

技術發展速度와 技術模倣速度에 대한 戰略變數의 波及效果에 관한 研究

林 陽 澤*

〈目 次〉

- I. 序 論
- II. 技術發展速度에 대한 波及效果
- III. 技術模倣速度에 대한 波及效果
- IV. 要約 및 結論
- 附 錄 · 參考文獻

I. 序 論

本 研究의 分析目標은, 1986年度의 研究¹⁾를 연장하여, 韓·日間 技術移轉模型하에 서 韓國의 技術發展速度와 日本技術模倣速度를 加速化시킬 수 있는 效果의인 戰略變數를 選定하는 것이다.

本 研究는 上記의 分析目標을 다음과 같은 方法에 의거하여 分析하고자 한다. 韓國 技術指數의 決定變數 중에서 選定된 變數의 크기를 年度別로 2倍씩 增加 시킴으로써 要因分析에 의한 技術指數를 計算하고자 한다. 年度別 技術指數를 이용하여 韓·日兩國의 技術發展函數를 推定함으로써 技術發展速度를 구하고자 한다. 또한 年度別 技術指數를 이용하여 韓·日間 絶對的 技術隔差, 相對的 技術隔差, 日本技術에 대한 韓國의 消化 및 吸收能力을 測定하고자 한다. 그리고 韓國의 日本技術 消化 및 吸收을 위한 潛在能力의 年度別 推定値를 이용하여 韓·日間 技術移轉函數를 推定함으로

*漢陽大學校 經濟學科.

1) 林陽澤, 「韓日間 技術移轉模型에 관한 研究: 韓國의 技術發展速度와 日本技術模倣速度를 중심으로」, 韓國國際經濟學會, 1986年度, 冬季學術大會.

써 韓國의 日本技術模倣速度를 구하고자 한다. 마지막으로, 각 變數를 年度別로 2倍 增加시키므로써 야기된 각 경우의 波及效果를 比較함으로써 韓國의 技術發展速度를 加速化시킬 수 있는 效果的인 戰略變數와 日本技術에 대한 韓國의 消化 및 吸收能力을 提高하고 나아가 韓國의 日本技術模倣速度 (즉, 日本의 對韓國 技術移轉速度)를 增加시키는 데 있어서 效果的인 戰略變數를 選定하고자 한다.²⁾

上記의 分析過程에 있어서 留意할 것은 다음과 같이 3가지를 들 수 있다.

첫째, 上記의 分析過程에 있어서 日本의 技術指數를 決定하는 變數들의 크기는 주어진 그대로 固定되어 있다는 점이다.

둘째, 技術移轉의 促進方向을 모색한다는 것은 理論的側面에서 보아 日本技術에 대한 韓國의 消化 및 吸收能力水準을 提高시키는데 있어서 效果的인 戰略變數를 決定하는 것이라고 말할 수 있다. 따라서 韓國과 日本의 技術指數를 個別的으로 각각 구하여 단순히 比較하는 것이 아니라, 韓國의 技術指數와 日本의 그것을 각각 구하여 日本技術에 대한 韓國의 消化 및 吸收能力水準을 測定해야 된다는 점이다.

세째, 上記의 2가지 理由로 인하여 韓·日 兩國의 技術指數는 兩國의 統合된 測定值에 대한 要因積載值行列으로부터 구하는 것이기 때문에 韓國의 경우에서만 어떤 特定變數의 값이 2倍로 增加되었다고 하더라도 韓國의 技術指數뿐만 아니라 日本의 技術指數도 동시에 變化한다는 점이다. 이 理由는 要因積載值行列이 變化함에 따라 要因點數도 變化하게 되고 結果的으로 技術指數도 變化하게 되기 때문이다.

前述한 바와 같은 本 研究의 分析目標를 수행하는데 있어서 가장 기본적인 것은 韓·日 兩國의 技術水準을 나타내는 技術指數인데, 이것은 要因分析(factor analysis)에 의하여 결정될 수 있다. 이 技法은 여러 變數사이의 相關關係로부터 共通變量(common variation)을 구하고 測定值의 重複性(measurement overlap)을 규명하여 몇개의 基本的인 假設的 變量要因群, 즉 要因(factor)을 추출함으로써 여러 變數들 사이의 相互關係를 몇개의 要因들 사이의 相互關係로 再定義하는데 사용하는 分析方法이다.

韓·日 兩國의 技術指數는 다음과 같은 5가지 段階의 작업에 의하여 계산된다.

(1) 標準正規市布를 이용하여 相異한 單位의 각 變數를 同一한 單位의 標準正規分布值(Z-Score)로 변환시킨다.

(2) 標準正規分布值로 변환된 각 變數를 이용하여 要因分析方法에 의한 要因積載值

2) 여기서 유의할 것은 韓國의 경우 각 變數를 2倍씩 增加시키는데 있어서 야기될 수 있는 經濟的 및 社會的 費用과 이와 관련된 資源配分上의 問題는 本 研究의 範圍에서 벗어나는 것이기 때문에, 그 重要性을 인식하고 있지만, 이들은 本 研究의 分析對象에서 제외되었다는 점이다.

行列(factor loading matrix)를 구한다.

(3) 要因積載值行列로부터 각 變數의 加重值를 결정한다.

(4) 標準正規分布値와 加重值를 이용하여 $-\infty$ 에서 $+\infty$ 사이의 값을 갖는 韓·日 兩國의 技術指數를 계산한다.

(5) 韓·日 兩國의 技術指數를 상호 비교 가능하도록 하기 위하여 $-\infty$ 에서 $+\infty$ 사이의 값을 갖는 同 指數를 0에서 1사이의 값을 갖는 技術指數로 변환시킨다.

要因分析의 여러 방법중에서 PAI를 적용한 경우의 回轉되지 않은 要因積載值行列은 다음의 〈表 1-1〉과 같다. 〈表 1-1〉에서 (1)例와 (2)例의 $X_1 \sim X_8$ 에 대한 값들을 要因積載值(factor loading value)라 하며, 이 값들은 要因1과 要因2가 變數 $X_1 \sim X_8$ 의 變量(variation)을 얼마만큼 설명하고 있는지를 나타낸다. 예컨대 變數 X_1 의 總變動을 1로 보았을 때 X_1 의 要因1에 대한 要因積載值가 0.98222라는 것은 變數 X_1 의 變量, 1(標準正規分布하의 分散을 1임) 중에서 要因1이 0.98222만큼 설명하고 있다는 것을 의미한다. 이와같은 논리로서 要因2는 X_1 의 變量, 1중에서 0.08686만큼 설명하고 있다는 것을 알 수 있다. (3)例의 Communality는 각 變數의 要因積載值를 제곱하여 합한 값인데, 이것은 要因1과 要因2에 의하여 해당 變數의 變量이 얼마만큼 설명되고 있는가를 나타낸다. 예를 들어 X_1 의 Communality는 $(0.98222)^2 + (-0.08686)^2 = 0.97230$ 으로 계산되며, 變數 X_1 의 變量중에서 0.97230이 要因1과 要因2에 의하여 설명된다는 것을 의미한다. 〈表 1-1〉에서 각 要因의 아이겐值(Eigen value)는 $X_1 \sim X_8$ 의 각 要因에 대한 要因積載值를 제곱하여 모두 합한 값인데, 이것은 $X_1 \sim X_8$ 의 全體變量중에서 얼마만큼이 해당 要因에 의하여 설명될 수 있는가를 나타낸다. 예를들어 要因1의 아이겐值는 $7.09302 = (0.98222)^2 + (0.86888)^2 + \dots + (0.88246)^2$ 으로 계산되며, 이것은 $X_1 \sim X_8$ 의 全體變量 8(標準正規分布하의 각 變數의 分散은 1이므로)중에서 7.09302만큼을 설명하고 있다는 것을 의미한다. 따라서 要因1은 全體變량의 88.66%($=7.09302/8$)를 설명하고 있으며, 要因2는 全體變량의 6.47%($=0.51748/8$)를 설명하고 있음을 알 수 있다. 그러므로 要因1이 變數 $X_1 \sim X_8$ 의 全體變量을 대표한다고 말할 수 있으며, 同時에 變數 $X_1 \sim X_8$ 은 要因1에 의해 동일한 성격을 갖는 하나의 集團으로 grouping될 수 있다는 것을 의미한다.

이제 〈表 1-1〉의 要因積載值行列로부터 각 變數에 대한 加重值를 결정하고자 한다. 前述한 바와 같이, 要因1은 $X_1 \sim X_8$ 의 全體變量을 대표하므로 $X_1 \sim X_8$ 에 대한 加重值를 要因1에 나타나 있는 해당變數의 要因積載值를 要因1의 아이겐值로 나눈 몫으로 나타낼 수 있다. 즉, X_1 에 대한 加重值는 $0.13848 = 0.98222 \div 7.09302$, X_2 에 대한 加重值는 $0.12250 = 0.86888 \div 7.09302, \dots, X_8$ 에 대한 加重值는 $0.12440 = 0.88240 \div 7.09302$

〈表 1 - 1〉韓・日의 경우, 要因積載值行列

變數	要因 1	要因 2	communality
製造業部門의 1人當 附加價值(X_1)	0.98222	-0.08686	0.97230
製造業部門에 대한 技術集約産業의 比重(X_2)	0.86888	-0.39905	0.91420
機械工業部門의 從事者 1人當 輸出額(X_3)	0.85461	0.46419	0.94583
勤勞者 1人當 總固定資本形成(X_4)	0.98030	-0.03482	0.96221
GNP에 대한 R&D支出의 比率(X_5)	0.98215	-0.07975	0.97097
勤勞者 10,000名當 研究員 數(X_6)	0.99286	0.01446	0.98598
研究員 1人當 研究開發費(X_7)	0.97619	-0.15428	0.97674
勤勞者 10,000名當 理工系大學 卒業者 數(X_8)	0.88240	0.32191	0.88227
각 要因의 全體變量에 대한 說明力(%)	88.66	6.47	
각 要因의 共通變量에 대한 說明力(%)	93.20	6.8	
아 이 겐 值	7.09302	0.51748	

註：上記의 要因積載值行列은 6가지 要因積載值行列 중에서 가장 높은 아이겐值를 나타낸 PA1을 적용한 경우의 1回轉되지 않은 要因積載值行列임.

으로 각각 계산된다.

여기서 留意할 것은 다음 章에서 연이어 분석할 技術發展速度와 技術模倣速度에 대한 波反效果의 分析은 日本의 技術指數를 결정하는 8가지 變數, $X_1^J \sim X_8^J$ 와 韓國의 技術指數를 결정하는 8가지 變數, $X_1^K \sim X_8^K$ 중에서 한개의 變數를 제외한 나머지 7가지 變數를 원래대로 固定시킨 채 韓國의 특정 變數 1개의 값을 年度別로 2倍 增加시켰을 때, 각 變數의 加重值 變化效果에 대한 分析에 기초를 둔다는 점이다. 그러므로 X_2^K 와 X_8^K 을 제외한 나머지 6가지 變數의 값을 年度別로 2倍 增加시킨 각 경우에 대한 각 變數의 加重值를 미리 계산해 둘 필요가 있다.³⁾ 이러한 6가지 경우에 대한 加重值和 原資料에 대한 加重值를 각각 계산하여 비교해 보면 〈表 1-2〉와 같다.

上記와 같이 구한 각 變數의 加重值和 〈表 1-1〉에 나타나 있는 각 變數의 標準正規分布值를 이용하여 韓日 兩國의 技術指數를 다음과 같이 각각 계산할 수 있다.

3) X_2^K 와 X_8^K 을 제외시키는 理由는 序論에서 이미 밝힌 바와 같이, $2X_2^K$ 의 경우 要因1의 X_2 에 대한 要因積載值가 0.57653이 나타났으며 $2X_8^K$ 의 경우, 要因1의 X_8 에 대한 要因積載值가 겨우 0.10296으로 나타났기 때문이다.

$$\text{技術指數} = \sum_{i=1}^n (\text{變數 } X_i \text{의 加重值} \cdot \text{變數 } X_i \text{의 標準正規分布值})$$

여기서 留意할 것은 前述한 方法에 의하여 계산된 技術指數는 마이너스 값도 가질 수 있으므로 技術水準의 定義에 위배된다는 점이다. 그러므로 이러한 問題를 解決하고, 각 경우에 있어서 技術水準의 變化率을 測定하고, 또한 技術發展函數를 推定하기 위해서는 要因分析에 의거하여 계산된 技術指數를 0~1指數로 變換해야 될 것이다. 技術水準 變化率의 測定과 技術發展函數의 測定을 위해서는 그래프상에 있어서 技術指數 I²는 수직축에, 時間 t는 수평축에 각각 놓이게 되는데, 여기서 問題가 되는 것은 技術指數 I는 標準正 規分布를 이루는 반면에 時間 t는 單一分布를 이루기 때문에 時間t의 1單位 增加에 대한 技術指數의 값은 두 時點에 따라 각각 相異하는 점이다. 만약 이러한 問題點을 除去하지 않은 채 技術變化와 技術發展函數를 測定 및 推定한다면 技術豫測에 있어서 큰 誤差와 偏奇가 내포될 可能性이 매우 높게 된다. 그러므로 이러한 誤差와 偏奇的 發生可能性을 除去하기 위하여 標準正規分布表를 이용

〈表 1 - 2〉 각 경우에 대한 加重值

區 分 數	原資料의 경우	2X ₁ ² 의 경우	2X ₂ ² 의 경우	2X ₃ ² 의 경우	2X ₄ ² 의 경우	2X ₅ ² 의 경우	2X ₆ ² 의 경우
X ₁	0.13848 (0.98222) (7.09302)	0.13923 (0.99008) (7.11105)	0.14401 (0.97671) (6.78207)	0.13791 (0.97745) (7.08801)	0.13945 (0.97129) (6.96500)	0.13834 (0.97443) (7.04366)	0.13759 (0.97731) (7.10301)
X ₂	0.12250 (0.86888) (7.09302)	0.12178 (0.86597) (7.11105)	0.12895 (0.87453) (6.78207)	0.12242 (0.86774) (7.08801)	0.12372 (0.86169) (6.96500)	0.12277 (0.86476) (7.04366)	0.12191 (0.86590) (7.10301)
X ₃	0.12049 (0.85461) (7.09302)	0.12141 (0.86334) (7.11105)	0.09639 (0.65371) (6.78207)	0.12163 (0.86215) (7.08801)	0.12489 (0.86986) (6.96500)	0.12296 (0.86606) (7.04366)	0.12184 (0.86542) (7.10301)
X ₄	0.13821 (0.98030) (7.09302)	0.13760 (0.97845) (7.11105)	0.14401 (0.97671) (6.78207)	0.13799 (0.97808) (7.08801)	0.13965 (0.97266) (6.96500)	0.13844 (0.97510) (7.04366)	0.13755 (0.97701) (7.10301)
X ₅	0.13847 (0.98215) (7.09302)	0.13771 (0.97925) (7.11105)	0.14453 (0.98018) (6.78207)	0.13816 (0.97930) (7.08801)	0.13253 (0.92306) (6.96500)	0.13898 (0.97895) (7.04366)	0.13794 (0.97979) (7.10301)
X ₆	0.13998 (0.99286) (7.09302)	0.13943 (0.99151) (7.11105)	0.14602 (0.99031) (6.78207)	0.13982 (0.99099) (7.08801)	0.14204 (0.98932) (6.96500)	0.13789 (0.97127) (7.04366)	0.13947 (0.99063) (7.10301)
X ₇	0.13763 (0.97619) (7.09302)	0.13668 (0.97197) (7.11105)	0.14316 (0.97091) (6.78207)	0.13699 (0.97097) (7.08801)	0.13863 (0.96554) (6.96500)	0.13740 (0.96779) (7.04366)	0.13804 (0.98050) (7.10301)
X ₈	0.12440 (0.88240) (7.09302)	0.12510 (0.88961) (7.11105)	0.13171 (0.89324) (6.78207)	0.12584 (0.89198) (7.08801)	0.12948 (0.90183) (6.96500)	0.12755 (0.89839) (7.04366)	0.12528 (0.88988) (7.10301)

하여 각 경우에 있어서 技術指數 I 를 0~1指數로 變換할 수 있다. 이렇게 變換된 0~1指數를 時間 t 에 대하여 그래프로 나타냄으로써 각 경우의 技術發展曲線을 구할 수 있는 것이다.

上記와 같은 方法으로 原資料의 경우, 韓國의 $X_1, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$ 을 年度別로 2배씩 增加시킨 6가지 경우에 대하여 각각 計算된 韓日兩國의 技術指數(I_K, I_J)는 각각 附錄의 〈表 A-1〉~〈表 A-7〉에 수록되어 있는 바와 같다.

그리고 上記의 7가지 경우에 대한 韓日間 絶對的 技術隔差(G), 相對的 技術隔差(D), 日本技術에 대한 韓國의 消化 및 吸收能力水準($F(D)$)을 각각 附錄의 〈表 A-1〉~〈表 A-7〉에 計算되어 있다.

技術發展速度에 대한 波及效果를 분석하는 데 있어서는 附錄의 〈表 A-1〉~〈表 A-7〉중에서 韓·日兩國의 技術指數, I_K 와 I_J 가 사용될 것이며, 技術模倣速度에 대한 波及效果를 분석하는 데 있어서는 同 附錄중에서 韓國의 日本技術 消化 및 吸收能力水準, $F(D)$ 가 사용될 것이다.

II. 技術發展速度에 대한 波及效果

本 研究가 定義한 技術發展速度란 다음과 같은 logistic形態의 技術發展函數, $I(t)$ 에 있어서 時間 t 와 곱의 관계를 갖는 파라미터, b 를 의미한다. 즉,

$$I(t) = \frac{1}{1 + ae^{-bt}} \dots\dots\dots (2-1)$$

上記의 技術發展函數는 다음과 같이 線型 回歸分析模型으로 變換시킬 수 있다. 즉,

$$Y(t) = \alpha + \beta t \dots\dots\dots (2-2)$$

여기서

$$Y(t) = \ln\left[\frac{1}{I(t)} - 1\right]$$

$$\alpha = \ln a$$

$$\beta = -b$$

$$t = \text{時間}$$

따라서 技術發展速度 b 에 대한 推定値를 구하기 위해서는 우선 線型 回歸分析模型의 β 를 推定해야 된다. 이의 推定에 있어서 필요한 從屬變數 Y 는 技術指數 I 에 의하여 計算될 수 있다. 이 技術指數를 上記의 推定式에 적용한 각 경우의 推定結果는 〈表 2-1〉과 같으며 이 推定結果를 다시 logistic形態의 技術發展函數로 나타내면 〈表 2-2〉와 같다.

〈表 2 - 1〉 각 경우에 대한 技術發展函數의 推定結果

각 경우	國 名	推定式	$\hat{Y}(t) = \hat{a} + \hat{\beta}t$	R^2	D·W
(1) 原 資 料	韓 國		$= 2.3353 + (-0.2004)t$ (29.4515) (-13.4939)	0.9579	1.3585
	日 本		$= 0.0794 + (-0.3443)t$ (0.7436) (-17.2228)	0.9737	2.4707
(2) 韓國의 X_1 을 2 倍로 增加시킨 경우	韓 國		$= 2.3830 + (-0.2144)t$ (31.1236) (-14.9495)	0.9654	1.3842
	日 * 本		$= 0.1522 + (-0.3610)t$ (2.2226) (-27.7580)	0.9728	2.0402
(3) 韓國의 X_3 을 2 倍로 增加시킨 경우	韓 國		$= 2.4438 + (-0.2257)t$ (27.9947) (-13.8036)	0.9597	1.3505
	日 ** 本		$= 0.0595 + (-0.3371)t$ (0.5716) (-17.2757)	0.9739	2.3786
(4) 韓國의 X_4 를 2 倍로 增加시킨 경우	韓 國		$= 2.4099 + (-0.2203)t$ (29.5796) (-14.4381)	0.9630	1.4438
	日 ** 本		$= 0.1241 + (-0.3505)t$ (1.1239) (-16.9449)	0.9729	2.4606

* : $\hat{Y}(t) = \ln \left[\frac{1}{I(t)} - 1 \right]$, $\hat{a} = \ln \hat{a}(\frac{1}{I(t)}, \hat{a} = \hat{a}^0)$, $\hat{\beta} = -\hat{b}(\frac{1}{I(t)}, \hat{b} = -\hat{\beta})$.

** : () 内の 數字는 統計量, t 값을 나타냄.

〈表 2 - 1〉 계속

國名 각 경우	推定式	$\hat{Y}(t) = \hat{\alpha} + \hat{\beta}t$	R^2	D-W
(5) 韓國의 X_5 을 2 倍로 增加시킨 경우	韓 國	$= 2.4511 + (-0.2334)t$ (20.9457) (-10.6462)	0.9341	1.3269
	日 本	$= 0.2102 + (-0.3631)t$ (1.8711) (-17.2581)	0.9738	2.5097
(6) 韓國의 X_6 을 2 倍로 增加시킨 경우	韓 國	$= 2.4346 + (-0.2276)t$ (24.5518) (-12.2519)	0.9494	1.2460
	日* 本	$= 0.1614 + (-0.3607)t$ (2.5785) (-30.2589)	0.9758	2.0383
(7) 韓國의 X_7 을 2 倍로 增加시킨 경우	韓 國	$= 2.3974 + (-0.2187)t$ (28.5319) (-13.8928)	0.9602	1.6190
	日* 本	$= 0.1671 + (-0.3629)t$ (2.1066) (-24.2354)	0.9691	2.0473
(8) 韓國의 X_8 을 2 倍로 增加시킨 경우	韓 國	$= 2.4687 + (-0.1956)t$ (39.2883) (-16.6187)	0.9718	2.1159
	日** 本	$= 0.0382 + (-0.3729)t$ (0.28507) (-14.8683)	0.9651	2.3112

* : 이 경우, OLS에 의한 推定結果에서도 $H_0: \alpha = 0$ 의 歸無假說이 0.1의 有意水準에서도 採擇되었기 때문에, Cochrane-Orcutt의 方法에 의하여 推定된 것임.

** : 이 경우, OLS와 Cochrane-Orcutt의 方法을 모두 적용한 推定結果에서도 α 는 有意的이 아니었다. 그러나 여기서 本 研究의 分析焦點은 정해진 α 가 아니라 기술기 β 수, 技術發展速度이므로 보다 높은 適合度를 보인 OLS의 方法에 의한 推定結果를 사용하였음.

〈表 2 - 2〉 각 경우에 대한 logistic形態의 技術發展函數

<div> <div>技術發展函數</div> <div>國 名</div> </div> 각 경우		$\hat{I} = \frac{1}{1 + ae^{-\delta t}}$
(1) 原 資 料	韓 國	$\hat{I}_K(t) = \frac{1}{1 + 10.3324e^{-0.2904t}}$
	日 本	$\hat{I}_J(t) = \frac{1}{1 + 1.0826e^{-0.3443t}}$
(2) 韓國의 X_1 을 2 倍로 增加시킨 경우	韓 國	$\hat{I}_K(t) = \frac{1}{1 + 10.8368e^{-0.2144t}}$
	日 本	$\hat{I}_J(t) = \frac{1}{1 + 1.1644e^{-0.3610t}}$
(3) 韓國의 X_3 을 2 倍로 增加시킨 경우	韓 國	$\hat{I}_K(t) = \frac{1}{1 + 11.5163e^{-0.2257t}}$
	日 本	$\hat{I}_J(t) = \frac{1}{1 + 1.0613e^{-0.3371t}}$
(4) 韓國의 X_4 을 2 倍로 增加시킨 경우	韓 國	$\hat{I}_K(t) = \frac{1}{1 + 11.1331e^{-0.2203t}}$
	日 本	$\hat{I}_J(t) = \frac{1}{1 + 1.1321e^{-0.3508t}}$
(5) 韓國의 X_5 을 2 倍로 增加시킨 경우	韓 國	$\hat{I}_K(t) = \frac{1}{1 + 11.6012e^{-0.2334t}}$
	日 本	$\hat{I}_J(t) = \frac{1}{1 + 1.2339e^{-0.3631t}}$
(6) 韓國의 X_6 을 2 倍로 增加시킨 경우	韓 國	$\hat{I}_K(t) = \frac{1}{1 + 11.4107e^{-0.2276t}}$
	日 本	$\hat{I}_J(t) = \frac{1}{1 + 1.1752e^{-0.3607t}}$
(7) 韓國의 X_7 을 2 倍로 增加시킨 경우	韓 國	$\hat{I}_K(t) = \frac{1}{1 + 10.9948e^{-0.2187t}}$
	日 本	$\hat{I}_J(t) = \frac{1}{1 + 1.1819e^{-0.3629t}}$

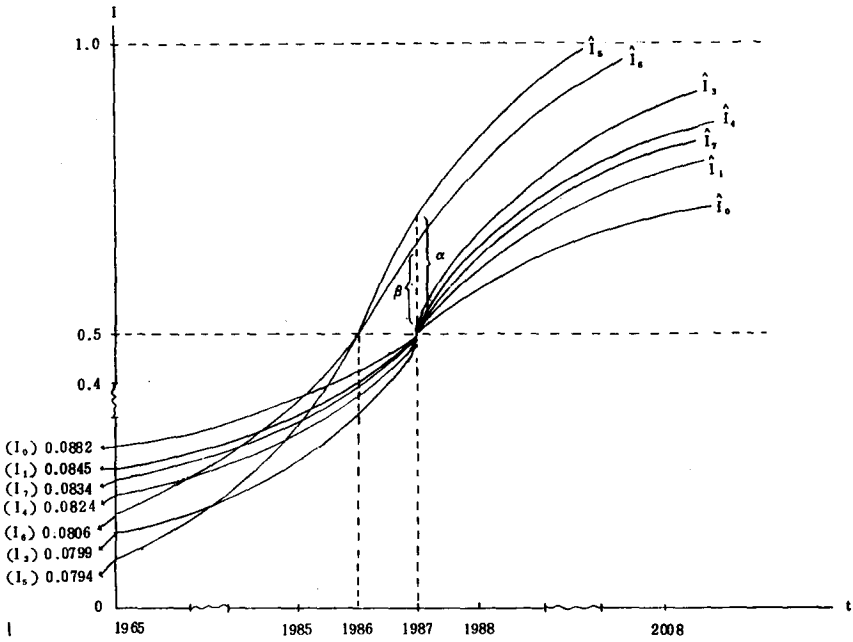
여기서 다음과 같은 分析結果를 얻을 수 있다.

첫째, 選定된 6가지 變數들을 韓國에 있어서 年度別로 2배씩 增加시킨 각 경우의 波及效果를 韓國의 技術發展速度의 側面에서 보면 6가지 경우 모두가 韓國의 技術發展速度를 增加시켰다는 것을 알 수 있다. 즉, 종전의 경우에 있어서 韓國의 技術發展速度(b_k)는 1965~83년의 期間동안 平均的으로 $b_k = 0.2004$ 이었는데, X_1 을 2배로 增加시킨 경우 $b_k = 0.2144$, X_3 을 2배로 增加시킨 경우 $b_k = 0.2257$, X_4 를 2배로 增加시킨 경우 $b_k = 0.2203$, X_5 를 2배로 增加시킨 경우 $b_k = 0.2334$, X_6 를 2배로 增加시킨 경우, $b_k = 0.2276$, X_7 을 2배로 增加시킨 경우 $b_k = 0.2187$ 으로 각각 나타났다.

둘째, 韓國의 技術發展速度를 增加시키는데 있어서 보다 效果的인 變數를 順序대로 나열하면, X_5 (GNP에 대한 R&D支出의 比率), X_6 (勤勞者 10,000名當 研究員數), X_3 (機械工業從事者 1人當 輸出額), X_4 (勤勞者 1人當 總固定資本形成), X_7 (研究員 1人當 研究開發費), X_1 (製造業 1人當 附加價值)으로 나타났다. 이러한 順位는 韓·日間 絶對的 技術隔差, 韓·日間 相對的 技術隔差, 韓國의 日本技術 消化 및 吸收의 潛在能力에서도 一貫性있게 나타난 結果이다. 따라서 例를 들어 GNP에 대한 R&D支出의 比率(X_5)과 勤勞者 10,000名當 研究員 數(X_6)을 大幅的으로 增加시키게 된다면, 다른 어떤 變數의 波及效果보다도 더 큰 肯定的 效果로서 韓國의 技術發展速度는 더욱 加速化될 수 있을 것이고, 이에 따라 日本技術水準에 대한 韓國技術水準의 隔差가 絶對的으로나 相對的으로 더욱 빠르게 減少될 수 있으며, 동시에 日本技術에 대하여 韓國이 長期的으로 消化 및 吸收할 수 있는 潛在能力도 크게 增大될 수 있다는 것을 알 수 있다.

세째, 韓·日間 技術隔差를 減少시키고 韓國의 技術發展速度를 加速化시키기 위한 目的으로만 X_5 나 X_6 을 大幅的으로 增加시키야 된다는 것은 아니다. 〈圖 2-1〉에서 보듯이 주어진 原資料에 의하여 導出된 韓國의 技術發展曲線(\hat{I}_0)上에서 1986年을 중심으로 보면, 韓國의 技術發展速度가 增加될 수 있는 期間이 겨우 1年밖에 남지 않았으며 1年後인 1987年 以後부터는 技術發展速度가 減少되는 趨勢에 놓이게 된다. 그리고 X_5 와 X_6 를 제외한 나머지 變數(X_1 , X_3 , X_4 , X_7)가 韓國에 있어서 年度別로 2배씩 增加된 각 경우의 技術發展曲線이 同一한 變曲點인 1987年을 共通的으로 지나가고 있다. 따라서 韓國의 X_5 나 X_6 을 大幅的으로(例를 들어 2배로) 增加시키므로써 새로운 技術發展曲線(예를 들어 \hat{I}_5 나 \hat{I}_6)을 통하여 技術發展速度를 增加시킬 수 있을 뿐만 아니라 技術水準 자체도 크게(예를 들어 α 와 β 만큼) 提高시킬 수 있을 것이다. 여기서 留意할 것은 〈圖 2-1〉에서 보듯이 韓國의 X_5 나 X_6 을 年度別로 2배씩 增加시키는 경우가 技術指數로서 選定된 8가지 變數들을 그대로 두는 경우와 X_1 , X_3 , X_4 , X_7 을 年度別로 2배씩 增加시키는 각 경우를 技術指數 0.5의 水準을 중심으로 比較해 보면 겨우 1年

〈圖 2-1〉 각 경우에 대한 韓國의 技術發展曲線



註 1. $\hat{I} = \frac{1}{1+ae^{-bt}}$ (變曲點 $t = \ln a/b$, 절편 $I = \frac{1}{1+a}$)

$$\hat{I}_0 = \frac{1}{1+10.3324e^{-0.2604t}} \quad \left(\begin{array}{l} \text{變曲點 } t = 10.8922, 1987\text{年} \\ \text{절 편 } I = 0.0882 \end{array} \right)$$

$$\hat{I}_1 = \frac{1}{1+10.8368e^{-0.2144t}} \quad \left(\begin{array}{l} \text{變曲點 } t = 11.1145, 1987\text{年} \\ \text{절 편 } I = 0.0845 \end{array} \right)$$

$$\hat{I}_3 = \frac{1}{1+11.5163e^{-0.2257t}} \quad \left(\begin{array}{l} \text{變曲點 } t = 10.8275, 1987\text{年} \\ \text{절 편 } I = 0.0799 \end{array} \right)$$

$$\hat{I}_4 = \frac{1}{1+11.1331e^{-0.2203t}} \quad \left(\begin{array}{l} \text{變曲點 } t = 10.9393, 1987\text{年} \\ \text{절 편 } I = 0.0824 \end{array} \right)$$

$$\hat{I}_5 = \frac{1}{1+11.6012e^{-0.2334t}} \quad \left(\begin{array}{l} \text{變曲點 } t = 10.5018, 1986\text{年} \\ \text{절 편 } I = 0.0794 \end{array} \right)$$

$$\hat{I}_6 = \frac{1}{1+11.4107e^{-0.2276t}} \quad \left(\begin{array}{l} \text{變曲點 } t = 10.6966, 1986\text{年} \\ \text{절 편 } I = 0.0806 \end{array} \right)$$

$$\hat{I}_7 = \frac{1}{1+10.9948e^{-0.2187t}} \quad \left(\begin{array}{l} \text{變曲點 } t = 10.9622, 1987\text{年} \\ \text{절 편 } I = 0.0834 \end{array} \right)$$

2. \hat{I}_0 는 주어진 技術指數資料에 의하여 導出된 韓國의 技術發展曲線인 반면에 \hat{I}_1 는 韓國의 X_1 을, \hat{I}_2 는 韓國의 X_2 을, \hat{I}_3 는 韓國의 X_3 을, \hat{I}_4 는 韓國의 X_4 을, \hat{I}_5 는 韓國의 X_5 을, \hat{I}_6 는 韓國의 X_6 을, \hat{I}_7 는 韓國의 X_7 을 年度別로 2倍씩 增加시킨 각 경우에 대한 韓國의 技術發展曲線을 각각 나타낸다.

의 期間을 短縮시킬 수 있었지만 技術水準의 側面에서 보면 상당한 隔差가 발생한다는 점이다.

네째, 上記의 分析에서 留意할 것은 選定된 6가지 變數를 韓國에 있어서 年度別로 2倍씩 增加시키는 경우, 韓國의 技術發展速度(b_k)뿐만 아니라 日本의 技術發展速度(b_j)도 增加되는 반면에, X_3 (機械工業從事者 1人當 輸出額)을 2倍로 增加시키는 경우에는 b_k 는 增加되나 b_j 는 減少된다는 점이다. 그러므로 만약 日本에 대하여 韓國의 機械類 輸出額을 大幅的으로 增加시키게 된다면 韓國의 技術發展速度는 더욱 增加될 수 있을 뿐만 아니라 韓·日間 技術發展速度의 差異를 가장 效果的으로 減少시킬 수 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 二重效果는 X_3 다음의 順序로서 X_5 (GNP에 대한 R&D 支出의 比率), X_4 (勤勞者 1人當 總固定資本形式), X_6 (勤勞者 10,000名當 研究員數)에 의하여 각각 나타날 수 있다.

다섯째, X_1 (製造業 1人當 附加價值)와 X_7 (研究員 1人當 研究開發費)를 韓國에 있어서 年度別로 2倍씩 增加시키는 각 경우에는 韓國의 技術發展速度(b_k)도 增加시키지만 日本의 技術發展速度(b_j)를 더욱 增加시키기 때문에 이 두 경우는 韓國의 技術發展速度를 增加시키는 肯定的 波及效果를 야기시키지만 韓·日間 技術發展速度의 差異를 더욱 增大시키는 否定的 波及效果를 야기시켰다.

Ⅲ. 技術模倣速度에 대한 波及效果

本 研究가 定義한 技術模倣速度란 다음과 같은 logistic形態의 技術移轉函數 $f(D, t)$ / $F(D)$ 에 있어서 時間 t 와 竝의 關係를 갖는 파라미터 C_2 를 의미한다. 즉,

$$\frac{f(D, t)}{F(D)} = \frac{1}{1 + e^{-C_1 + C_2 t}} \dots\dots\dots (3-1)$$

上記의 技術移轉函數는 다음과 같이 線型回歸分析模型으로 變換시킬 수 있다.

$$\ln\left[\frac{f(D, t)}{F(D) - f(D, t)}\right] = C_1 + C_2 t \dots\dots\dots (3-2)$$

여기서,

$$C_1 = \left[\frac{f(D, t_0)}{F(D) - f(D, t_0)} \right] - AF(D)C^{-D}t_0, \text{陰의 常數}$$

$$C_2 = \frac{\ln\left[\frac{f(D, t)}{F(D) - f(D, t)}\right]}{dt}, \text{陽의 常數로서 韓國의 立場에서 보아 日本技術에}$$

대한 韓國의 模倣速度인 반면에 日本의 立場에서 보아 對韓國 技術移轉速度·

$$F(D) = \frac{1}{1 - e^{-D}}, \text{相對的 技術隔差 } D \text{를 갖고 있는 韓國이 주어진 時點에서}$$

日本技術을 長期的으로 消化 및 吸收할 수 있는 最大의 潛在能力水準.

$f(D, t)$ = 時間 t 에서 日本에 대하여 相對的 技術隔差 D 를 가진 韓國이 日本技術을 現實的으로 消化 및 吸收하고 있는 實際能力水準.

$D = \frac{G}{I_J}$, 日本技術水準(I_J)에 대한 韓國技術水準(I_K)의 相對的 隔差.

$G = I_J - I_K$, 日本技術水準(I_J)에 대한 韓國技術水準(I_K)의 絕對的 隔差.

上記의 分析模型에서 韓國의 日本技術模倣速度 C_2 에 대한 推定値를 구하기 위해서는 韓國의 日本技術 消化 및 吸收潛在能力 $F(D)$ 를 계산해야 되며 韓國의 日本技術 消化 및 吸收의 實際能力 $f(D, t)$ 에 대한 假定을 세워야 된다. $F(D)$ 는 附錄의 〈表 A₁〉~〈表 A₇〉에 수록되어 있으며, $f(D, t)$ 에 대한 假定은 本 研究者가 1986 年度에 발표한 分析方法에 따르고자 한다.

原資料의 경우와 選定된 6가지 變數를 年度別로 2倍씩 增加시킨 각 경우에 대한 韓日間 技術移轉函數의 推定結果는 〈表 3-1〉~〈表 3-11〉과 같다. 그리고 이 推定結果를 韓國의 日本技術模倣速度 C_2 의 측면에서 要的하면 〈表 3-12〉 및 〈表 3-13〉와 같다.

〈表 3-1〉 原資料의 경우, 韓·日間 技術移轉函數의 推定結果 I : $f(D, t)$ 의 增加率=15 %인 경우

$f(D, t)$ 의 初期值 $f(D, t_0)$	$\ln\left[\frac{f(D, t)}{F(E)-f(D, t)}\right] = C_1 + C_2 t$	R^2	D·W
0.01	$= -2.27761 + 0.05012 t$ (-21.1933) (2.48952)	0.4365	0.9425
0.02	$= -1.47411 + 0.05699 t$ (-12.0540) (2.48782)	0.4362	0.9596
0.03	$= -0.94384 + 0.06615 t$ (-6.64213) (2.48530)	0.4357	0.9836
0.04	$= -0.51271 + 0.07196 t$ (-3.01296) (2.48339)	0.4353	0.0201
$F(D)$ 의 10% (0.0132)	$= -1.96529 + 0.05215 t$ (17.5771) (2.48990)	0.4366	0.9475
$F(D)$ 의 20% (0.0264)	$= 1.11757 + 0.06254 t$ (-8.32227) (2.48645)	0.4359	0.9740
$F(D)$ 의 30% (0.0396)	$= -0.52780 + 0.07859 t$ (-3.12434) (2.48369)	0.4354	1.0182

註: () 内の 숫자는 統計量 t 값을 나타냄.

〈表 3 - 2〉原資料의 경우, 韓・日間 技術移轉函數의 推定結果 II : f(D, t)의 增加率 = 20%인 경우

f(D, t)의 初期値 f(D, t ₀)	$\ln\left[\frac{f(D, t)}{F(D)-f(D, t)}\right] = C_1 + C_2t$	R ²	D·W
0. 01	= -2. 27988+0. 10031 t (-20. 8036) (4. 88653)	0. 7490	0. 9788
0. 02	= -1. 48053+0. 11827 t (-11. 5081) (4. 90755)	0. 7507	1. 0539
0. 03	= -0. 95946+0. 14527 t (-6. 06099) (4. 89921)	0. 7500	1. 1814
0. 04	= -0. 55455+0. 19319 t (-2. 56300) (4. 76658)	0. 7396	1. 4426
0. 05	= -0. 76638+0. 50240 t (-2. 43478) (8. 26171)	0. 7066	2. 1512
F(D)의 10% (0. 0132)	= -1. 96852+0. 10540 t (-17. 1224) (4. 89426)	0. 7496	0. 9993
F(D)의 20% (0. 0265)	= -1. 12900+0. 13414 t (-7. 73992) (4. 90916)	0. 7508	1. 1268
F(D)의 30% (0. 0396)	= -0. 56775+0. 19067 t (-2. 66441) (4. 77703)	0. 7404	1. 4283

註：()內的 숫자는 統計值 t값을 나타냄.

〈表 3-3〉 韓国の X_1 을 2倍로 增加시킨 경우, 韓·日間 技術移轉函數의 推定結果 I :
 $f(D, t)$ 의 增加率=15%로 假定

$f(D, t)$ 의 初期值 $f(D, t_0)$	$\ln\left[\frac{f(D, t)}{F(D) - f(D, t)}\right] = C_1 + C_2 t$	R^2	D·W
0.01	$= -2.25832 + 0.04094 t$ (-21.5105) (2.08184)	0.3514	0.9386
0.02	$= -1.45254 + 0.04643 t$ (-12.1944) (2.08109)	0.3512	0.9502
0.03	$= -0.91930 + 0.05369 t$ (-6.67114) (2.07979)	0.3509	0.9661
0.04	$= -0.48404 + 0.06383 t$ (-2.95420) (2.07969)	0.3509	0.9896
$F(D)$ 의 10% (0.01298)	$= -1.96524 + 0.04242 t$ (-18.0611) (2.08127)	0.3513	0.9423
$F(D)$ 의 20% (0.02596)	$= -1.11777 + 0.05050 t$ (-8.62743) (2.08071)	0.3511	0.9591
$F(D)$ 의 30% (0.03895)	$= -0.52733 + 0.06258 t$ (-3.28270) (2.07980)	0.3509	0.9867

註. 1) X_1 = 製造業 1人當 附加價值.

2) ()內的 數字는 統計量 t 값을 나타냄.

3) 本 研究의 分析對象으로서 $f(D, t_0) = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, F(D)$ 의 10%, $F(D)$ 의 20%, $F(D)$ 의 30%인 경우에 대한 7가지 推定結果가 選擇되었다. 이 7가지 경우, $C_2 = 0$ 의 歸無假說은 有意水準, $\alpha = 0.05$ 에서 모두 기각되었으며 $C_1 = 0$ 의 歸無假說은 有意水準, $\alpha = 0.01, 0.005$ 에서 모두 기각되었다. 이들은 모두 OLS方法에 의하여 推定된 것인데, Cochrane-Orcutt方法의 適用한 結果는 $C_2 > 0$ 의 基本假定에 모두 위배되었다. $f(D, t_0) = 0.06, 0.07$ 의 경우에 대한 OLS方法 및 Cochrane-Orcutt方法의 적용結果는 $C_1 < 0$ 및 $C_2 > 0$ 의 基本假定에 위배되어 不適合하였다. 그리고 $f(D, t_0) = 0.08, 0.09$ 의 경우에 있어서는 $f(D, t) \leq F(D)$ 의 基本假定에 위배되는 時系列資料가 나타남으로써 不適合하였다. 한편, $f(D, t)$ 의 增加率을 10%로 假定한 모든 경우에 대한 OLS方法 및 Cochrane-Orcutt方法의 推定結果는 $C_2 > 0$ 의 基本假定에 위배되어 不適合하였기 때문에 本 研究의 分析對象에서 除外되었다.

〈表 3 - 4〉韓國의 X_1 을 2倍로 增加시킨 경우, 韓・日間 技術移轉函數의 推定結果Ⅱ:
 $f(D, t)$ 의 增加率=20%로 假定

$f(D, t)$ 의 初期值 $f(D, t_0)$	$\ln\left[\frac{f(D, t)}{F(D) - f(D, t)}\right] = C_1 + C_2 t$	R^2	D·W
0. 01	$= -2.25991 + 0.09070 t$ (-21.1033) (4.52134)	0.7187	0.9695
0. 02	$= -1.45695 + 0.10640 t$ (-11.6367) (4.53693)	0.7201	1.0284
0. 03	$= -0.92991 + 0.12955 t$ (-6.09808) (4.53546)	0.7200	1.1245
0. 04	$= -0.51137 + 0.16868 t$ (-2.53930) (4.47159)	0.7142	1.3091
0. 05	$= -0.37872 + 0.33363 t$ (-3.48359) (15.4820)	0.7300	2.2914
$F(D)$ 의 10% (0.01298)	$= -1.96741 + 0.09482 t$ (-17.5873) (4.52492)	0.7191	0.9844
$F(D)$ 의 20% (0.02596)	$= -1.12514 + 0.11897 t$ (-8.04213) (4.53963)	0.7204	1.0791
$F(D)$ 의 30% (0.03895)	$= -0.55169 + 0.16325 t$ (-2.83890) (4.48468)	0.7154	1.2824
$F(D)$ 의 40% (0.05193)	$= -0.44295 + 0.40828 t$ (-2.73712) (12.8494)	0.7558	2.3123

註.1) 〈表 3-3〉의 註1과 註2와 同一.

2) 本 研究의 分析對象으로서 $f(D, t_0) = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, F(D)$ 의 10%, $F(D)$ 의 20%, $F(D)$ 의 30%, $F(D)$ 의 40%의 경우에 대한 9가지 경우, $C_2 = 0$ 의 歸無假說은 有意水準, $\alpha = 0.05$ 에서 모두 기각되었으며 $C_1 = 0$ 의 歸無假說은 有意水準, $\alpha = 0.025, 0.005$ 에서 모두 기각되었다. 이들중 $f(D, t_0) = 0.05, F(D)$ 의 40% 경우에 대한 推定結果는 Cochrane-Orcutt 方法에 의한 것이며 나머지 7가지는 OLS方法에 의한 것이다.

3) $f(D, t_0) = 0.06, 0.07, 0.08, 0.09$ 의 경우에 있어서는 $f(D, t) \leq F(D)$ 의 基本假定에 위배되는 時系列資料가 나타남으로써 不適合하였다.

〈表 3 - 5〉 韓國의 X_2 을 2倍로 增加시킨 경우, 韓·日間 技術移轉函數의 推定結果 :
 $f(D, t)$ 의 增加率=20%인 경우

$f(D, t)$ 의 初期值 $f(D, t_0)$	$\ln\left(\frac{f(D, t)}{F(D) - f(D, t)}\right) = C_1 + C_2 t$	R^2	D·W
0.01	$= -2.16612 + 0.07489 t$ (-19.1297) (3.53074)	0.6091	0.9938
0.02	$= -1.34959 + 0.08817 t$ (-10.1230) (5.53060)	0.6091	1.0383
0.03	$= -0.80368 + 0.10784 t$ (-4.91703) (3.52214)	0.6079	1.1095
0.04	$= -0.35601 + 0.14120 t$ (-1.64912) (3.49187)	0.6038	1.2440
F(D)의 10% (0.01207)	$= -1.95375 + 0.07729 t$ (-16.7188) (3.53094)	0.6091	1.0014
F(D)의 10% (0.02414)	$= -1.10559 + 0.09529 t$ (-7.66915) (3.52868)	0.6088	1.0634
F(D)의 10% (0.03621)	$= -0.51846 + 0.12604 t$ (-2.70343) (3.50865)	0.6061	1.1812

註.1) X_2 =機械工業従事者 1人當 輸出額.

- 2) 本 研究의 分析對象으로서 $f(D, t_0) = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04$, $F(D)$ 의 10%, $F(D)$ 의 30%의 경우에 대한 7가지 推定結果가 選擇되었다. 이 7가지 경우 $C_2=0$ 의 歸無假說은 有意水準, $\alpha=0.05$ 에서 모두 기각되었으며 $C_1=0$ 의 歸無假說은 有意水準 $\alpha=0.025, 0.005$ 에서 모두 기각되었다. 이들은 모두 OLS方法에 의하여 推定된 것인데, Cochrane-Orcutt 方法의 適用 結果는 모두 $C_2>0$ 의 基本假定에 위배되었다.
- 3) $f(D, t_0) = 0.05$, $F(D)$ 의 40%의 경우에 있어서 $C_1=0$ 의 歸無假說이 有意水準, $\alpha=0.1$ 에 서도 채택되었다. 따라서 $f(D, t_0) = 0.05$ 의 경우에 대하여 Cochrane-Orcutt方法을 適用해 보았지만 그 推定結果는 더 改善되지 않았으며, $f(D, t_0) = 0.05$ 의 경우에 대한 Cochrane-Orcutt方法의 適用結果는 $C_1>0$ 의 基本假定에 위배되었다.
- 4) $f(D, t_0) = 0.06, 0.07, 0.08, 0.09$ 의 경우에 있어서는 $f(D, t) \leq F(D)$ 의 基本假定에 위배되는 時系列資料가 나타남으로써 不適合하였다.
- 5) $f(D, t)$ 의 增加率을 15%로 假定한 경우의 모든 推定結果는 本 研究의 分析對象에서 除外 되었는데, 그 理由는 다음과 같다. OLS方法을 適用한 結果, $f(D, t_0) = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04$, $F(D)$ 의 10%, $F(D)$ 의 20%, $F(D)$ 의 30%, $F(D)$ 의 40%의 경우에서 $C_2=0$ 의 歸無假說이 有意水準, $\alpha=0.1$ 에서도 모두 채택되었기 때문이다. 上記의 8가지 경우에 대하여 Cochrane-Orcutt方法을 適用한 결과는 모두 $C_2<0$ 을 보임으로써 $C_2>0$ 의 基本假定에 위배되었다. 한편, $f(D, t_0) = 0.05, 0.06, 0.07$ 의 경우에 대한 OLS方法의 推定結果는 $C_1<0$ 의 基本假定에 위배되었으며, 이 3가지 경우에 대하여 Cochrane-Orcutt方法을 適用한 結果는 $C_2<0$ 의 基本假定에 위배되었다. 그리고 $f(D, t_0) = 0.08, 0.09$ 의 경우에 있어서는 $f(D, t) \leq F(D)$ 의 基本假定에 위배되었다.
- 6) $f(D, t)$ 의 增加率을 10%로 假定한 경우의 모든 推定結果는 本 研究의 分析對象에서 除外 되었다. 왜냐하면, 이 경우에 대하여 OLS方法 뿐만 아니라 Cochrane-Orcutt方法을 適用한 推定結果가 $C_2>0$ 의 基本假定에 모두 위배되어 不適合하였기 때문이다.

〈表 3 - 6〉韓國의 X_t 를 2倍로 增加시킨 경우, 韓·日間 技術移轉函數의 推定結果 I :
 $f(D, t)$ 의 增加率 = 15%로 假定

$f(D, t)$ 의 初期值 $f(D, t_0)$	$\ln\left(\frac{f(D, t)}{F(D) - f(D, t)}\right) = C_1 + C_2 t$	R^2	D·W
0. 01	$= -2. 22677 + 0. 03464 t$ (-20. 3427) (1. 68951)	0. 2630	0. 9640
0. 02	$= -1. 41686 + 0. 03929 t$ (-11. 4005) (1. 68789)	0. 2626	0. 9751
0. 03	$= -0. 87816 + 0. 04542 t$ (-6. 10347) (1. 68544)	0. 2620	0. 9903
0. 04	$= -0. 43525 + 0. 05398 t$ (-2. 54254) (1. 68348)	0. 2616	1. 0132
$F(D)$ 의 10% (0. 01271)	$= -1. 95669 + 0. 03578 t$ (-17. 2993) (1. 68890)	0. 2628	0. 9672
$F(D)$ 의 20% (0. 02541)	$= -1. 10779 + 0. 04239 t$ (-8. 25776) (1. 68681)	0. 2624	0. 9830
$F(D)$ 의 30% (0. 03812)	$= -0. 51464 + 0. 05212 t$ (-3. 11416) (1. 68374)	0. 2617	1. 0083

註. 1) X_t = 勤勞者 1人當 總固定資本形成.

2) ()內 數字는 統計量 t 값을 나타냄.

3) 本 研究의 分析對象으로서 $f(D, t_0) = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, F(D)$ 의 10%, $F(D)$ 의 20%, $F(D)$ 의 30%의 경우에 대한 推定結果가 選擇되었다. 이 7가지 경우, $C_2 = 0$ 의 歸無假說은 有意水準, $\alpha = 0.1$ 에서 모두 기각되었으며, $C_1 = 0$ 의 歸無假說은 有意水準, $\alpha = 0.025, 0.01, 0.005$ 에서 모두 기각되었다. 이들은 OLS方法에 의하여 推定된 것인데, Cochrane-Orcutt 方法에 의한 推定結果는 $C_2 > 0$ 을 보임으로써 $C_2 < 0$ 의 基本假說에 違背되었다.

4) $f(D, t_0) = F(D)$ 의 40%인 경우에 대한 OLS方法의 推定結果에 있어서 $C_1 = 0$ 의 歸無假說이 有意水準, $\alpha = 0.1$ 에서도 採擇되었으며, 同 경우에 대하여 Cochrane-Orcutt方法을 適用한 結果는 $C_2 > 0$ 의 基本假定에 違背되었다. 따라서 $f(D, t_0) = F(D)$ 의 40%인 경우는 本 研究의 分析對象에서 除外되었다.

5) $f(D, t_0) = 0.06, 0.07$ 의 경우에 대한 OLS方法의 推定結果는 $C_1 > 0$ 의 基本假定에 위배되었으며 同 경우에 대하여 Cochrane-Orcutt方法을 適用한 結果는 $C_2 > 0$ 의 基本假定에 위배되었다. 한편 $f(D, t_0) = 0.08, 0.09$ 의 경우에 있어서는 $f(D, t) \leq F(D)$ 의 基本假定에 위배되는 時系列資料가 나타났다. 따라서 上記의 4가지 경우는 모두 不適合하여 本 研究의 分析對象에서 除外되었다.

6) 한편 $f(D, t)$ 의 增加率을 10%로 假定한 경우의 모든 推定結果는 本 研究의 分析對象에서 除外되었다. 왜냐하면, 이 경우에 OLS方法 뿐만 아니라 Cochrane-Orcutt方法을 適用한 推定結果가 $C_1 < 0$ 및 $C_2 > 0$ 의 基本假定에 모두 위배되어 不適合하였기 때문이다.

〈表 3 - 7〉 韓國의 X_t 를 2倍로 增加시킨 경우, 韓·日間 技術移轉函數의 推定結果Ⅱ :
 $f(D, t)$ 의 增加率=20%로 假定

$f(D, t)$ 의 初期值 $f(D, t_0)$	$\ln\left(\frac{f(D, t)}{F(D) - f(D, t)}\right) = C_1 + C_2 t$	R^2	D-W
0.01	$= -2.22772 + 0.08419 t$ (-19.9366) (4.02244)	0.6691	0.9971
0.02	$= -1.41950 + 0.09868 t$ (-10.8562) (4.02936)	0.6699	1.0589
0.03	$= -0.88479 + 0.11997 t$ (-5.56083) (4.02524)	0.6695	1.1613
0.04	$= -0.45363 + 0.15567 t$ (-2.17381) (3.98251)	0.6647	1.3663
0.05	$= -0.27234 + 0.30507 t$ (-2.64824) (15.0093)	0.7523	1.7203
$F(D)$ 의 10% (0.01271)	$= -1.95806 + 0.08766 t$ (-16.8394) (4.02469)	0.6694	1.0108
$F(D)$ 의 20% (0.02541)	$= -1.11208 + 0.10906 t$ (-7.69596) (4.02917)	0.6699	1.1070
$F(D)$ 의 30% (0.03812)	$= -0.52956 + 0.14712 t$ (-2.69521) (3.99735)	0.6664	1.3136
$F(D)$ 의 40% (0.05083)	$= -0.28360 + 0.32968 t$ (-2.83685) (16.6753)	0.8023	1.9507

註.1) 〈表 3 - 6〉의 註 1, 2와 同一.

- 2) 이 경우 分析對象으로서 $f(D, t_0) = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, F(D)$ 의 10%, $F(D)$ 의 20%, $F(D)$ 의 30%, $F(D)$ 의 40%인 경우에 대한 9가지 推定結果가 選擇되었다. 이 9가지 경우, $C_1 = 0$ 의 歸無假說은 有意水準, $\alpha = 0.005$ 에서 모두 기각되었으며, $C_2 = 0$ 의 歸無假說은 有意水準, $\alpha = 0.025, 0.005$ 에서 모두 기각되었다. 이들중 $f(D, t_0) = 0.05, F(D)$ 의 40%의 경우에 대한 推定結果는 Cochrane-Orcutt 方法에 의한 것이고, 나머지 7가지는 모두 OLS 方法에 의한 것이다.
- 3) $f(D, t_0) = 0.06, 0.07, 0.08, 0.09$ 의 경우에 있어서는 $f(D, t) \leq F(D)$ 의 基本假定에 위배되는 時系列資料가 나타남으로써 不適合하였다.

〈表 3 - 8〉韓國의 X_2 를 2倍로 增加시킨 경우, 韓・日間 技術移轉函數의 推定結果：
 $f(D, t)$ 의 增加率=20%로 假定

$f(D, t)$ 의 初期值 $f(D, t_0)$	$\ln\left[\frac{f(D, t)}{F(D) - f(D, t)}\right] = C_1 + C_2 t$	R^2	$D \cdot W$
0. 01	$= -2.23526 + 0.07979 t$ (-15.8877) (3.02753)	0.5340	0.9491
0. 02	$= -1.42552 + 0.09303 t$ (-8.64634) (3.01225)	0.5314	0.9892
0. 03	$= -0.88732 + 0.11223 t$ (-4.42915) (2.99068)	0.5279	1.0516
0. 04	$= -0.44720 + 0.14380 t$ (-1.72501) (2.96123)	0.5229	1.1666
0. 05	$= -0.06599 + 0.21552 t$ (-0.16642) (2.90135)	0.5127	1.4874
$F(D)$ 의 10% (0.01257)	$= -1.97798 + 0.08280 t$ (-13.5308) (3.02391)	0.5334	0.9579
$F(D)$ 의 20% (0.02515)	$= -1.13027 + 0.10192 t$ (-6.23625) (3.00194)	0.5297	1.0174
$F(D)$ 의 30% (0.03772)	$= -0.54246 + 0.13484 t$ (-2.23734) (2.96902)	0.5242	1.1323

註. 1) X_2 = GNP에 대한 R&D 支出의 比率.

2) () 内の 數字는 統計量 t 값을 나타냄.

3) $f(D, t_0) = 0.06, 0.07, 0.08, 0.09$ 의 경우를 除外한 나머지 모든 경우에 대하여 OLS 方法을 適用한 結果, $f(D, t_0) = 0.05, F(D)$ 의 40%인 경우를 除外한 나머지 경우에 있어서, $C_2 = 0$ 의 歸無假說 ($H_0 : C_2 = 0$)이 有意水準, $\alpha = 0.01$ 에서 모두 기각되었으며, $C_1 = 0$ 의 歸無假說 ($H_0 : C_1 = 0$)도 有意水準, $\alpha = 0.1$ 이하에서 모두 기각되었다. 따라서 $f(D, t_0) = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, F(D)$ 의 10%, $F(D)$ 의 20%, $F(D)$ 의 30%, 인 경우에 대한 7가지 推定結果가 本研究의 分析對象에 包含되었다. 한편 $f(D, t_0) = 0.05, F(D)$ 의 40%인 경우에 대하여 Cochrane-Orcutt 方法을 適用시켰지만 오히려 $C_1, 0$ 과 $C_2, 0$ 의 基本假定에 위배되는 推定結果가 나왔다.

4) $f(D, t)$ 의 增加率을 15%로 잡은 경우에서도 모든 推定結果가 本研究의 分析對象에서 除外되었다. 그 이유는 다음과 같다. $f(D, t_0)$ 의 모든 경우에 대하여 Cochrane-Orcutt 方法의 推定結果는 $C_2 > 0$ 을 나타냄으로써 $C_2 > 0$ 의 基本假定에 위배되어 모두 不適合하였다. 한편 OLS 方法에 의한 推定結果는 $f(D, t_0) = 0.06, 0.07, 0.08, 0.09$ 를 除外한 경우에 있어서 모두 適合하기는 하였으나 $C_2 = 0$ 이라는 歸無假說 ($H_0 : C_2 = 0$)이 有意水準, $\alpha = 0.1$ 에서도 모두 採擇되었다.

5) 또한, $f(D, t)$ 의 增加率을 10%로 잡은 경우의 모든 推定結果는 本研究의 分析對象에서 除外되었다. 그 이유는 다음과 같다. OLS 方法과 Cochrane-Orcutt 方法을 모두 적용한 결과, 韓國의 日本技術 模倣速度가 $C_2 < 0$ 으로 나타남으로써 $f(D, t)$ 의 增加率이 10%인 경우의 모든 推定結果가 基本假定 $C_2 > 0$ 에 위배되어 不適合하였다.

〈表 3 - 9〉韓國의 X_6 을 2倍로 增加시킨 경우, 韓·日間 技術移轉函數의 推定結果:
 $f(D, t)$ 의 增加率=20%로 假定

$f(D)$ 의 初期值 $f(D, t_0)$	$\ln\left[\frac{f(D, t)}{F(D) - f(D, t)}\right] = C_1 + C_2 t$	R^2	D·W
0.01	$= -2.21571 + 0.07960 t$ (-17.7208) (3.39861)	0.5908	0.9149
0.02	$= -1.40465 + 0.09311 t$ (-9.59009) (3.39385)	0.5901	0.9543
0.03	$= -0.86538 + 0.11285 t$ (-4.85826) (3.38206)	0.5884	1.0168
0.04	$= -0.42532 + 0.14555 t$ (-1.83720) (3.35638)	0.5847	1.1333
$F(D)$ 의 10% (0.01276)	$= -1.94094 + 0.08291 t$ (-14.9011) (3.39808)	0.5907	0.9244
$F(D)$ 의 20% (0.02552)	$= -1.12161 + 0.19524 t$ (-6.09961) (5.66821)	0.8006	1.2668
$F(D)$ 의 30% (0.03828)	$= -0.69444 + 0.28255 t$ (-2.25050) (4.88829)	0.7492	1.8828

註.1) X_6 = 勤勞者 10,000名當 研究員 數

2) ()內的 數字는 統計量 t 값을 나타냄.

3) 本 研究의 分析對象으로서 $f(D, t_0) = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, F(D)$ 의 10%, $F(D)$ 의 20%, $F(D)$ 의 30%의 경우에 대한 推定結果가 選擇되었다. 이 7가지 경우에 있어서 $C_2=0$ 의 歸無假說은 有意水準, $\alpha=0.1, 0.005$ 에서 모두 기각되었으며, $C_1=0$ 의 歸無假說은 有意水準 $\alpha=0.1, 0.05, 0.005$ 에서 모두 기각되었다.

4) $f(D, t_0) = 0.05$ 의 경우에 대한 OLS方法의 推定結果에 있어서 $C_1=0$ 의 歸無假說이 有意水準, $\alpha=0.1$ 에서도 採擇되었다. 한편, Cochran-Orcutt方法을 適用한 推定結果는 $C_1>0$ 을 보임으로써 $C_1<0$ 의 基本假定에 위배되었다.

5) $f(D, t_0) = 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, F(D)$ 의 40%의 경우에 있어서는 $f(D, t) \leq F(D)$ 의 基本假定에 위배되는 時系列資料가 나타남으로써 不適合하였다.

6) 한편, $f(D, t)$ 의 增加率을 15%로 假定한 경우에 모든 推定結果는 本 研究의 分析對象에서 除外되었는데, 그 이유는 다음과 같다. OLS方法을 適用한 結果, $f(D, t_0) = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, F(D)$ 의 10%, $F(D)$ 의 20%, $F(D)$ 의 30%, $F(D)$ 의 40%의 경우에서 $C_2=0$ 의 歸無假說이 有意水準, $\alpha=0.1$ 에서도 모두 採擇되었기 때문이다. 上記의 9가지 경우에 대하여 Cochran-Orcutt方法을 適用한 結果는 모두 $C_2<0$ 을 보임으로써 $C_2>0$ 의 基本假定에 위배되었다. 한편, $f(D, t_0) = 0.06, 0.07$ 의 경우에 대한 推定結果는 $C_1<0$ 의 基本假定에 위배되었으며, $f(D, t_0) = 0.08, 0.09$ 의 경우에 대한 推定結果는 $f(D, t) \leq F(D)$ 의 基本假定에 위배되었다.

7) 또한, $f(D, t)$ 의 增加率을 10%로 假定한 경우의 모든 推定結果는 本 研究의 分析對象에서 除外되었다. 왜냐하면 이 경우에 대하여 OLS方法뿐만 아니라 Cochran-Orcutt方法을 適用한 推定結果가 $C_1<0$ 및 $C_2>0$ 의 基本假定에 모두 위배되어 不適合하였기 때문이다.

〈表 3-10〉韓國의 X_t 을 2倍로 增加시킨 경우, 韓·日本 技術移轉函數의 推定結果 I
: $f(D, t)$ 의 增加率=15%로 假定

$f(D, t)$ 의 初期值 $f(D, t_0)$	$\ln\left[\frac{f(D, t)}{F(D) - f(D, t)}\right] = C_1 + C_2 t$	R_2	D·W
0.01	$= -2.24968 + 0.03771 t$ (-21.0289) (1.88181)	0.3068	1.0886
0.02	$= -1.44324 + 0.04281 t$ (-11.8641) (1.87887)	0.3062	1.1051
0.03	$= -0.90894 + 0.04955 t$ (-6.44254) (1.87497)	0.3053	1.1274
0.04	$= -0.47226 + 0.05899 t$ (-2.80622) (1.87119)	0.3044	1.1602
$F(D)$ 의 10% (0.01252)	$= -1.99774 + 0.03887 t$ (-18.1049) (1.88059)	0.3066	1.0926
$F(D)$ 의 20% (0.02504)	$= -1.15570 + 0.04595 t$ (-8.84317) (1.87702)	0.3057	1.1154
$F(D)$ 의 30% (0.03756)	$= -0.57391 + 0.05637 t$ (-3.57156) (1.86827)	0.3038	1.2136

註, 1) X_t = 研究員 1人當 研究開發費.

2) ()內的 數定는 統計量 t 값을 나타냄.

3) OLS方法을 適用시킨 結果, $f(D, t_0) = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, F(D)$ 의 10%, $F(D)$ 의 20%, $F(D)$ 의 30%인 경우에 대한 7가지 推定結果는 모두 良好하여 本 研究의 分析對象으로 삼았다. 즉, 上記의 모든 경우에 있어서 $C_2 = 0$ 의 歸無假說이 有意水準, $\alpha = 0.05$ 에서 모두 기각되었으며, $C_1 = 0$ 의 歸無假說도 有意水準, $\alpha = 0.01$ 에서도 모두 기각됨에 따라 C_1 과 C_2 모두 統計的으로 有意的이었다.

4) $f(D, t_0) = 0.05, F(D)$ 의 40%인 경우에는 $C_2 = 0$ 의 歸無假說이 有意水準, $\alpha = 0.05$ 에서 모두 기각되었으나 $C_1 = 0$ 의 歸無假說은 有意水準, $\alpha = 0.1$ 에서도 모두 採擇되었다. 따라서 이 두 경우에 대하여 Cochrane-Orcutt方法을 適用시켰지만 그 推定結果는 오히려 $C_2 > 0$ 의 基本假定에 위배되었다. 그러므로 이 경우의 推定結果는 本 研究의 分析對象에서 除外되었다.

5) OLS方法과 Cochrane-Orcutt方法을 모두 適用시켰지만 $f(D, t_0) = 0.06, 0.07$ 의 경우에 대한 推定結果는 $C_1 < 0$ 및 $C_2 > 0$ 의 基本假定에 위배되어 不適合하였다. 한편, $f(D, t_0) = 0.08, 0.09$ 의 경우에는 時系列資料가 $f(D, t) \leq F(D)$ 의 基本假定에 위배되어 不適合하였다. 따라서 上記의 4가지 경우는 本 研究의 分析對象에서 除外되었다.

6) 또한, $f(D, t)$ 의 增加率을 10%로 假定한 경우의 모든 推定結果는 本 研究의 分析對象에서 除外되었다. 왜냐하면 이 경우에 대하여 OLS方法뿐만 아니라 Cochrane-Orcutt方法을 適用한 推定結果가 $C_1 < 0$ 및 $C_2 > 0$ 의 基本假定에 모두 위배되어 不適合하였기 때문이다.

〈表 3-11〉 韓國의 X_t 을 2倍로 增加시킨 경우, 韓·日間 推定移轉函數의 推定結果Ⅱ
 $f(D, t)$ 의 增加率=20%로 假定

$f(D, t)$ 의 初期值 $f(D, t_0)$	$\ln\left[\frac{f(D, t)}{F(D)} - f(D, t)\right] = C_1 + C_2 t$	R^2	D·W
0.01	$= -2.25133 + 0.08736t$ (-20.5750) (4.26245)	0.6943	1.1263
0.02	$= -1.44733 + 0.10250t$ (-11.2536) (4.25485)	0.6935	1.1995
0.03	$= -0.91892 + 0.12482t$ (-5.82627) (4.22507)	0.6905	1.3170
0.04	$= -0.49882 + 0.16272t$ (-2.36846) (4.12457)	0.6802	1.5411
$F(D)$ 의 10% (0.0152)	$= -1.99985 + 0.09072t$ (-17.6025) (4.26273)	0.6943	1.1416
$F(D)$ 의 20% (0.02504)	$= -1.16212 + 0.11253t$ (-8.20949) (4.24382)	0.6924	1.2511
$F(D)$ 의 30% (0.3756)	$= -0.59427 + 0.15107t$ (-3.06773) (4.16314)	0.6842	1.4697
$F(D)$ 의 40% (0.05008)	$= -0.36779 + 0.32780t$ (-2.48514) (11.3321)	0.7325	2.4712

註.1) 〈表 3-10〉의 註1과 註2와 同一.

- 2) 本 研究의 分析對象으로서 $f(D, t_0) = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, F(D)$ 의 10%, $F(D)$ 의 20%, $F(D)$ 의 30%, $F(D)$ 의 40%의 경우에 대한 8가지 推定結果가 選擇되었다. 上記의 첫번째 7가지 推定結果는 OLS方法에 의한 것인 반면에, 마지막 여덟번째의 推定結果는 Cochrane-Orcutt方法에 의한 것이다. 이 8가지 경우에 있어서 $C_2=0$ 의 歸無假說은 有意水準 $\alpha = 0.005$ 에서 모두 기각되었으며 또한 $C_1=0$ 의 歸無假說은 有意水準, $\alpha = 0.025, 0.05$ 에서 모두 기각되었다. 따라서 上記의 8가지 推定結果의 경우, C_1 과 C_2 를 모두 統計的으로 有意的이었다.
- 3) $f(D, t_0) = 0.05$ 의 경우에 대한 OLS方法의 推定結果중에서 $C_1=0$ 의 歸無假說이 有意水準 $\alpha = 0.01$ 에서 採擇되었다. 따라서 이 경우에 Cochrane-Orcutt方法을 適用하였는데, 그 推定結果는 오히려 $C_2 > 0$ 의 基本假定에 위배되었다. 그러므로 $f(D, t_0) = 0.05$ 의 경우에 대한 推定結果는 本 研究의 分析對象에서 除外되었다.
- 4) $f(D, t_0) = 0.06, 0.07, 0.08, 0.09$ 의 경우에 있어서는 $f(D, t) \leq F(D)$ 의 基本假定에 위배되는 時系列資料가 나타났었다. 따라서 4가지 경우는 모두 不適合하였다.

〈表 3 - 12〉 각 경우에 대한 韓國의 日本技術 模倣速度 (I) : f (D, t)의 增加率 = 15%로 假定한 경우

技術指數資料의 變動狀態 f (D, t)의 初期値		(1) 原資料 2X ₁ [*]	(2) 2X ₂ [*]	(3) 2X ₃ [*]	(4) 2X ₄ [*]	(5) 2X ₅ [*]	(6) 2X ₆ [*]	(7) 2X ₇ [*]	(8) 韓國의 日本技術模倣 速度 (C ₂)의 크기의順位
0.01 0.02 0.03 0.04		0.05012	0.04094	—	0.03464	—	—	0.03771	2X ₁ [*] < 2X ₇ [*] < 2X ₄ [*] < 原資料
		0.05699	0.04643	—	0.03929	—	—	0.04281	2X ₁ [*] < 2X ₇ [*] < 2X ₄ [*] < 原資料
		0.06615	0.05369	—	0.04532	—	—	0.04955	2X ₁ [*] < 2X ₇ [*] < 2X ₄ [*] < 原資料
		0.07196	0.06383	—	0.05398	—	—	0.05899	2X ₁ [*] < 2X ₇ [*] < 2X ₄ [*] < 原資料
F (D)의 F (D)의 F (D)의	10 %	0.05215	0.04242	—	0.03578	—	—	0.03887	2X ₁ [*] < 2X ₇ [*] < 2X ₄ [*] < 原資料
	20 %	0.06254	0.05050	—	0.04239	—	—	0.04595	2X ₁ [*] < 2X ₇ [*] < 2X ₄ [*] < 原資料
	30 %	0.07859	0.06258	—	0.05212	—	—	0.05637	2X ₁ [*] < 2X ₇ [*] < 2X ₄ [*] < 原資料

註. 1) “ ”의 表示는 韓國의 日本技術 模倣速度 C₂가 統計的으로 有意의이지 않은 경우를 나타냄.

2) 2X₁^{*} = 韓國에 있어서 製造業 1人當 附加價値를 年度別로 2倍씩 增加시킨 경우.

2X₂^{*} = 韓國에 있어서 機械工業從事者 1人當 輸出額을 年度別로 2倍씩 增加시킨 경우.

2X₃^{*} = 韓國에 있어서 勤勞者 1人當 總固定資本形成을 年度別로 2倍씩 增加시킨 경우.

2X₄^{*} = 韓國에 있어서 GNP에 대한 總 R & D 支出의 比率을 年度別로 2倍씩 增加시킨 경우.

2X₅^{*} = 韓國에 있어서 勤勞者 10,000名當 研究員數를 年度別로 2倍씩 增加시킨 경우.

2X₆^{*} = 韓國에 있어서 研究員 1人當 研究開發費를 年度別로 2倍씩 增加시킨 경우.

〈表 3-13〉 각 경우에 대한 韓國의 日本技術 模倣速度(Ⅱ) : $f(D, t)$ 의 增加率 = 20%로 假定한 경우

技術指數資料의 變動狀態 $f(D, t)$ 의 初期値		(1) 原資料	(2) $2X^*$	(3) $2X^*$	(4) $2X^*$	(5) $2X^*$	(6) $2X^*$	(7) $2X^*$	(8) 韓國의 日本技術模倣 速度(C_s)의 크기의 順位
0.01		0.10031	0.09070	0.07489	0.08419	0.07979	0.07960	0.08736	$2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ $< 2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ 原資料
		0.11827	0.10640	0.08817	0.09868	0.09303	0.09311	0.10250	$2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ $< 2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ 原資料
		0.14627	0.12955	0.10784	0.11997	0.11223	0.11285	0.12482	$2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ $< 2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ 原資料
		0.19319	0.16868	0.14120	0.15567	0.14380	0.14555	0.16272	$2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ $< 2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ 原資料
		0.50240	0.33363	—	0.30507	0.21552	—	—	$2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ $< 2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ 原資料
F(D)의 10 %		0.10540	0.09482	0.07729	0.08766	0.08280	0.08291	0.09072	$2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ $< 2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ 原資料
		0.13414	0.11897	0.09529	0.10906	0.10192	0.19524	0.11253	$2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ $< 2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ 原資料
		0.19067	0.16325	0.12604	0.14712	0.13484	0.28255	0.15107	$2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ $< 2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$ 原資料
		—	0.40828	—	0.32968	—	—	0.32780	$2X^* < 2X^* < 2X^* < 2X^*$
		—	—	—	—	—	—	—	—

註. (表 3-12)의 註 1과 註 2와 同一.

여기서 다음과 같은 分析結果를 얻을 수 있다.

첫째, 選定된 6가지 變數들을 年度別로 2倍씩 增加시킨 波及效果를 韓國의 日本技術模倣速度(C_2)의 側面에서 볼 때, 종전의 C_2 보다 增加된 경우도 있는 반면에 오히려 종전의 C_2 보다 減少된 경우도 있다.

둘째, 종전보다 韓國의 日本技術模倣速度(C_2)가 加速化된 경우는 <表 3-14>과 같이 2가지의 경우를 들 수 있다.

<表 3-14> 각 경우에 대한 韓國의 日本技術模倣速度: $f(D, t)$ 의 增加率=20%로 가정한 경우

技術指導資料의 變動狀態 $f(D, t)$ 의 初期值		原 資 料	$2X_6^*$
$F(D)$ 의	20 %	0.13414	0.19524
$F(D)$ 의	30 %	0.19067	0.28255

1) $F(D)$ 의 20%=原資料의 경우 0.0264.

$2X_6^*$ 의 경우 0.02552; $F(D)$ 의 30%=原資料의 경우 0.0396, $2X_6^*$ 의 경우 0.03828.

2) $f(D, t)$ 의 初期值가 $F(D)$ 의 40%인 경우에서, 原資料에 의한 韓·日間 技術移轉函數의 推定結果가 統計的으로 有意性이 없었기 때문에 原資料의 경우 韓國의 日本技術模倣速度 C_2 를 推測할 수 없으며 따라서 $2X_6^*$, $2X_6^*$, $2X_6^*$ 의 경우에 대한 C_2 의 推定値와 比較할 수가 없다.

즉, $f(D, t)$ 의 增加率이 年平均 20%인 假定下에서 $f(D, t)$ 의 初期值가 $F(D)$ 의 20%(0.02552)일 때, 만약 韓國의 X_6 (勤勞者 10,000名當 研究員 數)를 年度別로 2倍씩 增加시키게 되면 韓國의 日本技術模倣速度 C_2 는 종전의 0.13414에서 0.19524로 增加될 수 있다는 것이다. 이 경우, 만약 $f(D, t)$ 의 初期值가 $F(D)$ 의 30%(0.03828) 이라면, C_2 는 종전의 0.19067에서 0.28255로 增加될 수 있다는 것이다.

세째, 종전보다 韓國의 日本技術模倣速度(C_2)가 減少된 경우는 모두 78가지의 경우이다. 즉, <表 3-12>에 나타나 있는 바와 같이 $f(D, t)$ 의 增加率이 15%인 假定下에서 $f(D, t)$ 의 初期值가 0.01~0.04 그리고 $F(D)$ 의 10%~30%중에서 어느 것이든 간에 42가지의 경우이며, 또한 <表 3-13>에 나타나 있는 바와 같이 $f(D, t)$ 의 增加率이 20%인 假定下에서 $f(D, t)$ 의 初期值가 0.01~0.05, 그리고 $F(D)$ 의 10%일 때 36가지의 경우이다.

네째, 上記의 두번째 및 세번째 分析結果를 綜合해 보면 日本技術에 대한 韓國의 消化 및 吸收의 實際能力水準 $f(D, t)$ 가 年平均 20% 정도로 增加될 수 있다면, $f(D, t)$ 의 初期值가 韓國이 日本技術을 長期的으로 消化 및 吸收할 수 있는 潛在能力水準 $F(D)$ 의 一定한 比率로서 20%~30%(즉, 0.02552~0.03828)가 될 때, 韓國의 日本技術

模倣速度 C_2 를 增加시킬 수 있는 戰略變數로서 勤勞者 10,000名當 研究員 數(X_6)를 選定할 수 있다는 것을 알 수 있다. 이와 반면에 $f(D, t)$ 의 年平均 增加率이 20%水準에서 15%水準으로 減少되거나 혹은, 同 增加率이 20%水準이더라도 $f(D, t)$ 의 初期值가 $F(D)$ 의 水準과는 無關하게 決定된다는가 혹은 겨우 $F(D)$ 의 10%水準이 된다면 韓國의 日本技術模倣速度(C_2)가 종전보다 오히려 減少된다는 것을 알 수 있다.

다섯째, $f(D, t)$ 의 增加率이 20%일 때, $f(D, t)$ 의 初期值가 增加함에 따라 韓國의 X_6 (勤勞者 10,000名當 研究員 數)을 年度別로 2倍씩 增加시킨 波及效果로서 韓國의 日本技術模倣速度 C_2 는 점점 增加되어 간다는 것을 알 수 있다(表 3-15참조).

〈表 3-15〉 $2X_6^*$ 의 경우 韓國의 日本技術模倣速度의 變動推移: $f(D, t)$ 의 增加率=20%로 가정한 경우

技術指數資料의 變動狀態 $f(D, t)$ 의 初期值	原 資 料	$2X_6^*$
0.01	0.10031	0.07960
0.02	0.11827	0.09311
0.03	0.14527	0.11285
0.04	0.19319	0.14555
0.05	0.50240	—
F(D)의 10 %	0.10540	0.08291
F(D)의 20 %	0.13414	0.19524
F(D)의 30 %	0.19067	0.28255

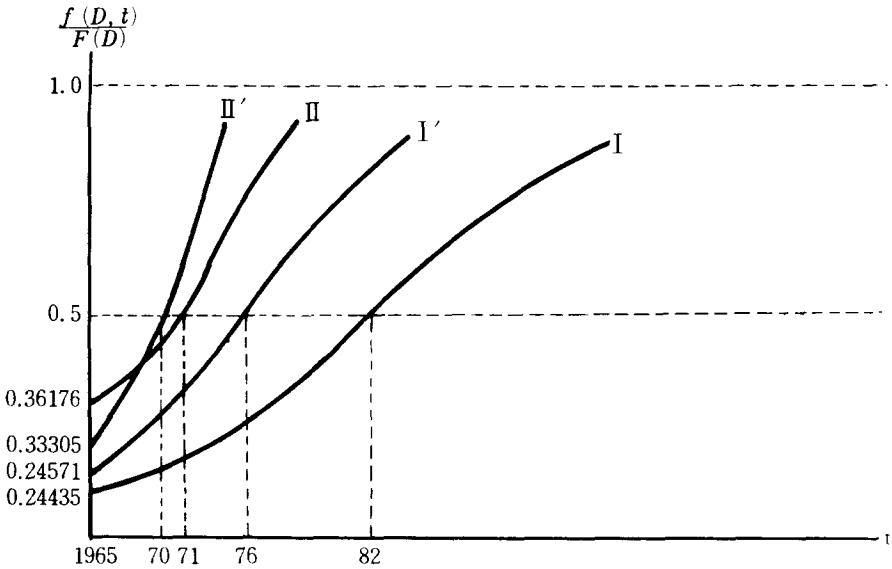
註: F(D)의 10% = 原資料의 경우 0.0132, $2X_6^*$ 의 경우 0.01276

F(D)의 20% = 原資料의 경우 0.0264, $2X_6^*$ 의 경우 0.02552

F(D)의 30% = 原資料의 경우 0.0396, $2X_6^*$ 의 경우 0.03828

여섯째, $f(D, t)$ 의 增加率이 年平均 20%일때 $f(D, t)$ 의 初期值가 $F(D)$ 의 20%인 경우, 만약 韓國의 X_6 가 각 年度에서 2倍씩 增加되었다면 韓國의 日本技術模倣速度 C_2 는 종전의 0.13414에서 0.19524로 增加됨에 따라 $f(D, t)$ 가 同一한 $F(D)/2$ 의 水準에도 달하는데 필요한 時期를 6年(1982年 - 1976年)이나 短縮시킬 수 있다. 〈圖 3-1을 참조〉 이 결과, 韓國이 日本技術을 長期的으로 消化 및 吸收할 수 있는 最大의 潛在能力, $F(D)$ 의 전부를 그 만큼 신속하게 現實的으로 活用할 수 있다는 것을 알 수 있다. 한편, 上記와 同一한 假定下에서 $f(D, t)$ 의 初期值가 $F(D)$ 의 30%경우에서는 韓國의 日本技術模倣速度 C_2 가 종전의 0.19067에서 0.28255로 加速化됨에 따라 $f(D, t)$ 가 同一한

〈圖3-1〉 $2X_6$ 의 경우 韓·日間 技術移轉曲線의 圖解: $f(D, t)$ 의 增加率 = 20%인 경우



註: 1) $\frac{f(D, t)}{F(D)} = \frac{1}{1 + e^{-(C_1 + C_2 t)}}$

I: $\frac{f(D, t)}{F(D)} = \frac{1}{1 + e^{-(1.12900 + 0.13414t)}}$

I': $\frac{f(D, t)}{F(D)} = \frac{1}{1 + e^{-(1.12181 + 0.19524t)}}$

II: $\frac{f(D, t)}{F(D)} = \frac{1}{1 + e^{-(0.56775 + 0.19067t)}}$

II': $\frac{f(D, t)}{F(D)} = \frac{1}{1 + e^{-(0.60444 + 0.28522t)}}$

2) $f(D, t)$ 의 增加率이 年平均 20%이고 $f(D, t)$ 의 初期値가 $F(D)$ 의 20%인 경우에 있어서 I는 原資料에 의한, I'는 韓國의 X_6 가 年度別로 2倍 增加에 의한 韓·日間 技術移轉曲線을 각각 나타낸다.

3) $f(D, t)$ 의 增加率이 年平均 20%이고 $f(D, t)$ 의 初期値가 $F(D)$ 의 30%인 경우에 있어서 II는 原資料에 의한, II'는 韓國의 X_6 가 年度別로 2倍 增加에 의한 韓·日間 技術移轉曲線을 각각 나타낸다.

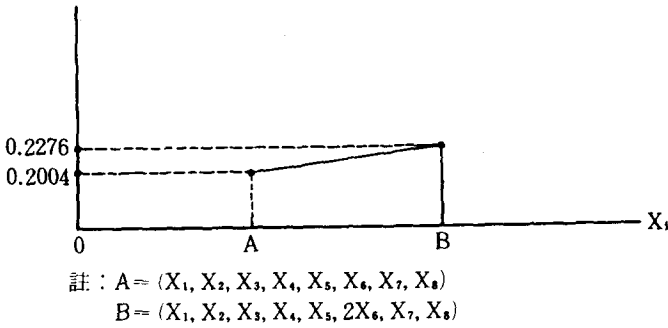
4) 變曲點 $t = -\frac{C_1}{C_2}$, $f(D, t)/F(D)$ 의 절편 $= f(D, t_0)/F(D) = \frac{1}{1 + e^{-C_1}}$

$F(D)/2$ 의 水準에 도달하는데 필요한 時期를 1年(1971年 - 1970年)밖에 短縮시킬 수 없게 된다. 그러나 $f(D, t)$ 의 年平均 增加率을 20%에서 30%로 增加시키고 동시에 $f(D, t)$ 의 初期値를 $F(D)$ 의 20%에서 30%로 增加시키는 경우, 만약 韓國의 X_6 가 各年度에서 2倍씩 增加되었다면 韓國의 日本技術模倣速度 C_2 는 總計의 0.13414에서 0.28255로 增加됨에 따라 $f(D, t)$ 가 同一한 $F(D)/2$ 의 水準에 도달하는데 필요한 時

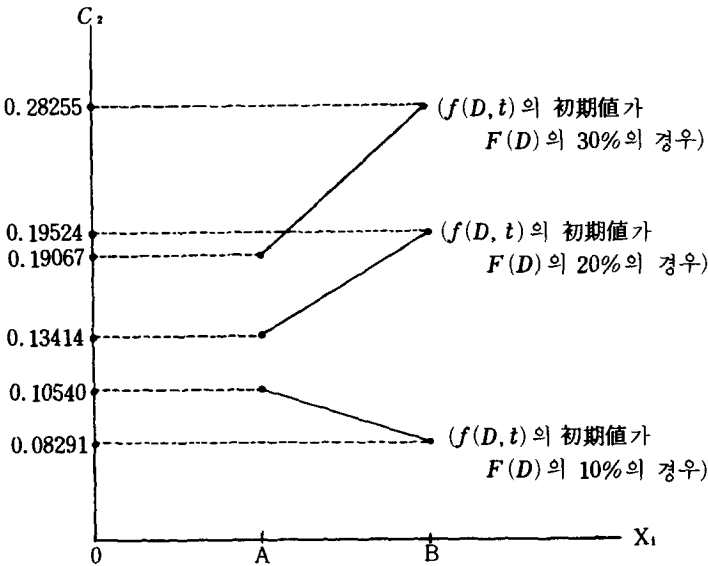
期를 무려 12年(1982年 - 1970)이나 短縮시킬 수 있다.

일곱째, 上記의 分析을 통하여 韓國의 日本技術模倣速度(C_2)와 技術發展速度(b_k) 사이에 2가지 形態, 즉 ①正의 關係, ②負의 關係가 存在하고, 또한 이 2가지 關係에 대한 일종의 臨界點(critical point)이 존재함을 알 수 있다. 우선, 韓國의 X_6 을 年度別로 2倍씩 增加시킨 경우에 대하여 韓國의 技術發展速度(b_k)와 日本技術模倣速度(C_2)를 그래프로 설명하면 〈圖 3-2〉, 〈圖 3-3〉, 〈圖 3-4〉와 같다.

〈圖 3-2〉 原資料의 경우와 $2X_6$ 의 경우에 대한 韓國의 技術發展速度(b_k)



〈圖 3-3〉 韓國의 日本技術模倣速度(C_2) : $f(D, t)$ 의 增加率 = 20%, $f(D, t)$ 의 初期値가 $F(D)$ 의 一定한 比率인 경우



註1: $A = (X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8)$

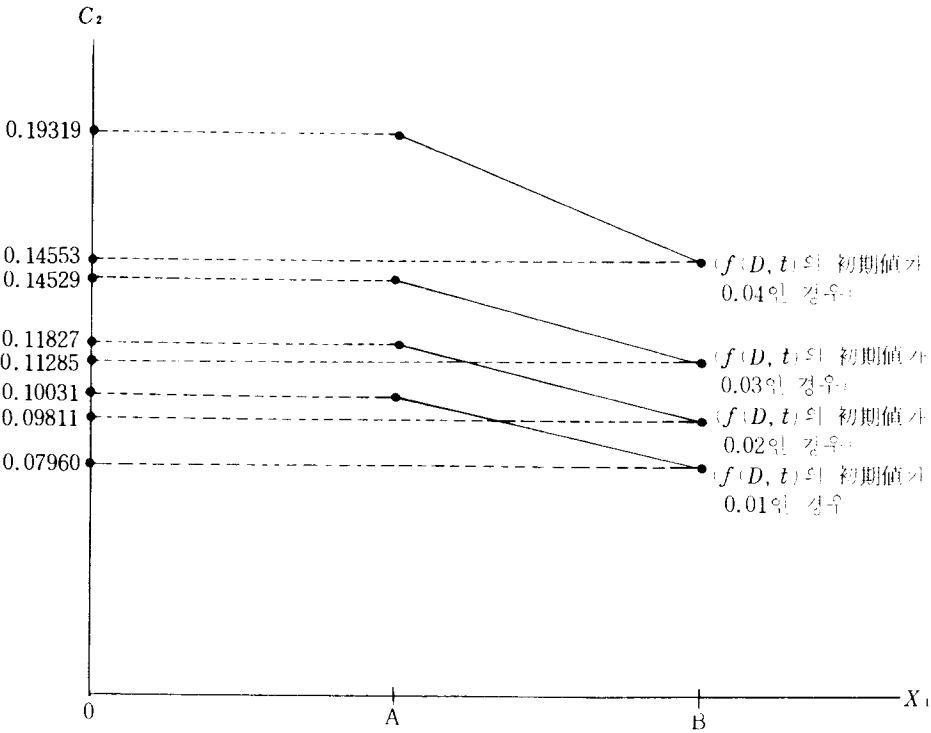
$B = (X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, 2X_6, X_7, X_8)$

註2: $F(D)$ 의 30% = 原資料의 경우 0.0396, $2X_6$ 의 경우 0.03828

$F(D)$ 의 20% = 原資料의 경우 0.0264, $2X_6$ 의 경우 0.02552

$F(D)$ 의 10% = 原資料의 경우 0.0132, $2X_6$ 의 경우 0.01276

(圖3-4) 原資料의 경우와 2K%의 경우에 대한 韓國의 日本技術模倣速度 C_2 II .
: $f(D, t)$ 의 增加率 = 20%, $f(D, t)$ 의 初期値가 $F(D)$ 와 無關한 경우



註 : $A = (X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8)$
 $B = (X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, 2X_6, X_7, X_8)$

$F(D)$ 의 20%(이 경우 0.02552)가 韓國의 X_6 을 年度別로 2倍씩 增加시킬 때, 韓國의 技術發展速度(b_k)와 韓國의 日本技術模倣速度(C_2)가 正의 關係를 갖는지 혹은 負의 關係를 갖는지를 判定할 수 있는 일종의 臨界值임을 알 수 있다. 즉, 韓國의 X_6 (勤勞者 10,000名當 研究員 數)를 年度別로 2位씩 增加시키더라도 日本技術에 대한 韓國의 消化 및 吸收의 實際能力水準, $f(D, t)$ 의 初期值가 $F(D)$ 의 20%(이 경우 0.0552) 이상이 되어야만 韓國의 技術模倣速度(C_2)가 相互補完的 關係를 유지하면서 同時的으로 增加될 수 있다는 것이다. 이 경우, 만약 韓國의 消化 및 吸收의 實際能力水準 $f(D, t)$ 가 增加되더라도 그 增加率이 年平均 20%미만이고 $f(D, t)$ 의 初期值가 $F(D)$ 의 20%(이 경우 0.02552) 미만이라면, 韓國의 技術發展速度(b_k)는 增加되더라도 韓國의 日本技術模倣速度(C_2)는 減少된다. 한편, 上記와 同一한 경우에 있어서 만약 $f(D, t)$ 의 初期值가 $F(D)$ 와 無關하게 決定된다면, 韓國의 $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ 중 어느 것을 年度別로 2倍씩 增加시키더라도 b_k 는 增加되는 반면에 C_2 는 減少된다는 것을 알 수 있다.

여덟째, 前章에서 分析한 바와 같이 韓·日間 技術隔差를 絕對水準으로나 相對水準으로 減少시키고 나아가 韓國의 日本技術을 長期的으로 消化 및 吸收할 수 있는 潛在能力을 提高시키는데 있어서 그리고 韓國의 技術發展速度를 增加시키는데 있어서 보다 效果的인 戰略變數로서 GNP에 대한 R&D支出의 比率(X_5)과 勤勞者 10,000名當 研究員 數(X_6)가 순서대로 選定되었다. 그리고 韓國의 日本技術模倣速度를 增加시키는데 있어서 가장 效果的인 戰略變數로서 X_6 이 유일하게 選定된 반면에 X_5 는 效果的인 戰略變數라고 말할 수 없었다. 즉, 〈表 3-16〉에서 보듯이, $f(D, t)$ 의 增加率이 20%인 假定下에서 $f(D, t)$ 의 初期值가 $F(D)$ 와 無關하게 決定되든 혹은 $F(D)$ 의 一定한 比率로서 決定되든 간에, 그리고 $f(D, t)$ 의 初期值가 $F(D)$ 의 一定한 比率로서 決定되는 경우, 그 값이 $F(D)$ 의 10%, 20%, 30%로 增加되더라도, 韓國의 X_6 가 年度別로 2倍씩 增加된 後의 日本技術模倣速度 C_2 는 이 變數가 年度別로 2倍씩 增加된 前의 同 年度에 비하여 오히려 減少되었다.

여기서 問題가 提起될 수 있는 것은 GNP에 대한 R&D支出의 比率(X_5)이 韓·日間 技術隔差를 減少시키고 韓國의 日本技術消化 및 吸收의 潛在能力을 提高시키는데 있어서 가장 效果的인 戰略變數이었음에도 불구하고 韓國의 技術發展速度는 增加시킨 반면에 韓國의 日本技術模倣速度는 減少시켰는가이다. 그 理由는 變數, X_5 자체의 特性때문이다. 즉, GNP에 대한 R&D支出의 比率(X_5)은 本質的으로 自國의 技術發展速度와 관련된 變數이지 先進技術의 模倣速度和 관련된 變數가 아니기 때문이다.

〈表 3 - 16〉 $2X_s^*$ 의 경우, 韓國의 日本技術模倣速度的 變動推移: $f(D, t)$ 의 增加率 = 20%

$f(D, t)$ 의 初期值	技術指數資料의 變動狀態		原 資 料	$2X_s^*$
	0.01		0.10031	0.07979
	0.02		0.11827	0.09303
	0.03		0.14527	0.11223
	0.04		0.19319	0.14380
	0.05		0.50240	0.21552
F(D)의	10	%	0.10540	0.08280
F(D)의	10	%	0.13414	0.10192
F(D)의	30	%	0.19067	0.13484

註: F(D)의 10% = 原資料의 경우 0.0132, $2X_s^*$ 의 경우 0.01257

F(D)의 20% = 原資料의 경우 0.0264, $2X_s^*$ 의 경우 0.02515

F(D)의 30% = 原資料의 경우 0.0396, $2X_s^*$ 의 경우 0.03772

이와 對照의 勤勞者 10,000名當 研究員 數(X_6)는 自國의 技術發展速度뿐만 아니라 先進技術의 模倣速度에도 影響을 줄 수 있는 變數이기 때문이다. 따라서 GNP에 대한 R&D支出의 比率(X_5)의 增加는 韓國의 技術發展速度를 增加시킴으로써 韓·日間 絶對的 및 相對的 技術隔差를 減少시키고 나아가 韓國의 日本技術消化 및 吸收能力을 提高시키는데 있어서 가장 效果的으로 작용한 반면에 韓國에 日本技術模倣速度的 增加에는 相對的으로 非效率的으로 작용한 것이라고 말할 수 있다. 이와 반면에 勤勞者 10,000名當 研究員 數(X_6)는 韓國의 技術發展速度를 增加시킴으로써 韓·日間 絶對的 및 相對的 技術隔差를 減少시키고 나아가 韓國의 日本技術消化 및 吸收의 潛在能力을 提高시키는데에도 X_5 다음으로 效果的인 戰略變數이었을 뿐만 아니라 韓國의 日本技術模倣速度를 增加시키는데에서는 가장 效果的인 戰略變數로서 작용하였던 것이다.

V. 結 論

本 研究의 要約 및 結論으로서 다음과 같이 7가지를 들 수 있다.

(1) 選定된 6가지 變數들을 年度別로 2倍씩 增加시킨 波及效果를 韓·日 兩國의 技術指數를 기초로 한 韓國의 技術發展函數의 側面에서 볼 때 모두가 1970年代初(1972~1975年)以後에 肯定的으로 나타나고 있다. 이것은 1960年代에는 選定된 6가지 變數들이 複合技術指數를 決定하는데 있어서 相對的으로 크게 寄與하지 못하였으나 1970年代 이후 産業構造가 高度化됨에 따라 産業活動水準과 技術潛在力을 나타내는 6가지 變數

들의 變動에 대하여 技術指數가 相對的으로 민감해지기 시작하였다는 것을 의미한다. 技術革新과 보다 직접적으로 관련되는 X_5 (GNP에 대한 R&D支出의 比率)와 X_7 (研究員 1人當 研究開發費)는 1975年과 1974年以後에 각각 韓國의 技術指數에 크게 反映되기 시작하였다. 그리고 技術指數에 대한 X_5 와 X_7 의 肯定的 效果는 1980年代에 들어서서 더욱 크게 增大되고 있는 趨勢를 보이고 있다.

(2) 選定된 6가지 變數들을 韓國에 있어서 年度別로 2倍씩 增加시킨 各 경우의 波及效果를 韓·日間 絶對的 技術隔差의 側面에서 보면, 6가지 變數 모두가 日本에 대한 韓國의 絶對的 技術隔差를 減少시켰는데, X_3 (機械工業從事者 1人當 輸出額)을 2倍 增加시킨 경우에서는 1973年以後에, 나머지 5가지 變數들을 2倍 增加시킨 各 경우에서는 分析期間의 全般에 걸쳐서 韓·日間 絶對的 技術隔差가 減少되었다. 韓·日間 絶對的 技術隔差減少에 대한 6가지 變數의 各 波及效果는 특히 1980年代以後에 더욱 두드러지게 나타나고 있는데, 그 肯定的 波及效果의 크기의 順序를 가장 最近인 1983年을 中心으로 보면 GNP에 대한 R&N支出의 比率(X_5), 勤勞者 10,000名當 研究員 數(X_6), 機械工業從業者 1人當 輸出額(X_3), 勤勞者 1人當 總固定資本形成(X_4), 研究員 1人當 研究開發費(X_7), 製造業 1人當 附加價值(X_1)으로 되어 있다. 따라서 選定된 變數들을 2倍로 增加시키기 전에도 이미 減少趨勢에 놓여있었지만 日本에 대한 韓國의 絶對的 技術隔差를 더욱 縮小시키기 위해서는 특히 X_5 (GNP에 대한 R&D支出의 比率)과 X_6 (勤勞者 10,000名當 研究員 數)의 增大에 주력해야 될 것이다. X_7 을 除外한 나머지 5가지 變數들에 대한 上記의 波及效果는 1973年の 韓·日間 技術隔差에 거의 影響을 주지 못한 것으로 나타났는데, 이것은 第1次 石油波動의 여파로 인하여 X_1 , X_3 , X_4 , X_5 , X_6 의 變化가 技術指數에 제대로 反映될 만한 분위기가 아니었다는 것으로 유추할 수 있다.

(3) 選定된 6가지 變數들은 韓國에 있어서 年度別로 2倍로 增加시킨 各 경우의 波及效果를 韓·日間 相對的 技術隔差의 側面에서 보면 6가지 變數 모두가 日本에 대한 韓國의 相對的 技術隔差를 減少시켰다는 것을 알 수 있다. 이러한 肯定的 波及效果는 X_1 (製造業 1人當 附加價值)의 경우 1970年以後부터, X_3 (機械工業從事者 1人當 輸出額)과 X_4 (勤勞者 1人當 總固定資本形成) 그리고 X_7 (研究員 1人當 研究開發費)의 경우 1973年以後, X_5 (GNP에 대한 R&D支出의 比率)와 X_6 (勤勞者 10,000名當 研究員 數)의 경우 대략 1975年以後에 각각 나타나기 시작하였다. 上記한 韓·日間 相對的 技術隔差(D)의 側面에서 본 波及效果를 前述한 韓·日間 絶對的 技術隔差(G)의 側面에서 본 波及效果和 比較하여 보면, X_1 의 경우 G는 分析期間의 全期間에 걸쳐 減少되었던 반

면에 D 는 1969年以後에 減少되었고, X_3 의 경우에는 G 와 D 가 同一하게 1973年以後부터 減少되기 시작하였고, X_4 와 X_7 의 경우 G 는 分析期間의 全期間에서 減少되었던 반면에 D 는 1973年以後 減少되었으며, X_5 와 X_6 의 경우 G 는 分析期間의 全期間에서 減少되었던 반면에 D 는 1975年以後부터 減少되기 시작하였다. 따라서 韓·日間 相對的 技術隔差(D)에 대한 選定된 6가지 變數들의 肯定的 波及效果는 韓·日間 絶對的 技術隔差(G)에 대한 肯定的 波及效果보다 늦게 나타났다는 것과 1975年以後부터는 각 경우에 있어서 韓·日間 技術隔差가 絶對水準으로나 혹은 相對水準으로 보아 모두 減少하였다는 것을 알 수 있다. 각 경우에 있어서 韓·日間 相對的 技術隔差에 대한 肯定的 波及效果는 각 경우의 分岐點以後 持續적으로 增大되었는데 가장最近인 1983年을 基準으로 그 肯定的 波及效果의 크기의 順序를 보면 韓·日間 絶對的 技術隔差의 경우와 같이 GNP에 대한 R&D支出의 比率(X_5), 勤勞者 10,000名當 研究員數(X_6), 機械工業従事者 1人當 輸出額(X_3), 勤勞者 1人當 總固定資本形成(X_4), 研究員 1人當 研究開發費(X_7), 製造業 1人當 附加價值(X_1)으로 되어 있다. 따라서 選定된 變數들중 2倍로 増加시키기 전에도 減少趨勢에 陷여 있었지만, 韓國의 對日本 技術隔差를 絶對水準으로나 相對水準으로 縮小시키기 위해서는 특히 X_5 (GNP에 대한 R&D支出의 比率)와 X_6 (勤勞者 10,000名當 研究員數)의 增大에 依賴하여야 한다.

(4) 選定된 6가지 變數들을 韓國에 있어서 年度別로 2倍로 増加시킨 각 경우의 波及效果를 韓國의 日本技術 消化 및 吸收의 潛在能力의 側面에서 보면 6가지 變數 모두가 日本技術에 대하여 韓國이 長期間으로 消化 및 吸收할 수 있는 最大의 潛在能力, $F(D)$ 를 增大시켰다는 것을 알 수 있다. 이러한 肯定的 波及效果는 X_1 (製造業 1人當 附加價值)의 경우에는 1971年以後부터 X_3 (機械工業従事者 1人當 輸出額)과 X_4 (勤勞者 1人當 總固定資本形成)의 경우에는 1973년부터, X_5 (GNP에 대한 R&D支出의 比率)과 X_6 (勤勞者 10,000名當 研究員數)의 경우에는 1975年以後부터, X_7 (研究員 1人當 研究開發費)의 경우에는 1973年以後부터 각각 나타나기 시작하였다. 上記한 韓國의 日本技術 消化 및 吸收의 潛在能力, $F(D)$ 의 側面에서 본 波及效果를 前述한 韓·日間 相對的 技術隔差, D 의 側面에서 본 波及效果와 比較하여 보면 6가지 경우에 있어서 모두가 거의 同時적으로 發生하였다는 것을 알 수 있다. 각 경우에 있어서 韓國의 日本技術 消化 및 吸收의 潛在能力에 대한 肯定的 波及效果는, X_4 (勤勞者 1人當 總固定資本形成)의 경우를 제외한 나머지 5가지 경우, 각 경우의 分岐點以後 持續적인 増加趨勢를 보였는데, 특히 1981年以後에는 大幅으로 增大되었다. 가장最近인 1983年을 基準으로 그 肯定的 波及效果의 크기의 順序를 보면, 韓·日間 絶對的 및 相對的 技術隔差의 경우와 같이, GNP에 대한 R&D支出의 比率(X_5), 勤勞者 10,000名當 研究員數

(X_6), 機械工業従事者 1人當 輸出額(X_3), 勤勞者 1人當 總固定資本形成(X_4), 研究員 1人當 研究開發費(X_7), 製造業 1人當 附加價值(X_1)으로 되어 있다. 따라서 韓國의 日本技術 消化 및 吸收能力, $F(D)$ 을 보다 크게 増大시킴으로써 韓·日間 技術隔差를 絶對水準으로나 相對水準으로나 減少시키기 위해서는 특히 X_5 (GNP에 대한 R&D支出의比率)와 X_6 (勤勞者 10,000名當 研究員 數)를 획기적으로 増大시켜야 된다는 것을 알 수 있다.

(5) 日本技術模倣速度를 보다 加速化시킬 수 있는 戰略變數는 선정된 6가지 變數중에서 오직 勤勞者 10,000名當 研究員 數(X_6)으로 나타났다. 勤勞者 10,000名當 研究員 數(X_6)는 韓國의 技術發展速度를 増加시킴으로써 韓·日間 絶對的 및 相對的 技術隔差를 減少시키고 韓國의 日本技術 消化 및 吸收의 潛在能力을 増加시키는데 있어서 GNP에 대한 R&D支出의 比率(X_5) 다음으로 效果的인 變略變數일 뿐만 아니라 韓國의 日本技術模倣速度를 増加시키는데 있어서는 가장 效果的인 戰略變數로 나타났다. GNP에 대한 R&D支出의 比率(X_5)이 韓國의 日本技術 消化 및 吸收의 潛在能力을 増加시키는데 있어서는 가장 效果的인 戰略變數임에도 불구하고 日本技術模倣速度를 増加시키는데 있어서는 非效果的인 戰略變數로서 나타나는 이유는 同 變數는 先進技術의 模倣보다는 自國의 技術發展과 직접적으로 관련되어 있기 때문이다. 이와 반면에 勤勞者 10,000名當 研究員 數(X_6)는 自國의 技術發展뿐 만 아니라 先進技術의 模倣에도 직접적으로 관련되는 變數이기 때문이다. 그러므로 韓國의 技術發展速度와 日本技術模倣速度를 同時に 加速化시키기 위해서는 무엇보다도 研究員 數를 대폭적으로 増加시킬 수 있는 보다 적극적인 科學技術人力政策(예를 들어 日本研修教育強化)을 세워야 될 것이다.

(6) 國家의으로 技術進步를 促進하기 위해서 自體技術開發과 先進技術導入중에서 어느 것에 더 큰 政策의 比重을 둘 것인가하는 問題의 解決方向은 選擇된 戰略變數의 波及效果로서 야기될 自體技術開發에 의한 自國의 技術發略速度와 先進技術導入에 의한 自國의 技術模倣速度를 比較해 보아야 될 것이다. 이를 위해서는 우선 技術導入 相對國(本 研究에서는 日本)의 先進技術에 대하여 自國이 長期的으로 消化 및 吸收할 수 있는 潛在能力의 수준이 어느 정도인지, 그리고 어느 정도의 實際能力水準에서 先進技術을 自國이 消化 및 吸收할 수 있는지를 면밀히 測定해야 될 것이다.

參 考 文 獻

林陽澤, 「韓·日間 技術移轉模型에 관한 研究: 韓國의 技術發展速度와 日本技術模倣速度를 중심으로」, 韓國國際經濟學會, 1986年度, 冬季學術大會.

附 錄

〈表 A-1〉原資料의 경우, 韓國과 日本의 技術指數 (I_k 및 I_j)

年度	要因分析에 의한 技 術 指 數		0 ~ 1 技術指數		$G(t) = I_j(t) - I_k(t)$	$D(t) = \frac{G(t)}{I_j(t)}$	$F(D) = \frac{1}{1-e}(1-e^{1-D})$
	I_k	I_j	I_k	I_j			
1965	-1.31051	-0.08908	0.09501	0.46447	0.36946	0.79544	0.13210
1967	-1.23259	0.13164	0.10883	0.55236	0.44353	0.80297	0.12674
1969	-1.09757	0.45565	0.13623	0.67563	0.53940	0.79837	0.13001
1971	-1.07290	0.64432	0.14166	0.74033	0.59867	0.80865	0.12273
1973	-0.97729	0.74210	0.16418	0.77103	0.60685	0.78706	0.13811
1975	-0.84315	0.92396	0.19962	0.82223	0.62261	0.75722	0.15992
1977	-0.72931	1.19094	0.23291	0.88318	0.65027	0.73628	0.17562
1979	-0.64010	1.33987	0.26107	0.90988	0.64881	0.71307	0.19341
1981	-0.52147	1.68701	0.30100	0.95420	0.65320	0.68455	0.21584
1983	-0.14872	1.54720	0.44090	0.93906	0.49816	0.53049	0.34873

$$\text{註: } 1 = \sum_{j=1}^n \frac{a_{j1}}{\lambda_1} z_j$$

$$= \lambda (a_{11} z_1 + a_{21} z_2 + \cdots \cdots a_{81} z_8)$$

여기서

a_{j1} = 要因 1에 있어서 각 變數 X_j ($j = 1, 2, \dots, 8$)에 대한 要因積載值

λ_1 = 要因 1의 아이겐值

a_{j1}/λ_1 = 技術水準指數를 계산하는데 있어서 각 變數 X_j 의 加重值

z_j = 變數 X_j 에 대한 標準正規值

〈表A-2〉韓國의 X_1 을 年度別로 2倍씩 增加시킨 경우, 韓國과 日本의 技術指數 (I_K , I_J) 및 技術隔差 (G, D)

年度	要因分析에의 技術指數			0 ~ 1 技術指數		$G(t) = I_J(t) - I_K(t)$	$D(t) = \frac{G(t)}{I_J(t)}$	$F(D) = \frac{1}{1-e}(1-e^{1-D})$
	I_K	I_J		I_K	I_J			
1965	-1.33826	-0.12835		0.09040	0.44894	0.35854	0.79864	0.12982
1967	-1.25313	0.09989		0.10504	0.53976	0.43472	0.80540	0.12503
1969	-1.10701	0.43358		0.13416	0.66769	0.53353	0.79907	0.12951
1971	-1.07613	0.62898		0.14095	0.73536	0.59410	0.80823	0.12296
1973	-0.96590	0.73589		0.16703	0.76913	0.60210	0.78283	0.14116
1975	-0.82294	0.91234		0.20528	0.81921	0.61393	0.74942	0.16573
1977	-0.70993	1.18711		0.23892	0.88242	0.64350	0.72925	0.18097
1979	-0.61332	1.34328		0.26980	0.91042	0.64062	0.70365	0.20075
1981	-0.47999	1.70539		0.31560	0.95594	0.64034	0.66985	0.22765
1983	-0.10628	1.55474		0.45769	0.93997	0.48228	0.51308	0.36507

註: X_1 = 製造業 1人當 附加價值

〈表A-3〉韓國의 X₃을 年度別로 2倍씩 增加시킨 경우, 韓國과 日本의 技術指數 (I_k, I_j) 및 技術隔差 (G, D)

年度	要因分析에 의한 技術指數			0 ~ 1 技術指數		$G(t) = I_j(t) - I_k(t)$	$D(t) = \frac{G(t)}{I_j(t)}$	$F(D) = \frac{1}{1-e}(1-e^{1-D})$
	I _k	I _j		I _k	I _j			
1965	-1.35869	-0.09490		0.08711	0.46219	0.37508	0.81153	0.12070
1967	-1.27586	0.13187		0.10100	0.55245	0.45145	0.81718	0.11675
1969	-1.12949	0.46954		0.12931	0.68063	0.55132	0.81001	0.12177
1971	-1.09726	0.65773		0.13630	0.74467	0.60837	0.81697	0.11689
1973	-0.97680	0.74764		0.16430	0.77269	0.60839	0.78737	0.13789
1975	-0.82770	0.92250		0.20394	0.82185	0.61791	0.75185	0.16391
1977	-0.71401	1.17279		0.23766	0.87956	0.64190	0.72980	0.18055
1979	-0.61212	1.32376		0.27020	0.90720	0.63700	0.70216	0.20191
1981	-0.47025	1.65735		0.31911	0.95124	0.63203	0.66453	0.23197
1983	-0.05405	1.52796		0.47848	0.93673	0.45825	0.48920	0.38796

註：X₃ = 機械工業従事者 1人當 輸出額

〈表 A-4〉 韓國의 X_t 을 年度別 2 倍씩 增加시킨 경우, 韓國과 日本의 技術指數 (I_k, I_j) 및 技術隔差 (G, D)

年度	要因分析에 의한 技術指數				0 ~ 1 技術指數		$G(t) = L(t) - I_k(t)$	$D(t) = \frac{G(t)}{L(t)}$	$F(D) = \frac{1}{1-e}(1-e^{1-D})$
	I_k	I_j	0 ~ 1 技術指數						
			I_k	I_j					
1965	-1.34599	-0.12218	0.08914	0.45135	0.36221	0.80250	0.12707		
1967	-1.25860	0.10376	0.10405	0.54130	0.43725	0.80778	0.12334		
1969	-1.11130	0.43619	0.13323	0.66863	0.53540	0.80074	0.12832		
1971	-1.08827	0.63119	0.13828	0.73608	0.59780	0.81214	0.12027		
1973	-0.98229	0.73816	0.16295	0.76983	0.60688	0.78833	0.13720		
1975	-0.83542	0.91696	0.20178	0.82041	0.61863	0.75405	0.16228		
1977	-0.70085	1.18684	0.24174	0.88237	0.64063	0.72603	0.18342		
1979	-0.58343	1.34003	0.27983	0.90990	0.63007	0.69246	0.20956		
1981	-0.47987	1.69347	0.31565	0.95481	0.63916	0.66941	0.22801		
1983	-0.08160	1.54319	0.46746	0.93858	0.47112	0.50195	0.37567		

註: X_t = 勤勞者 1 人當 總固定資本形成

〈表A-5〉韓國의 X_s을 年度別로 2倍씩 增加시킨 경우、韓國과 日本의 技術指數 (I_k, I_j) 및 技術隔差 (G, D)

年度	要因分析에 의한技術指數				0 ~ 1 技術指數		$G(t) = I_j(t) - I_k(t)$	$D(t) = \frac{G(t)}{I_j(t)}$	$F(D) = \frac{1}{1-e}(1-e^{1-D})$
	I_k	I_j	I_k	I_j					
1965	-1.36283	-0.14596	0.08645	0.44198	0.35553	0.80440	0.12573		
1967	-1.24933	0.07942	0.10573	0.50377	0.39804	0.79012	0.13591		
1969	-1.08829	0.41352	0.13828	0.66040	0.52212	0.79061	0.13556		
1971	-1.10522	0.61377	0.13455	0.73034	0.59579	0.81577	0.11773		
1973	-1.01557	0.70440	0.15492	0.75936	0.60444	0.79599	0.13171		
1975	-0.84325	0.90509	0.19959	0.81727	0.61768	0.75578	0.16099		
1977	-0.67680	1.18563	0.24929	0.88213	0.63284	0.71740	0.19006		
1979	-0.59823	1.34110	0.27488	0.91008	0.63520	0.69796	0.20521		
1981	-0.45602	1.69516	0.32423	0.95496	0.63073	0.66048	0.23528		
1983	0.04155	1.56186	0.51660	0.94082	0.42422	0.45091	0.42582		

註: X_s = GNP에 대한 R&D 支出의 比率

〈表 A-6〉 韓國의 X_t 을 年度別로 2倍씩 增加시킨 경우, 韓國과 日本의 技術指數 (I_k , I_j) 및 技術隔差 (G , D)

年度	要因分析에 의한 技術指數			0 ~ 1 技術指數		$G(t) = I_j(t) - I_k(t)$	$D(t) = \frac{G(t)}{I_j(t)}$	$F(D) = \frac{1}{1-e^{1-D}}(1-e^{1-D})$
	I_k	I_j		I_k	I_j			
1965	-1.34791	0.13046		0.08883	0.44812	0.35929	0.80177	0.12759
1967	-1.25875	0.09522		0.10403	0.53794	0.43391	0.80661	0.12417
1969	-1.11446	0.42361		0.13256	0.66410	0.53154	0.80039	0.12857
1971	-1.09191	0.62074		0.13748	0.73264	0.59516	0.81235	0.12013
1973	-0.99432	0.72538		0.16006	0.76587	0.60581	0.79101	0.13527
1975	-0.82934	0.91545		0.20348	0.82002	0.61654	0.75186	0.16391
1977	-0.70757	1.18578		0.23965	0.88216	0.64251	0.72834	0.18166
1979	-0.60313	1.33567		0.27324	0.90916	0.63592	0.69946	0.20404
1981	-0.45490	1.69123		0.32464	0.95461	0.62990	0.65992	0.23573
1983	-0.01302	1.55270		0.49479	0.93972	0.44493	0.47347	0.40334

註: X_t = 勤勞者 10,000 名當 研究員 數

〈表A-7〉 韓國의 X_t를 年度別로 2倍씩 增加시킨 경우, 韓國과 日本의 技術指數 (I_K, I_J) 및 技術隔差 (G, D)

年度	要因分析에 의한 技術指數			0 ~ 1 技術指數		$G(t) = I_J(t) - I_K(t)$	$D(t) = \frac{G(t)}{I_J(t)}$	$F(D) = \frac{1}{1-e} (1-e^{1-D})$
	I _K	I _J		I _K	I _J			
1965	-1.35827	-0.13227		0.08718	0.44739	0.36021	0.80514	0.12521
1967	-1.24878	0.09174		0.10583	0.53658	0.43075	0.80277	0.12689
1969	-1.08795	0.43402		0.13835	0.66785	0.52950	0.79284	0.13396
1971	-1.08752	0.62636		0.13845	0.73450	0.59605	0.81150	0.12072
1973	-0.98138	0.70896		0.16317	0.76078	0.59761	0.78552	0.13922
1975	-0.83411	0.90390		0.20215	0.81695	0.61480	0.75256	0.16339
1977	-0.66833	1.18761		0.25193	0.88252	0.63059	0.71453	0.19228
1979	0.59768	1.35124		0.27507	0.91170	0.63663	0.69829	0.20496
1981	-0.49136	1.70936		0.31161	0.95634	0.64473	0.67416	0.22417
1983	-0.08548	1.55994		0.46591	0.94059	0.47468	0.50466	0.37308

註: X_t : 研究員 1人當 研究開發費