

韓國 銀行産業의 生産效率性和 生産性 變化*

金 相 鎬**

논문 초록 한국 은행산업에 관한 기술적 효율성을 자료봉합법을 이용하여 분석한다. 은행별 규모효율성과 기술적 효율성을 추정하고, 메모리스트 생산성지수를 기술의 변화, 기술적 효율성의 변화 및 규모효율성의 변화로 분해한다. 추정결과, 은행별 효율성의 순위는 생산함수 모형에 따라 상당히 다르게 나타났다. 총요소생산성은 시중은행이 지방은행보다 더 빠르게 증가했으며, 생산성 증가는 대부분 기술진보에 기인했으며, 규모와 기술적 효율성은 크게 변하지 않는 것으로 추정되었다. 은행 생산성은 금융규제완화 시기에 감소한 것으로 추정되었으나, 은행생산성은 미시경제적인 은행 내부적 특성보다는 거시경제학적인 외부적 요인과 밀접히 관련된 것으로 나타났다. 본 연구는 은행생산성을 증가시키기 위해서는 실제생산을 변경 기술에 접근시킴으로써 기술적 효율성을 개선시켜야 하며, 지방은행의 경우 대형화를 통해 규모의 효율성을 높여야 함을 시사한다.

핵심주제어: 은행효율성, 자료봉합법, 금융규제완화

경제학문헌목록 주제분류: G2

* 본 논문은 2000년도 호남대학교 교내연구비 지원에 의하여 씌어진 것임.

** 호남대학교 경영학부 교수, E-mail: shkim@honam.honam.ac.kr

I. 서론

한국 금융산업은 다른 산업부문에 비해 매우 뒤떨어졌으며, 이는 정부의 각종 규제 혹은 보호 때문에 금융산업이 자유경쟁과 격리된 상황에서 비롯되었다. 금융산업의 각종 규제와 보호는 경제발전시기를 통해서 항상 정당화되고 합리화되었다. 부족한 자본이 경제개발계획에 따라 급격히 성장하는 제조업 부문으로 배분되어야 한다는 이유 때문이었다. 경제개발기간 동안 대출수요는 항상 공급을 초과했으며, 신용은 정책적인 결정에 의해서 할당되었다. 이러한 신용할당 정책은 최근 금융위기가 잘 보여주듯이 매우 비효율적인 방법이었다. 그 결과 한국 은행체계의 비효율성은 전체 경제에 큰 부담을 지우고 있다.

1980년대 이후 정부는 효율성 제고를 위해 금융규제완화, 금리자유화, 금융시장 개방 등 시장경쟁의 원리를 은행산업에 도입하여 왔다. 그러나 은행산업은 관치금융으로 불리는 비효율적인 과거의 틀을 크게 벗어나지 못한 채 금융위기에 직면하게 되었다. 금융위기 이후 금융산업의 구조조정에 막대한 자원과 노력을 투입했음에도 불구하고 여전히 한국의 은행산업은 기본적인 건전성, 자율성 및 경쟁력의 확보라는 기본적인 과제를 해결하지 못하고 있는 실정이다. 그 심각성에도 불구하고 금융구조조정은 여전히 해결되지 않는 과제로 남겨져 있다.

이러한 인식에서 본 연구는 은행의 효율성을 분석하고 생산성의 변화추이를 살펴본다. 은행 규모로부터 발생하는 비효율성은 어느 정도이며 은행간 어떤 차이를 가지고 있는가를 살펴볼 것이다. 이로부터 현재 진행되고 있는 은행의 대형화는 은행의 경쟁력을 증가시키는 데 어느 정도 도움이 될 수 있을 것인지 알 수 있을 것이다. 또한 은행의 생산성의 변화를 기술의 변화, 생산효율성의 변화 및 규모의 효율성의 변화로 구분함으로써 은행의 생산성 증가를 통한 경쟁력 확보가 어떤 방향에서 이루어져야 할 것인지를 제안할 수 있을 것이다.

본 연구는 비모수적인 자료봉합법(DEA: data envelopment analysis)을 사용하여 은행산업의 생산변경을 추정하고, 실제생산이 생산변경(production frontier)에 어느 정도 접근하여 이루어지고 있는가를 나타내는 생산효율성(production efficiency)을 분석한다. 구체적으로 본 연구는 은행산업의 효율성과 다음과 같은 두 가지 관점에서 연구할 것이다. 첫째, 생산효율성을 추정하고, 이를 순수 기술적 효율성(pure technical efficiency)과 규모의 효율성(scale efficiency)으로 구분할 것이다. 이는 은

행간 상대적인 효율성의 정도를 비교 가능케 할 것이며 규모의 효율성도 살펴볼 수 있게 할 것이다.

둘째, 맬퀴스트(Malmquist) 생산성지수를 추정함으로써 총요소생산성(total factor productivity)과 그 구성요인의 동태적인 변화를 분석한다. 총요소생산성의 변화를 생산변경의 이동을 의미하는 기술진보(technical progress), 생산변경과 실제 생산 간의 차이의 기간별 변동을 나타내는 기술적 효율성의 변화(changes in technical efficiency) 및 기간별 규모의 변화로 인해서 발생하는 생산효율성의 변화를 추정하는 규모의 효율성의 변화(changes in scale efficiency)로 분해할 것이다.¹⁾ 이러한 총요소생산성의 분해는 은행의 구체적인 성장요인을 분석 가능케할 것이며, 1980년대 이후 계속된 금융규제완화가 은행산업의 생산성에 가져온 영향을 분석할 수 있게 할 것이다.

은행산업의 효율성에 관한 많은 연구들이 미국 금융기관들을 대상으로 행해졌다. 이 연구들은 대부분 비용함수를 추정함으로써 규모의 경제(scale economies)와 범주의 경제(scope economies)를 추정하고 있다. 이 연구들에서는 은행이 효율적인 생산을 하고 있으며 비효율성은 단지 규모나 범주의 비경제성에 기인한다고 암묵적으로 가정된다.

그러나 은행의 생산에 있어서도 일반 기업과 마찬가지로 생산변경에서 가능한 효율적인 생산을 하지 않음으로써 발생하는 기술적 효율성(technical efficiency)이 존재한다. Farrell(1957)의 연구 이후, 기업의 효율성을 계측하기 위해 관측된 자료로부터 생산변경 혹은 극대산출량을 추정하려는 연구가 다양하게 전개되었다. 이 연구들은 특정 생산함수를 가정하는 모수적인 방법을 사용하는 확률적 변경모형(stochastic frontier model)과 생산함수를 가정하지 않는 비모수적인 자료불합법의 두 가지 방향으로 전개되었다.²⁾

1) 총요소생산성을 추정하는 성장회계 방식은 기업이 주어진 생산기술을 효율적으로 활용하고 있다고 가정한다. 즉 기술적 비효율성이 존재하지 않는다고 가정한다. 따라서 이 추정법에서는 총요소생산성은 기술진보와 동일시 된다. 그러나 기업은 최선의 기술을 활용하지 못하고 있으며 생산가능집합의 내부에서 생산을 하는 것이 일반적이다. 즉 생산의 기술적 비효율성이 존재하는 것이 일반적이다. 따라서 기술진보는 물론 주어진 기술을 보다 효율적으로 적용·활용하는 것도 총요소생산성을 개선시킬 수 있을 것이다. 이때 기술진보는 기술혁신(innovation)에 따른 생산 변경함수의 상향이동을 나타내며, 효율성의 변화는 알려진 최선의 기술을 실제 생산에 적용하는 기술접근(catching-up)을 의미한다(Nishimizu and Page, 1982).

위 두 가지 방법 중 자료불합법은 금융산업의 생산에서 나타나는 다차원의 산출물과 투입물을 다룰 수 있으며, 생산함수의 구체적인 형태를 가정할 필요가 없어 생산함수 형태를 가정할 때 발생할 수 있는 설정오류(specification error)를 피할 수 있다는 장점을 가진다.³⁾ 이러한 이유로 생산변경의 추정을 통하여 금융산업의 효율성을 추정하는 방법으로 자료불합법이 폭 넓게 사용되고 있다. Sherman and Gold(1985)과 Rangan et al. (1988)은 자료불합법을 미국 은행의 기술적 효율성 분석에, Drake와 Weyman-Jones(1992)와 Piesse and Townsend(1995) 등은 영국 Buliding Societies의 분석에, Fukuyama(1993)는 일본 금융산업의 분석에 각각 적용하였다. Berg et al. (1993)은 자료불합법을 이용해 멤퀴스트 생산성지수를 추정하여 은행산업을 분석하였다. 그 외에도 Ferrier et al. (1993), Elyasiani et al. (1995), Millar and Noulas(1996) 등이 자료불합법을 통해 은행의 효율성을 분석하였다.

비모수적인 변경모형을 이용하면 은행의 효율성을 기술적 효율성, 규모의 효율성 및 배분의 효율성으로 구분할 수 있다. Aly et al. (1990) 및 Ferrier and Lovell(1990)은 이 방법론을 미국 은행산업의 분석에, Drake와 Weyman-Jones (1996)는 영국 Buliding Societies의 분석에 적용하였다.

자료불합법을 통해 기술적 효율성을 분석한 국내연구로는 안태식(1991), 최태성·장익환(1992), 박노경·정영수(1993), 손승태(1993), 윤용원(1993), 공정택(1996), Gilbert and Wilson(1998), 이상규·권영준(1999), 이용주(2000) 및 박승록·이인실(2000) 등을 찾을 수 있었다.⁴⁾ 이중 Gilbert and Wilson(1998)과 이상규·권영준(1999)은 자료불합법을 이용하여 멤퀴스트 생산성지수를 추정하고 이를 통해 금융자유화가 생산성에 가져온 효과를 살펴보았다. 그리고 박승록·이인실(2000)은 1995~1999년의 11개 시중은행과 6개 지방은행 자료를 사용하여 1997년 외환위기 이후의 금융구조조정의 효과를 분석했다.⁵⁾

2) 모수적인 확률적 변경모형은 Aigner, Lovell and Schmidt(1977)와 Meeusen and van den Broeck(1977)에 의해서, 비모수적인 자료불합법은 Charnes, Cooper and Rhodes(1978)와 Fare, Groskopf and Lovell(1985)에 의해서 개발되었다.

3) 그러나 자료불합법은 함수형태를 가정하는 방법에 비해서 그 추정치가 이상치(outlier)에 민감하다는 점과 통상적인 통계적 오차를 기술적 효율성과 구분하지 못하는 등의 단점을 가진다.

4) 자세한 문헌 연구는 이용주(2000)와 박승록·이인실(2000)을 참조할 것.

5) 본 연구는 1985~1996년의 5개 시중은행과 10개 지방은행 자료를 사용하여 금융자유화의 효

II. 연구방법

1. 자료봉합법(DEA)

Farell (1957) 이 제안한 생산변경에 근거하여 Charnes, Cooper와 Rhodes (1978) 는 생산에 있어서의 기술적 효율성을 측정하기 위해 자료봉합법을 발전시켰다. 자료봉합법은 선형계획법을 이용하여 다수의 투입물로 다수의 산출물을 생산하는 의사결정자(decision making unit)를 서로 비교하는 방법이다. 자료봉합법에서는 생산 기술에 대한 함수형태를 가정하지 않고 주어진 투입물로 생산이 가능한 최대 산출물이라는 정의에 따라 생산변경을 추정한다. 그리고 그 변경으로부터의 거리를 추정함으로써 기술적 효율성을 측정한다.

자료봉합법에서 각 의사결정자는 표본의 모든 다른 의사결정자의 선형조합(linear combination)과 비교된다. 이때 선형조합에서 각 의사결정자에게 배분되는 가중치에는 두 가지 제약조건이 부가된다. 첫째 제약은 현재 분석되고 있는 i 번째 의사결정자의 산출량 수준은 선형조합된 산출량을 넘지 않아야 한다는 것이다. 따라서 최적해는 i 번째 의사결정자의 산출량을 위로부터 봉합하는 초평면(hyperplane)을 만들게 된다. 두 번째 제약조건은 i 번째 의사결정자의 투입량은 선형조합된 투입량보다 많거나 같아야 한다는 것이다. 이 조건은 i 번째 의사결정자의 투입량을 아래로부터 봉합하는 초평면을 만들게 된다. 만약 i 번째 의사결정자에 비해 더 많은 산출물을 생산하고 더 적은 투입량을 요구하는 의사결정자들의 선형조합이 존재한다면, i 번째 의사결정자는 비효율적이라 한다. 만약 그러한 선형조합을 찾을 수 없다면 i 번째 의사결정자는 상대적으로 효율적이라 한다.

산업내 n 개의 의사결정자가 존재하고, 모든 투입물과 산출물이 n -열 매트릭스 X 와 Y 로 나타난다고 하자. 생산변경에 해당하는 투입물 요구집합은 더 적은 투입물로는 산출량을 더 이상 증가시킬 수 없다는 가정과 일치하는 가장 작은 볼록집합에 의해서 나타난다. 이러한 집합은 모든 의사결정자에 가중치를 부가하는 벡터 γ 를 X 와 Y 의 행에 적용함으로써 한 기업이 적용 가능한 최적 생산방법을 보여준다.

각 의사결정자들의 투입과 산출을 x 와 y 를 사용하여 나타내면, 순수한 기술적 효

과를 분석한다. 따라서 두 연구는 연구방법에서 매우 유사하며 연구대상과 기간에서는 상호 보완적이라 하겠다.

율성 (pure technical efficiency) 은 최적 투입조합집합에 도달하기 위해 그 기업의 투입물 x 에 곱해져야 하는 가장 작은 요인 η 를 찾는 선형문제를 푸는 것과 같다. 이는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{Min } \eta \text{ such that: } & \eta x \geq \gamma' X \\ & y \leq \gamma' Y \\ & \gamma_i \geq 0, \sum \gamma_i = 1, i = 1, 2, \dots, n \end{aligned} \quad (1)$$

규모의 효율성 (scale efficiency) 을 결정하기 위해서는 위 선형계획 문제를 투입물 요구집합이 볼록 (convex) 이라는 제약, 즉 $\sum \gamma_i = 1$ 이 없이 풀어야 한다. 이는 규모가 확장되거나 축소된 투입물 조합이 기업의 생산가능집합의 일부라는 것을 허용하는 것이다.

식 (1) 의 볼록제약식을 부가한 효율성 비율을 η_v , 부가하지 않는 효율성 비율을 η_o 라 할 경우 규모의 효율성 η_s 는 η_o / η_v 가 된다. 규모의 비효율성이 존재하는 경우 규모의 보수가 증가 또는 감소하는가를 살펴보기 위해서는 제약식 $\sum \gamma_i \leq 1$ 을 추가한, 즉 규모의 보수가 증가하지 않는다는 제약을 가한 (규모의 보수가 불변이거나 감소한다는 제약을 가한), 추가적인 선형계획을 풀어야 한다. 이 새로운 선형계획을 볼록성의 제약식 $\sum \gamma_i = 1$ 을 가한 선형계획과 비교해서 두 선형계획에서 순수 기술적 효율성이 동일한 경우 규모 비효율성이 존재하는 이 관찰치는 규모의 보수감소 (DRS: decreasing returns to scale) 상태에서 생산활동을 하고 있으며, 두 순수 기술적 효율성 추정치가 다를 경우 규모의 보수증가 (IRS: increasing returns to scale) 상태에서 생산활동을 하고 있다고 할 수 있다.

실제 추정시 생산효율성 (PE: productive efficiency) 은 규모의 보수불변 (CRS: constant returns to scale) 을 가정하고 실제생산이 어느 정도 생산변경에 근접하여 생산하고 있는가를 측정한다. 생산기술을 CRS로 가정하기 때문에 추정된 생산효율성에는 생산규모가 적정규모에 도달하지 못함으로써 발생할 수 있는 규모의 비효율성이 동시에 포함되게 된다. 반면에 규모의 보수변동 (VRS: variable returns to scale) 을 가정하고 생산효율성을 측정할 경우 생산효율성은 순수한 기술적 효율성 (TE: technical efficiency) 을 추정하게 된다.⁶⁾ 그리고 규모의 효율성 (SE: scale

efficiency)은 CRS를 가정하고 추정된 생산효율성을 VRS를 가정하고 추정한 생산효율성으로 나누어 구한다. 즉 $PE=TE \cdot SE$ 의 관계가 성립한다. 규모의 비효율이 존재할 경우 CRS를 가정한 생산효율성은 항상 VRS를 가정할 경우보다 작은 값을 가진다. 이는 VRS를 가정할 경우 규모의 비효율은 무시하고 기술적 비효율성만을 측정하기 때문이다. 규모의 비효율성은 최적규모보다 더 크거나 더 작은 규모에서 생산을 하기 때문에, 기술적 비효율성은 기업이 생산변경에서 생산을 하지 않기 때문에 발생한다. 그리고 생산의 비효율성은 규모의 비효율성과 기술적 비효율성 두 가지 요인에 의해서 발생하는 비효율성을 동시에 고려한다. 이 세 가지 효율성은 모두 $[0, 1]$ 에서 정의된다.

2. 맴퀴스트(Malmquist) 생산성지수

생산성 증가에 대한 맴퀴스트 지수는 거리함수의 개념에 근거하고 있으며, 생산함수와 쌍대로 동일한 정보를 가진다. Caves et al. (1982)는 생산성 증가의 맴퀴스트 지수가 두 기간의 투입물 거리함수값의 비율로부터 구할 수 있음을 보였다. 이 비율은 맴퀴스트 지수(M)를 나타내며 $M < 1$ 은 생산성의 증가를 의미하게 된다. Lovell(1993)은 거리함수의 역수가 단순히 Farrell의 생산효율성 척도의 역수임을 보여주었다. 따라서 적절한 Farrell의 효율성 척도를 구함으로써 $M > 1$ 이 생산성 증가를 의미하는 다음과 같은 투입기준 맴퀴스트 생산성지수를 구할 수 있다.

$$M(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \left[\frac{D^t(x_t, y_t)}{D^t(x_{t+1}, y_{t+1})} \cdot \frac{D^{t+1}(x_t, y_t)}{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \right]^{1/2} \quad (2)$$

Fare et al. (1990)은 의사결정자가 생산성 증가의 전과 후에 효율적인 변경에서 생산활동을 하고 있지 않을 수 있다는 점을 지적했다. 즉 생산성이 증가하는 경우에도 개별 의사결정자는 비효율적인 생산을 하고 있을 수 있다. 따라서 개별 의사

6) 여기서 순수한 기술적 효율성(pure technical efficiency)은 실제생산이 생산변경에 접근한 정도를 나타내는 생산효율성(production efficiency)에서 규모의 효율성을 배제한 것이다. 앞으로 구분이 불필요할 경우 순수 기술적 효율성을 단순히 기술적 효율성(technical efficiency)으로 기술할 것이다.

결정자의 생산성 증가는 그 기업이 생산변경에 얼마나 접근했느냐는 기술적 효율성의 변화, 즉 접근효과(catching-up effects)와 얼마나 생산변경 그 자체가 이동했느냐의 변경이동효과(frontier shift effects)로 구분이 가능하다. 명백히 이 가정하에서 한 의사결정자가 새로운 생산변경으로부터 더욱 멀어짐에도 불구하고 생산성은 증가할 수도 있다. 이 경우 접근효과는 음이고 전반적인 생산성 증가는 모두 변경의 이동에 기인하게 된다.

이 점은 선형계획모형의 관점에서 두 시점 t 기와 $t+1$ 기를 예로 들어 설명할 수 있다. 여기서 \bar{t} 는 후기($t+1$)의 의사결정자를 전기(t)의 변경기술에 비교하는 것이다. 이 경우 세 가지 Farrell의 효율성 지수, 즉 투입물 거리함수의 역수는 선형계획법으로 계산이 가능하다. 이 효율성들은 규모의 보수불변(CRS)을 가정한 다음과 같은 선형계획의 해($\eta, \gamma_1, \dots, \gamma_n$)로부터 차례로 구할 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{Min } \eta^t \text{ such that: } & \eta^t x^t \geq X^t \gamma^t \\ & y^t \leq Y^t \gamma^t \\ & \gamma^t \geq 0 \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \text{Min } \eta^{t+1} \text{ such that: } & \eta^{t+1} x^{t+1} \geq X^{t+1} \gamma^{t+1} \\ & y^{t+1} \leq Y^{t+1} \gamma^{t+1} \\ & \gamma^{t+1} \geq 0 \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \text{Min } \eta^{\bar{t}} \text{ such that: } & \eta^{\bar{t}} x^{\bar{t}} \geq X^{\bar{t}} \gamma^{\bar{t}} \\ & y^{\bar{t}} \leq Y^{\bar{t}} \gamma^{\bar{t}} \\ & \gamma^{\bar{t}} \geq 0 \end{aligned} \quad (5)$$

위 식에서 η^t 는 특정 t 기의 의사결정자를 t 기의 생산변경에 비교한 상대적 효율성을, η^{t+1} 는 특정 $t+1$ 기의 의사결정자를 $t+1$ 기의 생산변경에 비교한 상대적 효율성을, $\eta^{\bar{t}}$ 는 특정 $t+1$ 기의 의사결정자를 t 기의 생산변경에 비교한 상대적 효율성을 나타낸다.

이제 t 와 $t+1$ 사이의 맬퀴스트 생산성 지수는 다음과 같다.

$$M = \eta^t / \eta^{t+1} \quad (6)$$

그리고 생산성지수는 접근효과(CE)와 변경이동효과(SE)로 다음과 같이 구분된다.

$$M = (\eta^{t+1} / \eta^t) \cdot (\eta^t / \eta^{t+1}) = CE \cdot SE \quad (7)$$

Fare et al. (1994)는 효율성 변화를 순수효율성 변화와 규모효율성 변화로 구분하여 투입기준 맬퀴스트 생산성지수를 순수 기술적 효율성의 변화, 규모효율성의 변화 및 기술진보로 세분하였다. 여기서 순수 기술적 효율성의 변화는 생산기술을 규모의 보수변동(VRS)으로 가정하고 생산효율성의 변화를 측정하며, 규모효율성 변화는 CRS 기준 거리함수와 VRS 기준 거리함수의 비율로 구할 수 있는 규모효율성의 기간별 변화를 측정한다. 본 연구는 은행의 패널자료를 사용하여 각 은행의 기간별 맬퀴스트 생산성 지수를 순수 기술적 효율성 변화, 규모효율성 변화 및 기술진보로 구분할 것이다.

Ⅲ. 자료 설명

1. 투입물 및 산출물의 정의

은행의 효율성을 모수적 혹은 비모수적 프론티어 방법론을 통해서 분석하기 위해서는 그 생산과정을 모형화할 필요가 있다. 즉 생산과정에서 투입물과 산출물을 정의하여야 한다. 그러나 은행의 경우 제조업과 달리 투입물(input)과 산출물(output)에 대한 정의가 불분명하며, 이는 아직도 은행산업의 생산과 비용의 연구에서 논쟁적인 문제이다.

일반적으로 투입물과 산출물의 정의에 대해 두 가지 접근방식이 존재한다. 중개

〈표 1〉 분석모형의 투입물과 산출물

모 형	투입물	산출물
중개기능 접근법	노동, 자본, 조달자금(차입금+예금)	대출(은행+신탁), 유가증권(은행+신탁), 수수료수입
생산기능 접근법	노동, 자본, 차입금	대출(은행+신탁), 유가증권(은행+신탁), 수수료수입, 예금

기능 접근법(intermediation approach)은 예금수탁기관을 예금과 차입금을 대출과 다른 수익자산으로 전환시키는 금융중개기관으로 평가한다. 이 접근법에서 이자수익을 가져오는 대차대조표상의 자산은 산출물로 정의되며 예금과 차입금은 노동, 자본과 함께 투입물로 정의된다. 반면에 생산기능 접근법(production approach)은 예금수탁기관을 노동과 자본을 투입하여 개별적인 대출과 예금구좌와 관련된 서비스를 창출하는 생산자로 간주한다. 이 접근법은 일반적으로 대출과 예금구좌수를 산출물로 정의한다.

이러한 견해차이를 감안하여 본 연구는 한국 은행산업의 효율성을 분석하는 데 있어서 두 가지 접근법의 차이를 살펴보기 위해 투입물과 산출물의 정의에 있어서 두 접근법에 근거하는 두 모형을 동시에 분석한다. 첫번째 모형은 중개기능 접근법을 보완하여 최근 그 비중이 증가하고 있는 은행기관의 수수료수입을 산출물에 추가시킨다.⁷⁾ 따라서 대출, 유가증권 및 수수료수입이 산출물을 구성한다. 투입물은 노동, 자본 및 차입금과 예금을 합친 조달자금으로 구성된다. 두번째 모형은 생산기능 접근법을 수정한 것으로 개별적인 대출과 예금구좌수에 관한 자료를 구할 수 없는 관계로 총예금액을 산출물로 간주하여 중개기능 접근법의 산출물인 대출, 유가증권 및 수수료수입에 추가한다. 이 경우 투입물로는 노동, 자본 및 차입금이 사용된다. 각 모형의 산출물과 투입물이 〈표 1〉에 요약되어 있다.

7) 최근 은행영업에서 대출과 투자 등으로 인해 발생하는 전통적인 수입이 아닌 은행서비스로 인해 발생하는 기타수입 항목의 중요성이 증가하고 있다. 기타수입도 은행의 투입요소를 공유한다는 점에서 생산함수의 산출에 포함하는 경향이 있다(Drake, 1997). 은행산업의 연구에 수수료수입을 산출에 포함하는 국내 연구들도 있다(예컨대, 좌승희, 1992; 이영수·이충열, 2000).

2. 자료의 구성과 표본

본 연구는 한국신용평가(주)의 『한국기업총람』에서 발표하는 은행의 재무제표 자료를 이용하였다. 본 연구는 신탁업무에 관한 자료가 존재한 1985년부터 외환위기의 발생 전인 1996년을 대상으로 하며, 분석기간 전기간을 통해 관련자료가 존재하는 5개 시중은행과 10개 지방은행을 표본 분석한다.⁸⁾ 구체적으로 분석대상에 포함된 은행은 다음과 같다. 강원은행, 경기은행, 경남은행, 광주은행, 대구은행, 부산은행, 상업은행, 서울은행, 전북은행, 제일은행, 제주은행, 조흥은행, 충북은행, 충청은행, 한일은행 등이다. 이중 상업은행, 서울은행, 제일은행, 조흥은행 및 한일은행이 시중은행에 포함된다.

은행 재무제표 자료는 국내부문과 더불어 국외부문을 포함하여 이용하였다. 그리고 은행계정의 재무제표와 더불어 신탁계정의 재무제표 자료를 동시에 분석한다. 신탁계정이 은행계정과 분리되어 있지만 동일한 은행점포와 직원에 의해 업무가 수행되고 있기 때문에 이를 무시하는 경우 은행 생산과정의 분석에 상당한 왜곡이 발생할 가능성이 있다. 예컨대, 은행직원의 인건비는 은행계정 손익계산서에서만 측정되고 있기 때문에 신탁계정을 제외하는 경우 은행산업의 효율성을 분석하는 과정에서 은행원의 인건비가 과다하게 계상될 우려가 있게 된다(정운찬 외, 2000: p. 101). 그리고 이러한 동일한 오류가 건물과 기계 등 자본의 사용에 대해서도 발생할 수 있다. 따라서 은행계정과 신탁계정을 함께 다루는 것이 타당하다고 하겠다.

사용 자료의 산출물과 자금조달의 항목과 그 구성요소가 <표 2>에 구체적으로 제시되어 있다. 투입물 자료로 노동에는 총고용자수를, 자본에는 유형고정자산을 사용한다. 노동과 자본을 제외한 모든 자료는 1995년을 기준으로 소비자 물가지수를 사용하여, 그리고 자본은 총고정자본형성 디플레이터를 사용하여 실질변수로 바꾸어 사용한다. 사용자료의 기초통계량이 시중은행과 지방은행으로 구분되어 <표 3>에 제시되어 있다.

8) 자료에는 본 연구패널을 구성하고 있는 15개 은행 외에도 3개 특수은행과 8개 일반은행이 포함되어 있다. 그러나 이 은행들은 90년대 자료가 존재하지 않으므로 연구대상에서 제외했다.

〈표 2〉 은행산출물과 자금조달의 항목 및 구성요소

자료명			구성요소
산 출 물	은행계정대출		원화대출금, 외화대출금, 내국수입유산스, 역외외화대출금, 콜론, 지급보증대지급금
	신탁계정대출		대출금, 콜론
	은행계정유가증권		환매조건부채권매수, 내국신용장어음매입, 유가증권, 역외외화증권, 외상채권매입
	신탁계정유가증권		유가증권
자 금 조 달	예금	은행계정 예수금	요구불예금, 예수금, 수입부금, 양도성예금증서, 외화예수금, 역외외화예수금
		신탁계정 예수금	금전신탁
	차입금	은행계정 차입금	원화차입금, 외화차입금, 역외외화차입금, 발행금융채권, 콜머니, 환매조건부채권매도, 매출어음
		신탁계정 차입금	차입금

〈표 3〉 사용자료의 기술통계량

은행	대출금	유가증권	예금	수수료수입	노동	자본	차입금
시중은행							
평균	120,045.7	119,326.5	161,273.6	1,632.5	8776	5,832.9	51,281.2
표준 편차	39,179.9	141,592.2	66,647.5	698.0	559	1,694.8	14,559.5
최소값	60,646.5	10,141.5	61,878.2	513.3	7831	3,309.7	21,472.8
최대값	218,035.1	567,342.8	318,480.6	3,640.5	10087	10,612.1	95,364.8
지방은행							
평균	14,133.4	12,291.3	21,802.1	130.0	1734	980.7	3,566.0
표준 편차	11,458.3	13,964.2	17,082.6	119.4	995	781.3	3,495.6
최소값	1,985.7	426.0	2,815.5	18.2	433	134.3	261.5
최대값	54,116.0	60,045.1	89,197.8	655.0	3727	3,549.9	17,308.6

주: 단위는 노동을 제외한 모든 단위는 억원임.

IV. 추정결과

1. 효율성 추정결과

은행별 생산효율성의 추정 결과가 <표 4>에 제시되어 있다. 추정결과에 따르면, 중개기능 접근법을 사용한 모형에서 생산효율성의 추정치는 서울, 상업, 조흥, 제일은행 순서로 높게 나타나 상대적으로 규모가 큰 시중은행이 다른 지방은행에 비해 높게 나타났다. 이들 시중은행 다음으로는 지방은행인 부산은행이 시중은행인 한일은행보다 약간 더 높게 나타났다. 반면에 충북은행이 가장 낮은 생산효율성을 가지고 있으며, 제주, 충청, 강원, 대구은행 등의 순서로 낮게 나타나고 있다. 시중은행과 지방은행과의 이러한 생산효율성의 확연한 차이가 생산효율성이 시중은행에 비해서 규모가 작은 지방은행이 직면하고 있는 규모의 비효율성 때문인지 살펴볼 필요가 있다.

예측대로 규모의 효율성은 제일, 상업, 서울, 한일, 조흥은행 순서로 높게 나타나 시중은행이 매우 높은 것으로 나타나고 있다. 그러나 이러한 규모효율성을 배제한 기술적 효율성의 경우에도 상위 5개 은행의 순서는 생산효율성이 높은 은행의 순서와 동일하였다. 즉 시중은행의 높은 생산효율성이 반드시 규모의 효율성과 관련되지 않음을 알려준다. 그러나 서울, 상업, 조흥, 제일, 부산 등 생산효율성과 기술적 효율성이 동일한 상위 5개 은행을 제외할 경우 각 은행은 생산효율성과 기술적 효율성의 순위에서 상당한 변동이 있다. 강원과 제주은행은 매우 낮은 규모의 효율성을 가지고 있으나 기술적 효율성은 지방은행 중에서 매우 높게 나타나고 있다. 시중은행 중 한일은행이 기술적 효율성이 부산과 강원은행 보다 낮은 것으로 나타났다. 기술적 효율성은 충북, 충청, 대구 및 광주은행 순서로 낮게 나타나고 있다.

생산기능 접근법의 효율성 추정치는 중개기능 접근법의 추정치와 상당한 편차를 보이고 있다. 생산효율성은 상업, 부산, 서울, 한일, 충청은행 순서로 높으며, 충북, 전북, 경기, 경남, 제주은행 순서로 낮게 나타났다. 제일과 조흥은행은 8, 9위로 일부 지방은행보다 낮게 나타났다. 결과적으로 중개기능 접근법에서 나타났던 시중은행과 지방은행의 생산효율성의 확연한 차이는 사라지고 있다. 이러한 사실은 기술적 효율성에서 더욱 더 분명해지고 있다. 기술적 효율성은 제주, 강원, 부산은

〈표 4〉 은행별 효율성의 평균 및 표준편차

은행	증개기능 접근법			생산가능 접근법		
	생산 효율성	기술적 효율성	규모의 효율성	생산 효율성	기술적 효율성	규모의 효율성
시중은행						
상업	0.939 (0.055)	0.940 (0.054)	0.998 (0.003)	0.930 (0.076)	0.932 (0.074)	0.998 (0.003)
서울	0.976 (0.035)	0.977 (0.034)	0.998 (0.004)	0.916 (0.069)	0.939 (0.065)	0.975 (0.029)
제일	0.926 (0.078)	0.927 (0.078)	0.999 (0.001)	0.844 (0.131)	0.846 (0.131)	0.999 (0.002)
조흥	0.927 (0.055)	0.931 (0.057)	0.996 (0.005)	0.841 (0.091)	0.843 (0.090)	0.998 (0.003)
한일	0.910 (0.087)	0.912 (0.088)	0.998 (0.004)	0.888 (0.127)	0.910 (0.122)	0.977 (0.055)
지방은행						
강원	0.813 (0.053)	0.919 (0.060)	0.886 (0.050)	0.848 (0.124)	0.952 (0.056)	0.889 (0.103)
경기	0.871 (0.052)	0.891 (0.055)	0.978 (0.007)	0.812 (0.077)	0.859 (0.100)	0.948 (0.042)
경남	0.876 (0.051)	0.898 (0.048)	0.976 (0.011)	0.817 (0.107)	0.875 (0.107)	0.934 (0.044)
광주	0.827 (0.088)	0.869 (0.088)	0.951 (0.021)	0.846 (0.106)	0.891 (0.111)	0.950 (0.027)
대구	0.817 (0.076)	0.833 (0.074)	0.981 (0.007)	0.838 (0.113)	0.884 (0.132)	0.950 (0.034)
부산	0.912 (0.056)	0.922 (0.054)	0.989 (0.009)	0.924 (0.048)	0.944 (0.050)	0.980 (0.023)
전북	0.822 (0.071)	0.880 (0.070)	0.934 (0.014)	0.775 (0.129)	0.814 (0.100)	0.947 (0.055)
제주	0.747 (0.057)	0.903 (0.065)	0.829 (0.055)	0.834 (0.138)	0.982 (0.028)	0.850 (0.142)
충북	0.655 (0.100)	0.798 (0.072)	0.825 (0.127)	0.645 (0.154)	0.816 (0.069)	0.792 (0.180)
충청	0.757 (0.090)	0.809 (0.097)	0.937 (0.030)	0.866 (0.073)	0.908 (0.069)	0.956 (0.056)

주: 괄호 안은 표준편차임.

행 등 지방은행이 가장 높게 나타나 그 뒤를 잇는 서울, 상업, 한일은행 등 시중은행을 능가하고 있다. 더욱이 제일과 조흥은행은 전북, 충북은행 다음으로 가장 기술적 효율성이 낮은 은행으로 나타나고 있다.

한편, 규모의 효율성 추정치는 5개 시중은행과 부산은행이 상위에 랭크되어 있으며, 제주, 강원은행이 가장 낮은 것으로 나타나고 있다. 그 구체적인 순위는 중개기능 접근법을 가정한 모형과 비교해 상당한 차이를 보여준다.

규모의 효율성은 은행규모가 최적이지 아닐 때 발생하며 최적규모보다 더 크거나 더 작을 때 모두 발생할 수 있다. 규모의 효율성은 지방은행이 시중은행에 비해 상대적으로 매우 낮은 것으로 나타나고 있다. 은행의 규모가 최적인가를 살펴볼 수 있는 모든 관찰치에서 은행이 규모의 보수증가(IRS), 규모의 보수불변(CRS) 혹은 규모의 보수감소(DRS) 인가를 조사해 보았다. 이 추정결과가 <표 5>에 요약되어 있다.

중개기능 접근법 모형의 추정 결과, 실제 모든 지방은행이 매년 규모의 보수증가 상태에서 영업을 하고 있는 것으로 나타나 최적규모에 못 미치는 규모를 가지고 있음을 보여준다.⁹⁾ 모든 지방은행은 최적규모에 못 미치는 규모를 가지고 있음을 알 수 있으며, 그 규모가 작을수록 비효율적인 것으로 나타났다.

시중은행의 경우, 규모의 효율성 평균이 0.999로 가장 최적규모에서 영업하고 있는 것으로 나타난 제일은행은 대체로 1989년까지 규모의 보수증가를 보이다 1990년부터 규모의 보수불변 상태로 최적규모를 달성하고 있는 것으로 나타났다. 상업은행은 규모의 보수불변 상태가 1992년까지 지속되나 그 후 규모의 보수증가로 전환되고 있다. 서울은행은 1985년, 1988년 및 1991년 등 3개 년도를 제외한 모든 연도에서 규모의 보수불변인 최적규모에서 영업하고 있는 것으로 나타났다. 한일은행도 1989년 이후 대부분 규모의 보수불변의 상태에 있었으며, 규모의 효율성도 0.998로 추정되어 최적규모가 거의 실현되고 있었다. 조흥은행의 경우는 1985~1988 동안은 규모의 보수증가, 1989~1993 동안은 규모의 보수감소, 그리고 1994~1996 동안은 규모의 보수불변임을 보여준다.¹⁰⁾

9) 유일한 예외는 1991년의 부산은행으로 규모의 보수불변 상태에서 영업을 하였다.

10) 은행이 최적규모에 있을 때 평균비용의 최저점에서 영업을 할 것이며, 이 때 규모의 보수는 불변이 될 것이다. 각 관찰치에서 규모의 보수불변에 해당하는 자본금 규모를 찾으려 시도했다. 그러나 최적규모는 모형별, 연도별, 은행별로 달라지고 있어서 일관성 있는 결론에 도달할 수 없었다.

〈표 5〉 은행별 규모에 대한 보수(1985~1996)

은행	증개기능 접근법			생산기능 접근법		
	규모의 보수증가	규모의 보수불변	규모의 보수감소	규모의 보수증가	규모의 보수불변	규모의 보수감소
시중은행						
상업	87, 93~96	85~86, 89~92	88	85~87	91~96	88~90
서울	88	86~87, 89~90, 92~96	85, 91	93	85, 90, 94~96	86~89, 91~92
제일	85, 87~89	90, 92~96	86, 91	85~86, 88	91~96	87, 89~90
조흥	85~88	94~96	89~93	85~87, 90	89, 91, 95~96	88, 92~94
한일	87~88, 95	85~86, 89 91~94, 96	90	85	91, 93~96	86~90, 92
지방은행						
강원	85~96			85~88, 91~92, 95~96	89~90, 94	93
경기	85~96			85~88, 90		89, 91~96
경남	85~96			85~87		88~96
광주	85~96			85~88, 95~96		89~94
대구	85~96			85~88		89~96
부산	85~90, 92~96	91		85~88, 95~96	91	89~90, 92~94
전북	85~96			85~89, 91~92 95~96	94	90, 93
제주	85~96			85~92, 94, 96	93, 95	
충북	85~96			85~96		
충청	85~96			85~89, 92, 94	90~91, 96	93, 95

생산기능 접근법의 규모의 보수 추정 결과는 중개기능 접근법의 추정 결과와 상당한 차이를 보이고 있다. 지방은행 모두 규모의 보수증가였던 중개기능 접근법 모형과 달리 지방은행도 규모의 보수불변이나 규모의 보수감소 상태에 있는 경우도 많음을 보여 준다. 생산기능 접근법의 경우 은행규모가 최적수준을 초과한 규모의 보수감소 상태에 있는 많은 지방은행들이 있는데, 경남은 9개 년도, 대구는 8개 년도, 경기도는 7개 년도, 광주는 6개 년도, 부산은 5개 년도, 충청은 2개 년도, 강원은 1개 년도에서 각각 규모의 보수감소를 관찰할 수 있었다. 기타 지방은행의 관찰치는 일부 규모의 보수불변을 제외할 경우 대부분 최적규모에 미달하는 규모인 규모의 보수증가를 보여주었다.

한편 시중은행의 경우를 살펴보면, 제일은행은 대체로 1986년까지 규모의 보수증가를 보이다 그 직후인 1989~1990년 규모의 보수감소 상태에 있었으며, 1991년 이후 규모의 보수불변 상태로 최적규모를 달성하고 있는 것으로 나타났다. 상업은행은 1985~1987년 규모의 보수증가에서 1988~1990년 규모의 보수감소로 전환했으며, 1991년 이후엔 규모의 보수불변인 최적규모에서 영업을 하고 있는 것으로 추정되었다. 서울은행은 규모의 보수증가를 보인 1993년을 제외하고는 규모에 대한 보수는 불변과 감소를 반복하고 있는데 대체로 1992년까지 지속된 규모의 보수감소가 1994년 이후 규모의 보수불변으로 전환되었다. 한일은행도 1985년을 제외할 경우 규모에 대한 보수는 불변 혹은 감소로 추정되었으며, 초기의 보수감소가 1993년 이후 보수불변으로 바뀌고 있다. 조흥은행의 경우는 1985~87, 90년에 규모의 보수증가, 1988, 1992~94 동안은 규모의 보수감소, 그리고 1989, 1991, 1992~1994 동안은 규모의 보수불변을 보여주고 있다. 이 추정결과는 시중은행은 1990년대 들어 대부분 최적규모에서 영업을 하고 있음을 보여준다.

이상의 추정결과는 자료불합법에 의한 효율성의 추정결과가 은행의 기능을 어떤 관점에서 접근하는가에 크게 의존하고 있음을 보여준다. 중개기능 접근법을 사용할 경우 모든 지방은행은 최적규모 수준에 못 미치고 있는 상태에서 영업하고 있는 것으로 나타난 반면에 생산기능 접근법에서는 반드시 그렇지 않으며 그로 인한 지방은행의 규모의 비효율도 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 효율성 추정치는 두 모형간 매우 큰 편차를 보여주고 있는데, 중개기능 접근법에서는 시중은행이 생산효율성과 기술적 효율성 모두 지방은행을 압도하고 있으나 생산기능 접근법에서는 지방은행이 시중은행 못지 않은 효율성을 가지고 있음을 보인다. 이러한 현상은 특히

규모의 효과를 배제한 순수 기술적 효율성 추정치에서 두드러진다. 추정결과는 지방은행은 예금을 가지고 대출을 창출하는 중개기능보다는 예금이라는 서비스를 창출하는 생산기능에서 볼 때 효율성을 갖추고 있음을 시사한다.

2. 맴퀴스트(Malmquist) 생산성 변동 지수

생산성 변화에 관한 맴퀴스트 지수 추정치의 은행별 기하평균이 <표 6>에 요약되어 있다. 그리고 총요소생산성 변동이 기술진보, 기술적 효율성의 변화 및 규모의 변화 요인으로 분해되어 제시되어 있다.

중개기능 접근법의 추정결과에 따르면, 총요소생산성 변화는 광주은행의 3.8% 감소와 서울은행의 5.8% 증가 사이에 분포하고 있다. 총요소생산성은 모든 시중은행에서 증가했으며, 충북, 경남, 대구은행을 제외한 7개 지방은행에서 감소한 것으로 나타났다. 총요소생산성은 서울, 한일, 상업, 충북은행의 순서로 높게, 광주, 전북, 부산, 제주은행 순서로 낮게 추정되었다. 기술진보는 모든 시중은행에서 1보다 높은 값으로 추정되었으며, 모든 지방은행에서 1보다 작게 추정되었다. 기술진보는 서울, 상업, 한일의 순서로 높게, 광주, 제주, 부산, 강원은행의 순서로 낮게 추정되었다. 추정결과는 기술진보가 총요소생산성 변동의 많은 부분을 설명하고 있음을 보여준다. 기술적 효율성은 상업은행을 제외한 4개 시중은행에서 1보다 높은 값을 갖고 있으며, 경남, 대구 제주은행을 제외한 7개 지방은행에서 1보다 낮은 값으로 추정되었다. 기술적 효율성은 경남, 한일, 조흥, 제일은행 순서로 빨리 증가했으며, 광주, 상업, 경기, 전북은행 순서로 낮게 추정되어 퇴보한 것으로 나타났다.

생산기능 접근법에 따른 맴퀴스트 총요소생산성은 0.4% (부산) 부터 9.3% (서울) 정도로 모든 은행에서 증가한 것으로 나타났다.¹¹⁾ 서울, 한일, 제일, 조흥, 대구은행 등에서 8.3% 이상의 높은 성장 속도를, 부산, 경기, 충청, 강원은행 등에서 4.3% 이하의 낮은 성장을 보였다. 기술진보도 은행에 따라서 크게 달라지고 있으며 0.9% (부산) 부터 9.3% (서울) 정도 증가하고 있었다. 기술진보는 서울, 한일, 제일, 광주은행의 순서로 높았으며, 부산, 충청, 경기, 경남의 순서로 낮았다.

11) 생산기능 접근법의 총요소생산성이 중개기능 접근법보다 높게 추정된 것은 생산기능 접근법에서는 예금이 투입물이 아닌 산출물에 포함되기 때문이다.

〈표 6〉 은행별 평균 Malquist 생산성 지수

은행	증가기능 접근법				생산기능 접근법			
	기술진보	기술적 효율성 변화	규모 효율성 변화	총요소 생산성 변화	기술진보	기술적 효율성 변화	규모 효율성 변화	총요소 생산성 변화
시중은행								
상업	1.036 (0.091)	0.994 (0.027)	0.999 (0.003)	1.028 (0.089)	1.068 (0.067)	1 (0.000)	1 (0.000)	1.068 (0.067)
서울	1.058 (0.069)	1 (0.000)	1 (0.000)	1.058 (0.069)	1.093 (0.123)	1 (0.000)	1 (0.000)	1.093 (0.123)
제일	1.021 (0.059)	1.005 (0.037)	1 (0.003)	1.025 (0.090)	1.082 (0.051)	1.005 (0.038)	1 (0.009)	1.089 (0.067)
조흥	1.016 (0.074)	1.006 (0.020)	1 (0.001)	1.022 (0.065)	1.078 (0.056)	1.003 (0.045)	1.003 (0.009)	1.085 (0.044)
한일	1.026 (0.089)	1.007 (0.054)	1 (0.001)	1.034 (0.129)	1.088 (0.103)	1 (0.007)	1 (0.000)	1.089 (0.106)
가중평균	1.038	1.002	0.999	1.039	1.083	1.001	1.002	1.086
지방은행								
강원	0.989 (0.066)	0.999 (0.027)	0.999 (0.080)	0.987 (0.074)	1.073 (0.155)	1.000 (0.000)	0.972 (0.064)	1.043 (0.196)
경기	0.998 (0.056)	0.994 (0.037)	1 (0.015)	0.991 (0.064)	1.051 (0.077)	0.981 (0.088)	0.999 (0.042)	1.031 (0.129)
경남	0.997 (0.065)	1.008 (0.046)	1.003 (0.010)	1.008 (0.054)	1.051 (0.090)	1.015 (0.047)	1.002 (0.052)	1.069 (0.097)
광주	0.984 (0.067)	0.988 (0.064)	0.99 (0.040)	0.962 (0.124)	1.079 (0.163)	0.993 (0.025)	0.992 (0.020)	1.063 (0.181)
대구	0.996 (0.056)	1.003 (0.078)	1.001 (0.017)	1 (0.112)	1.062 (0.088)	1.01 (0.042)	1.01 (0.054)	1.083 (0.119)
부산	0.989 (0.057)	0.999 (0.006)	0.998 (0.007)	0.986 (0.063)	1.009 (0.053)	0.998 (0.019)	0.997 (0.015)	1.004 (0.056)
전북	0.992 (0.075)	0.994 (0.057)	0.992 (0.057)	0.978 (0.096)	1.054 (0.151)	1.009 (0.084)	1.001 (0.014)	1.065 (0.168)
제주	0.984 (0.072)	1 (0.000)	1.003 (0.081)	0.987 (0.089)	1.056 (0.245)	1 (0.000)	1.01 (0.035)	1.066 (0.268)
충북	0.996 (0.074)	0.998 (0.111)	1.033 (0.141)	1.027 (0.121)	1.075 (0.103)	1 (0.067)	0.992 (0.085)	1.066 (0.142)
충청	0.998 (0.054)	0.996 (0.109)	1.001 (0.057)	0.995 (0.124)	1.046 (0.217)	0.994 (0.025)	1 (0.030)	1.039 (0.223)
가중평균	0.993	0.999	1	0.992	1.049	1.001	0.999	1.049

주: 괄호 안은 표준편차를 나타냄. 가중평균은 각 은행이 시중 혹은 지방은행의 총산출량에서 차지하는 비중을 가중치로 하여 구한 은행그룹별 가중평균임.

기술적 효율성과 규모의 효율성의 은행간 차이는 기술진보에 비해 상대적으로 작게 추정되었다. 기술적 효율성은 경남, 대구, 전북, 제일은행 순서로 높았고, 경기, 광주, 충청, 부산은행 순서로 낮았다. 규모경제는 제주, 대구, 조흥 등 5개 은행에서 개선되고 있었으나, 강원, 광주, 충북 등 5개 은행에서 악화되고 있었다.¹²⁾

각 지수 추정치들의 크기와 은행별 순위는 모형에 따라 달라짐을 알 수 있다. 그러나 일반적으로 총요소생산성은 시중은행에서 지방은행보다 더욱 크게 증가하였다. 그리고 이러한 차이는 대부분 기술진보가 지방은행보다 시중은행에서 더욱 빨랐기 때문이다. 기술적 효율성은 두 모형 모두 경남은행이 가장 빨리 증가했으며, 경기, 광주은행이 매우 낮았다.

시중은행과 지방은행의 생산성지수를 비교하기 위해서 각 은행이 전체 시중 혹은 지방은행 산출량에서 차지하는 비중을 가중치로 하여 두 은행그룹의 가중평균을 구해 비교해 보았다. 중개기능 접근법 모형의 경우, 기술진보는 시중은행에서 3.8% 진보하였으나, 지방은행에서는 0.7% 감소하였다. 기술적 효율성은 시중은행에서 0.2% 증가한 반면에 지방은행에서 0.1% 감소하였다. 그러나 규모효율성은 시중은행에서 0.1% 감소하였으나 지방은행은 변화가 없었다. 총요소생산성은 시중은행에서는 3.9% 증가하였으나 지방은행에서는 0.8% 감소하였다.

생산기능 접근법의 경우, 기술진보는 시중은행에서는 8.3% 지방은행에서는 4.9% 증가한 것으로 추정되었다. 기술적 효율성은 시중은행과 지방은행이 동일하게 0.1% 증가하였다. 규모효율성은 시중은행에서 0.2%로 증가한 반면에 지방은행은 0.1% 감소하였다. 총요소생산성은 시중은행에서 8.6% 증가하였으나 지방은행은 4.9% 증가하였다. 시중은행과 지방은행간 총요소생산성의 차이는 중개기능 접근법과 마찬가지로 기술진보에 기인하고 있다. 이는 총요소생산성이 거의 대부분 기술진보에 기인하기 때문이다.

총요소생산성의 분해는 그 구성부분이 불균형적으로 성장하고 있었음을 보여주고 있다. 추정기간 동안 기술진보는 상당히 빠른 속도로 이루어졌으나 기술적 효율성과 규모의 효율성은 거의 변화하지 않았다. 그 결과 은행산업의 생산성은 대부분

12) 규모의 효율성은 중개기능 접근법의 경우 예외적으로 크게 증가한(3.3%) 충북은행을 제외할 경우 -1%(전북)에서 0.3%(경남과 제주) 범위에서 증가하였으며, 생산기능 접근법의 경우 예외적으로 크게 감소한(-2.8%) 강원은행을 제외할 경우 -0.8%(광주와 충북)에서 1%(제주) 범위에서 증가하였다.

기술진보에 의존하고 있으며, 기술적 효율성이나 규모의 확대가 추정기간 동안 정세상태에 있었음을 알 수 있다. 따라서 은행산업의 생산성은 설비와 연구개발투자 등에 기인하는 기술진보와 더불어 기술적 효율성과 규모의 효율성을 개선함으로써 더욱 확대될 수 있을 것이다. 규모의 효율성은 은행의 합병과 퇴출을 통해 현재 이루어지고 있는 은행구조조정이 은행의 최적규모를 지향하는 방향으로 이루어짐으로써 개선이 가능할 것이다. 반면에 기술적 효율성은 은행산업에서 기술진보로 인한 최신기술을 실제생산에 적용할 수 있는 업무능력과 경영능력 등을 갖춘 경영자와 실무자를 확보함으로써 개선될 수 있을 것이다. 이 점에서 전문경영인의 책임경영과 실제업무를 생산변경으로 끌어올릴 수 있는 은행영업 실무의 질적인 향상이 시급하다고 하겠다.

멤쿼스트 생산성의 연도별 변화가 <표 7>에 제시되어 있다. 대체로 총요소생산성 증가는 두 은행그룹간 유사한 형태로 1986~1992년 동안 감소하고 있다. 총요소생산성은 1993년 이후 약간 증가한 다음 다시 감소하고 있으며, 이러한 감소추세는 금융위기인 1997년과 1998년에도 계속되었을 것으로 추측된다. 따라서 이 추세는 1980년대 이후 계속된 단계별 금융자유화가 성공적으로 은행산업의 생산성 증가로 이어졌다는 증거를 보여주지는 않는다.¹³⁾ 사실상, 총요소생산성 증가율의 감소에는 금융규제완화 등과 같은 미시경제적인 요인보다는 거시경제적인 혹은 외부적인 요인이 주요 영향을 미쳤을 것으로 보인다. 그러나 이 추론이 은행 특성이나 은행 경영실태 등 내부적인 요인이 은행간 효율성의 상대적인 성과를 비교하는데 중요치 않다는 것을 의미하지는 않는다. 이 추론은 단정적으로 결론짓기는 매우 어려우며 향후 더욱 연구되어야 할 것으로 보인다.

총요소생산성이 감소하고는 있지만 그 증가율은 두 은행그룹 모두 1980년대 후반 양(positive)이며 높았음에 주목해야 할 것이다. 이는 1980년 후반의 금융규제완화가 1990년대의 규제완화 조치보다 상대적으로 더 적은 피해를 가져왔음을 암시한다. 한편, 이 추정결과는 1985년 이후 한국제조업의 수출증가를 가져온 일본 엔의 가치상승을 비롯한 소위 3저 현상으로 설명이 가능할 것이다. 당시 제조업 산출량

13) 한국의 은행규제완화는 1980년대 초 시작되어 일인당 은행주식 소유량을 제한하여 공공성을 제고하는 것으로부터 내부경영과 영업과 관련된 많은 규제를 단순화시키거나 완화시켰다. 두 번째 단계는 1990년 시작되어 은행설립 제한이 완화되었으며, 1993년 정부의 은행 최고경영자 선임중단 등으로 이어졌다. 각 단계별 금융규제완화는 본 연구의 1985~90년과 1991~96년의 두 기간과 중복된다.

의 확장은 막대한 은행차입을 통해서 이루어졌을 것이며, 그 결과 은행영업은 크게 확대되었을 것이다. 더불어 1980년대 후반 서울올림픽을 지원하기 위한 대형 건설 프로젝트와 경제 내 다른 사회간접자본의 투자가 시행되었으며, 이 또한 은행의 산출을 확장시켰을 것이다. 마지막으로 대기업이 1980년대 이후 해외에서 영업을

〈표 7〉 연도별 평균 Malmquist 생산성 지수

은행	중개기능 접근법				생산기능 접근법			
	기술진보	기술적 효율성 변화	규모 효율성 변화	총요소 생산성 변화	기술진보	기술적 효율성 변화	규모 효율성 변화	총요소 생산성 변화
시중은행								
1986	1.105	1.011	1.000	1.117	1.164	1.004	1.002	1.170
1987	0.968	0.991	1.000	0.960	1.145	0.992	1.001	1.137
1988	1.004	0.990	1.000	0.994	1.146	1.017	1.003	1.167
1989	1.094	1.015	0.999	1.109	1.038	0.987	0.999	1.024
1990	1.038	1.021	1.000	1.060	1.107	1.009	0.997	1.114
1991	1.051	1.001	1.001	1.054	1.074	0.986	1.003	1.061
1992	0.978	1.001	1.000	0.979	0.979	1.004	1.001	0.984
1993	1.039	1.000	1.000	1.039	1.077	1.021	0.997	1.095
1994	1.082	0.988	0.999	1.067	1.113	1.000	1.002	1.115
1995	1.000	1.000	1.000	1.048	1.070	1.000	1.001	1.072
1996	1.002	1.004	0.999	1.059	1.056	1.000	1.000	1.056
지방은행								
1986	1.006	0.980	0.985	0.970	1.098	1.030	1.018	1.152
1987	0.911	0.991	1.009	0.910	1.068	0.984	0.991	1.039
1988	0.941	1.024	1.042	1.003	1.173	1.027	0.995	1.199
1989	1.113	1.028	1.006	1.151	1.171	0.995	1.030	1.199
1990	0.973	1.029	1.009	1.012	1.102	1.008	0.992	1.101
1991	1.064	0.954	0.978	0.995	0.950	0.978	1.014	0.942
1992	0.977	0.980	1.001	0.957	0.916	1.035	0.999	0.948
1993	0.948	1.033	1.014	0.995	1.122	0.985	1.004	1.110
1994	0.995	0.981	1.009	0.981	1.035	0.988	0.953	0.973
1995	0.981	1.005	0.976	0.983	0.998	0.971	1.022	0.991
1996	0.975	0.989	0.985	0.992	0.974	1.011	0.985	0.970

주: 각 은행이 시중 혹은 지방은행의 총 산출량에서 차지하는 비중을 가중치로 하여 구한 은행그룹별 가중평균임.

확장하기 위해 대규모 해외투자를 단행했으며, 이는 은행의 생산성 증가에 기여했을 것이다.¹⁴⁾ 또한 1991~1992년 동안의 은행 생산성의 감소는 이 시기 강력한 노동조합에 의해 이루어진 임금인상 때문에 발생한 예외적으로 높은 물가상승률과 같 이하고 있다. 따라서 은행생산성이 1990년대에 비해 1980년 후반에 상대적으로 높은 이유를 외부적인 요인으로 설명하는 데 타당성이 있다고 하겠다.

한편 총요소생산성 구성요소의 변화를 살펴보면, 총요소생산성은 시중은행과 지방은행 모두 기술진보에 의해서 견인되고 있으나, 기술진보가 1990년대 들어 1980년대 후반처럼 높지 않음을 알 수 있다. 이는 은행서비스를 제공하는 데 있어서 기술진보가 어느 정도 한계에 이르고 있음을 반영하고 있다. 따라서 기술적 효율성이 생산성을 증가시키는 관건이 될 수 있을 것이다. 또한 기술적 효율성의 변동이 지방은행에서 더욱 심한 것으로 나타나고 있다.

금융자유화와 관련 은행의 생산성의 변동을 살펴보는 연구들이 있다. 이들 연구들은 금융자유화가 본격적으로 시작된 1992년 이후의 은행 생산성의 변화를 살펴보았다. 한국의 경우 Gilbert and Wilson(1998)과 이상규·권영준(1999)이 자료통합법을 사용하여 금융자유화와 생산성의 변동을 살펴보았다. 이들 연구들은 금융자유화 이후 시중은행은 생산성의 증가를 경험한 반면, 지방은행은 오히려 생산성의 감소를 경험하고 있다는 결과를 보고하고 있다.

이들 연구와의 직접적인 비교를 위해 본 연구의 생산성 변화를 시중은행과 지방은행으로 구분하여 1985~1991년 평균과 1992~1996년의 평균을 비교해 보았다. 그 결과 중개기능 접근법의 경우 총요소생산성은 시중은행의 경우 4.9%에서 3.9%로, 지방은행의 경우 0.7%에서 -1.8%로 감소하였으며, 생산기능 접근법의 경우 시중은행은 11.2%에서 6.4%로, 지방은행은 10.5%에서 -0.2%로 크게 감소되었다.¹⁵⁾ 모형에 관계없이 금리자유화는 은행의 생산성의 감소를 가져오고 있으며, 감소 폭은 생산기능 접근법을 사용한 경우에 더 크게 나타났다.¹⁶⁾

14) 이는 지방은행보다는 대기업의 대출업무가 더욱 중요한 시중은행에 더욱 적합한 설명이 될 것으로 보인다.

15) 이 수치는 은행그룹별 가중평균치에 근거하고 있다. 그러나 단순평균의 경우에도 이 수치는 거의 동일하다. 구체적으로 단순평균을 사용할 경우, 중개기능 접근법의 총요소생산성은 시중은행은 4.35%에서 2.93%로, 지방은행은 0.2%에서 -1.1%로 감소하였으며, 생산기능 접근법의 경우 시중은행은 10.8%에서 6.25%로, 지방은행은 11.9%에서 -0.8%로 크게 감소되었다.

16) Gilbert and Wilson(1998)은 1985년을 기준으로 1989년과 1994년을 비교연도로 설정하고 있

V. 결론

본 연구의 효율성 추정결과 은행별 상대적인 효율성의 순위는 생산함수 모형에 크게 의존함을 보여주었다. 예컨대, 중개기능 접근법을 사용할 경우 시중은행은 지방은행에 비해 압도적인 기술적 효율성과 규모효율성의 우위를 보이고 있으나, 이러한 시중은행과 지방은행의 격차는 생산기능 접근법에서는 그렇게 명확하지 않았다. 그러나 규모효율성의 경우에는 지방은행이 매우 비효율적임을 보이고 있다는 점에서 두 모형의 결과가 대체로 일치하였다. 이 경우에도 최적규모에서 두 모형의 차이가 있었다. 이와 관련, 중개기능 접근법은 지방은행이 모두 최적규모에 미달한 상태에서 영업을 하고 있음을 보이나, 생산기능 접근법은 지방은행들이 상당히 많은 시점에서 최적규모를 초과한 상태에 있음을 보여주었다.

위 추정결과는 은행별 효율성의 추정치는 투입물과 산출물의 정의에 따라서 상당한 차이가 있음을 보여주었다. 이는 DEA를 사용한 기존 연구의 추정 결과를 해석하고 이로부터 정책적인 함축성을 이끌어내는데 주의가 필요함을 일깨워준다.

멤퀴스트 생산성 지수의 추정 결과는 일반적으로 시중은행이 지방은행보다 더 빠른 총요소생산성의 증가를 경험하고 있음을 보여주었다. 그리고 이러한 증가는 생산변경의 상향이동 즉 기술진보에 대부분 기인하고 있었다. 그러나 규모효율성과 기술적 효율성은 추정기간 동안 크게 변하지 않은 것으로 나타났다. 기술적 효율성을 살펴볼 때 은행은 비효율적으로 영업을 하고 있었으며, 그 변동도 크지 않는 것으로 추정되었다.

이 추정결과는 기술적 효율성의 개선을 통해서 생산성을 증가시킬 수 있는 상당한 가능성을 시사하고 있다. 특히, 기술진보가 1990년대 들어 둔화되고 있다는 사실이 은행서비스를 제공하는데 있어서의 기술진보 속도가 둔화되거나 한계에 이르렀음을 반영할 수 있다. 이 점을 감안할 경우 기술적 효율성은 더욱 중시되어야 할 것이다. 기술적 효율성은 최신기술을 실제생산에 적용시키려는 업무능력과 경영능력을 개선시킴으로써 이루어질 수 있다. 이를 위해 은행은 전문경영인의 책임경영과 최신기술을 활용할 수 있는 실무능력을 확보하여야 할 것이다.

으며, 이상규·권영준(1999)은 본 연구와 비슷한 1987~1991과 1992~1997년 동안의 평균을 비교하고 있으며 중개기능 접근법을 사용하고 있다. 세 연구간 자료구성과 표본의 차이가 있음을 밝혀둔다.

한편 시중은행은 거의 효율적인 규모에서 생산을 하고 있었으나 상대적으로 소규모인 지방은행은 상당한 규모의 비효율이 존재하였다. 시중은행이 대부분 적절한 규모에서 영업을 하고 있다는 추정결과는 지방은행과의 상대적인 비교에 근거하고 있음에 주의할 필요가 있다. 즉 시중은행이 절대적인 의미에서 최적규모에서 영업하고 있음을 의미하지는 않는다. 자료불합법이 비교집단 내의 상대적인 효율성을 평가하는 것이지 절대적인 효율성을 평가하는 것이 아니기 때문이다.¹⁷⁾ 따라서 본 결과를 가지고 은행의 대형화를 추구하는 현재 진행되고 있는 은행구조조정을 평가하는데는 주의를 필요로 한다. 그러나 지방은행의 경우 규모확장을 통한 규모효율성의 개선이 필요하다는 점은 강조되어야 할 것이다.

본 연구는 금융규제완화가 모형(중개기능 및 생산기능 접근법)과 은행(시중 및 지방은행)에 관계없이 그 이전보다 은행의 생산성을 감소시켰음을 보여주었다. 이 결과는 금융규제완화가 시중은행의 생산성을 향상시켰다는 기존연구와 대조되는 것이다. 이 차이는 부분적으로 자료구성과 표본구성의 차이에 기인할 것이다. 그러나 추정결과는 은행생산 접근법에 관계없이 매우 일관적이었음을 밝혀둔다.

이와 관련 본 연구는 은행생산성이 미시경제적인 은행 내부적인 특성보다는 거시경제학적인 외부적인 요인과 밀접한 관련성을 가지고 변동하였음을 보여주었다. 따라서 은행생산성 추정치를 단순히 기간별로 비교 분석함으로써 금융규제완화의 효과를 분석하는 것은 거시경제학적인 변동요인을 무시하게 되는 오류를 범할 수 있을 것이다. 그렇다면 금융규제완화가 은행의 생산성에 미친 효과를 분석하는 향후 연구는 이러한 외부적인 요인을 통제할 수 있어야 할 것이다. 이러한 문제점을 감안한 금융규제완화가 은행생산성에 미친 영향에 관한 분석을 지속적인 연구과제로 남긴다.

본 연구는 무엇보다도 일관된 패널자료를 확보하지 못한 관계로 은행표본을 15개로 제한하고 있다는 점을 한계로 들 수 있을 것이다. 은행산업의 특성상 항상 논쟁거리인 산출물 - 투입물 구성과 관련 산출물 - 투입물을 달리하는 다양한 모형을 비교할 수 없었다는 점도 지적할 수 있을 것이다. 그리고 추정된 효율성과 은행 내부적인 요인간의 관련성을 추구하지 못했다는 점도 더욱 발전시킬 수 있는 부분이라 할 수 있을 것이다. 이런 한계점을 보완하는 은행산업의 효율성 연구가 계속되기를

17) 이는 확률적 변경함수 모형에도 마찬가지로 적용된다.

기원한다.

■ 참고 문헌

1. 공정택, “우리나라 은행산업의 경영효율성 분석,” 『생산성논집』, 제11권 제1호, 1996, pp. 55~76.
2. 박노경·정영수, “DEA에 의한 은행간 효율성 비교에 관한 연구,” 『무역학회지』, 제18권, 1993, pp. 63~80.
3. 박승록·이인실, 『우리나라 일반은행의 생산효율성 분석과 정책적 의미』, 한국경제연구원, 2000.
4. 손승태, 『국내은행의 경영효율성 비교연구』, 한국개발연구원, 1993, pp. 64~82.
5. 안태식, “은행 영업점의 성과평가방법으로서의 DEA: 테스트와 비교,” 『경영학연구』, 제21권 제1호, 1991.
6. 이상규·권영준, “우리나라 은행산업의 생산성 변화요인: Malmquist 방법론의 적용,” 『금융학회지』, 제4권 제2호, 1999, pp. 85~122.
7. 이영수·이충열, “한국 은행산업의 생산성 제측 및 결정요인에 관한 연구: 패널자료를 사용하여,” 『경제분석』, 제6권 제1호, 2000, pp. 54~91.
8. 이용주, “IMF체제 돌입 전후 시점의 국내은행들의 경영효율성 평가: DEA기법을 적용하여,” 『생산성논집』, 제14권 제2호, 2000, pp. 125~153.
9. 윤용원, “은행산업의 생산성 측정 및 분석에 관한 연구,” 『주택금융』, 제15권, 1993.
10. 정운찬·정지만·함시창·김규한, “우리나라 은행산업의 효율성: Fourier Flexible 비용함수의 분석을 중심으로,” 『경제학연구』, 제48집 제1호, 2000, pp. 85~114.
11. 좌승희, “우리나라 은행산업의 효율성 분석과 제도개선 방안,” 『한국개발연구』, 1992, pp. 109~153.
12. 최태성·장익환, “DEA를 이용한 금융기관의 운영효율성 평가,” 『재무관리연구』, 제9권 제2호, 1992, pp. 77~100.
13. Aigner, D. J., C. A. K. Lovell and P. Schmidt, “Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models,” *Journal of Econometrics*, Vol. 6, 1977, pp. 21~37.
14. Aly, Y. Hassan, Richard Grabowsky, Carl Pasurka, and Nanda Rangan, “Technical, Scale and Allocative Efficiencies in US Banking: An Empirical Investigation,” *Review of Economics and Statistics*, Vol. 72, 1990, pp. 211~218.
15. Berg, S. A., F. R. Forsund, L. Hjalmarsson, and M. Suominen, “Banking Efficiency in the Nordic Countries,” *Journal of Banking and Finance*, Vol. 17, 1993, pp. 371~388.

16. Caves, D. W., L. R. Christensen, and W. E. Diewert, "The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output and Productivity," *Econometrica*, Vol. 50, 1982, pp. 1393~1414.
17. Charnes, A., W. W. Cooper, and E. Rhodes, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, 1978, pp. 429~444.
18. Drake, L. M. and T. G. Weyman-Jones, "Technical and Scale Efficiencies in UK Building Societies," *Applied Financial Economics*, Vol. 2, 1992, pp. 1~9.
19. ———, "Productive and Allocative Inefficiencies in UK Building Societies: A Comparison of Non-Parametric and Stochastic Frontier Techniques," *The Manchester School*, Vol. 64, 1996, pp. 22~37.
20. Drake, L. M., "Measuring Efficiency in UK Banking," paper presented at the Western Economic Association Annual Conference, Seattle, July 1997.
21. Elyasiani, E., and S. Mehdiian, "The Comparative Efficiency Performance of Small and Large US Commercial Banks in the Pre- and Post-Deregulation Eras," *Applied Financial Economics*, Vol. 27, 1995, pp. 1069~1079.
22. Fare, R., S. Grosskopf, and C. A. K. Lovell, *The Measurement of Efficiency of Production*, Boston, Kluwer Nijhoff Publishing., 1985.
23. ———, G. Yaisawarng, S. K. Li, and Z. Wang, "Productivity Growth in Illinois Electric Utilities," *Resources and Energy*, Vol. 12, 1990, pp. 383~398.
24. ———, M. Norris, and Z. Zhang, "Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries," *American Economic Review*, Vol. 84, 1994, pp. 66~83.
25. Farrell, M. J., "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society*, series A, Vol. 120, 1957, pp. 253~290.
26. Ferrier, G. D. and C. A. K. Lovell, "Measuring Cost Efficiency in Banking: Econometric and Linear Programming Evidence," *Journal of Econometrics*, Vol. 46, 1990, pp. 229~245.
27. ———, S. Grosskopf, K. J. Haynes, and G. Yaisawarng, "Economies of Diversification in the Banking Industry," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 31, 1993, pp. 229~245.
28. Fukuyama, H., "Technical and Scale Efficiency in Japanese Commercial Banks: A Non-Parametric Approach," *Applied Economics*, Vol. 25, 1993, pp. 1101~1112.
29. Gilbert, A. and P. W. Wilson, "Effects of Deregulation on the Productivity of Korean Banks," *Journal of Economics and Business*, Vol. 50, 1998, pp. 133~155.
30. Lovell, C. A. K., "Production Frontiers and Production Efficiency," Harold O. Fried, C. A. K. Lovell and S. S. Schmidt (eds.), *The Measurement of Productive Efficiency*, Oxford University Press, 1993.
31. Meeusen, W. and J. van den Broeck, "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error," *International Economic Review*, Vol. 18, 1977, pp. 435~444.

32. Miller, S. M., and A. G. Noulas, "The Technical Efficiency of Large Bank Production," *Journal of Banking and Finance*, Vol. 20, 1996, pp. 495~509.
33. Nishimizu, M. and J. M. Page, "Total Factor Productivity Growth, Technological Progress and Technical Efficiency Change: Dimensions of Productivity Change in Yugoslavia, 1965~78," *The Economic Journal*, 1982, pp. 929~936
34. Piesse, I., and R. Townsend, "The Measurement of Productive Efficiency in UK Building Societies," *Applied Financial Economics*, Vol. 5, 1995, pp. 397~407.
35. Rangan, Nanda., Y. Aly Hassan, Carl Pasurka, and Richard Grabowski, "The Technical Efficiency of US Banks," *Economic Letters*, Vol. 28, 1988, pp. 169~175.
36. Sherman, H. D. and Franklin Gold, "Bank Branch Operation Efficiency: Evaluation with Data Envelopment Analysis," *Journal of Finance*, Vol. 32, 1985, pp. 1251~66.