기상변화요인과 범죄발생의 관계분석★

김종민* · 김민수* · 유승재** · 이동휘***

요 약

본 연구는 강력 5대범죄(살인, 강도, 강간, 절도, 폭력)와 기상변화의 요소(날씨, 기온, 강수량, 풍속, 습도)의 상관관계에 대해 검토하였다. 본 연구에서 사용된 데이터들은 포털사이트를 통해 2010년 1월 1일부터 2012년 10월 19일까지 발생건수와 기상청에서 기록한 해당일의 기상변화의 요소들을 자료로 사용하였다. 이 데이터를 토대로 범죄와 기상변화 요소들과의 상관관계를 분석하기 위해 SPSS 12.0을 활용하였고, 분석을 통해 범죄에 대해 상관관계의 여부를 알 수 있었다. 이 분석결과를 바탕으로 이 분야의 연구에 중요한 선행연구가 될 것이라 판단된다.

Anslysis of Relationship between Reasons for Mereorological Change and Crime

JongMin Kim* · MinSu Kim* · SeungJae Yoo** · DongHwi Lee***

Abstract

This study examined relationship between the major five crimes(murder, robbery, rape, theft and violence) and elements of meteorological change(weather, temperature, precipitation, wind velocity and humidity). Elements of meteorological change corresponding to the date recorded by a meteorological office and the number of occurrences from January 1st 2010 to October 19th 2012 collected from major portal sites were used for this study. Based on this data, SPSS 12.0 was utilized to analyze relationship between crimes and elements of meteorological change, allowing us to find out relationship between crimes and elements of meteorological change. This analysis finding is sure to pave the way for research of this field.

Key words : SPSS, Weather, Crime, Correlation Analysis, Mereorological Factors

접수일(2012년 11월 30일), 수정일(1차: 2012년 12월 15일), 게재확정일(2012년 12월 26일)

★ 이 논문은 2012년도 기상산업 지원 및 활용기술 개발 사업 과제(KMIPA 2012-1202) 지원을 받아 수행 된 연구임.

* 경기대학교 산업보안학과

** 중부대학교 정보보호학과

*** 경기대학교 산업보안학과 (교신저자)

1. 서 론

우리나라는 사회의 발전과 함께 안락한 삶을 누리고 있지만 급격한 발전과 동시에 범죄의 발생이 매년 꾸준히 증가하고 있으며 강간, 살인과 같은 강력 범죄의 수법도 지능화되고 잔인해지고 있다. 이러한 범죄의 범죄를 예방하기 위해 범죄에 대한 연구는 계속되어 왔으나 대부분이 인구사회학적 변수를 중심으로 연구가 이루어져 왔다. 최근 들어서야 물리적환경이 범죄에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구가 이루어지고 있다. 특히, 날씨, 기온, 강수량 등의 물리적 환경과 범죄의 관계를 설명하는 상황적 범죄예방이론으로 범죄의 원인을 설명할 뿐 아니라 범죄예방대책을 제시한다는 점에서 이슈가 되고 있다[1].

본 연구에서는 이러한 물리적 환경(날씨, 기온, 강수량 등)인 기상의 요소들과 범죄의 상관관계를 분석하기 위해 SPSS 12.0을 이용하였다.

다음의 2장에서 범죄현황, 날씨와 범죄와의 관계, 3장에서 제안한 연구대상과 변수에 대해 데이터들을 정량화 한다. 4장에서는 제안된 데이터들을 SPSS 12.0을 이용하여 나온 결과로 5장에서 결론을 맺는다.

2. 관련연구

2.1 범죄현황

<표 1>은 2010년 강력5대범죄의 월별 발생 현황을 나타낸 것으로 2010년 범죄의 비율을 보면 살인이 1,261건 0.06%, 강도 4,395건 0.2%, 강간 19,939건 1%, 절도 268,007건 13.9%, 239,008 12.4% 로 가장 많이 일어난 범죄는 절도이며, 월별로 보게되면 살인은 127건으로 9월, 강도 5월 478건, 강간 8월 2,124건, 절도 12월 33,529건, 폭력 12월 21,889건으로 12개월 중 가장 많이 발생한 범죄는 범죄마다 각각 틀리게 나타났다.

<표 1> 강력5대범죄의 월별 발생 현황

구분	살인	강도	강간	절도	폭력
1월	82 (6%)	301 (7%)	963 (5%)	11,889 (4%)	17,290 (7%)
2월	84 (7%)	369 (8%)	974 (5%)	13,554 (5%)	15,580 (7%)
3월	109 (9%)	395 (9%)	1,478 (7%)	18,926 (7%)	19,741 (8%)
4월	112 (9%)	468 (11%)	1,562 (8%)	20,586 (8%)	18,937 (8%)
5월	116 (9%)	478 (11%)	1,863 (9%)	26,253 (10%)	21,637 (9%)
6월	108 (9%)	358 (8%)	1,704 (8%)	22,943 (9%)	20,167 (8%)
7월	114 (9%)	342 (8%)	1,895 (10%)	22,364 (8%)	20,807 (9%)
8월	110 (9%)	296 (7%)	2,124 (11%)	23,584 (9%)	21,074 (9%)
9월	127 (10%)	372 (8%)	1,904 (10%)	23,289 (9%)	20,144 (8%)
10월	104 (8%)	339 (8%)	1,849 (9%)	25,740 (10%)	21,170 (9%)
11월	99 (8%)	346 (8%)	1,737 (9%)	25,350 (9%)	20,572 (9%)
12월	97 (7%)	331 (7%)	1,886 (9%)	33,529 (12%)	21,889 (9%)
합계	1262 (100%)	4395 (100%)	19,939 (100%)	268,007 (100%)	239,008 (100%)

2.2 날씨와 범죄의 관계

초기 범죄학자들은 날씨가 심리학적 영향을 미친다고 하였다. 그래서 온대기후에 사는 사람들은 온화한 성격을 가지고 열대기후에 사는 사람은 반대로 공격적인 성향을 가진다고 보았다. 즉, 온도가 높은 계절이 개인에게 직접적으로 영향을 미치는데 때로는 공격적인 행동을 하게 된다고 한다[2].

미국의 뜨거운 남부지역에서 더 높은 살인율을 나타나는 것이 이때문이고, 일부 급진적인“기후 결정론(climatic determinism)"은 아프리카의 기온이 높은 지역에서 건너온 흑인들은 공격적이고 충동억제력이 양한 조상의 기질을 물려받아 아프리카계 미국인 사이의 높은 살인율이 나타난다고 보았다[1].

2.2.1 날씨효과와 범죄

날씨효과는 기상(온도, 습도, 강수량 등)이 개인의 감정에 영향을 주면서 범죄의 발생에도 영향을 줄 수 있다. 기상의 요소들과 범죄와의 연구 결과는 연구마다 다양하게 나타나고 있고 기온과 범죄는 높은 상관관계가 있다는 연구결과가 도출괴고 있다. 특히, 불쾌 높을수록 강력 5대 범죄의 발생률이 증가한다고 보고되고 있다[1].

날씨효과와 범죄를 활용한 연구현황은 <표 2>과 같다.

<표 2> 연구현황

연도	저자	제 목
2012	주일엽, 조광래	범죄 발생에 대한 계절요인 분석[3].
2010	이윤호, 김연수	날씨 및 요일특성과 범죄발생의 관계분석[1].
2006	McLean, Iain	Climatic Effects on Incidence of Sexual Assault[4].
2002	McCleary, Richard & Chew Kenneth S. Y	Winter Is the Infanticide Season: Seasonal Risk for Child Homicide[5].
2000	Rotton, James & Cohn, Ellen G	Weather, Disorderly Conduct, and Assaults: From Scial Contact to Social Avoidance[6].

3. 제안하는 방법

본 장에서는 범죄발생건수와 기상청에서 기록한 해당일의 수집된 데이터를 토대로 기상요소들과 범죄와의 상관관계를 분석하고자 한다.

3.1 연구의 대상 및 변수

본 연구의 사용된 데이터는 2010년 1월 1일부터 2012년 10월 19일까지의 범죄발생건수와 기상청에서 기록한 해당일의 기상변화요소들을 데이터로 사용하였다.

사용된 변수는 범죄유형, 날씨, 기온, 강수량, 풍속, 습도를 사용하였고 이 변수들을 정리한 것은 (그림 1)과 같다.

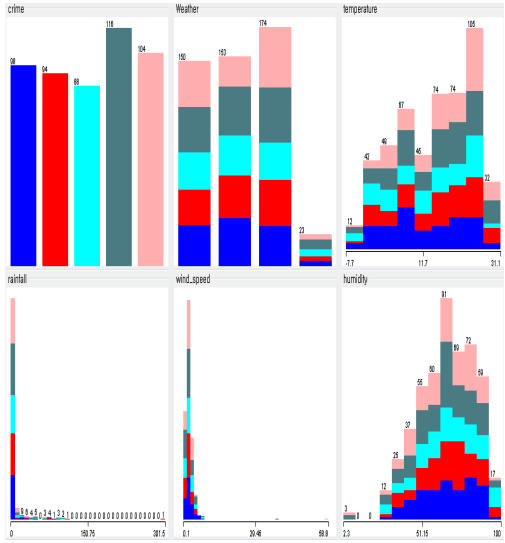
번호	범죄유형	날짜	지역	URL	날씨	기온	강수	풍속	습도
1	3	2010-01-02	제주	news/article	2	9	0	4.8	58.1
2	1	2010-01-05	부산	e=LSD&mid=	1	-1.2	0	4.1	40.9
3	3	2010-01-11	경기수원	view.html?	2	-5.8	0	1.2	84.8
4	3	2010-01-11	경기구리	e=LSD&mid=	2	-5.8	0	1.2	84.8
5	3	2010-01-11	충북청주	ws.com/se	2	-2.4	0	5	68.4
6	3	2010-01-11	경남진주	e=LSD&mid=	2	1	0	1	54.4
7	3	2010-01-12	부산	read.html?u	2	-1.4	0	3	30.5
8	3	2010-01-12	대구	e=LSD&mid=	1	-3.2	0	3.4	39
9	2	2010-01-15	강원양구	e=LSD&mid=	1	-1.2	0	2.7	48.4
10	1	2010-01-17	인천	l/category/l	2	-2.9	0	1.5	62
11	1	2010-01-18	경기경남	ib/0103_20	2	-1.9	0	0.6	78.4
12	1	2010-01-18	광주	view.html?nu	2	2	0	0.8	62.1
13	3	2010-01-18	대전	e=LSD&mid=	1	-0.9	0	1	70.6
15	3	2010-01-19	울산	w.php?new	2	7.3	0	1	67.3
14	2	2010-01-19	전북전주	=LSD&mid=	1	7.1	0	1.7	58
16	1	2010-01-20	충북청주	=LSD&mid=	3	5.4	19.5	0.5	91.5
17	1	2010-01-21	부산	l/category/l	2	9.2	0	3.5	51.5
18	1	2010-01-21	부산	e=LSD&mid=	1	9.2	0	3.5	51.5
19	1	2010-01-23	부산	=LSD&mid=	1	0.2	0	3.5	37.3
20	3	2010-01-23	전북정읍	e=LSD&mid=	4	-2.2	2.1	1	73.6
21	3	2010-01-23	제주	news/article	1	3.3	0	5.7	59.8
22	1	2010-01-25	부산	e=LSD&mid=	1	4.9	0	3.9	33.5
23	3	2010-01-29	서울	wsRead.php	4	-2.1	0	2.7	55.1
24	1	2010-01-31	경기안산	e=LSD&mid=	2	0.5	0	0.6	90.3
25	3	2010-02-06	서울	co.kr/news/	1	-4.7	0	2.3	36.6
28	1	2010-02-12	부산	e=LSD&mid=	2	2.5	0	4.6	77.6
27	1	2010-02-12	인천	Y/Article.as	4	-0.2	1.9	2.3	89.9
26	1	2010-02-12	충남천안	=LSD&mid=	4	1	1	1.5	86.3
29	4	2010-02-17	경기시흥	=LSD&mid=	4	-2.7	0.5	1.1	60.3
30	1	2010-02-22	울산	/newsCont	1	8.8	0	1.5	86.1
31	1	2010-02-22	울산	e=LSD&mid=	1	8.8	0	1.5	86.1
32	3	2010-02-25	경기수원	Y/Article.as	3	12.4	18.5	1.3	94.6
33	5	2010-02-26	충북옥천	=LSD&mid=	2	11	0.5	1.9	85.3
34	3	2010-03-03	서울	=LSD&mid=	1	4.4	0	2.2	54.5
35	5	2010-03-15	서울	ew.php?nev	3	7.9	12.5	3.4	74.4
36	5	2010-03-19	제주	news/article	1	10.6	0	2.8	56.9
38	5	2010-03-21	강원원주	hview.asp?s	4	3.4	0.1	3.1	41.6
37	5	2010-03-21	경기수원	news/article	1	3	0	3.5	55
39	5	2010-03-22	부산	r/newsCont	3	8	0.4	2.3	41.5
40	3	2010-03-22	강원양구	=LSD&mid=	3	1.4	13.6	0.7	79.6

(그림 1) 변수데이터

3.2 변수

(그림 2)는 기상요소별 변수들에 대한 범죄유형의 분포형태를 나타낸 것이다.

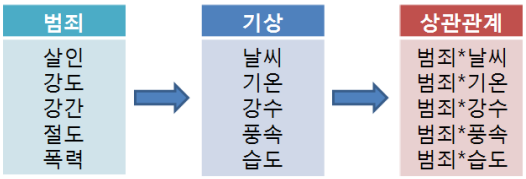
왼쪽의 순서대로 범죄(살인, 강도, 강간, 절도, 폭력), 날씨(맑음, 흐림, 비, 눈), 기온(영하~24도이상), 강수(0~8mm이상), 풍속(0~6m/s), 습도(0~80%이상)로 나타내고 있다.



(그림 2) 변수의 분포

3.3 연구 분석 모형

(그림 3)은 상관관계를 분석하기 위한 연구모형으로서 범죄는 살인, 강도, 강간, 절도, 폭력으로 분류하였고, 기상요인은 날씨, 기온, 강수, 풍속, 습도로 분류하였다.



(그림 3) 분석모형

3.4 연구 분석 방법

본 연구에서는 범죄발생건수와 기상청에서 기록한 해당일의 기상변화요소들을 수집한 데이터를 토대로 SPSS 12.0을 이용하여 범죄와 기상변화 요소들의 상관관계를 도출하였다.

4. 연구결과

본 장에서는 SPSS 12.0을 이용하여 범죄와 기상요소들이 상관관계를 가지는지 분석하였다.

4.1 범죄와 기상요소별 상관관계

<표 3>은 본 연구에서 사용된 기상요소들의 변수(날씨, 기온, 강수, 습도, 풍속)들의 평균값과 표준편차를 정리한 것이다.

<표3>기상요소별현황

	날씨	기온	강수	습도	풍속
평균	2.0654	3.5152	1.5410	3.6535	2.1327
표준편차	.87943	1.21149	1.02164	1.07285	.85092

<표 4>는 범죄와 날씨와의 상관관계를 분석한 결과로 0.05 유의수준 하에서 유의한 관계가 없는 것으로 나타났다.

<표 4> 범죄와 날씨의 상관관계

		범죄유형	날씨
범죄유형	Pearson 상관계수	1	-.034
	유의확률(양쪽)		.259
날씨	Pearson 상관계수	-034	1
	유의확률(양쪽)	.259	

<표 5>는 범죄와 기온과의 상관관계를 분석한 결과로 0.05 유의수준 하에서 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다.

<표 5> 범죄와 기온의 상관관계

		범죄유형	기온
범죄유형	Pearson 상관계수	1	.074*
	유의확률(양쪽)		.014
기온	Pearson 상관계수	.074*	1
	유의확률(양쪽)	.014	

<표 6>는 범죄와 강수와의 상관관계를 분석한 결과로 0.05 유의수준 하에서 유의한 관계가 없는 것으로 나타났다.

<표 6> 범죄와 강수의 상관관계

		범죄유형	강수
범죄유형	Pearson 상관계수	1	-.025
	유의확률(양쪽)		.416
강수	Pearson 상관계수	-.025	1
	유의확률(양쪽)	.416	

<표 7>는 범죄와 습도와의 상관관계를 분석한 결과로 0.05 유의수준 하에서 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다.

<표 7> 범죄와 습도의 상관관계

		범죄유형	습도
범죄유형	Pearson 상관계수	1	-.062*
	유의확률(양쪽)		.040
습도	Pearson 상관계수	-.062*	1
	유의확률(양쪽)	.040	

<표 8>는 범죄와 풍속과의 상관관계를 분석한 결과로 0.05 유의수준 하에서 유의한 관계가 없는 것으로 나타났다.

<표 8> 범죄와 풍속의 상관관계

		범죄유형	풍속
범죄유형	Pearson 상관계수	1	-.020
	유의확률(양쪽)		.516
풍속	Pearson 상관계수	-.020	1
	유의확률(양쪽)	.516	

본 연구의 분석결과 범죄와 기상요소별 상관관계는 기온과 습도에 대해 유의한 관계가 있음을 알 수 있었고, 기상변화의 요소들 중 날씨, 강수량, 풍속은 범죄와의 유의관계가 없는 것으로 나타났다. 따라서 기온과 습도에 따라 범죄가 발생할 수 있다는 추론을 할 수 있다고 본다.

4.2 범죄와 기상요소의 효과검증

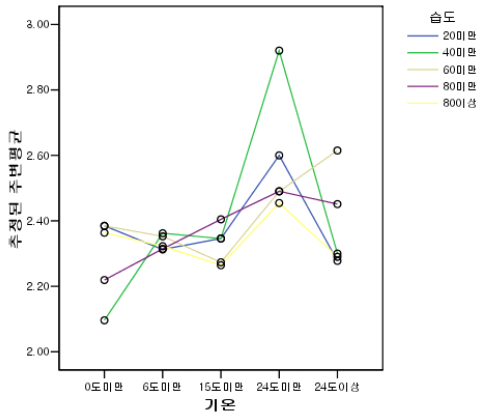
<표 9>와 (그림 4)는 위에서 유의관계를 가지고 있는 기온과 습도에 따라 범죄발생에 차이가 있는지에 대한 효과검증을 한 결과로서 먼저 그래프를 보게 되면 그래프들이 교차하지 않으면 기온과 습도는 상호작용이 없는 것이지만, 교차하는 것으로 나타나기 때문에 상호작용이 있다는 것을 보여주고 있다. 이 그래프를 표로 보고 확인하면 F = 3.098, p-value = .000 으로 나타나 기온과 습도는 상호작용효과가 있는 것으로 나타났다.

두 번째로 기온의 주효과를 보게되면 F = 4.939, p-value = .001 으로 나타나 기온에 따라 범죄는 차이가 있는 것으로 나타났다.

마지막으로 습도의 주효과를 보게되면 F = 2.583, p-value = .035 으로 나타나 습도에 따라 범죄는 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 9> 개체-간 효과검증

소스	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
수정모형	46.512(a)	24	1.938	6.116	.000
절편	6694.043	1	6694.043	21124.786	.000
기온	6.260	4	1.565	4.939	.000
습도	3.274	4	.818	2.583	.035
기온 * 습도	15.708	16	.982	3.098	.000
오차	1618.628	5108	.317		
합계	31360.000	5133			
수정합계	1665.140	5132			



(그림 9) 범죄유형의 추정된 주변 평균

5. 결 론

본 연구에서 범죄에 대해 기상변화의 요소(날씨, 기온, 강수량, 풍속, 습도)들 중 어떠한 요소들이 상관관계가 있는지 알 수 있었다. 그 연구결과 범죄에 대해 기상변화의 요소 중 기온과 습도에 대하여만 상관관계가 있는 것으로 결과가 나타났다.

미국 및 유럽에서는 이미 날씨와 범죄의 관계를 다

양하게 연구하였지만 한국에서는 기상과 범죄의 관계를 밝히는 연구의 사례가 거의 없었기 때문에 이 연구의 결과를 토대로 이 분야의 연구에 중요한 선행논문이 될 것으로 판단된다.

또한 차후 이 결과로 기상변화요소(기온, 습도)에 따라 어떠한 범죄가 일어나는지 분석하고 정량화 하여 범죄발생의 사전예방 대한 연구가 수행되기를 기대한다.

참고문헌

[1] 이윤호, 김연수, “날씨 및 요일특성과 범죄발생의 관계분석”, 한국범죄심리학회지, 2010.

[2] Cheatwood, Derral, "Weather and Crime", In J. Mitchell Miller(ed.), 21st Century Criminology: A Reference Handbook. pp. 51-58. Thousand O만, Califonia: SAGE Publications, Inc, 2009.

[3] 주일엽, 조광래, “범죄 발생에 대한 계절요인 분석”, 한국치안행정논집, 제8권 제4호, pp. 101-124, 2012.

[4] McLean, Iain, "Climatic Effects on Incidence of Sexual Assault", Journal of Forensic and Legal Medicine 14: 16-19, 2006.

[5] McCleary, Richard & Chew Kenneth S. Y, "Winter Is the Infanticide Seaon: Seasonal Risk for Child Homicide", Homicide Studie 6(3): 228-239, 2002.

[6] Rotton, James & Cohn, Ellen G, "Weather, Disorderly Conduct, and Assaults: From Scial Contact to Social Avoidance", Environment Behavior 32(2): 651-673, 2000

[7] 노창현, 조규천, 마용범, 이종식, “의사결정 트리 기법을 이용한 그리드 자원선택 시스템”, 한국컴퓨터정보학회지, 2008.

[8] 임영문, 곽준구, 황영섭, “C4.5 알고리즘을 이용한 산업 재해의 특성 분석”, 한국안전학회지, 2005.

[저 자 소 개]

김 종 민 (Jong-Min Kim)

2012년 현재 경기대학교
산업보안학과 박사과정

email : dyuo1004@gmail.com

김 민 수 (Min-Su Kim)

2004년 2월 컴퓨터공학사
2012년 2월 경호안전학석사
2012년 현재 경기대학교
산업보안학과 박사과정

email : fortcom@hanmail.net

유 승 재 (Seung-Jae Yoo)

1988년 2월 동국대학교 이학사
1990년 2월 동국대학교 이학석사
1998년 2월 동국대학교 이학박사
1997년 3월 ~ 현재 중부대학교
정보보호학과 부교수

email : sjyoo@joonbu.ac.kr

이 동 휘 (Dong-Hwi Lee)

2000년 경기대학교 컴퓨터과학과
(이학사)
2003년 경기대학교
정보보호기술공학과
(공학석사)
2006년 경기대학교 정보보호학과
(정보보호학박사)
2011년~2012년 5월 University of Colorado Denver, Dept, of Computer Science and Engineering
현재 경기대학교 산업보안학과 교수

email: dhclub@naver.com