

ORIGINAL ARTICLE

긴급재난문자 만족도에 영향을 미치는 요인 규명 -인천광역시 서비스 대상자를 중심으로-

박근오 · 박재영^{1)*}

강남대학교 스마트도시공학전공, ¹⁾한양대학교 부동산융합대학원

An Investigation of the Factors Affecting Satisfaction with Cell Broadcast Service(CBS) –Focusing on Users in Incheon–

Park, Keon-Oh · Park, Jae-Young^{1)*}

Department of Smart City Planning, Kangnam University, Yongin 16979, Korea

¹⁾Graduate School of Real Estate Convergence, Hanyang University, Seoul 04763, Korea

Abstract

This study aims to determine the factors affecting the level of satisfaction with the Cell Broadcast Service (CBS) among citizens in Incheon. Partial least squares (PLS) regression, instead of multiple regression, was used for the analysis because it can solve multicollinearity and sample size issues. The analysis results are as follows: The factor with the greatest effect on satisfaction with CBS among Incheon citizens, was the elimination of redundancies (VIP=1.185). Therefore, local governments, government agencies, and public organizations must coordinate their ideas and collectively create guidelines to eliminate redundancies. The second most influential factor was the expansion in the broadcast medium from legal, institutional, and policy aspects (VIP=1.087). This is because differences in generation, age, gender, and personal characteristics were not considered. Therefore, it is necessary to devise a customized messaging tool through the expansion of broadcast media. The broadcast criteria of the legal, institutional, and policy perspectives comprised the third most influential factor, with a high VIP value of 1.053. Consequently, it is essential to devise a plan to avoid distributing unnecessary cell broadcast services, by establishing criteria for areas and sections, time, and the direct and indirect impact zones of a disaster. In the future, this study could be used as base data to develop policies, guidelines, and response measures for Incheon CBS. Given the lack of research on the diverse characteristics of each social class and the city traits of each region, and a lack of concrete empirical research on each factor, continuous and in-depth studies are required in the future.

Key words : Cell Broadcast Service(CBS), Satisfaction, Influential factors, PLS regression

1. 서 론

1.1. 연구의 배경 및 목적

기후 변화는 전 세계 곳곳에서 다양한 방식으로 인류를 위협하고 있다. 세계기상기구(World Meteorological

Organization, WMO)에 따르면 극단적인 이상기후, 물 부족 등 기후 변화로 인한 자연재해 발생 건수는 1970년대 711건에 불과했으나, 2000년대 3,536건, 2010년대 3,165건으로 2000년대 이후 급증했다. 이로 인한 경제적 손실 규모 역시 1970년대 175억 달러에서

Received 16 January, 2024; Revised 7 February, 2024;

Accepted 20 February, 2024

*Corresponding author : Park, Jae-Young, Graduate School of Real Estate Convergence, Hanyang University, Seoul 04763, Korea

Phone : +82-2-6402-0028

E-mail : recaso@naver.com

© The Korean Environmental Sciences Society. 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.

2010년대 1,381억 달러로 8배 가까이 증가했다. 이를 증명하듯 지난해와 올해도 이상기후로 인한 자연재해가 줄을 이었다. 특히 올해는 이상기후를 넘어 여태껏 경험해 보지 못한 ‘극한기후’가 전 세계 곳곳에서 발생해, 수많은 사람이 고통받고 막대한 규모의 경제적 손실이 발생했다. 뿐만 아니라 이태원 대규모 참사, 오송 지하차도 침수 사고 등과 같이 그동안 등한시 해오던 곳에서도 대규모 인명피해가 발생하는 등 재난유형의 구분 없이 다양한 분야에서 다양한 형태로 재난·사고와 인명·재산 피해가 빈번하게 발생하고 있다.

이처럼 기후재난, 각종 사회적 재난, 신종재난 등과 같은 형태로 발생하는 재난에 대해 다양한 대응방안이 이루어지고 있는데, 그 중 신속한 재난 상황의 전달과 위험지역에서의 사전대피 등 피해의 최소화를 위해 해당 지역 주민들에게 송출되는 긴급재난문자는 매우 큰 역할을 해오고 있다. 재난상황이 예상되거나 실제 재난 상황에 처했을 때 송출된 메시지를 받는 해당 지역 주민들은 상황에 따라 긴급대피하거나 사전대비를 하는 등의 행동을 할 수 있게 되며, 필요시 메시지 상의 대피장소로 이동함으로써 재난상황으로부터 벗어나거나 임시 거주할 수 있는 공간의 이용이 가능해지게 된다.

하지만, 우리나라에서는 2020년 2월 처음 발생하여 약 3년간 전국을 혼란과 두려움으로 몰아넣었던 COVID-19 상황 하에서 매우 많은 양의 재난정보가 긴급재난문자를 통해 전달되면서 적잖은 문제점을 나타냈고, 긴급성이 다소 떨어진다고 생각되는 재난문자도 자주 송출되면서 일반 국민들로 하여금 불편함과 불신감을 키워가고 있다는 불만도 제기되고 있는 것도 현실이다.

이와 같은 배경하에서 긴급재난문자 송출 서비스와 관련한 다양한 설문조사와 연구가 이루어지면서 국민들의 인식도와 만족도를 분석한 연구들이 수행되었으나, 보다 근본적으로 긴급재난문자 송출 서비스에 영향을 미치는 요인 규명에 대한 연구는 다소 미진한 편이다. 특히 지역적으로도 도시 및 산업구조, 지리적 요인 등의 차이로 인해 재난의 양상 및 피해규모, 대응역량 등에 큰 차이가 있다고 할 수 있다.

따라서 우리나라에서 인구규모로는 3위에 해당하는 대도시로서, 행정·금융·제조업·서비스업 등이 고르게 발달한 인천광역시를 대상으로 긴급재난문자 서비스의 만족도에 영향을 미치는 요인이 무엇인지를 규명함으로써 향후 재난문자 송출 서비스의 개선에 필요한 요소

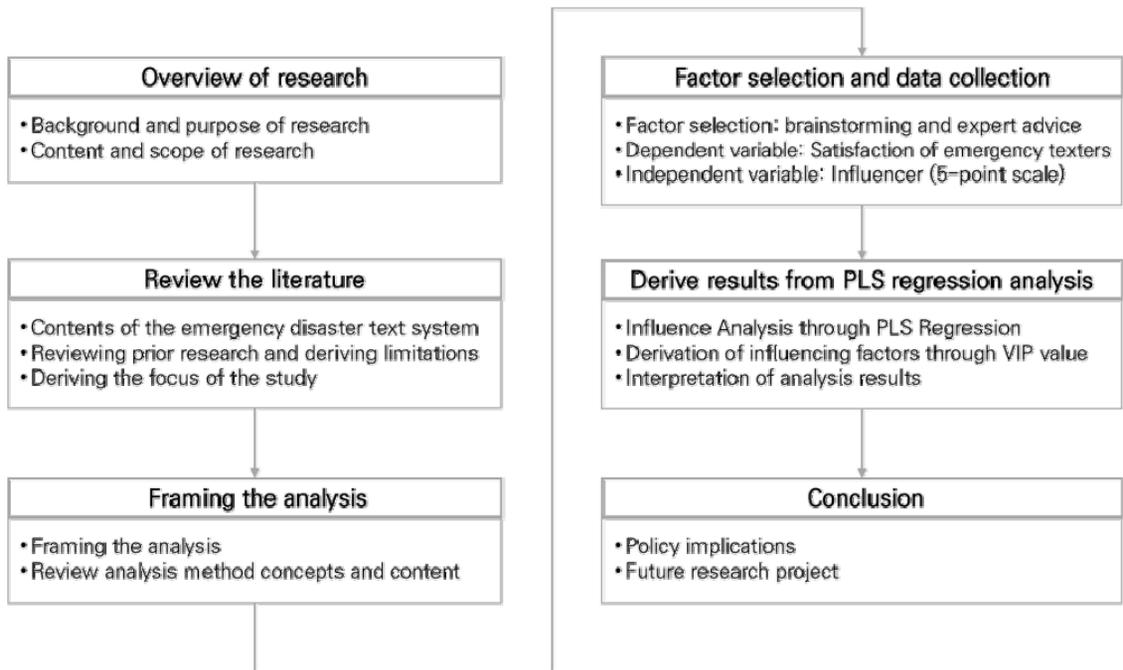


Fig. 1. Flow of research.

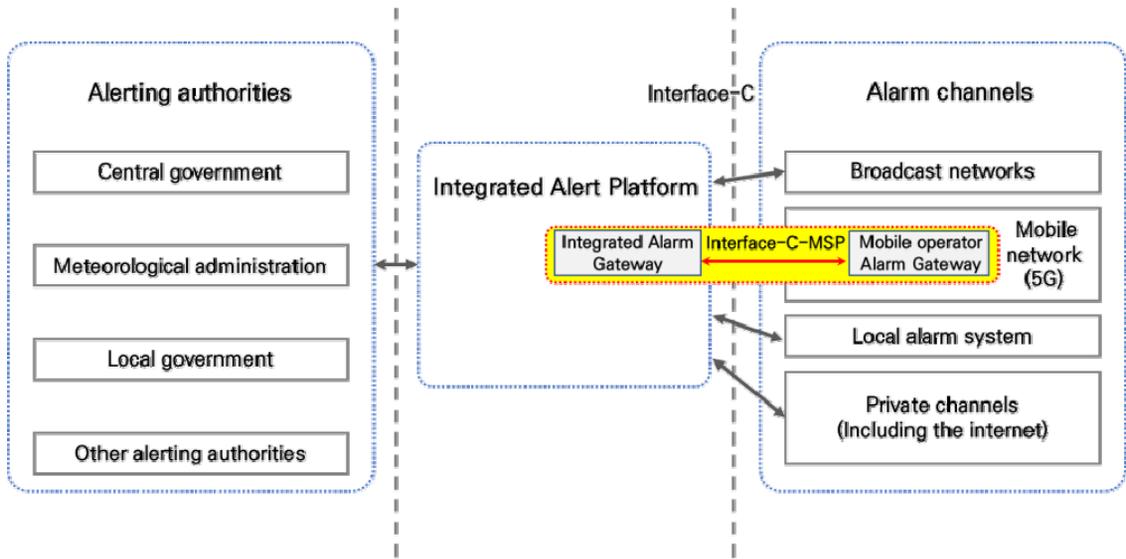


Fig. 2. Emergency Texting System.

들을 도출하는데 기초적 자료로 활용하고자 한다.

1.2. 연구의 범위 및 내용

본 연구의 공간적 범위로는 인천광역시로 한정하며, 내용적 범위로는 인천광역시 시민들을 대상으로 조사된 설문 분석 결과를 활용하도록 한다.

구체적인 연구의 내용은 다음과 같다.

첫째, 긴급재난문자 시스템에 대한 이론적 검토를 먼저 실시하고, 관련 선행연구의 내용을 검토한 후, 본 연구와의 차별점 및 연구 착안점을 제시한다.

둘째, 본 연구의 분석의 틀을 정립하고, 선행연구 검토 및 연구진 브레인스토밍(Brainstorming), 전문가 자문을 거쳐 최종 요인을 선정한다.

셋째, 선정된 최종 요인을 활용하여 설문조사를 실시하고, 다중회귀분석의 단점을 보완한 PLS 회귀분석으로 결과를 도출한다.

마지막으로, 분석된 결과를 요약하고 분석결과에 다른 시사점을 제시한다.

2. 이론 및 선행연구 검토

2.1. 긴급재난문자 시스템

위키피디아(Wikipedia)에 의하면 긴급재난문자는 재난이 발생하였을 때 중앙부처(행정안전부, 기상청 등)나 지자체에서 해당 지역 내 주민들에게 전달하는 문자 메시지의 일종이라고 할 수 있다. 실제로 태풍, 집중 호우, 지진 등 각종 자연재난 상황 뿐만 아니라 산불, COVID-19와 같은 감염병 등 사회재난 상황까지 그 해범위가 광범위하게 나타날 때 발송되는 메시지를 흔히 긴급재난문자로 부르곤 하지만, 엄밀하게는 「재난문자방송 기준 및 운영규정」에 의해 위급재난문자, 긴급재난문자, 안전안내문자로 구분되어 발송되고 있다. 허나, 일반인들은 이러한 구분을 정확히 인지하지 못하고 있다는 점과 독자의 이해를 돕기 위해 본 연구에서는 위 규정과 관계없이 모두 긴급재난문자라는 용어를 사용하여 연구를 진행하고자 한다.

긴급재난문자 사용기관은 행정안전부에서 지정·해체할 수 있으며, 현재 보건복지부·환경부·기상청 등 행정부처와 지자체 등이 지정되어 있다. 재난문자는 행정안전부 주관으로 전송 지역과 대상을 결정하고, CBS (Cell Broadcasting Service) 시스템을 통해 기지국에 연결된 각 휴대폰으로 문자 메시지를 보내는 과정을 거친다.

우리나라의 긴급재난문자는 지난 2016년 경주 지진 이후 시스템의 개선 필요성이 강하게 대두되었고, 2017년 기상청에도 직접 발송 권한을 부여하여 현재에

Table 1. Factors affecting emergency text messaging satisfaction

Items	Influencing factors	Description
Forwarding System	Rapid delivery	Send disaster text messages immediately in case of disaster
	Eliminate redundancy	Exclude recurring notifications (such as duplicate sends) by organization
	System Quality	Minimize missing sending and receiving blind spots
	Diversification of transmission expression	Different types of disaster texts for vulnerable populations
Information content	Accuracy	Send only accurate information, not estimates or guesses
	Urgency	Easy to separate the importance and urgency of the information provided
	Reliability	Exclude misdirected shipments and out-of-region shipments
	Usability	Providing alternative information during a disaster
Cognition and response	Easy to understand	Use plain language, not jargon
	Minimized information	Exclusion of unnecessary information
	Delivering enough content	Provide information according to the Sixth Sense
	Use objective expressions	Providing objective information using figures, etc
Laws, Systems, and Policies	Transmission standard	Send time and unsubscribe capabilities available
	Standardization	Standardize disaster text broadcast content
	Support for the vulnerable	Support for the addition of voice messages and terminals of vulnerable groups (the elderly, the visually impaired, etc.) who receive disaster text broadcasts
	Expansion of transmission	Send additional messages to various messengers such as Kakao Talk

이르고 있다. 이를 통해 당초 9분 정도 소요되던 지진 재난문자 발송 소요시간이 3분 정도로 축소되어 재난문자의 발송에 소요되는 시간이 크게 단축되었다.

이처럼 발송체계의 단순화 이후 발송 소요시간의 단축이라는 효과를 가져왔지만, 그 외에도 구형 단말기 수신 불가, 빈번하게 발송되는 재난문자, 주/야간 시간대를 가리지 않고 발송되는 재난문자 등 다양한 요인에 의해 여전히 개선해야 할 문제가 남아있는 상황이다.

2.2. 선행연구 검토 및 연구의 착안점

긴급재난문자에 관한 선행연구 검토를 실시하였고, 이를 통해 본 연구와의 차별성과 연구의 착안점을 제시하고자 하였다.

Kim and Seo(2022)의 연구에서는 COVID-19 이후 모든 분야에서 빠른 속도로 트렌드가 변화하고 있는 가운데 COVID-19와 관련된 정부 정책 부분 중 재난문자에 대한 연구를 수행하였다. 즉, 정보 비대칭 상황 하의 메시지 신뢰요인을 정보의 가치와 보안성, 인지성, 신뢰성, 관련성으로 정의하고 소비자가 느끼는 재난의 심각성을 조절 효과로 설정하였으며, 이러한 메시지 요인

이 재난문자에 대한 소비자의 만족도에 미치는 영향에 대해 분석하였다. 그 결과, 소비자의 지각된 적합성과 지각된 유용성이 재난문자에 대한 소비자의 만족도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났음을 제시하였다.

Han(2020)의 연구에서는 재난에 대한 일반 시민의 인식과 재난문자 발송에 대한 적절성을 묻는 설문조사를 실시하였고, 이를 바탕으로 재난의 유형별 응답자의 인식이 재난문자 발송의 적절성에 미치는 영향 분석 및 향후 재난문자 운영과 재난정보 전달에 대한 정책적 시사점을 제시하였다. 그 결과, 각 재난상황에서 재난문자를 수신한 개인이 느끼는 위험성, 긴급성 및 문자 수신자와의 관련성이 재난문자 발송의 적절성에 미치는 영향은 각각의 재난 유형별로 다르게 나타남을 알 수 있었고, 재난상황에서의 위험성과 긴급성을 고려할 때 보다 광범위하게 재난문자를 전송하는 것이 의미를 가질 수 있다고 하였다.

Song and Jo(2022)의 연구에서는 긴급재난문자의 경제성 분석을 수행하였으며, 그 결과 자연재해와 관련된 재난문자를 1회 더 보낼 경우 자연재해의 피해 복구비가 약 1억원 가량 감소하는 것으로 분석되었다. 이를

Table 2. Survey overview

Category	Contents
Research Methods	Online surveys
Subject of investigation	Men and women aged 15 to 70 across the country
Sampling	Online panel considering region, gender, and age
Valid sample	3,000 people (176 Incheon Metropolitan City)
Research Period	2022. 9. ~ 10.
Questionnaire content	Satisfaction with disaster text messages

Table 3. Reference for VIP values

Scope	VIP values
Less than 0.6	Meaningless
0.6 or more to less than 0.7	Very weak
0.7 or more to less than 0.8	Weak
0.8 or more to less than 1.0	Normal or a little important
1.0 or more to less than 1.2	Important
1.2 or more	Very Important

통해 긴급재난문자의 발송이 상당한 경제적 효과를 가지고 있음을 제시하였다.

Park et al.(2022)의 연구에서는 재난문자방송 제도의 개선사항 도출을 위해 설문조사를 실시하였고, 이를 통해 국민들의 전반적인 만족도와 개별요소에 대한 분석과 함께 효율적 개선방안을 도출하였다. 분석 결과, 재난문자방송의 다양한 요인 중 긴급성과 신속성, 정확성 등이 비교적 중요한 요인으로 도출되었으며 국민들의 만족도도 높게 나왔으나, 송출수단 및 중복성, 송출 기준 등에 대해서는 개선의 필요함이 나타났다.

Ju et al.(2022)의 연구에서는 재난정보를 빠르고 정확하게 전달할 수 있는 방안과 기술의 개발은 효과적인 재난 대응을 위해 필수적이며, 이를 위해 관련 연구 및 표준기준을 반영하여 정보 이미지를 포함하는 CBS 방안들을 제안하였다.

Yoon and Nam(2022)의 연구에서는 서울특별시에 발송된 재난문자의 특성을 분석하여 재난문자에 포함된 다양한 유형의 정보가 실제 국민들의 이동 행태에 미친 영향을 도출하였으며, 이를 위해 연령별 유동인구의 이동성을 확인하였다. 연구결과 연령별로 인구이동성에 유의미한 변화를 나타내는 정보가 다르다는 시사점을 도출하였으며, 요일과 시간에 따라 인구구성이 지

속적으로 변화한다는 점을 감안한다면 재난문자를 통한 재난정보 전달 체계의 개선 및 고도화에 적용이 가능함을 제시하였다.

위에서 살펴본 바와 같이 기존 선행연구들은 긴급재난문자의 활용 및 운용 측면에서 다양한 연구가 수행되었으며, 방법적 측면에서도 다양하게 이루어졌다. 특히 본 연구에서는 수요자 서비스 측면에서의 영향 요인이 무엇인지를 주된 연구내용으로 하고 있다는 측면에서 설문방식을 활용하여 수행한 일부의 연구가 관련성을 갖고 있으나, 이들 연구는 일반 시민들의 인식과 재난문자 발송의 적절성에 대한 분석에 초점을 맞추고 있고 (Han, 2020), 국민들의 전반적 만족도와 중요도에 대한 교차분석을 통해 개선이 필요한 요인을 도출하는 형태로 이루어졌다는 특징이 있다(Park et al.,2022).

선행연구 검토 결과, 긴급재난문자에 대한 국민들의 인식과 관련된 연구는 미흡한 것으로 나타났다. 특히, 국민들이 긴급재난문자를 얼마나 중요하게 생각하는지, 만족하는지에 대한 연구는 최근들어 진행되기 시작하였다.

이러한 관점에서 본 연구는 인천광역시 시민들을 대상으로 긴급재난문자 서비스 만족도에 영향을 미치는 요인들을 규명하고자 한다. 영향요인을 규명하는 연구

Table 4. Demographics

	Category	Frequency	Rate(%)
Academic ability	Elementary School Graduation	2	1.1
	Middle School Graduation	5	2.8
	High School Graduation	56	31.8
	University Graduation	103	58.5
	Graduate degree or higher	10	5.7
Occupation	Agriculture and Fisheries	1	.6
	Service/Sales	7	4.0
	Professional/Executive	10	5.7
	Manager/Office job	61	34.7
	Technical/Functional	17	9.7
	Simple/Labor Job	9	5.1
	Self-employed	19	10.8
	Student	15	8.5
	Other (no job)	37	21.0
	Income level	Less than 1 million won	42
1 million won		15	8.5
2 million won		42	23.9
3 million won		35	19.9
4 million won		19	10.8
More than 5 million won		23	13.1
Total		176	100

는 보통 다중회귀분석을 많이 활용하는데, 다중회귀분석은 표본수가 충분해야 하며, 다중공선성이 발생되지 않아야 한다. 이에 본 연구에서는 표본수와 다중공선성의 문제를 해결할 수 있는 PLS 회귀분석을 활용하고자 한다.

3. 연구 방법

3.1. 분석의 틀

본 연구는 인천광역시시의 긴급재난문자 서비스를 제공받고 있는 시민들을 대상으로 긴급재난문자 만족도에 영향을 미치는 요인들을 규명하고자 한다. 이와 같은 관점에서 영향요인을 규명하기 위해 다중회귀분석이 아닌 PLS 회귀분석을 활용하고자 한다.

PLS 회귀분석은 주성분분석과 다중회귀분석의 특성을 일반화하고 결합한 최신기법으로 수학적으로는 부분최소제곱 회귀분석(Partial Least Square Regression)

이라 하며, 모형의 특성상 알고리즘 수행단계에서 사영(Projection)과 회귀(Regression)의 반복으로 구성되어 있는 각 단계의 벡터와 행렬로 인해 잠재구조 사영회귀분석(Projection to Least Structure Regression)이라고도 한다(Hur, 2008).

이러한 PLS 회귀분석은 다중회귀분석의 단점을 보완할 수 있는 2가지 장점을 가지고 있다.

첫째, 다중회귀분석에서 빈번하게 발생될 수 있는 다중공선성의 문제를 해결할 수 있다. 다중공선성은 종속변수에 영향을 미치는 독립변수들간의 상관성이 높음을 의미하는 것으로, 모형의 신뢰성을 저하시킨다. 하지만, PLS 회귀분석을 경우, 다중회귀분석 체계에서 최소제곱방법이 아닌 반응변수와 설명변수 각각의 부분최소제곱 방법을 활용하기 때문에, 애초에 다중공선성 문제가 발생하지 않는다.

둘째, 표본 수의 문제를 해결할 수 있다. 다중회귀분석에서 독립변수들이 많을 경우, 앞서 언급한 다중공선

Table 5. Basic statistical analysis of survey data

Category	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.
Rapid delivery	176	1.0	5.0	3.699	.7894
Eliminate redundancy	176	1.0	5.0	3.432	.8789
System Quality	176	1.0	5.0	3.580	.8242
Diversification of transmission expression	176	1.0	5.0	3.483	.7998
Accuracy	176	1.0	5.0	3.619	.8263
Urgency	176	1.0	5.0	3.563	.8529
Reliability	176	1.0	5.0	3.619	.8332
Usability	176	1.0	5.0	3.432	.8918
Easy to understand	176	1.0	5.0	3.688	.8064
Minimized information	176	1.0	5.0	3.557	.8533
Delivering enough content	176	1.0	5.0	3.580	.8311
Use objective expressions	176	1.0	5.0	3.597	.8293
Transmission standard	176	1.0	5.0	3.585	.8442
Standardization	176	1.0	5.0	3.545	.8405
Support for the vulnerable	176	1.0	5.0	3.375	.8791
Expansion of transmission	176	1.0	5.0	3.455	.8268
Overall satisfaction	176	1.0	5.0	3.716	.7083

성 문제와 함께 적은 표본 수에 따른 분석결과의 신뢰성 저하가 발생할 수 있다. Hur(2008)에서는 최소한 관측치의 수(N) ≥ 5P(설명변수)를 충족시키지 못할 경우 다중회귀분석을 적용하기는 어렵다고 언급하였다. 또한, Jeong et al.(2014)은 설명변수의 수가 관측치보다 많은 경우 PLS 회귀분석을 실시한다고 제시하였다.

본 연구에서는 설문조사의 표본수가 176개로 설명변수 12개의 5배인 160개의 표본보다는 많지만, 거의 근사치에 가까우며, 반응변수 1개에 대한 설명변수의 수가 12개로 많기 때문에 다중공선성을 의심해볼 수 있다. 이에 본 연구에서는 다중공선성 문제와 근사치인 표본 수의 문제를 해결하기 위해 PLS 회귀분석을 활용하고자 한다.

3.2. 영향요인 선정 및 설문조사 방법

긴급재난문자 만족도에 영향을 미치는 요인은 Park et al.(2022)에서 수행한 “긴급재난문자 송출에 따른 유동인구 및 효과성 분석 연구”에서 선정된 요인을 활용하였다.

요인 선정은 ① 선행연구 검토를 통한 요인 종합 및 분류, ② 자체 연구진 브레인스토밍(Brainstorming),

③ 학계 전문가 및 중앙정부기관 담당관의 자문을 거쳐 최종 요인을 선정하였다. 상위항목의 경우, 전달시스템, 정보내용, 인자대응, 법·제도·정책으로 분류하였으며, 각각 4개씩의 요인들을 선정하였다(Table 1).

설문조사는 2022년 9월~10월 두 달 동안 전국 연령·성·인구수 등을 고려하여 지역별 남녀 15세~70세 3,000명을 대상으로 실시하였다(Table 2). 주요 조사 내용으로는 재난문자방송의 전달시스템, 정보내용, 인지 및 대응, 법·제도·정책에 대한 만족도와 전반적인 만족도를 조사하였다.

3.3. 분석결과의 해석방법

중요도 분석결과에 대한 해석방법은 중요도(Variable Importance in Projection : VIP) 값의 크기를 통해 파악할 수 있다. 중요도(VIP)값은 1에 가깝거나 1보다 클 경우 통계적으로 매우 유의미한 변수로 볼 수 있다. Wald(1994)는 VIP값이 0.8 이하인 경우 잠재 요인 추출이나 인과관계를 추정하는데 의미 없는 설명변수로 제거가 가능하다는 경험적 기준을 제시하였으며, Jung(2012)은 VIP값이 0.8 이상인 경우에도 인과관계를 추정할 수 있는 유의미한 의미를 부여할 수 있는

Table 6. PLS regression model results summary

Latent Factors	Statistics				
	X Variance	Cumulative X Variance	Y Variance	Cumulative Y Variance (R-square)	Adjusted R-square
1	.656	.656	.548	.548	.546
2	.027	.683	.034	.582	.577
3	.023	.706	.004	.586	.579
4	.040	.746	.000	.587	.577
5	.030	.776	.000	.587	.574

변수라고 하였다. 하지만, 본 연구에서는 변수인 요인의 수가 많은 관계로 VIP값이 1보다 큰 계획요소에 대해 분석결과를 해석하고 그 중요도 따른 우선순위별로 시사점을 제시하고자 한다. VIP값에 대한 참고 기준은 다음과 같다(Table 3).

4. 결과 및 고찰

4.1. 설문 응답자의 인구통계학적 특성

설문 설문조사 결과, 인천광역시의 경우, 176명의 자료가 수집되었다. 설문조사 자료에 대한 인구통계학적 분석결과는 다음과 같다(Table 4).

학력의 경우, 대학교 졸업이 103명(58.5%)로 가장 많았다. 다음으로 고등학교 졸업이 56명(31.8%)로 고등학교, 대학교 졸업자가 전체의 약 90%를 차지하는 것으로 분석되었다. 직업의 경우, 관리/사무직이 61명(34.7%)로 가장 많았다. 기타(무직) 37명(21.0%), 자영업 19명(10.8%), 기술/기능직 17명(9.7%), 학생 15명(8.5%) 순으로 분석되었다. 소득수준의 경우, 200만원대와 100만원 미만이 42명(23.9%)로 가장 많은 것으로 나타났다. 다음으로 300만원 대 35명(19.9%) 이외에도 500만원 대 이상이 23명(13.1%)로 분석되어 설문조사자 중에 고소득자도 다수 포함되어 있는 것으로 도출되었다.

4.2. 기초 통계 분석

설문조사자료의 기초 통계분석 결과, 긴급재난문자 서비스에 대한 종합적인 만족도는 3.716으로 보통보다 조금 높은 것으로 분석되었다(Table 5). 영향요인들 중에서는 신속한 전달이 3.699점으로 인천시민들이 가장

높게 만족하고 있는 것으로 나타났다. 하지만, 대부분의 점수들이 만족도 3점인 보통보다 조금 높게 분석되어, 향후 인천시민에게 제공되는 긴급재난문자서비스의 만족도 제고를 위해 노력할 필요가 있다고 판단된다.

4.3. 영향요인 분석

긴급재난문자 서비스에 영향을 미치는 요인 규명을 위한 PLS 회귀분석 결과, 각 잠재요인을 통한 설명변수의 분산 설명정도(Cumulative X Variance)는 5개의 잠재요인을 통해 전체 12개의 설명변수 분산이 74.6%로 설명된다. 반면 결정계수인 반응변수의 분산 설명정도(Cumulative Y Variance)는 58.7%로 적절한 것으로 나타났다. 본 연구에서 모형의 적합도는 잠재요인수가 2개로 늘어날 때 3.4%의 가장 큰 증가분을 나타내었다(Table 6).

긴급재난문자 서비스에 영향을 미치는 요인들에 대한 PLS 회귀분석 결과, 전달시스템 항목의 중복성 배제요인이 중요도(VIP)값 1.185로 가장 큰 영향을 미치는 것으로 도출되었다. 다음으로 중요한 요인(VIP값 1.0이상 ~ 1.2 미만)으로는 송출수단 확대(1.087), 송출기준(1.053), 유용성(1.041), 최소화된 정보(1.040), 충분한 내용 전달(1.038), 시스템 품질(1.027), 신뢰성(1.007) 순으로 나타났다. VIP값 0.8이상 ~ 1.0미만의 보통 또는 약간 중요한 요인으로는 이해하기 쉬운 내용(0.991), 객관적 표현 사용(0.990), 정확성(0.969), 송출표현의 다양화(0.964), 긴급성(0.949), 표준화(0.931), 취약계층지원(0.875), 신속한 전달(0.804) 순으로 분석되었다. 전반적으로 모든 요인들이 긴급재난문자 서비스에 영향을 미치는 요인들인 것으로 도출되었다.

우선순위를 대상으로, 분석결과에 대한 해석은 다음과 같다(Table 7). 첫째, 긴급재난문자 서비스에 영향

Table 7. Results of itemized PLS regression

Variable	Parameter (B)	Latent Factors					
		1	2	3	4	5	
constant	.964	-	-	-	-	-	
Forwarding System	Rapid delivery	.081	.818	.797	.802	.804	.803
	Eliminate redundancy	.188	1.067	1.189	1.185	1.185	1.185
	System Quality	-.068	.996	1.028	1.027	1.027	1.027
	Diversification of transmission expression	-.028	.979	.959	.964	.964	.964
Information content	Accuracy	-.057	.961	.967	.968	.969	.969
	Urgency	.032	.965	.950	.949	.949	.949
	Reliability	.086	1.034	1.010	1.007	1.007	1.007
	Usability	.104	1.066	1.035	1.041	1.041	1.041
Cognition and response	Easy to understand	.106	1.008	.979	.990	.991	.991
	Minimized information	.046	1.071	1.042	1.040	1.040	1.040
	Delivering enough content	.082	1.069	1.040	1.038	1.038	1.038
	Use objective expressions	-.031	1.004	.989	.990	.990	.990
Laws, Systems, and Policies	Transmission standard	.137	1.025	1.056	1.053	1.053	1.053
	Standardization	.003	.950	.935	.932	.931	.931
	Support for the vulnerable	-.046	.854	.874	.875	.875	.875
	Expansion of transmission	.141	1.087	1.089	1.087	1.087	1.087

을 미치는 가장 중요한 요인은 전달시스템 항목의 중복성 배제(VIP:1.185)인 것으로 분석되었다. 전달시스템과 관련된 중복성 배제는 기관별 반복 알림(중복 발송 등)을 효율적으로 잘 조율하였는가를 측정하는 요인이다. 긴급재난문자 서비스를 받을 때, 지자체 경계구역이나 도로를 지나면서 양쪽 지자체의 문자를 지속적으로 받는 경우가 흔하다. 따라서, 인천시민들이 이러한 측면에 대해 중요하게 생각하고 있는 것으로 판단된다. 즉, 지역 간 이동시 경계선상이나, 재난문자 발송기관(지자체, 국가기관, 공공기관 등)의 중복성을 배제할 수 있도록 기관 간 의견조율이 필요하다고 볼 수 있다.

둘째, 긴급재난문자 서비스에 영향을 미치는 두 번째 요인은 법·제도·정책 항목의 송출수단 확대(VIP:1.087)인 것으로 나타났다. 현재 송출수단은 문자로만 가능하다. 하지만, 연령, 성별 등 다양한 계층에 따라 주로 활용하는 송출수단은 차이가 있다. 예를 들어, 젊은 층은 주로 카카오톡을 쓰는 반면, 고령 층은 문자서비스에 익숙하다. 따라서, 이러한 차이를 인지하고 송출수단에 대한 확대방안 마련이 필요하다.

셋째, 긴급 재난문자 서비스에 영향을 미치는 세 번

째 요인도 법·제도·정책 항목의 송출기준(VIP:1.053)인 것으로 도출되었다. 송출기준의 경우, 송출 시간 및 수신 거부 기능이 가능한가에 대한 부분으로, 인천시민들의 경우 만족도 3.585점으로 보통보다 조금 높게 나타났다. 현재, 송출시간의 경우 재난상황이 발생하면 시간에 관계없이 발송되며, 문자로 인한 소음문제 등의 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 이에 대한 수신거부 가능성 및 기능에 대한 검토가 필요하다고 판단된다.

5. 결론

5.1. 요약 및 시사점

본 연구는 인천시민을 대상으로 긴급재난문자 만족도에 영향을 미치는 요인들을 규명하고자 하였다. 이를 위해 다중회귀분석이 아닌 다중공선성과 표본수 문제를 해결할 수 있는 PLS 회귀분석을 활용하였다. 분석결과에 따른 정책적 시사점은 다음과 같다.

첫째, 인천시민에게 긴급재난문자 만족도에 가장 중요한 영향을 미치는 요인은 중복성 배제(VIP값: 1.185)인 것으로 나타났다. 이는 긴급재난문자에서 보편적으

로 가장 중요하게 생각하는 신속한 전달과는 다른 관점에서 접근이 필요하다. 앞서 기초 통계분석 결과에서 신속한 전달에 대한 만족도가 3.669점으로 다른 영향 요인에 비해 가장 높은 만족도를 보이는 것으로 도출되었다. 다만, 시급성과 위험성을 고려하여 우선적으로 발송되어야 할 것과 그렇지 않은 것을 구분하고, 비교적 중요도가 덜하다고 판단되는 경우에는 발송횟수를 줄이는 것과 동시에 요약 발송하는 방식으로의 운영이 필요하다. 분석결과를 보면, 인천시와 관련된 기관들의 긴급재난문자의 전달력은 높은 수준인 것으로 판단할 수 있다. 전달시스템과 관련된 중복성 배제는 기관별로 같은 내용을 반복해서 발송하거나, 경계구역이나 도로상의 경계지점에서 동시에 2개의 지자체나 기관들이 발송하는 부분을 긴급재난문자 발송시 고려해야 할 필요가 있다. 불필요하게 중복되게 보내는 긴급재난문자는 이용자들의 신뢰성을 저하시켜 더 큰 위험을 가져다 줄 수 있다. 따라서, 지자체, 국가기관, 공공기관 등이 이러한 중복성을 배제할 수 있도록 기관 간 의견조율 및 지침 마련이 필요하다.

둘째, 중복성 배제 다음으로 중요하게 생각하고 있는 요인으로는 법·제도·정책 측면의 송출수단 확대(VIP: 1.087)인 것으로 나타났다. 기초 통계분석 결과에서는 3.455점으로 보통에 조금 낮게 나타났으며, 전반적으로 낮은 만족도를 보이고 있다. 현재 송출수단은 핸드폰의 문자로만 가능하다. 이는 세대별, 연령, 성별, 개인별 특성을 고려하지 못하는 점이 있기 때문에, 송출수단 확대를 통한 맞춤형 메신저 수단 강구가 필요하다. 특히, 젊은 세대는 주로 카카오톡이라는 앱을 쓰며, 문자보다 이 메신저에 익숙해져 있으며, 고령층의 경우에는 카카오톡보다는 일반문자가 전달력이 더 높다고 볼 수 있다. 따라서, 다양한 앱 및 메신저 개발을 통하여 송출수단을 확대하고 이용자 계층이나 특성별로 맞춤형 송출수단을 제공할 필요가 있다.

셋째, 다음으로는 법·제도·정책 측면의 송출기준이 VIP값 1.053으로 높게 도출되었다. 기초 통계분석 결과, 3.585점으로 보통보다 조금 높게 분석 되었으며, 전체적인 영향요인 간 비교에서는 중간정도의 만족도를 가지는 것으로 나타났다. 송출기준에 대한 만족도는 송출시간 및 수신거부 기능에 대한 만족도가 어떻게 되는지를 파악하고자 한 것이다. 송출시간의 경우, 재난상황이 발생하면, 시간에 관계없이 발송되고 있어, 이용자들에게 많은 불편을 주고 있는 것이 현실이다. 또

한, 수신거부 기능 또한 미흡하여 문자소음, 이용자 불편이 발생하고 있다. 따라서, 지역 및 구간, 시간, 재난 발생 현장의 직접영향권, 간접영향권을 설정하여, 불필요한 긴급재난문자 발송을 자제할 수 있는 방안을 모색해야 할 것이다.

본 연구는 인천광역시 긴급재난문자 이용자들을 대상으로 만족도에 영향을 미치는 요인들을 규명하고자 하였다. 이와 같은 관점에서, 본 연구는 향후 인천광역시 긴급재난문자 관련 정책, 지침, 대응방안 마련에 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

5.2. 향후 연구과제

본 연구에서는 각종 재난상황에서 활용되고 있는 긴급재난문자의 효용성 제고를 위해 인천시민들을 대상으로 실시된 설문조사를 분석하였고, 몇가지 정책적 시사점을 도출하였다. 그러나, 설문 표본수가 적어 다양한 특성을 고려한 분석이 이루어지기에는 한계가 있으며, 이러한 한계를 고려한 향후의 연구과제는 다음과 같이 제시할 수 있다.

첫째, 인천광역시 계층별로 긴급재난문자 만족도에 영향을 미치는 특성들을 분석할 필요가 있다. 본 연구는 적은 표본수 때문에 긴급재난문자 이용자 전체에 대한 영향요인 분석을 수행하였다. 하지만, 연령, 성별, 개인적 특성에 따라서 긴급재난문자를 인식하는 정도가 분명히 다를 것으로 판단된다. 따라서, 향후 이러한 특성을 고려한 연구가 필요하다.

둘째, 지역별 도시 특성을 고려한 연구가 필요하다. 인천광역시 내에서도 시와 군, 해변과 육지 등 다양한 도시 특성이 존재한다. 이러한 도시 특성들이 긴급재난문자와 어떠한 연관성이 있는지에 대한 구체적인 연구가 필요하다.

셋째, 각 요인별로 구체적인 실증연구가 필요하다. 본 연구는 인천광역시 시민들을 대상으로 설문조사를 진행하여 결과를 도출하였다. 하지만, 각 요인별로 시민들에게 구체적인 설문과 조사를 진행한다면, 구체적인 문제와 개선방안이 도출될 수 있을 것이다.

REFERENCES

- Han, S. H., 2020, Effective use of Cell Broadcast Service (CBS) by disaster type, Journal of Safety and Crisis Management, 16, 1-14.
- Hur, M. H., 2008, SPSS data validation, neural networks,

- and PLS regression, Datasolution Inc., Seoul.
- Ju, S. L., Kang, H. J., Oh, S. H., 2022, Implementation methods of Cell Broadcast Service(CBS) including a warning image in 5G networks, *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences*, 47, 1833-1842.
- Jeong, G. S., 2012, Presumed influence factors of decision-making of mega-projects, *Public audit and inspection review*, 19, 91-124
- Jeong, G. S., Park, G. Y., Lee, J. H., 2014, Presumed influence factors of user satisfaction of Seoul digital industrial complex using PLS-regression model, *Journal of Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 15, 3931-3943.
- Kim, D. H., Seo, J. H., 2002, The effect of public disaster message on consumer satisfaction : The moderation effect of severity in disaster, *Korean Journal of Marketing*, 37, 65-88.
- Kim, H. J., 2023, The "disaster text"...which rings 10 times a day, becomes dull and only grows distrust, https://imnews.imbc.com/replay/2023/nwdesk/article/6511939_36199.htm.
- Kim, K. B. 2017, Emergency text messages. It's gotten faster without going through the safety department, <https://m.khan.co.kr/national/national-general/article/201701062142025#c2b>.
- Park, K. O., Pyo, K. S., Jeong, J. H., Hwang, W. S., Kim, H. J., 2022, An Empirical analysis of the importance and satisfaction level of the Cell Broadcast Service(CBS), *Journal of The Korean Urban Management Association*, 35, 179-191.
- Song, H. J., Jo, H. Y., 2022, The economic analysis of the disaster alert message, *Korean Journal of Public Finance*, 15, 47-72.
- Wald, S., 1994, Exponentially weighted moving principal components analysis and projections to latent structures, *Chemometrics and Intelligent laboratory systems*, 23, 149-161.
- Yoon, S. W., Nam, K. H., 2022, Information types and characteristics within the wireless emergency alert in COVID-19 : Focusing on Wireless Emergency Alerts in Seoul, *J. Intell. Inform. Syst.*, 28, 45-68.
-
- Professor. Keon-Oh Park
Department of Smart City Planning, Kangnam University
keunoh@kangnam.ac.kr
 - Adjunct Professor. Jae-Young Park
Graduate School of Real Estate Convergence, Hanyang University
recaso@naver.com