

경찰행정의 GIS 활용방안 연구

《研究陣》

연구위원 : 이 건 (동 국 대 교 수)
이 현 희 (에 스 원 범 죄 예 방 연 구 소)

연구지도위원 :

연구실장 :

연구관 :

목 차

논문 요약	9
I. 연구의 목적과 필요성	13
II. 연구방법 및 내용	15
III. 범지도와 GIS	18
1. GIS 특성과 범지도분석	18
(1) GIS의 개요	18
(2) GIS를 이용한 범지도분석방법	19
(3) GIS분석을 위한 자료	20
2. GIS와 지역사회경찰활동	20
(1) SARA모델	21
(2) GIS 활용도	22
3. 범지도분석용 GIS 프로그램	23
(1) 데스크탑 GIS프로그램	24
(2) 범지도분석용 전문 소프트웨어	26
(3) 인터넷활용 GIS 프로그램	27
4. GIS를 이용한 범지도분석기법	28
(1) 범지도발생지점표시	28
(2) 범지도분포	29
(3) 밀도지도	32
(4) 근접성지도	33
(5) 구역별(Choropleth Map) 지도	34

IV. 외국의 범죄지도 연구동향	36
1. 미국의 연구동향	36
(1) 범죄지도연구센터	36
(2) 경찰재단	39
2. 일본의 연구동향	41
(1) 국립과학경찰연구소 조직	41
(2) 범죄지도연구활동	43
(3) GIS발전의 배경: 일본경찰의 지역사회경찰활동	44
3. 범죄지도 국제회의	45
(1) 2000년 4차 국제범죄지도 심포지움	45
(2) 이전 회의 주제	46
4. 범죄지도 교육기관	48
(1) 지역사회경찰활동연구센터	48
(2) 경찰재단의 범죄지도 및 분석 교육프로그램	49
(3) 기술 및 범죄분석 전화상담	50
V. 미국경찰의 GIS 모델 : 컴스텟과 ICAM	51
1. 뉴욕경찰의 컴스텟	51
(1) 뉴욕경찰개혁과 컴스텟	51
(2) 컴스텟내용과 특성	52
(3) 컴스텟 대책회의	54
(4) 조직과 인사개혁	54
(5) 새로운 범죄전략 : “사소한 무질서”에 대한 대처	55
(6) 컴스텟의 결과	56
2. 시카고경찰의 ICAM	57
(1) ICAM의 발전	57
(2) ICAM의 내용과 특성	58

(3) ICAM의 기능	60
(4) ICAM의 성과	61
(5) ICAM의 한계와 시사점	61
VI. 미국 경찰의 GIS활용 성공사례	63
1. 경찰실무를 위한 GIS	63
(1) 주민참여를 통한 문제해결 : 디트로이트경찰국	63
(2) 교통문제 해결을 위한 GIS활용 : 일리노이경찰국	64
(3) 자동전화시스템을 이용한 범죄예방과 범인검거 : 볼티모어 카운티 경찰 ...	66
(4) 경찰수사를 위한 GIS 활용 : 크녹스빌 경찰	67
(5) 연쇄범죄 예측을 위한 GIS 활용 : 로스엔젤레스 경찰	68
2. 웹을 통한 경찰의 GIS활용	69
VII. 국내경찰의 GIS 활용현황	73
1. 112 상황실의 GPS	73
2. 서울지방경찰청의 컴스텟	74
(1) 노량진경찰서의 GIS 활용	74
(2) 서울지방경찰청의 컴스텟 개발	74
3. 경찰청의 범죄예측과 분석시스템	78
(1) 내용	78
(2) 특성	78
(3) 보완해야할 점	79
4. 앞으로의 활용방안	80
VIII. GIS를 이용한 분석사례 : 서울의 범죄지도	83
1. 범죄지역관련 연구	83
2. 범죄지도분석 사례	84
(1) 자료와 분석방법	84

(2) 분석 예1 : 서울의 범죄지도와 특성	85
(3) 분석 예2 : 상관분석을 통한 범죄지역연구	92
IX. 결론 : 연구의의 및 GIS 활용을 위한 제언	94
1. 연구의 의의 및 주요 내용	94
2. 우리 경찰의 효과적인 GIS활용을 위한 제언	99
참 고 문 헌	104
<부록 1> 범죄지도에 관한 주요 지침서	108
<부록 2> GIS를 활용하는 미국 경찰의 Website	109

표 차 례

<표 1> 범죄와 지역특성의 상관계수표	92
-----------------------------	----

그림 차례

<그림 1> Arcview GIS 초기화면	25
<그림 2> 2000년 1-6월 서울 A, B동의 강도분포	29
<그림 3> 2000년 1-6월 서울 A동 절도분포	30
<그림 4> 2000년 1-6월 서울 A동 폭력분포	30
<그림 5> 서울 A동 시간대별 범죄분포	31
<그림 6> 밀도분석 : 서울 A동의 범죄집중지역	32

<그림 7> 미국 볼티모어카운티 범죄밀도지도	32
<그림 8> 아동성폭행범과 학교의 근접성지도	33
<그림 9> 오클랜드 범죄지도	34
<그림 10> 1992년 서울의 구별, 동별 범죄분포	35
<그림 11> 범죄지도연구센터 홈페이지	37
<그림 12> 과학경찰연구소 홈페이지	42
<그림 13> 시카고 경찰 ICAM 초기화면	59
<그림 14> 일리노이 교통지도	65
<그림 15> 영등포서 형사과	76
<그림 16> 영등포서 수사관능력개발시스템	76
<그림 17> 서울청 컴스텟	77
<그림 18> 경찰청 범죄예측시스템과 분석화면	81
<그림 19> 서울시 범죄지도(1999/1992)	87
<그림 20> 서울의 경찰서별 범죄분포와 지역특성	89
<그림 21> 서울의 동별 범죄분포와 지역특성	91

논문 요약

본 연구의 목적은 지방자치시대의 효율적 지역치안유지 방안의 하나로 우리 경찰의 효과적인 GIS 활용방안을 제시하는 데 있다. 이를 위하여 외국의 사례를 중심으로 지리 정보시스템의 내용과 이용방법을 소개하고, 외국 경찰의 GIS 활용사례를 살펴보았다. 또한 국내 사건자료를 사용하여 GIS를 이용한 범죄분석의 예를 보여주었다.

구체적으로 제2장에서는 본 연구의 연구방법을 소개하고 제3장에서는 GIS기술과 범죄지도 분석기법들을 소개하였으며, 제4장에서는 외국의 범죄지도 연구동향을 살펴보았다. 제5장과 6장에서는 뉴욕경찰의 컴스텟과 시카고경찰의 ICAM의 내용과 특성을 살펴보고, 미국경찰의 GIS 활용 성공 사례를 검토하였다. 제7장에서는 국내 경찰의 GIS 도입현황을 살펴보고, 앞으로의 활용방안을 검토하였으며, 제8장에서는 GIS를 이용한 범죄분석의 예로서 서울의 범죄분포와 특성을 분석하였다. 결론에서는 본 연구의 의의와 우리 경찰의 성공적인 GIS 활용을 위한 몇가지 제안점을 제시하였다. 부록에는 일선 경찰이 실무에 참고 할 수 있는 범죄지도 지침서와 연구기관 홈페이지를 실었다.

연구를 위해 사용된 방법은 문헌연구와 인터넷검색, 국내외 경찰청과 범죄연구소 방문조사, 국제범죄지도심포지움 참가, GIS 프로그램을 이용한 범죄자료분석이다. 문헌연구와 인터넷검색을 통해 GIS와 경찰활동에 관련된 단행본, 저널, 잡지, 외국 경찰청과 연구소의 관련자료를 수집하였다. 국내에서는 경찰청의 수사국, 서울지방경찰청의 수사과, 노량진 경찰서, 영등포경찰서를 방문하여 담당자를 면담하고 자료를 수집하였으며, 일본 경찰청 산하 국립과학경찰연구소와 경찰대학, 지방경찰청을 방문하여 일본 경찰의 GIS 활용 현황을 파악하였다. 한편 2000년 12월에 개최된 제4차 국제범죄지도심포지움에 참가하여 범죄지도의 최근 기술과 연구동향을 살펴보았다. 끝으로 ArcView GIS와 Spatial Analyst와 서울의 전자지도를 이용하여 범죄지도와 지역특성지도를 작성하였다.

주요내용을 정리하면 다음과 같다.

(1) 범죄지도와 경찰활동

지리정보시스템은 전자지도(digital map)와 데이터베이스를 결합한 컴퓨터응용시스템으로 지형공간에 관한 다양한 정보를 수집하고 처리한다. GIS를 범죄분석에 활용하면 범죄집중지역을 쉽게 가려낼 수 있으며, 범죄발생과 관련된 지역특성을 파악할 수 있다. 또한 범죄자의 범행경로를 추적할 수 있고, 이를 기초로 경찰은 치안인력이나 자원을 효과적으로 배분할 수 있다. 따라서 범죄지도의 발전은 지역사회경찰활동과 밀접한 관련이 있다. 경찰활동을 위한 범죄지도유형으로는 범죄발생지점표시, 범죄집중지역(hot spot), 범죄분포, 지리적 근접성을 나타내는 지도가 있다.

(2) 범죄지도연구 및 교육기관

범죄지도연구는 미국의 범죄지도연구센터와 일본의 과학경찰연구소를 중심으로 진행되고 있다. 이들 기관은 GIS를 이용한 범죄분석을 수행하고, 경찰을 위한 교육프로그램을 운영하고 있다. 현재 범죄분석에 널리 이용되고 있는 소프트웨어는 Map Info와 ArcView GIS이며, 범죄분석을 위한 연장프로그램으로는 Spatial Analyst, Crime View, Crime Analysis Extention, Crime Analyst가 있다. 미국사범연구소는 Crime Stat1.1, SCAS를 개발하여 무료로 제공하고 있다. 경찰을 위한 GIS 교육은 경찰재단과 지역사회경찰연구소, 범죄지도연구센터가 실시하고 있다.

(3) 미국 경찰의 GIS 모델

뉴욕경찰의 컴스텟과 시카고 경찰의 ICAM이 대표적이다. 컴스텟은 국내 경찰의 GIS 프로그램 도입의 모델이 된 것으로, 그 성공은 전자지도를 포함한 경찰통계 변화, 컴스텟대책회의, 조직과 인사개혁, 사회의 무질서에 대처하는 새로운 범죄전략이 종합적으로 추진된 결과이다. ICAM은 지역사회경찰활동과 연계된 성공적인 프로그램으로 평가된

다. ICAM은 정보를 지역주민과 공유하며, 범죄지도를 일선 경찰이 순찰 및 수사에 활용할 수 있도록 사용자의 편의를 중심으로 만든 프로그램이다.

(4) 미국경찰의 GIS 성공사례

수사, 교통, 연쇄범추적, 범죄예측, 주민과의 협력을 위해 활용된 디트로이트, 일리노이, 볼티모어, 크록스빌, 로스엔젤레스 경찰의 GIS 성공사례를 제시하였다. 또한 웹을 통하여 GIS를 지역주민들을 위한 정보제공수단으로 활용하는 경찰조직도 늘고 있다. 미국 경찰재단이 우수한 경찰 웹사이트로 소개한 에반스빌, 메사, 캠브리지 경찰 등을 소개하고, 기타 경찰 웹사이트 자료를 수록하였다.

(5) 국내경찰의 GIS 도입현황과 활용방안

우리나라 경찰의 GIS 도입현황과 앞으로의 범죄지도의 활용 방안을 살펴보았다. 우리나라 경찰에서는 1999년 3월 서울 노량진 경찰서가 처음으로 GIS를 도입하였다. 그 이후 2000년 2월에 서울지방경찰청이 컴스텟(compstat)을 개발하였으며, 9월에는 경찰청이 기존의 사건수사시스템과 통합한 범죄예측시스템을 개발하였다. 앞으로 범죄지도의 활용분야는 수사, 방법, 교통 활동, 주민과의 협조체계구축, 범죄대책, 대책사후평가 등 다양하다. 그러나 이렇듯 다양한 활용방안도 객관적 자료에 기반을 두고, 이를 통계적으로 처리하여, 과학적으로 분석하는 일련의 체계적 경찰업무처리의 과정에서 그 효용성이 나타난다. 따라서 GIS를 경찰실무에 효과적으로 이용하기 위해서는 조직 여건의 변화와 업무처리에 대한 체계적 조정이 필요하다.

(6) 범죄지역 연구

쇼와 맥케이(Shaw and Mckay)의 시카고지역연구는 범죄지리학의 고전적인 작업이라고 할 수 있다. 이들은 범죄지역의 특성을 사회해체로 개념화하면서 사회해체이론(social disorganization)의 기초를 제공하였다. 1980년대에 들어서서 범죄지역에 관한

연구는 일상활동/기회이론(routine activity/opportunity theory), 건축학에서 발전한 방어적 공간 개념(defensible space), 경찰행정의 지역사회경찰활동(community policing) 이념과 접목되면서 발전한다.

(7) 서울의 범죄분포와 특성

1992년과 1999년 경찰서 관할구역별, 동별 범죄지도를 이용해 범죄지도분석의 예를 제시하였다. 서울의 범죄지도를 통해, 최근 범죄는 강남과 강서 지역을 중심으로 편중되어 있으며, 도심(중구·종로·서대문)은 상대적으로 범죄가 적고, 특히 동작과 서초 일부가 범죄집중지역임을 확인하였다. 또한 범죄유형에 따라 집중지역의 차이가 나타나서 폭력은 지역의 인구가동·청소년·빈곤과 관련되며, 절도는 유흥업소주변지역에서 발생할 가능성이 높다. 앞으로 좀 더 상세한 지역별(거리 중심, 업소 중심 등) 지도를 중심으로 범죄와 지역 특성에 관한 세부 분석이 필요하다.

(8) 연구의의와 제안

우리 경찰의 성공적인 GIS 활용을 위해 갖추어야 할 여건들과 해결해야 할 문제점들을 살펴보았다. 기술적인 측면에서는 프로그램개발이나 구입을 위한 충분한 재원마련과 일선 경찰을 위한 GIS 교육확대, 전자지도에 대한 지속적인 수정보완작업이 이루어져야 한다. 조직적인 측면에서는 경찰의 내부개혁과 조직재정비 작업이 진행되어야 하며, 주민들과의 협력을 강화하고, 이를 위해 범죄정보를 제공하는 것이 필요하다. 또한 경찰의 범죄분석실을 확대하고, 범죄분석 전문가나 연구기관과의 공동 작업을 통해 범죄분석기능을 강화하는 노력이 필요하다.

I. 연구의 목적과 필요성

최근 미국, 일본, 영국, 캐나다 등 선진국의 경찰은 지리정보시스템(Geographical Information System, GIS)을 도입하여 지역의 치안활동에 활용하고 있다. GIS는 여러 측면에서 경찰업무의 효율성을 높이고 치안력을 강화할 수 있는 방안이다. 먼저 치안대상지역의 범죄발생에 관한 자세한 정보를 확보함으로써 치안활동에 인력이나 자원, 시간 등을 효과적으로 배분할 수 있다. 또한 컴퓨터를 사용하여 이전보다 더욱 많은 양의 정보를 빠르고 손쉽게 다룰 수 있게 되어 범죄에 신속하게 대응할 수 있다. 더 나아가서 지도를 이용함으로써 경찰이나 지역주민 누구나 범죄현황과 치안대상을 쉽게 이해할 수 있다는 장점이 있다.

이들 국가에서 경찰의 지리정보시스템 활용은 새로운 경찰행정과 치안정책을 요구하는 몇 가지 상황적 변화에 따른 것이다. 첫째는 범죄는 유형이 다양해지고, 그 수법이 점차 지능화하여 지역주민들의 삶을 직접적으로 위협하고 있다. 이에 따라 경찰이 범죄발생상황이나 범죄자에 대한 세밀한 정보를 파악하는 것이 필요하다. 범죄가 많이 발생하는 시간과 장소, 범죄자의 특성과 지역의 공간적 특성, 지역주민들의 특성을 파악하는 것은 점차로 치안행정의 중요한 과제가 되었다. 이러한 상황에서 최근 보편화하기 시작한 정보처리기술은 범죄분석의 새로운 지평을 열어주고 있다. GIS는 이러한 기술 가운데 가장 활용성이 높은 것이다. GIS는 컴퓨터로 처리된 자세한 지역지도에 그 지역의 범죄현황과 범죄와 관련된 요인들 및 치안활동에 관련된 자세한 정보를 입력하여 범죄와 관련된 종합적인 정보처리를 가능하게 한다.

둘째는 지역주민과 연계한 지역사회중심의 경찰활동(community policing)에 대한 요구이다. 1990년대 새로운 경찰정책은 범죄자 검거나 우범지역에 대한 방범활동에서 한 걸음 더 나아가 지역주민과 협조하여 지역환경과 지역주민의 삶의 질을 높이는데 주력하는 종합적인 치안정책으로 전환하고 있다. 따라서 치안대상 지역에 관한 자세한 정보를 확보하는 것은 그 지역에 적합한 치안정책을 개발하는데 중요한 기반이 된다. 또한 지역주민들이 지역치안에 대한 정보를 쉽게 이해함으로써 자기지역에 대한 관심을 기울이고, 범죄예방을 위해 노력하여 범죄감시효과를 가져온다.

이러한 필요에서 미국에서는 10년 전부터 GIS를 경찰행정에 도입하여 해마다 그 이용도가 늘어나고 있다. 일본경찰도 최근 3-4년 전부터 GIS를 도입하여 정보화가 급속히 진행되고 있다. 또한 캐나다와 영국도 대도시 범죄자와 범죄다발지역을 분석하기 위하여 지리정보시스템을 활용하기 시작하였다(Bowers and Hirschfield, 1999; Rossomo, 1995).

우리나라 경찰의 GIS 도입작업은 1999년부터 시작되어 2000년도에 전국 경찰서로 확대되었다. 1999년 서울의 노량진경찰서에서 컴퓨터범죄지도를 업무에 활용하기 시작하였으며, 이를 기초로 2000년 2월에는 서울지방경찰청이 컴스텟을 개발하였다. 경찰청은 2000년 4월부터 GIS도입을 추진하였으며 기존의 사건수사시스템과 연계한 범죄예측시스템을 개발하였다.

우리나라 경찰의 GIS 도입은 자치경찰제도 도입의 논의와 관련되어 더욱 중요한 의미를 갖는다. 지역중심의 자치경찰은 치안과 관련된 지역정보를 보다 체계적으로 관리할 수 있어야 한다. 따라서 치안활동의 효율성을 높이기 위한 경찰 정보화의 필요성은 더욱 증가할 것이며 특히 GIS를 이용한 지역범죄분석이 중요해 질 것이다.

경찰청이 도입한 범죄예측시스템으로 우리 경찰은 범죄지도를 범죄분석과 치안활동에 활용하기 위한 기초를 마련하였다. 앞으로 해야할 작업은 초보적인 상태에 있는 우리나라 경찰의 GIS 활용도를 높이는 일이다. 이는 우리경찰의 정보화 수준을 높이는 일이며, 과학적인 분석에 기초한 치안활동이라는 과학경찰로서 자리잡는 일이다.

위와 같은 배경에서 본 연구는 우리경찰의 효과적인 GIS 활용방안을 제시하기 위하여 외국의 사례를 중심으로 지리정보시스템의 내용과 이용방법을 소개한다. 또한 국내 사건자료를 사용하여 GIS를 이용한 범죄분석을 예시함으로써 GIS 이용의 구체적인 방향을 제시하고자 한다.

제2장에서는 본 연구의 연구방법을 소개하고 제3장에서는 GIS기술과 범죄지도 분석기법들을 소개할 것이다. 제4장에서는 외국의 범죄지도 연구동향을 살펴보고, 경찰을 위한 GIS 교육센터와 국제회의에 관한 정보를 제공하며, 제5장과 6장에서는 뉴욕과 시카고 경찰의 GIS 프로그램과 미국 경찰의 GIS활용 성공 사례를 검토할 것이다. 제7장에서는 국내 경찰의 GIS 도입현황을 살펴보고, 앞으로의 활용방안을 검토하며, 제8장에서는 GIS를 이용한 범죄분석의 예로서 서울의 범죄분포와 특성을 분석할 것이다. 마지막으로 결론에서는 본 연구와 의의와 우리 경찰의 성공적인 GIS 활용을 위한 조건들을 제시할 것이다.

II. 연구방법 및 내용

본 연구의 연구방법은 문헌연구와 인터넷검색, 국내와 국외의 경찰청과 범죄연구소 방문, 국제범죄지도심포지움 참가, GIS 프로그램을 이용한 분석 및 통계분석이다.

1. 문헌연구와 인터넷 검색

GIS와 범죄지도에 관련된 단행본, 저널, 잡지 등을 검토하였으며, 인터넷 검색을 통해 외국 경찰청과 연구소의 관련 자료를 수집하였다. 관련문헌은 범죄지리학과 지리정보시스템, 지역사회경찰활동과 경찰행정, 지리정보시스템을 이용한 범죄분석에 관한 자료들이다. 주요 인터넷검색 기관은 미국 법무부의 범죄지도연구센터(Crime Mapping Research Center), 일본 경찰청의 과학경찰연구소(日本科學警察研究所, NRPS), 뉴욕(New York), 시카고(Chicago), 캠브리지(Cambridge), 로스엔젤레스(Los Angeles) 경찰청 사이트이다.

2. 현장조사

(1) 국내 경찰 방문조사

국내에서는 경찰청의 수사과, 컴스텍추진본부, 서울지방경찰청의 과학수사계, 일선 경찰서(노량진경찰서, 영등포경찰서 등), 그밖에 범죄지도관련 경찰들을 방문하여 담당자를 면담하고 프로그램개발과 이용현황을 조사하였다. 노량진경찰서에서는 처음으로 범죄지도프로그램을 형사업무에 활용하게 된 과정과 목적, 이용의 문제점 등을 조사하였으며, 서울지방경찰청에서는 개발한 컴스텍프로그램의 구성내용과 통계분석 현황을 살펴보았다. 경찰청에서는 8월 개발된 범죄예측시스템의 내용과 이용방법, 향후 개발계획 등을 조사하였다. 한편 일선경찰과의 면담을 통해 GIS의 성공적인 활용을 위한 제도적, 기술적 문제점들을 살펴보았다.

(2) 일본 경찰 방문조사

2월에는 일본의 범죄지도연구현황과 경찰의 GIS 활용실태, 일본경찰제도연구를 위한 자료수집을 위해 일주일간 일본을 방문하였다. 방문기관으로는 일본경찰청산하의 연구기관인 국립일본과학경찰연구소(National Research Institute of Police Science), 일본경찰대학의 지역사회경찰부(Community Policing Department), 시가(滋賀)현 경찰청과 시가경찰청 산하 주자 이쇼(駐在所, Chuzaisho)와 고방(交番, Koban)이다.

일본 과학경찰연구소를 방문하여 범죄지도연구팀의 시연회에 참석했으며, 간담회를 가졌다. 이 연구팀은 1996년부터 지금까지 범죄지도분석을 위한 연구를 수행하고 있다. 본 연구진은 일본경찰의 GIS 프로그램개발 현황을 파악하고, 범죄분석에 관한 자료를 수집하였다. 또한 지역사회경찰부와 지방경찰청, 주자이쇼와 고방에서는 지역사회 중심의 일본경찰제도와 치안활동을 살펴보고 일본의 범죄동향에 관한 자료들을 수집하였다.

(3) 제4차 국제범죄지도심포지움 참가

2000년 12월 9일부터 12일까지 4일간 미국 샌디에고에서 열린 제4차 국제범죄지도심포지움에 참가하였다. 심포지움은 미국 범죄지도연구센터의 주최로 열렸으며, 미국, 영국, 일본, 캐나다, 벨기에, 아르헨티나, 남아프리카 등 세계 각국에서 온 500여명의 범죄학자, 일선 경찰, 범죄분석가, 지리학자들이 참가하였다. 심포지움을 통해 미국 경찰의 GIS 활용사례와 범죄지역분석에 관한 자료, 최근의 범죄지도분석 기술에 관한 자료를 수집하였다.

3. 사건자료수집 및 프로그램 구입

GIS 프로그램으로는 ArcView GIS 3.1과 연장프로그램인 Spatial Analyst를 구입하여 이용하였다. GIS를 이용한 범죄분석을 위한 서울의 전자지도는 동별 전자지도, 구별 전자지도, 그리고 A구의 축척 1/500 정도의 세분화된 지번(호) 구입하였다.

발생사건자료는 1999년 서울의 경찰서별 범죄통계를 강도, 절도, 폭력, 살인으로 구분하여 수집하였으며, 1992년의 범죄통계는 절도와 폭력범죄의 동별 통계를 수집하였다. 또한 정밀한 범죄지도작성을 위해 서울 A경찰서의 2000년 상반기 범죄사건기록을 수집하였다.

4. 서울의 범죄지도와 지역특성지도 작성

GIS를 이용한 범죄분석의 예를 서울의 범죄지도를 통해 보여주었다. 다양한 범죄지도를 작성하였으며, 이때 필요한 컴퓨터지역지도는 서울의 동별 지도와 특정 행정자치구의 지번(호)단위의 지역지도를 사용하였다. 또한 범죄집중지역의 특성을 분석하기 위해 청소년인구, 교육수준 등 다양한 지역특성지도를 작성하였다. 분석프로그램으로는 ArcView GIS와 관련 연장프로그램을 이용하였다. 또한 범죄지역분석에 관련한 범죄학이론과 선행연구들을 소개하였으며, 지역의 특성과 범죄의 관계분석을 실시하였다.

III. 범지도와 GIS

1. GIS 특성과 범지도분석

(1) GIS의 개요

GIS는 지리적으로 배열된 모든 유형의 정보를 수집, 저장, 분석, 출력할 수 있는 컴퓨터 응용프로그램이다. GIS는 컴퓨터를 이용하여 지역에 대한 토지, 지리, 환경, 자원, 시설관리, 도시계획, 방재 등 공간요소에 관련된 자료를 처리한다. 공간자료는 지리자료와 속성자료로 구성된다. 공간자료는 위도와 경도를 이용한 지형요소에 대한 위치, 크기, 다른 지형요소와의 공간적 위상관계를 나타내며, 지도상에서는 점, 선, 면을 사용하여 표시된다. 예를 들어 주소나 범죄발생지점은 점으로 표시되며, 행정구역경계, 강, 도로 등은 선으로 표시된다. 면은 둘레를 포함하는 농경지, 선거구역, 필지와 같은 것이다. 속성자료는 점, 선, 면으로 표시된 지형요소와 관련된 기타 특성자료이다. GIS를 활용하면 각종 정보를 지도상의 공간적 위치에 대응하여 관리할 수 있다. 그것의 가장 큰 장점은 지형공간에 관한 정보를 이해하기 쉽게 공간 안에 배열하고, 이를 바탕으로 각종 통계와 자료를 산출하고 지도에 표시하는 것이다.

GIS는 분석자료, 각종 응용시스템과 소프트웨어, 이를 처리하는 인적요소로 구성된다. 이때 자료분석을 위한 디지털 지도를 작성하는 일은 GIS 이용의 밑바탕이 된다. 각종 디지털지도는 주제도로 불리우는 기초지도로 가공하는데, 대표적인 주제도는 지형지번도, 행정구역도, 토지이용현황도, 도로망도 등이 있다. 주제도를 디지털로 만드는 작업은 주로 각국 정부나 공공기관의 공간정보 기반구축사업(spatial data infrastructure)을 통해 이루어진다. 우리나라의 경우에도 국가 GIS추진위원회의 총괄 하에 국립지리원과 국토개발연구원을 중심으로 1995년 국가 GIS 구축 기본계획(1995-2000)을 수립하여 추진하고 있다(김영표외, 1998).

GIS의 기능은 위치를 파악하고 주변에 존재하는 대상물과의 관계를 파악한다. 나아가 GIS를 이용하여, 공간적 대상물들의 시간에 따른 변화, 즉 시간이 공간적 특성에 미치

는 영향을 발견할 수 있다(김영표 외, 1998). 위치는 공간자료의 기본적인 특성이다. 지도에서 대상물의 위치는 위도와 경도의 좌표체계로 표현된다. 예를 들어 북위 7°, 동경 140°에 위치한 건물이다. 따라서 GIS를 이용하면 특정 대상물의 좌표체계에서의 절대적 위치와 주변여건(대상물)과의 상대적 위치를 파악할 수 있다. 특정대상물의 공간적 특성은 다른 대상물과의 인접관계로 파악된다. 주변에 존재하는 대상물과 인접해 있는지, 대상물들이 연결되어있는지, 또한 특정 거리 내에 근접하게 존재하고 있는지 등을 표현한다.

GIS는 1960년대 캐나다와 미국에서 시작되었으며, 이때 주로 광활한 자연환경을 관리하기 위한 토지 및 환경정보시스템사업이 발전하였다. 이후 영국, 유럽, 일본 등으로 확대되었으며, 그 활용분야도 초기의 토지측량과 군사목적에서 도시개발, 환경, 주택, 인구센서스관리, 지역정보제공 등으로 확대되고 있다. 특히 80년대 중반이후 각 분야의 GIS 활용은 급속도로 증가하였다. 이것을 가능하게 한 것은 컴퓨터 산업의 획기적 발전이었다. 개인용 PC의 보급과 가격인하, 다양한 소프트웨어의 개발은 GIS 활용의 저변확대를 촉진하였다. 최근에는 인터넷의 급속한 확산으로 인터넷환경에서의 GIS프로그램이 발전하고 있으며, 이것으로 GIS의 활용범위는 더욱 넓어지고 있다(Anselin, L. et al., 2000)

(2) GIS를 이용한 범죄분석방법

GIS의 장점은 많은 양의 자료를 간결한 형식으로 지역지도와 함께 제시하여 직관적으로 파악할 수 있다는 점이다. 지도를 통해 특정지역의 범죄에 대한 시간, 공간적인 분포와 변화를 파악하며 범죄관련 통계수치를 필요에 따라 제공한다. 또한 GIS는 범죄의 지리적 분포를 보여줄(visualization) 뿐 아니라 범죄와 관련한 다른 지역적 요인들의 영향을 파악하기 위한 2차 분석(analysis)에도 유용하다. 흔히 범죄분포와 시간별 변화, 범죄집중지역(hot spot analysis), 지역특성과 범죄의 관계, 범죄자의 이동경로추적, 범죄자와 피해자의 거리를 분석한다.

범죄분석에 사용되는 지도의 종류는 각종 통계자료를 지도에 표현하는 statistical map, 범죄발생의 정확한 지점을 표시하여 파악하는 point map, 관찰구역을 중심으로 전체적인 분포를 파악할 수 있는 choropleth map, 이동거리를 표시하는 데 적합한 isoline map이 있다. 지도안에 표현되는 범죄정보는 범죄발생과 가해자와 피해자의 위

치(location), 거리(distance), 방향(direction), 유형(pattern) 정보로 표현된다.

현재 범죄분석에 널리 이용되고 있는 상용화된 GIS프로그램은 Map Info와 ArcView GIS이며, 이들은 미국경찰이 사용하는 GIS프로그램의 90%이상을 차지한다. 범죄분석을 위한 연장프로그램으로는 Spatial Analyst, Crime View, Crime Analysis Extention, Crime Analyst가 있다. 미국사법연구소(National Institute of Justice, NIJ; <http://www.ojp.usdoj.gov/nij>)에서는 Crime Stat1.1, SCAS 등을 개발하여 홈페이지를 통해 무료로 제공하고 있다. 이들 연장프로그램을 이용하면 범죄집중지역분석(hot spot analysis), 위험도분석(density analysis) 등 심층적인 분석이 가능하다.

(3) GIS분석을 위한 자료

GIS를 이용한 범죄지역연구에 이용되는 자료는 범죄장소와 주민, 지역특성에 관한 복합적인 정보이다. 크게 범죄사건에 관련된 정보와 범죄자와 피해자 정보, 그 밖에 지역정보로 구분된다. 범죄사건자료는 범죄가 발생한 장소의 지리적 위치(좌표, 지번)와 장소의 물리적, 환경적 특성(건물유형, 입지조건 등), 범죄발생시간, 범죄유형 등이다. 또한 범죄자와 피해자의 사회인구학적 특성(주소, 연령, 성별, 교육, 직업 등)이 이용된다.

이와 더불어 범죄발생장소 주변지역의 물리적 특성(공원, 하천, 공공기관, 교차로, 상권형성, 유흥업소 등)이나 지역주민의 사회인구학적 특성(주민의 연령별, 성별 인구구성, 직업, 경제수준, 인구이동성, 결혼상태와 가족구조)이 분석에 활용된다.

한편 경찰의 치안활동(지역 내 파출소의 위치와 인력운영, 서비스형태 등)에 관한 자료도 지역범죄를 파악하는데 중요하다.

2. GIS와 지역사회경찰활동

범죄발생지점표시, 범죄분포도작성 및 범죄집중지역표시, 이동경로표시, 지역특성과 범죄분포관계, 경찰의 치안인력배치도 등을 활용하면 경찰, 정책 결정자로 부터 일반 시민에 이르기까지 범죄예방활동의 효과를 높일 수 있다(Mamalian and Lavigne,

1999; Ratcliffe and McCullagh, 1999).

(1) SARA모델

GIS는 경찰의 범죄통제와 범죄예방활동의 도구로 이용된다. 범죄지도는 경력배치라는 전통적인 경찰행정에 이용되며, 그밖에 지역의 범죄문제를 확인하고, 그에 따른 치안전략을 결정하고, 또한 그 결과를 평가하는데 이용된다(Goldstein, 1979, 1990; Eck and Spelmanm 1988). 따라서 GIS의 기능은 제규명(Scanning), 분석(Analysis), 대응(Response), 평가(Assessment)로 구성되는 지역사회경찰활동의 SARA모델로 대표되는 사전예방활동과 밀접한 관련을 맺는다(Goldstein, 1979; Vigne, 1999).

1) 문제규명 (Scanning)

범죄지도는 범죄분포와 범죄집중지역을 표시하면서, 범죄현황을 파악할 수 있게 해준다. 특히 범죄유형에 따른 범죄발생차이, 시간에 따른 범죄발생차이를 파악하는 것은 치안활동의 효과를 높인다. 예를 들어 토요일 밤에 발생하는 유흥업소 주변의 범죄라든가, 수요일에 발생하는 상가침입절도, 학교주변의 폭력범죄와 같이 문제의 범위를 좁힌다.

2) 원인분석 (Analysis)

범죄지도는 지역이 당면하고 있는 범죄문제를 규명하며, 나아가 그 원인을 분석한다. 예를 들어, 물리적 공간특성인 도로망이나 가로등, 주민의 인구학적 특성이나 행정기관의 서비스 등이 범죄에 미치는 잠재적 영향을 분석한다.

3) 대응 (Response)

분석결과를 기초로 범죄해결을 위한 경찰활동이 전개된다. 정확한 분석은 전략성공의

열쇠가 되는데, 예를 들어 쉬레브포트(Shreveport, Louisiana) 경찰분석실에서는 늘어나는 침입절도를 확인하기 위해 범죄지도를 작성하였다. 분석결과 침입절도는 거주침입이 대부분이며, 낮시간에 주로 공립고등학교 주변에 분포되어 있음을 발견하였다. 분석자료를 기초로 경찰간부들은 학교당국자들과 접촉하였고 학교에는 무단결석문제가 심각함을 알게 되었다. 경찰과 학교당국은 무단결석을 줄이는 작업을 공동으로 펼쳤으며, 그 활동으로 거주침입절도는 67%나 감소하였다(La Vigne and Wartell, 1998).

4) 평가 (Assessment)

GIS는 경찰의 치안활동 수행전과 후를 평가하는데 이용된다. 경찰의 개입 후에 특정 지역의 범위가 감소하였는지 그 분포를 살펴보고, 대치효과(displacement)의 가능성에 대해 평가한다. 대치효과는 범죄집중지역의 분포가 확산되거나, 새로운 유형의 범죄출현, 혹은 시간적인 변화의 모습으로 나타나기도 한다. 이같은 대치효과가 경찰의 개입후 항상 나타나는 것은 아니지만 그것은 경찰의 범죄예방노력에 위협적인 요소이다(Gabor, 1990; Eck, 1993; Hesseling, 1994).

(2) GIS 활용도

1) 경찰의 GIS 활용도¹⁾

① 순찰활동

- 범죄다발지역에 대한 집중 순찰과, 범죄유형, 시간에 따른 순찰전략수립

② 수사활동

- 범죄자의 이동경로, 수범범죄자의 거주지와 범행장소 파악, 범행예측가능

1) 1999년 미국사범연구소가 15개월에 걸쳐 전국 경찰의 범죄지도활용에 관한 조사를 한 연구결과에 의하면 범죄지도활용의 목적이 (1) 경찰간부와 수사관의 범죄사건위치 확인이 94% (2) 자원 배분을 위한 의사결정이 56% (3) 경찰전략, 개입에 대한 평가가 49%, (4) 주민들에게 지역사회 범죄문제에 대한 정보제공이 47% (5) 빈번한 긴급서비스 요청에 대한 분석이 44%로 경찰실무를 위한 이용이 대다수를 차지하였다(Mamalian et al., 1999).

- ③ 주민과의 협력증진
 - 범죄정보제공으로 주민들의 치안활동에 대한 적극적인 협조가능
- ④ 경력 및 자원의 효율적인 운용
 - 범죄다발지역, 시간, 범죄유형에 따른 인원 및 자원배치
- ⑤ 전략 및 활동에 대한 평가
 - 주, 월, 분기별 치안활동성과에 대한 분석 및 대책수립
- ⑥ 긴급신고에 대한 서비스 질 향상

2) 지역주민의 범죄예방

정보제공을 통한 자율방범활동지원, 개인의 범죄피해 예방 홍보자료로 활용

3) 치안정책결정자의 정책수립 자료로 활용

지역특성과 범죄특성을 분석하여 범죄에 대한 대응정책 수립에 활용

3. 범죄분석용 GIS 프로그램

최근 PC에서 가동되는 본격적인 GIS 소프트웨어가 개발되어 급속히 보급되었다. 이들 소프트웨어는 범죄분석 기능이 강화되었고 간편한 조작법으로 인해 전문교육을 받지 않은 사람들도 사용법을 익힘으로써 이용할 수 있게 되었다. 또한 많은 범죄분석전용 프로그램이 개발되면서 범죄분석가와 경찰 및 형사사법관계자들의 효과적인 업무지원이 가능하게 되었다.

범죄분석전용 프로그램은 일선 순찰 경찰을 위한 단순 프로그램에서부터 범죄분석실에서 이용되는 고급 통계분석 및 지도작성 프로그램까지 다양하다. 이것들은 GIS프로그램 회사에 의해 개발된 상용프로그램이 대부분이나 최근 정부의 지원을 받아 국가기관에 의해 개발되어 무료 공급되는 공용프로그램들도 있다.

아래에는 현재까지 널리 사용되고 있는 범죄분석용 GIS 프로그램과 관련 정보를 얻

을 수 있는 홈페이지주소를 소개하였다.

(1) 데스크탑 GIS프로그램

* ArcView GIS

ESRI 개발, PC용 GIS 분석 프로그램, 미국 경찰의 과반수 정도가 이를 이용
<http://www.esri.com/base/products/arcview/arcview.html>

* Community Policing Beat Book : 무료제공

ESRI 개발, 노트북이나 차량컴퓨터와 같은 현장에서 활용될 수 있도록 개발
<http://www.esri.com/industries/lawenforce/beatbook.html>

* CrimeMap

Geospatial Technologies개발, 범죄분석과 지도작성을 위한 소프트웨어
<http://www.geospatialtech.com>

* GeoBalance Beat Builder

Corona Solutions 개발, 경찰관할구역 재조정을 위한 소프트웨어
<http://www.coronasolutions.com>

* Mapinfo

Mapinfo개발, ArcView GIS와 더불어 널리 이용되는 PC용 GIS 소프트웨어
<http://www.mapinfo.com>

* Megan's Mapper

Banton Research개발, 범죄자 등록 지도 및 확인 프로그램
<http://www.banton.com/law.htm>

* RCAGIS : 무료제공

미국 사법부개발, 관할구역별 범죄발생사건에 대한 분석을 지원하는 프로그램

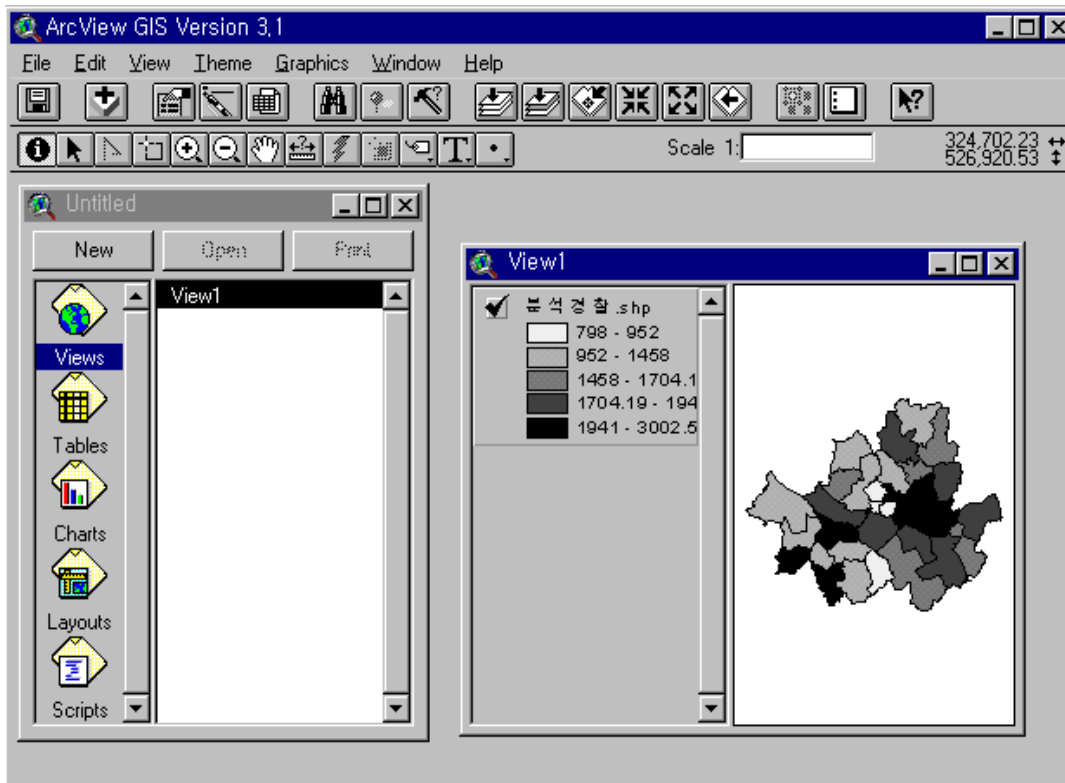
<http://www.usdoj.gpv/gis/rcagishome.htm>

* SLAM

Metro Mapping 개발, 사건지도, 보고, 지역사회경찰활동을 위한 종합 소프트웨어

<http://www.baltometro.org/slam.html>

<그림 1> Arcview GIS 초기화면



Arcview GIS 초기화면에는 각종 분석 및 편집기능 아이콘이 배열되어있다. 화면의 왼쪽은views, tables, charts, layouts, scripts의 5개 메뉴로 구성되어있다. view기능을 통해 지도를 불러오고, 다양한 방식으로 지도를 표현한다. tables메뉴는 표를 편집하는

창이며, charts는 수치를 각종 그래프로 표현하는데 사용된다. 화면의 위쪽에는 지도와 표를 작성하고, 편집하는 다양한 도구 버튼이 있다. 지도를 확대하거나 축소하는 기능, 점과 면, 선을 그리거나 수정하는 기능, 지도의 일부분을 추출하고, 다양한 색과 도형으로서 지도를 표현한다. 화면의 오른쪽은 현재 경찰관할구역별 지도를 불러들여, 범죄발생분포를 나타내고 있는 것이다.

(2) 범죄분석용 전문 소프트웨어

* Crime Analysis Extention

ESRI개발, 범죄분석을 위한 연장 프로그램으로 무료제공

http://www.esri.com/industries/lawenforce/crime_analysis.html

* Crime Analyst

Geographic Information Services개발, 범죄분석 프로그램

<http://www.esri.com/partners/gissolutions/geoinfo/crime.html>

* CrimeStat 1.1 : 무료제공

Ned Levine & Associates 개발, 범죄발생장소에 대한 공간통계분석 프로그램

<http://www.icpsr.umich.edu/NACJO/crimestat.html>

* CrimeView

Omega Group개발, 범죄분석 프로그램

<http://www.theomegagroup.com>

* Spatial Analyst

ESRI 개발, ArcView를 위한 공간분석 연장프로그램

<http://www.esri.com/base/products/arcview/extensions/spstext.html>

* SCAS (Spatial Crime Analysis System)

미국 사법부개발, 무료제공, 전문화된 범죄공간 분석 프로그램

<http://www.usdoj.gov/criminal/gis/scashome.htm>

- * SCAS는 미국 사법부의 지리정보시스템 담당자에 의해 개발되었다. 이것은 ESRI의 ArcView GIS 3.0을 기초로 하고 Microsoft사의 Visual Basic으로 사용자 이용화면을 구성한 것이다. SCAS는 범죄분석, 지도작성, 보고서 작성을 목표로 실무자의 업무를 지원하기 위한 것이다. 장점은 미국사법부의 홈페이지에 프로그램 소스, 배경정보, 취급설명서, 사용자 가이드, 사용상의 주의점 등을 제공하여 필요한 사람이면 누구나 다운로드 받을 수 있는 것이다. 그러나 이것은 ArcView GIS 3.0과 연동되어 작동하므로 이를 갖추어야 한다.
- * Crime Stat1.1은 범죄지도연구센터가 사건장소에 대한 분석을 목적으로 개발한 프로그램이다. 이것은 윈도우베이스의 대부분의 데스크탑 GIS와 연동이 가능하도록 설계되었다. 일선 경찰과 범죄분석가들이 보완적으로 사용할 수 있는 프로그램이다. 범죄발생지점을 입력하면 다양한 공간통계가 생성된다. ArcView, Mapinfo, Atlas * GIS, ArcView Spatial Analyst, Maptitude, Vertical Mapper의 사용이 가능하다.

(3) 인터넷활용 GIS 프로그램

- * ActiveMaps

Internet GIS개발, 인터넷상의 지도산출 프로그램

<http://www.internetgis.com>

- * Internet Map Server

ESRI개발, 인터넷과 지도작성 프로그램

<http://www.esri.com/ims>

* MapBlast

Vicinity Corp개발, 지도산출, 자동차 운행로 온라인 상의 지도프로그램
<http://www.mapblast.com>

* MapQuest

MapQuest 개발, 지도산출, 자동차 운행로 등 온라인 상의 지도 프로그램
<http://www.mapquest.com>

4. GIS를 이용한 범죄분석기법

아래에는 대표적인 범죄지도분석기법을 소개하였다. 범죄지도는 국내 사건자료와 범죄 통계를 이용하여 작성하였으며, 외국의 연구자료를 보완적으로 제시하였다.

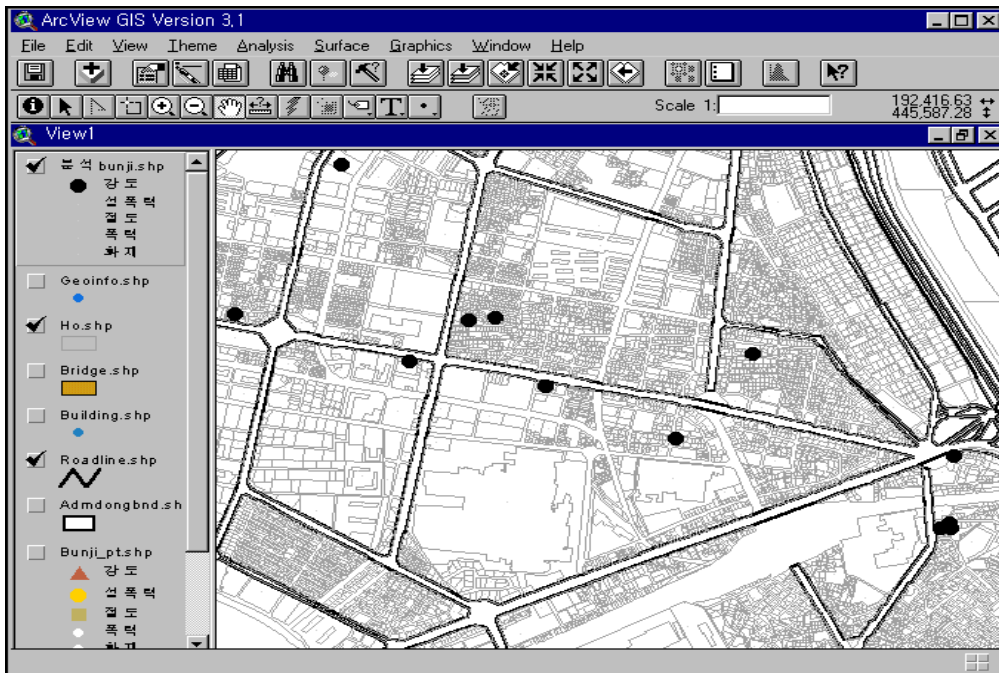
지도는 번지(호)의 정확한 경도, 위도를 나타내는 Point Map과 법정동과 행정자치구, 경찰서관할 구역 경계를 보여주는 Choropleth Map을 기초로 하였다. 범죄자료는 2000년 상반기 서울 A경찰서의 사건자료와 1992년 동별 범죄통계, 구별범죄통계와 구별 지역통계를 이용하였다. 응용 GIS 소프트웨어는 ArcView GIS 3.1이다.

(1) 범죄발생지점표시

지도는 범죄의 발생장소와 시간에 관한 정보를 쉽게 전달한다. 이것은 경찰의 순찰과 전략수립에 필수적인 자료이다. 아래 지도는 서울 A경찰서 관할내의 B동에서 2000년 상반기 동안 발생한 강도사건을 표시한 것이다.

특이한 점은 강도사건이 주로 큰 도로 주변에서 발생하고 있다는 사실이다. 따라서 강도예방을 위해서는 주민들에게 대로변을 주의할 것을 홍보하고 이곳에 순찰차나 도보 순찰경찰을 배치하여 잠재적 범죄자들의 범행의지를 저지하는 것이 필요하다.

<그림 2> 2000년 1-6월 서울 A, B동의 강도분포



(2) 범죄분포

범죄유형별, 시간대 별 범죄분포는 효과적인 치안인력배치를 위해 필수적이다. 아래 그림을 보면, 범죄가 많이 발생하는 지역에 관한 개략적인 윤곽을 잡을 수 있다.

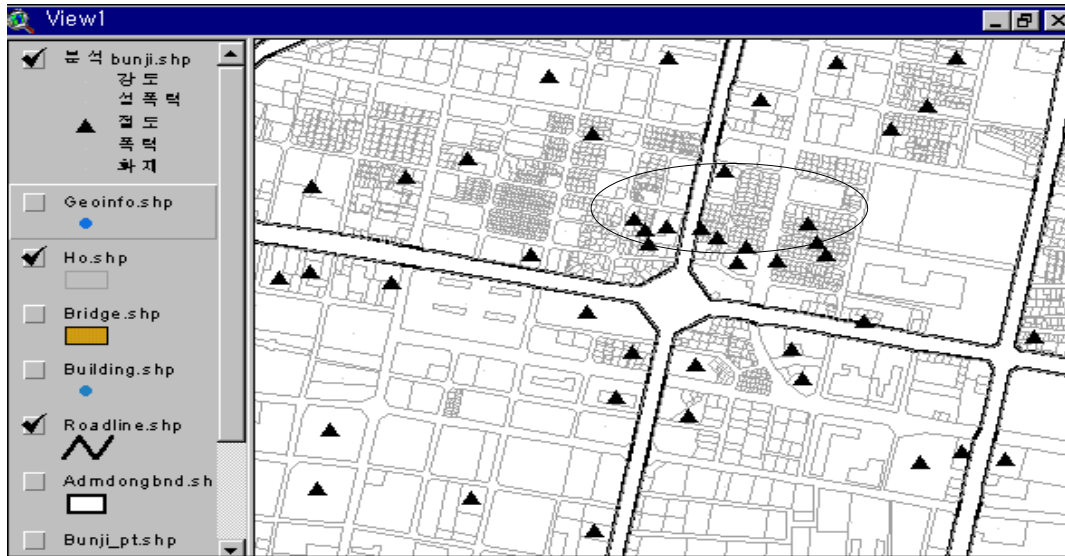
1) 범죄유형별 분포

<그림 3>과 <그림 4>는 B동에서 발생한 폭력과 절도 분포를 나타낸다. 지도를 살펴보면, 폭력과 절도범죄는 둘 다 로터리를 중심으로 많이 발생하고 있다. 따라서 범죄 유형에 따라 큰 차이를 보이지 않으며, 특정지역에 집중되어있음을 알 수 있다.

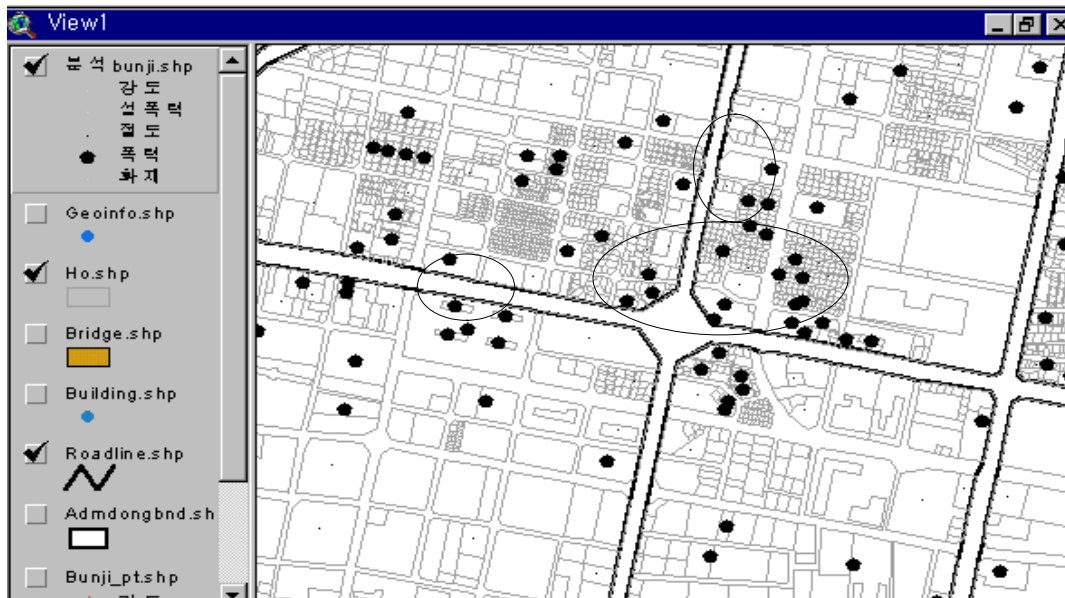
로터리와 이와 인접한 큰 도로 주변에는 유흥가와 상점, 은행 등이 위치한다. 이런 지역에는 유동인구가 많아, 범행의 목표가 될 수 있는 사람이나 재화가 많고, 또한 범죄에 대한 감시 또한 느슨하다.

한편 범죄유형에 따른 약간의 차이가 나타나는데, 폭력은 대로변을 중심으로 분포하고 있으며, 폭력에 비해 절도는 상대적으로 넓은 범위에 분포한다.

<그림 3> 2000년 1-6월 서울 A동 절도분포



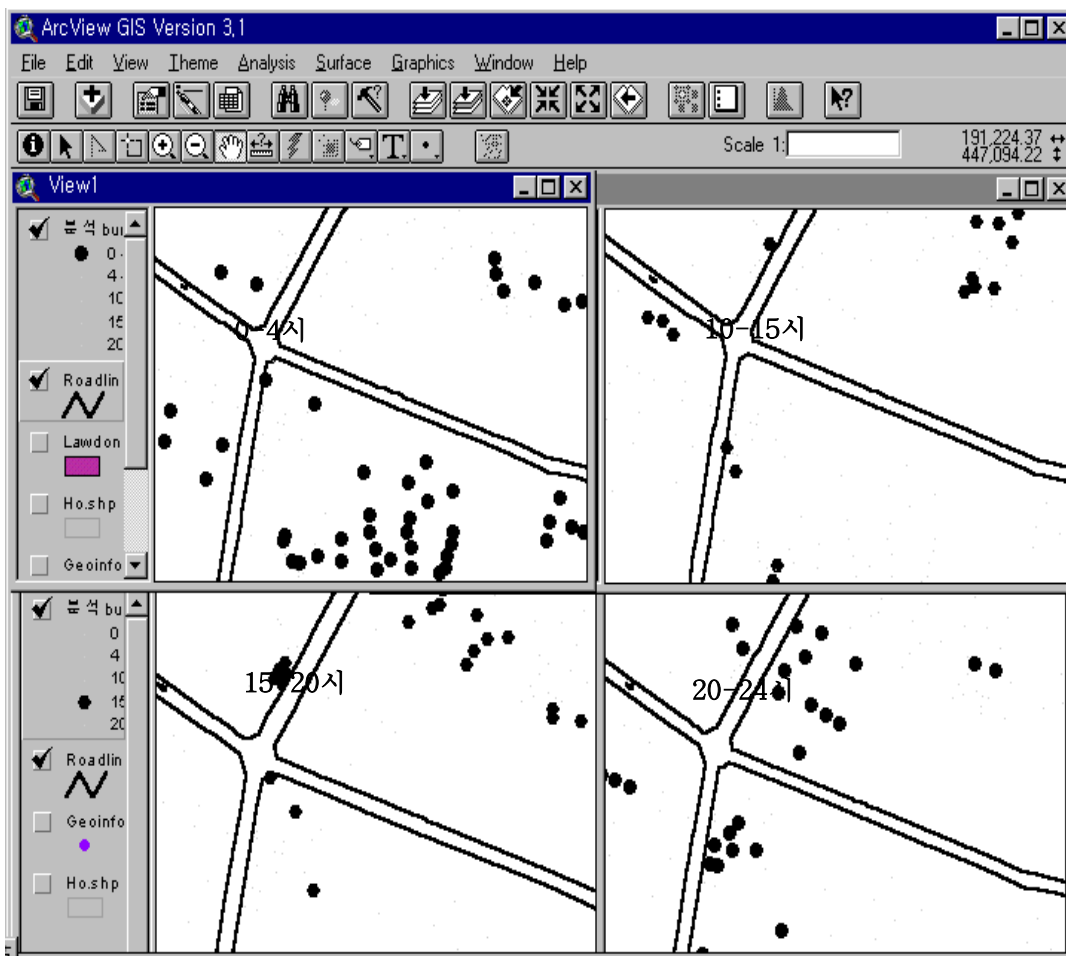
<그림 4> 2000년 1-6월 서울 A동 폭력분포



2) 시간대별 분포

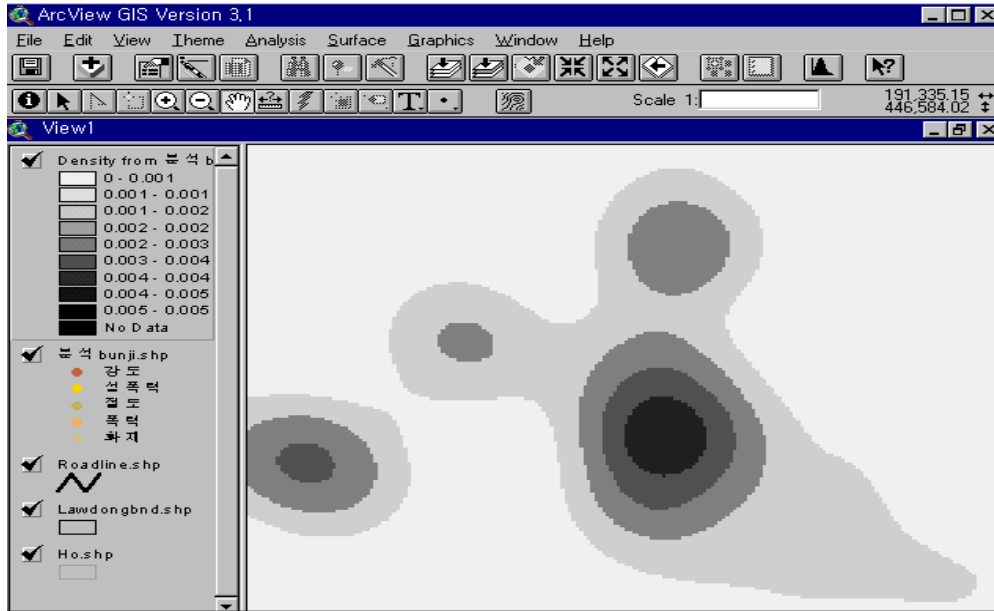
아래 <그림 5>는 시간대별 범죄발생현황을 나타내는 지도이다. 밤과 새벽, 낮시간에 따라 범죄다발지역이 크게 달라진다. 이것은 치안인력의 배치와 운영에 있어 시간 변수를 고려해야함을 보여준다. 범죄는 0-4시 사이에는 주택지역에서 많이 발생하며, 반면 밤 8시부터 12시 사이에는 대로 주변에서 발생한다.

<그림 5> 서울 A동 시간대별 범죄분포



(3) 밀도지도

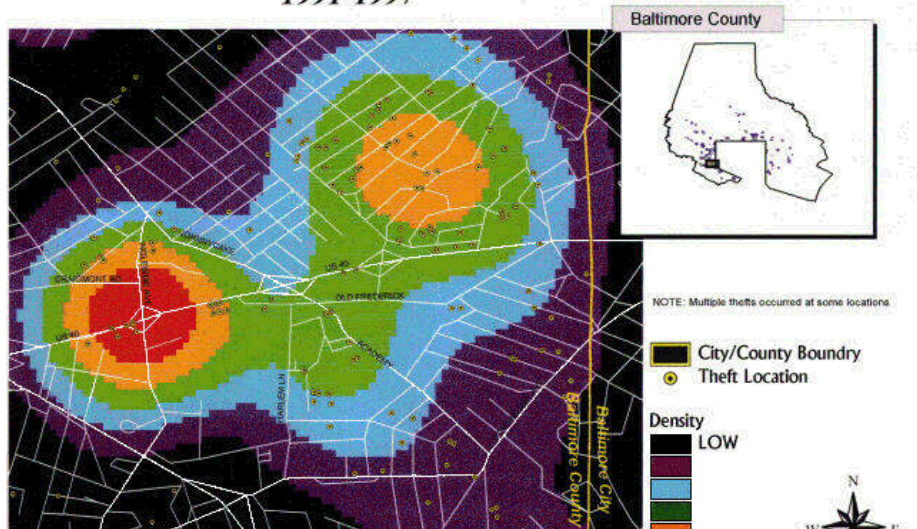
<그림 6> 밀도분석 : 서울 A동의 범죄집중지역



* 출처 : <http://www.ojp.usdoj.gov/cmrc/briefingbook/closer.html>

<그림 7> 미국 볼티모어카운티 범죄밀도지도

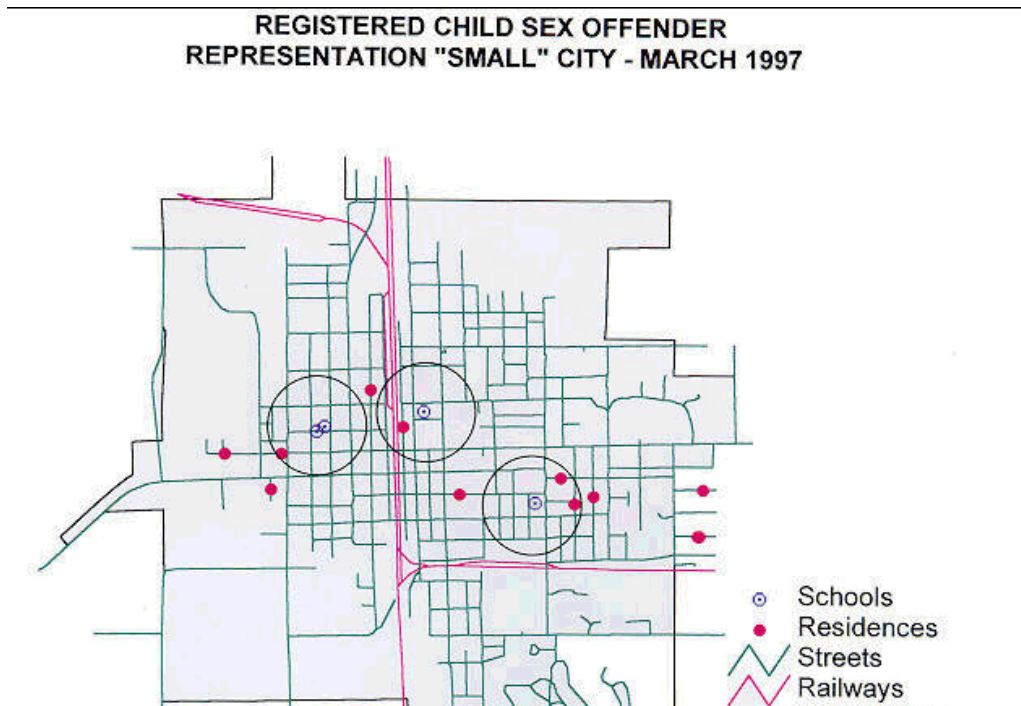
*Baltimore County Vehicle Theft Density Hot Spot
1991-1997*



밀도지도(density map)는 지역에 따른 범죄위험도의 차이를 보여주는 지도이다. 여기서는 ArcView GIS의 연장프로그램인 Spatial Analyst를 이용하여 분석하였다. 또한 참고로 미국 볼티모어 카운티의 자동차 절도 집중지역지도를 수록하였다. 아래 <그림 6>은 A동을 중심으로 한 범죄밀도지도이다. 검은색은 범죄위험이 가장 높은 지역이며, 옅은 색으로 갈수록 범죄위험이 적은 지역이다.

(4) 근접성지도

<그림 8> 아동성폭행범과 학교의 근접성지도



* 출처 : <http://www.ojp.usdoj.gov/cmrc.briefingbook/proxim.html>

지도를 이용하여 지역사회에 관한 주요 정보를 수록하고 이를 치안활동에 참고할 수 있으며, 범죄지도는 지역주민에 대한 홍보와 범죄예방활동에도 이용될 수 있다. 근접성(proximity)지도는 범죄발생가능성이 높은 지역(지점)을 중심으로 근접한 지역

의 범죄발생 위험성을 나타낸다. 아래 <그림 8>은 미국 페어카운티의 1997년 아동 성폭력범에 관한 지도이다. 성폭력범의 주거지를 표시하고, 잠재적 피해자가 있는 장소인 학교의 위치, 도로 등에 어느 정도 근접한 위치에 있는지를 파악함으로써, 위험인물을 경계할 수 있다.

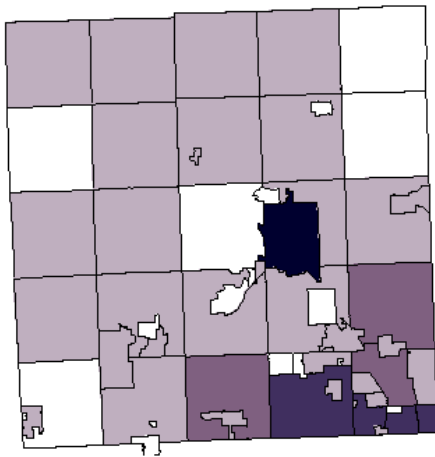
(5) 구역별 (Choropleth Map)지도

범죄분포는 사건이 발생한 지점을 표시한 지도뿐 아니라 행정구역이나 경찰관할구역별 범죄통계를 통해서도 살펴볼 수 있다. 이것은 광범위한 지역의 치안상황을 파악하고자 할 때 유용하다. 아래에서 제시할 서울시 구별, 동별 지도는 서울의 범죄분포를 전반적으로 보여준다. 참고로 미국 오클랜드 카운티의 커뮤니티별 지도를 첨부하였다.

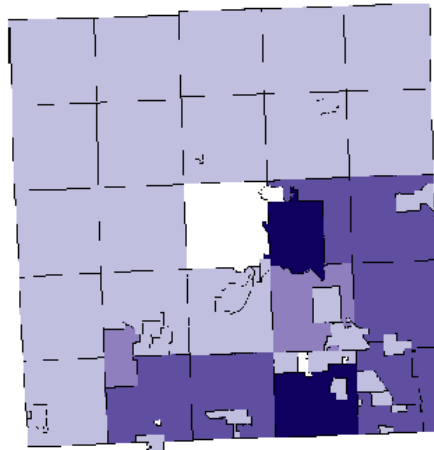
<그림 9>

오클랜드 범죄지도

Robbery by Community in Oakland County, 1995

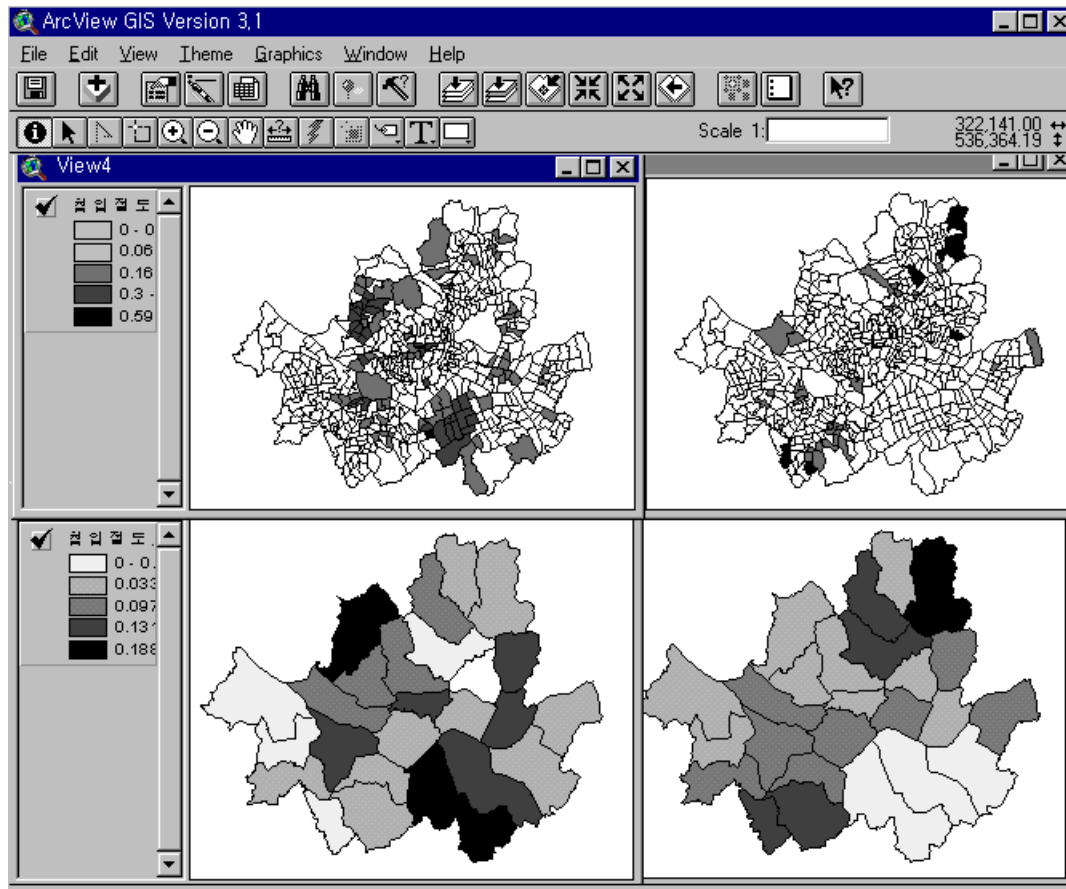


Motor Vehicle Theft by Community in Michigan, 1995



*출처 http://www.wayne.edu/mimic/crime/okland/oak95m_v.htm

<그림 10> 1992년 서울의 구별, 동별 범죄분포



IV. 외국의 범죄지도 연구동향

1. 미국의 연구동향

(1) 범죄지도연구센터

범죄지도연구센터(Crime Mapping Research Center, CMRC; <http://www.ojp.usdoj.gov/cmrc>) 범죄지도활용을 목적으로 1996년 미국 국립사법연구소(National Institute of Justice, NIJ)에 설치된 기관이다. 센터는 범죄분석과 형사정책을 위한 GIS기술 연구와 평가, 개발 및 보급을 위한 활동을 하고 있다.

예산은 1994년 범죄방지대책법을 수정한 1996년 Omnibus Appropriations Act의 기술지원규정에 의해 마련되었다. 범죄지도연구센터는 국립사법연구소의 연구평가국과 과학기술국의 협력 아래 운영되고 있으며, 범죄지도연구센터 본부는 워싱턴의 국립사법연구소 내부에 설치되어있다. 콜로라도주 덴버시에 있는 법집행·교정기술센터(Law Enforcement and Corrections Techonology Center)와 제휴하여 각종 훈련프로그램을 운영하고 있다.

현재 출판되어있는 GIS에 관한 연구보고서나 문헌들은 주로 CMRC의 지원 아래 이루어진 것들이며, 이것들은 범죄지역연구를 위한 주요 지침이 되고 있다(Harries, 1999; Lavigne and Wartell, 1998; Block, Dabdoub and Fregly, 1995; Weisburd and McEwen, 1998). 한편 경찰연구포럼(Police Executive Research Forum, PERF; <http://www.policeforum.org>)은 CMRC와 협조 아래 GIS를 도입하여 경찰행정의 효율성을 높이기 위한 연구를 지원하고 있으며, 각 경찰의 GIS활용 사례집을 발간하고 있다(Lavigne, N.G. and J. Wartell, 2000; 1998; Eck, J. E. and D. Weisburd, 1995).

@ 주요활동

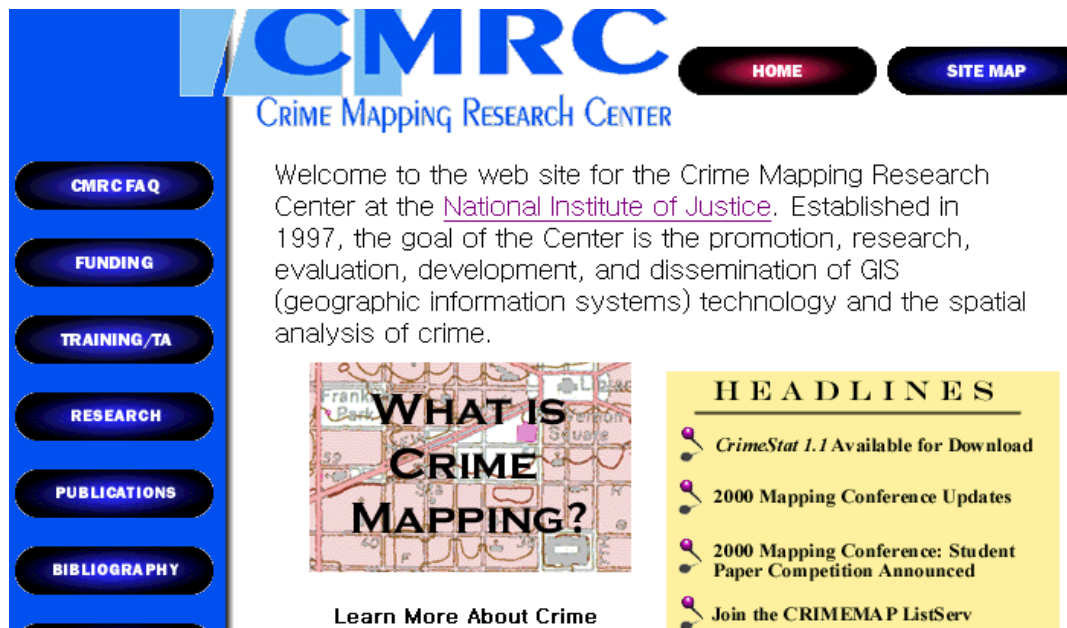
* 연구(Research) : 각종 연구활동지원(fellowships), 연구센터의 연구프로젝트 및 외

부 연구프로젝트 지원

- * 평가(Evaluation) : 경찰 및 형사사법기관의 GIS 활용 및 실천에 대한 평가, 최근 형사사법기관이 활용하는 GIS 프로그램에 대한 평가
- * 개발(Development) : 교육프로그램의 개발, 새로운 분석프로그램 개발, 범죄지도를 확산하기 위한 전략개발
- * 정보교류 및 확산(Dessemination) : 워크샵과 웹사이트, 세미나를 통한 정보와 연구결과의 전파

1) 연구

<그림 11> 범죄지도연구센터 홈페이지



① 이전 범죄지도연구 프로젝트

범죄집중지역 예측 : 모델과 비교평가

범죄율의 지리적 변화예측

거주침입절도감소를 위한 경찰과 교정 연구의 결합

공공질서와 중범죄의 관계에 대한 지리정보시스템분석

범죄집중지역에 대한 분석방법 평가

자동차절도와 GIS

각 지역의 경찰활동비교

② 현재 진행중인 연구(2000년)

남부 세도시의 역사적인 살인 집중지역연구

특정지점의 범죄분석을 위한 radial analysis와 street distance비교

아동의 납중독 증가에 대한 공간분석 : 집중지역확인, 중독과 환경에 대한 공간분석

2) 범죄지도연구센터 웹사이트

범죄지도연구센터는 1997년 7월 웹사이트 (<http://www.ojp.usdoj.gov/cmrc>)를 구성하였다. 웹사이트는 범죄지도에 관한 연구보고서, 각종 GIS 프로그램 및 범죄분석 도구에 관한 정보를 제공하는 종합정보망이다. GIS를 이용하여 범죄 및 치안활동에 활용하려는 연구자와 실무자들이 연구자료를 얻을 수 있는 가장 유용한 공간이다.

매년 개최되는 범죄지도에 관한 국제회의와 심포지움 계획을 공지하며, 이전 회의에 관한 자료들을 공개하고 있다. 또한 범죄지도연구센터가 진행한 GIS에 관한 종합보고서와 범죄분석을 위한 GIS프로그램을 무료로 다운로드 받을 수 있다.

3) Crime Map Listserve

CMRC는 정보공개활동의 하나로 웹사이트에 게시판을 개설해 관련분야 연구자의 일상적인 정보교류를 지원하고 있다. Listserve는 전자메일기능을 이용하여 지정한 곳에 전자메일을 보내면 회원으로 가입되어있는 Listserve에 등록되고, 가입자전원의 전자메

일에 자동으로 전송된다. CMRC에서 운영하는 리스트서브는 “CRIME MAP”이라고 부른다. 현재까지 전세계적으로 500명의 연구자, 실무자, 프로그램전문가들이 가입하고 있다. 등록비와 회비는 무료이며, 회원간의 수준 높은 정보를 공유하고 있다.

(2) 경찰재단

경찰재단(Police Foundation; <http://www.policefoundation.org>)은 1970년 포드재단이 경찰의 발전과 개혁을 위한 연구와 교육을 지원하기 위해 설립하였다. 비영리재단으로서 미국경찰의 형사사법기관으로서의 기능을 강화하고, 지역사회안전을 위한 경찰의 적극적인 역할수행을 위해 활동하고 있다. 한편 지역사회경찰연구실(community Policing)과 범죄지도실험실(crime mapping laboratory)을 운영하면서, 지역사회를 위한 경찰 활동 방안을 연구하고 이를 위한 범죄지도의 활용방안을 모색하고 있다. 범죄지도실험실은 범죄지도연구센터와 더불어 경찰의 범죄지도 연구와 교육을 위한 지원을 하고 있다. 이곳에서는 경찰의 범죄지도에 대한 이해를 증진하고, 새로운 GIS 기술을 전파하며, 경찰을 위한 범죄지도뉴스(Crime Mapping News)를 분기별로 발간하여 일선 경찰에 배포하고 있다.

1) 지역사회경찰연구

지역사회경찰활동에 대한 연구지원은 최근 경찰재단이 주력하고 있는 부분이다. 전통적인 경찰활동의 효과를 평가하는 여러 프로젝트를 수행하면서 경찰재단은 지역사회 중심의 경찰활동을 미국경찰의 새로운 모델로 제시하고 있다.

캔사스(Kansas City)와 휴스턴(Houston), 뉴악(Newark)의 연구결과가 주목할 만 한다. 캔사스에서는 경찰의 간헐적인 순찰활동(random patrol)이 범죄예방을 위한 효과적인 전략이 아니며, 경찰의 출동시간 단축이 강도, 절도범인의 체포 가능성을 높이지 않는 것을 확인했으며, 휴스턴과 뉴악에서는 도보순찰과 방문이 주민들의 범죄에 대한 두려움과 무질서를 줄이는 방안임을 확인하였다.

이것은 지역사회경찰활동(Community Policing), 지역사회지향의 경찰활동(Communi-

nity Oriented Policing), 문제지향의 경찰활동(Problem Oriented Policing) 등 다양한 이름으로 불리우는 새로운 치안정책의 중요성을 말하는 것으로, 경찰은 주민의 범죄에 대한 두려움, 경찰에 대한 만족감, 깨끗한 거리와 무질서의 해소 등에 주력했다. 지역사회경찰활동 이념은 지역사회의 사소한 문제해결, 거리 환경 등을 중요시하는 “깨어진 창 이론(Broken Window Theory)”과 밀접한 관련이 있다.

◎ 기본전략

- * 경찰의 임무는 사건대응 뿐 아니라 문제를 해결하기 위해 노력하는 것이다.
- * 경찰은 심각한 범죄뿐 아니라 지역의 사소한 무질서에 관심을 두어야 한다.
- * 범죄와 무질서를 줄이기 위해 경찰은 지역주민들의 문제를 파악하고 주민들의 도움을 요청하기 위해 항상 주민들과 협력체제를 유지해야한다.
- * 경찰은 24시간 서비스체제를 이루며, 지역의 다른 기관들과 단체들을 동원하는 기폭제로서의 역할을 수행해야 한다.

2) 범죄지도실험실

범죄지도는 지역사회중심의 경찰활동을 수행하는데 필요한 기술적인 도구이다. 경찰재단은 재단의 지역사회경찰활동지원 프로젝트의 일환으로 1997년 범죄지도실험실을 만들었으며 이를 통해 범죄지도 분석기술을 일선 경찰에 전파하고, 새로운 기술을 개발하며, 경찰활동에 대한 평가 프로젝트를 수행하고 있다.

① 활동

- * 법무부, COPS(Office of Community Oriented Policing Services)의 재정지원
- * 일선경찰을 위한 GIS 기술 교육실 운영
- * 활용방법을 위한 상담실 운영
- * 계간 뉴스레터발간, 자료실운영을 통한 GIS 정보확산
- * 기술지원을 위한 경찰 컨소시엄구성
 - 지도분석의 효과분석을 위한 공동작업

- 30개 경찰국이 참여
- 범죄지도효과평가 (15개 경찰국), 지역사회경찰활동평가(15개 경찰국)

② 최근 연구프로젝트

GIS를 이용하여 지역사회경찰활동에 관한 연구 수행

- * 안전벨트법 적용의 인종간 차이평가(고속도로교통안전협회지원)
- * 컴스텟 수행과 조직변화에 대한 평가 : 전국적인 평가
- * 범죄지역의 대치(displacement)와 확산(diffusion)효과에 대한 평가
- * 가정폭력 집중지역 지도화
- * 문제지향의 경찰행정과 정보기술 : 지리정보시스템 : 프로그램개발
- * 컴퓨터지도를 통한 지역사회문제해결
- * 뉴저지시와 경찰재단의 안전한 학교 파트너쉽

2. 일본의 연구동향

일본에서 범죄지도연구는 국립과학경찰연구소(<http://www.nrips.go.jp>)가 담당하고 있다. 일본의 국립과학경찰연구소는 우리나라의 치안연구소와 같은 성격으로 운영되는 기관이지만 그 규모나 내용 면에서 큰 차이를 보인다. 이것은 우리나라의 과학수사연구소와 치안연구소의 기능을 통합한 것과 유사하지만, 과학수사연구소의 해부학연구실은 포함되지 않으며, 해부학 연구실은 독립기관으로 존재한다.

과학경찰연구소는 1948년 설립되어 50주년이 지났으며, 1999년 연구소 건물을 신축하여 동경주변의 시바현으로 이전하였다. 현재 국립과학경찰연구소는 4만평의 대지에 건평 3만5천평의 연구동과 실험동, 기숙사, 운동시설 등 최선의 시설을 갖추고 있으며, 현재 130명의 연구원 및 교육생들이 연구하고 있다.

(1) 국립과학경찰연구소 조직

일본과학경찰연구소에서는 경찰의 과학수사를 위해 각종 감식기술과 기초연구가 수행

된다. 주요 연구 부서로는 법의학연구실과 범죄예방연구실, 교통문제연구실이 있다.

- * 법의학연구실(Forensic Science) : 법의학연구실에서는 생화학실험, 물리실험, DNA 연구, 인물골격 및 형상 연구, 폭발물감식, 지문감식, 채감식, 문서감식 등의 폭넓은 연구가 진행되고 있다.
- * 범죄예방연구실(Crime and Delinquency Prevention) : 범죄예방연구실에서는 청소년비행 및 사회환경, 경찰제도 및 범죄분석을 하고 있다.
- * 교통문제연구실(Traffic) : 교통통제와 교통안전, 자동차설계 및 조작 등 교통 문제 해결을 위한 기초연구를 진행하고 있다.

<그림 12>

과학경찰연구소 홈페이지



[Japanese Home Page](#)

- [Activities](#)
- [Organization](#)
- [Location](#)
- [Relative link](#)

Contact address :
wwwadmin@nrps.go.jp



(2) 범죄지도연구활동

1) 범죄예방연구실

범죄와 경찰제도의 사회과학적 연구는 심리연구실과 범죄예방연구실에서 담당하고 있다. 심리연구실에는 심리학자들이 과학수사를 위한 심리기법과 범죄심리를 연구하고 있으며, 범죄예방연구실에서는 사회학자들이 청소년비행과 범죄경력, 경찰제도 및 경찰과 주민의 관계, 범죄지역분석을 하고 있다. 범죄예방연구실내에 범죄지도연구팀이 있으며, GIS를 활용한 범죄분포 및 지역특성과 범죄발생과의 관계를 연구하고 있다.

2) 범죄지도연구팀

범죄지도연구에는 범죄예방연구실장인 Yutaka Harada의 책임 아래 연구원 2명과 일본경찰청에서 파견된 현직 경찰 1명이 참여하고 있으며, 동경대학의 지역안전정보시스템 연구회와 공동으로 연구를 수행하고 있다. 지역안전정보시스템연구회에는 연구팀이외에 동경대학 도시공학부교수 3명이 참가하고 있다.

3) GIS 연구 동향

① 연구보고서 발간

연구팀은 1996년부터 경찰활동 및 범죄분석에 GIS를 활용하기 위한 기초연구를 시작하였으며, 1996년 제 1보고서 출간 이후 97년, 98년, 3년에 걸쳐 연구보고서를 출판하였다(地域安全情報システム研究會, 1996; 1997; 1998), 연구는 외국의 GIS 기술 및 범죄분석 동향을 소개하고, 서구의 GIS 프로그램을 일본지도와 함께 사용할 수 있도록 수정하여 개발하는 작업을 하고 있다.

② 프로그램 개발

1998년과 1999년 2년 동안은 일선 경찰이 직접 사용할 수 있는 범죄분석프로그램개발에 착수하여 작년 그 초안을 마련하였으며, 현재 검증 및 수정작업을

하고 있다. 이 작업에는 연구진 및 GIS 프로그램회사, 현직 경찰이 참여하여, 조작성이 간단하고, 필요한 분석기능이 포함된 프로그램개발에 주력하고 있다. 2년 동안의 시험기간을 거친 후 내년에는 한·두개 지방경찰청을 시범지역으로 선정, 배포한 뒤 문제점을 파악하고 이를 보완하여 몇 년 안에 일본 경찰에 보급할 전망이다.

(3) GIS발전의 배경: 일본경찰의 지역사회경찰활동

일본과학경찰연구소의 GIS 연구는 일본경찰의 지역사회경찰활동이념과 밀접한 연관을 갖고 있다. 일본은 근대 경찰 설립 초기부터 지역사회를 중심으로 한 경찰활동을 강조하였으며, 대표적인 제도로써 우리나라의 파출소와 유사한 주자이쇼와 고방 제도가 있다. 또한 경찰대학 안에 지역사회경찰부를 설치하여 지역사회경찰활동을 연구, 교육하고 있다.

1) 경찰대학의 지역사회경찰부

한국의 경찰대학은 경찰간부를 양성하는 4년제 교육기관인데 반해, 일본의 경찰대학은 경찰종합학교와 같은 성격으로서 경찰의 재교육기관이다. 이곳에서는 생활안전, 형사 및 수사, 교통행정, 무술 및 신체단련, 경찰정책연구, 통신연구부서가 있으며, 그중 지역사회연구실은 경찰의 지역주민서비스, 지역순찰활동 등 거주지역을 중심으로 한 지역활동을 연구하고 교육한다.

2) 주자이쇼와 고방

우리나라의 파출소와 같은 주자이쇼와 고방은 일본지역경찰행정의 대표적인 제도이다. 고방과 주자이쇼는 경찰과 주민이 접촉하는 일선의 경찰조직이며, 일본은 주자이쇼와 고방 조직을 경찰활동의 근간으로 하고 있다. 주자이쇼는 주로 시골과 같은 주거중심지역에 위치하며 고방은 도시지역에 위치한다. 주자이쇼와 고방의 차이점은 주자이쇼는 주택을 겸하고 있어 담당경찰관은 그의 가족과 함께 생활하는 것이다.

대체로 1개 주자이쇼에는 한 명의 경찰관이 배치되어 있으며, 2년 이상 한 지역에서 근무한다. 따라서 주자이쇼에 근무하는 경찰은 지역주민과 일상생활에서도 친밀한 관계를 유지하며 범죄 및 기타 지역문제해결을 위한 서비스를 제공한다. 고방은 우리나라의 파출소와 같은 것으로 3-4명의 경찰이 3교대로 근무하면서 주민서비스를 제공하고, 범죄가 발생하면 출동한다.

3. 범죄지도 국제회의

범죄지도관련 국제회의는 매년 범죄지도연구센터의 주최로 미국에서 열리고 있다. 이 회의에는 세계 각 국에서 500명 이상의 경찰간부 및 실무자, 범죄학자, 지리학자, 행정가, GIS 소프트웨어 개발자들이 참여하여 새로운 기술에 대한 정보를 교환하고, GIS를 이용한 범죄분석법과 현장의 GIS활용 결과를 소개한다. 회의는 기조연설과 주요 논문발표와 토론, 기술 및 지도 시연 발표로 이뤄진다.

1차는 1997년 10월 덴버시에서 “범죄지도의 미래에 대한 탐색(Exploring the Future of Crime Mapping)”을 주제로 GIS활용을 둘러싼 기술적, 이론적 쟁점들을 다루었다. 1998년 2차회의에는 미국의 엘고어(Al Gore)부통령과 르노(Janet Reno) 법무장관이 기조연설을 하여 GIS에 대한 국가적 관심을 보여주었다. 1999년 3차 회의는 “영역의 확장(Expanding the Boundaries)”을 테마로 열렸으며, 범죄지도로 인한 개인의 프라이버시 침해문제가 새로운 쟁점으로 부상하였다. 4차 회의는 지역사회에 초점을 둔 GIS활용이란 주제로 열렸다.

범죄지도국제회의의 패널과 워크샵 주제들은 범죄지도를 이해하고 앞으로 경찰의 활용 방안을 모색하는데 참고가 될 수 있다. 또한 국내 경찰실무진이 국제회의에 적극적으로 참가함으로써 GIS 선진 기술과 분석법을 수용할 수 있을 것이다.

(1) 2000년 4차 국제범죄지도 심포지움

2000년 12월 미국 샌디에고에서 열린 제4차 국제범죄지도 심포지움은 범죄와 지역사회를 주제로 개최되었다. 심포지움에는 미국, 영국, 독일, 일본, 캐나다, 벨기에, 아르헨티

나, 남아프리카 등 세계 각 국에서 온 500여명의 범죄학자, 일선 경찰, 범죄분석가, 지리학자들이 참가하였다.

심포지엄은 GIS기술동향, 범죄분석을 위한 소프트웨어 교육시간, 범죄지도 관련 쟁점 및 연구결과발표, 경찰의 GIS 활용 성공사례발표 등으로 진행되었다.

8시간에 걸친 Arcview GIS와 MapInfo 워크샵에서는 범죄집중지역분석에 초점을 두면서 경찰실무진과 범죄분석가에게 필요한 다양한 범죄분석기법을 교육하였다. 회의장에는 Omega Group, MapInfo, ESRI 등 GIS 프로그램회사의 전시장이 설치되었으며, 개발자와의 대화시간이 마련되었다. 또한 범죄지도연구센터에서 개발하여 무료로 보급한 범죄분석프로그램에 대한 시연회가 개최되었다.

본회의에서는 미국의 캔사스, 미시간, 아리조나, 매릴랜드 경찰과 독일과 영국의 경찰의 사례발표가 있었으며, 교정분야와 약물, 학교폭력을 위한 GIS활용도 소개되었다.

한편 사범연구소(NIJ)의 국제센터 초청으로 외국의 참가자를 위한 간담회가 개최되어, 국가간 정보교류의 장이 마련되었다. 회의 기간 중 개최된 범죄지도 콘테스트(Map competition)는 우수한 범죄지도작성 사례를 보여주었다.

@ 회의주제 - 지역과 범죄의 관계 연구-

- 형사정책기관을 위한 GIS 활용
- 범죄집중지역분석
- GIS와 깨어진 창이론
- 학교안전과 GIS
- 환경범죄학과 공간분석의 역할
- 연쇄범인의 이동경로
- 환경설계와 범죄예방

(2) 이전 회의 주제

@ 1차 회의주제 - 범죄지도의 미래탐색 -

- * GIS 개요 : 하드웨어, 소프트웨어와 데이터베이스의 필요조건
- * 범죄 이외의 지역자료(사회인구학적 자료)의 수집문제

- * 기초지도(Basic Maps)의 이용가능성과 정확성
- * 지도학 : 핀(pin)에서 등고선까지
- * 지역사회경찰활동과 GIS
- * GIS와 웹
- * 경찰간부와 정책입안을 위한 범죄지도
- * 보호관찰, 가석방, 법정에서의 지도이용

@ 2차 회의 주제 - 범죄지도작성 -

- * 지도이론과 실천
- * 예측모델을 위한 GIS 활용
- * 갱(Gang) 폭력해결을 위한 범죄지도
- * 범죄지도활용사례발표
- * 범죄집중지역(hot spot)연구
- * 자료통합과 주소매칭
- * 지역사회경찰활동과 지역사회문제해결을 위한 GIS

@ 3차 회의 주제 - 범죄지도의 영역확장

- * 가상공간의 범죄지도
- * 프라이버시 침해 : 알권리와 개인의 정보보호
- * 교정을 위한 범죄지도
- * 총기류범죄예방을 위한 지도 활용
- * 범죄지도활용사례발표
- * 컴스텟
- * 학교안전과 청소년비행
- * GIS분석방법의 발전

4. 범죄지도 교육기관

미국은 국가의 지원 하에 경찰 및 형사정책 실무자들을 위한 GIS 교육 전문기관을 운영하고 있다. 이들 기관은 일선 경찰의 GIS 활용을 위한 기술훈련에서부터 범죄분석을 위한 각종 통계분석방법에 이르기까지 다양한 프로그램을 운영하고 있다. 대표적인 것으로는 경찰재단(Police Foundation)의 범죄지도실험실에서 운영하고 있는 범죄지도 및 분석프로그램(the Crime Mapping and Analysis Program)과 캐롤라이나 지역사회경찰연구소(the Carolinas Institute of Community Policing), 범죄지도연구센터가 지역사회경찰활동본부의 지원(the Office of Community Oriented Policing) 하에 운영하는 교육프로그램이 있다.

(1) 지역사회경찰활동연구센터

범죄지도연구센터는 전국의 지역사회경찰활동연구센터를 통해 경찰의 GIS 교육센터를 운영하고 있다. 센터에는 경찰간부, 범죄분석가, 지역주민, 연구자들을 위한 6개의 프로그램을 운영한다.

@ 프로그램내용

- * Crime Mapping for Community Policing and Problem Solving
경찰간부와 지역주민을 위한 범죄지도의 기초(4시간)

- * Mapping for Managers
행정가를 위한 범죄지도 기초와 범죄지도활용법(4시간)

- * What is Crime Mapping
범죄분석가, 경찰간부, 지역사회 주민을 위한 범죄지도 사용법(8시간)

- * Integrating GIS into an Organization

범죄분석가, 간부를 위한 GIS를 활용한 조직운영(8시간)

* Introduction to Analysis

분석가, 경찰간부를 위한 범죄지도를 통한 심층분석(3일)

* Intermediate Analysis

기초지식이 있는 사람들을 위한 고급 통계 및 공간분석(3일)

@ 교육정보

Carolinas Institute of Community Police, Charlotte-Mecklenburg Police Dept.(<http://www.cicp.org>)

(2) 경찰재단의 범죄지도 및 분석 교육프로그램

경찰 재단(Police Foundation)의 범죄지도실험실에서는 일선 경찰의 GIS 활용을 위한 GIS 소프트웨어 교육프로그램과 상담 프로그램을 운영하고 있다

(<http://www.nlectc.org/nlectcrm/cmaptrain.html>).

@ 프로그램 내용

지역사회경찰활동본부(COPS)의 재정적 지원으로 범죄지도실험실은 경찰을 위한 기술지원 프로그램을 운영하고 있다. 우선적으로 GIS 프로그램을 활용할 수 있도록 기술교육을 담당하며, 또한 GIS를 미국 경찰에 확산하는 작업을 지원하고 있다.

* Introduction to ArcView for Crime Analysis

GIS에 대한 기초지식이 전혀 없는 경찰간부나 범죄분석가를 위한 강의로 ArcView GIS를 중심으로 교육한다. ArcView GIS에 대한 사용법과 범죄집중 지역(hot spot)분석을 위해 연장프로그램인 Spatial Analyst extension에 대한 교육도 병행한다. 또한 고급분석인 ArcView Network Analyst에 대한 교육도

받을 수 있다. 기술교육은 워싱턴에 있는 경찰재단 본부에서 2일간 이루어지며, 무료이다.

* Crime Mapping and Analysis Program at Rocky Mountain

경찰재단에서는 워싱턴본부 뿐 아니라 지방 경찰들을 위한 콜로라도 덴버의 Rocky Mountain National Law Enforcement and Corrections Technology Center에서는 폭넓은 기술 교육 및 지원프로그램을 운영하고 있다. 2주간의 교육으로 초보자 교육과 고급 범죄분석 교육프로그램을 실시하고 있다.

(3) 기술 및 범죄분석 전화상담

경찰재단은 전화상담을 통해 GIS와 지도, 그리고 범죄분석과 관련한 문제들을 해결하는데 도움을 주고 있다. ArcView GIS, Mapinfo, Arcinfo와 같은 GIS 프로그램의 설치와 이용에 관한 질문들에 응답하고 있으며, 기타 GIS 프로그램이나 범죄분석에 관한 문의사항은 다른 전문기관으로 이관하여 이를 지원하고 있다.

V. 미국경찰의 GIS 모델 : 컴스텟과 ICAM

미국의 여러 주 경찰이 GIS를 도입하여 범죄분석과 경찰활동에 활용하고 있다. 각 경찰은 자체 프로그램을 개발하거나, GIS 전문회사의 상용프로그램을 이용하기도 한다. 이중 가장 널리 주목받은 프로그램은 뉴욕경찰의 컴스텟과 시카고 경찰의 ICAM이다.

1. 뉴욕경찰의 컴스텟

: 경찰개혁모델, 본부중심의 컴스텟 대책회의

뉴욕시 경찰의 통계처리시스템인 컴스텟(Compstat)은 국내 경찰의 GIS프로그램 도입의 모델이 되었다. 컴퓨터통계처리시스템을 의미하는 그 이름은 범죄지도와 경찰의 GIS 활용에 관한 대명사로 불리 운다. 이것은 범죄, 피해자, 범죄장소와 시간, 기타 지역정보 들을 포함하고 있으며, 정확하고 빠르게 범죄집중지역을 가려내고, 여기에 병력을 집중 배치할 수 있도록 설계되었다. 이것은 뉴욕경찰의 컴스텟은 1993년부터 추진된 뉴욕경찰개혁의 한 부분으로 추진되었다. (뉴욕경찰홈페이지(<http://www.ci.nyc.us/>, 이상안 외, 2000)

(1) 뉴욕경찰개혁과 컴스텟

1993년 뉴욕시장에 당선된 줄리아니(Giuliani)시장은 뉴욕시민의 삶의 질을 높이기 위한 개혁을 추진하기 시작했다. 그 가운데 브래튼(Bratton) 신임경찰청장이 주민의 생활 안전을 위해 추진한 경찰개혁이 큰 부분을 차지하였다. 당시 뉴욕거리에는 주민의 삶과 직결된 각종 무질서행위와 약물, 매춘 등이 만연하였으며, 뉴욕시의 가장 시급한 당면과제를 묻는 여론조사에서 46%가 범죄문제로 응답할 만큼 주민들의 범죄에 대한 불안은 계속되고 있었다. 브래튼청장은 94년부터 경찰조직에 대한 개혁을 단행하였는데, 그것은 조직개편과 인사개혁, 권한의 위임과 자율권허용, 범죄통계분석강화, 범죄대책회의와 성

과에 대한 평가 등이 포함되는 광범위한 것이었다.

(2) 컴스텟내용과 특성

컴스텟은 컴퓨터로 처리된 통계(Computer Comparison Statistics)를 의미하는 것으로 범죄통계에 국한되는 것은 아니다. 뉴욕경찰개혁의 하나로 정확한 통계분석과 전자지도의 활용, 이에 기초한 범죄대책회의로 인해 컴스텟은 범죄통계분석과 범죄지도작업의 대표적인 용어로 알려졌다. 뉴욕경찰의 컴스텟은 주간 컴스텟보고서(Weekly Compstat Reports), 범죄전략회의(Crime Strategy Meetings)로 구성된다.

① 컴스텟 통계

당시 뉴욕경찰의 범죄통계는 범죄발생 후 수개월 후에 종합 집계되어 치안상황에 대한 즉각적인 파악이 불가능했다. 뉴욕경찰의 개혁과정에서 컴스텟은 범죄통계를 정확하게 유지하여 자료에 기초한 치안대책수립에 필수적인 작업이었다.

컴스텟 부서는 각 경찰서의 주간, 월간 범죄통계 및 전년 같은 기간과의 증감 등 다양한 비교수치를 산출했다. 여기에는 주요 5대 범죄인 살인, 강간, 강도, 상해, 주거침입절도와 중한 절도사건과 중한 자동차절도 사건이 포함되었다. 범죄가 발생한 장소와 시간, 그리고 경찰의 수사 및 방법활동에 관한 자료가 입력되었으며, 뉴욕시 전체의 범죄자료와 경찰활동에 대한 분석이 실시되었다.

이것으로 경찰지휘부는 관할구역의 범죄동향을 쉽게 파악하여 경력과 자원을 배치했다. 또한 경찰서별 비교가 가능해짐으로써 경찰서별 범죄발생 증감율은 각 경찰서의 순찰활동효과를 측정하는 지표와 업무능력에 대한 평가자료로 사용되었다. 또한 이 자료에는 7대 주요범죄에 대한 자료뿐 아니라 총기류범죄 및 음주, 소란 행위, 매춘 등의 사소한 범죄에 관한 자료도 입력되어 종합적으로 관리되었다.

② 전자지도의 활용

컴스텟 부서가 이뤄낸 발전 중의 하나는 전자지도의 활용이었다. 미국 뉴욕경찰은 1900년대에 범죄지도를 사용했을 정도로 범죄지도는 오랜 역사를 지니고 있다. 이때의 지도는 종이지도를 사용하여 관할구역내의 범죄사건의 위치를 표시하는

pin map의 일종으로 pin map은 최근까지도 우리나라 경찰이 널리 활용하고 있다. 범죄현황을 파악하기 위해 상황실, 파출소 등에 범죄현황도가 그 예이다.

GIS가 도입되기 이전의 범죄지도의 문제점은 pin map으로는 범죄가 어디에서 발생하였는지는 알 수 있으나 자료의 성격이 정태적이라는 것이다. 특정 시점의 범죄현황을 파악할 수는 있으나 시간별로 변화를 파악한다거나, 범죄자를 추적하기 위한 자료를 동태적으로 파악할 수 없는 단점이 있다. 또한 자료제시를 위해 많은 분량의 지면이 필요한 문제도 있다.

이에 반해 컴퓨터 범죄지도의 장점은 다양한 지도를 편집하여 산출하는데 있다. 예를 들어 요일별 범죄발생지점을 확인하고자 하면, 프로그램을 통해 순식간에 여러 개의 지도를 그리고, 이를 비교하거나 종합할 수 있다. 따라서 GIS도입으로 단순한 기술적인 범죄지도(descriptive mapping)가 아니라 분석적인 범죄지도(analytic mapping)가 가능하다.

뉴욕경찰은 처음에는 뉴욕시경상황실 스크린을 통해 범죄발생현황을 쉽게 파악할 수 있게 되었다. 예를 들어 각기 다른 범죄들의 상관관계를 쉽게 파악할 수 있었는데, 범죄지도상에서 마약거래신고가 많은 지역에서 살인사건 또한 많이 발생하고 있었으며, 사소한 범죄가 많은 지역에서 불법총기류사범이 많이 발견되어 ‘삶의 질(quality of life)’을 해하는 범죄에 대한 단속이 중한 범죄를 예방할 수 있음을 발견하였다.

뉴욕경찰은 “pin mapping”을 통해 범죄, 체포, ‘삶의 질’범죄에 관한 자료를 표시하였으며, 그밖에 다양한 비교차트, 그래프와 표를 산출하면서 범죄와 경찰활동을 일목요연하게 나타내었다. 이때 GIS프로그램으로는 MAPINFO가 사용되었는데, 범죄발생지점과 다발지역(hot spot), 그밖에 관련정보들이 상황실 스크린에 제시되었다.

③ 지휘프로필보고서

컴스텟 부서에는 경찰서장별 지휘프로필보고서(Commander Profile Reports)라는 성과측정도구를 개발하였다. 이 보고서 또한 매주 작성되었는데, 경찰수뇌부는 각 지휘관의 업무성과를 다양한 변수를 통해 측정하는 것이었다. 여기에는 지휘관의 임명날짜, 인사기록, 개인의 교육 및 훈련사항, 최근의 인사평점, 전임지에서의

업적이 포함되었다.

이 기록에는 범죄와 관련된 통계이외의 것들도 포함되었는데, 결근일자, 자동차 사고, 부서에 대한 시민들의 불만과 평균대응시간, 가정폭력발생건수, 경찰관 근태 상황 그 외 관할지역의 인구 및 사회특성에 관한 자료와 그 지역에 배치한 인력에 대한 정보가 포함된다. 이러한 경찰서별 “지휘프로필”은 매 컴스텟 회의 때마다 배포되고 시경상황실에 게재되었으며 관할 지휘관의 인력과 자원관리 능력과 실적을 관리하고 평가하는 기준으로 활용되었다.

(3) 컴스텟 대책회의

컴스텟 대책회의는 시경 “지휘통제실(Command and Control Unit)”에서 매주 2회, 7시와 10시 사이에 소집되었다. 이 회의에는 각 경찰서장과 방범, 교통의 수뇌부가 참석하여 매주 산출되는 컴스텟 통계자료와 상황실의 대형스크린의 범죄지도를 통해 지역 내 범죄발생과 치안 현황을 파악하고, 인력 및 자원배치에 관한 대책을 논의하였다. 이것은 각 경찰서간, 부서간, 순찰경찰과 형사과, 마약 등 이전에는 분리되어있었던 각 부서간의 정보교류를 통한 협조체제를 구축했다. 이전 경찰의 관료조직의 의사결정과정에서 수평적인 의사결정으로 전환함으로써 경찰의 문제해결능력을 높여주는 계기가 되었다.

(4) 조직과 인사개혁

조직과 인사개혁(reengineering)이란 조직전반에 걸쳐 새로운 시작을 의미할 정도의 대대적인 개혁작업을 의미한다. 뉴욕경찰은 12개의 리엔지니어링 기획팀을 구성하였으며, 이들은 경찰조직, 생산성, 기술, 훈련 및 감독, 지역사회와의 관계 등 전반적인 경찰 업무에 걸친 개혁안을 마련하였다.

① 분권화

과거 관료적인 중앙집권화, 상명하복식 행정, 책임회피적인 지휘감독 관행에서 벗어나기 위해 지휘감독의 책임과 권한을 관할지역경찰서로 대폭 이양함.

② 광범위한 재량권

경찰서장에게 지역특성에 맞는 치안정책을 수립, 자체적인 실시와 평가를 할 수 있는 재량권을 주고, 경력과 자원운용을 자율적으로 할 수 있도록 지원

③ 대폭적인 인사개편

조직개혁의 우선 과제로서 브래튼 청장은 취임 후 1년 이내라는 짧은 시간 내에 육시경 76개 경찰서의 경찰서장을 2/3이상 교체하는 대폭적인 인사개편을 실시 하였다.

④ 경영개념의 도입

경찰행정에 일반 회사의 경영개념을 도입하면서, 분명한 목표설정과 동기부여, 그리고 개인의 능력과 업적에 따른 승진을 실시함으로써 일선 경찰이 개혁안에 적극적으로 동참하도록 하였다.

⑤ 경찰조직과 자료의 외부공개

경찰의 개혁안과 활동, 조직, 정보 등을 언론 및 관련 기관, 학자들에게 적극적으로 공개함으로써, 경찰개혁에 대한 외부지원을 이끌어내었다. 범죄율과 경찰활동에 관한 계속된 언론의 관심은 주민들의 협력과 지원을 가져왔으며, 일선 경찰관들의 동기부여에도 기여하였다.

(5) 새로운 범죄전략 : “사소한 무질서”에 대한 대처

① 깨어진 창이론

뉴욕경찰개혁의 성공요인중의 하나는 사소한 무질서에 대한 적극적인 대응이었다. 브래튼 청장은 범치는 사소한 무질서에서 출발한다는 깨어진 창(Broken Window Theory)에 대한 강한 믿음을 갖고 거리무질서와 매춘, 약물, 학교폭력 해결에 경찰력을 집중하였다(Kelling and Coles, 1996).

깨어진 창이론은 윌슨과 켈링이 1982년 Atlantic Monthly에 발표하였는데, “만일 빌딩에서 하나의 유리창이 깨진 채로 방치된다면 머지않아 나머지 모든 유리창도 깨어질 것이며(If a window in a building is broken and is left unrepaired, all the rest of the windows will soon be broken.” 그리고 “이같은 현상은 처

음에는 건물 하나에서 나타나지만 점차 그 골목에서 전체 거리로 확산될 것이며, 나중에는 전체 도시가 무질서에 휩싸이며, 결국 그 안에서 심각한 범죄가 양산될 것으로 설명하였다(Wilson and Kelling, 1982).

② 깨어진 창 의 복원

윌슨과 켈링은 지역사회의 사소한 무질서가 주민들의 삶의 질과 직결된다는 점을 강조했다. 이는 후에 켈링이 fixing the broken window를 발표하는 기반이 된다. 켈링은 만일 더러운 거리를 청소하고 파손된 건물을 수리하여 지역환경을 깨끗이 한다면 이는 범죄를 줄이는 효과가 있을 것으로 생각했다.

브래튼 청장은 켈링의 계획을 적극적으로 지원하였다. 브래튼 청장과 켈링은 우범지역으로 알려진 뉴욕지하철의 환경미화사업에서 출발하였다. 그리고 브룩클린의 더러운 건물의 벽을 다시 칠하고, 거리를 정비하는 작업에 예산을 지원하였으며, 경찰력을 벽의 낙서와 공공장소의 음주와 소매치기, 약물, 매춘과 같은 사소한 생활범죄(quality of life crime)의 해결 적극 노력하였다.

무질서추방캠페인이 실시된 후 수개월만에 뉴욕지하철범죄는 75%나 감소하는 성과를 나타냈다. 이밖에도 뉴욕경찰의 새 범죄전략에는 FBI의 7대 지표범죄외에 학교와 거리의 청소년폭력, 가정폭력, 차량범죄 감소와 도로안전이 포함되었다.

(6) 컴스텟 결과

뉴욕경찰의 개혁이 시작된 96년 이후 3년 동안 강력범죄는 38.6%감소했다. 특히 살인은 48.3%나 감소하여 지난 20년 동안의 최저치를 기록하였다. 강도도 42.6% 감소했으며, 자동차절도도 46.7%가 감소하였다. 살인, 강간, 강도, 폭력, 주거침입절도, 중절도, 자동차절도 범죄건수는 1993년의 429,485건에 비해 1996년에는 263,719으로 16만건이 감소하였다.

이같은 뉴욕시의 범죄감소는 컴스텟을 비롯한 폭넓은 조직 및 인사 개혁의 결과였다. 그중 실시간 범죄통계와 자료분석, 이에 기초한 경찰서장과 관련부서장의 컴스텟 대책회의가 종합적인 전략도구로서 큰 역할을 한 것으로 평가된다(<http://www.harvard.edu/innovat/winners/>). 그 결과 포드재단과 1996년 하버드대학 케네디 행정대학원이 성공

적인 국가 정책프로그램에 수여하는 Innovatons in American Government Program 을 수상하였다. 이 상의 수상으로 뉴욕시경은 새로운 프로그램과 문제해결기법을 전국에 전파시킬 비용으로 10만 달러를 수여받았다. 이후 컴스텟은 보스톤과 로스엔젤레스, 시애틀, 인디애나폴리스 경찰 등이 이를 도입하여 활용 중에 있다.

2. 시카고경찰의 ICAM

- 지역사회경찰활동의 효율적인 도구

시카고 경찰의 ICAM(Information Collection for Automated Mapping) 은 미국경찰의 지역사회경찰활동(Community Policing)과 연계된 성공적인 프로그램으로 평가된다. ICAM은 범죄지도를 지역주민과의 범죄대책회의에 활용하여 주민들에게 범죄문제를 쉽게 설명하고, 지역주민의 범죄예방활동 참여를 이끌어내기 위한 목적에서 구성되었다. 또한 일선 경찰이 순찰 및 수사에 활용할 수 있도록 사용자의 편의를 고려한 프로그램이다(Rich, 1996). 이것은 컴스텟이 경찰개혁의 거시적인 틀 안에서 수행되었던 것과는 다르다.

(1) ICAM의 발전

ICAM은 시카고경찰의 지역사회치안활동전략의 한 부분으로 발전하였다. 시카고 경찰의 새로운 정책인 CAPS(Chicago Alternative Policing Strategy)는 조직의 전면적인 변화를 의미하였다. 그 핵심은 중앙집권적이며, 사건해결과 범죄 진압중심의 경찰업무와 조직을 자율적이며, 권력을 분산하고, 범죄를 예방하고, 지역주민의 삶의 질을 높이기 위한 문제해결로 전환하는 것이었다.

CAPS개혁은 1993년에 시작되었으며, 1995년에는 25관할 경찰 구역이 모두 이 정책을 실시하였다. 일선경찰은 범죄예방을 위한 순찰과, 서비스제공, 그리고 지역주민과의 치안대책회의(beat meetings)에 참여하는 것이 필수적인 업무가 되었다. 1993년부터 지역사회치안활동을 지원하기 위한 GIS 프로그램개발이 시작되었다. 이것은 일선경찰에게는 관할 지역에 관한 정보를 제공하고, 지역주민들에게는 지역의 범죄문제에 관한 자료

를 제공하기 위한 것이었다.

ICAM이 개발되기 전에도 시카고 경찰은 범죄지도를 활용하였다. 예를 들어 1991년에 Illinois Criminal Justice Information Authority의 연구원들은 범죄사건과 지역특성자료 (정거장, 학교, 청소년조직, 공동주택, 공원, 주류가게, 그밖에 인구학적인 자료)와 관련하여 분석하여 큰 성과를 얻었는데, 그 지도로 인해 범죄집중지역과 관련 요인들에 대한 파악이 가능하였다.

앞서의 경험으로 ICAM 개발에는 몇가지 기준이 생겼다. 첫째는 범죄지도는 “단순 (simple)”하고, “명확 (clear)”하며, “읽기 쉬운 (easy to read)” 것이어야 하며 둘째는 일선경찰의 업무에 직접 활용할 수 있는 것이어야 하며, 셋째는 일선 경찰이 쉽게 지도를 작성할 수 있을 정도로 누구나 접근 가능한 프로그래머가 만들어야 한다는 것이었다. ICAM개발을 위한 자금은 일리노이 자동차도난보험협회에서 지원받았다.

(2) ICAM의 내용과 특성

1) 프로그램의 구성

ICAM은 간단한 조작으로 지도 작성이 가능한 프로그램으로 개발되었다. ICAM은 키보드가 없이 모든 작동은 마우스 클릭을 이용하였다. 메인 화면의 지도산출은 세 번의 클릭으로 가능했는데, 날짜간격과 범죄유형 그리고 관할구역을 선택하는 것으로 설계되었다. 그밖에 지도와 표 산출, 기타 지역데이터의 출력, 등이 가능했다.

@ 포함항목

- 범죄유형 : 살인, 강도, 절도 등
- 범죄수법 : 범죄유형에 따른 수법분류, 예를 들어 강도면, “칼 사용”“총기사용” 등
- 지역 : 관할 구역에 선택, 전체, 경찰서, 혹은 파출소 등
- 날짜 범위 : 시작과 끝의 날짜를 선택
- 시간범위 : 통계를 산출하고자 하는 시간선택
- 장소유형 : 범죄발생장소를 선택, 예를 들어 아파트, 버스, 교회 등

는 매일 아침 6시를 자료입력시간으로 표준화했다. 이것은 자료의 일관성을 유지하기 위해 필요한 조치였다. 이때 지난 24시간의 자료가 입력되었으며, 이는 시카고 경찰하의 여러 관할구역의 범죄의 관할지역의 범죄상황을 비교하는데도 효과적이었다. 또한 자료입력시의 실수를 막기 위해 모든 자료내용은 타이핑을 하지 않도록 미리 메뉴로 구성되었다. 예를 들어 강도의 경우 범죄유형메뉴에서 스크롤바를 끌어내려 강도를 찾은 뒤 클릭하면 되었다.

(3) ICAM의 기능

1) 범죄분석(Crime Analysis)

- 범죄분석과 문제해결-

경찰은 지역범죄에 관한 정확하고, 시기 적절한 분석을 할 수 있는 자동화된 도구로 고안한 것이었다. ICAM은 분권화된 의사결정(decentralized decisionmaking)을 지원하는 도구이다. 경찰서의 간부는 관할지역에 대한 지휘권을 제대로 행사하게 되었다고 볼 수 있다.

ICAM에는 범죄자료뿐 아니라, 범죄가 집중되는 지역의 다른 특성들 예를 들어 빈 건물이나, 학교의 위치, 주류상가 등이 포함된다. 경찰간부들은 누구나 쉽게 지도와 통계로 산출할 수 있었으며, 이것을 통해 문제해결을 위한 대책을 수립하였다. 예를 들어 일선 순찰경찰은 어느 지역에 범죄가 집중되고 있는지를 지도를 통해 파악하고 그 지역에 순찰활동을 강화하는 것이다.

2) 범죄대책회의(beat meetings)

- 지역사회와 정보공유 -

ICAM의 성공을 가능했던 또 다른 요소는 경찰과 지역사회의 협조관계이다. 지역범죄 대책회의를 통해 지역사회와 경찰은 지역문제를 해결하기 위한 계획을 함께 수립하고 발전시켜나갔는데, 이때 주민들에게 현재 상황에 대한 정보를 공개하는 것이 필요했다.

범죄지도는 주민들에게 현재 상황을 전달하는 효과적인 수단이었다. 그러나 사건기록의 직접적인 열람은 불가능했으며, 또한 범죄발생장소를 정확하게 나타내는 것은 피했다. 이것은 피해자의 사생활을 보호하기 위한 조치였으며, 지역주민들로 하여금 지역의 전반적인 범죄상황을 파악하고 범죄집중지역을 개략적으로 나타낸 것이다.

(4) ICAM의 성과

ICAM은 시카고 경찰의 치안활동에 성공적인 결과를 가져다 주었다. 예를 들어 22구역에서는 늘어나는 학교주변의 침입절도를 파악하기 위해 주변지역과 범죄지도를 작성하였으며, 집중하여 발생하는 시간을 파악하여 순찰을 강화하였다.

24구역에서는 특정 거리에서 약물판매가 성행한다는 주민들이 불만이 터져나왔는데, 시카고 경찰은 우선 ICAM을 이용하여 그 골목을 확인하였다. 그 결과 약물거래가 이루어지는 거리는 매춘여성들이 모이는 지역이었으며, 약물관련 범죄는 발생하지 않은 곳이었다. 단지 한 매춘여성이 약물을 취급하고 있었는데, 주민들은 그것을 약물거래가 많은 것으로 오인했던 것이다. 이것은 관할 지역의 실제 범죄상황을 정확히 파악한 것으로 이제까지 일선 경찰의 경험과 직감에 의한 상황파악이 지닌 문제점을 보여주는 좋은 예이다(Rich, 1996).

7구역에서는 범죄지도를 통해 도난 차량이 주로 방치된 건물 주변에서 발견된다는 사실을 파악하였으며, 경찰은 도시계획 부서와 함께 방치된 건물들을 정비하기 시작하였다. 이같은 경찰과 다른 행정부서의 공동대응은 우리나라 경찰의 치안정책에도 좋은 예가 될 수 있다.

(5) ICAM의 한계와 시사점

ICAM의 성공적인 결과에도 불구하고 초기 ICAM은 몇 가지 문제점을 안고 있었다. 이같은 문제는 현재 우리나라 경찰청의 GIS 프로그램이 안고 있는 문제와 동일하며, 앞으로의 활용방향을 제시해주는 것이다.

① 종합적인 자료입력의 필요성

ICAM은 단지 신고사건자료만이 입력되었다. 따라서 911이나, 체포자료는 포함되지 않았다. 다양한 자료를 종합적으로 다루는 것이 필요하다. 또한 초기의 사건 정보만이 입력되어, 사건수사 후 사건유형이나 발생시간이 변경되어도 이를 수정하는 것이 불가능하였다.

② 일반인의 접근 제한

일반인들의 ICAM에 대한 접근은 제한적이었다. 따라서 개인정보나 치안상의 주요정보를 제외한 프로그램이 개발되어 일반인들이 쉽게 접근하는 것이 필요하다. 이것은 두 가지 방법으로 가능하다. 기타 도시정보와 ICAM을 통합하여 제공하도록 하는 것이다. 시카고의 도시정보검색 컴퓨터에서 지역의 범죄상황도 함께 파악할 수 있다. 다른 방법은 인터넷을 통해 웹사이트에서 ICAM 검색을 가능하게 하는 것이다.

③ 프로그램 보강

ICAM은 처음 일선 방법경찰을 위해 개발되었다. 따라서 마약, 조직폭력, 소년부 형사들도 활용할 수 있는 프로그램으로 개선할 필요가 있었다. 또한 다양한 분석방법, 예를 들어 범죄다발지역분석, 복합적인 지도산출 등의 기능을 강화할 필요가 있었다.

시카고 경찰은 초기 ICAM의 이같은 문제들을 보완하는 개정작업에 들어가 1997년 ICAM2를 개발하였다. ICAM2는 ICAM에 비해 상세한 검색조건 설정, 범죄 검색기간 연장, 범죄유형의 세분화, 선택항목의 증가 등으로 분석기능을 대폭 강화하였다.

VI. 미국 경찰의 GIS활용 성공사례

미국의 여러 경찰관서에서 GIS는 활용되고 있다. 그 중 대표적인 성공사례로 손꼽히는 것들을 뽑아 우리 경찰의 GIS 활용에 참고자료로 제시하였다. 경찰업무의 각 분야별로 범죄예방(방법)기능과 수사기능, 교통기능, 범죄예측기능, 수법범 추적에 지침이 될 수 있는 모델을 5가지 제시하였다.

디트로이트 경찰국의 사례는 “깨어진 창”이론에 근거한 지역사회경찰활동의 전형적인 사례이다. GIS를 통해 범죄다발지역을 찾아내고, 지역주민의 참여와 다른 지역 행정기관과의 협조로 범죄를 해결한 경우이다. 일리노이주 경찰의 사례는 GIS를 범죄사건 뿐 아니라 교통 등 그 밖에 경찰업무에 활용할 수 있는 좋은 예이다. 볼티모어 카운티 경찰의 자동전화시스템은 주민들과의 범죄정보공유를 통한 범죄피해감소와 범인검거에 성공한 경우이며, 크녹스빌과 로스엔젤레스 경우는 추적수사와 연쇄범죄 해결에 사용한 것이다.

또한 미국 경찰재단이 우수한 경찰 웹사이트로 소개한 에반스빌, 메사, 캠브리지 경찰 등을 소개하였다.

1. 경찰실무를 위한 GIS

(1) 주민참여를 통한 문제해결 : 디트로이트경찰국

- Devil's Night의 방화해결을 위한 GIS활용

① 문제

디트로이트(Detroit)에서는 매년 할로인데이(10월 29-30일)를 즈음해서 방치된 건물과 자동차, 주차장 등지에서 방화가 발생하였다. 이것은 디트로이트의 이미지를 손상시키고, 새로운 경제투자를 가로막는 장애 요인이었다. 특히 1994년에는 방화사건이 급상승하여 그 이듬해에는 행정당국이 해결해야할 당면과제가 되었다. 1995년 디트로이트 경찰은 웨인주립대학(Wayne State University)와의 공동작업

으로 GIS를 이용하여 지난 10년 동안 Devil's Night에서 발생하는 방화자료를 분석했으며, 그 결과 방화다발지역을 밝혀내고 여기에 치안력을 집중하게 된다.

② 전략

- 지난 10년 간의 사건자료분석으로 문제지역 파악
- 문제지역에 경찰력 집중배치
- 주민자원봉사자의 모집 및 활용 : 문제지역을 이외의 지역에 대한 순찰을 지역 주민자원봉사자로 대치
- 지역의 특성자료수집 : 방치된 건물 등 물리적인 특성
- 범죄예방공문 : 주민들에게 주의사항과 신고요령에 관한 지침서를 발송

③ 결과

GIS 활용은 장단기적으로 범죄감소의 효과를 나타내었다. 단기적으로는 범죄다발지역에 대한 규명으로 치안작전이 실시된 후 매년 방화집중지역이 감소했으며, 방화사건이 줄어들었다. 장기적으로 GIS는 경찰력과 주민들의 참여, 기타 자원(소방서, 911 긴급서비스 등)을 효과적으로 통합하는 수단이 되었다.

* 디트로이트 경찰국 : <http://www.cus.wayne.edu/mimic/crime/crime.htm>

(2) 교통문제 해결을 위한 GIS활용 : 일리노이경찰국

① 문제

1986년부터 쿡카운티(Cook County)의 교통량을 늘어나면서, 고속도로에서 발생하는 자동차충돌사고를 비롯한 기타 자동차사고가 1995년에 비해 157%가 늘어났다. 1997년 일리노이경찰국은 이를 해결하기 위해 GIS를 이용한 범죄분석을 실시하였다. SAM(Illinois State Police Strategic Analysis and Mapping)부서에서는 그동안 발생했던 치명적인 교통사고에 관한 분석을 실시하였다.

② 전략

사건자료에 관한 데이터베이스를 구축하였는데. 여기에는 사고와 관련한 재산상의 손해, 개인의 신체상해, 발생지점과 운전자에 관한 정보, 그리고 도로의 상태가

지도 입력되었다. 교통사고분석에서 가장 중요한 것은 정확한 사고지점에 대한 파악이었다. 자료분석과 지도작성을 위한 프로그램으로는 ArcView GIS를 사용하여 교통사고다발지점을 확인하였다.

분석된 자료를 기초로 교통사고감소를 위해 일리노이주 경찰은 2가지 전략을 실시하였다. 첫째는 사고다발지역에 경찰인원을 집중 배치하는 것이고, 둘째는 5가지 위반 (예를 들어 과속이나 안전거리무시)을 철저히 감시토록 하였다.

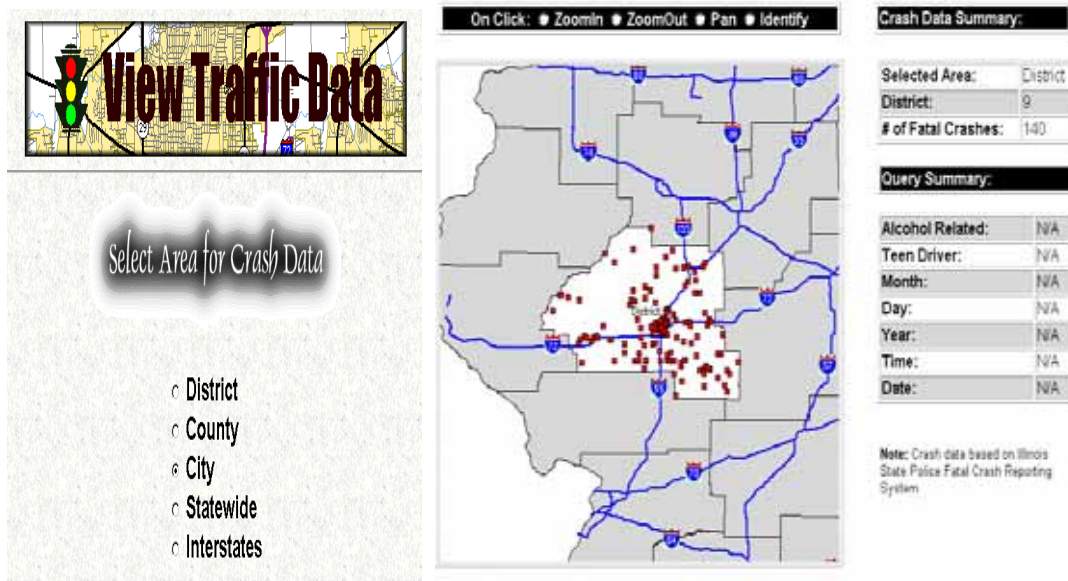
③ 결과

교통사고 다발지역에 대한 분석과 경찰인력배치로 쿡 카운티의 1998년 상반기 교통사고는 1997년에 비해 35%가 감소하였다. 이후 일리노이경찰국은 분석결과에 기초한 자원과 인원의 배치 전략을 적극적으로 활용하게 되었으며, 교통사고 자료에 대해서도 좀더 세분화된 분석이 매년 이루어지고 있다.

* 일리노이 경찰국 : <http://www.samnet.isp.state.il.us/isps2/samintro.htm>

<그림 14>

일리노이 교통지도



(3) 자동전화시스템을 이용한 범죄예방과 범인검거 : 볼티모어 카운티 경찰

① 문제

볼티모어 카운티(Baltimore County)가 당면한 문제는 1980년대 말부터 1990년대 초에 걸쳐 급증하는 차량도난과 재산범죄였다. 특히 자동차도난은 매년 5%이상 증가하고 있었다. 1996년 볼티모어카운티는 급증하는 자동차도난문제 해결을 위해 매릴랜드 자동차도난방지위원회(Maryland Motor Vehicle Theft Prevention Council)의 지원을 받아 도난방지대책을 수립하였다.

② 전략

볼티모어경찰은 이전 사건에 대한 자료분석을 시작했으며 95%가 도난방지장치를 갖추지 않은 것을 발견하였다.

이후 자동차도난감소 프로그램을 실시되었는데 그 내용은 주민들에게 열쇠고체, 차문과 창문에 대한 잠금확인, 열쇠보관에 관한 주의를 높이도록 하는 것이었다.

경찰당국은 자동차도난을 포함해서 절도는 이를 예방하고자하는 노력과 지역사회의 감시, 경찰의 치안활동강화로 감소될 수 있는 것으로 판단하였다. 경찰당국은 부족한 치안인력을 보완하기 위해서 주민들에게 텔레마케팅과 비슷한 방식으로 전화를 이용하여 범죄위험을 알리고 주의를 당부했다.

자동전화시스템(Autodialer System)은 GIS를 이용하여 개발되었다. GIS를 이용하여 절도범죄에 관한 지도가 작성되었으며, 주소매칭(geocoding)작업을 진행하였다. 이것은 주소지와 전화번호를 결합하는 것이었다. 만일 특정지역의 도난위험이 높아지면 그 지역주민들에게 자동으로 전화를 걸어 이같은 범죄상황을 알렸다.

③ 결과

GIS를 이용한 자동전화시스템은 주민들에게 도난에 대한 경각심을 불러일으키는 유용한 도구였다. 스미스 그린스프링(Smith -Greenspring)의 경우 가구침입절도에 대한 자동전화 1943건이 발신되었으며, 1378 메시지가 전달되어 71%의 성공

를 보였다. 자동전화는 5월 16일과 19일 사이에 발신되었는데, 5월 20일 Smith-Greenspring의 주민이 두명의 수상한 사람이 거리를 배회하고 있음을 911에 신고하였다. 두 범인은 경찰에 의해 즉각 체포되었다. 이처럼 자동전화시스템은 범인검거에도 직간접으로 기여하였다.

* 볼티모어카운티경찰 :

<http://www.co.ba.md.us/bacoweb/services/police/html/police.htm>

(4) 경찰수사를 위한 GIS 활용 : 크녹스빌 경찰

① 문제

크녹스빌경찰(Knoxville, Tennessee Police)의 범죄분석실에서는 계속되는 성폭행사건의 상습적인 성폭행범을 추적하기 위한 분석이 시작되었다. 1997년 8월 크녹스빌 그린웨이(Knoxville Greenway)를 건넌 여성이 성폭행을 당하였다. 피해자는 심한 정신적인 충격으로 8일이 지난 후에야 경찰에 신고를 하였다. 따라서 초기 수사에 도움이 될 만한 단서를 제공하지 못했다. 경찰이 한 일은 순찰을 강화하고, 수사관들을 그 지역을 중심으로 배치하는 것이었다.

② 전략

크녹스빌 경찰은 GIS를 사건수사에 활용하였다. 지도를 이용하여 가석방자, 성범죄자, 청소년범죄자에 관한 자료를 입력하였으며, 그들이 저지른 각 사건자료가 수집되었다. 또 범죄자들의 자료는 범죄지도로 통해 서로 비교되었는데, 그 결과 범죄자들이 서로 교류를 하는 것으로 드러났다. 예를 들어 밀착보호관찰(intensive probation)중인 청소년들은 집행유예중인 약물범죄자들과 동일한 주소지인 경우가 많았다. 이처럼 범죄자가 다른 유형의 범죄와 밀접한 관련이 있다는 것은 범죄분석의 성과였다.

폭행발생지점을 중심으로 범죄사건지도를 작성하였는데, 2마일 이내에 5명의 성폭행전과자가 살고 있었으며, 15명의 가석방자와 2명의 재범청소년이 확인되었다. 성폭행은 16일과 17일 계속되었다. 수사관들은 범죄지도상의 범죄자들의 사진들을

입수하였으며, 이것을 피해자들에게 보여줌으로써 피의자를 가려낼 수 있었다. 당시 크눅스빌에는 150명 정도의 성폭행범 기록이 보관되어 있었으므로 피의자규명 작업이 쉽지는 않았으나 우선 이름을 알파벳순으로 정렬하고, 주소지를 기준으로 범죄지도 위에 사진을 중첩하여 대상자의 수를 제한할 수 있었다.

또한 피해자가 발생장소를 제대로 기억하지 못하는 경우에도 지도상에 지점들을 표현하면 쉽게 성폭행이 일어났던 지점을 찾아냄으로써 수사에 도움이 되었다.

범죄자 자료는 테네시 가석방 위원회(Tennessee Board of Paroles), 수사국(Tennessee Bureau of Investigation : 성범죄자 기록), 조직폭력대책반(Gang Task Force), 소년부(Serious Habitual Juvenile Offender Program)으로부터 수집되어 매일 입력되고 분석되었다.

(5) 연쇄범죄 예측을 위한 GIS 활용 : 로스엔젤레스 경찰

① 문제

1998년 1월 로스엔젤레스 경찰은 반누스(Van Nuys)지역에서 발생한 연쇄강도범을 추적하기 시작했다. 범인은 주로 오토바이를 타고 다니며, 쇼핑센터 주차장을 통해 걸어 나오는 노인들의 손가방을 날치기하였다. 연쇄강도사건의 해결을 위해 메이처 형사가 범죄분석을 담당하였으며 그는 범죄분석교육(California Department of Justice Crime Analysis Training)을 받은 뒤 이를 이용해 연쇄범죄가 언제 어디에서 일어날 것인지에 관한 예측을 시도하였다.

② 전략

그는 기존사건들의 표본을 대상으로 표준편차와 평균을 분석하였다. 사건시간을 분석한 결과 68%의 사건이 평균에서 1표준편차 내에 있으며, 95%사건이 평균의 2표준편차 내에서 발생한다는 사실을 발견하였다. 이같은 방식으로 그는 다음 사건이 1월 25일과 2월 6일 사이, 시간은 10시 45분과 11시 45분 사이에, 그리고 특정지역범위에서 발생할 가능성을 68%로 예측하였다. 그리고 좀더 폭넓은 발생일, 시간대, 지역범위가 95%의 확률로 제시되었다. 이때 그 가능성은 지도로 표시되었다.

③ 결과

범죄분석관은 예측결과를 기초로 인력을 배치할 것을 제안하였지만, 일선 경찰간부들과 수사관들의 반응은 냉담하였으며, 발생가능시간대와 장소에 수사인력을 배치하지 않았다.

그러나 다음날 오토바이강도 사건이 범죄분석관이 예측한 바로 그 시간에 그 장소에서 다시 발생하였다. 이 사건은 범죄분석과 예측의 중요성을 경찰간부들이 인식하는 계기가 되었으며, 메이저 형사에게 다시 예측결과를 산출해줄 것을 요청하였다. 범죄분석관은 68%와 95% 범위의 사건예측결과표를 만들었으며, MapInfo를 이용하여 이를 지도로 작성하였다. 그리고 그 지역에 수사관을 배치하였으며, 범인은 예측 시간이 45분이 지나지 않아, 그 장소에 범행을 위해 나타났다. 이 사건으로 효과적인 치안과 수사인력 배치 및 운영을 위해서는 통계분석과 지도작성이 필수적이라는 사실이 확인되었다. 특히 연쇄범의 범행을 예측하는데는 효과적인 수단이다.

* 로스엔젤레스 경찰국 : <http://www.lapdonline.org>

2. 웹을 통한 경찰의 GIS활용

GIS를 지역주민들을 위한 정보제공을 위해 활용하는 경찰조직도 늘어나고 있다. 미국 경찰국 중 일부는 인터넷을 통해서 관내의 사건발생상황지도를 공개하고 원하는 범죄통계를 주민들이 산출할 수 있는 기능을 제공하고 있다.

@ 대표적인 사이트

- 에반스빌 경찰(Evansville, Indiana)
<http://www.evansvillepolice.com>

에반스빌 경찰 범죄분석실에서는 웹사이트를 통해 다양한 도표와 자료를 제시한다.

이 사이트는 관할구역과 순찰구역 지도(Sector and Beat Map), 범죄 그래프와 도표, 그리고 범죄지도를 제공한다. 관할구역지도는 도시를 세 부분으로 나누어 관할구역 경계를 표시하며 이용자가 원하는 지역을 클릭하면 그 지역의 지도를 보여준다. 범죄통계와 그래프는 각 관할구역별로 최근 두달 동안 발생한 범죄, 주민들의 민원, 체포 자료를 제공한다. 이 자료는 막대그래프와 표로 표시된다. 범죄지도는 매주 수정보완된 자료를 포함하며 특정범죄의 위치와 빈도 등이 표현된다. 또한 각 관할 구역에서 매달 긴급신고요청에 대한 지도를 보여준다.

- 캠브리지 경찰 (Cambridge, Massachusetts)

<http://www.ci.cambridge.ma.us/~CPD/analysis.html>

웹사이트는 4부분으로 구성되어 보고서와 월간범죄통계, 분석(동향과 패턴, 문제점) 주간범죄정보로 이뤄진다. 보고서부분에는 1980년부터 최근까지 연차보고서가 제공되며, 거주지역과 상업지역에 대한 정보를 포함한다. 또한 캠브리지의 지도안에서 이용자가 원하는 지역을 클릭하면 그 지역의 범죄정보와 인구학적 특성자료를 살펴볼 수 있다. 월간범죄통계에서는 최근 달의 범죄통계를 보여주며, 분석부분은 캠브리지 범죄분석실에서 동향, 패턴, 문제점들을 심층분석한 결과를 제시한다. 주간범죄정보에서는 특정범죄(노상강도나 주거침입절도, 자동차절도) 위주로 자세한 지도를 제공한다.

- 산 안토니오경찰 (San Antonio, Texas)

<http://www.ci.sat.tx.us/sapd>

산 안토니오 경찰 사이트는 도시전역과 경찰관할구역별로 범죄자료를 정리하고 있다. 최근 범죄자료와 지도(Current Crime Data & Maps) 란에서는 2주마다 범죄발생지점과 통계표를 범죄유형, 발생일, 시간, 위치, 경찰의 순찰구역별로 보여준다. 범죄지도는 경찰의 서비스 관할구역으로 구분되어있으며, 범죄유형별로 폭력, 주거침입, 자동차절도 범죄지도가 산출된다. 또한 긴급서비스보고서(Neighborhood Calls for

Service Report)와 접속된다. 또한 일반주민들의 쉽게 범죄상황을 이해할 수 있도록 범죄의 정의와 자료에 대한 설명을 하고 있다. 이것으로 일반인들이 경찰용어에 친숙하여 자료를 잘못 해석하는 오류를 방지한다.

- 제퍼슨 페리쉬 보안국(Jefferson Parish, Louisiana Sheriff's Office)
<http://www.jpso.com>

제프슨 페리쉬 보안국(JPSO) 웹사이트는 자체 개발된 인터넷 지도 소프트웨어를 포함하고 있다. 우편번호를 통해 범죄지도와 통계를 산출할 수 있다. 우편번호를 통해 구역을 선택한 후, 이용자는 다시 특정지역, 범죄유형, 달, 년 등을 선택하여 필요한 범죄지도와 통계를 확인할 수 있다. 이때 지도는 확대와 축소기능이 있으며, 특정사건에 대한 기록을 지도 위에서 확인할 수 있다. 또한 중요한 것은 학교나 공원 등의 위치 등이 지도에 표현되며, 항공사진이 제공된다. 특정 점(사건의)을 클릭하면 사건의 번호와 범죄유형, 시간, 주변의 지리적 위치 등을 포함한 기록이 제공된다.

- 템페 범죄분석실 (Tempe, Arizona Crime Analysis Unit)
<http://www.tempe.gov/cau>

템페경찰은 범죄분석실 사이트를 통해 범죄에 관한 다양한 정보를 제공한다. 이 사이트의 특징은 범죄분석에 관한 주된 질문들(Most Frequently Questions of Crime Analysis)를 통해 주민들로부터의 질문이나 요구에 부응하고, 특정지역의 범죄나 활동에 대한 관심을 수용한다. 보고서와 공지사항(Reports and Bulletins)란에서는 월간 범죄 및 911 긴급서비스 집중지역에 대한 지도와 순찰정보 및 아파트지역, 학교, 공원 등지의 긴급서비스에 대한 자료를 제공한다. 또한 지난 1년간 템페경찰의 활동 보고서와 매년 실시하는 주민에 대한 피해조사결과를 제시하고 있다. 이 사이트의 특징중의 하나는 전략적 범죄분석(Tactical Crime Analysis)으로, 범죄예방요령과 최근 동향, 시간별 차트 등의 심도있는 자료를 제공한다.

- 피어스 카운티 보안국 (Pierce County, Washington Sheriff's Dept.)
<http://www.co.pierce.wa.us/abtus/ourorg/sheriff/default.htm>

피어스 카운티 보안국 사이트는 성범죄와 납치범에 대한 기록을 보유하고 있다. 성범죄자 기록페이지를 통해 이용자는 범죄자에 대한 일반적인 정보와 성 범죄자에 대한 주 법규 등을 확인할 수 있다. 또한 지도프로그램을 통해서 성범죄자에 대한 기록과 주소를 확인할 수 있다. 지도는 0.5 마일 이내에 거주하고 있는 모든 성범죄자 기록을 보여주며, 만일 그 범위 이내에 성범죄자가 거주하고 있다면 이용자는 그들의 이름과 범죄에 관한 정보를 얻을 수 있다.

- 메사경찰 (Mesa, AZ)
<http://www.ci.mesa.az.us/police/crime-analysis/patrol.htm>

메사시 경찰국은 웹사이트를 통해 다양한 지도를 제공하고 있다. “범죄다발지역(hot spot)지도”와 “학교관련범죄지도” 25개 대형사건의 지도를 제공한다. 특히 메사경찰은 긴급출동서비스에 관한 지도를 함께 제시하고 있어 이용자가 거주지역의 범죄문제를 파악하기 용이하다. 전체지역은 5개의 관할구역으로 구분되며 각 관할구역은 다시 작은 순찰구역으로 구분되어, 각각의 지도를 클릭하면 해당되는 범죄정보가 산출된다. 주민들에 대한 범죄제공은 주민들과의 범죄대책회의를 효과적으로 이끄는 결과를 낳았다.

VII. 국내경찰의 GIS 활용현황

국내 경찰의 GIS 도입은 1999년 3월 서울 노량진경찰서에서 시작되었으며, 이후 서울지방경찰청의 관할경찰서로 확산되었다. 2000년 초 경찰청의 주관하여 전국 지방경찰청을 연결하는 GIS 프로그램 개발을 시작하였으며, 8월 말 개발을 완료하여 현재 운행 중이다.

@ GIS 추진일정

- * 1999년 3월 : 노량진경찰서 컴스텟 활용 (자료분석 및 범죄관리전략회의)
- * 1999년 5월 : 서울지방경찰청의 31개 경찰서로 확산
- * 1999년 12월 - 2000년 2월 서울지방경찰청 자체 프로그램개발
- * 2000년 4월 - 2000년 8월 경찰청 범죄예측과 사건수사 통합시스템 개발
- * 현재 전국지방경찰청, 100여 개 경찰서에 보급되어 자료입력과 교육 진행

1. 112 상황실의 GPS

서울지방경찰청의 지도이용은 112상황실의 위치파악시스템(GPS: Geographic Positioning System) 도입으로 시작되었다. 경찰의 112상황실의 GPS는 3부분으로 구성되어 있다. 첫째는 서울시 전지역의 1/3000 지도 데이터이다. 이 컴퓨터지도에는 행정구역, 도로 뿐 아니라, 주요 건물명, 관공서까지 포함되어 범죄발생지역을 파악하기가 용이하다.

둘째는 112전화 신고시 전화발신위치를 자동적으로 지도 위에 표시하는 기능이다. 한국통신서비스로 인해 112신고를 하는 신고자의 전화번호는 주소와 자동적으로 매칭되며, 이 주소가 전화가 수신되는 즉시 지도에 나타난다. 신고자의 위치가 파악됨으로써, 경찰청은 112 순찰차량에 출동지시를 내릴 수 있다. 또한 수백 대에 이르는 112 출동차량의 위치가 지도상에서 파악됨으로써 출동지시 및 출동의 효율성을 기할 수 있다.

셋째는 통계처리기능으로 112신고와 관련한 각종 통계가 자동으로 산출되며, 지도와 그래프로 표현된다.

2. 서울지방경찰청의 컴스텟

서울지방경찰청은 1999년 3월 노량진경찰서의 시범운영을 시작으로 범죄통계분석에 지리정보시스템을 도입하였다. 6월에는 31개 경찰서로 프로그램의 사용을 확대하였으며 2000년 2월에는 자체 프로그램을 개발하였다. 명칭은 뉴욕경찰의 범죄통계분석시스템인 컴스텟을 그대로 사용하였다.

(1) 노량진경찰서의 GIS 활용

1999년 3월 노량진경찰서의 GIS활용계획은 국내경찰의 범죄통계분석에 획기적인 변화를 가져오는 계기가 되었다. 당시 노량진 경찰서의 조선훈 서장, 안재경 형사과장, 이동환 방범계장 등은 뉴욕경찰의 컴스텟을 모델로 하여 과학적인 치안행정을 목표로 범죄자료에 대한 정확한 관리와 분석, 이에 기초한 형사 및 방범활동을 적극적으로 추진하였다.

노량진경찰서의 컴스텟 계획은 범죄분석실의 운영에 대한 인식을 높였다는 점에서 새로운 변화였으며, 지역별 범죄분포를 파악하기 위해 경찰행정예 컴퓨터지도프로그램을 도입했다는 점에서 발전이었다.

또한 범죄통계분석결과를 실제 치안 전략회의에 적용했을 뿐 아니라, 사건의 누락이 없는 정확한 통계를 산출하기 위해 많은 노력을 기울였다. 그것은 조직관리와 인사관리 개혁을 동시에 수반하는 작업으로 뉴욕시의 컴스텟 프로젝트 모델을 대부분 적용하였다.

① 범죄분석실운영

- 프로그램 : 엑셀과 컴퓨터지도
- 사건자료입력: 발생사건보고, 112 신고처리사항, 형사당직사건, 범죄첩보 실시간 입력

- 통계분석 : 총범죄 발생현황, 범죄유형별, 시간별 발생동향분석, 미검 자료분석
- 범죄지도출력 : 범죄발생지점, 집중지역에 대한 지도출력

② 범죄관리전략회의

- 일일전략회의, 주간전략회의, 확대전략회의 등 범죄분석자료에 기초한 대책회의 진행
- 경찰서 방범과, 형사과, 형사기동반의 통합회의를 진행함으로써 여러 부서와 파출소간의 수평적, 수직적 상호정보교환과 공조체계를 구축
- 파출소 경력과 방범순찰대 지원인력을 탄력적 운영하여 범죄예방활동 및 수사활동의 효과를 높임

③ 자료입력에 대한 엄격한 관리, 이를 뒷받침하는 객관적인 실적평가와 인사정책

컴스텝의 성공은 정확한 자료의 입력에 달려있다. 발생사건이 누락되거나 제 시간에 입력되지 않는다면 부정확한 범죄통계가 산출될 것이며, 이에 기초한 전략은 성공을 거둘 수 없기 때문이다. 노량진 경찰서는 일선 경찰의 사건 누락을 방지하기 위한 장치들을 모색하였다. 그것은 발생사건에 대한 문책이나, 검거실적위주의 평가를 완화하는 것이었다. 반면 사건입력누락이 발견되면 엄하게 문책하였다.

④ 조직개혁과 인사정책의 변화

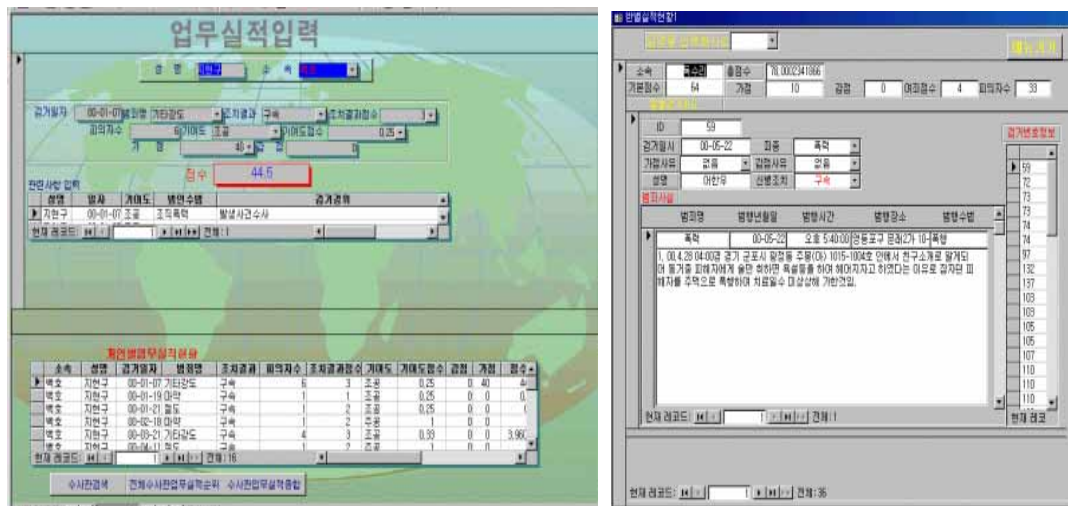
한편 조직과 인사개혁을 함께 단행하였다. 경찰서 및 관할 파출소 경찰관의 실적 및 특성 자료를 컴퓨터에 입력하여 관리하면서, 인사에 객관적인 지표로 반영하였다. 또한 경찰 개개인의 업무능력이나 특성을 분석하였는데, 이는 치안인력의 효율적인 배치라는 면에서 새로운 시도였다. 현재 영등포경찰서 형사과가 내부적으로 개발하여 이용하고 있는 사건정보화관리프로그램이나 수사관능력개발프로그램은 통계와 분석석에 기초한 조직관리의 전형적인 경우이다.

실무자의 인사이동 등으로 노량진 경찰서의 컴스텝 프로젝트는 장기간에 걸쳐 계속될 수 없었고, 또 그 결과에 대한 평가 작업이 제대로 이루어지지 않았다. 그러나 노량진 경찰서의 컴스텝 작업은 현장 실무자를 중심으로 시작한 개혁이라는 점에서 그 의미가 크며, 앞으로 일선 치안 행정을 위한 좋은 모델이 될 수 있을 것이다.

<그림 15> 영등포서 수사과 사건정보분석 화면



<그림 16> 영등포서 수사관능력개발시스템



(2) 서울지방경찰청의 컴스텝 개발

1) 초기 컴스텝의 내용

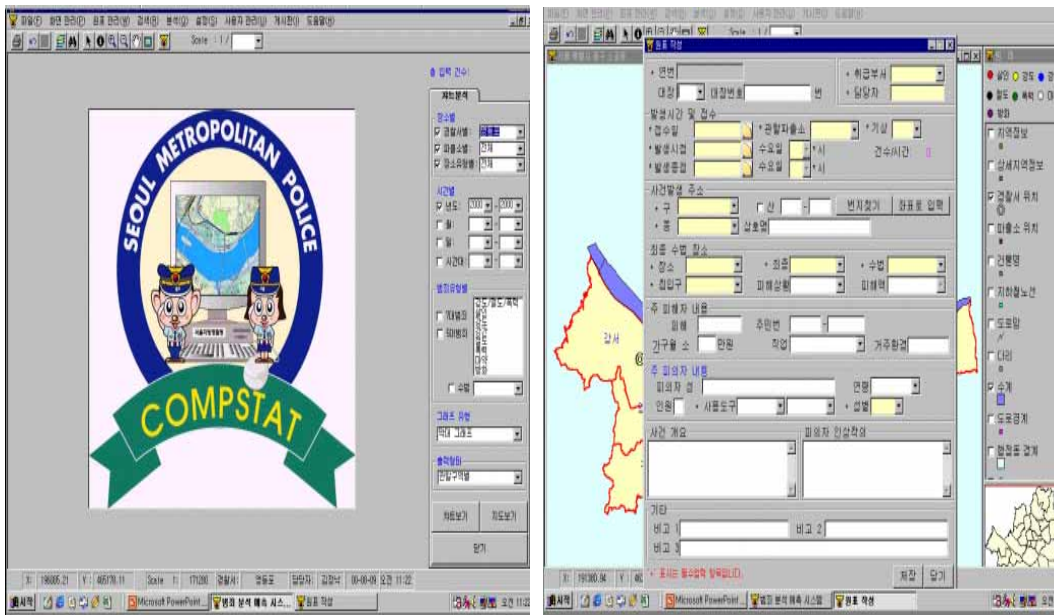
1999년 5월부터 서울지방경찰청은 노량진 경찰서의 지도프로그램을 31개 경찰서로 확

대하였다. 그러나 컴스텝은 지도정보를 이용하고는 있으나, 완성된 GIS 프로그램은 아니었다.

GIS프로그램의 장점은 데이터와 지도를 통합하여 데이터베이스의 자료가 지도에 구현되고, 각종 통계수치가 자동적으로 산출되는 점이지만 서울경찰청이 도입하고 있는 프로그램은 데이터베이스와 컴퓨터지도가 별개로 분리되어 있다. 범죄사건자료는 엑셀프로그램으로 관리되어, 범죄사건이 발생하면 자료는 엑셀에 입력되며, 사건자료와는 별도로 컴퓨터지도에 발생지의 주소를 다시 입력하면 자동적으로 범죄발생지점이 지도에 표현된다.

이같은 문제점에도 불구하고 서울시 경찰청의 컴스텝 도입은 우리나라 경찰이 통계적 분석에 기초하여 치안활동을 전개하기 시작했다는 점에서 큰 의미를 갖는다.

<그림 17> 서울청 컴스텝



2) 2차 GIS 프로그램 개발

- 초기 프로그램의 문제점과 보완작업

엑셀과 지도로 이루어진 초기 컴스텝을 운영한 결과, 좀더 효율적인 범죄분석프

로그래밍의 필요성이 제기되었다. 초기 컴스텟이 엑셀자료와 컴퓨터지도가 분리되어 이중입력 작업과 범죄통계산출이 제한적으로 가능했던 문제점을 해결하고, 다양한 통계산출과 지도 구현기능을 갖춘 본격적인 GIS 프로그램개발이 시작되었다. 개발 작업은 ESRI의 한국공급처인 캐드랜드가 담당하였다. 프로그램개발은 12월 말부터 시작되어 2월 서울시경찰청에 납품되었다.

• 특 성

새로 개발된 컴스텟 프로그램의 가장 큰 장점은 이전 프로그램과 달리 데이터베이스와 컴퓨터지도를 통합하여 운영한다는 점이다. 또한 다양한 항목들이 자료에 추가되었으며, 범죄통계, 보고서작성 등의 다양한 기능들이 포함되었다.

범죄원표 항목으로는 범죄유형 및 발생장소, 시간 등의 기본적인 항목이외에, 범죄피해자에 대한 항목이 추가되어, 범죄피해자의 성격을 파악함으로써 잠재적인 범죄목표물에 대한 예방활동을 위한 자료축적이 가능하게 되었다.

3. 경찰청의 범죄예측과 분석시스템

(1) 내용

경찰청은 2000년 4월부터 컴스텟을 전국 지방경찰청으로 확대하기 위한 계획을 수립하였다. 경찰청은 수사국의 주도 하에 컴스텟 추진본부를 설치하였으며, 서울지방경찰청의 개발 프로그램과 운영의 문제점을 보완하여 새로운 범죄예측, 분석시스템의 개발에 착수하였다. 이 사업에는 전국 경찰의 내부통신망의 속도와 용량을 보완하는 랜구축과 통계분석과 지도분석프로그램 개발이 포함되었다. 시스템개발은 LG-EDS가 담당하였으며, 8월 개발을 완료하여 9월부터는 전국 경찰청에 확산되었다.

(2) 특성

서울경찰청의 컴스텟 운영결과 몇 가지 문제점이 발견되었다. 첫째, 각 경찰서와 경찰

청의 내부통신망의 느린 전송속도와 컴퓨터용량의 한계로 인해 사건자료입력과 분석이 원활히 이뤄지지 않았다. 둘째, 서울지방경찰청은 컴스텝 입력을 위한 컴스텝 원표를 새로 구성하였다. 그 결과 일선 경찰은 기존의 다른 수사 원표 이외에 컴스텝 원표를 중복 작성하여 업무가 가중되는 문제가 발생하였다. 셋째, 서울지방경찰청의 컴스텝에서는 발생사건자료만을 입력하고 분석하여 미검사건이나 수법사건에 대한 정보를 관리하는데는 한계가 있었다.

이러한 문제점을 보완한 경찰청이 개발한 범죄분석, 예측시스템은 다음 몇 가지 특성을 지닌다.

- ① 지방청 LAN 시설 및 보강공사 : 경찰청과 지방청, 경찰서를 연결하는 통합전산망 구축
- ② 지역별 전자지도 제작 : 국립지리원의 1/5000 지형도를 기초로 가공지번과 주요건물, 지역정보를 입력하여 자세한 수치지도 작성
- ③ 기존의 사건수사시스템과 범죄분석예측시스템의 통합 : 불필요한 이중입력작업을 줄이고, 통합관리에 의한 경찰업무의 효율화
- ④ 피해통보표를 이용한 미검사건관리
- ⑤ 전자지도와 범죄자료의 통합프로그램개발 : 7대범죄 발생현황관리, 발생통계관리(차트, 엑셀), 범죄정보조회, 지도표현(범죄발생지점, 범죄집중지역) 및 다양한 범죄통계산출(발생일, 요일, 범죄유형, 발생장소, 관할구역, 피해자특성...)

(3) 보완해야할 점

① GIS와 GPS의 통합운영

최근 위치확인시스템(global positioning system, GPS)의 기술발전은 인공위성을 통한 위치파악의 정확도를 높이고 있다. 이를 이용하여 112 신고대응시 전자지도를 활용하여 신고자의 위치를 자동적으로 확인하는 자동위치추적시스템과 출동차량의 현재위치, 이동경로, 이동거리 등을 파악할 수 있는 차량위치확인시스템을 가동할 수 있다. 이것으로 경찰의 기동력을 높이고, 현장 대응능력을 높일 수 있다.

- ② 전자지도에 대한 보완, 수정작업이 계속되어야한다. GIS의 기반은 정확한 전자 지도에 있다. 따라서 도시계획으로 계속적으로 변화하는 지형과 행정구역, 건물, 지역특성을 지도에 즉각 반영함으로써 지도를 이용한 경찰의 치안능력을 높일 수 있다.

4. 앞으로의 활용방안

- **순찰전략수립 도구**

범죄통계, 지역특성정보, 범죄지도는 순찰경찰관이 관할지역의 범죄상황에 대한 충분한 사전지식을 갖추도록 한다. 또한 관할지역특성과 범죄집중지역에 대한 정보로 효과적인 순찰전략을 세울 수 있다.

- **범죄자 추적 수사 및 교통문제 해결**

미국 크눅스빌의 성폭행범 추적조사, 로스엔젤레스 경찰의 연쇄 강도 추적조사에서 처럼 GIS는 연쇄범죄에 대한 수사를 위한 효과적인 도구로 활용된다. 우리나라 경찰도 범죄통계분석을 통해 피의자의 범위를 좁히고, 범죄재발 가능성이 높은 장소를 찾아냄으로써, 수사의 과학화를 꾀할 수 있다.

- **전국 경찰서, 파출소단위의 GIS 프로그램 활용**

범죄지도분석은 경찰청, 경찰서 단위의 범죄대책회의 뿐 아니라, 파출소의 주민서비스 업무를 효과적으로 지원한다. 일선 경찰이 지역사회의 물리적, 사회인구학적 특성, 범죄환경 등을 정확히 파악함으로써, 범죄에 즉각적으로 대응하고, 그밖의 주민생활안전을 위한 서비스 제공을 할 수 있다.

- **통계에 기초한 범죄대책회의**

실시간 범죄통계와 범죄다발지점에 대한 정보를 기초로 주간, 월간 범죄대책회의를 효율적으로 운영할 수 있다. 경력을 장소와 시간에 따라 효율적으로 배치하고, 방법 및 수사 전략을 세울 수 있게 된다. 이때 범죄대책회의는 각 파출소장, 방법과와 형사과의 책임자와 실무자들이 참여하여 각 부서간 통합전략 수립과 협조체

제 구축이 가능해야한다.

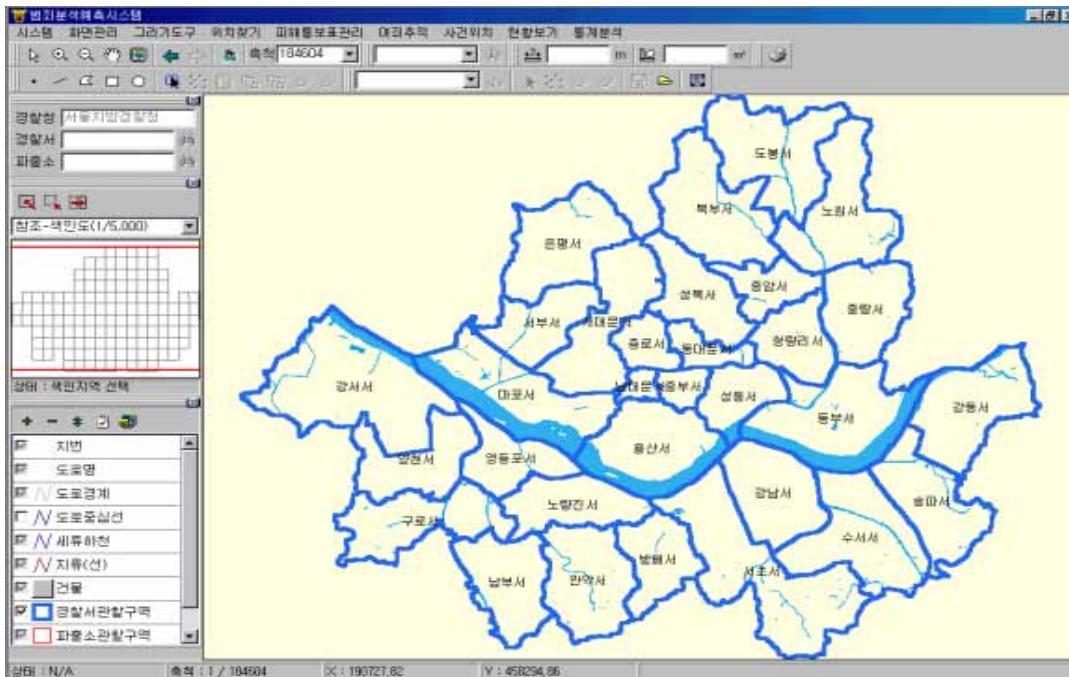
• 주민들에 대한 정보제공과 주민참여 활성화

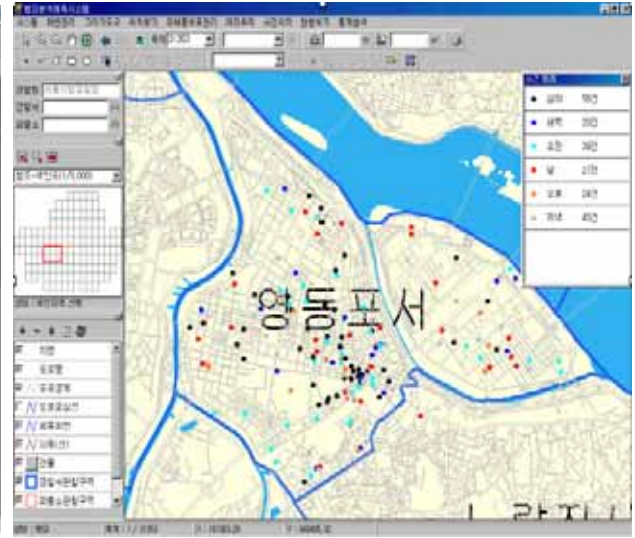
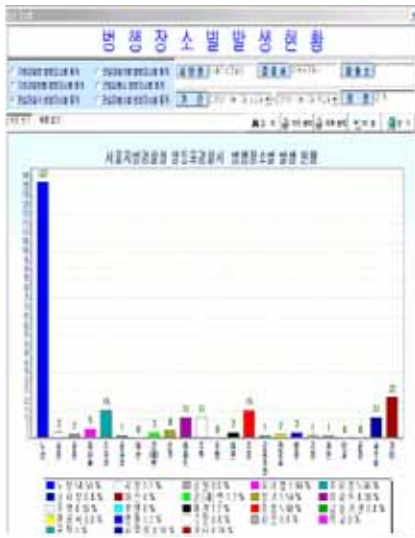
외국의 지역사회경찰활동이 성공을 거둔 것처럼 범죄통계 및 범죄지도를 주민들과의 협조체계를 구축하는데 활용해야할 것이다. 이를 위해서는 경찰이 수집한 범죄 및 지역문제에 관한 정보가 폭넓게 제공되어야 하며, 홈페이지를 활용한 정보공개 방안도 고려할 만하다. 또한 지역주민들과의 정기적이며, 실질적인 범죄대책회의 방안이 모색되어야 할 것이다.

• 수립전략 및 경찰활동에 대한 평가

뉴욕경찰의 컴스텝은 전략수립 및 경찰활동에 대한 평가의 중요성을 보여주는 대표적인 예이다. 우리 경찰도 범죄예측분석시스템을 활용하여, 앞으로는 전략 및 활동 결과에 대한 정확한 사후분석을 실시해야할 것이며, 이에 기초하여 전략수정 및 재수립의 과정을 거쳐야 할 것이다.

<그림 18> 경찰청 범죄예측시스템과 분석화면





VIII. GIS를 이용한 분석 사례 : 서울의 범죄지도

1. 범죄지역관련 연구

범죄지도의 초기작업은 1920년대 시카고학파로부터 시작된다. 쇼와 맥케이, 파크(Park), 버제스(Burgess) 등은 범죄를 설명하기 위해 도시의 환경적인 특성에 관심을 기울이며 시카고지역의 범죄분포를 살펴보았다. 그들은 청소년비행과 재범에 관한 자료를 수집하여 이를 지도로 표현하였는데, 청소년비행과 범죄는 도시의 거주지역에 따라 상당한 차이를 나타내었다. 범죄는 도심의 상업지구와 빈곤지역에 집중되며 도심으로부터 떨어진 중산층거주지역으로 갈 수록 감소한다. 쇼와 맥케이는 이를 지역의 사회해체로 설명하면서 범죄는 인구이동이 잦고, 가난하며, 이질적인 인구로 이루어진 지역에서 발생한다고 결론지었다. 이들의 연구는 사회해체이론(social disorganization theory)의 기초가 되었으며, 이후 많은 범죄지역연구에 활용되었다(Bordua, 1958; Chilton, 1964; Pope, 1977; Cohen, 1980; Curry and Spergel, 1988).

1980년대 들어와 사회해체이론이 중심이 되었던 범죄지역연구에 코헨과 펠슨(Cohen and Felson, 1979)의 일상활동/기회이론이 도입된다. 일상활동/기회이론은 범죄를 행위자의 범죄동기를 중심으로 파악했던 이전 이론들과는 달리 범죄를 동기를 지닌 범죄자와 범죄목표물, 방어기체의 부재라는 세 요소의 결합으로 설명한다. 여기서 장소는 중요한 의미를 갖는다. 특정한 장소에서 이루어지는 사회적 활동에 따라 범죄자가 목표물을 만날 수 있는 기회가 달라진다. 이밖에 특정한 장소의 시설이나 주변 환경도 범죄를 유발하거나 억제한다. 예를 들어 편의점 주변이나 유흥가의 상업지역은 절도와 강도의 목표가 될 수 있는 대상물이 밀집하는 지역이면서, 유동인구가 많아 범죄를 억제할 수 있는 감시자의 눈이 미치기 어려운 장소이다. 삼슨과 글로브(Sampson and Grove, 1989), 코헨과 칸토(Cohen and Cantor, 1981) 등에 의해 일상활동/기회이론은 지역연구에 도입되면서 범죄기회를 제공하거나 줄이는 지역적 요인들은 연구하는데 활용된다.

일상활동/기회이론에 의한 범죄지역연구는 방어적 공간개념(defensible space)이 건축학에 도입되면서 물리적 공간의 중요성이 강조되는 것과 시기를 같이 한다. 방어적 공간

개념은 장소의 물리적이며, 건축적인 특성이 범죄를 억제하는 사회통제력과 관련된다고 보고, 합리적인 주거공간의 계획과 설계를 통하여 범죄를 예방하려는 목적에서 나온 것이다. 이러한 연구에서는 건물높이, 공공주택 단지규모, 승강기, 놀이터 등 공공시설의 형태와 위치가 범죄에 미치는 영향에 관심을 갖는다(Newman, 1978; Jeffrey, 1971; 도건호, 1992; 민병호외, 1992). 공동주택에 관한 뉴만의 연구는 대표적인 것으로 뉴만은 아파트의 특성에 따라 저층아파트보다는 고층아파트의, 소규모 단지보다는 대규모 단지의 범죄위험이 높은 것을 발견하였다. 이것은 고층아파트의 수평적인 건물구조와 대규모 단지의 익명성으로 인해 주민들의 범죄감시작용이 줄어들기 때문이다(Newman, 1978).

범죄지역연구가 활발한 외국과는 달리 국내에서 범죄를 지역특성과 관련하여 분석한 연구는 아직 소수에 불과하다(이현희, 1995; 진수명 외, 1999; 이성식, 2000). 더욱이 지역연구를 위한 GIS프로그램은 국내 범죄학자들이나 경찰실무자들에게 거의 소개되지 않고 있다.

2. 범죄지도분석 사례

(1) 자료와 분석방법

① 자료

분석에 사용한 범죄자료는 1999년과 1992년의 경찰사건자료이다. 1999년의 범죄자료는 서울의 31개 경찰서 관할구역에서 발생하여 신고된 경찰서별 범죄통계이다. 범죄유형은 살인, 강도, 절도, 폭력으로 구분하였다. 전체 사건은 137,644건으로, 살인 184건, 강도 3,371건, 절도 49,236건, 폭력 86,398건이다.

1992년의 범죄자료는 당시 507개 동에서 발생한 동별 통계이며, 범죄유형은 절도와 폭력(거주침입절도, 주민폭력)이다. 전체 사건수는 69,386건으로 폭력 47,151건, 절도 22,235건이다.

범죄지역의 사회인구학적 특성을 나타내는 자료는 1992년 『인구 및 주택 총조사』 각 구별 『통계연보』에서 동별 통계를 수집한 것이다. 분석에 이용한 지역특성은 동의 인구수, 청소년인구수, 교육수준, 주택형태(아파트/단독), 인구이동성, 유

홍업소밀집정도, 가족형태로서 일인가구이다.

② 분석방법

1999년과 1992년의 범죄지도와 지역특성지도를 작성하였으며, 통계분석을 보완적으로 사용하였다. 지도분석에 사용한 프로그램은 ESRI의 ArcView GIS 3.1이다. 분석에 사용된 지도는 행정구역을 중심으로 한 choropleth map이며, 범죄지도와 지역특성지도를 경찰서관할구역과 동을 기준으로 그렸다. 또한 SPSS를 이용하여 범죄와 지역특성 간의 상관관계를 살펴보았다.

경찰지도를 이용하여 1999년의 범죄지도를 범죄유형별로 그렸으며, 이를 1992의 범죄분포와 비교하였다. 한편 지역특성에 의한 범죄발생의 차이를 살펴보기 위해 1992년의 범죄자료와 지역특성자료를 비교·분석하였다. 이때 인구수에 따라 범죄사건수가 증감하는 문제를 해결하기 위해 사회인구학적 특성자료와 범죄자료를 동별 인구 100명당으로 표준화하였다.

주거침입절도와 주민폭력의 경우 동별분포를 살펴보았으며, 관련 지역특성들의 분포와 비교하였다. 경찰서 관할구역별 지도분석은 5분위 natural break 방법을 이용했으며, 동별 지도분석은 4분위 natural break 방법을 이용하였다.

(2) 분석 예1 : 서울의 범죄지도와 지역특성

1) 서울의 범죄분포와 변화

① 범죄분포와 특성

<그림 19>는 1999년과 1992년 서울의 범죄분포를 범죄유형별로 나타낸 것이다. 1999년의 범죄지도를 보면 서울의 범죄는 4-5개 지역에서 집중적으로 발생하고 있다. 각 지도의 위험지역(검은색)을 비교해보면, 살인은 동작구, 강도는 동작·서초일부·강동구에 몰려있으며, 절도는 서초 일부, 폭력은 동작·서초 일부·강동·마포·강서구에 몰려있다.

4가지 범죄유형에 걸쳐 서울에서 범죄위험이 가장 높은 지역은 동작구의 노량진

일대, 서초구의 일부지역이며, 강남지역(강동·송파·서초)과 마포·강서구도 범죄 위험이 높은 편이다. 전체적 보면 서울의 범죄는 도심에서 적게 발생하며, 강남과 강서에 편중되어 분포한다. 이것은 강남과 강서지역에 아파트와 주택이 밀집해 있고, 많은 사무실과 편의시설이 입주해있어, 상주인구와 유동인구가 많기 때문인 것으로 보인다.

범죄유형별 분포를 비교하면, 강도와 폭력은 유사한 분포를 보이며, 강남지역(강동·송파·서초)과 동작·영등포·마포구에서 많이 발생한다. 이것은 강도가 재산을 목적으로 한 범죄이면서도 폭력성을 수반하는 강력 범죄이기 때문이다.

절도와 폭력지도를 비교하면 유사한 모습을 보이지만 몇 개 지역에서 두드러진 차이가 나타난다. 개략적으로 보면 절도와 폭력은 강남지역(강동·송파·서초일부지역)과 중랑·동대문, 마포·강서구에서 많이 발생하고 있다. 한편으로 절도와 폭력이 불일치한 곳들이 있다. 강남·관악·양천구는 절도는 많이 발생하지만, 폭력은 적은 편이다. 반면 영등포구는 폭력은 많이 발생하지만 절도는 적은 편이다. 관악·양천구는 아파트가 많은 주거지역이며, 영등포구는 대표적인 유흥가와 상업지역이다. 폭력범죄는 유동인구가 많은 상가·유흥가 지역에서, 절도범죄는 상대적으로 안정된 주거지역에서 발생한다.

② 범죄분포의 변화(1992/1999)

<19-5>와 <19-6>은 1992년의 범죄분포를 나타낸 것이다. 1999년과 마찬가지로 범죄는 몇몇 지역에 집중되어 나타난다. 도시의 중심부와 북부지역에는 범죄가 적으며, 주로 구로, 영등포지역과 성동 광진, 동대문 중랑, 서초 일부 지역에 집중되어있다.

폭력과 절도를 비교하면, 범죄유형별로 집중지역이 차이가 나타나는데, 강남구에는 절도가 집중되어있는 반면 서초구와 마포, 용산구, 강북구에는 폭력이 높게 나타난다.

1992년과 1999년의 범죄지도를 비교해보면 범죄집중지역의 뚜렷한 변화를 볼 수 있다. 1992년에는 범죄가 구로·영등포, 동대문·중랑·성동, 강남지역으로 분산되어 분포하였으나, 1999년에는 강남지역과 강서지역으로 크게 구분되고 있다. 도시중심부와 북부지역은 큰 변화가 없는데, 이것은 아파트 건축과 도시개발사업이

<그림 19> 서울시 범죄지도 (1999년/1992년)

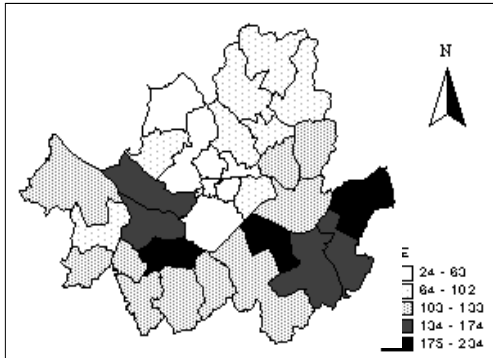


그림 1. 99년 강도사건분포

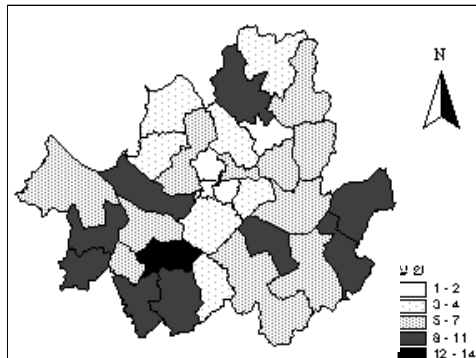


그림 2. 99년 살인사건분포

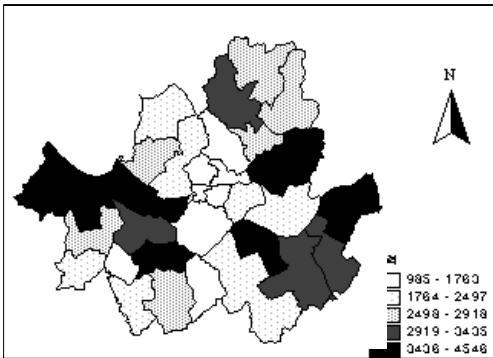


그림 3. 99년 폭력사건분포

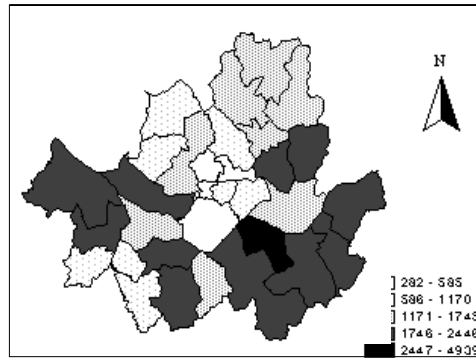


그림 4. 99년 절도사건분포

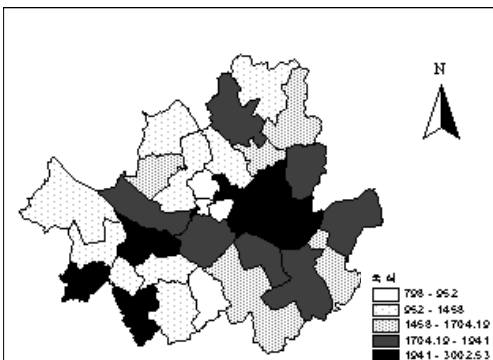


그림 5. 92년 폭력사건분포

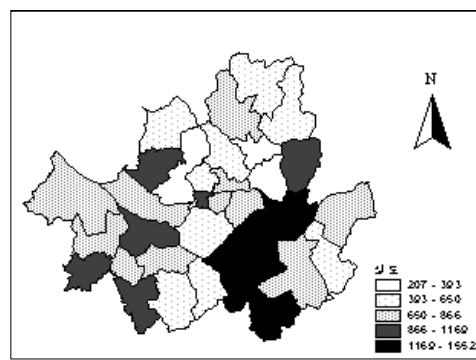


그림 6. 92년 절도사건분포

강남과 강서를 중심으로 추진되고, 도심과 서울 북부지역은 상대적으로 변화가 적었기 때문인 것으로 보인다.

절도분포가 크게 변화하였는데, 1992년에는 강남구에 집중되어있는 절도가 1999년에는 송파, 강동의 근접지역까지 확대하여 강남의 전체지역이 절도집중지역으로 변화하고 있다. 한편 구로·영등포는 절도가 줄어든 반면에 강서·양천이 새로운 절도집중지역으로 변화하고 있다.

폭력분포를 살펴보면, 강남일대와 강북구 지역은 비슷한 유형을 보이나, 강서지역이 크게 변화하고 있다. 구로, 영등포구의 폭력이 감소하는 대신 강서구의 폭력이 늘고 있다.

2) 범죄와 지역특성

① 범죄집중지역특성

<그림 20>는 1992년의 범죄와 지역특성을 인구수로 표준화하여 나타낸 지도이다. 이는 상주인구수에 따른 범죄피해의 차이를 통제하기 위한 것이며, 각 동별 인구 100명당으로 수치로 제시한 것이다(92년 자료는 동별통계임).

<20-5>와 <20-6>을 보면 폭력과 절도 피해위험은 도심에서 높다. 종로경찰서와 동대문경찰서의 관할지역인 종로와 동대문의 일부지역의 범죄발생율도 높다. 중구를 비롯해 도심지역은 종합상가와 재래시장으로 이루어진 상업지구이기 때문에 거주인구수가 적어 전체범죄발생건수는 작으나, 인구당 범죄피해는 가장 큰 것으로 나타난다.

지역특성을 나타내는 그림 <20-1>의 유흥업소분포와 <20-2>의 일인가구분포를 보면, 중구일대는 특히 일인가구가 많으며, 상가지역을 중심으로 유흥업소가 높은 비율을 차지한다. 시장지역은 익명성이 보장되고, 인구이동성이 높으며, 유흥업소 주변의 무질서와 많은 사람들의 이동으로 범죄가 발생하기 쉬운 기회를 제공한다.

폭력은 중구·종로·동대문·서대문 등 노원구를 제외하고는 도심에서 발생한다. 이것은 절도에 비해 폭력이 유동인구와 관련이 있음을 보여주는 것으로 준다. 이

<그림 20> 서울의 경찰서별 범죄분포와 지역특성(1992)

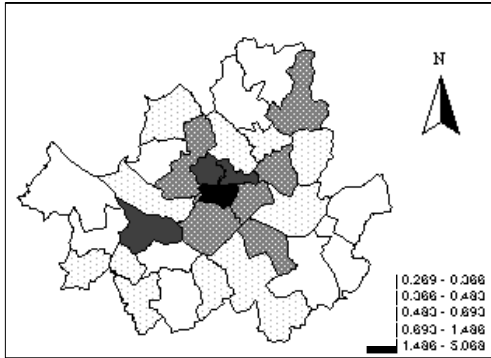


그림 1. 폭력범죄분포

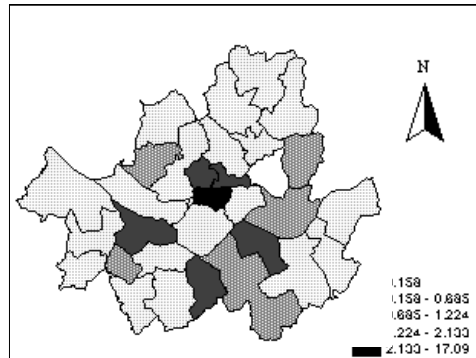


그림 2. 절도범죄분포

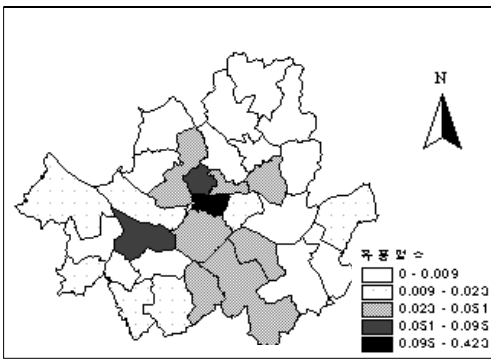


그림 3. 유흥업소분포

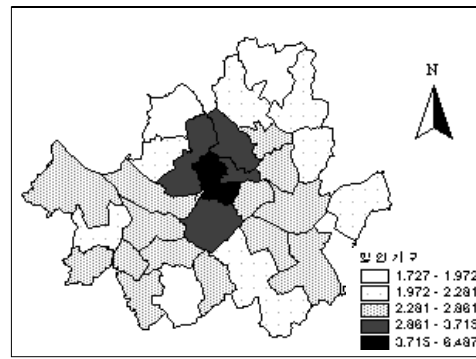


그림 4. 일인가구분포

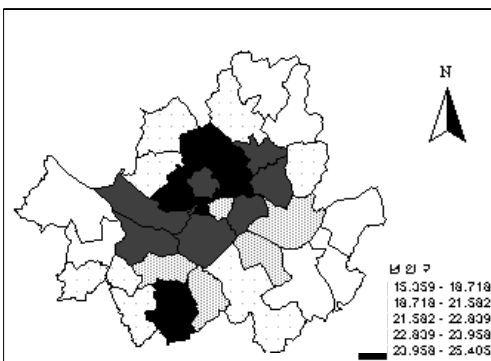


그림 5. 청소년인구분포

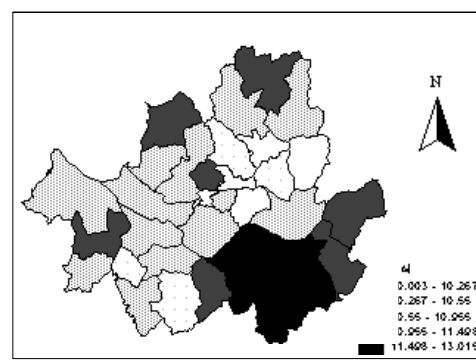


그림 6. 평균학력분포

지역의 사회인구학적 특성과 범죄사건은 동별 인구100명당으로 표준화한 자료임.

것은 <20-2>의 일인가구 분포로도 뒷받침된다. 청소년인구도 몇몇 지역에서 일정한 유사한 모습을 보인다. 청소년시기는 범죄참여율이 높고, 특히 신체적, 심리적 특성으로 인해 폭력범죄가 많은 시기로 알려져 있다. 또한 평균학력이 높은 강남권은 폭력이 적어 지역의 경제수준과 폭력의 관련성을 확인할 수 있다.

<20-5>의 절도를 보면, <20-1>의 유흥업소와 유사하다. 절도는 중구·영등포·강남구에서 많이 발생하는데, 이곳은 서울의 대표적인 유흥가지역이다. 폭력과 절도범죄의 분포는 도심을 제외하고는 상이하어, 범죄유형에 따라 다른 지역특성이 관련되고 있음을 알 수 있다.

② 동의 특성과 범죄발생

<그림 21>는 범죄와 지역특성을 동별 지도로 그린 것이다. <21-1>과 <21-2>는 동별 주거침입절도와 주민폭력을 <21-3> <21-4> <21-5> <21-6>은 동별 5년 이상 거주 가구수, 청소년인구, 교육수준, 전체 가구중 아파트 비율을 나타낸 것이다. 분석은 4분위 natural break를 사용했으며 가시적인 효과를 위해 이중 상위 2집단을 지도에 표시한 것이다.

<21-1>의 주민폭력분포를 보면 지역주민에 의한 폭력은 지역주민의 평균학력, 5년 이상 거주 가구수와 반대의 분포를 보인다. 학력은 수입 등 경제수준과 밀접한 관계로 알려져 있다. 경제수준이 낮을수록 지역내부의 사회적 긴장이 심하며, 이것이 폭력으로 표출될 가능성이 높다. 또한 지역주민의 전출입이 잦아 지역사회가 불안정할수록 주민폭력의 가능성이 높다.

<21-2>의 주거침입절도의 분포를 보면 주거침입절도는 5년 이상 거주 가구수, 교육수준, 아파트비율이 높은 지역과 반대의 분포로 나타난다. 이것으로 주거침입절도는 교육수준이 낮은 지역(경제수준이 낮은 지역)이며, 주민의 거주이동이 잦은 지역에서 발생할 가능성이 높은 것을 알 수 있다. 한편 아파트의 공간구조는 주거침입절도를 억제하는 것으로 해석할 수 있다. 그러나 그 억제능력이 아파트의 물리적 구조 때문인지, 아파트지역의 경제수준과 밀접한 관련 때문인지는 알 수 없다. 이를 밝히기 위해서는 좀더 심도있는 통계분석이 필요하다.

<그림 21>

서울의 동별 범죄분포와 지역특성

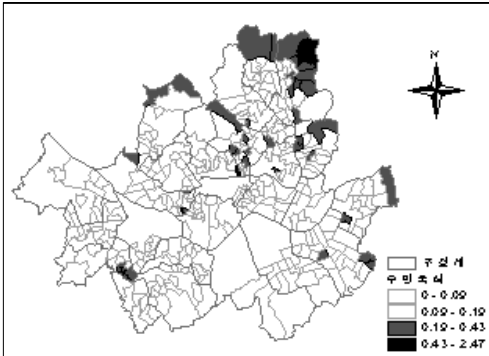


그림 1. 주민폭력

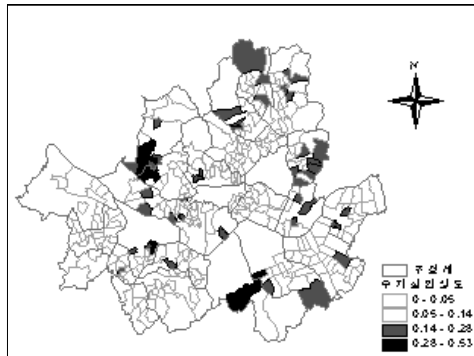


그림 2. 주거침입절도

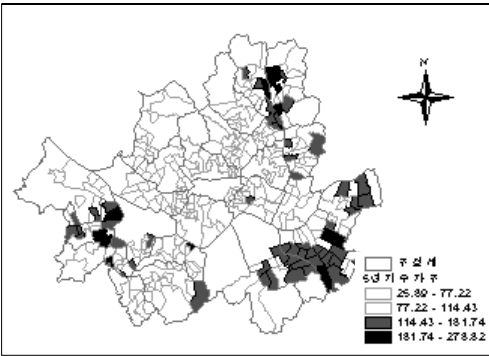


그림 3. 5년 이상 거주가구수

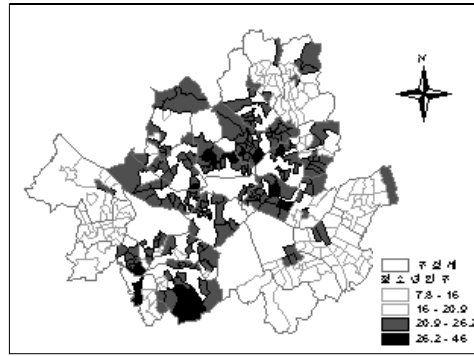


그림 4. 청소년인구

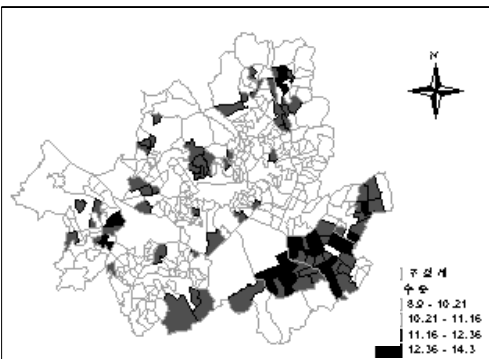


그림 5. 교육수준

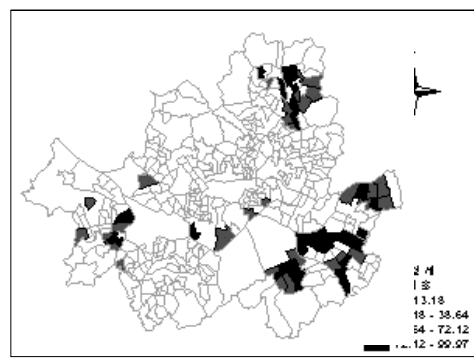


그림 6. 아파트비율

(3) 분석 예2 : 상관분석을 통한 범죜지역연구

국내 경찰의 통계분석은 아직 대부분 빈도수나 100분율을 제시하는 수준에 머물러있다. 그러나 상관분석, 회귀분석, 교차표분석 등 다양한 통계분석방법을 활용하면 심층적인 범죜 및 경찰활동 분석이 가능하다. GIS 활용과 더불어 우리 경찰이 통계분석기법들을 접하고, 이를 활용할 수 있는 기회가 늘어나야 할 것이다. 여기서는 SPSS 통계패키지를 활용한 상관분석을 통해 앞의 지도에서 나타난 범죜와 지역특성의 관계를 살펴보았다(표 1). 절도범죜와 폭력범죜의 상관계수는 매우 높아(.803) 다양한 유형의 범죜가 한곳에 집중되어 나타남을 알 수 있다.

지도분석에서 범죜는 3-4개 지역을 중심으로 분포되어있으며, 이는 유흥업소수 분포와 유사하였다. 상관분석결과도 이와 일치하고 있는데, 유흥업소와 범죜발생은 매우 밀접하게 연관되며(.694, .825), 특히 폭력과의 상관계수가 높다.

<표 1> 범죜와 지역특성의 상관계수표

	폭력범죜	절도범죜	주민폭력	주거침입	청소년비	일인가구	평균학력	아파트비	유흥업소
폭력범죜									
절도범죜	.803***								
주민폭력	.444**	.194**							
주거침입	.169**	.380**	.054						
청소년비	.196**	.093*	.249**	.110*					
일인가구	.644**	.486**	.312**	.029	.344**				
평균학력	-.172**	-.033	-.390**	.086	-.389**	-.260**			
아파트비	-.144**	-.079	-.269**	-.122**	-.491**	-.259**	.758**		
유흥업소	.825**	.694**	.198**	.194**	.086	.462**	-.032	-.067	
N	477								

* p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001

범죄유형별로 폭력범죄는 일인가구와 높은 상관관계(.644), 청소년비율과는 정의 관계, 교육수준과는 부의 관계로 나타나고 있다. 동별 지도에서 주택형태와 주거침입 절도의 집중지역이 상이하게 분포하였다. 상관분석에서는 수치가 높지는 않지만 둘 사이에는 부의(-.122)가 확인되었다. 또한 주민폭력과 교육수준 사이의 부의 관계도 나타나고 있다.

IX. 결론: 연구의 의의 및 GIS 활용을 위한 제언

1. 연구의 의의 및 주요 내용

(1) 연구의 의의

이 보고서는 치안연구소가 경찰의 GIS 활용을 위해 연구를 지원한 첫 연구성과물이다. 우리나라 경찰이 단순한 전자지도를 사용하기 시작한 것은 1999년의 일로, 국내 경찰의 GIS 활용은 아직 시작단계에 불과하다. 이런 상황에서 치안연구소의 지원결정은 우리 경찰의 GIS에 대한 기대와 열의를 보여주는 것이라 생각된다. 더욱이 현재로서는 국내 형사사법기관의 GIS 활용은 거의 없는 실정이어서, 경찰의 GIS에 대한 연구와 기술 개발은 의미가 크다.

2000년 경찰청 주관으로 지도를 포함한 새로운 범죄통계분석프로그램이 개발되고, 전국 100여개 경찰서를 통합하는 LAN망이 구축되었다. 또한 경찰통계원년이라는 통계수집과 분석의 획기적인 변화를 시도하고 있다. 우리나라 경찰의 큰 발전이 아닐 수 없다. 그러나 새로운 프로그램의 전자지도나 통계분석은 아직 범죄발생지점 표시 수준에 머물러 있다. 더구나 경찰의 범죄분석도 단순 빈도분석 이상으로 발전하지 못했다. 또한 국내 경찰에서는 외국 경찰과 같은 분석전문가에 의한 범죄분석실이 운영되는 곳도 거의 없는 실정이다.

외국에서는 경찰활동과 범죄분석을 위한 GIS에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 1997년 미국 사법부의 범죄지도연구센터의 설립은 범죄지도연구를 촉진하는 획기적인 변화라 생각된다. 또한 경찰을 위한 GIS 교육센터와 범죄분석용 소프트웨어의 무료제공, 국제심포지엄 개최 등은 미국 뿐 아니라 전 세계의 범죄지도연구를 위한 기반을 마련해 준 것이었다.

이같은 상황에서 우리 경찰의 GIS 활용을 위한 기초연구를 수행한 것은 범죄분석의 중요성을 경찰이 새롭게 인식할 수 있는 기회를 제공한다는 점에서 의미있는 일이라 생각된다. 또한 보고서에 수록된 정보들은 앞으로 급속도로 진전될 우리 경찰의 GIS 활용

을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다. 따라서 이 연구는 범죄지도에 관한 심도있는 분석보다는 일선 경찰의 GIS 활용을 위해 범죄지도에 관련한 기술과 연구동향, 활용 방안 등 가능한 한 다양한 분야의 자료와 쟁점을 다루었다.

이 보고서는 1. GIS에 관한 간단한 소개와 더불어 GIS를 이용한 범죄분석방법으로 다양한 범죄지도를 제시하였으며, 2. 우리나라 경찰의 GIS활용을 위해 범죄분석을 위한 GIS 프로그램들을 소개하고, 경찰을 위한 GIS 교육기관과 국제심포지엄에 관한 정보를 수록하였다. 3. 외국 경찰의 GIS 동향으로, 미국과 일본의 범죄지도연구기관을 소개하고 일선 경찰의 GIS활용 성공 사례를 수집하였다. 4. 국내 경찰의 GIS 도입 현황을 살펴보았으며, 문제점과 앞으로의 개선점을 검토하였다. 5. GIS 분석의 예로 서울의 범죄지도를 작성하여 범죄분포와 지역특성들을 살펴보았다. 주요 내용을 정리하면 다음과 같다.

(2) 주요 내용

1) 범죄지도와 경찰활동

- ① GIS는 지리적 자료를 수집, 저장, 분석, 출력할 수 있는 컴퓨터 응용프로그램이다. GIS는 전자지도(digital map)와 데이터베이스를 결합한 컴퓨터응용시스템으로 지형공간에 관한 다양한 정보를 수집하고 처리한다. GIS를 범죄분석에 활용하면 범죄집중지역을 쉽게 가려낼 수 있으며, 범죄발생과 관련된 지역특성을 파악할 수 있다. 또한 범죄자의 범행경로를 추적할 수 있고, 이를 기초로 경찰은 치안인력이나 자원을 효과적으로 배분할 수 있다.
- ② 범죄지도의 발전은 지역사회경찰활동과 밀접한 관련이 있다. 범죄를 포함한 지역사회문제를 해결하기 위하여 경찰은 지역의 당면문제와 그 원인을 분석하고, 분석결과를 기초로 효과적인 개입전략을 수립하며, 그 결과를 평가하는 작업이 필요하다. 순찰활동에 이용하여 범죄다발지역에 대한 집중순찰에 이용할 수 있으며, 수사활동을 위해서는 범죄자의 이동경로를 파악하고, 범행시간과 장소를 예측할 수 있다. 더 나아가서 지도를 통해 주민 누구나 지역문제와 범죄현황을 쉽게 이해하여

주민차원의 범죄예방활동을 촉진하는 것이 필요하다(Mamalian and Lavigne, 1999; Ratcliffe and McCullagh, 1998). 이같은 이유에서 외국에서는 범죄지도가 경찰과의 공동작업으로 진행되는 것이 대부분이다.

- ③ 대표적인 범죄지도유형으로는 범죄발생지점표시, 범죄집중지역(hot spot), 범죄분포, 지리적 근접성을 나타내는 지도가 있다.

2) GIS 프로그램과 교육기관

- ① 범죄분석전용 프로그램은 일선 순찰 경찰을 위한 단순 프로그램에서부터 범죄분석실에서 이용되는 고급 통계분석 및 지도작성 프로그램까지 다양하다. 이것들은 GIS 회사에 의해 개발된 상용프로그램이 대부분이나 최근 정부의 지원을 받아 국가기관에 의해 개발되어 무료 공급되는 공용프로그램들도 있다.

현재 범죄분석에 널리 이용되고 있는 상용화된 GIS프로그램은 Map Info와 ArcView GIS이며, 이들은 미국경찰이 사용하는 GIS프로그램의 90%이상을 차지한다. 범죄분석을 위한 연장프로그램으로는 Spatial Analyst, Crime View, Crime Analysis Extention, Crime Analyst가 있다. 미국사법연구소가 개발한 Crime Stat1.1, SCAS 등이 무료로 제공된다.

- ② 미국은 국가의 지원 하에 경찰 및 형사정책 실무자들을 위한 GIS 교육 전문기관을 운영하고 있다. 이들 기관은 일선 경찰의 GIS활용을 위한 기술훈련에서부터 범죄분석을 위한 각종 통계분석방법에 이르기까지 다양한 프로그램을 운영하고 있다. 대표적인 것으로는 경찰재단의 범죄지도실험실에서 운영하고 있는 범죄지도 및 분석프로그램과 캐롤라이나 지역사회경찰연구소, 범죄지도연구센터가 지역사회경찰활동본부의 지원 하에 운영하는 교육프로그램이 있다.

3) 범죄지도연구기관

범죄분석을 위한 GIS활용은 1990년대 중반이후 미국을 중심으로 진행되고 있으며, 미국 범죄지도연구센터가 주도적인 역할을 하고 있다. CMRC는 1996년 설립된 이후 범죄

지도에 관한 각종 연구활동을 지원하고 있으며, 분석프로그램을 개발하여 보급하고 있다. 경찰재단은 CMRC와 협조 아래 GIS를 도입하여 경찰행정의 효율성을 높이기 위한 연구를 지원하고 있으며, 경찰을 위한 GIS 교육프로그램을 운영하고 있다.

일본에서는 과학경찰연구소를 중심으로 GIS연구가 진행되고 있다. 1996년부터 경찰활동 및 범죄분석에 GIS를 활용하기 위한 기초연구를 시작하였으며 그 이후 3차에 걸쳐 GIS관련 보고서를 출판하였다

4) 미국 경찰의 GIS 모델

미국의 여러 주 경찰이 GIS를 도입하여 범죄분석과 경찰활동에 활용하고 있다. 각 경찰은 자체 프로그램을 개발하거나, GIS 전문회사의 상용프로그램을 이용하기도 한다. 이중 가장 널리 주목받은 프로그램은 뉴욕경찰의 컴스텟과 시카고 경찰의 ICAM이다.

컴스텟(Compstat)은 국내 경찰의 GIS프로그램 도입의 모델이 된 것으로 범죄, 피해자, 범죄장소와 시간, 기타 지역정보들을 포함하고 있다. 컴스텟의 성공 배경에는 1993년부터 추진된 뉴욕경찰대개혁이 있었는데, 그것은 전자지도를 포함한 경찰통계변혁, 컴스텟대책회의 조직과 인사개혁, 사소한 사회무질서에 대처하는 새로운 범죄전략이 종합적으로 추진된 결과이다. ICAM은 지역사회경찰활동과 연계된 성공적인 프로그램으로 평가된다. ICAM은 범죄지도를 정보를 지역주민과 공유하며, 일선 경찰이 순찰 및 수사에 활용할 수 있도록 사용자의 편의를 고려한 프로그램이다.

5) 경찰의 GIS 활용 성공사례

디트로이트, 일리노이, 볼티모어, 크눅스빌, 로스엔젤레스 경찰의 GIS 성공사례를 우리 경찰에 참고자료로 제시하였다. 디트로이트 경찰국의 사례는 “깨어진 창”이론에 근거한 지역사회경찰활동의 전형적인 사례이며 일리노이주 경찰의 사례는 교통 등 그 밖에 경찰업무에 활용할 수 있는 좋은 예이다. 볼티모어 카운티 경찰의 자동전화시스템은 주민들과의 범죄정보공유를 통한 범죄피해감소와 범인검거에 성공한 경우이며, 크눅스빌과 로스엔젤레스 경우는 추적수사와 연쇄범죄 해결에 사용한 것이다.

또한 웹을 통하여 GIS를 지역주민들을 위한 정보제공을 위해 활용하는 경찰조직도 늘어나고 있다. 미국 경찰재단이 우수한 경찰 웹사이트로 소개한 에반스빌, 메사, 캠브리지 경찰 등을 소개하고, 기타 경찰 웹사이트 자료를 수록하였다.

6) 국내경찰의 GIS 도입현황 및 의의

우리나라 경찰의 GIS 도입현황과 범죄지도도입의 의의를 살펴보았다. 또한 성공적인 GIS 활용을 위해 보완해야할 점들을 살펴보았다. 국내 경찰의 GIS 도입은 1999년 3월 서울 노량진경찰서에서 시작되었으며, 이후 서울지방경찰청의 관할경찰서로 확산되었다. 1999년 12월부터 서울지방경찰청이 컴스텝을 개발하여 2000년 초 완성하여 운영하였으며, 4월부터는 경찰청의 주관하여 전국 지방경찰청을 연결하는 GIS 프로그램 개발을 시작하였다. 기존의 사건수사시스템과 통합된 범죄예측시스템은 현재 전국 100여개 경찰서에서 운영되고 있다.

7) 범죄지역 설명이론과 연구

범죄지역에 관한 연구는 형사정책분야의 오랜 연구 주제중의 하나이다. 범죄의 지역적 분포와 관련요인을 설명하기 위한 연구들은 범죄학의 초기연구에서부터 시작되었다. 쇼와 맥케이의 시카고지역연구는 범죄지리학의 고전적인 작업이라고 할 수 있다. 이들은 범죄지역의 특성을 사회해체로 개념화하면서 사회해체이론의 기초를 제공하였다. 1980년대에 들어와서 범죄지역에 관한 연구는 일상활동/기회이론, 건축학에서 발전한 방어적 공간 개념과 접목되면서 발전한다.

8) 범죄지도분석 : 서울의 범죄분포와 특성

범죄분석을 위한 GIS 프로그램을 소개하고 서울의 범죄분포를 살펴보기 위해 1999년과 1992년의 경찰서 관할구역별, 동별 범죄지도를 작성하였다. 서울의 범죄지도를 통해, 최근 범죄는 강남과 강서 지역을 중심으로 편중되어있으며, 도심(중구·종로·서대

문)은 상대적으로 범죄가 적고, 특히 동작과 서초 일부가 범죄집중지역임을 확인하였다. 또한 범죄유형에 따라 집중지역의 차이가 나타나서 폭력은 지역의 인구이동·청소년·빈곤과 관련되며, 절도는 유흥업소주변지역에서 발생할 가능성이 높다.

2. 우리 경찰의 효과적인 GIS활용을 위한 제언

2000년 9월 우리 경찰은 범죄예측시스템의 일부분으로 범죄지도 프로그램을 도입하였다. 범죄발생을 범죄자나 피해자의 특성 뿐 아니라 지역의 특성과 관계지어 파악한다는 점에서 경찰행정의 발전이다. 그러나 이러한 발전이 경찰업무에 실질적으로 활용될 수 있기 위해서는 현재 사건 지점을 표시하는 범죄지도 중심의 범죄예측시스템으로는 충분하지 않다.

범죄지도의 도입은 경찰업무가 통계자료를 바탕으로 한 과학적 분석작업으로 전환되는 것을 의미한다. 경찰업무에 범죄지도가 충분히 활용되기 위해서는 범죄지도를 기반으로 범죄와 지역사회, 범죄와 주변 환경의 관계를 심층적으로 분석하여, 그 결과를 경찰업무에 반영하는 체계적 작업이 필요하다. 범죄지도작성은 이러한 일련의 과정을 위한 기초작업이다. 이 과정에서 새로운 GIS 소프트웨어를 도입하고, 다양한 범죄지도작성방법을 습득하는 것만큼이나 중요한 것은 범죄지도를 통해 지역사회를 이해하려는 경찰의 노력이며, 이를 범죄예방과 수사에 적절히 활용할 수 있는 조직적 변화와 전략수립이다. 이러한 취지에서 여기서는 우리 경찰이 GIS를 경찰업무에 효과적으로 활용하기 위해 갖추어야 할 여건들과 해결해야할 문제점들을 살펴보았다.

1) 정확한 사건자료 및 다양한 분석자료의 입력

범죄예측시스템의 성공은 정확한 자료의 입력에 달려있다. 발생사건이 누락되거나 제 시간에 입력되지 않는다면 부정확한 범죄통계가 산출될 것이며, 이에 기초한 전략은 성공을 거둘 수 없다(Rich, 1995). 그러나 현장 실무자가 사건에 대한 사항들을 정확히 보고하는 것은 그다지 쉬운 일이 아니다. 첫째, 경찰서간, 부서간, 개인간 실적경쟁에서 사건보고는 치안상황에 대한 문책과 검거실적 저하로 이어질 수 있기 때문에 경찰서에서

는 모든 사건을 보고하지 않을 수 있다. 둘째, 보고 자체에 많은 시간이 걸릴 경우 담당자는 모든 사건을 보고하지 않을 수 있다. 셋째, 객관적이며 명확한 입력의 지침이 없는 경우 자의적 해석에 따라 보고서가 작성됨으로서 정확한 자료를 확보할 수 없다.

노량진 경찰서의 실험적 조직 운영은 이러한 문제들을 해결하는 데 좋은 참고자료가 될 수 있다. 그들은 일선 경찰이 사건을 제대로 보고할 수 있도록 검거실적 위주의 평가에서 벗어나는 한편, 사건누락에 대해서는 문책하였으며, 일선 경찰의 실적관리 프로그램을 운영하면서 이에 사건 보고의 성실성을 반영한 자료를 인사고과의 지표로 사용하였다. 그 결과 노량진 경찰서의 범죄는 증가한 것으로 나타났다. 노량진 경찰서의 실험은 정확한 사건보고를 위해서는 경찰의 조직운영에 대한 개선이 필요하다는 것을 시사한다. 첫째, 경찰서별로 범죄발생과 범죄검거율 중심의 경찰서(장)에 대한 상벌지표는 수정되어야 하며, 이러한 지표는 참고자료 정도로 사용되어야 한다. 둘째, 개별 경찰서에서는 개개인인 사건 보고에서 성실한 정도를 인사고과에 반영하여야 한다.

또한 일선 경찰이 사건을 정확히 보고할 수 있는 객관적이며 일관된 사건보고 절차, 기준, 지침이 필요하다. 이와 함께 사건 보고자가 사건과 관련 있는 다양한 정보를 활용할 수 있게 하면 보고자료의 정확성과 일관성을 확보할 수 있다. 한 예로 시카고 경찰의 ICAM은 범죄에 영향을 미칠 수 있는 다양한 지역특성자료와 주민의 사회인구학적 자료를 수집하여 범죄자료와 함께 관계지음으로써 일관된 사건자료를 확보하고 있다.

2) 경찰조직의 탈중앙화

뉴욕경찰의 예를 통해 잘 알 수 있듯이 GIS를 이용해 경찰활동의 효율성을 높이기 위해서는 경찰조직의 변화가 수반되어야 한다. GIS는 지역에 관한 자세한 정보를 제공하는 것이다. 지역지도를 기초로 관할지역중심의 치안정책을 수립에 적절하므로 자연스럽게 경찰의 의사결정구조는 수직적인 것에서 수평적인 것으로 변화해야한다. 즉 중앙부처 중심의 피라미드형의 경찰조직보다는 지역단위의 경찰이 나름대로 그들 환경에 맞는 정책 결정을 할 수 있도록 자율성을 부여해야 한다.

이를 위해서는 각 경찰서의 필요에 따라 데이터베이스를 바꾸어 사용할 수 있는 유연한 형태의 컴스텟 전략이 필요하다. 즉 중앙부처의 통계수요도 중요하지만 각 경찰서나

파출소별로 필요한 통계를 생산하여 직접 활용할 수 있도록 해야 한다. 이것은 한편으로는 사건보고의 성실성에 기여할 것이며, 다른 한편으로는 경찰서나 파출소 단위의 범죄에 대한 자율적 분석과 전략 수립에 기여할 것이다. 중앙부처는 이러한 개별 경찰서(파출소)의 통계수요를 창출하고 개발하는 선도적 역할뿐만 아니라 이들의 요구를 취합하여 그에 대한 대책을 마련함으로써 이들을 기능적으로 지원할 필요가 있다. 이를 위해 현재 경찰서 단위로 도입되어있는 사건수사, 예측시스템을 파출소 단위로까지 확대하는 것이 필요하다.

3) 정보제공과 지역주민과 협력체제 유지

외국 경찰의 GIS는 지역사회경찰활동과 밀접한 관련을 갖고 발전해왔다. 우리나라 경찰도 GIS 도입과 더불어 지역주민과의 협력에 관심을 기울일 필요가 있다. 범죄지도를 통해 지역주민들에게 범죄정보를 제공하고 이들의 자율방범활동을 촉진하여야 한다. 이 경우 대부분의 미국 시(주)경찰청들이 사용하는 것과 같이 인터넷 홈페이지를 통한 범죄통계와 지도제공은 매우 효과적인 방법일 것이다.

우리나라에서는 범죄통계와 자료의 공개가 매우 제한적인 수준에서 이루어지고 있다. 앞으로 미국 경찰처럼 소규모 관할 지역의 범죄정보가 주민들에게 매달, 매주 실시간으로 제공된다면 주민들이 지역의 치안상황과 경찰활동에 대한 이해를 높일 수 있을 것이다. 더 나아가서 지역 주민들로부터 범죄에 대한 현황을 청취하고, 그들과 함께 범죄예방에 대한 대책을 마련하면 지역주민들과 함께 지역의 범죄를 통제할 수 있을 것이다. 이러한 지역사회범죄통제 전략은 단지 범죄예방의 차원뿐만 아니라 피의자 검거에서도 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

4) 범죄분석기능강화

우리나라 경찰의 범죄분석은 주로 중앙 전산실에서 처리되는 통계분석이 주류를 이룬다. 현재 많은 경찰서에 범죄예측시스템을 전담하는 범죄분석실이 있으나 그곳에서는 범죄지도 작성과 주별, 월별, 분기별 범죄통계 보고서를 작성하는 작업이 주로 이루어진다.

그러나 이러한 통계는 범죄의 전반적인 경향을 파악하는 데 기여할 뿐 구체적인 범죄통제 전략을 세우는 데는 그다지 효과적이지 않다.

특히 GIS의 도입은 미시적인 차원에서 범죄를 통제하는 데 효과적이다. 성공적인 GIS 활용은 치밀한 범죄분석자료에 기초한다. 범죄가 많이 발생하는 지역들은 흩어져 있으며, 그 각각의 지역은 다른 지역적 특성, 환경, 배경과 범죄적 특성이 있다. 미시적인 차원의 범죄분석은 이들 각각에 대한 세밀한 분석을 의미한다. 이러한 분석은 범죄통제 전략을 체계적으로 수립할 수 있는 근거를 제공한다. 따라서 범죄분석과 대응전략의 체계가 만들어지기 위해서는 먼저 범죄분석의 중요성을 인식하고, 범죄분석을 위한 전문인력을 개발하고 활용할 필요가 있다. 또한 외국경찰의 경우에서처럼 경찰의 범죄분석과 정책수립 및 평가에 대학과 전문연구기관의 참여를 늘리는 것도 효과적일 것이다.

5) GIS 프로그램과 데이터베이스

범죄분석을 위한 컴퓨터 하드웨어와 프로그램 개발에는 많은 비용이 소모된다. 상용화된 범죄분석 프로그램을 구입하는 것도 경찰청이나 경찰서의 적은 예산에는 부담이 될 수 있다. 현재의 범죄예측시스템을 전국 경찰서에 확대할 뿐만 아니라, 프로그램의 내용을 보완하고, 좀더 심층적인 범죄분석이 가능한 GIS 프로그램을 구입하기 위해서는 많은 재원이 필요하다. 그러나 모든 경찰서에 동일한 프로그램을 공급하고 모두가 데이터베이스를 공유하는 형태로 시스템을 구축하는 것은 그다지 바람직하지 않다.

중앙부처의 통계수요(치안수요)에 맞는 통계와 범죄분석연계시스템은 이미 구축되었고 볼 수 있다. 이제는 각 경찰서(파출소) 별 치안수요에 맞는 통계와 범죄분석시스템이 만들어져야 한다. 이러한 시스템은 중앙부처의 것에 비해 그다지 많은 비용이 필요하지 않다. 특히 마이크로소프트 액세스(MS Access)와 같은 상용 데이터베이스 프로그램을 이용하여 사건자료를 데이터베이스화하면 비용면에서는 매우 효과적이다. 이럴 경우 각 경찰서는 자신의 필요에 따라 사건자료를 누적적으로 확보할 수 있으며, 이 가운데 중앙부처에서 요구하는 자료는 자동으로 전송하도록 데이터베이스를 구축할 수 있다.

한편 데이터베이스의 특징은 모든 자료가 한자리에 모일수록 효용성이 높아진다는 점이다. 이것은 언뜻 성질 달라 보이는 자료와 자료 사이에서 어떤 관계성을 발견할 수

있고, 그러한 발견을 토대로 좀 더 폭 넓은 전략을 마련할 수 있기 때문이다. 이러한 특징을 살리려면 여러 형사사법기관의 데이터베이스의 통합이 필요하며, 이와 함께 GIS 통합망 구축도 필요해진다. 이런 측면에서 외국의 범죄대책기구들은 네트워크를 통한 GIS와 범죄통계의 통합체계 구축으로 위해 장기적 연구를 진행하고 있다.

6) GIS 실무교육 기회확대

일선 경찰에 대한 컴퓨터 활용, 통계의 중요성, 지역환경과 범죄분석, GIS 사용 교육을 강화해야할 것이다. 우선 개발된 범죄예측시스템을 충분히 활용할 수 있는 GIS 활용 법과 범죄분석방법에 대한 교육이 필요하다. 더 나아가서 외국의 웹사이트 등을 통해 공개된 범죄분석소프트웨어 등을 이용하거나, ArcView GIS 등 GIS 상용프로그램을 이용해 범죄지도를 작성하고 분석할 수 있는 교육기회를 제공해야한다. 이를 위해 경찰내부의 자체교육을 강화하거나, 외부의 전문 GIS 기관에 위탁교육하는 방안을 고려할 만 하다. 또한 미국 사법부의 GIS 교육기관에 경찰실무진의 연수를 추진하는 것도 바람직할 것이다.

참 고 문 헌

- 김영표·박종택·한선희·조윤숙. 1998. 『GIS의 기초와 실제』. 국토개발연구원.
- 도건호. 1992. 『공동주택의 범죄예방도입에 관한 연구』. 한국형사정책연구원.
- 민병호·김상호·도건호. 1992. “아파트의 범죄발생실태 및 범죄영향인자에 관한 연구-환경계획적 요인을 중심으로.” 『대한건축학회 논문집』 8(10).
- 이상안·이원근·이송호·표창원. 2000. “경찰개혁의 평가와 지속화 전략.” 제12회 치안 정책학술세미나.
- 이성식. 2000. “거주지역의 특성과 범죄의 두려움.” 『형사정책연구』 41. 한국형사정책연구원.
- 이현희, 1995. “폭력범죄연구-지역적 접근을 통하여-.” 『논총』 65집. 이화여대 한국문화연구원.
- 진수명·최인섭. 1999. 『지역특성과 범죄발생에 관한 연구』. 한국형사정책연구원.
- 地域安全情報システム研究會. 1996. 地域安全情報システムに關する研究-第1報告-. 日本科學警察研究所.
- 地域安全情報システム研究會. 1997. 地域安全情報システムに關する研究-第2報告-. 日本科學警察研究所.
- 地域安全情報システム研究會. 1998. 地域安全情報システムに關する研究-第3報告-. 日本科學警察研究所.
- Anselin, L., J. Cohen, D. Cook, W. Gorr and G. Tita. 2000. "Spatial Analysis of Crime." *The Nature of Crime: Continuity and Change, Criminal Justice 2000*. NCJ182408. Washington, DC: National Institute of Justice.
- Aronoff, S. 1989. *Geographic Information Systems: A Management Perspective*. Ottawa, Canada, WDL Publisher.
- Bates, S. 1987. *Spatial and Temporal Analysis of Crime*. Chicago: Illinois

- Criminal Justice Information Authority.
- Bowers, K. and A. Hirschfield. 1999. "Exploring Links Between Crime and Disadvantage in North-West England: an Analysis Using Geographical Information Systems." *Int. J. Geographical Information Science* 13(2).
- Block, C. R. 1995. "STAC and the Innovations in State and Local Government Program." Block, C. R., M. Dabdoub and S. Fregly (eds.). *Crime Analysis Through Computer Mapping*. Washington, D. C.: Police Executive Research Forum.
- Block, C. R., M. Dabdoub and S. Fregly (eds.). 1995. *Crime Analysis Through Computer Mapping*. Washington, D. C.: Police Executive Research Forum.
- Bordua, D. J. 1958. "Juvenile Delinquency and Anomie: An Attempt at Replication." *Social Problem* 6.
- Chilton, J. 1964. "Continuity in Delinquency Area Research: A Comparison of Studies for Baltimore, Detroit and Indianapolis." *American Sociological Review* 28.
- Cohen, L. E. 1980. *Deviant Street Networks*. Lexington, Massachusetts: Lexington Books.
- Cohen, L. E. and D. Cantor. 1981. "Residential Burglary in the United States : Life Style and Demographic Factors Associataed with the Probability of Victimization." in *Journal of Research in Crime and Delinquency* 16.
- Cohen, L. E. and M. Felson. 1979. "Social Change and Crime Rate Trends: A Routine Activity Approach." *American Sociological Review* 44.
- Curry, D. and I. Spergel. 1988. "Gang Homicide, Delinquency, and Community." *Criminology* 26.
- Eck, J. E. 1993. *The Threat of Crime Displacement*. Criminal Justice Abstracts 25.
- Eck, J. E. and D. Weisburd (eds.). 1995. *Crime and Place*. Washington, DC:

- Police Executive Research Forum.
- Eck, J. E. and Spelman, W. 1988. *Problem Solving: Problem-Oriented Policing in NewPort News*. Washington, DC: Police Executive Research Forum.
- Gabor, T. 1990. "Crime Displacement and Situational Prevention: Toward the Development of Some Principles." *Canadian Journal of Criminology* 32.
- Goldstein, H. 1979. "Improving Policing: A problem-oriented approach." *Crime and Delinquency* 25.
- Goldstein, H. 1990. *Problem-Oriented Policing*. New York: McGraw Hill.
- Harries K. 1999. *Mapping Crime: Principle and Practice*. Washington, DC: National Institute of Justice.
- Harries, K. 1990. *Geographic Factors in Policing*. Washington, D. C.: Police Executive Research Forum.
- Hesseling, R. B. P. 1994. "Displacement: A Review of the Empirical Literature." R. V. Clarke(ed.). *Crime Prevention Studies* Vol. 3. Monse, NY: Criminal Justice Press.
- Jefferis E. 1998. "A Multi-Method Exploration of Crime Hot Spots." Presented at 1998 Academy of Criminal Justice Science Annual Conference.
- Jeffry, C. R. 1971. *Crime Prevention Through Environment Design*. Beverly Hills: Sage Pub.
- Kelling, G. L. and C. M. Coles. 1996. *Fixing the Broken Windows*. New York: The Free Press.
- Lavigne, N. 1999. "Computerized Mapping as a Tool for Problem-Oriented Policing." *Crime Mapping News* 1(1). Police Foudation.
- Lavigne, N. and J. Wartell (eds.). 1998. *Crime Mapping Case Studies: Successes in the Field, Vol 1*. Washington, DC: Police Executive Research Forum.
- Lavigne, N. and J. Wartell (eds.). 2000. *Crime Mapping Case Studies: Successes in the Field, Vol. 2*. Washington, DC: Police Executive

- Research Forum.
- Mamalian, C. A. and N. G. Lavigne. 1999. "The Use of Computerized Crime Mapping by Law Enforcement: Survey Results." *Research Preview*. Washington, DC: National Institute of Justice.
- Newman, O. 1978. *Defensible Space*. Collier Books.
- Pope, C. E. 1977. *Crime Special Analysis: The Characteristics of Burglary Incidents*. Washington, DC: Government Printing Office.
- Ratcliffe, J. H. and M. J. McCullah. "Identifying Repeat Victimization with GIS." *British Journal of Criminology* 38(4).
- Rich, T. F. 1996. "The Chicago Police Department's Information Collection for Automated Mapping(ICAM) Program." *Program Focus*. Washington, D. C. : National Institute of Justice.
- Rich, T. F. 1995. "The Use of Computerized Mapping in Crime Control and Preventive Programs." *Research Action*. Washington, DC: National Institute of Justice.
- Rossomo, D. K. 1995. "Multivariate Spatial Profiles as a Tool in Crime Investigation." Block, C. R. and M. Dabdoub (eds.). *Crime Analysis Through Computer Mapping*. Washington, D. C. : Police Executive Research Forum.
- Sampson, R. J. and W. B. Grove. 1989. "Community Structure and Crime: Testing Social Disorganization Theory." *American Journal of Sociology* 94.
- Shaw, C. R. and H. D. McKay. 1942. *Juvenile Delinquency and Urban Area*. Chicago: University of Chicago Press.
- Weisburd, D. and T. McEwen (eds.). 1998. *Crime Mapping & Crime Prevention. Crime Prevention Studies 8*. New York: Criminal Justice Press.
- Wilson, J. Q. and G. L. Kelling. 1982. "The Police and Neighborhood Safety." *The Atlantic*.

<부록 1>

범죄지도에 관한 주요 지침서

- Block, C. R., M. Dabdoub and S. Fregly (eds.). 1995. *Crime Analysis Through Computer Mapping*. Washington, D. C.: Police Executive Research Forum.
- Crime Mapping Research Center. 1999. *Mapping Crime, Principle and Practice*. Washington D.C.: National Institute of Justice.
- Eck, J. E. and D. Weisburd (eds.). 1995. *Crime and Place*. Washington, DC: Police Executive Research Forum.
- Harries, K. 1990. *Geographic Factors in Policing*. Washington, D. C.: Police Executive Research Forum.
- LaVigne, N. and J. Wartell (eds.). 1998. *Crime Mapping Case Studies: Successes in the Field*. Vol. 1. Washington D.C.: Police Executive Research Forum.
- _____. 2000. *Crime Mapping Case Studies: Successes in the Field*. Vol. 2. Washington D.C. : Police Executive Research Forum.
- Weisburd, D. and T. McEwen (eds.). 1998. *Crime Mapping and Crime Prevention. Crime Prevention Studies Vol. 8*. New York: Criminal Justice Press.

<부록 2>

GIS를 활용하는 미국 경찰의 Website

Crime Mapping Research Center, National Institute of Justice, Department of Justice, USA.
<http://www.ojp.usdoj.gov/cmrc/>

Local Law Enforcement	Information Available
Baltimore County, MD http://www.co.ba.md.us/police/crime.htm	Crime statistics and maps by community
Berkeley, CA http://www.co.ba.md.us/police/crime.htm	Crime statistics by census tract
Cambridge, MA http://www.ci.cambridge.ma.us/~CPD/	Total City crimes and Part 1 charts
Charlotte-Mecklenburg, NC http://www.ci.charlotte.nc.us/cipolice/index.htm	Part 1 monthly citywide
Cheyenne, WY http://laramiecounty.com/gis/disclaimer.html	Limited interactive aggregate calls and crime types
Chicago, IL http://www.ci.chi.il.us/CommunityPolicing/Statistics/Statistics.html	Monthly Part 1 crimes by District
Clearwater, FL-Pinellas County http://www.co.pinellas.fl.us/bcc/juscoord/enforcer.htm	In-progress, county-wide crime maps
Dallas, TX http://www.ci.dallas.tx.us/dpd	Part 1 crime totals by Beat
Detroit (Tri-County), MI http://www.cus.wayne.edu/Mimic/crime/crime.htm	Crime maps and statistics for selected crimes for 3 area counties
Evansville, IN http://www.evansville.net/courier/crime/	Weekly maps for selected crimes
Fort Lauderdale, FL http://ci.ftlaud.fl.us/police/stats.html	Produces a monthly report which depicts our crime and service statistics
Fremont, CA http://www.fremontpolice.org/megan/school.html	Sex offender maps
Hobbs, NM http://www.hobbsnmpolicedept.com	Crime View Maps produced on website
Illinois State Police http://samnet.isp.state.il.us/isps02/samintro.htm	Viewing of crime data, sex offender data, and traffic data

Local Law Enforcement	Information Available
Jefferson Parish, LA http://www.jpso.com/	Interactive maps by civic association or zip code
Lenexa, KS http://www.ci.lenexa.ks.us/cityhall/police/index.html	Yearly crime statistics by patrol district boundary
Lincoln, NE http://www.ci.lincoln.ne.us/city/police	Crime data maps and crime case listings by hundred block
Longmont, CO http://www.ci.lincoln.ne.us/city/police	Weekly maps for selected crimes
Mesa, AZ http://www.ci.mesa.az.us/police/crime_analysis/patrol.htm	Hot spot density maps of calls for service and citywide statistics
New Orleans, LA http://www.new-orleans.la.us/cnoweb/nopd/maps/basecrime_map.html	Crime maps and statistics
Newport News, VA http://www.ci.newport-news.va.us/police/beatmap.htm	Monthly selected reported offenses by precinct
Oakland, CA http://city.oakcc.com/maproom/crimewatch/	Interactive, online crime mapping for selected crime
Oklahoma City, OK http://www.kwtv.com/crime/crime-tracker.htm	Crime stats and crime-related links
Oxnard, CA http://www.oxnardpd.org/	Crime maps and statistics
Redding, CA http://ci.redding.ca.us/rpd/rpdindex.htm	Maps of sex registrants
Sacramento, CA http://www.sacpd.org	Provides links to crime maps and statistics for downloading
Salinas, CA http://www.salinaspd.com/maps.html	Shaded maps for selected crimes and areas, Part 1 City stats
Salt Lake County, UT http://www.slsheiff.org	Crime maps and statistics
San Antonio, TX http://www.ci.sat.tx.us/sapd/maps.htm	Bi-weekly shaded maps and data for Service Areas
San Diego, CA http://www.sannet.gov/police/crime-facts/crimanal.html	Citywide and neighborhood statistics
San Diego County, CA http://www.arjis.org	Interactive crime maps and stats for the region
Scottsdale, AZ http://www.ojp.usdoj.gov/cmro/weblinks/http://www.ci.scottsdale.az.us/police/cau/cauindex.asp	Selected crime maps by month

Local Law Enforcement	Information Available
South Tucson, AZ http://www.tucson.com/stpd/GISintro.html	Part 1 crime maps
Stafford County, VA http://www.co.stafford.va.us/sheriff/map.htm	Clickable map for crime stats by county area
St. Paul, MN http://www.pioneerplanet.com/archivs/crime/indexstptp.htm	Crime stats by Neighborhood, uses map to ID neighborhood
Tempe, AZ http://www.tempe.gov/cau	Hot spot maps of crimes and calls for service and crime bulletin maps
Tucson, AZ http://www.ci.tucson.az.us/police/index2.html	Extensive online query capabilities for crime statistics; some maps
Vacaville, CA http://209.76.206.10/wklymap.htm	Weekly crime map for selected crimes
Washington, DC http://www.mpd.org/frame.htm	Monthly statistics by District
Wichita, KS http://www.wichitapolice.com/stats.htm	Yearly shaded maps and stats