

# 事務部分 技術進步測定에 있어서 狀況的인 接近의 한 例 : 4대 商業銀行의 電算效果 測定을 中心으로\*

薛 晟 洙\*\*

## <目 次>

- I. 序 論
- II. 銀行業의 電算化
- III. 模 型
- IV. 推定 및 資料
- V. 推定結果
- VI. 結 論

## I. 序 論

본고는 우리나라 주요 상업은행에서 1978~1987년 기간에 이루어진 電算化의 효과를 측정하고자 한 것이다. 보다 구체적으로 본고의 分析目的을 언급하자면 먼저 電算投入의 경제성이 있는가를 검토하고, 두번째로는 현재의 투자 수준이 적정한가를 판단해보며 마지막으로 電算化가 은행업의 전반적인 기술진보에 어떤 영향을 미쳤는가를 검토한다.

상기한 목적에 응용될 수 있는 마땅한 분석방법은 없으나 본고에서는 경제학에서 일반적으로 다루어지는 技術進步模型이 이용된다. 技術進步模型은 조직 전체에서 나타나는 기술진보를 측정할 수 있다는 장점이 있는 반면 특정 기술체계가 어떻게 도입되고 흡수되며 그 결과 어떠한 금전적인 효과를 보이는지를 설명하지 못한다. 이러한 문제점을 克服하기 위해 본고에서는 技術進步模型에 전산화라는 특정 기술체계의 기술적인 속성과 전산이라는 기술이 은행업에서 활용되는 속성을 반영한 狀況分析이 시도된다. 아울러 銀行電算化의

\* 본 연구는 1989년도 문교부 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

\*\* 漢南大學校 經濟學科

특정단계를 분석한다는 점에서 또한 상황적이다.

분석에는 트랜스로그(translog)費用函數가 이용되었으며 分析對象機關은 조흥, 상업, 제일 및 한일은행이다. 4개행의 10개년 기간 자료를 풀링(pooling)하여 처리하기 위해 共分散模型(covariance model)이 이용되었으며 TSP패키지 내의 完全情報最尤法(FIML)으로 추정하였다.<sup>1)</sup>

## II. 銀行業의 電算化

은행에 컴퓨터가 최초로 도입된 것은 1955년 아메리카은행(Bank of America)으로 기록되나 우리나라에서는 한일, 상업은행 등이 定期積金 및 換對査의 電算處理를 외부기관에 의뢰한 1967년을 전산화의 기점으로 볼 수 있다. 우리나라 銀行의 電算化는 크게 세 段階로 구분될 수 있다. 첫 단계는 외부에 용역을 주거나 자체기기 없이 배치처리가 가능한 일부 업무에서 금융기관 共同의 電算所를 활용하는 단계이다. 자체기기를 보유하게 된 1976~1977년 이후의 두번째 단계는 예금업무를 中心으로 한 온라인화가 이루어지는 시기이다. 한편 1988년에는 은행간 현금자동지급기 온라인망이 가동되어 銀行間 電算化라는 새로운 단계가 시작된다.

전산화는 은행의 전반적인 生産構造變化를 야기시켰다. 첫째는 受信, 換, 積金 및 計算業務라는 傳統的인 業務에서의 변화로, 수작업에서 전산작업으로의 변화라 할 수 있다. 두번째로는 종합통장서비스나 신용카드와 같은 새로운 商品出現의 매개가 되었다. 또한 雇傭構造의 變化가 수반되었다. 전산화가 어느 정도 진행된 1983년 이후에는 남자직원의 수는 증가하나 여직원의 수는 감소한다. 마지막으로 營業店變化를 들 수 있는 데 소규모 기계화점이나 사람이 많이 모이는 곳의 現金自動支給機 등이 그것이다.<sup>2)</sup>

電算效果는 궁극적으로 시스템의 效率性과 하드웨어나 소프트웨어의 技術發展이라는 두 요인에 크게 좌우된다. 시스템이 내부에서 개발되었다면 시스템의 效率性은 내부전산인력의 學習效果에 크게 의존한다. 이 현상은 비용을 기

1) 은행업의 산출은 여럿으로 판단될 수 있기 때문에 多生産物의 검증에 편리한 트랜스로그 費用函數를 사용하게 되었고 이로 인해 파생되는 연립방정식의 추정을 위해 完全情報最尤法을 택한 것이다. 분석기간이 짧아 자료수가 적기 때문에 풀링자료가 사용되었다.

2) 卒稿(1988, pp. 14~53) 참조.

준으로 한 효과로 바꾸어 해석될 수 있다. 즉 동일한 비용투입을 기준으로 본 시스템의 효율성은 시간이 흐름에 따라 누적적으로 상승한다고 해석될 수 있는 것이다. 또한 하드웨어 측면에서도 주지하다시피 價格에 대비한 性能은 급격히 상승해 왔기 때문에 투입비용을 기준으로 한 전체적인 전산효과는 누적되어 나타난다고 가정할 수 있다.<sup>3)</sup> 이 점은 III절의 모형에서 變數設定과 관계된다.

그러나 전산화의 모든 단계에서 그렇다는 것은 아니다. 費用節減이 主가 되는 본고의 분석기간에서나 이러한 가정이 가능한 것이다. 電算化는 각 단계에 따라 費用節減이나 판단업무보완 등으로 목표가 달라지는데<sup>4)</sup> 금전적으로 평가되는 전산화효과 특히 費用節減이라는 측면에서의 電算效果는 초기에는 급격히 상승하나 판단업무 보완을 위한 단계라든지 상위단계에서는 감소하는 추세로 나타날 수 밖에 없다.<sup>5)</sup>

### III. 模 型

銀行業의 산출은 단일 품목이 아니라 여럿으로 판단될 수 있기 때문에 추정을 위한 기본모형을 도출하기 위해 일반적인 트랜스로그형 費用函數를 검토해보자. 산출과 요소가격의 벡터로 구성된 費用函數

$$C=g(Y, P)$$

를 로그형으로 전환시키면

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha_0 + \sum_l \alpha_l \ln Y_l + \sum_i \beta_i \ln P_i \\ & + \frac{1}{2} \sum_l \sum_k \alpha_{lk} \ln Y_l \ln Y_k + \frac{1}{2} \gamma_{ij} \sum_i \sum_j \ln P_i \ln P_j \\ & + \sum_i \sum_l \gamma_{il} \ln P_i \ln Y_l \end{aligned}$$

가 도출된다. 상기 모형에서 生産構造가 갖는 성질은 다음과 같은 제약조건으로 검증된다.

$$\begin{aligned} \text{동차성} \quad & \sum_l \alpha_{lk} = \sum_l \gamma_{il} = 0 \\ \text{1차동차} \quad & \sum_l \alpha_{lk} = \sum_l \gamma_{il} = 0, \quad \sum_l \alpha_l = 1 \\ \text{동조성} \quad & \sum_l \alpha_{lk} = 0 \end{aligned}$$

3) 위 논문 참조.

4) 이진주·김상훈(1985), Nolan(1974, 1979), Lucas and Sutton(1977), Drury(1983) 및 King and Kraemer(1984) 등 참조.

5) 이러한 점에서 본고의 분석이 상황적인 것이자 분석의 한 예가 된다.

또한 여러 산출인가를 판단하는 기준은 分離性(separability)조건으로 검증된다. 분리성은 投入要素間 限界代替率이 산출구성과 독립적이고 요소가격이 不變일 때 산출간의 한계전환율이 요소결합과 무관하다는 것을 의미한다. 이는 산출간의 상대적인 한계비용이 요소가격에 대해 獨立的이라는 것으로 증명될 수 있다.<sup>6)</sup> 즉 이 조건이 만족될 充分條件은 요소가격과 산출로 결합된 모든 항이 0이라는 것이다.<sup>7)</sup>

$$\gamma_{il}=0$$

이 조건에 대한 검증은 尤度統計量(likelihood ratio statistic)

$$\lambda = R/U$$

로 검증할 수 있는데  $R$ 은 제약조건이 부여된 함수의 最尤推定値(maximum likelihood ratio)이며  $U$ 는 부여되지 않은 함수의 그것이다. 이 방식은  $\ln \lambda$ 가 제약조건의 수와 동일한 자유도를 갖는  $\chi^2$ 분포에 접근된다는 성질이 이용된 것이다.

이상과 같은 일반적인 트랜스로그費用函數가 하나의 산출과 세 개의 투입요소 및 기술지표라는 변수로 구성되었을 때

$$C = g(Y, P, Z) \quad (1)$$

를 로그형으로 2次 漸近(approximation)시키면

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha_0 + \alpha_y \ln Y + \sum_i \beta_i \ln P_i + \theta_z \ln Z \\ & + \frac{1}{2} \alpha_{yy} (\ln Y)^2 + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \beta_{ij} \ln P_i \ln P_j \\ & + \frac{1}{2} \theta_{zz} (\ln Z)^2 + \sum_i \alpha_{iy} \ln P_i \ln Y \\ & + \sum_i \beta_{iz} \ln Z \ln P_i + \alpha_{yz} \ln Z \ln Y \end{aligned} \quad (2)$$

$i, j = L, K, M$

가 도출된다.  $i, j$ 는 人件費와 物件費 및 중간재로서의 可用資金의 가격인 調達費이다. (2)식에 Shepard의 定理를 적용시키면 요소별 비용점유율식( $S_i$ )이 도출된다.

$$S_i = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_i} = \beta_i + \sum_j \beta_{ij} \ln P_j + \alpha_{iy} \ln Y + \beta_{iz} \ln Z \quad (3)$$

산출이 하나라면 (2)식과 (3)식이 추정을 위해 사용되는 基本式이나 (1)식

6) Denny and Fuss (1977).

7) Brown, Caves and Christensen (1974).

을 로그형으로 접근시키는 과정에서 부여되는 制約條件은 (4)식과 같다. 그러므로 실제 추정에서는 아래와 같은 제약조건이 추가된다.

$$\sum_i \beta_i = 1, \sum_i \beta_{ij} = \sum_i \alpha_{iy} = \sum_i \beta_{iz} = 0 \quad (4)$$

이제 위와 같은 기본모형을 본고의 分析目的에 이용해 보자. 첫번째 분석목적인 전산투자의 경제성은 두 단계를 거쳐 도출된다. 각 행의 電算投資로 인한 費用節減은 기술지표단위당 비용절감액 ( $\partial C / \partial Z$ )에 해당연도별 기술지표단위 ( $Z$ )가 곱해진 값으로 계산된다. 이는 (2)식에서

$$\begin{aligned} \frac{\partial C}{\partial Z} \cdot Z &= \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Z} \cdot \hat{C} \quad \hat{C}: \text{추정된 총비용.} \\ &= C(\theta_z + \theta_{zz} \ln Z + \alpha_{yz} \ln Y + \sum_i \beta_{iz} \ln P_i) \end{aligned} \quad (5)$$

로 계산된다. 다음으로 (5)식에 의해 계산된 값이 그동안의 투자비와 비교되어 電算投資의 經濟性이 계산된다.

두번째 분석목적은 電算投資의 適正規模이다. 이 문제는 기술지표단위당 비용절감액 ( $\partial C / \partial Z$ )의 크기가 음이나 양이나에 따라 판단된다. 기술지표단위당 費用節減額이 0이라면 최적투자라 할 수 있고 양수라면 아직도 適正投資水準이 아니라 확장투자가 가능하다고 보아야 한다. 음수라면 물론 과대투자이다.

세번째로 계산될 수 있는 것은 電算化 期間에 은행업의 技術進步가 어떻게 나타났느냐는 점이다. 비용변화는 산출증가로 인한 변화와 요소가격측면의 변화 및 이들로 설명되지 않는 費用變化로 구분될 수 있다. 마지막 이 요인을 우리는 은행업의 순수한 技術進步라 할 수 있다. 이제 어떻게 이러한 해부가 가능한지를 살펴보자.

(1)식에서 기술지표변수를 빼고 時間變數( $T$ )를 도입하면, 투입요소와 산출측면에 의해 설명되지 않는 費用節減이 파악되는 전형적인 기술진보 모형이 된다.

$$C = h(Y, P, T) \quad (1)$$

(1)'식을 로그를 취해 시간으로 미분하면 성장의 원천을 해부한 Gollop and Roberts(1981)의 모형이 된다.<sup>8)</sup>

$$\frac{d \ln C}{dT} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y} \cdot \frac{d \ln Y}{dT} + \sum_i \frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_i} \cdot \frac{d \ln P_i}{dT} + \frac{\partial \ln C}{\partial T} \quad (6)$$

8) 요소수정이 가정된 경우도 Gollop and Roberts(1981) 참조.

(6)식에서 오른쪽 첫 항 즉, 규모의 경제성으로 가중평가된 產出增加率은 산출증가로 인한 비용변화를 의미하며 둘째항은 요소별 점유율의 변화와 요소 가격변화로 인한 비용변화를 의미하고 있다. 마지막 項은 순수한 기술진보를 의미해 성장의 원천이 產出側面과 要素側面 및 技術進步要因으로 구성됨을 보이고 있다. 그러나 技術進步( $V$ )는 비용함수에서는 비용절감으로 나타나므로 마이너스 부호가 고려되어

$$V \equiv -\frac{\partial \ln C(Y, P, T)}{\partial T} \quad (7)$$

로 정의된다. 결국 (6)식은

$$\frac{d \ln C}{dT} = SCL \cdot \frac{d \ln Y}{dT} + \sum_i S_i \cdot \frac{d \ln P_i}{dT} - V \quad (8)$$

로 요약 정리된다.

(2)식으로는 (7)식에서와 같은 技術進步( $V$ )를 측정할 수 없으므로 (8)식의 원리를 (2)식에 적용시켜 계산할 수 있다. (9)식은 이와 같은 계산을 위해 (8)식을 변형시킨 것이다.

$$V \equiv SCL \cdot \frac{d \ln Y}{dT} + \sum_i S_i \cdot \frac{d \ln P_i}{dT} - \frac{d \ln C}{dT} \quad (9)$$

여기서 오른쪽 첫항에 나타나는  $SCL$ 은 산출에 대한 費用彈力性 즉 (10)식에서 보는 規模의 經濟性이며 두번째 항의  $S_i$ 는 요소별 비용점유율인 (3)식이다.

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y} = \alpha_y + \alpha_{yy} \ln Y + \sum_i \alpha_{iy} \ln P_i + \alpha_{yz} \ln Z \quad (10)$$

$$i = L, K, M$$

그런데 추정에 사용된 기본식은 연속함수이나 사용되는 자료는 대부분 기간별 자료이므로 이 문제를 해결하기 위해 Diewert(1978)의 2次漸近定理(quadratic approximation lemma)를 이용해 (9)식을 계산한다. 즉 (11)식과 같이 되는데 이로 인해 기술진보율은  $t$ 기와  $t-1$ 기라는 두 年度가 묶여 나타난다.

$$\begin{aligned} \bar{V} = & \overline{SCL} (\ln Y_t - \ln Y_{t-1}) + \sum_i \bar{S}_i (\ln P_{i,t} - \ln P_{i,t-1}) \\ & - (\ln C_t - \ln C_{t-1}) \end{aligned} \quad (11)$$

여기서  $\bar{S}_i = \frac{1}{2}(S_{i,t} + S_{i,t-1})$ ,  $i = L, K, M$

$$\overline{SCL} = \frac{1}{2}(SCL_t + SCL_{t-1})$$

#### IV. 推定 및 資料

1978~87년 기간의 4개 전국규모 상업은행을 분석하게 되므로 자료는 풀링(pooling)하여 사용하였다. 즉 時系列과 橫斷面이 결합된 자료를 가지고 앞의 (2), (3), (4)식을 연립 처리한 것이다. 이에 따라 자료처리를 위해 共分散(covariance)模型을, 연립방정식의 추정을 위해 TSP패키지에 있는 完全情報最尤法(FIML)을 택했다. 물론 이 모형의 추정과정에서 더미陷穽(dummy trap)이나 特異性(singularity)을 피하는 조치를 해 주었다. 특이성을 피하기 위해 (3)식에서 중간재로서의 가용자금(M)식을 빼고 추정하였다.

推定過程에서의 特徵은 은행업의 산출에 대한 정의와 관련된다. 은행은 多品目を 생산하는 企業으로 간주될 수 있는데다 산출에 대한 구체적인 정의는 논란이 많다. 그러므로 필자는 어떤 견해를 따르기보다 資料入手가 가능하고 언급될 수 있는 12개의 정의를 모두 추정해 보았다.<sup>9)</sup> 그런 연후에 微視理論의 가정과 計量技法上的의 검증절차로 산출을 결정할 것이다.<sup>10)</sup> 미시이론적인 가정이란 비용함수가 가져야 할 성질이며 계량적인 기준이란 우도함수의 로그치와 t-통계량이다.

資料는 1978~1987년 기간의 조흥, 상업, 한일, 제일은행의 연도말 영업보고서가 이용되었으나 상기 기간이 전산화 도입 이전과 차이가 있나를 보기 위해 1970~1977년 자료도 동시에 이용되었다. 이 점에서 70년대 초에 두 개의 은행이 合併되어 탄생한 서울信託銀行을 분석에서 제외하였다. 특히 1978~1987년 기간이 분석된 것은 이 기간이 銀行內 온라인화 기간으로 구분될 수 있기 때문이다.

總費用은 각종 충당금을 제외한 영업비용에서 유가증권관계비용을 제외한 금액이다. 人件費는 인건비 총액을 投入人員數로 나누어준 값이며 物件費는

9) 12개의 정의는 졸고(1988) 102쪽 참조. 여기에 대출액이 추가되었다.

10) 다행히 필자의 이전 연구(1988)에서 여러 산출에 대한 정의 4개가 각각된 관계로 기본식이 (2)식이 되어 추정작업은 훨씬 줄어들었다. 여러 산출에 대한 검증은 사실 範圍의 經濟性(economies of scope)을 검증하는 절차이기도 하다.

업무용 동·부동산 상각을 업무용 동·부동산의 平殘으로 나누어준 값이다. 調達費는 지급이자 총액을 諸預金과 借入金의 합계로 나누어준 값이다. 이 역시 플로우를 반영하기 위해 평잔화시켰다.

産出에 대한 정의는 앞에서 설명한 대로 조금 복잡하게 결정되었다. 定義 자체가 논자에 따라 크게 대립되는데<sup>11)</sup> 동일한 입장에서조차 실제로 사용된 定義가 대단히 다양하기 때문이다. 총괄해서 볼 때 기존 연구에서 사용된 定義는 우선 금액기준인지 아니면 去來回數나 計座數와 같은 활동지표인지가 구분된다.<sup>12)</sup> 여기에 구체적인 상품으로 資産側面에서는 대출, 수익자산, 총자산, 예금이, 그리고 受益側面에서는 영업수익, 대출수익 등이 개별적으로 혹은 둘 이상이 조합되어 사용된다. 그러므로 필자는 앞서 언급한 기준으로 산출을 정의한 것이다. 기준에 따라 최종적으로 고려대상이 된 정의는 預金額과 貸出額이었으나 이전 연구와의 대비를 위해 貸出額을 선택하였다.

技術指標(Z)는 은행업의 전산화 정도를 나타내는 지표로 累積電算投資費를 각 은행의 점포수로 나누어준 값이다.<sup>13)</sup> 누적전산비가 지표의 한 구성요소로 감안된 것은 II절에서 살펴본 바와 같이 투입비용에 대한 누적적인 기술진보가 반영된 것이다. 여기에 은행은 營業店 體系라는 점에서 누적투자비를 영업점 수로 조정해 준 것이다.

## V. 推定結果

이상의 자료로 基本式을 추정하면 (2)식과 (3)식에서 13개의 계수값이 도출되며 制約條件 (4)식에서 6개의 계수값이 계산된다. 추정된 결과는 <附表 1>

- 11) 미시적인 입장으로 볼 수 있는 生産接近論(production approach)에서는 費用發生의 원인이 되는 모든 활동을 유사한 성격끼리 묶어보며 금융론적인 입장이라 볼 수 있는 仲介接近論(intermediate approach)에서는 은행의 仲介機能을 중시하여 예금을 중심으로 정의한다. 세번째로는 이들의 조화를 이루는 입장으로 중개기능을 중시하나 기본적으로 은행은 서비스업이라는 입장에서 서비스활동에서 나타난 收益으로 산출을 정의한다.
- 12) 금액기준의 자료는 인플레이션이나 정부정책에 큰 영향을 받는 문제점이 있다. 반면 계좌수는 우리나라에서는 休眠計座가 많아 산출에 대한 정확한 반영이 아니라는 단점이 있다. 대출관련 자료에서의 去來回數는 신뢰성이 의심되는 최근 몇 년을 제외한다면 해당 은행도 정확한 자료를 가지고 있지 않다. 김장희(1990) 참조.
- 13) 기술지표 값은 <附表 3>에 제시되어 있으며 형태는 최고값에 도달하지 않은 S형을 이룬다. 1978~1987년이 銀行電算化의 한 단계로 구분된다면 마지막 해인 1987년의 기술지표 값은 S형 곡선의 최고값이 되어야 할 것으로 보이나 투입에 대한 미래효과로 인해 몇 년 후에야 최고값에 도달할 것이다.



에 수록되어 있다. 추정결과가 費用函數의 理論的인 性格을 충족하고 있는가에 대한 검증은 요소가격에 대한 오목성(concave)으로 판단하였다. 왜냐하면 費用函數의 성질 중 요소가격에 대한 1차동차나 Shepard의 定理은 추정과정에서 이미 부여되었고 요소가격에 대한 非減少(non-decreasing)는  $P_i$ 나  $C$ 가 0보다 크므로 Shepard 定理( $S_i$ )로 대신할 수 있기 때문이다.

오목성조건은 자기가격에 대한 代替彈力性( $S_{ii}$ )으로 파악 가능하다. 자기가격에 대한 탄력성이 0보다 작다는 점은 기본식에서

$$\delta_{ij} = S_i \sigma_{ii}$$

로 파악되나  $S_i$ 는 0보다 크므로  $\sigma_{ii}$ 의 부호로 판단할 수 있기 때문이다. 이는 (2)식에서 다음과 같이 계산된다.<sup>14)</sup>

$$\begin{aligned} \sigma_{ij} &= (S_{ij} + S_i S_j) / S_i S_j, & i \neq j \\ &= (S_{ij} + S_i (S_i - 1)) / S_i^2, & i = j \\ & & i, j = L, K, M \end{aligned}$$

여기서  $S_i, S_j$ 는 각 要素別 費用占有率 추정치이며  $S_{ij}$ 는 계수값  $\beta_{ij}$ 이다. 이 조건은 모두 만족되어지며 4개은행 평균으로 3개년만 계산한 것이 <表 1>에 제시되어 있다.

추정결과를 이용한 첫번째 작업은 전산화 기간이 전산화 이전과 구분되느냐에 대한 構造檢定이었다. 기본식 (2)를 통해 검증한 결과 1970~77년과 1978~87년 두 기간의 계수가 동일하다는 귀무가설이 수락되어 外觀的인 생산구조의 변화에도 불구하고 기본적인 投入과 產出關係는 변하지 않았다고 볼 수 있다.

그렇다면 두 기간의 차이가 전혀 없는가를 더미변수를 주어 검증해 보았다. 전산화 이전 기간은 0을 주고 전산화 기간은 1을 준 결과 더미변수의 統計的 有意性이 있어 두 기간의 차이가 나타났다.

<表 1> 4大 商業銀行의 要素別 代替彈力性

	$\sigma_{LK}$	$\sigma_{LM}$	$\sigma_{KM}$	$\sigma_{LL}$	$\sigma_{KK}$	$\sigma_{MM}$
1978	0.843	0.544	0.578	-4.84	-11.41	-0.101
1982	0.875	0.491	0.692	-5.02	-9.45	-0.113
1987	0.918	0.569	0.736	-4.58	-8.10	-0.162

註：4個 銀行 平均資料

14)  $\sigma_{ij} = \frac{C}{\partial P_i} \frac{\partial^2 C}{\partial P_i \partial P_j} / \frac{\partial C}{\partial P_i} \frac{\partial C}{\partial P_j}$ 로 정의된다. Berndt and Wood(1975) 참조.

〈表 2〉 電算效果(1978~1987)

(單位: 억원)

	平均	A銀行	B銀行	C銀行	D銀行
效果額(A)	11,525	2,878	2,845	2,781	2,921
電算投入額(B)	2,556	569	636	724	627
A/B(4行)	4.51	5.06	4.48	3.84	4.72
1988 研究 <sup>1)</sup>	7.42	7.98	7.97	6.15	7.80

註: 1) 〈附表 2〉에 추정결과가 수록되어 있다.<sup>15)</sup>

두번째로는 전산화로 인한 내부작업패턴의 변화 속에서 나타난 電算效果를 추정해 보았다. 이는 모형에서 설명한 바와 같이 ( $Z\partial C/\partial Z$ )로 계산되는 바 技術指標單位當 費用節減額에 투입된 기술단위가 곱해진 것이다. 이는 (5)식이 계산된 결과이며 이 수치가 투입과 대비된다면 電算投入의 經濟性이 파악될 것이다. 결과는 〈表 2〉에 나타나 있다.

〈表 2〉의 결과는 다음과 같은 점이 고려되어 해석되어야 한다. 첫째는 이 결과가 貸出額으로 정의된 산출이 은행의 모든 활동을 代辯하고 있다는 假定에서 도출된 것이다. 이로 인해 산출이 預金額으로 가정된 이전 연구와의 차이를 보인다. 이 외에도 이전 연구에서는 예금활동의 比重이 다른 4개 은행과 큰 차이를 보인 서울신탁은행 ( $A/B=10.8$ )이 분석에 포함되어 약간은 過大評價된 부분도 있다. 두번째로는 본 연구는 定量分析이므로 각행 전산화의 질적 차이가 반영되어 있지 않고, 분석기간 내 투입이지만 분석기간 이후에 나타날 효과가 고려되지 못했다. 또한 각 은행의 전산투자패턴 즉 리스나 賃借이나 아니면 직접구입이나에 따른 차이가 반영되어 있지 않다.

어떻든 위 결과로 각 행의 電算投資가 상당한 효과를 보였음을 알 수 있다. A은행의 높은 경제성은 世間の 평가와도 일치하나 C은행의 경우는 世間の評價와 일치하지 않고 있다. 주된 이유는 각 행의 전산투자 패턴에서 찾아지는데 A은행의 경우는 다른 은행에 비해 상대적으로 지속적인 투자가 이루어졌

15) 본 연구와의 差異點은 對象銀行이 하나(서울신탁은행) 더 추가되어 있고 산출이 대출액이 아닌 예금액이며 또한 단위인건비는 總人件費/總人員/月平均勤勞時間이다. 대상은행 수는 서울신탁은행이 70년대 초에 합병되어 1970~1977년 기간 자료가 없다는 점에서 또한 單位人件費는 70년대 초의 월평균 근로시간을 알 수 없었다는 점에서 이러한 차이가 발생했다. 어떻든 모든 계수라이 이전 연구에서 보다 안정적인 바 이 차이는 산출에 대한 定義의 차로 판단된다. 다시 말해 70년대 후반 이후의 은행 대출액은 부실채권이나 特融 등 상당히 歪曲될 소지가 많았으나 預金額은 비교적 정확한 자료로 평가되기 때문이다. 이 밖에도 분석기간 중의 銀行電算化가 예금을 중심으로 이루어졌다는 점이 추가될 수 있다.

〈表 3〉 各 銀行의 年度別 技術進步率

(單位: %)

期 間	平 均	A	B	C	D
80~81	-8.6	-10.9	-5.3	-11.7	-9.8
82~83	-10.2	-10.3	-9.5	-13.4	-8.6
84~85	1.6	-0.5	6.7	2.2	1.7
86~87	5.7	4.6	0.9	1.4	6.6

고 C은행은 분석기간 최근 5년에 투자가 集中되었기 때문이다. 즉 C은행은 현재 우수한 시스템을 보유하고 있으나 분석기간 내의 生産性 效果에 있어서는 저조할 수 밖에 없으며 분석기간이 연장될 때는 다른 은행에 비해 크게 부각되리라 판단된다.

(5)식에서 계산될 수 있는 다른 결과는 기술지표단위당 비용절감액( $\partial C / \partial Z$ )으로 판단되는 適正投資規模이다. 이 값이 0이라면 適正投資이며, 陽數이면 아직 적정투자가 이루어지지 않고 있다는 것을 의미하고, 陰數라면 과대투자로 판단해 볼 수 있다. 이 값은 계속 작아지고 있지만 1987년에 154~83백 원을 기록해 모든 은행이 아직도 擴張投資의 여지가 있다고 판단된다.<sup>16)</sup>

마지막으로 전산화 자체의 경제성이 좋다면 산출이나 요소측면에서 설명되지 않는 순수한 비용절감 즉 技術進步率은 개선되었으라 판단되므로 이에 대한 검증을 시도하였다. (8)~(10)식에서 본 바와 같이 연도별 비용증가율은 산출측면과 요소가격측면 및 이들로 설명되지 않는 費用減少分이 있기 때문에 (11)식을 통해 기술진보율을 계산하였고 그 결과를 〈表 3〉에 나타내었다.

〈表 3〉에서 보는 바와 같이 1980년대 초반은 전산화에도 불구하고 순수한 비용절감은 없었으나 전산화가 어느 정도 진행된 1984년 이후에는 技術進步率이 플러스의 결과를 보이고 있어 전산화가 상당한 공헌을 하였음을 짐작할 수 있다. 그러나 (11)식의 구성요소를 감안한다면 要素別 占有率과 〈附表 3〉에서 보는 바와 같은 要素價格 變化率의 영향을 무시할 수는 없다.

## VI. 結 論

물적생산부문이 주 대상이 되는 생산구조분석을 산출자체가 잘 정의되지 않는 은행업과 같은 事務部門에 적용한다는 것은 한계가 있다. 그러나 특정 기

16) 1988년 연구는 78,1~38,0 백만원.

술체계가 어떤 산업에 어떤 과정으로 도입되고 흡수되며 그 결과 어떠한 생산구조의 변화가 있었는지를 검토하는 적절한 方法論이 缺如된 상황에서 이러한 분석은 나름대로 의미를 갖는다고 보아야 할 것이다.

적절한 方法論이 없다는 것은 개별 기업이나 산업의 상황에 따라 혹은 기술체계의 상이함에 따라 차이가 많다는 것을 의미하나 전산화와 같이 어느정도 단계가 구분될 수 있는 技術體系의 分析에서 상황적이지만 一般論의 모색을 계속해 볼 필요가 있을 것이다. 전산화는 초기는 費用節減이란 형태로, 후기는 고도의 판단분야에 응용되므로 비용차원의 문제가 아닌 것으로 판단된다. 그러므로 初期段階를 반영하여 본고와 같은 시도가 이루어진 것이다.

分析의 結果는, 1978~1987년 기간의 은행업의 電算投資가 상당한 효과(투입의 3.84~5.06배)를 보였고 아직도 適正投資規模에 이르지 못해 확장투자의 여지가 있다는 점으로 요약된다. 또한 전산투자에도 불구하고 분석기간의 초기에는 순수한 技術進步는 없었으나 후기에는 플러스의 결과를 보이고 있음이 규명되었다. 후기의 이러한 성과는 要素市場의 安定과 함께 전산화가 크게 기여하였다고 판단된다.

본고의 限界는 技術指標의 객관성이라 해도 과언이 아니다. 따라서 필자 나름의 근거가 보다 더 검토될 필요가 있을 것이다. 또한 要素修正型 技術進步模型이 검토되어 생산구조 내의 요소수정을 해명할 필요가 있을것이다.

<附 錄>

<附表 1> 計數의 推定值

係數名	推 定 值	t값	係數名	推 定 值	t값
$\alpha_0$	-25.4699	-0.69	$\beta_{Lz}$	-0.0104	-1.15
$\alpha_y$	5.8522	1.04	$\beta_{kz}$	-0.0028	-0.34
$\beta_L$	0.0297	0.11	$\beta_{mz}$	0.0132	0.69
$\beta_k$	-0.2256	-0.90	$\theta_{zz}$	-0.0722	-1.07
$\beta_m$	1.1959	2.30	$T_2$	0.0905	1.29
$\theta_z$	-1.8895	-0.93	$T_3$	0.1573	1.36
$\alpha_{yy}$	-0.4339	-1.01	$T_4$	0.3003	1.93
$\gamma_{Ly}$	-0.0041	-0.18	$T_5$	0.4776	2.47
$\gamma_{ky}$	0.0203	1.01	$T_6$	0.6716	3.06
$\gamma_{my}$	-0.0162	-0.38	$T_7$	0.7299	3.14
$\alpha_{yz}$	0.1607	0.99	$T_8$	0.7914	3.21
$\beta_{LL}$	0.0408	6.30	$T_9$	0.8274	3.23
$\beta_{Lk}$	-0.0008	-0.21	$T_{10}$	0.8652	3.30
$\beta_{Lm}$	-0.0399	-2.30	$I_1$	-0.0355	-2.96
$\beta_{kk}$	0.0188	3.50	$I_2$	0.0302	2.93
$\beta_{km}$	-0.0180	-2.14	$I_3$	-0.0104	-1.12
$\beta_{mm}$	0.0579	4.52			

10% 有意水準=1.77, 20% 有意水準=1.35, 尤度函數 로그值=372.5

註：4行분석, 산출=대출액,  $T_i$ 와  $I_j$ 는 시계열과 횡단면을 구분하는 더미.

〈附表 2〉 計數의 推定值(1988 研究)

係數名	推 定 值	t값	係數名	推 定 值	t값
$\alpha_0$	-63.94	-1.93	$\beta_{Lz}$	0.02	2.92
$\alpha_y$	11.85	1.93	$\beta_{kz}$	0.02	3.38
$\beta_L$	1.42	6.16	$\beta_{mz}$	-0.04	-3.17
$\beta_k$	0.62	2.93	$\theta_{zz}$	-0.10	-1.84
$\beta_m$	-1.04	-2.37	$T_2$	0.18	4.99
$\theta_z$	-3.81	-2.00	$T_3$	0.43	8.72
$\alpha_{yy}$	-0.89	-2.21	$T_4$	0.72	11.57
$\beta_{LL}$	0.05	9.59	$T_5$	1.00	12.86
$\beta_{Lk}$	0.004	0.92*	$T_6$	1.24	13.42
$\beta_{Lm}$	-0.05	-5.97	$T_7$	1.36	13.21
$\beta_{kk}$	0.02	4.68	$T_8$	1.48	12.83
$\beta_{km}$	-0.03	-3.94	$T_9$	1.55	12.45
$\beta_{mm}$	0.08	5.29	$T_{10}$	1.72	12.03
$\gamma_{Ly}$	-0.09	-5.31	$I_1$	-0.01	-0.36*
$\gamma_{ky}$	-0.04	-2.77	$I_2$	0.15	3.85
$\gamma_{my}$	0.14	4.13	$I_3$	0.09	2.22
$\alpha_{yz}$	0.29	1.93	$I_4$	0.06	1.70

尤度函數의 로그值：440.0   \*：1% 有意水準 벗어남.

註：5行分析，產出＝預金額，單位人件非＝總人件非/勞動人員/月平均勤勞時間

〈附表 3〉 4行 平均資料(1978～1987)

人件費	物件費	調達費	貸出額 <sup>1)</sup>	總費用 <sup>1)</sup>	技術指標
2.69	0.121	0.067	7212	1401	7.28
3.08	0.125	0.074	10511	2107	23.87
3.66	0.113	0.087	14281	3033	49.12
4.07	0.126	0.085	18785	3928	83.53
4.94	0.145	0.065	23706	4238	141.33
5.47	0.153	0.049	28026	4423	193.98
5.89	0.141	0.046	31169	4626	240.25
6.51	0.139	0.044	35465	5002	295.45
7.01	0.130	0.043	41316	5313	343.67
7.46	0.127	0.041	45578	5516	377.49

註：1) 單位：억원

參 考 文 獻

1. 김장희, “多生産物企業의 規模 및 範圍의 經濟性 測定에 관한 研究, — 우리나라 銀行産業을 對象으로,” 中央大 經濟學 博士學位論文, 1990.

2. 송종래·설성수, 『新情報技術이 生産性和 雇傭에 미치는 效果』, 高大勞動問題研究素, 1987.
3. 설성수, “情報技術의 特性和 經濟的 意味,” 『漢南大 社會科學論集』 No. 6, 1986, pp. 255~272.
4. \_\_\_\_\_, “情報部門 變化的 原因과 方向,” 『漢南大 社會科學論集』 No. 7, pp. 23~39.
5. \_\_\_\_\_, “情報技術革新의 經濟性分析: 5代 商業銀行을 中心으로,” 高麗大學校 大學院 博士學位論文, 1988.
6. 심의영, “銀行業에 있어서의 規模의 經濟에 관한 研究,” 서울大 經營學 碩士學位論文, 1986.
7. 이영호, “우리나라 銀行業의 規模의 經濟性에 관한 研究,” 延大 經營大學院 碩士學位論文, 1984.
8. 이진주·김상훈, “MIS成果에 대한 評價模型,” 『經營科學의 應用 2』, 1985, 8월, pp. 10~25.
9. 이필상·문한근, “銀行의 規模 및 範圍의 經濟效果 分析,” 『經營論叢』, 高大 經營大學, pp. 99~114.
10. 정영택, “金融機關 規模 및 範圍의 經濟效果에 관한 實證的 研究,” 高大 經營大學院 碩士學位論文, 1987.
11. 황규봉, “우리나라 一般銀行業의 費用構造分析,” 金融經濟研究所, 調查研究報告書, 1988.
12. Benston, G.J., G.A. Hanweck and D.B. Humphrey, “Scale Economies in Banking,” *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 14 No. 4, 1982, pp. 435~456.
13. Berndt, E. R., and D.O. Wood, “Technology, Price, and Derived Demand for Energy,” *Review of Economics and Statistics*, Vol. 57 No. 3, 1975, pp. 259~268.
14. Brown, R.S., D.W. Caves and L.R. Christensen, “Modelling the Structure of Cost and Production for Multiproduct Firms,” *Southern Economic Journal*, Vol. 45, Jul. 1979, pp. 256~273.
15. Clark, J.A., “Estimation of Economies of Scale in Banking Using a Generalized Functional Form,” *Journal of Money, Credit and Bank-*

- ing, Vol. 16 No.1, 1984, pp. 53~68.
16. Diewert, W.E., "Exact and Superative Index Numbers," *Journal of Econometrics*, Vol. 4, 1976, pp. 115~145.
17. Drury, D.H., "An Empirical Assessment of the Stage of DP Growth," *MIS Quarterly*, Jun. 1983, pp. 59~70.
18. Gibson, C.F., and R.L. Nolan, "Managing the Four Stages of EDP Growth," *Harvard Business Review*, Jan./Feb. 1974.
19. Gilligan, T.W., and W.L. Smirlock, "An Emprical Study of Joint Production and Social Economies in Commercial Banking," *Journal of Banking and Finance*, Vol. 8, 1984, pp. 67~77.
20. Gilligan, T.W., W.L. Smirlock and W. Marshall, "Scale and Scope Economies in the Multi-Product Banking Firm," *Journal of Monetary Economics*, Vol.13, 1984, pp. 393~405.
21. Gollop, F.M., and D.W. Jorgenson, "U.S. Productivity Growth by Industry, 1947~73," in Kendrick and Vaccara(eds.), *New Development in Productivity Measurement and Analysis*, NBER. Univ. of Chicago Press, 1980, pp. 17~136.
22. Gollop, F.M., and M.J. Roberts, "The Sources of Economic Growth," *The U.S. Electric Power Industry*, Cowing and Stevenson(eds.), *op. cit*, Academic Press, 1981, ch. 5.
23. Hunter, W.C., and S.G. Timme, "Technical Change, Organizational Form, and the Structure of Bank Production," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 18 No. 1, 1986, pp. 153~166.
24. Kim, M., "Scale Economies in Banking: A Methodological Note," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol.17 No. 1, 1985, pp. 96~102.
25. \_\_\_\_\_, "Banking Technology and the Existence of a Consistant Output Aggregate," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 18, 1986, pp. 181~195.
26. King, J.L., and K.L. Kraemer, "Evolution and Organizational Information Systems: An Assessment of Nolan's Stage Model,"



*Communications of the ACM*, Vol. 27 No. 5, 1984, pp. 466~475.

27. Lucas Jr., C. Henry and J.A. Sutton, "The Stage Hypothesis and the S-Curve: Some Contradictory Evidence," *Communications of the ACM*, Vol. 20 No. 4, 1977, pp. 254~259.
28. Nolan, R.L., "Managing the Crises in Data Processing," *Harvard Business Review*, Mar. Apr., 1979, pp. 115~126.