

토지 투기 발생 가능 지역에 대한 공간적 의사 결정
지원에 관한 연구 - 지가변동과 토지거래 자료를 바탕으로

김 현 속
(서울대학교 지리학과)

**THE STUDY OF SPATIAL DECISION-MAKING
ABOUT AREAS THAT LAND- SPECULATION CAN
BE ARISE**

-In the base of fluctuations in land prices & land trade data

Hyun-Sook, Kim

(Department of Geography, Seoul University)

요약 : 토지 투기는 공간상에서 발생하는 것이며, 본 연구의 목적은 공간적 시각에서 토지투기를 해석하여 토지 투기 발생 가능 지역들에 대한 효과적인 의사결정을 수행하고자 하는 데에 있다. 이 때, 공간적 해석의 초점은 공간 연속성의 인식과 공간 상관성의 고려라는 2가지 측면에 두었다. 먼저, 공간 연속성을 인식하기 위해 퍼지 집합을 사용하여 모든 지역에 0-1사이의 값을 부여하였고, 공간 상관성을 고려하기 위해 국지적 상관관계 분석을 수행하였다. 또한 이 두 가지 방법을 효율적으로 통합하여 대상 지역 내에서 토지 투기에 대한 효율적인 의사결정을 하기 위한 방안으로 컴퓨터 기반의 의사결정지원 도구 중 하나인 공간 전문가지원 시스템을 도입하였다. 이 후, 사례 분석으로 서울·경기 지역의 2001년 토지 투기 발생에 대한 의사 결정을 수행하였다.

주요어 : 토지 투기, 공간적 의사결정지원, 퍼지 집합, 국지적 상관관계 분석

< Abstract > A land-speculation is to occur on a space. A purpose of this study interprets land speculation in a viewpoint of spatial, and to carry out effective decision-making about areas that land-speculation can be arise. At the time of this, the focus of spatial interpretation is recognition of a spatial continuity and consideration of a spatial association. In this study, I used fuzzy sets in order to recognize spatial continuity and, therefore a value in 0-1 was granted all area. And in order to consider spatial associations, carried out a local spatial association (Local Moran's I). Also, I introduced the spatial expert support systems (SESS) one of the computer-based decision support systems to do efficient decision-making about a land-speculation in an objec-

area. After that, as a case study I carried out decision-making about land-speculation's occurrence in the Seoul-Kyeonggi (2/4 quarter in 2001)

Keywords : land-speculation, spatial decision making, fuzzy set, local spatial association

서론

연구 배경과 목적

현재 국내의 토지 투기 감시 정책으로는 건설교통부의 토지 종합 전산망이 1994년 구축되어 1997년 이후로 정착되어 사용되고 있으며, 1999년부터는 투기 우려가 높은 수도권 지역(서울, 인천, 경기)과 동해시를 대상으로 공중 통신망을 이용하여 자료를 수집하고 토지 투기 예고 지표를 적용하여 분석을 하고 있다.

그러나 공간적인 측면에서 볼 때, 이러한 제도들은 크게 다음의 두 가지 한계점을 갖는다.

1) 현재 사용되고 있는 토지 투기 예고 지표는 지수나 가중치의 산정에 있어서 공간의 연속성을 반영하지 않고 있기 때문에, 공간 데이터의 손실을 가져온다.

2) 각 지표들이 정량적인 판단을 할 수 있는 값으로 표현은 되지만, 지역간의 상대적인 비교를 하기 위한 객관적인 판단이 어려운 상황이다.

따라서 본 연구에서는 이러한 한계점을 극복하고자,

1) 토지 투기에 관한 지식을 가지고 공간 특성을 반영해 줄 수 있는 토지 투기 평가 지표를 제시하고,

2) 토지 투기가 공간상에서 지역간에 어떠한 상관관계를 가지고 발생하고 있는지를 분석하기 위한 방법을 제시하며,

3) 위의 둘을 공간 의사 결정 방식에 접목시켜 토지 투기 발생 지역에 대한 감시, 예측을 하기 위한 의사 결정을 지원해 줄 수 있는 발판을 제공한다.

이상과 같은 연구 목적을 수행하기 위한 방법으로, 지리정보시스템(GIS)에 의사 결정 모델과 전문가 시스템이 복합적으로 결합된 공간 전문가 지원시스템을 설계하였다.

연구 방법

연구 방법은 크게 아래의 4가지로 나뉜다.

첫째, 토지 투기에 관한 이론적인 지식들을 정리·분류하고, 현행 제도의 한계점을 알아본다.

둘째, 토지 투기를 감시하기 위한 투기 지표를 산출하여 지식 베이스를 설계하고, GIS기반의 공간 통계 기법을 적용한 모델 베이스를 설계한 후, 이들을 통합하여 공간 전문가 지원 시스템을 설계한다.

셋째, 설계한 공간 전문가 지원시스템에 서울·경기 지역의 실제 데이터를 적용해 보고, 현재 사용되는 토지투기 예고지표와의 차이점과 한계점을 논의한다.

마지막으로 위에서 제시된 방법 및 연구 결과들을 정리하고, 앞으로의 과제를 제시한다.

현행 토지 투기 평가 방법 및 공간적 한계점

1. 현행 토지 투기 평가 방법

정부에서는 사전적인 투기 예방을 위해 투기 조짐을 조기에 포착할 수 있도록 객관적이고 수치화된 투기 예고 지표를 개발하여 1992년부터 활용하고 있다. 투기 예고 지표는 지가, 거래, 감응 지표 등 3개 지표로 세분하여 세가지 지표 중 어느 한 경우에라도 해당되면 일단 투기 조짐이 있는 것으로 판단한다.

(1) 지가지표

지가 지표는 건교부 장관이 분기별로 조사 발표하는 지가 변동률을 기준으로 진단하여 해당 시·군·구의 분기별 지가 변동률이 1% 이상일 때 또는 해당 시·군·구의 분기별 지가 변동률이 전국 평균 지가 변동률의 1.5배 이상일 때 투기 조짐이 있는 것으로 판단한다.

거래 지표

거래 지표는 토지 거래 허가, 신고, 검인 자료를 기준으로 매월 집계하는 시·군·구의 월별 전체 토지 거래 건수가 전년 월평균 토지 거래 건수 대비 30% 이상 증가하거나, 해당 시·군·구의 월별 외지인 토지 거래 증가율이 전년 월평균 외지인 토지 거래 건수 대비 30% 이상 증가할 때 투기 조짐이 있는 것으로 판단한다.

감응 지표

감응 지표는 토지 관련 증명 발급 량 증가, 중개업소 발생 수, 개발 사업 발표 시행, 용도 지역 변경 계획의 내용에 따라 각각 5, 10, 15의 지수를 부여하고, 지수를 합산한 수치가

30이상일 경우 투기 조짐이 있는 것으로 판단한다.

현행 제도의 한계점

(1) 공간연속성의 불인식

현재의 토지 투기 예고 지표 중 거래 지표의 예를 들면, '토지거래허가, 신고, 검인 자료를 기준으로 매월 집계하는 시·군·구의 월별 전체 토지거래건수가 전년 월평균 토지거래건수 대비 30% 이상 증가하거나, 해당 시·군·구의 월별 외지인 토지거래증가율이 전년 월평균 외지인 토지거래건수 대비 30% 이상 증가할 때 투기 조짐이 있는 것으로 판단한다.' 고 하였다. 하지만 30%를 가운데 두고 '토지 투기다 토지 투기가 아니다' 라고 하는 것은 자칫 30%에 가까우면서 토지 투기가 일어나고 있는 지역일 수도 있는 공간 데이터들을 왜곡하는 결과를 발생시킬 수 있다. 이러한 문제점은 지가 지표나 감응 지표에서도 마찬가지로 발생한다.

(2) 공간적 상관성의 비 고려

각 지표 별로 정량적으로 판단할 수 있는 값으로 표현이 되지만 토지 투기의 발생 여부만을 알려줄 뿐, 이들이 이웃 지역과 상관관계를 가지고 발생하는 것인지, 혹은 독립적인 지역의 특성에 의해 발생하는 것인지를 고려하고 있지 않다. 즉, 공간적 상관성을 고려하지 않기 때문에 토지 투기 발생 현상에 대한 지역의 전체적인 패턴을 인식하기가 어렵다.

(3) 투기 발생 예측의 한계

각 지표들이 분기별, 월별로 이미 진행 중이거나 완료된 상황을 반영하고 있기 때문에 이미 투기가 발생한 후의 결과를 나타내는 지표이다. 토지 투기는 미리 예방책을 강구해야 하는 폐해임에도 불구하고, 현재의 지표들을 가지고 이들을 판단하기가 어렵다.

이상에서 살펴본 대로, 현재의 토지 투기 예고 지표가 현실 세계에 적용되기에는 몇 가지 한계점을 지니고 있다. 본 연구에서는 이러한 한계점들을 극복하고자 새로운 토지투기 평가 기준을 도입하였다. 그러나 이는 현재의 토지투기 예고지표의 기준 체계를 무시한 것은 아니며, 이를 기반으로 하여 발전된 개념이라 볼 수 있다. 또한 이러한 평가 기준들을 가지고 토지투기 지역을 어떻게 판단할 것인가하는 의사결정을 좀 더 체계적으로 지원하기 위해 공간 의사결정지원이라는 틀 안에서 방법을 모색하고자 하였다.

서울·경기의 토지 투기 평가를 위한 공간적 의사결정 지원

본 연구에서는 현재 사용되고 있는 토지 투기 예고 지표와 토지 관리 정보 시스템에서 한 단계 더 나아가 공간 특성을 반영한 토지 투기 지표를 산출하고, 이를 이용하여 토지 투기 발생 조짐을 나타내는 지역들에 대한 의사

결정을 효율적으로 할 수 있는 방안을 연구하고자 하며, 이러한 방법으로 컴퓨터 기반의 의사 결정 지원 시스템 가운데에서 공간 전문가 지원 시스템을 도입하였다.

1. 지역 선정 및 데이터

사례 지역은 서울·경기의 총 64개 지역의 시·군·구 지역이다.

데이터는 서울·경기의 2001년 2/4분기 지가 변동률과 전국의 지가 변동률 자료와 서울·경기의 2000년과 2001년의 2/4분기에 발생한 토지 거래 건수, 외지인 토지 거래 건수 자료이며, 이는 한국 토지 공사로부터 취득하였다.

의사 결정 지원의 수행

(1) 지식 베이스의 구현

지식 베이스는 크게 3가지의 규칙으로 구성된다.

규칙 1: 기준 지도의 생성

기준은 지가 변동률(기준1), 전국 대비 지가 변동률(기준2), 전년 대비 토지 거래 건수(기준3), 전년 대비 외지인 토지 거래 건수(기준4)로 총 4개를 고려하였다. 이러한 기준들을 각각 하나의 레이어로 나타내어 총 4개의 기준 지도를 생성하였다.

규칙 2: 기준 지도의 표준화

규칙1을 통해 생성된 기준 지도에서 사용된 기준들은 단위가 다르므로 이들을 통합·비교하기 위해서는 표준화 하는 과정이 필요하다. 본 글에서는 현재 사용되는 토지 투기 예고 지표에 퍼지 집합을 적용하여 이를 표준화 하였고, 그 결과 각 기준 지도의 값은

0-1사이의 값으로 변환되었다. 각 기준에 따라 퍼지 소속도를 구하기 위한 내용들은 아래와 같다.

가) 지가 변동률

$$\mu F(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq 0.36 \\ \frac{x-0.36}{1-0.36} & 0.36 < x < 1 \\ 1 & 1 \leq x \end{cases}$$

여기에서 a=0.36, b=1이다. 1은 토지 투기 예고 지표에서 제시된 수치이며, 0.36은 2001년 전국의 지가 변동률이다. 즉, 전국의 지가 변동률과 동일한 값을 토지 투기라고 보지 않는 한계치로 정하였다.

나) 전국 대비 지가 변동률

$$\mu F(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{x-1}{1.5-1} & 1 < x < 1.5 \\ 1 & 1.5 \leq x \end{cases}$$

여기에서 a=1, b=1.5이다. 1.5는 토지 투기 예고 지표에서 제시된 수치이며, 1은 2001년 전국의 지가 변동률 대비 1배가 된다는 것이므로 토지 투기가 발생하지 않는 한계점으로 정하였다.

다) 토지 거래 건수

$$\mu F(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq 18.84 \\ \frac{x-18.84}{30-18.84} & 18.84 < x < 30 \\ 1 & 30 \leq x \end{cases}$$

여기에서 a=18.84, b=30이다. 30은 토지

투기 예고 지표에서 제시된 수치이며, 18.84는 2000년과 2001년의 2/4분기 전국의 토지 거래 건수 비율이다. 이의 적용 개념도 지가 변동률과 마찬가지로이다.

라) 외지인 토지 거래 건수

$$\mu F(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq 15.64 \\ \frac{x-15.64}{30-15.64} & 15.64 < x < 30 \\ 1 & 30 \leq x \end{cases}$$

여기에서 a=15.64, b=30이다. 30은 토지 투기 예고 지표에서 제시된 수치이며, 15.64는 2000년과 2001년의 2/4분기 전국의 토지 거래 건수 비율이다.

이상과 같은 소속도 함수들에 의해 지역 별/기준 별로 퍼지 값을 산출하였으며, 이 값이 1에 가까울수록 투기와 관련이 높다.

규칙 3: 의사결정 규칙(Decision-rules)의 적용

퍼지 집합을 이용하여 표준화 된 4개의 지도들을 통합하고 토지 투기 현상과 관련한 지역별 순서를 도출하기 위해서 의사결정 규칙을 적용한다. 본 연구에서는 토지 투기 평가와 가장 적합하다고 판단된 논리합 개념의 MAX오퍼레이터를 사용하였다.

여기에서도 역시, 퍼지 값을 바탕으로 한 것이므로 결과값이 '1'에 가까울수록 투기 조짐이 높게 나타나는 지역이라고 볼 수 있다. 2001년 2사분기 현재 서울·경기 지역에서 많은 지역들이 지가 변동-토지 거래 측면에서 볼 때, 지식 베이스를 근거로 의사결정을 수행한 결과 전체 64개 지역 가운데에서 '1'값을 나타내는 지역이 총 44개, '0'값을 나타내는

지역이 총 8개, 그리고 0에서 1사이의 값을 나타내는 지역이 총 12개로 나타났다. 또한 어떤 지역이 투기 조짐이 높은지 혹은 낮은지, 그리고 앞으로 투기 조짐이 높아질 가능성이 있는 지역은 어느 지역인지를 알 수 있다.

모델 베이스의 구현

지식 베이스의 결과로 나온 각각의 지역들은 이웃간에 서로 상관관계를 가지고 발생한 것인지의 여부를 알기 위해 Local Moran's I를 적용하였다.

결과값을 지도화 하여 비교해 보면, 가장 높은 Local Moran값을 갖는 동두천시는 토지 투기 지수가 0.02로 매우 낮은 편에 속하지만, 주변에 연천군(0), 양주군(0.33) 등 상대적으로 낮은 값들이 같이 분포하고 있기 때문에 주변 지역과 유사한 패턴을 가지며 따라서 Local Moran's I 값은 높게 나타난다. 반면에, 가장 낮은 Local Moran's I 값을 갖는 오산시는 토지 투기 지수가 0인데 비해 인접한 주변 지역인 화성시, 평택시, 용인시는 모두 토지 투기 조짐을 나타내는 1의 값을 갖기 때문에 주변 지역의 패턴과는 상당한 차이가 난다. 따라서 가장 낮은 Local Moran's I 값을 갖는다.

한편, Z값을 중심으로 분석을 해 보면, [표1]와 같이 95% 신뢰 수준을 만족시키는 유의한 지역이 8개 발견되었다.

Local Moran's I를 적용했을 때 유의한 지역 (p-value = 0.0250)

정적인 지역(+)		부적인 지역(-)	
지명	Local Moran's I	지명	Local Moran's I
연천군	0.88	가평군	-1.20
김포시	0.06	성북구	-0.91
일산구	0.48	과천시	-0.87

안성시	0.01	오산시	-1.20
-----	------	-----	-------

이 때의 특징적인 현상은 이상의 8개 지역들이 MAX오퍼레이터를 통해 의사결정을 수행한 결과 '0'을 나타낸 지역과 정확하게 일치한다는 것이다. 즉, 2001년 2/4분기의 경우, 토지 투기 조짐을 나타내는 지역보다는 토지 투기 조짐을 보이지 않는 지역들의 공간적 분포가 이웃간의 높은 상관관계를 갖고 있음을 알 수 있다. 또한 이들 가운데에서도 그 관계가 정적인 지역과 부적인 지역으로 구분되고 있다. 즉, 정적인 지역은 정의한 이웃의 범위의 지역들도 토지 투기 조짐이 높지 않은 것임을 말해주며, 반대로 부적인 지역은 이웃 지역이 상대적으로 토지 투기 조짐이 높는데 비해 해당 지역은 토지 투기 조짐이 낮음을 말해주는 것이다. 이러한 현상의 원인은 지역별 다양한 요소 특성에 따라 다르게 나타날 것이다.

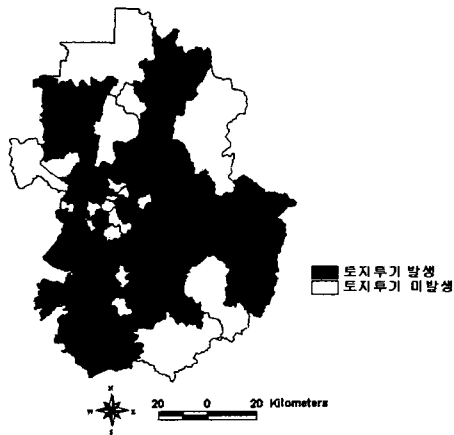
평가-현 체제와의 비교

마지막으로, 지금까지 본 연구에서 수행한 결과와 현재 토지 투기 평가 지표로 사용되고 있는 토지 투기 예고 지표를 비교해 보도록 한다.

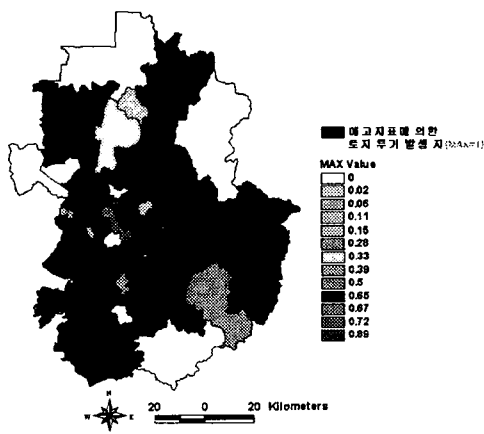
[그림1]은 현재의 토지 투기 예고 지표를 적용하였을 경우, 2001년 2/4분기 서울·경기 지역의 토지 투기 조짐을 나타내는 지역들을 보여주고 있다. 즉, 예고 지표의 범위 안에 만족이 되면 1, 그렇지 않으면 0을 부여하기 때문에 지역 구분도 토지 투기 조짐을 나타내는 지역과 조짐이 없는 지역으로 양분화 된다.

이에 비해서 [그림2]는 본 연구에서 수행된

결과로 나타난 토지 투기 발생 가능 지역에 토지 투기 발생 가능 지표를 부여한 결과와 [그림1]을 비교한 결과이다. 즉, 토지 투기 예고 지표에서는 고려하지 않았던 지역들도 지표가 할당됨을 알 수 있다(흰색과 검은색을 제외한 지역들). 이 때, 특히 주목할 점은 대상 지역의 중앙부에 있는 서울의 영등포구(0.89), 중구(0.72), 서초구(0.67), 동대문구(0.65)등은 토지 투기 예고 지표에서 투기 지역이 아니라고 정의되지만 퍼지 값으로 보았을 때, 상황에 따라 사실상 토지 투기가 일어날 포화가능성을 내고 있다고 볼 수도 있을 것이다.



기존의 토지 투기 예고지표를 적용한 토지 투기 발생지역



퍼지 집합을 적용한 토지 투기 예고 지표와 기존 토지 투기 예고 지표의 비교

결과적으로 본 연구에서 수행한 방법은 공간상의 모든 지역들을 같이 고려함으로써 현재 시점에서는 비록 토지 투기 현상이 미미하지만, 향후 이러한 지역들에서 투기 현상이 일어날 수 있다는 가정을 제공하는 것이며, 이는 현행 토지 투기 평가 기준인 토지 투기 예고 지표를 통해서는 판단하기 어려운 사실이다. 즉, 현행 토지 투기 예고 지표는 투기가 이미 발생한 후에 토지 투기임을 판단해 주는 성격을 갖고 있기 때문에 발생 전 미리 대응책을 마련하기가 어렵다. 그러나 본 연구에서의 토지 투기 평가 방법들은 투기의 발생 강도를 제시해 주므로 투기가 발생하기 이전에 대응책을 마련하는데 있어서 도움을 주리라 판단된다. 이에 덧붙여 본 연구의 모델 베이스 과정에서 제시된 국지적 상관 분석을 통해 토지 투기 발생을 개별 지역의 단독적인 행위로 보기 보다는 주변 지역에 얼마나 영향을 미치고, 또 영향을 받는지를 판단함으로써 지역마다 토지 투기에 대응하기 위한 정책의 성격을 다르게 적용할 수도 있을 것이다. 이러한 점 또한 현행 토지 투기 예고 지표에 비해서 공간성을 반영한 평가 체제라고 할 수 있겠다.

결론

본 연구는 토지 투기가 발생하는 혹은 발생할 가능성을 가지고 있는 지역들에 대해 어떤 기준을 가지고 어떠한 방법과 절차를 거쳐 의사결정을 수행할 것인지를 제시하는 데에 그 목적이 있다.

연구는 크게 1) 공간성을 반영한 토지 투기

지표의 제시, 2) 토지 투기 지표에 따라 어느 지역이 얼마만큼 투기 현상을 나타내는지에 관한 의사결정 방식의 수립, 그리고 3) 토지 투기 현상이 발생하는 지역들에 대한 공간적 해석이라는 3가지에 초점을 맞추고 있다.

이에 대해 본 연구에서 수행된 결과를 종합해보면,

첫째, 공간은 연속적인 성격을 가지고 있으므로 현재 토지 투기 감시를 위해 사용되는 불린 집합 형태의 토지 투기 예고 지표보다는 이에 퍼지 집합을 도입하여 공간 전체를 반영하도록 하였다.

즉, 기존 토지 투기 예고 지표가 토지 투기 발생 지역-미 발생 지역을 0 또는 1이라고 본다면, 본 연구를 통한 토지 투기 지표는 0부터 1사이의 값들로 표현되었다. 사례 연구를 통해 본 서울·경기 지역의 2001년 2/4분기의 경우, 1로써 토지 투기 조짐이 강한 지역은 전체 64개의 지역 가운데에서 총 44개이고, 토지 투기 조짐이 전혀 나타나지 않아 0으로 나타난 지역은 총 8개 지역이었다. 이외에 나머지 12개 지역들은 0-1사이의 값들로 표현이 되었다. 이는 기존 체제에서는 토지 투기 지역이 아니라고 규정되는 12개 지역들까지도 모두 고려한다는 것을 의미한다.

둘째, 퍼지 집합을 적용한 토지 투기 평가 지표들을 기반으로 보다 체계적인 의사결정을 할 수 있도록 하기 위하여 공간 의사결정 지원시스템(SDSS)을 설계하였다.

본 연구의 SDSS는 사용자의 개별적 선호에 의해 가중치를 부여하는 일반적인 SDSS대신에, 토지 투기에 대한 지식을 가지고 수행되는 공간 전문가 지원시스템(SESS)의 형태를 기반으로 하였다. 이는 개념적으로 크게

데이터베이스-지식 베이스-모델 베이스-GIS로 설계되었다.

지식 베이스에서는 퍼지 집합을 적용한 토지 투기 평가 지표를 기반으로 의사결정 규칙 가운데 MAX 오퍼레이터를 사용하여 지역별 토지 투기 발생 정도에 따른 순위를 부여하도록 설계하였다.

모델 베이스에서는 의사결정 규칙에 의해서 수행되기 어려운 공간적 자기상관성을 수행하도록 하였다.

GIS에서는 위에서 수행된 결과들을 종합하여 시각화하는 사용자 인터페이스의 역할을 수행하도록 설계하였다.

셋째, 전체 패턴을 고려하는 분석 틀을 수행하였다.

즉, 단순히 토지 투기 발생 정도에 따른 지역의 서열화를 하는데 그치지 않고 토지 투기 현상이 발생하는 지역들에 대한 공간적 해석을 위해 각각의 지역들이 서로 공간적으로 상관관계를 가지고 발생하였는가의 여부와 그 상관관계의 정도는 어느 정도를 갖고 발생하였는지를 분석하였다. 본 연구에서는 이러한 분석을 위해 국지적 규모의 자기상관(LISA)의 방법들 가운데에서 Local Moran's I를 적용하였으며, 2001년 2/4분기 서울·경기 지역의 경우 토지 투기 조짐이 발견되지 않은 8개 지역들이 95%의 신뢰도를 갖고 공간적 상관관계를 나타내었다.

본 연구는 사례 지역의 정확한 투기 정도를 알려주기 보다는 방법론을 제시하는 데에 그 목적이 있다. 따라서 사례 연구의 결과는 데이터의 변동이나 의사 결정자들의 퍼지 집합 한계치 수정 등에 의해 변화될 가능성을 내포하고 있다. 또한 본 연구에서는 지가 지표와 거래 지표만을 고려하였는데, 향후

제외된 감응 지표에서 제시하고 있는 여러 사회·정책적 요인들을 같이 고려한다면 보다 정확한 토지 투기 발생에 대한 평가를 수행할 수 있을 것이다.

또한 본 연구에서 수행된 방법들을 기반으로 시 계열적인 분석을 수행한다면, 토지 투기 발생에 대한 공간적 특징들과 미래에 대한 예측이 가능해지고, 이는 곧 정책 수립을 위한 의사결정을 지원해 줄 수 있는 발판을 제공하게 될 것이다.

< 참고문헌 >

김대중, 1995, “서울시 지가의 공간변화와 분포패턴에 관한 연구”, 서울대학교 대학원 석사학위논문

국토연구원, 2000, “토지정책수립지원시스템 구축을 위한 자료 분석기법 연구”

송영배, 2000, “토지평가와 적지선정을 위한 Nutz-Wert-Analysis의 이용과 Expert GIS의 구축, 서울도시연구 제1권 제1호, pp. 77-91

오환중, 방기준, 1997, “의사결정지원 시스템과 전문가 시스템의 통합”, 군산대학교 논문집, 제24호, pp.619-634

유은혜, 1999, “GIS의 통계적 공간분석에 관한 연구”, 서울대학교 지리학과, 석사학위논문

은석인, 2002, “개별공시지가 산정에

있어 접근성의 모델링에 관한 연구”, 서울대학교 지리학과, 석사학위논문

이대주, 1993, “전문가 시스템을 이용한 불완전 정보하의 다중요인 의사결정모형의 구조”, 계명대학교, 산업기술 연구소 논문보고집, Vol.16-1

이성택, 1986, “토지 투기의 원인에 관한 연구”, 서울대학교 경제학과, 석사학위논문

이종민, 1988, “전문가시스템의 개념을 도입한 의사결정지원 시스템 구축에 관한 연구”, 산업과 경영 제 8권 제 1호, pp651-663

정희석, 1987, “토지 투기의 원인분석과 억제정책에 관한 연구”, 서울대학교 행정대학원, 석사학위논문

한국토지개발공사, 1988, “우리의 토지는 어떻게 개발되고 활용되어야 하는가? - 토지 개발의 원칙과 방향”

Blair, A., Debenham, J., Edwards, J., 1997, A comparative study of methodologies for designing IDSSs, European Journal of Operational Research 103 , pp. 277-295

Seder, I., R. Weinkauff, T. N., 2000, Knowledge-based databases and intelligent decision support for environmental management in urban systems. Computer, Environment and

Urban Systems 24, 233-250

Jacek, M., 1999, GIS and Multicriteria
Decision Analysis. John
WILEY&SONS.INC

LUO,K.Q., 1997, Intelligent Decision
Support for Waste Minimization in
Electroplating Plants. Engng Applic.
Artif. Intell. 10(4), pp. 321-334

Jaff, R. W. et al., 1993, Expert
Systems in Environmental Planning,
Springer

Wu, F., 1998, SimLand: a prototype to
simulate land conversion through the
integrated GIS and CA with
AHP-derived transition rules, Int. J.
Geographical Information Science,
Vol.12(1), pp. 63-82

Saaty, T.L., 1980, The analytic
hierachy process. New York,
McGraw-Hill

Leung, Y., 1997, Intelligent Spatial
Decision Support Systems, Springer