



KAST
Opinion Report

2018-01
(통권 제1호)

RISK GOVERNANCE

Scientist's Opinion for a Better World

우리나라 리스크 거버넌스와
분야별 위험관리 개선방안



발행처 한국과학기술한림원 031)726-7900
발행인 이명철
발행일 2018년 6월
홈페이지 www.kast.or.kr
기획·편집 정윤하 한림원 정책연구팀장
이동원 한림원 정책연구팀 행정원
디자인·인쇄 (주)아미고디자인 02)517-5043

오피니언 리포트는 과학기술진흥기금 및 복권기금의 지원으로 만들어졌으며,
저작권은 한국과학기술한림원에 있습니다.

발간사

과학기술은 연구자들의 전유물이 아니라 국민 모두의 것이다.

넓게는 국가의 지속가능한 발전을 위한 도구이며, 좁게는 사회경제적 약자들을 위한 자립수단으로, 국가구성원들의 삶의 질을 향상시키는 방안이 될 수 있다. 또한 현대사회에서 과학기술은 산업을 넘어 정치·사회·문화·예술 등 모든 분야에서 우리가 앞으로 경험할 수많은 변화의 핵심이 되고 있다. 국가의 제도와 정책은 물론이고 사회적 합의를 이끌어내는 과정에도 과학적 지식과 사고는 필수불가결한 요소다.

이에 한국과학기술한림원은 과학기술 지식이 학문에만 머무르지 않고, 사회와 삶에 폭넓게 스며들 수 있도록 전문가집단으로서 적극적인 의견을 내고 소통을 하고자 ‘오피니언 리포트 (Opinion Report)’를 발간하고자 한다. 보고서를 통해 국가와 지역사회에 산재한 현안문제를 풀어갈 수 있는 과학기술적 실마리를 제공하고, 나아가 과학기술계, 정책관계자, 언론, 국민들과 함께하는 지식공동체 구축의 기반을 조성하는 게 목표다.

첫 번째 보고서는 한림원의 ‘과학기술현안대응TFT’에서 논의를 진행한 ‘리스크 거버넌스 (Risk Governance)’를 주제로 한다. 정부가 발표한 종합계획을 분석하고 재난 대응에 있어서 과학기술부문의 대응방안과 분야별 위험관리 개선대책을 담았다. 모든 위험은 신뢰 부족과 제도적 결함으로 발생하므로 과학기술계가 해결할 수 있는 것은 절반에 불과하다. 나머지 절반은 정부와 전문가들이 국민들과 장기간 지속적으로 사회적 합의 도출을 위해 노력해서 국민들의 신뢰를 회복함으로써 해결 가능하다. 모쪼록 이번 보고서가 안전한 대한민국을 만드는데 조금이나마 기여할 수 있기를 기대한다.

마지막으로 오피니언 리포트는 집필진의 견해이며, 한국과학기술한림원의 공식적인 의견이 아님을 밝힌다.

2018년 6월

한국과학기술한림원
원장 이명철

집필진

- 정선양** 건국대학교 밀러MOT스쿨 원장(한림원 정책학부장)
국종성 POSTECH 환경공학부 교수(차세대회원)
김동훈 인하대학교 사회인프라공학과 교수(차세대회원)
김인수 GIST 환경공학과 교수(공학부 정회원)
김진근 KAIST 건설 및 환경공학과 교수(공학부 정회원)
박용호 서울대학교 수의과대학 교수(농수산학부 정회원/차세대부장)
이경원 연세대학교 의과대학 교수(의약학부 정회원)
정진호 서울대학교 약학대학 교수(의약학부장)
최희철 GIST 환경공학부 교수(공학부 정회원)
하경자 부산대학교 대기환경과학과 교수(이학부 정회원)
홍성유 (재)한국형수치예보모델개발사업단 단장(이학부 정회원)

자문진

- 유욱준** 한림원 총괄부원장(KAIST 명예교수)
김승조 서울대학교 명예교수(기획정책담당부원장)
김경만 서강대학교 사회학과 교수(정책학부 부학부장)
성창모 유엔기후변화협약 기술집행기구 위원(정책학부 정회원)
신동천 연세대학교 의과대학 교수(정책학부 정회원)
최기련 아주대학교 명예교수(정책학부 종신회원)
김은희 서울대학교 원자핵공학과 교수

CONTENTS

PART I 우리나라 리스크 거버넌스 개선방안

07

1. 들어가는 말

08

2. 우리 정부의 리스크관리를 위한 노력

11

3. 우리나라 리스크 거버넌스의 문제점과 개선방안

- 개관
- 재난안전 과학기술분야의 구분
- 재난안전 과학기술 투자
- 정부의 리스크 거버넌스 개선방안

PART II 분야별 현안과 대책

17

1. 먹거리 안전 분야

- 위생(식중독 등)
- 위변조 식품

19

2. 질병(감염병 등) 안전 분야

- 사람
- 동물

22

3. 자연재해 분야

- 풍수해
- 화산폭발
- 지진

24

4. 환경안전 분야

- 대기오염(미세먼지)
- 수질
- 생활폐기물(약취)
- 방사선 안전

28

5. 교통/건설안전 분야

- 교통사고
- 공사장·산업현장 안전

PART

I

우리나라 리스크 거버넌스 개선방안

- 01. 들어가는 말
- 02. 우리 정부의 리스크 관리를 위한 노력
- 03. 우리나라 리스크 거버넌스의 문제점과 개선방안

우리나라 리스크 거버넌스 개선방안

PART I

01 들어가는 말

- 일찍이 세계적인 독일 사회학자 Ulrich Beck(1986)은 위험사회(Risiko-Gesellschaft)¹라는 책에서 현대의 '근대성'의 중심에는 인류가 감당 못할 위험(Risiko)이 존재하며, 이에 대한 적절한 통제 하에 새로운 근대성으로 나아갈 필요성을 강조하였음
 - 이 같은 위험의 심각성은 특히 산업화, 세계화의 영향으로 더욱 확대되고 있으며, 이는 위험에 대한 체계적인 대응의 필요성을 강조하고 있음
- 이러한 배경 속에서 국가의 과학기술정책은 그동안의 경제성(경제적 책무성) 지향 위주의 정책에서 사회적 책무성, 환경적 책무성, 국제적 책무성의 동시적 달성을 위한 통합적 과학기술정책(Integrates S&T Policy)으로 발전하고 있음⁰¹
- 특히 많은 나라들에서 다양한 재난의 발생 및 안전문제가 중요한 화두로 대두됨에 따라, 이를 예방하고 발생한 재해를 효율적으로 해결하기 위한 과학기술정책적 대응의 중요성이 크게 부각되고 있음
- 우리나라의 과학기술정책도 통합적 과학기술정책으로의 방향 전환이 필요하다는 의견이 제기됨⁰²
 - 이는 국민의 안심한 생활과 삶의 질 향상에 큰 기여를 할 것으로 기대되며,
 - 연구개발 및 과학기술혁신을 통해 재난 예방 및 대응, 안전관리에 보다 구체적인 방안을 제시할 수 있을 것임

01 Majer, 1992; Chung, 1996; OECD, 2005; 성지은·송위진, 2013

02 OECD, 2005; 정선양, 2015, 2016; 송위진 등, 2013

- 그동안 우리 정부도 지난 세월호 사태 이후 국가재난처의 설치 등 국가 재난 및 위험 관리에 많은 노력을 기울여 온 것도 사실임⁰³
- 이 같은 정부의 노력에 과학기술 부문에서의 효율성도 제고할 수 있는 새로운 리스크 거버넌스(Risk Governance)의 마련이 중요하게 대두되고 있음
- 이 글은 우리나라 전체의 재난 예방과 대응의 노력에 있어서 과학기술부문의 체계적 대응방안, 즉 국가 리스크 거버넌스(Risk Governance)의 개선방안을 제시하는데 목적이 있음

02 우리 정부의 리스크 관리를 위한 노력

- 그동안 우리 정부의 재난, 재해 대응을 위한 정책적 노력은 다음과 같음⁰⁴

- 제1차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획 수립('07. 12.20.)
 - 교육인적자원부, 과학기술부 등 14개 중앙행정기관 참여
 - 4대 추진전략에 따른 14개 과제에 8,803억 원('08~'12) 투자계획
- 제2차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획 수립('13. 2.21.)
 - 미래창조과학부, 안전행정부 등 14개 중앙행정기관 참여
 - 5대 추진전략에 따른 15개 과제에 2조 1,526억 원('13~'17) 투자계획
- 제2차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획 수정('16. 3. 11.)
 - 세월호 참사('14.4), 싱크홀('14.8), 중동호흡기증후군(MERS, '15.5) 등
 - 국가적 재난 및 반복적 안전사고에 따른 후속적 조치로 수립된 범부처 재난안전 정책을 반영하기 위한 종합계획 수정 보완
- 제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획(안) 수립 추진('17. 3월~현재)
 - 재난안전 전문가 자문회의('17.4, 8.30.), 관계부처 회의('17.7.20, 9.6.),
 - 대국민 공청회 개최('17.9.27.), 종합계획안 관계부처 의견수렴('17.11.7~13.)

03 국가과학기술심의회, 2013, 2017, 2018

04 국가과학기술심의회, 2018



자료: 국가과학기술심의회(2018), 「제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획(안)」

■ 최근 들어, 정부는 「제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획」을 수립·추진하고 있음

- 이는 「재난 및 안전관리 기본법」 제71조의2에 따라 재난 및 안전관리 과학기술을 활용한 국민 안전 확보를 위하여 향후 5년 간(’18~’22) 비전, 목표 및 추진전략 등을 반영한 것임

■ 이 종합계획에서는 재난 및 안전관리 기술개발에 총 3조 7,418억 원을 투자하고(표 1), 이를 효과적으로 추진하기 위한 범부처 추진체제를 구상하고 있음(그림 2)

■ 세부적으로, 국민안전 확보를 위한 맞춤형 서비스 분야에 7,690억 원, 미래 신종재난 대비 재난안전 기술 선진화에 2조 3,239억 원, 현장 실용화 생태계 구축에 6,489억 원의 투자를 계획하고 있음

■ 추진체제는 ‘범부처 협의체’라는 명칭을 사용하여 구체성이 없으며, 소속이 어디인지 불분명하게 추진되고 있음

추진전략	추진과제	소요예산(억원)
계		37,418
I 국민안전 확보를 위한 맞춤형 서비스 개발 소계 7,690억원	① 국민생활 안심서비스 개발	5,591
	② 재난피해자 지원서비스 개발	97
	③ 재난피해로부터 회복력 강화 기술개발	2,002
II 미래 신종재난 대비 재난안전 기술 선진화 소계 23,239억원	④ 재난안전 위험요소 예측·영향평가 기술개발	14,023
	⑤ 빅데이터 기반 재난안전 정보활용 기술개발	5,402
	⑥ 재난안전 융·복합 대응 기술개발	2,566
	⑦ 로봇 및 인공지능 기반 재난안전 관리지원 기술개발	1,248
III 현장 실용화 중심의 안전 생태계 구축 소계 6,489억원	⑧ 재난안전 전문인력 양성 교육훈련 기술개발	526
	⑨ 재난안전산업 실용화지원 기술개발	3,617
	⑩ 현장중심 협력형 기술개발	2,346

표1

제3차 재난 및 안전
관리 기술개발 종합
계획(안)의 세부 투자
계획

자료: 국가과학기술심의회(2018), 「제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획(안)」

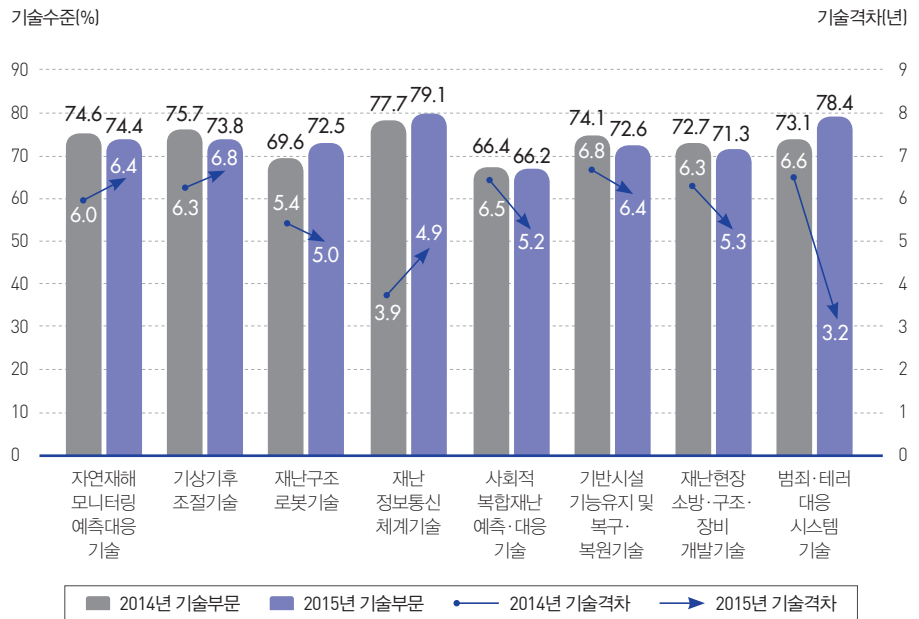


자료: 국가과학기술심의회(2018), 「제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획(안)」

그림2 제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획(안)의 추진체제

- 한편 우리나라의 재난 대응 및 안전 분야의 기술수준은 2016년 기준 선진국의 70% 정도에 머무르고 있는 것으로 평가되고 있어, 세부 기술들에 대한 체계적인 기술능력의 확보가 절실한 상황임

그림3
2016년도 재해 대응 및
안전 분야 기술수준
평가 결과



03 우리나라 리스크 거버넌스의 문제점과 개선방안

3.1 개관

- 우리 정부는 지난 2월 제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획(안)을 바탕으로 범부처 협의체를 구축, 운영하는 거버넌스(Governance)를 운영하려는 계획을 가지고 있음
 - 그러나 아직 그 구체적인 모습이 나타나 있지 않고, 다양한 부처의 나열에 그치고 있으며, 구체적 업무가 나타나 있지 않음

설치

- 안전·안심 정책에 관한 국무총리의 자문에 응하기 위하여 국무총리 소속으로 국민안전안심위원회 설치
- '17년 11월 14일 총리훈령을 제정하여 법적 근거 마련
* 국민안전안심위원회 구성 및 운영에 관한 규정(국무총리훈령 제699호)

구성

(훈령 제4조)

- 위원장 1인 포함, 20인 내외(현재 18인)로 구성
- 위원장과 부위원장은 위원 중에서 국무총리가 지명하고, 간사위원은 위원장이 지명
- 위원은 국무총리가 위촉하고, 임기는 2년으로 하되 연임 가능

기능

(훈령 제3조)

- 안전·안심 정책에 관한 사항
- 국민의 삶에 영향을 미칠 수 있는 잠재적인 위험요소 관리에 관한 사항
- 안전·안심 정책에 대한 국민 참여와 소통에 관한 사항
- 안전·안심 정책에 관한 사항으로서 국무총리가 자문하는 사항

지원**조직**

- 국무조정실 안전정책 담당 고위공무원이 간사위원의 사무 보좌

표2

국무총리실 산하
'국민안전안심위원회'
의 설치 근거와 기능

자료: http://www.opm.go.kr/pmo/open/nation_safety01.jsp

■ 그리하여 우리나라 리스크 거버넌스(Risk Governance)를 위해서는 보다 구체적인 노력이 필요할 것이며, 특히 이 거버넌스 속에서 기술혁신의 창출 및 확산을 위한 노력이 기울여져야 할 것임

- 이 점에서 국무조정실 산하의 '국민안전안심위원회'의 설치 및 운영은 매우 바람직 한 것으로 판단됨(표 2) 참조

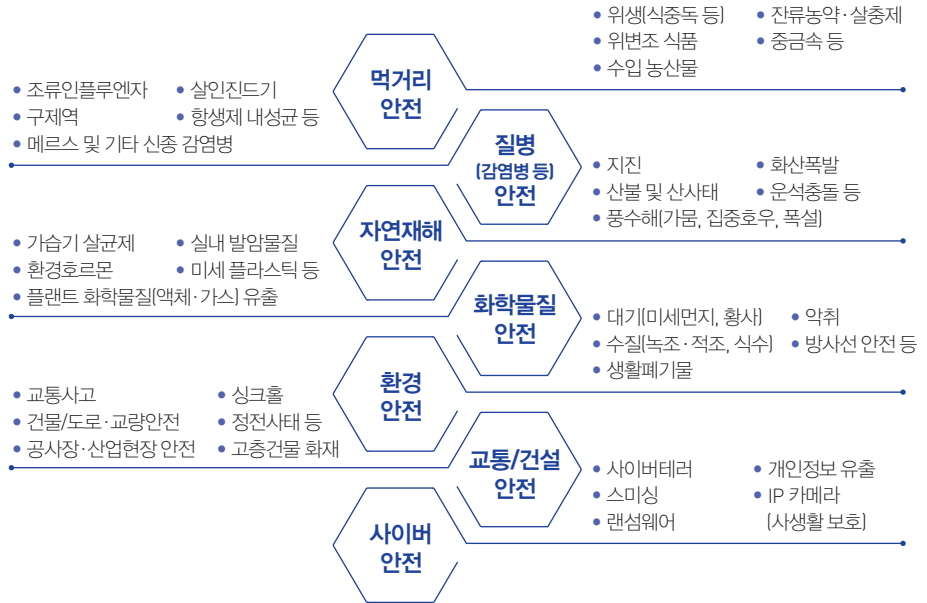
3.2 재난안전 과학기술분야의 구분

■ 이 종합계획의 핵심은 II.미래·신종 재난대비 재난 안전기술 선진화(안전기술)와 III. 현장실용화 중심의 안전 생태계 구축(안전산업)이라고 볼 수 있는데, 과학기술적 대응에 있어서 다음과 같은 문제점을 가지고 있음

- 안전기술과 관련하여 재난안전 위험요소의 예측영향평가와 재난정보기술, 융복합 대응기술, 로봇 등 재난안전관리 지원기술 등 너무 포괄적 측면에서 재난의 예측, 영향, 정보, 대응 등에 관련된 기술 개발에 주안점을 두고 있어 구체성이 떨어짐

표3

우리나라 재난안전
과학기술적 대응의
주요 분야



■ 이 점에서 구체적인 재난안전 분야에 대한 과학기술적 대응의 제고가 이루어지지 못하고 있음

- 이에 따라, 정부의 재난안전에 대한 과학기술적 대응은 <표 3>과 같이 7대 주요 재난안전 분야를 포괄하고 세부적 대응이 필요할 것임

3.3 재난안전 과학기술 투자

■ 한편, 제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획(안)의 세부투자계획은 총 3조 7,418억 원으로 전반적으로 충분한 것으로 평가할 수 있음(<표 1> 참조)

- 세부적으로 살펴보면 국민안전 확보를 위한 맞춤형 서비스 개발에 7,690억 원을 투자하고, 미래 신종재난 대비 재난안전 기술 선진화 분야에 2조 3,239억 원을, 현장 실용화 중심의 안전생태계 구축 분야에 6,489억 원을 투자할 계획으로 있음

■ 그러나 이 같은 예산의 구체적인 조달과 - 특히 정부부처별 재원 분담 - 집행의 문제가 중요하게 대두됨

- 이 같은 재원조달의 문제는 리스크 거버넌스(Risk Governance)의 구축에 있어서 가장 심각하게 고려하여야 할 요소임

■ 재난안전 분야의 과학기술자원의 투자도<표3>의 7대 분야를 중심으로 배분을 추진하여야 할 것임

- 이들 7대 분야는 5~6개의 세부적 기술 분야를 제시하고 있다는 점에서 과학기술적 대응의 구체성을 제고해 줄 것임
- 각 분야별로 해당분야의 예방과 대응 차원의 기술개발 및 확산에 주안점을 두어야 할 것임
- 특히 재난안전기술의 개발에만 주안점을 두지 말고 개발된 기술의 사업화 제고를 통한 재난안전산업의 활성화에 노력하여야 할 것임

3.4. 정부의 리스크 거버넌스 개선방안

■ 정부의 재난안전 관련 종합계획의 구체적인 추진과 관련하여 범부처적인 대응체제를 구축하고 있으나(그림 2) 참조, 과학기술적 대응의 구체성이 나타나 있지 못함

- 실제로 다양한 부처들이 재난안전 대응에 있어서 과학기술적 해결의 중요성을 충분히 인식하지 못하고 있다는 점은 기존 리스크 거버넌스(Risk Governance)의 심각한 문제점 중의 하나임

■ 이에 따라, 재난·재해·안전문제에 대한 과학기술적 대응은 <그림 4>와 같이 좀 더 구체적인 체제로 운영되어야 할 것임

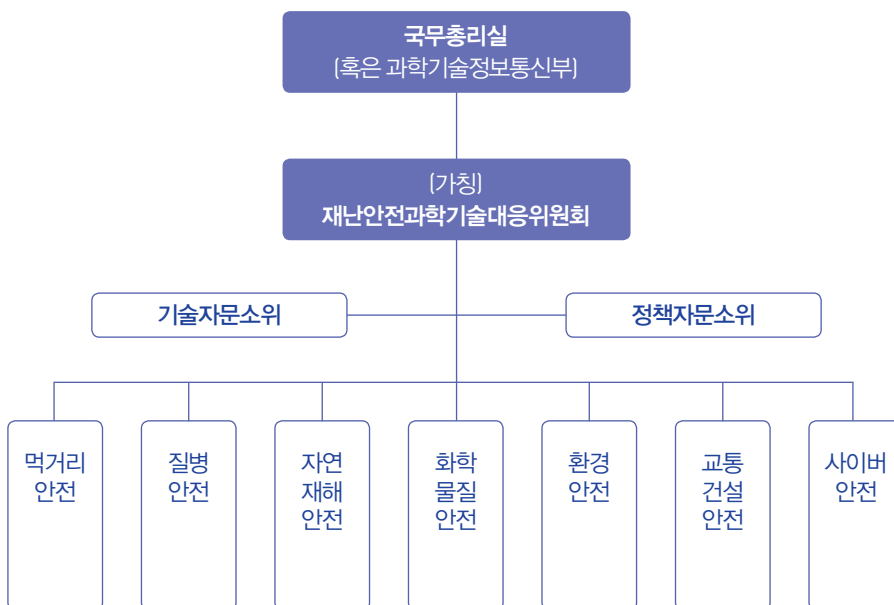


그림4

우리나라 리스크
거버넌스 개선방안(안)

- 즉, 국무총리실(혹은 과학기술정보통신부) 산하에 재난안전과학기술대책위원회(가칭)를 설치하고, 재난안전의 각 분야에 대한 구체적인 대응을 추진하여야 할 것임
 - 이 위원회 산하에 재난안전의 7대 세부 분야들을 분과로 하여 구체적인 재난안전 기술개발을 추진하여야 함
- 특히 우리나라 재난안전 분야의 세부 분야들의 과학기술능력이 선진국 대비 60%~70% 대에 머물러 있다는 점을 감안하면(그림 3) 참조, 이와 같은 별도의 독립기구를 설치하고 체계적으로 대응할 필요성이 있음
 - 이 기구를 중심으로 이미 수립된 제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획(안)을 보다 구체적으로 추진하여야 할 것임
- 이들 7대 세부분과에서는 발생한 재난안전 문제들의 대응(Reaction)은 물론 이들에 대한 사전적 예방(Prevention)의 측면에서 연구개발활동을 적극 추진하여야 할 것임
 - 특히 7대 분과에 있어서 5~6개의 세부 재난·재해 분야들이 도출된 만큼 이들 분야에 대한 구체적 과학기술적 대응을 추진하여야 할 것임
 - 뿐만 아니라 단순한 연구개발활동의 추진, 연구개발결과의 창출은 물론, 이를 바탕으로 재난안전 분야의 산업 육성에도 적극 노력하여야 할 것임
- 만약 국무총리실에서 이 같은 별도의 위원회를 설치하지 못한다면, 현재 운영 중인 ‘국민안전안심위원회’ 산하의 실무위원회(Executive Subcommittee)의 형태로 운영하는 것도 방법일 것임

PART

II

분야별 현안과 대책

- 01. 먹거리 안전 분야
- 02. 질병(감염병 등) 안전 분야
- 03. 자연재해 분야
- 04. 환경안전 분야
- 05. 교통/건설 안전 분야

01. 먹거리 안전분야

정진호 서울대학교 교수(의약학부장)

현안

- (환경변화) 기후변화, 환경오염, 건강개선제품 사용 등 먹거리 안전 위협요인이 증대하고, 정부가 관리해야 할 먹거리 안전 관리 영역 증가
 - 기후변화: 지구 온난화, 가뭄, 홍수 등으로 곰팡이독소, 위해미생물 발생 우려
 - 환경오염: 농업생산 증대를 위한 농약살충제 사용 증가 및 먹거리에 유해 중금속 오염의 심각성이 빈발하여 국민건강 위협
 - 건강개선제품: 슈퍼푸드, 디톡스, 비타민, 건강기능식품 등 건강개선을 위한 먹거리 제품의 국민사용이 늘어나고 있지만 인체 안전성에 대한 검증이 제대로 이루어지고 있지 않음
- (소비변화) 인터넷의 발달, 1인 가구 증가 등 생활환경 변화에 따라 식품 거래·소비 형태 급변
 - 해외직구, 구매대행 등 온라인 먹거리 거래 급증으로 먹거리 안전 위협
 - 한국 1인가구 추이가 2000년 16%에서 2020년 30% 도달 예상⁰⁵
- (소비자인식) 먹거리 안전문제는 국민들의 가장 주요 관심사로서 먹거리 안전을 위협하는 '위해요인'에 대한 정부의 철저한 관리가 필요하다고 인식
 - 현재 일반국민의 전체적인 먹거리 안전 체감도는 50~70%에 미치고 있음
 - 미국 식약청(FDA)이나 일본 후생성과 비교하여 먹거리 안전에 대하여 우리나라 국민은 정부에 대한 신뢰도가 낮음

문제점

- 먹거리 안전 위해요소 사전예방 체계 부재
 - 부처 간 정보공유가 부족해 생활 먹거리 안전 관련 사전예방 종합체계가 수립되지 않았으며 안전관리를 위한 통합적 R&D도 추진되고 있지 않음
 - 농축수산물 유통관리체제 상에서 유해물질(미생물, 오염물질)의 안전성 관리방안이 미비하며 다양한 수입농축수산물의 통관과정에서도 사전 안전관리 체계가 한계점을 지남
- 먹거리 안전사고 발생 시 위기대응체계가 땀질식 단기처방에 초점
 - 사고 발생 시 위기대응체계가 단기 처방 중심으로 이루어지며, 배경과 원인을 정확히 분석하여 중장기 재발방지 대책 수립은 미흡함

- 위기상황발생 시 위기대응 주무부서와 실제관련 업무부서가 달라 협업체계의 구분이 명확하지 않아 효율적 대응이 어려움
- 위기발생 시 긴급대응 체계(국무총리실 산하 식품안전정책위원회)가 구축되어있으나 실제 위기발생시 부처 간 컨트롤타워 역할을 하지 못함
- 먹거리 안전사고발생 시 문제를 제기한 곳은 있으나 사고 종결 시 문제제기에 대한 사회적 불안에 대하여 책임지는 곳은 없음, 백서발간을 통한 문제 제기의 적법성을 검토할 수 있는 제도적 장치가 필요함
- 위기대응 초등단계에서 국민소통이 적절히 이루어지지 않아 국민의 불안이 확산됨

■ 먹거리 안전 긴급사고시 정부 조치에 대한 국민의 불신

- 국민안전과 관련되어 정치·경제적 논리로 규제, 해제를 반복하여 정부정책에 대한 신뢰가 떨어짐
- 정부부처의 안전관리와 먹거리 산업계와 이해관계 조정 문제로 일관성 있는 정책의 한계가 있음
- 해당 부처는 학계를 활용하여 과학적 근거를 제시하지만, 학자간의 서로 다른 견해로 인하여 국민혼란을 야기하며, 또한 전문가들이 나서서 과학적 근거를 제시하기를 주저함



대책

■ 먹거리 안전 위해요소 사전예방 체계 구축

- 관련된 여러 부처가 공동으로 먹거리 안전과 관련된 위해요소의 우선순위를 결정하고 점검 및 사전예방을 위한 정책 수립
- 사전예방 대책을 수립한 후에는 대국민 소통을 통해 신뢰를 확보하는데 집중

■ 땀질식 단기처방이 아닌 중장기적인 대응체계 구축

- 먹거리 안전사고발생 시 위기대응 주무부서와 사고 관련업무부서가 서로 유기적으로 협조할 수 있는 대응체계 구축
- 식품사고발생 시 부처 간 협조가 원활히 이루어질 수 있는 컨트롤타워 체계를 구축하고 국민을 안심시킬 수 있는 국민소통 대책 수립
- 위기 발생 후 관계부처, 또는 국무조정실에서 배경과 원인을 철저히 분석하고 사고백서 발간을 통해 유사한 사태가 재발되지 않도록 중장기 처방을 내리는 것이 중요함

■ 통일된 과학적 근거를 기반으로 한 일관성 있는 시스템 구축

- 국민건강과 관련되어 있는 만큼 일관성 있는 정책이 필요하며 사전예방을 위한 정책과 함께 사고발생 시 과학적 근거를 제시할 수 있는 체계 구축이 필요함
- 국민을 불안하게 만드는 가짜뉴스에 대응하고 정확하고 통일된 과학적 근거를 제시할 수 있는 시스템을 구축할 수 있는 방안 모색

02. 질병(감염병 등) 안전분야

2.1. 사람

이경원 연세대학교 교수(의약학부 정회원)

현안

■ 항생제 내성 확산으로 공중보건이 위협 받고 사회경제적 손실이 발생하고 있음

- 항생제 내성의 확산은 치료기간 연장, 사망률 증가 등을 유발함
- 2050년이 되면 수퍼박테리아로 인한 사망자 수가 매년 1,000만 명에 달해 암에 의한 사망자 수를 넘어설 것이며 이로 인한 국제사회의 경제적 손실이 전 세계 국내총생산(GDP)의 3.5%인 100조 달러에 이를 것이라는 보고가 있음⁰⁶
- 우리나라 또한 인체 및 비인체 항생제의 과다 사용, 주요 병원성 세균의 높은 내성률, 항생제 인식도 부족, 항생제 개발 관련 연구 부족 등의 문제에 직면하고 있음

문제점

■ 국가적 대책이 마련되어 있으나 제도의 보완 필요

- 2016년 8월, 국무조정실 주재로 국가 항생제 내성 관리대책을 수립함
 - 세부 추진방안으로 항생제 적정 사용, 내성균 확산 방지, 감시 체계 강화, 인식 개선, 인프라 및 R&D 확충, 국제 협력 활성화 등을 위한 방안을 마련하고 각 분야별 중점 과제 및 성과 지표를 발표함
 - 국무조정실 총괄 하에 반기마다 추진과제의 이행을 점검하도록 정함
- 질병관리본부 주관 하에 Kor-GLASS, '국내 항생제 내성균 관리 체계' 수립함
 - 국제적으로 표준화된 항생제 내성 감시체계(Global Antimicrobial Resistance Surveillance System, GLASS)와 호환할 수 있으면서 한국의 항생제 내성 현황을 감안한 Kor-GLASS를 고안해 운영하고 있음
- 그러나 이를 효과적으로 수행하기 위해서는 제도의 보완 필요

대책

■ 단계별 목표에 대한 성과 관리 필요

- 산학연관의 전문가, 필요에 따라서는 일반 시민들에게까지 항생제 내성 관리대책의 세부적인 내용과 성과를 공개하고 평가받아야 함
- 평가의 과정에서 현실적인 문제점을 발견하고 보완하는 제도가 구축되어야 함

06 2014년 영국정부의 요청으로 경제학자 짐 오닐(Jim O'Neill)을 필두로 수퍼박테리아 관련 위험과 경제적 분석이 광범위하게 진행됨

2.2. 동물

박용호 서울대학교 교수(농수산학부 정회원/차세대부장)

현안

■ (구제역과 조류인플루엔자) 발생 시 국가에 막대한 경제적 손실을 끼침

- 구제역: 2000년대부터 지금까지 간접피해액 포함 약 10조 원의 경제손실을 일으킴
- 고병원성 조류인플루엔자(이하 HPAI): 지난 11년간 계속 발생했으며 전체 피해 누적액은 연 700억 원에 달함(직접적인 피해액은 3조 원을 상회함)

■ (식품안전관리제도 분야) 계속되는 식품안전사고에 대한 정부의 부정확한 대응으로 정부주도 관리 제도에 대한 소비자들의 불안감 급증

■ (질병 감염병-수퍼박테리아, 항생제 내성관리) 연간 미국에서 2만여 명, 유럽연합에서 2만 천여 명이 항생제 내성으로 사망하고 있으며 축산/환경/식품/반려동물로 인한 오염/감염사례도 빈번히 보고되고 있음

문제점

■ 구제역과 조류인플루엔자

- 유행 바이러스에 대한 백신 정책 및 예찰 활동을 위한 시스템 미흡
 - 축종별·혈청유형별 효율적인 백신이 부재하며 백신을 접종하더라도 낮은 항체형성률을 보이고 식육부진과 유사산 발생과 같은 부작용으로 농가에서 백신접종 기피 현상이 일어나고 있음
- 예찰 활동을 위한 시설 및 인력의 부족
 - 가축질병 방역을 위한 시설의 노후화 및 방역 시스템 구축을 위한 인력 부족

■ 식품안전관리제도 분야

- 컨트롤타워의 명확한 역할 부재
 - 농림축산식품부와 식품의약품안전처 간의 협의 시스템이 제대로 작동되지 않고 있으며 중앙정부와 지방자치단체 간의 지도/감시/책임 소재도 불명확함
 - 특히 현재 농약 관리의 주체는 농민으로 오남용이 빈번히 나타나고 있음
 - 국무총리실 산하 식품안전정책위원회는 자체 조사권 등의 권한이 없어 전문가들이 조언과 의견을 개진할 수 없는 구조임
- 제도를 수행하기 위한 인력의 부족
 - 현재 백여 명의 식품안전관리인증원 직원들이 전국 1만 6천여 곳의 농가와 식품제조가공업소를 관리하고 있는 실정임
 - 이는 직원 1인이 160여 개의 농가를 담당하고 있는 것으로 터무니없이 부족한 인력임

■ 질병 감염병-수퍼박테리아, 항생제 내성관리

- 정책의 견고함 및 실천전략의 구체성 부족
 - 수의사 처방제도, 사료 내 항생제 첨가 금지 등의 정책이 도입됐지만 퀴놀론제제(Fluoro Quinolone)에 대한 내성이 낮아지지 않는 등 긍정적인 성과를 나타내지 못하고 있음
 - 제도를 수행하기 위한 인력도 부족한 실정인데 특히 농림축산식품부 내 반려동물을 담당하는 부서는 축산환경복지과 반려동물산업부서로 단 2명의 직원이 업무를 수행중임



대책

■ 구제역과 조류인플루엔자

- 적극적인 백신 정책 수립 및 현장투입 가능한 전문인력 확보 (기존에 두 개로 나뉘었던 항목을 하나로 통합함)
 - 전파속도, 지역, 축종에 따른 탄력적인 백신정책의 수립과 적용이 필요하며 국내/수입 백신을 검증하고 균주 분석과 생산라인 확보를 위해 대학·연구기관의 적극적인 참여를 유도해야함 (기존에 두 개로 나뉘었던 항목을 하나로 통합함)
 - 연구 및 현장 방역, 역학 전문가 등의 육성을 관리해야 하며 방역요원을 대상으로 사전 교육을 진행하는 등 조기투입이 가능하도록 시스템을 확립해야함 (기존에 두 개로 나뉘었던 항목을 하나로 통합함)
 - 축산농가가 만족할 수 있는 보상시스템을 마련하고 이들의 의식제고를 위해 민간전문기구를 활용한 홍보 프로그램을 개발해 현장에 적용해야함 (기존에 두 개로 나뉘었던 항목을 하나로 통합함)
 - 소비자를 대상으로 한 위험소통(Risk Communication) 전문부서를 설치하고 적극적으로 운영해야함
- 총괄적 관리를 위한 강화된 방역전문부서 설치 운용
 - 중앙정부 내 방역 전문 전담부서를 설치하고 현 농림축산검역본부를 독립된 방역청으로 전환

■ 식품안전관리제도 분야

- 농장에서 식탁까지 전 과정을 관리할 행정체계 구축
 - 식품안전정책위원회의 실질적 권한이 강화될 수 있도록 관련법의 개정논의 필요
 - 현장밀착형 수의축산 전문가에 의해 농가가 관리될 수 있도록 하여 소비자 안전·안심 확보시스템 구축

■ 질병 감염병 분야-수퍼박테리아, 항생제 내성관리

- 항생제내성 리더그룹과 정부 간의 핫라인을 구축하고 현장에 있는 사람들과 소통함으로써 제도에 대해 지속적으로 평가, 개선, 보완 (기존에 두 개로 나뉘었던 항목을 하나로 통합함)
- 범부처적 협력과 모니터링이 가능한 종합 관리 시스템을 구축해 One Health 개념 아래 사람, 축산, 환경, 식품, 반려동물을 포함하는 감시체계 도입 및 인프라 확보 (기존에 두 개로 나뉘었던 항목을 하나로 통합함)

03. 자연재해 분야

국종성 POSTECH 교수(차세대화원)

현안 및 문제점

■ 풍수해

- 우리나라의 주요 자연재해 요인인 홍수와 가뭄으로 인한 풍수해는 수자원 관리 능력의 지속적인 향상에도 불구하고 피해 규모 대형화
 - 과거 30년 동안의 추이를 살펴보면 풍수해에 의한 인명 피해는 감소추세지만 하천 주변의 도시화·집중화 등으로 침수 면적당 피해액은 크게 증가
- 지구온난화가 진행되면서 우리나라는 계절적 강수 특성의 변화를 겪고 있음
 - 장마 시기 및 기간의 변화에 따른 여름철 강수의 감소로 가뭄 발생 위험도가 증가했으며 특히 현재 충남서부권 및 남부지방을 중심으로 가뭄 상황이 지속되고 있음
 - 가뭄 대비 및 효율적 물 관리의 명목으로 4대강 사업이 추진됐으나 내륙지역에 공급하는 농수로와 수리시설을 연계하지 않아 여전히 가뭄에 취약한 구조를 갖고 있음
 - 우리나라 저수지 대부분이 10년 가뭄 빈도로 건설되었으나 최근 기후변화로 강해진 가뭄, 홍수에 대응할 수리시설 기능은 개선되지 않고 있음

■ 산불

- 매년 봄철 반복되는 산불은 국민의 안전 및 재산의 큰 위협 요소
 - 지구온난화에 의한 기온 상승으로 대기 건조도 증가 및 계절 강수 패턴의 변화로 봄철과 겨울철 산불의 피해 규모 대형화
 - 산불은 초동 대응 및 조기 진화가 매우 중요하므로 산불 발생 시 효율적인 산불 진화 지휘 체계 필요

■ 산사태

- 우리나라는 산사태 발생 위험이 높음
 - 백두대간 등 산맥이 길게 이어지면서 빗물이 모여드는 계곡이 많고 20~40도의 비탈 산지가 주를 이루고 있는 지형
 - 지구온난화, 기상이변으로 2000년대 이후 산사태가 꾸준히 늘고 있으며 서울 우면산, 춘천 마적산 산사태 등과 같이 대형화되는 추세
 - 도로 개설, 산업단지 조성 등 대형 개발 사업에 따른 산지전용 면적의 증가가 산사태의 인위적인 발생 요소로 나타나기도 함

■ 화산폭발

- 초대형화산으로 알려진 백두산은 최근 분화의 조짐이 높음
 - 백두산 화산분화 시 북한지역에 심각한 피해 발생 및 동북아 지역의 기후변화 등 환경 및 생태계에 큰 영향을 미칠 것으로 예상

■ 지진

- 태풍, 호우 등 풍수해와는 달리 지진은 사전 예측을 통한 대응 불가능
 - 지진 발생 시 피해는 광범위한 지역에 걸쳐 나타나며 특히 인구 밀집 지역에 발생할 경우 막대한 인명 및 재산 피해 유발
 - 특히, 수도권 지역은 우리나라 인구의 절반이 모여 있는 지역으로 한 번의 지진으로도 막대한 피해 발생 가능
 - 조선왕조실록 등에는 수도권 지역의 지진 피해 기록이 많이 남아 있는 만큼 이 지역은 지진 잠재성이 높은 지역으로 평가됨
 - 그러나 수도권 지역의 지진 피해 잠재성에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았으며 내진설계 등 법령 제정에 필요한 기초자료를 제시하지 못하고 있는 실정
- 우리나라는 지진 안전지대라는 잘못된 인식으로 미흡한 지진피해 대응체계
 - 수도권은 인구와 정치, 경제, 사회, 문화 주요 기반 핵심시설이 밀집한 지역으로 중대형 지진 발생 시 엄청난 인명피해 발생 및 국가의 주요 기능 마비되므로 피해 최소화를 위해 지진동 피해에 대한 정량적 평가가 선행되어야 함

대책

■ 풍수해

- 수량, 수질, 하천, 댐·호수, 생태환경을 통합적으로 관리하는 통합 물관리 필요
- 더불어 이에 관련한 정책·법률, 거버넌스, 전문화된 조직, 과학적인 의사결정, 유역규모 관리활동 등이 뒷받침되어야 함

■ 화산폭발

- 백두산 화산폭발 종합대응 대책 마련을 위한 화산분출의 가능성 및 피해 저감 대책에 대한 기초조사 진행
- 북한, 중국, 일본 등 주변국과 화산활동 정보 공유를 위한 협력 강화

■ 지진

- Blind Fault의 존재 여부와 지진 발생 시 예상되는 피해에 대한 정량적 예측이 필요
 - 2016년 경주에서 발생한 국내 최대 규모의 지진(규모 5.8) 및 2017년 포항 지진(규모 5.4)은 지표면에서 드러나지 않은 지하 Blind Fault에서 발생
 - 지표면에서 흔적이 관측되지 않은 Blind Fault는 인구가 밀집되어있는 도시의 경우 치명적인 재해 야기가 가능하므로 육상 및 해저에 숨겨진 단층 추적에 위한 심층 연구도 향후 필요

■ 재해 경보를 일원화 할 수 있는 국가적 총괄 기관(컨트롤 타워) 구축

- 풍수해, 산불, 산사태 등 자연재해의 관리, 대응 업무를 위한 통합적인 과학적 의사결정 시스템 필요
- 유사기관과의 중복성 문제 해결 및 효율적인 영향예보 수행 가능

■ 다양한 학문분야의 과학적 지식 축적 및 소통 활성화

- 자연재해 피해를 최소화하기 위해서는 자연재해 원인, 조기 경보, 예측, 피해 대응, 복구와 관련해 협력 필요
- 국가적 총괄 기관은 과학적 지식을 통합하고, 과학적 정보를 실제 수요자에게 제공할 수 있는 역할 수행

04. 환경안전 분야

4.1. 대기오염(미세먼지)

홍성유 (재)한국형수치예보모델개발사업단 단장(이학부 정회원)

하경자 부산대학교 교수(이학부 정회원)

현안

■ 도시화와 산업화로 인한 낮은 대기환경지수와 미세먼지 피해증가 예상

- 우리나라는 고소득 국가 가운데 가장 많은 인구가 대기오염에 노출되고 있음
- 우리나라의 미세먼지에 의한 조기사망자는 선진국 대비 높으며 고령화로 인하여 그 피해는 증가될 것임
- 기후변화와 사막화, 주변국들의 산업화에 따른 오염 지수 악화로 미세먼지 증가가 예상되어 대기환경개선이 현실적으로 크게 요구됨
- 미세먼지는 의료비용 증가 외에도 공기청정기, 마스크 등의 회피 비용 증가, 관광, 생태, 농업 등 각종 경제 활동 위축 등의 사회경제적 피해 유발

문제점

■ 대국민 수용력 제고를 위한 과학기술기반 정책수립 미흡

- 미세먼지 배출원의 다양성과 증가가능성 예측에 대한 대국민 공지 미흡
- 미세먼지 고농도 현상은 대기중의 여러 기상현상과 연관된 복잡한 문제임으로 정부의 국내배출원 규제 정책만으로는 국민 불안 해소 미흡
- 미세먼지는 복합적인 사회문제임으로 환경부 주도의 단편적이고 즉흥적인 대응은 사회적 협의를 통한 합의 도출에 한계가 있음
- 미세먼지예보(국립환경과학원)와 기상예보(기상청)가 이원화됨에 따라 정책 추진의 효율성이 저하됨

대책

■ 다학제적 통합적 연구를 수행할 수 있는 컨트롤타워 필요

- 자연적, 인위적 배출에서부터 대기에서 일어나는 많은 물리/화학적 현상을 포괄적으로 연구할 수 있는 컨트롤타워가 반드시 필요함
- 외국의 대기환경 개선사례를 보면, 미세먼지 농도를 저감하고 국민의 불안을 최소화하는 목표는 충분히 달성할 수 있으며, 이를 위해서는 보다 장기적인 관점에서 사회 전반적인 개선을 이뤄야함
- 현 시점에서 미세먼지 문제를 해결하기 위해서는 기존 연구의 성과를 통합하고 미세먼지 저감을 위한 R&D 재정비와 유관 과학기술개발의 집적화가 요구됨(문제점 분석과 발생원 재정립 필요)

4.2. 수질

최희철 GIST 교수(공학부 정회원)

김인수 GIST 교수(공학부 정회원)

현안

■ 도시화 및 산업화에 따른 수질 오염원 증가로 인한 수질오염 발생

- 수질오염의 주원인은 가정에서 배출되는 생활하수이며 도시화로 인해 가속화 되는 추세
- 산업화에 따른 폐수배출사업장수는 매년 증가하고 있으며 강이나 바다로 흘러들어가면서 심각한 수질오염을 발생시킴
- 생활하수 및 산업폐수 배출 증가에 따른 대량 녹조발생으로 수질악화
- 인구증가 및 오염원 증가에 따른 수질악화로 용수부족 현상이 증가하고 있음
- 수질환경 오염으로 먹는물 수질기준 이외의 미량유해물질도 존재함
- 토지개발 가속화로 불투수층 면적이 늘어나 비점오염원에 의한 수질오염 증가
- 유역의 하천공간 소실로 중소규모 하천의 건천화에 따른 수자원 부족 및 수질오염 현상이 나타남

문제점

■ 수질 오염원에 대한 미흡한 관리 및 정책 운영

- 생활하수를 차집하는 하수관거의 미흡한 운영으로 누출 및 불안정한 처리 발생
- 공공하수처리장을 통해 간접 방류되는 산업폐수에 대한 기준이 미비하며, 특수유해물질에 대한 적용기준이 마련되어 있지 않음
- 용수공급시스템 및 수질 모니터링에 대한 통합적 연구 및 관련 정책이 미비하며 미량유해물질에 대한 먹는물 수질기준 항목도 미흡함

대책

■ 수질 오염원 대한 관리기준 강화 및 운영 및 관리에 대한 지침 마련 필요

- 수질 오염원 특성에 따른 현실적인 정책 제시 및 정책 운영에 대한 감독 필요
- 생활하수 및 산업폐수 처리 및 운영에 대한 관리기준을 강화하고 미량유해물질에 대한 국내 먹는물 수질기준을 보완해야함 (기존에 두 개로 나뉘었던 항목을 하나로 통합함)
- 용수공급시스템과 수질 모니터링에 대한 체계를 수립하고 국가와 지자체가 선도적으로 용수공급 및 수질오염에 대해 'Water Security System'과 같은 비구조적 관리방안을 마련하고 확대해야함 (기존에 두 개로 나뉘었던 항목을 하나로 통합함)
- 관련 부처간(국토해양부, 환경부, 행정안전부 등) 협력을 통한 도시하천 유역 환경 평가 방안 설정 및 통합관리 체계 수립

4.3. 생활폐기물 (악취)

김동훈 인하대학교 교수(차세대회원)

현안

■ 유기성폐기물 처리 단계에서 수질오염·악취로 인한 환경질 저하

- 음식물류폐기물은 수집·이송 단계에서 장기간 보관으로 인해 부패가 쉬우며 특히 온도가 높은 여름철에는 악취 발생이 만연함
- 가축분뇨의 무분별한 방치로 인해 다량의 악취 및 온실가스가 발생하고 우천 시 N, P 등 영양물질의 유출로 인한 수질오염(녹조, 적조)이 발생함
- 악취로 인한 민원이 전체 민원의 약 30%를 차지하고 매년 증가하는 추세이며 하수 슬러지의 경우 복토제로 재활용 시 중금속 유출로 2차 환경오염의 위험이 있음

문제점

■ 환경질 개선을 위한 유기성 폐기물 관리정책 미흡

- 기존 정책은 유기성 폐기물의 처리에만 집중되어 저장·이송 과정 중 발생하는 악취 및 온실가스에 대한 규제는 미흡하며 처리 정책 또한 각각의 특성을 고려하지 않은 획일적인 형태임
- 유기성폐기물로부터 발생하는 악취 및 온실가스 측정 방법에 관한 적합한 기준이 없음

대책

■ 유기성폐기물 저장·이송 인프라 시설 확충 및 다부처간 협력 필요

- 유기성폐기물 저장·이송·처리 과정에서 발생하는 악취 및 오염물질을 효과적으로 억제할 통합적 인프라 구축 필요
- 폐기물관리부처(환경부, 산업통상자원부, 농림축산식품부 등) 간 협력을 통한 통합적 환경정책방안 제시
- 유기성폐기물을 처리와 동시에 에너지를 회수할 수 있는 효율적인 관리시스템으로의 정책 전환 필요

4.4. 방사선 안전

홍성유 (재)한국형수치예보모델개발사업단 단장(이학부 정회원)

현안

■ 국민 안전성과 환경성을 고려한 에너지 전환정책의 수립⁰⁷

- 정부는 후쿠시마 사고, 경주지진, 포항지진 등으로 원전의 안전에 대한 국민 우려를 반영, 원전의 단계적 감축 (30.3%(‘17) → 23.9%(‘30), 발전량 비중) 방안을 포함하는 계획을 수립함

문제점

■ 정부의 탈원전 정책 선포 이후 정책 수행 과정에서 논란 증폭

- 일각에서는 논란이 증폭된 원인을 과학자(전문가)와 일반 국민들 사이에 원전 안전성에 대한 인식의 차이가 존재하기 때문이라고 지적⁰⁸
 - 대부분의 과학자들은 원전이 매우 안전한 에너지원이라고 인식하는 반면, 일반 국민들은 시급히 해결되어야 하는 위험으로 인식함
- 즉, 탈원전 정책에 대한 사회적 합의는 안전성과 환경성에 대한 사실 정보에 의거하여 그 당위성이 확인되는 것뿐만 아니라 정부가 원전과 관련하여 추구하는 국가적, 사회적 가치의 ‘정당성 (Accountability Or Justifiability)’을 국민이 인정할 때 가능함

대책

■ 과학기술의 가치와 역할에 대한 선도적 역할을 지속적으로 수행할 구심점 필요

- 금번 탈원전 이슈를 결론짓는 과정에서 준비기간 부족과 복합과학적 의견 제시에 한계가 있었다는 지적⁰⁹이 있었으며 특히 원전과 같은 국가전략 과제의 수립에 있어서는 장기간 지속적으로 사회적 합의 도출을 위한 구심점이 필요함
- 또한, 기 수립된 정책의 추진 과정에서 그리드 패리티(Grid Parity)¹⁰ 달성 등 세부 기술 개발을 위한 과학기술계의 선도적 역할을 수행할 구심점이 필요함

07 산업통상자원부, 「제8차 전력수급기본계획(2017-2031)」 확정 공고, 2017.12.29.

08 김경만, 2017

09 최기연, 제113회 한림원탁토론회 지정토론, 2017.08.

10 석유·석탄 따위를 쓰는 화력발전과 태양·바람 등을 이용하는 신재생 에너지 발전 원가가 같아지는 시점

05. 교통/건설안전 분야

김진근 KAIST 교수(공학부 정회원)

현안

- 교통/건설분야는 대부분 자연재해가 아니고 인재이거나 자연재해로부터 유발된 인재이므로 해결 가능한 재해이지만 최근 국내에서 이와 관련된 재해가 다수 발생되고 있음.

- 최근 발생한 경주 및 포항 지진으로 내진 설계가 제대로 이루어지지 않은 학교 건물 등의 피해가 다수 발생
- 영주, 밀양 등 화재 발생으로 많은 사람이 희생
- 건설 현장에서 타워크레인 전도 사고, 거꾸집 붕괴 사고 등으로 다수의 인명 및 재산 손실
- 자동차 사고 및 선박 사고로 인한 인명 및 재산 손실
- 싱크홀 발생 등으로 사회 불안감 조성 및 구조물 붕괴 사고

문제점

- 법적, 제도적 문제

- 각 전문 집단 간 이해관계로 실제 전문가에 의한 업무 미숙
- 부실공사, 화재 등의 재난에 있어서 현장 책임자만의 징계로만 끝나 제도 개선이 이루어지지 않음

- 안전의식 미비

- 교통신호와 기술시스템 등은 최고이나 신호, 과속, 주정차 등 법규를 지키지 않아 교통사고를 유발하고, 불법 비상통로 사용과 불법 주정차로 화재 발생 시에 피난과 접근이 어려움
- 경제성을 최우선으로 하여 저가 수주 등으로 인한 안전에 대한 대책이 미흡함

- 현장 전문가 확보의 미비

- 건설 산업은 일반 제조업과는 다르게 현장 생산으로 이루어지는 특성이 있는데 현장에 전문가 부재가 빈번함
- 국내 건설 현장은 대부분 외국 노동자들에 의하고 있는데 감독자와 언어 소통 등의 문제가 있고 내국인의 경우 노령 근로자가 다수임

대책

- 법, 제도의 개선

- 이해 관계자들 간의 생산적인 합의 도출을 통해 정부 및 지자체의 법적, 제도적 개선 필요
 - 실제 재해 방지에 전문성을 확보한 전문가에게 책임과 권한이 주어져야 함(설계는 건축사, 구조안전은 구조기술사 등)
- 재난은 다양한 요인에 의해 일어나므로 현장 책임자만의 징계로 차후 동일한 재난을 막을 수 없으므로, 발생한 재난에 대한 시스템적, 융복합적인 법적, 사회적 원인을 분석하여 이를 바탕으로 안전 규제와 시스템의 재정비 필요

■ 안전 의식 제고

- 불법 행위, 부조리 등에 대한 관행적 묵인과 안전 행위 불이행 등에 대한 올바른 사회적 가치 및 양식과 안전 의식 제고 필요(대부분의 교통/건설안전사고는 안전에 대한 관행적 무시에 의해 발생되고 있음)
- 사회 기반 시설 등 모든 구조물의 설계, 시공, 유지관리 등에 있어서 경제성만 고려하는 대신 안전 시설 확충을 위한 투자도 필요(안전에 대한 추가적 여유 시설 등의 건설이 필요함을 인지 또는 인정)
- 안전 교육 및 훈련 프로그램 등 재난안전 콘텐츠를 개발하고 안전 의식 고취를 위한 교육 및 홍보가 필요함.(화재, 교통 사고 등은 일반 국민을, 건설 현장 등은 건설 당사자를 대상으로)

■ 전문가 확보 및 기술 개발

- 피해와 재난에 대한 전문성 있는 집단 또는 단체의 육성 필요
- 사회기반 시설과 재난 방지를 위한 체계적 연구 개발에 대한 투자 필요
- 국내 건설 현장 노동자의 질적 수준 향상을 위한 제도적 조치 필요함

■ 교통/건설 분야의 최근 대표적 재난에 대한 연구 주제의 예는 다음과 같음

- 지진 취약 건축물의 내진 안전평가 및 보급형 보강 기술 개발

연구목표 1 건축물 유형 및 건설연도별 내진보강이 필요한 저층 건축물을 선별하기 위한 신속평가 시스템 개발

연구내용 - 건축물의 건설연도별 내진설계 기준의 취약사항 분석
- 내진보강이 필요한 건축물을 선별하기 위한 신속평가 방법 개발

연구목표 2 비내진 설계된 건축물의 보급형 보강공법 개발 및 표준화

연구내용 - 비내진 설계된 저층 건축물의 유형 분류 - 포항 지진 주요 피해 사례 분석
- 기존 시스템 보강 및 개별 부재의 보강공법 검토
- 건축물의 유형별 보급형 보강공법 개발
- 안전성, 시공성, 경제성을 고려한 보강 구조에 대한 성능평가 및 공법 개선

- 건축물의 화재 안전 성능 확보

연구목표 3 IT, IOT 기술을 활용한 통합관리시스템 개발

연구내용 - 소방시스템의 IT, IOT 기술적용을 위한 기술 체계화
- 지역, 단지 단위의 통합 화재관리 및 관제시스템 구축 및 소방시설의 원격점검시스템 구축

- 건설현장의 사고에 대한 원인 분석 및 안전 확보

연구목표 4 건설 현장 사고의 문제 분석 및 재발 방지 대책

연구내용 - 기존 제도 및 기준의 분석 및 개선책
- 타워크레인 전도에 대한 방지 기준의 제시
- 거푸집 붕괴 방지를 위한 설계, 시공 기준의 제시

참고자료

재난안전문제에 대한 한국과학기술한림원의 대응

- 한림원은 과학기술정책의 이같은 변환 추세에 대응하여 과학기술현안대응TFT를 구성하여 정부에 대한 정책자문은 물론 한림원 차원에서의 대응을 준비하고 있음(표 3) 참조

- 특히 한림원은 과학기술 전 분야의 석학들로 구성되어 있다는 장점을 살려 재난, 재해, 안전 대응 분야에 대한 체계적 대응 및 예방에 노력하고 있음

표 3 ▶ 한림원 과학기술현안대응TFT의 구성

역할	성명	소속 및 직위	비고
공동 위원장	유욱준	한국과학기술한림원 총괄부원장	-
	김승조	서울대학교 명예교수	기획정책담당부원장
위원	김경만	서강대학교 교수	정책학부 부학부장
	김진근	KAIST 교수	공학부 정회원
	성창모	유엔기후변화협약 기술집행기구 위원	정책학부 정회원
	정선양	건국대학교 교수	정책학부장
	정진호	서울대학교 교수	의약학부장

- 구체적인 대응 체제는 과학기술현안대응TFT 산하에 6대 재난, 재해, 안전 분야의 분과와 총괄분과를 구성하고(표 4) 최고의 전문가들의 풀을 구성하여 대응방안을 논의하고 정부에 제안할 예정임

- 분과를 살펴보면 먹거리 안전, 질병(감염병 등) 안전, 자연재해 안전, 화학물질 안전, 환경안전, 교통/건설안전 등 6대 분야이며, 이들 각 분야에서도 보다 세부적인 재난, 안전 대응 분야를 도출, 체계적 대응을 추진함
- 당연히 한림원의 역할에 맞게 이들 각 분야에 대한 과학기술혁신 및 연구개발활동을 통한 보다 구체적 대응방안을 제시할 것임

- 특히 한림원에서는 이들 각 분야들에 있어서 문제가 발생하였을 때 사후적 대응은 물론, 사전적 예방 방안을 구체적으로 제시할 것임

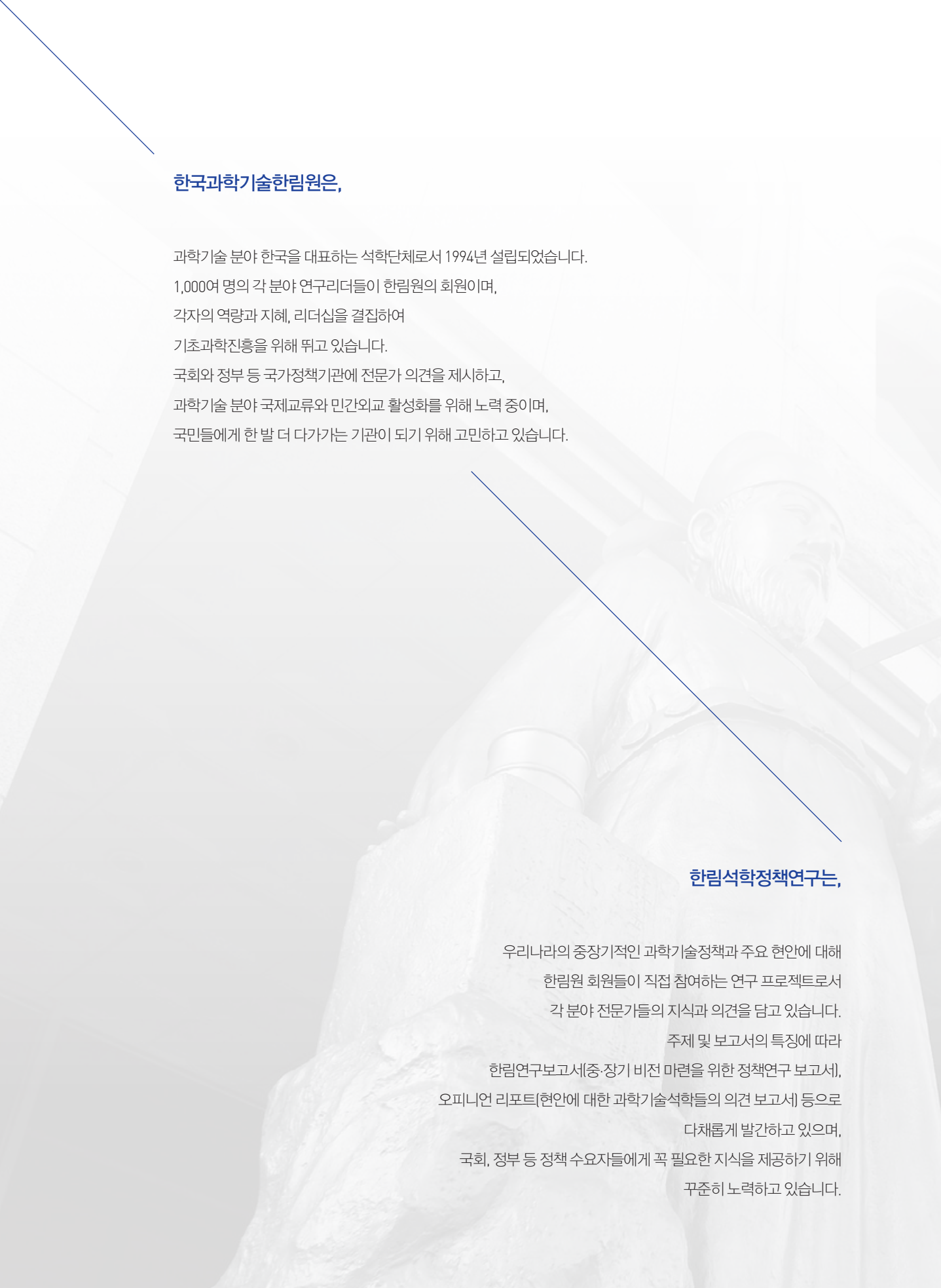
표 4 ▶ 한림원 과학기술현안대응TFT의 세부분과 및 내용

분과명	세부내용	전문가 풀
총괄	- 국가적 종합 대응방안 마련 (아래의 7대 분과의 대응책을 바탕으로) - 사전적 예방책 마련 - 사후적 대응책 마련	정책학부 회원 중심으로 4-5명
먹거리 안전	- 위생(식중독 등) - 위변조 식품 - 수입 농산물 - 잔류농약·살충제 - 중금속 등	농수산학부 회원 중심으로 6-7명
질병(감염병 등) 안전	- 조류인플루엔자 - 구제역 - 메르스 및 기타 신종 감염병 - 살인진드기 - 항생제 내성균 등	의약학부 및 농수산학부 회원 중심으로 6-7명
자연재해 안전	- 지진 - 풍수해(가뭄, 집중호우, 폭설) - 산불 - 산사태 - 화산폭발 - 운석충돌 등	이학부 및 공학부 회원 중심으로 6-7명
화학물질 안전	- 가습기 살균제 - 플랜트 화학물질 (액체·가스) 유출 - 환경호르몬 - 실내 발암물질(석면 등) - 미세 플라스틱 등	이학부 및 공학부 회원 중심으로 6-7명
환경안전	- 대기(미세먼지, 황사) - 수질(녹조·적조, 식수) - 생활폐기물 - 악취 - 방사선 안전 등	이학부 및 의약학부 회원 중심으로 6-7명
교통/건설 안전	- 교통사고(졸음운전, 어린이) - 건물/도로·교량안전 - 공사장·산업현장 안전 - 싱크홀 - 고층건물 화재 - 정전사태 등	공학부 회원 중심으로 6-7명

참고문헌

- 국가과학기술심의회(2013), 「과학기술 기반 사회문제 해결 종합실천계획(안)」, 12월 19일.
- 국가과학기술심의회(2017), 「2018년도 정부연구개발사업 예산 배분 조정(안)」, 6월 29일.
- 국가과학기술심의회(2016), 「제2차 국가 감염병 위기대응 기술개발 추진전략(안)(2017~2021)」, 4월 11일.
- 국가과학기술심의회(2018), 「제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획(안)」, 2월 23일.
- 김경만, 「탈원전 논란; 가치와 의사결정」, 2017.08.
- 김왕동·박미영·장영배·송위진 (2014), 「사회적 도전과제 해결을 위한 출연(연)의 역할과 과제」, 과학기술정책연구원, 정책연구 2014-12.
- 송위진·성지은·임홍탁·장영배 (2013), 「사회문제해결형 연구개발사업 발전방안 연구」, 과학기술정책연구원, 정책연구 2013-11.
- 성지은·송위진(2007), “총체적 혁신정책의 이론과 적용: 핀란드와 한국의 사례”, 「기술혁신학회지」, 제10권 3호, 555-579.
- 양찬수(2014), “해양재난 대응차원의 위성정보 활용”, Science and Technology Policy, 과학기술정책연구원.
- 정선영(2016), 「창조경제와 기술혁신」, 한국과학기술한림원.
- 정선영(2015), 「대한민국 과학기술정책의 주요 이슈와 대응」, 한국과학기술한림원.
- 정선영(2012), 「기술과 경영」, 제3판, 서울: 시대가치.
- 정재동(2014), “해외주요국의 재난관리 ICT동향과 시사점”, 한국과학기술기획평가원, Issue Paper 2014-11.
- 한국과학기술기획평가원(2014), 「국가적 재난재해 현안에 대한 선제대응체계 구축방안 연구」, 한국과학기술기획평가원.
- 한국과학기술기획평가원(2014), “국민안전처 신설에 따른 재난안전R&D 추진체계 개선방향”, Issue Paper 2014-14.
- 허종환·이상현(2011), 「우리나라 주요 자연재난 대응 동향」, 한국과학기술기획평가원, 과학기술 및 연구개발사업 동향브리프 2011-12.
- 최수민·윤정현(2007), 「전주기 차원의 재난안전 연구개발 혁신을 위한 제언 과학기술정책」, 2017년 10월호.
- KISTEP 정책기획실(2012), 「영국, 재난 대응체계 마련을 위한 정책적 제언」, 한국과학기술기획평가원.

- Beck, U. (1986), *Risikogesellschaft: Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Suhrkamp.
- Chung, S. (1996), *Technologiepolitik für neue Produktionstechnologien in Korea und Deutschland*, Heidelberg: Physica-Verlag.
- Chung, S. (1998), "Towards a 'Sustainable' National System of Innovations: Theory and Korean Perspectives", in Lefebvre, L. A., Mason, R. M., and Khalil, T. (Eds.), *Management of Technology, Sustainable Development and Eco-Efficiency*, Amsterdam and New York: Elsevier, pp. 321~330.
- Kemp, R. and Soete, L. (1992), "The Greening of Technological Progress", *Futures*, June, pp. 437~457.
- Majer, H. (1992), *Wirtschaftswachstum: Paradigmenwechsel vom quantitativen zum qualitativen Wachstum*, München/Wien: Oldenbourg.
- National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine (2006), *Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future*, National Academy Press, Washington, D.C.
- OECD (2005), *Governance of Innovation System, Volume 1, Synthesis Report*, Paris.
- OECD (2009), *OECD Reviews of Innovation Policy: Korea*, OECD, Paris.
- Weber, M. and Hemmelskamp, J. (Eds.) (2005), *Towards Environmental Innovation Systems*, Heidelberg: Springer.
- Simonis, U. E. (Hg.) (1988), *Präventive Umweltpolitik*, Campus, Frankfurt am Main.
- http://www.opm.go.kr/pmo/open/nation_safety01.jsp



한국과학기술한림원은,

과학기술 분야 한국을 대표하는 석학단체로서 1994년 설립되었습니다.

1,000여 명의 각 분야 연구리더들이 한림원의 회원이며,

각자의 역량과 지혜, 리더십을 결집하여

기초과학진흥을 위해 뛰고 있습니다.

국회와 정부 등 국가정책기관에 전문가 의견을 제시하고,

과학기술 분야 국제교류와 민간외교 활성화를 위해 노력 중이며,

국민들에게 한 발 더 다가가는 기관이 되기 위해 고민하고 있습니다.

한림석학정책연구는,

우리나라의 중장기적인 과학기술정책과 주요 현안에 대해

한림원 회원들이 직접 참여하는 연구 프로젝트로서

각 분야 전문가들의 지식과 의견을 담고 있습니다.

주제 및 보고서의 특징에 따라

한림연구보고서(중·장기 비전 마련을 위한 정책연구 보고서),

오피니언 리포트(현안에 대한 과학기술석학들의 의견 보고서) 등으로

다채롭게 발간하고 있으며,

국회, 정부 등 정책 수요자들에게 꼭 필요한 지식을 제공하기 위해

꾸준히 노력하고 있습니다.



한림원에 대해 더 자세한 내용보기

홈페이지 www.kast.or.kr

블로그 kast.tistory.com

포스트 post.naver.com/kast1994

페이스북 www.facebook.com/kastnews

우리나라 리스크 거버넌스(Risk Governance)와 분야별 위험관리 개선방안

발 행 처 : 한국과학기술한림원

발 행 일 : 2018년 6월

문 의 처 : 한국과학기술한림원 정책연구팀

TEL. (031)710-4606

FAX. (031)726-7909

디자인·인쇄 : (주)아미고디자인

TEL. (02)517-5043

우리나라 리스크 거버넌스(Risk Governance)와 분야별 위험관리 개선방안

