

외환위기 이후 국내은행의 생산성 변화 측정: 1997년~2000년

홍 봉 영*

〈요 약〉

본 연구는 Malmquist지수를 이용하여 1997년 외환위기 때부터 2000년까지 국내은행의 생산성 변화를 순수기술효율성, 규모효율성 및 기술진보의 변화로 구분하여 측정함과 동시에 서울소재은행과 지방은행간의 생산성을 비교하였다. 1997년과 2000년간의 순수기술효율성의 변화는 감소하였지만, 규모효율성과 기술진보의 변화가 순수기술효율성의 하락 부분을 상쇄한 결과로 2000년에는 1997년의 생산성 수준을 회복하였다는 것을 확인하였다. 1997~2000년의 서울소재은행과 지방은행간을 비교한 결과에 의하면 서울소재은행의 생산성이 높게 나타났다. 두 집단간에 이러한 차이는 규모효율성으로부터 기인하였으며, 기술혁신을 의미하는 기술진보의 변화에는 두 집단간에 차이가 없었다. 특히 지방은행의 생산성은 2000년에도 1997년도 수준을 회복하지 못하고 있다.

I. 서 론

이 연구는 Malmquist지수를 이용하여 1997년 외환위기 때부터 2000년까지 국내은행의 생산성 변화를 측정하고, 생산성변화의 주요 원인을 확인하는 데 그 목적이 있다. 생산성의 변화는 크게 기술효율성의 변화와 기술진보의 변화로 나눌 수 있으며, 다시 기술효율성은 순수기술효율성의 변화와 규모효율성의 변화로 구분할 수 있다. 따라서 생산성의 변화는 순수기술효율성, 규모효율성과 기술진보의 효율성으로 구분하여 계산할 수 있다. 기술효율성은 생산과정에서 투입물을 얼마나 효율적으로 산출물로 전환시키는가를 측정하며, 기술진보의 변화는 기술혁신에 의한 효율적프론티어의 변화를 측정한다.

* 서울여자대학 경영경제학부 교수

** 유익한 조언을 해 주신 익명의 두분 심사위원에게 감사드립니다. 또한 본 연구는 서울여대 2001학년도 교내학술 연구비 지원에 의해 수행되었음을 밝혀 둔다.

여기에서는 1997년부터 2000년까지 순수기술효율성, 규모효율성 및 기술진보의 변화를 측정함에 의하여 국내 은행의 생산성변화의 주요 원인을 확인함과 동시에 서울소재은행과 지방은행간의 생산성을 비교하고 두 집단간의 생산성의 차이가 어디에서 기인하였는가를 확인하려고 한다.

국내은행의 생산성에 대한 연구는 Gilbert와 Wilson(1998)에 의하여 행하여 졌지만 평가대상 은행 수에 비해서 투입요소와 산출물의 수가 많아서 거의 모든 은행이 효율적으로 되어 비효율적인 은행을 판별하지 못하는 문제점을 노출하고 있다. 따라서 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해서 투입요소와 산출물의 수를 평가대상 은행의 수에 알맞게 조정함과 동시에 외환위기 이후부터 영업활동을 계속한 은행만을 대상으로 하였다.

생산성의 변화가 기술효율성의 변화로부터 기인되었는지, 아니면 기술진보의 변화로부터 기인되었는지를 파악하는 것은 정책적인 측면에서도 매우 중요하다고 할 수 있다. 만일 생산성의 저하가 기술혁신의 확산을 저해하는 진입장벽(institutional barriers)으로 기인하였다면 기술혁신보다는 진입장벽을 제거하는 데 더 중점을 두어야 한다. 만일 생산성 향상이 기술진보로부터 기인하였다면 기술투자에 대한 세제혜택을 고려하는 것도 하나의 방법이 될 수도 있다. 그러한 경우에 은행경영진은 순수기술효율성을 제고하기 위해서 더 인력지향적인 방법을 선택할 가능성이 있다. 즉, 기술혁신에 의하여 대체된 인력은 대량해고 대신에 재훈련을 통하여 재배치될 가능성이 있다(Avkiran, p 136). 은행들은 새로운 경제환경에 적응하면서 효율적으로 대처하지 못하면 효율적인 은행들에 의하여 시장에서 도태되고 말 것이다. 그러므로 정책 입안자들은 은행들의 효율성을 파악하고 비교하면서 정책을 결정해야 할 것이다. 따라서 본 연구는 이러한 면에서 금융산업의 경영면에서 도움이 될 것이다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제Ⅱ장은 Malmquist지수를 측정하기 위한 이론적 배경과 이에 대한 기존의 연구들을 살펴보고, 제Ⅲ장에서는 연구모형과 데이터, 제Ⅳ장에서는 연구모형의 결과에 대하여 설명하고, 제Ⅴ장에서는 요약과 결론을 내린다.

Ⅱ. 이론적 배경

Fare et al.(1994)은 Caves et al.(1982)의 Malmquist지수를 그대로 사용하는 경우에 비교시점의 자의적인 선정기준을 피할 수 있도록 하기 위하여 다음과 같이 Malmquist지수를 다시 정의 하였다.

$$M(X^{t+1}, Y^{t+1}, X^t, Y^t) = \left(\frac{D_c^t(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_c^t(X^t, Y^t)} \times \frac{D_c^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_c^{t+1}(X^t, Y^t)} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

Malmquist지수 M=1인 경우에는 생산성은 t년도와 비교해서 t+1년도에도 변함이 없다는 것을 의미한다. 그리고 M>1이면 t년도에 비해서 생산성의 증가를, M<1이면 t년도에 비해서 생산성의 하락을 뜻한다. 식 (1)에서 X와 Y는 각각 투입물과 산출물의 벡터이다. 그리고 $D_c^t(X^{t+1}, Y^{t+1})$ 는 기간 t+1에서의 산출물과 투입물과 기간 t에서의 기술간 거리함수이며, D_c^t 식에서 c는 규모수익불변(constant return to scale)을 의미한다. 식 (1)을 Fare et al.은 식 (2)와 같이 다시 정리하였다.

$$M(X^{t+1}, Y^{t+1}, X^t, Y^t) = \left(\frac{D_c^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_c^t(X^t, Y^t)} \right) \times \left(\frac{D_c^t(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_c^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})} \times \frac{D_c^t(X^t, Y^t)}{D_c^{t+1}(X^t, Y^t)} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

식 (2)에서 오른쪽의 첫 번째 항을 기술효율성의 변화(technical efficiency change)라고 하며, 두 번째 항을 기술진보의 변화(technological change)라고 부른다. 기술효율성의 변화는 식 (3)과 같이 쓸 수 있으며, D_v^t 에서 v는 수익변동(variable return to scale)을 나타낸다.

$$\frac{D_c^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_c^t(X^t, Y^t)} = \left(\frac{D_v^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_v^t(X^t, Y^t)} \right) \times \left(\frac{D_c^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})/D_v^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_c^t(X^t, Y^t)/D_v^t(X^t, Y^t)} \right) \quad (3)$$

따라서 Malmquist지수는 식(4)와 같이 쓸 수 있다.

$$M(X^{t+1}, Y^{t+1}, X^t, Y^t) = \left(\frac{D_v^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_v^t(X^t, Y^t)} \right) \times \left(\frac{D_c^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})/D_v^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_c^t(X^t, Y^t)/D_v^t(X^t, Y^t)} \right) \times \left(\frac{D_c^t(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_c^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})} \times \frac{D_c^t(X^t, Y^t)}{D_c^{t+1}(X^t, Y^t)} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

식 (4)에서 오른쪽의 첫 번째 항을 순수기술효율성의 변화(pure technical efficiency change), 두 번째 항을 규모효율성의 변화(scale efficiency change), 세 번째 항을 기술진보의 변화라고 한다. 따라서 Malmquist지수는 순수기술효율성, 규모효율성, 기술진보의 변화로 구성된다. 순수기술효율성의 변화는 기간 t 와 $t+1$ 간에 의사결정단위(DMU : Decision Making Unit)가 효율적프론티어에 얼마나 접근했는 지를 측정하며, 규모효율성의 변화는 두 기간간에 DMU가 규모의 경제에 얼마나 접근했는 가를 측정한다. 순수기술효율성의 변화와 규모효율성의 변화의 곱은 기술효율성의 변화이며, 이것은 생산과정에서 DMU가 투입물을 얼마나 효율적으로 산출물로 전환시켰나를 측정한다. 그리고 기술진보의 변화는 기술혁신으로 인한 두 기간간에 효율적 프론티어의 변화를 측정한다. 기술진보는 자동텔러기(automatic teller machine : ATM) 혹은 파생상품 금융거래와 같은 새로운 기술을 도입함에 의하여 거래비용의 감소로 인한 효율적 프론티어의 상승을 의미한다.

위 식에서 거리함수들은 Charnes et al.(1978)에 의하여 고안된 DEA(data envelopment analysis)를 이용하여 식 (5)와 식 (6)과 같이 계산되며, λ 는 가중치로 n 번째 DMU가 효율적프론티어 구성에 얼마나 공헌했는 지를 나타내며, a 는 기술효율치로 앞에서 언급한 것처럼 생산과정에서 n 번째 DMU가 투입물을 얼마나 효율적으로 산출물로 전환시켰나를 측정하는 것이다.

$$\begin{aligned}
 [D_c^t(X^t, Y^t)]^{-1} &= \text{Min } a_n & (5) \\
 \text{s. t. } \sum_{n=1}^N \lambda_n Y_{nj}^t &\geq Y_{nj}^t & j = 1, 2, \dots, J \\
 \sum_{n=1}^N \lambda_n X_{ni}^t &\leq a_{nj} X_{ni}^t & i = 1, 2, \dots, I \\
 \lambda_n &\geq 0 & n = 1, 2, \dots, N
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [D_c^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})]^{-1} &= \text{Min } a_n & (6) \\
 \text{s. t. } \sum_{n=1}^N \lambda_n Y_{nj}^{t+1} &\geq Y_{nj}^{t+1} & j = 1, 2, \dots, J \\
 \sum_{n=1}^N \lambda_n X_{ni}^{t+1} &\leq a_{nj} X_{ni}^{t+1} & i = 1, 2, \dots, I \\
 \lambda_n &\geq 0 & n = 1, 2, \dots, N
 \end{aligned}$$

$D_c^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})$ 의 값은 식 (5)에서 t 를 $t+1$ 을 대체함에 의하여 구하고, $D_c^{t+1}(X^t, Y^t)$ 는

식 (6)에 $t+1$ 대신에 t , 그리고 t 대신에 $t+1$ 으로 대체함에 의하여 구한다. $D_v^t(X^t, Y^t)$ 와 $D_v^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})$ 의 거리함수를 구하기 위해서는 $\sum \lambda_n = 1$ 이라는 제약조건을 식 (5)와 식 (6)에 추가해야 하며, 이러한 DEA모형은 Banker et al.(1984)에 의해 제시되었다.

최태성과 장익환(1992)의 금융기관의 운용효율성 평가, 황선웅(1999)의 시중은행의 경영성과 평가, 그리고 홍봉영과 구정옥(2000)의 신용조합의 효율성평가에 대한 연구가 있지만, 이 연구들은 단지 기술효율성만을 취급하고 있을 뿐이며, 생산성의 변화와 그 변화의 원인을 구체적으로 파악하지 않고 있다.

Wheelock과 Wilson(1999)은 1984에서 1993년까지 미국은행들의 생산성변화를 Malmquist지수를 이용하여 측정한 결과에 의하면 소수 은행들의 기술혁신을 대부분의 다른 은행들은 따라가지 못함에 의하여 기술효율성이 하락하고 있다는 것을 확인하였다. Avkiran(2000)은 1986년에서 1995년까지 오스트랄리아 은행들의 생산효율성을 Malmquist지수에 의하여 측정하였으며, 은행들의 생산성증가는 기술효율성보다는 기술진보의 효율성으로부터 기인하였다는 것을 발견하였다. 그리고 Gilbert와 Wilson은 1980년에서 1994년까지 한국 시중은행들에 대한 금융자율화의 효과를 Malmquist지수에 의하여 측정하였으며, 생산성은 크게 증가하였다는 것을 알 수 있었다. 1980년에 비해서 1994년에는 모든 서울소재은행들의 생산성은 크게 증가하였지만, 일부 지방은행들의 생산성은 감소하였다. 특히 서울소재은행들의 기술진보는 모두 크게 증가한 반면에 지방은행들의 기술진보는 퇴보하였으며, 순수기술효율성과 규모효율성은 3, 4개의 은행을 제외하면 크게 증가하였다는 것을 발견하였다. Chen과 Yeh(2000)는 1996년도의 대만 은행들의 기술효율성 및 생산성을 측정한 결과 생산성은 약간 증가하였으며, 비효율의 주요원인은 순수기술효율성에서 기인하였음을 확인하였다. Leightner와 Lovell(1998)도 Malmquist지수를 이용하여 1989년에서 1994년까지 태국은행들의 생산성을 측정한 결과에 의하면 개별은행의 목표에서는 생산성이 급격히 증가하였지만, 중앙은행의 목표에서 측정하면 태국국내 은행의 생산성은 감소하였다고 주장한다. Grifell-Tatje와 Lovell(1996)은 은행의 산출물의 정의에 따라 다른 결과를 가져올 수 있겠지만 스페인의 금융시장 자유화는 은행의 효율성의 하락을 가져왔다고 주장한다. Berg et al.(1993)이 노르웨이 스웨덴 핀란드 은행들의 효율성을 Malmquist지수로 측정한 결과에 의하면 가장 큰 스웨덴 은행들의 효율성이 제일 높았다. 동일한 방법으로 Paster et al.(1997)은 유럽 여러나라와 미국 은행들의 효율성과 생산성을 측정하였다. 그 결과에 의하면 프랑스 스페인 벨지움이 가장 효율적이며, 영국 오스트리아 독일은 가장 비효율적으로 나타났다. 그리고 생산성을 보면 오스트리아 이태리 독일 벨지움의 생산성이 미국 영국 프랑스 스

페인 보다 높다. Ferrier과 Lovell(1990)도 미국은행들의 효율성과 규모의 경제를 계량경제학적 방법과 DEA방법으로 도출하였다.

Ⅲ. DEA모형의 설정과 자료

DEA모형을 설정하기 위해서는 투입물과 산출물에 대한 정의가 필요하다. 투입물과 산출물의 정의에 관하여 은행의 경우를 보면 일치된 견해는 없지만 대개 다음 두 가지 방법 중에 하나를 택한다. 하나는 은행은 중개기능을 담당하는 기관(intermediation approach)으로 보아서 은행은 노동 자본 예수금등을 투입물로, 대출 및 유가증권 등을 산출물로 하며, 산출물은 화폐단위로 측정한다. 또 다른 견해는 은행을 하나의 생산을 담당한 기관(production approach)으로 보아서 산출물은 예금 및 대출금의 계좌수로 측정한다. 따라서 본 연구에서는 은행은 중개기능을 담당하는 기관으로 보아서 산출물은 화폐단위로 측정하며, 투입물은 직원수, 업무용 고정자산과 예금총액으로 하고, 산출물은 대출금과 유가증권으로 하며, 다음과 같이 표기하기로 한다.

X_1 : 예수금 총액

X_2 : 직원수

X_3 : 고정자산 총액

Y_1 : 대출금 총액

Y_2 : 유가증권 총액

산출물과 투입물에 대한 자료는 1997년부터 2000년 12월 31일까지 영업활동을 계속한 은행만을 대상으로 자료를 수집하였으며, 통계량은 <표 1>과 같다. 기존 연구에서와 마찬가지로 기간별 비교에서 인플레이션에 의한 효과를 제거하기 위하여 수집한 자료 중에서 재무자료는 1995년도를 기준년도로 한 소비자물가지수로 나누워 줌에 의하여 조정하였으며, 그 결과는 <부록>에 첨부하였다. 2002년도 한국통계월보(통계청)는 1995년을 100으로 하여 1988년부터 2001년도까지 물가지수를 제공하고 있으며, 1997년, 1998년, 1999년, 2000년의 소비자물가지수는 각각 109.6, 117.8, 118.8, 121.5이다.

Banker et al.에 의하면 DEA에 의한 평가대상의 수가 투입요소와 산출물의 수보다 3배 이상 되지 않으면 비효율적인 평가대상을 찾아내지 못하는 문제점을 지적한 바 있다. Gilbert와 Wilson은 우리나라 은행의 생산성 측정에서 3개의 투입물과 4개의 산출물을 사용하였고, 1980년에 14개, 1985년에 17개, 1989년에서 1991년까지는 21개, 1992년에 23

개, 1993과 1994년에 24개의 은행을 대상으로 하였다. 1980과 1985년에는 평가대상 은행에 비해서 투입요소와 산출물의 수가 너무 많아서 거의 모든 은행의 효율적으로 나타났을 뿐만 아니라, 평가대상 은행의 수가 매년 일정하지 않기 때문에 효율성을 서로 비교할 수 없는 문제점을 가지고 있다. 이들의 연구에서는 직원수, 고정자산, 저축성예금과 정기예금을 투입물로 하였고, 요구불예금, 원화대출금, 외화대출금, 신탁계정대출금을 산출물로 하였다. Gilbert와 Wilson의 연구와 차이점은 본 연구에서는 모든 예수금을 투입물로 하였고, 산출물에서 세종류의 대출금은 하나로 통합하고, 그들의 연구에서 제외한 유가증권을 추가하였다. 본 연구에서는 3개의 투입요소와 2개의 산출물을 선택하고, 1997년부터 2000년까지 영업활동을 계속한 17개의 은행을 대상으로 하여 생산성의 변화를 측정한다.

<표 1> 기술적 통계량(산출물과 투입물의 평균값과 표준편차)

산출물, 투입물	1997년	1998년	1999년	2000년
Y ₁ (억원)	116,246.99	110,747.68	120,872.45	132,198.35
(표준편차)	(90,865.26)	(99,401.86)	(106,896.11)	(122,317.56)
Y ₂ (억원)	82,952.50	98,474.18	100,098.39	89,702.59
(표준편차)	(58,017.98)	(85,244.35)	(78,257.44)	(75,449.65)
X ₁ (억원)	182,446.70	186,828.62	199,741.48	204,231.08
(표준편차)	(135,492.68)	(155,310.16)	(158,149.63)	(175,065.13)
X ₂ (명)	5,349.76	4,298.41	4,399.71	4,150.24
(표준편차)	(4,035.34)	(3,422.18)	(3,456.42)	(3,276.81)
X ₃ (억원)	7,172.60	9,114.50	8,736.93	6,974.48
(표준편차)	(5,446.27)	(8,087.76)	(8,599.49)	(5,847.53)

IV. 모형의 결과

공식 (5)를 이용하여 1997년부터 2000년까지의 기술효율성을 구한 결과는 <표 2>와 같다. 1997년 외환위기 당시 기술효율성의 평균은 0.9214이며, 1998년, 1999년, 2000년도는 각각 0.9092, 0.8860, 0.9080으로 외환위기 당시의 기술효율성을 능가하지 못하고 있다. 그러나 기술효율성의 하락이 반드시 생산성의 하락을 의미하는 것은 아니다. 왜냐하면 어느 특정 은행의 기술진보에 의하여 효율적 프론티어가 상승하였다면 기술진보를 따라가지 못하는 다른 은행들은 생산성이 하락하지 않았다고 할지라도 효율성이 낮아지

기 때문이다.

<표 2> 기술효율성(TE)

은행	1997년	1998년	1999년	2000년
조흥	0.9604	0.9533	0.8294	0.8489
한빛	0.9023	0.9255	0.9051	0.9016
제일	0.9217	0.8751	0.8431	0.8843
서울	0.8431	0.9702	0.9477	0.8761
외환	0.9057	0.9448	0.8986	0.8579
국민	0.8592	1.0000	0.9036	0.9209
주택	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
신한	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
한미	0.9614	1.0000	1.0000	1.0000
하나	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
평화	0.7623	0.7373	1.0000	1.0000
대구	0.9626	0.8704	0.8199	0.8351
부산	0.9767	0.7926	0.7392	0.8536
광주	0.9198	0.7852	0.6976	0.8256
제주	0.8717	0.7849	0.8084	0.9061
전북	0.8574	0.8185	0.8123	0.7236
경남	1.0000	0.9980	0.8643	0.9923
평균	0.9214	0.9092	0.8860	0.9080

<표 3>은 Malmquist지수에 의한 생산성변화의 측정결과이며, 1997년과 1998년(1997~1998)간의 평균생산성의 변화는 0.9717로 1998년도는 1997년에 비해서 생산성이 2.83%하락하였음을 의미한다. 1998~1999년과 1999~2000년의 평균생산성의 변화는 각각 1.0155와 1.0038로 매년 약간씩 증가하고 있다. 1997~2000년간을 비교한 평균생산성의 변화를 보면 1이며, 이것은 2000년에 은행들은 외환위기 당시의 생산성수준을 회복하였음을 의미한다. 1997~2000년의 Malmquist지수를 보면 평화은행과 국민은행의 경우에 각각 1.3175과 1.1226으로 2000년도의 생산성은 1997년에 비해서 각각 31.75%와 12.26%증가하였다는 것을 뜻한다. 외환위기 이후에 은행들의 기술효율성은 감소하였지만, 1997년에 비해서 생산효율성은 1998년도에는 감소하였다가 1999년과 2000년에는 매년 조금씩 증가하여서, 1997~2000년의 Malmquist지수는 1로 외환위기 당시의 생산성과 같다는 것을 알 수 있다. 이러한 생산성변화의 원인을 더 구체적으로 파악하기 위하

여 Malmquist지수를 순수기술효율성의 변화, 규모효율성의 변화, 기술진보의 변화 등으로 구분하여 보기로 한다.

<표 3> Malmquist지수 : 생산성의 변화 (M)

은행	1997~1998	1998~1999	1999~2000	1997~2000
조흥	0.9308	0.9598	0.9786	0.9018
한빛	0.9807	1.0646	0.9798	1.0333
제일	0.8921	0.9807	1.0305	0.9772
서울	1.1017	0.9782	0.9024	1.0430
외환	0.9977	1.0421	0.9481	0.9594
국민	1.1444	0.9543	1.0105	1.1226
주택	0.9761	1.0155	1.0038	1.0041
신한	1.0000	1.0139	1.0000	1.0024
한미	1.0632	1.0000	1.0000	1.0466
하나	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
평화	1.0089	1.3017	0.9375	1.3175
대구	0.9090	1.0082	0.9795	0.8958
부산	0.8200	0.9702	1.0925	0.8886
광주	0.8482	0.9591	1.1438	0.9244
제주	0.9408	1.0074	1.0944	1.0464
전북	0.9363	1.0314	0.8462	0.8394
경남	0.9684	0.9483	1.1196	0.9962
평균	0.9717	1.0163	1.0038	1.0000

<표 4>는 순수기술효율성의 변화, ΔPTE 를 요약하고 있다. 1997~1998년에 전체은행의 평균 ΔPTE 는 0.9884이며, 1998~1999년도와 1999~2000년도는 각각 0.9820과 1.0032로 처음에는 하락하다가 증가하고 있다. 그러나 1997~2000년간의 평균 ΔPTE 를 보면 0.9725로 외환위기 당시보다 2.75%하락하였다. 이러한 하락은 각 은행들이 선도은행의 효율적프론티어의 상승을 쫓아가지 못함에 의하여 발생한다. PTE는 각 은행의 현재 투입물과 산출물의 위치에서 선도은행의 효율적프론티어와의 거리를 측정함에 의하여 계산되며, ΔPTE 는 두기간 사이의 PTE의 변화를 측정하는 것이다. 1997~2000년간의 ΔPTE 가 1 이상인 은행으로는 평화, 서울, 한미가 있으며, 그 값은 각각 1.2824, 1.0414, 1.0358이다. 나머지 은행들은 변화가 없거나, 1보다 작으며, 특히 전북은행은 ΔPTE 가

0.8394로 가장 낮다. <부록>에서 투입물인 예수금, 직원수, 고정자산을 비교하면 전북은행은 1997년에 각각 20,627.737(억)원, 1,195명, 1,419.708(억)원이며, 2000년에는 22,462.551(억)원, 772명, 1,539.918(억)원으로 직원수는 약 35%감소하였지만 예수금과 고정자산은 각각 8.89%와 8.45%증가하였고, 평화은행의 경우에는 각각 35%, 37%, 75%감소하였다. 평화은행은 전북은행에 비해서 투입물의 대폭적인 감축으로 인하여 ΔPTE 가 상승하였다는 것을 알 수 있다.

<표 4> 순수기술효율성의 변화(ΔPTE)

은행	1997~1998	1998~1999	1999~2000	1997~2000
조흥	0.9543	0.8801	1.0107	0.8489
한빛	1.0000	1.0000	0.9498	0.9498
제일	0.9635	0.9532	1.0470	0.9615
서울	1.1435	0.9827	0.9267	1.0414
외환	0.9531	0.9748	0.9237	0.8582
국민	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
주택	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
신한	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
한미	1.0358	1.0000	1.0000	1.0358
하나	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
평화	1.0961	1.1700	1.0000	1.2824
대구	0.9439	0.9670	0.9958	0.9089
부산	0.8337	0.9425	1.1248	0.8838
광주	0.8765	0.9222	1.1156	0.9017
제주	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
전북	1.0026	0.9816	0.8740	0.8602
경남	1.0000	0.9203	1.0866	1.0000
평균	0.9884	0.9820	1.0032	0.9725

<표 5>에서 전체 은행의 평균 규모효율성의 변화, $\Delta SCALE$ 를 보면 1997~1998년도에는 1로 전혀 변화가 없었으며, 1998~1999년도와 1999~2000년도는 각각 0.9947과 1.0259로 감소하다가 증가세로 돌아섰다. 이것은 은행들이 1999년도에는 1998년도에 비해서 규모의 경제범위를 벗어나서 영업활동을 하였고, 2000년도에는 1999년도에 비해서 규모의 경제에 더 가까워 졌음을 뜻한다. 그러나 1997~2000년도간의 평균 $\Delta SCALE$ 는

1.0174로 외환위기 당시와 비교하면 규모의 경제에 더 가까워지고 있다. 1997/2000년도에서 평화, 외환, 국민, 한빛, 조흥, 한미, 제주은행 순으로 규모의 경제에 접근하고 있으며, 전북과 부산은행 순으로 규모의 경제에서 멀어지고 있다.

<표 5> 규모효율성의 변화(ΔSCALE)

은행	1997~1998	1998~1999	1999~2000	1997~2000
조흥	1.0401	0.9885	1.0127	1.0412
한빛	1.0257	0.9780	1.0604	1.0637
제일	0.9854	1.0109	1.0017	0.9978
서울	1.0063	0.9940	0.9976	0.9979
외환	1.0945	0.9757	1.0336	1.1037
국민	1.1640	0.9036	1.0191	1.0719
주택	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
신한	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
한미	1.0042	1.0000	1.0000	1.0402
하나	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
평화	0.8824	1.1592	1.0000	1.2300
대구	0.9995	0.9658	1.0316	0.9958
부산	0.9734	0.9895	1.0266	0.9889
광주	0.9739	0.9634	1.0609	0.9954
제주	0.9004	1.0299	1.1209	1.0395
전북	0.9522	1.0110	1.0193	0.9812
경남	0.9980	0.9410	1.0567	0.9924
평균	1.0000	0.9947	1.0259	1.0174

규모효율성의 변화는 (a) 두 기간간 투입물과 산출물의 공간(input/output space)에서 은행들의 위치변화, (b)기술의 변화, 혹은 (a)와 (b)의 동시작용 등으로 발생한다. ATM, 폰뱅킹, 인터넷뱅킹, 파생상품 금융거래 등은 기술의 변화를 초래하여 효율적프론티어의 변화를 가져온다. 효율적프론티어의 변화는 개별 은행을 더 규모의 경제에 접근하도록 함에 의하여 규모효율성의 변화에 영향을 준다. 그리고 개별은행이 인력, 예수금, 고정자산과 같은 투입물을 감축하거나 증가시킬 경우에도 산출물과 투입물의 공간에서 위치의 변화로 인하여 규모의 경제에 영향을 준다. 이러한 두 가지의 변화가 동시에 발생할 경우에도 규모의 경제에 영향을 끼침에 의하여 규모효율성의 변화를 가져온다. 1997

년에 비해서 2000년에는 평화은행은 가장 규모의 경제에 가장 근접하고 있으며, 전북은행은 규모의 경제에서 가장 멀어졌다. 이러한 이유중의 하나는 앞에서 본 것처럼 평화은행의 경우에는 투입물의 감축이 규모의 경제에 더 접근하게 하였고, 전북은행은 일부 투입물의 증가로 인하여 규모의 경제에 도달하는 데 크게 공헌하지 못했다는 것을 유추할 수 있다.

<표 6>에서 1997~2000년에 국민은행의 기술진보의 변화 ΔTECH 은 1.0473으로 기술진보로 효율적프론티어가 상승하게 하여 규모의 경제에 더 접근함을 의미하며, 전북은행의 경우에 ΔTECH 은 0.9947로 기술의 퇴보로 인하여 규모의 경제에서 더 멀어지게 되었다는 것을 보여 준다. 따라서 (a)와 (b)의 동시작용이 발생하였다는 것을 알 수 있다.

기술효율성의 변화는 $\Delta\text{PTE} \times \Delta\text{SCALE}$ 로 나타낼 수 있으므로, 1997~2000년도의 기술효율성의 변화는 0.9894로 1997년에 비해서 2000년에는 1.06%나 감소하였다. 우리는 여기에서 외환위기 이후에 기술효율성의 하락은 순수기술효율성의 하락으로부터 기인하였으며, 순수기술효율성의 하락은 규모효율성의 증가에 의하여 어느 정도 상쇄되었지만, 순수기술효율성의 하락을 완전히 상쇄하지 못하고 있음을 확인할 수 있다.

<표 6>에서 평균 ΔTECH 은 1997~1998년도에는 0.9844로 감소하였으나, 1998~1999년도에는 1.0406으로 증가하였고, 1999~2000년도에는 0.9752로 감소하였다. 그러나 1997~2000년도에는 1.0108로 2000년도에는 1997년도 외환위기 당시의 기술진보를 능가하고 있음을 알 수 있다. 이 기간 동안에 국민은행은 선도은행으로 ΔTECH 은 1.0473으로 가장 크며, 이것은 기술혁신에 의한 효율적프론티어의 상승을 의미한다. 그리고 대구은행의 ΔTECH 은 0.9896으로 가장 작으며, 기술의 퇴보를 의미한다. <표 6>으로부터 1997~2000년 동안에 대부분의 은행들은 경영개선을 위하여 기술혁신을 채택하였다는 것을 알 수 있다. 그러나 하나은행은 2000년도에 1997년도의 수준에 머물고 있으며, 대구와 전북은행은 기술의 퇴보를 보여주고 있다. 1997~2000년 동안에 생산성이 가장 높은 평화은행과 국민은행의 경우를 보자. 평화은행은 기술혁신에 의한 효율적프론티어의 상승은 0.44%로 극히 미미하지만, 앞에서 언급한 바와 같이 투입물의 대폭적인 감축, 즉 예수금 35%, 인력 37%, 고정자산 75%를 감축함에 의하여 ΔPTE 와 ΔSCALE 의 상승을 유도하여 생산성이 증가하였다. 그리고 국민은행의 경우에는 1997~2000년 동안에 기술의 진보는 4.73%이며, 예수금은 56.15%증가한 반면에 인력과 고정자산은 각각 18.41%, 22.89%감소하였다. 따라서 국민은행은 평화은행과는 달리 기술혁신에 더 비중을 둬서 생산성을 향상시켰다고 할 수 있다. 1997~2000년 동안에 생산성이 가장 낮은 전북은행과 대구은행의 예수금, 인력, 고정자산에 대한 증감비율은 각각 8.89%, -35.39%, 8.45%와 -2.12%, -31.02%, 3%로 투입물의 감축비율이 평화은행(-53%, -37%,

-75%)에 비해서 미미하다고 할 수 있다. 따라서 투입물의 변화로 인한 이들 은행들의 ΔPTE 와 $\Delta SCALE$ 의 상승을 기대 할 수 없으며, 동시에 기술의 퇴보로 인하여 생산성의 하락을 초래하였다.

<표 6> 기술진보의 변화($\Delta TECH$)

은행	1997~1998	1998~1999	1999~2000	1997~2000
조흥	0.9377	1.1032	0.9561	1.0203
한빛	0.9561	1.0886	0.9728	1.0228
제일	0.9396	1.0179	0.9826	1.0185
서울	0.9574	1.0015	0.9762	1.0037
외환	0.9564	1.0957	0.9932	1.0129
국민	0.9832	1.0562	0.9916	1.0473
주택	0.9761	1.0422	1.0000	1.0041
신한	1.0000	1.0140	1.0000	1.0024
한미	1.0222	1.0000	1.0000	1.0062
하나	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
평화	1.0431	0.9598	0.9375	1.0044
대구	0.9635	1.0795	0.9535	0.9896
부산	1.0105	1.0403	0.9461	1.0167
광주	0.9937	1.0796	0.9665	1.0299
제주	1.0448	0.9782	0.9765	1.0067
전북	0.9808	1.0394	0.9499	0.9947
경남	0.9703	1.0951	0.9751	1.0038
평균	0.9844	1.0406	0.9752	1.0108

1997~2000년도의 평균순수기술효율성의 하락은 규모효율성과 기술진보의 증가에 의하여 완전히 상쇄되어서, 1997~2000년도의 평균 Malmquist지수가 1.000이 되었다. Malmquist지수가 1이라는 사실은 2000년도에는 1997년도 외환위기 당시의 생산성수준을 회복했다는 것을 말해준다. 여기에서 우리는 2000년도의 생산성회복은 기술효율성보다는 기술진보가 주된 원인임을 확인하였다. 기술진보로 인한 효율적 프론티어의 상승은 규모효율성의 증가를 초래했으나, 선도은행의 새로운 기술진보를 따라가지 못하는 은행들 때문에 순수기술효율성이 하락을 가져왔음을 알 수 있다.

다음 <표 7>은 1997~2000년도의 서울소재 은행들과 지방은행들의 생산성의 변화, 순수기술효율성의 변화, 규모효율성의 변화, 기술진보의 변화 및 두 집단은 동일한 모집단에서 추출되었다는 귀무가설을 Mann-Whitney 검정에 의한 결과를 요약하고 있다.

<표 7>에 의하면 1997년에 비해서 2000년도에 서울소재 은행들의 생산성은 지방은행

들의 생산성보다 높게 나타났으며, 이것은 규모효율성의 변화로부터 기인하였다는 것을 알 수 있다. 그러나 두 집단간의 순수기술효율성의 변화와 기술진보의 변화는 차이가 있다고 할 수 없다. 1997~2000년간의 서울소재은행과 지방은행간의 평균생산성의 변화는 각각 1.0393과 0.9311로, 서울소재 은행은 3.93% 증가한 반면에 지방은행은 약 6.9%나 감소하여서 지방은행의 생산성은 2000년에도 외환위기 당시의 생산성을 회복하지 못하고 있다. 1997~2000년도간의 서울소재은행과 지방은행의 평균 Δ SCALE를 비교하면 서울소재은행은 1.0276으로 규모의 경제에 접근하고 있지만, 지방은행의 평균은 0.9989로 2000년도에도 지방은행들은 1997년 외환위기 당시 수준에서 머물러 있음을 말해준다. 따라서 지방은행의 생산성을 향상시키기 위한 대책이 필요하다. 지방은행은 서울소재은행에 비해 규모효율성에서 차이가 있으므로 규모효율성의 증대, 즉 규모의 경제에서 영업활동을 함에 의하여 생산성을 향상시킬 수 있을 것이다. 앞에서 언급한 것처럼 규모효율성의 변화는 (a) 기술의 변화, (b) 두 기간간 투입물과 산출물의 공간(input/output space)에서 은행들의 위치변화, (a)과 (b)의 동시작용 등으로 발생한다. 지방은행의 규모효율성을 증가시키기 위해서 기술혁신에 의한 방법을 채택하면 투자를 필요로 할 것이다. 가장 손쉬운 방법은 투입물을 감축하여 투입물과 산출물의 공간에서의 위치의 변화를 모색하는 것으로 인력의 감축을 들 수 있다. 그러나 인력의 감축도 여러 가지 제약으로 쉽지 않을 것이다. Gilbert와 Wilson의 연구에 의하면 1980~1994년에 기술진보의 변화는 지방은행보다는 서울소재은행에 의하여 주도되었지만, 외환위기 이후에 기술진보의 변화는 두 그룹간에 아무런 차이가 없다는 것을 발견하였다.

<표 7> 서울소재은행과 지방은행의 M, Δ PTE, Δ SCALE Δ TECH의 비교(1977~2000년)

	서울소재 은행	지방소재 은행	Mann-Whitney검정
생산성의 변화 (M)	1.0393	0.9311	$Z^*=-2.111$ p=0.037
순수기술의 변화 (Δ PTE)	0.9986	0.9258	$Z =-1.366$ p=0.216
규모효율의 변화 (Δ SCALE)	1.0276	0.9989	$Z^*=-2.821$ p=0.003
기술진보의 변화 (Δ TECH)	1.0129	1.0069	$Z =-0.704$ p=0.525

* $\alpha=0.05$ 에서 유의함

V. 결 론

본 연구에서는 Malmquist지수를 이용하여 1997년도 이후 2000년도까지 우리나라 은행의 생산성변화를 측정하였다. 은행의 생산성은 1997년에 비해서 1998년에 하락했다가

1999년과 2000년에는 매년 생산성이 약간씩 증가하여서 외환위기 당시의 생산성수준을 회복하였다. 1997년과 2000년간(1997~2000)의 순수기술효율성의 변화는 감소하였지만, 규모효율성과 기술진보의 변화가 순수기술효율성의 하락 부분을 상쇄한 결과로 2000년에는 1997년의 생산성 수준을 회복하였다. 순수기술효율성의 하락은 대부분의 은행들은 선도은행의 효율적 생산프론티어를 쫓아가지 못했다는 것을 의미한다. 그러나 기술혁신을 의미하는 기술진보의 증가로 인하여 규모의 경제를 나타내는 규모효율성도 증가하였다. 우리는 여기에서 2000년도의 순수기술효율성의 변화는 1997년도에 비해서 하락했음을 알았다. 순수기술효율성을 높이기 위한 가장 손쉬운 방법은 직원수를 감축하는 것이지만, 이것은 여러 가지 제약으로 극히 제한적일 수밖에 없기 때문에 새로운 기술의 도입에 의한 생산성증가에 더 중점을 두었다는 것을 암시하고 있다. 따라서 생산성의 회복은 비용효율적인 경영보다는 기술혁신으로부터 기인하였다고 할 수 있을 것이다.

1997~2000년의 서울소재은행과 지방은행간을 비교한 결과에 의하면 서울소재은행의 생산성이 높게 나타났으며, 두 집단간에 이러한 차이는 규모효율성으로부터 기인하였으며, 기술혁신을 의미하는 기술진보의 변화에는 두 집단간에 차이가 없었음을 확인하였다. 특히 지방은행의 생산성은 2000년에도 1997년도 수준을 회복하지 못하고 있는 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- 은행경영통계, 은행감독원, (2001)
- 최태성, 장익환, "DEA를 이용한 금융기관의 운용효율성 평가", 재무관리연구, 제2권 제2호, (1992), 71-102.
- 황선웅, "우리나라 시중은행의 영업원가 추정과 합리적 경영성과의 평가 : DEA기법의 적용과 은행감독원 평가결과의 실증비교분석", 재무관리연구, 제16권 제1호, (1999), 283-309.
- 홍봉영, 구정옥, "DEA를 이용한 신용협동조합의 효율성 평가", 재무관리연구, 제17권 제2호, (2000), 277-292.
- Avkiran, Necmi, "Rising Productivity of Australian Trading Banks under Deregulation," *Journal of Economics and Business*, 24 : 1986~1995, 122-140.
- Banker, R. D., A. Charnes and W. W. Cooper, "Models for the Estimation of Technical and Scale Efficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, 30, (1984), 1078-1092.
- Berg, A. N., F. R. Forsund, L. Hjalmarsson, and M. Suominen, "Bank Efficiency in the Nordic Countries," *Journal of Banking and Finance*, 17, (1993), 371-388.
- Caves, D., L. Christensen and E. Diewert, "The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity," *Econometrica*, Vol.50, No.6, (1982), 1393-1414.
- Charnes, A., W.W. Cooper, and E. Rhodes, "Measuring Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operations Research*, 2, (1978), 429-444.
- Chen, Tser-Yieth and Tsai-Lien Yeh, "A Measurement of Bank Efficiency, Ownership and Productivity Changes in Taiwan," *The Service Industries Journal*, 20 : 1, (2000), 95-109.
- Fare, Rolf, Shawna Grosskopf, Mary Norris, and Zhongyang Zhang, "Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries," *The American Economic Review*, 84: 1, (1994), 66-83.
- Ferrier, Gary D. and C. A. Knox Lovell, "Measuring Cost Efficiency in Banking-Econometric and Linear Programming Evidence," *Journal of Econometrics*, 46, (1990), 229-245.

- Gilbert, R. Alton and Paul W. Wilson, "Effects of Deregulation on the Productivity of Korean Banks," *Journal of Economics and Business*, 50 : (1998), 133-155.
- Grifell-Tatje, E., and L. J. Mester, "The Sources of Productivity Change in Spanish Banking," *European Journal of Operational Research*, 98(2), (1997), 236-380.
- Leightner, Jonathan E., and C. A. Knox Lovell, "The Impact of Financial Liberalization on the Performance of Thai Banks," *Journal of Economics and Business*, 50: (1998), 115-131.
- Pastor, J. M., F. Perez, and J. Quesada, "Efficiency Analysis in Banking Firms: An International Comparison," *European Journal of Operational Research*, 98, (1997), 282-294.
- Wheelock, David C. and Paul W. Wilson, "Technical Progress, Inefficiency, and Productivity Change in U.S. Banking, 1984~1993," *Journal of Money, Credit, and Banking*, 31 : 2, (1999), 212-234.

<부록 1>

(단위 : 억원)

은행명	예수금	직원수	고정자산	대출금	유가증권
조흥(1997)	357372.26	9026	11956.2	243039.23	152854
한빛	328062.96	8350	10906.02	192541.06	159518.2
제일	270135.04	7990	9291.058	177627.74	112914.2
서울	238866.79	7524	11157.85	143616.79	100336.7
외환	373084.85	8705	13836.68	243819.34	151986.3
국민	374156.93	13515	18733.58	221583.94	166772.8
주택	304314.78	12195	13624.09	234912.41	109413.3
신한	260395.07	4730	8618.613	183856.75	129023.7
한미	101652.37	2224	4247.263	56748.175	57849.45
하나	153479.01	1732	3337.591	65584.854	107541.1
평화	54952.555	1831	2097.628	24833.029	24632.3
대구	86385.036	3355	3705.292	57770.073	39127.74
부산	72864.964	3332	2704.38	45809.307	39011.86
광주	47069.343	1930	3199.818	28423.358	23581.2
제주	11410.584	755	433.3942	5600.365	6050.182
전북	20627.737	1195	1419.708	13093.978	8624.088
경남	46763.686	2557	2665.146	37338.504	20955.29
조흥(1998)	276467.74	5820	16548.39	172256.37	117456.7
한빛	520045.84	11566	29924.45	310256.37	268364.2
제일	212942.28	4870	14786.08	124803.9	89883.7
서울	168134.13	4817	10090.83	109217.32	80441.43
외환	290067.91	5910	12820.03	177321.73	151108.7
국민	478752.97	11230	20718.17	299133.28	288828.5
주택	333945.67	8538	14061.97	231643.46	143924.4
신한	247687.61	4597	9172.326	156410.87	146487.3
한미	149034.8	2864	4101.019	68883.701	111953.3
하나	178814.09	2071	3370.968	64280.136	125512.7
평화	52461.8	1329	1786.078	21646.01	25534.8
대구	79828.523	2499	4617.997	45593.379	36658.74
부산	71069.61	2074	3966.044	35028.014	34132.43
광주	43773.345	1762	3443.124	22327.674	18722.41
제주	9856.5365	622	634.1256	4569.6095	4907.47
전북	20570.458	798	1783.531	10431.239	10238.54
경남	42633.277	1706	3121.392	28907.47	19905.77

<부록 2>

(단위 : 억원)

은행명	예수금	직원수	고정자산	대출금	유가증권
조흥(1999)	328512.63	6960	17702.02	191346.8	159480.6
한빛	491425.08	11134	21541.25	326393.94	228121.2
제일	196208.75	4815	10995.79	92351.852	100601
서울	156473.06	4713	6927.609	77855.219	90170.88
외환	301963.8	5747	9433.502	167217.17	165005.9
국민	498712.12	11453	14687.71	321046.3	253195.3
주택	348037.88	8973	9952.02	277975.59	126760.1
신한	253129.63	4464	6357.744	175239.9	153925.1
한미	172795.45	2973	3074.074	88513.468	104665
하나	299518.52	3333	4288.721	141067.34	161431.8
평화	52967.172	1300	436.8687	31886.364	27921.72
대구	81605.219	2345	3601.852	46223.906	39646.46
부산	77675.084	2054	32130.47	39852.694	34683.5
광주	51212.963	1532	2892.256	25234.848	20569.02
제주	12383.838	502	489.899	6151.5152	6087.542
전북	22088.384	784	1569.865	12713.805	10242.42
경남	50895.623	1662	2446.128	33760.943	19164.98
조흥(2000)	326525.1	6823	17212.35	194925.93	141401.6
한빛	452065.84	9944	19707.82	301946.5	186366.3
제일	155173.66	4597	10659.26	95120.988	72710.29
서울	125055.97	3973	6677.366	68047.737	63471.6
외환	281168.72	5259	9324.28	172595.06	117221.4
국민	584246.91	11026	14443.62	384843.62	261736.6
주택	436790.12	8855	10553.91	358072.43	122650.2
신한	281986.01	4377	6966.255	194207.41	151919.3
한미	194705.35	3054	3695.473	111567.08	118419.8
하나	317434.57	3276	4602.469	174669.96	161023
평화	35851.029	1153	517.6955	20856.79	14110.29
대구	84551.44	2314	3593.416	51135.802	33105.35
부산	83818.107	2074	3347.325	43937.449	41748.15
광주	38100.412	1237	2805.761	24641.975	11082.3
제주	8733.3333	346	469.1358	6180.2469	2825.514
전북	22462.551	772	1539.918	11502.058	9015.638
경남	43259.259	1474	2450.206	33120.988	16136.63