

서울시 구별 전세가의 수렴과 그 결정 요인에 관한 연구*

최 두 열**

Dynamics and Factors of Long Run Club Convergence of Choensei Prices among Districts in Seoul*

Doo Yull Choi**

요약 : 본 논문은 서울의 25개 구별 전세가의 장기적 움직임을 Phillips and Sul(2007)에 의해서 개발된 $\log t$ 수렴 테스트 방법과 다항 로짓에 의하여 구별 전세가를 수렴 그룹별로 분류하고 그 수렴 원인에 대하여 분석한 것이다. 분석 결과 서울의 25개 구별 전세는 4개의 그룹별로 나뉘어 수렴하고 있으며 그 수렴 수준에 따라 강남구, 서초구 등의 제1그룹과 송파구, 용산구, 광진구 등의 6개구로 구성된 제2그룹 및 중구, 양천구, 성동구 등의 6개구로 구성된 제3그룹 그리고 강동구, 관악구, 동대문구 등 11개구로 구성된 제4그룹으로 나뉘어 수렴한다. 동일 그룹에 소속된 구들 간의 수렴 속도는 제1그룹, 제4그룹, 제2그룹, 제3그룹의 순서로 나타났는데 이는 전세 수렴수준이 높은 제1그룹과 수렴수준이 낮은 제4그룹 간에 전세가의 양극화 현상이 빠르게 나타나고 있는 것을 보여주는 것이다. 이 같은 그룹별 수렴 요인에 대하여 분석한 결과 서울시 구별 전세가의 수렴 그룹은 사교육에 대한 용이성의 정도, 교통의 편의성 정도에 의하여 결정되는 것으로 나타났다.

주제어 : 전세, 그룹 수렴화, 양극화, $\log t$ 수렴 테스트

ABSTRACT : This study is about the dynamics and factors of long run group convergence of Choensei prices among 25 districts in Seoul, by using the Phillips and Sul(2007)'s $\log t$ convergence test and multinomial logit. The empirical results of convergence test show that 25 districts of Seoul converge in four different groups according to the level of Cheonsei prices. The 1st group is composed of 2 districts (Gangnam, Seocho), and the 2nd group is composed of 6 districts (Songpa, Yongsan and Gwangjin, etc.), the 3rd group is composed of 6 districts (Junggu, Yangcheon, Seongdong, etc.), and the 4th group is composed of 11 districts (Gangdong, Kwanak, Dongdaemoon, etc.). From the point of convergence speed among the member districts in the same group, the 1st group has the highest speed and followed by the 4th group, which means that the member districts of the 1st group with the highest Cheonsei level and the 4th group with the lowest Cheonsei level are polarizing with each other. The factors which determine such group convergence, tested by multinomial logit, appear to be the degree of high quality private education and the degree of convenient transportation.

Key Words : Cheonsei, Club Convergence, Polarization, $\log t$ convergence test

* 본 논문에 대하여 유익한 논평을 하여 주신 세 분의 심사자님께 감사드립니다. 본 연구는 한국기술교육대학교 교내 교육연구진흥비의 재정지원을 받아 수행되었습니다.

** 한국기술교육대학교 산업경영학부 부교수(Associate Professor, Dept. of Industrial Management, Korea University of Technology & Education).
E-mail: dychoi@kut.ac.kr, Tel: 041-560-1435

I. 서론

본 논문은 서울의 25개 구의 구별 전세가의 장기적 동태적 수렴 현상과 그 결정 원인을 분석하고자 한 것이다.

최근 들어 국내의 주택시장은 과거와는 다른 추세를 보여주고 있다. 주택 매매가격은 수도권에 경우 하향 안정 또는 보합세를 보이고 있으나 비수도권은 상승하는 추세를 보이고 있다. 또한 상품별로도 과거 중대형 아파트 선호로부터 소형주택 오피스텔 등 소형주택에 대한 선호로 변화하고 있다.

전세가의 경우 전국 대부분의 지역에서 상승세를 보이고 있으며 특히 수도권에서 급격한 상승세를 보이고 있다. 2011년의 경우 전국의 주택 전세가격은 2011년 11월까지 12.2%가 올라 2001년 16.4% 상승 이후 가장 높은 것으로 나타났다.¹⁾ 특히 수도권에 경우 신정부 출범 이후인 2008년 2월 25일부터 2011년 9월 25일까지 전세금이 25.21% 급등한 것으로 나타나고 있다.²⁾

전세는 한국에만 있는 고유한 집세의 형태로서 전세 가격은 한국의 주거비용을 나타내 주는 대표적인 변수로서 서민들의 생활안정과 직결되어 있는 중요한 가격변수이다.

국토해양부가 지난 8월 발표한 전국주거실태 조사 결과를 보면 서울 전체 주거 형태 중 자가는 41.2%인 반면 32.8%가 전세이며 월세는 24.0%인 것으로 나타났고, 또한 전국적으로도 전세가 21.7%이며 월세가 20.2%로 나타났다.³⁾

비록 현재 한국의 집세 형태가 점차 보증부 월세 및 월세 등의 형태로 변화해 가는 추세에 있지

만 아직은 전세가 전국적으로 그리고 서울에 있어서도 대표적인 주거비용을 나타내는 지표라고 하겠다.

〈표 1〉에서 보는 바와 같이 서울의 주택 형태 중 아파트 주거 비중은 아파트 주거 비율이 가장 높은 노원구 87.2%를 비롯하여 평균적으로 58.8%를 차지하고 있으며 단독주택은 16.1%임을 보여주고 있다. 따라서 아파트는 이미 과반수가 넘는 서울 주민들의 주거형태라고 하겠다.

이런 의미에서 본 연구에서 분석하고자 하는 서울의 아파트 전세가의 구별 장기적 추세에 대한 분석은 수도권 주민들의 주거비용을 나타내 주는 대표적인 집세에 대한 분석이라고 간주할 수 있다.

아파트의 매매가격은 현재의 주택시장 수급 상황뿐만 아니라 미래의 주택시장 수급 상황에 대한 기대도 반영한다. 이에 비하여 전세는 집주인이 전세보증금을 일정 기간 후 세입자에게 다시 돌려줄 것을 전제로 하는 집세 형태이다. 따라서 전세 가격에는 투기적 거품이 형성될 여지가 없다.

즉 전세는 거품을 포함하지 않은 현재 시장 상황을 반영하는 주택 서비스에 대한 본질적인 가격이라는 관점에서 전세가는 주택시장의 현재의 펀더멘털을 가장 잘 반영하는 지표라고 할 수 있다.⁴⁾

따라서 서울의 대표적 주거 형태인 아파트에 대해서 그 전세 가격의 지역별 장기적 수렴을 분석하는 것은 그 지역 주택 시장의 펀더멘털의 장기적 수렴 현상에 대하여 분석하는 것이라고 할 수 있다. 이런 취지에서 본 연구는 서울의 자치구별 주택 시장 펀더멘털의 장기적 수렴 현상과 그 원인에 대한 연구라고 할 수 있다.

1) 한국경제, “올 전셋값 상승률 10년래 최고”, 2011.12.16, p. A30

2) 매일경제, “집값 전세금은 영원한 분노의 샘”, 2011.9.28, p. A6

3) 국토해양부, 2011, 「2010년도 주거실태조사 통계 보고서」, p. 73

4) 조동철, 2004, “주택매매가격·전세가격과 인플레이션”, 차문중 편, 『주택시장 분석과 정책과제 연구』, p. 194 참조

〈표 1〉 서울시 구별 기초 통계

소속 그룹	구별	인구	주택	아파트 (%)	단독 (%)	공원 수	전철역 수	시설 학원 수
1그룹	강남구	527,641	150,966	78.3	6.3	134	26	1,834
"	서초구	393,270	110,766	73.7	7.3	130	19	933
2그룹	송파구	646,970	175,876	63.1	6.8	141	22	1,180
"	용산구	227,400	64,944	48.8	24.9	77	17	155
"	광진구	368,021	70,765	40.3	27.1	56	11	435
"	종로구	155,575	41,350	26.8	34.9	99	15	250
"	마포구	369,432	101,674	52.9	17.3	132	19	558
"	강서구	546,938	156,244	60.6	8.7	162	21	710
3그룹	중구	121,144	33,839	53.3	23	65	24	129
"	양천구	469,434	124,239	63.5	9.5	116	6	958
"	성동구	296,135	73,547	64.2	19.2	81	17	289
"	동작구	397,317	94,337	51.8	20.4	72	16	429
"	영등포구	396,243	89,346	67.3	21.9	116	20	458
"	성북구	457,570	121,837	54.1	24.4	127	9	460
4그룹	강동구	465,958	109,792	69.5	12.2	113	11	754
"	관악구	520,849	110,126	46	23.5	107	4	515
"	동대문구	346,770	84,638	56.6	27.4	105	11	342
"	서대문구	313,814	81,955	44	22.4	119	7	347
"	구로구	417,339	103,798	60.9	13.6	98	13	410
"	노원구	587,248	183,305	87.2	5	146	16	393
"	은평구	450,583	125,308	31.6	17.4	131	15	532
"	중랑구	403,105	86,036	50.9	27.6	87	13	366
"	강북구	324,413	83,757	36.7	25.6	69	3	277
"	도봉구	348,625	97,023	65.3	11	73	8	221
"	금천구	242,510	49,742	50	22.3	51	4	233
서울시	합계	9,794,304	2,525,210	58.8	16.1	2,607	347	13,168

주: 1. 인구, 주택, 아파트 단독주택 비율 등: 통계청, 2011, 『2010년 인구주택총조사결과』

2. 공원 수(2010년도): 제51회 서울 통계연보, 2011, p. 31

3. 시설학원 수(2010년도): 제51회 서울 통계연보, 2011, p. 506

4. 전철역 수: 2011년 12월 현재(환승역에 대한 가중치는 본문 참조)

전세는 전 세계적으로 한국에만 있는 독특한 형태의 주택 서비스에 대한 가격이기 때문에 전세에 관련된 기존의 연구 문헌들은 국내 문헌에서 찾고자 한다. 전세에 대한 문헌은 주택 매매에 대한 문헌에 비하여 대단히 취약한데 기존의 문헌들은 크게 3가지 범주로 나누어 볼 수 있다.

첫 번째 범주에 속하는 연구 문헌들은 아파트를 포함한 주택 전세가와 매매가 간의 상관관계에 관한 연구들이다.

이 범주에 속하는 연구들은 전세가에 대한 연구를 매매가와 연관시켜 그랜저 인과관계 분석, 구조적 벡터 자기회귀모형에 의한 분석, 공적분에 의한 분석 등의 방법론에 의하여 전세가와 매매가 간의 관계에 대하여 분석하고 있다.

이러한 연구들로서 우선 황두현(1990), 이용만·이상한(2004), 김성재·조주현(2005) 등은 전세가격이 매매가격에 영향을 미친다는 결과를 보여주고 있다. 반면 이광택(1996), 임재만(2004), 임정호(2006) 등은 매매가격이 전세가격에 영향을 미친다는 결과를 보고하고 있다.

같은 범주의 연구들로서 김정호·조영하(1999), 손재영(2000) 등은 매매가격과 전세가격은 인과성은 있으나 강한 관련성이 없다고 분석한 바 있으며, 박동국·천인호(2006)도 서울 지역의 강남 강북 모두 아파트 전세가와 매매가 간에 공적분 관계가 존재하지 않아 장기적인 균형관계가 없지만 강남은 전세가가 매매가에 대해 그랜저 원인인 것으로 그리고 강북지역은 쌍방간에 그랜저 원인인 것으로 보고하고 있다. 그 밖에 정건섭 외(2011)는 소비자 지수 등 거시변수가 주택 매매시장과 전세시장에 미치는 영향을 분석하고 있다.

또한 전세가격 결정 요인에 대한 변수들에 주목을 하고 그 변수들을 찾아낸 연구들이 있는데 정성훈·강준모(2002)는 수원시를 사례로 전용면

적, 버스 노선 수, 역까지의 거리 등을 전세가격에 영향을 미치는 변수들로 찾아내고 있다. 김현재(2003)는 서울시의 아파트 전세 가격에 대하여 매매 가격에 사용하는 동일 변수를 사용하여 주택 특성, 근린환경 특성, 그리고 지역 특성의 3가지 범주의 설명 변수들을 찾아낸 바 있다.

한편 두 번째 범주의 연구들은 주택의 전세가와 매매가의 비율(전세/매매 비율)에 관한 연구들이다. 이 범주에 속하는 연구들로서 우선 이재범·고석찬(2009)은 서울지역의 아파트 전세/매매가격 비율에 영향을 미치는 요인들을 5개의 군집으로 나누어 전용면적, 공원면적, 사업체 수 등 매매가격에 상대적으로 큰 영향 요인들이 전세/매매가격 비율에 음의 영향을 미치는 반면 대학 진학률과 층수는 전세/매매가격 비율에 양의 영향을 미친다고 분석한다.

그리고 같은 범주의 연구로서 이상준·임덕호(2010)는 구별 평균 아파트 가격을 사용하여 서울 지역 아파트 시장을 5개의 그룹으로 분류한 다음 전세/매매가격 비율에 대하여 KOSPI, 총통화, 금리 등 자산시장 관련 변수들의 영향을 중심으로 분석하여 주택가격상승률은 전세/매매가격 비율과 역의 관계가, 그리고 전세가격 상승률과 전월의 주택가격상승률과는 정의 관계가 있음을 보이고 있으며 5개 군집별로 군집별 특성에 따라 유의한 설명 변수에 차이가 나타남을 보고하고 있다.

마지막으로 세 번째 범주의 연구들은 전세가 월세로 전환되는 최근의 추세 이면에 놓여 있는 전월세 전환율에 관한 연구들이다. 전월세 전환율이란 기존의 전세 계약을 보증부 월세 계약으로 전환할 때 줄어드는 전세금(전세금 - 보증금) 대신으로 얼마만큼의 월세를 받아야 하는가를 나타내는 지표를 의미한다.

이러한 연구들로 이론적 연구로서는 이창무 외

(2002)가 있으며, 아파트의 보증부 전월세 전환율에 대해서는 이창무 외(2003), 오피스 임대시장에 대해서는 최막중·방제익(2002)과 손진수·김병욱(2002), 오피스텔 임대시장의 전월세 전환율에 대해서 이창무 외(2007) 등의 연구들이 있다.

이상 살펴본 기존 연구들에 대하여 본 연구는 다음과 같은 차별성을 가진다.

우선 기존의 연구 방법에 의해서는 전세가가 서로 수렴하는 구들을 선별해 낼 수 있는 방법이 없었다. 전세가를 비롯한 주택 관련 연구에 있어서 Phillips and Sul(2007) 수렴 테스트의 가장 큰 장점은 개체들이 장기 시계열에 걸쳐 수렴하는지 아니면 발산하는지 여부뿐만이 아니고 개체들 중에서 서로 수렴하는 개체들을 선별할 수 있다는 점이며 아울러 서로 수렴하는 그룹들 내에서도 그룹 간에 수렴 속도까지 비교할 수 있다는 점이다. 본 연구는 이 연구 방법론을 서울시 구별 전세가의 수렴 여부에 적용한 것이다.

또한 Phillips and Sul(2007)에 의하여 개발된 $\log t$ 수렴 테스트 방법의 장점은 시계열에 대해서 정상성(stationarity)을 가정하지 않는다. 그리고, 시간 가변 비선형 요인모형(general form of nonlinear time-varying factor model)을 사용하기 때문에 여러 경우의 수렴에 대해서 적용이 가능한 유연한 방법론이다.

본 연구에서는 이러한 Phillips and Sul(2007)의 새로운 방법론에 의하여 서울시에 있어서 전세가가 수렴하는 구들을 선별해 냈다는 점, 그리고 수렴하는 그룹 내의 구들 간에 수렴 속도를 비교하였다는 점에서 학문적 기여도를 가진다.

다음으로 본 연구는 전세가가 수렴하는 구들을 선별해 낸 뒤 이러한 수렴 현상이 나타나는 요인들을 다항 로짓(multinomial logit)에 의하여 분석하였다.

필자가 아는 범위 내에서는 기존의 연구들 중에서 서울시 주택 가격의 구별 전세가를 수렴하는 그룹별로 분류하고 그 원인에 대하여 분석한 연구는 거의 없는 것으로 보인다.

앞서 논의한 바와 같이 전세가는 거품이 포함되지 아니하는 지표로서 현재 주택시장의 펀더멘털을 잘 반영하는 지표라고 할 수 있다. 따라서 전세가가 장기적으로 수렴한다는 것은 경제적으로 구별 주택시장의 펀더멘털이 수렴한다는 것을 의미하는 것이다.

서울시의 효율적인 주택 정책 수립을 위해서는 서울시 전체를 대상으로 하는 획일적 정책보다는 장기적으로 주택시장의 펀더멘털이 수렴하는 구들을 구별하여 각 자치구별로 그에 맞는 주택 정책을 시행할 필요가 있다.

본 연구는 서울시에 있어서 주택시장의 펀더멘털이 수렴하는 구들을 선별해 냈다는 점에서 그 학술적 의의를 갖지만 학술적 기여를 넘어서 본 연구는 서울시의 전세가가 수렴하는 구들을 구별함으로써 주택시장의 펀더멘털이 수렴하는 구들을 선별하고 그 펀더멘털의 수렴 요인을 분석함으로써 향후 서울시 구별 주택 정책의 기초 자료를 제공한다는 점에서 그 정책적 의미를 갖는다.

이상의 연구 목적과 방법론하에 연구를 진행함에 있어서 제 2장에서는 계량 모형에 대하여 설명하고 제3장에서 실증 분석 결과를 제시한 후 제4장에서 결론을 맺고자 한다.

II. 분석 모형

1. 자료

본 연구의 구별 전세가에 대한 자료는 2000년 1월부터 2011년 9월까지 서울의 구별 아파트 전세

실거래자료로서 부동산114의 평당(3.3㎡) 실거래 전세가 자료를 사용하였다.⁵⁾

〈표 2〉의 데이터 기간 내 전세가의 최댓값은 모든 구별 공통으로 2011년 9월의 전세이었으며 최솟값은 데이터의 시작 시점인 2000년 1월의 전세가로서 서울시 구별 전세가는 2000년 1월부터 2011년 9월까지 단 한 번도 2000년 1월보다 하락한 경우가 없이 상승세를 보여 2011년 9월 최고치에 도달하고 있다.

데이터의 시작 시점인 2000년 1월 서울의 평당(3.3㎡) 평균 전세가는 310만원이었는데 최고의 전세가를 보인 구는 강남구로서 평당 440만원이었고 최저의 전세가를 보인 구는 금천구로서 평당 232만원이었다. 또한 최고의 전세가를 보인 2011년 9월 서울의 평균 전세가는 평당 790만원이었는데 최고 전세가를 보인 지역은 역시 강남구로서 평당 1,316만원이었음에 비하여 최저 전세가를 보인 지역은 금천구로서 평당 539만원이었다.

또한 다항 로짓 분석에 사용된 자료는 〈표 1〉에 나와 있는 것처럼 서울시의 구별 사설학원 수, 공원 수 및 전철역 수를 사용하였는데 구별 사설학원 수와 공원 수는 2011년에 발간된 제51회 서울 통계연보상의 2010년도 자료를 사용하였다. 구별 전철역 수는 2011년 12월에 조사한 자료를 사용하여 전철역 1개소에 대해서는 1의 값을 부여하였다.

다만 전철 환승역의 경우 본 연구에서 자료의

사용 목적이 교통의 편리성의 정도를 나타내는 대리변수로 사용하기 위한 것인 만큼, 환승역이 제공하는 교통의 편리성은 환승역이 아닌 다른 전철역의 경우와 마찬가지로 1의 값을 부여할 수는 없다고 판단하였다. 환승역에 대한 가중치 부여 방식에는 다양한 견해가 있을 수 있을 것이나 본 연구에서는 2개 노선이 겹치는 환승역의 경우 2의 가중치를 주었고 3개 노선이 겹치는 환승역의 경우 3의 가중치를 주어 작성하였다.⁶⁾

2. 수렴 분석 모형

본 연구에서는 수렴에 대한 분석 계량 모형으로는 근래에 발표된 Phillips and Sul(2007)의 log *t* convergence test(이하 “log *t* 수렴 테스트”)를 사용하고자 하며 그 내용을 간략히 소개하면 다음과 같다.

서울시의 각 구별 패널 데이터의 아파트 평당 전세가를 p_{it} 라 하고 $V_{it} = \ln p_{it}$ 라 하자. 변수 V_{it} 를 통상적인 단일 요인 모형(single factor model)으로 나타내면 다음과 같다.

$$V_{it} = \delta_i \mu_t + \epsilon_{it} \quad (1)$$

여기에서 δ_i 는 공통요인(common factor) μ_t 와 V_{it} 의 체계적인 부분(systematic part) 간의 거리(idiosyncratic distance)를 나타내는 요소라고 할

5) 연구 자료로서 전세가 지수를 사용할 경우 지수는 전세의 절대적 수준을 비교할 수 없으며 일정 시점을 기준으로 작성하기 때문에 기준시점을 중심으로 수렴하는 현상이 나타나게 된다. 이 경우 전세가의 절대적 수준을 비교하기 위해서는 시작 시점의 값을 기준으로 하여 전 시계열을 시작 시점의 값으로 나누어 표준화를 하는 작업을 하고 이처럼 표준화한 다음 데이터의 시작 시점부터 상당 부분에 해당되는 시계열을 제외하여 표준화에 따르는 초기효과를 제거하여야 수렴과 발산에 대한 테스트를 할 수 있게 된다. 따라서 지수를 사용하는 경우 상당한 부분의 데이터의 손실이 불가피하며 수렴 여부뿐만이 아니고 그 수렴 수준까지 비교하고자 하는 경우 그 한계를 가지게 된다. 본 연구는 이러한 문제점을 피하기 위하여 지수를 사용하는 대신 실거래가를 사용함으로써 수렴 여부뿐만이 아니라 수렴 수준까지도 비교할 수 있도록 하였다. 따라서 본 논문의 실질적 분석 대상은 서울시 구별 전세가의 추세뿐만이 아니고 절대적 수준까지도 대상으로 한다.

6) 지역 연구에 있어서 교통의 편리성을 나타내기 위한 변수로서 전철역을 사용하는 경우 환승역에 대한 가중치를 부여하는 방식에는 다양한 방법이 있을 수 있을 것이며 그 가중치를 주는 방법에 대해서는 후속 연구에서 보다 발전시키기를 기대한다.

〈표 2〉 서울시 구별 전세가 관련 통계 (2000. 1~2011. 9)

소속 그룹	구별	최댓값	최솟값	평균값	표준편차	상승률
1그룹	강남구	1,316	440	847	207	199
"	서초구	1,186	414	760	188	187
2그룹	송파구	1,011	374	644	151	170
"	용산구	949	411	674	130	131
"	광진구	911	365	610	132	150
"	종로구	870	295	579	146	195
"	마포구	851	321	562	127	165
"	강서구	689	281	462	97	145
3그룹	중구	890	311	618	121	186
"	양천구	877	349	612	128	152
"	성동구	848	339	558	115	150
"	동작구	801	316	542	115	154
"	영등포구	775	309	527	110	151
"	성북구	714	300	472	96	138
4그룹	강동구	762	318	515	92	139
"	관악구	700	280	492	96	150
"	동대문구	683	269	462	97	154
"	서대문구	682	310	495	89	120
"	구로구	651	250	439	92	160
"	노원구	641	254	437	86	152
"	은평구	628	252	431	90	149
"	중랑구	623	254	422	86	146
"	강북구	582	254	393	75	130
"	도봉구	572	252	398	72	127
"	금천구	539	232	378	73	133

주: 부동산 114의 자료를 사용

수 있다. 공통요인 μ_t 는 패널 데이터에 있어서 공통 추세 부분(common trend component)을 나타내며 대표적인 경제주체(representative economic agent)의 행동 또는 이자율, 환율 등과 같이 개개 V_{it} 들의 행동에 동시에 영향을 미치는 경제변수라고 할 수 있다.

이 모형에 의하여 V_{it} 의 변화를 μ_t 와 관련지어 보기 위해서는 체계적 요소(systematic element) δ_i 와 교란항(error term) ϵ_{it} 의 두 개의 고유 요소(idiosyncratic element)를 추정해야 한다.

그런데 식 (1)을 아래와 같이 시간 가변 요인 모형(time varying factor model)으로 변형하면 V_{it}

를 시간에 따라 변화하는 공통추세 μ_t 와 고유요인 δ_{it} 으로 나타냄으로써 두 개의 식별되지 않은 고유요소를 하나의 고유요소 δ_{it} 로 줄일 수 있다.

$$\begin{aligned} V_{it} &= \delta_i \mu_t + \epsilon_{it} \\ &= \left(\delta_i + \frac{\epsilon_{it}}{\mu_t} \right) \mu_t = \delta_{it} \mu_t \end{aligned}$$

이 표현에서 μ_t 는 패널 데이터에 있어서 공통 추세 부분(common trend component)을 나타내는데 대표적인 경제주체(representative economic agent)의 행동이라고 볼 수 있으며 패널 데이터의 개별 자료에 공통적으로 영향을 주는 모든 요인들이라고 할 수 있다.

다시 말하여 본 연구에서 서울시의 모든 구들을 대표하는 표본적인 구가 존재한다고 가정한다면 그 대표적 구의 전세가 움직임 또는 각 구별 전세가에 공통적으로 영향을 미치는 모든 요인들이라고 할 수 있다.

한편 δ_{it} 는 V_{it} 와 공통추세 부분 μ_t 와의 거리(economic distance)를 나타낸다고 하겠다. 여기서 우리의 관심사는 시간에 따라 변하는 부하계수(loading coefficient) δ_{it} 이며 이것이 구별로 수렴하는 경향이 있는가를 보고자 한다.

이를 위해서는 공통추세 부분 μ_t 를 제거할 필요가 있으며 공통추세를 제거한 후 이행계수(transition coefficient)로서 상대적 이행계수 h_{it} (relative transition parameter)를 다음과 같이 설정할 수 있다.

$$h_{it} = \frac{V_{it}}{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N V_{it}} = \frac{\delta_{it}}{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \delta_{it}} \quad (3)$$

이행계수 h_{it} 는 δ_{it} 와 마찬가지로 특정지역에 있어서 시간에 따른 전세가의 변화를 추적하지만 추적함에 있어서 그 시기의 횡단면 평균값에 대비 추적한다는 점에서 δ_{it} 에 비하여 장점을 가지고 있으며 이러한 의미에서 상대적 이행계수라고 부른다. 여기서 상대적 이행계수 h_{it} 의 횡단면 분산(Cross Sectional Variance)을 아래와 같이 구한다.

$$H_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (h_{it} - 1)^2 \quad (4)$$

위 식에서 만일 구별 전세가가 수렴한다면 즉 $\delta_{it} \rightarrow 0$ 이면 $h_{it} \rightarrow 1$ 이면서 동시에 $H_t \rightarrow 0$ 이 될 것이다. 여기에서 δ_{it} 의 수렴 여부에 대한 검정식을 설정하기 위해 δ_{it} 의 데이터 생성 메커니즘에 대해서 식 (5)와 같이 준모수적(semi parametric) 데이터 생성 메커니즘(data generating process)을 가지고 있다고 가정하기로 한다.

$$\begin{aligned} \delta_{it} &= \delta_i + \sigma_{it} \xi_{it}, \quad \sigma_{it} = \frac{\sigma_i}{L(t) t^\alpha}, \\ t &\geq 1, \sigma_i > 0 \\ \text{for all } i \end{aligned} \quad (5)$$

위 식에서 $\xi_{i,t}$ 는 *i.i.d* (0,1)로서 유한 적률(finite moment)을 가지고 있으며 $L(t)$ 는 완만하게 증가하면서 무한대에서 발산하는 함수이고 α 는 변화의 속도의 크기를 결정하는 계수이다. 본 논문에서는 완만하게 변화하는 함수로서 $\ln t$ 를 사용하기로 한다. 식 (5)와 같이 δ_i 에 대한 데이터 생성 메커니즘을 가정하면 δ_i 가 수렴하는가 여부는 아래의 조건에 따라 달려 있다.

$$p\lim_{k \rightarrow \infty} \delta_{it+k} = \delta$$

if and only if $\delta_i = \delta$ and $\alpha \geq 0$

$$p\lim_{k \rightarrow \infty} \delta_{it+k} \neq \delta$$

if and only if $\delta_i \neq \delta$ or $\alpha < 0$

따라서 δ_i 가 수렴하는가 여부에 대한 귀무가설은 식 (6)과 같이 설정될 수 있으며,

$$H_0: \delta_i = \delta \text{ and } \alpha \geq 0 \quad (6)$$

또한 이에 대한 대립가설은

$$H_A: \delta_i \neq \delta \text{ for } \forall i \quad \text{또는} \quad \alpha < 0 \quad (7)$$

식 (7)과 같이 설정될 수 있다. 여기서 전체 시계열의 수를 T , 그 일부분의 비율을 $0 < r$ 이라 하고, $[rT]$ 를 정수부분이라 하였을 때, Phillips and Sul (2007)은 $t \rightarrow \infty$ 일 때 $h_{it} \rightarrow 1$ 이고 $H_t \rightarrow 0$ 이라 한다면, 즉 귀무가설하에서 아래 식 (8)이 도출될 수 있음을 보이고 있다.

$$\log\left(\frac{H_1}{H_t}\right) - 2\log L(t) = a + b \log t + u_t, \\ \text{where } t = [rT], [rT] + 1, [rT] + 2, \dots \\ \alpha > 0 \text{ and } b = 2\alpha$$

Phillips and Sul(2007)은 식 (8)의 우변에 있는 변수 $\log t$ 의 이름을 따라서 식 (8)을 \log regression equation이라 부르고 있으며 본 연구에

서도 이를 'log t 회귀식'이라 부르기로 한다.

식 (8)의 의미를 살펴보면 좌변의 H_1/H_t 부분은 횡단면 분산비율로서 H_0 하에서는 $H_t \rightarrow 0$ 임에 따라 ∞ 로 발산하는 반면 H_A 하에서는 좌변에 있는 $-2\log L(t)$ 에 따라 $-\infty$ 로 발산한다.⁷⁾

또한 $\log t$ 회귀식에 있어서 t 의 시작 값 $[rT]$ 는 r 에 따라 달라지는데 Phillips and Sul(2007)은 $r = 0.3$ 을 추천한 바 있다.

위 식 (8)에서 도출한 $\log t$ 회귀식에서는 $b = 2\alpha$ 이므로 $H_0: \delta_i = \delta$ and $\alpha \geq 0$ 에 대한 가설 검정은 $H_0: b \geq 0$ 으로 귀착되며 이 검정은 식 (8) $\log t$ 회귀식에 대한 통상적인 편측(one side test) t test에 의하여 수행할 수 있다. 즉 유의수준 5%의 범위에서 $t_b < -1.65$ 인 경우는 하나의 값으로 수렴한다는 귀무가설을 기각할 수 있다.

그런데 $\log t$ 수렴 테스트에 의하여 하나의 값으로 수렴한다는 귀무가설을 기각하였다고 하여 전체 시계열들이 발산하는 것은 아니다. 수렴이 여러 그룹으로 나뉘어져 각각의 그룹이 서로 다른 값으로 그룹별 수렴을 하고 있을 경우가 있기 때문이다.

이 경우 수렴이 단일 값으로 수렴하는지 아니면 여러 그룹으로 나뉘어져 진행되는지, 여러 그룹으로 나뉘어져 진행된다면 어떤 시리즈들이 각각의 그룹으로 나뉘어 수렴하는지 등에 대하여 검정을 수행해야 한다.

이처럼 시리즈들이 그룹별로 수렴하는 경우 어떤 시리즈들이 각각의 그룹별로 수렴하는지를 찾아내는 방법에 대해 Phillips and Sul(2007)은 다음과 같은 알고리즘을 제시하였다.

7) 식 (8)의 좌변에 있는 $-2\log L(t)$ 부분은 우변의 변수 $\log t$ 의 계수값 b 로 하여금 H_0 과 H_A 를 구분하게 해 주는 일종의 페널티 역할을 해주는 부분이라고 볼 수 있다.

1. 마지막 관측치 값의 크기 순서대로 배열 (Ordering): 패널 데이터에 있어서 마지막 시기의 관측치 값이 큰 순서대로 패널 데이터의 구성원(본 논문에는 서울시 구별 전세가)들을 배열한다.

2. 핵심 그룹 구성(Core Group Formation): 상위의 k 개의 구성원들을 대상으로 하위그룹(subgroup) G_k 를 구성하고 $N > k \geq 2$ 인 k 구성원들의 패널에 있어서 $\log t$ 수렴 테스트에 있어서 계수 b 의 t 값을 극대화하는 구성원들을 선택하여 핵심 그룹(Core Group)을 구성한다. 즉 t_k 를 G_k 를 대상으로 한 $\log t$ 수렴 테스트의 계수 b 의 t 값이라고 했을 때 t_k 를 극대화하는 구성원들로서 핵심 그룹을 구성하는 것이다.

$$k^* = \arg \max_k \{t_k\} \\ \text{subject to } \min t_k > -1.65 \quad (9)$$

3. 수렴 그룹 구성원 찾기(Sieve Individual for New Club Membership): 핵심 그룹을 구성한 후 핵심 그룹에서 포함되지 못한 구성원들을 하나씩 넣으면서 $\log t$ 수렴 테스트의 계수 b 의 t 값을 구한다. 그러한 $\log t$ 회귀식의 계수 b 의 t 값을 \hat{t} 라고 하고 선택한 임계값을 c 라고 했을 때(본 연구에서는 임계값을 0으로 사용하였다) $\hat{t} > c$ 를 충족시키는 구성원들만을 그룹 구성원으로서 포함시킨다. 그리고 새로운 구성원들을 포함한 전체 그룹 구성원이 수렴하는가 여부를 확인하기 위해 전체 구성원들을 대상으로 $\log t$ 수렴 테스트를 실시하여 $t_{\hat{b}} > -1.65$ 를 충족시키는지 확인한다.

4. 새로운 그룹 찾기 및 멈추기(Recursion and Stopping Rule): 수렴하는 그룹이 또 존재하는지 여부를 확인하기 위해 3단계에서 첫 번째 그룹에 속하지 않는 $\hat{t} < c$ 인 구성원 그룹을 대상으로 $\log t$ 수렴 테스트를 실시하여 $t_{\hat{b}}$ 값을 구한다. $t_{\hat{b}} > -1.65$ 여부를 확인하여 이들이 수렴하는지 여부를 확인한다. 만일 제2단계에서 $t_k > -1.65$ 를 충족시키는 하위 그룹이 존재한다면 수렴 그룹이 2개 이상 존재하는 것이며 3단계 절차를 되풀이 하여 두 번째 수렴 그룹 구성원들을 찾아 낸 후 세 번째 수렴 그룹이 존재하는지 여부를 확인하기 위해 제1단계에서부터 동일한 작업을 되풀이한다. 만일 $t_k > -1.65$ 를 충족시키는 하위 그룹이 존재하지 않는다면 이 패널 자료에는 하나의 수렴 그룹만이 존재하는 것으로 보고 절차를 멈춘다.

이처럼 Phillips and Sul(2007)의 $\log t$ 수렴 테스트 방법론은 하위 수렴 그룹에 대한 선별 기능과 하위 그룹의 수렴 여부에 대한 검정을 동시에 수행할 수 있으며, 본 연구에서는 수렴 그룹별 선별과 수렴 여부 검증 그리고 하위 수렴 그룹 선별 등에서 위의 알고리즘을 사용하였다.

Ⅲ. 구별 전세가의 수렴과 요인 분석

1. 전세가의 구별 수렴

〈그림 1〉은 2000년 1월부터 서울시 25개 구별 평당(3.3㎡) 전세가의 추이를 보여준다. 서울시 구별 전세가의 평균 평당 가격의 추이는 2000년 1월 310만원으로 시작하여 이후 지속적으로 상승하여 2004년 4월 평당 489만원으로 정점에 도달한

〈표 3〉 서울시 구별 전세가 수렴 여부

r값	b값	b의 t값
0.150	-0.595	-43.915
0.175	-0.579	-35.744
0.200	-0.554	-27.442
0.225	-0.532	-23.251
0.250	-0.501	-20.079
0.275	-0.475	-19.393
0.300	-0.438	-21.286
0.325	-0.4411	-26.418
0.350	-0.376	-43.592

있어서 t 의 값은 전체 시계열 데이터 수 T 의 부분을 나타내는 $0 < r$ 에 따라 변화한다. 따라서 r 의 선택에 따른 수렴 테스트의 결과가 일관성을 유지하는지 여부를 확인할 필요가 있다. 이에 따라 $\log t$ 수렴 테스트의 견고성(robustness) 확인을 위하여 r 값을 구간 $r \in (0.15, 0.35)$ 에서 변화시켜 나타난 $\log t$ 수렴 테스트 결과를 〈표 3〉에서 보고자 한다. 서울시 구별 전세가가 전체적으로 수렴

하는가 여부를 검증하기 위하여 $r \in (0.15, 0.35)$ 사이의 다양한 값을 사용하여 $\log t$ 수렴 테스트를 해 본 결과 $\log t$ 회귀식 우변의 $\log t$ 의 계수 b 의 t 값이 -1.65보다 현저하게 작아 서울시의 구별 전세가가 전체적으로 수렴한다는 귀무가설을 기각하고 있다.

다음으로 Phillips and Sul(2007)의 수렴 모형에 의해 서울시의 25개 구별 전세가를 수렴 그룹별로 분류하고 수렴여부를 검증한 결과가 〈표 4〉에 나타나 있다.¹¹⁾ 결과를 보면 서울시의 25개 구들은 모두 4개의 그룹으로 나뉘어 수렴하고 있다. 우선 제1그룹에 해당되는 구들을 선별해 낸 뒤 해당 구들의 $\log t$ 의 계수 b 의 t 값을 보면 9.685로서 0보다 유의하게 커서 제1그룹으로 분류된 구들의 전세가가 수렴하고 있음을 보여주고 있다. 수렴하는 제1그룹의 구들을 선별해 내고 남은 구에 대한 $\log t$ 회귀식의 계수 b 의 t 값을 보면 -24.038로서 이는 제1그룹을 선별하고 남은 여타 구들이 제1그룹의 구들과 함께 수렴하지 않음을 보여주고 있다.

이에 따라서 하위 그룹을 선별하기 위해 다시

〈표 4〉 서울시 구별 전세가 수렴 추정 결과

그룹	소속 구	그룹별 b값	그룹별 b의 t값	잔여 그룹의 b값	잔여 그룹 b의 t값	수렴 수준* (만원/평)
1그룹	강남구, 서초구(2개 구)	0.641	9.685	-0.297	-24.038	1,251
2그룹	송파구, 용산구, 광진구, 종로구, 마포구, 강서구 (6개 구)	0.046	0.523	-0.146	-7.781	880
3그룹	중구, 양천구, 성동구, 동작구, 영등포구, 성북구 (6개 구)	0.099	3.418	0.239	24.218	818
4그룹	강동구, 관악구, 동대문구, 서대문구, 구로구, 노원구, 은평구, 중랑구, 강북구, 도봉구, 금천구 (11개 구)	0.239	24.218			642

* 수렴 수준은 소속 동일 그룹 구들의 2011년 9월의 평당 전세가의 평균값을 의미함

11) 〈표 4〉의 결과는 Phillips and Sul(2007)의 추천과 유사하게 $r = 1/3$ 값을 사용한 결과이다.

분류를 한 결과 제2그룹의 구들을 분류해 냈으며 마찬가지로 방법으로 제3그룹의 구들과 제4그룹에 속하는 구들을 선별해 내는 과정을 거쳤다.

또한 이처럼 4개의 수렴 그룹을 찾아낸 후 수렴 수준이 유사한 인접 그룹 간에 수렴하는가 여부(subgroup convergence)를 확인하였다. 인접 그룹 간의 수렴 여부 검증은 앞서 논의한 하위 그룹을 선별하는 알고리즘이 지나치게 세분된 하위 그룹을 선별해 낸 것인지 여부를 확인하기 위한 견고성(robustness) 검정을 위한 테스트이다.

인접 그룹 간 $\log t$ 수렴 테스트 결과가 <표 5>에 나타나 있다. <표 5>를 보면 제1그룹과 제2그룹 간 수렴 여부와 제3그룹과 제4그룹의 수렴 여부에 대해서는 귀무가설을 5% 유의수준에서 기각하고 있는 반면 제2그룹과 제3그룹 간의 수렴 여부에 대해서는 $\log t$ 회귀식의 계수 b 의 t 값이 -1.145로서 0보다 작다는 귀무가설을 기각하지 못하고 있다.

이 결과는 다음과 같이 해석할 수 있다. 제2그룹과 제3그룹 간 수렴여부에 대한 검증에 있어서 $\log t$ 회귀식의 계수 b 는 식 (5)에 있어서 2α 값에 해당되는 부분이다. 따라서 귀무가설을 유의하게 기각을 하지 못하지만 α 값이 음의 값을 가지고 있다는 결과는 양 그룹이 수렴한다기보다는 약하게 발산(weakly diverge)하고 있는 것으로 해석할 수 있다.

이상의 과정에 따라 수렴 그룹별로 선별해 본 결과 서울 25개 구에 있어서 <표 4>에서 보는 바

와 같이 4개의 그룹으로 나뉘어 수렴하는데, 우선 강남구 서초구로 이루어진 제1그룹의 아파트 전세가격이 수렴하고 있으며 이들의 2011년 9월 현재 평균 평당 전세가는 1,251만원 수준이다.

다음으로 송파구, 용산구, 광진구 등 6개 구로 이루어진 제2그룹군이 수렴하고 있는데 이들의 2011년 9월 현재 평균 평당 전세가 수준은 880만원 수준이다.

그리고 중구, 양천구, 성동구 등 6개 구로 이루어진 그룹이 제3그룹으로 수렴하며 그룹 구성구들의 2011년 9월 현재 평균 평당 전세가는 818만원 수준이다.

마지막으로 강동구, 관악구, 동대문구 등 11개 구로 이루어진 그룹이 제4그룹으로 수렴하고 있는데 이들의 2011년 9월 현재 평균 평당 전세가 수준은 642만원 수준이다.

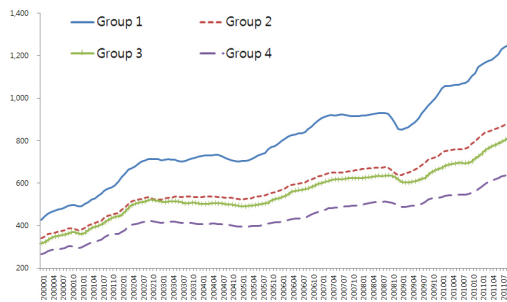
한편 이들 그룹군의 수렴 속도는 $\log t$ 회귀식의 계수 b 에 대한 추정치의 크기로 비교해 볼 수 있다. 여기에서의 수렴 속도는 같은 그룹 내에 속하는 구들 간에 있어서 전세가의 수렴 속도를 의미한다. <표 4>를 보면 강남구 서초구 등 제1그룹의 계수 b 값이 0.641로서 수렴 속도가 가장 크며 다음으로 강동구, 관악구, 동대문구 등 제4그룹의 b 값이 0.239으로서 그다음을 차지하고 있고 다음으로 중구, 양천구, 성동구 등의 제3그룹의 b 값이 0.099이며 송파구, 용산구, 광진구 등 제2그룹의 b 값이 0.046로 마지막을 차지한다. 이는 4개의 그룹으로 나뉘어 수렴함에 있어서 제1그룹에 속하는 구들과 제4그룹에 속하는 구들 간에 수렴 속도가 가장 크다는 것을 보여준다.

이들 결과를 놓고 보면 강남구 서초구 등 제1그룹에 속하는 구들은 가장 높은 수준의 전세가로 가장 빠르게 수렴하고 있으며 전세가가 높은 수준으로 빠르게 수렴하는 지역이라는 것을 의미한다.

<표 5> 인근 그룹별 수렴 검증

그룹	b값	b의 t값
1그룹과 2그룹	-0.254	-4.710
2그룹과 3그룹	-0.062	-1.145
3그룹과 4그룹	-0.146	-7.781

또한 강동구, 관악구, 동대문구 등 제4그룹의 경우 대부분이 강북 지역의 구들로서 서울시에서 상대적으로 가장 낮은 수준의 전세가로 수렴하는데 같은 그룹에 속하는 구들끼리 빠른 수준의 속도로 수렴하고 있다. 이 결과는 4그룹에 속하는 구들이 전세가가 상대적으로 낮은 수준으로 빠른 속도로 고착되어 가고 있는 지역으로서 이는 전세가에 있어서도 양극화 현상이 빠르게 진행되고 있다는 것을 보여준다고 하겠다.



〈그림 2〉 그룹별 평균 전세가 추이

2. 전세가의 구별 수렴 요인 분석

이처럼 서울시 내 자치구들에 있어서 아파트의 전세가가 그룹별로 수렴하는 현상이 나타나는데 그 그룹을 결정하는 요인은 무엇일까?

기존의 연구들에 의하면 아파트를 포함한 개별 주택의 전세가에 영향을 미치는 요인들로서는 크게 사회 경제적 요인, 지역특성 요인, 주택단지 속성 요인 및 개별 주택의 속성 요인 등의 4가지 요인을 들고 있다.¹²⁾

사회 경제적 요인이란 경제학적 의미에서는 공통 요인(common factor)으로 간주할 수 있는 것들로서 인구, 물가, 소비수준, 경제성장, 실질국내

총생산, 회사채수익률, 종합주가지수, 통화량 등이 이에 해당된다. 지역특성 요인이란 해당 지역의 지하철, 철도 등 교통에 대한 근접성, 공원면적, 문화공간의 정도, 학군 등 해당 지역이 다른 지역에 비하여 차별적으로 가지고 있는 지역적 특성 요인들이 이에 해당된다고 할 수 있다. 또한 주택단지 속성 요인이란 주택 또는 아파트 단지가 가지고 있는 특성 요인들로서 같은 단지 내의 총 세대수, 동일규모 세대수, 해당 주택단지의 건축경과연수, 최고층수 그리고 해당 주택단지로부터 지하철역까지의 거리 등이 이에 해당될 수 있을 것이다. 마지막으로 개별 아파트 속성이란 개별 아파트가 가지고 있는 특성으로서 속칭 로열 층 여부, 조망 및 일조 정도, 욕실 수, 남향 여부 등이 이에 속한다고 할 수 있다.

앞서 논의한 바와 같이 전세는 전세 보증금 반환을 전제로 하는 그 성격상 거품이 포함되지 않은 주택 서비스에 대한 가격이다. 또한 아파트는 하드웨어적 측면에서는 평형별로 그 구성 재질이 나 소재 성능 등이 거의 표준화되어 있는 주택 상품으로서 하드웨어에 따른 가격차이가 발생하기 어려운 상품이며 연도별 내용연수 등의 지역별로 거의 표준화되어 있는 주택 상품이다.

본 연구에서는 부동산 114에서 집계한 거래가 이루어진 구별 평균 평당(3.3㎡) 실거래 전세가를 사용하였는데 이는 구별로 집계 당시의 아파트 전세 가격에 대한 임의 추출 표본(random sampling)의 평균값이라고 볼 수 있다. 즉 본 연구에서 사용한 구별 아파트 전세 데이터는 해당 구에 있어서 실거래가 이루어진 임의 표본의 평균값이라고 볼 수 있다. 통계학적으로 보면 구별 임의 표본의 평균 전세가는 대수의 법칙(Law of Large Numbers)에

12) 보다 상세한 분류 내용은 이재범·고석찬(2009)을 참조할 것

의해 구별로 가상적으로 존재하는 대표 아파트(representative agent)의 전세가의 모수(母數)값에 수렴해 간다.

다시 말하여 구별 아파트의 평당 실거래 평균 전세 가격으로 추정하고자 하는 구별 대표 아파트의 평당 전세가격은 개별 아파트 속성 요인 및 주택 단지 속성 요인들이 대수의 법칙에 의하여 모두 통제된 후 남은 요인들인 서울시 아파트 전세가의 공통요인들(common factor)과 구별 지역 특성 요인에 따라 변화한다고 볼 수 있다는 점이다.

또한 공통요인은 모든 구들에 공통적으로 영향을 미치는 요인인 만큼 Phillips and Sul(2007)의 $\log t$ 수렴 테스트에 있어서 제거되는 부분이다. 따라서 Phillips and Sul(2007)의 $\log t$ 수렴 테스트에 의하여 구별로 전세가가 수렴한다는 것은 구별 지역 특성의 수렴에 따라 수렴한다고 볼 수 있다.

결론적으로 높은 수준으로 평당 전세가가 수렴하는 자치구들과 낮은 수준으로 평당 전세가가 수렴하는 자치구들 간의 전세가 차이는 자치구별 지역 특성에 따르는 차이로서 이 특성 요인들에 따라 구별로 전세가가 수렴한다고 하겠다.

그렇다면 어떠한 구별 지역 특성 요인들이 전세가를 그룹별로 수렴하게 만드는 요인인가 하는 것이 문제가 된다.

전세 세입자로서는 주거에 따르는 시세차익이 존재하지 않기 때문에 이들의 수요를 결정짓는 요인들은 본질적인 의미에서의 주택 서비스라고 할 수 있다. 지역의 특성 차원에서 기대되는 본질적인 의미에서의 주택 서비스의 속성으로서는 양질의 교육 여건, 교통의 편리성, 생활의 쾌적함 등을 고려해 볼 수 있다.

본 연구에서는 지역별 교육의 질적 여건을 나

타낼 수 있는 대리 변수로서 구별 사설학원 수를 사용하고자 한다. 공교육으로 해결하기 어려운 복잡한 대학입시 제도와 소비자 선택권이 거의 없는 공교육의 현실에서 지역 거주자들의 교육 수요를 충족시키기 위해서는 다양한 사설학원의 존재가 필수적이다. 특정 지역 내에 사설학원의 수가 많다는 것은 지역 거주자들이 공교육 시스템을 보완할 수 있는 다양하고 수준 높은 교육 여건에 대한 가능성이 증가한다는 것을 의미한다.

다음으로 본 연구에서는 교통의 편리성을 측정하는 대리변수로서 구별 전철역의 수를 사용하고자 한다. 구별 교통의 편리성에 대한 대리변수로서 전철역의 수를 선택한 것은 서울시의 구별 승용차나 버스 등의 활용 가능성 정도가 주차 및 교통 혼잡으로 인하여 전철에 비하여 교통의 편리성을 제대로 나타내 주지 못하고 있는 대신, 그보다 지역 내 전철역의 수가 교통의 편리성 정도를 나타내 줄 수 있는 보다 적절한 변수라고 판단하였기 때문이다.

마지막으로 대단히 막연한 개념이라고 볼 수 있는 생활 환경의 쾌적도를 측정하는 대리 변수로서 본 연구에서는 구별 공원의 수를 설명변수로 사용하고자 하였다. 운동과 휴식을 겸할 수 있는 주거지 부근 공원의 수는 운동장 등 체육 활동을 위한 기반 시설이 부족하고 인구 초고밀도 지역인 서울에서 생활 환경의 쾌적함의 정도를 나타내줄 수 있는 비교적 타당한 변수라고 판단하였기 때문이다.¹³⁾

이상의 변수들을 사용하여 서울시의 구들이 그룹별로 수렴하는 요인을 분석하기 위한 분석 방법론으로서 다음과 같은 다항 로짓(multinomial logit)을 사용하였다.

13) 공원의 수에는 자연공원뿐만이 아니라 도시공원(어린이공원, 소공원 및 근린공원 포함)을 포함한 숫자를 사용하였다.

우선 Y_i 를 i 번째 구가 특정한 수렴 그룹에 속하는지 여부를 나타내는 확률 변수라고 하고 $Prob(Y_i = j)$ 는 i 번째 구가 j 번째 수렴 그룹에 속할 확률이라고 하자. 4개의 그룹의 인덱스를 j 라 하고 제1그룹의 인덱스를 1, 제2그룹의 인덱스를 2, 제3그룹의 인덱스를 3, 제4그룹의 인덱스를 4라고 하기로 한다. X_i 는 $K \times 1$ 벡터로서 i 번째 구가 수렴 그룹에 속하는 것을 결정하는 변수들이라고 하고 β_j 는 이들에 대한 $K \times 1$ 파라미터 벡터라고 하자. 그러면 i 번째 구가 j 번째 그룹에 속할 확률 p_{ij} 는 다음과 같이 표시할 수 있다.

$$p_{ij} = \frac{\exp(X_i' \beta_j)}{\sum_{k=1}^4 \exp(X_i' \beta_k)} \quad (10)$$

이때 $\sum_{k=1}^4 Prob(Y_i = j) = 1$ 이므로 식별(identification)을 위해서 β 계수들 중에서 어느 하나에게 제약(restriction)을 주어야 하며 제약을 주게 되는 계수값을 β_h 라고 하면 $\beta_h = 0$ 의 제약을 주게 된다. 여기에서 $\beta_h = 0$ 의 제약을 주는 그룹을 참조 그룹(base category, referent group)이라 한다. 이렇게 제약을 주게 되면 $\beta_h = 0$ 이 된다.

$$\log\left(\frac{Prob(Y_i = j)}{Prob(Y_i = h)}\right) = X_i'(\beta_j - \beta_h) = X_i' \beta_j \quad (11)$$

여기에서 β_j 의 의미는 특정한 구에 있어서 설명 변수의 값이 1단위 증가할 때 그 특정한 구가 참조그룹 대비 j 그룹에 속할 '상대적 확률의 로그 값'(multinomial log odds)이 β_j 단위만큼 증가한다는 것을 의미한다. 본 연구에서는 구성원들의 수가 가장 많은 제4그룹을 참조그룹으로 하여 다음의 식 (12), (13), (14)들을 추정하였다.

한편 제2그룹과 제3그룹은 앞서 <표 5>에서 논의한 바와 같이 약하게 발산(weakly diverge)하는 그룹들로서 제4그룹에 비하여 그 특성이 분명하게 드러나지 않는다. 이에 따라 제2그룹과 제3그룹이 비록 약하게 발산하기는 하지만 양자 간의 평균 수렴 값의 차이가 크지 않으므로 하나의 그룹으로 묶어 제2와 제3그룹의 제4그룹에 대한 특성을 분석해 볼 수 있다. 이러한 목적으로 식 (15)는 제2그룹과 제3그룹을 묶어서 하나의 그룹으로 취급한 다음 묶은 그룹에 대하여 제4그룹을 참조 그룹으로 다항 로짓 분석을 한 것이다.

<표 6>에서 제4그룹을 참조그룹으로 하였을 때 계수 β 에 대한 유의한 추정 결과는 식 (12), 식

$$\log\left(\frac{Prob(Y_i = 1)}{Prob(Y_i = 4)}\right) = \beta_{0,1} + \beta_{1,1} Park_i + \beta_{2,1} Academy_i + \beta_{3,1} Metro_i \quad (12)$$

$$\log\left(\frac{Prob(Y_i = 2)}{Prob(Y_i = 4)}\right) = \beta_{0,2} + \beta_{1,2} Park_i + \beta_{2,2} Academy_i + \beta_{3,2} Metro_i \quad (13)$$

$$\log\left(\frac{Prob(Y_i = 3)}{Prob(Y_i = 4)}\right) = \beta_{0,3} + \beta_{1,3} Park_i + \beta_{2,3} Academy_i + \beta_{3,3} Metro_i \quad (14)$$

$$\log\left(\frac{Prob(Y_i = 2 \text{ or } 3)}{Prob(Y_i = 4)}\right) = \beta_{0,2 \text{ or } 3} + \beta_{1,2 \text{ or } 3} Park_i + \beta_{2,2 \text{ or } 3} Academy_i + \beta_{3,2 \text{ or } 3} Metro_i \quad (15)$$

(13) 및 식 (14)에서 볼 수 있다. 우선 식 (12)에 대한 추정 결과를 해석해 보면 유의수준 5%의 범위에서 개별 구에 있어서 다른 변수들의 값이 변함이 없는 상태에서 사설학원의 수가 1단위 증가한다면 개별 구가 제4그룹보다는 제1그룹에 속할 상대적 확률의 로그값이 0.011만큼 증가한다는 것이다. 즉 서울시 내의 임의의 구에 있어서 사설 학원 수가 많아진다면 전세가 수준이 상대적으로 가장 낮은 제4그룹보다는 전세가가 상대적으로 가장 높은 제1그룹에 속할 상대적 확률이 높아진다는 것을 의미한다.

식 (13)과 식 (14)에 대한 추정 결과를 보면 개별 구별로 다른 변수들의 값이 변함이 없는 상태에서 전철역의 수가 1단위 증가한다면 제4그룹 대

비 제2그룹이나 제3그룹에 속할 상대적 확률이 유의하게 증가하며, 제4그룹 대비 제2그룹과 제3그룹 중 제3그룹보다는 제2그룹에 속할 상대적 확률이 더 높아진다는 것을 의미한다. 즉 임의의 자치구에 있어서 구내 전철역의 수가 증가할수록 그 해당 구가 제4그룹보다는 제2그룹이나 제3그룹에 속할 상대적 확률이 높아지고, 제2그룹과 제3그룹 중에서도 제2그룹에 속할 상대적 확률이 높아진다는 것을 의미하는 것으로서 결론적으로 개별 자치구 내의 전철역의 수가 많아질수록 전세가의 수준이 가장 낮은 제4그룹보다는 전세가가 보다 높은 제2그룹이나 제3그룹에 속할 상대적 확률이 높아진다는 것을 의미한다.

한편 제2그룹과 제3그룹을 묶어서 하나의 그룹

〈표 6〉 다항 로짓 추정 결과

	설명변수	$\beta's$	표준오차	z	P value > z
식 (12)	공원	-0.055	0.073	-0.76	0.448
	사설학원	0.011	0.005	1.97	0.049**
	전철역	0.476	0.321	1.49	0.137
	상수항	-9.626	7.169	-1.34	0.179
식 (13)	공원	-0.038	0.033	-1.15	0.251
	사설학원	0.006	0.004	1.55	0.120
	전철역	0.440	0.187	2.35	0.019**
	상수항	-5.516	3.290	-1.68	0.094
식 (14)	공원	-0.047	0.031	-1.48	0.138
	사설학원	0.005	0.003	1.49	0.137
	전철역	0.348	0.166	2.09	0.037**
	상수항	-2.708	2.813	-0.96	0.336
식 (15)	공원	-0.043	0.029	-1.48	0.138
	사설학원	0.005	0.003	1.65	0.098*
	전철역	0.385	0.169	2.40	0.017**
	상수항	-3.176	2.659	-1.19	0.232

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1%의 유의수준을 표시함

으로 묶어서 제4그룹을 참조그룹으로 분석한 식 (15)의 추정 결과를 보면 제4그룹에 대비한 제2그룹과 3그룹의 특성이 보다 분명히 드러난다. 식 (15)의 추정 결과에 의하면 유의수준을 10%까지 확대했을 때 어떤 구에 있어서 사설학원 수가 1단위 증가한다면 제4그룹보다는 제2그룹 또는 제3그룹에 속할 상대적 확률이 높아지고, 마찬가지로 전철역의 수가 1단위 증가한다면 제4그룹보다는 제2그룹 또는 제3그룹에 속할 상대적 확률이 높아진다는 것이다.

즉 어떤 구에 있어서 사설학원의 수가 많아지거나 전철역의 수가 많아진다는 것은 전세가의 수렴 수준이 가장 낮은 제4그룹보다는 전세가가 그 보다는 높은 제2 내지 제3그룹에 속할 상대적 확률이 높아진다는 것으로서, 환언하여 사교육 환경이 좋아지거나 교통여건이 좋아진다면 전세가가 상대적으로 높은 제2그룹 내지 제3그룹으로 포함될 가능성이 높아진다는 것을 의미한다.

결론적으로 사설학원의 수가 많거나 전철역의 수가 많아 사교육환경이 좋거나 교통의 편리성이 좋은 경우 전세가가 상대적으로 높은 그룹에 속하게 될 상대적 확률이 높아진다. 또한 이 결과를 역으로 해석하면 사설학원의 수가 적고 전철역의 수가 적어 사교육 환경이 좋지 않고 교통 여건이 불편할수록 전세가격 수준이 상대적으로 가장 낮은 제4그룹에 속할 상대적 확률이 높아진다.

이와 같이 사설 교육 환경과 교통 여건이 전세가가 높은 그룹으로 속하게 될 확률을 유의하게 높이는 반면 주거 환경의 쾌적도를 나타내는 대리변수인 공원의 수는 유의한 영향을 주지는 못하는 것으로 나타났다.

이러한 결과를 경제학적으로 해석하여 보면 서울시 구별 전세가의 구별 수렴의 결정 요인에 있어서 사설학원의 수로 대표되는 우수한 교육환경

과 전철역의 수로 대표되는 교통의 편리성은 해당 지역의 전세에 대한 공급에 비하여 수요를 증가시킴에 따라 해당 구를 높은 수준의 전세가로 수렴하도록 작용하고 있다고 해석할 수 있다. 반면 공원 수로 대표되는 주변 환경의 쾌적도는 유의한 영향을 주지는 못하는 것으로 나타났다.

앞서 논의한 바와 같이 전세가는 거품을 포함하지 않은 현재 시장 상황을 반영하는 주택 서비스의 가격이며 전세가는 주택시장의 현재의 펀더멘털을 가장 잘 반영하는 지표라고 할 수 있다. 따라서 서울 지역의 대표적 주거 형태인 아파트에 있어서 그 전세가의 지역별 수렴 요인으로서 교육의 용이성을 대표하는 사설학원의 수와 교통의 편리성을 대표하는 전철역의 수가 유의하다는 것은 전세 수요자들이 주거의 핵심적 가치를 교육과 교통에 두고 있다는 점을 보여주는 것이라고 하겠다.

IV. 결론

본 논문은 Phillips and Sul(2007)에 의하여 개발된 동학적 계량 경제학 기법인 $\log t$ 수렴 테스트를 사용하여 2000년 1월부터 2011년 9월까지 서울의 구별 전세 실거래가를 이용하여 서울의 25개 구별 전세가의 장기적 수렴 현상을 분석하고, 이러한 구별 전세가의 수렴 요인에 대해서 다항로짓을 통하여 분석하였다.

전세가는 거품이 포함되지 아니한 주택시장의 펀더멘털을 나타내는 지표로서 따라서 전세가가 수렴하는 구들을 선별한다는 것은 경제적 의미에서 주택시장의 펀더멘털이 수렴하는 구들을 선별해 낸다는 것을 의미하며, 그 수렴 요인을 분석한다는 것은 주택시장의 펀더멘털을 수렴하게 하는 요인을 분석한다는 것을 의미한다. 이를 통하여 향후 서울시 구별 주택 정책의 기초 자료

를 제공한다는 점에서 본 연구는 그 정책적 의미를 갖는다.

실증 분석 결과 서울의 25개 구별 전세는 4개의 그룹별로 수렴하고 있으며 그 수렴 수준에 따라 강남구 서초구 등의 제1그룹과 송파구, 용산구, 광진구 등의 6개구로 구성된 제2그룹 및 중구, 양천구, 성동구 등의 6개구로 구성된 제3그룹 그리고 강동구, 관악구, 동대문구 등 11개구로 구성된 제4그룹으로 나뉘어 수렴한다. 같은 그룹에 소속된 구들 간의 수렴 속도는 제1그룹, 제4그룹, 제2그룹 제3그룹의 순서로 나타났으며 이는 전세가의 수렴수준이 상대적으로 높은 제1그룹에 속하는 구들과 수렴수준이 상대적으로 낮은 제4그룹에 속하는 구들 간에 전세가의 양극화 현상이 빠르게 나타나고 있는 것을 보여주는 것이다.

또한 서울시 구별 전세가가 구별로 수렴하게 하는 요인을 다항 로짓을 통하여 분석을 해 본 결과 사설학원의 수로 대표되는 우수한 사교육 환경과 전철역의 수로 대표되는 교통의 편리성은 자치구를 높은 수준의 전세가 그룹으로 수렴하도록 하고 있는 반면, 공원 수로 대표되는 주변 환경의 쾌적도는 유의한 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다.

이처럼 구별로 전세가가 수렴하면서 구별로 양극화하고 있다는 결과는 향후 서울의 전세 대책이 서울시 전체를 대상으로 하는 획일적인 것보다는 구별로 자치구별 특성을 반영한 맞춤형 전세 대책의 단계로 나아갈 것을 주문하고 있다. 또한 구별 전세가의 수렴 요인으로서 교육 환경과 교통 여건이 유의하다는 결과는 향후 각 구별 특성을 반영한 자치구별 주택 정책 중 전세에 대한 대책은 양질의 교육을 제공할 수 있는 교육 여건과 교통 여건에 초점을 맞추어야 한다는 것을 시사한다.

참고문헌

- 국토해양부, 2011, 『2010년도 주거실태조사 통계보고서』, 73.
- 김성재 · 조주현, 2005, “주택시장의 인과관계에 관한 시장 상황 분석: 노원구 지역의 아파트 매매 및 전세 가격과 공급량을 중심으로”, 『부동산학연구』, 제11권 제2호: 87~96, 한국부동산분석학회.
- 김정호 · 조영하, 1999, “최근의 주택 및 전세가격 동향과 안정대책”, 『주택연구』, 제116호, 한국주택은행.
- 김현재, 2003, “서울시 아파트 매매 및 전세가격 결정요인의 분석”, 『부동산학보』, 제22권: 98~121, 한국부동산학회.
- 매일경제, “집값 전세금은 영원한 분노의 샘”, 2011.9.28, A6.
- 박동국 · 천인호, 2006, “구조적 벡터자기회귀(SVAR)를 이용한 서울지역 아파트 매매 전세가격의 상관관계”, 『한일경상논총』, 제25권: 149~174.
- 서울특별시, 2011, 『제51회 서울통계연보』.
- 손재영, 2000, “주택매매가격과 전세가격의 상관관계”, 『사회과학논총』, 제24권, 건국대 사회과학연구소.
- 손진수 · 김병욱, 2002, “서울 오피스시장의 임대료지수 개발에 관한 연구”, 『국토계획』, 제37권 제4호: 109~121.
- 이광택, 1996, “주택가격과 변동요인 간의 인과성에 관한 실증분석”, 『부동산학연구』, 제2권: 79~104, 한국부동산분석학회.
- 이상준 · 임덕호, 2010, “자산시장 관련 변수가 주택 가격에 미치는 영향: 전세 매매가격 비율을 중심으로”, 『주택연구』, 제18권 제3호: 5~27.
- 이용만 · 이상한, 2004, “강남지역의 주택 가격이 주변 지역의 주택 가격을 결정하는가?”, 『국토계획』, 제39권 제1호: 73~91.
- 이재범 · 고석찬, 2009, “서울지역 아파트 전세/매매가격 비율 영향요인 분석”, 『한국지역개발학회지』, 제21권 제1호: 113~128.
- 이창무 · 이상영 · 안건혁, 2003, “아파트 보증부월세 특성에 대한 실증분석”, 『국토계획』, 제38권 제1호: 109~124.
- 이창무 · 이진호 · 임성은, 2007, “단독 · 다가구 및 연립 · 다세대 임대시장 분석: 매물 데이터를 이용하여”, 『부동산학연구』, 제13집 제1호: 25~47.
- 이창무 · 정의철 · 이현석, 2002, “보증부 월세시장의 구조적 해석”, 『국토계획』, 제37권 제6호: 87~97.
- 임재만, 2004, “서울지역 아파트 매매시장과 전세시장의 관계에 관한 연구”, 『감정평가연구』, 165~177, 한국부동산연구원.

임정호, 2006, “주택매매시장, 전세시장 및 월세시장 간의 상호 연관성에 관한 연구”, 『주택연구』, 제14권 제1호: 165~193.

정건섭 · 김성우 · 이상엽, 2011, “그랜저 인과분석을 통한 매매와 전세시장의 주택가격 결정구조 분석: 부산 지역 주택시장의 수급요인을 중심으로”, 『정책분석 평가학회보』, 제21권 제2호: 179~198.

정성훈 · 강준모, 2002, “아파트 전세가격 결정요인 연구: 수원시를 사례로”, 『한국지역개발학회지』, 제14권 제2호: 57~76.

조동철, 2004, “주택매매가격 · 전세가격과 인플레이션”, 차문중 편, 『주택시장 분석과 정책과제 연구』, 179~209, 한국개발연구원.

최막중 · 방제익, 2002, “서울시 오피스 하위시장의 전월세 환산을 차이에 관한 연구”, 『국토계획』, 제37권 제3호: 141~155.

KB금융지주 경영연구소, 2011, “전세 시장 동향 및 구조 변화”, 5.

통계청, 2011, 『2010년 인구 주택총조사결과』.

한국경제, “올 전셋값 상승률 10년래 최고”, 2011.12.16, A30.

황두현, 1990, “주택매매가격과 전세가격과의 관계 분석”, 『주택금융』, 주택은행.

Phillips, P. C. B. and Sul, D., 2007, “Transition Modeling and Econometric Convergence Tests”, *Econometrica*, Vol. 75 No. 6: 1771~1855.

<http://kostat.go.kr/portal/korea/index.action>

원 고 접 수 일 : 2012년 1월 25일
 1차심사완료일 : 2012년 2월 10일
 2차심사완료일 : 2012년 3월 2일
 최종원고채택일 : 2012년 3월 20일