

소방관의 화재대응의사결정요인에 관한 주관성 연구: Q방법론을 활용한 조사를 중심으로¹⁾

Subjectivity Study on Decision Making Elements for Firefighting of
Firefighters: An Investigation Utilizing Q Methodology

김정훈 (Junghoon Kim) 동아대학교 대학원 재난관리학과²⁾
류승훈 (Seung Hoon Ryu) 동아대학교 대학원 재난관리학과³⁾
이동규 (Dongkyu Lee) 동아대학교 대학원 재난관리학과⁴⁾

〈 국문초록 〉

본 연구는 화재 대응에서 소방관의 의사결정이 중요하지만 이에 대한 연구가 부족하다는 점에서 시작하였다. 다양한 경험과 서로 다른 임무를 가진 소방관의 화재대응 의사결정요인을 Q방법론을 통하여 유형화함으로써, 현재의 기술 및 데이터 수준에서의 한계와 향후 미래 소방 R&D 영역을 확인하는데 시사점을 주고자 하였다. 본 연구의 결과, 소방관의 주관성은 「구조 관련 직접 정보 중시형», 「대상물 정보 중시형», 「지휘 관련 정보 중시형」 3가지로 구분되었다. 본 연구는 이론적으로 소방관의 화재 대응시 의사결정요인에 대한 주관성은 소방관의 경험이나 직무에 따라서 부분적으로 차이가 난다는 점을 확인하였다. 그리고, 일반 이론의 수준에서 보편적인 의사결정과정이나 의사결정요인이 아닌 화재대응의 구체적 의사결정요인을 수집하여 연구를 수행하였다는 점에서 그 의의가 있었다. 뿐만 아니라, 정책적 관점에서 의사결정요인에 대한 소방관의 주관성을 유형화함으로써 소방의 데이터기반 행정을 위하여 필요한 데이터 수요를 발견하였다는데 의의가 있었다. 특히, 본 연구의 결과는 우리나라의 현장 경험에 기반한 의사결정과정에 대한 선호는 소방관이 해당 경험을 제대로 할 수 있도록 현장의 상황을 더 빠르고, 정확하게 파악할 수 있도록 돕는 장비의 개발이나 실시간 데이터 수집 지원에 대한 노력이 필요하다는 것을 시사하였다.

주제어: 의사결정요인, 스마트소방, 데이터기반행정, 주관성연구, Q방법론

1) 동아대학교 교내연구비 지원사업임을 밝힙니다.
2) 제1저자, wjdgns429@naver.com
3) 제2저자, rsh119@naver.com
4) 교신저자, schema209@naver.com

1. 서론

우리나라에서는 2022년 한해 40,113건의 화재가 발생하였다. 341명의 사망자, 2,327명의 인명피해가 화재로 인하여 발생하였으며, 12억이 넘는 재산피해가 발생하였다.¹⁾ 이처럼 화재는 인명피해와 재산피해로 이어지기 때문에 화재에 대응하는 소방관의 의사결정은 굉장히 중요하다. 실제로, 제천 화재와 같은 대규모 화재 당시 소방관의 의사결정에 대한 이슈들은 언론에 등장하기도 하였다. 그럼에도 불구하고, 화재 상황에서는 적절한 정보의 취득이 어렵거나, 취득한 정보를 처리할 수 있는 시간이나 역량이 부족한 경우가 많다(정주용, 이철주, 2010). 특히, 부상자가 발생하거나 건물 붕괴의 상황에서는 소방관의 인지능력이 저하되거나 정보를 처리하는 능력이 떨어질 수 있다. 따라서, 화재 상황에서 소방관의 의사결정은 일반적인 상황에서의 의사결정보다 더욱 어렵다고 할 수 있다.

이와 관련하여 미국의 스마트 소방 워크샵(smart firefighting workshop)은 화재 발생 전후로 필요한 데이터와 이와 관련한 기술 등의 장단점을 파악하였다(Hamins et al., 2014; 이동규 등, 2023). 특히 이러한 스마트 소방과 관련한 데이터를 충분히 도출하기 위하여 화재 대응 전후로 소방관의 의사결정요인(decision making elements)을 먼저 검토하였다. 즉, 소방관이 데이터 기반 의사결정을 지원할 수 있도록 하는데 있어서 화재 대응에 참여하는 소방관들이 인식하는 의사결정요인을 파악할 필요가 있다는 것이다. 이처럼 화재대응에서 소방관의 의사결정요인이 중요함에도 불구하고, 이와 관련한 연구는 부족하다고 할 수 있다. 기존 국내 선행연구들을 살펴보면 소수의 연구 및 학술발표만이 소방관의 의사결정을 다루고 있었다(민금영, 장덕훈, 2013; 염무열 등, 2016; 백민호 등, 2016;

정창욱 등, 2019; 이해선 등, 2020; 조민상, 2022). 하지만, 이러한 연구들은 화재 대응시 소방관들이 의사결정에 영향을 주는 구체적 구성요소들을 다루지 않았다. 의사결정을 돕기 위한 전반적인 개선방안에 대하여 제언하거나(이해선 등, 2020; 조민상, 2022), 의사결정을 돕기 위한 빅데이터 관련 기술들에 대한 소개 또는 빅데이터의 특징이 상황인식 및 의사결정에 미치는 영향을 파악한 연구(정창욱 등, 2019; 민금영, 정덕훈, 2013)에 그쳤다. 그 외에 의사결정 요인의 중요도를 파악한 연구도 있었으나 실제 현장 수준에서의 구체화된 의사결정요인이라기 보기 어려웠다(염무열 등, 2016; 백민호 등, 2016). 뿐만 아니라, 민금영, 장덕훈(2013)의 연구를 제외하고는 학회발표논문으로 구체적 내용을 파악하기 어려웠다. 특히, 소방관의 의사결정요인은 실제 현장 소방관의 경험에서 나오는 주관적인 측면을 가짐에도 불구하고, 이에 대한 고려는 찾아보기 어려웠다.

따라서, 소방관 각 개인이 화재대응 의사결정요인에 대해서 주관적으로 인식하는 수준을 식별하고, 어떻게 인식하는지를 분류하여 개념화할 필요성이 존재한다. 더 나아가 현장지휘관이나 정책실무자에게 화재대응 의사결정요인에 대한 정보를 제공하여 주관적 인식의 불일치를 줄일 수 있는가? 또는 화재대응 의사결정요인들을 개념화하고 향후 미래 R&D 영역에 대한 기여를 확인할 수 있는가? 등에 대한 학술적 접근이 필요하다고 할 수 있다. 이러한 문제의식에서 본 연구는 인간의 주관성을 탐구하는 Q방법론을 활용하여 소방관의 화재대응 의사결정요인에 대한 주관성을 파악하고자 한다. 특히 다양한 경험과 서로 다른 임무를 가진 소방관이 인식하는 화재대응 의사결정요인을 유형화함으로써 국내에서 소방관이 화재대응을 하면서 필요로 하는 의사결정요인에 대한 다양한 인식을 구조화하고자 한다. 본 연구는 미국의 스마트 소방 위

1) 소방청 국가화재정보시스템

크샵(smart firefighting workshop)에서 제안된 의사결정 요인을 토대로 한국의 화재대응에 맞게 수정된 사항들을 활용함으로써 연구의 타당성을 높이고자 하였다.

2. 이론적 배경

2.1. 화재사고 대응에서 소방관 의사결정의 중요성과 선행연구 검토

의사결정에 대한 연구는 경제학이나 심리학 등에서 많이 행해져 왔으며 광범위하다(Curnin et al., 2020). 하지만, 화재와 같은 긴급상황에서의 의사결정은 전통적인 의사결정의 방식과는 달라야 한다(Kapucu & Garayev, 2011). 이는 적절한 정보를 취득하는 것이 어렵거나, 취득한 정보를 처리할 수 있는 시간이나 역량이 부족한 경우가 많기 때문이다(정주용, 이철주, 2010). 특히, 부상자가 발생하거나 건물이 무너지는 것과 같은 환경에 따라서 소방관의 인지능력이 저하되거나 정보를 처리하는 능력이 떨어질 수 있다. 따라서, 화재 상황에서 소방관의 의사결정은 일반적인 상황에서의 의사결정보다 더욱 어렵다고 할 수 있다.

하지만 이와 관련한 연구는 부족하다고 할 수 있다. 기존 국내 선행연구들을 살펴보면 소수의 연구 및 학술발표들만이 소방관의 의사결정을 다루고 있다(민금영, 정덕훈, 2013; 염무열 등, 2016; 백민호 등, 2016;

정창욱 등, 2019; 이혜선 등, 2020; 조민상, 2022). 하지만, 이러한 연구들은 화재 대응시 소방관들이 의사결정에 영향을 주는 구체적 구성요소들을 다루지 않았다. 의사결정을 돕기 위한 전반적인 개선방안에 대하여 제언하거나(이혜선 등, 2020; 조민상, 2022), 의사결정을 돕기 위한 빅데이터 관련 기술들에 대한 소개 또는 빅데이터의 특징이 상황인식 및 의사결정에 미치는 영향을 파악한 연구(정창욱 등, 2019; 민금영, 정덕훈, 2013)에 그쳤다. 그 외에 의사결정 요인의 중요도를 파악한 연구도 있었으나 실제 현장 수준에서의 구체화된 의사결정요인이라기 보기 어려웠다(염무열 등, 2016; 백민호 등, 2016). 뿐만 아니라, 민금영, 정덕훈(2013)의 연구를 제외하고는 발표논문 수준으로 구체적 내용을 파악하기 어려웠다. 즉, 실제 현장수준에서 의사결정에 영향을 주는 요소를 찾거나, 소방관이 실제 현장에서 어떠한 우선순위를 가지는지를 확인한 연구는 없었다.(아래 <표 1> 참조)

2.2. 스마트 소방을 위한 데이터의 중요성

오늘날 데이터는 다양한 원천에서 다양한 목적을 위하여 빠르게 생산되고 있다. 스마트폰의 보급, 사물인터넷 등으로 인하여 민간 영역에서 고객 데이터의 수집 및 분석의 활성화 등은 데이터 경제(data economy)의 형성으로 이어졌다(윤건, 2019). 특히, 과거 증거기반정책의 맥락에서 과학적인 증거의 중요성

<표 1> 의사결정에 대한 선행연구

연구자	연구내용	비고
민금영, 정덕훈(2013)	빅데이터 속성과 재난대응 의사결정 사이 관계 조사	<ul style="list-style-type: none"> • 화재 상황에서 의사결정은 다른 환경보다 어려우며, 전통적 의사결정 방식과 달라야 함(Kapucu & Garayev, 2011) • 현장 수준에서의 의사결정요인 찾거나, 이러한 의사결정요인에 대한 우선순위 확인 연구 없었음
염무열 등(2016)	의사결정 영향요인 도출을 위한 설문조사	
백민호 등(2016)	의사결정요인 및 의사결정 방식에 따른 승려분화재사례분석	
정창욱 등(2019)	빅데이터 기반 의사결정 지원방안(기술 및 사례 소개)	
이혜선 등(2020)	의사결정지원 자원 및 화재대응 의사결정 프로세스 도출	
조민상(2022)	의사결정 지원을 위한 빈출 키워드 분석	

을 강조하던 맥락은 데이터 활용을 통한 행정으로 이어졌다. 이처럼 데이터는 과거에 경험에 근거한 의사결정이 아닌 근거 기반 의사결정을 가능하게 하는 핵심 중 하나이다. 뿐만 아니라, 데이터를 통한 행정서비스 제공은 자원의 효율적 사용과 관련되며, 공무원의 생산을 향상시키는데 도움이 된다(이동규, 2020).

공공부문에서 데이터의 중요성이 커짐에 따라, 2020년에는 「데이터기반행정 활성화에 관한 법률」(이하 데이터기반행정법)이 제정되었다. 데이터기반행정법에 따르면, ① 국가 및 지방자치단체는 데이터기반행정을 활성화하기 위한 시책을 수립하고, 그 추진에 필요한 행정적·기술적·재정적 조치를 마련하여야 한다. ② 국가 및 지방자치단체는 데이터기반행정을 효과적으로 수행하기 위한 제도의 개선 및 기술의 연구개발을 실시하여야 한다. ③ 공공기관은 데이터의 최신성·정확성 및 상호연계성이 유지되도록 노력하여야 한다. ④ 공공기관은 데이터의 제공, 연계 및 공동활용을 적극적으로 수행하고, 그 성과가 유용하게 활용될 수 있도록 노력하여야 한다. ⑤ 공공기관은 데이터기반행정을 수행하는 과정에서 개인정보 보호를 우선적으로 고려하고 그에 필요한 대책을 마련하여야 한다.

이러한 공공부문의 변화에 따라 소방분야 역시 데이터기반행정을 활성화하기 위하여 노력하고 있다. 이와 관련하여 '22~26년 소방청 성과관리 전략계획'을 살펴보면 빅데이터 기반 과학적 현장대응 및 선제적 정책수립 지원을 위한 빅데이터 분석 기반 구축을 목표로 삼고 있다. 구체적으로 빅데이터를 활용한 사고다발 지역에 대한 원인분석, 위험지역 발굴 및 개선 등 주요 과제들을 제시하였다. 이를 살펴보면, 소방청과 여러 유관기관의 데이터를 통하여 사고가 빈번하게 발생하는 지역의 위험요인들에 대한 데이터를 수집·분석하는 것과 관련되었다.

이와 관련하여 미국에서는 일찍이 데이터의 중요성

을 파악하고 이에 대한 요구사항들을 추출하려고 노력해왔다. 2014년 3월 24일과 25일 양일간 개최된 스마트 소방 워크숍은 스마트 소방의 집행을 위한 R&D 요구사항(needs)을 파악하고자 위함이었다. 특히, 이러한 R&D 요구사항을 파악하기 위해서 현장의 소방관들이 화재 대응과 관련한 의사결정과정에서 어떤 세션이 진행되었다. 이를 통하여 화재 등 사고의 발생 전후에 이뤄지는 무의식적인 행위와 의식적인 행동 수행과 관련한 데이터나 기술, 사람과 관련한 사항들을 확인하고자 하였다. 즉, 소방관이 화재 대응을 수행하는 과정에서 의사결정에 영향을 주는 의사결정요인을 확인하여 필요한 데이터를 생성하고, 관련 기술을 연계시켜 새로운 개발 R&D 영역을 도출하는 것이 그 목적이었다.

워크숍 보고서를 통해서 도출된 의사결정 요인은 다음과 같았다(Hamins et al., 2014)(아래 <표 2> 참조). 공통 사항으로는 모든 대응자를 위한 화재 현장 정보를 지속적으로 갱신하는 것, 경보나 현장 상황, 진화 및 정보의 과부하 수준 등 소방활동에 대하여 자연적으로 집중시키는 요소들이 확인되었다. 그리고 사전 계획이나 인구통계, 건축 형태나 통로 등을 고려한 사전 대응계획 등이 의사결정요인으로 확인되었다. 현장 지휘관의 경우에는 의사결정을 위한 주요 현장 고려 사항 파악에 있어서 건축 형태, 이용자, 장비, 생명에 대한 위험, 급수 상황, 보조장비, 도로 상황, 기상, 노출도, 면적/높이, 위치/화재의 범위, 시간, 유해물질 유무 등이 의사결정에 중요한 요인으로 확인되었다. 그리고, 누가 대응을 하고 있는지, 무엇이 필요한지, 적치된 가연성 물질의 종류나 양, 위치, 자원의 배치와 가용성, 유형이나 역량, 소화전의 위치, 소화전의 위치나 현장 이동 수단, 상황의 유형(화재, 응급의료, 유해물질), 화재 현장으로의 경로, 대응 인원의 위치, 감지기 신호의 수신 여부 등 역시 중요한 의사결정요

〈표 2〉 스마트 소방 워크샵에서 도출된 의사결정 요인

공통 사항(In General)	현장 지휘관(Incident Commander)	소방관(Firefighter)
<ul style="list-style-type: none"> • 모든 대응자를 위한 화재 현장 정보의 지속적 갱신 • 소방활동에 대한 자연적 집중 <ul style="list-style-type: none"> - 경보, 현장 상황, 진화, 정보의 과부하 • 다음에 중점을 둔 사전 대응계획의 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 사전계획, 인구통계, 건축 형태, 통로 	<ul style="list-style-type: none"> • 각 화재 시 주요 현장 고려 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 건축 형태, 이용자, 장비, 생명에 대한 위험, 급수 상황, 보조장비, 도로 상황, 기상, 노출도, 면적/높이, 위치/화재의 범위, 시간, 유해물질에의 대응 • 누가 대응을 하고 있는지? • 무엇이 필요한지? • 적치되어 있는 가연성 물질의 종류, 양, 위치 • 자원의 배치와 가용성, 유형, 역량 • 소화전의 위치 • 현장으로의 이동 수단 • 상황의 유형(화재, 응급의료, 유해물질) • 화재 현장으로의 경로, 지도화 • 대응 인원의 위치 • 감지기 신호의 수신 	<ul style="list-style-type: none"> • 추가적 자원의 필요에 대한 결정 • 급속한 화재 전이 및 추가 조치 필요·성 관련 화재 확산 움직임 • 상이한 화재 상황에 대한 판단 및 대응 훈련

자료: Hamins et al.(2014); 이동규(2020)

인으로 확인되었다. 그 외 일반 소방관의 경우에는 추가적 자원의 필요 여부, 급속한 화재 전이 및 추가 조치 필요성 관련 화재 확산 움직임 및 여러 화재 상황에 대한 판단 및 대응 훈련 유무가 의사결정에 영향을 주는 것으로 확인되었다(Hamins et al., 2014; 이동규, 2020).

이상 우리나라와 미국의 데이터기반행정과 관련한 노력을 비교해보면 다음과 같다. 위험 분석 및 취약성 분석을 통한 개선은 화재 대응에 있어서 중요하다고 할 수 있다. 다만, 실제로 화재 대응에 참여하는 소방관들의 활동에서 필요한 데이터 수요를 이끌어내고, 이와 관련한 데이터를 구축하여 이와 관련한 의사결정 향상시키려는 노력을 찾아보기는 힘들었다. 이와 관련하여 이동규 등(2023)는 스마트 소방과 데이터기반행정을 활성화하기 위하여 소방 활동 단계별 필요한 데이터에 대한 연구를 수행하였다. 이를 통하여 건축물에 대한 정보, 건물관계자 정보, 화재 지역 주변 정보, 대피자/목격자/관계자 진술과 같은 데이터가 필요하다는 것을 확인하였다. 특히, 미국과 달리 우리나라

에서는 데이터보다는 현장을 통한 상황 판단을 선호한다는 점을 확인할 수 있었다.

3. 연구방법

3.1. Q방법론의 사용 이유

Q방법론은 인간의 주관성을 체계적으로 탐구하는 방법론이다(Brown, 1980; Watts & Stenner, 2012; 윤지찬, 박도형, 2023). 구체적으로 본 연구에서 Q방법론을 사용하는 이유는 크게 2가지로 구성된다. 첫째, 본 연구의 관심사는 화재대응 의사결정요인에 있다. 이러한 화재대응 의사결정요인은 소방관 개인의 경험이나 직감 등과 같은 주관성에 따라서 달라진다. 따라서, 이러한 주관성을 파악하기 위하여 Q방법론을 사용하는 것이 적합하다고 판단하였다. 둘째, 기존 선행연구는 화재대응 의사결정요인에 대해서 현장수준에서 다른 연구가 충분히 존재하지 않았다. 따라서, 전통적인 방

식으로는 이러한 화재대응 의사결정요인을 측정하는 것이 어렵다고 판단하였다. 화재대응 의사결정요인에 대한 충분한 선행연구가 없는 상황에서 양적 연구의 측정은 타당성 문제를 겪을 수 있다(Maraun, 1998; Nair & Howlett, 2017; 김정훈, 이동규, 2022). 따라서, 다양한 원천으로부터 자료를 수집하고, 이를 분석에 활용할 수 있는 Q방법론이 적절하다고 판단하였다.

Q방법론은 크게 연구대상자가 주관성을 표출할 수 있는 항목의 모음인 Q표본 구축 단계, 연구대상자의 선정과 관련한 P표본 선정, 자료수집 및 분석의 단계로 이루어진다. Q방법론은 연구주제와 관련한 진술문을 다양한 원천(선행연구 및 인터뷰, 기사 등)으로부터 수집하여 정리하고 이를 운영할 수 있는 수준으로 구성한다(Q표본 구축). 그리고 연구주제에 대한 주관성을 파악하는 것이 중요한 대상을 연구대상자로 삼는다(P표본 선정). 이렇게 Q표본과 P표본이 구성되면 자료수집을 위해서 준정규분포 형태의 Q분포표가 사용된다. 연구대상자가 개별 항목에 점수를 배정하는 설문조사와 달리 Q방법론은 Q분포표를 활용하여 전체론적 관점에서 비교된다. 연구대상자는 연구주제와 관련한 Q표본에 대한 동의나 비동의 정도에 따라서 진술문의 우선순위를 배열한다. 연구대상자는 이러한 우선순위 배열을 통해서 자신의 주관성을 도출하게 된다. 연구대상자가 배열한 분포표는 상관분석 및 요인분석의 대상이 되며, 군집화된다. 일반적인 양적 연구가 변수 간 상관관계에 대한 요인분석을 실시하는 것과 달리, Q방법론은 사람 간 상관관계에 대한 요인분석을 실시한다. 진술문에 대한 우선순위 배열의 유사성 즉, 주관성의 유사성에 따라서 군집화되는 것이다.

Q방법론에서 주관성은 자작적 주관성(operant subjectivity)을 의미한다(Brown, 1980). Q방법론의 특징은 연구대상자가 스스로의 기준에 따라서 Q표본 간 우선순위를 매긴다는 점에 있다. 특히, P표본(연구대상자)은 자신

의 경험이나 생각 등에 대한 자아참조(self-reference)를 통하여 우선순위를 매긴다. 이때 우선순위를 매기는 행위를 통해서 드러나는 것은 P표본의 자작적 주관성이라고 볼 수 있으며, 이러한 주관성은 일반적인 양적 연구에서 중요한 인구통계학적 특징과는 크게 관련이 없다고 여겨진다(Watts & Stenner, 2012). 기존의 양적 연구는 연구자의 조작적 정의를 통한 측정에 집중한다. 반면에, Q방법론은 연구대상자 스스로의 기준에 따라 우선순위를 매기게 된다는 점에서 타당성의 문제로부터 자유롭다고 여겨진다(Brown, 1980; Watts & Stenner, 2012). 왜냐하면 P표본이 매긴 우선순위는 그 자체로 타당한 것이기 때문이다. 즉, 본 연구에서 화재대응 소방관의 의사결정요인에 대한 주관성이 의미하는 바는 화재대응에 참여하는 소방관이 자신의 경험과 생각에 따라 자아참조하여 Q표본에 대한 우선순위를 매겨도 드러나는 것을 의미한다.

3.2. Q표본 구축

본 연구는 Q표본 구축을 위하여 스마트소방 워크샵(smart firefighting workshop)에서 도출된 의사결정요인을 29개를 활용하였다. Q표본은 Q방법론 연구에서 연구대상자가 주관성을 표출할 수 있도록 하는 항목의 모음이다(Brown, 1980). Q표본이 부족하다면 연구대상자가 충분한 주관성을 드러내는데 어려움을 겪게 된다. 따라서, 연구대상자가 주관성을 잘 표출할 수 있도록 Q표본을 충실히 구축하는 것이 중요하다(Watts & Stenner, 2012). Q표본을 구축하기 위해서는 이론적인 구성요소를 활용하거나, 심층면담 등을 통한 자연주의적 접근을 활용하는 방법이 있다. 본 연구는 이러한 2가지를 모두 활용하여 Q표본을 구축하고자 하였다.

구체적으로 본 연구는 2022년 9월 8일 14시 30분부터 17시 45분까지 경력 20년 이상에 리더 경험이나 지

휘부서 근무 경험자 5명을 대상으로 심층면담을 진행하였다. 이때 심층면담의 편의를 높이기 위하여 기존 스마트소방 워크샵에서 활용된 의사결정요인을 보여 주었다. 앞서 선행연구검토에서 살펴보았듯이, 국내 연구들에서는 의사결정요인과 관련한 선행연구를 찾아볼 수 없었다. 따라서, 미국에서 활용한 의사결정요인을 1차적으로 활용하였다. 이를 통하여 초기 Q표본 구축과 관련한 심층면담에 있어서 심층면담 대상자들의 이해를 돕고자 하였다.

심층면담을 통하여 소방관이 이해하기 쉬운 용어 및 포괄적 의미를 세분화 및 통합, 적정성 검토 등을 수행하였다. 예를 들어서 기존에 건축형태나 면적/높이로만 구분된 항목을 건축물의 면적 및 평면도, 건축물의 높이 및 압면도, 건축물의 안전등급, 건축물의 건축자재, 건축물의 용도로 구분하였다. 그 외에 다양한 화재 상황에 대한 평가 및 대응 훈련과 같은 진술문 6개는 삭제하였다. 이러한 심층면담의 과정을 통하여 33개 1차 Q표본을 재구성하였다.

2022년 9월 24일 19시 50분부터 20시 20분까지 소방 지휘조사 1팀 4명을 대상으로 1차 사전검사를 실시하였다. 이를 통하여 Q분류를 수행하고 이를 수행함으로써 발생하는 문제를 발견하고자 하였다. 사전

조사를 통하여 ‘관계자(유관기관)에 의해 파악된 구조 대상자’에서 관계자와 유관기관에 의해 파악된 구조 대상자 정보는 많이 다르다는 의견을 확인하였다. 이러한 결과에 따라서 진술문을 구분하였다. 그 외에 소방자동차의 ‘배치’라는 단어를 소방공무원에게 익숙한 ‘부서’라는 용어로 변경하자는 의견을 반영하였다. 2022년 11월 3일 10시부터 10시 40분까지 중부소방서 지휘조사 2팀 4명을 대상으로 2차 사전검사를 실시하였다. 이를 통하여 1차 사전검사에서 도출된 의견을 반영한 34개 진술문에 대한 추가적 의견을 수집하고자 하였다. 이와 관련하여 추가적인 의견이 없다는 점에서 최종 Q표본을 34개로 결정하였다.

연구의 신뢰성을 확인하기 위하여 같은 날 2022년 11월 3일 14시부터 14시 25분까지 2차 사전검사를 실시하였던 지휘조사 2팀 4명으로 대상으로 Q분류를 다시 실시하도록 하였다. 검사결과 상관관계가 0.7 이상 (A: 0.79, B: 0.73, C: 0.91, D: 0.84)이었다(아래 <표 3> 참조).

3.3. P표본(연구대상)의 선정

Q방법론에서 P표본은 주관성을 드러내는 연구대상

<표 3> Q표본 구축 과정

순서	절차	내용
1	심층면담	대상: 경력 20년 이상에 리더 경험이나 지휘부서 근무 경험자 5명을 대상으로 심층면담 면담내용: 소방관이 이해하기 쉬운 용어, 포괄적 의미 세분화 및 통합, 적정성 검토
2	1차 사전검사	대상: 소방 지휘조사 1팀 4명 내용: Q분류 후 진술문에 대한 의견 수집 결과: 진술문 내용 수정 및 추가 → 34개 진술문
3	2차 사전검사	대상: 소방 지휘조사 2팀 4명 내용: Q분류 후 진술문에 대한 의견 수집 결과: 진술문 34개 진술문 그대로 유지
4	사전사후검사	대상: 소방 지휘조사 2팀 4명 내용: Q분류 후 2차 사전검사 결과와 비교를 위한 상관분석 결과: 상관계수 0.7 이상
4	최종 Q표본	최종 34개 Q표본 선정

자를 의미한다(Watts & Stenner, 2012). 본 연구는 모집단 비율에 따라 표본수를 표집하는 방식에 따라 부산 중부소방서 전체 인원 대비 연령별 비율과 계급별 비율을 고려하여 P표본을 선정하였다(김홍규, 2007). 구체적으로 층화표본 표집방법에 따라 계급과 연령, 경력, 성별은 중부소방서 분포비율에 맞게 표본을 선정하였다. 중부소방서 전체 인원이 261명으로 20대가 17명(6.5%), 30대 99명(37.9%), 40대 78명(29.9%), 50대 66명(25.3%)이므로 P표본 23명 중 20대 2명(8.7%), 30대 7명(30.4%), 40대 6명(26.1%), 50대 8명(34.8%)으로

표집하였다. 중부소방서 전체 인원에서의 50대 비율에 비해 P표본의 50대가 9.5%(2명) 정도 많은 이유는 리더 경험 유경험자와 무경험자의 비율을 맞추기 위해 조정하였다(아래 <표 4> 참조).

P표본 선정과 관련하여 주관성이 다를 것으로 판단되는 개인이나 집단이 있는 경우 이들을 참여시켜 진실문의 완전성과 대표성을 추구할 필요가 있다는 논의에 따라서 다양한 업무분야를 고려하였다. 최종적으로 화재진압분야 8명, 구조분야 6명, 구급분야 5명, 지휘조사분야 4명으로 구성하였다. 수집된 자료는

<표 4> P표본의 인구통계학적 특징

구분		빈도	비율(%)
성별	남자	20	86.96%
	여자	3	13.04%
	합계	23	100%
직급	사	3	13.04%
	교	4	17.39%
	장	5	21.74%
	위	5	21.74%
	경	4	17.39%
	령	2	8.70%
	합계	23	100%
연령	20대	2	8.70%
	30대	7	30.43%
	40대	6	26.09%
	50대 이상	8	34.78%
	합계	23	100%
경력	1년~10년	8	34.78%
	11년~20년	7	30.43%
	21년 이상	8	34.78%
	합계	23	100%
업무분야	화재	7	30.43%
	지휘조사	5	21.74%
	구조	6	26.09%
	구급	5	21.74%
	합계	23	100%

오직 학술연구 목적으로만 사용될 것이며, 개인에 관한 일체의 비밀이 보장될 것이라는 점을 밝히고 동의를 받아서 인구통계학적인 정보를 수집하였다.

3.4. 자료수집방법

본 연구는 자료수집을 위하여 대면조사를 실시하였다. 이때 본 연구는 Q표본 34개에 대한 연구대상자의 주관성에 따라 가장 동의하는 것과 가장 동의하지 않는 순으로 Q분포표에 분류하도록 하는 강제분류를 선택하였다(Watts & Stenner, 2012; 김정훈, 이동규, 2022). 분포표의 모양은 찬반이 명확한 논쟁적인 주제일 경우 양쪽 끝을 두텁게 하고 비교적 단순한 주제일 경우 중립부분에 여유를 많이 주는 정상분포를 사용한다(Brown, 1980; 김홍규, 2007). 본 연구에서는 찬반이 명확한 논쟁적인 주제가 아니므로 정상분포에 가까운 모양을 사용하였다.

Q분류를 좁은 책상 등에서 실시할 경우 카드를 전체적으로 펼쳐볼 수가 없어 카드 36장 전체를 펼쳐서 비교할 수 있는 넓은 테이블이나 소방서 휴게실 바닥을 Q분류 공간으로 사용하였다. Q표본으로 최종 선정된 진술문 34개는 7.5×5.0cm 종이카드로 제작하였다(Watts & Stenner, 2012). 자료수집 이후에 연구대상자의 Q분류 근거를 획득하기 위하여 사후인터뷰를 실시하였다. 특히, 양극단에 위치한 진술문은 연구대상자의

강력하고 확고한 의견이기 때문에 이를 구체적으로 확인하고자 하였다(김홍규, 2007)(아래 <표 5> 참조).

3.5. 자료분석 및 해석 방법

본 연구는 수집된 자료의 분석을 위하여 PQ-method(ver 2. 35)를 활용하였다. 구체적으로 요인의 형성을 위하여 주성분 분석과 베리맥스 회전을 활용하였다. 주성분 분석 시 요인 결정 근거로 카이저-거트만(Kaiser-Guttman) 준거와 함께 연구자의 주관적 판단을 활용하였다. 이는 아이겐값(eigen value)이 1이상인 요인이 7개로 가짜요인의 형성을 막기 위함이었다(아래 <표 6> 참조).

최종적으로 3개의 요인은 베리맥스 회전을 통해서 적재치가 극대화되었다. 3개 요인의 누적 설명 분산은 55% 이었다. 요인1에는 11명이, 요인2에는 7명이, 요인3에는 3명이 포함되었다. 요인1의 요인적재치가 가장 높은 인원은 0.6860, 요인2는 0.6811, 요인3의 경우에는 0.7395로 나타났다(아래 <표 7> 참조). 본 연구에서는 요인간 양극단 진술문이 아니라, 요인별 구분되는 진술문(요인가가 다른 요인과 +2 이상 차이 나는 경우)을 중심으로 요인을 설명하고, 각 요인별 공통점을 따로 기술하는 형태로 해석을 진행하였다(김정훈, 이동규, 2022).

<표 5> 자료수집방법(Q분류 방법)

순서	절차	내용
1	분류방법 등 설명	연구주제에 대해 설명하고 분류방법 및 분류 후 인터뷰 실시 등에 대해 설명하고 의문점에 대해서는 답변
2	1차 분류 (대분류)	36장의 카드를 크게 동의, 중립, 비동의로 분류하도록 요청
3	2차 분류 (소분류)	동의로 분류된 카드를 가장 동의하는 +4부터 배치하고 비동의로 분류된 카드는 가장 비동의하는 -4부터 배치 요청하였으며 중립으로 분류된 카드를 빈칸 중 동의 정도가 높은 칸부터 배치 요청
4	3차 분류 (재분류)	분류한 카드를 다시 검토하여 동의 정도나 비동의 정도에 대한 우선순위 조정이 필요한 카드에 대해 재분류토록 요청
5	사후 인터뷰	양극단(+4, -4)에 배치한 카드의 진술문에 대해 왜 양극단에 배치하였는지에 대해 인터뷰 실시

〈표 6〉 회전되지 않은 요인 행렬

연구대상자	요인1	요인2	요인3	요인4	요인5	요인6	요인7	요인8
1	0.337	-0.1841	0.7312	0.25	0.1119	0.043	-0.0104	0.3136
2	0.5406	-0.4559	-0.2764	-0.2561	0.3969	0.2309	-0.0256	0.0097
3	0.3796	0.6225	-0.1068	-0.0732	0.5385	-0.09	-0.2763	-0.0026
4	0.5113	0.362	0.1947	-0.1136	-0.1748	0.5314	0.0616	-0.2983
5	0.5603	0.5653	0.3095	-0.2105	-0.1078	0.0364	0.1217	0.1063
6	0.6275	-0.4877	0.2005	-0.122	0.0096	-0.3086	-0.1542	-0.2521
7	0.5555	-0.4513	-0.0214	0.1188	-0.1603	-0.1624	-0.0438	0.5109
8	0.5558	0.3042	-0.3988	0.1872	-0.0786	-0.3693	-0.3554	-0.0612
9	0.7168	-0.0077	-0.0226	-0.3534	0.1078	0.1182	-0.1042	-0.0356
10	0.6866	-0.2323	-0.1041	-0.4115	0.0627	0.2074	-0.2032	0.1434
11	0.5959	0.1309	0.3191	0.1699	0.0391	0.463	-0.2714	0.1829
12	0.7047	0.0229	-0.2963	-0.16	0.267	-0.1298	-0.028	-0.0021
13	0.6897	0.1979	0.2616	0.2371	0.1291	-0.2747	0.0925	-0.196
14	0.6371	0.1326	0.3255	-0.289	0.0035	-0.3371	0.2311	-0.0056
15	0.6974	-0.1436	0.0674	-0.2427	-0.2409	-0.0151	-0.071	-0.0386
16	0.7205	-0.2869	-0.1646	0.2585	-0.0624	0.1205	0.1935	-0.1775
17	0.5445	0.0063	-0.2937	0.5684	-0.2246	0.2482	-0.2019	-0.1209
18	0.7931	0.0659	-0.2964	0.3372	0.0839	-0.0264	-0.0666	0.1861
19	0.5104	-0.3702	0.4354	0.2965	0.1649	-0.0703	-0.0479	-0.3898
20	0.6599	0.0842	0.1531	0.0638	0.1453	-0.0077	0.3397	0.0777
21	0.6966	0.3765	-0.0111	0.0556	-0.4333	-0.1617	0.0502	0.1416
22	0.3972	0.0423	-0.4047	0.2039	0.3104	0.106	0.6425	0.0716
23	0.6582	-0.1317	-0.2908	-0.2654	-0.5104	0.0084	0.165	-0.086
아이겐값	8.5583	2.1548	1.9984	1.5127	1.3516	1.2017	1.0842	0.8936
설명분산(%)	37	9	9	7	6	5	5	4

〈표 7〉 요인적재지

연구대상자	요인1	요인2	요인3
1	-0.2123	0.2598	0.7547X
2	0.6771X	-0.1273	0.3192
3	0.1773	0.6645X	-0.2646
4	0.1314	0.6249X	0.1506
5	0.0365	0.8429X	0.1323
6	0.424	0.0353	0.7006X
7	0.5144X	-0.0414	0.4964
8	0.5771X	0.4333	-0.1992
9	0.5144X	0.3922	0.3099
10	0.6054X	0.1779	0.3715

연구대상자	요인1	요인2	요인3
11	0.165	0.5300X	0.4073
12	0.6827X	0.3296	0.1006
13	0.2518	0.6180X	0.3713
14	0.1889	0.5564X	0.4291
15	0.4748	0.3022	0.4413
16	0.6836X	0.1372	0.3773
17	0.5740X	0.2272	0.0404
18	0.7332X	0.4128	0.1151
19	0.1546	0.1281	0.7395X
20	0.3332	0.4819	0.3504
21	0.3951	0.6811X	0.0852
22	0.5376X	0.1397	-0.1219
23	0.6860X	0.1855	0.1735
설명분산(%)	22	18	15

주: X표시는 통계적으로 유의미한 수준으로 요인 적재치가 높다는 뜻으로, 해당 요인에 속한다고 해석할 수 있다.

4. 분석결과2)

4.1. 유형1: 구조 관련 직접 정보 중시형

본 연구의 유형1은 「구조 관련 직접 정보 중시형」 유형이라고 명명하였으며, 전체 연구대상자 23명 중 11명이 해당하였다. 요인1에 속한 연구대상자의 인구 통계학적인 정보를 살펴보면 직급은 소방사 2명, 소방교 2명, 소방장 1명, 소방위 4명, 소방경 1명으로 나타났다. 연령의 경우에는 20대가 2명, 30대가 4명, 40대가 2명, 50대가 3명으로 나타났다. 경력은 1~10년이 5명, 11~20년이 3명, 21년 이상이 3명으로 나타났다. 업무분야는 화재가 4명, 지휘조사가 3명, 구조가 4명으로 나타났다. 요인1에 포함된 연구대상자는 모두 남성이었다.

「구조 관련 직접 정보 중시형」이라고 명명한 이유는 유형1은 화재대응에 대한 의사결정에서 구조와 관

2) 본 연구에서 유형이라는 표현은 Factor로 연구설계에서의 요인과 동일한 의미이다. 하지만, 진술문의 내용인 의사결정요인(element)과 동의어라는 점에서 요인분석을 통하여 도출된 요인은 유형이라고 표현하였다.

련한 가장 직접적인 정보를 가장 중요하게 생각하기 때문이었다. 예를 들어서, 유형1은 신고접수로 파악된 구조대상자에 대한 정보(진술문 25번, 진술문 33번), 화재현장에서 관찰되는 화염이나 연기(진술문 23번, 진술문 14번)를 의사결정에 있어서 우선순위가 높다고 판단하였다. 반대로 소화설비와 관련한 요인(진술문 13번, 진술문 22번)이나, 도로의 상황(진술문 7번, 진술문 6번)과 같이 구조와 관련한 간접적인 영향을 끼친다고 판단될 수 있는 항목들은 다른 유형들에 비해서 우선순위가 낮다고 보았다(아래 <표 8> 참조). 실제로, 연구대상자들 중 구조와 직접적으로 관련된 화재 업무를 수행하는 연구대상자 7명 중에서 4명, 구조 업무를 수행하는 연구대상자가 6명 중에서 4명이 포함되었다. 유형1에 속한 연구대상자의 인터뷰는 이러한 「구조 관련 직접 정보 중시형」에 대한 해석을 강화하였다.

소방의 최종 목적은 구조대상자를 안전하게 구조하는 것입니다. 그 중에서 눈에 보이는 외부로 노출된

〈표 8〉 유형 1에서 구분되는 진술문

진술문 번호	진술문	요인가		
		F1	F2	F3
25	신고접수로 파악된 구조대상자 정보	+4	+2	0
23	화재현장에서 관찰되는 화염	+2	-1	0
14	화재현장에서 관찰되는 연기	+2	-2	-2
33	유관기관에 의해 파악된 구조대상자 정보	+1	-4	-1
13	소화설비의 작동 여부	-1	+1	+3
22	소화활동설비의 활용	-2	+1	+2
7	이면도로의 상황	-3	-1	-1
6	간선도로의 상황	-4	-2	-1

구조대상자랑 신고 당시에 구조대상자를 신고자가 알고 신고한 것이기 때문에 가장 중요하다고 생각합니다. (중략) 건물에 화염이 어느 정도 분출이 되고 있는지에 따라 중기인지 최성기인지 파악할 수 있고 그에 따라 작전이 달라집니다.

4.2. 유형2: 대상물 정보 중시형

유형2는 「대상물 정보 중시형」이라고 명명하였으며, 23명의 연구대상자 중에서 7명이 여기에 해당하였다. 구체적으로 소방교 1명, 소방장 3명, 소방경 2명, 소방령 1명이 여기에 속하였다. 연령은 30대가 2명, 40대가 3명, 50대가 2명이었다. 경력은 1~10년이 2명, 11~20년이 3명, 21년 이상이 2명으로 나타났다. 업무 분야는 화재가 2명, 지휘조사가 1명, 구급이 4명으로

나타났다. 성별은 남성이 4명이었고, 여성 3명은 모두 유형2에 속하였다.

유형2를 「대상물 정보 중시형」이라고 명명한 이유는 화재 대상물의 구체적 정보를 다른 유형들에 비하여 더 중요시하였기 때문이다(아래 <표 9> 참조). 구체적으로, 유형2는 화재대응에 대한 의사결정에서 화재 대상물의 용도가 의사결정에 있어서 가장 중요하다고 보았다(진술문 5번). 특히, 이는 다른 유형들과 요인가에 있어서 크게 구분되는 지점이었다. 뿐만 아니라, 소화설비의 작동 여부(진술문 13번)도 유형3과 마찬가지로 의사결정에 우선순위가 높다고 보았다. 반대로, 화재현장에서 직접 관찰되는 화염이나 소리(진술문 23번, 진술문 28번)은 다른 유형에 비해서 우선순위를 낮게 보았다. 뿐만 아니라, 유관기관에 의해 파악된 구조대상자 정보 역시 우선순위가 가장 낮은

〈표 9〉 유형2에서 구분되는 진술문

진술문 번호	진술문	요인가		
		F1	F2	F3
5	화재 대상물의 용도	0	+4	-3
13	소화설비의 작동 여부	-1	+1	+3
23	화재현장에서 관찰되는 화염	+2	-1	0
34	화재 대상물 관계자의 대응에 대한 정보	0	-3	0
28	화재현장에서 들리는 소리	-1	-3	-1
33	유관기관에 의해 파악된 구조대상자 정보	+1	-4	-1

것으로 판단하였다. 이러한 점은 화재와 관련한 대상물 정보와는 거리가 멀었다는 점에서 유형2의 해석을 강화하였다. 요인2에 속한 연구대상자의 인터뷰는 이러한 「대상물 정보 중시형」에 대한 해석을 강화하였다.

화재현장에서는 여러 정보의 홍수가 발생하지만 누구라도 목전에 있는 구조대상을 구조해야하고 또한 보이는 구조대상자의 구조가 지연되면 사회적인 비난도 피할 수 없습니다. (중략) 화재 대상물의 용도에 따라 구조대상자에 대한 대강의 판단이 되기 때문에 중요합니다. (중략) 저의 경험상 화재대응에 있어서 유관기관이나 관계자에 의한 정보는 그냥 참고할 수준입니다. 결정적인 제보를 해준 경우는 없었습니다. 유관기관의 경우 대부분 밖에서 관찰하는 경우이기 때문에 의사결정에 중요한 정보를 준 경우는 거의 없었습니다.

4.3. 유형3: 지휘 관련 정보 중시형

유형3은 「지휘 관련 정보 중시형」이라고 명명하였으며, 23명의 연구대상자 중에서 3명이 여기에 해당하

였다. 구체적으로 소방교 1명, 소방장 1명, 소방경 1명이 여기에 속하였다. 연령은 30대가 1명, 40대가 1명, 50대가 1명이었다. 경력은 1~10년이 1명, 11~20년이 1명, 21년 이상이 1명으로 나타났다. 지휘조사가 1명, 구조와 구급이 각각 1명으로 나타났다. 성별은 모두 남성이었다.

유형3을 「지휘 관련 정보 중시형」이라고 명명한 이유는 요인3이 상대적으로 다른 유형들보다 지휘와 관련하여 필요한 협력이나 의사소통 등에 대한 요인들을 우선순위가 높은 것으로 보았기 때문이다. 구체적으로, 통신장비 장애나 무전폭주(진술문 12번)나 추가적 자원의 필요성(진술문 10번)에 대한 요인들을 다른 유형보다 더 우선시하였다. 뿐만 아니라, 지휘나 의사소통에 있어서 관련이 되는 유관기관의 대응에 대한 정보는 상대적으로 다른 유형보다 우선순위가 높았다(진술문 20번). 반대로 상대적으로 구조대상자에 대한 정보(진술문 31번, 진술문 33번), 화재 대상물과 관련한 정보(진술문 4번, 진술문 16번, 진술문 5번, 진술문 3번, 진술문 1번) 등과 같이 가장 직접적인 요인들은 상대적으로 우선순위를 낮게 보았다(아래 <표 10> 참조). 요인3에 속한 연구대상자의 인터뷰는 이러한 「지

<표 10> 요인3에서 구분되는 진술문

진술문 번호	진술문	요인가		
		F1	F2	F3
12	통신장비 장애 및 무전폭주	-1	+1	+3
10	추가적 자원의 필요성	-1	-1	+2
31	관계자에 의해 파악된 구조대상자 정보	+4	+3	-1
33	유관기관에 의해 파악된 구조대상자 정보	+1	-4	-1
20	유관기관의 대응에 대한 정보	-3	-4	-1
4	화재 대상물의 건축구조	+1	+1	-2
16	화재 대상물의 지리적 환경	0	0	-2
5	화재 대상물의 용도	0	+4	-3
3	화재 대상물의 노후도	0	+1	-4
1	화재 대상물의 면적 및 평면도	-2	-1	-4

〈표 11〉 요인간 공통점

진술문 번호	진술문	요인가		
		F1	F2	F3
29	화재 대상물 외부에서 보이는 구조대상자	+3	+4	+4
19	소방용수시설과 소방용수의 공급	+3	+3	+4
21	가연성 물질에 대한 정보	+1	+2	+2
26	유해물질에 대한 대응	+1	+2	+1
11	소방시설의 수신기 정보	0	0	+1
8	소방자동차의 부서 위치	+1	0	+1
9	각 분대의 소방활동 장소	-1	0	0
28	화재현장에서 들리는 소리	-1	-3	-1
24	화재현장에서 풍기는 냄새	-2	-3	-3
27	기상상황	-3	-2	-2

휘 관련 정보 중시형」에 대한 해석을 강화하였다.

A 지역 화재의 경우 통신장애로 작전에 실패한 사례입니다. (중략) 추가적 자원이 대형화재로 번질 것인지 아닌 것인지 추가적 자원이 필요한지 아닌지에 대한 결정이 중요하다고 생각합니다. 대상물의 용도가 다르다고 의사결정이 바뀔 것 같다는 생각이 들지 않습니다. (중략) 물류창고와 같이 대규모 대상물의 경우 면적과 평면도가 중요할 수도 있습니다만 도심지의 대부분의 화재에는 고려대상이 안되는 경우가 많아서 후순위로 배치하였습니다.

4.4. 요인간 주요 공통점

본 연구에서 요인들은 다음과 같은 공통점을 보였다. 먼저, 화재 대상물 외부에서 보이는 구조대상자와 소방용수시설과 소방용수의 공급을 화재대응 의사결정에 있어서 우선순위가 높은 요인이라고 보았다(진술문 29번, 진술문 19번). 뿐만 아니라, 가연성 물질이나 유해물질 등에 대한 정보도 모든 요인에서 우선순위가 높은 요인으로 보았다(진술문 21번, 진술문 26번). 소방시설의 수신기 정보나 소방자동차의 부서 위

치, 소방활동 장소 등은 소방과 관련한 가장 기초적인 의사결정이라는 점에서 중립에 위치한 것으로 해석할 수 있었다(진술문 11번, 진술문 8번, 진술문 9번). 실제로, Q방법론에서 중립은 단순한 무관심을 뜻하는 것이 아니다(Watts & Stenner, 2012). 반면에 화재현장에서 들리는 소리나 냄새, 기상상황은 모든 요인에서 화재 대응과 관련한 의사결정에 있어서 우선순위가 낮다고 보았다(진술문 28번, 진술문 24번, 진술문 27번). 이와 관련하여 연구대상자들의 인터뷰에 따르면 소리나 냄새, 기상은 화재대응 상황에서 너무나 다양하고, 복잡하기 때문에 작용하기 때문에 이를 의사결정의 요인으로 활용하지 못하는 경우가 많다고 응답하였다(위 <표 11> 참조).

5. 논의 및 결론

본 연구는 화재 사고에 있어서 소방관의 의사결정이 중요함에도 불구하고, 이에 대한 연구가 부족하다는 점에서 시작하였다. 특히, 다양한 경험과 서로 다른 임무를 가진 소방관이 주관적으로 인식하는 의사

결정요인을 Q방법론을 통하여 유형화함으로써 국내에서 소방관이 화재대응시 필요한 의사결정요인에 대해서 구체적으로 확인하고자 하였다. 특히, 실제 현장 대응을 수행하는 소방관들의 의사결정에 영향을 주는 의사결정요인을 파악함으로써, 현재의 기술 및 데이터 수준에서의 한계와 향후 미래 R&D 영역을 확인하는데 시사점을 주고자 하였다.

본 연구의 결과, 소방관의 주관성은 「구조 관련 직접 정보 중시형」, 「대상물 정보 중시형」, 「지휘 관련 정보 중시형」 3가지로 구분되었다. 각각은 개인의 경험이나 임무에 따라서 부분적으로 차이가 있었으며 다음과 같은 특징을 지녔다. 먼저, 「구조 관련 직접 정보 중시형」은 화재대응에 대한 의사결정에서 구조와 관련한 가장 직접적인 정보를 가장 중요하게 생각하였다. 다음으로, 「대상물 정보 중시형」은 화재 대상물의 구체적 정보를 다른 유형들에 비하여 중요하게 여겼다. 마지막으로, 「지휘 관련 정보 중시형」은 지휘와 관련하여 필요한 협력이나 의사소통 등을 우선순위가 높게 여겼다. 이러한 유형들은 각각의 차이가 존재하기는 하였지만, 화재 대상물 외부에서 보이는 구조대상자, 소방용수시설 및 소방용수의 공급, 가연성 물질이나 유해물질에 대한 정보와 대응을 공통적으로 중요한 의사결정요인으로 보았다. 뿐만 아니라, 소방시설의 수신기 정보나 소방자동차의 부서 위치, 각 분대의 소방활동 장소 등은 기본적인 의사결정요인으로 모든 유형에서 상대적으로 중립에 위치한다는 것을 알 수 있었다. 그 외에 소리나 냄새, 기상상황은 화재 대응에 있어서 복잡하고, 변화하는 화재 상황에서 중요한 의사결정요인으로 작동하지 않는다고 보았다.

본 연구의 결과는 다음과 같은 특징을 가졌다. 첫째, 본 연구에서 다수가 포함된 유형1 「구조 관련 직접 정보 중시형」은 화재현장에서 관찰되는 화염이나 연기 등과 같은 현장에서 직접 얻는 정보를 중요시하였다는

점이다. 이는 이동규 등(2023) 연구에서 미국과 우리나라의 차이였던 현장에서의 직접 얻은 정보를 바탕으로 의사결정을 내리는 것을 선호한다는 사실과 일치하였다. 다만, 이러한 사실은 현재 데이터기반행정의 활성화가 이뤄지지 않았기 때문이라고 할 수 있으며, 현재 제공되는 데이터에 대한 불만과 연결된다고 해석할 수 있었다. 둘째, 유형2 「대상물 정보 중시형」은 다른 유형에 비해서 의사결정요인으로 화재와 관련한 대상물의 정보를 중시하였다. 즉, 소방관 의사결정을 지원하기 위해서는 이러한 데이터가 정확하고, 적시에 제공될 수 있도록 구축할 필요하다고 할 수 있었다. 이는 이동규 등(2023)에서 확인된 추가 데이터 필요와 관련하여 확인된 건축물에 대한 정보, 건물관계자 정보 등과 관련된다고 할 수 있다. 마찬가지로, 스마트 소방 워크숍(Harmins et al., 2015) 역시 소방관의 의사결정을 위해 파악된 개발 수요 8가지 중에서 향상된 현장 및 빌딩 정보가 포함되었다. 셋째, 유형3 「지휘 관련 정보 중시형」은 스마트 소방 워크숍(Harmins et al., 2015)에서 의사결정과 관련하여 개발이 필요한 8가지 중에서 화재 현장에서 의사소통의 수준을 높이는 것이 중요하다고 판단한 것과 일치하였다.

다만, 이러한 각 유형별 특징은 유형별로 완전히 차이난다고 보기는 어려웠다. 예를 들어서 모든 유형에서 공통적으로 대상물 외부에서 보이는 구조대상자의 중요성, 소방용수시설과 소방용수의 공급 등이 의사결정에서 중요하다고 보았다. 따라서, 우리나라에서는 앞선 이동규 등(2023)의 연구에서 확인된 것과 같이 현장에서 직접 수집한 정보에 기반한 의사결정을 선호하고, 이를 돕기 위하여 대상물에 대한 정보를 필요로 한다고 종합적으로 해석할 수 있었다.

이상 본 연구는 이론적으로 소방관의 화재 대응의사결정요인을 유형화하였다. 소방관의 화재 대응의사결정요인의 유형화는 소방관의 경험이나 직무에

따라서 부분적으로 차이가 난다는 점을 확인할 수 있었다. 특히, 이러한 의사결정요인은 소방관 개인의 수준에서 이뤄진 연구는 없었으며, 일반 이론의 수준에서 보편적인 의사결정과정이나 의사결정요인을 확인하는데 그쳤다. 본 연구는 실제 화재와 직접적으로 관련된 요인들을 스마트 소방 워크숍의 자료와 소방관과의 심층인터뷰를 통하여 수집하여 연구를 수행하였다는 점에서 의의가 있다.

뿐만 아니라, 본 연구는 정책적 관점에서 이러한 의사결정요인의 유형별 특징과 공통점을 통하여 기존 선행연구에서 확인된 데이터기반행정을 위하여 필요한 데이터 수요와 연결할 수 있었다. 우리나라의 현장에서는 소방관이 직접 경험한 것을 토대로 의사결정을 내리는 것을 선호한다는 사실이 본 연구와 선행연구의 결과를 통해서 확인되었다. 따라서, 이러한 직접 경험을 돕거나 경험과 관련하여 의사결정을 도울 수 있는 데이터 수집을 도울 수 있는 장비의 개발이나 기술이 필요하다는 사실을 알 수 있었다.

예를 들어서, 미국과 마찬가지로 우리나라의 경우에도 대상물에 대한 정보가 화재 대응에서 중요하다는 점을 알 수 있었다. 현재 소방안전 빅데이터 플랫폼에 따르면, 맞춤형 요청 데이터로 경기도의 건축물 정보나 서울특별시 건축물 정보 등이 제공되고 있었다. 다만, 이러한 데이터의 경우에 실시간 또는 정기적으로 업데이트 되는 데이터가 아니었다. 따라서 실시간으로 사고 대응을 수행하는 소방관의 의사결정을 위한 데이터로 활용되기 어려운 한계가 존재하였다. 이러한 방식의 데이터의 공개는 공공데이터 개방의 측면에서 의미가 있을 수 있다. 하지만, 데이터의 핵심은 해당 데이터를 통하여 소방의 업무 프로세스 개선으로 이어지고, 데이터에 기반한 의사결정의 향상으로 이어져야 한다. 따라서, 추후 결정적 사고 관리 플랫폼과 같은 데이터 기반 플랫폼을 구축할 때 이러

한 건축물 정보를 체계적으로 수집할 수 있도록 하는 것이 중요하다는 것을 알 수 있었다.

이와 관련하여 국토교통부의 건축물 생애이력 관리 시스템의 데이터를 활용하는 것도 고려할 수 있을 것이다. 특히, 윤건(2019)에 따르면, 데이터기반행정을 강화하기 위해서는 유관기관의 데이터를 확보하는 것과 관련한 데이터 거버넌스를 구축하는 것이 중요하다. 따라서, 소방관의 의사결정을 도울 수 있는 데이터의 생성 또는 공유를 위하여 국토교통부 등과 같은 유관기관과의 데이터와 관련한 협력적 체계를 구축하는 것이 필요할 것이다.

본 연구는 이러한 연구의 의의에도 불구하고, 구체적인 화재 대응 단계를 구분하지 않았다는 한계가 존재한다. 예를 들어서, 이동규 등(2023)의 연구와 마찬가지로 소방 활동 단계를 구분하여 단계별로 중요한 의사결정요인을 파악할 수 있었다면, 단계별로 연구 대상자들이 인식하는 주관성 유형의 공통점과 차이점을 비교 분석할 수 있었을 것이다. 이를 통하여 화재 대응 단계에 따라서, 필요로 하는 데이터의 요구사항을 구체적으로 파악하고, 이에 따른 구체적 제언이 가능했을 것이다. 뿐만 아니라, 유형별로 차이가 난다면 개별 유형에 속한 연구대상자들의 인구통계학적인 특징 또는 그 외에 특징을 바탕으로 중요하다고 여기는 의사결정요인 즉, 주관성이 차이가 나는 이유들을 더 자세히 파악할 수 있었을 것으로 생각된다. 이와 관련하여 방법론적 차원에서 Q방법론에서 2차 설문조사를 활용하는 것이 적절할 수 있다. 왜냐하면 Q방법론에서 연구대상자의 수는 비교적 소수이기 때문에 이들의 인구통계학적인 특징은 유형 해석에 있어서 잠정적이기 때문이다. 따라서, 해당 유형에 대한 인구통계학적 해석을 강화하기 위해서는 2차 설문조사를 활용하여 대표본을 대상으로 이에 대한 연구가 진행될 필요가 있을 것이다(김정훈, 이동규, 2022).

〈참고문헌〉

[국내 문헌]

1. 김정훈 (2023). Q 방법론을 활용한 재난 거버넌스의 구성요소에 대한 주관적 인식 연구: Ansell & Gash (2008)의 협력적 거버넌스 모형을 중심으로. **한국정책연구**, 23(2), 179-203.
2. 김정훈, 이동규 (2022). 경찰과 소방조직의 통합적 사고대응을 위한 결정적 사고관리에 관한 주관성 연구: 척도 창조 (Scale Creation)를 적용한 Q 방법론과 질문지법의 결합을 중심으로. **한국행정학보**, 56(3), 245-282.
3. 김홍규 (2007). P 표본의 선정과 Q 소팅. **주관성연구**, 15(1), 5-19.
4. 민금영, 정덕훈 (2013). 빅데이터 속성이 재난대응 의사결정에 미치는 영향에 관한 연구. **한국전자거래학회지**, 18(3), 17-43.
5. 백민호, 임사환, 염무열 (2016). 재난사례분석을 통한 소방지휘관의 의사결정요인 및 방식에 관한 고찰. **한국화재소방학회 학술대회논문집**, 2016(1), 313-314.
6. 염무열, 구원희, 최윤정, 박소연, 백민호 (2016). 재난현장 대응시 소방조직의 의사결정에 관한 연구. **한국화재소방학회 학술대회논문집**, 2016(1), 113-114.
7. 윤지찬, 박도형 (2023). 가상 인간에 대한 우리들이 원하는 모습: Q방법론을 기반으로 한 연령대에 따른 소비자 기대 가치 분류. **지식경영연구**, 24(2), 137-159.
8. 이동규, 김정훈, 김예슬, 임난영 (2023). 스마트 소방 단계별 필요한 데이터는 무엇인가?: 경기도 소방공무원의 설문조사를 중심으로. **한국융합과학회지**, 12(5), 219-231.
9. 이해선, 홍상기, 이강복. (2020). 공간정보 및 화재안전정보를 이용한 규칙 기반 화재 대응 의사결정 지원 방법. **한국정보처리학회 학술대회논문집**, 27(2), 634-636.
10. 정주용, 이철주 (2010). 책임성의 분산과 위기상황에서의 의사결정: 승례문 화재사건의 재구성. **정부학연구**, 16(1), 243-272.
11. 정창욱, 류상민, 홍성호 (2019). 재난대응을 위한 빅데이터 기반 의사결정 기술에 관한 연구. **대한토목학회 학술대회**, 1196-1198.
12. 조민상 (2022). 위기상황에서의 현장대응력 향상 방안 모색-지역사회 의사결정과정을 중심으로. **한국융합과학회 국제학술대회자료집**, 2022, 84-86.

[국외 문헌]

13. Brown, S. R. (1980). *Political subjectivity: Applications of Q methodology in political science*. New Haven: Yale University Press.
14. Curnin, S., Brooks, B., & Owen, C. (2020). A case study of disaster decisionmaking in the presence of anomalies and absence of recognition. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 28(2), 110-121.
15. Hamins, A. P., Bryner, N. P., Jones, A. W., Koepke, G. H., & Raghunathan, A. (2014). *Smart firefighting workshop summary report*.
16. Kapucu, N., & Garayev, V. (2011). Collaborative decision-making in emergency and disaster management. *International Journal of Public Administration*, 34(6), 366-375.
17. Watts, S., & Stenner, P. (2012). *Doing Q methodological research: Theory, method & interpretation*. SAGE.

[URL]

18. 대한민국정부 (2022). https://www.president.go.kr/affairs/gov_project

<부록> 진술문 내용 및 요인별 요인가

번호	진술문	요인1	요인2	요인3
1	화재대응에 대한 의사결정에서 화재 대상물의 면적 및 평면도가 중요하다	-2	-1	-4
2	화재대응에 대한 의사결정에서 화재 대상물의 높이 및 입면도가 중요하다.	-4	-1	-3
3	화재대응에 대한 의사결정에서 화재 대상물의 노후도가 중요하다.	0	1	-4
4	화재대응에 대한 의사결정에서 화재 대상물의 건축구조가 중요하다.	1	1	-2
5	화재대응에 대한 의사결정에서 화재 대상물의 용도가 중요하다.	0	4	-3
6	화재대응에 대한 의사결정에서 소방차 출동경로 중 간선도로의 상황이 중요하다.	-4	-2	-1
7	화재대응에 대한 의사결정에서 소방차 출동경로 중 이면도로의 상황이 중요하다.	-3	-1	-1
8	화재대응에 대한 의사결정에서 소방자동차의 부서 위치가 중요하다.	1	0	1
9	화재대응에 대한 의사결정에서 각 분대의 소방활동 장소가 중요하다.	-1	0	0
10	화재대응에 대한 의사결정에서 추가적 자원의 필요에 대한 결정이 중요하다.	-1	-2	2
11	화재대응에 대한 의사결정에서 소방시설의 수신기 정보가 중요하다.	0	0	1
12	화재대응에 대한 의사결정에서 통신장비 장애 및 무전폭주에 대한 대응이 중요하다.	0	1	3
13	화재대응에 대한 의사결정에서 소화설비의 작동 여부가 중요하다.	-1	1	3
14	화재대응에 대한 의사결정에서 화재현장에서 관찰되는 연기가 중요하다.	2	-2	-2
15	화재대응에 대한 의사결정에서 소방관의 화재에 노출된 정도가 중요하다.	2	3	3
16	화재대응에 대한 의사결정에서 화재 대상물의 지리적 환경이 중요하다.	0	0	-2
17	화재대응에 대한 의사결정에서 화재 대상물 내부로의 진입경로가 중요하다.	2	0	2
18	화재대응에 대한 의사결정에서 소방장비의 선택이 중요하다.	-1	0	1
19	화재대응에 대한 의사결정에서 소방용수시설과 소방용수의 공급이 중요하다.	3	3	4
20	화재대응에 대한 의사결정에서 유관기관의 대응에 대한 정보가 중요하다.	-3	-4	-1
21	화재대응에 대한 의사결정에서 적치되어 있는 가연성 물질에 대한 정보가 중요하다.	1	2	2
22	화재대응에 대한 의사결정에서 소화활동설비의 활용이 중요하다.	-2	1	2
23	화재대응에 대한 의사결정에서 화재현장에서 관찰되는 화염이 중요하다.	2	-1	0
24	화재대응에 대한 의사결정에서 화재현장에서 풍기는 냄새가 중요하다.	-2	-3	-3
25	화재대응에 대한 의사결정에서 신고접수로 파악된 구조대상자 정보가 중요하다.	4	2	0
26	화재대응에 대한 의사결정에서 유해물질에 대한 대응이 중요하다.	1	2	1
27	화재대응에 대한 의사결정에서 기상상황이 소방활동에 미치는 영향이 중요하다.	-3	-2	-2
28	화재대응에 대한 의사결정에서 화재현장에서 들리는 소리가 중요하다.	-1	-3	-1
29	화재대응에 대한 의사결정에서 화재 대상물 외부에서 보이는 구조대상자가 중요하다.	3	4	4
30	화재대응에 대한 의사결정에서 화재발생 시각(화재경과 시간)이 중요하다.	-2	-1	1
31	화재대응에 대한 의사결정에서 관계자에 의해 파악된 구조대상자 정보가 중요하다.	4	3	-1
32	화재대응에 대한 의사결정에서 화재 대상물의 상주인원에 대한 정보가 중요하다.	3	2	0
33	화재대응에 대한 의사결정에서 유관기관에 의해 파악된 구조대상자 정보가 중요하다.	1	-4	-1
34	화재대응에 대한 의사결정에서 화재 대상물 관계자의 대응에 대한 정보가 중요하다.	0	-3	0

저 자 소 개



김 정 훈(Junghoon Kim)

동아대학교에서 재난관리학 박사를 졸업하였다(2023.2). 현재 동아대학교 긴급대응기술 정책연구센터 특별연구원과 동아대학교, 동국대학교에서 강사로 재직하고 있다. 주요 관심분야는 정책변동, 현장지휘체계, 리더십, Q방법론 등이다. 최근 연구 실적으로는 “경찰과 소방조직의 통합적 사고대응을 위한 결정적 사고관리에 관한 주관성 연구”(2022) 등이 있다. 제 10회 대학원생 KIPA-KAPS 정책연구 발표대회에서 2020년 우수상을 수상하였으며, 2021년 행정안전부-한국안전학회가 공동으로 주관한 「제6회 재난안전논문공모전」에서 우수상을 수상하였다.



류 승 훈 (SeungHoon Ryu)

현재 부산광역시 부산진소방서에서 서장으로 재직 중이다. 동아대학교 대학원 재난관리학과 박사과정을 수료하였다. 연구분야는 주관성 연구와 소방의 리더십 연구 등이다.



이 동 규 (Dongkyu Lee)

2011년 성균관대학교에서 “초점사건 이후 정책변동 연구: 한국의 대형 재난 사례를 중심으로”라는 주제로 행정학 박사학위를 취득하였다(2010.8). 국회 예산정책처 경제예산과 예산분석관과 동아대학교 석당인재학부 공공정책학 전공 학부장을 거쳐 현재는 동 대학원 재난관리학과 책임교수와 긴급대응기술정책연구센터 소장으로 재직 중이다. 주요 연구 및 관심분야는 정책변동과 재난관리이다. 2011년에 한국행정학회에서 제18회 학위논문부문 학술상을, 2017년에 국가재난관리 공로 국무총리 표창을 수상을 시작으로 2022년에 소방청장 표창과 행정안전부장관 표창을 수상하였다. 저서로는 이태원참사: 한국의 재난관리를 논하다, 원자력안전관리, 한국재난관리론, 기능연속성계획 핸드북, 빅데이터 기반 예측행정 시스템, 지능형 소방예측 시스템 등이 있다.

〈 Abstract 〉

Subjectivity Study on Decision Making Elements for Firefighting of Firefighters: An Investigation Utilizing Q Methodology

Junghoon Kim^{*}, Seung Hoon Ryu^{**}, Dongkyu Lee^{***}

This study originated from recognition of importance of firefighters' decision-making in fire response, coupled with existing gap in research. By utilizing Q-methodology, the study aimed to categorize firefighters' subjectivity in fire response decision-making. Through this categorization, the study sought to highlight insights into the current technological and data limitations, as well as potential directions for future R&D in the field of firefighting. The findings of the study revealed that firefighters' subjectivity could be classified into three factors: "emphasis on direct information related to rescue," "emphasis on information related to the target property," and "emphasis on information related to command and coordination." The study theoretically confirmed that the subjectivity of firefighters' decision-making in fire response is partially influenced by their experiences and job. Additionally, the study's significance lay in its approach of collecting specific decision-making factors in fire response, moving beyond general theoretical models. Furthermore, from a policy perspective, the typification of decision-making factors contributed to connecting the identified data-based administrative needs from prior studies. Insights from the study emphasized the importance of leveraging on-site experience in Korea to aid decision-making, calling for the development of equipment and data collection methods that can rapidly and accurately assess on-site conditions.

Key words: Decision Making Elements, Smart Firefighting, Data-based Administration, Subjectivity Study, Q-methodology

* Dong-A Univ. Department of Disaster and Emergency Management

** Dong-A Univ. Department of Disaster and Emergency Management

*** Dong-A Univ. Department of Disaster and Emergency Management