

## 위탁 급식 점포의 메뉴 운영 요인이 메뉴 효율성에 미치는 영향

박주연<sup>1</sup> · 최규완<sup>2</sup> · 김태희<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 외식산업학과, <sup>2</sup>퍼듀대학교 호텔관광대학

### The Influence of Menu Factors on DEA Menu Efficiency in Contract-Foodservice Operations

Ju-Yeon Park<sup>1</sup>, Kyu-Wan Choi<sup>2</sup> and Tae-Hee Kim<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Foodservice Management, Kyunghee University, Seoul 130-701, Korea

<sup>2</sup>Visiting Scholar, Dept. of Hospitality & Tourism Management, Purdue University, West Lafayette, IN 47907, USA

#### Abstract

The objective of this study was to suggest a new efficiency measurement indicator for evaluating the menu management efficiency of decision making units(DMUs) in contract-foodservice operations and to determine the relationship between the DEA(data envelopment analysis) menu efficiency score and menu factors. The results of applying DEA revealed relatively efficient types of service and frequency of meals. The efficient service was shown as a self-service type that operates Monday to Saturday. The considered menu factors included meal price, food cost per meal, meal counts, number of menu items, use of favorite menu use, forecasting error, accuracy of ordering, ratio of inventory, ratio of food loss, use of processed foods and use of prepared vegetables are considered. There were significant correlations between the DEA score and meal price, meal counts, number of menu items, ratio of food loss, accuracy of ordering and use of processed foods respectively. According to the regression results, menu price had a positive influence on the DEA menu efficiency score, and food cost per meal and the use of prepared foods had negative influences respectively.

**Key words :** Menu efficiency, data envelopment analysis, contract foodservice, menu factors.

#### 서론

지속적인 기업의 성장을 위해 고객 만족과 수익성은 동시에 충족되어야 하며, 기업들은 상반된 목표 사이에서 블루 오션을 찾기 위한 고민들을 지속하고 있다. 효율성 관리는 규모의 경제를 통한 이익 증가나 운영 비용 절감의 두 방향으로 진행될 수 있는데(Powers & Barrows 2003), 급식 산업은 위탁사와의 계약을 통해 고정된 고객을 대상으로 경제적인 단가의 식사를 제공하므로 급식 단가나 고객수를 늘려서 매출을 증가시키는데 한계가 있어 비용을 제어하는 방향에 초점을 맞추고 있다. 해마다 상승하는 인건비와 관리비, 물가를 흡수하면서 고객의 요구에 맞는 식사 품질을 유지하기 위해서는 효율성을 개선시키는 것이 필수적인 과제이며, 이를 위해 생산성 지표를 수립하고 지속적인 측정을 통해 개선 정도를 확인하고 있다.

생산성(Productivity)은 다양한 산출물에 대한 한 개 이상 투입물의 비율로 정의할 수 있다(Lieux & Winkler 1989). 생

산성은 기업의 효율성이나 성과를 측정하기 위한 도구로 사용되어 왔으며, 전통적인 효율성 평가는 주로 부분적 생산성 평가에 집중되어 있었고, 노동 생산성이 다양한 조직의 생산성을 측정하는 지표로 널리 활용되어왔다(Brown & Hoover 1990).

국내에서의 급식과 관련된 생산성 연구들은 90년대 이후에 주로 수행되었는데 노동 생산성 지표에 영향을 미치는 변수들을 도출하고 연관성을 분석하여 영향력이 큰 변수를 찾아내거나(Choi *et al* 1992, Yang *et al* 1993, Yang *et al* 1995, Hong & Lim 1994, Cho & Hong 1998, Kim *et al* 1998), 워크 샘플링을 통해 적정한 인력 수준을 산출하려는 노력들이 다수를 차지하였다(Ahn & Lee 1992a, Ahn & Lee 1992b, Yang *et al* 1997, Kim *et al* 2006, Park *et al* 2006). 하지만 부분적인 생산성 지표는 운영 환경의 일부 속성만을 반영하며, 실질적인 운영 효율성과 상관관계를 보이지 않을 수도 있기 때문에(Reynolds 1998, Hwang & Sneed 2007), 의사 결정을 하는데 충분하지 못하며 다양한 변수를 종합적으로 반영할 수 있는 새로운 생산성 지표의 필요성이 대두되었다(Brown & Hoover 1990, Reynolds & Biel 2007). 부분적 생산성 평가의

\* Corresponding author : Tae-Hee Kim, Tel : +82-2-961-9388, Fax : +82-2-2149-6299, E-mail : thkim33@khu.ac.kr

한계점을 극복하기 위해 도입된 개념이 종합 생산성으로 산출 변수로는 재무적 지표, 비재무적 지표(고객 만족/불만), 제품 품질, 운영 능력 등의 변수들이 연구되었으며(Hwang & Sneed 2007, ADA report 2005, Banker *et al.*, 2005, Kaplan & Norton 1992, Reynolds & Thompson 2005), 이에 영향을 미치는 다수의 투입 요소들이 동시에 고려되었다. Reynolds (1998)는 산업체, 학교, 대학, 병원의 종합 생산성 지표를 제시하였는데 사용한 산출 변수는 매출이었고, 투입 변수는 업태에 따라 인건비, 재료비, 임차료, 투자비, 경비 등의 합으로 구성하였다. 비재무적인 생산성 지표로는 고객 만족(ADA report 2005, Hwang & Sneed 2007, Donthu & Yoo 1998, Donthu *et al.* 2005) 및 종업원 만족(Reynolds & Biel 2007)에 대한 연구들이 수행되었으며, 비 재무적 지표가 신규 고객을 늘려서 수익과 연계된다는 결과도 보고되었다(Banker *et al.* 2005).

DEA(Data envelopment analysis: 자료 포락 분석)기법은 다수의 투입 요소와 산출 요소를 동시에 고려하여 최적의 벤치 마킹 포인트를 찾는 선형 수리 계획 모형으로 종합적인 효율성을 고려할 수 있는 방법이다. 국내의 외식 산업에서는 Kim *et al.*(2006)가 프랜차이즈 레스토랑의 단위 점포 효율성 측정에 최초로 도입하였으며, Choi *et al.*(2007)는 급식 산업체 점포를 대상으로 두 가지 모델을 적용하여 효율성을 분석하였다. 그 결과 단일 지표보다는 비율 지표와의 상관성이 크다고 보고하였으며, 매출과 경상 이익률이 고객 만족도와 유의한 상관관계를 갖지 않는데 비해 DEA 효율성 평가 점수와는 유의적인 상관관계를 가지는 것으로 나타나 DEA가 생산성 평가에 바람직한 분석 방법으로 사용될 수 있음을 제시하였다. Choi & Park(2007)은 DEA 생산성 지표와 고객 만족도 및 수익성과의 매트릭스를 구성하여 연관성을 분석하였고, 이에 따른 사업 운영 전략을 제시하였다. 기존의 DEA 관련 연구에서는 효율성 점수를 측정하고 기존 지표와의 차이 또는 전략적 운영 방안을 제시하였으나, DEA 점수에 영향을 미치는 요인에 대한 세부 연구가 이루어지지 못하여 부가적인 연구가 필요함을 시사하였다.

급식 산업에서의 메뉴 운영은 위탁 급식업체 선정 시 주요한 고려 요인이며(Kim *et al.* 2004, Lee *et al.* 2004), 만족도에 미치는 영향력이 큰 속성으로(Lee *et al.* 2006, Lee YJ 2006, Han *et al.* 2001), 원가 구조에서 가장 높은 비중을 차지하기 때문에 품질 유지와 효율성 관리가 필수적인 프로세스이지만, 고객의 만족도는 서비스나 환경 요인에 비해 상대적으로 낮은 실정이다. 메뉴 운영의 목표는 최소한의 식재료비를 투입하여 최대한의 고객 만족도를 얻는 것으로 기업에서는 메뉴 운영 프로세스를 제어하면서 정기적으로 고객의 만족도를 측정하여, 생산 과정에서 발생하는 손실은 최소화하고 고객에게 제공되는 가치를 극대화하기 위해 노력하고 있다. 효과적인 재료비 관리는 판매량과 수익률을 관리하여 수익을

향상시키려는 노력과 운영에서 발생하는 손실을 줄이는 두 방향으로 진행되고 있으며, 급식 산업은 경영의 특성상 후자에 주력하고 있다. 수익성 향상 기법에는 메뉴 엔지니어링, 메뉴 스코어링과 같은 메뉴 분석 기법과 수요에 따른 탄력적인 가격 운영 정책인 수율 관리(revenue management)가 사용되고 있으며, 손실을 방지하기 위해서는 수요 예측 관리, 잔반·잔식 관리, 재고 관리, 선호 메뉴 분석, 생산 시스템 변경(조리 완제품 및 반제품 사용) 등이 이루어지고 있다(Rodger S 2006).

메뉴 분석의 기본 개념은 수익성과 판매도로, 원가 분석을 통한 마진이 높고 고객 선호도가 높은 메뉴를 많이 판매하기 위한 분석 기법이다(Lee JS 2005, Lee *et al.* 2003, Kasavana & Smith 1990, LeBruto *et al.* 1997, Raab & Mayer 2007). 메뉴 엔지니어링은 고정된 단품 메뉴를 위주로 분석되기 때문에 세트 메뉴가 매일 다르게 제공되는 단체 급식에서는 판매량에 대한 분석이 어려워 연구가 거의 이루어지지 못했으며, Han & Yang(2000)은 비교적 단품 메뉴의 판매가 많은 대학 급식소를 대상으로 엔지니어링 기법을 도입하였다. Jin YH(1997)는 메뉴 분석 기법 중 메뉴 스코어링 기법에 대한 일반론적 연구를 실시하였으며, 호텔이나 항공사 등에서 많이 사용되는 수율 관리 정책(Kimes *et al.* 1998)은 판매 단가가 고정된 급식의 특성상 적용되지 못하고 있다. 로스(loss) 절감 차원에서는 수요를 예측하기 위한 모델 개발(Chung *et al.* 2003, Miller *et al.* 1991a, Ryu K 2006, Miller *et al.* 1991b), 잔반량 측정을 통한 만족도 개선이나 영양 손실에 관한 연구(Hong & Chang 2003, Lee KE 2005), 고객의 선호 메뉴에 대한 조사(Han & Hong 2003, Byun & Jung 2006, Cho HS 1998a), 적정 일인분량에 관한 연구(Cho HS 1998b, Kim *et al.* 1997, Cho HS 1999), 재고 관리에 관한 연구(Reynolds D 1999)들이 있다.

급식 메뉴에 대한 고객 만족은 통상적으로 제공하는 메뉴의 수가 많고 선호하는 메뉴를 많이 제공하며, 음식 품질이 잘 관리되고(맛, 온도) 제공되는 양이 적절하면 이루어진다고 여겨지며, 이를 위해서는 재료비를 많이 투입해야 하는 반비례 관계가 있다고 생각된다. 메뉴 만족도가 낮게 나온 경우, 어떤 변수들을 개선하여 만족도를 높일 것인가에 대한 구체적인 근거가 없이 무조건 재료비 사용을 늘려서 만족도를 개선하는 주먹구구식 운영이 이루어지고 있지만, 실제 재료비의 추가 투입이 만족도와 연계를 되는지 여부나, 만족도 유지를 위해 필요한 적정 재료비 수준에 관련된 질문, 재료비와 관련된 세부 메뉴 운영 변수들의 영향 관계 및 프로세스에 대한 연구는 거의 이루어지지 못하고 있다. 일례로 Choi SC (2003)의 연구에서는 재료비나 재료 비율은 위탁사 급식 담당자의 만족도와 연관성이 없다고 하여 실증 연구를 통한 관계 규명이 필요함을 시사하였다.

본 연구에서는 선행 연구의 제언을 기반으로 급식 기업의

메뉴 운영에 대한 효율성을 측정하고자 하며 세부적인 목적은 다음과 같다. 첫째, DEA 기법을 도입하여 급식점의 메뉴 운영 효율성 점수를 산출한다. 둘째, 메뉴 운영 프로세스를 분석하여 각 단계별로 메뉴 운영 효율성 점수에 영향을 미칠 수 있는 변수와 측정 방법을 정립한다. 셋째, 메뉴 운영 변수들 간의 상관성 및 메뉴 운영 효율성 점수에 미치는 영향력을 파악하고, 이에 따라 급식 점포의 관리자들에게 필요한 운영관리 방법을 제시한다.

### 연구 방법

#### 1. 연구 모형

본 연구는 급식 기업의 경영 목표에 부합하는 다수의 변수들을 이용하여 급식점의 효율성 점수를 산출하고, 효율성 점수에 영향을 주는 메뉴 운영 변수들을 도출하는 것을 목적으로 하며, 이에 대한 연구 모형은 Fig. 1과 같다.

#### 2. 분석 대상 및 자료의 수집

본 연구는 국내 위탁 급식 기업에서 운영하는 산업체 점포 151개를 대상으로 하였으며, 신규 오픈 점포 및 자료 입력이 부정확한 샘플을 제외하고 138개 점포의 자료를 사용하였다. 점포 특성 자료, 손익 관련 자료, 식수 등은 전산 시스템에서 수집하였으며, 고객 만족도 점수는 리서치 전문 기관에서 실시하여 보고한 결과를 활용하였고, 모든 자료는 고객 만족도 조사가 실시된 2007년 10월 한 달을 기준으로 분석하였다.

#### 3. 변수의 선정

DEA 메뉴 효율성 점수를 산출하기 위한 방법은 (식 1)과

같이 표현된다. 메뉴 운영의 궁극적 목표는 최소의 재료비를 투입하여 최대의 만족도와 이익을 남기는 것으로, 산출 변수(Y)는 메뉴 만족도와 EBITDA (Earning before interests, taxes, depreciation and amortization: 법인세 이자 감가 상각비 차감 전 영업 이익)를 선정하였고, 투입 변수(X)는 재료비를 사용하였다.

$$p_1 = \left( \frac{U_1 Y_1 + U_2 Y_2}{V_1 X_1} \right) \tag{식 1}$$

메뉴 운영 변수로는 선행 연구 및 급식 운영의 프로세스에 대한 전문가 그룹 인터뷰(Focus group interview: FGI)를 통해서 도출하였으며, 프로세스별 측정 지표는 Fig. 2와 같다. FGI는 2007년 7월 위탁 급식 전문기업의 메뉴 운영을 담당하는 실무 전문가 6명을 대상으로 하였으며, 인터뷰 주제는 메뉴 만족도와 수익에 영향을 미치는 메뉴 운영 변수 도출이었다. 1단계로 급식 점포에서 발생하는 메뉴 운영 프로세스 단계를 결정하고, 2단계로 각 프로세스 단계별 필요 관리 내용을 설정하였으며, 3단계로 각 관리 내용을 측정할 수 있는 지표를 결정하여 최종 11개의 세부 지표를 도출하였다. 각 지표들이 효율성과 만족도에 미치는 영향 관계를 추정한 내용은 Table 1과 같다. 본 연구에 사용된 변수의 산출 방법은 다음과 같다.

- 1) 메뉴 만족도 : 각 점포의 급식 고객을 대상으로 60~80부의 설문지를 배포하여 수거하였으며, 설문 내용은 음식의 맛, 간, 양, 다양성, 온도, 조화도, 선호 메뉴 제공 여부, 전체 만족도를 묻는 8가지 문항으로 구성되었으며, 각 문항은 리커트 5점 척도로 측정하였다.
- 2) 1식 재료비 : 한 달간 사용한 총 재료비를 월식수로 나누어 산출하였다.

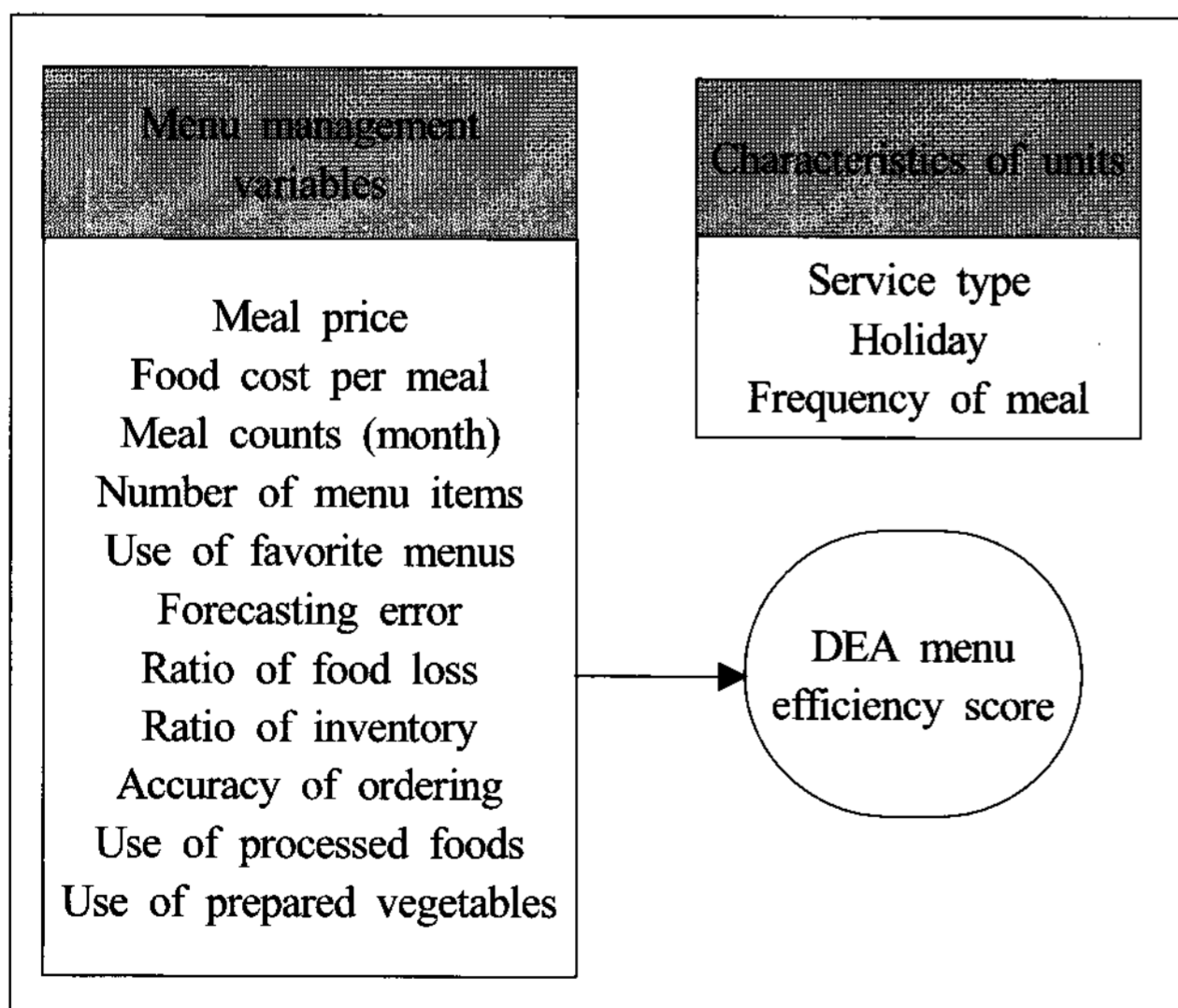


Fig. 1. Research model.

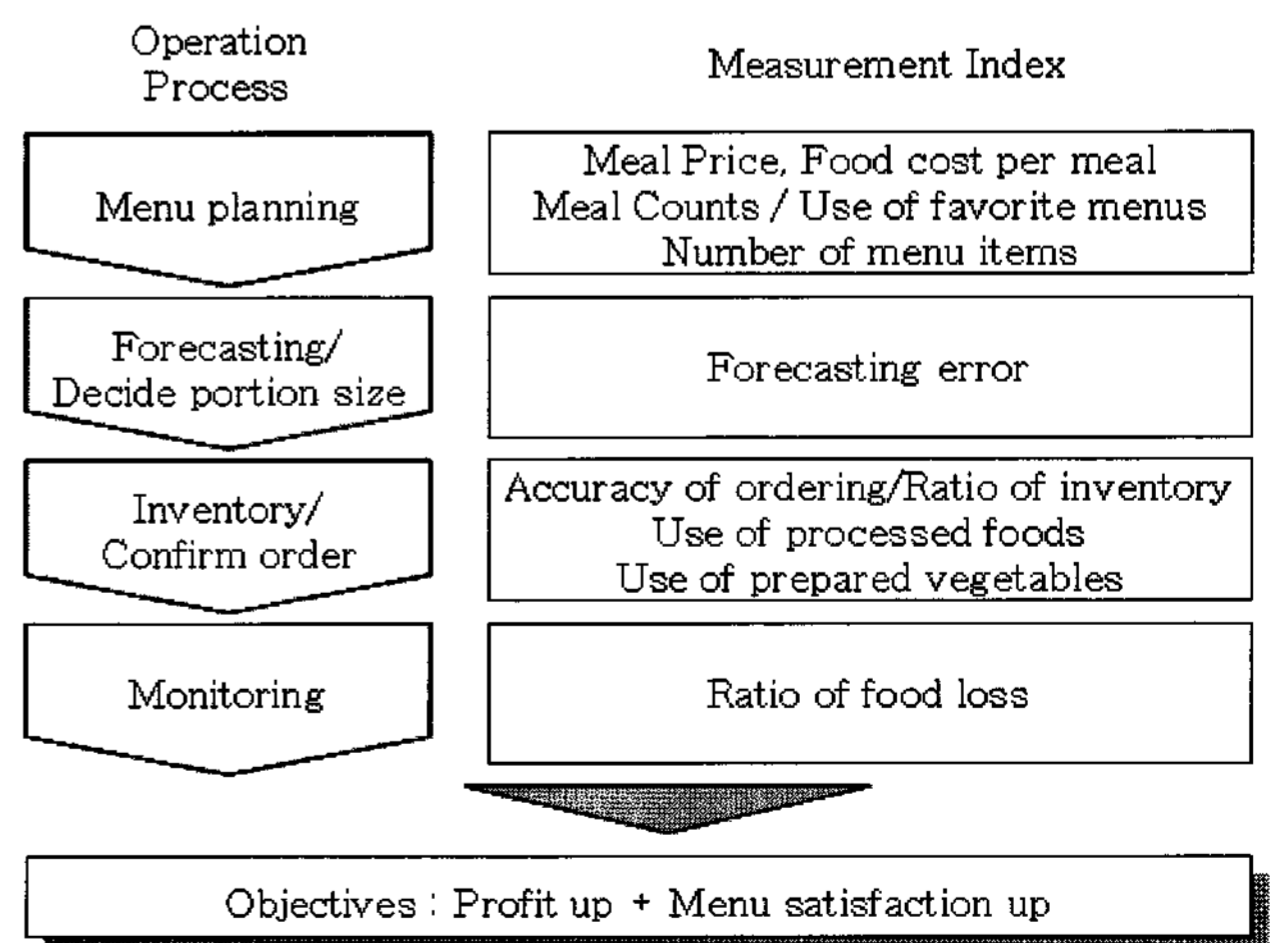


Fig. 2. Menu management variables in operation process.

**Table 1. Effect of menu management indexes to outputs**

Process	Index	Hypothesis	Food cost	Profit	Satisfaction
Object	DEA score	increase	down	up	up
	Meal price	increase	down	up	up
	Food cost per meal	increase	up	down	up
Menu planning	Meal counts	increase	down	up	down
	Number of menu items	increase	up	down	up
	Use of favorite menus	increase	up	down	up
Forecasting/Decide portion size	Forecasting error	increase	up	down	down
	Accuracy of ordering	increase	down	up	down
Inventory/ confirm order	Ratio of Inventory	increase	up	down	up
	Use of prepared vegetables	increase	up	down	down
	Use of processed foods	increase	up	down	down
Monitoring	Ratio of food loss	increase	up	down	up

- 3) 메뉴수 : 한 달간 제공된 총 메뉴 중 밥과 김치를 제외 한 국 및 반찬류의 수를 조사하였다.
- 4) 선호 메뉴 사용률 : 고객 선호 메뉴수 ÷ 총 제공 메뉴수로 산출하였다. 메뉴 선호도 조사는 메뉴를 국, 찌개/탕류, 주찬, 부찬, 보조찬의 등급으로 나누어 고객이 선호하는 메뉴를 체크하도록 하였으며, 각 메뉴 카테고리에서 체크 빈도가 평균 이상인 메뉴를 선호 메뉴로 선정하였다.
- 5) 식수 오차율 : 각 끼니별 예측 식수와 실식수의 절대값 차이를 더하여 일 총 식수 차이를 산출하고 이를 일 총 예측 식수로 나누어서 하루의 식수 오차율을 계산하였으며, 계산 방법은 Table 2와 같다. 월간 식수 오차율은 일 식수 오차율의 평균으로 산출하였다.
- 6) 발주 수정률 : (1인량 × 예측 식수로 산정된 전산 발주량 - 최종 발주량) ÷ 전산 발주량으로 계산하였으며, 1인량 관리와 재고 관리의 정확도를 측정하기 위해 사용하였다.
- 7) 재고율 : 월말 재고 금액 ÷ 월 총 재료비로 산출하였다.
- 8) 전처리 야채 사용률 : 전처리 야채 사용 금액 ÷ 월 총 재료비로 계산하였다.
- 9) 가공 제품 사용률 : 완제품 양념장 및 반찬류 사용 금액 ÷ 월 총 재료비 금액으로 계산하였다.
- 9) 잔반·잔식률 : (잔반·잔식량(kg) × 당일 식재의 kg당 단가) ÷ 당일 총 재료비로 계산하였으며, 월 잔반·잔식률은 일평균으로 산출하였고, 고객에게 제공되지 못하고 버려지는 loss를 측정하는 지표로 사용하였다.

**Table 2. Methods of calculating the forecasting error**

Meal	a) Number of forecasting customers	b) Number of real customers	Absolute value of b)-a)	Forecasting error of day
Lunch	30	25	5	15 ÷ 200 × 100 = 7.5%
Dinner	100	107	7	
Midnight meal	70	73	3	
Sum	200	205	15	

4. 분석 기법

DEA 모형은 다수의 산출 변수와 투입 변수를 고려하여 성과에 대한 단일 측도(single value)를 구하는 선형 계획 모형이다. Charnes, Cooper, and Rhodes(이하 CCR, 1978)가 개발한 기초적인 DEA 모형을 CCR모형이라고 하며, 생산 함수가 규모 수익 불변(Constant Return to Scale : CRS)임을 가정하고 있다. 위탁 급식의 특성상 매출 증대가 어렵고 내부 비용 관리를 통해 효율성을 증대시킨다는 상황을 고려하여 투입 지향 모형(input oriented model)을 사용하였으며, LP 모델로 정리한 CCR 모형은 (식 2)와 같다.

$$Max p_0 = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{r0}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{i0}} \tag{식 2}$$

$$\text{Subject to } \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \leq 1$$

모든  $j$ 에 대하여  $j=1 \dots n$

$U_r, V_i > 0 \quad r=1 \dots s \quad i=1 \dots m$

$Y_{rj}$  :  $j$ 번째 점포의  $r$ 번째 산출

$X_{ij}$  :  $j$ 번째 점포의  $i$ 번째 투입

$U_r, V_i$  : 가중 추정된 변수로 점포의 상대적 효율성을 결정하는데 사용됨

$s$  : 산출물의 수

$m$  : 투입물의 수

DEA 메뉴 효율성 점수는 Frontier Analysis의 input oriented CCR 모델을 적용하여 산출하였다. 단위 점포의 일반 사항은 기술 통계 자료 형태로 제시하였으며, 점포의 특성에 따른 효율성의 차이를 비교하기 위하여 비모수 검정 방법인 Kruskal-Wallis 검정을 사용하였다. 메뉴 운영 변수들 간의 연관성을 살펴보기 위하여 상관 분석을 실시하였으며, 각 변수들이 DEA 메뉴 효율성 점수에 미치는 영향력을 파악하기 위하여 다중 회귀 분석을 실시하였다.

### 결과 및 고찰

#### 1. 일반 사항

조사 대상 점포의 일반 사항을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 점포의 휴무 유형에 따른 분류에서는 연중 무휴 점포가 45.65%(63개)로 가장 많았고, 주 2회 휴무 28.26%(39개), 주 1회 휴무 26.08%(36개)의 순이었다. 배식 방법에 따른 분류

Table 3. General characteristics of units

	Classification	N(138)	%
Holiday	One day off per week	36	26.08
	Two day off per week	39	28.26
	No holiday	63	45.65
Service type	Self-service	115	83.33
	Tray-service	5	3.62
	Mixed service	18	13.04
Frequency of meal	1 time	18	13.04
	2 times	37	26.81
	3 times	46	33.33
	4 times	37	26.81

에서는 자율 배식이 83.33%(115개)로 다수를 차지했으며, 혼합 배식 13.04%(18개)였고, 표준 배식은 3.62%(5개)로 매우 적었다. 운영 끼니는 3끼를 운영하는 점포가 33.33%(46개)로 가장 많았고, 2끼와 4끼를 운영하는 점포가 각각 26.81%(37개)로 조사되었으며 1끼만 운영하는 점포는 13.04%(18개)였다.

#### 2. 투입 변수와 산출 변수의 기술 통계 자료 분석

DEA 메뉴 효율성 점수를 계산하기 위한 투입, 산출 변수와 메뉴 운영 변수 값의 기술 통계 분석 결과는 Table 4와 같다. DEA 메뉴 효율성 점수 평균은 38.5점, 중앙값 35.4점으로 다수 점포들의 효율성 점수가 낮음을 알 수 있었다. 산출 변수인 EBITDA의 평균은 3.3백만원, 고객 만족도는 3.63점으로 조사되었으며, 투입 변수인 재료비는 평균 14.6백만원을 사용하고 있었다. 메뉴 운영 변수들 중 급식 단가는 평균 3,346원이었으며, 이중 재료비로 1,684원을 사용하고 있었다. 월 식수는 평균 8,719명, 월 평균 사용 메뉴수는 111개이었으며 선호 메뉴 사용률은 21.8%로 나타났다. 식수 오차율은 11.0% 수준이었으며, 잔반·잔식률은 5.7%, 재고율은 7.6%로 조사되었다. 발주 수정률은 17.1%이었으며, 전처리 야채 사용률은 8.2%, 가공 상품 사용률은 2.94%로 나타났다.

#### 3. 점포 특성에 따른 효율성 차이 분석

점포 특성에 따른 DEA 메뉴 효율성 점수의 차이를 분석하기 위해 Kruskal-Wallis 검정을 실시한 결과는 Table 5와 같다. 휴무일에 따른 차이는 그룹 간에 유의한 차이( $p < 0.01$ )가 있었으며, 주 1회 휴무를 하는 경우 점포의 효율성이 가장 높았고 휴무일이 없이 운영하는 경우 효율성이 낮았다. 배식 방법에 따른 차이에서는 자율 배식의 메뉴 효율성 점수가 가장 높았지만 통계적으로 유의하지 않아 배식 방법에 따른 효율성 차이는 없었다. 운영 끼니에 따른 메뉴 효율성 점수 차이를 비모수적 방법으로 분석한 결과 그룹 간에 유의한 차이( $p < 0.01$ )가 있었으며, 일 1끼만 운영하는 점포의 효율성이 가장 높고 2끼를 운영하는 점포의 효율성이 가장 낮았다.

점포 특성에 따른 차이를 종합적으로 해석하기 위해 상응 분석을 실시하여 Fig. 3으로 도식화 하였다. 1끼를 제공하고 주 1회 휴무를 실시하면서 자율 배식으로 식사를 제공하는 점포의 효율성이 가장 높은 것으로 나타났으며, 연중 무휴로 일 4끼를 제공하는 형태의 메뉴 운영 효율성이 가장 낮게 나타났다. Choi et al (2007)의 연구에서도 4끼를 운영하는 점포의 효율성 점수 평균이 가장 낮았지만 통계적으로 유의하지 않았다. 365일 급식소를 운영하는 경우는 주야 교대로 돌아가는 공장이나 24시간 운영하는 할인점 등이 대표적이며, 급식소에서 다수의 끼니를 식사하는 경우 반복적인 이용에 대한 단조로움으로 만족도가 저하될 수 있다. 또한, 여러 끼

**Table 4. Descriptive statistics of inputs & outputs**

Variables	Unit	Mean	S.D.	Median	Min.	Max.
DEA Score of menu efficiency	point	38.45	19.99	35.38	5.23	100.00
DEA Score of menu efficiency (Log transformation)	point	-0.1835	-0.2616	-1.2582	-1.2582	4.0000
EBITDA	thousand	3,389	3,753	2,234	119	29,244
Menu satisfaction index	point	3.63	0.37	3.58	2.43	4.40
Food cost	thousand	14,561	11,172	11,273	2,097	65,991
Meal Price	won	3,346	1,325	3,000	2,000	13,653
Food cost per meal	won	1,684	544	1,560	1,068	5,579
Meal counts(month)	person	8,719	6,207	7,198	1,320	34,842
Number of menu items	ea	111	39	109	32	213
Use of favorite menus	%	21.76	4.03	21.30	9.38	39.02
Forecasting error	%	11.02	8.44	9.05	0.00	46.08
Ratio of food loss	%	5.70	2.64	5.72	0.79	17.36
Ratio of inventory	%	7.64	1.73	7.79	0.60	11.64
Accuracy of ordering	%	17.09	14.54	14.26	0.07	90.03
Use of prepared vegetables	%	8.18	4.01	9.45	0.00	15.01
Use of processed foods	%	2.94	1.08	2.91	0.65	6.64

**Table 5. Difference of DEA menu efficiency score by characteristics of units**

Classification	N (138)	Rank	Mean	S.D	$\chi^2$	<i>p</i> -value
Holiday	One day off per week	36	87.11			
	Two day off per week	39	59.53	2.196	0.827	10.008
	No holiday	63	65.61			0.007**
Service type	Self-service	115	77.23			
	Tray service	5	49.80	1.297	0.688	3.374
	Mixed service	18	57.50			0.185
Frequency of meal	1 time	18	97.00			
	2 times	37	60.74	2.739	0.999	11.711
	3 times	46	71.75			0.008**

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ .

니의 분산 운영은 취급하는 메뉴나 식재가 증가하여 식수를 예측하거나 재고를 관리하는 어려움이 있어 재료비 사용 금액이 증가하며, 따라서 재료비, 수익성, 만족도로 산출되는 DEA 메뉴 효율성 점수가 낮아진다고 볼 수 있다. 반면 주 1~2회 휴무를 실시하면서 중식만 제공하는 형태는 오피스

업장이 많으며, 공장이나 할인점보다는 단가가 높은 편이라 수익 구조에 유리하며 적은 수의 끼니를 운영하기 때문에 메뉴의 중복 없이 식사를 제공할 수 있어 메뉴 다양성에 대한 만족도가 향상될 수 있으며, 식재 관리도 용이하여 효율성이 높아질 수 있다.

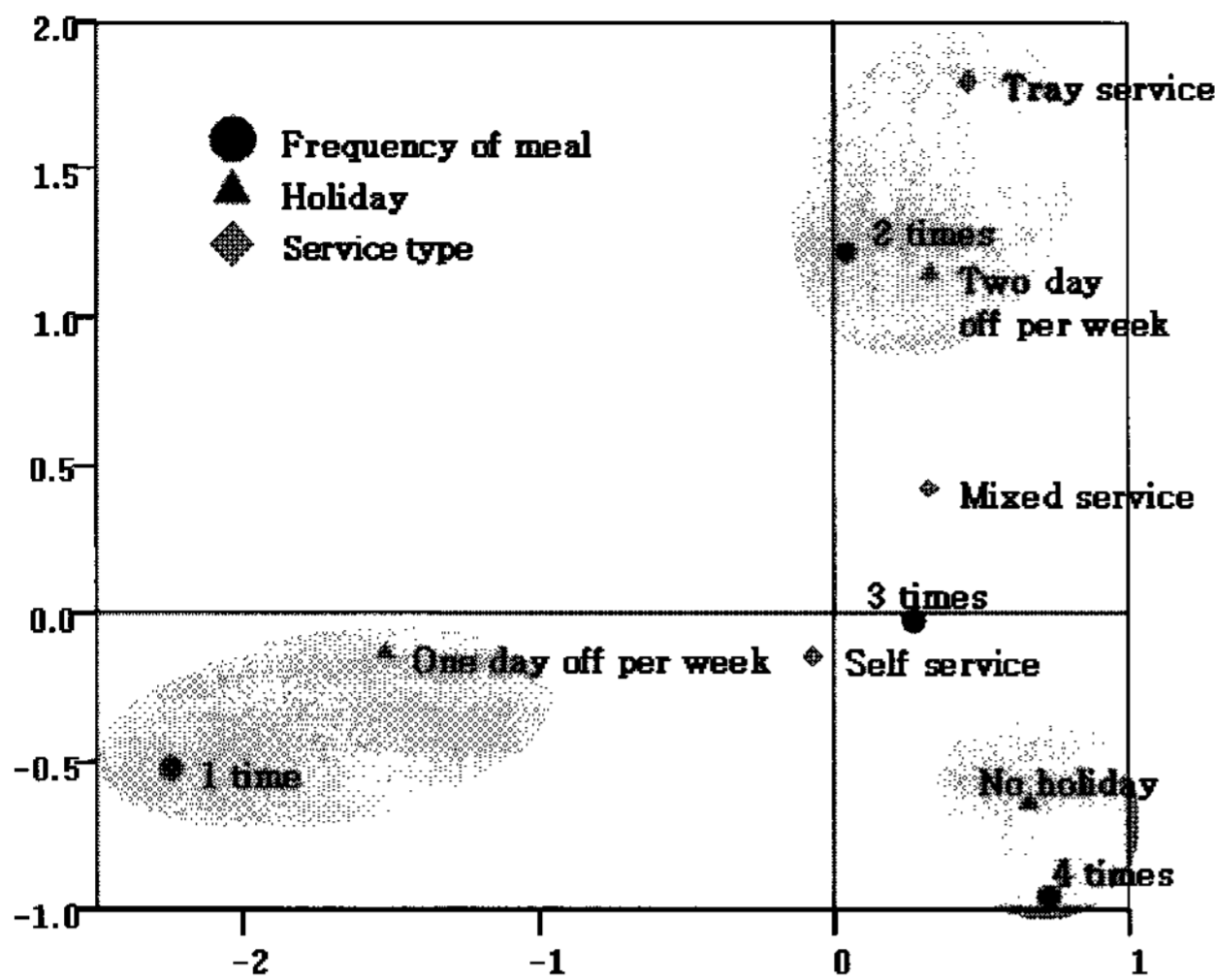


Fig. 3. Positioning map by characteristics of units.

4. 변수들의 상관관계 분석

DEA 메뉴 효율성 점수에 대한 메뉴 운영 변수들의 연관성을 살펴보기 위해 상관분석을 실시한 결과는 Table 6과 같다. 효율성에 영향을 미치는 유의한 변수들은 급식 단가, 월 식수, 메뉴수, 잔반·잔식률, 발주 수정률, 가공 제품 사용률이었으며, 이 중 월 식수와 메뉴수, 잔반·잔식률, 가공 제품 사용률은 부의 상관관계가 있었다. 급식 단가가 높을 경우, 수익성이나 만족도에 긍정적인 영향력을 미칠 수 있으며, 고 단가 점포의 경우 상대적인 재료비 투입 비율이 낮아지기 때문에 효율성은 높아진다. 급식점 규모가 클수록 전반적인 효율성이 높다는 통상의 가설은 본 연구에서는 지지되지 않았고, 식수는 메뉴 운영 효율성과 부의 상관관계를 보였다. 규모의 경제에서는 수익성만을 고려하기 때문에 식수가 많은 점포의 효율성이 높을 수 있지만 수익성과 만족도를 동시에 고려한 실증 연구에서는 식수는 작지만 고객과 친밀한 유대

Table 6. Correlation between variables

	Meal price	Food cost per meal	Meal counts (month)	Number of menu items	User of favorite menus	Forecasting error	Ratio of food loss	Ratio of inventory	Accuracy of ordering	Use of prepared vegetables	Use of processed foods
Meal price	1										
Food cost per meal	0.923**	1									
Meal counts (month)	-0.214*	-0.100	1								
Number of menu items	0.038	0.050	0.543**	1							
User of favorite menus	-0.165	-0.219**	-0.213*	-0.180*	1						
Forecasting error	-0.158	-0.143	0.005	-0.002	0.154	1					
Ratio of food loss	-0.277**	-0.158	0.402**	0.053	-0.071	-0.022	1				
Ratio of inventory	-0.233**	-0.243**	-0.169*	-0.009	0.037	-0.022	-0.022	1			
Accuracy of ordering	0.187*	-0.099	-0.283**	-0.124	0.074	-0.013	-0.020	0.127	1		
Use of prepared vegetables	0.035	0.082	-0.056	-0.007	-0.134	-0.058	0.008	0.142	-0.080	1	
Use of processed foods	-0.233**	-0.149	0.201*	-0.005	-0.071	0.043	0.106	0.041	-0.303**	0.084	1
DEA menu efficiency score	0.320**	0.062	-0.414**	-0.199*	0.093	-0.131	-0.345**	-0.051	0.253**	-0.057	-0.329**

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ .

관계를 가지고 메뉴 만족도를 높인 점포의 효율성이 더 높은 것으로 평가되었고, 이러한 사유로 월간 식수와 메뉴 효율성 점수는 부의 상관성을 나타냈다. 메뉴수는 약한 부의 상관관계를 나타내어 제공하는 메뉴수가 많을수록 메뉴 운영 효율성은 낮아졌다. 고객들은 다양한 메뉴를 원하지만 많은 수의 메뉴 제공은 재료비나 수익성 관리에 부의 영향력을 미치기 때문에 고객들이 선호하는 메뉴를 위주로 적정한 수의 메뉴를 제공하는 것이 운영에 효율적임을 시사한다. 잔반·잔식률은 효율성 점수와 부의 관계를 나타냈으며, 로스로 버려지는 금액이 적을수록 수익성과 만족도가 높고 투입하는 재료비가 낮아짐을 알 수 있다. 발주 수정률은 효율성과 정의 상관관계가 있어서 1차 예측 이후 최종 마감 시간까지 발주량을 정확하게 수정하여 운영할수록 메뉴 운영 효율성 점수가 높아진다고 볼 수 있다. 통상 메뉴 운영과 식재 구매의 효율성을 극대화하기 위해 사전에 메뉴와 식수를 결정하고, 이로 인해 산출된 상품의 사용 물량을 예측하여 저렴한 가격에 선구매하는 효율화 전략을 펼치지만, 급식점 단위의 효율성을 제고하기 위해서는 최종 식사 제공 전까지 발주 물량을 수정하여 정교화 하는 작업이 부가적으로 필요하다고 하겠다. 가공 제품 사용률은 메뉴 효율성 점수와 부의 상관관계를 가지고 있었는데, 가공 제품을 많이 사용할수록 재료비 금액은 상승하기 때문이며, 이는 인력 효율화를 유도할 수 있기 때문에 급식점 운영 전반의 효율성을 계산할 때에는 상쇄될 수 있는 요소이다.

### 5. DEA 메뉴 효율성 점수에 대한 영향 관계

메뉴 운영 변수들이 DEA 메뉴 효율성 점수에 미치는 영향관계를 분석하기 위하여 독립 변수로 월식수, 일식수, 재료비율, 급식 단가, 1식 재료비, 메뉴수, 식수 오차율, 잔반·잔식률, 양념 비율, 발주 수정률, 재고율을 선정하고, 종속 변수로 DEA 메뉴 효율성 점수를 선택하여 다중 회귀 분석을 실시한 결과는 Table 7과 같다. 회귀식의 설명력( $R^2$ )은 0.452였으며,  $F$ 값은 11.292로 통계적으로 유의하여( $p < 0.01$ ), 회귀 모형은 적합하였다.

DEA 점수는 0~1점 사이의 분포를 하기 때문에 정규 분포를 전제로 하며, 무한대 값을 갖는 회귀 분석을 그대로 적용하기는 어려워 점수를  $Y' = \log[Y/(1-Y)]$ 의 방법으로 로그 변환하였고 치환된  $Y'$ 을 새로운 종속 변수로 사용하였다. 회귀 분석 결과, 급식 단가, 1식 재료비, 가공 상품 사용률이 메뉴 효율성 점수에 유의한 영향을 미치는 변수로 도출되었다. 급식 단가가 높으면 메뉴 운영의 효율성은 상승하며, 1식 재료비를 많이 쓰고, 가공상품을 많이 사용하는 경우 효율성은 낮아졌다.

본 연구는 재무적인 변수에 만족도를 추가하여 상반되는 두 가지 목표를 동시에 고려하여 효율성을 산출하였기 때문에 재무적인 변수 위주로 측정된 기존의 효율성 측정 연구와 상이한 결과를 보였다. Table 1에서 추정했던 가설 중에서 DEA 메뉴 효율성 점수의 두 가지 산출 변수인 수익과 만족도에 동일한 영향력을 미쳤던 급식 단가, 식수 오차율, 가공

Table 7. Influence on DEA menu efficiency score

Variables	B	S.D	$\beta$	t-value	p-value
Constant	0.812	0.465		1.745	0.083
Meal price	0.001	0.000	1.438	7.561	0.000**
Food cost per meal	-0.002	0.000	-1.326	-7.389	0.000**
Meal counts(month)	0.000	0.000	-0.119	-1.269	0.207
Number of menu items	0.000	0.001	-0.028	-0.350	0.727
Use of favorite menus	0.000	0.011	-0.001	-0.013	0.989
Forecasting error	-0.005	0.005	0.063	-0.975	0.332
Ratio of food loss	-0.017	0.018	-0.067	-0.902	0.369
Ratio of inventory	-0.012	0.026	-0.032	-0.459	0.647
Accuracy of ordering	-0.002	0.003	-0.035	-0.498	0.619
Use of prepared vegetables	0.000	0.040	0.000	0.005	0.996
Use of processed foods	-0.030	0.011	-0.185	-2.675	0.008**

$R^2$  : 0.452,  $F=11.292(p=0.000)$ , Durbin-Watson : 2.061.

Dependent variable : DEA menu efficiency score(Log transformation).

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ .



상품 사용률, 전처리 야채 사용률 중 급식 단가와 가공 상품 사용률 변수가 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 식수 오차율과 전처리 야채 사용률의 경우 평균값 11.02와 8.18 대비 중앙값이 각각 9.05와 9.45로 높는데, 이는 해당 기업에서 점포 운영의 관리 목표로 책정하여 매월 관리하기 때문에 전반적으로 상향평준화 되어 효율성 점수와 연관성이 낮아졌다고 볼 수 있다. 그 외에 수익성이나 만족도의 한 변수에 영향을 주었던 메뉴 운영 요인들은 DEA 메뉴 효율성 점수에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타나, DEA를 도입한 종합 생산성 측정은 점포의 운영 성과를 파악하는데 합리적인 지표라 할 수 있다.

## 결론 및 제언

본 연구는 DEA 기법을 활용하여 급식 점포의 메뉴 효율성 점수를 산출하고, 메뉴 운영 변수들이 메뉴 효율성 점수에 미치는 영향력을 밝히는 것을 목적으로 하였다. 메뉴 효율성 점수를 계산하기 위해 산출 변수는 EBITDA, 고객 만족도를 사용하였고 투입 변수로는 재료비를 사용하였다. 분석 자료는 위탁 급식 전문 기업이 운영하는 138개의 점포를 대상으로 2007년 10월의 자료를 수집하였으며, DEA 모델은 input oriented CCR 모델을 사용하였다. 메뉴 운영 변수로는 선행 연구 및 급식 운영의 프로세스에 대한 FGI를 통해서 급식 단가, 1식 재료비, 식수, 메뉴수, 선호 메뉴 사용률, 식수 예측율, 발주 수정률, 재고율, 가공 상품 사용률, 전처리 야채 사용률, 잔반·잔식물의 11개 세부 지표를 도출하여 사용하였다. 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 점포 특성에 따른 효율성 점수의 차이를 분석하기 위해 비모수적 검정을 실시한 결과, 휴무일과 운영 끼니에 따라 유의적인 차이가 있었다. 휴무 유형에서는 주 1회 휴무인 점포의 효율성이 가장 높았으며, 운영 끼니에서는 1끼를 운영하는 점포의 효율성이 가장 높았다.

둘째, 메뉴 효율성 점수와 메뉴 운영 변수들 간의 상관 분석을 실시한 결과, 급식 단가와 발주 수정률은 정의 상관관계가 있었으며, 월식수와 메뉴수, 잔반·잔식물, 가공 제품 사용률은 부의 상관관계가 있었다.

셋째, 메뉴 운영 변수들이 DEA 메뉴 효율성 점수에 미치는 영향력을 알아보기 위해 다중 회귀 분석을 실시한 결과, 급식 단가, 1식 재료비, 가공 상품 사용률이 유의한 영향력을 미침을 알 수 있었다. DEA 메뉴 효율성에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 급식 단가로 나타났고, 1식 재료비와 가공 상품 사용률은 부의 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 급식 단가가 높은 경우 투입하는 1식 재료비는 많지만 상대적인 재료비율이 낮아져 수익성에 긍정적인 영향을 주며, 다양한 메뉴를 제공할 수 있는 가능성이 높아 메뉴에 대한 만족도도

높은 것으로 사료된다. 식수 오차율이나 재고율, 발주 수정률 등의 내부 운영 지표들은 기업의 관리 목표와 종업원의 의지에 따라 비교적 개선이 용이하지만, 급식 단가는 한 번 계약으로 일정 기간을 운영해야 하며 고객사와의 합의에 의해 결정되기 때문에 단가를 상승시키는 것이 쉽지는 않다. 하지만 급식 단가는 수익성과 만족도를 동시에 잡을 수 있는 핵심적인 요소이기 때문에 메뉴 운영 지표의 관리 수준이 다소 저하되더라도 다양한 메뉴를 제공하고, 고단가 선호 메뉴를 사용하며, 품질이 없도록 관리하고, 재료비 투입을 증가하는 등의 적극적인 판촉 전략으로 급식 단가를 인상하는 것이 필요하다.

본 연구는 종합 효율성 측정 방법인 DEA 기법을 활용하여 점포의 메뉴 운영 효율성을 측정하였으며, 급식 운영에 있어서 가장 중요한 부분을 차지하는 메뉴 운영 프로세스의 관리 지표를 도출하고 계량화하여 효율성 지표에 미치는 영향을 분석하였다는데 의의가 있다. 급식 점포의 효율성을 측정하기 위해 기존에 측정해 온 수익성과 만족도 관리 지표들은 기업 운영 목표 중 일부만을 반영하기 때문에 궁극적인 경영 목표에 대한 성과 측정이 어렵다. 복수의 단일 효율성 지표를 사용할 경우 각 지표에 대한 가중치 부여와 다수 지표 산출에 대한 번거로움, 해석에의 어려움이 발생할 수 있으며, 각 지표에 영향을 미치는 변수들이 유기적으로 연관될 경우 정확한 영향력을 파악하는 것도 어렵다. 따라서 종합 생산성 지표를 도입하여 운영 효율성을 측정하는 것은 필수적이며, DEA 기법의 도입은 좋은 해결 방안이 될 수 있을 것이다. 메뉴 운영 변수들은 DEA 효율성 점수를 구성하는 세 변수 모두에게 일관된 영향을 미치는 경우에만 유의한 영향력이 있는 것으로 나타났기 때문에, 특정 변수에만 영향력이 큰 대부분의 메뉴 운영 변수들은 영향력이 없다고 분석되었다. DEA 기법은 점수 산출 이후 개선할 영역과 개선 목표를 부여하여 벤치마킹 목표를 제시하므로, 개선이 필요한 영역에 영향을 미치는 세부 운영 변수를 집중 개선한다면 DEA 효율성 점수를 향상시키는데 유용할 것이다.

메뉴 운영 변수의 측정은 상당한 분량의 데이터 수집과 분석이 필요하기 때문에 선행 연구가 거의 부재한 상황이며, 이에 따라 본 연구에서는 변수의 선정에서 FGI를 활용하였으며, 결과에 대한 검증시 타 연구와의 비교가 불가능하였다. DEA 점수는 측정 대상들의 상대적 효율성을 비교하기 때문에 일정 간격을 두고 지속적인 측정을 실시하여 단위 점포별 점수 추이를 관찰한다면 다소 해결될 수 있겠지만, 본 연구는 특정 기업의 한 달 자료를 사용했다는 한계가 있다.

급식 점포의 효율성은 계약 환경과 메뉴 운영 프로세스, 인력 운영, 시설 환경 등 다양한 변수에 의해 결정되기 때문에 종합적인 효율성 지표를 반영하는 것이 필수적이며, 운영 개선을 위해서는 영향을 미치는 변수에 대한 확인도 필요하

다. 본 연구에서는 메뉴 운영 프로세스에 한정지어 연구를 진행하였으나, 메뉴 운영은 인력이나 시설 환경의 영향을 받기 때문에 영향을 미치는 변수를 확대하여 연구할 필요가 있다. 또한, DEA 기법은 인력 운영이나 급식점 전반의 효율성을 측정하는데도 유용한 도구가 될 것으로 생각되므로 전통적인 성과 측정 방법과의 비교 연구도 제안하는 바이다.

## 문 헌

- ADA report (2005) A systems approach to measuring productivity in health care foodservice operations. *J Am Diet Assoc* 10: 122-130.
- Ahn TH, Lee SY (1992a) A study on work analysis and productivity of food service in elementary schools using work sampling. *Korean J Soc Food Sci* 8: 323-332.
- Ahn TH, Lee SY (1992b) A study on work analysis and productivity of food service in hospitals using work sampling. *Korean J Soc Food Sci* 8: 31-41.
- Banker RD, Potter D, Srinivasan D (2005) Association of non-financial performance measures with the final performance of a lodging chain. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly* 46(Nov): 394-412.
- Brown MM, Hoover LW (1990) Productivity measurement in foodservice past accomplishments-a future alternative. *J Am Diet Assoc* 90: 973-978.
- Byun KI, Jung BH (2006) A study on the preference and satisfaction on the menu of school lunch service of high school students in Gyeongju area. *Korean J Food Culture* 21: 481-490.
- Channers A, Cooper WW, Rhodes E (1978) Measuring the efficiency of decision making unit. *European J of Operational Research* 2: 429-444.
- Cho HS (1998a) A study on food preference of workers for meal served by industry foodservice operation. *Korean J Food & Nutrition* 11: 11-19.
- Cho HS (1998b) A study on the actual condition for portion control of meal served by elementary school foodservice operation. *Korean J Food & Nutrition* 11: 54-60.
- Cho HS (1999) A Study on the development of properly portioned meal sizes in the industrial foodservice. *Korean J Food & Nutr* 12: 26-32.
- Cho SH, Hong SY (1998) Factors affecting productivity for university food service operations. *Korean J Soc Food Sci* 14: 407-415.
- Choi KY, Park JY (2007) The efficiency and business strategy of contract-foodservice operations using Data Envelopment Analysis. *J East Asian Soc Dietary Life* 17: 727-737.
- Choi KY, Park YM, Shin SY, Kwak DK (2007) Efficiency analysis of contract-managed business and industry foodservice operations using data envelopment analysis. *Korean J Community Nutr* 12(2): 178-188.
- Choi SC (2003) A study of the degree of using the food cost. *J of Hospitality and Tourism Studies* 4: 273-288.
- Choi SW, Ryu ES, Kwak DK (1992) Assessment of the labor productivity indices for industry foodservice establishments in Seoul. *J Korean Home Economics Assoc* 30: 79-89.
- Chung LN, Yang IS, Baek SH (2003) Development of a forecasting model for university food services. *Korean J Community Nutr* 8: 910-918.
- Han KS, Hong SH (2002) A study of the operation of contract foodservice management and menu preferences of middle school students in Seoul. *Korean J Community Nutrition* 7: 559-570.
- Han KS, Yang IS (2000) A menu analysis through application of the menu engineering technique in university foodservice. *J of Foodservice Management* 3: 217-228.
- Han KS, Yang LS, Kim DH (2001) Development of customer satisfaction measurement scale for contract food service management establishment. *J Tourism Sci* 24: 191-208.
- Hong WS, Chang HJ (2003) The relationship between food service satisfaction and plate wastes in elementary school students. *Korean J Soc Food Cookery* 19: 390-395.
- Hong WS, Lim HS (1994) The assessment of productivity and its influencing variables in 14 conventional hospital foodservice systems. *Korean J Nutr* 27: 864-871.
- Hwang JH, Sneed J (2007) Developing a performance criteria model for school foodservice. *J Hospitality & Tourism Research* 31: 111-129.
- Jin YH (1997) A study on the general equilibrium menu scoring. *Korean J Culinary Res* 3: 8-22.
- Kaplan RS, Norton DP (1992) The balanced scorecard measures that drive performance. *Harvard Business Rev* Jan-Feb: 71-79.
- Kasavana ML, Smith DI (1990) Menu engineering, a practical guide to menu analysis, Revised ed, Hospitality publications, Inc.
- Kim EK, Kim EM, Kang MH, Hong WS (1998) Assessment of productivity and foodservice management practices in elementary school foodservice located in Seoul and Kang-Nung. *Korean J Soc Food Sci* 14(1): 76-83.

- Kim EM, Jeong MK, Lee MA, Kim IH (2006) Analysis on work and labor productivity in elementary school foodservice systems. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 875-881.
- Kim HA, Yang LS, Lee BS, Park JY (2004) A study of the client's importance perception on the factors affecting the foodservice management contract. *Korean J Nutr* 37: 406-414.
- Kim HY, Kim CM, Ko SH (1997) A study on the actual conditions for portion control of meal served by food service operation. *Korean J Dietay Culture* 12: 79-86.
- Kim SJ, Yoon JH, Choi KY (2006) Efficiency analysis for brand of franchise restaurant and franchisees: by applying data envelopment analysis(DEA). *J Tourism Sci* 30: 197-217.
- Kimes SE, Chase RB, Choi S, Lee PY, Ngonzi EN (1998) Restaurant revenue management, applying yield management to the restaurant industry. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly* 39: 32-39.
- LeBruto SM, Ashley RA, Quain W (1997) Using the contribution margin aspect of menu engineering to enhance financial results. *International J of the Contemporary Hospitality Management* 9: 161-167.
- Lee BS, Yang IS, Pakr JY, Kim HA (2004) Sales strategic planning through analyzing the factors affecting the foodservice management contract. *Korean J Food Cookery Sci* 20: 423-435.
- Lee HY, Yang IS, Do HY, Shin SY (2003) What's the best technique on menu analysis?. *Korean J Nutr* 36: 319-326
- Lee JS (2005) Compare Kasavana and Smith's menu engineering with Pavesic's menu analysis. *Korean J of Tourism Res* 20: 21-32.
- Lee KE (2005) Adolescent's nutrient intake determined by plate waste at school food services. *Korean J Community Nutr* 10: 484-492.
- Lee MA, Yang IS, Lee BS, Kim HA, Park SH (2006) Analytic hierarchy process approach to estimate weights of evaluation categories for school food service program in Korea. *Korean J Nutr* 39: 74-83.
- Lee YJ (2006) Importance & satisfaction on students on service quality of high school foodservice: focused on Kyung-joo city. *Korean J Food Culture* 21: 154-160.
- Lieux, EM, Winkler LL (1989) Assessing productivity of foodservice systems in nutrition programs for the elderly. *J Am Diet Assoc* 89: 826-829.
- Miller JJ, McCahon CS, Miller JL (1991b) Foodservice forecasting using simple mathematical models. *The Council on Hotel, Restaurant and Institutional Education*, 15: 43-58.
- Miller JL, Thompson PA, Orabella MM (1991a) Forecasting in foodservice model development, testing, evaluation. *J Am Diet Assoc* 91: 569-574.
- Park MK, Cho SK, Cha JA, Yang IS (2006) Development of standardized model of staffing demand through comparative analysis of labor productivity by foodservice's meal scale in contract foodservice management company. *Korean J Nutr* 39: 417-425.
- Powers T, Barrows CW (2003) Introduction to the hospitality industry. 5th ed. John Wiley & Sons. Inc. 108-109.
- Raab C, Mayer K (2007) Menu engineering and activity-based costing- Can they work together in a restaurant?. *International J of the Contemporary Hospitality Management* 19: 43-52.
- Reynolds D (1998) Productivity analysis, in the on-site food service segment. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly* June: 23-31.
- Reynolds D (1999) Inventory-turnover analysis: Its importance for on-site foodservice. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly* 40: 54-58.
- Reynolds D, Biel D (2007) Incorporating satisfaction measures into a restaurant productivity index. *International J Hospitality Management* 26: 352-361.
- Reynolds D, Thompson GM (2005) Multiunit restaurant productivity assessment using three-phase Data Envelopment Analysis. *International J Hospitality Management* 26: 20-32.
- Rodgers S (2004) The review of foodservice systems and associated research. *Foodservice Research International* 14: 273-290.
- Ryu K (2006) Suggesting forecasting methods for dietitians at university foodservice operations. *Nutritional Sci* 9: 201-211.
- Yang IS, Cha JA, Lee BS (1995) Identifying the operational characteristics and its relationship with productivity index of employee feeding facilities in Seoul and Kyoungki Do. *Korean J Soc Food Sci* 11: 295-302.
- Yang IS, Kim SH, Cha JA (1993) Operational factors affecting productivity of foodservice system in selected hospitals. *Korean J Nutr* 26: 357-366.
- Yang IS, Lee JM, Lee BS, Cha JA (1997) Comparative analysis on work and labor productivity in school foodservice systems. *Korean J Nutr* 30: 690-703.

(2007년 12월 11일 접수, 2008년 2월 27일 채택)