

## An Empirical Study on Research and Development Capability and Organizational Innovation in Firefighting

Soon Joong Yun<sup>1#</sup>, Gi Sung Jeng<sup>2+</sup>, Jin Chae<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fire Department Headquarters, 21 Chungnamdaero, Hongbug eub, Hongseong-gun, Chungcheongnam-do, Korea

<sup>2</sup> Department of Fire Service Administration, Wonkwang University, 460, Iksan-daero, Iksan-si, Jeollabuk-do, Korea

<sup>3</sup> Department of Fire Protection and Safety Management, Mokwon University, 88 Doanbuk-ro, Seo-gu, Daejeon, Korea

### Abstract

The research and development of firefighting organizations is a creative activity of knowledge accumulation for the protection of people and property. The purpose of this study is to empirically analyze various concepts such as fire service organization, research and development capability, and organizational innovation as a starting point of research and development on firefighting. The standardized regression coefficients from multiple regression analysis show that integrative reconciliation was the most influential variable on innovation in fire service organizations, followed by field application, task management, foundation construction, and professional manpower. However, it was identified that educational support, security of organization, network formation, security of budget, participatory research, and reflection of consumers' needs were not statistically significant at the significance level of 0.05.

**Key words:** fire service organization, research and development, organizational innovation

### 1. 서론

최근 재난의 환경은 급격하게 변화하고 있고, 재난의 발생빈도도 증가하고 있으며, 규모도 대형화되고, 재난의 유형도 다양화되고 있다. 또한 예측 불가능한 다양한 재난의 발생으로 인하여 대규모 인적·물적 피해를 입고 있다. 특히, 구제역, 고병원성 조류인플루엔자 및 대규모 전파를 동반하여 폐사를 일으키는 신종 가축질병이 세계 전역에 걸쳐 발생하고 있는 실정

이다. 또한 신종플루, 메르스, 지카바이러스 등 새로운 바이러스에 의해 인간의 전염병도 발생하고 있다. 이처럼 재난의 환경은 급격하고, 다양하게 변화하고 있으며 대처를 어렵게 하고 있다(Chae, 2012: 57).

국내에서 발생한 재난은 2010년부터 연평균 2.4%씩 증가하여 2015년에는 약 315,736건 발생하고 있으며, 이에 따른 인명피해는 같은 기간 연평균 1.0%씩 증가하여 발생건수 및 인명피해가 지속적으로 증가하는 추세에 있다.

<sup>#</sup> The 1st author: Soon Joong Yun, Tel. +82-41-635-5500, Fax. +82-41-635-5500, e-mail. [ysj434@korea.kr](mailto:ysj434@korea.kr)

<sup>+</sup> Corresponding author: Gi Sung Jeng, Tel. +82-63-850-6398, Fax. +82-63-850-6666, e-mail. [jgskor@wonkwang.ac.kr](mailto:jgskor@wonkwang.ac.kr)

재난발생 빈도가 증가함에 따라 소방대응력이 한계 상황에 있음에도 재난 대응을 직접 수행하는 소방공무원 인력은 아직 부족한 상황이다. 소방공무원은 국가직과 지방직으로 이원화로 구성되어 있고, 재난 및 화재의 예방과 대응, 긴급 구조, 구급, 생활안전 업무 등 국민과 직결된 많은 업무를 수행하지만, 2016년 기준으로 현장활동 소요기준 인력은 2016년 51,714명이지만 행정인력을 제외한 현장활동 인력은 32,460명으로 19,254명이 부족한 실정이다. 전체 소방인력 증가율을 보면 2011년부터 연평균 3.0% 이상씩 증가하여 2016년 기준 44,121명 수준으로 매년 충원되고 있으며, 다행스러운 것은 정부차원에서 2018년부터 2022년까지 2만여명의 부족인력 충원이 추진 중이어서 고질적인 소방인력난은 해소될 전망이다. 더불어 2019년을 목표로 전 소방공무원의 국가직화를 추진중에 있다.

화재 등 재난 발생건수 및 피해 규모의 증가에 비례하여 대응하는 첨단화된 소방장비도 부족하거나 노후화된 실정이며, 소방장비의 현대화를 위한 연구개발과 재난현장의 안전사고를 방지하기 위한 연구개발이 꾸준히 실행되어야 하고, 연구개발 실용화를 통한 재난현장 대응활동의 직간접적인 지원이 절실한 실정이다. 즉 과학기술을 통한 연구개발과 혁신을 통해서 재난환경 변화에 대비하고 소방대응력의 한계를 극복하기 위한 소방안전기술 및 장비의 개발이 시급하다.

소방의 연구개발은 소방안전과 국민의 신체 및 재산을 보호하는 목적으로 지식축적을 수행하는 창조적 활동이라 할 수 있다(Shin & Jung, 2010: 127). 그러나 소방의 연구개발이 국가 기능유지를 위한 공공복지 기술로 인식하여 필수 투자분야로 되어 있는 선진국과는 달리 국내는 소방 연구개발에 대한 인식이 부족하고 투자도 매우 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 소방의 연구개발 역량 연구의 출발점으로서 소방조직, 연구개발역량, 조직혁신 등의 개념을 탐색적으로 살펴보고 소방조직 혁신의 영향요인을 실증적으로 분석하는 데 목적을 두고 있다.

## II. 이론적 배경

### 1. 소방조직의 연구개발 역량

#### 1) 소방조직의 연구개발 필요성

소방재난환경의 악화와 그 피해가 다양하게 증가함에 따라 재난대응 조직체계 및 운용, 재난의 예방, 재난활동 현장, 대응장비 등에 대한 다양한 국가적 과학기술의 지원이 필요하다. 소방활동의 체계화와 전문화, 실용화를 통하여 화재로 인한 피해를 경계와 대응으로 최소화하기 위하여 경계와 대응에 변화하는 소방대상물의 특성이나 사회적 환경을 고려한 정책이 요구되고 있다. 오늘날 소방 및 재난현장의 사고특성은 단순히 인적대응과 기본수준의 장비를 통한 대응에는 한계가 있다. 따라서 체계적인 과학기술 지원을 통해 현재 직면한 다양한 문제점을 해결하여야 한다(Yoon, 2015: 138).

대한민국 헌법 제2장(국민의 권리와 의무) 제34조6항에 ‘국가는 재해를 예방하고 그 위험으로부터 국민을 보호하기 위하여 노력하여야 한다’고 규정하고 있다. 따라서 국가는 소방분야 연구개발의 적극 지원을 통해 각종 재난으로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 선진국수준의 사회적 안전을 확보하기 위해 국가가 주도적으로 노력하여야 한다.

2012년 KISTEP(한국과학기술기획평가원)은 10대 분야별 기술수준평가를 실시하였는데 그 결과 ‘재난, 재해, 안전분야’ 기술수준은 최고수준의 보유국대비 우리나라는 72.2%, 기술격차는 6.3년으로 산정하였으며, 재난안전 분야는 10대 분야 중에서도 아주 낮게 평가되었다(Choi & Lee, 2016: 88).

#### 2) 소방의 연구개발 법적 근거

오늘날 소방업무는 화재, 구조, 구급, 재난대응(생활안전 포함)과 같이 크게 4가지 영역으로 나눌 수 있다. 화재, 구조, 구급업무는 소방서비스의 전통적인 업무 영역인 반면 생활안전을 포함한 재난대응 업무는 현장대응 활동을 지역 또는 전국적인 참여기관들이

더불어 수행해야 할 폭넓고 전문적인 분야로 새롭게 등장하고 있다. 따라서 소방업무는 소방기본법 등과 같은 전통적인 소방관련 법령들과 재난 및 안전관리 기본법 등 재난관리 관련 법령들을 포함한 다양한 법령에 근거하여 소방연구개발의 근거를 제시할 수 있다(Jeong, et. al., 2016: 131).

「재난 및 안전관리 기본법」 제71조(재난 및 안전관리에 필요한 과학기술의 진흥 등) ① 정부는 재난 및 안전관리에 필요한 연구·실험·조사·기술개발(이하 “연구개발사업”이라 한다) 및 전문인력 양성 등 재난 및 안전관리 분야의 과학기술 진흥시책을 마련하여 추진하여야 한다. ② 행정안전부장관은 연구개발 사업을 하는 데에 드는 비용의 전부 또는 일부를 예산의 범위에서 출연금으로 지원할 수 있다. ③ 행정안전부장관은 연구개발 사업을 효율적으로 추진하기 위하여 행정안전부 소속 연구기관이나 그밖에 대통령령으로 정하는 기관·단체 또는 사업자 중에서 연구개발 사업의 총괄기관을 지정하여 그 총괄기관에게 연구개발사업의 기획·관리·평가, 제3항에 따른 협약의 체결, 개발된 기술의 보급·진흥 등에 관한 업무를 하도록 할 수 있다.

「재난 및 안전관리 기본법」 제72조(연구개발 사업 성과의 사업화 지원) ① 행정안전부장관은 연구개발 사업의 성과를 사업화(개발된 성과를 이용하여 제품을 개발, 생산 및 판매하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것을 말한다. 이하 같다)하는 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업이나 그 밖의 법인 또는 사업자 등에 대하여 지원을 할 수 있다.

「소방기본법」 제39조5(소방산업과 관련된 기술개발 등의 지원) ① 국가는 소방산업과 관련된 기술의 개발을 촉진하기 위하여 기술개발을 실시하는 자에게 그 기술개발에 드는 자금의 전부나 일부를 출연하거나 보조할 수 있다. ② 국가는 우수소방제품의 전시·홍보를 위하여 「대외무역법」 제4조 제2항에 따른 무역전시장 등을 설치한 자에게 다음 각 호에서 정한 범위에서 재정적인 지원을 할 수 있다. 1. 소방산업전시

회 운영에 따른 경비의 일부 2. 소방산업전시회 관련 국외 홍보비 3. 소방산업전시회 기간 중 국외의 구매자 초청경비.

「소방산업의 진흥에 관한 법률」 제8조(소방 기술개발의 촉진) ① 소방청장은 소방산업과 관련된 기술의 개발을 위한 시책을 마련하고 이에 필요한 학술조사·연구 및 기술개발에 필요한 지원을 하여야 한다. ② 소방청장은 소방산업과 관련된 기술의 개발을 촉진하기 위하여 기술개발 사업을 실시하는 자에 대하여 그 소요되는 자금의 전부 또는 일부를 출연 또는 보조할 수 있다. ③ 소방청장은 제1항에 따라 개발한 기술을 사업화하여 이익이 발생한 경우에는 그 사업자로부터 기술료를 받을 수 있다. 이 경우 기술료의 납부기준·절차 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. ④ 소방청장은 제1항에 따라 개발된 기술 또는 관련 제품을 지방자치단체가 우선 구매하도록 권고하고, 이에 필요한 재원의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.

### 3) 소방조직의 연구개발 투자현황

최근 정부에서 연구개발 분야의 투자 확대 및 국민 안전에 대한 관심이 지속적으로 증대함에 따라 경제안정과 기업성장을 견인하는 기반이 되는 연구개발 부문 투자확대 계획을 반복적으로 제시해 왔다. 또한, 안전을 최고의 가치로 두고 재난으로부터 국민이 안심할 수 있는 국가 실현을 위해 재난·안전 분야 연구개발 기능을 강조해 왔다.

이러한 정부 경향과 더불어 국민안전 확보, 관련 산업 진흥 및 일자리 창출의 효과를 동시에 제고할 수 있는 소방방재분야 연구개발의 투자 확대는 필수적이며, 소방업무관련 핵심기술 개발 및 소방연구개발 성과관리의 중요성이 부각되고 있다.

정부연구개발 예산 및 재난·안전분야 연구개발 예산에서 차지하는 소방방재 연구개발 예산의 비중은 점진적으로 증가하고 있다. 국가 연구개발 예산은 7개년(2008~2014) 동안 총 102조 5,467억 원이며, 동일기

Table 1. R&amp;D investment in disaster safety

(Unit: KRW 100 million, %)

Division	R&D Budget			Fire Protection R & D	
	nation	disaster and safety	fire protection	nation	disaster and safety
2008	109,936	894	162	0.15%	18.12%
2009	124,145	1,266	190	0.15%	15.01%
2010	136,827	1,319	222	0.16%	16.83%
2011	148,528	1,575	182	0.12%	11.56%
2012	159,064	1,780	263	0.17%	14.78%
2013	171,471	2,174	275	0.16%	12.65%
2014	175,496	2,785	313	0.18%	11.24%

간 소방방재 연구개발 예산은 국가 연구개발 예산 대비 0.16%인 1,607억 원, 3년(2015~2017) 동안 국가 연구개발 예산은 총 57조 7,033억 원이며, 동일기간 소방방재 연구개발 예산은 국가 연구개발 예산 대비 0.5%인 2,869억 원으로 차지하는 비중이 증대하고 있다 (Korea Institute of S&T Evaluation and Planning, 2015: 33). 아래 <Table 1>은 국가 및 재난안전, 소방분야별 연구개발 예산현황을 나타내고 있다.

소방 연구개발은 지난 2007년 차세대핵심 소방안전기술 개발 사업을 시작으로 지난 2012년엔 특수 재난현장 긴급대응 기술개발사업과 더불어 발전해 왔다. 이후 2015년 두 사업은 소방안전 및 119구조구급 기술연구 개발사업으로 통합되었다. '17년 소방안전 및 119구조구급 기술연구개발 사업은 현장중심형 소방활동지원 기술개발사업으로 명칭이 변경되었고 '18년을 기점으로 해당사업은 일몰될 계획이다.

## 2. 조직 혁신

혁신에 대한 연구는 과학기술 등 이공계 분야뿐만 아니라 사회과학의 각 분야에서도 이루어지고 있어 두 가지 모두 학문적인 성격을 띠고 있으며 주로 혁신의 파급(diffusion)또는 도입(adoption)을 그 분석대상으로 하고 있다(Kim, 1998: 93-109).

혁신연구는 그 시초를 Joseph schumpeter(1934)의 혁신이론에 두고 있다. 혁신이란 과학기술적 혁신(technological innovation) 또는 기업혁신(corporate innovation)과 같이 주로 민간부문에 적용되어 오던 용어이다(Yoon & Lee,

2004: 5-6).

혁신(innovation)이란 일반적으로 기존에 이용되거나 활용되지 않았던 새로운 것의 도입을 의미한다 (Kim & Lee, 2006: 101). 그러나 혁신에 대한 정의를 보면 학자마다 조금씩 다르게 표현하고 있는데, 혁신이란 “개인 또는 체제에 의해서 새롭다고 인식되는 아이디어”라고 한 Rogers(1992)와 “도입하는 주체에게 새로운 수단 또는 목표”라고 말한 Downs Jr. & Mohr (1976)는 참신성을 강조하고 있는 반면, 혁신을 “유사한 목표를 지닌 수단들을 최초로 또는 남보다 앞서서 사용하는 것”이라고 정의한 Bingham(1976)은 시간적인 측면을 강조하고 있다.

혁신의 참신성, 시간적 우선성, 행위성, 정치성을 고려할 때 혁신(革新, innovation)이란 업무과정이나 산출, 행태, 프로그램, 기술 등의 측면에서 바람직한 상태를 새롭게 도입하는 과정 및 그 결과를 지칭한다고 정의할 수 있다(Lee, 2004: 243). Harris & Kinney(2003)에 따르면 개념적으로 혁신에는 세 가지 공통적 의미가 내포되는데 새로움과 현실적 적용, 그리고 효과라는 요소이다.

King(1990)은 혁신을 분석수준에 따라 조직수준 혁신(organizational level innovation)과 개인수준 혁신(individual level innovation)으로 구분하였다. 조직수준의 혁신이란 조직 내외적인 압력을 고려하여 한 개체로서 조직의 생존력을 높이려는 것으로, 재인이나 집단의 혁신까지를 포함할 수 있는 개념이다.

### 3. 선행연구

#### 1) 소방의 연구개발역량

소방의 연구개발에 관한 연구는 연구개발의 활성화, 구조구급분야 연구개발연구, 소방방재분야 연구개발 성과 등 연구개발 역량에 초점을 맞추어 연구를 수행하였다(Jeong, *et. al.*, 2016; Choi & Lee, 2016; Yoon, 2015; Shin & Jeong, 2010; Seong, 2010). 본 연구에서는 Jeong, *et. al.*(2016), Yoon(2015), Shin(2010)의 연구를 중심으로 살펴보겠다.

Jeong, *et. al.*(2016)은 국내 소방안전 및 구조구급 연구개발 역량 분석에서 소방안전 및 구조·구급분야 연구개발에 대한 사업 추진 현황, 예산투자 비중 및 변화 추이 등을 분석하였다. 소방 연구개발은 2007년 7월 차세대 핵심소방안전기술개발 사업으로 명명되어 추진되었으며, 2007년부터 2013년까지 7년간 연구개발에 연간 22억~64억 원 수준의 예산이 투자되었으며 소방안전 및 구조구급 분야의 연구개발비 투자 현황을 나타내었다. 전체 연구개발 투자비 중 사업관리비는 제외 하였으며 전체적으로 소방안전 분야 연구비는 매년 증가하는 추세로 나타났다. 2013년의 경우는 감소하였는데 이유는 차세대 핵심 소방안전 기술개발 사업이 2012년도 현 미래부의 평가 결과 미흡 판정을 받음으로서 전년 대비 사업비 예산이 10% 삭감되었기 때문이다.

이 연구는 2007년부터 2013년까지 차세대 핵심 소방안전 기술개발 사업 연구개발 과제를 분석한 결과를 보여주고 있으며, 소방안전 및 특수재난 대응 기술과 소방안전 및 특수재난 예방·대비 기술 관련 연구개발에 80% 이상의 예산이 투자되었으며, 소방안전 및 특수재난 예측 기술과 소방안전 및 특수재난 복구 기술 관련 연구개발에 대한 예산 투자는 10% 내외에 불과하여 연구개발 지원 분야에서 예산 편중이 나타나고 있다.

Yoon(2015)은 소방·방재 연구개발 성과 제고 방안에 관한 연구에서 소방·방재 연구개발의 성과를 제고하기 위한 다양한 논의와 분석을 수행하였다. 즉, 소

방·방재 연구개발 성과목표관리체계와 성과분석 그리고 전문가 FGI에 의한 소방·방재 연구개발의 현황 및 개선방안을 연구하였고 소방·방재 연구개발의 경우 예산에 있어서 현격히 차이가 있는 것으로 나타났다. 2009~2011년까지의 국가 연구개발 총예산의 0.1%에 해당하는 연구개발 예산이 소방·방재 분야에 투입되는 것으로 나타났다. 아울러 교과부 연구개발 예산(2009년~2011년)의 0.34%, 국토부 연구개발 예산의 2.5% 수준인 것으로 나타났다.

Shin(2010)은 국내 소방산업 육성방안에 관한 연구에서 국내 소방산업은 생산집약형 제조업 형태에서 지식기반 서비스업으로 전환이 시도되고 있는 단계로 태동산업이라 할 수 있으며, 정부에서는 소방산업진흥에 관한 법률 제정, 소방산업진흥계획 수립 등 국내 소방산업을 육성하기 위한 끊임없는 노력을 시도하고 있으나, 아직은 체계적인 육성방안 도출이 미흡한 상태를 지적하였다.

국내 소방산업을 지식기반서비스산업으로 육성하기 위해 인력양성, 인프라, R&D를 성장동력 세부분석 요인으로 설정하여 21세기 지식기반경제의 핵심산업인 IT산업과 비교 분석을 통해 육성방안을 다음과 같이 제안하였다.

첫째, 인력양성은 소방산업의 인력을 기능별로 단순 현장 기능인력, 고급기술 인력, 전문연구인력으로 분류하여 인력형태에 맞는 교육 담당기관을 지정하여 맞춤형 인력 양성을 실시해야 한다.

둘째, 인프라는 법·제도적 기반, 산업 기반, 네트워크 기반으로 세분류하여, 먼저 법·제도적 기반 육성방안으로는 정부, 소방청, 소방관련 학회, 대학교수, 소방전문가 등 소방산업에 종사하는 다양한 전문가들이 소방산업을 활성화할 수 있는 창조적이고 생산적인 정책을 제언해야 하며, 소방산업 표준산업분류 신설, 소방 R&D지원, 금융지원 등 소방 기업이 적극적으로 기업 활동을 할 수 있도록 다양한 법·제도적 기반이 확립되어야 한다.

셋째, 소방산업의 R&D는 세계시장의 개방화, 중국

이나 동남아시아 국가와 제품 가격경쟁력 강화를 대비하기 위한 매우 중요한 요인이다. 소방산업 R&D를 육성하기 위해서는 무엇보다도 정부차원에서 R&D 예산을 대폭 확대 지원하고, 선도연구기관 설립으로 소방기술로드맵 수립, 기술수요조사 등으로 기업이 R&D 투자 및 개발에 적극 참여하도록 유도해야 한다.

넷째, 본 연구에서는 인력양성, 인프라, R&D의 세부요인을 균형적으로 육성하여 소방산업을 성장시키기 위해 위의 3가지 세부요인의 육성방안을 유기적으로 포함하는 소방산업 클러스터 구축을 제시한다.

## 2) 소방조직의 혁신

소방조직의 혁신에 관한 연구는 Park & Choi(2013)과 Park(2018)의 연구가 있다. 따라서 본 연구에서는 소방조직의 혁신과 정부조직의 혁신에 관한 선행연구를 중심으로 살펴보겠다.

Park & Choi(2013)은 소방조직의 변혁적 리더십이 조직문화와 혁신에 미치는 영향에서 소방조직 내 리더의 리더십이 조직문화와 혁신에 어느 정도 기여하는지 소방조직 구성원의 실증조사를 통해 상호 인과관계를 규명하였다. 연구의 결과 첫째, 소방조직 리더의 변혁적 리더십이 조직문화에 미치는 영향을 검증한 결과 리더의 변혁적 리더십은 소방조직 조직문화의 하위요인별 집단문화, 규범문화, 합리문화에 대해 통계적으로 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 조직문화가 조직혁신에 미치는 영향을 검증한 결과 집단문화, 합리문화가 조직혁신에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 셋째, 소방조직 리더의 변혁적 리더십이 조직혁신에 미치는 영향을 검증한 결과 리더의 변혁적 리더십은 조직혁신에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Park(2018)은 소방안전 조직경영혁신 역량과 활동이 혁신저항과 경영성과에 미치는 영향에서 경영혁신 역량과 활동이 조직구성원의 혁신저항과 성과에 미치는 영향력과 상호 인과관계를 밝히는 데 목적이 있다. 연구 결과 소방 안전 산업에서의 경영혁신역량과 활

동이 혁신저항과 경영성과에 부분적 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 소방안전 산업에서의 경영혁신적 조직 역량이 결집돼 혁신활동이 활발할수록 혁신저항은 반대로 감소되고 혁신활동에 따른 경영성과는 극대화됨을 의미한다. 따라서 소방안전 산업내 경영혁신역량의 극대화를 위해 대다수 중소, 벤처기업의 특징을 고려하여 조직내 구성원의 혁신역량의 결집을 위한 조직화가 요구되고 특히 독자적인 혁신역량과 활동이 혁신저항과 경영성과를 촉진하는 변수로서 효과를 검증한 점에서 기술개발의 활용을 중시한 중소벤처기업에서의 조직적 열세와 자원의 제한을 극복하기 위한 성장이 성숙기 단계에 이를때보다 조직구성원의 혁신저항과 역량을 지속적으로 극대화시켜 나감으로써 기업의 경영성과를 높일 수 있을 것으로 평가할 수 있다.

## 3) 선행연구의 비판적 분석

소방의 연구개발 역량에 대한 연구는 연구개발현황에 대한 연구가 대부분이며, 현황을 바탕으로 문제점과 개선방안에 대한 연구가 증가하는 추세로, 소방의 연구개발 역량에 대한 연구는 미진한 편이다. 연구 경향을 살펴보면 소방의 연구개발에 대한 소개, 소방조직의 연구개발에 대한 국가 간 비교, 소방조직의 연구개발 현황, 소방조직의 연구개발 정책의 방향 등에 관한 질적 연구가 대부분을 차지하고 있다.

소방조직의 연구개발과 소방산업의 발전을 다룬 Jeong, et. al.(2016), Shin & Jeong(2010)의 연구가 있다. 이러한 연구와 다른 선행연구들은 소방조직의 연구개발 현황을 소개하고 발전시키는 데 많은 기여를 하였고, 소방조직의 연구개발에 대한 관심을 고조시키는데 큰 역할을 담당 하였다. 그러나 국내의 소방조직 연구개발 현황과 외국의 소방 연구개발의 현황을 소개하는 것은 일정한 한계를 지닐 수밖에 없었다. 다시 말해 지금까지의 선행연구는 이론적 연구와 선행적인 연구가 주류를 이루고 있고, 실증적인 연구는 매우 부족한 편이었다. 또한 연구의 대상에 있어서도 소방조

직의 연구개발 현황 자체에 맞추어져 있거나 다른 이해관계자를 고려하지 않은 채 소방조직의 연구개발만을 대상으로 한정하고 있다. 소방조직의 연구개발이 활성화되기 위해서는 소방조직의 혁신에 기여할 수 있는 방안과 연계되어야 하며, 다양한 요인들의 고려가 있어야 한다.

선행연구는 소방조직의 연구개발 역량이 조직혁신에 영향요인을 분석하는 데 유용한 기초자료가 될 것이다. 그러나 기존의 연구들은 다음과 같은 연구의 한계점을 가진다. 소방조직의 연구개발 역량이 조직혁신의 영향요인에 대한 인과관계를 분석한 연구가 부족하다. 선행연구는 소방조직의 연구개발 현황을 살펴보는 실태분석을 중심으로 이루어졌다. 실태분석 연구는 독특한 특성을 가진 개인, 집단, 프로그램, 정책결정 등 소수 사례에 대한 심층적 연구를 말한다. Goode & Hatt(1981)에 따르면 사례연구란 연구하려는 사회적 대상의 독특한 성격을 밝히기 위해 관계 자료를 조직화하는 연구방법으로서 개인, 사회집단, 사회적 관계와 과정, 또는 문화 등 특정 사회적 단위를 하나의 전체로서 파악하는 연구방법이라고 보고 있다 (Nam, 1999: 185).

실태분석 연구는 분석단위가 하나여서 이 대상을 집중적으로 검토하기 때문에 심도 있고 종합적으로

이해할 수 있는 장점이 있다. 반면에 사례연구는 특정한 한 대상(개인, 프로그램, 기관 또는 단체, 어떤 사건)에 대해 조사 의뢰자가 당면하고 있는 상황과 유사한 사례를 찾아내어 철저하고 깊이 있게 총체적으로 분석하는 연구를 말한다. 사례에 대한 깊이 있는 분석을 통해 같은 상황 속에 있는 다른 사례들을 이해하고 도움이 될 수 있는 방법을 찾을 수 있다.

따라서 앞으로 소방조직의 연구개발 역량에 대한 연구에 있어서 이론적 일반화를 위해서는 실증분석을 통해 주요 영향요인이 무엇인지 연구할 필요가 있다.

### III. 연구의 설계

#### 1. 연구모형

본 연구는 소방의 연구개발 역량의 이론적 논의, 소방조직의 혁신에 근거하여 연구모형을 설정하였다 <Figure 1>. 선행연구에서 사용된 연구모형에서 주로 논의되는 영향요인을 중심으로 본 연구의 모형을 설정하는 토대로 삼았고, 이러한 주요 요소들을 종합하여 변수를 선정하여 분석의 틀을 구성하였으며, 주요 요소로 도출된 인적 요인, 조직적 요인, 환경적 요인, 실용화 요인이 소방조직 혁신에 어떤 영향을 주는지 확인하려는 목적을 가지고 있다.

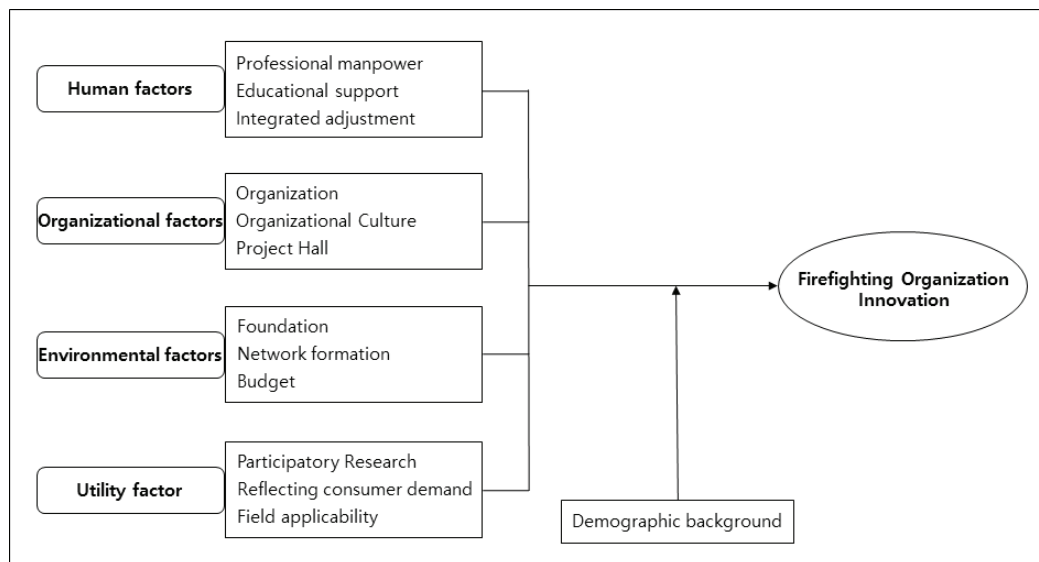


Figure 1. Research model

Table 2. Previous studies used in constructing variables

Domain		Measuring tools	
Dependent variable	Organizational innovation	Competitiveness	Downs Jr. & Mohr(1976), Bingham(1976)
		innovation operation	Rogers(1992), Altshuler & Zegans(1990)
		Innovation intention	Fennell(1984), Lee(2004)
Independent variable	Human factors	Professional manpower	Ju, <i>et. al.</i> (2011), Jeong, <i>et. al.</i> (2016)
		Educational support	Lynch(1994), Aghion & Howitt(1998)
		Integrated adjustment	Mo(2002), Seong(2006)
	Organizational factors	Organization	Shin & Jeong(2010)
		Organizational culture	Lee(2016)
		Project management	Shin & Jeong(2010)
	Environmental factors	Foundation	James & Jones(1974), Moran & Volkwein(1992)
		Network	Yoon, <i>et. al.</i> (2009)
		Budget	Hogye(2000), Sarewitz(2003), Gerchak(1998)
	Utility factor	Participatory research	Jeong, <i>et. al.</i> (2016), Damanpour(1991)
		Reflecting consumer demand	Jeong, <i>et. al.</i> (2016)
		Field applicability	Jeong, <i>et. al.</i> (2016), Shin & Jeong(2010)

2. 변수의 선정

본 연구는 연구개발 역량이 조직혁신에 어떠한 요인들이 영향을 미치는가를 밝혀내는 것이다. 즉, 연구개발 역량이 조직혁신에 영향을 미치는 변수를 객관성 있게 추출하기 위하여 선행연구를 기초로 선정하였다.

이에 따라 종속변수는 소방조직의 조직혁신을 설정하였고, 독립변수는 크게 인적 요인, 조직적 요인, 환경적 요인, 실용화 요인의 세 부문으로 구분하여 연구의 분석틀을 구성하였다. 이러한 종속변수와 독립변수의 선정은 선행연구를 바탕으로 이루어졌으며, 보다 구체적으로 다음과 같이 구성하였다.

종속변수인 소방조직의 조직혁신은 조직의 경쟁력 향상, 연구개발을 통한 조직운영의 혁신, 그리고 혁신 수행의 의지이다. 독립변수는 크게 세 가지 부문으로 구분하였다. 먼저 인적 요인은 전문인력, 교육지원, 통합조정을 주요 변수로 선정하였고, 조직적 요인의 주요 변수는 연구조직 확보, 조직문화, 연구과제 관리로 주요 변수로 선정하였다. 또한 환경적 요인의 주요 변수는 기반조성, 네트워크 형성, 예산확보를 변수로 선정하였으며, 실용화 요인은 참여 형 연구, 수요자 요구 반영, 현장 적용성을 독립변수로 도출하였다.

이러한 종속변수와 독립변수는 보다 객관성을 확

보하기 위해 <Table 2>의 선행연구들을 통하여 도출하였다.

3. 조사설계

본 연구는 전국 소방공무원 중 중앙소방학교 교육과정에 입교한 교육생으로 선정하고, 소방공무원 300명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 회수된 질문지는 252명(84%)의 것이었으나, 15명의 설문지 실증분석에 부적합하다고 판단되어 최종 237부를 표본으로 선택하였다.

실증분석은 통계패키지 프로그램인 SPSS Windows 18.0을 이용하여 분석하였다. 자료의 구체적인 분석내용 및 방법은 소방의 연구개발 역량을 조직혁신에 대한 주요변수들을 이용하여 다중회귀분석(Regression Analysis)을 실시하여 독립변수들이 종속변수에 대하여 가지는 영향관계와 방향을 파악한다.

IV. 연구의 결과 분석

1. 조직혁신 다중회귀 분석(Multiple Regression Analysis)

소방의 연구개발 역량이 조직혁신에 영향을 미치

는 관계를 알아보고, 전문인력, 교육지원, 통합조정, 연구조직 확보, 조직문화, 연구 과제관리, 기반조성, 네트워크 형성, 예산확보, 참여형 연구개발, 수요자요구 반영, 현장 적용성 등 독립변수들의 영향력을 검토하기 위해 다중회귀분석을 실시하였다. 소방조직 연구개발 역량의 독립변수와 소방조직 혁신에 대한 회귀분석의 결과로, 각 독립변수가 소방조직 혁신에 직접적인 영향을 미치는 정도와 방향을 알 수 있다.

이를 살펴보기 전에 추정된 회귀모형이 적절한지를 살펴보기 위해 일반적으로 회귀분석의 기본 가정인 오차항의 정규성, 등분산성, 독립성에 대한 검정을 해야 한다. 이는 오차의 추정치인 잔차를 통한 더빈-왓슨(Dubin-Watson) d 통계치를 통해 판단할 수 있다. 더빈-왓슨 d 통계치에 대한 정확한 임계치(critical value)는 알려져 있지 않으나, 유도공식에 따르면 d값은 0과 4의 범위를 갖고 있으며, 완전 (+)적 상관일 때 ( $r=+10$ )는 대략 0의 값을 갖고, 완전 (-)적 상관일 때 ( $r=-10$ )는 대략 4의 값을 갖게 되며, 상관이 없을 때 ( $r=0$ )에는 2의 값을 갖는다. 그러므로 더빈-왓슨 d통계치가 2에 접근하면 오차항의 자기상관이 없다(잔차의 독립성)라고 말할 수 있다(Dillon & Goldenstein, 1984; Yang, 2002: 67).

회귀분석은 한 독립변수가 다른 변수와 완전한 선형함수가 아니어야 하는데, 이는 다중공선성과 관련된 다. 독립변수 간에 다중공선성이 존재하는 경우, 독립변수 간에 상관이 지나치게 높아 종속변수를 설명하는 개별 변수의 변량을 해석하는 것이 모호해 지며, 회귀계수( $\beta$ )를 비교하는 것이 무의미해진다. 그러므로 이에 대한 검토도 필요하나 일반적으로 다중공선성을 진단하는 데는 공선성 진단을 통해 분산팽창인자(VIF)가 10을 넘거나 분산허용치(tolerance; 혹은 공차)가 0.1 이하인 경우에는 다중공선성이 있는 것으로 간주하며 (Yang, 2002: 68), 분산허용치가 보통 1에 접근하면 변수간에 다중공선성이 없는 것으로 판단한다. 본 연구에서는 분산허용치와 분산팽창인자(VIF)를 살펴본 결과, 다중공선성의 문제가 없다고 해석할 수 있다.

그러므로 본 연구의 회귀모형은 회귀분석을 실시하기 적합하다고 할 수 있다. 보다 정확한 판단을 위해 회귀모형의 타당성 검정을 할 필요가 있다. 이러한 회귀모형의 타당성 검정은 F값으로 판단해 볼 수 있는데, 이 값이 클수록 모형의 설명력이 크다고 해석한다.

소방의 연구개발 역량이 조직혁신에 대해 영향을 미치는 관계를 알아보기 위하여 각 독립변수들의 영향력을 검토하기 위해 다중회귀분석을 실시하였다.

Table 3. Multiple regression analysis of firefighting organization innovation

Variable	Non-standardized coefficient		Normalization factor	t	p	Collinearity statistics	
	B	standard error	$\beta$			tolerance limit	VIF
(Constant)	1.387	.206		6.717	.000		
Professional manpower	-.220	.085	-.220	-2.591	.010	.359	2.784
Educational support	-.093	.097	-.085	-.957	.340	.326	3.067
Integrated adjustment	.315	.106	.301	2.979	.003	.254	3.933
Organization	-.105	.094	-.097	-1.115	.266	.345	2.902
Organizational culture	.020	.079	.021	.253	.800	.385	2.597
Project management	.251	.096	.250	2.607	.010	.283	3.532
Foundation	.246	.066	.250	3.711	.000	.574	1.743
Network	.054	.086	.049	.626	.532	.433	2.310
Budget	-.120	.078	-.107	-1.538	.126	.541	1.848
Participatory Research	-.109	.113	-.099	-.960	.338	.243	4.121
Reflecting consumer demand	.124	.109	.113	1.137	.257	.265	3.772
Field applicability	.311	.084	.296	3.723	.000	.412	2.428

$R^2=0.418$  Adjusted  $R^2=0.387$  F=13.420 P=.000 Durbin-Watson=1.869

<Table 3>은 독립변수와 소방조직 혁신에 대한 회귀 분석의 결과로, 각 독립변수가 소방조직 혁신에 직접적인 영향을 미치는 정도와 방향을 알 수 있다.

회귀모형의 결정계수( $R^2$ )는 회귀분석이 종속변수를 얼마나 잘 설명하는지를 나타내 주는데, <Table 3>에서  $R^2=0.418$ 로 전체 분산 중에서 약 41.8%를 설명해 주고 있다. 수정된  $R^2$  값은 조정된 상관관계를 의미하며, 수정된  $R^2=0.387$ 로 나타났다.

한편, 표준화된 회귀계수(Beta)를 비교해 볼 때 통합조정이 가장 영향력 있는 변수이며, 그 다음으로는 현장 적용성, 과제관리, 기반조성, 전문인력 순으로 소방조직 혁신에 영향력이 있는 변수로 나타났다. 그러나 교육지원, 조직확보, 조직문화, 네트워크 형성, 예산확보, 참여형 연구, 수요자 요구 반영은 유의도(p) 0.05보다 크기 때문에 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다<Table 3>.

소방조직 혁신에 대해 각 독립변수에 대한 다중회귀분석 결과를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 인적 요인의 독립변수에 대한 회귀분석을 한 결과는 전문인력, 통합조정, 유의도가 0.05보다 작아 소방조직 혁신에 중요한 영향을 준다고 해석할 수 있으며, 이는 소방조직의 연구개발 역량에 있어 연구과제 관리 전문인력이 부족하고, 연구과제에 대한 통합조정을 할 수 있는 전문인력이 확보되지 않은 것이 반영된 것으로 판단된다. 그러나 연구개발을 위한 교육 지원은 아직 연구기반이 조성되지 않아 소방조직 혁신에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 미루어 짐작할 수 있다.

둘째, 조직적 요인의 독립변수에 대한 회귀분석을 한 결과는 과제관리의 유의도가 0.05보다 작아 소방조직 혁신에 중요한 영향을 준다고 해석할 수 있으며, 이는 연구과제별 통합관리를 통해 업무의 효율화와 과제관리 절차의 간소화를 통해 효과적인 과제관리가 필요하다는 것을 반영한 것으로 판단된다. 그러나 소방조직 내에 연구를 위한 조직문화가 확보되지 않아 연구를 위한 조직확보와 연구기반 조성이 미흡하여

소방조직 혁신에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 미루어 짐작할 수 있다.

셋째, 환경적 특성 요인의 독립변수에 대한 회귀분석을 한 결과는 기반조성의 유의도가 0.05보다 작아 소방조직 혁신에 중요한 영향을 준다고 해석할 수 있으며, 이는 소방조직 내부에서 연구개발 기반이 조성되어야 효과적인 연구개발을 수행할 수 있다는 것이 반영된 것으로 판단된다. 그러나 외부전문가 인력풀 보유를 위한 네트워크 확보는 소방조직에 연구가 차지하는 부분이 적다 보니 소방조직 혁신에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 미루어 짐작할 수 있다. 또한 소방 연구개발을 위한 예산확보와 예산관리는 소방조직 혁신에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 미루어 짐작할 수 있다.

넷째, 실용화 요인은 독립변수에 대한 회귀분석을 한 결과는 현장 적용성의 유의도가 0.05보다 작아 소방조직 혁신에 중요한 영향을 준다고 해석할 수 있으며, 이는 소방조직의 연구 결과물이 실용적이어야 하고, 재난현장에서 유용하게 활용될 수 있는 연구가 수행되기를 기대한다는 것이 반영된 것으로 판단된다. 그러나 참여형 연구와 수요자 요구사항을 반영한 연구는 소방조직에서 연구를 위한 분위기가 조성되지 않아 소방조직 혁신에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 미루어 짐작할 수 있다.

## V. 결론

본 연구의 결과, 소방의 연구개발 역량이 조직혁신에 대한 인식에 영향을 미치는 정도에 유의수준 5%에서 유의미한 변수는 전문인력, 통합조정, 과제관리, 기반조성, 현장 적용성이 소방조직 혁신에 영향력이 있는 변수로 나타났다. 변수의 상대적 영향력을 보면 통합조정, 현장 적용성, 과제관리, 기반조성, 전문인력의 순으로 소방조직 혁신에 영향력이 있는 변수로 나타났다.

따라서 보다 구체적으로 소방조직 혁신에 영향을

미치는 요인들을 중심으로 어떤 정책적 함의를 가질 수 있는 지에 대해 논해 보도록 한다.

첫째, 소방의 연구개발 역량이 소방조직 혁신에 영향을 미치는 가장 강력한 변수는 통합조정으로 나타났다. 연구개발 사업은 조직의 혁신 전략을 제시하고 우선순위를 정하는 조정·통합 구조를 확립해야 한다. 소방에서는 연구개발 우선순위를 고려하여 과제를 선정하고 예산을 배분하고는 있지만, 실질적으로 소방청 수준의 연구개발 사업은 조정과 통합이 제대로 이루어지지 않고 있다. 따라서 범 소방조직 차원에서 연구개발 조정을 위해 조정과 통합을 위한 기구를 두어 중심적 역할을 하도록 해야 할 것이다. 또한 소방의 연구개발 프로그램은 소방정책, 소방안전, 재난관리, 긴급구조, 응급의료서비스 등 장기적인 소방조직의 목표를 달성하기 위해 진행된다. 따라서 소방조직의 우선순위와 연구개발 사업 대상은 다양한 채널의 의견수렴을 거쳐 거시적 관점에서 소방의 연구개발이 통합·조정되어야 할 것이다.

둘째, 소방의 연구개발 역량이 소방조직 혁신에 영향을 미치는 실용화 요인으로 현장 적용성으로 나타났다. 소방조직의 재난대응 업무를 과학기술을 통해 지원하기 위해서는 우선 정확한 재난현장의 수요와 요구사항 파악이 필수적이라 할 수 있다. 그러나 재난대응 상황에서 발생할 수 있는 문제파악이 어려우므로 유사한 재난사례를 분석하거나 현장대원들의 의견수렴을 통해 소방대원이 재난현장 활동을 수행함에 있어서 선결과제를 도출한 후 재난현장에서 위험도가 증가하는 과제를 선정할 필요가 있다. 특히 재난발생 시 다기관이 현장에서 협력하는 형태로 현장대응활동을 수행해야 할 필요가 있으므로 기관 간 공통된 상황인식 공유를 위해 시나리오기법 등을 적용한 문제탐색 방법 등을 고려해야 한다.

이러한 기능을 수행하기 위해서는 소방연구 조직은 소방대원이 활동하는 재난현장에 대한 위험속성과 위험요인에 대한 정성적 평가·분석이 가능한 체계를 갖추고 있어야 하며, 지속적으로 모니터링하는 기능

이 요구된다. 특히 소방의 현장활동은 과학기술을 통해 지원하는 전 과정의 중추적 역할과 함께 조정자 역할을 수행하게 되므로 기술적 진보성, 과학지식정보의 우위성 등이 요구된다. 재난현장에서 소방대원을 지원하기 위한 과학기술의 연구개발 성과물이 실용적으로 활용되기 위해서는 연구개발 단계에서부터 사용자를 참여시키는 리빙랩 제도를 도입하는 등 체계적인 연구가 필요하다.

셋째, 소방의 연구개발 역량이 소방조직 혁신에 영향을 미치는 조직적 요인은 과제관리로 나타났다. 연구개발의 과제를 수행함으로써 발생하는 연구정보의 획득 및 연구계약 체결, 연구비의 지급신청 및 집행, 사후관리 등의 제반업무는 그 절차가 복잡하고 소방조직 내외 연구 지원기관에 따라 서로 다른 지침으로 인하여 관리부서와 각 연구책임자들은 연구비의 집행과 관리에 있어 시간적, 행정적으로 상당한 부담을 안고 있다. 또한 연구비 관리는 연구 지원기관의 필수 요구사항이며, 매년 연구비 관리 실태를 평가하여 연구 간접경비를 차등 지원하고 있다. 따라서 연구개발의 과제관리는 연구과제에 대한 정보관리, 연구비에 대한 관리 및 집행의 효과성과 투명성을 제고하고, 연구지원기관으로부터 신뢰성을 확보하며, 연구책임자의 행정적 부담을 경감시켜 연구활동을 활성화시킬 것이다.

넷째, 소방의 연구개발 역량이 소방조직 혁신에 영향을 미치는 환경적 요인은 기반조성으로 나타났다. 연구조직 분위기는 조직차원에서 일어나는 모든 현상을 포함하는 다차원적인 개념이라고 할 수 있다(James & Jones, 1974). 기존의 이런 연구들로부터 Moran & Volkwein(1992)이 내린 연구조직 분위기의 정의는 다음과 같다. “그 조직을 다른 조직과 구별 짓는 비교적 지속적인 것으로서 구성원들의 조직에 대한 지각을 집합적으로 나타내며, 구성원 상호작용에 의해 생기며, 상황을 해석하는 근거로 작용하며, 조직문화의 지배적인 가치, 규범, 태도를 반영하며, 행동에 영향을 주는 원천으로 작용하는 기술적인 개념이다.” 따라서

연구조직 분위기는 조직 구성원들에게 상황을 해석하고 목표를 지시하고 그들의 행위를 이끄는 압력의 원천으로 작용하기 때문에 목표-방법의 관계가 명확하지 않거나 업무관련자간의 의사소통이 불확실할 때 간접적인 조절기구로서의 역할을 할 수 있을 것이다.

다섯째, 소방의 연구개발 역량이 소방조직 혁신에 영향을 미치는 인적 요인은 전문인력으로 나타났다. 연구개발 분야의 전문화란 연구개발 분야에 대하여 오랜 기간 동안 연구를 하거나 연구개발 업무에 종사함으로써 상당한 지식과 경험을 가지게 되어 전문성을 갖게 되는 것을 말한다. 소방의 연구개발 분야가 전문화되기 위해서는 연구개발 결과 보고서가 대외적으로 신뢰성이 있어야 하며, 정확성과 과학성이 뒷받침되어야 한다. 소방조직에서 연구개발 분야의 전문인력을 보유하고 있어야 연구개발의 과제관리 등 업무를 효과적으로 수행할 수 있을 것이다.

## References

- Altshuler, Alan and Marc Zegans. 1990. Innovation and Creativity: Comparison Between Public Management and Private Enterprise. *Cities*. 7(1): 16-24.
- Bingham, R. D. 1976. *The Adoption of Innovation by Local Government*. Lexington: Lexington Books.
- Chea, Jin. 2012. An Analysis of a Multi-organization Disaster Management Cooperation System: Focused on Foot-and-Mouth Disease Prevention Activities. *Korean Public Administration Review*. 46(1): 57-79.
- Choi, Su Min, Lee, Ju Young. 2016. A Study on National Disaster Safety R&D: Focusing on the Disaster Types and Management Phases. *Journal of Korean Society of Hazard Mitigation*. 16(3): 87-94.
- Damanpour, Fariborz. 1991. Organizational Innovation: A Meta-analysis of Effects of Determinants and Moderators. *Academy of Management Journal*. 34(3): 555-590.
- Downs, George, W. and Lawrence B. Mohr. 1976. Conceptual Issues in the Study of Innovation. *Administration Science Quarterly*. 21(4): 700-714.
- Fennell, Mary L. 1984. Synergy, Influence, and Information in the Adaption of Administrative Innovation. *Academy of Management Journal*. 27(1): 113-29.
- Gerchak, Y. 1998. On Allocating R&D Budgets among and within Projects. *R&D Management*. 28(4): 305-309.
- Harris, Michael and Rhonda Kinney. 2003. *Innovation and Entrepreneurship in State and Local Governments*. New York: Lexington Books.
- Hogye, M. 2000. Theoretical Approaches to Public Budgeting, EGPA Conference.
- James, L. R. and A. P. Jones. 1974. Organizational Climate: A Review of Theory and Research. *Psychological Bulletin*. 81(12): 1096-1112.
- Janssen, O. 2000. Job Demands, Perceptions of Effort-reward Fairness and Innovative Work Behavior. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*. 73(3): 287-302.
- Jeong, Jae Han, Yong Woon Na, Yong Taek Han. 2016. R&D Capability Analysis of Domestic Fire-fighting Safety and Rescue Research Program. *Fire Science and Engineering*. 30(5): 130-136.
- Joseph, A. Schumpeter. 1934. The Nature and Necessity of a Price System. *Economic Reconstruction*. New York: Columbia Univ. Pr.
- Ju, Hong Shin, Jum Su Kim, and Jung Gu Park. 2011. Analysis of the Effects of Public R&D Subsidy on Private R&D Investment in the Cleaner Production: Complementary or Crowding-out Effect. *Clean Technology*. 17(2): 181-188.
- Kim, Hun Min. 1998. Adoption of Innovation in Local Public Services. *Korean Public Administration Review*. 32(3): 93-109.
- Kim, Hye Jeong and Seong Jong Lee. 2006. The Capacity of Local Civil Society and Policy Innovations of Local Governments. *Korean Public Administration Review*. 40(4): 101-126.
- King, N. and N. Anderson. 1995. *Innovation and Change in Organizations*. London and New York: Routledge.
- Korea Institute of S&T Evaluation and Planning. 2015. 2015 National R & D Project Specific Evaluation Report: Disaster and Disaster Business Group. Korea Institute of S&T Evaluation and Planning.

- Lee, Chang Won. 2016. Study on Development of Estimation Standards. National Security Agency Service Report.
- Lee, Jong Soo. 2004. Empirical Analysis of Innovations in Korean Local Government: The Patterns, Policy Actors, and Influencing Factors of Innovations. *Korean Public Administration Review*. 38(5): 241-258.
- Lynch, L.M.(ed.). 1994. Training and the Private Sector. *NBER Comparative Labor Market Series*. Chicago and London: University of Chicago Press.
- Mo, Ni Soon. 2000. The Study on the Policy Conflicts and Coordination among Government Departments in Korean Information & Telecommunication Policy Making Process. Ph. D. Dissertation. Seoul National University.
- Moran, E. T. and J. F. Volkwein. 1992. The Cultural Approach to the Formation of Organizational Climate. *Human Relations*. 45(1): 19-47.
- Namkoong, Keun. 2010. *Research Method for Public Administration*. Seoul: Bobmunsa.
- Park, Chang Soon and Kyu Chool Choi. 2003. The Effects of Transformational Leadership on Organizational Culture and Innovation in the Fire Fighting Organization. *Fire Science and Engineering*. 27(6): 104-114.
- Park, Sung Bong. 2018. The Effects of Management Innovation Capabilities and Activities on Innovation Resistance and Management Performance in Fire Safety Organizations. Ph. D. Dissertation. Hanseo University.
- Philippe, Aghion and Howitt Peter. 1998. *Endogenous Growth Theory*. Cambridge, M.A.: MIT Press.
- Rogers, E. M. 1995. *Diffusion of Innovations(4th ed.)*. New York: The Free Press A Division of MMacmillan Publishing Co., Inc.
- Sarewitz, D. 2003. Does Science Policy Exis, and If So, Does it Matter?: Some Observations on the U.S. R&D Budget. Discussion Paper for Earth Institute Science, Technology, and Global Development Seminar.
- Seong, Ji Eun. 2006. The Analysis on Policy Conflict Aspects in New Technology Introduction: Case Study on Introduction Process of Satellite DMB Service. *The Korea Association for Policy Studies*. 15(2): 159-185.
- Shin, Mi Young and Do Young Jung. 2010. A Study on the Development Plan of Fire Industry though R&D Vitalization. *Fire Science and Engineering*. 24(6): 126-132.
- Shin, Mi Young. 2010. A Study on the Development Plans of Fire Industry In Korea. Ph. D. Dissertation. Kangwon National University.
- William, J. Goode and K. Hatt Paul. 1981. *Methods in Social Research*. Singapore: Mcgraw Hill Internation Edition.
- Yang, Byung Hwa. 2002. *Utilization and Understanding of Multivariate Data Analysis*. Seoul: Hakjisa.
- Yoon, Jong Hyun. 2015. A Study on the Improvement Plan of Fire and Disaster R&D Performance. *The Journal of Public Policy & Governance*. 9(2): 137-165.
- Yoon, Yong Soo, Min Hyung Kang, and Sung Min Park. 2009. Study on Application of the External Network to Enhance your Company's Competitiveness. Samsung Economic Research Institute.
- Yun, Doo Seob and Seong Jong Lee. 2005. Conceptualizing the Capacity of Local Governments. *Journal of Local Government Studies*. 17(3): 5-24.

*Korean References Translated from the English*

- 김혜정, 이승중. 2006. 지역 시민사회의 역량과 지방정부의 정책혁신. *한국행정학보*. 40(4): 101-126.
- 김현민. 1998. 도시공공서비스 혁신방안도입에 관한 분석: 미국의 사례를 중심으로. *한국행정학보*. 32(3): 93-109.
- 남궁근. 2017. 행정조사방법론. 서울: 법문사.
- 모미순. 2000. 정보통신정책형성과정에 있어서 조직간 갈등과 조정에 관한 연구. 박사학위논문. 서울대학교 대학원.
- 박성봉. 2018. 소방안전 조직경영혁신 역량과 활동이 혁신저항과 경영성과에 미치는 영향. 박사학위논문. 한서대학교 일반대학원.
- 박창순, 최규출. 2013. 소방조직의 변혁적 리더십이 조직문화와 혁신에 미치는 영향. *한국화재소방학회 논문지*. 27(6): 104-114.
- 성지은. 2006. 새로운 기술도입에 따른 정책 갈등 양상 분석. *한국정책학회보*. 15(2): 159-185.
- 신미영. 2010. 국내 소방산업 육성 방안에 관한 연구. 박사학위논문. 강원대학교 방재전문대학원.
- 신미영, 정도영. 2010. R&D 활성화를 통한 소방산업 육성방안에

- 관한 연구. 한국화재소방학회논문지. 23(6): 126-132.
- 양병화. 2002. 다변량 자료분석의 이해와 활용. 서울: 학지사.
- 윤두섭, 이승중. 2005. 지방정부의 역량에 관한 개념화 연구. 한국지방자치학회보. 17(3): 5-24.
- 윤영수, 강민형, 박성민. 2009. 기업의 경쟁력 향상을 위한 외부 네트워크 활용방안. 삼성경제연구원.
- 윤중현. 2015. 소방·방재 R&D 성과 제고 방안에 관한 연구. 공공정책과 국정관리. 9(2): 137-165.
- 이종수. 2004. 한국 지방정부의 혁신에 관한 실증분석: 혁신패턴, 정책행위자 및 영향요인을 중심으로. 한국행정학보. 38(5): 241-258.
- 이창원. 2016. 신소방력 산정기준 개발 연구. 국민안전처 용역보고서.
- 정재한, 나용운, 한용택. 2016. 국내 소방안전 및 구조구급 R&D 역량 분석. 한국화재소방학회논문지. 30(5): 130-136.
- 주홍신, 김점수, 박중구. 2011. 청정생산R&D 정부출연금의 기업R&D투자에 대한 효과분석: 민간기업R&D투자의 보완·대체효과를 중심으로. 청정기술. 17(2): 181-188.
- 채진. 2012. 다조직의 재난관리 협력체계 분석: 구제역 방역활동을 중심으로. 한국행정학보. 46(1): 57-79.
- 최수민, 이주영. 2016. 재난유형과 관리단계로 본 국내 재난안전 R&D 현황 및 시사점. 한국방재학회논문집. 16(3): 87-94.
- 한국과학기술기획평가원. 2015. 2015 국가연구개발사업 특정 평가보고서: 재난재해 사업군. 한국과학기술기획평가원.

---

Received: Sep. 3, 2019 / Revised: Sep. 17, 2019 / Accepted: Oct. 10, 2019

## 소방의 연구개발 역량과 조직혁신에 관한 실증연구

**국문초록** 소방조직의 연구개발은 소방안전과 국민의 신체 및 재산을 보호하는 목적으로 지식축적을 수행하는 창조적 활동이라 할 수 있다. 소방조직의 연구개발이 국가 기능유지를 위한 공공복지 기술로 인식하여 필수적인 투자분야로 되어 있는 선진국과는 달리 국내는 소방 연구개발에 대한 인식이 부족하고 투자도 매우 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 소방의 연구개발 역량 연구의 출발점으로서 소방조직, 연구개발역량, 조직혁신 등의 개념을 탐색적으로 살펴보고 소방조직 혁신의 영향요인을 실증적으로 분석하는 데 목적을 두고 있다. 연구의 결과, 표준화된 회귀계수(Beta)를 비교해 볼 때 통합조정지 가장 영향력 있는 변수이며, 그 다음으로 현장 적용성, 과제관리, 기반조성, 전문인력 순으로 소방조직 혁신에 영향력이 있는 변수로 나타났다. 그러나 교육지원, 조직확보, 조직문화, 네트워크 형성, 예산확보, 참여형 연구, 수요자 요구 반영은 유의도(p) 0.05보다 크기 때문에 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

**주제어** : 소방조직, 연구개발, 조직혁신

**Profiles** **Soon Joong Yun** : He received a Ph.D. from University of Wonkwang(Analysis of factors in Firefighting R & D capabilities that may affect organizational innovations). He is currently working as head of the Chungcheongnam-do Fire Department (ysj434@korea.kr).

**Gi Sung Jeng** : He received a Ph.D. in Public Administration from Chonbuk National University (Thesis: A Study on the Disaster Management Administrative System in Korea). The main areas of interest are firefighting administration, firefighting organizations and firefighting facilities(jgskor@wku.ac.kr).

**Jin Chae** : He received a Ph.D. from University of Seoul(A Study on the Factors Affecting the Effectiveness of Disaster Management in Fire Administration), and is currently serving as a professor of Department of Fire Protection and Safety management at Mokwon University. He is also an Operation Director of Korea Policy Forum, a Scouting Director of the Korean Association for Crisis and Emergency Management, a Special Affairs Director of Crisis Management Theory and Practice, an Editorial Committee Member of the Korean Institute of Fire Science and Engineering Journal. His major interesting fields are disaster management, fire-fighting policy, fire administration, safety culture, and risk and safe society, etc(these21@Mokwon.ac.kr).