
일본의 주민 대피계획 및 재난정보 안내체계 조사

2019. 3

제주연구원

I. 출장개요

○ 목 적 :

- 우리나라 주민 대피계획은 중앙부처의 일관된 형식에 따라 작성되고 있음. 이로 인해 주민 대피계획은 지역별 안전실태 및 재난환경 등을 고려하지 못하고 있음.
- 또한, 지역마다 마련된 대피계획은 주민들의 안전교육, 재난훈련 등에 적절히 활용되지 못할 뿐만 아니라 주민홍보조차 제대로 이뤄지지 못해 재난 상황 시에 실효성 문제가 지속적으로 제기되고 있는 실정임
- 재난(태풍, 지진 등) 발생빈도가 잦은 일본은 지역의 재난실태 및 취약성 등을 고려한 대피계획을 수립하여 지역방재계획에 포함하는 것을 제도적으로 의무화하고 있으며, 재난교육 및 훈련 시에 이를 적극 반영토록 하고 있음. 또한, 대피에 취약한 안전취약계층, 관광객 등을 위한 별도의 대책을 마련하고 있음
- 제주지역은 사면이 바다로 둘러싸여 있으며, 국내 최대 관광지로 재난안전 환경이 매우 취약한 여건에 놓여 있음. 이에 주민 대피체계가 체계적으로 갖춰진 일본을 방문하여 대피계획 전문가 면담을 통해 관련 자료수집 및 제주도 주민 대피계획의 시사점을 살펴보고, 대피계획 운영사례(교육·훈련, 대피체계, 주민홍보 등)와 재난정보 안내체계 등을 살펴보고자 함

○ 기 간 : 2019년 3월 18일 ~ 3월 22일(4박 5일)

○ 대상국가 및 방문기관 : 일본 교토, 교토대학교

○ 여행자 인적사항 : 박창열 (제주연구원 책임연구원),

최준호 (강원대학교 연구교수)(비상임연구위원)

○ 주요일정

월 일 (요일)	출발지	도착지	방문 기관	업무수행내용	자료 수집목록
3월18일 (월요일)	제주	교토	(이동)	<ul style="list-style-type: none"> • 제주 출발 → 김포 도착 • 김포 출발 → 인천 도착 • 인천 출발 → 간사이 → 교토 도착 	
3월19일 (화요일)	교토 일원		교토대학교 방재연구소	<ul style="list-style-type: none"> • 대피계획 체계, 수립지침 등 면담 <ul style="list-style-type: none"> - 교토시의 대피계획 현황 등 - 한국/제주도 대피체계 문제와 주안점 등 • 대피체계 운영 관련 자료수립 및 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 대피로, 대피지도 등 조사 - 민관 협력체계, 지역사회 역할 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 지자체 대피계획 수립지침
3월20일 (수요일)	교토 일원		교토 일원	<ul style="list-style-type: none"> • 대피체계 운영현황 현장조사 <ul style="list-style-type: none"> - 대피로, 대피지도 등 조사 • 재난정보 안내체계 현장조사 <ul style="list-style-type: none"> - 재해위험지역 인근 지역 조사 - 재난정보 안내시설 조사 	
3월21일 (목요일)	교토 일원		교토대학교 방재연구소	<ul style="list-style-type: none"> • 대피계획 체계 및 수립현황 등 면담 <ul style="list-style-type: none"> - 일본의 주민 대피체계 제도 등 - 사회약자 위한 복지대피소 현황 등 - 한국/제주도 대피체계 문제와 주안점 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 대피계획 수립 가이드라인
3월22일 (금요일)	교토	제주	(이동)	<ul style="list-style-type: none"> • 교토 출발 → 간사이 → 인천 도착 • 인천 출발 → 김포 도착 • 김포 출발 → 제주 도착 	

II. 출장내용

1) 기관 방문 및 전문가 면담

○ 개요

- 일시 : 2019. 3. 19.(화) 13:00~17:00
2019. 3. 22.(목) 13:00~17:00
- 장소 : 교토대학교 방재연구소
- 면담자 : 타타노 교수, 카와이케켄지 교수, 사마다르 교수



<교토대학교 카와이케켄지 교수>



<교토대학교 타타노 교수>



<교토대학교 사마다르 교수>

<그림 1> 교토대학교 방재연구소 면담자 현황



<교토대학교 우지캠퍼스 정문>



<교토대학교 교정>



<교토대학교 방재연구소(DPRI) 입구>

<그림 2> 교토대학교 및 방재연구소 전경

○ 주요내용 #01 (시가현 홍수정책 중 대피계획 관련)

- 일본 시가현(滋賀県)은 2014년 3월 31일에 ‘시가현 유역치수추진에 관한 조례(이하, 유역치수조례)¹⁾의 공포·일부시행을 실시하고, ‘홍수에 강한 지역조성’ 추진하고 있음²⁾
- 특히 지역 전체의 잠재적인 홍수리스크를 파악하고 이를 기초 정보로 홍수대책을 마련하였음
- 지역의 수해이력을 바탕으로 홍수 재난위험구역을 지정된 사례는 일본 내 여러 곳이 있지만, 예측된 홍수리스크에 의한 재난위험구역을 지정한 사례는 일본에서 처음이며 세계적으로도 유래가 드물다 할 수 있음
- 또한, 시가현은 지역주민과 행정 간의 공동체적 협력체계를 통해 재난을 대비하고, 대응·복구하는데 기본방향을 삼고 있음
- 일본 시가현은 ‘유역치수정책’ 이라고 하여 홍수대책을 추진하고 있는데 그 목적은 다음과 같음
 - 첫째, ‘하천정비시설 능력(capacity)을 초월한 어떠한 홍수가 발생하는 경우라도 인명의 피해는 막는다’ <최우선 목적>
 - 둘째, ‘상상침수(床上浸水)³⁾ 등 생활재건의 곤란함을 주는 피해를 막는다’
- 유역치수정책의 목적 달성을 위해 시가현은 <표 1>과 같은 네 가지 대책을 종합적으로 추진하고 있음
 - 기존에 있었던 대책인 ‘(하천을 안전하게) 흐르게 하기’ 대책
 - ‘(유역에 내린 비를) 모아두기’ 대책
 - ‘(홍수 피해를 최소화로) 머물게 하기’ 대책
 - ‘(지역방재력 향상을 위한) 준비하기’ 대책

1) 滋賀県：滋賀県流域治水の推進に関する条例（滋賀県条例第55号），2014.3.31.

2) 본 조례 제29조에서는 홍수리스크 정보를 활용한 새로운 지역조성 방법으로서 택지건물 거래시 택지 건물 거래업자가 홍수리스크 정보를 제공하도록 의무를 부과함

3) 거주공간의 마루바닥 위까지 침수되는 것

<표 1> 시가현 유역치수 정책

정책명	핵심내용	사례
흐르게 하기 (기존의 대책)	하천을 안전하게 유하(流下)시키는 정책 (지금까지의 홍수정책)	하도 굴착(河道掘削), 제방정비, 댐 건설 등
모아두기	유역저장대책 (하천의 유입량을 감소시킴)	조정지(調整池) ⁴⁾ , 삼림토양, 논, 저수지, 운동장 등에서 빗물을 저장
머물게 하기	범람원 감재대책 (범람류의 제어·유도)	윤중제(輪中堤), 수해방비림(水害防備林), 토지이용규제 등
준비하기	지역방재력 향상대책	대피계획, 방재훈련, 재난정보 발신 등

*자료: 滋賀県土木交通部流域政策局(2015) 滋賀の流域治水政策

- 시가현은 2010년 상세한 지반 데이터를 이용하여 대하천 뿐만 아니라 각 지역과 가까운 중소하천, 수로 등의 침수까지 고려한 ‘지역 안전도 맵’을 공표하였음
 - 10년, 100년, 200년의 확률강우에 의해 예측할 수 있는 최대 침수심, 상상침수(床上浸水) 발생 확률, 가옥수몰 발생확률, 가옥유실 발생확률 등의 다양한 리스크 정보를 제공하고 있음⁵⁾
- 시가현에서는 이들 홍수리스크 정보 중에서도 200년 확률강우에 의한 가정 침수심 3m를 기준으로, 지역 내 50곳에 침수경계구역 후보지를 선정하였음
 - 그 중, 아네강(姉川) 유역의 마이바라시 무라이다지구 타이도강(大戸川) 유역의 고카시 키세지구(甲賀市黄瀬地区)를 시범지역으로 중점적으로 관리하고 있음

4) 저수지·정수장(淨水場)·하수 처리장 등(에서, 수위·송수량 등을 조정하기 위하여 물을 모아 두는 곳

5) 침수예측결과는 시가현 방재정보지도 홈페이지(<http://shiga-bousai.jp/dmap/top/index>)에서 열람가능함



<그림 3> 시가현의 지역 안전도맵 구축 사례

*자료: 시가현 방재정보지도 홈페이지 <http://shiga-bousai.jp/dmap/top/index>

- 본 출장에서는 시가현의 마이바라시 무라이다 지구를 방문하여 시가현의 홍수대책에 대한 현지조사 등을 수행하였으며, 무라이다 지구의 홍수대책 중 피난대피와 연관된 ‘머물게하기’와 ‘준비하기’ 대책에 대해 중점적으로 살펴보았음
- 시가현의 침수경계구역 지정은 다음과 같은 과정을 통해 진행되고 있음
 - 우선 ‘홍수에 강한 지역 만들기 협의회’의 주민 워크숍(WG)을 활용하여 홍수대피계획 등의 ‘준비하기’ 대책과 안전한 생활 방식 등의 ‘머무르기’ 대책에 대해서 구체적으로 논의함⁶⁾
 - 이후 주민자치회 등 중심이 되어 지역사회의 합의 형성을 도모하여 ‘홍수에 강한 지역조성계획’을 책정함
 - 그 후, 유역치수조례 제13조에 근거하여 ‘침수경계구역 지정안의 열람’, ‘구역의 주민 및 이해관계자의 의견서 제출’, ‘관계 기초자치단체의 장 및 시가현 유역 치수 추진 심의회의 의견 수렴’을 거친 후에 침수경계구역 지정을 확정하였음
- 특히 ‘홍수에 강한 지역조성계획’은 ‘준비하기’ 대책 및 ‘머

6) 2010년부터 2015년까지 약 25회 개최

물게 하기' 대책을 중점적으로 주민의 합의를 도모하여 작성함

- 홍수에 강한 지역조성계획의 합리적 책정을 위해 주민 워크숍에서는 두 가지 대책을 동시에 논의함
- '준비하기' 대책의 주요사항은 다음과 같음
 - 퇴거피난이 필요하다고 생각되는 구역이나 지구 내에서 위험한 부분 등을 표시한 '길거리 해저드맵(まず見るマップ)'의 작성 및 검토
 - 안전하게 대피하기 위한 방법을 제시한 '빨리 대피하기 위한 맵(早逃げマップ)'의 작성 및 검토
 - 대피하지 못한 경우에 어떻게 하면 좋을지를 제시한 '대피에 늦었을 때 보는 맵(逃げ遅れマップ)'의 작성 및 검토
 - 이러한 정보에 근거하여 각 가구에서 '우리집 대피카드'를 작성하고 지역전체에서 연 4회 대피 훈련을 실시함
- '머물게 하기' 대책은 시가현 정부가 침수경계구역 내의 가옥상면, 지반면 등의 상세한 측량을 실시하고 침수경계구역의 현지 확인 등을 통해 초안을 작성함
- 이후 가옥의 측량결과와 범람 시뮬레이션 결과(해당 가옥의 시계열 침수 예측 등을 정리)를 바탕으로 침수심이 가옥의 2층 바닥에 미치는지 등의 가옥침수 위험판정과 대피 행동에 대해 주민과 논의함
- 최종적으로 지정된 침수경계구역은 지역사회 전체의 대응을 위해 원칙적으로 가옥의 예측침수심의 깊이에 관계없이 전체 주민을 대상으로 함
- 침수경계구역으로 지정된 지구에 대해 시가현에서 택지 지반상승 등의 침수대책촉진 사업과 대피장소 정비사업을 진행함
- 2016년 8월, 택지 지반상승 대책촉진 사업의 경우 침수경계구역 내 기존 주택개축(교체)및 증축 때 지반상승(둑, 비탈면 보호)공사, RC 구조, 필로티화 등의 대피 공간의 확보에 관한 공사비용을 지원하였고, 한 주택당 표준 공사비 1/2(보조 상한액 4백만엔, 한화 약 4천만원)을 보조하도록 함⁷⁾



(a) 주민 주도의 대피지도 작성



(b) 마을 대피계획 공유



(c) 마을 위험요인 점검

<그림 4> 주민 참여형 대책 마련 사례

○ 주요내용 #02 (이바라키현 광역대피계획)

- 일본의 광역대피계획은 2015년 9월 관동·동북 집중호우 이후 설치된 정부의 워킹그룹에 의해 광역적 대피의 사전검토 필요성에 따라 수립됨
- 이에 따라, 최대 호우예상규모를 기준으로 한 침수예상구역도에 따라 침수지속시간이 장기간인 지역, 가옥붕괴 위험구역이 지정됨
- 이바라키현 대규모 수해시의 광역대피계획 가이드라인은 시정촌의 지역특성에 따른 지역방재계획의 풍수해 광역일시체류를 구체적으로 수립하기 위함임

7) 滋賀県：黄瀬地区における浸水警戒区域の指定について（浸水警戒区域素案説明資料），2016.8.20

- 광역대피계획 가이드라인은 광역대피계획 수립절차, 재해발생 시의 대응방법, 평상시 준비사항 등을 포함하고 있음



<그림 5> 대규모 수해시의 광역대피계획 수립절차

- 광역대피계획 대상구역 설정
 - 침수역의 주민인구가 많아 다수의 이재민 발생우려가 있는 곳, 침수면적이 행정구역을 넘어서 피해발생 우려가 있는 곳, 침수지속기간이 장기화되면서 안전확보가 곤란한 지역 등은 광역대피를 검토해야 함
 - 또한, 대상구역은 지구계, 학군(초등학교 또는 중학교), 지역사무소(동사무소 등), 하천·도로·철도 등 지역의 자연적·인공적으로 구역계가 지정된 지구
- 위험개소 및 대피경로 검토
 - 토석류 유출, 급경사지 붕괴위험 등 토사재해 위험개소 및 토사재해 경계구역 등은 제외함. 또한, 과거 우수유출 등으로 통행금지 이력이 있는 도로, 토사재해 발생이력이 있는 지점 등도 검토에서 제외함
 - 지하도나 지하통로 등은 검토에서 제외함
 - 내수범람 우려가 있는 구역 및 주변지역보다 지대가 낮은 지역 등도 검토대상에서 제외함

<표 2> 정보수집리스트 작성 예시

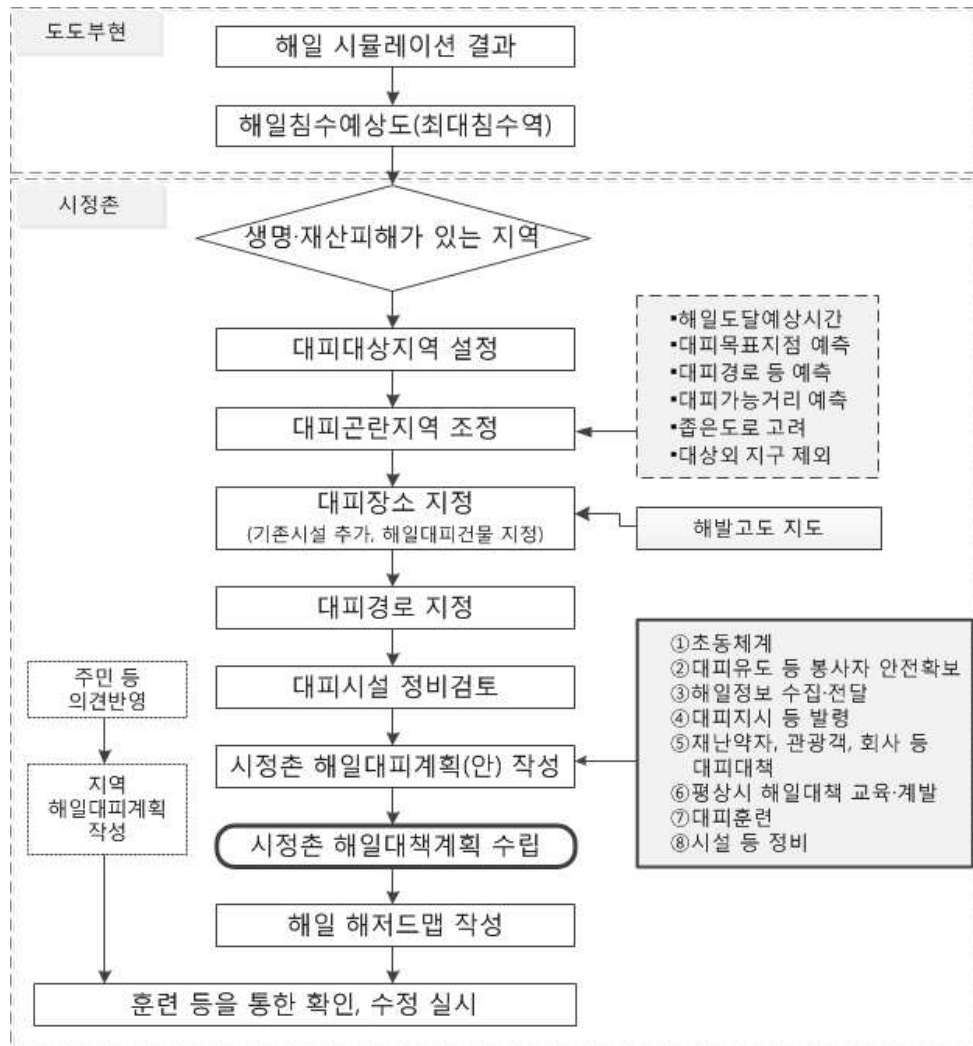
정보종류		정보수집 담당과	정보입수수단	정보발신기관	빈도
기상 정보	주의보·경보 메쉬 정보	-	방재정보제공 시스템	기상청	1회/1시 간
	토사재해경계정보	-	현토목부 토사재해경계정보 시스템	현토목부 하천과 댐 사방실	1회/1시 간
수위 정보	지정하천 홍수에보 하천수위 등	-	하천제방정보	국토교통성	1회/1시 간
	강우량, 하천수위 등	-	현토목부 강우량·하천수위정 보 시스템	현토목부 하천과	1회/1시 간
하천 현황	제방 등 현황	-	감시	수방단, 시정촌 직원, 소방본부	수시
교통 정보	도로	-	일본도로교통정보 센터	일본도로교통정 보센터	1회/1시 간
대피 정보	대피권고 등	-	현방재정보네트워 크 시스템	현생활환경부 방재·위기관리과	1회/1시 간

*자료: 이바라키현(2018), 「대규모 수해시의 광역대피계획수립 가이드라인」

- 정보수집체계 검토
- 시정촌은 정보수집체계를 명확하게 하기 위해 정보수집담당자와 정보수집처의 목록을 정리해야 함
 - 상하류 지역의 시정촌 간의 정보수집·연계체계를 구축함
 - 하류유역의 시정촌은 상류유역 시정촌의 대피권고 등의 발령현황 정보를 수집하는 등 상하류 지역의 시정촌 간의 상호연계체계 구축 검토가 필요함

○ 주요내용 #03 (오키나와현 해일대피계획)

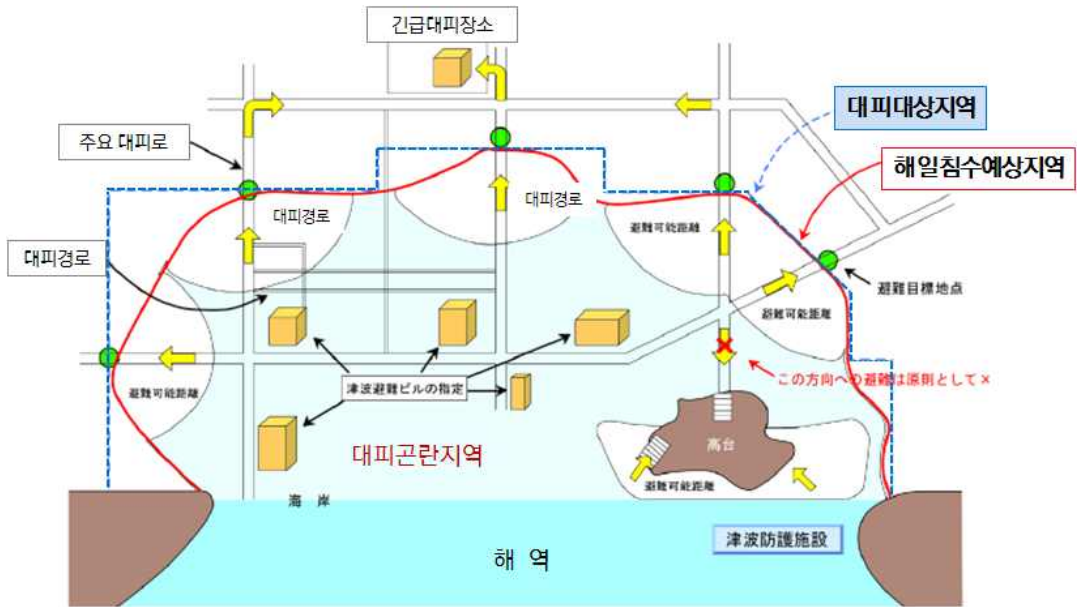
- 일본 지자체의 재해관련 대피계획은 각 지역의 「지역방재계획」 내에서 수립하며, 도도부현은 시정촌의 대피계획 수립을 위해 대피계획 수립지침 또는 가이드라인을 작성 및 배포함
 - 대피계획은 지진·해일, 풍수해, 원자력 등 재해별로 수립함



<그림 6> 일본의 해일대피계획 수립절차

*자료: 오키나와현(2013), 「오키나와현 해일대피계획 수립지침」

- 오키나와현 해일대피계획 수립지침은 오키나와현 내 시정촌이 해일대피계획을 수립하기 위해 필요한 사항 및 수립범위를 지정하기 위함
- 해일대피계획 수립지침은 대피계획 수립절차, 대피대상지역 및 대피경로 지정방법, 대피곤란지역 검토 등에 관한 사항을 포함하고 있음
- 대피대상지역 설정
 - 해일침수예상도의 해일침수범위를 고려하여 범퍼존을 설정함



<그림 7> 일본의 해일대피계획 개념도

*자료: 오키나와현(2013), 「오키나와현 해일대피계획 수립지침」

- 대피곤란지역 검토

- 해일시뮬레이션 결과에 따라 해일 도착예상시간을 설정함. 각 지점의 시간차가 큰 경우에는 복수의 지점 중 가장 빠른 도달시간을 기준으로 함
- 대피목표지점과 대피로, 대피경로를 설정함
- 대피로와 대피경로는 목표지점까지 가장 단시간에 도착할 수 있는 경로로 하되, 안전성이 높은 경로를 선택해야 함
- 해안변이나 하천변은 피하고, 해일진행방향과 같은 방향으로 지정하여야 함

- 대피가능거리(범위) 설정

- 해일도착예상시간과 대피시의 보행속도를 기준으로, 대피시작 시간부터 해일도착예상시간 사이에 대피가 가능한 거리를 설정함
- 보행속도는 1m/s(노인자유보행속도 등)를 기준으로 하되, 장애인, 환자, 유아 등의 보행속도 최하 0.5m/s도 고려할 필요가 있음
- 또한, 대피가능 한계거리는 1,000m 정도를 기준으로 함
- 대피가능거리 = 보행속도 × 해일도착예상시간

Ⅲ. 시사점

- 본 출장은 주민 대피체계 선진사례인 일본을 방문하여 대피계획 전문가 및 지역 주민들과의 면담을 통해 대피계획 관련 자료수집 및 제주도 주민 대피계획의 시사점을 살펴보기 위한 것임. 이를 위해 교토대학교 방재연구소의 분야별 전문가 면담 및 자료 수집, 시가현 홍수대책 중 피난대피계획 관련 사항들을 조사하였음. 시사점을 정리하면 다음과 같음
- 먼저, 시가현 홍수대책에서 살펴본 주민 대피체계는 지역주민과의 재해정보 공유와 협력, 주민 주도형 홍수대책 및 대피방안 등 주민과 행정의 공동체적 협력체로 운영됨을 알 수 있었음
 - 행정의 시뮬레이션은 시가현 내 지역마다 다른 특성을 반영하여 지역내 내수침수 등의 원인이 되는 소하천과 수로에 대한 홍수리스크까지 예측하고 ‘지역 안전도 맵’으로 일반 주민에게 공표함
 - 행정은 사전 시뮬레이션을 통한 홍수리스크를 주민에게 일방적으로 통보하고 해저드맵을 제시한 것이 아니라 지역사회 주민과 공유하여 협력할 수 있는 방안을 모색함
 - 이러한 체계는 합리적으로 구축된 리스크 거버넌스로 이해할 수 있으며, 시가현 무라이다의 사례가 시사하는 바는 다음과 같음
 - 첫째, 주민은 지역의 홍수리스크를 행정과 함께 공유하고 주민 위크숍을 통해 대책결정을 위한 의사결정권을 부여받음 <해결해야 하는 과제의 공유>
 - 둘째, 주민위크숍 등의 홍수대책의 의사결정과정에 실질적으로 참여하고 합의형성과정을 통해 대피대책을 마련함 <과제해결을 위한 평등한 권리의 공유>
 - 셋째, 결정과정에서 평등한 권리를 공유하는 것은 지속적인 홍수대책을 유도할 수 있음 <과제해결을 위한 책임의 공유>
 - 넷째, 과제해결을 위해 행정의 역할(시뮬레이션, 자원조달 등)과 주민의 역할(지역특성 파악, 각 가정내 역량파악 등)을 명확히 구분

하고 합의형성을 통해 주체간 공동체적 협력을 모색함 <과제해결을 역할분담 및 협력체계 구축>

- 또한, 일본의 지역방재계획 체계와 더불어 지역단위에서 수립한 대피계획 수립사례를 검토하였음. 이바라키현 광역대피계획과 오키나와현 해일대피계획 사례를 대상으로 수립배경, 절차, 포함사항 등의 전반적 내용과 관련 자료를 수집하였음
 - 일본의 지역단위 대피계획은 지역방재계획 내에 포함하여 수립하도록 제도화되어 있으며, 각 지역의 재난환경 및 여건을 고려하도록 하고 있음
 - 지역의 재난여건 반영과 피난대피체계의 효율성 향상을 위해 대피계획 수립지침(가이드라인)을 마련하고 있으며, 수립절차, 대피대상 지역, 대피경로 지정방법, 평상시 준비사항 등에 관한 사항을 상세히 포함하고 있음.
 - 장애인, 노인 등의 요원호자를 위한 대피곤란지역을 별도로 설정하며, 비상상황시 요원호자의 이동방법 등을 포함하도록 하고 있음
- 일본의 방재계획, 피난대피계획 수립사례 등을 통해 살펴본 제주 지역 주민 대피계획 시사점을 요약하면 다음과 같음
 - 도민과 행정 간의 공동체적 협력체계 구축
 - 도민 참여를 통한 위험요인 사전 예방활동 강화
 - 도민 스스로의 대피능력 향상과 위험요인 사전 예방활동 강화
 - 위험도평가를 통한 재해위험지역 및 관련 정보 공유
 - 안전취약계층 피난대피를 위한 방안 마련