



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공학박사 학위논문

부동산정책에 따른 투자심리와
주택가격 변화에 관한 연구

- 자연어처리를 활용한 온라인 커뮤니티 분석 -

2023년 2월

서울대학교 대학원

건설환경공학부 도시설계전공

주종웅

부동산정책에 따른 투자심리와 주택가격 변화에 관한 연구

- 자연어처리를 활용한 온라인 커뮤니티 분석 -

지도교수 권 영 상

이 논문을 공학박사 학위논문으로 제출함

2022년 10월

서울대학교 대학원
건설환경공학부 도시설계전공
주 종 응

주종응의 박사 학위논문을 인준함

2022년 12월

위 원 장 _____ (인)

부위원장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

위 원 _____ (인)

위 원 _____ (인)

초 록

최근 우리나라의 주택가격은 급격하게 상승했다. 이에 문재인 정부에서는 2017년 6.19대책을 시작으로 2021년 10.26대책까지 대략 28개의 부동산 관련 정책을 잇달아 발표했다. 이 연구에서는 정부가 부동산 정책을 발표하며 기대한 여러가지 효과 중에서 주택가격 안정화 효과에 대해 살펴보려고 한다. 특히, 투자심리에 따라 주택가격이 변화할 수 있다는 행동경제학의 관점에서 부동산정책의 주택가격 안정화 효과를 살펴보려고 한다.

하지만, 투자심리를 측정하는 것은 쉽지 않으며, 투자심리와 주택가격 또는 투자심리와 부동산정책 사이의 동태적 관계가 연구에 따라 다르게 나타나고 있다. 이는 투자심리가 다차원적 개념이지만 그동안 단일차원으로 간주하여 투자심리를 측정했기 때문에 나타나는 문제일 수 있다. 온라인 커뮤니티의 텍스트에는 다수의 사람들이 자발적으로 표현한 생각이 담겨있기 때문에 이를 자연어처리 방법으로 분석한다면, 다양한 차원의 투자심리를 측정할 수 있을 것이다.

이 연구의 목적은 크게 세 가지로 구분된다. 첫 번째는 온라인 커뮤니티 텍스트로부터 여러가지 주제에 대한 투자심리를 도출하고, 각각의 투자심리가 주택가격을 잘 설명하는지 검증하는 것이다. 두 번째는 각각의 주제에 대한 투자심리와 부동산정책 사이에 동태적 관계를 분석하여 부동산 정책에 따라 투자심리가 변화하는지 살펴보는 것이다. 마지막으로, 주택가격이 상승하는 시기에 부동산정책 개입에 의해 온라인 커뮤니티 이용자의 투자심리가 낮아진다면, 주택가격 안정화 효과가 나타나는지 살펴보는 것이다.

주요한 연구결과는 다음과 같다. 우선, 부동산 관련 온라인 커뮤니티로 부터 주택가격과 양방향 그래인저 인과관계가 나타나는 여섯 개의 관심지수(‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘주택소유욕구’, ‘매매 추천’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘시장동향’, ‘정치’)와 세 개의 감성지수(‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘매매 추천’, ‘정치’)를 투자심리지수로 도출했다. 아홉 개의 투자심리 중에서 두

개의 관심지수(‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘매매 추천’)와 하나의 감성지수(‘매매 추천’)가 주택가격을 잘 설명하는 것으로 나타났다. 특히, 이 세 개의 투자심리지수는 거시경제변수를 고려한 VAR모형에서도 거시경제변수보다 주택가격을 더 많이 설명하는 것으로 나타났다.

부동산정책의 유형을 개발규제 정책, 조세제도 정책, 금융규제 정책, 거래규제 정책으로 구분하고 각 부동산정책의 유형의 충격이 발생했을 때, 주택가격이 어떻게 반응하는지 살펴본 결과, 개발규제 정책의 경우 주택가격이 거의 반응하지 않았고, 조세제도 정책과 금융규제 정책의 경우 주택가격이 미묘하게 하락하는 방향으로 반응했다. 거래규제 정책의 경우에도 조금 상승시키는 효과와 하락시키는 효과가 나타나 주택가격의 변화는 기대하기 어려운 것으로 나타났다. 즉, 대체적으로 부동산정책의 주택가격 안정화 효과는 미미한 것으로 나타났다.

부동산정책과 투자심리의 그레인저 인과관계 검정 결과, 조세제도 정책이 주택가격과 관련성이 높은 관심지수(‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘매매 추천’)나 감성지수(‘매매 추천’)와 관련성이 나타났으며, 다른 부동산정책 유형의 경우 주택가격과 관련성이 높은 투자심리지수와 관련성이 나타나지 않았다. 조세제도 정책의 충격이 나타날 때, 관심지수인 ‘미래가격기대 및 시장상황’이 크게 하락하는 반응이 나타났다.

투자심리지수, 주택가격, 부동산정책을 모두 고려한 VAR모형에서 부동산정책 충격에 따른 투자심리지수 반응에 따라 부동산정책 충격에 따른 주택가격 반응이 달라지는 모습이 나타났다. 조세제도 정책의 충격에 관심지수인 ‘매매 추천’과 ‘감성지수인 ‘매매 추천’이 크게 하락하지 않았고, 그 결과 조세제도 정책 충격에 따른 주택가격의 반응도 크게 나타나지 않았다. 하지만, 조세제도 정책의 충격에 관심지수인 ‘시장동향’과 감성지수인 ‘미래가격기대 및 시장상황’이 상대적으로 크게 하락하는 반응이 나타났고, 그 결과 조세제도 정책의 충격에 따라 주택가격이 상대적으로 크게 하락하는 반응이 나타났다.

이 연구의 학술적 함의는 다음과 같다. 우선, 행동경제학의 관점에서 주택가격과 관련된 버블의 발생에서 투자심리의 역할을

실증했다. 구체적으로, 텍스트 분석을 통해 온라인 커뮤니티와 주택가격의 관련성을 실증했다.

부동산정책의 충격에 따라 투자심리가 낮아지는 방향으로 반응한다면, 주택가격 안정화 효과가 나타날 수 있음을 밝혔다. 따라서 주택가격이 급격하게 상승할 때, 조세제도를 강화한다면, 주택가격 안정화 효과를 기대할 수 있을 것이다.

방법론적 함의는 다음과 같다. 우선, 문장 단위 텍스트 분석 방법론을 적용했다. 또한, 딥러닝 기반 언어모델을 사용해 투자심리의 차원을 구분했다.

정책적 함의는 다음과 같다. 정책의 목표를 이루기 위해서는, 투자심리를 고려해 정책의 내용을 설계하고, 발표할 필요가 있다. 이 연구에서 투자심리를 측정하기 위해 구축한 관심지수와 감성지수 중에서 관심지수가 주택가격을 잘 설명하는 것으로 나타났는데, 잦은 정책발표 또는 인터뷰 등이 사람들의 관심을 끌어서 투자심리의 확산을 부추기는 효과를 야기하지 않았는지 고민해볼 필요가 있다. 또한, 우리나라 부동산 정책 보도자료를 살펴보면 많은 양의 통계자료로 정책을 정당화하고, 투자자를 설득하고자 하는 모습이 나타난다. 하지만, 통계자료에 대해 투자자는 과소반응한다는 연구결과가 있기 때문에 부동산정책의 내용을 어떻게 사람들에게 전달할 것인지에 대한 고민이 필요할 것으로 보인다. 보수성 편향에 의해 사람들은 새로운 증거를 접한 경우 자신의 생각을 매우 조금씩 수정하는 경향이 나타나기 때문에, 투자심리가 매우 높고, 주택가격이 빠르게 상승하는 상황이라면 규제정책의 강도를 점진적으로 높이기 보다는, 한 번에 강하게 제시하는 것이 효과적일 수도 있다.

부동산 관련 온라인 커뮤니티의 텍스트를 이용해 측정한 투자심리가 주택가격을 잘 설명하는 것으로 나타났기 때문에, 온라인 커뮤니티의 동향을 모니터링하는 것은 투자심리의 변화를 사전에 파악하고, 주택가격 변화를 예측하는데 효과적일 수 있다

주요어 : 투자심리, 주택가격, 부동산정책, 온라인 커뮤니티, 자연어처리
학 번 : 2013-30980

목 차

| | |
|--|----|
| 제 1 장 서론..... | 1 |
| 1.1. 연구의 배경 및 목적 | 1 |
| 1.2. 연구의 범위 및 내용 | 8 |
| 제 2 장 이론적 고찰..... | 12 |
| 2.1. 투자심리와 주택시장 | 12 |
| 2.2. 투자심리의 차원과 측정 | 22 |
| 2.3. 정부개입의 주택가격 안정화 효과..... | 27 |
| 제 3 장 연구방법..... | 30 |
| 3.1. 분석방법 | 30 |
| 3.1.1. 잠재 디리클레 할당 | 31 |
| 3.1.2. BERT..... | 32 |
| 3.1.3. 그래인저 인과관계 검정..... | 35 |
| 3.1.4. 벡터자기회귀모형 | 36 |
| 3.2. 자료수집 | 38 |
| 3.2.1. 텍스트 자료 수집 및 전처리..... | 38 |
| 3.2.2. 부동산 시장 변수 | 41 |
| 3.2.3. 부동산 정책..... | 42 |
| 제 4 장 분석결과..... | 44 |
| 4.1. 투자심리지수 측정 | 44 |
| 4.1.1. 텍스트 분류..... | 47 |
| 4.1.2. 지수화 | 57 |
| 4.1.3. 투자심리지수 선정 | 61 |
| 4.1.4. 투자심리지수 특징 | 66 |
| 4.1.5. 소결 | 74 |
| 4.2. 주택가격 변화에 대한 투자심리의 상대적 중요도 | 75 |
| 4.2.1. 분석모형 설정..... | 75 |
| 4.2.2. 충격반응 분석..... | 79 |
| 4.2.3. 분산분해 분석..... | 84 |
| 4.2.4. 소결 | 88 |
| 4.3. 거시경제 변수를 고려한 주택가격 변화에 대한 투자심리의 상대적중요도..... | 90 |
| 4.3.1. 분석모형 설정..... | 90 |

| | | |
|-----------------------|----------------------------------|------------|
| 4.3.2. | 분산분해 분석..... | 95 |
| 4.3.3. | 소결 | 99 |
| 4.4. | 부동산정책의 주택가격 안정화 효과..... | 100 |
| 4.4.1. | 분석모형 설정..... | 100 |
| 4.4.2. | 충격반응 분석..... | 104 |
| 4.4.3. | 소결 | 108 |
| 4.5. | 부동산정책과 투자심리의 동태적 관계..... | 109 |
| 4.5.1. | 분석모형 설정..... | 109 |
| 4.5.2. | 충격반응 분석..... | 118 |
| 4.5.3. | 소결 | 127 |
| 4.6. | 투자심리를 고려한 부동산정책의 주택가격 안정화 효과.... | 129 |
| 4.6.1. | 분석모형 설정..... | 129 |
| 4.6.2. | 충격반응 분석..... | 134 |
| 4.6.3. | 소결 | 148 |
| | | |
| 제 5 장 결론 | | 149 |
| 5.1. | 연구연과 요약..... | 149 |
| 5.2. | 연구의 의의 및 정책적 함의..... | 154 |
| 5.3. | 연구의 한계..... | 156 |

표 목차

| | |
|---|----|
| [표 1] 온라인 커뮤니티 내 부동산 관련 게시판 현황..... | 39 |
| [표 2] 서울시 아파트 매매 실거래가격지수 및 월별 코스피 증가 | 41 |
| [표 3] 주택담보대출금리 및 산업생산지수 | 41 |
| [표 4] 주택정책의 목표와 수단..... | 43 |
| [표 5] 전문가 인적사항..... | 48 |
| [표 6] 지역 관련 주제 네이밍..... | 49 |
| [표 7] 부동산 관련 주제 네이밍 | 50 |
| [표 8] 지역, 주제 별 게시글 등장 빈도 | 53 |
| [표 9] 지역, 주제 별 댓글 등장 빈도..... | 54 |
| [표 10] 주석자 인적사항..... | 55 |
| [표 11] 미래가격기대 및 시장상황 및 주택소유욕구에 대한 epoch 횟수와 정확도 | 56 |
| [표 12] 주제 별 긍정확률에 따른 댓글 수..... | 58 |
| [표 13] 단위근 검정 | 61 |
| [표 14] 주택가격과 그레인저인과관계가 나타나는 관심지수 | 63 |
| [표 15] 주택가격과 그레인저인과관계가 나타나는 감성지수 | 64 |
| [표 16] 투자심리지수(관심지수)의 추세 | 66 |
| [표 17] 투자심리지수(감성지수)의 추세 | 68 |
| [표 18] 주택시장 소비심리지수(국토연구원)의 추세 | 69 |
| [표 19] 주택가격과 투자심리지수(관심지수) 산포도..... | 70 |
| [표 20] 주택가격과 투자심리지수(감성지수) 산포도..... | 72 |
| [표 21] 주택가격과 주택시장 소비심리지수(국토연구원) 산포도..... | 73 |
| [표 22] 관심지수(매매 추천, 시장동향, 재건축 및 리모델링, 정치) 사이의 그레인저 인과관계(모형1) | 76 |
| [표 23] 걱정시차 결정(모형1) | 76 |
| [표 24] 관심지수(미래가격기대 및 시장상황, 주택소유욕구) 사이의 그레인저 인과관계(모형2) | 77 |
| [표 25] 걱정시차 결정(모형2)..... | 77 |
| [표 26] 감성지수(매매 추천, 정치) 사이의 그레인저 인과관계(모형3) | 78 |
| [표 27] 걱정시차 결정(모형3) | 78 |
| [표 28] 걱정시차 결정(모형4) | 78 |
| [표 29] 관심지수(매매 추천, 재건축 및 리모델링, 시장동향, 정치)와 주택가격에 대한 분산분해분석(모형1) | 84 |
| [표 30] 관심지수(미래가격기대 및 시장상황, 주택소유욕구)와 주택가격에 대한 분산분해분석(모형2) | 85 |
| [표 31] 감성지수(매매 추천, 정치)와 주택가격에 대한 분산분해분석(모형3) | 86 |
| [표 32] 감성지수(미래가격기대 및 시장상황)와 주택가격에 대한 분산분해분석(모형4) | 87 |

| | | |
|--------|---|-----|
| [표 33] | 단위근 검정 | 91 |
| [표 34] | 주택가격, 거시경제 변수, 투자심리지수 사이의 그레인저 인과관계..... | 91 |
| [표 35] | 적정시차 결정(모형5) | 93 |
| [표 36] | 적정시차 결정(모형6) | 94 |
| [표 37] | 적정시차 결정(모형7) | 94 |
| [표 38] | 관심지수(매매 추천), 거시경제변수와 주택가격에 대한 분산분해 분석(모형5) | 95 |
| [표 39] | 관심지수(미래가격기대 및 시장상황), 거시경제변수와 주택가격에 대한 분산분해 분석(모형6) | 97 |
| [표 40] | 감성지수(매매 추천), 거시경제변수와 주택가격에 대한 분산분해 분석(모형7) | 98 |
| [표 41] | 부동산정책과 주택가격의 그레인저 인과관계 검정 결과..... | 100 |
| [표 42] | 부동산정책과 주택가격에 대한 그레인저 인과관계 검정..... | 101 |
| [표 43] | 적정시차 결정(모형8) | 102 |
| [표 44] | 적정시차 결정(모형9) | 102 |
| [표 45] | 적정시차 결정(모형10) | 102 |
| [표 46] | 적정시차 결정(모형11) | 103 |
| [표 47] | 단위근 검정 | 109 |
| [표 48] | 부동산정책과 관심지수의 그레인저 인과관계 검정 결과..... | 110 |
| [표 49] | 부동산정책과 감성지수의 그레인저 인과관계 검정 결과..... | 110 |
| [표 50] | 개발규제와 투자심리지수에 대한 그레인저 인과관계 검정 | 111 |
| [표 51] | 조세규제와 투자심리지수에 대한 그레인저 인과관계 검정 | 111 |
| [표 52] | 금융규제와 투자심리지수에 대한 그레인저 인과관계 검정 | 112 |
| [표 53] | 적정시차 결정(모형12) | 113 |
| [표 54] | 적정시차 결정(모형13) | 114 |
| [표 55] | 적정시차 결정(모형14) | 114 |
| [표 56] | 적정시차 결정(모형15) | 115 |
| [표 57] | 적정시차 결정(모형16) | 115 |
| [표 58] | 적정시차 결정(모형17) | 115 |
| [표 59] | 적정시차 결정(모형18) | 116 |
| [표 60] | 적정시차 결정(모형19) | 116 |
| [표 61] | 적정시차 결정(모형20) | 117 |
| [표 62] | 적정시차 결정(모형21) | 129 |
| [표 63] | 적정시차 결정(모형22) | 130 |
| [표 64] | 적정시차 결정(모형23) | 130 |
| [표 65] | 적정시차 결정(모형24) | 131 |
| [표 66] | 적정시차 결정(모형25) | 131 |
| [표 67] | 적정시차 결정(모형26) | 132 |
| [표 68] | 적정시차 결정(모형27) | 132 |
| [표 69] | 적정시차 결정(모형28) | 133 |
| [표 70] | 적정시차 결정(모형29) | 133 |

| | | |
|--------|---------------------------------|-----|
| [표 71] | 분석에 사용된 모형과 변수(모형1~모형11)..... | 151 |
| [표 72] | 분석에 사용된 모형과 변수(모형12~모형20) | 152 |
| [표 73] | 분석에 사용된 모형과 변수(모형21~모형29) | 153 |

그림 목차

| | |
|--|-----|
| [그림 1] 서울의 아파트 매매 실거래가지수 및 소비자 물가지수 | 2 |
| [그림 2] 부동산 정책에 대한 평가(한국갤럽) | 3 |
| [그림 3] 서울특별시..... | 8 |
| [그림 4] 연구의 흐름 | 11 |
| [그림 5] 국토연구원의 부동산시장 소비심리지수 구성도..... | 23 |
| [그림 7] LDA에 대한 그래픽컬 모델..... | 30 |
| [그림 8] LDA 개념도..... | 31 |
| [그림 9] BERT가 할 수 있는 과제 | 33 |
| [그림 10] 부동산정책 유형 별 규제수준 변화..... | 42 |
| [그림 11] 투자심리지수 도출과정 | 46 |
| [그림 12] perplexity | 47 |
| [그림 13] LDA 문장 문류..... | 52 |
| [그림 14] 관심지수(매매 추천, 시장동향, 재건축 및 리모델링, 정치)와 주택가격에 대한 충격반응함수(모형1) | 79 |
| [그림 15] 관심지수(매매 추천, 시장동향) 충격에 대한 주택가격의 반응(모형1) | 80 |
| [그림 16] 관심지수(재건축 및 리모델링, 정치) 충격에 대한 주택가격의 반응(모형1) | 80 |
| [그림 17] 관심지수(미래가격기대 및 시장상황, 주택소유욕구)와 주택가격에 대한 충격반응함수(모형2) | 81 |
| [그림 18] 관심지수(미래가격기대 및 시장상황, 주택소유욕구) 충격에 대한 주택가격의 반응(모형2) | 81 |
| [그림 19] 감성지수(매매 추천, 정치) 충격에 대한 주택가격의 반응(모형3) | 82 |
| [그림 20] 감성지수(매매 추천, 정치) 충격에 대한 주택가격의 반응(모형3) | 82 |
| [그림 21] 감성지수(미래가격기대 및 시장상황) 충격에 대한 주택가격의 반응(모형3)..... | 83 |
| [그림 22] 주택가격, 개발규제 정책에 대한 충격반응함수(모형8) | 104 |
| [그림 23] 주택가격, 조세제도 정책에 대한 충격반응함수(모형9) | 105 |
| [그림 24] 주택가격, 금융규제 정책에 대한 충격반응함수(모형10) | 106 |
| [그림 25] 주택가격, 거래규제 정책에 대한 충격반응함수(모형11) | 107 |
| [그림 26] 개발규제와 주택소유욕구(관심지수)에 대한 충격반응함수(모형12) | 118 |
| [그림 27] 조세제도와 매매 추천(관심지수)에 대한 충격반응함수(모형13)..... | 119 |
| [그림 28] 조세제도와 시장동향(관심지수)에 | |

| | | |
|---------|---|-----|
| | 대한 충격반응함수(모형14) | 120 |
| [그림 29] | 조세제도와 가격기대 및 시장상황(관심지수)에 대한 충격반응함수(모형15) | 121 |
| [그림 30] | 조세제도와 주택소유욕구(관심지수)에 대한 충격반응함수(모형16) | 122 |
| [그림 31] | 조세제도와 매매 추천(감성지수)에 대한 충격반응함수(모형17) | 123 |
| [그림 32] | 조세제도와 가격기대 및 시장상황(감성지수)에 대한 충격반응함수(모형18) | 124 |
| [그림 33] | 금융규제와 정치(관심지수)에 대한 충격반응함수(모형19) | 125 |
| [그림 34] | 금융규제와 정치(감성지수)에 대한 충격반응함수(모형20) | 126 |
| [그림 35] | 주택소유욕구(관심지수), 주택가격, 개발규제에 대한 충격반응함수(모형21) | 135 |
| [그림 36] | 매매 추천(관심지수), 주택가격, 조세제도에 대한 충격반응함수(모형22) | 136 |
| [그림 37] | 시장동향(관심지수), 주택가격, 조세제도에 대한 충격반응함수(모형23) | 138 |
| [그림 38] | 미래가격기대 및 시장상황(관심지수), 주택가격, 조세제도에 대한 충격반응함수(모형24) | 139 |
| [그림 39] | 주택소유욕구(관심지수), 주택가격, 조세제도에 대한 충격반응함수(모형25) | 141 |
| [그림 40] | 매매 추천(감성지수), 주택가격, 조세제도에 대한 충격반응함수(모형26) | 142 |
| [그림 41] | 미래가격기대 및 시장상황(감성지수), 주택가격, 조세제도에 대한 충격반응함수(모형27) | 144 |
| [그림 42] | 정치(관심지수), 주택가격, 금융규제에 대한 충격반응함수(모형28) | 145 |
| [그림 43] | 정치(감성지수), 주택가격, 금융규제에 대한 충격반응함수(모형29) | 147 |

보존용 학위논문 정오표

| 페이지 | 정정 전 | 정정 후 |
|-------------|--------------|-------------|
| p. V : 16 | 연구연과 요약 | 연구결과 요약 |
| p. 1 : 24 | ② ② | ② |
| p. 57 : 17 | ⑭ | ⑳ |
| p. 185 : 20 | casuality | causality |
| p. 185 : 22 | “ | ” |
| p. 185 : 24 | “” | ” |
| p. 186 : 10 | “ | ” |
| p. 186 : 22 | ” | ’ |
| p. 186 : 24 | an sentiment | a sentiment |
| p. 186 : 27 | an sentiment | a sentiment |
| p. 188 : 1 | Therefore | Therefore, |

제1장 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

최근 우리나라의 주택가격은 급격하게 상승했다. 박근혜 정부에서부터 천천히 상승하기 시작한 아파트 가격은 문재인 정부에 들어와 급격하게 상승하기 시작했다. 서울의 아파트 가격은 2017년 1월부터 2021년 10월까지 대략 2배 정도 상승했다^①. 동일한 기간동안 소비자물가지수는 대략 6%정도 상승한 것과 비교하면 주택가격은 물가상승률과 비교할 때 크게 상승했다는 것을 알 수 있다^②.

주택가격의 상승 자체는 문제로 보기 어렵다. 소비자 물가가 상승하는 부정적 현상이 나타나지만, 자산의 가치가 상승하면서 자산효과(wealth effect)로 인해 소비가 증가하고, 건설경기가 개선되어 국민총생산이 증가하고, 토지관련 세수가 증가하여 국가 또는 지방자치단체의 재정확보에 기여한다 (김경아, 2010; 손경환, 1998; 이상엽 & 정원구, 2007).

하지만, 주택가격의 급격한 상승은 여러가지 문제를 초래한다. 주택가격이 상승하는 속도가 인플레이션이나 소득이 증가하는 속도를 상회하면, 대출 등의 방법으로 자금을 마련할 수 있는 무주택자는 주택을 구입하지만, 미래에 발생할 이자 부담을 가지게 되고, 주택 구입 자금을 조달할 여력이 없는 무주택자는 주택 소유에 대한 의욕을 상실하게 된다. 유주택자의 경우도 자산의 가치는 상승하지만, 더 나은 주거수준으로 진입하기 위해 필요한 비용이 증가한다. 이러한 이자부담이나 높아진 주택가격에 대한 부담은 소비를 축소시켜 경제침체를 야기할 수 있다. 또한 주택가격 상승으로 인한 이익과

① 서울의 아파트 매매 실거래가격지수(2017.11=100.0)는 2017년 1월 91.0에서 2021년 10월 187.8으로 상승함

② ② 서울의 소비자물가지수(2020=100)는 2017년 1월 97.1에서 2021년 10월 102.9로 상승함

손실은 균등하게 배분되지 않고 자산의 크기, 주택 구입시기 등에 따라 결정되기 때문에 자산격차가 심화되고, 근로소득의 가치를 낮게 평가하여 근로의욕을 상실하는 현상이 나타나게 된다 (Shiller, 2014; 이상엽 & 정원구, 2007; 장영희 & 용혜경, 2004).

주택가격이 상승할 때 모든 지역의 주택가격이 동일한 비율로 상승하지는 않는다. 주택가격은 거시적 상황 뿐 아니라 지역적 특성에도 영향을 받기 때문이다 (한동근, 2008). 따라서 주택가격의 지역 간 격차가 발생하게 된다. 주택가격이 상대적으로 적게 상승한 지역의 주민은 주택가격이 크게 상승한 지역의 주민과 비교했을 때, 자산의 차이가 커진다고 인식하기 때문에 상대적 박탈감을 느끼게 된다. 이는 지역 간 갈등을 조장하기 때문에 사회적 통합에 부정적 영향을 미치게 된다 (이상엽 & 정원구, 2007; 장영희 & 용혜경, 2004). 또한, 부정적 영향은 국가 경계를 넘어 인근에 위치하거나 경제적으로 관련성이 높은 다른 나라에도 부정적 영향이 퍼져갈 수 있다 (Dreger & Zhang, 2013).

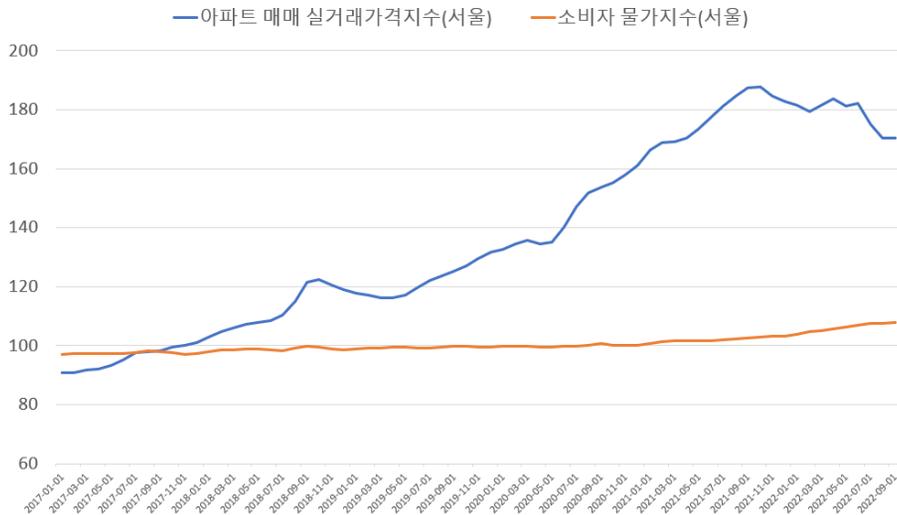


그림 1 서울의 아파트 매매 실거래가지수 및 소비자 물가지수 (2017년 1월~2022년 9월)

주택가격이 급격하게 상승하자 문재인 정부에서는 2017년 6.19대책을 시작으로 2021년 10.26대책까지 대략 28개의 부동산 관련 정책을 잇달아 발표했다. 대한민국 정책브리핑 홈페이지에 따르면, 발표된 정책의 주요내용은 크게 세 가지로 구분할 수 있다. 첫 번째는 투기수요를 근절하고 가격안정을 위한 제도-금융-세제 개편이다. 두 번째는 실수요자 보호, 서민의 주택 부담 경감을 위한 제도-금융-맞춤형 공급대책이다. 세 번째는 주택 공급정책이다 (문화체육관광부, 2021). 그런데 주택가격이 급격하게 상승하는 시기에는 많은 사람들이 부동산정책을 주택가격의 급격한 상승을 저지했는지, 하지 못했는지를 기준으로 평가하는 것으로 보인다. 아마도 우리나라의 경우 가계자산에서 부동산이 차지하는 비중이 약 70%에 달하기 때문일 것이다 (전해정 & 양혜선, 2019). 한국갤럽에서 진행한 부동산정책 평가에 대한 설문조사 추이를 보면, 부동산정책을 긍정적으로 평가하는 비율이 문재인 정부 초기인 2017년 8월에는 44%로 나타났지만, 말기인 2021년 9월에는 6%까지 낮아졌다. 그래서 정부에서도 부동산정책의 주택가격 안정화 효과를 중요하게 고려하게 된다 (이철호, 2021). 따라서 주택가격 상승기에 부동산정책이 시행되면, 주택가격 안정화 효과가 나타나는지 살펴보는 것은 중요하다고 할 수 있다.

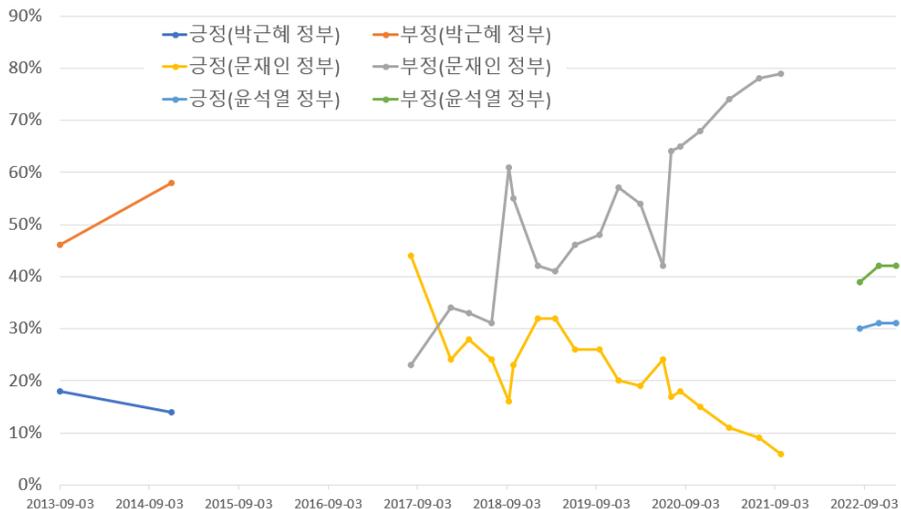


그림 2 부동산 정책에 대한 평가(한국갤럽)

그런데 국내의 선행연구에서는 시기에 따라 주택가격에 대한 부동산정책의 효과에 차이가 있다고 주장한다. 주택가격이 빠르게 상승하는 시기에는 규제를 강화하는 정책이 제시되지만 의도와는 다르게 주택가격을 상승시킨다. 반면, 주택경기가 침체된 시기에는 규제를 완화시키는 정책이 시행되면, 의도대로 주택가격을 상승시킨다는 것이다 (김문성 & 배형, 2013; 최차순, 2010). 즉, 선행연구의 결과에 따르면 주택가격 상승기에 시행된 부동산정책에서는 주택가격 안정화 효과가 나타나지 않을 것이고, 오히려 부정적 효과를 야기할 수도 있을 것이다. 이러한 결과에 대해 정부의 시장개입을 부정적으로 보는 입장에서는 규제를 강화하는 것이 효과가 없다는 방향으로 해석하는 모습을 빈번히 볼 수 있다. 그런데, 이 연구에서는 조금 다른 관점에서 접근해 보려고 한다.

행동경제학은 주류경제학과 달리 인간은 합리적으로 의사결정하지 않는다고 가정하기 때문에, 주택가격이 투자심리로 불리는 낙관주의적 또는 비관주의적 분위기에 영향을 받아 결정될 수 있다고 주장한다 (Thaler, 2021). 이러한 관점에서 보면, 주택가격에 대한 정책의 효과는 투자심리에 따라 달라질 수 있다. Caraiiani et al. (2022)와 Z. Zhou (2018)는 실제로 투자심리의 높낮이에 따라 주택가격에 대한 정책의 효과가 달라진다는 결과를 도출했다. 따라서, 주택가격에 대한 부동산정책의 효과를 분석할 때에는 주택가격에 대한 투자심리의 영향력을 고려할 필요가 있다.

그런데, 투자심리와 주택가격의 관계에 대한 연구에서는 빈번하게 엇갈린 결과가 도출된다. 투자심리와 주택가격 사이에 관련성이 나타난다고 주장하는 연구도 있지만 (Johnson, 2010; Kamakura & Gessner, 1986; Katona, 1968; Soo, 2018; Weber & Devaney, 1996; 박천규 & 김태환, 2015; 조태진, 2014), 관련성이 나타나지 않는다고 주장하는 연구도 있다 (Carroll et al., 1994; Dua & Smyth, 1995; Goodman, 1994; 서정석 et al., 2021; 임재만 & 임미화, 2016). 게다가 정책과 투자심리의 관계에 대해서도 상관된 결과가 도출된다. Caraiiani et al. (2022)의 연구에서는 투자심리가 높은 상황에서 시행된 긴축 통화 정책이 투자심리를 낮추었지만, Z. Zhou (2018)의 연구에서는

규제정책이 투자심리를 낮추지 못하는 것으로 나타났다.

이러한 문제는 투자심리 측정의 어려움에서 기인하는 것일 수 있다. 투자심리는 이론적으로 자산의 실제 가격에서 펀더멘탈 또는 내재가치를 뺀 값으로 정의되지만, 펀더멘탈을 계산하는 것은 사실상 불가능하기 때문에 정의에 따라 투자심리를 도출하는 방식은 제한적으로 사용될 수밖에 없다 (G. Zhou, 2018). 그래서 여러 연구에서는 투자심리를 측정하기 위해 시장자료를 이용하거나, 사람들에게 설문조사를 한다. 그런데 시장자료는 펀더멘탈과 관련성이 있기 때문에 엄밀한 관점에서 투자심리를 측정했다고 보기 어려운 측면이 있으며 (Da et al., 2014), 설문조사는 편향될 가능성이 있다 (Baker & Wurgler, 2007; Da et al., 2014). 또다른 문제는 투자심리가 다차원적 개념이라는 부분이다. 사람들이 시장 전체가 아니라 특정 주제에 열광할 수 있지만, 대부분의 경우 투자심리를 측정할 때, 이러한 부분은 간과된다 (Greenwood & Habson, 2012; G. Zhou, 2018). 시장자료를 이용해 투자심리를 도출하는 대표적 방법인 Baker and Wurgler (2006)의 Baker-Wurgler index는 다차원적인 측면이 있지만, 자산의 가격을 잘 예측하지 못하며 (G. Zhou, 2018), 대부분의 설문조사는 시장전반에 대한 투자심리를 정기적으로 모니터링하는데 그친다.

온라인 커뮤니티의 텍스트를 분석하여 투자심리를 도출하는 방법을 이용하면 앞에서 언급된 한계를 극복할 가능성이 있다. 온라인 커뮤니티의 텍스트에는 사람들의 생각이나 의견이 담겨있기 때문이다. Goodchild (2007)는 *Citizens as sensors: the world of volunteered geography*라는 논문에서 “인간은 자유롭게 돌아다니며 오감을 사용해 느낀 것을 모으고, 해석할 수 있는 지능을 갖추고 있다.” 고 말했다. 컴퓨터나 스마트폰 등의 확산으로 인터넷 접근성이 높아지면서, 많은 사람들이 온라인 커뮤니티를 통해 자신의 생각이나 감정, 경험 등 텍스트로 표현한다. 따라서 온라인 커뮤니티의 텍스트를 분석하는 것은 설문조사와 유사한 측면이 있다. 다만, 설문조사의 경우 연구자가 궁금해하는 내용을 직접적으로 조사할 수 있지만, 온라인 커뮤니티의 텍스트에는 연구자가 궁금해하지 않는 내용도 포함될 수밖에 없다. 그렇지만, 온라인 커뮤니티 텍스트를 분석하는 것은 설문조사에 비교할

때, 몇몇 장점이 있다. 설문조사는 조사하는 공간적 범위가 넓어지거나, 다수의 사람을 조사하고 싶은 경우에 많은 비용과 시간이 소요된다. 유사한 이유로, 장기간 모니터링을 위해 설문조사를 정기적으로 반복하는 것도 쉽지 않다. 이것이 대부분의 설문조사에서 투자심리를 단일차원으로 간주하고 측정하는 이유일 것이다. 반면, 텍스트 데이터는 온라인 커뮤니티 이용자의 자발적 활동에 의해 생성된다. 온라인 커뮤니티 관리자나 텍스트 작성자가 삭제하지만 않는다면, 온라인 커뮤니티에 방문하는 사람들은 언제나 내용을 확인할 수 있다. 그래서 연구자는 웹 크롤링(web crawling)을 통해 이러한 텍스트 데이터를 상대적으로 적은 노력을 들여 수집할 수 있다^③.

다수의 온라인 커뮤니티 이용자에 의해 생성된 텍스트 데이터의 양은 방대하기 때문에 연구자가 하나하나 읽고 분석하는 것은 현실적으로 어렵다. 이러한 경우, 비정형 데이터(unstructured data) 분석에 사용되는 자연어 처리(natural language processing, NLP)^④ 방법을 적용할 수 있다. 자연어 처리 방법을 적용하면, 많은 양의 텍스트 자료에서 내제된 주제와 감성을 추출할 수 있기 때문에 (Hu et al., 2019). 온라인 커뮤니티에서 어떠한 주제가 이야기되고 있는지, 각 주제는 어느 정도의 빈도로 언급되고 있으며, 각 주제에 대한 감성의 크기가 어느 정도인지 분석할 수 있다. 하지만, 그동안 텍스트 분석을 통해 투자심리를 도출하는 연구 대부분은 신문과 같은 언론매체의 텍스트를 대상으로 했다. 기자가 작성한 부동산 관련 기사 대부분은 다양한 주제를 다루기 보다 주택가격의 상승과 하락과 같이 주택시장의 가격 동향을 주로 다룬다. 그래서 신문 기사를 분석해 투자심리를 도출하는 대부분의 연구에서는 주택가격의 상승 또는 하락과 관련된 단어의 등장빈도를 이용해 투자심리를 측정했는데, 이는 투자심리를 단일차원으로 간주하고 측정했다는 것을 뜻한다 (Hausler et al., 2018;

^③ 웹 크롤링이 쉽다고 주장하는 것은 아님. 이 연구에서도 텍스트 데이터를 수집하는데 컴퓨터 3~4대를 이용해서 대략 한 달정도의 시간이 소요됨

^④ 우리가 일상적으로 사용하는 언어를 컴퓨터가 이해할 수 있는 벡터로 나타내어 텍스트의 분류, 생성, 요약 등 다양한 일(downstream task)을 컴퓨터가 처리할 수 있도록 하는 것을 뜻함

Ruscheinsky et al., 2018; Walker, 2014; 김진유, 2006; 서정석 et al., 2021; 진창하 & Paul, 2012). 따라서 온라인 커뮤니티의 텍스트를 대상으로 자연어처리 방법을 적용하여 사람들이 이야기하는 다양한 주제를 도출하고, 각 주제에 대한 투자심리를 측정할 필요가 있다.

지금까지의 논의를 요약하면 다음과 같다. 부동산정책의 주택가격 안정화효과에 관한 선행연구에서는 주택가격 상승기에 발표된 부동산정책은 주택가격을 안정화시키기 못했고, 오히려 주택가격을 상승시켰다는 결과를 도출했다. 그런데 주택가격은 투자심리에 영향을 받을 수 있기 때문에, 부동산정책의 주택가격 안정화효과를 분석할 때 투자심리를 고려할 필요가 있다. 하지만, 투자심리를 측정하는 것은 쉽지 않으며, 투자심리와 주택가격 또는 투자심리와 부동산정책 사이의 동태적 관계가 연구에 따라 다르게 나타나고 있다. 이는 투자심리가 다차원적 개념이지만 그동안 단일차원으로 간주하여 투자심리를 측정했기 때문에 나타나는 문제일 수 있다. 온라인 커뮤니티의 텍스트에는 다수의 사람들이 자발적으로 표현한 생각이 담겨있기 때문에 이를 자연어처리 방법으로 분석한다면, 다양한 차원의 투자심리를 측정할 수 있을 것이다.

이에 따라 연구의 목적은 크게 세 가지로 구분된다. 첫 번째는 온라인 커뮤니티 텍스트로부터 여러가지 주제에 대한 투자심리를 도출하고, 각각의 투자심리가 주택가격을 잘 설명하는지 검증하는 것이다. 두 번째는 각각의 주제에 대한 투자심리와 부동산정책 사이에 동태적 관계를 분석하여 부동산 정책에 따라 투자심리가 변화하는지 살펴보는 것이다. 마지막으로, 주택가격이 상승하는 시기에 부동산정책 개입에 의해 온라인 커뮤니티 이용자의 투자심리가 낮아진다면, 주택가격 안정화 효과가 나타나는지 살펴보는 것이다.

이를 통해 기대되는 연구의 함의는 다음과 같다. 우선, 기존의 투자심리 측정 방법에서는 다루기 어려웠던, 다양한 주제에 대한 투자심리를 측정하는 방법론을 제시할 수 있을 것이다. 또한, 측정된 다차원의 투자심리를 이용하면, 기존 연구에 비하여 더욱 풍부하게 투자심리와 주택가격, 부동산정책의 동태적 관계를 분석할 수 있을 것이다.

1.2. 연구의 범위 및 내용

나는 서울특별시(이하 서울이라 한다)를 대상지로 선택했다. 서울은 대한민국의 수도로, 한반도의 중앙부에 위치한다. 서울은 면적은 605.25km², 인구 9,509,458명의 대도시로 면적이 넓고, 인구밀도가 높다. 서울시 내에는 지방자치단체로 불리는 25개의 지방정부가 있으며, 지방자치단체가 관리하는 구역을 자치구라고 부른다. 각 자치구는 행정서비스 제공을 위해 적절한 규모와 인구를 기준으로 행정구역을 구분하는데 이를 행정동으로 부른다. 서울시에는 총 426개의 행정동이 있다. 서울에는 2021년 기준으로 4,479개의 공동주택^⑤ 단지가 있으며, 공동주택에서 1,716,597세대가 거주하고 있다 (서울특별시, 2022).



그림 3 서울특별시

^⑤ 여기서 공동주택의 기준은 분양세대수 30세대 이상인 아파트, 주상복합, 연립, 다세대를 뜻함

우리나라의 주택가격이 급격하게 상승하는 현상이 나타날 때, 일반적으로 서울이 가장 먼저 상승하고, 수도권 등 주변 지역이 따라서 상승하는 현상이 나타나며, 주택가격이 상승하는 크기도 대체로 서울이 가장 크다 (이창무, 2020). 따라서 언론매체나 사람들은 서울의 주택가격에 주목하게 되며, 정부에서도 서울 주택가격 변화를 고려하여 부동산정책을 수립하게 된다 (이창무, 2020; 함종영 & 손재영, 2012). 따라서 주택가격에 대한 텍스트 자료를 살펴보면 서울에 대한 내용이 가장 많을 것으로 예상되며, 자료의 수집도 타 지역을 대상으로 하는 것에 비해 상대적으로 쉬울 것이다.

나는 온라인 커뮤니티 중에서 부동산과 관련된 게시글이나 댓글이 가장 많이 작성되는 것으로 보이는 부동산스터디를 선택했다. 그리고 부동산스터디 내의 여러 게시판 중에서 서울시의 25개 구별 게시판에서 자료를 수집했다. 2017년 1월 이전에는 작성된 게시글이 없는 구 별 게시판이 있어, 2017년 1월부터 2022년 9월까지 작성된 게시글의 제목과 댓글을 수집했다. 이에 따라 분석에 사용된 주택가격, 거시경제변수, 부동산정책도 2017년 1월부터 2022년 9월에 해당하는 자료로 수집했다.

수집된 텍스트 자료를 분석하기 위해 자연어처리 분야에서 유명한 모델인 LDA(latent dirichlet allocation)와 BERT(bidirectional encoder representations from transformer)를 사용했다. LDA는 문서에 잠재된 주제를 도출할 때 사용되는 방법으로 단어의 순서는 고려하지 않고, 빈도만 고려하는 전통적 확률모형에 해당하지만, 라벨링된 데이터 없이 주제를 성공적으로 도출하기 때문에 지금까지도 많이 사용되고 있다 (Albalawi et al., 2020). BERT는 여러가지 다운스트림 태스크(downstream task)에서 우수한 성능을 보여주는 트랜스포머 계열의 언어모델이다 (Devlin et al., 2018).

우선, 탐색적으로 투자심리를 측정할 주제를 도출했다. 이를 위해 게시글의 제목과 댓글로 문서를 구축한 뒤, LDA를 통해 주제를 도출했다. 모든 문서를 LDA를 통해 도출된 주제로 분류한 뒤, 문서에 속한 모든 문장은 문서의 주제와 동일한 것으로 가정하여, 모든 문장을 LDA로 도출된 주제로 분류했다. ‘미래가격기대 및 시장상황’와

‘주택소유욕구’와 같이 선행연구에서 일반적으로 다른 주제에 대한 투자심리를 도출하기 위해 수집된 텍스트 데이터 일부를 해당 주제로 라벨링 한 뒤, 사전훈련(pretraining)된 KoBERT 모델을 문장을 ‘미래가격기대 및 시장상황’과 ‘주택소유욕구’로 분류할 수 있도록 파인튜닝(finertuning) 했다.

두 가지 방법으로 각 주제에 대한 투자심리를 수치화했다. 첫 번째는 관심의 정도를 나타낸다. 각 주제에 대한 관심의 정도를 포착하기 위해 해당 주제가 등장하는 빈도를 합했다. 이를 관심지수로 명명했다. 두 번째는 긍부정의 정도를 나타낸다. 각 주제에 대한 긍부정의 정도를 포착하기 위해 네이버 영화 리뷰 데이터(naver sentiment movie corpus, NSMC)로 파인튜닝된 KoBERT 모델을 이용해 각 주제에 해당하는 모든 문장에 대한 감성점수를 산정한뒤에 합했다. 이를 감성지수로 명명했다.

각각의 주제에 대한 관심지수와 감성지수 중에서 최종적인 투자심리지수를 도출하기 위해 그래인저 인과관계 검정을 했다. 주택가격과 양방향 그래인저 인과관계가 도출된 ‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘주택소유욕구’, ‘매매 추천’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘시장동향’, ‘정치’에 대한 감성지수와 ‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘매매 추천’, ‘정치’에 대한 감성지수를 투자심리지수로 선정했다.

선정된 투자심리지수와 주택가격으로 벡터자기회귀모형을 구축한 뒤, 예측오차분산분해를 통해 투자심리지수가 주택가격을 잘 설명하는지 검증했다. 주택가격을 잘 설명하는 것으로 나타난 투자심리지수와 거시경제변수, 주택가격으로 벡터자기회귀모형을 구축한 뒤, 예측오차분산분해를 하여 거시경제변수를 고려했을 때에도 투자심리지수가 주택가격을 잘 설명하는지 검증했다.

부동산정책과 주택가격으로 벡터자기회귀모형을 구축하고, 충격반응 분석을 한다. 이를 통해 투자심리를 고려하지 않고 부동산정책의 주택가격 안정화 효과를 분석한 기존 연구와 유사한 결과가 나타나는지 확인한다.

그리고 부동산정책과 투자심리지수로 벡터자기회귀모형을 구축하고,

충격반응 분석을 한다. 이를 통해 부동산정책으로 규제가 강화되면 투자심리의 변화를 기대할 수 있는지 확인한다.

마지막으로 부동산정책과 투자심리지수, 주택가격으로 벡터자기회귀모형을 구축하고, 충격반응 분석을 한다. 이를 통해 부동산정책으로 규제가 강화되었을 때, 기대되는 투자심리 반응의 정도에 따라 주택가격 반응이 달라지는지 확인한다. 지금까지 기술한 연구의 절차를 도식화하면 다음과 같다.

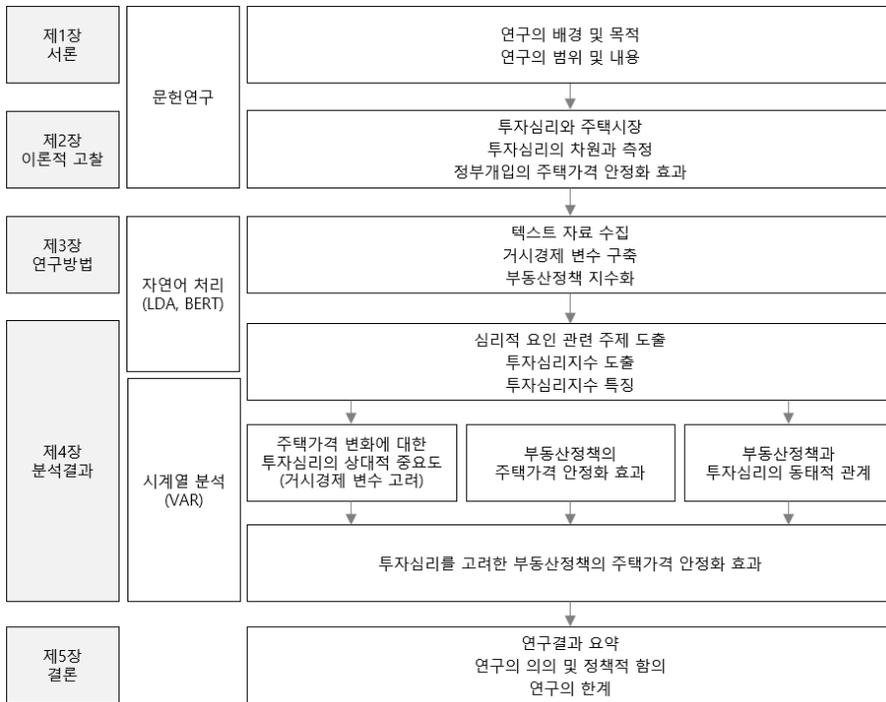


그림 4 연구의 흐름

제2장 이론적 고찰

2.1. 투자심리와 주택시장

주택가격이 급격하게 상승할 때 우리는 흔히 버블(bubble)이라는 표현을 사용한다. 하지만, 버블이라는 개념은 학술적으로 명확하게 정의되지 않았다. 버블은 일정한 기간에 걸쳐 자산의 가격이 급격하게 상승했다가, 상승 이전의 가격으로 빠르게 하락하는 현상을 뜻한다고 이야기할 수 있지만, 어느 정도의 기간동안, 얼마나 많이 상승하는 것이 급격한 것인지, 최고점에 도달한 가격이 어느 기간 내에 하락해야 주택가격의 상승과 하락을 버블이라는 하나의 현상으로 볼 수 있는지, 가격은 꼭 상승 이전의 수준까지 내려가야 하는지 등에 대해 명확한 기준은 없다 (Lind, 2009). Stiglitz (1990)는 버블에 대해 현재의 높은 가격이 거시경제 지표 등으로 나타나는 펀더멘탈(fundamental)로는 충분히 설명하기 어렵고, 투자자들이 미래의 가격이 높아질 것이라고 예상하기 때문에 실제로 가격이 상승한 상황이라고 말했다. 이러한 주장은 버블과 같이 자산의 가격이 급격하게 상승했다가, 하락하는 현상이 무엇에 때문에 나타나는 것인지에 대한 논쟁으로 이어진다.

효율적 시장 가설(efficient markets hypothesis)을 주장한 Fama (1965b)는 버블이라는 용어를 사용하는 것 자체에 대해 호의적이지 않다 (Engsted, 2016). 효율적 시장 가설을 지지하는 주류경제학에서는 자산의 시장가격과 펀더멘탈의 차이가 일시적으로 무작위하게 발생할 수 있지만, 합리적인 차익거래자(arbitrager)에 의해 시장가격과 펀더멘탈의 차이가 사라진다고 주장한다 (Fama, 1965a). 효율적 시장 가설의 핵심은 크게 두 가지이다. 첫 번째는 가격은 정당하다는 것이다. 이는 시장에서 가격이 펀더멘탈을 정확하게 반영한다는 것을 뜻한다. 다만, 이때 펀더멘탈은 관찰 불가능한 대상이다. 두 번째는 시장에서 새로운 정보가 나타나면 정확하고 신속하게 가격에 반영되기 때문에 시장 수익률 이상의 수익을 올리는 것은 불가능하다는 것이다. 공식적인 모든 정보가 현재 가격에 반영되어있기 때문에 미래의 가격을

합리적으로 예측하여 수익을 올리는 것은 불가능해진다 (Thaler, 2015). 따라서 Fama (2014)는 자신의 노벨상 강의에서 버블이라는 표현은 강한 하락이 예측되는 비합리적인 가격 상승을 뜻할 때 사용되는데, 가격의 변화가 비합리적이라는 근거는 없으며, 그저 믿음에 근거한 것이라고 주장한다. 그리고 Shiller와 같이 비합리적인 이유로 인해 버블이 발생한다는 행동경제학자의 주장은 상승한 가격이 조정되기 위한 하락을 잘 예측하지 못한다고 말한다.

하지만, 펀더멘탈과 시장가격의 차이가 지속되는 현상이 계속해서 나타나자 이를 보완하는 이론이 제시되었다. 효율적 시장 가설을 지지하더라도, 자산의 시장가격과 펀더멘탈이 동일하지 않을 수 있다는 주장이다 (Blanchard & Watson, 1982). 이들은 합리적 버블(rational bubbles)이라는 개념을 제시한다. 가격과 펀더멘탈의 관계에 합리적 버블이라는 요소를 도입하여, 가격은 펀더멘탈과 합리적 버블의 합으로 결정된다고 가정한다. 이때 합리적 버블은 투자자가 기대이익과 리스크를 고려해 단기적으로 가격이 오를 것이라고 예측하는 자기충족적(self fulfilling) 기대이다. 여러 경제학자에 의해 합리적 버블을 고려해도 기존의 경제학 이론이 성립한다는 것이 검증되었다 (Engsted, 2016).

주류경제학의 주장과는 다르게, 행동경제학에서는 자산의 가격이 비합리적으로 결정될 수 있다고 주장한다. 이와 관련된 두 가지 가설이 있다. 첫 번째는 투자자는 미래의 현금흐름이나 투자위험 등에 대해 명확한 근거 없이 가지는 믿음 (Baker & Wurgler, 2007)이나 낙관주의적 또는 비관주의적 분위기 (Thaler, 2015)로 정의될 수 있는 투자심리(investor sentiment)에 영향을 받아 의사결정한다는 것이다. 그동안 주류경제학에서는 사람들이 제한된 예산 내에서 최적의 조합을 선택한다고 가정했다. 개인은 적절한 대안을 도출할 지식을 가지고 있으며, 대안의 결과물을 결정하기 위한 계산능력을 가지고 있다고 가정하는 것이다. 또한 스스로 결정할 수 있는 능력을 가지고 있기 때문에 타인의 의사결정에 영향을 받지 않는다고 가정했다. 반면, 행동경제학에서는 사람이 모든 가능한 선택을 고려하지 않으며, 확률이 아닌 믿음에 따라 결정하기 때문에 편향이 나타난다고 주장한다.

사람들은 문제해결을 제약하는 제한된 인지능력을 가지고 있고^⑥, 때때로 장기적 이익을 고려한 선택을 하지 않으며^⑦, 종종 남을 돕기위해 기꺼이 자신의 이익을 희생한다고^⑧ 생각한다 (Mullainathan & Thaler, 2000). 즉, 행동경제학에서는 사람이 이성적이지 않으며, 불확실성 속에서 제한된 정보만 알 수 있기 때문에 케인스(keynes)가 이야기한 야성적 충동(animal spirit)에 따라 의사결정을 한다고 생각한다 (Akerlof & Shiller, 2009). 사람은 합리적으로 판단하기 위해 정보를 분석하기 보다는 회상 용이성(availability)이나 과도한 자신감(overconfidence), 화폐착각(money illusion), 손실회피(loss aversion) 등과 같은 감성에 영향을 받아 믿음을 형성하고, 그것에 따라 의사결정 한다는 것이다 (Akerlof & Shiller, 2009; Brunnermeier & Julliard, 2008).

두 번째는 합리적인 사람도 투자심리에 영향을 받는 사람을 따라서 의사결정하게 된다는 것이다. 케인스는 자신의 유명한 저서인 『고용, 이자, 화폐의 일반이론(the general theory of employment, interest and money)』에서 투자를 미인 선발 대회(buauty contest)에 비유했는데, 이는 자산의 가격은 자산의 내재가치에 대한 나의 판단에 의해서만 결정되는 것이 아니라, 다른 사람들이 어떻게 생각할지에 대해서도 고려해야 한다는 것이다 (Thaler, 2015). 또한 Akerlof and Shiller (2009)은 미래 불확실성이 높고, 정보 비대칭성이 있는 상황에서 사람들이 펀더멘탈을 고려해 합리적인 의사결정을 할 수 없으며, 시장 분위기에 따라 의사결정하는 경향이 나타난다고 말했다. 유사한 맥락에서 Banerjee (1992)는 사람들이 정보를 사용하기 보다는 다른 사람의 행동을 보고 의사결정을 하는 비합리적 행동 (informational cascades)이 나타난다고 하였다. Bayer et al. (2021)은 실제로 주택시장 버블에서 다른 투자자의 행동에 영향을 받아 투자 하는 동료효과가 있음을 실증했으며, Bekiros et al. (2017)는 두려움과 같은 시장심리가 군집효과를 강화할 수 있다고 말했다. 이러한 군집효과(herd

⑥ 제한된 합리성(bounded rationality)

⑦ 제한된 의지력(bounded willpower)

⑧ 제한된 이기심(bounded self interest)

effect) 또는 동료효과(peer effects)는 비합리적인 것으로 보이지만, 동시에 합리적인 측면도 있다. 주류경제학은 시장가격은 펀더멘탈로 회귀하기 때문에, 합리적 투자자가 비합리적으로 행동하는 노이즈 트레이더(noise trader)와 반대로 투자하여 수익을 얻고, 노이즈 트레이더는 손실이 발생하기 때문에 노이즈 트레이더는 시장에서 사라진다고 주장한다. 하지만, 현실에서 차익거래자는 잘못 측정된 가격 리스크를 지지 않기 위해 펀더멘탈이 아닌 비합리적으로 결정된 가격에 투자하게 되기 때문에 시장가격과 펀더멘탈의 차이가 지속된다. 결국 합리적 투자자도 노이즈 트레이더를 따라 투자하게 되는 것이다 (Long et al., 1990; Shleifer & Vishny, 1997).

자산의 가격이 심리적 요인에 영향을 받는다 할지라도, 변동성이 커지는 정도에 그치지 않고 버블과 같은 현상은 왜 발생할까? 이에 대해 Shiller (2002)는 펀더멘탈의 큰 변화 없이 가격과 내재가치의 차이가 점차 벌어지는 현상 즉, 버블을 피드백 매커니즘으로 설명한다. 버블이 발생할 때에는 가격이 상승하면 투자자가 열광하고, 그에 따라 수요가 증가하게 되면서 또다시 가격이 상승하는 현상이 나타나는데 이는 피드백 매커니즘과 유사하다는 것이다.

피드백 매커니즘은 투자심리를 무엇으로 간주하는지에 따라 여러가지로 구분된다. 첫 번째는 적응적 기대가설^⑨을 적용하여 수요가 과거의 가격변화에 시차에 의해 결정된다는 모델이다 (Shiller, 1990). 여기서 투자심리는 과거 가격에 먼 과거일 수록 값이 작아지는 가중치를 가중평균한 값으로 가정된다. 이는 우리가 먼 과거에 대한 이야기는 잘 듣지 못하고, 최근의 변화에 민감하게 반응한다는 것을 나타낸다. 이 모델은 공급이 큰 변화가 없을 때, 수요에 영향을 미치는 요인에 의해 버블이 발생할 수 있다는 것을 보여준다. 하지만, 현실에서 사람들은 과거의 가격 추세에 따라 가격을 예측하지 않는다. 그래서 Shiller (2002)는 과거 가격변화에 따른 사람들의 투자심리 변화에 대한 여러가지 이론을 제시한다.

우선, 사람들은 미래가격을 예측할 때 과도하게 자신감을 가지며,

^⑨ 이에 대해서는 조금 뒤에서 합리적 기대가설과 함께 살펴보겠다

그 판단에 따라 실행하려는 과도한 의지를 가진다. 이러한 행동편향이 버블을 발생시킨다. Shiller (2002)는 자신이 한 1989년 설문조사 결과를 인용하며, 주식을 구매한 개인 투자자와 기관 투자자 대략 47%가 가격 하락 시 반등이 언제 일어날지 알고 있다고 답했고, 이들 대부분은 직관으로 알 수 있다고 응답했다고 했는데, 이러한 결과는 투자자가 직관에 따라 과도한 자신감을 가지고 행동하며, 이에 따라 시장이 변화할 수 있다는 것을 보여준다고 말했다.

두 번째는 사람들이 관심을 가지는 자산을 더욱 구매하는 경향이 있다. 사람들은 가격이 상승하지 않는 자산에 비해 가격이 상승하는 자산에 대해 많은 생각을 하기 때문에, 가격이 상승하는 자산을 구매하게 되어 버블이 발생한다. 이러한 특징은 전문가인 기관 투자자에서도 나타난다. Shiller (2002)는 1989년 가격이 상승한 주식 위주로 보유한 기관 투자자와 가격 변화가 무작위인 주식 위주로 보유한 기관 투자자에 대한 설문조사에서 전자는 체계적으로 주식을 조사했다는 응답 비율이 25%였지만, 후자의 경우 67%로 나타났다고 말하며, 전문가 조차도 가격이 많이 상승하는 주식에 관심을 가지게 된다고 말했다.

세 번째는 사람들은 자신이 잘 안다고 생각하는 자산에 투자하는 경향이 있다. 가격이 지속적으로 상승하면 많은 사람들이 수익을 얻게 된다. 이러한 성공을 통해 사람들은 투자 기술을 익히게 된다. Heath and Tversky (1991)의 연구에 따르면, 확률이 동일하더라도 사람들은 자신이 잘 안다고 생각하는 것을 선택했다. 즉, 지속된 가격 상승을 통해 충분히 많은 사람들이 투자 기술을 익히게 되면, 해당 자산에 투자하려는 수요가 증가하게 된다.

마지막으로, 사람들은 희망적 사고 편향(wishful thinking bias)에 의해 자신과 유대감을 형성한 자산에 대해 긍정적으로 생각하게 된다. 사람들은 자신이 소유한 자산으로 부터 이익을 얻으면, 그 자산과 개인적 유대가 형성되게 된다. Uhlener and Grofman (1986)은 사람들이 자신이 지지하는 정치인이 선거에서 당선될 확률에 대해 편향된 생각을 가진다고 말했다. 즉, 가격 상승으로 인해 자산과 개인적 유대가 형성된 사람들은 해당 자산의 가격이 지속적으로 증가할 것이라는 편향적

생각을 가지기 때문에 수요가 증가하게 된다.

Shiller (2002)는 Tversky and Kahneman (1974)의 대표성 추단법(representativeness heuristic)과 Phillips and Edwards (1966) 보수성 편향(conservatism bias)과 같은 심리학 이론을 통해 피드백매커니즘의 이론적 근거를 제시한다. 대표성 추단법은 사람들이 기저확률을 무시하고, 친숙한 패턴과의 유사성에 따라 판단하는 경향을 뜻한다. 그 결과 사람들은 계속해서 성장하는 회사가 드물다는 것은 고려하지 못하고, 지속적으로 가격이 상승하는 추세를 보고 성장하는 회사라고 판단해 투자하게 된다. 보수성 편향은 사람들이 자신의 기존 생각을 변경할 새로운 증거가 제시되었을 때, 수정하는 방향은 옳지만, 매우 조금 수정하는 경향을 뜻한다. 이러한 이론에 따르면, 사람들은 통계로 제시되는 유용한 정보에 대해 보수성 편향에 따라 낮은 가중치(underweight)를 주게 되어 과소 반응(underreaction)하게 되며, 초기에 믿음을 형성할 때 사용한 정보에 대해서는 유용한 정보가 아닐지라도 과신(overconfident)하게 된다. 사람들은 새로운 정보를 접했을 때 소극적으로 반응하기 때문에, 정보가 반복적으로 제시되어야 의견을 변경하게 된다. Griffin and Tversky (1992)은 이를 발전시켜 사람들이 자신의 믿음을 새로운 증거의 강도(strength)와 가중치(weight)에 따라 수정한다고 주장한다. 강도는 증거의 중요하고 극단적인 측면을 나타내고, 가중치는 통계적 유용성을 나타내는데, 사람들은 강도에 주목하고, 가중치에는 초점을 맞추지 않는다. 따라서 어떤 정보가 강도가 낮고, 가중치가 높으면 사람들은 과소반응하고, 정보의 강도가 높고, 가중치가 낮으면 과대반응하게 된다. 사람들은 가격추세에 과대반응하고, 통계 등의 분석을 통한 가격예측에 대해서는 과소반응하는 것으로 밝혀졌다. 하지만, 이 외에는 어떠한 정보에 과대반응하고, 어떠한 정보에 과소반응하는지에 대해 충분히 밝혀지지 않았다 (Barberis et al., 1998).

행동경제학의 이론이 알려지기 이전에는 기대이론을 이용해 가격의 변화를 설명하고, 예측하는 것이 일반적이었다. 우리나라에서도 주택시장에 버블이 있는지, 버블의 크기가 어느정도인지 관심을 가지는 연구에서는 기대이론을 적용했다 (최영걸 et al., 2004). 지금부터

기대이론과 투자심리의 유사점과 차이점에 대해 살펴보겠다.

기대이론에서 전제하는 것은 인간은 불확실한 미래에 대해 어떠한 기대(expectation)를 하게 되고, 이것은 인간의 행동에 영향을 미친다는 것이다. 따라서 개인이 미래를 어떻게 기대하는지 이해한다면, 미래에 어떠한 현상이 일어날지 알 수 있을 것이다. 하지만, 개인의 미래에 대한 기대를 관찰하는 것은 쉽지 않다. 그래서 경제학에서는 기대가 어떻게 형성되는지에 대한 가설을 제시하고, 가설이 실제 미래를 예측하는 데에 효과적인지 검증하는 실증주의적 접근을 사용한다(Gertchev, 2007). 인간이 기대를 형성하는 방법에 대한 가설은 여러가지가 있는데, 가장 대표적인 것이 적응적 기대가설(adaptive expectation)과 합리적 기대가설(rational expectation)이다.

Nerlove (1958)와 Cagan (1956)이 제안한 적응적 기대가설에서는 개인이 현재 가격에 대한 기대와 실제 가격의 차이에 따라 미래의 가격에 대한 기대를 수정한다. 따라서 미래 가격에 대한 기대는 과거의 기대 오차(expectation error)에 기대 수정 계수(coefficient of revision)를 가중합한 것과 같다. 만약 기대 수정 계수가 0보다 크고, 1보다 작다면, 코익 변환(koyck transformation)에 따라 미래의 기대가격은 과거의 실제 가격과 먼 과거일수록 작아지는 가중치와의 가중평균이 된다. 이는 개인이 가장 최근의 실제가격과 함께 과거 실제가격의 전반적인 변화를 고려해 미래 가격을 기대한다는 것을 뜻한다(Gertchev, 2007).

그런데 적응적 기대가설은 가설이 가진 문제점으로 인해 주류경제학자들에게 잘 받아들여지지 않았다. 우선, 적응적 기대가설을 받아들인다면, 기대가 실제에 영향을 미친다는 주장은 과거가 미래에 영향을 미친다는 주장과 같아진다. 즉, 현재 또는 미래의 변수가 기대에 미치는 영향은 고려할 수 없다. 두 번째는 실제가격과 기대가격 사이에는 항상 기대오차가 있을 수밖에 없다. 이는 개인이 과거의 경험으로 부터 충분히 학습할 수 없으며, 필요한 정보에 접근하지 못한다는 것을 뜻한다. 결국 적응적 기대가설에서 개인은 합리성의 일부만 사용하여 최적의 선택을 할 수 없는 것으로 가정된다(Gertchev, 2007). 마지막으로 적응적 기대가설은 과거의 가격만 고려하기 때문에

모든 인간이 동일하게 기대하는 것으로 가정된다. 하지만, 현실에서는 인간의 능력에 따라 기대가 다르기 때문에 비 현실적이라고 할 수 있다 (전용덕, 2015).

대다수의 주류경제학자는 합리적 기대가설을 받아들이고 있다. 합리적 기대가설은 Muth (1961)가 처음 주장하고, Lucas Jr (1972)와 Sargent and Wallace (1975) 등이 발전시켰다. 합리적 기대가설에서는 개인이 이용가능한 모든 정보를 올바르게 사용하여 예측한다고 가정한다. 따라서 개인의 기대는 경제학 이론에서 도출되는 예측과 동일하게 된다 (Muth, 1961).

하지만, 합리적 기대가설 역시 미래가격을 예측하는데에 도움이 되지 않는다. 우선, 합리적기대 가설의 옹호자는 기존의 경제학 이론에 합리적 기대가설을 고려하면, 더 나은 예측이 가능할 것이라고 생각하지만, 대부분의 경제학이론은 합리적 기대가설과 관계없이 결과를 예측하고 있으며, Muth (1961)의 주장에 따르면 경제학이론에서도 도출되는 결과와 합리적 기대가설로 기대하는 결과가 동일하기 때문에 실제로는 더 나은 예측을 하고자 할 때, 합리적 기대가설이 고려될 여지가 없다. 두번째로 합리적 기대가설 옹호자는 개인이 합리적이기 때문에 경제학이론은 불확실성과 관련 없다고 주장한다. 그런데, 인간의 행동에서 불확실성은 기본적인 특징이기 때문에 제거할 수 없다. 즉, 경제학이론이 불확실성을 수용하지 못한다면, 사회 현상을 이론화하지 않겠다고 주장하는 것과 동일하다. 또한 합리적 기대가설에서는 기대오차가 없어야 한다고 가정된다. 하지만, 기대오차가 있다고 해서 균형에 도달하지 못하는 것이 아니며, 기대오차가 있다는 것이 개인의 행동을 변화시키지도 않는다. 즉, 기대오차는 없앨 수 없으며 반복적으로 기대오차가 나타난다는 것은 합리적 기대가설이 옳지 않다는 것을 뜻한다. 또한, 합리적 기대가설에서 가정하는 바와 같이 개인이 미래를 정확하게 기대할 수 있다면, 개인이 미래에 대해서 모르는 것이 없다는 것을 뜻한다. 따라서 오히려 개인은 합리적 기대가설에 따라 미래가격을 예측할 필요가 없다. 결국 합리적 기대가설은 자기모순에 빠지게 된다 (Gertchev, 2007). 마지막으로 합리적 기대가설을 적용한 실증연구에서 기대가 합리적이지 않은 것으로 나타나며, 오히려 적응적

기대와 합리적 기대의 평균이 적합한 것으로 나타난다 (Roberts, 1997). 지금까지 살펴본 바에 따르면 적응적 기대가설과 합리적 기대가설은 개념적으로 한계가 있으며, 실증주의적 접근에서도 좋은 결과를 보이지 못했다. 지금부터 기대가설과 투자심리의 개념적 차이에 대해 살펴보겠다.

행동경제학의 관점에서 살펴보면, 기대이론 중 합리적 기대가설은 합리적 개인을 가정하기 때문에 현실과 유리된 가설이다. 사람들은 모든 정보를 이용해 기댓값을 산정하고, 이에 따라 행동하지 않는다고 생각하기 때문이다 (Thaler, 2021). 그런데 적응적 기대가설의 경우 행동경제학의 관점과 유사한 측면이 있다. Shiller (2002)와 Barberis et al. (1998)는 가격이 반복적으로 동일한 방향으로 상승 또는 하락하면, 사람들은 가격이 계속해서 상승 또는 하락할 것이라는 믿음이 형성된다고 했는데, 이는 과거 가격에 따라 미래가격을 예측한다는 적응적 기대가설과 유사한 측면이 있다. 또한, Shiller (2002)는 최근의 가격 상승을 더 잘 기억한다고 했는데, 적응적 기대가설에서도 먼 과거보다 가까운 과거에 더 큰 가중치를 부여한다. 하지만, 과거 가격의 추세에 따라 예측한다고 가정하는 적응적 기대가설과 달리 행동경제학에서는 사람들이 과거의 추세에 따라 가격을 예측하지 않는다고 주장한다 (Shiller, 2002).

적응적 기대가설과 합리적 기대가설을 포함한 기대이론에서는 개인의 기대는 예측할 수 있는 것으로 가정한다. 하지만, 행동경제학에서 투자심리는 예측할 수 없는 것으로 가정된다 (Long et al., 1990). 또한 기대이론에서는 사람들 사이에 미래가격에 대한 기대가 동일한 것으로 가정된다. 하지만 행동경제학에서는 개인 사이에 투자심리의 정도 차이가 있을 것이라고 가정한다 (barberis 1998). 마지막으로 기대가설에서 기대에만 관심을 가지는 반면, 행동경제학에서는 기대뿐 아니라 관심, 자신감, 자부심 등도 투자심리를 구성하는 개념으로 고려한다.

마지막으로 투자심리와 투자, 투기 등의 개념은 어떠한 차이가 있는지 살펴보겠다. 우선 투자와 투기를 구분하는 것이 어렵다. 도박(gambling)과 투자(investment)를 재무리스크를 기준으로 양

극단에 놓는다면, 투기(speculation)는 둘 사이 어딘가에 위치하며, 도박과는 구분될 수 있으나 투자와 구분하기 어렵다 (Itzkowitz, 2002). 투기는 투자에 비해 단기이익을 추구한다거나, 비합리적인 판단과 행동이라는 구분도 있지만 (김승욱 & 이창석, 2009), 이는 투자에도 해당된다고 볼 수 있는 특성이다 (Arthur et al., 2016). 합리주의적 관점에서 잘 설명되지 않는 버블과 같은 현상이 비합리적 현상이라는 것을 강조하기 위해 투기적 버블이라는 표현과 투자를 함께 사용하기도 한다. Case and Shiller (2003)는 “투기적 버블(speculative bubble)이 나타날 때 강한 투자동기(investment motive)가 있다” 라고 말하며 투기와 투자라는 표현을 함께 사용했다. 따라서 이 연구에서는 투자와 투기를 구분하지 않을 것이다.

Shiller (2014)의 피드백 매커니즘에 따르면 가격이 상승하면, 투자심리가 상승하기 때문에 수요가 증가하고, 이로 인해 다시 가격이 상승하게 된다. 이러한 관점에서 보면, 투자심리는 투자 또는 투기가 이루어지는데 영향을 줄 것이다. 즉, 투자심리가 증가하면 투자 또는 투기가 증가할 것이다. 투자나 투기가 나타나는 대부분의 상황은 불확실성이 높고, 정보가 제한적이기 때문에 의사결정을 할 때 투자심리에 영향을 받게 된다고 볼 수 있다 (Thaler, 2015) 이는 가격이 상승할 것이라고 기대하면 투자 또는 투기가 증가할 것이라는 기대이론과 동일한 관점이다 (최막중, 2003).

2.2. 투자심리의 차원과 측정

투자심리는 이론적으로 자산의 실제 가격에서 내재가치를 뺀 값으로 정의된다. 따라서 도출된 값의 크기와 부호에 따라 자산이 고평가되었는지 또는 저평가되었는지 알 수 있다. 하지만 펀더멘탈을 계산하는 것은 사실상 불가능하기 때문에 정의에 따라 투자심리를 도출하는 방식은 제한적으로 사용된다 (G. Zhou, 2018).

$$S_t = P_t - P_t^*$$

(S_t 는 투자심리, P_t 는 시장가격, P_t^* 는 펀더멘탈 가격)

투자심리를 측정하는 방법은 크게 세 가지로 구분된다 (G. Zhou, 2018). 첫 번째는 시장자료를 분석하는 것이다. 거래량, 신고가 수, 폐쇄형 펀드 할인 등이 사용되며, Baker and Wurgler (2006)의 Baker-Wurgler index가 가장 널리 알려졌다. 시장자료를 사용하는 것은 펀더멘탈을 측정하는 것과 크게 다르지 않다는 한계가 있다 (Da et al., 2014). 두 번째는 설문조사를 하는 것이다. 가장 직접적인 방법으로 투자심리를 측정하는 방법이지만, 시간과 비용이 많이 소비되기 때문에 많은 사람 또는 넓은 범위를 대상으로 하거나 장기적으로 모니터링하기 어렵다 (G. Zhou, 2018). 또한 편향된 응답자만 응답하거나, 거짓으로 응답하는 문제로 잘못 측정될 가능성이 있다 (Baker & Wurgler, 2007; Da et al., 2014).

우리나라에서는 주택산업연구원에서 기업을 대상으로 설문 조사하여 ‘주택사업경기 실사지수’, ‘입주경기 실사지수’, ‘분양경기 실사지수’를 발표하고 있으며, 토지주택연구원에서는 전문가와 부동산 중개업자를 대상으로 조사한 ‘부동산시장 전망지수’를 발표한다. 한국건설산업연구원은 기업을 대상으로 조사한 ‘건설기업경기 실사지수’를 발표하고 있으며, KB부동산에서는 부동산 중개업자를 대상으로 조사한 ‘매매·전세가격 전망지수’를 발표한다. 이러한 설문조사의 공통점은 기업, 전문가 또는 부동산 중개업자에게

투자심리를 질문하고 있어, 일반 소비자의 투자심리는 알기어렵다는 것이다. 이러한 경향은 외국에서도 유사하게 나타난다. 주거용부동산에 대한 투자심리를 설문조사하기 위해서는 많은 사람들을 대상으로 해야 해서 비용과 시간이 많이 필요하지만, 상업용부동산의 경우 상대적으로 적은 수의 사람을 조사해서 투자심리를 측정할 수 있기 때문이다 (Zhu et al., 2023).

우리나라에서는 국토연구원에서 2011년부터 발표하기 시작한 부동산시장 소비심리지수는 설문조사 대상에 일반 소비자도 포함한다. 투자심리를 매월 6,680가구와 2,338개 중개업소를 대상으로 조사하여 발표한다. 가격 수준이 적정한지, 거래량이 많은지 적은지, 주택가격이 상승할 것 같은지, 하락할 것 같은지 등에 대해 매월 설문조사를 진행하며 여기서 도출된 결과는 ‘부동산시장 소비심리지수’ 라는 이름으로 발표하고 있다. 투자심리의 차원은 <그림2>에서 볼 수 있듯이 주택시장과 토지시장, 매매시장과 전세시장으로 구분하고 있다.



그림 5 국토연구원의 부동산시장 소비심리지수 구성도

설문조사를 통해 측정된 투자심리와 주택시장의 관계를 실증하는 연구에서는 일관된 결과가 도출되지 않는다. 투자심리와 거래량은 관련성이 있다는 연구 (김대원 & 유정석, 2013; 임재만 & 임미화, 2016)가 있으나, Dua and Smyth (1995)의 연구에서는 기존 거시지표에 투자심리를 추가하여도 예측력에 차이가 나타나지 않았다. 투자심리와 주택가격의 경우에도 관련성이 있다는 연구 (박천규 & 김태환, 2015; 조태진, 2014)가 있으나, 주택건설업자에게 질문한 투자심리를 사용할

때에만 주택가격 예측력이 높게 나오거나 (Goodman, 1994), 관련성이 없는 것으로 나타나는 연구도 있다 (임재만 & 임미화, 2016). 이에 이상준 and 진창하 (2013)는 거시경제변수로 투자심리를 추정하여 추정치를 합리적 투자심리, 잔차를 비합리적 투자심리로 구분한 했는데, 합리적 투자심리와 비합리적 투자심리 모두 주택가격과 관련성이 있는 것으로 나타났다.

시장자료 분석이나 설문조사의 한계를 극복하기 위해 텍스트 분석을 통해 투자심리를 측정하는 연구가 나타나고 있다. 국내와 해외 모두 신문기사를 이용해 투자심리를 측정하는 경우가 많다. 이러한 연구 대부분은 언론매체가 대중의 관심을 불러일으켜 시장가격의 변동을 촉발하는데, 심리와 가격이 서로 영향을 주고받는다라는 Shiller (2014)의 주장에 이론적 근거를 둔다. 신문기사의 경우 상대적으로 원하는 주제를 선택하여 수집하기 쉽고, 오타나 비문 등이 거의 없기 때문에 분석하기에 편리하다. 다만, 신문기사에 담긴 내용은 기자 자신의 생각이거나, 기자에 의해 해석된 사람들의 생각이다.

온라인 커뮤니티의 이용 행태를 분석하면, 사람들이 무엇에 관심을 가지는지 알 수 있어 주택시장 예측에 도움이 될 것이다 (Wu & Brynjolfsson, 2015). 이러한 관점에서 온라인 커뮤니티의 텍스트를 분석하여 투자심리를 측정하는 연구도 조금씩 나타나고 있다. 온라인 커뮤니티에서는 정보와 감정의 공유가 이루어진다 (Lee et al., 2018; Standing et al., 2016; van Varik & van Oostendorp, 2013). 사람들은 의사결정을 할 때 자신의 감정적 상태와 타인의 행동에 영향을 받기 때문에 온라인 커뮤니티는 가격 결정에 영향을 미칠 수 있다 (Baker & Wurgler, 2007; Shiller, 2014). 이와 관련된 실증연구도 나타나고 있다. Bailey et al. (2018)는 투자 행동에 Facebook의 social network가 투자 행동에 영향을 미친다는 것을 밝혔다. 주택 가격 상승을 경험한 Facebook 친구가 있으면, 주택을 임대하기 보다는 구매하는 경향이 높게 나타났다. 연구에서 검증하지는 않았으나, social network를 통해 투자심리도 확산될 가능성이 있다고 주장했다. Allen et al. (2016)은 온라인 패널로 참여한 소비자가 이전보다 회사의 제품을 더 많이 구매한다는 결과를 도출했다. Qian et al. (2020)의 연구에서는 주식

관련 온라인 커뮤니티에서 하락을 예측하는 경향과 주식 수익률이 관련성이 나타났다. 최근에는 온라인 커뮤니티를 통한 가격조작 가능성에 대한 연구도 진행되고 있다 (Zeng et al., 2018).

그동안 텍스트를 분석해 투자심리를 측정하는 연구 대부분은 단어사전 기반 방법론(dictionary based approach)¹⁰을 사용하고 있다. 단어사전 기반 방법론을 사용하는 연구는 연구자가 연구의 목적에 따라 긍정지수, 부정지수, 감성지수 등을 정의하고 가격의 상승 또는 하락을 뜻하는 단어의 등장빈도를 이용해 투자심리를 산정한다 (Hausler et al., 2018). 대부분의 연구에서 신문기사를 통해 측정한 투자심리지수와 주택가격이 관련 있는 것으로 나타난다 (Ruscheinsky et al., 2018; Soo, 2018; Walker, 2014; 진창하 & Paul, 2012). 다만, 인과관계의 방향에 대해서 연구에 따라 다소 차이가 나타나는 경우가 있다 (김진유, 2006; 서정석 et al., 2021). 장몽현 and 김한수 (2019)는 공부정 단어뿐 아니라, 특정 단어의 빈도와 주택가격의 관계도 함께 분석했다. 전국의 경우 ‘재건축’은 매매가격을 선행하고, ‘하락’은 후행 했고, 서울은 ‘강남’, ‘규제’가 매매가격에 선행하고, ‘정부’는 후행했다.

단어사전 기반 방법론은 연구자가 분석할 미리 단어를 미리 선정하기 때문에, 연구자가 미처 고려하지 못해 단어사전에 제외되는 단어가 있을 수 있다. 또한, 단어만 고려하기 때문에 문장의 맥락을 고려하지 못한다는 한계가 있다 (LI, 2010; Yiran & Srivastava, 2019). 머신러닝 기반 방법론(Machine learning based methods)은 이러한 한계를 극복할 수 있다. 딥러닝을 통한 접근이기 때문에 단어사전을 구축할 필요가 없으며, 문장수준에서의 맥락을 고려할 수 있다. 다만, 이를 위해서는 많은 양의 텍스트 데이터가 필요하다. 머신러닝 기반 방법론으로 투자심리를 측정한 연구는 찾기 어렵다. 최근에 Zhu et al. (2023)가 LSTM (long short term memory)을 이용해 긍정적 문장과 부정적 문장을 구분하여, 문장단위로 투자심리를 측정했다.

투자심리의 차원을 구분하는 연구는 많지 않다. Shiller는 The U.S Housing Confidence Survey에서 투자심리를 미래가격기대(housing

¹⁰ lexicon based methods로도 불림

expectations), 시장상황(housing market conditions), 주택소유욕구(homeownership aspirations)로 구분했다. Zhu et al. (2023)는 투자심리를 미래가격기대와 과거가격기대로 구분하고 각각에 대한 긍부정을 측정하였는데, 미래가격기대와 과거가격기대 모두 주택가격과 양방향 그랜저 인과가 나타났다. Shiller의 투자심리 구분에 대한 검증이 이루어지지 않았으며, Zhu et al. (2023)도 미래가격기대와 과거가격기대로 구분한 이유에 대해 명확히 제시하지 못하고 있다. 단어사전 기반 방법론을 사용해 텍스트를 분석하는 연구는 부동산 관련된 신문기사에서 긍정적 단어와 부정적 단어를 수집해 투자심리를 측정한다. 따라서 여기서 도출되는 투자심리는 미래가격기대 또는 시장상황이라고 볼 수 있다.

2.3. 정부개입의 주택가격 안정화 효과

시장변동성(market volatility)은 효율적시장가설에서 주장하는 내재가치와 실제가격의 차이가 나타나는 현상을 뜻한다 (Schwert, 1990). 물가상승률과 같은 지수의 변화 정도에 비해 자산의 실제가격이 더 크게 변화한다면, 시장변동성이 크다고 볼 수 있으며, 보통 시장변동성이 과도하게 커질때 버블이 발생했다고 부른다 (Schwert, 1990; Shiller, 1990). 정부의 정책 목표 중 하나는 시장변동성의 크기가 과도하게 커지는 것을 막는 것이며, 이러한 목표는 흔히 가격안정화라고 불린다 (Taylor, 2007). 이에 정책 정책이 실제로 가격안정화에 효과 있었는지 실증하는 연구가 진행되었다.

우선, 미국에서는 주로 통화정책이나 세금제도의 주택가격 또는 시장 안정화 효과를 분석한다. 여러 연구에서 공통적으로 긴축통화정책을 시행하면, 주택가격을 낮추거나 시장 안정화 효과가 나타난다 (Boeckx et al., 2014; Chou & Chen, 2014; Claus et al., 2016; Demary, 2010; Jordā et al., 2015; Vargas-Silva, 2008). 우리나라의 경우 통화정책의 목표가 주택가격 안정화가 아닌 「한국은행법」 제6조 제1항에 따른 물가안정이다. 그래서 주택가격이 급격히 상승하는 시기에도 금융위기나 코로나19 등과 같은 문제에 대응하기 위해 저금리 정책을 유지했다 (박진백 et al., 2021).

중국에서 진행된 연구에서는 부동산 규제정책이 시행될 경우 주택가격 안정화 효과가 나타나는지 분석했다. 공통적으로 부동산 거래를 규제한 정책이 효과 있었다는 결론을 제시한다 (Du & Zhang, 2015; Sun et al., 2017; Zhang et al., 2017).

우리나라의 정책에 관한 연구는 미국이나 중국의 연구와 달리 정책의 효과에 대해 부정적인 결과가 도출된다. 우선 대부분의 연구는 부동산정책이 주택가격 변화에 따라 대응하는 형태로 수립되고 있다고 지적한다. 부동산정책과 주택가격에 대한 그레인저 인과관계 검정을 한 연구에서는 주택가격이 부동산정책의 그레인저 원인으로 나타나 냈다 (김문성 & 배형, 2013; 서수복, 2008; 이우민 et al., 2019; 조수희 &

정재호, 2007; 함종영 & 손재영, 2012). 이는 부동산정책 규제가 선제적으로 이루어지기 보다는 주택가격의 변화에 뒤따르는 양상이 나타난다는 것을 뜻한다. 이에 함종영 and 손재영 (2012)은 부동산정책을 외생변수로 보는 것은 바람직하지 않으며, 부동산정책이 전국의 주택가격 동향보다 서울지역과 강남지역의 주택가격 변화에 따라 형성되는 것으로 나타나는 것으로 보아 서울을 중심으로 부동산정책이 수립된다고 말했다. 부동산정책의 효과를 지역 별로 구분하여 분석한 이우민 et al. (2019)의 연구에서는 주택가격에 유의미한 영향이 나타난 지역은 서울 동북권 일부에 한정되었었고, 대체로 주택가격 변화에 따라 부동산정책이 수립된다는 결과를 도출했다. 부동산정책과 주식시장의 관계에 관한 연구에서는 부동산정책 규제를 강화하는 것과 완화하는 것 모두 코스피에 영향을 미쳤으며, 코스닥에는 부동산정책의 규제를 완화하는 것만 영향을 미치는 것으로 나타났다 (한덕희, 2016).

부동산정책의 주택가격 안정화 효과를 분석한 연구에서는 규제강화 정책은 효과가 없으며, 규제를 완화하는 정책은 효과가 있다는 결과를 제시한다. 김문성 and 배형 (2013)의 연구에서 과거 주택가격이 급격하게 상승했던 2003년 1월에서 2008년 7월 사이에 발표된 규제정책은 주택가격을 상승시키는 효과 나타났으며, 이후 주택경기가 침체된 시기에 규제완화 정책은 주택가격을 상승시키는 효과나 나타났다. 박승준 and 이주석 (2006)의 연구에서는 2001년 이후 정부의 주택가격 안정 정책 중에서 2003년 10.29 부동산안정대책을 제외하면 주택시장 안정화에 크게 기여하지 못하는 것으로 나타났다. 배종찬 and 정재호 (2021)의 연구에서는 투기지역지정이 주택가격을 상승시키는 효과를 야기하는 것으로 나타났다.

부동산정책이 주택가격 안정화 효과를 거두기 위해서는 지역 맞춤형으로 접근해야 한다는 연구도 있다. 이들 연구에서도 규제정책은 효과가 없는 것으로 나타난다. 최차순 (2010)은 참여정부 시기의 규제정책은 부동산가격을 안정화시키지 못했으며, 지역별로 부동산정책에 대한 반응이 다르게 나타났기 때문에 지역별로 차별화된 부동산정책이 필요하다고 주장했다. 정재호 (2007)의 연구에서 주택가격이 크게 상승하지 않은 참여정부 이전에는 규제정책이 주택가격

안정시키는 효과가 나타났지만, 참여정부에서는 전국과 강남은 주택가격이 상승했고, 대전은 순응하는 모습이 나타났다. 서수복 (2008)은 부동산정책에 소형평형은 순응하였지만, 중대형평형은 순응하지 않았고, 강북, 수도권, 부산 아파트 시장은 순응하였지만, 강남, 대전, 광주 아파트 시장은 순응하지 않았다는 연구결과를 제시하며, 전반적으로 완화위주 정책은 정책의 목표에 순응하였지만, 규제 위주 정책은 정책의 목표에 순응하지 않았다고 주장한다.

행동경제학의 관점에서 정부의 정책을 분석할 때, 투자심리를 고려하는 연구가 나타나고 있다. 정책은 일종의 정보이기 때문에 투자심리에 영향을 줄 수 있으며, 투자심리는 주택가격과 관련이 있기 때문에 결과적으로 정책은 투자심리와 상호작용을 통해 주택가격에 영향을 미칠 수 있다 (Barberis et al., 1998). 몇몇 연구에서는 정부의 개입으로 인해 주택시장에 어떠한 변화가 나타나는지 살펴보는 과정에서 심리적 요인을 살펴본다. Cho and Francis (2011)과 Floetotto et al. (2016)의 연구에서는 적절한 세금 제도가 주택소유욕구를 높일 수 있다고 주장한다.

정책이 시행된 시기의 투자심리에 따라 정책의 효과가 달라지는지 살펴보는 연구도 있다. Kurov (2010)는 통화정책의 효과는 강세장보다 약세장에서 더 크게 나타난다는 결과를 도출했다. Caraiiani et al. (2022)의 연구에서는 투자심리가 높을 때, 긴축통화정책이 주택가격 상승을 강하게 낮추었고, 투자심리가 높을 때 통화정책이 투자심리를 낮추는 효과가 나타났다. Z. Zhou (2018)의 연구에서는 반대로 정부의 개입이 투자심리를 낮추지 못했고, 투자심리가 높은 시기는 정부규제의 효과가 낮아지는 것으로 나타났다.

제3장 연구방법

3.1. 분석방법

3.1.1. 잠재 디리클레 할당

토픽모델링(topic modeling)은 많은 양의 문서들의 집합에서 내재된 주제를 자동적으로 발견하기 위해 사용된다. 토픽모델링에 사용되는 가장 대표적인 알고리즘은 Blei et al. (2003)가 제안한 잠재 디리클레 할당(latent dirichlet allocation, LDA)이다. LDA에서 가정하는 문서 생성과정은 다음과 같다. 우선, 문서가 생성되기 전에 단어의 분포(β_k)로 이루어진 K개의 주제가 먼저 생성되어 있다고 가정한다. 그리고 d번째 문서를 생성하기 위해 첫 번째로 주제의 분포(θ_d)를 선택한다. 만약, 도시계획이 주제인 문서를 작성하고 싶다면, 도시계획의 비중이 높은 주제의 분포를 선택할 것이다. 두 번째로 앞에서 선택한 문서의 주제 분포(per-document topic distribution)로부터 주제를 선택($Z_{d,n}$)한다. 만약, 문서의 주제 분포에서 도시계획의 비중이 높다면, 도시계획이 빈번하게 선택될 것이다. 그리고 선택된 주제에 해당하는 단어($W_{d,n}$)를 주제를 구성하는 단어 중에서 선택한다. 이 과정을 반복하면 문서가 생성될 것이다. 따라서, LDA는 각 문서의 주제 분포는 다르지만, 모든 문서는 동일한 단어의 분포로 이루어진 K개의 주제를 공유한다 (Blei, 2012).

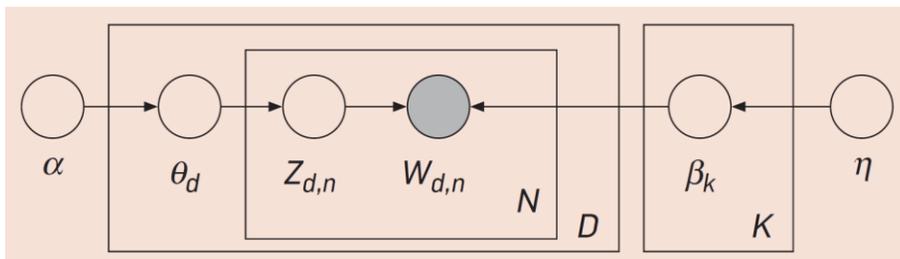


그림 6 LDA에 대한 그래픽컬 모델 (Blei, 2012)

그런데 토픽모델링을 할 때, 우리가 알고 있는 것은 문서에 등장하는 단어와 하이퍼파라미터(hyperparameters)인 α 와 η 이다. 이를 이용해 변수를 역으로 추론해야 한다. LDA에서는 β_k 와 θ_d 가 디리클레 분포(dirichlet distribution)를 따른다고 가정한다. LDA의 가정에 따라 문장이 잘 생성될 수록, 주제의 단어 분포(β_k)와 문서의 주제 분포(θ_d)의 결합확률(joint probability)이 커질 것이다. 이를 수식으로 표현하면 아래와 같다.

$$p(\beta_{1:K}, \theta_{1:D}, z_{1:D}, w_{1:D}) = \prod_{i=1}^K p(\beta_i) \prod_{d=1}^D p(\theta_d) \left(\prod_{n=1}^N p(z_{d,n} | \theta_d) p(w_{d,n} | \beta_{1:K}, z_{d,n}) \right)$$

우리는 α 와 η , $w_{d,n}$ 을 알고 있으므로, 이를 사후확률(posterior probability) 분포로 나타내면 아래와 같다.

$$p(\beta_{1:K}, \theta_{1:D}, z_{1:D} | w_{1:D}) = \frac{p(\beta_{1:K}, \theta_{1:D}, z_{1:D}, w_{1:D})}{p(w_{1:D})}$$

이때, 분모인 $p(w_{1:D})$ 를 계산할 수 없기 때문에 일반적으로 깃스 샘플링(gibbs sampling)과 같은 표본 추출 방법(sampling based algorithms)을 사용한다 (이기창, 2019).

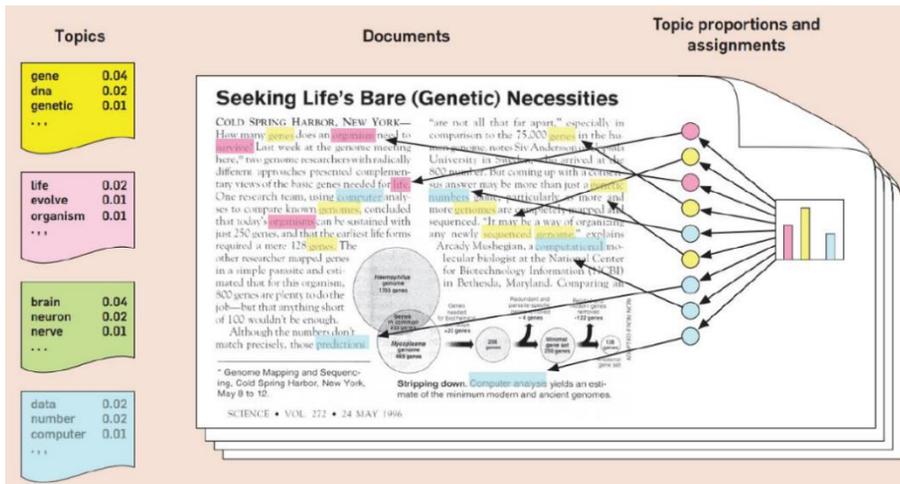


그림 7 LDA 개념도 (Blei, 2012)

3.1.2. BERT

자연어 처리 분야에서 초기에는 주로 단어의 등장 빈도를 이용하는 통계 기반 언어모델로 임베딩^① 하면서 텍스트가 벡터로 표현되는 과정에서 많은 정보의 손실이 있었다. Bengio et al. (2003)가 피드포워드 신경망(feedforward neural network)으로 단어가 등장하는 문맥을 학습시켜 단어를 밀집벡터(dense vector)로 나타내는 NPLM(neural probabilistic language model)을 제안하고, 이후 임베딩 성능과 속도를 개선한 Word2Vec (Mikolov et al., 2013)이나 GloVe(global word vectors) (Pennington et al., 2014)와 같은 모델이 개발되면서 단어의 의미를 벡터로 나타낼 수 있게 되었다. 이러한 단어 수준의 임베딩 방법은 전통적인 통계 기반 임베딩 방법으로는 고려하기 어려운 단어의 의미적 유사성을 수치화할 수 있지만, 하나의 단어는 하나의 벡터로 표현되기 때문에 다의성(polysemy)은 고려하지 못하는 한계가 있다. 전이학습(transfer learning)을 자연어 처리에 접목한 ELMo(embeddings from language models) (Peters et al., 2018)가 발표된 이후, 등장한 GPT(Generative pretraining) (Radford et al., 2018)나 BERT (Devlin et al., 2018)와 같은 트랜스포머 기반 모델은 하나의 단어를 문맥에 따라 여러 개의 벡터로 표현할 수 있었기 때문에 문장 내에서 단어의 의미를 잘 표현할 수 있었다. 그리고 다운스트림 태스크(downstream task)를 위해 매번 새로운 언어모델을 만들기 보다는, 대량의 말뭉치(corpus)로 사전학습(pre-trained)된 언어모델을 구축한 후 구체적인 문제에 따라 모델을 파인튜닝(finertuning)하는 접근법이 일반화 되었다 (이기창, 2019).

BERT는 마스크 언어 모델(masked language model)이다. GPT와 같은 언어 모델(language model)은 문장을 학습할 때 앞에 등장하는 단어만으로 다음에 나타날 단어를 예측해야 하지만, BERT는 마스킹 된 단어를 제외한 전체 문장을 보고, 마스킹 된 단어를 예측하기 때문에 앞,

^① 자연어처리 분야에서는 단어나 문장 각각을 벡터로 변환한 결과 또는 과정을 임베딩(embedding)이라고 지칭함(이기창, 2019)

뒤로 위치한 단어의 시퀀스를 이용할 수 있다. Devlin et al. (2018)은 여러 다운스트림 태스크에 대해 실험했는데, BERT의 성능이 GPT에 비해 우수한 것으로 나타났다.

BERT는 크게 네 가지 유형의 과제에 사용될 수 있다. 첫 번째는 두 개의 문장 사이의 관계를 분류하는 것이다. 예를 들어, 주어진 두 문장의 의미가 유사한지 유사하지 않은지를 판별하는 과제를 할 수 있다. 두 번째는 하나의 문장을 분류하는 것이다. 예를 들어, 문장이 언어학적으로 수용가능한지 여부를 판별하거나, 문장의 감성을 분류할 수 있다. 세 번째는 질의응답이다. 질문과 답이 포함된 단락이 주어지면, 단락에서 답에 해당하는 범위를 추출할 수 있다. 네 번째는 문장 내에 위치한 단어의 라벨을 예측하는 것이다. 품사 태깅(part of speech tagging)이 대표적이다.

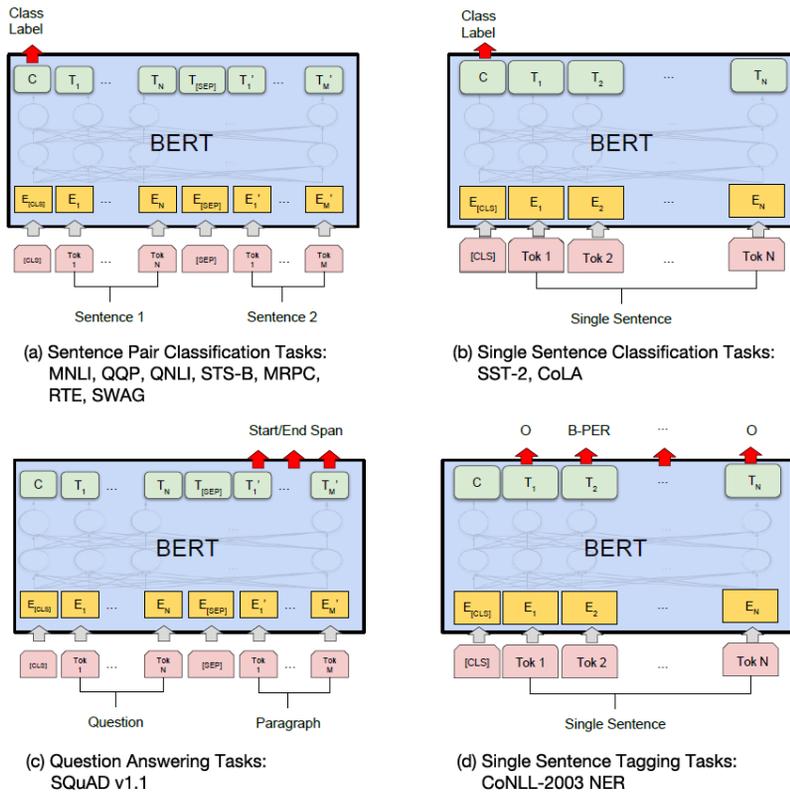


그림 8 BERT가 할 수 있는 과제 (Devlin et al., 2018)

BERT는 감성분석(sentiment analysis, SA)에 적용될 수 있다. 감성분석은 일반적으로 문장 또는 문서의 주제(aspect)를 도출하고, 각 주제에 대한 감성점수를 측정하는 방식으로 이루어지는데, 마케팅, 온라인 쇼핑몰 등에서 제품에 대한 소비자의 의견, 감정, 선호 등을 분석하는데 사용되고 있다 (Feldman, 2013). 앞에서 살펴본 바와 같이 BERT는 하나의 문장을 분류할 수 있다. 따라서 특정 주제에 대한 라벨링된 자료가 있다면, 사전학습된 BERT를 파인튜닝하여 특정 주제의 분류에 적합한 BERT 모델을 구축할 수 있으며, 문장에 대해 긍정 또는 부정으로 라벨링된 자료가 있다면, 사전학습된 BERT를 파인튜닝하는 방법으로 감성분석에 적합한 BERT 모델을 구축할 수 있다. BERT를 이용해 감성분석을 할 때, 하나의 문장을 분류하는 과제가 아니라 두 개의 문장 사이의 관계를 분류하거나 질의응답하는 과제로 전환할 수도 있다. 초기 감성분석에서는 하나의 문서 또는 문장이 하나의 감성을 가지는 것으로 가정했는데, 이후 하나의 문서 또는 문장 내에서도 aspect에 따라 감성이 달라지는 부분을 고려하는 고려하는 ABSA(aspect based sentiment analysis)로 발전하였다 (Pontiki et al., 2015). 최근에는 핸드폰과 카메라와 같이 서로 다른 target까지 고려하는 TABSA(targeted aspect based sentiment analysis)까지 발달했다 (Saeidi et al., 2016). Sun et al. (2019)는 보조문장(auxiliary sentence)을 이용해 두 개의 문장 사이의 관계를 분류하거나 질의응답하는 과제로 전환했을 때, 우수한 성능이 나타나는 것을 확인했다.

3.1.3. 그레인저 인과관계 검정

그레인저 인과관계(granger causality)은 Granger (1969)가 두 변수 사이의 인과관계 방향을 결정하기 어려울 때 사용하기 위해 제안한 검증할 수 있는 인과관계이다. 서로 영향을 미치는 두 변수의 관계는 다음과 같이 네 가지로 나타낼 수 있다. X_t 는 Y_t 에 영향을 미친다. Y_t 는 X_t 에 영향을 미친다. X_t 와 Y_t 는 서로 영향을 미친다. X_t 와 Y_t 는 서로 독립이다 (박승록, 2020).

원인은 결과에 뒤따르지 않으므로, X_t 가 Y_t 에 영향을 미친다면, X_t 는 Y_t 의 설명력을 높여야 할 것이다. 따라서,

$$Y_t = \delta + \theta_1 y_{t-1} + \dots + \theta_p y_{t-p} + \delta_1 x_{t-1} + \dots + \delta_q x_{t-q} + e_t \text{ 에서}$$

$$E(y_t | y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_{t-p}, x_{t-1}, x_{t-2}, \dots, x_{t-q}) = E(y_t | y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_{t-p})$$

인 경우에는 설명력이 높아지지 않았기 때문에 X_t 는 Y_t 의 그레인저 원인(granger-causal)이 되지 않는다고 할 수 있다.

따라서, 다음과 같이 가설을 세우고,

$$H_0: \delta_1 = 0, \delta_2 = 0, \dots, \delta_q = 0$$

$$H_1: \text{적어도 한 개는 } \delta_i \neq 0$$

F검정을 하여, 귀무가설이 기각되면, X_t 는 Y_t 를 그레인저 인과(granger-causes)한다고 할 수 있다.

하지만, 그레인저 인과관계 검정은 방법론이 가진 한계가 있어 엄밀한 의미에서 인과관계가 있다고 해석하기는 어렵다. 그레인저 인과관계 검정을 통해 확인할 수 있는 것은 X_t 의 과거 값에 대한 정보를 이용하면, Y_t 에 대한 예측을 더욱 잘 할 수 있다는 것이기 때문이다. 따라서, 그레인저 인과관계 검정을 통해 알 수 있는 것은 어떤 변수가 다른 변수의 예측력 높이는 데 유용한 정보를 가지고 있다는 것이며, 그레인저 인과관계에서 나타나는 인과효과는 간접적일 수 있다는 것을 인지해야 한다 (Hill, 2020; Lütkepohl, 2005).

3.1.4. 벡터자기회귀모형

벡터자기회귀모형(vector autoregressive, VAR)은 Sims (1980)에 의해 제안된 분석모형이다. VAR은 서로 영향을 주고받는 변수를 임의로 내생변수와 외생변수로 구분하지 않고 모두 내생변수로 간주하기 때문에, 이론이 아닌 자료를 바탕으로 결론을 도출하게 된다 (박승록, 2020).

VAR은 모형이 단순하면서, 변수의 자기상관을 고려할 수 있으며, 변수의 동태적 관계에 대한 이론이 없이 시계열 자료에 기초하여 예측을 할 수 있다는 장점이 있다. 하지만, 모형에 포함시키는 변수와 시차에 따라 결과가 달라질 수 있으며, 시차길이가 길어질 수록 자유도가 상실되는 단점이 있다 (정동빈, 2015).

VAR은 단변량 자기회귀모형(autoregressive, AR)을 다변량으로 확장시킨 모형이기 때문에 변수로 고려되는 시계열 자료는 안정적이어야 한다. 따라서 그래프를 작성하여 시계열자료가 정상적인지, 계절성이 나타나는지 확인하여, 원시계열의 분산이 비정상적인 경우에는 자연로그 등을 취하여 분산을 일정하게 만들고, 원시계열의 평균이 비정상적인 경우에는 시계열의 평균이 정상적이 될 때까지 차분한다. 계절성이 나타나는 경우 계절적 차분 등을 통해 계절적 변동을 제거한다. 이후 단위근 검정을 통해 안정성을 검정한다.

다음으로 모형의 차수를 결정한다. 적정차수 결정에는 AIC(akaike information criterion), SC(schwarz information criterion), HQ(hannan-quinn information criterion) 등의 검정통계량이 사용된다. 앞에서 결정한 차수로 모형을 추정한 후에 모형이 적절하게 설정되었는지 확인하기 위해 잔차의 자기상관, 모형의 안정성, 잔차의 정규성 등을 검정한다. 이때 모형이 잔차의 자기상관 등을 만족하지 않는 것으로 나타나면 경우 시차를 변경하여 다시 모형을 추정하고, 검정하는 절차를 반복한다. 모형이 적절하게 설정된 것을 확인한 이후 변수의 순서를 결정한다. 변수의 순서에 따라 뒤에서 분석할 충격반응함수(impulse response function)이나 분산분해(variance decomposition) 분석의 결과가 달라지기 때문에, 그레인저 인과관계나 변수의 인과관계에 대한 이론을 바탕으로 신중하게 결정한다. 이상의

과정을 통해 구축된 VAR모형으로 충격반응함수(impulse response function)와 분산분해(variance decomposition)를 분석한다. 충격반응함수 분석은 어떤 한 변수의 변화가 내생변수에 미치는 동태적인 반응을 파악하는데 사용하는 것으로, 방정식의 오차항에 해당 내생변수의 1 표준편차의 충격이 있을 때 반응정도를 계산한다. 충격반응함수는 충격반응이 축적된 결과가 아니라 해당 시점의 충격반응을 나타내기 때문에 특정변수의 충격으로 인해 다른 내생변수가 어떻게 반응하는지 확인할 수 있다. 분산분해 분석은 특정 변수의 미래 불확실성에 대해서 각 내생변수의 상대적 중요도를 산출할 때 사용한다. 특정 변수의 미래값을 예측하고, 예측오차의 분산이 자기 자신의 분산과 다른 변수의 분산으로 어느정도 설명되는지 계산한다. 이를 통해 어떤 변수의 변동이 무엇에 의해 나타난 것인지 알 수 있다 (Hill, 2020; 박승록, 2020; 전치혁, 2020; 정동빈, 2015).

3.2. 자료수집

3.2.1. 텍스트 자료 수집 및 전처리

서울의 주택가격에 대한 텍스트 자료를 수집하는 데에는 크게 두 가지 어려움이 있다. 우선, 온라인 커뮤니티에는 사회, 경제, 정치, 스포츠 등 다양한 분야에 대한 글이 있다. 부동산과 관련되지 않은 텍스트를 많이 수집할 경우에는 부동산과 관련되지 않은 다른 분야에 대한 투자심리가 측정될 가능성이 있다. 두 번째로, 부동산과 관련된 텍스트에는 서울과 관련된 내용도 있지만, 서울이 아닌 다른 지역에 대한 내용도 있을 것이다. 만약 다른 지역의 부동산에 대한 텍스트가 많다면 서울이 아닌 다른 지역의 투자심리를 측정하는 것이 될 것이다.

우리나라에서 활성화된 온라인 커뮤니티 대부분에는 다양한 주제에 대한 게시판이 있다. 그런데 부동산을 주제로 하는 게시판이 있는 온라인 커뮤니티는 그리 많지 않다. 또한, 부동산에 대한 게시판이 있는 경우에도, 작성되는 게시글의 수나 댓글의 수가 그리 많지 않다. 그래서 네이버 카페 중에서 부동산을 주제로 하는 커뮤니티 중에서 가장 이용자가 많은 부동산 스터디를 선택하여 텍스트를 수집했다.

일반 게시판의 경우 활성화되어 있어 2년 이전의 글은 확인하기 어려우며, 부동산 관련이야기 뿐 아니라 정치 등 다양한 영역에 대한 글이 작성되기 때문에, 5년 이전에 작성된 게시글을 확인할 수 있고, 부동산 관련 글이 주로 작성될 것으로 예상되는 지역별 부동산 이야기서 자료를 수집하였다. 서울시의 25개 구별 게시판에서 2017년 1월부터 2022년 9월 사이에 작성된 게시글의 제목과 본문, 댓글을 크롤링하였다. 이후 카페 운영진이 작성한 공지나 광고글, 댓글이 하나도 없는 게시글은 삭제했다. 게시글의 본문에는 댓글에 비해 텍스트의 양이 많아 게시글 작성자의 의도만 과도하게 반영될 수 있으므로 본문은 제외하고 게시글의 제목과 댓글만 분석에 사용했다. 또한 텍스트가 아닌 이미지나 이모티콘 등을 삭제했다. 게시글 수는 97,384개이고 댓글 수는

1,432,028개이다.

표 1 온라인 커뮤니티 내 부동산 관련 게시판 현황(일 평균 게시글(댓글) 수는 2022년 7월 기준)

| 구분 | 가입자 | 개설년도 | 일 평균 게시글(댓글) 수 | 비고 |
|-----------------------|----------------------------|------|---------------------|-------------------------------|
| 부동산 스터디 (네이버 카페) | 1,899,624명 (2022.9.25) | 2006 | 1,739개 (19,402개) | 부동산 전반 |
| 아름다운 내집갓기 (네이버 카페) | 1,122,653명 (2022.10.18) | 2005 | 593개 (3,888개) | 부동산 전반 |
| 디시인사이드 부동산 갤러리 | - | 2005 | 3507개 | 부동산 관련 없는 글 다수, 댓글 수 적음 |
| 뽀뿌 부동산 포럼 | - | 2010 | 37개 | 부동산 전반 |
| 에펨코리아 부동산 | - | 2020 | 37개 | 부동산 전반 |
| 루리웹 부동산투자게시판 | - | - | 단일게시판 없음 | 부동산 전반 |
| MLBPARK 부동산(말머리) | - | - | 단일게시판 없음 | 부동산 전반 |
| 클리앙 내집마련당 | - | - | 임시폐쇄 | 임시폐쇄 |

한국어는 토큰화(tokenization)하는 것이 어렵다. 우선, 한국어는 교착어(agglutinative language)이기 때문에 어절 단위가 아닌 형태소(morpheme) 단위로 토큰화(tokenization)해야 하고, 한국어로 쓰인 글은 띄어쓰기가 지켜지지 않아도 쉽게 이해되기 때문에 띄어쓰기가 지켜지지 않는 글이 많다^⑩. 한국어 형태소 분석기 mecab을 사용해 형태소 단위로 토큰화했다. mecab의 커스텀 단어 등록 기능을

^⑩ 유원준, 딥 러닝을 이용한 자연어 처리 입문, 2022년 12월 19일 수정, <https://wikidocs.net/21690>

활용하여 부동산 분야에서 빈번하게 사용되는 용어와 약어를 등록했다. 서울 내 아파트 이름과 리버젠과 같이 축약된 형태의 아파트 명, 미미삼과 같은 약어와 관리처분인가, 공공재개발 등과 같은 부동산 용어를 등록했다. 품사 태깅(part-of-speech tagging) 기능으로 명사와 외국어만 남겨서 다른 품사나 불용어, 특수문자 등을 제거했다. 외국어를 제외하지 않은 이유는 cgv나 gtx와 같은 단어를 분석에 포함하기 위해서이다. LDA를 수행하기 위하여 단어는 출현빈도만 고려하는 bag of words로 embedding했다. 문서는 게시글의 제목과 댓글로 구성했다. 최종적으로 분석에 사용한 문서 단어 행렬은 97,369개의 문서와 86,753개의 단어로 구성했다. 분석을 위해 구글 코랩(google colab pro)을 이용했다.

3.2.2. 부동산 시장 변수

주택가격에 대한 변수는 한국부동산원에서 발표하는 아파트 매매 실거래가격지수를 사용한다. 거시경제 변수로 코스피, 주택담보대출금리, 산업생산지수를 선택했다. 코스피는 한국거래소에서 제공하는 월별 코스피 증가를 사용했고, 주택담보대출금리는 한국은행에서 제공하는 예금은행 대출금리 중 주택담보대출을 사용했다. 산업생산지수는 통계청에서 제공하는 전산업생산지수(농림어업 제외)를 사용했다. 자료를 수집한 기간은 텍스트 자료 수집 기간과 동일하게 2017년 1월부터 2022년 9월이다.

표 2 서울시 아파트 매매 실거래가격지수(한국부동산원) 및 월별 코스피 증가



표 3 주택담보대출금리 및 산업생산지수



3.2.3. 부동산 정책

2017년 1월부터 2022년 9월 사이에 부동산정책은 2017년 5회, 2018년 6회, 2019년 7회, 2020년 7회, 2021년 2회로 총 28회 발표되었다. 이에 대한 정부 보도자료를 수집했다. 부동산정책을 지수화하기 위해 함종영 and 손재영 (2012)의 연구를 참고하여 발표된 부동산 대책을 개발규제, 조세제도, 금융규제, 거래규제로 구분했다. 이 기준에 따라 부동산정책의 수단이 규제강화에 해당하면 +1을 하고, 규제완화에 해당하면 -1을 했다. 이 시기에는 지속적으로 규제를 강화하는 방향으로 정책이 발표되었기 때문에 각 부동산정책 유형에 대한 지수값은 감소하지 않고, 지속적으로 상승하는 형태로 나타난다.

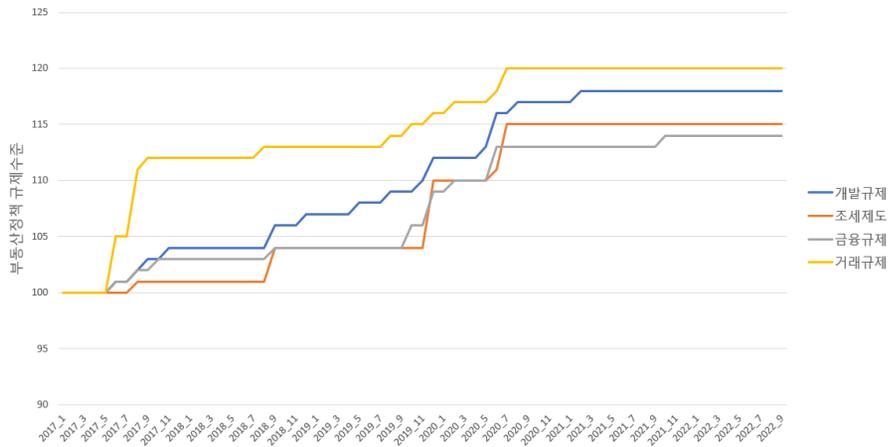


그림 9 부동산정책 유형 별 규제수준 변화

표 4 주택정책의 목표와 수단(함종영 · 손재영, 2012)

| 정책의 목표 | 정책의 유형 | 정책의 수단 | 예상 가격 효과 |
|-------------|---------|---|----------|
| 투기억제 및 시장안정 | 개발규제 강화 | 재건축 및 재개발 규제 강화, 건설 규제 강화(민간), 신규공급 확대(공공), 분양가 상한제 등 | 부(-) |
| | 조세제도 강화 | 거래세(취등록세) 및 보유세(종합부동산세, 재산세 등) 강화, 개발이익환수제, 과표 현실화, 자금출처 조사 등 | |
| | 금융규제 강화 | LTV 및 DTI 규제 강화, 금리인상 등 | |
| | 거래규제 강화 | 주택거래신고제, 실거래가신고제, 청약자격 제한, 투기지역 및 투기과열지구 등 지정, 분양권 전매 제한 등 | |
| 경기 및 거래 활성화 | 개발규제 완화 | 재건축 및 재개발 규제 완화, 건설 규제 완화, 분양가 자율화 등 | 정(+) |
| | 조세제도 완화 | 거래세 및 보유세 감면 등 | |
| | 금융규제 완화 | LTV 및 DTI 규제 완화, 구입자금 지원, 금리인하 등 | |
| | 거래규제 완화 | 투기지역 및 투기과열지구 등 지정 해제, 청약자격 완화, 분양권 전매 완화 등 | |
| 서민주거 안정 | 주택공급 확대 | 임대주택 및 소형평형 공급 확대 등 | 부(-) |
| | 금융지원 확대 | 보조금 등의 지원 확대 등 | 정(+) |

제4장 분석결과

4.1. 투자심리지수 측정

이 연구에서는 부동산 관련 온라인 커뮤니티에 작성된 텍스트를 이용해 주택시장과 관련된 투자심리를 측정한다. 대부분의 선행연구에서는 하나의 투자심리지수를 도출하지만, 나는 투자심리가 다차원적이라는 것을 반영하기 위해, 부동산 시장과 관련된 여러 주제에 대한 투자심리지수를 구축했다. 나는 주제를 선정할 때, 수집된 텍스트에서 탐색적으로 도출하는 방법과 선행연구에서 도출하는 방법을 사용했다. 탐색적 접근을 한 이유는 온라인 커뮤니티에서 투자자가 주택시장에 대한 의견이나 감정을 어떠한 주제로 표현할 지 알 수 없기 때문이다. 연구자가 임의로 주제를 선택하여 분석할 경우에는 투자자가 중요하게 생각하는 주제가 누락될 가능성이 있다 (조용환, 1999). 하지만, 탐색적으로만 접근할 경우에는 선행연구에서 다루지 않은 주제만 발견될 수 있기 때문에, 온라인 커뮤니티 댓글을 분석해 투자심리지수를 측정할 때에도 선행연구에서 언급된 주제를 사용할 수 있는지, 연구 결과의 일관성이 나타나는지 등을 살펴보는 것이 어렵다. 따라서 선행연구에서 언급되는 주제를 선택하는 방법도 병행했다.

먼저, 주제를 탐색적으로 도출하기 위해서 비지도학습(unsupervised learning)에 해당하는 LDA를 사용했다. 게시글의 제목과 해당 게시글에 적힌 댓글로 문서를 구성한 뒤, LDA를 통해 문서의 주제를 도출했다. 그리고 각 문서의 주제 분포를 이용해 해당 문서가 어느 주제에 해당하는지 분류했다. 이를 통해 모든 문서에는 하나의 주제가 할당되었다. 부동산 관련 커뮤니티의 게시글에서는 보통 하나의 주제에 대해 질문하고 답변하는 형태로 댓글을 작성되는 경향이 있다고 판단하여, 하나의 문서에 속한 댓글은 모두 문서와 주제가 동일한 것으로 가정했다.

선행연구에서는 주로 ‘주택가격 변화에 대한 기대’ 나 ‘시장상황에 대한 인식’, ‘주택소유욕구’에 대한 투자심리를

측정한다. 연구자가 선택한 주제로 문장을 분류하는 것은 지도학습(supervised learning)에 해당하기 때문에 학습 데이터를 구축해야 한다. 이를 위해 전문가 3인이 20,000개의 댓글을 읽고 어떤 주제에 해당하는지 라벨링했다. 이 과정에서 ‘주택가격 변화에 대한 기대’ 과 ‘시장상황에 대한 인식’ 은 댓글의 내용 만으로는 구분이 어려워 하나의 개념으로 간주했다. 프리트레이닝된 KoBERT 모델을 각 주제에 대한 문장분류에 적합하도록 라벨링된 데이터로 파인튜닝한 뒤, 댓글을 ‘미래가격 기대 및 시장상황’ 과 ‘주택소유욕구’ 로 분류했다.

각 주제에 대한 투자심리지수는 관심지수와 감성지수로 구성된다. 관심지수는 일정한 기간 동안 작성된 댓글 수의 합으로 산정된다. 이는 특정 주제와 관련된 댓글의 수의 증가는 특정 주제에 대한 사람들의 관심의 크기를 반영한다고 가정하는 것이다. 예를 들어, 주택가격에 관심을 가지는 사람의 수가 증가한다면, 주택가격이 어느정도인지 질문하거나, 주택가격이 앞으로 어떻게 변화할지 예측하는 글을 많이 작성할 것이다. 감성지수는 일정한 기간 동안 작성된 댓글의 긍부정 점수 합으로 산정된다. 이때 네이버 영화 리뷰 데이터(naver sentiment movie corpus, NSMC)로 파인튜닝된 KoBERT 모델을 사용해 댓글의 긍부정 점수를 산정한다. 이는 특정 주제에 대해 긍정 또는 부정적으로 표현하는 댓글 수의 증가는 특정 주제에 대한 사람들의 긍정 또는 부정적인 인식을 드러낸다고 가정하는 것이다. 예를 들어, 사람들이 주택가격이 점차 상승할 것이라고 예측한다면, 주택가격 관련 글을 작성할 때 긍정적인 표현을 사용할 것이다.

투자심리지수는 월 단위로 산정했다. 주제에 따라 댓글의 수가 균등하게 분포하지 않아서, 하루나 일주일 단위로 자료를 수집하면 댓글이 누락되거나 댓글 수가 충분하지 않을 수 있기 때문이다.

사람들이 부동산 커뮤니티에서 작성하는 모든 댓글이 주택가격과 관련된 내용은 아닐 것이다. 따라서 주제 별로 도출된 관심지수와 감성지수 중에서 주택가격과 관련된 것을 선별할 필요가 있다. 이를 위해 서울시 아파트 매매 실거래가격지수와 그래인저 인과관계 검정을 하여 양방향 그래인저 인과관계가 나타나는 지수를 최종적인 투자심리지수로 선정했다. 지금부터 위 과정에 대해 상세하게 살펴본 뒤,

최종적으로 도출된 투자심리지수의 특징을 살펴보기 위해 주택가격과 국토연구원에서 측정한 주택시장 소비심리지수와 비교해보겠다.

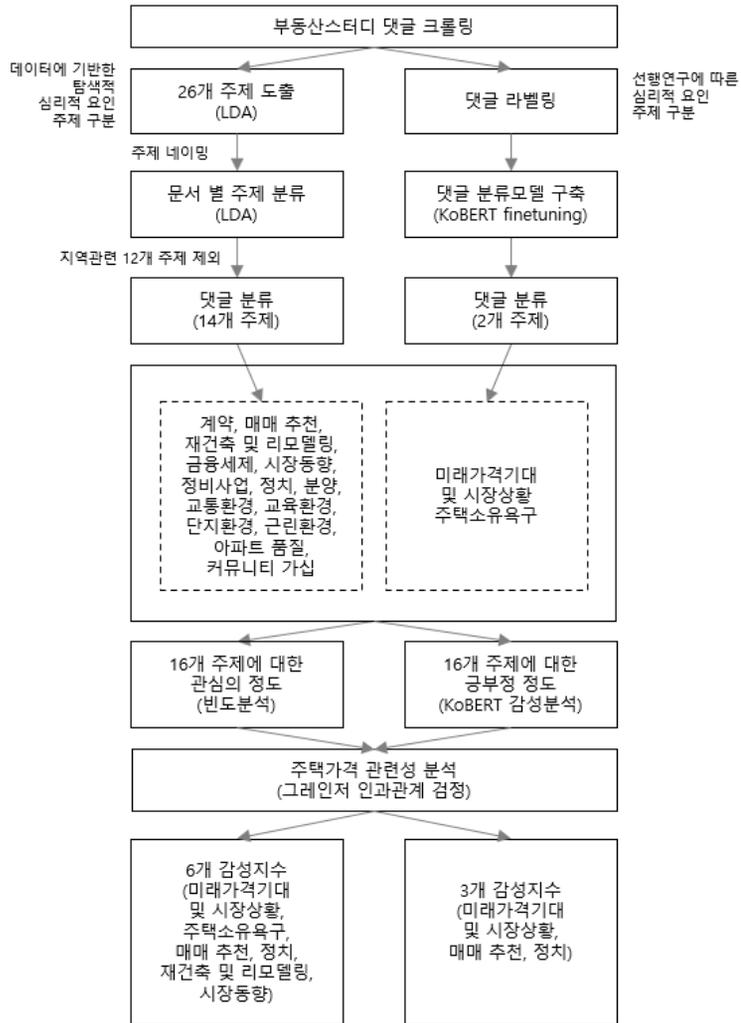


그림 10 투자심리지수 도출과정

4.1.1. 텍스트 분류

여기서는 두 가지 접근방법을 사용해 텍스트를 분류한다. 먼저, 비지도학습에 해당하는 LDA를 통해 주제를 도출한 후, 텍스트를 분류하고, 이후 선행연구에서 제시된 주제를 지도학습으로 텍스트를 분류한다.

우선 온라인 커뮤니티에서 수집된 게시물에 내제된 주제를 발견하기 위해 LDA를 사용했다. LDA를 사용할 때, 주제의 개수는 연구자가 결정해야 한다. 주제의 개수를 결정할 때, 가장 중요하게 고려해야 하는 것은 해석가능성이며, perplexity나 coherence 등의 값을 참고할 수 있다. 이 연구에서는 perplexity를 계산했는데, 주제의 개수 K가 증가할수록 perplexity는 감소하는 경향이 나타났다. perplexity의 값이 주변보다 낮은 10, 15, 20, 26을 주제의 개수로 선택하여 토픽모델링을 하였고, 각각의 주제의 개수에 따라 도출된 주제별 상위 빈도 단어 20개의 해석가능성을 검토하여 최종적으로 주제의 개수는 26으로 선택했다.

tomotopy 패키지를 사용해 LDA를 수행했으며, 깃스샘플링(gibbs sampling) 반복 횟수는 5,000회로 했다¹³. 디리클레 파라미터(dirichlet parameter)는 기본값(default value)인 $\alpha=0.1$, $\beta=0.01$ 을 사용했다.

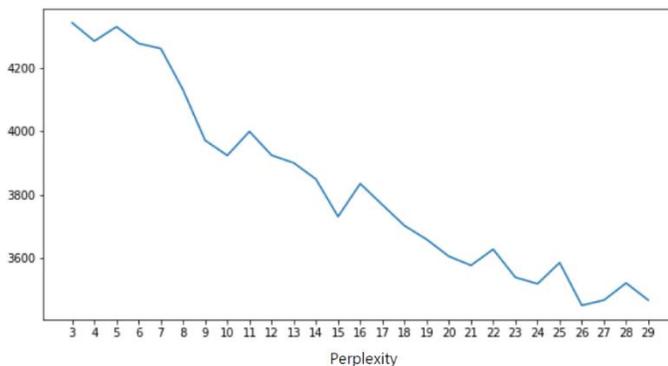


그림 11 perplexity

¹³ 1,000회 정도부터 값이 안정되게 도출됨

주제의 이름은 도시 및 부동산 관련 전문가의 자문을 받아 결정했다. 우선 나는 전문가의 자문 없이 주제 별로 상위빈도 단어 20개와 확률 값이 가장 높은 10개 문서를 읽고 주제에 이름을 붙였다. 그리고, 나는 동일한 자료를 가지고 2022년 10월 13일 10시 30분에 공공 연구기관에 재직 중인 전문가 3인에게 대략 한 시간 30분 간 자문을 받았으며, 같은 날 14시 30분에 민간 부동산 회사에서 근무하는 전문가 1인에게 대략 한 시간동안 2차로 자문을 받았다. 1차 자문에서는 전문가 3인과 연구자가 토론식으로 주제의 이름을 논의했고, 2차 자문에서는 전문가 1인이 1차 자문 결과를 보지 않고, 주제의 이름을 제시한 후, 1차 자문의 결과를 참고하여 의견을 수정할 기회를 주었다. 나는 1차 자문과 2차 자문에서 도출된 주제의 이름을 참고하여 최종적으로 주제 이름을 결정했다.

표 5 전문가 인적사항

| 구분 | 나이 | 성별 | 경력 | 학력 | 소속 |
|----|-----|----|-----|----|-----------|
| ㄱ | 45세 | 남 | 13년 | 박사 | A 공공 연구기관 |
| ㄴ | 44세 | 남 | 11년 | 박사 | B 공공 연구기관 |
| ㄷ | 43세 | 여 | 12년 | 박사 | A 공공 연구기관 |
| ㄹ | 38세 | 남 | 11년 | 석사 | C 민간 기업 |

26개의 주제 중에서 12개 주제의 상위 빈도 단어에서는 지역 명칭이 주로 등장했다. 흥미롭게도, 서로 인접한 지역이 동일한 주제로 묶였다. 예를 들어 ‘강남구(개포, 도곡)’으로 이름을 붙인 주제에서는 ‘개포’, ‘강남’, ‘대치’, ‘압구정’ 등 강남구에 속한 지역명이 나타났다. 그리고 지역을 지칭하지 않는 단어도 이름을 붙인 지역의 특성을 나타냈다. 예를 들어 ‘성북구’로 이름을 붙인 주제에서는 ‘뉴타운’, ‘구역’, ‘동북선’과 같은 단어가 나타났다. 이러한 결과는 사람들이 부동산 관련 온라인 커뮤니티에서 특정 지역을 주제로 댓글을 작성하는 경향이 있다는 것으로 해석될 수 있으며, 각각의

주제로 묶인 지역 명이 사람들의 공간적 범위에 대한 인식을 드러내는 것일 수 있다.

지역과 관련된 12개의 주제가 ‘강남구(개포, 도곡)’, ‘성동구 및 동대문구’, ‘마포구(상암)’, ‘양천구’, ‘강동구’, ‘성북구’, ‘동북’, ‘강서구(마곡)’, ‘서초구’, ‘마포구(공덕) 및 영등포구’, ‘송파구’, ‘용산구’로 이름 붙은 것에서 알 수 있듯이, 대체로 서울의 자치구 수준의 공간적 범위가 하나의 주제로 묶였다. 이 연구의 공간적 범위는 서울시이기 때문에, 보다 세부적인 공간적 범위를 지칭하는 지역 관련 주제에 대해서는 투자심리지수를 산정하지 않았다. 만약, 서울에서의 투자심리의 지역 별 차이에 관심을 가진다면, 이러한 분석결과를 활용할 수 있을 것이다.

표 6 지역 관련 주제 네이밍

| 연구자 | 공공 3인 | 민간 1인 | 최종 | 상위 빈도 단어 10개 |
|------------|-------|-----------|-----------------|---|
| 강남지역 | 강남 | 개포, 도곡 | 강남구 (개포, 도곡) | 개포, 강남, 대치, 압구정, 반포, 대치동, 도곡, 양재, 역삼, 청담 |
| 성동, 동대문 지역 | 성동 | 성동구, 동대문구 | 성동구, 동대문구 | 청량리, 성수, 금호, 서울, 성동구, 왕십리, 옥수, 입지, 숲, 행당 |
| 서북지역 | 상암 | 마포구 (상암) | 마포구 (상암) | 가재울, 뉴타운, 서부선, 상암, 수색, 은평, 호재, DMC, 녹번, 은평 |
| 목동 | 양천 | 양천구 | 양천구 | 목동, 신정, 양천구, 재건축, 양천, 목동선, 학군, 비행기, 지역, 서울 |
| 강동지역 | 강동 | 강동구 | 강동구 | 고덕, 강동, 강동구, 9호선, 그라시움, 고래힐, 솔베뉴, 명일, 명일동, 아르테온 |
| 성북지역 | 성북 | 성북구 | 성북구 | 뉴타운, 길음, 구역, 장위, 미아, 동북선, 이문, 성북구, 길뉴, 센터피스 |
| 강북지역 | 강북 | 강북 (동북) | 동북 | 창동, 노원, 상계, 중계, 은사, 노원구, 개발, 중랑구, 서울, 호재 |

| | | | | |
|------------|---------|-------------------|-------------------|---|
| 강서지역 | 강서 | 강서구 (마곡) | 강서구 (마곡) | 마곡, 강서구, 강서, 우장산, 가양, 임대, 서울, 공항, 염창, 강철 |
| 서초지역 | 서초 | 서초구 | 서초구 | 반포, 방배, 서초, 흑석, 구역, 노량진, 방배동, 본동, 아크로, 동작구 |
| 마포, 영등포 지역 | 마포, 영등포 | 마포구 (공덕), 영등포구 | 마포구 (공덕), 영등포구 | 마포, 마래푸, 신길, 신도림, 공덕, 뉴타운, 입지, 당산, 영등포, 신촌 |
| 송파지역 | 송파 | 송파구 | 송파구 | 잠실, 송파, 헬리오, 위례, 파크리오, 엘스, 올선, 송파구, 리센츠, 장미 |
| 용산, 이촌지역 | 용산 | 용산구 | 용산구 | 용산, 여의도, 개발, 이촌동, 공원, 동부, 한강, 이촌, 서울, 용산공원 |

지역 관련 12개 주제를 제외한 14개 주제에서는 대체로 부동산과 관련된 단어가 나타났다. 전문가가 제안한 이름과 내가 생각한 이름이 대체로 유사했다. 대부분의 주제에 대해서는 전문가의 의견을 따라 ‘계약’, ‘부동산 금융세제’, ‘단지환경’, ‘근린환경’, ‘아파트 품질’, ‘시장 동향’, ‘정비사업(재개발)’, ‘정치’, ‘커뮤니티 가십’, ‘분양’, ‘교통환경’, ‘교육환경’으로 결정했다. 다만, 전문가가 ‘투자’와 ‘재건축’으로 명명한 주제는 자문이 끝난 이후 원 데이터를 확인하는 과정에서 댓글의 내용을 보다 명확하게 반영하려면 네이밍을 수정할 필요가 있다고 판단하여 ‘투자’는 ‘매매 추천’으로 변경하고, ‘재건축’은 ‘재건축 및 리모델링’으로 변경했다.

표 7 부동산 관련 주제 네이밍

| 연구자 | 공공 3인 | 민간 1인 | 최종 | 상위 빈도 단어 10개 |
|----------|-------|--------|-------|--|
| 거래 문의 | 계약 | 부동산 계약 | 계약 | 정보, 계약, 확인, 전화, 택배, 신고, 공유, 집주인, 세입자, 추천 |
| 투자 고려 사항 | 투자 | 투자 | 매매 추천 | 추천, 실거주, 가격, 투자, 주변, 학군, 고민, 이용, 신축, 아이 |

| | | | | |
|------------|------------|------------|------------|---|
| 재건축 및 리모델링 | 재건축 | 재건축 | 재건축 및 리모델링 | 재건축, 리모델링, 건축, 진행, 가능, 용적률, 추진, 사업, 대지 지분, 세대 |
| 부동산 제도 | 부동산 금융세제 | 부동산 세제 | 부동산 금융세제 | 전세, 대출, 주택, 투자, 가능, 세금, 보유, 월세, 매수, 실거주 |
| 아파트 단지 | 단지환경 | 커뮤니티 | 단지환경 | 축하, 사진, 기대, 공원, 한강, 최고, 입주, 숲, 조경, 서울 |
| 호재 | 근린환경 | 근린환경 | 근린환경 | 개발, 상가, 건물, 부지, 지역, 시설, 주변, 서울, 병원, 계획 |
| 아파트 구조 | 아파트 품질 | 스펙 (주택 품질) | 아파트 품질 | 인테리어, 업체, 구조, 거실, 정보, 소음, 고급, 커뮤니티, 공사, 세대 |
| 주택거래 현황 | 부동산 거래 | 시장 동향 (지표) | 시장 동향 | 가격, 거래, 매물, 시세, 실거래, 매수, 전세, 상승, 물건, 이상 |
| 재개발 | 정비사업 (재개발) | 재개발 (재건축) | 정비사업 (재개발) | 구역, 조합원, 재개발, 조합, 진행, 사업, 가능, 조합장, 시공사, 개발 |
| 정치 및 정책 | 정치 | 정치 | 정치 | 정부, 서울, 민주당, 시장, 주민, 구청장, 정책, 반대, 국민, 나라 |
| 동네 이야기 | 가십 | 지역 커뮤니티 가십 | 커뮤니티 가십 | 동네, 강남, 수준, 본인, 애기, 이해, 서울, 지역, 이상, 시간 |
| 청약 | 분양 | 청약 | 분양 | 분양, 청약, 조합원, 당첨, 가능, 일반분양, 입주, 세대, 이상, 예상 |
| 교통환경 | 교통환경 | 교통환경 (여건) | 교통환경 | 노선, 서울, 교통, GTX, 지하철, 환승, 가능, 공사, 연결, 지역 |
| 교육환경 | 교육환경 | 교육환경 | 교육환경 | 학군, 학교, 아이, 학원, 중학교, 배정, 학원가, 학생, 고등학교, 공부 |

LDA를 통해 도출된 문서 별 주제 분포를 이용해 각각의 게시글이 어떠한 주제에 관한 글인지 분류했다. 일반적으로는 하나의 문서는 하나의 주제로 분류하지만, 도출된 26개의 주제 중 지역 관련 주제 12개와 부동산 관련 주제 14개는 서로 성격이 다르기 때문에, 하나의 문서를 지역 주제와 부동산 주제로 구분하여 분류했다. 각 문서에서

지역 관련 주제 중 가장 높은 확률 값이 도출된 주제를 문서의 지역으로 분류하고, 부동산 관련 주제 중에서 가장 높은 확률 값이 도출된 주제를 문서의 주제로 분류했다. 이를 통해 모든 문서에 하나의 지역과 하나의 주제를 할당했다. 그리고 각 문서 내의 댓글은 문서와 동일한 주제로 간주하여 모든 문장에 하나의 지역과 하나의 주제를 할당했다. 예를 들어 어떤 문서가 다섯 개 문장으로 구성되어 있고, 지역 주제는 ‘송파구’, 부동산 주제는 ‘교육환경’으로 할당되었다면, 이 문서에 속한 다섯 개 문장 모두 지역 주제는 ‘송파구’, 부동산 주제는 ‘교육환경’으로 할당되었다.

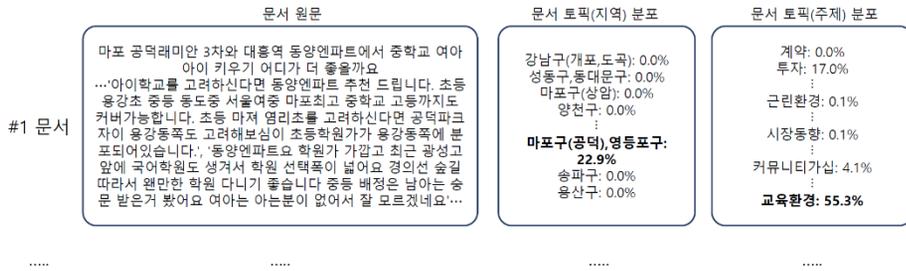


그림 12 LDA 문장 분류

지역 주제 중에서는 ‘서초구’로 할당된 게시글이 22,850개로 가장 많고, ‘성북구’가 5,794개로 가장 적다. 이는 부동산 관련 온라인 커뮤니티 방문자가 어떠한 지역에 관심을 가지는지 나타내는 것으로 볼 수 있다. 부동산 주제 중에서는 ‘시장동향’이 가장 많고, ‘교육환경’이 가장 적다. 이를 통해 사람들이 부동산과 관련하여 어떠한 주제에 관심을 가지는지 유추할 수 있다. 댓글 수의 분포도 유사하다. 지역 주제 중에서는 ‘서초구’로 할당된 댓글이 228,395개로 가장 많고, ‘성북구’가 84,369개로 가장 적다. 부동산 주제 중에서는 ‘시장동향’이 214,161개로 가장 많으며, ‘계약’이 46,658개로 가장 적다.

표 8 지역, 주제 별 게시글 등장 빈도

| | 강남구 (개포, 도곡) | 성동구, 동대문구 | 마포구 (상암) | 양천구 | 강동구 | 성북구 | 동북 | 강서구 (마곡) | 서초구 | 마포구 (공덕), 영등포구 | 송파구 | 용산구 | 합계 |
|------------------|-----------------|--------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------------|--------|----------------------|-------|-------|--------|
| 계약 | 231 | 203 | 226 | 189 | 246 | 184 | 292 | 259 | 1,182 | 278 | 250 | 184 | 3,724 |
| 매매 추천 | 748 | 886 | 843 | 752 | 546 | 808 | 1025 | 786 | 1,131 | 1,177 | 616 | 450 | 9,768 |
| 재건축 및 리모델링 | 724 | 409 | 185 | 658 | 402 | 175 | 878 | 304 | 1,422 | 463 | 658 | 611 | 6,889 |
| 부동산 금융세계 | 512 | 274 | 229 | 280 | 279 | 211 | 375 | 304 | 2,707 | 430 | 407 | 301 | 6,309 |
| 단지환경 | 536 | 607 | 358 | 255 | 680 | 319 | 375 | 443 | 1,229 | 542 | 439 | 333 | 6,116 |
| 근린환경 | 473 | 652 | 515 | 367 | 408 | 390 | 740 | 1,031 | 1,289 | 707 | 454 | 659 | 7,685 |
| 아파트 품질 | 469 | 295 | 171 | 263 | 251 | 226 | 238 | 157 | 1,038 | 335 | 382 | 234 | 40,579 |
| 시장 동향 | 1523 | 1523 | 966 | 1,280 | 938 | 1,261 | 1,522 | 1,665 | 2,998 | 1,731 | 1,226 | 862 | 17,495 |
| 정비사업 (재개발) | 348 | 578 | 618 | 294 | 253 | 910 | 457 | 207 | 2,528 | 793 | 291 | 582 | 7,859 |
| 정치 | 352 | 309 | 357 | 370 | 307 | 205 | 834 | 300 | 2,546 | 307 | 299 | 1,058 | 7,244 |
| 커뮤니티 가십 | 674 | 429 | 289 | 409 | 802 | 267 | 581 | 611 | 1,590 | 544 | 614 | 484 | 7,294 |
| 분양 | 363 | 316 | 376 | 156 | 389 | 407 | 329 | 180 | 1,962 | 451 | 248 | 198 | 5,375 |
| 교통환경 | 211 | 320 | 538 | 419 | 409 | 288 | 739 | 347 | 706 | 283 | 242 | 322 | 4,824 |
| 교육환경 | 336 | 169 | 144 | 220 | 208 | 143 | 213 | 180 | 522 | 234 | 280 | 79 | 2,728 |
| 합계 | 7,500 | 6,970 | 5,815 | 5,912 | 6,118 | 5,794 | 8,598 | 6,774 | 22,850 | 8,275 | 6,406 | 6,357 | 97,369 |

표 9 지역, 주제 별 댓글 등장 빈도

| | 강남구 (개포, 도곡) | 성동구, 중대 문구 | 마포구 (상암) | 양천구 | 강동구 | 성북구 | 동북 | 강서구 (마곡) | 서초구 | 마포구 (공덕), 영등포구 | 송파구 | 용산구 | 합계 |
|------------------|--------------------|------------------|-------------|--------|---------|--------|---------|-------------|---------|----------------------|---------|--------|-----------|
| 계약 | 6,866 | 2,372 | 3,535 | 1,938 | 4,344 | 1,890 | 3,657 | 3,743 | 9,879 | 2,821 | 3,157 | 2,456 | 46,658 |
| 매매 추천 | 17,478 | 19,025 | 17,203 | 17,532 | 13,698 | 16,777 | 20,051 | 17,953 | 20,698 | 26,584 | 15,722 | 9,321 | 212,042 |
| 재건축 및 리모델링 | 11,351 | 7,318 | 2,019 | 10,930 | 7,077 | 1,505 | 12,623 | 3,542 | 14,707 | 5,782 | 12,250 | 9,425 | 98,529 |
| 부동산 금융세계 | 7,486 | 3,059 | 3,000 | 3,881 | 3,902 | 2,653 | 4,912 | 3,537 | 20,801 | 6,376 | 6,750 | 3,742 | 70,099 |
| 단지환경 | 12,177 | 10,958 | 6,282 | 4,130 | 13,039 | 4,944 | 4,236 | 5,716 | 14,113 | 8,485 | 9,369 | 4,001 | 97,450 |
| 근린환경 | 6,503 | 9,273 | 6,747 | 5,038 | 6,098 | 4,171 | 8,188 | 13,440 | 11,169 | 7,093 | 6,239 | 7,654 | 91,613 |
| 아파트 품질 | 9,775 | 6,388 | 3,119 | 5,431 | 5,933 | 3,105 | 3,720 | 2,617 | 13,904 | 6,290 | 10,734 | 4,895 | 75,911 |
| 시장 동향 | 20,264 | 19,222 | 15,031 | 13,170 | 15,281 | 14,466 | 16,363 | 20,188 | 25,456 | 25,134 | 19,879 | 9,707 | 214,161 |
| 정비사업 (재개발) | 4,222 | 7,539 | 8,016 | 3,016 | 3,964 | 13,379 | 5,282 | 1,648 | 29,589 | 11,405 | 4,493 | 7,375 | 99,928 |
| 정치 | 4,604 | 4,636 | 4,719 | 4,622 | 4,633 | 3,091 | 12,956 | 4,215 | 20,688 | 3,898 | 4,185 | 16,303 | 88,550 |
| 커뮤니티 가십 | 17,668 | 10,556 | 7,309 | 9,562 | 22,579 | 5,318 | 10,181 | 13,162 | 18,121 | 13,814 | 16,203 | 9,378 | 153,851 |
| 분양 | 4,167 | 4,420 | 4,901 | 1,757 | 5,352 | 5,886 | 4,152 | 1,417 | 17,615 | 6,071 | 3,583 | 2,342 | 61,663 |
| 교통환경 | 2,621 | 6,147 | 11,704 | 6,310 | 9,031 | 4,804 | 9,213 | 4,477 | 4,990 | 3,766 | 4,813 | 4,223 | 72,099 |
| 교육환경 | 6,727 | 2,895 | 2,651 | 4,617 | 4,510 | 2,380 | 3,942 | 3,258 | 6,665 | 5,013 | 5,542 | 1,274 | 49,474 |
| 합계 | 131,909 | 113,808 | 96,236 | 91,934 | 119,441 | 84,369 | 119,476 | 98,913 | 228,395 | 132,532 | 122,919 | 92,096 | 1,432,028 |

두 번째로 투자심리를 측정하는 연구에서 주로 사용되는 주제인 ‘주택가격 변화에 대한 기대’, ‘시장상황에 대한 인식’, ‘주택소유욕구’에 따라 댓글을 분류하기 위해 SKT에서 제공하는 KoBERT를 활용했다. KoBERT는 한국어 텍스트로 학습되었기 때문에, 한국어 문장 분류에 적합하다고 판단했기 때문이다. 우선 연구자가 원하는 주제로 문장을 분류하는 것은 지도학습이기 때문에 라벨링 데이터가 필요하다. 이를 위해 도시 및 부동산 관련 전공자 3인에게 부동산 관련 커뮤니티의 댓글 20,000개를 제공한 뒤, 댓글의 내용이 각 주제에 해당하는지 판단하게 했다. 이 과정에서 전 후의 맥락이 없이 댓글의 내용 만으로는 ‘주택가격 변화에 대한 기대’와 ‘시장상황에 대한 인식’을 구분하는 것이 어렵다는 의견이 제시됐다. 두 주제는 하나의 개념으로 간주하여 ‘미래가격기대 및 시장상황’으로 명명하여 라벨링을 진행했으며, 2인 이상이 동일하게 응답한 결과를 사용했다.

표 10 주식자(annotator) 인적사항

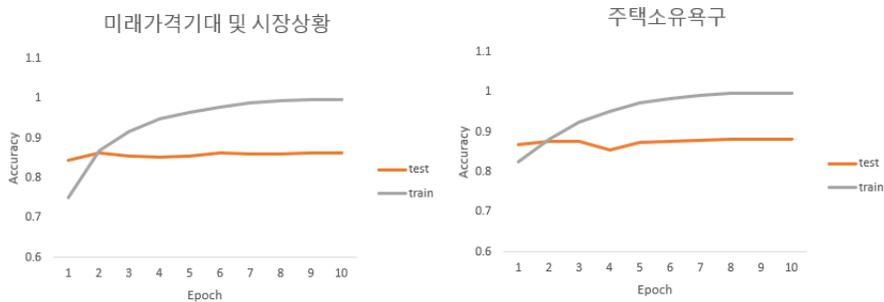
| 구분 | 나이 | 성별 | 경력 | 학력 | 소속 |
|----|-----|----|-----|----|-----------|
| ㄱ | 36세 | 여 | 10년 | 석사 | D 민간 기업 |
| ㄴ | 35세 | 여 | 8년 | 석사 | E 지방자치단체 |
| ㄷ | 26세 | 남 | - | 학사 | F 대학교 연구실 |

라벨링된 20,000개의 댓글을 트레이닝 데이터 16,000개, 테스트 데이터 4,000개로 구분한 뒤 SKT에서 제공한 KoBERT에 파인튜닝했다. 파라미터는 max length 256, batch size 64, warmup ratio 0.1, max gradient norm 1, log interval 200, learning rate $5e^{-5}$ 이다. epoch이 10일때, ‘미래가격기대 및 시장상황’의 분류 정확도는 86.4%로 나타났고, ‘주택소유욕구’의 분류 정확도는 88.2%로 나타났다. epoch 횟수가 10 이상으로 증가하여도 정확도가 크게 증가하지 않았다. 이러한 현상이 나타난 이유는 라벨링 데이터 수의 부족하기 때문일 수 있다. 또는 ‘미래가격기대 및 시장상황’이나

‘주택소유욕구’ 를 판별하는 것이 난이도가 높아서 KoBERT가 90%이상의 성능을 보여주기에는 어려운 일(task)일 수도 있다.

과인튜닝 된 KoBERT 모델을 사용해 댓글을 ‘미래가격기대 및 시장상황’ 과 ‘주택소유욕구’ 로 분류했다. 내가 가진 컴퓨터와 google colab pro에서 제공하는 GPU의 한계로 인해 수집한 모든 댓글을 분류할 수 없었기 때문에, 부동산 주제 중에서 댓글의 수가 가장 많고, 가격이나 시장상황, 주택소유 욕구 등 가장 관련된 주제라고 볼 수 있는 ‘매매 추천’ 과 ‘시장동향’ 에 해당하는 댓글을 분류했다. ‘매매 추천’ 과 ‘시장동향’ 에 해당하는 427,203개의 댓글 중 29,296개가 ‘미래가격기대 및 시장상황’ 으로 분류되었고, 11,544개는 ‘주택소유욕구’ 로 분류되었다.

표 11 미래가격기대 및 시장상황 및 주택소유욕구에 대한 epoch 횟수와 정확도



4.1.2. 지수화

각각의 주제로 분류된 댓글을 두 가지 방법으로 수치화했다. 첫 번째는 댓글이 작성된 숫자를 고려하는 방법이다. 이를 관심지수라 명명하고, 일정한 기간 동안 작성된 댓글 수의 합으로 산정한다. 사람들이 특정 주제에 관심을 많이 가진다면, 부동산 관련 온라인 커뮤니티에서 특정 주제에 대한 질문을 하거나, 자신의 생각을 이야기할 것이다. 그 결과 특정 주제에 대한 댓글의 수가 증가할 것이다. 선행연구에서 신문기사의 수 (윤호영, 2020)나 인터넷 검색량 (노민지 & 유선중, 2016; 이종민 et al., 2017)을 통해 관심의 크기를 측정하는 것과 유사한 방식으로 볼 수 있다. 두 번째는 댓글 내용이 긍정적인지 또는 부정적인지를 고려하는 방법이다. 이를 감성지수라고 명명하고, 일정한 기간 동안 작성된 댓글의 공부정 점수 합으로 산정한다. 사람들이 특정 주제에 대해 긍정적으로 생각한다면, 부동산 관련 온라인 커뮤니티에서 특정 주제에 대해 긍정적인 내용으로 댓글을 작성할 것이다. 따라서 특정 주제에 대해서 긍정적인 댓글의 수가 증가할 것이다. 선행연구에서는 보통 문서 또는 문장 내의 긍정적 단어 수에서 부정적 단어 수를 감한 값에 전체 단어 수로 나눈 값으로 해당 문서 또는 문장의 긍정 또는 부정의 정도를 수치화한다^⑭ (Soo, 2018). 하지만 이러한 방법은 문장의 맥락을 고려하지 못하는 단점이 있기 때문에, 이 연구에서는 언어모델을 이용한 감성분석을 사용한다. 여기서는 서나래 and 주종웅 (2021)에서 다섯 개의 테스트 문장을 모두 맞춘 것으로 나타난 모델인 ‘sackoh/bert-base-multilingual-cased-nsmc’를 사용했다^⑮. 이 모델은 KoBERT를 네이버 영화 리뷰 데이터(naver sentiment movie corpus, NSMC)로 파인튜닝한 모델이다. 내가 수집한 댓글의 일부에 대해 공부정 라벨링 한 데이터로 파인튜닝한다면 NSMC로 파인튜닝한 모델에 비해 성능이 좋을 것으로 예상되지만, 충분한 수의 라벨링 데이터를 확보하지 못했다.

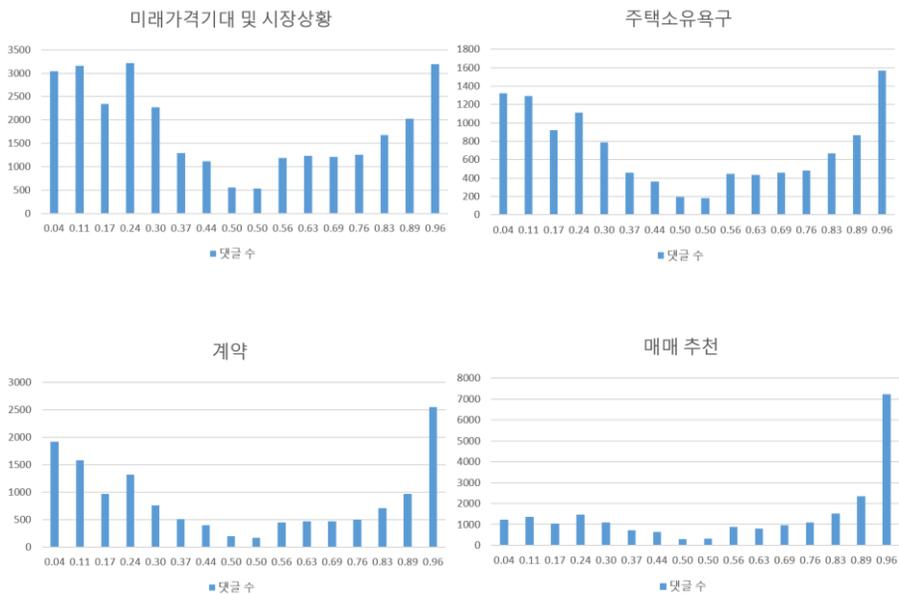
^⑭ 연구에 따라 계산식은 조금씩 달라지기도 함

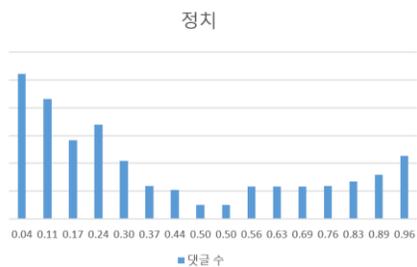
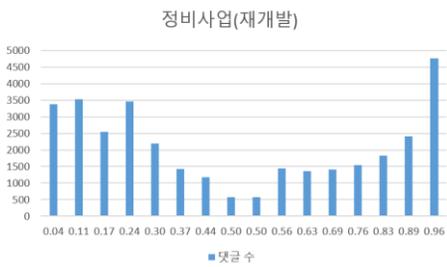
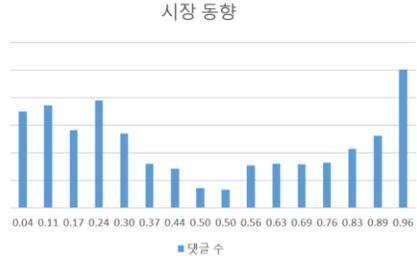
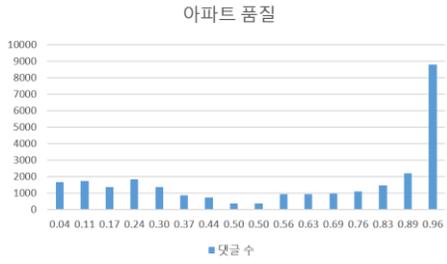
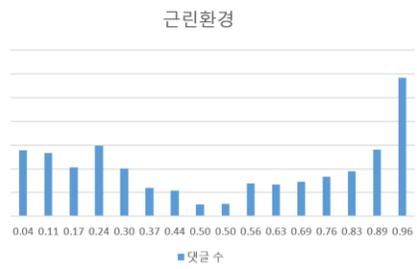
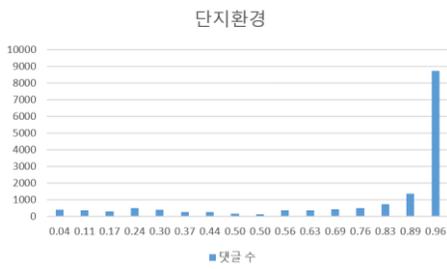
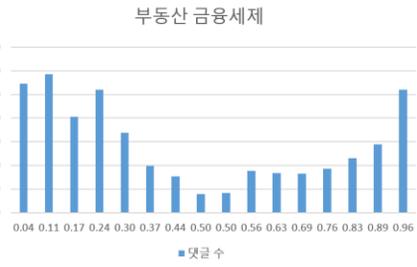
^⑮ <https://huggingface.co/sackoh/bert-base-multilingual-cased-nsmc>

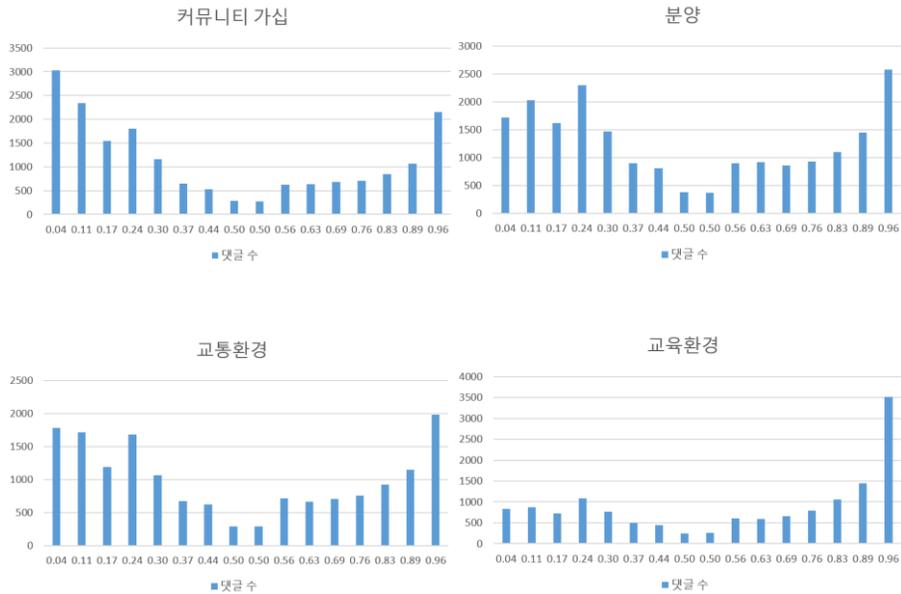
‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘주택소유욕구’, ‘계약’, ‘매매 추천’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘부동산 금융세제’, ‘단지환경’, ‘근린환경’, ‘아파트 품질’, ‘시장 동향’, ‘정비사업(재개발)’, ‘정치’, ‘커뮤니티 가십’, ‘분양’, ‘교통환경’, ‘교육환경’에 해당하는 댓글에 대해 긍정일수록 1에 가깝고, 부정일수록 0에 가까운 값이 과인튜닝된 KoBERT 모델에 의해 할당되었다. 대체로 1에 가까운 댓글의 수가 많은 것으로 나타났는데, ‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘주택소유욕구’, ‘계약’, ‘부동산 금융세제’, ‘시장동향’, ‘정비사업(재개발)’, ‘분양’, ‘교통환경’의 경우 대체로 긍정 댓글의 수와 부정 댓글의 수가 고르게 분포하는 것으로 나타났으며, ‘매매 추천’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘단지환경’, ‘근린환경’, ‘아파트 품질’, ‘교육환경’의 경우 긍정적 댓글의 수가 대부분인 것으로 나타났다. ‘정치’와 ‘커뮤니티 가십’의 경우 부정적 댓글의 수가 많았다.

공부정 확률로 부터 공부정 점수를 산정하기 위해 긍정일 수록 1에 가깝고, 부정일 수록 -1에 가까운 값이 도출되도록 변환했다.

표 12 주제 별 긍정확률에 따른 댓글 수







관심지수와 감성지수는 월 단위로 산정했다. 특정 주제에 대한 댓글이 매일 또는 일주일에 한 번 이상 작성되지 않을 수도 있기 때문이다. 또한 한 달을 기준으로 할 경우 국토연구원의 주택시장 소비심리지수 발표 주기와 동일하기 때문에 비교에 용이한 장점이 있다. 최종적으로 댓글이 수집된 시간적 범위가 2017년 1월에서 2022년 9월이기 때문에 총 69개의 시점을 가진 16개의 관심지수와 16개의 감성지수가 도출되었다.

4.1.3. 투자심리지수 선정

사람들은 부동산 관련 온라인 커뮤니티에서 주택가격과 관련된 이야기만 하지 않는다. 주택시장과 관련이 없는 이야기를 하기도 하고, 매매할 생각이 없이 부동산과 관련 내용을 질문하기도 한다. 따라서 16개 주제에 대한 관심이나 긍정적 또는 부정적 태도 모두가 주택가격과 관련성이 나타나지는 않을 것이다. 투자심리는 펀더멘탈이 설명하지 못하는 부분을 뜻하기 때문에, 적절하게 측정된 투자심리지수는 주택가격과 관련성이 나타나야 할 것이다. 여기서는 주택가격과 관련성이 있는 관심지수 또는 감성지수를 확인하기 위해서 그레인저 인과관계 검정을 할 것이다. 16개의 관심지수와 16개의 감성지수 각각을 서울시 아파트 매매 실거래가격지수와 그레인저 인과관계 검정을 하여 양방향 그레인저 인과관계가 나타나는 지수를 투자심리지수로 선정할 것이다. 분석을 위해 이뷰즈(eviews 10)를 이용했다.

우선 시계열의 정상성을 확인하기 위해 ADF(augmented dickey fuller) 검정방법을 사용해 단위근 검정(unit root test)을 했다. ‘주택가격’, 관심지수 중 ‘재건축 및 리모델링’ 과 ‘정비사업(재개발)’, 감성지수 중 ‘커뮤니티 가십’, ‘재건축’ 을 제외한 변수는 정상성을 만족했으며, ‘주택가격’, 관심지수 중 ‘재건축 및 리모델링’ 과 ‘정비사업(재개발)’, 감성지수 중 ‘커뮤니티 가십’, ‘재건축’ 은 1차 차분하는 경우 정상성을 만족했다. 따라서 모든 변수에 대해 1차 차분한 값을 이용해 그레인저 인과관계 검정을 했다.

표 13 단위근 검정

| 구분 | 변수 | 원자료 t값 | 유의확률 | 1차 차분 t값 | 유의확률 |
|------|-----------------|----------|--------|----------|--------|
| 주택가격 | seoul_price_log | -1.37392 | 0.5898 | -4.76702 | 0.0002 |
| 관심지수 | apartment | -5.83956 | 0.0000 | -12.0598 | 0.0000 |
| | contract | -5.81817 | 0.0000 | -8.32264 | 0.0000 |
| | education | -6.09025 | 0.0000 | -9.8214 | 0.0000 |

| | | | | | |
|------|--------------------|-----------|--------|-----------|--------|
| | financial_tax | -5.67428 | 0.0000 | -7.2732 | 0.0000 |
| | gossip | -4.07204 | 0.002 | -9.59942 | 0.0000 |
| | housing | -5.83695 | 0.0000 | -13.5883 | 0.0000 |
| | investment | -3.65345 | 0.007 | -9.9696 | 0.0000 |
| | lotting_out | -4.87965 | 0.0001 | -8.23333 | 0.0000 |
| | market_trend | -5.11259 | 0.0001 | -6.51894 | 0.0000 |
| | neighborhood | -5.43972 | 0.0000 | -13.0193 | 0.0000 |
| | politics | -5.26418 | 0.0000 | -12.0719 | 0.0000 |
| | reconstruction_log | -2.89934 | 0.0506 | -9.0271 | 0.0000 |
| | redevelopment | -2.19538 | 0.2099 | -12.3415 | 0.0000 |
| | traffic | -4.56532 | 0.0004 | -12.5392 | 0.0000 |
| | expectation | -5.11276 | 0.0001 | -7.81653 | 0.0000 |
| | ownership | -5.29542 | 0.0000 | -7.14977 | 0.0000 |
| 감성지수 | apartment_ss | -5.683386 | 0.0000 | -12.10243 | 0.0000 |
| | contract_ss | -6.918154 | 0.0000 | -13.38040 | 0.0000 |
| | education_ss | -6.693539 | 0.0000 | -10.09622 | 0.0000 |
| | financial_tax_ss | -5.856243 | 0.0000 | -6.715821 | 0.0000 |
| | gossip_ss | 1.726459 | 0.9996 | -4.115066 | 0.0019 |
| | housing_ss | -7.503617 | 0.0000 | -10.16369 | 0.0000 |
| | investment_ss | -4.119704 | 0.0017 | -8.581764 | 0.0000 |
| | lotting_out_ss | -7.812798 | 0.0000 | -7.116717 | 0.0000 |
| | market_trend_ss | -3.788834 | 0.0047 | -8.608258 | 0.0000 |
| | neighborhood_ss | -8.173910 | 0.0000 | -8.929067 | 0.0000 |
| | politics_ss | -5.365298 | 0.0000 | -12.96956 | 0.0000 |
| | reconstruction_ss | -1.852128 | 0.3527 | -13.35833 | 0.0000 |
| | redevelopment_ss | -6.445953 | 0.0000 | -11.22183 | 0.0000 |
| | traffic_ss | -6.321723 | 0.0000 | -10.29440 | 0.0000 |
| | expectation_ss | -4.784485 | 0.0002 | -8.473951 | 0.0000 |
| | ownership_ss | -6.536366 | 0.0000 | -8.037480 | 0.0000 |

우선 16개 관심지수와 주택가격에 대해 그레인저 인과관계 검정을 했다. ‘미래가격기대 및 시장현황’, ‘주택소유욕구’, ‘매매 추천’, ‘시장동향’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘정치’는 주택가격과 양방향 그레인저 인과관계가 나타났다. ‘아파트 품질’, ‘단지환경’, ‘금융세계’는 주택가격의 그레인저 원인으로 나타났다. ‘계약’, ‘정비사업(재개발)’, ‘분양’, ‘교통환경’, ‘교육환경’, ‘근린환경’, ‘커뮤니티 가십’은 주택가격과 그레인저 인과관계가 나타나지 않았다. 따라서 관심지수 중에서는 ‘미래가격기대 및 시장현황’, ‘주택소유욕구’, ‘매매 추천’, ‘시장동향’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘정치’를 투자심리지수로 선정했다.

표 14 주택가격과 그레인저인과관계가 나타나는 관심지수

| 귀무가설 | lags: 1 | lags: 2 | lags: 3 | lags: 4 | lags: 5 | lags: 6 |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) |
| seoul_price_log ↔ housing | 1.86843 (0.1764) | 2.71876 (0.0740)* | 2.79770 (0.0480)** | 1.47497 (0.2223) | 1.11123 (0.3659) | 0.83017 (0.5524) |
| seoul_price_log ↔ housing | 0.10299 (0.7493) | 0.07152 (0.9311) | 0.26599 (0.8496) | 0.21742 (0.9276) | 0.10606 (0.9905) | 0.23264 (0.9639) |
| seoul_price_log ↔ apartment | 16.2079 (0.0002)** * | 10.5000 (0.0001)** * | 6.62964 (0.0006)** * | 4.76179 (0.0023)** * | 3.88005 (0.0046)** * | 2.86011 (0.0181)** |
| seoul_price_log ↔ apartment | 0.19085 (0.6637) | 0.45086 (0.6392) | 0.35283 (0.7872) | 0.51659 (0.7238) | 0.47112 (0.7960) | 0.76876 (0.5981) |
| seoul_price_log ↔ financial_tax | 0.000027 (0.9959) | 5.11163 (0.0089)** * | 3.94730 (0.0125)** | 2.65787 (0.0423)** | 1.97772 (0.0974)* | 2.00059 (0.0835)* |
| seoul_price_log ↔ financial_tax | 1.50326 (0.2247) | 0.47060 (0.6269) | 0.28851 (0.8335) | 0.41099 (0.8000) | 0.24856 (0.9387) | 0.27456 (0.9462) |
| seoul_price_log ↔ investment | 5.78240 (0.0191)** | 2.71671 (0.0741) | 1.57345 (0.2056) | 1.10099 (0.3654) | 1.16435 (0.3392) | 0.76802 (0.5987) |
| seoul_price_log ↔ investment | 20.4147 (0.00003)* ** | 8.18633 (0.0007)** * | 5.93603 (0.0013)** * | 4.31850 (0.0041)** * | 4.59767 (0.0015)** * | 3.61764 (0.0048)** * |
| seoul_price_log ↔ market_trend | 4.89952 (0.0304)** | 3.41147 (0.0394)** | 2.31461 (0.0853) | 0.62321 (0.6479) | 1.68147 (0.1555) | 1.09508 (0.3787) |
| seoul_price_log ↔ market_trend | 13.2231 (0.0006)** | 3.98199 (0.0237)** | 2.54303 (0.0650) | 2.40814 (0.0603) | 1.62856 (0.1689) | 1.47596 (0.2061) |

| | | | | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | * | | | | | |
| seoul_price_log ↗ reconstruction_log | 0.00030 (0.9863) | 4.41358 (0.0162)** | 3.43122 (0.0227)** | 2.71310 (0.0391)** | 1.95065 (0.1017) | 1.18966 (0.3275) |
| seoul_price_log ↖ reconstruction_log | 4.52039 (0.0374)** | 1.22703 (0.3003) | 1.01119 (0.3944) | 1.37686 (0.2539) | 1.26884 (0.2914) | 1.17754 (0.3337) |
| seoul_price_log ↗ politics | 0.56240 (0.4561) | 2.79890 (0.0688) | 3.44157 (0.0226)** | 2.65398 (0.0427)** | 2.56077 (0.0384)** | 2.50115 (0.0347)** |
| seoul_price_log ↖ politics | 0.38564 (0.5368) | 3.48730 (0.0369)** | 4.85857 (0.0044)** * | 5.14309 (0.0014)** * | 4.72334 (0.0013)** * | 4.28928 (0.0015)** * |
| seoul_price_log ↗ expectation | 4.62687 (0.0353)** | 3.62656 (0.0325)** | 2.22845 (0.0945)* | 0.67522 (0.6120) | 1.29024 (0.2824) | 0.95761 (0.4635) |
| seoul_price_log ↖ expectation | 12.9791 (0.0006)** * | 3.81413 (0.0275)** | 2.46011 (0.0717)* | 2.26269 (0.0740)* | 1.57998 (0.1821) | 1.42560 (0.2240) |
| seoul_price_log ↗ ownership | 1.64473 (0.2043) | 6.14418 (0.0037)** * | 3.37484 (0.0243)** | 1.84090 (0.1341) | 1.08159 (0.3815) | 1.67981 (0.1459) |
| seoul_price_log ↖ ownership | 6.72839 (0.0117)** | 1.98950 (0.1455) | 1.29761 (0.2839) | 1.41211 (0.2421) | 0.95882 (0.4516) | 0.88901 (0.5103) |

16개의 감성지수와 주택가격에 대해 그레인저 인과관계 검정을 했다. ‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘매매 추천’, ‘정치’는 주택가격과 양방향 그레인저 인과관계가 나타났다. ‘근린환경’은 주택가격의 그레인저 원인으로 나타났고, 주택가격은 ‘단지환경’, ‘교육환경’, ‘금융세계’, ‘시장동향’, ‘주택소유욕구’의 그레인저 원인으로 나타났다. ‘계약’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘정비사업(재개발)’, ‘분양’, ‘교통환경’, ‘아파트 품질’, ‘커뮤니티 가십’은 주택가격과 그레인저 인과관계가 나타나지 않았다. 따라서 감성지수 중에서는 ‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘매매 추천’, ‘정치’를 투자심리지수로 선정했다.

표 15 주택가격과 그레인저인과관계가 나타나는 감성지수

| 귀무가설 | lags: 1 | lags: 2 | lags: 3 | lags: 4 | lags: 5 | lags: 6 |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| | F 값 (유의확률) | F 값 (유의확률) | F 값 (유의확률) | F 값 (유의확률) | F 값 (유의확률) | F 값 (유의확률) |
| seoul_price_log ↗ apartment_ss | 3.25403 (0.0760)* | 2.44910 (0.0948)* | 3.31824 (0.0260)** | 2.57847 (0.0473)** | 1.78716 (0.1318) | 1.72795 (0.1344) |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| seoul_price_log ✦ apartment_ss | 0.72769 (0.3968) | 0.69227 (0.5043) | 0.86951 (0.4622) | 0.74360 (0.5664) | 0.80391 (0.5521) | 0.88401 (0.5138) |
| seoul_price_log ✦ education_ss | 3.43502 (0.0684)* | 3.43382 (0.0386)** | 3.44953 (0.0223)** | 2.56440 (0.0483)** | 1.84381 (0.1205) | 1.56851 (0.1764) |
| seoul_price_log ✦ education_ss | 1.00660 (0.3195) | 1.73207 (0.1855) | 1.61927 (0.1947) | 1.13077 (0.3516) | 0.71078 (0.6181) | 0.60639 (0.7239) |
| seoul_price_log ✦ financial_tax_ss | 0.02682 (0.8704) | 3.62279 (0.0326)** | 2.99076 (0.0382)** | 2.14185 (0.0878)* | 1.85592 (0.1182) | 1.96388 (0.0891)* |
| seoul_price_log ✦ financial_tax_ss | 0.09313 (0.7612) | 0.41108 (0.6648) | 0.30168 (0.8240) | 0.47407 (0.7545) | 0.39996 (0.8466) | 0.52298 (0.7881) |
| seoul_price_log ✦ market_trend_ss | 4.22651 (0.0439)** | 2.14983 (0.1253) | 1.38723 (0.2558) | 1.60958 (0.1849) | 1.10322 (0.3700) | 0.91076 (0.4951) |
| seoul_price_log ✦ market_trend_ss | 1.56914 (0.2149) | 0.37345 (0.6899) | 0.27992 (0.8397) | 0.21646 (0.9282) | 0.60184 (0.6987) | 0.87049 (0.5233) |
| seoul_price_log ✦ neighborhood_ss | 0.23204 (0.6317) | 0.34625 (0.7087) | 0.31801 (0.8123) | 0.32212 (0.8620) | 0.22743 (0.9489) | 0.16397 (0.9851) |
| seoul_price_log ✦ neighborhood_ss | 2.88658 (0.0942)* | 1.44567 (0.2435) | 0.87299 (0.4604) | 0.84092 (0.5052) | 0.63140 (0.6766) | 0.66174 (0.6807) |
| seoul_price_log ✦ ownership_ss | 0.02181 (0.8831) | 2.35588 (0.1034) | 2.21792 (0.0957)* | 1.62380 (0.1813) | 0.94752 (0.4584) | 1.02192 (0.4223) |
| seoul_price_log ✦ ownership_ss | 0.05557 (0.8144) | 2.14987 (0.1252) | 1.41663 (0.2471) | 1.27091 (0.2925) | 0.81002 (0.5479) | 1.42844 (0.2230) |
| seoul_price_log ✦ investment_ss | 4.49534 (0.0379)** | 1.78562 (0.1763) | 0.87668 (0.4585) | 1.04590 (0.3921) | 1.24383 (0.3023) | 1.00489 (0.4330) |
| seoul_price_log ✦ investment_ss | 13.0613 (0.0006)*** | 6.11750 (0.0038)*** | 4.95074 (0.0040)*** | 3.56830 (0.0117)** | 3.61575 (0.0070)*** | 2.82081 (0.0194)** |
| seoul_price_log ✦ politics_ss | 1.11721 (0.2946) | 3.26939 (0.0449)** | 4.14498 (0.0100)*** | 3.19102 (0.0200)** | 3.13365 (0.0153)** | 3.09347 (0.0121)** |
| seoul_price_log ✦ politics_ss | 0.61901 (0.4344) | 4.62117 (0.0136)** | 5.52437 (0.0021)*** | 5.76283 (0.0006)*** | 4.92347 (0.0009)*** | 4.51933 (0.0010)*** |
| seoul_price_log ✦ expectation_ss | 6.05386 (0.0166)** | 3.31540 (0.0430)** | 2.19420 (0.0984)* | 1.41087 (0.2425) | 1.18737 (0.3282) | 0.95024 (0.4684) |
| seoul_price_log ✦ expectation_ss | 4.63228 (0.0352)** | 1.13130 (0.3293) | 0.75013 (0.5267) | 0.69056 (0.6016) | 0.82646 (0.5367) | 0.75535 (0.6083) |

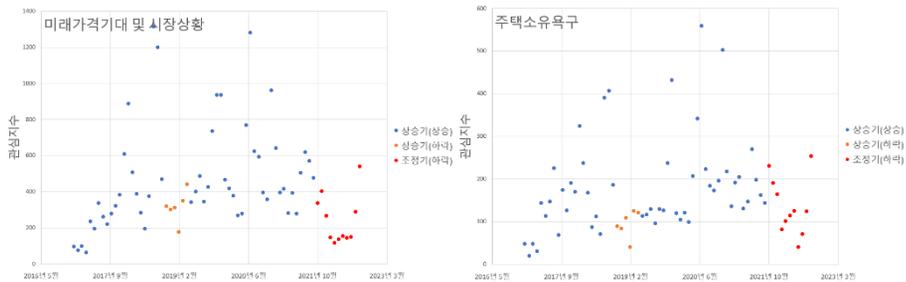
따라서 최종적으로 도출된 투자심리지수는 6개 관심지수(‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘주택소유욕구’, ‘매매 추천’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘시장동향’, ‘정치’)와 3개 감성지수(‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘매매 추천’, ‘정치’)로 총 9개이다.

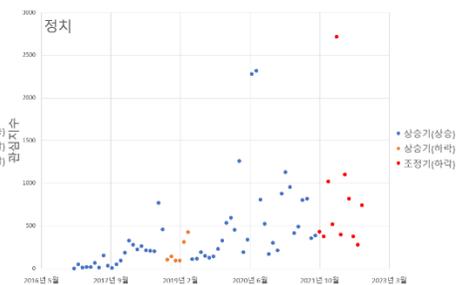
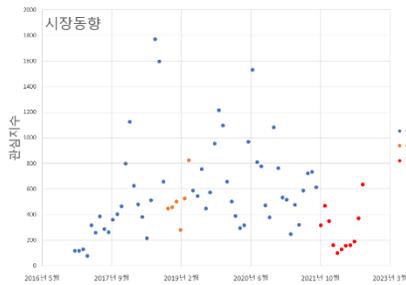
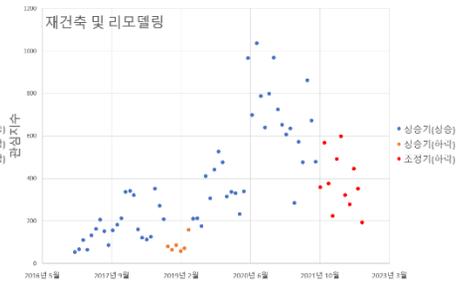
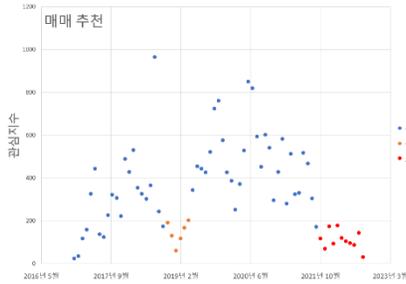
4.1.4. 투자심리지수 특징

여기서는 주택가격이 상승하거나 하락할 때, 투자심리지수는 어떻게 변화하는지 살펴보겠다. 이를 위해 우선, 시간의 변화에 따른 투자심리지수의 변화를 살펴볼 것이다. 주택가격의 변화 및 국토연구원의 주택시장 소비심리지수 변화와 비교하여, 경향성의 공통점과 차이점을 살펴볼 것이다. 이후 주택가격과 투자심리지수에 대한 산포도를 분석할 것이다. 이를 통해 주택가격과 투자심리지수 사이의 관련성이 어떻게 나타나는지 살펴볼 것이다. 이때에도 주택가격과 국토연구원의 주택시장 소비심리지수의 관계와 어떠한 공통점과 차이점이 있는지 살펴볼 것이다.

우선 2017년 1월부터 2022년 9월까지 투자심리지수 중 관심지수가 어떻게 변화했는지 살펴보겠다. 그래프에서 파란색은 주택가격이 상승하는 시기를 뜻하며, 주황색과 붉은색은 가격이 하락하는 시기를 뜻한다. ‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘주택소유욕구’, ‘매매 추천’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘시장동향’, ‘정치’는 상승과 하락을 반복하여 M자와 같은 형태로 변화했는데, 주택가격이 하락하는 시기가 나타나기 전에 투자심리지수가 감소하는 모습이 나타나는 것을 볼 수 있다. 이는 사람들이 부동산 관련 온라인 커뮤니티에서 ‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘주택소유욕구’, ‘매매 추천’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘시장동향’, ‘정치’에 관련된 댓글을 작성하는 빈도가 주택가격에 선행하여 움직이기 때문에 주택가격의 변화를 예측하는데 활용할 수 있다는 것을 뜻한다.

표 16 투자심리지수(관심지수)의 추세

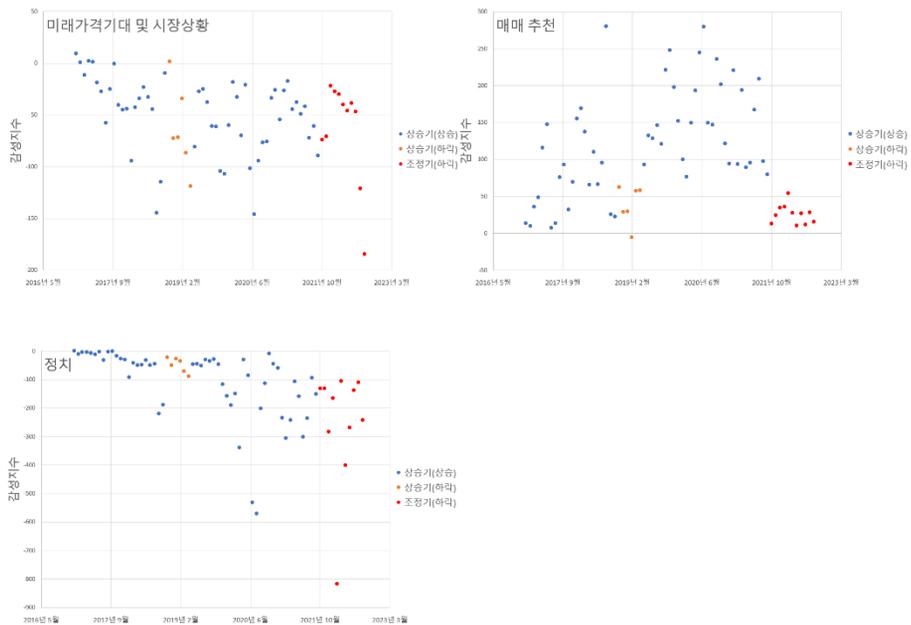




감성지수에서는 관심지수와 다른 패턴이 나타나기도 한다. ‘매매 추천’의 경우 관심지수에서와 같이 M자 형태가 나타나지만, ‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘정치’의 경우 전반적으로 감소하는 형태가 나타난다. 일견 유사한 주제라고 생각할 수 있는 ‘미래가격기대 및 시장상황’과 ‘매매 추천’의 시계열 추세가 차이나는 이유를 추정해보면, Shiller (2014)의 피드백 이론에서 주장하는 바와 같이, 사람들은 주택가격이 상승하는 추세가 나타나면, 지속적으로 상승할 것이라고 믿게 된다. 따라서 주택가격이 더 이상 상승하기 전에 매매를 해야 한다고 생각하기 때문에, ‘매매 추천’에 대한 댓글을 긍정적으로 작성하게 되는 것이다. 하지만, 서울의 주택가격이 급격하게 상승했기 때문에 앞으로 더 상승할 것이라고 믿더라도, 현재의 주택가격이 너무 가격이 비싸다는 생각을 하여 ‘미래가격기대나 시장상황’에 대한 댓글은 부정적으로 작성하게 되는 것이다. 즉, 사람들은 주택가격이 지속적으로 상승할 것이라는 생각과 현재의 주택가격이 너무 비싸다는 생각을 동시에 가지고 있는 것일 수 있다. ‘정치’에 대한 댓글에서도

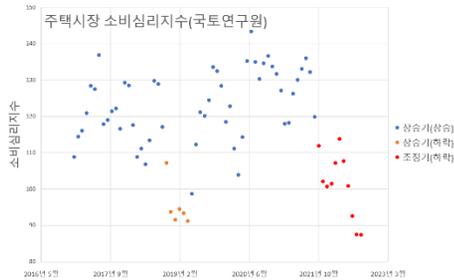
마찬가지 이유로 현재의 주택가격이 비싸다는 인식으로 인해 점차 부정적인 내용이 증가했을 것으로 예상된다.

표 17 투자심리지수(감성지수)의 추세



국토연구원에서 발표하는 주택시장 소비심리지수의 경우에는 감성지수 중 ‘미래가격기대 및 시장상황’ 과 ‘정치’ 를 제외한 대부분의 투자심리지수와 유사하게 M자 형태로 변화하는 것을 볼 수 있다. 부동산 관련 온라인 커뮤니티의 텍스트를 분석한 결과가 설문조사로 조사한 결과와 대체로 유사하게 나타났기 때문에, 부동산 관련 온라인 커뮤니티 분석을 통해 당시 사람들의 보편적인 생각이나 감정을 어느정도 드러낸 것이라고 볼 수 있다.

표 18 주택시장 소비심리지수(국토연구원)의 추세



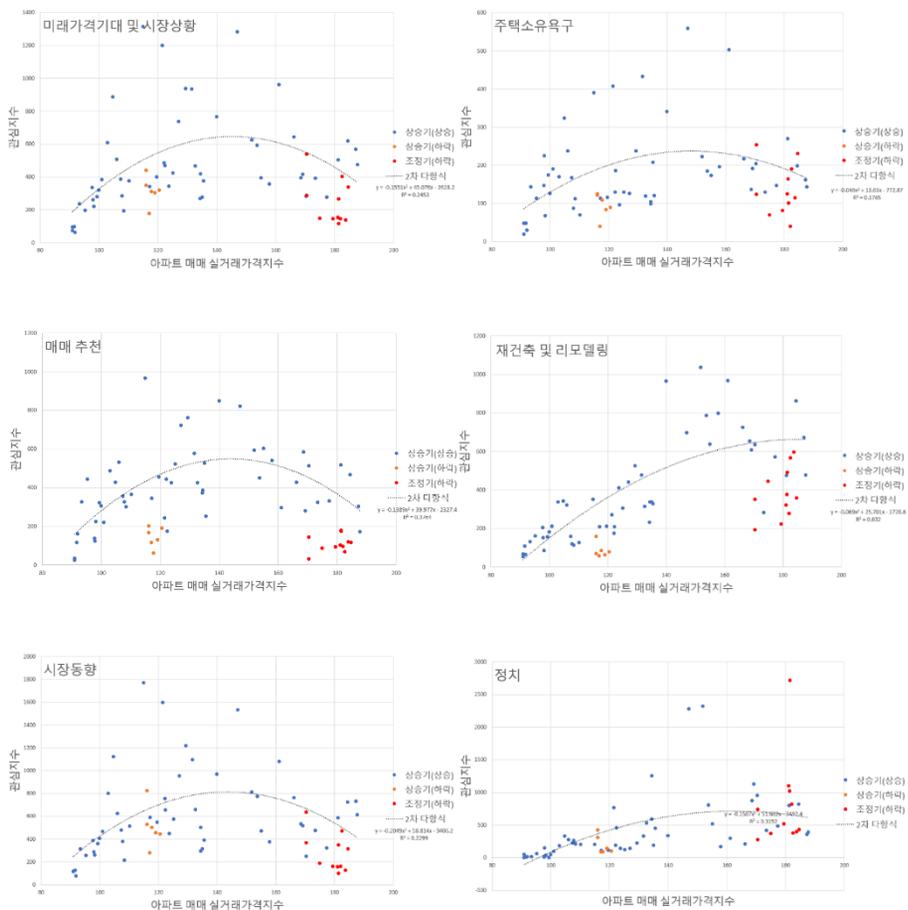
투자심리지수와 주택가격의 상관관계를 살펴보기 위해 산포도를 작성했다. 우선 주택가격과 관심지수의 산포도를 살펴보면, 선형 관계라기 보다는 2차함수의 관계가 나타난다. 이는 주택가격이 상승하는 크기보다 관심지수가 상승하는 크기가 작다는 것을 뜻하며, 주택가격이 일정 수준을 넘어가면, 주택가격이 상승하더라도 관심지수는 오히려 감소하거나 천천히 상승하게 된다는 것을 뜻한다. 이는 민감도 체감성으로 일부 설명될 수 있다. 주택가격이 동일한 크기만큼 상승하더라도, 주택가격의 절대적 크기가 작을 때에는 투자심리가 많이 상승하지만, 주택가격의 절대적 크기가 커지면 민감도 체감성이 작용하여 투자심리의 상승폭이 작아지기 때문에 주택가격의 크기가 커질수록 그래프의 기울기가 완만해지는 것이다.

Shiller (2014)는 주택가격이 지속적으로 상승하다가 감소하게 되는 이유를 설명하지 못하는 것을 피드백이론의 한계로 지적한다. 주택가격과 관심지수 산포도에서 나타나는 것과 같이 주택가격이 상승하지만, 관심지수가 감소하는 현상은 피드백이론에서 전제하는 것과 같이 주택가격 상승이 항상 투자심리 상승으로 이어지지 않는다는 것을 보여준다. 이를 앞에서 살펴본 민감도 체감성 개념과 연결하여 살펴보면, 다음과 같은 가설을 제시할 수 있다. 주택가격이 상승할 때, 투자심리는 민감도 체감성에 의해 점차 상승폭이 줄어들게 되고, 이때 투자심리에 부정적 영향을 주는 사건이 발생한다면, 또는 주택가격이 너무 높다는 인식이 확산된다면 주택가격이 상승하더라도 투자심리는

감소하게 되고 결국 주택가격은 하락하기 시작하게 될 것이다.

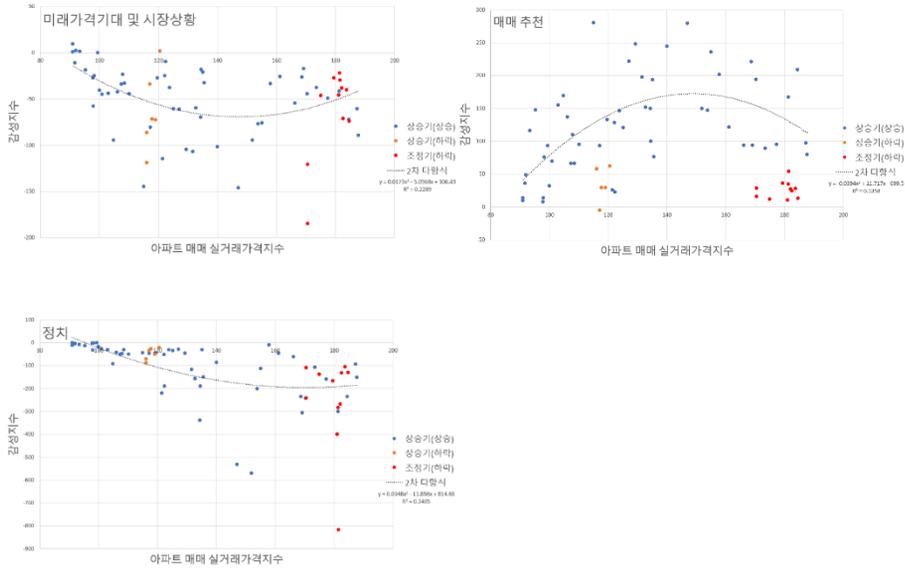
이 연구에서는 주택가격이 상승하지만, 투자심리가 감소하는 현상이 2020년 6월부터 나타났다. 당시 대출 규제, 세제 강화 등의 내용이 담긴 6.17, 7.10 대책이 발표되었는데, 이러한 규제강화 정책이 투자심리를 점차 감소하게 한 요인일 가능성이 있다. 향후 이에 대한 엄밀한 검증이 필요할 것이다.

표 19 주택가격과 투자심리지수(관심지수) 산포도



감성지수의 경우 ‘매매 추천’ 은 관심지수와 유사하게 위로 볼록한 2차 함수 형태가 나타나며, ‘미래가격기대 및 시장상황’ 과 ‘정치’ 에서는 반대로 아래로 볼록한 2차 함수 형태가 나타난다. 이는 주택가격이 증가하면 초기에는 ‘미래가격기대 및 시장상황’ 에 대해 부정적으로 언급하는 댓글이 증가하다가 어느 순간을 지나면, 전반적으로는 여전히 부정적인 댓글의 수가 더 많지만, 부정적인 댓글의 비율이 감소한다는 것을 뜻한다. ‘미래가격기대 및 시장상황’ 에 대한 관심지수의 변화 패턴을 고려하면, 초기에 주택가격이 증가할 때, ‘미래가격기대 및 시장상황’ 에 대한 댓글의 수가 증가하는데, 증가하는 댓글 중에는 부정적 댓글이 더 많을 것이다. 만약 10개의 댓글이 증가할 때, 긍정적 댓글이 5개이고, 부정적 댓글 5개라면, 감성지수의 값은 크게 변화하지 않아야 하는데, 감성지수의 값이 더 작아졌다는 것은 부정적 댓글이 더 많이 증가했다는 것을 뜻하기 때문이다. 이는 주택가격이 초기에 상승하면서 관심이 증가할 때에는 ‘미래가격기대 및 시장상황’ 에 대해 부정적 댓글의 비율이 증가한다는 것을 뜻한다. 이는 현재의 주택가격이 높다고 생각하는 사람이 증가하는 것으로 해석할 수 있는 것이다. 그런데 주택가격이 일정 값 이상으로 상승하면 댓글의 수가 감소하게 되는데, 이때 부정적 댓글의 비율도 감소하게 된다. 즉, 관심의 감소는 현재의 주택가격이 높다고 생각하여 부정적으로 댓글을 작성하던 사람들이 더 이상 부동산 관련 온라인 커뮤니티에 방문하지 않게 되었다는 것으로 해석할 수 있을 것이다. 이러한 결과를 바탕으로 피드백이론의 한계를 보완하기 위한 다음과 같은 가설을 제시할 수 있다. 주택가격이 상승하면, 현재의 주택가격이 높다고 판단하는 사람이 증가하고, 이들이 더 이상 주택시장에 관심을 가지지 않게 되면서 투자심리가 감소하여 주택가격이 하락하기 시작할 수 있을 것이다. 이에 대한 엄밀한 검증 필요할 것이다.

표 20주택가격과 투자심리지수(감성지수) 산포도

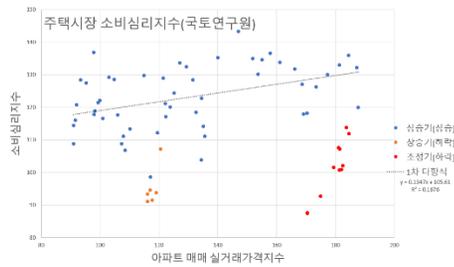


주택가격과 국토연구원의 주택시장 소비심리지수의 산포도는 앞에서 살펴본 주택가격과 투자심리지수 사이의 산포도와 차이가 있다. 우선 1차 함수의 형태가 나타난다. 이러한 차이가 나타나는 이유는 설문조사와 온라인 커뮤니티 분석의 특성 차이일 수 있다. 우선 Shiller (2014)의 피드백이론에서 주장하는 바와 같이 주택가격이 상승하는 추세가 나타나면, 사람들은 이러한 주택가격 상승이 지속될 것이라는 믿음을 가질 것이다. 따라서 사람들에게 설문조사를 하면, 주택가격이 계속 상승할 것이라고 답변하게 되고, 측정된 투자심리는 계속 상승하는 것이다. 반면, 사람들은 주택가격이 계속 상승할 것이라고 생각하더라도, 현재의 주택가격이 지나치게 높다고 생각하면, 더이상 부동산 관련 온라인 커뮤니티를 방문하지 않을 수 있다. 그 결과 측정된 투자심리는 감소하게 되는 것이다.

투자심리지수와 다르게 주택시장 소비심리지수에서 두드러지는 특징은 주택가격이 하락하는 시기의 투자심리 변화이다. 주택가격이 상승하는 시기와 주택가격이 하락하는 시기의 기울기를 비교하면

주택가격이 하락하는 시기의 기울기가 더 가파른 것을 볼 수 있다. 이는 주택가격이 상승할 때에 비해 하락할 때 투자심리가 빠르게 감소하는 것으로 손실회피 성향이 나타나는 것으로 볼 수 있다. 투자심리지수에서는 재건축 및 리모델링에 대한 관심지수를 제외하면 손실회피 성향이 명확하게 나타나지 않았는데, 손실회피 성향이 드러나지 않았다고 보다는, 주택시장 소비심리지수와 다르게 주택가격이 상승하는 시기에 투자심리지수가 먼저 감소했기 때문에 기울기가 급격하게 나타나지 못한 것으로 보인다.

표 21 주택가격과 주택시장 소비심리지수(국토연구원) 산포도



4.1.5. 소결

여기서는 투자심리지수를 다차원으로 측정하기 위해 자연어처리 방법을 통해 문서 및 문장을 분류했고, 이를 지수화 했다.

우선 부동산 관련 온라인 커뮤니티의 게시글의 주제를 탐색적으로 도출하였을 때, 지역이 주제로 발견되었다. 이는 사람들이 부동산 관련 온라인 커뮤니티에서 특정 지역을 주제로 댓글을 작성하는 경향이 있다는 것으로 해석될 수 있으며, 각각의 주제로 묶인 지역 명이 사람들의 공간적 범위에 대한 인식을 드러내는 것일 수 있다.

과인튜닝한 KoBERT로 댓글을 ‘미래가격기대 및 시장상황’ 과 ‘주택소유욕구’ 로 분류하였지만, 정확도가 높지 않았다. 향후 현재의 언어모델의 한계로 ‘미래가격기대 및 시장상황’ 이나 ‘주택소유욕구’ 를 판별하는 것이 어려운 것인지, 라벨링 데이터가 부족한 것인지 살펴볼 필요가 있다.

주택가격과 양방향 그레인저 인과관계가 나타나는 6개 관심지수(‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘주택소유욕구’, ‘매매 추천’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘시장동향’, ‘정치’)와 3개 감성지수(‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘매매 추천’, ‘정치’)를 투자심리지수로 선정했다.

도출된 투자심리지수는 주택가격에 선행하여 움직이기 때문에 주택가격의 변화를 예측하는데 활용될 수 있을 것이다. 또한, 부동산 관련 온라인 커뮤니티의 텍스트를 분석한 결과가 설문조사로 조사한 결과와 대체로 유사하게 나타났기 때문에, 부동산 관련 온라인 커뮤니티 분석을 통해 당시 사람들의 보편적인 생각이나 감정을 어느정도 드러낸 것이라고 볼 수 있다.

주택가격이 상승하더라도 투자심리지수가 감소하는 현상이 나타났다. 이는 일반적인 투자심리지수 측정 방법으로는 발견하지 못한 현상으로, 주택가격은 지속적으로 상승할 것이라고 믿지만, 현재의 주택가격이 높다고 생각하여, 주택시장에 대한 관심이 감소하기 때문으로 보인다.

4.2. 주택가격 변화에 대한 투자심리의 상대적 중요도

4.2.1. 분석모형 설정

우선, 아홉 개의 투자심리지수와 주택가격 사이의 동태적 관계를 분석하기 위해 네 개의 벡터자기회귀모형을 구축했다. 모형1에는 여섯 개의 관심지수 중에서 LDA를 통해 도출된 ‘매매 추천’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘시장동향’, ‘정치’와 주택가격을 변수로 포함했다. 모형2에는 여섯 개의 관심지수 중에서 BERT를 통해 도출된 ‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘주택소유욕구’와 주택가격을 변수로 포함했다. 모형3에는 세 개의 감성지수 중에서 LDA를 통해 도출된 ‘매매 추천’, ‘정치’와 주택가격을 변수로 포함했다. 모형4에는 세 개의 감성지수 중에서 BERT를 통해 도출된 ‘미래가격기대 및 시장상황’과 주택가격을 변수로 포함했다.

앞에서 아홉 개의 투자심리지수와 주택가격에 대한 단위근 검정을 수행했고, 모든 변수는 1차 차분 하는 경우 정상성 조건을 만족한다는 것을 확인했으므로, 여기서는 1차 차분 값을 사용했다.

각 모형에서 변수 사이의 순서를 결정하기 위해 그레인저 인과관계 검정을 한 뒤, 잔차의 자기상관과 AIC, SC, HQ를 고려해 시차를 결정했다.

우선 모형1과 관련하여 관심지수 중 ‘매매 추천’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘시장동향’, ‘정치’에 대한 그레인저 인과관계 검정을 하여 모형1에서 변수의 순서는 ‘매매 추천’, ‘시장동향’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘정치’, 주택가격 순으로 결정했다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을 때, 시차 1과 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 22 관심지수(매매 추천, 시장동향, 재건축 및 리모델링, 정치) 사이의
그레인저 인과관계(모형1)

| 귀무가설 | lags: 1 | lags: 2 | lags: 3 | lags: 4 | lags: 5 | lags: 6 |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) |
| investment ↗ market_trend | 17.4358 (0.00009)*** | 8.20654 (0.0007)*** | 5.73413 (0.0017)*** | 3.83608 (0.0081)*** | 5.28130 (0.0005)*** | 3.29688 (0.0084)*** |
| investment ↘ market_trend | 0.26510 (0.6084) | 0.94108 (0.3958) | 0.91527 (0.4393) | 0.53256 (0.7123) | 3.08473 (0.0164)** | 2.89288 (0.0171)** |
| investment ↗ reconstruction_log | 1.88559 (0.1745) | 11.7567 (0.00005)*** | 7.42022 (0.0003)*** | 5.08820 (0.0015)*** | 4.12589 (0.0031)*** | 3.06707 (0.0125)** |
| investment ↘ reconstruction_log | 0.00260 (0.9595) | 0.08168 (0.9217) | 0.19302 (0.9007) | 0.52467 (0.7180) | 0.37742 (0.8619) | 0.27542 (0.9458) |
| investment ↗ politics | 1.83889 (0.1799) | 4.04118 (0.0226)** | 2.32552 (0.0844)* | 1.70073 (0.1633) | 1.66833 (0.1591) | 1.38240 (0.2410) |
| investment ↘ politics | 1.91269 (0.1715) | 0.77233 (0.4665) | 0.38442 (0.7646) | 0.40658 (0.8031) | 0.45703 (0.8062) | 0.36166 (0.8995) |
| market_trend ↗ reconstruction_log | 6.19762 (0.0154)** | 5.02125 (0.0096)*** | 2.92323 (0.0414)** | 2.80929 (0.0341)** | 2.22810 (0.0652)* | 2.27007 (0.0518)* |
| market_trend ↘ reconstruction_log | 3.18594 (0.0790)* | 3.94483 (0.0245)** | 2.69079 (0.0545)* | 2.65378 (0.0425)** | 2.96292 (0.0199)** | 2.61571 (0.0280)** |
| market_trend ↗ politics | 9.06163 (0.0038)*** | 4.08115 (0.0218)** | 2.57708 (0.0626)* | 1.81782 (0.1388) | 1.14190 (0.3506) | 1.45346 (0.2144) |
| market_trend ↘ politics | 2.98265 (0.0891)* | 0.72622 (0.4879) | 0.75856 (0.5220) | 0.53130 (0.7132) | 0.50505 (0.7710) | 0.73220 (0.6260) |
| reconstruction_log ↗ politics | 0.01381 (0.9068) | 0.83358 (0.4395) | 0.79674 (0.5008) | 1.11129 (0.3608) | 0.63145 (0.6766) | 0.72239 (0.6336) |
| reconstruction_log ↘ politics | 0.74479 (0.3914) | 0.44107 (0.6454) | 1.51753 (0.2197) | 1.22438 (0.3113) | 1.03032 (0.4099) | 1.02244 (0.4223) |

표 23 적정시차 결정(모형1)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 38.62597 | 38.79463 | 38.69241 |
| 1 | 37.30107 | 38.31305* | 37.69974* |
| 2 | 37.22849* | 39.08378 | 37.95938 |
| 3 | 37.36204 | 40.06065 | 38.42516 |

모형2 관련해서는 관심지수 중 ‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘주택소유욕구’에 대해 그레인저 인과관계 검정을 하여 모형2에서 변수의 순서는 ‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘주택소유욕구’, 주택가격 순으로 결정했다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 1과 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 24 관심지수(미래가격기대 및 시장상황, 주택소유욕구) 사이의 그레인저 인과관계(모형2)

| 귀무가설 | lags: 1 | lags: 2 | lags: 3 | lags: 4 | lags: 5 | lags: 6 |
|----------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) |
| expectation ↗ ownership | 7.27908 (0.0089)*** | 5.31007 (0.0075)*** | 4.04595 (0.0111)** | 4.25375 (0.0045)*** | 3.17355 (0.0142)** | 2.88810 (0.0172)** |
| expectation ↘ ownership | 1.95660 (0.1667) | 1.69923 (0.1914) | 1.16689 (0.3302) | 1.36857 (0.2568) | 1.25974 (0.2953) | 1.13280 (0.3576) |

표 25 적정시차 결정(모형2)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 19.79372 | 19.89407 | 19.83331 |
| 1 | 18.88071 | 19.28213* | 19.03910* |
| 2 | 18.84206* | 19.54455 | 19.11924 |
| 3 | 18.86614 | 19.86970 | 19.26211 |

모형3 관련해서는 감성지수 중 ‘매매 추천’, ‘정치’에 대해 그레인저 인과관계 검정을 하여 모형3에서 변수의 순서는 ‘매매 추천’, ‘정치’, 주택가격 순으로 결정했다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 1과 시차 2, 시차 3이 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 3로 결정했다.

표 26 감성지수(매매 추천, 정치) 사이의 그레인저 인과관계(모형3)

| 귀무가설 | lags: 1 | lags: 2 | lags: 3 | lags: 4 | lags: 5 | lags: 6 |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) |
| politics_ss * investment_ss | 0.61932 (0.4342) | 0.55784 (0.5754) | 0.37097 (0.7742) | 0.25151 (0.9075) | 0.49889 (0.7756) | 0.42258 (0.8603) |
| politics_ss * investment_ss | 0.36148 (0.5498) | 0.75679 (0.4736) | 0.61679 (0.6070) | 0.42689 (0.7886) | 0.47896 (0.7903) | 0.71097 (0.6424) |

표 27 적정시차 결정(모형3)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 19.03650 | 19.13769 | 19.07636 |
| 1 | 18.20765 | 18.61244* | 18.36711 |
| 2 | 18.06250 | 18.77088 | 18.34157* |
| 3 | 17.95882* | 18.97080 | 18.35749 |

모형4에는 감성지수 중 ‘미래가격기대 및 시장상황’ 만 변수로 포함되기 때문에 그레인저 인과관계 검정 없이 변수의 순서를 ‘미래가격기대 및 시장상황’ 과 주택가격 순으로 결정했다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 1과 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 28 적정시차 결정(모형4)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 4.706701 | 4.773605 | 4.733099 |
| 1 | 4.158355 | 4.359067* | 4.237549 |
| 2 | 4.029948* | 4.364469 | 4.161938* |
| 3 | 4.149846 | 4.618175 | 4.334632 |

4.2.2. 충격반응 분석

충격반응 분석은 어떤 한 변수의 변화가 내생변수에 미치는 동태적 효과를 알고 싶을 때 사용한다. 모형1에서 ‘매매 추천’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 4기까지 상승하다가 5기에 조금 하락하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

‘시장동향’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 3기까지 상승하다가 4기에서 5기까지 조금 하락하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘재건축 및 리모델링’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 4기까지 상승하다가 5기에 조금 하락하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

‘정치’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 1기에 조금 상승하다가 2기부터 4기까지 하락하고, 5기 이후에는 반응이 0으로 수렴하게 된다.

그래프에서 볼 수 있듯이, 주택가격은 ‘매매 추천’에 대한 관심지수 충격에 단기적으로 가장 크게 상승하고, ‘정치’에 대한 관심지수 충격에는 오히려 주택가격이 단기적으로 하락하는 효과가 나타난다.

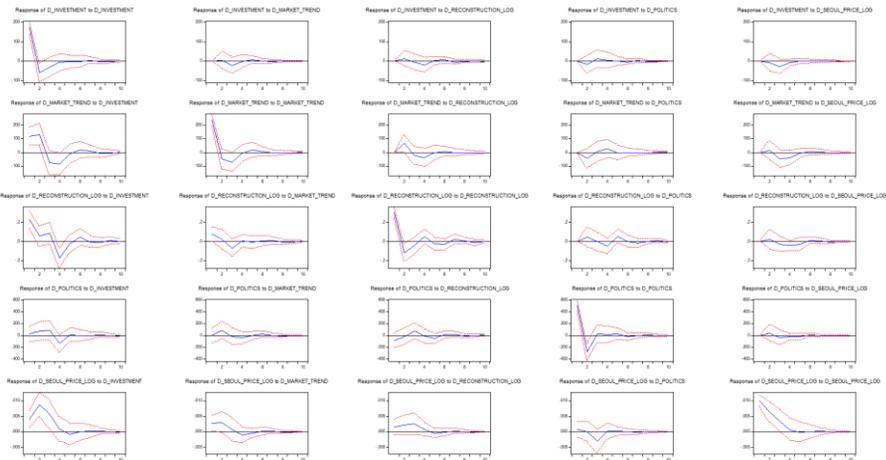


그림 13 관심지수(매매 추천, 시장동향, 재건축 및 리모델링, 정치)와 주택가격에 대한 충격반응함수(모형1)

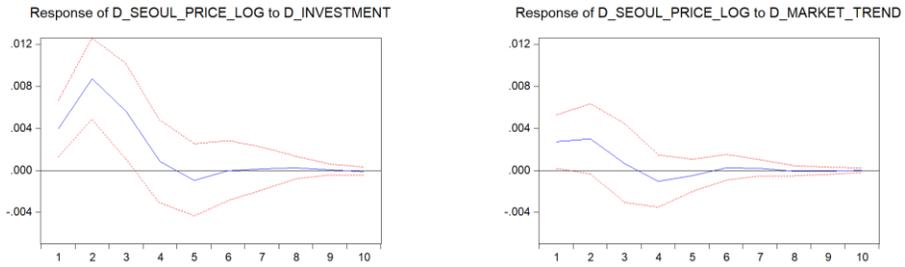


그림 14 관심지수(매매 추천, 시장동향) 충격에 대한 주택가격의 반응(모형1)

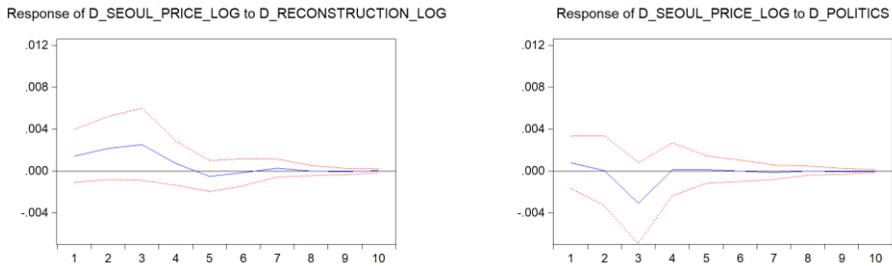


그림 15 관심지수(재건축 및 리모델링, 정치) 충격에 대한 주택가격의 반응(모형1)

모형2에서 ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 3기까지 상승하다가 4기에서 6기에는 조금 하락하고, 7기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 1기에 조금 하락하다가 2기부터 5기까지 조금 상승하고, 6기 이후에는 반응이 0으로 수렴하게 된다.

그래프에서 볼 수 있듯이, 주택가격은 ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 관심지수 충격에 단기적으로 가장 크게 상승하고, ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수 충격에는 주택가격이 크게 반응하지 않는다.

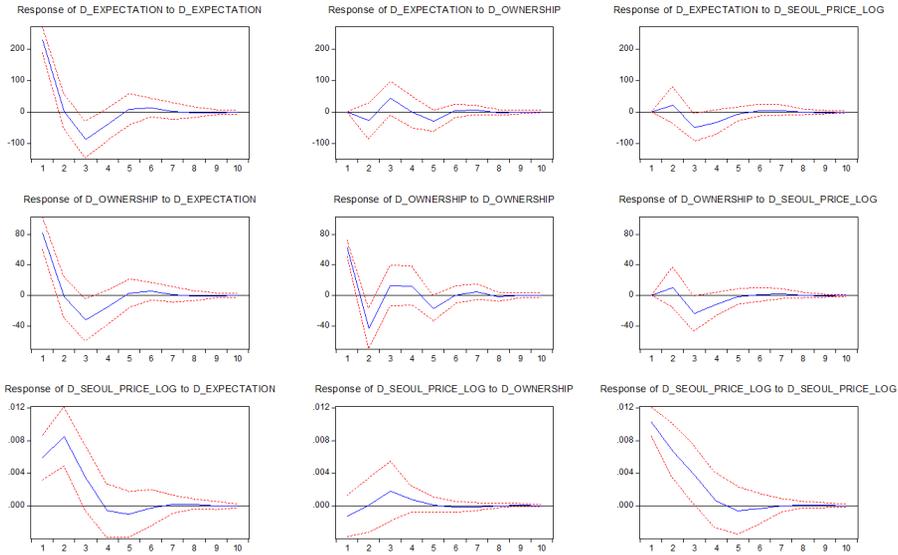


그림 16 관심지수(미래가격기대 및 시장상황, 주택소유욕구)와 주택가격에 대한 충격반응함수(모형2)

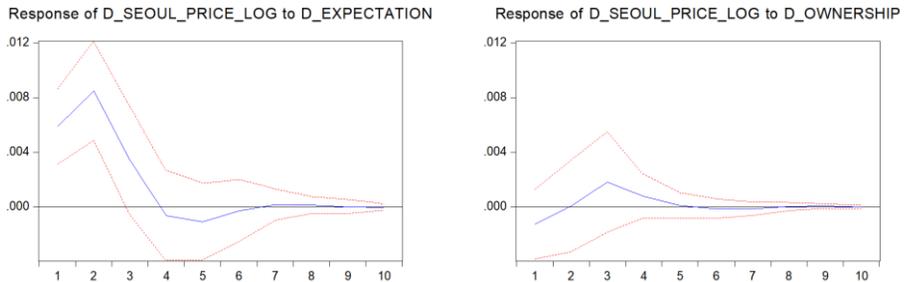


그림 17 관심지수(미래가격기대 및 시장상황, 주택소유욕구) 충격에 대한 주택가격의 반응(모형2)

모형3에서 ‘매매 추천’에 대한 감성지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 4기까지 상승하다가 5기 이후에는 크기가 크지는 않지만 주택가격을 지속적으로 하락시킨다. ‘정치’에 대한 감성지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 2기까지 조금 하락하다가 3기에 일시적으로 조금 상승하고, 4기에서 6기까지 하락하다가, 7기

이후에는 반응이 0으로 수렴하게 된다.

그래프에서 볼 수 있듯이, 주택가격은 ‘매매 충격’에 대한 감성지수 충격에 단기적으로 가장 크게 상승하고, ‘정치’에 대한 감성지수 충격에는 주택가격이 대체로 하락하는 효과가 나타난다.

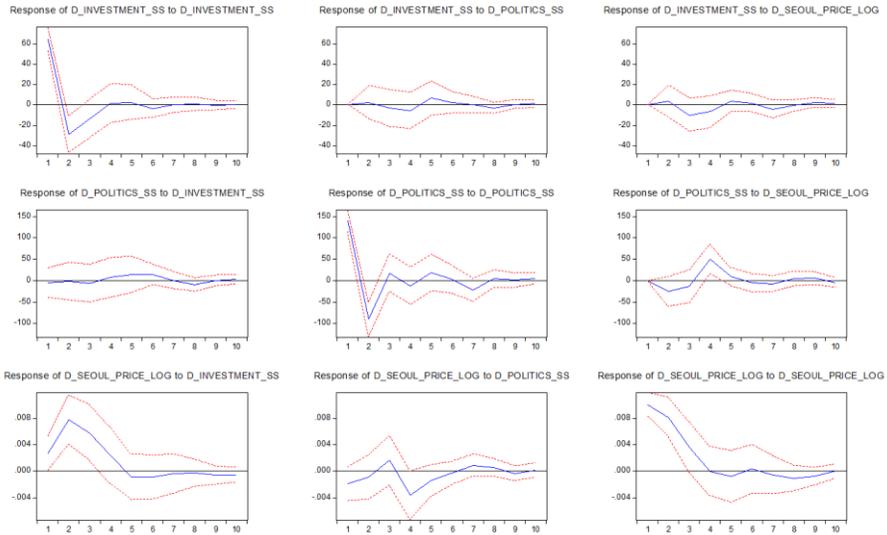


그림 18 감성지수(매매 추천, 정치) 충격에 대한 주택가격의 반응(모형3)

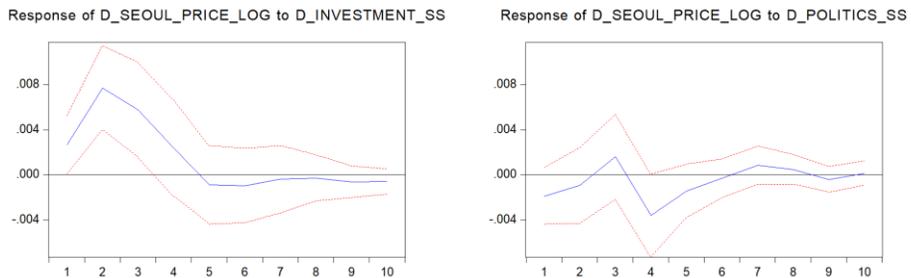


그림 19 감성지수(매매 추천, 정치) 충격에 대한 주택가격의 반응(모형3)

모형4에서 ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 감성지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 3기까지 하락하다가 4기에서 5기까지 조금 상승하고, 6기 이후에는 반응이 0으로 수렴하게 된다. 주택가격에 대한 한 단위의 충격이 나타나면, ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 감성지수는 4기까지 상승하다가 5기에서 6기까지 조금 하락하고, 7기 이후에는 반응이 0에 수렴하게 된다. 이는 가격 상승에 대한 기대나, 현재 시장상황에 대한 긍정적 댓글이 증가하면 주택가격이 오히려 감소하는 현상이 나타나며, 주택가격이 상승하면 시장상황에 대한 긍정적 댓글이 증가한다는 것을 보여준다.

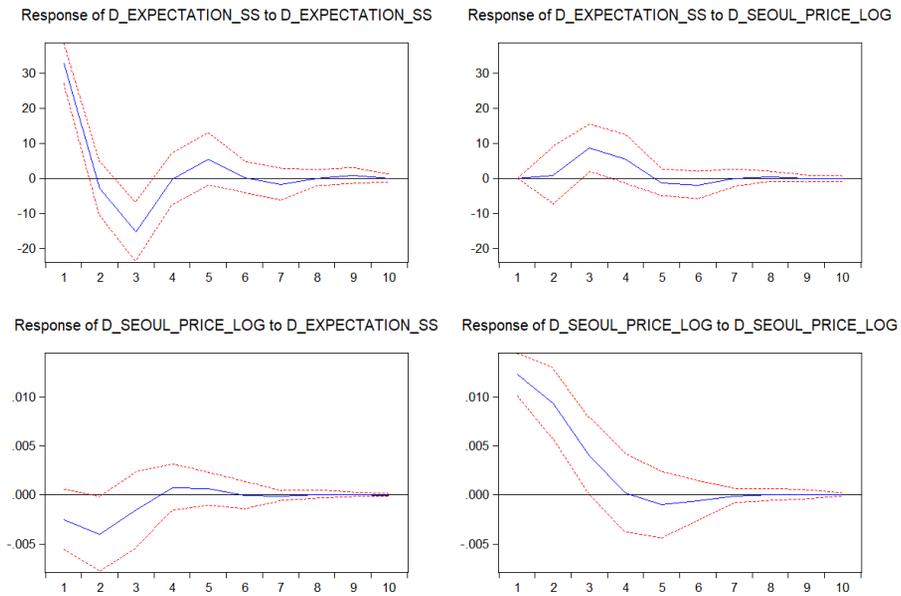


그림 20 감성지수(미래가격기대 및 시장상황) 충격에 대한 주택가격의 반응(모형3)

4.2.3. 분산분해 분석

분산분해분석은 특정 변수의 미래 불확실성에 대한 각 내생변수의 상대적 중요도를 산출하는데 사용된다. 모형1에서 주택가격에 대한 분산분해 결과 3기까지 자기 자신의 영향력이 감소하다가 3기 이후에는 변화가 크지 않으며, 10기에 자기 자신의 충격이 47.8%를 설명하고 있다. 다음으로 영향력이 높은 변수는 ‘매매 추천’ 으로 약 38.9%를 설명하고, ‘시장동향’ 5.8%, ‘재건축’ 4.4%, ‘정치’ 3.1% 순으로 나타났다. 즉, 투자심리지수 중에서 ‘매매 추천’ 에 대한 관심지수는 주택가격의 많은 부분을 설명할 수 있지만, ‘시장동향’, ‘재건축’, ‘정치’ 에 대한 관심지수는 주택가격을 잘 설명하는 정도가 미미하다. 따라서 부동산 관련 온라인 커뮤니티에서 ‘매매 추천’ 과 관련된 댓글의 증가한다면, 실제로 주택 구매 수요가 증가하고 있다고 판단할 수 있을 것이다. 하지만, ‘시장동향’ 에 대한 댓글의 증가는 실제 주택 구매 수요와 관련성이 낮을 수 있으며, ‘재건축’ 이나 ‘정치’ 에 대한 댓글의 증가도 실제 주택가격 상승과 관련성이 낮다고 볼 수 있다.

표 29 관심지수(매매 추천, 재건축 및 리모델링, 시장동향, 정치)와 주택가격에 대한 분산분해분석(모형1)

| period | S.E. | 매매 추천 | 시장동향 | 재건축 및 리모델링 | 정치 | 주택가격 |
|--------|----------|----------|----------|------------|----------|----------|
| 1 | 0.011256 | 12.45838 | 5.887186 | 1.618884 | 0.519064 | 79.51648 |
| 2 | 0.016000 | 35.85345 | 6.464995 | 2.650208 | 0.257441 | 54.77391 |
| 3 | 0.017774 | 38.91452 | 5.391101 | 4.182654 | 3.174699 | 48.33702 |
| 4 | 0.017851 | 38.79555 | 5.679492 | 4.313475 | 3.153970 | 48.05751 |
| 5 | 0.017890 | 38.89688 | 5.729533 | 4.375152 | 3.146010 | 47.85242 |
| 6 | 0.017892 | 38.88663 | 5.749545 | 4.378940 | 3.145322 | 47.83956 |
| 7 | 0.017898 | 38.87068 | 5.761859 | 4.399249 | 3.147931 | 47.82028 |

| | | | | | | |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 8 | 0.017900 | 38.8822 | 5.76119 | 4.39837 | 3.147437 | 47.8108 |
| 9 | 0.017901 | 38.88209 | 5.761878 | 4.399146 | 3.147444 | 47.80944 |
| 10 | 0.017901 | 38.88383 | 5.761652 | 4.399355 | 3.147476 | 47.80768 |

모형2에서 주택가격에 대한 분산분해 결과 4기까지 자기 자신의 영향력이 감소하다가 4기 이후에는 변화가 크지 않으며, 10기에 자기 자신의 충격이 57.0%를 설명하고 있다. 다음으로 영향력이 높은 변수는 ‘미래가격기대 및 시장상황’으로 약 41.1%를 설명하고, ‘주택소유욕구’가 1.9%로 나타났다. ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 관심지수가 주택가격을 잘 설명할 수 있는 것으로 나타난 것은 가격 상승에 대한 기대나, 현재 시장상황에 대한 인식이 투자심리를 측정하기에 적합한 주제라는 것을 반증하는 것이라고 볼 수 있다. 다만, ‘주택소유욕구’가 주택가격을 거의 설명하지 못하는 것으로 나타났는데, 주택을 소유하고 싶다는 바램을 나타내는 댓글의 증가가 실제 구매 수요 증가로 이어지는 것이 아니기 때문으로 보인다.

표 30 관심지수(미래가격기대 및 시장상황, 주택소유욕구)와 주택가격에 대한 분산분해분석(모형2)

| period | S.E. | 미래가격기대 및 시장상황 | 주택소유욕구 | 주택가격 |
|--------|----------|------------------|----------|----------|
| 1 | 0.011944 | 24.19557 | 1.135766 | 74.66866 |
| 2 | 0.016113 | 41.11811 | 0.625504 | 58.25639 |
| 3 | 0.016981 | 41.01940 | 1.700369 | 57.28023 |
| 4 | 0.017021 | 40.96369 | 1.902752 | 57.13356 |
| 5 | 0.017067 | 41.14368 | 1.894702 | 56.96162 |
| 6 | 0.017075 | 41.13464 | 1.902524 | 56.96284 |
| 7 | 0.017076 | 41.13667 | 1.909804 | 56.95353 |

| | | | | |
|----|----------|----------|----------|----------|
| 8 | 0.017077 | 41.13883 | 1.909786 | 56.95138 |
| 9 | 0.017077 | 41.13837 | 1.910432 | 56.95120 |
| 10 | 0.017077 | 41.13852 | 1.910427 | 56.95106 |

모형3에서 주택가격에 대한 분산분해 결과 4기까지 자기 자신의 영향력이 감소하다가 4기 이후에는 변화가 크지 않으며, 10기에 자기 자신의 충격이 58.0%를 설명하고 있다. 다음으로 영향력이 높은 변수는 ‘매매 추천’으로 약 34.6%를 설명하고, ‘정치’가 7.5%로 나타났다. ‘매매 추천’에 대한 감성지수가 주택가격을 잘 설명할 수 있는 것으로 나타난 것은 ‘매매 추천’에 대하여 긍정적인 댓글이 작성되는 것이 실제로 주택을 매매하려는 의향이 드러내기 때문으로 볼 수 있다. 물론, 부동산 관련 온라인 커뮤니티가 군집효과를 야기할 수 있다고 가정한다면, 주택 매매를 고민하는 사람이 다수의 긍정적인 댓글을 읽고 확신을 가지게 되는 것도 가능할 것이다. 다만, 이 연구에서는 이에 대한 엄밀한 검증은 하지 않는다. 정치와 관련된 댓글에서 나타나는 감정이 주택가격을 설명하는 것은 크지 않다고 볼 수 있다.

표 31 감성지수(매매 추천, 정치)와 주택가격에 대한 분산분해분석(모형3)

| period | S.E. | 매매 추천 | 정치 | 주택가격 |
|--------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | 0.010522 | 6.502404 | 3.210310 | 90.28729 |
| 2 | 0.015377 | 28.21343 | 1.875680 | 69.91089 |
| 3 | 0.016894 | 34.99099 | 2.486705 | 62.52231 |
| 4 | 0.017440 | 34.71071 | 6.615521 | 58.67377 |
| 5 | 0.017539 | 34.57230 | 7.197233 | 58.23047 |
| 6 | 0.017571 | 34.73864 | 7.200727 | 58.06063 |
| 7 | 0.017606 | 34.64975 | 7.404415 | 57.94584 |

| | | | | |
|----|----------|----------|----------|----------|
| 8 | 0.017651 | 34.50253 | 7.442701 | 58.05477 |
| 9 | 0.017685 | 34.49616 | 7.465898 | 58.03794 |
| 10 | 0.017696 | 34.56855 | 7.463604 | 57.96784 |

모형4에서 주택가격에 대한 분산분해 결과 3기까지 자기 자신의 영향력이 감소하다가 3기 이후에는 변화가 크지 않으며, 10기에 자기 자신의 충격이 91.0%를 설명하고 있다. ‘미래가격기대 및 시장상황’의 영향력은 9.1%로 미미한 것으로 나타났다. ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 관심지수는 주택가격을 잘 설명한다는 것을 고려하면, 받아들이기 어려운 결과일 수 있다. 그런데, 4장 1절에서 살펴본 것을 떠올리면, 가격 상승에 대한 기대나, 현재 시장상황에 대해 부정적인 댓글이 증가하더라도 주택가격이 계속 상승하는 현상이 나타났기 때문인 것으로 이해할 수 있다.

표 32 감성지수(미래가격기대 및 시장상황)와 주택가격에 대한 분산분해분석(모형4)

| period | S.E. | 미래가격기대 및 시장상황 | 주택가격 |
|--------|----------|------------------|----------|
| 1 | 0.012558 | 3.988653 | 96.01135 |
| 2 | 0.016162 | 8.515165 | 91.48483 |
| 3 | 0.016718 | 8.788920 | 91.21108 |
| 4 | 0.016735 | 8.970042 | 91.02996 |
| 5 | 0.016778 | 9.068761 | 90.93124 |
| 6 | 0.016790 | 9.057412 | 90.94259 |
| 7 | 0.016790 | 9.059919 | 90.94008 |
| 8 | 0.016791 | 9.061159 | 90.93884 |
| 9 | 0.016791 | 9.061439 | 90.93856 |
| 10 | 0.016791 | 9.061864 | 90.93814 |

4.2.4. 소결

그레인저 인과관계 검정 결과, 관심지수인 ‘매매 추천’, ‘시장동향’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘정치’에서는 ‘매매 추천’이 외생변수의 역할을 했고, 관심지수인 ‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘주택소유욕구’에서는 ‘미래가격기대 및 시장상황’이 외생변수 역할을 했다. 감성지수인 ‘매매 추천’과 ‘정치’ 사이에서는 ‘매매 추천’이 외생변수를 하는 것으로 나타났다.

충격반응함수에서도 주택가격은 관심지수인 ‘매매 추천’과 ‘미래가격기대 및 시장상황’의 충격이 나타났을 때, 단기적으로 가장 크게 상승하는 효과가 나타났다. 이는 ‘매매 추천’에 대한 댓글이나 ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 댓글이 증가하면 주택가격 상승이 예상된다는 것을 뜻한다. 감성지수인 ‘매매 추천’의 충격이 나타나면 단기적으로 주택가격이 상승하는 효과가 나타난다. 이는 ‘매매 추천’에 대해 긍정적 댓글이 증가하면 주택가격 상승이 예상된다는 것을 뜻한다. 감성지수인 ‘미래가격기대 및 시장상황’의 충격이 발생하면 주택가격은 단기적으로 하락하는 효과가 나타나고, 주택가격에 충격이 발생하면 ‘미래가격기대 및 시장상황’이 단기적으로 상승하는 효과가 나타난다. 이는 ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 긍정적 댓글의 증가 즉, 시장상황이 좋다는 글이 증가하면, 주택가격은 하락할 것으로 예상된다. 이는 주택가격이 하락할 분위기가 나타날 때, 부동산 관련 온라인 커뮤니티 이용자가 주택가격이 상승하기를 기대하며, 시장상황이 좋다고 주장하는 댓글을 작성하는 것일 수 있다. 주택가격이 상승하면 ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 긍정적 댓글이 뒤따라 상승한다. 이는 주택가격이 상승하면 시장상황이 좋다고 주장하는 댓글이 증가하는 것일 수 있다.

분산분해 분석에서는 ‘매매 추천’과 ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 관심지수와 ‘매매 추천’에 대한 감성지수의 상대적 중요도가 높게 나타났다. ‘시장동향’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘정치’, ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수와 ‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘정치’에 대한 감성지수의 상대적 중요도는 낮게

나타났다. ‘매매 추천’에 대한 관심지수와 감성지수 모두 상대적 중요도가 높게 나타난 것으로 보아 ‘매매 추천’이라는 주제는 부동산 관련 온라인 커뮤니티 이용자의 실제 구매 의향이 어느정도 드러난다고 볼 수 있다. ‘미래가격기대 및 시장상황’의 경우 관심지수는 상대적 중요도가 높게 나타나지만, 감성지수는 낮게 나타났는데, ‘미래가격기대 및 시장상황’이라는 주제에 대해 부동산 관련 온라인 커뮤니티 이용자가 댓글을 작성하는 정도 자체는 주택가격과 관련된 시장의 동향을 잘 보여주지만, 그 내용에 대해서는 댓글 작성자의 바람이 포함되기 때문에 주택가격을 잘 설명하지 못한 것으로 보인다. ‘주택소유욕구’에 대한 감성지수도 상대적 중요도가 낮게 도출된 것을 보면 댓글 작성자의 바람은 실제 주택가격의 변화로 이어지지 않는다고 볼 수 있을 것이다. ‘시장동향’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘정치’와 같은 댓글 수는 주택가격과 유사하게 움직이지만 실제 수요를 반영하지는 못한다고 이해할 수 있다.

4.3. 거시경제 변수를 고려한 주택가격 변화에 대한 투자심리의 상대적 중요도

4.3.1. 분석모형 설정

모형에 거시경제 변수를 포함했을 때, 주택가격 변화에 대한 투자심리의 상대적 중요도가 여전히 높다고 볼 수 있는지 확인하기 위해 세 개의 벡터자기회귀모형을 구축했다. 거시경제 변수인 주택담보대출금리, 코스피, 산업생산지수에 모형1~3에서 주택가격을 잘 설명하는 것으로 나타난 투자심리지수를 하나씩 포함시켰다.

모형5에는 ‘주택담보대출금리’, ‘코스피’, ‘산업생산지수’에 모형1에서 주택가격에 대한 설명력이 가장 높게 나타난 ‘매매 추천’에 대한 관심지수와 주택가격을 변수로 포함했다. 모형6에는 ‘주택담보대출금리’, ‘코스피’, ‘산업생산지수’에 모형2에서 주택가격에 대한 설명력이 가장 높게 나타난 ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 관심지수와 주택가격을 변수로 포함했다. 모형7에는 ‘주택담보대출금리’, ‘코스피’, ‘산업생산지수’에 모형3에서 주택가격에 대한 설명력이 가장 높게 나타난 ‘매매 추천’에 대한 감성지수와 주택가격을 변수로 포함했다.

투자심리지수와 주택가격에 대해서는 1차 차분 하는 경우 정상성 조건을 만족한다는 것을 알고 있지만, 거시경제 변수가 정상성 조건을 만족하는지 알지 못한다. 따라서 거시경제 변수에 대해 단위근 검정을 수행했다. 거시경제 변수 중 ‘산업생산지수’가 2차 차분 하는 경우 정상성 조건을 만족하는 것으로 나타났다. 따라서 여기서는 2차 차분한 값을 사용했다.

표 33 단위근 검정

| 변수 | 원자료 t 값 | 유의확률 | 1 차 차분 t 값 | 유의확률 | 2 차 차분 t 값 | 유의확률 |
|--------------|-----------|--------|------------|--------|------------|--------|
| indus_pro_sa | -0.829133 | 0.8042 | -9.54219 | 0.0000 | -12.95764 | 0.0000 |
| kospi | -1.493929 | 0.5307 | -7.827761 | 0.0000 | -7.865142 | 0.0000 |
| residen_mor | -2.025119 | 0.2756 | 0.665731 | 0.9905 | -8.892633 | 0.0000 |

각 모형에서 변수 사이의 순서를 결정하기 위해 그래인저 인과관계 검정을 한 뒤, 잔차의 자기상관과 AIC, SC, HQ를 고려해 시차를 결정했다.

표 34 주택가격, 거시경제 변수, 투자심리지수 사이의 그래인저 인과관계

| 귀무가설 | lags: 1 | lags: 2 | lags: 3 | lags: 4 | lags: 5 | lags: 6 |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) |
| seoul_price_log ⇨ investment | 10.2948 (0.0021)*** | 6.80046 (0.0022)*** | 3.73132 (0.0161)** | 1.93652 (0.1176) | 2.42224 (0.0480)** | 1.94442 (0.0926)* |
| seoul_price_log ⇨ investment | 9.60959 (0.0029)*** | 5.43811 (0.0068)*** | 5.99924 (0.0013)*** | 4.84049 (0.0021)*** | 4.63492 (0.0015)*** | 2.99607 (0.0144)** |
| seoul_price_log ⇨ indus_pro_sa | 0.02774 (0.8683) | 0.50810 (0.6042) | 0.41689 (0.7415) | 0.61022 (0.6570) | 1.43948 (0.2262) | 1.11553 (0.3675) |
| seoul_price_log ⇨ indus_pro_sa | 0.54713 (0.4622) | 0.35375 (0.7035) | 0.58076 (0.6300) | 0.54088 (0.7063) | 0.55372 (0.7348) | 0.77624 (0.5925) |
| seoul_price_log ⇨ kospi | 2.90121 (0.0934)* | 0.95358 (0.3911) | 5.30770 (0.0027)*** | 2.73725 (0.0380)** | 2.24642 (0.0636)* | 1.93911 (0.0935)* |
| seoul_price_log ⇨ kospi | 8.43345 (0.0051)*** | 5.52690 (0.0063)*** | 3.43791 (0.0227)** | 1.58676 (0.1911) | 1.39250 (0.2428) | 1.60393 (0.1666) |
| seoul_price_log ⇨ residen_mor | 11.3795 (0.0013)*** | 5.67648 (0.0055)*** | 4.14509 (0.0100)*** | 3.42650 (0.0144)** | 2.74483 (0.0285)** | 1.79896 (0.1193) |
| seoul_price_log ⇨ residen_mor | 0.20208 (0.6546) | 0.23373 (0.7923) | 0.98267 (0.4074) | 2.21271 (0.0797)* | 2.16490 (0.0725)* | 1.82839 (0.1134) |
| investment ⇨ indus_pro_sa | 0.18651 (0.6673) | 1.54544 (0.2216) | 1.11046 (0.3524) | 0.73520 (0.5720) | 3.73731 (0.0059)*** | 3.05341 (0.0130)** |
| investment ⇨ indus_pro_sa | 0.07767 (0.7814) | 0.00764 (0.9924) | 0.72323 (0.5423) | 0.55881 (0.6935) | 1.42894 (0.2298) | 1.36689 (0.2471) |
| investment ⇨ kospi | 2.91017 (0.0929)* | 2.41266 (0.0982)* | 2.70176 (0.0540)* | 2.17648 (0.0839)* | 1.70713 (0.1498) | 1.60478 (0.1664) |
| investment ⇨ kospi | 0.14017 (0.7094) | 0.17769 (0.8376) | 0.14115 (0.9349) | 0.36330 (0.8337) | 0.19249 (0.9641) | 0.50143 (0.8041) |

| | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| investment ⇒ residen_mor | 2.76543 (0.1013) | 3.10928 (0.0519)* | 3.84658 (0.0141)** | 2.70359 (0.0398)** | 2.26408 (0.0619)* | 2.50104 (0.0347)** |
| investment ⇐ residen_mor | 1.59119 (0.2118) | 0.82086 (0.4449) | 0.56844 (0.6381) | 1.09264 (0.3695) | 2.45762 (0.0453)** | 2.18145 (0.0611)* |
| indus_pro_sa ⇒ kospi | 0.05184 (0.8206) | 0.05700 (0.9446) | 0.10852 (0.9548) | 1.27626 (0.2907) | 1.08122 (0.3819) | 0.60328 (0.7263) |
| indus_pro_sa ⇐ kospi | 0.00203 (0.9642) | 0.09868 (0.9062) | 0.79314 (0.5028) | 2.77932 (0.0358)** | 2.06421 (0.0852)* | 1.52416 (0.1906) |
| indus_pro_sa ⇒ residen_mor | 0.48544 (0.4885) | 0.55537 (0.5768) | 0.30355 (0.8227) | 0.16655 (0.9545) | 0.14350 (0.9811) | 0.36944 (0.8947) |
| indus_pro_sa ⇐ residen_mor | 0.58296 (0.4480) | 0.01384 (0.9863) | 1.85448 (0.1476) | 1.67422 (0.1694) | 1.99915 (0.0945)* | 1.86089 (0.1072) |
| kospi ⇒ residen_mor | 0.02948 (0.8642) | 0.41745 (0.6606) | 0.20095 (0.8953) | 0.19834 (0.9382) | 0.51415 (0.7643) | 0.51898 (0.7910) |
| kospi ⇐ residen_mor | 0.05171 (0.8209) | 0.00536 (0.9947) | 0.48036 (0.6972) | 0.73534 (0.5719) | 0.81029 (0.5478) | 1.25324 (0.2967) |
| expectation ⇒ indus_pro_sa | 0.36465 (0.5481) | 0.49539 (0.6118) | 0.41538 (0.7426) | 0.97168 (0.4307) | 1.00104 (0.4267) | 0.71390 (0.6401) |
| expectation ⇐ indus_pro_sa | 0.63134 (0.4298) | 1.03653 (0.3609) | 0.85990 (0.4672) | 0.59500 (0.6678) | 2.02217 (0.0911)* | 1.77813 (0.1237) |
| expectation ⇒ kospi | 0.12507 (0.7248) | 0.88106 (0.4196) | 0.87660 (0.4587) | 1.61433 (0.1840) | 1.74656 (0.1409) | 1.83323 (0.1124) |
| expectation ⇐ kospi | 0.46830 (0.4963) | 0.41378 (0.6630) | 0.43256 (0.7305) | 0.33350 (0.8542) | 0.14826 (0.9797) | 0.31366 (0.9268) |
| expectation ⇒ residen_mor | 2.60053 (0.1118) | 2.47983 (0.0923)* | 1.64808 (0.1884) | 1.32349 (0.2730) | 1.33412 (0.2649) | 0.51545 (0.7937) |
| expectation ⇐ residen_mor | 3.61842 (0.0617)* | 0.80018 (0.4540) | 0.90656 (0.4437) | 1.26218 (0.2962) | 3.24312 (0.0128)** | 2.26705 (0.0525)* |
| investment_ss ⇒ indus_pro_sa | 0.77754 (0.3812) | 1.45278 (0.2420) | 0.97150 (0.4126) | 0.57011 (0.6854) | 3.00610 (0.0188)** | 2.69311 (0.0247)** |
| investment_ss ⇐ indus_pro_sa | 1.14046 (0.2896) | 0.49992 (0.6091) | 1.17012 (0.3292) | 0.71548 (0.5850) | 1.02484 (0.4130) | 1.22944 (0.3080) |
| investment_ss ⇒ kospi | 2.31886 (0.1328) | 2.55278 (0.0863)* | 2.05628 (0.1162) | 1.68936 (0.1659) | 1.31040 (0.2744) | 1.21786 (0.3137) |
| investment_ss ⇐ kospi | 1.60044 (0.2105) | 0.43651 (0.6483) | 0.34675 (0.7916) | 0.05144 (0.9949) | 0.17060 (0.9723) | 0.79899 (0.5755) |
| investment_ss ⇒ residen_mor | 6.06543 (0.0165)** | 3.74788 (0.0293)** | 3.66998 (0.0173)** | 2.78698 (0.0354) | 3.19121 (0.0139)** | 3.18376 (0.0104)** |
| investment_ss ⇐ residen_mor | 1.19590 (0.2783) | 0.19946 (0.8197) | 0.32423 (0.8078) | 0.42594 (0.7892) | 2.48661 (0.0433)** | 1.88784 (0.1023) |

모형5는 ‘주택담보대출금리’, ‘코스피’, ‘산업생산지수’, ‘매매 추천’에 대한 관심지수, 주택가격에 대한 그레인저 인과관계 검정 결과를 고려해 변수의 순서를 ‘매매 추천’, ‘주택담보대출금리’, ‘코스피’, ‘산업생산지수’, 주택가격 순으로 결정했다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을 때, 시차 1과 시차 2, 시차 4가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 4로 결정했다.

표 35 적정시차 결정(모형5)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 19.42406 | 19.59415 | 19.49095 |
| 1 | 18.44868 | 19.46922* | 18.85007 |
| 2 | 17.91117 | 19.78216 | 18.64704* |
| 3 | 17.71977 | 20.44121 | 18.79012 |
| 4 | 17.45719* | 21.02908 | 18.86204 |

모형6는 ‘주택담보대출금리’, ‘코스피’, ‘산업생산지수’, ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 관심지수, 주택가격에 대한 그레인저 인과관계 검정 결과를 고려해 변수의 순서를 ‘주택담보대출금리’, ‘코스피’, ‘산업생산지수’, ‘미래가격기대 및 시장상황’, 주택가격 순으로 결정했다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을 때, 시차2와 시차3이 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 3로 결정했다.

표 36 적정시차 결정(모형6)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 19.81922 | 19.98788* | 19.88566 |
| 1 | 19.05768 | 20.06965 | 19.45635 |
| 2 | 18.46176 | 20.31705 | 19.19265* |
| 3 | 18.22386* | 20.92246 | 19.28697 |

모형7는 ‘주택담보대출금리’, ‘코스피’, ‘산업생산지수’, ‘매매 추천’에 대한 감성지수, 주택가격에 대한 그레인저 인과관계 검정 결과를 고려해 변수의 순서를 ‘매매 추천’, ‘주택담보대출금리’, ‘코스피’, ‘산업생산지수’, 주택가격 순으로 결정했다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을 때, 시차 1과 시차 2, 시차 4가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 4로 결정했다.

표 37 적정시차 결정(모형7)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 17.53041 | 17.70050 | 17.59731 |
| 1 | 16.56865 | 17.58919* | 16.97003 |
| 2 | 16.01247 | 17.88346 | 16.74834* |
| 3 | 15.87144 | 18.59288 | 16.94180 |
| 4 | 15.49332* | 19.06521 | 16.89816 |

4.3.2. 분산분해 분석

모형5에서 주택가격에 대한 분산분해 결과 4기까지 자기 자신의 영향력이 감소하다가 4기 이후에는 변화가 크지 않으며, 10기에 자기 자신의 충격이 44.2%를 설명하고 있다. 다음으로 영향력이 높은 변수는 ‘매매 추천’으로 약 21.0%를 설명하고, ‘주택담보대출금리’ 19.3%, ‘코스피’ 12.1%, ‘산업생산지수’ 3.4% 순으로 나타났다. 즉, 투자심리지수 중에서 ‘매매 추천’에 대한 관심지수는 거시경제 변수를 고려해도, 주택가격 변화에서 상대적 중요도가 가장 높게 나타났다. 이는 부동산 관련 온라인 커뮤니티에서의 ‘매매 추천’에 대한 문장의 증감이 투자심리의 변화를 잘 반영할 수 있는 지표라는 것을 뜻한다. 온라인 상에서 ‘매매 추천’과 관련된 질문 등이 증가하는 것을 잘 관찰한다면, 주택가격의 예측에 활용될 수 있는 의미있는 정보를 수집할 수 있을 것이다. 거시경제 변수 중에서는 ‘주택담보대출금리’가 가장 높게 나타났고, ‘코스피’도 10% 이상의 값이 도출되었다. 다만, ‘산업생산지수’는 주택가격을 설명하는 정도가 크지 않다고 볼 수 있다.

표 38 관심지수(매매 추천), 거시경제변수와 주택가격에 대한 분산분해 분석(모형5)

| 시차 | S.E. | 매매 추천 | 주택 담보 대출 금리 | 코스피 | 산업 생산 지수 | 주택 가격 |
|----|----------|----------|----------------------|----------|----------------|----------|
| 1 | 0.011235 | 7.916417 | 0.466219 | 2.049224 | 0.045309 | 89.52283 |
| 2 | 0.013551 | 25.63299 | 0.329424 | 9.270583 | 0.968498 | 63.79850 |
| 3 | 0.014533 | 27.42166 | 2.667703 | 9.221799 | 1.930043 | 58.75880 |
| 4 | 0.016347 | 23.85621 | 16.66547 | 10.61215 | 1.671880 | 47.19429 |
| 5 | 0.016840 | 22.99218 | 15.88132 | 11.94430 | 1.921267 | 47.26094 |
| 6 | 0.017304 | 21.84755 | 17.54081 | 12.38758 | 1.876167 | 46.34790 |

| | | | | | | |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 7 | 0.017837 | 22.30036 | 16.54035 | 11.71654 | 2.736727 | 46.70602 |
| 8 | 0.018247 | 21.36347 | 17.27856 | 12.36541 | 2.634977 | 46.35758 |
| 9 | 0.018436 | 21.06085 | 17.92450 | 12.39970 | 3.133514 | 45.48144 |
| 10 | 0.018706 | 21.01748 | 19.29664 | 12.09587 | 3.410032 | 44.17998 |

모형6에서 주택가격에 대한 분산분해 결과 4기까지 자기 자신의 영향력이 감소하다가 4기 이후에는 변화가 크지 않으며, 10기에 자기 자신의 충격이 53.2%를 설명하고 있다. 다음으로 영향력이 높은 변수는 ‘미래가격기대 및 시장상황’ 으로 약 24.2%를 설명하고, ‘코스피’ 12.9%, ‘주택담보대출금리’ 6.6%, ‘산업생산지수’ 3.1% 순으로 나타났다. 즉, 투자심리지수 중에서 ‘미래가격기대 및 시장상황’ 에 대한 관심지수는 거시경제 변수를 고려해도, 주택가격 변화에서 상대적 중요도가 가장 높게 나타났다. 이는 부동산 관련 온라인 커뮤니티에서의 ‘미래가격기대 및 시장상황’ 에 대한 문장의 증감이 투자심리의 변화를 잘 반영할 수 있는 지표라는 것을 뜻한다. 온라인 상에서 ‘미래가격기대 및 시장상황’ 과 관련된 질문 등이 증가하는 것을 잘 관찰한다면, 주택가격의 예측에 활용될 수 있는 의미있는 정보를 수집할 수 있을 것이다. 거시경제 변수 중에서는 ‘코스피’ 가 가장 높게 나타났고, ‘주택담보대출금리’ 와 ‘산업생산지수’ 는 주택가격을 설명하는 정도가 크지 않은 것으로 나타났다.

표 39 관심지수(미래가격기대 및 시장상황), 거시경제변수와 주택가격에 대한 분산분해 분석(모형6)

| 시차 | S.E. | 주택 담보 대출 금리 | 코스피 | 산업 생산 지수 | 미래가격 기대 및 시장상황 | 주택가격 |
|----|----------|----------------------|----------|----------------|----------------------|----------|
| 1 | 0.012724 | 0.767105 | 0.061115 | 0.538276 | 24.80407 | 73.82943 |
| 2 | 0.014574 | 0.728255 | 11.59917 | 2.528748 | 25.26680 | 59.87702 |
| 3 | 0.015146 | 0.675305 | 11.70271 | 2.368992 | 25.32726 | 59.92574 |
| 4 | 0.016098 | 6.413262 | 13.48420 | 2.139927 | 24.82907 | 53.13354 |
| 5 | 0.016145 | 6.498418 | 13.40731 | 2.537375 | 24.68909 | 52.86781 |
| 6 | 0.016509 | 6.217094 | 12.82265 | 2.538024 | 23.65346 | 54.76876 |
| 7 | 0.016647 | 6.173177 | 12.95397 | 3.158571 | 23.80114 | 53.91314 |
| 8 | 0.016748 | 6.226110 | 12.92789 | 3.123640 | 24.00725 | 53.71511 |
| 9 | 0.016800 | 6.445497 | 12.95495 | 3.118549 | 24.08341 | 53.39760 |
| 10 | 0.016844 | 6.572759 | 12.94977 | 3.103079 | 24.15899 | 53.21539 |

모형7에서 주택가격에 대한 분산분해 결과 4기까지 자기 자신의 영향력이 감소하다가 4기 이후에는 변화가 크지 않으며, 10기에 자기 자신의 충격이 47.8%를 설명하고 있다. 다음으로 영향력이 높은 변수는 ‘매매 추천’ 으로 약 24.7%를 설명하고, ‘주택담보대출금리’ 15.9%, ‘코스피’ 9.8%, ‘주택담보대출금리’ 6.6%, ‘산업생산지수’ 1.8% 순으로 나타났다. 즉, 투자심리지수 중에서 ‘매매 추천’ 에 대한 감성지수는 거시경제 변수를 고려해도, 주택가격 변화에서 상대적 중요도가 가장 높게 나타났다. 이는 부동산 관련 온라인 커뮤니티에서의 ‘매매 추천’ 에 대한 긍정적 또는 부정적 문장의 증감이 투자심리의 변화를 잘 반영할 수 있는 지표라는 것을 뜻한다. 온라인 상에서 ‘매매 추천’ 에 대해 긍정적인 글이 증가하는 것을 잘

관찰한다면, 주택가격의 예측에 활용될 수 있는 의미있는 정보를 수집할 수 있을 것이다. 거시경제 변수 중에서는 ‘주택담보대출금리’가 가장 높게 나타났고, ‘코스피’가 그 뒤를 어었다. ‘산업생산지수’는 주택가격을 설명하는 정도가 크지 않은 것으로 나타났다.

표 40 감성지수(매매 추천), 거시경제변수와 주택가격에 대한 분산분해 분석(모형7)

| 시차 | S.E. | 매매 추천 | 주택 담보 대출 금리 | 코스피 | 산업 생산 지수 | 주택 가격 |
|----|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|
| 1 | 0.01162 | 6.358078 | 0.098459 | 1.989511 | 0.002645 | 91.55131 |
| 2 | 0.013837 | 24.46857 | 0.085100 | 8.002057 | 0.269888 | 67.17438 |
| 3 | 0.014691 | 25.08290 | 0.684942 | 8.162104 | 0.468399 | 65.60166 |
| 4 | 0.016177 | 23.25846 | 13.00498 | 9.112186 | 0.403424 | 54.22095 |
| 5 | 0.016454 | 23.15238 | 12.57432 | 10.08482 | 0.709827 | 53.47865 |
| 6 | 0.017003 | 23.56701 | 13.51445 | 10.29611 | 0.665182 | 51.95725 |
| 7 | 0.017553 | 25.35378 | 12.69363 | 9.667261 | 1.530914 | 50.75442 |
| 8 | 0.017928 | 24.95802 | 13.95010 | 10.21746 | 1.469209 | 49.40521 |
| 9 | 0.018041 | 24.69007 | 14.21778 | 10.11785 | 1.771466 | 49.20284 |
| 10 | 0.018305 | 24.65315 | 15.88136 | 9.828149 | 1.822003 | 47.81534 |

4.3.3. 소결

거시경제 변수를 고려했을 때, 주택가격에 대한 투자심리의 상대적 중요도는 모형5에서 관심지수인 ‘매매 추천’은 21.0%, 모형6에서 관심지수인 ‘미래가격기대 및 시장상황’은 23.7%, 모형7에서 감성지수인 ‘매매 추천’은 24.7%로 나타났다. 모형5에서 ‘주택담보대출금리’의 상대적 중요도는 19.3%로 나타났고, 모형6에서는 ‘코스피’의 상대적 중요도가 12.9%, 모형7에서 ‘주택담보대출금리’의 15.9%로 나타나 모든 모형에서 거시경제변수의 주택가격에 대한 상대적 중요도는 투자심리보다 낮게 나타났다. 이는 거시경제 변수의 영향력을 고려하더라도 투자심리가 주택가격의 상승에 많은 부분 기여했다는 것을 뜻한다. 즉, 최근의 주택가격의 급격한 상승은 행동경제학에서 주장하는 바와 같이 심리적 요인이 크게 작용한 것으로 보인다.

4.4. 부동산정책의 주택가격 안정화 효과

4.4.1. 분석모형 설정

이 장에서는 먼저, 부동산정책과 주택가격에 대한 벡터자기회귀모형 구축한다. 이는 대부분의 선행연구에서 부동산정책의 효과를 검증할 때 접근하는 방법이다.

앞에서 주택가격, 정책변수, 투자심리지수를 1차 차분하는 경우 정상성 조건을 만족한다는 것을 확인했다. 따라서 모든 변수의 1차 차분한 값을 사용했다.

우선 부동산정책과 주택가격에 대한 벡터자기회귀모형을 구축했다. 먼저 부동산정책과 그레인저 인과관계 검정을 했다. 주택가격은 조세제도, 금융규제의 그레인저 원인으로 나타났고, 거래규제는 주택가격의 그레인저 원인으로 나타났다. 하지만, 거래규제는 시차4에서 10% 유의수준에서 유의한 것이 한 번 나타난 것이다. 따라서 개발규제, 조세제도, 금융규제, 거래규제의 변화로 주택가격의 변화를 예측하기 어렵다고 볼 수 있다.

표 41 부동산정책과 주택가격의 그레인저 인과관계 검정 결과

| 정책 유형 | 그레인저 인과 관계 | |
|---------|------------|------|
| 개발규제 정책 | | 주택가격 |
| 조세제도 정책 | ← | |
| 금융규제 정책 | ← | |
| 거래규제 정책 | → | |

표 42 부동산정책과 주택가격에 대한 그레인저 인과관계 검정

| 귀무가설 | lags: 1 | lags: 2 | lags: 3 | lags: 4 | lags: 5 | lags: 6 |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
| | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) |
| seoul_price_log ✦ p_develop | 0.63896 (0.4277) | 1.31971 (0.2764) | 1.43654 (0.2440) | 1.34656 (0.2679) | 0.83853 (0.5302) | 0.59592 (0.7316) |
| seoul_price_log ✦ p_develop | 0.03727 (0.8477) | 0.00132 (0.9987) | 0.13287 (0.9400) | 0.34718 (0.8446) | 0.31692 (0.9000) | 0.25796 (0.9529) |
| seoul_price_log ✦ p_tax | 5.23684 (0.0261)** | 3.98010 (0.0249)** | 2.46305 (0.0740)* | 1.70213 (0.1666) | 1.30401 (0.2812) | 1.04236 (0.4137) |
| seoul_price_log ✦ p_tax | 2.34613 (0.1315) | 1.35879 (0.2663) | 1.20886 (0.3169) | 1.51340 (0.2148) | 1.32135 (0.2742) | 1.41220 (0.2353) |
| seoul_price_log ✦ p_finance | 0.32720 (0.5697) | 1.78733 (0.1779) | 2.90078 (0.0446)** | 2.31535 (0.0722)* | 1.62208 (0.1758) | 1.22189 (0.3167) |
| seoul_price_log ✦ p_finance | 0.14964 (0.7004) | 0.06217 (0.9398) | 0.12585 (0.9443) | 0.15615 (0.9592) | 0.34197 (0.8844) | 0.29754 (0.9343) |
| seoul_price_log ✦ p_trans | 1.38506 (0.2445) | 1.06010 (0.3541) | 0.60871 (0.6127) | 0.55519 (0.6963) | 0.16577 (0.0.9737) | 0.23986 (0.9605) |
| seoul_price_log ✦ p_trans | 0.36806 (0.5467) | 2.07244 (0.1366) | 2.06204 (0.1180) | 2.29724 (0.0740)* | 1.71935 (0.1518) | 1.19894 (0.3279) |

양방향 그레인저 인과관계가 나타나지는 않았지만, 부동산정책의 효과를 살펴보기 위해 네 개의 벡터자기회귀모형을 구축했다. 모형8에는 개발규제와 주택가격을 변수로 포함했다. 모형9에는 조세제도와 주택가격을 변수로 포함했다. 모형10에는 금융규제와 주택가격을 변수로 포함했다. 모형11에는 거래규제와 주택가격을 변수로 포함했다.

잔차의 자기상관과 AIC, SC, HQ를 고려해 시차를 결정했다.

모형8의 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을 때, 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 43 적정시차 결정(모형8)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|------------|------------|------------|
| 0 | -3.819036 | -3.746042 | -3.790809 |
| 1 | -4.092845 | -3.873863 | -4.008162 |
| 2 | -4.304244* | -3.939274* | -4.163107* |

모형9의 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 44 적정시차 결정(모형9)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|------------|------------|------------|
| 0 | -2.932931 | -2.859937 | -2.904704 |
| 1 | -3.251609 | -3.032627 | -3.166927 |
| 2 | -3.478619* | -3.113649* | -3.337482* |

모형10의 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 45 적정시차 결정(모형10)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|------------|------------|------------|
| 0 | -3.693988 | -3.620995 | -3.665761 |
| 1 | -4.005844 | -3.786862 | -3.921162 |
| 2 | -4.350220* | -3.985251* | -4.209083* |

모형11의 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 46 적정시차 결정(모형11)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|------------|------------|------------|
| 0 | -2.820285 | -2.747291 | -2.792058 |
| 1 | -3.107985 | -2.889003 | -3.023303 |
| 2 | -3.543226* | -3.178257* | -3.402090* |

4.4.2. 충격반응분석

모형8에서 주택가격 한 단위의 충격이 나타나면, ‘개발규제’ 정책은 2기까지 상승하다가 3기부터 5기까지 조금 하락하고, 7기 이후에는 반응이 0으로 수렴하게 된다. ‘개발규제’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면 주택가격의 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

주택가격이 상승하면, 주택가격을 낮추기 위해 ‘개발규제’ 정책의 강도가 단기적으로 조금 높아진다, 하지만, 개발규제’ 정책의 강도를 높이더라도 주택가격의 변화는 거의 나타나지 않는다.

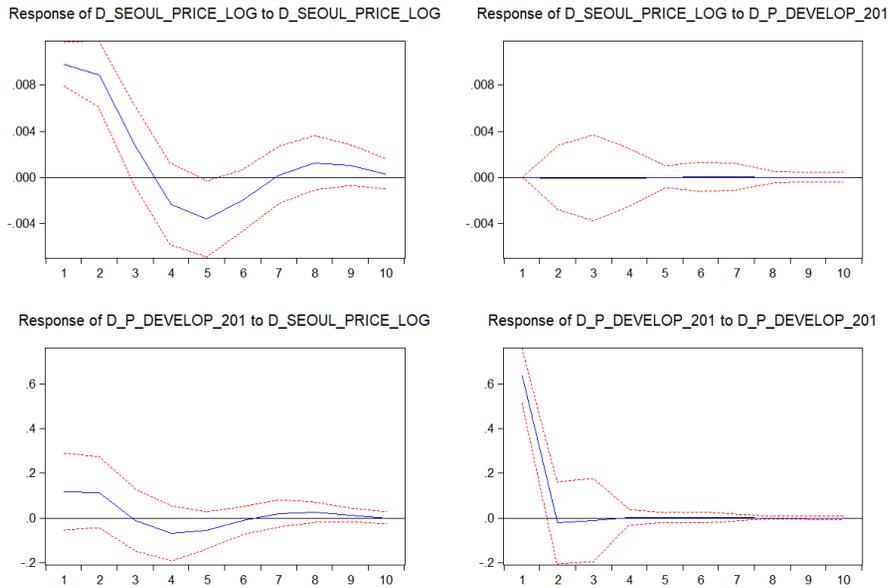


그림 21 주택가격, 개발규제 정책에 대한 충격반응함수(모형8)

모형9에서 주택가격 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 3기까지 상승하다가 4기부터 6기까지 조금 하락하고, 7기 이후에는 반응이 0으로 수렴하게 된다. ‘개발규제’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면 주택가격은 3기까지 하락하다가 4기에서 6기까지 조금 상승하고, 7기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

주택가격이 상승하면, 주택가격을 낮추기 위해 ‘조세제도’ 정책의 강도를 단기적으로 조금 높이게 된다. ‘조세제도’ 정책의 강도를 높이면 단기적으로 주택가격이 하락하는 효과가 나타난다.

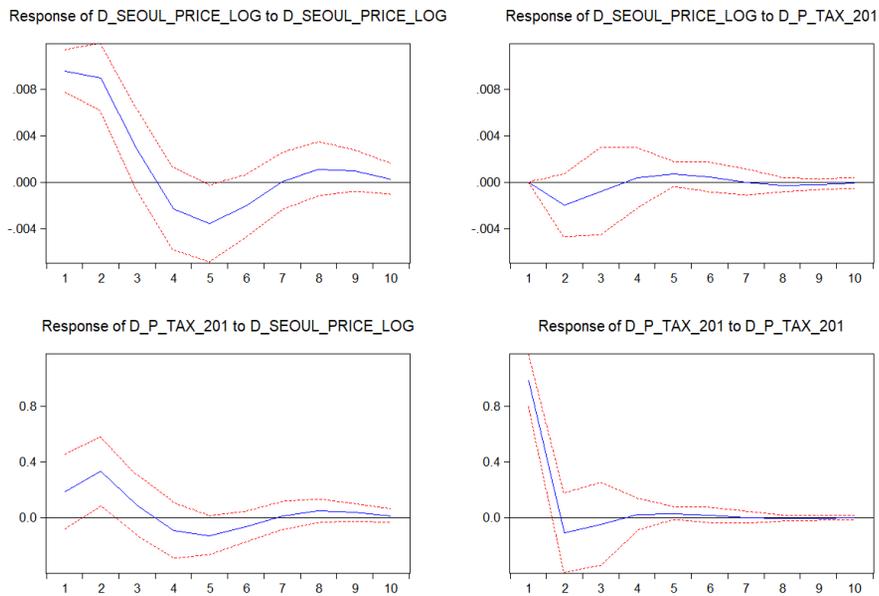


그림 22 주택가격, 조세제도 정책에 대한 충격반응함수(모형9)

모형10에서 주택가격 한 단위의 충격이 나타나면, ‘금융규제’ 정책은 2기까지 상승하다가 3기부터 6기까지 조금 하락하고, 7기 이후에는 반응이 0으로 수렴하게 된다. ‘금융규제’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면 주택가격은 5기까지 미묘하게 하락하다가 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

주택가격이 상승하면, 주택가격을 낮추기 위해 ‘금융규제’ 정책의 강도를 가 단기적으로 조금 높아진다. ‘금융규제’ 정책의 강도를 높이면 단기적으로 주택가격이 미묘하게 하락하는 효과가 나타난다.

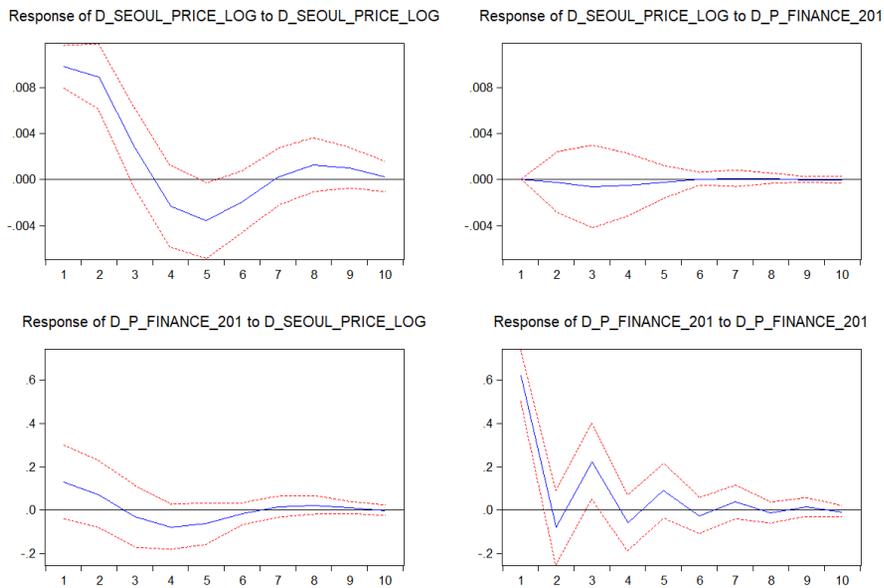


그림 23 주택가격, 금융규제 정책에 대한 충격반응함수(모형10)

모형11에서 주택가격 한 단위의 충격이 나타나면, ‘거래규제’ 정책은 3기까지 살짝 상승하다가 4기부터 7기까지 조금 하락하고, 8기 이후에는 반응이 0으로 수렴하게 된다. ‘거래규제’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면 주택가격은 3기까지 조금 상승하다가 4기부터 7기까지 조금 하락하고, 8기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

주택가격이 상승하면, 주택가격을 낮추기 위해 ‘거래규제’ 정책의 강도가 단기적으로 조금 높아진다. ‘거래규제’ 정책의 강도를 높이면 단기적으로 주택가격이 조금 상승했다가 하락하는 효과가 나타난다.

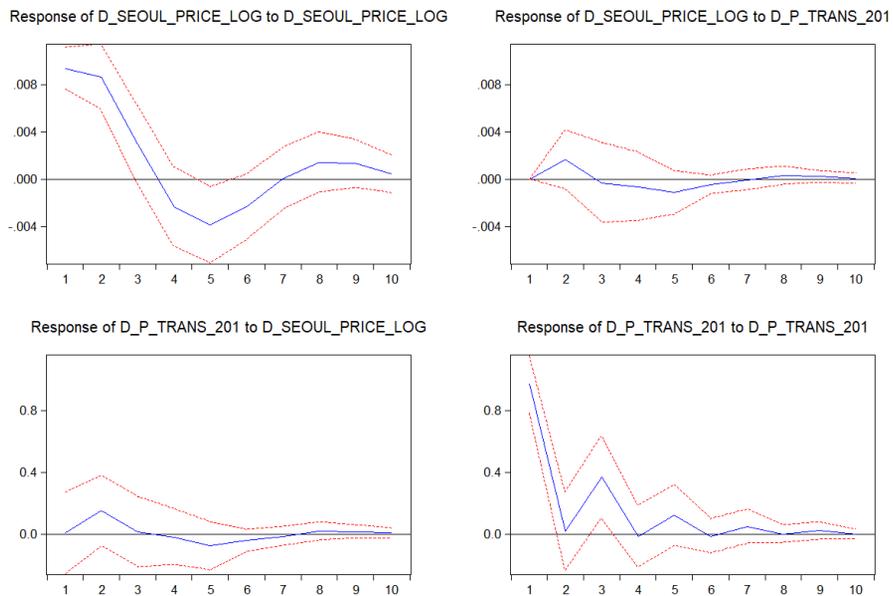


그림 24 주택가격, 거래규제 정책에 대한 충격반응함수(모형11)

4.4.3. 소결

그레인저 인과관계 검정 결과에 따르면, 주택가격의 변화에 따라 부동산정책 중에서 조세제도나 금융규제와 관련된 규제의 강도가 강해지며, 거래규제는 주택시장 상황이 변화하기 전에 먼저 규제의 강도가 강해지는 것으로 나타난다.

주택가격과 그레인저 인과관계가 나타나지 않는 개발규제 정책의 충격이 발생해도, 주택가격은 거의 변화하지 않는다. 주택가격이 그레인저 원인으로 나타나는 조세제도의 충격이 발생하면 주택가격을 미묘하게 하락시키는 효과가 나타난다. 마찬가지로 주택가격이 그레인저 원인으로 나타나는 금융규제의 충격이 발생하면 주택가격은 미묘하게 하락하는 효과가 나타난다. 주택가격의 그레인저 원인인 거래규제 정책의 충격이 발생하면 초기에는 주택가격을 조금 상승시키는 효과가 나타나다가 이후 다시 하락시키는 효과가 나타난다.

이 결과에 따르면 개발규제, 조세제도, 금융규제, 거래규제를 강화하는 것이 주택가격 안정화에 거의 기여하지 못한 것으로 나타난다. 이는 주택가격 상승기에 부동산 규제정책이 주택가격 안정화에 크게 기여하지 못하거나 오히려 주택가격을 상승시킨다는 우리나라에 대한 선행연구 결과와 유사하다고 볼 수 있다.

4.5. 부동산정책과 투자심리의 동태적 관계

4.5.1. 분석모형 설정

이 장에서는 부동산정책 규제강도와 투자심리지수 사이의 동태적 관계를 분석하기 위해 벡터자기회귀모형을 구축했다. 우선, 정책변수에 대한 단위근 검정을 수행했다. 개발규제, 조세제도, 금융규제는 1차 차분하는 경우 정상성 조건을 만족하기 때문에, 모든 변수는 1차 차분한 값을 사용했다. 투자심리지수의 경우 앞에서 살펴본 바와 같이 1차 차분하는 경우 정상성 조건을 만족하기 때문에, 1차 차분한 값을 사용했다.

표 47 단위근 검정

| 변수 | 원자료 t 값 | 유의확률 | 1 차 차분 t 값 | 유의확률 |
|-----------|-----------|--------|------------|--------|
| p_develop | -1.293855 | 0.6279 | -7.666756 | 0.0000 |
| p_finance | -0.913229 | 0.7783 | -4.302776 | 0.0010 |
| p_tax | -0.757625 | 0.8243 | -7.975964 | 0.0000 |
| p_trans | -3.014724 | 0.0385 | -7.818108 | 0.0000 |

벡터자기회귀모형에 포함할 변수를 도출하기 위해 투자심리지수와 지수화된 부동산정책에 대한 그래인저 인과관계 검정을 한다. '개발규제 정책'과 '주택소유욕구 빈도' 사이에 양방향 그래인저 인과관계 나타난다. 재건축 및 재개발 등에 대한 규제는 주택을 소유하고 싶다는 심리와 관련성이 높다. '조세제도 정책'과 '미래가격기대 및 시장상황 빈도', '주택소유욕구 빈도', '매매 추천 빈도', '시장동향 빈도', '미래가격기대 및 시장상황 긍정', '매매 추천 긍정'은 양방향 그래인저 인과관계 나타난다. 거래세나 보유세 등에 대한 규제는 대부분의 투자심리와 관련성이 높게 나타나기 때문에, 투자심리 관리를 한다면, 조세제도를 중요하게 고려해야 할 것이다. '금융규제 정책'은 정치, 정치와 양방향 그래인저 인과관계 나타난다. 대출과 관련된 규제에 대해 정치인이나

정당 등과 연결하여 생각하고, 평가한다는 것을 뜻함한다. 거래규제는 투자심리와 관련성 나타나지 않았으며, 정책이 일방향으로 그레인저 원인이 되는 투자심리는 나타나지 않았다.

표 48 부동산정책과 관심지수의 그레인저 인과관계 검정 결과

| 정책 유형 | 그레인저 인과 관계 | 관심지수 |
|---------|------------|---------------|
| 개발규제 정책 | ← | 미래가격기대 및 시장상황 |
| | ↔ | 주택소유욕구 |
| | ← | 매매 추천 |
| | ← | 시장동향 |
| 조세제도 정책 | ↔ | 미래가격기대 및 시장상황 |
| | ↔ | 주택소유욕구 |
| | ↔ | 매매 추천 |
| | ↔ | 시장동향 |
| | ← | 재건축 및 리모델링 |
| 금융규제 정책 | ↔ | 정치 |
| 거래규제 정책 | 없음 | |

표 49 부동산정책과 감성지수의 그레인저 인과관계 검정 결과

| 정책 유형 | 그레인저 인과 관계 | 관심지수 |
|---------|------------|---------------|
| 개발규제 정책 | ← | 매매 추천 |
| 조세제도 정책 | ↔ | 미래가격기대 및 시장상황 |
| | ↔ | 매매 추천 |
| 금융규제 정책 | ← | 매매 추천 |
| | ↔ | 정치 |
| 거래규제 정책 | 없음 | |

표 50 개발규제와 투자심리지수에 대한 그레인저 인과관계 검정

| 귀무가설 | lags: 1 | lags: 2 | lags: 3 | lags: 4 | lags: 5 | lags: 6 |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) |
| p_develop ✦ investment | 1.44944 (0.2340) | 0.32032 (0.7274) | 1.40807 (0.2522) | 0.76399 (0.5544) | 0.55817 (0.7313) | 0.58972 (0.7364) |
| p_develop ✧ investment | 5.85544 (0.0190)** | 4.08555 (0.0227)** | 2.78656 (0.0509)* | 1.74064 (0.1582) | 1.32354 (0.2733) | 1.01506 (0.4302) |
| p_develop ✦ market_trend | 0.04528 (0.8323) | 2.12318 (0.1303) | 1.20717 (0.3175) | 1.43231 (0.2392) | 1.19238 (0.3298) | 0.70174 (0.6499) |
| p_develop ✧ market_trend | 7.12738 (0.0101)** | 3.76656 (0.0299)** | 2.70906 (0.0557)* | 1.74259 (0.1577) | 1.24661 (0.3053) | 1.25621 (0.3004) |
| p_develop ✦ expectation | 0.01123 (0.9160) | 2.13841 (0.1285) | 1.15168 (0.3382) | 1.31358 (0.2798) | 1.08551 (0.3828) | 0.77736 (0.5928) |
| p_develop ✧ expectation | 5.50485 (0.0227)** | 3.02582 (0.0575)* | 2.26085 (0.0936) | 1.44511 (0.2352) | 1.02025 (0.4184) | 0.95140 (0.4706) |
| p_develop ✦ ownership | 0.01846 (0.8924) | 2.74705 (0.0738)* | 1.83824 (0.1531) | 1.22967 (0.3121) | 1.31606 (0.2763) | 1.23498 (0.3104) |
| p_develop ✧ ownership | 5.30590 (0.0252)** | 2.65115 (0.0805)* | 2.87216 (0.0461)* | 1.74341 (0.1576) | 1.24559 (0.3058) | 1.05594 (0.4056) |
| p_develop ✦ investment_ss | 0.56212 (0.4567) | 0.56570 (0.5716) | 1.12845 (0.3472) | 0.53726 (0.7091) | 0.36331 (0.8706) | 0.57507 (0.7476) |
| p_develop ✧ investment_ss | 4.31841 (0.0426)** | 3.88605 (0.0270)** | 2.60321 (0.0629)* | 1.73783 (0.1588) | 1.32110 (0.2743) | 1.08024 (0.3915) |

표 51 조세규제와 투자심리지수에 대한 그레인저 인과관계 검정

| 귀무가설 | lags: 1 | lags: 2 | lags: 3 | lags: 4 | lags: 5 | lags: 6 |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) |
| p_tax ✦ investment | 3.92263 (0.0528)* | 2.73969 (0.0743)* | 2.21974 (0.0982)* | 1.43826 (0.2374) | 1.07661 (0.3875) | 0.99610 (0.4420) |
| p_tax ✧ investment | 5.29797 (0.0253)** | 4.80852 (0.0123)** | 4.38913 (0.0084)** * | 3.13545 (0.0236)** | 2.47728 (0.0475)** | 2.12716 (0.0725)* |
| p_tax ✦ market_trend | 10.9090 (0.0017)** * | 2.86085 (0.0666)* | 3.01944 (0.0390)** | 1.57637 (0.1974) | 1.22653 (0.3142) | 0.52663 (0.7845) |
| p_tax ✧ market_trend | 10.7420 (0.0019)** * | 6.19148 (0.0040)** * | 4.35806 (0.0087)** * | 3.12333 (0.0240)** | 2.68681 (0.0344)** | 2.33076 (0.0516)* |

| | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| p_tax ↗ reconstruction_log | 1.03268 (0.3141) | 0.97642 (0.3837) | 0.73307 (0.5375) | 0.43631 (0.7816) | 0.21230 (0.9554) | 0.37444 (0.8907) |
| p_tax ↖ reconstruction_log | 6.53021 (0.0135)** | 3.97370 (0.0250)** | 2.86738 (0.0464)** | 2.45522 (0.0596)* | 1.89581 (0.1161) | 1.65570 (0.1588) |
| p_tax ↗ expectation | 16.1287 (0.0002)** * | 4.81436 (0.0122)** | 4.00030 (0.0129)** | 2.45235 (0.0598)* | 1.70420 (0.1553) | 0.96277 (0.4632) |
| p_tax ↖ expectation | 9.88097 (0.0027)** * | 6.02464 (0.0045)** * | 4.14337 (0.0110)** | 2.88283 (0.0333)** | 2.36022 (0.0568)* | 1.99768 (0.0901)* |
| p_tax ↗ ownership | 19.6908 (0.00005)* ** | 8.32439 (0.0008)** * | 4.35078 (0.0087)** * | 2.27234 (0.0766)* | 1.33482 (0.2689) | 0.77048 (0.5979) |
| p_tax ↖ ownership | 6.99455 (0.0107)** | 4.55189 (0.0153)** | 3.31579 (0.0278)** | 2.40529 (0.0638)* | 1.97761 (0.1024) | 1.81496 (0.1221) |
| p_tax ↗ investment_ss | 3.40802 (0.0705)* | 3.16423 (0.0508)* | 2.37687 (0.0818)* | 1.38261 (0.2555) | 0.99280 (0.4341) | 0.82061 (0.5610) |
| p_tax ↖ investment_ss | 2.09371 (0.1538) | 3.39206 (0.0416)** | 2.81308 (0.0494)** | 2.46726 (0.0586) | 1.94365 (0.1079) | 1.73082 (0.1404) |
| p_tax ↗ expectation_ss | 9.09116 (0.0039)** * | 3.31018 (0.0447)** | 2.23184 (0.0968)* | 1.29802 (0.2855) | 1.76286 (0.1421) | 1.55672 (0.1866) |
| p_tax ↖ expectation_ss | 9.66443 (0.0030)** * | 4.78073 (0.0126)** | 6.90719 (0.0006)** * | 4.73992 (0.0029)** * | 3.58926 (0.0088)** * | 3.65499 (0.0058)** * |

표 52 금융규제와 투자심리지수에 대한 그레인저 인과관계 검증

| 귀무가설 | lags: 1 | lags: 2 | lags: 3 | lags: 4 | lags: 5 | lags: 6 |
|------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) |
| p_finance ↗ politics | 9.11795 (0.0039)*** | 4.72663 (0.0133)** | 6.89129 (0.0006)*** | 5.40947 (0.0013)*** | 4.91768 (0.0013)*** | 5.68349 (0.0003)*** |
| p_finance ↖ politics | 2.45756 (0.1230) | 4.61231 (0.0146)** | 3.45191 (0.0240)** | 3.52228 (0.0142)** | 2.86967 (0.0263)** | 2.26114 (0.0586)* |
| p_finance ↗ apartment_ss | 0.44118 (0.5094) | 0.04586 (0.9552) | 0.96517 (0.4171) | 0.80315 (0.5298) | 0.73296 (0.6029) | 0.78504 (0.5871) |
| p_finance ↖ apartment_ss | 4.28381 (0.0434)** | 3.82899 (0.0284)** | 3.03390 (0.0383)** | 2.14811 (0.0908)* | 1.52556 (0.2031) | 1.53411 (0.1935) |
| p_finance ↗ investment_ss | 0.25891 (0.6130) | 1.66247 (0.2000) | 1.74497 (0.1707) | 1.18602 (0.3302) | 0.87742 (0.5047) | 0.85985 (0.5329) |
| p_finance ↖ investment_ss | 0.15952 (0.6912) | 2.47497 (0.0944)* | 1.51104 (0.2239) | 1.25235 (0.3031) | 0.91050 (0.4837) | 0.55954 (0.7595) |

| | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| p_finance * politics_ss | 6.94724 (0.0110)** | 3.99158 (0.0248)** | 5.80694 (0.0019)*** | 4.91687 (0.0024)*** | 4.83430 (0.0015)*** | 5.68162 (0.0003)*** |
| p_finance * politics_ss | 3.10826 (0.0838)* | 4.64430 (0.0142)** | 3.19532 (0.0321) | 3.42156 (0.0163)** | 2.63391 (0.0377)** | 1.96134 (0.0965)* |

양방향 그레인저 인과관계가 나타난 변수를 고려하여 아홉 개의 벡터자귀회귀모형을 구축했다. 모형12에는 개발규제와 관심지수인 ‘주택소유욕구’를 변수로 포함했다. 모형13에는 조세제도와 관심지수인 ‘매매 추천’을 변수로 포함했다. 모형14에는 조세제도와 관심지수인 ‘시장동향’을 변수로 포함했다. 모형15에는 조세제도와 관심지수인 ‘가격기대 및 시장상황’을 변수로 포함했다. 모형16에는 조세제도와 관심지수인 ‘주택소요욕구’를 변수로 포함했다. 모형17에는 조세제도와 감성지수인 ‘매매 추천’을 변수로 포함했다. 모형18에는 조세제도와 감성지수인 ‘미래가격기대 및 시장상황’을 변수로 포함했다. 모형19에는 금융규제와 관심지수인 ‘정치’를 변수로 포함했다. 모형20에는 금융규제와 감성지수인 ‘정치’를 변수로 포함했다.

잔차의 자기상관과 AIC, SC, HQ를 고려해 시차를 결정했다.

모형12의 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을 때, 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 53 적정시차 결정(모형12)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 14.46083 | 14.53382* | 14.48905* |
| 1 | 14.44994 | 14.66893 | 14.53463 |
| 2 | 14.41044* | 14.77541 | 14.55157 |

모형13의 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 54 적정시차 결정(모형13)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 16.20887 | 16.28187* | 16.23710* |
| 1 | 16.17749 | 16.39647 | 16.26217 |
| 2 | 16.17268* | 16.53765 | 16.31382 |

모형14의 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 1가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 1로 결정했다.

표 55 적정시차 결정(모형14)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 17.47621 | 17.54920 | 17.50443 |
| 1 | 17.24995* | 17.46893* | 17.33463* |
| 2 | 17.27269 | 17.63766 | 17.41382 |

모형15의 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 1가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 1로 결정했다.

표 56 적정시차 결정(모형15)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 16.98364 | 17.05663 | 17.01187 |
| 1 | 16.69508* | 16.91406* | 16.77976* |
| 2 | 16.72851 | 17.09348 | 16.86965 |

모형16의 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 1과 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 1로 결정했다.

표 57 적정시차 결정(모형16)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 15.33814 | 15.41113 | 15.36636 |
| 1 | 14.91514 | 15.13412* | 14.99982* |
| 2 | 14.91436* | 15.27933 | 15.05550 |

모형17의 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 58 적정시차 결정(모형17)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 14.37385 | 14.44684* | 14.40207 |
| 1 | 14.35827 | 14.57725 | 14.44295 |
| 2 | 14.25238* | 14.61735 | 14.39352* |

모형18의 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 1과 시차2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 59 적정시차 결정(모형18)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 13.04070 | 13.11370 | 13.06893 |
| 1 | 12.85229 | 13.07127* | 12.93697 |
| 2 | 12.75511* | 13.12008 | 12.89625* |

모형19의 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 60 적정시차 결정(모형19)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 17.08586 | 17.15952 | 17.11427 |
| 1 | 16.99092 | 17.21191 | 17.07615 |
| 2 | 16.60997* | 16.97830* | 16.75202* |

모형20의 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 61 적정시차 결정(모형20)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 14.37181 | 14.44547 | 14.40022 |
| 1 | 14.29707 | 14.51807 | 14.38230 |
| 2 | 13.93983* | 14.30816* | 14.08188* |

4.5.2. 충격반응분석

모형12에서 ‘개발규제’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수는 1기에 상승하다가 2기부터 4기에 하락하고, 5기에 잠시 상승했다가 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘개발규제’ 정책은 3기까지 상승하다가 4기에 잠시 하락하고, 5기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

이는 개발규제와 관련된 정책이 발표되면 단기적으로 주택소유욕구에 대한 댓글의 수가 조금 감소하는 경향이 나타나고, 주택소유욕구에 대한 댓글 수가 증가할 때, 단기적으로 개발규제가 강화되는 정책이 발표되는 경향이 나타난다고 해석할 수 있다. 두 변수 사이의 관계에 대해서 그래인저 인과관계 검정만 하였기 때문에 엄밀한 인과관계로 해석하기 보다는 경향이 예측된다고 해석하는 것이 적절할 것이다. 아래의 모형에 대해서도 동일한 관점으로 해석할 것이다.

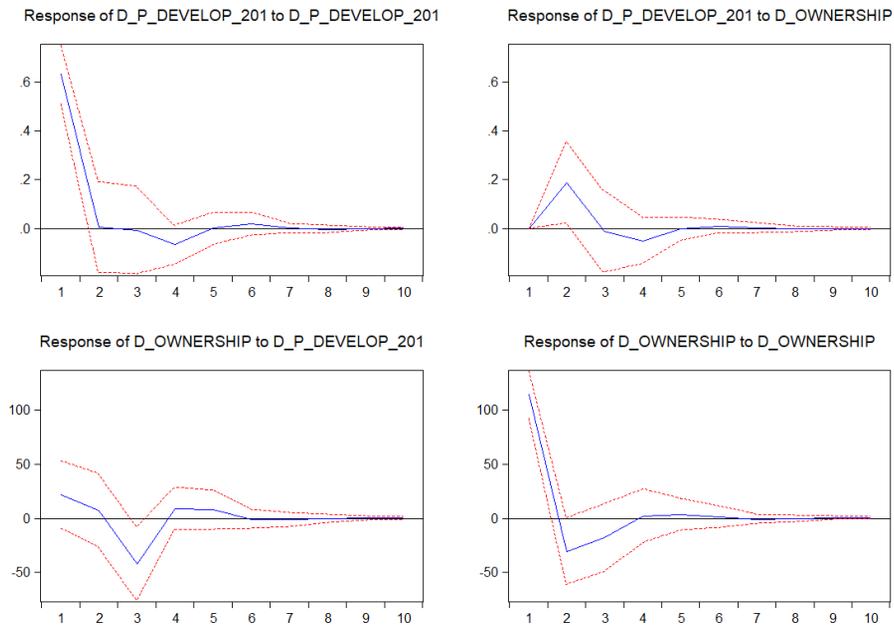


그림 25 개발규제와 주택소유욕구(관심지수)에 대한 충격반응함수(모형12)

모형13에서 ‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘매매 추천’에 대한 관심지수는 1기에서 3기까지 조금 하락하다가 4기에서 5기에 조금 상승하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘매매 추천’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 3기까지 상승하다가 4기에서 5기에 조금 하락하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. 이는 조세제도와 관련된 정책이 발표되면 단기적으로 매매 추천에 대한 댓글의 수가 조금 감소하는 경향이 나타나고, 매매추천에 대한 댓글 수가 증가할 때, 단기적으로 조세제도가 강화되는 정책이 발표되는 경향이 나타난다고 해석할 수 있다.

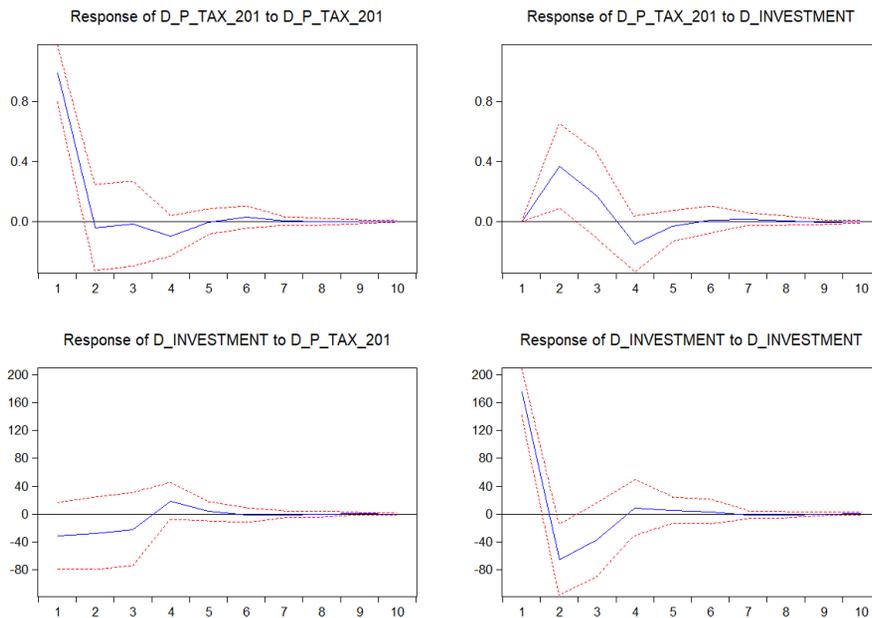


그림 26 조세제도와 매매 추천(관심지수)에 대한 충격반응함수(모형13)

모형14에서 ‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘시장동향’에 대한 관심지수는 1기에서 3기까지 하락하다가 4기에서 5기에 조금 상승하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘시장동향’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 3기까지 상승하다가 4기에서 5기에 조금 하락하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. 이는 조세제도와 관련된 정책이 발표되면 단기적으로 시장동향에 대한 댓글의 수가 조금 감소하는 경향이 나타나고, 시장동향에 대한 댓글 수가 증가할 때, 단기적으로 조세제도가 강화되는 정책이 발표되는 경향이 나타난다고 해석할 수 있다.

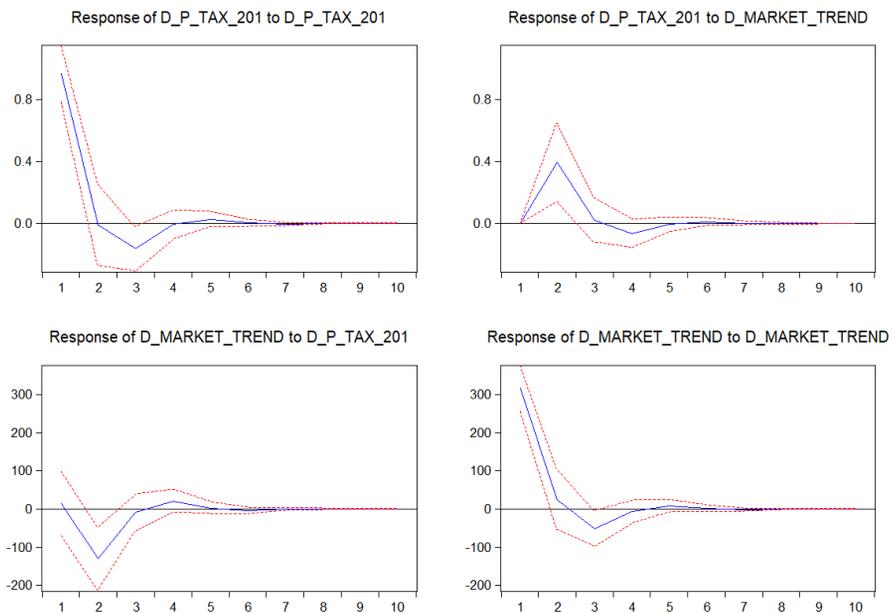


그림 27 조세제도와 시장동향(관심지수)에 대한 충격반응함수(모형14)

모형15에서 ‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘가격기대 및 시장상황’에 대한 관심지수는 1기에서 3기까지 하락하다가 4기에서 5기에 조금 상승하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘가격기대 및 시장상황’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 3기까지 상승하다가 4기에서 5기에 조금 하락하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. 이는 조세제도와 관련된 정책이 발표되면 단기적으로 가격기대 및 시장상황에 대한 댓글의 수가 감소하는 경향이 나타나고, 가격기대 및 시장상황에 대한 댓글 수가 증가할 때, 단기적으로 조세제도가 강화되는 정책이 발표되는 경향이 나타난다고 해석할 수 있다.

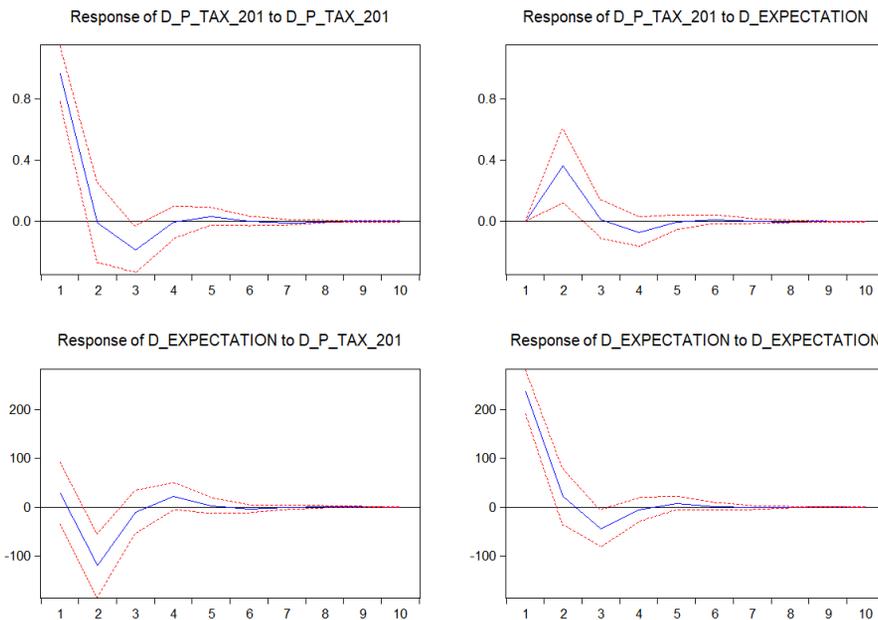


그림 28 조세제도와 가격기대 및 시장상황(관심지수)에 대한 충격반응함수(모형15)

모형16에서 ‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수는 1기에 상승하다가 2기에서 3기까지 하락하고, 4기에서 조금 상승한 뒤, 5기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 3기까지 상승하다가 4기에 조금 하락하고, 5기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. 이는 조세제도와 관련된 정책이 발표되면 단기적으로 주택소유욕구에 대한 댓글의 수가 감소하는 경향이 나타나고, 주택소유욕구에 대한 댓글 수가 증가할 때, 단기적으로 조세제도가 강화되는 정책이 발표되는 경향이 나타난다고 해석할 수 있다.

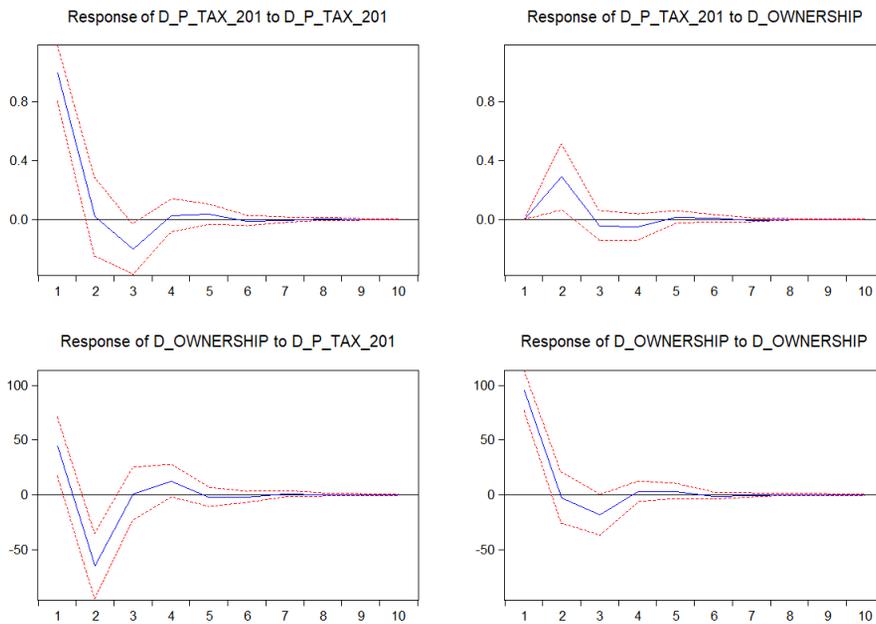


그림 29 조세제도와 주택소유욕구(관심지수)에 대한 충격반응함수(모형16)

모형17에서 ‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘매매 추천’에 대한 감성지수는 1기에서 3기까지 조금 하락하다가 4기에 조금 상승하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘매매 추천’에 대한 감성지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 3기까지 상승하다가 4기에서 5기에 조금 하락하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. 이는 조세제도와 관련된 정책이 발표되면 단기적으로 매매 추천에 대한 댓글이 부정적으로 작성되는 경향이 나타나고, 매매 추천에 대한 긍정적 댓글이 증가할 때, 단기적으로 조세제도가 강화되는 정책이 발표되는 경향이 나타난다고 해석할 수 있다.

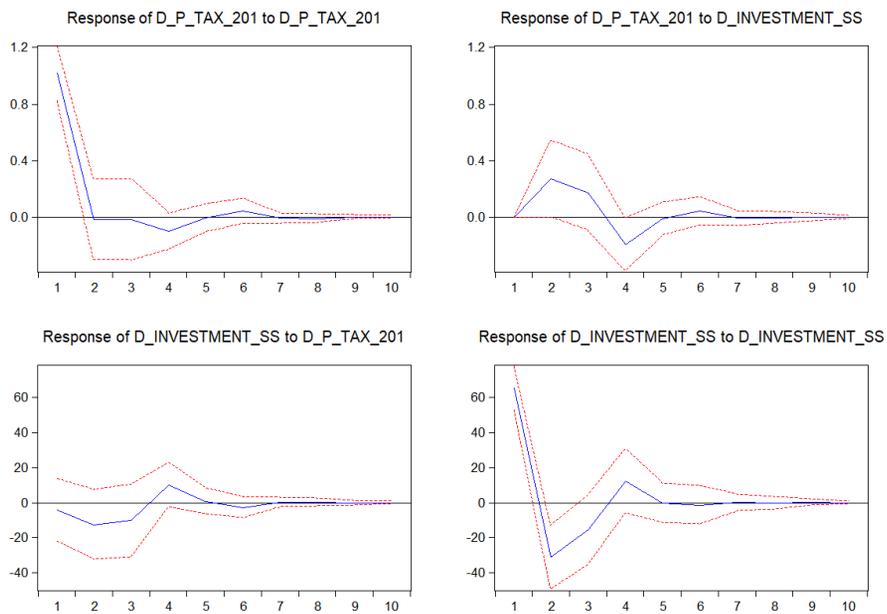


그림 30 조세제도와 매매 추천(감성지수)에 대한 충격반응함수(모형17)

모형18에서 ‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘가격기대 및 시장상황’에 대한 감성지수는 1기에서 3기까지 조금 상승하다가 4기에서 5기에 조금 하락하고, 6기에서 7기에 다시 조금 상승하다가 8기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘가격기대 및 시장상황’에 대한 감성지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 2기까지 하락하다가 3기에서 4기에 조금 상승하고, 5기에서 6기에 다시 조금 하락하다가 7기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. 이는 조세제도와 관련된 정책이 발표되면 단기적으로 가격기대 및 시장상황에 대한 댓글이 긍정적으로 작성되는 경향이 나타나고, 가격기대 및 시장상황에 대한 긍정적 댓글이 증가할 때, 단기적으로 조세제도가 완화되는 정책이 발표되는 경향이 나타난다고 해석할 수 있다.

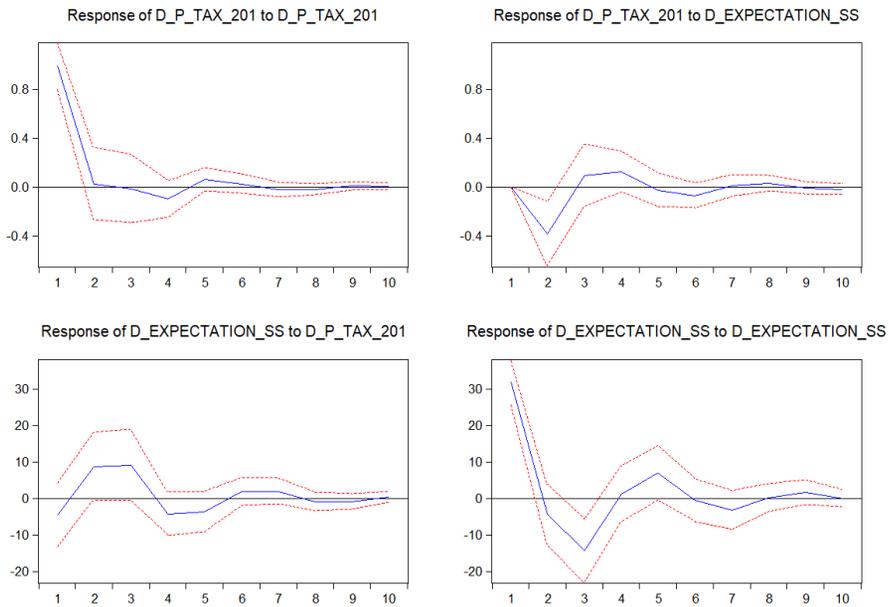


그림 31 조세제도와 가격기대 및 시장상황(감성지수)에 대한 충격반응함수(모형18)

모형19에서 ‘금융규제’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘정치’에 대한 관심지수는 1기에서 3기까지 조금 상승하다가 4기에 조금 하락하고, 5기에서 6기에 조금 상승했다가 7기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘정치’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘금융규제’ 정책은 2기까지 하락하다가 3기에서 4기에 조금 상승하고, 5기에서 6기에 다시 조금 하락하다가 7기에 조금 상승했다가 8기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. 이는 금융규제와 관련된 정책이 발표되면 단기적으로 정치에 대한 댓글의 수가 증가하는 경향이 나타나고, 정치에 대한 댓글 수가 증가할 때, 단기적으로 금융규제가 완화되는 정책이 발표되는 경향이 나타난다고 해석할 수 있다.

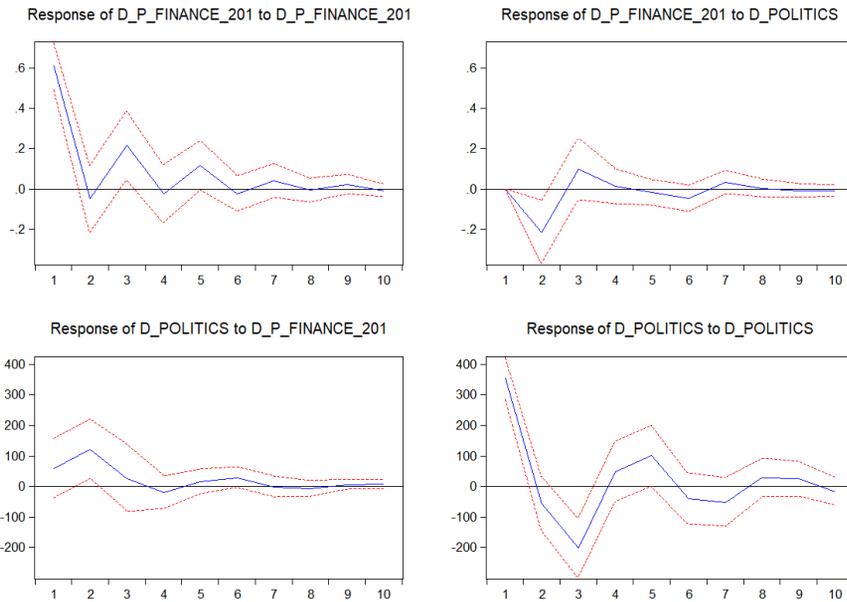


그림 32 금융규제와 정치(관심지수)에 대한 충격반응함수(모형19)

모형20에서 ‘금융규제’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘정치’에 대한 감성지수는 1기에서 3기까지 하락하다가 4기에 조금 상승하고, 5기에서 7기에 조금 하락하다가 8기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘정치’에 대한 감성지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘금융규제’ 정책은 2기까지 상승하다가 3기에서 4기에 조금 하락하고, 5기에서 6기에 다시 조금 상승하다가 7기에 조금 하락했다가 8기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. 이는 금융규제와 관련된 정책이 발표되면 단기적으로 정치에 대한 댓글이 부정적으로 작성되는 경향이 나타나고, 정치에 대한 긍정적 댓글이 증가할 때, 단기적으로 금융규제가 강화되는 정책이 발표되는 경향이 나타난다고 해석할 수 있다.

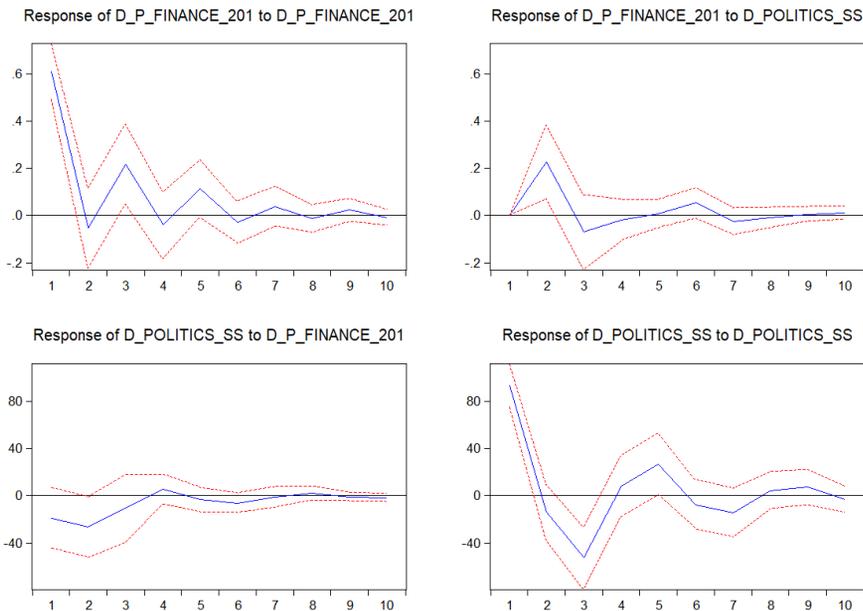


그림 33 금융규제와 정치(감성지수)에 대한 충격반응함수(모형20)

4.5.3. 소결

부동산정책과 투자심리에 대한 그레인저 인과관계 검정 결과 조세제도 정책이 가장 많은 투자심리와 그레인저 인과관계가 나타났고, 조세제도 정책, 개발규제 정책, 금융규제 정책 순으로 점차 관련성이 낮아지는 것으로 나타났다. 대체로 투자심리가 부동산정책의 그레인저 원인으로 나타난다. 이는 부동산정책이 선도적으로 발표되기 보다는 주택가격, 투자심리의 변화에 뒤따라 발표되는 경향이 있다는 것을 뜻한다.

개발규제 정책은 여러 투자심리와 그레인저인과관계가 나타나지만, 앞에서 주택가격을 잘 설명하는 것으로 나타난 관심지수인 ‘미래가격기대 및 시장상황’, 관심지수인 ‘매매 추천’, 감성지수인 ‘매매 추천’이 개발규제 정책을 예측하는 방향으로 그레인저인과관계가 나타난다. 따라서 개발규제 정책 충격이 나타나도 주택가격과 관련성이 높은 투자심리는 거의 변화하지 않을 것이다. 앞에서 개발규제 정책과 양방향 그레인저 인과관계가 나타나는 관심지수인 ‘주택소유욕구’는 주택가격과 관련성이 높지 않은 것으로 나타났다.

조세제도 정책은 주택가격과 관련성이 높은 것으로 나타난 관심지수인 ‘미래가격기대 및 시장상황’, 관심지수인 ‘매매 추천’, 감성지수인 ‘매매 추천’과 양방향 그레인저 인과관계가 나타난다. 조세제도 정책과 투자심리에 대한 충격반응함수를 살펴보면, 조세제도 정책 충격이 발생하면, 관심지수인 ‘매매 추천’과 감성지수인 ‘매매 추천’은 조금 감소하는 효과가 나타나지만, 관심지수인 ‘미래가격기대 및 시장상황’은 크게 감소하는 효과가 나타난다. 이는 조세제도 정책으로 인해 ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 관심이 감소하여 주택가격 안정화 효과가 나타날 수 있는 가능성을 제시한다.

금융규제 정책은 주택가격과 관련성이 낮은 것으로 나타난 관심지수인 ‘정치’와 감성지수인 ‘정치’와 양방향 그레인저 인과관계가 나타났다. 정치라는 주제에 대한 관심과 긍부정 모두가 금융규제 정책과 관련성이 높게 나오는 것으로 보아 금융규제 정책이

발표되면, 정치인이나 행정가를 옹호 또는 비판하는 댓글이 증가하여 증가하는 것으로 보인다.

거래규제는 모든 투자심리지수와 관련성이 나타나지 않았다.

4.6. 투자심리를 고려한 부동산정책의 주택가격 안정화 효과

4.6.1. 분석모형 설정

투자심리지수와 주택가격, 부동산정책이 포함된 벡터자기회귀모형을 구축하여 투자심리를 고려할 경우에 부동산정책과 주택가격 사이의 동태적 관계가 어떻게 나타나는지 살펴보겠다. 이를 위해 부동산정책과 양방향 그래인저 인과관계가 나타나는 투자심리지수를 모형에 포함시켰다. 결과적으로 모형12~20 각각에 주택가격이 포함된 형태의 아홉 개 모형을 구축했다. 변수의 순서는 투자심리지수, 주택가격, 부동산정책 순으로 결정했다. 선행연구를 고려하면, 투자심리에 따라 주택가격이 변화하고, 이에 대응하여 부동산정책이 발표된다고 보는 것이 타당하다고 생각했기 때문이다. 잔차의 자기상관과 AIC, SC, HQ를 고려해 시차를 결정했다.

모형21에서 변수의 순서는 ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수, 주택가격, ‘개발규제’ 정책 순이다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을 때, 시차 1과 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 62 적정시차 결정(모형21)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 8.639233 | 8.748723 | 8.681574 |
| 1 | 8.005709 | 8.443672* | 8.175073 |
| 2 | 7.795318* | 8.561754 | 8.091705* |

모형22에서 변수의 순서는 ‘조세제도’ 정책, 주택가격, ‘매매추천’에 대한 관심지수 순이다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 1과 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 1로 결정했다.

표 63 적정시차 결정(모형22)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 10.33161 | 10.44110 | 10.37395 |
| 1 | 9.401714 | 9.839678* | 9.571078* |
| 2 | 9.388353* | 10.15479 | 9.684740 |

모형23에서 변수의 순서는 ‘시장동향’에 대한 관심지수와 주택가격, ‘조세제도’ 정책 순이다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 1이 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 1로 결정했다.

표 64 적정시차 결정(모형23)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 11.49992 | 11.60941 | 11.54226 |
| 1 | 10.40375* | 10.84171* | 10.57311* |
| 2 | 10.41074 | 11.17718 | 10.70713 |

모형24에서 변수의 순서는 ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 관심지수와 주택가격, ‘조세제도’ 정책 순이다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을때, 시차 1과 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 1로 결정했다.

표 65 적정시차 결정(모형24)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 11.01688 | 11.12637 | 11.05922 |
| 1 | 9.841792 | 10.27976* | 10.01116* |
| 2 | 9.830810* | 10.59725 | 10.12720 |

모형25에서 변수의 순서는 ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수와 주택가격, ‘조세제도’ 정책 순이다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을 때, 시차 1과 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 66 적정시차 결정(모형25)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 9.452424 | 9.561915 | 9.494765 |
| 1 | 8.410701 | 8.848665* | 8.580065 |
| 2 | 8.202133* | 8.968569 | 8.498520* |

모형26에서 변수의 순서는 ‘매매 추천’에 대한 감성지수와 주택가격, ‘조세제도’ 정책 순이다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을 때, 시차 1과 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 67 적정시차 결정(모형26)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 8.489389 | 8.598880 | 8.531730 |
| 1 | 7.852884 | 8.290848* | 8.022249 |
| 2 | 7.610407* | 8.376843 | 7.906794* |

모형27에서 변수의 순서는 ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 감성지수와 주택가격, ‘조세제도’ 정책 순이다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을 때, 시차 1과 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 68 적정시차 결정(모형27)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 7.162099 | 7.271590 | 7.204440 |
| 1 | 6.551779 | 6.989742* | 6.721143 |
| 2 | 6.314924* | 7.081360 | 6.611311* |

모형28에서 변수의 순서는 ‘정치’에 대한 관심지수와 주택가격, ‘금융규제’ 정책 순이다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을 때, 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 69 적정시차 결정(모형28)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 11.25402 | 11.36452 | 11.29663 |
| 1 | 10.91935 | 11.36135 | 11.08981 |
| 2 | 10.08776* | 10.86125* | 10.38607* |

모형29에서 변수의 순서는 ‘정치’에 대한 감성지수와 주택가격, ‘금융규제’ 정책 순이다. 적정시차를 결정하기 위해 AIC, SC, HQ의 값을 확인했을 때, 시차 2가 적절한 것으로 나타났으며, 잔차의 자기상관을 고려해 시차는 2로 결정했다.

표 70 적정시차 결정(모형29)

| 시차 | AIC | SC | HQ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 8.518452 | 8.628951 | 8.561067 |
| 1 | 8.187491 | 8.629487 | 8.357951 |
| 2 | 7.355734* | 8.129228* | 7.654040* |

4.6.2. 충격반응분석

모형21에서 주택가격 한 단위의 충격이 나타나면, ‘개발규제’ 정책은 3기까지 조금 상승하다가 4기에서 5기에 조금 하락하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘개발규제’ 정책은 3기까지 조금 상승하다가 4기에서 5기에 조금 하락하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

‘개발규제’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수는 2기까지 조금 상승하다가 3기에 하락하고, 4기에서 5기에 조금 상승했다가 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 3기까지 상승하다가 4기에서 6기에 조금 하락했다가 7기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘개발규제’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 3기까지 거의 반응이 없다가 4기에서 미묘하게 하락하고, 5기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

우선, 주택가격이 상승할 때, 개발규제 정책의 강도는 크게 변화하지 않을 것으로 예측된다. 이는 모형8에서 분석한 것과 비교하면 충격반응함수의 형태는 유사하지만 개발규제 정책이 강해지는 크기는 다소 작아졌다. 주택소유욕구에 대한 댓글 수가 증가할 때, 단기적으로 개발규제 정책의 강도가 단기적으로 상승할 것으로 예측된다. 이는 모형12에서 분석한 것과 유사한 결과이다.

개발규제 정책의 강도가 높아지면, 주택소유욕구에 대한 댓글 수가 감소할 것으로 예측된다. 이는 모형12에서 분석한 것과 유사한 결과이다. 주택소유욕구에 대한 댓글 수가 증가하면, 주택가격은 대체로 증가할 것으로 예측된다. 하지만, 개발규제 정책의 강도가 높아져도, 주택가격은 거의 변화하지 않을 것으로 예측된다. 이는 모형8에서 분석한 것과 유사한 결과이다.

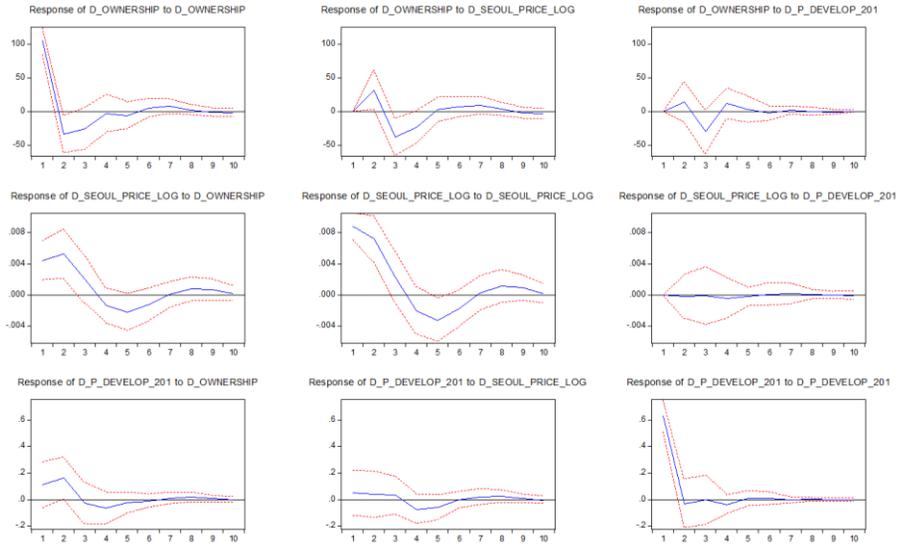


그림 34 주택소유욕구(관심지수), 주택가격, 개발규제에 대한 충격반응함수(모형21)

모형22에서 주택가격 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 4기까지 상승하다가 5기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘매매 추천’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 1기에 조금 하락하다가 2기에서 4기까지 상승하고, 5기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘매매 추천’에 대한 관심지수는 2기까지 조금 하락하다가 3기에서 4기에 미묘하게 상승하고, 5기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘매매 추천’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 5기까지 크게 상승하다가 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 4기까지 조금 하락하다가 5기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

우선, 주택가격이 상승할 때, 조세제도 정책의 강도는 조금 강해질것으로 예측된다. 이는 모형9에 비하면 단기적 상승만 나타나는

형태이다. 매매 추천에 대한 댓글 수가 증가할 때, 조세제도 정책의 강도는 상승할 것으로 예측된다. 모형13에서 나타난 일시적 하락이 예측되지 않았다.

조세제도 정책의 강도가 높아지면, 매매 추천에 대한 댓글 수가 미묘하게 감소할 것으로 예측된다. 이는 모형13에 비해 매매 추천에 대한 댓글 수가 감소하는 크기가 작아진 것이다. 매매 추천에 대한 댓글 수가 증가하면, 주택가격은 크게 증가할 것으로 예측된다. 조세제도 정책의 강도가 높아지면, 주택가격은 미묘하게 하락할 것으로 예측된다. 모형9에서는 4기에서 6기 사이에 미묘하게 주택가격이 상승하는 효과가 나타났지만 모형22에서는 나타나지 않았다.

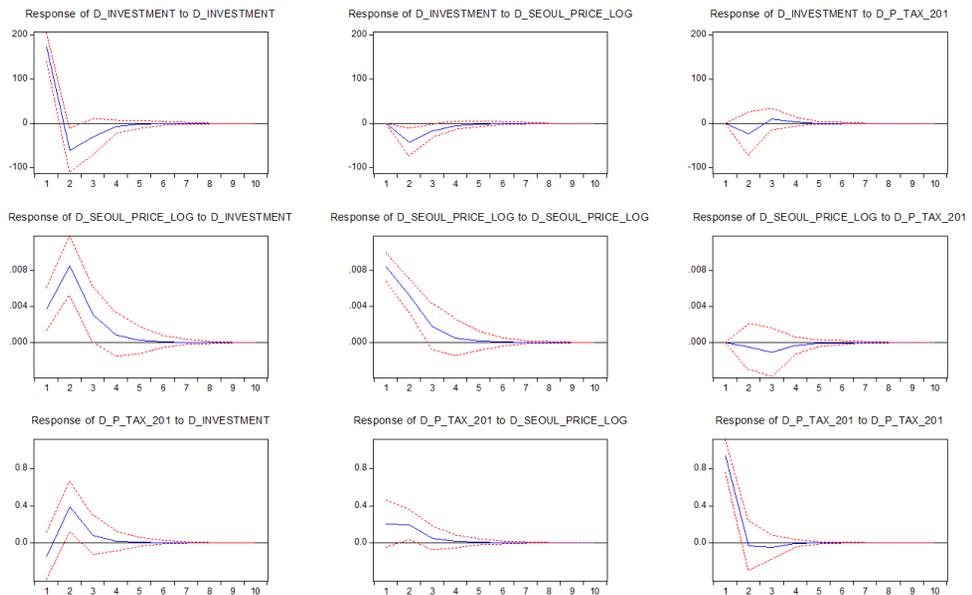


그림 35 매매 추천(관심지수), 주택가격, 조세제도에 대한 충격반응함수(모형22)

모형23에서 주택가격 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 2기까지 상승하다가 3기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘시장동향’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 3기까지 상승하다가 4기에서 5기에 조금 하락하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘시장동향’에 대한 관심지수는 2기까지 하락하다가 3기에서 4기에 미묘하게 상승하고, 5기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘시장동향’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 3기까지 크게 상승하다가 4기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 4기까지 하락하다가 5기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

우선, 주택가격이 상승할 때, 조세제도 정책의 강도는 조금 강해질것으로 예측된다. 이는 모형9에 비하면 단기적 상승만 나타나는 형태이다. 시장동향에 대한 댓글 수가 증가할 때, 조세제도 정책의 강도는 상승할 것으로 예측된다. 모형14와 거의 유사한 결과이다.

조세제도 정책의 강도가 높아지면, 시장동향에 대한 댓글 수가 감소할 것으로 예측된다. 이는 모형14와 거의 유사한 결과이다. 시장동향에 대한 댓글 수가 증가하면, 주택가격은 크게 증가할 것으로 예측된다. 조세제도 정책의 강도가 높아지면, 주택가격은 하락할 것으로 예측된다. 모형9에서는 4기에서 6기 사이에 미묘하게 주택가격이 상승하는 효과가 나타났지만 모형23에서는 나타나지 않았다.

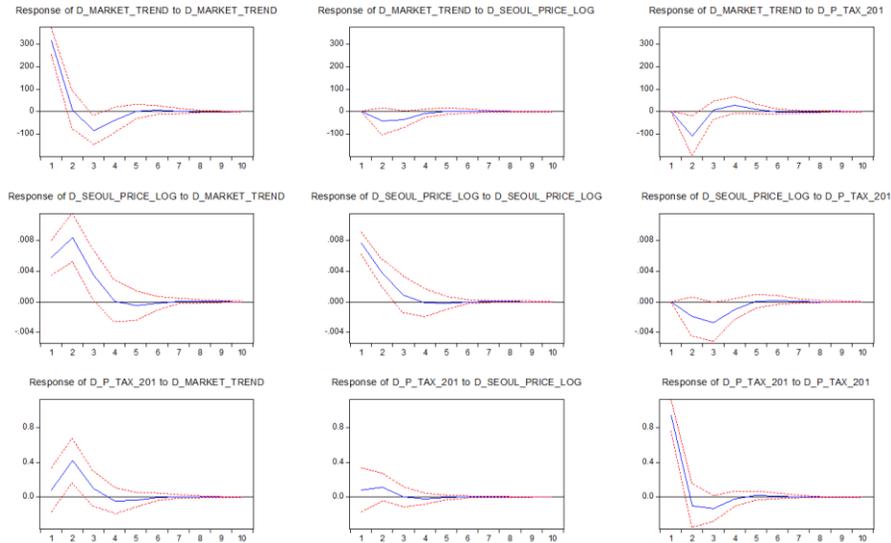


그림 36 시장동향(관심지수), 주택가격, 조세제도에 대한 충격반응함수(모형23)

모형24에서 주택가격 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 3기까지 조금 상승하다가 4기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 3기까지 상승하다가 4기에서 5기에 미묘하게 하락하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 관심지수는 3기까지 크게 하락하다가 4기에서 5기에 조금 상승했다가 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 4기까지 크게 상승하다가 5기에서 6기에 미묘하게 하락했다가 7기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 4기까지 하락하다가 5기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

우선, 주택가격이 상승할 때, 조세제도 정책의 강도는 조금

강해질것으로 예측된다. 이는 모형9에 비하면 단기적 상승만 나타나는 형태이다. 미래가격기대 및 시장상황에 대한 댓글 수가 증가할 때, 조세제도 정책의 강도는 상승할 것으로 예측된다. 이는 모형15에서 분석한 것과 유사한 결과이다.

조세제도 정책의 강도가 높아지면, 미래가격기대 및 시장상황에 대한 댓글 수가 크게 감소할 것으로 예측된다. 이는 모형15에서 분석한 것과 유사한 결과이다. 미래가격기대 및 시장상황에 대한 댓글 수가 증가하면, 주택가격은 크게 증가할 것으로 예측된다. 조세제도 정책의 강도가 높아지면, 주택가격은 하락할 것으로 예측된다. 이는 모형9에 비해 더 크게 하락하고, 하락하는 기간도 증가한 것이다. 모형22와 비교하면, 모형24가 부동산정책 충격에 의해 투자심리지수가 더 크게 하락할 것으로 예측되는데, 이러한 효과로 인해 부동산정책 충격으로 인해 주택가격도 하락한 것으로 해석할 수 있다.

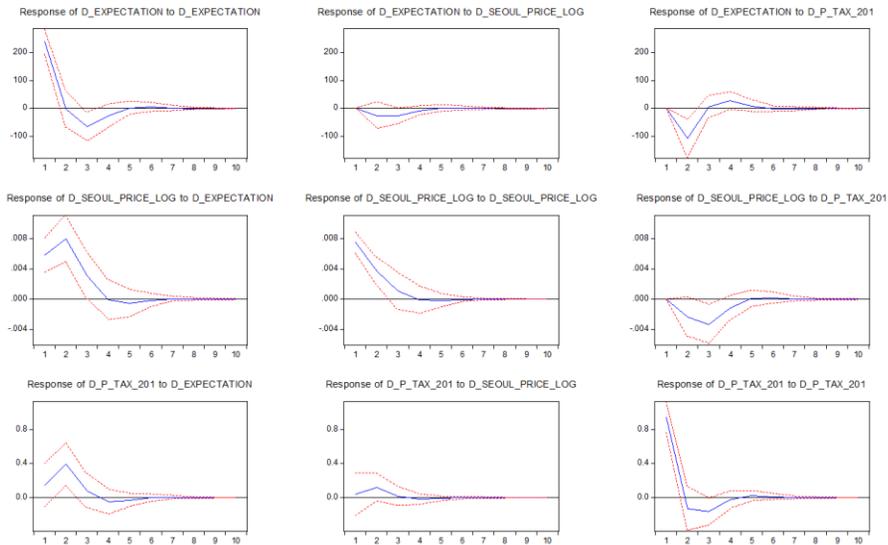


그림 37 미래가격기대 및 시장상황(관심지수), 주택가격, 조세제도에 대한 충격반응함수(모형24)

모형25에서 주택가격 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 3기까지 상승하다가 4기에서 6기까지 하락하며, 7기에서 9기까지 조금 상승한다. ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 2기까지 상승하다가 3기에서 4기에는 크게 반응이 없고, 5기에서 6기에 조금 하락하다가, 7기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수는 2기까지 하락하다가 3기에서 4기에 상승하고, 5기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘주택소유욕구’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 3기까지 상승하다가 4기에서 7기에 하락하며 8기에서 10기까지는 상승한다. ‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 4기까지 하락하다가 5기에서 7기에 조금 상승하고, 8기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

우선, 주택가격이 상승할 때, 조세제도 정책의 강도는 조금 강해질것으로 예측된다. 이는 모형9와 거의 유사한 결과이다. 주택소유욕구에 대한 댓글 수가 증가할 때, 조세제도 정책의 강도는 상승할 것으로 예측된다. 모형16에 비해 상승하는 정도가 커졌다고 볼 수 있다.

조세제도 정책의 강도가 높아지면, 주택소유욕구에 대한 댓글 수는 조금 감소할 것으로 예측된다. 이는 모형16와 유사하다고 볼 수 있다. 주택소유욕구에 대한 댓글 수가 증가하면, 주택가격은 조금 상승할 것으로 예측된다. 조세제도 정책의 강도가 높아지면, 주택가격은 조금 하락할 것으로 예측된다. 모형9에 비해 주택가격이 하락하는 정도가 조금 커졌다고 볼 수 있다.

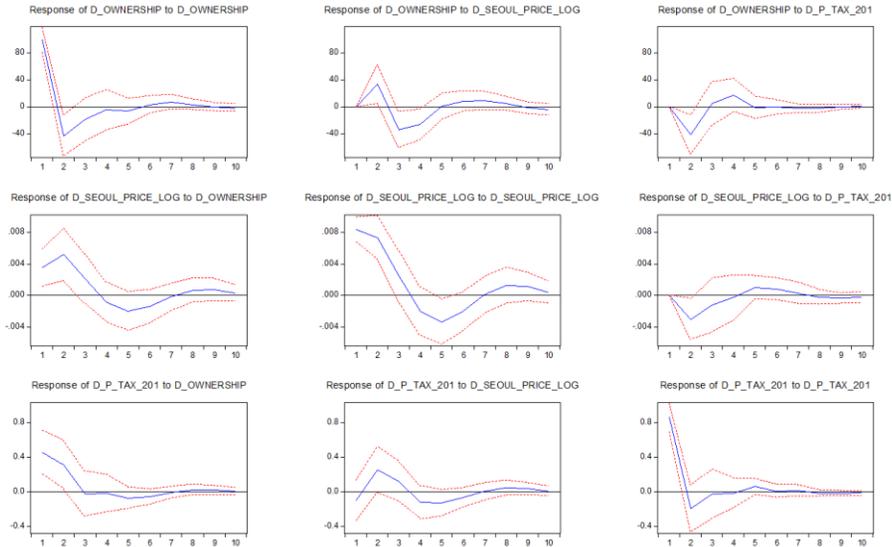


그림 38 주택소유욕구(관심지수), 주택가격, 조세제도에 대한 충격반응함수(모형25)

모형26에서 주택가격 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 3기까지 상승하다가 4기에서 6기까지 하락하며, 7기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘매매 추천’에 대한 감성지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 3기까지 상승하다가 4기에 조금 하락하며, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘매매 추천’에 대한 감성지수는 3기까지 조금 하락하다가 4기에 조금 상승하고, 5기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘매매 추천’에 대한 감성지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 3기까지 상승하다가 4기에서 6기까지 하락하며, 7기에서 10기까지 조금 상승한다. ‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 1기에서 2기까지 조금 하락하다가 3기에서 4기는 크게 반응이 없으며, 5기에서 6기에 조금 상승했다가 7기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

우선, 주택가격이 상승할 때, 조세제도 정책의 강도는 조금 강해질것으로 예측된다. 이는 모형9에서 분석한 것과 유사한 결과이다.

매매 추천에 대한 긍정적 댓글 수가 증가할 때, 조세제도 정책의 강도는 상승할 것으로 예측된다. 모형13에서 나타난 일시적 하락이 예측되지 않았다.

조세제도 정책의 강도가 높아지면, 매매 추천에 대한 긍정적 댓글 수가 미묘하게 감소할 것으로 예측된다. 이는 모형13에서 분석한 것과 유사한 결과이다. 매매 추천에 대한 긍정적 댓글이 증가하면, 주택가격은 증가할 것으로 예측된다. 조세제도 정책의 강도가 높아지면, 주택가격은 거의 변화가 없을 것으로 예측된다. 이는 모형9에서 분석한 것과 크게 다르지 않다.

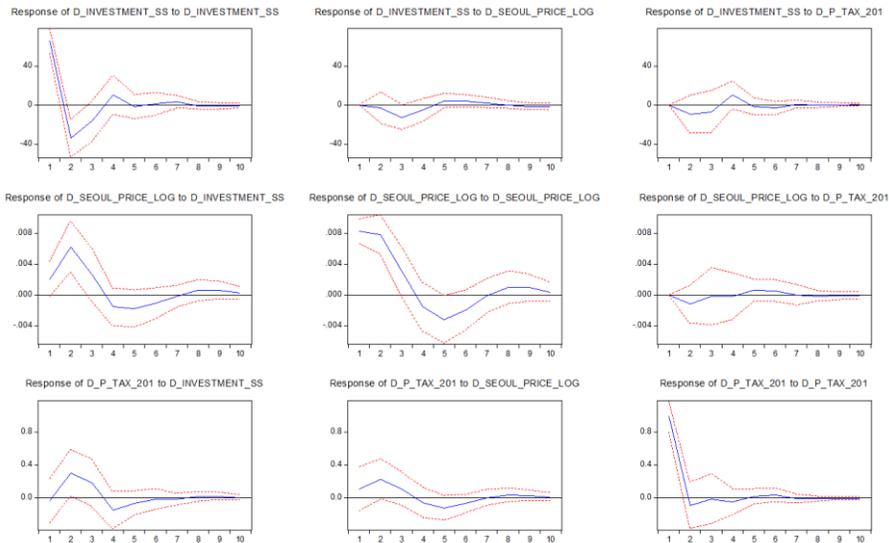


그림 39 매매 추천(감성지수), 주택가격, 조세제도에 대한 충격반응함수(모형26)

모형27에서 주택가격 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 3기까지 상승하다가 4기에서 5기까지 하락하며, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 감성지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘조세제도’ 정책은 2기까지 하락하다가 3기에서 4기까지 상승하고, 5기 이후에는 반응이

거의 0으로 수렴하게 된다.

‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 감성지수는 3기까지 상승하다가 4기에서 5기에 하락하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

‘미래가격기대 및 시장상황’에 대한 감성지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 3기까지 하락하다가 4기에서 5기까지 조금 상승하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘조세제도’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 3기까지 조금 하락하다가 4기에서 5기에 미세하게 상승하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

우선, 주택가격이 상승할 때, 조세제도 정책의 강도는 조금 강해질 것으로 예측된다. 이는 모형9에서 분석한 것과 유사한 결과이다. 미래가격기대 및 시장상황에 대한 긍정적 댓글이 증가하면, 조세제도 정책의 강도는 하락할 것으로 예측된다. 모형18에서 나타난 결과와 대체로 유사하다고 볼 수 있다.

조세제도 정책의 강도가 높아지면, 미래가격기대 및 시장상황에 대한 댓글의 긍부정은 크게 변화 없을 것으로 예측된다. 모형18에서는 긍정적 댓글이 조금 증가할 것으로 예상되었지만, 여기서는 긍정적 댓글이 증가하는 효과가 줄어들었다. 미래가격기대 및 시장상황에 대한 긍정적 댓글이 증가하면, 주택가격은 조금 감소할 것으로 예측된다. 조세제도 정책의 강도가 높아지면, 주택가격은 미묘하게 하락할 것으로 예측된다. 이는 모형9에서 분석한 것과 유사한 결과이다.

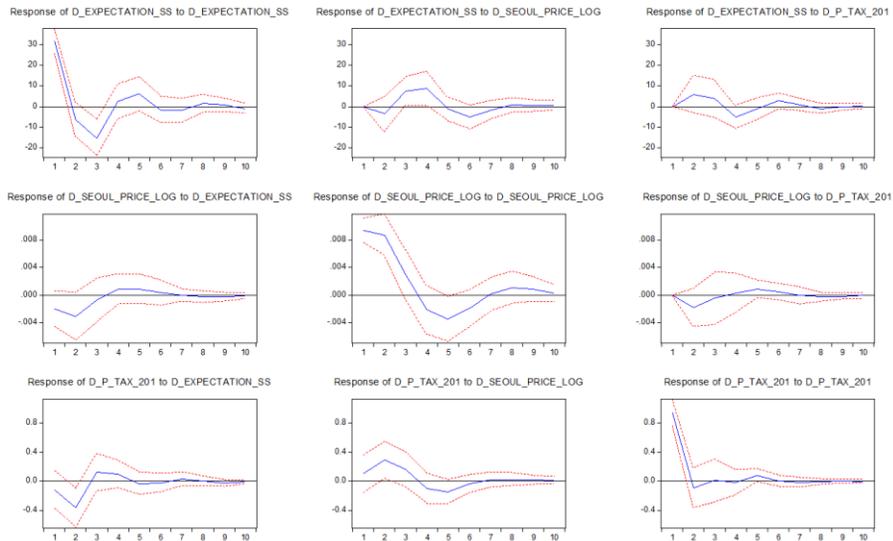


그림 40 미래가격기대 및 시장상황(감성지수), 주택가격, 조세제도에 대한 충격반응함수(모형27)

모형28에서 주택가격 한 단위의 충격이 나타나면, ‘금융규제’ 정책은 2기까지 상승하다가 3기에서 6기까지 조금 하락하며, 7기 이후에는 반응이 거의 0에 수렴하게 된다. ‘정치’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘금융규제’ 정책은 2기까지 하락하다가 3기에 상승하고, 4기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

‘금융규제’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘정치’에 대한 관심지수는 3기까지 상승하다가 3기에 조금 하락하며, 4기에서 7기까지 조금 상승하다가, 8기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

‘정치’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 3기까지 하락하다가 4기에서 6기에 상승하며 7기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘금융규제’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 5기까지 미묘하게 하락하다가 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

우선, 주택가격이 상승할 때, 금융규제 정책의 강도는 거의 변하지

않을 것으로 예측된다. 이는 모형10과 거의 유사한 결과이다. 정치에 대한 댓글 수가 증가할 때, 금융규제 정책의 강도는 거의 변하지 않을 것으로 예측된다. 모형19는 금융규제 정책의 강도가 조금 하락할 것으로 예측되었지만, 여기서는 금융규제 정책의 강도가 하락하는 효과가 줄어들었다.

금융규제 정책의 강도가 높아지면, 정치에 대한 댓글 수는 증가할 것으로 예측된다. 이는 모형19와 유사하다고 볼 수 있다. 정치에 대한 댓글 수가 증가하면, 주택가격은 조금 하락할 것으로 예측된다. 금융규제 정책의 강도가 높아지면, 주택가격은 미묘하게 하락할 것으로 예측된다. 이는 모형10에서 분석한 것과 유사한 결과이다.

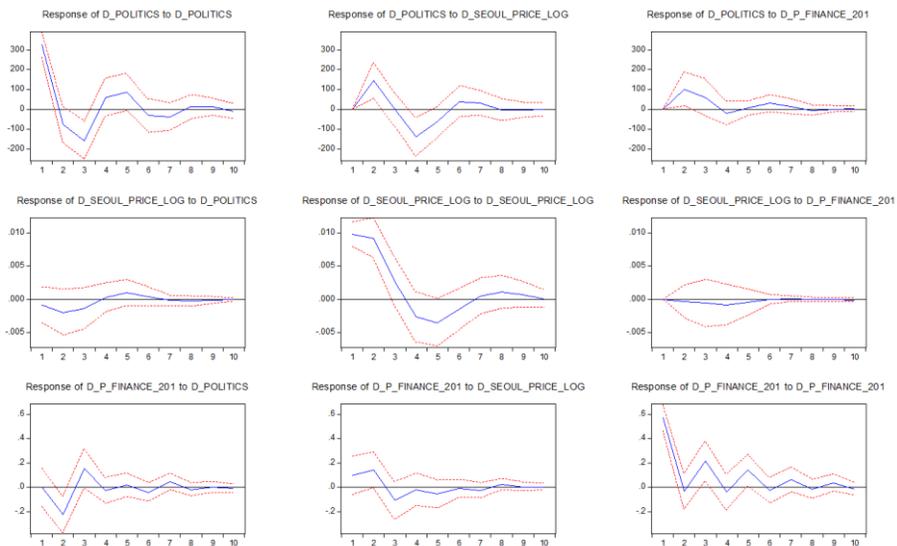


그림 41 정치(관심지수), 주택가격, 금융규제에 대한 충격반응함수(모형28)

모형29에서 주택가격 한 단위의 충격이 나타나면, ‘금융규제’ 정책은 2기까지 상승하다가 3기에서 5기까지 하락하며, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘정치’에 대한 관심지수 한 단위의 충격이 나타나면, ‘금융규제’ 정책은 2기까지 상승하다가 3기에

하락하며, 4기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

‘금융규제’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, ‘정치’에 대한 감성지수는 3기까지 하락하다가 4기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘정치’에 대한 감성지수 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 3기까지 상승하다가 4기에서 5기까지 조금 하락하고, 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다. ‘금융규제’ 정책 한 단위의 충격이 나타나면, 주택가격은 5기까지 미세하게 하락하다가 6기 이후에는 반응이 거의 0으로 수렴하게 된다.

우선, 주택가격이 상승할 때, 금융규제 정책의 강도는 거의 변하지 않을 것으로 예측된다. 이는 모형10에서 분석한 것과 유사한 결과이다. 정치에 대한 긍정적 댓글이 증가하면, 금융규제 정책의 강도는 상승할 것으로 예측된다. 모형20에서 나타난 결과와 대체로 유사하다고 볼 수 있다.

금융규제 정책의 강도가 높아지면, 정치에 대한 긍정적 댓글이 감소할 것으로 예측된다. 모형20에서 도출된 결과와 대체로 유사하다고 볼 수 있다. 정치에 대한 긍정적 댓글이 증가하면, 주택가격은 조금 상승할 것으로 예측된다. 금융규제 정책의 강도가 높아지면, 주택가격은 미묘하게 하락할 것으로 예측된다. 이는 모형9에서 분석한 것과 유사한 결과이다.

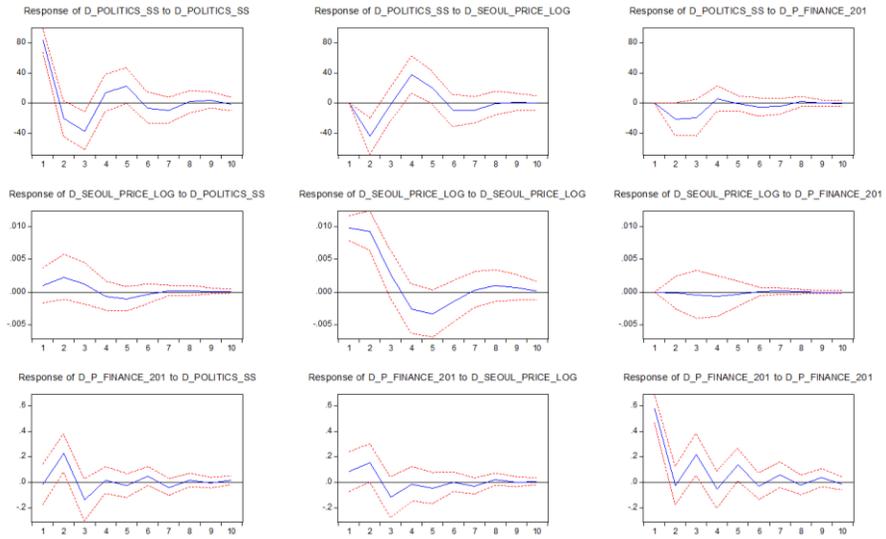


그림 42 정치(감성지수), 주택가격, 금융규제에 대한 충격반응함수(모형29)

4.6.3. 소결

모형20에서 개발규제 정책의 충격이 발생하면, 관심지수인 ‘주택소유욕구’는 하락하는 방향으로 반응한다. 하지만 ‘주택소유욕구’의 충격이 발생해도 주택가격이 조금 상승하는 것에서 볼 수 있듯이, 주택소유욕구는 주택가격을 잘 예측하지 못한다. 그 결과 개발규제 정책의 충격이 발생할 때, 주택가격은 하락하는 방향으로 미약하게 반응했다.

모형 22, 모형 26을 보면, 조세제도 정책의 충격이 발생할 때, 각 모형에 해당하는 투자심리지수는 미미하게 하락하는 반응이 나타난다. 따라서 관심지수인 ‘매매 추천’과 감성지수인 ‘매매 추천’에 충격이 발생하지만, 조세제도 정책으로 인해 투자심리지수가 하락한 크기가 작기 때문에, 조세제도 정책으로 인한 주택가격 안정화 효과도 작게 나타난다. 그런데 모형 23, 모형24를 살펴보면, 조세제도 정책의 충격이 발생할 때, 각 모형에 해당하는 투자심리는 상대적으로 크게 하락하는 반응이 나타난다. 관심지수인 ‘시장동향’과 ‘관심지수인 ‘미래가격기대 및 시장상황’ 모두 충격이 발생하면 주택가격을 크게 상승시키기 때문에, 각 모형에 해당하는 투자심리지수가 감소한다면 주택가격은 하락할 수 있다. 실제로 모형23과 모형24에서 조세제도 정책 충격이 발생하면 주택가격이 하락하는 반응이 나타난다.

모형28과 모형29의 경우 금융규제 정책의 충격이 발생할 때 각 모형에 해당하는 투자심리지수가 반응하는 방향과 투자심리지수의 충격이 발생할 때 주택가격이 반응하는 방향이 반대인 것을 볼 수 있다. 그 결과 금융규제 정책의 충격으로 인한 주택가격 안정화 효과는 매우 미미한 것으로 도출된다.

제5장 결론

5.1. 연구결과 요약

최근 우리는 버블이라고 부를 수 있을 정도의 급격한 주택가격 상승을 경험했다. 국내에서 주택가격이 상승하는 시기에 부동산정책의 주택가격 안정화 효과를 분석하는 연구 대부분은 부동산정책의 효과가 거의 없다고 결론내린다. 그런데 행동경제학에 따르면, 자산의 가격은 투자심리에 쉽게 영향을 받는다. 따라서 부동산정책과 주택가격의 동태적 관계를 분석할 때 투자심리도 고려할 필요가 있다.

그런데 투자심리 측정의 어려움으로 인해 투자심리와 주택가격, 투자심리와 부동산정책의 동태적 관계를 실증하는 연구에서는 엇갈린 결과가 도출되고 있다. 이는 그동안 투자심리를 측정할 때, 투자심리의 다차원적 성격을 고려하지 못했기 때문일 수 있다.

따라서 이 연구에서는 부동산 관련 온라인 커뮤니티 텍스트로부터 여러가지 주제에 대한 투자심리를 도출하고, 각각의 투자심리가 주택가격을 잘 설명하는지 검증했다. 그리고, 부동산정책에 따라 투자심리가 변화하는지 살펴보고, 부동산정책에 의해 투자심리를 낮추는 효과가 나타나는 경우 주택가격 안정화 효과도 나타나는지 확인했다.

연구결과는 다음과 같다. 우선, 부동산 관련 온라인 커뮤니티로부터 주택가격과 양방향 그래인저 인과관계가 나타나는 여섯 개의 관심지수(‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘주택소유욕구’, ‘매매 추천’, ‘재건축 및 리모델링’, ‘시장동향’, ‘정치’)와 세 개의 감성지수(‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘매매 추천’, ‘정치’)를 투자심리지수로 도출했다. 아홉 개의 투자심리 중에서 두 개의 관심지수(‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘매매 추천’)와 하나의 감성지수(‘매매 추천’)가 주택가격을 잘 설명하는 것으로 나타났다. 특히, 이 세 개의 투자심리지수는 거시경제변수를 고려한 VAR모형에서도 거시경제변수보다 주택가격을 더 많이 설명하는 것으로 나타났다.

부동산정책의 유형을 개발규제 정책, 조세제도 정책, 금융규제 정책, 거래규제 정책으로 구분하고 각 부동산정책의 유형의 충격이 발생했을 때, 주택가격이 어떻게 반응하는지 살펴본 결과, 개발규제 정책의 경우 주택가격이 거의 반응하지 않았고, 조세제도 정책과 금융규제 정책의 경우 주택가격이 미묘하게 하락하는 방향으로 반응했다. 거래규제 정책의 경우에도 조금 상승시키는 효과와 하락시키는 효과가 나타나 주택가격의 변화는 기대하기 어려운 것으로 나타났다. 즉, 대체적으로 부동산정책의 주택가격 안정화 효과는 미미한 것으로 나타났다.

부동산정책과 투자심리의 그래인저 인과관계 검정 결과, 조세제도 정책이 주택가격과 관련성이 높은 관심지수(‘미래가격기대 및 시장상황’, ‘매매 추천’)나 감성지수(‘매매 추천’)와 관련성이 나타났으며, 다른 부동산정책 유형의 경우 주택가격과 관련성이 높은 투자심리지수와 관련성이 나타나지 않았다. 조세제도 정책의 충격이 나타날 때, 관심지수인 ‘미래가격기대 및 시장상황’이 크게 하락하는 반응이 나타났다.

투자심리지수, 주택가격, 부동산정책을 모두 고려한 VAR모형에서 부동산정책 충격에 따른 투자심리지수 반응에 따라 부동산정책 충격에 따른 주택가격 반응이 달라지는 모습이 나타났다. 조세제도 정책의 충격에 관심지수인 ‘매매 추천’과 감성지수인 ‘매매 추천’이 크게 하락하지 않았고, 그 결과 조세제도 정책 충격에 따른 주택가격의 반응도 크게 나타나지 않았다. 하지만, 조세제도 정책의 충격에 관심지수인 ‘시장동향’과 감성지수인 ‘미래가격기대 및 시장상황’이 상대적으로 크게 하락하는 반응이 나타났고, 그 결과 조세제도 정책의 충격에 따라 주택가격이 상대적으로 크게 하락하는 반응이 나타났다.

이 연구에서 분석을 위해 사용된 모형 별 변수를 표로 정리하면 다음과 같다.

표 71 분석에 사용된 모형과 변수(모형1~모형11)

| | | 4장 2절 | | | | 4장 3절 | | | 4장 4절 | | | |
|------------------------|----------------|-------|------|------|------|-------|------|------|-------|------|-------|-------|
| | | 모형 1 | 모형 2 | 모형 3 | 모형 4 | 모형 5 | 모형 6 | 모형 7 | 모형 8 | 모형 9 | 모형 10 | 모형 11 |
| 주택가격 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | - |
| 관심 지수 by LDA | 매매 추천 | ○ | - | - | - | ○ | - | - | - | ○ | - | - |
| | 재건축 및 리모델링 | ○ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 시장동향 | ○ | - | - | - | - | - | - | - | - | ○ | - |
| | 정치 | ○ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 관심 지수 by BERT | 미래가격 기대 및 시장상황 | - | ○ | - | - | - | ○ | - | - | - | - | ○ |
| | 주택소유 욕구 | - | ○ | - | - | - | - | - | ○ | - | - | - |
| 감성 지수 by LDA | 매매 추천 | - | - | ○ | - | - | - | ○ | - | - | - | - |
| | 정치 | - | - | ○ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 감성 지수 by BERT | 미래가격 기대 및 시장상황 | - | - | - | ○ | - | - | - | - | - | - | - |
| 거시 경제 변수 | 주택담보 대출금리 | - | - | - | - | ○ | ○ | ○ | - | - | - | - |
| | 코스피 | - | - | - | - | ○ | ○ | ○ | - | - | - | - |
| | 산업생산 지수 | - | - | - | - | ○ | ○ | ○ | - | - | - | - |
| 부동산 정책 | 개발규제 | - | - | - | - | - | - | - | ○ | - | - | - |
| | 조세제도 | - | - | - | - | - | - | - | - | ○ | ○ | ○ |
| | 금융규제 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 거래규제 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

표 72 분석에 사용된 모형과 변수(모형12~모형20)

| | | 4장 5절 | | | | | | | | |
|------------------------|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | 모형 12 | 모형 13 | 모형 14 | 모형 15 | 모형 16 | 모형 17 | 모형 18 | 모형 19 | 모형 20 |
| 주택가격 | | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 관심 지수 by LDA | 매매 추천 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 재건축 및 리모델링 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 시장동향 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 정치 | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - |
| 관심 지수 by BERT | 미래가격 기대 및 시장상황 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 주택소유 욕구 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 감성 지수 by LDA | 매매 추천 | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 정치 | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - |
| 감성 지수 by BERT | 미래가격 기대 및 시장상황 | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - |
| 거시 경제 변수 | 주택담보 대출금리 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 코스피 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 산업생산 지수 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 부동산 정책 | 개발규제 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - |
| | 조세제도 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | 0 | - | - |
| | 금융규제 | - | - | - | 0 | 0 | - | - | 0 | - |
| | 거래규제 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |

표 73 분석에 사용된 모형과 변수(모형21~모형29)

| | | 4장 6절 | | | | | | | | |
|------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 모형 21 | 모형 22 | 모형 23 | 모형 24 | 모형 25 | 모형 26 | 모형 27 | 모형 28 | 모형 29 |
| 주택가격 | | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 관심 지수 by LDA | 매매 추천 | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 재건축 및 리모델링 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 시장동향 | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - |
| | 정치 | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - |
| 관심 지수 by BERT | 미래가격 기대 및 시장상황 | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - |
| | 주택소유 욕구 | 0 | - | - | - | 0 | - | - | - | - |
| 감성 지수 by LDA | 매매 추천 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - |
| | 정치 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| 감성 지수 by BERT | 미래가격 기대 및 시장상황 | - | - | - | - | - | - | 0 | - | - |
| 거시 경제 변수 | 주택담보 대출금리 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 코스피 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 산업생산 지수 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 부동산 정책 | 개발규제 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 조세제도 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - |
| | 금융규제 | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| | 거래규제 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

5.2. 연구의 의의 및 정책적 함의

이 연구의 학술적 함의는 다음과 같다. 우선, 행동경제학의 관점에서 주택가격과 관련된 버블의 발생에서 투자심리의 역할을 실증했다. 국내 대부분 연구는 기대가설에 기반해 합리적 기대에 부합하는지, 적응적 기대에 부합하는지의 관점에서 분석했다. 또한 투자심리를 다룬 대부분의 연구에서도, 버블발생시기를 포함하거나, 거시경제변수를 고려하지 못했다. 투자심리를 다룬 대부분의 해외 연구에서도 주거용 부동산이 아닌 상업용 부동산을 대상으로 했다 (Zhu et al., 2023).

특히, 텍스트 분석을 통해 온라인 커뮤니티와 주택가격의 관련성을 실증했다. 온라인 커뮤니티에 대해 텍스트 분석을 통해 투자심리를 측정하는 연구는 많지 않으며, 온라인 커뮤니티를 대상으로 하는 몇몇 연구에서는 주택가격보다는 주식 또는 상품의 가격과 관련성에 관심을 가진다. 또한, 관련된 연구 대부분은 텍스트 분석보다는 사례조사, 인터뷰 및 설문조사 등을 통해 군집효과가 나타나는지 분석했다.

부동산정책의 충격에 따라 투자심리가 낮아지는 방향으로 반응한다면, 주택가격 안정화 효과가 나타날 수 있음을 밝혔다. 그동안 부동산정책의 주택가격 안정화 효과에 관한 대부분의 연구는 투자심리를 고려하지 않았다. 부동산정책 유형 중에서는 조세제도가 투자심리와 관련성이 높은 것으로 나타났으며, 거래규제는 투자심리와 관련성이 낮은 것으로 나타났다. 따라서 주택가격이 급격하게 상승할 때, 조세제도를 강화한다면, 주택가격 안정화 효과를 기대할 수 있을 것이다.

방법론적 함의는 다음과 같다. 우선, 문장 단위 텍스트 분석 방법론을 적용했다. 문장의 맥락을 고려하지 못하는 단어기반 분석방법의 한계로 자연어처리 분야에서는 문장 또는 문서기반 분석방법이 주로 사용되고 있으나, 도시 부동산 분야의 대부분 연구는 단어사전에 기반한 방법론을 사용하였으며, 문장단위로 분석한 연구는 Zhu et al. (2023)가 거의 유일하다.

또한, 딥러닝 기반 언어모델을 사용해 투자심리의 차원을 구분했다.

도시 부동산 분야의 대부분의 연구는 LDA와 같은 확률기반 방법론을 사용했다. 20,000개의 라벨링 자료를 이용해 언어모델의 미세조정할 경우 86%, 88%의 정확도로 투자심리 차원에 대한 문장 분류가 가능하다는 것을 확인했다.

정책적 함의는 다음과 같다. 정책의 목표를 이루기 위해서는, 투자심리를 고려해 정책의 내용을 설계하고, 발표할 필요가 있다. 이 연구에서 투자심리를 측정하기 위해 구축한 관심지수와 감성지수 중에서 관심지수가 주택가격을 잘 설명하는 것으로 나타났는데, 잦은 정책발표 또는 인터뷰 등이 사람들의 관심을 끌어서 투자심리의 확산을 부추기는 효과를 야기하지 않았는지 고민해볼 필요가 있다. 또한, 우리나라 부동산 정책 보도자료를 살펴보면 많은 양의 통계자료로 정책을 정당화하고, 투자자를 설득하고자 하는 모습이 나타난다. 하지만, 통계자료에 대해 투자자는 과소반응한다는 연구결과가 있기 때문에 (Barberis et al., 1998) 부동산정책의 내용을 어떻게 사람들에게 전달할 것인지에 대한 고민이 필요할 것으로 보인다. 보수성 편향에 의해 사람들은 새로운 증거를 접한 경우 자신의 생각을 매우 조금씩 수정하는 경향이 나타나기 때문에 (Phillips & Edwards, 1966), 투자심리가 매우 높고, 주택가격이 빠르게 상승하는 상황이라면 규제정책의 강도를 점진적으로 높이기 보다는, 한 번에 강하게 제시하는 것이 효과적일 수도 있다.

부동산 관련 온라인 커뮤니티의 텍스트를 이용해 측정한 투자심리가 주택가격을 잘 설명하는 것으로 나타났기 때문에, 온라인 커뮤니티의 동향을 모니터링하는 것은 투자심리의 변화를 사전에 파악하고, 주택가격 변화를 예측하는데 효과적일 수 있다.

5.3. 연구의 한계

이 연구는 다음과 같은 한계를 가진다. 우선 온라인 커뮤니티의 이용자는 인터넷 이용능력에 따라 제한될 수 있으며, 인구통계학적 정보를 알 수 없기 때문에 도출된 투자심리지수는 대표성에 한계가 있을 수 있다. 또한 충분히 긴 기간의 텍스트 자료를 수집하지 못했기 때문에, 버블 발생 이전과 주택가격의 조정 또는 하락이 나타나는 시기에 대해서는 다루지 못한다.

부동산 관련 온라인 커뮤니티 댓글로 부터 도출된 투자심리지수가 주택가격 잘 예측하는 것으로 나타난 이유가, 이용자가 주택시장에 적극적으로 참여할 의사가 있기 때문인지, 군집효과에 의한 것인지에 대해 자료의 한계로 검증하지 못한다.

정책 충격으로 인한 투자심리 반응으로 나타나는 주택가격 안정화 효과의 크기는 검증하지 못하여 실제로 버블의 정도를 완화하거나, 속도는 늦출 수 있을 정도인지에 대해서는 다루지 못했다. 또한, 이 연구에서 도출된 결과는 단기적 효과 또는 단기적 영향만 살펴본 것이라는 점을 유의해야 한다.

부동산시장의 반응은 지역, 규모 등에 따라 차이가 있을 수 있으나 이에 대해서는 다루지 못했으며, 온라인 커뮤니티를 통한 가격조작이 나타날 가능성이 있으나 (Zeng et al., 2018), 이에 대해서는 다루지 못했다. 또한, 공급정책과 투자심리의 관계에 대해서도 살펴볼 필요가 있으며, 규제 정책 각각에 대해서도 보다 세부적으로 투자심리와의 관계를 살펴볼 필요가 있다.

BERT를 이용한 문장분류 정확도가 90%를 넘지 못했는데, 라벨링된 학습자료의 수가 부족한 것인지, 투자심리와 관련된 주제를 현재의 언어모델이 구분하기 어려운 것인지에 대해 다루지 못했다.

주택가격 이외에도 거래량, 전세가격 등 주택시장과 관련된 중요한 변수가 있으나 다루지 못했다. 주택가격과 관련성이 높은 심리적 요인 즉, 투자심리만 다루었는데, 정책은 주택가격과 관련성 낮은 심리적 요인과도 관련될 수 있다.

참고 문헌

- Akerlof, G. A., & Shiller, R. J. (2009). *Animal spirits: How human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism*. Princeton university press.
- Albalawi, R., Yeap, T. H., & Benyoucef, M. (2020). Using Topic Modeling Methods for Short-Text Data: A Comparative Analysis [Methods]. *Frontiers in Artificial Intelligence, 3*.
- Allen, B. J., Dholakia, U. M., & Basuroy, S. (2016). The Economic Benefits to Retailers from Customer Participation in Proprietary Web Panels. *Journal of Retailing, 92*(2), 147–161.
- Arthur, J. N., Williams, R. J., & Delfabbro, P. H. (2016). The conceptual and empirical relationship between gambling, investing, and speculation. *Journal of Behavioral Addictions J Behav Addict, 5*(4), 580–591.
- Bailey, M., Cao, R., Kuchler, T., & Stroebel, J. (2018). The economic effects of social networks: Evidence from the housing market. *Journal of Political Economy, 126*(6), 2224–2276.
- Baker, M., & Wurgler, J. (2006). Investor Sentiment and the Cross-Section of Stock Returns. *The Journal of Finance, 61*(4), 1645–1680.
- Baker, M., & Wurgler, J. (2007). Investor sentiment in the stock market. *Journal of economic perspectives, 21*(2), 129–152.
- Banerjee, A. V. (1992). A simple model of herd behavior. *The Quarterly Journal of Economics, 107*(3), 797–817.
- Barberis, N., Shleifer, A., & Vishny, R. (1998). A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics, 49*(3), 307–343.
- Bayer, P., Mangum, K., & Roberts, J. W. (2021). Speculative fever: investor contagion in the housing bubble. *American Economic Review, 111*(2), 609–651.
- Bekiros, S., Jlassi, M., Lucey, B., Naoui, K., & Uddin, G. S. (2017). Herding behavior, market sentiment and volatility: Will the bubble resume? *The North American Journal of Economics and Finance, 42*, 107–131.
- Bengio, Y., Ducharme, R., Vincent, P., & Janvin, C. (2003). A Neural Probabilistic Language Model [Article]. *Journal of Machine Learning Research, 3*(6), 1137–1155.
- Blanchard, O. J., & Watson, M. W. (1982). Bubbles, rational expectations and financial markets. In: National Bureau of economic research Cambridge, Mass., USA.
- Blei, D. M. (2012). Probabilistic topic models. *Communications of the ACM,*

55(4), 77–84.

- Blei, D. M., Ng, A. Y., & Jordan, M. I. (2003). Latent dirichlet allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 3(Jan), 993–1022.
- Boeckx, J., Dossche, M., & Peersman, G. (2014). Effectiveness and transmission of the ECB's balance sheet policies. *Available at SSRN 2482978*.
- Brown, G. W., & Cliff, M. T. (2004). Investor sentiment and the near-term stock market. *Journal of empirical finance*, 11(1), 1–27.
- Brunnermeier, M. K., & Julliard, C. (2008). Money Illusion and Housing Frenzies. *The Review of Financial Studies*, 21(1), 135–180.
- Cagan, P. (1956). The monetary dynamics of hyperinflation. *Studies in the Quantity Theory of Money*.
- Caraiani, P., Gupta, R., Lau, C. K. M., & Marfatia, H. A. (2022). Effects of Conventional and Unconventional Monetary Policy Shocks on Housing Prices in the United States: The Role of Sentiment. *Journal of Behavioral Finance*, 23(3), 241–261.
- Carroll, C. D., Fuhrer, J. C., & Wilcox, D. W. (1994). Does Consumer Sentiment Forecast Household Spending? If So, Why? *The American Economic Review*, 84(5), 1397–1408.
- Case, K. E., & Shiller, R. J. (2003). Is there a bubble in the housing market? *Brookings papers on economic activity*, 2003(2), 299–362.
- Cho, S.-W., & Francis, J. L. (2011). Tax treatment of owner occupied housing and wealth inequality. *Journal of Macroeconomics*, 33(1), 42–60.
- Chou, Y.-H., & Chen, Y.-C. (2014). Is the Response of REIT Returns to Monetary Policy Asymmetric? *Journal of Real Estate Research*, 36(1), 109–136.
- Claus, E., Claus, I., & Krippner, L. (2016). Monetary Policy Spillovers across the Pacific when Interest Rates Are at the Zero Lower Bound [Article]. *Asian Economic Papers*, 15(3), 1–27.
- Da, Z., Engelberg, J., & Gao, P. (2014). The Sum of All FEARS Investor Sentiment and Asset Prices. *The Review of Financial Studies*, 28(1), 1–32.
- Demary, M. (2010). The interplay between output, inflation, interest rates and house prices: international evidence. *Journal of Property Research*, 27(1), 1–17.
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *arXiv preprint arXiv:1810.04805*.
- Dreger, C., & Zhang, Y. (2013). Is there a Bubble in the Chinese Housing Market? *Urban Policy and Research*, 31(1), 27–39.
- Du, Z., & Zhang, L. (2015). Home-purchase restriction, property tax and

- housing price in China: A counterfactual analysis. *Journal of Econometrics*, 188(2), 558–568.
- Dua, P., & Smyth, D. J. (1995). Forecasting us home sales using bvar models and survey data on households' buying attitudes for homes. *Journal of Forecasting*, 14(3), 217–227.
- Engsted, T. (2016). FAMA ON BUBBLES. *Journal of Economic Surveys*, 30(2), 370–376.
- Fama, E. F. (1965a). The Behavior of Stock–Market Prices. *The Journal of Business*, 38(1), 34–105.
- Fama, E. F. (1965b). Random Walks in Stock Market Prices [Article]. *Financial Analysts Journal*, 21(5), 55–59.
- Fama, E. F. (2014). Two pillars of asset pricing. *American Economic Review*, 104(6), 1467–1485.
- Feldman, R. (2013). Techniques and applications for sentiment analysis. *Commun. ACM*, 56(4), 82–89.
- Floetotto, M., Kirker, M., & Stroebel, J. (2016). Government intervention in the housing market: Who wins, who loses? *Journal of Monetary Economics*, 80, 106–123.
- Gertchev, N. (2007). A critique of adaptive and rational expectations. *Quarterly Journal of Austrian Economics*, 10(4), 313–329.
- Goodchild, M. F. (2007). Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal*, 69(4), 211–221.
- Goodman, J. (1994). Using Attitude Data to Forecast Housing Activity. *Journal of Real Estate Research*, 9(4), 445–453.
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross–spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424–438.
- Greenwood, R., & Habson, S. G. (2012). Share Issuance and Factor Timing. *The Journal of Finance*, 67(2), 761–798.
- Griffin, D., & Tversky, A. (1992). The weighing of evidence and the determinants of confidence. *Cognitive Psychology*, 24(3), 411–435.
- Hausler, J., Ruschinsky, J., & Lang, M. (2018). News–based sentiment analysis in real estate: a machine learning approach. *Journal of Property Research*, 35(4), 344–371.
- Heath, C., & Tversky, A. (1991). Preference and belief: Ambiguity and competence in choice under uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 4(1), 5–28.
- Hill, R. C. (2020). *계량경제학* (제5판. ed.). 서울 : 시그마프레스.
- Hu, Y., Deng, C., & Zhou, Z. (2019). A Semantic and Sentiment Analysis on Online Neighborhood Reviews for Understanding the Perceptions of People toward Their Living Environments. *Annals of the American Association of Geographers*, 109(4), 1052–1073.

- Itzkowitz, D. C. (2002). Fair Enterprise or Extravagant Speculation: Investment, Speculation, and Gambling in Victorian England. *Victorian Studies*, 45(1), 121–147.
- Johnson, M. A. (2010). *Studying how changes in consumer sentiment impact the stock markets and the housing markets* (Publication Number 3414790) [Ph.D., University of New Orleans]. ProQuest Dissertations & Theses Global. Ann Arbor.
- Jordà, Ò., Schularick, M., & Taylor, A. M. (2015). Betting the house. *Journal of International Economics*, 96, S2–S18.
- Kamakura, W. A., & Gessner, G. (1986). Consumer sentiment and buying intentions revisited: a comparison of predictive usefulness. *Journal of Economic Psychology*, 7(2), 197–220.
- Katona, G. (1968). CONSUMER BEHAVIOR: THEORY AND FINDINGS ON EXPECTATIONS AND ASPIRATIONS [Article]. *American Economic Review*, 58(2), 19.
- Kurov, A. (2010). Investor sentiment and the stock market's reaction to monetary policy. *Journal of Banking & Finance*, 34(1), 139–149.
- Lee, S., Ha, T., Lee, D., & Kim, J. H. (2018). Understanding the majority opinion formation process in online environments: An exploratory approach to Facebook. *Information Processing & Management*, 54(6), 1115–1128.
- LI, F. (2010). The Information Content of Forward-Looking Statements in Corporate Filings—A Naïve Bayesian Machine Learning Approach. *Journal of Accounting Research*, 48(5), 1049–1102.
- Lind, H. (2009). Price bubbles in housing markets: Concept, theory and indicators. *International Journal of Housing Markets and Analysis*.
- Long, J. B. D., Shleifer, A., Summers, L. H., & Waldmann, R. J. (1990). Noise Trader Risk in Financial Markets. *Journal of Political Economy*, 98(4), 703–738.
- Lütkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis* (1st 2005.. ed.). Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg : Imprint: Springer.
- Lucas Jr, R. E. (1972). Expectations and the Neutrality of Money. *Journal of economic theory*, 4(2), 103–124.
- Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J. (2013). Efficient estimation of word representations in vector space. *arXiv preprint arXiv:1301.3781*.
- Mullainathan, S., & Thaler, R. H. (2000). Behavioral economics. In: National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA.
- Muth, J. F. (1961). Rational Expectations and the Theory of Price Movements. *Econometrica*, 29(3), 315–335.
- Nerlove, M. (1958). Adaptive Expectations and Cobweb Phenomena. *The*

- Quarterly Journal of Economics*, 72(2), 227–240.
- Pennington, J., Socher, R., & Manning, C. D. (2014). Glove: Global vectors for word representation. Proceedings of the 2014 conference on empirical methods in natural language processing (EMNLP),
- Peters, M. E., Neumann, M., Iyyer, M., Gardner, M., Clark, C., Lee, K., & Zettlemoyer, L. (2018). Deep contextualized word representations. *arXiv preprint arXiv:1802.05365*.
- Phillips, L. D., & Edwards, W. (1966). Conservatism in a simple probability inference task. *Journal of Experimental Psychology*, 72, 346–354.
- Pontiki, M., Galanis, D., Papageorgiou, H., Manandhar, S., & Androutsopoulos, I. (2015). Semeval–2015 task 12: Aspect based sentiment analysis. Proceedings of the 9th international workshop on semantic evaluation (SemEval 2015),
- Qian, Y., Li, Z., & Yuan, H. (2020). On exploring the impact of users' bullish–bearish tendencies in online community on the stock market. *Information Processing & Management*, 57(5), 102209.
- Radford, A., Narasimhan, K., Salimans, T., & Sutskever, I. (2018). Improving language understanding by generative pre–training.
- Roberts, J. M. (1997). Is inflation sticky? *Journal of Monetary Economics*, 39(2), 173–196.
- Ruscheinsky, J. R., Lang, M., & Schäfers, W. (2018). Real estate media sentiment through textual analysis. *Journal of Property Investment & Finance*, 36(5), 410–428.
- Saeidi, M., Bouchard, G., Liakata, M., & Riedel, S. (2016). Sentihood: Targeted aspect based sentiment analysis dataset for urban neighbourhoods. *arXiv preprint arXiv:1610.03771*.
- Sargent, T. J., & Wallace, N. (1975). "Rational" Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule. *Journal of Political Economy*, 83(2), 241–254.
- Schwert, G. W. (1990). Stock Market Volatility [Article]. *Financial Analysts Journal*, 46(3), 23–34.
- Shiller, R. J. (1990). Market Volatility and Investor Behavior. *The American Economic Review*, 80(2), 58–62.
- Shiller, R. J. (2002). Bubbles, Human Judgment, and Expert Opinion. *Financial Analysts Journal*, 58(3), 18–26.
- Shiller, R. J. (2014). Irrational exuberance. In *Irrational exuberance*. Princeton university press.
- Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1997). The Limits of Arbitrage. *The Journal of Finance*, 52(1), 35–55.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1–48.
- Soo, C. K. (2018). Quantifying Sentiment with News Media across Local

- Housing Markets. *The Review of Financial Studies*, 31(10), 3689–3719.
- Standing, C., Holzweber, M., & Mattsson, J. (2016). Exploring emotional expressions in e-word-of-mouth from online communities. *Information Processing & Management*, 52(5), 721–732.
- Stiglitz, J. E. (1990). Symposium on Bubbles. *Journal of economic perspectives*, 4(2), 13–18.
- Sun, C., Huang, L., & Qiu, X. (2019). Utilizing BERT for aspect-based sentiment analysis via constructing auxiliary sentence. *arXiv preprint arXiv:1903.09588*.
- Sun, W., Zheng, S., Geltner, D. M., & Wang, R. (2017). The Housing Market Effects of Local Home Purchase Restrictions: Evidence from Beijing. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 55(3), 288–312.
- Taylor, J. B. (2007). *Housing and monetary policy*.
- Thaler, R. H. (2015). *Misbehaving : the making of behavioral economics* (First edition.. ed.). New York : W.W. Norton & Company.
- Thaler, R. H. (2021). *행동경제학 : 마음과 행동을 바꾸는 선택 설계의 힘* (Revised ed.). 파주 : 웅진지식하우스.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185(4157), 1124–1131.
- Uhlaner, C. J., & Grofman, B. (1986). The race may be close but my horse is going to win: Wish fulfillment in the 1980 presidential election. *Political Behavior*, 8(2), 101–129.
- van Varik, F. J. M., & van Oostendorp, H. (2013). Enhancing Online Community Activity: Development and validation of the CA framework. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 18(4), 454–475.
- Vargas-Silva, C. (2008). Monetary policy and the US housing market: A VAR analysis imposing sign restrictions. *Journal of Macroeconomics*, 30(3), 977–990.
- Walker, C. B. (2014). Housing booms and media coverage. *Applied Economics*, 46(32), 3954–3967.
- Weber, W., & Devaney, M. (1996). Can consumer sentiment surveys forecast housing starts? *The Appraisal Journal*, 64(4), 343–350.
- Wu, L., & Brynjolfsson, E. (2015). The future of prediction: How Google searches foreshadow housing prices and sales. In *Economic analysis of the digital economy* (pp. 89–118). University of Chicago Press.
- Yiran, Y., & Srivastava, S. (2019). *Aspect-based Sentiment Analysis on mobile phone reviews with LDA* Proceedings of the 2019 4th International Conference on Machine Learning Technologies, Nanchang, China.
- Zeng, Q., Liu, S., Qu, Y., & Zhang, Q. (2018). Market manipulation with

- sentiment traders. *Applied Economics Letters*, 25(4), 239–243.
- Zhang, D., Liu, Z., Fan, G.-Z., & Horsewood, N. (2017). Price bubbles and policy interventions in the Chinese housing market. *Journal of Housing and the Built Environment*, 32(1), 133–155.
- Zhou, G. (2018). Measuring Investor Sentiment. *Annual Review of Financial Economics*, 10(1), 239–259.
- Zhou, Z. (2018). Housing market sentiment and intervention effectiveness: Evidence from China. *Emerging Markets Review*, 35, 91–110.
- Zhu, E., Wu, J., Liu, H., & Li, K. (2023). A Sentiment Index of the Housing Market in China: Text Mining of Narratives on Social Media. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 66(1), 77–118.
- 곽승준, & 이주석. (2006). 부동산정책이 주택가격의 변동성 변화에 미치는 영향 – 주택가격의 변동성 변화 시점을 중심으로 [The Impacts of Public Policy on Housing Price Volatility Changes]. *주택연구*, 14, 175–194.
- 김경아. (2010). 최근 국내 가구소비에 대한 자산효과 분석 [An Analysis of Extensive Wealth Effect on Domestic Households' Consumption]. *국제경제연구*, 16(2), 159–190.
- 김대원, & 유정석. (2013). 주택가격에 대한 심리적 태도가 주택 매매 거래량에 미치는 영향 분석 [An Analysis on How Psychological Attitudes on the House Price Affect the Trading Volume]. *주택연구*, 21, 73–92.
- 김문성, & 배형. (2013). 주택정책에 대한 서울 아파트 시장의 반응 분석에 관한 연구 [A Study of Seoul Apartment Markets Response on Housing Policy]. *부동산연구*, 23(1), 41–65.
- 김승욱, & 이창석. (2009). 부동산의 투자와 투기에 관한 이론적 고찰 [A Theoretical Study of the Investment and Speculation in Real Estate]. *부동산학보*(36), 213–226.
- 김진유. (2006). 신문기사가 부동산가격변동에 미치는 영향 – ‘투기’가 포함된 신문기사와 주택가격간의 그랜저인과관계분석을 중심으로 [Influence of Newspaper Articles on Real Estate Market]. *주택연구*, 14(2), 39–63.
- 노민지, & 유선중. (2016). 소비자 심리와 아파트 실거래가격 간 관계분석: 인터넷 검색량 및 국토연구원 주택매매시장 소비심리지수를 중심으로. *국토연구*, 3–13.
- 문화체육관광부. (2021). *부동산 정책*.
- 박승록. (2020). *(STATA를 이용한) 응용계량경제학*. 서울 : 박영사.
- 박진백, 이태리, & 오민준. (2021). 금리의 주택가격 상승 기여도 추정 [An Empirical Study on the Contribution of Interest Rates to Housing Prices]. *주택연구*, 29(4), 75–100.
- 박천규, & 김태환. (2015). 국토연구원 세션 : 주택시장 소비심리지수를 활용한 시장 진단 및 활용 방안 [Analysis on the Predictive Power of the KRIHS Housing Market Survey Indices]. *부동산분석학회 학술발표논문집*, 2015(0), 53–66.

- 배종찬, & 정재호. (2021). 거시경제와 부동산정책이 서울 아파트가격에 미치는 영향 연구. *LHI 저널*, 12(4), 41-59.
- 서나래, & 주중웅. (2021). 자연어 처리 모델을 활용한 인터넷 댓글과 부동산 가격의 관계 분석. *작은연구 좋은서울*.
- 서수복. (2008). 부동산정책이 아파트시장에 미치는 영향에 관한 연구. *국토연구*, 79-102.
- 서울특별시. (2022). *서울시 공동주택 현황* (서울특별시기본통계, Issue).
- 서정석, 오지훈, & 김정섭. (2021). 부동산 뉴스와 주택경기의 동적 관계에 대한 고찰: 언론보도논조지수 개발을 중심으로 [Exploring the Dynamic Relationship between Real Estate News and Housing Market: Focusing on the Development of Media Tone Index]. *한국지역개발학회지*, 33, 89-112.
- 손경환. (1998). 경제구조조정기의 도시정책 : 경제구조조정기의 도시경제 전망과 대책. *도시문제*, 33(351), 56-70.
- 윤호영. (2020). 남북 관계 뉴스 제목 텍스트 마이닝 분석: 227개월 44만 건 보도 관심 주제 [Text Mining News Analysis on North-South Korea Relation: News Coverages for 227 months]. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 22, 2517-2534.
- 이기창. (2019). *한국어 임베딩 : 자연어 처리 모델의 성능을 높이는 핵심 비결 Word2Vec에서 ELMo, BERT까지*. 서울: 에이콘.
- 이상엽, & 정원구. (2007). 인공지능망을 이용한 공동주택 가격지수 예측에 관한 연구*- 서울지역을 중심으로 [A Study on the Forecasting of the Apartment Price Index Using Artificial Neural Networks]. *주택연구*, 15(3), 39-64.
- 이상준, & 진창하. (2013). 주택투자심리와 주택가격과의 관계에 대한 실증분석 [The Study on the Relationship between Investor Sentiment and Home Prices]. *국토연구*, 79, 53-69.
- 이우민, 김경민, & 김진석. (2019). 주택정책에 따른 서울 자치구별 주택시장 반응에 대한 연구 [A Study on the Housing Market of Seoul Districts in Responses to Housing Policies]. *한국경제지리학회지*, 22(4), 555-575.
- 이종민, 이종아, & 정준호. (2017). 포털 검색 지수를 활용한 전세 가격 예측 - 네이버·구글을 중심으로 [The Jeonse Price Forecasting used by Portal Search Index - Focusing on Naver · Google Trend -]. *부동산학보*, 68(0), 134-148.
- 이창무. (2020). 문재인 정부 부동산정책의 비판적 평가 [Critical Assessments on Moon Jae-In Government's Housing Policies]. *한국행정연구*, 29, 37-75.
- 이철호. (2021, 10월 25일). 박수현 "문 대통령, 부동산 문제 최종합의 크기 천근 무게처럼 느낄 것". *KBS 뉴스*.
- 임재만, & 임미화. (2016). 주택시장 참여자 심리와 주택시장의 관계 [A Study of the Relationship Between Agents' Sentiment and Housing

- Market]. *한국지역개발학회지*, 28(2), 147-163.
- 장몽현, & 김한수. (2019). 텍스트 마이닝을 활용한 주택가격 변동에 관한 연구 [A Research on Fluctuations of Housing Prices Using Text Mining]. *한국주거학회논문집*, 30(2), 35-42.
- 장영희, & 용혜경. (2004). 서울시 강남북지역간 주택시장 불균형 현황 분석 [Housing Market Disparity among Northern and Southern Districts in Seoul]. *주택연구*, 12(1), 27-43.
- 전용덕. (2015). 미세스의 기대형성에 대한 접근법과 응용. *제도와 경제*, 9(2), 59-100.
- 전치혁. (2020). *시계열 분석 및 응용*. 파주 : 자유아카데미.
- 전해정, & 양혜선. (2019). 딥 러닝을 이용한 주택가격 예측에 관한 연구 [A Study on Prediction of Housing Price Using Deep Learning]. *주거환경*, 17(2), 37-49.
- 정동빈. (2015). *시계열 애널리스트를 위한 Eviews 솔루션*. 서울 : 황소걸음아카데미.
- 정재호. (2007). 부동산정책에 대한 부동산시장 반응 [A Study of Real Estate Market Responses on Real Estate Policy]. *不動産學報*, 29(-), 99-110.
- 조수희, & 정재호. (2007). VAR모형을 이용한 주택정책 실증 연구 [The Empirical Study of Housing Policy using VAR Model]. *부동산학보* (31), 5-21.
- 조용환. (1999). 질적 기술, 분석, 해석. *교육인류학연구*, 2(2), 27-63.
- 조태진. (2014). 심리지수가 주택시장에 미치는 영향에 관한 연구 [A Study on the effect of the sentiment index to the housing market]. *주택연구*, 22(3), 25-48.
- 진창하, & Paul, G. (2012). 신문기사 내용과 주택가격: 인식, 사유, 그리고 투자 심리 [Newspaper content and home prices: perception, reasoning and affect]. *부동산학연구*, 18(2), 125-142.
- 최막중. (2003). 부동산 정책의 정공법 전환을 위한 이슈와 과제. *토지연구*, 14(3), 47-58.
- 최영걸, 이창무, & 최막중. (2004). 서울시 주택시장에서 작동되는 가격기대심리에 관한 실증연구 [Relationship between the Present Price and Expectations on Future Capital Gains in the Housing Market - Adaptive Expectation and Rational Expectation Hypotheses -]. *국토계획*, 39, 131-141.
- 최차순. (2010). 부동산정책이 부동산시장에 미치는 영향에 관한 연구. *대한부동산학회지*, 28(2), 69-91.
- 한덕희. (2016). 부동산정책 발표에 대한 주식시장 반응에 관한 연구 [Responses of Stock Market to Real Estate Policy Announcements in Korea]. *금융공학연구*, 15(2), 29-51.
- 한동근. (2008). 광역시 주택가격 변화의 특징과 요인 분석. *국토연구*, 79-97.
- 함종영, & 손재영. (2012). 주택가격과 정책 간의 인과관계 분석: 정책변수의

외생성을 중심으로 [Causality between Housing Price and Policy: Is Housing Policy Exogenous?]. *주택연구*, 20, 27-45.

[부록1] 온라인 커뮤니티 현황

부동산 관련 온라인 커뮤니티는 부동산 스테디, 아름다운 내집갯기와 같이 네이버 카페에 속한 부동산 커뮤니티와 뽀뿌, 에팸코리아 등과 같은 온라인 커뮤니티에서 하나의 게시판으로 자리잡은 경우가 있다. 또한 네이버 부동산, 직방 등과 같이 부동산 서비스 플랫폼에서 이용자가 글을 쓸 수 있는 공간을 마련하는 경우가 있다.

온라인 커뮤니티로는 부동산 스테디(네이버 카페), 아름다운 내집갯기(네이버 카페), 디시인사이드 부동산 갤러리, 뽀뿌 부동산 포럼, 에팸코리아 부동산, 루리웹 부동산투자게시판, MLBPARK 부동산(말머리), 클리앙 내집마련당 등이 있다.

부동산 스테디는 네이버 카페로 2006년 개설되었고, 가입자 수는 2022년 9월 25일 기준으로 1,899,624명이다. 총 147개 게시판이 있는데 그 중 지역에 관한 글을 쓰는 게시판은 87개이다. 2022년 7월 기준으로 매일 평균 1,739개 게시글과 19,402개의 댓글이 작성된다.

아름다운 내집갯기 역시 네이버 카페로 2005년 개설되었다. 가입자 수는 2022년 10월 18일 기준으로 1,122,653명이고 게시판 수는 391개이다. 게시판의 수가 많은 이유는 중개업소나 가전 등 판매를 위한 게시판이 많기 때문이다. 이 중 지역 게시판은 93개가 있다. 2022년 7월 기준으로 매일 593개의 게시글과 3,888개의 댓글이 작성된다.

디시인사이드 내에는 2005년 개설된 부동산 갤러리가 있다. 우리나라에서 가장 이용자가 커뮤니티 답게 부동산 갤러리에서도 2022년 7월 기준으로 매일 3,507개의 게시글이 작성된다. 다만, 부동산과 관련 없는 게시글도 다수이며, 댓글이 많이 작성되지 않는 특징이 있다. 또한 별도의 규칙이 없어 자유롭게 글을 작성할 수 있지만, 욕설, 지역비하 등을 하는 글이 많다.

뽀뿌에는 2010년 개설된 부동산 포럼이 있다. 크게 활성화되지는 않아서 2022년 7월을 기준으로 매일 대략 37개의 게시글이 작성된다.

에팸코리아에도 2020년 개설된 부동산 게시판이 있는데 역시 크게

활성화되지 않아 2022년 7월 기준 일 평균 37개 정도의 게시글이 작성된다.

그 외 루리웹에도 부동산 관련 게시판이 있으나, 부동산 단독 게시판이 아닌 주식/가상화폐/부동산 투자 게시판이며, 엠엘비파크에는 BULLPEN에 들어가면 말머리를 부동산으로 하여 부동산 관련 글을 쓰거나 읽을 수 있게 되어있다. 다만 루리웹과 엠엘비파크 모두 부동산 관련 글이 많이 작성되지 않는다. 클리앙은 내집마련당이 있었으나 임시 폐쇄된 상태이다.

| 커뮤니티 | 활성화 | 비고 |
|-------------------|-----|--------|
| 부동산 스터디(네이버 카페) | O | 부동산 전반 |
| 아름다운 내집갓기(네이버 카페) | O | 부동산 전반 |
| 디시인사이드 부동산 갤러리 | O | 부동산 전반 |
| 뽀뽀 부동산 포럼 | X | 부동산 전반 |
| 에펨코리아 부동산 | X | 부동산 전반 |
| 루리웹 부동산투자게시판 | X | 부동산 전반 |
| MLBPARK 부동산(말머리) | X | 부동산 전반 |
| 클리앙 내집마련당 | - | 임시폐쇄 |

부동산 온라인 서비스를 제공하는 사이트는 네이버 부동산, KB부동산, 직방, 호갱노노, 다음 부동산, 다방, 부동산114 등이 있다.

네이버 부동산에서 커뮤니티에 들어가면 2004년 서비스가 시작된 ‘지금,우리동네는’이라는 공간에 글을 작성할 수 있는데 2022년 7월 기준 일 평균 한 개 정도의 게시글이 작성되며, 댓글도 거의 작성되지 않는다.

KB부동산에는 2017년 부터 서비스를 시작한 단지톡이 있다.

단지특에는 사람들이 아파트 단지에 대한 글을 쓸 수 있게 되어 있는데, 작성된 리뷰 수가 마포래미안푸르지오는 5년간 81개, 은마아파트는 5년간 42개로 활성화되었다고 보기 어렵다.

2010년 설립된 직방은 2017년 아파트 별로 거주민이 리뷰를 작성할 수 있는 서비스를 시작했다. 작성된 리뷰의 수는 마포래미안푸르지오는 5년간 97개, 은마아파트는 5년간 153개이다.

2015년 설립된 호갱노노는 2016년부터 아파트 별로 이야기를 작성할 수 있는 서비스를 제공한다. 리뷰 수는 마포래미안푸르지오가 6년간 1,499개, 은마아파트는 6년간 1,401개로 활성화된 편에 속한다.

그외 부동산 온라인 서비스를 제공하는 사이트가 다음 부동산, 다방, 부동산114 등이 있으나, 개인이 글을 작성할 수 있는 공간은 없다.

KB부동산, 직방, 호갱노노는 아파트 별로 글을 작성할 수 있게 되어있기 때문에 아파트에 대한 사람들의 의견이나 인식을 확인할 수 있지만, 전반적인 부동산 동향에 대해서는 알기 어렵다는 단점이 있다.

| 커뮤니티 | 활성화 | 비고 |
|------------------|-----|----------|
| 네이버 부동산 지금,우리동네는 | X | 부동산 전반 |
| KB부동산 단지톡 | X | 아파트 단지 |
| 직방 거주민 리뷰 | △ | 아파트 단지 |
| 호갱노노 이야기 | O | 아파트 단지 |
| 다음 부동산 커뮤니티 | X | - |
| 다방 | - | 참여 공간 없음 |
| 부동산114 | - | 참여 공간 없음 |

[부록2] 문재인 정부 부동산 정책

2017년 6.19 주택시장의 안정적 관리를 위한 선별적·맞춤형 대응방안에서는 조정 대상지역이 확장되어 강남 4개구 외 21개구까지 민간택지의 전매제한기한이 소유권이전등기시까지로 강화되고, 대출규제가 강화되어 LTV가 70%에서 60%, DTI가 60%에서 50%로 변경되었다. 8.2 실수요 보호와 단기 투기수요 억제를 통한 주택시장 안정화 방안에서는 투기 과열지구가 서울시 25개구로 확장되고 투기지역이 강남, 서초, 송파, 강동, 용산, 성동, 노원, 마포, 양천, 영등포, 강서 등 11개구로 지정되었다. 세제가 강화되어 다주택자 양도소득세 중과 및 장기보유특별공제 적용 배제되었고, 대출규제는 LTV와 DTI가 40%로 강화되었다. 9.5 8.2 대책 후속조치로 민간택지 분양가 상한제 선정기준 변경되었다. 10.24 가계부채 종합대책에서 대출규제 강화를 위해 신DTI, DRS 도입이 발표되었다. 11.29 주거복지로드맵에서 신혼희망타운 공급계획이 발표되었고, 12.13 임대주택 등록 활성화 방안에서 임대사업자 등록 인센티브가 확대되었다.

표 74 2017년 부동산정책 주요내용

| 정책 | 주요내용 |
|--|---|
| 6.19 주택시장의 안정적 관리를 위한 선별적·맞춤형 대응방안 | 조정 대상지역: 강남 4개구 외 21개구까지 민간택지의 전매제한기한이 소유권이전등기시까지로 강화 대출규제: LTV: 70→60%, DTI: 60→50%로 강화 |
| 8.2 실수요 보호와 단기 투기수요 억제를 통한 주택시장 안정화 방안 | 투기 과열지구: 서울시 25개구 투기지역: 강남, 서초, 송파, 강동, 용산, 성동, 노원, 마포, 양천, 영등포, 강서(11개구) 세제 강화: 다주택자 양도소득세 중과 및 장기보유 특별공제 적용 배제 대출규제: LTV, DTI: 40%로 강화 |
| 9.5 8.2 대책 후속조치 | 가격규제: 민간택지 분양가 상한제 선정기준 변경 |
| 10.24 가계부채 종합대책 | 대출규제: 신DTI, DSR 도입 |

| | |
|----------------------|------------------|
| 11.29 주거복지로드맵 | 공급계획: 신혼희망타운 |
| 12.13 임대주택 등록 활성화 방안 | 임대사업자 등록 인센티브 확대 |

2018년에는 8.27 수도권 주택공급 확대 추진 및 투기지역 지정 등을 통한 시장안정 기조 강화에서 투기지역이 강남, 서초, 송파, 강동, 용산, 성동, 노원, 마포, 양천, 영등포, 강서, 종로, 중구, 동대문, 동작 15개구로 확대되었고, 9.13 주택시장 안정대책에서 고가주택, 다주택자 세율인상하는 세제 강화, 다주택자 주담대 금지, 비 거주목적 9억 초과 주택 주담대 금지하는 대출규제가 강화되었다. 9.21 수도권 주택공급 확대방안에서 공급계획으로 공공택지 30만호(서울 10,282호)가 발표되고, 12.19 2차 수도권 주택공급 계획 및 수도권 광역교통망 개선방안에서 3기 신도시 남양주 왕숙, 하남 교산, 인천 계양이 발표되었다.

표 75 2018년 부동산정책 주요내용

| 정책 | 주요내용 |
|--|--|
| 6.28 2018년 주거종합 계획, 제2차 장기 주거 종합계획(2013~2022) 수정계획 | |
| 7.5 신혼부부·청년 주거 지원 방안 | |
| 8.27 수도권 주택공급 확대 추진 및 투기지역 지정 등을 통한 시장안정 기조 강화 | 투기지역: 강남, 서초, 송파, 강동, 용산, 성동, 노원, 마포, 양천, 영등포, 강서, 종로, 중구, 동대문, 동작(15개구) |
| 9.13 주택시장 안정대책 | 세제 강화: 고가주택, 다주택자 세율인상 대출규제: 다주택자 주담대 금지, 비 거주목적 9억 초과 주택 주담대 금지 |
| 9.21 수도권 주택공급 | 공급계획: 공공택지 30만호 공급(서울 10,282호) |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 확대방안 | |
| 12.19 2차 수도권 주택 공급 계획 및 수도권 광역교통망 개선방안 | 공급계획: 3기 신도시 발표(남양주 왕숙, 하남 교산, 인천 계양) |

2019년에는 5.7 제3차 신규택지 추진계획으로 3기 신도시 고양 창릉, 부천 대장이 추가 발표되고 8.12 민간택지 분양가상한제 적용기준 개선 추진에서 민간택지 분양가 상한제 지정요건 완화하고 분양가상한제 주택 전매제한기간 확대했다. 10.1 부동산 시장 점검 결과 및 보완방안에서 9억 이상 주택 보유자 전세대출 제한했다. 11.6 민간택지 분양가상한제 지정에서 민간택지 분양가 상한제 편셋지정으로 개포, 대치, 도곡, 삼성, 압구정, 역삼, 일원, 청담, 잠원, 반포, 방배, 서초, 잠실, 가락, 마천, 송파, 신천, 문정, 방이, 오금, 길, 둔촌, 여의도, 아현, 한남, 보광, 성수동1가가 발표되었다. 12.16 주택시장 안정화 방안에서 시가 9억 초과 주택 LTV 20%, 시가 15억 초과 주택 주담대 금지, 시가 9억 초과 주택 DRS 강화로 대출규제가 강화되고, 세제는 중부세 세율 상향, 공시가격 현실화율 제고, 장기보유특별공제에 거주기간 요건 추가, 분양권을 주택 수에 포함으로 강화되었다. 민간택지 분양가 상한제 지정구역 확대되어 강남, 서초, 송파, 강동, 영등포, 마포, 성동, 동작, 양천, 용산, 중구, 광진, 서대문, 강서(5개동), 노원(4개동), 동대문(8개동), 성북(13개동), 은평(7개동)이 지정되었다.

표 76 2019년 부동산정책 주요내용

| 정책 | 주요내용 |
|---------------------|-------------------------------|
| 1.9 등록 임대주택 관리 강화방안 | |
| 4.23 2019년 주거종합 계획 | |
| 5.7 제3차 신규택지 추진 계획 | 공급계획: 3기 신도시 발표(고양 창릉, 부천 대장) |

| | |
|-----------------------------|---|
| 8.12 민간택지 분양가상한제 적용기준 개선 추진 | 가격규제: 민간택지 분양가 상한제 지정요건 완화 분양가상한제 주택 전매제한기간 확대 |
| 10.1 부동산 시장 점검 결과 및 보완방안 | 대출규제: 9억 이상 주택 보유자 전세대출 제한 |
| 11.6 민간택지 분양가상한제 지정 | 가격규제: 민간택지 분양가 상한제 핀셋지정(개포, 대치, 도곡, 삼성, 압구정, 역삼, 일원, 청담, 잠원, 반포, 방배, 서초, 잠실, 가락, 마천, 송파, 신천, 문정, 방이, 오금, 길, 둔촌, 여의도, 아현, 한남, 보광, 성수동1가) |
| 12.16 주택시장 안정화 방안 | 대출규제: 시가 9억 초과 주택 LTV 20%, 시가 15억 초과 주택 주담대 금지, 시가 9억 초과 주택 DSR 강화 세제 강화: 종부세 세율 상향, 공시가격 현실화를 제고, 장기보유특별공제에 거주기간 요건 추가, 분양권을 주택 수에 포함 가격규제: 민간택지 분양가 상한제 지정구역 확대(강남, 서초, 송파, 강동, 영등포, 마포, 성동, 동작, 양천, 용산, 중구, 광진, 서대문, 강서(5개동), 노원(4개동), 동대문(8개동), 성북(13개동), 은평(7개동)) |

2020년에는 2.20 투기 수요 차단을 통한 주택시장 안정적 관리 기조 강화로 서울 외 지역까지 대출규제 강화되었다. 5.6 수도권 주택공급 기반 강화 방안으로 서울 내 15,446호 추가 공급계획이 발표된다. 6.17 주택시장 안정을 위한 관리방안으로 토지거래허가구역 지정 추진되고 대출규제로 주담대 시 전입, 처분 요건 강화, 투기지역·투기과열지구 내 3억 이상 주택 구입 시 전세대출 불가 등이 발표된다. 7.10 주택시장 안정 보완대책에서 다주택자 종부세 세율, 양도소득세율 인상, 취득세율 인상으로 세제 강화하고, 7.30 주택임대차보호법 개정되어 계약갱신청구권, 전월세상한제, 전월세 신고제(2021년 6월 1일 시행)가 시작된다. 8.4 서울권역 등 수도권 주택공급 확대방안으로 서울 내 13.2만호 추가 공급이 발표된다.

표 77 2020년 부동산정책 주요내용

| 정책 | 주요내용 |
|-------------------------------------|---|
| 2.20 투기 수요 차단을 통한 주택시장 안정적 관리 기조 강화 | 서울 외 지역 대출규제 강화 |
| 5.6 수도권 주택공급 기반 강화 방안 | 공급계획: 서울 내 15,446호 추가 공급 |
| 5.20 2020년 주거종합 계획 | |
| 6.17 주택시장 안정을 위한 관리방안 | 토지거래허가구역 지정 추진 대출규제: 주담대 시 전입, 처분 요건 강화, 투기 지역·투기과열지구 내 3억 이상 주택 구입 시 전 세대출 불가 |
| 7.10 주택시장 안정 보완 대책 | 세제 강화: 다주택자 증부세 세율, 양도 소득세율 인상, 취득세율 인상 |
| 7.30 주택임대차보호법 개정 | 계약갱신청구권, 전월세상한제, 전월세 신고제 (2021년 6월 1일 시행) |
| 8.4 서울권역 등 수도권 주택공급 확대방안 | 공급계획: 서울 내 13.2만호 추가 공급 |

2021년에는 2.4 공공주도 3080+, 대도시권 주택공급 획기적 확대방안으로 도심 공공주택 복합사업이 발표되고, 10.26 가계부채 관리 강화방안으로 주담대와 신용대출을 합산하는 방식으로 DSR이 강화된다.

표 78 2021 부동산정책 주요내용

| 정책 | 주요내용 |
|------------------------------------|----------------------------|
| 2.4 공공주도 3080+, 대도시권 주택공급 획기적 확대방안 | 공급계획: 도심 공공주택 복합사업 발표 |
| 10.26 가계부채 관리 강화방안 | 대출규제: DSR 강화(주담대, 신용대출 합산) |

표 79 부동산정책 유형 별 규제 수준

| 연월 | 개발규제 정책 | 조세제도 정책 | 금융규제 정책 | 거래규제 정책 | 서민주택공 급 정책 | 금융지원 정책 |
|---------|---------|---------|---------|---------|------------|---------|
| 2017.06 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| 2017.08 | 1 | 1 | 1 | 6 | 2 | 0 |
| 2017.09 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 2017.10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 2017.11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 2017.12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 2018.06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2018.07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 2018.08 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 2018.09 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2018.09 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2018.12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2019.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2019.04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2019.05 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| 2019.08 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 2019.10 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 2019.11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2019.12 | 2 | 6 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| 2020.02 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2020.05 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2020.06 | 3 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| 2020.07 | 0 | 4 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| 2020.08 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2021.02 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2021.10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

[부록3] 부동산정책과 투자심리지수에 대한 그레인저 인과관계 검정

개발규제는 근린환경, 주택소유욕구와 양방향 그레인저 인과관계가 나타났고, 투자, 분양, 시장동향, 미래가격기대 및 시장동향은 개발규제의 일방향 그레인저 원인으로 나타났다. 개발규제는 금융세제의 일방향 그레인저 원인으로 나타났다. 개발규제는 근린환경과 양방향 그레인저 인과관계가 나타났다. 교육환경, 투자, 주택소유욕구는 개발규제의 일방향 그레인저 원인이 되며, 개발규제는 재개발, 정비사업의 그레인저 원인으로 나타났다.

조세제도는 투자, 시장동향, 미래가격기대 및 시장상황, 주택소유욕구와는 양방향 그레인저 인과관계가 나타났다. 조세제도는 근린환경, 금융세제, 분양의 일방향 그레인저 원인이 되며, 재건축, 교통은 조세제도의 일방향 그레인저 원인으로 나타났다. 조세제도는 투자, 미래가격기대 및 시장상황과 양방향 그레인저 인과관계가 나타난다. 교육환경, 아파트 품질, 분양, 시장동향, 근린환경은 조세제도의 일방향 그레인저 원인이 되며, 조세제도는 금융세제, 커뮤니티 가십, 재건축, 교통환경의 그레인저 원인이 된다.

금융규제와 정치는 양방향 그레인저 인과관계가 나타났다. 단지환경은 금융규제의 일방향 그레인저 원인이 되며, 금융규제는 근린환경, 분양의 일방향 그레인저 원인으로 나타났다. 금융규제는 근린환경, 정치와 양방향 그레인저 인과관계가 나타난다. 분양, 단지환경, 투자는 금융규제의 그레인저 원인이 되며, 금융규제는 금융세제, 재건축, 교통환경의 그레인저 원인으로 나타난다.

거래규제의 경우 단지환경, 분양은 거래규제의 그레인저 원인으로 나타났다. 단지환경은 거래규제와 양방향 그레인저 인과관계가 나타나고, 분양은 거래규제의 그레인저 원인이 된다. 거래규제는 커뮤니티 가십의 그레인저 원인으로 나타난다.

표 80 개발규제와 투자심리지수에 대한 그레인저 인과관계 검정

| 귀무가설 | lags: 1 | lags: 2 | lags: 3 | lags: 4 | lags: 5 | lags: 6 |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) |
| p_develop ✦ financial_tax | 0.58330 (0.4484) | 2.65071 (0.0805)* | 2.29739 (0.0897)* | 2.19089 (0.0856)* | 1.96260 (0.1048) | 1.57632 (0.1808) |
| p_develop ✧ financial_tax | 2.21985 (0.1422) | 1.13143 (0.3307) | 2.01659 (0.1244) | 1.16793 (0.3380) | 0.85693 (0.5181) | 0.71512 (0.6397) |
| p_develop ✦ investment | 1.44944 (0.2340) | 0.32032 (0.7274) | 1.40807 (0.2522) | 0.76399 (0.5544) | 0.55817 (0.7313) | 0.58972 (0.7364) |
| p_develop ✧ investment | 5.85544 (0.0190)** | 4.08555 (0.0227)** | 2.78656 (0.0509)* | 1.74064 (0.1582) | 1.32354 (0.2733) | 1.01506 (0.4302) |
| p_develop ✦ lotting_out | 0.00039 (0.9843) | 0.82782 (0.4429) | 1.03386 (0.3863) | 1.27151 (0.2956) | 1.10759 (0.3713) | 0.61459 (0.7172) |
| p_develop ✧ lotting_out | 6.78867 (0.0119)** | 3.22440 (0.0482)** | 2.39720 (0.0799)* | 1.59311 (0.1930) | 2.42013 (0.0518)* | 2.73576 (0.0262)** |
| p_develop ✦ market_trend | 0.04528 (0.8323) | 2.12318 (0.1303) | 1.20717 (0.3175) | 1.43231 (0.2392) | 1.19238 (0.3298) | 0.70174 (0.6499) |
| p_develop ✧ market_trend | 7.12738 (0.0101)** | 3.76656 (0.0299)** | 2.70906 (0.0557)* | 1.74259 (0.1577) | 1.24661 (0.3053) | 1.25621 (0.3004) |
| p_develop ✦ neighborhood | 0.04209 (0.8382) | 1.12614 (0.3324) | 1.32853 (0.2763) | 2.48309 (0.0574)* | 0.46112 (0.8028) | 0.50674 (0.7993) |
| p_develop ✧ neighborhood | 2.42708 (0.1252) | 2.79417 (0.0707)* | 1.89804 (0.1428) | 0.97330 (0.4318) | 2.06850 (0.0891)* | 1.61349 (0.1701) |
| p_develop ✦ expectation | 0.01123 (0.9160) | 2.13841 (0.1285) | 1.15168 (0.3382) | 1.31358 (0.2798) | 1.08551 (0.3828) | 0.77736 (0.5928) |
| p_develop ✧ expectation | 5.50485 (0.0227)** | 3.02582 (0.0575)* | 2.26085 (0.0936) | 1.44511 (0.2352) | 1.02025 (0.4184) | 0.95140 (0.4706) |
| p_develop ✦ ownership | 0.01846 (0.8924) | 2.74705 (0.0738)* | 1.83824 (0.1531) | 1.22967 (0.3121) | 1.31606 (0.2763) | 1.23498 (0.3104) |
| p_develop ✧ ownership | 5.30590 (0.0252)** | 2.65115 (0.0805)* | 2.87216 (0.0461)* | 1.74341 (0.1576) | 1.24559 (0.3058) | 1.05594 (0.4056) |
| p_develop ✦ education_ss | 0.22653 (0.6361) | 0.65389 (0.5244) | 1.10077 (0.3582) | 1.40808 (0.2470) | 1.32704 (0.2719) | 1.42287 (0.2314) |
| p_develop ✧ education_ss | 0.52800 (0.4706) | 1.20758 (0.3075) | 0.97877 (0.4108) | 1.00842 (0.4134) | 2.23401 (0.0690)* | 1.76817 (0.1320) |
| p_develop ✦ investment_ss | 0.56212 (0.4567) | 0.56570 (0.5716) | 1.12845 (0.3472) | 0.53726 (0.7091) | 0.36331 (0.8706) | 0.57507 (0.7476) |

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| p_develop ☛ investment_ss | 4.31841 (0.0426)** | 3.88605 (0.0270)** | 2.60321 (0.0629)* | 1.73783 (0.1588) | 1.32110 (0.2743) | 1.08024 (0.3915) |
| p_develop ☛ neighborhood_ss | 0.15725 (0.6933) | 0.60064 (0.5524) | 0.77166 (0.5157) | 0.46670 (0.7598) | 0.76537 (0.5801) | 1.99853 (0.0900)* |
| p_develop ☛ neighborhood_ss | 3.75255 (0.0581)* | 3.38477 (0.0418)** | 3.65775 (0.0189)** | 2.85277 (0.0346)** | 2.12456 (0.0817)* | 1.99942 (0.0898)* |
| p_develop ☛ reconstruction_ss | 1.12353 (0.2940) | 3.70793 (0.0315)** | 2.29129 (0.0904)* | 1.86828 (0.1330) | 1.60803 (0.1795) | 1.33100 (0.2675) |
| p_develop ☛ reconstruction_ss | 3.4E-05 (0.9954) | 0.06155 (0.9404) | 0.34845 (0.7904) | 0.41076 (0.7999) | 0.67849 (0.6422) | 0.63051 (0.7049) |
| p_develop ☛ redevelopment_ss | 2.91881 (0.0934)* | 2.09600 (0.1336) | 1.40205 (0.2539) | 1.36574 (0.2613) | 1.21222 (0.3206) | 1.28041 (0.2894) |
| p_develop ☛ redevelopment_ss | 0.03401 (0.8544) | 0.23161 (0.7941) | 0.19838 (0.8970) | 0.21973 (0.9260) | 0.24210 (0.9414) | 0.14672 (0.9886) |
| p_develop ☛ ownership_ss | 0.00101 (0.9748) | 0.72556 (0.4891) | 0.40979 (0.7467) | 0.39932 (0.8080) | 0.41388 (0.8364) | 0.52277 (0.7874) |
| p_develop ☛ ownership_ss | 0.18130 (0.6720) | 0.41892 (0.6600) | 0.73928 (0.5339) | 0.67392 (0.6136) | 1.51923 (0.2050) | 2.31183 (0.0532)* |

표 81 조세규제와 투자심리(관심)에 대한 그레인저 인과관계 검정

| 귀무가설 | lags: 1 | lags: 2 | lags: 3 | lags: 4 | lags: 5 | lags: 6 |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) |
| p_tax ☛ financial_tax | 14.7554 (0.0003)** * | 5.92366 (0.0049)** * | 3.09068 (0.0359)** | 1.57070 (0.1989) | 1.28584 (0.2886) | 0.74430 (0.6175) |
| p_tax ☛ financial_tax | 1.53409 (0.2210) | 1.12640 (0.3323) | 0.90220 (0.4472) | 0.61920 (0.6512) | 0.44575 (0.8138) | 0.55303 (0.7645) |
| p_tax ☛ investment | 3.92263 (0.0528)* | 2.73969 (0.0743)* | 2.21974 (0.0982)* | 1.43826 (0.2374) | 1.07661 (0.3875) | 0.99610 (0.4420) |
| p_tax ☛ investment | 5.29797 (0.0253)** | 4.80852 (0.0123)** | 4.38913 (0.0084)** * | 3.13545 (0.0236)** | 2.47728 (0.0475)** | 2.12716 (0.0725)* |
| p_tax ☛ lotting_out | 3.79194 (0.0568)* | 2.73220 (0.0748)* | 1.64097 (0.1926) | 2.19983 (0.0846)* | 1.62769 (0.1743) | 1.44354 (0.2239) |
| p_tax ☛ lotting_out | 1.79914 (0.1855) | 0.99296 (0.3777) | 0.65242 (0.5854) | 0.41092 (0.7998) | 0.48128 (0.7881) | 0.40221 (0.8729) |

| | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| p_tax ↗ market_trend | 10.9090 (0.0017)** * | 2.86085 (0.0666)* | 3.01944 (0.0390)** | 1.57637 (0.1974) | 1.22653 (0.3142) | 0.52663 (0.7845) |
| p_tax ↖ market_trend | 10.7420 (0.0019)** * | 6.19148 (0.0040)** * | 4.35806 (0.0087)** * | 3.12333 (0.0240)** | 2.68681 (0.0344)** | 2.33076 (0.0516)* |
| p_tax ↗ neighborhood | 2.10022 (0.1532) | 3.94552 (0.0256)** | 2.22247 (0.0979)* | 2.11843 (0.0945)* | 2.17300 (0.0758)* | 1.94121 (0.0990)* |
| p_tax ↖ neighborhood | 0.31837 (0.5750) | 0.99580 (0.3766) | 0.55407 (0.6480) | 0.99273 (0.4216) | 1.04077 (0.4069) | 0.87599 (0.5216) |
| p_tax ↗ reconstruction_log | 1.03268 (0.3141) | 0.97642 (0.3837) | 0.73307 (0.5375) | 0.43631 (0.7816) | 0.21230 (0.9554) | 0.37444 (0.8907) |
| p_tax ↖ reconstruction_log | 6.53021 (0.0135)** | 3.97370 (0.0250)** | 2.86738 (0.0464)** | 2.45522 (0.0596)* | 1.89581 (0.1161) | 1.65570 (0.1588) |
| p_tax ↗ traffic | 1.60978 (0.2101) | 1.18869 (0.3131) | 0.83065 (0.4837) | 0.27074 (0.8952) | 0.78486 (0.5665) | 1.63843 (0.1633) |
| p_tax ↖ traffic | 4.04872 (0.0493)** | 4.64676 (0.0141)** | 2.90081 (0.0446)** | 2.10480 (0.0963)* | 1.77140 (0.1403) | 2.14413 (0.0705)* |
| p_tax ↗ expectation | 16.1287 (0.0002)** * | 4.81436 (0.0122)** | 4.00030 (0.0129)** | 2.45235 (0.0598)* | 1.70420 (0.1553) | 0.96277 (0.4632) |
| p_tax ↖ expectation | 9.88097 (0.0027)** * | 6.02464 (0.0045)** * | 4.14337 (0.0110)** | 2.88283 (0.0333)** | 2.36022 (0.0568)* | 1.99768 (0.0901)* |
| p_tax ↗ ownership | 19.6908 (0.00005)* ** | 8.32439 (0.0008)** * | 4.35078 (0.0087)** * | 2.27234 (0.0766)* | 1.33482 (0.2689) | 0.77048 (0.5979) |
| p_tax ↖ ownership | 6.99455 (0.0107)** | 4.55189 (0.0153)** | 3.31579 (0.0278)** | 2.40529 (0.0638)* | 1.97761 (0.1024) | 1.81496 (0.1221) |
| p_tax ↗ education_ss | 0.48631 (0.4886) | 0.54967 (0.5806) | 1.54787 (0.2146) | 1.42374 (0.2420) | 0.95054 (0.4591) | 1.36835 (0.2522) |
| p_tax ↖ education_ss | 0.04009 (0.8421) | 2.91959 (0.0632)* | 1.89588 (0.1432) | 1.28256 (0.2914) | 1.13420 (0.3578) | 0.95547 (0.4680) |
| p_tax ↗ financial_tax_ss | 12.8308 (0.0007)** * | 6.41718 (0.0033)** * | 3.80390 (0.0160)** | 1.99739 (0.1115) | 1.03615 (0.4095) | 0.33229 (0.9157) |
| p_tax ↖ financial_tax_ss | 0.32231 (0.5726) | 0.98897 (0.3791) | 0.78578 (0.5079) | 0.57464 (0.6825) | 0.35433 (0.8765) | 0.44748 (0.8422) |
| p_tax ↗ gossip_ss | 0.52216 (0.4731) | 0.42690 (0.6549) | 2.90439 (0.0445)** | 2.04966 (0.1038) | 1.82148 (0.1300) | 1.15234 (0.3518) |
| p_tax ↖ gossip_ss | 1.35203 (0.2501) | 1.13716 (0.3289) | 1.05449 (0.3774) | 0.97601 (0.4304) | 0.77407 (0.5740) | 0.85683 (0.5350) |
| p_tax ↗ housing_ss | 0.08866 (0.7671) | 0.37602 (0.6885) | 0.89798 (0.4493) | 0.91257 (0.4651) | 0.69734 (0.6285) | 0.71417 (0.6404) |

| | | | | | | |
|------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| p_tax ☛ housing_ss | 2.18926 (0.1449) | 3.28673 (0.0456)** | 1.97759 (0.1302) | 1.47960 (0.2247) | 1.13927 (0.3553) | 0.94728 (0.4733) |
| p_tax ☛ investment_ss | 3.40802 (0.0705)* | 3.16423 (0.0508)* | 2.37687 (0.0818)* | 1.38261 (0.2555) | 0.99280 (0.4341) | 0.82061 (0.5610) |
| p_tax ☛ investment_ss | 2.09371 (0.1538) | 3.39206 (0.0416)** | 2.81308 (0.0494)** | 2.46726 (0.0586) | 1.94365 (0.1079) | 1.73082 (0.1404) |
| p_tax ☛ lotting_out_ss | 0.02827 (0.8671) | 0.07221 (0.9304) | 0.93305 (0.4322) | 1.00810 (0.4136) | 1.24036 (0.3081) | 1.01039 (0.4331) |
| p_tax ☛ lotting_out_ss | 0.84266 (0.3628) | 1.04730 (0.3585) | 0.72546 (0.5419) | 0.59055 (0.6712) | 2.11477 (0.0829)* | 1.62856 (0.1660) |
| p_tax ☛ market_trend_ss | 1.50741 (0.2250) | 2.03520 (0.1413) | 1.03330 (0.3865) | 1.45944 (0.2308) | 1.35833 (0.2599) | 1.32426 (0.2703) |
| p_tax ☛ market_trend_ss | 4.78627 (0.0331)** | 2.28872 (0.1119) | 2.96539 (0.0415)** | 2.87211 (0.0337)** | 2.48807 (0.0467)** | 2.00509 (0.0890)* |
| p_tax ☛ neighborhood_ss | 1.79823 (0.1856) | 0.62691 (0.5384) | 0.91973 (0.4386) | 1.37276 (0.2588) | 1.47880 (0.2177) | 1.04921 (0.4096) |
| p_tax ☛ neighborhood_ss | 10.1356 (0.0024)** * | 7.75434 (0.0012)** * | 5.34155 (0.0030)** * | 3.84087 (0.0092)** * | 3.50982 (0.0099)** * | 3.05397 (0.0154)** * |
| p_tax ☛ reconstruction_ss | 2.91507 (0.0936)* | 1.93683 (0.1548) | 1.70667 (0.1785) | 2.37895 (0.0662)* | 1.99294 (0.1000)* | 1.47781 (0.2119) |
| p_tax ☛ reconstruction_ss | 2.20637 (0.1434) | 2.89527 (0.0646) | 2.18782 (0.1019) | 1.92747 (0.1227) | 1.64169 (0.1707) | 1.42149 (0.2319) |
| p_tax ☛ traffic_ss | 0.14568 (0.7042) | 0.19661 (0.8221) | 0.15395 (0.9266) | 0.20371 (0.9350) | 0.15806 (0.9763) | 2.28837 (0.0554)* |
| p_tax ☛ traffic_ss | 0.11371 (0.7373) | 0.51691 (0.5995) | 0.37833 (0.7690) | 0.37546 (0.8249) | 0.30273 (0.9084) | 0.35536 (0.9023) |
| p_tax ☛ expectation_ss | 9.09116 (0.0039)** * | 3.31018 (0.0447)** | 2.23184 (0.0968)* | 1.29802 (0.2855) | 1.76286 (0.1421) | 1.55672 (0.1866) |
| p_tax ☛ expectation_ss | 9.66443 (0.0030)** * | 4.78073 (0.0126)** | 6.90719 (0.0006)** * | 4.73992 (0.0029)** * | 3.58926 (0.0088)** * | 3.65499 (0.0058)** * |

표 82 금융규제와 투자심리(관심)에 대한 그레인저 인과관계 검증

| 귀무가설 | lags: 1 | lags: 2 | lags: 3 | lags: 4 | lags: 5 | lags: 6 |
|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | F 값 (유의확률) |
| p_finance ☛ apartment | 0.65502 (0.4219) | 0.07252 (0.9301) | 1.24935 (0.3026) | 0.92476 (0.4582) | 0.97903 (0.4421) | 1.06148 (0.4024) |

| | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| p_finance ☛ apartment | 4.42402 (0.0402)** | 3.97330 (0.0250)** | 3.14373 (0.0338)** | 2.31418 (0.0723) | 1.67912 (0.1613) | 1.63898 (0.1632) |
| p_finance ☛ lotting_out | 1.72047 (0.1953) | 2.62573 (0.0823)* | 3.36814 (0.0262)** | 2.63857 (0.0464)** | 2.29902 (0.0625)* | 1.46334 (0.2169) |
| p_finance ☛ lotting_out | 2.30749 (0.1347) | 0.65162 (0.5256) | 0.37899 (0.7686) | 0.31570 (0.8659) | 0.44421 (0.8149) | 0.54943 (0.7672) |
| p_finance ☛ neighborhood | 1.10010 (0.2990) | 3.41912 (0.0406)** | 2.45598 (0.0746)* | 2.07358 (0.1005) | 1.38553 (0.2497) | 1.13679 (0.3601) |
| p_finance ☛ neighborhood | 0.00081 (0.9774) | 0.41778 (0.6608) | 0.58977 (0.6248) | 0.76240 (0.5554) | 0.65390 (0.6602) | 0.40886 (0.8685) |
| p_finance ☛ politics | 9.11795 (0.0039)** * | 4.72663 (0.0133)** | 6.89129 (0.0006)** * | 5.40947 (0.0013)** * | 4.91768 (0.0013)** * | 5.68349 (0.0003)** * |
| p_finance ☛ politics | 2.45756 (0.1230) | 4.61231 (0.0146)** | 3.45191 (0.0240)** | 3.52228 (0.0142)** | 2.86967 (0.0263)** | 2.26114 (0.0586)* |
| p_finance ☛ apartment_ss | 0.44118 (0.5094) | 0.04586 (0.9552) | 0.96517 (0.4171) | 0.80315 (0.5298) | 0.73296 (0.6029) | 0.78504 (0.5871) |
| p_finance ☛ apartment_ss | 4.28381 (0.0434)** | 3.82899 (0.0284)** | 3.03390 (0.0383)** | 2.14811 (0.0908)* | 1.52556 (0.2031) | 1.53411 (0.1935) |
| p_finance ☛ financial_tax_ss | 0.23746 (0.6281) | 0.02065 (0.9796) | 1.99444 (0.1277) | 2.38096 (0.0660)* | 2.10789 (0.0838)* | 1.37159 (0.2509) |
| p_finance ☛ financial_tax_ss | 0.13844 (0.7113) | 0.26794 (0.7660) | 0.50101 (0.6834) | 0.39320 (0.8124) | 1.05581 (0.3987) | 0.61615 (0.7160) |
| p_finance ☛ investment_ss | 0.25891 (0.6130) | 1.66247 (0.2000) | 1.74497 (0.1707) | 1.18602 (0.3302) | 0.87742 (0.5047) | 0.85985 (0.5329) |
| p_finance ☛ investment_ss | 0.15952 (0.6912) | 2.47497 (0.0944)* | 1.51104 (0.2239) | 1.25235 (0.3031) | 0.91050 (0.4837) | 0.55954 (0.7595) |
| p_finance ☛ lotting_out_ss | 1.91270 (0.1725) | 1.19772 (0.3104) | 0.28880 (0.8332) | 0.54352 (0.7046) | 0.44150 (0.8169) | 0.58855 (0.7373) |
| p_finance ☛ lotting_out_ss | 1.36618 (0.2477) | 1.69484 (0.1940) | 3.82127 (0.0157)** | 3.04557 (0.0267)** | 2.63661 (0.0371)** | 2.93505 (0.0188)** |
| p_finance ☛ neighborhood_ss | 0.99446 (0.3232) | 2.77697 (0.0718)* | 2.43148 (0.0768)* | 1.48699 (0.2225) | 1.62554 (0.1749) | 1.54581 (0.1899) |
| p_finance ☛ neighborhood_ss | 3.77578 (0.0573)* | 1.30679 (0.2798) | 1.74091 (0.1715) | 1.40568 (0.2478) | 1.13838 (0.3557) | 0.87157 (0.5247) |
| p_finance ☛ politics_ss | 6.94724 (0.0110)** | 3.99158 (0.0248)** | 5.80694 (0.0019)** * | 4.91687 (0.0024)** * | 4.83430 (0.0015)** * | 5.68162 (0.0003)** * |
| p_finance ☛ politics_ss | 3.10826 (0.0838)* | 4.64430 (0.0142)** | 3.19532 (0.0321) | 3.42156 (0.0163)** | 2.63391 (0.0377)** | 1.96134 (0.0965)* |
| p_finance ☛ reconstruction_ss | 1.57320 (0.2152) | 1.57857 (0.2164) | 1.38874 (0.2579) | 1.56493 (0.2004) | 1.16924 (0.3407) | 2.21243 (0.0629)* |

| | | | | | | |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| p_finance ↻ reconstruction_ss | 1.48714 (0.2281) | 0.64601 (0.5285) | 0.38938 (0.7612) | 0.38243 (0.8200) | 0.37194 (0.8649) | 0.43525 (0.8507) |
| p_finance ↻ traffic_ss | 0.50132 (0.4820) | 0.53860 (0.5869) | 0.73091 (0.5388) | 0.63128 (0.6428) | 0.54230 (0.7431) | 2.01497 (0.0875)* |
| p_finance ↻ traffic_ss | 0.68196 (0.4126) | 0.08923 (0.9148) | 0.07785 (0.9717) | 0.41760 (0.7950) | 0.57995 (0.7150) | 0.57600 (0.7469) |

표 83 거래규제와 투자심리(관심)에 대한 그래인저 인과관계 검정

| 귀무가설 | lags: 1 | lags: 2 | lags: 3 | lags: 4 | lags: 5 | lags: 6 |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) | F값 (유의확률) |
| p_trans ↻ apartment | 2.16491 (0.1471) | 1.57456 (0.2172) | 0.76451 (0.5197) | 0.61756 (0.6523) | 0.77591 (0.5727) | 0.41940 (0.8615) |
| p_trans ↻ apartment | 5.44134 (0.0235)** | 1.51170 (0.2304) | 0.93981 (0.4290) | 0.78490 (0.5412) | 1.03574 (0.4097) | 0.94498 (0.4748) |
| p_trans ↻ lotting_out | 0.00107 (0.9740) | 0.72130 (0.4911) | 0.21119 (0.8882) | 0.32297 (0.8611) | 0.26008 (0.9322) | 0.13069 (0.9916) |
| p_trans ↻ lotting_out | 3.29898 (0.0750)* | 1.82732 (0.1714) | 2.30750 (0.0887)* | 1.97739 (0.1146) | 0.83251 (0.5342) | 0.68619 (0.6619) |
| p_trans ↻ apartment_ss | 2.98773 (0.0897)* | 1.98521 (0.1480) | 1.13278 (0.3455) | 0.87730 (0.4853) | 0.83129 (0.5350) | 0.43331 (0.8520) |
| p_trans ↻ apartment_ss | 4.81344 (0.0326)** | 1.19895 (0.3100) | 0.72168 (0.5441) | 0.84702 (0.5031) | 1.06865 (0.3917) | 0.89682 (0.5072) |
| p_trans ↻ gossip_ss | 0.05488 (0.8157) | 0.08661 (0.9172) | 5.13527 (0.0037)*** | 4.18811 (0.0058)*** | 3.45642 (0.0107)** | 2.52100 (0.0375)** |
| p_trans ↻ gossip_ss | 0.69346 (0.4087) | 0.48788 (0.6168) | 0.66051 (0.5805) | 0.47888 (0.7510) | 0.43109 (0.8243) | 0.30421 (0.9309) |
| p_trans ↻ lotting_out_ss | 0.09805 (0.7554) | 1.36633 (0.2644) | 0.31122 (0.8172) | 0.85610 (0.4977) | 0.75494 (0.5874) | 0.71540 (0.6395) |
| p_trans ↻ lotting_out_ss | 4.32283 (0.0425)** | 3.19994 (0.0492)** | 2.04357 (0.1206) | 2.16067 (0.0892)* | 3.10573 (0.0181)** | 2.79446 (0.0237)** |

Abstract

A Study on Investor Sentiment and Changes in Housing Prices due to Real Estate Policy

Online Community Analysis using Natural Language Processing

Ju Jongwng

Department of Civil and Environmental Engineering

The Graduate School

Seoul National University

Recently, housing prices in Korea have risen sharply. In response, President Moon Jae-in and his administration announced approximately 28 real estate policies one after another, starting with the June 19 measures in 2017 and ending with the October 26 measures in 2021. This study aims to examine the effect of stabilizing housing prices among the various effect expected by the government announcing the real estate policies. In particular, from the perspective of behavioral economics, in which housing prices can change depending on investor sentiment, we will examine the stabilizing effect of real estate policies on housing prices.

However, it is not easy to measure investor sentiment, and the dynamic relationship between investor sentiment and housing price or between investor sentiment and real estate policy is different depending on the study. Since the online community texts contain

thoughts spontaneously expressed by many people, it will be possible to measure various dimensions of investment sentiment by analyzing them with Natural Language Processing methods.

The purpose of this study is divided into three main parts. The first is to derive investor sentiment on various topics from online community texts and verify whether each investor sentiment explains housing prices well. The second is to analyze the dynamic relationship between investor sentiment and real estate policy for each theme, and examine whether investor sentiment changes with real estate policy. Finally, we will see if real estate policy interventions that lower investment sentiment among online community users during periods of rising housing prices will have a stabilizing effect on housing prices.

The main research results are as follows. First, six interest indices ("Future Price Expectations and Market Conditions", "Housing Desires", "Buying and Selling Recommendations", "Reconstruction and Remodeling", "Market Trends", "Politics") and three sentiment indices ("Future Price Expectations and Market Conditions", "Buying and Selling Recommendations", "Politics") that show a two-way Granger causality with housing prices were derived from real estate-related online communities as investment sentiment indices. Among the nine investment sentiments, two interest indices ("Future Price Expectations and Market Conditions" and "Buying and Selling Recommendations") and one sentiment index ("Buying and Selling Recommendations") were found to explain housing prices well. In particular, these three investor sentiment indices were found to explain house prices more than macroeconomic variables, even in VAR models that consider macroeconomic variables.

We categorized the types of real estate policies into development regulation policies, tax system policies, financial regulation policies, and transaction regulation policies. In the case of development

regulation policies, housing prices barely reacted, while in the case of tax system policies and financial regulation policies, housing prices responded in a slightly downward direction. Even in the case of the transaction regulation policy, there were some positive and negative effects, indicating that it is difficult to expect changes in housing prices. In other words, we found that the effect of real estate policies on stabilizing housing prices is generally small.

As a result of the Granger causality test between real estate policy and investor sentiment, the tax system policy appears to be highly related to the interest index ("Future Price Expectations and Market Conditions" and "Buying and Selling Recommendations") and the sentiment index("Buying and Selling Recommendations"), which are highly related to housing prices. No association with psychological indices was found. When the impact of the tax system policy appeared, there was a reaction that 'Future Price Expectations and Market Conditions', an index of interest, dropped sharply.

In the VAR model, which considers the investor sentiment index, housing price, and real estate policies, it was found that the reaction of the investor sentiment index to the real estate policy shock changed the reaction of the housing price to the real estate policy shock. The impact of the tax system policy did not significantly reduce the 'Buying and Selling Recommendations' , which is an interest index, and the 'Buying and Selling Recommendations' , which is an sentiment index. However, the shock of the tax system policy caused a relatively large decline in the 'Market Conditions' , which is an interest index, and the 'Future Price Expectations and Market Conditions' , which is an sentiment index. As a result, the impact of the tax system policy has resulted in a relatively large drop in housing prices.

The academic implications of this study are: First, from the perspective of behavioral economics, we demonstrated the role of

investor sentiment in the emergence of a bubble related to housing prices. Specifically, through text analysis, we demonstrated the relationship between online communities and house prices.

It was revealed that the housing price stabilization effect appears when investor sentiment declines due to the impact of real estate policies. Therefore, when housing prices rise sharply, strengthening the tax system can be expected to have the effect of stabilizing housing prices.

The methodological implications are: First, a sentence-by-sentence text analysis methodology was applied. We also segmented the dimensions of investor sentiment using a deep learning-based language model.

The policy implications are as follows. In order to achieve the goals of the policy, it is necessary to design and announce the content of the policy in consideration of investor sentiment.

Among the interest index and sentiment index constructed to measure investor sentiment in this study, it was shown that the interest index explains housing prices well, but frequent policy announcements and interviews attract people's attention. It is necessary to ponder whether or not this has had the effect of fueling the spread of investor sentiment. Also, if you look at South Korea's real estate policy report, you can see that it is trying to persuade investors by justifying the policy with a large amount of statistical data. However, research shows that investors underreact to statistical data, so it seems necessary to worry about how to convey the details of real estate policies to people. Due to the conservatism bias, people tend to modify their thinking very little by little when exposed to new evidence. It may be more effective to present a strong one at a time rather than increasing the intensity gradually.

It was shown that investor sentiment, measured using texts from real estate-related online communities, well explains housing prices.

Therefore monitoring online communities can be useful in anticipating changes in investor sentiment and predicting change in housing prices.

Keywords : investor sentiment, housing price, real estate policy, online community, natural language process

Student Number : 2013-30980