

녹색농촌체험마을의 방문객 예측*

손은호** 박덕병***

Keywords

녹색농촌체험마을(Green Rural Tourism Village), 계절아리마모형(seasonal ARIMA model), 예측정확성(forecasting accuracy)

Abstract

As a new rural tourism policy, the project of Green Rural Tourism Village (GRTV) for promoting rural economy and increasing rural quality of life has been implemented by the Ministry of Agriculture and Forestry since 2002. The study uses a seasonal ARIMA model to forecast the number of tourists to GRTV in a univariable time series. Time series quarterly data for the investigation were collected ranging from 2002 to 2008. A total of 27 observations were used for data analysis. The result shows that a big difference exists between on-season and off-season tourists to Green Rural Tourism Village. In the forecast multiplicative seasonal ARIMA(1,0,0)(1,1,0)₄ model was found the most appropriate one. Results show that the number of tourists was 3,503 thousands in 2010, 1,645 thousands in 2015, and 976 thousands in 2020. It was suggested that the grasping of the GRTV forecast model is very important in respect of how experts in tourism development, policy makers or planners would establish strategies to allocate service in agricultural district regions and develop agricultural district communities and provide tourism facilities efficiently.

차례

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. 서론 | 4. 실증분석 |
| 2. 문헌 및 선행연구 | 5. 결론 및 시사점 |
| 3. 연구방법 | |

* 본 연구는 2008년도 농촌진흥청 국립농업과학원 박사 후 연수과정지원사업에 의해 이루어진 것임

** 농촌진흥청 국립농업과학원 박사 후 연구원

*** 농촌진흥청 국립농업과학원 농업연구사

1. 서론

오늘날 관광산업은 세계무역에서 가장 빠르게 성장하고 있는 산업 중 하나이며, 각 국가에서는 관광산업을 전략산업으로 육성하여 관광객 유치, 외화획득, 세수확보 등을 위해 노력하고 있다(Song & Witt, 2006). 특히 우리나라의 농촌지역은 수십 년 동안 심각한 구조적, 경제적 문제를 겪어왔음에도 불구하고, 최근 한·미 간 FTA 협상체결로 인해 농촌사회는 더욱더 경제적 어려움에 처하게 됐다. 정부는 이러한 어려움을 극복하기 위한 수단으로 농업 외의 분야에서 농촌사회를 활성화하는 방안을 모색하게 되었는데, 그 대안 중의 하나가 정부주도의 농촌관광개발 사업이다. 이와 관련된 대표적인 사업이 농촌전통테마마을과 녹색농촌체험마을이다. 이 사업은 2002년부터 마을단위로 시작되었으며, 사업의 계획도 지역주민들이 직접 참여하여 수립했다는 특징이 있다. 현재 이 사업은 내용면에서나 규모면에서 처음 시작할 때보다는 활성화되고 있으며, 수요 또한 점차 증가하고 있다.

실질적으로 지난 6년간의 농림수산식품부와 시·군 농촌관광담당자로부터 자료를 수집하여 분석한 결과 농촌관광마을에 방문한 총 방문객은 2002년 174,081명에서 2007년 2,252,471명으로 연평균 66.9%의 증가율을 보여 시간의 흐름에 따라 큰 폭으로 증가한 것을 볼 수 있다. 이는 주5일 근무제의 확대실시로 인한 여가시간의 증가, 관광선호도의 변화, 국민소득의 증가 등이 그 배경이 되었을 것으로 판단된다(구본기·손은호, 2006). 일반관광과 마찬가지로 농촌관광도 성수기와 비수기로 나타난다고 볼 수 있는데, 이는 우리나라의 계절성 및 초중고의 방학기간이 수요에 큰 영향을 미칠 수 있다고 판단되기 때문이다. 농촌관광 관련 이해당사자들이 농촌관광공급과 관련하여 봉착하는 어려움은 수요의 불균형, 특히 일시적 집중에 관한 문제일 것이다(김사현, 1997).

따라서 이를 극복하기 위해서는 먼저 계획에 앞서 수요에 대한 정확한 예측이 이루어져야 한다. 그래야 미래의 계획을 합리적으로 수립하고 손실을 최소화할 수 있는 대처방안을 마련할 수 있다. 만약, 수요를 과소예측하면 공급시설의 부족으로 혼잡성이 증가하여 관광객의 불편을 초래할 수 있고, 인력의 부재로 서비스의 품질이 떨어지게 된다.

이러한 수요예측은 크게 질적 예측방법과 양적 예측방법으로 분류된다. 이 중에서 최근에는 후자의 예측방법을 많이 사용하고 있는데, 이는 논리성과 객관성을 인정받고 있기 때문이다. 특히 시계열분석방법 중에서 ARIMA모형은 인과모형보다 선호되고 있으며, 예측결과의 정확성도 높기 때문에 단기 또는 중기의 예측에 적합하여 실무적인

분야에서 널리 사용되고 있다(김인호, 1983).

그동안 관광수요에 대한 예측연구(Geurts & Ibrahim, 1975; Dharmaratne, 1995; Turner, Kulendran & Fefnando, 1997; Goh & Law, 2002; Chu, 2004)는 활발하게 연구되고 있으나, 농촌관광에 대한 수요예측연구는 통계자료가 미비하기 때문에 상대적으로 설문지(김현·이희찬, 2004; 이희찬, 2004, 2005; 유승우·이희찬, 2005)를 이용한 예측방법이 주를 이루고 있다. 이를 통한 수요예측은 통계적으로 예측결과를 검증할 수 없는 한계를 갖고 있다.

따라서 본 연구는 다른 조건이 동일하다면 미래는 과거의 함수라는 가정하에서 과거 일정 기간의 분기별 시계열 자료를 이용하여 과거의 패턴을 파악하고 이 패턴을 미래에 그대로 투영함으로써 미래시점의 녹색농촌체험마을 방문객을 예측하는데 목적이 있다. 이 연구는 향후 농촌관광 관련 이해당사자들이 농촌관광정책 및 계획 수립, 방향 설정, 의사결정 등의 기초 자료로 활용할 수 있기 때문에 학술적인 측면에서나 실용적인 측면에서 기여하는 바가 크다고 판단된다.

2. 문헌 및 선행연구

2.1. 농촌관광마을의 방문객 변화추이

농촌관광(Rural Tourism)은 그린 투어리즘(Green Tourism), 대안관광(Alternative Tourism), 생태관광(Eco-Tourism), 지속가능한 관광(Sustainable Tourism), 농업관광(Agri-Tourism), 농장관광(Farm Tourism) 등과 같은 용어들로 표현되고 있으며(김성태, 2006), 이에 대한 개념은 국가와 연구자에 따라 약간의 차이를 보이고 있으나, 농촌에서 이루어지는 관광활동이라는 것에는 큰 차이가 없다. 이러한 농촌관광의 출발은 유럽에서 산업화가 상당한 수준에 이른 1960년대에 장기 휴가가 확산됨에 따라 저비용 숙박시설에 대한 수요가 급증하면서 시작되었다. 이에 대한 대책으로 유럽에서는 정책적으로 농가민박을 육성하게 되었다. 일본은 1990년대 경기침체가 장기화되면서 낙후된 농촌경제를 활성화시키기 위한 대책으로서 농촌관광에 본격적으로 관심을 기울이기 시작했다. 한편, 우리나라는 1980년대부터 정부주도로 농촌관광사업을 추진했으나 크게 활성화되지는 못했다. 그 이유는 공급자 측면에서 과잉시설투자, 경영능력 부족 등에 대한 대응전략이 부족했던 것이다(강신겸, 2002).

정부가 2002년부터 추진하고 있는 농촌관광은 그 내용면에서나 규모면에서 처음 시작할 때보다는 비교할 수 없을 정도로 활성화되었다. 실질적으로 지난 6년간 정부의 각 부처에서 집계한 농촌관광마을 방문객의 현황과 변화추이를 보더라도 알 수 있다 (<표 1> 참조). <표 1>에서 보는 바와 같이, 농촌관광마을의 총 방문객은 2002년 174,081명에서 2007년 2,252,471명으로 연평균 66.9%씩 급속한 증가를 보이고 있으며, 같은 기간 녹색농촌체험마을은 64.3%, 농촌전통테마마을은 연평균 85.6%의 증가율을 보여 시간의 흐름에 따라 큰 폭으로 증가한 것을 볼 수 있다. 이러한 이유는 주5일 근무제로 인한 여가시간의 증가, 관광선호도의 변화, 국민소득의 증가 등이 그 배경이 되었을 것으로 판단된다.

표 1. 농촌관광마을의 방문객 현황과 변화추이

단위 : 명, 개, %

구 분	변화추이						증가율
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	'02-'07
녹색농촌체험마을	157,500 (18)	295,400 (44)	626,500 (76)	982,353 (123)	1,356,227 (190)	1,884,906 (274)	64.3
농촌전통테마마을	16,581 (9)	42,664 (27)	80,469 (45)	122,502 (66)	288,897 (97)	367,565 (131)	85.8
계	174,081 (27)	338,064 (71)	706,969 (121)	1,104,855 (189)	1,645,124 (287)	2,252,471 (405)	66.9

주: 1) 연평균 증가율은 $5 \cdot \text{Log}(r+1) = \text{Log}(\text{최종연도}/\text{기준연도})$ 에 의해 계산하였음

2) ()안은 농촌관광마을로 지정된 누적개수임

자료: 농림수산식품부와 시·군 농촌관광담당자로부터 자료를 수집하여 논자가 분석함

2.2. 선행연구 검토

수요예측은 타 산업분야에도 마찬가지겠지만 정책 및 계획 수립, 방향설정, 의사결정 등의 기초 자료로 활용할 수 있어서 학술적인 측면에서나 실용적인 측면에서 기여하는 바가 매우 크다(Lim & McAleer, 2002; Cho, 2003). 이는 일반적으로 질적 예측방법(qualitative forecasting method)과 양적 예측방법(quantitative forecasting method)으로 나누어진다. 전자는 한 사상의 미래의 결과를 예측하기 위해 전문가들의 주관적 견해를 사용하는 방법이다. 이는 예측된 사상에 관한 과거 정보가 없거나, 불충분한 경우에 주로 사용하게 되는데, 이 방법은 예측결과에 대한 정확성을 평가할 수 없다는 문제점이 있다(이덕기, 1999). 후자는 관측된 과거 자료에 포함된 정보를 이용하여 예측에 필

요한 경험적 법칙을 추정하여 예측하는 방법이다. 이 방법은 인과모형(causal model)과 시계열모형(time series model)이 있는데, 시계열모형은 산출변수와 투입변수의 자체생산과정을 통해서 나타나게 되며, 인과모형은 투입변수와 산출변수의 인과관계를 통해서 나타나게 된다(오광우·이우리, 1993).

과거에는 질적 예측방법을 주로 이용하였으나, 현재에는 양적 예측방법을 많이 사용하고 있다. 이는 모형에 대한 논리성과 객관성을 인정받고 있으며, 예측결과의 정확성도 매우 높기 때문이다(최영문, 1997). 양적 방법 중에서 인과모형을 이용할 경우, 특히 경제변수들 간에는 상호의존성이 높으므로 독립변수와 오차 간에 일정한 상관관계가 존재할 가능성이 높고, 또한 반응변수를 예측할 경우 사전에 설명변수가 예측되어야 하므로 설명변수가 잘못 예측되면 반응변수의 예측력은 낮다(이덕기, 1999). 이러한 문제점 때문에 현재에는 양적 예측방법 중 시계열모형에 의한 예측방법을 많이 활용하고 있다. 이는 단기 및 중기의 예측에 적합하다(한국관광연구원, 1999).

이에 대한 선행연구를 보면 Van Doorn(1984)은 다양한 예측방법들 간의 선호도를 국가별(미국, 1973; 네덜란드, 1976; 서독, 1978; 미국, 1980)로 조사하였는데, 그 결과 모든 나라에서 비슷하게 선호하는 것으로 나타났으나, 서독에서는 인과모형보다 시계열분석방법을 선호하는 것으로 나타났다. 또한 Chu(2004)는 모형에 대한 논리성과 객관성을 인정받고 있기 때문에 질적 방법보다 양적 예측방법이 우수하다고 하였다.

양적 예측방법 중에는 단순한 시계열모형이 복잡한 계량경제모형보다 예측결과의 정확성이 더 높다고 주장한 연구(Martin & Witt, 1989; Sheldon, 1993; Kulendran & Witt, 2001, 최영문, 1997)가 있는 반면에, Song, Romilly & Liu(2000)는 시계열모형보다 계량경제모형의 예측결과가 정확하다고 밝혔다.

Geurts & Ibrahim(1975)은 하와이의 관광수요를 예측하기 위해 단변량 시계열분석방법 중 ARIMA모형과 Brown지수 평활법을 사용하여 예측결과에 대한 정확성평가를 조사하였다. 연구결과 정확성에 대한 평가는 두 모형 모두 우수한 것으로 나타났지만, 사용과 응용의 편리함 때문에 지수 평활법을 선호하는 것으로 나타났다. 반면에 ARIMA 모형이 지수평활법보다 정확성이 우수한 것으로 나타난 연구(Chu, 1998, 2004; Dharmaratne, 1995; Turner, Kulendran & Fefnando, 1997; Goh & Law, 2002)도 있다.

최영문(1997)은 국제관광과 국내 주요관광지의 월별 통계자료를 수집하여 예측정확성을 평가하기 위해 선형 추세법, 단순 지수평활법, 계절ARIMA 등의 모형을 사용하였다. 예측정확성에 대한 평가결과, 산술평균에 의한 비교에서는 다른 예측모형들보다 계절ARIMA모형이 가장 좋게 나타났다. 이는 다른 연구결과(Turner, Kulendran & Fernando, 1997; 임은순, 1990; 김석출·최수근, 1999)와도 일치 한다. 그러나 원 자료에

서는 계절지수 평활법과 Winters의 가법 및 승법모형이 다른 예측모형들보다 우수하게 나타났으며(최영문, 1997), 이와 유사한 연구에서는 지수 평활모형이 더 정확하다는 연구결과도 있다(Cho, 2003; Lim & McAleer, 2001). 그리고 Chan Hui Yuen(1999)은 지수 평활법, 나이브 1과 2모형, 추세선 분석법, ARIMA모형 등을 이용하여 MAPE값을 기준으로 예측결과의 정확성을 비교하였다. 그 결과 다른 예측모형들보다 나이브 1과 2모형이 우수한 것으로 나타났다. 이는 Sheldon(1993)과 Witt, Witt & Wilson(1994)의 연구와 비슷하다. 또한 송근석·이충기(2006)는 나이브 1모형, 지수 평활법, ARIMA 모형 간의 예측결과의 정확성을 MAPE값으로 비교하였다. 비교결과, 테러 등과 같은 사건이 있을 경우에는 나이브 모형의 예측력이 상대적으로 우수하다고 나타난 반면에, 송근석·이혜숙(2006)은 나이브 1모형, 지수 평활법, 추세선 분석방법, ARIMA 모형 등을 이용하여 예측결과의 정확성을 비교하였는데, 다른 모형들보다 추세선 분석방법이 가장 정확한 것으로 나타났다.

한편, 국내의 농촌관광에 대한 수요예측연구는 일반관광에 비해 활발하지 못한 수준이지만, 우리나라도 다음과 같은 연구사례가 있다. 먼저 김현·이희찬(2004)은 Tobit 수요모형에 농촌관광 연간 총 방문횟수에 영향을 미치는 요인의 설문결과를 적용하여 도출하였다. 분석결과 주5일 근무제, 거주지역, 직업, 소득, 결혼여부가 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이희찬(2004, 2005)은 포아송·허들 모형에 농촌관광활동과 관련된 설문결과를 적용하여 농촌관광 참여결정모형과 농촌관광 방문량 결정모형을 제시하였다. 전자의 모형에는 주5일 근무제, 농촌·녹색관광 추구, 소득, 결혼 등의 요인이 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 후자의 모형에는 주5일 근무제, 생태추구 등의 요인이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 유승우·이희찬(2005)은 포아송·허들 모형과 Tobit 모형을 이용하여 농촌관광 연간 방문량 결정요인을 도출하였는데, 포아송·허들모형에서는 주5일 근무제, 중소도시거주, 관광성향 등이 영향을 미치는 요인으로 나타났고, Tobit 모형에서는 주5일 근무제, 생태계보전기능, 중소도시, 관광성향이 농촌관광수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

선행연구를 종합해 보면, 수요예측연구는 질적 예측방법보다 양적 예측방법이 논리성과 객관성에서 우수하다고 볼 수 있으며, 단변량 시계열분석방법 중에서는 단순한 예측방법보다 복잡한 예측방법이 예측결과의 정확성이 우수하다고 나타났다. 즉, 이는 복잡한 예측방법이 신뢰성을 과학적으로 검정할 수 있기 때문이라 볼 수 있다. 한편, 농촌관광수요예측이 일반관광수요예측연구보다 활발하지 못한 것은 통계자료에 대한 구축이 미비한 것으로 판단된다.

수요예측연구는 정부의 농촌관광정책 및 계획 수립, 방향설정, 의사결정 등의 정보를

제공하기 때문에 매우 중요하다. 이러한 관점에서 본 연구는 예측결과의 정확성이 우수하다는 선행연구(최영문·김사현, 1998; 구분기·손은호, 2006; 김영우·손은호, 2006; Choy, 1984; Fritz, Brandon & Xander, 1984; Witt, Newbold & Watkins, 1992; Witt, Witt & Willson, 1994)를 바탕으로 관광현상의 특성인 계절성을 고려할 수 있는 ARIMA모형에 녹색농촌체험마을 방문객을 적용하여 예측에 적용하고자 한다. 이는 비정상시계열데이터를 정상시계열데이터로 바꾸어서 적합한 모형을 선택하기 때문에 예측 모형으로 많이 사용하고 있다. 특히 통계적인 관점에서 볼 때, 예측결과의 신뢰성을 과학적으로 측정할 수 있는 장점이 있다.

3. 연구방법

3.1. 자료수집

경영·경제 분야에서 발생하는 시계열자료는 주기적 현상을 보이는 것이 일반적인데, 관광분야의 시계열자료는 계절변동이 심한 것이 그 특징이라고 할 수 있다. 특히, 관광분야 중에서 농촌관광은 휴가나 방학을 이용하여 방문하는 관광객이 많기 때문에 월별 및 분기별로 방문객의 차이가 아주 심하다고 볼 수 있다. 이러한 시계열자료를 바탕으로 미래의 값을 예측할 때는 계절성을 고려하는 모형을 사용해야 한다(최병선, 2005).

이러한 점을 고려하여 본 연구는 계절ARIMA모형을 사용하였으며, 자료는 시·군 농촌관광담당자로부터 수집하였으며¹, 시계열의 자료는 총 27개이다(<표 2> 참조). 이를 바탕으로 최적모형을 선정하였으며, 예측의 정확성을 규명하기 위해 단기예측을 하였다. 정확성 평가는 MAPE값을 기준으로 하였으며, 이를 위해 2008년 1분기부터 3분기까지의 관찰치는 분석에서 제외시켰다. 그 이유는 최적모형에서 도출된 예측값과 실제값 간의 예측오차를 상호비교하기 위해서이다. 수집된 자료는 엑셀과 SPSS(15.0) 프로그램을 사용하여 통계처리하였다.

¹ 농림수산물식품부는 녹색농촌체험마을을 현재 총 274개(2002년 18개, 2003년 26개, 2004년 32개, 2005년 47개, 2006년 67개, 2007년 84개)를 지정하였음

표 2. 녹색농촌체험마을의 방문객에 대한 분기별 시계열자료

구 분	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1분기	22,450	42,106	89,301	174,330	154,925	272,756	631,904
2분기	31,799	59,640	126,488	212,088	250,799	389,816	511,713
3분기	66,163	124,093	263,182	350,334	657,515	766,368	1,193,421
4분기	37,088	69,561	147,529	245,601	292,988	455,966	-
소 계	157,500	295,400	626,500	982,353	1,356,227	1,884,906	2,337,038

단위: 명

자료 : 농림수산식품부와 시·군 농촌관광담당자로부터 자료를 수집하여 논자가 합산함

3.2. 예측방법

ARIMA(auto-regressive integrated moving average)모형은 AR모형, MA모형, 정상성 처리부분 세 부분의 조합을 통해 이루어지는 모형체계이며, 계절 시계열자료의 경우에는 3가지가 더 추가된 계절 AR모형, 계절 MA모형, 계절 정상성 부분의 6가지 부분이 결합하여 체계적인 모형을 구축한다. ARIMA모형이 단일시계열분석일 경우 ARIMA(p, d, q), 계절변동을 포함할 경우에는 ARIMA(p, d, q) (P, D, Q)로 표현된다. 여기서 (p, d, q)는 모형의 비계절 부분을, (P, D, Q)는 계절부분을, S는 계절 주기를 나타낸다. 또한 p와 P는 비계절적 및 계절적 AR모형의 차수를, q와 Q는 비계절적 및 계절적 MA모형의 차수를, d와 D는 각각 비계절적 및 계절적 차분차수를 의미한다.

따라서 ARIMA모형은 시계열 패턴을 반영해 줄 수 있는 차수 p, d, q 혹은 P, D, Q를 적절히 찾아내는 과정이라고 할 수 있다(최영문·김사현, 1998; 이덕기, 1999). 이러한 개념을 함수관계로 표현하면 다음과 같다.

$$\phi(B)\Phi(B^s)(1-B^s)^D(1-B)^d\hat{y}_t = \theta(B)\Theta(B^s)e_t, \quad \hat{y}_t = y_t - u \quad (1)$$

여기서, t = 시차, y_t = 종속변수 또는 차분변수, u = 종속변수의 평균, d = 비계절적 차분횟수,

D = 계절적 차분횟수, B = 후향연산자, $BX_t = X_{t-1}$

$$\phi(B) = \text{비계절적 AR모형}, \quad \phi(B) = 1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p$$

$$\Phi(B) = \text{비계절적 AR모형}, \quad \Phi(B) = 1 - \Phi_1 B^s - \Phi_2 B^{2s} \dots - \Phi_p B^{ps}$$

$$\theta(B) = \text{비계절적 AR모형}, \quad \theta(B) = 1 - \theta_1 - \dots - \theta_q B^{-q}$$

$$\Theta(B) = \text{비계절적 AR모형}, \quad \Theta(B) = 1 - \Theta_1 B^{-s} - \Theta_2 B^{-2s} \dots - \Theta_Q B^{-Qs}$$

e_t = 오차항 (백색잡음, white noise)

ARIMA모형의 모수를 추정하는 방법은 적률추정(method of moment), 조건부 최소제곱추정(conditional least squares estimation), 비조건부 최소제곱추정(unconditional least squares estimation), 최우추정(maximum likelihood estimation) 등이 있는데, 본 연구에서는 자료의 수가 크지 않기 때문에 비조건부 최소제곱추정방법을 사용하고자 한다.

모형의 특성상 다양한 형태의 ARIMA모형이 존재할 가능성이 있기 때문에 ARIMA 모형의 최적차수를 결정할 때는 모형의 설명력과 모수절약의 원칙을 고려해야 한다. 모형설명력과 모수절약의 원칙은 서로 상반되는 관계이므로 이를 동시에 고려할 수 있는 모형의 식별기준으로 아카이케의 정보판단기준(Akaike's information criteria : AIC)과 슈바르츠의 베이저안 정보판단기준(Schwartz's Bayesian Criterion : SBC)이 사용된다. 이는 특정 시차에서 AIC와 SBC가 최소값²을 가지는 모형을 최적의 모형으로 선정하게 된다(최영문, 1999). 최적의 모형을 선정하기 위해서는 AR모형, MA모형, 분산안정화 과정을 적절하게 조합해야 한다(이덕기, 1999). 이를 도출하기 위한 과정은 정상화과정(stationary process), 식별(identification), 추정(estimation), 진단(diagnostic checking)의 4단계로 구성되는데, 최적의 모형이 되기 위한 몇 가지 가정이 만족될 때까지 이러한 과정이 반복된다(이덕기, 1999).

3.3. 예측방법의 선택과 정확성의 평가기준

예측방법을 선택할 때는 예측기간, 예측형태, 자료의 패턴, 예측의 목적, 예측비용 등 다양한 방법을 선택할 수도 있으나, 대부분의 선행연구들은 오차크기의 정확성을 가장 중요한 예측모형의 평가기준으로 삼았다(Burger et al., 2001; Lim & McAleer, 2002; 송근석·이충기, 2006; 구분기·손은호, 2006). 이에 대한 평가기준에는 오차제곱합(sum of squared error: SSE), 오차제곱평균(mean squared error: MSE), 평균오차제곱근(root mean squared error: RMSE), 평균오차제곱근비율(root mean squared percentage error: RMSPE), 절대평균오차비율(mean absolute percentage error: MAPE), 불평등계수(inequality coefficient: IC) 등이 있는데, 이 중에서 MAPE값은 계량모형 간에 예측오차의 비교가 용이하고, 그 신뢰도가 높기 때문에 많이 사용하고 있다(Cho, 2003; Song

² Akaike(1974)와 Schwartz(1978)에 의해 제안된 SBC의 산출 공식은 각각 다음과 같다:
 $AIC = \log \hat{\sigma}_k^2 + (2k/n)$; $SBC = \log \hat{\sigma}_k^2 + \frac{k}{n} \log n$. 여기서 $\hat{\sigma}_k^2$ = 최대우도법에 의한 잔차의 분산, k=선택된 AR항의 차수, n=전체 관측치.

& Witt, 2006). 그 값은 다음과 같이 구한다.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \times 100 \quad (2)$$

여기서, X는 실제값, F는 예측값, 그리고 n은 관측값의 기간수를 각각 나타낸다.

이 식에서 계산된 MAPE 값은 다음과 같이 해석된다. $0\% \leq MAPE < 10\%$: 매우 정확한 예측, $10\% \leq MAPE < 20\%$: 비교적 정확한 예측, $20\% \leq MAPE < 50\%$: 비교적 합리적 예측, $MAPE \geq 50\%$: 부정확한 예측이라 한다(이충기, 2003).

4. 실증분석

4.1. 모형의 식별

관측된 시계열에 적합한 모형을 식별하기 위해서 먼저 <그림 1>의 시계열산포도의 특성을 살펴보면, 지속적으로 증가하는 추세성과 함께 매년 1, 2, 4분기는 낮고 3분기는 높은 값들이 반복되는 계절성을 발견할 수가 있다. 또 이러한 계절변동은 시간의 흐름에 따라 커지는 것을 알 수 있다. 따라서 이를 정상시계열로 변환하기 위해서는 먼저 추세성과 계절성을 제거해야 한다. <그림 2>은 추세성과 계절성을 차분한 시계열산포도이다. <그림 2>에서 보는 바와 같이, 시계열산포도는 추세와 계절성이 제거된 것을 볼 수 있으며, 평균 0을 중심으로 일정한 분산을 유지하며 불규칙하게 변화하고 있음을 알 수 있다. 따라서 이 시계열데이터는 정상시계열로 변환되었음을 알 수 있다. 이를 이용하여 모형을 식별하기 위해 가장 많이 사용하고 있는 자기상관함수(ACF)와 편자기상관함수(PACF)를 이용하였다³. 모형식별에 대한 분석결과, 자기상관함수는 각 계절시차에서 유의한 값을 가지며, 시차 1이후에 절단된 형태를 보이고 있으며, 편자기

³ 일반적으로 AR(자기회귀과정)의 경우, 자기상관함수는 지속적으로 감소(시나브로 형태)하는 성질을 가지고 있으며, 편자기상관함수는 시차 1이후에 절단된 형태의 성질을 가지고 있다. 반면에 MA(이동평균과정)의 경우, 자기상관함수는 시차 1이후에 절단된 형태의 성질을 가지고 있으며, 편자기상관함수는 지속적으로 감소(시나브로 형태)하는 성질을 가지고 있다.

상관함수는 지수적으로 감소하는 모습을 보이고 있다. 따라서 잠정적으로 식별된 모형은 계절주기가 $s = 4$ 인 통합된 승법계절 $ARIMA(0,1,1)(1,0,0)_4$ 모형으로 모수를 추정하였다.

그림 1. 원 시계열산포도

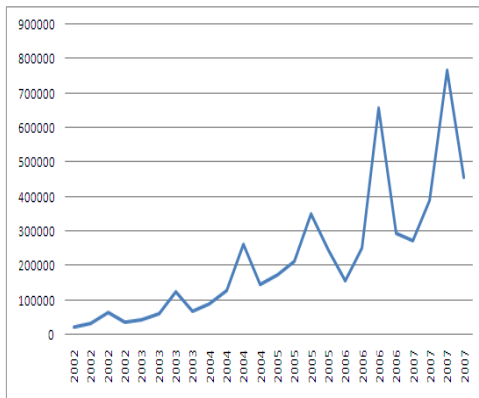
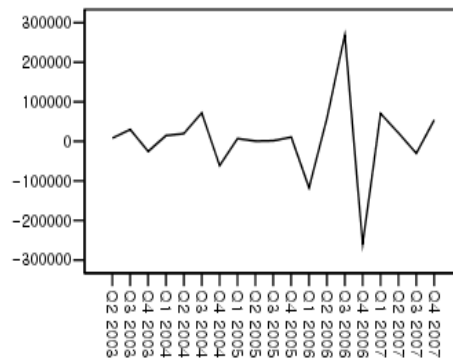


그림 2. 차분·계절 차분된 시계열산포도



4.2. 모형의 모수추정 및 적합성 진단

<표 3>은 모형에 대한 AIC와 SBC의 통계량과 통합된 승법계절 $ARIMA$ 모형에 대한 추정결과이다. <표 3>에서 보는 바와 같이, AIC와 SBC의 통계량을 기준으로 살펴보면, 2개의 모형 중 모형 1이 적합한 모형이라 볼 수 있다. 또한 비조건부 최소제곱법을 통해 통합된 승법계절 $ARIMA(0,1,1)(1,0,0)_4$ 모형을 추정한 결과, MA1과 SAR1 모두 $p < 0.05$ 에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 따라서 이 모형을 잠정적으로 농촌관광마을 방문객 수요예측모형으로 하였다.

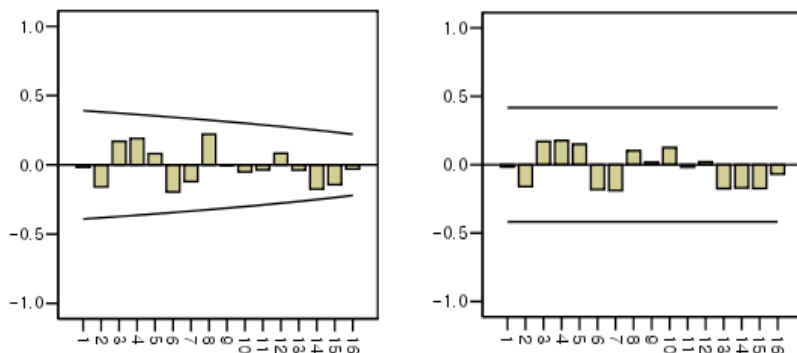
표 3. 통합된 승법계절 $ARIMA$ 모형에 대한 추정결과

	AIC	SBC		B	SEB	t값	p
모형 1 (0,1,1) (1,0,0)	587.1	590.5	MA1	0.98975	0.23683	4.1792361	0.000
			SAR1	0.86484	0.15924	5.4312172	0.000
			상수	21716.96936	3580.98418	6.0645254	0.000
모형 2 (0,1,1) (0,0,1)	594.9	598.4	MA1	0.99977	41.3228	0.241942	0.981
			SMA1	-0.99968	180.5861	-0.0055358	0.996
			상수	22001.67310	3496.9797	6.2916215	0.000

이제 추정된 모형이 관측된 시계열을 잘 적합시키고 있는지에 대하여 모형의 진단을 통해서 검진할 수 있는데, 모형진단방법은 잔차분석을 사용하였다. 이는 잔차의 그래프를 통하여 직접 판단하는 방법과 잔차의 자기상관함수와 편자기상관함수를 통하여 판단할 수 있는데, 본 연구에서는 자기상관함수와 편자기상관함수를 이용하였다.

모형의 진단결과, 잔차의 자기상관함수와 편자기상관함수가 모든 시차에서 신뢰한계 내에 존재하는 형태를 보이므로 추정된 모형이 잘 추정되었음을 알 수 있다. 따라서 잔차는 백색잡음모형의 성질을 만족시킨다고 볼 수 있어서, 이 모형을 최종 예측모형으로 설정하였다(그림 3).

그림 3. 잔차의 자기상관함수와 편자기상관함수



4.3. 예측을 위한 정확성 평가 및 예측결과

모형진단 결과, 최종 예측모형은 통합승법계절 $ARIMA(0,0,1)(1,0,0)_4$ 모형으로 선정하였으며, 예측방법은 비조건부최소제곱법을 이용하였다. 예측기간은 2008년 1분기부터 2020년 4분기까지 예측하였다. 예측결과의 정확성 평가는 MAPE값을 사용하였는데, 이 값이 9.0%로 나타났기 때문에 매우 정확한 것으로 나타났다(<표 4> 참조).

표 4. 예측을 위한 정확성 평가

단위 : 명, %

시 차	예측값	실제값	MAPE
25(2008년 1분기)	380,877	631,904	
26(2008년 2분기)	485,050	511,713	9.0
27(2008년 3분기)	813,643	1,193,421	

한편, 미래의 농촌관광마을 중 녹색농촌체험마을에 방문할 방문객은 <표 5>와 같다. 이를 연도별로 살펴보면, 2010년 3,595,662명, 2015년 1,645,433명, 2020년 976,131명이 녹색농촌체험마을에 방문할 것으로 예측되었다.

표 5. 녹색농촌체험마을의 방문객에 대한 예측결과

		단위 : 명					
연도	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
예측값	3,595,662	3,503,641	3,107,012	2,651,608	2,243,090	1,908,934	
연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
예측값	1,645,433	1,440,071	1,279,994	1,154,491	1,055,276	976,131	

5. 결론 및 시사점

세계 어느 나라를 막론하고 농촌지역에 공통적으로 나타나고 있는 현상은 고령화, 젊은층의 인구유출, 직업감소 등으로 농촌경제는 점차 어려워져가고 있다는 점이다. 특히 한·미간 FTA 협상체결로 인해 농촌사회는 더욱더 경제적 어려움에 처해 있다. 정부는 이러한 어려움을 극복하기 위한 수단으로 농업 외의 분야에서 농촌사회를 활성화하는 방안을 모색하고 있었는데, 그 대안 중의 하나가 정부주도의 농촌관광개발사업이다. 이에 관련된 정부의 대표적인 사업이 녹색농촌체험마을사업이다. 이는 2002년부터 마을단위로 시작되었으며, 농촌지역주민들이 직접 참여하여 상향식 접근방법으로 사업계획을 수립을 시도했다는 특징을 갖고 있다.

현재까지 이 사업은 그 내용면에서나 규모면에서 처음 시작할 때보다는 방문객이 증가하고 있다. 이를 계속적으로 지속하기 위해서는 무엇보다도 방문객에 대한 변화를 주기적으로 파악해야 한다. 이러한 측면에서 본 연구는 ARIMA모형을 적용하여 녹색농촌체험마을 방문객을 예측하여 정확성 평가를 하였다. 분석을 위해 사용한 자료는 농림부가 지정한 274개 관광마을의 분기별 방문객을 사용하였다.

예측결과, 정부에서 지정한 녹색농촌체험마을의 방문객은 일반적으로 관광지에서 나타나는 것과 마찬가지로 계절성이 뚜렷하게 나타났다. 따라서 이를 고려한 예측방법을 활용하였는데, 최적의 모형은 통합된 승법계절 ARIMA(0,1,1)(1,0,0)₄모형으로 선정되었으며, 예측의 정확성 평가는 MAPE값 기준 0.9%로 나타났다. 이 모형에 적용하여 미래의 녹색농촌체험마을에 방문할 방문객 수는 2010년 3,503천명, 2015년 1,645천명,

2020년 976천명이 방문할 것으로 예측되었다.

본 연구의 시사점을 요약하면 다음과 같다. 하나는 국내외 연구에서 적합한 예측모형으로 평가되고 있는 ARIMA모형을 녹색농촌체험마을 방문객 자료에 적용하였다는 것이고, 다른 하나는 ARIMA모형의 예측력이 매우 정확한 것으로 나타났는데, 이는 국내외의 여러 연구결과(Chu, 2004; Dharmaratne, 1995; Turner, Kulendran & Fefnando, 1997; Goh & Law, 2002; 구분기·손은호, 2006; 김영우·손은호, 2006)와 일치한다. 이는 향후 중앙정부나 지방자치체가 농촌관광정책 및 계획 수립, 방향설정, 의사결정 등을 할 때 기초 자료로 활용할 수 있을 것이며, 농촌관광수요예측의 기법의 선택 및 예측정확성 향상에 기여하는데 이론적 근거를 제시하였다는 점이다. 이 모형은 향후 다음 해의 실제의 값이 수집되면, 이 모형에 적용함으로써 계속 활용할 수 있을 것이다.

본 연구의 한계점은 농촌관광에 대한 통계자료가 미비하다는 것이다. 농촌관광도 일반관광과 마찬가지로 생산과 소비가 동시에 일어나는 비유통적인 구조를 가지고 있으며, 당일 판매되지 않으면 소멸되는 비저장성 등의 특성을 가지고 있기 때문에 분기별 방문객을 예측하는 것보다는 일별 및 월별 방문객을 예측하는 것이 더욱 타당하다고 판단된다. 이를 위해서는 통계자료를 구축할 수 있는 시스템 및 이에 필요한 적정 인력이 필요할 것으로 판단된다. 또한 농촌관광상품의 대부분이 예약과정을 거친 후 방문하기 때문에 이에 대한 예측도 필수적이라 할 수 있다. 앞으로 이상에서 언급한 것을 고려한 후속연구를 기대한다.

참고 문헌

- 강신겸. 2002. “마을단위 녹색관광개발의 추진과 과제.” 『관광농업연구』 9(1): 118-137.
- 구분기, 손은호. 2006. “계절ARIMA모형을 이용한 항공권판매액 예측.” 『관광연구』 21(1): 81-96.
- 김사헌. 1997. 『관광경제학신론』. 서울: 일신사.
- 김석출, 최수근. 1999. “단변량 시계열모형을 이용한 식음료 수요예측에 관한 연구: 서울소재 특1급 H호텔 사례를 중심으로.” 『한국조리학회지』 5(1): 87-101.
- 김성태. 2006. “농촌관광 활성화를 위한 지역주민 교육에 관한 연구.” 『관광연구농촌』 18: 43-57.
- 김영우, 손은호. 2006. “계절 ARIMA Model을 이용한 경주방문객의 수요예측에 관한 연구.” 『호텔경영학연구』 15(1): 309-326.
- 김현, 이희찬. 2004. “농촌관광 수요모형에 관한 연구.” 『농촌관광연구』 19(2): 131-146.
- 송근석, 이충기. 2006. “관광수요 예측모형의 정확성 비교.” 『관광연구저널』 20(20): 351-369.
- _____. 이혜숙. 2006. “관광수요예측모형의 정확성 비교에 관한 연구: 단변량 시계열모형을 중심으로.” 『관광정보연구』 23: 83-111.
- 오광우, 이우리. 1993. 『시계열 예측 방법과 응용』. 서울: 자유아카데미.

- 유승우, 이희찬. 2005. 『농촌관광 수요확대 방안 연구』. R518. 한국농촌경제연구원.
- 이강욱. 1999. 『한국 관광계량 모형(KTRI-99) 구축』. 한국관광연구원.
- 이덕기. 1999. 『예측방법의 이해』. SPSS 아카데미.
- 이충기. 2003. 『관광응용경제학』. 일신사.
- 이희찬. 2004. “농촌관광 참여 및 소비량 결정요인 분석.” 『농업경제연구』 45(4): 53-77.
- 이희찬 외. 2005. 『농업, 농촌의 공익기능자원활용과 연계한 농촌관광 수요예측모형 개발』. 농림 기술개발사업 연구보고서. 농림부.
- 임은순. 1990. “한국관광에 대한 미국인, 일본인 및 대만인 방문객들의 수요예측모형에 관한 연구.” 『관광학연구』 14(1): 141-156.
- 최병선. 2005. 『단변량 시계열분석』. 서울 : 세경사.
- 최영문. 1997. “관광수요예측모형의 예측정확성 평가.” 경기대학교 대학원 박사학위논문.
- _____. 1999. “관광수요 모형의 예측정확성 향상에 관한 연구.” 『관광학연구』 22(3): 222-242.
- _____. 김사현. 1998. “단변량 시계열 관광수요 예측모형의 적정성 비교평가: 내국인 해외관광객 수 실측치와 예측치의 비교.” 『관광학연구』 21(2): 222-242.
- Burger, C.J.S.C., M. Dohnal, M. Kathrada. & R. Law. 2001. “A Practitioners Guide to Time-Series Methods for Tourism Demand Forecasting: A Case Study of Durban.” *South Africa. Tourism Management*. 22(4): 403-409.
- Chan Y.M., T.K. Hui. & E. Yuen. 1999. “Modeling the Impact of Sudden Environmental Changes on Visitor Arrival Forecasts: The Case of the Gulf War.” *Journal of Travel Research*. 37(4): 391-394.
- Cho, V. 2003. “A Comparison of Three Different Approaches to Tourist Arrival Forecasting.” *Tourism Management*. 24(3): 323-330.
- Choy, D.J.L. 1984. “Forecasting Tourism Revisited.” *Tourism Management*. 5(3): 171-176.
- Chu, F.L. 2004. “Forecasting Tourist Demand: A Cubic Polynomial Approach.” *Tourism Management*. 25(2): 209-218.
- Dharmaratne, G.S. 1995. “Forecasting Tourist Arrivals in Barbados.” *Annals of Tourism Research*, 22(4): 804-818.
- Fritz, R.G., C. Brandon. & J. Xander. 1984. “Combining Time Series and Econometric Forecast of Tourism Activity.” *Annals of Tourism Research*. 11: 219-229.
- Geurts, M.D. & I.B. Ibrahim. 1975. “Comparing the Box-Jenkins Approach with the Exponentially Smoothed Forecasting Model Application to Hawaii Tourists.” *Journal of Marketing Research*. 12(2): 182-188.
- Goh, C. & R. Law. 2002. “Modeling and Forecasting Tourism Demand for Arrivals with Stochastic Non-stationary Seasonality and Intervention.” *Tourism Management*. 23(5): 499-510.
- Johnson, R.L. & D.B. Swits. 1983. “A Statistical Analysis of the Demand for Visits to U.S. National Park: Travel Costs and Seasonality.” *Journal of Travel Research*. 22: 21-24.

- Kulundran, N. & S.F. Witt. 2001. "Cointegration Versus Least Squares Regression." *Annals of Tourism Research*, 28(2): 291-311.
- Lim, C. & M. McAleer. 2001. "Forecasting Tourist Arrivals." *Annals of Tourism Research*, 28(4): 965-977.
- _____. 2002. "Time Series Forecasts of International Travel Demand for Australia." *Tourism Management*, 23(4): 389-396.
- Loeb, P.D. 1982. "International Travel to the United States: An Econometric Evaluation." *Annals of Tourism Research*. 9: 7-20.
- Martin, C.A. & S.F. Witt. 1987. "Tourist Demand Forecasting Model: Choice of Appropriate Variable to Represent Tourists Cost of Living." *Tourism Management*, 8: 233-246.
- Martin, C.A. & S.F. Witt. 1989. "Accuracy of Econometric Forecasts of Tourism." *Annals of Tourism Research*. 16(3): 407-428.
- Sheldon, P.J. 1993. "Forecasting Tourism: Expenditure versus Arrivals." *Journal of Travel Research*. 22(1): 13-20.
- Song, H., P. Romilly. & X. Liu. 2000. "An Empirical Study of Outbound Tourism Demand in the UK." *Applied Economics*. 32: 611-624.
- Song, H. & S.F Witt. 2006. "Forecasting International Tourist Flows to Macau." *Tourism Management*. 27(2): 214-224.
- Turner, L., N. Kulendran. & H. Fefnando. 1997. "Univariate Modelling Using Periodic and Non-Periodic Analysis: Inbound Tourism to Japan, Australia and New Zealand Compared." *Tourism Economics*. 3(1): 39-56.
- Van Doorn, J.W.M. 1984. "Tourism Forecasting and the Policymaker: Criteria of Usefulness." *Tourism Management*, 26.
- White, K.J. 1985. "An International Travel Demand Model: U.S. Travel to Western Europe." *Annals of Tourism Research*. 12: 529-545.
- Witt, C.A., F. S.F. Witt. & N. Wilson. 1994. "Forecasting International Tourist Flows." *Annals of Tourism Research*. 21(3): 612-628.
- Witt, S.F. & C.A. Martin. 1987. "Econometric Model for Forecasting International Tourism Demand." *Annals of Tourism Research*. 25(4): 23-30.
- Witt, S.F., G.D. Newbould. & A.J. Watkins. 1992. "Forecasting Domestic Tourism Demand: Application to Las Vegas Arrivals Data." *Journal of Travel Research*. 31(1): 36-41.

원고 접수일: 2009년 5월 19일
원고 심사일: 2009년 5월 27일
심사 완료일: 2009년 12월 7일