

단변량 시계열모형을 이용한 식음료 수요예측에 관한 연구 - 서울소재 특1급 H호텔 사례를 중심으로 -

김석출 · 최수근

경주대학교 관광학부 호텔경영전공

경주대학교 관광학부 외식사업전공

< 목 차 >

I 서론	III 식음료 수요예측결과 비교 및 분석
1. 연구배경 및 목적	
2. 연구방법	IV 결론
II 이론적 배경	참고 문헌
1. 식재료 구매시스템의 의의 및 중요성	
2. 단일시계열 수요예측 기법	ABSTRACT
3. 수요예측 오차측정 기준	

I. 서 론

1. 연구배경 및 목적

외식 및 환대산업에서의 식재료 구매는 아주 중요한 요소로 오랫동안 인식되어져 왔다. 구매관리가 원가 또는 품질관리 기능으로 간주되어져 왔으나 구매관리는 그 이상의 무엇이고 체인 숙박업 및 외식업에서도 구매는 새롭게 재조명되고 있다 (Riegel & Reid, 1988). 이것은 아마도 식재료 구매가 수익에 지대한 영향을 줄 뿐만 아니라 자산 회전을과도 깊은 연관이 있기 때문일 것이다. 식재료 구매와 이에 따른 검수, 저장, 출고에 이르는 활동을 수행하는 동안 야기되는 여러 가지 형태의 재료손실과 소비요소를 정확하게 규명하고 분석 할 필요가 있다. 불필요한 비용의 발생을 최소한으로 줄여 호텔의 수익극대화에 기여하고자 하려면 구매관리의 핵심적인 요소인 수요예측에 대한 연구가 필요하다고 본다 (나영선, 1997).

요즘 상당수의 특급호텔의 식재료 구매시스템을 보면 가장 기본적이고 필수적인 수요예측이 언급되지 않는 것을 흔히 발견하게 된다. 이것은 수요예측을 필요로 하는 관계자가 수요예측에 대한 개념 및 지

식이 없거나 또는 수요예측의 필요성을 느끼지 못하였기 때문이다(최해수, 1988; 최수근, 1998). 정확하고 신뢰성 높은 수요예측은 작게는 수익의 극대화 또는 크게는 사업의 흥망과 직결된다고 해도 과언이 아니다. 구매시스템을 더욱 조직적이고 통합적으로 전산화하고자 한다면 의사결정에 매우 중요한 수요예측 프로그램이 필수 불가결하다고 여겨진다.

따라서 본 연구의 목적은 식재료 구매 관계자들이 쉽게 사용할 수 있고 효용성이 있는 3개의 단일 시계열 모형을 소개하고 실질 데이터를 선별된 모형에 적용하여 정확도를 기준으로 최적의 모형을 찾아 정확한 수요예측을 하는데 있다. 이것은 궁극적으로 식재료 구매비용을 감소시키고 이윤을 증가시킬 것이다. 본 연구는 수요예측에 관심이 있는 학자 및 현업에 근무하는 종사자에게 학문적으로 도움을 줄 뿐만 아니라 호텔 및 외식사업의 수익극대화에도 기여할 것이다.

2. 연구방법

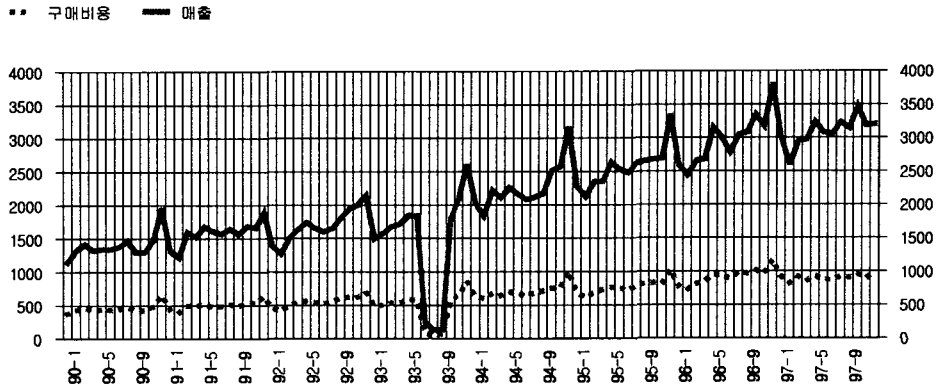
단순시계열 모형에 있어서 변수의 선택은 매우 중요하다. 실질 시계열 자료를 얻기 위하여 서울소재 특1급 호텔인 H호텔을 방문하였고 필요한 정보를 개인 인터뷰를 통해 얻었다. 수집한 데이터는 식음료 부문의 매출과 구매비용이었다. 식재료 구매 수준을 예측하기 위해 정량적인 수요예측 기법을 활용한 선행연구가 거의 없다(Cranage & Andrew, 1992). Cranage와 Andrew(1992)는 식음료매출 수요예측을 위하여 단일 시계열 모형과 계량경제학모형을 비교·연구하였다. 단일 시계열 모형을 위한 변수는 매출이었고 계량경제모형을 위한 독립 변수는 개인소비지출, 실업률, 주택착공건수 그리고 소비자물가지수였다. 결론적으로 정확도에 있어서 시계열모형이 계량경제모형을 능가하는 것으로 판명되었다. 식재료는 객실처럼 단위 계량화하기가 까다로워 특정 식재료에 대한 실질 데이터가 기록·수집되지 않았다.

식재료 구매 수준을 결정하는 주요 요소는 식음료 매출이다. 따라서, 본 연구에서는 식재료 매출을 변수로 선택하여 실증적 분석에 활용하였다. 제공받은 전체 월별 데이터의 수는 108개였다 (1990년 1월 - 1998년 12월). 이 중에서 1990년부터 1997년까지 96개의 관측치가 수요예측분석에 사용되었고 마지막 년도인 1998년은 정확도 측정을 위하여 남겨두었다. <그림 I-1>은 H호텔의 식음료 매출과 식재료 구매비용의 시계열자료 패턴을 관측한 결과이다. 두 시계열 자료를 검토한 결과 거의 같은 패턴을 나타냈으나 시간이 경과함에 따라 두 시계열의 간격이 넓어졌다. 이것은 단적으로 수익의 증가를 의미한다. 1993년 7월에서 9월까지의 예외적인 수치¹⁾를 제외하면 전반적으로 증가하는 추세, 순환적인 패턴 그리고 계절성을 발견할 수 있었다. 12월이 최고 성수기였고 다음으로 가을 그리고 봄 순이었다. 이러한 형태의 시계열 자료는 매우 단순한 기법을 적용하여도 좋은 수요예측결과가 예상된다.

1) 정상패도를 벗어난 데이터는 93년 5월의 화재로 인해 H 호텔 전체 영업이 일시적으로 중단된데 기인함.

<그림 I-1> H 호텔의 식음료 매출 및 식재료 구매비용 현황 (1990년 1월 - 1997년 12월)

(단위:백만원)



이와 같이 계절성을 지닌 월별 시계열 데이터를 다루기 위하여 본 연구에서는 윈터지수평활법, 박스젠킨스모형 그리고 분해법이 선택되어 이용되어졌다. 이 기법들의 선별은 과거의 문헌연구에 의존했다. 본 연구에서는 윈터지수평활법과 박스젠킨스모형을 적용하기 위하여 Forecast Pro라는 수요예측 프로그램을 활용하였다. 또한, 분해법을 이용하기 위하여 일반 스프레드시트를 활용하여 수요예측값을 구하였다. 수요예측값이 실제값과 얼마나 근사한지 알기 위하여 평균절대백분율오차, 평균절대편차 그리고 근평균제곱오차라는 세가지 주요 오차측정기법들을 이용하였으며 오차를 가장 작게 유발하는 분석기법을 가장 신뢰성 있는 모델로 제시하였다.

II. 이론적 배경

1. 식재료 구매시스템의 의의 및 중요성

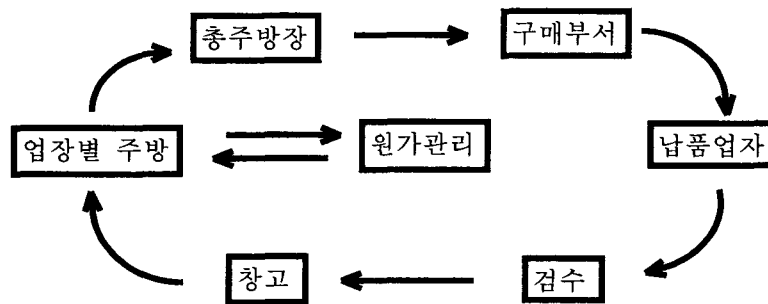
<그림 II-1>과 같이 일반적으로 업장 주방장이 필요로 하는 일일 예상 소비량의 식재료를 청구서에 작성하여 총주방장에게 보내면총주방장은 미래의 식재료 사용량과 재고를 고려하여 필요한 식재료를 구매 부서에 요청하고 그 부서에서 거래처에 주문하여 검수를 거쳐 주방 또는 창고에 입고시키고 있다. 원가관리부서는 검수 및 창고로부터 계산서를 받아서 비용을 관리하는 것이 주요 업무이다. 특히, 대량 구입하는 외산 식재료 그리고 저장을 요하는 식재료 구입시 원가관리부서는 식재료 비용에 신중해야한다. 예를 들면, 환율차로 인한 고가의 외산 식재료 그리고 식재료 산지의 성수기와 비수기의 가격편차는 판매 수익에 상당한 영향을 미치기 때문이다.

식재료를 정확한 수요예측 없이 필요이상 과다하게 구입하여 보관할 경우 자금이 묶여 유리한 투자가

치를 상실하게 되고 그 재고로 인해 창고에 필요 이상의 공간을 차지하게 된다. 반대로 재고량이 너무 부족하면 식음료 상품 구성이 지연되거나 판매기회를 상실하는 손실을 입게된다 (박병렬 & 임봉영, 1995). 호텔의 핵심 상품인 객실이 소멸성(perishability)이라는 특성을 갖는 것처럼 식재료도 어느 정도 소멸성을 갖는다 (Kotas, 1975). 판매하지 못하고 저장된 식재료는 시간이 지남에 따라 신선도가 떨어지게 되고 급기야 상품의 가치를 잃게 될 것이다. 따라서, 수요예측으로 고객의 수요를 정확히 파악하여 식재료 구매비용을 절감시켜 고객에게 경쟁력 있는 가격으로 상품을 판매함으로써 최대의 이익을 달성하는 것은 기업의 궁극적인 목표중의 하나일 것이다.

본 논문의 사례연구로 선택된 H호텔의 식재료 구매는 전산화 시스템에 의해 각 주방에서 컴퓨터로 구매부서에 요청된다. 구매부서는 주문한 식재료를 취합하여 업체에 FAX로 주문하고 익일 아침에 납품되고 있다.

<그림 II-1> 호텔 식음료 구매절차 순환구조



<표 II-1> H호텔의 식재료 구매 의존도

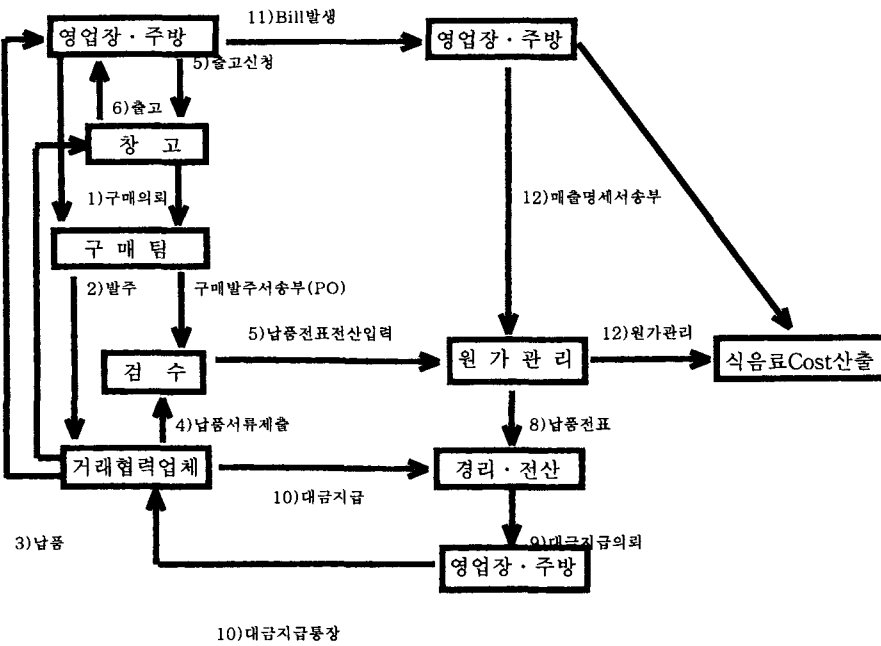
(단위: %)

구 분	수 입	수 출
96년	90.5	9.5
97년	95	5
98년	72	28
평 균	85.8	14.2

자료: H호텔 구매부서

일반적으로 서울의 특급호텔은 식음료 전체 매출의 약 10%를 재고 식재료에 투자하지만 H호텔의 경우 약 5% 미만으로 재고 식재료를 유지하고 있었다. 이것은 H호텔이 동급의 다른 호텔에 비해 상당히 정확한 수요예측을 하고 있다는 것을 의미한다. 또한, H호텔의 경우 총 식재료 구매 비용의 약 85% 가량을 수입에 의존하고 있는 것이 특징이다(<표 II-1> 참조). 이것은 금리 및 환율 등의 변수를 고려하여 금융부담을 덜어 식재료 비용 목표관리에 공헌하기 위한 것이다. 예로 98년에는 달러의 상대적 가치 상승으로 인해 H호텔이 96년 및 97년도 보다 외산 식재료에 덜 의존하는 것을 볼 수 있다.

<표 II-2> H호텔 식재료 구매시스템



H호텔의 구매 시스템은 <그림 II-2>와 같이 통합적으로 전산화가 되어 있다. 그러나, H호텔의 구매 부서는 직전년도 식재료 사용량과 현 예약상황을 고려하여 단지 직감으로 수요예측을 실시하고 있었다. 이것은 통계수치를 기록하여 정확한 수요예측을 할 수 있는 좋은 기회를 놓치고 있는 것으로 매우 불합리적인 방법이라고 볼 수 있다. 본 연구에서는 이러한 주관적이고 비과학적인 수요예측을 보다 객관적이고 과학적인 방법으로 제시하는데 그 의의를 두고 있다.

2 단일시계열 수요예측 기법

1) 윈터지수평활법 (Winter's Exponential Smoothing)

시계열 모형은 주로 시계열 자료에서 계절성, 순환주기, 추세와 같은 요소들을 분리해내어 그것들이 상호적으로 어떻게 관계하는가를 규명하여 수학적으로 표현한 형태이다 (Uysal & Crompton, 1985; Calantone *et al.*, 1987). 윈터지수평활법은 추세뿐만 아니라 계절성을 내포하고 있는 시계열 자료를 다룰 수 있는 장점이 있다. 최영문(1999)은 관광수요모형 연구에서 10가지의 단변량시계열모형을 적용한 바 있으며 그 중에 윈터지수평활법은 가법과 승법으로 나누어 연구하였다. 결론적으로, 윈터의 가법 계절평활지수법이 승법 계절평활지수법을 능가하는 것으로 판명됐다. 따라서, 본 연구는 윈터의 가법 계절평활지수법을 적용하고자 하며 차후의 윈터지수평활법이라는 용어는 윈터의 가법 계절평활지수법을 의미한다. 윈터지수평활법을 구성하는 세가지 기본적인 공식은 다음과 같다.

$$S_{t+1} = \alpha \frac{Y_{t+1}}{I_{t+1-L}} + (1-\alpha)(S_t + T_t) \quad (\text{II-1})$$

$$T_{t+1} = \beta(S_{t+1} - S_t) + (1-\beta)T_t \quad (\text{II-2})$$

$$I_{t+1} = \gamma \frac{Y_{t+1}}{S_{t+1}} (1-\gamma)I_{t+1-L} \quad (\text{II-3})$$

S = 탈 계절 시계열 평활값 / T = 추세 평활값 / I = 계절지표값
 L = 계절의 길이값 (예로 1년의 개월수) / α, β, γ = 가중치

공식 (II-3)에서 I 는 계절 요인 평활값이라고도 볼 수 있는데 이것은 t 시간의 탈 계절 시계열의 평활값 S 로 나누어진 Y_t 계열값의 비율로 볼 수 있다. 여기서 Y_t 는 계절성을 내포한 실질값인 반면에 S_t 는 추세를 내포하나 계절성을 내포하지 않는 평활값 내지는 평균값으로 간주될 수 있다. 위의 세 공식을 기본으로 하는 최종 윈터지수평활법은 아래와 같다.

$$F_{t+m} = (S_t + T_t m) I_{t-L+m} \quad (\text{II-4})$$

위의 공식에서 m 은 수요예측할 미래의 시점을 나타낸다.

2) 박스젠킨스 모형 (Box-Jenkins Model)

박스젠킨스 모형은 자기회귀 통합이동평균 모형 (AutoRegressive Integrated Moving Average: ARIMA)이라고도 하는데 가장 복잡하고 적용하기 까다로운 단일 시계열 모형중에 하나이다. Witt와 Martin (1989)은 이 기법을 제대로 적용하기 위해서는 기법 자체를 숙지해야할 뿐만 아니라 특정 시계열 자료에 정확히 적용시키는 능력 및 경험도 매우 중요하다고 언급하였다. 다소 복잡한 관계로 이 기법을 호텔산업체에서 간단히 수작업으로 사용하기에는 부적절하나 향상된 과학기술은 이러한 문제점을 경감시켜 주었다. 이 기법은 통계적으로 매우 정확한 수요예측을 한다는 명성을 갖고 있다(Kim, 1994; Chu, 1998; 최영문, 1999). 그러나 다른 연구에서는 단순한 시계열 모형이 ARIMA와 같은 복잡한 시계열 모형을 능가한다고 주장한다 (Martin & Witt, 1989). 시계열자료의 상관관계값을 과거의 한 시점으로부터 미래의 한 시점까지 예측한다는 점에서 박스젠킨스 모형은 간단히 말해 상관관계 기법의 한 형태라고도 볼 수 있다. 상관관계가 강하고 동질성과 안정성을 갖는다면 박스젠킨스 모형은 지수평활법을 충분히 능가할 수 있다. 앞서서도 언급했듯이 박스젠킨스 모형은 아래와 같이 자기회귀모형(II-5)와 이동평균모형(II-6)으로 구성되어진다.

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \phi_3 Y_{t-3} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + e_t \quad (\text{II-5})$$

$$Y_t = e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_t \quad (\text{II-6})$$

t = 시간 / Y = 수요예측값 / e = 오차항 / ϕ/θ = 회귀계수

공식 (II-5)는 현재값이 과거값들에 의존하도록 그리고 공식 (II-6)는 현재값이 과거 오차값들에 의존하도록 고안되었다. 이 두 공식들을 결합하면 아래와 같은 박스젠킨스 모형이 성립된다.

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \phi_3 Y_{t-3} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_t \quad (\text{II-7})$$

3) 분해법 (Decomposition Analysis)

분해법은 관광수요예측에 활용되었고 특히 BarOn(1975)의 연구가 대표적이다. 관측된 시계열자료들은 여러 가지 요인에 영향을 받은 결과치라고 가정하고 시계열자료의 분해를 시도하는 것이 분해법이다. 분해법에는 가법방식과 승법방식이 있으나 여기에서는 승법방식이 적용되었다. 전형적인 승법방식 분해법 공식은 다음과 같다.

$$Y_t = T_t \times C_t \times S_t \times I_t \quad (\text{II-8})$$

T = 추세변수 / C = 순환변수 / S = 계절지표변수 / I = 불규칙변수

세부적인 과정은 생략하고 단계적 절차를 간략히 소개하고자 한다. 우선 실질 데이터의 계절지표값을 구하기 위하여 12월 중심이동평균값을 구해야 하는데 이것은 12월 이동평균값을 두 번씩 묶어 한번 더 평균시켜 구한다. 구하여진 12월 중심이동평균값을 실질 데이터로 나누면 계절지표값을 구할 수 있다. 계절지표값을 월별로 평균하여 계절평균지표값을 구한다(<표 III-2> 참조). 계절평균지표값을 다시 실질 데이터에 곱하여 계절적으로 순응된 데이터(adjusted data)를 구하고 이 순응 데이터를 이용하여 추세모형을 고안한다. 추세모형을 고안하는데는 여러 가지 방법이 있을 수 있으나 가장 정확한 통계적방법중의 하나는 최소자승법이다 (Wanhill, 1980, p.163). 최소자승법을 이용하여 구하여진 최종 선형추세모형은 다음과 같다.

$$Y = 23t + 1121 \quad (\text{II-9})$$

여기에서 t 는 월의 순서를 나타낸다. 예를들면 수요예측할 시점에 있는 데이터가 50번째 달이면 t 에 50을 대입하면 추세값을 구할 수 있다. 위의 방정식에서 Y 와 t 가 양의 상관관계를 갖는 것과 계절요소가 제외되었다는 것을 알 수 있다. 따라서, 최종값은 추세값 Y 에 계절평균지표값을 곱하여 구할 수 있다.

3. 수요예측 오차 측정기준

1) 평균절대백분율오차 (Mean Absolute Percentage Error: MAPE)

평균절대백분율오차는 전체 시계열 자료에 대해 각각의 오차를 비율로 나타내고 그 비율의 절대값을 합산하여 전체 데이터수로 나눈 것이다. 본 측정기법의 단점은 데이터의 수가 너무 적은 경우 왜곡된 수치의 결과를 초래하는 경향이 있다.

$$\text{백분율오차}_t(\%) = \frac{\text{예측오차}_t}{\text{실제값}_t} \times 100 \quad (\text{II-10})$$

$$\text{평균절대백분율오차} = \frac{\sum_{i=1}^n |\text{백분율오차}_i|}{n} \quad (\text{II-11})$$

2) 평균절대편차 (Mean Absolute Deviation: MAD)

평균절대편차는 평균 절대백분율오차와 비슷한 측정기준법이지만 비율로 표시하지 않아 단위가 다르다. 비율로 표시하는 대신 종속변수값의 단위와 같고 수치값이 평균절대백분율오차 보다 대체로 크

고 뚜렷이 나타나므로 데이터의 수가 적은 경우에도 오차의 크고 적음을 쉽게 구별할 수 있는 장점이 있다.

$$\text{평균절대편차} = \frac{\sum_{i=1}^n |e_i|}{n} \quad (\text{II-12})$$

3) 근평균제곱오차 (Root Mean Squared Error: RMSE)

근평균제곱오차값은 각각의 오차값을 제곱하여 합산한 다음 평균값을 구하고 최종적으로 근을 취하여 구하여진다. 이것은 오차값의 자승으로 인해 서로 비슷한 수행능력을 가진 모형의 정확도를 더욱더 확연히 드러나게 한다. 구하는 공식은 다음과 같다.

$$\text{근평균제곱오차} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n}} \quad (\text{II-13})$$

III. 식음료 수요예측결과 비교 및 분석

본 연구는 특 1급호텔의 월별 식음료 매출을 수요예측하는 것으로서 이를 측정하기 위해 가장 적절하다고 판단되는 윈터지수평활법, 박스젠킨스 모형 그리고 분해법을 이용하였다. H 호텔의 1990년 1월부터 1997년 12월까지 8년간의 월별자료 96개를 윈터지수평활법에 적용해본 결과 <표 III-1>와 같이 나타났다. 이것은 윈터지수평활법을 위한 기초 상수값들이다.

<표 III-1> 윈터지수모형의 최종 평활값, 추세값과 계절지수값

	가중치	최종치
평활값 (S)	0.231	3196
추세값 (T)	0.02	20.7
계절지표값 (L)	0.04	1.11

<표 III-2>의 윈터지수모형과 분해법의 계절지표를 비교해 보면 상당히 유사한 값을 산출하였음을 알 수 있다. 두 모형 모두 추세값을 구한 다음 최종적으로 계절지표값이 곱하여져 수요예측값이 산출된다. 선별된 세 모형을 적용하여 98년 H호텔 식음료 매출을 수요예측한 결과값과 실제값이 <표 III-3>에 나타나 있다.

<표 III-2> 월별 계절지표값

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
윈터지수모형	0.98	0.96	1.01	1.00	1.04	1.02	0.94	0.95	0.94	1.03	1.04	1.11
분해법	0.99	0.88	1.01	1.00	1.09	1.04	0.84	0.87	0.86	1.06	1.09	1.36

<표 III-3> H호텔 식음료 매출 수요예측값과 실제값의 비교

(단위: 백만원)

기법 기간	윈터지수평활법	박스젠킨스법	분해법	실제값
1997-01	3141	2459	3315	2375
1997-02	3096	2512	2944	2573
1997-03	3288	3040	3397	3100
1997-04	3288	3038	3407	2884
1997-05	3426	3269	3731	3300
1997-06	3393	3169	3576	3047
1997-07	3143	2942	2916	2897
1997-08	3187	3056	3026	3129
1997-09	3176	3044	3007	3034
1997-10	3521	3398	3749	3180
1997-11	3545	3349	3884	2876
1997-12	3829	3741	4877	3748

위의 표를 도식화하면 <그림 III-1>와 같은데 수요예측점은 미래 분포값의 평균값인 동시에 최고 적정치로 간주될 수 있다. <그림 III-1>에서 나타난 바와 같이 세 모형 모두 실제값을 근사하게 수요예측하였으나 박스젠킨스 모형이 훨씬 더 정확하게 수요예측한 것으로 여겨진다. 각 모형의 정확성 분석은 <표 III-4>과 같다. <표 III-4>를 참조하면 윈터지수평활법은 96개, 박스젠킨스법은 95개 그리고 분해법은 96개의 시계열자료가 모델설정 및 수요예측에 이용되었다.

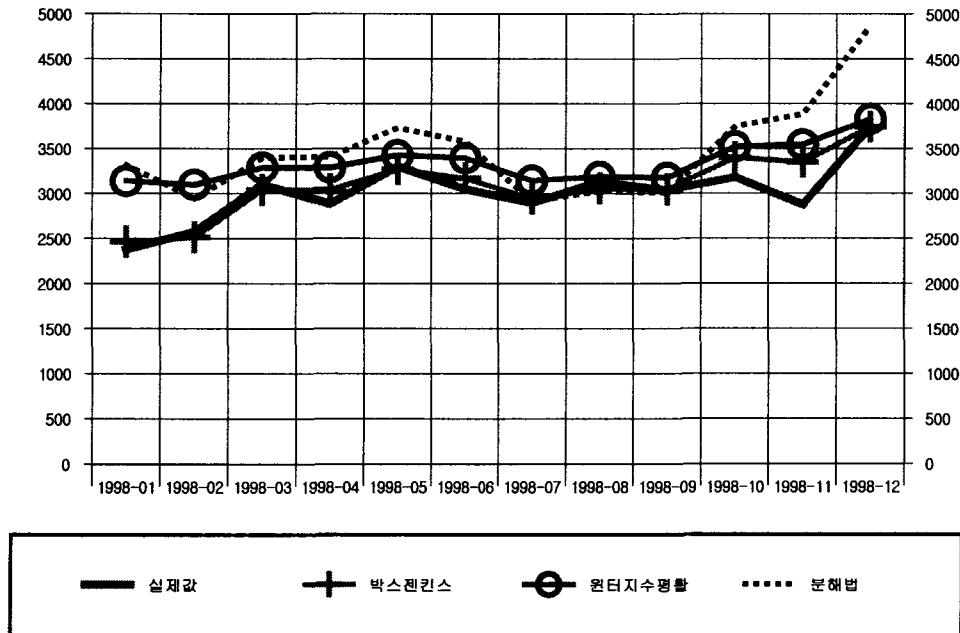
박스젠킨스모형설정을 위하여 실제로 96개의 시계열자료를 투입하였으나 x_t 대신 정상성²⁾을 갖는 $\Delta x_t (=x_t - x_{t-1})$ 라는 시차변수만을 사용하므로 1개의 시계열자료가 제외되었다. 오차기준법들에 의한 오차값들은 전반적으로 박스젠킨스 모형이 가장 낮게 나타났고 그 다음 윈터지수평활법 그리고 분해법 순으로 나타났다. 오차값이 작다는 것은 정확도가 높다는 것을 의미하므로 H호텔의 경우에는 박스젠킨스 모형이 분해법이나 윈터지수평활법보다 정확도가 더 높은 것으로 규명되었다. <표 III-4>의 박스젠킨스 모형의 MAD값에서 알 수 있듯이 박스젠킨스 모형으로 98년도 H호텔의 식음료 매출을 실제로 수요예측하였다면 약 월평균 111.5 백만원(년 1,338 백만원)의 오차가 발생하였을 것이다. 이것은 98년도에 식음료 월평균 매출인 3,012 백만원(년 36,143 백만원)의 약 3.8%에 불과한 것이다.

2) 정상성이란 시간이 지나도 시계열 데이터의 평균값과 분산값이 변하지 않고 일정한 것을 말함.

결론적으로, 본 실증적 연구에서 박스젠킨스 모형이 3.8% 이내의 오차를 발생하면서 다른 경쟁 수요 예측 모형들을 능가하는 정확도를 나타내었다. 비록 실무자들이 박스젠킨스 모형을 수학적으로 이해하기는 그리 쉽지 않아도 진보된 과학적 기술은 이를 극복할 수 있도록 하였다. 이것은 실무자들이 전적으로 정량적 수요예측기법에 의존해야한다는 당위성을 제공하는 것은 아니다. 이러한 정량적 수요예측값의 바탕하에 정성적 수요예측(예로 지배인의 직감)이 실시된다면 더 신뢰성 있는 수요예측을 할 수 있을 것이라는데 본 연구의 내재적 의미가 있다. 식음료에 대한 수요예측은 매출에 대한 예측 뿐만 아니라 적절한 구매수준을 결정하는데도 도움을 줄 것이다.

<그림 III-1> 수요예측값과 실제값의 비교

(단위: 백만원)



<표 III-4> 각 모형의 정확성 진단

	원터지수평활모형	박스젠킨스모형	분해법
사용된 표본수	96	95	96
사용된 변수	추세, 계절지표	시차변수	추세, 계절지표
MAPE	11.6	3.8	16.7
MAD	324	73	495
RMSE	393	167	610

IV. 결 론

본 연구의 목적은 특급호텔의 식재료 구매수준을 결정하는 식음료 매출을 정확히 수요예측하기 위하여 정량적인 수요예측기법을 소개하고 최적의 모형을 규명하고 제시하여 호텔 경영의 효율화와 수익의 극대화를 도모하는데 있다. 사례연구를 실시하기 위하여 서울의 특1급 호텔인 H호텔의 구매시스템을 검토하고 실질데이터를 이용하여 수요예측을 실시하였다. 선별된 모형은 월별데이터를 잘 다룰 수 있는 박스젠킨스모형, 윈터지수평활법 그리고 분해법이었다. 최적의 모형을 선별하는 기준은 정확도였고 정확도를 측정하는 기법으로는 평균절대백분율오차, 평균절대편차 그리고 근평균제곱오차가 활용되었다. 실증적인 분석 결과 박스젠킨스모형이 약 3.8%의 오차를 발생하면서 가장 정확한 수요예측을 하는 모형으로 판명되었다. 그러나, 이상적인 수요예측 방법은 정량적인 기법과 정성적인 기법을 병행하는 것일 것이다 (Archer, 1980).

만일 93년도 7-9월의 데이터가 정상패도에 있었다면 더 정확한 수요예측을 할 수 있었을 것이다. 본 연구는 비록 H호텔만 실증적 연구에 적용되었으나 다른 호텔의 데이터를 활용하여 최적의 모형이 다르게 판명된다 하더라도 접근방법에 있어서는 동일하다. 주의할 점은 데이터의 패턴에 따라 최적의 수요예측모형이 달라질 수 있다는 것이다. 본 연구 수행의 또 다른 제한점은 신뢰성있는 적절한 데이터의 수집과 적절한 변수설정이었다. H호텔 외의 다른 특급호텔은 장기간의 신뢰성있는 데이터를 기록 또는 보유하지 않고 있는 실정이다. 그러므로, 호텔 및 외식업계에서는 좀 더 정량적인 데이터의 중요성을 인식하고 신뢰성 있는 데이터를 학자들에게 제공함으로써 그들의 연구가 성공적인 사업을 위하여 환류될 수 있도록 적극적인 관심과 노력이 요청된다.

참고문헌

- 나영선 (1997), 관광호텔 조리부문의 식재료 구매관리에 관한 연구, 『Culinary Research』, 3: 181-202.
- 박병렬 & 임봉영 (1995), 『외식사업 주방관리론』, 대왕사.
- 최수근 (1998), 호텔의 식자재 구매절차 만족도에 관한 연구: 서울지역 특1급 호텔 조리사를 중심으로, 『Culinary Research』, 4: 295-315.
- 최영문 (1999), 관광수요모형의 예측정확성 향상에 관한 연구, 『관광학연구』, 22(3): 222-242.
- 최해수 (1988), 관리회계기법을 이용한 호텔기업의 식자재 관리 개선안에 관한 소고: S호텔사례를 중심으로, 서강대학교 경영대학원 석사논문.
- Archer, B. H. (1980), Forecasting Demand - Quantitative and Intuitive Techniques, *International Journal of Tourism Management*, 1(1): 6-12.
- BarOn, R. R. (1975), Seasonality in Tourism, London: Economist Intelligence Unit Ltd.
- Calantone, R. J., DiBenedetto, C. A. & D. Bojanic (1987), A Comprehensive Review of Tourism Forecasting Literature, *Journal of Travel Research*, 26(2): 28-39.
- Chu, F. (1998), Forecasting Tourism Demand in Asia-Pacific Countries, 25(3): 597-615.
- Cranage, D. A. & P. A. Andrew (1992), A Comparison of Time Series Techniques and Econometric Models for Forecasting Restaurant Sales, *International Journal of Hospitality Management*, 11(2): 129-140.
- Kim, S. C. (1994), *Forecasting Demand for Hotel Rooms in Seoul by the Analysis of Time Series Models*, MSc Dissertation, University of Surrey.
- Kotas, R. (1975), *Market Orientation in the Hotel and Catering Industry*, Surrey University Press.
- Martin, C. A. & S. F. Witt (1989), Forecasting Tourism Demand, A Comparison of the Accuracy of Several Quantitative Methods, *International Journal of Forecasting*, 5(1): 1-13.
- Riegel, C. D. & R. D. Reid (1988), Food-Service Purchasing: Corporate Practices, *The Cornell H. R. A Quarterly*, 29(1): 25-29.
- Uysal, M & J. L. Crompton (1985), An Overview of Approaches Used to Forecast Tourism Demand, *Journal of Travel Research*, Spring: 7-15.
- Wanhill, S. R. C. (1980), Methods of Forecasting Demand (Chapter 7), in Kotas, R. (eds), *Managerial Economics for Hotel Operation*, Surrey University Press: 155-176.
- Witt, S. F. & C. A. Martin (1989), Demand Forecasting in Tourism and Recreation, in C. P. Cooper (ed), *Progress in Tourism, Recreation and Hospitality Management*, 1: 4-32.

ABSTRACT

Forecasting Demand for Food & Beverage by Using Univariate Time Series Models:

- With a focus on hotel H in Seoul -

Kim, Sekchul. Choi, Sookeun.

This study attempts to identify the most accurate quantitative forecasting technique for measuring the future level of demand for food & beverage in super deluxe hotel in Seoul, which will subsequently lead to determining the optimal level of purchasing food & beverage. This study, in detail, examines the food purchasing system of H hotel, reviews three rigorous univariate time series models and identify the most accurate forecasting technique.

The monthly data ranging from January 1990 to December 1997 (96 observations) were used for the empirical analysis and the 1998 data were left for the comparison with the ex post forecast results. In order to measure the accuracy, MAPE, MAD and RMSE were used as criteria. In this study, Box-Jenkins model was turned out to be the most accurate technique for forecasting hotel food & beverage demand among selected models generating 3.8% forecast error in average.

3인 익명심사 필
1999년 7월 10일 논문접수
1999년 8월 10일 최종심사