

<https://doi.org/10.7236/JIIBC.2021.21.5.1>

JIIBC 2021-5-1

COVID-19 확진자 수와 긴급재난문자 서비스의 상관관계 분석

Correlation analysis between COVID-19 cases and emergency alerts service

주상임*, 강현주*, 오승희**

Sang-Lim Ju*, Hyunjoo Kang*, Seung-Hee Oh**

요약 우리나라에서는 코로나19 대응을 위해 국민들에게 CBS (Cell Broadcast Service) 기술을 활용한 긴급재난문자 서비스를 통해 코로나19 관련 다양한 정보를 제공해왔다. 특히 지방자치단체(지자체)에서는 긴급재난문자 서비스를 코로나19 대응을 위한 주요 수단으로 취급하여 적극적으로 활용해왔다. 하지만 체계가 잡히지 않은 과도한 사용으로 긍정적인 효과 대비 국민의 피로감이 증가한다는 문제 제기로 인해 현재는 긴급재난문자 송출이 제한되고 있다. 본 논문에서는 긴급재난문자를 효율적으로 운용하는 방안을 수립하는데 있어서 기초 자료를 제공하는 것을 목적으로, 코로나19가 발생한 2020년 1월부터 2021년 6월 현재까지 발령된 긴급재난문자 건수와 코로나19 확진자 발생률을 비교 분석하였다. 또한 긴급재난문자 서비스를 많이 활용한 광역지자체에 대해 월별 긴급재난문자 사용량과 확진자 발생률을 상세 비교하여 상관 관계를 분석하였다. 본 논문의 결과가 장기화되고 있는 코로나19 대응을 위한 긴급재난문자 사용 전략을 수립하는데 있어 기초자료로 활용되기를 기대한다.

Abstract In Korea, various information related to COVID-19 has been provided to the public through an EAM (Emergency Alert Message) service using CBS (Cell Broadcast Service) technology to respond to COVID-19. In particular, local governments have been actively using the EAM service as a major means of responding to COVID-19. However, since excessive use of EAM service has caused the inconvenience of the people rather than the positive effects, the authority to be able to send EAMs has been limited. In this paper, with the purpose of providing primary data for establishing a plan to properly operate EAMs, we compare and analyze the number of EAMs issued and the incidence rate of COVID-19 cases during the period from 2020 to the present. In addition, the monthly EAM usage and incidence rate of COVID-19 cases are compared in detail and correlation analysis is performed for local governments that have issued many EAMs. We expect that the analysis results of this paper will be used as primary data in establishing strategies for EAM service to counteract the prolonged COVID-19.

Key Words : Cell broadcast service, Correlation analysis, COVID-19, Emergency alert message

*준회원, 한국전자통신연구원 재난안전지능화융합센터

**준회원, 한국전자통신연구원 재난안전지능화융합센터

접수일자 2021년 8월 18일, 수정완료 2021년 9월 18일

게재확정일자 2021년 10월 8일

Received: 18 August, 2021 / Revised: 18 September, 2021 /

Accepted: 8 October, 2021

**Corresponding Author: seunghee5@etri.re.kr

Electronics and Telecommunications Research Institute,
Disaster & Safety AI Convergence Center, Korea

I. 서 론

2020년 코로나19로 인한 팬데믹이 선포되면서 세계 각국에서는 코로나19를 대비하고 대응할 수 있도록 다양한 방법으로 국민에게 정보를 제공하고 있다. 개인정보 보호에 민감한 독일은 코로나19 추적 애플리케이션(Corona-Warn-App^[1])을 출시하여 관련 정보를 제공하고 있지만 일부 데이터가 끊기거나 스마트폰을 사용하지 않는 국민은 정보를 제공 받을 수 없는 등 접근성이 떨어지는 문제가 존재한다. 영국은 이동통신망을 이용한 문자메시지로 코로나19와 관련된 정보를 제공했으며^[2], 2021년 여름부터 긴급재난문자 서비스를 제공할 예정이다. 우리나라는 2005년에 2G 휴대폰을 대상으로 태풍이나 호우, 폭설 등 자연재난에 대응하기 위해 긴급재난문자 서비스를 개시했고, 점차 적용 재난 유형을 넓혀왔으며, 2020년부터는 코로나19 관련 정보 제공을 위한 핵심 수단으로 활용되고 있다. 긴급재난문자(EAM: Emergency Alert Message) 서비스는 재난 발생 시 국민들에게 재난 대피 및 대응을 위해 행정안전부 및 기상청, 지자체 등에서 송출하는 CBS(Cell Broadcast Service) 기술을 이용한 문자메시지 서비스이다^[3]. 과거 2016년 경주 지진 발생 시 긴급재난문자에 대한 중요성이 커졌고, 최근에는 코로나19 대응에 관련하여 긴급재난문자에 대한 국민들의 관심이 크게 높아졌다. 특히 우리나라는 휴대폰 보급률이 100%로, 국민은 긴급재난문자 서비스를 통해 가장 쉽고 빠르게 재난정보를 습득할 수 있는 매체로 활용되고 있다^[4]. 이와 관련하여 그림 1에서 재난 발생 시 주로 이용하는 매체에 대해 국민 설문 결과에 전체 인원 중 66.3%가 휴대폰을 선택한 것을 확인할 수 있다. 그림 1은 저자가 속해있는 긴급재난문자 고도화 기술 개발을 위한 컨소시엄 과제인 재난안전 부처협력 R&D사업, "5G기반 차세대 긴급재난문자 서비스 고도화 위한 기술개발"에서 수행된 대국민 대상 설문조사 결과 중 일부를 참조한 것이다. 이를 통해 국가가 국민에게 재난 관련 정보를 제공할 때 휴대폰을 통한 긴급재난문자가 가장 접근성이 높으며 신속하고 효과적인 정보 전달 수단임을 파악할 수 있다.

우리나라에서 초기 긴급재난문자는 행정안전부가 송출 권한을 가지고 재난 상황에 대한 경보를 발령해왔다. 하지만 2016년 경주지진과 2017년 5월 강릉 산불과 같은 재난 상황에서 긴급재난문자가 초동대응 수단으로 부각됨에 따라 2017년 8월부터 신속한 초동대응을 위해 광역지자체, 그리고 2019년부터 기초지자체에 긴급재난

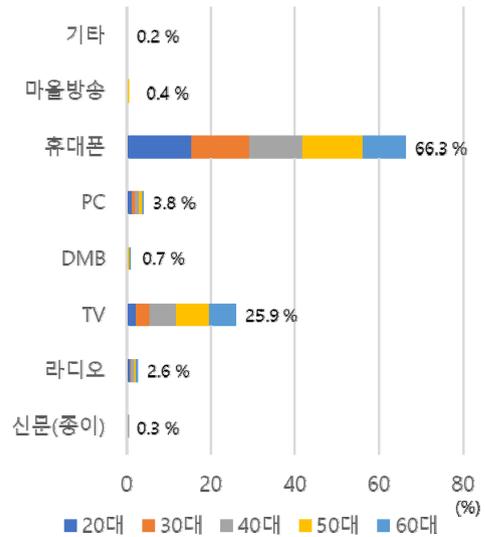


그림 1. 재난발생 시 주 이용 매체

Fig. 1. Main media used in case of disaster

문자 송출 권한을 부여했다. 특히 코로나19 대응을 위해 긴급재난문자를 통해 신속하고 투명한 정보를 제공하여 지역확산을 최소화하는데 기여하고 있다. 하지만 지자체의 과도한 재난문자 송출로 인해 국민의 피로감이 가중되고 경각심이 감소하는 문제가 야기되어, 행정안전부에서는 2021년 4월부터 코로나19에 대한 긴급재난문자 송출을 최소화할 수 있도록 운영 지침을 강화했다. 송출 금지 사항으로 1. 확진자 발생(또는 미발생) 상황-동선, 지자체 조치계획 등 2. 국민들이 보편적으로 알고 있는 개인방역수칙(마스크 착용, 손씻기 등) 3. 지자체 코로나19 대응실적 등 홍보, 시설 개·폐상황 등 일반사항 4. 중대본이 안내한 사항과 같거나 유사한 사항 중복 송출 5. 심야시간 송출 등이 포함된다. 하지만 재난문자 외에 다른 수단으로 코로나19 관련 재난 정보(주요 동선 등)를 습득하기 어려운 지역민들은 정보의 차단으로 방역에 어려움이 생긴다는 문제가 제기되었다. 이에 행정안전부는 코로나19에 대한 재난문자 송출 기준을 완화했지만 하루 동안 전체 신규 확진자 수를 제공하는 것에 불과하여 정보 습득이 취약한 계층은 여전히 정보의 불균형 문제를 갖고 있다.

한편 경찰청은 2021년 6월부터 재난문자와 동일하게 CBS 기술을 이용하여 실종사건에 대한 국민제보 활성화를 위해 '실종경보'를 송출하고 있다. 경찰은 '실종경보' 메시지를 활용하여 실종자 수색에 있어 골든타임을 확보

하는 가시적인 효과를 보여주고 있다^[5]. 이처럼 긴급재난 문자 서비스도 운용/활용 방법에 따라 신속한 대응과 유의미한 결과를 획득할 수 있을 것이다. 이와 관련하여 참고논문^[6]에서 재난문자의 수신자가 문자 정보의 적절성을 판단하는데 영향을 주는 요인들을 재난 유형별 분석하여 재난문자를 효과적으로 활용하기 위한 기초 자료를 제공한다. 참고논문^[7]은 긴급재난문자 활용 개선을 위해 코로나19가 유행하고 있는 기간 동안 긴급재난문자의 국내외 활용 현황을 분석하여 제시하고 있다. 참고논문^[8]은 긴급재난문자 서비스의 수신량, 지자체별 정보 차이, 개인정보 침해와 같은 문제를 분석하고, 이를 해결하기 위한 새로운 서비스 모델을 제안했다. 참고논문^[9]은 컨조인트 분석 기법을 기반으로 코로나19에 대한 긴급재난문자를 통해 필수적으로 제공해야 하는 정보 요소를 분석하여 제시한다. 긴급재난문자 서비스에 관련한 연구들이 제시하는 것처럼 코로나19에 대해 효과적인 대응과 취약 계층에게 정보를 제공하기 위해 상황에 따라 긴급재난문자 송출 건수를 조절하고 효과적인 운영 지침을 마련하는 것에 대한 요구사항이 지속적으로 제기되고 있다. 특히 팬데믹 외에 복합 및 대형재난이 발생할 가능성이 높아진 만큼 긴급재난문자의 역할과 중요성이 커지고 있으므로 실효성 있는 개선 방안 수립을 위한 분석자료가 필요하다.

이러한 동기에 따라 본 논문은 지속되고 있는 코로나19에 대응하기 위한 긴급재난문자 운용 방안 수립 및 개선을 위해 기초 분석자료를 제공하는 것을 목적으로, 코로나19 확진자 발생률과 긴급재난문자 발령 건수 간 연관성을 분석하고 결과를 제시한다. 이를 위한 연구 방법으로, 본 논문에서는 2020년 1월부터 2021년 6월까지 발령된 긴급재난문자 이력과 코로나19 확진자 수를 조사하고, 광역지자체별, 시간별 통계 및 확진자 발생률을 도출한다. 다음으로 코로나19 확진자 발생률에 따른 긴급재난문자 발령 건수를 비교하여 재난이 긴급재난문자 서비스에 어떤 영향을 미쳤는지 분석한다. 또한 긴급재난문자 서비스를 많이 활용한 광역지자체에서 코로나19 확진자 발생률과 긴급재난문자 발령 건수 간 상관 분석을 통해 연관성을 연구한다. 본 논문은 지역별, 시간별 긴급재난문자 발령 건수와 확진자 발생률, 그리고 긴급재난문자 발령 건수, 긴급재난문자 최대 발령 지역에 대한 상세 분석 결과를 제시한다. 이러한 분석 결과를 통해 코로나19 대응을 위해 긴급재난문자 서비스가 기여한 부분과 잘못 활용된 부분을 고찰한다. 이를 통해 사용자 입장에서 수신량 수를 조절하면서 효과적인 재난 대응을 할 수 있는 운영 지침을 마련하는 데에 기초 자료로써 활용되

기를 기대한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 현재 운용되고 있는 긴급재난문자 시스템 모델을 설명한다. 3장에서는 데이터 수집 방법 및 확진자 발생률과 긴급재난문자 연관성 분석을 위한 연구 방법을 설명하고, 4장에서는 통계 분석과 상관 분석 결과를 제시한다. 마지막으로 5장에서 본 논문의 결론을 맺는다.

II. 긴급재난문자 시스템 모델

현재 우리나라에서 운용되고 있는 긴급재난문자 시스템 모델은 그림 2와 같은 구조를 갖는다^[10]. 그림에서 CBE (Cell Broadcast Entity)는 재난문자 발령 시스템으로 행정안전부와 기상청이 운영하고 있다. 재난문자 발령기관으로부터 재난문자를 입력받아 이동통신망의 CBS 시스템으로 전달한다. CBC (Cell Broadcast Centre)는 2G와 4G 긴급재난문자 시스템을 위한 재난문자 전달장치, CBCF (Cell Broadcast Centre Function)는 5G 긴급재난문자 시스템을 위한 재난문자 전달장치로 이동통신사로 연결된다. 2G 긴급재난문자 시스템은 BSC (Base Station Controller)와 BTS (Base Transceiver Station)을 거쳐 2G UE (User Equipment)에게 재난문자를 전송한다. 4G 긴급재난문자 시스템은 MME (Mobility Management Entity)와 eNB (eNodeB)를 통해 4G UE로 재난문자를 전송한다. 5G 긴급재난문자 시스템은 AMF (Access & Mobility Management

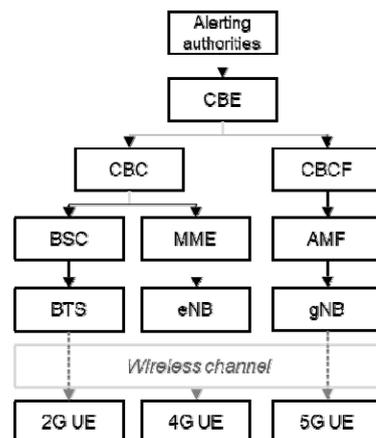


그림 2. 긴급재난문자 시스템 모델
 Fig. 2. EAM system model

Function)와 gNB (gNodeB)를 통해 5G UE에게 재난 문자를 전송한다. 3G 이동통신 시스템에서 배터리 과소모와 같은 이동통신의 기술적 문제 때문에 3G UE는 긴급재난문자를 수신하지 못하고, '안전디딤돌'이라는 모바일 앱을 통해 행정안전부 등이 제공하는 재난정보를 수신할 수 있다.

III. 연구 방법

본 논문에서는 긴급재난 문자 이력과 코로나19 확진자수에 관련한 데이터 수집을 위해 질병관리청에서 제공하는 통계 데이터와 공공데이터포털에서 제공하는 Open API (Application Programming Interface) '행정안전부_재난 문자방송 발령현황'을 활용했다. 긴급재난 문자에 대한 자료는 2011년 11월 데이터부터 제공되고 있으며, 실시간으로 발생하는 긴급재난 문자 데이터가 업데이트되고 있으며, 해당 데이터에는 생성일시와 수신지역 코드, 수신지역 이름, 메시지 내용 등이 포함된다.

그림 3은 연도별 긴급재난 문자 발령 이력을 분석한 결과를 보여준다. 그림 3에서 2021년 수치는 6월까지 발령된 긴급재난 문자의 건수를 나타낸다. 2016년까지 해마다 약 300~400건 발령되었던 긴급재난 문자는 2017년부터 2배 이상으로 발령 건수가 증가했다. 이는 2016년 경주의 지진으로 인한 재난 상황에서 복잡한 송출체제로 재난 발생 후 9분이 지나야 긴급재난 문자가 발령되는 지연 문제가 발생했고, 이를 해결하기 위해 2017년에 '재난 문자방송 기준 및 운영 규정'의 개정 및 복잡한 송출체제를 단순화하여 행정안전부에서 기상청과 광역지자체에 긴급재난 문자 송출 권한을 이양한 것이 주요 원인으로 분석된다. 2019년에는 더욱 정확하고 신속한 정보 제공을 위해 광역지자체에서 기초지자체까지 권한이 이양되었다. 2020년에는 코로나19가 전국적으로 유행하게 되면서 송출 권한을 가진 기초지자체에서 재난 대응 수단으로 긴급재난 문자 서비스를 적극 활용하였고, 긴급재난 문자 발령 건수가 전년 대비 약 60.2배로 크게 증가했다. 그림 4^[11]에서 보이는 것처럼 2020년에 발령된 긴급재난 문자 중 감염병으로 인해 발령된 긴급재난 문자의 비율이 약 87%에 달한다. 2021년은 1월부터 6월까지 총 30,778건의 긴급재난 문자가 발령되었다.

본 논문에서는 긴급재난 문자 서비스가 적극 활용된 2020년과 2021년의 긴급재난 문자 발령 이력과 코로나19 확진자 발생률을 월 단위로 광역지자체 단위로 분류

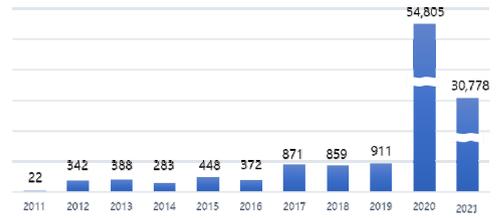


그림 3. 연도별 긴급재난 문자 발령 건수
Fig. 3. EAM cases by year

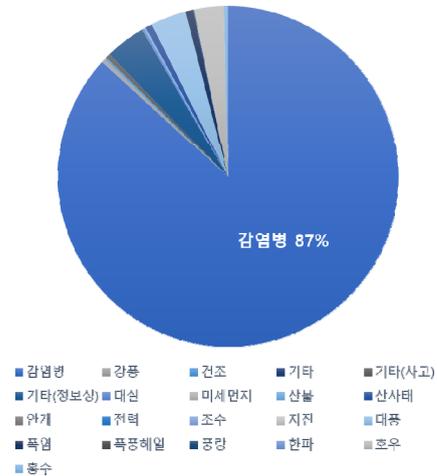


그림 4. 2020년 재난별 긴급재난 문자 비율^[11]
Fig. 4. EAM ratio by disaster type in 2020

하여 분석한다. 코로나19 확진자 발생률은 다음 식과 같이 표현할 수 있다.

$$[R_1, \dots, R_m, \dots, R_M], \quad (1)$$

$$[R_1, \dots, R_i, \dots, R_L], \quad (2)$$

(1)에서 R_m 은 2020년 1월부터 2021년 6월까지 모든 월을 오름차순으로 정렬할 때, m 번째에 해당하는 월의 코로나19 확진자 발생률을 나타낸다. (2)에서 R_i 는 i 번째 광역지자체의 코로나19 확진자 발생률을 나타낸다. i 번째 광역지자체의 코로나19 확진자 발생률 R_i 은 다음과 같이 주어진다.

$$R_i = \frac{N_i^{CC}}{N_i^P} \times 10^5, \quad (3)$$

(3)에서 N_i^P 는 i 번째 광역지자체의 인구수이고, N_i^{CC} 는 i 번째 광역지자체의 코로나19 확진자 수를 나타낸다. 다음으로 지역별 분류하지 않고 월 단위로 분류한 긴급

재난문자 건수와 광역지자체에서 발령한 긴급재난문자 건수는 각각 다음 식과 같이 표현할 수 있다.

$$[C_1, \dots, C_m, \dots, C_M], \quad (4)$$

$$[C_1, \dots, C_i, \dots, C_L], \quad (5)$$

(4)에서 C_m 는 m 번째에 해당하는 월에서 지역별로 분류하지 않은 긴급재난문자 건수를 나타낸다. (5)에서 C_i 는 i 번째 광역지자체에서 발령된 긴급재난문자 건수를 나타낸다.

본 논문에서는 긴급재난문자를 많이 발령한 광역지자체에 대해 긴급재난문자와 코로나19 간 상호관련성 정도를 분석한다. 이를 위해 코로나19 확진자 발생률과 긴급재난문자 발령 건수에 대한 Pearson 상관관계를 분석한다. 먼저 (5)에서 발령한 긴급재난문자 건수가 가장 많은 광역지자체의 인덱스를 i 라 하면, i 번째 광역지자체의 R_i 와 C_i 를 월 단위로 분류하여 정렬한다. i 번째 광역지자체에서 월별 코로나19 확진자 발생률은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\tilde{R}_i = [r_{i,1}, \dots, r_{i,m}, \dots, r_{i,M}], \quad (6)$$

(6)에서 $r_{i,m}$ 은 i 번째 광역지자체에서 m 월에 코로나19 확진자 발생률을 의미한다. 다음 i 번째 광역지자체에서 월별 긴급재난문자 발령 건수는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\tilde{C}_i = [c_{i,1}, \dots, c_{i,m}, \dots, c_{i,M}], \quad (7)$$

(7)에서 $c_{i,m}$ 은 i 번째 광역지자체에서 m 월에 발령된 긴급재난문자 건수를 의미한다. i 번째 광역지자체의 R_i 와 C_i 에 대한 Pearson 상관관계수 Γ_i 는 다음 식 (8)과 같이 주어진다.

$$\Gamma_i = \frac{S_{\tilde{R}_i \tilde{C}_i} / (N-1)}{\sqrt{[S_{\tilde{R}_i \tilde{R}_i} / (N-1)] [S_{\tilde{C}_i \tilde{C}_i} / (N-1)]}} \\ = \frac{\sum_{n=1}^N r_{i,n} c_{i,n} - \frac{1}{N} \left(\sum_{n=1}^N r_{i,n} \right) \left(\sum_{n=1}^N c_{i,n} \right)}{\sqrt{\left[\sum_{n=1}^N r_{i,n}^2 - \frac{1}{N} \left(\sum_{n=1}^N r_{i,n} \right)^2 \right] \left[\sum_{n=1}^N c_{i,n}^2 - \frac{1}{N} \left(\sum_{n=1}^N c_{i,n} \right)^2 \right]}} \quad (8)$$

(8)에서 N 은 상관 분석을 위해 적용한 데이터 샘플 수를 의미한다.

IV. 분석 결과 및 고찰

이번 장에서는 III장에서 설명한 연구 방법에 따라

2020년 1월부터 2021년 6월까지 기간에 대해 수집한 데이터를 분류하여 통계 분석하고 상관 분석한 결과를 보여준다.

본 논문에서 분석을 위해 적용한 파라미터 값은 다음과 같다. 확진자 발생률 계산을 위해 N_i^P 에 대해 통계청에서 제공하는 2021년 6월 기준 행정구역별 인구수를 참고하여 적용했다. 다음으로 지역별 통계에서 우리나라의 광역지자체는 서울특별시부터 제주특별자치도까지 17개이므로 $L=17$ 이 고려된다. 다음 월별 통계를 위해 코로나19 확진자가 발생하기 시작하는 2020년 1월부터 2021년 6월까지 데이터를 분류했으므로 $M=18$ 이 고려된다. 마지막으로 상관 분석을 위해 유의미한 데이터 범위를 고려하여 2020년 2월부터 2021년 3월까지 해당하는 데이터를 적용했다. 즉, $M=14$ 가 고려된다. 2021년 4월 이후로는 행정안전부 지침에 따라 긴급재난문자 발령이 일괄 제한되었으므로, 상관 분석에서 제외한다.

1. 통계 분석 및 고찰

그림 5는 월별 전국 코로나19 확진자 수와 긴급재난문자 발령 건수를 비교하여 보여준다. 2020년 1월 코로나19 확진자가 처음 발생하고, 2월과 3월 각각 3,139명, 6,636명으로 확진자 수가 증가 추세를 보이자 이에 대응하기 위해 긴급재난문자가 2월과 3월 각각 2,578건, 4,404건 발령되었다. 이후 월별 코로나19 확진자 수가 1,000명대로 비교적 발생률이 낮았던 4월부터 7월까지 긴급재난문자가 2,000건대로 유지하는 양상을 보였다. 8월에는 확진자 수가 5,642명으로 7월에 비해 3.7배 이상 급증했고, 광역지자체에서는 대응을 위해 긴급재난문자 발령 건수를 1만건 이상으로 7월에 비해 3.9배 이상 크게 늘려 활용한 것으로 분석되었다. 이후 확진자 수가 떨어지는 구간에서 긴급재난문자 발령 건수도 감소했지만 12월에 26,000명대로 코로나19 확진자 수가 크게 증가하면서 긴급재난문자도 10,791건이 발령되었다. 2021년 초까지 각 광역지자체에서 적극적으로 활용되던 긴급재난문자는 빈번한 송출로 인해 국민에게 불편함을 야기했다. 특히 2020년 4월부터 11월까지 기간 동안 지자체에서 코로나19 전파 상황에 비해 과도하게 긴급재난문자를 발령한 것으로 고려된다. 행정안전부에서는 긴급재난문자로 인한 대국민 피로감 감소를 위해 2021년 4월부터 긴급재난문자 송출 운영 매뉴얼을 제정하여 지자체의 긴급재난문자 발령 권한을 제한했고, 그림에서 2021년 4월부터 코로나19 확진자 수와 무관하게 긴급재

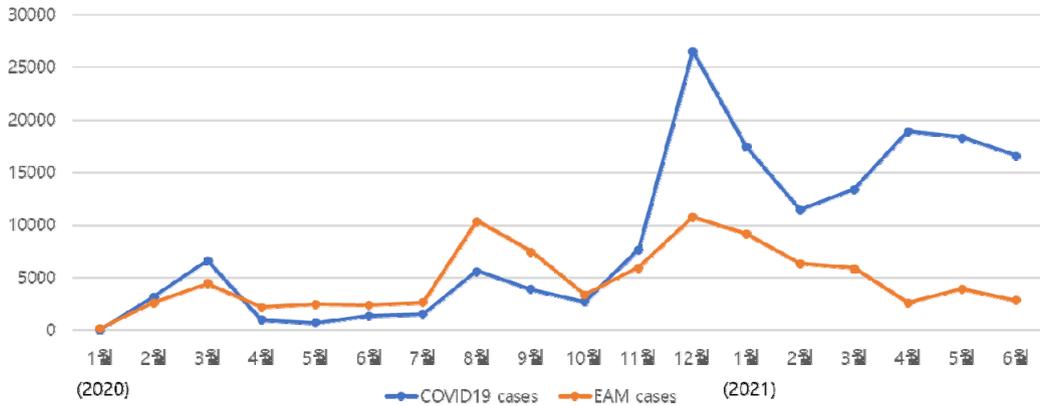


그림 5. 코로나19 확진자 수와 긴급재난문자 발령 건수 비교
Fig. 5. COVID19 cases versus EAM cases

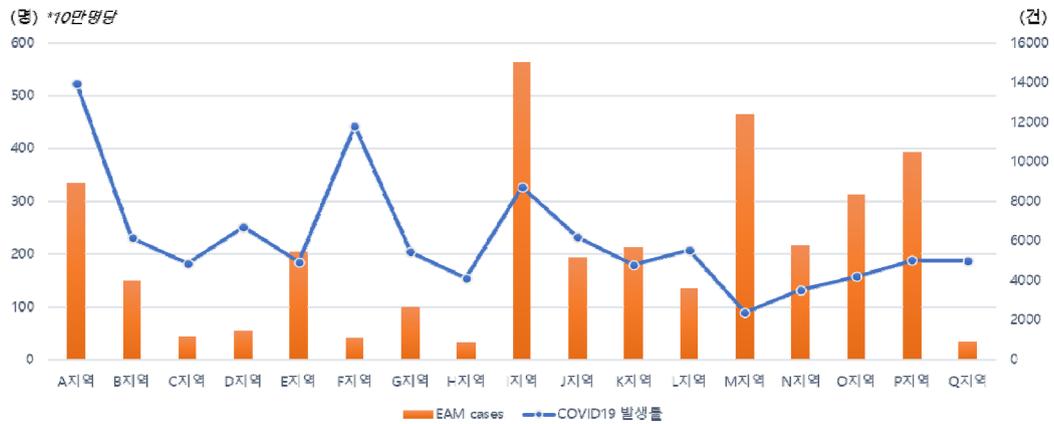


그림 6. 지역별 코로나19 확진자 발생률과 긴급재난문자 발령 건수 비교
Fig. 6. COVID19 ratio versus EAM cases by administrative district

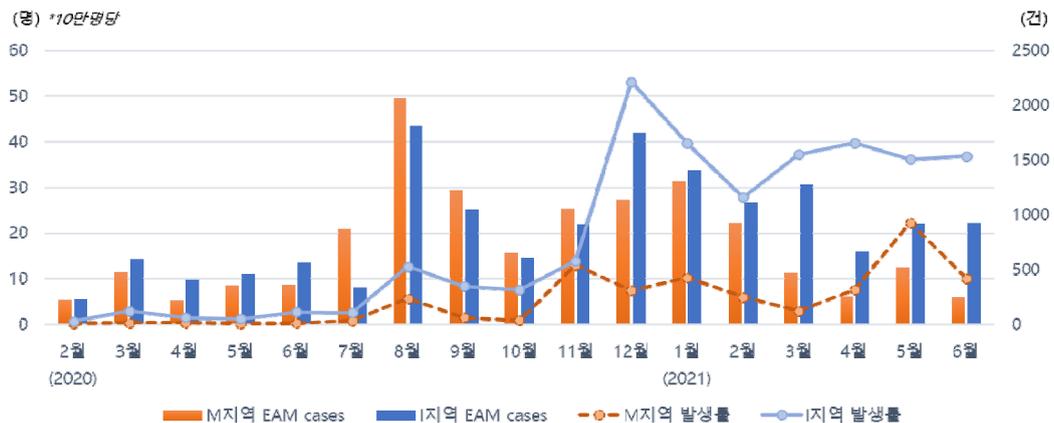


그림 7. J지역과 M지역에 대한 코로나19 발생률 및 긴급재난문자 건수 비교
Fig. 7. COVID19 ratio versus EAM cases between Gyeonggi-do and Jeollanam-do

난문자 건수가 감소하는 양상을 확인할 수 있다. 여기에서 주목할 점은 2021년 4월의 긴급재난문자 발령 이력이다. 코로나19 긴급재난문자에 대한 국민으로부터의 지속적인 피로감 호소에 따라 행정안전부에서는 2021년 4월 1일부터 지자체의 긴급재난문자 송출을 강하게 제한했다. 이에 따라 3월 31일 전국에서 192개 발령된 긴급재난문자가 4월 1일에는 59개, 4월 2일에는 46개, 4월 3일에는 30개로 크게 감소하였다. 하지만 이러한 조치는 취약계층 등 정보 접근성이 취약한 이들에게 코로나19 정보를 실시간으로 받아 볼 수 있는 유일한 수단인 긴급재난문자를 차단하는 문제, 대중의 경각심을 낮추는 문제 등을 야기했다. 행정안전부에서는 긴급재난문자 송출 지침을 다소 완화했지만 완화된 긴급재난문자 송출 기준에 따른 긴급재난문자의 내용도 여전히 단순한 확진자 수 알람에 불과하며, 이전과 같은 긴급재난문자 효과를 가져오지 못하고 있다. 6월 30일자에 긴급재난문자는 141건이 발령된 것으로 확인된다.

그림 6은 2020년 1월부터 2021년 6월까지 기간에 대해 광역지자체별 코로나19 확진자 발생률과 긴급재난문자 발령 건수를 비교하여 보여준다. 그림에서 각 광역지자체에 대해 발령된 긴급재난문자 건수는 각 광역지자체 및 행정안전부, 기상청 등이 각 광역지자체를 대상으로 발령한 긴급재난문자를 분류하고 취합하여 도출했다. 그림에서 보이는 것처럼 I지역과 M지역에서 긴급재난문자 서비스가 가장 많이 활용되었다. I지역에서 15,034건의 긴급재난문자가 발령되었고, M지역에서는 12,372건의 긴급재난문자가 발령되었다. 10만명당 코로나19 확진자 발생률은 서울특별시 522.549명으로 가장 높았고, M지역이 89.52명으로 가장 낮은 것으로 분석되었다. M지역은 코로나19 대응을 위해 긴급재난문자 서비스를 적극 확용함으로써 효과적으로 코로나19 확진자 발생률을 낮추는 데에 기여했다고 고려할 수 있지만, M지역민은 빈번한 긴급재난문자 알람으로 인해 불편함이 야기되었을 것으로 예상된다.

그림 7은 그림 6에서 긴급재난문자 서비스가 가장 많이 활용된 광역지자체인 I지역과 M지역에 대해 월별 코로나19 발생률과 긴급재난문자 발령 건수를 비교하여 보여준다. I지역은 전국에서 코로나19 확진자 발생률이 세 번째로 높았고, 긴급재난문자 서비스를 가장 많이 사용했다. M지역은 전국에서 코로나19 확진자 발생률이 가장 낮은 반면에 긴급재난문자 서비스를 두 번째로 많이 사용했다. 그림 7에서 2020년 8월 코로나19가 확진자 발생률이 7월에 비해 갑자기 상승하면서 두 광역지자체 모

두 전체 월을 통틀어 가장 많은 수의 긴급재난문자가 발령되었다. 9월의 확진자 발생률 감소폭을 보았을 때 8월의 긴급재난문자를 통한 코로나19 대응은 국민의 피로감 증가 대비 실효성이 떨어졌던 것으로 고려된다. 특히 M지역의 경우 다른 광역지자체에 비해 낮은 확진자 발생률을 보임에도 많은 수의 긴급재난문자를 발령했다. 추후 M지역의 긴급재난문자를 통한 코로나19 방역 효과에 대한 실효성 분석이 필요할 것으로 고려된다. I지역의 경우 2021년 3월까지 코로나19 확진자 발생률의 양상과 유사하게 긴급재난문자의 발령 건수의 증감량이 변동되었다. 2021년 4월부터는 행정안전부의 새로운 지침에 따라 긴급재난문자 발령 건수가 비슷하게 유지되는 양상을 보여준다. M지역은 2021년 2월까지 다른 지자체에 비해 비교적 많은 수의 긴급재난문자를 발령하면서 코로나19에 대응한 것으로 분석된다.

2. 상관 분석 및 고찰

앞서 통계 분석 결과에서 I지역과 M지역은 발령한 긴급재난문자 건수가 전국에서 가장 많았지만 확진자 발생률은 상위권과 하위권으로 차이를 보였다. 본 논문은 상관 분석을 통해 두 지자체의 긴급재난문자 서비스에 코로나19 확진자 발생률이 미친 영향을 분석한다. 식 (8)에 따라 Pearson 상관계수가 도출된다.

그림 8에서 (a)는 I지역의 월별 긴급재난문자 건수와 확진자 발생률 간 산점도를 보여준다. 그림 7에서 보여준 것처럼 I지역은 확진자 발생률 증감에 따라 긴급재난문자 발령 건수를 조정해왔다. 그림 8 (a)에서도 값들이 양의 기울기를 가진 직선 형태로 분포하는 것을 확인할 수 있다. 식 (8)에 의해 도출된 I지역의 Pearson 상관계수는 0.791로, I지역의 확진자 발생률과 긴급재난문자 건수 사이에는 강한 양적 선형관계를 이루는 것으로 분석된다. 다만 그림에서 2020년 8월에 해당하는 포인트가 직선에서 크게 벗어나서 위치하는 것을 확인할 수 있는데, 이는 I지역이 다른 월에 비해 과하게 긴급재난문자 서비스를 사용했음을 의미한다. 그림 8 (b)는 M지역의 월별 긴급재난문자 건수와 확진자 발생률 간 산점도를 보여준다. 산점도의 값들이 양의 기울기를 가진 직선을 중심으로 넓게 퍼져있는 형태로 분포하는 것을 확인할 수 있다. 식 (8)에 의해 도출된 M지역의 Pearson 상관계수는 0.605로, I지역 보다는 약하지만 비교적 뚜렷한 양적 선형관계를 이루는 것으로 분석된다. M지역 역시 I지역과 비슷하게 2020년 8월에 다른 월에 비해 과하게 긴급재난문자 서비스를 활용한 것으로 분석되었다. I지

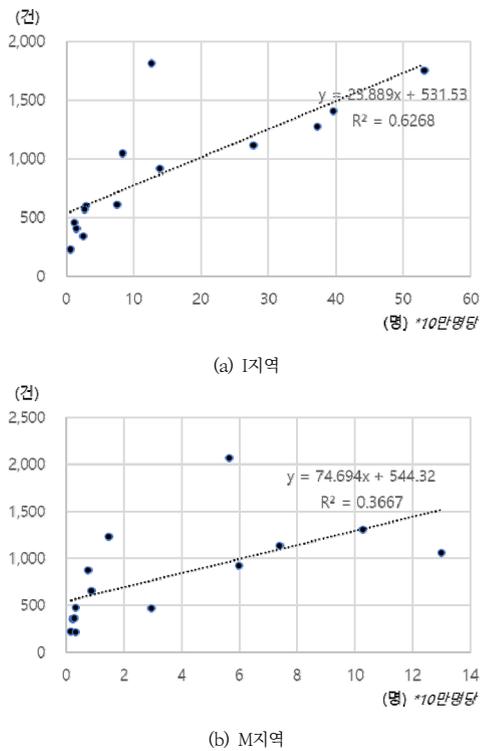


그림 8. 산점도 분석
Fig. 8. Analysis of scatter diagram

역과 M지역의 상관계수에 대한 P-value는 각각 0.00074와 0.0217이다. 분석 결과를 통해 두 지자체 모두 확진자 발생률에 따라 긴급재난문자 발령 빈도를 조절하면서 코로나19를 대응한 것으로 고려된다. M지역은 코로나19 대응을 위해 다른 광역지자체보다 강력하게 긴급재난문자 서비스를 활용했으며, 확진자 발생률을 낮추는데 있어서 다양한 요인이 작용했지만 긴급재난문자 서비스가 간접적으로 유의미한 영향을 주었을 것으로 고려된다.

V. 결 론

본 논문은 코로나19 확진자 발생률과 긴급재난문자 발령 건수 간 연관성을 분석하여 보여준다. 이는 장기화 되고 있는 코로나19에 대응하기 위해 새로운 긴급재난문자 활용 및 운용 방안을 수립하는데 있어서 누적된 빅데이터에 대한 통계 분석을 통한 기초 자료를 제공하는 것에 목적이 있다. 이를 위해 2020년 1월부터 2021년 6월

까지 발령된 긴급재난문자 이력과 코로나19 확진자 수를 조사하여 광역지자체별, 월별 상세 통계 분석하고 긴급재난문자 서비스를 많이 활용한 두 지자체에 대해 상관 분석했다. 분석을 통해 2020년에는 대체적으로 코로나19 대응을 위해 적극적으로 긴급재난문자 서비스를 활용하는 양상을 확인할 수 있었다. 특히 코로나19 확진자 발생률이 급격히 높아진 2020년 8월의 경우 거의 모든 광역지자체에서 긴급재난문자 서비스를 적극적으로 활용하여 코로나19에 대응했던 것으로 분석되었다. 도출된 분석 결과 그림을 보면 지자체들은 코로나19 확진자 발생률이 증가하면 긴급재난문자 발령 건수를 증가시켜 대응했고 이후 월에서는 확진자 발생률이 낮아지는 효과를 거둔 것을 확인할 수 있다. 확진자 발생률 감소에는 다양한 요인이 작용했지만 긴급재난문자 서비스 역시 간접적으로 유효한 영향을 주었다고 분석된다. 2021년에는 긴급재난문자 서비스로 인한 국민의 피로감이 크게 부각되고 정책적으로 지자체의 긴급재난문자 송출 권한이 제한되면서 확진자 발생률과 긴급재난문자 발령 건수 사이의 연관성이 낮아졌다.

최근 2021년 코로나 확진자 수는 코로나19 변이의 등장과 국민 경각심 하락으로 인해 6월에 16,626명, 7월에 41,401명이 발생했다. 국민의 경각심 제고와 함께 실효성 있는 코로나19 대응 전략이 필요할 것이다. 이와 관련하여 긴급재난문자 서비스는 2020년에 간접적으로 유의미한 긍정적인 효과를 보여주었다. 인터넷이나 다른 매체를 통한 정보 습득에 취약한 이들에게 긴급재난문자 서비스는 유일한 정보 획득 수단이 될 수 있다. 긴급재난문자로 인한 국민의 피로도를 감소시키면서 효과적인 재난 대응을 위해서는 지자체별 가지각색으로 송출해온 긴급재난문자 형식을 표준화하거나 새로운 운용 방안 수립, 긴급재난문자를 통해 송출할 수 있는 새로운 콘텐츠 개발 등이 필요할 것이며, 이를 위해 본 논문에서 분석하여 제시한 결과가 유용하게 활용될 것으로 기대한다.

References

- [1] <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/corona-warn-app>
- [2] <https://www.gov.uk/government/news/coronavirus-sms-messages>
- [3] 3GPP TS 23.041: Technical Specification Group Core Network and Terminals; Technical realization of Cell Broadcast Service (CBS)

- [4] Pew Research Center, Spring 2018 Global Attitudes Survey. Q45 & Q46, 2018
- [5] https://www.fnnews.com/news/20210715153118372_2
- [6] Seunghye Han, "Effective Use of Cell Broadcast Service (CBS) by Disaster Type," *Crisisonomy*, vol.16, no.8, pp. 1-14, 2020, DOI: <https://doi.org/10.14251/crisisonomy.2020.16.8.1>
- [7] S.-G. Jeong, W.-S. Jung, Y.-T. Lee, "An Analysis on the Utilization of Cell Broadcasting Service in post-COVID-19," *The Korean Society of Broad Engineers*, pp. 12-14, 2020
- [8] M. Kim, J. Chung and G. Lee, "Personalized Emergency Disaster Information Service Specialized for COVID-19 Infectious Diseases," *Journal of the Korea Institute of Spatial Design*, vol.16, no.1, pp. 345-352, 2021
- [9] M. Kim, M. Kim and B. Kim, "Analysis of the Information in the COVID-19 Emergency Alert : Focusing on Essential Information Factors and Privacy Invasion Information Factors," *Knowledge Management Research*, vol.22, no.2, pp. 227-246, 2021, DOI: <https://doi.org/10.15813/kmr.2021.22.2.012>
- [10] 3GPP TS 23.041: Technical realization of Cell Broadcast Service (CBS)
- [11] S.-H. Oh, H. Kang, S.-L. Ju, W.-S. Jung, and Y.-T. Lee, "Technical Report to analyze Emergency Disaster Character History," *Electronics and Telecommunications Research Institute*, ISBN 978-89-5519-298-8, 2021

저 자 소 개

주 상 임(준회원)



- 2016년 : 충북대학교 전파통신공학과 공학석사
- 2021년 : 충북대학교 전파통신공학과 공학박사
- 2021년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 재난안전지능융합센터 박사후연수 연구원
- 관심분야 : 이동통신, MIMO, 재난정보시스템, 디지털라디오

강 현 주(준회원)



- 1999년 : 안동대학교 컴퓨터공학과 학사
- 2002년 : KAIST(구, 한국정보통신대학원대학교) 정보통신공학 석사
- 2002년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 재난안전지능융합센터 책임연구원
- 관심분야 : 5G 긴급재난문자 고도화, 재난정보전달 플랫폼 기술, 유무선 통신 네트워크 프로토콜 기술

오 승 희(준회원)



- 2001년 : 이화여자대학교 컴퓨터공학과 석사
- 2001년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 재난안전지능융합센터 책임연구원
- 관심분야 : 5G 긴급재난문자 고도화, 재난정보시스템, 복합재난 모델링, 네트워크 보안

※ 본 연구는 행정안전부 재난안전 부처협력 사업의 지원을 받아 수행되었습니다. (과제번호: 20008820)