

가중평균 러셀(Russell) 방향거리함수모형을 이용한 은행산업의 비효율성 분석

양동현*, 장영재
인제대학교 경영학부 교수

Analysis of influencing on Inefficiencies of Korean Banking Industry using Weighted Russell Directional Distance Model

Dong-Hyun Yang*, Young-Jae Chang
Professor, Division of management, Injae University

요 약 본 연구는 부실채권을 산출요소에 포함시켜 2004년부터 2013년까지 금융위기 전후 10년간 자료를 이용하여 가중평균 러셀 방향거리함수 모형(Weighted Russell Directional Distance Model: WRDDM)에 의해 은행산업의 비효율성을 측정하였다. 그리고 이를 기초로 투입산출요소의 비효율성 기여효과를 산출하였으며 이 중 비정상적 유해산출물인 부실채권의 영향이 가장 큼을 실증하였다. 분석결과, 은행산업의 비효율성은 연평균 0.3912이며 이 중 무수익여신이 0.1883, 산출요소 0.098, 투입요소는 0.098 순으로 무수익여신의 비중이 가장 컸으며 금융위기 전 비효율성은 0.2995에서 금융위기 후 0.4829로 크게 증가하였는데 이는 부실채권의 비효율성이 금융위기 전 0.1088에서 금융위기 후 0.2678로 크게 증가한데 기인하였다. 결론적으로 투입산출 요소 중에서 인력, 총수신액, 투자증권 보다 부실채권인 무수익여신이 은행산업의 비효율성에 가장 중요한 영향을 미치고 있었으며 이에 은행산업의 기술적 효율성 측정시 정상산출물 뿐만 아니라 비정상적인 유해산출물을 함께 고려하여야 함을 실증적으로 제시하였다. 그러나 본 연구는 은행의 효율성에 영향을 미치는 금융환경요인을 가중평균 러셀 방향거리함수모형에 통제하지 못한 한계점이 있다.

주제어 : 금융위기, 가중평균 러셀 방향거리함수 모형, 기술적 효율성, 정상산출물, 유해산출물, 무수익여신

Abstract This study measured inefficiencies of Korean banks with weighted Russell directional distance function, WRDDM, for the years of 2004-2013. Checking contributions of inputs and outputs to these inefficiencies, we found that non-performing loan as undesirable output was the most influential factor. The annual average of inefficiencies of Korean banks was 0.3912, and it consisted of non-performing loan 0.1883, output factors 0.098 except non-performing loan, input factors 0.098. The annual average inefficiency went sharply up from 0.2995 to 0.4829 mainly due to the sharp increase of inefficiency of non-performing loan from 0.1088 to 0.2678 before and after 2007-2008 Global financial crisis. We empirically showed the non-performing loan needed to be considered since it was the most important factor among the influential factors of technical inefficiency such as manpower, total deposit, securities, and non-performing loan. This study had some limitation since we did not control financial environment factor in WRDDM.

Key Words : Financial Crisis, Weighted Russell Directional Distance Model, Technical Efficiency, Desirable Output, Undesirable Output, Nonperforming Loan

*This work was supported by a grant from Research year of Inje University in 2017(20160552)

*Corresponding Author : Dong-Hyun, Yang(inydh@inje.ac.kr)

Received February 14, 2019

Revised April 25, 2019

Accepted May 20, 2019

Published May 28, 2019

1. 서론

1.1 연구배경 및 목적

2008년 9월 리먼브러더스의 파산으로 전 세계의 금융시장과 실물경제에 타격을 주면서 글로벌 금융위기가 발생하였다. 최근까지 지역별로 다소 편차는 있으나 위기 발생 이전인 2005~2006년에 0.5%(유로지역)부터 1.3%(미국)에 달하던 총자산이익률(Return On Assets: ROA)은 금융위기 이후 급감한 이래 다소 회복되는 양상을 보였으며 위기 이전 수준에는 미치지 못하고 있으나 거의 비슷한 수준을 유지하고 있다[1]. 최근 금융감독원 금융통계에 따르면, 은행산업의 ROA는 2009년 0.4%에서 2013년 0.2%, 2016년 0.1%로 하락하였다[2]. 특히 금융위기 이후 우리나라 은행산업은 여신 중에서 부실채권인 무수익여신¹⁾이 증가하면서 은행의 대손상각에 따른 비용증가로 이어지고 있는데, 이는 은행의 경영성과에 부정적인 영향을 미쳐 효율성 감소에 중요한 요인으로 작용한 것으로 보인다[3].

이와 관련하여 글로벌 금융위기 이후 은행산업의 경영 효율성에 관한 선행연구는 실무적 또는 학술적으로 꾸준히 진행되어 왔다. 그럼에도 불구하고 금융위기를 기점으로 은행의 부실채권이 증가하고 재무구조가 악화되는 상황에서 부실채권이 은행의 경영효율성에 어느 정도 영향을 미치는지에 관한 연구, 특히 글로벌 금융위기를 전후하여 부실채권 증가에 따른 은행산업의 효율성을 소수에 불과한 실정이다[4].

따라서 본 연구는 2004년부터 2013년까지 10년 동안 우리나라 은행산업의 경영실적자료를 Chen et al.(2014), Barros et al.(2012)이 제시한 가중평균 러셀(Russell)의 방향거리함수모형에 적용하여, 글로벌 금융위기 전후 5년 동안 경영의 비효율성을 분석하고자 한다 [5, 6]. 먼저 글로벌 금융위기가 발생한 2008년을 기준으로 전후 5년간 자료를 비교한 근거는 다음과 같다. 첫째 글로벌 금융위기 전후기간을 각각 5년 이상 확장하게 되면, 예를 들어 금융위기 이후 2016년까지 확장하게 되면 금융위기 이전도 2000년까지 확장하게 되는 데 이 시기는 1997년 12월 IMF로부터 금융지원을 받은 후 IMF 체재하에서 금융기관의 구조조정이 진행되던 시기로 외

환위기 효과가 지속되고 있고 그 기간 동안 은행들의 흡수합병에 따른 은행별 분석 자료의 연속성이 단절되는 등 은행별 자료의 수집에 문제점이 있다고 판단하여 2015년 이후까지 자료를 확장하지 않았다. 또한 분석기간이 장기화에 따라 금융산업의 환경적 요인들의 교란효과로 부실채권의 비효율성에 대한 기여효과를 파악하기가 어렵다고 판단하였다. 특히 은행경영통계에 따르면, 고정이하여신비율이 2015년 말 시중은행 1.1%, 지방은행 1.0%, 2016년 말 시중은행 1.1%, 지방은행 1.2%로 거의 정체 상태에 있어서 금융위기 이후 부실채권의 금융위기 효과는 희석되었다고 판단하여 자료기간을 확장하지 않았다[2].

국내 은행산업의 효율성과 생산성 변화에 관한 대부분의 연구는 Shephard(2014)의 거리함수[8]를 이용하여 정상산출물에 대한 효율성 측정에 초점을 두어 왔으나 정상산출물 뿐만 아니라 비정상적 유해산출물도 함께 고려할 필요가 있다. 예컨대 생산기업이 효율성을 단지 의도한 정상적 산출물만을 가지고 측정한다면, 생산과정에서 필연적으로 발생하는 유해물질의 사회적 비용이 무시되어 기업의 생산활동을 공정하게 평가하기 어려울 것이다. 마찬가지로 은행산업도 정상산출물만을 고려하고 정상산출물에 불가피하게 따르는 비정상적 유해산출물인 부실채권을 고려하지 않을 경우 은행 개별적으로 효율성을 측정하는 데 편의(bias)가 발생되어 효율성 평가에서 왜곡된 결과를 초래할 수 있다.

본 연구는 정상산출물 이외에 유해산출물로 부실채권을 방향거리함수모형에 포함시켜 은행의 비효율성을 분석하였다. 2008년 글로벌 금융위기 전후 비효율성을 측정하고 이 비효율성에 기여하는 부실채권인 무수익여신, 투입요소, 산출요소의 효과를 분석하여 무수익여신이 은행산업의 비효율성에 영향을 미치는 정도를 파악함으로써 효율성 측정 시 정상산출요소 외에 추가적으로 고려해야 할 중요한 유해산출요소임을 확인하고자 한다.

1.2 선행연구

최근 정상산출물 이외에 유해산출물로 부실채권을 방향거리함수모형에 포함시켜 은행의 비효율성을 측정하는 연구가 진행되어 왔다.

Park & Weber(2006)는 부실채권을 방향거리함수모형에 포함시켜 한국은행들의 비효율성과 생산성 변화를 측정하였다. 이 연구는 1992년부터 2002년까지 한국의 시중은행과 지방은행을 대상으로 5개 모형을 이용하여

1) 무수익여신이란 부도 법정관리 3개월 이상 연체업체에 대한 여신 중 손실발생이 예상되나 손실액을 정확히 알 수 없는 회수 의문의 여신과 회수불능이 확실해 손실처리가 불가피한 추정 손실, 담보처분을 통해 회수 가능한 것으로 예상되는 고정이하여신을 합한 것이다.

효율성을 분석한 결과 한국의 은행산업은 이 기간 동안 기술진보로 인하여 기술비효율성이 감소하고 있음에도 불구하고 생산성이 증가하는 것으로 보고하였다[9].

Fukuyama & Weber(2008)는 Färe et al.(2005)의 방향성 산출거리함수[8]를 이용하여 일본 상업은행들을 대상으로 2002년부터 2004년까지 은행의 기술비효율성을 측정하였다. 분석결과, 부실채권이 비효율성에 기여하는 중요한 요인임을 입증하였다[11].

Barros et al.(2012)은 2000년부터 2007년까지 일본의 대형 시중은행과 지방은행을 대상으로 가중평균 러셀 방향거리함수모형 (Weighted Russell directional distance model: WRDDM)을 이용하여 비효율성을 측정하고 각 투입요소와 산출요소들이 비효율성에 기여하는 효과를 분석한 결과, 부실채권인 무수익자산이 은행의 비효율성에 중요한 역할을 하고 있음을 보고하였으며[7], Fujii et al.(2014)은 2004년부터 2011년까지 인도은행을 특수은행, 민간은행, 외국인은행 등 3개 그룹별로 분류하여, WRDDM과 루엔버거 생산성 지수 모형을 적용, 비효율성을 측정된 결과 특수은행, 민간은행, 외국인은행 순으로 비효율성 측정치가 높았으며, 비효율성에 기여하는 투입요소와 산출요소로 수익자산, 부실채권, 종업원수, 대출액 순이었다고 분석하고 있다[12].

2. 분석모형과 측정방법

2.1 순차적 방향거리함수

Chen et al.(2014)은 전체 비효율성 이외에 투입요소와 산출요소 각각의 비효율성을 계산할 수 있는 비방사형 모형을 제안하였으며[6], Fukuyama & Weber (2008)는 방향성 여분기준 비효율성 측정모형 (directional slack based inefficiency measure model)에 유해산출물이 존재하는 경우로 확장시킨 WRDDM을 제안하였다[11].

본 연구는 효율성 측정을 위해 Chen et al.(2014)와 Barros et al.(2012)의 WRDDM에 의한 순차적 방향거리함수(sequential directional distance function)를 적용한다[6,7]. 이때 순차적 방향거리함수는 순차적 생산가능집합²⁾을 구축한 후, WRDDM에 의해 비효율성을 측정한다[5].

2) Tulkens & Vanden Eeckaut(1995)의 순차적 생산가능집합 개념을 방향성 거리함수와 결합하여 순차적 프론티어를 구성하였다.

이 WRDDM은 투입요소와 산출요소가 효율성에 미치는 영향을 파악할 수 있는 방향거리함수 $\vec{D}(x, y, b)$ 를 $\vec{D}_x(x, y, b)$, $\vec{D}_y(x, y, b)$, $\vec{D}_b(x, y, b)$ 로 분해하여 가중 평균한 거리함수를 의미한다. 여기서 $\vec{D}_x(x, y, b)$ 은 비효율성에 대한 투입요소의 기여효과 또는 기여도, $\vec{D}_y(x, y, b)$ 은 비효율성에 대한 정상산출물의 기여효과, $\vec{D}_b(x, y, b)$ 은 비효율성에 대한 유해산출물의 기여효과로 표현한다.

이 WRDDM을 선형계획 식으로 표현하면 다음의 식(1)과 같다.

$$\begin{aligned} & \vec{D}^t(x^{k,t}, y^{k,t}, b^{k,t}; g_x, g_y, g_b) = \\ & \max \left(\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \beta_n^k + \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M \beta_m^k + \frac{1}{L} \sum_{l=1}^L \beta_l^k \right) \\ & s.t \\ & \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K \lambda^{k\tau} y_m^{k\tau} \geq y_m^{kt} + \beta_m^k g_{y_m}, \quad m = 1, 2, \dots, M \\ & \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K \lambda^{k\tau} b_j^{k\tau} = b_j^{kt} + \beta_j^k g_{b_j}, \quad l = 1, 2, \dots, L \\ & \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K \lambda^{k\tau} x_n^{k\tau} \leq x_n^{kt} + \beta_n^k g_{x_n}, \quad n = 1, 2, \dots, N \\ & \lambda^{k\tau} \geq 0, \quad k = 1, 2, \dots, K \end{aligned} \tag{1}$$

위의 식에서 β_m^k , β_l^k , β_n^k 은 정상산출물, 유해산출물, 투입요소에 의한 비효율성 값을 나타내며 가중 평균 효율성은 각각 정상 산출요소의 베타 값의 평균값과 유해산출물인 무수익자산의 베타 값, 세 개의 투입요소 베타의 평균 값을 가중평균한 값으로 목적함수의 전체 비효율성 값을 나타낸다.

2.2 측정방법

본 연구는 앞서 기술한 비방사형 순차적 방향거리함수를 이용하여 비효율성을 측정한다.

이 방향거리함수를 도출하기 위해서 먼저 생산기술함수를 구축한다. 즉 k은행에 대해서 투입요소벡터 $x = (x_1^k, x_2^k, \dots, x_N^k)'$ 에 의해 각각의 투입요소에 대한 정상산출물벡터 $y = (y_1^k, y_2^k, y_3^k, \dots, y_M^k)'$ 와 유해산출물 벡터 $b = (b_1^k, b_2^k, b_3^k, \dots, b_L^k)'$ 를 생산한다면 순차적 방향거리함수를 도출하기 위한 s기 생산함수 SPSS 즉 $\bar{P}^s(x)$ 는 다음과 같은 선형계획프로그램을 이용하여 측정한다. 이때 생산기술함수는 규모수익불변모형으로 가정한다

다.

$$\begin{aligned} \bar{P}^s(x) = \{ & (x, y, b) | \\ & \sum_{\tau=1}^s \sum_{k=1}^K \lambda^{k\tau} y_m^{k\tau} \geq y_m^{kt}, \quad m=1,2,\dots,M \\ & \sum_{\tau=1}^s \sum_{k=1}^K \lambda^{k\tau} b_l^{k\tau} = b_l^{kt}, \quad l=1,2,\dots,L \\ & \sum_{\tau=1}^s \sum_{k=1}^K \lambda^{k\tau} x_n^{k\tau} \leq x_n^{kt}, \quad n=1,2,\dots,N \\ & \lambda^{k\tau} \geq 0, \quad k=1,2,\dots,K, s=1,\dots,T \} \end{aligned} \quad \text{식(2)}$$

위의 식(2)는 정상산출물과 투입요소는 강처분성, 유해산출물은 약처분성을 가정하여 부등호의 제약조건을 둔다. 규모수익불변을 가정하였으므로 가중치는 0보다 크다는 제약조건이 부여된다. 위의 식에서 생산기술함수가 결정되면 방향거리함수를 도출하여야 하는데, 이를 위해 방향벡터 $g = (-g_x, g_y, -g_b)$ 에 대하여 정상산출물의 확장과 동시에 투입요소 및 유해산출물의 감축시키는 극대 값 β 를 계산한다. 본 연구에서는 투입요소를 고려하여 정상산출물과 유해산출물의 방향벡터 $g = (g_x = -x, g_y = y, g_b = -b)$ 로 실제 값을 사용한다.

순차적 WRDDM을 추정하기 위해 다음과 같은 선형 계획식, 식(3)의 해를 도출한다.

$$\begin{aligned} \bar{D}^t(x^{k,t}, y^{k,t}, b^{k,t}) = \max & \left(\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \beta_n^k + \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M \beta_m^k + \frac{1}{L} \sum_{l=1}^L \beta_l^k \right) \\ s.t. & \\ \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K \lambda^{k\tau} y_m^{k\tau} \geq & (1 + \beta_m^k) y_m^{kt}, \quad m=1,2,\dots,M \\ \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K \lambda^{k\tau} b_l^{k\tau} \geq & (1 - \beta_l^k) b_l^{kt}, \quad l=1,2,\dots,L \\ \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K \lambda^{k\tau} x_n^{k\tau} \leq & (1 - \beta_n^k) x_n^{kt}, \quad n=1,2,\dots,N \end{aligned} \quad \text{식(3)}$$

3. 분석자료

3.1 변수의 선정

본 연구는 글로벌 금융위기 전후 2004년부터 2013년까지 10년간 지방은행과 시중은행, 그리고 업무성격이 시중은행과 유사한 특수은행인 수협과 농협을 포함하여 16개 은행(한국산업은행 제외)을 분석대상으로 하였다. 즉 분석대상은행은 7개 시중은행(신한은행, 국민은행, 우

리은행, 한국시티은행, 외환은행, 하나은행, 한국SC제일은행), 3개 특수은행(IBK 기업은행, 수협, 농협), 6개 지방은행(대구, 부산, 광주, 제주, 전북, 경남)이다. 이 16개 은행의 경영실적자료를 전국은행연합회의 「은행경영공시」에서 발췌하였다[13].

본 연구는 글로벌 금융위기를 전후하여 10년 동안 16개 은행의 패널자료를 이용, 순차적 WRDDM에 의해 은행산업의 기술비효율성을 측정한다. 비방사형 순차적 방향거리함수를 도출하기 위해 투입 및 산출변수가 선정되어야 하는데, 투입변수와 산출변수가 어떻게 선정되느냐에 따라 효율성 값이 달라지므로 변수선정이 중요하다.

기존 선행연구는 은행산업의 기능적 관점에 따라 투입과 산출의 관계를 생산기능적 접근법(production approach)³⁾, 운영적 접근법(operating approach), 중개기능적 접근법(intermediation approach) 등 세 가지 접근법으로 정의하고 있다. 먼저 생산기능적 접근법은 은행이 노동과 자본을 투입하여 대출과 예금 서비스를 생산하는 기업으로 간주하는 미시적 접근법이다. 이 접근법은 은행을 노동과 자본을 투입하여 개별적인 대출과 예금계좌와 관련된 서비스를 창출하는 생산자로 보기 때문에 투입물로 인력, 고정자산을, 산출물로 예금계좌수, 대출건수, 유가증권투자액 등으로 보는 입장이다. Ferrier & Lovell (1990), Drake(2001) 등이 이 접근법에 따르고 있다[14,15]. 그러나 이 접근법은 투입물과 산출물을 금액보다 물량 단위로 측정되므로 자료의 획득에 한계점이 있다.

둘째, 운영적 접근법은 은행을 사업운영 결과 비용을 발생시키고 수입을 창출하는 기능을 갖는 사업체로 인식한 접근법이다. 투입물로 자본, 노동, 이자비용을 사용하고 산출물로 순이자수입, 비이자수입을 사용한다. Sturm and Williams(2002), 김인철, 이해춘(2003) 등의 연구가 이 운영적 접근법에 따르고 있다[16,17].

마지막으로 중개기능적 접근법은 은행이 자금의 제공자와 사용자간 자금중개기관으로 보는 거시적 접근법으로 은행은 자금을 모아 대출과 다른 종류의 자산에 배분하는 기능을 담당하는 중개기관으로 본다. 따라서 이 접근법은 투입요소로 자본, 노동, 예수금을, 산출요소로 총대출금, 총투자자산(증권투자자산) 등을 사용한다. 국내외 대부분 연구들, 즉 이상규와 권영준(1999), 박승록과 이인실, (2002), 홍봉영(2002), Park & Weber(2006),

3) 생산기능적 접근법에서는 은행이 자본과 노동을 투입하여 예금과 대출의 서비스를 생산하는 기업으로 인식하여 투입요소를 노동과 자본, 산출요소를 예금, 대출금 등으로 간주하고 있다.

함준호(2011)은 중개기능적 접근법에 따라 투입요소와 산출요소를 정의하고 있다[18-20, 9, 22].

그런데 동일한 투입요소를 사용하여 동일한 정상산출물을 생산하는 경우라도 상대적으로 보다 적은 유해산출물을 산출하는 은행이 더 효율적이라고 할 수 있다. 왜냐하면 정상적인 대출이 일어나더라도 상대적으로 위험관리를 잘하여 부실채권을 적게 발생시키는 은행이 효율적이라고 볼 수 있기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 정상산출요소 이외에 정상산출요소와 동반하여 필연적으로 발생하는 유해산출물인 무수익여신을 추가적으로 산출요소로 고려하였다[11].

세 접근방법은 공통적으로 노동, 자본, 기타(금융) 요소를 투입요소로 사용하고 있는 반면 산출요소는 은행의 기능에 따라 다르게 정의하고 있다. 본 연구에서도 투입요소는 세 가지 접근법에 따른 선행연구와 동일하게 투입요소는 노동, 자본, 금융요소로 정하고 노동의 대리변수로 평균 인력수, 자본의 대리변수로 유형고정자산, 금융의 대리변수로 총수신액을 선정하였다[18-20]. 산출요소는 중개기능접근법에 의한 선행연구에 따라 대출액과 투자자산으로 정하고 대출금의 대리변수로 기업대출액과 가계대출액, 투자자산의 대리변수로 증권투자액을 각각 정상산출요소로 선정하였고 비정상적 유해산출물의 대리변수로 부실채권인 무수익여신을 선택하였다[7, 9, 11, 12, 18-20].

한편 투입 및 산출변수의 선택에 따른 강건성을 확인하기 위하여 산출변수에 수수료 수입과 요구불 예금을 포함시켜 효율성을 측정, 변수선택에 따른 효율성 차이 여부를 검정하였다. 추가 변수의 선택은 선행연구[9]를 참고하여 본 연구의 모형1에 수수료 수입을 추가시킨 모형2, 모형1에서 요구불예금을 산출요소로 추가시킨 모형

3을 분석하였다. 이때 평균인력을 제외한 투입요소와 산출요소를 각 연도의 GDP 디플레이터로 조정하였다. 변수선택에 따른 강건성을 분석하기 위해서 본 연구는 선택한 변수를 적용시킨 모형1과 산출변수로 수수료 수입을 포함시킨 모형2, 그리고 요구불 예금을 포함시킨 모형3을 활용하여 효율성을 측정한 값에 각각에 대해 윌콕슨 순위검정을 실시하였다. 검정한 결과, 모형1과 모형2에서 효율성 순위는 검정통계량 χ^2 값이 0.0622 ($p=0.725$), 모형1과 모형3에서 효율성 순위 검정통계량 χ^2 값이 0.1238($p=0.803$)로 서로 순위의 차이가 없는 것으로 나타나 변수선택에 따른 효율성 측정 결과가 다르지 않음을 확인하였다.

3.2 기초통계량분석

본 연구에 사용된 투입요소와 산출요소에 대한 기초통계량은 Table 1에 제시되어 있다.

2008년 글로벌 금융위기 전후 각 투입요소와 산출요소의 변화를 보면, 평균 인력은 2004년 5,455명에서 2009년 6,103명으로 꾸준히 증가하다가 2010년 6,057명, 2011년 5,965명으로 감소하였으나 2012년 이후 증가하고 있다. 유형고정자산은 2004년 10조 3,530억원에서 2013년 9조 7,350억원으로 2009년 이후 감소추이를 보이고 있는 반면, 총수신액은 2004년 484조 6,150억원에서 2013년 716조 6,380억원으로 꾸준히 증가하여 왔다.

한편 산출요소 중에서 개인대출액은 2004년 207조 920억원에서 2013년 359조 5,820억원으로 글로벌 금융위기와 관계없이 증가하고 있다. 이는 부동산 담보대출과 가계신용이 증가한 데 따른 것으로 보인다. 기업대출액은 2004년 153조 555억원에서 2013년 270조 2,860억원으로 지속적으로 증가하고 있다.

Table 1. Basic statistics of input-output factors

(unit: billion won, persons)

			2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
input	manpower	mean	5,455	5,432	5,472	5,746	6,028	6,103	6,057	5,965	6,699	6,987
		SD	5,358	5,126	5,094	5,408	5,603	5,573	5,422	5,143	5,977	6,132
	tangible fixed asset	mean	10,353	10,538	9,396	9,566	10,454	9,823	9,750	9,665	9,779	9,735
		SD	9,804	10,261	8,249	8,563	10,307	9,626	9,737	9,563	9,684	9,576
	total deposit	mean	484,615	499,600	543,225	569,147	618,577	637,558	659,566	691,949	700,328	716,638
		SD	464,043	461,343	516,560	556,125	608,340	624,404	635,110	661,287	668,099	683,223
output	household loan	mean	207,092	203,547	228,061	262,611	310,261	327,747	339,222	348,504	371,388	359,582
		SD	189,626	181,348	200,742	239,364	289,038	313,776	318,861	319,074	360,201	331,193
	business loan	mean	193,555	202,507	225,915	240,650	244,370	251,358	259,261	264,982	293,375	270,286
		SD	245,927	242,998	252,787	266,767	277,144	283,845	278,449	279,217	298,768	284,815
	securities	mean	160,683	169,835	180,095	185,183	180,568	181,423	181,543	181,150	177,678	169,300
		SD	140,821	143,877	152,101	163,904	157,719	157,523	153,605	153,343	150,829	140,841
bad output	nonperforming loan	mean	8,009	5,299	4,148	3,960	6,690	5,994	8,385	7,042	7,575	9,212
		SD	9,770	6,091	4,310	3,713	6,332	6,031	8,516	7,068	7,556	10,680

이와 같이 총대출금의 증가는 고정이하 여신비율의 증가(2008년 1.1% → 2013년 1.8%)로 이어져 부실채권의 증가를 초래하고 있다[2]. 즉 무수익여신은 2004년 8조 90억원에서 2007년 3조 9,600억원으로 대폭 감소하다가 글로벌 금융위기 이후 급격히 증가하여 2013년 9조 2,120억원에 이르고 있다.

4. 분석결과

본 연구는 순차적 WRDDM에 의해 은행산업의 기술 비효율성을 측정된 결과는 다음의 Table 2와 같다. Table 2에서 비효율성 측정치는 0과 1사이에 존재하며, 완전효율적이면, 비효율성 측정치는 0이며, 완전 비효율적이면 1로 간주한다.

Table 2에서 은행산업 전체의 비효율성은 금융위기 이전 0.2995에서 금융위기 이후 0.4829로 급격하게 증가하고 있다. 은행유형별로 금융위기 이전과 이후의 비효율성의 변화를 살펴보면, 시중은행은 0.1642에서 0.2934로, 특수은행은 0.0304에서 0.2736으로 크게 증가하고 있으며 지방은행도 0.5471에서 0.7395로 금융위기 이후 역시 증가하고 있다. 이와 같이 은행산업의 비효율성이 증가하는 것은 은행의 경영성과 하락과 관련성이 있는 것으로 추론된다. 금융감독원에서 발행한 2014년 금융통계에 따르면, 글로벌 금융위기 전후 은행 당기 순이익은 2007년 15조 470억원에서 2008년 그 절반인 7조 7443억원, 2009년 6조 3,990억 원, 2013년 4조 4,848억원으로 대폭 감소하고 있다[2]. 이와 관련하여 은행산업의 총자산순이익률(ROA), 자기자본순이익률(ROE), 순이자마진도 2007년 1.08%, 16.17%, 2.73%이고 글로벌 금융위기 시점인 2008년 0.55%, 9.11%, 2.73%, 2013년 0.40%, 5.42%, 1.46%로 전반적으로 수익성 지표가 크게 낮아지고 있다[2]. 그 외 지방은행이 시중은행에 비해 비효율성이 높은 이유로 앞에서 기술하였듯이 수도권과 지방의 예대출금 비중의 격차가 크게 하락되고 시중의 유동성 자금도 수도권 대형 시중은행으로

집중되면서 지방의 금융비중이 감소한 데 따른 것으로 볼 수 있다.

한편 Table 3에서 은행 유형별 투입산출요소별 연평균 비효율성이 제시되어 있다. 지방은행의 비효율성이 연평균 0.6433이며 이 비효율성을 구성하고 있는 투입산출요소들의 비중을 보면 무수익여신 0.2956, 투입요소(평균인력, 유형고정자산, 총수신액 등 포함) 0.2006, 정상산출요소(가계대출액, 기업대출액, 증권투자액 포함) 0.1472 순이며 무수익여신이 비효율성에 기여한 효과가 가장 높은 것으로 나타나고 있다. 금융위기 이전 지방은행의 비효율성은 0.5472에서 금융위기 이후 0.7395로 비효율성이 큰 폭으로 증가하였으며, 이는 무수익여신이 금융위기 이전 0.1766에서 금융위기 이후 0.4145로 크게 증가한 데 기인한다. 반면 정상산출요소의 비효율성은 금융위기 이전 0.1862에서 금융위기 이후 0.1083으로 오히려 감소하여 금융위기 이후 대출이나 증권투자에 대한 은행의 리스크 관리가 강화된 데 따른 것이 아닌가는 합리적 추론을 해볼 수 있다.

한편 시중은행의 비효율성은 연평균 0.2777이며 무수익여신 0.1366, 정상산출요소 0.1019, 투입요소 0.0392 순으로 비효율성에 영향을 미치고 있다. 금융위기 이전 시중은행의 비효율성은 0.2026에서 금융위기 이후 0.3527로 증가하고 있는 데, 이는 무수익여신이 0.0901에서 0.1832, 정상산출요소가 0.0586에서 0.1452로 증가한 데 따른 것으로 볼 수 있다. 반면 투입요소의 비효율성은 금융위기 이전보다 금융위기 이후 감소하고 있다.

또한 특수은행의 비효율성을 보면 연평균 0.1520이며 이 비효율성에 무수익여신 0.0944, 정상산출요소 0.0541, 투입요소 0.0034순으로 기여하고 있다. 금융위기 전 특수은행의 비효율성은 0.0304에서 금융위기 후 0.2735로 증가하고 있는 데, 역시 무수익여신이 0.0169에서 0.17218, 정상산출요소가 0.0111에서 0.0981로 증가하고 있기 때문이다. 투입·산출요소별 비효율성에 미친 기여효과를 살펴보면 다음의 Table 3에서 은행산업 전체의 비효율성은 연평균 0.3912이며 이에 무수익여신 0.1883, 정상산출요소 0.1099, 투입요소 0.0930순으로

Table 2. Annual inefficiencies by bank type

	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	financial crisis		annual average
											before	after	
all bank	0.3316	0.2606	0.2451	0.2616	0.3988	0.4071	0.4846	0.3847	0.4875	0.6506	0.2995	0.4829	0.3912
local bank	0.6021	0.4207	0.5116	0.5955	0.6058	0.6786	0.7952	0.6565	0.7244	0.8428	0.5471	0.7395	0.6433
nationwide bank	0.1783	0.1890	0.1079	0.0815	0.2644	0.2511	0.2775	0.1537	0.3014	0.4833	0.1642	0.2934	0.2288
special bank	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1519	0.1863	0.2084	0.2244	0.2841	0.4646	0.0304	0.2736	0.1520

Table 3. Annual inefficiencies by input and output factors and bank type

		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	financial crisis		annual average
												before	after	
total bank	household loan	0.0088	0.0000	0.0017	0.0784	0.0830	0.0727	0.0501	0.0276	0.0565	0.0682	0.0344	0.0550	0.0447
	business loan	0.0283	0.0244	0.0243	0.0172	0.0121	0.0109	0.0098	0.0126	0.0031	0.0002	0.0213	0.0073	0.0143
	securities	0.0484	0.0598	0.0196	0.0337	0.0479	0.0498	0.0409	0.0374	0.0699	0.1018	0.0419	0.0600	0.0509
	nonperforming loan	0.1568	0.0618	0.0791	0.0652	0.1809	0.1765	0.2863	0.2158	0.2755	0.3849	0.1088	0.2678	0.1883
	manpower	0.0081	0.0216	0.0207	0.0248	0.0272	0.0403	0.0420	0.0412	0.0395	0.0470	0.0205	0.0420	0.0313
	tangible fixed assets	0.0721	0.0717	0.0633	0.0248	0.0261	0.0303	0.0151	0.0127	0.0036	0.0054	0.0516	0.0134	0.0325
	total deposit	0.0090	0.0213	0.0364	0.0174	0.0216	0.0266	0.0402	0.0374	0.0394	0.0431	0.0211	0.0373	0.0292
	inefficiencies	0.3316	0.2606	0.2451	0.2616	0.3988	0.4071	0.4846	0.3847	0.4875	0.6506	0.2995	0.4829	0.3912
local bank	household loan	0.0177	0.0000	0.0000	0.1499	0.0983	0.0531	0.0496	0.0112	0.0082	0.0127	0.0532	0.0270	0.0401
	business loan	0.0755	0.0650	0.0649	0.0458	0.0323	0.0289	0.0262	0.0336	0.0082	0.0000	0.0567	0.0194	0.0380
	securities	0.1000	0.0864	0.0449	0.0874	0.0628	0.0693	0.0555	0.0427	0.0527	0.0891	0.0763	0.0619	0.0691
	nonperforming loan	0.2423	0.0774	0.1486	0.1500	0.2646	0.3208	0.4326	0.3442	0.4437	0.5314	0.1766	0.4145	0.2956
	manpower	0.0217	0.0465	0.0514	0.0663	0.0726	0.1040	0.1120	0.1099	0.1053	0.0982	0.0517	0.1059	0.0788
	tangible fixed assets	0.1300	0.1083	0.1248	0.0661	0.0487	0.0512	0.0310	0.0330	0.0097	0.0144	0.0956	0.0279	0.0617
	total deposit	0.0150	0.0372	0.0770	0.0301	0.0265	0.0513	0.0884	0.0819	0.0967	0.0970	0.0372	0.0831	0.0601
	inefficiencies	0.6021	0.4207	0.5116	0.5955	0.6058	0.6786	0.7952	0.6565	0.7244	0.8428	0.5472	0.7395	0.6433
nationw -ide bank	household loan	0.0050	0.0000	0.0039	0.0506	0.1054	0.1207	0.0721	0.0507	0.1098	0.1235	0.0330	0.0954	0.0642
	business loan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	securities	0.0249	0.0627	0.0064	0.0022	0.0319	0.0282	0.0231	0.0137	0.0753	0.1088	0.0256	0.0498	0.0377
	nonperforming loan	0.1508	0.0749	0.0535	0.0206	0.1506	0.0774	0.2176	0.1400	0.1793	0.3016	0.0901	0.1832	0.1366
	manpower	0.0000	0.0095	0.0032	0.0000	0.0000	0.0030	0.0000	0.0000	0.0000	0.0198	0.0025	0.0046	0.0036
	tangible fixed assets	0.0532	0.0711	0.0376	0.0000	0.0178	0.0255	0.0081	0.0007	0.0000	0.0000	0.0359	0.0069	0.0214
	total deposit	0.0077	0.0168	0.0171	0.0141	0.0216	0.0142	0.0159	0.0154	0.0072	0.0121	0.0155	0.0130	0.0142
	inefficiencies	0.2418	0.2351	0.1217	0.0874	0.3272	0.2690	0.3368	0.2205	0.3717	0.5656	0.2026	0.3527	0.2777
special bank	household loan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0064	0.0287	0.0501	0.0000	0.0170	0.0085
	business loan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0000	0.0002	0.0001
	securities	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0554	0.0612	0.0534	0.0824	0.0919	0.1111	0.0111	0.0800	0.0455
	nonperforming loan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0846	0.1192	0.1543	0.1356	0.1634	0.2865	0.0169	0.1718	0.0944
	manpower	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0081	0.0000	0.0016	0.0008
	tangible fixed assets	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	total deposit	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0119	0.0059	0.0007	0.0000	0.0000	0.0076	0.0024	0.0028	0.0026
	inefficiencies	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1519	0.1863	0.2084	0.2244	0.2841	0.4646	0.0304	0.2735	0.1520

Table 4. Difference test of inefficiencies by bank type

	local bank	nationwide bank	special bank	Kruscal-Wallis test	
				χ^2	<i>p</i> -value
business loan	0.0401	0.0642	0.0085	37.999	0.0000
household loan	0.0380	0.0000	0.0001	3.4067	0.1821
securities	0.0691	0.0377	0.0455	36.8876	0.0000
nonperforming loan	0.2956	0.1366	0.0944	2.308	0.3154
manpower	0.0788	0.0035	0.0008	29.1979	0.0000
tangible fixed assets	0.0617	0.0214	0.0000	82.3669	0.0000
total deposit	0.0601	0.0142	0.0026	34.6834	0.0000
sum	0.6433	0.2776	0.1520	56.9420	0.0000

기여하고 있다. 금융위기 전후를 보면 금융위기 전 비효율성이 0.2995에서 금융위기 후 0.4829로 크게 증가하였는데, 이는 무수익여신이 금융위기 전 0.1088에서 금융위기 후 0.2678로 크게 증가한 데 따른 것으로 추정된다.

Table 4는 은행그룹별 투입·산출요소별 비효율성의 차이를 비모수검정법(Kruskal-Wallis test)에 의해 검정한 결과이다. Table 4에서 무수익여신은 그룹별로 차이를 보이지 않고 있다. 그러나 무수익여신을 제외한 투입 및 산출요소들에 대해 은행그룹별로 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 무수익여신이 비효율성에 영향을 미치는 효과가 크다는 것을 의미하며 은행그룹과 관계없이 은행산업의 효율성을 제고시키기 위해서 무엇보다도 부실채권의 감축이 중요함을 시사한다.

5. 결론

우리나라 은행산업의 비효율성은 글로벌 금융위기 이후 급격히 증가하였다. 지방은행, 시중은행과 특수은행은 금융위기 이전에 비해 금융위기 이후에 큰 폭으로 증가하고 있다. 특히 지방은행의 비효율성이 시중은행이나 특수은행에 비해 2배 이상 높은 것으로 나타났으며 이와 같은 결과는 Park & Weber(2006), 김인철 등(2006), 이연정 등(2009) 등의 선행연구와 일치한다[9, 17, 21] 그리고 은행의 비효율성에 영향을 크게 미치는 요소는 무수익여신이었다. 이는 기존 정상산출물만으로 효율성을 측정하는 경우 은행별 효율성의 편익(bias)가 발생할 가능성이 높으며 은행별 왜곡된 성과평가 결과를 초래할 수 있다는 점을 시사한다. 이에 본 연구는 금융위기 전후 부실채권의 증가에 따라 비효율성에 미치는 기여효과가 크게 나타나는 시점을 선택하여 은행산업의 비효율성을 분석한 결과, 은행의 효율성 측정 시 비정상적 유해산출물로서 부실채권이 고려되어야 할 중요한 요소임을 실증 분석을 통해 확인할 수 있었다.

본 연구는 국내 선행연구와 비교하여 볼 때, 분석모형과 분석기간에서 차별화되며 가중평균러셀 방향성 거리 함수를 이용하여 우리나라 은행산업의 비효율성에 대한 투입산출요소의 기여도를 분석함으로써 정상산출물 이외 비정상적 유해산출물인 부실채권이 비효율성에 기여하는 기여도가 크다는 것을 확인하였으며, 기존 효율성 분석에서 정상산출물 뿐만 아니라 유해산출물인 부실채권을 산출요소로 추가적으로 고려하여야 한다는 점을 규명하였다는 점에서 본 연구의 의미를 두고자 한다.

그러나 본 연구는 다음과 같은 한계점이 있다.

첫째, Hahm(2012), Hughes et al.(2001)은 비효율성을 이용하여 자기자본을 적정하게 유지하고 부실채권 위험과 유동성 위험 수준을 안정적으로 유지하는 과정에서 비효율성이 떨어질 수 있으므로 리스크 특성을 고려하지 않고 효율성을 측정하는 경우 왜곡된 결과를 초래할 수 있다고 지적하고 있다[22, 23]. 이와 같은 점에서 본 연구는 유동성 위험, 자본구조 위험 등을 연구모형에서 통제하지 못하였다.

둘째, 은행산업은 규제산업으로 환경적 요인, 예컨대, 기준금리 변경, 대출규제 등이 은행의 효율성에 영향을 미치는 데 이 환경요인을 가중평균 러셀 방향거리

함수모형에서 통제하지 못하였다. 이는 DEA 모형이 갖는 구조적인 문제점으로 환경요인 비효율성과 경영비효율성이 혼재되어 모형에서 구분하기 어렵다는 점이다.

그럼에도 불구하고 은행산업에서 정상산출물 이외 유해산출물을 고려하여 비효율성을 평가하였다는 점에서 의미가 있으며 앞으로 4차 산업의 중요한 역할을 하게 될 디지털 금융산업의 활성화를 위한 정책적 차원에서 인터넷 전문은행의 경영평가에 비정상산출물인 부실채권을 고려하여 평가하는 것도 의미가 있을 것이다[24, 25].

REFERENCES

- [1] IMF(2015), Global Financial Stability Report. <https://www.imf.org/publications/gfst>
- [2] The Financial Supervisory Service(2008-2018). Financial Statistics Information System. <http://fisis.fss.or.kr/fss/fsview/indexw.html>
- [3] T. Y. Sung, K. Y. Park & D. Y. Kim. (2011). A Comparative Perspective of Financial Crisis and Bailout: the U.S. in 2008 versus Korea in 1997, *Journal of Korean Economic Analysis*, 17(1), 1-45.
- [4] Y. J. Chang & D. H. Yang. (2015). Efficiency and Productivity Change in the Korean Banking Industry during 2004-2013 - A sequential Malmquist-Luenberger Productivity Index, *Korea Business Review*, 44(1), 55-80.
- [5] H. Tulken & P. Vanden Eeckaut. (1995). Nonparametric Efficiency, Progress and Regress measures for Panel Data: Methodological Aspect European. *Journal of Operational Research*, 80, 474-400.
- [6] P. C. Chen, M. Yu, S. Managi & C. Chang. (2014). *Non-radial Directional Performance Measurement with undesirable Outputs*, <http://mpr.ub.uni-muenchen.de/57189/MPRApaper57189>.
- [7] C. P. Barros, S. Managi & R. Matousek.(2012). The technical Efficiency of the Japanese Banks:

Non-radial directional performance measurement with undesirable output, *Omega*, 40, 1-8.
DOI:10.1016/J.OMEGA.2011.02.005

[8] R. W. Shephard. (1970). *Theory of cost and production*, Princeton: Princeton University Press.

[9] K. H. Park & W. L. Weber. (2006). A Note on Efficiency and Productivity Growth in the Korean Banking Industry, 1992-2002, *Journal of Banking & Finance*, 30, 2371-2386.
DOI:10.1016 /J.JBANKFIN.2005.09.013

[10] R. Färe, S. Grosskopf & D. W. Noh. (2005). Characteristics of Polluting Technology: Theory and Practice. *Journal of Econometrics*, 126(2), 469-492.
DOI:10.2139/SSRN.394342

[11] H. Fukuyama & W. L. Weber. (2008). Japanese Banking Inefficiency and Shadow Pricing, *Mathematical and Computer Modelling*, 71, 1854-1867.
DOI:10.1016/J. MOM.2008.03.003

[12] H. Fujii, S. Managi & R. Matousek. (2014). Indian Bank Efficiency and Productivity Changes with Undesirable Outputs: A Disaggregate Approach, *Journal of Banking & Finance*, 38, 41-50.
DOI:10.1016/ J.JHANBANKFIN. 2013.09.02.

[13] Korea Federation Bank. *Bank Public Data*.
<http://kfb.or.kr>.

[14] G. Ferrier & C. A. K, Lovell. (1990), Measuring Cost Efficiency in Banking: Econometric and linear Programming Evidence. *Journal of Econometrics*, 46, 229-245,
DOI:10.1016/0304-40,76(90

[15] Drake. (2001), Efficiency and Productivity Change in UK Banking, *Applied Econometrics*, 11, 557-571.
DOI:10.1080/096031001752236825

[16] J. E Strum & B. Williams. (2004), Foreign Bank Entry, Deregulation and Bank Efficiency: Lesson from the Australian experience, *Journal of Banking & Finance*, 28, 1775-1799. DOI:10.1016/J.JBANKFIN.2003.06.005

[17] I. C. Kim, H. C. Lee & K. H Ahn. (2006), A Study on the Efficiency of Banking Industry with the use of the Directional Technology Distance Function, *Journal of Korean Economics Studies*, 17, 199-299.

[18] S. K. Lee & Y. J. Kown. (1999). The Sources of Productivity Change in the Korean Commercial Banking Industry: A Nonparametric Malmquist Approach. *Korean Journal of Money & Finance*, 4(2), 85-122.

[19] S. R. Park & I. S. Yi. (2002). The technical Efficiency and Merger Effects in Korean Commercial Banks. *Korean Journal of Money & Finance*, 4(2), 85-122.

[20] B. Y. Hong. (2002). Productivity Change in Korean Banks after the Financial Crisis - 1997-2000. *The Korea Journal of Financial Management*, 19(1), 133-151.

[21] Y. G Lee, K. J Park & S. M Kang. (2009). The Efficiency & Productivity of Nation-wide and Local Banks in Korea: Based on Directional Distance Function Analysis. *Journal of Korean National Economy*, 27, 25-31.

[22] J. H. Hahm. (2012). Risk and Cost Efficiency of Banks in Korea, *Journal of Money & Finance*, 26(2), 147-184.

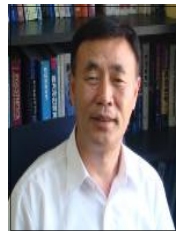
[23] J. P. Hughes, L. J, Mester & C. J. Moon. (2001). Are Scale Economies in Banking Elusive or Illusive? Evidence obtained by Incorporating Capital Structure and risk-taking into Models of Bank Production. *Journal of Banking Financ*, 25, 2169-2208.

[24] M. J. Lee & K. I. Ko. (2015). Development Method of Digital Content Finance-Focused on by Technical Value Evaluation, *Journal of the Korea Convergence Society*, 6(6), 111-117,
DOI: 10.15207/JKCS.2015.6.6111.

[25] K. H. Lee & S. I. Kim. (2018). A Study on the Factors Affecting the reliability of User 's Confidence in Korean Internet professional Bank - Focused on Kakao Bank and K Bank -, *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(1), 277-282,
DOI: 10.15207/JKCS.2018.9. 277.

양 동 현(Yang, Dong-Hyun)

[정회원]



- 1993년 2월 : 성균관대학교 (경영학박사)
- 1999년 9월 ~ 현재 : 인제대학교 경영학부 교수
- 관심분야 : 재무관리
- E-Mail : inydh@inje.ac.kr

장 영 재(Chang, Young-Jae)

[정회원]



- 1991년 12월 : 미국 Texas A&M 대학교(경제학박사)
- 1992년 3월 ~ 현재 : 인제대학교 경영학부 교수
- 관심분야 : 계량경제학
- E-Mail : econyjc@inje.ac.kr