

## 뉴스 빅데이터 분석을 통한 코로나 K-방역모델의 기원 연구

김현정<sup>1</sup> · 김현중<sup>1\*</sup> · 전현규<sup>1</sup> · 조인식<sup>2</sup>

<sup>1</sup>연세대학교 바른ICT연구소 연구교수

<sup>2</sup>연세대학교 통계데이터사이언스학과 석사과정

# The Origins of K-Quarantine Model for COVID-19 through News Big Data Analysis

Hyeon-Jeong Kim<sup>1</sup> · HyunJung Kim<sup>1\*</sup> · Hyeon-Kyu Jeon<sup>1</sup> · In-Sik Cho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Research Professor, BarunICT Research Center, Yonsei University, Seoul 03722, Korea

<sup>2</sup>Master's Course, Department of Statistics and Data Science, Yonsei University, Seoul 03722, Korea

### [요약]

코로나 대유행에 따른 감염병 환자 및 밀접 접촉자를 추적하여 선제적 검사를 받도록 한 K-방역체계는 세계적인 관심을 받아왔다. 본 연구의 목적은 과거 메르스 전염병 발병 및 대처 사례를 분석하여, 한국의 공중보건 방역체계의 기원이 되는 3T(Test, Trace, Treatment) 전략의 기원을 탐색함으로써 향후 효과적인 관련 정책의 수립에 기여하는데 있다. 이를 위해 본 연구는 메르스 발병 시기의 뉴스 데이터를 수집하여 토픽모델링(Topic Modelling) 기법으로 분석하였다. 분석 결과, 한국은 2015년 첫 메르스 사태에서 얻은 경험을 근거로 2018년 재발 시기에 모든 디지털 수단을 가용한 역학조사를 실시하고 관련 정보를 공개하여 밀접 접촉자 추적 및 검사를 통한 확산억제 정책을 펼쳤다. 이는 한국형 3T 전략 설계의 기반이 되었으며, 최근의 코로나 대유행의 초기 대응 과정에서 확산억제에 효과가 입증됨으로써 K-방역 모델의 중심축이 되었다. 그러나, 본 연구 결과는 감염병 환자 및 밀접 접촉자의 개인 정보 공개가 개인의 인권과 프라이버시 보호 관점에서 가치 충돌의 잠재적 위험성이 존재하므로, 추후 공중보건 정책 실현에서 공익과 인권에 대해 심도 있는 논의의 필요성을 확인하였다.

### [Abstract]

The Korean disease control and prevention policy, referred to as K-Quarantine model, received heavy coverage in foreign media during the COVID-19 pandemic. South Korea successfully contained the spread of COVID-19 through the new policy model of 3T(test, trace, treatment) strategy. This research aims to demonstrate that the 3T strategy originated from lessons learned from the 2015 Middle East respiratory syndrome (MERS) outbreak. The lessons learned from the 2015 MERS played a significant role in disease containment during the 2018 re-emergence of MERS by tracing and testing all people under investigation (PUI). Therefore, this research confirms that the MERS Act, which allows the disclosure of epidemic information, laid the groundwork for the 3T strategy during the COVID-19 outbreak. Further research is required on how to balance public health benefits and human rights as the 3T strategy heavily relies on the disclosure of personal information and privacy.

**색인어** : 토픽 모델링, 정보 공개, 3T 전략, 정책 기원, 생물방어

**Keyword** : Topic modeling, Information disclosure, 3T strategy, Policy origin, Biodefense

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2023.24.3.507>



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.

Received 20 January 2023; Revised 09 February 2023

Accepted 09 February 2023

\*Corresponding Author; HyunJung Kim

Tel: +82-2-2123-6694

E-mail: [hkim85@yonsei.ac.kr](mailto:hkim85@yonsei.ac.kr)

## I. 서론

전 세계가 전례 없는 코로나19 대유행(Pandemic)을 겪으면서 한국의 공중보건 방역체계는 수많은 외신으로부터 집중 조명을 받아왔다. 특히 코로나19 대유행 초기에 미국 하원의 감독 위원회(US House Oversight Committee)의 캐롤린 맬러니(Carolyn Maloney) 의장은 2020년 2월25일까지 한국은 35,000건 이상의 검사를 수행한 데 반해, 미국의 검사는 425건에 불과하다는 사실을 지적하며 미국이 한국에 비해 검사와 보고체계에서 뒤처지는 이유가 무엇인지 대정부 질의를 하여 눈길을 끌었다[1]. 한국의 대규모 코로나 검사 능력은 CCTV 분석, 신용카드 사용 내역 추적, 핸드폰 기지국 접속기록 추적 등 다양한 디지털 수단을 통해 코로나 환자 및 의심 환자의 밀접 접촉자들을 추적하여 선제적 검사를 받도록 한 방역 전략(3T 전략: Test, Trace, and Treatment)에 의해 가능하였다. 한국 정부는 이러한 방역 전략을 ‘K-방역’이라 명명하며 세계의 표준 방역모델로 제시하기 위해 범정부 차원의 노력을 기울여 왔다[2].

미국의 검사역량 부족으로 인한 코로나 초기 대응 실패에 관해서는 다양한 분석들이 제시되고 있다[3]. 이와 관련하여, 대규모 검사가 가능했던 한국의 성공적인 시스템 구비와 그 정책의 실현 과정을 탐색하는 것은 연구적 함의가 매우 크다.

한국의 K-방역 체계에 대해 다수의 전문가들은 2015년 중동 호흡기 증후군(메르스, MERS) 사태의 경험을 주요 배경으로 들고 있다. 2015년 바레인에서 귀국한 한 사업가로부터 유입된 메르스는 38명의 사망자를 포함하여 총 186명의 확진자 및 1만 6천 명 이상의 격리자를 낳은 유례없는 공중보건 비상사태였다. 특히 코로나19 바이러스(SARS-CoV-2)와 유사한 MERS-CoV 바이러스로 전파되는 메르스 바이러스는 최근의 코로나19 사태에서처럼 무증상, 일반감기증상, 또는 병원 내 감염과 같은 특징들을 지녔다. 이러한 코로나바이러스과(Family Coronaviridae)의 특징을 공유하는 두 질병의 특성은 여러 연구에서 활발하게 비교되었다. 한 예로, 메르스 사태 이후 질병관리청에 신설된 정책부서인 진단관리과는 이러한 연구 성과들이 코로나19 대응에 있어서 큰 역할을 수행하였다고 평가한다[4]. 제도적 측면에서, 메르스 사태 이후 신설된 한국의 긴급사용승인 제도는 코로나 대유행 초기 대규모 PCR(유전자 증폭 기술) 검사의 중추 역할을 한 반면, 2001년 탄저균 편지 테러사건 이후 국토안보 목적으로 신설된 미국의 긴급사용승인 제도는 코로나 대유행 방역에 부족함을 노출하였다[5]. 이와 반대로, 코로나19 대응 방식에 있어서 과거 메르스 사태 교훈으로부터 제시된 개선책들이 아직도 미비하였던 점을 지적한 것도 있다[6].

본 연구는 2015년 메르스 사태가 실제로 한국 사회 내에서 공중보건 방역체계 개선을 위한 정책 아젠다를 생성했는지를 알아보고자 설계되었다. 2015년 첫 메르스 발병시기와 2018년 메르스 재발현 시기의 사회적 이슈들을 분석하여 2015년 메르스 사태가 실제로 2018년 사태에 어떠한 역할을

하였는지 살펴본다. 이는 2015년 메르스 당시 입안된 ‘메르스 특별법’을 통한 한국의 공중보건 방역체계의 개선이 어느 정도 효과적이었는지, 그리고 실제 코로나19 대유행 대응 정책의 수립에 밀거름이 되었는지 판단해볼 수 있는 중요한 척도가 될 수 있기 때문이다.

따라서, 본 연구는 다음과 같은 연구 질문을 해결하기 위해, 뉴스 빅데이터를 이용한 토픽모델링 분석방법을 활용하여 국내 주요 언론사와 방송사의 뉴스에 나타난 키워드를 분석하고자 한다.

연구질문 (1) 국내 메르스 발병 당시 주요 사회적 이슈(키워드)는 무엇인가?

연구질문 (2) 그러한 메르스 사태의 주요 사회적 이슈와 교훈들은 정책으로 발현되었는가?

연구질문 (3) 메르스 경험을 바탕으로 입안된 법과 정책들(예. 메르스법)은 차후 공중보건 위기 대응에 효과적이었나?

## II. 문헌 검토

코로나 대유행 초기, 국내 방역당국의 노력에 힘입어 3T 전략으로 명명된 한국의 질병방역정책은 세계적으로 큰 주목을 받았다. 정부는 이러한 코로나 방역의 성공사례와 세계적인 관심을 추진력으로 삼아 ‘K-방역모델’이라는 별칭으로 3T전략을 국제 질병방역 표준모델로 전파하기 위한 로드맵을 구상하였다. 기본적으로 3T전략은 질병의 유입 및 확산을 방지하기 위한 생명감시(Biosurveillance) 시스템을 모태로 한 방역정책이다. 생명감시 시스템은 전통적인 ‘지표기반’ 모델과 최신의 IT 기술과 접목한 ‘사건기반’로 나뉘어지지만, 한국의 3T 전략은 ‘지표기반’ 모델의 확장형 버전의 새로운 모델로서 ‘접촉기반’ 모델로 불리우기도 한다[7].

아래의 그림1과 같이 지정된 각 의료기관에서 의심자들에 대한 진단검사를 실시한다 (Test). 검사 후 확진자들에 대해 중앙보건당국(질병청)의 지원을 받아 각 지방자치단체와 의료기관이 역학조사를 실시한다. 이때 확진자의 동선을 각종 디지털 수단들을 사용하여 추적하여 예상 밀접접촉자들을 식별하여 선제적 진단검사를 받도록 유도한다 (Trace). 동시에 확진자의 신상 및 이동 경로와 관련된 정보를 지역사회 (community)에 공개하여 밀접 접촉이 예상되는 모든 사람들이 자발적으로 검사에 참여하도록 공지한다[8]. 그리고 이러한 모든 과정 중에 발생하는 검사 및 격리 비용에 대해서는 보험으로 상쇄하여 밀접접촉자들의 자발적 검사를 유도한다 (Treatment). 특히 3T방식으로 인해 밀접접촉자로 분류된 사람들에게 대하여 진단검사 비용을 보험 처리하여 무료로 제공한 것은 대규모 진단을 통한 질병확산 억제에 큰 역할을 하였다[9].

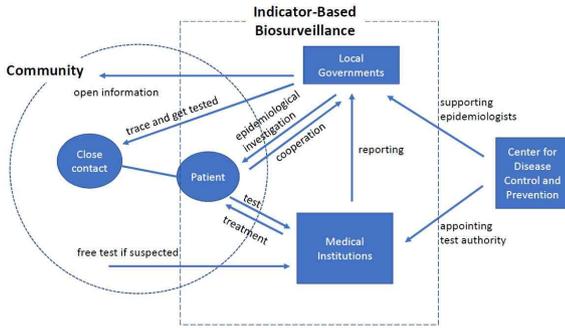


그림 1. 한국형 생명감시 시스템의 확장형 운용 메커니즘[7]  
 Fig. 1. The extended operation mechanism of the Korean biosurveillance system[7]

이러한 생명감시 시스템을 활용한 방역정책은 코로나 대유행 당시 공중보건위기를 극복하는데 매우 효과적인 수단으로 작용하였다. 이에 정부는 3T전략의 18가지 특징과 강점들을 추출하여 다음 그림 2와 같이 정리하여 K-방역(K-Quarantine)의 이름으로 국제 표준화에 힘쓰고 있다 [2]. 검사/확진(Test) 부분에서는 감염병 진단기법에서 2종(RT-PCT, etc.)과 선별진료소 운영시스템에서 4종(Drive-Thru & Walk-Thru, etc.)을 제시하였다. 또한 역학/추적(Trace) 부분에서 모바일 자가진단, 격리진단 앱(App)과 개인정보보호 방식 등에 대한 4가지 특징을 제안하였다.

마지막으로 격리/치료(Treatment)에서는 감염병 생활치료센터 운영 표준모형, 개인위생 관리 및 사회적 거리두기 운영 지침 및 취약계층 필수 사회복지서비스 및 의료지원 등 8가지 분야에 대한 국제표준화를 계획하였다.

① Test : 6 types	
Disease diagnosis : 2 types	Screening / Triage systems : 4 types
- RT-PCR technology - Reagent / Equipment / Method	- protocol of operating Drive-Thru screening center - protocol of operating Walk-Thru screening center
② Trace : 4 types	
- Mobile apps for self-diagnosis and quarantine management	
Requirements of mobile apps	
- Epidemiological investigation supporting program and protection of personal information	
- Linkage between the self-diagnosis results and Electronic Medical Record (EMR)	
③ Treatment : 8 types	
- Standards of modeling infectious disease treatment center	
- Guidelines for personal hygiene and social distancing	
- Medical aids and social welfare service for undeserved population	
- Guidelines to block cross-infection	

그림 2. K-방역 3T (Test-Trace-Treatment) 국제표준화 분야 (18종)[2]  
 Fig. 2. 18 features of K-Quarantine (3T: Test-Trace-Treatment) for International Standardization[2]

3T 전략은 검사-추적-치료를 하나로 묶은 일종의 정책 패키지이며 질병방역에 관한 하나의 새로운 정책 모델로 자리잡았다. 코로나 대유행 당시 해외 선진국들과는 달리 이러한 정책을 과감히 실행할 수 있었던 배경은 무엇이었을까? 디지털 추적 및 정보공개 등과 같은 3T전략의 정책행위들에 대한 법적근거는 존재하는가? 이러한 3T전략의 정책적 특성들은 어디서 유래하였고 어떻게 발전되어 왔는가? 이러한 질문들은 K-방역모델의 국제표준화를 진행함에 앞서 반드시 짚고 넘어가야 할 문제들이며, 또한 학술적으로도 매우 의미있는 질문이다.

### III. 연구 방법

#### 3-1 자료 수집

본 연구는 과거 언론매체에서 보도되었던 ‘메르스(중동 호흡기 증후군)’와 관련된 뉴스 기사의 토픽(topic)을 통해 사회적 이슈들의 변화를 비교 분석하여, 제정된 관련 법률의 효성을 분석하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해, 한국언론진흥재단에서 제공하는 뉴스 빅데이터 분석 서비스인 빅카인즈(BIGKinds) 플랫폼으로부터 자료를 수집하였다. 빅카인즈 서비스는 데이터 전처리와 형태소 추출이 완료된 정제 데이터를 제공하며, 이러한 자료를 통한 토픽모델링 연구방법은 다양한 분야에서 응용되고 있다[10]-[12].

언론매체 선정은 여론의 보편성을 확보하기 위해 전국단위 언론매체로 한정하였으며, 특히 텍스트 기반 자료수집이 가능한 일간지와 방송사의 뉴스 웹사이트를 대상으로 하였다. 자료는 11개 전국단위 일간지(경향신문, 국민일보, 내일신문, 동아일보, 문화일보 서울신문, 세계일보, 조선일보, 중앙일보, 한겨레, 한국일보)와 5대 방송사(KBS, MBC, OBS, SBS, YTN)를 대상으로 수집되었다. 분석 대상 뉴스 건수는 2015년 36,742건, 2018년 1,155건으로 본 연구에서는 빅카인즈를 통해 비정형 텍스트의 형태소 추출과 키워드 정제가 완료된 데이터를 엑셀파일로 받아 분석에 사용하였다.

자료수집의 검색어는 연구목적에 맞게 한글로 ‘메르스’와 ‘중동 호흡기 증후군’을 사용하였다. 특히, 수집된 자료의 파일럿테스트 결과, 2018년도 9월에 진행된 ‘남북정상회담’ 관련 기사로 인해 데이터에 노이즈가 많이 발생하는 것을 방지하기 위해 ‘북한’이 포함된 기사는 제외하였다.

분석 기간은 보도 일자를 기준으로 2015년 메르스 첫 확진자 발생부터 해당 감염병 사태 종식 선언일(2015년 5월 20일 ~ 동년 7월 21일)까지를 1차 분석 대상 기간(메르스 1기)으로, 그리고 2018년 메르스 재발생 첫 확진자 발생부터 해당 감염병 사태 종식 선언일(2018년 9월 8일 ~ 동년 10월 16일)까지를 2차 분석 대상 기간(메르스 2기)으로 설정하여 뉴스 기사를 추출하였다. 본 자료는 2022년 12월부터 약 1개

월 동안 수집 및 분석하였다.

### 3-2 분석 방법

수집된 데이터는 텍스트 기반 콘텐츠에서 잠재된 패턴을 도출하는 텍스트 마이닝 알고리즘인 토픽모델링 기법으로 분석하였다. 토픽 모델링 방법론은 뉴스 빅데이터와 같은 대량의 비정형 데이터를 대상으로 통계 및 머신러닝 알고리즘을 활용하여 확률분포를 바탕으로 키워드와 토픽을 자동으로 추출하는 방법이다[13]. 이 기법은 주제와 관련된 단서로부터 유사 의미의 단어들을 군집시켜 주제를 추론하는 방법론이다. 본 연구에서는 메르스 관련 뉴스 빅데이터에 나타난 주요 키워드와 토픽이 필요하므로, 토픽 모델링 방법론을 통해서 뉴스 텍스트에 내재된 키워드와 토픽을 추출하였다. 토픽 모델링을 구현하기 위한 알고리즘으로는 LDA(Latent Dirichlet Allocation), CTM(Correlated Topic Model), LSI(Latent Semantic Indexing) 등이 있지만, 본 연구에서는 일반적으로 많이 사용되는 LDA 기법을 사용하였다[14].

LDA는 베이저안 기법을 통해 토픽의 단어 비중( $\phi$ )과 문서의 토픽 비중( $\theta$ )의 사후분포를 추정하여 문서의 토픽을 찾는 과정이라고 할 수 있다[15]. 잠재변수  $z$ 가 토픽을 나타낸다고 할 때, 잠재변수와 관련된 은닉 확률 변수가 디리클레 분포(Dirichlet Distribution)을 따른다고 가정하여 이에 대응하는 사후분포인 다항분포(Multinomial Distribution)를 추정한다.  $M$ 개의 문서 집합  $W = \{w\}_{m=1}^M$  내에서 등장하는 용어의 수를  $V$ 라하고,  $m$ 번째 문서는  $N_m$ 개 용어의 집합  $w_m = (w_{m,1}, w_{m,2}, \dots, w_{m,N})$ 이라 하고, 토픽의 수를  $K$  개라 하자.  $m$ 번째 문서의  $n$ 번째 단어의 토픽은  $z_{m,n}$ 이다. 만일 토픽의 단어 비중( $\phi$ )과 문서의 토픽 비중( $\theta$ )가 다음과 같은 사전분포를 따른다면,

$$\begin{aligned} \theta_i &\sim \text{Dirichlet}(a) \\ \phi_i &\sim \text{Dirichlet}(\beta) \end{aligned}$$

$m$ 번째 문서의 토픽과 단어에 대한 사후분포는 다음 수식 (1)과 같다.

$$p(w, z, \theta, \phi | \alpha, \beta) = \prod_{i=1}^K p(\phi_i | \beta) \prod_{m=1}^M p(\theta_m | \alpha) \prod_{n=1}^{N_m} p(z_{m,n} | \theta_m) p(w_{m,n} | \phi_{z_{m,n}}) \quad (1)$$

위 결합 사후분포의 추정을 위해서는  $\theta$ 와  $\phi$ 의 추정이 필요하다. 분포 추정에는 깃스 샘플러(Gibbs sampler), EM(Expectation-Maximization) 알고리즘, 변분추론법(Variational inference) 등 다양한 방법이 활용되지만, 본 연구에서는 수렴과정에서 적분을 통해  $\theta$ 와  $\phi$ 를 제거함으로써 빠른 수렴을 가능하게 하는 붕괴 깃스 샘플러(Collapsed Gibbs

Sampler) 방법을 사용하였다[16]. 즉, 위의 분포를  $\phi$ 와  $\theta$ 에 대해 적분하여 다음 수식 (2)를 통해 값을 얻을 수 있다.

$$p(w, z | \alpha, \beta) = \int \int p(w, z, \theta, \phi | \alpha, \beta) d\phi d\theta = \prod_{i=1}^K \frac{\prod_{v=1}^V \Gamma(n_{i, \cdot, v}^i + \beta) \Gamma(V\beta)}{\Gamma(\sum_{v=1}^V n_{i, \cdot, v}^i + V\beta) \Gamma(V\beta)^V} \times \prod_{m=1}^M \frac{\prod_{i=1}^K \Gamma(n_{m, (\cdot)}^i + a) \Gamma(Ka)}{\Gamma(\sum_{i=1}^K n_{m, (\cdot)}^i + Ka) \Gamma(Ka)^K} \quad (2)$$

이때  $n_{m, (\cdot)}^i$ 는  $i$ 번째 토픽에 해당하는 단어가  $m$ 번째 문서에 얼마나 나타났는지,  $n_{i, \cdot, v}^i$ 는  $i$ 번째 토픽 내에서 특정 단어  $v$ 가 얼마나 나타났는지를 의미한다. 위의 닫힌 형태의 해는  $\phi$ 와  $\theta$ 를 포함하지 않으므로 깃스 샘플러로  $w, z$ 를 생성할 수 있다.

분석 프로그램으로는 통계 분석에 있어서 일반적으로 사용되는 오픈소스 프로그램인 R 프로그래밍을 활용했으며, 붕괴 깃스 샘플러 알고리즘을 구현한 LDA 패키지를 이용하였다. 토픽의 수를 결정하기 위해, 샘플링 반복 횟수를 3,000회, 그리고 10%에 해당하는 초반 300번은 burn-in으로 설정하여 초기값의 영향이 미치지 않도록 하여 토픽의 개수를 3개에서 15개로 변경하면서 키워드의 중복 정도와 해석의 용이성을 비교하였다( $\alpha = 0.02, \beta = 0.02$ )[10]. 비교 결과, 토픽 수를 4개로 설정하였을 때 주제별로 키워드가 가장 의미 있게 분류되어, 4개 토픽으로 분석을 진행하였다.

## IV. 연구 결과

본 연구의 분석 결과는 메르스 1기(2015년)와 메르스 2기(2018)로 분리하여 설명할 수 있다.

### 4-1 메르스 1기(2015년) 분석 결과

2015년 메르스 사태를 통해 첫 대규모 공중보건 위기 상황을 맞이한 한국은 사회적 혼돈에 빠졌다. 첫 공식 확진 환자 발생일인 2015년 5월 20일부터 메르스 종식 선언일인 7월 21일까지 보도된 주요 일간지 및 방송사들의 36,733개의 뉴스를 빅데이터 분석을 해본 결과는 그림 3과 같다.

2015년 메르스 사태 당시 주요 키워드는 ‘감염’, ‘환자’, ‘병원’, ‘정부’, ‘바이러스’ 등으로 추출되었으며, 이러한 키워드를 중심으로 토픽 모델링 분석을 실시해 본 결과는 표 1과 같이 네 개의 토픽 즉, [토픽1]: 병원 내 메르스 감염 확산(Nosocomial Infection), [토픽2]: 정부의 감염병 대응 및 위기관리 실패(Government crisis management failure), [토픽3]: 슈퍼 전파자 통한 질병의 확산(Spread via super spreaders), [토픽4]: 피해 완화 및 일상 회복(Mitigating damage and restoring daily life)으로 수렴하였다.



4-2 메르스 2기(2018) 분석 결과

2018년 메르스는 한국에 다시 상륙했다. 2015년과 마찬가지로 첫 공식 환자 발생일인 2018년 9월 8일부터 종식 선언일인 10월 16일까지 보도된 주요 일간지 및 방송사들의 1,155개의 뉴스를 빅데이터 분석을 해본 결과는 그림 5와 같이 나타났다.

2015 메르스 사태 당시와는 확연히 다르게 ‘접촉자’, ‘환자’, ‘밀접’, ‘확인’ 및 ‘격리’ 등이 주요 키워드로 추출되었다. 이러한 주요 키워드들을 토픽모델링으로 분석해 본 결과는 표 2와 같이 네 개의 토픽 즉, [토픽 1]: 밀접 접촉자 추적(Close contact tracing), [토픽 2]: 무증상 감염병 대응(Response to Asymptomatic Infectious Diseases), [토픽 3]: 검사를 통한 확산억제(Disease containment through testing), [토픽 4]: 정부의 정보공개(Government information disclosure)로 수렴하였다.

그림 6을 참고하면, 2018년 메르스 사태의 가장 핵심 키워드는 [토픽 3] 검사를 통한 확산억제이다. 2015년 메르스 초기 대응 실패를 거울삼아 2018년은 메르스 발견 초기부터 대규모 PCR 검사를 진행하여 확진자를 발견해 냈다. 또한 비슷한 가중치로 ‘밀접 접촉자 추적’, ‘무증상 감염병 대응’, 그리고 ‘정부의 정보공개’가 뒤따랐다.

2015년과 비교하면, 메르스 2기 당시 방역 대응은 성공적이었다. 특히 2015년 메르스 1기 당시 방역 실패상황과 교훈을 묘사했던 주요 키워드와 토픽들과 달리 2기의 키워드와 토픽들은 1기의 교훈을 기반으로 한 정책 키워드임을 분명히 확인할 수 있다. 예를 들어 메르스 1기의 교훈으로 입안된 메르스법은 보건당국이 감염병 환자나 밀접접촉자에 대한 감시, 추적 및 정보공개를 실시할 수 있게 하였다.



\* This is a word could sourced from Korean news articles.

그림 5. 2018 메르스 워드 클라우드: 토픽 3  
Fig. 5. Word cloud of the 2018 MERS: Topic 3

표 2. 2018년 메르스 관련 토픽 및 주요 키워드  
Table 2. Topics and key keywords in 2018

Topic	Keywords	Rate of appearance	No of News	Topic Weight (%)
Close contact tracing	Contact person	0.046	280	24
	Patient	0.033		
	Confirm	0.024		
	Isolation	0.022		
Response to Asymptomatic Infectious Diseases	Patient	0.066	269	23
	Symptom	0.039		
	Hospital	0.029		
	Infection	0.028		
Disease containment through testing	Negative	0.052	343	30
	Patient	0.047		
	Test	0.047		
	Judgment	0.045		
Government information disclosure	Patient	0.034	263	23
	Government	0.027		
	Outbreak	0.023		
	Response	0.022		

이를 법적 기반으로 2018년 질병관리본부(현 질병관리청)는 CCTV 추적을 기반으로 한 역학조사와 정보공개를 통해 쿠웨이트에서 입국한 첫 환자 및 밀접 접촉자 20여 명을 초기 단계에 발견하여 조기 격리시킬 수 있었다[19].

또한 메르스법을 바탕으로 확진자 및 밀접 접촉자 추적에 CCTV 뿐만 아니라 휴대폰 기지국 접속기록, 신용카드 사용 내역 등 다양한 디지털 수단을 사용하는 방식이 적용되었다. 이러한 디지털 추적방식으로 수집된 모든 방역정보 (epidemic intelligence)는 실시간으로 해당 지역사회에 정보공개가 이루어지며 지역 내 접촉 의심 주민들의 자발적인 검사 참여를 독려했다[20].

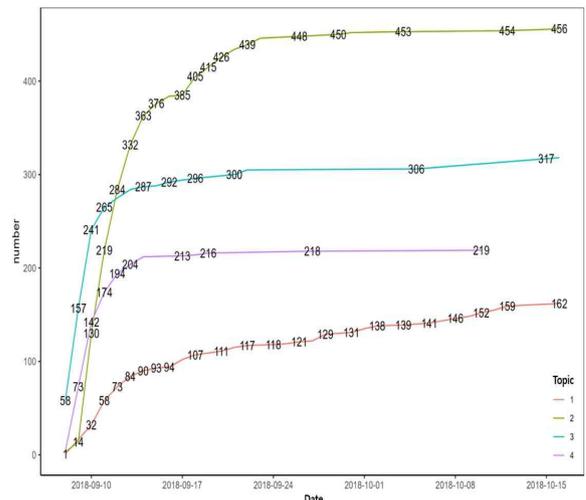


그림 6. 2018 메르스 사태의 주요 키워드 변화  
Fig. 6. Changes in major topics in 2018

2018 메르스 2기의 키워드와 토픽들을 다시 한번 정리하면 1기의 교훈을 통해 입안된 방역정책이라 할 수 있다. 메르스를 통해 얻은 교훈은 무증상 감염병의 확산을 억제하기 위한 최선의 대응책은 대규모 검사와 격리를 통한 감염의 연쇄사슬 고리(Chain reaction of disease transmission)를 끊어내는 것이다.

이를 위해서는 감염자의 동선과 신상 정보를 모든 수단을 동원하여 추적하고 이를 공개하여 최대한 많은 밀접접촉자들에 대한 전방위적인 검사와 격리가 실행된다. 이러한 방역 대응 방식들이 정책화되어 코로나19 대유행 당시 한국형 3T 전략으로 발전하였다.

## V. 논의 및 결론

코로나19 대유행 기간에 대중들에게 가장 많이 노출된 기술 중 하나가 ‘PCR 검사’일 것이다. PCR은 분자생물학 기술 중 하나로 의심환자의 침이나 가래 등 가검물에서 타겟이 되는 병원체의 DNA나 RNA의 특정 영역을 찾아내서 연쇄반응 방식으로 증폭시킨다[21]. 이를 통해, 채취된 검체에서 일정 비율 이상의 코로나바이러스의 RNA가 발견되면 양성으로 판정하는 검사방식이다. 이러한 PCR 기술은 한국, 미국, 유럽 등 세계 여러 곳에서 일반적으로 사용하는 질병 검사방식이다. 그러나 다른 국가들과는 달리 PCR 검사기법은 한국형 3T 전략과 맞물려, 대규모 진단 검사를 가능케 하였으며, 코로나19 대유행 기간 동안 K-방역의 중심으로 큰 역할을 수행하였다. 다시 말해, PCR 기술은 3T 전략이라는 정책을 통해 기술의 효용성을 극대화하였다고 볼 수 있다.

많은 뉴스 미디어와 공중보건 전문가들은 한국의 성공적인 코로나19 대응은 2015년 메르스 사태의 교훈을 통해 발전되었다고 강조한다. 그러나 실제 2015년 메르스 사태에서 얻은 교훈점은 무엇인가에 대한 실증적 논의는 부족했다. 따라서 본 연구는 당시 언론에서 가장 많이 언급되던 키워드들을 분석함으로써 2015년 메르스 사태 당시 가장 큰 사회적 이슈들이 “병원 내 감염 확산”, “정부 위기관리 실패”, “슈퍼 전파자 통한 확산”, 그리고 “피해 완화 및 일상 회복” 이었음을 밝혀냈다. 특히 “병원 내 감염”과 “슈퍼 전파자” 이슈는 2015년 한국 사회를 혼돈 상태로 만든 가장 큰 원인이었으며, 정부와 국회는 감염병예방법(통칭 메르스법) 내에 정보공개 관련 조항을 신설하였다.

앞서 언급한 바와 같이, 메르스법의 가장 큰 특징은 감염병 관련 정보공개다. 각 지방 자치단체는 PCR 검사를 통해 확진된 감염병 환자의 이동경로, 이동수단, 진료의료 기관 및 접촉자 현황, 감염병의 지역별·연령대별 발생 및 검사 현황 등을 지역사회 내에 공유하여야 한다. 이 메르스법의 효과는 2018년 메르스 재발 사태를 통해 확인할 수 있었다. 메르스법이 통과되고 난 후, 2018년 메르스 2기 당시 사회적 키워드는

2015년 1기와는 다르게 “밀접 접촉자 추적”, “무증상 감염병 대응”, “검사를 통한 확산억제”, 그리고 “정부의 정보공개”였다. 정부는 CCTV 등 모든 디지털 수단을 가용한 역학조사를 실시하고 관련 정보를 공개하여 ‘밀접 접촉자 추적’ 및 ‘검사를 통한 확산억제’를 실시하였다. 이는 2015년 메르스 1기를 통해 얻은 교훈이 메르스법 통과를 통해 우리 사회에 안착이 되었음을 보여준다. 다시 말해, 2015년 메르스법을 통한 감염병 정보공개를 시행하는 법 조항을 개정은 한국형 3T 전략 설계의 기반이 되었다고 볼 수 있다. 코로나 대유행 초기 이러한 3T 전략은 코로나 확산억제에 큰 역할을 수행하며 K-방역의 중심축이 되었다.

본 연구는 코로나 대유행 기간 동안 질병방역에 큰 역할을 수행했던 한국형 3T 전략의 기원을 실증적인 접근법을 통해 살펴본다는 점에서 의의가 매우 크다. 추후 연구는 메르스에서 기원한 한국의 방역정책이 코로나 대유행을 거치면서 어떻게 발전, 진화해 나갔는지 살펴보는 것이다. 예를 들어, 앞서 살펴본 메르스법(감염병법 제34조2)은 2020년 9월 개정을 통해 다음과 같은 문구가 추가되었다[22].

“다만, 성별, 나이, 그 밖에 감염병 예방과 관계없다고 판단되는 정보로서 대통령령으로 정하는 정보는 제외하여야 한다.”

CCTV, 스마트 폰, GPS 등 발전된 디지털 수단들을 통한 밀접 접촉자 추적 및 정보공개는 당연히 개인의 인권과 프라이버시의 가치와 충돌을 할 수밖에 없다. 우리 사회가 더욱 성숙한 민주주의의 가치를 추구하며 건강한 질병방역시스템을 갖추기 위해서 [공중보건 목표 내 공익 vs. 인권]을 포스트 코로나 시대의 주요 쟁점으로 다루어야 할 것이다.

그러나, 본 연구는 의료정책의 실효성에 대한 분석을 통계적 검증이나 현장 관계자들의 직접적인 평가에 의하지 아니하고, 뉴스 기사를 통해 간접적으로 분석했다는 점에서 실증적 한계가 있다. 향후 연구는 이러한 연구 방법에 대한 보완이 필요하다.

## 참고문헌

- [1] U.S. Congress. Dr. Fauci and Other CDC & NIH Officials Testify on Coronavirus – March 11 [Internet]. Available: <https://www.rev.com/blog/transcripts/dr-fauci-and-other-cdc-nih-officials-testify-on-coronavirus-march-11>
- [2] Ministry of Health and Welfare. A guide to making the ‘K-Quarantine model’ a global standard has emerged [Internet]. Available: <https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156395073>
- [3] O. Khazan, The 4 Key Reasons the U.S. Is So Behind on Coronavirus Testing. The Atlantic [Internet]. Available: <https://www.theatlantic.com/health/archive/2020/03/why-co>

- ronavirus-testing-us-so-delayed/607954/
- [4] E. J. Lee. [Repo] Similar mock training right before the corona explodes...'MERS' has become a medicine [Internet]. Available: <https://www.nocutnews.co.kr/news/5834965>
- [5] H. J. Kim, "Biodefense and emergency use authorization: different originations, purposes, and evolutionary paths of institutions in the United States and South Korea," *Globalization and Health*, Vol. 18, Article No. 100, December 2022. <https://doi.org/10.1186/s12992-022-00895-5>
- [6] N. J. Kim, "Responses to COVID-19 from the viewpoint of an infectious diseases specialist," *HIRA Policy Trends*, Vol. 15, No. 1, pp. 7-11, January 2021.
- [7] H. J. Kim, "The Korean 3T Practice: New Biosurveillance Model Utilizing New Information Technology and Digital Tools," *JMIR Formative Research*, Vol. 6, No. 5, May 2022. <https://doi.org/10.2196/34284>.
- [8] Y. Park, I. S. Huh, J. Lee, C. R. Kang, S. Cho, H. J. Ham, H. S. Kim, J. Kim, B. J. Na, J. Y. Lee, and Seoul Metropolitan Government COVID-19 Rapid Response (SCoRR) Team, "Application of Testing-Tracing-Treatment Strategy in Response to the COVID-19 Outbreak in Seoul, Korea," *Journal of Korean Medical Science*, Vol. 35, No. 45, November 2020. <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e396>
- [9] J. S. Park, Y. S. Choi, and C. K. Yoo, "Emergency Use Authorization of In-Vitro Diagnostics for Infectious Disease," *Public Health Weekly Report*, Vol. 10, No. 22, pp. 555-559, June 2017.
- [10] T. J. Kim, "COVID-19 News Analysis Using News Big Data: Focusing on Topic Modeling Analysis," *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 20, No. 5, pp. 457-466, May 2020. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2020.20.05.457>
- [11] S. L. Han and T. J. Kim, "News Big Data Analysis of 'Metaverse' Using Topic Modeling Analysis," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 22, No. 7, pp. 1091-1099, July 2021. <http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2021.22.7.1091>
- [12] W. K. Jo, "Characteristics of South Korea's early response to the public health crisis and their implications: Topic modeling of early media coverage of MERS and COVID-19," *Information Society & Media*, Vol. 22, No. 2, pp. 25-50, August 2021. <https://doi.org/10.52558/ISM.2021.08.22.2.25>
- [13] S. Lee, *Network Analysis Methods Applications and Limitations*, Seoul: Chungnam Pub., pp. 142-146, 2018.
- [14] S. C. Choi and H. W. Park, "A Study on the Trend of Topic Modeling in South Korea using KCI Journal Publications," *Journal of the Korean Data Analysis Society*, Vol. 22, No. 2, pp. 815-826, April 2020. <https://doi.org/10.37727/jkdas.2020.22.2.815>
- [15] D. M. Blei, A. Y. Ng, and M. I. Jordan, "Latent dirichlet allocation," *The Journal of Machine Learning Research*, Vol. 3, pp. 993-1022, January 2003.
- [16] T. L. Griffiths and M. Steyvers, "Finding scientific topics," *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 101, No. suppl\_1, pp. 5228-5235, April 2004. <https://doi.org/10.1073/pnas.0307752101>
- [17] Seoul. Chronicle of MERS [Internet]. p. 25, Available: [https://www.ksid.or.kr/file/mers\\_170607.pdf](https://www.ksid.or.kr/file/mers_170607.pdf)
- [18] H. Kim, South Korea learned its successful Covid-19 strategy from a previous coronavirus outbreak: MERS. Bulletin of the Atomic Scientists [Internet]. Available: <https://thebulletin.org/2020/03/south-korea-learned-its-successful-covid-19-strategy-from-a-previous-coronavirus-outbreak-mers/>
- [19] MEDI:GATE News. MERS confirmed by 3 years; 61years old man, 20 close contacted people are quarantined for two weeks [Internet]. Available: <https://medigatenews.com/news/1946427101>
- [20] B. Ryu, E. K. Kim, S. H. Shin, Y. W. Jin, J. Lee, J. H. Lee, ... and S. H. Jeong, "Results of national surveillance and response on patients under investigation(PUIs) of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) infection in Korea, 2018," *Public Health Weekly Report*, Vol. 12, No. 14, pp. 402-409, April 2019.
- [21] The U.S. Food & Drug Administration (FDA). COVID-19 Test Basics [Internet]. Available: <https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/covid-19-test-basics>
- [22] Infectious Disease Prevention and Control Act [Act No. 18893]



**김현정 (Hyeon-Jeong Kim)**

1987년 : 연세대학교 공학대학원  
(공학석사)  
2012년 : 연세대학교 정보대학원  
(정보시스템박사-정보시스템 관리)

1985년~2021년: 연세대학교 교직원  
2021년~현재: 연세대학교 바른ICT연구소 연구교수  
※관심분야 : 메타버스, 머신러닝 및 딥러닝, 이미지 객체 탐지, 악성댓글 탐지 및 디지털 리터러시



**김현중 (HyunJung Kim)\***

2008년 : 고려대학교 사회학과 학사 (행정학 이중전공)  
2015년 : 미국 California State University 국가안보학 석사  
2021년 : 미국 George Mason University 생물방어학 박사

2021년 8월~2022년 5월: 미국 George Mason University 겸임교수  
2021년 9월~2022년 6월: Center for Security Policy Studies Korea, 펠로우  
2022년 7월~현재: 연세대학교 바른ICT연구소 연구교수  
※관심분야 : 대량살상무기, 생화학전, Pandemic, Medical Countermeasures, Biosurveillance, mHealth, 시민통제



**전현규 (Hyeon-Kyu Jeon)**

2014년 : 경희대학교 일반대학원  
경영학 박사  
2020년 : 성균관대학교 경영대학  
연구교수  
2021년 : 건국대학교 BK21 계약교수  
2022년 : 서울시립대학교 공과대학  
연구교수  
2022년 : 연세대학교 바른ICT연구소 연구교수

※관심분야 : 게임중독, 빅데이터, 전자상거래, 지식경영, 헬스인포메틱스, 감성분석



**조인식 (In-Sik Cho)**

2021년 : 연세대학교 경제학과 학사  
현재 : 연세대학교 대학원통계데이터사이언스학과 석사과정 재학

※관심분야 : 머신러닝 및 딥러닝, 앙상블, 생성AI