

## Text Mining 기법을 활용한 농촌마을 긴급구호서비스 접근 취약성 평가

우재형 · 박진선\* · 윤성수\*†

농협 양곡 (주) · \*충북대학교 농업생명환경대학 지역건설공학과

## Evaluation of Vulnerability on Rural Emergency Relief Service using Text Mining

Woo, Jaehyeong · Park, Jinseon\* · Yoon, Seongsoo\*†

Riceall Nonghyup

*\*Dept. of Rural and Agricultural Engineering, College of Agriculture, Life & Environment Science,  
Chungbuk National University*

**ABSTRACT** : The rural areas are large residential space with fewer people than urban areas. That is why they are vulnerable to social services such as health care and security. This research analyzed the vulnerability of emergency relief service in rural village through text mining and the weighting value have been calculated. Based on the calculated statistics data, the police facilities are the most important. While the fire fighting and hospital facilities are important as well. In addition, the distance from the emergency relief service facility to the rural village was confirmed by using Open API. By combining these results, The vulnerable areas of the rural villages and the emergency relief service facilities were calculated and classified into 5 levels. For rural areas, the 1st class will have 33 places, following by 1,179 in 2nd class, 199 in 3rd class, 17 in 4th class and 8 in 5th class. Hence in order to further supplement the vulnerable areas to emergency relief service in villages, geographical relocation and policy approach of emergency relief service facilities are necessary.

**Key words** : Vulnerability, Text Mining, Emergency Relief Service, Rural Area.

### 1. 서 론

농촌지역은 도시 지역에 비해 상대적으로 넓은 지역에 적은 인구가 산재해 주거지를 이루고 있어 의료, 치안과 같은 사회적 서비스에 대한 접근성이 취약하다(Yi and Kim, 2015). 이와 같은 특성으로 농촌지역은 주거지와 공공시설이 밀집한 중심지까지 거리가 길고, 도시지역에 비해 차량 이용률이 낮아 긴급의료 및 화재와 같은 위급 상황 발생 시 주민의 직접 대응도 곤란한 실정이다. 사회적 관점에서 공공의료시설, 재난방재시설 등 사회서비스를 제공하는 시설이나 인력은 해당 지역의 주민

이 빠르고 편리하게 이용할 수 있어야 한다. 하지만 시장 원리에 따라 의료시설 및 서비스는 인구 밀도가 높은 지역에 다수가 입지하며, 이는 같은 농촌지역으로 분류되는 경우에도 적용되어 농촌지역 간 불평등도 심화되고 있다(Lee et al., 2013).

또한 2016년 기준 최근 3년 간 전체 화재의 24.3%, 화재 사망자의 60.7%가 주택에서 발생하고, 이 중 83.5%가 단독주택에서 발생하여(NFDS, 2016) 단독주택의 비율이 높고, 낮은 전기시설이 많은 농촌지역이 화재 위험에 더욱 노출되어 있다(KREI, 2014). 이와 더불어 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 제8조에 의거하여 2017년 2월까지 일반 주택에 소화기 및 화재감지기 설치가 의무화 되지만 농촌 지역은 홍보 부족 등의 원인으로 소방시설 설치가 매우 부진한 상태이다(MPSS, 2016).

Corresponding author : Yoon, Seongsoo  
Tel : 043-261-2575  
E-mail : yss@cbnu.ac.kr

이와 같이 농촌지역이 갖는 입지특성 및 여건의 한계로 의료 및 화재와 같은 긴급구호서비스 혜택을 받는데 제한적이다.

긴급구호서비스는 의료, 재난, 치안 서비스 등을 들 수 있으며, 이는 위급상황이 발생할 때 긴급차량의 신속한 현장 도착, 환자후송, 재해처리 등 응급상황에 생존과 관련된 중대한 활동이다(KOTI, 2014). 특히 농촌지역과 같이 고령 인구가 많은 곳에서는 갑작스러운 응급질환 발생 확률이 높으며, 이 때 사고 현장에서 초동 조치에 영향을 미치는 긴급차량의 현장 도착시간은 인명 구조에 중요한 요소로 작용한다(Oh et al., 2012). 이와 같이 긴급구호서비스 제공의 중요성을 인지하여 접근성 및 취약지역 판별에 관한 연구가 지속적으로 수행되었다.

응급의료서비스 시설의 적정 분포에 관한 연구로 Yang et al.(2004)은 응급의료시설의 편중된 분포에 대하여 물리적 접근성을 산정하여 응급의료서비스가 취약한 지역을 찾아내고, GIS공간분석기법을 도입하여 효율성과 형평성을 모두 만족시킬 수 있는 최적 입지를 선정하고자 하였다. Kim(2014)은 서울, 인천, 경기도 지역을 대상으로 공공보건의료 시설에 대한 접근성 분포 특징을 살펴보고 이를 바탕으로 공공 보건의료 시설과 수도권 각 동에 대해 접근성을 측정하였다. 측정 결과는 비율로 확인을 하였으며, 지도화 하였다. 또한 접근성의 결과를 바탕으로 수도권 공공보건의료 시설의 공급과 접근성 편차에 대해 정책적 함의를 제시하였다.

You and Uhm(2010)은 구급활동일지의 분석을 통해 신고 시간대에 따른 출동거리와 현장 도착시간 간의 상관을 명확히 밝혀 보다 신속한 출동체계를 운영할 수 있는 기본 데이터와 근거를 제공하였으며, 이와 같은 연구로 출동거리와 출동 시간에 전체적으로 일정한 선형관계가 있음을 확인하였다.

소방활동과 관련된 연구는 Koo and Yoo(2012)는 진주시지역의 소방서를 대상으로 GIS의 네트워크 분석을 이용하여 진주시에 위치한 소방서의 화재진압출동시간별 서비스현황을 분석하였다. 그 결과 진주시에 전체 소방서비스 면적 중 출동 5분, 8분 20분, 20분 이상에 해당하는 분류를 하였으며, 진주시 소방서비스권역을 화재진압출동시간으로 분석한 결과 도농통합에 따라 변화된 행정구역에 비하여 소방서비스수준은 이전의 상태를 크게 벗어나지 못하고 있는 한계를 확인하였다.

하지만 기 수행된 연구는 서비스 지역과 공공서비스 시설 입지 사이의 거리 차 또는 도달시간과 같은 물리적 변수만을 고려한 공간분석을 중심으로 수행되었으며, 긴급구호서비스의 통합적 분석에 이르지 못하고 의료시설 또는 소방시설을 구분하여 해당 지역의 취약성을 판단하

였다. 또한 선행 연구의 대상지역은 시·도 단위의 연구로 농촌지역의 긴급구호서비스 취약성을 설명하기에 부족하다. 따라서 농촌지역의 긴급구호서비스시설에 대한 취약성 분석을 위해서는 농촌마을별 분석이 이루어져한다. 또한 긴급구호서비스시설 중에서도 각각 시설이 가지고 있는 중요도에 따른 분석이 필요하다.

평가항목에 대한 정량적 중요도 산정기법은 델파이 기법, AHP기법 등이 보편적으로 사용된다. 이와 같은 기법은 주어진 문제에 대해 전문가의 의견을 수렴하여 중요도를 산정하는 것으로 평가항목의 쌍대비교를 통해 가중치를 산정한다. 하지만 전문가 선정과 설문조사에 오랜 기간과 비용이 소모되고, 자료의 회수에 어려움을 겪을 수 있다. 이와 같은 문제의 대안으로 인터넷을 활용한 객관적인 데이터를 활용하는 방법이 다양하게 연구되고 있다. 검색엔진을 활용한 기법은 시간 및 공간에 제한 없이 분석이 가능하다는 장점이 있으며, 전문가 인력과 긴 시간의 소비 없이 중요도를 산정할 수 있다는 장점이 있다. 대표적인 방법으로 텍스트 마이닝 기법을 들 수 있다. 텍스트 마이닝 기법은 자연어로 구성된 비정형 텍스트 데이터에서 숨겨진 패턴 또는 관계를 추출하여 의미 있고 활용 가치가 높은 정보 또는 지식을 찾아내는 분석기법으로 자연언어처리기술을 기반으로 하는 기법이다(Kim et al., 2015).

본 연구의 목적은 충청북도 농촌마을을 대상으로, 긴급구호서비스시설의 도달 거리 및 시간을 확인하고, 텍스트 마이닝 기법을 이용하여 긴급구호서비스시설별 중요도를 파악하여 AHP 결과와 비교하며, 농촌마을 지역 단위에서 긴급구호서비스시설 취약지역을 규명한다.

## II. 연구자료 및 방법

### 1. 연구의 범위

#### 가. 공간적 범위

본 연구의 공간적 범위는 충청북도를 대상으로 한다. 충청북도의 고령지수는 2017년 기준 15.2%로 우리나라 고령지수 13.8%에 비해 고령화 수준이 상대적으로 높은 수준이며, 2045년 38.5%까지 증가할 것으로 추산되었다(KOSIS, 2017). 또한 충청북도는 도농 통합시를 포함하고 있어 행정구역은 도시로 분류되지만 농촌지역으로 판단되는 시·군 단위 지역 속 리 단위 지역을 연구의 범위 선정하였다.

### 나. 긴급구호서비스

재난은 위협의 의미를 내포하고, 위협의 개념은 손해·손실을 입을 가능성을 의미한다. 재난 및 안전관리기본법 제3조에 따르면 ‘재난’은 생명, 신체 및 재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것으로 정의된다. 모든 재난은 국민의 생명·신체 및 재산에 피해를 주거나 줄 수 있는 재난으로 정부차원에서 대처할 필요가 있는 재난을 말한다. 이런 손실을 제공하는 재난관리란 재난이 예방, 대비, 대응 및 복구를 위하여 하는 모든 활동을 의미한다.

재난에 대하여 중요한 부분으로 차지하는 것은 골든아워(Golden Hour)이다. 골든아워는 재난대응 목표시간 관리를 위한 개념으로 경찰의 출동시간, 의료 및 소방에서 응급조치를 위한 초기 집중대응시간으로 정의한다. 경찰, 응급차량 및 소방분야에서는 소방차량의 차고지로 부터 출동 현장까지의 시간을 의미하며, 범죄자의 검거, 환자 및 화재 등 응급상황에 대한 피해를 최소화 하고 검거율, 생존율을 높일 수 있는 초기 재난대응을 목표로 한다.

## 2. 가중치 산정

### 가. 텍스트 마이닝 분석 기법

텍스트 마이닝(Text Mining)이란 데이터 마이닝(Data Mining)의 한 분야이다. 데이터 마이닝 기법은 수치화된 데이터를 대상으로 분석을 하는 반면, 텍스트 마이닝 기법은 문서화된 텍스트가 가지고 있는 성분의 관계 및 성질에 대한 분석을 통해 양질의 정보를 수집하여 분석 기법이다.

```

Console C:\crawl\ >
[1] "C:/crawl/"
> source("getnavernews.R", encoding = "UTF-8")
[1] "Fast mode is not consider ip ban."
[1] "Safe mode is consider ip ban to collect slowly."
Choose mode(1: Fast mode 2: Safe mode):
Enter start date(yyyy-mm-dd):
Enter end date(yyyy-mm-dd):
[1] "1: politics 2: economy 3: society 4: culture 5: world news"
[1] "6: science 7: IT 8: sports 9: entertainment 10: weather"
[1] "If you don't enter 1 or 2, it will be done with nothing. Thank you."
Do you want collect all categories?(yes:1, no:2):
[1] "1: politics 2: economy 3: society 4: culture 5: world news"
[1] "6: science 7: IT 8: sports 9: entertainment 10: weather"
[1] "If you don't enter 1 or 2, it will be done with nothing. Thank you."
Do you want collect all categories?(yes:1, no:2): 2
Do you want politics category?(yes:1, no:2): 2
Do you want economy category?(yes:1, no:2): 2
Do you want society category?(yes:1, no:2): 2
Do you want culture category?(yes:1, no:2): 2
Do you want world news category?(yes:1, no:2): 2
Do you want science category?(yes:1, no:2): 2
Do you want IT category?(yes:1, no:2): 1
Do you want sports category?(yes:1, no:2): 2
Do you want entertainment category?(yes:1, no:2): 2
Do you want weather category?(yes:1, no:2): 2
    
```

(a) News gathering process

### 나. 데이터 수집 방법

텍스트 마이닝 기법을 이용한 가중치 분석을 위해 8년 간 포털사이트에 기재된 뉴스기사의 본문과 블로그 및 카페에 업로드 된 게시글을 수집하였다. 대상 포털 사이트는 Naver를 선정하였다. Naver는 국내 포털 사이트 중에서도 가장 이용자 수가 많은 사이트이며, Naver에서 제공되는 뉴스 기사는 전체 뉴스 기사를 취합하여 제공하고 있어 폭 넓은 데이터 수집이 가능한 장점이 있다. 또한 소셜 네트워크와 같은 매체에 대한 분석을 진행하게 되면 폭 넓은 데이터 수집이 가능하지만 개인정보 보호시스템으로 인해 데이터 취득이 어려워 연구 대상에서 제외를 하였다.

분석 대상인 Naver 뉴스 데이터의 수집을 위해 Github(<https://github.com>) 에서 제공하는 Naver 뉴스 크롤링 솔루션인 ‘naverNewsParser’ code를 R 프로그램을 통해 구현하였다(Figure 1). 여기서 Naver에서 제공하는 뉴스 카테고리 8개 부문 전체를 선택한 후 연구 대상기간을 2008년 1월 1일부터 2015년 12월 31일까지 설정 한 후 뉴스데이터를 수집 하였다.

또한, 카페 및 블로그 게시글의 수집은 데이터 분석 솔루션인 Textom(<http://www.textom.co.kr>)을 이용하였으며, 검색 주제는 ‘경찰’, ‘소방’, ‘응급’으로 설정 한 후 연구 대상기간을 설정 한 후 뉴스 데이터를 수집하였다.

### 다. 전처리 과정

수집된 데이터의 전처리 과정인 자연어 처리는 R을 이용하였으며 한글의 자연어 처리를 하는 ‘KoNLP’ 패키지를 이용을 하였다. 이와 같은 전처리 과정을 거치게 되면 Figure 2와 같이 수집된 데이터의 문장 구조의 형태가 단어의 원형인 상태로 변환이 되고, 특수 문자 및 무의미 단어들이 제거가 된 형태로 변환이 가능하다.

(b) Blog and cafe gathering process

Figure 1. Date gathering process

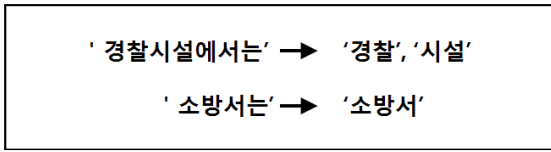


Figure 2. Example of Keyword Conversion

**라. AHP 분석**

텍스트 마이닝 분석을 통해 얻은 가중치의 검증에 위해 AHP(Analytic Hierarchy Process) 분석을 사용한다. AHP 분석은 1980년에 발표한 분석방법으로 다수 대안에 대한 다면적 평가 기준을 통한 의사결정을 하며, 각 요소에 대하여 일련의 1대1 비교방식을 통한 우선순위를 도출함으로써 의사결정을 할 수 있으며, 정성적 요소와 정량적 요소를 결합한 의사지원을 가능케 한다는 장점이 있다.

본 연구에서 가중치 산정을 위해 설정한 긴급구호서비스시설의 계층은 소방시설, 경찰시설, 응급병원 시설로 Figure 3과 같이 구성을 하였으며, 가중치를 산정하는 과정에 필요한 설문조사는 충북대학교 농업환경생명대학에 재학 중인 대학원생 33명을 대상으로 2016년 9월 8일부터 10월 31일까지 진행하였다.

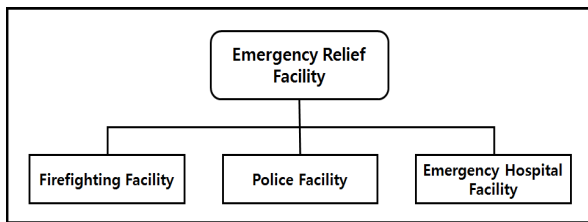


Figure 3. Hierarchy of AHP in this Study

**마. 도로거리 산정**

농촌마을과 긴급구호서비스시설인 소방서, 경찰서, 응급병원 시설간의 접근성을 평가하고자 수집된 각 농촌마을의 중심으로 볼 수 있는 마을회관부터 긴급구호서비스 시설까지의 실제 도로 거리 및 소요시간을 산출하였다. 지리정보시스템인 ArcMap 9.3을 이용하여 도로망을 구축한 후 실제 도로의 거리 산정 및 도로 등급에 따른 시간을 산정하는 방법이다. 하지만 지리정보시스템의 기초 데이터가 되는 수치지도의 최신화에 따른 문제와 도로등급에 따른 시간 산정의 모호함이 존재한다. 따라서 보다 정확한 실제 도로거리 산출을 위해 상대적으로 최신 데이터의 업로드가 신속하고 시간 산정이 용이한 도로

Open API 시스템을 이용하였다.

포털사이트 Naver에서 제공되는 도로정보 Open API(<https://map.naver.com>)시스템을 이용하여 농촌마을과 긴급구호서비스시설간의 최단 거리 및 시간을 Table 1과 같이 산정하였다.

Table 1. Distance and time from study subject

area	Firefighting		Police		Emergency Hospital	
	distance (km)	time (min)	distance (km)	time (min)	distance (km)	time (min)
Goisan	9.8	6.1	10.6	6.7	23.0	14.2
Danyang	14.1	8.3	27.0	9.9	25.8	15.3
Boeun	9.0	5.5	9.5	5.9	24.9	15.1
Youngdong	8.8	5.1	9.8	5.6	33.3	18.8
Okcheon	8.3	4.9	9.6	5.6	28.9	16.4
Eumseong	11.7	7.0	11.5	6.9	25.0	15.9
Jecheon	8.2	5.2	21.9	9.1	23.1	22.1
Jeongpyung	6.7	4.5	4.9	3.4	9.6	6.2
Jincheon	7.1	5.0	6.2	4.3	16.2	11.0
Cheongju	8.2	5.2	20.1	8.6	22.1	20.8
Chungju	8.1	5.2	16.1	7.6	23.2	20.0
Average	9.1	5.6	13.4	6.7	23.2	16.0

**III. 텍스트 마이닝을 이용한 긴급구호 서비스 취약성 분석 결과**

**1. 가중치 산정 결과**

긴급구호서비스시설별 중요도 파악을 위해 텍스트 마이닝 분석을 이용해 가중치를 산정하였다. 분석 대상은 뉴스, 블로그, 카페의 게시물 중 긴급구호서비스시설(소방시설, 경찰시설, 응급병원 시설)에 관련된 텍스트 데이터의 양을 파악하여 그에 따른 가중치를 산정 하였으나 개인정보 보안에 따른 문제로 누락된 데이터가 일부 존재한다. 따라서 극히 개인적인 내용이 업로드 되는 소셜 네트워크관련 데이터는 취득하지 못하였다.

또한 텍스트 마이닝 기법을 이용한 가중치 산출의 검증은 AHP 분석과 비교하여 Table 2와 같이 확인하였다.

**가. 텍스트 마이닝 분석에 의한 가중치 산정결과**

텍스트 마이닝 분석을 통해 2008년 1월 1일부터 2015년 12월 31일까지 8년 간 수집된 소방, 경찰 응급시설 긴급 구호시설 관련 뉴스 키워드 데이터는 Table 2와 같

Table 2. Compare of Results Text Mining and AHP Weight for Emergency Relief Facility

Facility	Analysis of Text Mining				AHP	Error(%)	
	News Article		Blog and Cafe Posts				Weight Results
	Keyword (EA)	Weight	Keyword (EA)	Weight			
Firefighting	274,399	0.33	1,562,752	0.33	0.33	0.39	15.38
Police	415,756	0.50	2,509,874	0.53	0.51	0.43	18.60
Emergency Hospital	141,357	0.17	662,985	0.14	0.16	0.18	11.11

이 831,512개임을 확인 하였으며 소방시설 키워드가 등장하는 횟수는 274,399회 경찰시설은 415,756회 응급병원 시설은 141,357개임을 확인하였다. 또한 블로그 및 카페 게시물에서 확인된 전체 키워드는 4,735,611개 이며 소방시설 1,562,752개, 경찰시설 2,509,874개, 응급병원 시설 662,985개임을 확인하였다.

Table 2와 같이 산출된 가중치 중 뉴스기사의 가중치는 소방시설 0.33, 경찰시설 0.5, 응급병원 시설 0.17와 같은 가중치를 확인하였으며 블로그 및 카페 게시물을 통한 가중치는 소방시설 0.33, 경찰시설 0.53, 응급병원 시설 0.14임을 확인하였다. 또한 이 두 가지 분석의 조합 결과 텍스트 마이닝 기법을 통해 산출된 최종 가중치는 0.33, 0.51, 0.16로 확인하였다.

#### 나. AHP분석에 의한 가중치 산정결과

AHP 분석을 통해 산출된 가중치는 Table 2와 같이 소방시설은 0.39, 경찰시설은 0.18, 응급시설은 0.43임을 확인하였다.

텍스트 마이닝 분석을 이용한 가중치 산출과 AHP 분석을 이용한 가중치 산출 결과를 비교하면 미미한 차이는 있지만 유사한 가중치를 나타냄을 확인 할 수 있다.

## 2. 도달거리 및 시간산출

### 가. 시군 단위 도달거리 및 시간 산정

포털사이트에서 제공하는 Open API 시스템을 이용하여 충청북도 농촌마을과 긴급구호서비스시설인 소방서, 경찰서, 응급병원 시설간의 최소 도달 거리 및 시간을 산정하였다. 소방서, 경찰서, 응급병원 시설간의 도달 거리 및 시간이 가장 취약한 지역은 단양군이며, 양호한 지역은 증평군임을 확인하였다. 응급 시설의 경우 도달 거리 및 시간이 가장 취약한 지역은 단양군이며, 가장

양호한 지역은 증평군임을 확인하였다. 또한 충청북도 시·군 단위의 평균 도달 거리는 9.43km이며, 평균 도달 시간은 15.21분임을 확인하였다.

### 나. 읍면 단위 도달거리 및 시간 산정

충청북도 읍면 단위 지역의 경우 농촌마을과 긴급구호서비스시설의 평균 도달 거리는 9.84km이며, 영동읍이 3.3km로 가장 양호하며 금왕읍이 22.45km로 가장 취약한 것을 확인할 수 있었다. 또한 읍면 단위 지역의 평균 도달 시간은 15.83임을 확인하였다. 또한 영동읍의 경우 4.48분으로 가장 도달 시간이 가장 양호하며, 단양읍의 경우 60.74분으로 가장 취약함을 확인하였다.

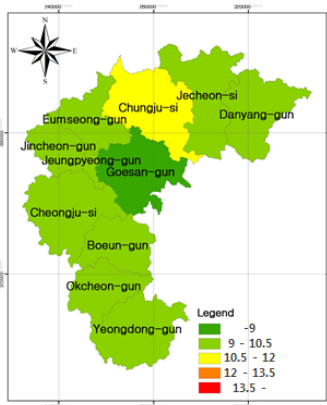
### 다. 농촌마을 단위 도달거리 및 시간 산정

농촌마을 단위의 경우 평균 도달 거리는 9.98km로 확인 되었으며, 도달 시간은 15.09분으로 확인하였다. 괴산군 괴산읍 읍내리의 경우 0.38km, 0.67분으로 도달 거리 및 시간이 가장 양호함을 확인하였다. 또한 음성군 금왕읍 백야리의 경우 도달 시간 및 거리가 가장 취약함을 확인하였다.

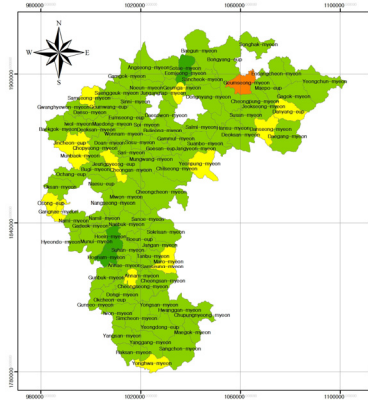
## 3. 충청북도 농촌지역 취약 등급 산정

텍스트 마이닝 분석을 이용한 긴급구호서비스시설별 중요도 산출 결과와, Open API를 이용한 도달 거리 및 시간의 조합을 통해 취약 등급을 산정하였다. 취약등급은 지역별 최소 점수와 최대 등급을 5분할하여 5등급으로 나누어 산정하였다.

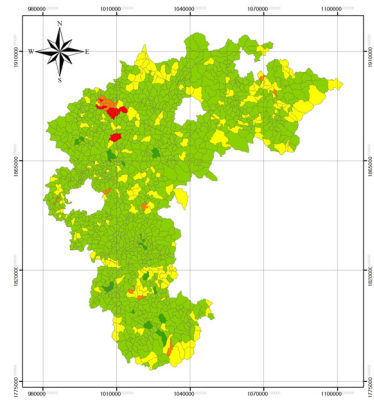
시군 단위 지역의 경우 1등급인 지역은 괴산군, 3등급인 지역은 충주시, 이 외에 나머지 지역은 2등급으로 산정되었다. 긴급구호시설과 중심지까지 도달시간과 거리로 평가하였기 때문에 주요 시설이 중심지에 밀집한



(a) Vulnerable Map about City-unit



(b) Vulnerable Map about eup/myeon-unit



(c) Vulnerable Map about Rural Village

Figure 4. Vulnerability on the Accessibility of Emergency Aid Service for Chungcheongbuk-do

군 단위 지역의 경우 전체적으로 높은 등급을 보인 것으로 판단된다. 따라서 실제 주민이 거주하는 지역의 세부적인 취약성을 평가하는데 시·군 단위 등급 산정은 한계를 보인다.

이를 좀 더 세분하여 읍·면 단위 지역으로 평가할 경우 1등급 지역은 충주시 엄정면, 보은군 회인면과 회남면으로 나타났다. 충주시는 시·도 단위에서 3등급으로 평가되었으나, 읍·면 단위 분석에서 1등급 1개 지역과 3등급 1개 지역을 제외하고 모두 2등급으로 평가되었다. 3등급으로 평가된 지역은 충주시 금가면으로 충주시청과 인접해 있지만 남한강 지류에 둘러싸인 지리적 여건으로 교량을 통한 진입만 가능하기 때문에 물리적 거리가 멀지 않더라도 도달시간이 지연될 수 있기 때문인 것으로 판단된다. 그 밖에 2등급인 지역이 85개 면, 3등급인 지역이 13개 면, 4등급 지역이 1개면으로 나타났다. 3등급 지역은 단양군 단양읍과 단성면, 충주시 금가면, 음성군 삼성면, 진천군 진천읍, 문백면, 청주시 오송읍, 강내면, 증평군 증평읍, 괴산군 연풍면, 보은군 마로면, 삼승면, 옥천군 안내면, 영동군 용화면으로 나타났다(Figure 4 (b)). 이들 지역 중 충주시, 증평군, 옥천군을 제외한 지역은 충청북도와 인근 지역 경계에 위치하고 있으며, 시·도 단위 분석에서 2등급 이상으로 평가된 지역이 3등급으로 평가된 것을 알 수 있다.

충청북도 지역에서 리 단위 긴급구호서비스 접근성이 가장 양호한 지역은 진천군과 보은군으로 진천군은 총 63개 법정리 중 2개 리가 1등급, 56개 리가 2등급, 5개 리가 3등급으로 평가되어 3등급 이하는 7.9%로 나타났으며, 보은군은 140개 법정리 중 1등급 3개 리, 2등급 100개 리, 3등급 7개 리로 평가되어 3등급 이하는 5.0%로 나타났다. 그 밖에 리 단위 평가에서 3등급 이하는

단양군은 108개 법정리 중 41개 리가 3등급으로 평가되었고, 2개 리가 4등급으로 분류되어 긴급구호서비스 취약성이 가장 심화된 지역으로 평가되었다. 충청북도 전체 지역 중 1등급으로 평가된 지역은 전체 1,247개 법정리 중 25개 리로 나타나 2%를 차지하였다. 또한 2등급 지역이 997개 리, 79.95%를 점유하여 가장 높은 비중을 차지하였으며, 3등급 지역은 199개 리로 15.95%이며 4등급 이하인 지역은 14.35%로 평가되었다.

충청북도에서 3등급 이하로 평가된 지역은 Figure 4(c)에서 보는 바와 같이 군과 군 사이의 경계 또는 충청북도와 타 도와의 경계지역에 집중되어 있는 것을 볼 수 있다. 전체 지역 중 취약성이 가장 낮은 진천군과 보은군 또한 3등급 지역은 음성군과 옥천군의 경계에서 나타났다. 또한 충청북도의 동쪽 경계인 단양군은 강원도와 소백산을 경계로 나뉘어 있고, 인접한 영춘면, 가곡면, 대강면에서 13개 리가 3등급으로 평가되었다. 또한 충주시 양성면은 남한강을 경계로 경기도와 강원도에 인접해 있다. 양성면은 15개 법정리 중 13개 리가 3등급으로 집중되어 있는 것으로 나타났다.

남쪽으로는 민주지산을 경계로 전라북도와 마주하고 있는 영동군 상촌면, 용화면 지역이 3등급 11개 리, 4등급 1개 리가 위치하고 있어 영동군 다른 지역에 비해 더욱 취약한 것으로 나타났다. 영동군은 1등급 지역도 3개 리를 포함하고 있는데 영동 농공단지과 인접한 부용리와 봉현리, 산익리가 1등급으로 평가되었다.

## IV. 결 론

본 연구에서는 농촌마을의 긴급구호서비스 취약지역

산출을 위하여 텍스트 마이닝 분석을 이용한 가중치산출, 지도 Open API를 이용한 긴급구호서비스시설과 농촌마을 간의 도달거리 및 시간의 조합을 통해 취약지역을 산출하는 목적으로 하여 연구를 수행하였다. 수행결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 긴급구호서비스시설 도달 거리 및 시간 산정 : 농촌마을과 긴급구호서비스시설간의 도달 거리 및 시간확인을 위해 포털사이트에서 제공하는 지도 Open API를 이용하여 시·군, 읍·면, 농촌마을(리)단위의 중심부와 긴급구호서비스시설간의 거리 및 시간을 측정하였다. 시·군 단위의 평균도달 거리는 9.43km, 15.21분, 읍·면 단위 9.84km, 15.83분, 농촌마을단위 9.98km, 15.09분으로 산정되었다.

2. 텍스트 마이닝 기법을 이용한 가중치 산정 : 긴급구호서비스시설의 중요도를 산정하기 위해 텍스트 마이닝 분석을 통해 가중치를 산정하였다. 산출된 가중치는 소방시설 0.33, 경찰시설 0.51, 응급 병원시설 0.16임을 확인하였다. AHP 기법을 이용하여 산정된 가중치는 소방시설 0.39, 경찰시설 0.43, 응급 병원시설 0.18로 산정되어 평균 에러율 15.03%로 적용이 가능할 것으로 판단하였다. 또한 텍스트 마이닝을 이용한 가중치 산정은 AHP 기법 소요되는 비용과 시간의 제한을 개선할 수 있을 것으로 사료되고 분석의 재현과 객관성을 확보하는데 유리할 것으로 기대된다.

3. 긴급구호서비스시설 등급화 : Open API서비스를 통해 산출한 농촌마을과 긴급구호서비스시설간의 거리 및 시간 데이터와 텍스트 마이닝 분석을 통해 산출된 가중치를 통하여 긴급구호서비스시설 취약지역을 산출하고 등급화 하였다. 충청북도에서 1등급 33개, 2등급 1,179개, 3등급 199개, 4등급 17개, 5등급 8개 리로 평가되었다. 이중 2등급 지역이 가장 높은 비중을 차지하였으며, 3등급 이하인 지역은 17.96%로 평가되었다. 또한 3등급 이하 지역은 행정경계에 밀집해 있는 것으로 평가되었다.

4. 본 연구에서는 포털사이트 신문기사를 분석하여 주제의 빈도수만을 대상으로 가중치를 산정하였으나, 연관단어 분석 등을 추가로 수행할 수 있을 것으로 생각되고, 사회적 인식의 변화, 주요 정책의 시행 등을 반영하여 가중치의 변화를 산정할 수 있도록 시계열을 반영할 필요가 있을 것으로 판단된다.

## References

1. Kim, H., 2014, Measuring Spatial Accessibility to Public Health Care Facilities in the Seoul Metropolitan Region, Master Thesis, Seoul Nation University
2. Kim, H., Jo, N. and K. Shin, 2015, Text Mining-Based Emerging Trend Analysis for the Aviation Industry, Journal of Intelligence Information System, 21(1), pp.65-82
3. Koo, S. and H. Yoo, 2012, An Analysis of Fire Area in Jinju City based on Fire Mobilization Time, Journal of the Korean Society for Geospatial Information System, 20(4), pp.127-134
4. KOSIS, 2017, Population Projections by Provinces
5. KREI, 2014, Measures to Establish the Community-based Welfare System in Rural Area
6. Lee, J., Cho, S. and J. Hwang, 2013, Potential Accessibility of Rural Public Health Facilities, Journal of Agricultural Extension & Community Development, 20(2), pp.431-450
7. Ministry of Public Safety and Security, 2016, National Safety Management Plan
8. National Fire Data System(NFDS), 2016, Fire Statistical Yearbook
9. Oh, C., Lee, S., Lee, I. and S. Kho, 2012, A Spatial Analysis about Arrival Delay and Dispatch Distribution of the 119 Rescue-Aid Service utilizing GIS - Gyeongsangbuk-Do Case Study-, Journal of the Korea Society of Civil Engineers, 32(1D), pp.13-22
10. The Korea Transport Institute(KOTI), 2014, A Study on the Emergency Response System for Road Accidents
11. Yang, B. and C. Hwang, 2005, Thinking about the Equity for the Emergency Medical Service, Journal of the Korean Cartographic Association, 5(1), pp.7-14
12. Yi, Y. and E. Kim, 2015, The Effects of Accessibility to Medical Facilities and Public Transportation on Perceived Health of Urban and Rural Elderly : Using Generalized Ordered Logit Model, The Korean Regional Development Association, 27(1), pp.65-88
13. You, S. and H. Uhm, 2011, Correlation among patient's mental status, paramedic, care-giver and

emergency treatment, Korea Society for Wellness,  
6(1), pp.179-185

14. <https://developers.naver.com/docs/map/overview/>
15. <https://github.com/mrchypark/naverNewsParser>
16. <http://www.textom.com>

- 
- Received 26 January 2018
  - First Revised 5 February 2018
  - Finally Revised 8 February 2018
  - Accepted 8 February 2018