

s컨텍스트의존모형을 이용한 중국은행의 클러스터링(M&A) 측정 및 추세분석*

박노경**

요 약

본 논문에서는 Ulucan and Atici(2010)이 제시한 DEA(자료포괄분석) 컨텍스트의존모형을 이용하여 1999년부터 2007년까지 중국의 4개 국유은행과 11개의 주식제상업은행들에 대해서 3개의 투입물(직원 수, 업무용고정자산, 자기자본)과 2개의 산출물(대출금, 영업수익)을 이용하여 중국은행들의 클러스터링을 측정하였으며, 주요한 결과는 다음과 같다. 첫째, 컨텍스트의존모형에 의한 ①가장 효율적인 단계(1단계)의 클러스터링은 첫째, 중국공상은행, 중국은행, 광대은행, 포동발전은행, 민생은행의 클러스터링이 한 그룹을 유지하였으며, 둘째, 중국공상은행, 중국농업은행, 중국은행, 중국건설은행, 교통은행, 중신실업은행, 광대은행, 초상은행, 포동발전은행, 흥업은행, 민생은행의 그룹으로 나타났다. ② 효율적인 단계(2단계)의 클러스터링은 첫째, 중국농업은행, 교통은행, 중신실업은행, 광대은행, 광동발전은행, 초상은행의 그룹과 둘째, 중국은행, 화하은행, 광동발전은행, 심천발전은행, 민생은행의 그룹으로 나타났다. ③ 중정도의 효율적인 단계(3단계, 4단계)의 클러스터링은 중국은행, 화하은행, 심천발전은행으로 나타났다. ④하위의 효율적인 단계(4단계, 5단계)의 클러스터링은 중국건설은행, 광동발전은행, 심천발전은행, 연태주택저축은행으로 나타났다. 둘째, 2004년도를 대상으로 한 매력도 측정결과에 의하면, 흥업은행, 포동발전은행, 민생은행, 중국은행, 중국건설은행, 중국공상은행의 순위로 나타났다. 셋째, 연태주택저축은행은 매년 가장 하위의 클러스터링 순위에 위치해 있으며, 2004년도 측정결과에서도 효율적인 은행들을 벤치마킹하여 효율적인 되도록 하는데 등급별로 노력을 해야만 한다는 점을 밝혀내었다. 본 연구의 가장 핵심적인 정책적인 함의는 클러스터링과 M&A를 고려하는 경우에 본 연구에서 사용한 컨텍스트의존모형을 사용해야만 한다는 점이다.

핵심주제어 : 중국은행, 컨텍스트의존모형, 클러스터링, DEA, M&A, Clustering Approach

* 논문접수일 2012년 03월 13일, 게재확정일 2012년 04월 25일

본 연구는 학술진흥재단과 한국산업경제저널에서 정한 연구윤리규정을 준수함.

** 제1저자, 조선대학교 무역학과 교수

I. 서 론

중국은 중국인민은행법을 제정(1995년), 증권법시행 및 4개 자산관리공사 설립(1999년), 중국농업은행을 제외한 나머지 3개 국유상업은행은 명목적으로 주식제 개혁(2006년), 금융시장개방(2006년)의 과정을 거치면서, 내부적으로 구조조정을 가속화하여 자국 금융기관의 국제 경쟁력을 강화하고 대외개방에 직면하여 효율적으로 대처하기 위한 노력을 하여 왔다. 이와 같이 중국금융시장이 완전개방하게 되면서 중국의 금융산업도 글로벌화라는 커다란 흐름에서 벗어날 수 없게 되었다. 이에 따라 중국금융시장에서는 중국국내은행 간 경쟁뿐만 아니라 외국은행들과의 경쟁이 치열해 지게 되었다. 중국 상업은행은 중국금융체계의 가장 핵심적인 주체이며, 개별은행의 경쟁력 확보는 중국상업은행의 지속적인 발전을 위한 요건이다. 중국상업은행은 지금까지 주로 기업대출 위주로 이루어지고 있으며, 이러한 영업방식이 향후 일정기간 동안 계속 지속될 수밖에 없을 것이다. 중국 주요상업은행들은 크게 국유상업은행, 주식제상업은행, 도시상업은행 및 외국은행으로 대별할 수 있다. 4대 국유상업은행은 중국금융산업에서 거의 독점적 지위를 차지하고 있으며, 중국 당국의 금융제도에 대한 개입은 주로 4대 국유상업은행을 통해 이루어져 왔다.¹⁾

최근에 Fitch사는 자체 리스크 평가기준인 MPI(Macro Prudential Indicator, 거시건전성지표)를 이용하여 중국은행들의 부도위험이 2013년 중반까지 60%에 이를 것으로 전망하였다.²⁾ 또한 무디스도 중국 시중은행들의 부실 자산이 위험하다고 경고하였다. 즉, 중국의 집값하락->은행대출부실화->신용경색->기업 및 가계도산->경제경착륙으로 진행되는 것을 우려한 것이며, 가장 크게 영향을 받을 수 있는 것이 중국의 은행들임을 경고하는 것이다. 결과적으로 중국 금융산업의 부실화에 따른 중국경제의 충격은 세계화 시대의 모든 국가에 영향을 주고 특히 경제의존도가 높은 한국에 큰 영향을 미치게 되므로, 중국 금융산업의 개혁 및 M&A와 은행부문의 효율성과 생산성에 대한 심도 있는 연구가 절대적으로 요구된다고 하겠다.³⁾

그러나 위와 같은 현실적인 요구에도 불구하고 그 동안 중국은행들에 대한 국내에서의 연구는 매우 부진한 편이다. 또한 중국은행들의 효율성, 생산성을 실증적으로 분석한 연구도 극히 몇몇 학자들의 연구들로 한정되어 있으며, 특히 본 연구의 주제가 되고 있는 향후 중국은행들의 M&A가 발생할 경우를 가정한 클러스터링과 관련된 연구는 전무한 편이다.

따라서 본 논문의 연구목적 및 필요성은 다음과 같은 2가지이다. 즉, 위와 같이 중국은행

1) 조대우·제혜금(2008), p.1.

2) 한국금융연구원, “중국은행의 부도위험 논란,” 『주간금융브리프』 제20권제13호, 2011.3.26, p.20.

3) 오대원(2007), pp.255.

들이 국내외경쟁력을 강화해야만 하는 중요성이 커지고 있는 상황에서 필연적으로 맞이하게 되는 은행간 M&A에 능동적으로 대처하기 위해서 첫째, 중국은행들의 상대적으로 장기적인 클러스터링 추세를 효율성을 통하여 분석하고, 둘째, 그러한 추세결과가 어떤 정책적인 의미를 갖는지를 파악함으로써, 중국의 은행산업분야와 관련된 국내기존연구들에서 전혀 다루지 못한 연구부분을 부분적으로 확장시키고자 한다.

본 논문의 연구방법은 다음과 같다. 첫째, DEA(Data Envelopment Analysis:자료포괄분석) 기법 중에서 컨텍스트의존모형[DEA기법을 이용하여 단계별로 클러스터링을 측정할 수 있는 방법]측정방법으로, 3개의 투입요소(인원수, 고정자산, 자기자본), 2개의 산출요소(대출금, 영업이익)를 이용하여, 중국은행들의 9년간(1999년-2007년)의 클러스터링 변화추이를 측정한다. 둘째, 그러한 측정결과를 근거로 하여 정책적 함의를 제시하는 것으로 한정한다.

본 논문의 구성은 I 장의 서론에 이어서 II장에서는 국내에서 행해진 중국은행들의 효율성측정과 관련된 기존연구들의 방향을 간략하게 살펴보고, III장에서는 컨텍스트의존모형에 대한 이론적인 내용을 고찰하고, IV장에서는 중국은행들에 대한 컨텍스트의존모형을 이용한 클러스터링 추이를 측정하고, 정책적인 함의를 제시하며, V장에서는 요약과 함께 결론이 제시된다.

II. 기존연구에 대한 검토 및 한계점

DEA기법을 이용하여 은행의 효율성을 측정하는 연구는 많이 있어 왔다. 그러나 DEA기법 및 계층적 군집분석으로 은행산업(25개 국내은행의 1995년 자료이용)을 대상으로 클러스터링을 측정한 연구는 박노경(2009)를 제외하고는 극히 저조한 상황이다. 최근에 Po, Guh, and Yang(2009)이 DEA Multiplier(승수)모형을 이용한 새로운 클러스터링 측정방법을 소개하였다. 그러나 그들은 20개의 가상 DMU를 예로 들어 그들 모형의 적합성을 보여 주는데 그치고 있다. Sharma and Yu(2009)는 층화(stratification)모형[tier모형과 동일함]을 이용하고, 비효율적인 컨테이너 터미널들이 단계적으로 효율적으로 되기 위한 방법을 DEA 층화모형과 클러스터링을 통해서 보여 주었다. Ulucan and Atici(2010)은 Seiford and Zhu(2003)가 처음으로 제시한 컨텍스트의존모형을 이용하여 클러스터링을 실증분석에 적용하였다. 즉, 터어키의 931개 사회연대재단을 도시별로 81개의 그룹으로 하여 효율성의 측정결과에 따라서 클러스터링을 하는 방법을 측정특유의 방법과 함께 보여 주었다.

요컨대, 국내와 국외에서 컨텍스트의존모형을 이용하여 중국은행 간 클러스터링을 시도했던 연구는 극히 부진한 편이다. 따라서 본 연구는 그러한 한계점을 부분적으로 극복 할 수

있을 것으로 사료된다.

그 동안 DEA(Data Envelopment Analysis, 자료포괄분석, 이하 DEA라 칭함)기법을 이용하여 중국은행들의 효율성을 측정한 국외연구는 Avkiran(2011), Matthews and Zhang(2010), Lin and Zhang(2009), Berger, Hasan and Zhou (2009), Ariff and Can(2008), Chen, Skully and Brown(2005)의 연구가 있다.⁴⁾ 국내연구⁵⁾로는 조대우·제혜금(2008)[DEA기법을 이용하여 1999년-2003년까지 중국의 4대 국유은행과 11개 주식제상업은행의 효율성을 측정하고, 이를 바탕으로 Tobit모형을 이용하여 은행효율성의 결정요인에 대해서 실증분석하였다. 또한 WTO가입 전과 후의 은행효율성의 결정요인에 변화가 있었는지 살펴보았다. 분석결과, 전체적으로 자기자본비율, 소유권구조, 정부보조금이 5% 유의수준에서, 총자산이익률은 10%에서 유의적인 것으로 나타났다. WTO가입 전후 나누어 분석한 결과 WTO가입 전에는 규모, 자기자본비율, 총자산이익률, 소유권구조 등 4개의 요인이 유의적인 것으로 나타난 반면, WTO가입 후에는 자기자본비율만이 유의적인 것을 밝혀내었다.], 제혜금·조대우(2007)[중국의 4대 국유상업은행과 11개 주식제상업은행을 분석대상으로 하여, WTO가입 전·후 개별 은행들의 효율성 및 집단별(소유권별, 설립유형별, 상장대 미상장은행별) 효율성을 비교·분석하였다. WTO가입전과 WTO 가입 후를 비교할 때, 중국상업은행들은 순수기술효율성 비교시, 유의적인 차이가 없었으나, 규모효율성이나 기술효율성은 오히려 낮은 것으로 측정되었다. 이는 WTO가입 후 은행들의 공시조건이 강화된데 기인한 결과라고 판단된다. 중국상업은행을 국제상업은행과 주식제상업은행으로 분류하여 효율성을 비교한 결과 WTO 가입 전과 후에 관계없이 순수기술효율성은 유의적인 차이가 없었으나, 규모 및 기술효율성은 가입 후에 크게 개선된 것으로 나타났다. 주식제상업은행의 설립유형에 따라서 가입 전과 후에 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 주식제상업은행 중 상장은행과 미상장은행은 가입 전에는 효율성에 차이가 없었으나, 가입 후에는 상장은행이 미상장은행보다 유의적으로 높은 효율성을 보여 주었다.], 오대원(2008a)[2004년 단년도에 대해서 4개 국유은행과 8개 민간은행들에 대해서 DEA기법으로 기술효율성(순수 기술효율성, 규모효율성)을 측정하였다. 전체 은행의 경우 기술 비효율성은 45.3%로 나타났는데, 순수 기술비효율성은 4.3%로 규모의 비효율성 63%보다 훨씬 적게 나타나 자원의 비효율적인 운영에 따른 비효율성 보다는 생산규모의 비효율성에 문제가 있는 것으로 나타났다. 또한 전체 12개 은행 중 8개가 수익 체감을 경험한 것으로 나타났다. 그리고 민간상업은행가 국유상업은행 간에는 순수기술효율성에 유의한 차이가 없었으나, 규모의 효율성에서 크게 차이가 나타나, 국유상업은행이 보다 비효율적이었다. 국유상업은행은 기술효율성을 개선하기 위해서는 개별은행들의 자원활용효율성

4) 보다 자세한 내용은 박노경(2010), pp.164-165를 참조요망.

5) 박노경(2010), pp.165-167에서 재인용함.

개선노력보다는 정부의 금융시스템 구조개혁 등 규모효율성 개선을 통한 노력이 더 유효할 것임을 밝혀내었다.]. 오대원(2008b)[중국의 14개 상업은행을 대상으로 1998년부터 2004년까지의 자료를 이용하여 생산성의 변화를 측정하고, 이를 기술효율성의 변화와 기술변화로 나누어 분석하였다. 분석대상 기간 전체를 놓고 볼 때, 국유 상업은행과 민간상업은행은 모두 생산성이 향상되었으나, 민간상업은행의 생산성 증가가 더 크게 일어났으며, 국유상업은행의 생산성 증가는 효율성 증가에 더 큰 영향을 받았고, 민간상업은행의 생산성 증가는 기술진보에 의해 더 큰 영향을 받았음을 밝혀내었다]이 있다. 박노경 외1인(2011)[조대우·제혜금(2008)이 사용한 3개의 투입요소(직원수, 업무용고정자산, 자기자본)과 2개의 산출요소(대출금, 영업수익)로 분석대상은 2003년부터 2007년까지 하여 중국 15개 은행의 규모효율성, 규모효율성 영역, 안정영역의 상한과 하한을 측정하였다. 측정결과를 요약해 보면, 첫째, 중국 은행들의 효율성이 개선되었으며, WTO가입이후에는 국유은행들보다 주식제상업은행들의 개선이 더 컸다. 둘째, 규모효율성 영역과 규모의 경제영역의 측정결과는 거의 동일하게 나타났다. 셋째, 투입지향규모수확불변모형과 산출지향규모수확가변모형에서 규모수확의 상한과 하한의 움직임이 유사한 추세를 보였다.

DEA기법으로 클러스터링을 측정한 주요한 연구들(본 연구와 직접 관련된 연구)을 살펴보면 다음의 <표 1>과 같다.6)

<표 1> DEA방법을 이용한 클러스터링과 관련된 대표적인 국내외 기존연구

학자/구분	투입요소	산출요소	연구대상 및 자료	방법론	연구결과
박노경(2003.8)	안벽길이, 하역장비수, CY면적,	컨테이너 처리실적(TEU), 항만시설사용료	세계컨테이너항만 20개	CCR, BCC, 컨텍스트의존 모형	기존의 측정모형에 의한 효율성 측정결과와 약 55% 일치하였음.
박노경(2010)	종업원수(명), 부두길이(m), 부지면적(평방 m), 컨트릭레인 대수(대)	년간 컨테이너 처리실적(TEU)	국내 8개 컨테이너항만의 3년간 자료, 24개	DEA방법 및 SOM신경망	DEA기법에 의한 참조터미널들에 의한 클러스터링과 SOM신경망에 의한 클러스터링 사이에서는 약67% 수준에서 일치
박노경	생산기능(종업	생산기능(예금액	1995년도 국내	계층적	1995년도

6) 박노경, “컨텍스트의존 모형 및 측정특유 모형을 이용한 아시아항만들의 클러스터링 측정 및 추세 분석에 관한 실증적 연구,” 『2012 경제학공동학술대회 한국항만경제학회 논문집』. 한국항만경제학회, 2012년 2월21일, pp.89-90의 내용을 전재함.

(2009)	원수, 고정자산, 지점수), 중개기능(종업 원수, 고정자산, 지점수, 예금액), 부가가치기능(종업원수, 고정자산, 지점수, 핵심예금)	, 대출액, 유가증권투자액) , 중개기능(대출액 , 유가증권투자액) , 부가가치기능(수 수료,대출이자)	25개은행	군집분석 및 DEA Tier분석방법	단년도자료를 사용하였지만, 중개기능접근법을 실증분석결과가 과거 1997년 금융위기 이후의 국내은행합병과 어느정도의 관련성 있음을 밝혀냄.
박노경 (2012)	선석길이,수심, 총면적,크레인 수	컨테이너화물처리 량	아시아 342개 항만	컨텍스트의존 모형,측정특유 모형	컨텍스트의존모형 과 측정특유모형에 의한 클러스터링 결과가 동일하게 나옴.
Ulucan and Atici(2010)	임원수, 계획된 수혜자수	가계수, 교육수혜, 건강수혜, 신청프로젝트, 승인프로젝트, 총예산	터어키의 931개 사회연대재단을 도시별로 81개의 그룹으로 하였음.	컨텍스트의존 형, 측정특유모형	컨텍스트의존, 측정특유모형들은 목표수준결정, 장단기목표설정, DMU그룹핑, DMU간의 내부경쟁개선등을 보여줌.
Sharma and Yu (2009)	부두길이, 터미널면적, 부두크레인, 운송크레인, 스트레들 운송, 리치 스테커	화물처리량	70개의 터어키 컨테이너 터미널	DEA, 층화모형, Tier모형, SOM	4.75%에서 100%사이의 효율성 수치는 갖는 13개의 터미널들은 효율적이었음. 4.75%이하의 효율성 수치를 갖는 터미널들은 100%까지 효율성을 증대시키지 못함을 밝혀냄.
Po, Guh,and Yang(2009)	A. 2개의 투입물 B. 2개의	A. 1개의 산출물 B. 1개의 산출물	A. 20 DMUs B. 15 DMUs	DEA클러스터 링,, 거리에 근거한(distanc	DEA에 근거한 클러스터링 접근방법이

	투입물			e -defined) 클러스터링	투입물-산출물, 원인과 효과관계를 밝히는데 있어서 더 유용함을 보여줌.
--	-----	--	--	----------------------	---

III. 컨텍스트의존모형을 이용한 중국은행의 클러스터링 측정

3.1. 컨텍스트의존모형과 매력도 및 진전도

3.1.1 컨텍스트의존모형⁷⁾

Seiford and Zhu(2003)가 제시한 컨텍스트의존 모형은 다음과 같이 요약할 수 있다. k 개의 산출물과 m 개의 투입물을 갖고 있는 n 개의 DMUs가 있다고 가정하자. 효율적인 DMUs 조합을 E 라고 하고, 모든 DMUs 조합을 N 이라고 하자. 그 때, E^1 조합에서 DMUs를 조합 N^1 에서 첫 번째 수준의 효율적인 프론티어로서 정의한다. N^b 와 E^b 는 $N^{b+1} = N^b - E^b$ 로서 정의한다. E^1 은 전통적인 DEA 효율적인 DMU 조합과 동일하다. 두 번째 수준의 효율적인 프론티어는, 첫 번째 수준의 효율적인 DMUs를 유지하면서 $b=2$ 에서, 얻어진다. 이러한 과정을 이용하여, 마지막 DMU가 남을 때까지 다양한 수준의 효율적인 그리고 차선의 효율적인 프론티어가 얻어진다. 효율적인 DMUs를 얻기 위해서 다음과 같은 산출지향 규모수확불변의 선형계획모형이 각 수준별로 각각 해를 얻을 수 있다.

단 x_{ij} 와 y_{rj} 는 DMU_j 의 i 번째 투입물과 r 번째 산출물이다. [도 1]에서 DMU3에 대한 투입물과 산출물을 개선시키는 것은 불가능할 수 있다. 앞서 언급한 방법으로 차선의 효율적인 프론티어가, 비효율적인 단위들에 대해서 달성 가능한 목표를 얻기 위해서 비효율적인 단위들에 대해서 형성될 수 있다.

7) 박노경(2012), 상계논문, pp.94-96에서 전재함.

<식 3>

$$\lambda_j \geq 0 \quad j \in N$$

3.1.1.1 매력도(Attractiveness)와 진전점수(progress scores)

다양한 단계에서 DMUs들의 클러스터링을 한 후에 컨텍스트의존 DEA모형의 다음 단계는 매력도와 진전점수를 계산하는 것이다. 매력도와 진전점수는 개별 효율성 수준에서 DMUs들의 순위를 우리에게 제공해 준다. 예를 들어, 여기에 특정수준에서 DMUs들이 또 다른 특정수준에서 DMUs들의 평균에 의해서 평가된다고 하자. 등급 1(Degree 1)에서의 매력도 점수는 평가컨텍스트가 수준2인 DMUs인 경우에 수준 1인 DMUs의 점수를 의미한다. 즉, 등급 1은 한 등급 낮은 수준의 DMUs하에서 평가되는 특정수준의 DMUs를 의미한다. 개별수준에서 DMUs의 순위를 평가하는 것은 비효율적인 DMUs에 대한 벤치마킹 목적을 위해서 유용할 수 있다. 이 점이 컨텍스트의존 모형에서 매력도점수와 진전도 점수를 계산하는 것이 중요한 이유이다.

컨텍스트의존 모형은 어떤 조합의 DMUs들이 특정한 평가 컨텍스트에 대응하여 평가받는 DEA 접근방식이다. 개별평가 컨텍스트는 특정한 성과 수준에서 DMUs들에 의해서 구성된 효율적인 프론티어를 표시한다. 이러한 수준들을 얻게 되는 과정은 위에서 설명을 하였다. 컨텍스트 의존 DEA는 첫째, 더 못한 성과를 보여주는 DMUs가 평가컨텍스트로서 선택될 때의 매력도, 둘째, 더 좋은 성과를 보여주는 DMUs가 평가 컨텍스트로서 선택될 때의 진전도를 측정한다.

매력도와 진전도에 대한 Zhu(2004)의 수식은 아래의 <식 4>에 제시하였다. 즉, 특정한 수준 E^{l_0} , $l_0 \in \{1, \dots, L-1\}$ 으로부터, 특정한 $DMU_q = (x_q, y_q)$ 에 대해서, 우리는 산출지향 매력도를 특정 지우는 다음의 <식 4>를 갖게 된다.

$$\begin{aligned} \Omega_q^*(d) &= \max_{\lambda_j} \Omega_q(d) \quad d = 1, \dots, L-l_0 \\ st \quad &\sum_{j \in F(E^{l_0+d})} \lambda_j y_j \geq \Omega_q(d) y_q \\ &\sum_{j \in F(E^{l_0+d})} \lambda_j y_j \leq x_q \\ &\lambda_j \geq 0 \quad j \in F(E^{l_0+d}) \end{aligned} \quad \text{<식 4>}$$

<식 4>의 선형계획프로그램인 $(\Omega_q^*(d))$ 는 특정한 수준 E^{l_0} 로부터, DMU_q 의 산출지향

d등급매력도라고 칭한다. $\Omega_q^*(d)$ 의 값이 더 커지면 커질수록 DMU_q 의 매력도도 더 커진다.

특정한 수준 E^{l_0} 로부터 특정한 $DMU_q = (x_q, y_q)$ 에 대해서, $E^{l_0}, l_0 \in \{2, \dots, L\}$ 진전도 점수는 하기의 <식 5> 선형계획모형으로부터 계산된다.

$$\begin{aligned}
 P_q^*(g) = \max_{st} \quad & P_q(g) \quad g = 1, \dots, l_0 - 1 \\
 \sum_{j \in F(E^{l_0-g})} \lambda_j y_j \geq & P_q(g) y_q \\
 \sum_{j \in F(E^{l_0-g})} \lambda_j x_j \leq & x_q \\
 \lambda_j \geq 0 \quad & j \in F(E^{l_0-g})
 \end{aligned}
 \tag{식 5}$$

상기의 <식 5>에서 $(P_q^*(g))$ 의 최적해는 특정한 수준 E^{l_0} 로부터 특정한 DMU_q 의 산출 지향 g등급 진전도라고 칭한다. $(P_q^*(g))$ 가 더 커질수록, DMU_q 의 진전도도 더욱 기대되게 된다. 따라서 $(P_q^*(g))$ 는 더 작은 값일수록 더 좋다.

3.2. 자료, 분석대상, 분석방법

본 장의 실증분석에 이용한 자료는 조대우·제혜금(2008, p.86)이 사용한 3개의 투입요소(직원수, 업무용 고정자산, 자기자본)와 2개의 산출요소(대출금, 영업수익)로 하였다. 단, 분석기간은 1999년부터 2007년까지로 확장시켰다. 투입변수는 인건비보다 직원 수를 선정하였는데 이는 인건비를 선정할 경우 발생하는 가격의 영향을 배제하기 위해서이다. 즉, 인건비는 각 금융기관에 소속된 구성원의 연령과 직급 등에 따라 상당한 영향을 받게 되므로 인력의 효율적 사용을 평가하고자 할 때는 단순한 직원 수가 보다 적합한 변수이다. 또한 물적 자본으로 업무용 고정자산을 투입변수로 선정하였다. 자기자본을 투입물로 선정한 것은 적정자본규모를 기초자료로 제공하기 위해서이다. 자기자본은 자본금, 총자산 또는 금융자산 등과 유사한 개념이지만 기업의 총체적 경영성과를 나타내는 지표로서 자기자본에 대한 이익을 자주 사용한다.⁸⁾ 결과적으로 본 논문은 은행의 기능 중에서 생산기능적인 접근방법을

이용하였다.⁹⁾

실증분석방법은 DEA분석방법 중에서 Charnes, Cooper & Rhodes(1978)의 CCR 모형을 이용하였다.¹⁰⁾ 또한 앞 절에서 설명한 컨텍스트의존모형을 이용하였다. CCR 모형은 DEA 분석의 기본 모형으로 모든 의사결정단위들 각각의 투입물 가중합계에 대한 산출물 가중합계의 비율이 1을 초과해서는 안 되며, 각 투입요소와 산출요소의 가중치들은 0보다 크다는 (즉, 모든 투입요소와 산출요소를 고려한다는) 단순한 제약조건하에 평가의 대상이 되는 의사결정단위의 투입물 가중합계에 대한 산출물 가중합계의 비율을 최대화시키고자 하는 선형 분수계획모형(fractional linear programming model)이다. 그리고 이 모형은 투입량의 가중합계인 가상 투입량(virtual input)의 최소화 또는 산출량의 가중합계인 가상 산출량(virtual output)의 최대화 형태의 선형계획모형으로 재구조화되어 분석된다. 그러나 CCR 모형은 각 의사결정단위의 규모 수익이 불변이라는 가정 하에 효율성을 평가하기 때문에 규모의 효율성과 순수한 기술적 효율성을 구분하지 못하는 단점을 갖고 있다. BCC 모형은 CCR 모형의 이러한 단점을 극복하고자 개발된 모형으로 각 의사결정단위의 전반적 효율성을 규모의 효율성과 순수한 기술적 효율성으로 구분할 수 있도록 해 준다.¹¹⁾

본 연구의 실증분석에 사용한 원자료에 대한 기술통계치는 <표 2>에 제시하였다. <표 2>에서는 원자료에 대한 기술통계치를 제시하였으며, 실제 실증분석에서는 자기자본은 -(마이너스)수치를 갖고 있는 경우가 있어서, 전체적으로 가장 큰 -(마이너스)수치를 +로 바꾸기 위해서 그 이상의 수치(7400)를 자기자본의 개별 은행들의 금액에 전체적으로 각각 합산하였다. 그 이유는 DEA분석은 음수가 있게 되면 분석이 어려운 단점이 있기 때문이었다.

8) 조대우·제혜금(2010), p.86.

9) 은행의 기능에 대한 보다 자세한 설명은 본 논문의 III장 4절 및 박노경(2009), pp.115-116을 참조요망.

10) CCR과 BCC모형에 대한 설명은 다음의 국내논문을 참조하시기 바람.

박노경·김진한, “국내은행의 효율분석:DEA, FDH, Malmquist지수의 비교분석,” 『국제경제연구』, 제8권 제3호, 한국국제경제학회, 2002.12, pp.180-183.

11) 수학적인 상세한 설명은 박노경(2008), pp.26-27을 참조요망.

<표 2> 중국은행들의 생산효율성을 측정하기 위한 원자료의 기술통계치

요소/기술통계	인원수	고정자산	자기자본	대출금	영업이익
평균	100605.8	225.09	630.70	8912.17	625.42
표준오차	13274.33	25.68	133.48	916.49	69.83
중앙값	12449	50.83	168.45	3153.2	232.3
최빈값	1400	792.58	1701.39	33469.23	1698.52
표준편차	154233.7	298.39	1550.88	10648.59	811.40
분산	2.38E+10	89034.88	2405215	1.13E+08	658364.6
첨도	0.561013	0.626346	8.19	0.092971	2.722054
왜도	1.439934	1.354977	-0.86375	1.248307	1.777009
범위	510075	1123.39	12733.4	39490.86	3969.72
최소값	1350	3.02	-7290.86	84.56	6.07
최대값	511425	1126.41	5442.5	39575.42	3975.79
합	13581787	30387.7	85144.47	1203143	84431.43
관측수	135	135	135	135	135

3.3. 중국은행들의 횡단면적인 효율성 변화

<표 3>에는 중국은행들의 효율성(투입지향 규모수확불변모형)을 횡단면분석을 통해서 측정한 결과를 제시하였다.(단, 2003년의 마지막 3개 줄에 있는 수치는 개측치 임). 다음과 같은 사실에 주목할 필요가 있다. 첫째, 중국은행들의 효율성이 모두 개선되는 경향을 보이고 있다. 특히 2007년에는 모든 은행들의 효율성이 개선되었다. 둘째, 중국이 WTO에 가입한 2001년말 이후인 2002년부터 효율성의 개선이 국유은행들보다도 주식제상업은행에서 더 잘 이루어지고 있는 것으로 나타났다. 중국정부의 금융시스템을 개선하기 위한 노력이 반영되었다고 볼 수 있다.¹²⁾

12) 박노경 외1인(2011), pp.242-243의 내용을 전재함. 단, 2003년도 측정결과는 수정하였음.

<표 3> 중국은행들의 횡단면적인 효율성 측정결과

중국은행 번호	중국은행명/ 년도	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1	중국공상	0.817	0.725	0.744	0.659	1.0	1	0.476	0.389	1
2	중국농업	0.611	0.452	0.463	0.518	0.775	0.927	0.612	0.451	1
3	중국은행	0.860	0.647	0.555	0.486	1.00	1	0.433	0.456	0.940
4	중국건설	0.521	0.475	0.535	0.582	0.996	1	0.630	0.624	1
5	교통	0.939	0.926	0.838	0.678	0.858	0.916	0.443	0.459	1
6	중신실업	0.620	0.662	0.735	0.850	0.883	0.986	0.761	0.976	1
7	광대	0.852	0.754	0.611	0.704	1.0	0.986	1	1	1
8	화하	0.842	0.718	0.861	1	0.673	0.707	0.780	0.887	0.880
9	광둥발전	0.864	0.676	0.685	0.728	0.945	0.954	0.853	0.646	0.866
10	심천발전	0.596	0.507	0.758	0.948	0.724	0.540	0.535	0.946	1
11	초상	0.665	1	0.938	0.583	0.970	0.896	0.746	0.826	1
12	포둥발전	0.506	0.634	0.748	0.852	1.0	1	1	1	1
13	홍업	0.632	0.387	0.558	0.723	0.905	1	1	1	1
14	중국민생	0.536	0.712	0.776	0.871	1.0	1	1	0.965	0.973
15	연태저축	1	0.832	0.613	0.526	0.584	0.430	0.526	0.397	0.661
주식제상업은행평균		0.73	0.71	0.74	0.77	0.87	0.86	0.79	0.83	0.94
4대국유은행평균		0.70	0.57	0.57	0.56	0.94	0.98	0.54	0.48	0.98
전체은행평균		0.72	0.67	0.69	0.71	0.89	0.88	0.72	0.73	0.95

본 분석에서 사용한 투입지향모델은 적어도 현재의 산출물 수준을 유지하면서 가능한 한 투입량을 줄이는 것을 목표로 한다. 또한 산출지향모델은 현재의 투입량을 소비량을 유지하면서 산출물을 극대화하는 것이다. 일반적으로, 투입지향모델이 추천된다. 왜냐하면, 효율성의 수치가 1 또는 그 이하를 보이기 때문이다. 따라서 산출지향모델의 효율성수치에 비해서 효율성수치를 비교하기 쉽다. 이때, 중국주요항만의 효율성 수치가 1미만으로 나타나는 경우, 즉, 비효율적인 것으로 판명되면, 비효율적인 진단이 확인되기 전에 그러한 상황이 발생되게 된 특성에 대해서 사례들에 대해서 점검이 요망된다.

3.4. 컨텍스트의존모형을 이용한 중국은행의 클러스터링 측정

3.4.1 투입요소와 산출요소의 선택¹³⁾

은행산업에 대한 실증연구에 있어서 가장 어려운 문제의 하나는 은행의 산출물에 대해 적절한 성격과 정의를 내리기 어렵고 이에 대해 학자들 사이에서도 일반적인 합의가 이루어지지 못하고 있다는 점이다. 따라서 은행산업관련 연구에서는 은행의 산출물에 대해 여러 가지의 개념과 측정치가 동시에 사용되어 왔다고 할 수 있다.¹⁴⁾ 은행의 정의는 은행의 역할을 어떻게 규정하느냐에 따라 달라지는데, 현재 일반적으로 논의되고 있는 것은 크게 생산기능적인 접근법(production approach)과 중개기능적 접근법(intermediation approach)의 두 가지이다(Humphrey, 1985). 최근에는 부가가치기능 접근법(value-added function approach)과 정보이론적 접근법(information theory approach)도 논의되고 있다.¹⁵⁾

3.4.2 컨텍스트의존모형에 의한 중국은행의 클러스터링(가상 M&A) 측정

3.4.2.1. 컨텍스트의존모형(규모수확불변)의 단계(level)에 의한 효율적인 중국은행들의 클러스터링에 관한 실증분석 결과

<표 4>에는 Ulucan and Atici(2010, p.76, Table 4)이 제시한 바와 같이, 규모수확불변하의 컨텍스트의존모형에 의한 중국은행들의 단계별 클러스터링을 측정한 결과를 제시하였다. 즉,

- 13) 박승록·이인실(2002), pp.39-41. 박노경(2004.8), pp.1832-1834, 박노경(2008), p.175-177, 박노경(2011), pp.241-242의 내용을 전재함.
은행의 산출물에 대한 국내외 기존연구들의 자세한 정리는 다음의 논문을 참조요망. 신동백, “은행산업의 M&A비용효율성에 관한 실증적 연구,” 『산업경제연구』 제14권 2호, 2001, pp.192-193.
- 14) 은행산출물의 개념에 대한 학자들의 다양한 정의를 살펴보면, 우선 Alhadeff (1954), Schweiger and McGee(1961)에서는 은행의 산출물을 총 대출, 투자, 총 예금의 합으로 정의하고 있다. Gre-enbaum(1967), Schweizer(1972)에서는 총 수입을 은행의 산출물로 정의하고 있으며, Benston(1965), bell and Murphy(1968), Benston, Berger, hanweck and Humphrey(1983)에서는 총 계좌수를, Murray and white(1983)는 총 대출액을, Clark(1984)은 수입자산총액을, Hunter and Timme(1986)은 대출액, 유가증권투자액과 예금액의 합을, Humphrey(1985)는 계좌수 혹은 예금액을 은행의 산출물로 간주하고 있다.
- 15) 생산기능적 접근법에서는 노동과 자본을 은행의 투입물로 보고 은행은 이를 이용하여 예금 및 대출 서비스를 생산한다고 정의함으로써 은행의 생산기능을 강조하고 있다. 따라서 동 접근법에서는 예금액, 대출액, 유가증권 투자액 등이 산출변수로 간주되고 있다. 반면 중개기능접근법에서는 은행의 주요 기능이 금융 중개이므로 은행은 예금을 통하여 조성한 자금을 대출 등의 형태로 공급한다는 점을 강조하고 있다. 즉 은행이 예금서비스를 생산하기는 하나 상당량의 자본과 노동을 투입하여 궁극적으로 창조하는 중요한 부가가치는 안정성이나 유동성, 결제 서비스와 같은 것이므로 예금은 투입물로 간주되어야 한다는 것이다.(Hunter and Timme, 1995). 그 밖에 부가가치기능적 접근법에서는 은행이 창조하는 부가가치의 기능을 강조하여 수익을 산출물로 정의하는데 동 접근법은 다른 접근법에서 산출물이 스독으로 측정되는 단점을 보완하고 있다.

단계별, 년도 별로 효율적인 은행들끼리 클러스터링을 제시하였다.

**<표 4> 컨텍스트의존모형에 의한 단계별 효율적인 중국은행들 끼리의 클러스터링
[규모수확불변]**

연도	단계	효율적인 항만 번호[<표 3>에 표시된 은행 번호임]
1999	1	1,3,7,12,14
	2	2,4,5,6,9,11,13
	3	3,8,10
	4	4,15
2000	1	1,3,4,12,13,14
	2	2,5,6,7,9,11
	3	8,
	4	10
	5	15
2001	1	1,2,3,4,5,11,12,13,14
	2	6,7,9,10
	3	8
	4	15
2002	1	1,2,4,5,6,7,11,12,13,14
	2	3,8,10
	3	9,15
2003	1	1,3,7,12,14
	2	2,4,5,6,9,11,13
	3	8,10
	4	15
2004	1	1,3,4,12,13,14
	2	2,5,6,7,9,11
	3	8
	4	10
	5	15
2005	1	1,2,3,4,5,11,12,13,14
	2	6,7,9,10
	3	8
	4	15
2006	1	1,2,4,5,6,7,11,12,13,14
	2	3,8,10
	3	9,15
2007	1	1,2,4,5,6,7,10,11,12,13
	2	3,8,9,14
	3	15

<표 4>에서는 다음과 같은 사실을 알 수 있다. 첫째, 가장 효율적인 단계(1단계)의 클러스터링은 첫째, 중국공상은행, 중국은행, 광대은행, 포동발전은행, 민생은행의 클러스터링이 한 그룹을 유지하였으며, 둘째, 중국공상은행, 중국농업은행, 중국은행, 중국건설은행, 교통은행, 중신실업은행, 광대은행, 초상은행, 포동발전은행, 흥업은행, 민생은행의 그룹으로 나타났다.

둘째, 효율적인 단계(2단계)의 클러스터링은 첫째, 중국농업은행, 교통은행, 중신실업은행, 광대은행, 광동발전은행, 초상은행의 그룹과 둘째, 중국은행, 화하은행, 광동발전은행, 심천발전은행, 민생은행의 그룹으로 나타났다.

셋째, 중정도의 효율적인 단계(3단계, 4단계)의 클러스터링은 중국은행, 화하은행, 심천발전은행으로 나타났다.

넷째, 하위의 효율적인 단계(4단계, 5단계)의 클러스터링은 중국건설은행, 광동발전은행, 심천발전은행, 연태주택저축은행으로 나타났다.

<표 5> 2004년도 컨텍스트의존모형에 의한 단계별 중국은행들의 매력도와 효율성 수치
[규모수확불변하의 산출지향모형]

항만/구분	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
1	1				
2	0.9380	1			
3	1				
4	1				
5	0.9137	1			
6	0.9833	1			
7	0.9844	1			
8	0.7065	0.8866	1		
9	0.9455	1			
10	0.5398	0.6352	0.7756	1	
11	0.8963	1			
12	1				
13	1				
14	1				
15	0.4297	0.4955	0.6787	0.8817	1

3.4.2.2. 전체기간동안의 중국은행들의 매력도와 효율성 수치측정

본 분석에서는 지면상의 이유 때문에 전체의 기간을 전부 보여주지 않고, 대표적으로 단

계가 5단계인 자료를 이용하여 측정하는 방법을 보여주고자 한다. <표 5>에는 2004년도 매력도를 측정한 결과를 제시하였다. 분석방법은 다음과 같은 순서대로 하였다. 즉, 첫째, 단계별 효율성 분석을 통한 단계 수(levels)의 결정, 둘째, 컨텍스트의존 모형에 의한 항만선택을 위한 매력도(attractiveness)분석, 즉, 제2단계는 level 2의 평가배경선택과 level 1의 평가대상선택이 되는 단계를 선택하여 컨텍스트의존 모형의 효율성과 매력도를 조사한다. 제3단계는 평가배경(level 3)과 평가대상(level 2), 제4단계는 평가배경(level 4)과 평가대상(level 3)에 대한 컨텍스트 의존모형의 효율성과 매력도를 조사한다.

3.4.2.3. 2004년도 단계1의 중국은행들에 대한 매력도 및 진전도 측정

3.4.2.3.1 매력도 측정결과

<표 6>에는 규모수확불변하의 산출지향모형에 의한 2004년도 단계1에 속한 은행들[<표 4>와 <표 5>에서 2004년 참조]의 등급별 매력도를 측정한 결과를 제시하였다. <표 6>에서 보면, Degree 1부터 Degree 4까지의 각 Degree별 랭킹을 살펴보면, 중국공상은행은 6,6,6 중국은행은 4,4,4 중국건설은행은 5,5,5 포동발전은행은 1,2,3,3 홍업은행은 2,1,1,1 민생은행은 3,3,2,2의 순위를 기록하였다. 요컨대, 평가컨텍스트(evaluation context)가 변하면 순위도 변한다는 점을 알 수 있다. 그러나 전체적인 방향은 유사한 결과를 보이고 있다.

<표 6> 2004년도 단계 1에 속한 항만들의 매력도 측정결과
[규모수확불변하 산출지향모형]

항만/구분	Degree 1	Degree 2	Degree 3	Degree 4
1번: 중국공상은행	0.1747(6)	0.0147(6)	0.0101(6)	0.0009(6)
3번: 중국은행	0.5501(4)	0.0914(4)	0.0631(4)	0.0060(4)
4번: 중국건설은행	0.5019(5)	0.0680(5)	0.0469(5)	0.0049(5)
12번: 포동발전은행	0.8635(1)	0.5816(2)	0.3508(3)	0.0308(3)
13번: 홍업은행	0.7768(2)	0.6235(1)	0.4195(1)	0.0461(1)
14번: 민생은행	0.6864(3)	0.5733(3)	0.3814(2)	0.0334(2)

3.4.2.3.2 진전도 측정결과

<표 7>에는 규모수확불변하의 산출지향모형에 의한 2004년도 단계1에 속한 은행[<표 5>

에서 2004년도의 5단계에 속한 은행] 등급별 진전도를 측정한 결과를 제시하였다. Degree 1은 연태저축은행이 5단계로 가기 위한 점수이며, Degree 4은 1단계로 가기위해서 필요한 점수이다. 따라서 낮은 등급의 점수가 중국은행의 효율성을 개선시키기 위해서 필요한 점수로서 달성하기 더 쉬우며, 높은 등급의 점수는 그 만큼 달성하기가 어려운 점수들이다.

<표 7> 2004년도 단계 5에 속한 항만들의 진전도 측정결과
[규모수확불변하 산출지향모형]

항만/구분	Degree 1	Degree 2	Degree 3	Degree 4
15번:연태주택저축은행	2.3271	2.0182	1.4734	1.1341

IV. 결 론

본 논문에서는 1999년부터 2007년까지 중국의 4개 국유은행과 11개의 주식제상업은행 들에 대해서 3개의 투입물(직원수, 업무용고정자산, 자기자본)과 2개의 산출물(대출금, 영업수익)을 이용하여 중국은행들의 클러스터링을 컨텍스트의존모형을 이용하여 실증적으로 분석함으로써, 첫째, 새로운 측정모형을 통해서 중국은행간 클러스터링 측정방법을 소개하는 한편 장기적인 측면에서 클러스터링의 추세를 분석하였으며, 둘째, 향후 있게 될 중국은행들간의 M&A에 대해서 학술적인 근거를 제시하였다.

실증분석의 주요한 결과는 다음과 같다.

첫째, 컨텍스트의존모형에 의한 ①가장 효율적인 단계(1단계)의 클러스터링은 첫째, 중국공상은행, 중국은행, 광대은행, 포동발전은행, 민생은행의 클러스터링이 한 그룹을 유지하였으며, 둘째, 중국공상은행, 중국농업은행, 중국은행, 중국건설은행, 교통은행, 중신실업은행, 광대은행, 초상은행, 포동발전은행, 흥업은행, 민생은행의 그룹으로 나타났다. ② 효율적인 단계(2단계)의 클러스터링은 첫째, 중국농업은행, 교통은행, 중신실업은행, 광대은행, 광동발전은행, 초상은행의 그룹과 둘째, 중국은행, 화하은행, 광동발전은행, 심천발전은행, 민생은행의 그룹으로 나타났다. ③ 중정도의 효율적인 단계(3단계,4단계)의 클러스터링은 중국은행, 화하은행, 심천발전은행으로 나타났다. ④하위의 효율적인 단계(4단계, 5단계)의 클러스터링은 중국건설은행, 광동발전은행, 심천발전은행, 연태주택저축은행으로 나타났다.

둘째, 2004년도를 대상으로 한 매력도 측정결과에 의하면, 흥업은행, 포동발전은행, 민생은

행, 중국은행, 중국건설은행, 중국공상은행의 순위로 나타났다.

셋째, 연태주택저축은행은 매년 가장 하위의 클러스터링 순위에 위치해 있으며, 2004년도 측정결과에서도 효율적인 은행들을 벤치마킹하여 효율적인 되도록 하는데 등급별로 노력을 해야만 한다는 점을 밝혀내었다.

본 연구의 가장 핵심적인 정책적인 함의는¹⁶⁾ 국유상업은행들의 생산효율성 개선에도 불구하고, 주식제상업은행에 비해서, 태생적으로 갖고 있는 경영의 비효율성을 감소시키기 위해서는 지점수 축소, 민간에 의한 소유구조 전환 등의 방법을 지속적으로 사용해야만 한다는 점이다. 또한 국유은행과 주식제상업은행 들은 모두 기술개선을 위해서 비용절감전략, 차별화 및 특화전략, 금융전문가 양성전략, 다양한 금융상품개발과 마케팅고급화전략, 상품채널의 다양화 전략과 정책을 도입하고 시행해야만 한다는 점이다.

본 논문은 중국은행들에 대한 자료수집의 어려움 때문에 본 분석에 사용한 실증분석결과들에 대해서 실제로 해당은행들이 왜 그러한 클러스터링 결과를 시현하고 있는지 파악할 수 없는 한계점을 가지고 있다. 또한 Tobit분석, SFA분석 등을 통해서 효율성의 결정요인을 밝히는 연구는 시도하지 못했다. 추후 연구의 과제로 삼고자 한다. 그러나 그러한 한계에도 불구하고, 본 연구는 중국은행들 간의 새로운 측정모형인 컨텍스트의존모형을 이용하여 향후 있게 될 중국은행간의 M&A에 대해서 클러스터링을 통해서 그 추세적인 변화를 기본적으로 보여 주었다는 점에서 학술적으로 가치가 있다고 확신한다.

참 고 문 헌

- 박노경(2012), “중국은행의 효율성 변화에 관한 실증적 연구: Malmquist접근,” 동아시아연구, 제4권 제2호, 조선대학교 동아시아경제연구소, pp.33-54.
- 박노경외 1인(2011), “중국은행의 규모효율성 측정에 관한연구: DEA접근,” 국제무역연구, 제7권 제2호, 한국무역연구원, pp.231-250 .
- 박노경(2010), “중국은행들의 효율성 및 적정 직원수 측정 및 예측에 관한 실증적 연구,” 동아시아연구, 제3권 제2호, 조선대학교 동아시아경제연구소, pp.161-187.
- 박노경(2009), “계층적 군집분석과 DEA Tier분석에 의한 클러스터링 측정방법: 은행산업적용,” 한국산업경제저널, 제1권 제2호, 전북대학교 산업경제연구소, pp.107-130.
- 박노경(2003.2), “효율적인 국내은행의 순위변화 측정: Super효율성 접근,” 대한경영학회지, 제16

16) 박노경(2012), p.51의 내용을 전재함.

- 권 1호, 대한경영학회, pp.277-298.
- 오대원(2008a), “중국 상업은행 효율성 분석,” 국제지역연구, 제11권 1호, 국제지역학회, pp.253-272.
- 오대원(2008b), “중국의 금융개혁과 중국 상업은행의 효율성 분석,” 금융경제연구, 제318호, 한국은행, pp.1-37.
- 이동욱(2006), “중국의 세계무역기구(WTO)가입 이후 중국인민은행의 개편 현황 및 전망”, 금융경제연구, 제247호, 한국은행.
- 조대우 · 제혜금(2008), “중국은행효율성의 결정요인에 관한 연구,” 국제지역연구, 제12권 2호, 국제지역학회, pp.79-97.
- 제혜금 · 조대우(2007), “WTO가입 전 · 후 중국 상업은행의 효율성 비교분석,” 국제경영연구, 제18권 제3호, 한국국제경영학회, pp.27-52.
- Avkiran, N. K.(2011), “Association of DEA Super-efficiency Estimates with Financial Ratios: Investigating the Case for Chinese Banks”, *Omega*, 39, pp.323-334.
- Adler, N., L. Friedman, and Z. Sinuani-Stern(2002), “Review of Ranking Methods in the Data Envelopment Analysis Context”, *European Journal of Operational Research* 140, pp.249-265.
- Ariff, M., and L. Can(2008), “Cost and Profit Efficiency of Chinese Banks: A Non-parametric Analysis”, *China Economic Review*, 19, pp.260-273.
- Berger, A.N., I. Hasan, and M. Zhou(2009), “Bank Ownership and Efficiency in China: What will happen in the World's Largest Nation?”, *Journal of Banking and Finance*, 33, pp.113-130.
- Banker, R. D., A. Charnes and W. W. Cooper(1984), “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis”, *Management Sciences*, 30, pp. 1078-1092.
- Charnes, A., W. W. Cooper and E. Rhodes(1978), “Measuring the Efficiency of Decision Making Units”, *European Journal of Operational Research*, 2, pp.429-444.
- Chen, X., M. Skully, and K. Brown(2005), “Banking Efficiency in China: Application of DEA to Pre-and Post- Deregulation Eras: 1993-2000”, *China Economic Review*, 16, pp.229-245.
- Lin, Xiaochi, and Y. Zhang(2009), “Bank Ownership Reform and Bank Performance in China”, *Journal of Banking and Finance*, 33, pp.20-29.
- Matthews, K. and N. X. Zhang(2010), “Bank Productivity in China 1997-2007: Measurement and Converge”, *China Economic Review*, 21, pp.617-628.
- Park, R. K. and P. De(2004a), “An Alternative Approach to Efficiency Measurement of Seaports”, *Maritime Economics and Logistics*, 6, pp.54-69.
- Seiford, L. M. and J. Zhu(1999), “Infeasibility of Super-Efficiency Data Envelopment Analysis Models”, *INFOR*, 37, pp.174-187.

An Empirical Measurement and Trend Analysis on the Clustering(M&A) of the Chinese Banks Using Context-dependent Model

Ro-Kyung PARK*

Abstract

The purpose of this paper is to show the empirical measurement and trend analysis for the clustering of Chinese banks by using Context-dependent model for 15 Chinese banks(4 Chinese state-owned commercial banks and 11 share holding commercial banks) during 9 years(1999-2007) for using 3 inputs(number of employees, equity capital, and fixed assets) and 2 outputs(loans, and operational profit). The main empirical results of this paper are as follows. First, ①clustering under the most high-level appeared among the first group, ICBC(Industrial Commercial Bank of China Limited), BOC(Bank of China), CEB(China Everbright Bank), SPD Bank, and CMBCL(China Minsheng Banking Corp., Ltd.) and the second group, ICBC, ABC(Agricultural Bank of China), BOC, CCB(China Construction Bank), Bank of Communications, CITIC Industrial Bank, CEB, CMB(China Merchant Bank), SPD Bank, Industrial Bank and China Minsheng Banking Corp. Ltd ② high-level clustering [(ABC, Bank of Communications, CITIC Industrial Bank, CEB, SPD Bank, CGB(China Fungfa Bank), CMB)],and [BOC, Huaxia Bank, SPD Bank, SDB(Shenzhen Development Bank and CMBCL)] ③middle level clustering(BOC, Huaxia Bank and SDB), ④low level clustering[CCB, CGB, SDB, YHSB(Yantai Housing and Savings Bank)] ⑤the most low level clustering(SDB, and YHSB). Second, the result of attractiveness measurement in 2004 shows the ranking order Industrial Bank, SPD Bank, CMBCL, BOC, Bank of Constructions, ICBC. Third, YHSB shows the most low level clustering, therefore it should increase the outputs and decrease the inputs after benchmarking the efficient banks.

The policy implication to the Chinese banks and policy planner is that they should consider the clustering and M&A by introducing the context-dependent model.

Key Words : Clustering, DEA, Context-dependent Model, Chinese Banks, M&A

* Professor, Department of Economics, Chosun University