

시스템다이내믹스를 이용한 주택 시장 작동 원리 분석

Analysis of the Fundamental Principles in the Korean Housing Market Using System Dynamics

황 성 주* 이 현 수** 박 문 서***
Hwang, SungJoo Lee, Hyun-Soo Park, MoonSeo

요 약

최근 우리나라 주택 시장은 잦은 정책 변화 등 내부적 요소와 해외 경제 환경 변화 등 외부적 요소에 의해 예측할 수 없는 상황이 계속되고 있다. 특히 미래 주택 시장에 대한 가격, 수요, 공급을 예측하는 데 있어 어려움을 겪고 있다. 이에 따라 주택 시장 변화에 대한 다양한 분석이 이루어지고 있으나 부분적이고 단편적인 시각이 주를 이루고 있어, 인과관계에 따른 주택시장을 분석할 수 있는 시스템적 논리의 필요성이 대두되고 있다. 따라서 본 연구에서는 주택의 수요와 공급에 의해 결정되는 주택시장의 기본 원리를 바탕으로 시스템다이내믹스(System Dynamics)를 이용한 주택 시장 작동 원리를 작성하여, 내·외부 환경변화에 따른 주택 시장의 영향을 파악할 수 있는 기본 모형을 구축하고자 한다.

키워드: 주택시장, 시스템다이내믹스, 부동산정책

1. 서 론

지난 수십 년 간 우리나라를 비롯한 전 세계적으로 주택 시장에서의 지속적인 주택가격 상승이 발생하였다. 특히, 2000년대 들어서는 국제적 금리 하락 현상이 전 세계 주택가격 버블화 현상을 더욱 가속화시켰다(Cho · Ma,2004). 주택가격 버블화 현상은 우리나라 또한 예외가 아니었으며, 이에 따라 정부는 지속적인 주택 정책의 변화를 가져왔다. 참여정부 들어 주택세 제 강화, 분양가 상한제로 대표되는 정책적 규제 강화가 이루어진 반면, 2008년 8월에는 분양가 상한제 완화 등 부동산 규제 완화가 예고되었다.

이러한 상황에서 정책 적용에 따른 주택 시장 예측 또한 다양한 시각으로 접근되고 있다. 하지만 복잡한 주택 시장의 특성 상 정책 변화에 따른 시장 예측은 상당한 어려움이 있다. 특히, 우리나라 주택 시장의 경우 단순히 매매 시장과 임대 시장으로 나뉘는 해외 주택 시장과는 다르게, 매매 및 전세, 월세와 보증금 제도 등 복잡한 특성을 띄고 있어 더 큰 어려움이 따른다(Kim,1995).

물론 주택 정책의 효과에 대한 찬반 의견은 각각의 논리를 가지고 있지만, 전체를 파악하기 어려운 주택 시장의 특성 때문에 부분적, 단편적인 시각으로 실제

에 접근하지 못하고 있다. 단선적 사고에 기반을 둔 분석은 주택시장을 구성하는 주요 변수 및 인과관계에 대한 전체 논리 중 일부 영향요인을 간과할 수밖에 없다. 따라서 정책 변수의 영향을 파악하고, 인과관계에 따른 전체적인 주택시장 변화를 분석할 수 있는 시스템적 논리의 필요성이 대두되고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 시스템다이내믹스를 통해 복잡한 주택 시장의 특징을 쉽게 파악할 수 있는 기본 모형을 구축하고자 한다. 이러한 모형은 정책적 요소를 적용시켰을 때 주택 시장의 변화를 인과관계의 연결고리를 통해 쉽게 파악하고 예측할 수 있는 방법이 된다.

2. 시스템다이내믹스

시스템다이내믹스(System Dynamics)는 미국 MIT 대학의 J.Forrester(1961)에 의해 처음 개발된 이후, 다양한 분야에 적용되었으며, 특히 사회경제적 시스템을 분석하는데 널리 사용되어 왔다. 시스템다이내믹스의 가장 강력한 특징은 복잡한 비선형 시스템에 분석적인 해결책을 제공할 수 있다는 것이다(Sterman 2000). 시스템다이내믹스는 문제의 파악과 시스템 내의 피드백 프로세스에 초점을 둔다.

시스템다이내믹스 접근방법은 과거의 행동에 영향을 받고 미래의 행동을 조정하는 피드백 프로세스를 기본원리로 한다. 피드백 루프는 근본적으로 자기조

* 일반회원, 서울대학교 건축학과 대학원, 석사과정
** 종신회원, 서울대학교 건축학과 정교수, 공학박사
*** 종신회원, 서울대학교 건축학과 부교수, 공학박사

절 피드백 루프(Balancing Loop)와 자기강화 피드백 루프(Reinforcing Loop)로 구성된다. 자기조절 피드백 루프는 시스템의 균형을 이루는 방향으로 작용한다. 따라서 변화에 대해 저항적이고 시스템을 안정시키는 역할을 하며, 자동온도 조절 장치 등이 그 예로 볼 수 있다. 반면, 자기강화 피드백 루프는 발생하는 변화를 증가시키는 특성을 가지고 있으며, 인구성장 등이 그 예이다(Ahmad · Simonovic, 2000). 이는 시스템의 선순환 작용 또는 문제 발생에 따른 악순환 작용을 지속시킨다.

시스템다이나믹스 모델링 단계 우선 문제를 분석하여 정의한 후, 이를 발생시킨 원인 변수들을 추출하고 그것들의 연결 관계를 피드백적인 사고로 설명할 수 있는 인과지도 다이어그램(Causal Loop Diagram: CLD)을 만든다. CLD는 정성적 모델로서 시스템 분석 및 정성적 시뮬레이션을 통해 정책 시나리오들이 시스템에 미치는 영향을 예측하는데 이용된다. 시뮬레이션을 통해 얻은 변수들의 행태를 과거 통계자료와 문헌자료들과 비교하거나 극단적인 상황에서 모델이 안정적으로 움직이는가를 검사하면서 모델의 타당성을 평가한다(Lee Jungmin 2003).

3. 주택시장 가격결정구조 분석

3.1 주택매매가격 결정구조

연구 모형을 통해 살펴볼 때 주택매매가격은 수요와 공급의 차이를 통한 시간함수로써 결정된다. 그림 1에서 주택매매가격을 시간함수로 책정하기 위해 인지주택가격이란 변수를 도입한다. 인지주택가격은 실제 주택매매가격이 결정되기 전 소비자가 인식하는 가격 상승 또는 하락의 가능성으로 수요공급차이에 의해 결정된다.



그림 1 주택매매가격 결정구조

이러한 인지주택가격이 동기화시간(가격의 변화에 대한 소비자의 인식이 실제 가격으로 반영되어 결정되는 데 필요한 시간으로 주택매매율과 정의 상관관계가 있음)을 거쳐 주택매매가격을 형성하는 것이다.

한편, 총수요는 실구매수요와 투자수요의 합으로 정의할 수 있으며, 실구매수요는 주거 서비스를 받기 위한 목적의 수요로 정의할 수 있다. 본 연구에서는 자가주택보유율과 수요자의 자금능력만을 실구매수요의 영향요소로 선정하였다. 즉, 주택에 대한 잠재실수요자가 자금능력을 갖출 때 실구매수요의 역할을 한다. 한편, 투자수요는 재산 축적의 수단으로 주택구입 목적의 수요라고 정의할 수 있다. 본 모형에서는 투자수요의 결정 요소로 여유자금의 규모(부동자금)와 미래 기대 주택가격 상승으로 인해 발생하는 차익에 대한 기대감(주택기대거래차익)에 주목한다. 또한 주택의 공급은 신규주택개발과 기존주택매출로써 결정된다.

3.2 임대가격 결정구조

그림 2를 통해 임대가격의 결정요소를 파악할 수 있다. 임대가격 또한 주택매매가격과 마찬가지로 임대수요와 임대주택공급의 차이를 통해 결정된다. 임대수요는 잠재실수요자가 자금능력을 갖추지 못하였을 때 결정되는 것으로 파악할 수 있다. 임대주택공급은 신규주택개발 및 기존주택매출로 인한 총공급에 의해 결정된다. 이러한 임대수요와 임대주택공급의 시간함수로 결정된 임대가격은 주택매매가격의 관계를 통해 임대가비율(주택매매가격에 대한 임대가격의 비율)을 형성한다. 임대가비율은 잠재실수요자로 하여금 주택의 구매 또는 임대 여부를 결정하게 한다.

또한 그림 2는 임대가격 상승으로 인해 실구매수요 증가 및 임대수요 감소에 따른 임대가격 조절 기능을 설명하고 있다(B1). 이를 통해 주택매매가격과 임대가격의 차이가 적을 경우 잠재수요자의 주택구매 비율이 높고 차이가 클 경우 주택구매비율이 줄어드는 것을 알 수 있다.

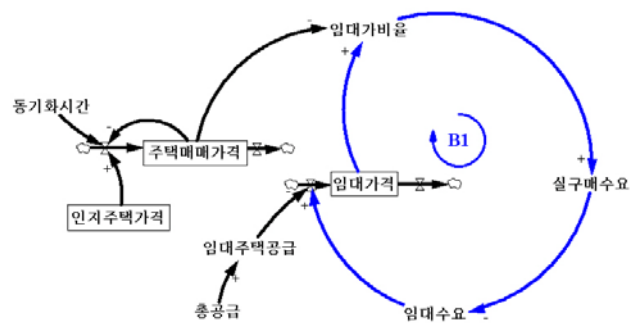


그림 2 임대가격결정구조

한편, 그림 3에서 주택매매가격과 임대가격의 관계를 파악할 수 있다. 임대수요 증가에 따라 임대가격이 상승할 경우 소비자는 주택매매가격 상승의 기대감(가격상승트렌드)을 갖게 된다. 이는 주거매력도 증가에 따른 임대수요 증가 및 과거 대체로 일정했던 임대가비율을 경험적으로 학습하기 때문에 발생한다. 이러한 기대감은 인지주택가격에 반영되어 주택매매

가격 상승에 기여하게 된다. 한편, 주택매매가격의 상승은 실구매수요 감소에 따른 임대수요를 높여 임대가격 상승에 기인한다(R1). 이로써, 본 연구 모형은 주택매매가격과 임대가격의 높은 인과관계를 설명하고 있다.

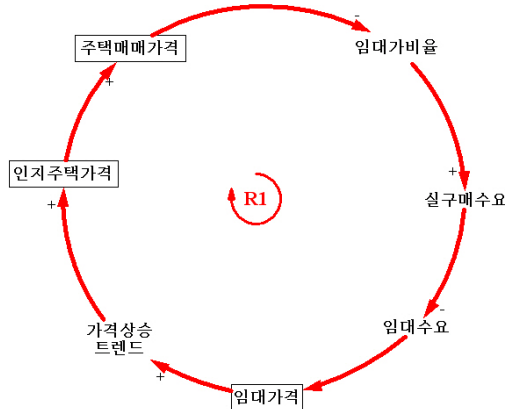


그림 3 주택매매가격과 임대가격의 관계

하는 것으로 중고주택을 거래할 때 차후 이익이 어느 정도 발생할 것인지에 대한 가능성 또는 기대감을 가져온다. 이는 기존주택매물 감소로 이어져 임대주택공급 감소를 더욱 부추길 수 있다(R2).

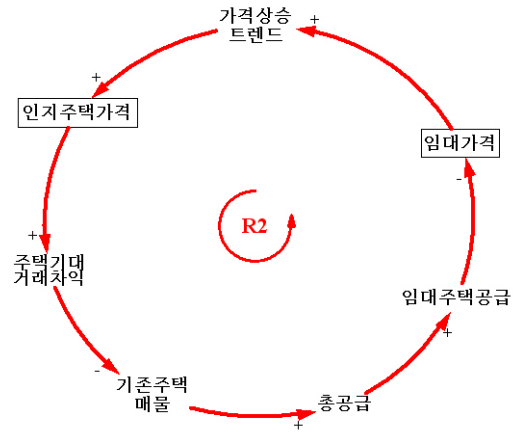


그림 5 임대주택공급 논리

4. 주택시장의 수요, 공급 논리 분석

4.1 공급

본 절에서는 앞서 주택가격의 형성과정에서 살펴본 주택공급 메커니즘을 분석한다. 주택공급의 경우 시스템 내에서 기존주택매물이 영향변수로 작용하며, 신규주택 개발은 정책에 따른 외부변수로 간주한다.

그림 4 를 통해 살펴보면 기존주택매매가격이 상승할수록 기존주택 기대거래차익이 줄어들어(B2) 시장에서 기존주택매물 증가가 계속적으로 이어진다. 이에 따른 공급량 증가는 기존주택매매가격의 균형을 이루는 작용을 한다.

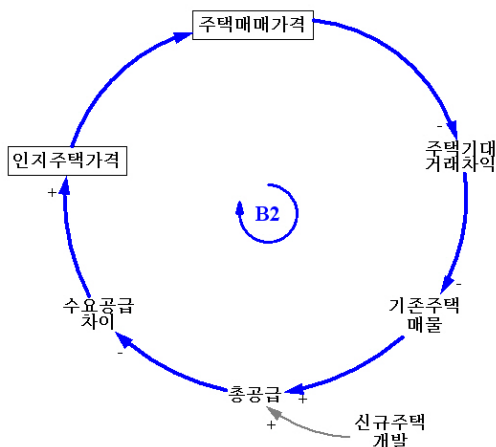


그림 4 기존주택 공급논리

한편, 그림 5 는 임대주택 공급 논리를 설명하고 있다. 임대주택공급 감소에 따른 임대가격 상승은 소비자로서 하여금 인지주택가격 상승으로 인한 주택기대거래차익(인지주택가격과 주택매매가격에 의해 발생

4.2 수요

본 연구에서는 수요를 실수요와 투자수요로 구분하며 자가를 보유하지 못한 세대주를 실수요자로 정의한다. 실구매수요는 기존주택매매가격 및 소비자의 주택보유율에 의해 결정되며 소비자가 주택을 구매할 수 있는 자금능력을 갖출 때 실구매수요로서의 역할을 하게 된다.

그림 6 을 통해 살펴보면 과수요(수요공급의 차이)로 인해 기존주택매매가격 상승할 경우, 소비자는 임대가격과 비교하여 주택구매비율을 낮춰 실구매수요가 감소한다. 이는 수요공급의 차이를 줄여 기존주택매매가격의 조정을 견인한다(B3-a).

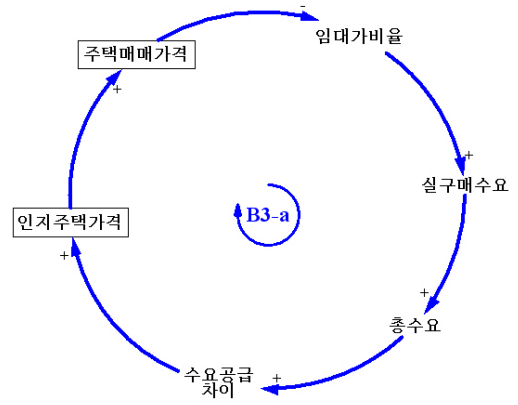


그림 6 실제수요 인과 모형

한편, 투자수요는 1주택 이상을 보유한 세대주가 주가의 목적보다 재산 증식을 목적으로 주택 구매 의사를 나타낼 경우, 또한 이러한 잠재수요가 부동산을 확보할 경우 형성된다. 그림 7 은 주택기대거래차익에 의해 유발되는 투자수요를 설명하고 있다. 주택

기대거래차익은 인지주택가격과 주택매매가격에 의해 발생하는 것으로, 중고주택을 거래할 때 차후 이익이 어느 정도 발생할 것인지에 대한 가능성 또는 기대감으로 정의할 수 있다. 인지주택가격, 즉 소비자가 인지하는 가격상승의 가능성이 클수록 주택기대거래차익이 높아진다. 이로 인한 투자수요의 증가를 통해 시장 참여자로 하여금 주택매매가격을 높인다(R3 : 투자수요 → 총수요 → 수요공급의 차이 → 인지주택가격 → 주택기대거래차익 → 투자수요).

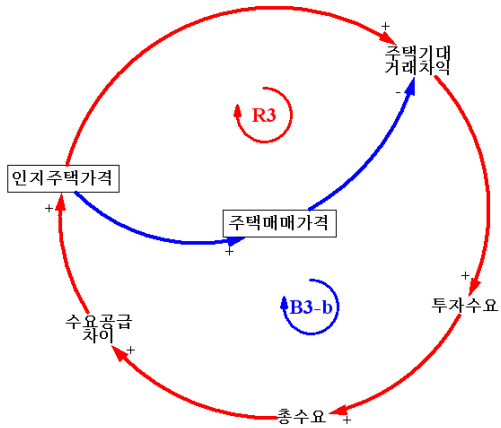


그림 7 투자수요 인과모형

이러한 자기강화적인 루프는 투자수요를 지속적으로 증가시켜 시장의 불안을 야기할 수 있다. 하지만, 이 자기강화적인 루프 효과에 주택매매가격 형성 메커니즘이 결합되면 전혀 다른, 시장을 안정화시키는

루프가 연출될 수 있다. 투자수요 증가에 따른 인지주택가격 상승이 동기화시간을 거쳐 주택매매가격에 실제로 반영되면 주택 기대거래차익이 줄어들어 투자수요가 조절되는 루프를 형성한다(B3-b : 투자수요 → 총수요 → 수요공급의 차이 → 인지주택가격 → 주택매매가격 → 주택기대거래차익 → 투자수요). 이처럼 B3-b에 의한 시장 조절기능에 중요한 역할을 하는 것이 주택매매율의 영향을 받는 동기화시간이다. 동기화시간이 짧을 경우에는 주택매매가격 상승이 이루어져 주택기대거래차익 감소로 인해 투자수요가 조절되지만 길 경우 인지주택가격이 주택매매가격에 반영되지 않아 주택기대거래차익이 커 투자수요가 증가하게 된다.

이와 같은 주택시장의 기본원리를 종합하면 다음 그림 8 과 같은 주택 시장 기본 모형을 작성할 수 있다. 이 시스템다이내믹스 모형을 통해 주택 정책 변수를 적용함으로써 주택 시장을 파악하고 시장의 변화를 파악할 수 있다.

5. 결론

이상과 같이 시스템다이내믹스 모형을 이용하여 주택시장의 구성요소를 분석하고 변수들 간의 인과관계를 통해 주택 시장 작동 원리에 대해 알아보았다.

주택 시장의 공급, 수요, 가격은 시장의 원리, 즉, 자기조절 루프(Balancing Loop)에 의해 작동하고 있다. 물론, 현재 주택 시장 또한 자기강화 루프(Reinforcing Loop)효과를 발견할 수 있다. 다만 시장이 안정적인 경우 자기강화 루프가 선순환 방향으로

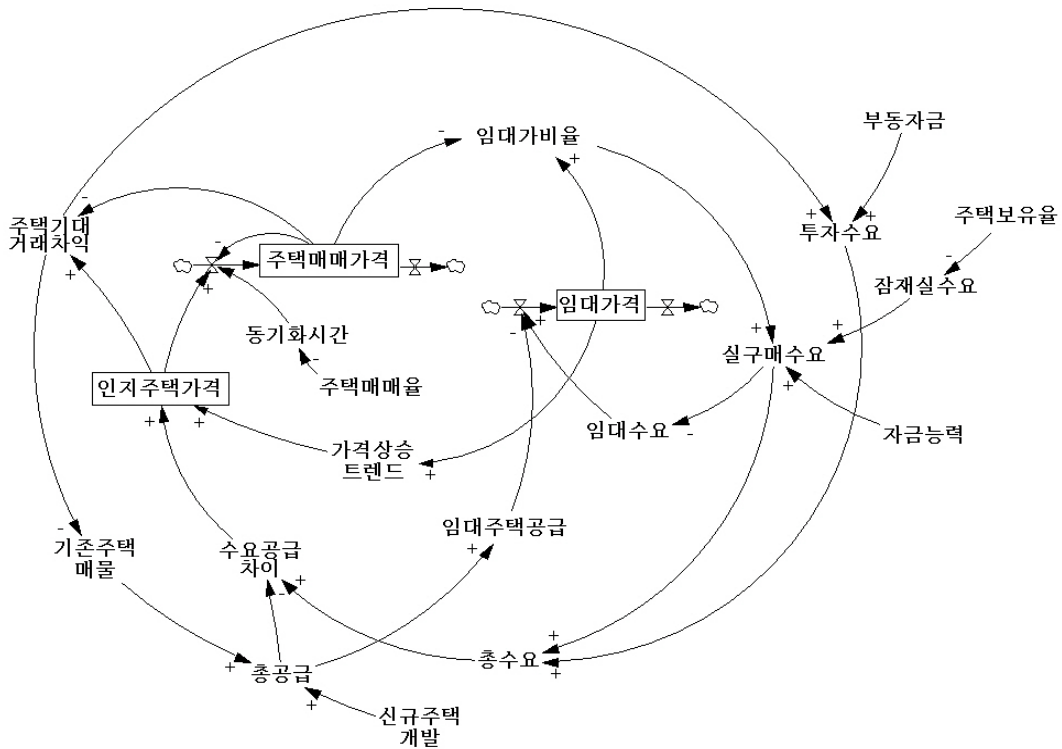


그림 8 주택시장 인과 모형

작동하거나, 자기조절 루프에 비해 영향력이 작은 것으로 볼 수 있다.

본 연구에서 제시한 연구 모형은 급변하는 주택 시장에서 영향 변수들과의 관계를 통해 변화의 방향을 논리적으로 파악할 수 있는 방법이 될 수 있다. 해외 경제 환경의 변화 및 잦은 주택 정책 변동으로 인해 주택 시장이 불안정한 상황에서, 이와 같은 주택 시장 작동 모형은 주택 시장의 변화 방향을 분석하고 올바른 방안으로 예측할 수 있는 기본적인 틀이 된다. 또한, 본 연구 모형에 다양화 된 우리나라 임대시장의 특성 및 금융시장의 영향을 반영하면 더욱 정확한 주택 시장 예측 방법론이 될 수 있다. 향후과제로써, 과거의 주택 정책을 모형에 대입하여 나오는 결과와 실제 현상을 비교 분석함으로써 모형의 신뢰도를 높이고, 앞으로 제안되는 주택 정책을 반영함으로써 실제로 주택 시장 변화의 방향을 예측하고자 한다.

한국건설관리학회

7. Lee, Jung Min (2003). "Delay Factor Analysis of Public Projects Using System Dynamics", 대한국토도시계획학회

8. 박문서 외 (2006). "주택시장의 활성화, 통제 및 대안:831주택정책의 분석", 대한건축학회, pp.159-169

참고문헌

1. Sterman, J.D. (2000). Business Dynamics, Boston: Irwin Mcgraw-Hill
2. Park, M. and Pena-mora, F. (2004). "Reliability Buffering for Construction Projects"
3. Ahmad, S. and Simonovic, S. (2000). "System Dynamics Modeling of Reservoir Operations for Flood Management", Journal of Computing in Civil Engineering, pp.191
4. Kim, S. (1995). "Demand for Rental Housing in Korea with Some Estimation Issues", Journal of Urban Planning and Development, pp.57-59
5. Cho, D. and Ma, S. (2006). "Dynamic Relationship between Housing Values and Interest Rates in the Korean Housing Market", The Journal of Real Estate Finance and Economics v.32, pp.169-171
6. Shin,Hye-Sung (2005). "Analyzing Dynamics of Korean Housing Market Using Causal Loop Structures",

Abstract

Nowadays, Korean Housing Market have been unstable because of the global economic fluctuation such as steady decline in the interest rate and the house price bubble. While Korean Government policy responses these state, rapidly changing policies led to deep confusion in the Korean Housing Market. In this situation, Analysis for housing market forecasting has been partial and fragmentary, therefore comprehensive solution and systematical approach is required to analyze the housing market including causal nexus between market determining factors.

In an integrated point of view, applying the system dynamics modeling, the paper aims at proposing basic Korean housing market dynamics models based on Fundamental principles of housing market determined by supply and demand.

Keywords : Housing Market, System Dynamics, Housing Policy
