

경제정책 불확실성과 주택가격 변동률 간 연계성 분석*

Connectedness between EPU Index and Korean Housing Market Returns

김 지 연 (Kim, Jee Youn)**

이 한 식 (Lee, Hahn Shik)***

황 선 호 (Hwang, Sun Ho)****

< Abstract >

Korean household's housing properties are worth 75% of total net assets in 2018. Korean government launched more than 50 housing policies for 10 years, it can be inferred that Korean housing market is largely affected by its economy and policy. We can also expect that Korean economy and policy uncertainty affects housing price. In this paper, We use Connectedness Index developed by Diebold and Yilmaz(2012, 2014) to analyze connectedness between economic and policy uncertainty and Korean regional housing markets. The Economic Policy Uncertainty (EPU) index developed by Baker et al.(2016) is used to quantify economic uncertainty. And, regional housing price index published by Korea Appraisal Board is used to analyze Korean regional housing markets return. The main finding can be summarized as follows: First, the Korean EPU index precedes national housing market returns. Second, when housing market is separated into metropolitan market and rural market, EPU index affects metropolitan housing market, but not rural housing market. In last, higher connectedness is found when housing market is subdivided into several regional housing markets. We found that EPU index has significant effect on housing market returns, especially in metropolitan housing market returns.

Keyword : Connectedness, EPU Index, Housing Market Returns, Economic Uncertainty, VAR

I. 서론

2018년 통계청 자료에 따르면 한국 가구 순 자산 대비 토지, 부동산 등의 비금융 자산의 비율은 75% 수준으로 자산에서 압도적인 비중을 차지한다. 또한 부동산시장은 국민경제에 큰 영향을 미치고 있어 2008년 이후 최근까지 수립 시행된 부동산 정책 개수가 50개 이상일 정도로 경제정책의 주요 과제로 다루어져 왔다. 이에 따라 거시경제와 부동산시장 간 관계

에 대한 다양한 이론적·실증적 연구가 진행되고 있다.

한편, 경제적 불확실성(economic uncertainty)은 미래의 경제상황을 예측하기 어려운 상황을 의미한다. 최근 대내외 경제적 불확실성이 높아짐에 따라 경제적 불확실성이 경제주체들의 의사결정이나 경제 현상에 미치는 영향에 대한 관심이 크게 높아지고 있다. 경제 내에 불확실성이 증대되면 기업은 고용 및 투자, 가계는 내구재 소비에 대한 의사결정을 보류하고 관망하는 경향(wait-and-see mechanism)이 있기 때문에 민

* 본 논문은 김지연(2019)의 서강대학교 경제대학원 석사학위 논문을 수정·보완한 것이다.

** 서강대학교 일반대학원 경제학과 박사 재학, celine.kim0813@gmail.com, 주저자

*** 서강대학교 경제학과 교수, hahnlee@sogang.ac.kr, 공동저자

**** 서울대학교 경제학부 BK21플러스 박사후과정연구원, sunho3137@gmail.com, 교신저자

간부문이 위축될 수 있다(Bloom, 2014). 이와 관련하여 최근 경제적 불확실성이 거시경제 및 금융시장에 미치는 영향에 관한 연구가 경제정책 불확실성(Economic Policy Uncertainty, EPU) 지수를 중심으로 활발하게 진행되고 있다.

또한, 경제적 불확실성과 주택시장 간의 상관관계에 관한 연구도 해외에서는 다양한 모델을 활용하여 연구되고 있다. 그 중, Huang et al.(2018)에서는 회귀분석을 통해 경제정책 불확실성(EPU) 지수가 중국 주택시장 내 주택가격 변동성에 미치는 영향을 분석하였으며, Antonakakis et al.(2015)는 DCC-GARCH 모형을 이용하여 EPU 지수와 미국 주택가격 변화율 간의 상관관계를 파악하고자 하였다. Soo(2018)는 주택시장과 관련한 뉴스 및 미디어 데이터를 정량화하여 주택시장 소비자의 심리지수(미디어 심리지수)를 산출한 다음, 실증분석을 통해 미디어 심리지수가 미국 지역별 주택가격 변화율을 예측한다는 결론을 냈다.

본 연구는 이러한 한국의 경기변동과 부동산 가격 간의 관계, 경제적 불확실성과 거시경제 간의 관계에 관한 연구를 바탕으로 경제적 불확실성과 지역별 주택가격 변화율 간 연계성을 분석하고자 한다.

우리나라의 경제적 불확실성을 나타내는 EPU 지수와 전국의 주택가격 지수 간의 상관관계는 약 0.38 정도로, 상호 간 유의미한 상관관계가 있음을 알 수 있다.¹⁾ 두 변수 간의 상관계수를 바탕으로 본 연구에서는 두 변수 간의 관계가 비선형적이고 시간에 따라 가변적일 수 있음을 고려하여 Diebold and Yilmaz (2012, 2014)가 제안한 연계성 지수(connectedness index)를 활용하여 시간의 흐름에 따른 두 변수 간의 동태적 관계에 대해 파악하고자 한다.

연계성 지수는 VAR 모형 추정 이후 예측오차의 분산분해를 통해 각 변수가 자신을 제외한 다른 변수들의 충격에 의해 영향을 받는 비율을 측정하는 것이다. 연계성 지수를 이용하여 각 변수 간의 연계성의 방향성과 크기를 파악할 수 있으며, 시간에 따른 변화 추이를 파악할 수 있다는 점에서 본 연구에 적절한 모형이라고 할 수 있다. 경제적 불확실성을 정량화하는 변수는 Baker et al.(2016)가 발표한 논문을 기반으로 산출되는 EPU 지수를 사용하며, 주택가격 변화율에 대한 변수는 한국감정원의 지역별 주택가격지수를 사용한다.

분석 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 한국의 EPU 지수는 전국 주택가격 변동에 영향을 미치는 것으로 추론된다. 둘째, 주택 시장을 수도권과 지방으로 나누어 분석하는 경우, 수도권 주택가격 변화율에 대해서는 EPU 지수가 영향을 미치는 반면, 지방 주택가격 변화율에 대해서는 뚜렷한 연계성이 보이지 않았다. 셋째, 주택시장을 지역별로 좀 더 세분화하면 EPU 지수와 주택가격 변화율 간에 더 높은 연계성이 존재함을 알 수 있다.

앞서 언급한 선행연구들과 같이 해외에서는 EPU 지수와 주택가격 간 상관관계에 대해 다양한 방법론을 이용하여 연구되고 있다. 그러나 아직 한국에서는 관련된 선행 연구가 존재하지 않아 본 연구가 기존의 연구들과 차별성이 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. II절에서 선행연구에 대해 고찰 후, III절에서 분석 자료에 관해 설명한다. IV절에서는 방법론을 제시하고, V절에서는 시계열자료를 활용해 분석한 결과에 대해 논의한다. 마지막 VI절에서 본 연구에서의 주요 분석결과를 요약하고, 결론을 정리한다.

II. 선행연구 검토

경제적 불확실성, 주택시장, 그리고 양자 간의 관계에 대한 분석은 다양한 측면에서 실증적으로 연구가 전개되고 있다.

먼저, 관측이 불가능한 속성을 갖는 경제적 불확실성의 측정에 대한 연구들이 있으며, 이렇게 측정된 경제적 불확실성 변수를 통해 경제적 불확실성이 특정 경제주체나 거시경제에 미치는 영향에 대한 연구들이 주를 이루고 있다. Baker et al.(2016)은 주요 신문에서 언급된 불확실성 관련 단어의 빈도수를 이용하여 경제정책 불확실성 지수(EPU 지수)를 산출하였다. Jurado et al.(2015)는 금융 및 거시경제변수의 조건부 변동성(conditional volatility)을 통해 불확실성을 측정하는 방법론을 개발했다. Shin et al.(2018)은 Jurado et al.(2015)의 방법론을 한국의 경제자료에 적용하여 불확실성을 측정하여 거시변수들의 움직임과 비교하는 연구를 하였다. 김남현(2018)과 김남현·

1) 2003년 11월부터 2019년 1월까지의 EPU 지수와 주요 거시변수 간의 상관분석 결과, CD금리(-0.29), 산업생산지수(0.26), 통화량(0.30), 환율(0.07), KOSPI지수(0.04) 수준임을 확인하였다.

이근영(2018)은 각각 한국과 미국의 EPU 지수가 우리 경제에 미치는 영향을 분석하였다. Larcher et al. (2018)은 불확실성 충격이 한국의 경기국면별로 미치는 파급효과에 대해 연구하였다.

주택시장 뉴스, 소비 심리 등의 경제적 불확실성과 유사한 변수를 분석대상으로 삼아 주택시장의 변화율과의 관계를 파악하고자 하는 연구들이 있다. Soo (2018)는 미국 로컬 지역 뉴스의 톤을 정량화하여 산출한 미디어 심리지수(media sentiment index)가 지역별 주택가격 변화율에 미치는 영향력에 대해 분석하였다. 미디어 심리지수는 미국 주택가격 변화율에 대해 선형하며, 약 2년 후까지의 주택가격 변화율을 예측할 수 있는 것으로 나타났다. 특히, 미디어 심리지수의 효과는 적절한 금융 자문을 받지 못하는 비주류 모기지론 이용자들에게 더욱 극대화되어 나타나며, 미디어 심리지수의 변화율은 고가의 주택가격 변동보다 저가의 주택의 주택가격 변동에 더 큰 영향을 미친다는 결과를 제시했다.

경제정책 불확실성 지수(EPU 지수)와 주택시장 관련 변수 간의 상관관계를 분석한 연구들은 다음과 같이 존재한다. Huang et al.(2018)은 회귀분석의 방법을 통해 중국의 EPU 지수와 주택가격은 음(-)의 상관관계를 가지는 반면, EPU 지수의 변화율은 주택시장 가격 상승을 야기한다는 사실을 밝혀냈다. 중국 EPU 지수의 변화율 상승은 투자자들에게는 리스크 프리미엄 확대로 인식되어 주택시장 투자 유인으로 작용하기 때문에 주택가격이 상승한 것으로 분석했다.

Antonakakis et al.(2015)은 DCC-GARCH 모델을 이용하여 주식시장에서의 변동성과 산업생산 성장률을 통제된 EPU 지수와 미국 주택가격 변화율 간의 상관관계를 파악하였다. 연구 결과, EPU 지수와 미국의 실질 주택가격 변화율 간에는 상호 간 피드백 효과가 강력하게 존재하고 있음을 확인하였다. 또한, 시기에 따라 상관관계의 정도가 높고 낮아지는 시간가변적 특성을 보임을 알아냈다.

최근 Diebold and Yilmaz (2012, 2014)가 제안한 연계성 지수를 이용한 연구들이 국내외에서 진행되고 있다. 여러 거시·금융경제변수들 간의 연계성에 대한 실증분석 연구가 진행되고 있는 가운데, 주택시장 관련 연구에 대한 관심도가 높아지고 있다. 이항용·이진(2014)은 서울과 6개 광역시의 아파트 가격 자료를 활용하여 서울 및 광역시의 아파트 시장의 연관성을

파악하였다. 분석 결과, 서울 및 6개 광역시 아파트 가격 변화율의 연계성은 높은 수준이며, 2000년대 이후 전반적으로 연계성 효과가 증가하는 추세를임을 확인하였다. 또한, 수도권외의 가격 선도 영향력이 시간이 지남에 따라 상승하고 있으며, 비수도권에서 수도권으로의 가격 연계성은 상대적으로 안정적이고 낮은 수준이라는 분석 결과를 제시하였다.

이우석·이한식(2017)은 OECD 실질 주택가격지수를 활용해 G7 국가 주택시장 간의 연계성 효과를 분석하였다. 해당 연구를 통해 G7 국가간의 주택시장의 연계성은 시간이 지날수록 증가하는 추세를 보이고 있으나, 글로벌 경기변동에 따라 상승과 하락을 반복함을 확인하였다. 또한, 글로벌 금융위기를 기점으로 이전, 이후의 주택 시장 간의 연계성 효과를 분석한 결과 미국이 글로벌 금융위기 시기에 영향력이 가장 높았으나, 금융위기 전후로는 영향력이 그 외 국가의 주택 시장 수준임을 확인하였다.

본 연구에서는 기존의 선행연구들을 바탕으로 경제정책 불확실성 지수(EPU 지수)와 주택가격 변화율 간 연계성 분석을 시도하였다. 해외에서는 EPU 지수와 주택가격 간 상관관계에 대한 다양한 연구가 진행되고 있으나, 아직 우리나라에서는 관련된 선행 연구가 존재하지 않는다는 점에서 본 연구가 의미가 있을 것으로 생각된다.

III. 분석 자료

본 연구의 주요 분석 대상은 경제적 불확실성과 주택가격으로써, 경제적 불확실성을 나타내는 변수는 EPU 지수를 사용하고, 주택가격을 나타내는 변수는 한국감정원에서 산출하는 주택가격 지수를 사용하기로 한다.

1. 경제정책 불확실성 지수

경제정책 불확실성 지수(EPU 지수)는 Baker et al.(2016)의 연구를 기반으로 산출되는 지수로 국내외 경제, 경제정책과 관련한 주요 이벤트가 발생하는 등의 경제적 불확실성이 증가하였을 때 실제 CPI나 정부 지출 등의 예측치에서 얼마나 벗어났는지를 파악하는 데에 용이하다는 장점이 있어 경제적 불확실성을 계량

화한 변수로 본 연구에서 사용하고자 한다.

Baker et al.(2016)에 따르면, EPU 지수는 월간 단위로 경제 불확실성을 의미하는 3가지의 기초 자료를 정량적으로 수집한 후 이를 가중 평균하여 산출된다. 첫째, 경제정책 불확실성과 관련한 뉴스의 양이다. 미국의 경우 메이저 10개 주요 일간지(USA Today, the Miami Herald, the Chicago Tribune, the Washington Post, the Los Angeles Times, the Boston Globe, the San Francisco Chronicle, the Dallas Morning News, the New York Times, and the Wall Street Journal)의 뉴스 데이터를 기초로 하고 있다. 둘째는 향후 10년간 적용될 세법 조항의 개수를 연간 가격 가중 방식으로 반영하여 향후 적용되는 세제가 불확실성에 미치는 영향의 정도를 파악한다. 셋째는 경제 관련 예측치들의 오차 수준이다. 향후 CPI 예측치, 정부 지출 예측치에 대한 분산을 정부 관련 거시경제 변수의 불확실성 대리 변수로 사용한다.

<표 1> EPU 지수 산출 시 활용되는 뉴스 키워드

카테고리	뉴스 키워드
경제 (Economic)	경제 OR 경제의, 상업 OR 무역
정책 (Policy)	정부, 청와대, 국회, 한국은행 OR 한은, 중앙은행, 기획재정부 OR 기재부, 당국, WTO OR 세계 무역 기구, 세금 OR 세, 규제 OR 통제 OR 규정, 법 OR 법안, 제정 OR 제정법 OR 입법, 적자 OR 부족
불확실성 (Uncertainty)	불확실성 OR 불확실

한국 또한 Baker et al.(2016)의 원칙을 기본으로 월간 단위로 지수가 산출되고 있다.²⁾ 한국의 EPU 지수는 6개 주요 일간지(동아일보(2016년 8월 데이터까지 활용), 경향신문, 매일경제(1995년 이후 데이터만 활용), 한겨레, 한국일보, 한국경제)에 노출되는 경제

불확실성 관련 뉴스 데이터를 활용하며, 자세한 뉴스 요소별 설명은 <표 1>과 같다.³⁾

한국의 EPU 지수는 1990년 1월부터 월간 단위로 산출되고 있으며, 기초 자료의 수집 및 검증에 시간이 소요되기 때문에 가장 최근 기준 지수 데이터와 현재 간 시차가 발생한다. 본 연구에서는 주택가격 변화율이 산출되기 시작하는 2003년 12월부터 2019년 1월까지의 자료를 사용하였으며, 기초 통계량은 <표 2>에 요약하였다. 단위근 검정 결과, EPU 지수는 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각하여 안정 시계열로 판단할 수 있다. 따라서 본 논문에서는 EPU 지수를 변환하지 않고 그대로 사용하여 분석하도록 한다.⁴⁾

2. 주택가격지수

본 연구에서는 한국감정원의 월별 주택가격지수를 이용한다. 주택가격지수는 물가수준 변화가 반영된 명목변수이므로 기간 간 비교를 하기 위해서는 실질화가 필요하다. 인플레이션의 영향을 제거하기 위해 소비자물가지수(CPI)로 나누어 실질 주택가격지수를 만들어 주택의 실질가격을 나타내는 지표로 사용한다. 분석 기간은 한국감정원 주택가격지수 산출 시작월인 2003년 11월부터 2019년 1월까지이며, 분석 대상은 전국, 수도권, 서울, 경기, 인천, 지방으로 한정한다.

수도권 외 지역을 각 지방의 주요 개별도시로 분리하여 분석하는 경우, 변수의 개수가 많아 자유도가 감소함에 따라 추정결과가 신뢰성을 잃는 결과가 생길 수 있다. 그러므로 본 연구에서는 서울 및 주요 수도권인 경기와 인천 외 지방의 주택가격에 대해서는 '지방'으로 분류되는 주택가격 변수로 대신한다.⁵⁾

각 지역의 주택가격지수를 대상으로 단위근 검정을 시행한 결과 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각하지 못하여 불안정 시계열로 확인되었다.⁶⁾ 따라서 주택

2) EPU 지수의 산출 관련 사항은 Baker et al.(2016)과 www.policyuncertainty.com에서 찾을 수 있다.

3) 자세한 사항은 Baker et al., 2016, p. 42, Appendix A에 나타나 있다.

4) 단위근 검정은 ADF(Augmented Dickey-Fuller), Phillips-Perron, DF-GLS, ADF-MAX 검정방법을 사용하였으며, 상수항만을 포함한 경우와 상수항과 확정적 추세를 포함한 경우에 대하여 검정하였다. 그 결과, 모든 검정에서 EPU 지수의 수준변수와 차분변수에 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각하였다.

5) 세종시, 여주 등 2003년부터 주택가격지수가 산출되지 않았던 지방 지역들은 지수가 산출된 시점부터 '지방' 주택 가격 지수 산출시에 반영된다. 각각의 소 단위 지역별 매매가격지수의 산출 시작 시점이 상이하지만, 한국감정원의 주택가격지수는 주택 재고량을 가중치로 두고 지역별 주택가격 지수를 산출하는 제본스(Jevons) 지수 방식을 활용하기 때문에 자료의 연속성이 유지된다.

6) 단위근 검정은 EPU 지수와 동일하게 ADF, Phillips-Perron, DF-GLS, ADF-MAX 검정방법을 사용하였으며, 상수항만을 포함한 경우와 상수항과 확정적 추세를 포함한 경우에 대하여 검정하였다. 모든 검정에서 전국, 수도권, 서울, 경기, 인천, 지방의 주택가격지수에 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각할 수 없었다. 반면, 차분변수에 대해서는 모든 검정방법에서 단위근이 존재한다는 귀무가설을

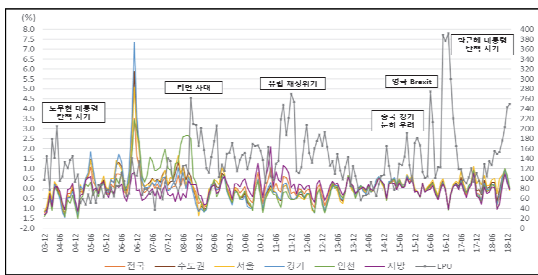
가격지수를 로그 차분하고 100을 곱하여 주택가격 변화율로 변환하여 안정성을 확보하였다. 주택가격 변화율에 대한 기초 통계량은 <표 2>에 제시하였다.

<표 2> 주요 변수 기초 통계량

	Mean	Median	Max.	Min.	Std. Dev.
EPU	132.18	122.09	391.80	37.31	59.87
전국	0.03	0.02	3.52	-1.26	0.55
수도권	0.07	0.03	5.87	-1.43	0.78
서울	0.10	0.07	5.09	-1.41	0.73
경기	0.04	-0.00	7.34	-1.46	0.88
인천	0.05	-0.07	3.45	-1.51	0.83
지방	-0.02	-0.01	2.10	-1.32	0.47

주택가격지수 변화율의 평균 수준을 보면 지방 제외 모두 양수로 지방 외 지역은 모두 주택가격이 상승하였고, 그중 서울(0.1%)이 전국 주택가격 상승률 대비 가장 많이 상승한 것을 확인할 수 있다. 경기와 인천의 주택가격 변화율 표준편차가 가장 크고, 지방의 주택가격 변화율 표준편차는 서울과 수도권 대비 낮다. 서울의 주택가격은 지방과 비교하면 표준편차가 높지만, 주변 수도권 지역 대비 표준편차는 작은 편이다.

<그림 1> 주요 변수별 추이 그래프



<그림 1>에서는 EPU 지수와 주택가격 변화율의 시간에 따른 변화 추이를 확인할 수 있다. 서울 및 수도권 지역의 주택가격은 2006년에 일시적으로 폭등한 것을 확인할 수 있는데, 이는 2006년에 실시한 부동산 정책의 일환으로 전국의 집값이 폭등했던 가운데, 서울 및 수도권의 가격이 강남 재건축 영향을 직접적으로 받아 집중적으로 가격이 상승했던 것으로 해석할 수 있다.

2006년 이후 2008년 3분기까지 인천 지역의 주택 가격은 변동 폭이 컸는데, 이는 당시 인천 경제자유구역 개발에 대한 기대와 동북아 물류 허브 구축을 위한 SOC(사회간접자본) 개발로 인해 인천 지역 성장으로 이어질 것에 대한 기대가 주택가격에 반영되어 가격 상승을 견인한 것으로 해석된다. 그러나, 인천 경제자유구역 개발이 지지부진해지고, 기타 신도시 및 택지 개발 계획이 무산되는 등의 이슈로 당시 인천 지역 주택시장의 가격 변동성이 매우 높았던 것으로 추정된다. 또한, 2008년 글로벌 금융위기 이후 인천 지역 개발이 전면 중단되면서 다른 지역과 함께 주택가격이 하락하였다. 당시 지역 개발 이슈로 인한 가격이 큰 폭으로 상승했던 인천 지역은 더욱 큰 폭으로 주택가격이 하락하였고, 이후 2013년 말까지 전국 대비 주택가격 상승률이 낮았던 것으로 확인된다.

2011년 지방 주택시장에서의 가격 상승은 계속된 전국의 공급물량 감소 추세로 지방 주택 수요가 소폭 상승함에 따라 주택가격은 회복세를 보였고, 해당 시기 부산, 대구 등 주요 광역시의 주택들이 노후화되어 신규 주택 공급이 예정됨에 따라 주택가격이 상승한 것으로 분석된다. 이후, 세종시, 과학벨트 등과 같은 지역별 호재가 작용하여 2011년 가격 상승 폭이 컸던 것으로 해석할 수 있다.

IV. 분석모형

본 연구에서는 일반화 예측 오차 분산분해를 이용한 Diebold and Yilmaz(2012, 2014)의 연계성 지수 (connectedness index)를 이용해 변수 간의 연계성을 체계적이고 종합적으로 분석하였다.

안정성을 만족하는 VAR 모형은 이동평균형태로 변환한 뒤 충격-반응 분석과 예측오차 분산분해를 실시함으로써 변수 간의 동태적 연관 관계를 분석할 수 있다. Sims(1980)는 Cholesky 분해방법을 이용하여 오차항을 직교화한 다음 충격-반응 분석과 예측오차 분산분해를 수행할 것을 제안하였다. 그러나 Cholesky 분해방법은 변수의 나열 순서에 따라 충격-반응 분석이나 예측오차 분산분해 결과가 달라질 수 있는 문제

기각하였다. EPU 지수와 주택가격지수에 대한 자세한 단위근 검정결과는 저자에게 요청 시 제공될 수 있다.

7) 전국 및 지역별 매매 가격 변화율은 왼쪽 축, EPU 지수는 오른쪽 축을 기준으로 한다. 시기별 EPU 지수의 상승요인은 Economic Policy Uncertainty 웹사이트(http://www.policyuncertainty.com/korea_monthly.html)를 참고하였다.

점이 있다. 따라서 시계열 자료 간에 외생성의 정도에 따른 인과순서를 설정할 명확한 이론적, 논리적 근거가 없다면 Cholesky 분해를 이용한 식별방법은 사용하기 적절하지 않다고 할 수 있다.

본 연구에서는 Diebold and Yilmaz(2012, 2014)의 방법을 그대로 차용하여 Pesaran and Shin(1998)의 일반화 예측오차 분산분해(generalized forecast error variance decomposition)의 방법을 이용하기로 한다. Bloom(2014)과 Antonakakis et al.(2015)가 연구한 바와 같이 경제적 불확실성은 주택가격과 상호 피드백 효과가 존재할 가능성이 있음을 배제할 수 없어 VAR 모형으로 연계성 분석 시 변수 간 인과순서를 명확하게 사전적으로 설정하기 어렵다. 따라서 Cholesky 분해를 통한 충격 식별방법보다는 변수의 나열순서와 무관하게 동일한 결과를 주는 일반화 예측오차 분산분해를 이용한 방법이 본 연구에 더 적절하다고 판단된다.⁸⁾

VAR 모형의 오차항 ε_t 가 다변량 정규분포(multivariate normal distribution)를 따른다고 하자. 오차항 ε_t 는 평균이 0이고 분산-공분산 행렬을 Σ 으로 가정하며, Σ 의 (i, j) 번째 원소를 σ_{ij} 라고 표기한다. t 기 j 번째 변수에 표준편차 σ_{jj} 만큼의 충격이 가해졌을 때 $t+H$ 기 x_{t+h} 의 조건부 기대값에 미치는 영향을 일반화 충격-반응함수 $\psi_j^g(H)$ 라고 정의하며, 다음 식(1)과 같이 나타낸다.

$$\psi_j^g(H) = \sigma_{jj}^{-\frac{1}{2}} A_H \Sigma e_j, H=0, 1, \dots \quad (1)$$

여기서 A_i 는 VAR 모형의 이동평균표현의 계수행렬을 나타내며, e_j 는 j 번째 원소는 1의 값을 갖고 나머지는 0의 값을 갖는 선택 벡터이다. 식 (1)의 일반화 충격반응함수를 통해 i 번째 변수의 H 기 이후의 예측오차 분산이 j 번째 변수의 충격에 의해 설명되는 정도, 즉 일반화 예측오차 분산분해 $\theta_{ij}^g(H)$ 를 유도할 수 있다.

$$\theta_{ij}^g(H) = \frac{\sigma_{jj}^{-1} \sum_{h=0}^H (e'_i A_h \Sigma e_j)^2}{\sum_{h=0}^H (e'_i A_h \Sigma A'_h e_i)}, i, j = 1, 2, \dots, N \quad (2)$$

$N \times N$ 행렬 $[\theta_{ij}^g(H)] (i, j = 1, 2, \dots, N)$ 의 대각 성분은 각 변수의 예측오차 분산이 자기 자신의 충격에 의해 어느 정도 설명되는지를 나타내며, 비대각 성분은 자신을 제외한 다른 변수들의 충격에 의해 어느 정도 설명되는지를 나타낸다. 한편, 예측오차 분산분해에서 $\sum_{j=1}^N \theta_{ij}^g(H) \neq 1$ 이기 때문에 행렬 $[\theta_{ij}^g(H)]$ 의 각 행의 합을 1이 되도록 만들기 위해 각 행의 예측오차 분산의 합으로 나누어 다음과 같이 정규화할 수 있다.

$$\tilde{\theta}_{ij}^g(H) = \frac{\theta_{ij}^g(H)}{\sum_{j=1}^N \theta_{ij}^g(H)} \quad (3)$$

따라서 행렬 $[\tilde{\theta}_{ij}^g(H)]$ 의 각 행의 합은 1이 되고, 모든 성분들의 합은 N 이 된다. 다시 말해, $\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H) = 1$ 이고 $\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H) = N$ 이 성립한다. 식 (3)을 이용하여 변수 간 주고받는 영향의 크기 및 방향에 추세적인 특징의 유무를 고려해 다음과 같이 연계성을 분류할 수 있다.

1. 총 연계성(Total Connectedness)

Diebold and Yilmaz(2012, 2014)는 행렬 $[\tilde{\theta}_{ij}^g(H)] (i, j = 1, 2, \dots, N)$ 의 비대각 성분들의 합을 모든 성분의 합으로 나누어 총 연계성 $S^g(H)$ 를 정의하였다.

$$S^g(H) = \frac{\sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)} \times 100 = \frac{\sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{N} \times 100 \quad (4)$$

총 연계성은 전체 변수의 예측오차 분산 중 자신을 제외한 다른 변수의 충격에 의해 설명되는 비중이다.

8) Cholesky 분해를 이용하여 예측오차 분산분해 방법을 이용하여 변수 간의 연계성 분석을 시도해보았으나, 분석 대상 변수의 개수가 증가할수록 VAR 모형 내에 있는 변수의 나열순서에 따라 연계성 지수가 크게 변화하였다. 따라서 본 고에서는 Diebold and Yilmaz(2012, 2014)가 제안한 방법을 그대로 차용한다.

2. 방향 연계성(Directional Connectedness)

일반화 예측오차 분산분해의 결과는 변수의 배열 순서와 무관하므로 각 변수별로 방향성을 고려한 연계성을 측정할 수 있으며, 이는 유입 연계성(directional connectedness from others)과 유출 연계성(directional connectedness to others)으로 나눌 수 있다.

유입 연계성 $S_{i.}^g(H)$ 은 행렬 $[\tilde{\theta}_{ij}^g(H)]$ 에서 i 번째 행에서 $\tilde{\theta}_{ii}^g(H)$ 를 제외한 성분의 합과 행렬 $[\tilde{\theta}_{ij}^g(H)]$ 에서 j 번째 열에서 $\tilde{\theta}_{jj}^g(H)$ 를 제외한 성분의 합으로 정의한다.

$$S_{i.}^g(H) = \frac{\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)} \times 100 = \frac{\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{N} \times 100 \quad (5)$$

유출 연계성 $S_{.i}^g(H)$ 은 행렬 $[\tilde{\theta}_{ji}^g(H)]$ 에서 j 번째 행에서 $\tilde{\theta}_{jj}^g(H)$ 를 제외한 성분의 합과 행렬 $[\tilde{\theta}_{ji}^g(H)]$ 에서 i 번째 열에서 $\tilde{\theta}_{ii}^g(H)$ 를 제외한 성분의 합으로 정의한다.

$$S_{.i}^g(H) = \frac{\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N \tilde{\theta}_{ji}^g(H)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ji}^g(H)} \times 100 = \frac{\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N \tilde{\theta}_{ji}^g(H)}{N} \times 100 \quad (6)$$

유입 연계성은 i 번째 변수가 자신을 제외한 다른 변수들로부터 받은 영향을 의미하고, 유출 연계성은 j 번째 변수가 자신을 제외한 다른 변수들에게 미치는 영향을 의미한다.

3. 순 연계성(Net Connectedness)

순 연계성은 i 번째 변수가 다른 변수들에 미친 영향과 i 번째 변수가 다른 변수들로부터 받은 영향의 차이로 유출 연계성에서 유입 연계성을 차감한 값이다.

$$S_{i.}^g(H) = S_{.i}^g(H) - S_{i.}^g(H) \quad (7)$$

순 연계성이 (+)이면 이는 변수들에 영향을 미치는 것을 의미하고, (-)의 경우 다른 변수들로부터 영향을

받는다는 것을 의미한다.

4. 순쌍별 연계성(Net Pairwise Connectedness)

순쌍별 연계성은 두 변수 간 상호 영향력을 직접 비교할 수 있으며, 식 (8)의 $S_{ij}^g(H)$ 로 정의할 수 있다.

$$S_{ij}^g(H) = \left(\frac{\tilde{\theta}_{ji}^g(H)}{\sum_{i,k=1}^N \tilde{\theta}_{ik}^g(H)} - \frac{\tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{\sum_{j,k=1}^N \tilde{\theta}_{jk}^g(H)} \right) \times 100 \quad (8)$$

$$= \left(\frac{\tilde{\theta}_{ji}^g(H) - \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{N} \right) \times 100$$

변수 A와 변수 B에 대해 변수 A의 순쌍별 연계성이 (+)이면 이는 변수 A가 변수 B에 영향을 미치는 것을 의미하고, (-)의 경우 변수 B가 변수 A에 영향을 미치는 것을 의미한다.

V. 분석결과

본 연구에서는 2003년 12월부터 2019년 1월까지의 전체 표본 기간에 연계성 지수 모형을 이용하여 EPU 지수와 주택가격 변화율의 연계성을 분석한다.

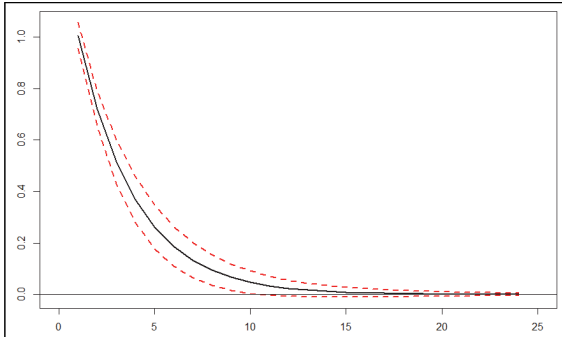
VAR 모형의 시차는 <표 3>에서와 같이 Schwarz 정보기준과 Hannan-Quinn 정보기준에 따라 1로 선택하였다.

<표 3> VAR 모형의 시차 설정 기준

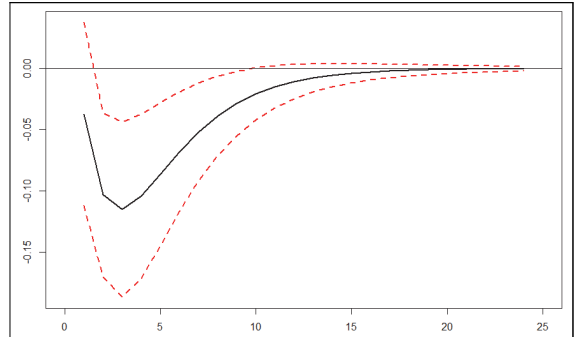
LAG	SC	HQ
0	1.96	1.88
1	-2.46*	-3.06*
2	-1.63	-2.75
3	-0.52	-2.15

주: Schwarz 정보기준과 Hannan-Quinn 정보기준에 따른 VAR 모형의 최적 시차는 각각 *으로 표시하였다.

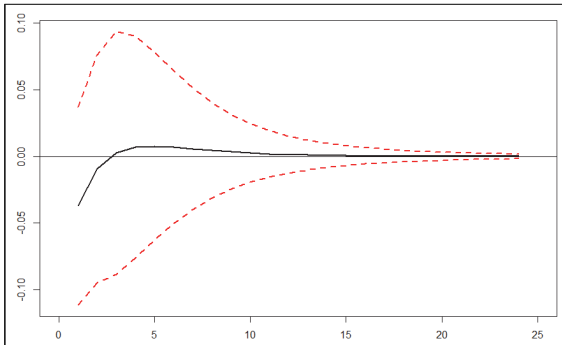
<그림 2> EPU → EPU



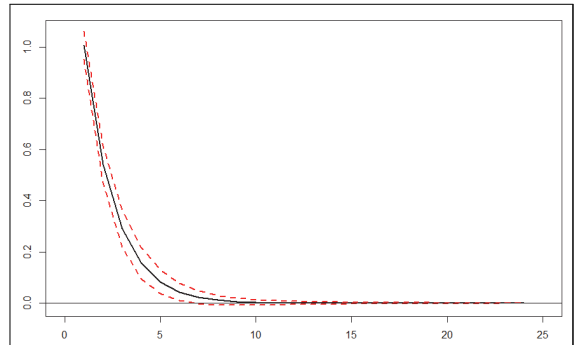
<그림 3> EPU → 전국 주택가격



<그림 4> 전국 주택가격 → EPU



<그림 5> 전국 주택가격 → 전국 주택가격



1. 충격-반응 분석 결과

변수 간 연계성 분석에 앞서 EPU 지수와 전국주택 시장 변화율 간의 충격-반응 분석을 통해 변수별 충격이 다른 변수의 변화에 유의미한 영향을 미치는지 검증하였다. 본 연구의 주요변수인 먼저 EPU 지수와 전국 주택가격 변화율 간 동태적 관계를 분석하기 위해 2변수-VAR(1) 모형을 설정하였다.⁹⁾ VAR 모형의 결과를 이용한 일반화 충격-반응함수를 68% 신뢰구간과 함께 <그림 2>부터 <그림 5>에 제시하였다. 여기서 일반화 충격-반응함수에 대한 신뢰구간은 부트스트랩 시뮬레이션을 1,000회 반복하여 얻었다.

먼저 <그림 2>와 <그림 5>를 통해 EPU 지수와 전국 주택가격은 각각의 자체 충격으로 대부분이 설명됨을 유추할 수 있다. <그림 3>을 통해 EPU 지수의 상승

충격 발생으로 인해 전국 주택가격이 유의미하게 하락한다는 것을 확인할 수 있다. 이 효과는 3개월 후 가장 커지며 10개월 이후에는 거의 그대로 유지하는 모습을 보인다. 반면 <그림 4>를 보면 전국 주택가격 충격은 EPU 지수에 유의미한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

2. EPU 지수와 전국 주택가격 변동률 연계성

이제 예측오차 분산분해와 연계성 지수를 이용하여 EPU 지수와 전국 주택가격 변동률 간의 연계성을 파악하기로 한다. 일반화 예측오차 분산분해를 위해 정한 예측기간(forecast horizon)은 24개월(2년)이다.¹⁰⁾ 또한, 주택가격의 경기순환 주기를 고려하여 48개월(4년) 단위로 관측치를 순차적으로 이동시키면서

9) EPU 지수와 주택가격은 거시경제변수들에 영향을 줄 뿐만 아니라 영향을 받을 수도 있다. 따라서 변수누락 편의(omitted variable bias)의 가능성을 배제할 수 없다. VAR 모형에 여타 거시경제변수들이 추가되었을 경우 EPU 지수와 주택가격 변화율 간 연계성에 실질적인 변화가 발생하는지를 살펴보고, 자세한 분석 결과는 [부록]에 제시하였다. 그 결과 EPU 지수가 국내 거시변수를 통해 간접적으로 주택가격에 미치는 영향이 일부 존재할 수 있으나, EPU 지수의 주택가격의 변화율에 대한 직접적인 연계성은 본 고의 분석결과와 유사한 것으로 판단되었다. 따라서 본 연구에서는 간단하고 명확한 분석을 위해 EPU 지수와 주택가격만을 고려한 VAR 모형을 이용하여 분석을 진행한다.

10) 예측 기간이 변함에 따라 연계성 지수의 추정결과가 달라질 수 있기 때문에 예측 기간을 6개월부터 36개월까지 변동하도록 설정하여

표본이동분석(rolling-sample analysis)을 실시하였다.¹¹⁾

2변수 VAR(1) 모형을 이용하여 전체 기간에 대한 EPU 지수와 전국 주택가격 변화율의 연계성을 추정한 결과는 <표 4>에 정리되어 있다. 이러한 예측오차 분산분해의 결과는 식 (2)에서 볼 수 있듯이 일반화 충격-반응함수로부터 도출된 것이다.

<표 4> EPU-전국 주택가격 연계성

	EPU	전국	FROM
EPU	99.92	0.08	0.08
전국	3.66	96.34	3.66
TO	3.66	0.08	1.87
NET	3.58	-3.58	

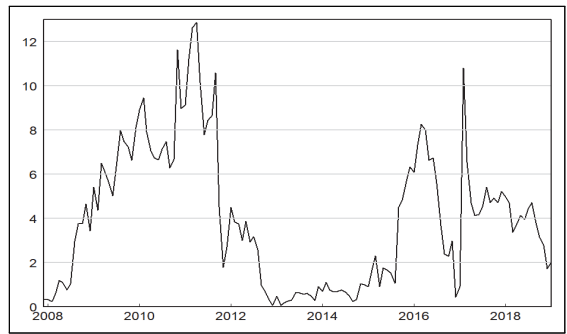
여기서 FROM은 유입 연계성을 나타내며 자신을 제외한 다른 변수들로부터 받는 영향을 의미하며, TO는 유출 연계성으로 자신을 제외한 다른 변수들에게 미치는 영향을 보여준다. NET은 순 연계성, 즉 유출 연계성에서 유입 연계성을 차감한 값을 나타낸다.

총 연계성은 1.9% 수준으로, EPU 지수와 전국 주택가격 변화율은 각각의 자체 충격으로 대부분이 설명된다. 방향 연계성을 세부적으로 살펴보면, EPU 지수는 전국 주택가격 변화율로부터 0.08% 정도 영향을 받았지만, 전국 주택가격 변화율에는 3.7% 정도의 영향을 미친다. EPU 지수의 순 연계성은 3.6%로, EPU 지수는 전국 주택가격 변동에 일부 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

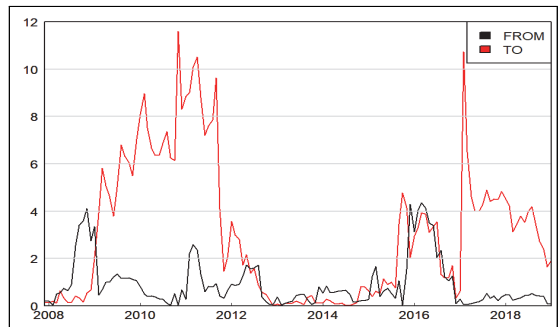
표본이동분석을 이용하여 연계성 지수의 시간 가변 추이를 측정한 결과는 <그림 6>과 <그림 7>에 제시하였다. EPU 지수가 주택가격 변동에 영향을 미치는 연계성은 총 연계성과 유출 연계성이 유사한 패턴을 보임을 확인할 수 있다. 이는 EPU 지수와 전국주택가격 지수의 총 연계성 효과 중 대부분이 유출 연계성으로부터 기인한 것임을 짐작할 수 있다.

<그림 7>을 통해 일부 기간을 제외하고 EPU 지수와 전국 주택가격 변동 간에는 연계성 효과가 있음을 확인할 수 있다. 2011년은 총 연계성이 가장 컸던 시기로는 2008년 말 글로벌 금융위기로 인한 국내 실물경기 침체, 유럽 재정위기에 따라 경제적 불확실성이 확대된 것에서 원인을 유추할 수 있다. 이수옥 외 5인(2012)에서는 주택 공급 및 거래량 증가 등 실물 경제 지표가 개선됨에도 불구하고 글로벌 금융위기에 따른 경기침체에 대한 불안감으로 인해 부동산 매수 심리는 둔화했고, 일부 수도권 지역의 매매가격은 하락하여 부동산 소비 심리가 더욱 악화되었을 것으로 추정하였다. 이를 바탕으로 2008년 말부터 시작된 금융위기 및 경기침체가 2011년 4분기 국내 주택시장 내 가격 하락에 영향을 주었을 것으로 판단할 수 있을 것이다.

<그림 6> EPU-전국 주택가격 총 연계성



<그림 7> EPU-전국 주택가격 방향 연계성



추정결과 변화를 [부록]과 같이 살펴보았다. 그 결과 몇몇 시기에는 연계성 지수의 크기에 약간의 차이가 있었으나 전 기간에 걸쳐 그 형태는 본문의 <그림 6>, <그림 8>, <그림 12>에 나타나 있는 분석결과와 동일한 변화 패턴을 보였다. 6-23개월까지는 예측 기간의 변화에 따라 분석결과가 조금씩 달라졌지만, 24개월 이후부터는 연계성의 시간 가변 추이가 안정적으로 일정한 모습을 확인할 수 있었다. 따라서 본 연구에서는 예측기간을 24개월로 정하였다. 자세한 분석결과는 [부록]에 제시하였다.

11) 황영진(2015)에서는 아시아 금융위기 이후 주택가격 순환주기를 4-5년(순환의 정점은 1997, 2002-2003, 2011년경)으로 유추하였다. 60개월을 기준으로 표본이동분석을 실시한 결과, 연계성 지수의 시간 변동 패턴은 유사하나 본 고의 분석결과 대비 조금 더 평활화(smoothing)되는 경향이 있었다. 본 연구에서는 48개월을 기준으로 표본이동분석을 하기로 한다.

2016년 전후 시기의 총 연계성 및 유출 연계성의 확대는 2014년 말 중국의 경제 둔화와 미국의 금리인상으로 인한 경제적 불확실성의 확대에서 원인을 유추해 볼 수 있다. 국토연구원의 “부동산시장 조사분석”(2016)에서는 언론 기사 연관어의 유사성 연결망 분석을 통해 국제 경기와 금리 인상 관련 정보는 긴밀한 네트워크 관계가 있으며, 이는 대출의 상환 능력, 특히 주택 관련 대출의 상환과도 연관이 있음을 확인하였다. 이를 통해 2016년 전후 시기의 총 연계성 확대는 중국경제 둔화 등의 대외 경제 불안의 증가와 미국 금리 인상 등이 주택시장 변동성 확대의 요인으로 작용하여 연계성 효과가 커진 것으로 추론할 수 있다.

2017년 초반 일시적으로 총 연계성이 10%까지 확대된 것은 2016년 말의 대통령의 탄핵으로 인한 불확실성 확대가 원인이었던 것으로 분석된다. 이후 최근까지 EPU 지수의 주택가격 변화율에 대한 연계성은 점차 줄어드는 추세이다.

2012년 초반부터 2015년 하반기까지는 순 연계성의 정도가 낮았으며, 2011-2014년 부동산 침체 시기의 EPU 지수의 전국 주택가격 변화율에 대한 순 연계성이 음(-)인 것은 Antonakakis et al.(2015)의 연구에 근거하여 다음과 같이 해석할 수 있다. 대공황과 같은 극심한 경기침체를 겪는 시기에는 EPU 지수와 주택가격 간의 상관관계가 높지만, 경기침체 수준이 작은 시기에는 상관관계가 낮다. 해당 시기는 부동산 경기가 일부 침체 되었으나, 침체의 수준이 아시아 외 환위거나 글로벌 금융위기와 같은 극심한 경기 침체는 아니었기 때문에 총 연계성이 낮게 나타났고, 실질적인 연계성이 미미했던 것으로 추론할 수 있다.

3. EPU와 지역별 주택가격 간 연계성

EPU 지수와 전국 주택가격 변화율의 연계성 추정결과를 통해 한국의 EPU 지수의 확대가 전국 주택가격 변화율에 영향을 미친다는 것을 추론할 수 있다. 이러한 결과를 바탕으로 EPU 지수와 지역별 주택가격 간의 연계성을 파악하기 위해 주택가격 변화율 데이터를 지역 단위를 기준으로 세분화하여 분석한다.

1) EPU - 수도권/지방 주택가격

전국의 주택시장을 수도권과 지방으로 분리하여 EPU 지수와 연계성을 분석하였다. <표 5>는 3변수

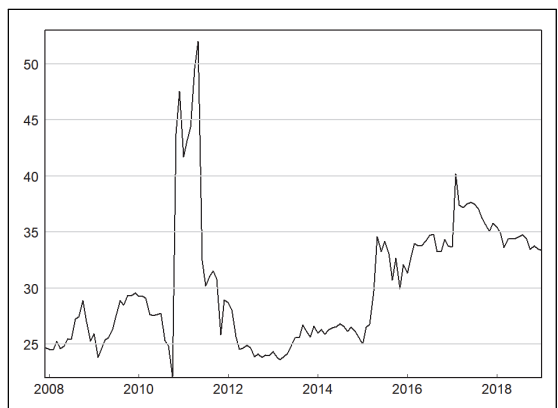
VAR(1) 모형을 이용하여 전체 기간에 대한 EPU 지수와 수도권 및 지방 지역 주택가격 변화율 간의 연계성을 추정한 결과이다.

<표 5> EPU-수도권/지방 주택가격 연계성

	EPU	수도권	지방	FROM
EPU	98.38	0.41	1.21	1.62
수도권	4.88	71.04	24.07	28.96
지방	0.10	31.64	68.27	31.73
TO	4.98	32.05	25.29	20.77
NET	3.35	3.09	-6.45	

총 연계성은 20.8% 수준이며, EPU 지수의 경우 자체 충격에 의해 설명되는 부분이 여전히 대부분을 차지하고 있으나, 주택시장이 자체 충격에 의해 설명되는 부분은 수도권은 71.0%, 지방은 68.3% 수준이다. 지역별 주택시장의 상호 영향력은 31.6%, 24.1% 수준으로 각 지역의 주택가격 변동에 상호 간 일정부분 영향을 주고 받는 것으로 파악된다. 변수별 순 연계성을 살펴보면 EPU 지수는 3.4% 정도로 주택가격 변동에 영향을 미침을 확인할 수 있다.

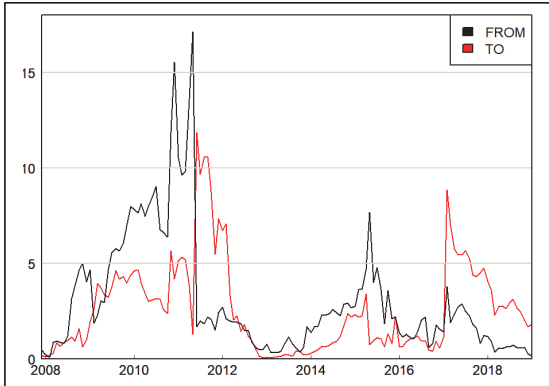
<그림 8> EPU-수도권/지방 주택가격 총 연계성



전체 기간의 연계성 결과를 표본이동 분석기법을 통해 시간 가변 추이를 살펴본 결과는 <그림 8>과 같이 나타낼 수 있다. 2010년 말에서 2011년 중반까지 EPU 지수와 수도권/지방 주택가격 변화율의 총 연계성은 약 53%까지 상승하였고, 2017년 초반에도 일시적으로

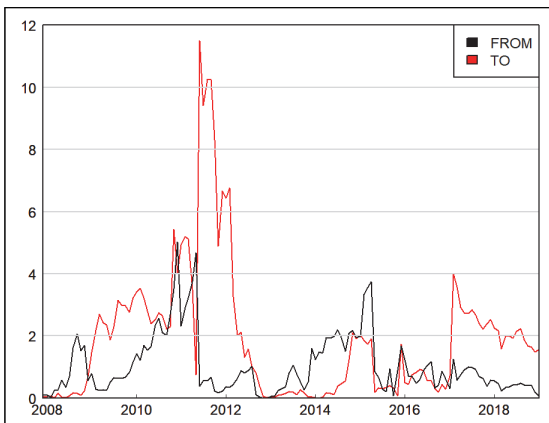
로 약 40% 수준까지 상승하여 변수 간 큰 영향을 미친 시기가 있었다. 이는 전국 주택가격 변화율과 EPU 지수 간의 연계성과 상이한 결과이다.

<그림 9> EPU-수도권/지방 주택가격 방향 연계성



<그림 9>의 결과와 같이 EPU 지수가 수도권 및 지방 주택가격 변화율에 영향을 미친 시기는 2011년 말부터 2012년 중반과 2017년 이후로 나누어 볼 수 있다. 이 외 시기에는 EPU 지수가 수도권 및 지방 주택가격의 변화율로부터 영향을 받은 것으로 결과가 나왔는데, 변수별 순 쌍별 연계성에서 이유를 찾을 수 있다.

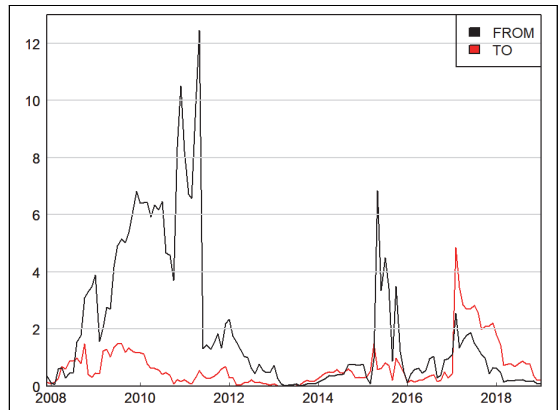
<그림 10> EPU-수도권/지방 주택가격 순쌍별 방향 연계성



<그림 10>의 EPU 지수의 수도권 주택가격 변화율에 대한 유출 연계성 데이터의 추세는 <그림 8>과 비슷하나, <그림 11>의 EPU 지수의 지방 주택가격 변화율에 대한 유출 연계성은 2016년 말 대통령 탄핵 시기

이전까지는 1% 내외 수준으로 미미한 정도이며, EPU 지수의 지방 주택가격 변화율에 대한 유입 연계성이 확대된 시기가 있다. 해당 시기의 변수 간 유입 연계성이 확대됨에 따라 <그림 9>의 결과가 상이해졌으므로, 시기별 지방 주택가격 변동과 EPU 지수 간의 연계성 분석에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

<그림 11> EPU-지방 주택가격 순쌍별 방향연계성



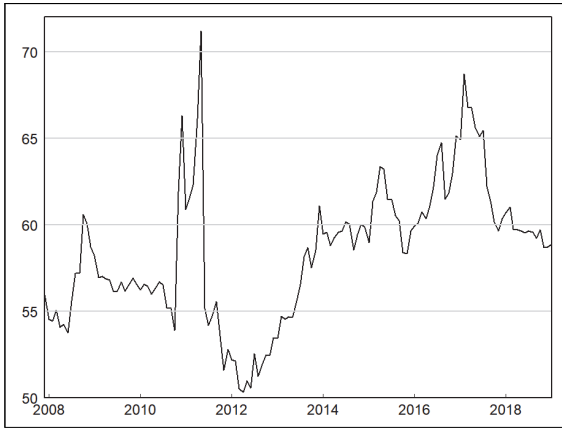
2) EPU - 서울/경기/인천/지방 주택가격

수도권의 주요 도시별(서울/경기/인천)로 주택시장 변수를 세분화하여 EPU 지수와의 연계성을 살펴보았다. EPU 지수와 서울/경기/인천/지방 주택가격 변화율 간 연계성을 총 5변수 VAR(1)모형을 이용하여 분석한 결과는 <표 6>에 요약하였다.

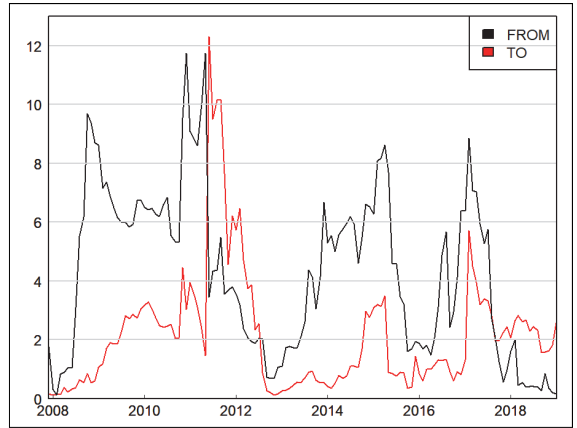
각 변수 간 총 연계성은 50.9% 수준이며, 이 중 EPU 지수는 각 지역의 주택가격 변동에 대한 순 연계성은 4.9% 수준으로 확인된다. 수도권/지방 주택가격과의 순 연계성(3.4%) 대비 약 1.5%p 정도 높아졌다.

서울, 경기, 인천 지역 주택가격 변화율의 경우 자체 충격에 설명되는 부분이 32-38% 수준에 그치는데, 이는 지역 간의 지리적 인접성으로 인하여 지역별 주택가격 변화율의 연계성이 발생하였기 때문이다. 특징적인 부분은 수도권 지역 중 인천이 다른 지역 주택가격으로부터 영향을 받았다는 것이다.

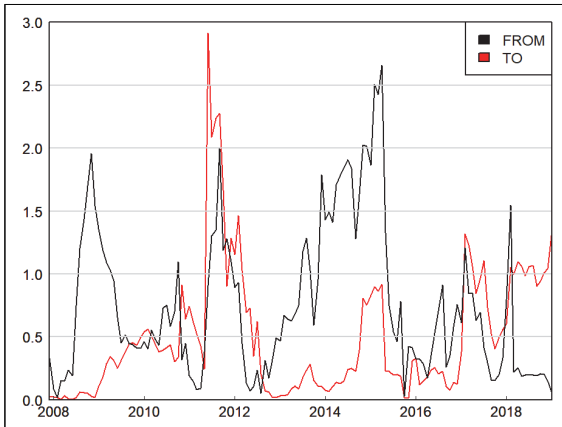
<그림 12> EPU-서울/경기/인천/지방 주택가격 총 연계성



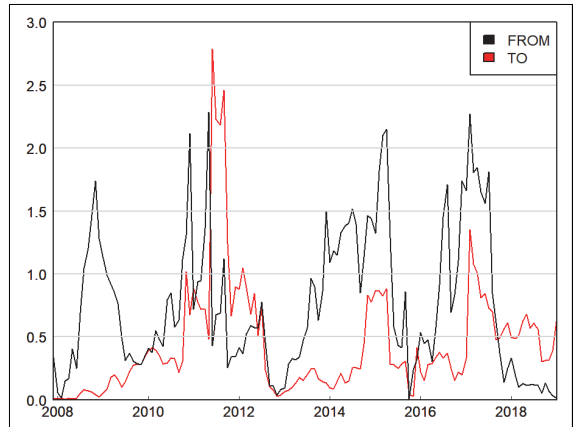
<그림 13> EPU-서울/경기/인천/지방 주택가격 방향 연계성



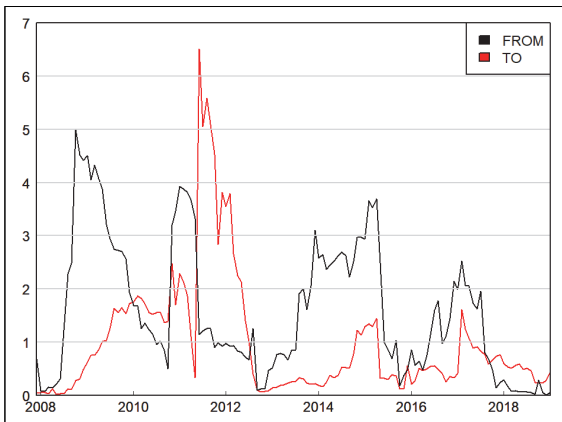
<그림 14> EPU-서울 주택가격 순쌍별 방향 연계성



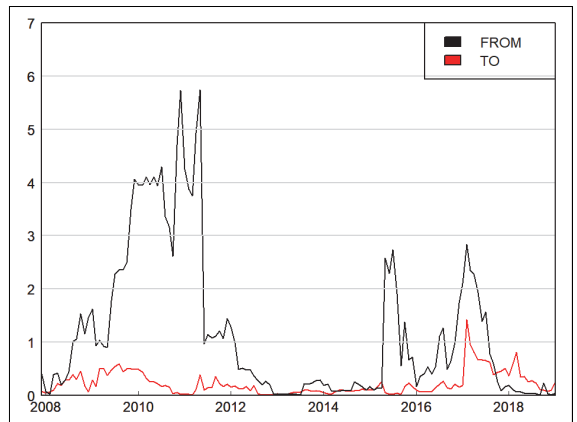
<그림 15> EPU-경기 주택가격 순쌍별 방향 연계성



<그림 16> EPU-인천 주택가격 순쌍별 방향 연계성



<그림 17> EPU-지방 주택가격 순쌍별 방향 연계성



<표 6> EPU-서울/경기/인천/지방 주택가격 연계성

	EPU	서울	경기	인천	지방	FROM
EPU	97.48	0.19	0.19	0.66	1.48	2.52
서울	2.11	35.99	32.95	17.76	11.19	64.01
경기	1.47	32.5	37.74	16.96	11.33	62.26
인천	3.67	27.25	26.74	31.45	10.89	68.55
지방	0.14	18.18	18.18	20.83	42.66	57.34
TO	7.38	78.13	78.06	56.21	34.90	50.93
NET	4.86	14.12	15.81	-12.35	-22.44	

<표 6>의 연계성 분석을 표본이동분석기법을 통해 시간가변 추이를 살펴본 결과는 <그림 12>와 같이 나타낼 수 있다. 전반적인 총 연계성의 비율이 <그림 8>의 EPU 지수-수도권/지방 주택가격 총 연계성보다 높는데, 이는 각 지역 간 주택가격 변화율 간 연계성도 함께 반영되었기 때문이다.

<그림 12>에서의 EPU 지수와 지역별 주택가격 변화율 간의 총 연계성을 시기별로 살펴보면 다음과 같다. 2008년 말에서 2009년의 기간의 총 연계성은 60% 정도를 상회하다 이후 약 2년간 조정의 시기를 거친 이후 2010년 말에서 2011년 중반의 시기에 EPU 지수와 지역별 주택가격 변화율의 총 연계성은 최대 70% 이상으로 상승하였다.

<그림 13>의 EPU 지수와 지역별 주택가격 변화율 간의 유출 연계성 결과의 시간 가변 추이의 형태는 전 기간에 걸쳐 <그림 9>의 EPU 지수와 수도권/지방 주택가격 변화율 간의 유출 연계성 결과와 유사한 변화 패턴을 보였다. 이는 이후 변수 간의 순 쌍별 연계성을 통해 자세히 살펴보도록 한다.

<그림 14>부터 <그림 17>까지는 각 지역별 주택가격 변화율과 EPU 지수 간의 순 쌍별 연계성의 시간 가변 추이를 추정된 결과로, 시기별 두 변수 간의 방향 연계성을 나타낸다. 2016년 말까지 EPU 지수와 각 지역별 주택가격 변화율 간의 유출 연계성의 추이는 EPU 지수와 전국 주택가격 변화율 간의 유출 연계성 및 EPU 지수와 수도권과 지방 주택가격 변화율 간의 유출 연계성과 유사한 추이를 보이는 것으로 확인된다. 그러나 서울과 경기 지역의 EPU 지수에 대한 순 연계성은 2016년 이후에는 상이한 추세를 보이기 시

작한다.

수도권 주요 도시(서울/경기/인천)와 EPU 지수 간의 연계성 분석에서 특징적인 부분은 EPU 지수와 인천 지역 간의 연계성이 EPU 지수와 서울, 경기 지역 간의 연계성에 비해 변동성이 큰 편이라는 점이다. 2012년 무렵에는 EPU 지수의 인천 주택가격 변화율에 대한 유출 연계성은 최대 약 6.5% 수준까지 상승한 반면, 서울과 경기 지역은 최대 약 3.0% 수준으로 약 2배 정도의 차이를 보이고 있다. 이는 서울/경기/인천 지역 중 인천 지역이 EPU 지수와의 순 쌍별 연계성 효과가 가장 크기 때문에 유출 연계성의 변화 수준이 크게 나타난 것으로 유추할 수 있다. 또한, 인천 지역은 서울과 경기 지역 대비 가격 동조화 현상이 비교적 낮으며, 주택가격 변동성의 폭이 서울/경기 지역 대비 크기 때문에 연계성의 차이가 큰 폭으로 발생한 것으로 추론할 수 있다.

총 연계성을 살펴보면, 서울과 경기 지역 주택가격과 EPU 지수와 순 쌍별 연계성은 $\pm 2\%$ 수준에 그친다. EPU 지수와 각 지역 주택가격 변화율과의 순 쌍별 연계성이 작게 나타난 이유는 서울과 경기 지역 주택가격 동조화 현상이 영향을 미쳤을 것으로 추론할 수 있다. 서울로의 주거 집중을 분산시키고자 개발된 1, 2기 신도시 대부분이 경기권에 위치하여 지리적으로 서울과 인접하고, 서울 주거 수요를 흡수하는 역할을 하기 때문이다.

VI. 결론

주택은 단기적으로는 공급이 불가한 필수재로, 경제적 불확실성 정도에 따라 가격 변동의 영향을 받을 수 있다. 주택과 관련한 세제의 변경, 투기 억제와 규제 완화 사이에서 냉탕과 온탕을 오가는 불확실한 부동산 정책은 투자자의 주택 매매 결정에 부정적 영향을 미칠 수밖에 없으며, 이러한 투자자의 결정 지연은 부동산 가격에 영향을 미칠 것으로 예상할 수 있다.

본 논문에서는 Diebold and Yilmaz(2012, 2014)가 제시한 연계성 지수 모형을 이용하여 경제정책 불확실성(EPU) 지수와 국내 주택가격 변화율 간의 연계성에 대해 분석하였다.

주요 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, EPU 지수의 전국 주택가격 변화율에 대한 순 연계성은 3.6% 정도

로, 전체적으로 한국의 EPU 지수는 주택가격 변화율에 영향을 미침이 확인되었다. 시간 가변 추이를 살펴보면, 시기별 발생한 경제적 불확실성 이슈가 전국의 주택가격 변동에 영향을 미친 것으로 분석된다. 이후 최근까지는 EPU 지수의 전국 주택가격 변화율에 대한 연계성 효과는 점차 줄어드는 추세임을 확인할 수 있다.

둘째, EPU 지수의 수도권 및 지방 주택가격 변화율에 대한 순 연계성은 약 3.4% 정도로, 그 중 수도권 주택가격 변화율에 대한 순 쌍별 연계성은 약 4.47% 수준이며, 지방 지역 주택가격 변화율에 대한 쌍별 순 연계성은 약 -1.11% 정도이다. 전국 시장을 수도권 및 지방 지역 주택시장으로 나누어 분석하면 수도권 주택가격 변화율에 대해 EPU 지수가 연계성이 있는 것으로 확인되나, 지방의 경우 Antonakakis et al.(2015)의 연구와 같이 EPU 지수와 지방 주택가격 간의 상관관계가 낮아 연계성 또한 낮은 수준으로 추정된 것으로 추론할 수 있다.

셋째, EPU 지수의 서울/경기/인천/지방의 주택가격 변화율에 대한 순 연계성은 4.9% 수준으로, 주택시장을 수도권과 지방으로 나누었을 때와 비교하여 주택시장을 지역별로 좀 더 세분화하였을 때, 높은 연계성이 존재함이 확인된다.

본 논문에서 연구한 바와 같이 EPU 지수는 주택가격 변화율에 유의미한 영향을 미치며, 그 중 수도권 지역의 주택가격 변화율에 더 큰 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다. 이는 서울 및 수도권 지역이 우리나라의 주택가격을 선도하는 그간의 선행연구 결과와 비슷한 맥락에서 본다면, 수도권의 주택가격은 지방 대비 EPU 지수의 변화에 더 민감하다고 해석할 수 있을 것이다.

다만, 본 논문에서 주요변수로 사용된 EPU 지수는 실제 경제변수의 변동이 반영되지 않은 뉴스 지수이므로, 국내 주택시장과의 연계성 분석에 있어서 한계가 있다. Shin et al.(2017)에서 논의된 바와 같이 EPU 지수는 국내보다는 국제적인 이슈들에 더 비중을 두고 있으며, 교역 활동 혹은 국제 경기 상황과 상관관계가 있기 때문이다.

부동산은 국내 가계 순자산 구성에 75%를 차지할 정도로 비중이 크므로, 본 연구는 부동산시장 참여자의 의사결정에 유의미한 정보를 제공할 수 있을 것으로 사료된다. 본 논문 이후 EPU 지수 외 다른 불확실성 변수를 이용하여 경제 불확실성과 국내 부동산시장 간

의 연계성 분석을 시행하는 것을 차후 과제로 남겨둔다.

논문접수일 : 2019년 8월 7일
 논문심사일 : 2019년 8월 14일
 게재확정일 : 2019년 9월 25일

참고문헌

1. 국토연구원, 「부동산시장 조사분석」, Vol. 12 (겨울호), 2016.
2. 김남현, "미국 경제정책 불확실성이 국내 경제변수에 미치는 영향", 「경제학연구」, 제66권 제4호, 한국경제학회, 2018, pp. 93-132
3. 김남현·이근영, "국내 경제정책 불확실성이 거시 및 금융 변수에 미치는 영향", 「한국경제연구」, 제36권 제2호, 한국경제연구원학회, 2018, pp. 77-112
4. 김운영, "한국 주택가격 변동은 펀더멘탈에 의해 주도되고 있는가?", 「경제학연구」, 제61권 제4호, 한국경제학회, 2013, pp. 117-148
5. 김지연, "경제 불확실성과 주택 가격 변동률 간의 연계성 분석", 서강대학교 경제대학원, 석사학위논문, 2019. 8.
6. 이근영·김남현, "금리와 주택가격", 「경제학연구」, 제64권 제4호, 한국경제학회, 2016, pp. 45-82
7. 이수욱·최윤경·김재환·유현지·전성제·황관석, "2011년 부동산시장과 정책동향", 국토연구원 연구보고서, WP 2012-1, 2012
8. 이우석·이한식, "주택시장의 국제적 네트워크 연계성 분석", 「주택연구」, 제25권 제4호, 한국주택학회, 2017, pp. 73-101
9. 이항용·이진, "아파트 매매가격의 지역 간 전이효과: 일반화 예측오차 분산분해를 이용한 7개 대도시를 중심으로", 「국토연구」, 제82권, 국토연구원, 2014, pp. 3-15
10. 황영진, "한국 주택 가격의 경기 순환: 특징 및 함의", 「부동산학연구」, 제21권 4호, 한국부동산분석학회, 2015, pp. 19-33
11. Antonakakis, N., Gupta, R., André, C., "Dynamic co-movements between economic policy uncertainty and housing market returns," *Journal of Real Estate Portfolio Management*, Vol. 21 No. 1, 2015, pp. 53-60
12. Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., "Measuring economic policy uncertainty," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 131 No. 4, 2016, pp. 1593-1636
13. Bloom, N., "Fluctuations in uncertainty," *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 28 No. 2, 2014, pp. 153-176
14. Diebold, F. X., Yilmaz, K., "Better to give than to

- receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers,” *International Journal of Forecasting*, Vol. 28 No. 1, 2012, pp. 57-66
15. Diebold, F. X., Yilmaz, K., “On the network topology of variance decompositions: Measuring the connectedness of financial firms,” *Journal of Econometrics*, Vol. 182 No. 1, 2014, pp. 119-134
 16. Huang, W. L., Lin, W. Y., Ning, S. L., “The effect of economic policy uncertainty on China’s housing market,” *The North American Journal of Economics and Finance*, 2018, (Forthcoming)
 17. Jurado, K., Ludvigson, S. C., Ng, S., “Measuring uncertainty,” *American Economic Review*, Vol. 105 No. 3, 2015, pp. 1177-1216
 18. Larcher, K., Kim, J., Kim, Y., “Uncertainty shocks and asymmetric dynamics in Korea: a non-linear approach,” *Applied Economics*, Vol. 51 No. 6, 2019, pp. 594-610
 19. Pesaran, H., Shin, Y., “Generalized impulse response analysis in linear multivariate models,” *Economics Letters*, Vol. 58 No. 1, 1998, pp. 17-29
 20. Shin, M., Zhang, B., Zhong, M., Lee, D. J., “Measuring international uncertainty: The case of Korea,” *Economics Letters*, Vol. 162, 2018, pp. 22-26
 21. Sims, C. A., “Macroeconomics and reality,” *Econometrica*, Vol. 48 No. 1, 1980, pp.1-48
 22. Soo, C. K., “Quantifying sentiment with news media across local housing markets,” *The Review of Financial Studies*, Vol. 31 No. 10, 2018, pp. 3689-3719

<국문요약>

경제정책 불확실성과 주택가격 변동률 간의 연계성 분석

김 지 연 (Kim, Jee Youn)
이 한 식 (Lee, Hahn Shik)
황 선 호 (Hwang, Sun Ho)

자산으로서 주택시장은 지속적으로 확장되어 2018년 기준 가구 순자산의 75%에 육박하였다. 주택은 가격의 등락에 따라 최근 10년 간 50회 이상의 관련 대책이 시행될 정도로 우리나라의 정치와 경제에 큰 영향을 미치는 자산이다. 또한, 주택가격은 경제적 및 정치적 불확실성의 영향을 받는데, 글로벌 금융위기, 외환위기와 같은 경제적 불확실성 발생시기와 공공 기관 지방 이전, 대통령 탄핵과 같은 정치적 불확실성 발생 시기의 주택가격 변화율이 컸던 점이 그 사례가 될 것이다.

본 논문에서는 Diebold and Yilmaz(2012, 2014)의 연계성 지수를 이용하여 경제적 불확실성과 수도권 및 지방 주택가격 변화율 간의 연계성을 분석하였다. 실증분석을 위해 Baker et al.(2016)의 경제정책 불확실성(Economic Policy Uncertainty, EPU) 지수를 경제적 불확실성을 나타내는 변수로 사용하였으며, 한국감정원의 지역별 주택가격지수를 국내 주택가격 변수로 이용하였다. 분석 결과는 다음과 같이 세 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 한국의 경제정책 불확실성 지수(EPU 지수)는 전국 주택가격 변화율에 영향을 미치는 것으로 추론된다. 둘째, 주택시장을 수도권과 지방으로 나누어 분석하는 경우, 경제정책 불확실성 지수(EPU 지수)가 수도권 주택가격 변화율에 대해서는 영향을 미치는 반면, 지방 주택가격 변화율에 대해서는 뚜렷한 영향이 보이지 않았다. 셋째, 주택시장을 지역별로 좀 더 세분화하면 경제정책 불확실성 지수(EPU 지수)와 주택가격 변화율 간에 더 높은 연계성이 존재함을 알 수 있다.

본 논문은 주택시장 간 지리적 인접성으로 인하여 변수 간 연계성이 희석되는 한계가 존재하나, 그간 국내에서 연구가 이루어지지 않았던 우리나라의 경제적 불확실성과 한국 주택가격 변화율의 연계성을 분석하는 데 의의가 있다.

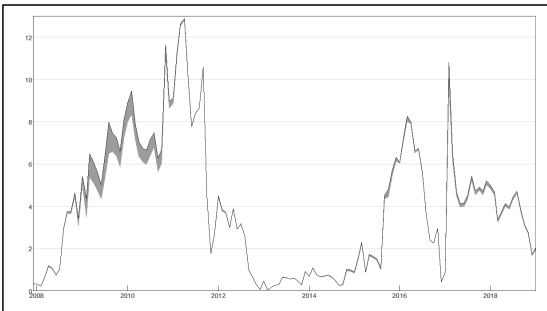
주 제 어 : 연계성, EPU 지수, 주택가격, 경제적 불확실성, VAR

<부록>

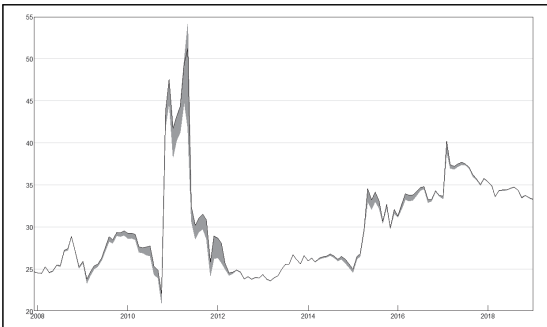
1. 예측기간의 변화에 따른 연계성 지수 변화

예측 기간이 변함에 따라 연계성 지수의 추정결과가 변하는지를 파악하기 위해 예측 기간을 6개월에서 36개월까지 변동하도록 설정하고, 이에 따른 총 연계성의 변화추이를 살펴보았다. 그 결과는 <그림 A.1>부터 <그림 A.3>에 제시하였다.

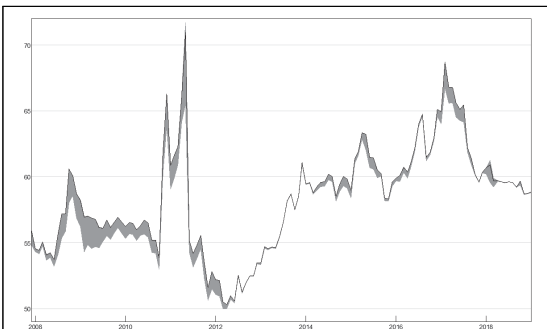
<그림 A.1> EPU-전국 주택가격 총 연계성



<그림 A.2> EPU-수도권/지방 주택가격 총 연계성



<그림 A.3> EPU- 서울/경기/인천/지방 주택가격 총 연계성



<그림 A.1>에서 <그림 A.3>를 통해 설정된 예측기간이 달라짐에 따라 연계성 지수의 추정결과가 조금씩 변화하지만 비교적 강건함을 알 수 있다. 6-23개월까지는 예측 기간의 변화에 따라 연계성 지수에 변동이 있었지만, 24개월 이후부터는 연계성의 시간 가변 추이가 안정적으로 일정한 모습을 확인할 수 있었다. 따라서 본문에서는 예측기간을 24개월로 설정하여 변수간의 연계성 지수를 분석하였다.

2. 거시변수를 반영한 연계성 분석 결과

EPU 지수나 주택가격은 거시경제변수들에게 영향을 줄 수도 있고 영향을 받을 수도 있다. 따라서 거시경제변수들을 고려하지 않은 분석은 변수누락 편(bias)이 발생할 수 있다. EPU 지수와 주택가격 변화율 간에 실질적인 연계성이 존재하는지, 즉 EPU 지수와 주택가격 간 연계성이 강건한지를 파악하고자 거시경제변수들을 VAR 모형에 추가하여 분석을 실시하였다.

이를 위해 이근영·김남현(2016), 김윤영(2013)에서 거시변수와 주택가격 간의 동태적 관계 분석을 위해 사용한 거시변수들을 망라하여 이자율(CD 3개월물), 산업생산지수(전산업, 계절조정), 통화량(M1, 평잔, 계절조정), 환율(대미달러, 종가 평균), 주가지수(KOSPI)를 추가적으로 고려하였다. 거시변수들은 소비자물가지수로 실질화한 다음 로그 차분하여 분석에 사용하였다. <표 A.1>에는 EPU 지수, 전국 주택가격 변화율, 거시변수들과의 연계성을 정리하였다.

EPU 지수의 순 연계성 지수가 음(-)의 값을 보이는데, 이는 환율과 주가에 의한 효과임을 알 수 있다. 환율에 의한 영향은 한국 경제가 소규모 개방경제인 까닭으로 대외 경제 불확실성에 의해 우리 거시경제 전반의 불확실성이 영향을 받을 수 있음을 시사한다. 주가는 금융시장을 대변하는 거시변수로 본 분석에 이용되었다. 금융시장은 경제 불확실성이 커질 것으로 예상되는 경우 변동성이 선행하여 확대되는 특성이 있으며, 본 연계성 효과는 이러한 특성을 나타낸 것으로 해석할 수 있다.

EPU 지수와 각 변수들 간의 순 쌍별 연계성을 통해 EPU 지수는 주택가격뿐만 아니라 CD금리, 산업생산지수, 통화량과 같은 거시경제 변수에도 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 연계성 효과의 상대적인 크기를

비교하면, EPU 지수와 주택가격 변화율 간의 연계성이 거시변수와의 연계성보다 더 크다는 사실을 확인할 수 있다.

이와 관련하여 김윤영(2013)도 한국의 주택가격 변동은 비 펀더멘탈요인(시장 심리적 요인, 부동산 규제 등)이 실물 및 금융변수와 같은 펀더멘탈 요인보다 더 크게 작용한다는 연구 결과를 제시하였다.

이를 통해 EPU 지수가 국내 거시경제변수를 통해 간접적으로 주택가격에 미치는 영향이 일부 존재할 수 있으나, 통제변수를 추가한 경우에도 본문에서 분석한 바와 같이 EPU 지수의 주택가격 변화율에 대한 직접적인 연계성은 여전히 높다는 것을 알 수 있다. 따라서 간단하고 명확한 연계성 분석을 진행하기 위해 본문에서는 EPU 지수와 주택가격 변화율만을 분석대상으로 삼았다.¹²⁾

<표 A.1> EPU-전국 주택가격 및 주요 거시변수 연계성

	EPU	주택가격	CD금리	산업생산지수	통화량	환율	주가	FROM
EPU-개별변수 간 순 쌍별 연계성		2.85	1.45	1.18	0.60	-6.24	-2.78	
EPU	81.32	0.10	0.19	0.66	0.17	9.38	8.18	18.68
주택가격	2.95	84.11	2.19	6.40	1.28	1.73	1.33	15.89
CD금리	1.64	5.26	62.30	17.81	6.50	1.73	4.76	37.70
산업생산지수	1.84	5.19	6.38	68.86	5.87	3.35	8.51	31.14
통화량	0.77	4.35	4.15	5.69	81.10	2.02	1.92	18.90
환율	3.14	2.13	2.20	0.84	1.53	75.29	14.88	24.71
주가	5.40	1.05	1.24	0.43	0.28	16.86	74.73	25.27
TO	15.73	18.08	16.35	31.83	15.63	35.07	39.59	24.61
NET	-2.95	2.20	-21.34	0.69	-3.27	10.36	14.32	

12) 5개 변수(이자율, 산업생산지수, 통화량, 환율, 주가지수)를 순차적으로 1개부터 5개까지 추가하여 연계성이 EPU 지수와 전국 주택가격 변화율 간 순 쌍별 연계성을 점검하였다. 변수의 개수가 추가됨에 따라 평균적으로 순 쌍별 연계성은 평균적으로 3.58 (변수 추가 없음, <표 4>), 3.45 (1개 변수 추가), 3.28 (2개 변수 추가), 3.13 (3개 변수 추가), 2.98 (4개 변수 추가), 2.85 (5개 변수 추가, <표 A.1>)로 점차 낮아졌다. 또한, 5개 거시경제변수 중 환율이 EPU 지수와 전국 주택가격 변화율 간 순 쌍별 연계성 지수를 가장 크게 낮추는데 영향을 미치는 것을 확인하였다. 자세한 추정결과는 저자에게 요청 시 제공될 수 있다.