

우리나라 국민의 우주위험인식 수준과 국가 재난정책

김시은 · 조성기* · 홍정유**

과학기술연합대학원대학교 · *한국천문연구원 우주위험감시센터
(2016. 10. 19. 접수 / 2016. 12. 2. 수정 / 2016. 12. 21. 채택)

Public's Recognition of the Space Object's Re-entry Situations and the National Space Disaster Management Policy

Syeun Kim · Sungki Cho* · Jeongyoo Hong**

University of Science and Technology

*Korean Astronomy and Space Science Institute, Space Surveillance Awareness Center

(Received October 19, 2016 / Revised December 2, 2016 / Accepted December 21, 2016)

Abstract : Since the mankind started its space mission, the number of artificial space objects has been increasing exponentially. It contains not just the space machines which are in use but the machines which are out of order. Meantime, those dead machines are being a serious danger, a real threat to human's lives and property because of it could re-enter into the earth's atmosphere and fall to the ground causing mega-disaster. As the number of space activities gets growing so far, the re-entry of the space objects will be a lot more happened in the future. Therefore, not just natural space object like asteroids but the artificial space object like artificial satellite and space station can cause the disaster by falling to the ground. To protect our nation and our property, the government has set up the space disaster management center in Korea astronomy and Space science Institute. In this study, we surveyed public's recognition of the space object's re-entry situation and analyzed it to contribute building national space disaster management policy.

Key Words : space disaster management policy, space situation awareness, hazardous space situation, national risk management system

1. 서론

대한민국 헌법에 의하면, 국가는 재난에 의하여 발생하는 재해를 예방하고, 그 위험으로부터 국민을 보호하기 위하여 노력하여야 한다¹⁾. 대한민국 법률에서 규정하고 있는 재난은 '재난 및 안전관리 기본법'에 명시되어 있는데, 이는 태풍, 홍수, 가뭄, 지진 등의 자연현상에 의한 자연재난과 화재, 붕괴, 폭발, 교통사고 등으로 인해 발생하는 대통령령이 정하는 규모 이상의 피해 등을 유발하는 사회재난으로 구분되어 있다²⁾. 한편, 국가가 관리해야 하는 이같은 재난의 범위에 2017년 1월을 기점으로 한 가지 재난이 추가 될 예정이다. 바로 우주위험이 그것이다. 우주위험이란, 지구 주변의 우주환경에 의한 ① 지구에의 직·간접적인 피해 혹은 ② 인간의 우주활동에 대한 피해를 말하며, 이는 Fig. 1

에 나타낸 바와 같다. 이같은 우주위험은 주로 자연우주물체와 인공우주물체에 의 해 발생하는데, 자연우주

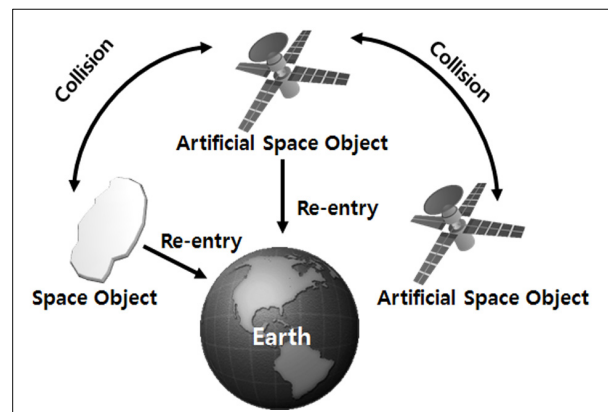


Fig. 1. Forms of Hazardous space situation.

* Corresponding Author : Jeongyoo Hong, Tel : +82-42-865-3381, E-mail : hongjy@kasi.re.kr

Department of Science and Management Policy, University of Science and Technology & Space Surveillance Awareness Center, Korea Astronomy and Space Science Institute, Daedukdae-ro, Yuseong-gu, Dae-jeon 34055, Korea

물체란 우주공간에서 자연적으로 생성된 혜성, 소행성 등의 천체를 말하며, 인공우주물체란 인간에 의해 우주공간에서의 운용을 위하여 만들어진 인공위성, 우주정거장 등은 물론, 이들의 파손 등에 의해 발생한 잔해물 모두를 일컫는다³⁾.

최근까지 집계한 바로는 지구궤도를 가로지르는, 즉 지구와 충돌할 가능성이 있는 직경 150 m 이상의 지구위협 가능 소행성은 약 1,650여개가 존재하며, 이들의 위력은 지상추락 시 국가단위의 면적을 초토화 시킬 수 있는 수준이다. 한편 도시 하나를 파괴할 수 있는 위력을 가진 직경 20-50 m의 소행성의 경우 정확한 전체 개수가 아직 파악되지 않은 상태이다³⁾.

자연우주물체에 의한 위험, 즉 소행성 충돌이나 유성체 추락은 그간 빈번히 발생하였다. 지구의 역사 속에서 공룡의 멸종을 야기하였다고도 하는 소행성 충돌과 같은 사례 뿐 아니라, 최근에도 유성체의 추락이 빈번히 발생하고 있다. 지난 2012년에는 미국 애리조나에 추락한 직경 30 m의 유성체가 직경 1.3 Km의 운석구멍을 발생시켰으며, 2013년에는 러시아 첼랴빈스크 상공에서 유성체가 폭발하여 1,500여명의 부상자와 360억 원의 재산피해를 발생시킨 바 있다³⁾.

이러한 자연우주물체에 의한 위험 이외에도, 인류의 우주활동이 활발해지며 인공우주물체에 의한 위험이 빈번히 발생하고 있다. 인류 최초의 인공우주물체에 의한 우주위험발생 사례는 1978년 러시아의 위성 코스모스954(Cosmos 954)가 지구 대기권에 재진입한 사건이었다. 최근으로 들어서면, 2011년도 독일의 뢰트겐(ROSAT) 위성 추락, 2012년 러시아의 포보스-그룬트(Pobos-Grunt) 탐사선 추락, 2013년 러시아의 코스모스 1484(Cosmos 1484)와 유럽우주청의 고체(GOCE) 위성 추락, 2015년 발생한 러시아의 우주화물선 프로그램 M-27M (Progress M-27M) 추락과 같이 인공우주물체의 추락은 인류의 우주활동 증가에 따라 더욱 빈번히 발생하고 있는 추세이다⁴⁾.

인공우주물체의 추락이 위험한 이유는, 추락하는 인공우주물체의 탑재체가 대규모 오염물질을 포함하고 있을 가능성이 있기 때문이다. 실제로, 지난 1982년에는 핵연료를 탑재한 구소련의 위성 코스모스 1402가 캐나다에 추락하여 남한 면적에 달하는 지역에 오염물질이 뿌려진 사례가 있다. 당시 소련은 캐나다에 대한 사과와 함께 300만 달러의 보상금을 지불하여 사건이 마무리되었으나, 해당 사건은 국제사회에 우주위험의 위험성을 일깨운 사건이 되었다^{5,6)}.

한편, 2016년 현재까지 약 7천여 개의 인공위성이 발사된 것으로 추산되며, 2014년까지 약 3천여 개의 인

공우주물체가 추락한 것으로 집계되어, 현재 궤도상에는 약 4천여 개의 인공우주물체가 남아있을 것으로 추정된다³⁾. 그러나 세계 각국의 경쟁적인 우주개발 추진으로 폐 인공우주물체의 수는 계속 증가할 것으로 여겨지며, 이에 따른 우주위험발생 가능성 역시 필연적으로 증가할 수밖에 없다.

우주위험에 대비하기 위한 최근 동향을 살펴보면, 미국은 지난 2016년 11월 5일에 미 연방재난관리청(Federal Emergency Management Agency; FEMA)과 미 항공우주국(National Aeronautics and Space Administration; NASA)이 함께 소행성 추락과 같은 우주위험상황 발생 상황에 대한 민간대응요령 수립에 착수했음을 홈페이지를 통하여 밝힌 바 있다⁷⁾. 우리나라의 경우 지난 2015년 1월에 우주위험감시전담기관으로 한국천문연구원을 지정하였으며, 우주위험 감시기술개발 및 우주위험대비 매뉴얼 작업을 수행 중에 있다. 한편, 우리나라는 2100년까지 지구에 추락할 가능성이 있다고 여겨지는 근지구 천체 261개의 추락예상지점 및 이에 대한 인구밀집도별 피해정도를 제시한 논문에서, 전 세계 206개국 중 피해규모가 상위 17위에 해당할 것으로 집계되어 순위⁸⁾ 오른 바 있는데, 이 같은 위험성을 고려할 때, 우주위험감시를 위한 정부차원의 노력은 반드시 필요하다고 할 수 있다.

이에 본 논문에서는 우주재난에 대한 국민의 인식수준을 알아보고, 이를 바탕으로 한 우주재난 정책 방안을 제시하고자 하였다. 따라서 2장에서는 우주재난 및 기타 재난에 대한 인식조사를 선행한 연구를 검토하여 이의 방법론을 제시하였다. 3장에서는 본 연구에서 사용한 우주재난에 대한 국민 대상의 우주위험 관련 인식 조사의 방법론인 9점 척도의 리커트 척도(Likert scale)⁹⁾와 계층화분석기법(Analytic Hierarchy Process; AHP)¹⁰⁾에 대한 설명을 제시하였다. 4장에서는 우주위험에 대한 국민의 인식수준 설문결과 및 분석내용을 제시하였으며, 마지막으로 5장에서는 본 연구의 결론을 제시하였다.

2. 선행연구에 대한 검토

우주재난에 대한 대응정책에의 필요성이 증대되고 있는 현시점에서, 우주재난에 대한 대중의 인식과 관련한 국내·외 선행 연구를 살펴본 결과, 아직 이같은 연구의 선행 사례는 찾을 수 없었다.

그러나 타 자연재난과 사회재난과 관련된 연구 및 사용된 연구방법 등을 살펴본 결과, 리커트 척도 및 계층화분석기법 등을 활용한 인식 설문조사 연구는 다음과 같았다.

국내에서 선행된 연구의 경우, 유전자변형생물체 안전관리제도에 대한 유전자변형생물체 취급 인력의 인식조사 연구에서, 연구대상에 대한 5점 척도의 리커트 척도를 적용한 설문지 기법과, 계층화분석법을 통한 연구실안전·태풍·가뭄·산업재해의 피해액에 대한 비교를 통해 안전관리제도의 정착에 대한 정책적 시사점을 제시한 바 있다¹¹⁾.

재난관리 효율성 방안 모색을 위한 연구에서는, 5점 척도의 리커트 척도를 적용한 설문지 기법을 통해, 일선 공무원들의 재난관리 행정시스템의 효율성에 대한 인식조사를 수행하여 기초지방자치단체의 재난관리 효율성에 대한 정책대안을 제시하였다¹²⁾.

대전시의 도시재난 위험요소 선정에 관한 연구에서는 대전시에 거주하는 전문가를 대상으로 재난재해요인과 대응에 대한 평가를 위해 델파이 기법과 계층화분석법을 활용하여 도시재난 위험요소에 대한 평가지표와 점수표를 제시하였다¹³⁾.

지방자치단체의 자연재해관리정책과 인위재난관리정책에 대한 비교연구에서는 계층화분석법을 통한 각 정책의 평가영역 및 요소에 대한 비교를 통해 실무공무원이 인식하는 재난관리 항목 간의 상대적 중요도를 제시하였다¹⁴⁾.

재난안전에 대한 국민의 인식조사와 관한 연구에서는 연구대상에 대한 전화면접법을 통해 재난안전에 대한 심리적 불안감에 정부의 재난대응역량이 미치는 영향을 검증하였다¹⁵⁾.

간호대학생의 재난경험, 재난인식수준과 개인의 재난준비도에 관한 관계 연구에서는 5점 척도의 리커트 척도 설문지 법을 사용하여 간호대학생의 재난경험 유무와 재난준비도 간의 관계성을 검증하고, 이를 바탕으로 간호대학생에 대한 재난교육 방향을 제시하였다¹⁶⁾.

재난의 발생원인에 대한 전문가와 비전문가의 인식차에 대한 연구에서는 우면산 산사태의 발생 원인에 대한 피해주민과 재난전문가 집단에 대한 심층면접법을 통해 일반인과 전문가 집단의 재난발생 인식 차의 유무와 그 발생 원인을 분석하고 이를 바탕으로 재난대응정책의 제고 방안을 제시하였다¹⁷⁾.

공중의 자연재난에 대한 위험도 평가 연구에서는 5점 척도의 리커트 척도를 사용한 설문지 법을 통해, 자연재해에 대한 공중의 위험인식이 자연재해의 심각성 판단에 미치는 영향을 분석하고 이를 바탕으로 자연재해에 대한 공중의 인식 제고 필요성을 강조하였다¹⁸⁾.

국외 연구의 경우, 베이징에 닥친 2012년 폭풍에 대한 재난민의 재난인식에 관한 연구에서는 연구대상자에 대한 설문지 법을 통해, 개인의 재난경험이나 인식

에 따른 재난정보에 대한 이해도 차이를 분석하고, 재난정보전달 방법이 수용자에 대한 이해도를 고려하여 개선되어야 함을 강조하였다¹⁹⁾.

지난 2004년 일본에서 발생한 쓰나미를 배경으로, 재난에 대한 경험 및 기억이 재난인식에 미치는 영향을 연구대상자에 대한 면접법을 통해 수행한 연구에서는, 재난에 대한 인식이나 경험이 현재 삶에 대한 질과 재난 이후의 삶의 태도에 미치는 영향을 검증하였다²⁰⁾.

가나(Ghana)의 사바나(Savanna) 지역에서 발생한 홍수를 배경으로 재난에 대한 인식차이와 재난대처의 관계에 관하여 수행한 연구에서는, 연구대상자에 대한 면접법을 통해 재난에 대한 인식의 차이가 재난대응에 미치는 영향을 검증하고, 재난피해의 경감을 위한 재난인식 제고의 중요성을 강조하였다²¹⁾.

타이완의 이란현에 거주하는 주민을 대상으로 재난에 대한 지식과 위험인식에 관계에 대하여 수행한 연구에서는, 연구대상자에 대한 면접법을 토대로 재난에 대한 위험인식을 구성하는 요소의 하나로 개인의 사회적 환경이 미치는 영향력을 설명하고, 특정지역에 대한 정부의 재난정책이 커뮤니티의 특성을 반영해야 함을 강조하였다²²⁾.

이처럼, 연구대상의 인식조사를 위한 연구방법으로는 연구대상의 관점을 수치·계량화 하여 제시하기 위한 리커트 척도나 계층화분석법을 적용한 설문지법을 통해, 제한된 집단이나 해당분야의 전문가를 대상으로 한 연구결과가 있으며, 소수의 연구대상자에 대한 심층인터뷰를 통한 연구방법 역시 활용되었음을 알 수 있다. 그러나 여러 형태의 재난과 함께 우주위험에 대한 인식비교가 이루어진 한 국내·외 연구결과는 찾지 못하였다.

위와 같은 선행연구 결과와 달리 본 연구는 여러 자연재난 중에서 우주재난에 대한 국민들의 인식 수준이 어느 정도 위치에 있는지 주요 다른 자연재난과 비교를 통해 확인하는 것이 목적이며, 최근 우주재난과 관련된 현황과 환경변화에 대해 국민들이 어느 정도 인식하고 있는지 측정하는데 의의가 있다고 할 수 있다. 따라서 이러한 수준을 확인하기 위해 다음과 같은 방법을 이용하였다.

3. 우주위험인식조사방법

본 연구는 재난인식과 관련한 설문지를 통해, 연구대상자의 인식을 조사하였으며, 설문지의 구성은 9점 척도의 리커트 척도와 계층화분석법을 사용하였다.

3.1 리커트 척도(Likert scale) 및 계층화분석법(Analytic Hierarchy Process; AHP) 사용 이유

본 논문에서 사용한 리커트 척도는 응답자의 인식이 나 태도를 측정하는데 널리 사용되는 서열척도 방법으로서, 연구대상의 느낌을 쉽고 일관성 있게 수집하기가 용이하다²³⁾. 또한 리커트 척도 중에서도 본 연구에서 사용한 9점 척도는 척도항목의 수가 많을수록 표본의 상관계수가 모집단의 상관계수에 근접하여 더욱 측정값이 정확해진다는 것에 근거하여²⁴⁾ 응답자의 응답 수준을 보다 정교히 하고자 한 것이다.

또한 본 분석에서 사용한 계층화분석법은, 분석하고자 하는 상황을 중요도나 상호관계에 따라 계층구조로 나누는 뒤 이들에 대한 쌍대비교를 통해 요소별 우선순위나 중요도 등을 나타내는 방법이다²⁵⁾. 계층화분석법이 적용된 설문지에 응답하는 연구대상자는, 대상자의 의견이나 선호도에 따라 제시된 항목들에 적용된 쌍대비교표에 이를 기입하고, 연구자는 기입내용을 분석하여 계층 간에 제시하였던 항목에 대한 상대적 중요도를 판별해 낼 수 있다²⁶⁾.

이같은 분석법의 장점은 평가항목과 선택지 간의 객관적 평가와 정량화가 동시에 가능하다는 것이다²⁷⁾. 또한, 일반적인 의사결정 방법의 경우에는 계량 가능한 요소 외의 추상적인 요소에 대한 가중치나 중요도 산정에는 한계가 있으나, 계층화분석법의 경우 이같은 문제로부터 비교적 자유롭다. 또한, 상황이나 기준이 변화했을 때 모델의 수정 등에 대한 피드백 또한 용이하다²⁸⁾.

한편, 설문지법의 경우 응답자의 응답이 일관성 있게 이루어졌는지를 확인하는 것이 중요한데, 이는 응답자의 일관성 있는 응답이 설문결과의 정확성과도 직결되는 문제이기 때문이다. 계층화분석법의 경우 응답자의 논리적 일관성을 일관성지수로부터 측정할 수 있어 연구대상자의 비일관적인 설문결과를 여과할 수 있어, 연구결과의 정확도를 높일 수 있다는 장점이 있다²⁹⁾.

3.2 설문 구성 및 내용

리커트 척도 형태의 설문은 우주위험에 대한 응답자가 우주재난에 대한 자가 인식수준을 평가할 수 있도록 우주 재난 관련 법규에 대한 인지도 평가, 향후 우주재난의 발생가능성 평가, 우주물체 별 추락에 의한 위험수준 평가, 우주재난에 대한 국가적 대비수준 평가 및 우주재난과 기타 자연재난과의 위험도 비교 등의 내용을 포함하였으며, 총 10개 문항으로 구성하였다.

계층화분석법을 활용한 설문은, 태풍, 지진, 홍수, 가뭄과 같은 타 자연재난과 우주재난의 위험도와 피해액

에 대한 상대적인 인식을 알아보기 위하여 재난 간의 쌍대비교를 수행한 것으로, 우주재난인식조사를 위하여 활용된 이력^{30,31)}과 의사결정에 활용된 이력^{32,33)} 등을 토대로 2개 문항에 대하여 적용하였다.

9점 척도의 10개 문항은 우주위험의 개념인식에 관한 문항(1번), 우주위험에 관한 국가정책에 대한 인식 관련 문항(2,3번), 우주위험의 위험 정도에 대한 인식(4-7번), 우주위험의 대비 필요성에 대한 인지 관련 문항(8-10)번으로 구성되어 있다.

한편, 이하 설문결과에서 제시한 막대그래프는 1-10번까지의 설문결과를 도식화 한 것으로, 가로축은 척도별 점수를, 세로축은 점수 별 응답인원을 의미한다. 또한 그래프 우측 하단의 응답자 점수 평균은 점수 별 응답자 수를 고려하여 계급값과 상대도수를 이용하여 계산한 평균값을 의미한다.

3.3 설문 방법

본 설문은 우주위험에 대한 국민의 인식수준을 진단하기 위하여 전국 만 20세 이상의 성인남녀 362명에게 인터넷 설문의 형태로 2016년 9월 5일부터 12일까지 시행한 것이다. 총 118명의 응답을 확보하였고, 응답회수율은 32.6%이다. 또한, 응답자의 특성에 관하여는 연령별 인원수, 거주 지역, 학력, 성별의 비율이 고루 분포할 수 있도록 조사를 진행하였다. 설문지의 개요는 Table 1에 기재된 바와 같다.

Table 1. Survey outline

Item	Contents
Survey period	2016. 9. 5 - 2016. 9. 12
Survey subject	adult(over 20 year-old)
Sample size	118
Survey method	Web
Number of questions	11
Survey structure	9 point scale(10), AHP(2)

4. 우주위험에 대한 국민의 인식수준 설문 결과

4.1 우주위험에 대한 국민의 인식수준 설문조사

설문에 대한 응답을 분석한 결과, 우주위험에 대한 응답자의 우주재난에 대한 자가인식수준 평가(1번 문항, Fig. 2)는 평균 기록 점수가 4.4점으로, 중간 정도에 해당한다고 평가하는 이가 가장 많은 것으로 나타났다.

또한, 우주위험이 “재난 및 안전관리 기본법”에 포함될 예정에 관한 정보(2번 문항, Fig. 3) 및 우주환경

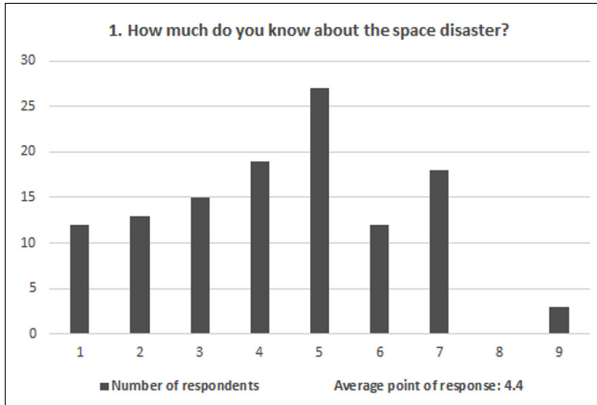


Fig. 2. Survey results graphs of Public's recognition on the space disaster (Nine-point scales), question 1.

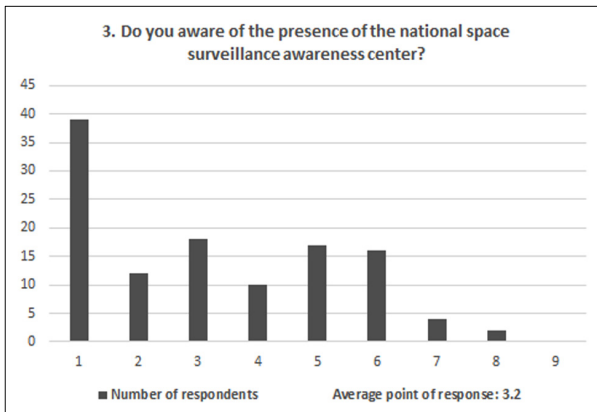
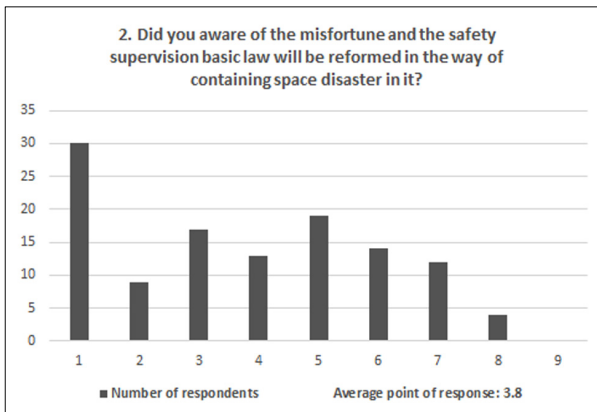


Fig. 3. Survey results graphs of Public's recognition on the space disaster (Nine-point scales), question 2-3.

감시기간의 설치와 운영에 대한 인지도 조사(3번 문항, Fig. 3)에서는 정보에 대한 응답자의 평균 기록 점수가 3.8점과 3.2점으로 나타나 개인이 인지하는 주관적인 인식수준에 대한 평가와 비교할 때 근소한 차이로 다소 낮은 점수를 기록하였다.

미래에 우주재난이 발생할 빈도에 관한 문항(4번 문항, Fig. 4.)에서는 응답자 평균 점수가 5.8점을 기록하

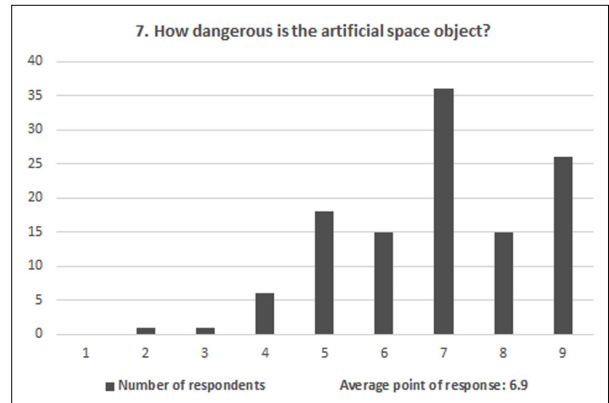
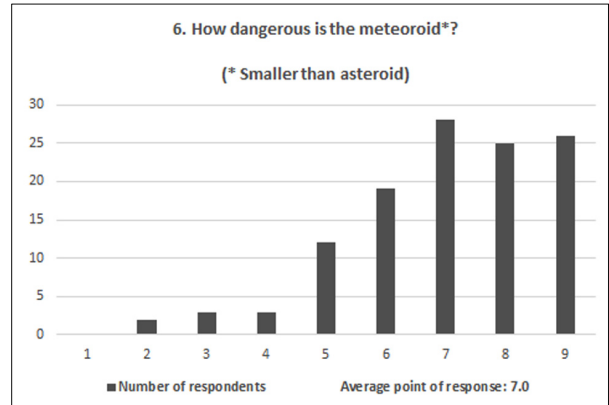
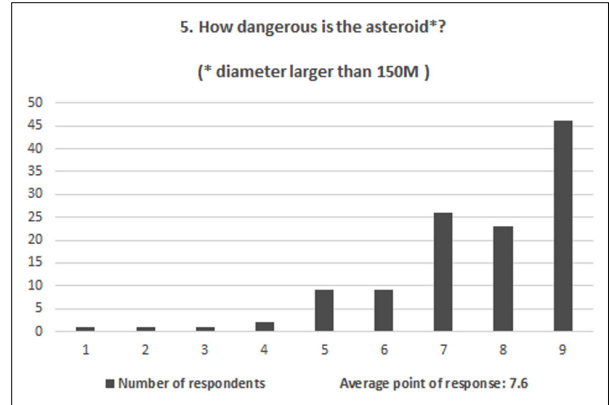
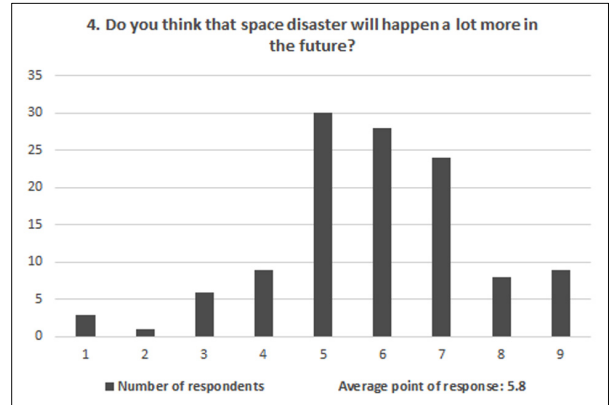


Fig. 4. Survey results graphs of Public's recognition on the space disaster (Nine-point scales), question 4-7.

여 현재보다 어느 정도 우주재난의 발생이 빈번할 것으로 예상하는 국민이 많았다. 한편, 우주물체의 추락 시 이의 위험도에 대한 인식 설문(5-7번 문항, Fig. 4) 결과, 응답자의 평균 응답점수가 각각 7.6점, 7.0점, 6.9점으로 나타나 상당히 위험한 수준일 것이라고 예상하고 있음을 알 수 있다.

우리나라가 자체적으로 우주위험을 대비하기 위하여 연구수행이나 관련 장비 마련이 얼마나 필요한지(8번, Fig. 5)에 대한 응답은 평균 7.1점을 기록하여 상당히 필요하다고 판단하고 있음을 알 수 있었다. 이에 반

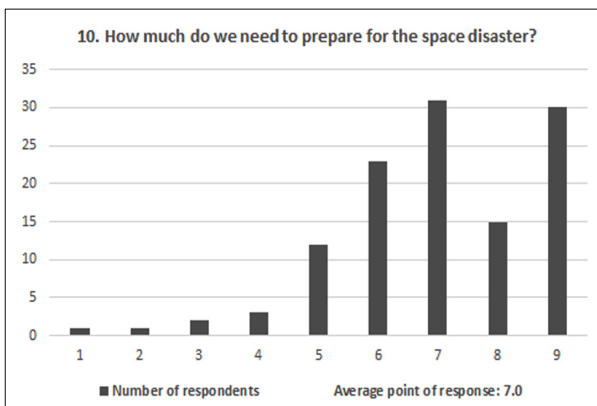
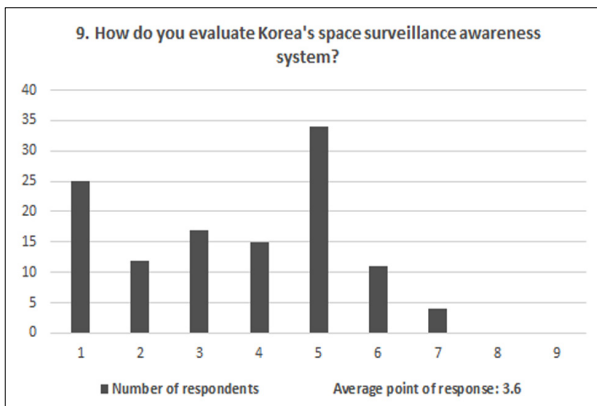
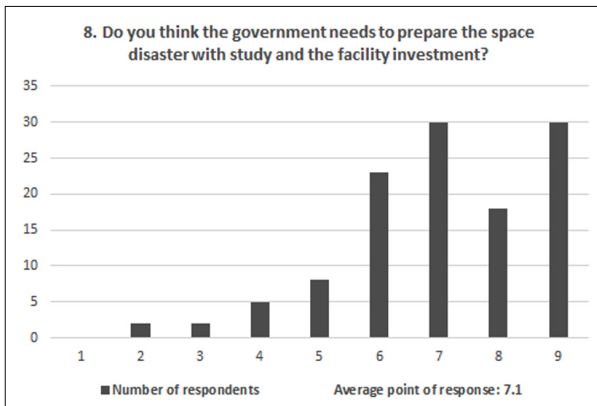


Fig. 5. Survey results graphs of Public's recognition on the space disaster (Nine-point scales), question 8-10.

해 현재 우리나라의 우주재난대비 수준에 대한 평가(9번, Fig. 5)는 응답자 평균 3.6점을 기록하며 필요한 수준에 미치지 못하고 있다고 평가하고 있음을 알 수 있다. 또한 우주재난대비를 위한 전반적인 노력이 어느 정도 필요한지(10번, Fig. 5)에 관한 설문 결과, 역시 응답자 평균 점수 7.0점을 기록해 우주위험대비에 대한 필요성을 느끼고 있음을 알 수 있다.

한편, 타 자연재난과 우주재난에 대한 위험성 및 피해액에 관한 대중의 인식을 쌍대비교 방식으로 설문한 결과, 일반 대중들은 지진을 우주위험보다 위험한 재난으로 평가하였으나, 홍수와 태풍은 우주위험보다 위험도를 낮게 평가하였다. 즉, 우주재난은 지진에 비하여 0.9배 위험하다고 응답하였으며, 지진은 우주재난에 비하여 1.1배 위험하다고 응답하였다. 우주재난은 홍수에 비하여 1.3배 위험하다고 응답하였고, 홍수의 경우 우주재난에 비하여 0.8배 위험하다고 응답하였다. 우주재난은 태풍에 비하여 1.4배 위험하다고 인식하였으며, 태풍은 우주재난에 비하여 0.7배 위험하다고 인식하였다. 우주재난은 가뭄에 비하여 1.6배 위험하며, 가뭄은 우주재난에 비하여 0.63배 위험하다고 응답하였다.

우주위험과 대비한 각각의 위험수준에 대한 인식을 종합적으로 제시하면 Fig. 6과 같다.

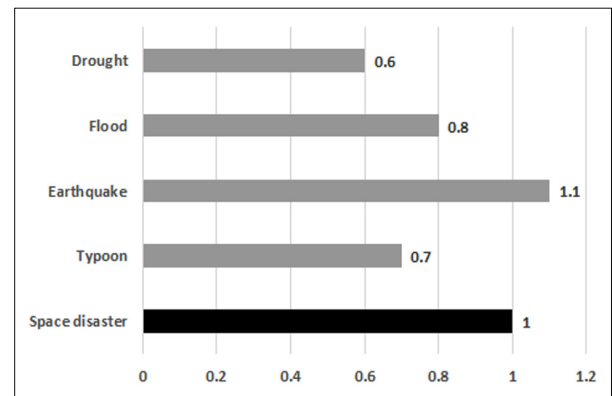


Fig. 6. Survey results graphs (AHP) of comparison of risk between space disaster and other natural disasters, question 11.

우주재난과 기타 자연재난으로 인한 피해액 비교에 관하여도 지진을 우주재난보다 더 많은 피해액을 야기한다고 평가하였다. 그러나 홍수와 태풍, 가뭄은 우주위험보다 적은 피해액을 발생시킨다고 응답하였다. 즉, 우주재난은 지진에 비하여 0.8배의 피해액을 발생시키며, 지진은 우주재난보다 약 1.18배 피해액이 크다고 보았다. 우주재난은 홍수의 1.1배만큼의 피해액을 발생시키며, 홍수는 우주재난의 0.89배의 피해액을 발생시킨다고 보았다. 우주재난은 태풍의 1.3배만큼 피해액을

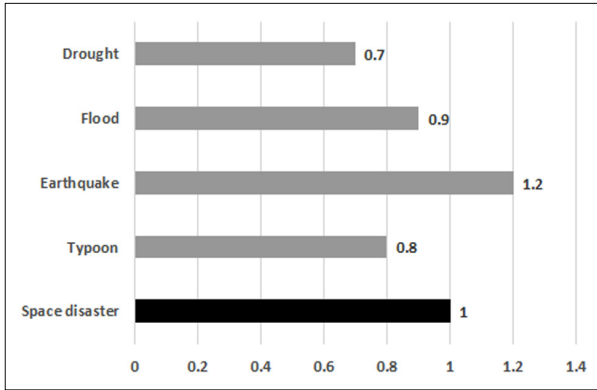


Fig. 7. Survey results graphs (AHP) of comparison of damage estimation between space disaster and other natural disasters, question 12.

발생시키며, 태풍은 우주재난의 0.79배의 피해액을 발생시킨다고 보았다. 마지막으로 우주재난은 가뭄의 1.4배만큼의 피해액을 발생시킬 것이며, 가뭄은 우주재난의 0.73배의 피해액을 발생시킬 것이라고 인식하는 것으로 나타났다.

우주위험과 대비한 각각의 피해액 수준에 대한 인식을 종합적으로 제시하면 Fig. 7과 같다.

4.2 결과와 논의

분석 결과, 첫째, 설문 1의 결과를 볼 때(Fig. 2), 우리나라 국민은 우주위험에 대한 자신의 개념에 대하여, 중간정도의 인식수준을 가진다고 평가하는 것으로 나타났다.

둘째, 설문 2번과 3번의 결과를 볼 때(Fig. 3), 우주위험에 관한 국가 정책에 대한 인지도는 다소 낮은 것으로 나타났다.

셋째, 설문 4-7번의 결과를 볼 때(Fig. 4), 우주재난의 위험성 증가 및 우주위험의 위험성 인지에 관하여 향후 우주재난이 빈번히 발생할 것이라는 평가는 중간에 그쳤으며, 자연우주물체가 추락할 경우 그 재난의 위험도는 높다고 평가하였다.

넷째, 설문 8-10번의 결과를 볼 때(Fig. 5), 우주위험에 대한 국가적 대비에 대한 인지 정도는 다소 미흡한 것으로 나타났으나, 우주위험에 대한 홍보가 시행단계에 있는 것을 미루어 볼 때, 우주위험에 대한 대중의 인식은 향후 개선될 여지가 있을 것으로 여겨진다.

다섯째, 설문 10번과 11번의 결과를 볼 때(Fig. 6, 7), 타 자연재난과의 위험도·피해액 비교를 포함한 우주위험의 위험 정도에 대한 인식의 경우, 홍수, 태풍, 가뭄과 같이 대한민국이 비교적 빈번하게 경험하는 자연재난보다 지진이나 우주재난과 같이 우리나라가 심각한 피해를

직접적으로 경험하지 않은 잠재적 재난에 대하여 더 위험수준이 높다고 응답하였다(본 설문조사는 2016년 9월 12일 발생한 경주지진 이전에 수행되었음).

위의 설문결과를 종합하면, 우주재난 발생에 의한 직접적인 사상자 발생이 없는 우리나라에서, 국민은 우주위험에 대한 경각심과 위험인식은 있는 반면, 향후 필연적으로 증가할 우주위험 발생 빈도^{1,24)}에 대해서는 낮게 평가하였다. 또한 우주위험에 대한 정부기관 및 연구기관의 대비책 마련에 대한 요구는 높았으나 실질적으로 정부와 연구기관의 우주위험대비노력에 대해서는 인식수준이 낮았다.

한편, 본 연구의 한계는 경주지진 발생 전 이루어진 것으로, 최근의 인식 수준 결과를 정확히 반영하지 못할 수 있으며, 각각의 재난이 발생하였다는 경우를 전제로 국민인식 수준을 측정하였으므로 실제 발생확률과는 다를 수 있다는 점이다.

5. 결론

위와 같은 점을 종합해 볼 때, 국가차원의 우주위험 대비노력에 대한 인식을 제고하고 우주위험에 대한 실질적인 대비책을 구체적으로 마련하기 위하여 다음과 같은 정책을 제안할 수 있다.

첫째, 본 조사결과로 나타난 중간 정도의 국민의 인식 수준결과를 고려할 때, 우주위험 대비와 관련한 여러 가지 국가적 시행 노력 등에 대한 적극적인 홍보가 요구된다.

둘째, 소방서, 경찰서 등 실제 우주재난 발생 시, 최(最) 일선에서 대응과 통제를 담당하는 현장대응실무인력에 대한 교육과 일반국민에 대한 우주위험에 대한 교육을 통해, 국민의 우주위험 대응 수준을 향상시킬 필요가 있다.

셋째, 우주위험관리를 위한 정책 및 법·제도적 측면에서 볼 때, 재난 및 안전관리기본법의 개정내용을 반영하기 위하여 시행령을 조속히 제정할 필요가 있다. 시행령 개정을 통해 우주재난관리를 주관할 부처가 지정되면, 향후 이와 관련한 표준매뉴얼, 실무매뉴얼, 행동매뉴얼 작성 등의 구체적이 후속작업이 진행되어야 할 것이다.

마지막으로, 본 조사결과로 나타난 연구개발 및 장비 등의 필요성 요구에 따라, 우주위험 감시 및 대응능력 제고를 위한 R&D 투자 확대와 우주위험을 감시할 수 있는 시설 및 장비의 구축에 대한 국가적 투자가 필요하다.

향후 연구에서는 경주지진 발생 전 이루어진 본 연

구결과와 경주 지진 발생 후 국민의 인식결과가 어떻게 변했는지 비교할 필요가 있으며, 또한 전문가에 대한 우주위험 인식수준 조사를 통하여, 우리나라 국민의 우주위험에 대한 전반적인 인식이 전문가 집단의 인식과 비교할 때 어떠한 점에서 괴리가 발생하는지를 비교하여, 보다 정교화 된 정책적 제안을 도출해 볼 수 있을 것으로 생각된다.

감사의 글: 본고는 2016년 정부(미래창조과학부)의 재원으로 국가과학기술연구회 융합연구단 사업 (NAP-10-02-KASI)과 한국천문연구원의 기관고유사업의 지원을 받아 수행된 연구임.

References

- 1) National law Information center, "Constitution of the Republic of Korea", Article 34, (6), 1988. (<http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=61603&efYd=19880225#0000>)
- 2) National Law Information center, "Disaster & Safety Management Fundamental Law", Chapter 1, Article 3, (1), 2016. (<http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=181836&efYd=20160923#0000>)
- 3) Korean Astronomy&space Science Institute, "Hazard from Space", pp. 6-11, 2015.
- 4) H. Klinkrad, "An ESA View of the IADC", European Space Agency, pp. 7, 2010.
- 5) Korean Astronomy & Space Science Institute, "Space Surveillance Critical Technology Planning", Korean Astronomy&space Science Institute, pp. 6, 2015.
- 6) Sedaily, "<1303>Cosmos 954", 2009. (<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=110&oid=011&aid=0001989656>)
- 7) T. Greidius, "NASA and FEMA Conduct Asteroid Impact Emergency Planning Exercise", The National Astronautics and Space Administration Homepage Article, 2016. (<https://www.nasa.gov/feature/jpl/nasa-and-fema-conduct-asteroid-impact-emergency-planning-exercise>)
- 8) C. Rumpf et al., "Global Impact Distribution of Asteroids and Affected Population", 2015 IAA Planetary Defense Conference, pp. 1-9, 2015. (<http://eprints.soton.ac.uk/377825/>)
- 9) K. H. Lee, "New Product Marketing", Kyungmoon-sa, pp. 106, 2005.
- 10) M. A. Mustafa and J. F. Al-Bahar, "Project Risk Assessment using the Analytic Hierararchy Process", IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 38, No. 1, pp. 46-52, 1991.
- 11) Y. -H. Rho and J. -Y. Hong, "An Investigation on the Recognition of Biosafety Regulation Systems for the Living Modified Organism", Korean Journal of Environmental Agriculture, Vol. 33, No. 1, pp. 63-67, 2014 .
- 12) D. K. Park, "The Empirical Study on Local Civil Servant's Consicousness of the Disaster Management and it's Implications", Korean Association of Governmental Studies, Vol. 20, No. 1, pp. 289-312, 2008.
- 13) K. S. Lee et al., "A Study on Selection of the Risk Factors for Urban Disaster of Daejeon Metropolitan City using Delphi and AHP", Crisis and Emergency Management : Theory and Praxis, Vol. 11, No. 4, pp. 69-84, 2015.
- 14) J. -E. Lee, "A Comparative Study of Natural Disaster Management Policy and Man-made Disaster Management Policy: Measuring Priorities using the Analytic Hierarchy Process" Korean Public Administrations Review, Vol. 36, No. 2, pp. 165-185, 2002.
- 15) D. L and Y. Min, "A Study on the Effects of the Human Environment Vulnerability of Disaster on Perception of Social Risk: Centers on the Omnibus Survey of Disaster and Safety Perception", The Korean Association for Policy Studies, Vol. 25 No. 1, pp. 33-59, 2016.
- 16) C. -H. Woo et al., "Experience, Awareness and Preparedness of Disaster among Nursing College Students", Korean Review of Crisis & Emergency Management, Vol. 11, No. 11, pp. 19-35, 2015.
- 17) K. -Y. Won, "Analysis on Risk Perception in the Climate Change Disaster", The Seoul National University, pp. 14-16, 48-58, 105-110, 2012.
- 18) H. -R. Song and W. -J. Kim, "Effects of Risk Characteristic and Risk Perception on Risk Severity of Natural Disaster", Journal of the Korea Contents Association 13, Vol. 13 No. 4, pp. 198-207, 2013.
- 19) J. Xu et al., "Risk Perception in Natural Disaster Management, 2014 International Conference UNESCO Chair in Technologies for Development: What Is Essential?", Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, pp. 4-6, 2014.
- 20) D. Vastfjall et al., "Affect, Risk Perception and Future Optimism After the Tsunami Disaster", Judgment and Decision Making, Vol. 3, No. 1, pp. 64-72, 2008.
- 21) D. Aboagye et al., "Risk Perception and Disaster Management in the Savannah Region of Ghana", International Journal of Humanities and Social Science, Vol.

- 3, No. 3, pp. 85-96, 2013.
- 22) G. R. et al., “Natural Hazards Knowledge and Risk Perception of Wujie Indigenous Community in Taiwan”, *Natural Hazards*, Vol. 81, No. 1, pp. 641-662, 2016.
- 23) S. T. Jae and S. G. Ja, “Research Methodology”, *Hakjisa*, pp. 119-123, 2014.
- 24) J. C. Ha, “Marketing Research, Working Note”, *IDAMBOOKS*, pp. 172, 2010.
- 25) H. S. Kang, “How to Write a Good Report”, *Decision Science*, pp. 73, 173, 2012.
- 26) J. Seong and Y. Byun, “A Study on the Weights of the Condition Evaluation of Rock Slope used in Entropy and AHP Method”, *Journal of the Korean Society of Safety*, Vol. 31, No. 5, pp. 61-66, 2016.
- 27) Sanno Institute of Management, “Intellectual Thinking Skill”, *Miraebok*, pp. 208-209, 2008.
- 28) Son Uk, “The Twelve Terrestrial Branches Management”, *Paperload*, pp. 83-84, 2009.
- 29) G. P. Siddayao et al., “Analytic Hierarachy Process(AHP) In Spatial Modeling for Floodplain Risk Assessment”, *International Journal of Machine Learning and Computing*, Vol. 4, No. 5, pp. 450-457, 2014.
- 30) K. S. Lee et al., “A Study on Selection of the Risk Factors for Urban Disaster of Daejeon Metropolitan City Using Delphi and AHP”, *Crisisonomy*, Vol. 11, No. 4, pp. 69-84, 2015.
- 31) Y. C. Lee, “Causes of Natural Disasters and Management Strategies: Three Cases and AHP Analysis”, *Incheon National University*, pp. 120-126, 2007.
- 32) H. J. Lee et al., “Priority Analysis and Implications for Operating Strategy of Veterans Memorial Events : Comparing the Officials and the Experts Using the AHP”, *The Korean Journal of Public Administration*, Vol. 25, No. 2, pp. 157-186, 2016.
- 33) J. H. Seo et al., “Extracting Priorities of Strategic Components of Product Liability Response System using AHP”, *Journal of the Korean Society for Quality Management*, Vol. 42, No. 2, pp. 235-252, 2014.