

행정안전부 재난안전 R&D 실태 및 추진방향에 관한 소고

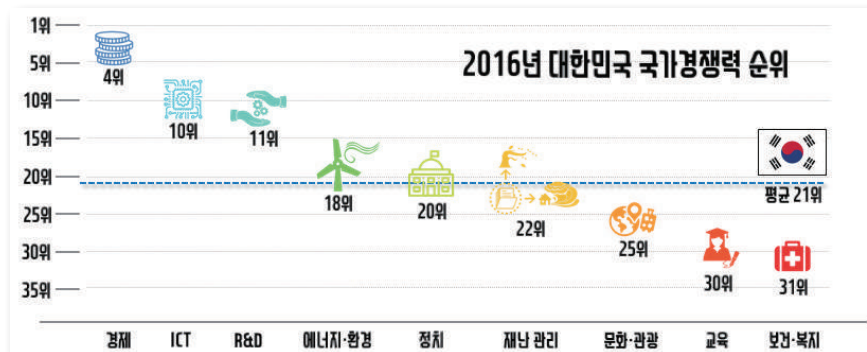


정 제 룡
행정안전부
연구개발담당관
(기술서기관)
damolove@korea.kr

1. 서론

정부경쟁력연구센터에서는 2013년부터 매년 10개 분야(경제, 교육, 건강·복지, 농업·식량, ICT, 에너지·환경, 정치, R&D, 문화·관광, 재난관리)에 대해 국가 경쟁력을 발표하고 있다. 2016년 발표에 의하면 ‘재난관리(Disaster Management)’는 OECD 국가 34개국 중 22위로 조사되어 하위권에 머물고 있으며, 우리나라 10개 분야 조사 결과에서도 하위 4위로 조사된 바 있다(그림 1). 과학기술적인 면에서도 최근 재난안전 분야의 과학기술 수준이 선진국 대비 73% 수준(6.4년 기술격차)으로 조사되었으며, 대부분의 기술들이 추격그룹으로 속해 있는 것으로 파악되었다(국립재난안전연구원, 2016). 이 같은 국가 경쟁력 및 기술 수준 조사 결과는 현재 재난안전관리에 관한 우리나라의 정책적, 기술적 수준의 현 실태를 대변하고 있다.

그림 1.
2016년 우리나라
국가 경쟁력 조사결과
(정부경쟁력연구센터
자료 활용)



우리나라의 재난안전 환경은 경주 지진(16.), 태풍 차바(16.), 메르스사태(15.), 미세먼지 등의 사례처럼 전 세계적인 재난 위험 트렌드와 동일하게 점차 강한 강도의 다양한 형태로 변화하고 있다. 오래 전부터 재난안전 분야에서 기후변화는 악영향요소로 인류의 극한 재난을 일으킬 수 있다는 문제점이 대두되어 왔으며, 도시화, 산업화는 또 다른 문제의 근원으로 부각되고 있다. 아울러 자연재난과 사회재난의 복합적 발생 가능성, 이른바 나텍(NATECH, NATural and TEChnical disaster)으로 불리는 신종 복합재난의 문제점도 학계에서 제기되고 있는 상황이다(Vetere Arellano et al., 2003). 초대형 지진→지진해일→원전폭발→커뮤니티 붕괴로 이어진 동일본 대지진(2011) 피해사례와 허리케인에 의한 집중호우 발생→강풍→홍수→사회인프라유실→화학공장 폭발로 발전한 허리케인 하비(2017)를 고려하면 더 이상 ‘가능성’의 문제가 아닌 언젠가 우리도 경험할 수 있는 ‘현실’에 직면해 있다.

재난안전관리는 타 분야와는 달리 공익성이 강한 분야로 정부의 역할이 무엇보다 중요하며, 최근 우리가 경험하고 있는 수많은 재난상황들을 통해 한번 ‘관리’가 실패할 경우 사회·경제적인 파급효과가 매우 크다는 것은 쉽게 알 수 있다. 따라서 국민들과 공감하는 재난안전 정책을 통해 서비스 관점으로 패러다임을 변화시키고 ‘근거’와 ‘신뢰’를 바탕으로 재난안전 연구개발(R&D)을 추진할 필요가 있다.

최근 국가과학기술심의회 2018년 주요 R&D 심의 자료에 의하면, 전체 R&D 예산 14조 6,920억 중 행정안전부 재난안전 R&D의 예산은 437억원으로 약 0.3%에 불과하다. 타부처에서 추진하는 재난안전 R&D 예산을 합치면 약 9,000억원 수준이지만 이것 또한 5% 수준에 그친다(행정안전부, 2017b). 하지만 재난안전과 관련된 국민적 관심, 각종 과학기술 정책 형성으로 재난안전과 관련된 R&D 예산이 매년 증가해 오고 있다는 점은 고무적이다. 이와 같은 상황에서 재난안전관리를 총괄하는 행정안전부는 재난 및 안전관리 기본법에 의한 ‘재난 및 안전관리 기술개발 종합계획’ 수립 주체로서, 재난 안전과 관련된 R&D의 새로운 방향을 제시할 필요가 있다. 본고에서는 현재까지 재난안전과 관련된 정책현황 및 행정안전부 R&D 투자 현황, 그리고 향후 행정안전부 재난안전 R&D가 나아가할 방향에 대해 소개하고자 한다.

2. 재난안전 R&D 관련 정책 동향

(1) 주요국 재난안전 R&D 정책 동향

가. 미국

재난 발생의 다부처성을 고려하여 미국 백악관 산하 국가과학기술회(NSTC¹⁾)의 환경 및 자원위원회²⁾에 연방다부처협의체(Federal Interagency body)로서 재난저감소위(SDR³⁾)를 마련하였으며, '재난 저감을 위한 대도전(Grand Challenges for Disaster Reduction)'이라 불리는 장기 계획을 2005년 수립하고 중점적으로 해결해야 할 문제점과 6개의 전략을 제시하였다. 이들 전략은, (1) 시간과 장소를 초월한 위험 및 재난정보 제공, (2) 재해를 발생 거동 특성의 이해, (3) 재난 경감 전략과 기술 개발, (4) 주요 인프라 간 취약성(vulnerability) 인식 및 감소, (5) 표준화된 방법을 기반으로 한 재난 리질리언스(resilience) 평가, (6) 재난위험을 최우선적으로 고려하는 행동 방식 증진으로 구성되어 있다(NSTC, 2005).

2008년도에는 연안침수, 가뭄, 지진, 홍수, 폭염, 인간 및 생태계 건전성, 허리케인, 산사태 및 토석류, 우주기상, 기술적 재난(technical disaster, 사회재난), 토네이도, 지진해일, 화산폭발, 산불, 겨울폭풍 등 15개 주요 분야에 대해 Grand Challenge에서 제시하는 6개 전략별로 단기(1~2년), 중기(2~5년), 장기(5년~) 이행 계획을 세우고, 이에 맞춰 재난안전과 관련된 각종 연구개발을 국가차원에서 수행하고 있다. 여기서 주목할 사항은 장기적 관점에서 국가가 재난안전을 위해 해결해야 할 사항을 10개 부처⁴⁾, 6개 청⁵⁾, 주정부가 위에 언급된 15대 주요 분야별로 각각 6개 전략에 대해 협업을 통해 각종 기술개발을 수행하고 있다는 점이다.

나. 일본

2017년 일본 문무과학성은 '과학기술혁신종합전략2017'을 통해 4차 산업혁명이 도래하는 시기를 Society-5.0으로 정의하고 해결해야 할 경제·사회적 문제를 크게 ①

1) National Science and Technology Council

2) Committee on Environment and Natural Resource

3) Subcommittee on Disaster Reduction

4) Dept of Agriculture, Commerce, Defense, Energy, Health and Human Services, Homeland and Security, Housing and Urban, Interior, Transportation

5) Environmental Protection Agency, Federal Energy Regulatory Commission, National Aeronautics and Space Administration, National Geospatial-Intelligence Agency, National Science Foundation, Nuclear Regulatory Commission

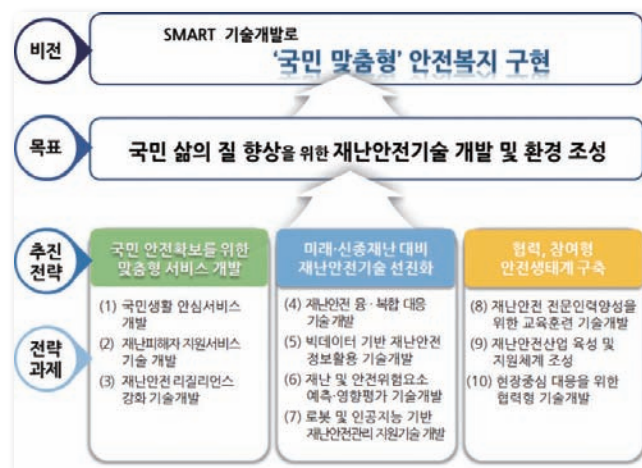
지속적인 성장과 지역사회의 자율적 발전, ② 국민이 안전하고 안심할 수 있는 생활 실현, ③ 세계 발전에 공헌, ④ 국가 전략상 중요한 프런티어 개척으로 도출하였다. 이와 관련한 과학기술은 현재 각종 IoT, 빅데이터, 로봇 등 4차 산업혁명과 관련된 첨단 기술분야로 제시하고 있다(일본 문부과학성, 2017).

정부간 전략적 혁신 증진 사업(SIP⁶⁾에서는 정부간 협업을 강조하며, 2016년에는 500억엔의 예산을 투자하고 있다(일본 내각부, 2016). 이 사업에서는 사회적 문제점을 일으키는 11개 이슈에 대해 사업 분야를 선정하고, 각 부처에서 참여하여 사업을 기획하는 단계를 거친다. 2016년에 추진 중인 11개의 사업 분야 중 ‘자연재난 대비 사회적 리질리언스 강화’, ‘주요 인프라에 대한 사이버 보안’ 등 재난안전과 관련된 내용이 비중 있게 다루지고 있다.

(2) 우리나라 재난안전 R&D 정책 동향

행정안전부는 재난 및 안전관리 기본법 제71조의2에 의거 ‘재난 및 안전관리 기술개발 종합계획’의 수립주체로서 현재 제3차 종합계획(’18.~’22.)을 수립 중에 있다. 제3차 종합계획에서는 행안부, 과기정통부, 국토부 등 16개 부처가 참여할 계획이다. 현재 마련 중인 종합계획(안)은 국민안전 기본권, 통합적 재난관리 체계구축, 4차 산업혁명 등 국정과제와 국가 과학기술 정책방향의 추진전략을 연계하여 주요 전략과 과제를 설정하였으며, 관련부처 의견을 적극 수렴하면서 행안부의 실질적 총괄·조정역할 강화 및 재난안전분야 미래과학 기술전망을 반영하는 계획을 수립하고 있다(행정안전부, 2017b).

그림 2.
제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획 (안)



6) Cross-ministerial Strategic Innovation Program

과학기술정보통신부에서 수립하는 ‘과학기술기본계획’은 우리나라 국가 최상위 R&D 기본계획이라 할 수 있다. 2018년부터 제4차로 접어드는 이 계획(안)에서는 재난안전과 관련하여 생활 속 위협요인에 대한 선제적 대응 및 관리, 재난과 안보에 강한 나라 실현을 추진전략으로 하여 재난안전 문제해결을 위한 과학기술의 방향을 설정하고 있다.

(3) 시사점

미국, 일본 등 방재분야 선진국들 또한 재난발생의 다양화(diversity) 및 극한 재난에 대비하여 장기적 관점에서 R&D의 기본계획을 수립하고 있다. 최근 과학기술 관련 R&D 종합계획에서도 재난안전의 사회, 경제적으로 막대한 파급효과를 고려하여 적극적인 중점 방향으로 제시되고 있다. 재난 발생의 복잡성과 그로 인한 과학기술의 다부처성, 다학제성을 고려하기 위해서 관련 이해당사자들이 협력을 통해 해결하려는 노력을 오랜 기간 동안 주요 수행방법으로 지속하고 있으며, 주요 기술개발 방향으로 4차 산업혁명을 재난안전관리 기술개발 분야로 선정하여 R&D 정책 방향으로 수립하고 있다.

우리나라의 재난안전 R&D 정책들도 이들 흐름에 맞춰 수립중에 있다. 주요 기술개발 분야로는 4차 산업혁명 관련 기술들을 적극 투자할 계획이며, 국민생활과 관계되어 실질적 서비스가 가능한 성과물들을 만들어 내려고 노력중이다. 특히, 효율적 예산 활용과 협업 시너지 창출을 위해 2018년 과기정통부(2017) 국가 R&D 예산 배분 조정(안)에서는 재난안전분야에 대해 협업형 R&D 추진 기조를 제시하였다.

3. 재난안전 R&D 투자현황 및 문제점

행정안전부는 최근 5년간 연간 약 400억원의 예산을 재난안전 R&D에 투자해 오고 있다. 재난관리 단계별로는 예방 44%, 대비 32%, 대응 17%, 복구 7% 순으로 예방과 대비 분야에 집중되어 있으며, 재난유형별로는 각종 안전사고 및 가뭄에 대한 투자 실적 1% 미만으로 조사된다. 또한 R&D 성과물로는 시스템개발(38%), 법제도(18%), 원천기술(10%)로 시스템개발에 집중되어 있는 상황이다(행정안전부, 2017a). 이와 같이 분야별로 편중 투자를 보이고 있어, 투자가 저조한 분야를 중심으로 한 재난관리 수요를 적극 발굴해야 할 필요가 있다. 한편 4차 산업혁명을 기반으로 한 기술개발과 국민들이 공감할 수 있는 생활안전 분야 등을 중점적으로 투자할 필요가 있다.

R&D 성과 측면에서는 과학, 기술, 경제, 사회적 대표적 성과지표인 논문, 특허, 기술료 징수액, 정책반영 등에서 꾸준히 증가하는 경향을 보이고 있다. 논문의 경우 ‘12~‘16년간 42%가 증가하여 ‘16년에는 약 200편의 논문이 게재되었으며, 특허 출원·등록 건수는 ‘16년 81건으로 최근 5년간 38% 증가하는 성장세를 보이고 있다. 그러나 과학적·경제적 성과의 정량적 성과 및 생산성 지수가 정부 전체 R&D 및 재난안전 R&D에 비해 낮게 나타나는 등 투자효율성이 좋지 않은 것이 사실이다⁷⁾

또한 R&D의 궁극적인 목표 중에 하나인 산업육성을 위한 노력이 부족하였다. 실제로 증가하는 국민의 안전수요에 2000년 이후 관련산업 급성장(70.7%)과 재난안전산업을 새로운 창조산업으로 육성한다는 정부 기조가 형성되었다(안전산업 활성화 방안, 2015). 또한 재난안전산업 시장이 전세계적으로 커질 것이라는 분석결과가 제시되었고, 세계 안전시장 성장률은 6.9%을 웃도는 8.5%의 성장세가 이어질 것이라고 전망되었다(산업연구원, 2014). 하지만, R&D를 통해 도출된 성과물의 사업화 건수는 아직 미미한 수준이며, 이를 뒷받침할 수 있는 재정적 체계 또한 부재한 상황이다. 다행히도, 행정안전부는 ‘18년 재난안전산업육성을 지원하는 사업이 정부(안)에 반영되었으며, 예산 규모는 약 40억 수준이어서 정확한 수요를 예측하여 적정 예산이 투입될 필요가 있다.

과제 관리측면에서도 전문성 확보에 애로사항이 있어왔다. 지금까지 행정안전부 재난안전 R&D는 ‘사업단’ 중심의 출연금 관리 체계로 운영되어 왔다. 사업단의 주기적인 교체, 그로 인한 업무 연속성 및 전문성 확보 미흡 등 문제점이 ‘2017년 예산 심의(2016.4.)’ 시 국가과학기술심의회 전문위로부터 지적되었다. 이에 2016년 7월 국립재난안전연구원에 임시 조직 형태로 ‘R&D 기획·평가센터’를 설치하여 운영하고, 신규사업에 대해서는 직접 관리하는 체계를 갖게 되었다. 또한 국민안전처에서 행정안전부로 조직개편 됨에 따라, 종래 본부 재난안전산업과의 일부 기능이었던 R&D 관리 업무를 ‘연구개발담당관’으로 확대 개편하여 재난안전 R&D 총괄 업무를 전담하게 되었다.

4. 행정안전부 재난안전 R&D 추진 방향

본 장에서는 앞에서 논의된 내용들을 종합하여 향후 행정안전부 재난안전 R&D가 나아가야 할 방향을 소개하고자 한다. 2018년부터 행정안전부 재난안전 R&D는 4차

7) SCI 논문 10억당 1.1건(정부 전체 R&D 1.9건, 재난안전 R&D 1.4건), 기술료징수액 10억당 0.1백만원 (정부 전체 R&D 168백만원, 재난안전 R&D 8.3백만원)

산업혁명 등 최신 과학기술 분야의 시장선점을 위한 R&D 개발에 중점적으로 투자하고자 한다. 이와 같은 기술들은 신종, 대형, 복합재난으로 대변되는 최근 재난안전 분야의 재난유형에 대해 선제적으로 대응하여 국민생활속 위험요인 및 파생되는 사회문제를 해결하기 위함이다. 이를 위해 크게 세 가지 추진 전략을 가지고 목표를 달성하고자 한다.

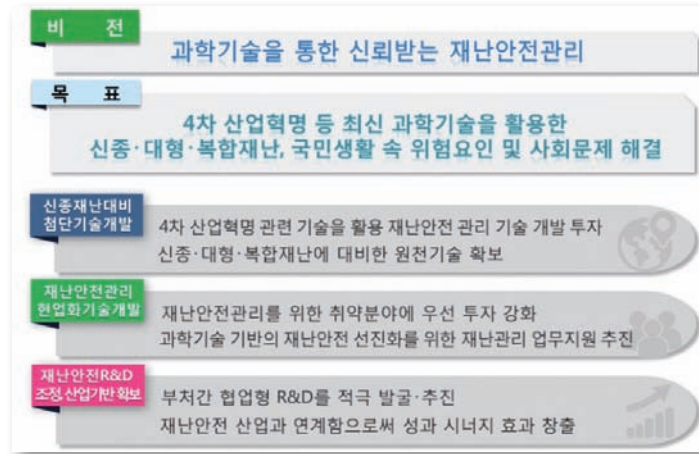
첫 번째는 신종재난대비 첨단기술 개발이다. 4차 산업혁명이 전 세계적인 혁신 개념으로 자리 잡고 있는 상황에서 향후 R&D에서 주류화가 될 것임은 자명하다. 단위 기술인 IoT(사물인터넷), 빅데이터, 로봇틱스, 인공지능 등 단순히 4차 산업혁명의 요소기술을 채용하거나 활용한다는 것을 의미하지는 않는다. 4차 산업혁명의 가치는 ‘정보·기술의 무한 공유와 협력’으로 재해석될 수 있으며, 전 절에서 논의된 재난안전분야 R&D의 문제점 해결을 위한 실마리가 될 수 있다. 신종, 대형, 복합재난은 재난을 발생시키는 근원적 시초(trigger)와 사회, 경제 등 타 분야와 연관되어 발생하는 파생영향의 복잡성이 가장 큰 특징이다. 이들에 대한 기반 기술의 개발은 4차 산업혁명과 관련된 연구 주제의 발굴을 수반하게 될 것이다.

두 번째는 재난안전관리 현업화 기술개발이다. 재난안전 관리는 많은 기능 중 취약한 하나의 연결고리(weakest link)가 끊어지게 되면 실패하게 된다. 다른 기능들이 아무리 정상적으로 작동하여도 문제를 일으키는 취약한 부문에서 문제들 단독으로 또는 상호 작용하여 대재앙을 일으킬 수 있다. 이에 가장 취약한 분야는 선별하여 재난관리 현업에서 실제로 활용될 수 있는 기술로 가능하도록 우선적으로 개발하여 취약한 고리부터 강화해야 한다. 이를 위해 행정안전부는 재난안전 분야 R&D 투자 사각지대 해소 및 효율적인 기획·관리를 위하여 재난안전 R&D 기술분류체계를 수립 중에 있다. 또한 재난안전관리 현업화 기술 개발을 위해 국립재난안전연구원의 연구개발 강화로 과학기술 기반 재난안전 관리 선진화를 이루어야 할 것이다.

마지막은 재난안전 R&D의 효율적 관리를 통한 성과 극대화이다. 앞서 언급한 바와 같이 과학기술정보통신부에서 금년도 발표한 2018년도 정부 투자 방향 및 기준에서 재난안전분야 R&D 사업의 협업을 정책기조로 형성하였다. 또한 내년부터 시작되는 제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획에서도 ‘범부처 협의체’를 통한 협업사업 발굴이 향후 추진 방향에서 큰 비중을 차지하고 있다. 미국과 일본의 재난안전 R&D 정책에서도 부처간 ‘협업’은 빠지지 않고 있다. 행정안전부는 재난안전 R&D 범부처 계획의 수립주체로서 각 부처의 의견을 조정하고 상호 시너지를 창출할 수 있는 협업형 과제 발굴에 앞장 설 계획이다. 또한 행정안전부에서 기 수행된 사업을 대상으로 추적평가를 실시하여 이 결과를 토대로 사업화를 지원하는 등 R&D의 성과물로부터 재난안전 시장을 형성할 수 있도록 지원할 수 있는 투자를 점차 확대할 계획이다. 예를 들면 기존 다부처로 협력 추진중인 지진방재, 재난구호,

공간정보활용, 감염병대응, 폭염예측 사업과 더불어 다중위성정보활용 등 범부처가 협력한 성과 창출 및 공동 활용을 위한 기술개발을 지속적으로 기획·발굴 할 계획이다.

그림 3.
행정안전부
재난안전 R&D
추진전략(안)



5. 맺음말

과학기술로 재난안전관리를 100% 수준으로 끌어올린다는 것은 어쩌면 불가능하다고 할 수 있다. 경우에 따라서는 법·제도적 문제, 국민의식 등이 재난 피해를 일으키는 더 큰 요인으로 작용할 수 있다. 하지만 재난안전관리는 ‘국민의 신뢰’가 우선이 되어야 한다. 국민이 공감하는 재난안전관리를 위하여 우리의 강점인 ICT 등 첨단기술을 활용한 국민생활 중심의 R&D개발은 반드시 필요한 요소이다. 우리의 과학기술이 재난으로부터 한명의 국민이라도 살릴 수 있다면 그 자체로도 의미 있는 것임을 다시 생각하면서 본고를 마무리 한다.

참고문헌

- (1) Homepages of Center for Government Competitiveness, Seoul National University(http://gcccenter.net/index/Rankings_2016.jsp, 2017.11.07.)
- (2) National Science and Technology Council (2005). Grand Challenges for Disaster Reduction, A Report fo the Subcommittee on Disaster Reduction.
- (3) Vetere Arellano, A.L., Cruz, A.M., Nordvik, J.-P. and Pisano, F. (2003).

Analysis of Natech (Natural Hazard Triggering Technical Disasters) Disaster Management, NEDIES Workshop Proceedings, Italy.

- (4) 文部科学省 (2017). 科学技術イノベーション総合戦略2017.
- (5) 内閣部 (2016). What is the Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program (SIP), Homepage of Cabinet Office of Japan (2017.11.07).
- (6) 국립재난안전연구원 (2016). 재난안전 분야 과학기술 수준 조사 연구.
- (7) 과학기술정보통신부 (2017). 2018년도 정부 R&D 투자방향 및 기준(안)
- (8) 산업연구원 (2014). 안전산업의 주요국 육성사례와 우리의 발전 방안.
- (9) 행정안전부 (2017a). 제2차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획 2017년 시행계획.
- (10) 행정안전부 (2017b). 제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획 공청회 자료집.