

ISSN 2586-2278

*Key to Creative
Innovation*

KISTEP Issue Weekly

2018-05(통권 제223호)

신종 감염병에 대한 과학기술적 대응 방안

김주원 · 홍미영

KISTEP

한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

Key to Creative
Innovation

KISTEP Issue Weekly

2018-05(통권 제223호)

신종 감염병에 대한 과학기술적 대응 방안

김주원·홍미영

- I. 개 요
- II. 인체 감염병 관련 정책 동향
- III. 인체 감염병 연구개발 투자현황 및 이슈
- IV. 신종 감염병 대응을 위한 과학기술적 방안



요약

지구상에 더 이상 안전지대는 없다. 기후변화와 국가 간 교류의 증대로 신종, 변종, 원인 불명의 감염병 발생이 증가하고 있다. 특히 메르스처럼 국내에서 발병된 적이 없었던 해외 유래 감염병이 국내에 유입되어 국가적인 위기상황을 초래하기도 하였다. 최근 15년간 발생했던 사스, 신종플루, 메르스 등 신종 감염병은 사회의 정상적인 기능을 저해하고, 대규모 사망도 발생시키면서 전 세계적으로 8,000억 달러에 달하는 사회·경제적 손실을 초래하였다. 미국 등 주요 선진국들은 현재 감염병 발생을 글로벌 안보 이슈로 인식하고 관련 연구개발 투자를 지속적으로 확대하면서 감염병 R&D와 대응·관리 체계의 연계에 주력하는 추세다. 또한 WHO와 세계 각국에서는 ‘인간-동물-환경’을 하나의 시스템으로 보는 ‘One Health’ 개념을 강조하고 있다.

우리나라도 「제2차 국가 감염병 위기대응 기술개발 추진전략(2017~2021)」을 수립한 이후 국가방역체계 전주기에 걸쳐 핵심기술을 확보하고, 감염병의 유형에 따라 특화된 중점기술을 개발함으로써 감염병의 확산에 대비하여 범부처 대응체계를 구축하기 위해 노력하고 있다. 또한 「2018년도 정부연구개발 투자방향 및 기준」에서도 신·변종 감염병에 대응하기 위한 국가 위기대응 역량의 강화를 강조하였다. 2015년도 메르스 사태 이후에 발표된 「국가방역체계 개편방안」에서는 감염병 위기대응 주체를 질병관리본부로 단일화 하는 등 보다 명확한 역할 설정과 신속한 대응체계 구축을 특징으로 하고 있다. 이러한 시점에 국가방역체계 전주기에 걸쳐 신종 인체 감염병에 대비하기 위한 R&D 사업의 최근 투자 현황과 관련된 국내외의 정책현황을 살펴보고, 이를 바탕으로 향후 과학기술적 역할에 대한 개선방안을 제시하고자 한다.

이를 위해서, 감염병에 특화된 톱다운 성격의 5개 사업인 바이오나노헬스가드(과기정통부), 감염병관리기술개발연구(복지부), 감염병위기대응기술개발(복지부), 기후변화급만성질병연구(복지부), 인수공통전염병제어기술개발(농식품부)을 중심으로 최근 3년(2014~2016년)간의 과제 수행내용을 대상질환 및 연구분야별 정부연구비 위주로 분석하고, 주요 이슈와 문제점을 도출하였다. 조사 결과, 해당 사업군은 최근 3년간 정부연구비와 과제수가 증가하였으며, 특히 전체 연구비 중에서 감염병관리기술개발연구와 감염병위기대응기술개발의 비중이 높아졌다. 대상질환별로는 인플루엔자 관련 연구예산 비중은 감소하고, 신종 및 원인불명 감염병과 기후변화 감염병 관련 예산이 증가하고 있다. 다만 신종 및 원인불명 감염병은 메르스 관련 연구 비중이 높아 연구의 다양성은 부족한 것으로 판단된다. 또한, 연구분야별 정부연구비는 2016년에

기초·기전 분야 연구비가 큰 폭으로 증가하였다. 민간 영역으로 점진적 이전이 필요한 백신과 진단 분야 비중이 여전히 높으며 공공적인 성격이 강하여 민간에서 수행하기 어려운 감시·역학, 예방·방제·방역, 임상·정책의 비중이 낮은 점은 문제점으로 제기된다.

최근의 정책동향과 감염병에 특화된 5개 사업의 연구현황 분석을 바탕으로, 향후의 신종 감염병 대응을 위해 필요한 과학기술적 해결방안과 함께 정책제언을 제시하였다. 우선, 신·변종 및 원인불명 감염병 연구를 위한 정부연구개발 예산 증가를 비롯하여 다양한 유형의 신종 감염병 출현에 대비한 사전 대응·관리 역량을 제고해야 한다. 또한, 방역현장에서 감염병 R&D 성과가 활용될 수 있도록 현장 수요가 높은 분야를 발굴하여 감염병 R&D와 방역체계가 연계될 수 있는 방안이 요구된다. 국가방역체계 전주기에 걸친 핵심기술 개발을 위해 감시·역학, 예방·방제·방역, 임상·정책 분야에 대한 장기적인 육성전략이 필요하고, 감염병 사전 대비 고도화를 위한 감시 시스템에 대해서도 지속적인 지원과 기술 현행화가 요구된다. 최근 들어 감염병에 대해 점차 국가안보 관점에서의 접근이 강조되는 추세이며, One health 개념으로 대응하기 위해서는 다부처가 참여한 통합 거버넌스 운영이 필수적이다. 국내의 감염병 관련 R&D 사업은 최근 ‘감염병위기대응기술개발’사업이 일몰 예정이면서 2018년에 ‘방역연계범부처 감염병R&D’를 신규 추진하는 등 재편 중에 있다. 이러한 상황에서 질병관리본부와 복지부 간의 명확한 역할 배분 및 질병관리본부의 컨트롤타워 역할 강화를 위한 제도 개선이 필요하다. 해외의 경우, GloPID-R이나 일본 글로벌 보건혁신기술 펀드, 글로벌 보건안보 구상 등 민간의 참여가 활발하다. 우리도 감염병 대응과 관련해서 기업 등 민간의 참여가 요구되며, 특히 진단·치료 기술 개발에서는 기업의 국가R&D 참여 비중을 높일 필요가 있는 것으로 판단된다.

※ 본 Issue Weekly의 내용은 필자의 개인적인 견해이며, 한국과학기술기획평가원의 공식적인 의견이 아님을 알려드립니다.

I 개요

■ 신변종 인체 감염병이 지속적인 위협과 손실을 초래함에 따라 각국은 감염병 대응을 글로벌 안보 이슈(biosecurity)로 인식

- 지구환경 변화, 국가 간 교류 증대 등으로 인해 신변종 및 원인 불명 감염병의 국내 발생이 증가하는 추세
 - 우리나라의 해외여행자 수가 지속적으로 증가함에 따라 해외에서의 감염병 유입이 증가 추세이고, 기존에 국내에 발병 사례가 보고되지 않았던 감염병이 유입되는 경우도 발생
 - ※ 라임병, 웨스트나일열(2012), 메르스(2015) 등 경험해보지 못한 감염병이 국내에 유입
 - 기후변화 등으로 인해 말라리아 등 아열대 지역 감염질환도 증가 추세
 - ※ 2005~2007년 사이 온도변화에 따른 전염병 발생 영향을 예측한 결과, 국내 온도가 1℃ 상승할 경우 5가지 전염병(쯔쯔가무시, 말라리아, 세균성이질, 렙토스피라, 장염비브리오)의 평균 발생률은 4.27% 증가하는 것으로 조사됨(신호성, 2008)
- 감염병 발생·확산은 국민보건뿐만 아니라 경제·사회적으로도 심각한 손실 초래
 - 감염병은 사회의 정상적인 기능을 저해하고 대규모 사망을 수반하면서 국민보건 및 일상생활에도 심각한 영향을 미침

〈표 1〉 2000년 이후 감염병 발생 현황

발생연도	감염병 종류	피해내용
2003	중증호흡기증후군(SARS)	29개국 발생, 8,098명 감염, 774명 사망
2009	신종 인플루엔자(H1N1)	전 세계적 발생, 13만 명 이상 감염, 18,239명 사망
2013	조류 인플루엔자(H7N9)	중국 발생, 571명 감염, 212명 사망
2014	에볼라 바이러스	아프리카 발생 24,509명 감염, 10,096명 사망
2015	중증호흡기증후군(MERS)	중동·북아프리카 12개국 발생, 1,040명 감염, 383명 사망
2016	지카 바이러스	중남미지역 포함 총 43개국 발생, WHO의 '국제보건 위기상황' 유지 중

[자료] 강선주(2015a)

- 세계은행 추산에 따르면, 최근 15년간 사스, 신종플루, 메르스, 지카 바이러스와 조류 인플루엔자 등 신종 전염병으로 인한 전 세계 사회경제적 손실액은 8,000억 달러(약 916조 원)에 달함

- 감염병을 안보 위협으로 인식하고 대응함에 있어 개별 국가의 노력만으로 충분하지 않아 글로벌 차원의 대응과 협력이 중요
 - 보건에 관한 글로벌 거버넌스인 세계보건기구(WHO, World Health Organization)는 감염병의 공중보건과 치료를 넘어서 안보적 함의를 다루는 데에 필요한 조치를 추가함

■ 주요 선진국들은 국가안보 차원에서 감염병 대응을 위한 정책방향을 수립하고 과학기술적 해법을 모색

- 미국 등 주요 선진국들은 감염병을 우선투자 분야로 선정하고 관련 연구투자를 지속적으로 강화
 - 특히, 감염병 R&D와 감염병 대응·관리 체계를 연계하여 효율적으로 운영하는데 노력을 기울이고 있음
- 우리나라는 신·변종 및 해외유입 감염병 등에 대한 대응기술 확보 계획¹⁾을 제시
 - 감염병의 사전 유입 차단, 현장대응, 확산방지, 의료환경 등 국가방역체계 전주기에 걸쳐 핵심기술 개발에 지원을 강화하고자 함
 - 신·변종 및 해외유입 감염병, 미해결 감염병 등 유형별로 특화된 중점기술을 개발함으로써 감염병 확산에 대비한 범부처적인 대응체계를 구축하고자 함

■ 본고에서는 국가안보 차원에서 신·변종 인체 감염병에 대해 전주기적 국가 방역체계를 구축하기 위한 과학기술의 역할을 점검하고 개선방안을 제시하고자 함

- 국가방역체계 전주기에 걸쳐 신종 감염병에 대비하기 위한 과학기술정책 현황과 관련 예산동향을 분석하고 이로부터 과학기술적 역할을 도출
 - 감염병과 관련된 국내외 정책 및 투자 동향, 인체 감염병에 특화된 국가연구개발사업의 추진실태 점검 등을 통해 과학기술적 대응 현황을 살펴보고 주요 이슈를 분석하여 신종 감염병에 대비하기 위한 과학기술적 역할에 대해 제언하고자 함

1) 「제2차 국가 감염병 위기대응기술개발 추진전략(17~21)」: 감염병 위기 시 국가 차원의 선제적·전주기적 대응을 위해 정부가 방역현장과 감염병 R&D 연계를 추진하고 상시 모니터링과 성과 활용을 강화하는 내용으로 미래부, 농림부 등 8개 부처 합동으로 '16년 4월에 국과심 보고

II

인체 감염병 관련 정책동향

1. 해외 감염병 관련 주요 정책 동향

- WHO는 「WHO R&D Blueprint(2015)」를 발표하여 감염병에 대한 신속한 대응을 위한 체계 마련과 R&D 활성화, 감염병 유행 대처를 위한 규제·정책 재정비를 추진(이다은, 2017)
 - WHO는 서아프리카 에볼라 유행(2014) 이후에 스위스 제네바에서 열린 제68회 세계보건 총회에서 감염병 대응을 위한 선제적인 R&D와 감염병 연구개발 투자의 중복을 해결하기 위한 로드맵을 수립
 - 5대 선행 작업으로 1)병원체 우선순위 선정, 2)연구 우선순위 도출, 3)이해관계자 종합 조정, 4)대비대응에 대한 평가, 5)혁신적 투자방안 개발을 진행하고, 이를 토대로 3대 목표와 9개 과제를 도출

〈표 2〉 「WHO R&D Blueprint」3대 목표·9개 과제

3대 목표	9대 과제	
1. 감염병이 유행하는 동안 신속한 연구개발 착수를 위한 조정능력 강화 및 환경 조성	1	효과적인 조정의 틀 수립
	2	투명한 자원 마련 절차 수립
	3	효과적 커뮤니케이션 장려
2. 안전, 효과적, 시의적절한 연구를 위한 R&D 가속화	4	감염병 유행의 위험도 평가 및 우선순위 병원체 도출
	5	진단기술, 치료제, 백신의 신속평가를 위한 R&D 로드맵 개발
	6	규제와 윤리적 틀 마련
3. 감염병 유행 상황에 신속히 대처할 수 있는 새로운 규범과 표준 개발	7	연구설계를 위한 역량 강화
	8	협력을 위한 가이드 및 기술 개발
	9	규제 및 정책 장벽을 극복하기 위한 자료 예측 및 사전 준비

[자료] 이다은(2017)에서 WHO(2016)를 인용한 내용 중 일부를 재인용

- 크리미안 콩고 출혈열, 필로바이러스(에볼라, 마버그 등), 고병원성 신종 코로나 바이러스, 라사열, 니파, 리프트벨리열, 신종질한 등을 7대 우선순위 병원체로 선정하고 치쿤구니야, 중증 열성 혈소판 감소 증후군, 지카 바이러스 등을 3대 추가 병원체로 지정

※ '17년 Annual Review(제네바)에서는 긴급한 대응이 필요한 priority disease에서 치쿤구니야는 제외되었고, 코로나 바이러스 중 메르스와 사스 등 기타 코로나 바이러스가 분리(총 10종)

■ WHO를 비롯한 세계 각국에서는 ‘인간-동물-환경’을 하나의 시스템으로 보는 ‘One Health’ 개념이 강조되고 있음

- One Health 개념은 인간의 보건의 동물 및 환경과 연결되어 있으므로 이를 하나의 시스템으로 보고 통합적으로 접근해야 한다는 관점으로, 특히 인수공통 전염병 연구에서 중요한 의미를 갖고 있음
- 따라서 보건안보와 관련해서도 인간-동물-환경을 관할하는 통합 거버넌스와 추진체계(Framework)가 요구되며, 이를 위해 AI, 빅데이터, 사물인터넷 등의 관련 기술 활용을 활성화시킬 필요가 있음(한성구, 2016)
- 현재 WHO나 미국 등 선진국에서는 항생제 내성균이나 신종 인플루엔자 등 국가 간 경계를 넘나드는 감염병의 출현과 확산을 방지하기 위한 조기경보 체계 등 글로벌 협력 네트워크 체계를 강화하고 있음

■ 미국은 질환군별 연구소(13개) 중 국립알레르기감염병연구소(NIAID, National Institute for Allergy and Infectious Disease)를 운영하고 있으며, 오바마 정부 기간(‘09~’17년) 동안 다양한 감염병 관련 국가전략을 수립하고 ‘글로벌 보건안보 구상(GHSA)’을 출범

- 2018년 미국 예산안에서 전년 대비 질병관리본부(CDC)의 감염병 관련 예산*과 국립알레르기 감염병연구소의 예산**이 크게 감소했으나, 우리나라 질병관리본부의 최근 5년(‘11~’15년) 간 R&D 예산이 399억 원(약 37.4백만 달러)에 불과한 점을 고려할 때 여전히 격차가 큼
- * HIV·AIDS, Viral Hepatitis, STI and TB prevention의 예산 요구액은 전년보다 16.6% 줄어든 934백만 달러이고, Emerging and Zoonotic Infectious Diseases는 11.2% 감소한 514백만 달러
- ** NIAID의 ‘18년도 예산요구액은 4,621백만 달러에서 18.1% 감소한 3,782.7백만 달러
- 미국은 CDC, 연방정부, 주정부, 지역 간 공동의 노력을 하고 있으며 최근 국가법정감염병감시 시스템(National Notifiable Disease Surveillance System, NNDSS)을 개선하기 위한 NNDSS Modernization Initiative 운영 중
- 또한, 생물 테러나 감염질환의 확산을 모니터링하기 위한 국가전자질병관리시스템(National Electronic Disease Surveillance System, NEDSS)을 운영하고 있음
- 오바마 정부에서는 생물위협대응국가전략(‘09), 미국보건안보국가전략(‘09), CDC 감염예방 프레임워크(‘11), 생물감시국가전략(‘12), CDC 국제보건전략(‘12-’15), 항생제내성정복 국가전략(‘14), 에이즈2020국가전략(‘15) 등 감염병 관련 다수의 국가 정책을 수립함(이다은, 2017)

- 글로벌 보건안보 구상(GHSA: Global Health Security Agenda)은 '14년 2월에 오바마 대통령의 주도로 출범하였으며, WHO와는 별도로 감염병 대응을 글로벌 안보 이슈로 다루고 있고 국제 협력 및 각국의 참여를 촉구함
- 유럽연합은 'Horizon 2020'(FP8, 8차 Framework Programme)에서 감염병 관련 연구를 추진 중에 있으며, ECDC(European Centre Disease Prevention and Control)를 통해 감염병에 대한 대응 및 대비 업무를 주관
 - Horizon 2020은 EU 집행위원회가 '14년부터 '20년까지 집행하는 EU 내 최대 R&D 지원 프로그램으로 FP7에 이어서 이번에도 우선투자 분야에 감염병 등 질병연구를 포함
 - ※ Horizon 2020의 6개 연구테마 중 'Health, demographic change and well-being'에 대한 2016-2017 Work Programme에서는 'InnovFin Infectious Diseases Pilot'을 통해 European Investment Bank가 감염병 관련 혁신적인 연구에 7.5~75백만 유로의 자금을 지원
 - ECDC는 2005년에 설립되었으며, 전염병 감시 및 연구·검사 네트워크 구성, 조기 경보 및 대응, 과학적 의견 제시, 기술적 지원과 긴급 상황에 대비한 준비활동, 대국민 홍보 등의 주요 임무를 수행함(김석일, 2016)
 - 유럽연합은 감염병 관련 지표 기반 감시 시스템인 TESSy(The European Surveillance System, '05년)를 구축하고, '15년부터는 감시 시스템 재정비 프로젝트(Surveillance System Reengineering Project)에 착수(이다은, 2017)
 - EU 집행위원회는 보건안보위원회(Health Security Committee)를 구성하고 EU 보건전략 중 하나로 '보건위협으로부터 시민 보호'를 채택하였음(박순영, 2017)
- 주요 선진국에서는 안보 측면에서의 감염병 연구 및 펀드에 공공부문 뿐만 아니라 민간 분야의 참여가 활발해지고 있음
 - GloPID-R(Global Research Collaboration for Infectious Disease Preparedness), 일본 글로벌 보건혁신기술(GHIT, Global Health Innovative Technology) 펀드, 글로벌 보건안보 구상(GHSA) 등에 제약기업과 빌게이츠 재단 등 민간이 참여

2. (국내) 감염병 관련 정책 동향

- 「'18년도 정부연구개발 투자방향 및 기준」에서는 신·변종 감염병에 대응하기 위한 국가 위기대응역량 강화를 강조

〈'18년도 정부연구개발 투자방향 및 기준」중 감염병 관련 내용〉

- (감염병) 신·변종 감염병에 대한 국가 위기대응역량 강화
 - 신·변종 조류인플루엔자의 확산, 구제역 발생 등으로 인한 농가 피해 최소화를 위해 예방·진단·방역 기술* 개발 지원 강화
 - * 사전 예측 시뮬레이션 구축, 백신개발, 현장방역 기술개발 등
 - 기후변화, 해외유입 등 국내외 여건에 따라 증가하는 감염병에 사전 대비하기 위한 보건·의료안전망 구축 R&D* 지원 강화
 - * 신종 감염병 및 다제내성균 등의 사전 예방·관리, 민관협력 백신개발, 보건의료 인프라 구축 등

[자료] '18년도 정부연구개발 투자방향 및 기준(미래창조과학부)

- 4차 산업혁명 대응, 재난재해와 함께 신종 감염병을 '여러 부처의 협업이 필요한 R&D'로 분류하여 적극 발굴하고 효율적 협업 프로세스 구축을 강화
 - ※ 국가감염병방역체계 강화에 요구되는 기술확보를 위해 질병관리본부를 중심으로 감염병 대응을 위한 다부처 사업을 공동기획('방역연계범부처감염병R&D'사업, 7개 부처가 참여하고 총 400억 원 규모로 '18년 시작)
- 신종 감염병 대응연구를 공공의료R&D로 분류하고, 「제2차 국가 감염병 위기대응기술개발 추진전략('17~'21)」을 바탕으로 감염병 원인균의 임상연구, 항원 데이터의 지속적 축적 및 연구기관과의 협력을 통한 신속하고 효율적인 백신 생산기술 개발을 강조
- 백신주권 확보, 보건의료 인프라 구축, 국가방역체계 R&D 연계 강화 등을 통해 보건·의료안전망 사전 구축을 위한 R&D를 확대하고 신·변종 및 해외유입 감염병에 대한 국가 위기대응 능력 강화 및 기반 확보를 추진
- 「제2차 국가 감염병 위기대응기술개발 추진전략('17~'21)」은 주요 감염병 연구분야를 3대 유형 및 10대 중점분야로 구분하고 효과적인 대응기술 개발을 위한 R&D 총괄·조정기능 강화 및 부처 간 연계 등을 강조
 - 감염병에 특화된 연구사업에 대한 문제점으로 투자 부족으로 인한 연구성과 실용화 및 방역현장 연계를 위한 전략적 R&D 추진 미흡, 방역현장에서 즉각적인 활용을 위한 기술개발* 부족 등을 제기
 - * 방역·방제, 감시조사 및 예측, 정책 지침개발 및 정보전달 관련 연구
 - 국민건강의 위협성, 대유행 가능성, 전략적 지원 필요성 등을 기준으로 하여 주요 감염병을 3대 유형·10대 중점분야로 구분

〈제2차 국가 감염병 위기대응기술개발 추진전략〉의 3대 유형 및 10대 중점분야

- ① (신·변종 및 해외유입 감염병) 인류에게 큰 위협이 되거나 대유행으로 연결될 수 있는 감염병
- ② (미해결 감염병) 대유행 가능성은 적으나 오랫동안 해결되지 않고 지속적으로 문제가 되는 감염병
- ③ (국가 감염병 안전망 구축) 감염병 공통 기반기술 및 국민 안전을 위해 국가가 전략적으로 관리해야 하는 분야

3대 유형	10대 중점분야	배경	범위
신·변종 및 해외 유입 감염병	신종·원인 불명	• 최근 20년간 신종 바이러스만 30종 발생, 지속 출현 및 대유행	• 메르스(급성호흡기), 에볼라(고위험 출혈열), 해외유입 신종 감염병 등
	기후변화	• 기후변화로 매개체 전파 질환 증가가 예상	• 지카 바이러스(Zika virus), SFTS, 썩썩가무시증, 뎅기열 등
	인수공통	• 동물유래 인체감염 증가 및 막대한 사회경제적 손실 초래(세계화)	• ‘동물과 사람 간에 서로 전파되는 감염병’ 중 10종을 지정
	인플루엔자	• 조류인플루엔자 인체 감염 환자사망자 증가로 대유행 가능성 상존	• 계절 인플루엔자, 신종 인플루엔자, 조류 인플루엔자 등
미해결 감염병	다제내성균	• 항생제내성증가로 다제내성균의 사망률 및 사회경제적 부담 증가	• 항생제에 내성을 가진 균에 의해 발생하는 감염질환
	결핵	• OECD 국가 중 결핵발생 1위로 매년 약 35,000명이 발생	• 결핵균에 의해 발생하는 폐결핵 및 폐외결핵 등 질환
	만성감염	• 최근 중증만성감염질환 증가로 국가경제·사회적 부담 급증	• HIV·AIDS, B형간염, C형간염, HPV, Herpes Virus 등
국가 감염병 안전망 구축	재난대비·관리	• 신·변종 감염병 대응·대비 제도 개선 및 현장대응체계 강화 필요	• 감염병 및 가축전염병에 따른 사회적 재난(ICT기술 활용, 감염병환자 인지시스템 구축)
	예방접종·백신	• 면역효과 감소 및 저조한 백신 자급률로 감염병 재유행 대응 곤란	• 국가예방접종사업의 대상이 되는 10개 질환 및 백신기반 기술
	생물테러	• 생물테러 발생 위험성 증대 및 국제사회의 위기 고조	• 감염병 예방법 상의 “생물테러 지정 감염병” 및 “고위험병원체”

- 「국가과학기술심의회(R&D 정책·계획 심의, 예산배분 및 조정)」와 「범부처감염병연구개발추진위원회(정책 및 기본계획 수립, 투자방안 및 계획, 수요조사)」 간 연계를 강화하는 등 총괄·조정기능을 강화하고 부처 간 연계방안*을 마련

* 부처별로 분절된 감염병 연구를 극복하기 위한 후속 연계사업을 확대하고 다부처 공동기획을 통한 전주기 대응 연구 촉진

- 「국가방역체계 개편방안(’15.9, 국가정책조정회의)」 이후 감염병 위기대응의 주체를 질병관리본부로 단일화 하고 사전 유입차단 및 초기 현장중심 대응, 신속한 진단·치료체계 구축 및 의료환경 개선 등을 추진

- 4대 주요 내용 중 ‘② 신종 감염병 유행 확산 대비 신속진단, 감염병 환자 격리시설과 전문치료체계 구축’에 인체 감염병 R&D 관련 내용을 포함하고 있고 감염병 R&D 강화와 신속·정확한 진단체계 구축을 명시

〈표 3〉 국가방역체계 개편방안 중 감염병 R&D 관련 내용

구분	감염병 R&D 관련 내용
감염병 R&D 강화	- 신종 감염병 백신, 치료제, 진단기기 등의 개발을 위한 관련 다부처 R&D 프로젝트를 추진 - 메르스 관련 임상·진단자료를 DB화 - ICT 기술활용 감염특성 분석 및 의료기기·의약품 개발 등에 활용 * 국과심에서 ‘감염병 대응 R&D 추진 전략’ 수립 - 국가 연구기반 강화를 위해 국립보건연구원 내 신종 감염병 연구기능을 강화하여 운영
신속·정확한 진단체계 구축	- 빠른 감염병 진단을 위해 국립보건연구원 내 감염병 전용 진단실험실을 확충 - 시도 보건환경연구원·민간검사기관 등에 진단기법을 전수하여 다양한 감염병 진단을 동시에 할 수 있도록 지원 - 식약처 허가가 나지 않은 실험용 진단시약(기기), 치료제 등에 대해 복지부 장관의 긴급 요청 시 즉시 사용 가능하도록 제도 정비
감염병 전문 치료체계 구축	- 생물안전4등급(BL4; Biosafety Level 4) 실험실 운영

[자료] 「국가방역체계 개편방안」

- 해외와 비교했을 때 국내의 감염병 대응 정책은 전반적인 방향성이 일치하고 있으며, 큰 틀에서 기존에 관련 연구가 부족했던 분야를 보완하는 쪽으로 추진되고 있음
- 국내 유입 우려가 높아지고 있는 신·변종 감염병에 대한 R&D 확대와 다부처 협력 대응 체계가 필요
- 감염병의 위험성과 대유행 가능성 등을 바탕으로 시급한 대응이 필요한 전략적 우선순위를 사전에 정하고 방역현장에서 활용 가능한 현장 중심의 연구 추진 필요

III

인체 감염병 연구개발 투자현황 및 이슈

1. 국내 감염병 연구개발 투자 추이(최근 3년간)

■ 감염병 특화 사업군(5개 사업)의 최근 3년간 정부연구비와 과제수가 증가

- 감염병에 특화된 Top-down 성격의 5개 사업*은 바이오나노헬스가드(과기정통부), 감염병 관리기술개발연구(복지부), 감염병위기대응기술개발(복지부), 기후변화급만성질병연구(복지부), 인수공통전염병제어기술개발(농식품부)로 구성됨

* 2016년 특정평가 대상 사업(KISTEP, 2016)

- 감염병 특화 사업군은 인체 감염병 관련 국가 R&D 전체 중 약 25% 정도를 차지하나, 방역현장 활용 등 민간에서 투자하기 어려운 영역 위주로 구성되어 있어 정책적 필요성이 높음

※ 감염병에 특화되지 않은 Bottom-up 방식의 사업으로는 ‘이공학개인지초연구지원(과기정통부, 교육부)’, ‘중견연구자지원(교과부, 미래부)’ 등의 예산 규모가 크며, 이외에도 다수의 사업이 존재

- 감염병 특화 사업군의 정부연구비는 최근 3년간 ‘14년 458억 원에서 ’16년 532억 원으로 해마다 증가
- 감염병 특화 사업군의 과제수도 ‘14년 257개에서 ’16년 274개로 소폭 증가하였음

〈표 4〉 최근 3년간 감염병 특화 사업군 정부연구비 및 과제수 추이

(단위: 백만 원, 개수)

2014		2015		2016		합계*		연평균 증가율(%)	
정부 연구비	과제수	정부 연구비	과제수	정부 연구비	과제수	정부 연구비	과제수	정부 연구비	과제수
45,805	257	51,994	286	53,196	274	150,995	750	8%	3%

* 계속과제는 과제수를 중복 산정하지 않고 1개로 계산

[자료] K2base의 국가연구개발사업 투자 관련 자료를 분석하여 정리

■ 5개 사업의 정부 연구비 중 ‘감염병관리기술개발연구’, ‘감염병위기대응기술개발’ 위주로 증가

- 복지부 주관으로 감염병을 대상으로 하는 세부사업인 ‘감염병관리기술개발연구’와 ‘감염병위기대응기술개발’은 정부연구비가 증가
 - (감염병관리기술개발연구) ‘16년에 62개의 신규과제를 수행하여 과제의 수가 연평균 6% 증가했고, ‘14년 이후 매년 정부연구비가 큰 폭으로 증가(연평균 증가율 31%)
 - ※ 「감염병예방및관리에관한법률」에 따라 국가가 관리해야 하는 감염병의 조사·감시·예방·진단·치료 등에 필요한 공익적 기반기술 개발을 목적으로 하며, 질병관리본부 국립보건연구원이 수행
 - (감염병위기대응기술개발) ‘16년에 51개의 신규과제를 수행하여 과제의 수가 연평균 21% 증가했고, 정부연구비는 연평균 14% 증가
 - ※ 국민생명을 위협하는 감염병에 대한 효과적인 대응체계 확보를 통한 국가 차원의 대응역량 강화를 목적으로 하며, 한국보건산업진흥원을 통한 출연 형태로 운영
- ‘인수공통전염병제어기술개발(농식품부)’과 ‘바이오나노헬스가드(과기정통부), ‘기후변화급만성질병연구(복지부)’는 과제수 감소 등으로 인해 정부연구비가 감소
 - (바이오나노헬스가드) 과제 대부분이 사업종료 시점인 ‘22년까지 추진되어 내용의 변동은 많지 않으나 ‘14년 대비 예산이 연평균 12% 감소
 - ※ 글로벌 프론티어 사업의 연구단 중 하나로 감염성 바이오 유해물질의 실시간 현장 검출 및 위험신호 전송이 가능한 시스템과 네트워크 구축을 목적으로 함
 - (기후변화급만성질병연구) 다수의 과제가 ‘14-’15년에 종료되는 과정에서 연평균 13%의 예산이 감소
 - ※ 기후변화로 인하여 국민 건강을 위협하는 급·만성 질환에 대한 근거 축적과 기술역량 강화를 목적으로 하는 사업으로 ‘16년에 ‘국가보건의료연구인프라구축’의 내역사업으로 이전됨
 - (인수공통전염병제어기술개발) 과제별로 내역사업 구분이 명확하지 않아 인수공통전염병 관련 연구비 변동성이 높으며(‘16년 특정평가 지적*), 연평균 32%의 정부연구비가 감소
 - * 다만, 이는 2016년 예산기준이며 특정평가 조치계획 이행점검(‘17.5) 결과, 부처에서 2017년 이후로는 내역사업별로 운영하고 예산전용을 억제하도록 개선할 계획임을 제시
 - ※ 농림축산검역본부가 수행하고 인수공통전염병, 동물질병제어기술 및 동물용의약품 품질, 축산물 위생 관리기술 등을 개발하는 사업인 ‘농림축산검역검사기술개발사업’은 ‘16년 기준으로 사업 내에 별도 내역사업 구분이 없어 인체감염병 관련 내용을 임의로 선별하여 분석함

〈표 5〉 감염병 특화 사업별 정부연구비 및 비율

(단위: 백만 원, %)

사업명	2014		2015		2016		합계		연평균 증가율(%)	
	정부 연구비	비율	정부 연구비	비율	정부 연구비	비율	정부 연구비	비율	정부 연구비	비율
바이오나노 헬스가드	10,000	22%	8,330	16%	7,830	15%	26,160	17%	-12%	-18%
감염병관리기술 개발연구	8,620	19%	11,955	23%	14,793	28%	35,368	23%	31%	22%
감염병위기대응 기술개발	20,000	44%	26,070	50%	26,172	49%	72,242	48%	14%	6%
기후변화급만성 질병연구	2,470	5%	2,277	4%	2,198	4%	6,945	5%	-6%	-12%
인수공통전염병 제어기술개발	4,714	10%	3,362	6%	2,203	4%	10,279	7%	-32%	-37%
사업별 합계	45,805	100%	51,994	100%	53,196	100%	150,995	100%	8%	0%

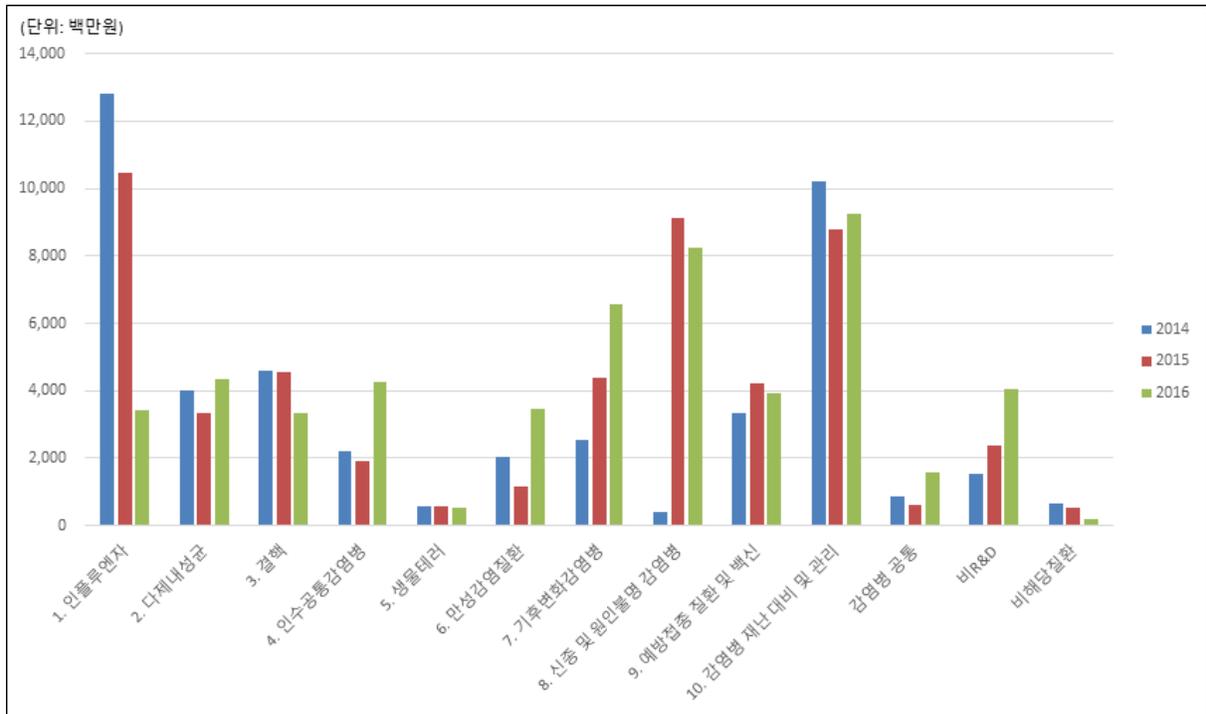
[자료] K2base의 국가연구개발사업 투자 관련 자료를 분석하여 정리

2. 인체 감염병 연구개발 투자현황 및 이슈

■ 대상질환별²⁾ 정부연구비는 인플루엔자의 비율이 감소하고, 신종 및 원인불명 감염병과 기후변화 감염병 관련 예산이 증가하고 있음

- (인플루엔자) ‘감염병위기대응기술개발’의 과제의 수가 ‘16년에 대폭으로 감소*하면서 정부 연구비가 연평균 48% 감소
 ※ 정부연구비: ‘14년 12,821백만 원→’15년 10,471백만 원→’16년 3,412백만 원
 * ‘14년(23개)→’15년(21개)→’16년(5개)
- (신종 및 원인불명 감염병) ‘감염병관리기술개발연구’, ‘감염병위기대응기술개발’의 메르스, 지카, 에볼라 관련 연구가 다수를 차지하며 ‘15년 메르스 사태를 계기로 연구비가 연평균 350% 증가
 ※ 정부연구비: ‘14년 408백만 원→’15년 9,136백만 원→’16년 8,254백만 원
- (기후변화감염병) ‘기후변화급만성질병연구’의 정부연구비*는 일정한 수준에서 유지되고 있으나, ‘감염병위기대응기술개발’로 인해 정부연구비가 연평균 60% 증가
 * 연 2,000백만 원 내외
 ※ 정부연구비: ‘14년 2,560백만 원→’15년 4,376백만 원→’16년 6,580백만 원

2) 「제2차 국가 감염병 위기대응기술개발 추진전략」 및 「범부처 감염병 대응 연구개발추진위원회」의 감염병 연구포럼이 분류한 감염병 10대 중점분야를 준용하여 감염병 연구과제의 대상질환을 구분함
 ※ 해당하지 않는 과제는 감염병 공통, 비R&D, 비해당질환(만성질환 등)으로 별도 분류



[자료] K2base의 국가연구개발사업 투자 관련 자료를 분석하여 정리

[그림 1] 감염병 특화 사업 대상질환군별 정부연구비

■ '15년 메르스 사태로 인해 신종 및 원인불명 감염병에 대한 R&D 투자 금액이 크게 증가했으나, 연구의 다양성이 부족

- 당해연도 감염병 특화사업 총 연구비 대비 신종 및 원인불명 감염병의 연구비 비중은 '15년에 크게 증가하고 이후 다소 감소했으나 유지되는 경향

※ 감염병 특화사업 총 연구비 대비 비중: 0.9% → 17.6% → 15.5%

- 그러나, 신종 및 원인불명 감염병 연구에서 세부적인 대상 질병을 살펴보면 메르스의 비중이 압도적으로 높고 국내 유입 우려가 있는 타 질병이나 현재까지 예측할 수 없는 질환에 대한 대응 성격의 과제 비율은 여전히 낮음

※ '16년 신종 및 원인불명 감염병 관련 전체 과제 예산(8,254.4백만 원) 중 메르스가 83.8%(6,915.4백만 원)를 차지하며, 이외에는 에볼라 관련 1개, 지카 관련 2개이고, 신종 및 원인불명 감염병 일반에 해당하는 내용도 6개 과제(984백만 원)에 불과

- 향후 새로운 신종 및 원인불명 감염병의 국내 유입 시 이에 대한 대응연구의 미비로 인해 메르스 사태와 유사하게 사전에 대응하지 못하거나 적시에 활용되지 못할 가능성이 높음

〈표 6〉 신종 및 원인불명 감염병 관련 과제의 대상질환별 정부연구비(과제수)

단위: 백만 원(건수)

대상질환명	정부연구비(과제수)	
	'15년도	'16년도
메르스	7,890.8 (33)	6,915.4(33)
에볼라, 마버그	130.0 (1)	120.0 (1)
지카, 치쿤구니야	-	235.0 (2)
신종 및 원인불명 감염병 일반	1,115.0 (7)	984.0 (6)
총합계	9,135.8 (41)	8,254.4 (42)

[자료] K2base의 국가연구개발사업 투자 관련 자료를 분석하여 정리

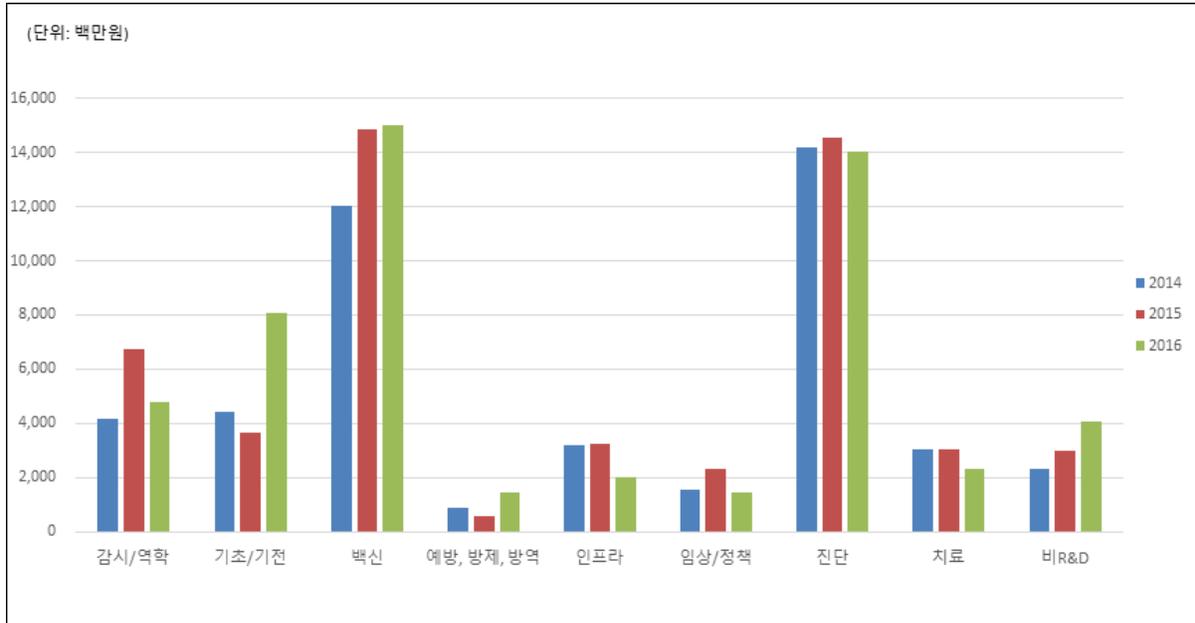
■ 연구분야별³⁾ 정부연구비는 '16년에 기초·기전 분야 연구비가 증가하였고, 이외의 분야에서는 정부연구비 규모 면에서는 큰 변화는 없음

- (기초·기전) '감염병관리기술개발연구' 및 '감염병위기대응기술개발'을 중심으로 '16년에 연구비가 큰 폭으로 늘어, 전체 정부연구비는 연평균 35% 증가
 ※ 정부연구비: '14년 4,449백만 원→'15년 3,654백만 원→'16년 8,070백만 원
- 그 외에는 예방, 방제, 방역이 연평균 27% 증가했고, 인프라와 치료가 각각 연평균 21%, 13% 감소하였으나 원래의 규모가 작아 전체 정부연구비 중에서의 비중은 미미함

3) 국가 감염병 위기대응 기술개발 추진전략 및 범부처 감염병 대응 연구개발추진위원회의 분류 기준을 준용하여 감염병 연구과제의 연구분야를 구분함

- 1) 감시·역학 연구 : 감염병의 발생 감시, 사전 예측, 데이터 기반 모델링, 전파경로, 역학 연구, 분자 역학, 코호트 연구, 유행률·발생률 조사, 농수산물·식품에서의 항생제 조사 등
- 2) 임상·정책 연구 : 환자에 대한 임상연구(임상시험은 5번), 치료지침·처방지침, 임상시험 지침, 질병부담, 위해도 평가, 허가된 백신의 효과평가(허가 전 효능 평가는 6번), 역가시험법 등 시험법, 기준·표준 설정, 표준품 제작, 예방접종 정책, 경제성 평가, 정책연구, 기획연구 등
- 3) 기초·기전 연구 : 병원체 및 질환 관련 기초연구, 병원론, 감염 및 전파 기전연구, 동물모델 개발, 치료제 타깃 발굴, 백신 기초연구, 진단 및 예후용 바이오마커, 기초연구성 제어기술 연구
- 4) 진단기술 개발 : 새로운 진단법, 현장용 신속 진단기기 및 시약, 다중 진단시약, 병원균 검출 기술
- 5) 치료기술 개발 : 새로운 치료제 개발(신규 후보물질 발굴, 비임상·임상 개발), drug repositioning, 약의 작용기전, 신개념 치료제 개발, 내성 극복방안, 기존 치료제의 병합요법, 치료제 생산 기술
- 6) 백신 개발 : 새로운 백신 개발, 기존 백신의 개량, 새로운 백신 전달기술 개발, 백신 생산기술 개발, 면역 증강제(어쥬번트) 개발
- 7) 인프라 : 중개임상연구센터, 유효성 평가센터, 고위험 병원체 연구시설(BSL3), 표준실험실, 연구자원 인프라(병원체 은행, 병원체 분양 등), 정보 인프라(DB, 정보 시스템 등), 인력 양성, 학회·연구회·심포지엄 지원, 국제협력사업
- 8) 예방·방제·방역 : 식품·축산물·수산물에서 세균 저감·제어·안전관리 기술, 공기정화·필터, 항균 의류기기·부자재

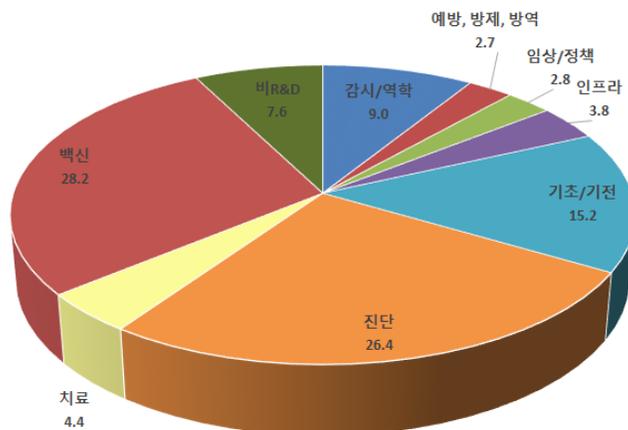
※ 해당하지 않는 과제는 비R&D로 별도 분류(자산취득비, 기획평가관리비 등)



[자료] K2base의 국가연구개발사업 투자 관련 자료를 분석하여 정리

[그림 2] 감염병 특화 사업 연구분야별 정부연구비

- 민간 영역으로 점진적인 이전이 필요한 백신, 진단 분야 비중이 높고, 공공적 성격의 3대 분야(감시·역학, 예방·방제·방역, 임상·정책)의 비중은 여전히 낮음
- '16년도 감염병 특화 사업 총 예산 중 진단(26.4%), 백신(28.2%)의 비중이 과반을 넘으며, 정부가 아니면 하기 어려운 공공적 성격의 연구분야인 감시·역학(9.0%), 예방, 방제, 방역(2.7%), 임상·정책(2.8%)의 비중은 여전히 크게 낮은 상황



[자료] K2base의 국가연구개발사업 투자 관련 자료를 분석하여 정리

[그림 3] 감염병 특화 사업의 연구분야별 과제 예산 비율('16년도)

IV

신종 감염병 대응을 위한 과학기술적 방안

■ 신·변종 및 원인 불명 감염병 연구를 위한 정부연구개발 예산 확대 필요

- 최근 감염병 관련 정부연구개발 예산은 전주기적 국가방역체계 구축 및 범부처적 연계 강화를 강조하며 꾸준히 증가하고 있는 추세임
- 신종 및 원인불명 감염병 연구에서 세부적인 대상 질병을 살펴보면 메르스의 비중이 압도적으로 높고 국내 유입 우려가 있는 타 질병이나 현재까지 예측할 수 없는 질환에 대한 대응 성격의 과제 비율은 여전히 낮음
- 전 세계적으로 8대 감염병에 대한 국가별 대응 연구 현황⁴⁾을 비교할 때, 우리나라는 메르스를 제외한 7대 감염병에 대해 10위권에 들지 못하는 등 여전히 미진
- 기후변화와 인구이동의 증가로 메르스, 지카 바이러스처럼 새로운 감염병 또는 해외에만 분포하던 감염병의 국내 유입 우려가 점차 높아지고 있으므로 유입·확산 우려가 높은 신종 및 국내 미유입 감염병 관련 연구에 선제적인 투자가 필요

■ 다양한 유형의 신종 감염병 출현에 대비한 사전 대응·관리 역량 제고

- 메르스 등 신종 및 원인불명 감염병은 방역 당국에서 Top-down 형태로 직접 관리하고 계속사업을 통한 장기적 연구추진 필요
- 국내 유입가능 감염병의 출현 및 확산을 방지하기 위한 조기경보 체계 등 글로벌 협력 네트워크를 강화하고, 국제적인 감염병 연구분야별 공동연구사업 추진으로 감염병 대응능력을 제고할 필요

■ 방역현장의 수요가 높은 연구 분야 발굴을 통한 감염병 R&D와 방역체계의 연계성 강화 필요

- 감염병 대응 관련 국가 R&D를 통해 도출된 과학기술적 성과를 한 곳에서 파악할 수 있는 시스템 구축과 함께 현장수요가 높은 기술에 대한 발굴과 집중 투자를 통해 감염병 R&D와 대응·관리 체계 간 연계 강화

4) 백신이나 치료제가 개발되지 않아 치명적으로 분류된 8대 감염병(에볼라, 메르스, 사스, 마버그, 니파, 라사열, 리프트밸리열, 크리미안 콩고 출혈열)은 WHO가 후보약물과 백신을 미리 개발하기 위한 WHO R&D Blueprint의 일환으로 선정함. Sweileh 등이 Scopus database를 이용하여 8대 감염병에 대한 문헌조사(bibliometric study)를 수행한 결과(17), 가장 많은 연구가 수행되고 있는 곳은 미국이며, 그 다음은 중국, 독일, 홍콩, 캐나다, 프랑스, 영국, 일본 순이고 한국은 100편 이상의 논문을 출간한 23개국에도 포함되지 못함

- 감염병 유형별로 특화된 대응·관리 기술 개발을 강화하고 병원 감염 방지를 위한 협력 네트워크 구축 등 방역활동과 연계
- 최근의 '방역연계범부처감염병R&D'는 감염병 사전대비 고도화 연구(유입차단), 감염병 현장 대응 강화 연구(현장대응), 감염병 소통체계 구축 연구(확산방지) 등의 중점 추진과제를 통해 국가방역체계 강화를 목표로 하여 국가방역체계 개편 및 제2차 국가 감염병 위기대응 기술개발 추진전략 등과 부합하며 기존의 연구공백 분야를 해소할 수 있을 것으로 기대

■ 국가방역체계 전주기에 걸친 핵심기술 개발을 위해 감시·역학, 예방·방제·방역, 임상·정책 분야에 대한 장기적인 육성전략 필요

- 진단 및 백신개발 분야는 민간 영역으로 점진적 이전을 통해 정부지원 비중을 축소하고, 공공적 성격의 3대 분야(감시·역학, 예방·방제·방역, 임상·정책)에 대한 정부지원 비중을 상향 조정
- 상대적으로 R&D 투자가 저조한 연구영역에 대한 투자를 통하여 감염병 유행에 대한 예측, 조기탐지 및 확산방지 등 조기 대응력 강화
- 정부연구개발 예산배분조정 시 방역체계 전주기에 걸친 투자포트폴리오 점검을 통해 투자미흡 영역에 대한 투자 확충 및 감염병 관련 예산의 통합적 배분·조정 추진

■ 감염병 감시 시스템에 대한 지속적인 지원과 기술 현행화 필요

- 미국은 국가법정감염병감시시스템 개선을 위한 현대화(NNDSS Modernization Initiative)를 추진하고 있고, 유럽연합에서도 감염병 관련 지표 감시 시스템 재정비 프로젝트(Surveillance System Reengineering project)를 진행
- '18년에 신규 추진될 '방역연계범부처감염병R&D'(감염병위기대응기술개발사업의 내역)에는 '한국형 Bio-surveillance 감시망 구축'이 중점 추진과제로 포함되어 있어 관련 연구가 추진될 계획임
- 다만 감시망 구축과 관련하여 수행 주체의 잦은 변경으로 인한 일관성 부족의 우려가 있으며, 신규 감시망을 중복적으로 재구축하는 것 보다는 선진국의 경우를 참고하여 일정 기간마다 현행화 작업을 하는 것이 바람직

■ 감염병에 대한 One health 개념의 접근을 위해 다부처가 참여하는 통합 거버넌스 운영이 요구

- 고병원성 조류인플루엔자 등 인수공통 감염병이나 쯔쯔가무시, 일본뇌염, 노로 바이러스로 인한 식중독, 항생제 내성균 등 인간-동물-환경적 요인에 대한 통합적인 관리를 요하는 감염병이 다수 존재하며, 그 위험성도 높음
- 국경을 넘는 인구이동과 가축의 밀집 사육, 서식지 파괴로 인한 철새 이동경로 변화 등 감염병 유입과 관련하여 고려해야 할 요소가 다양하고 복잡해지면서 단일 부처에서 모든 요인을 통제하기 불가능해지고 있음
- 인간의 보건을 동물 및 환경과 연결되는 하나의 시스템으로 보고 통합적으로 접근하기 위한 다부처 참여 형태의 통합 거버넌스 구축이 요구됨

※ 이와 관련하여, 현재 질병관리본부가 주관하여 운영하는 범부처감염병대응연구개발추진위원회와 감염병 연구포럼에 '13년부터 환경부가 참여한다는 점은 긍정적으로 평가됨

■ 국내의 감염병 관련 R&D 사업은 질병관리본부와 복지부 간 명확한 역할 배분과 함께 질병관리본부의 컨트롤타워 역할 강화를 위한 제도 개선이 필요

- 감염병관리기술개발사업(질병관리본부)과 감염병위기대응기술개발(복지부) 사업의 연구내용 중복 문제가 국회 등에서 지속적으로 제기된 바 있으며, 백신개발 관련 연구사업의 지원주체에 있어서도 명확한 역할 분담이 부족함
- 질병관리본부는 '18년 이후 추진되는 '방역연계범부처감염병R&D'나 '공공백신개발지원센터' 건립 등으로 향후 국가 방역체계 관련 연구에 있어 통합적인 조정을 수행할 예정이나, 출연금 사업의 경우 보건산업진흥원을 통해 관리되고 있어 새로운 사업운영 모델의 성공적인 정착이 요구됨
- 향후에도 범부처적인 협력체계를 강화하여 연구분야 및 연구단계에 따라 부처별 중점지원 분야를 선정하되, 감염병에 대한 전주기적 대응을 위해 전 연구단계를 아우르는 범부처 연계사업 추진 필요
- '방역연계범부처감염병R&D'는 질병관리본부가 주관하는 다부처 사업이나, 현재 규정상 국립보건연구원에서 출연금 사업을 관리할 수 없어 일몰 예정('19년 일몰)인 '감염병위기대응 기술개발(복지부)'의 내역사업으로 추진
- 질병관리본부 산하에 운영될 '공공백신개발지원센터'는 대유행, 생물테러, 감염병 위기 등 공공적 성격의 백신(직접개발) 이외에도 민간에서 개발 가능한 백신연구에 대해 출연사업을 통해 지원할 예정이나, 사업 추진 이전에 외부 출연 관련 규정의 개정이 필요

■ 진단·치료 기술 개발에서 기업의 국가R&D 참여 비중을 높이고 감염병 대응 관련 민간의 참여를 활성화할 필요

- 본 보고서에서 살펴본 감염병 특화 사업군 5개 사업의 최근 3년('14~'16년)간 과제 506개의 정부연구비를 지원대상(산·학·연)별로 분석해 본 결과, 국공립연구소와 출연연 등 연구소가 41.7%로 가장 높았고, 대학 등 학계가 36.6%, 기업 및 병원 등 산업체가 21.2%를 차지
- 메르스 사태 이후 감염병 관련 연구비가 증가 추세에 있으나, 국립보건연구원이나 농림축산검역본부 등의 인적·물적 한계가 존재하고, 진단·치료 기술은 우리나라 제약업체의 역량이 점차 높아지고 있어 국가R&D 수행 주체로서 점진적인 민간 이전이 필요함
- 국내 제약기업의 글로벌 경쟁력이 높아지고 있으며, 정부 R&D 예산의 증가가 한계에 도달한 시점에서, 국제적인 흐름에 맞춰 감염병 대응 기술개발에 제약기업이나 민간 재단 등의 적극적인 참여를 유도할 필요

참 고 문 헌

- KISTEP (2016), 인체 감염병 대응 사업군, 「2016년 국가연구개발사업 특정평가 보고서」.
- Short et al (2015), One health, multiple challenges: The inter-species transmission of influenza A, One Health.
- S. Je et al. (2015), 「The Preparedness for Re-emerged and Emerging Infectious Disease: A Lesson Through Outbreak of Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus(MERS-CoV) in South Korea」.
- WHO (2016), 「An R&D Blueprint for Action to Prevent Epidemics: Plan of Action」.
- W. Sweileh (2017), 「Global research trends of World Health Organization's top eight emerging pathogens」, Globalization and Health.
- 강선주 (2015a), 「바이오안보(Biosecurity)와 보건외교(Health Diplomacy): GHSA 글로벌 보건레짐 수립을 중심으로」, 국립외교원 외보안보연구소.
- 강선주 (2015b), 「바이오안보(Biosecurity)의 부상과 글로벌 보건안보 구상(Global Health Security Agenda)」, 국립외교원 외보안보연구소.
- 국가과학기술심의회 바이오특별위원회 (2016), 「제2차 국가 감염병 위기대응 기술개발 추진 전략」.
- 김석일 외 (2016), 「감염병 정보분석기술 동향 분석 및 로드맵 수립」, 질병관리본부.
- 김정석 (2016), 「세계 주요국의 바이오 정책 동향 및 시사점」, 생명공학정책연구센터.
- 미래창조과학부 (2017), 「2018년도 정부연구개발 투자방향 및 기준」.
- 박순영 (2017), 「국내외 바이오안보 정책 동향」, 융합연구정책센터.
- 신호성, 김동진 (2008), 「기후변화와 전염병 질병부담」, 한국보건사회연구원.
- 이다은 (2017), 「국내외 감염병 대비·대응 동향」, 한국보건산업진흥원.
- 이명화 외 (2015), 「미국 보건의료 R&D 시스템의 특징과 시사점」, 한국과학기술정책연구원.
- 조승희, 조은희 (2015), 「2001-2004년 해외유입 감염병 발생 추이 분석」.
- 질병관리본부 (2015), 「감염병 R&D 국가전략 로드맵 기획 및 추진방안 마련」.
- 한성구 외 (2016), 「바이오안보(Biosecurity)의 부상과 과학기술 정책방향-보건안보와 식량 안보를 중심으로」, 「KISTEP ISSUE PAPER」 2016-15.

KISTEP Issue Weekly · Issue Paper 발간 현황

발간호	제 목	저자 및 소속
이슈 위클리 2018-04 (통권 제222호)	게임체인저형 성장동력 육성 전략	한종민 (KISTEP)
2018-03 (통권 제221호)	R&D 예비타당성조사 현안 및 중장기 발전 방안	조성호 · 김용정 (KISTEP)
2018-02 (통권 제220호)	과학기술기반 미세먼지 대응 전략 점검: 산업기술 경쟁력 분석	안상진 (KISTEP)
2018-01 (통권 제219호)	국내 스마트제조 정책 지원 현황 및 개선방안	구본진·이종선·이미화·손석호 (KISTEP)
2017-12 (통권 제218호)	국가연구개발정보를 활용한 사업화성과의 연계구조 분석	홍슬기 (KISTEP)
2017-11 (통권 제217호)	인공지능 혁신 토대 마련을 위한 책임법제 진단 및 정책 제언	박소영 (KISTEP)
2017-10 (통권 제216호)	4차 산업혁명 대응을 위한 정부 R&D사업의 전략적 투자 포트폴리오 구축 방안	조재혁, 나영식 (KISTEP)
2017-09 (통권 제215호)	지방분권화에 따른 자기주도형 지역 R&D 혁신체제 구축 방안	김성진 (KISTEP)
2017-08 (통권 제214호)	연구성과평가의 새로운 대안 지표 altmetrics : 주요 내용과 활용방안	이현익 (KISTEP)
2017-07 (통권 제213호)	신입 과학기술 인력의 창의성 및 핵심 직무역량 수준 진단과 시사점	김진용 (KISTEP)
2017-06 (통권 제212호)	바이오경제로의 이행을 위한 화이트바이오 산업 육성 정책 제언	유거승 (KISTEP), 박철환 (광운대학교), 박경문 (홍익대학교)
2017-05 (통권 제211호)	자율과 책무를 바탕으로 한 출연연 발전방향 제언	박소희, 안소희, 이재훈, 정의진, 정지훈 (KISTEP)
2017-04 (통권 제210호)	4차 산업혁명 주도기술 기반 국내 스타트업의 현황 및 육성 방안	조길수 (KISTEP)
2017-03 (통권 제209호)	신정부의 기초연구 투자를 위한 정책제언	신애리, 윤수진 (KISTEP)
2017-02 (통권 제208호)	연구자 중심 R&D 제도혁신 방향과 과제	이재훈, 이나래 (KISTEP)
2017-01 (통권 제207호)	문재인 정부 과학기술 혁신정책 목표 달성을 위한 20대 정책과제	KISTEP
이슈 페이퍼 통권 제206호	비즈니스 모델 혁신 관점의 미래성장동력 플래그십 프로젝트 사업 성과 분석	김수연, 임성민(KISTEP), 정욱(동국대학교), 양혜영(KISTI)

발간호	제 목	저자 및 소속
통권 제205호	자율주행자동차 활성화를 위한 법제 개선방안 및 입법(안) 제안	강선준(한국과학기술연구원/과학기술연합대학원대학교), 김민지(한국기술벤처재단)
통권 제204호	기업이 바라본 미래 과학기술인재상 변화 및 시사점	이정재, 서은영, 이원홍, 황덕규 (KISTEP)
통권 제203호	핀테크 스타트업 활성화를 위한 중소기업 창업지원 법령 분석 및 제언	이재훈 (KISTEP)
통권 제202호	블록체인 생태계 분석과 시사점	김성준 (㈜씨앤엘컨설팅)
통권 제201호	과학기술혁신 추동을 위한 정부의 산업기술 R&D 투자 효율화 방향 탐색	고윤미 (KISTEP)
통권 제200호	4차 산업혁명 대응을 위한 스마트 공장 R&D 현황 및 시사점	김선재 (KISTEP)
통권 제199호	문재인 정부의 과학기술정책 핵심철학과 과제	이장재 (KISTEP)
통권 제198호	차년도 정부연구개발 투자방향의 기술분야 투자전략 수립 방법 고도화	황기하, 정미진 (KISTEP)
통권 제197호	4차 산업혁명 대응을 위한 주요 과학기술 혁신정책과제	손병호, 최동혁, 김진하 (KISTEP)
통권 제196호	대기오염을 유발하는 전기차의 역설: 전기차 보급 및 전력수급 정책의 고려사항	안상진 (KISTEP)
통권 제195호	4차 산업혁명과 일자리 변화에 대한 국내 산업계의 인식과 전망	이승규 (KISTEP)
통권 제194호	KISTEP이 바라본 지속가능한 발전을 위한 공해·오염 대응 10대 미래 유망기술	박종화 (KISTEP)
통권 제193호	중국 13차 5개년 국가 과학기술혁신 계획 변화와 시사점	서행아 (KISTEP)
통권 제192호	과학기술혁신을 통한 고령사회 대응 정책 방향 - 일본 사례를 중심으로	정의진, 오현환 (KISTEP)
통권 제191호	'고용 있는 성장'을 위한 부품·소재 산업 혁신생태계 활성화 방안	최동혁, 손병호 (KISTEP)
통권 제190호	에너지부문 R&D 투자 변화요인 분석 : 주요국 사례 비교	장한수, 이경재 (KISTEP)
통권 제189호	지속가능한 우주탐사를 위한 연구개발(R&D) 정책 방향	이재민 (KISTEP), 신민수 (한국천문연구원)
통권 제188호	바이오안보(Biosecurity)의 부상과 과학기술 정책방향 - 보건안보와 식량 안보를 중심으로	한성구 (KISTEP), 장승동 (농림수산식품기술기획평가원), 김현철 (한국보건산업진흥원)

발간호	제 목	저자 및 소속
통권 제187호	대학 연구자의 행정부담 축정과 정책적 시사점	김이경, 김소라 (KISTEP), 윤이경 (이화여자대학교)
통권 제186호	한국 경제의 지속 성장을 위한 바이오·헬스산업의 진단과 전망	유승준 (한국바이오협회 한국바이오경제연구센터), 문세영 (KISTEP)
통권 제185호	미국 등록특허 분석을 통한 한국의 기술경쟁력 개선방안	엄익천 (KISTEP), 김봉진 (한국특허정보원)
통권 제184호	제조업 협업 혁신을 위한 메이커스페이스 활성화 방안 - 중국사례를 중심으로	한성호 (인천경제산업정보테크노파크)
통권 제183호	나노융합산업의 육성을 위한 정책 방향	문희성 (LG경제연구원)
통권 제182호	기업 R&D 지원정책의 성과지표 및 성과관리 개선방안 - 중소·중견기업을 중심으로	배경화 (중소기업진흥공단)
통권 제181호	딥러닝(Deep Learning) 기술의 이해와 연구개발 정책과제	최근우 (Queen Mary University of London), 송기선 (NAVER LABS), 강요셉 (KISTEP)
통권 제180호	인공지능 기술의 활용과 발전을 위한 제도 및 정책 이슈	김윤정 (KISTEP), 윤혜선 (한양대학교)
통권 제179호	제4차 산업혁명시대의 ICT 융합형 재난안전 R&D 발전방향	이경미 (KISTEP), 최성록 (한국전자통신연구원)
통권 제178호	국가연구개발사업의 기획과 사전평가를 위한 논리모형의 활용	강현규 (KISTEP)
통권 제177호	국제협력분야 정부 R&D 전략적 투자를 위한 정책제언	신애리, 문관식, 김은정 (KISTEP)
통권 제176호	스마트제조 of 글로벌 현주소와 표준화 추진방향	백수현 (한국표준협회)
통권 제175호	KISTEP이 바라본 우리사회 삶의 만족과 사회적 신뢰를 향상시켜줄 10대 미래유망기술	이승규, 김상일, 유준우 (KISTEP)
통권 제174호	미래한국을 열어갈 National Initiative 2025	이흥권 외 (KISTEP)
통권 제173호	• 혁신인증 유형별 기업의 활동과 성과영향요인 실증분석 • 한국 제조기업 성장통의 원인 및 극복전략	김대진 (중앙대), 강태원 (서울대)
통권 제172호	미래 산업 대응 소재의 정부 R&D 투자 방향	용태석, 이상남 (KISTEP), 박주현 (KIAT)
통권 제171호	신흥안보의 부상과 과학기술의 역할	김상배 (서울대)
통권 제170호	한국 산업 생태계의 신진대사 진단과 시사점	이정동 (서울대)

한국과학기술기획평가원 홈페이지(www.kistep.re.kr)에서 원문을 다운받으실 수 있습니다.



필자 소개

▶ 김 주 원

- 한국과학기술기획평가원 생명기초사업센터 부연구위원
- T. 02-589-2208 / E. juwon@kistep.re.kr

▶ 홍 미 영

- 한국과학기술기획평가원 예비타당성조사2센터 연구위원
 - T. 02-589-2196 / E. myhong@kistep.re.kr
- 

KISTEP ISSUE WEEKLY 2018-05 (통권 제223호)

|| 발행일 || 2018년 1월 31일

|| 발행처 || 한국과학기술기획평가원 전략연구실
서울시 서초구 마방로 68 동원산업빌딩 9~12층
T. 02-589-2250 / F. 02-589-2222
<http://www.kistep.re.kr>

|| 인쇄처 || 나모기획(T. 02-503-5454)

KISTEP Issue Weekly