

SQI를 이용한 서비스효율성지수(SEI) 및 서비스품질 일관성지수(SQCI)의 비교연구

송광석*† · 유한주**

*경북대학교 경영학부

**송실대학교 경영학부

A Comparative Study on the Service Efficiency Index(SEI) and Service Quality Consistency Index(SQCI) using the SQI

Gwangsook Song*† · Hanjoo Yoo**

*Division of Business Administration, Kyungpook National University

**Division of Business Administration, Soongsil University

Key Words : Service Quality Consistency Index, Service Efficiency Index

Abstract

The most widely used models to study the quality of service are the SERVQUAL and SERVPERF models that measure service mechanisms.

This paper is to estimate service efficiency and consistency for Retail Industry. We tried to measure the service quality and overall satisfaction by using DEA and PCI, degree of combination and top2box which is a little bit different methodology from traditional ones. Rather than using the usual method of converting the service quality index by mean value, the Service Efficiency Index(SEI) and Service Quality Consistency Index(SQCI) are used to measure the efficiency and consistency level, which in turn can be used as the new service quality indices.

The result of SEI and SQCI show the efficiency frontier in retail industry that 6 DMUs are analyzed relative efficient DMUs, 12DMUs are inefficient DMUs and retail Industry consistency level appeared low(0.35-0.47)

Also, there is a significant difference in terms of efficiency and consistency in the each retail industry. Finally, we showed the summarized result as the Effi-Con Matrix.

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

서비스업의 경제에 대한 기여도 증대에 따라 많은 국가들이 서비스업을 새로운 성장 동력원으로 육성하고 서비스산업의 경쟁력을 강화하기 위해 서비스산업의 혁신과 생산성 증대에 많은 노력을 기울이고 있다. 이

러한 서비스 산업에서의 혁신과 생산성 증대를 위해서는 서비스 프로세스의 관리와 더불어 투입/산출자원의 효율적 운영이 매우 중요하다. 하지만 서비스산업은 제조업과는 달리 서비스의 특성에 기인한 여러 문제점들로 인해 표준 프로세스의 확립이나 투입/산출자원을 정량화하여 효율성을 평가하는 것이 쉽지 않다. 또한 서비스 산업에 있어서 불량이나 결함에 대한 개념이 명확하지 않고 서비스 수용자의 감정적, 심리적인 부분이 작용하여 지속적인 개선 활동의 수행을 더욱 어렵게 하고 있다.

최근에는 서비스과학(service science)에 관한 주제

† 교신저자 songks@knu.ac.kr

※ 본 연구는 송실대학교 교내연구비 지원으로 이루어졌음.

들이 서비스산업에 대한 새로운 연구영역으로써 많은 관심을 받고 있지만 서비스품질에 관한 연구는 대표적인 측정도구인 SERVQUAL이나 SERVPERF를 활용하여 고객만족, 고객유지의 역학적 관계와 서비스 메커니즘에 관한 연구에 치중되어온 경향이 있다. 즉, 서비스산업의 생산성과 효율성을 향상시키기 위한 품질적 관리평가나 효율성에 관한 연구는 많지 않은 실정이다. 이러한 서비스품질의 대표적인 평가모델은 KS-SQI, NCSI, KCSI 등의 측정모델이 있으며 이러한 지표들은 국내 산업의 서비스 품질을 평가하는 도구로 폭넓게 활용되고 있으며 국내 서비스산업이 질적 고도화를 이루는데 많은 부분 기여를 하였다. 하지만 위에서 제시한 여러 지표들은 일반적으로 서비스품질의 수준에 대한 평가만을 측정하고 있으며 고객들이 느끼는 서비스품질의 일관성 수준에 대한 측정은 고려하지 않고 있다. 또한 기업 측면의 투입/산출 자원에 대한 효율적 운영에 대한 정보는 제시하지 못하는 특징을 갖고 있다.

이에 본 연구에서는 평균에 의해 산출되는 SQI점수를 보완하기 위한 지표로서 기업의 투입/산출 자원에 대한 서비스효율성지수(Service Efficiency Index, 이하 SEI)와 기업이 제공하는 서비스품질의 일관성 수준을 평가하기 위한 서비스품질일관성지수(Service Quality Consistency Index, 이하 SQCI)를 제시하고자 한다. 제시된 두 지표의 특성을 분석하기 위해 SQI, SEI, SQCI의 관계를 분석하여 평균에 의해 산출되는 KS-SQI의 보완적 지표로서의 활용 가능성을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 방법 및 범위

국내 서비스산업이 지속적인 경쟁우위를 확보하고 글로벌 기업과의 경쟁에서 우위를 선점하기 위해서는 기업자원의 효율적인 운영이 필수적이라 할 수 있다. 특히, 서비스 산업에 있어서는 제조업과 달리 투입 자원에 대한 비효율성의 정도가 보통 제조업에 비해 매우 높게 나타나고 있다. 이러한 특징은 일반적으로 제조업에서 3.5 ~ 4시그마로 나타나는 것에 비해 서비스산업에서는 현저히 낮은 1.5 ~ 2시그마 수준에 미치는 예에서도 잘 나타나고 있다. 이와 더불어 서비스 산업의 생산성의 향상을 위해서는 고객에게 제공되는 서비스가 안정적이며 일관되어야 한다. 제공되는 서비스가 안정적이란 의미는 고객들이 인지하고 있는 서비스의 수준을 나타내는 측정 산포의 범위가 일정하다는 것을 뜻한

다. 서비스 산업에 기업의 효율성 평가와 더불어 일관된 서비스 프로세스의 확립과 평가는 생산성 향상을 위해 반드시 제고해야 할 문제이며 산업의 지속적 개선을 위한 출발점이라 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 기존의 활용되던 서비스품질 측정 지표의 보완적 지표로서 서비스품질의 효율성을 나타내는 서비스효율성지수(SEI)와 일관성 수준을 평가하기 위한 서비스품질일관성지수(SQCI)를 제시하고자 한다. 또한 SQI, SEI, SQCI와의 관계 분석을 통해 두 지수의 특징을 제시하고자 한다.

서비스 품질을 측정하기 위한 변수와 자료는 현재 많은 기업들의 서비스품질평가에 이용되고 있는 KS-SQI 측정 자료를 이용하였다. 측정변수는 본원적 서비스, 예상의 부가서비스, 신뢰성, 친절성, 적극지원성, 접근용이성, 물리적 환경(매체유형성) 등 7개의 변수로 구성하였으며 유통업을 대상으로 분석하였다. 분석도구는 Minitab14, excel를 이용하였다.

2. 이론적 배경

2.1 DEA 모델의 특징

특정기업이 효율적인 활동을 하고 있는지의 여부는 설정된 비교기준과의 상대적 성과차이를 통해 살펴볼 수 있다. 즉, 동일한 산출량을 생산하면서, 비교기준 보다 상대적으로 더 많은 자원을 소비하였는지, 또는 동일한 자원투입을 통해 상대적으로 더 적은 산출량을 기록하였는지의 여부로서 효율성의 정도를 판단할 수 있다. 이 경우 비교기준은 이론적으로 달성 가능한 성과이거나 혹은 현존하는 동종기업 중 최상의 결과를 나타내고 있는 기업이 될 수 있을 것이다.

본 연구에서는 국내의 유통업 4개 업체 18개 기업의 서비스 효율성을 평가하기 위하여 DEA라 불리는 비모수적 방법론을 사용하고자 한다. 이러한 DEA에 의한 효율성 분석의 특징은 선형계획법에 근거한 방법으로 일반적인 함수형태를 가정하고 모수(parameter)를 추정하는 것이 아니고 투입요소와 산출물 간의 자료를 이용해 경험적 효율성 프론티어를 비교하여 평가대상 간의 효율성을 측정하는 비모수적 접근방법이다. 이러한 방법은 Charnes, Cooper, and Rhode (1978)(이하 CCR)의 연구에서 비롯되었는데 이 CCR모델은 Farrell (1957)의 단일 투입산출모형의 상대적 효율성(Relative efficiency)을 측정하는 기법에 착안하여 다수의 투입·

산출 모형에 적용하여 최적화시키는 방법이다. 특히, 다수의 산출물을 생산하기 위해 다수의 투입요소를 사용하는 단위들의 성과를 평가하는데 효율적으로 적용할 수 있을 뿐만 아니라 투입·산출 변환(input-output transformation)이 알려져 있지 않는 경우에 효과적인 방법으로 알려져 있다.

대표적인 DEA 분석모델인 CCR모형의 특징을 요약하면 다음과 같다. DEA 모델에 의한 효율성은 다음의 식 (1)과 같은 선형계획법에 의하여 구해진다.

$$\begin{aligned} \text{Maximize } h_k &= \frac{\mu^T Y_k}{v^T X_k} & (1) \\ \text{s.t. } h_i &= \frac{\mu^T Y_i}{v^T X_i} \leq 1, & i = 1, \dots, n \\ \mu^T &\geq 0 \text{ and } v^T \geq 0 \end{aligned}$$

위 식에서 u^T, v^T 는 각각 산출요소 및 투입요소에 할당된 가상가중치(virtual multiplier)이며, 이들 가중치를 통해 다수산출물과 다수투입물이 단일한 스칼라 값으로 표현된다. 가상가중치는 모든 기업의 효율성이 1보다 작다는 가정을 만족시키는 제약조건 하에서 구해지므로 결국 모든 관측치의 정보를 사용하여 결정하게 된다. 위의 식(1)을 선형계획모형의 원형(primal)이라 하며 다음의 식(2)는 같은 해를 가지는 쌍대(dual)모형이라 한다.

$$\begin{aligned} \text{Minimize } v^T X_k & & (1) \\ \text{s.t. } \mu^T Y_k &= 1 \\ \mu^T Y_i - v^T X_i &\leq 0, \quad i = 1, \dots, n \\ \mu^T &\geq 0 \text{ and } v^T \geq 0 \end{aligned}$$

위 식은 원형문제에서와 달리 투입산출로 이루어진 생산경계(production frontier)를 구축하고 관측점이 생산경계로부터 떨어진 거리를 효율성으로서 측정한다.

2.2 DEA/PS 모델(DeA Preference Structure Model)

일반적으로 투입지향적 DEA 모델은 현재의 산출량을 유지하면서 가능한 투입요소의 양을 감소시키는 것을 고려한 반면 산출지향적인 DEA 모델은 현재의 투입량을 유지하면서 산출량을 증대를 고려한 모델이다. 하지만 이러한 모델의 특징은 실제 투입, 산출되는 양의

상대적 비율을 고려했을 뿐 실제 투입량에 대한 이상적 양(target)에 대한 여분을 고려하지 않은 특징을 가지고 있다. 또한 DEA의 기본모델인 CCR 모델은 측정 DMUs의 상대적 투입과 산출을 고려하여 투입자원과 산출자원의 가상가중치인 u^T, v^T 가 LP모델의 반복적인 계산에 의해 변하는 특징을 가지게 된다. 이러한 분석과정을 통해 산출된 이상적 양(target)은 투입 혹은 산출의 상대적 크기로 산출되며 상대적인 투입/산출량에 의해 여분(slack)이 제시되는 특징을 가지고 있다.

효율성분석의 기본모델이라 할 수 있는 CCR모델을 통한 효율성 분석의 경우 반복적인 LP모델의 비교분석을 통해 가중치를 도출하게 되는데 이러한 가중치는 비교대상이 달라질 때 마다 연속적으로 변하는 상대적 가중치의 특징을 가지게 된다. 이러한 가중치 도출의 비합리적인 문제들로 인해 DEA모델을 이용한 효율성 분석시 많은 비판을 받아왔다. 이러한 문제를 해결하기 위한 방법으로 Thompson et al(1986)이 제시한 DEA-AR(Assurance Region)은 가중치가 변하는 영역을 제한함으로써 가중치가 변화할 수 있는 하한값과 상한값을 제시하였다. 이러한 가중치 제약모델은 가중치를 어떻게 산출하는가에 관한 연구주제로 확대되면서 AHP, Fuzzy, NN(Neural Network) 등 가중치 산출에 관련된 여러 모델들이 제시되었다. 대표적이 연구로 Thompson et al.(1986)은 텍사스의 고에너지연구소의 위치선정에 관한 상대적인 효율성을 평가하였는데 투입요소에 개별 가중치를 모두 적용하여 효율성을 분석하였으며 Asmild et al(2006)의 연구에서는 전통적인 DEA 기법의 가중치 선정의 비효율성을 보완하기 위한 방법으로 Cone-Ratio Assurance Region(CR-AR) 모형을 제시하였다. 또한 Wu et al(2006)의 연구에서는 Canadian Bank의 지점 효율성을 측정하기 위해 일반적인 DEA모델과 신경망분석을 결합한 방법(DEA-NN)을 비교하였다. 분석결과 DEA-NN에 의해 분석된 방법이 일반적인 DEA방법보다 더 효율적인 프론티어를 제시하였으며 DEA-NN에 의해 분류된 DMU가 더 효율적인 것으로 나타났다.

DEA모델 분석시 비효율적인 DMU에 제시되는 벤치마킹 정보는 비효율적인 DMU가 효율적인 DMU로 변화하기 위해 참조하는 베스트프랙티스(best practice)지만 비효율적인 DMU의 특징을 도외시한 이상적 정보를 산출하는 문제점을 야기하기도 한다(Zhu, 1996, 1998, 2003). 이러한 문제점을 해결하기 위한 방법으로 투입 혹은 산출자원의 가중치를 직접 입력하는 모델

인 DEA/PS 모델(DEA Preference Structure Model)이 제시되었다. 이러한 가중치 투입 방법은 투입 혹은 산출자원의 관리순위를 결정하는 방법이다.

DEA/PS모델은 투입자원 혹은 산출자원에 특정한 가중치를 입력하여 산출하는 방법으로 투입 혹은 산출 자원에 대해 가상가중치를 사용하지 않고 전문가 의견에 의한 가중치나 분석자의 의도에 의한 가중치를 입력하여 현재 투입된 자원의 여분을 '0'으로 하여 이상적 양(target)을 제시하게 된다. 이러한 특징으로 인해 DEA/PS모델은 weight CCR모델이라고도 한다. 본 연구에서 활용된 투입지향적 DEA/PS 모델은 식 (3)과 같다.

$$\begin{aligned}
 & \min \left(\frac{\sum_{i=1}^m A_i \theta_i}{\sum_{i=1}^m A_i} - \varepsilon \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \\
 & \text{subject to} \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} = \theta_i x_{io} \quad i = 1, 2, \dots, m \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} \quad r = 1, 2, \dots, s \\
 & \lambda_j \geq 0 \\
 & \text{target} \begin{cases} x_{io} = \theta_i x_{io} \\ \hat{y} = y_{ro} + s_r^+ \end{cases}
 \end{aligned} \tag{2}$$

자료: Zhu(2003), *Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking*, p.94.

본 연구에서는 투입자원과 산출자원의 상관분석에 의해 산출된 가중치를 이용하여 DEA/PS모델을 적용하고자 한다.

2.3 단변량 공정능력지수

일반적으로 어떤 공정의 성능(performance)을 평가할 때 양적인 능력(quantitative ability)과 질적인 능력(qualitative ability)으로 구분할 수 있다. 공정의 질적인 능력은 그 공정이 얼마나 공정특성의 변동을 줄이면서 관리되는 지를 나타내는 척도로서, 공정이 관리상태일 때 그 공정에서 생산되는 제품의 품질변동이 어느 정도인지 나타내는 양이며 이를 하나의 수치로 표현한 것이 공정능력지수(Process Capability Index)이다. 즉, 공정능력이 크다는 것은 공정특성의 변동 폭이 작다는 것을 의미하며 공정의 균일성을(uniformity)을 나타내는 개념이라 할 수 있다(Montgomery, 2001).

Juran(1974)에 의해 제시된 공정능력지수 C_p 는 전통적인 관리통계선 범위인 $\pm 3\sigma$ 의 개념을 기초로 실제 공정산포와 허용가능한 공정산포의 비율을 나타낸 지수이다(Montgomery, 2001; Kane, 1986; Chan et al, 1988; Sullivan, 1984; Pearn et al, 1992).

C_p 를 포함한 모든 공정능력지수는 공정의 변동 폭과 매우 밀접한 관련이 있다. 이러한 C_p 는 데이터가 정규분포를 따른다는 가정과 더불어 평균이 규격의 중앙에 위치해 있을 때에만 의미가 있다. 이와 같은 가정이 충족되지 않을 경우 C_p 에 대한 추정치는 공정능력을 과대평가하게 된다. 따라서 프로세스의 평균축이 이동했을 경우를 고려한 공정능력지수 C_{pk} 가 제시되었다(Kane, 1986).

$$C_{pk} = \begin{cases} (1-K)C_p, & 0 < K < 1 \\ 0, & K \geq 1 \end{cases} \tag{4}$$

$$M = \frac{1}{2}(LSL + USL), \quad K = \frac{|M - \mu|}{NT} \tag{5}$$

$$NT = (USL - LSL)/2$$

공정평균(\bar{X})와 규격중심값(M)이 일치하는 공정일 경우 이탈도 'K=0'이 되어 $C_p = C_{pk}(=(1-k)C_p)$ 가 된다. 하지만 공정이 변화하여 $M < \mu$ 인 경우 규격상한값을 기준으로 공정능력을 분석하게 된다. 평균(μ)이 규격중심값(M)보다 작을 경우 $C_{pL} = \frac{\mu - LSL}{3\sigma}$ 로 산출할 수 있다. 이와 같은 절차를 통해 최종적으로 C_{pk} 는 다음과 같이 산출할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 C_{pk} &= \min(C_{pL}, C_{pU}) \\
 &= \min\left(\frac{\mu - LSL}{3\sigma}, \frac{USL - \mu}{3\sigma}\right)
 \end{aligned} \tag{6}$$

하지만 C_{pk} 는 규격의 중심값(M)과 공정평균(μ)와의 이탈정도만을 고려하였기 때문에 공정평균의 이탈을 과도하게 반영하게 되는 단점이 있으며 공정의 평균(μ)이 목표값 T로부터 얼마나 떨어져 있는지를 고려하지 않는 공정능력지수라 할 수 있다. 이와 같은 단점을 보완하고자 Chan et al(1988)은 C_{pm} 이라는 공정능력지수를 제시하였다.

C_{pm} 은 목표치 T가 규격중심에 일치하는 $(USL - T) = (T - LSL)$ 이라는 가정을 기초로 식(7)과 같이 정의하였다(Hsing and Taguchi, 1985).

$$C_{pm} = \frac{USL - LSL}{6\sigma^*}$$

$$\sigma^* = \sqrt{E(X - T)^2} = \sqrt{\sigma^2 + (\sigma - T)^2} \quad (7)$$

$$C_{pm} = \frac{USL - LSL}{6\sqrt{\sigma^2 + (\mu - T)^2}} = \frac{C_p}{\sqrt{1 + \frac{(\mu - T)^2}{\sigma^2}}}$$

C_{pm} 은 프로세스 평균의 표준편차(σ) 대신 평균제곱 오차(MSE)를 사용하여 C_{pk} 처럼 평균의 이동을 직접적으로 반영할 경우 평균의 이격정도에 따라 과도하게 평가되었던 문제해결과 공정의 목표값의 이격정도를 반영하는데 있다. 즉, C_{pm} 는 공정의 능력을 평가함에 있어 공정산포와 공정평균이 목표치 T와의 이격정도를 고려하여 평가하게 된다. 이러한 C_{pm} 은 공정의 평균이 목표치 T로부터 떨어져 있을수록 작아지게 된다. 하지만 $(USL - T) \neq (T - LSL)$ 일 경우에는 공정의 능력을 정확하게 측정하지 못하는 단점이 있다. 이러한 한계점을 보완하여 C_{pm}^* 이 제시되었다(Chan et al, 1988).

C_{pm}^* 은 목표값 T가 규격중심 M과 일치하지 않는 경우를 고려한 지수로 수식은 다음과 같다.

$$C_{pm}^* = \frac{\min(USL - T, T - LSL)}{3\sigma^*} \quad (8)$$

식(8)에 의하면 목표치 T=M일 경우 $C_{pm}=C_{pm}^*$ 이 된다. 이러한 C_{pm}^* 은 규격 내에서 발생하는 공정의 미세한 변화를 빠르게 반영하지 못한다는 특징이 있다.

2.4 불량률과 단변량 공정능력지수

불량률과 공정능력지수의 관계는 다음과 같은 식으로 표현할 수 있다.

$$PCI_A > PCI_B \Leftrightarrow P(D_A) < P(D_B) \quad (9)$$

식(9)에 따라 공정의 불량률은 품질특성치 X가 규격을 벗어나는 경우 프로세스 불량률을 P(D)라 할 때 전

체불량률은 식(10)과 같이 나타낼 수 있다.

$$P(D) = P(X > USL) + P(X < LSL) \quad (10)$$

$$= 1 - F(USL) + F(LSL)$$

Juran(1974)에 의해 제시된 공정능력지수 C_p 는 프로세스의 품질특성치가 정규분포를 따르고 프로세스 평균(μ)이 규격중심(M)과 일치하는 경우를 가정하고 불량률은 표준정규누적분포함수에 의해 다음과 같이 산출할 수 있다.

$$P(D) = 2\Phi\left(-\frac{USL - LSL}{2\sigma}\right) = 2\Phi(-3C_p) \quad (11)$$

그러나 프로세스 평균이 규격중심과 일치하지 않는 경우에는 불량률은 $P(D) \geq 2\Phi(-3C_p)$ 로서, C_p 값과 상관없이 프로세스 평균의 이탈도가 증가함에 따라 증가하게 된다. 다음 <표 1>은 C_p , C_{pk} , C_{pm} , C_{pm}^* 의 불량률과 공정능력지수를 비교한 표이다.

<표 1>에 제시한 것처럼 C_p , C_{pk} , C_{pm} , C_{pm}^* 은 불량률과 반드시 일치하지 않는 것으로 나타나고 있다. 즉, 산포의 평균이 규격중심으로부터 이탈할수록 불량률과 일치하지 않는 특징이 나타나 불량률과 공정능력지수가 역의 관계를 나타내지 않게 된다.

2.5 불량률과 일치하는 공정능력지수

C_{pd} 는 공정능력지수를 불량률과 일치시키기 위하여 1세대 공정능력지수인 C_p 가 갖고 있는 특성인 $\mu = M$ 인 조건을 이용하였다(임태진, 2000, 2005).

C_{pd} 를 불량률에 일치시키는 위해 먼저 공정모수 μ , σ 가 정규분포를 따를 때, 프로세스의 중심이 M이면서 불량률이 현재 프로세스와 같아지는 σ_p 를 결정할 수 있다. 여기서 평균이 μ 이고 표준편차가 σ 인 프로세스와 평균이 $\mu' = M$ 이고 표준편차가 σ_p 인 프로세스를 같은 능력을 갖는 프로세스라 평가한다면, 이는 불량률을 기준으로 한 공정모수가 같아지게 되어 두 공정능력지수

<표 1> 공정능력지수와 불량률비교(Pearn, Kotz and Johnson; 1992, p.225)

공정	σ	μ	LSL	USL	C_p		C_{pk}		C_{pm}		C_{pm}^*	
					C_p	불량률	C_{pk}	불량률	C_{pm}	불량률	C_{pm}^*	불량률
A	1.33	14	10	18	1	0.0027	1	0.0027	1	0.0027	1	0.0027
B	0.67	16	10	18	2	0.066	1	0.189	0.63	0.189	0.63	0.189

가 같아지게 된다. 이를 가장 기본적인 공정능력지수 C_p 에 적용시킨다. 이를 수식으로 나타내면 식(12), 식(13), 식(14)과 같다.

$$P(D) = \Phi\left(\frac{LSL - \mu}{\sigma}\right) + \left[1 - \Phi\left(\frac{USL - \mu}{\sigma}\right)\right] = 2\Phi\left(\frac{LSL - M}{\sigma_p}\right) \quad (12)$$

을 만족하는 σ_p 는

$$\begin{aligned} \sigma_p &= \frac{LSL - M}{\Phi^{-1}\left[\left\{\Phi\left(\frac{LSL - \mu}{\sigma}\right) + 1 - \Phi\left(\frac{USL - \mu}{\sigma}\right)\right\}/2\right]} \quad (13) \\ &= \frac{LSL - M}{\Phi^{-1}[P(D)/2]} \end{aligned}$$

식(13)을 통해 M을 중심으로 불량률이 같도록 분포를 변환하였으므로 지수 C_{pd} 을 식(14)와 같이 나타낼 수 있다.

$$C_{pd} = \frac{USL - LSL}{6\sigma_p} = \frac{-\Phi^{-1}[P(D)/2]}{3} \quad (14)$$

즉, C_{pd} 는 규격중심 M으로부터 프로세스 평균의 이탈도와 프로세스 표준편차의 크기를 불량률을 기준으로 조합하여 공정능력을 평가할 수 있게 된다. 하지만 본 연구에서는 단변량 공정능력지수인 C_{pd} 에 의해 서비스 차원별 동일한 규격을 선정할 경우 측정의 문제가 발생하기 때문에 새로운 규격선정방법을 이용하고자 한다. 이를 C_{pd} 와 구별하기 위해 C_{pd}^* 로 표기하고자 한다(송광석, 2008; 유한주, 2008).

2.6 다변량 공정능력지수와 시스템 공정능력지수

다변량 공정능력지수에 관한 연구는 주로 벡터 공정능력지수에 관한 연구로 진행되어왔다. 이러한 다변량 공정능력지수에 관한 연구는 벡터 추정량들의 확률분포함수와 통계적 추정에 관한 연구와 다변량 공정능력을 단일변량으로 변환한 시스템 공정능력지수에 관한 연구로 분류할 수 있다.

이변량 자료를 바탕으로 한 다변량 공정능력지수 연구는 계산과정이 복잡하고 측정값의 물리적 단위가 동일해야 하는 등의 제약 등으로 인해 현장에 적용하기에는 많은 한계점이 있다. Kocherlakota and Kocherlakota(1990)는 가장 간단한 형식인 이변량 정규분포

$BN(\mu_x, \mu_y, \sigma_x^2, \sigma_y^2, \rho)$ 에서 공정능력지수의 추정량인 \widehat{C}_{px} 와 \widehat{C}_{py} 의 결합확률분포함수를 계산하였으며 통계적 추론법을 제시하였다. 또한 박병선, 이충훈, 조중재(2002)는 2차원 벡터공정능력지수 C_{pk} 의 추정량과 관련된 극한분포 결과를 유도 증명하였으며, 두 벡터공정능력지수 C_p 와 C_{pk} 에 대한 근사적인 신뢰영역을 부트스트랩 방법을 이용하여 설정하였다. 반면에 독립적인 하위의 여러 공정들을 하나의 공정능력으로 표현한 시스템 공정능력지수에 관한 연구는 적용방법이 쉽고 기존에 현장에서 활용하던 단변량 공정능력지수를 이용할 수 있다는 장점들로 인해 활발한 연구가 진행되고 있다. 이러한 시스템 공정능력을 산출하는 방법은 개별공정의 불량률을 계산하고 이를 다시 공정능력지수로 변환하는 방법과 개별공정의 평균의 개념을 이용한 방법이 있다. 우선 첫 번째 방법인 불량률을 이용하는 방법은 다음과 같다.

품질특성치들이 서로 독립이라는 가정 하에 측정치 i 에 대한 불량률을 p_i 라 할 때 m 개의 변량으로 구성된 특성치의 전체 불량률은 아래 식(15)과 같이 산출할 수 있다.

$$P(m) = 1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_i) \quad (15)$$

식(15)에 의해 산출된 전체 불량률을 그에 해당하는 Z값을 찾아 전체 공정의 능력을 계산할 수 있다.

두 번째 방법은 개별공정의 평균 개념을 이용한 방법으로 Plante(2001)는 시스템 공정능력지수 SC_{pk} 를 제시하였다. Plante(2001)가 제시한 시스템 공정능력지수 SC_{pk} 는 다음과 같다. SC_{pk} 가 독립적인 m 개의 하위 공정으로 이루어졌을 때 설계인자 $X = (X_1, X_2, X_3, \dots, X_m)$ 의 함수로 나타낼 수 있으며 전체 공정능력은 식(16)과 같다.

$$SC_{pk} = \left[\prod_{i=1}^m \text{Min}\left(\frac{USL_i - \mu_i}{3\sigma_i}, \frac{\mu_i - LSL_i}{3\sigma_i}\right) \right]^{\frac{1}{m}} \quad (16)$$

이와 유사한 연구로 이도경(1999, 2005)은 개별항목의 공정능력지수를 $C_p(i)$ 로 나타내고 f 개의 변량에 의해 구성되는 다변량공정능력을 개별 공정의 평균을 이용하여 다음과 같이 제시하였다. a_i 는 가중치로 $\sum_{i=1}^f a_i = 1$ 이며 가중치는 $a_i = \frac{1}{f}$ 로 산출하였다.

$$\overline{C_p}(f) = \sum_{i=1}^f a_i C_p(i) \tag{17}$$

본 연구에서는 Plante(2001)가 제시한 시스템 공정 능력 평가법을 이용하여 서비스시스템의 전체 프로세스를 평가하고자 한다. 독립적인 서비스차원의 일관성 수준은 불량률과 일치하는 C_{pd}^* 를 통해 산출하고자 한다.

3. 연구설계

3.1 연구모형

본 연구에서는 유통업 4개 업태를 이용한 고객의 서비스품질 인식 수준을 통해 서비스효율성지수(SEI)와 서비스품질일관성지수(SQCI)를 산출하고 KS-SQI와 서비스효율성지수(SEI), 서비스품질일관성지수(SQCI)와의 관계를 분석하고자 한다. 또한 산출된 서비스효율성지수(SEI)와 서비스품질일관성지수(SQCI)의 유통업 4개 업태별 차이를 비교하고자 한다.

본 연구의 비교분석을 위한 서비스효율성지수(SEI)와 서비스효율성지수(SQCI)의 연구모형은 다음과 같다.

3.1.1 서비스효율성지수(SEI) 분석 모형

서비스효율성지수(SEI)는 산출하기 위한 DEA/PS 모델은 기존 CCR모델의 단점을 보완한 분석방법으로 Zhu (1996, 1998, 2003)에 의해 제시되었다. 이러한 DEA/PS 모델은 전문가에 의해 제시된 가중치를 활용하거나 기타 분석모델에서 제시된 가중치를 분석에 직접 적용할 수 있는 장점이 있으며 투입자원에 대한 여분(slack)을 전체 DMUs에 모두 '0'으로 가정한 상태에서 산출에 대한 상대적 투입자원의 이상량(target)을 제시하고 있다.

본 연구에서는 이용한 DEA/PS 측정방법에 대한 수식은 다음과 같다.

서비스효율성지수(SEI)

$$\min \left(\frac{\sum_{i=1}^m A_i \theta_i}{\sum_{i=1}^m A_i} - \varepsilon \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \tag{18}$$

subject to

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} = \theta_i x_{io} \quad i = 1, 2, \dots, 7$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} \quad r = 1, 2, 3$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, 7$$

$$\text{target} \begin{cases} x_{io} = \theta_i x_{io} \\ \hat{y} = y_{ro} + s_r^+ \end{cases}^*$$

가중치 산출수식

$$SQ_{iw} = \frac{1}{m} \left(\frac{\sum_{j=1}^3 \frac{(r_{ij})^2}{\sum_{i=1}^7 (r_{ij})^2} \right) \tag{19}$$

SQ_{iw} = 투입자원에 대한 가중치 ($i = 1, 2, 3, \dots, 7$)

r_{ij} = i 번째 투입요소와 j 번째 산출요소의 상관계수

k = 산출물의 수 ($k = 1, 2, 3$)

m = 분석대상 유통업태 수 ($m = 1, 2, 3, 4$)

서비스효율성지수(SEI) 분석시 투입자원에 대한 가중치는 투입자원과 산출자원의 상관분석을 통해 업태별 가중치를 산출하였으며 유통업 4개 업태별 가중치를 산술평균하여 투입자원에 대한 최종 가중치로 산출하였다. 최종 가중치를 산출하기 위한 수식은 식(19)와 같다.

3.1.2 서비스품질일관성지수(SQCI) 분석 모형

본 연구에서는 불량률과 일치하는 공정 능력지수인 C_{pd} 를 서비스 산업에 적용하여 기업이 제공하는 서비스 품질의 일관성 수준을 측정하기 위한 접근방법을 제시하고자 한다. 특히, 선행연구에서 제시된 단변량 공정 능력지수를 활용하여 개별 서비스 차원에 대한 일관성 수준을 제시한 연구(송광석, 2008; 유한주, 2008; 최민영, 2007)를 발전시켜 전체 서비스 측정시스템의 일관성 수준을 측정하기 위한 방법으로 시스템 공정능력지수를 활용해 전체 서비스 프로세스의 일관성 수준을 측정하고자 한다.

7개의 독립적인 서비스차원으로 이루어진 서비스품질의 전체 프로세스에 대한 일관성 수준은 Plante (2001)가 제시한 시스템 공정능력지수 SC_{pk} 를 활용하여 전체 서비스 프로세스의 일관성 수준을 측정하고자 한다. 즉, 하위 7개 서비스차원의 독립적인 프로세스를 통해 전반적 만족으로 연결되는 일련의 프로세스 과정

의 일관성 수준을 측정하고자 한다.

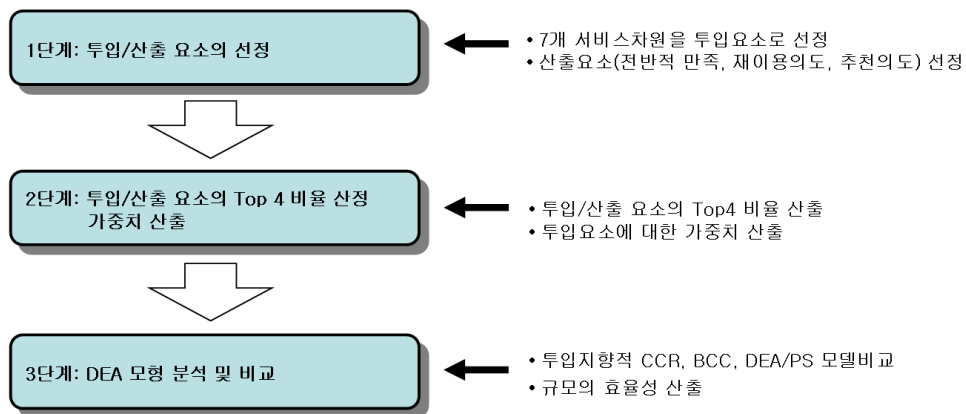
독립적인 서비스차원에 의해 산출되는 최종 공정의 일관성 수준을 나타내는 지표로 서비스품질일관성지수(SQCI)로 정의하고자 하며 개별 서비스 차원의 일관성 수준은 서비스차원일관성지수(SDCI)로 정의하고자 한다.

본 연구에서도 Plante(2001)에 제시한 하위공정의 기하평균을 통해 전체 공정을 평가하는 방법을 활용하여 서비스품질일관성지수(SQCI)를 산출하였다.

서비스품질일관성지수(SQCI)와 서비스차원일관성지수(SDCI)를 산출하기 위한 전체 모형은 다음과 같다.

<표 2> 최종 투입요소와 산출요소

분류 업태	투입요소								산출요소		
	가중치	0.138	0.132	0.153	0.136	0.146	0.139	0.156	OUT_1	OUT_2	OUT_3
	DMUs	IN_1	IN_2	IN_3	IN_4	IN_5	IN_6	IN_7			
백화점	F1	91.97	91.64	92.98	90.97	86.62	93.31	94.65	88.63	77.93	91.97
	F2	93.36	90.03	95.35	91.36	89.04	93.36	94.35	90.37	82.39	92.69
	F3	92.67	85.00	93.67	92.33	89.67	92.33	94.67	91.00	80.33	91.00
할인점	F4	94.33	93.67	96.00	91.33	94.00	93.67	94.67	90.67	92.67	86.33
	F5	89.67	89.33	94.00	89.00	91.33	95.67	91.67	89.33	90.00	82.00
	F6	91.67	79.67	91.00	88.67	88.33	89.33	88.67	87.33	85.00	75.00
	F7	83.33	72.67	83.00	80.33	77.33	86.33	82.67	77.67	72.67	63.67
	F8	82.00	78.00	87.67	83.33	84.67	88.33	84.67	79.33	79.00	66.00
인터넷 쇼핑몰	F9	96.33	94.00	95.67	92.67	93.33	93.00	93.67	93.67	93.33	82.00
	F10	90.00	86.33	89.33	87.67	89.33	89.33	89.00	85.00	81.33	78.67
	F11	94.00	90.00	91.67	87.00	89.67	89.33	91.00	85.67	87.67	80.67
	F12	89.33	85.67	88.67	83.33	84.33	85.00	87.00	82.67	83.33	78.67
	F13	95.00	95.33	95.33	95.00	95.00	95.33	94.33	92.67	93.33	86.67
	F14	92.67	91.33	93.67	90.00	91.33	91.33	92.67	90.00	87.00	80.33
홈쇼핑	F15	92.33	89.33	94.00	91.00	89.33	91.00	93.33	87.33	87.67	77.33
	F16	90.00	90.00	93.33	91.33	88.67	93.33	90.33	87.33	85.67	77.00
	F17	92.33	90.00	94.67	92.33	91.33	91.67	92.33	88.67	84.00	77.00
	F18	91.00	90.67	94.67	92.00	92.00	92.00	92.67	88.33	88.33	82.33



<그림 1> 서비스효율성지수(SEI) 분석 절차

$$SQCI = \left(\prod_{i=1}^7 SDCI_i \right)^{\frac{1}{7}} \quad (20)$$

$$SDCI_i = \frac{USL_i - LSL_i}{6\sigma_{p_i}} = \frac{-\Phi^{-1}[P_i(D)/2]}{3} \quad (21)$$

$$[LSL, USL] = [(LSL - |\sigma - \sigma_{p_i}|), USL] \quad (22)$$

3.2 연구수행절차

앞서 제시한 서비스효율성지수(SEI)와 서비스품질일관성지수(SQCI)를 분석하기위한 절차는 다음과 같다. 우선 최근 업종별 경계선이 뚜렷하게 구분되지 않고 업종간 경쟁이 심화되고 있는 유통산업의 특징을 반영하기 위해 유통업 4개 업체 18개 기업을 모두 분석대상으로 선정하였다. 이를 통해 산업별 특징을 비교하고자 한다. 이러한 비교분석을 위해 서비스효율성지수(SEI)는 <그림 1>과 같은 3단계 과정을 거쳐 산출하고자 한다.

1단계에서는 KS-SQI 측정 모델을 기준으로 투입/산출 요소를 선정하였다. 특히 기존의 효율성 평가에 있어서 유형적인 특성인 직원수, 지점수, 매출액 등에 관한 요소를 투입 산출로 선정한 것에 비해 본 연구에서는 KS-SQI로 산출된 점수와의 직접적인 비교와 더불어 이용고객의 서비스 품질 평가를 이용한 효율성 분석이라는 점에서 기존 연구와 차별화 된다고 할 수 있다. 즉, 서비스 품질연구에 있어서 효율성의 측정은 공급자 중심의 평가보다 기업의 서비스 품질을 이용하는 고객들의 평가를 중심으로 측정하는 것이 더욱 중요하다고 할 수 있기 때문에 이러한 분석방법이 중요한 의미를 지닌다고 할 수 있다.

2단계에서는 투입산출요소의 Top4 비율을 선정한

후 투입요소와 산출요소와의 상관분석을 통해 가중치를 선정하였다. 이를 통해 최종 투입산출요소를 선정하였다.

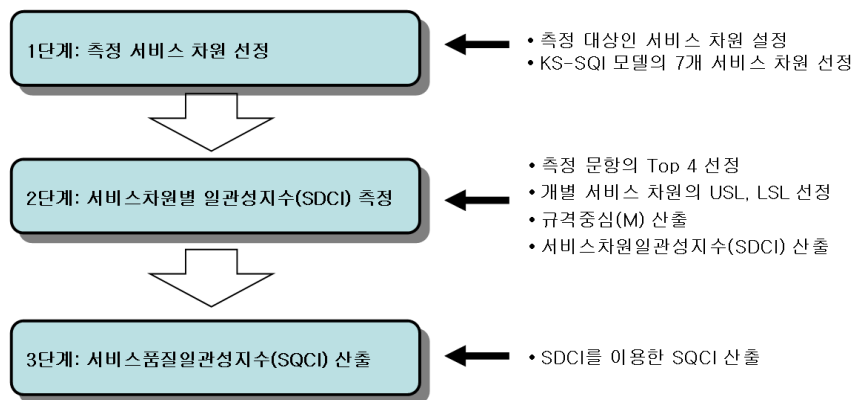
Top4비율을 선정하는 방법은 고객 응답값 중 5이상의 값들만을 추출하여 비율로 계산하는 방법으로 Top-Nbox비율법이라 한다. 이러한 TopNbox에 의한 비율 추출법은 실제 응답자의 행동을 명확하게 나타낼 수 있는 장점이 있다.

TopNbox를 이용한 연구로 Mittal and Kamakura (2001)의 연구에서는 만족과 재구매와의 관계를 분석함에 있어 실질적으로 Top2box 비율에 의해 추출된 집단의 실제 구매비율이 높은 것을 인구통계적인 집단으로 분류하여 설명하였다. 즉, 만족비율과 행동과의 연관성이 증가하는 결과를 도출하였다. 본 연구에서는 실질적인 행동을 유발하는 Top4box 비율을 측정하여 투입요소와 산출물로 선정하였다. 또한 산출변수와 투입변수의 상관분석을 실시하고 상관계수의 평균을 통해 최종가중치를 산출하였다(유한주, 2007)

3단계에서는 최종적으로 선정된 투입요소와 산출요소를 통해 국내 유통업 4개 업체 중 대표적인 18개 기업의 서비스효율성을 분석하였다. 특히, 투입지향적 CCR 모델, BCC모델, DEA/PS 모델을 통해 각 분석의 특징을 비교하여 DEA/PS 모델의 특징을 제시하고자 한다.

서비스품질일관성지수(SQCI)는 다음과 같은 3단계의 과정을 통해 산출하고자 한다.

본 연구에서는 KS-SQI를 구성하는 7개 차원의 서비스 측정 항목을 사용하여 개별 서비스품질의 일관성을 측정하고 독립적인 7개 서비스차원에 의해 결정되는 전체 서비스품질의 일관성을 측정하기 위한 프로세스 접근방법을 제시하고자 한다.



<그림 2> 서비스품질일관성지수(SQCI) 분석 절차

1단계에서는 2006년 유통업 분야(백화점, 할인점, 홈쇼핑, 인터넷쇼핑몰) KS-SQI 자료를 활용하여 측정 서비스를 선정하였다.

<표 3> KS-SQI의 서비스차원과 측정문항 (유통업 4개 업체)

차원	백화점	할인점	TV 홈쇼핑	인터넷 쇼핑몰
	문항수			
본원적 서비스	3	3	3	3
예상의 부가서비스	4	4	4	4
신뢰성	5	5	6	5
친절성	4	3	3	3
적극지원성	3	3	4	4
접근용이성	4	4	4	5
물리적 환경	6	5	4	4

2단계에서는 서비스 차원별 서비스품질일관성지수(SDCI) 산출하기 위해 규격상한값(USL), 규격하한값(LSL), 규격중심(M)을 선정해야 한다.

개별 서비스차원의 일관성을 분석하기 위해 Top-Nbox에 의해 규격하한값과 규격상한값을 정할 수 있지만 여러 서비스차원에 동일하게 적용할 경우 다음과 같은 문제가 발생할 수 있다.

첫째, 이용자들의 서비스 차원에 대한 인식의 정도는 선호나 개인적인 특성 등에 따라 인식의 수준이 달라진다. 그럼에도 불구하고 서비스차원별 규격을 동일한 수준으로 설정하는 것은 실제 응답자들의 인식도와 규격이 일치하지 않는 결과를 나타나게 된다. 이로 인해 서비스차원일관성지수(SDCI)와 실제 인식수준과의 격차가 발생하게 되는 원인이 된다.

둘째, 규격은 서비스 제공자나 평가자들이 임의로 선정할 수 있지만 규격이 프로세스의 특성을 반영해야 하며 그렇지 않을 경우 프로세스의 특성을 도외시한 규격으로 인해 실질적인 평가를 수행할 수 없게 된다. 특히, 단변량 공정능력지수를 산출하기 위해 적용된 동일한 규격을 개별 서비스에 모두 동일하게 적용할 경우 앞서 기술한 여러 문제들이 나타날 수 있다. 따라서 본 연구에서는 불량률과 일치하는 공정능력지수인 C^*_{pd} 를 이용하여 개별 서비스차원의 일관성지수(SDCI)를 제시하고자 한다.

3단계에서는 서비스차원일관성지수(SDCI)를 통해 전체 시스템의 일관성 수준을 측정하고자 한다. 즉, 개

별적인 7개 서비스 차원의 공정능력지수를 통합하여 서비스품질일관성지수(SQCI)를 산출하고자 한다.

4. 서비스효율성지수(SEI)와 서비스 품질일관성지수(SQCI)의 측정

4.1 서비스효율성지수(SEI)의 분석결과

본 연구에서는 국내의 유통업 4개 업체 18개 기업을 대상으로 서비스 품질 활동의 효율성을 분석하기 위해 CCR모델, BCC모델, DEA/PS모델의 분석결과를 비교하였다.

분석 결과 CCR 모델의 경우 효율적인 서비스 활동을 운영하는 기업은 전체 DMU 18개중 10개 기업으로 나타났으며 백화점 3개 기업, 할인점은 4개 기업, 인터넷쇼핑몰은 3개 기업으로 나타났다. BCC모델의 분석 결과는 전체 18개 DMU 중 홈쇼핑의 3개 기업만 비효율적이며 15개 기업이 효율적인 것으로 나타났다. 반면에 DEA/PS 모델에 의한 분석결과는 전체 18개 DMU 중 6개 기업(백화점 3개, 할인점 1개, 인터넷쇼핑몰 2개)이 효율적인 것으로 나타났다. 3개 모델의 분석결과 는 <표 4>와 같다.

<표 4>에 나타난 것처럼 CCR 모델의 경우는 기술적 효율성과 규모의 효율성(배분적 효율성)의 곱인 총체적인 기술적 효율성(overall technical efficiency, TE)을 나타내게 되는데 효율성을 평가하기 위해 투입/산출자원이 유사한 DMU의 상대적 비교를 통해 효율적 DMU를 평가하게 된다. 이때 투입과 산출자원에 주어지는 가중치의 경우 효율적인 소수의 DMUs에 의해 산출되는 가중치를 사용하게 되며 이러한 문제점들로 인해 효율적인 DMU의 수가 분석대상에 비해 비정상적으로 증가하게 된다. 특히, BCC모델분석결과에서는 15개의 DMU가 효율적인 것으로 나타나고 있다. 일반적으로 선형적인 연구결과에서 볼 때 효율적인 DMU의 수는 전체 분석대상의 수에서 25% ~ 30% 정도라고 제시하고 있다(김태일,2000; 윤경준, 2003). 이러한 DEA의 모델(CCR/BCC)의 비현실적인 가중치 문제들을 해결하기 위한 방법으로 최근에는 DEA/AHP 모델, DEA-AR 모델 등의 여러 가중치 관련 연구들이 등장하고 있다. 반면에 본 연구에서 사용한 DEA/PS 모델은 투입자원에 대한 상대적 평가로 산출된 가중치를 사용하지 않고 투입과 산출요소의 상관분석에 의해 도출된 가중치를 사용하여 DEA 모델을 분석하였다. 분석결과 전체 18

<표 4> 효율성 분석결과

업태	DMUs	CCR	BCC	DEA/PS	규모효율성
백화점	F1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	F2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	F3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
할인점	F4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	F5	1.0000	1.0000	0.9965	0.9965
	F6	1.0000	1.0000	0.9953	0.9953
	F7	1.0000	1.0000	0.9670	0.9670
인터넷쇼핑몰	F8	0.9865	1.0000	0.9480	0.9487
	F9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	F10	0.9752	1.0000	0.9647	0.9819
	F11	0.9932	1.0000	0.9825	0.9903
	F12	1.0000	1.0000	0.9893	0.9893
	F13	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
홈쇼핑	F14	0.9937	1.0000	0.9842	0.9961
	F15	0.9843	0.9913	0.9662	0.9865
	F16	0.9882	0.9948	0.9645	0.9891
	F17	0.9801	0.9909	0.9669	0.9957
	F18	0.9916	1.0000	0.9797	0.9951
	효율적 DMUs	10	15	6	6

개 DMU 중 6개 DMU가 효율적인 나타나 CCR과 BCC 모델보다 분석결과가 안정적인 것으로 나타났다. 또한 유통업 4개 업태간 효율성 평가가 규모에 의해 산출된 효율성 값인지 판별하기 위해 CCR DEA/PS모델을 BCC DEA/PS 모델에 의한 효율성 값으로 나누어 순수한 규모의 효율성을 산출하였다.

4.2 서비스품질일관성지수(SQCI)의 분석결과

전체 서비스프로세스의 일관성 평가는 개별 서비스 차원의 일관성 지수를 조합하여 전체 프로세스를 평가할 수 있다. 이러한 평가방법은 Plante(2001)가 제시한 방법으로 전체 시스템을 구성하는 하부단위의 프로세스 공정능력을 조합하여 전체 시스템의 공정능력으로 산출하였다. 본 연구에서도 7개의 서비스차원일관성지수(SDCI)를 산출하고 이를 기하평균으로 조합하여 전체 시스템의 일관성 수준을 평가하는 방법을 적용하였다.

개별적인 서비스 차원의 일관성을 측정하기 위해 여러 공정능력지수(C_p , C_{pk} , C_{pm} , C_{pm}^* , C_{pmk} , C_{pd}^*)

로 산출된 결과와 불량률의 일치여부는 선행연구인 송광석(2008), 유한주(2008)의 연구에서 제시되었으며 본 연구에서는 제시하지 않았다. <표 5>는 서비스차원별 공정능력지수를 조합하여 전체 일관성 수준을 측정 한 결과다.

분석결과 유통업 4개 업태의 서비스품질에 대한 일관성 수준은 최근 업태간 경계가 무너지는 현실을 반영 하듯 4개 업태 18개 기업 간에 큰 차이가 나타나지 않았다.

전반적으로 백화점, 할인점, 인터넷쇼핑몰의 경우 비슷한 수준을 나타내고 있지만 홈쇼핑의 경우는 분석대상 기업 모두 일관성 수준이 낮게 나타났다. 반면에 할인점의 경우는 시장에 철수한 외국계 기업을 제외하면 전반적으로 백화점과 거의 비슷한 수준을 나타내고 있어 시장 내 경쟁관계를 반영한 결과라 할 수 있다.

인터넷쇼핑몰과 할인점의 경우 시장 내에서 경쟁관계를 나타내고 있지만 제공하는 서비스의 수준은 현격하게 많은 차이가 나타나고 있다, 이러한 서비스품질의 수준차이의 원인은 제한된 정보를 이용한다는 것과 상

<표 5> 서비스품질일관성 분석결과

업태	기업	(SQCI)		(SDCI)						
		SQCI	P(D)	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7
백화점	F1	0.4178	0.2106	0.4397	0.4008	0.4430	0.4039	0.3862	0.4213	0.4334
	F2	0.4244	0.2037	0.4401	0.4169	0.4586	0.3918	0.3974	0.4304	0.4395
	F3	0.4171	0.2117	0.4528	0.3887	0.4376	0.3992	0.3879	0.4225	0.4357
할인점	F4	0.4383	0.1896	0.4635	0.4165	0.4852	0.3949	0.4387	0.4346	0.4409
	F5	0.4244	0.2043	0.4241	0.3962	0.4584	0.3837	0.4045	0.4724	0.4390
	F6	0.4086	0.2208	0.4261	0.3767	0.4384	0.4021	0.4060	0.4165	0.3975
	F7	0.3555	0.2873	0.3699	0.3369	0.3743	0.3161	0.3446	0.4020	0.3511
인터넷 쇼핑몰	F8	0.4233	0.2045	0.4262	0.4003	0.4498	0.4140	0.4337	0.4295	0.4115
	F9	0.4612	0.1668	0.4702	0.4589	0.4785	0.4496	0.4407	0.4526	0.4791
	F10	0.3984	0.2324	0.4080	0.3847	0.4160	0.3764	0.3799	0.4186	0.4076
	F11	0.4060	0.2238	0.4452	0.4114	0.4143	0.3731	0.4052	0.3939	0.4022
	F12	0.3946	0.2370	0.4200	0.4050	0.3934	0.3757	0.3727	0.3838	0.4142
	F13	0.4708	0.1586	0.4956	0.4500	0.5020	0.4386	0.4507	0.4852	0.4773
홈쇼핑	F14	0.4241	0.2036	0.4408	0.4282	0.4426	0.3946	0.4125	0.4305	0.4216
	F15	0.3884	0.2443	0.3934	0.3635	0.4071	0.3908	0.3701	0.3974	0.3985
	F16	0.3859	0.2474	0.3790	0.3765	0.4058	0.4021	0.3570	0.4042	0.3794
	F17	0.3862	0.2471	0.4094	0.3626	0.4031	0.3795	0.3703	0.3978	0.3827
	F18	0.3941	0.2378	0.3851	0.3628	0.4244	0.4097	0.3964	0.4108	0.3730

호작용성의 차이에 의해 발생한다고 할 수 있다. 홈쇼핑의 경우 비교평가나 상품문의 등 기타 정보를 이용하는 것이 쉽지 않지만 인터넷 쇼핑몰 기업들은 F10, F11을 제외한 4개 기업 모두 홈쇼핑을 동시에 운영하고 있어 상대적으로 정보 취득이나 운영상의 이점이 서비스품질측면에서 이점으로 작용한 것으로 판단된다.

4.3 KS-SQI와 서비스효율성지수(SEI), 서비스품질일관성지수(SQCI)의 관계 분석

KS-SQI와 서비스효율성지수(SEI), 서비스품질일관성지수(SQCI)의 관계에 관한 분석은 KS-SQI의 점수와 서비스효율성지수(SEI), 서비스품질일관성지수(SQCI)의 상관관계분석을 통해 제시하였다.

<표 6>은 서비스효율성지수(SEI), 서비스품질일관성지수(SQCI), KS-SQI의 관계성을 파악하기 위한 상관분석결과로 KS-SQI와 SEI는 유의수준(p<0.01)에서 약간 높은 상관관계(0.5432)가 있는 것으로 나타났으며 SQCI와의 관계에서도 약한 상관관계(0.498)가 있는 것

으로 나타났다. 또한 개별 서비스차원의 일관성수준을 나타내는 SDCI와는 KS-SQI는 약한 상관관계(0.397)가 있는 것으로 나타났다. 이러한 상관분석을 통해 볼 때 KS-SQI는 효율적인 서비스 활동을 평가하는데 약 30% 정도의 설명력을 나타내며 서비스의 일관성 수준에 대해서는 25% 정도의 설명력을 가지는 것으로 나타났다. 즉, 서비스품질 활동의 효율적 운영수준을 평가하거나 서비스품질의 일관성 정도와 더불어 균일한 서비스품질의 수준을 나타내는 특징은 매우 낮은 것을 알 수 있다. 따라서 산출평균에 의해 산출되는 KS-SQI는 보완적 지표로 서비스효율성지수(SEI)와 서비스품질일관성지수(SQCI)를 제시하고자 한다.

<표 6> KS-SQI와 SEI, SQCI 상관분석결과

	KS-SQI	SEI	SQCI
SEI	0.5432*		
SQCI	0.4979*	0.6057*	
SDCI	0.3971*	0.4855*	0.7971*

* p<0.01

서비스효율성지수(SEI)와 서비스품질일관성지수(SQCI)의 특징을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 서비스효율성지수(SEI)는 한정적 자원의 효율적 운영을 통해 서비스 기업의 효율성을 극대화하기 위한 방법으로 투입 산출자원의 과투입 혹은 과부족 산출에 관한 정보를 제공하여 기업의 효율적인 자원 배분의 관리적 시사점을 제시할 수 있다.

둘째, 서비스효율성지수(SEI) 분석을 수행하면 동일 시장내에서 비효율적인 기업이 효율적으로 변하고자 할 경우 벤치마킹 할 베스트프랙티스에 관한 정보를 제시할 수 있다.

셋째, 서비스품질일관성지수(SQCI)는 서비스품질의 수준뿐만 아니라 일관성 정도와 더불어 균일한 서비스 품질의 수준을 나타내는 지수이다. 이러한 결과를 토대로 산업의 특성을 분석하기 위한 Effi-Con Matrix를 관리적 도구로 제시하고자 한다. Effi-Con Matrix는 X축에 효율성지수를 Y축에 일관성지수를 선정하여 서비스 산업의 특징을 분석하기 위한 도구이다.

Type1의 경우 서비스효율성과 일관성이 모두 산업 내에서 평균 수준 이상으로 괄호안의 숫자는 18개 기업의 KS-SQI순위를 나타내었다.

F2, F3, F4, F9, F13의 경우는 KS-SQI 순위도 높고 서비스효율성(SEI)과 서비스품질일관성(SQCI)도 높은 경우이다. 또한 F5, F1, F14의 경우는 KS-SQI는 낮지만 효율성과 일관성 수준은 높은 것으로 나타났다. Type1 영역에서는 효율성보다는 서비스일관성을 높이기 위한 운영전략이 필요하다.

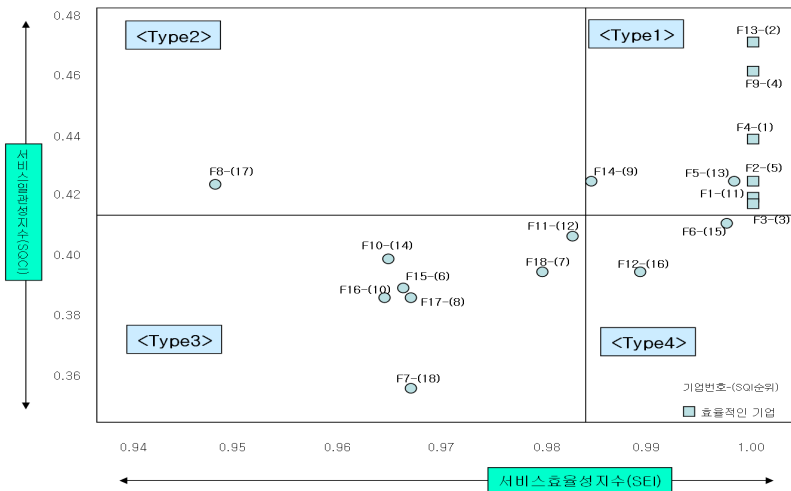
Type2의 경우는 KS-SQI와 효율성 수준은 낮지만 서비스일관성 수준은 높은 형태로 고객들이 느끼는 서비스 수준이 낮은 상태로 일관되게 제공되는 것으로 볼 수 있다. Type2에 해당되는 기업의 경우는 우선적으로 서비스품질의 평균적 수준을 높이기 위한 전략적 접근이 필요하다.

Type3의 경우는 서비스효율성과 일관성 수준이 분석표본의 평균보다 낮은 영역으로 비교적 KS-SQI가 낮은 대부분의 기업들이 모두 속하고 있다. 이 영역에 속하는 기업들의 경우는 서비스효율성과 일관성, KS-SQI 중 기업 특성에 부합하는 지수를 선택한 후 단계적으로 운영하기 위한 전략적 운영방안수립이 선행되어야 한다.

Type4의 경우는 서비스의 운영이 효율적이지만 서비스의 일관성 측면에서는 낮은 영역으로 서비스표준화를 통해 서비스품질의 일관성을 높여야 한다.

5. 요약 및 결론

본 연구는 국내 산업의 서비스품질을 측정하는 대표적인 도구인 KS-SQI를 활용하여 국내 유통업 4개 업체 18개 기업의 서비스효율성지수(SEI)와 서비스품질 일관성지수(SQCI)를 산출하였다. 이러한 효율성지수와 일관성지수는 기존의 방법과는 다른 관점에서 DEA 기법과 제조업에서 공정의 균일성을 평가하는데 이용된 공정능력지수를 활용하여 분석하였다. 특히, 평균에 의해 산출되는 KS-SQI를 보완하기 위한 지표로 서비스



<그림 3> Effi-Con Matrix

효율성지수(SEI)와 서비스품질일관성지수(SQCI)의 특징과 장점을 도출하였으며 산업의 특징을 분석하기 위한 관리적 도구인 Effi-Con Matrix를 제시하였다. 앞서 기술한 분석결과를 토대로 본 연구의 의의를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 국내 유통업 대표적인 4개 업체 18개 기업을 대상으로 서비스 품질 활동의 효율성과 일관성을 측정하는 연구로 기존의 연구와는 달리 이용고객의 서비스 품질 평가를 이용하여 효율성과 일관성을 분석하였다는 점에서 기존 연구와 차별화 된다고 할 수 있다.

둘째, 서비스품질에 대한 평가는 기업의 고객지향성을 나타내는 대표적인 평가로써 단순한 환산점수에 의해 산업 내 서열을 평가하기보다 기업차원의 운영 효율성과 기업이 제공하는 서비스의 일관성 수준을 통한 평가가 더욱 중요한 관리적 시사점을 제시할 수 있다. 특히, 평균에 의해 산출되는 KS-SQI의 보완적 지표로 서비스 효율성지수(SEI)와 서비스품질일관성지수(SQCI)를 제시한 것은 실무적으로 가치가 있다고 할 수 있다.

셋째, 서비스 산업의 생산성을 높이고 산업의 질적 수준을 평가하기 위한 체계적인 접근방법을 제시한 점은 기존 연구에 비해 차별화 되는 연구로 본 연구의 학술적 기여점이라 할 수 있으며 서비스 산업의 관리적 도구로 Effi-Con Matrix를 제시한 점은 실무적인 기여점이라 할 수 있다. 이러한 연구를 기반으로 향후 연구에서는 서비스 프로세스 매트릭스에 의해 분류된 서비스 산업별로 효율성과 일관성수준을 분석하여 산업별의 특징을 분석하고자 한다. 끝으로 현재 국내에서 이용되는 서비스품질 측정 도구는 KS-SQI와 NCSI, KCSI 등이 있지만 자료의 취득이 제한적인 관계로 KS-SQI만을 분석하여 서비스효율성지수(SEI)와 서비스품질일관성지수(SQCI)의 관계를 분석한 것은 지수가 갖는 대표성에 대한 일반화의 우려가 있을 수 있다.

참고문헌

[1] 김태일(2000), “자료포락분석 기법에 의한 자치단체 행정의 생산성 향상에 관한 비판적 논의”, 「정책분석평가학회보」, Vol.10, No.1, pp.185-207.
 [2] 박병신, 이충훈, 조중재(2002), “2차원 벡터 공정능력지수 C_p 와 C_{pk} 의 근사 신뢰영역”, 「품질경영학회지」, Vol.30, No.4, pp.44-57.
 [3] 송광석, 유한주(2008), “서비스품질일관성지수의

개발 및 측정에 관한 연구”, 「한국생산관리학회」, 제19권, 3호, pp.150-178.
 [4] 유한주, 송광석(2007), “서비스품질경영시스템의 효율성 비교분석에 관한 연구”, 「품질경영학회지」 vol.35, No.3, pp.21-36.
 [5] 유한주, 송광석, 김백륜(2008), “서비스품질 일관성 평가를 위한 서비스품질 역량지수(SQCI)의 개발 및 측정에 관한 연구”, 「한국경영공학회」, 제13권, 2호, pp.243-258.
 [6] 윤경준(2003), “공공부문 효율성 측정을 위한 DEA의 활용: 평가와 제언”, 「정부학연구」, Vol.9, No.2, pp.7-31.
 [7] 이도경(1999), “공정능력지수 개발”, 「금오공과대학교 논문집」, Vol.20, pp. 153-160.
 [8] 이도경, 최문석(2005), “측정 대상이 여러 규격을 포함하며 고정되지 않는 경우의 공정능력 측정지수 개발”, 「산업경영시스템학회지」, Vol. 28, No.4. pp.48-54.
 [9] 임태진(2005), 「공정능력분석 및 관리도 설계」, 숭실대학교출판부
 [10] 임태진, 변시섭(2000), “불량률과 일치하는 공정능력지수”, 「품질경영학회지」, 28권, 2호, pp.103-122.
 [11] 최민영, 김백륜, 유한주(2007), “서비스품질일관성 지수의 개발에 관한 연구”, 「서비스경영학회지」, 8권, 3호, pp.211-226.
 [12] Asmild, M., Paradi, C. J., Resse, N. D., Tam, F.(2006), “Measuring overall efficiency and effectiveness using DEA”, *European Journal of Operational Research*, Vol.30, pp.1-17.
 [13] Chan, L. K., Cheng, S. W., Spiring, F. A.(1988), “A New Measure of Process Capability,” *Journal of Quality Technology*, Vol.20, pp.162-175.
 [14] Charnes, A., W. W. Cooper and E. Rhodes.(1978), “Measuring the Efficiency of Decision Making Units,” *European Journal of Operational Research*, No.2, pp.429-444.
 [15] Hsing, T. C. And Taguchi, G.(1985), “A Tutorial on Quality Control and Assurance-The Taguchi Methods,” *ASA Annual Meeting Report*, Las Vegas, LV.
 [16] Juran, J. M.(1974), *Quality Control Handbook*, 3rd ed. McGraw-Hill, New York, NY.
 [17] Kane, V. E.(1986), “Process Capability Indices,” *Journal of Quality Technology*, Vol.18, pp.41-52.

- [18] Kocherlakota, S. and Kocherlakota, K.(1990), "Process Capability Indices : Bivariate Normal Distribution," *Communication in Statistics Theory and Methods*, Vol.20, pp.2529-2547.
- [19] Mittal, V., Kamakura, W. A.(2001), "Satisfaction, Repurchase Intent, and Repurchase Behavior: Investigating the Moderating Effect of Customer Characteristics", *Journal of Marketing Research*, Vol.38, pp.131-142.
- [20] Montgomery, D. C.(2001), *Introduction to Statistical Quality Control*, 4th Edition, John Wiley & Sons.
- [21] Pearn, W. L. Kotz, S.; and Johnson, N. L.(1992), "Distributional and Inferential Properties of Process Capabilities", *Journal of Quality Technology*, Vol.24, pp.216-231.
- [22] Plante, R. D.(2001), "Process Capability: A Criterion for Optimizing Multiple Response Product and Process Design," *IIE Transactions*, Vol.33, pp.497-509.
- [23] Sullivan, L. P.(1984), "Reducing Variability: A New Approach to Quality", *Quality Progress*, Vol.17, pp.15-21.
- [24] Thompson, R. G., Singleton, Jr, F. D., Thrall, R. M. and Smith, B. A.(1986), "Comparative Site Evaluations for Locating a High-Energy Physics Lab in Texas", *Interfaces*, Vol.16, No.1, pp.35-49.
- [25] Wu, D., Yang, Z., Liang, L.(2006), "Using DEA-neural network approach to evaluate branch efficiency of a large Canadian bank", *Expert System with Applications*, Vol. 31, pp.108-115.
- [26] Zhu, J.(1996), "Data Envelopment analysis with preference structure", *Journal of Operation Research Society*, No.47, pp.136-150.
- [27] Zhu, J.(1998), "Data Envelopment analysis vs. principal component analysis: An illustrative study of economic performance of chinese cities", *European Journal of Operation Research*, Vol.111, No.1, pp.50-61.
- [28] Zhu, J.(2003), *Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking*, Kluwer Academic Publishers.