定한 最終需要

<表 6> 各年投入係數와 1975年 最終需要에 의한 產出額對比
(1968年 不變價格)

(단위: 10億원)

	逆行列에 의한 產出額			產出額 對比		
	① 1963年 投入係數	② 1970年 投入係數	③ 1975年 投入係數	①/③	②/③	①/②
農 林 業	1098.6	915.0	738.7	1.49	1.24	1.20
水 産 業	94.8	80.9	83.4	1.14	0.97	1.17
鑛 業	140.1	66.9	70.8	1.98	0.95	2.09
重 工 業	1982.7	3865.3	2297.1	0.86	1.68	0.51
· 1 次 金 屬	304.0	212.5	372.0	0.82	0.57	1.43
· 機 械	751.0	781.9	907.5	0.83	0.86	0.96
· 化 學	927.7	970.9	1017.6	0.91	0.95	0.96
輕 工 業	2274.0	2067.7	2156.3	1.05	0.96	1.10
· 織 維	1105.3	995.9	1084.1	1.02	0.92	1.11
· 기 타 輕 工 業	1168.7	1071.8	1072.2	1.09	1.0	1.09
社 會 間 接 部 門	957.1	941.5	887.5	1.08	1.06	1.02
서 비 스	1522.0	1473.5	1450.5	1.05	1.02	1.03
全 産 業	8018.4	7511.0	7684.4	1.04	0.98	1.07

註: 53個部門 逆行列에 의한 結果를 統合하였음.

12) 「와타나베」는 15個 國家中 開發程度의 水準을 代表하는 10個 國家의 投入係數가 同一하다는 假定을 이 方法을 통하여 檢證하였다. 보다 상세한 내용은 Watanabe, "A Test of the Constancy of Input-Output Coefficient among Countries", *International Economic Review*, Sep., 1961, pp. 348~349.

13) 「와타나베」의 檢證에서는 86個의 比較檢證 「케이스」中 9%에 해당하는 8個의 경우만이 棄却되었다.

에 서로 다른 投入係數를 사용함으로써 惹起되는 生産水準의 差를 보여주고 있다. 1963年과 1975年의 投入係數가 가져온 差는 個別 産業을 平均하여 볼 때 24%이며 1970年과 1975年의 投入係數에 의한 差는 平均 14% 정도이다. 投入係數變化에 의한 產出額의 影響은 역시 投入係數의 變化가 가장 높은 重工業部門이며, 이는 5年 동안 30% 以上の 差를 가져 오고 있다.

2. 投入係數의 豫測結果

5年 간격으로 作成되는 産業聯關表에 의한 投入係數가 5年 동안 平均 30%씩 變動되고 있다는 事實과 그와 같은 變化가 당분간 계속될 것으로 假定한다면 長短期 經濟分析 및 豫測에 이용될 投入係數는 이와 같은 變化를 반드시 反映하여 補完 혹은 연장되어야 한다. 예를 들어 第5次 5個年計劃의 最終年度인 1986年의 産業別 產出額推定을 위해 1975年의 投入係數를 不變으로 사용한다고 하면 이는 11年의 時差가 있는 셈이며, 앞에서 分析한 대로 5年 동안 30%의 變化率을 감안한다면 投入

係數의 誤差는 60%를 넘게 됨과 아울러 이에 의한 產出額 結果의 誤差 또한 엄청날 것이다. 이러한 문제를 해결할 수 있는 方法은 주어진 過去의 投入係數와 우리나라 投入係數가 變化되어 온 實績을 바탕으로 가장 現實性이 있는 投入係數를 豫測해 내는 길일 것이다. 本節에서는 RAS方法에 의해 測定한 우리나라 投入係數의 過去 代替變化率 및 加工度變化率과 아울러 이러한 變化率을 적용하여 延長 推定한 投入係數 推定值를 提示하기로 한다.

가. 代替 및 加工度變化率

〈表 7〉과 〈附表 1〉은 1963年, 1970年, 그리고 1975年의 投入係數를 中心으로 RAS方法에 따라 算出된 우리나라 投入係數의 代替 및 加工度變化率로서 대체적으로 RAS方法에 의하여 推定된 變化率들은 앞에서 설명한 投入係數의 變化에 대한 內容과 거의 일치된 결과를 보여주고 있다. 6個部門의 變化率을 보면 1次産業部門에서는 매년 6% 정도씩 縮小代替(declining substitution)를 하였고, 製造業部門은 1~4%씩 매년 擴大代替(expanding substi-

〈表 7〉 RAS法에 의한 部門投入係數의 代替 및 加工度變化率

	1963年 ~ 70年間		1970年 ~ 75年間	
	代替變化率(r) (年間變化率)	加工度變化率(s) (年間變化率)	代替變化率(r) (年間變化率)	加工度變化率(s) (年間變化率)
1. 農 水 產 業	0.6954 (0.9494)	1.3728 (1.0463)	0.7315 (0.9394)	1.0498 (1.0100)
2. 鑛 業	0.5982 (0.9292)	0.6889 (0.9482)	0.7521 (0.9446)	1.3213 (1.0573)
3. 重 化 學 工 業	1.0971 (1.0133)	0.9235 (0.9887)	1.2193 (1.0405)	0.9291 (0.9854)
4. 輕 工 業	0.8701 (0.9803)	1.1807 (1.0240)	1.0251 (1.0050)	0.9872 (0.9974)
5. 社 會 間 接 部 門	1.7070 (1.0794)	0.9021 (0.9854)	0.7853 (0.9528)	0.9853 (0.9970)
6. 서 비 스	1.1630 (1.0218)	0.9356 (0.9905)	1.0839 (1.0162)	0.9273 (0.9850)

tution) 되었으며 3次産業部門도 擴大代替하고 있는 것으로 推定되었다. 한편 加工度變化(中間投入比率)에 있어서는 1次産業은 擴大되었고, 製造業과 3次産業은 縮小된 것으로 推定되었다. 보다 細分된 産業의 變化係數를 <附表 1>로부터 살펴보면 代替變化가 가장 두드러지게 이루어진 産業은 石油化學系의 製造業과 鐵鋼材, 그리고 一般 및 産業用 機械類 製造業들로서 매년 5% 以上씩 擴大代替되고 있는 것으로 推定되었다. 이들 産業들은 모두 他産業의 中間財로서 聯關效果가 극히 높은 産業

들로서 그동안 韓國 産業의 發展過程을 감안하여 생각하면 당연한 결과라 하겠다. 비교적 他産業의 中間財로서의 機能이 弱화되고 있는 産業은 食料品 및 纖維系製造와 같은 輕工業部門과 社會間接部門 등이다. 加工度變化에 있어서는 石油化學과 關連 製造業을 제외한 거의 大部分의 産業群들이 中間財의 投入을 높이는 쪽으로 變化되어온 것으로 나타나고 있어 相對적으로 單位生産을 위한 要素費用의 投入이 줄어들고 있다고 말할 수 있다. 물론 投入係數行列의 個個 項으로 볼 때는 代替變化

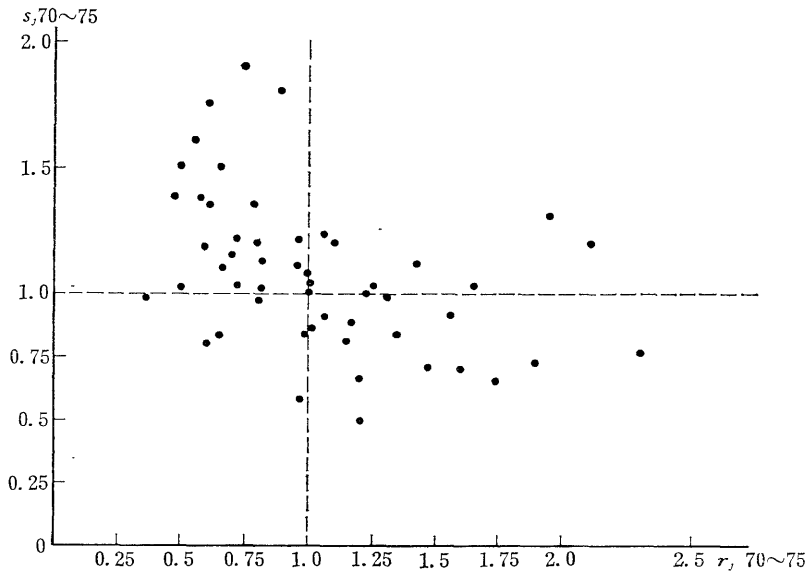
<表 8> rs 係數에 의한 産業의 區分(1963年과 1975년 投入係數에 의한)

(괄호 內의 값은 r 과 s 의)

1. $r < 1, s > 1$ 産業群	2. $r > 1, s > 1$ 인 産業群
農 林 業(0.923, 1.045) 非鐵金屬 漁 業(0.932, 1.077) 製 品(0.953, 1.040) 石炭·鑛業(0.934, 1.018) 一般機械(0.939, 1.026) 金屬鑛業(0.945, 1.052) 民間住宅 加工食品(0.983, 1.041) 電 力(0.948, 1.053) 纖維系製造(0.979, 1.054) 水道·衛生(0.957, 1.014) 織物製造(0.99, 1.019) 運送·保管(0.962, 1.007) 纖維製品(0.953, 1.014) 教 育(0.983, 1.021) 製材맞합板(0.92, 1.053) 기타서비스(0.982, 1.004) 木製品· 家具(0.903, 1.068) 잔 폐 물(0.964, 1.041) 펄프·紙類, 鑄 鍛 鋼 品(0.929, 1.058) 紙 製(0.994, 1.025) 金屬製品(0.953, 1.040) 印刷·出版(0.95, 1.056) 一般機械(0.959, 1.033) 石炭製品(0.927, 1.040)	化學肥料(1.001, 1.045) 시 멘 트(1.006, 1.001) 鐵管·鍍金鋼材(1.064, 1.004) 家庭用電氣機器(1.017, 1.007) 造船 및 船舶修理(1.033, 1.058) 金融·保險(1.053, 1.045)
3. $r < 1, s < 1$ 인 産業群	4. $r > 1, s < 1$ 인 産業群
石炭製品製造(0.997, 0.818) 고무製品(0.992, 0.996) 유리·土石製品(0.972, 0.990) 通 信(0.985, 0.948)	非金屬鑛業(1.014, 0.969) 産業用機械(1.119, 0.958) 飲料·煙草(1.012, 0.995) 電子製品(1.215, 0.923) 製革草製品(1.027, 0.995) 鐵道車輛(1.049, 0.978) 無機化學(1.057, 0.965) 自 動 車(1.007, 0.999) 有機化學(1.116, 0.933) 精密機械· 合成樹脂· 光學機器(1.146, 0.964) 化學纖維(1.058, 0.927) 其他製造業(1.036, 0.986) 其他化學(1.042, 0.947) 商 業(1.010, 0.970) 銑鐵製造(1.049, 0.980) 保 健 業(1.030, 0.966) 鐵鋼· 壓延製品(1.034, 0.978)

註: 住宅所有部門은 除外되었다.

〔圖 1〕 1970年과 75年 投入係數에 의한 rs 의 分布圖



率과 加工度變化率이 橫과 縱으로 서로 적용되어 調整되므로 어느 방향으로 變化될지 일률적으로 表現할 수 없지만 代替變化나 加工度變化 한 쪽 측면만을 기준으로 評價하면 위와 같이 分析할 수 있다.

一般的으로 代替變化係數(r)가 1보다 큰 産業은 擴大産業으로 産業의 發展이 期待되는 産業이며 1보다 작은 産業은 産業間의 聯關機能이 弱化되며 追後의 發展이 相對적으로 느린 産業으로 評價되기도 한다. 한편 加工度變化係數(s)가 1보다 큰 産業은 附加價值率이 減少하는 産業이며, 1보다 큰 産業은 反對로 附加價值率이 앞으로 늘어날 産業으로 評價된다. rs 의 이와 같은 性質을 다른 方法으로 설명하면 r 이 1보다 크고 s 가 1보다 작은 産業은 追後 그 産業의 産業間의 聯關關係가 強化되고 아울러 所得率이 높아지는 有望한 産業으로 區分할 수 있으며, 반대로 r 이 1보다 작고 s 가 1보다 큰 産業은 發展의 速度가 느리고 産

業間의 去來機能이 弱化되어 각 産業으로 評價할 수 있다. 이와 같은 觀點에서 앞의 〈附表 1〉에 提示된 r 과 s 로 우리나라 産業을 分類하면 〈表 8〉과 같다.

위와 같은 評價는 各 産業製品들이 他産業의 中間財로서 機能과 所得 發生단을 고려하여 評價한 것이며 國內 및 海外市場의 最終消費財로서의 需要機能은 고려하지 않은 評價이기 때문에 最終的인 結論은 이와 같은 점을 감안하여 앞의 評價를 補完하여야 할 것이다.

두 時點의 投入係數로부터 算出된 rs 는 部門에 따라 1보다 대단히 크거나 작은 偏差를 가지고 分布되어 있다(圖 1 참조). 예를 들어 53 個部門中 34번째 産業인 電子製品製造業은 매년 29%씩의 代替變化와 17%씩의 加工度變化가 이루어지는 것으로 나타나 있다. 이러한 結果는 70年 이후 5年동안 이루어진 電子産業의 急速한 發展現象이 그대로 反映된 것으로 타당한 結果라 할 수 있으나 이와 같은 變化係

數를 그대로 向後 5年 내지 10年 以上の 投入係數 延長推定에 이용하는데는 問題點을 안고 있다고 하겠다. 즉, 産業間의 依存關係는 經濟의 規模나 技術水準이 어느 限界를 벗어나게 되면 그 變化의 폭이 현저히 줄어들고 아울러 새로운 生産技術의 採擇이나 投資의 擴大가 극히 서서히 이루어지는 現象을 보이게 된다. 投入係數變化에 대한 函數式은 對數函數(logistic function)이어야 한다는 몇몇 研究結果는 이와 같은 現象을 배경으로부터 나온 結論이라 하겠다¹⁴⁾.

나. 延長推定 結果

앞에서 검토한 過去 投入係數의 變化率에 앞으로 豫想되는 特別한 變化要素를 反映하면 RAS法에 따라 쉽게 投入係數를 延長推定할 수 있게 된다. <表 9>는 앞의 <表 7>에 提示된 r_s 중 1970~75年間의 r_s 變化率을 그대로

로 1986년까지 延長한 것이다. 表에 나타난 各年의 r_s 係數는 1970~75年間에 變化된 r_s 의 速度를 그대로 延長한 것이기 때문에 特別한 産業에 대하여 別途의 假定이 있을 경우에는 補完되어야 할 것이다. <表 9>의 r_s 係數를 이용하면 앞으로의 投入係數는 다음과 같은 간단한 式에 의하여 推定할 수 있다.

$$a_{ij}^t = \bar{r}_i^t a_{ij}^0 \bar{s}_j^t$$

위 式에서 a_{ij}^0 는 가장 最近의 投入係數를 의미한다. 예를 들어 1978年度의 投入係數는

$$a_{ij}^{78} = \bar{r}_i^{78} a_{ij}^{75} \bar{s}_j^{78}$$

과 같은 式을 演算하면 된다. <表 10>은 <表 9>의 r_s 와 1975年 投入係數를 이용하여 1978年 投入係數를 豫測한 것이다.

뒤의 1978年 推定 投入係數를 앞의 <表 1>의 1975年 投入係數와 比較하여 보면 農水産

<表 9> 代替 및 加工度變化係數 推移(1975年을 1로 基準한 것임)

	代 替 變 化 係 數(r_i)										
	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
1. 農 水 産 業	0.9394	0.8824	0.8290	0.7787	0.7315	0.6872	0.6455	0.6063	0.5695	0.5350	0.5025
2. 鑛 業	0.9466	0.8923	0.8429	0.7962	0.7521	0.7105	0.6711	0.6372	0.6050	0.5744	0.5454
3. 重 工 業	1.0405	1.0825	1.1263	1.1719	1.2193	1.2686	1.3199	1.3733	1.4288	1.4866	1.5467
4. 輕 工 業	1.0050	1.0100	1.0150	1.0200	1.0251	1.0302	1.0353	1.0404	1.0456	1.0508	1.0560
5. 社會間接部門	0.9528	0.9079	0.8650	0.8242	0.7853	0.7482	0.7129	0.6793	0.6472	0.6167	0.5876
6. 서 비 스	1.0162	1.0328	1.0495	1.0666	1.0839	1.1015	1.1194	1.1376	1.1561	1.1749	1.1940
	加 工 度 變 化 係 數(s_j)										
1. 農 水 産 業	1.0098	1.0196	1.0296	1.0397	1.0498	1.0601	1.0704	1.0808	1.0913	1.1019	1.1126
2. 鑛 業	1.0573	1.1179	1.1820	1.2497	1.3213	1.3970	1.4770	1.5616	1.6510	1.7456	1.8455
3. 重 工 業	0.9854	0.9710	0.9568	0.9429	0.9291	0.9155	0.9022	0.8891	0.8762	0.8634	0.8509
4. 輕 工 業	0.9974	0.9949	0.9923	0.9898	0.9872	0.9847	0.9822	0.9797	0.9772	0.9747	0.9723
5. 社會間接部門	0.9970	0.9941	0.9912	0.9882	0.9853	0.9824	0.9795	0.9728	0.9700	0.9671	0.9642
6. 서 비 스	0.9850	0.9703	0.9557	0.9414	0.9273	0.9134	0.8997	0.8862	0.8729	0.8598	0.8469

14) C.Almon, "1985: Interindustry Forecasts of the American Economy," 1974, p. 157.

業製品的 中間投入 比率이 전반적으로 約 20% 정도 減少한 반면 그 減少된 部分이 전부 製造業製品으로 代替되었음을 알 수 있다. 이러한 現象에 대한 經濟的 의미는 종래의 産業生産活動은 1次產物을 직접 中間財로 많이 投入하였으나 앞으로는 1次產物을 약간 加工한 후 이를 中間財로 사용하게 되는 것과 같은 製造過程의 迂回化性向이 反映된 結果라 하겠다. 社會間接部門의 中間財로서 機能은 約 15% 減少될 것으로 推定되었다. 이와 같은 中間財의 代替變化는 한편으로 輕工業과 서비스 部門의 附加價値 比重을 上昇시키는 효과를 가져오기도 하였다. 中間財의 需要比率은 製造業과 서비스業이 增加하는 반면, 農水産業과 鑛業, 그리고 社會間接部門이 減少할 것으로 推定되었다. 다음 <表 11>은 1975年의 實際中

間投入 및 需要比率과 推定된 1978年의 中間投入 및 需要의 比較表이며 <附表 2>에는 53 個部門의 r_s 推定係數가 提示되어 있다.

N. 結 論

投入係數는 한 國民經濟의 計量分析 및 豫測에 중요한 역할을 하는 귀중한 資料로 脚光을 받은 지 오래다. 우리나라도 1960年을 起點으로 8次에 걸친 産業聯關表가 作成되어 그동안 수없이 많은 分野에 활용되고 있는 바, 대부분의 경우 과거의 投入係數를 不變係數로 看做하여 現實의 問題를 分析하거나 혹은 未來의 問題를 豫測하는 데 사용하여 왔다. 그러나

<表 10> 1978年度 推定 投入係數 (75年 價格에 의한)

	(國產+輸入)						中間需要計
	1. 農水産業	2. 鑛業	3. 重工業	4. 輕工業	5. 社會間接資本	6. 서비스	
1. 農水産業	.0692	.0418	.0018	.1385	.0032	.0044	.2589
2. 鑛業	.0010	.0024	.0306	.0013	.0089	.0002	.0444
3. 重工業	.0944	.1291	.4728	.1670	.4037	.0472	1.3142
4. 輕工業	.0601	.0206	.0367	.2812	.0487	.0643	.5116
5. 社會間接資本	.0069	.0471	.0325	.0233	.0481	0.447	.2026
6. 서비스	.0324	.0723	.0792	.0899	.1017	.1222	.4977
中間投入計	.2640	.3133	.6536	.7012	.6143	.2830	—

資料: <表 1>의 資料 참조

<表 11> 中間投入 및 中間需要 比率의 變化

	(國產+輸入)						
	中間投入計			中間需要計			
	(1) 75年	(2) 78年推定	(2)/(1)	(3) 75年	(4) 78年推定	(4)/(3)	
1. 農水産業	.2590	.2640	1.019	.3106	.2589	.834	
2. 鑛業	.3060	.3133	1.023	.0545	.0444	.815	
3. 重化學工業	.6349	.6536	1.030	1.1875	1.3142	1.107	
4. 輕工業	.7121	.7012	.984	.5091	.5116	1.005	
5. 社會間接部門	.5783	.6143	1.062	.2378	.2026	.852	
6. 서비스	.2918	.2830	.970	.4825	.4977	1.032	

이와 같은 不變投入係數에 대한 假定은 우리나라 經濟發展過程과 產業構造의 變化에 비추어 그 安定性を 認定할 수 없다고 많은 經濟 專門家들은 批判과 懷疑를 나타내고 있다. 이러한 觀點에서 本論文은 우리나라 投入係數의 安定性を 實證的으로 검토함과 아울러 특히 中長期 經濟豫測을 위한 投入係數의 延長 推定方法과 推定結果를 提示하는 데 의의를 두고 있다.

韓國經濟의 發展過程에 있어서 個別 產業이 택하고 있는 生産技術과 投入構造가 安定的이나에 대한 解答은 60年代 이후 지금까지 實績으로 評價하여 볼 때 「安定的이지 않다」라는 表現으로 요약되어야 하겠다. 매년 個別 投入係數 하나하나가 複利로 5~8% 變化하고 있는 投入係數를 不變이라는 假定下에 그대로 사용하게 되면 너무나 큰 誤差를 감수해야 하는 結果가 된다.

이와 같이 우리나라 個別産業의 投入係數가 不安定한 요인은 어디에 있는 것일까? 一般的으로 安定된 패턴을 보이는 國民經濟의 經濟的 與件에 비교해서 볼 때 相反되는 여러 요인이 複合的으로 작용하여 投入係數를 變動시키는 바, 韓國 産業의 投入係數 變動要因을 요약하여 보면,

- 1) 急速한 工業化過程에 병행하여 이루어진 技術導入과 生産製造過程의 深化作用
- 2) 主要工產品 原資材들의 國產化에 따른 供給의 圓滑化와 新製品의 出現에 의한 中間財 代替作用
- 3) 單位 生産施設의 規模擴大와 生産性的 向上에 따른 加工度의 深化

15) United Nations, *Input-Output Tables and Analysis*, Series F. No.14, p. 78.

4) 輸入原資材의 供給制限과 相對價格의 變化에 의한 代替效果

5) 賃金上昇에 따른 要素費用比率의 擴大 등과 같은 요인등으로 區分되어진다. 물론 위와 같은 요인들이 비록 韓國 經濟에만 작용하는 것은 아니지만 問題는 위와 같은 變化要因들이 불과 10餘年 동안에 急速度로 展開되었거나 一時的으로 發生함으로써 結果的으로는 技術構造 내지는 投入構造의 變化를 招來했다고 보아진다.

時系列로 보아 安定되지 못한 過去의 投入係數는 經濟現象을 分析하고 혹은 未來를 豫測하는 데 있어서 불가피하게 補完 혹은 延長推定되어야만 하며, 投入係數의 推定問題는 模型의 다른 說明變數(explanatory variables)를 豫測하는 것과 같이 중요하게 다루어져야 하고 先決되어야 한다. 本論文中에서 提示한 推定投入係數 結果는 아직 많은 점에서 補完되어야 하겠지만 不變投入係數를 未來의 豫測에 그대로 사용함으로써 豫想되는 誤差의 50% 이상을 제거할 수 있을 것으로 생각된다. 아울러 別途의 資料와 計劃된 投資事業들을 중심으로 rs 를 補完한다면 그 有用性은 한층 높아질 것으로 믿는다. 그 一例로서 1970年과 1975年의 投入係數比較에서 發見된 특이한 變化率은 投入係數 延長推定에 이용함에 있어서 細心한 注意를 하면서 활용해야 할 것이며 纖維糸製造業, 化學肥料, 그리고 電子製品製造業 등이 이에 해당되는 産業이다.

統計的 方法에 의한 投入係數의 推定은 統計的 一般屬性을 벗어나는 特別한 項들을 別途의 方法에 의하여 補完해 줌으로써 推定係數의 正確性を 크게 提高시킬 수 있다는 점¹⁵⁾을 잊어서는 안될 것이다.

〈附表 1〉 53部門 投入係數의 代替 및 加工度變化率 (年間變化率)

(RAS法에 의한)

	1970~75年間		1963~70年間		1963~75年間	
	代替變化率 (r)	加工度變化率 (s)	代替變化率 (r)	加工度變化率 (s)	代替變化率 (r)	加工度變化率 (s)
1. 農 業	0.9028	0.9504	0.9473	1.0631	0.9226	1.0450
2. 漁 業	1.0216	1.0345	0.8726	1.0964	0.9322	1.0771
3. 石 炭 鑛 業	0.9453	1.0768	0.9231	0.9821	0.9337	1.0178
4. 金 屬 鑛 業	0.8919	1.1012	1.0148	1.0265	0.9450	1.0524
5. 非 金 屬 鑛 業	0.9882	1.0370	1.0213	0.9188	1.0136	0.9687
6. 加 工 食 品 製 造 業	1.0098	1.0434	0.9800	1.0297	0.9834	1.0408
7. 飲 料 및 煙 草 製 造 業	0.9769	0.9564	1.0416	0.9693	1.0116	0.9688
8. 織 維 糸 製 造 業	1.1393	1.0545	0.8560	1.0427	0.9793	1.0535
9. 織 物 製 造 業	1.0377	0.9244	0.9659	1.1329	0.9898	1.0188
10. 織 維 製 品 製 造 業	0.9143	0.9625	0.9885	1.0431	0.9530	1.0139
11. 製 革 및 革 製 品 製 造 業	1.0455	0.9949	1.0144	0.9970	1.0269	0.9945
12. 製 材 및 合 板 製 造 業	0.9979	1.0120	0.8706	1.0723	0.9203	1.0533
13. 木 製 品 및 家 具 製 造 業	0.9275	1.0284	0.9059	1.1066	0.9027	1.0682
14. 刷 類 및 紙 製 品 製 造 業	0.9348	1.0405	1.0370	1.0132	0.9944	1.0253
15. 印 刷 出 版 業	0.9055	1.0618	0.9775	1.0575	0.9503	1.0561
16. 無 機 基 礎 化 學 製 品 製 造 業	1.1804	0.9475	0.9629	0.9832	1.0570	0.9645
17. 有 機 基 礎 化 學 製 品 製 造 業	1.0032	0.9707	1.2046	0.9052	1.1162	0.9328
18. 化 學 肥 料 製 造 業	1.3112	1.2049	0.8941	0.9431	1.0004	1.0448
19. 合 成 樹 脂 및 化 學 織 維 製 造 業	0.9591	1.0245	1.1219	0.8748	1.0580	0.9269
20. 其 他 化 學 製 品 製 造 業	1.0956	0.9337	1.0115	0.9474	1.0419	0.9469
21. 石 油 製 品 製 造 業	0.9607	1.0031	1.0114	0.7122	0.9973	0.8183
22. 石 炭 製 品 製 造 業	0.8958	1.0381	0.9507	1.0508	0.9267	1.0397
23. 石 灰 製 品 製 造 業	0.9992	1.0087	0.9682	1.0034	0.9921	0.9964
24. 其 他 製 品 製 造 業	0.9909	1.0423	1.0135	0.9892	1.0056	1.0014
25. 土 石 製 品 製 造 業	0.9985	0.9542	0.9569	1.0144	0.9717	0.9902
26. 銑 鐵 製 造 業	1.1041	1.0081	0.9949	0.9667	1.0489	0.9797
27. 鐵 鋼 壓 延 製 造 業	1.1168	0.9260	0.9674	1.0441	1.0344	0.9776
28. 鋼 管 및 鍍 金 鋼 材 製 造 業	1.0587	0.9637	1.0726	1.0284	1.0637	1.0043
29. 鑄 鍛 鋼 品 製 造 業	0.8714	1.0857	0.9543	1.0181	0.9290	1.0584
30. 非 鐵 金 屬 製 造 業	1.0469	1.0047	0.9067	1.0254	0.9532	1.0396
31. 金 屬 製 品 製 造 業	0.9384	1.0065	0.9397	1.0351	0.9392	1.0255
32. 機 械 製 品 製 造 業	1.0924	0.9885	0.8609	1.0837	0.9586	1.0333
33. 產 業 用 電 氣 機 械 製 造 業	1.0800	0.9359	1.1401	0.9717	1.1186	0.9582
34. 電 子 製 品 製 造 業	1.2898	0.8290	1.2176	0.9455	1.2154	0.9229
35. 家 庭 用 電 氣 機 械 製 造 業	1.1344	0.9280	0.9433	1.0497	1.0173	1.0070
36. 造 船 및 船 舶 修 理 業	0.8714	1.0078	1.1904	1.0666	1.0333	1.0576
37. 鐵 道 車 輛 製 造 業	1.0339	0.8679	1.1036	1.0756	1.0490	0.9781
38. 自 動 車 輛 製 造 業	0.9556	0.9968	1.0345	1.0181	1.0071	0.9992
39. 精 密 機 械 및 光 學 器 具 製 造 業	0.9931	0.9395	1.3006	0.9868	1.1463	0.9641
40. 其 他 製 造 業	1.0727	1.0227	1.0125	0.9636	1.0357	0.9858
41. 建 築 補 修 業	0.8174	0.9967	1.0319	1.0285	0.9434	1.0140
42. 土 木 및 其 他 建 設 業	1.0298	0.9722	1.0	0.9872	1.0	0.9719
43. 電 力 生 產 業	0.9066	1.1219	0.9840	1.0095	0.9483	1.0528
44. 道 路 融 雪 事 業	0.8661	1.0537	1.0288	1.0012	0.9570	1.0140
45. 水 道 融 雪 事 業	0.9437	1.1371	1.1322	0.9847	1.0533	1.0449
46. 住 宅 保 險 業	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
47. 遞 送 信 息 業	1.0799	1.0799	1.0259	0.9164	0.9846	0.9484
48. 運 送 및 保 管 業	1.0623	1.0623	1.0155	0.9697	0.9620	1.0071
49. 商 教 育 業	0.9984	0.9984	0.9918	0.9373	1.0100	0.9695
50. 教 育 業	1.0375	1.0375	0.8793	1.0012	0.9830	1.0214
51. 保 健 業	0.9790	0.9790	1.0684	0.9537	1.0297	0.9658
52. 其 他 事 業	1.0334	1.0334	0.9995	0.9804	0.9818	1.0043
53. 殘 廢 物 分 類 不 明	1.0213	1.0213	1.0111	1.0289	0.9642	1.0414

註：住宅所有(46)部門은 1975年 產業聯關表의 計定處理 變化에 따라 그 以前과 同一한 概念으로 調整할 수 없었으며 rs推定에서도 제외시켰다.

〈附表 2〉 加工度 및 代替變化係數의 推移 (1970, 75年 投入係數의 r_{50} 에 의한 延長)
(75年度 基準)

	加工度變化修正係數(s_j)			代替變化修正係數(r_i)		
	1978	1981	1984	1978	1981	1984
1. 農 林 業	0.8584	0.7369	0.6325	0.7357	0.5413	0.3983
2. 漁 業	1.1072	1.2258	1.3572	1.0662	1.1368	1.2121
3. 石 炭 鑛 業	1.2487	1.5593	1.9471	0.8448	0.7137	0.6029
4. 金 屬 鑛 業	1.3352	1.7829	2.3806	0.7096	0.5035	0.3573
5. 非 金 屬 鑛 業	1.1152	1.2437	1.3870	0.9649	0.9311	0.8984
6. 加 工 食 品 製 造 業	1.1361	1.2907	1.4664	1.0297	1.0602	1.0917
7. 飲 料 及 煙 草 製 造 業	0.8747	0.7652	0.6693	0.9323	0.8692	0.8104
8. 織 維 製 造 業	1.1726	1.3749	1.6122	1.4787	2.1865	3.2332
9. 織 物 製 造 業	0.7898	0.6238	0.4926	1.1175	1.2488	1.3955
10. 織 維 製 品 製 造 業	0.8917	0.7952	0.7091	0.7644	0.5843	0.4466
11. 製 革 及 革 品 製 造 業	0.9847	0.9697	0.9549	1.1427	1.3057	1.4920
12. 製 材 及 合 板 製 造 業	1.0365	1.0742	1.1134	0.9936	0.9873	0.9811
13. 木 製 品 及 家 具 製 造 業	1.0876	1.1829	1.2865	0.7980	0.6368	0.5082
14. 紙 類 及 紙 品 製 造 業	1.1265	1.2690	1.4295	0.8170	0.6674	0.5453
15. 印 刷 及 出 版 業	1.1972	1.4334	1.7161	0.7425	0.5514	0.4094
16. 無 機 基 礎 化 學 製 品 製 造 業	0.8507	0.7238	0.6157	1.6445	2.7045	4.4475
17. 有 機 基 礎 化 學 製 品 製 造 業	0.9146	0.8365	0.9951	1.0096	1.0193	1.0291
18. 化 學 肥 料 製 造 業	1.7493	3.0601	5.3531	2.2541	5.0810	11.4530
19. 合 成 樹 脂 及 化 學 織 維 製 造 業	1.0752	1.1561	1.2430	0.8821	0.7782	0.6865
20. 其 他 化 學 製 品 製 造 業	0.8140	0.6625	0.5393	1.3151	1.7295	2.2746
21. 石 油 製 品 製 造 業	1.0094	1.0190	1.0286	0.8868	0.7864	0.6973
22. 石 炭 製 品 製 造 業	1.1188	1.2517	1.4004	0.7189	0.5196	0.3716
23. 石 油 製 品 製 造 業	1.0263	1.0532	1.0809	0.9975	0.9950	0.9926
24. 石 油 製 品 製 造 業	1.1324	1.2823	1.4520	0.9728	0.9464	0.9207
25. 冶 金 及 土 石 製 品 製 造 業	0.8687	0.7546	0.6555	0.9956	0.9913	0.9870
26. 鐵 及 鋼 製 造 業	1.0245	1.0495	1.0752	1.3460	1.8116	2.4384
27. 鐵 鋼 壓 延 製 造 業	0.7941	0.6306	0.5008	1.3928	1.9398	2.7017
28. 鋼 管 及 鍍 金 鋼 材 製 造 業	0.8951	0.8012	0.7172	1.1867	1.4082	1.6710
29. 鑄 鍛 鋼 品 製 造 業	1.2798	1.6380	2.0964	0.6618	0.4380	0.2898
30. 非 金 屬 金 屬 製 造 業	1.0141	1.0283	1.0428	1.1473	1.3163	1.5101
31. 金 屬 製 品 製 造 業	1.0197	1.0398	1.0602	0.8264	0.6830	0.5644
32. 一 般 機 械 製 造 業	0.9659	0.9329	0.9011	1.3035	1.6991	2.2148
33. 產 業 用 電 氣 機 械 製 造 業	0.8198	0.6721	0.5509	1.2598	1.5870	1.9993
34. 電 子 製 品 製 造 業	0.5698	0.3247	0.1850	2.1459	4.6047	9.8809
35. 家 庭 用 電 氣 機 械 製 造 業	0.7993	0.6389	0.5107	1.4598	2.1311	3.1111
36. 造 船 及 船 舶 修 理 業	1.0237	1.0479	1.0728	0.6617	0.4378	0.2897
37. 鐵 道 車 輛 製 造 業	0.6538	0.4274	0.2794	1.1053	1.2216	1.3503
38. 自 動 車 製 造 業	0.9904	0.9809	0.9715	0.8726	0.7614	0.6644
39. 精 密 機 械 及 光 學 器 具 製 造 業	0.8293	0.6878	0.5704	0.9795	0.9594	0.9397
40. 其 他 製 造 業	1.0695	1.1439	1.2234	1.2345	1.5240	1.8813
41. 建 築 及 建 築 補 修 業	0.9901	0.9802	0.9705	0.5462	0.2983	0.1630
42. 土 木 及 其 他 建 設 業	0.9190	0.8446	0.7762	1.0920	1.1925	1.3022
43. 電 力 製 造 業	1.4120	1.9937	2.8150	0.7452	0.5553	0.4138
44. 水 道 及 衛 生 事 業	1.1701	1.3690	1.6018	0.6497	0.4221	0.2742
45. 金 融 保 險 業	1.4704	2.1621	3.1791	0.8404	0.7063	0.5936
46. 住 宅 所 有 業	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
47. 通 信 業	1.2594	1.5861	1.9975	0.7732	0.5978	0.4622
48. 運 送 及 保 管 業	1.1988	1.4371	1.7227	0.7175	0.5148	0.3694
49. 商 業	0.9952	0.9904	0.9856	1.1306	1.2783	1.4453
50. 教 育 業	1.1168	1.2473	1.3930	1.5794	2.4945	3.9399
51. 保 健 業	0.9382	0.8802	0.8259	1.0359	1.0730	1.1115
52. 其 他 事 業	1.1035	1.2176	1.3436	0.8832	0.7800	0.6889
53. 殘 廢 物 及 分 類 不 明	1.0653	1.1349	1.2090	0.7857	0.6173	0.4850

▷ 參 考 文 獻 ◁

- 經濟企劃院, 『第4次 經濟開發5個年計劃 總量計劃』, 1976.
- 韓國銀行, 『產業聯關表』, 1963, 1970, 1975, 1978.
- , 『產業聯關表作成報告』, 各年度.
- , 『產業聯關表電算開發報告書』, 1978.
- , 『調查月報』, 1978, 12月號.
- , 『韓國의 國民所得』, 1978.
- 金光錫, 『產業聯關表的 1968年價格으로의 換價』, 『韓國開發研究』, 1979, 여름號.
- 朱鶴中, 『1968~1973 韓國鑛工業資本 소득 推計』, 韓國開發研究院, 研究調查報告 78-04卷, 1978.
- 金圭洙, R. Inman, 『韓國經濟의 靜態線型計劃模型』, 『韓國開發研究』, 1979, 創刊號.
- 日本統計廳 基準局, 『1955年 產業連關表』, 1959.
- 金子敬生, 『產業連關の理論と適用』, 日本評論社, 1971.
- 森一夫, 『日本の經濟豫測』, 東洋經濟新報社, 1971.
- Bacharach, M., *Bioproportional Matrices and Input-Output Change*, 1971.
- Blitzer, Clark, Taylor, *Economy-Wide Models and Development Planning*, Oxford University Press, 1975.
- Chenery, Clark, *Interindustry Economics*, New York: Jhon Willey & Sons, 1967.
- Almon, Clopper, *1985: Interindustry Forecasts of the American Economy*, Lexington Books, 1974.
- Dixon, Peter, B.R. Parmenter, "Advances in Input-Output Analysis: A Review Article", La Trobe University and Industries Assistance Commission Press, 1978.
- Stone, R., *Mathematical Models of Economy and other Essays*, 1970.
- Kim, Kwang Suk, "Deflation of Korean Input-Output Data Into 1968 Constant Price," KDI Working Paper, 1978.
- Westphal, Larry and Kyu Soo Kim, "KDI Input-Output Data Base", KDI Working Paper 7503, 1975.
- Watanabe, "A Test of the Constancy of Input-Output Coefficients among Countries", *International Economic Review*, Vol. 2, No.3, 1961.
- United Nations, *Input-Output Tables and Analysis*, Series F. No. 14, Rev.1, 1973.