

Print ISSN: 1738-3110 / Online ISSN 2093-7717  
<http://dx.doi.org/10.15722/jds.16.5.201805.91>

## Data Envelopment Analysis of Managerial Efficiency of China, Korea and Other Global Retail Distributors\*

자료포락분석을 이용한 중국·한국·글로벌 소매유통업체 경영효율성 분석

Wang Peng(왕 봉)\*\* , Moon-Hong Kim(김문홍)\*\*\*

Received: March 9, 2018. Revised: April 30, 2018. Accepted: May 15, 2018.

### Abstract

**Purpose** – This study compares the management efficiency of retailers in China, Korea and other global countries. China's retail industry is experiencing a recession. In order to strengthen the competitiveness of retailers, it is necessary to manage the efficiency. Therefore, we analyzed the management efficiency of Chinese retailers as well as Korea and global retailers who are competing with Chinese retailers.

**Research design, data, and methodology** – The DEA(Data Envelopment Analysis) carried out for evaluating the relative efficiency of multiple DMUs (decision making units) with homogeneity. Data were collected from the American Retail Trade Association (2017). In those distributors' data, 5 of China and 5 of Korea and 10 of other global countries' analyzed. CCR and BCC analysis were performed to determine the cause of the inefficiency of DMUs by measuring the technical efficiency, pure technology efficiency and scale efficiency.

**Result** – Among the 20 retail distributors, Costco, Kroger (Global), Eland World, BGF(Korea) are operating efficiently. Chinese retailers are operating inefficiently. Retailers' CRS status means the growth rate of input is equal to the growth rate of output. In the case of DRS status, the ratio of output to input variable is much smaller. In order to improve inefficiency, reducing input variables can be a solution. For the firms in IRS status, the rate of increase in output is relative greater than the input. That means efficiency is good condition. The analysis result shows that most retailers are showing DRS status especially Chinese retailers. Scale efficiency is a major cause of inefficiency rather than pure technology efficiency. It is recommended for ineffective retailers to reduce inputs to become efficient retailers. Otherwise, retrain existing employees or introducing advanced technologies to increase the output.

**Conclusions** – Most of Chinese retailers are operating inefficiently which caused by the excessive investment in the inputs. On the other hand, Other global retailers are analyzed to be efficient by DEA. In this study, benchmarking targets of some retailers' suggested to improve the management efficiency especially in inputs.

**Keywords:** DEA, Retail Distributor, Management Efficiency.

**JEL Classifications:** D30, D39.

\* This study was supported by the research grant of Woosong University in 2018.

\*\* First Author, Doctoral candidate, Dep't of Business Management, Graduate School of Woosong University, Korea.  
 E-mail: wangpeng20@naver.com

\*\*\* Corresponding Author, Professor, Dep't of Railroad Management, Woosong University, Korea.  
 Tel: +82-42-630-9188, E-mail: mhkim@wsu.ac.kr

### 1. 서론

2013년 상반기에는 약 1,900개의 소매 유통업체가 중국에서 사업을 수행하고 있었다. 그 후 소매 유통업체의 수는 지속적으로 증가하여 10,000여 개가 넘어설 가능성이 커지고 있으며 글로벌업체 뿐만 아니라 중국 업체도 서로 치열하게 경쟁하고 있다(Kim & Youn, 2014).

중국의 소매 유통산업은 백화점, 대형마트 등이 위주이고

초대형 다국적 유통업체와 중국 유통업체가 양분화하고 있다. 무엇보다도 2001년 중국의 WTO 가입으로 인해 중국의 폐쇄적인 유통시장이 개방됨에 따라서 월마트, 까르푸, 테스코, 롯데마트, 이마트 등 글로벌 유통업체들이 대형할인마트로 자리를 잡고 있으며 화련, 대상 등 중국업체들은 중대형 슈퍼마트, 편의점을 장악하고 있다. 중국 유통업체들은 신규 입점상가에게 무리한 입점비용과 각종 비용 등을 요구하고 있다. 게다가 최근에는 대형마트가 포화상태에 이르게 되어 백화점 등 전통적인 유통업체의 성장이 침체를 보이고 있는 반면 인터넷쇼핑, TV홈쇼핑 등 무점포인 온라인 신유통업이 급속한 성장을 이루고 있기 때문에 기술과 노하우 측면에서 한국이나 글로벌 유통업체들이 중국 업체 보다 상대적인 우위를 차지하고 있는 것으로 나타난다. 중국 유통시장 개방을 계기로 중국 유통업체들은 첨단기술이나 새로운 유통시스템의 도입과 새로운 마케팅 및 경영방법을 갖추게 되었고, 중국의 유통시장 역시 비약적인 성장을 거듭하고 있다. 따라서 소매유통업체들은 백화점, 전문점, 쇼핑센터, 편의점, 슈퍼마켓 등 다양한 방식으로 판매 방식을 개선시켜야만하고 소비자에 대한 서비스와 가격 그리고 품질을 개선시켜 그들의 경쟁력을 향상시켜야만 한다(Lee & Kim, 2017).

최근에 중국 내 해외직구의 급증과 함께 유통의 탈경계화 현상이 나타나고 있다. 2015년 중국 내 소비자들의 해외직구는 전년 대비 63% 증가를 나타냈다. 거래되는 상품은 기존의 의류나 명품가방 등이 위주였는데, 최근에는 가전, 식품, 화장품 등으로 점점 확대되고 있는 추세이다. 중국 온라인 소매 시장은 빠르게 성장하고 있으며 이에 따라 온라인 소매업도 성장하고 있다는 것을 추정할 수 있다(Su, 2013). 2017년 기준으로 생활용품 등을 비롯한 일부 IT전자와 의류, 도서 등의 분야에서는 이미 온라인쇼핑시장 규모가 오프라인을 넘어서 있을 만큼 온라인시장의 성장 추세가 가속되고 있다. 보도에 따르면 2011년부터 2017년까지 6년 동안 중국 내 온라인쇼핑 이용자는 꾸준히 성장하여 연평균 118.4% 성장을 하고 있다.

미국소매업협회(National Retail Federation)가 2015년 매출액 기준으로 발표한 2017-Global-250-Chart에서 대부분의 상위권 유통업체는 월마트, 코스트코, 테스코 등 대부분 외국으로 비롯한 유통업체이며, 중국 기업은 경동(36th Place, Jing Dong)와 수닝(46th Place, Su Ning)만이 50위 내에 올랐다(National Retail Federation, 2017). 50위권 내에 올라있는 기업들의 국적을 살펴보면 미국 기업이 18개로 가장 많았고, 프랑스(7개), 독일(5개), 영국(3개), 일본(2개), 한국(1개) 등이었다(National Retail Federation, 2017).

기업의 성과는 효과성(Effectiveness)과 효율성(Efficiency)으로 평가할 수 있다(Ja, 2015). 효과성은 자원을 경제적으로 사용하는 여부를 확인하기 위한 투입 대비 산출의 비율이며, 효율성은 산출물을 통해 목표가 얼마나 실현되는가의 정도를 측정한다(Ja, 2015). 본 연구에서는 투입 변수들을 통해 산출물을 최대한 얻었는가를 측정하는 효율성과 규모의 경제에 도달 여부를 확인하고, 그 결과를 유통업체의 경영개선에도 어떻게 이용할 수 있는가를 제시하는 측면에서 중국과 한국, 글로벌 유통업체들을 평가한다. 중국 유통업체들이 치열한 경쟁에서 이기기 위해서는 주기적으로 효율성을 평가하여 경영을 개선해야 할 것이다.

따라서, 본 연구는 미국소매업협회(National Retail Federation)에서 간행한 2017-Global-250-Chart에서 매출액 기준으로 선정한 업체 중 글로벌 10개 업체와 한국 5개 업체,

그리고 중국 5개 업체들의 경영 자료를 기반으로 자료포락분석(Data Envelopment Analysis: 이하 DEA)(Shadkam & Bijari, 2015)을 이용하여 20개 업체의 효율성 수준을 비교 분석하였다. 비효율적인 유통업체가 효율적 업체로 개선하고자 할 경우, 효율적인 유통업체를 참조하여 불필요하게 사용되는 투입물과 추가적으로 성과를 달성해야 할 산출물 정보를 찾아낼 수 있다(Yoo & Song, 2007). 다시 말하면 중국 내 비효율적인 유통업체가 DEA모형에서 효율성이 높게 평가되는 유통업체를 벤치마킹 대상으로 하여 경영 개선에 참고한다면 효율적인 업체로 전환하는데 도움을 받을 수 있다.

본 연구에서는 경영효율성을 분석하기 위하여 평가하고자 하는 유통업체 간의 상대적인 효율성을 비교·측정하고 그 원인을 분석하였으며 그 분석방법으로 DEA를 이용하였다. DEA 모형은 투입변수와 산출물의 형태가 비슷한 생산조직 사이의 상대적 효율성을 평가하기 위한 방법이다(Shadkam & Bijari, 2015). DEA는 평가대상 기업 중 효율적인 기업을 기준으로 하여 다른 기업들을 상대적으로 부분으로 평가하는 효율성 지수를 산출하여 활용한다. 이를 위하여 각 기업의 가중된 투입변수와 산출물 합의를 산출하고 이것을 이용하여 각 기업 상대적인 효율성을 평가할 수 있다. 그리고 분석된 유통업체의 경영효율성의 결과를 기준으로 상대적으로 비효율적인 유통업체로 분류된 유통업체가 경영개선을 위해 효율적인 유통업체로 분류된 기업을 벤치마킹하기 위한 방안을 제시하였다.

연구를 위하여 중국 업체가 뿐만 아니라 한국, 글로벌 기업들의 홈페이지와 전자공시시스템을 통해 통계자료를 수집하였으며 KOTRA, FORTUNE China 등 관련 사이트의 보도 자료를 참고하면서 함께 정리하였다.

## 2. 이론적 배경 및 선행연구

### 2.1. 경영효율성 분석방법

효율성을 측정하는 방법은 대표적으로 지수적 방법, 모수적 방법, 그리고 비모수적 방법이 있다(Kim & Yoo, 2014). 지수적 방법은 생산성 지수법으로 총 생산성 분석 단일 생산성 분석, 총 요소 생산성 분석 등으로 구분하고 있고 모수적 방법은 일정한 함수의 형태를 가정하는 방법으로 회귀분석과 비용 함수접근법, 비율분석법을 사용할 수 있다(Yu, 2009). 비모수적인 방법은 함수의 형태를 가정하지 않으며, 파라메트릭 방법에 비해 오차 분포 또는 함수 형태의 전제가 필요하지 않은 이점이 될 수 있다. 비모수적 방법의 대표적인 측정방법이 자료포락분석(DEA) 모형이다(Shadkam & Bijari, 2015). 본 연구에서는 중국·한국·글로벌 유통업체들의 투입변수와 산출변수에 의한 경영효율성 분석과 기업의 성과도 함께 측정하기 위하여 DEA를 사용하고 있으며 이에 대한 이론적인 배경은 2.1.2절에서 구체적으로 살펴보았다.

#### 2.1.1. 경영효율성의 정의

경영효율성이란 조직이 제한된 리소스 내에서 최대생산량을 산출할 수 있도록 하는 생산기술을 의미한다. 조직의 성과를 측정하는 방법은 다양하게 이루어질 수 있으나 일반적인 조직의 평가를 할 경우에는 효과성(Effectiveness)과 효율성

(Efficiency)을 동시에 고려한다(Park, 2008). 경영학에서의 효과성은 조직의 목적이 달성되는 정도로 정의되고 효율성은 산출과 투입의 비율로 정의되는데 특정조직이 제한된 자원 내에서 최대의 산출물을 창출해내는 생산기술을 말하는 것이다(Yu, 2009).

효율성에 대하여는 다양하게 정의가 내려지고 있는데 효율성이란 기술적 의미를 지니고 있어 투입량에 대한 산출량의 비율을 의미한다(Anthony & Dearden, 1980). 효율성은 대체로 투입한 자원이나 노력의 비율이다. 상대적으로 효율이 높다는 것은 동일한 자원을 투입하고도 더 높은 성과를 거두었거나, 동일한 성과를 얻는데 소요된 자원이 더 적다는 것을 의미한다(Lee & Oh, 2010).

효율성 평가의 대상이 되는 기업이나 조직을 DMU(Decision Making Unit: 의사결정단위)라고 하는데 DMU는 특정기업의 한 부서가 될 수도 있고, 기업전체가 될 수도 있으며, 지방자치단체를 대표하는 지방정부, 사회복지, 관련기능 지역개발 관련기능 소방 및 치안 기능 등도 가능하다(Lim & Park, 2007).

효율성을 분석하는 통계적 분석 방법으로는 회귀분석법, 자료포락분석(DEA), 재무비율 분석법, 생산성 지수분석 등이 있다(Kim & Yoo, 2014). 본 연구에서는 효율성을 측정하는 대표적인 방법인 DEA분석을 통해 유통업체들을 효율성을 분석한다. DEA에 의한 경영효율성은 기술효율성, 순수기술효율성, 규모의 효율성으로 세분화하여 측정된다.

### 2.1.2. DEA분석 모형

DEA는 다수의 투입변수와 다수의 산출물이 생산하는 의사결정단위의 상대적 효율성을 측정할 때 가중치를 선택하기 위해 개발된 모형이다(Charnes, Cooper, & Rhodes, 1978).

이와 같이 DEA는 사전적으로 함수 형태를 가정하고 모수를 측정하는 회귀분석법과는 달리, 선형계획법(Linear Programming)에 의한 효율성 측정방법으로써 평가대상이 되는 의사결정 단위인 DMU들의 투입요소와 산출물 자료를 이용하여 평가대상 DMU들의 상대적 효율성을 측정하는 방법이다(Lim & Park, 2007).

DEA에서 계산된 기술효율성(TE: Technical Efficiency)은 조직생산과정에서 투입물이 산출물로 얼마나 효율적으로 전환되고, 개별 DMU의 과도하게 사용된 투입물을 측정하는데 사용될 수 있는지를 나타낸다. 기술효율성 비효율의 일정부분은 규모의 경제에서 벗어나 영업활동을 하기 때문에 발생할 수 있으며, 기술효율성은 순수기술효율성(PTE: Pure Technical Efficiency) 및 규모효율성(SE: Scale Efficiency)으로 나눌 수 있다(Ja, 2015). 기술효율성(TE)은 2.1.3.의 CCR모형, 순수기술효율성(PTE)은 2.1.4.의 BCC모형, 규모효율성(SE)은 2.1.5.의 규모효율성모형에서 자세히 설명한다. 순수기술효율성(PTE)은 운영효율성(Managerial Efficiency)이라고도 하며, DMU가 얼마나 효율적으로 프론티어에 접근하는지를 측정할 수 있다. 또한, 규모효율성(SE)은 규모의 경제에서 벗어나 영업활동을 수행하는 개별 DMU의 비효율의 규모를 측정하는 데 사용할 수 있다.

다수의 투입변수로 다수의 산출물을 생산하는 대상에 대하여 효율성 평가를 할 수 있는 DEA분석은 상대평가이기 때문에 평가대상들은 성격이 유사하며, 투입요소와 산출물간의 함수형태를 가정할 필요가 없는 편리한 방법이다(Hong & Ki, 2003). 그러나 DEA에서 통계적 오차가 효율치에 포함될 수

있는 단점도 가지고 있다. DEA는 비효율적인 DMU가 벤치마킹 DMU를 기준으로 효율적인 DMU가 되기 위해 투입해야 하는 투입물 또는 산출물의 크기 계산할 수 있으므로 매우 유용한 방법이다. 이와 같이 DEA는 효율성 측정에서 계량경제학적인 방법보다 계산 및 분석의 편리성 때문에 실무에서는 물론 학계에서도 DEA기법에 많은 관심을 가지고 있다(Hong & Ki, 2003).

DEA모형에서 효율성을 판별하는 능력은 효율성을 평가 할 DMU의 수와 투입과 산출변수의 수에 의해 영향을 받을 수 있다. 만약, DMU의 수가 투입 및 산출변수의 수에 비해 지나치게 작을 경우에는 모든 DMU의 효율성이 1로 도출되어 모든 평가대상 DMU가 효율적으로 평가될 수 있는 가능성이 있다(Park, 2008). 그러나 분석에 사용된 변수의 성격이 다른 상황에서 도출되는 것이기 때문에 절대 기준은 없다. 실제로 DEA모형을 이용한 많은 연구들의 대부분은 DMU의 수가 투입 및 산출변수의 합보다 2배 이상 커야 변별력이 있다는 기준을 사용하고 있다(Park, 2008).

DEA는 비율분석과 같은 평가방법이 제시 할 수 없는 각 유통업체들의 비효율의 크기, 축소 가능한 투입물의 크기 혹은 달성해야 할 산출물의 크기 및 규모의 경제에 도달여부를 제시하기 때문에 경영개선에 이용할 수 있다(Hong, 2003).

지금까지 DEA모형이 여러 학자들에 의해 개발되어 제시되고 있는데, 대표적인 모형은 규모에 대한 수익불변(CRS: Constant Returns to Scale) 가정 하에서 사용되는 CCR 모형과, 규모에 대한 수익가변(VRS: Variable Returns to Scale) 가정 하에서 사용되는 BCC 모형이다(Lim & Park, 2007).

규모수익불변(CRS)에 따른 CCR모형은 평가대상 DMU가 최적생산 규모로 운영되고 있다고 가정하여 정당화되는 반면에, 규모수익가변(VRS)에 따른 BCC모형은 재무상태와 같은 다양한 제약으로 인해 불완전 경쟁하에서 최적 생산 활동이 달성되지 않는 경우에 적합모델이다. Banker, Charnes, and Cooper(1984)는 규모수익 가변(VRS) 모형을 이용하면 규모 효율성(SE)을 제외한 기술적 효율성이 (TE)계산이 가능하다고 하였다(Banker, Charnes, & Cooper, 1984).

### 2.1.3. 기술효율성 분석

기술효율성은 DEA 모형 중에서 CCR모형으로 측정한다. CCR 모형에서는 다수 투입 대비 다수 산출을 최대화하는 것을 목적함수로 할 수 있다(Charnes et al., 1978). CCR 모형은 평가대상이 되는 DMU들의 투입물의 가중합계에 대한 산출물의 가중합계의 비율이 1을 초과해서는 안 되며, 각 투입변수와 산출변수의 가중치들은 0보다 크다는 단순한 제약조건하에서 DMU의 투입물 가중합계에 대한 산출물 가중합계의 비율을 최대화시키고자 하는 선형분석계획법이다(Lee & Oh, 2012).  $DMU_o$ 의 효율성 측정치  $h_0$ 를 계산하기 위한 수리계획 모델은 다음과 같다.

$$\text{Max } h_0 = \frac{\sum_{c=1}^e u_c y_{co}}{\sum_{m=1}^m v_i x_{io}} \quad (1)$$

$$\text{s.t } h_0 = \frac{\sum_{r=1}^e u_c y_{co}}{\sum_{m=1}^m v_i x_{io}} \leq 1, \quad j=1, \dots, n$$

여기서

- $h_0$ :  $DMU_0$ 의 효율성
- $u_c$ :  $C$ 번째 산출물에 대한 가중
- $V_i$ :  $I$ 번째 투입물에 대한 가중치
- $y_{cj}$ :  $DMU_j$ 의  $c$  번째 산출물의 양
- $x_{ij}$ :  $DMU_j$ 의  $I$  번째 투입물의
- $y_{co}$ : 평가대상  $DMU_0$ 의  $r$ 번째 산출물의 양
- $e$ : 산출물의 수
- $X_{io}$ : 평가대상  $DMU_0$ 의  $i$ 번째 투입물의
- $m$ : 투입물의 수
- $n$ :  $DMU$ 의 수
- $\epsilon$ : non-Archimedean 상수

식(1)에서 첫 번째 제시한 식에서 보면 목적함수에서 동일한 가중치  $u_r$ 와  $v_i$ 는 각각 투입변수와 산출물의 가중치는 DEA모형에 의해 결정된다. 식(1)에서 계산된 해는 0과 1 사이의 점수를 가지며, 계산된 최적해  $h_0$ 는  $DMU$  효율 측정값을 나타낸다. 만약,  $\theta_j^*=1$ 이면  $DMU$ 에 비해 투입물의 상대적 사용량을 나타내는 기술효율성(TE)이 효율적인 것을 의미하고, 만약  $\theta_j^* \neq 1$ 이면  $1-\theta_j^*$ 만큼 생산요소를 다른  $DMU$ 에 비해 더 사용하고 있기 때문에 그만큼 비효율적이라는 것을 의미한다 (Hong, 2003).

2.1.4. 순수기술효율성 분석

순수기술효율성은 DEA 모형 중에서 BCC모형으로 측정한다. CCR모형은  $DMU$ 의 규모의 증가에 비례하여 산출이 증가된다는 규모에 대한 수익불변(CRS: Constant Return to Scale)을 가정하기 때문에, 효율성 값은 규모의 성과와 기술적 성과가 조합된 상태로 나타나는 제한이 있다(Hong, 2003). BCC 모형은 규모에 대한 수익가변 (VRS: Variable Returns to Scale)을 가정하여 규모의 효율성과 기술효율성을 구분하므로, 결국 BCC 모형의 효율성 점수는 규모의 효과를 배제한 순수한 기술효율성을 나타낸다(Banker et al., 1984). 기술효율성을 순수기술효율성(PTE)과 규모효율성(SE)으로 구분하기 위해서 Banker et al. (1984)의 BCC 모형을 식(2)에 제시한다.

$$\begin{aligned} \text{Max } h_0 &= \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} + u_o}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} & (2) \\ \text{s.t } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} + u_o}{\sum_{i=1}^m v_i x_{xj}} &\leq 1 \quad j=1, \dots, \\ u_r &\geq \epsilon > 0, \quad r=1, \dots, s \quad v_i \geq \epsilon > 0, \quad i=1, \dots, m \end{aligned}$$

2.1.5. 규모의 효율성 분석

CCR 모형을 통해서 획득한 기술효율성(TE)는 BCC모형을 통해서 획득한 순수기술효율성(PTE)과 규모효율성(SE)로 나눈다. 즉, 기술효율성(TE)=순수기술효율성(PTE) × 규모효율성(SE)이라 할 수 있다. 여기서 기술효율성은  $\theta_{CCR}^*$ 로 순수기술 효율성  $\theta_{BCC}^*$  이다,  $\theta_{CCR}^*$ 은 규모효율성과 기술효율성을 결합한 값이고,  $\theta_{BCC}^*$ 은 순수기술효율성을 나타내기 때문에 규모효율성(SE)는 아래와 같이 표시할 수 있다.

$$SE = \frac{\theta_{CCR}^*}{\theta_{BCC}^*} \tag{3}$$

2.1.6. 벤치마킹에 대한 이론 배경

벤치마킹(Benchmarking)이란 벤치마크(Benchmark)로부터 연유되었으며, 토목 분야에서 이용되던 것으로 ‘참조 지점과 비교해서 측정한다’는 측량 시의 기준이다(Lee, 2004).

미국 생산성본부(APQC)의 정의에 의하면 ‘벤치마킹은 체계적으로 지속적인 프로세스이다. 자사의 성과를 향상시키기 위해 세계의 선도적 기업들의 프로세스와 자사의 프로세스를 지속적으로 측정하고 비교하는 프로세스를 말한다. 이러한 벤치마킹을 통하여 얻은 정보는 성과 향상을 위한 자사의 업무 개선 수행에 도움을 줄 수 있다’고 하였다(American Productivity and Quality Center, 2018).

일반적으로 벤치마킹은 조직이 자신의 내부적 장단점을 평가하고, 선두 경쟁자들의 상대적 장점을 평가하며, 산업 기능상 지도자들의 지도력을 확인하고 우월적 지위를 얻기 위해 준비된 전략적 성과 계획으로 이러한 결과들을 통합시키는 과정이다(Min & Galle, 1996). 벤치마킹의 주요 목표는 첫째, 각 기능에 대한 핵심 성과 지표를 측정한다. 둘째, 자사의 성과 능력과 앞장 라이벌들의 능력을 측정한다. 셋째, 성과 수준을 비교하고 상대적 장단점인 영역을 확인한다. 넷째, 자신의 경영 성과와 선두 경쟁자들의 경영성과 사이의 격차를 줄이기 위한 프로그램을 시행하기 위함이다(Furey, 1987).

식(1)의 CCR모형을 이용하면  $DMU$ 의 효율치 즉, 기술효율성(TE)를 구하는 것 뿐만 아니라 각  $DMU$ 의 벤치마킹  $\lambda$ (람다)값도 함께 산출할 수 있다.

2.2. 선행 연구

DEA 모형을 이용한 조직의 효율성의 측정은 많은 분야에서 진행되어 왔다. DEA 모형을 이용한 연구는 의료기관, 은행, 제품 및 서비스를 제공하는 회사, 공항, 대학뿐만 아니라 항만 등의 여러 가지 분야에서 효율성을 측정하는 데 이용되어 왔다. DEA 모형을 사용한 주요 연구는 다음과 같다.

DEA모형의 방법론적인 선행연구에서는 투입·산출변수에 정성적인 요소가 포함된 문제를 고려하였다. Banker and Morey (1986)는  $DMU$ 의 수가 투입·산출변수의 수의 곱보다 커야 판별력이 있다는 것을 검증하였다(Banker & Morey, 1986).

DEA를 이용한 효율성 분석은 서비스 산업에서 주로 연구가 이루어졌다. 특히, 은행, 공기업, 공공시설, 지방정부 평가 등에 많이 이용되고 있다. 한국의 기존 연구들은 한국 내 유통기업만을 대상으로 한 효율성 연구가 주를 이루었다.

Kim, Lim, and Kim(1999), Hong(2003)은 한국 내 기업 중심으로 DEA 등의 연구기법을 이용하여 효율성을 분석했다(Kim, Lim, & Kim, 1999; Hong, 2003).

Hong and Ki(2003)는 한국 내 17개 백화점을 대상으로 분석하여 투입변수는 임차료, 총자산, 일반관리비, 인건비 등으로 선정하였고, 산출변수는 매출액으로 선정하여 효율성을 분석하였다(Hong & Ki, 2003).

Kim et al.(1999)은 할인점 출범비용과 매출액 관련 자료가 알려져 있는 매장을 중심으로 DEA분석 결과와 그 활용제안에 대해 연구를 하였다. 투입 변수로는 매장 면적(평), 출범비용, 인구밀도, 소득수준 등 4개 변수를 선정하였으며, 산출변수로 매출액 1개 요소를 선정하였다(Kim et al. 1999).

한편 Lim and Park(2007)는 한국 내 대형할인마트의 효율성 평가와 관련하여 기존의 재무비율 분석방법이 아닌, 동질성을 갖는 다수 DMU 간의 상대적 효율성 평가방법인 자료포락 분석의 적용 가능성을 검토하였고, 실제로 서울특별시 및 6대 광역시 소매 이마트 33개 점포를 대상으로 DEA를 이용하여 효율성 분석을 실시하였다(Lim & Park 2007).

Oh(2017)는 Deloitte에서 선정한 Top 250기업 중 해외 16개 기업과 Ceoscore.com에서 선정한 한국 내 11개 기업을 선정하여 2013년에서 2015년도 3개년도 재무제표를 토대로 DEA 효율성 분석과 Cash Operating Cycle 분석을 실시하였다(Oh, 2017). 투입 변수로 총자산과 영업비용 2개를 선정하였으며, 산출 변수로는 매출액과 영업이익을 선정하여 분석하였다(Oh, 2017).

Song(2015)은 한국과 외국 식자재 유통기업16개 연구대상으로 선정하였다. 투입요소는 매출원가와 판매비와 관리비, 산출요소는 매출액과 당기순이익을 선정하여 분석을 진행하였다(Song, 2015).

Kwon and Park(2013)는 DEA분석을 이용하여 한국 내 대형마트 규제 전, 후의 각 유통업체 별 효율성을 비교하였으며, 대형L마트, H마트, 중·소형SSM, 편의점, 개인점포를 조사하고 분석을 실시했다(Kwon & Park, 2013).

이 외에도 Oh(2005)는 중국내 글로벌 대형할인마트의 소비자의 만족도와 효율성을 분석하였는데 데이터가 2005년도로 다소 오래 전 자료를 이용하였고 연구 범위가 상해, 베이징, 천진 주요 도시의 5곳 대형할인마트(루터스, 오상, 까르푸, 이마트, 월마트)를 대상으로 한 분석이었다는 한계가 있다(Oh, 2005).

글로벌 유통산업을 대상으로 한 연구는 주로 유통정책이나

현황 비교 연구가 많다. 그러나 글로벌 유통업체의 경영 효율성에 관한 선행연구나, 중국 업체와의 비교연구 혹은 중국과 지리상 인접한 한국, 그 외 타국의 유통업체들과 경영효율성을 비교한 연구는 미흡하다는 것을 알 수 있다.

유통업체의 효율성이나 경쟁력 분석에 관한 선행연구들을 살펴보면 대부분 산업, 유통형태 및 지역별, 또는 특정설비 효율성 평가 및 비교로 제한된다. 특히 유통의 탈경계화로 인해 중국 내 유통업의 경쟁력 확보되어야 하는 실정임에도 불구하고 글로벌 주요 유통업과 효율성 수준을 판단할 수 있는 비교 연구는 부족한 상황이다. 이에 본 연구에서는 중국과 가장 인접한 한국의 유통기업과 중국 유통기업, 글로벌 유통기업들의 2015년도 경영효율성을 분석하였다.

### 3. 연구방법

#### 3.1. 연구 모형 및 연구 범위

본 연구에서는 2015년 기준 글로벌 유통업체 Top 250대 유통업체에 소매업 중에 무점포인 온라인업체를 제외하였고, 중국 5개 업체와 한국 5개 업체, 그리고 상위 20개 업체 중 자료 획득이 가능한 것 그리고 글로벌 기업 아닌 업체로 제외했던 10개 업체 등 총 20개 업체를 선정하여 경영효율성 분석을 하였다.

본 연구에는 실증분석을 위한 분석도구로 DEAP Version 2.1을 사용하였다.

#### 3.2. DEA 분석을 위한 투입변수와 산출변수 선정

DEA를 이용하여 중국 유통산업의 경영 효율성을 분석하기 위해서는 우선 적합한 투입변수와 산출변수를 결정하는 것이 중요하다.

Hong(2003)는 백화점 경영주는 자본과 노동을 투입하여 매출을 이익을 최대화하려고 한다는 것을 확인하였고 여기에서는 투입변수로 자기자본을 사용하였다. 본 논문에서는 부채와 자기자본의 합인 총자산을 사용하였다(Hong, 2003).

한편 노동력을 많이 필요로 하는 유통산업의 특성을 반영하기 위해 앞서 살펴본 Lim and Park(2007)의 연구 등에서 사용된 종업원 수를 투입변수로 선정하였다.

<Table 1> Precedent Research

Researcher	DMU	Input	Output
Hong & Ki (2003)	Department Stores: 17 Stores	Total assets, Opening costs, The population density, Income level.	Sales
Kin et al. (1999)	Discount Stores: 11 Stores	Area of Store, Starting Cost, Population Density, Income level	Sales
Lim & Park (2007)	Discount Stores in Seoul and Metropolitan Cities: 39 Stores	Area of Store, Number of parking spaces, Number of Employee	Sales, Number of visitors
Oh (2017)	Korea and Foreign Retail By operation type: 27 Stores	Total assets, Operating Expenses	Net income, Operating Profit
Kim & Kim (2015)	Korea's Retail: 111 Stores	Sales Maintenance Cost, Labor Costs, Current Assets, Fixed Assets	Sales, Operating Profit
Song (2015)	Food material distribution company: 16	Cost of Sales, Sales Maintenance Cost	Sales, Net Income

매출액과 순수익은 대부분의 기업과 유통업체의 경영효율성 분석에 가장 일반적인 변수로 사용한다. 매출은 기업의 성장 잠재력을 나타내는 변수이며, 성장 결과가 효율성에 미치는 영향을 감안하는 것이 중요하다. 순수익은 기업의 모든 경영활동 결과를 집약적으로 나타낼 수 있다. Thomas, Barr, Cron, and Slocum(1998)은 552개의 소매점의 효율성 평가를 위해서 16개의 투입물과 2개의 산출물을 사용하였다(Thomas, Barr, Cron, & Slocum, 1998). DEA분석은 상대적인 관점에서 비교 평가하고 소매 유통업체의 규모가 각각 다르기 때문에 자료의 동질성 확보가 중요하다. 따라서 선행연구들이 사용하는 변수들 중 총자산, 인건비, 종업원 수, 판매관리비 등 공통적으로 많이 쓰는 변수 중에서 투입변수를 선정하였다. 산출변수는 매출액, 당기 순이익, 순이익 등을 공통적으로 사용하고 있으며 그 중 본 논문에서 선정된 변수는 <Table 2>에 제시하였다.

<Table 2> Input & Output Data

Input and Out Data		Related Articles
Input	Total assets, Number of Employee	Hong (2003), Thamas et al. (1998), Lim et al. (2007), Kim et al. (1999), So (2015)
Output	Sales, Net Income	

본 연구에서는 2017년 미국 소매 협회에서 발표한 글로벌

소매점 Top 250위 유통업체의 자료를 이용하여 중국 10개의 업체 중 온라인 소매점과 중국 대륙지역 아닌 업체, 그리고 데이터를 공개하지 않는 업체를 제외하고 중국은 5개 업체를 선정하며, 한국 기업은 6개 중 홈플러스가 데이터를 제공하지 않는 관계로 제외하여 한국은 5개 기업으로 선정하였다(National Retail Federation, 2017). 마지막으로 글로벌 기업은 상위권에 랭크된 기업 중 데이터 수집 불가능한 업체와 온라인 소매점을 제외하고 10개 기업을 효율성 분석업체 대상으로 선정하였다. DEA에서는 투입변수와 산출변수의 수가 증가할수록 모든 DMU가 효율적으로 나타나게 되어서 비효율적인 DMU를 판별하기가 어려워지기 때문에 평가대상 DMU의 수는 투입변수와 산출변수의 합보다 최소 2-3배 이상이 되어야 한다고 한다(Banker et al., 1984). 최종 선정된 DMU는 <Table 3>과 같다.

#### 4. 분석 결과

##### 4.1. 중국·한국·글로벌 유통업체의 효율성 분석

유통업체들의 2015년 기준 경영효율성을 알아보기 위해 투입변수 2개와 산출변수 2개를 사용하여 DEA 분석을 실시하였다. 그 결과는 다음 <Table 4>과 같다.

<Table 3> Decision Making Unit(DMU)

Rank	Companies	Revenue	Country
1	Wal-Mart Stores, Inc.	482,130	US
2	Costco Wholesale Corporation	11,6199	US
3	Kroger Co.	10,9830	US
7	Carrefour	84,856	France
9	Tesco PLC	81,119	UK
11	Target Corporation	73,785	US
13	Metro Ag	68,066	Germany
14	Aeon Co., Ltd.	63,635	Japan
16	Auchan Holding SA	59,050	France
19	Casino Guichard-Perrachon SA	51,257	France
42	Lotte Shopping Co., Ltd.	24,346	S. Korea
46	Suning Commerce Group Co., Ltd.	21,814	China
86	E-MART Inc.	11,081	S. Korea
121	Shanghai Bailian Group Co., Ltd.	7,894	China
146	Yonghui Superstores Co., Ltd.	6,469	China
173	E. Land World Ltd.	5,347	S. Korea
174	GS Retail Co., Ltd.	5,341	S. Korea
192	Chongqing Department Store Co., Ltd.	4,650	China
195	Dashang Co., Ltd.	4,545	China
227	BGF retail Co., Ltd.	3,832	S. Korea

Source: National Retail Federation (2017). Unit: US\$ Millions

**<Table 4>** China • Korea • Global Retailer Distributors Efficiency Result

No.	DMU	Input oriented CCR Analysis/out oriented BCC Analysis			
		TE	PTE	SE	RTS
1	Wal-Mart Stores, Inc. (DMU1)	0.801	1.000	0.801	DRS
2	Costco Wholesale Corporation (DMU2)	1.000	1.000	1.000	CRS
3	Kroger Co. (DMU3)	1.000	1.000	1.000	CRS
4	Carrefour (DMU4)	0.434	0.435	0.997	IRS
5	Tesco PLC (DMU5)	0.377	0.378	0.996	IRS
6	Target Corporation (DMU6)	0.827	1.000	0.827	DRS
7	Metro Ag (DMU7)	0.625	0.629	0.994	IRS
8	Aeon Co., Ltd. (DMU8)	0.291	0.331	0.880	DRS
9	Auchan Holding SA (DMU9)	0.430	0.434	0.992	IRS
10	Casino Guichard-Perrachon SA (DMU10)	0.339	0.352	0.964	DRS
11	Lotte Shopping Co., Ltd. (DMU11)	0.381	1.000	0.381	DRS
12	Suning Commerce Group Co., Ltd. (DMU12)	0.390	1.000	0.462	DRS
13	E-MART Inc. (DMU13)	0.338	0.788	0.428	DRS
14	Shanghai Bailian Group Co., Ltd. (DMU14)	0.085	0.184	0.462	DRS
15	Yonghui Superstores Co., Ltd. (DMU15)	0.069	0.072	0.954	DRS
16	E. Land World Ltd. (DMU16)	1.000	1.000	1.000	CRS
17	GS Retail Co., Ltd. (DMU17)	0.553	0.835	0.663	DRS
18	Chongqing Department Store Co., Ltd. (DMU18)	0.137	0.138	0.994	DRS
19	Dashang Co., Ltd. (DMU19)	0.110	0.116	0.948	DRS
20	BGF Retail Co., Ltd. (DMU20)	1.000	1.000	1.000	CRS

Note: TE=Technical Efficiency from CRS DEA

PTE=Technical Efficiency from VRS DEA

SE Scale Efficiency = TE/PTE

IRS=Increasing Return to Scale CRS=Constant Return to Scale DRS=Decreasing Return to Scale RTS=Return to Scale

전체 20개 유통업체에 대한 경영효율성을 산출한 결과는 <Table 4>과 같다. 규모에 대한 수익불변과 투입지향중심을 가정한 CCR모형 분석 결과 기술효율성(TE)이 가장 우수한 업체로는 DMU2, DMU3, DMU16, DMU20 등의 유통업체로 나타났다. 기술효율성(TE)이 1로 나타난 업체는 기술효율성이 우수하다는 것을 의미하며, 해당하는 업체는 글로벌 그룹이 10개 중 2개, 한국은 5개 중 2개로 나타났으며, 중국은 5개 업체 중 효율적인 업체가 없는 것으로 나타났다.

규모수익성(RTS)에서 IRS상태는 규모수익체증으로 모든 투입물을 1% 늘릴 때 모든 산출이 1% 이상 늘어나는 경우를 의미하고, 이와 반대로 DRS상태는 규모수익체감으로 모든 투입을 1% 늘릴 때 모든 산출이 1% 이하로 늘어나는 것이며, CRS상태는 규모수익일정으로 투입의 증가율이 산출의 증가율과 동일한 경우를 의미한다(Park, 2008). 한국 DMU11, 중국 DMU12은 규모수익성(RTS)이 DRS로 규모수익체감상태로 나타났다 그것은 초과투자가 주요 원인이라고 생각할 수 있다. 이들 업체는 투입의 감소를 통한 효율성의 향상을 기대할 수 있을 것이다.

BCC모형을 이용하여 측정한 결과 순수기술효율성(PTE)이 있는 업체로는 PTE가 1인 유통업체로 DMU1, DMU2, DMU3, DMU6, DMU11, DMU12, DMU16, DMU20 모두 8개로 나타났다.

다. 글로벌 업체가 10개 중 4개, 한국 업체는 5개 중 3개, 중국 업체는 5개 중 1개로 나타났다.

CCR과 BCC 모형을 이용한 효율성 분석 결과 중국 유통업체의 효율성이 가장 저조하게 나왔는데 그 원인은 중국 유통업체가 중국내에서 해당 지역위주로 운영하며 과잉투자를 했다는 것을 들 수 있다. 규모의 효율성(SE)에서 가장 효율적으로 나타난 업체는 DMU2, DMU3, DMU16, DMU20 등의 유통업체가 해당된다.

DMU11, DMU12의 경우에는 순수기술효율성(PTE)이 1임에도 불구하고 기술효율성(TE)이 각각 0.381, 0.390로 낮은 것으로 나타났으며, 이에 따라서 규모의 효율성(SE)도 매우 낮은 것으로 나타났다. 앞에서 살펴본 효율성의 분석에서 살펴본 것과 같이 이들 유통업체들은 내부적으로는 효율적으로 운영되고 있지만 규모로 인해 비효율적이라고 해석할 수 있다.

한편 중국 업체 DMU15, DMU18, DMU19 3개 유통업체는 기술효율성(TE), 순수기술효율성(PTE) 값이 전부 0.2 이하임에도 불구하고 규모의 효율성(SE) 값이 0.9 이상으로 나온 것으로 보아 내부적으로 비효율적인 운영을 하고 있으나, 규모 측면에서 다소 유리한 것으로 해석할 수 있었다. 규모수익성(RTS)도 DRS로 나온 것으로 보면 규모의 감소를 통하여 수익성의 높일 수 있을 것이다.

4.2. 벤치마킹 분석 및 개선목표 산출

DEA 모형은 비효율적인 DMU들이 효율적인 단위가 되기 위해 벤치마킹해야 하는 준거단위를 제시하고, 효율적인 단위가 되기 위해 감소 또는 증가시켜야 하는 투입/산출량을 제공한다(Jeong & Kim, 2011).

다음 <Table 5>은 계산한 참조 DMU 집합을 바탕으로 하여 비효율적으로 평가된 유통업체에 대하여 효율성을 개선시키기 위해 개선점을 DEA Version 2.1을 이용하여 구하였다.

<Table 5> Benchmarking by DMU

No.	DMU No.	TE	Reference set(λ)
1	DMU1	0.801	DMU2 (1.131), DMU20 (91.522)
2	DMU2	1.000	DMU2 (1.000)
3	DMU3	1.000	DMU3 (1.000)
4	DMU4	0.434	DMU2 (0.592), DMU13 (0.146)
5	DMU5	0.377	DMU3 (0.032), DMU2 (0.668)
6	DMU6	0.827	DMU20 (24.911)
7	DMU7	0.625	DMU2 (0.511), DMU3 (0.079)
8	DMU8	0.291	DMU20 (3.735), DMU2 (0.424)
9	DMU9	0.430	DMU3 (0.214), DMU2 (0.306)
10	DMU10	0.339	DMU2 (0.388), DMU20 (1.603)
11	DMU11	0.381	DMU16 (4.553)
12	DMU12	0.390	DMU16 (4.080)
13	DMU13	0.338	DMU20 (2.985)
14	DMU14	0.085	DMU16 (0.728), DMU20 (1.044)
15	DMU15	0.069	DMU20 (1.240), DMU2 (0.015)
16	DMU16	0.553	DMU16 (1.000)
17	DMU17	0.137	DMU16 (0.410), DMU20 (0.822)
18	DMU18	0.110	DMU2 (0.007), DMU20 (1.016)
19	DMU19	1.000	DMU20(1.186)
20	DMU20	1.000	DMU20 (1.000)

CCR모형에 의하여 20개 DMU의 효율치 기술효율성(TE)을 계산한 결과는 <Table 5>과 같다. 괄호 안의 숫자는 참조비율을 나타낸다.

<Table 5>는 중국 상하이 바이런, 한국 GS리테일 주식회사, 글로벌 까르푸의 경우를 예로 하여 개선점을 아래와 제시하였다.

예를 들어, 중국 유통업체 중 상하이 바이런과 한국의 유통업체 중 GS리테일 주식회사는 BGF리테일, 이랜드월드를 벤치마킹 대상으로 삼고 효율성을 향상시켜야 한다. 글로벌 업체들 중 매출액 4위를 한 까르푸는 글로벌 기업 크로거와 코스트코를 벤치마킹 대상으로 삼아야 한다.

유통업체가 비효율적일 경우에 각자가 개선시켜야 하는 값을 파악한다면 비효율성의 원인을 파악하여 효율성을 개선시켜야 하는 방법을 찾는 데 쉽게 할 것이다. 다음은 비효율 DMU의 효율성 개선방법을 예시한다.

4.3. 비효율적 DMU의 효율성 개선 예시

DEA는 비효율적인 DMU에 대해 효율적 DMU가 되기 위한

사용해야 할 투입물의 크기는 다음과 같이 계산 된다. 비효율적 DMU의 평가에 사용된 벤치마킹 DMU들의 λ에 따른 벤치마킹 DMU의 실제 투입된 투입물을 곱하고 합산하면 주어진 산출물을 달성하기 위하여 투입해야 할 투입요소가 계산된다. 이러한 방법으로 모든 DMU에 대해서 주어진 산출물을 달성하기 위하여 필요한 적정 투입요소의 크기를 계산한다. 여기서 개선목표는 앞에서 설명한 벤치마킹 참조집합 값인 λ를 나타낸다.

4.3.1. 상하이 바이런, GS리테일 주식회사

$$1.044 \times \begin{bmatrix} 1,876 \\ 1,374 \\ 3,832 \\ 135 \end{bmatrix} + 0.728 \times \begin{bmatrix} 2,206 \\ 2,268 \\ 5,347 \\ 88 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3,564 \\ 3,085 \\ 7,894 \\ 205 \end{bmatrix} \quad (4)$$

효율적인 가상단위는 참조집합 단위들의 선형결합으로 나타내며, 이때 계수는 λ값이 사용된다. CCR 모형 하에서 중국 상하이 바이런과 한국의 GS리테일 주식회사의 준거대상은 BGF리테일, 이랜드월드이다. 이때 효율적인 가상단위의 변수 값, 즉 목표 값(종업원 수, 총자산, 매출액, 순이익)은 식 (4), 식 (5)와 같이 제시할 수 있다.

$$0.822 \times \begin{bmatrix} 1,876 \\ 1,374 \\ 3,832 \\ 135 \end{bmatrix} + 0.410 \times \begin{bmatrix} 2,206 \\ 2,268 \\ 5,347 \\ 88 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2,446 \\ 2,059 \\ 5,341 \\ 147 \end{bmatrix} \quad (5)$$

4.3.2. 글로벌 까르푸

글로벌 유통업체 중 까르푸의 준거대상은 크로거와 코스트코로 목표 값은 식 (6)과 같다.

$$0.146 \times \begin{bmatrix} 44,300 \\ 30,556 \\ 109,830 \\ 2,049 \end{bmatrix} + 0.592 \times \begin{bmatrix} 172,000 \\ 33,024 \\ 116,199 \\ 2,409 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 166,502 \\ 24,011 \\ 84,825 \\ 1,725 \end{bmatrix} \quad (6)$$

식 (4), (5), (6)에 의해 도출된 목표 값으로 개선 수준을 알 수 있다.

다음 <Table 6>은 중국 상하이 바이런, 한국 GS리테일 주식회사와 글로벌 까르푸의 CCR모형 하에서 개선 목표와 비율을 보여주는 표이다.

비효율적인 상하이 바이런이 효율적으로 되기 위해서는 종업원 수와 총자산을 92%, 93% 감축해야 하며 이렇게 하면 매출과 순이익을 그대로를 유지할 수 있다. 한국 GS리테일 주식회사는 종업원 수와 총자산을 45%, 49% 감축하면 상하이 바이런과 같이 매출과 순이익을 원래 상태에서 유지할 수 있는 것을 알 수 있다.

마지막으로 글로벌 기업인 까르푸는 종업원 수와 총자산을



56%, 43%를 감축해야 하고, 순이익은 38% 증가시켜야 효율성이 늘어날 수 있다. 이 값들은 다른 유통업체에 비해 상대적인 값들을 보여주기 때문에 모든 유통업체가 비율이 큰 변수부터 개선에 초점을 맞추면 효율성뿐만 아니라 업체성과에도 많은 기여를 할 것이라고 생각한다.

다음 <Table 7>은 앞서 실시한 분석 대상 20개 유통기업의 개선목표치를 비율로 나타낸다.

DMU2, DMU3, DMU16, DMU20 등은 효율적인 것으로 나타나 개선 목표치가 분석한 결과 0%로 나타나고 있으며 반면에, 나머지 기업들은 전체적으로 종업원 수와 총자산은 감축하고 매출액과 순이익은 증가시켜야 하는 것으로 나타났다. 이는 대부분의 유통업체들이 비효율적으로 운영을 하고 있다는 것을 판단할 수 있다. 특히 중국 업체 중에서 과다한 투입으로 인해 종업원 수와 총자산은 각 80% 이상 감축해야 만 상대적으로 효율적인 운영한다는 것을 시사한다.

주지한바와 같이, 비효율적인 DMU는 효율적 DMU가 되기

위해서는 <Table 6>에서처럼 투입량을 감축하는 방법이 있다. 그러나 작은 규모 유통업체들은 투입량의 증가율보다 산출량의 증가율 더 큰 IRS 상태에 있기 때문에 투입변수를 투입하여 규모를 확충함에 의하여 효율성을 높일 수 있는 여지가 있다. 이와 반대로 규모가 큰 유통업체에서 영업 활동을 하고 있는 DRS이기 때문에 효율적 DMU가 되기 위해서는 <Table 6>에서처럼 투입변수를 감축해야 되지만 현실적으로 투입변수인 자산이나 종업원 수를 감축하는 것은 어려운 일이다. 자산은 거의 고정자산으로 매각 혹은 임대 방식도 있지만 쉬운 일이 아니며, 종업원의 감축에 따른 실업문제 때문에 이것도 어려운 일이다. 규모가 작은 유통업체는 IRS의 상태에 있기 때문에 규모가 큰 유통업체보다 투입변수를 확충함에 의하여 효율성을 증가함에 따라 폭이 넓다고 할 수 있으며, 규모가 큰 유통업체는 DRS의 상태에 처해있기 때문에 기업규모의 확대보다는 직원의 재교육을 통해서 생산성제고, 진보한 시스템을 도입에 관심을 가져야 할 것으로 보인다.

<Table 6> Improvement targets of three companies under input-oriented CCR Model

DMU No.	Item	Actual Value	Goal Value	Difference	%
DMU14	Number of Employee	41,974	3,564	-38,410	-92%
	Total assets	44,037	3,085	-40,952	-93%
	Revenue	7,894	7,894	0	0%
	Net income	205	205	0	0%
DMU17	Number of Employee	4,420	2,446	-1,974	-45%
	Total assets	4,013	2,059	-1,954	-49%
	Revenue	5,341	5,341	0	0%
	Net income	147	147	0	0%
DMU4	Number of Employee	384,151	166,502	-216,892	-56%
	Total assets	55,401	24,011	-31,297	-43%
	Revenue	84,856	84,856	0	0%
	Net income	1,247	1,725	478	38%

<Table 7> Rate of Improvement of 20 Companies

No.	DMU No.	Number of Employee	Total assets	Revenue	Net income
1	DMU1	-84%	-20%	0%	0%
2	DMU2	0%	0%	0%	0%
3	DMU3	0%	0%	0%	0%
4	DMU4	-56%	-43%	0%	38%
5	DMU5	-62%	-62%	0%	212%
6	DMU6	-86%	-17%	0%	29%
7	DMU7	-37%	-37%	0%	70%
8	DMU8	-71%	-71%	0%	202%
9	DMU9	-57%	-57%	0%	47%
10	DMU10	-66%	-66%	0%	53%
11	DMU11	-62%	-71%	0%	0%
12	DMU12	-61%	-89%	0%	194%
13	DMU13	-80%	-66%	3.2%	0%
14	DMU14	-92%	-93%	0%	0%
15	DMU15	-93%	-93%	0%	109%
16	DMU16	0%	0%	0%	0%
17	DMU17	-45%	-49%	0%	0%
18	DMU18	-86%	-86%	0%	15.2%
19	DMU19	-88%	-88%	0%	61%
20	DMU20	0%	0%	0%	0%

## 5. 결론 및 한계점

### 5.1. 연구결과 요약 및 시사점

본 연구에서는 미국소매업협회(National Retail Federation)에서 간행한 2017-Global-250-Chart에서 선정한 업체 중 글로벌 10개 업체와 한국 5개 업체, 그리고 중국 5개 업체를 분석 대상으로 DEA 모형을 이용하여 각 유통업체의 기술효율성, 순수기술효율성과 규모의 효율성을 측정하였다.

지금까지 연구를 통해 중국 내 유통업체의 효율성 분석하기 위하여 DEA 분석 방법으로 CCR모형과 BCC모형을 이용한 규모의 효율성을 측정하였으며 유통업체의 규모수익불변(CRS), 규모수익체감(IRS), 규모수익체증(DRS)을 분석하였다.

실행한 효율성 분석에서 기술효율성, 순수기술효율성, 규모의 효율성 점수가 모두 1로 나타난 최적규모기업은 전체 분석 대상 기업인 20개 중, 코스트코, 크로거, 이랜드월드, BGF리테일 등 4개사로 나타났다. 이를 통해서, 중국 업체 전체는 비효율적으로 운영하고 있는 것으로 판단할 수 있다.

DEA 분석을 바탕으로 하여 비효율적인 DMU의 벤치마킹 대상이 된다고 할 수 있는 참조집합을 설명했다. 또한 이 결과를 이용하여 비효율적인 업체가 효율적인 업체로 되기 위한 목표 값을 제시했다.

CCR 모형 하에서 각 유통업체들이 효율성을 향상시키기 위해 벤치마킹을 해야 하는 대상 업체를 분석하고, 구체적인 투입·산출물의 증감 수치를 산출하여 개선목표를 도출하였다.

본 연구에서 20개 소매 유통업체들은 순수기술효율성보다는 규모의 효율성이 작다는 것으로 나타났으며, 이것은 소매유통업의 규모를 적정하지 않게 유지하고 있으며, 경영을 개선할 수 있다는 것을 시사한다. <Table 3>에서 대부분 DMU들이 규모수익체감(DRS)상태를 제시하고 있다. 이러한 결과는 대부분 소매 유통업체들이 과다투자를 하고 있다는 것을 의미한다. 이에 따라서, 소매유통업은 기존 투입물을 축소하는 전략을 채택하거나, 종업원의 재교육, 첨단기술 도입 등과 같은 투입물의 증가 또한 가능한 한 기존의 투입을 축소하면서 산출물을 증가시키는 전략이 필요하다는 것이다. DEA 모형에 의한 이런 정보는 경영자들에게 투입물과 산출물에 대한 달성목표 설정에 도움이 될 것이다.

이와 같이 더 높은 상승효과를 내기 위해서 유통업체들은 빠르게 글로벌화 되는 현재 시장 환경에 적응하고 소비자들의 수요에 초점을 맞춘 체계적이고 진보적인 체계를 구축하여 업체의 경영효율성을 한층 제고할 수 있도록 해야 할 것이다.

### 5.2. 한계점 및 제언

본 연구에서 유통업체의 경영효율성을 분석하기 위하여 선정한 투입 산출변수들은 대부분 재무적인 것이었다. 향후 효율성 분석에서는 재무적 산출물에 대해 재무적이나 비재무적 투입물을 동시에 생각하는 연구를 수행하면 의미 있는 연구가 될 것이라 여겨진다. 또한 본 연구는 2015년 1년간의 자료만을 분석하여 효율성의 안정성 및 추세 등을 파악하지는 못하는 단점이 있다. 따라서 동태적인 분석방법으로 DEA/Window 분석을 하거나, 다년도의 자료를 충분히 확보하여 맴퀴스트(Malmquist) 생산성 분석이 가능하다면 경영 성과향상에 더욱 도움이 될 수 있을 것이다.

## References

- American Productivity and Quality Center. Benchmarking, Retrieved February 10, 2018 from <https://www.apqc.org/benchmarking>
- Banker, D. R., & Morey, C. R. (1986). The use of categorical variables in data envelopment analysis. *Management Science*, 32(12), 1613-1627.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some Models Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092. doi:org/10.1287/mnsc.30.9.1078.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444. doi:10.1016/0377-2217(78)90138-8
- Färe, R., & Lovell, C. A. K. (1978). Measuring the Technical Efficiency of Production. *Journal of Economic Theory*, 19(1), 150-162.
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productivity Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-281. doi:org/10.2307/2343100.
- Hong, B. Y. (2003). A Measurement of Retail Store Efficiency by DEA. *Korea Business Review*, 32(2), 429-448.
- Hong, B. Y., & Ki, H. H. (2003). Measuring Efficiency of Department Stores by DEA. *Korea Accounting Information Association*, 21(0), 309-327.
- Ja, Y. H. (2015). *Analyzing Comparative Efficiency of Korea, Japan, Global Logistics Providers Using DEA and Malmquist Productivity Index*. (Master's dissertation, Incheon National University). Retrieved November 10, 2017 from [http://www.riss.kr/search/detail/DetailView.do?p\\_mat\\_type=be54d9b8bc7cdb09&control\\_no=c65fc86ac750c387ffe0bdc3ef48d419](http://www.riss.kr/search/detail/DetailView.do?p_mat_type=be54d9b8bc7cdb09&control_no=c65fc86ac750c387ffe0bdc3ef48d419)
- Jeong, J. K., & Kim, K. S. (2011). Measuring Relative Efficiency of Korean Refractory Companies Using DEA. *Korea Journal of Business Administration*, 24(4), 2015-2034.
- Kim, C. K., & Kim, J. W. (2015). A Study on the Relative Efficiency of Retail Industry in Korea. *Korean Distributor Association*, 20(2), 33-45.
- Kim, J. K., & Kang, D. Y. (2008). Management Efficiency of Korean Shipping and Logistics Firm. *Entrue Journal of Information Technology*, 7(20), 141-150.
- Kim, N. M., & Youn, M. K. (2014). Global Distribution Enterprises Entry into the Chinese Market: Focus on the Three Northeastern Provinces. *The International Journal of Industrial Distribution & Business*, 5(3), 25-34.
- Kim, S. H., & Yoo, B. K. (2014). An Analysis of Retail

- Business Efficiency in Korea. *Journal of Distribution Science*, 12(4), 23-30.
- Kim, T. Y., Lim, Y. L., & Kim, Y. G. (1999). Evaluating Efficiency of Korean Mass Discount Stores: A Case Study. *Korean Management Science Review*, 16(2), 1-11.
- Kwon, Y. H., & Park, K. B. (2013). A Comparative Analysis on the Sales Efficiency: Considering the Restricts of Operating Hour. *Korea Management Consulting Society*, 13(1), 115-139.
- Kwon, Y. H., Kim, S. Y., & Lee, N. J. (2010). A study on the Measurement of Efficiency in University's Operation Using DEA Model: Focused on the Comparative Method of the University in the Capital and the Local Area. *Journal of the Korea Service Management Society*, 11(1), 179-208.
- Lee, G. H., & Kim, S. C. (2017). The Growth Strategy of Retail Company: Focusing on New Stores Expansion of E-mart. *International Journal of Industrial Distribution & Business*, 2016(2), 143-146.
- Lee, H. S., & Kim, K. S. (2007). Measuring Efficiency of Korean Steel Industry Employing DEA. *The Korea Contents Society*, 7(6), 195-205.
- Lee, J. D., & Oh, D. H. (2010). *Theory of Efficiency Analysis*. Seoul, Korea: IB BOOK.
- Lee, J. D., & Oh, D. H. (2012). *Theory of Efficiency Analysis*. Seoul, Korea: Paper Media.
- Lee, S. B. (2004). Study on Benchmarking Technique and Application for Library. *Korean Library And Information Science Society*, 35(2), 323-350.
- Lim, Y. L., & Park, J. H. (2007). Applying DEA Models to Analyze Unit Store Efficiency of Discount Stores: Based on Discount Stores in Seoul and Metropolitan Cities. *Journal of Retail Business*, 10(2), 103-129.
- Min, H., & Galle, W. P. (1996). Improving your cafe - visual cafe for java 2.0 from symantec corp - brief article - product announcement. *Journal of Transportation Management*, 37(1), 30-49.
- National Retail Federation (2017). 2017-Global-250-Chart. Retrieved October 1, 2017 from <https://nrf.com/2017/global250-table>
- Oh, B. J. (2017). *A Study on operational efficiency analysis of local & foreign retail providers with business types by using DEA model*. Master's dissertation, Incheon National University. Retrieved October 1, 2017 from [http://www.riss.kr/search/detail/DetailView.do?p\\_mat\\_type=be54d9b8bc7cdb09&control\\_no=f8f1825e79b18223ffe0bd c3ef48d419](http://www.riss.kr/search/detail/DetailView.do?p_mat_type=be54d9b8bc7cdb09&control_no=f8f1825e79b18223ffe0bd c3ef48d419)
- Oh, D. W. (2006). Empirical test on the Efficiency and consumer satisfaction of foreign wholesale-warehouses in China. *Journal of International Area Studies*, 10(1), 229-259.
- Park, E. J., Lee, W. K., & Kang, H. Y. (2009). Management Efficiency Evaluation Using DEA Methodology: Focused on domestic life insurance companies. *Korea Association of Business Education*, 53, 25-50.
- Park, M. H. (2008). *Efficiency and Productivity Analysis*. Seoul, Korea: Korean Academic Information.
- Shadkam, E., & Bijari, M. (2015). The Optimization of Bank Branches Efficiency by Means of Response Surface Method and Data Envelopment Analysis: A Case of Iran. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 2(2), 13-18.
- Song, G. S., & Ha, H. K. (2017). Analysis of the Management Efficiency of Food Material Distribution and Logistics Companies with Meta-frontier SBM Model. *Peter Drucker Society of Korea*, 10(1) 97-126.
- Su, S. (2013). A study of Chinese distribution policies and challenges. *Journal of Industrial Distribution & Business*, 4(1), 11-14.
- Thomas, R. R., Barr, R. S., Cron, W. L., & Jr. J. W. Slocum. (1998). A process for evaluating retail store efficiency: A restricted DEA approach. *International Journal of Research in Marketing*, 15(5), 487-503. doi:10.1016/S0167-8116(98)00021-4
- Yoo, H. J., & Song, G. S. (2007). Special Papers: Quality Management systems and global standard: A Comparative Study on the Efficiency of Service Quality Management System: Focused on the SQI of City and Provincial Office. *Korea Quality Management Society*, 35(3), 21-37.
- Yu, H. W. (2009). *A Study on the Management Efficiency Analysis of Resort Corporation*. Doctorial dissertation, Sejong University. Retrieved June 9, 2017 from [http://libproxy.yu.ac.kr/90a6552/\\_Lib\\_Proxy\\_Url/www.riss.kr/search/detail/DetailView.do?p\\_mat\\_type=be54d9b8bc7cdb09&control\\_no=510986ebb4f37ffffe0bdc3ef48d419](http://libproxy.yu.ac.kr/90a6552/_Lib_Proxy_Url/www.riss.kr/search/detail/DetailView.do?p_mat_type=be54d9b8bc7cdb09&control_no=510986ebb4f37ffffe0bdc3ef48d419)

