

# 빅데이터 융합 기반 범죄예방에 관한 탐색적 연구 - 성남시 사례 분석을 통해 -

최민제\*, 노규성\*  
선문대학교 경영학과\*

## Exploratory Study on Crime Prevention based on Bigdata Convergence - Through Case Studies of Seongnam City -

Min-Je Choi\*, Kyoo-Sung Noh\*  
Dept. of Business Administration, Sunmoon University\*

**요약** 최근 들어 ‘못지마 범죄’ 등 각종 범죄가 지속적으로 증가하고 있다. 정부의 범죄 예방 노력과 이에 관한 연구 등에도 불구하고 범죄가 증가하고 있어 다른 접근법이 필요한 상황이다. 이에 본 연구는 빅데이터를 분석하여 대안을 제안하고자 하였다. 연구 목적 달성을 위해 본 연구는 막대그래프와 버블차트 및 버블차트를 활용한 시각화와 연관분석 등을 수행하였다. 여러 변수와 범죄와의 관계 분석을 위해 성남시, 사이버경찰청 등의 데이터를 분석하였다. 분석 결과, CCTV의 수는 범죄율을 감소시키는데 효과적이거나 보안등의 수는 연관성이 크지 않은 것으로 나타났다. 또 시간대별로, 요일별로 다른 유형의 범죄가 집중되는 것을 알 수 있었으며, 외국인의 증가도 범죄의 증가와 관련이 있는 것으로 파악되었다. 이러한 분석 결과를 토대로 범죄율 감소를 위한 방안을 제시하였다.

**주제어** : 빅데이터, 범죄예방, CCTV, 보안등, 외국인 증가

**Abstract** In recent years, various crimes such as "random killing" crime continue to rise. Despite the government's crime prevention efforts and crime related researches, crime increases and a different approach is needed. Therefore, this study proposes the alternative for crime prevention by analyzing big data. To achieve this objective, this study was to perform visualization utilizing the histogram, the bubble chart and the hit map and association analysis. To analyze the relationship between crime and some variables, this study analyzed data of Seongnam city, Korea National Police Agency and etc. The results of analysis showed that CCTV will be to reduce the crime rate and security light is not significantly relevant. And the result showed that other types of crime focused by time of the day and day of the week and showed that an increase of the foreigners and crime increase are associated. This study presents a scheme for reducing the crime rate on the basis of this analysis result.

**Key Words** : Big Data, Crime prevention, CCTV, Security light, Foreigner increase

Received 29 September 2016, Revised 2 November 2016  
Accepted 20 November 2016, Published 28 November 2016  
Corresponding Author: Kyoo-Sung Noh (Sunmoon University)  
Email: ksnoh114@gmail.com

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1738-1916

## 1. 서론

최근 강남역 화장실 문지마 살인사건이나 수락산 등산로 살인사건 등 영화에서나 불법한 끔찍한 범죄들이 뉴스에 자주 등장하고 있다. 전국적으로 매년 50만 건 이상의 5대 강력범죄가 일어나고 있으며 살인, 강도, 강간 등의 흉악 범죄도 꾸준히 증가하고 있는 것이다. 범죄가 증가하는 만큼 CCTV, 보안등, 환경조성 등 예방 대안도 늘어나고 있지만 대안이 증가한다고 해서 범죄가 줄어드는 것은 아니다. 사이버경찰청 통계에 따르면, “2013년 112 신고건수는 1,911만건으로 전년 대비 62.4%(1,177건) 증가하였고, 2007년~2012년 연평균 13.6% 증가하였다[1]. 이와 같은 통계는 그간의 대안만으로는 범죄 예방이 쉽지 않다는 것을 보여준다.

미국 법무부 산하 국립사법연구소(NIJ : National Institute of Justice)는 2009년 11월과 2010년 6월 두 차례에 걸쳐 예측적 경찰활동에 대한 심포지엄을 개최했다. 예측적 경찰활동이란 “다양한 분석 기법(특히 양적 기법)을 활용하여 경찰개입이 필요한 목표물을 통계적으로 예측함으로써 범죄를 예방하거나 해결하는 제반활동”을 말한다[2]. 이는 2008년 William J. Bratton이 로스앤젤레스 경찰서(LAPD) 서장으로 재직하면서 시작되었다. 즉 Bratton 서장은 LAPD가 예측 기법을 활용하여 갱단 폭력을 미리 파악하고 실시간 감시활동을 효과적으로 수행하고 있다고 공표하면서, 이 새로운 접근법은 기존의 지역사회 경찰활동(COP: Community-Oriented Policing) 이나 정보 기반 경찰활동(Intelligence-Led Policing)을 더욱 강력하게 만들어줄 것이라 주장한 것이다[3]. 물론 우리나라는 아직 예측적 경찰활동이 본격화되지 않고 있다. 다양한 예방 조치에도 불구하고 증가하는 범죄에 대한 빅데이터 분석 기반의 예방 대안에 대한 연구는 미흡한 상황이다.

따라서 본 연구는 데이터 분석을 통하여 범죄예방 수단을 제안하는 것을 목적으로 한다. 이러한 연구목적 달성을 위해 문헌연구, 관련 데이터수집 및 분석을 통해 결론을 도출하고 이를 근거로 범죄 예방 수단을 제안하고자 한다. 다만 본 연구는 전국적인 범죄 데이터수집 문제, 정제 문제 등의 애로사항으로 인해 다른 지역에 비해서 연구 목적에 부합하는 개방데이터가 많고 데이터 분석에 적합한 관리 품질을 가지고 있는 성남시 데이터를 표본으로 하여 분석하기로 하였다. 수집한 데이터에 대해서

는 엑셀과 구글비즈, 오픈소스 분석 도구인 R을 활용하여 분석 및 시각화를 실시하고자 한다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 공공데이터 관련 연구

공공데이터 관련 연구는 많지만, 본 연구와 관련하여 몇 가지만 정리하고자 한다. 공공데이터는 공공의 목적을 달성하기 위해 이에 적합한 품질을 갖추어야 한다. 그러나 공공데이터 품질 관리와 표준화의 미흡으로 인한 오류데이터 발견 및 활용성 저하 문제가 제기되며, 품질에 관한 가이드라인이 미흡하다. 그리고 공공데이터는 활용이 되어야 한다. 활용의 세부 특성으로는 이해성, 가공성, 연계성, 이용편의성, 표준준수성이 있다. 그리고 데이터는 신뢰성이 있어야 한다. 공공데이터가 가진 개인정보나 기밀사항을 보호하기 위해 개방 공공데이터가 갖춰야 할 특성이 있다. 공공개방데이터는 기술적 보안으로 보호되며, 기밀사항이 적절한 처리로 보호되어야 한다. 신뢰성에 포함되는 세부 특성으로는 보안성, 보호성, 공유성이 있다. 그리고 데이터는 적합하여야 한다. 공공데이터가 활용목적을 이루기 위해 값 자체가 갖춰야 할 품질에 관한 내용이다. 완전성의 세부특성은 완전성, 유효성, 적시성, 일관성이 있다[5].

공공데이터는 나아가 단순 제공에만 그쳐서는 안되며 제공하는 데이터를 분석할 수 있는 틀을 제시할 수 있고, 나아가 제공하는 다양한 데이터의 자유로운 결합과 분할 등이 이루어지도록 해야 할 것이다. 공공데이터 활용의 확산을 위한 거버넌스 시각에서 기술적 접근의 의미와 모색이 보다 심도 있게 적용되어야 할 것이다[6].

### 2.2 빅데이터 관련 연구

일반적인 의미의 빅데이터는 데이터 관리에 있어 한계를 넘어선 대량의 데이터를 의미한다[7]. 즉, DB로 저장·관리·분석할 수 있는 범위를 초과하는 규모의 데이터를 의미한다. 데이터가 생성되지 않는 분야가 없는 현재, 빅데이터는 활용가치가 매우 높아 의미 있는 정보를 추려내 이를 정책과 기업경영 등에 활용하려는 움직임이 본격화되고 있다[8]. 또한 빅데이터는 기존의 데이터 처리방식 보다 많은 데이터를 처리할 수 있으며 다양한 사

용방식에 따라 새로운 가치를 만드는 도구가 될 수 있다. 또한 이와 관련된 다양한 빅데이터 처리 기술의 발전 속도가 빨라짐에 따라 이러한 데이터를 어떻게 활용하는지에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다[9].

### 2.3 범죄감소 관련 연구

범죄 예방 및 감소 대안에 관한 연구는 오래 전부터 진행되어 왔으며 범죄에 대한 인식, 범죄심리, 노인 범죄, 경찰 활동, 범죄예방 환경 조성 등 다양한 분야에서 연구가 이루어지고 있다[10,11,12,13,14,15,16]. 또한 외국인 유입에 따른 국제범죄, 다문화 사회의 범죄 등에 대한 연구도 활발히 이루어지고 있다[17,18,19]. 몇 가지만 정리하면 다음과 같다.

김순석은 범죄에 취약한 공간적 요소를 최소화하고 자연적 감시를 증진시키기 위한 ‘환경설계를 통한 범죄 예방’에 대하여 분석하였으며 이를 분석하기 위해 실태 분석, 공간분석, 사례분석을 하였으나 수치로 나타낸 통계분석으로 나타낸 자료가 부족하여 다른 주제를 가지고 수치를 보여주는 분석을 하였다[10].

이운호 등은 서울시의 날씨와 요일 특성에 따른 5대 강력 범죄 발생에 어떠한 변화가 있는지 검토하였으며 이와 같은 데이터가 범죄에 어떠한 영향을 미치는지 상관관계분석, 분산분석, 회귀분석 등을 실시하였다. 이를 통해 범죄와 날씨, 요일간의 관계성을 보여 주었고 향후 연구의 토대자료를 제시하였다[20].

김상균은 CCTV의 활용방안의 긍정, 부정적 기능과 권리 및 운영 방안을 제시하였으며[21], 강승영은 범죄예방 환경 조성을 주요 변인들과의 활용사례를 통해 그 효과성을 검증하여 환경의 중요성을 제시하였다[22]. 한편 범죄예방의 관한 연구는 정책제시에 대한 연구가 주류를 이루고 있으나, 데이터 분석을 활용하는 예는 많지 않았다.

이상을 종합해 보면, 범죄의 예방에 대한 연구는 이론적인 연구들이 주를 이루고 있으며 빅데이터를 활용한 사례는 찾아보기 힘들다. 이에 본 연구는 원인을 분석하고 그로부터 범죄 예방 대안을 모색하기 위해 표본적인 데이터 분석을 기반으로 연구를 하고자 한다.

## 3. 연구 설계 및 가설설정

### 3.1 연구 설계와 가설 설정

본 연구는 연구 범위를 성남시 범죄관련 데이터 분석으로 한정하였다. 그 이유는 데이터 확보 문제도 있었지만, 전국 단위로 분석을 하는 것보다는 한 지역을 특정 지어서 분석을 하는 것이 더 정확한 분석이 가능하기 때문이다. 또한 CCTV, 보안등 데이터 등 본 연구에서 분석하기에 적합하게 정리된 데이터가 성남시의 데이터였다. 본 연구는 성남시 범죄 분석을 연구 대상으로 선택한 이유이다. 결국 본 연구는 성남시 공공데이터를 분석하여 성남시의 범죄에 어떠한 패턴이 존재하는지 그 패턴에 의해 어떠한 예방책이 필요할 것인지에 대한 방안을 제시할 것이다.

이를 위해 본 연구는 연구가설을 정의한 다음, 이를 검증하기 위한 데이터를 수집하여 분석하도록 연구모형을 설계하였다. 본 연구의 가설은 통계적 검증 절차를 거쳐 기각 내지 채택을 하기 위한 것이라기보다 정책적 판단을 지원하기 위한 실험적 가설로 설정하여 연구를 진행하고자 한다. 이러한 본 연구의 가설은 기존 연구모형에서 검증된 가설을 중심으로 구성하였다. 먼저 CCTV 및 보안등과 범죄와의 관계는 김상균, 강승영의 연구에서 CCTV와 보안등이 수행하는 주요역할 중 하나가 범죄의 억제와 예방인 것이 증명되어 이를 가설로 구성하였다 [21,22]. 둘째, 이운호 등의 연구에 의하면, 공동된 지역에 거주하는 사람은 동일한 년, 월, 일, 시에 따라 규칙적인 생활을 하고, 범죄 역시 인간 삶의 한 방식으로 이해되기 때문에 시간 구성에 따라 일정한 패턴을 갖게 될 것이라는 것을 추론된다[20]. 이에 본 연구는 이 추론으로 의하여 특정시간대와 범죄와의 관계에 관한 가설을 설정하였다. 그리고 마지막으로 김정규 등은 인종이나 민족에 따라 경제적인 차별이 존재하는 사회에서 범죄율이 높을 것이라는 점에 주목해야 할 필요가 있다고 주장하였다. 여기에서의 범죄율은 경제적 차별을 받는 소수집단이 저지르는 범죄만을 포함하는 것이 아니다. 오히려 다수집단에 의한 소수집단의 차별이 존재하는 사회에서 다수집단의 범죄율도 높을 것이라는 주장이 있다. 즉 소수집단에 대한 차별이 결국 전체 사회에 부정적인 영향을 미친다는 것이고, 그러한 영향이 높을 범죄율로 나타난다는 것이다[17]. 이에 본 연구는 소수집단으로서의 외국인의 국내 유입과 범죄와의 관계에 관한 가설을 설정하였다. 이상의 논리적 근거를 바탕으로 하는 세가지 가설은 다음과 같다.

가설 1: CCTV 수와 보안등 수가 증가하면 범죄율은 감소할 것이다.

가설 2: 시간대에 따라 범죄율은 차이를 보일 것이다.

가설 3: 외국인의 국내 유입의 증가는 범죄율 증가와 연관이 있을 것이다.

### 3.2 변수의 조작적 정의

첫 번째 가설인 CCTV 및 보안등과 범죄와의 관계의 검정을 위한 독립변수는 CCTV와 보안등 수이며 종속변수는 범죄율이다. 두 번째 가설인 범죄와 시간, 요일의 관계를 검정하기 위한 독립변수는 특정시간대(시간대와 요일별)이며 종속변수는 범죄율이다. 세 번째 가설인 외국인의 국내 유입의 증가는 범죄율 증가와 관계 검정을 위한 독립변수는 유형별 외국인 수이며 종속변수는 범죄율이다.

가설 1을 검정하기 위해서는 김상균의 연구와 성남시의 CCTV와 보안등 데이터를 사용하였고[21], 가설 2를 검정하기 위해서는 이운호의 연구와 요일별, 시간대별의 범죄발생 현황 데이터를 사용하였다[20]. 가설 3을 검정하기 위해서는 정육상, 김순석의 연구와 성남시에 유입된 국적 취득 및 미취득 외국인 데이터와 범죄현황 데이터를 사용하였다[18,19,23].

## 4. 데이터 수집 및 분석

### 4.1 정보 도출을 위한 분석 기법

가설 1의 검정은 CCTV와 보안등이 범죄에 미치는 영향을 파악하기 위해 버블차트와 다중회귀분석을 이용하여 분석하였다. 가설 2의 검정은 특정 시간대의 범죄 차이 현상 파악을 위해 범죄 현황 막대그래프와 히트맵을 이용하여 시각화를 하였다. 가설 3의 검정은 성남시 외국인의 유입과 범죄와의 연관 관계분석을 실시하였다. 분석을 위한 툴로는 마이크로소프트(MS) 엑셀, 구글비즈(Google biz), 오픈소스 통계프로그램인 R을 사용하였다.

### 4.2 데이터 수집 및 전처리

필요한 데이터는 성남시 공공데이터넷과 국가통계포털(KOSIS), 사이버경찰청[1] 등에서 수집하였다. 즉 이 주요 사이트를 통하여 성남시 범죄예방을 위한 분석에

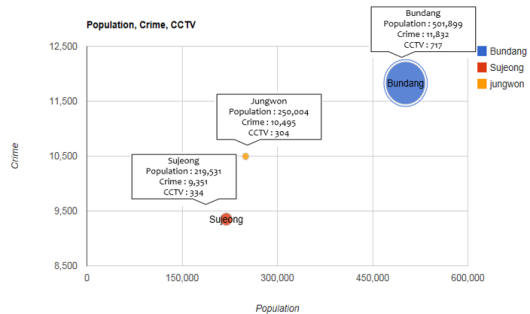
필요한 모든 데이터를 수집할 수 있었다. 성남시 공공데이터넷에서는 성남시의 전반적인 CCTV, 보안등, 인구수 등의 데이터를 수집하였고, 나머지 데이터는 국가통계포털(KOSIS)에서 수집하였다. 특히 가설 3의 검정을 위한 데이터는 성남시 데이터와 근거 부족으로 우리나라에 범죄 관련 데이터를 수집하여 분석 하였다.수집한 데이터는 전처리를 통해 분석이 가능한 형태로 변환하였고, 그 데이터를 대상으로 시각화 및 통계 처리를 실시하였다.

## 5. 데이터 분석과 가설 검정

### 5.2 CCTV 및 보안등과 범죄와의 관계 분석

#### 5.2.1 시각화를 통한 CCTV와 범죄와의 관계 분석

본 연구는 먼저 CCTV와 범죄와의 관계를 파악하기 2014년도 각 지역별 CCTV 수와 범죄 발생 건수를 버블 차트로 시각화하였다. 그 결과 [Fig. 1]에서 볼 수 있듯이, 수정구와 주원구의 인구수는 분당구의 절반 수준이지만 범죄 수는 인구에 비례하지 않는 것을 알 수 있다. 또 수정구와 중원구의 CCTV의 수는 30대 밖에 차이가 나지 않지만 분당구와 비교해보면 2배 이상 차이가 나는 것을 알 수 있었다. 따라서 이 시각화 결과 인구수와 CCTV의 수는 연관이 있는 것으로 분석되지만, 범죄율과는 관련성은 발견할 수가 없다.

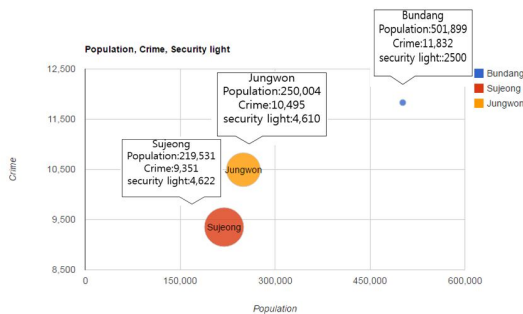


[Fig. 1] A bubble chart for the number of crimes and CCTV of 2014

#### 5.2.2 시각화를 통한 보안등과 범죄와의 관계 분석

또한 본 연구는 2014년도 각 지역별 보안등 수와 범죄 발생 건수를 버블차트로 시각화하였다. 시각화 결과, [Fig. 2]에서 볼 수 있듯이, 보안등의 개수는 3개구중 상

대적으로 인구수가 적은 수정구와 중원구가 많고 오히려 분당구의 보안등 수는 절반 정도 수준으로 적은 것으로 분석된다. 그런데 범죄의 수가 보안등의 수에 비교적 반 비례해서 나타나 보안등이 범죄 예방에 영향을 미치는 것으로 판단할 수 있으나 신뢰할 만한 수준인지는 보다 깊은 분석이 요구된다.



[Fig. 2] A bubble chart for the number of crimes and security light of 2014

### 5.2.3 CCTV 및 보안등과 범죄건수와의 통계분석

이상의 시각화를 통해 분석한 결과, CCTV 및 보안등과 범죄와의 관계가 명확한 연관관계를 보여주기 못한 것으로 분석되었다. 이에 본 연구는 CCTV와 보안등 수를 독립변수로 하고 범죄건수를 종속변수로 하는 다중회귀분석을 통해 연관관계를 분석하였다.

<Table 1> Regression Analysis Results

| Model Summary <sup>b</sup> |                   |          |                   |                            |               |
|----------------------------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|---------------|
| Model                      | R                 | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson |
| 1                          | .998 <sup>a</sup> | .997     | .990              | 1071.063                   | 2.972         |

a. Predictors: (Constant), Securitylight, CCTV  
b. Dependent Variable: Crime

| ANOVA <sup>a</sup> |            |                |    |             |         |                   |
|--------------------|------------|----------------|----|-------------|---------|-------------------|
| Model              |            | Sum of Squares | df | Mean Square | F       | Sig.              |
| 1                  | Regression | 336435274.6    | 2  | 168217637.3 | 146.636 | .058 <sup>b</sup> |
|                    | Residual   | 1147175.368    | 1  | 1147175.368 |         |                   |
|                    | Total      | 337582450.0    | 3  |             |         |                   |

a. Dependent Variable: Crime  
b. Predictors: (Constant), Securitylight, CCTV

| Coefficients <sup>a</sup> |               |                             |            |                           |       |      |                         |       |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|------------|---------------------------|-------|------|-------------------------|-------|
| Model                     |               | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients | t     | Sig. | Collinearity Statistics |       |
|                           |               | B                           | Std. Error | Beta                      |       |      | Tolerance               | VIF   |
| 1                         | (Constant)    | 10.280                      | 1071.013   |                           | .010  | .994 |                         |       |
|                           | CCTV          | 11.781                      | 2.106      | .543                      | 5.595 | .113 | .360                    | 2.775 |
|                           | Securitylight | 1.338                       | .255       | .509                      | 5.240 | .120 | .360                    | 2.775 |

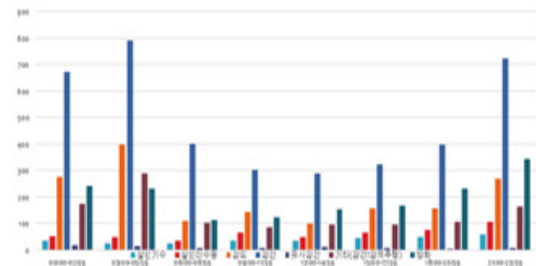
a. Dependent Variable: Crime

<Table 1>은 2014년 경기도 성남시 분당, 중원, 수정 3구의 CCTV 및 보안등의 개수와 범죄발생건수에 대한 다중회귀분석 결과이다. 분석 결과 회귀식은  $Y=10.280+11.781X_1+1.338X_2$ 로 정리된다. 이 회귀식의 결정계수( $R^2$ )는 0.997로서 매우 높은 설명력을 가진 것으로 분석된다. 다만 본 회귀식의 F검정 유의확률은 0.058로서 0.05보다 약간 크기 때문에 가설을 채택하기에는 무리가 따른다고 볼 수 있다. 즉 CCTV와 보안등의 증가가 범죄예방에 효과가 있을 것이라고 단언하기는 어렵다고 할 수 있다.

### 5.3 시간대와 범죄와의 관계 분석

#### 5.3.1 시간대별 시각화에 의한 분석

본 연구는 시간대와 범죄와의 관계 분석을 위해 시간대별 범죄 발생 현황을 그래프로 시각화하였다. 그 결과 [Fig. 3]에서 볼 수 있듯이, 오후 9시부터 다음날 새벽 6시까지 범죄 발생 건수가 많다는 것을 알 수 있다. 실제로 주요 범죄는 밤과 새벽에 많이 일어나는 것으로 보도되고 있으나 최근 ‘묻지마 범죄’, ‘스마트형 범죄’가 증가하면서 대낮에도 범죄가 증가하는 추세이다. 따라서 시간대별로 많이 발생하는 범죄 유형을 파악하여 그에 걸맞는 범죄예방 방안을 강구할 필요가 있다.



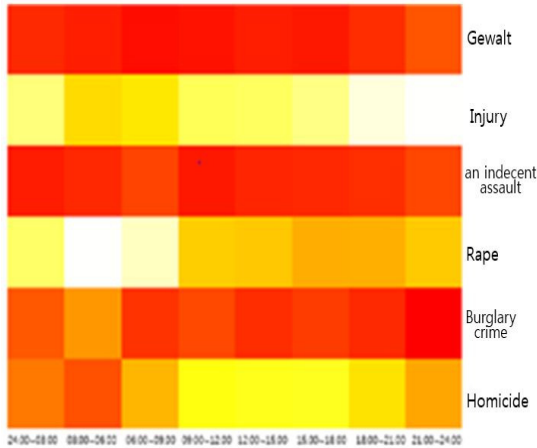
[Fig. 3] A bar graph of the crimes on the time of day

#### 5.3.2 시간대별 범죄 유형 시각화에 의한 분석

그리고 본 연구는 시간대와 범죄유형과의 관계 분석을 위해 시간대별 범죄유형 발생 현황을 히트맵을 통해 시각화하였다. 그 결과 [Fig. 4]에서 볼 수 있듯이, 상해는 늦은 저녁시간대에 많이 발생하고, 강간은 새벽시간

1) 시간대 구분은 새벽 0시부터 3시간 단위로 24시간을 8등분하여 시각화하였다. 그리고 히트맵은 하얀색, 노란색 빨간색 순으로 범죄 발생빈도가 낮은 것으로 그려진다.

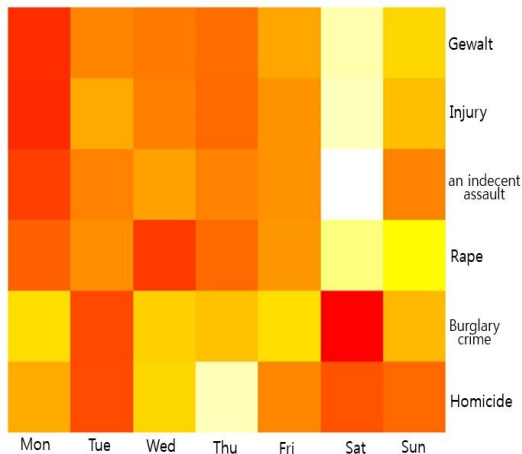
대에 많이 발생하며, 살인은 낮시간대에 더 많이 발생하는 것을 알 수 있다.



[Fig. 4] A hit map of the crimes on the time of day

### 5.3.3 요일별 범죄 유형 시각화에 의한 분석

또한 본 연구는 요일과 범죄유형과의 관계 분석을 위해 요일별 범죄유형 발생 현황을 히트맵을 통해 시각화하였다. 그 결과 [Fig. 5]에서 볼 수 있듯이, 월요일 범죄 발생 빈도는 대체로 낮은 반면, 주중에는 높다. 그 중 폭행, 상해, 강제추행, 강간은 토요일에 범죄의 발생빈도가 높은 것을 보여주고 있어 주말 순찰강화가 필요한 것으로 보인다. 그리고 강도의 경우 주말 보다 평일에 많이 발생한다는 것을 알 수 있으며, 살인은 특히 목요일에 많이 발생하는 것을 알 수 있다.



[Fig. 5] A hit map of the crimes on the day of week

## 5.4 외국인 유입과 범죄와의 관계 분석

최근 급속하게 증가하는 외국인으로 인해 외국인에 의한 범죄도 증가해 우리 사회의 중대한 문제가 되고 있다. 본 연구는 외국인 범죄에 관한 성남시민의 데이터가 없어 다른 데이터를 활용하여 성남시의 외국인 범죄 관련 분석을 하였다. 즉 외국인과 범죄와의 관계 분석을 위해 본 연구는 성남시 범죄 증감과 국적 미취득 성남시 거주 외국인의 증감데이터를 사용하였다[1]. 이 분석은 상대적으로 범죄 비율이 높은 동남아시아 국가(중국·베트남·태국·필리핀 등) 국적의 외국인과 비동남아시아 국가(미국·중앙아시아·유럽·오세아니아·아프리카) 국적의 외국인 두 집단으로 나누어 실시하였다.

### 5.4.1 동남아 국적 외국인과 범죄와의 관계 분석

경찰청 통계에 의하면, 중국, 태국, 베트남 필리핀 등 동남아시아의 국적을 가진 외국인에 의한 범죄가 상대적으로 많은 것을 알 수 있다[1].

| lhs                             | rhs      | support | confidence | lift      |
|---------------------------------|----------|---------|------------|-----------|
| 14 {phdown}                     | => {CUP} | 0.25    | 1.0000000  | 1.3333333 |
| 34 {taidown}                    | => {CUP} | 0.50    | 1.0000000  | 1.3333333 |
| 48 {chup}                       | => {CUP} | 0.75    | 1.0000000  | 1.3333333 |
| 57 {vetup}                      | => {CUP} | 0.75    | 0.7500000  | 1.0000000 |
| 133 {phup,taiup}                | => {CUP} | 0.25    | 0.5000000  | 0.6666667 |
| 152 {phup,vetup}                | => {CUP} | 0.50    | 0.6666667  | 0.8888889 |
| 136 {taiup,vetup}               | => {CUP} | 0.25    | 0.5000000  | 0.6666667 |
| 219 {phup,taiup,vetup}          | => {CUP} | 0.25    | 0.5000000  | 0.6666667 |
| 223 {chup,phup,vetup}           | => {CUP} | 0.50    | 1.0000000  | 1.3333333 |
| 226 {chup,phdown,taidown,vetup} | => {CUP} | 0.25    | 1.0000000  | 1.3333333 |
| 237 {chup,phup,taidown,vetup}   | => {CUP} | 0.25    | 1.0000000  | 1.3333333 |

Non-sensitizing and nationality of the foreign criminal acquire, use the increase and decrease of foreigners residing in Korea  
 C=Crime, PH=Philippines, VET=Socialist Republic of Vietnam  
 TAI=Thailand, CH=China

[Fig. 6] Association analysis of the Southeast Asian and crime

경찰청 통계데이터를 기반으로 연관관계 분석을 한 결과, [Fig. 6]에서 볼 수 있듯이, 태국인과 필리핀인 계정들의 LIFT값은 1 이상으로 범죄증가와 연관이 있다고 분석된 반면, 베트남인이 포함된 계정들의 LIFT값은 1 이하로서 베트남인의 증가는 범죄증가와 연관이 적은 것으로 분석된다.

### 5.4.2 비동남아 국적 외국인과 범죄와의 관계 분석

한편 비동남아시아 국적 외국인과 범죄와의 연관관계 분석에 의하면, 이들의 범죄 연관성은 낮은 것으로 분석

된다. 즉 [Fig. 7]에서 볼 수 있듯이, 유럽인과 오세아니아, 아프리카, 미국인의 증가는 범죄증가와 관련이 적다는 것으로 나타났다. 아프리카인의 경우는 유입되는 경우가 적어서 전국적으로는 차이가 있으나 대부분 LIFT 값이 1이 넘는 것으로 보아 각 계정과 연관이 없다고 나오며 이는 결과 값의 신빙성이 떨어진다고 해석할 수 있다.

| lhs                    | rhs      | support | confidence | lift      |
|------------------------|----------|---------|------------|-----------|
| 33 {ocup}              | => {CUP} | 0.50    | 0.6666667  | 0.8888889 |
| 42 {usup}              | => {CUP} | 0.50    | 0.6666667  | 0.8888889 |
| 46 {caup}              | => {CUP} | 0.75    | 0.7500000  | 1.0000000 |
| 44 {euup}              | => {CUP} | 0.75    | 0.7500000  | 1.0000000 |
| 108 {ocup,usup}        | => {CUP} | 0.25    | 0.5000000  | 0.6666667 |
| 111 {euup,ocup}        | => {CUP} | 0.50    | 0.6666667  | 0.8888889 |
| 114 {caup,ocup}        | => {CUP} | 0.50    | 0.6666667  | 0.8888889 |
| 142 {caup,ocup,usdown} | => {CUP} | 0.25    | 1.0000000  | 1.3333333 |
| 151 {caup,euup,usdown} | => {CUP} | 0.25    | 1.0000000  | 1.3333333 |
| 171 {euup,ocdown,usup} | => {CUP} | 0.25    | 1.0000000  | 1.3333333 |

Non-sensitizing and nationality of the foreign criminal acquire, use the increase and decrease of foreigners residing in Korea

C=Crime, OC= Oceania · Africa, US=United States of America  
CA= Central Asia, EU= Europe

[Fig. 7] Association analysis of the non-Southeast Asian and crime

## 6. 범죄 예방 방안

세 개의 가설을 기반으로 분석한 결과, CCTV는 범죄 예방에 긍정적일 수 있으나 보안등은 다른 접근이 필요한 것으로 보인다. 또 요일별, 시간대별 각기 다른 범죄 예방 활동이 필요해 보이며, 외국인의 경우 동남아 국적 외국인에 대한 경계를 강화할 필요가 있다.

첫 번째 가설에서 CCTV의 수가 명확히 범죄와의 연관성을 보이지는 않으나 CCTV의 회귀계수가 높은 것으로 나타나 보안등보다는 CCTV의 효과가 큰 것으로 분석된다. 김상균의 연구에서는 CCTV 가이드라인 설치 방안과 부정사용에 대한 처벌 강화 방안을 대안으로 내놓았다[21]. 본 연구에서는 성남시 3개 구에 방범용 CCTV의 설치 증대를 해결방안으로 제시한다. 또한 범죄 우발 지역에는 사각지대를 최소화할 수 있을 정도로 CCTV를 설치하는 것을 제안한다.

한편 보안등은 범죄 예방과 연관이 적은 것으로 해석되었다. 그러나 보안등이 범죄 예방과 전혀 관련이 없다고 볼 수 없기 때문에 다른 대안을 찾아야 할 것으로 보인다. 예를 들면, 보안등의 색을 변경하는 방안이 그것이

다. 야간 시간대에 범죄가 많이 발생하는 골목 공간의 기존 가로등 불빛 색상은 주황색이다. 영국과 일본의 도시에서는 푸른빛 백색의 가로등 도입으로 범죄 발생률을 15~20% 낮추었다. 영국 스코틀랜드의 2000년 시내 쇼핑가인 뷰캐넌에서 거리의 가로등 빛을 푸른 백색으로 교체하였으며 일본에서는 2005년 나라현의 보안등 교체 후 범죄 건수가 줄었다. 국내에서도 서울 강남구 개포동 가로등 교체로 해당 지역의 범죄발생 건수가 감소했다고 관할 경찰서가 밝히기도 했다. 이러한 가로등 효과는 푸른색(백색)이 심리적 안정을 가져온다는 과학적 근거에 의한 것이다. 푸른색을 보면 시상하부가 자극을 받아 심리적으로 안정작용을 하는 세로토닌이라는 호르몬이 분비되는 것이다. 또한, 좁은 골목길 공간에 반사 재질 재료를 사용하여 심리적으로 공간의 확장 효과를 주어 두려움을 줄일 수 있도록 하고 혼자 보행 시 두려움이 발생하는 것을 고려하여 구간마다 센서가 작동해 바닥의 자동 조명과 소리 효과를 내는 방안도 제시한다[22].

두 번째는 특정시간대의 범죄율에 관한 것인데, 분석 결과 밤 9시부터 새벽6시까지 범죄율이 높은 것으로 나타났다. 석청호는 가중된 경찰 업무의 경감과 지역실정의 적합한 예방활동을 제시하였다[14]. 따라서 본 연구는 특정 시간대에 각기 다른 경찰력을 동원하고 순찰을 강화할 필요가 있다고 본다. 또 가중된 경찰업무를 감안하여 필요시 경찰인력을 늘리는 것을 제안한다.

세 번째 가설 검정 결과 동남아 국적의 외국인의 증가가 범죄 증가와 연관관계가 큼을 알 수 있다. 이에 대해 정육상의 경우 외국인과 관련된 새로운 법률 및 기본법 제정과 국제 공조의 강화를 제시하였다[23]. 김순석은 다문화 사회의 인식전환과 경찰 거버넌스의 강화를 해결책으로 제시하였다[19]. 본 연구는 관련된 국가와의 공조를 통하여 논란을 일으키지 않는 선에서 비자 발급을 강화하거나 입국 심사를 강화할 필요가 있다고 본다.

## 7. 결론

본 연구는 경기 성남시의 범죄예방에 대해서 성남시 공공데이터, 사이버 경찰청 범죄데이터, 국가 통계포털(KOSIS) 데이터를 이용하여 성남시의 범죄를 예방하기 위한 방안을 제안하고자 하였다. 연구 결과, 시사점은 다

음과 같다.

첫째, 성남시 공공 데이터넷의 공공데이터를 기반으로 성남시의 범죄관련 데이터와 가설을 뒷받침 하는 데이터 들을 R과 구글비즈 등을 통하여 분석을 해보았다는 점 이다. 두 번째로는 나름대로의 해결방안을 기존의 방안 들과는 다르게 제시하였다는 점이다. 기존의 방안들은 환경개선, 인식조사 같은 구체적이지 않은 방안들이 주 를 이루었는데 데이터를 사용하여 빅데이터의 측면에서 대안을 제시하였다는 점에서 연구의 의를 둔다.

그러나 본 연구에서 제시한 정책이 실현되려면 재정 적으로 제약이 따를 수 있다. 범죄 예방에 대한 제안으로 서 한정적일 수 있다는 것이다. 특정국가 국적의 외국인 과 범죄와의 관련성 또한 그 국가에서 국내로 유입되는 외국인이 많아서 나타나는 현상으로서 해석상 오류를 가 질 수 있다.

본 연구는 공공데이터 외의 다양한 변수의 데이터를 사용할 수밖에 없었다는 한계와 몇몇 변수만으로 범죄와 의 관련성을 분석하였다는 연구상 한계를 가지고 있다. 향후 보다 많은 유형의 데이터 기반 분석과 거시적 관점 의 분석에 의한 대안 마련이 필요하다고 본다.

## REFERENCES

- [1] Korea National Policy Agency, <http://www.police.go.kr>
- [2] Perry, W.L., McInnis, B., Price, C.C., Smith, S.C., & Hollywood, J.S., "Predictive Policing: The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations" RAND, pp. 1-2. 2013.
- [3] Perry, W.L., McInnis, B., Price, C.C., Smith, S.C., & Hollywood, J.S., "Predictive Policing: The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations" RAND, p. 4, 2013.
- [4] Ministry of Security and Public Administration, "Act On Promotion of The Provision And Use of Public Data", Article 2, 2013.
- [5] GoEun Park, ChangJae Kim "Quality Characteristics of Public Open Data" Journal of Digital Convergence, Vol 13, No. 10, pp. 135-146, 2015.
- [6] Youngmi Kim, "A Study on plan for promoting innovation and utilization of information sharing" Journal of Digital Convergence, Vol 12, No. 4, pp. 43-49, 2014.
- [7] Steve LaValle, "Big Data, analytics and the path from insights to value" MIT Sloan Management Review, 2013.
- [8] KyooSung Noh, Seong Taek Park, KyungHye Park, "Convergence Study on Big Data Competency Reference Model" Journal of Digital Convergence, Vol 13, No. 3, pp. 55-63, 2015.
- [9] Youngki Jung, Myunggun Suk, ChangJae Kim, "A study on the success factors of Big Data through an analysis of introduction effect of Big Data" Journal of Digital Convergence, Vol 12, No. 11, pp. 241-248, 2014.
- [10] Soonseok Kim, "Study on the Effectiveness of application in Urban Space Design for Crime Prevention" A Study on the Korean criminal psychology journals, Vol 10, No. 1, pp. 27-52, 2014.
- [11] JoYong Chul, "A Review on the Crime Prevention Through the Crime Prediction" A Study on the Korean criminal psychology journals, Vol 1, No. 1, pp. 273-294, 2005.
- [12] Yongeun Sung, Kyungshick Choi, "Empirical Delineation: Relationship among the Perception of the Neighborhood Environment, Perceived Risk of Victimization, and Perceive" A Study on the Korean criminal psychology journals, Vol 5, No. 2, pp. 81-121, 2009.
- [13] Sang Hyun Cho, Yang Hyun Kim, "A Study on the Community Policing and the Fear of Crime -Focusing on the married immigrant women who reside in South Korea-" A Study on the Korean criminal psychology journals, Vol 10, No. 2, pp. 83-107, 2014.
- [14] Cheong Ho Seok, "The Renovation Plan for Crime Prevention of Local Police in Korea" A Study on the Korean criminal psychology journals, Vol 8, No. 2, pp. 99-123, 2012.
- [15] SangJin Park, ChangKeun Kim, "A Study on the Counterplan of the Elder's Crimes for Old People in an Aging Societies" A Study on the Korean criminal psychology journals, Vol 5, No. 2, pp. 3-29, 2009.



- [16] DongSoo Park, "Elder's Crime : The Actual Condition and Countermeasures" A Study on the Korean criminal psychology journals, Vol 5, No. 1, pp. 43-64, 2009.
- [17] JeongGyu Kim, DongJoon Shin, "Immigrant communities and crime: Issues and Prospects" Korean Society for Social Theory, Vol 39, pp. 113-163, 2011.
- [18] SoonSeok Kim, "A Study on the crime of a multicultural society" A Study on the Korean criminal psychology journals, Vol 8, No. 2, pp. 3-29, 2010.
- [19] SoonSeok Kim, "A Study on the crime-factor and countermeasure of a multicultural society" A Study on the Korean criminal psychology journals, Vol 9, No. 1, pp. 5-28, 2013.
- [20] YoonHo Lee, YeanSao Kim, "Weather, the Day of Week, and the Number of Crime: focused on Crime Occurrence in Seoul during the Winter" A Study on the Korean criminal psychology journals, Vol 6, No. 1, pp. 207-238, 2010.
- [21] SangGyun Kim, "Crime Prevention and Invasion of privacy for Private CCTV Installation" A Study on the Korean criminal psychology journals, Vol 10, No. 3, pp. 29-47, 2014.
- [22] Seungyeong Gang, "A Study on Crime Prevention Through Environmental Design for Making Safe Residential Environment : Focusing on alleys in the residential area of Busan" master's a dissertation, Inje University, 2014.
- [23] YookSang Jung, "The New Trends of Transnational Crimes & It's Countermeasures" A Study on the Korean criminal psychology journals, Vol 7, No. 1, pp. 155-178, 2011.

**최민제(Choi, Min Je)**



- 2011년 3월 ~ 2015 2월 : 선문대학교 토목공학과 (입학)
- 2015년 3월 ~ 현재 : 선문대학교 경영학과 (전과)
- 관심분야 : 빅데이터, 마케팅
- E-Mail : alswp122@naver.com

**노규성(Kyoo-Sung, Noh)**



- 1984년 2월 : 한국외대 경영학과(경영학사)
- 1995년 8월 : 한국외대 대학원 경영정보학과(경영정보학 박사)
- 2003년 7월 ~ 2010년 2월 : 中國 延邊科學技術大學 兼職教授
- 1997년 9월 ~ 현재 : 선문대학교 경영학과 비즈니스데이터과학 전공

교수

- 2004년 12월 ~ 현재 : 한국디지털정책학회 회장
- 2012년 10월 ~ 현재 : 한국소프트웨어기술인협회 회장
- 관심분야 : 디지털정책&스마트융합, 디지털경제민주화, 창의기반 경영혁신, 빅데이터
- E-Mail : ksnoh@sunmoon.ac.kr