통계청「통계연구」제9권 제2호, 2004, pp. 100-132

산업생산통계의 계절조정을 위한 명절효과 사전조정에 관한 연구

윤 석 우*

< 요 약 >

음력에 기초하는 설과 추석은 각각 1, 2월과 9, 10월에 걸쳐서 나타나 월 또는 분기로 정리되는 시계열의 경우 자료 분석 시 왜곡이 발생한다. 일반적으로 설 또는 추석과 같은 명절은 통화량과 소비를 증가시키는 반면 생산 및 수출 감소에 영향을 미치는 등 경제시계열에 교란요인으로 작용한다. 따라서 시계열의 보다 근원적인 움직임을 파악하기 위해서는 원계열에서 명절효과를 제거할 필요가 있다.

현재 통계청과 한국은행에서는 명절효과의 제거를 위해 X-12-ARIMA의 RegARIMA모형을 사용하고 있으나 산업생산 통계와 같은 월별자료에서 세분화된 명절효과는 파악해 내기란 쉬운 일이 아니므로 자료에 따른 명절효과의 파악이 이루어지지 못한 채 통계량에 의존하여 사용하고 있는 실정이다.

따라서 본 논문에서는 세분화된 여러 종류의 효과 파급형태를 적용하여 명절효과를 조정하는 것이 타당하리라는 판단아래 연구를 진행하였다. 연구결과 지금까지의 방법론과는 달리 명절전후의 효과를 대칭형으로 가정하고 파급효과의 길이만을 달리하여 조정하는 것 보다 명절 전, 후 효과의 길이를 각각 다르게 하여 적용하는 것이 더 적절한 것으로 분석되었다.

핵심단어 : 계절 조정, 명절효과 사전조정, X-12-ARIMA

* 고려대학교 정보통계학과 석사졸업(email: jjyy0604@nate.com)

Ⅰ. 서 론

경제지표를 시간의 흐름에 따라 측정한 경제시계열을 분석하는 경우 보다 근원적인 움직임을 파악하기 위하여 외부 영향의 효과를 제거하게 된다. 대표적인 것으로 계절요인에 의한 변동을 산출하여 이를 원계열로부터 제거하는 방법이 있다. 그러나 원계열의 변동에 관해 사전지식을 가지고 있을 경우 이를 먼저 처리해야 함이 필수적이다. 특히 우리나라는 태음력에 의해서 결정되는 설 및 추석과 같은 고유명절에 의한 경제 활동량의 변화가 간과될 수 없는 중요한 변동요인으로 작용하고 있다. 특히 태음력을 태양력으로 환산함에 따라 설과 추석은 설의 경우 1월과 2월 사이에, 추석의 경우 9월과 10월 사이에 월간이동이 발생한다. 태양력을 기준으로 할 때 설과 추석은 사전에 파악될 수 있는 규칙적이면서도 비주기적인 변동이라 할 수 있으므로, 이러한 변동의 크기를 원계열로부터 사전에 조정할 수 있어야 계절변동을 정교하게 산출할 수 있게 된다. 우리나라의 통계청과 한국은행에서는 명절효과로 인한 변동의 제거를 위한 사전조정방법으로 미국 센서스국에서 개발한 X-12-ARIMA를 사용하고 있다.

X-12-ARIMA에서는 RegARIMA모형을 이용하여 명절효과를 추정하고 있다. RegARIMA모형에서는 명절영향기간을 회귀변수로 사용하며 이 회귀변수를 산출하기 위한 대표적인 방법들은 Bell과 Hillmer(1983), Dagum(1988)의 연구에 제시되어 있다. 우리나라 통계청과 한국은행에서는 이들의 연구에 제시된 방법들을 우리나라 실정에 맞도록 수정하여 명절효과를 조정하고 있다.

본 논문에서는 전백근(2001)의 연구에서 명절효과 사전조정을 위해 Bell과 Hillmer(1983), Dagum(1988)의 방법을 수정하여 제안한 방법을 소개하고 이를 재수정 보완하여 명절효과의 파급형태별 회귀변수 값을 산출한 후 산업생산통계에 적용, 기존의 방법과 수정된 방법을 비교 하였다. 또한 자료의 형태 별 명절이동효과를 파악하고, 유의성을 검증할 것이며 사전조정에 필요한 대부분의 과정을 SAS의 매크로 프로그램을 통해 처리할 수 있도록 프로그램을 작성하여 파급효과의 길이 및 형태별 회귀변수의 산출

및 산출된 회귀변수들을 X-12-ARIMA프로그램에 반영하여 명절효과를 사전조정 할 수 있도록 하여 추후의 명절효과조정에 도움이 되고자 한다.

II. 사전조정요인 및 사전조정의 개념

사전조정요인은 명절이동효과(설, 추석)와 조업일수효과 등과 같이 사전에 파악할 수 있는 계절변동요인과 구조변화, 파업 등과 같은 극단적인 불규칙 요인을 말한다. 사전조정이란 계절변동에 대한 조정을 하기 전에 원계열로부터 미리 제거하여 안정적인 원계열을 만듦으로써 보다 순수한 계절변동요인을 추출하기 위한 과정이다.

여기서 사전조정요인을 구체적으로 살펴보면, 첫째 명절요인이다. 외국의 명절처럼 태양력을 사용하는 경우 명절요인은 불규칙변동에 해당하지 않지만, 우리나라와 아시아 전 국가의 경우 태음력에 의한 명절이 많아 태양력 관점에서 보게 되면 태음력 기준에 의한 명절요인은 불규칙 요인으로 분류된다. 불규칙 요인으로 분류되는 이유는 태양력 기준에서 볼 때 매 명절일의 이동이 발생하기 때문이다. 우리나라의 경우 설은 1월과 2월, 추석은 9월과 10월 사이에 이동을 하며 변동을 초래한다. 둘째는 월별 조업일수의 불일치로 인하여 생기는 변동이다. 예를 들면 한달이 28일인 경우에는 월요일부터 일요일까지 모두 네 번씩 있어 요일 수가 일정하여 조업일수의 변동이 없지만 29일, 30일, 31일인 경우에는 월별 휴일수가 달라지게 되어 조업일수에 차이가 발생하게 된다. 이를 조업일수 변동이라고 한다. 셋째는 폭설, 폭우 등 이상기후조건과 파업, 경제정책의 급격한 변화 등 돌발적인 사건에 기인하여 발생하는 경우로서 이러한 사건은 계절변동에 영향을 주게 되지만 예측 및 추정이 곤란하다.

이상에서 살펴본 사전조정요인 중에서 첫째, 둘째 변동요인들은 연력 구조(태음력과 태양력)상의 문제로 발생되었기 때문에 사전적으로 파악할 수 있는 요인이라고 할 수 있다. X-12-ARIMA방법에서는 시계열 구성요인을 명절이동요인과 조업일수요인으로 분해할 수 있도록 되어 있다. 그리고

X-12-ARIMA방법에서는 가변수를 이용한 RegARIMA모형을 이용하여 다양한 사전조정 요인의 추정이 가능하도록 하고 있다(전백근. 2001).

III. RegARIMA모형과 사전조정

우리나라의 통계청 및 한국은행에서는 X-12-ARIMA법의 RegARIMA모형을 이용하여 명절효과를 사전조정하고 있다. RegARIMA모형은 계절ARIMA모형에 구조변화, 특이항 및 조업일수 효과 조정을 위한 요일변동 등을 회귀모형으로 추가한 시계열모형이다. 시계열 Y_t에 대해 r개의 더미변수 x_{it}와 계절 ARIMA모형 (p,d,q) $(P,D,Q)_S$으로 구성된 RegARIMA모형은 아래와 같이 구성할 수 있다.

$$\Phi_p(B)\Phi_P(B^s)(1-B)^d(1-B^s)^D(Y_t-\sum_{i=1}^{r}\beta_i x_{it})=\Theta_q(B)\Theta_Q(B^s)a_t \qquad (1)$$

$$\begin{cases} Y_t: \text{원계열}(\log Y_t) \\ x_{it}: \text{회귀변수} \\ \beta_i: \text{회귀모수}(parameter) \\ B: \text{후향연산자}(BY_t = Y_{t-1}) \\ s: \text{계절주기} \begin{cases} \text{월별자료} \rightarrow s=12 \\ \text{분기별자료} \rightarrow s=4 \end{cases} \\ \Phi_p(B)=(1-\Phi_1 B-\cdots-\Phi_p B^p) \\ \Phi_p(B^s)=(1-\Phi_1 B^s-\cdots-\Phi_P B^{Ps}) \\ \Theta_q(B)=(1-\Theta_1 B-\cdots-\Theta_q B^q) \\ \Theta_Q(B^s)=(1-\Theta_1 B^s-\cdots-\Theta_Q B^{Qs}) \\ a_t: \text{백색잡음}(whitenoise) \end{cases}$$

RegARIMA모형의 모수들은 반복일반화최소자승법(iterative generalized least squares)에 의해 추정할 수 있다. 우선 AR 및 MA모수를 고정한 후 다시 AR 및 MA 계수를 추정한다. 그리고 다시 최우추정법(maximum likelihood method)으로 가변수의 계수들을 구한 후 값이 수렴할 때까지 반복하여 추정한다. 가변수로 공휴일, 설, 추석 등 명절 그리고 요일변동 등을 고려할

수 있다. 이러한 사전조정요인들을 가변수에 의하여 RegARIMA모형으로 모형화 함으로써 원계열로부터 직접 사전조정요인을 추정할 수 있다. X-12-ARIMA법에서는 다양한 가변수가 설정되고 있으며 자동적으로 가법형 특이항(additive outlier), 구조변화(level shift), 그리고 일시적인 구조변화(temporary ramp)를 부가하여 모형화 할 수 있다(Findley *et al.* 1995).

우리나라의 경제시계열을 계절 ARIMA모형으로 모형화하여 잔차항의 ACF를 그려보면 모형이 적합한 것으로 판정된 경우에도 표본자기상관계수가 계절시차(1년)보다 긴 시차에서 지속적으로 유의하게 나타나는 경우가 있다. 이는 경제시계열에 대한 모형화가 불완전하다는 것을 의미한다. 이러한 문제는 앞서의 명절, 영업일수, 특이항 등을 모형에서 반영하지 못해 발생되는 것으로 가변수를 이용한 RegARIMA모형으로 이러한 문제를 어느 정도 개선할 수 있다(이긍희. 1998).

IV. 명절이동효과

우리나라의 고유명절인 설과 추석은 태음력을 기준으로 하는 명절이기 때문에 이를 태양력으로 환산하면 설의 경우는 1월과 2월, 추석은 9월과 10월 중 어느 한 달에 있게 되어 명절이동현상이 발생하게 된다. 설과 추석인 경우에 3일 연휴로 지정되어 있으나, 대부분의 제조업체나 서비스업체는 사실상 명절연휴를 전후하여 연휴이상으로 휴무를 하고 있는 실정이다. 이러한 점을 감안할 때 설과 추석의 휴무기간 동안에 생산감소 등 경제활동에 미치는 효과가 크게 나타나고 있다. 예를 들면 설이 드는 1월과 2월(추석은 9월과 10월)의 생산수준을 100으로 가정하여 제조업 생산지수의 1월과 2월(또는 9월과 10월)의 비율을 구해보면 명절이 오는 달에 생산수준이 낮게 나타나는 것을 볼 수 있다. 그러나 명절이 오는 요일에 따라 휴일수가 변하고, 명절일자가 월 초순, 중순, 말경 중에 어느 일자에 오느냐에 따라 차이가 나게 되므로 생산지수의 변화량은 해마다 달라지게 된다. 특히 인접 월 가까이에 있을 때 영향을 많이 받는 것으로 예상할 수

있다.

X-12-ARIMA방법에서는 명절효과를 사전조정하는 방법으로 명절영향기간을 회귀변수로 하는 RegARIMA모형을 사용하고 있다. 우리나라에서의 적용을 위한 이긍희(1998), 조신섭(1999)의 연구에서도 설과 추석의 명절이동요인효과를 Dagum(1988)이 제시한 형태를 응용하여 RegARIMA를 이용한 사전조정을 하였다.

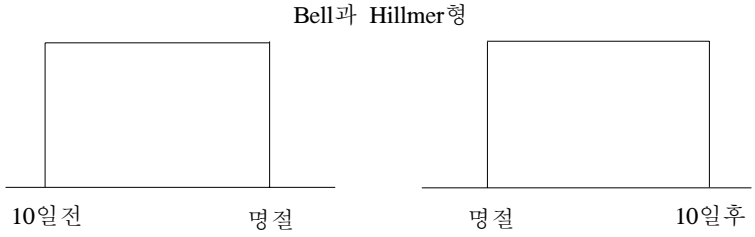
1. 명절이동효과의 사전조정 방법

Bell과 Hillmer(1983), Dagum(1988)은 캐나다, 미국 등의 경제시계열에 대한 계절변동을 조정할 때에 원계열에서 RegARIMA방법을 이용하여 부활절효과(명절이동효과)를 사전조정하였다. 부활절은 3월과 4월에 이동하는 축제일이므로 우리고유 명절(설과 추석)의 이동 월과는 다르다. 그러나 인접월간에 이동되는 축제일이라는 것은 동일하기 때문에 그 효과의 파급유형이 유사할 것으로 가정하여 박유성과 최현희(1997), 이긍희(1998), 조신섭(1999)이 부활절효과를 사전조정하는 방법을 수정 하여, 설과 추석에 대한 사전조정 방법을 사용하였다.

일반적으로 설과 추석 명절전후에 근접할수록 공장가동률이 떨어져 생산 감소효과가 커지고, 소비의 경우는 선물 등 명절특수에 의한 수요가 점점 늘어나는 경향이 있다. 그리고 명절일자가 1월(9월)말, 2월(10월)초, 2월(9월)중순 등 어느 시점에 오느냐에 따라 각 월에 미치는 영향은 다르게 나타날 수 있다. 특히 월초와 월말에 오는 경우 즉, 이동 월이 발생하는 경우 파급효과가 발생한다. 따라서 설과 추석은 인접월간으로 이동하기 때문에 명절일자를 중심으로 파급효과 지속기간 및 형태를 고려하여 회귀변수 값을 추정하는 것이 중요하다.

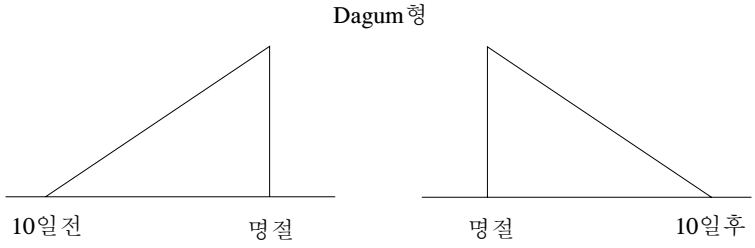
명절효과의 파급형태는 Bell과 Hillmer(1982), Dagum(1988)방법이 있다. 먼저 Bell과 Hillmer가 제안한 파급형태는 <그림 1>에서 알 수 있듯이 효과기간 동안에 일자별로 동일한 효과를 가정하고 있다.

〈그림 1〉 Bell과 Hillmer형의 명절이동효과



예를 들면 명절이 10일간 영향이 있다면 일별로 1/10에 효과로 측정한다. 예를 들어 2월 3일에 설날이 있는 경우에 1월에 7/10, 2월에 3/10에 비율로 된다. Dagum은 <그림 2>에서처럼 명절에 근접할수록 영향이 점점 증가하는 i/k, I=1,2,...k(=10)의 형태로 고려하였다. 예를 들면 설이 2월 5일인 경우에 1월, 2월의 영향력은 각각 15/55, 40/55의 비율로 추정된다.

〈그림 2〉 Dagum형의 명절이동효과



현재 통계청에서는 명절 전·후 대칭인 형태를 유지하면서 효과의 길이만 달리하여 사용하고 있으나 이긍희(1998), 조신섭(1999)은 그들의 연구에서 명절 전·후 효과를 각각 별도로 측정할 수 있도록 전·후 효과를 각각의 변수로 고려하였다. 또한 이긍희(1998)는 현금통화와 같이 일별 자료의 입수가 가능한 통화관련통계 경우 그 자료를 바탕으로 명절효과의 파급기간 및 형태를 정확히 지정할 필요가 있다고 하였다. 그러나 실질적으로 명절효과는 계절성 및 조업일수와 상호작용하여 데이터에 영향을 주는 것으로 나타기 때문에 월별 자료의 경우 통화관련통계와는 달리 정확한 명절파급형태를 파악하는데 어려움이 있다.

비록 어려움이 있더라도 보다 안정적인 계절조정을 위해서는 좀 더 다양한 파급형태를 적용하는 것이다. 본 연구에서는 현재 통계청에서 사용하고 있는 방법에 대한 개선을 시도하고자 한다. 여타의 연구 결과가 있음에도 불구하고 통계청에서 사용하고 있는 방법을 개선의 대상으로 선정한 이유는 현재 우리나라의 대부분의 경제시계열을 통계청에서 조정 발표하고 있기 때문이다. 그러므로 통계청에서 사용하고 있는 계절조정 방법에 대하여 자세히 알아볼 필요가 있다. 현재 통계청에서는 전백근(2001)이 제안한 방법을 토대로 계절조정을 하고 있다.

이 방법은 명절일자를 기준으로 명절 전과 명절 후의 파급효과의 영향기간이 같은 것을 가정하고 있다. 예를 들면 설날이 2월 4일인 경우에 명절 전 영향기간 중에 1월은 6일, 2월은 4일이고 명절 후 영향은 2월만 10일간의 영향을 받게 된다. 그런데 추석은 9월 10일 이전에 오는 경우가 있어 8월에 영향을 줄 수 있으나 영향이 미미한 것으로 간주하여 9월과 10월간의 이동만을 고려하였다.

명절은 인접한 t-1월과 t월 사이에서 이동하기 때문에 명절 파급효과 기간의 전체길이를 w, 명절효과가 t-1월(또는 t월)에 미치는 영향일수를 k라 하고, 명절 전·후 파급효과의 길이는 같다고 가정한다면 효과의 전체면적을 1이라 할 수 있고 전·후 면적이 명절일자를 중심으로 대칭이되므로 명절 전·후의 효과를 각각 0.5비율로 놓을 수 있다.

전백근(2001)은 Bell과 Hillmer(1983)방법, Dagum(1988)방법을 수정한 두 가지 모형을 설정하였고, 명절 전·후 파급효과 기간에 대한 일자별 효과길이가 10일인 경우에 <표 1>와 같이 산출 하였다.

전백근(2001)이 제안한 두 가지 모형은

1. 명절이 t-1(=1,9)월 말에 오는 경우 명절 전의 효과는 0.5이고 명절 후의 효과는 t(=2,10)월에 걸쳐서 계산된다.

• A형

$$H(w,t-1)=0.5+\left(\frac{\sum_{i=k}^{i=w} i}{\sum_{i=1}^{w} i}\times 0.5\right),\quad H(w,t)=\left(\frac{\sum_{i=1}^{i=k-1} i}{\sum_{i=1}^{w} i}\times 0.5\right) \tag{2}$$

• B형

$$H(w,t-1)=0.5+\left(\frac{k}{w}\times 0.5\right),\quad H(w,t)=\frac{w-k}{w}\times 0.5 \tag{3}$$

2. 명절이 t(=2,10)월 초에 있는 경우에는 명절 전의 효과가 t-1(=1,9)월과 걸치고, 명절 후의 효과는 t(=2,10)월에 전부 미치기 때문에 0.5이다. 즉,

• A형

$$H(w,t-1)=\left(\frac{\sum_{i=1}^{i=k} i}{\sum_{i=1}^{w} i}\times 0.5\right),\quad H(w,t)=\left(\frac{\sum_{i=k+1}^{i=w} i}{\sum_{i=1}^{w} i}\times 0.5\right)+0.5 \tag{4}$$

• B형

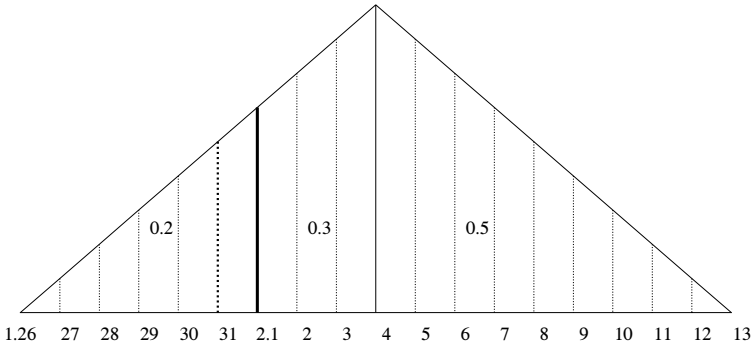
$$H(w,t-1)=\left(\frac{k}{w}\times 0.5\right),\quad H(w,t)=\frac{w-k}{w}\times 0.5+0.5 \tag{5}$$

〈표 1〉 명절파급효과 기간이 10일에 대한 방법별 2월효과 비교

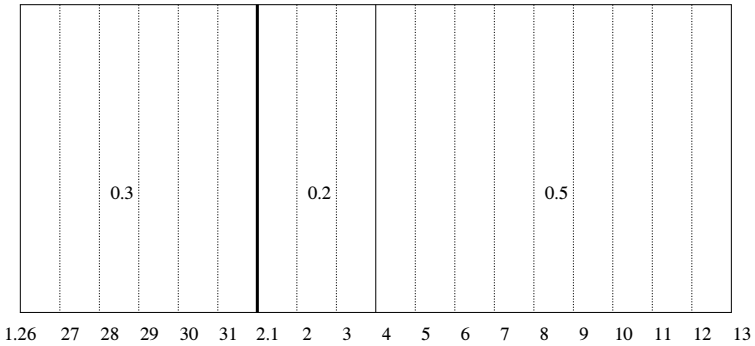
설날 일자	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
A형	0.00	0.01	0.03	0.05	0.09	0.14	0.19	0.25	0.33	0.59	0.67	0.75	0.81	0.86	0.91	0.95	0.97	0.99
B형	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95

두 가지 모형의 명절이 오는 시기에 따라 명절 전과 후의 효과는 언제 고정시키느냐에 따라 구분된다. 따라서 두 모형은 같은 형태의 파급효과를 갖게 되며 단지 A형, B형에 따라 구분이 된다. <그림 3>과 <그림 4>는 이 두 가지 형태의 파급효과를 보여주고 있다.

〈그림 3〉 설날이 2월 4일에 오는 경우(A형)



〈그림 4〉 설날이 2월 4일에 오는 경우(B형)



현재 통계청에서는 위 A형과 B형식으로 명절이동효과에 대한 일자별 효과를 계산하기 위하여 1970년부터 2009년까지 즉, 40년간의 명절일자를 표본기간으로 사용하였다. 명절 인접월 간의 비율을 구하고, 효과의 표준화를 위하여 수식(6)와 같이 명절 월들의 평균치를 계산하여 그 평균치와 명절일자별 효과 간에 차이를 회귀변수로 하여 명절이동 효과에 대한 사전조정을 실시하고 있다.

$$HD_t = H(w, t) - E[H(w, t)] \tag{6}$$

2. 명절이동효과의 사전조정 방법에 대한 새로운 제안

본 논문에서는 앞서 소개된 방법과는 달리 명절 전·후 파급효과의 길이가 다르다는 가정 하에 명절 전·후의 길이를 각각 3에서 10일까지 고려한 파급형태를 적용 하였으며 A형과 B형식을 수정하여 파급형태에 따른 회귀변수를 산출하였다.

명절 전과 후의 파급효과 길이가 다를 경우 전체면적을 1로 본다면 전후 면적은 명절 전과 후의 파급효과 길이의 비에 의하여 결정된다. 명절 전 효과 길이를 B(efore)라 하고 명절 후 효과 길이를 A(fter)라 하면 명절전과 명절후의 면적은 각각

$$P_{before} = \frac{B}{(B+A)} \tag{7}$$

$$P_{after} = \frac{A}{(B+A)} \tag{8}$$

로 놓을 수 있다.

따라서 명절이 인접한 t-1월과 t월간에 이동하기 때문에 명절 파급효과의 전체길이를 w_{BA}, 명절효과가 t-1월(또는 t월)미치는 영향일 수를 k라 하면 파급형태 별 회귀변수는 다음과 같이 수정된 식에 의해 산출 할 수 있다.

1. 명절이 t-1(=1,9)월 말에 오는 경우는 명절전의 효과는 P_{before}이고 명절후의 효과는 t(=2,10)월에 걸쳐서 계산된다.

• C형

$$H(w_{BA}, t-1) = P_{before} + \left(\frac{\sum_{i=k}^{i=A} i}{\sum_{i=1}^{A} i} \times P_{after} \right), H(w_{BA}, t) = \left(\frac{\sum_{i=1}^{i=k-1} i}{\sum_{i=1}^{A} i} \times P_{after} \right) \tag{9}$$

• D형

$$H(w_{BA,}t-1)=P_{before}+\left(\frac{k}{A}\times P_{after}\right),\quad H(w_{BA},t)=\frac{A-k}{A}\times P_{after} \tag{10}$$

2. 명절은 t(=2,10)월초에 있는 경우에는 명절 전의 효과가 t-1(=1,9)월과 걸치고, 명절 후의 효과는 t(=2,10)월에 전부 미치기 때문에 P_{after}이다. 즉,

• C형

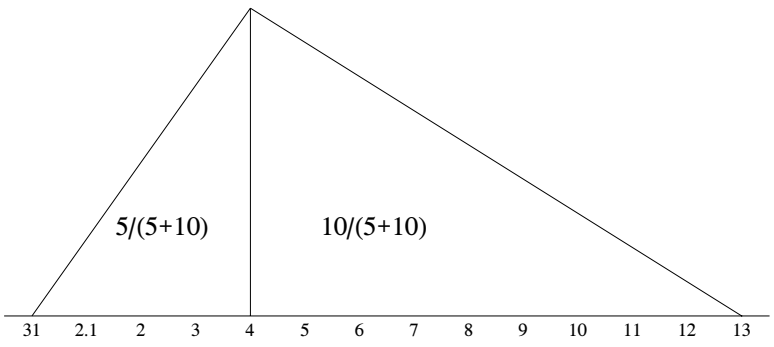
$$H(w_{BA},t-1)=\left(\frac{\sum_{i=1}^{i=k} i}{\sum_{i=1}^{B} i}\times P_{before}\right),\ H(w_{BA},t)=\left(\frac{\sum_{i=k+1}^{i=B} i}{\sum_{i=1}^{B} i}\times P_{before}\right)+P_{after} \tag{11}$$

• D형

$$H(w_{BA},t-1)=\left(\frac{k}{B}\times P_{before}\right),\quad H(w_{BA},t)=\frac{B-k}{B}\times P_{before}+P_{after} \tag{12}$$

명절 전·후 효과 길이에 따른 파급형태는 명절 전과 후의 효과의 길이를 각각 3에서 10일까지 8개씩 반영 하였으므로 총 64(8×8)가지가 되며 전후의 효과 길이에 따라 대칭이 될 수도 있고 비대칭이 될 수도 있다. 예를 들어 C형의 경우 명절이 2월 4일이고 전·후의 길이를 각각 5일과 10일로 고려한 경우 파급형태는 다음과 같다.

〈그림 5〉 설날이 2월 4일에 오는 경우(C형: 전 5/후 10)



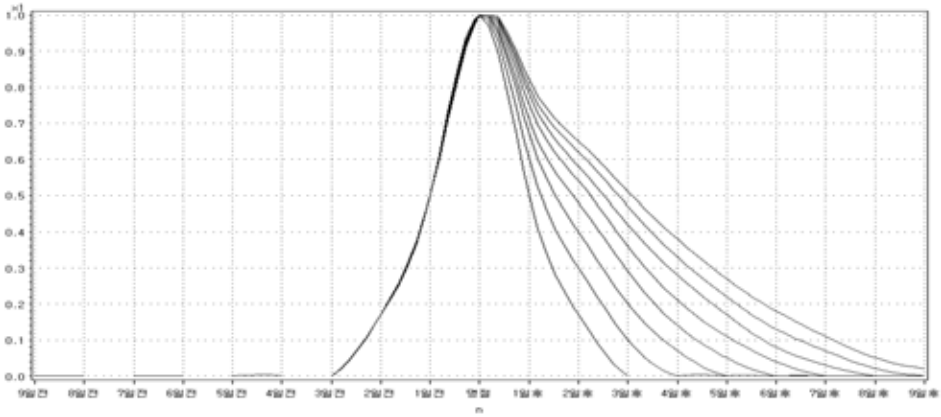
위와 같은 파급형태를 적용하였을 경우 대칭형인 경우에 비해 명절 전의 효과는 명절 후의 효과보다 작으며 같은 명절일인 경우에도 파급형태의 길이에 따라 월별 효과가 다르게 나타나게 된다.

본 논문에서는 A형, B형을 수정한 C형, D형의 회귀변수 산출식을 유도하여 총 128개의 파급효과를 만들 수 있었지만 D형의 경우 조정의 의미를 부여하기 힘들어 우리 경제시계열에 대체로 적합한 것으로 알려진 Dagum(1988)형의 수정형인 C형에 의해 산출된 총 64개의 파급효과에 대해서만 명절효과 조정을 실시하였다. C형에 의한 설날일자 별 파급형태에 따른 효과는 다음과 같다.

〈표 2〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 3)

형태	9일 전	8일 전	7일 전	6일 전	5일 전	4일 전	3일 전	2일 전	1일 전	명절	1일 후	2일 후	3일 후	4일 후	5일 후	6일 후	7일 후	8일 후	9일 후
전3후3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.17**	**0.50**	**1.00**	**0.50**	**0.17**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전3후4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.17**	**0.50**	**1.00**	**0.60**	**0.30**	**0.10**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전3후5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.17**	**0.50**	**1.00**	**0.67**	**0.40**	**0.20**	**0.07**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전3후6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.17**	**0.50**	**1.00**	**0.71**	**0.48**	**0.29**	**0.14**	**0.05**	0.00	0.00	0.00	0.00
전3후7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.17**	**0.50**	**1.00**	**0.75**	**0.54**	**0.36**	**0.21**	**0.11**	**0.04**	0.00	0.00	0.00
전3후8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.17**	**0.50**	**1.00**	**0.78**	**0.58**	**0.42**	**0.28**	**0.17**	**0.08**	**0.03**	0.00	0.00
전3후9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.17**	**0.50**	**1.00**	**0.80**	**0.62**	**0.47**	**0.33**	**0.22**	**0.13**	**0.07**	**0.02**	0.00
전3후10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.17**	**0.50**	**1.00**	**0.82**	**0.65**	**0.51**	**0.38**	**0.27**	**0.18**	**0.11**	**0.05**	**0.02**

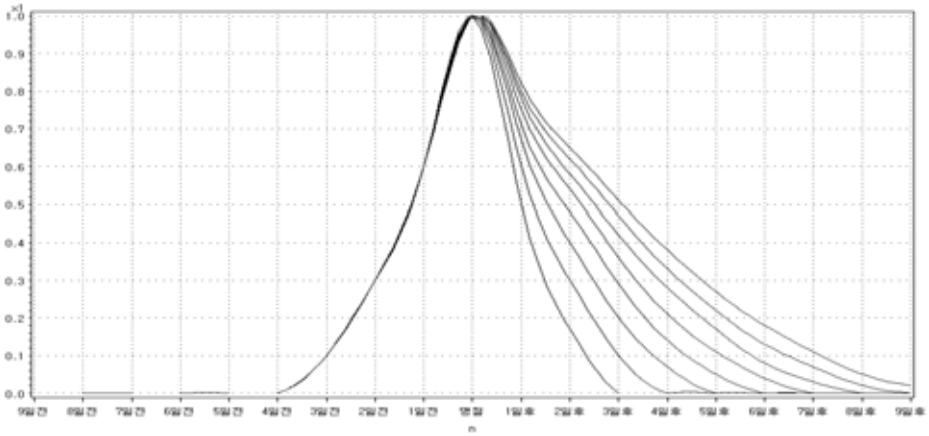
〈그림 6〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 3)



〈표 3〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 4)

형태	9일 전	8일 전	7일 전	6일 전	5일 전	4일 전	3일 전	2일 전	1일 전	명절	1일 후	2일 후	3일 후	4일 후	5일 후	6일 후	7일 후	8일 후	9일 후
전4후3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.10**	**0.30**	**0.60**	**1.00**	**0.50**	**0.17**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전4후4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.10**	**0.30**	**0.60**	**1.00**	**0.60**	**0.30**	**0.10**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전4후5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.10**	**0.30**	**0.60**	**1.00**	**0.67**	**0.40**	**0.20**	**0.07**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전4후6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.10**	**0.30**	**0.60**	**1.00**	**0.71**	**0.48**	**0.29**	**0.14**	**0.05**	0.00	0.00	0.00	0.00
전4후7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.10**	**0.30**	**0.60**	**1.00**	**0.75**	**0.54**	**0.36**	**0.21**	**0.11**	**0.04**	0.00	0.00	0.00
전4후8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.10**	**0.30**	**0.60**	**1.00**	**0.78**	**0.58**	**0.42**	**0.28**	**0.17**	**0.08**	**0.03**	0.00	0.00
전4후9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.10**	**0.30**	**0.60**	**1.00**	**0.80**	**0.62**	**0.47**	**0.33**	**0.22**	**0.13**	**0.07**	**0.02**	0.00
전4후10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.10**	**0.30**	**0.60**	**1.00**	**0.82**	**0.65**	**0.51**	**0.38**	**0.27**	**0.18**	**0.11**	**0.05**	**0.02**

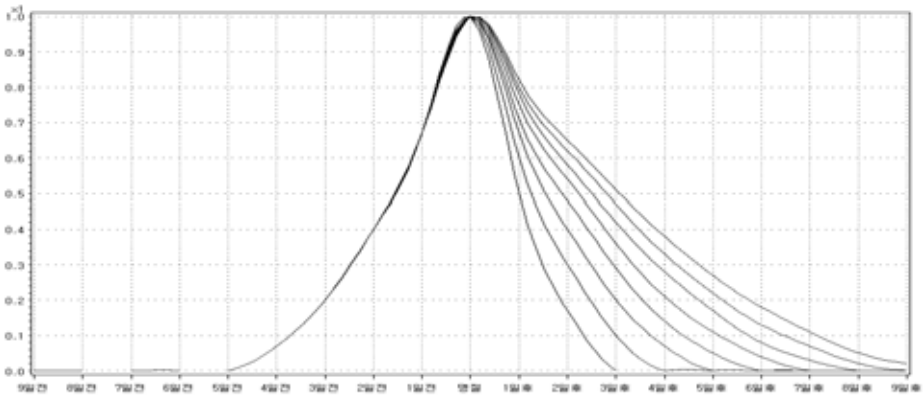
〈그림 7〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 4)



〈표 4〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 5)

형태	9일 전	8일 전	7일 전	6일 전	5일 전	4일 전	3일 전	2일 전	1일 전	명절	1일 후	2일 후	3일 후	4일 후	5일 후	6일 후	7일 후	8일 후	9일 후
전5후3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.07**	**0.20**	**0.40**	**0.67**	**1.00**	**0.50**	**0.17**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전5후4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.07**	**0.20**	**0.40**	**0.67**	**1.00**	**0.60**	**0.30**	**0.10**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전5후5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.07**	**0.20**	**0.40**	**0.67**	**1.00**	**0.67**	**0.40**	**0.20**	**0.07**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전5후6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.07**	**0.20**	**0.40**	**0.67**	**1.00**	**0.71**	**0.48**	**0.29**	**0.14**	**0.05**	0.00	0.00	0.00	0.00
전5후7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.07**	**0.20**	**0.40**	**0.67**	**1.00**	**0.75**	**0.54**	**0.36**	**0.21**	**0.11**	**0.04**	0.00	0.00	0.00
전5후8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.07**	**0.20**	**0.40**	**0.67**	**1.00**	**0.78**	**0.58**	**0.42**	**0.28**	**0.17**	**0.08**	**0.03**	0.00	0.00
전5후9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.07**	**0.20**	**0.40**	**0.67**	**1.00**	**0.80**	**0.62**	**0.47**	**0.33**	**0.22**	**0.13**	**0.07**	**0.02**	0.00
전5후10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.07**	**0.20**	**0.40**	**0.67**	**1.00**	**0.82**	**0.65**	**0.51**	**0.38**	**0.27**	**0.18**	**0.11**	**0.05**	**0.02**

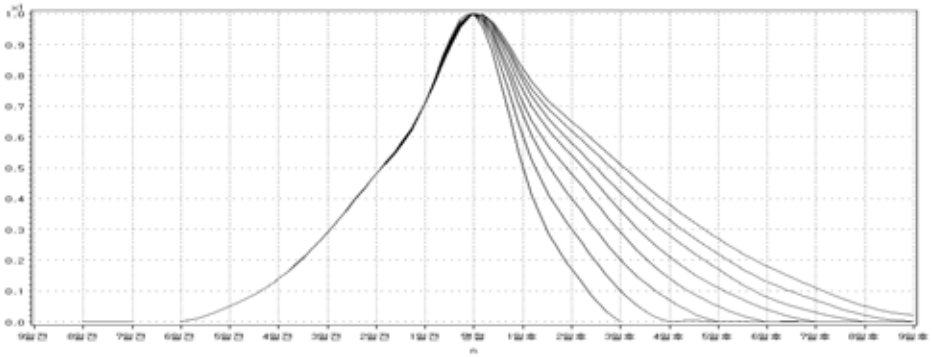
〈그림 8〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 5)



〈표 5〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 6)

형태	9일 전	8일 전	7일 전	6일 전	5일 전	4일 전	3일 전	2일 전	1일 전	명절	1일 후	2일 후	3일 후	4일 후	5일 후	6일 후	7일 후	8일 후	9일 후
전6후3	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.05**	**0.14**	**0.29**	**0.48**	**0.71**	**1.00**	**0.50**	**0.17**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전6후4	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.05**	**0.14**	**0.29**	**0.48**	**0.71**	**1.00**	**0.60**	**0.30**	**0.10**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전6후5	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.05**	**0.14**	**0.29**	**0.48**	**0.71**	**1.00**	**0.67**	**0.40**	**0.20**	**0.07**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전6후6	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.05**	**0.14**	**0.29**	**0.48**	**0.71**	**1.00**	**0.71**	**0.48**	**0.29**	**0.14**	**0.05**	0.00	0.00	0.00	0.00
전6후7	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.05**	**0.14**	**0.29**	**0.48**	**0.71**	**1.00**	**0.75**	**0.54**	**0.36**	**0.21**	**0.11**	**0.04**	0.00	0.00	0.00
전6후8	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.05**	**0.14**	**0.29**	**0.48**	**0.71**	**1.00**	**0.78**	**0.58**	**0.42**	**0.28**	**0.17**	**0.08**	**0.03**	0.00	0.00
전6후9	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.05**	**0.14**	**0.29**	**0.48**	**0.71**	**1.00**	**0.80**	**0.62**	**0.47**	**0.33**	**0.22**	**0.13**	**0.07**	**0.02**	0.00
전6후10	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.05**	**0.14**	**0.29**	**0.48**	**0.71**	**1.00**	**0.82**	**0.65**	**0.51**	**0.38**	**0.27**	**0.18**	**0.11**	**0.05**	**0.02**

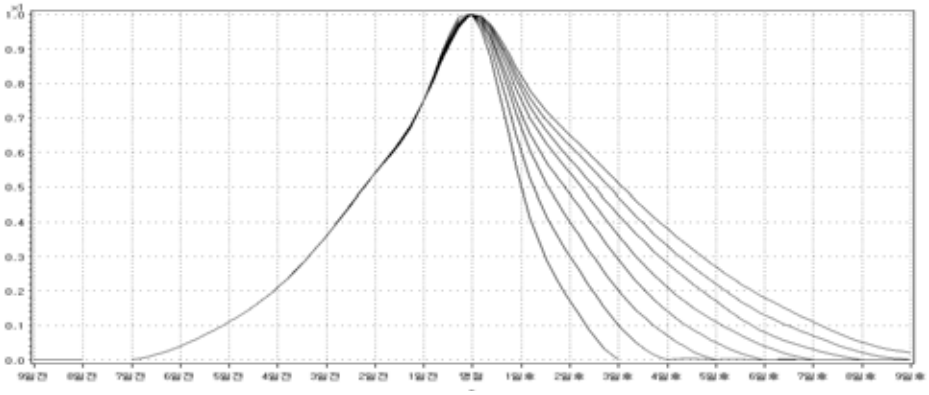
〈그림 9〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 6)



〈표 6〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 7)

형태	9일 전	8일전	7일전	6일 전	5일 전	4일 전	3일 전	2일 전	1일 전	명절	1일 후	2일 후	3일 후	4일 후	5일 후	6일 후	7일 후	8일 후	9일 후
전7후3	0.00	0.00	0.00	**0.04**	**0.11**	**0.21**	**0.36**	**0.54**	**0.75**	**1.00**	**0.50**	**0.17**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전7후4	0.00	0.00	0.00	**0.04**	**0.11**	**0.21**	**0.36**	**0.54**	**0.75**	**1.00**	**0.60**	**0.30**	**0.10**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전7후5	0.00	0.00	0.00	**0.04**	**0.11**	**0.21**	**0.36**	**0.54**	**0.75**	**1.00**	**0.67**	**0.40**	**0.20**	**0.07**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전7후6	0.00	0.00	0.00	**0.04**	**0.11**	**0.21**	**0.36**	**0.54**	**0.75**	**1.00**	**0.71**	**0.48**	**0.29**	**0.14**	**0.05**	0.00	0.00	0.00	0.00
전7후7	0.00	0.00	0.00	**0.04**	**0.11**	**0.21**	**0.36**	**0.54**	**0.75**	**1.00**	**0.75**	**0.54**	**0.36**	**0.21**	**0.11**	**0.04**	0.00	0.00	0.00
전7후8	0.00	0.00	0.00	**0.04**	**0.11**	**0.21**	**0.36**	**0.54**	**0.75**	**1.00**	**0.78**	**0.58**	**0.42**	**0.28**	**0.17**	**0.08**	**0.03**	0.00	0.00
전7후9	0.00	0.00	0.00	**0.04**	**0.11**	**0.21**	**0.36**	**0.54**	**0.75**	**1.00**	**0.80**	**0.62**	**0.47**	**0.33**	**0.22**	**0.13**	**0.07**	**0.02**	0.00
전7후10	0.00	0.00	0.00	**0.04**	**0.11**	**0.21**	**0.36**	**0.54**	**0.75**	**1.00**	**0.82**	**0.65**	**0.51**	**0.38**	**0.27**	**0.18**	**0.11**	**0.05**	**0.02**

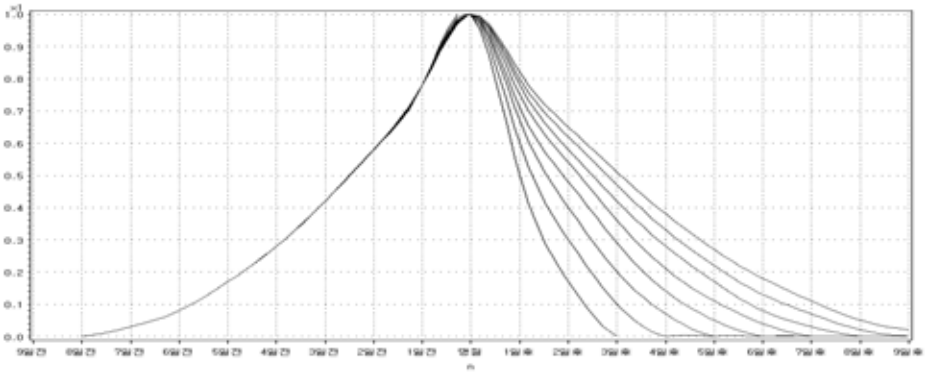
〈그림 10〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 7)



〈표 7〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 8)

형태	9일전	8일전	7일 전	6일 전	5일 전	4일 전	3일 전	2일 전	1일 전	명절	1일 후	2일 후	3일 후	4일 후	5일 후	6일 후	7일 후	8일 후	9일 후
전8후3	0.00	0.00	**0.03**	**0.08**	**0.17**	**0.28**	**0.42**	**0.58**	**0.78**	**1.00**	**0.50**	**0.17**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전8후4	0.00	0.00	**0.03**	**0.08**	**0.17**	**0.28**	**0.42**	**0.58**	**0.78**	**1.00**	**0.60**	**0.30**	**0.10**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전8후5	0.00	0.00	**0.03**	**0.08**	**0.17**	**0.28**	**0.42**	**0.58**	**0.78**	**1.00**	**0.67**	**0.40**	**0.20**	**0.07**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전8후6	0.00	0.00	**0.03**	**0.08**	**0.17**	**0.28**	**0.42**	**0.58**	**0.78**	**1.00**	**0.71**	**0.48**	**0.29**	**0.14**	**0.05**	0.00	0.00	0.00	0.00
전8후7	0.00	0.00	**0.03**	**0.08**	**0.17**	**0.28**	**0.42**	**0.58**	**0.78**	**1.00**	**0.75**	**0.54**	**0.36**	**0.21**	**0.11**	**0.04**	0.00	0.00	0.00
전8후8	0.00	0.00	**0.03**	**0.08**	**0.17**	**0.28**	**0.42**	**0.58**	**0.78**	**1.00**	**0.78**	**0.58**	**0.42**	**0.28**	**0.17**	**0.08**	**0.03**	0.00	0.00
전8후9	0.00	0.00	**0.03**	**0.08**	**0.17**	**0.28**	**0.42**	**0.58**	**0.78**	**1.00**	**0.80**	**0.62**	**0.47**	**0.33**	**0.22**	**0.13**	**0.07**	**0.02**	0.00
전8후10	0.00	0.00	**0.03**	**0.08**	**0.17**	**0.28**	**0.42**	**0.58**	**0.78**	**1.00**	**0.82**	**0.65**	**0.51**	**0.38**	**0.27**	**0.18**	**0.11**	**0.05**	**0.02**

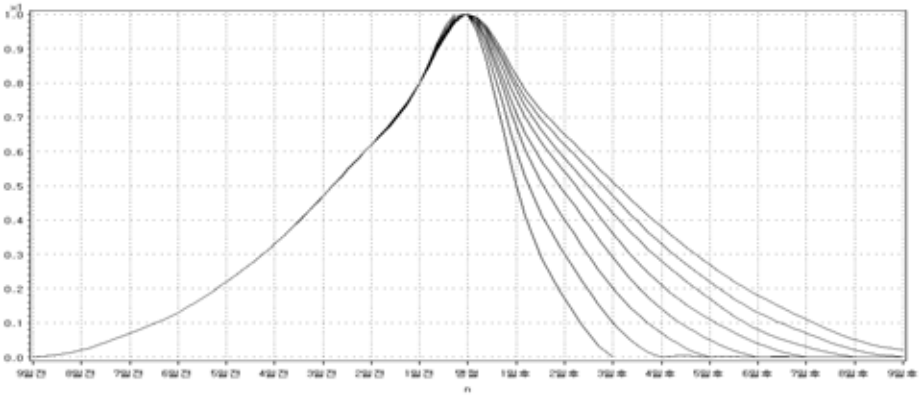
〈그림 11〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 8)



〈표 8〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 9)

형태	9일전	8일전	7일전	6일전	5일전	4일전	3일전	2일전	1일전	명절	1일후	2일후	3일후	4일후	5일후	6일후	7일후	8일후	9일후
전9후3	0.00	**0.02**	**0.07**	**0.13**	**0.22**	**0.33**	**0.47**	**0.62**	**0.80**	**1.00**	**0.50**	**0.17**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전9후4	0.00	**0.02**	**0.07**	**0.13**	**0.22**	**0.33**	**0.47**	**0.62**	**0.80**	**1.00**	**0.60**	**0.30**	**0.10**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전9후5	0.00	**0.02**	**0.07**	**0.13**	**0.22**	**0.33**	**0.47**	**0.62**	**0.80**	**1.00**	**0.67**	**0.40**	**0.20**	**0.07**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전9후6	0.00	**0.02**	**0.07**	**0.13**	**0.22**	**0.33**	**0.47**	**0.62**	**0.80**	**1.00**	**0.71**	**0.48**	**0.29**	**0.14**	**0.05**	0.00	0.00	0.00	0.00
전9후7	0.00	**0.02**	**0.07**	**0.13**	**0.22**	**0.33**	**0.47**	**0.62**	**0.80**	**1.00**	**0.75**	**0.54**	**0.36**	**0.21**	**0.11**	**0.04**	0.00	0.00	0.00
전9후8	0.00	**0.02**	**0.07**	**0.13**	**0.22**	**0.33**	**0.47**	**0.62**	**0.80**	**1.00**	**0.78**	**0.58**	**0.42**	**0.28**	**0.17**	**0.08**	**0.03**	0.00	0.00
전9후9	0.00	**0.02**	**0.07**	**0.13**	**0.22**	**0.33**	**0.47**	**0.62**	**0.80**	**1.00**	**0.80**	**0.62**	**0.47**	**0.33**	**0.22**	**0.13**	**0.07**	**0.02**	0.00
전9후10	0.00	**0.02**	**0.07**	**0.13**	**0.22**	**0.33**	**0.47**	**0.62**	**0.80**	**1.00**	**0.82**	**0.65**	**0.51**	**0.38**	**0.27**	**0.18**	**0.11**	**0.05**	**0.02**

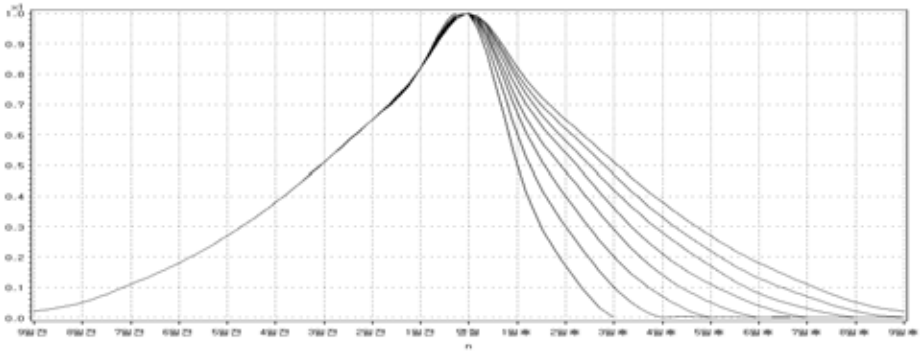
〈그림 12〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 9)



〈표 9〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 10)

형태	9일전	8일전	7일전	6일전	5일전	4일전	3일전	2일전	1일전	명절	1일후	2일후	3일후	4일후	5일후	6일후	7일후	8일후	9일후
전10후3	**0.02**	**0.05**	**0.11**	**0.18**	**0.27**	**0.38**	**0.51**	**0.65**	**0.82**	**1.00**	**0.50**	**0.17**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전10후4	**0.02**	**0.05**	**0.11**	**0.18**	**0.27**	**0.38**	**0.51**	**0.65**	**0.82**	**1.00**	**0.60**	**0.30**	**0.10**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전10후5	**0.02**	**0.05**	**0.11**	**0.18**	**0.27**	**0.38**	**0.51**	**0.65**	**0.82**	**1.00**	**0.67**	**0.40**	**0.20**	**0.07**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전10후6	**0.02**	**0.05**	**0.11**	**0.18**	**0.27**	**0.38**	**0.51**	**0.65**	**0.82**	**1.00**	**0.71**	**0.48**	**0.29**	**0.14**	**0.05**	0.00	0.00	0.00	0.00
전10후7	**0.02**	**0.05**	**0.11**	**0.18**	**0.27**	**0.38**	**0.51**	**0.65**	**0.82**	**1.00**	**0.75**	**0.54**	**0.36**	**0.21**	**0.11**	**0.04**	0.00	0.00	0.00
전10후8	**0.02**	**0.05**	**0.11**	**0.18**	**0.27**	**0.38**	**0.51**	**0.65**	**0.82**	**1.00**	**0.78**	**0.58**	**0.42**	**0.28**	**0.17**	**0.08**	**0.03**	0.00	0.00
전10후9	**0.02**	**0.05**	**0.11**	**0.18**	**0.27**	**0.38**	**0.51**	**0.65**	**0.82**	**1.00**	**0.80**	**0.62**	**0.47**	**0.33**	**0.22**	**0.13**	**0.07**	**0.02**	0.00
전10후10	**0.02**	**0.05**	**0.11**	**0.18**	**0.27**	**0.38**	**0.51**	**0.65**	**0.82**	**1.00**	**0.82**	**0.65**	**0.51**	**0.38**	**0.27**	**0.18**	**0.11**	**0.05**	**0.02**

〈그림 13〉 명절효과 파급형태에 따른 효과 비교(전 10)



위 64개의 파급형태에 따른 명절이동효과에 대한 일자별 효과를 추정하기 위하여 1980년부터 2010년까지 즉 30년간의 명절일자를 표본기간으로 하여 명절 인접 월간의 비율을 구하고, 명절 월들의 평균치를 계산하여 그 평균치와 명절일자별 효과 간에 차이를 회귀변수로 하였다.

앞서 전백근(2001)은 1970년부터 2009년까지 40년간의 명절 월들의 평균치를 반영하였지만 과거의 설은 신정과 구정이라는 이름으로 구분되어 있었기 때문에 오히려 현재상황을 반영하지 못할 수 있다. 따라서 무조건 장기간의 기간을 반영하는 것보다는 데이터에 기반 하여 적절한 기간을 선정, 반영하는 것이 타당하리라고 보인다. 실험결과에서도 예상했던 것과 같게 자료의 표본기간이 다를 경우 평균치에 반영되는 기간에 따라 적합

결과가 다르게 나타났으나 설연휴가 공식 지정된 1980년부터 2010년까지의 기간의 평균값을 반영한 결과 적합도가 가장 높게 나타나 이 기간의 평균치를 계산하였다.

$$HD_t = H(w_{BA}, t) - E[H(w_{BA}, t)] \tag{13}$$

그리고 설과 추석효과를 각각의 회귀변수로 하여 RegARIMA모형에 의한 명절이동효과를 추정하였다.

V. 실증분석

본 논문에서는 명절효과 추정을 위하여 현재 통계청에서 발효하는 산업생산지수 및 출하지수 50개 항목별로 64가지 파급형태를 적용하여 X-12-ARIMA 프로그램 상에 RegARIMA모형으로 명절효과를 추정하였다. 파급형태의 적합성은 AIC(Akaike's Information Criterion)통계량을 기준으로 하였으며 M1-M11 및 Q통계량과 이동기간(sliding span)분석을 통해 사전조정 결과의 안정성을 진단하였다.

자료는 매월 통계청에서 발표되고 있는 산업생산통계의 생산지수 및 출하지수 각 25개 항목의 월별시계열(표본기간 1990. 1 ~ 2003. 9: 165개 계열)을 이용하였다. 표본기간을 1990년 이후로 한 것은 1990년 이후에 공식적으로 설 연휴가 3일로 지정되어 설 연휴가 1일 이었던 때에 비해 좀더 뚜렷한 명절효과를 기대할 수 있을 것으로 판단되었기 때문이다.

결과는 <표 10>와 같이 산업생산지수 및 출하지수의 각 항목별 최소 AIC를 갖는 파급형태가 대칭인 경우보다 비대칭인 경우가 더 많은 것으로 나타났다.

〈표 10〉 생산 및 출하지수의 항목별 파급형태 분포(최소 AIC 기준)

파급형태		생산지수		출하지수		일치 항목
대칭/비대칭	기간	빈도	항 목	빈도	항 목	
대칭	3/3	1	운송장비	4	광업, 담배, 화학제품, 운송장비	운송장비
	6/6	0		1	고무플라스틱	
	10/10	4	광업, 제1차금속, 기계장비, 가구제조	1	기계장비	
계		**5**		**6**		**1**
비대칭	3/4	1	의복모피	0		
	3/6	1	음식료품	1	의복모피	
	3/7	2	조립금속, 전기기계	2	음식료품, 인쇄출판	
	3/8	1	자동차	1	의료정밀	
	3/10	6	제조업, 섬유제조, 가죽신발, 목재나무, 비금속광물, 의료정밀	8	제조업, 가죽신발, 조립금속, 전기기계, 자동차, 가구제조, 전기가스	제조업, 가죽신발
	4/9	0		1	섬유제조	
	4/10	1	영상통신	2	종이제품, 석유정제	
	6/8	1	종이제품	0		
	6/10	0		1	목재나무	
	7/10	1	전기가스	0		
	8/3	1	담배	0		
	8/5	1	인쇄출판	0		
	8/6	1	고무플라스틱	0		
	9/3	1	사무회계	1	사무회계	사무회계
	10/5	0		2	비금속광물, 제1차금속	
	10/6	1	화학제품	0		
	10/8	1	석유정제	0		
계		**20**		**19**		**3**
총계		**25**		**25**		**4**

결과에서 보듯이 항목별 최소 AIC 값을 갖는 파급형태가 대칭형으로 나타난 항목은 전체 50개 중에 11개, 비대칭형으로 나타난 항목은 39개로 비대칭의 경우가 3배 이상 많다.

〈표 11〉 생산 및 출하지수 항목별 파급형태에 따른 Q통계량

항 목	생산지수		출하지수	
	전/후	Q 통계량	전/후	Q 통계량
광 업	10/10	0.442	3/3	0.245
제조업	3/10	0.219	3/10	0.135
음식료품	5/4	0.367	3/7	0.248
담 배	8/3	0.583	3/3	0.405
섬유제조	3/10	0.263	4/9	0.233
의복모피	3/4	0.339	3/6	0.260
가죽신발	3/10	0.294	3/10	0.297
목재나무	3/10	0.275	6/10	0.276
종이제품	6/8	0.240	4/10	0.235
인쇄출판	8/5	0.281	3/7	0.336
석유정제	10/8	0.333	4/10	0.248
화학제품	10/6	0.176	3/3	0.328
고무플라스틱	8/6	0.177	6/6	0.165
비금속광물	3/10	0.244	10/5	0.230
제1차금속	10/10	0.221	10/5	0.213
조립금속	3/7	0.200	3/10	0.203
기계장비	10/10	0.166	10/10	0.181
사무회계	9/3	0.443	9/3	0.316
전기기계	3/7	0.242	3/10	0.322
영상통신	4/10	0.354	3/10	0.312
의료정밀	3/10	0.371	3/8	0.291
자동차	3/8	0.418	3/10	0.333
운수장비	3/3	0.512	3/3	0.543
가구제조	10/10	0.330	3/10	0.221
전기가스	7/10	0.254	3/10	0.431

사전조정의 안정성에 대한 파급효과별 M1-M11 및 Q통계량을 살펴본 결과 <표 11>와 같이 대부분이 0.5 이하의 값을 나타냈으며 또한 이동기간(sliding span)분석 결과도 안정적인 것으로 나타나 사전조정의 안정성 면에서는 모든 파급형태가 만족하는 것으로 나타났다.

또한 기존의 방법(A형)과 수정된 방법(C형)에 의한 생산 및 출하지수 항목별 이동구간(Sliding-span)분석 결과는 <표 12>, <표 13>와 같다. 비교결과 일부항목(광업, 담배, 목재나무, 석유정제, 사무회계, 운수장비, 전기가스)의 경우 대칭형 보다 비대칭형의 파급형태에서 더 작은 S(%)값을 나타내 비대칭형의 파급효과를 고려할 필요성이 있는 것으로 나타났다.

〈표 12〉 A형과 C형에 의한 생산지수 항목별 이동구간분석 결과비교

	비 대 칭		대 칭	
생산지수	파급형태 (전/후)	계절변동 (S%)	파급형태 (전/후)	계절변동 (S%)
광업	9/10	8.5	9/9	8.6
담배	9/5	3.5	4/4	5.7
목재나무	6/10	0	9/9	1.7
석유정제	3/9	0	10/10	0.7
사무회계	7/5	9.9	3/3	9.9
운수장비	10/3	2.1	5/5	2.8
전기가스	10/7	0	4/4	0.7

〈표 13〉 A형과 C형에 의한 출하지수 항목별 이동구간분석 결과비교

	비 대 칭		대 칭	
출하지수	파급형태 (전/후)	계절변동 (S%)	파급형태 (전/후)	계절변동 (S%)
광업	9/4	8.5	3/3	9.2
담배	10/3	17	4/4,5/5	20.6
인쇄출판	5/3	3.4	3/3	4.3

※ <표 12>, <표 13>에 제외된 항목의 경우 비대칭형과 대칭형의 최소 S(%)값이 동일함

항목별 파급형태의 선정에 있어서는 AIC값뿐만 아니라 Q통계량 및 구간이동(sliding span)분석의 결과를 모두 반영하는 것이 적절할 것으로 판단되나 파급형태별 Q값과 구간이동(sliding span)분석 결과 값이 모든 항목에서 유의하게 타나나 항목별 파급형태 선정은 좀더 근본적인 적합성을 나타내는 AIC값을 기준으로 해도 무리가 없을 것으로 판단된다.

AIC값을 기준으로 선정된 항목별 파급형태 중 생산 및 출하지수에서 파급형태가 같게 나타난 항목은 제조업, 운송장비, 가죽신발, 사무회계 총 4개이며 비대칭(생산 및 출하지수에서 명절 전 효과의 길이가 명절 후 효과보다 짧거나 길게 나타난 항목)이 유사한 형태를 이루는 항목들은 총 25개 항목 중 18개(72%)항목으로 나타났다.

생산 및 출하지수의 동일 항목이 전혀 다른 형태(생산 및 출하지수의 동일 항목에서 명절 전후의 효과가 반대로 나타난 경우)를 나타낸 항목은 4개 항목(인쇄출판, 석유정제, 화학제품, 비금속광물)으로 대부분 사전조정단계에서 명절효과를 제거하기 위해 사용한 더미변수가 유의하지 않은 것으로 나타나 결과에 주어진 파급형태가 적절한 것으로 보기 힘들다. 따라서 이를 제외할 경우 <표 14>에서 알 수 있듯이 대부분의 항목에서 생산 및 출하지수의 명절에 의한 파급효과가 비슷한 형태를 이루고 있음을 알 수 있다.

기존의 방법(A형)과 수정된 방법(C형)에 의한 생산 및 출하지수 항목별 파급형태와 AIC값은 <표 15>, <표 16>와 같다. 비교결과 대부분의 항목에서 수정된 방법에 의한 항목별 AIC통계량이 더 작은 값을 갖는 것으로 나타났다. 또한 일부항목(인쇄출판, 담배, 전기가스, 목재나무, 전기기계)의 경우 기존 방법과 수정된 방법에 의한 AIC통계량의 차이가 크게 나타나 기존의 방법보다 수정된 방법에 의한 파급형태를 적용하는 것이 더 적절한 것으로 나타났다. 관련된 자세한 결과는 부록에 제시하였다.

〈표 14〉 생산 및 출하지수 항목별 선정된 파급형태 비교

항 목	파 급 형 태			
	생산지수		출하지수	
	전	후	전	후
광 업	10	10	3	3
제 조 업	3	10	3	10
음식료품	3	6	3	7
담 배	8	3	3	3
섬유제조	3	10	4	9
의복모피	3	4	3	6
가죽신발	3	10	3	10
목재나무	3	10	6	10
종이제품	6	8	4	10
인쇄출판	8	5	3	7
석유정제	10	8	4	10
화학제품	10	6	3	3
고무플라스틱	8	6	6	6
비금속광물	3	10	10	5
제1차금속	10	10	10	5
조립금속	3	7	3	10
기계장비	10	10	10	10
사무회계	9	3	9	3
전기기계	3	7	3	10
영상통신	4	10	3	10
의료정밀	3	10	3	8
자 동 차	3	8	3	10
운수장비	3	3	3	3
가구제조	10	10	3	10
전기가스	7	10	3	10

〈표 15〉 A형과 C형에 의한 생산지수 항목별 파급형태 및 AIC값 비교

항 목	파급형태(C형) (대칭 및 비대칭)		파급형태(A형) (대칭)		AIC(A) -AIC(C)
	전/후	AIC(C)	전/후	AIC(A)	
광업	10/10	1076.52	10/10	1076.52	0.00
제조업	3/10	615.12	10/10	615.81	0.69
음식료품	5/4	755.83	5/5	758.10	2.27
담배	8/3	994.64	10/10	1016.58	21.94
섬유제조	3/10	702.34	10/10	711.58	9.24
의복모피	3/4	1012.11	3/3	1012.15	0.04
가죽신발	3/10	1009.25	10/10	1012.97	3.72
목재나무	3/10	870.36	10/10	885.25	14.89
종이제품	6/8	682.86	7/7	684.26	1.40
인쇄출판	8/5	806.06	10/10	853.91	47.85
석유정제	10/8	871.69	10/10	872.13	0.44
화학제품	10/6	615.02	7/7	615.50	0.48
고무플라스틱	8/6	735.69	6/6	736.28	0.59
비금속광물	3/10	867.87	10/10	873.46	5.59
제1차금속	10/10	595.28	10/10	595.28	0.00
조립금속	3/7	776.22	7/7	781.17	4.95
기계장비	10/10	864.48	10/10	864.48	0.00
사무회계	9/3	699.51	4/4	705.60	6.09
전기기계	3/7	739.29	10/10	750.78	11.49
영상통신	4/10	688.71	8/8	689.69	0.98
의료정밀	3/10	898.00	5/5	899.27	1.27
자동차	3/8	1025.38	10/10	1025.43	0.05
운수장비	3/3	976.41	3/3	976.41	0.00
가구제조	10/10	862.52	10/10	862.52	0.00
전기가스	7/10	564.85	10/10	580.25	15.40

〈표 16〉 A형과 C형에 의한 출하지수 항목별 파급형태 및 AIC값 비교

항 목	파급형태(C형) (대칭 및 비대칭)		파급형태(A형) (대칭)		AIC(A) -AIC(C)
	전/후	AIC(C)	전/후	AIC(A)	
광 업	3/3	1096.17	3/3	1096.17	0.00
제조업	3/10	603.69	10/10	607.34	3.65
음식료품	3/7	745.72	5/5	750.44	4.72
담 배	3/3	1129.13	3/3	1129.13	0.00
섬유제조	4/9	711.17	4/4	718.29	7.12
의복모피	3/6	1029.01	7/7	1029.08	0.07
가죽신발	3/10	1009.78	3/3	1011.28	1.50
목재나무	6/10	923.08	10/10	926.69	3.61
종이제품	4/10	726.48	8/8	740.88	14.40
인쇄출판	3/7	877.80	3/3	879.97	2.17
석유정제	4/10	953.40	3/3	953.62	0.22
화학제품	3/3	668.76	3/3	668.76	0.00
고무플라스틱	6/6	742.29	6/6	742.29	0.00
비금속광물	10/5	956.35	10/10	979.06	22.71
제1차금속	10/5	656.90	9/9	660.49	3.59
조립금속	3/10	789.73	10/10	803.70	13.97
기계장비	10/10	841.92	10/10	841.92	0.00
사무회계	9/3	682.41	5/5	683.17	0.76
전기기계	3/10	827.38	10/10	827.57	0.19
영상통신	3/10	658.04	10/10	659.94	1.90
의료정밀	3/8	870.25	3/3	878.87	8.62
자동차	3/10	970.62	10/10	971.42	0.80
운수장비	3/3	985.03	3/3	985.03	0.00
가구제조	3/10	862.81	10/10	865.71	2.90
전기가스	3/10	600.03	10/10	603.74	3.71

VI. 결 론

생산 및 출하지수 항목 별 명절효과의 사전조정 결과 최소 AIC값을 갖는 파급형태가 대칭인 경우보다 비대칭인 경우가 많아 명절 전과 후의 효과일수를 다르게 적용할 필요가 있는 것으로 나타났다.

또한 추후 명절효과의 사전조정에 있어서는 항목 별로 파급형태를 달리하되 제조업, 가죽신발, 의료정밀, 자동차, 조립금속, 전기기계, 섬유제조, 영상통신, 음식료품 등은 명절 전 효과 길이를 명절 후 효과의 길이보다 짧게, 운송장비, 기계장비, 고무플라스틱의 경우는 명절 전·후 효과의 길이를 같게, 그리고 사무회계는 명절 전의 효과보다 후의 효과의 길이를 짧게 하는 것이 적절한 것으로 판단된다.

회귀변수 산출 방법에 있어서는 파급형태 별 AIC값의 차이가 큰 항목이 있어 기존의 방법(A형)보다 수정된 방법(C형)으로 회귀변수를 산출하여 명절효과를 사전조정하는 것이 타당하리라 생각한다.

그러나 회귀변수 산출 방법 별 50개 항목에 대한 명절효과의 사전조정 결과 일부 항목에서 명절효과를 제거하기 위해 산출된 회귀변수 중 일부(설 또는 추석)가 유의하지 않은 것으로 나타나 좀더 세분화된 파급형태를 적용하였을 경우 결과가 달라질 가능성이 있으리라 생각한다. 본 논문에서는 설과 추석의 명절효과 파급형태가 같은 것으로 가정하였으나 설과 추석의 파급형태가 항상 동일하다고는 볼 수 없다. 따라서 명절파급 효과를 설과 추석으로 다시 세분화해서 적용해볼 필요가 있다. 그러나 이 경우 적용해야 할 파급형태의 종류가 4096개로 너무나 많은 경우의 수가 발생하므로 추후의 연구 대상으로 돌리게 되었다.

아직까지 대부분의 경우 자료에 따른 명절효과의 파악이 이루어지지 않은 채 세분화된 파급형태만을 적용하여 명절효과를 사전조정하고 있는 실정이다. 본 연구의 결과에 의하면 비대칭형의 세분화된 파급효과가 좋은 결과를 이끌어 냄을 확인할 수 있었다. 그러나 너무 세분화된 파급효과는 데이터에 대한 종속이 심화되어 모형으로써 의미를 잃게 되므로 적어도 산업분야별 명절효과에 대한 선행연구를 진행 한 후 명절조정요인에 적용한다면 현재보다 훨씬 개선된 계절조정이 될 것으로 판단된다.

참고문헌

문권순(1998), 우리나라 명절효과의 제거 방법, 한국통계학회 추계 학술발표회 발표자료

박유성, 최현희(1997), 한국형 X-11 ARIMA 프로시져에 관한 연구, 한국통계학회 1997년 『춘계학술발표회 논문집』, 88-90

박유성, 김기환(2002) 『시계열자료분석 I』, 자유아카데미

이긍희(1998), 한국경제시계열의 계절조정방법: X-12-ARIMA법을 중심으로,『경제분석』제4권 제1호, 205-242

전백근(2001), 産業生産統計의 季節變動調整方法에 관한 硏究, 중앙대학교 박사학위논문

조신섭, 김기웅, 남승민(1999), 통화통계와 국민소득통계의 계절조정: X-12-ARIMA법을 이용하여,『경제분석』제5권 제2호, 119-148

통계청(1997), X-12-ARIMA의 계절조정방법

Bell, W.R. and S.C. Hillmer(1983), "Modeling Time Series with Calendar Variation," *Journal of the American Statistical Association*, 78, 525-534.

Dagum, E.B.(1988), *The X-11-ARIMA/88 Seasonal Adjustment Method-Foundations and Useris Manual*, Statistics Canada

Findley, D.F., Bell, W.R., Chen, B.C. Monsell, B.C. and Otto, M.C.(1995), *The X-12-ARIMA Program*, Proceeding of Workshop on the Seasonal Adjustment, Bureau of the Census

U. S. Census Bureau(2002), *X-12-ARIMA Reference Manual*, Version 0.2.10

부록 1. 최소 AIC값을 기준으로 선정된 파급형태 순위(계속)

항 목	순위	생산지수		출하지수	
		파급형태 (전/후)	AIC	파급형태 (전/후)	AIC
광 업	1	10/10	1076.5225	3/3	1096.1666
	2	9/10	1076.6542	4/4	1096.1773
	3	10/9	1076.7078	3/4	1096.2430
제조업	1	3/10	615.1169	3/10	603.6855
	2	4/10	615.1381	3/9	603.8704
	3	5/10	615.1955	3/8	604.1625
음식료품	1	5/4	755.8260	3/7	745.7235
	2	7/5	755.9955	3/8	745.8780
	3	3/6	756.2452	3/6	746.0774
담 배	1	8/3	994.6353	3/3	1129.1316
	2	9/3	994.7105	3/4	1129.7863
	3	10/3	994.7808	4/5	1130.1819
섬유제조	1	3/10	702.3440	4/9	711.1667
	2	3/9	702.9651	4/8	711.2788
	3	8/9	710.9784	3/8	711.3634
의복모피	1	3/4	1012.1108	3/6	1029.0146
	2	3/3	1012.1489	3/7	1029.0189
	3	3/5	1012.2609	4/7	1029.0378
가죽신발	1	3/10	1009.2499	3/10	1009.7809
	2	4/10	1009.4010	3/9	1009.8264
	3	3/9	1009.7565	3/8	1009.8968
목재나무	1	3/10	870.3613	6/10	923.0794
	2	8/10	880.7335	5/10	923.3026
	3	7/10	881.0297	5/9	923.3679
종이제품	1	6/8	682.8560	4/10	726.4839
	2	5/8	682.8958	3/9	727.5669
	3	5/7	683.0966	3/10	728.2141
인쇄출판	1	8/5	806.0568	3/7	877.7965
	2	10/3	811.1431	3/8	877.9071
	3	3/10	844.8944	3/6	877.9123
석유정제	1	10/8	871.6938	4/10	953.3999
	2	10/9	871.8782	3/10	953.4114
	3	9/8	872.0314	5/10	953.4600
화학제품	1	10/6	615.0213	3/3	668.7578
	2	10/4	615.0276	3/4	668.8316
	3	9/3	615.0361	3/5	669.3162
고무플라스틱	1	8/6	735.6933	6/6	742.2936
	2	7/6	735.8958	7/7	742.3365
	3	6/6	736.2767	7/6	742.3945

항 목	순위	생산지수		출하지수	
		파급형태 (전/후)	AIC	파급형태 (전/후)	AIC
비금속광물	1	3/10	867.8659	10/5	956.3532
	2	4/10	868.3188	9/5	956.3889
	3	5/10	869.1296	9/4	958.2141
제1차금속	1	10/10	595.2816	10/5	656.8958
	2	9/10	595.5331	10/6	656.9800
	3	10/9	595.6567	10/4	657.249
조립금속	1	3/7	776.2243	3/10	789.7313
	2	3/8	776.4775	4/10	790.3708
	3	4/7	776.8320	5/10	790.7664
기계장비	1	10/10	864.4754	10/10	841.9158
	2	9/10	864.5813	9/10	841.9637
	3	8/10	864.6984	10/9	841.9883
사무회계	1	9/3	699.5126	9/3	682.4085
	2	10/4	699.9307	8/3	682.4127
	3	10/3	699.9404	10/3	682.4282
전기기계	1	3/7	739.2857	3/10	827.3751
	2	10/10	750.7751	4/10	827.4856
	3	10/9	750.8500	5/10	827.5565
영상통신	1	4/10	688.7111	3/10	658.0422
	2	3/10	688.7254	3/9	658.1991
	3	3/9	688.7987	3/8	658.4198
의료정밀	1	3/10	897.9978	3/8	870.2546
	2	3/9	898.0100	3/9	878.4937
	3	3/8	898.0216	3/7	878.4951
자동차	1	3/8	1025.3754	3/10	970.6160
	2	3/9	1025.3991	3/9	970.7450
	3	3/7	1025.4091	4/10	970.8382
운수장비	1	3/3	976.4097	3/3	985.0338
	2	4/3	976.4384	4/3	985.0549
	3	3/4	976.4595	4/4	985.1653
가구제조	1	10/10	862.5212	3/10	862.8105
	2	9/10	862.7502	4/10	862.8595
	3	8/10	863.0118	3/9	863.2217
전기가스	1	7/10	564.8464	3/10	600.0327
	2	5/9	565.9198	6/10	600.3768
	3	6/9	566.4303	8/5	600.4699

부록 2. 최소 Q값을 기준으로 선정된 파급형태 순위(계속)

항 목	순위	생산지수		출하지수	
		파급형태 (전/후)	Q	파급형태 (전/후)	Q
광업	1	7/9	0.442	4/10	0.245
	2	8/10	0.443	5/9	0.246
	3	6/9	0.444	4/9	0.246
제조업	1	9/8	0.219	7/4	0.135
	2	10/8	0.220	9/10	0.138
	3	10/10	0.228	10/6	0.140
음식료품	1	4/6	0.367	8/5	0.248
	2	3/7	0.367	3/4	0.248
	3	5/6	0.368	5/4	0.256
담배	1	10/4	0.583	4/10	0.405
	2	9/4	0.588	3/8	0.405
	3	8/6	0.589	3/5	0.405
섬유제조	1	9/10	0.263	10/3	0.233
	2	8/3	0.276	10/10	0.240
	3	8/4	0.279	9/6	0.242
의복모피	1	6/3	0.339	10/8	0.260
	2	4/10	0.340	7/6	0.260
	3	5/10	0.341	6/6	0.261
가죽신발	1	3/8	0.294	6/10	0.297
	2	3/7	0.295	7/10	0.299
	3	3/6	0.295	6/6	0.299
목재나무	1	10/3	0.275	7/4	0.276
	2	9/3	0.276	9/10	0.279
	3	7/3	0.277	8/4	0.279
종이제품	1	7/3	0.240	4/8	0.235
	2	8/3	0.241	4/10	0.237
	3	6/3	0.243	3/7	0.240
인쇄출판	1	8/5	0.281	6/10	0.336
	2	10/3	0.283	3/3	0.337
	3	3/8	0.289	9/10	0.339
석유정제	1	5/9	0.333	9/3	0.248
	2	5/8	0.333	9/6	0.254
	3	4/4	0.333	9/5	0.254
화학제품	1	10/10	0.176	10/10	0.328
	2	9/9	0.176	4/7	0.328
	3	9/10	0.177	9/10	0.330
고무플라스틱	1	5/4	0.177	10/6	0.165
	2	4/3	0.180	10/8	0.166
	3	6/3	0.181	10/7	0.166

항 목	순위	생산지수		출하지수	
		파급형태 (전/후)	Q	파급형태 (전/후)	Q
비금속광물	1	8/3	0.244	5/10	0.23
	2	7/3	0.246	8/4	0.231
	3	7/10	0.252	4/9	0.231
제1차금속	1	10/10	0.221	8/10	0.213
	2	10/8	0.224	5/6	0.225
	3	8/8	0.226	4/9	0.225
조립금속	1	5/9	0.200	3/6	0.203
	2	4/10	0.202	3/4	0.205
	3	5/3	0.204	3/3	0.205
기계장비	1	9/3	0.166	10/9	0.181
	2	8/3	0.166	9/8	0.183
	3	6/5	0.166	10/8	0.193
사무회계	1	5/7	0.443	10/10	0.316
	2	5/6	0.443	9/10	0.316
	3	4/7	0.443	8/10	0.316
전기기계	1	4/9	0.242	3/5	0.322
	2	3/8	0.244	6/3	0.325
	3	8/7	0.245	6/4	0.334
영상통신	1	5/10	0.354	3/5	0.312
	2	8/10	0.355	5/7	0.314
	3	8/9	0.355	5/6	0.315
의료정밀	1	9/3	0.371	4/5	0.291
	2	10/5	0.374	4/4	0.291
	3	8/8	0.374	3/4	0.291
자동차	1	3/4	0.418	10/10	0.333
	2	3/10	0.423	10/4	0.333
	3	10/10	0.426	9/10	0.334
운수장비	1	3/7	0.512	5/9	0.543
	2	4/8	0.513	5/10	0.551
	3	3/8	0.513	4/10	0.551
가구제조	1	9/8	0.330	3/10	0.221
	2	9/6	0.330	4/10	0.222
	3	8/3	0.332	8/10	0.23
전기가스	1	5/9	0.254	4/7	0.431
	2	9/5	0.255	4/6	0.431
	3	8/6	0.255	4/5	0.431

The Study on Adjustment of Moving Holiday Effects for Seasonal Adjustment of Industrial Production Statistics

SeokWoo Yoon*

< ABSTRACT >

We are faced with distortion of the truth when we analyze time series data organized monthly or quarterly since The New Year's Day and the Harvest Festival by the lunar calendar are situated in the periods from January to February and from September to October, respectively. In general, the moving holiday periods of the New Year's Day and Harvest Festival promote increasing the amount of currency in circulation and consumption rate, but decreasing the production and export activities, etc. As such, its periods act as a disturbance factor in economic time series. Therefore, it is necessary to remove holiday effect from the raw data in order to understand fundamental movements of time series.

In this study we have considered that it would be appropriate to adjust the moving holiday effects by applying a variety of sub-divided effects in models. Unlike the methodology so far, we could see that application of the different length of effects for before and after of the moving holiday periods is more appropriate than adjusting differently only the length of ripple effects on the basis of hypothesis that both effects for before and after of its periods are symmetrical.

Key Words : seasonal adjustment, adjustment of moving holiday effects, X-12-ARIMA

* Department of Informational Statistics, The Graduate School KOREA University(email: jjyy0604@nate.com)