

고속철도 개통이 지역 부동산시장에 미치는 영향

The Influences of the Local Real Estate Market by the Opening of KTX

고영선* · 정재호**

Ko, Young Sun · Chung, Jae Ho

目次

I. 서론	IV. 실증분석
1. 연구 배경과 목적	1. 단위근(Unit Root)검정
2. 연구범위 및 방법	2. 공적분 검정
II. 선행연구 고찰	3. 패널분석(Panel Analysis)
1. 선행연구	V. 결론 및 연구의 한계
2. 연구의 차별성	
III. 자료 및 모형	<abstract>
1. 분석자료	<참고문헌>
2. 기술통계량	

ABSTRACT

1. CONTENTS

(1) RESEARCH OBJECTIVES

The opening of KTX, high-speed railway, is expected to cause a lot of changes to our Areas, and to change the spatial structure of the city. The purpose of this study is to find out that how the opening of the high-speed rail has affected on the apartment pricing structure around Daejeon Station area.

(2) RESEARCH METHOD

We use a panel data model as an empirical analysis. The Panel analysis of the two models, fixed effect model and random effect model, is used.

(3) RESEARCH FINDINGS

After the opening of KTX, the independent variables have affected on the

* 주저자 : 한국철도공사, 부동산학박사, koyoungson@hanmail.net

** 교신저자 : 목원대학교 금융보험부동산학과 교수, 경제학박사, chung@mokwon.ac.kr

▷ 접수일(2013년 8월 28일), 수정일(1차 : 2013년 10월 6일), 게재확정일(2013년 12월 7일)

price of the apartment on Daejeon station area in the significance level(ρ) <0.05 as possibility, Especially, the variables of the physical characteristics variables, such as the elapsed years, and KTX characteristic variables, such as the number of employees, the number of KTX customers, were statistically significant. These independent variables have influenced on the price of the apartment with positive sign(+).

2. RESULTS

We hope this research helps other study about the influence on the other KTX area and is able to use by government's transportation policy as a reference.

3. KEY WORDS

- High-speed rail. KTX(Korea Train Express), Korea Railroad Corporation, Station area, Apartment Prices, Panel Analysis
 - 고속철도, 한국고속철도, 철도공사, 역세권, 아파트가격, 패널분석
-

I. 서론

1. 연구 배경과 목적

우리나라는 2004년 4월, 일본(1964), 프랑스(1981), 독일(1991), 스페인(1992)에 이어 세계 5번째로 고속철도를 개설했다. 철도산업은 투자·운영 효율성, 안전성 및 환경 친화도 측면에서 타 교통수단보다 우위를 차지하고 있는 것으로 연구되고 있었다. 최고 300km/h 속도를 낼 수 있는 신 개념 교통수단인 고속철도의 도입은 매우 획기적인 변화를 가져왔다. 또한 세계기후가 온난화 현상으로 말미암아 저탄소 녹색성장이 국가발전의 새로운 패러다임으로 부각되면서 KTX의 효율성¹⁾ 안전성²⁾ 및 환경성³⁾이 더욱 주목받고

있다.

고속철도라는 새로운 교통시스템 도입의 교통 환경 변화는 우리에게 많은 변화를 끼칠 것으로 예상된다. 이는 교통 인프라 기반조성의 근간으로 특히 지역 혹은 도시 접근성 개선을 가져오며, 지역 및 도시의 공간구조를 변화시키는 가장 큰 요인으로 작용하게 될 것이다. 서울과 지방의 인구이동은 자연스런 사회현상으로 나타나게 되며, 지역의 토지이용 변화와 부동산시장 변화를 초래하게 되었다.

본 연구는 고속철도 운행노선 주변 특히, 우리나라 고속철도 운행노선의 중심지인 대전역세권을 중심으로 고속철도 개통이 역세권주변 부동산시장에 어떠한 영향을 주었는지를 실증 분석하고, 결과를 근거로 주변지역과 역세권과의 연계개발의 중요성을 제시

1) 서울-부산의 경우 KTX 이용객은 승용차 이용객보다 평균 통행비용은 64%, 통행시간은 45%나 절감되는 것으로 나타났다.
2) KTX 정시률은 개통초기 86.7%에서 5년만에 97%를 기록하였다.
3) KTX의 경우 연간 770억원의 에너지 비용과 연간 60억원의 이산화탄소 감소효과를 거두는 것으로 조사되었다.

하고자 한다.

2. 연구범위 및 방법

고속철도 운행노선 중 중심부에 위치하고 있는 역세권의 주변지역의 부동산시장변화 특히, 공동주택인 아파트가격 결정에 영향을 미치는 연구는 일반적으로 특정연도의 자료를 이용하여 회귀모형에 의존하여 연구가 진행되었다.

그러나 이러한 분석모형으로는 시계열적 횡단면자료의 특성들을 함축하여 분석하는 연구로서는 부족한 면이 있다. 따라서 본 연구에서는 패널데이터를 이용한 패널분석(Penal Analysis)으로 연구를 진행하고자 한다. 시간적 범위는 2000년부터 2011년까지이며, 공간적 범위는 대전역을 중심으로 반경 3Km (일반적인 역세권 범위)내 아파트를 중심으로 가격구조변화 분석을 시도하였다.

연구대상표본은 대전지역(동구, 중구)내 27개동(동구 17개동, 중구 10개동) 134단지 중 대전역을 중심으로 3Km 반경 내 위치하고 있는 아파트 21개동 125단지의 아파트 가격을 부동산뱅크 및 인터넷자료와 함께 사용하였다. 따라서 본 연구에서의 부동산은 공동주택인 아파트로 한정하고자 한다.

2000년 이후부터 2011년까지 시계열적 연속성과 횡단면적 특성을 가진 자료를 분석하기 위해 SPSS, E-VIEWS, STATA 등의 통계프로그램을 사용하였다.

II. 선행연구 고찰

1. 선행연구

고속철도 개통영향에 관한 선행연구를 살

펴보면, 김광식(1995)은 경부고속전철이 건설되면 장래 수도권 지역의 공간구조가 어떻게 변화 할 것인지를 분석하였다. 이를 위해 수도권을 서울, 인천, 경기도 시 군 등64개 지역으로 구분, 인구와 고용의 공간분포 패턴과 변화과정을 지니계수, 라이트계수, 평균중심, 편심도, 밀도경사 등을 이용하여 분석하였고, 그 결과 정차역 대도시의 인구집중은 완화되고, 천안, 아산등과 이들 도시의 인접지역은 인구가 증가 할 것으로 전망하였다.⁴⁾

오덕성(1996)은 고속철도 개통대비 대전광역시도 고속철도건설과 더불어 역사건설과 도시개발 등을 효율적으로 연계시켜 도시발전을 촉진시켜야함은 물론 대전시와 주변도시들의 장기적인 발전과급효과를 이끌어 내기 위해서는 역세권개발, 종합교통역사 및 연계체계구축이 합리적으로 이루어져야 할 것으로 전망하였다.⁵⁾

박양호(2004)는 고속철도의 본격운행은 국토공간구조에 커다란 변화를 유발할 것으로 전망하였다. 레일위를 달리는 시간혁명, 시간적축소와 공간적 통합의 새로운 동력, 고속형 상호통근, 통학의 확대, 지방분산, 분권, 혁신네트워크형 신국토 골격의 진전, 다수의 초광역 도시권으로의 국토구조개편 등 또한 일본과 프랑스의 모델을 들어 인구와 산업 및 정보의 수도권집중 추세를 적극 둔화시켜야 한다고 하였다.⁶⁾

조남건·이훈기(2004)는 고속철도 개통이 단기간이 지난 시점에서 이용자를 중심으로 한 이용특성(쇼핑, 관광, 업무통행)과 상권 및 대학가 거주형태(하숙집, 원룸)에 대한 설문조사 등으로 변화추세를 조사하였고, 지역경제에 어떠한 영향을 미치는지, 지역의 균형발전에 얼마나 기여하는지를 조사 연구하였다.⁷⁾

4) 김광식, "고속전철 건설에 따른 수도권 공간구조의 변화전망 분석과 전망", 국토계획학회지, 대한국토도시계획학회, 1995, 제30권 제4호(통권78호), pp.155-173.

5) 오덕성, "고속철도 대전역의 역세권개발 방향과 주요과제", 도시문제, POBA행정공정회, 1996, 제334권 제334호, pp.34-49.

6) 박양호, "고속철도 개통과 국토구조 변화전망 및 과제", 도시문제, POBA행정공정회, 2004, 제39권 제426호, pp.12-20.

20 고속철도 개통이 지역 부동산시장에 미치는 영향

특히, 임병호(2008)는 우리나라 국토 및 지역 공간구조에 커다란 영향을 미칠 것으로 예측되고 있는 경부고속철도 개통에 따른 대전광역시의 공간구조 변화를 실증적으로 분석하였고, 분석내용은 고속철도 개통의 영향요인을 국내외 고속철도 관련 연구에 대한 논의를 다음 <표 1>과 같이 종합하여 주제별로 분석하였다.⁸⁾

<표 1> 고속철도개통 영향 요인

유형	영향요소
기본요인	접근성(접근도)변화
직접요인	고속철도이용객수 변화
	교통수단별 통행수 변화
	쇼핑통행수의 변화
	통근, 통학의 변화
	도시인지도의 변화
간접요인	인구변화 및 인구이동수
	지가변화: 지가변동을
	정차역주변 건물용도변화
	지역내 총생산변화
	사업체(사업자수)변화
	관광객수 변화

곽철효·김병곤·김동욱(2007)는 한국기업이 전략변수인 사업다각화가 자본구조에 미치는 영향의 횡단면자료는 시계열로 인한 이분산의 문제를 해결하기 위해 7년간의 시계열자료와 378개의 횡단면자료를 통합한 패널자료를 구성하여 패널분석을 시행하였다.⁹⁾

황진(2009)은 서울의 강남과 강북을 대표하는 구를 선정하여 두 지역에 매매가격과 전세가격 모형을 도출하여 종속변수에 영향을 미치는 영향인자를 규명하여 각 요인들의 영향 정도를 규명해보고자 하였다. 사용한 종속변수는 매매가, 전세가로서 독립변수로는 내부입지 특성(세대수, 면적, 층층, 입주월수, 단지내 편의시설, 가구당 주차대수, 방향(남), 베이수), 외부입지특성(공원거리, 전철거리, 학교거리, 브랜드인지도), 부동산정책변수(2005년 5.4대책, 8.31대책, 2006년 3.30대책, 11.15대책, 2007년1.11대책)을 사용하였다.¹⁰⁾

서범준·이효중·정창무(2010)의 “지역별 미분양 아파트 규모의 결정요인과 조정속도에 대한 실증분석”에서는 패널자료를 사용하여 적합한 모형을 사용하기 위해 정태적 모형과 달리 종속변수의 시차변수가 설명변수로 포함되는 동태적 패널모형으로 주택매매가격, 인구증가율, 대출액 증가율, 택지공급량, 종합주가지수 등을 활용하여 이 변수들이 지역의 미분양 규모에 어떤 영향을 미치는지 확인하였다.¹¹⁾

이의준·김경민(2011)의 “준공 전 또는 준공 후 미분양에 영향을 미치는 요인과 차이점”에서는 공간자기상관 및 패널모형을 사용하였다. 사용한 변수로는 종속변수(준공전후 미분양 물량), 독립변수는 전기미분양 물량, 주택가격상승률, 수요증가율, GDP, 단기이자율, 지역고용성장률을 사용하였다.¹²⁾

그 밖의 주택가격 및 분양가격 결정요인에 관한 연구로는 정형철·왕정환·이주형(2011)¹³⁾, 김현재(2011)¹⁴⁾, 안유진·서

7) 조남건·이훈기, “고속철도 개통이 지방의 경제에 미치는 영향에 관한 조사연구”, 국토연구원, 2004, pp.85-86.

8) 임병호, “고속철도 개통과 대전시 공간구조 변화”대전발전연구원, 2008, p.90.

9) 곽철효·김병곤·김동욱, “한국기업의 사업다각화가 자본구조에 미치는 영향”, 금융공학연구, 금융공학회, 2007, 제6권, 제1호, pp.169-193.

10) 황진, “패널모형을 이용한 아파트 가격 영향요인 분석에 관한 연구”, 한양대학교, 대학원 석사학위논문, 2009, pp.1-61

11) 서범준·이효중·정창무, “지역별 미분양 아파트 규모의 결정요인과 조정속도에 대한 실증분석”, 국토계획학회지, 대한국토도시계획학회, 2010, 제45권, 제7호, pp.97-117.

12) 이의준·김경민, “준공전 또는 준공후 미분양에 영향을 미치는 요인과 차이점”, 국토연구, 국토연구원, 2011, 통권 제70권, pp.95-110.

13) 정형철·왕정환·이주형, “개발밀도특성에 따른 주상복합아파트 가격결정요인에 관한 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2011,

충원(2012)¹⁵⁾ 등이 있다.

2. 연구의 차별성

일반적으로 아파트가격 결정요인 분석에는 Rosen(1974)에 의해 이론적 토대를 마련한 주택가격특성모형인 헤도닉 연립방정식 모형으로 추정하였던 연구가 대부분을 차지하였다.¹⁶⁾

그러나 주택은 일반상품과 다른 독특한 성격을 지니고 있어 주택거래가 이루어지는 주택시장에서는 일반재화 시장의 전형적인 이른바 완전경쟁시장과 큰 차이를 나타내고 있어 자칫 가격결정 추정에 오류가 발생할 요인이 있을 수 있다. 통상적으로 아파트가격 추정에 있어 특정연도의 아파트특성 및 사회현상에 대한 횡단면적인 독립변수 변화로 결정된다는 가정으로 분석되기 때문이다.

따라서 본 연구에서는 시간이 흐름에 따라 변화하는 변수, 변화되지 않는 변수를 동시에 고려하여 패널분석을 시도하고자 한다.

III. 자료 및 모형

1. 분석자료

본 연구에서는 아파트가격 구조변화 유무를 추정하기 위하여 횡단면자료인 면적, 총층수, 현관구조, 세대수, 방수, 욕실수, 대전역까지의 거리 변수와 시계열적 자료인 경과년수, 철도이용객수, 사업체수, 종사자수, 상업용·주거용 건

축개발 연면적을 독립변수로 사용하였다.

또한 지역, 현관구조, 편의시설, KTX 개통유무는 더미변수로 사용하였다. 아파트가격자료는 2000년부터 2011년까지의 연별자료로서 부동산뱅크가 직접 조사한 자료이며, 대전역을 중심으로 3Km 반경내 위치한 중구, 동구의 총 81개 아파트 251개동 146,667세대 개별 아파트의 매매가격이다.

대부분 기존연구에서의 역세권역 범위는 1Km이내로 한정하고 있다. 그러나 이미 고속철도 운행으로 전국이 만나질 생활권으로 진입되어 있어¹⁷⁾ 정부는 국토구조 재편의 필요성으로 KTX 경제권 개발 추진계획에서 역세권의 범위를 3Km로 확대해야 한다고 밝히고 있어 본 연구에서는 역세권역을 3Km로 설정하였다.¹⁸⁾

기존 선행연구를 살펴보면, 아파트가격 결정요인 혹은 가격에 영향을 주는 요인은 아파트의 물리적 특성, 단지특성, 환경특성 등 그 지역의 특성변수를 이용하여 분석한 것으로 나타났다. 본 연구에서는 연구대상 아파트가격 구조 변화에 영향을 줄 수 있는 요인에 고속철도 개통특성 변수를 추가 선정하여 분석하고자 한다.

개별 아파트의 면적, 총층수, 현관구조, 세대수, 방수, 욕실수, 경과년수 등의 아파트 물리적 특성변수와 지역, 대전역과의 거리, 편의시설 등의 아파트 단지특성 변수, 편의시설은 주변 아파트 가격에 영향을 미칠 것으로 예상된 백화점, 할인마트, 병원시설의 유무에 대한 더미변수를 선정하였다. 또한 고속철도 개통특성 변수로 철도이용객수, 사업체수, 종사자수, 상업·주거용 건축개발 연면적을 선정하였다.

45집, pp.19-31.

14) 김현재, "주택가격의 변동성과 결정요인 분석", 부동산학보, 한국부동산학회, 2011, 제47집, pp.255-268.

15) 안유진·서충원, "공공택지지구에서의 아파트 분양가격 결정요인 분석", 부동산학보, 한국부동산학회, 2012, 제50집, pp.18-29.

16) Rosen, Sherwin, "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition", *Journal of Political Economy*, 1974, 82:1, pp.34-55., 안승오·이상호, "아파트 단위세대의 조망가격 분석방법 연구", 부동산학보, 한국부동산학회, 2011, 제45집, pp.209-221., 윤병우·최경욱, "교육환경과 아파트 전세가격간의 관계분석", 부동산학보, 한국부동산학회, 2011, 제47집, pp.23-38. 등은 헤도닉모형을 이용하였다.

17) 서울-부산간 2시간40분, 서울-동대구 1시간48분 소요, 고속철도 이용객수는 연간 3,800만명으로 증가현상

18) 국토해양부, "KTX 경제권 개발 추진계획", 2009.5, p.8.

22 고속철도 개통이 지역 부동산시장에 미치는 영향

고속철도개통 특성 중 철도이용객수는 경부선의 경우, 서울, 부산, 호남선의 경우, 용산, 광주, 목포지역에서 서대전을 포함한 대전지역으로 유입한 이용객수를 말한다. 이러한 변수를 선정한 이유는 부동산시장에서의 가격결정 및 가격예측을 위한 기법에는 여러 가지가 있으나 과거의 시계열자료에 의한 추세분석방법의 하나로 사용되고 있는 회귀분석방법이 있다.

〈표 2〉 선정변수의 종류

구분	변수명	단위	변수형태	변수설명	
종속변수	매매가격	만원/㎡	연속형	실측치	
	단지면적	㎡	연속형	실측치	
	총층수	층	연속형	실측치	
	현관 구조	계단식		더미	계단식=1, 이외=0
		복도식			
	전체세대수	세대	연속형	실측치	
	방수	개	연속형	실측치	
	욕실수	개	연속형	실측치	
	경과년수	년	연속형	실측치	
	실명 변수	지역		더미	중구=1, 중구이외=0
대전역까지의 거리		Km	연속형	실측치	
편의시설		편의더미1		더미	백화점=1, 그 외=0
		편의더미2		더미	할인마트=1, 그 외=0
		편의더미3		더미	병원=1, 그 외=0
KTX특성		철도이용객수	명	연속형	실측치
		사업체수	동	연속형	실측치
	종사자수	명	연속형	실측치	
	상업용 건축개발 연면적	㎡	연속형	실측치	
	주거용 건축개발 연면적	㎡	연속형	실측치	

2. 기술통계량

본 연구의 실증분석을 위한 사전분석으로서 아파트가격 특성을 알아보도록 수집된 변수별 일반적인 특성을 알아보고자 기술통계 및 빈도분석을 실시하였다. 아래〈표 3〉은 연속형 변수에 대한 기술통계 와 〈표 4〉는 범주형 변수에 대한 빈도분석 결과이다.

아파트가격/㎡은 평균 100.2 만원으로서 최소 10만원, 최대 244 만원으로 분석되었다. 물리적 특성을 나타내는 변수 중 경과년수는 평균 14.91년으로 최소 0에서 최대 33년까지 매우 큰 격차의 분포를 보였으며, 단지내 면적(㎡)은 평균 98.45㎡로 최소 42㎡에서 최대 238㎡로 분포를 보였다.

단지적 특성 중 동구가 1,356건으로 45%를 차지하고, 중구가 1,656으로 55%로서 거의 비슷한 세대로 나타났다. 대전역까지의 거리는 평균 2.43km 최소 0.9km에서 최대 3km로 분포를 보여 아파트가 위치한 거리는 비교적 역 중심에서 떨어진 것으로 판단된다.

KTX 특성을 나타내는 변수들 중 사업체수는 평균 2,923사업체로 최소 818 사업체에서 최대 10,555로 분포를 보였으며, 종사자는 평균 10,087명에서 최소 3,822명에서 최대 54,358명으로 분포를 보였다. 상업개발연면적(㎡)은 평균 12,285㎡에서 최소 117㎡에서 최대 45,507㎡로 분포를 보였으며, 주거개발 연면적(㎡)은 평균 20,605㎡로 최소 211㎡에서 최대 144,351㎡로 분포를 보였다 마지막으로 철도이용고객은 평균 34,147,828명으로 최소 17,993,052명에서 최대 45,789,756명으로 분포를 보였다.

〈표 3〉 기술 통계량

구분	평균	최소값	최대값	표준편차
아파트가격(만원/㎡)	100.20	10.00	244.00	31.25
경과년수	14.91	0.00	33.00	6.96
면적(㎡)	98.45	42.00	238.00	35.66
총층수	13.73	2.00	25.00	5.87
대전역과의 거리(km)	2.43	0.90	3.00	0.57
세대수	584.33	49.00	2,892.00	526.83
방수	2.97	1.00	5.00	0.76
욕실수	1.47	1.00	3.00	0.58
사업체수	2,923.73	818.00	10,555.00	1,140.95
종사자수	10,087.72	3,822.00	54,358.00	5,160.34
상업개발연면적(㎡)	12,285.35	117.00	45,507.00	8,488.62
주거개발연면적(㎡)	20,605.08	211.00	144,351.00	22,456.70
철도이용고객수(명)	34,147,828.00	17,993,052.00	45,789,756.00	10,066,685.54

〈표 4〉 빈도 분석

구분		빈도	퍼센트(%)
지역	동구	1,356	45.0
	중구	1,656	55.0
현관구조	복도식	744	24.7
	계단식	2,268	75.3
편의시설	백화점	2,076	68.9
	할인마트	840	27.8
	병원	96	3.3

단위근이 사라지는 것을 확인할 수 있었다.

〈표 5〉 단위근 검정결과

수준변수		1차 차분변수	
Log(아파트 매매가격)	4351	ΔLog(아파트 매매가격)	657.8**
Log(경과년수)	1000.5**	ΔLog(경과년수)	881.0**
Log(사업체수)	411.4	ΔLog(사업체수)	745.7**
Log(중사자수)	234.0	ΔLog(중사자수)	763.2**
Log(상업개발연면적)	775.8**	ΔLog(상업개발연면적)	965.8**
Log(주거개발연면적)	710.7**	ΔLog(주거개발연면적)	699.9**
Log(KTX 이용객수)	128.2	ΔLog(KTX 이용객수)	711.8**

* : 유의수준(ρ) < 0.05에서 유의, ** : 유의수준(ρ) < 0.01에서 유의

IV. 실증분석

1. 단위근(Unit Root) 검정

단위근 검정 방법에는 차분법, 자연대수법, 가중치를 적용하는 방법 등이 있으나, 최근 개발된 이론들은 실령, 불안정적인 단위근이 존재하더라도 시계열 변수들간에 공적분(cointegration)이 성립한다면, 일치성을 갖는 회귀변수들의 추정치를 구할 수 있어 단위근을 갖는 시계열 자료의 활용이 가능한 것으로 보고 있다.

본 논문에서는 로그(Log)를 취한자료를 이용, Augmented Dickey-Fuller(ADF)검정법을 사용하였다. 사용변수는 대전역으로부터 3Km이내에 위치한 중구, 동구의 2000년부터 2011년까지의 아파트 매매가격을 종속변수로 하고, 아파트의 물리적 특성 중 경과년수, KTX특성 중 사업체수, 중사자수, 상업용 건축개발연면적, 주거용 건축개발연면적, KTX이용객수 등을 독립변수로 사용하였다.

고속철도개통이 2004년 4월을 감안하여 KTX특성 중 철도이용객수의 변수는 KTX이용객수로 전환하여 사용하였다.

〈표 5〉와 같이 단위근 검정결과 원시계열에서 단위근이 존재하여 Log 1차 차분한 결과

2. 공적분 검정

단위근 검정 후 1차 차분자료를 가지고 공적분 검정을 시행한 결과, 본 구 분석자료 관측수가 적기 때문에 Kao 검증의 결과만 나오게 되었다. 검정결과는 아래 〈표 6〉과 같으며, 결과를 살펴보면 Kao 패널 공적분 검정은 유의수준 0.05에서 유의하게 나타나서, 독립변수들 간 공적분관계가 엮는 것으로 판단할 수 있다.

〈표 6〉 모형2의 공적분 검정결과

구분	대립가설 : 공통 AR 계수(Within - Dimension)				
	구분	통계량	확률	가중 통계량	확률
Kao 패널 공적분 검정	ADF	-4.40	0.0000	-	-

3. 패널분석

원시계열 자료에 단위근이 존재하여 1차 차분 공적분 검정을 시행하여 단위근이 사라지고 독립변수 간 공적분 관계가 존재한 자료를 가지고 추정모형을 시행하여 패널 분석을 시행한다.

본 자료의 특성상 Two - Way Error

Component Regression Model 모형 중 시간의 흐름에 따라 변하지 않고 관찰되지 않는 특정한 변수가 개인마다 잠재해 있고 시계열별 독특한 특성이 매 기간 잠재해 있음을 가정하는 고정효과 모형과 개인 혹은 시간마다 확률적으로 변화하는 확률효과 모형으로 나누어 모형을 설정하여 최적모형을 선택하기 위해서 일반적인 검증 방법인 하우스만 검증(Hausman Test)을 실시하였다.

패널 데이터의 활용 및 이론적 검토를 통한 추정모형의 선택을 위해서 ΔLog (아파트 매매가격)을 종속변수로 설정하고 지역(더미변수), ΔLog (경과년수), ΔLog (면적), ΔLog (층층수), ΔLog (대전역과의 거리), ΔLog (세대수), 구조(더미변수), ΔLog (방수), ΔLog (욕실 수), 편의시설(더미변수), ΔLog (사업체수), ΔLog (중사자수), ΔLog (상업개발연면적), ΔLog (주거개발연면적), ΔLog (KTX이용 고객 수)를 설명변수로 설정하였다. 추정회귀 방정식은 식(1)과 같다.

$$\Delta\text{Log}(\text{아파트 매매가격}) = \text{상수} + \beta_1 \times \Delta\text{Log}(\text{경과년수}) + \beta_2(0.119) \times \Delta\text{Log}(\text{중사자수}) + \dots + \beta_t \times \Delta\text{Log}(\text{KTX이용고객수}) \dots \text{식(1)}$$

1) 고정효과모형 분석결과

<표 7>은 모형2(Two-Way Error Component Regression Model모형)에 대한 고정효과 모형 추정 결과로서 모형에 대한 적합성을 알 수 있는 F통계량 값은 39.2, 유의수준(ρ) < 0.05로 나타나 유의하게 나타났으며, $\text{Corr}(u_i, X_b) = -0.503$ 는 패널의 개체특성을 나타내는 오차항 u_i 와 종속변수 y_{it} 와 상관관계수 추정치이다.

추정된 상관관계수가 -0.503로 판단해 볼 때, 상관관계를 가지고 있다는 것을 알 수 있다.

<표 7> 모형2의 고정효과 모형 분석결과

변수명	Coef	Std. Err	t	P> t
지역	0.008	0.009	0.87	0.387
ΔLog (경과년수)	0.138	0.028	4.96	0.000*
ΔLog (면적)	0.000	(omitted)		
ΔLog (층층수)	0.000	(omitted)		
ΔLog (대전역과의거리)	0.000	(omitted)		
ΔLog (세대수)	0.000	(omitted)		
구조	0.000	(omitted)		
ΔLog (방수)	0.000	(omitted)		
ΔLog (욕실수)	0.000	(omitted)		
편의1(백화점)	0.000	(omitted)		
편의2(할인마트)	0.000	(omitted)		
편의3(병원)	0.000	(omitted)		
ΔLog (사업체수)	0.003	0.055	0.06	0.950
ΔLog (중사자수)	0.119	0.043	2.79	0.005*
ΔLog (상업개발연면적)	0.003	0.009	0.38	0.704
ΔLog (주거개발연면적)	0.002	0.004	0.56	0.573
ΔLog (KTX이용 고객수)	0.091	0.026	3.52	0.000*
상수	1.546	0.531	2.91	0.004*

R-square within = 0.135, between = 0.119, overall = 0.034
 $\text{corr}(u_i, X_b) = -0.503$, $F(7,1750) = 39.2$ Prob>F = 0.0000
 $\sigma_{u_i} : 0.029$, $\sigma_{e_i} : 0.127$, $\rho : .840$ (fraction of variance due to u_i)
 F test that all $u_i = 0$: $F(250, 1750) = 22.82$ Prob > F = 0.0000

* : 유의수준(ρ) < 0.05에서 유의

모형 2의 고정효과 모형에서는 $F(7.1750) = 39.2$ Prob>F = 0.0000 로서 모형 적합성에서는 유의수준(ρ) < 0.05에서 통계적으로 유의하고, R^2 (설명력)은 within(패널 그룹내) 0.135로 확인 되었다. 정(+) 영향을 주는 변수는 경과년수, 중사자수, KTX이용 고객 수의 변수이며, 부(-) 영향을 주는 변수는 없는 것으로 나타났다.

이를 회귀방정식으로 나타내면 식(2)와 같다.

$$\Delta\text{Log}(\text{아파트 매매가격}) = 1.546 + (0.138) \times \Delta\text{Log}(\text{경과년수}) + (0.119) \times \Delta\text{Log}(\text{중사자수}) + (0.091) \times \Delta\text{Log}(\text{KTX이용고객수}) \dots \text{식(2)}$$

2) 확률효과모형 분석결과

<표 8>은 모형2에 대한 확률효과 모형

추정 결과이다. 설명계수(R^2)는 0.344으로 이는 모형 분석결과 Between으로 나타낼 수 있다. 모형에 대한 Wald $\chi^2(16)=384.13$, Prob> $\chi^2 = 0.0000$ 으로서 이는 모형에 대한 통계량 값으로 Wald χ^2 통계량이 16에 해당하는 값이 384.13 으로서 이의 발생할 확률이 0.0000이라는 뜻으로서 유의수준(ρ)< 0.05로서 통계적으로 유의한 것이다.

유의수준(ρ)< 0.05에서 유의한 변수는 세대수, 현관구조, 지역, 종사자수, 상업개발연면적, KTX이용 고객수 등이다. 아파트 가격에 정(+)영향을 주는 변수는 세대수, 현관구조, 지역, 종사자수, 상업개발연면적, KTX이용 고객수 등이며, (-)영향을 주는 변수로는 면적, 사업체수 등이 있었으나 통계적으로는 유의하지 않는 것으로 나타났다.

<표 8> 모형2의 확률효과 모형 분석결과

변수명	Coef	Std. Err	t	P> t
지역	0.020	0.009	2.280	0.023*
ΔLog (경과년수)	-0.003	0.023	-0.140	0.891
ΔLog (면적)	-0.138	0.087	-1.590	0.111
ΔLog (총층수)	0.057	0.031	1.830	0.068
ΔLog (대전역과의거리)	0.033	0.048	0.690	0.493
ΔLog (세대수)	0.123	0.016	7.860	0.000*
구조	0.181	0.034	5.380	0.000*
ΔLog (방수)	0.082	0.085	0.970	0.334
ΔLog (욕실수)	0.079	0.056	1.390	0.163
편의1(백화점)	0.065	0.076	0.850	0.393
편의2(할인마트)	-0.010	0.077	-0.130	0.899
편의3(병원)	0.000	(omitted)		
ΔLog (사업체수)	-0.021	0.042	-0.500	0.615
ΔLog (종사자수)	0.082	0.034	2.390	0.017*
ΔLog (상업개발연면적)	0.018	0.009	2.060	0.039*
ΔLog (주거개발연면적)	-0.007	0.004	-1.800	0.073
ΔLog (KTX이용 고객수)	0.206	0.024	8.620	0.000*
상수	-0.157	0.523	-0.300	0.764

R-square within = 0.117, between = 0.344, overall = 0.298
 Corr(u_i,Xb)=0(Assumed)
 Wald $\chi^2(16) = 384.13$ Prob> $\chi^2 = 0.0000$
 sigma_u : 0.174, sigma_e : 0.127, rho : 0.652(fraction of variance due to u_i)

* : 유의수준(ρ) < 0.05에서 유의

이를 회귀방정식으로 나타내면 식(3)과 같다.

$$\Delta\text{Log}(\text{아파트 매매가격}) = -0.157 + (0.02) \times (\text{지역}) + (0.123) \times \Delta\text{Log}(\text{세대수}) + (0.181) \times (\text{현관구조}) + (0.082) \times \Delta\text{Log}(\text{종사자수}) + (0.018) \times \Delta\text{Log}(\text{상업개발연면적}) + (0.206) \times \Delta\text{Log}(\text{KTX이용 고객수}) \dots \dots \dots \text{식(3)}$$

3) 하우스만 검정결과

패널모형의 추정 함수 회귀식에서 중요한 사항은 오차항에 대한 추론(inference)으로서 사용된 패널 자료의 변수들이 모집단에서 무작위로 추출된 표본의 개념이라면, 오차항은 확률분포를 따른다고 할 수 있다.

그러나 패널 자료의 변수들이 모집단에서 무작위로 추출된 표본이 아니라 특징집단 그 자체라면 오차항은 확률분포를 따른다고 할 수 없으므로 오차항의 추론을 통계적 방법을 이용하여 추정모형을 설정하여야 한다. 따라서 본 연구에서도 모형 추정을 위해 하우스만 검정을 시행하였다. 검정결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 하우스만 검정결과

변수명	고정효과 모형(b)	확률효과 모형(B)	(b)-(B)	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E
지역	0.008	0.020	-0.013	.
ΔLog (경과년수)	0.138	-0.003	0.141	0.016
ΔLog (사업체수)	0.003	-0.021	0.025	0.035
ΔLog (종사자수)	0.119	0.082	0.037	0.025
ΔLog (상업개발연면적)	0.003	0.018	-0.015	.
ΔLog (주거개발연면적)	0.002	-0.007	0.009	0.000*
ΔLog (KTX이용 고객수)	0.091	0.206	-0.115	0.010*

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
 Test: Ho: difference in coefficients not systematic
 $\chi^2(76) = (b-B)'((V_b-V_B)^{-1})(b-B) = 112.20$
 Prob> $\chi^2 = 0.0000$ (V_b-V_B is not positive definite)

* : 유의수준(ρ) < 0.01에서 유의

하우스만 검정결과 $\text{Prob}\langle X^2 = 0.0000 \rangle$ 은 유의확률(ρ) < 0.01로서 0.01% 유의수준(ρ)에서 귀무가설이 기각됨에 따라 이는 확률효과 모형의 추정량은 일치추정량이 아니며, 고정효과 모형을 선택을 선택하는 것이 보다 적절하다고 할 수 있다.

이유는 앞서도 살펴보았듯이 귀무가설이 맞다면 확률효과 모형이 더 효율적이고, 귀무가설이 기각된다면, H_1 하에서는 일치 추정량을 얻을 수 있는 고정효과 모형을 선택되기 때문이다.

4) 동적패널 모형 분석

패널분석을 위해 모형 선택검정인 하우스만 검정을 시행한 결과 고정효과 모형 선택되었다. 하지만 정확하게 이를 구분하여 결과를 내주는 경우는 흔하지 않으며 실제로 판별하기가 어려운 경우가 생긴다.

두 모형 모두가 서로 의미 있게 차이가 나지 않는 경우가 그렇다. 이 경우 설명변수들의 분산이 충분히 크지 않아 종속변수를 제대로 설명해주지 못할 때 발생한다.

이러한 경우를 볼 때 고정효과 모형으로 본 연구에서 의도하고자 하는 분석에 대한 효과를 낼 수 없어 다른 추정모형을 찾기 위해 일반화 적률법의 동적패널 모형을 추가 분석하였다.

이처럼 하우스만 검정의 통계적 분석기법을 이용하여 추정모형의 한계를 찾아내는 것 또한 본 연구에 있어서 커다란 의미를 갖고 있는 것으로 생각된다.

<표 10>은 시스템 일반화 적률법(GMM)으로 추정한 모형의 결과로서 이러한 추정모형을 사용할 경우 설명변수는 1개인데 반해 많은 도구변수를 사용하는 모형을 과대식별 모형이 존재하게 되는데 이의 검증을 위해 Sargan 검정을 실시하였다.

Sargan 검정 결과, 생략된 변수들에 의

해서 Sargan이 추정되진 않았지만 오차항 ϵ_{it} 에 이분산성이 존재하거나 도구변수가 패널그룹의 수보다 많은 경우 Sargan 검정의 신뢰성에 문제가 발생할 수 있다.

하지만 본 연구에서는 도구변수는 32개이고 패널그룹의 수는 251개로 이러한 문제는 없는 것으로 판단되어 추정모형으로 사용이 가능하다.

동적패널 모형은 과거값 즉, 아파트 가격을 독립변수로 사용하여 모형을 추정하는 것이 과거변수를 변수로 사용하지 않는 고정효과 모형과 구별되는 모형으로서 <표 10>은 동적패널 모형 분석 결과이다.

<표 10> 동적패널 모형 분석결과

변수명	Coef	Std. Err	t	P> t
가격				
가격(t-1)	-0.126	0.044	-2.87	0.004*
가격(t-2)	-0.182	0.038	-4.83	0.000*
지역	2.105	0.358	5.88	0.000*
ΔLog (경과년수)	0.012	0.076	0.16	0.871
ΔLog (면적)	-4.978	0.823	-6.05	0.000*
ΔLog (층층수)	0.000	(omitted)		
ΔLog (대전역과의거리)	0.000	(omitted)		
ΔLog (세대수)	-0.001	0.073	-0.02	0.984
구조	0.000	(omitted)		
ΔLog (방수)	4.580	0.682	6.71	0.000*
ΔLog (욕실수)	2.129	0.488	4.36	0.000*
편의1(백화점)	-2.010	0.334	-6.02	0.000*
편의2(할인마트)	0.000	(omitted)		
편의3(병원)	0.000	(omitted)		
ΔLog (사업체수)	-0.054	0.092	-0.59	0.557
ΔLog (종사자수)	0.047	0.058	0.81	0.419
ΔLog (상업개발연면적)	0.019	0.010	2.03	0.043*
ΔLog (주거개발연면적)	-0.010	0.006	-1.62	0.106
ΔLog (KTX이용 고객수)	1.342	0.200	6.72	0.000*
Number of instruments = 32, Number of groups = 251 Wald $\chi^2(14) = 150366.72, \text{Prob} \rangle \chi^2 = 0.0000$ Sargan Test $\chi^2(20) = . \text{Prob} \rangle \chi^2 = .$				

* : 유의수준(ρ) < 0.05에서 유의

동적 패널모형에서의 Wald $\chi^2(14) = 150366$, Prob $\chi^2 = 0.0000$ 는 모형의 통계량 값으로서 Wald $\chi^2(14) = 150366$ 은 통계량 값이 14에 해당하는 값이 150366이고, 발생할 확률이 0.00000이라는 뜻이다. 특성변수 중 유의수준(ρ) <0.05 에서 통계적으로 유의한 변수는 1기전 아파트, 2기전 아파트 가격, 면적, 방수, 욕실수, 지역, 편의1(백화점), 상업개발연면적, KTX이용 고객수로 나타났다.

이중 아파트 가격에 (+)영향을 주는 변수는 지역, 방수, 욕실수, KTX이용 고객수, 상업개발연면적이며, (-)영향을 주는 변수는 면적, 편의1(백화점), 1기전아파트 가격, 2기전 아파트 가격 등으로 확인되었다. 이를 회귀방정식으로 나타내면 식(4)으로 나타낼 수 있다.

$$\Delta\text{Log}(\text{아파트 매매가격}) = -0.126[\text{가격}(t-1)] - 0.182[\text{가격}(t-2)] + 2.105(\text{지역}) - (4.978) \times \Delta\text{Log}(\text{면적}) + (4.580) \times \Delta\text{Log}(\text{방수}) + (2.129) \times \Delta\text{Log}(\text{욕실수}) - 2.010(\text{백화점}) + (0.019) \times \Delta\text{Log}(\text{상업개발연면적}) + (1.342) \times \Delta\text{Log}(\text{KTX이용 고객수}) \dots \dots \dots \text{식(4)}$$

5) 패널분석 결과

Two - Way Error Component Regression Model중 하우스만 검정을 시행한 결과 고정효과 모형을 채택하여 분석하는 것이 타당한 것으로 나타났으며, 동적패널 모형을 추가로 분석을 시도하였다.

먼저 고정효과 모형에서는 역세권내 아파트 가격에 영향을 줄 확률 즉, 유의수준(ρ) <0.05 으로서 통계적 유의한 요인은 물리적 특성 중 경과년수, KTX 특성변수 중 종사자수, KTX이용 고객수 등의 요인만이 유의한 것으로 나타나 결국 이러한 요인은 본 연구에서 의도하고자 하는 효과를 낼 수가 없어 동적패널 모형으로 분석을 시도하였다.

고정효과 모형과 동적패널 모형을 비교분석한 결과 동적패널 모형에서 Wald $\chi^2(14)$ 는 유의수준(ρ) <0.05 에서 유의한 것으로 이는 모형의 적합성에서 유의한 것으로 판단되며, 유의한 변수로는 1기전 아파트 가격, 2기전 아파트 가격, 지역, 면적, 방수, 욕실수, 편의1(백화점), 상업개발연면적, KTX이용 고객수 등으로 확인되었다.

이러한 결과는 고정효과 모형에서의 결과보다는 매우 상세하고, 유의한 영향요인으로 통계적 해석이 용이한 것으로 판단된다.

〈표 11〉 고정효과 모형과 동적패널 모형 비교 분석 결과

변수명	고정효과 모형		동적패널 모형	
	Coef	P> t	Coef	P> t
지역	0.008	0.387	2.105	0.000*
$\Delta\text{Log}(\text{경과년수})$	0.138	0.000	0.012	0.871
$\Delta\text{Log}(\text{면적})$	0.000		-4.978	0.000*
$\Delta\text{Log}(\text{층층수})$	0.000		0.000	
$\Delta\text{Log}(\text{대전역과의거리})$	0.000		0.000	
$\Delta\text{Log}(\text{세대수})$	0.000		-0.001	0.984
구조	0.000		0.000	
$\Delta\text{Log}(\text{방수})$	0.000		4.580	0.000*
$\Delta\text{Log}(\text{욕실수})$	0.000		2.129	0.000*
편의1(백화점)	0.000		-2.010	0.000*
편의2(할인마트)	0.000		0.000	
편의3(병원)	0.000		0.000	
$\Delta\text{Log}(\text{사업체수})$	0.003	0.950	-0.054	0.557
$\Delta\text{Log}(\text{종사자수})$	0.119	0.005	0.047	0.419
$\Delta\text{Log}(\text{상업개발연면적})$	0.003	0.704	0.019	0.043*
$\Delta\text{Log}(\text{주거개발연면적})$	0.002	0.573	-0.010	0.106
$\Delta\text{Log}(\text{KTX이용 고객수})$	0.091	0.000	1.342	0.000*

* : 유의수준(ρ) < 0.05 에서 유의

〈표 11〉의 고정효과 모형에서는 독립변수 중 경과년수, 종사자수, KTX이용 고객수, 동적패널 모형에서는 지역, 면적, 방수, 욕실수, 편의1(백화점), 상업개발연면적, KTX이용 고객수 등이 유의수준(ρ) <0.05 로서 유의하게 나타났다.

고정효과 모형에서는 시간이 변해도 변하지 않는 횡단면 관측치 즉, 면적, 총층수, 대전역과의거리, 세대수, 구조, 방수, 욕실 수, 편의시설은 추정되지 않고 생략되어 버리지만, 동적패널 분석에서는 시간이 변해도 변하지 않는 관측치를 추정하기 때문에 지역, 면적, 방수, 욕실수, 편의1(백화점) 등의 변수들도 추가로 관측됨으로 동적패널 모형 추정이 더 유용한 모형이라고 판단된다.

이처럼 추정모형을 통한 패널 분석으로 고속철도 개통 이후 대전 역세권내 아파트 가격 변화에 영향을 주는 요인으로 KTX 개통 특성변수 중 종사자수, 상업개발연면적, KTX 이용 고객수 등으로서 KTX이용 고객수는 고정효과 모형과 동적패널 모형 모두에서 유의한 것으로 관찰되었다.

이처럼 유의미하게 나타난 설명변수들을 볼 때, 고속철도 개통으로 인구이동이 이루어졌다는 것을 의미하는 것이다.

시간이 변해도 변하지 않는 횡단면 변수 즉, 지역, 면적, 총층수, 대전역과의거리, 세대수, 구조, 방수, 욕실수, 편의시설 등이 아파트 가격에 영향을 줄 것이라 예상되었지만 본 패널분석을 통하여 지역, 경과년수, 면적, 방수, 욕실수, 편의시설만이 관찰되었고, 편의시설 중에는 백화점만이 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

결론적으로 고속철도 개통이 대전 역세권내 아파트 가격구조 변화에 영향을 미치는 것으로서 사업체 종사자수, 상업개발연면적 변화, 고속철도 이용고객수의 증가는 아파트 가격에 영향을 미치는 매우 중요 요인으로 확인되었다.

본 연구의 결과를 바탕으로 고속철도 차량의 수송특성을 활용한 역세권 주변 부동산 시장동향분석을 통해 철도역사와 직·간접적 역세권의 연계개발을 유도할 필요성을 시사하고 있다.

V. 결론 및 연구의 한계

본 연구에서는 신 교통체계 변화의 특수성과 고속철도 영향요인으로 분석되어진 KTX 특성변수를 이용하여 대전역세권 내 아파트 가격 구조에 변화를 실증 분석하는데 목적을 두었다.

패널분석을 통해 고속철도 개통 이후 대전 역세권내 아파트 가격구조에 영향을 준 것이 확인 되었고, 영향요인도 도출되었다. KTX 특성변수 중 종사자수, 상업개발연면적, KTX이용 고객수 등의 인자가 아파트 가격 변화에 영향을 주는 것이 확인되었으며, 편의 시설 중에는 백화점만이 영향요인으로 분석되었다. 효율적 역세권 개발은 역사를 중심으로 주변 환경개선과 지역 내·외간 각종 교통수단과의 원활한 환승은 광역적인 교통기능을 보다 효율적이고 체계화로 이어져 지역개발은 물론 철도 이용자 수요가 증대됨은 당연한 결과 일 것이다. 결과적으로 이러한 효율적인 역세권 개발을 위해서는 주변 부동산 시장분석을 통한 기초자료 마련은 반드시 필요한 것이다.

본 연구는 고속철도 개통 이후 지역에 미치는 영향효과 실증분석 으로서 대전 역세권 주변 부동산 시장에 영향을 미치는 요인을 도출하여 고속철도 수송수요 증대를 위한 역세권 개발에 활용될 수 있는 기초자료를 제시하고자 하였다. 이러한 실증분석 기초자료는 민간주도에 의한 역사 개발을 탈피하는 계기가 마련될 것이며, 향후 고속철도 주요 정차역 주변 지역개발을 위한 부동산 가격예측이 가능함으로서 종합적인 역세권 개발 전략에 있어 활용 될 것이다. 특히, 고속열차는 차량의 기술적 특성을 최대한 활용한 교통수단으로서 이용객들에게 안전하고 쾌적한 교통 환경문화 조성에 선도적 역할을 담당하고 있다.

이러한 환경에서 고속철도 정착역과 연계한 효율적 역세권 개발은 이용객 편익증진 및

주변지역 경제 활성화에 기여할 것이며 향후 신설 고속철도 역사 개발 시에도 가격동향 예측이 가능한 기초자료 분석의 첫 시도라는 점에서 의의가 있다.

본 연구의 공간적 범위를 3Km로 설정하여 분석하였으나, 주무부인 국토해양부에서도 역세권을 현재범위보다 더 광범위하게 설정하여 역세권 영향범위를 확대하여 조화로운 교통흐름 정책을 입안하는데 반영되어야 할 것으로 생각된다.

본 실증연구의 진행과정에서 다음과 같은 몇 가지 한계를 가지고 있다. 첫째, 본 연구에서는 공간적 범위를 대전 역세권내 중구, 동구로 한정하여 분석을 실시하였다. 그러나 고속철도 개통으로 인한 주요 역세권이 보다

광범위하기 때문에 주요 역세권의 영향분석을 모두 나타내지 못하는 한계를 가진다. 둘째, 패널데이터 구축의 한계이다. 각 지역의 경제지표등을 나타낼 수 있는 다양한 변수들이 있으나 지자체 및 통계자료에 한계를 가진다. 따라서 분석의 설명력을 높이기 위해서는 다양한 자료의 구축이 필요하다. 셋째, 본 연구에서는 고속철도 개통이 지역에 미치는 영향을 분석하였다. 그러나 그 지역의 모든 것이 꼭 고속철도의 개통이라고 보기 어려운 여러 가지 한계를 지니고 있다. 향후 관련연구의 방향은 기술한 한계들을 극복하면서 이루어 질 필요가 있으며, 정책적인 활용도를 높이기 위해서는 보다 많은 실증연구가 이루어져야 할 것이다.

參考文獻

- 고영선·정재호, “철도역세권개발사업의 역사편의시설 중요요인에 관한 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2011, 45집.
- 곽철효·김병곤·김동욱, “한국기업의 사업다각화가 자본구조에 미치는 영향”, 금융공학연구, 금융공학회, 2007, 제6권, 제1호.
- 국토해양부, “KTX 경제권 개발 추진계획”, 2009.5.
- 김광식, “고속전철 건설에 따른 수도권 공간구조의 변화전망 분석과 전망”, 국토계획학회지, 대한국토도시계획학회, 1995, 제30권 제4호(통권78호).
- 김동일, EViews를 이용한 계량경제분석, Philosophy & Art, 2011.
- 김현재, “주택가격의 변동성과 결정요인 분석”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2011, 제47집.
- 민인식·최칠선, 패널데이터 분석 STATA, ㈜지필미디어, 2012.
- 박양호, “고속철도 개통과 국토구조 변화전망 및 과제”, 도시문제, POBA행정공제회, 2004, 제39권 제426호.
- 서범준·이효종·정창무, “지역별 미분양 아파트 규모의 결정요인과 조정속도에 대한 실증분석”, 국토계획학회지, 대한국토도시계획학회, 2010, 제45권, 제7호.
- 안유진·서충원, “공공택지지구에서의 아파트 분양가격 결정요인 분석”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2012, 제50집.
- 안승오·이상호, “아파트 단위세대의 조망가격 분석방법 연구”, 부동산학보 한국부동산학회, 2011, 제45집.
- 오덕성, “고속철도 대전역의 역세권개발 방향과 주요과제”, 도시문제, POBA행정공제회, 1996, 제334권 제334호.
- 윤병우·최경욱, “교육환경과 아파트 전세가격간의 관계분석”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2011, 제47집.
- 임병호, “고속철도 개통과 대전시 공간구조 변화”, 대전발전연구원, 2008.
- 정형철·왕정환·이주형, “개발밀도특성에 따른 주상복합아파트 가격결정요인에 관한 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2011, 45집.

30 고속철도 개통이 지역 부동산시장에 미치는 영향

- 조남건·이훈기, “고속철도 개통이 지방의 경제에 미치는 영향에 관한 조사연구”, 국토연구원, 2004.
- 최선호·송승훈, “페널데이터를 이용한 해운업체의 자본조달 분석”, 한국물류학회지, 한국물류학회, 2010, 제20권, 제5호.
- 황 진, “페널모형을 이용한 아파트 가격 영향요인 분석에 관한 연구”, 한양대학교, 대학원 석사학위논문, 2009.
- Rosen, Sherwin, “Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition”, *Journal of Political Economy*, 1974, 82:1.
- 국토교통부 통계(<https://stat.mltm.go.kr>)
- 부동산뱅크(<http://www.neonet.co.kr/>)
- 통계청(<http://www.kostat.go.kr/>)