

도시방재력 강화를 위한 재해 리스크 커뮤니케이션에 관한 연구 -리스크 커뮤니케이션의 도구로서 해저드 맵의 활용을 중심으로-

A Study on the Disaster Risk Communication for the Reinforcement of Urban Resilience

-Focused on the Utilization of Hazard Map as a Tool of Risk Communication-

Dongwha Kwack^{a*}

^a Division of Architecture and Urban Design, Incheon National University, 119 Academy-ro, Yeonsu-gu, Incheon, Republic of Korea

ABSTRACT

The purpose of this study is to propose the methods for utilization and improvement of hazard map as a tool of risk communication, through the studying the importance and method of risk communication for the improvement of urban resilience. The comparative evaluation between hazard maps of Korea and Japan is done, and the cases of hazard map making is analyzed. 5 proposals are summarized for hazard map utilization.

KEYWORDS

urban resilience
risk communication
communication tool
hazard map
hazard map making

본 연구의 목적은 한국 도시의 방재력 강화를 위하여 리스크 커뮤니케이션의 중요성과 방법을 고찰하고 리스크 커뮤니케이션의 도구로서 해저드 맵의 활용 및 개선의 방법을 제안하는 것이다. 한국과 일본의 해저드 맵을 비교 평가하고, 최근 일본에서 활발하게 실천되고 있는 방재 맵 만들기 사례를 분석하였다. 연구의 결과, 한국에서 작성되고 있는 해저드 맵의 활용 및 개선을 위한 5가지 안이 도출되었고, 리스크 개념의 사회적 확산이 도시 방재력 강화에 커다란 도움이 될 수 있다는 것이 파악되었다.

도시 방재력
리스크 커뮤니케이션
커뮤니케이션 도구
해저드 맵
해저드 맵 만들기

© 2017 Society of Disaster Information All rights reserved

*Corresponding author. Tel. 82-32-835-8476. Email. dwkwack@inu.ac.kr

ARTICLE HISTORY

Received Aug. 23, 2017
Revised Aug. 23, 2017
Accepted Sep. 21, 2017

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

지구온난화에 의한 자연재해의 증가와 대형화는 기존의 예측과 대응력의 범위를 넘어서고 있고, 우리에게 방재력 향상을 위한 다각도의 대응을 요구하고 있다. 최근 집중호우와 도시화의 심화에 따른 침수피해와 산사태, 지진에 안전한 국가로서 인식하고 있는 상황에서 지진발생횟수와 강도의 증가, 조망을 우선시하여 건설된 해안가 주택지의 침수 피해 등의 사례들이 늘어나고 있고, 향후 재해에 의한 피해는 빈번해 질 것으로 예측되고 있다.

이러한 상황에서 방재력 향상의 대응 방법으로서 기존의 하드웨어적 대응에 중점을 둔 방법에 더하여 소프트웨어적 대응이 중요하게 다루어져야 한다. 이러한 소프트웨어적 방법은 재해대응 체계구축, 재해대응 교육과 훈련 등이 포함된다. 한국 또한 재난재해 대응을 위한 소프트웨어적 방법을 잘 갖추어 가고 있지만, 그것의 실행에 있어서는 형식적이고 부족한 측면이 나타나고 있는 것처럼 보인다. 이러한 측면의 요인이 재해에 대한 사회적인 태도와 자세에 있다고 보고, 본 연구는 그러한 사회적 태도와 자세의 문제에서 시작된다. 이러한 사회적 자세와 태도는 현 시대 우리들의 재난재해 대응에 대한 인식의 수동성에서 찾을 수 있을 것이다.

본 연구는 재난재해에 대한 사회적 태도와 인식의 전환을 위하여 리스크 개념을 소개하고 도시방재력 강화를 위한 리스크 커뮤니케이션 구축의 중요성을 설명한다. 리스크의 개념은 보험업, 원자력안전, 식품안전, 건설, 재난대응의 분야와 같이 다양한 분야에서 활용되어지고 있으나, 도시의 재난재해 대응의 분야에서는 아직 중요하게 활용되어지고 있지 않다. 최근 일본의 경우, 동일본 대지진 발생에서 하드웨어적인 방재 인프라스트럭처를 넘어서는 자연재해의 파괴력을 실감한 이후, 도시의 방재력 향상을 위해 사회적으로 매우 중요한 개념으로서 다루어지고 있고, 그 개념에 기초하여 재난재해에 대응하기 위한 실천을 활발하게 모색하고 있다.

본 연구의 목적은 한국 도시의 방재력 강화를 위하여 리스크 커뮤니케이션의 중요성과 방법을 고찰하고 리스크 커뮤니케이션의 도구로서 해저드 맵의 개선과 활용의 방법을 제안하는 것이다.

1.2 연구의 방법과 범위

본 연구는 다음과 같은 순서로 진행된다. 2장에서 지구온난화에 따른 이상기후현상에 의해 예상하기 어려운 도시 재해가 발생하고 있는 상황에서 도시방재력 강화를 위해 리스크 개념과 리스크 커뮤니케이션의 중요성을 소개한다. 3장에서 한국과 일본의 해저드 맵의 내용과 특징을 리스크 커뮤니케이션의 관점에서 비교 평가한다. 평가 자료로서 한국의 경우는 국민안전처가 제공하는 생활안전지도와 서울시의 서울안전누리지도를, 일본 경우는 국토교통성이 제공하는 해저드 맵을 사용한다. 4장에서 일본의 재해 리스크 커뮤니케이션 구축현황과 특징을 해저드 맵의 제공에서 커뮤니티 중심의 방재 맵 만들기로 발전하고 있는 사례를 중심으로 고찰한다. 또한 리스크 커뮤니케이션의 관점에서 커뮤니티 중심의 방재 맵 만들기가 도시방재력 향상을 위하여 어떠한 효과를 갖고 있는가를 설명한다.

본 논문의 재해리스크 커뮤니케이션 연구는 선진사례고찰과 리스크 커뮤니케이션의 중요한 도구로서 해저드 맵의 정의와 역할을 명확히 하고, 한국의 해저드 맵을 분석하고 그것의 개선안을 제안하는 방식이다. 한국의 해저드 맵으로서 국민안전처의 생활안전지도와 서울시의 서울안전누리지도를 주로 분석하고, 국민안전처 고시 제2017-13호, ‘재해지도 작성 기준 등에 관한 지침’을 참조한다. 또한 일본의 국토교통성에서 작성한 ‘수해 해저드 맵 작성 안내서’를 비교, 참조한다. 일본의 방재 맵 만들기의 사례 고찰은 일본 국립 방재과학기술연구소(NIED)가 2011년부터 2015년까지 행한 방재 맵 만들기의 콘테스트의 입상작을 분석한다.

본 연구는 재해의 유형으로서 주로 자연재해를 다루고 리스크 커뮤니케이션의 중요성을 소개하고 그것의 사회적 인식을 넓히는 것을 목표로 한다. 행정, 시민, 사업자, NPO 등의 다양한 주체가 리스크 커뮤니케이션하는 실제 상황의 분석 연구는 한국의 적절한 실제 사례가 많지 않은 현실로 인하여 향후 연구에서 다루기로 한다.

2. 도시방재력 강화와 리스크 커뮤니케이션

2.1 해저드의 인식과 수용 태도

우선 리스크(risk)와 위험(danger)의 용어 정의가 필요하다. 이들 용어에 대하여 한국에서는 아직 명확하게 구분하여 사용하지 않고 있는 경향이 있다. 어떤 해저드(지진, 태풍 등과 같은 위험요인)를 대상으로 고려하면, 그 해저드에 대하여 스스로 액션(관측, 예측, 대책)을 취하는 사람에게 그것은 리스크가 되지만, 어떠한 대처도 하지 않는 수동적인 입장에 있는 사람에게 그것은 위험이 된다. 즉, 무엇이 리스크인가는 대상인 해저드의 특성이 아니고 그것과 대처하는 당사자(인간, 사회)의 행동양식 및 입장에 의존하는 것이다(K. Yamori et al., 2005).

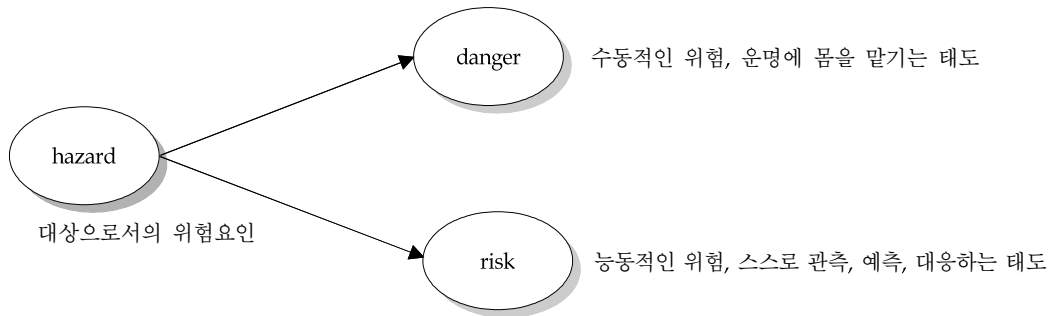


Fig. 1. The meaning of risk or danger according to attitude for hazard

어떤 사회에서 해저드를 수동적인 위험으로 받아들이는 인식태도가 일반적이라면, 도시방재력의 강화 방법은 도시의 방재 인프라스트럭처 구축이 중요한 방법이 되고, 도시 방재력 강화의 주체는 행정, 전문가가 주가 되고 하향식의 재난 방재체계가 중요해 진다. 반면, 어떤 사회에서 해저드를 리스크로 받아들이는 태도가 보다 확산된다면, 사회구성원 각자가 재난, 재해에 예방하고 대응하는 능동적인 활동이 많아지면서 상향식의 재난 방재체계가 자연스럽게 구축될 가능성이 높아지고, 각 커뮤니티별로 지역의 재해특성에 맞는 방재계획의 작성이 활발해질 가능성이 높아진다. 이와 같은 정의에 기초하여, 한국사회와 그 구성원들의 해저드에 대한 인식과 수용태도를 평가해보면, 해저드의 해석을 수동적인 위험으로 받아들이는 경향이 강하다. 이러한 리스크의 관점이 사회적으로 인식되고 확산되면 도시방재력이 보다 향상되는 계기가 될 것이다.

2.2 리스크 커뮤니케이션

리스크 커뮤니케이션이라는 것은 리스크의 회피 및 경감을 목적으로 전문가, 행정, 시민 등의 다양한 주체가 의견교환을 통하여 상호이해에 도달하는 과정으로서 정의내릴 수 있다. 최근 예측을 넘어서는 자연재해를 경험한 일본의 경우, 시정촌 단위의 행정의 위기관리능력에는 어느 정도의 한계가 있다는 것을 이해하고, 시민 자신의 자조(自助)능력의 필요성이 필수적이라고 파악하고 있다. 이러한 인식으로부터 지역의 안전에 있어서 행정, 전문가, 시민의 역할이 중요하다고 보고, 의식공유 및 강력한 관계 만들기의 방법으로서 각 주체가 함께 위기에 대하여 의견과 정보를 교환, 공유하는 리스크 커뮤니케이션이 중요시 되고 있다.

이와 같이 전문가, 시민, 행정이 참여하는 리스크 커뮤니케이션을 통하여 리스크의 분석과 평가가 자연스럽게 성취되어지고 지역별 특성이 반영된 방재계획이 만들어질 수 있다. 그림(K. Yamori의 책 p.22 그림을 기본으로 하여 작성함)에서 보는 것과 같이, 전문가는 알고 있으나 일반시민은 모르거나 알기 어려운 리스크 정보가 일반시민이 알 수 있게 되고, 지역 커뮤니티 구성원은 알고 있으나 전문가는 모르고 있던 리스크 정보가 피드백되어 공공에게 공개되는 효과가 얻어질 것이다.

최근 일본의 국립 방재과학기술연구소는 리스크 커뮤니케이션을 활성화시키기 위한 목표를 가지고, 리스크 커뮤니케이션의 수법을 개발, 제안하고 있다. 그것은 방재 맵 만들기, 커뮤니티단위의 방재드라마 만들기, 방재 훈련계획 만들기과 실시의 3가지 수법을 널리 알리고 있다.

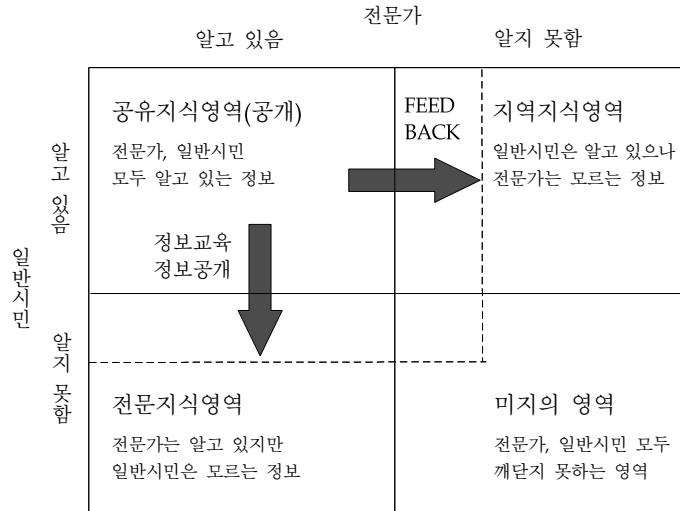


Fig. 2. The effect of risk communication(from Yamori, K. et al.)

이 수법에서 파악할 수 있는 중요한 점은 시민에게 해저드를 위험으로서 제공하는 것이 아니라 리스크로서 능동적으로 파악하게 한다는 것이고, 그렇게 하기 위해서 해저드 맵의 공개도 중요하지만 커뮤니티 구성원이 직접 참여하여 작성하는 해저드 맵 만들기가 보다 더 중요하다는 것이다.

이와 같이 리스크의 정의, 리스크 커뮤니케이션의 개념에 기초하여 3장에서는 한국과 일본의 해저드 맵의 특징을 비교, 고찰하기로 한다. 이것은 리스크 커뮤니케이션의 도구로서 해저드 맵의 내용이 어떻게 구성되는 것이 일반시민들에게 제공되는 리스크 정보의 측면에서 효과적인지에 관한 내용을 다룬다.

3. 해저드 맵의 내용과 특징에 대한 비교

3.1 작성의 주체와 방식

일본의 ‘수해 해저드 맵 작성 안내서’와 한국의 ‘재해지도 작성 기준 등에 관한 지침’에 따르면, 해저드 맵 작성의 주체는 한국과 일본 모두 광역자치단체장과 기초자치단체장으로 정하고 있다. 일본의 경우, 수해 해저드 맵은 시, 정, 촌이 작성하도록 되어 있고, 이러한 행정단위는 한국의 광역 및 기초자치단체에 해당한다.

해저드 맵 작성 순서는 일본의 경우는 다음과 같다. 즉, ①광역 및 기초자치단체 작성의 침수예상구역도, ②해당 지역의 수해특성의 분석과 피난방법과 복합재해의 검토, ③수해 해저드 맵의 작성, ④수해 해저드 맵의 공표 및 홍보, ⑤수해 해저드 맵의 이해도와 활용도 향상 노력 등과 같은 순서이다.

한국은 「자연재해대책법 시행령」에 따라서 침수흔적도, 침수예상도, 재해정보지도로 분류하고 이것들을 통칭하여 재해지도라고 하는데, 한국의 경우에 재해지도 작성순서는 다음과 같다. ①광역 및 기초자치단체 작성의 침수흔적도와 침수예상도 작성, ②효율적 주민대피 목적의 재해정보지도 작성 등의 순서이다. 재해정보지도는 주민활용의 ㉠피난활용형 재해정보지도와 ㉡방재교육형 재해정보지도, 행정적 활용의 ㉢방재정보형 재해정보지도로 분류한다. 이 중에서 피난활용형 재해정보지도가 기본이고 가장 중요한 것으로 다루고 있다.

국민안전처의 ‘재해지도 작성 기준 등에 관한 지침’과 일본의 국토교통성에서 작성한 ‘수해 해저드 맵 작성 안내서’를 작성 방식의 주안점에서 전반적으로 비교하면 다음과 같다. 해저드 맵의 작성 순서를 보면, 한국과 일본 모두 침수예상도에 기초하여 효율적 대피를 목적으로 하는 해저드 맵의 작성을 중요시하는 것을 알 수 있다. 한국의 재해지도 작성 지침을 보면, 침수흔적도와 침수예상도의 작성과정을 자세히 설명하고 있고, 각 기초자치단체가 파악하여 전산화하여 관리하는 것을 정하고 있다. 행정 공무원이 접근 가능한 침수재해통합관리시스템을 활용하여 재해지도 관리의 통합화와 표준화하는 특징이 있다. 일본의 경우는 해저드 맵의 작성의 기준과 표기방법 등을 표준화하고, 작성은 각각의 시, 정, 촌이 작성함으로써 지역의

재해특성이 반영된 해저드 맵을 작성하도록 하는 특징이 있다. 효율적인 대피를 목적으로 하는 일본의 해저드 맵에 해당하는 것이 한국의 재해정보지도이다. 이 재해정보지도는 기초자치단체장이 작성하는 것으로 규정하고 일반인에게 공표하도록 되어 있으나 아직 공표된 것이 없다. 지금까지 공표된 재해정보지도는 국민안전처가 통합관리하여 작성한 생활안전지도와 서울 특별시가 작성 공표한 서울안전누리지도이다. 일본의 경우, 수해 해저드 맵은 각각의 시, 정, 촌이 작성하고 각각 작성된 해저드 맵을 국토교통성이 수집하여 공표하고 있다.

3.2 내용과 특징

이 절에서는 일반인에게 공표된 한국의 생활안전지도 및 서울안전누리지도, 일본 국토교통성이 제공하고 있는 해저드 맵 포털의 시, 정, 촌 별로 작성된 해저드 맵의 내용을 비교한다. 비교의 주요한 관점은 ‘해저드에 대한 능동적 대응(active action)’을 어떠한 방법과 정도로 촉진시키고 있는가에 둔다.

일본 국토교통성 해저드 맵 포털은 두 가지 형식으로 해저드 맵을 제공하고 있다. 즉 ㉔중첩 가능한 해저드 맵과 ㉕우리 마을 해저드 맵이다. 중첩 가능한 해저드 맵에서 이용자는 자유롭게 리스크 정보를 조사할 수 있고, 홍수, 산사태, 해일 등의 재해유형별의 정보, 그리고 홍수침수예상구역, 산사태재해위험구역, 사전통행규제구역, 긴급수송도로, 도로침수예상구역 등의 정보를 필요에 따라 스스로 중첩시켜 통합적 정보를 얻을 수 있다. 우리 마을 해저드 맵에서 이용자는 각 지자체별로 작성된 지도를 통하여 지역의 재해특성이 잘 반영된 정보를 얻을 수 있다(각 지자체별로 작성된 각각의 지도를 탑재하고 있음). 중첩 가능한 해저드 맵은 다양한 리스크의 정보를 통합적으로 파악할 수 있도록 하는 것에 주력하고 있고 우리 마을 해저드 맵은 각 지역의 재해특성을 잘 반영하고 있다. 지역별 피난소의 위치는 우리 마을 해저드 맵에서 파악할 수 있다.

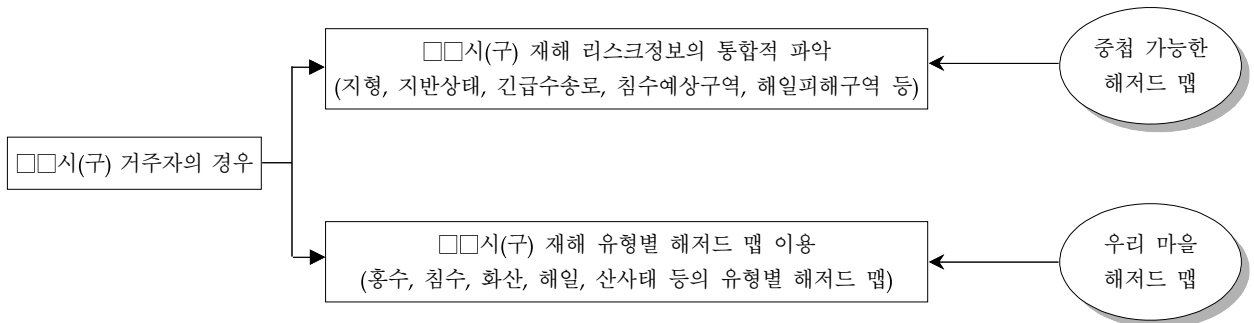
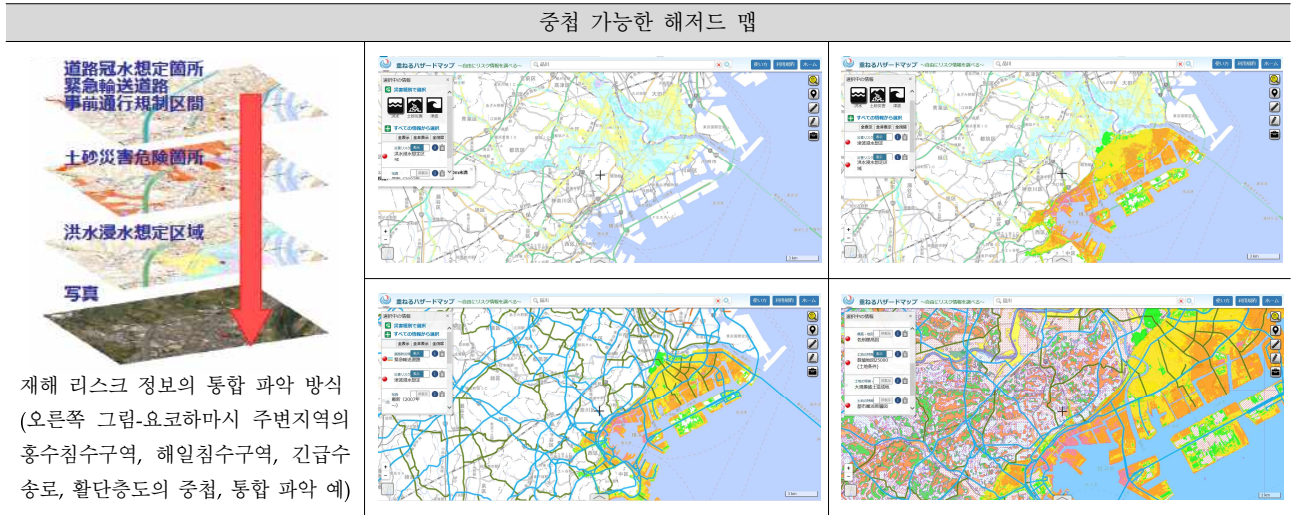


Fig. 3. Using ways of hazard maps in Japan

한국의 생활안전지도는 안전에 관계된 재난, 교통, 치안, 사고, 산업, 시설, 보건 등의 다양한 분야의 정보를 포함하고 있다. 생활안전지도는 다양한 분야의 정보가 통합되어 있는 장점이 있으나 해저드에 대한 능동적 대응을 위한 정보가 부족하다. 일본 국토교통성의 해저드 맵이 자연재해라는 한 분야에 집중하여 능동적 대응을 위한 기본적이고 중요한 정보를 제공하고 있는 것처럼, 분야별로 구분된 해저드 맵의 작성이 보다 효과적인 것으로 보인다.

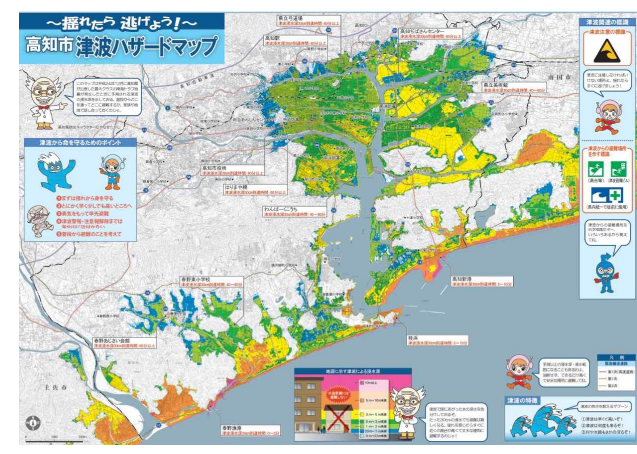
서울 안전누리지도는 재해지도(침수흔적도, 침수예상도), 대피소, 수방시설물 등의 정보를 제공하고 있다. 일본의 경우, 중첩 가능한 해저드 맵에서는 리스크 정보의 통합적이고 상세한 정보의 제공에 주력하고 대피소의 위치는 우리 마을 해저드 맵에서 제공함으로써 각각의 효율성을 높이고 있는 것에 비하여, 서울 안전누리지도는 두 가지 기능을 한 곳에 담고 있다. 일본 동경의 경우, 구별로 우리 마을 해저드 맵을 작성하여 공표하고 있는 것에 비하여, 서울의 안전누리지도는 구별의 지역적 재해 특성이 효과적으로 반영되어있지는 못하다. 이 점에서 보면, 국민안전처의 재해지도 작성 기준 등에 관한 지침에서 권장하고 있는 각 지자체별 재해정보지도의 작성과 공개가 매우 필요하다.

Table 1. Characteristics and examples of hazard map in Japan

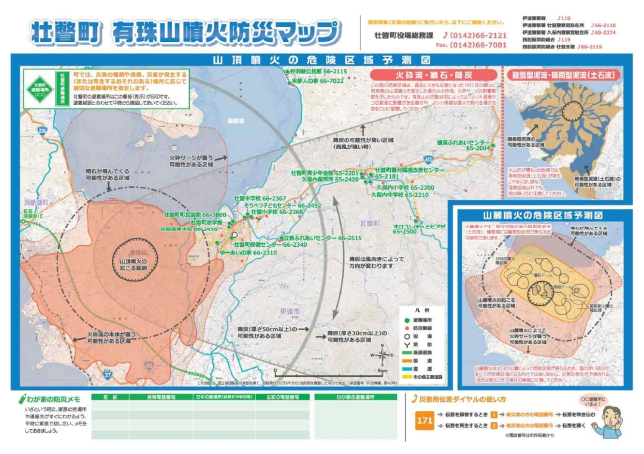


주민에게 제공되는 동경도 오오타구 홍수 해저드 맵---침수심, 침수에 상구역, 홍수피해대응요령, 강우 특성, 각 가정 피난장소의 기입 유도

우즈노미야시 산사태 해저드 맵의 뒷면---산사태의 특성, 긴급연락처, 산사태 발생시의 피난 행동요령, 각 가정 피난소의 위치 기입 유도



고지시 쓰나미 해저드 맵---쓰나미의 특징, 피해예상구역, 침수심, 피난 불가건축물 유형, 피난장소 위치



북해도 소베쓰쵸 화산 방재 맵---분출용암구역, 분화피해예상구역, 위험구역예측도, 긴급연락처, 피난장소 위치, 각 가정의 피난장소 기입

(made by materials from https://disaportal.gsi.go.jp)

해저드에 대한 능동적 대응의 촉진을 위해서, 일본의 사례에서 찾을 수 있는 유용한 작성 및 표현 방식을 정리하면 다음과 같다. 아래 표의 우리 마을 해저드 맵의 사례에서 보는 바와 같이, 이용자가 해저드를 지각하는 것에 그치지 않고 피난대응으로 행동할 수 있도록 각 가정의 적절한 피난소 기입, 각 재해별로 대응방법과 재해별 특성을 숙지하도록 유도하고 있다. 또한 리스크의 정도를 인지하는 능력(risk literacy)을 높이기 위한 방법으로서 침수심, 시간당 강우량과 같은 수치 정보를 그래픽화하여 표현, 제시하고 있다. 예를 들면, 침수심 2m의 경우에 단독주택의 높이 기준으로 하여 어느 정도 부위에 해당하는 지에 관한 그래픽 정보를 제공하여 수치에 대한 해석 능력(numeracy)을 높인다. 아래 표의 중첩가능한 해저드 맵에서 보는 바와 같이, 이용자가 다양한 리스크 정보를 자유롭게 중첩해서 종합 파악하도록 함으로 능동적 대책을 마련하는 데 유용한 정보를 제공하고 있다. 이와 같이 이용자는 두 가지 해저드 맵을 활용하여 피난루트, 침수대책, 내진대책, 지반 액상화대책 등의 검토를 능동적으로 행하기가 용이하다.

3.3 비교 고찰

한국의 생활안전지도, 안전누리지도는 일본의 두 가지 해저드 맵과 비교해서 보면, 완성도, 재해정보의 통합성, 능동적 대응 유도의 세 가지 평가 관점 모두에서 앞서지 않는다. 생활안전지도의 완성도는 안전 관련인 모든 분야를 다루는 것에서 벗어나 자연재해, 범죄, 교통 등의 분야별 분리를 통해서 높아질 수 있다. 생활안전지도와 안전누리지도의 재해정보의 통합성은 리스크 정보의 유형별 가지 수를 많게 하고 통합적으로 해석할 수 있게 함으로서 높아질 수 있는데, 예를 들면 일본의 중첩 가능한 해저드 맵은 대규모 성토지, 긴급수송도로, 침수예상도로와 같은 다양한 정보를 통합하여 이해할 수 있도록 하고 있다. 서울시의 안전누리지도의 완성도는 일본의 우리 마을 지도의 예와 같이 구별로 직접 작성하여 지역적 재해특성이 반영되는 것에서 높아질 수 있다. 해저드에 대한 능동적 대응의 유도는 일본의 예에서 보는 바와 같이, 지도를 통하여 해저드 정보를 단지 알리는 것에 그치지 않고 그 정보를 알고 능동적으로 행동하도록 하는 방법과 지도제작의 기법을 통해서 높아질 수 있을 것이다. 이와 같이 비교 고찰한 결과를 가지고, 리스크 커뮤니케이션의 개념에 기초하여 한국의 해저드 맵의 개선방법을 그림 4와 같이 요약, 정리할 수 있다.

Table 2. Comparison of hazard maps

구분	한 국		일 본	
	생활안전지도	서울 안전누리지도	중첩가능한 해저드 맵	우리마을 해저드 맵
작성/관리	국민안전처/국민안전처	서울시/서울시	국토교통성/국토교통성	각 지자체/국토교통성
제공매체	인터넷	인터넷	인터넷	인터넷, 지자체 별 종이지도
내용	재난, 범죄, 산업재해, 교통 등의 안전	침수흔적도, 침수예상구역, 대피소 지정과 위치	홍수, 지진, 해일, 산사태의 자연재해에 대응하기 위하여 침수예상구역, 환단층, 성토지역, 산사태위험구역, 도로침수예상구역, 긴급운송도로 등의 정보 제공	지역대피소 위치, 지역의 재해 특성과 유형이 반영된 해저드 맵(홍수 해저드 맵, 산사태 해저드 맵, 해일 해저드 맵, 화산 해저드 맵, 지반 재해 맵 등)
특징	안전 관련인 다양한 재해의 전국적 통합관리 목적	자연재해 리스크 정보 제공과 대피소의 통합 관리	자연재해 리스크 정보의 제공 및 이용자에게 재해정보의 통합적 파악 유도	지자체 단위 별로 각 지역의 재해 특성이 반영된 지도의 작성을 통하여 방재력 향상
완성도	■■■	■■■	■■■■	■■■■■
재해정보의 통합성	■■■	■■■	■■■■■	■■■■■
해저드에 대한 능동적 대응의 유도	■	■■■	■■■■	■■■■■

■■■■■■ 매우 높음, ■■■■■ 높음, ■■■■ 보통, ■■■ 낮음, ■ 매우낮음

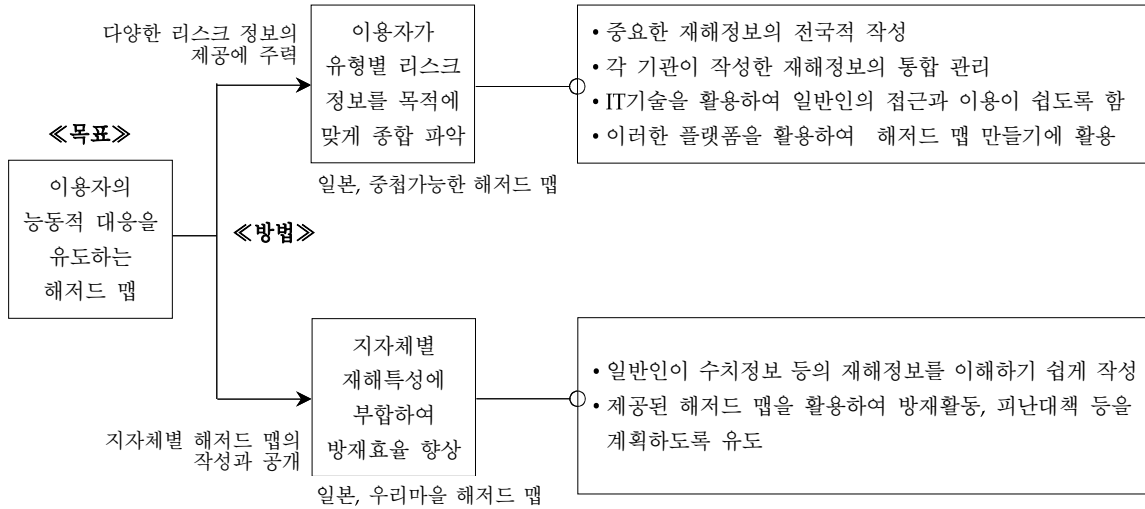


Fig. 4. Improvement methods of Korean hazard maps

4. 일본의 방재 맵 만들기 현황과 특징

일본은 방재에 대한 자발적 조직, 수평적 네트워크, 상향식 구조, 사회자원의 활용이 특징인 협동형 방재사회 실현을 목표로 하여 그것을 지원하는 방법을 개발하고 있다. 일본이 주력하고 있는 대표적 방법은 방재 맵 만들기, 방재라디오드라마 만들기, 방재훈련계획 만들기 등의 세 가지이다. 이 중에서 본 논문의 주제인 해저드 맵과 관련하여 방재 맵 만들기의 현황과 특징에 대하여 고찰한다.

4.1 현황과 특징

일본은 일반 시민이 방재 맵을 만드는 것을 지원하는 도구로서 e-커뮤니티 플랫폼이라는 개방적 소셜웨어를 개발하여 무료로 보급하고 있다. e-커뮤니티 플랫폼을 활용한 방재 맵 만들기 콘테스트가 2010년부터 매년 열리고 있고, 이러한 행사를 통하여 시민들에게 방재에 대한 주체적 의식을 높이도록 지원, 유도하고 있다. 자연재해에 의한 복잡하고 불확실한 리스크가 높아지고 있는 상황에서 리스크에 대하여 사회전체가 대응하는 체계를 갖추려는 시도이다.

e-커뮤니티 플랫폼은 국가, 자치체, 연구기관 등의 여러 기관에서 제공하는 각종의 지도, 해저드 맵(예를 들면, 지역홍수해저드맵, 30년간에 진도6이 발생할 확률, 산사태지형분포도, 미지형분포도, 지역의 위험도지도 등)을 조합, 이용하는 것이 가능하고 복수의 참여자가 협동하여 지도를 작성, 편집, 공유, 공개하는 것이 가능하도록 구성되어 있다. e-커뮤니티 플랫폼에 의해 작성된 방재 맵(e-커뮤니티 맵이라고 부르고 있음)은 몇 가지 특징을 가지고 있다. 그것들은 ①지역의 오리지널 맵의 작성과 공개, ②지도의 간단한 인쇄, ③스마트 폰에 의한 열람 가능, ④지도의 공개 등이다(NIED of Japan, 2010).

구체적 작성의 예를 보면, 붕괴피해, 화재피해, 교통피해, 라이프라인피해, 인적피해, 조정지 등이 주민작성에 의해 지도에 탑재되어 과거의 피해상황을 기록하는 지도가 완성될 수 있다. 또한 행정기관이 제공한 해저드 맵을 베이스로 하여 목적에 맞는 방재지도 작성이 가능하다. 그리고 배경지도로서 행정계, 기반지도정보, 주택지도, 항공사진, 표고도 등을 자유롭게 전환 이용하고 중첩시켜 활용하는 기능을 갖고 있다.



Fig. 5. Structure of e-community platform (from Japan NIED, Disaster risk information project, 2012)

4.2 도시방재력 향상의 효과

아래 표는 2010년부터 2015년까지 일본 방재과학기술연구소(NIED)에서 행한 방재 맵 만들기 컨테스트에 참가하여 입상한 작품들 중의 일부를 정리한 것이다. 방재 맵 만들기 과정을 통하여, 다음과 같이 도시방재력 향상의 효과가 있는 것으로 판단할 수 있다.

첫째, 지역에 있어서 방재의식의 지속가능함이다. 컨테스트 참가 그룹의 대부분은 매년 발전된, 새로운 방재계획안을 출품하고 있는 경향을 보이고 있다. 방재 맵 만들기를 통하여 지역에 대한 관심이 높아지고 지역의 방재에 대한 의식이 높아지는 선순환구조를 형성하고 있는 것을 엿볼 수 있다.

Table 3. Examples of hazard maps made by the public

지도 명	작성 참가자	개요 및 특징	효과 및 평가
	상정 재해 유형		
인접 학교간의 협력 지도	3개 학교의 학부모 협의회	<ul style="list-style-type: none"> 나고야시 호시자키 학교구 협의회 진도6~7이 발생하는 경우를 대비 화재연소위험도 작성 지해 발생시 지역 내에서 구호를 요하는 사람들을 위한 피난 계획 	<ul style="list-style-type: none"> 재해시에 화재 피난을 염두에 두고 피난경로를 작성함 인접 초등학교 간의 협력, 연계를 고려함 화재연소위험도, 구호자의 신체특성을 표시하는 등, 공조(共助)를 추구함 방재훈련을 통해 파악한 과제의 개선을 행함
	지진, 해일, 수해		
하마마즈시 청 주변 방재 맵	지역의 부동산 감정사	<ul style="list-style-type: none"> 해당지구는 중심상업지구로서 재해시에 피난자, 귀가 곤란자가 다수 발생할 것으로 예상됨 고령자, 독거노인이 다수 거주 지역으로서 자치회 또한 운영이 쉽지 않은 지역 지역밀착형 정보가 탑재된 지도의 작성 	<ul style="list-style-type: none"> 그룹의 전문성을 살려 지역을 상세하게 조사(가옥의 밀집정도, 도로의 폭 등)함 확인, 조사, 검토, 활용의 과학적 단계를 거쳐 완성함 평상시에는 방재활동을 행하지 않는 전문가집단이 자연스럽게 지역주민과 연계할 수 있도록 활동함 지역기업, 지역주민과 의견 교환을 행함으로써 지역의 방재의식을 자연스럽게 향상시킴
	지진		
관광·방재 행복 지도	지역 레크레이션 단체의 어린이들	<ul style="list-style-type: none"> 야마구치현 호후시 사와천 유역 홍수 해저드 맵과 관광지도의 융합 	<ul style="list-style-type: none"> 지역의 관광자원을 방재자원으로 보고, 지역의 방재와 관광의 공동자원의 존재를 인식시키는

	홍수해	<ul style="list-style-type: none"> ■ 봄, 여름, 가을의 여러 번의 마을 조사를 통해 모아진 정보를 e-맵으로 작성함 ■ 관광과 방재 양면에 도움이 되도록 하고, 가능한 풍경 사진을 첨부하여 위치를 알기 쉽도록 함 ■ 해저드 맵과 관광시설을 중첩하여 검토한 후, 관광시설 중에서 방재시설로서 활용할 수 있는 것을 파악하여 방재시설로서 제시함 	<p>작품</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 전년도에 제작한 방재라디오드라마를 e-방재 맵으로 발전시킴 ■ 어린이의 시점에서 취재를 행하고, 그것을 통해 모아진 각종정보들의 설명문도 충실하게 작성함으로써 현장감이 매우 높음 ■ 방재를 목적으로 하지 않는 다양한 지역관계자들과 협력하여 다수의 방재학습회를 실시하는 등, 지역의 방재교육활동 또한 행하고 있음
분산형 물관리를 통한 우수활용 사회의 구축	후쿠오카시 시민단체	<ul style="list-style-type: none"> ■ 세 개의 학교구 별로 각각의 물관리 및 방재계획을 제안함 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 홍수 해저드 맵을 상세하게 정리하여 제시함 ■ 맵을 이용한 방재활동으로 발전시킴 ■ 하천치수에 주력하여, 원류찾기에서부터 수량 모니터링까지 다양한 프로그램을 시민회의에서 행하고 있음 ■ 분산형 다목적 시민 댐 구상을 제안하여, 공조에 의한 치수라는 새로운 시각이 흥미로움
	수해	<ul style="list-style-type: none"> ■ 나가오 학교구는 해저드 맵 작성, 토리시 학교구는 수직피난에 대비한 피난빌딩의 활용, 타시마 학교구는 피난 대비의 사인 계획 및 설치를 행함 	
센토리지구 방재 맵	지역 커뮤니티단체	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0m의 지대로서 지진, 지반액상화, 해일의 위험도가 높은 지역 ■ e-커뮤니티지도에는 방재자원정보(피난소시설, AED설치시설 등)의 수록, 권장피난경로의 제시, 지역 간의 표고차 표시, 방법등의 표시 등이 포함됨 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2개의 커뮤니티단체를 중심으로 지역교류, 성인과 어린이의 세대 간 교류 등, 다양한 활동을 통한 방재 맵 작성 ■ 이세만태풍으로 막대한 피해를 입은 지역으로서, 다양한 주체가 협동해서 재해리스크를 줄이려는 목적의식이 확실함 ■ 활발한 방재활동, 활동기록 등이 잘 반영됨 ■ 이세만태풍의 피해실측도를 참고로 하여, 해일과 수해에 대비하여 피난행동에 필요한 정보를 알기 쉽게 표현함
	해일, 수해		
해일 해저드 맵	초등학교 교사·학부모 연합회	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시즈오카현 누마즈시 니시우라 학교구 ■ 2년간 행한 학생들의 현장조사 자료를 이용하여 3개의 초, 중학교 연합회가 협력하여 작성함 ■ 자녀를 가진 부모의 시각에서 초, 중학생들과 함께 방재 맵을 완성함 ■ 완성한 「안전한 학교 연계 정보」는 실제 활용됨 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 인근의 초, 중학교와 함께 지역의 재해에 대하여 지속적인 조사를 행하고, 행정과 지역주민과의 회의를 통해 정보를 정리하는 등, 활발한 지역활동을 거쳐 방재 맵을 완성함 ■ 목적, 활동, 자원수집, 현지조사 등, 각 단계별로 검토와 논의를 거친 후, 그 결과를 지도에 표현함 ■ 재해 시에 필요한 대응 별로 맵을 분류, 작성하고, 표시콘텐츠, 표시레이어의 정리 등, GIS의 특성을 활용한 방재 맵임
	지진, 해일, 방법		

(made by materials from <https://ecom-plat.jp//e-bosai/>)

둘째, 방재지도의 유형과 성격이 커뮤니티의 생활에 근거하고 있다는 것이다. 즉, 행정이 주체가 되어 만든 해저드 맵보다 커뮤니티 구성원의 생활, 경험적 재해정보, 지역의 재해특성에 충실하다는 것이다. 또한 방재 맵 만들기의 참가가 그룹들을 보면, 어린이그룹, 학부모그룹, 지역전문직업인그룹, 지역대학의 동아리 등으로서 다양한 주체들이면서, 각각의 다른 시점에서 생활밀착형의 구체적 방재계획을 제안하고 있다는 것이다. 이러한 점들은 재해의 대응에 있어서 구체적이고 신속한 행동으로 연결될 것이다.

셋째, 공조(公助)에서 자조(自助)와 공조(共助)로 자연스럽게 발전시키는 효과를 보이고 있다는 점이다. 표의 정리에서 보이는 것처럼, 방재 맵 만들기 과정을 통하여 행정이 주체가 되는 공조에서 스스로 재해를 예방하고 대응하는 자조, 커뮤니티 구성원이 서로 재해를 예방하고 대응하는 공조가 자연스럽게 형성되고 있는 것이다.

이와 같은 일본의 실천사례를 통하여 방재 맵 그 자체 또한 중요하지만, 커뮤니티 구성원이 방재 맵을 만드는 과정에 참여함으로써 방재 맵 그 자체 이상의 효과를 얻고 있는 것을 파악할 수 있다.

5. 결론

리스크의 관점에서 한국과 일본의 해저도 맵을 비교, 평가하고, 일본의 방재 맵 만들기의 상황과 효과를 고찰하였다. 연구의 결과, 한국의 해저도 맵의 개선을 위한 제안을 다음과 같이 요약할 수 있다

첫째, 지자체별 작성의 해저도 맵과 그것의 일반 공개가 필요하다. 일본의 경우, 지자체가 해당 지역의 재해특성을 반영한 해저도 맵을 작성하고 그것을 주민에게 공개하고 배포한다. 일본의 국토교통성은 해저도 맵 작성의 지침과 작성요령만을 제시함으로써 각 지자체별 재해특성이 잘 반영될 수 있도록 하고 구체적인 방재계획이 가능하도록 한다. 한국의 경우는 서울 특별시가 서울 전역을 대상으로 작성한 해저도 맵을 제공하고 있는 정도이다. 반면, 일본의 대도시의 경우는 구 단위별로 해저도 맵을 작성하게 하는 등, 구체적이고 실제적인 접근을 행하고 있다.

둘째, 위험지도가 아닌 리스크 정보의 제공이 가능한 해저도 맵의 작성이다. 본 논문의 2장에서 언급한 것과 같이, 해저도를 능동적인 위험으로 받아들이고 스스로 예측, 예방, 대응하려는 리스크의 관점이 도시방재력의 향상에 있어서 중요하다. 이 관점에서 본다면, 공개되는 해저도 맵이 단순히 위험 대상과 공간을 알리는 것의 수준을 넘어서서 일반시민이 그것을 알고 스스로 예측, 대응하도록 유도하는 해저도 맵의 형식과 내용이 되어야 한다. 일본의 경우, 각 자치체별로 작성된 해저도 맵에 해당지역 재해의 특성, 대응요령, 배포된 해저도 맵에 각 가정별의 피난소 기입, 침수심과 강우량과 같은 수치정보를 일반인이 이해하기 쉽도록 고안하여 제공하는 등과 같이 해저도에 대하여 능동적 대응을 유도하는 것에 힘쓰고 있다.

셋째, 커뮤니티 참여의 방재 맵 만들기이다. 좋은 기능을 가진 해저도 맵이라도 그것이 단지 완성된 것으로서 주민들에게 무관심하게 취급되어지는 경우가 많다. 커뮤니티 구성원이 참여하는 해저도 맵 만들기 과정을 통하여, 해저도에 대하여 능동적으로 인식하고 적극적으로 대응하도록 할 수 있다. 이것의 결과, 도시방재에 있어서 행정에 의한 공조(公助)를 넘어서서 자조(自助), 공조(共助)가 커뮤니티 안에 확산되어 질 수 있다. 최근 한국의 경우, 안전(안심)마을 만들기과 같은 사업에서 커뮤니티 참여의 위험지도 만들기를 행하고 있는데, 이것을 개선, 발전시키면 효과적일 것이다.

넷째, 다양한 재해정보, 리스크정보, 해저도 맵의 적극적 공개가 필요하다. 일본의 국토교통성이 일반인에게 제공하는 중첩 가능한 해저도 맵은 전국의 다양한 재해정보를 담고 있다. 연약지반, 인공지반, 침수예상도로, 침수심, 해일위험지역, 지진시의 지역별 흔들림 정도 등등의 많은 재해정보와 리스크정보를 제공하고 있고, 각 정보를 이용자 스스로 중첩해서 볼 수 있도록 함으로서 통합적이고 능동적인 해석이 가능하다. 위와 같은 다양한 정보가 공개되지 않는다면, 커뮤니티 참여의 해저도 맵 만들기는 위험지도 만들기 수준에 그칠 수밖에 없을 것이다.

다섯째, 커뮤니티 방재 맵 만들기를 지원하는 지도제작 플랫폼의 개발과 개발된 플랫폼의 무료 공개이다. 다양한 재해정보, 리스크정보 등은 IT기술의 발달에 의하여 점점 접근하기 쉽고 활용하기 쉽게 되고 있다. 일본의 경우, 일반시민들이 공개된 재해정보, 리스크정보 등을 활용하여 커뮤니티의 방재 맵을 어렵지 않게 만들 수 있도록 하는 방재지도 제작 플랫폼을 개발하여 국민 모두가 이용할 수 있도록 공개하고 있다. 그것의 효과, 커뮤니티 단위의 구체적이고 실제적인 방재 맵이 완성되고 있다. 커뮤니티 구성원이 지도제작에 참여하는 과정을 통하여 일반시민의 방재의식이 높아지는 효과와 해당 지역의 경험적이고 구체적인 리스크정보를 찾아내는 효과를 얻고 있다.

한국사회에서 재난, 재해의 대응에 대한 사회적 인식은 아직 관 주도적이고 행정 의존적인 경향이 강하다. 이러한 경향의 극복의 한 방법으로서 본 연구는 리스크 커뮤니케이션의 도구로서 해저도 맵의 역할과 효과를 밝히고 한국에 있어서 그것의 개선방향을 제안한 것에 의의가 있다. 향후 해저도 맵을 도구로 하여 커뮤니티 구성원, 행정, 전문가에 의해서 실제로 행해지는 리스크커뮤니케이션 과정의 연구로 발전시키는 것이 필요할 것이다.

감사의 글

이 논문은 인천대학교 2015년도 자체연구비 지원에 의하여 연구되었음.

References

- Kim, S.(2015). Disaster repetition society, Rionbook
- Ministry of Public Safety and Security(2017). Guide on the standard of making disaster hazard map
- Japan Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism(2016). Guide of making flood hazard map
- Yamori, K., Yoshikawa, C.(2005). Disaster prevention game and risk communication, Nakanishiya Press
- Yamori, K., Atsumi, H.(2011). Human science for Disaster prevention, Shinyosha Press
- NIED(2012). Disaster risk information project, seminar material in Disaster WG of Japan cabinet
- NIED(2010). Case study of community action for disaster prevention through the utilization of disaster risk information
- Kaji, H., Tsukagoshi, I.(2012). Urban disaster prevention study, Gagugei Press
- Journal of architecture and building science(Feb., 2013), Specila issue-Risk communication
- Haddow, G., Haddow, K.(2013). Disaster communications in a changing media world, Elsevier
- Lopez-Carresi, A., et al.(2014). Disaster management, Routledge
- <https://ecom-plat.jp//e-bosai/>
- <https://disaportal.gsi.go.jp>
- <https://safecity.seoul.go.kr.8070/#>
- <https://www.safemap.go.kr//main/smap.do>