

# 주택가격의 단기 예측성과에 관한 연구\*

## A Study on the Short-term Predictive Performance of Housing Prices

황 세 진 (Hwang, Sejin)\*\*

### < Abstract >

The study analyzes the short-term predictive performance of housing prices through objective and subjective prediction methods. Unlike previous methods of evaluating the predictive performance by measuring the size of the prediction errors, our new approach in this study uses consistent and ultimate assessment for it.

For short-term price prediction of the housing market, the objective predictions showed better prediction power than the subjective predictions based on the survey by 30%p. During the entire period, the AR(1) model with nationwide data showed high accuracy while the Vector Error Correction Model, including interest rates and the number of unsold houses as variables with Seoul data, showed high accuracy. Around half of the error correction term's coefficients were statistically significant. In addition, the coefficient was more significant when we used the interest rate instead of employing the Cyclical Component of Coincident Composite Index as a variable in the Vector Error Correction Model.

Keyword : Housing Price, Objective Predictions, Subjective Predictions, Short-term Forecasting, Prediction Power

## I. 서론

우리나라 경제주체의 자산에서 주택이 차지하는 비중과 영향력은 상당하다. 가계 순자산에서 주택비중은 50.5%(2018년 기준)이며, 가계대출에서 주택담보대출 비중은 42.2%(2019년 3/4분기 기준)에 달한다. 주택가격 변화는 거시경제 전반에 큰 파급효과를 미치는데, 주택가격 급락은 대출규모의 축소, 소비의 둔화, 경제성장률의 하락, 실업률의 상승 등으로 이어지게 된다.

이와 같은 주택가격의 중요성을 감안할 때, 주택가격 예측의 필요성이 제기된다. 주택가격 전망이 시차를 두고 주택가격 상승률에 유의한 설명력을 갖는바

(최희갑·임병준, 2009) 주택가격의 예측은 선제 대응을 통해 부정적인 영향이 확대되는 것을 막을 수 있게 한다. 가령 주택가격 급등세가 예상되는 시점에서 경기부진 완화를 위해 기준금리를 인하한다면, 과잉 유동성이 주택시장으로 유입되어 주택가격 상승률은 더욱 확대될 것이다. 이러한 부작용이 없도록 한국은행 금융통화위원회는 주택가격의 추이와 전망에 대해 면밀히 주시하고 관련 견해를 기준금리를 정할 때 반영하고 있다. 또한 주택가격 하락은 모기지 연체율 상승과 부실채권 발생으로 금융기관의 재무건전성을 악화시키는바, 해당 기관은 주택가격 전망의 필요성을 인지하고 전망 결과에 따라 주택담보대출의 실행규모를 사전에 조정하고자 할 것이다. 아울러 주택가격 전망치는 취득세, 재산세 등의 세수가 지방자치단체에 얼

\* 본 논문은 저자의 박사학위 논문을 바탕으로 작성되었음.

\*\* 본 학회 정회원, 건국대학교 부동산학과 박사, 한국개발연구원(KDI) 전문연구원, dr.sejinhwang@gmail.com

마나 유입될지를 예측 가능하게 하며, 이를 기초로 지출계획을 수립할 때도 도움을 줄 것이다.

주택가격 전망은 예측시계를 기준으로 초단기예측(당 분기), 단기예측(향후 1년), 중장기예측(향후 4~5년)으로 분류할 수 있다. 본 연구에서는 예측시계가 길수록 예측오차가 커지고, 보편적으로 단기 예측이 행해진다는 점을 고려하여 주택가격의 단기전망으로 연구범위를 한정하고자 한다.

주택가격의 단기 예측에 관한 대부분의 연구에서는 평균자승오차제곱근(RMSE), Theil 불일치계수(TIC), 평균절대오차(MAE) 등을 근거로 예측오차가 작을수록 특정 전망모형이 벤치마크 모형보다 예측력이 좋다는 평가에 그칠 뿐, 전망치가 실측치를 맞췄는지에 대한 평가를 하지는 않는다. 또한 선행연구들은 해당모형의 성과를 일회적으로만 평가하고 이를 지속적으로 추적하지 못했다는 한계를 가지고 있다. 이러한 배경에서 본 연구는 주택가격 전망의 정확도를 실질적이고 궁극적으로 판단할 수 있는 새로운 방법론을 제안하고 주택가격 단기전망 방식에 대한 시사점을 얻고자 한다.

이를 위해 본 연구에서는 주택가격의 단기전망을 객관적 예측과 주관적 예측으로 나누고 예측성과를 평가하였다. 여기서 객관적 예측은 계량모형을 구축하여 추정하고 과거의 흐름이 미래에도 지속된다는 가정 하에 예측하는 것이며, 주관적 예측은 전문가의 의견 등 정성적인 자료를 기초로 전망하는 것이다. 본 연구에서는 객관적 예측방식으로 벡터오차수정모형(VECM: Vector Error Correction Model)을, 주관적 예측방식으로 설문조사법을 활용하였다. 먼저 VECM 모형을 통해 1년 후의 주택 및 아파트 가격을 예측하고, 구간 이동법(rolling method)을 통해 성과를 평가하였다. 다음으로 설문조사법에서는 KDI 부동산시장 동향 설문조사로부터 도출한 예측치와 실측치를 비교함으로써 전망의 정확도를 산출하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 먼저 제 II절에서는 선행연구에 대한 검토를 하며, 제 III절에서는 분석에 이용되는 자료와 주택가격의 단기 예측성과를 측정하는 방법론을 소개한다. 제 IV절에서는 실증분석 결과에 대해 논의한다. 마지막으로 제 V절에서는 본 연구 결과를 요약하고 향후 연구방향을 제시한다.

## II. 선행연구

주택가격 예측을 위한 연구는 대부분 객관적 예측을 토대로 진행되었는데, 객관적 예측은 이론모형인지 아닌지에 따라 시계열 모형과 구조모형으로 나눌 수 있다. 시계열 모형을 활용하는 경우에는 이론적인 근거가 없이 변수 간의 동태적 관계를 기초로 전망을 하는데, 주택가격 전망과 관련된 연구로 Crawford and Fratantoni(2003), 이영수(2014), 손정식 외(2003), 윤주현(2001)을 들 수 있다. Crawford and Fratantoni(2003)는 미국의 주택가격 전망에 관한 연구에서 표본 내 적합성은 국면전환모형이 뛰어난 반면, 표본 외 예측에서는 ARIMA 모형이 우수한 예측력을 보였으며 ARIMA와 GARCH 모형의 비교에서는 지역별 그리고 예측기간별로 다른 결과가 나타났다고 밝혔다. 이영수(2014)는 우리나라의 주택가격지수를 대상으로 단일 변수 시계열 모형들의 예측력을 비교하였다. 표본 내 예측에서는 단기의 경우 국면전환모형이, 장기의 경우 비관측요인 모형이 가장 높은 예측력을 나타냈으며, 표본 외 예측에서는 비관측요인 모형이 가장 우수한 예측력을 보였다. 손정식 외(2003)는 ARIMA와 VAR 모형을 통해 토지가격, 주택매매가격, 주택전세가격을 예측한 결과, VAR 모형이 ARIMA 모형에 비해 더 우수한 예측력을 보인다고 결론 내렸다. 윤주현(2001)은 토지와 주택 부문을 함께 고려한 통합 VAR 모형으로 예측한 경우가 각각을 분리하여 전망했을 때보다 예측력이 더 우수하다는 결론을 얻었다.

한편, VECM 모형을 활용하여 부동산시장을 분석한 연구(Panagiotidis and Printzis, 2016; 이영수, 2014; 정의철, 2010; 엄근용·진창하, 2016)는 다수 있지만, 본 모형을 활용하여 주택시장의 가격전망을 시도한 연구는 상당히 드물다. 손경환·강미나(2003)의 연구에서는 VAR 모형으로 주택매매지수, 주택전세지수, 지가지수를 전망했으며, 박헌주·박철(2001)의 연구에서는 VECM 모형을 활용했지만 토지시장을 대상으로 전망연구가 수행되었다. 이런 점에서 본 연구는 변수 간의 장기적인 공적분 관계를 반영한 VECM 모형을 활용하여 주택가격 전망을 시도한 초기 연구로서 기존 연구와 차별성을 가진다.

이론적 근거가 있는 구조모형에서는 변수 사이의 상호 영향관계를 추정하고 이를 예측에 활용한다. 구조모형은 이론적 근거를 제시한다는 장점이 있으나 모형

에 설정되지 않은 변화가 발생하면 예측 오차가 크고 상당한 인적·물적 자원이 모험 관리에 지속적으로 투입된다는 단점이 있다. 구조 모형을 활용한 전망에 관한 연구로는 손경환·강미나(2003)의 연구가 대표적인데, 손경환·강미나(2003)는 최종수요, 금융, 부동산, 물가 부문으로 구성된 구조 모형을 통해 부동산시장의 전망을 시도하였다.

주관적 예측은 예측자의 정성적 판단을 토대로 하는데, 해당 지역의 주택수급 상황이나 고객의 주택 매수·매도 심리를 잘 파악하고 있는 공인중개사를 대상으로 설문조사를 실시하고 향후 주택가격의 전망치를 구하는 방식 등이 있다. 주관적 예측은 미래의 주택시장이 어떻게 움직일 것인지에 대해 전문가의 통찰력 있고 심층적인 의견을 얻고자 할 때 활용된다. 이러한 주관적 판단에 의해 예측치를 조정하면 예측성과의 개선에 기여한다고 알려져 있다(Turner, 1990; Webby and O'Connor, 1996). 하지만, 주관적 예측의 한계로 전문가 선정의 적절성, 진술의 신뢰성 여부 등이 지적된다.

현실에서는 대개의 경우 객관적 예측결과를 바탕으로 주관적 예측결과를 종합적으로 반영하여 최종 예측치를 선정한다. 하지만 주택가격의 객관적 예측은 예측성과 측정이 일회성에 그치는 경우가 많고, 주관적 예측은 시도가 거의 전무하다. 따라서 본 연구에서는 주택가격의 단기 예측성과를 정량적인 측면에서 지속적으로 측정하고 정성적인 측면에서도 예측의 정확도를 파악하여 분석했다는 점에서 기존 연구와의 차별성이 있다.

### III. 실증분석 모형 및 자료

#### 1. 실증분석 모형

본 연구에서는 주택가격의 단기 예측성과를 분석하기 위해 객관적 예측과 주관적 예측을 하였다. 객관적 예측과 주관적 예측에서는 각각 VECM 모형, 설문조사법을 활용하였다.

##### 1) 객관적 예측

주택가격 상승률을 객관적으로 예측하는 방법으로

주택가격과 주요 경제변수들과의 관계를 이용하는 VAR와 VECM 모형의 활용을 고려할 수 있다. 본 연구에서는 변수 간 장기균형 관계를 반영할 수 있는 VECM 모형으로 추정하고, 주택가격 상승률의 1년 후 값을 예측하고자 한다.

두 변수  $X_t$ 와  $Y_t$ 가 장기적으로 균형관계에 있으나, 둘 사이에 일시적으로 차이( $X_t - Y_t$ )가 생길 수 있다. VAR 모형에 균형관계로 돌아가고자 하는 힘이 주는 예측력을 포함시키면 식 (1)의 VECM 모형으로 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} \Delta X_t &= \phi_{11} \Delta X_{t-1} + \phi_{12} \Delta Y_{t-1} \\ &\quad - \gamma_1 (X_t - Y_t) + \epsilon_{1t} \\ \Delta Y_t &= \phi_{21} \Delta X_{t-1} + \phi_{22} \Delta Y_{t-1} \\ &\quad - \gamma_2 (X_t - Y_t) + \epsilon_{2t} \end{aligned} \quad (1)$$

여기서  $-\gamma_1 (X_t - Y_t)$ 과  $-\gamma_2 (X_t - Y_t)$ 는 오차수정항,  $\gamma_1, \gamma_2$ 를 오차수정 속도를 나타내는 수정 속도계수(coefficients of adjustment speed)이다. 수정 속도계수가 음(-)의 부호이면서 절댓값이 클수록 오차가 발생했을 때 신속하게 장기균형으로 회복된다.

<표 1>에는 본 연구의 분석에 사용된 여섯 가지 VECM 모형과 모형별 변수가 제시되어 있다. 실증분석에는 주택가격지수(HPI), 동행지수순환변동치(CCCI), 이자율(CBRATE), 미분양 주택 수(UNSOLD), 세대수(HOUSEHOLD) 등의 변수가 활용되었다. 주택 또는 아파트 가격에 영향을 미치는 이 밖의 변수들이 분석에 추가적으로 활용되면 설명력이 더 높아질 것으로 기대되지만, 데이터의 관측 수에 비해 추정해야 하는 모수의 수가 많아져 추정이 상당히 어려워질 수 있다. 이에 본 분석에서는 최소한의 변수를 분석에서 활용하였다.

본 연구에서는 모형별로 계수를 추정하고 전망치를 도출하였는데, 구간 이동법의 활용으로 전망치를 연속적으로 생성하였다. 예를 들면 총 232개의 월별 데이터(2000년 9월부터 2019년 12월까지)가 있을 때, 앞의 116개 데이터(2000년 9월 ~ 2010년 4월)로 모형을 추정하고 향후 12개월(2010년 5월 ~ 2011년 4월)동안의 전망치를 구한다. 다음에는 1개월 뒤로 이동하여 2000년 10월부터 2010년 5월까지의 116개 데이터로 모형을 추정하고, 향후 12개월(2010년 6월 ~ 2011년

5월)동안의 전망치를 도출한다. 1개월씩 뒤로 이동시키면서 동일한 과정을 반복하여 시행하면, 마지막 105번째 시행에서는 VECM 모형으로 2009년 5월부터 2018년 12월까지를 추정 후 2019년 1월부터 2019년 12월까지의 예측치를 얻는다.

<표 1> VECM 모형별 변수의 종류

모형	변수
1	주택가격지수(HPI), 동행지수순환변동치(CCCI)
2	주택가격지수(HPI), 이자율(CBRATE)
3	주택가격지수(HPI), 동행지수순환변동치(CCCI), 미분양 주택 수(UNSOLD)
4	주택가격지수(HPI), 이자율(CBRATE), 미분양 주택 수(UNSOLD)
5	주택가격지수(HPI), 동행지수순환변동치(CCCI), 미분양 주택 수(UNSOLD), 이자율(CBRATE)
6	주택가격지수(HPI), 동행지수순환변동치(CCCI), 미분양 주택 수(UNSOLD), 이자율(CBRATE), 세대수(HOUSEHOLD)

이렇게 얻은 전망치는 정확도를 크게 두 가지 기준에서 평가할 수 있다. 첫째, 본 연구에서 고안한 방식으로 식 (2)와 같이 예측치 상승률과 실측치 상승률의 부호가 동일한 경우의 확률로 정확도를 측정할 수 있다. 이 값이 100에 가까울수록 예측의 정확도(A)는 높고, 낮을수록 예측성고가 저조하다고 해석할 수 있다.

$$A = \frac{\sum_{t=1}^k (a_t + c_t)}{\sum_{t=1}^k (a_t + b_t + c_t + d_t)} \times 100 \quad (2)$$

(여기서,

$$a_t = 1(t\text{시점의 예측치 상승률} > 0, \text{실측치 상승률} > 0),$$

$$b_t = 1(t\text{시점의 예측치 상승률} > 0, \text{실측치 상승률} < 0),$$

$$c_t = 1(t\text{시점의 예측치 상승률} < 0, \text{실측치 상승률} < 0),$$

$$d_t = 1(t\text{시점의 예측치 상승률} < 0, \text{실측치 상승률} > 0)$$

이며,  $1(\cdot)$ 은 괄호 안의 조건이 충족되면 1, 충족되지 않으면 0의 값을 갖는 함수)

둘째, 예측의 정확도는 예측오차의 크기를 통해 평가할 수 있다. 본 연구에서는 여러 종류의 예측오차 중 일반적으로 쓰이는 평균자승오차제곱근(Root Mean Squared Error, RMSE)을 활용하였다. RMSE는 예측오차가 아닌 예측오차의 제곱을 이용하는데, 예측오차가 크면 큰 페널티가 부여된다. 따라서 RMSE를 변동성이 크거나 추세가 전환되는 기간에 활용하면 유용성이 배가될 수 있다.

## 2) 주관적 예측

주관적 예측에서도 객관적 예측과 동일한 방식으로 식 (2)를 활용하여 예측의 정확도를 계산하였다. 예측치는 설문조사의 결과를 통해 구했는데, 설문조사 응답은 1년 후 주택가격이 어떠한지 상승, 보합, 하락 중 고르게 되어 있다<sup>1)</sup>. 응답비율 기준으로 상승이 하락보다 크면 1, 상승이 하락보다 작으면 -1, 보합이면 0의 값을 부여한 후, 이를 실제 주택가격 상승률 부호와 비교하였다. 식 (2)를 활용하여 예측치와 실측치가 동일한 부호인 경우 1, 다른 부호인 경우 0의 값을 부여하고 예측의 정확도(A) 값을 계산하였다. 한편, 설문조사 응답의 스케일(scale)이 세분되지 않아 RMSE를 활용한 예측의 정확도 평가는 분석에서 제외하였다.

## 2. 분석자료

객관적 예측에서는 지역별(전국 및 서울) 그리고 유형별(주택 및 아파트) KB국민은행 매매가격지수(2019.01=100) 자료를 활용하였다. 해당 지수는 시계자료로서 가장 긴 시계열을 확보하고 있어 본 연구에서 활용하였다. 다만 본 자료는 공인중개사의 평가에 의한 가격을 바탕으로 생성되는데, 가격 입력자의 주관으로 인해 지수가 평활화되는 경향이 있다(이용만·이상한, 2008)는 점에서 한계도 가진다. 여기서 분석

1) KDI 부동산시장 동향의 설문조사 기준임.

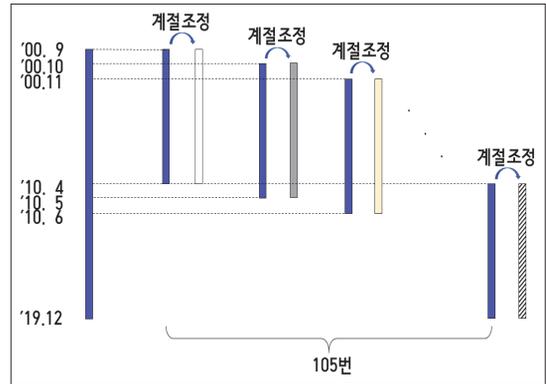
기간은 전체(2000년 9월 ~ 2019년 12월)와 세부(2008년 1월 ~ 2019년 12월)로 나누어 분석하였다. 전체기간에서는 2000년 이후의 약 20년간 자료가 활용되었는데, 이는 데이터를 가용할 수 있는 가장 긴 기간에 해당한다. 세부기간은 글로벌 금융위기 이후의 기간과 대략 일치하는데 세대수 자료를 추가적으로 분석에 활용할 수 있었다.

실증분석에서는 월별 주기의 실질 주택가격지수, 실질 아파트가격지수, 미분양 주택 수, 실질 이자율, 동행지수순환변동치, 세대수 데이터를 변수로 활용하였다. 이 중 미분양 주택 수는 주택시장의 공급변수로, 공급과 수요 측면을 모두 반영할 수 있다. 향후의 공급량을 나타내는 입주예정물량도 변수로 고려할 수 있지만, 자주 수치가 변경되어 본 연구에서는 제외하였다. 또한, 실질 이자율과 동행지수순환변동치는 전반적인 거시경제 상황을, 세대수는 주택시장의 수요 측면을 반영하기 위해 분석에서 사용되었다.

명목 주택가격지수와 아파트가격지수는 각각 소비자물가지수를 활용하여 실질화했고, 실질금리는 명목 금리에서 소비자물가 상승률을 차감하여 구하였다. 그리고 이자율, 동행지수순환변동치 등을 제외한 나머지 변수는 X-12-ARIMA 방법으로 계절조정하였다. 계절조정 시 <그림 1>과 같이 추정에 사용된 기간 동안만 해당변수를 계절조정하고 한 달 뒤로 이동하여 다음 추정을 할 때는 변경된 추정기간만큼 변수를 다시 계

절조정<sup>2)</sup>하였다. 한편, 데이터의 출처는 주택가격지수와 아파트가격지수는 KB국민은행, 미분양 주택 수는 국토교통부, 이자율은 한국은행, 동행지수순환변동치는 통계청, 세대수는 행정안전부이다.

<그림 1> 구간 이동법을 활용한 계절조정 방법



다음의 <표 2>는 추정에 사용된 변수들의 기간별 기초통계량을 보여준다. 기간은 크게 전체기간과 세부기간으로 나뉘는데, 각각 232개월, 144개월치의 월별 데이터가 실증분석에 활용되었다. 다만, 명목 주택 및 아파트 가격지수, 동행지수순환변동치는 각각 2019년 1월=100, 2015년=100으로 지수의 기준시점이 다르기 때문에 표 해석 시 다소 유의해야 한다. 전체기간과 세부기간 모두 서울지역의 아파트가 가장 높은 가격

<표 2> 기간별 기초통계량

변수	전체기간('00.09 ~ '19.12)				세부기간('00.09 ~ '19.12)				
	평균	최솟값	최댓값	표준편차	평균	최솟값	최댓값	표준편차	
실질 주택 가격지수	전국	89.3	71.4	95.9	5.5	92.1	88.8	95.9	1.9
	서울	84.4	59.3	97.6	9.0	88.5	81.1	97.6	5.2
실질 아파트 가격지수	전국	86.0	58.5	95.9	8.9	90.9	85.6	95.9	2.9
	서울	80.4	47.9	97.9	11.6	85.2	75.7	97.9	6.7
미분양 주택 수	전국	66,757.2	17,324.0	165,641.0	33,459.2	76,716.0	28,093.0	165,641.0	35,378.9
	서울	1,198.0	27.0	4,331.0	1,078.8	1,431.5	27.0	4,331.0	1,144.5
실질 이자율		2.0	-0.4	6.2	1.2	1.5	-0.4	4.2	0.9
동행지수순환변동치		100.3	97.7	102.4	0.9	100.3	97.7	102.4	0.8
세대수	전국					20,514,231	18,721,576	22,481,466	1,034,113
	서울					4,187,827	4,054,493	4,327,605	58,640

자료: KB국민은행; 국토교통부; 한국은행; 통계청; 행정안전부.

2) 전망치(계절조정계열)를 원계열로 환산하는 과정에서는 전년도 동월 계절요인을 활용하였다. 계절요인은 주택[아파트] 가격지수의 원계열을 계절조정계열로 나누어 생성한다.

상승률을 보였으며, 변동성을 의미하는 표준편차 또한 가장 크게 나타났다. VECM 모형으로 분석을 할 때는 적정시차 선정과 공적분 검정을 선행해서 하지만, 본 연구에서는 자유도와 구간 이동법의 활용 등을 감안하여 이러한 과정을 생략하고 시차는 1로 통일하였다.

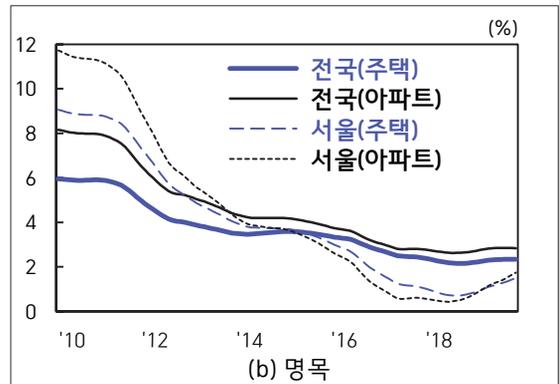
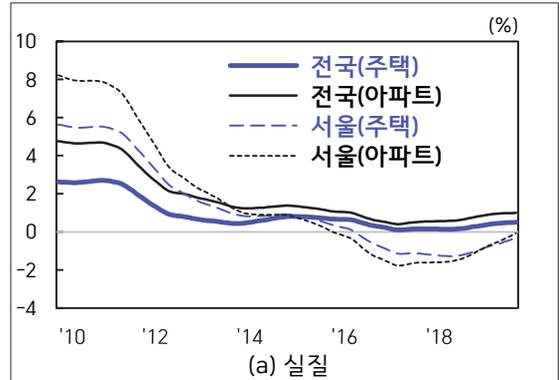
다음으로 예측성과를 평가하는 데 있어 벤치마크로 사용된 장기평균은 고정과 변동 두 가지 측면에서 산출할 수 있다. <표 3>은 지역별 및 유형별 주택가격 상승률의 장기평균(고정)을 나타내는데, 여기서 장기평균은 상수로 해당기간 동안의 주택가격 상승률 평균이다. 다른 한편으로 장기평균은 고정된 값이 아닌 변화하는 값으로 파악할 수 있다. 2000년 9월부터 2010년 4월까지 자료로 모형에서 추정하고 1년 후인 2011년 4월의 예측치를 구할 때 벤치마크인 장기평균은 전체기간인 2000년 9월부터 2019년 12월까지의 평균이 아니라 해당기간인 2000년 9월부터 2010년 4월까지의 평균이라고 보는 것이 보다 적절하다. 예측이 이루어지는 시점인 2010년 4월에는 미래의 실적치까지 반영된 장기평균 값을 알 수 없기 때문이다. 마찬가지로 1개월 뒤로 이동하여 2000년 10월부터 2010년 5월까지 자료로 모형을 추정하고 1년 후의 예측치를 구할 때 벤치마크로 활용하는 장기평균은 2000년 10월부터 2010년 5월까지의 평균으로 구할 수 있다. 이후에도 같은 방식으로 장기평균을 순차적으로 구할 수 있는데, 이러한 이동 장기평균을 나타낸 것이 <그림 2>에 해당한다. 장기평균(변동, 명목)은 전체기간 기준으로 지속적으로 낮아지는 추세를 보이다 2017년 이후 전국은 비슷한 수준을 유지했고 서울은 상승폭이 확대되었다.

<표 3> 주택가격 상승률의 장기평균(고정)

구분	전국				서울			
	주택		아파트		주택		아파트	
	실질	명목	실질	명목	실질	명목	실질	명목
전체기간 ('00.09 ~ '19.12)	1.6	4.0	2.7	5.1	2.7	5.2	4.0	6.5
세부기간 ('08.01 ~ '19.12)	0.3	2.1	0.6	2.4	0.1	1.9	0.3	2.0

주: 장기평균은 전년동월대비 증가율의 평균으로 상수임.

<그림 2> 주택가격 상승률의 장기평균(변동)



주: 전체기간 기준임.  
자료: KB국민은행.

주관적 예측에서는 분기별로 발행되고 있는 KDI 부동산시장 동향의 설문조사를 활용하였다. 해당 보고서의 설문조사는 2015년 1/4분기부터 2019년 3/4분기까지 총 19분기 동안 조사와 분석이 행해졌으며, 2019년 4/4분기 이후 연구가 중단되었다. 설문조사는 매매와 전세 시장의 평가 및 전망, 부동산정책 방향 등으로 내용이 이루어져 있는데, 본 연구에서는 매매시장 전망으로 연구범위를 한정하였다.

설문조사의 범위를 살펴보면, 제5권 제1호에서는 부동산 중개업소 1,000곳을 대상으로 전국 및 지역 단위로 주택가격 연간전망에 관한 설문조사가 진행되었다. 제5권 제2호와 제3호에서는 경제전문가 402명, 일반국민 1,000명을 대상으로 각각 반기와 분기 전망이 이루어졌으며, 일반국민 그룹에서 지역별 전망 조사도 함께 실시되었다. 제5권 제4호에서는 경제전문가 422명, 일반국민 1,000명을 대상으로 1년 후 전망이 재차 실시되었다. 다음으로 제6권 제1호에서는 경제전문가 400명, 일반국민 1,000명을 대상으로 상반기와 하반기

전망에 대한 의견을 알아보았다. 이처럼 KDI 부동산시장 설문조사 초기에 조사 대상과 전망 시계가 빈번하게 변경되는 것은 연구가 정착되기 전의 과도기적인 현상으로 해석된다. 제6권 제2호부터는 1년 후 주택가격 전망에 관한 설문조사가 다시 이뤄졌는데 교수 및 연구원, 금융기관, 대기업 등 그룹별로 나뉘어 진행되었다. 제6권 제2호에서는 그룹별 설문조사 결과도 함께 발표되었지만 그 이후로는 발표가 중단되고 총량으로만 제시되었다. 제8권 제3호에 이르러서는 전망대상을 재차 확대하여 전국, 서울, 비수도권의 주택가격 전망에 관해 조사하였다. 앞서 기술한 KDI 부동산시장 동향 설문조사 개관은 <표 4>에 정리되어 있다.

한편, 실적치와 예측치를 비교하기 위해서는 비수도권 주택가격의 시계열도 필요하지만 이에 대한 실적치가 발표되고 있지 않다. 이에 주택재고 수 비중(수도권: 0.45, 비수도권: 0.55, 2018년 기준)과 전국 및 수도권의 주택가격 시계열을 활용하여 비수도권 시계열을 생성하였다.

#### IV. 실증분석 결과

먼저 단기 주택가격의 객관적 예측에 관한 분석결과를 살펴보면, VECM 모형에서 오차수정항 계수는 -1과 0 사이의 음수이면서 통계적으로도 유의해야 한다는 제약조건을 갖는다. 만약 오차수정항 계수가 양(+)의 값을 갖는다면 단기적인 이탈은 장기적인 관계로 수렴하지 못하고 발산한다. <그림 3>은 구간 이동법을 통해 추정할 때마다 얻어 낸 VECM 모형별 오차수정항 계수(전체기간 기준)를 그림으로 나타낸 것이다. 오차수정항 계수가 음수인 경우가 상당히 많았는데, 조건을 어느 정도 만족하는지 <표 5>와 <표 6>에 제시하였다.

<표 5>와 <표 6>에서는 우선 오차수정항 계수가 -1과 0 사이의 값인지 파악하였다. 모형별로 다소 차이가 있지만, 오차수정항 계수는 해당 조건을 전체기간의 경우 77.8%, 세부기간의 경우 76.0% 만족하는 것으로

<표 4> KDI 부동산시장 동향 설문조사

권호(시기)	조사대상	전망대상	전망시계
제5권 제1호 (2015년 1/4분기)	부동산 중개업소 1,000곳	전국, 지역 <sup>1)</sup>	연간 전망
제5권 제2호 (2015년 2/4분기)			반기 전망 <sup>3)</sup>
제5권 제3호 (2015년 3/4분기)			분기 전망
제5권 제4호 (2015년 4/4분기)			연간 전망
제6권 제1호 (2016년 1/4분기)	경제전문가 402명, 일반국민 1,000명	전국, 거주지역 <sup>2)</sup>	반기 전망 <sup>3)</sup>
제6권 제2호 (2016년 2/4분기) ~ 제8권 제2호 (2018년 2/4분기)	교수 및 연구원, 금융기관, 대기업 100여명	전국	연간 전망
제8권 제3호 (2018년 3/4분기) ~ 제9권 제3호 (2019년 3/4분기)			

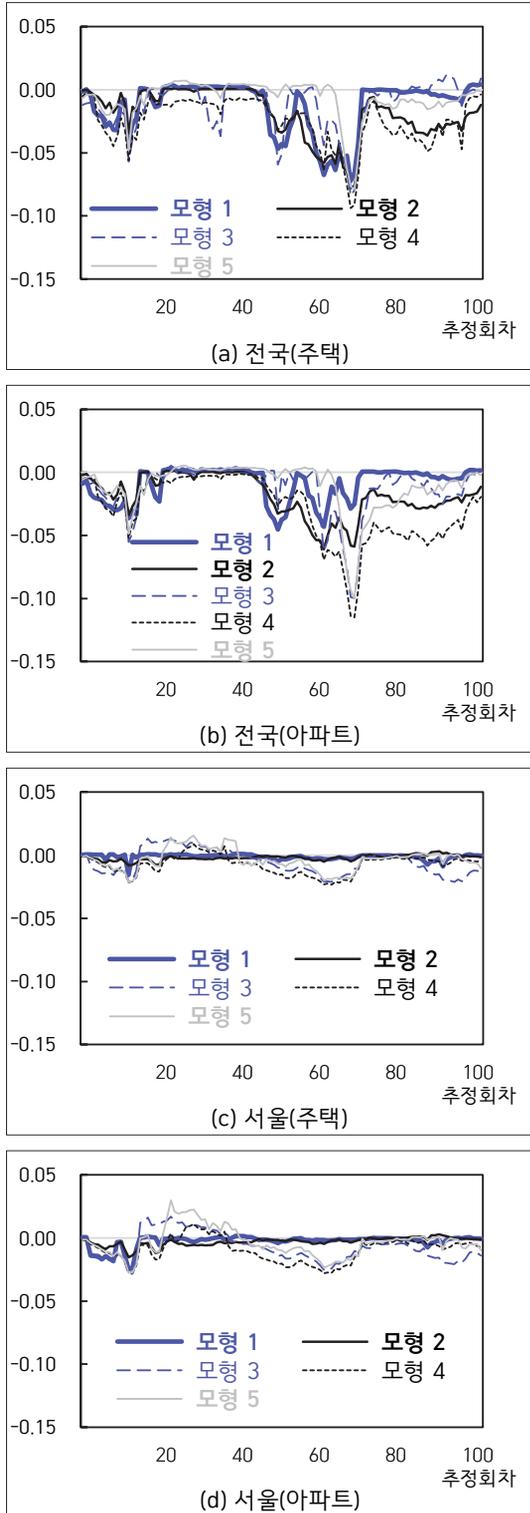
주: 1) 서울, 부산, 대구, 인천, 대전, 울산, 광주, 경기, 세종.

2) 일반국민에 대한 경우만 해당하며, 구체적인 지역은 보고서에 명시되지 않음.

3) 제5권 제2호에서는 다음 반기에 대한 전망만 실시되었고, 제6권 제1호에서는 상반기 전망(2015년 12월 말 대비 2016년 6월 말 증가율)과 하반기 전망(2016년 6월 말 대비 12월 말 증가율)이 모두 이뤄짐.

자료: 한국개발연구원, 「KDI 부동산시장 동향」.

<그림 3> VECM 모형별 오차수정항 계수



<표 5> VECM 모형 오차수정항 계수(전체기간)

		(%)				
모형		1	2	3	4	5
(1)	전국	주택 68.6	79.0	68.6	100.0	59.0
		아파트 62.9	83.8	78.1	100.0	66.7
	서울	주택 70.5	86.7	67.6	88.6	71.4
		아파트 81.0	86.7	76.2	87.6	73.3
평균		70.7	84.0	72.6	94.0	67.6
(2)	전국	주택 30.5	62.9	38.1	64.8	44.8
		아파트 34.3	69.5	37.1	66.7	58.1
	서울	주택 14.3	12.4	61.0	56.2	48.6
		아파트 42.9	14.3	75.2	64.8	54.3
평균		30.5	39.8	52.9	63.1	51.5

주: 1) (1)은 오차수정항 계수가 -1과 0 사이의 값인 경우, (2)는 (1)이면서 통계적으로도 유의한 경우임.  
 2) 굵은 글씨는 해당 제약조건을 과반 이상 만족하는 경우를 나타냄.

<표 6> VECM 모형 오차수정항 계수(세부기간)

		(%)					
모형		1	2	3	4	5	6
(1)	전국	주택 37.3	98.4	68.9	63.9	72.1	88.5
		아파트 54.1	96.7	78.7	68.9	72.1	88.5
	서울	주택 83.6	63.9	100.0	67.2	77.0	77.0
		아파트 72.1	63.9	98.4	67.2	83.6	82.0
평균		61.8	80.7	86.5	66.8	76.2	84.0
(2)	전국	주택 3.3	83.6	31.1	57.4	62.3	63.9
		아파트 0.0	78.7	37.7	60.7	67.2	63.9
	서울	주택 39.3	60.7	96.7	63.9	77.0	70.5
		아파트 31.1	60.7	96.7	65.6	83.6	67.2
평균		18.4	70.9	65.6	61.9	72.5	66.4

주: 1) (1)은 오차수정항 계수가 -1과 0 사이의 값인 경우, (2)는 (1)이면서 통계적으로도 유의한 경우임.  
 2) 굵은 글씨는 해당 제약조건을 과반 이상 만족하는 경우를 나타냄.

나타났다. 그리고 오차수정항 계수가 위의 조건을 만족하면서 통계적으로도 유의하지 살펴보았다. 전체기간의 경우 47.5%, 세부기간의 경우 59.3% 유의하게 나타나 분석모형이 이론적 타당성을 절반 수준으로 갖는 것을 알 수 있다. 전국 기준으로 모형 1과 모형 2, 모형 3과 모형 4를 각각 비교해보면, 동행지수순환변동치 보다 이자율을 변수로 활용했을 때 통계적 유의성을 얻는 경우가 더 많았다. 또한 전체기간에서는 모형

4가, 세부기간에서는 모형 5가 통계적으로 유의할 확률이 가장 높았고, 모형 1은 성과가 상당히 낮다는 것을 종합해보면 본 연구에서 모형이 통계적으로 유의할 확률은 변수의 수가 늘어날수록 대체로 높아진다고 하겠다.

한편 벤치마크인 AR(1) 모형을 대상으로도 계수의 유의성을 살펴보았는데, <그림 4>에 전체기간일 때의 AR(1) 계수와 상수항, 또 각각의 t값이 나타나 있다. 지역과 유형의 구분 없이 AR(1)의 계수는 커서 상당한 경우 유의할 것으로 예상되는 반면, 상수항의 값은 0에 가까워 유의한 경우가 적을 것으로 보인다. <표 7>에서는 총 시행 수 대비 각 계수가 유의하게 나타난 시행 수의 비중을 시사하였다. <그림 4>의 결과와 마찬가지로 AR(1)의 계수는 대부분 통계적으로 유의한 반면, 상수항은 상당히 유의하지 않았다. 상수항은 전체기간일 때보다 세부기간일 때 통계적으로 더 유의했다. 분석의 주된 관심사가 AR(1)의 계수이고 상수항은 평균에만 영향을 미치기 때문에 AR(1) 모형이 앞서 살펴 본 VECM 모형보다 이론적으로 더 타당하다고 볼 수 있다.

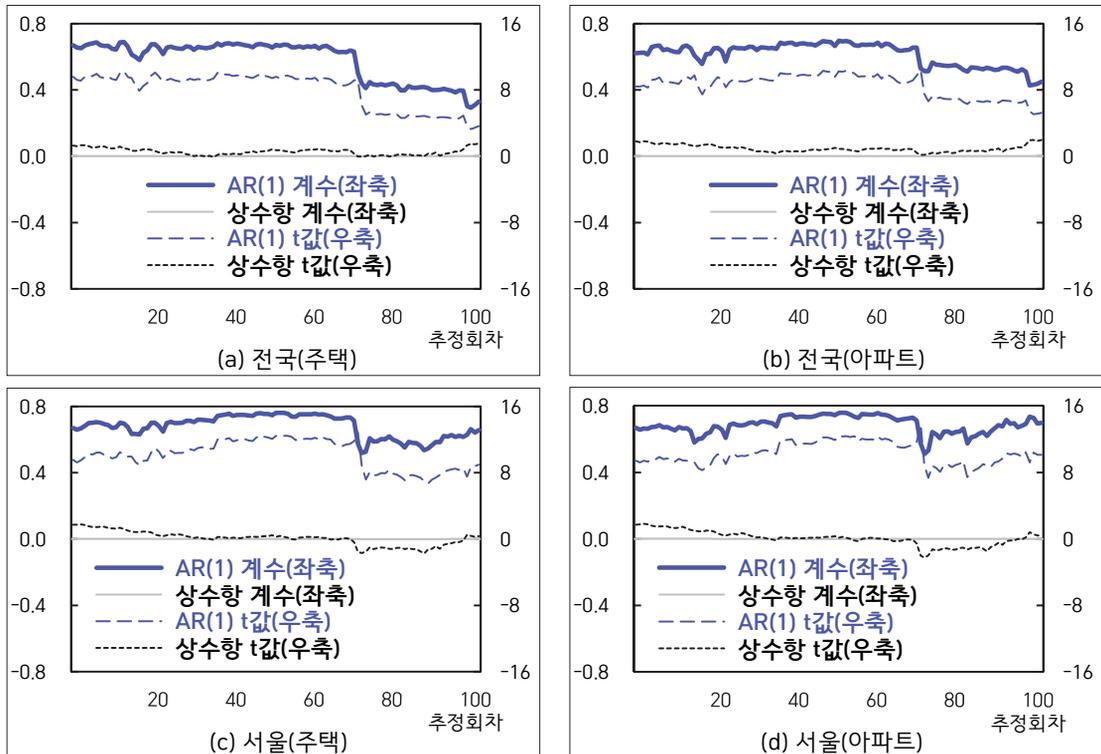
<표 7> 기간별 AR(1) 모형의 유의성

구분		전체기간		세부기간	
		AR(1)	상수항	AR(1)	상수항
전국	주택	100.0	0.0	86.2	9.8
	아파트	100.0	7.6	100.0	16.4
서울	주택	100.0	5.7	100.0	50.8
	아파트	100.0	6.7	100.0	44.3

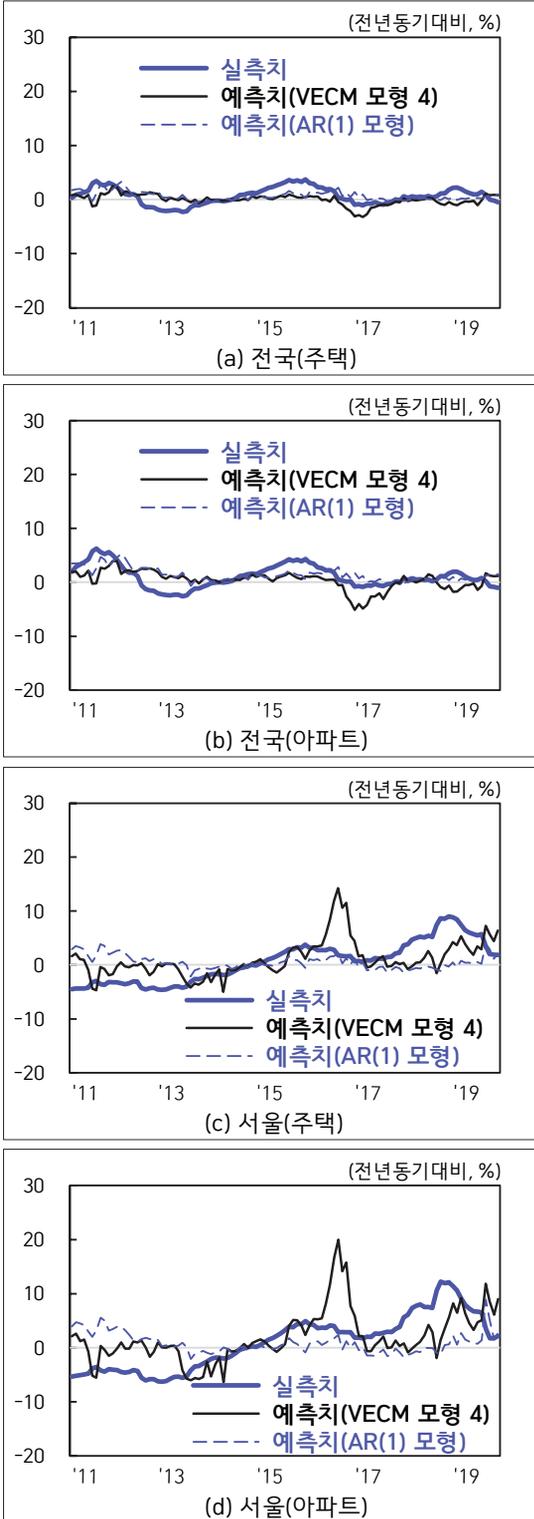
주: 총 시행 대비 계수가 유의한 경우의 비중임.

이러한 추정을 바탕으로 1년 후 주택과 아파트 가격 상승률을 모형별로 예측하였으며, 구간 이동법을 통해 전망치의 시계열을 생성하였다. <그림 5>는 실측치와 주요 모형별 주택가격 예측치를 지역별 그리고 유형별로 나타낸 것이다. 전국은 AR(1) 모형의 예측치가 실측치에 더 가까웠으며, 서울은 2016년 하반기를 제외하면 AR(1) 모형을 활용했을 때보다 VECM 모형 4를 활용해서 구한 예측치가 실측치에 보다 부합했다.

<그림 4> AR(1) 모형의 유의성



<그림 5> 실측치와 예측치



다음으로 VECM 모형, AR(1) 모형, 장기평균으로 구한 예측치가 실측치와 같은 방향을 나타내었는지 0을 기준으로 정확도를 평가하였다. 이러한 기준은 값의 부호를 통해 주택가격의 상승 또는 하락을 해석할 수 있게 한다. 추정을 할 때마다 예측치와 실측치를 4사분면에 기호로 표시할 수 있는데, 부록의 그림이 여기에 해당한다. 1, 3사분면은 예측치와 실측치가 모두 같은 부호임을 나타내며 파란색 기호로 나타냈는데, 파란색 기호의 수가 많을수록 정확한 예측이 이뤄졌음을 의미한다. 이러한 예측치의 정확도를 수치로 정리한 결과가 <표 8>에 해당하는데, 예측치의 정확도 평균은 69.2%로 나타났다. 특히, 전국 명목을 기준으로 한 예측치의 정확도 평균은 88.5%로 상당히 높았다. 여러 모형들 중에 가장 예측의 정확도가 높았던 모형은 장기평균(고정)으로, 총 21번 중 8번에 달했다. 세부기간 분석에서도 전국 아파트 명목을 제외하면 장기평균(고정)이 정확도가 가장 높았는데, 오랜 기간 주택가격 상승기가 지속됐기 때문으로 판단된다. 전체기간에서 전국은 AR(1) 모형이, 서울은 VECM 모형 4가 예측의 정확도가 가장 높았다. 한편, 실증분석을 시행할 때는 물가의 영향을 배제한 실질변수로 대개 분석하지만, 주택가격의 경우 명목변수를 일반적으로 사용하고 있어 두 경우 모두 분석해 보았다. 명목과 실질 변수로 각각 분석했을 때 결과는 대체로 유사하게 나타났다.

예측의 정확도는 장기평균 기준으로도 살펴볼 수 있다. 여기서는 주택가격은 기본적으로 장기평균만큼 상승하는데 이보다 더 높게 혹은 더 낮게 상승할 것이라고 전망한 경우와 실제 수치를 비교하게 된다. <표 9>에는 장기평균 변동기준으로 평가한 주택가격 상승률 예측치의 정확도가 나타나 있다. 앞선 분석결과와 달리 장기평균 변동기준에서는 VECM 모형 3의 예측력이 가장 우수했다. 한편, 장기평균을 변동으로 하든지 고정으로 하든지 대체로 결과는 유사했다.

한편, 예측의 정확도는 RMSE 기준으로도 파악할 수 있는데, 먼저 AR(1) 모형으로 지역별·유형별 주택가격의 예측 정확도를 살펴보았다. <그림 6>에는 AR(1) 모형의 RMSE 추이가 나타나 있는데, 서울이 전국보다 대체로 높은 RMSE를 기록하여 서울보다 전국을 AR(1) 모형으로 예측했을 때 예측의 정확도가 높다는 것을 알 수 있다. 특히 2018년과 2019년 사이에 서울의 AR(1) 모형의 RMSE가 큰 폭으로 커졌는데, 이는 전망치와 실측치 사이의 오차가 커서 모형의 예측성고가 저조

<표 8> 가격 상승률 예측치의 정확도(0 기준) (%)

지역	유형	모형	실질		명목	
			전체기간	세부기간	전체기간	세부기간
전국	주택	VECM 모형 1	54.3	42.6	77.1	<b>96.7</b>
		VECM 모형 2	51.4	55.7	76.2	<b>96.7</b>
		VECM 모형 3	65.7	54.1	81.0	93.4
		VECM 모형 4	60.0	52.5	76.2	91.8
		VECM 모형 5	64.8	57.4	81.0	93.4
		VECM 모형 6		73.8		91.8
		AR(1) 모형	<b>70.5</b>	60.7	<b>88.6</b>	91.8
		장기평균(고정)	63.8	<b>75.4</b>	87.6	<b>96.7</b>
		장기평균(변동)	63.8	54.1	87.6	<b>96.7</b>
	아파트	VECM 모형 1	51.4	75.4	77.1	96.8
		VECM 모형 2	51.4	62.3	79.0	95.9
		VECM 모형 3	68.6	72.1	76.2	<b>98.4</b>
		VECM 모형 4	61.0	72.1	72.4	96.4
		VECM 모형 5	68.6	68.9	77.1	90.6
		VECM 모형 6		72.1		90.6
		AR(1) 모형	69.5	70.5	<b>85.7</b>	96.4
		장기평균(고정)	66.7	<b>77.0</b>	<b>85.7</b>	97.5
		장기평균(변동)	66.7	75.4	<b>85.7</b>	95.9
서울	주택	VECM 모형 1	39.0	39.3	62.9	62.3
		VECM 모형 2	61.9	49.2	70.5	67.2
		VECM 모형 3	72.4	82.0	<b>76.2</b>	83.6
		VECM 모형 4	<b>76.2</b>	67.2	74.3	72.1
		VECM 모형 5	65.7	55.7	63.8	68.9
		VECM 모형 6		62.3		68.9
		AR(1) 모형	42.9	32.8	69.5	60.7
		장기평균(고정)	56.2	<b>96.7</b>	68.6	<b>100.0</b>
		장기평균(변동)	17.1	26.2	68.6	52.5
	아파트	VECM 모형 1	41.9	39.3	54.3	62.3
		VECM 모형 2	64.8	57.4	65.7	72.1
		VECM 모형 3	75.2	77.0	72.4	82.0
		VECM 모형 4	<b>76.2</b>	67.2	<b>75.2</b>	72.1
		VECM 모형 5	64.8	52.5	63.8	67.2
		VECM 모형 6		60.7		67.2
		AR(1) 모형	43.8	41.0	62.9	60.7
		장기평균(고정)	59.0	<b>100.0</b>	62.9	<b>100.0</b>
		장기평균(변동)	14.3	26.2	62.9	45.9

주: 1) 총 시행 대비 예측치와 실측치가 동일한 부호인 경우의 비중임.

2) 굵은 글씨는 정확도가 가장 높은 경우를 나타냄.

<표 9> 가격 상승률 예측치의 정확도 (장기평균 변동기준) (%)

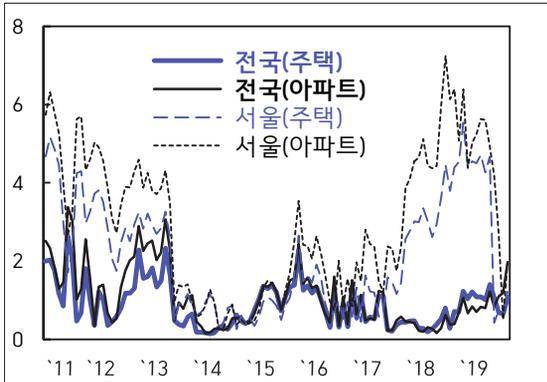
지역	유형	모형	실질		명목			
			전체기간	세부기간	전체기간	세부기간		
전국	주택	VECM 모형 1	54.3	50.8	74.3	24.6		
		VECM 모형 2	57.1	49.2	70.5	34.4		
		VECM 모형 3	<b>68.6</b>	52.5	<b>81.9</b>	37.7		
		VECM 모형 4	47.6	52.5	78.1	37.7		
		VECM 모형 5	61.9	<b>72.1</b>	77.1	<b>39.3</b>		
		VECM 모형 6		65.6		37.7		
		AR(1) 모형	53.3	49.2	73.3	37.7		
		아파트	VECM 모형 1	54.3	60.7	77.1	48.7	
			VECM 모형 2	52.4	32.8	72.4	42.0	
	VECM 모형 3		61.9	63.9	<b>83.8</b>	55.0		
	VECM 모형 4		61.0	75.4	80.0	<b>60.7</b>		
	VECM 모형 5		<b>66.7</b>	<b>83.6</b>	81.0	54.4		
	VECM 모형 6			67.2		46.5		
	AR(1) 모형		61.0	65.6	75.2	52.1		
	서울		주택	VECM 모형 1	87.6	91.8	61.9	59.0
				VECM 모형 2	75.2	90.2	70.5	63.9
		VECM 모형 3		<b>93.3</b>	<b>98.4</b>	93.3	<b>80.3</b>	
		VECM 모형 4		<b>93.3</b>	95.1	<b>96.2</b>	70.5	
VECM 모형 5		<b>93.3</b>		95.1	85.7	65.6		
VECM 모형 6				93.4		70.5		
AR(1) 모형		91.4		59.0	66.7	54.1		
아파트		VECM 모형 1		84.8	86.9	68.6	65.6	
		VECM 모형 2		77.1	91.8	69.5	70.5	
		VECM 모형 3	<b>93.3</b>	<b>95.1</b>	<b>97.1</b>	<b>82.0</b>		
		VECM 모형 4	<b>93.3</b>	93.4	96.2	77.0		
		VECM 모형 5	92.4	88.5	94.3	72.1		
		VECM 모형 6		91.8		77.0		
		AR(1) 모형	92.4	88.5	75.2	67.2		

주: 1) 총 시행 대비 예측치와 실측치가 동일한 부호인 경우의 비중임.

2) 굵은 글씨는 정확도가 가장 높은 경우를 나타냄.

하다는 것을 의미한다. 해당 기간에는 서울의 주택 및 아파트 가격 변동성이 상당히 높았기에 모형의 예측력이 크게 약화된 것으로 판단된다.

<그림 6> AR(1) 모형의 RMSE



주: 1) 전체기간, 실질 기준임.  
2) 1년 동안의 RMSE는 마지막 월에 표시함.

<표 10>에는 모형별·기간별 RMSE 값이 제시되어 있는데, 전체기간 중 전국에서는 AR(1) 모형, 서울에서는 VECM 모형 4가 RMSE가 제일 낮아 가장 우수한 예측력을 보였다고 할 수 있다. 세부기간 중에는 전국 주택을 제외한 대부분의 지역과 유형에서 VECM 모형 4가 가장 높은 예측 정확도를 보였다. 장기평균은 0을 기준으로 할 때는 뛰어난 예측력을 보였으나, RMSE수치는 대체로 큰 편에 속했다.

<그림 7>은 VECM 모형 4와 AR(1) 모형의 RMSE 추이를 비교한 것인데, <표 10>의 결과와 마찬가지로 전국에서는 AR(1) 모형, 서울에서는 VECM 모형 4가 대체로 작은 RMSE를 보였음을 알 수 있다. RMSE는 특성상 오차가 크면 민감하게 반응하는데, 서울에서 2016년 하반기에 VECM 모형 4의 RMSE 변동성이 크게 확대되었음을 살펴 볼 수 있다.

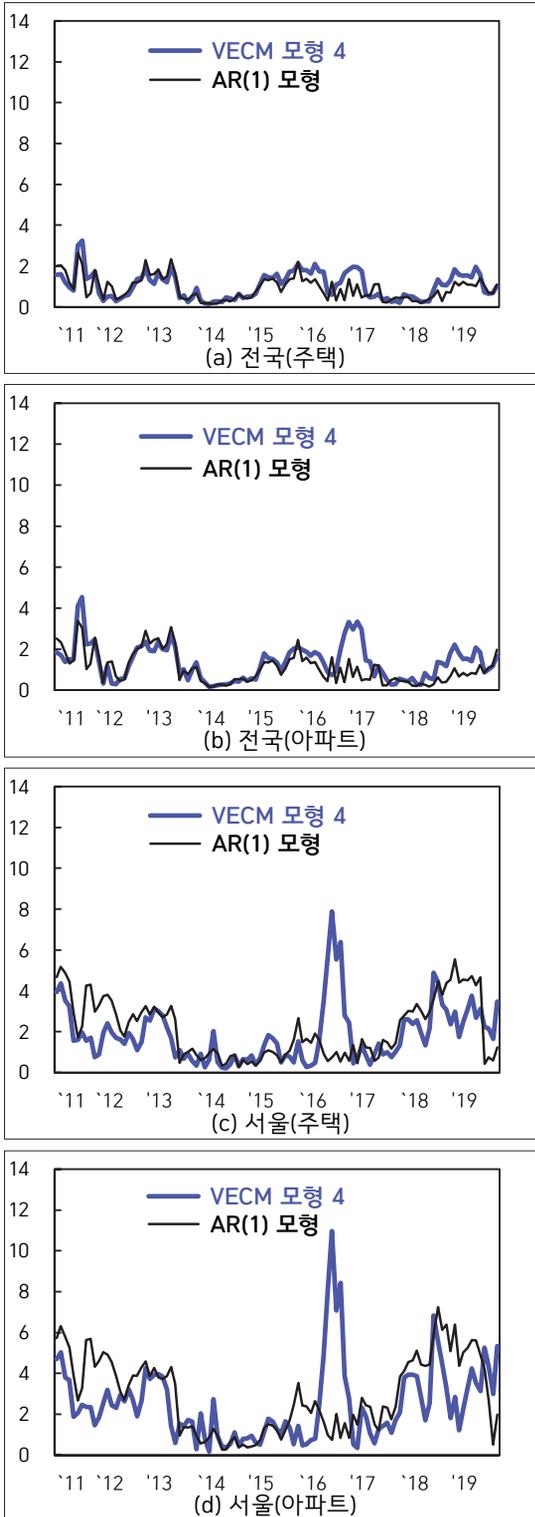
<표 10>은 기간별 RMSE를 평균한 값인데, 이상치(outlier)에 의해 값이 달라질 수 있다. 이러한 점을 보완하기 위해 횡수를 기준으로도 살펴보았는데, AR(1) 모형이 VECM 모형 4에 비해 RMSE가 작았던 횡수를 구하고, 전체 횡수 대비 비율로 계산하여 <표 11>에 나타내었다. 결과는 <표 10>과 비슷하게 나타났는데, 전국은 AR(1) 모형이, 서울은 VECM 모형 4가 상대 모형에 비해 예측력이 우수한 횡수가 더 많았다. 특히 서울에서는 세부기간 중에 VECM 모형 4가 AR(1) 모

<표 10> 모형별·기간별 RMSE 비교

지역	유형	모형	실질		명목	
			전체기간	세부기간	전체기간	세부기간
전국	주택	VECM 모형 1	1.15	1.07	1.17	1.08
		VECM 모형 2	1.22	1.03	1.25	1.05
		VECM 모형 3	0.96	1.07	0.97	1.08
		VECM 모형 4	1.04	1.11	1.06	1.12
		VECM 모형 5	0.92	<b>0.98</b>	0.94	0.99
		VECM 모형 6		0.99		1.00
		AR(1) 모형	<b>0.90</b>	1.00	<b>0.92</b>	1.01
		장기평균(고정)	1.70	1.37	2.29	<b>0.92</b>
	장기평균(변동)	1.48	1.63	1.79	1.05	
	아파트	VECM 모형 1	1.47	1.10	1.50	1.11
		VECM 모형 2	1.51	1.20	1.54	1.21
		VECM 모형 3	1.33	0.98	1.35	0.99
		VECM 모형 4	1.36	<b>0.90</b>	1.38	<b>0.91</b>
		VECM 모형 5	1.22	<b>0.90</b>	1.24	<b>0.91</b>
VECM 모형 6			1.03		1.04	
AR(1) 모형	<b>1.08</b>	1.03	<b>1.10</b>	1.04		
장기평균(고정)	2.47	1.39	3.31	1.09		
장기평균(변동)	1.86	1.64	2.35	1.18		
서울	주택	VECM 모형 1	2.19	2.75	2.23	2.78
		VECM 모형 2	1.91	2.53	1.94	2.56
		VECM 모형 3	2.45	2.22	2.49	2.25
		VECM 모형 4	<b>1.87</b>	<b>2.20</b>	<b>1.90</b>	<b>2.22</b>
		VECM 모형 5	2.47	2.23	2.51	2.26
		VECM 모형 6		2.22		2.24
		AR(1) 모형	2.13	2.49	2.21	2.52
		장기평균(고정)	3.96	3.21	4.25	2.83
	장기평균(변동)	4.95	4.67	5.08	4.13	
	아파트	VECM 모형 1	2.85	3.70	2.90	3.74
		VECM 모형 2	2.61	3.43	2.65	3.46
		VECM 모형 3	3.03	2.93	3.08	2.96
		VECM 모형 4	<b>2.52</b>	<b>2.63</b>	<b>2.57</b>	<b>2.65</b>
		VECM 모형 5	3.37	2.91	3.43	2.94
VECM 모형 6			2.94		2.97	
AR(1) 모형	2.96	3.28	3.02	3.31		
장기평균(고정)	5.24	4.40	5.57	4.03		
장기평균(변동)	6.79	6.38	6.89	5.85		

주: 1) 각 기간 별 예측오차의 평균임.  
2) 굵은 글씨는 예측오차가 가장 낮은 경우를 나타냄.

<그림 7> VECM 모형 4와 AR(1) 모형의 RMSE 추이



정보보다 RMSE가 작은 경우의 비율이 88.6%에 이를만큼 상당히 많았다.

<표 11> VECM 모형 4와 AR(1) 모형의 RMSE 비교 (%)

구분		전체기간	세부기간
전국	주택	57.1	60.7
	아파트	65.7	45.9
서울	주택	28.6	14.3
	아파트	34.3	11.4

주: 1) AR(1) 모형이 VECM 모형 4보다 예측오차가 작은 경우의 비중을 나타냄.  
2) 실질 기준임.

주관적 예측인 설문조사 결과는 <표 12>에 제시되어 있다. 예측의 정확도는 40.5%로, 앞서 살펴 본 객관적 예측의 정확도에 비해서는 낮다. 전국만을 대상으로 살펴 본 주관적 예측의 정확도는 26.7%로 이 또한 상당히 낮음을 알 수 있다. 그럼에도 본 연구에서 주관적 예측을 시도한 까닭은 객관적 예측에서 가용할 수 있는 데이터 수가 적다는 한계를 보완하고, 직관적인 비교가 가능한 벤치마크로서의 기능을 점검하기 위해서이다. KDI 부동산시장 동향에서는 대부분 전국단위로 설문조사를 진행했는데, 지역별 부동산 중개업소를 조사대상으로 했더라면 예측의 정확도가 제고될 개연성이 있다. 현재 자료상으로는 이들을 대상으로 설문조사를 시행한 횟수가 적어 평가를 하는 것은 다소 무리가 있다. 그렇지만 지역별 중개업소들은 해당 지역의 축적된 정보 등을 토대로 향후 주택가격 방향성에 대해 단기예측을 우수하게 수행할 잠재력을 갖고 있다.

<표 12> 설문조사 결과

지역	유형	실시													
		'15.1/4	'15.4/4	'16.2/4	'16.3/4	'16.4/4	'17.1/4	'17.2/4	'17.3/4	'17.4/4	'18.1/4	'18.2/4	'18.3/4	'18.4/4	
	전망	'15	'16	'17.2/4	'17.3/4	'17.4/4	'18.1/4	'18.2/4	'18.3/4	'18.4/4	'19.1/4	'19.2/4	'19.3/4	'19.4/4	
전국	부동산중개업소	1													
	일반국민		0												
	경제전문가		0	1	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
	경제전문가(교수 및 연구원)			0											
	경제전문가(금융기관)			1											
	경제전문가(대기업)			-											
서울	부동산중개업소	1													
	일반국민		0												
	경제전문가											1	0		
부산	부동산중개업소	1													
	일반국민		0												
대구	부동산중개업소	1													
	일반국민		1												
인천	부동산중개업소	1													
	일반국민		0												
대전	부동산중개업소	1													
	일반국민		0												
울산	부동산중개업소	1													
	일반국민		1												
광주	부동산중개업소	1													
	일반국민		0												
경기	부동산중개업소	1													
	일반국민		0												
세종	부동산중개업소	0													
	일반국민		0												
비수도권	경제전문가												0	0	

주: '-' 표시는 상승과 하락 비율이 같아 실측치와 비교할 수 없는 경우를 의미하며, 1은 설문조사 결과와 실측치의 방향이 같은 경우를, 0은 다른 경우를 의미함.

자료: 한국개발연구원, 「KDI 부동산시장 동향」.

## V. 결론

본 연구에서는 주택가격의 단기 예측성과에 대해 실증 분석하였다. 그 동안의 관련 연구들은 주로 모형간의 비교를 통해 예측오차를 최소화 하는 모형이 무엇인가에 주안점을 두었다. 그러나 예측성과는 단회 측정 결과로만 평가할 수 없으며, 실제로 전망치가 예측치를 맞췄는지를 살펴보는 것도 궁극적으로 예측성과를 평가하는데 도움을 줄 것이다. 이러한 점들을 반영하여 본 연구에서는 객관적 예측과 주관적 예측을 통해 주택가격 단기 예측의 정확도를 측정하였다.

본 연구의 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 주택과

아파트 가격의 단기 예측에서는 VECM 모형으로 대표되는 객관적 예측이 설문조사법으로 대표된 주관적 예측보다 우수한 결과를 보여주었다. 부호를 기준으로 객관적 예측은 70%에 근접한 정확도를, 주관적 예측은 40% 정도의 정확도를 나타냈다. 특히 전국으로 전망지역을 한정했을 때 객관적 예측과 주관적 예측의 정확도는 각각 88.5%, 26.7%로 객관적 예측의 정확성이 더욱 두드러졌다. 둘째, 객관적 예측에서는 0 기준, 장기평균 기준, RMSE 기준 등 다양한 방식으로 예측의 정확도를 평가했는데, 전체기간에 대하여 전국은 AR(1) 모형이, 서울은 VECM 모형 4가 가장 높은 예측의 정확도를 보여 주었다. 특히 서울은 세부기간 중에

VECM 모형 4가 AR(1) 모형에 비해 정확도가 상당히 우수했다. 셋째, VECM 모형의 오차수정항 계수는 통계적 유의성을 50% 정도 갖는 것으로 나타났다. 또한, 전국에 대한 전망을 할 때 동행지수순환변동치보다는 이자율을 변수로 활용하는 경우에 오차수정항 계수의 유의성이 더 높아졌다.

이러한 결과는 향후 주택가격에 대한 전망작업을 수행할 때 시사점을 제공하며 반영될 필요가 있다. 주관적 예측보다는 객관적 예측을 보다 적극적으로 활용해야 하며, 지역에 따라 예측의 정확도가 높은 계량모형은 다르므로 예측성과를 평가하는 여러 기준에 의해 우수한 모형을 찾아내야 할 것이다. 그리고 향후 주택가격 전망에 대해 설문조사를 실시할 계획이 있다면 지역에 소재한 중개업소를 조사대상에 다수 포함시켜 주관적 예측의 정확도를 제고해야 할 것이다.

이러한 연구의 성과에도 불구하고 본 연구는 한계점이 존재한다. 먼저 본 연구에서 활용한 0 기준 등으로 평가한 전망치의 정확도는 주택가격의 방향에만 초점을 맞췄기에 보다 세밀하게 예측치의 정확도를 파악할 수 있는 새로운 방법론을 모색할 필요가 있다. 또한, 주관적 예측에서 사용된 설문조사 자료의 응답자 구성, 응답자 수 등이 조사시점 마다 동일해야겠지만 가용할 수 있는 자료의 한계로 이러한 분석이 이루어지지 못했다. 향후에 자료가 더 축적되면 보다 정밀한 분석이 가능할 것으로 예상된다. 마지막으로, 본 연구에서는 구간 이동법을 사용하였는데, 후속연구에서는 구간 확장법(recursive method) 내지는 구간 이동법과 구간 확장법이 결합된 방식을 사용하여 단기 예측의 정확도를 더욱 높일 수 있는 방안도 고려해 볼 수 있다.

논문접수일 : 2021년 1월 20일

논문심사일 : 2021년 2월 1일

게재확정일 : 2021년 2월 23일

## 참고문헌

1. 박헌주·박철, “벡터자기회귀모형에 의한 토지시장의 전망 연구”, 「국토연구」, 제31권, 2001, pp. 1-13.
2. 손경환·강미나, “부동산시장 동향 및 전망체계 구축”, 국토연구원, 2003.
3. 손정식·김관영·김용순, “부동산가격 예측모형에 관한 연구”, 「주택연구」, 제11권 제1호, 2003, pp. 49-76.
4. 엄근용·진창하, “유동성의 변동이 주택가격 변동성에 미치는 영향”, 「주택연구」, 제24권 제4호, 2016, pp. 5-28.
5. 윤주현, “VAR모형 구축을 통한 토지 및 주택시장 전망 연구”, 국토연구원, 2001.
6. 이영수, “단일변수 시계열 모형들의 주택가격지수 예측력 비교”, 「부동산학연구」, 제20집 제4호, 2014, pp. 75-94.
7. 이영수, “주택가격과 전세가격: VECM 분석”, 「부동산학연구」, 제16집 제4호, 2010, pp. 21-32.
8. 이용만·이상한, “국민은행 주택가격지수의 평활화 현상에 관한 연구”, 「주택연구」, 제16권 제4호, 2008, pp. 27-47.
9. 정의철, “소비자 심리가 주택시장에 미치는 영향 분석: 주택매매 가격을 중심으로”, 「부동산학연구」, 제16집 제3호, 2010, pp. 5-20.
10. 최희갑·임병준, “주택가격 전망이 주택가격 및 경기에 미치는 영향”, 「국토연구」, 제63권, 2009, pp. 141-158.
11. 한국개발연구원, 「KDI 부동산시장 동향」, 각호.
12. 한국은행, 「한국경제의 계량경제모형」, 2000.
13. Crawford, G. and M. Fratantoni, “Assessing the Forecasting Performance of Regime-Switching, ARIMA and GARCH Models of House Prices”, *Real Estate Economics*, Vol. 31 No. 2, 2003, pp. 223-243.
14. Panagiotidis, T. and P. Printzis, “On the Macroeconomic Determinants of the Housing Market in Greece: A VECM Approach”, *International Economics and Economic Policy*, Vol. 13 No. 3, 2016, pp. 387-409.
15. Turner, D, “The Role of Judgement in Macroeconomic Forecasting”, *Journal of Forecasting*, Vol. 9 No. 4, 1990, pp. 315-345.
16. Webby, R. and M. O'Connor, “Judgemental and Statistical Time Series Forecasting: a Review of the Literature”, *International Journal of Forecasting*, Vol. 12 No. 1, 1996, pp. 91-118.
17. 국토교통부 국토교통통계누리, <https://stat.molit.go.kr>
18. 통계청 KOSIS 국가통계포털, [www.kosis.kr](http://www.kosis.kr)
19. 한국은행 경제통계시스템, <http://ecos.bok.or.kr>
20. 행정안전부, <https://mois.go.kr>
21. KB국민은행, <https://www.kbstar.com>

**<국문요약>****주택 가격의 단기 예측성과에 관한 연구**

황 세 진 (Hwang, Sejin)

이 연구는 주택가격의 단기 예측성과를 객관적 예측과 주관적 예측을 통해 분석한다. 단회적으로 예측 오차의 크기 측정을 통해 전망의 예측성과를 평가하는 기존방식에서 벗어나 구간 이동법을 통해 지속적이면서도 전망치가 실측치에 부합했는지 궁극적인 기준에서 예측성과를 평가하였다.

분석 결과, 주택가격의 단기 예측에서는 VECM모형을 활용한 객관적 예측이 설문조사 방식을 활용한 주관적 예측보다 정확도가 30%p 정도 높았다. 전체 기간 중 전국의 경우는 AR(1) 모형이, 서울의 경우는 이자율, 미분양 주택 수를 변수로 활용한 VECM 모형이 우수한 예측력을 보여줬다. 또한, VECM 모형의 오차수정항 계수는 50% 정도 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며, 전국에 대한 전망을 할 때는 동행지수순환변동치보다 이자율을 변수로 활용하는 경우에 오차수정항 계수의 유의성이 더 높아졌다.

주 제 어 : 주택가격, 객관적 예측, 주관적 예측, 단기 전망, 예측력

<부록>

<그림 A> 전국 주택 명목(0 기준)

