



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](#)

공학석사 학위논문

인근의 주택 재고 및 토지이용 환경이
아파트 가격에 미치는 변화 양상 연구
- 용적률 규제 준수 비용 관점에서 -

A Study on the Changing Patterns of Apartment
Price Induced by the Housing Stock and Land Use
Environment in the Neighborhood
- In the Context of Compliance Cost of Floor Area Regulation -

2019 년 2 월

서울대학교 대학원
건설환경공학부 도시계획전공
이 정 훈

인근의 주택 재고 및 토지이용 환경이
아파트 가격에 미치는 변화 양상 연구
- 용적률 규제 준수 비용 관점에서 -

지도 교수 정 창 무

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함
2019년 2월

서울대학교 대학원
건설환경공학부 도시계획전공
이정훈

이정훈의 공학석사 학위논문을 인준함
2019년 2월

위 원 장

권 영 상



부위원장

정 창 무



위 원

윤 희 연



국문초록

용적률 규제는 밀도 규제이자 도시계획의 실행 수단이다. 건축물 밀도를 결정 짓는 용적률 규제는 과밀의 통제 수단으로서 도시 환경의 질을 향상하는 등의 효과를 통해 정당성이 주장되고 있다. 용적률 규제는 법적 구속력과 그 효과가 강력한 만큼, 지속적으로 용적률 규제에 의한 효용이 규제 준수 비용에 비해 효율적인가에 대한 의문이 제기되고 있다.

본 연구는 주택 총량 제약에도 크게 영향을 미치는 용적률 규제가 아파트 가격에 적지 않은 영향을 미치고 있음을 실증하고자 한다. 용적률 규제가 구속적인 영향을 미칠 것으로 판단되는 서울시에서는, 용적률 규제가 필연적으로 주택 공급의 저해 요인으로 작용한다. 거주 수요가 용적률 규제에 의한 공급 부족으로 미충족될 경우, 주택 시장의 개별 주택 가격은 규제 준수 비용을 부담하게 된다.

주택의 면적 당 헤도닉 가격은 규제 준수 비용을 가늠할 수 있는 주요한 신호로 판단할 수 있다. 주택의 면적 당 헤도닉 가격의 의미는 해당 지역에서 주택 단위 면적을 소유하기 위해 요구되는 비용이라고 할 수 있는데, 만약 이 비용이 충분히 커서 주택의 추가 공급이 지대에 포함되는 입지적 가치를 제하여도 이윤이 남는다면 자연스럽게 주택 공급이 이루어져야 하기 때문이다. 그러나 용적률 상한 규제로 인해 수요만큼의 주택이 공급되기 어려울 경우 주택의 면적 당 헤도닉(잠재) 가격은 상승하게 된다.

본 연구는 주택의 재고량(또는 저량)과 거주 수요 등 주택의 수요와 공급에 영향을 미칠 수 있는 인자들을 변수로 구축하고, 해당 인자들의 주택 가격에 대한 회귀 모형에서 도출되는 면적 당 헤도닉 가격과의 상호작용 효과를 통해 특정 아파트 인근의 주택 저량이 면적 당 헤도닉 가격 및 주택 가격에 미치는 입체적인 영향 양상을 규명하고자 하였다. 기존 연구들에서는 용적률이 주택 가격에 직접적으로 감소 효과를 발생하는 것은 실증되었으나, 주택 저량이 감소할수록 주택의 면적 당 헤도닉 가격이 감소하여 주택 가격이 감소할 것이라는 인과관계는 직접적으로 규명된 바가 없다.

연구 결과 1km 및 2km 로 조작적 정의를 통해 반경을 설정한 각각의 모형에서, 아파트 인근 반경 내의 주택 재고량이 증가할 수록 면적 당 헤도닉 가격이 감소하는 것으로 나타났다. 이 효과는 서울시 전역의 2017년 거래된 주택을 대상으로 추정된 다층 선형 모형과 분위 회귀 모형에서 모두 일관적으로 유의하게 나타났다. 저량 외에도 기존 연구에서 다루어진 아파트 인근 모든 건축물의 저량, 양호한 주거환경이 기대되는 제 3 종 일반주거지역 면적, 그리고 지정된 주거용지에서 실현 가능한 최대 개발 가능 용량 대비 주택 미개발용량 등 변수가 면적 당 헤도닉 가격에 미치는 영향을 규명하였다. 특히 미개발용량의 영향에 대한 추정 결과의 경우 단지 현재 수준에서 미개발용량을 채우는 개발 방식보다 개발 가능 용량을 초과하는 수요를 충족하는 것이 면적 당 헤도닉 가격의 감소에 더 효율적임을 암시한다.

본 연구는 최근 대두되고 있는 서울시의 도심 고밀 개발 등 정책에 있어 정책적 당위성을 부여하는 근거 및 관련 정책에서 어느 정도의 개발 밀도를 부여할지에 대한 근거 자료로서의 의의가 있다. 본 연구 결과는 실제로 주택 저량이 증가할 경우 면적 당 헤도닉 가격을 감소시키는 메커니즘을 통해 주택 가격을

감소시킬 수 있음을 실증하였고 동시에 정책 목표 수준이 결정되었을 때, 지역별로 어느 정도의 주택 저량을 추가로 확충해야 할지에 대한 단서를 제공한다.

주택 가격에 어느 정도의 투기 수요와 실수요가 내재되었는지, 두 가지가 수치적으로 구분될 수 있는지에 대해서는 다양한 논의가 존재하지만, 본 연구는 적어도 주택 재고량 증가가 주택 가격에 기여하는 효과가 존재함은 규명하였다고 판단된다. 본 연구의 한계점은 주택 가격에 영향을 미치는 영향 반경이 연구자의 직관에 의거하 1km 및 2km 과 같이 조작적으로 정의된 점과, 데이터 구득 및 연산 자원의 한계로 인해 2017 년의 서울시 아파트 시장에 대해서만 분석이 진행되어 지속적으로 실증된 것과 같은 현상이 발생했는지에 대해서는 결론짓기 힘든 점이 있다. 추후 자료 구득 및 추가적 연구를 통해 서울시 주택 시장에 존재하는 재고량 부족의 효과를 더욱 세밀히 연구할 수 있을 것으로 기대된다.

주요어 : 용적률 규제, 아파트 시장, 규제 준수 비용, 주택 재고량, 토지이용규제, 주택 가격
학 번 : 2017-27571

목 차

제 1 장 서론.....	1
제 1 절 연구의 배경 및 목적.....	1
제 2 절 연구의 범위 및 방법.....	6
제 2 장 이론 및 선행연구 검토	11
제 1 절 용적률 규제의 규제 준수 비용	11
제 2 절 용적률 규제와 주택 가격.....	15
제 3 절 요약 및 토의.....	25
제 3 장 연구문제 및 가설	28
제 1 절 연구 문제.....	28
제 2 절 연구 가설.....	35
제 4 장 분석의 틀	43
제 1 절 분석의 대상 및 범위.....	43
제 2 절 분석 자료의 구성.....	45
제 3 절 분석의 흐름 및 방법.....	55
제 5 장 분석 결과	57
제 1 절 기초 통계량 분석.....	57
제 2 절 다층 선형 모형(MLM) 추정.....	59
제 3 절 분위 회귀 모형(QR) 추정	67
제 6 장 결론	76
제 1 절 주요 연구 결과 및 정책적 함의	76
제 2 절 연구의 의의 및 한계.....	83
참고 문헌	86
Abstract.....	88

표 목차

표 1 연구의 범위.....	44
표 2 변수 구축 대상 용도지역.....	47
표 3 주택 저장 집계에서 제외된 기타 용도 키워드.....	51
표 4 독립 변수 구성.....	54
표 5 독립 변수의 기초 통계량.....	58
표 6 다층 선형 모형: 1km 반경 추정 결과.....	61
표 7 다층 선형 모형: 2km 반경 추정 결과.....	62
표 8 분위 회귀 모형: 1km 반경, $\tau = 0.5$ 추정 결과.....	70
표 9 분위 회귀 모형: 2km 반경, $\tau = 0.5$ 추정 결과.....	71

그림 목차

그림 1 연구 가설 1), 2) 개념도	42
그림 2 연구 가설 3) 개념도.....	42
그림 3 주택 미개발 용량과의 상호작용 영향이 반영된 재고량-면적 당 잠재 가격 그래프	64
그림 4 1km 반경 다층 선형 모형의 주택 수요(POP_GM)에 의한 면적 당 헤도닉 가격 추정 결과.....	65
그림 5 2km 반경 다층 선형 모형의 주택 수요(POP_GM)에 의한 면적 당 헤도닉 가격 추정 결과.....	65
그림 6 1km 반경 다층 선형 모형의 면적 당 헤도닉 가격 추정 결과	66
.....	
그림 7 2km 반경 다층 선형 모형의 면적 당 헤도닉 가격 추정 결과	66
.....	
그림 8 1km 반경 분위 회귀 모형의 주택 수요(POP_GM)에 의한 면적 당 헤도닉 가격 추정 결과.....	74
그림 9 2km 반경 분위 회귀 모형의 주택 수요(POP_GM)에 의한 면적 당 헤도닉 가격 추정 결과.....	74
그림 10 1km 반경 분위 회귀 모형의 면적 당 헤도닉 가격 추정 결과	75
.....	
그림 11 2km 분위 회귀 모형의 면적 당 헤도닉 가격 추정 결과.....	75

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 배경 및 목적

토지이용규제 중 용적률 규제 및 용도지역 규제는 건폐율 규제와 함께 대표적인 밀도 규제이자 도시계획의 주요 실행 수단이다. 용적률 규제는 교통 및 과밀의 주요한 통제 수단으로서 도시 옥외 환경의 질을 향상하고, 오염을 완화하는 등의 효과로 그 정당성이 주장되고 있다.

도시의 계획 및 설계와 정책 수립 과정에 있어서 용적률 규제 등 밀도 규제는 토지이용 규제와 함께 주거, 상업, 공업 등 도시지역의 밀도를 결정하여 도시의 구조를 결정하고, 경관을 제어할 수 있는 강력한 법적 수단이다. 도시계획의 실현 수단으로서 법적 구속력과 효과가 강력한 만큼, 용적률 규제는 도시의 건조 환경 형성과 함께 지역의 고용 효율성과 생산성에도 민감하게 영향을 미치게 된다. 최근 일련의 연구에서 용적률 규제에 의한 효용이 그로 인한 규제 준수 비용과 비교했을 때 정말로 효율성이 존재하는지에 대해 의문이 제기되고 있다.

본 연구는 용적률 규제 등 주택 공급량을 제약하는 밀도 규제가 아파트 가격에 적지 않은 영향을 미치고 있음을 실증하고자 하는 목적이 있다. 서울과 같은 고밀 도시에서는 용적률 규제가 구속적인 영향을 미칠 수밖에 없고, 이는 곧 주택 공급의 저해 요인으로 작용하게 된다. 대도시의 고용 기회 및 양호한 생활환경으로 인한 거주 수요가 밀도 규제로 인한 공급 부족으로 충족되지 못하는 만큼, 주택 시장의 개별 주택 가격은 규제 준수 비용(Compliance Cost)을 부담하게 된다.

용적률 규제로 인한 규제 준수 비용은 고밀 주거 수요가 높은 지역일수록 더 큰 영향을 미친다. 현재 우리나라의 용도지역제 하에서 용적률 규제는 지역의 특성과 상관없이 일률적으로 적용되는 규제이다. 서울은 국내 도시 중 가장 용적률 규제의 영향을 크게 받는 지역이며, 서울시 내에서도 지역에 따라 차이는 주거 수요에 의해 규제 준수 비용이 다르게 나타날 것으로 예상된다.

현재 우리나라 도시계획제도에서는 지역의 특성에 따라 유연한 밀도 규제를 적용할 수 있도록 지구단위계획 주민제안제도, 특별계획구역제도 등을 운영^①하고 있다. 지역 주민, 개발 주체 등 주민의 자격이 있는 자가 지구단위계획 지정을 제안할 수 있고, 기부채납 등 공공기여를 조건으로 어느 정도 건폐율, 용적률 등 밀도 규제를 완화하여 적용 받을 수 있다. 그러나 해당 제도는 사회적으로 화두가 될 만한 대규모의 개발 사업에서만 적용되는 경향이 다수이며, 그 또한 막대한 비용이 수반되는 기부채납 등을 통해서만 가능하도록 제한되어 있어 실질적 문제인 전반적 밀도 규제를 완화하는 역할로는 모자란 실정이다.

서울 지역은 세계적으로도 대중교통 시스템이 잘 조성된 도시로 평가받고 있으며, 보건 및 위생 또한 과거에 비해 현저히 증진되었다. 과밀로 인한 외부효과는 밀도 규제 정당성의 주요 근거이지만, 이를 근거로 고강도의 밀도 규제 필요성을 주장하는 공공의 입장과는 달리 서울 시민의 옥외 환경 질 개선에 대한 지불의사액(Willingness to Pay; WTP)은 연간 10 만 원 내외라는 연구 결과도 존재한다(이상경 외, 2001). 특히 최근의 연구 결과에서는 밀도 규제에 의한 지

① 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제 26 조, 국토교통부 지구단위계획수립지침 제 15 절

역 경제 위축 효과가 실제 서울 시민의 양호한 도시 환경에 대한 지불의사액보다 수십 배 이상 크게 나타나기도 한다 (민혁기 외, 2017).

본 연구에서는 밀도 규제 중 대표적인 용적률 규제로 인해 유발되는 규제 준수 비용이 실제 주택 가격에 내재된 정도를 파악하고, 실증적으로 측정된 미시적 범위의 주택 공급량과 가격의 인과관계를 분석 한다. 주택 가격에 포함되는 밀도 규제로 인한 규제 준수 비용은 규제 조세(Regulatory Tax)라는 개념으로 E. Glaeser et al. (2005)에 의해 그 개념이 제안 및 정의된 바 있다. 해당 연구에서는 규제 조세의 크기를 주택의 단위 가격과 한계 건설 비용의 차이로 정의하였다.

본 연구에서는 해당 논의의 연장선상에서 서울시 아파트 시장의 규제 조세에 대해 실증적 증거를 찾고, 그 특성을 규명하고자 하였다. 국내에서 밀도 규제의 사회적 편익에 대해서는 다양한 연구 시도가 있어 왔지만, 밀도 규제의 사회적 비용에 대한 연구는 아직 미진한 실정이다.

본 연구는 그 동안 밀도 규제에 대해 이루어져 온 연구를 검토하고, 용적률 규제로 인해 유발되는 주택 부문의 사회적 비용을 실증적으로 측정하여, 주택

공급에 절대적 영향을 미치는 용적률 규제의 비용과 편익을 심층적으로 검토할 수 있는 근거를 마련하고자 한다. 더 나아가 규제 환경 변화로 미시적 공간 범위의 주택 재고량(stock)이 변화한다면 주택 가격에 어떤 메커니즘으로 영향을 미칠지에 대해 논의해보고자 한다.

제 2 절 연구의 범위 및 방법

1.2.1. 연구의 범위

본 연구는 대표적으로 국토교통부 실거래가 공개시스템의 아파트 실거래 자료, 국토교통부 건축데이터 민간개방 시스템의 건축물대장 층별개요 자료, 그리고 국토교통부가 공개하고 있는 토지이용계획공간정보 데이터를 통해 진행되었다. 2016 년경부터 공개되고 있는 건축물대장 및 필지 단위 토지이용계획 데이터의 여건을 고려하여, 가장 최근 시점인 2017년의 서울시 전체 아파트 실거래 자료를 대상으로 연구를 수행하였다.

본 연구의 공간적 범위는 서울특별시 25 개 자치구를 대상으로 한다. 한국의 도시는 용도지역제에 의해 주거지역의 규모 및 특성과 무관하게 동일한 기준의 최대 용적률/건폐율을 적용 받고 있고^②, 서울은 한국의 광역시도 중 가장 행정/고용/문화적 인프라 등이 집적된 도시로서 밀도 규제로부터 가장 구속적인 영향을 받는 지역으로 판단할 수 있기 때문이다. 이와 같은 특성으로 인해 서울을 밀도 규제의 사회적 비용을 측정하기에 적절한 사례 지역으로 선정하였다.

② 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제 78 조 및 동법 시행령 제 85 조

본 연구의 시간적 범위는 대표적으로 사용된 국토교통부 아파트 실거래 자료, 건축물대장 층별 개요 자료, 그리고 필지 단위 토지이용계획 자료를 구득 가능한 2017년 1월부터 2017년 12월까지를 연구 대상으로 한정하였다. 연구는 2017년 1월부터 12월까지 1년의 기간 동안 발생한 주택 실거래를 동일 시점으로 가정한 횡단면 분석으로 구성되었다.

본 연구의 내용적 범위는 서울시 주택 실거래(매매) 가격, 주택의 면적 당 헤도닉 가격, 미시적 범위의 주택 재고량 산정 및 주택 속성으로서의 면적 당 가격에 대한 인과관계 분석 등으로 이루어진다.

1.2.2. 연구의 방법

본 연구에서는 우선 2017년 아파트 실거래 가격에 포함된 주택 면적에 의한 잠재 가격(Implicit Cost)을 측정하였다. 잠재 가격이란 주택을 일련의 주택 속성 묶음으로 가정할 때 특정 속성의 가치를 의미하며, 본 연구에서는 헤도닉 가격 모형(Hedonic Price Model)에서 나타나는 주택의 제곱 미터(m^2)당 헤도닉

가격(Hedonic Price)을 의미한다^③. 본 연구에서는 해당 가격과 토지이용, 주택 및 아파트 저량 관련 변수들의 상호작용 관계를 분석하여 미시적 공간 범위의 주택 공급량이 주택 가격에 영향을 미치는 입체적 관계를 고찰하고자 한다.

이론적으로 재화는 수요 곡선과 공급 곡선의 교차점에서 시장 가격이 결정되지만, 이는 시장이 완전경쟁 상태 또는 이에 근접한 상황에서 달성 가능한 조건이다. 수요 또는 공급 측면의 영향 요인으로 인해 초과 수요가 발생한 시장에서는 재화의 시장 가격이 더 이상 완전 경쟁 상태의 균형 가격과 같지 않게 된다.

주택 시장에서 주택은 일반적으로 면적 단위가 아닌 주택 한 채 등의 단위로 거래가 이루어진다. 이 때 거래된 주택 한 채라는 재화는 면적, 층, 향 등 주택 내부적 요소, 단지 배치, 조경, 건폐율 등 단지 특성 요소, 그리고 그 외 인근의 학군, 상권, 지하철역 등 근린 특성, 마지막으로 도심과의 거리 등 거시적 범위의 입지 특성 등 특성 재화의 묶음(bundle)이라고 할 수 있다.

③ 주택의 단위면적 당 가격과 건설비의 차이를 규제 조세(Regulatory Tax)로 정의 및 측정한 E. Glaeser et al.(2005)의 연구 및 국내의 연구인 민혁기 외(2017)을 참고하였다.

비록 주택 가격의 고저가 중간재인 토지의 희소성에 기인하는 것이긴 하지만, 시장에서 거래되는 주택은 최종재로서 주택 그 자체에 대해 수요자인 구매자와 공급자인 원소유자가 동의하는 가치에 의해 결정되는 것이다. 따라서 본 연구에서는 주택 한 채의 거래를 토지 등 투입된 중간재의 가치가 이미 반영되어 생산, 공급된 후 가격이 책정된, 개별 주택 특성 재화 가치의 묶음에 대한 거래로 전제하였다^④.

거래가 이루어지는 주택 한 채를 구성하는 다양한 특성 재화들 중 용적률 규제, 즉 주택의 공급량과 가장 밀접한 관계를 맺는 재화는 주택 면적이다. 물론 면적을 제외한 기타 특성 재화들 또한 공급량이 증가하면 그 희소성에 변화가 발생할 수 있으나, 주택 면적은 미시적인 공간 범위 내에서 주택 공급량 그 자체의 일부이기 때문이다.

④ 해당 논리들은 헤도닉 가격 모형을 사용해 주택 가격을 영향 인자를 연구하는 다양한 선행연구에서 찾아볼 수 있는 방식이다.

이론적으로 어떤 재화의 공급량 증가는 필연적으로 단위 재화의 시장 가격의 하락을 야기하므로, 해당 틀을 준용하여 본 연구에서는 미시적 공간 범위의 주택 저량 변화가 주택의 특성 재화 중 공급량과 밀접한 관계를 맺는 면적 당 헤도닉 가격에 미치는 영향을 검토한다. 동시에 주택 한 채의 총 가격에 미치는 영향을 검토하여, 미시적 공간 범위가 주어졌을 때 주변에 주택 면적 한 단위(1제곱 미터) 변화가 주택의 총 가격 및 면적 당 헤도닉 가격에 미치는 입체적인 영향을 검토하고자 한다. 이때 미시적 범위 내에서 상대적인 주택의 희소성에 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단되는 용도지역의 면적 또한 동시에 고려하여, 누락된 변수로 인한 편의(omitted variable bias)를 최대한 통제하면서 아파트 저량 외 타 변수의 변화가 아파트 가격에 미치는 다면적인 영향을 동시에 분석하고자 한다.

제 2 장 이론 및 선행연구 검토

제 1 절 용적률 규제의 규제 준수 비용

일반적으로 규제 준수 비용은 재화의 가치에서 온전히 분리해 내기 힘든데, 그 이유는 가격으로 나타나는 재화의 가치에는 규제 이외의 다양한 요인이 영향을 미칠 수 있기 때문이며, 또한 규제가 없는 상황이라는 대조군이 존재하기 힘든 이유 때문이다. 서울의 주택 가격이 비싼 이유로 규제로 인한 공급 제약을 생각할 수 있지만, 해당 가치를 입지적 요건의 차이로 인한 가치와 분리하기는 쉽지 않은 일이다.

뉴욕 맨하탄의 주택시장을 대상으로 규제 조세가 높은 주택 가격의 원인 중 하나임을 주장한 E. Glaeser et al.(2005)의 연구는 이 문제에 대해 신고전파 경제학의 이론적 틀을 따르고 있다. 경쟁적 상태의 주택 시장을 가정한다면, 생산자는 한계 수익이 한계 비용과 동일한 선까지 재화를 생산해야 이윤이 극대화할 수 있다. 만약 어떤 재화의 단위 생산량 당 가격이 생산 비용과 동일하지 않다면, 이는 독과점이 존재하거나 또는 시장 균형 가격에 해당하는 수량을 생산하기에 기술적 제약이 존재하는 경우이다. 해당 연구에서는 건설업 관련 기업의 수 및 규모 등을 근거로 맨하탄의 사례에서는 기술적 제약이나 주택 시장의

독과점이 존재하지 않음을 제시하며, 신고전파 경제학의 수요-공급 이론을 따르기에 큰 무리가 없음을 주장하였다.

해당 연구에 따르면, 충분히 경쟁적인 상태의 주택시장에서 규제 조세의 측정 방법은 주택의 면적 당 가격에서 면적 당 건설비를 뺀 수치이다 (Glaeser et al., 2005). 해당 건설비용은 토지 가격이 포함되어 있으며, 이를 제하게 된다면 주택 가격에 포함된 토지 가치 또한 배제되므로 단위면적 당 주택 가격과 직접적으로 비교가 가능하다. 해당 연구에서는 최소 $\$70/\text{ft}^2$ 정도에서 최대 약 $\$300/\text{ft}^2$ 정도의 규제 조세가 관측되었으며, 이는 환산하면 $\$753/\text{m}^2$ 에서 $\$3,229/\text{m}^2$ 에 해당하는 금액이다^⑤.

주택 가격에 포함된 밀도 규제의 준수 비용의 더 발전된 측정을 위해, Glaeser et al.(2018)은 면적 당 주택 가격에 응당 포함이 불가피한 단위면적 당 건설비용의 현실화를 시도하였다. 해당 연구에서는 Minimum Profitable Production Cost(MPPC) 개념을 제시하였는데, 이는 주택 공급 시의 총 가격이

⑤ 해당 수치는 2018년 10월 현재 기준 약 85만 원/ m^2 에서 365만 원/ m^2 에 해당하며, 85 m^2 의 주택에서 7,225만 원에서 3억 1,025만 원에 해당하는 가치에 해당한다.

1) 토지 가격, 2) 건설 비용, 3) 기업 이익(entrepreneurial profit; EP)의 세 가지 요인에 의해 결정되는 것을 감안하였음을 언급하며,

$$MPPC = \{토지\ 가격(LC) + 건설\ 비용(CC)\} * EP$$

위와 같이 산출될 필요성이 있음을 주장한다. 이때 EP는 기업이 주택 공급을 통해 회사의 운영과 유지를 위해 필수적으로 얻어야 하는 수익률로, 해당 연구에서는 통계 자료를 활용해 1.17을 대표 값으로 사용한 바 있다.

본 연구에서의 규제 준수 비용이란 주택 가격에 포함된 용적률 규제의 준수 비용을 의미하는 것으로, 전반적으로 Glaeser et al.(2005)의 논의를 따르지만 더욱 명확하고 가독성 있는 측정을 위해 헤도닉 가격 모형을 활용하였다. 기존 연구에서의 밀도 규제 준수 비용인 규제 조세는 주택 면적당 가격과 단위 면적당 건축 비용의 비교를 통해 측정된다. 해당 방법은 용적률이 매우 높게 허용되는 뉴욕 맨하탄 등지에서는 토지 가격에 대한 고려의 중요성이 상대적으로 낮아 사용 가능하며, 토지 가격의 비중이 높은 단독 주택에 대해서는 구체적으로

개별 주택의 건설비(CC)와 토지가격(LC)에 관한 데이터를 구득할 수 있어 적용이 가능하다.

국내 주택 공급 시장에서는 일반적으로 주택 건설 원가의 공개에 매우 민감하며 일반적으로 건설업계에서는 영업 비밀과도 같이 간주하여 분양가의 산정 근거로서 공개하는 주택 면적 당 건설비와 토지비 외에는 공개하지 않는 것이 관행이다. 이때 공개되는 건설비와 토지비 등은 분양가 상한제의 제약을 받기도 하고, 주택 건설사의 이윤이 포함되기도 해서 E. Glaeser 의 연구에서 사용된 비교 대상 데이터와 동일한 역할을 할 수 있다고 판단하기 어렵다.

제 2 절 용적률 규제와 주택 가격

2.2.1 용적률 규제의 정책적 특성

일반적으로 규제 정책은 경제적 규제와 사회적 규제로 구분될 수 있다. 경제적 규제는 수요와 공급, 가격에 직접적으로 영향을 미치는 정부 규제이며, 사회적 규제는 범죄 예방 및 처벌, 환경 보호 등 사회적 규범을 정의하는 정부 규제이다. 규제 정책의 흐름은 비효율을 필연적으로 야기하는 경제적 규제는 그 적용을 충분한 검토 후에 해야 하고, 사회적 규제는 필요하다면 적극적으로 활용하도록 변화하고 있는 추세이다 (최병선, 2006).

용적률 규제는 도시환경의 질을 보전하고 위생 등 보건 문제와 교통 혼잡 문제를 저감할 수 있다는 측면에서 사회적 규제로 분류될 수도 있으나, 기본적으로 주택 수요와 공급을 제한하고 나아가 입지 선택에까지 영향을 미치는 특성상 강력한 경제적 규제에 해당하기도 한다. 경제적 규제는 공공의 입장에서 언제나 비효율을 야기할 수밖에 없는 규제 방식이므로, 규제 정책의 필요성과 당위성, 그리고 최적 수준에 대한 분석과 정책 설계가 필수적이다. 만약 용적률

규제가 규제 도입을 위해 수반되는 사회적 비용에 비해 그 편익이 크지 않다면 합리적인 정책 수단이라고 할 수 없을 것이다 (최병선, 2006).

최근에 들어서는 용적률 규제의 규제 준수 비용에 대한 연구 (이혁주, 2015) 및 용적률 규제의 효율성에 대한 연구 (유상균 외, 2017), 용적률 규제가 지역 총생산에 미치는 영향에 대한 연구 (민혁기 외, 2017) 등 용적률 규제의 효율성과 적절성에 대한 연구가 이루어지고 있다. 해당 연구의 결과들은 현재 수준의 용적률 규제의 사회적 후생 증진에 비해 수반되는 사회적 후생 손실의 크기가 크고, 나아가 도시 전반의 생산 위축을 초래하며 도시 확장을 유발해 기반 시설의 효율성을 악화하는 등 지역 경제에도 부정적 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

용적률 규제는 규제 자체의 정책적 명분과 정책 수단으로서의 기능과 함께 해당 규제의 존재로 인해 발생하는 편익의 크기가 규제 준수를 위해 사회적으로 부담하는 비용보다 유의미하게 큰 규제인지를 판단할 필요성이 있다. 해당 문제에 대한 판단 여하에 따라 규제를 어떤 방식으로, 어느 정도 강도로 적용할 것인가에 대해서도 중요하게 다루어 질 필요성이 있다. 용적률 규제는 그 특성상 규제의 존재 자체의 당위성은 인정되지만, 공급량을 직접 규제하는 본질에

의해 규제의 강도에 따라 순효과와 역효과의 크기가 민감하게 변화할 것으로 예상되기 때문이다.

2.2.2 용적률 규제와 주택 가격

기존의 용적률 규제와 아파트 가격의 상관관계에 대한 선행연구들은 주로 용적률 규제의 순 효과에 대한 연구가 다수였다. 선행 연구의 흐름을 검토하면, 용적률이 증가할수록 주택 가격이 하락하며, 이는 과밀로 인한 주거환경의 질 악화로 인한 것임을 주장한다(최막중, 2001.; 윤정중·유완, 2001; 차경은·김호연, 2013; 유상균 외, 2017 에서 재인용). 해당 연구들은 공공의 입장에서 밀도 규제의 정당성의 근거가 되는 연구들이며, 기본적으로 용적률 규제가 사회적으로 후생증진적인 규제 수단임을 전제하고 있다.

용적률 규제는 과밀로 인한 교통 혼잡, 도시 오염 등 외부효과를 방지할 수 있다는 명분 하에 실행되고 있는 제도이지만, 정책적·제도적 차원에서의 고민을 넘어 과연 어느 정도의 규제가 적절한지에 대한 논의는 미비한 실정이다. 규제 정책이 정당성을 가지기 위해서는 명분 뿐 아니라 규제의 실효성과 효율성에

대한 근거가 확립되어야 하나, 현재 국내의 연구는 강한 밀도 규제인 용적률 규제의 정도를 정당화하는 연구는 찾기 힘든 실정이다.

실제로 유상균 외(2017)의 연구에서는 서울-인천-경기를 포괄하는 ‘서울대도시권’을 대상으로 수치해석적 방법론을 활용한 모의 실험을 수행하여, 용적률 규제 도시의 효율성을 측정하는 연구를 수행하였다. 해당 연구에서는 서울대도시권의 용적률 규제가 구속적이며, 이로 인한 규제 준수 비용을 가구 당 월 129 만원으로 측정한 바 있다. 이로 인한 임차인 계층의 연간 총 후생 손실의 크기는 약 1 조 9 천억 원으로, 서울시 한 해 예산의 약 7.2%에 해당하는 큰 규모에 해당함을 지적하고 있다.

용적률 규제 등 밀도 규제의 강도와 주택 가격 변동성의 관계에 대한 선행연구 또한 존재한다. E. Glaeser et al.(2018)은 미국 내 밀도 규제 강도의 차이가 존재하는 다양한 지역 주택 시장을 바탕으로 실증 연구를 수행하였다. 해당 연구는 규제 환경의 차이로 인해 신규 주택의 공급 난이도가 차이 나는 세 가지 유형의 주택 시장을 제시하였다. 침체 중인 주택 시장 (Detroit-Warrant-Dearborn, MI), 성장 중이며 주택 공급이 탄력적인 주택 시장 (Atlanta-Sandy Springs-Roswell, GA), 성장 중이나 주택 공급이 비탄력적인 주택 시장 (San

Francisco–Oakland–Hayward, CA)을 예시로 주택 착공과 MPPC 대비 주택 가격으로 측정된 규제 강도 간 연관성을 분석하였는데, 결론적으로 주택 공급이 비탄력적인 주택 시장은 규제 강도의 수치가 증가하고, 탄력성 있는 시장은 주택 공급이 증가함을 실증한 바 있다.

위 연구의 결론을 응용하면, 주택 가격의 높은 변동성은 비탄력적인 주택 공급에 기인한다는 것을 알 수 있다. 국내에서도 마찬가지로 주택 투자 수요는 가격 상승 기대가 높은 지역에 형성되는데, 해당 가격 상승 기대가 주로 개발 호재 등 입지적 가치의 상승이 기대되기 때문이며, 이는 증가할 수요 만큼 공급이 이루어질 수 없는 비탄력적인 시장 환경이 존재하여 성립 가능하다는 관점에서 볼 때 시사점이 있는 연구이다.

용적률의 최적 수준에 대한 실증적 연구로는 오피스 및 상가를 대상으로 한 연구(신우진, 2011)가 있다. 해당 연구에서는 부동산 순 편익을 기준으로 하여 강남 지역의 오피스를 대상으로 분석한 결과 최저 887%에서 최고 1,117%의 용적률이 최적 수준임을 제시하고 있다. 일반적으로 개인 업무 공간이 평균 8~9 m²로 나타나는 것 (한국건설기술연구원, 2013), 1인 당 주거 면적이 30 m² 이상 (국토교통부 주거실태조사, 2016)인 것, 그리고 이론적으로 공급자 이윤

관점에서 공급량의 최적 수준은 사회적 최적 수준보다 낮다는 점을 고려한다면 주거 지역에 요구되는 최적 용적률은 더 높을 것으로 예상된다.

이상과 같이 검토한 결과, 국내에는 주택 시장에 구속적으로 적용되는 용적률 상한 규제의 규제 준수 비용에 대해 실증적으로 수행한 연구가 존재하지 않고, 적정 용적률에 대한 연구는 상업적 건축물의 최대 이윤 추구가 가능한 수준의 적정 용적률 관련 연구만이 존재함을 알 수 있다. 미국 등 해외의 여건과 현저한 차이가 존재하는 국내 아파트 시장에서 용적률 상한의 변화가 유발하는 아파트 가격 변화의 양상을 실증적으로 분석하는 연구가 필요한 실정이다.

2.2.3 토지이용 규제와 주택 가격

용도지역 규제로 대표되는 토지 이용 규제는 용적률 규제로 인한 주택 가격 변화를 분석하기 위해 필수적으로 고려될 요인으로 판단된다. 용적률 규제로 인한 주택 저장량의 차이는 근본적으로 토지 이용 규제 환경에 의해 상한이 결정되고 실현되기 때문이다. 토지이용 환경은 이와 같이 주택 저장량의 변동과 주택 가격의 관계성을 분석할 때 누락되어서는 안 될 변수로 판단된다.

임의의 두 아파트 주변에 동일한 주택 재고량이 존재한다고 해도, 어떤 지역은 아파트 공급이 가능한 주거지역 지정 면적이 적을 수 있고, 그 반대일 수도 있다. 이와 같은 토지 이용 변수를 누락한다면, 동일하지 않은 규제 환경에 대해 동일한 척도로 분석을 수행하게 되는 생태학적 오류(Ecological Fallacy)를 범하게 될 위험이 있다. 이처럼 규제 준수 비용의 관점에서 주택 저장의 변화를 통해 유추 가능한 실현 용적률의 가격에 대한 영향을 정확히 고려하기 위해서는 토지 이용을 일종의 통제 변수로서 분석에 포함하는 것이 필수적이다. 그러나 현재 국내의 연구에서는 토지 이용과 주택 저장(또는 실현 용적률)을 연관지어 규제론적 관점에서 분석한 연구는 찾기 힘든 것으로 판단된다.

국내의 토지이용과 주택 가격의 상관관계에 대한 연구는 주로 토지이용 구성비와 주택 가격의 관계, 토지의 복합 이용이 주택 가격에 미치는 영향과 같은 연구가 존재하는 것으로 확인된다. 토지 이용을 용적률 규제 및 주택 공급량 제약 요인과 연관지어서 연구했다기보다, 토지 이용을 뉴어바니즘적 관점에서 주거 환경의 질을 결정짓는 어메니티적 요소로 고려하여 분석한 연구들이 주요하게 나타난다.

토지이용 구성비와 주택 가격의 관계성에 대한 연구는 김호철 외(2009)의 연구가 존재한다. 해당 연구에서는 택지개발 사업을 대상으로 토지이용 구성비가 주택의 면적 당 가격에 미치는 영향을 분석하였다. 수도권 30 개 택지개발 사례에서 총 300 개 실거래 사례를 수집하고, 주요 변수로 주거용지, 상업용지, 학교용지, 공원녹지용지, 도로용지 등 용지의 총 면적 대비 비율을 변수로서 활용하여 제곱 미터 당 가격을 종속변수로 한 회귀 모형을 추정하였다. 해당 연구의 결론으로는 학교용지와 공원녹지용지 비율이 제곱 미터 당 주택 가격에 양의 효과를 발생한다는 것이다.

개별 주택의 구성비가 미치는 영향과 달리, 토지이용의 복합도가 주택 가격에 미치는 영향을 연구한 사례로는 진은애 외(2016)이 있다. 해당 연구에서는 Jane Jacobs 가 주장한 용도 혼합, 이를 기초로 하는 뉴어바니즘적 단지구성 맥락이 주택 가격에 미치는 영향을 분석하였다. 분석 과정에서 발생 가능한 역인과성 등 문제를 통제하기 위해 2 단계 최소 제곱(2SLS) 회귀모형을 추정하였다. 분석 결과 토지이용 혼합도가 높을수록 아파트 가격에는 음(-)의 영향을, 일반 주택 가격에는 양(+)의 영향을 주는 것을 발견하였다. 이를 통해 단독주택을 포함한 일반주택 거주자는 복합토지이용에 대해 지불 의사가 있으나, 아파트 거

주자의 경우 오히려 주거 이외의 복합토지이용에 대한 지불 의사가 없는 것으로 결론지었다,

주택 저량으로 나타나는 실현 용적률과 함께 주택 용적률 규제의 제도적 실현 수단이자 영향 요인으로 예상되는 일반주거지역 및 상업지역 등 특정 용도 지역 지정이 주택 가격에 미치는 영향을 측정할 필요가 있다. 아파트가 입지한 필지는 대부분 제2종일반주거지역 또는 제3종일반주거지역으로 지정 및 관리되고 있다. 비록 현재 규제 수준에서 제2종 및 제3종 일반주거지역은 초과 수요를 감당할 수 없는 용적률 상한 규제가 적용되지만, 상대적으로 주거지역 중 최대한의 용적률을 허용하는 용도지역이므로 미시적 공간 범위의 제2·3종일반주거지역의 지정 면적이 넓을수록 공급량이 증대되므로 주택 가격은 감소할 것이 예상된다.

인근 지역의 주택 저량이 통제된 상태에서, 일반주거지역 등 주거지역의 면적 변화가 가지는 의미에 대해서도 고찰이 필요하다. 본 연구에서는 기존 연구들에서 수행된 것과 유사하게, 미시적 공간 범위에서의 용도 지역 면적을 독립 변수로 추가하고자 한다. 해당 변수는 주택 인근의 토지 이용 환경을 대리하는 변수로서 용도 지역 별 면적 변화가 주택 가격에 미치는 영향을 포착하고, 무엇

보다 종류 별 주택 저량이 아파트 가격에 미치는 양상을 정확하게 추정하기 위한 통제 변수로서의 역할을 할 수 있을 것으로 판단하였다.

제 3 절 요약 및 토의

본 장에서 논의된 것과 같이, 밀도 규제로 인한 공급 부족으로 야기되는 규제 준수 비용의 측정은 MPPC 와 같은 준거 가격과 시장에서 거래되는 주택의 단위면적당 가격 간의 비교를 통해 가능하다. 그러나 동시에 규제 준수 비용의 크기 측정을 위해 도입되는 해당 차이(gap)에는 밀도 규제의 규제 준수 비용 외에 다양한 영향 요인으로부터의 가치 변동이 포함되게 되며, 이로 인한 측정의 교란을 규제 준수 비용으로부터 명확히 분리하기 힘들 것으로 판단하였다.

만약 밀도 규제의 규제 준수 비용과 그 외의 가치들 간 정확한 분리가 불가능하다면 본 연구에서 달성하고자 하는 목표인 용적률 규제 준수 비용(또는 규제조세)의 측정과 해당 수치가 가지는 특성을 규명하는 것은 불가능할 것으로 판단된다. 어떤 이유로든 발생한 단위 시장 가격과 공급 비용 간 격차를 순수하게 규제 준수 비용이라고 정의할 수 없다면 실증적 방법으로 규제 준수 비용을 측정할 수 없기 때문이다. 언급된 기존의 연구 방법론과 같은 영향 요인들과 규제 준수 비용의 분리 가능성을 논증하고 이를 실제로 구현하는 것은 어려우며,

주택시장의 여건, 데이터 접근성 등 다양한 요건 중 하나라도 충족되지 않는다면 수행 불가능하다는 한계점이 있다.

국내의 아파트 시장을 대상으로 용적률 규제의 영향에 대한 실증적 단서를 얻기 위해서는, 구득 가능한 데이터를 최대한 높은 정확도로 반영할 수 있는 방법론을 도입할 필요성이 있다. 이에 본 연구에서는 통계적인 방법론을 통해 주택 가격에 영향을 줄 것으로 판단되는 미시적 공간 범위에 대해 조작적으로 정의하고, 각 아파트로부터 일정 범위 내의 주택 저량 및 용도지역별 토지 공급량이 주택 가격에 미치는 영향의 양상을 분석할 방법론을 제시하고자 한다.

본 연구에서는 앞서 검토한 선행 연구에서의 흐름과 같이 산술적으로 면적 당 가격과 건축비를 직접 비교하는 방법보다, 통계적으로 주택의 총 가격으로부터 면적 당 가격 및 인근의 주택 재고량(Stock)의 변동에 따른 면적 당 가격의 변화를 실증적으로 검토하는 방법을 택할 것이다. 통계적 방법을 이용하는 헤도닉 가격 모형 추정을 통해 측정된 가치를 이용할 경우 단순 산식을 이용해 추정한 가치보다 상대적으로 면적과 관련성이 적은 가치를 통제하는 이점이 있을 것으로 판단된다.

기존 연구에서 실증적으로 다루어지지 못한, 아파트 가격의 총 분산에서 오직 아파트 면적의 변화에 비례하는 변화량을 포착하고, 또한 그 변화량 중 주변의 아파트 저량과 비례하는 분산을 고유하게 포착하는 작업을 진행할 것이다. 이를 통해 본 연구에서 밝히고자 하는 미시적 공간 범위에서 주택의 총 공급량과 단위면적 당 가격의 상호작용 관계를 실증적으로 검증하고자 한다.

이상의 방법론을 통해 미국 등 해외와 다른 국내 주택 시장 여건을 반영하는 실증 모형을 추정하고, 이론적 틀을 바탕으로 용적률 규제 수준으로 인해 변화하는 주택 재고량과 가격의 입체적인 관계성에 대한 실증적 증거를 탐색하는 결과를 도출할 수 있을 것으로 기대하였다. 연구 결과는 최근 대두되는 도심 고밀 개발, 용적률 규제 완화, 용도지역 규제 개선 등 화두에 있어 정책적 목표에 따른 규제 수준을 결정할 때의 근거를 제공하는 등 정책적 시사점이 있을 것으로 판단된다.

제 3 장 연구문제 및 가설

제 1 절 연구 문제

3.1.1 국지적 주택 저량이 면적 헤도닉 가격 변동에 미치는 영향

앞서 살펴본 이론적 배경과 같이 용적률 상한 규제로 인한 공급 부족, 이를 통해 야기되는 규제 준수 비용의 측정은 MPPC 와 같은 준거 가격과 시장에서 거래되는 주택의 단위면적당 가격 간의 비교를 통해 가능하다. 그러나 동시에 규제 준수 비용의 크기 측정을 위해 도입되는 해당 차이(gap)에는 용적률 규제의 규제 준수 비용 외에 다양한 영향 요인으로부터의 가치 변동이 포함되게 된다.

선행 연구들, E. Glaeser(2005)의 연구 및 그 후속 연구와 같이 이론적인 분석 틀을 근거로 하여 동일한 분석 틀을 준용하는 방법론은 구현이 어려울 것으로 판단하였다. 해당 연구들은 주택 공급 부족이 야기하는 한계 공급 비용과 주택 면적 당 한계 가격의 차이를 규제 준수 비용으로 정의하여 산술적으로 측정하였으나, 주택 시장 환경의 차이 및 데이터 구득의 현실적인 한계점 등 원인으로 인해 헤도닉 가격 모형을 구성하여 주택 속성으로서 주택 면적의 가치를 측정

한다고 하더라도, 그 가격에서 얼마 만큼이 순수하게 규제로 인해 유발되는 가치인지를 논하기에는 한계점이 존재한다^⑥.

이와 같은 다양한 논쟁점에도 불구하고, 해당 선행 연구들에서 제안한 이론적 분석의 틀에서는 충분히 준용할 수 있는 부분이 존재한다. 만약 임의의 주택 시장이 용적률 상한 규제의 구속적 영향 아래에 있는 상태이며, 그로 인해 수요 대비 공급이 부족한 양상의 주택 시장을 형성하고 있는 상태인 이유로 시장 균형 가격에 어느 정도의 가격 상승분이 포함되어 있는 상태라고 가정하자. 해당 선행 연구들에서는 해당 가격 증가분의 귀속이 면적 당 주택 가격에 귀속되게 될 것이라는 점을 이론적으로 논증한 바 있다.

앞서 제 2 장에서 검토된 바와 같이, 주택 한 채에 포함되어 있는 다양한 주택 속성들 중 주택 저량, 공급량 부족, 용적률 규제 등 밀도 규제로 인한 영향과 가장 밀접한 관계를 맺는 속성은 필연적으로 주택의 면적이라고 할 수 있다. 다양한 주택 속성들, 예를 들면 주택 면적, 층, 향, 브랜드 프리미엄, 학군, 도심과의 접근성, 한강과의 접근성 등과 같은 모든 주택 속성 재화의 가치는 그 희

⑥ 다양한 논쟁점이 존재할 수 있지만, 면적 당 헤도닉 가격에서 용적률 규제로 ‘확실하게’ 발생한 분량이 어느 정도의 규모인지를 분리해 내는 문제, 투자 또는 투기적 수요의 정의와 측정, 주택 시장의 독과점적 특성에 관한 논쟁 등이 해당한다.

소성에 기반하고 있다. 한강 변의 아파트가 그렇지 않은 아파트보다 비싼 이유는 한강 변에 지어질 수 있는 아파트가 희소하기 때문이다^⑦.

같은 맥락에서, 그렇다면 임의의 주택 시장에서 용적률 상한 규제, 또는 그로 인한 실현 용적률의 부족은 주택 속성 중 어떤 속성의 가치에 가장 직접적인 영향을 미칠 지 예상해 보면 필연적으로 주택 면적일 것으로 판단된다. 주택 시장에 주택 재고가 부족하다는 것의 의미는 근본적으로 해당 지역에 공급된 주택의 총 연면적이 부족하다는 것과 동치이며, 이는 용적률 상한 규제가 구속적인 지역일수록 그렇지 않은 지역에 비해 주택 1m² 가 상대적으로 더 희소하다는 의미이기 때문이다.

⑦ 실제로 2017년 실거래가 발생한 모든 서울시 내 아파트 중, 한강으로부터 500m 이내 입지한 아파트는 전체 실거래된 아파트 중 2.9%, 1km 이내 입지한 아파트는 전체의 6.5%로 집계된다.

이와 같은 이론적 논의가 일정 부분 타당하다면, 가정한 것과 유사한 현상, 즉 특정 지역 주택 시장의 실현 용적률^⑧이 낮아 주택 면적의 희소성이 상대적으로 높은 지역이라면 주택의 면적 당 가치가 시장에서 높게 평가되는 현상이 실제로 발생하는 현상이어야 한다.

서울시 아파트 시장에 존재하는 다양한 가격대 등 특성으로 차별되는 주택에서 지역 주택 재고량의 차이가 주택 면적의 가치에 동일한 영향을 미칠 것으로 가정하기는 힘들기 때문에, 주택의 입지 별, 가격대 별 등 차별적인 집단 및 계층의 아파트들에서도 그러한 현상이 발생하는지를 확인할 필요성이 있다. 만약 해당 현상이 특정 지역 또는 가격대의 주택들에서만 발생하는 현상이라면 이론적 틀에 의해 보편적으로 발생 가능한 현상이라는 것을 담보할 수 없고, 이는 지역 주택 저량이 주택의 면적 당 헤도닉 가격에 미치는 영향이 다른 원인으로부터 비롯된 변동일 수 있다고도 해석 가능하기 때문이다.

⑧ 본 연구에서는 주택(또는 아파트)의 실현 용적률을 시장에 존재하는 공급자들이 용적률 규제를 포함, 개발제한구역, 고도제한구역, 용도 지역 규제 등 규제 환경에 순응한 결과물로 전제하였다.

이상과 같은 핵심적 연구 문제를 정리하면 다음과 같다.

1) 서울시 아파트 시장에서는 인근 지역의 주택 저량의 부족이 아파트의 면적당 가격 증가를 유발하는가?

2) 주택 저량의 부족으로 인해 발생하는 면적당 가격의 상승분이 서울시 내 모든 지역 및 가격대의 주택에서 보편적으로 존재하는가?

3.1.2 국지적 토지이용환경이 면적 헤도닉 가격 변동에 미치는 영향

이상과 같은 연구 문제의 해결을 위해서는 필연적으로 실증 모형의 구성에서 통제되어야 할 부분들이 존재한다. 기본적으로는 주택의 면적 당 헤도닉 가격과 큰 관련성이 없는 가치들을 통제할 필요성이 있다. 주택의 면적 당 가치와 그 변동 요인을 측정하고자 하는 본 연구에서는 해당 수치에 영향을 미칠 수 있는 관련 변인을 최대한 통제할 필요성이 있으며, 그러지 못할 경우 누락된 변수로 인한 편의(omitted variable bias)가 발생하게 되어 연구 결과의 정확성을 담보하기 어렵게 된다.

우선적으로 국지적인 토지이용규제 환경이 고려될 필요가 있다. 특정 범위 내에서 동일한 주택 저량이 존재하더라도, 아파트를 개발 및 공급할 수 있는 주거 지역 면적의 차이, 즉 개발 용량의 차이가 존재하기 때문이다. 개발 가능 용량이 존재함에도 최대 용량이 충족되지 못함으로 인해 면적 당 가격 상승분이 발생하는 것과, 아파트를 개발 가능한 토지 자체가 적어 최대 개발 용량을 충족했음에도 주택 재고 면적이 부족하여 면적당 가격 상승을 유발하는 것은 다른 문제이기 때문이다. 넓은 의미로는 해당 문제 또한 밀도 규제의 일부로 해석 가능한 여지가 있으나, 본 연구에서는 주택 저량 면적 자체의 부족으로 인한 가격 상승분과 주택 공급이 가능함에도 덜 이루어져 발생하는 가격 상승분을 분리할 필요성이 있다고 판단하였다. 동시에 제 3 종주거지역에 공급되는 아파트 가격에 내재될 것으로 예상되는 면적당 가격 프리미엄은 규제의 효과라기보다는 재화 가치의 차이로 판단되므로 이를 통제할 필요성이 있다.

이와 같은 연구 문제를 정리하면 다음과 같다.

- 3) *인근 지역의 주택 저량이 통제되었을 때, 서울시 아파트 시장에서는 인근 지역의 토지 이용 규제 환경/미개발 용량이 아파트의 면적당 가격 증가를 유발하는가?*

부가적으로 기존의 아파트 가격에 대한 영향 인자를 다루는 다양한 선행 연구들에서의 주요 관심사인, 입지적 가치에 대한 통제가 이루어져야 한다. 본 연구에서는 국지적 주택 재고량 부족이 면적 당 헤도닉 가격에 미치는 영향의 규명이 목표이므로, 서울시 주택 시장에서 전역적으로 발생하는 입지적 가치 차이로 인한 가격 차이 발생은 통제되어야 한다. 이러한 요인은 별도의 연구 문제로 포함되기보다, 서울시 전역의 주택 시장에서 공통적으로 주택 가격에 대해 유의미한 영향을 미칠 것으로 예상되는 변수들을 모형에 포함하면 충분할 것으로 판단된다.

제 2 절 연구 가설

3.2.1 연구 가설의 제기

본 절에서는 앞서 제 2장에서 논의된 이론적 배경, 그리고 본 장 제 1 절에서 연구 문제 제기를 위해 논의된 배경 등을 바탕으로 다음과 같은 연구 가설을 제기한다.

연구 문제 1)에 대한 가설은 다음과 같다.

- 1) *서울시 아파트 시장에서는 인근 지역의 주택 저량의 부족이 아파트의 면적당 가격 증가를 유발할 것이다.*

앞서 논의된 바와 같이, 국지적 범위 내에서의 아파트 저량은 시장에서 평가 되어 실거래된 면적 당 헤도닉 가격에 변동을 유발할 것으로 예상된다. 동일한 범위 내에서 기타 변수들이 통제되었을 때 인근 지역의 주택 면적 저량이 주택 속성 중 주택 면적의 희소성에 영향을 미칠 것으로 기대되기 때문이다. 임의의 국지적 지역에서 주택 저량이 타 지역보다 많다는 것은, 해당 지역에서는 타 지역에 비해 주택 면적이 가지는 희소성이 낮고, 이는 상대적으로 해당 지역에서 주택 1m² 를 저렴한 가격에 구매할 수 있는 환경임을 의미하는 것이다. 따라

서 본 연구에서는 국지적 지역의 저량이 많을 수록 주택 속성 중 면적의 헤도닉 가격이 낮고, 반대로 주택 저량이 적을 수록 면적의 헤도닉 가격이 높게 평가되는 현상이 발생할 것으로 예상하였다.

연구 문제 2)에 대한 가설은 다음과 같다.

2) *주택 저량의 부족으로 인해 발생하는 면적당 가격의 상승분이 서울시 내 모든 지역 및 가격대의 주택에서 보편적으로 존재할 것이다.*

이론적인 틀에서 논의된 주택 저량과 면적당 헤도닉 가격의 변동에 대한 가설은 지역적 차등이나 주택 가격대 별 차등에 따라 존재 유무가 결정되거나, 가설과 다른 방향성으로 변동을 유발하지는 않을 것으로 예상된다. 당연하게도 아파트 저량이 타 지역 대비 상대적으로 적은 조건에서 아파트 1m²의 헤도닉 가격이 오히려 저렴해지거나, 반대로 아파트 저량이 타 지역 대비 많은 조건에서 아파트 1m²의 헤도닉 가격이 비싸지는 현상은 비합리적으로 보이기 때문이다. 필연적으로 주택이 입지한 지역적 특성이나 주택의 가격대에 따라 저량 부족이 유발하는 면적당 가격 상승분의 차이는 존재할 수 있을 것으로 예상된다.

수는 있어도 그것은 변동폭의 차이에 국한되어야 하는 부분이지 영향력의 방향성이나 존재 유무를 바꿀게 할 수는 없기 때문이다.

연구 문제 3)에 대한 가설은 다음과 같다.

*3) 인근 지역의 주택 저량이 통제되었을 때, 서울시 아파트 시장에서는
인근 지역의 토지 이용 규제 완화/미개발 용량이 아파트의 면적당 가격
증가를 유발할 것이다.*

일반적으로 제 3 종일반주거지역에 공급되는 아파트는 재건축 및 재개발 시 종상향 등을 통해 개발된 아파트가 적지 않고, 해당 아파트들은 똑같은 면적에 대해서도 어느 정도 프리미엄이 붙어 있을 가능성이 있다. 해당 프리미엄은 면적 당 가격을 높일 것으로 기대되는데, 이는 결국 해당 특성을 지닌 아파트에 대한 수요와 연결되기 때문이다. 이때 이 가격 상승분은 규제로 인한 효과라기 보다는, 시장에서 주택의 가격이 결정될 때 평가된 가격 차등 효과로 인한 결과로 판단할 수 있다.

용적률 상한 규제가 구속적인 서울시 주택 시장에서 개발 가능 용량 대비 주택 저량의 부족은 면적당 헤도닉 가격의 상승을 유발하게 될 것으로 예상된다.

이때 이 상승분은 용적률 상한 규제에 의한 직접적인 가격 상승분이라기보다, 재개발, 사업 수익성, 고도 제한 등 여러 가지 기타 여건으로 인해 개발 가능 용량 대비 부족한 주택 저량이 유발하는 간접적인 가격 상승분일 것으로 판단된다.

이와 같은 가설은 한 가지 강한 전제를 필요로 하는데, 이는 서울시 모든 지역에 지정된 주거지역은 해당 지역의 수요를 적절히 반영한 결과라는 것이다. 그러나 해당 전제는 어느 정도 현실성이 낮은데, 서울시는 수요 예측이 반영된 토지이용계획을 포함하는 신도시 개발 절차와 달리 자연적인 과정으로 형성된 토지이용계획이 대다수이기 때문이다. 따라서 미개발용량에 대한 가설은 이론적 틀에서 예상 가능한 결과를 제시하되, 궁극적으로는 공급된 모든 종류의 주거지역 대비 주택 재고량의 부족이 주택 가격에 미치는 영향을 확인 및 통제하는 변수로서의 의미를 가진다.

3.2.2 연구 가설 상세

제기된 연구 가설을 수식을 통해 표현하면 다음과 같다.

우선 아파트 가격을 대상으로 하는 다음의 헤도닉 가격 모형이 추정된다.

$$PRICE = \beta_1 + \beta_2 * AREA + \sum_i^n \beta_i * X_i$$

PRICE: 주택 가격

AREA: 주택 면적(m²)

β_2 : 면적 당 헤도닉 가격

X_i : 기타 독립변수(통제변수 등)

β_i : 기타 독립변수의 회귀계수

가설 1)이 성립한다면, 회귀식에 개별 아파트 인근의 주택 저량 및 주택 면적과의 상호작용항이 포함되었을 때 β_2 의 값에 변동을 가져오게 되며, 그 방향성은 주택 저량이 증가할 때 음(-)의 방향으로 발생할 것이다. 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$PRICE = \beta_1 + (\gamma_1 + \gamma_2 * STOCK_{APT}) * AREA + \beta_3 * STOCK_{APT} + \sum_i^n \beta_i * X_i$$

$STOCK_{APT}$: 인근 지역 아파트 저장량(m²)

γ_1 : 면적 당 헤도닉 가격 절편

γ_2 : 인근 지역 아파트 저장량과 비례하는 면적 당 헤도닉 가격 변동

헤도닉 가격 모형에서 $\gamma_1 + \gamma_2 * STOCK_{APT}$ 항은 이전 가격 모형의 β_2 에 해당하는 면적 당 헤도닉 가격과 동일하다. 위와 같은 모형이 유의하게 추정된다면 인근 주택 저장량이 총 주택 가격에 미치는 영향(β_3)과 면적 당 헤도닉 가격에 미치는 영향을 구분하여 포착할 수 있다. 이때 전자는 기존 연구에서 다루어 지던 근린 효과, 즉 아파트 주변의 용적률이 높은 입지적 조건이 주택 가격에 미치는 영향을 나타내게 되는데, 예를 들면 용적률 증가로 인한 근린 환경의 질 악화 등이 있다. 동시에 진은애 외(2016)의 연구와 같이 아파트 인근의 복합 토지이용이 아파트 가격을 낮춘다는 연구 결과도 있는 만큼, 아파트 단지가 집적됨으로 인한 가격 상승분이 반영될 수도 있을 것이다.

위와 같은 모형이 추정되었을 때 가설 2)가 성립된다면, 주택의 가격대별 또는 지역별 차이와 무관하게 γ_2 가 음(-)의 방향으로 유의하게 측정될 것이다. 이론적으로 논의된 방식대로 주택 시장이 작동한다면 특정 가격대나 지역의 주택이라고 해서 동일한 현상이 나타나지 않을 이유는 없기 때문이다.

한편 가설 3)이 성립한다면, 모형에 인근의 토지이용규제환경 변수가 주택저량 관련 변수와 같은 방식으로 포함되었을 때 그 계수가 유의하게 나타날 것이다.

$PRICE =$

$$\beta_1 + (\gamma_1 + \gamma_2 * STOCK_{APT} + \gamma_3 * LAND_{R3} + \gamma_4 * CAP_R) * AREA +$$

$$\beta_3 * STOCK_{APT} + \beta_4 * LAND_{R3} + \beta_5 * CAP_R + \sum_i^n \beta_i * X_i$$

$LAND_{R3}$: 인근 지역 제 3종일반주거지역 면적(m²)

γ_3 : 인근 지역 일반주거지역 면적과 비례하는 면적 당 헤도닉 가격 변동

CAP_R : 인근 지역 허용 최대 용적률 대비 주택저량 부족(m²)

γ_4 : 인근 지역 미개발용량과 비례하는 면적 당 헤도닉 가격 변동

위와 같은 모형을 구성하였을 때, 최종적으로 연구 문제와 연구 가설 각각에 대한 결론을 얻을 수 있다.

이상과 같은 연구 가설을 도식화하면 다음과 같다.

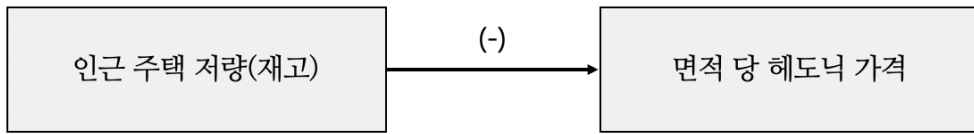


그림 1 연구 가설 1), 2) 개념도

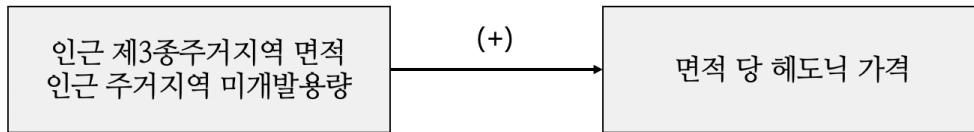


그림 2 연구 가설 3) 개념도

제 4 장 분석의 틀

제 1 절 분석의 대상 및 범위

본 연구에서 실증하고자 하는 주요 문제는 인근 지역의 주택 저량이 주택 속성 중 면적의 가격에 미치는 영향을 분석하여, 주택 용적률 상한 규제가 변화할 때 주택 가격이 어떤 양상으로 변할지에 대한 단서를 얻는 것이다. 이를 위해 인근 지역의 주택 저량 및 토지이용 환경이 주택의 면적 당 헤도닉 가격에 유발하는 변동을 포착할 필요성이 있다. 연구 가설의 검증을 위해 2017 년 한 해 동안 서울시에서 실거래가 발생한 아파트 전수를 분석 대상으로 설정한다. 아파트 실거래 자료는 국토교통부에서 공개 중인 실거래가 자료를 구독하였고, 기타 지하철, 초등학교, 한강과의 접근성으로 대리되는 입지적 가치의 통제를 위해 서울시에서 공개 중인 공공데이터를 활용하거나 직접 공간 데이터를 구축하였다. 인근 지역의 아파트, 공동주택 저량은 국토교통부 세움터에서 공개 중인 건축물대장 층별 개요 자료를, 토지이용 현황은 국토교통부 국가공간정보포털에서 공개 중인 토지이용계획공간정보를 활용하였다. 주택 저량, 용도별 토지면적의 집계는 개별 아파트 주소 단위로 이루어졌으며, 각 주소지로부터 1km, 2km 내에 있는 각 항목의 총 면적을 집계하여 활용하였다.

표 1 연구의 범위

구분	내용
공간적 범위	서울특별시 전역
시간적 범위	2017년
내용적 범위	아파트 실거래 가격, 아파트 면적 당 헤도닉 가격 및 주택 저량, 토지이용환경 변수와의 상호작용항

제 2 절 분석 자료의 구성

4.2.1 실거래가 데이터

본 연구에서 기본적으로 사용되는 아파트 실거래가 데이터는 국토교통부 실거래가 공개시스템^⑨에서 제공되는 월 단위 아파트 실거래가 데이터를 사용하였다. 본 연구에서는 2017 년 서울특별시 전역을 대상으로 분석을 설계하여 해당 시공간 범위에 해당하는 자료를 구득하였다.

실거래가 데이터에는 기본적으로 소재지(주소), 단지 명, 면적, 층, 건축물 연령, 실거래 가격 등이 포함되어 있다. 구성 변수 중 공간 속성으로는 주소를 활용 가능하다. 우선적으로 주소지를 기준으로 지오코딩(Geocoding) 을 통해 공간 좌표를 부여하였다. 개별 아파트 단위로 부여된 공간 좌표를 기준으로 접근성 관련 변수를 구축하였다. 모형에 통제변수로서 포함하기 위해 구축한 접근성 변수는 지하철역, 도심(광화문, 강남, 여의도), 한강공원, 초등학교와의 거리로 표현되었다.

⑨ rt.molit.go.kr/

4.2.2 토지이용계획정보 데이터

토지이용계획정보 데이터는 필지 단위로 해당 필지에 지정되어 있는 용도지역/지구/구역 및 기타 규제 정보를 포함하고 있는 데이터이다. 해당 데이터는 국토교통부 국가공간정보포털^⑩에서 제공되고 있으며, 분기 별로 전체 데이터셋이 갱신되어 제공되고 있다. 본 연구에서는 2017년 전체를 한 시점으로 전제하여 횡단면 분석을 수행하였고, 해당 데이터는 2017년이 시작되기 전 가장 가까운 갱신 시점인 2016년 12월 9일 기준의 데이터를 활용하였다.

필지 단위로 구축된 토지이용계획정보 데이터를 아파트 주소 별로 반경 집계 후 가공하기 위해서, 각 아파트 주소로부터 1km, 2km 이내에 위치하는 모든 필지를 매칭하였다. 현재 선행연구 중 이와 같은 방법론을 활용하여 연구를 진행한 사례를 찾기 힘들어, ‘인근 지역’ 또는 ‘국지적 범위’를 1km 와 2km 반경으로 조작적 정의하였다. 해당 반경 설정을 통해 각 아파트 주소로부터 반경 내에 있는 모든 필지 중 연구에서 변수로 활용하고자 하는 토지이용규제가 지정된 필지를 구분하고, 해당 필지의 면적을 집계하였다.

⑩ www.nsdi.go.kr/

표 2 변수 구축 대상 용도지역

구분	용도지역 명칭	행정표준코드
주거지역	제2종일반주거지역	UQA122
	제3종일반주거지역	UQA123
	준주거지역	UQA130
상업지역	중심상업지역	UQA210
	일반상업지역	UQA220

변수 구축에 있어서 연구 문제와 밀접한 관련이 있는 주거지역의 경우 각 주거지역 별 반경 집계된 면적을 각각 변수로 활용하였고, 상업지역의 경우 중심 상업지역과 일반상업지역의 면적을 구분하지 않고 집계하여 변수로 가공하였다.

각 주소지를 기준으로 반경 기준 집계를 수행하여 해당 반경과 중첩되는 모든 필지의 면적을 그대로 활용하게 되면, 필지의 형상과 크기에 따라 집계 결과치의 범위가 달라지는 문제점이 발생하게 된다. 이와 같은 문제를 해소하고 집계 결과치를 평준화하기 위해, 아파트 주소 별로 반경 집계된 모든 필지의 면적 대비 변수 구축 대상 용도지역의 비율을 구하고, 집계 기준이 되는 반경 원의 면적을 곱해 표준화 작업을 진행하였다. 이 과정을 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$LAND_{Ri} = \frac{LAND_{Roi}}{LAND_{TOTi}} * \pi r^2$$

$LAND_{Ri}$: 주소지 i 기준, 변수로 가공된 R 용도지역의 반경 집계 면적

$LAND_{Roi}$: 주소지 i 기준, R 용도지역의 반경 집계 최초 면적

$LAND_{TOTi}$: 주소지 i 기준, 반경 집계된 모든 필지의 총 면적

πr^2 : 반경 집계 기준이 되는 원의 면적

이상과 같이 변수를 가공, 생성하면 집계 대상이 되는 개별 필지의 형상과 크기에 상관 없이 용도지역 별 반경 집계 결과를 표준화하여 변수로 가공할 수 있게 된다. 이 방법론은 이후 주택 재고량의 집계 등 건축물 대장 데이터를 대상으로 하는 용도별 건축물 총 바닥면적의 집계에도 동일하게 사용되는 방법론이다^①.

① 이와 같이 측정 변수를 표준화하는 방법론은 교통 관련 연구 등 노출 변수를 통제하여 변수의 정확한 효과의 측정이 중요한 분야에서 사용되는 방법론과 유사하다. 본 연구에서 이 방법론이 적용될 수 있는 이유는 용적률 상한 규제를 적용 받는 개발 용량이 결과적으로 토지 면적에 비례하여 정해지기 때문이다. 이와 같은 표준화 절차를 거치지 않으면 결과적으로 동일 반경 내에서 집계된 용도지역 별 면적의 1 제곱 미터 당 효과를 정확히 관측하기 어려워진다. 이는 주택 재고량의 변수화에도 동일하게 적용되어야 하는 필요성이 있다.

4.2.3 건축물대장 데이터

본 연구의 핵심 연구 문제인 주택 저량과 주택 면적 당 헤도닉 가격의 상호 작용 관계의 분석을 위해서는 주택 저량 변수의 구축이 핵심적이다. 기존 건축물 통계로 제공되는 구 단위 또는 동 단위의 주택 바닥면적 합계 등의 데이터를 사용하게 되면 본 연구에서 규명하고자 하는 각 주택으로부터 일정 반경 이내의 주택 저량이 주택의 면적 당 가격에 미치는 정확한 효과를 측정하기 어렵다.

해당 변수의 정밀한 구축을 위해서는 건물 단위의 원시 자료를 통해 반경 집계를 수행할 필요성이 있다. 건축물대장 데이터는 정부에서 관리 중인 건축물대장 행정정보를 전산화하여 공개하는 데이터로, 개별 건축물의 주요 용도와 건축물 바닥 면적 등이 포함되어 있는 데이터이다.

본 연구에서 활용 가능한 건축물 대장 데이터는 크게 세 가지 종류가 있다. 건축물 대장 표제부, 총괄표제부, 그리고 층별 개요 데이터인데, 총괄표제부의 경우 하나의 대지에 둘 이상의 건축물이 소재한 경우 작성되는 데이터이므로 연구 목적에 적합하지 않다.

건축물대장 표제부 데이터의 경우 일반건축물대장 및 집합건축물대장으로 구성되는데, 하나의 건물을 단위로 데이터가 구축되어 층별, 세부용도별 자료 조화가 불가능한 한계점이 존재한다. 표제부 데이터를 활용 및 가공하여 분석용 변수를 구축하게 되면, 아파트마다 차이가 존재하며 실제 주택 지량이라고 정의하기 어려운 지하층, 상가 면적, 주민편의시설 면적, 주차장, 등이 포함되게 된다. 이와 같은 시설은 일반적으로 개발 허가를 위해 의무적으로 조성되어야 하는 시설의 바닥 면적이 포함되어 있으나, 아파트마다 조성 면적 규모가 다를 수 있고, 준공 시기에 따라서도 제도적 환경에 따라 차이가 발생할 수 있는 부분으로 판단하였다.

변수의 구성에 있어서 명시적으로 주택 지량으로 판단할 수 있는 주거 용도의 바닥 면적 이외에는 집계에서 제외하기 위해, 층별 세부용도별로 나누어 구축된 층별 개요 데이터를 활용하여 세부 용도를 기준으로 특정 항목을 제외하여 집계하였다. 사용된 층별 개요 데이터는 토지이용계획 데이터와 비슷한 시점인 2016년 12월 말 기준 데이터를 활용하였다.

건축물 대장 층별 개요 데이터는 총 2,945,430 건으로 이루어져 있고, 그 중 건축물 주 용도가 ‘아파트’로 기록되어 있는 건은 총 367,151 건으로 확인되었다. 층별 기타 용도로는 총 384 개 항목이 부여되어 있는 것으로 확인되는데, 집계에서 제외된 기타 용도는 다음과 같다.

표 3 주택 저장 집계에서 제외된 기타 용도 키워드

세부 용도 명
제외, 지하, 주차, 경비, 노인, 대피, 계단, 펌프, 전기, 경로, 통신, 관리, 보육, MDF, 창고, 기계, 물탱크, 가스, 도시형생활주택

용적률 규제 적용에서 제외되는 바닥면적에 해당하는 면적에 입력되는 ‘제외’ 키워드를 포함하여, 아파트 건축물의 전체 바닥 면적 중 위와 같은 키워드가 용도 명에 포함된 모든 바닥 면적을 제외하였다. 이와 같은 방법으로 주 용도가 ‘다세대’, ‘연립주택’, ‘공동주택’ 등으로 기록된 바닥면적 또한 집계하여 하나의 변수로 구축하였다. 데이터의 경우 지번 단위로 구축되어 있어, 바닥 면적을 건축물 단위로 합친 뒤 지번 항목을 활용하여 토지이용계획 데이터에 제공되는 필지 경계 데이터와 결합하였다.

이후의 데이터 가공 과정은 토지이용계획 데이터를 가공한 절차와 동일한 과정을 통해 진행되었다. 주소 단위로 1km, 2km 각각 반경 내에 있는 아파트와 그 외 공동주택의 바닥 면적 합계를 집계하고, 면적 합계를 집계 반경 원의 면적으로 나누어 표준화된 집계 결과치를 산출하였다. 이를 통해 총 3개 변수, 아파트 저량, 공동주택(다세대, 연립주택 등) 저량, 그 외 건축물 저량 변수를 구축하였다.

4.2.4 독립 변수의 구성

살펴본 것과 같은 절차를 통해 모형 추정을 위한 데이터 셋을 구축하였다. 데이터 셋에 포함된 변수 출처로는 크게 아파트 실거래가 데이터, 토지이용계획 데이터, 그리고 건축물대장 층별 개요 데이터로 구성되어 있다. 독립 변수 구성은 <표 4>와 같이 구성되었다.

설명변수 구성 중 면적 상호작용항은 실거래 변수 중 아파트 면적과 토지이용 변수 및 저량 변수와의 상호작용항으로 구성되어 있다. 연구 문제에서 중점적으로 다루고자 하는 공동주택 저량이 면적 당 가격에 미치는 영향은 면적 상호작용항 중 $[AREA * BLDG_R_TOT]$ 변수의 회귀 계수를 통해 추정할 수

있다. 앞서 수립한 연구 가설에 의하면 해당 회귀 계수는 음(-)의 방향으로 나타날 것이다.

상호작용항이 아닌 토지이용 변수 및 저량 변수는 주택 면적의 가치와 무관하게 총 주택 가격에 영향을 미치는 변수로, 인근에 특정 용도지역의 필지가 많거나 또는 공동주택, 아파트, 그리고 전체 건축물 저량이 많을 때 주택 가격이 변화하는 양상을 설명해 줄 것으로 판단된다. 기존 연구들에서는 주택 용적률 [BLDG_R_TOT]과 유사한 용적률 변수는 근린 환경의 질을 낮춰 주택 가격에 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타난다.

주택 수요의 대리변수를 구성하여, 서울시 내 지역 별로 다르게 나타나는 주택 수요를 모형화하기 위해 중력 모형을 사용하였다. 중력 모형은 행정동 단위로 평일 오후 3 시의 생활인구를 통해 구현하였다. 해당 변수의 의미는 평일 오후 시점에 유동인구의 중심지와 접근성을 반영한다는 점에서 생활 및 경제 중심지와 접근성에 따른 매력도를 수요로서 반영한 것이다.

표 4 독립 변수 구성

구분	유형	변수 명	변수 설명	단위
독립 변수	종속변수	PRICE	아파트 실거래 가격	만 원
	실거래 변수	FLOOR	아파트 층수	층
		OLD	아파트 건축연령	연
		AREA	아파트 면적	m ²
		DISTANCE_CENTER	도심(광화문, 강남, 여의도) 거리	m
		DISTANCE_HANGANG	한강 공원까지의 거리	m
		DISTANCE_STATION	최근 지하철역까지의 거리	m
		DISTANCE_SCHOOL	최근 초등학교까지의 거리	m
		BRAND	도급순위 10 위 내 브랜드 터미	1 or 0
	토지이용변수	LAND_R3	인근 제 3 종일반주거지역 면적	m ²
	저량 변수	BLDG_R_TOT	인근 공동주택 저량(바닥면적)	m ²
		BLDG_TOT	인근 전체 건축물 저량	m ²
		BLDG_R_CAP	인근 주택 미 개발 용량	m ²
	수요 변수	POP_GM	행정동 단위 중력 모형(15 시)	-
	면적 상호작용항	AREA * LAND_R3	인근 제 2 종일반주거지역 면적	m ²
		AREA * BLDG_R_TOT	인근 아파트 저량	m ²
		AREA * BLDG_TOT	인근 전체 건축물 저량	m ²
		AREA * BLDG_R_CAP	인근 주택 미 개발 용량	m ²
		AREA * POP_GM	행정동 단위 중력 모형(15 시)	-

제 3 절 분석의 흐름 및 방법

4.3.1 분석의 흐름

본 연구는 아파트 인근의 주택 재고량이 주택의 면적 당 가격 및 총 가격에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 이를 위해 우선 제 2 절에서 구성된 독립 변수 구성 중 ‘면적 상호작용항’ 유형 외의 일반 변수들에 대해 기초통계량을 제시하여 변수 특성을 검토해 본다. 다음 단계로 모형을 추정하는데, 독립 변수의 구성을 통해 가설 1) 및 가설 3)을 검증하고, 두 가지 통계 모형을 이용하여 가설 2)를 검증하고자 한다.

가설 2)는 가격대와 지역 차등에도 불구하고 인근 주택 저량이 증가하면 면적 당 헤도닉 가격이 하락할 것이라는 내용이다. 검증을 위해서 다층 선형 모형(Multilevel Linear Model)과 분위 회귀 모형(Quantile Regression Model)을 활용하여 지역 및 가격대별로 가설 1)의 현상이 동일하게 발생함을 검증하고자 한다.

4.3.2 분석 방법론

본 연구의 분석 방법론으로는 다층 선형 모형, 분위 회귀 모형을 사용하였다. 다층 선형 모형의 경우 집단(Group) 별 이질적인 효과를 반영하여 선형 모형을 구성할 수 있다. 이 경우 모형은 임의 절편 모형(Random Intercept Model)과 임의 계수 모형(Random Slope Model)로 구성 가능한데, 전자의 경우 지역 간 이질성이 절편에만 한정되는 것을 전제하고, 후자의 경우는 지역 단위 계수의 기울기에도 적용됨을 전제하는 모형이다. 본 연구에서 사용한 다층 선형 모형은, 모형의 간결성과 해석의 용이성을 고려하여 임의 절편 모형을 사용하였다.

분위 회귀 모형은 종속변수의 분위 별로 개별 독립 변수의 계수가 다르게 추정될 수 있다는 가정의 모형이다. 기존 선형 모형이 조건부 평균 값을 추정하는 것과 달리, 분위 회귀 모형은 조건부 분위수 값을 추정할 수 있다. 해당 모형은 종속변수의 분위에 따라 나타날 수 있는 이질적인 효과를 비교 분석할 수 있는 장점이 있다. 본 연구에서는 종속변수인 주택 가격의 분위에 따라 면적 당 헤도닉 가격의 변동 양상을 검토하기 위해 분위 회귀 모형을 사용하였다.

제 5 장 분석 결과

제 1 절 기초 통계량 분석

본 절에서는 분석에 사용된 독립 변수의 기초 통계량을 제시하고, 데이터 구축의 적합성을 확인하였다. 독립 변수 중 토지이용 변수와 저량 변수는 1km 및 2km 두 가지 반경에 대해 공간 집계 및 보정된 결과치이므로, 동일 변수가 2가지 반경에 대해 총 2 개씩의 값으로 구성되어 있다.

기초 통계량 분석에는 최소값(Min), 제 1 사분위수(1st Qu.), 평균값(Mean), 중앙값(Median), 제 3 사분위수(3rd Qu.), 최대값(Max) 항목을 을 제시하였다. 데이터 구성에 있어 결측값(NA)이 나타나는 항목은 특별히 존재하지 않았다.

토지이용환경 변수(LAND) 및 건축물 저량 관련 변수(BLDG)는 기존 데이터를 재가공하여 1,000 제곱 미터 단위로 데이터가 구축되었고, 개별 아파트로부터 1km 반경 집계 결과(B10)와 2km 반경 집계 결과(B20)으로 변수가 구성되어 있다. 모형 추정 시에는 B10 과 B20 변수를 분리하여 각각 모형을 추정하게 된다.

표 5 독립 변수의 기초 통계량

Variable	Min.	1st Qu.	Mean	Median	3rd Qu.	Max.
AREA	12.00	59.82	79.51	84.37	84.98	317.36
OLD	1.00	12.00	19.01	18.00	26.00	57.00
FLOOR	-1.00	4.00	9.09	8.00	13.00	68.00
BRAND	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	1.00
DISTANCE_SCHOOL	24	202	321	290	415	1784
DISTANCE_STATION	40	7588	12002	11367	16516	31257
DISTANCE_CENTER	141	3195	5701	5060	7613	14542
DISTANCE_HANGANG	50	2596	6528	5067	9377	21317
BLDG_R_CAP_B10	-1502	3876	5054	5025	6319	10790
BLDG_R_CAP_B20	1490	14916	19038	18627	22992	35139
BLDG_R_TOT_B10	1	1121	1611	1609	2057	3459
BLDG_R_TOT_B20	5	4300	5331	5372	6417	9738
BLDG_TOT_B10	106	3563	4583	4576	5589	10825
BLDG_TOT_B20	359	12318	14966	15312	17634	33538
LAND_R3_B10	0	619	940	933	1220	2211
LAND_R3_B20	0	2418	3160	3131	3843	7071
POP_GM	1888	6552	13041	9878	15314	135439

제 2 절 다층 선형 모형(MLM) 추정

5.2.1 모형 추정의 개요

다층 선형 모형의 추정을 통해 논증하고자 하는 가설은 다음과 같다.

1) 서울시 아파트 시장에서는 인근 지역의 주택 저량의 부족이 아파트의 면적당 가격 증가를 유발하는가?

2) 주택 저량의 부족으로 인해 발생하는 면적당 가격의 상승분이 서울시 내 모든 지역 및 가격대의 주택에서 보편적으로 존재하는가?

→ 모든 지역에서 존재하는가에 대한 논증

3) 인근 지역의 주택 저량이 통제되었을 때, 서울시 아파트 시장에서는 인근 지역의 토지 이용 규제 환경이 아파트의 면적당 가격 증가를 유발할 것이다.

가설 1)과 3)은 모형에서 추정된 회귀계수 및 그 유의성을 바탕으로 논증 가능하며, 가설 2)의 경우 지역 별 이질성이 통제된 모형을 추정하므로 서울시 전

역의 아파트 시장을 대상으로 OLS 추정결과보다 생태 오류 (Ecological Fallacy)가 통제된 추정 결과를 얻을 수 있을 것으로 판단된다. 이와 같은 조건에서 가설 1)과 가설 3)에 해당하는 변수들이 유의하게 나타난다면, 서울시 전역에서 공통적으로 연구 가설과 같은 현상이 발생한다고 실증 가능할 것이다.

5.2.2 모형 추정 결과

다층 선형 모형의 구성을 위한 임의 효과의 통제 범위는 구 단위로 설정하였고, 1km 반경의 모형과 2km 반경의 모형을 각각 추정하였다. 추정 결과 두 모형은 모두 임의 절편(Random Intercept)가 포함되지 않은 모형에 비해 AIC 값이 낮게 나타나 임의 절편을 포함한 모형이 더 적합한 것으로 판단하였다.

인근 반경 범위 내의 아파트 재고량이 증가할수록 면적 당 헤도닉 가격을 음(-)의 방향으로 변화시키는 회귀 계수가 유의하게 나타났다. 추정된 두 가지 모형, 1km 및 2km 반경 모형에 따르면 인근에 아파트 저량이 1,000 제곱 미터 증가하면 면적 당 헤도닉 가격이 각각 -576, -733 원 변화하는 것으로 나타났다.

표 6 다층 선형 모형: 1km 반경 추정 결과

Variable	Value	Std. Error	t value
(Intercept)	5911.00	2228.00	2.652
AREA	736.10	7.38	99.719
FLOOR	281.40	8.88	31.689
OLD	-135.70	7.91	-17.17
BRAND	-0.54	0.17	-3.145
DISTANCE_CENTER	-7.86	0.41	-18.984
DISTANCE_SCHOOL	8969.00	189.90	47.238
DISTANCE_STATION	-0.0179	0.0106	-1.68
DISTANCE_HANGANG	-0.1029	0.0163	-6.308
BLDG_R_TOT	8.6190	0.5416	15.915
BLDG_TOT	0.7940	0.1753	4.53
BLDG_R_CAP	2.0420	0.1424	14.339
LAND_R3	-16.9100	0.8194	-20.638
POP_GM	-0.1561	0.0955	-1.635
AREA * BLDG_R_TOT	-0.0576	0.0050	-11.558
AREA * BLDG_TOT	-0.0381	0.0018	-21.439
AREA * BLDG_R_CAP	-0.0388	0.0013	-30.185
AREA * LAND_R3	0.21	0.01	29.839
AREA * POP_GM	0.01	0.00	52.058
N. obs. / N. group		95,817 / 420	
Log Likelihood	-1061250	AIC	2122542
No multicollinearity found among independent variables.			

표 7 다층 선형 모형: 2km 반경 추정 결과

Variable	Value	Std. Error	t value
(Intercept)	-2324.00	2530.00	-0.918
AREA	850.00	9.22	92.184
FLOOR	276.50	8.88	31.15
OLD	-129.60	7.89	-16.442
BRAND	-0.69	0.19	-3.691
DISTANCE_CENTER	-8.15	0.41	-19.71
DISTANCE_SCHOOL	9263.00	189.30	48.935
DISTANCE_STATION	-0.0055	0.0106	-0.517
DISTANCE_HANGANG	-0.0901	0.0163	-5.521
BLDG_R_TOT	8.3400	0.2605	32.012
BLDG_TOT	-0.3645	0.0841	-4.332
BLDG_R_CAP	0.9825	0.0611	16.068
LAND_R3	-12.5100	0.3844	-32.541
POP_GM	0.0317	0.0997	0.318
AREA * BLDG_R_TOT	-0.0733	0.0020	-36.553
AREA * BLDG_TOT	-0.0049	0.0007	-7.211
AREA * BLDG_R_CAP	-0.0139	0.0005	-29.591
AREA * LAND_R3	0.12	0.00	44.367
AREA * POP_GM	0.01	0.00	39.216
N. obs. / N. group		95,817 / 420	
Log Likelihood	-1061173	AIC	2122387
No multicollinearity found among independent variables.			

인근의 모든 건축물 저장 변수의 경우 면적 당 헤도닉 가격을 감소시킨다. 면적 당 헤도닉 가격을 주택 면적에 대한 수요로 보는 관점에서는, 아파트 주변의 건축물이 많을 경우, 즉 인근 지역 용적률이 높을 경우 주택 면적 수요가 감소하는 것으로 해석할 수 있다. 이는 주택 주변은 조용하고, 적당한 거리에 어머니 시설이 있는 것을 선호하는 현상이라고 볼 수 있다.

토지이용 환경 변수의 경우, 다른 모든 조건이 동일할 때 아파트 인근에 제 3종 일반주거지역의 면적이 더 넓은 경우 면적 당 헤도닉 가격을 증가시키는 것으로 나타났다. 이는 분위 회귀 모형에서도 동일하게 나타나는데, 아파트 인근 제3종일반주거지역의 밀도가 높다는 것은 상대적으로 양호한 주거환경을 형성하는 이유로 주택 수요가 증가하는 것으로 판단된다.

미개발용량의 경우 가설과 달리 아파트 인근 미개발 용량이 많을 수록 면적 당 가격이 증가하는 것으로 나타났다. 이는 다른 효과들과 함께 고려할 경우 미개발 용량이 충족되기까지는 면적 당 가격에 대한 재고량의 효과가 상대적으로 낮다가, 미개발용량을 넘는 초과 주택 수요 면적에 대해서는 재고의 면적 당 가격에 대한 감소 효과가 더 큰 것을 의미한다. 바꿔 말하면, 미개발 용량이 충족

되는 것보다, 이를 상회하여 개발 용량이 총당 불가능한 주택 수요의 충족이 면적 당 가격을 더 크게 낮출 것임을 의미하는 것이다.

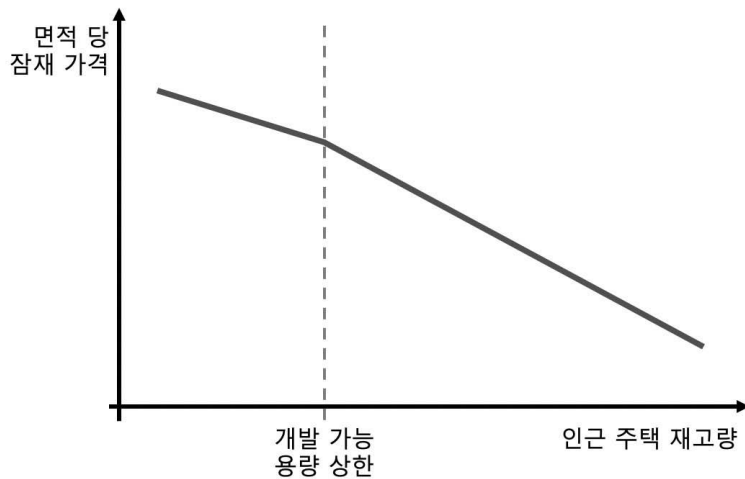


그림 3 주택 미개발 용량과의 상호작용 영향이 반영된 재고량-면적 당 잠재 가격 그래프

주택 수요 변수의 경우 주택 가격에는 직접적인 영향을 미치지 않으나, 면적 당 잠재가격의 변동에는 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이 결과는 일정 부분 생활 중심지와의 접근성에 따른 매력도가 주택 수요를 증가시켜 면적 당 잠재가격을 증가시키는 것으로 판단된다. 특히 중력 모형의 값 그 자체가 주택 가격에 영향을 미치지 않은 것은, 면적 당 잠재가격이 수요/공급 등 규제 환경 변수와 밀접한 관계성을 형성하는 것을 암시하는 것으로 판단된다.

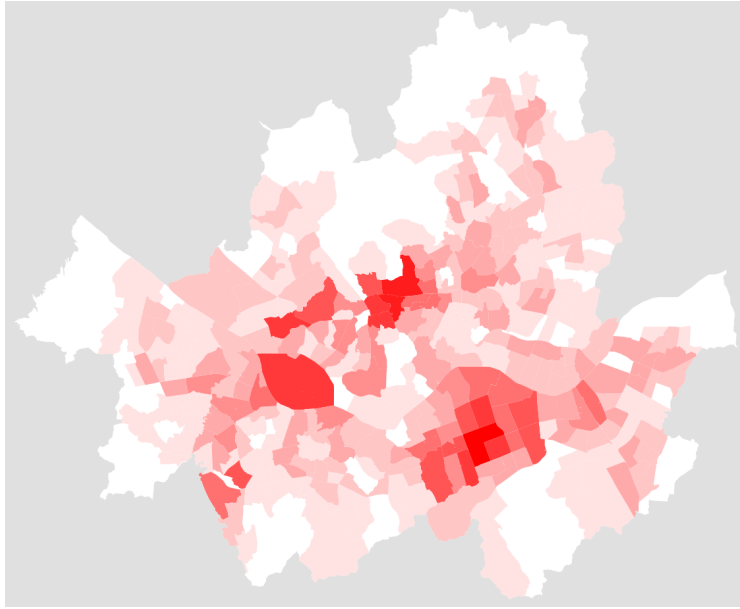


그림 4 1km 반경 다층 선형 모형의 주택 수요(POP_GM)에 의한
면적 당 헤도닉 가격 추정 결과

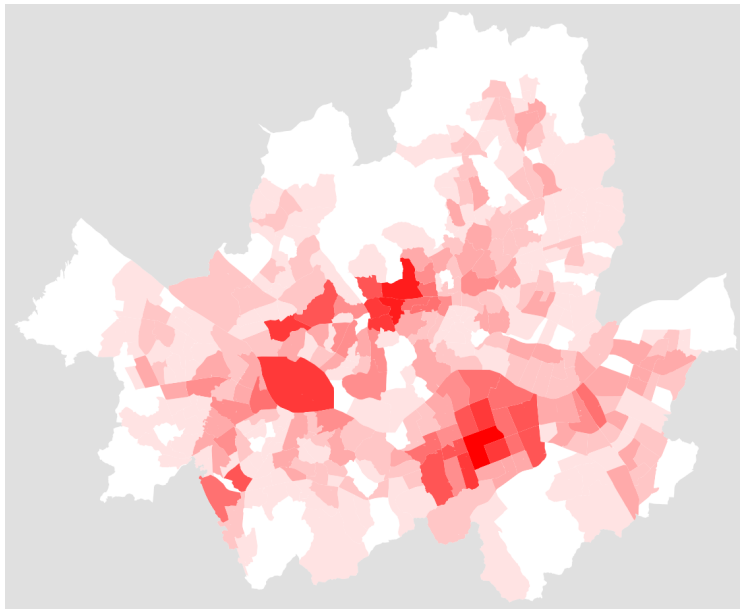


그림 5 2km 반경 다층 선형 모형의 주택 수요(POP_GM)에 의한
면적 당 헤도닉 가격 추정 결과

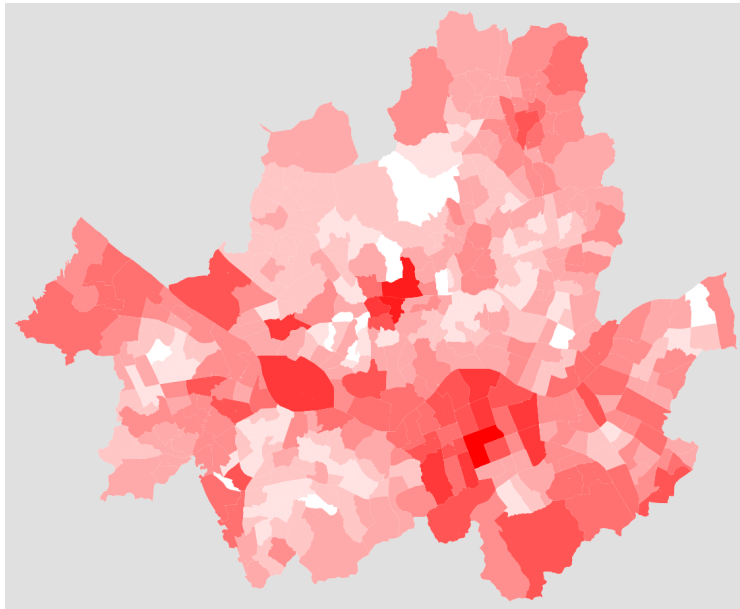


그림 6 1km 반경 다층 선형 모형의 면적 당 헤도닉 가격 추정 결과

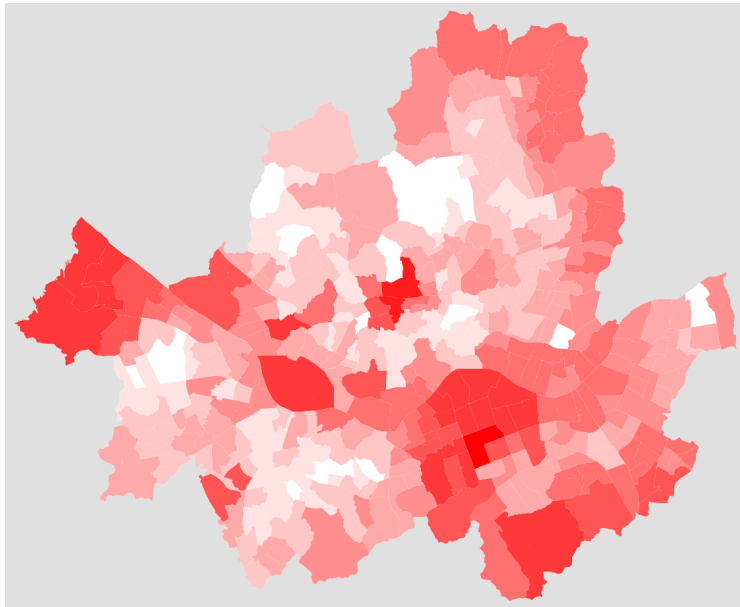


그림 7 2km 반경 다층 선형 모형의 면적 당 헤도닉 가격 추정 결과

제 3 절 분위 회귀 모형(QR) 추정

5.3.1 모형 추정의 개요

분위 회귀 모형의 추정을 통해 논증하고자 하는 가설은 다음과 같다.

1) 서울시 아파트 시장에서는 인근 지역의 주택 저량의 부족이 아파트의
면적당 가격 증가를 유발하는가?

2) 주택 저량의 부족으로 인해 발생하는 면적당 가격의 상승분이 서울시
내 모든 지역 및 가격대의 주택에서 보편적으로 존재하는가?

→ 모든 가격대에서 존재하는가에 대한 논증

3) 인근 지역의 주택 저량이 통제되었을 때, 서울시 아파트 시장에서는
인근 지역의 토지 이용 규제 환경이 아파트의 면적당 가격 증가를
유발할 것이다.

가설 1)과 3)은 모형에서 추정된 회귀계수를 통해 검증할 수 있으며, 조건부
중앙값을 추정하므로 조건부 평균값을 추정하는 OLS 모형보다 상대적으로 종

속변수의 분포 및 이분산성이나 이상치에 대해 덜 민감한 추정치를 나타내게 된다.

가설 2)의 경우 종속변수인 아파트 가격대별 계수 추정 결과를 얻을 수 있으므로, 가격대 별로 주택 저량이 면적 당 헤도닉 가격에 다른 영향을 미치는지에 대해 확인이 가능하다. 앞서 제 2 장 및 제 3 장에서 논의된 것과 같이 이론적인 틀 안에서 주택 저량의 증가는 보편적으로 주택 속성 중 면적의 희소성을 상대적으로 낮추게 되어 면적 당 헤도닉 가격을 낮추는 변화를 유발할 것으로 예상된다. 분위 회귀 모형을 통해 가설 2)의 가격대에 따라 무차별하게 효과가 존재함을 실증할 것이다.

모형 추정을 위한 분위수(τ)는 0.25, 0.50, 0.75 로 설정하였다. 이는 하위 25%, 중간값, 25% 의 조건부 분위수를 대상으로 모형이 추정됨을 의미한다.

5.3.2 모형 추정 결과

분위 회귀 모형의 추정 결과 반경 1km 및 반경 2km 두 모형은 모두 조건부 평균값을 추정하는 MLE 모형에 비해 AIC 값이 낮게 나타나 모형 성능이 더 적합한 것으로 판단하였다.

분석 결과 반경 1km, 반경 2km 두 모형의 모든 가격대에서 아파트 저량은 면적 당 헤도닉 가격에 음(-)의 효과를 나타내는 것으로 분석되었다. 아파트 저량은 종속 변수인 주택 가격에는 모두 양(+)의 효과를 나타냈다.

모형의 추정이 분위 별, 총 3 개의 모형이 추정되어 모형 별로 사소한 차이는 존재하지만, 연구에서 핵심적으로 실증하고자 하는 아파트 및 공동주택 저량 변수는 면적 당 헤도닉 가격을 하락시키고, 상호작용항이 아닌 변수의 효과를 합산하더라도 주택 가격을 낮추는 결과로 도출되었다.

모형 추정 결과는 다음과 같다.

표 8 분위 회귀 모형: 1km 반경, tau = 0.5 추정 결과

Variable	Value	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	27403.40	687.56	39.86	0
AREA	553.38	10.14	54.57	0
FLOOR	249.88	6.44	38.78	0
OLD	-22.28	4.99	-4.47	0.00001
BRAND	-2.65	0.02	-135.98	0
DISTANCE_CENTER	-2.83	0.20	-13.93	0
DISTANCE_SCHOOL	10848.67	131.09	82.76	0
DISTANCE_STATION	-0.1809	0.0066	-27.57	0
DISTANCE_HANGANG	0.1855	0.0080	23.10	0
BLDG_R_TOT	2.0859	0.2442	8.54	0
BLDG_TOT	0.9284	0.0874	10.62	0
BLDG_R_CAP	-0.0834	0.0811	-1.03	0.30389
LAND_R3	-4.3032	0.4551	-9.46	0
POP_GM	-0.5986	0.0159	-37.76	0
AREA * BLDG_R_TOT	-0.0864	0.0046	-18.89	0
AREA * BLDG_TOT	-0.0312	0.0014	-22.33	0
AREA * BLDG_R_CAP	-0.0410	0.0013	-32.50	0
AREA * LAND_R3	0.35	0.01	43.00	0
AREA * POP_GM	0.01	0.00	55.23	0
N. obs.	95,817			
Log Likelihood	-1086983	AIC	2174004	
No multicollinearity found among independent variables.				

표 9 분위 회귀 모형: 2km 반경, tau = 0.5 추정 결과

Variable	Value	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	33944.44	851.34	39.87	0
AREA	637.31	11.66	54.66	0
FLOOR	282.00	5.25	53.67	0
OLD	-73.87	4.90	-15.06	0
BRAND	-3.27	0.02	-144.86	0
DISTANCE_CENTER	-4.47	0.21	-21.04	0
DISTANCE_SCHOOL	11019.77	138.63	79.49	0
DISTANCE_STATION	-0.1528	0.0048	-32.19	0
DISTANCE_HANGANG	0.1266	0.0088	14.43	0
BLDG_R_TOT	3.0234	0.1584	19.09	0
BLDG_TOT	-0.6876	0.0467	-14.72	0
BLDG_R_CAP	-0.2827	0.0197	-14.33	0
LAND_R3	0.0542	0.2340	0.23	0.81674
POP_GM	-0.4171	0.0155	-27.00	0
AREA * BLDG_R_TOT	-0.0941	0.0024	-39.41	0
AREA * BLDG_TOT	0.0037	0.0007	5.63	0
AREA * BLDG_R_CAP	-0.0128	0.0002	-52.14	0
AREA * LAND_R3	0.16	0.00	44.97	0
AREA * POP_GM	0.01	0.00	32.88	0
N. obs.		95,817		
Log Likelihood	-1082213	AIC	2164463	
No multicollinearity found among independent variables.				

모형 추정 결과 가설 1) 및 가설 3)에 해당하는 변수들이 전반적으로 예상한 것과 유사한 결과를 도출하였다. 아파트 인근 공동주택 저량은 모형에서 모두 면적 당 헤도닉 가격을 감소(-)시키는 것으로 분석되었다. 이는 다층 선형 모형 추정 결과와 동일한 것으로, 서울시 전역에서 주택 재고량 증가가 면적 당 가격을 하락시키는 현상이 발생함을 나타낸다.

토지이용환경 변수의 경우 아파트가 주로 공급되는 제 3 종 일반주거지역 면적의 증가는 다른 모든 조건이 동등할 때 면적 당 헤도닉 가격에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그 이유는 여타 주거지역에 건설된 공동주택이 제 3 종 일반주거지역에 건설되는 아파트보다 저렴한 것이 원인으로 판단된다^⑩. 기타 미개발용량의 효과는 다층 선형 모형과 동일하게 나타났다.

중력 모형을 통해 구성된 주택 수요 변수의 증가는 면적 당 가격을 유의미하게 증가시키는 것으로 나타났다. 지역 중심성과 접근성을 바탕으로 산정된 중력 계수의 경우 경제 활동 중심지를 기준으로 접근성이 감소하면 거주 수요가

⑩ 실제로 조운성 외(2018)에 의하면 제 2 종 일반주거지역의 지가가 제 3 종 일반주거지역의 지가보다 낮게 형성됨을 보인 바 있다. 지가는 아파트 가격에 직접적으로 영향을 미치는 요인이므로 제 2 종 일반주거지역에 건설된 공동주택이 상대적으로 저렴할 것을 유추해볼 수 있다.

감소할 것을 전제하고 있는데, 분석 결과는 어느 정도 이와 같은 전제와 부합하는 것으로 판단된다. 주택 미개발용량 변수의 효과 또한 다층 선형 모형 결과와 유사하게, 미개발 용량 충족 효과보다 이를 초과하는 주택 수요의 충족이 유발하는 면적 당 잠재 가격 감소 효과가 더 큰 것으로 나타났다.

모형 추정 결과 전반적으로 연구 가설 세 가지를 모두 논증한 것으로 판단된다. 개별 아파트 인근의 아파트 및 기타 공동주택 저량의 증가는 아파트 면적 당 헤도닉 가격을 낮추고, 그 자체로는 주택 가격을 상승시키기도 하지만 결과적으로는 종속 변수인 주택 가격을 감소시키는 것으로 분석되었다. 또한 지역적 이질성을 구 단위로 통제하거나 가격대별로 모형을 추정했을 때 연구 가설과 관련이 있는 건축물 재고량 변수 및 토지이용환경 변수의 부호 및 유의성에 큰 변동이 없어, 연구 대상으로 정의한 1km 및 2km 반경 내의 해당 변수들이 미치는 영향은 안정적인 것으로 판단되었다.

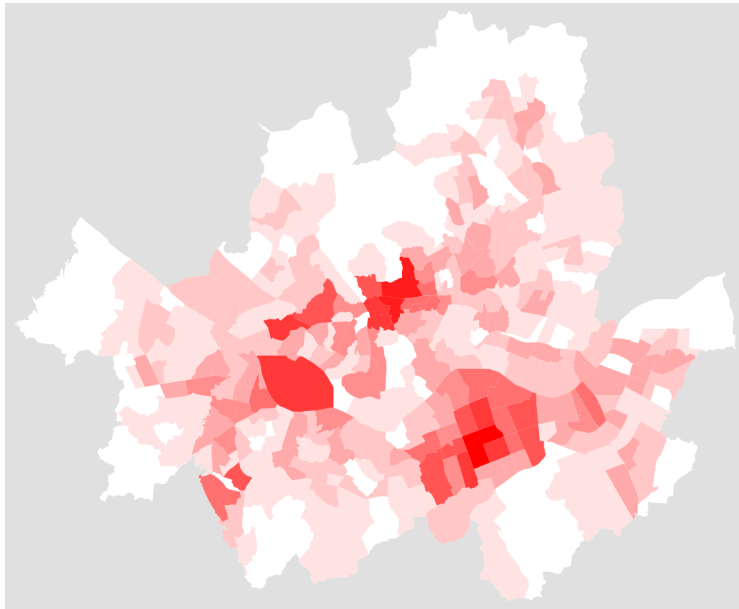


그림 8 1km 반경 분위 회귀 모형의 주택 수요(POP_GM)에 의한
면적 당 헤도닉 가격 추정 결과

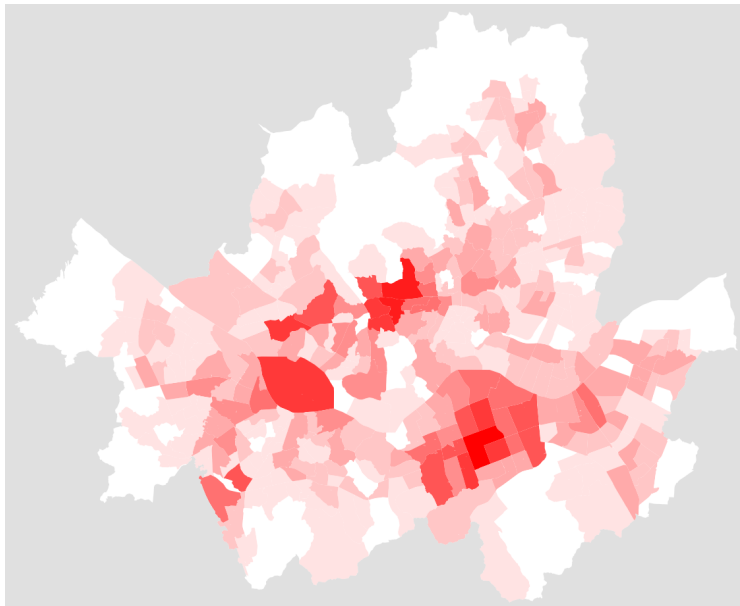


그림 9 2km 반경 분위 회귀 모형의 주택 수요(POP_GM)에 의한
면적 당 헤도닉 가격 추정 결과

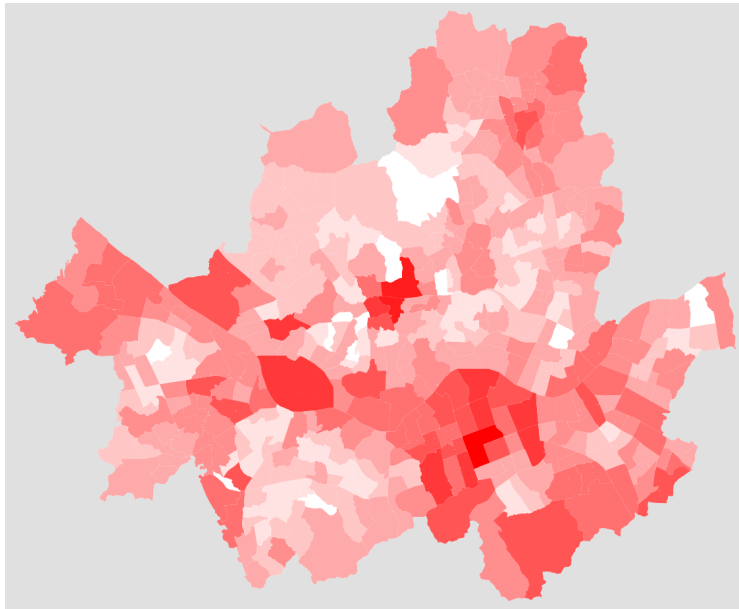


그림 10 1km 반경 분위 회귀 모형의 면적 당 헤도닉 가격 추정 결과

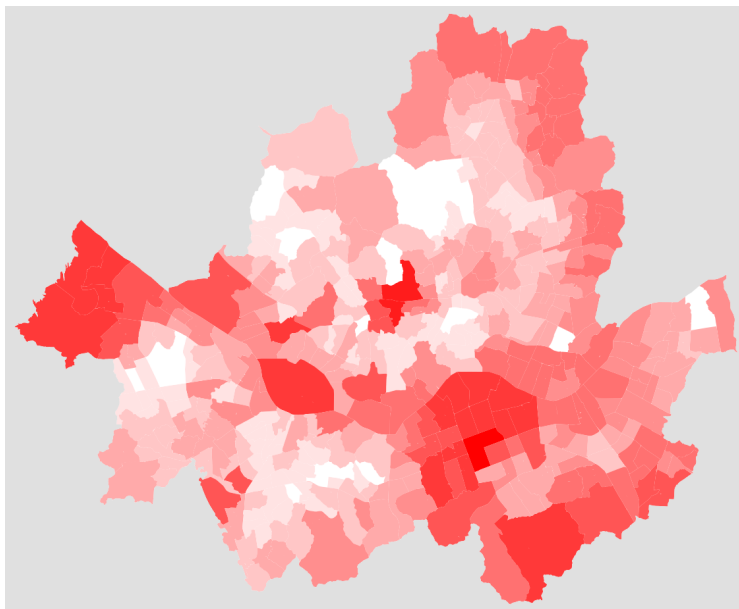


그림 11 2km 분위 회귀 모형의 면적 당 헤도닉 가격 추정 결과

제 6 장 결 론

제 1 절 주요 연구 결과 및 정책적 함의

6.1.1 연구 결과 요약

본 연구는 용적률 상한 규제의 변화에 따른 주택 가격의 변화를 주택 속성 관점에서 분석하기 위해 수행되었다. 이론 및 선행 연구들에서, 주택의 재고량 또는 규제 강도가 주택의 면적 당 가격을 변화시킬 것이라는 이론적 틀을 바탕으로 2017 년 서울시 아파트 시장을 대상으로 해당 이론이 현실에서도 발생하는지를 규명하기 위한 목적으로 실증 분석을 진행하였다. 주요 연구 가설은 다음과 같다.

- 1) 서울시 아파트 시장에서는 인근 지역의 주택 저량의 부족이 아파트의 면적당 가격 증가를 유발하는가?
- 2) 주택 저량의 부족으로 인해 발생하는 면적당 가격의 상승분이 서울시 내 모든 지역 및 가격대의 주택에서 보편적으로 존재하는가?

3) 인근 지역의 주택 저량이 통제되었을 때, 서울시 아파트 시장에서는 인근 지역의 토지 이용 규제 환경이 아파트의 면적당 가격 증가를 유발할 것이다.

분석 대상은 2017 년 서울시에서 실거래가 발생한 아파트 전수를 대상으로 하였으며, 국토교통부 실거래가 데이터를 바탕으로 데이터셋을 가공 및 구축하였다. 추가적으로 토지이용환경 및 주택/건축물 저량 변수의 구축을 위해 국토교통부 국가공간정보포털, 국토교통부 세움터 건축데이터 민간개방시스템을 통해 필지 단위 토지이용계획 데이터, 개별 건물 단위 건축물대장 층별 개요 데이터를 구축하였다.

데이터의 가공은 개별 아파트의 주소지를 기준으로 일정 반경 내의 필지를 공간 집계하여 진행되었다. 각 아파트로부터 1km 및 2km 반경과 중첩되는 필지의 토지이용규제, 해당 필지에 입지한 건축물의 주요 용도별 면적을 바탕으로 토지이용환경변수 및 주택/건축물 재고량 변수를 구축하고 필지 형상 및 규모의 이질성을 통제하기 위해 집계 기준이 되는 반경 원의 면적으로 표준화하였다.

분석은 총 2 개 모형을 통해 수행되었는데, 가설 2)의 지역 및 가격대별 무차별성을 실증하기 위한 목적으로 다층 선형 모형과 분위 회귀 모형을 선택하여 활용하였다. 다층 선형 모형의 경우 지역 간 이질성을 통제하여 생태 오류를 최소화할 수 있는 모형이며, 분위 회귀 모형은 종속변수의 분위 별 상이할 수 있는 회귀 계수를 추정할 수 있고, 모형 특성 상 종속변수의 분포 및 이상치 등에 민감하지 않은 장점이 있다.

분석 결과, 세 가지 연구 가설을 큰 의문점 없이 실증하는 결과가 도출되었다. 임의의 아파트 인근에 아파트나 기타 다세대, 연립주택 등 공동주택의 재고량 (Stock)이 많을 수록 면적 당 헤도닉 가격을 감소시키는 것으로 나타났으며, 해당 효과는 다른 조건이 일정할 때 종속변수인 주택 가격을 감소시키는 것으로 분석되었다. 또한 토지이용환경 변수(제 3 종 주거지역 면적) 및 미개발용량 변수와 면적 변수의 상호작용항을 통해, 제 3 종일밭주거지역 밀집지역의 경우 발생하는 추가적 주택 수요를 반영하고, 미개발 용량의 충족보다 그것을 상회하는 초과 주택 수요의 충족이 면적 당 가격을 더 크게 낮출 수 있음을 발견하였다.

6.1.2 정책적 함의

본 연구의 결과를 종합적으로 검토해 보면, 기존에 주택 가격 상승의 원인이 재고량 부족에 의한 부분이 존재한다는 것을 실증할 수 있었다. 주택 가격에는 투자 또는 투기적 성격의 수요로 인한 가격 상승분이 필연적으로 포함될 수 있으나, 동시에 주택 재고량의 부족 또한 적지 않은 가격 상승을 유발할 것으로 판단된다. 면적 당 헤도닉 가격이 높다는 것은 그 지역에서 아파트를 소유하고자 할 때 다른 지역의 유사 조건 주택보다 동일 면적에 더 높은 비용을 지불해야 함을 의미한다. 이는 곧 주택 수요 대비 재고량이 부족함을 의미한다.

본 연구의 결과는 아파트 인근에 주택 재고량이 증감할 때 주택 가격에 발생하는 입체적인 가격 변동 양상을 실증하였다. 주택 재고량이 증가하면, 집적의 효과 등으로 인해 근린의 질이 향상되어 주택 가격을 증가시키기도 하나, 동시에 주택 속성 중 면적이 가지는 희소성이 감소하여 면적 당 헤도닉 가격이 저렴해지고, 이로 인해 전체적인 주택 가격이 낮아질 수 있음을 실증하였다. 이 결과는 특히 주택의 면적 속성의 가격은 낮추고 그 외 입지적 특성 등 다른 속성의 가치는 높이는 것을 의미하며, 구매자가 같은 주택이라도 면적에 들이는

자금을 절약하고 집적의 효과 등으로 더 나은 입지적 조건의 주택을 구매할 수 있을 것으로 기대할 수 있다.

기존 연구들에서는 용적률과 주택 가격 간의 반비례 관계를 단지 용적률 증가로 인해 근린 환경의 질(경관, 밀도 등)이 하락하여 발생하는 것으로 주장하였다. 그러나 본 연구의 결과는 주택 수요자들이 주택 시장에서 아파트의 가치를 평가할 때 아파트 또는 주택이 밀집되어 있을 수록 주택 가격은 높게 평가하고, 반대로 면적 당 가치는 낮게 평가하는 현상으로 인해 주택 가격이 낮아짐을 암시하고 있다. 바꿔 말하면, 용적률 증가가 꼭 근린 환경의 질을 악화하는 것이 아니며, 적어도 2017년의 서울시 주택 시장에서는 이와 반대로 입지적 가치는 증대하며 면적 당 소유 비용을 감소시키는 결과로 나타난다는 점이다. 용적률 증가로 인해 경관이나 심미적 가치의 헤도닉 가격이 감소할 수도 있으나, 해당 감소분은 그 외 용적률 증가가 유발하는 긍정적 가치(집적의 이익, 생활 어메니티 등)에 상쇄되는 것으로 판단된다.

면적 당 헤도닉 가격이 감소한다는 것은 곧 주택 수요자가 동일한 조건의 주택 1 제곱미터를 더 저렴한 가격에 구매할 수 있음을 의미한다. 또한 주택 가격의 상승분이 입지적 가치에 매겨지는 가격에 귀속되므로, 그 효용을 구매한 주

택 면적과 무관하게 모든 거주자가 향유할 수 있을 것으로 판단된다. 결국 주택의 재고량 증가로 인해 발생하는 주택 속성 가격의 성분 변화는 주택 1 제곱미터를 소유하기 위한 비용은 낮아지고, 구매 후 누릴 수 있는 입지적 가치는 높아지는 긍정적인 방향으로 판단된다.

최근 연구 결과는 면적 당 잠재가격이 규제의 강도와 밀접한 관계성을 가지는 변수임을 주장하고 있다. 헤도닉 가격을 통해 추정되는 면적 당 잠재가격은 주택 1 제곱 미터를 얻기 위해 필요한 비용으로, 주택 재고량 감소, 수요 증가 등이 면적 당 가격에 직접적으로 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 최근 연구들에서는 용적률 규제 등 밀도 규제 준수 비용(또는 규제 조세)가 주택의 면적 당 가격에 포함된다는 결론을 제안하는데, 본 연구의 성과는 면적 당 잠재가격의 변동을 유발하는 요인 중 인근의 주택 재고(바닥면적)이 주요한 요인임을 밝혔다는 의의가 있다.

최근 서울시에 의해 논의되고 있는 도심 고밀 개발 및 주택 공급 확대 정책은 본 연구 결과와 어느 정도 부합하는 방향성으로 판단된다^⑬. 분석 결과에서도 나타나듯 단순히 신도시를 새롭게 공급하는 것만으로는 효율적인 주택 가격

⑬ http://www.hani.co.kr/arti/society/society_general/875020.html

의 안정화가 어려운데^④, 주거 수요가 많은 도심에 고밀 개발 정책을 도입하게 되면 추가적인 환경 파괴 없이 주택 재고량을 증가시킬 수 있으므로 앞서 논의 된 것과 같이 주택 가격에서 재고량 부족으로 인한 가격 상승분을 견어낼 수 있는 방향으로 판단된다.

본 연구 결과는 서울시의 정책과 같이 용적률 상한 규제를 완화하는 정책의 수립에 있어서 정책 목표를 설정하는 기초 자료로 활용 가능성이 있다. 연구 결과를 응용하면 특정 지역의 현재 면적 당 헤도닉 가격이 600 만원일 때, 이를 500 만원으로 낮추기 위해서 인근에 어느 규모의 아파트 또는 그 외 공동주택 재고량의 확충이 필요할지 대략적으로 가늠할 수 있다. 동시에 해당 정책의 시행으로 특정 지역에 주택 재고량이 증가하면, 주택 가격 자체가 어느 정도 수준으로 변화할지에 대해서도 추정할 수 있을 것으로 기대된다.

④ AIC 기준으로 모형 성능이 가장 좋은 2km 반경 다층 선형 모형에서는 아파트 인근 제 3 종 일반주거용지의 1천 제곱 미터 증가가 주택 가격을 12만 원 감소시키거나 동시에 면적 당 헤도닉 가격을 1200 원 증가시킨다. 주택 재고량의 증가는 주택 가격을 8만 원 증가시키지만, 면적 당 헤도닉 가격을 730 원 감소시킨다. 동일한 주택 재고량의 공급이 있어도, 제 3 종 일반주거지역의 추가 공급 없는 재고량 증가가 주택 가격 감소에 있어 상대적으로 효율적이다.

제 2 절 연구의 의의 및 한계

본 연구는 주택 재고량이 주택 가격에 유의미한 영향을 미치는 범위의 설정에 있어 참고할 만한 이론적 틀 또는 선행 연구의 부재로 인해 연구자의 주관에 따른 조작적 정의를 통해 진행되었다. 모형의 추정 결과는 가설과 일치하게 나타났으나, 실제 주택 시장은 반경을 통해 영향 범위를 이산적으로 단정짓기 어려운 부분이 있어 어느 정도의 영향권 범위가 적절한지에 대해 알기 어렵다. 이로 인해 조작적 정의 반경인 1km 및 2km 등으로 영향권 범위를 한정하는 점은 연구의 한계로 남는다.

또한 본 연구에서는 데이터 구득의 한계로 주택 가격에 영향을 미칠 수 있는 다양한 변수를 포함하지 못하였다. 본 연구에서 추정된 모형에는 주택 인근의 입지적 변수를 주요하게 포함하였는데, 실제로 주택 가격에 영향을 주는 주택의 내부적인 특성이 다양하게 존재하며, 본 연구에서는 해당 변인들이 포함되지 못해 추정 결과에 어느 정도의 누락된 변수로 인한 편의가 포함되었을 것으로 판단된다.

본 연구는 데이터 구득의 한계 및 데이터 처리의 어려움으로 인해 가장 최근 시점인 2017 년 한 해의 주택 시장을 대상으로만 연구가 진행되었으며, 토지이용 및 건축물 재고량 관련 변수들 또한 2017 년이 시작되기 직전의 한 시점 기준 데이터를 활용한 한계점이 있다. 1 년의 시간은 건설 중인 주택이 완공되는 등 주택 재고량의 변화가 발생할 수 있고, 용도 지역의 변화 또한 상대적으로 더디긴 하나 발생할 수 있다. 이와 같은 부분을 정확하게 모형에 포함하지 못한 점은 연구의 한계점으로 남는다.

본 연구는 개별 아파트를 대상으로 변수를 구성하고 모형을 추정하여, 연속적인 패널 데이터의 확보 및 구축이 어렵고 토지이용환경 및 재고량 관련 데이터가 2015 년경부터 제공되어 긴 시계열을 대상으로 연구하지 못한 점도 한계점으로 존재한다. 본 연구의 결과물은 2017 년 한 해의 주택 시장에 대해서는 일정 부분 정확한 분석 결과를 담보할 수 있으나, 규명된 연구 가설이 과거에도 동일하게 발견되는 현상이었는지에 대해서는 결론지을 수 없기 때문이다.

추후 연구에서는 다양한 영향 권역에 대해서 분석을 수행하거나 주택 재고량을 연속적으로 분석에 포함할 수 있는 방법론이 적용된다면 모형의 정밀성이 보완될 것으로 판단된다. 만약 관련 데이터의 구득이 가능해진다면, 과거로부터

최근까지 서울시 주택 시장에서 연구의 결론과 유사한 현상이었는지 분석하고, 시계열적으로 공급량 및 멸실량 등 변인과의 관계성을 분석하는 등 더욱 시사점 있고 보편성 있는 결과의 도출이 가능할 것으로 기대된다.

참고 문헌

[논문]

- 김호철·정주희, 2009, “택지개발지구의 토지이용 구성비율이 주택가격에 미친 영향”, 「국토계획」, 44(6), 123-137.
- 신우진, 2011. “오피스 및 상가의 최적용적률 산정에 관한 연구: 강남지역을 중심으로”, 「부동산연구」, 21(1): 51-72.
- 유상균·이혁주·정창무·민혁기, 2017, “용적률 규제와 효율성”, 「국토계획」, 52(6), 129-152.
- 윤정중·유완, 2001. “도시경관의 조망특성이 주택가격에 미치는 영향”, 「국토계획」 36(7): 67-83.
- 이혁주, 2015, “용적률 규제의 미시경제학과 규제 준수비용의 측정”, 「국토계획」, 50(2), 5-16.
- 조운성·이승일, 2018. “강남구 일대의 신설역 개설을 전후로 발생하는 개별 건축행위의 변화양상과 영향요인 분석”, 「국토계획」 53(2): 23-43.
- 진은애·김단야·진장익, 2016, “복합토지이용이 주택가격에 미치는 영향”, 「국토계획」, 51(4), 77-92.

- 차경은·김호연, 2013. “주거지역의 최적 개발 밀도 분석”. 「한국경제연구」, 31(2): 161-185.
- 최막중, 2001. “용적률 및 개발용도 규제의 변화가 주택가격과 지가에 미치는 영향에 관한 이론적 분석”, 「국토계획」, 36(3): 87-99.
- E. Glaeser, J. Gyourko, R. Saks, 2005. “Why Is Manhattan So Expensive? Regulation and the Rise in Housing Prices”, The Journal of Law & Economics. 48(2): 331-369.
- E. Glaeser, J. Gyourko, 2018. “The Economic Implications of Housing Supply”, Journal of Economic Perspectives. 32(1): 3-30.

[단행본 및 보고서]

- 문수영 외, 2013, “업무시설 적정 공간면적 설계기준 개발 연구”, 고양시: 한국건설기술연구원
- 이상경 외, 2001, “용적률 규제강화가 재건축 사업에 미치는 영향 연구”, 서울시: 서울시정개발연구원
- 최병선, 2006, “정부규제론”, 법문사

Abstract

A Study on the Changing Patterns of Apartment Price Induced by the Housing Stock and Land Use Environment in the Neighborhood

LEE, JUNGHOON

Department of Civil & Environmental Engineering,
Urban Planning
The Graduate School
Seoul National University

The floor area ratio regulation is a mean of implementing density regulation in urban planning. The regulation of the floor area ratio which determines the density of the building is justified by the effect of improving the quality of the urban environment as a means of controlling overcrowding. As for the volume ratio regulation, it is questioned whether the efficiency of regulatory compliance is consistently higher than that of regulatory compliance.

The purpose of this study is to demonstrate that the volume rate regulation, which has a significant effect on the housing price constraint, has a considerable effect on apartment prices. In Seoul, where the volume rate regulation is expected to have a restrictive effect, the volume ratio regulation inevitably hinders the supply of housing. If residential demand is not fulfilled due to lack of supply due to the regulation, individual house prices in the housing market will bear the cost of compliance.

The hedonic price per area of the house can be judged as a major signal to determine the cost of compliance. The meaning of the hedonic price per area of the house is the cost required to own the residential unit area in the region. If the cost is large enough to offset the construction cost, then the profits are left, the housing supply should be done naturally. However, if the supply for housing is not sufficient due to the upper limit of the floor area ratio, the hedonic price per housing area will rise.

The purpose of this study is to construct the variables that affect the demand and supply of the housing such as housing stock and residence demand (by gravity model) and compare the hedonic price per area. Effects of the interaction term on the housing price through the housing price per unit area will be shown. In the previous studies, it was proved that the floor area ratio directly affects the house price. However, there is no research about the causal

relationship between the housing stock and the hedonic price of area in housing price.

As a result, the hedonic price per area decreased as the housing stock in the radius from the apartment was increased in each of the models where the radius was set by 1km or 2km. This effect is consistently significant in the multilevel linear regression model and the quintile regression model for the houses(Apartments) traded in the whole area of Seoul in 2017. In addition, the effect of the undeveloped capacity compared to the maximum achievable capacity that can be realized in the designated residential land also shown. In particular, the undeveloped capacity implies that meeting the demand exceeding the development capacity is more efficient in reducing the hedonic price per area than the development method that only satisfies the untapped capacity at the present level.

This study is meaningful as a basis for the degree of development density to be given in the grounds for granting policy justice and the related policy in the high density development policy of Seoul city which is emerging recently. The results of this study demonstrate that housing prices can be reduced through a mechanism that reduces the hedonic price per area when the housing stock increases. At the same time, when the policy target level is determined, this result provides a clue how much housings need additionally. There are various arguments as to whether there is a certain amount of

speculative demand in housing price and whether real demand is inherent or not. However, this study suggests that at least the effect of housing stock increase contributes to house price decrease.

The limitation of this study is that the influence radius affecting the housing price is manipulated as 1km and 2km based on the intuition of the researcher. And due to the limitation of data acquisition and calculation resources, it is difficult to conclude whether the same phenomenon as the continuous effect of stock has occurred. Future data acquisition and study will be expected to further investigate the effects of the shortage in the housing market in Seoul.

Keywords : Floor Area Ratio Regulation, Apartment Market, Compliance Cost, Housing Stock, Land Use Regulation, Housing Price
Student Number : 2017-27571