



CRIME

서울시 범죄발생의 핫스팟과 공간자기상관성의 변화 분석

- QGIS와 GeoDa를 활용하여 -

Changing in HotSpot and Spatial Auto-correlation of crime in Seoul
- Using QGIS and GeoDa

심수진 | 서한별

목차 Index

1

연구의
필요성과 가치

2

조사대상
분석절차

3

분석결과

4

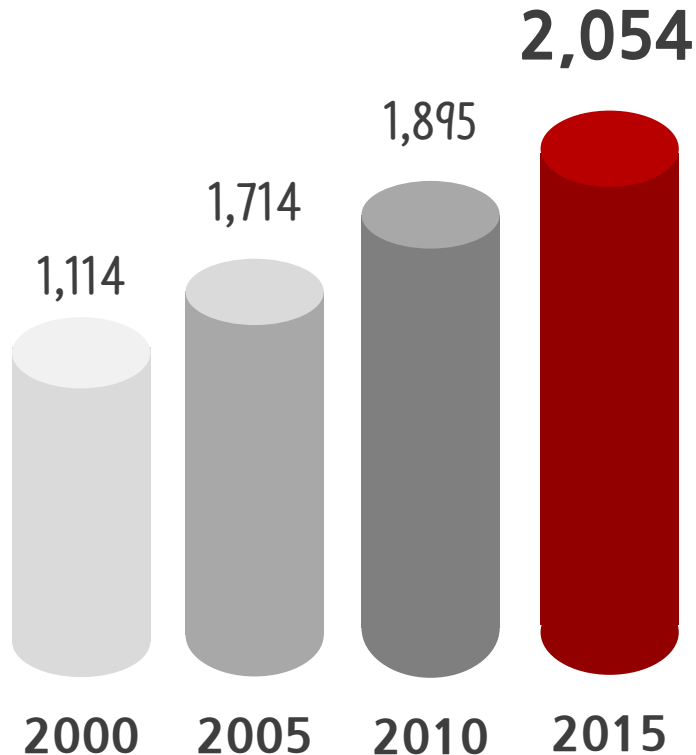
정책적 제언

5

연구의 한계

첫 번째. 연구의 필요성과 가치

전체 형법범죄 변화추세



“14.9%”

지난 10년간 교통범죄를 제외한 범죄가 14.9% 증가

출처 : 범죄분석, 2016

범죄발생은 무작위하게 분포하지 않으며 **특정지역에 밀집된 형태**를 보이는 것이 일반적이며 치명적임. (정진성, 황의갑, 2015)



핫스팟은 일관성 있게 나타나며, 그 영향은 공간 실체간의 인접성이 높을 수록 더 커짐. (김광구, 2003)

인접한 지역들끼리 유사한 특징을 보이고, 예측오차들이 서로 상관성을 띠م. (Getis, 2010)



첫 번째. 연구의 필요성과 가치

선행연구 현황

연구자	내용
Spencer Chainey 등 (2008)	2002년 4가지 절도범죄를 구분하여 각 집단별 Hotspot Mapping을 하여 시각적으로 보여줌
이성우 등 (2006)	2003년 서울시 5대 범죄 분석함
김창규 외3인 (2014)	부산광역시 금정구 2006~2013년까지 범죄 발생의 공간연구를 실시함. 범죄발생횟수, 발생요인, 발생 일시, 발생 년도 사용하여 분석
김현중, 이성우 (2013)	전국을 대상으로 2001-2010 5대 범죄 분석함. 거시적인 틀에서 공간연구 핫스팟 분석과 LISA 분석 실시
이건학 외3인 (2016)	성폭력범죄 대상으로 2002-2015 공간적 분포 특성 연구

대부분의 연구에서는 특정 시점에서만 연구하여 시간변수를 배제함. John.E and David Weisburd(2015)에 의하면 핫스팟으로 지정된 지역이 비핫스팟 지역으로 확산 될 수 있음을 시사함. 즉 핫스팟에 한정한 범죄예방활동 및 정책들 때문에 핫스팟이 비핫스팟지역으로 이동할 우려가 제기된다는 것임.



따라서, 본 연구에서는 이러한 우려를 고려하여 **‘시간’과 ‘공간’** 을 모두 변수로 두어 분석을 진행함.

두 번째. 조사 대상 및 분석 절차



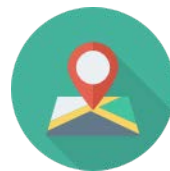
Step 01. 데이터 분류 및 결합

서울시 5대 범죄 데이터에서 31개 경찰관할구역을 25개 행정구역으로 재분류하고, 범죄발생건수를 범죄율로 변환하여 활용



Step 03. GeoDa를 통한 LISA 분석

국지적 수준에서의 공간적 상관구조를 분석할 수 있는 LISA(Local Indicators of Spatial Autocorrelation) 분석 진행



Step 02. QGIS를 통한 단계구분도 작성

서울시 지역을 지도화하고 구 단위 범죄율 데이터를 활용해 단계구분도 작성



Step 04. GeoDa를 통한 Time-Space 분석

2000년부터 2015년까지 시간의 흐름에 따른 Time-Space (시·공간적) 분석 진행

“서울시 5대 범죄”

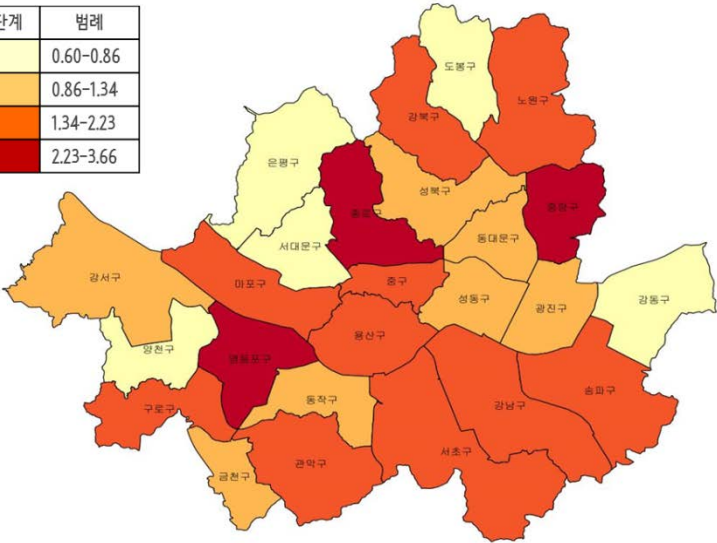
세 번째. 서울시 5대 범죄 분석 결과

“살인”

단계구분도



단계	범례
0.60-0.86	
0.86-1.34	
1.34-2.23	
2.23-3.66	



2000년에서 2005년에는 금천구에 핫스팟이 매우 강하게 나타났지만 2010년 이후 상대적으로 줄어들었고, 2015년에는 영등포구, 종로구, 중랑구에서 핫스팟이 나타남.

공간상관성 분석



- LISA Cluster Map
- Not Significant (24)
 - High-High (0)
 - Low-Low (0)
 - Low-High (1)
 - High-Low (0)



살인범죄에서는 공간상관성의 특징을 갖는 지역이 뚜렷하게 나타나지 않았다. 살인범죄는 발생 건수도 다른 범죄에 비해 적어 분석의 어려움이 있음.

세 번째. 서울시 5대 범죄 분석 결과

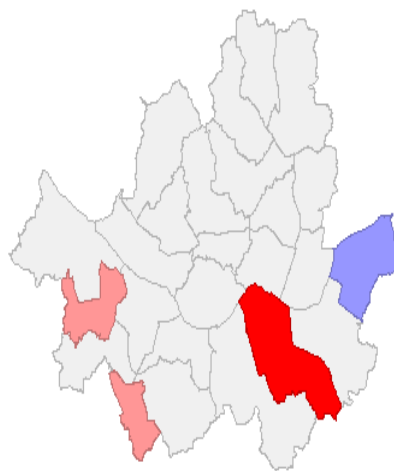
“살인”

Time-Space 분석



Differential LISA Cluster Map

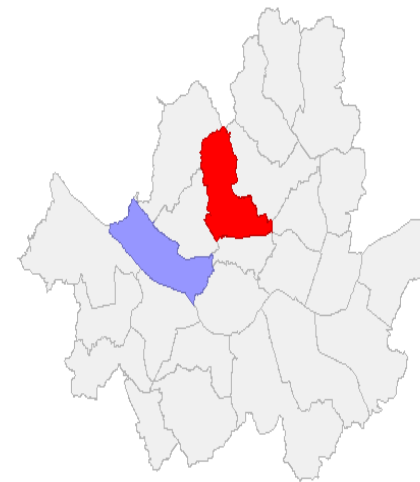
- Not Significant (21)
- High-High (1)
- Low-Low (0)
- Low-High (1)
- High-Low (2)



2000 & 2005

Differential LISA Cluster Map

- Not Significant (23)
- High-High (1)
- Low-Low (0)
- Low-High (1)
- High-Low (0)



2005 & 2010

2000년 대비 2005년에는 강남구에서 유의미한 증가가 나타났으며 2005년 대비 2010년의 변화를 분석한 결과, 종로구가 High-High로 나타나 2005년보다 2010년에 종로구의 살인율이 증가하였으며 이러한 증가가 종로구뿐만 아니라 인근지역에서 발생하였음을 알 수 있음.

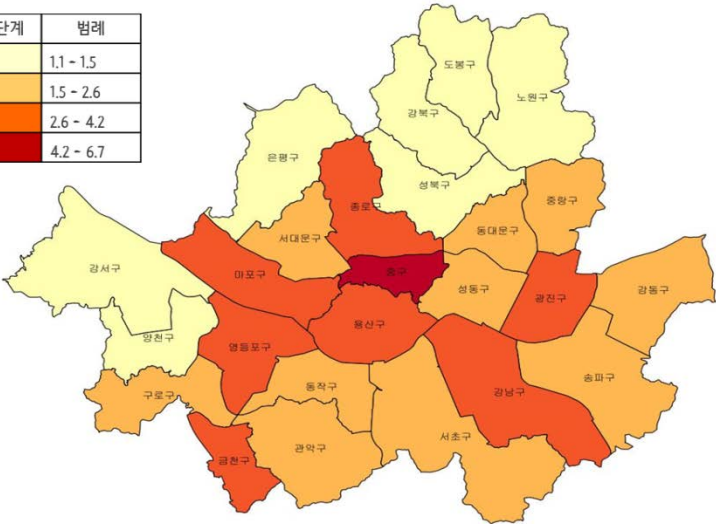
세 번째. 서울시 5대 범죄 분석 결과

“절도”

단계구분도



단계	범례
1	1.1 ~ 1.5
2	1.5 ~ 2.6
3	2.6 ~ 4.2
4	4.2 ~ 6.7

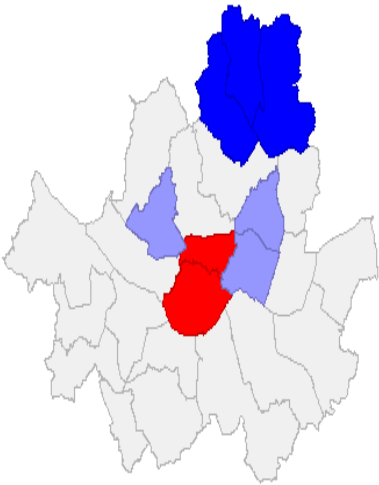


2000년부터 2005년까지는 종로구에서 절도범죄에 대한 핫스팟이 발생하였으나 2005년 이후에는 핫스팟이 중구로 이동하였음.

공간상관성 분석



- LISA Cluster Map
- Not Significant (17)
 - High-High (2)
 - Low-Low (3)
 - Low-High (3)
 - High-Low (0)

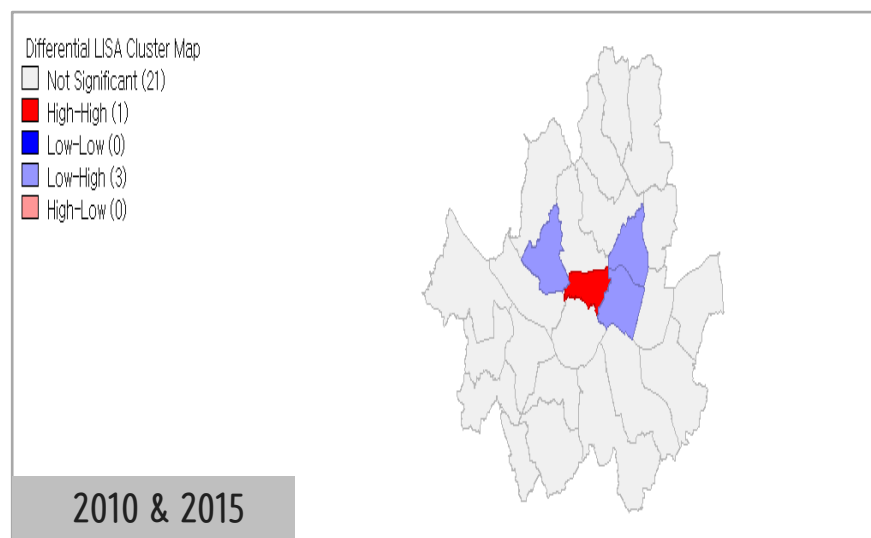
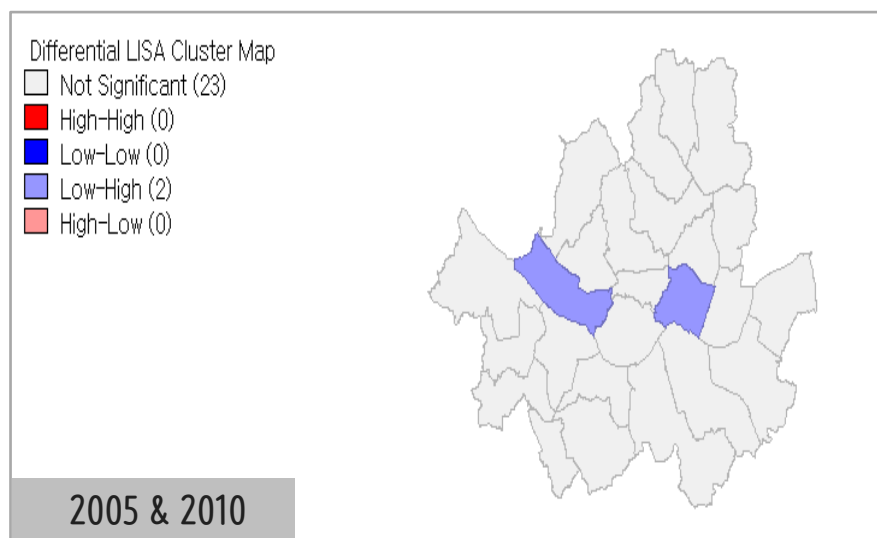


2000년에는 용산구, 성동구, 2005년은 성동구, 2010년에는 서대문구, 2015년에는 용산구, 중구가 공간상관성이 높게 나타남.

“절도”

세 번째. 서울시 5대 범죄 분석 결과

Time-Space 분석



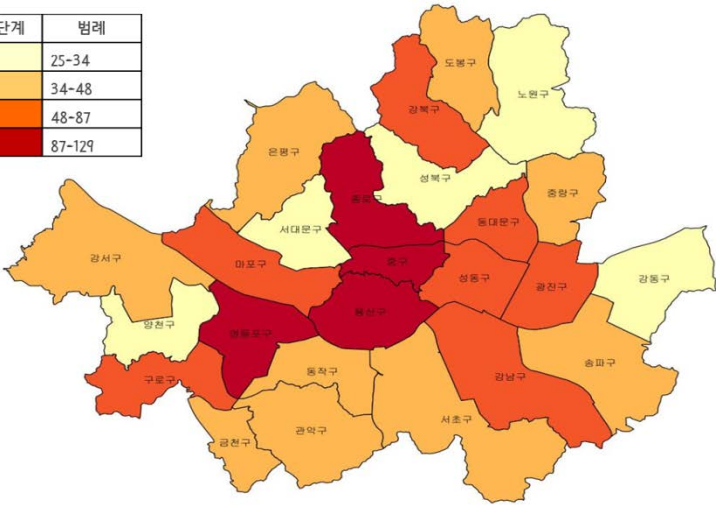
2005년 대비 2010년을 분석한 결과, 유의미한 핫스팟이 나타나지 않았음. 그러나 2010년 대비 2015년에는 중구에서 핫스팟이 발생해 중구에서의 절도범죄가 2010년 대비 2015년에 유의미하게 증가하였음을 알 수 있음.

세 번째. 서울시 5대 범죄 분석 결과

단계구분도



단계	범례
25-34	
34-48	
48-87	
87-129	

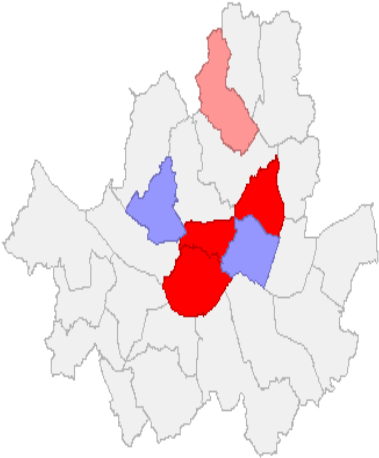


2000년부터 2005년까지는 금천구가 지속적인 핫스팟 지역으로 구분되지만 2010년 부터는 강도가 약해졌으며 영등포구, 용산구, 중구, 종로구에서 강하게 나타남.

공간상관성 분석



- LISA Cluster Map
- Not Significant (19)
 - High-High (3)
 - Low-Low (0)
 - Low-High (2)
 - High-Low (1)

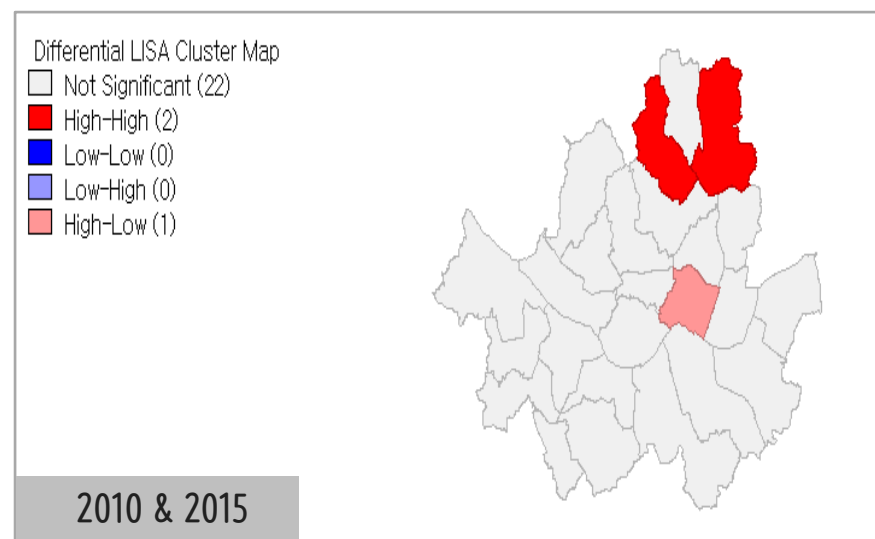
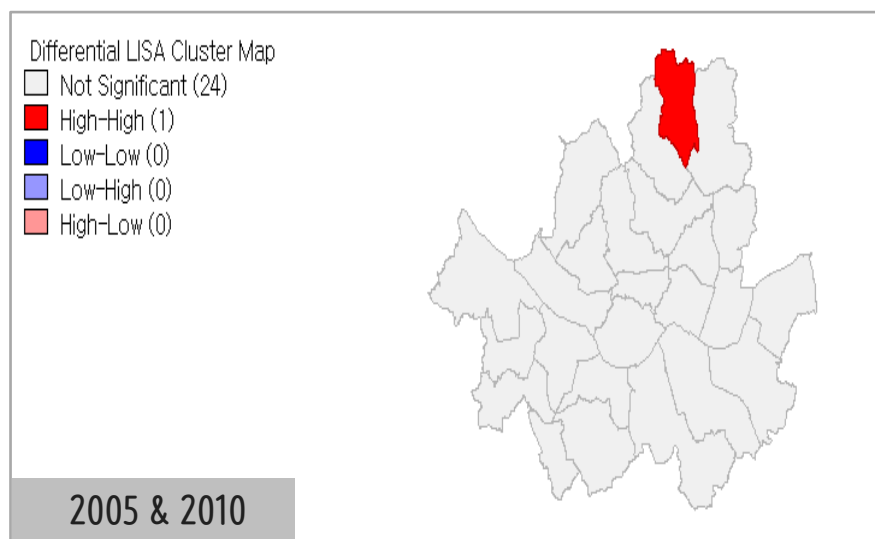


2000년, 2005년에는 공간상관성이 high-high로 나온 지역이 없었다. 2010년과 2015년 모두 용산구에서 지속적으로 공간상관성이 높게 나타났고 2015년에는 중구와 동대문구에서도 뚜렷이 나타남.

“강도”

세 번째. 서울시 5대 범죄 분석 결과

Time-Space 분석



2005년과 대비하여 2010년에는 도봉구에서 강도범죄가 공간상관성을 띄며 증가하였음을 확인하였음. 이어 2010년과 2015년 절도범죄를 대비해본 결과, 도봉구의 인근지역인 노원구와 강북구에서 유의미한 증가율이 나타났음을 알 수 있음.

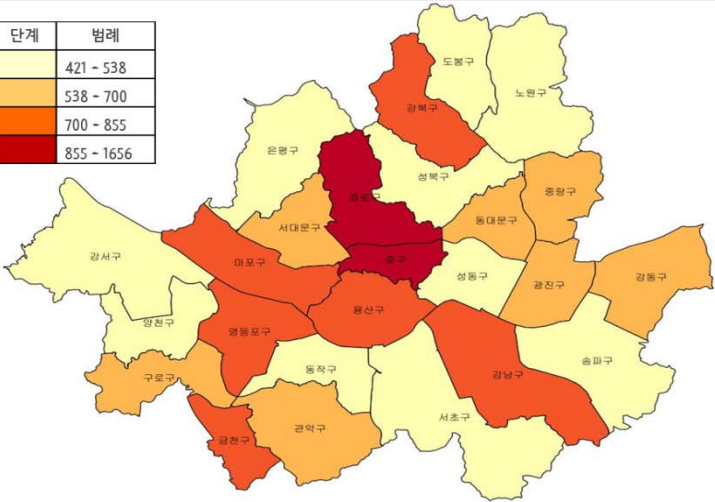
세 번째. 서울시 5대 범죄 분석 결과

“폭력”

단계구분도



단계	범례
1	421 ~ 538
2	538 ~ 700
3	700 ~ 855
4	855 ~ 1656

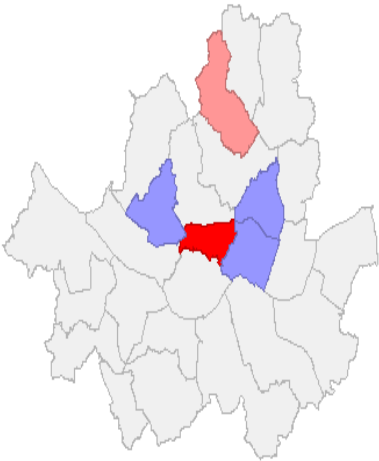


폭력범죄에 대해서는 2000년부터 2015년까지 종로구, 중구에 지속적인 핫스팟이 발생함.

공간상관성 분석



- LISA Cluster Map
- Not Significant (20)
 - High-High (1)
 - Low-Low (0)
 - Low-High (3)
 - High-Low (1)

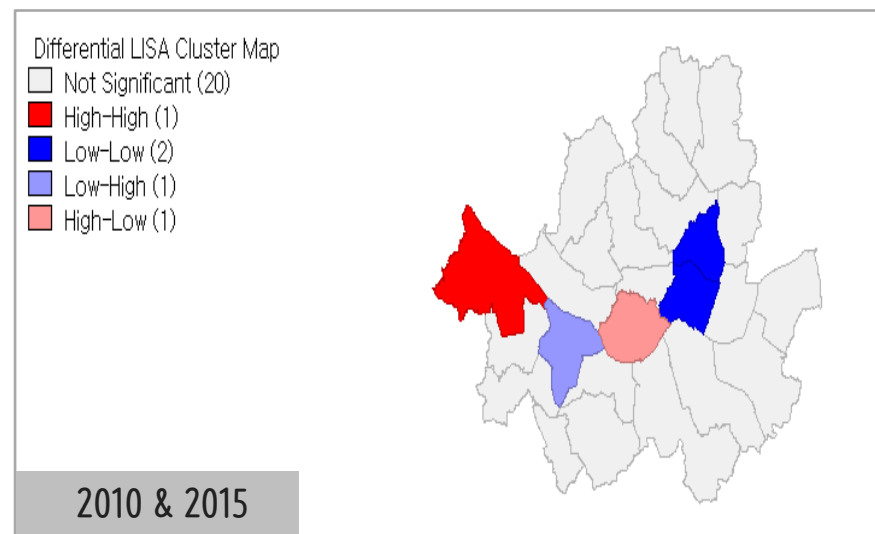
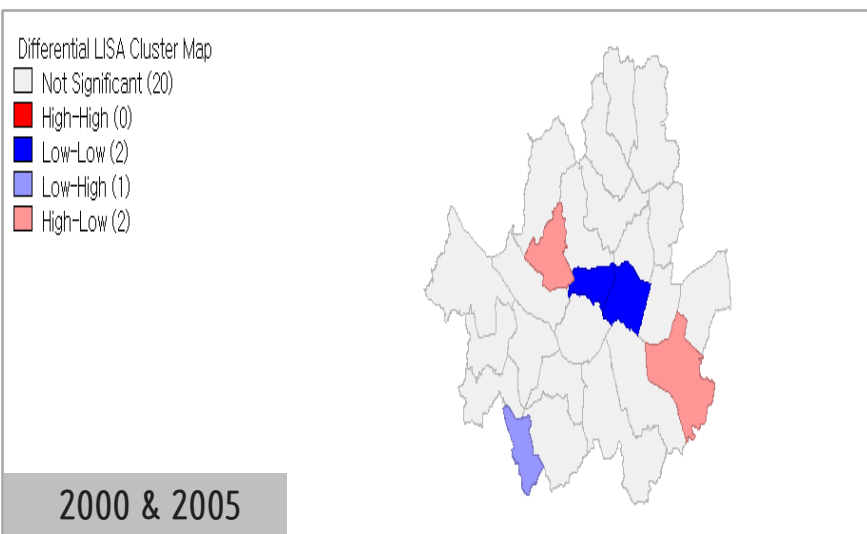


폭력범죄는 2000년~2015년 모두 동대문구와 중구에서만 공간상관성이 높게 나타났는데, 2000년에는 동대문구, 2010년에는 중구, 동대문구, 2015년은 중구에서 나타남.

“폭력”

세 번째. 서울시 5대 범죄 분석 결과

Time-Space 분석



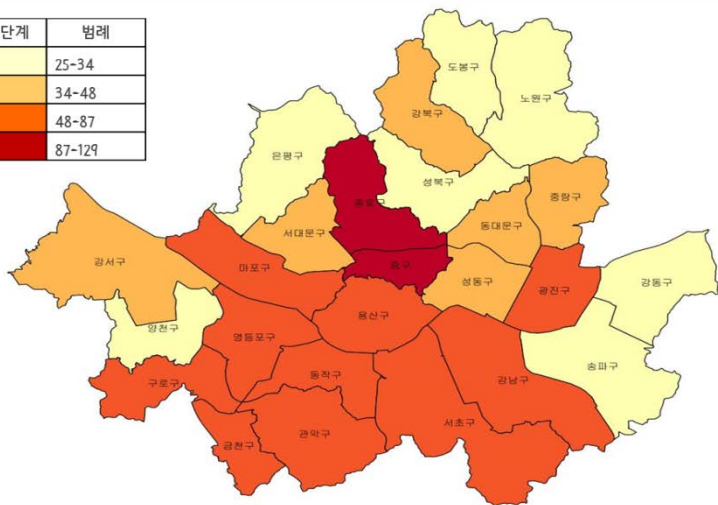
2000년과 2005년 대비하여 폭력범죄를 분석하였으나 공간상관성을 띤 핫스팟이 발견되지 않았음. 하지만 2010년 대비 2015년 분석에서는 강서구의 폭력범죄 발생 증가율이 인근 지역과 상관성이 유의미하다고 나타남.

세 번째. 서울시 5대 범죄 분석 결과

단계구분도



단계	범례
25-34	
34-48	
48-87	
87-129	



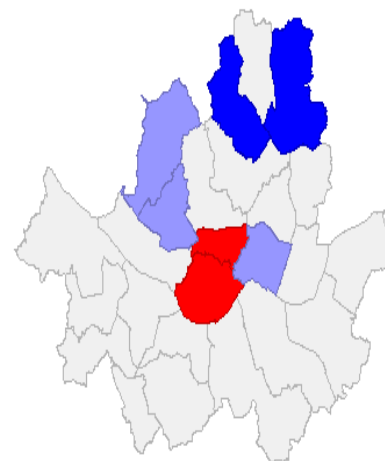
중구와 종로구에서 2000년부터 2015년까지 꾸준히 강한 핫스팟 지역으로 나타났고, 전체적으로는 2000, 2005년에 비해 2010, 2015년이 강북지역보다 강남지역이 강하게 나타남.

“강간”

공간상관성 분석



- LISA Cluster Map
- Not Significant (18)
 - High-High (2)
 - Low-Low (2)
 - Low-High (3)
 - High-Low (0)

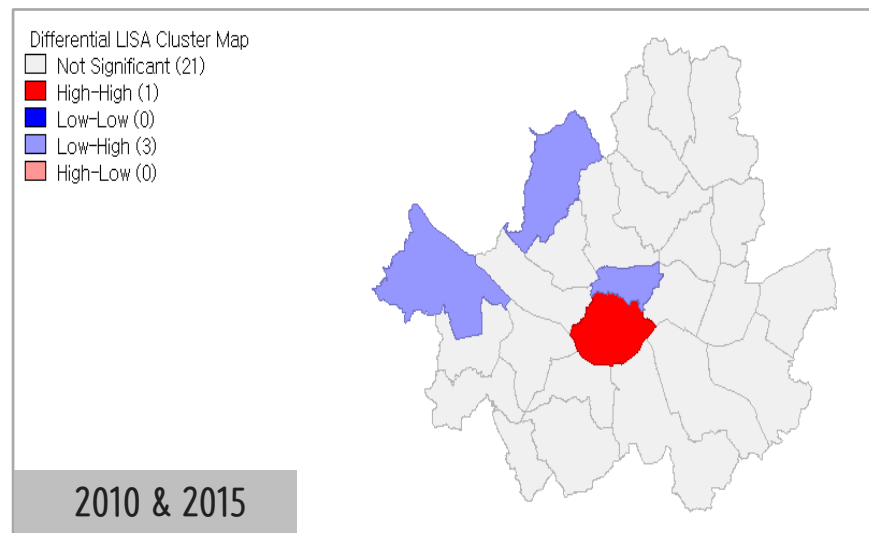
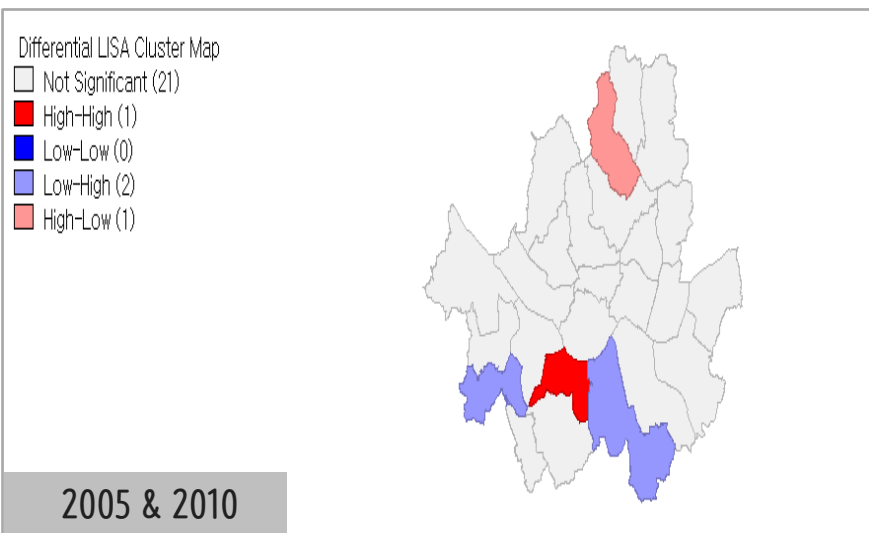


2000년도에 동대문구에서 공간상관성이 높게 나타났으나 2005년에는 모든 지역에서 유의미하지 않았음.
2010년에는 용산구에서, 2015년에는 용산구와 중구에서도 강간범죄에 대한 공간상관성이 높게 나타남.

“강간”

세 번째. 서울시 5대 범죄 분석 결과

Time-Space 분석



2005년 대비 2010년에는 동작구가 강간범죄에 있어 High-High로 나타났으나 2010년 대비 2015년에는 핫스팟 지역이 동작구 인근 지역인 용산구로 이동하였음을 알 수 있음.

네 번째. 정책적 대안

“시·공간적 범죄 핫스팟”



경찰의 신속한 대응과 효율적인 인력배분 및 치안활동
의 강화 대상지역



다중이용 시설물과 같은 범죄유발시설들에 대한 계획
적 입지와 체계적인 관리 필요



셉테드(CPTED)의 적용에 대한 우선순위 대상지역

네 번째. 정책적 대안

“범죄 별 예방 전략”

강간범죄

01. 관할 경찰서에 성범죄전문경찰관의 배치를 늘림.
02. 관할 경찰관을 대상으로 교육과 세미나에 적극 참여할 수 있도록 지원
03. 1인 여성가구 집중단지에 대한 CPTED(환경디자인을 통한 범죄예방)디자인 실시
04. 순찰강화 및 CCTV 실시간 단속

절도&강도범죄

01. MRA(Market Reduce Approach) 전략
- Roger Hopkins Burke, 2004
절도범죄자를 검거하는 것이 아니라
장물시장(훔친물건을 사고파는 장소)
을 감소시켜 절도를 하게 되는 기회
를 미리 차단하여 절도범죄를 행하지
못하게 하기 위한 전략임
02. 순찰강화 및 침입경보시스템 강화

폭력범죄

01. 폭력 다발 술집 위치 변경 및 음주 없는 행사 권장
(Situational Crime Prevention)
- Cornish & Clarke, 2003
02. CCTV늘리기
- 임형진, 전용태. 2014

다섯 번째. 연구의 한계점

데이터자료와 문헌의 한계

01. 제한적인 정보

서울시 5대 범죄에 대한 구 단위 데이터에는 발생건수에 대한 자료만 있을 뿐 범행 원인, 발생 일시, 지역환경적·사회경제적·물리적 요인에 대한 데이터가 부족하여 시·공간적 범죄 핫스팟이 지역적 특성 가운데 어떤 원인으로 인해 발생하는지 구체적인 분석을 시도하지 못하였음. 이에 대한 데이터를 보완하여 핫스팟 지역을 분석한다면 정확한 범죄동향을 분석할 수 있으며 정책적 제언을 전문적으로 할 수 있음. 따라서 이는 후속연구에 필요한 부분임.

02. 관련 선행연구들이 부족함

범죄발생에 있어서 시·공간분석기법을 활용한 문헌이 부족한 실정임. 대부분의 자료 출처에 있어서는 외국 문헌자료나 공간통계학 또는 지리학 자료를 참조하여 연구 해야 함. 범죄 없는 안전한 도시를 만들기 위해서는 범죄에 대한 원 자료의 이용가능성이 학문에 있어서 전문가나 전공학생들에게 점차 확대되어 다양한 연구가 진행되어야 할 필요성이 있음.



CRIME

감사합니다

심수진 | 서한별