

2016 NOVEMBER
vol.45

45

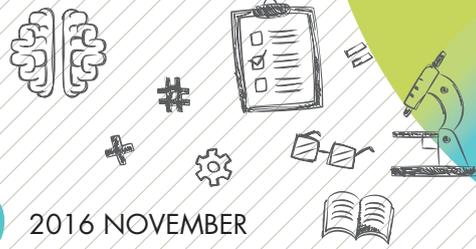
융합

Weekly TIP

Technology • Industry • Policy

우리나라 재난재해 대책 현황 및 R&D 투자 제언

이현숙 | 융합연구정책센터



우리나라 재난재해 대책 현황 및 R&D 투자 제언

이현숙 | 융합연구정책센터

선정배경



- '16년 9월 12일 경주에서 우리나라 지진 관측 이래 역대 최대인 규모 5.8의 지진 발생
 - 우리나라에서 지진은 '78년 관측 이래 '14년까지 총 1,168회가 발생하였고, 그 중 규모 4.0 이상 지진은 총 43회로 연평균 1.2회 발생(국민안전처, 제1차 지진방재종합계획, 2015)
 - 이번 경주의 규모 5.8 지진은 전국 대부분에서 감지되었고 현재까지('16년 11월) 500회 이상의 여진이 발생할 정도의 큰 지진이었으며 피해신고 총 5,178건*, 피해금액 약 92억 8400만 원 발생(문화일보, '16.10.21)
 - * 유형별로 문화재 59건, 공공시설 182건, 주택 및 사유시설 4,996건 발생
- 더 이상 한반도는 지진의 안전지대가 아니라는 인식하에 재난재해안전에 대한 근본적인 대책 마련과 지진 후 발생하는 2차 피해를 방지하기 위한 ICT 융합형 재난안전 R&D 발전전략이 필요
 - '11년 발생한 일본의 동일본대지진 당시에도 지진과 쓰나미로 인한 피해보다 후쿠시마 원전사고로 인한 더 큰 2차 피해 발생
 - 이번 지진이 발생한 영남지역은 월성원전 및 고리원전 등 핵발전소와 밀집한 '세계최대 원전밀집지역'으로 재난 발생시 피해 저감을 위한 재난재해안전에 대한 근본적인 대책이 필요
- 근본적인 재난안전대책을 마련하기 위해 지리적 특성상 잦은 자연재해가 발생하는 일본의 재난안전 대책 및 ICT 융합형 재난안전 R&D 전략에 대해 살펴보고 우리나라의 재난안전 대책에 대한 시사점을 제시하고자 함

ICT 융합형 재난안전 R&D 정의



- ICT 융합형 재난안전 R&D는 재난재해의 예측에서 복구까지 전주기에 걸쳐 기존 재난안전 기술에 ICT 기술을 결합하거나 ICT 인프라를 적극 활용하기 위한 연구개발(KISTEP, 제 4차 산업혁명시대의 ICT 융합형 재난안전 R&D 발전방향, 2016)
 - 재난안전 R&D는 재난재해로부터 국민의 안전을 확보하기 위한 과학기술과 그 결과를 활용하기 위한 연구개발
 - ICT R&D는 데이터를 획득, 저장, 전송하고 이를 처리하여 유의미한 정보를 추출하여 서비스를 제공하기 위한 연구개발

일본의 재난재해 대책 체계



- 지리적 특성상 자연재해가 많은 일본은 자연재해와 인적재해를 구별하지 않고 '61년 [재해대책기본법 (災害対策基本法)]을 제정하여 재난의 예방, 대응, 복원에 걸친 국가와 지방공공단체의 권한과 책임을 명확히 하고 민관이 연계한 대책을 구성
 - 일본은 대규모 태풍, 화산, 지진 등 자연재해가 많이 발생하는 지리적 특성을 가진 국가로 거의 매년 자연재해가 발생
 - '59년 5천 명의 사상자가 발생한 '이세만태풍' 발생 이후 폭풍, 호우, 홍수, 대설, 지진, 쓰나미, 화산, 산사태 등의 자연재해 및 화재, 폭발 등의 재해에 관한 종합적이고 체계적인 방재체제 정비를 위한 '61년 [재해대책기본법]을 제정
 - 이후, 대형 재난이 발생 시 피해를 최소화하고 보다 체계적인 방재체제를 구축하기 위해 최근까지 [재해대책기본법] 및 재해 관련 정책을 개정

표1. 일본 방재대책의 주요 변화

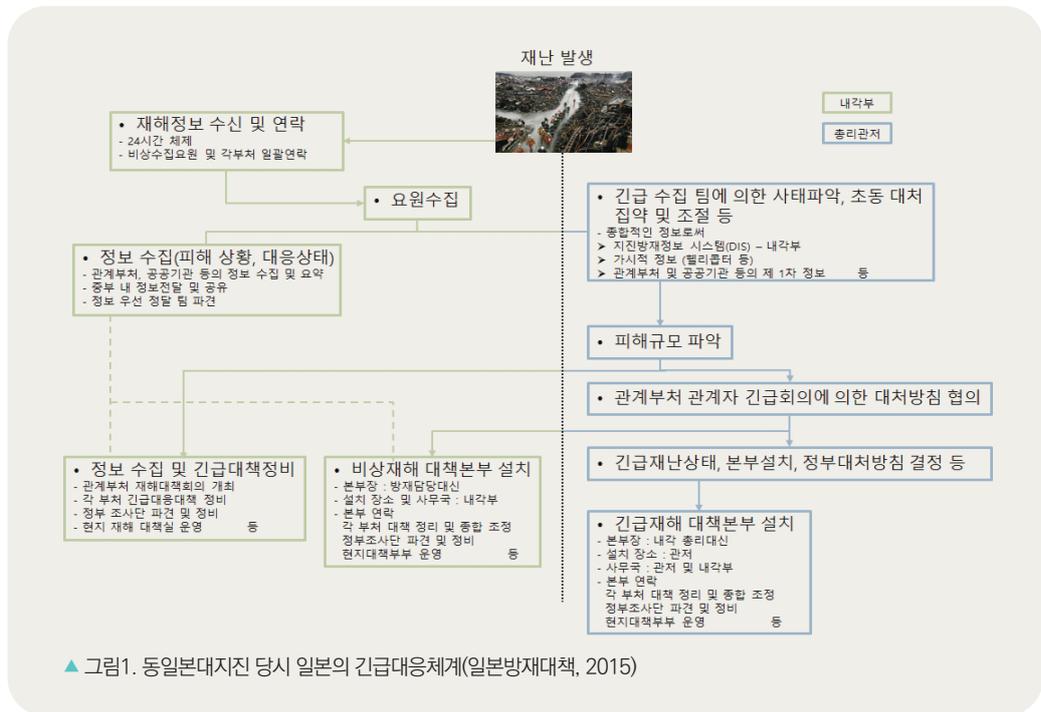
발생재해	피해규모 (사상자)	방재체계의 문제점	대 책
이세만태풍 ('59)	5,098명	• 방재에 관한 통합적인 제도·체제의 부재	• 재해대책기본법 제정 - 중앙방재회의 설치 - 방재에 관한 종합적이 장기적 계획수립
한신대지진 ('95)	6,437명	• 정부의 긴급관리 체계 및 초동 대응 부실 • 충분한 내진설비 미흡 • 피해자 생활재건에 대한 대책 미흡	• 재해대책기본법 개정 - 자원봉사 및 자주방재조직에 의한 환경정비 - 내각총리대신을 본부장으로 하는 [긴급재해대책본부] 수립 • 건축물 내진개수촉진법 개정 • 피해자생활재건지원법 개정

<다음면 계속>

발생재해	피해규모 (사상자)	방재체계의 문제점	대 책
동일본 대지진 ('11)	22,010명	<ul style="list-style-type: none"> 최대 피해 규모에 대한 정비 부재 자연재해와 원자력재해의 복합적인 재해에 대한 대책 부재 	<ul style="list-style-type: none"> 재해대책기본법 개정 <ul style="list-style-type: none"> 대규모재해 광역대응, 방재교육강화 (1차 개정, '12) 피해자 지원, 피난처 확보 (2차 개정, '13) 원자력규제위원회 발족 원자력정책 개정 수방법(水防法)개정 <ul style="list-style-type: none"> 대규모 피해를 상정한 홍수 등에 대한 대책 마련

’01년 방재에 관한 행정각부의 대책을 통합화하기 위해 내각부 내 특별 방재를 담당하는 방재담당대신(大臣)을 신설하여 재난시 긴급대책활동체계를 확립하고 광역적인 재해대응대책을 실시할 수 있도록 내각 체계를 정비

- 방재담당대신은 각 분야의 관계기관을 연계할 수 있도록 방재에 관한 기본적인 정책, 대규모 재해 발생시 재난대처에 관한 기획, 입안 및 종합적인 정비를 내각부 내에서 담당
- 평상시에는 내각 총리대신이 중앙방재회의 등 정부의 방재대책을 책정하고 각 부처의 관계대책을 추진 및 실시



▲ 그림1. 동일본대지진 당시 일본의 긴급대응체계(일본방재대책, 2015)

※ 출처 : 일본방재대책, 2015

피해지의 공공단체의 대응능력을 초월하는 재해가 발생시 국가 및 지방공공 단체 간의 상호 지원이 가능하도록 정비 체제를 구축

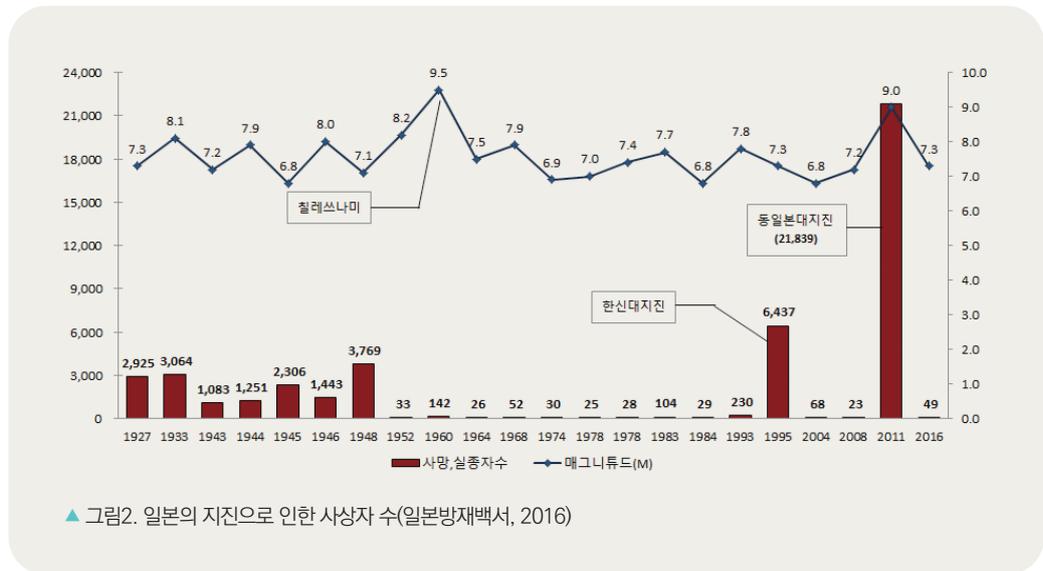
- 자연재해 및 인적재해를 구분하지 않고 피해지의 공공단체의 대응능력을 넘어서는 피해가 발생했다고 판단되면 국가는 경창청, 소방청, 해상보안청 및 자위대를 긴급 파견

- 국가와 피해지 대책본부*와의 원스톱 연결체계를 구축하여 광역적인 지원이 가능한 체제 구축

* 동일본 대지진 당시 미야기현, 이와테현, 후쿠시마현에 긴급대책 본부 설치

● 국가적인 방재체제 정비 및 강화, 재해 정보전달 체계 정비 등으로 사상자 수가 크게 감소하였으나 최근 복합형 재해발생으로 재난 발생 후 피해 저감을 위한 ICT 융합형 재난안전 대책의 필요성이 요구

- 국가적인 재난재해 대책 정비에도 불구하고 '95년 한신대지진, '11년 동일본대지진과 같이 대규모의 재난 발생시 대규모의 사상자가 발생하자 체계적인 ICT 융합형 재난안전 대책이 요구



▲ 그림2. 일본의 지진으로 인한 사상자 수(일본방재백서, 2016)

※ 출처 : 일본방재백서, 2016

일본의 ICT 융합형 재난안전 R&D 개발 현황

- 동일본대지진('11) 이후 국민생활 및 산업경제활동에 필수불가결한 기반으로써의 ICT 인프라의 중요성이 대두되면서 '14년부터 ICT 융합형 재난안전 R&D 개발이 확대
- 재해 발생시 정보통신의 내구성을 확대하여 국민들에게 정확한 정보 전달을 통한 피해를 줄이기 위해 '14년도와 '15년도에 R&D 개발 집중 편성
 - 재해 발생시 피해지의 휴대전화 통신이 원활하게 이루어 질 수 있도록 다른 지역의 통신 자원을 융통하는 기술 (1,551백만 엔)
 - 피해지의 정보통신 능력을 긴급히 증강하기 위해 긴급 운반 또는 복수 접속운영이 가능한 이동식 ICT 유닛 개발 (160백만 엔)
 - 재해시 정보전달 수단으로 이용 가능한 국소적 동보(同報)전달 기술 개발 및 실증 실험 (904백만 엔)

- 재난 발생으로 지상 통신수단의 막대한 피해 발생시 원활한 통신소통을 위한 인공위성 연구개발이 진행 (2,432백만 엔)
 - 피해지의 요구에 응할 수 있는 원활한 위성회선확보를 위해 복수의 위성 시스템에 대응 가능한 이동식 지구국 개발
 - 한정된 전력량으로 운영 가능한 지구국 개발 및 위성 네트워크 회선의 수용효율 상향 연구
- 극한 재해 환경에서도 동작 가능한 로봇 개발
 - 토호쿠대학은 재해지의 인명 탐색을 위한 내시경 형태의 카메라와 울퉁불퉁한 잔해에서 이동 가능한 Kenaf 로봇 개발
 - 미쯔비스중공업은 재해지의 오염물을 제거하고 제염 작업 및 통로 확보를 위한 장애물 절단 작업이 가능한 마이스터(MHI-MEISTeR) 로봇 개발



▲ 그림3. 일본의 재난재해 로봇, 좌 : 토호쿠 대학의Kenaf / 우 : 미쯔비스 중공업 MHI-MEISTeR

※ 출처 : 좌 - KISTEP(2016), 우 - 전자신문(12.12.22)

우리나라의 재난재해 대책

- 우리나라는 '48년 정부수립 이후 내무부 내 건설국이 신설 되면서 자연재해 중심의 재난관리가 시작되었으나 이후, 전통적 안보 개념으로 재난관리체계 구축
 - '48년 신설된 건설국에서는 홍수, 태풍 등의 자연재해를 주로 관장하였으며 이후, 사회질서와 경제성장을 중심으로 치안·건설 부서에서 전통적 안보개념으로 [민방위 기본법]을 제정하여 국가 안전을 담당
- 우리나라는 지리적인 특성상, 자연재해 보다는 대형 인적재난 사고*가 많이 발생하면서 [재난관리법]이 제정되어 국가적 차원에서의 재난 관리 시작

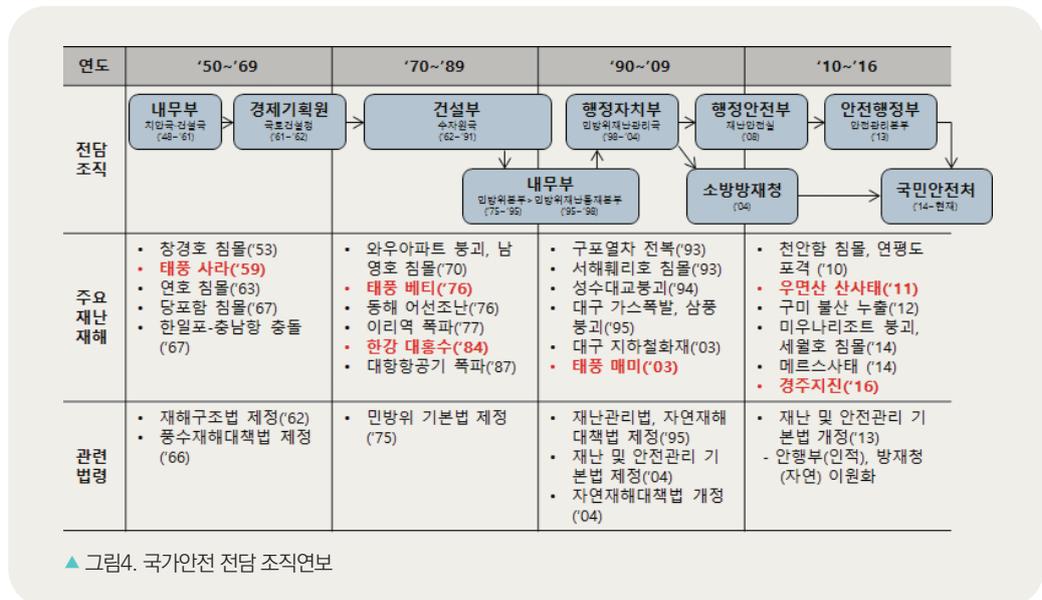
* '90년대 이후, 성수대교 붕괴('94. 10) 및 삼풍백화점 붕괴('95. 06) 등과 같은 대형 인재 발생

- '03년 대구지하철 사고 및 태풍 '매미' 이후 '04년 재난관리 전담기관으로 소방방재청을 신설

● 국가적 재난관리에도 불구하고 대형 재난재해가 발생하자 국가조직을 개편하여 '국민안전처'를 신설

- 우면산 산사태('11. 07), 미우나리조트 붕괴('14. 02) 등 대형 자연 및 인적재해가 발생하자 안전행정부에서는 인적재해를, 방재청에서는 자연재해를 담당하는 이원화시스템 구축

- 하지만 세월호 참사('14. 04) 이후 소방방재청과 해양경찰청을 해체하고 국민안전처로 통합하여 소방 및 해양, 항공, 에너지, 화학, 통신, 인프라 등 특수재난을 담당



※ 출처 : 국민안전과 ICT(2014) 발취 및 보완

우리나라의 ICT 융합형 재난안전 R&D 개발 현황

● 우리나라도 최근 반복적인 재난재해 및 안전사고로 ICT 재난안전 R&D의 필요성을 인식하며 관련 투자 계획을 발표

- 「ICT R&D 중장기 전략(2013~2017, 미래부)」 및 「2017년 정부연구개발 투자방향 및 기준(2016, 국가심)」을 통해 빅데이터 및 클라우드를 기반으로 한 재난재해 사회문제 해결을 위한 유망선도기술 및 선도 프로젝트 지원 발표

- 대형·복합화 되는 재난재해로 인한 피해를 선제적으로 대응할 수 있는 공공기술 개발 지원 확대*

* 재난안전관리스마트시스템 : 360억 원('16)→453억 원('17), 재난치안용 무인기 : 98억 원('17년 신규) (국가심, 2017년 정부연구개발사업 예산 배분조정(안), 2016)

● 국민안전처를 중심으로 ICT 기술을 활용한 재난재해 기반기술연구 확대 (KISTEP, 제 4차 산업혁명시대의 ICT 융합형 재난안전 R&D 발전방향, 2016)

- (국민안전처) CCTV 재난영상정보를 통합하여 재난 감지 및 상황전파, 대응보구 효율성 향상, 재난문자방송 시스템을 통한 긴급재난정보 제공, 유관기관의 빅데이터와 SNS 정보를 분석 할 수 있는 스마트 재난관리 플랫폼 개발
- (미래창조과학부) 개별재난의 신속한 방재·복구자원 활용 지원을 위한 재난안전플랫폼기술개발(국가심, 2016년도 재난 및 안전기술개발 시행계획(안), 2016)
- 또한 학계 및 연구기관에서는 재난·안전기술 및 관련 요소기술 관한 연구를 진행 중
 - 지능형영상센서를 이용한 구조안전모니터링 시스템(KAIST), IoT 기반의 지하공간의 지질환경분석을 통한 이상징후 예측 기술(ETRI), 극한환경 대응 로봇기술 개발(KAIST+서울대) 기술 연구 중
- 그러나 우리나라의 ICT 재난안전 R&D 투자는 자연재해에 대한 대책보다는 인적·사회적 재난 중심*으로 치우치는 경향이 있어 자연재해 대책에도 보다 집중적인 연구개발이 필요

* ICT 재난안전 R&D 투자비중 : 정보보호 분야 50.7%, 시설물 안전/유지 관리 분야 7.2% 등

표2. ICT 재난안전 정부 R&D 투자액(2014)

과학기술표준대분류(대)	과학기술표준대분류(중)	정부 연구비	
		투자액(억 원)	비중 (%)
건설/교통	시설물안전/유지관리	96	7.2
	해양안전/교통기술	22	1.6
기계	재난안전장비	9	0.7
원자력	원자력 안전기술	80	6.0
정보/통신	재난정보관리	42	3.1
	정보보호	679	50.7
지구과학(지구/대기/해양/천문)	자연재해분석/예측	7	0.5
소 계		935	69.8
기 타 (재난안전 키워드 분류 불가능)		411	30.7
합 계		1,340	100.0

※ 출처 : KISTEP, 제 4차 산업혁명시대의 ICT 융합형 재난안전 R&D 발전방향, 2016

시사점

- 최근 세월호 참사('14. 04), 메르스 사태('15. 05)와 특히, 이번 경주 지진('16. 09)으로 우리나라의 재난재해 대비체계에 대한 심각한 문제점이 노출
 - 뒤늦은 재난문자, 국민안전처의 홈페이지 과부하로 인한 접속장애, 이동통신 장애, SNS(카카오톡) 장애 등 통신장애로 인해 사람들의 정보 전달 및 수집 불가
 - 월성원전 및 고리원전이 이번 진원지와 가까운 곳에 위치해 있어 또 다시 대형 지진 발생시 2차 피해로 이어질 수 있다는 공포감 확산

- 세월호('14. 04) 이후 대대적인 재난재해 대비체계를 대대적으로 정비한 후 발생한 경주 지진('16. 09)이었으나, 심각한 대응체계의 문제점이 노출되어 국민들로부터 신뢰감 회복이 필요
- 일본은 재해의 종류를 구분하지 않고 재해 규모로 대비체제가 구성되며 국가 재난안전 R&D 방향도 재난재해 발생 후 피해 저감을 위한 정보제공 및 확산을 위한 ICT 융합에 집중
 - 자연 및 인위적 재해를 통합하여 내각부에서 중앙정부의 재난재해사고와 관련된 조직과 기능을 총괄, 운영하며 컨트롤타워 역할 담당
 - 국가 재난안전 R&D는 불가피한 재난 발생시 피해를 저감하기 위한 정보교환이 원활히 이루어 질 수 있도록 ICT 융합형 재난재해 대책에 집중
- 우리나라도 재난의 종류를 구별하지 말고 모든 재난에 대비한 일원화 된 컨트롤타워 체계와 재난재해 방지에 대한 전주기 대책은 물론 재난 발생시 피해 저감을 위한 정보전달과 관련한 ICT 융합형 재난안전 R&D에 집중할 필요가 있음
 - 대규모 자연재해는 인적피해 뿐 아니라 사회 인프라를 비롯한 막대한 재산피해가 동시 다발적으로 발생하기 때문에 불가피한 재해 발생시 피해를 저감하기 위한 집중적 대비책이 필요

참고자료



1. 한국과학기술기획평가원(KISTEP), 제 4차 산업혁명시대의 ICT 융합형 재난안전 R&D 발전방향, Issue paper 2016-06,
2. 국민안전처, 제 1차 지진방재종합계획(2015~2019), 2015.
3. 유인술, 한국의 재난관리대책, Hanyang Med Rev 35 (2015): 157-173.
4. KT경제연구소, 국가안전과 ICT-선진국형 국가안전을 위한 ICT의 역할, DIGIECO CEO Info., 2014.07.30.
5. 국가과학기술심의회(2016) 2017년도 정부연구개발 투자방향 및 기준(안)
6. 국가과학기술심의회(2016) 2017년도 정부연구개발사업 예산 배분?조정(안)
7. 국가과학기술심의회(2016) 2016년도 재난 및 안전관리기술개발 시행계획(안)
8. 문화일보(16.10.21), <10문10답뉴스 깊이보기> 규모 5.0이상 조기경보, 2018년까지 10초로 단축, <http://v.media.daum.net/v/20161021144024810>
9. 전자신문(12.12.22), '방사능 환경서도 거뜰' 日원격로봇, <http://www.nextdaily.co.kr/news/article.html?id=20121222800003>
10. Disaster Management in Japan , Cabinet Office, Government of Japan, 2015
11. Ministry of Internal Affairs and Communications HP(http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictR-D/), Japan
12. 防災白書(방재백서) 2012, 2016, Cabinet Office, Government of Japan
13. 情報通信白書(정보통신백서) 2012. Cabinet Office, Government of Japan