

Establishment of a Disaster Response Support System based on Public-Private Partnerships

- Focused on Cooperation with a Private Institution Using Drone -

So Hee Lee[†], Mi Song Kim

Disaster Information Research Division, National Disaster Management Research Institute, 365, Jongga-ro, Jung-gu, Ulsan, Korea

Abstract

Recently, drones are used widely in disaster areas, such as disaster relief and rescue, information collection and monitoring of affected areas. In particular, drones are highly useful to quickly identify the broader range of disaster damages. However, considering the specialized skills required for the operation of drones, training human resources and preparing equipment needs considerable time and budget. The public resources are not sufficient to monitor the damage, particularly in the case of large-scale disaster. This study aims at providing a new public-private cooperation model to support disaster response using private expertise and resources. In order to support disaster response during Typhoon Soulik in August 2018, we organized a collaborative team of emergency drone deployment based on the public-private cooperation and tested its efficacy. For a continuous operation and development of such activities based on public-private partnerships, increased efforts for institutionalization would be needed, including update of joint public-private organizations and operating systems, financial support, public relations, and routine training programs.

Key words: public-private partnerships, emergency drone operation team, disaster response support system, Typhoon Soulik

1. 서론

국제적십자자연맹(IFRC)에서 발표한 ‘2018 세계 재난 리포트’에 따르면 지난 10년간 홍수, 태풍 등 기상 관련 자연재난이 전체의 84%를 차지하며 그 피해규모는 매년 지속적인 증가 추세에 있다고 한다(IFRC, 2018). 이는 기후변화로 인해 재난의 양상이 발생빈도 증가 및 피해규모의 광역화·거대화로 이어지고 있기 때문

이다. 그러나 재난관리에 있어서 중앙정부 중심의 수직적인 재난대응 방식은 재난피해 범위와 그 규모가 예측 가능한 단일 또는 소규모 재난에 한해 효과적이거나 광역적·복합적으로 발생하는 재난을 대비하기에 한계가 있다(Won, 2013). 또한 우리나라 전역내지는 광역적인 범위에서 발생하는 재난을 공공부문의 인적·물적 자원만으로 재난관리 전 단계를 커버하기에는 한계가 있다(Rheem & Lee, 2015: 4). 이에 “여러 사

[†] Corresponding author: So Hee Lee, Tel. +82-52-928-8222, Fax. +82-52-928-8249, e-mail. shlee4649@korea.kr

람이 함께 도와주거나 서로 도와줌”이라는 공조(共助) 개념을 포괄하는 공공과 민간의 상호협력에 기반 한 통합적 재난관리 체계 구축의 필요성이 제기되고 있다(Lee, 2015). 다시 말해 민간은 재난대응 과정에 있어서 공공서비스의 수요자임과 동시에 재난정책 추진상의 다양한 이해관계를 경험하는 실체로써, 재난분야에 있어서 민관협력이란 민간과 공공이 함께 해결해야만 하는 과제라는 것이다(Oh, 2015). 이러한 관점에서 공공과 민간의 협력은 메가톤급 재난이라는 국가적 위기상황 발생 시, 인적·물적 자원의 확보와 전략적 활용을 통해 피해감소 등 재난관리 역량을 제고할 수 있다는 점에 의의가 있다. 또한 재난관리에 있어서 공공서비스의 질을 향상시킬 수 있다는 측면에서 민간의 적극적인 활용방안 모색이 필요한 시점이다(Kang, 2008; Yoon & Song, 2003).

한편 최근 드론(무인비행장치, UAV: Unmanned Aerial Vehicle)은 무인택배서비스, 영화 및 뉴스촬영, 스마트농업 등 민간분야를 넘어서 피해지역 정보수집, 재난구조, 관측 및 모니터링 등 공공분야에까지 다양하게 활용되고 있다(Lee, *et. al.*, 2016). 국내에서는 부산 해운대구에서 산불 및 산림훼손 감시용 드론으로 산불의 발화지점을 찾아내서 화재를 조기 진압한 사례, 강원도 정선군에서 발생한 대형 산불의 진화과정에서 야간에 드론비행으로 잔불을 발견하고 그 위치를 공유하여 산불을 진화한 사례가 있다(Lim, 2015). 국외의 경우, 2015년 4월 리히터 규모 7.9 네팔 대지진 현장에서 응급·구호물자 수송, 육로로 닿지 않는 지역 수색, 반파된 건물에서 생존자 찾기, 광역적 범위의 피해 확인을 위해 드론을 활용한 사례가 있다. 이와 같은 국내외 사례를 통해 피해규모를 파악하는 것뿐만 아니라 재난대응과 구조 활동에 있어서도 드론의 활용 가능성과 그 효과성은 충분히 입증되고 있다. 또한 재난대응에 있어서 드론의 활용분야도 확대되고 있다.

무엇보다 드론은 신속하게 재난피해 현황과 공간적 피해범위를 파악하기 위한 수단으로 유용하다. 그

러나 드론운용을 위한 전문적 스킬이 필요하고 공공기관의 전문 인력과 보유 장비만으로는 광역적 재난 발생 시 현장상황을 모니터링하기에 어려움이 있다. 이러한 측면에서 지역의 드론 민간전문가와와의 협력체계는 필요 시 민간의 인적·물적 자원과 전문성(드론 운용 스킬)을 재난대응에 활용할 수 있는 기반이 된다는 점에서 의의가 있다. 또한 누구보다 피해지역의 지역적 특성을 잘 알고 있으며 가족과 이웃의 재산과 인명을 보호한다는 사명감 아래 민간의 활동기반과 여건이 조성된다면 적극적인 참여를 기대할 수 있다.

본 연구에서는 재난관리의 예방·대비·대응·복구단계 중에서도 초동 대응단계에서 현장상황 및 피해현황 파악을 위한 정보수급 방안에 초점을 두었다. 그리고 현장의 영상정보 수급을 위한 방법적 매체로 지역의 민간전문가 협력을 통한 드론 활용방안을 제안하였다. 재난상황 시 초동 대응단계에서는 현장상황 인지를 위한 정보수급이 무엇보다 신속하게 최우선적으로 이루어져야 한다. 그러나 일반적인 CCTV만으로는 특정 이벤트의 자동감지가 어렵고 고정된 위치의 제한된 정보로 사각지대가 존재하며 특정기간의 영상저장이 어렵다는 한계가 있다. 이에 CCTV 사각지대 혹은 촬영방향 고정 CCTV만으로 인지하기 어려운 재난현장에 대한 영상정보를 지역 민간전문가 협조를 통해 제공 받아 위치정보와 함께 중앙과 지자체 상황실에 공유해 줄 수 있다면, 재난관리자의 상황인지와 피해파악, 그리고 의사결정 단계에서의 참고정보로 활용 가능할 것이다.

이러한 관점에서 본 연구는 재난현장의 즉시적 영상정보 수집을 위해 지역의 드론 민간전문가와와의 협력체계를 구축하고 이들 민간 인적자원을 활용한 드론 영상수집과 지도기반 시스템 표출 및 정보공유를 통한 상황관리 지원체계를 구축하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 본 연구는 크게 민관협력 체계 구축 및 실천가동을 통한 체계검증 부분과 앞부분에서 구축한 민관협력 체계의 지속운영과 제도화를 위한 시사점 제시 부분으로 구성된다(Figure 1). 먼저 체계 구

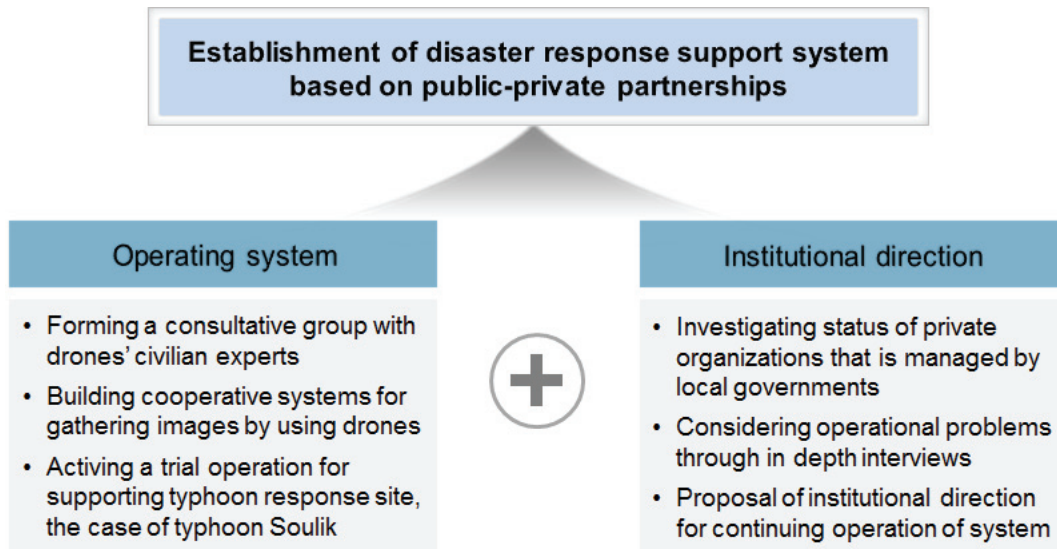


Figure 1. Research framework

축 부분에서는 전국적인 인적 네트워크를 갖고 있으면서 드론운용에 특화된 민간단체와의 협의체를 구성하고 영상정보 제보방법과 지도기반 시스템 표출체계를 구축하고자 한다. 그리고 제도화 방안 부분에서는 지자체에서 관리하고 있는 제도권 하의 민간단체(지자체와의 긴밀한 협조 하에 운영되고 있음) 현황조사를 통해 현업에서의 운영 상 문제점을 짚어봄으로써 본 연구에서 제안한 민관협력 체계의 지속 운영을 위한 시사점을 제시하고자 한다.

II. 선행연구 고찰

1. 재난분야에서의 민관협력 체계

재난분야 민관협력에 있어 민간의 역할은 복구과정에서 공공의 보조적 기능만을 수행해 오던 차원에서 재난의 복합화로 인해 지방정부의 재난관리 역할이 강조됨에 따라 예방과 대응단계로까지 그 역할이 확대되고 있다. Yoon & Song(2003)은 지금까지의 방재안전서비스는 공공의 업무라는 인식으로 민간은 공공의 보조적 역할만을 수행해 왔으나 앞으로는 복구뿐만 아니라 예방·대응단계에서까지 적극적인 활동을 추진할 수 있는 기능전환이 필요함을 지적하였다. Kang(2008)은 재난의 다양화, 복합화로 인해 국가의

위기관리체계와 역량 강화가 중요한 시점에서 공공의 기능 보완적 관점에서 민간역량의 적극 활용 필요성을 강조하였다. 또한 Kang & Ko(2013)는 제주지역 태풍대응 사례를 토대로 재난대응 행위주체별 조직유형과 특징분석을 통해 민관 협력적 거버넌스 체계 구축 필요성을 제시하였다. 여기에서 재난관리 거버넌스란 다양한 이해관계자들이 의사결정권을 서로 공유하고 상호의존과 협력적 네트워크를 구성하여 유기적으로 재난관리 정책을 집행해 나가는 체계를 의미한다. Kim & Park(2012)의 연구에서는 2007년 태안 앞바다에서 일어난 대형 기름유출사고 사례와 같이 피해가 장기화되는 경우에는 무엇보다 피해주민과 지역의 재난 복원력(Disaster Resilience)을 증대시킬 수 있는 협력적 재난관리 거버넌스 체계가 필요함을 강조하였다.

이상의 선행연구를 살펴보면, 지금까지 민간의 역할은 대부분 피해현장의 복구지원을 위해 투입되는 경우가 많았고, 자원봉사를 위한 인력동원으로만 그 기능과 역할이 한정되었기 때문에 정부중심의 재난관리 체계 하에서 공공의 역할 수행을 위한 보조적 수단에 머무를 수밖에 없었던 점을 지적하고 있다. 다시 말해 재난관리에 있어서 민관협력은 절대적으로 필요하나, 이제는 지금까지와 같은 피해복구 위주의 소극

적 참여에서 벗어나 재난관리 전 과정에 걸쳐 민간의 기능적인 역할을 부여함으로써 적극적 참여를 유도할 수 있는 민관 상호 협력적 체계 구축과 시범적 활동사례가 필요하다는 것이다.

2. 민관협력 활성화 방안

재난분야에서 민간의 기능적 역할 제시방안의 일환으로 Yoon & Song(2003)의 연구에서는 민간의 인적·물적 자원과 이의 운영체계 수립, 능동적·협력적 지원체계 구축을 위한 연합체 구성과 그에 따른 협조규칙 등이 마련되어야 함을 피력하였다. Kang(2008)은 2007년 제주지역에 많은 피해를 입힌 태풍 나리(Nari) 대응사례 분석을 통해 공공과 민간부문의 유기적 협력체계 구축을 위해서는 통합 지휘체계 확립, 민간의 명확한 역할과 기능분담, 민관 공동 재난대응 매뉴얼 작성, 교육과 훈련 프로그램 강화가 필요함을 언급하였다. Ryu & Ahn(2007)의 연구에서는 1995년 한신·아와지 대지진을 기점으로 민간의 능동적 참여와 협력적 네트워크의 중요성에 대해 본격적인 논의가 시작된 일본의 사례를 통해, 통합 네트워크와 각 주체들의 유기적 연계를 위한 매개조직의 조직화, 이들 간의 정보공유 체계, 재난대응 교육과 훈련 프로그램의 필요성을 제시하였다. Kwon(2013)은 강원도 삼척시 방재단원을 대상으로 설문조사를 실시하여 운영상의 문제점을 도출하고 이를 토대로 지역자율방재단의 활성화 방안을 제시하였다. 그 결론은 재난 시 자주적으로 활동 가능한 유기적 협력체계 구축을 위해서는 조직 내 방재리더 육성과 단원 모집 시 선발기준 강화를 통해 체계적인 조직화가 필요하고, 또한 평시 교육·훈련을 통해 방재관련 전문지식과 공동체 의식 강화 및 재정확보 노력이 필요하다는 것이다.

종합해보면, 재난 시 민간부문의 유기적 협력체계 구축을 위해서는 통합적 조정·지휘 체계와 사전에 교육 및 훈련을 통한 경험축적, 그리고 무엇보다 정보공유체계가 중요함을 알 수 있다. 이와 더불어 민간의 능동적 활동을 기대하기 위해서는 재난현장의 특성을

이해하고 지속적으로 이끌어줄 리더 양상과 리더십 함양이 필요하다. 그러나 재난분야에 있어서 우리나라 민간부문의 참여는 아직 충분하지 않으며, 적극적 참여를 촉진하기 위해서는 다양한 민관협력 활동을 통한 재난대응 및 극복 경험과 교훈을 통한 배움의 축적이 선행되어야 하며, 덧붙여 민간 네트워크 조직 간의 조직적·유기적인 파트너십 함양과 정부의 조정 능력, 제도적 지원방안 등에 관한 선행연구가 필요하다.

3. 클라우드소싱을 통한 정보수집과 공유체계

재난 시 재난정보를 빠르게 전달하고 피해지역의 상황정보를 수집하여 초동대응 체계를 갖추는 것은 인적·물적 피해 최소화를 위해 매우 중요하다. 재난현장의 상황파악과 대응단계에서의 상황인식 공유를 획기적으로 향상시키는 도구로서 클라우드소싱(Crowdsourcing)과 디지털 데이터 수집도구(Digital Data Collection)를 들 수 있다(Lee, 2017: 14). 디지털 데이터 수집도구는 GPS(Global Positioning System) 기기나 스마트폰 등과 같이 위치정보를 포함한 기록기능이 있는 스마트 기기를 말한다. 클라우드소싱은 대중(Crowd)과 외부자원 활용(Outsourcing)의 합성어로 비전문가인 대중에게 문제파악이나 해결책을 찾도록 아웃소싱하는 것을 말한다(Lee & Lee, 2017: 172). 이상 두 가지 도구의 결합으로, 개인 혹은 커뮤니티 활동이나 비전문가 그룹의 유저 등 민간의 참여에 의한 데이터 수집 프로세스를 통해 지도기반 정보를 생성함과 동시에 공유한다는 개념(Crisis Mapping)은 재난 대응현장에서의 활용가치가 크다. 더불어 정보생성과 공유의 신속성과 저비용이라는 장점이 있으며 다수 사람들에게 지도기반 위치정보 공유를 통한 이해전달을 도모할 수 있다(Papapetisios, *et. al.*, 2018).

USHAHIDI Inc.는 비영리 소프트웨어 개발 조직으로 정보수집, 시각화용 오픈소스 지도 응용 프로그램을 개발하고 있다. 그리고 클라우드소싱을 통해 지도제작 활동(Activist Mapping)을 수행한다. 이들은 2010년 1월 아이티 지진 발생 당시 무료 오픈소스 맵핑기

술인 USHAHIDI 플랫폼을 통해 아이티 지진 크라이시스 매핑 프로젝트를 수행하였다. 클라우드소싱 통해 지진 발생 후 48시간 이내 피해지역에 긴급히 필요한 매핑정보와 문자 메시지 등 관련정보가 수집·생성되었고, USHAHIDI 플랫폼을 통해 지도 위에 시각화되어 공유됨으로써 재난대응 및 구호활동에 적극 활용되었다(Norheim & Meier, 2010; USHAHIDI, 2010). 이는 온라인 자원봉사 네트워크의 힘과 인도주의적 재난대응을 위한 새로운 기술의 잠재력을 보여준 사례라고 볼 수 있다.

이와 같은 맥락에서 본 연구에서는 민간과 민간자원의 활용, 즉 민간과 드론운용이라는 전문기술을 활용하여 위치기반의 영상정보를 수집하고, 지도 위에 표출하여 중앙과 지자체 상황실에 공유함으로써 상황관리 지원정보를 제공해 주는 일련의 프로세스-민관협력 체계 구축하고자 한다.

III. 민관협력 기반 재난현장 영상정보 수급체계 구축

1. 민관공조 협의체 구성

각 지역의 드론 민간전문가 인력풀 구축을 위해 전국적인 인적 네트워크를 형성하고 있으면서 전문분야(드론운용)에 특화된 민간단체와의 사전협의를 통해 민관 공조협의체를 구성하였다. 민관 공조협의체 구성 개념도는 <Figure 2>와 같다.

민간 전문가는 재난 시 자발적으로 드론 운용기술을 적극 지원해 줄 의사가 있고 드론 전문가자격증을 보유하고 있으면서 일정 수준 이상의 드론 운용경험과 실력을 갖고 있는 전문 인력으로 구성된다. 이들은 비행단장을 중심으로 한 팀 단위로 구성되며 평시에는 협의체 구성원으로써 상시훈련과 교육, 그리고 협의체 구성과 운영체계 개선 등에 관여한다. 또한 재난 시에는 비행단장 통솔 하에 드론기기 또는 스마트폰으로 현장영상을 촬영하여 제공해 주는 역할을 담당한다.

공공은 평시에는 협의체 구성 및 운영 코디네이터 역할을 담당하며, 재난 시에는 현장 활동을 지원하게 된다. 또한 필요 시 경찰, 소방 등 유관기관과의 협업 체계, 드론장비 및 운용기술, 영상전송 관련 기술적 지원을 위한 드론 전문 업체나 통신업체 등과의 공조체계 구축을 담당한다.

2. 재난현장 영상정보 수급체계

재난상황 시 민간 공조협의체에서는 신속한 현장 영상 촬영·수급 및 지도기반 표출을 위해 드론긴급운용팀을 편성·운영한다. 민관 합동으로 구성되는 드론 긴급운용팀은 재난대응 지원을 위한 현장의 정보수집과 공유창구의 역할을 수행한다. 드론긴급운용팀 편성체계는 <Figure 3>과 같다. 공공은 현장관제소를 총괄하며 민간인인 재난 지역의 비행단장은 현장 지휘소를 통솔·지휘한다.

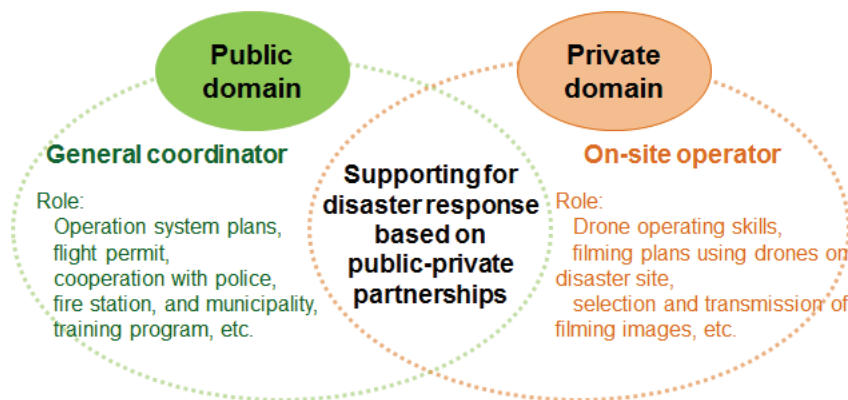


Figure 2. Concept of the public-private consultation group

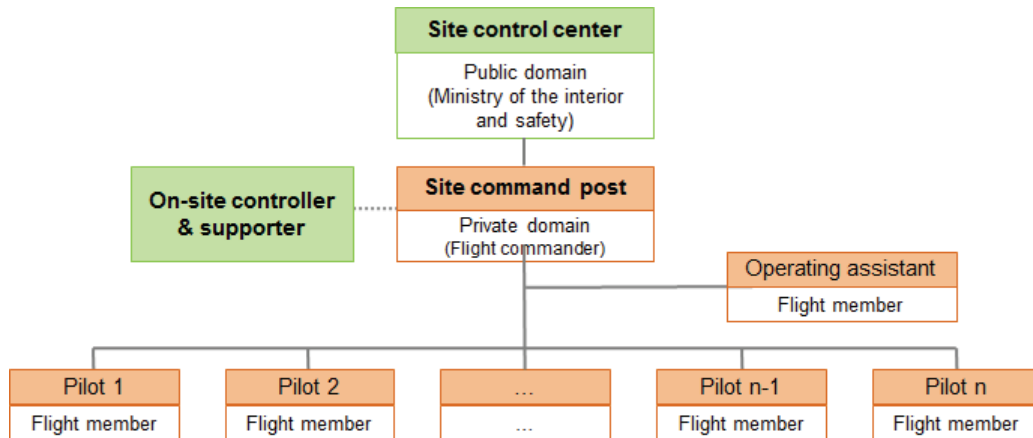


Figure 3. Organization of drone emergency management team

상황발생 시 재난현장의 영상정보 수집체계는 비상 연락망 가동, 드론긴급운용팀 편성 및 현장출동, 스마트폰/드론 활용 영상촬영, 영상전송 및 시스템 표출·제공의 단계로 구성된다<Figure 4>. 첫 번째 단계에서는 우선적으로 ①상황발생 시 재난의 영향범위 및 피해의 과급효과 등 수집된 상황정보를 종합적으로 판단하여 드론긴급운용팀 운영여부를 결정한다. 드론긴급운용팀 운영여부가 결정되면 ②비상연락망을 가동하여 해당 시점에 가용 가능한 드론운용 팀원을 편성하고 상황정보를 서로 공유한다. 공공은 상황정보 수집과 공유, 긴급비행 허가 요청, 해당 지자체에 협조요청 등 행정적 업무를 수행하며, 비행단장은 비행팀원을 구성하고 현장지휘소 거점을 설치한다. 그리고 ③비행단장의 지휘·통솔 하에 스마트폰 혹은 드론을 활용하여 재난지역의 피해현황 모니터링과 피해지점별 현장영상을 촬영한다. 그 다음으로 ④수집된 영상

은 일차적으로 현장지휘소 비행단장의 확인을 거친 후, 현장관제소로 전송된다. ⑤현장관제소에서는 개인 식별정보 삭제 등 전송된 영상을 재확인 하고 이를 지도기반 시스템에 연계·표출한다. 그리고 최종적으로는 중앙 및 지자체의 상황실에 수집정보를 공유하는 단계로 민관협력 활동은 마무리된다.

민관협력 기반 영상정보 수집체계 단계별로 현장관제소와 현장지휘소의 역할을 정리하여 기술하면 <Table 1>과 같다. 현장관제소에서는 상황정보 수집과 드론긴급운용팀 운영 여부 판단, 현장지휘소와의 유기적인 연락체계 유지 및 운용관련 협의, 비행/촬영 허가 등 드론운용 관련 제반문제 해결, 그리고 수집된 영상정보를 확인하여 지도기반 시스템에 표출·제공하는 역할을 수행한다.

그리고 현장지휘소에서는 지역의 비행단장이 현장지휘권을 갖고 비행팀원을 통솔하는 책임을 갖는다.

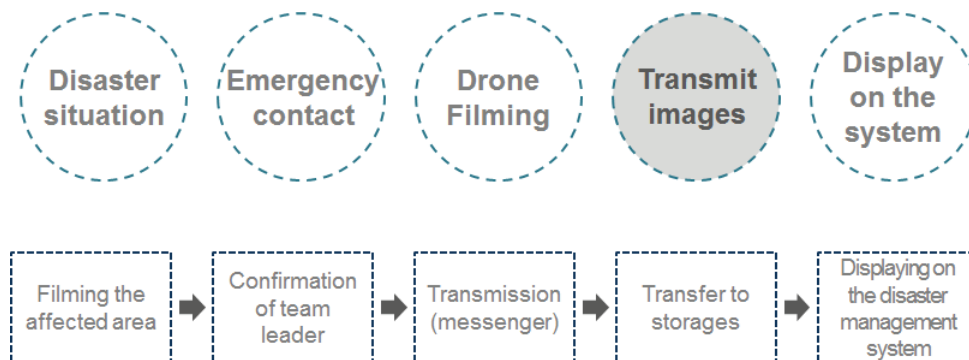


Figure 4. Process of how to be supplied the filming images from disaster site

Table 1. Role of site control center and site command post

Item	Matters of management	
Disaster occurrence situation	Site control center	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoring the disaster situation • Gathering information on the damaged area • Determining whether operating drone emergency operation team • Activating the emergency contact network • If necessary, dispatched manpower to control on-site and support to drone operation
Emergency contact and sharing information of disaster situation on site	Site control center	<ul style="list-style-type: none"> • Sharing information and making emergency calls to the flight commander who is lived in on-site or nearby • Administrative processing such as flight permit, cooperation with police, fire station, and municipality
	Site command post	<ul style="list-style-type: none"> • Activating the emergency contact network through regional flight commander, and the flight commander organizes flight team members • Checking all equipment to get ready for drone flight • Maintaining close contact between site center and site command post to share the situations of each other
On-site dispatch and conduct	Site control center	<ul style="list-style-type: none"> • Final checking the status of flight team members with flight commander • Sharing related information such as disaster situation, damaged area with the site command post • If necessary, request to filming the specific damaged area
	Site command post	<ul style="list-style-type: none"> • Dispatching on-site and establishing a foothold for emergency drone operation team • Identifying the risk factors in the flight/filming area and preparing a safe flight plans • Sharing information of disaster situation, flight plan, and work schedule with flight team members
Confirmation of drone filming images on the disaster site	Site control center	<ul style="list-style-type: none"> • Double checking transmitted video images (frequent report) • If necessary, requesting additional video images on-site
	Site command post	<ul style="list-style-type: none"> • Drone filming and confirmation (flight commander's discretion) • Transmission of the video images including location information to the site control center (frequent report)
Transmission of filming images and displaying on the disaster management system	Site control center	<ul style="list-style-type: none"> • Transmission and display the confirmed video images to disaster management system(smart big board) • If necessary, sharing information via the system to national disaster and safety status control center, ministry of the interior and safety, and also control center of local governments

비행단장은 피해상황 정보와 지역적 특성을 고려하여 드론운용 및 촬영계획을 세우고 비행팀원을 통솔하여 현장영상을 촬영하여 이를 현장관제소로 전송하는 역할을 담당한다.

3. 태풍 상황대응 지원을 위한 드론긴급운용팀 실전운영

2018년 8월 우리나라 전역에 직접적인 영향을 미친 제19호 태풍 솔릭(Souluk) 상황대응 지원을 위해 민관협력 재난대응 드론긴급운용팀을 운영하였고, 이를 통해 운영체계를 검증하였다. 시간적 흐름을 살펴보면, 먼저 태풍 솔릭 상황대비/대응을 위해 8월 21일 행정안전부장관주재 관계기관 긴급대책회의가 이루어졌고 위기경보수준이 주의에서 경계단계로 격상되었다. 그리고 당일 18시 중앙재난안전대책본부가 가동되었다.

이에 발맞추어 민관 공조협의체에서 드론긴급운용팀의 시범운영을 결정하였다. 시범 대상지역은 멤버구

성 및 협력체계가 탄탄하고 실종자 수색 등 공공분야 활동경험이 풍부한 전라권역을 중심으로 민관협력 활동이 이루어졌다. 드론긴급운용팀 사전준비 단계로 8월 21일에는 비상연락체계를 통해 지역별 활동 가능한 드론 민간전문가 확보, 현장운용계획 수립, 관계기관 협조요청, 드론비행/촬영 허가요청, 현장통제·운영지원 인력 파견 등 준비가 이루어졌다. 실전운영 단계로 8월 22일부터는 현장관제소와 현장지휘소를 기점으로 민관의 역할분담에 따라 실질적인 현장영상 촬영·수집이 이루어졌으며, 태풍이 우리나라 동해안 해상으로 빠져나가면서 기상청 풍랑주의보 해제 통보와 함께 8월 24일 종료되었다. 그 추진현황을 정리하면 다음과 같다.

- 운영일시: 2018년 8월 21일 화요일~8월 24일 금요일
- 8월 21일 사전준비, 8월 22일~24일 풍랑주의보 해제 전까지 드론긴급운용팀 실전가동



Figure 5. Displayed typhoon related various information to support disaster management on the map-based system

- 활동내용: 드론긴급운용팀 편성 및 실전운영을 통한 현장상황 및 피해현황 모니터링
 - 태풍으로 인한 침수, 산사태, 시설물 붕괴 등 피해 상황 모니터링 및 영상촬영, 시스템 표출·공유
- 대상지역: 멤버구성·체계가 탄탄하고 활동경험이 풍부한 전라권역 중심
- 활동인원: 드론 민간전문가 100여명 자발적 참여

태풍의 풍속으로 인해 드론 운용이 어려웠던 8월 22일~23일에는 스마트폰으로, 바람이 잦아지기 시작한 8월 24일에는 전라권역과 제주권역에서 농경지 침수, 제주 종합경기장 내 복합체육관 천장 파손, 제주 위미항 방파제 유실 등 피해현황을 드론으로 촬영한 영상이 수급되었다. 현장운영 기간 동안 100여명의 민간 전문가가 자발적으로 민관협력 활동에 참여해 주었으며, 수급·선별된 약 120건의 영상정보를 지도기반 상황관리 시스템에 연계·표출하였다.

이상의 실전운영 사례는 특정분야 전문성을 갖춘 민간과의 협력 활동이라는 점에 의의가 있다. 또한 기

개발된 지도기반 상황관리시스템에 현장영상정보를 연계·표출함으로써 시스템 내에 이미 탑재되어 있는 태풍 이동경로와 일본, 미국, 중국, 대만에서 예측한 태풍경로, 풍속, 강우량 등 기상관측정보와 융합하여 종합적인 태풍상황 정보를 한눈에 확인할 수 있다는 장점이 있다<Figure 5>.

민관협력을 통해 준 실시간으로 수집·표출된 영상정보를 통해 현장상황에 대한 모니터링 및 대략적인 피해현황을 가늠해 볼 수 있으며, 이는 초동대응 단계에서 상황판단 지원을 위한 기본정보로써 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

IV. 지자체에서 관리하는 제도권 하의 민간단체 운영현황과 시사점

앞서 제안한 재난현장의 즉시적 영상정보 수급을 위한 민관협력 활동의 전국 확대와 지속적인 운영을 위해서는 민관 상호신뢰를 기반으로 유기적 연계 및 조직화, 더불어 상시 교육과 훈련 그리고 실전운영 경

협을 통한 체계검증과 체계보완이 필요하다. 본 장에서는 재난안전 분야와 관련하여 지자체에서 관리하고 있는 제도권 하의 민간단체 - 민관협력 활동의 일환으로 지자체와의 긴밀한 협조 하에 운영되고 있는 민간단체의 현황조사를 통해 시사점을 도출하였다.

현황조사의 목적은 지자체별 민간단체의 활동성장에 있는 것이 아니라 조직운영, 활동현황, 지원제도 등 전반적인 현황 파악과 실제 운영상의 애로사항을 짚어보고 제 3장에서 제안한 민관협력 체계의 지속 운영을 위한 시사점을 제시하기 위함이다. 민관협력 활동의 일환인 기존 민간단체의 운영·관리상 문제점 분석은 명분상의 조직체계와 형식적인 활동이나 건수를 위한 활동이 아니라, 향후 지속 가능한 상호 협력체계 구축을 위해 해결해야 할 당면과제를 제시한다는 점에 의의가 있다.

1. 조사내용과 범위

제도권 하의 민간단체는 거주 지역 중심으로 재해 예방·예찰, 피해복구, 생활안전 점검 등 재난안전 분야에서 다각적으로 활동함으로써 지역의 재난관리 업무지원 역할을 수행하는 지역자율방재단, 안전모니터봉사단, 안전보안관을 조사대상으로 하였다. 또한 민

간단체의 전반적인 운영현황과 각각의 업무, 그리고 실제 운영·관리상의 문제점을 살펴보기 위한 지자체 업무담당자 대상 면접조사임에 특정 지자체나 다수 업무담당자를 대상으로 하지 않아도 된다고 판단하였다. 이에 특정 지역을 대상으로 하지 않고 임의의 지역 소재 도청, 광역시청, 시청 및 구청을 각각 방문하여 민간단체 운영·관리 업무를 수행하는 담당자를 대상으로 면접조사를 수행하였다. 지자체 방문은 2018년 10월 31일 ~ 11월 2일에 이루어졌으며, 면접조사에서는 운영목적, 활동내용, 법적근거, 관리주체, 운영예산 및 운영·관리상의 애로사항 등에 대해 살펴보았다. 민간단체(지역자율방재단, 안전모니터봉사단, 안전보안관) 운영현황에 대한 조사내용을 비교하여 정리하면 <Table 2>와 같다.

2. 지자체 민간단체 운영현황

1) 지역자율방재단

지역자율방재단의 운영목적은 자연재해 위험지역 예방·예찰 및 피해복구 활동 지원이며 재난관리 단계별(예방·대비·대응·복구) 지자체 업무보조 역할을 수행한다. 활동내용은 풍수해 예찰 및 피해복구, 해안지역이나 침수우려지역에 대한 예찰활동, 폭염대응

Table 2. The comparison of local government's operation status

Item	Regional autonomous disaster prevention team	Volunteer of community safety monitor	Safety sheriff
Foundation	The year of 2005	The year of 1999	The year of 2018
Purpose	<ul style="list-style-type: none"> • Natural disaster prevention & monitoring activity • Disaster recovery support 	<ul style="list-style-type: none"> • Checking and reporting the safety risk of living environment 	<ul style="list-style-type: none"> • Checking and reporting the safety oversight of seven practices
Legal basis	Countermeasures against natural disasters act: article 66(organization of regional autonomous disaster prevention team, etc.)	Framework act on the management of disasters and safety: article 19(reporting, etc. on disasters)	None
Ordinance	Date of enactment varies according to local government	None	None
Time of activity	On demand operation	Always on operation	Always on operation
Activities	<ul style="list-style-type: none"> • Disaster monitoring and supporting recovery damaged by wind and flood • Supporting snow-removing work • Campaign to how responds heat, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Checking children's play facilities • Supporting Safety Korea training • Checking safety issues on living environment, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporting violation of safety oversight of seven practices • Advertising campaign, etc.
System	None	Mobile application	Mobile application
Budget	Support fund is appropriated based on local government ordinance	Officially none, but there is subsidy to support public services	None

캠페인, 재난관련 훈련참여, 설해 시 제설작업 등 다양하며, 필요시 지자체 요청에 따라 자율적인 참여형태로 활동이 이루어진다. 지역자율방재단의 구성·운영은 자연재해대책법 제66조(지역자율방재단의 구성 등) 및 동법 시행령 제60조(지역자율방재단의 구성·운영)에 근거하여 시군구 단위로 이루어지며, 지역자율방재단 조직 및 운영에 관한 사항은 해당 시군구 조례로 정할 수 있다.

관리주체를 살펴보면 시도 및 시군구의 역할이 차별된다. 시도에서는 소재 시군구 지역자율방재단으로 구성된 지역자율방재단연합회를 총괄 관리하며, 시군구에서는 지역자율방재단의 실질적인 활동과 조직 운영·관리 역할을 수행한다. 운영예산은 지자체별 조례에 근거하여 책정됨으로 예산액도 지자체별로 차이가 있다. 지자체 담당자 면접조사에 의하면, 시도의 관련예산은 주로 조직 활성화 및 활동역량 강화를 위한 행사(예. 워크숍, 간담회, 교육, 홍보 등) 지원비로, 실질적인 조직 운영비(예. 사무실 임대, 관리비 등) 및 활동비(예. 식대, 교통비 등)는 시군구의 관련 예산으로 책정된다.

담당자 면접조사를 통해 도출한 지역자율방재단의 지속 운영을 위한 애로사항은 다음과 같다. 첫째 자율이라는 명목하의 지자체 운영·관리 한계이다. 이는 유사 목적의 다수 민간단체 활동으로 단체 간 회원중복 등 불화, 등록 인원대비 활동인원 소수, 지자체에 따라 활동비 등 예산지원 범위가 상이함에 따른다. 이러한 문제를 해소하기 위해 자율방재단의 설치 및 운영에 관한 법률안이 발의되어 있다고 한다. 본 법안의 목적은 자연재해대책법에 의거 지자체 조례로 규정하고 있는 자율방재단의 설치 및 운영에 관한 전반적인 내용을 법률로 정하기 위함이다. 이를 통해 방재단의 활동범위 확대와 체계적인 운영지원 등을 위한 법적 근거를 마련할 수 있을 것이다. 둘째 정량적인 활동성과 요구에 따른 부담이다. 매년 예산을 책정받기 위해서는 가시적인 성과 창출이 동반되어야 하며 예산 집행에 위한 행정적인 절차와 업무담당자 필요하다. 그

러나 현실적으로 구성원의 대부분이 주부, 노인이며 농촌지역의 시군일수록 구성비율의 편차는 더욱 심화될 수밖에 없는 것이 현 실정이다. 이는 성과를 위한 활동과 결과 보고서 작성 등 지자체 담당자의 관리업무 가중으로 이어질 소지가 적지 않다.

2) 안전모니터봉사단

안전모니터봉사단의 운영목적은 생활주변 안전위험 요소 점검 및 제보를 통해 생활안전 개선을 위함이다. 주요활동은 안전점검의 날 캠페인, 안전한국훈련 참가·지원, 우기철, 추석연휴 등 시기별 생활안전 집중점검 등 시군구 단위 활동과 가로주변 생활환경 점검·신고 등 회원 개별 활동으로 구분된다. 봉사단의 활동은 재난및안전관리기본법 제19조(재난 신고 등)를 법적근거로 이루어진다.

안전모니터봉사단은 1999년 재난예방 모니터단으로 설립되어 지자체에서 원증발급과 운영 및 관리를 해 왔으나, 단체규모 증가로 현재는 사단법인 안전모니터봉사단으로 자체적으로 운영·관리되고 있다. 또한 안전신문고 앱을 통해 점검결과 신고 및 조치결과를 바로 직접 확인할 수 있기 때문에 지자체에서 운영결과와 성과를 별도로 관리하고 있지 않다. 봉사단의 운영·활동비조로 책정된 별도 예산은 없으나 비영리단체 공익사업지원 보조금 예산을 활용하여 어린이 놀이시설 현장 육안점검이나 직접수리 혹은 관리주체 통보, 어린이 안전교육, 홍보 등 활동을 지원한다. 안전모니터봉사단 운영상의 애로사항은 법·제도적 기반이 부재하고 별도 예산집행 기준이 마련되어 있지 않기 때문에 활동범위에 제약이 따를 수밖에 없다는 것이다.

3) 안전보안관

안전보안관의 운영목적은 국민이 동참하여 생활속 안전무시·위반 행위를 신고·점검함으로써 지역 안전관리 전반에 주민참여 분위기를 조성하고 지역 사회 안전수준 향상을 도모함에 있다. 주요 활동내용

은 국민이 감시자가 되어 안전무시 7대 관행(①불법주·정차, ②비상구 폐쇄 및 물건 적치, ③과속운전, ④안전띠 미착용, ⑤건설현장 안전규칙 미 준수, ⑥등산 시 인화물질 소지, ⑦구명조끼 미착용) 신고를 통한 환경개선 추진 및 집중단속·감시, 홍보캠페인 참여 등이다.

안전보안관은 2018년 만들어진 새로운 제도이며 아직까지 시군구단위 별도 조직이 아닌 재난 및 안전 분야 모든 단체가 참여 가능하다. 행정안전부에서는 필요 시 시도단위에서 안전보안관을 구성·운영하도록 권유하고 있으며 현재는 행정안전부 주관 교육과정을 수료하고 수료증을 배부 받으면 활동을 개시할 수 있다.

그러나 운영·관리 및 활동 지원을 위한 법·제도적 기반이 미비하다. 조직구성 및 운영에 관한 사항을 지자체 조례로 제정하는 방안은 지역자율방재단의 선례를 충분히 참고할 필요가 있다. 또한 법·제도적 기반 마련에 앞서 기 운영 중인 유사 민간단체와의 차별화 등 역할 재정립 혹은 통합방안에 대한 충분한 선행 검토가 필요할 것이다.

3. 시사점

본 장에서는 지자체에서 운영·관리하는 민간단체 현황조사를 통해 제 3장에서 제안한 민관협력 활동의 지속성 확보를 위한 시사점을 도출하였다. 이를 정리하면 다음과 같다. 첫째 공공의 주도 하에 탑다운(Top-down) 형식으로 만들어진 조직이라는 점이다. 때문에 각 지역별로 풍부한 인적자원 확보가 가능하고 단기간 내 정량적인 활동성과 창출이 용이하다는 장점이 있다. 그러나 초기의 추진동력에 있어서는 좋으나 협력활동에 있어서 지속성과 연속성을 갖기 어렵고 정량적 성과는 역으로 지자체 운영·관리 담당자의 업무 부담으로 이어질 소지가 다분하다. 둘째 공공의 주도 하에 만든 협력체계와 활동 프로그램에 민간이 참여하는 형태라는 점이다. 주어진 프로그램 상에서 민간의 역할을 제시해 준다는 점에서는 바람직하

나 이 때문에 인력동원 위주의 활동에 치우쳐 온 것 또한 부정할 수 없다. 셋째 자발성 혹은 자원봉사라는 명분만으로는 민간의 협력을 독려하기 어렵다는 점이다. 재난현장에서 민관협력이 능동적으로 이루어지기 위해서는 무엇보다 공익성과 지속성이 전제되어야 하며 이를 위해서는 경제적 지원책 마련이 선행되어야 한다.

종합해 보면 생성단계에서부터 민관 상호이해와 역할 조정을 토대로 다양한 실전경험 축적과 경험적 검증 등을 통한 민간 주도적인 민관협력 모델 구축이 필요하며 이의 지속 발전을 위한 생태적 조건을 충족시킬 수 있는 법·제도적 기반을 다져나가는 노력이 필요하다. 여기서 생태적 조건이란 민간의 적극적 참여를 독려할 수 있는 방안으로써 첫째 민간의 전문성 활용(재능기부) 참여기회 독려, 둘째 소속감과 책임감 부여, 우수성과의 대외홍보를 통한 자부심과 명예 부여, 셋째 정부기관에서 감사패, 포상금 등 노고 치하 등을 생각해 볼 수 있다. 또한 민간조직 운영경비 및 활동비, 임무 수행 중에 발생할 수 있는 사고 등에 대비한 보험, 보유 장비 파손 시 수리비 등 경제적 지원책이 필요하다. 결론적으로 민간 주도적 협력모델과 실전경험 축적을 통해 민관협력 활동의 효과성을 검증·홍보하고 이를 토대로 지속 운영을 위한 법·제도적 근거를 마련하고자 하는 공공의 노력이 필요할 것이다.

V. 결론

재난의 광역화·복합화로 재난관리의 중요성이 더욱 커지고 있는 작금에 중앙정부 중심의 수직적인 재난대응 방식은 예측 불가능한 재난을 대비하기에 한계가 있다. 이에 공조(共助)를 통한 재난관리 대응체계의 필요성이 제기되고 있다. 공공과 민간의 공조는 서로 갖고 있는 인적·물적 자원의 공동 활용과 기술적 재능봉사를 통해 피해감소 등 지역의 재난관리 역량을 제고할 수 있다는 점에서 의의가 있다.

본 연구는 전국적인 인적 네트워크를 형성하고 있으면서 전문분야(드론운용)에 특화된 민간단체와의 협력을 통해 재난 시 초동 대응단계에서 상황판단 지원을 위한 현장영상정보 수급체계 구축을 목적으로 한다. 이를 위해 민간의 전문성과 주도성을 토대로 재난대응 지원을 위한 민관협력 모델을 제시하였다. 구체적으로는 지역의 드론 민간전문가와와의 공조 협의체를 구축하였고 이를 통해 재난 초동 대응단계에서 재난지역 상황파악을 위한 현장영상정보 수급체계를 마련하였다. 또한 2018년 태풍 솔릭 내습 시 드론긴급 운용팀을 운영하여 스마트폰과 드론으로 촬영한 영상을 지도기반 시스템에 표출·제공함으로써 현업적용 가능성을 검토하였다. 민관 공조협의체인 드론긴급운용팀의 운영목적은 재난 초기에 현장에 거주하는(혹은 인근지역에서 파견된) 지역 민간전문가를 활용하여 현장상황과 피해현황을 긴급 촬영하고 그 영상정보를 신속하게 제보받기 위함이다. 수급된 영상정보는 중앙 및 지자체의 상황실에 공유됨으로써 현장상황과 피해현황의 신속한 파악과 재난관리자의 상황대응 지원 및 의사결정을 위한 참고자료로 활용 가능할 것이다.

덧붙여 지자체에서 운영되고 있는 민간단체 현황 조사를 통해 민관협력 모델의 지속 운영을 위한 시사점을 도출하였다. 재난대응 지원에 있어서 성공적인 민관협력 모델 구축을 위해서는 근본적으로 사명감과 공익성 추구를 기반으로 한 민간의 자발적·능동적인 참여의지가 필수조건이다. 그러나 이를 뒷받침하여 활동의 지속성을 확보하기 위해서는 법·제도적 기반, 경제적 지원책, 행정적 지원과 활동명분 제시 등 민간의 협력에 대한 상호보완적 선결조건 또한 존재한다. 결론적으로 민관 협력체계의 실전경험 축적을 통해 협력 활동의 효과성을 지속적으로 검증·보완해야 하며, 이와 함께 법·제도적 근거를 만들기 위한 노력이 필요할 것이다. 마지막으로 미래학자 Thomas Frey에 의하면 가까운 미래에는 센서와 드론 융합 활용기술이 진일보할 것이며, 조기경보, 응급구

호서비스, 재난 모니터링, 화산지역이나 원전 사고지역과 같이 근접하기 어려운 지역에 대한 재해 탐사용 등 재난분야 활용영역은 더욱 확대될 것이라고 전망하고 있다(Devlin, 2015). 따라서 전국적으로 촘촘한 인력풀 구성을 위해서는 다수 유사한 민간단체와의 협력체계 구축과 드론이외 현장정보 수집을 위한 CCTV, 센서 등을 접목한 정보융합 활용기술 개발 연구가 필요하다.

감사의 글

본 논문은 행정안전부 국립재난안전연구원 주요사업(재난상황판단을 위한 현장정보 분석 및 전달 기술개발(NDMI-주요-2019-03-03))으로 수행되었음.

References

- IFRC. 2018. World Disaster Report 2018. The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies(IFRC).
- Kang, Young Hoon. 2008. Establishment of Local Crisis Management Governance: Utilization of Private Sectors by the Analysis of Typhoon 'Nari'. *Korean Public Administration Quarterly*. 20(4): 1085-1103.
- Kang, Young Hoon and In Jong Ko. 2013. A Study on the Evolution of Local Governance, Risk Management. *Jeju Development Studies*. 17: 79-100.
- Kim, Do Gyun and Jae Muk Park. 2012. A Study on the Failure in Building Disaster Management Governance and Weakened Disaster Resilience after the Hebei Spirit's Oil Spill Incident. *ECO*. 16(1): 7-43.
- Kwon, Gun Ju. 2013. A Study on the Vitalization of the Citizens Corps Active in Disaster: with Special Reference to Sam Cheok City, Korea. *Crisis and Emergency Management: Theory and Praxis*. 9(3): 111-126.
- Lee, Bo Ram and Ki Young Lee. 2014. Review of Environmental Health Research through Crowdsourcing. *Journal of Environmental Health Sciences*. 40(3): 171-177.
- Lee, Dong Gyu. 2017. Trends on the Disaster Management System

- using Big Data. *East Sea Regional Barometer*. 26: 14-18.
- Lee, Hun Rae. 2015. A Study on Collaborative Governance for Disaster Management System in Local Governments. *The Journal of Korean Policy Studies*. 15(4): 127-150.
- Lee Sang Chun, Byeong Cheol Yoon, Dong Eok Kim, and Ji In Chae. 2016. Utilizing Drones' Public Duties. *Information & Communications Magazine*. 33(2): 100-106.
- Lee, So Hee and Mi Song Kim. 2018. The Research on How to Analyzing Urgent Mapping to Support Earthquake Response Site. Research Report of National Disaster Management Research Institute.
- Lim, Su Yeon. 2015. Utilization of Drones in a Disaster Field. *Science and Technology Policy*. 25(6): 16-19.
- Norheim, H. Ida and Patrick Meier. 2010. Crowdsourcing for Crisis Mapping in Haiti. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*. 5(4): 81-89.
- Oh, Jai Ho. 2018. A Study on the Public-private Governance on Risk Management for the 4th Industrial Revolution: Focusing on the Role of Private Experts in the Early Warning System. *Crisisonomy*. 14(1): 57-75.
- Papapegios, N., Ellul, C., Shakir, A., and G. Hart. 2019. Exploring the Use of Crowdsourced Geographic Information in Defence: Changes and Opportunities. *Journal of Geographical Systems*. 21(1): 133-160.
- Rheem, Sang Kyu and Nam Kuk Lee. 2015. Activating the Public-private Partnership in Disaster Management. *Crisisonomy*. 11(1): 1-19.
- Ryu, Sang Il and Hye Won Ahn. 2007. Improving Disaster Response System Using Network: Focused on Korea and Japan's Disaster Cases. *The Journal of the Korea Contents Association*. 7(2): 170-179.
- STUFF. 2015. 11. 13. By 2030, People Will Rely on Billions of Drones and Sensors to Live – Futurist. <https://www.stuff.co.nz/business/73977051/by-2030-people-will-rely-on-billions-of-drones-and-sensors-to-live-futurist>
- USHAHIDI, Inc. 2010. Crisis Mapping Haiti: Some Final Reflections by Ushahidi Staff. <https://www.ushahidi.com/blog/2010/04/14/crisis-mapping-haiti-some-final-reflections>
- Won, So Yeon. 2013. Research on the Building Method of Korea Model Collaborative Governance System. Research Report of Korea Institute of Public Administration.
- Yoon, Myeong Oh and Chul Ho Song. 2003. The Role and Function of NGO in Disaster Management. *Planning and Policy*. 258: 66-76.

Korean References Translated from the English

- 강영훈. 2008. 재난관리를 위한 로컬 위기관리 거버넌스 구축방안. 태풍 “나리”로 본 민간부문의 위기관리 관련조직 유형 분석. *한국행정논집*. 20(4): 1085-1103.
- 강영훈, 고인종. 2013. 로컬 위기관리 거버넌스의 변화과정에 관한 연구. *제주발전연구*. 17: 79-100.
- 김도균, 박재묵. 2012. 허베이 스프리트호 기름유출사고 이후 재난관리 거버넌스 구축 실패와 재난 복원력의 약화. *환경사회학연구 ECO*. 16(1): 7-43.
- 권건주. 2013. 지역자율방재단 활성화 방안 연구: 삼척시를 중심으로. *한국위기관리논집*. 9(3): 111-126.
- 류상일, 안혜원. 2007. 네트워크를 통한 효율적 재난대응체계 구축: 한국과 일본의 재난사례를 중심으로. *한국콘텐츠학회논문지*. 7(2): 170-179.
- 이동규. 2017. 빅데이터 기반 재난관리 시스템의 방향. *East See Rim*. 26: 14-18.
- 이보람, 이기영. 2014. 클라우드소싱을 이용한 환경보전 연구방법의 고찰. *한국환경보건학회지*. 40(3): 171-177.
- 이상춘, 윤병철, 김동역, 채지인. 2016. 드론의 공공업무 활용. *한국통신학회지. 정보와 통신*. 33(2): 100-106.
- 이소희, 김미송. 2018. 지진재난 대응 현장정보 수집·분석 및 긴급매핑 방안 연구. *국립재난안전연구원 연구보고서*
- 이훈래. 2015. 지방자치단체의 재난관리 협력적 거버넌스에 관한 연구. *한국정책연구*. 15(4): 127-150.
- 임수연. 2015. 재난안전 현장에서의 드론(drone) 활용. *과학기술정책*. 25(6): 16-19.
- 임상규, 이남국. 2015. 재난관리분야의 민간부문 활성화 방안. *한국위기관리논집*. 11(1): 1-19.
- 오재호. 2018. 4차 산업혁명 시대의 재난대응 민관협력 체계에 관한 연구. *조기경보시스템에서 민간 전문가 역할을 중심으로*. *한국위기관리논집*. 14(1): 57-75.
- 윤명오, 송철호. 2003. 재난·재해관리에 있어 NGO의 역할과 기능. *국토*. 258: 66-76.

원소연. 2013. 한국형 협력적 거버넌스 체계 구축방안 연구.
한국행정연구원 연구보고서.

Received: May 25, 2019 / Revised: Oct. 28, 2019 / Accepted: Oct. 30, 2019

민관협력을 통한 재난대응 지원체계 구축

- 드론운용 민간단체와의 협력을 중심으로 -

국문초록 최근 드론은 재난 피해지역의 정보수집, 응급구조, 관측 및 모니터링 등 재난분야에까지 다양하게 활용되고 있다. 특히 드론은 광범위한 재난지역의 피해범위를 파악하기 위한 수단으로 유용하다. 그러나 드론운용을 위한 전문적인 스킬이 필요하고, 공공기관의 전문 인력과 보유기기만으로는 광역재난 시 현장상황과 피해를 모니터링하기에 한계가 있다. 본 연구는 재난현장의 즉시적 영상정보 수집을 위해 지역의 드론 민간전문가와의 협력체계를 구축하고, 이들 민간자원을 활용한 드론 영상 수집과 지도기반 시스템 표출 및 정보공유를 통한 상황관리 지원체계를 구축하는 것을 목적으로 한다. 연구결과, 재난 시 초동 대응단계에서 재난관리자의 현장상황 인지 및 판단 지원을 위한 영상 정보 수집체계를 구축하였다. 그리고 2018년 8월 우리나라 전역에 직접적인 영향을 미친 제19호 태풍 솔릭 상황대응 지원을 위해 민관협력 드론긴급운영팀을 운영하여 그 효과성을 검증하였다. 이와 같은 민관협력 체계를 지속 운영하고 발전시키기 위해서는 다양한 활동경험, 민관합동 조직과 운영체계 보완, 재정적 지원, 홍보와 상시 훈련프로그램 등 제도화를 위한 노력이 필요하다.

주제어 : 민관협력, 드론긴급운영팀, 재난대응 지원체계, 태풍 솔릭

Profiles **So Hee Lee** : She received her Ph.D. in risk engineering at the University of Tsukuba. She is a research officer of National Disaster Management Research Institute. Her research interest includes spatial information science, urban spatial analysis, disaster management, and information system(shlee4649@korea.kr).

Mi Song Kim : She received master's degree in engineering at Gyeongsang National University(GNU), and now she is a doctoral course in urban engineering at GNU. She is a senior researcher of National Disaster Management Research Institute. Her research interest includes spatial pattern analysis, disaster management, and information system(misong1017@korea.kr).