

DEA를 이용한 은행지점 효율성 측정 및 비교:  
A은행 (성과)을 중심으로

(2014 제16회 경영관련학회 통합학술대회 발표 논문)

2014.7.17.

문영석(부산은행), 이장우(부산대학교 경영학과)

## 1. 서론

은행의 각 지점의 성과를 비교하는 것은 경영과정상 매우 중요한 일이다. 특히 시장지표가 없는 각 지점의 성과를 어떻게 측정할 것인가에 대한 논의는 결코 단순한 문제가 아니다. 이 논문은 특정 은행의 모든 지점들의 투입물과 산출물을 이용한 성과를 비교, 분석하는 것을 목표로 하고 있다.

기업의 경우 성과에 대한 합리적이고 적절한 평가를 위해 여러 가지 평가의 잣대를 대는데 가장 일반적인 지표가 결산 재무제표 상의 당기순이익이다. 매출액, 영업이익, 주식시장 지표 등 다양한 지표를 생각할 수도 있지만, 당기순이익이 성과 측정의 가장 보편적인 지표라 할 수 있다. 하지만, 이러한 성과 평가 방법은 다음과 같은 경우에 문제가 발생한다.

첫째, 성과를 평가하기 위한 단일 기준 또는 지표가 없을 수 있다.

둘째, 성과의 결과물이 다수이기 때문에 평가해야 할 항목이 너무 많을 수 있다.

셋째, 이러한 단점을 보완하기 위해 핵심성과지표(Key Performance Indicator : KPI)와 같이 다양한 평가항목을 만들고 점수 취득 방식의 성과평가시스템을 도입하기도 하지만, 총취득점수가 성과의 우월성을 나타내는 진정한 지표라고 단언할 수 없다.

이제 위와 같은 문제를 ‘은행의 지점별 성과 평가 및 비교’라는 논제에 대입시켜 보자.

첫째, 은행 간 성과를 비교할 때는 앞서 언급한 바와 같이 당기순이익, 매출액, 영업이익, 시장지표(PER 등) 등의 재무 제지표로 비교할 수 있지만, 은행 내 지점 간의 성과를 비교할 때는 이와 같이 재무지표를 평가의 기준으로 삼기 어렵다.

둘째, 현재 국내 은행의 지점별 성과평가시스템 적용 시 고려되는 투입물 및 산출물이 다수이므로 비교가 용이한 단일 평가기준을 마련하기가 쉽지 않다.

셋째, 위와 같은 단점을 보완하기 위해 KPI에 기반한 점수 취득 방식인 균형성과평가제도(Balanced score card)를 도입하고 있지만 이 또한 규모 등이 유사한 동질적 피어그룹(Peer Group) 내 지점 간 성과 평가 및 비교 시에만 유효하다.

그렇다면 생산활동을 하는 조직의 성과 또는 생산성을 생산조직의 형태나 산출물의 개수에 관계없이 단일 기준치로 측정하고 비교하는 방법은 없을까? 우리는 생산 효율성의 측정 및 비교를 통해 그 문제를 해결할 수 있다.

효율성(Efficiency)이란 생산조직이 사용한 투입요소 사용량에 대한 산출물 생산량의 비율을 의미한다. 결국 효율적인 생산조직은 더 많은 투입물을 사용하지 않고도 효율성을 증대하여 더 많은 산출물을 생산할 수 있는 조직이다. 만약 생산조직의 상대적 효율성을 측정하고 비교할 수 있다면 생산조직의 의사결정단위(Decision Making Units: DMU) 간 성과에 대한 우열을 판단할 수 있을 것이다.

DEA(Data Envelopment Analysis: 자료포락분석)는 이와 같이 의사결정단위의 효율성을 측정하기 위한 방법론을 제시해준다.

이 연구는 특정 은행의 성과를 평가하는데 그 목적이 있다기보다는 다음과 같은 목표를 가지고 있다. 첫째, 은행의 지점별 성과 평가 및 비교를 통해 투입물 및 산출물이 다수이거나 단일 평가 기준을 도입할 수 없는 상황에서도 DEA를 이용한 상대적 효율성 측정을 통해 의사결정단위 간 성과를 비교할 수 있는 방법론을 제시하는 데 목적이 있다. 은행은 다수 투입물 및 다수 산출물의 성과 형태를 가지는 대표적인 금융서비스 업종으로서 점포면적, 인건비, 임차료, 업무용 고정자산, 물건비 등 다수의 투입물이 사용되고 그 결과로 대출, 수신, 수익 등 다수의 산출물이 생산되는 특성을 지니므로 이 논문의 연구 대상으로 적절할 것이다. 둘째, 선정 대상 은행의 지점별 효율성을 DEA를 이용하여 측정, 비교하고 그 결과물을 분석하여 해당 은행의 의사결정에 유용한 정보를 찾아가는 과정을 실증적으로 보여주는데 그 목적이 있다.

은행의 생산성에 관한 관점과 각각의 투입 및 산출물을 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 중개기능적 (intermediation) (또는 자산적) 접근법 (Park and Weber (2006), 최성용, 홍봉영 (2002))은 은행을 일정한 금융제도 하에서 자금중개기능을 수행하는 금융기관으로 파악한다. 중개기능적 접근법에서는 투입물로는 임직원수, 업무용고정자산, 총예수금 등을 고려하며, 산출물로는 총대출금, 총투자자산, 유가증권 등을 고려한다. 중개기능적 접근법의 변형으로 Lozano와 Humphrey의 모형이 있다. 이 모형에서는 투입물로 총임직원수, 업무용고정자산, 예수금 (요구불예금 제외), 차입금, 사채, 자본금 등을 고려하고 산출물로는 총대출금, 유가증권, 요구불예금, 현금 및 예치금, 콜론, 환매조건부채권매입 등을 고려한다.

둘째, 운영적 (operation) (또는 소득기반 income based) 접근법 (Sturm and Williams, 2005; Berger and Humphrey, 1992; Berger and Mester, 1997)에서는 은행을 사업 상 은행의 운영을 통하여 비용을 지불하고 수입을 창출하는 기능을 담당하는 금융기관으로 파악한다. 운영적 접근법에서는 투입물로 총임직원수, 업무용고정자산, 이자비용, 유가증권비용 등을 고려하며, 산출물로는 요구불예금, 총대출금, 유가증권, 예수금, 운용자산, 순이자소득, 비이자소득, 총수익 등을 고려한다.

셋째, 생산기능적 production 접근법 (Ferrier and Lovell (1990), 박승록, 이인실 (2002))에서는 은행을 자본과 노동을 사용하여 예금과 대출금 등의 서비스를 생산하는 기업으로 간주하는 미시적 접근법을 사용한다. 이 접근법에서는 투입물을 자본, 노동, 지점수 (이자비용을 제외한 권리비용) 등으로 보고 산출물로는 예금, 대출금계정의 수, 운용자산, 조달부채, 총수익 등을 고려한다.

이 연구에서는 운영적 접근법의 변형모형을 사용하고 있다. 투입변수로는 인원수, 총면적, 업무용 고정자산, 총비용 등을 사용하고 산출변수로는 총수신, 총대출, 손익 등을 사용한다. 이 연구에서는 DMU (Decision Making Units) 간 성과 측정 및 비교를 가능하게 하는 방법론으로 DEA(Data Envelopment Analysis) 기법을 이용하여 A은행 지점 간 효율성을 측정 및 비교한다. 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, CCR 모형은 7개, BCC 모형은 22개 지점이 효율성 값이 1로 측정되어 효율적인 지점으로 평가되었는데, 다시 초효율성 모형을 이용하여 효율적 지점 간에도 순위를 판별하였다. 둘째, 임차지점이 소유지점보다 더 효율적이었으며, 부산 외 소재한 지점이 부산에 소재한 지점보다 더 효율적이었다. 이는 대리인 이론의 연장선상에서 해석이 가능할 것으로 보인다. 셋째, 다중회귀분석 결과 CCR, BCC 효율

성 점수에 가장 영향을 많이 주는 독립변수는 개점년수였으며, 성과에 대해 부(-)의 관계를 보였다. 넷째, 지점의 효율에 영향을 미치는 요인으로는 인원수가 가장 유의한 것으로 나타나, 비효율성을 개선하기 위해서는 과다 투입된 인원수를 감소시키거나 투입된 인원수만큼 산출물을 증가시키는 것이 중요한 것으로 보인다. 다섯째, Malmquist 생산선지수 모델을 통해 효율성 변화를 측정해 본 결과, 은행 산업의 기술변화지수 하락에도 불구하고 은행 내부의 기술 효율성 변화지수가 상승하여 전반적인 효율성은 증가하고 있는 것으로 나타났다.

## 2. 이론적 배경 및 선행연구 검토

### (1) 효율성과 DEA이론

#### ■ 효율성에 관한 고찰

효율성 (Efficiency)이란 생산조직이 사용한 투입요소 사용량에 대한 산출물 생산량의 비율을 의미한다. 복수의 투입물과 산출물이 존재할 경우에는 아래 식과 같이 나타낼 수 있을 것이다 (식 2-1). 이때, 복수의 투입물과 산출물에 어떻게 가중치를 부여할 것인가 하는 문제가 대두된다.

$$\text{효율성} = \frac{\sum \text{산출물}}{\sum \text{투입물}} \quad (\text{식 2-1})$$

효율성의 의미를 파레토의 최적성 개념을 도입함으로써 더 확장시킬 수도 있는데 Koopmans, Katz, Kahn 등은 효율성을 “어떤 투입물을 허용 가능한 최대의 산출물로 변환시키는데 소요되는 비용을 최소화시킬 수 있는 기술적 능력” 이라고 정의하였으며, 이는 기술적 효율성(Technical Efficiency : TE)을 의미한다.

예를 들어, 어느 생산조직이 어떤 산출물의 생산을 증가시키기 위해서는 다른 산출물의 생산을 축소해야만 하거나, 투입물을 증가시켜야만 하는 상태라면 이 생산조직은 기술적으로 효율적 생산을 한다고 볼 수 있다.

Debreu (1951)과 Farrell (1957)은 이러한 기술적 효율성을 측정하는 개념을 소개하였는데 그들은 1에서 주어진 산출량을 지속적으로 생산할 수 있으면서 모든 투입물을 등비율적으로 감소시킬 수 있는 최대비율을 차감한 값이라고 정의하였다. 만약 측정 값이 1이면 그 생산조직은 기술적으로 효율성을 확보한 생산조직이 된다. 왜냐하면 더 이상 등비율적으로 투입물을 감소시킬 필요가 없는 상태가 되기 때문이다. 반면에 측정 값이 1보다 작으면 기술적인 비효율성이 존재함을 의미한다. 즉, 투입물을 등비율적으로 감소시켜도 원래 주어진 산출량을 생산할 수 있다는 것은 투입물의 증가에도 불구하고 산출물의 증가가 수반되지 않

는 비효율성이 그 생산조직에 존재한다는 것을 뜻한다.

## ■ DEA이론에 관한 고찰

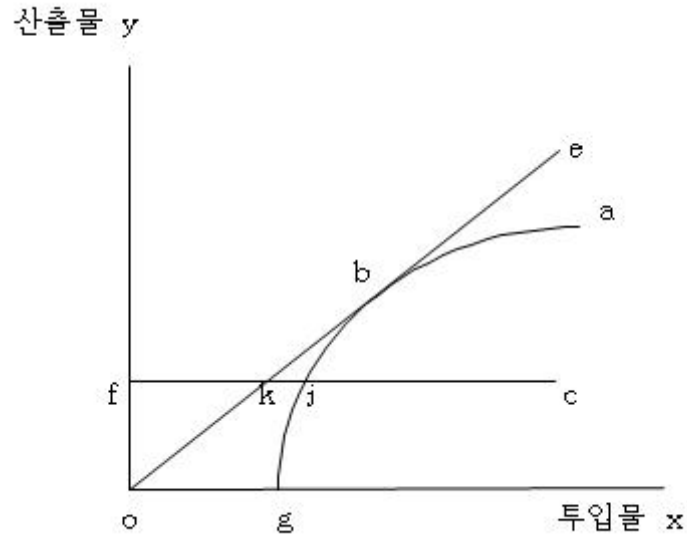
### <DEA이론의 개요>

DEA (Data Envelopment Analysis : 자료포락분석)란 다수 투입물 및 다수 산출물 형태의 생산조직 내 DMU에 대한 효율성을 측정하는 체계적인 접근 방법이다. 만약 생산조직이 단일 투입물과 단일 산출물을 가지고 있을 경우에는 효율성 계산이 매우 간단하나 다수의 투입물과 다수의 산출물이 있을 경우 그리 간단하지 않다. 즉, 다수 투입물과 다수 산출물의 경우는 각각에 가중치를 적용하여 총괄한 총괄투입물과 총괄산출물을 계산하는 과정이 필요하다.

이러한 방법은 Farrell (1957)의 비모수적 효율성 측정 개념과 Shephard (1970)의 거리 함수 개념을 바탕으로 한다. 즉, DEA를 이용한 효율성 측정은 선형계획법에 근거한 비모수적인 방법으로서, 특정한 함수 형태를 가정하지 않고 일반적인 생산가능 집합에 적용되는 투입물과 산출물 간의 자료를 이용해서 효율성 프론티어를 도출한 다음, 다른 평가 DMU들이 효율성 프론티어에서 얼마나 떨어져 있는지를 통해 비효율성을 측정하는 방법이다.

여기서 중요한 것은 효율적으로 평가된 DMU라 하더라도 이는 상대적으로 평가된 것이지 절대적 의미에서 효율적인 것이 아니라는 것이다 (Wilson, P. W., 1995). 예를 들어 어떤 DMU의 효율성이 0.8라는 것은 이 DMU가 효율적 DMU에 비해 0.2 비효율적이라는 것을 의미한다. 즉, 효율적 DMU에 비해 0.2 만큼 투입물을 과다하게 투입하고 있거나, 효율적 DMU가 되기 위해서는 0.2 만큼 산출물을 증가시켜야 한다는 것이다. 이와 더불어 효율적으로 평가되어 1의 값이 측정된 DMU라 할지라도 다른 DMU에 비해 상대적으로 효율적인 것을 의미하므로 효율적으로 평가된 DMU도 그 효율성을 개선할 여지가 있을 수 있다.

한편, 앞에서 언급했듯이 기술 효율성(TE)은 생산과정에서 얼마나 효율적으로 투입물을 산출물로 전환 하는지를 측정한 것으로 순수기술효율성 (Pure Technical Efficiency : PTE)과 규모효율성 (Scale Efficiency : SE)으로 나눌 수 있다. TE에서 규모의 효과를 제거한 것이 PTE라고 할 수 있으며, SE는 각 DMU가 얼마나 규모의 경제에 부합하여 생산 활동을 효율적으로 하고 있는가를 측정하는 것이다.



<그림 2-1> TE, PTE, SE 측정

<그림 2-1>에서  $oe$ 는 CRS (Constant Returns to Scale : 규모수익불변) 프론티어이며,  $gba$ 는 VRS (Variable Returns to Scale : 규모수익가변) 프론티어이다.  $DMU_c$ 의 경우에 기술효율성  $TE = fk/fc$ 로 측정되며,  $TE < 1$ 로 비효율적인 DMU이다.  $DMU_c$ 가  $oe$ 선상  $k$ 에 위치한다면  $TE = fk/fk = 1$ 로 효율적인 DMU가 된다. 순수기술효율성 PTE는  $DMU_c$ 와 VRS 프론티어  $gba$ 와의 거리를 측정한 것으로  $PTE = fj/fc$ 와 같다. 규모효율성 SE는  $DMU_c$ 가 CRS 프론티어  $oe$ 선과 VRS 프론티어  $gba$  선상에서 얼마나 접근하고 있는가를 측정한 것으로  $SE = TE/PTE = fk/fj$ 로 측정된다.  $SE = 1$ 이면  $DMU_c$ 는 효율적DMU이며,  $SE < 1$ 이면 규모의 비효율이 존재함을 의미한다. DMU가 점  $b$ 에 위치한다면  $SE = 1$ 이 되며, 점  $b$ 에서는 TE와 PTE도 1이 된다. 점  $b$ 에 위치한 DMU는 효율적으로 투입물  $x$ 를 산출물  $y$ 로 전환시키므로 효율적인 DMU가 된다.

최근까지 다양한 DEA모형이 여러 학자들에 의해 개발되어 제시되고 있는데, 대표적인 모형은 Charnes, Cooper, and Rhodes (1978)의 CCR모형과 Banker, Charnes, and Cooper (1984)의 BCC모형이다. CCR모형은 규모에 대한 수익 불변 (Constant Returns to Scale : CRS) 가정 하에서 사용되며, BCC모형은 규모에 대한 수익 가변 (Variable Returns to Scale : VRS) 가정 하에서 사용된다. 자세한 내용은 제 4장 분석 모형에서 다루기로 한다. 또한 DEA는 투입지향 (input-oriented)모형과 산출지향 (output-oriented)모형이 있다. 투입지향모형은 현재 산출물 수준을 유지하면서 투입물의 수준을 최소화하는 데 목적이 있는 반면, 산출지향모형은 현재의 투입물 수준을 유지하면서 산출물의 수준을 최대화하는 데 있다.

<DEA이론의 특징 및 장점>

DEA는 회귀분석 기법처럼 사전적 함수를 가정하지 않는다. DEA는 선형계획법을 사용해 생산가능집합에서 투입변수와 산출변수 간의 효율적인 프런티어에서 특정 평가대상의 투입물 및 산출물 간의 거리를 계산하여 상대적 효율성을 측정할 수 있다. 특히, 다양한 서비스를 생산하고 공공적 성격을 띄고 있는 은행의 효율성 분석에는 DEA 분석 방법이 적합하다. 또한 DEA 분석 방법은 측정 단위가 다른 여러 가지 투입변수와 산출변수를 동시에 고려할 수 있으며, 재무적 자료 이외에도 비재무적 자료도 사용할 수 있다는 특성이 있다. 이러한 DEA 장점을 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 투입변수와 산출변수 간의 사전적 함수형태를 필요로 하지 않는다. 즉, 특정한 생산 함수를 가정하고 통계적으로 구체적인 생산함수를 통해 효율성을 추정하는 계량경제모형과는 달리 단순한 정규분포에 의해 규정되는 생산 가능집합만을 가정하여 효율성을 분석한다.

둘째, 다수의 투입물을 사용하여 다수의 산출물을 생산하는 경우에 유용하다. DEA에서는 평가 대상의 효율성을 최대화 하는 투입물과 산출물에 대한 가중치를 직접 추정하기 때문에 가중치를 사전에 주관적으로 정할 필요가 없다. 또한 투입 및 산출 변수의 측정 단위가 다른 경우에도 적용 가능하며, 공공부문에서와 같이 투입 및 산출물을 화폐 단위로 변환할 수 없는 경우에도 사용 가능하다.

셋째, DEA에서는 효율적 DMU들이 먼저 선정되고 이를 준거집단으로 해서 상대적 효율성을 측정하므로 효율적 DMU에 비해 얼마나 비효율적인지 그 비효율성의 정도를 제시해 준다. 그러므로 효율성을 달성하기 위해 어떤 투입물을 감소시켜야 하는지 또는 어떤 산출물을 증가시켜야 하는지에 대한 정보를 얻을 수 있다. 뿐 만 아니라 비효율의 원인이 순수 기술적 효율성 때문인지 아니면 규모의 효율성에 의한 것인지를 보여준다.

DEA는 비모수적인 방법으로서 통계적으로 추정된 함수를 가지고 있지 않다는 단점에도 불구하고 위에 언급한 바와 같이 많은 장점을 가지고 있어 최근 사용 분야가 점차 확대되는 추세이다.

## (2) 선행연구 검토

DEA를 이용한 효율성 분석을 시도한 논문은 다수 존재한다. 그 중 은행의 효율성에 관한 연구결과만을 살펴보면 다음과 같다. 김윤미 (2003)는 국내 13개 상업은행을 대상으로 투입변수는 종업원수, 총이자비용을 산출변수는 예수금, 대출금을 선정하였으며 DEA의 VRS, CCR 모형을 사용하여 분석한 결과 민영화된 사유은행이 정부소유은행보다 더 효율성이 높음을 보여주었다.

장윤미 (2005)는 특정 은행 각 지점들의 효율성을 분석하고 비효율적 지점의 비효율성을 개선하기 위한 방안을 제시하기 위해 특정 은행 내 한 지역본부의 33개 지점을 대상으로 투입변수는 운영비, 직원수, 고정자산을 산출변수는 대출, 예금, 방카(보험), 카드성과이익을 선정하였으며 DEA의 CCR 모형 및 BCC 모형을 활용하였다.

한규일 (2005)은 외환위기 이후 구조조정 등으로 개선된 국내은행의 효율성을 외국은행지점의 효율성과 비교, 검토해보고 국내은행이 외국은행지점에게서 습득해야할 것이 무엇인가를 살펴보기 위해 국내 18개 시중은행, 지방은행, 특수은행 및 국외 19개 외국은행을 대상으로 투입변수는 판매관리비, 고정자산, 이자비용을 산출변수는 예수금, 영업이익, 대출채권을 선정하였으며 DEA 분석방법을 활용하였다.

유진하 (2008)는 우리나라 은행산업이 구조조정을 거친 후 전반적으로 어느 정도의 효율성을 갖추었는가를 평가하고 효율성의 특성을 파악하기 위해 국내 13개 시중은행 및 지방은행을 대상으로 투입변수는 직원수, 고정자산을 산출변수는 대출금, 예수금을 선정하였으며 DEA의 CCR 및 BCC 모형, Malmquist 생산성지수 모형, Tobit 모형을 활용하였다.

최민영 (2008)은 현재 은행에서 적용하고 있는 성과측정시스템(BSC)을 기반으로 3단계 효율성 분석모형을 제시하고, 각 단계별로 핵심성과지표(KPI)를 투입 및 산출변수로 하여 실증적 효율성을 측정하고자 하였으며 그 결과를 은행의 성과평가 결과와 상호 비교해보고자 하였다. 이를 위해 특정 대형 은행의 155개 지점을 대상으로 핵심성과지표 항목 관련 투입변수 11개, 산출변수 13개를 선정하였으며 DEA의 CCR 모형을 활용하였다.

이재덕 (2009)은 지방은행의 상대적 효율성 분석과 이를 위한 전체 은행의 효율성 분석을 위해 국내 12개 시중은행과 지방은행을 대상으로 투입변수는 인원수, 업무용 고정자산, 자기자본을 산출변수는 예수금, 대출금, 업무이익을 선정하였으며 DEA의 CCR 모형 및 Malmquist 생산성지수 모형을 활용하였다.

이민희 (2010)는 시중은행과 지방은행의 효율성과 생산성 차이를 검정하기 위해 국내 13개 시중은행과 지방은행을 대상으로 투입변수는 업무용 고정자산, 직원수, 지점수를 산출변수는 예수금, 대출금, 유가증권 보유액을 선정하였으며 DEA의 CCR 모형 및 초효율성 모형, BCC 모형, Tobit 분석모형, Malmquist 생산성지수 모형을 활용하였다.

오영삼 (2011)은 효율성점수 산정방법, 영향요인 분석방법, 통계적 추론방법의 타당성, 유해산출의 명시적 반영의 네 가지 접근방법을 통한 우리나라 은행산업의 효율성 영향요인 분석을 위해 국내 13개 은행을 대상으로 투입변수는 직원수, 고정자산, 예수금을 산출변수는 총대출, 유가증권, 무수익여신을 선정하였으며 DEA 모형 및 Simar-Wilson 모형을 활용하였다. <표 2-1>에는 DEA를 이용한 은행 효율성 비교 연구 사례별 투입-산출 변수들을 소개하였다.



<표 2-1> DEA를 이용한 은행 효율성 비교 연구 사례별 투입-산출 변수

연구자	제목	투입변수	산출변수
김윤미 (2003)	자료포락분석(DEA)을 이용한 은행 민영화의 효율성 분석	종업원수, 총이자비용	예수금, 대출금
장윤미 (2005)	DEA를 이용한 은행 지점간의 효율성 평가	운영비,직원수, 고정자산	예금, 대출, 방카(보험), 카드성과이익
한규일 (2005)	DEA를 이용한 국내은행, 외국은행지점의 효율성 분석	판매관리비, 고정자산, 이자비용	예수금, 영업이익, 대출채권
유진하 (2008)	DEA기법, Malmquist 생산성 지수, Tobit 모형을 이용한 은행의 효율성에 관한 연구	직원수, 고정자산	예수금, 대출금
최민영 (2008)	DEA를 이용한 BSC 기반의 은행지점 효율성 평가	핵심성과지표 항목 관련 투입변수 11개	핵심성과지표 항목 관련 산출변수 13개
이재덕 (2009)	지방은행의 효율성에 관한 연구	인원수, 업무용고정자산, 자기자본	예수금, 대출금, 업무이익
이민희 (2010)	우리나라 은행산업의 효율성에 관한 실증 분석	업무용고정자산, 직원수, 지점수	예수금, 대출금, 유가증권보유액
오영삼 (2011)	우리나라 은행산업의 효율성 영향요인 분석	직원수, 고정자산, 예수금	총대출, 유가증권, 무수익여신

### 3. 연구방법 및 분석모형

#### (1) 연구방법

<분석 대상 및 변수의 선정>

본 연구에서는 국내 A은행을 선정하여 2010년부터 2012년까지 3년간 투입변수와 산출변수의 분기별 데이터를 확보하는 것이 가능한 135개 지점을 대상으로 하였다.

이 연구에서는 운영적 모형을 변형한 DEA 분석을 실시한다. 효율성 평가를 위해서는 적절한 투입물과 산출물 변수의 선정이 중요하다. 그러나 은행의 효율성 비교 시 선정해야 할 투입변수와 산출변수에 대한 일치된 견해는 없으므로, 논문의 주제와 관련된 변수와 그러한 변수를 선정한 타당한 사유 등을 기술하여 연구자가 직접 선정할 수밖에 없다.

본 연구에서는 기존의 연구에서 사용했던 변수 중 은행의 비용적 측면과 성과적 측면을 잘 대표할 수 있는 항목 중 데이터의 가용성 등을 고려한 뒤, 효율성 측정을 위한 DEA 분석의 투입변수 및 산출변수를 일단 <표 3-1>과 같이 선정하였다.



## (2) 분석모형

### ■ CCR 모형

CCR 모형은 Charnes, Cooper, and Rhodes (1978)가 제시한 모형으로, ‘평가 대상이 되는 DMU들의 투입물의 가중합계에 대한 산출물의 가중합계의 비율이 1을 초과해서는 안되며, 각 투입요소와 산출요소의 가중치들은 0보다 크다’는 단순한 제약조건하에서 DMU의 투입물 가중합계에 대한 산출물 가중합계의 비율을 최대화시키고자 하는 선형분수계획법이다 (이재덕, 2009). 따라서 CCR 모형은 투입요소 가중치와 산출요소 가중치의 비율로서 실적을 요약한다. DMU<sub>0</sub>의 효율성 측정치를 구하기 위한 수리계획모형은 아래와 같다.

CCR에서는 다수 투입(x) 대비 다수 산출(y)을 최대화하는 것을 목적함수로 할 수 있다 (Charnes et al., 1978).

$$Max \frac{\sum_{r=1}^n (u_{r0})(y_{r0})}{\sum_{k=1}^m (v_{k0})(x_{k0})} \quad (\text{식 3-1})$$

단,  $y_r$ : 산출물 r의 벡터;  $x_k$ : 투입물 k의 벡터;  $u_r$ : 산출물 r의 가중치;  $v_k$ : 투입물 k의 가중치;  $r$ : 1, 2, 3, ..., n;  $k$ : 1, 2, 3, ..., m.

위 식에서 분모를 1로 고정시키면 분자만 최대화하는 선형계획모형의 목적함수가 되므로 CCR 모형은 다음의 식과 같이 구성할 수 있다.

$$Max \theta = \sum_{r=1}^n (u_{r0})(y_{r0}) \quad (\text{식 3-2})$$

$$\begin{aligned} s.t. \quad & \sum_{k=1}^m (v_{k0})(x_{k0}) = 1 \\ & \sum_{r=1}^n (u_{rj})(y_{rj}) - \sum_{k=1}^m (v_{kj})(x_{kj}) \leq 0 \\ & u_r, v_k \geq \epsilon \end{aligned}$$

단,  $\epsilon$ : non-archimedean 상수 (0에 가까운 매우 작은 수);  $j$ : 1, 2, 3, ..., o, ..., z;  $r$ : 1, 2, 3, ..., n;  $k$ : 1, 2, 3, ..., m.

■ BCC 모형

CCR 모형은 DMU들의 투입물 규모의 확대에 비례하여 산출물이 확대된다는 규모에 대한 수익불변(CRS)을 가정하므로, 효율성 점수는 규모의 효율성과 기술적 효율성이 결합된 형태로 나타나는 한계가 있다. CCR 모형에서는 어떤 투입물의 증가에 대해 산출물이 규모에 대한 수익체증적으로 증가(IRS)하는 경우 또는 수익체감적으로 증가(DRS)하는 경우에는 순수한 기술적 성과가 왜곡될 수 있다.

반면 Banker 등에 의해 개발된 BCC 모형은 규모에 대한 수익가변(VRS)을 가정하여 규모의 효율성과 기술 효율성을 구분하기 위해 변형된 DEA 모형이다. 결국 BCC 모형의 효율성 점수는 규모의 효과를 배제한 순수한 기술효율성을 나타낸다. 이를 표현하면 다음의 식과 같다.

$$\underset{u, v, \omega}{Max} \theta_B = \sum_{j=1}^I (y_{k'j})(u_j) + \omega \quad (\text{식 3-3})$$

$$s.t. \sum_{i=1}^I (x_{k'i})(v_i) = 1$$

$$\sum_{j=1}^I (y_{kj})(u_j) - \sum_{i=1}^I (x_{ki})(v_i) + \omega \leq 0$$

단,  $k: 1, 2, 3, \dots, K; u_j, v_i \geq 0, i: 1, 2, 3, \dots, I; j: 1, 2, 3, \dots, J; \omega: \text{free.}$

위 식에서  $\omega$ 는 효율적 DMU의 규모의 수익효과(Returns to Scale)를 평가하는 척도로 해석된다.  $\omega > 0$ 이면 규모에 대한 IRS이고  $\omega < 0$ 이면 규모에 대한 DRS을 나타낸다.

CCR과 BCC 점수를 각각  $\theta_{CCR}^*$ ,  $\theta_{BCC}^*$  라고 하면,  $\theta_{CCR}^*$  은 규모의 효율성과 기술적 효율성이 결합된 점수이고  $\theta_{BCC}^*$  는 순수한 기술효율성을 나타낸다. 따라서 규모의 효율성(SCALE)은 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$SCALE = \frac{\theta_{CCR}^*}{\theta_{BCC}^*} \quad (\text{식 3-4})$$

CCR 효율성은 BCC 효율성보다 항상 작거나 같기 때문에 규모 효율성은 1보다 작거나 같다. CCR 효율성은 앞에서 언급했듯이 기술 효율성(Technical Efficiency : TE)이라 하고 BCC 효율성은 VRS를 가정하므로 순수 기술 효율성(Pure Technical Efficiency : PTE)이라 한다. 이러한 개념을 이용하여 효율성을 분해하면 다음과 같은 식이 된다.

$$\text{기술효율성(TE)} = \text{순수기술효율성(PTE)} \times \text{규모효율성(SE)} \quad (\text{식 3-5})$$

### ■ 초효율성 모형

고전적인 DEA의 CCR 및 BCC 모형분석에서 가장 효율적인 단위들은 그들의 효율성 값이 1이 되게 되는데 실증적으로 분석을 해 보면 효율성 값이 1인 다수의 효율적인 단위들이 존재하는 경우가 일반적이다. DEA모형에서 측정되는 효율성은 대상 단위들의 경영성과에 대한 판단기준 지표가 되므로 효율적인 단위들의 우열을 판별하는 것은 매우 중요한 의미를 가지게 된다. 그러나 최대 효율성 값 1을 가지는 DMU가 다수일 경우 그들 간의 상대적 우열을 판별하는 것은 불가능하다.

다시 말해, DEA는 각 DMU의 효율성에 대한 순위정보를 제공한다고 할 수 있는데 기존의 CCR 모형 또는 BCC 모형에서는 효율적 DMU 즉, 효율성 값이 1인 DMU 간의 순위정보를 제공하지 못하는 한계가 있었다.

반면에 초효율성(Super-efficiency)모형은 효율성 값이 1인 DMU간에도 순위를 측정하고 우열을 판별하는 것을 가능하게 해주며, 더 큰 장점은 비효율적인 DMU들의 효율성 점수가 변하지 않게 하는 특징을 가지고 있다. 효율적인 DMU가 현재의 효율성을 계속 유지하면서 투입물의 벡터를 비례적으로 얼마나 증가시킬 수 있는지를 측정하는 것으로 이러한 경우 효율성 값은 1보다 더 커진다.

측정대상인 효율적 DMU들 중 어떤 효율적 DMU를 제외한 채 추정된 효율성 프론티어까지의 방사선 거리를 측정하는 것으로 원래 DMU 모형에서 비효율적인 DMU를 평가하는 것과 유사한 원리로 더 효율적인 DMU를 평가한다. 초효율성 값이 클수록 효율성 프론티어에 미치는 영향력이 높고, 높은 순위를 가지게 된다.

초효율성 방법론은 제약조건을 제거함으로써 수정된 DEA 점수를 제시하고 효율성을 극대화하여 1보다 더 큰 효율성 점수를 달성할 수 있게 한다. 이를 표현하면 다음의 식과 같다.

$$\text{Max} \sum_{r=1}^n (u_r)(y_{rj}) \quad (\text{식 3-6})$$

$$s.t. \sum_{i=1}^m (v_i)(x_{ij}) - \sum_{r=1}^s (u_r)(y_{rk}) \geq 0 \text{ for all } k \in j$$

$$\sum_{i=1}^m (v_i)(x_{ij}) = 1 \text{ for all } j = 1, \dots, n$$

$$u_r \geq \epsilon \text{ for all } r = 1, \dots, s$$

$$v_j \geq \epsilon \text{ for all } i = 1, \dots, m$$

단,  $y_{rk}$ : the vector of output  $r$  produced by  $j$ ,  $y_{ij}$ : the vector of input  $i$  used by unit  $j$ ,  $u_r$ : the weight given to output  $r$ ,  $v_i$ : the weight given to output  $i$ ,  $\epsilon$ : a very small positive number

#### ■ Malmquist 생산성지수 모형

Shephard (1970)가 효율성 측정을 위해 제시한 산출거리함수를 기초로 한 Malmquist 생산성지수 (Malmquist Productivity Index) 모형은 Caves et al. (1982)과 Nishimizu and Page (1982)에 의해 정의되었고, Fare et al. (1989)은 선형계획모형을 이용하여 측정할 수 있는 방법을 개발하여 활용되었다. 거리함수를 근거로 한 DEA의 변형인 Malmquist 생산성지수 모형은 종.횡단면 분석을 통해 다른 시점 사이의 DMU에 대한 효율성 변화를 측정한다.

Malmquist 생산성지수는 투입지향 (Input-oriented)과 산출지향 (Output-oriented) 모형 하에 규모의 수익불변(CRS)과 규모의 수익가변(VRS) 가정으로 측정할 수 있다.

$t$ 기와  $t+1$ 기의 기술수준을 기준으로 한 생산성 지수는 각각 (식 3-7) 및 (식 3-8)과 같다.  $(x^t, y^t)$ 와  $(x^{t+1}, y^{t+1})$ 은  $t$ 기와  $t+1$ 기의 투입물( $x$ )과 산출물( $y$ ) 조합을 나타내며,  $t$ 기의 거리함수  $D_c^t(x^t, y^t)$ 와  $t+1$ 기의 거리함수  $D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ 는 각각  $t$ 기와  $t+1$ 기의 기술수준 (효율적 프론티어)에서 투입물( $x$ )과 산출물( $y$ ) 조합에 대한 거리를 나타낸다.

$$M^t = \frac{D_c^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_c^t(x^t, y^t)} \quad (\text{식 3-7})$$

$$M^{t+1} = \frac{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_c^{t+1}(x^t, y^t)} \quad (\text{식 3-8})$$

Fare et al. (1994)은 투입기준 Malmquist 생산성 변화지수를 (식 3-9)와 같이 정의하였

다.

$$\begin{aligned}
 M(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) &= \left[ \frac{D_c^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_c^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_c^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} & (\text{식 3-9}) \\
 &= \left[ \frac{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_c^t(x^t, y^t)} \right] \times \left[ \frac{D_c^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_c^t(x^t, y^t)}{D_c^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}}
 \end{aligned}$$

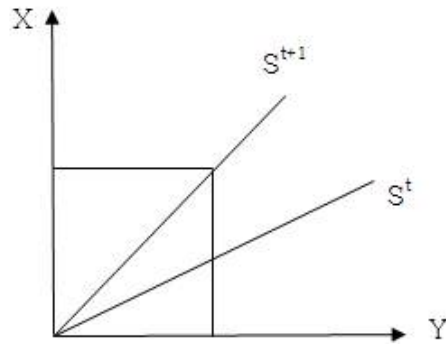
(식 3-9)의 첫 번째 줄은 t기와 t+1기 간의 생산성 변화의 정도를 나타내며 총요소 생산성(total factor productivity)으로 해석된다. 지수의 값이 1보다 크면 생산성 향상, 1보다 작으면 생산성 감소, 0이면 생산성의 변화가 없음을 의미한다.

또한 Malmquist 생산성지수는 규모에 대한 수익불변 (CRS) 가정 하에서 기술적 효율성 변화지수 (Technical Efficiency Change Index: TECI)와 기술 변화지수(Technical Change Index: TCI)로 구분될 수 있다. 즉, Malmquist 생산성지수는 기술 효율성의 변화와 생산기술의 변화 두 가지 측면에서 분석해 볼 수 있다.

위 (식 3-9)의 두 번째 줄에서 첫 번째 항은 두 거리함수의 비율로서 기간 t와 t+1 사이의 기술적 효율성 변화를 측정하고, 두 번째 항은 생산기술의 이동 즉, 기술변화를 나타낸다.

기술적 효율성 변화지수(TECI)는 t+1기의 기술적 효율성을 t기의 기술적 효율성으로 나눈 값으로 두 기간 사이의 기술적 효율성 변화가 생산성 변동에 기여한 정도를 나타낸다. 투입물과 산출물의 조합이 효율성 프론티어에 가까워졌는지(TECI>1) 또는 멀어졌는지(TECI<1)를 나타낸다. 기술변화지수(TCI)는 t기와 t+1기간의 기술변화를 기간별로 평가하여 기하평균한 것으로 두 기간 사이의 기술변화가 생산성 변동에 기여한 정도를 나타낸다. 지수의 값이 1보다 크면 기술 진보, 1보다 작으면 기술 퇴보, 1과 같으면 기술 정체가 발생했다고 볼 수 있다.

기술변화지수(TCI)가 증가했다는 의미는 <그림 3-1>에서와 같이 효율적 프론티어 선이  $S^t$ 에서  $S^{t+1}$ 로 이동했다는 것을 의미한다.



<그림 3-1> 기술변화지수 (TCI)

#### 4. 실증분석 결과

##### ■ CCR, BCC, Super-efficiency 방법에 의한 실증분석 결과

부록의 <표 4-1>는 4개의 투입물과 3개의 산출물 변수를 이용하여 DEA 모형으로 분석한 A은행 152개 지점의 효율성을 측정된 결과이다. DEA는 투입지향과 산출지향으로 분석할 수 있다.

부록의 <표 4-2>는 CCR 모형을 이용하여 순위별로 나타낸 지점별 효율성 점수이다. <표 4-2>에서 보듯이 CCR 모형을 통해 152개 지점의 효율성을 모두 측정된 뒤, 1위부터 152위까지의 순위를 나열하였다. 그 결과 1의 값을 가지는 효율적인 지점은 DMU108 지점을 비롯한 7개 지점으로 나타났고, 가장 비효율적인 지점은 DMU125 지점으로 효율성 값이 0.120 이었다.

하지만 CCR 모형은 규모에 대한 수익 불변을 가정하므로 순수한 기술 효율성과 규모에 의한 효율성이 결합된 형태로 측정되어 지점의 순수한 기술 효율성에 의한 성과가 왜곡되어 측정되는 한계가 있으므로 이런 문제점을 보완하기 위해 BCC 모형을 이용하여 각 지점들의 효율성을 측정하였으며 그 결과는 <표 4-3>과 같다. <표 4-3>은 BCC 모형을 이용하여 순위별로 나타낸 지점의 효율성 점수이다.

<표 4-3>에서 보듯이 규모에 의한 수익가변을 가정한 BCC 모형을 통해 효율성을 측정된 지점별 순위는 그 결과가 CCR 모형의 순위 결과와 일치하지 않는다.

BCC 모형의 효율성 값이 지점의 순수한 기술 효율성을 더 잘 나타내므로 규모의 효율성을 제거한 BCC 모형의 지점별 순위가 CCR 모형의 지점별 순위보다 더 합리적이라고 할 수 있을 것이다. 참고로 효율적 지점이 7개 지점에서 22개 지점으로 증가하였으며, CCR 모형의 상위 10개 지점 모두 BCC 모형에서 효율적 지점으로서 1의 값을 가지는 것으로 나타났으나, 하위 10개 지점은 일치하는 지점이 한 지점도 없었다.

하지만 CCR 및 BCC 모형은 효율적 지점 즉, 효율성 값이 1인 지점 간의 순위를 비교할



수 없는 한계가 있으므로 이런 문제점을 보완하기 위해 초효율성(Super-efficiency) 모델을 이용하여 각 지점들의 효율성을 측정하였으며 그 결과는 <표4-4>와 같다. <표4-4>는 초효율성 모델을 이용하여 순위별로 나타낸 지점의 효율성 점수이다.

<표 4-4>에서 보듯이 초효율성 모형에서는 1을 초과하는 효율성 값이 가능하다. 그 결과 CCR 모형에서 효율적 지점 즉, 효율성 값이 1이었던 DMU1, DMU2, DMU49, DMU85, DMU88, DMU101, DMU108 지점 간의 우열을 판별하는 것을 가능하게 해준다. 지금까지 CCR, BCC, 초효율성 모형 세 가지를 단계적으로 적용하여 지점의 효율성을 측정하고 지점별 순위를 판별해 보았다. 하지만 단순히 지점 간 순위를 정하는 것이 중요한 게 아니라 이러한 과정을 통해 각 지점의 비효율성을 측정하고 이를 해결하기 위한 의사결정에 유용한 정보를 제공하는 것이 더욱 중요하다.

<표 4-5>는 지점별로 과대투입물 및 과소산출물을 분석하여 각 지점이 어떤 투입변수 또는 산출변수 때문에 효율적인 준거집단(지점)에 비해 상대적으로 비효율적인지를 나타낸다. <표 4-5>에서 보듯이 예를 들면, DMU1 및 DMU2 지점은 효율성 값이 1이므로 초과 투입된 투입변수나 과소 산출된 산출변수가 없어 모두 0으로 표시되어 있다. 하지만 DMU4 지점의 경우 상대적으로 효율적인 지점에 비해 인원이 0.2명, 업무용 고정자산이 57백만원 초과 투입된데 비해 총수신은 2,691백만원 과소 산출되었다. 그러므로 DMU4 지점이 효율적인 지점이 되기 위해서는 인원을 0.2명, 업무용 고정자산을 57백만원 줄이고 총수신을 2,691백만원 증대한다면 효율성 점수가 1이 되어 효율적인 지점이 될 수 있을 것이다.

<표 4-6>은 소유 및 임차별로 효율성 점수를 비교한 결과이다. <표 4-6>의 결과를 보면 BCC 점수 기준으로 보면 임차지점이 소유보다 효율적으로 나타났다. 또한 산출지향 SCALE 측면에서는 소유가 임차보다 효율적으로 나타났다.

규모의 효율성을 제거한 BCC 모형에서 임차지점이 소유지점보다 효율적인 원인을 분석해 보면 대부분의 소유지점은 개점년수가 오래된 구도심의 점포로서 순수기술효율성 및 생산성이 대체적으로 낮은 것이 가장 큰 원인이며, 또한 소유지점은 영업면적 외 비영업면적의 비중이 높으나 은행의 특수성으로 임대가 자유롭지 못 해 유휴면적이 많이 발생하여 투입변수인 면적당 산출물이 과소 생산되는 것도 한 원인으로 볼 수 있다.

그리고 산출지향 SCALE 즉, 산출지향적인 규모의 효율성의 경우 소유지점이 대부분 중대형의 지점들이기 때문에 주로 중소형 지점이 많은 임차지점보다 SCALE 값이 높게 나오는 것으로 분석된다.

지역별로는 <표 4-7>에서 보는 바와 같이 부산 이외 지역의 지점이 부산지역 지점보다 효율적으로 나타났다. 원인을 분석해 보면, 특정 변수에 기인한 결과라기 보다는 부산외 지역에 소재한 지점은 공단 및 산업단지 등 기업 밀집 지역에 소재하고 있거나 서울 소재 지점과 같이 특수영업점이 많기 때문에 일반영업점이 대부분인 부산소재 지점보다 성과가 높아 모든 모형에서 일관되게 효율성 값이 높게 나타났다고 할 수 있다.

아래 <표 4-8>는 독립변수로 개점년수, 노동가격 단위당 여수신, 업무용자산 단위당 사업비, 면적당 여수신을 종속변수로 투입지향 기준 CCR, BCC, SCALE 효율성 점수를 두고 다중회귀분석을 시행한 결과이다.

세 가지 모델 모두 유의확률이 0.000( $p < 0.01$ )이고 공차한계 값이 모두 0.1 이상으로 다중공선성에 문제가 없으므로 회귀선이 적합하다고 볼 수 있다.

CCR 점수를 기준으로 볼 때 개점년수, 면적당 여수신이 효율성에 영향을 미치는 것으로 나타났다. BCC 점수를 기준으로 볼 때는 업무용자산 단위당 사업비, 면적당 여수신과 함께 개점년수가 효율성에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히, 개점년수는 t값이 -8.481로 BCC 효율성에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 개점년수가 오래될수록 BCC 효율성이 떨어지는 것으로 나타났다. 이 결과는 앞서 살펴본 소유/임차 별 효율성 비교 결과와 마찬가지로 개점년수가 오래된 구도심 지점의 순수기술효율성 및 생산성이 대체적으로 낮은 것과 일치된 결과이다. 또한 면적당 여수신은 SCALE 효율성 점수에도 영향을 미치는 것으로 나타났다.

위 <표 4-9>는 상위 20% 지점 및 하위 20% 지점을 대상으로 종속변수인 총수신, 총대출, 손익에 가장 크게 영향을 미치는 독립변수가 무엇인지를 알아보기 위해 회귀분석을 시행한 결과이다. 분석 결과를 보면 상위 20% 지점 및 하위 20% 지점 모두 지점의 인원수가 가장 유의한 독립변수임을 알 수 있다. 은행업종의 특성상 사람이 가장 큰 생산요소이고 1인당 생산성이 큰 업종임을 감안할 때 인원수가 생산물에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 파악된다.

이를 초효율성 모형 기준 지점순위와 비교해 보면 상위 지점의 경우 과대투입된 인원수가 적고, 하위 지점의 경우 과대투입된 인원수가 많은 결과와도 일치한다. 즉, 산출물 종속변수에 가장 큰 영향을 끼치는 투입물 독립변수는 인원수이므로 과대 투입된 인원수를 감소시키거나 투입된 인원수만큼 산출물을 증가시켜야 비효율성이 개선될 수 있을 것이다.

#### ■ Malmquist 방법에 의한 실증분석 결과

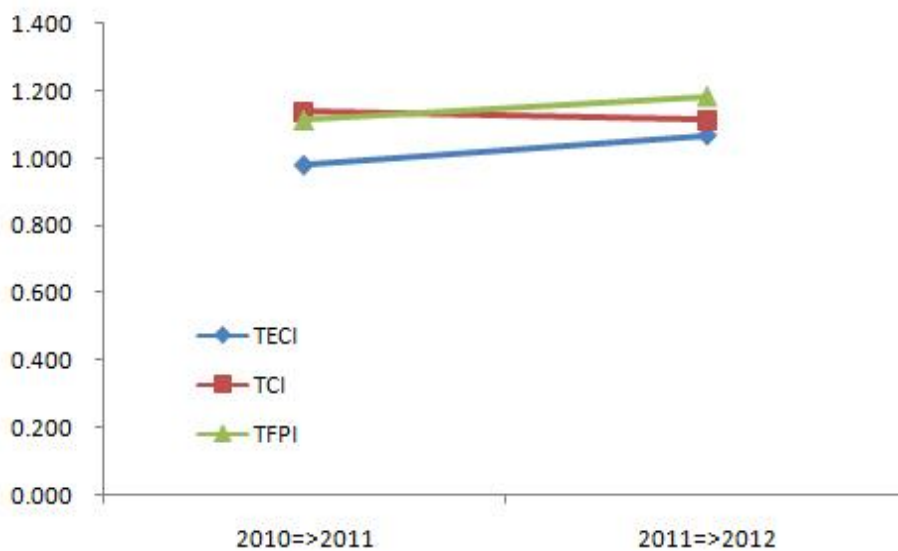
지금부터는 시간의 흐름에 따라 은행지점의 효율성 변화를 측정할 수 있는 Malmquist 생산성 지수를 분석하기로 한다. Malmquist 생산성 지수는 총요소 생산성지수(TFPI), 기술적 효율성 변화지수(TECI), 기술변화지수(Technical Change Index: TCI)로 구분하여 분석한다.

위 <표 4-10>에서 총요소 생산성지수 (TFPI)는 2010-2011년 11.3%, 2011-2012년 18.3% 증가하여 생산성이 평균 14.8% 상승하였다. 생산성이 가장 크게 증가한 지점은 DMU123 지점, 가장 크게 하락한 지점은 DMU75 지점으로 나타났다.

내부 요소의 효율적 결합에 의해 증감이 나타나는 기술적 효율성 변화지수(TECI)는 2010-2011년 다소 감소하였다가 2011-2012년 6.8% 증가하여 전체적으로는 2.4% 증가하였다. 기술적 효율성이 가장 크게 증가한 지점은 DMU123 지점, 가장 크게 하락한 지점은

DMU75 지점으로 나타났다. 기술적 효율성 변화지수가 증가했다는 의미는 외부 환경에 관계없이 순수하게 해당 지점 내부의 효율성이 증가했다는 것을 의미한다.

경제환경 변화 등 외부효과에 의해 나타나는 기술변화지수(TCI)는 2010-2011년 13.7% 증가하였으나 2011-2012년 11.3% 증가하여 증가폭이 다소 둔화되어 전체적으로는 12.5% 증가하였다. 기술변화지수가 가장 크게 증가한 지점은 DMU145 지점, 가장 크게 하락한 지점은 DMU114 지점으로 나타났다. 기술변화지수가 증가했다는 의미는 외부효과에 기인해 나타나는 기술변화 즉, 기술향상으로 해당 지점의 효율성이 증가했다는 것을 의미한다. <그림 4-1>은 2010-2012년간 A은행 지점의 생산성 변화 추이를 보여주는 그래프이다.



<그림 4-1> A은행 지점의 생산성 변화 추이

TFPI와 TECI는 다소 상승하는 유사한 추세를 보이고 있고, TCI는 다소 하락하고 있다. 즉, 2010-2012년간 은행지점의 생산성에 경제환경 등 외부효과의 영향이 줄고 내부요소의 효율적 결합이 생산성 향상에 기여했다고 볼 수 있다. 다시 말해, A은행은 2010년부터 2012년 동안 총생산 효율성이 증가하였는데 그 원인은 은행산업 전체의 기술변화(효율적 프론티어 선이 위로 증가하여 지점의 효율성 점이 이동)에 따른 효율성 증가가 아니라, 지점 내부 자체의 기술효율성(효율적 프론티어 선에 지점의 효율성 점이 근접 이동)이 증가했다는 것을 의미하며, 이는 은행 산업의 전반적인 침체에도 불구하고 A은행 내부의 기술효율성이 전반적으로 개선되었다는 것을 말해 준다.

그리고 <표 4-11>을 보면 부산 이외 지역의 지점들이 부산지역 지점들보다 TFPI, TECI 점수가 높다. 소유/임차 별로는 차이가 없으나 TECI는 유의수준 0.1 수준으로 보면 임차가 소유보다 점수가 높다. 이는 앞서 부산/부산외 및 소유/임차 별 효율성을 값을 비교한 결과와 같은 것을 알 수 있다.

아래 <표 4-12>는 독립변수로 개점년수, 노동가격 단위당 여수신, 업무용자산 단위당 사업비, 면적당 여수신을 종속변수로 TFPI, TECI, TCI 지수로 두고 다중회귀분석을 시행한 결과이다. 세 가지 경우 모두 유의확률이 .000( $p < 0.05$ )이고 공차한계 값이 모두 0.1 이상으로 다중공선성에 문제가 없으므로 회귀선이 적합하다고 볼 수 있다.

위 표에서 보듯이 TFPI 지수를 기준으로 볼 때 개점년수는 효율성에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, TECI 지수 기준 또한 개점년수가 효율성에 영향을 미치는 것으로 나타났다. TCI 지수를 기준으로 볼 때는 개점년수, 업무용자산 단위당 사업비, 면적당 여수신이 효율성에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이처럼 개점년수는 효율성 뿐 만 아니라 효율성의 변화에도 많은 영향을 미치는 독립변수임을 알 수 있다.

## 5. 요약 및 결론

본 연구는 특정은행의 성과를 평가하고자 하기 보다는 생산조직 간 성과에 대한 보다 합리적인 비교 평가를 통해 생산조직의 의사결정에 유용한 정보를 제공하고, 이를 바탕으로 수정된 의사결정이 생산활동을 효율적으로 개선시켜 생산량을 증대시키는 선순환 구조의 단초가 되는 성과 측정 방법론에 대한 고민에서 시작되었다.

다시 말해, 생산조직의 형태, 생산물의 형태, 투입물 및 산출물의 수, 단일 성과측정기준 존재 유무 등에 관계없이 DMU (Decision Making Units : 의사결정단위) 간 성과 측정 및 비교를 가능하게 하는 방법론을 제시하고자 하였으며, 이를 위해 효율성 측, 생산 효율성 측정 및 비교라는 개념을 바탕으로 DEA(Data Envelopment Analysis : 자료포락분석) 기법을 이용하였다.

그리고 대표적인 금융서비스 업종으로 다수 투입물 및 다수 산출물의 생산구조를 가지는 은행을 연구 대상으로 하여 동일 피어그룹(Peer Group) 내 항목별 점수 취득 방식이라는 현재 은행 평가시스템의 한계를 극복하고 DEA 기법의 유용성을 실증적으로 보여주고자 하였다. 기존 연구들과 비교해 볼 때, 본 연구의 의의는 다음과 같다.

첫째, 기존 연구들이 DEA 이론에 대한 고찰에 중점을 두어 실증분석에 대한 비중이 적었던 반면, 본 연구는 충분한 데이터 확보가 가능한 A은행을 연구 대상으로 DEA 기법을 통해 효율성을 측정 및 비교하고 성과를 평가하는 과정을 상세히 기술하였다.

둘째, 본 연구는 1단계로 CCR 모형을 이용하여 지점별 효율성을 측정된 결과를 먼저 제시한 뒤, 2단계로 CCR 모형이 순수한 기술 효율성과 규모에 의한 효율성이 결합된 형태로 측정되는 단점을 보완하기 위해 BCC 모형을 이용하여 규모의 효율성을 배제한 순수한 기술 효율성을 측정된 결과를 제시하였으며, 3단계로 CCR 및 BCC 모형의 효율성 최대값이 1이므로 효율적인 생산조직 즉, 효율성 값이 1인 DMU 간의 순위 판별이 불가능한 문제점을 해결하기 위해 초효율성 모형으로 효율성을 측정하는 3단계의 실증분석 단계를 거쳤으며, 각 단계별 결과를 상호 비교하였다.

셋째, 실증분석 연구가 단순히 효율성 값을 측정하고 순위를 매기는데 그치지 않고 의사

결정에 유용한 정보를 제공하고자 과대 투입변수 및 과소 산출변수를 분석한 후 과대투입 및 과소산출된 변수항목과 그 정도를 구체적 수치로 보여줌으로써 각 DMU가 가지는 비효율성의 원인을 알아내어 기존 연구들과 차별화한 데 본 연구의 의의가 있다고 하겠다.

A은행을 대상으로 실증분석한 결과 및 결과에 따른 제시 가능한 의사결정 방향을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 지점의 규모나 투입요소량 등에 관계없이 DEA를 이용하여 A은행 전체 지점의 효율성을 측정 및 비교하여 생산성 즉, 성과를 평가하는 것이 가능하였으므로 DEA는 의사결정에 유용한 정보를 제공할 수 있다.

둘째, CCR 모형으로 측정한 효율성 값, 지점별 순위와 BCC 모형으로 측정한 효율성 값, 지점별 순위가 상이하였다. 즉, 규모의 효율성과 순수한 기술 효율성을 구별하여 측정하는 것이 가능하다는 의미이며, 이에 따라 의사결정권자는 규모의 효율성이 큰 지점에 투입물을 증대시켜 생산성을 극대화 할 수 있다.

셋째, CCR 모형은 7개, BCC 모형은 22개 지점이 효율성 값이 1로 측정되어 효율적인 지점으로 평가되었는데, 다시 초효율성 모형을 이용하여 효율적 지점 간에도 순위를 판별하였다.

넷째, 지점별로 과대투입물 및 과소산출물을 분석하여 어떤 변수 항목이 얼마만큼 과대투입 또는 과소산출 되었는지를 수치로 확인하였다. 이를 근거로 의사결정권자는 비효율을 제거하고 효율성을 달성하기 위해 해당 과대투입물을 줄이고 과소산출물을 늘이는 노력을 할 수 있다.

다섯째, 임차지점이 소유지정보다 더 효율적이었으며, 부산 외 소재한 지점이 부산에 소재한 지정보다 더 효율적이었다.

여섯째, 다중회귀분석 결과 CCR, BCC 효율성 점수에 가장 영향을 많이 주는 독립변수는 개정년수였으며, 부(-)의 관계를 보였다.

위의 결과를 종합해 보면, 개정년수가 오래된 부산의 구도심에 소재한 소유지점들이 대체로 비효율적이었다. 그러므로 지점의 운영 형태를 변경하거나 소유지점의 유휴 면적을 활용한 수익 창출 및 지역별 점포 수 조정 등을 통해 효율성을 증대하는 방안을 검토해 볼 수 있을 것이다.

일곱째, 상위 20% 지점 및 하위 20% 지점을 대상으로 종속변수인 총수신, 총대출, 손익에 가장 크게 영향을 미치는 독립변수가 무엇인지를 알아보기 위해 회귀분석을 실행한 결과 인원수가 가장 유의한 독립변수였다. 그러므로 비효율성을 개선하기 위해 과대투입된 인원을 감소시키거나 투입된 인원수만큼 산출물을 증가시키는 것이 중요하다.

여덟째, Malmquist 생상선 지수 모형을 통해 효율성 변화를 측정해 본 결과, 은행 산업의 기술변화지수 하락에도 불구하고 은행 내부의 기술 효율성 변화지수가 상승하여 전반적인 효율성은 증가하고 있었다.

<참고문헌>

오영삼(2011), “우리나라 銀行産業의 效率性 影響要因 分析”, 인하대학교 대학원, 박사학위 논문.

유진하(2008), “DEA 기법, Malmquist 생산성 지수, Tobit 모형을 이용한 은행의 효율성에 관한 연구”, 목포대학교 대학원, 박사학위논문.

이민희(2010), “우리나라 은행산업의 효율성에 관한 실증분석-DEA, Tobit, Malmquist 기법을 중심으로-”, 조선대학교 대학원, 박사학위논문.

이재덕(2009), “地方銀行의 效率性에 관한 研究”, 창원대학교 대학원, 박사학위논문.

장윤미(2005), “DEA를 이용한 은행 지점간의 효율성 평가-A은행 지점 사례를 중심으로-”, 한양대학교 대학원, 석사학위논문.

박승록, 이인실, 우리나라 일반은행의 생산 효율성과 합병 효과, 금융학회지, 7(2), 2002, 31-60.

홍봉영, 외환위기 이후 국내은행의 생산성 변화 측정: 1997-2000년, 재무관리연구, 19(1), 2002, 133-151.

Banker, R., A. Charnes and W. W. Cooper, 1984, Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis, Management Science 30, 1078-1092.

Berger, A. and D. Humphrey, 1992, Measurement and efficiency issues in commercial banking, in: Z. Griliches, ed., Output measurement in the service sector, 245-275. The University of Chicago Press, Chicago.

Berger, A. and L. Mester, 1997, Inside the black box: what explains differences in the efficiencies of financial institutions? Journal of Banking and Finance, 21, 895-947.

Charnes, A., W.W. Cooper, and E. Rhodes, 1978, Measuring the efficiency of decision making units, European Journal of Operational Research 2, 429-444.

Debreu, G., 1951, The coefficient of resource utilization, Econometrica, Vol. 19, 273-292.

Farrell, M. J., 1957, The measurement of productive efficiency, Journal of Royal Statistical Society, Series A, General, 120 (part 3), pp. 253-281.

Ferrier, G. D. and C. A. Knox Lovell, 1990, Measuring cost efficiency in banking: Econometric and linear programming evidence, Journal of Econometrics, Vol. 46, 229-245.

Lozano A. and D. Humphrey, Bias in Malmquist index and cost function productivity measurement in banking, *International Journal of Production Economics*, Vol. 76, 2002, 177-188.

Färe, R., S. Grosskopf and CAK Lovell, 1994, *Production Frontiers* (Cambridge: Cambridge University Press).

Park, K. and W. W. Weber, A note on efficiency and productivity growth in the Korean Banking Industry: 1992-2002< *Journal of Banking and Finance*, Vol. 30, 2006, 2371-2386.

Shephard, R. W., 1970, *Theory of Cost and Production Functions*, Princeton University Press, Princeton, NJ

Sturm, J. E. and B. Williams, 2005, What Determines Differences in Foreign Bank Efficiency? Australian Evidence, CESIFO Working Paper No. 1587.

Wilson, P. W., 1995, Detecting Influential Observation in Data Envelopment Analysis, *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 6, 27-46.

<부록> 표

<표 4-1> 효율성 점수 기초통계량 (2012년 말 기준)

구 분	투입지향			산출지향			SUPER
	CCR	BCC	SCALE	CCR	BCC	SCALE	
MAX	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.874
MIN	0.121	0.458	0.137	0.121	0.164	0.194	0.089
MEAN	0.350	0.787	0.434	0.350	0.510	0.706	0.331
SD	0.233	0.146	0.234	0.233	0.273	0.210	0.321

<표 4-2> CCR 모형 기준 지점 효율성 점수 순위 (2012)

순위	지점	지역	CCR	순위	지점	지역	CCR		
1	DMU108	부산광역시	강서구	1.000	77	DMU151	부산광역시	사상구	0.244
1	DMU1	부산광역시	중구	1.000	78	DMU36	부산광역시	사하구	0.243
1	DMU2	부산광역시	동구	1.000	79	DMU47	부산광역시	동래구	0.240
1	DMU101	부산광역시	강서구	1.000	80	DMU133	부산광역시	금정구	0.240
1	DMU88	서울특별시	영등포구	1.000	81	DMU136	부산광역시	영도구	0.240
1	DMU85	울산광역시	남구	1.000	82	DMU27	부산광역시	영도구	0.239
1	DMU49	서울특별시	중구	1.000	83	DMU142	부산광역시	사하구	0.239
8	DMU104	부산광역시	사상구	0.966	84	DMU22	부산광역시	중구	0.239
9	DMU107	경상남도	김해시	0.956	85	DMU119	부산광역시	수영구	0.239
10	DMU145	부산광역시	사하구	0.909	86	DMU18	부산광역시	남구	0.238
11	DMU84	부산광역시	사하구	0.908	87	DMU129	부산광역시	해운대구	0.234
12	DMU89	경상남도	김해시	0.857	88	DMU86	부산광역시	금정구	0.232
13	DMU77	서울특별시	서초구	0.795	89	DMU68	부산광역시	남구	0.232
14	DMU102	경상남도	김해시	0.783	90	DMU82	부산광역시	북구	0.225
15	DMU87	경상남도	양산시	0.765	91	DMU97	부산광역시	사상구	0.225
16	DMU109	부산광역시	해운대구	0.698	92	DMU20	부산광역시	수영구	0.225
17	DMU3	부산광역시	부산진구	0.683	93	DMU67	부산광역시	동래구	0.224
18	DMU50	경상남도	마산시	0.659	94	DMU44	부산광역시	금정구	0.224
19	DMU105	경상남도	양산시	0.617	95	DMU35	부산광역시	부산진구	0.222
20	DMU29	부산광역시	연제구	0.616	96	DMU96	부산광역시	사하구	0.221
21	DMU74	부산광역시	사상구	0.611	97	DMU58	부산광역시	사하구	0.220
22	DMU94	경상남도	양산시	0.588	98	DMU14	부산광역시	해운대구	0.219



23	DMU141	경상남도	김해시	0.586	99	DMU111	부산광역시	해운대구	0.218
24	DMU83	부산광역시	사하구	0.575	100	DMU80	부산광역시	북구	0.217
25	DMU57	부산광역시	강서구	0.565	101	DMU23	부산광역시	수영구	0.214
26	DMU90	경상남도	창원시	0.544	102	DMU8	부산광역시	영도구	0.214
27	DMU123	경상남도	김해시	0.527	103	DMU41	부산광역시	부산진구	0.211
28	DMU110	울산광역시	북구	0.526	104	DMU92	부산광역시	연제구	0.211
29	DMU32	부산광역시	사상구	0.524	105	DMU62	부산광역시	사하구	0.211
30	DMU28	부산광역시	사상구	0.520	106	DMU132	부산광역시	해운대구	0.209
31	DMU112	부산광역시	기장군	0.496	107	DMU40	부산광역시	금정구	0.207
32	DMU98	울산광역시	남구	0.492	108	DMU120	울산광역시	남구	0.202
33	DMU114	경상남도	양산시	0.474	109	DMU45	부산광역시	수영구	0.200
34	DMU127	부산광역시	동래구	0.464	110	DMU149	부산광역시	부산진구	0.199
35	DMU116	경상남도	김해시	0.437	111	DMU21	부산광역시	부산진구	0.199
36	DMU124	부산광역시	수영구	0.428	112	DMU143	부산광역시	해운대구	0.199
37	DMU118	울산광역시	울주군	0.427	113	DMU52	부산광역시	동래구	0.198
38	DMU138	경상남도	김해시	0.415	114	DMU103	부산광역시	해운대구	0.198
39	DMU55	부산광역시	사하구	0.406	115	DMU17	부산광역시	연제구	0.196
40	DMU130	부산광역시	북구	0.402	116	DMU128	부산광역시	동래구	0.194
41	DMU95	울산광역시	중구	0.396	117	DMU59	부산광역시	남구	0.194
42	DMU60	부산광역시	사하구	0.385	118	DMU38	부산광역시	해운대구	0.193
43	DMU147	부산광역시	사상구	0.365	119	DMU115	울산광역시	동구	0.193
44	DMU63	부산광역시	금정구	0.361	120	DMU61	부산광역시	부산진구	0.190
45	DMU106	부산광역시	사상구	0.357	121	DMU11	부산광역시	서구	0.188
46	DMU69	부산광역시	부산진구	0.356	122	DMU70	부산광역시	부산진구	0.186
47	DMU64	부산광역시	연제구	0.353	123	DMU4	부산광역시	부산진구	0.185
48	DMU113	경상남도	진해시	0.348	124	DMU139	부산광역시	북구	0.181
49	DMU75	부산광역시	사하구	0.347	125	DMU71	부산광역시	동구	0.184
50	DMU39	부산광역시	중구	0.345	126	DMU146	부산광역시	남구	0.183
51	DMU137	부산광역시	사상구	0.343	127	DMU19	부산광역시	부산진구	0.183
52	DMU150	부산광역시	사상구	0.341	128	DMU148	부산광역시	해운대구	0.181
53	DMU54	부산광역시	사상구	0.341	129	DMU73	부산광역시	금정구	0.180
54	DMU46	부산광역시	부산진구	0.332	130	DMU12	부산광역시	동구	0.178
55	DMU81	부산광역시	사상구	0.324	131	DMU48	부산광역시	중구	0.175
56	DMU6	부산광역시	서구	0.320	132	DMU78	부산광역시	동래구	0.171
57	DMU140	부산광역시	연제구	0.315	133	DMU131	부산광역시	동래구	0.169
58	DMU93	부산광역시	기장군	0.313	134	DMU15	부산광역시	동래구	0.168
59	DMU42	부산광역시	북구	0.310	135	DMU53	부산광역시	수영구	0.167

60	DMU76	부산광역시	수영구	0.300	136	DMU65	부산광역시	연제구	0.167
61	DMU72	부산광역시	중구	0.291	137	DMU31	부산광역시	부산진구	0.163
62	DMU37	부산광역시	해운대구	0.291	138	DMU121	울산광역시	울주군	0.161
63	DMU122	울산광역시	남구	0.282	139	DMU24	부산광역시	부산진구	0.160
64	DMU34	부산광역시	영도구	0.281	140	DMU9	부산광역시	동구	0.159
65	DMU134	부산광역시	금정구	0.279	141	DMU66	부산광역시	중구	0.158
66	DMU30	부산광역시	동래구	0.275	142	DMU135	부산광역시	동래구	0.154
67	DMU100	부산광역시	사상구	0.266	143	DMU25	부산광역시	남구	0.153
68	DMU56	부산광역시	동래구	0.266	144	DMU16	부산광역시	동구	0.153
69	DMU126	부산광역시	수영구	0.263	145	DMU26	부산광역시	남구	0.150
70	DMU99	부산광역시	북구	0.260	146	DMU7	부산광역시	동래구	0.149
71	DMU144	부산광역시	동래구	0.258	147	DMU10	부산광역시	서구	0.147
72	DMU91	경상북도	포항시	0.256	148	DMU43	부산광역시	서구	0.142
73	DMU152	부산광역시	남구	0.254	149	DMU33	부산광역시	서구	0.142
74	DMU51	부산광역시	동래구	0.251	150	DMU117	부산광역시	연제구	0.134
75	DMU13	부산광역시	부산진구	0.249	151	DMU5	부산광역시	중구	0.123
76	DMU79	부산광역시	부산진구	0.245	152	DMU125	부산광역시	부산진구	0.120

<표 4-3> BCC 모형 기준 지점 효율성 점수 순위 (2012)

순위	지점	지역	CCR	순위	지점	지역	CCR		
1	DMU150	부산광역시	사상구	1.000	77	DMU67	부산광역시	동래구	0.776
1	DMU1	부산광역시	중구	1.000	78	DMU64	부산광역시	연제구	0.776
1	DMU2	부산광역시	동구	1.000	79	DMU86	부산광역시	금정구	0.771
1	DMU145	부산광역시	사하구	1.000	80	DMU61	부산광역시	부산진구	0.771
1	DMU128	부산광역시	동래구	1.000	81	DMU70	부산광역시	부산진구	0.768
1	DMU127	부산광역시	동래구	1.000	82	DMU83	부산광역시	사하구	0.768
1	DMU126	부산광역시	수영구	1.000	83	DMU69	부산광역시	부산진구	0.765
1	DMU124	부산광역시	수영구	1.000	84	DMU111	부산광역시	해운대구	0.762
1	DMU123	경상남도	김해시	1.000	85	DMU131	부산광역시	동래구	0.757
1	DMU122	울산광역시	남구	1.000	86	DMU51	부산광역시	동래구	0.757
1	DMU120	울산광역시	남구	1.000	87	DMU152	부산광역시	남구	0.751
1	DMU119	부산광역시	수영구	1.000	88	DMU98	울산광역시	남구	0.749
1	DMU115	울산광역시	동구	1.000	89	DMU100	부산광역시	사상구	0.742
1	DMU109	부산광역시	해운대구	1.000	90	DMU32	부산광역시	사상구	0.738
1	DMU108	부산광역시	강서구	1.000	91	DMU92	부산광역시	연제구	0.723
1	DMU107	경상남도	김해시	1.000	92	DMU16	부산광역시	동구	0.718

1	DMU105	경상남도	양산시	1.000	93	DMU72	부산광역시	중구	0.717
1	DMU104	부산광역시	사상구	1.000	94	DMU8	부산광역시	영도구	0.716
1	DMU101	부산광역시	강서구	1.000	95	DMU29	부산광역시	연제구	0.715
1	DMU88	서울특별시	영등포구	1.000	96	DMU58	부산광역시	사하구	0.713
1	DMU85	울산광역시	남구	1.000	97	DMU78	부산광역시	동래구	0.713
1	DMU49	서울특별시	중구	1.000	98	DMU79	부산광역시	부산진구	0.712
23	DMU102	경상남도	김해시	0.977	99	DMU3	부산광역시	부산진구	0.711
24	DMU106	부산광역시	사상구	0.977	100	DMU34	부산광역시	영도구	0.708
25	DMU147	부산광역시	사상구	0.975	101	DMU53	부산광역시	수영구	0.704
26	DMU130	부산광역시	북구	0.962	102	DMU62	부산광역시	사하구	0.701
27	DMU146	부산광역시	남구	0.962	103	DMU11	부산광역시	서구	0.695
28	DMU141	경상남도	김해시	0.953	104	DMU46	부산광역시	부산진구	0.690
29	DMU39	부산광역시	중구	0.935	105	DMU31	부산광역시	부산진구	0.689
30	DMU135	부산광역시	동래구	0.933	106	DMU74	부산광역시	사상구	0.687
31	DMU57	부산광역시	강서구	0.930	107	DMU36	부산광역시	사하구	0.686
32	DMU121	울산광역시	울주군	0.928	108	DMU40	부산광역시	금정구	0.681
33	DMU33	부산광역시	서구	0.926	109	DMU4	부산광역시	부산진구	0.680
34	DMU77	서울특별시	서초구	0.926	110	DMU45	부산광역시	수영구	0.676
35	DMU84	부산광역시	사하구	0.919	111	DMU5	부산광역시	중구	0.674
36	DMU110	울산광역시	북구	0.912	112	DMU66	부산광역시	중구	0.673
37	DMU89	경상남도	김해시	0.911	113	DMU55	부산광역시	사하구	0.672
38	DMU50	경상남도	마산시	0.910	114	DMU60	부산광역시	사하구	0.672
39	DMU143	부산광역시	해운대구	0.910	115	DMU12	부산광역시	동구	0.672
40	DMU99	부산광역시	북구	0.902	116	DMU47	부산광역시	동래구	0.670
41	DMU118	울산광역시	울주군	0.900	117	DMU17	부산광역시	연제구	0.669
42	DMU117	부산광역시	연제구	0.897	118	DMU65	부산광역시	연제구	0.663
43	DMU133	부산광역시	금정구	0.891	119	DMU54	부산광역시	사상구	0.660
44	DMU114	경상남도	양산시	0.889	120	DMU68	부산광역시	남구	0.653
45	DMU26	부산광역시	남구	0.888	121	DMU35	부산광역시	부산진구	0.649
46	DMU144	부산광역시	동래구	0.887	122	DMU28	부산광역시	사상구	0.645
47	DMU125	부산광역시	부산진구	0.883	123	DMU149	부산광역시	부산진구	0.639
48	DMU116	경상남도	김해시	0.877	124	DMU21	부산광역시	부산진구	0.638
49	DMU43	부산광역시	서구	0.875	125	DMU76	부산광역시	수영구	0.637
50	DMU90	경상남도	창원시	0.872	126	DMU44	부산광역시	금정구	0.636
51	DMU96	부산광역시	사하구	0.871	127	DMU13	부산광역시	부산진구	0.631
52	DMU95	울산광역시	중구	0.870	128	DMU30	부산광역시	동래구	0.630
53	DMU136	부산광역시	영도구	0.869	129	DMU19	부산광역시	부산진구	0.629

54	DMU71	부산광역시	동구	0.864	130	DMU59	부산광역시	남구	0.624
55	DMU113	경상남도	진해시	0.862	131	DMU10	부산광역시	서구	0.621
56	DMU25	부산광역시	남구	0.859	132	DMU7	부산광역시	동래구	0.618
57	DMU139	부산광역시	북구	0.857	133	DMU148	부산광역시	해운대구	0.613
58	DMU97	부산광역시	사상구	0.853	134	DMU6	부산광역시	서구	0.608
59	DMU138	경상남도	김해시	0.853	135	DMU93	부산광역시	기장군	0.606
60	DMU151	부산광역시	사상구	0.850	136	DMU27	부산광역시	영도구	0.605
61	DMU56	부산광역시	동래구	0.846	137	DMU75	부산광역시	사하구	0.599
62	DMU48	부산광역시	중구	0.845	138	DMU37	부산광역시	해운대구	0.597
63	DMU80	부산광역시	북구	0.843	139	DMU22	부산광역시	중구	0.590
64	DMU140	부산광역시	연제구	0.842	140	DMU23	부산광역시	수영구	0.589
65	DMU132	부산광역시	해운대구	0.840	141	DMU41	부산광역시	부산진구	0.585
66	DMU91	경상북도	포항시	0.837	142	DMU63	부산광역시	금정구	0.577
67	DMU94	경상남도	양산시	0.830	143	DMU20	부산광역시	수영구	0.553
68	DMU87	경상남도	양산시	0.828	144	DMU82	부산광역시	북구	0.548
69	DMU129	부산광역시	해운대구	0.815	145	DMU52	부산광역시	동래구	0.545
70	DMU38	부산광역시	해운대구	0.807	146	DMU42	부산광역시	북구	0.538
71	DMU103	부산광역시	해운대구	0.807	147	DMU73	부산광역시	금정구	0.538
72	DMU134	부산광역시	금정구	0.800	148	DMU18	부산광역시	남구	0.537
73	DMU142	부산광역시	사하구	0.797	149	DMU24	부산광역시	부산진구	0.536
74	DMU137	부산광역시	사상구	0.792	150	DMU14	부산광역시	해운대구	0.528
75	DMU81	부산광역시	사상구	0.791	151	DMU15	부산광역시	동래구	0.514
76	DMU112	부산광역시	기장군	0.776	152	DMU9	부산광역시	동구	0.458

<표 4-4> 초효율성 모형 기준 지점 효율성 점수 순위 (2012)

순위	지점	지역	SUPER	순위	지점	지역	SUPER		
1	DMU88	서울특별시	영등포구	2.874	77	DMU151	부산광역시	사상구	0.216
2	DMU49	서울특별시	중구	1.284	78	DMU79	부산광역시	부산진구	0.215
3	DMU2	부산광역시	동구	1.277	79	DMU86	부산광역시	금정구	0.214
4	DMU1	부산광역시	중구	1.230	80	DMU126	부산광역시	수영구	0.213
5	DMU85	울산광역시	남구	1.118	81	DMU91	경상북도	포항시	0.211
6	DMU101	부산광역시	강서구	1.106	82	DMU80	부산광역시	북구	0.209
7	DMU108	부산광역시	강서구	1.058	83	DMU51	부산광역시	동래구	0.208
8	DMU107	경상남도	김해시	0.941	84	DMU68	부산광역시	남구	0.206
9	DMU104	부산광역시	사상구	0.916	85	DMU129	부산광역시	해운대구	0.206
10	DMU84	부산광역시	사하구	0.842	86	DMU96	부산광역시	사하구	0.206

11	DMU89	경상남도	김해시	0.821	87	DMU152	부산광역시	남구	0.205
12	DMU77	서울특별시	서초구	0.757	88	DMU62	부산광역시	사하구	0.202
13	DMU87	경상남도	양산시	0.741	89	DMU120	울산광역시	남구	0.197
14	DMU102	경상남도	김해시	0.692	90	DMU13	부산광역시	부산진구	0.195
15	DMU109	부산광역시	해운대구	0.593	91	DMU134	부산광역시	금정구	0.192
16	DMU3	부산광역시	부산진구	0.586	92	DMU20	부산광역시	수영구	0.192
17	DMU74	부산광역시	사상구	0.580	93	DMU119	부산광역시	수영구	0.191
18	DMU50	경상남도	마산시	0.562	94	DMU22	부산광역시	중구	0.190
19	DMU83	부산광역시	사하구	0.549	95	DMU82	부산광역시	북구	0.190
20	DMU94	경상남도	양산시	0.531	96	DMU41	부산광역시	부산진구	0.188
21	DMU141	경상남도	김해시	0.530	97	DMU58	부산광역시	사하구	0.187
22	DMU57	부산광역시	강서구	0.523	98	DMU52	부산광역시	동래구	0.187
23	DMU29	부산광역시	연제구	0.509	99	DMU132	부산광역시	해운대구	0.184
24	DMU145	부산광역시	사하구	0.506	100	DMU111	부산광역시	해운대구	0.184
25	DMU32	부산광역시	사상구	0.499	101	DMU92	부산광역시	연제구	0.183
26	DMU90	경상남도	창원시	0.499	102	DMU115	울산광역시	동구	0.182
27	DMU123	경상남도	김해시	0.492	103	DMU61	부산광역시	부산진구	0.182
28	DMU112	부산광역시	기장군	0.489	104	DMU149	부산광역시	부산진구	0.180
29	DMU110	울산광역시	북구	0.475	105	DMU23	부산광역시	수영구	0.179
30	DMU105	경상남도	양산시	0.455	106	DMU18	부산광역시	남구	0.179
31	DMU98	울산광역시	남구	0.444	107	DMU67	부산광역시	동래구	0.179
32	DMU114	경상남도	양산시	0.442	108	DMU143	부산광역시	해운대구	0.175
33	DMU28	부산광역시	사상구	0.428	109	DMU103	부산광역시	해운대구	0.175
34	DMU118	울산광역시	울주군	0.399	110	DMU48	부산광역시	중구	0.172
35	DMU116	경상남도	김해시	0.397	111	DMU128	부산광역시	동래구	0.170
36	DMU138	경상남도	김해시	0.391	112	DMU70	부산광역시	부산진구	0.169
37	DMU60	부산광역시	사하구	0.380	113	DMU44	부산광역시	금정구	0.169
38	DMU55	부산광역시	사하구	0.363	114	DMU35	부산광역시	부산진구	0.167
39	DMU113	경상남도	진해시	0.339	115	DMU40	부산광역시	금정구	0.165
40	DMU130	부산광역시	북구	0.338	116	DMU73	부산광역시	금정구	0.164
41	DMU63	부산광역시	금정구	0.336	117	DMU71	부산광역시	동구	0.160
42	DMU64	부산광역시	연제구	0.336	118	DMU59	부산광역시	남구	0.159
43	DMU95	울산광역시	중구	0.335	119	DMU4	부산광역시	부산진구	0.158
44	DMU106	부산광역시	사상구	0.335	120	DMU139	부산광역시	북구	0.158
45	DMU147	부산광역시	사상구	0.326	121	DMU53	부산광역시	수영구	0.157
46	DMU39	부산광역시	중구	0.320	122	DMU131	부산광역시	동래구	0.157
47	DMU137	부산광역시	사상구	0.320	123	DMU8	부산광역시	영도구	0.157

48	DMU127	부산광역시	동래구	0.312	124	DMU65	부산광역시	연제구	0.155
49	DMU75	부산광역시	사하구	0.310	125	DMU21	부산광역시	부산진구	0.155
50	DMU150	부산광역시	사상구	0.303	126	DMU38	부산광역시	해운대구	0.154
51	DMU69	부산광역시	부산진구	0.303	127	DMU14	부산광역시	해운대구	0.151
52	DMU46	부산광역시	부산진구	0.302	128	DMU148	부산광역시	해운대구	0.149
53	DMU6	부산광역시	서구	0.296	129	DMU45	부산광역시	수영구	0.147
54	DMU124	부산광역시	수영구	0.295	130	DMU11	부산광역시	서구	0.145
55	DMU54	부산광역시	사상구	0.293	131	DMU121	울산광역시	울주군	0.144
56	DMU81	부산광역시	사상구	0.291	132	DMU17	부산광역시	연제구	0.144
57	DMU42	부산광역시	북구	0.289	133	DMU135	부산광역시	동래구	0.142
58	DMU72	부산광역시	중구	0.274	134	DMU9	부산광역시	동구	0.141
59	DMU122	울산광역시	남구	0.263	135	DMU19	부산광역시	부산진구	0.141
60	DMU30	부산광역시	동래구	0.261	136	DMU146	부산광역시	남구	0.138
61	DMU56	부산광역시	동래구	0.256	137	DMU33	부산광역시	서구	0.137
62	DMU93	부산광역시	기장군	0.251	138	DMU15	부산광역시	동래구	0.136
63	DMU34	부산광역시	영도구	0.251	139	DMU24	부산광역시	부산진구	0.132
64	DMU100	부산광역시	사상구	0.251	140	DMU26	부산광역시	남구	0.130
65	DMU140	부산광역시	연제구	0.246	141	DMU117	부산광역시	연제구	0.127
66	DMU76	부산광역시	수영구	0.242	142	DMU31	부산광역시	부산진구	0.125
67	DMU37	부산광역시	해운대구	0.238	143	DMU78	부산광역시	동래구	0.123
68	DMU36	부산광역시	사하구	0.233	144	DMU12	부산광역시	동구	0.122
69	DMU99	부산광역시	북구	0.230	145	DMU10	부산광역시	서구	0.122
70	DMU142	부산광역시	사하구	0.230	146	DMU66	부산광역시	중구	0.121
71	DMU27	부산광역시	영도구	0.227	147	DMU43	부산광역시	서구	0.119
72	DMU144	부산광역시	동래구	0.226	148	DMU125	부산광역시	부산진구	0.119
73	DMU133	부산광역시	금정구	0.222	149	DMU25	부산광역시	남구	0.118
74	DMU47	부산광역시	동래구	0.222	150	DMU16	부산광역시	동구	0.114
75	DMU136	부산광역시	영도구	0.222	151	DMU7	부산광역시	동래구	0.114
76	DMU97	부산광역시	사상구	0.221	152	DMU5	부산광역시	중구	0.089

<표 4-5> CCR모형 기준 지점별 과대투입물 및 과소산출물 분석 (2012)

DMU	CCR Score	Excess 인원수 (명)	Excess 총면적 (m <sup>2</sup> )	Excess 고정자산 (백만원)	Excess 총비용 (백만원)	Shortage 총수신 (억원)	Shortage 총대출 (억원)	Shortage 손익 (백만원)
DMU1	1.000	0.0	0	0	0	0	0	0
DMU2	1.000	0.0	0	0	0	0	0	0
DMU3	0.683	0.0	0	393	118	3,230	0	7,980
DMU4	0.185	0.2	0	57	0	2,691	0	0

DMU5	0.123	0.0	82	56	30	725	0	0
DMU6	0.320	0.0	0	0	39	0	0	230
DMU7	0.149	0.1	139	51	0	65	0	0
DMU8	0.214	0.0	189	66	24	2,659	0	0
DMU9	0.159	0.0	0	26	47	1,300	0	0
DMU10	0.147	0.0	109	23	10	976	0	0
DMU11	0.188	0.0	1	104	62	2,412	0	0
DMU12	0.178	0.0	215	120	0	2,924	0	0
DMU13	0.249	0.0	121	129	11	2,076	0	0
DMU14	0.219	0.0	0	173	159	89	0	0
DMU15	0.168	0.1	119	50	0	2,201	0	0
DMU16	0.153	0.0	115	64	0	1,544	0	0
DMU17	0.196	0.0	126	116	4	3,412	0	0
DMU18	0.238	0.0	41	189	135	3,256	0	0
DMU19	0.183	0.0	358	33	14	1,008	0	0
DMU20	0.225	0.4	0	56	0	2,043	0	0
DMU21	0.199	0.1	142	39	0	4,783	0	0
DMU22	0.239	0.0	329	30	70	1,569	0	0
DMU23	0.214	0.0	21	104	0	2,280	0	0
DMU24	0.160	0.0	15	77	15	1,561	0	0
DMU25	0.153	0.1	81	30	0	1,111	0	0
DMU26	0.150	0.0	36	17	0	694	0	0
DMU27	0.239	0.0	0	0	16	667	0	0
DMU28	0.520	0.0	252	252	0	7,382	0	0
DMU29	0.616	0.0	0	46	526	1,230	0	0
DMU30	0.275	0.0	0	8	41	2,411	0	0
DMU31	0.163	0.2	47	88	0	1,106	0	0
DMU32	0.524	0.3	0	0	0	3,594	0	0
DMU33	0.142	0.0	0	4	0	1,795	0	0
DMU34	0.280	0.2	0	51	0	2,310	0	0
DMU35	0.222	0.0	122	88	54	2,111	0	0
DMU36	0.243	0.0	0	0	15	851	0	0
DMU37	0.291	0.0	0	66	74	0	0	25
DMU38	0.193	0.2	0	84	0	2,445	0	0
DMU39	0.345	0.4	0	0	0	792	0	0
DMU40	0.207	0.4	0	75	0	1,228	0	0
DMU41	0.213	0.0	0	37	72	2,802	0	0
DMU42	0.310	0.0	0	53	40	2,439	0	0
DMU43	0.142	0.0	42	19	6	1,015	0	0
DMU44	0.224	0.0	117	69	93	1,335	0	0
DMU45	0.200	0.0	0	56	121	0	0	152
DMU46	0.332	0.0	0	19	65	2,366	0	0
DMU47	0.240	0.3	0	4	0	910	0	0
DMU48	0.175	0.0	0	0	0	1,472	0	0

DMU49	1.000	0.0	0	0	0	0	0	0
DMU50	0.659	0.7	776	0	0	5,464	0	2,628
DMU51	0.251	0.0	0	22	78	115	0	484
DMU52	0.198	0.0	0	0	22	377	0	0
DMU53	0.167	0.0	0	8	23	948	0	0
DMU54	0.341	0.0	0	114	55	3,834	0	0
DMU55	0.406	0.0	0	45	43	2,666	0	0
DMU56	0.266	0.0	0	0	0	458	0	0
DMU57	0.565	0.1	0	0	47	717	0	0
DMU58	0.220	0.0	0	60	35	1,694	0	0
DMU59	0.194	0.0	0	63	48	1,628	0	0
DMU60	0.385	0.0	0	0	20	2,549	0	0
DMU61	0.190	0.1	0	9	0	1,790	0	0
DMU62	0.211	0.0	0	0	0	202	0	0
DMU63	0.360	0.0	0	0	84	549	0	499
DMU64	0.353	0.2	0	0	0	847	0	0
DMU65	0.167	0.0	0	26	0	489	0	0
DMU66	0.158	0.0	145	49	40	293	0	0
DMU67	0.224	0.0	0	66	68	2,388	0	0
DMU68	0.232	0.0	0	3	0	1,832	298	0
DMU69	0.356	0.0	0	21	72	175	0	945
DMU70	0.186	0.0	0	12	30	1,211	0	0
DMU71	0.184	0.0	0	22	28	1,668	0	0
DMU72	0.291	0.2	0	17	0	3,433	0	0
DMU73	0.180	0.0	0	2	93	1,002	0	0
DMU74	0.612	0.3	15	0	0	8,818	0	1,473
DMU75	0.347	0.0	0	0	324	413	0	0
DMU76	0.300	0.0	0	58	97	0	0	274
DMU77	0.795	0.0	0	0	105	2,622	0	333
DMU78	0.171	0.2	147	61	0	2,130	0	0
DMU79	0.245	0.0	0	69	0	2,975	0	0
DMU80	0.217	0.0	0	7	3	2,004	0	0
DMU81	0.324	0.0	0	34	36	231	0	86
DMU82	0.225	0.0	0	72	94	3,100	0	0
DMU83	0.575	0.0	0	0	100	830	0	1,790
DMU84	0.908	1.1	0	0	0	3,079	0	0
DMU85	1.000	0.0	0	0	0	0	0	0
DMU86	0.232	0.0	0	29	2	2,331	0	0
DMU87	0.765	0.0	0	0	117	1,027	0	331
DMU88	1.000	0.0	0	0	0	0	0	0
DMU89	0.857	0.5	0	0	0	1,871	0	5,680
DMU90	0.544	0.4	0	0	0	0	0	696
DMU91	0.256	0.0	142	34	7	2,527	0	0
DMU92	0.211	0.0	0	47	21	2,464	0	0



DMU93	0.313	0.0	0	75	112	589	0	0
DMU94	0.593	0.0	0	0	166	303	0	0
DMU95	0.396	0.0	0	34	63	301	0	799
DMU96	0.221	0.0	0	11	0	1,019	0	0
DMU97	0.225	0.0	0	0	0	312	0	0
DMU98	0.492	0.0	0	0	95	1,236	0	1,870
DMU99	0.260	0.0	0	24	33	1,381	0	0
DMU100	0.266	0.0	0	16	3	961	0	0
DMU101	1.000	0.0	0	0	0	0	0	0
DMU102	0.783	0.0	0	0	394	2,357	0	726
DMU103	0.198	0.0	0	40	21	773	0	0
DMU104	0.966	1.5	0	0	0	1,853	0	0
DMU105	0.617	0.5	0	187	465	1,325	0	2,866
DMU106	0.357	0.0	0	0	74	288	0	0
DMU107	0.956	0.0	0	0	70	2,259	0	1,736
DMU108	1.000	0.0	0	0	0	0	0	0
DMU109	0.698	0.2	0	124	0	1,102	0	3,195
DMU110	0.526	0.0	0	0	72	0	0	1,049
DMU111	0.218	0.0	0	35	21	0	0	1,150
DMU112	0.496	0.0	0	0	7	1,527	0	2,625
DMU113	0.348	0.0	0	0	0	406	0	910
DMU114	0.474	0.2	0	0	0	646	0	839
DMU115	0.193	0.0	0	0	1	0	0	617
DMU116	0.437	0.0	0	0	59	316	0	804
DMU117	0.134	0.0	0	10	9	99	0	0
DMU118	0.427	0.0	0	0	54	334	0	464
DMU119	0.239	0.6	0	0	40	0	0	449
DMU120	0.202	0.0	0	0	7	98	0	788
DMU121	0.161	0.1	0	0	0	0	0	960
DMU122	0.282	0.0	0	0	41	250	0	762
DMU123	0.527	0.0	0	0	72	496	0	1,113
DMU124	0.428	1.4	0	47	163	231	0	682
DMU125	0.120	0.0	0	0	0	97	0	0
DMU126	0.263	0.7	0	0	0	0	0	242
DMU127	0.464	1.8	0	85	149	244	0	0
DMU128	0.194	0.3	0	11	23	0	0	46
DMU129	0.234	0.2	0	41	0	116	53	0
DMU130	0.402	0.6	0	61	65	294	0	0
DMU131	0.169	0.1	0	15	3	0	0	0
DMU132	0.209	0.2	0	2	0	840	157	0
DMU133	0.240	0.3	0	7	16	78	0	0
DMU134	0.279	0.9	0	68	178	0	0	0
DMU135	0.154	0.1	0	0	0	0	0	399
DMU136	0.240	0.1	0	0	0	0	0	0

DMU137	0.343	0.3	0	0	0	100	0	0
DMU138	0.415	0.5	0	0	0	569	0	1,181
DMU139	0.185	0.0	0	53	0	312	122	0
DMU140	0.315	1.0	0	43	84	0	0	0
DMU141	0.586	0.1	0	82	0	1,781	0	2,003
DMU142	0.239	0.0	0	0	21	0	0	442
DMU143	0.199	0.0	0	11	72	427	0	0
DMU144	0.258	0.1	0	47	35	40	0	0
DMU145	0.909	5.2	0	211	579	494	0	0
DMU146	0.183	0.4	0	11	114	0	0	0
DMU147	0.365	0.6	0	0	0	79	0	0
DMU148	0.181	0.0	0	53	62	1,179	0	0
DMU149	0.199	0.0	0	43	0	2,753	0	0
DMU150	0.341	0.7	0	0	0	0	0	0
DMU151	0.244	0.2	0	0	19	0	0	170
DMU152	0.254	0.5	0	24	147	0	0	739

<표 4-6> 소유/임차 별 효율성 점수 평균 비교 (2012년 말 기준)

효율성	소유/임차	N	평균	표준편차	t값	p값	
투입지향	CCR	소유	65	0.332	0.235	-0.808	.420
		임차	87	0.363	0.232		
	BCC	소유	65	0.746	0.154	-3.094	.002***
		임차	87	0.818	0.132		
	SCALE	소유	65	0.432	0.239	-0.086	.931
		임차	87	0.436	0.232		
산출지향	CCR	소유	65	0.332	0.235	-0.808	.420
		임차	87	0.363	0.232		
	BCC	소유	65	0.460	0.285	-1.960	.050**
		임차	87	0.547	0.259		
	SCALE	소유	65	0.757	0.212	2.635	.009***
		임차	87	0.668	0.201		
SUPER	소유	65	0.303	0.273	-0.936	.351	
	임차	87	0.352	0.352			

\*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준을 나타냄

<표 4-7> 지역별 효율성 점수 평균 비교 (2012년 말 기준)

효율성	지역	N	평균	표준편차	t값	p값	
투입지향	CCR	부산	125	0.303	0.199	-5.901	.000***
		부산 외	27	0.567	0.257		
	BCC	부산	125	0.758	0.141	-5.842	.000***
		부산 외	27	0.922	0.071		
	SCALE	부산	125	0.396	0.210	-4.664	.000***
		부산 외	27	0.613	0.261		
산출지향	CCR	부산	125	0.303	0.199	-5.901	.000***
		부산 외	27	0.567	0.257		
	BCC	부산	125	0.447	0.247	-7.021	.000***
		부산 외	27	0.801	0.184		
	SCALE	부산	125	0.707	0.205	.155	.877
		부산 외	27	0.700	0.234		
SUPER	부산	125	0.271	0.213	-5.468	.000***	
	부산 외	27	0.612	0.530			

\*\*\*, \*\*, \*

는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준을 나타냄

<표 4-8> CCR, BCC, SCALE 다중회귀분석 결과

종속변수	독립변수	표준오차	$\beta$	t값	p값	공차한계
CCR 효율성 점수	상수	.068		2.777	.006	
	개집년수	.001	-.109	-1.708	.090*	.913
	노동가격 단위당 여수신	.000	.107	1.099	.273	.393
	업무용자산 단위당 사업비	.050	.117	1.617	.108	.714
	면적당 여수신	.000	.501	5.403	.000***	.435
R=.672, R2=.451, 수정된 R2=.436, F=30.212, p=.000, Durbin-Watson=1.656						
BCC 효율성 점수	상수	.040		20.440	.000	
	개집년수	.001	-.513	-8.481	.000***	.913
	노동가격 단위당 여수신	.000	-.132	-1.435	.154	.393
	업무용자산 단위당 사업비	.030	.176	2.574	.011**	.714
	면적당 여수신	.000	.381	4.353	.000***	.435
R=.714, R2=.510, 수정된 R2=.496, F=38.197, p=.000, Durbin-Watson=1.555						

	상수	.076		3.087	.002	
	개점년수	.001	.021	.297	.767	.913
SCALE	노동가액 단위당 여수신	.000	.129	1.201	.232	.393
효율성	업무용자산 단위당 사업비	.056	.097	1.217	.226	.714
점수	면적당 여수신	.000	.430	4.217	.000***	.435
R=.580, R2=.336, 수정된 R2=.318, F=18.623, p=.000, Durbin-Watson=1.724						

\*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준을 나타냄

<표 4-9> 상·하위 20% 지점의 독립·종속변수 간 회귀분석 결과

구분	종속변수	독립변수	$\beta$	t값	p값
상위 20% 지점	총수신	상수		-.688	.498
		인원수	.468	1.050	.304
		총면적	.038	.195	.847
		고정자산	-.488	-1.722	.097*
		총비용	.085	.202	.841
	총대출	상수		-1.930	.065
		인원수	.881	3.467	.002***
		총면적	.179	1.633	.115
		고정자산	-.029	-.176	.861
		총비용	-.069	-.287	.777
	손익	상수		-2.947	.007
		인원수	.887	3.220	.004***
		총면적	.046	.389	.700
		고정자산	-.648	-3.695	.001***
		총비용	.302	1.160	.257
	하위 20% 지점	총수신	상수		-1.801
인원수			.756	3.278	.003***
총면적			.246	1.757	.091*
고정자산			-.042	-.199	.844
총비용			-.108	-.398	.694
총대출		상수		-1.591	.124
		인원수	.006	.042	.967
		총면적	.266	3.197	.004***
		고정자산	.206	1.648	.112
		총비용	.635	3.936	.001***
손익		상수		-1.932	.065
		인원수	.702	3.535	.002***
		총면적	.229	1.904	.068
		고정자산	.242	1.336	.194
		총비용	-.196	-.838	.410

\*\*\*, \*\*, \*

\*는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준을 나타냄

<표 4-10> 은행지점 생산성 지수 변화

구 분		2010=>2011	2011=>2012	평균
TFPI	MEAN	1.113	1.183	1.148
	MAX	2.168	2.088	1.648
	MIN	0.791	0.574	0.926
	SD	0.169	0.200	0.123
TECI	MEAN	0.980	1.068	1.024
	MAX	1.803	2.075	1.576
	MIN	0.706	0.501	0.815
	SD	0.146	0.196	0.123
TCI	MEAN	1.137	1.113	1.125
	MAX	1.329	1.486	1.323
	MIN	1.033	0.985	1.024
	SD	0.056	0.098	0.053

<표 4-11> 생산성지수 평균 비교

효율성	지역	N	평균	표준편차	t값	p값	
TFPI	부산	125	1.133	0.103	-3.344	.001***	
	부산 외	27	1.217	0.176			
TECI	부산	125	1.000	0.099	-5.582	.000***	
	부산 외	27	1.133	0.161			
TCI	부산	125	1.135	0.047	5.484	.000***	
	부산 외	27	1.079	0.054			
소유/ 임차	TFPI	소유	65	1.135	0.109	-1.149	.252
		임차	87	1.158	0.132		
	TECI	소유	65	1.004	0.110	-1.715	.088*
		임차	87	1.039	0.130		
	TCI	소유	65	1.133	0.054	1.566	.119
		임차	87	1.119	0.051		

\*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준을 나타냄

<표 4-12> TFPI, TECI, TCI 다중회귀분석 결과

종속변수	독립변수	표준오차	$\beta$	t값	p값	공차한계
TFPI	상수	.047		25.735	.000	
	개점년수	.001	-.163	-1.961	.050**	.913
	노동가격 단위당 여수신	.000	.188	1.482	.141	.393
	업무용자산 단위당 사업비	.034	-.090	-.955	.341	.714
	면적당 여수신	.000	.081	.670	.500	.435
	R=.274, R2=.075, 수정된 R2=.050, F=2.983, p=.021, Durbin-Watson=1.979					
TECI	상수	.046		23.859	.000	
	개점년수	.001	-.303	-3.713	.000***	.913
	노동가격 단위당 여수신	.000	.159	1.278	.203	.393
	업무용자산 단위당 사업비	.034	-.003	-.035	.972	.714
	면적당 여수신	.000	-.025	-.214	.831	.435
	R=.329, R2=.108, 수정된 R2=.084, F=4.455, p=.002, Durbin-Watson=2.008					
TCI	상수	.019		58.075	.000	
	개점년수	.000	.344	4.346	.000***	.913
	노동가격 단위당 여수신	.000	-.009	-.073	.942	.393
	업무용자산 단위당 사업비	.014	-.189	-2.110	.037**	.714
	면적당 여수신	.000	.225	1.966	.050**	.435
	R=.400, R2=.160, 수정된 R2=.137, F=7.001, p=.000, Durbin-Watson=1.855					

\*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준을 나타냄